

SECTION F — MÉCANIQUE; ÉCLAIRAGE; CHAUFFAGE; ARMEMENT; SAUTAGE

F02 MOTEURS À COMBUSTION; ENSEMBLES FONCTIONNELS DE MOTEURS À GAZ CHAUDS OU À PRODUITS DE COMBUSTION

F02B MOTEURS À COMBUSTION INTERNE À PISTONS; MOTEURS À COMBUSTION EN GÉNÉRAL (systèmes de distribution à soupapes, à fonctionnement cyclique, à cet effet F01L; lubrification des moteurs à combustion interne F01M; silencieux ou dispositifs d'échappement à cet effet F01N; refroidissement des moteurs à combustion interne F01P; turbines à combustion interne F02C; ensembles fonctionnels dans lesquels les moteurs utilisent des produits de combustion F02C, F02G)

Note(s)

- Dans la présente sous-classe, les expressions suivantes ont la signification ci-dessous indiquée:
 - "allumage commandé" signifie allumage par une source extérieure au fluide énergétique, p.ex. par une étincelle ou une source incandescente;
 - "alimentation" ne s'étend pas à la séquence entière des phases de l'alimentation des moteurs au sens large de l'expression, mais se limite à l'introduction sous force dans les cylindres d'une "charge" d'alimentation constituée par le mélange air-combustible; elle couvre de ce fait également la suralimentation. – Par extension de sens, en revanche, elle couvre également ici le cas où la "charge" n'est constituée que par de l'air comme, p.ex. dans les dispositifs classiques de balayage;
 - "balayage" signifie expulsion forcée des résidus de la combustion hors des cylindres par un moyen autre que le mouvement des pistons moteurs et comprend ainsi les systèmes d'échappement fonctionnant en accord.
- Il est important de tenir compte des notes précédant la classe F01, spécialement de la note (1).
- Les moteurs ayant des cycles ou un nombre de cylindres spécifiés sont classés dans les groupes F02B 75/02 ou F02B 75/16, à moins qu'il n'y ait prédominance d'autres caractéristiques de classement.

Schéma général

MOTEURS À COMBUSTIBLE FLUIDE

Caractérisés par le mélange à comprimer ou par l'allumage.....1/00-11/00

Caractérisés par la combustion, l'alimentation, le balayage
combustion

chambres de: précombustion; accumulation d'air; combustion.....19/00, 21/00, 23/00

charge: stratification; rotation.....17/00, 31/00

introduction du combustible.....13/00, 15/00, 49/00

alimentation ou balayage

caractéristiques générales; parties constitutives ou détails.....25/00-29/00, 29/00

pompes; parties constitutives ou détails.....33/00-37/00, 39/00

Dispositifs pour améliorer le rendement thermique.....41/00

MOTEURS À COMBUSTION INTERNE, À PISTON, À COMBUSTIBLE NON LIQUIDE ET LEURS

COMBINAISONS AVEC LES GÉNÉRATEURS À COMBUSTIBLE.....43/00, 45/00

MODES DE FONCTIONNEMENT, CARACTÉRISÉS PAR LE TRAITEMENT, OU PRÉTRAITEMENT,

DU COMBUSTIBLE, DE L'AIR OU DU MÉLANGE.....7/00, 47/00, 49/00, 51/00

APPLICATIONS PARTICULIÈRES

Types de moteur

à piston: rotatif, oscillant; alternatif dans moteur rotatif, ou dans cylindres mobiles; à pistons libres

ou sans arbre principal rotatif.....53/00, 55/00, 57/00, 59/00, 71/00

transformables ou à pièces interchangeables.....69/00

avec appareillage auxiliaire particulier.....67/00

autres types; parties constitutives ou accessoires non prévus ailleurs.....75/00, 77/00

Combinaisons de plusieurs moteurs non prévues ailleurs.....73/00

Adaptation des moteurs à usages particuliers, combinaisons avec d'autres dispositifs.....61/00-67/00

RODAGE.....79/00

Moteurs caractérisés par le fluide énergétique à comprimer ou par le type d'allumage

- 1/00 Moteurs caractérisés par la compression d'un mélange air-combustible** (caractérisés à la fois par la compression du mélange air-combustible et par la compression de l'air ou caractérisés à la fois par l'allumage commandé et par l'allumage par compression F02B 11/00; caractérisés par des chambres de précombustion F02B 19/00; caractérisés par des chambres d'accumulation de l'air F02B 21/00; caractérisés par une forme ou une structure particulières des chambres de combustion F02B 23/00)
- 1/02 • avec allumage commandé (avec allumage commandé en un point indéterminé de la course F02B 9/06)
- 1/04 • • avec admission dans le cylindre d'un mélange air-combustible
- 1/06 • • • Mode de fonctionnement
- 1/08 • • avec admission séparée de l'air et du combustible dans le cylindre
- 1/10 • • • Mode de fonctionnement
- 1/12 • avec allumage par compression (avec la charge air-combustible enflammée par l'allumage par compression d'un combustible additionnel F02B 7/00)
- 1/14 • • Mode de fonctionnement
- 3/00 Moteurs caractérisés par la compression d'air et l'addition subséquente de combustible** (caractérisés à la fois par la compression du mélange air-combustible et par la compression de l'air ou caractérisés à la fois par l'allumage commandé et par l'allumage par compression F02B 11/00; caractérisés par des chambres de précombustion F02B 19/00; caractérisés par des chambres d'accumulation de l'air F02B 21/00; caractérisés par une forme ou une structure particulières des chambres de combustion F02B 23/00)
- 3/02 • avec allumage commandé (avec allumage commandé en un point indéterminé de la course F02B 9/06)
- 3/04 • • Mode de fonctionnement
- 3/06 • avec allumage par compression (F02B 13/02 a priorité; avec la charge air-combustible enflammée par l'allumage par compression d'un combustible additionnel F02B 7/00)
- 3/08 • • Mode de fonctionnement (F02B 3/12 a priorité)
- 3/10 • • avec introduction intermittente de combustible
- 3/12 • • • Mode de fonctionnement
- 5/00 Moteurs caractérisés par l'allumage commandé** (F02B 1/02, F02B 3/02 ont priorité; avec allumage commandé en un point indéterminé de la course F02B 9/06; caractérisés à la fois par la compression du mélange air-combustible et par la compression de l'air ou caractérisés à la fois par l'allumage commandé et par l'allumage par compression F02B 11/00; caractérisés par des chambres de précombustion F02B 19/00; caractérisés par des chambres d'accumulation de l'air F02B 21/00; caractérisés par une forme ou une structure particulières des chambres de combustion F02B 23/00)
- 5/02 • Mode de fonctionnement

- 7/00 Moteurs caractérisés par l'allumage de la charge air-combustible au moyen de l'allumage par compression d'un combustible additionnel** (caractérisés à la fois par la compression du mélange air-combustible et par la compression de l'air ou caractérisés à la fois par l'allumage commandé et par l'allumage par compression F02B 11/00; caractérisés par des chambres de précombustion F02B 19/00; caractérisés par des chambres d'accumulation de l'air F02B 21/00; caractérisés par une forme ou une structure particulières des chambres de combustion F02B 23/00)
- 7/02 • le combustible étant liquide dans la charge
- 7/04 • • Mode de fonctionnement
- 7/06 • le combustible étant gazeux dans la charge
- 7/08 • • Mode de fonctionnement
- 9/00 Moteurs caractérisés par d'autres types d'allumage** (caractérisés à la fois par la compression du mélange air-combustible et par la compression de l'air ou caractérisés à la fois par l'allumage commandé et par l'allumage par compression F02B 11/00; caractérisés par des chambres de précombustion F02B 19/00; caractérisés par des chambres d'accumulation de l'air F02B 21/00; caractérisés par une forme ou une structure particulières des chambres de combustion F02B 23/00)
- 9/02 • avec allumage par compression (F02B 1/12, F02B 3/06 ont priorité)
- 9/04 • • Mode de fonctionnement
- 9/06 • avec allumage commandé en un point indéterminé de la course, p.ex. avec points chauds
- 9/08 • • avec chambres incandescentes
- 9/10 • • • Forme ou structure des chambres
- 11/00 Moteurs caractérisés à la fois par la compression du mélange air-combustible et par la compression de l'air ou caractérisés à la fois par l'allumage commandé et par l'allumage par compression, p.ex. dans des cylindres différents** (caractérisés par des chambres de précombustion F02B 19/00; caractérisés par des chambres d'accumulation de l'air F02B 21/00; caractérisés par une forme ou une structure particulières des chambres de combustion F02B 23/00)
- 11/02 • capables de passer de la compression du mélange air-combustible à la compression de l'air ou vice versa

Moteurs caractérisés par le procédé d'introduction du combustible liquide dans les cylindres

- 13/00 Moteurs caractérisés par l'introduction de combustible liquide dans les cylindres utilisant un fluide auxiliaire**
- 13/02 • Moteurs à allumage par compression utilisant l'air ou un gaz pour insuffler du combustible dans l'air comprimé dans le cylindre
- 13/04 • • Agencements ou adaptations des pompes
- 13/06 • Moteurs à air secondaire mélangé avec le combustible dans la pompe, comprimé dans la pompe sans allumage et avec un mélange air-combustible injecté dans l'air du cylindre
- 13/08 • • Agencements ou adaptations des pompes
- 13/10 • Utilisation de fluides auxiliaires particuliers, p.ex. la vapeur d'eau, les gaz de combustion
- 15/00 Moteurs caractérisés par le procédé d'introduction du combustible liquide dans les cylindres, non prévus ailleurs**
- 15/02 • pouvant aspirer directement le combustible dans le cylindre

17/00 Moteurs caractérisés par la possibilité d'effectuer une stratification de la charge dans les cylindres

Moteurs caractérisés par des chambres de précombustion ou des chambres d'accumulation de l'air ou par la forme ou la structure particulières des chambres de combustion pour améliorer le fonctionnement

19/00 Moteurs caractérisés par des chambres de précombustion (moteurs avec chambres incandescentes F02B 9/08)

- 19/02 • la chambre étant périodiquement isolée de son cylindre
- 19/04 • • l'isolement étant produit par une protubérance sur le piston ou la culasse
- 19/06 • avec piston auxiliaire dans la chambre pour transférer la charge allumée à l'intérieur du cylindre
- 19/08 • la chambre étant du type à tourbillon d'air
- 19/10 • avec introduction partielle du combustible dans la chambre de précombustion et introduction partielle dans le cylindre (F02B 19/02-F02B 19/08 ont priorité)
- 19/12 • avec allumage commandé (F02B 19/02-F02B 19/10 ont priorité)
- 19/14 • avec allumage par compression (F02B 19/02-F02B 19/10 ont priorité)
- 19/16 • Forme ou structure des chambres non spécifiques des groupes F02B 19/02-F02B 19/10
- 19/18 • • Passages pour le transfert entre chambre et cylindre

21/00 Moteurs caractérisés par des chambres d'accumulation de l'air

- 21/02 • Forme ou structure des chambres

23/00 Autres moteurs caractérisés par des chambres de combustion d'une forme ou d'une structure particulières pour améliorer le fonctionnement (moteurs avec chambres incandescentes F02B 9/08)

- 23/02 • avec allumage par compression
- 23/04 • • l'espace de combustion étant subdivisé en deux ou plusieurs chambres (à chambres de précombustion F02B 19/00)
- 23/06 • • l'espace de combustion étant disposé dans le piston moteur (F02B 23/04 a priorité)
- 23/08 • avec allumage commandé
- 23/10 • • avec admission séparée de l'air et du combustible dans le cylindre

Moteurs caractérisés par leur alimentation ou balayage

25/00 Moteurs caractérisés par l'utilisation d'une charge neuve pour balayer les cylindres (aspects caractérisés par l'utilisation de pompes d'alimentation ou de balayage entraînées F02B 33/00-F02B 39/00)

- 25/02 • utilisant un balayage unidirectionnel
- 25/04 • • Moteurs ayant des orifices à la fois dans la culasse et dans la paroi du cylindre près du point mort bas de la course du piston
- 25/06 • • • les orifices de la culasse étant commandés par les pistons moteurs, p.ex. par des prolongements de ces derniers en forme de manchon
- 25/08 • • Moteurs à pistons alternatifs à mouvement opposé

- 25/10 • • • avec un piston ayant un plus petit diamètre ou une course plus courte que l'autre
- 25/12 • • Moteurs avec cylindres en forme de U, ayant des orifices dans chaque branche
- 25/14 • utilisant le balayage à flux inversé, p.ex. avec les orifices d'admission et d'échappement disposés près du point mort bas de la course du piston
- 25/16 • • la charge s'écoulant vers le haut, pratiquement le long de la paroi du cylindre opposée aux orifices d'admission
- 25/18 • • la charge s'écoulant vers le haut, pratiquement le long de la paroi du cylindre adjacente aux orifices d'admission, p.ex. par une nervure de déviation sur le piston
- 25/20 • Moyens pour réduire le mélange de la charge et des résidus de la combustion ou pour empêcher la fuite de la charge neuve à travers les orifices d'échappement, non couverts par les groupes F02B 25/02-F02B 25/18 ou présentant un intérêt autre que celui visé par ces groupes
- 25/22 • • par coussin d'air entre la charge et les résidus de la combustion
- 25/24 • • Ouverture de l'admission ou de l'échappement réglée d'une manière dissymétrique par rapport au point mort bas
- 25/26 • Moteurs polycylindriques autres que ceux couverts par les groupes F02B 25/02-F02B 25/24 ou présentant un intérêt autre que celui visé par ces groupes (aspects combustion interne des moteurs rotatifs à cylindres mobiles F02B 57/00)
- 25/28 • • avec disposition des cylindres en V, en éventail ou en étoile

27/00 Utilisation de l'énergie cinétique ou pulsatoire de la charge dans les systèmes d'admission ou utilisation des résidus de combustion dans les systèmes d'échappement, pour améliorer la quantité de la charge ou pour accroître l'évacuation des résidus de la combustion (aspects caractérisés par l'utilisation de pompes d'alimentation ou de balayage entraînées F02B 33/00-F02B 39/00, p.ex. utilisation d'appareils entraînés pour la transformation immédiate de la pression du gaz de la combustion en pression de la charge neuve F02B 33/42)

- 27/02 • les systèmes ayant des sections transversales variables, c. à d. réglables, des chambres de volume variables ou des moyens variables similaires (dans les systèmes d'échappement uniquement F02B 27/06)
- 27/04 • dans les systèmes d'échappement uniquement, p.ex. pour aspirer les gaz brûlés hors du cylindre
- 27/06 • • les systèmes ayant des sections transversales variables, p.ex. réglables, des chambres de volume variable ou des moyens variables similaires

29/00 Moteurs caractérisés par une disposition de l'alimentation ou du balayage non couverts par les groupes F02B 25/00, F02B 27/00 ou F02B 33/00-F02B 39/00; leurs parties constitutives

- 29/02 • Autres caractéristiques de la dynamique des fluides propres aux systèmes d'admission pour améliorer le volume de la charge (pour imprimer également une rotation à la charge dans le cylindre F02B 31/00; caractéristiques de structure des systèmes d'admission F02M)
- 29/04 • Réfrigération de l'air à l'admission
- 29/06 • Prolongation de la charge, c. à d. alimentation supplémentaire après balayage

29/08	<ul style="list-style-type: none"> • Modification du réglage des soupapes pour des fins d'introduction de la charge (F02B 29/06 a priorité; distribution à soupapes à cet effet F01L) 	33/28	<ul style="list-style-type: none"> • Parties constitutives, détails ou accessoires des pompes sous carter de l'arbre-manivelle, non couverts dans les groupes F02B 33/02-F02B 33/26 ou présentant un intérêt autre que celui visé par ces groupes
31/00	Modification des systèmes d'admission pour imprimer un mouvement de rotation à la charge dans le cylindre (caractéristiques de structure des systèmes d'admission F02M)	33/30	<ul style="list-style-type: none"> • Commande des orifices d'admission ou d'échappement (commande des orifices d'admission des cylindres moteurs uniquement F01L)
31/02	<ul style="list-style-type: none"> • dans les moteurs ayant des soupapes d'admission disposées d'une manière excentrique par rapport à l'axe des cylindres (F02B 31/08 a priorité) [6] 	33/32	<ul style="list-style-type: none"> • Moteurs avec pompes autres que celles du type à piston alternatif (avec pompes sous carter de l'arbre-manivelle F02B 33/02)
31/04	<ul style="list-style-type: none"> • par des moyens situés dans le conduit d'admission, p.ex. des chicanes [6] 	33/34	<ul style="list-style-type: none"> • avec pompes rotatives (avec échangeurs de pression du type cellulaire ou analogue F02B 33/42)
31/06	<ul style="list-style-type: none"> • Moyens mobiles, p.ex. vannes papillon [6] 	33/36	<ul style="list-style-type: none"> • du type à déplacement positif
31/08	<ul style="list-style-type: none"> • comportant plusieurs entrées d'admission d'air [6] 	33/38	<ul style="list-style-type: none"> • du type Roots
<u>Moteurs caractérisés par l'utilisation de pompes d'alimentation ou de balayage entraînées</u>		33/40	<ul style="list-style-type: none"> • du type à déplacement non positif
33/00	Moteurs caractérisés par l'utilisation de pompes d'alimentation ou de balayage (caractérisés par l'introduction de combustible liquide dans les cylindres utilisant un fluide auxiliaire F02B 13/00; caractérisés par la prolongation de l'admission F02B 29/06; caractérisés par l'utilisation de pompes pour aspirer les résidus de la combustion F02B 35/00; caractérisés par l'utilisation de pompes entraînées par les gaz d'échappement F02B 37/00)	33/42	<ul style="list-style-type: none"> • avec appareil entraîné pour la transformation immédiate de la pression des gaz de combustion en pression de la charge neuve, p.ex. avec des échangeurs de pression du type cellulaire (échangeurs de pression en soi F04F 13/00)
33/02	<ul style="list-style-type: none"> • Moteurs avec pompes à piston alternatif; Moteurs avec pompes sous carter de l'arbre-manivelle 	33/44	<ul style="list-style-type: none"> • Passages pour la charge de la pompe vers l'orifice d'admission du moteur, p.ex. réservoirs (réfrigération de la charge à la sortie de la pompe F02B 29/04)
33/04	<ul style="list-style-type: none"> • avec pompes simples sous carter de l'arbre-manivelle, c. à d. avec la face arrière d'un piston moteur non étagé, agissant comme unique organe de pompage travaillant en conjonction avec le carter 	35/00	Moteurs caractérisés l'utilisation de pompes pour aspirer les résidus de la combustion hors des cylindres
33/06	<ul style="list-style-type: none"> • avec pompes à piston alternatif autres que les pompes simples sous carter de l'arbre-manivelle 	35/02	<ul style="list-style-type: none"> • utilisant des pompes rotatives
33/08	<ul style="list-style-type: none"> • avec la culasse du moteur disposée entre le cylindre moteur et le cylindre de pompage 	37/00	Moteurs caractérisés par l'utilisation de pompes entraînées au moins temporairement par les gaz d'échappement (caractérisés par l'introduction de combustible liquide dans les cylindres utilisant un fluide auxiliaire F02B 13/00; caractérisés par la prolongation de l'admission F02B 29/06; caractérisés par les passages pour la charge de la pompe vers l'orifice d'admission du moteur F02B 33/44)
33/10	<ul style="list-style-type: none"> • avec le cylindre de pompage situé entre le cylindre moteur et le carter de l'arbre-manivelle ou avec le cylindre de pompage entourant le cylindre moteur 	37/007	<ul style="list-style-type: none"> • les pompes entraînées par les gaz d'échappement étant disposées en parallèle [6]
33/12	<ul style="list-style-type: none"> • la face arrière du piston moteur agissant comme organe de pompage en conjonction avec une chambre de pompage isolée du carter de l'arbre-manivelle, la bielle du piston moteur passant à travers la chambre de pompage et travaillant en conjonction avec un organe mobile d'isolement 	37/013	<ul style="list-style-type: none"> • les pompes entraînées par les gaz d'échappement étant disposées en série [6]
33/14	<ul style="list-style-type: none"> • les pistons moteurs et de pompage formant un piston étagé 	37/02	<ul style="list-style-type: none"> • Passages pour les gaz entre l'orifice d'échappement du moteur et l'entraînement de la pompe, p.ex. réservoirs
33/16	<ul style="list-style-type: none"> • les pistons moteurs et de pompage ayant des mouvements différents 	37/04	<ul style="list-style-type: none"> • Moteurs avec entraînement des pompes par les gaz d'échappement et par d'autres moyens, p.ex. avec une pompe entraînée par les gaz d'échappement et une seconde pompe entraînée mécaniquement
33/18	<ul style="list-style-type: none"> • avec l'arbre-manivelle disposé entre les cylindres moteurs et de pompage 	37/10	<ul style="list-style-type: none"> • une pompe au moins étant entraînée d'une façon alternée soit par les gaz d'échappement soit par un autre moyen [3]
33/20	<ul style="list-style-type: none"> • avec le cylindre de pompage disposé suivant un certain angle par rapport à l'axe du cylindre moteur, p.ex. à 90° 	37/11	<ul style="list-style-type: none"> • entraînée par un autre moyen uniquement au démarrage [6]
33/22	<ul style="list-style-type: none"> • avec le cylindre de pompage situé à côté du cylindre moteur, p.ex. les cylindres étant parallèles 	37/12	<ul style="list-style-type: none"> • Commande des pompes [3]
33/24	<ul style="list-style-type: none"> • avec des pompes sous carter de l'arbre-manivelle autres que du type à piston alternatif uniquement 	37/14	<ul style="list-style-type: none"> • de l'alternance de l'entraînement de la pompe par les gaz d'échappement et par un autre moyen, p.ex. en fonction de la vitesse [3]
33/26	<ul style="list-style-type: none"> • Moteurs à quatre temps caractérisés par des pompes sous carter de l'arbre-manivelle 	37/16	<ul style="list-style-type: none"> • par dérivation de l'air de suralimentation [6]
		37/18	<ul style="list-style-type: none"> • par dérivation des gaz d'échappement [6]
		37/20	<ul style="list-style-type: none"> • en augmentant l'énergie d'échappement, p.ex. en utilisant des chambres de combustion [6]
		37/22	<ul style="list-style-type: none"> • en modifiant la section des conduits d'échappement ou des conduits d'air [6]
		37/24	<ul style="list-style-type: none"> • en utilisant des pompes ou des turbines à aubes distributrices réglables [6]

- 39/00 Parties constitutives, détails ou accessoires non couverts par les groupes F02B 33/00-F02B 37/00, et relatifs aux pompes d'alimentation ou de balayage entraînées**
- 39/02 • Entraînements des pompes (entraînements par les gaz d'échappement ou par ces gaz et d'autres moyens combinés F02B 37/00); Variation du rapport de réduction de l'entraînement de la pompe (commande agissant à la fois sur le moteur et sur le rapport de réduction de l'entraînement de la pompe F02D)
- 39/04 • • Entraînements mécaniques; Transmissions d'entraînement à rapport de réduction variable (transmissions d'entraînement non mécaniques des pompes ayant un rapport de réduction variable F02B 39/08)
- 39/06 • • • le couple moteur étant partagé par un mécanisme différentiel entre l'entraînement d'une pompe et celui de l'arbre de sortie du moteur
- 39/08 • • Transmissions d'entraînement non mécaniques, p.ex. transmissions hydrauliques ayant un rapport de réduction variable
- 39/10 • • • électriques
- 39/12 • • Transmissions d'entraînement caractérisées par l'utilisation d'accouplements ou d'embrayages incorporés (utilisation d'accouplements hydrauliques à glissement pour faire varier le rapport de réduction F02B 39/08)
- 39/14 • Lubrification des pompes; Mesures de sécurité à cet effet
- 39/16 • Autres mesures de sécurité pour les pompes ou autres commandes de celles-ci

- 41/00 Moteurs caractérisés par des dispositifs particuliers pour améliorer la transformation de l'énergie calorifique ou de la pression en puissance mécanique**
- 41/02 • Moteurs avec détente prolongée
- 41/04 • • dans les cylindres principaux
- 41/06 • • dans les cylindres compound
- 41/08 • • • Moteurs compound à deux temps
- 41/10 • • utilisant des turbines à gaz d'échappement (utilisation des turbines à gaz d'échappement pour l'admission F02B 37/00; structures des turbines F01D; ensembles fonctionnels de turbines à gaz F02C)

Moteurs fonctionnant avec des combustibles non liquides; Ensembles fonctionnels comportant de tels moteurs, c. à d. combinaison du moteur avec l'appareil générateur de combustible

- 43/00 Moteurs caractérisés par leur fonctionnement avec des combustibles gazeux; Ensembles fonctionnels comportant de tels moteurs** (moteurs caractérisés par l'allumage de la charge d'air et de gaz au moyen de l'allumage par compression d'un combustible additionnel F02B 7/06; moteurs transformables pour passer de la consommation d'un gaz à celle d'un autre combustible F02B 69/04)
- 43/02 • Moteurs caractérisés par des moyens permettant d'accroître le rendement du fonctionnement
- 43/04 • • pour améliorer le rendement de la combustion
- 43/06 • • pour augmenter la charge

- 43/08 • Ensembles fonctionnels caractérisés par des moteurs utilisant un combustible gazeux produit dans cet ensemble à partir d'un combustible solide, p.ex. du bois
- 43/10 • Moteurs ou ensembles fonctionnels caractérisés par l'utilisation d'autres gaz spécifiques, p.ex. l'acétylène, le gaz oxyhydrique
- 43/12 • • Mode de fonctionnement
- 45/00 Moteurs caractérisés par leur fonctionnement avec d'autres combustibles non liquides; Ensembles fonctionnels comportant de tels moteurs** (ensembles fonctionnels comportant production du combustible gazeux à partir d'un combustible solide F02B 43/08; moteurs transformables pour passer de la consommation d'un gaz à celle d'un autre combustible F02B 69/04)
- 45/02 • fonctionnant avec un combustible pulvérisé, p.ex. du charbon pulvérisé (fonctionnant avec un combustible contenant un oxydant F02B 45/06)
- 45/04 • • Ensembles fonctionnels, p.ex. comportant un appareil de pulvérisation du charbon
- 45/06 • fonctionnant avec un combustible contenant un oxydant
- 45/08 • fonctionnant avec d'autres combustibles solides
- 45/10 • fonctionnant avec un mélange de combustibles liquides et non liquides, p.ex. à l'état de pâte ou de mousse

Mode de fonctionnement des moteurs comprenant un traitement spécifique préliminaire de l'air comburant, du combustible ou du mélange d'air et de combustible ou bien comprenant une addition de substances spécifiques à l'air ou au combustible, non prévu ailleurs

- 47/00 Mode de fonctionnement des moteurs comportant addition de substances non combustibles ou d'agents antidétonants à l'air comburant, au combustible ou au mélange d'air et de combustible**
- 47/02 • les substances étant l'eau ou la vapeur d'eau
- 47/04 • les substances étant autres que l'eau ou la vapeur d'eau uniquement
- 47/06 • • les substances comprenant de l'oxygène ne provenant pas de l'air (F02B 47/10 a priorité)
- 47/08 • • les substances comprenant les gaz d'échappement
- 47/10 • • • Circulation des gaz d'échappement dans des circuits fermés ou semi-fermés, p.ex. avec addition simultanée d'oxygène
- 49/00 Mode de fonctionnement des moteurs à compression d'air et allumage par compression comportant introduction de petites quantités de combustibles sous forme d'un fin brouillard dans la tubulure d'admission du moteur**
- 51/00 Autres modes de fonctionnement des moteurs comportant un traitement préliminaire de l'air comburant, du combustible ou du mélange d'air et de combustible ou comportant addition de substances à cet air, à ce combustible ou à ce mélange**
- 51/02 • comportant des catalyseurs
- 51/04 • comportant de l'électricité ou du magnétisme
- 51/06 • comportant des rayons ou des ondes sonores

Aspects combustion interne des moteurs à pistons rotatifs ou oscillants

- 53/00 Aspects combustion interne des moteurs à pistons rotatifs ou oscillants** (aspects combustion interne des moteurs à pistons rotatifs ou organes extérieurs coopérant avec ceux-ci F02B 55/00)
- 53/02 • Mode de fonctionnement
- 53/04 • Admission de la charge ou échappement des gaz de la combustion
- 53/06 • • Commande des soupapes à cet effet
- 53/08 • • Alimentation, p.ex. au moyen d'une pompe à piston rotatif
- 53/10 • Alimentation en combustible; Introduction du combustible dans la chambre de combustion
- 53/12 • Allumage
- 53/14 • Adaptation des moteurs pour l'entraînement d'autres dispositifs ou combinaisons des moteurs avec ceux-ci (aspects concernant ces dispositifs d'une manière prédominante, voir les classes concernant ces dispositifs)
- 55/00 Aspects combustion interne des moteurs à pistons rotatifs; Organes extérieurs coopérant avec les pistons rotatifs**
- 55/02 • Pistons
- 55/04 • • Leur réfrigération
- 55/06 • • • par l'air ou par d'autres gaz
- 55/08 • Organes extérieurs coopérant avec les pistons rotatifs; Carcasses
- 55/10 • • Réfrigération de ces organes et carcasses
- 55/12 • • • par l'air ou par d'autres gaz
- 55/14 • Forme ou structure des chambres de combustion
- 55/16 • Passages pour l'admission ou l'échappement dans les pistons ou les organes extérieurs

Aspects combustion interne des moteurs à pistons alternatifs et à cylindres mobiles

- 57/00 Aspects combustion interne des moteurs rotatifs dans lesquels les gaz brûlés déplacent un ou plusieurs pistons alternatifs**
- 57/02 • Alimentation en combustible ou en air comburant (commande de l'admission de la charge dans le cylindre ou de l'échappement F02B 57/04)
- 57/04 • Commande de l'admission de la charge dans le cylindre ou de l'échappement (particulière aux moteurs à deux temps ou aux autres moteurs avec admission de la charge d'alimentation ou échappement commandés par le piston moteur F02B 57/06)
- 57/06 • Moteurs à deux temps ou autres moteurs avec admission de la charge ou échappement commandés par le piston moteur (avec chambre de combustion au centre de l'étoile F02B 57/10)
- 57/08 • Moteurs avec disposition des cylindres en étoile
- 57/10 • • avec chambre de combustion au centre de l'étoile
- 59/00 Aspects combustion interne des autres moteurs à pistons alternatifs et à cylindres mobiles, p.ex. oscillants** (à parois déformables F02B 75/38)

Adaptations des moteurs à un usage particulier; Combinaisons des moteurs avec des dispositifs autres que des parties ou des auxiliaires des moteurs

- 61/00 Adaptations des moteurs à l'entraînement des véhicules ou des hélices; Association des moteurs avec une transmission mécanique** (le couple moteur étant partagé par un mécanisme différentiel entre l'entraînement d'une pompe de balayage ou d'alimentation et l'arbre de sortie du moteur F02B 39/06; adaptations ou combinaisons des moteurs à piston rotatif ou oscillant F02B 53/14; agencements dans les véhicules, voir les classes appropriées aux véhicules considérés)
- 61/02 • pour entraîner des bicyclettes
- 61/04 • pour entraîner des hélices
- 61/06 • Association des moteurs avec une transmission mécanique (F02B 61/02, F02B 61/04 ont priorité)
- 63/00 Adaptations des moteurs pour entraîner des pompes, des outils tenus à la main ou des génératrices électriques; Combinaisons portatives de moteurs avec des dispositifs entraînés par des moteurs** (de moteurs à piston rotatif ou oscillant F02B 53/14)
- 63/02 • pour outils tenus à la main
- 63/04 • pour génératrices électriques
- 63/06 • pour pompes
- 65/00 Adaptations des moteurs à usages particuliers non couverts par les groupes F02B 61/00 ou F02B 63/00; Combinaisons des moteurs avec d'autres dispositifs, p.ex. avec des appareils non entraînés** (des moteurs à piston rotatif ou oscillant F02B 53/14; combinaisons de moteurs primaires constitués de moteurs électriques et de moteurs à combustion interne pour une propulsion réciproque ou commune B60K 6/20)

Moteurs avec des caractéristiques pertinentes autres que celles prévues dans les groupes principaux précédents ou présentant un intérêt autre que celui visé par ces groupes

- 67/00 Moteurs caractérisés par l'agencement d'appareils auxiliaires non prévu ailleurs, p.ex. un appareil ayant des fonctions différentes; Entraînement non prévu ailleurs de ces appareils auxiliaires par les moteurs**
- 67/04 • à entraînement mécanique des appareils auxiliaires
- 67/06 • • entraînés par chaînes, courroies ou autres organes sans fin
- 67/08 • à entraînement non mécanique des appareils auxiliaires
- 67/10 • d'appareils d'alimentation ou de balayage [5]
- 69/00 Moteurs à combustion interne transformables en un autre type de moteur à combustion non prévus en F02B 11/00; Moteurs à combustion interne de différents types caractérisés par des structures facilitant l'utilisation des mêmes pièces principales dans les différents types**
- 69/02 • fonctionnant avec différents types de combustibles, autres que les moteurs pouvant consommer un combustible quelconque, p.ex. transformables pour passer d'un combustible léger à un combustible lourd
- 69/04 • • fonctionnant avec des combustibles gazeux et non gazeux
- 69/06 • ayant des cycles différents, p.ex. transformables d'un cycle à deux temps à un cycle à quatre temps
- 71/00 Moteurs à pistons libres; Moteurs sans arbre principal rotatif**

71/02	• Démarrage	75/28	• Moteurs à plusieurs pistons alternatifs se déplaçant dans le même cylindre ou dans des cylindres sensiblement coaxiaux (opposés par rapport à l'arbre principal F02B 75/24)
71/04	• Adaptations de tels moteurs à un usage particulier; Combinaisons de tels moteurs avec les appareils qu'ils entraînent (aspects concernant les appareils entraînés d'une manière prédominante, voir les classes concernant ces appareils)	75/30	• • avec un piston moteur glissant à l'intérieur d'un autre
71/06	• • Générateurs de gaz de combustion à piston libre	75/32	• Moteurs caractérisés par des connexions entre pistons et arbres principaux non particuliers aux groupes principaux précédents
73/00	Combinaisons de deux ou plusieurs moteurs non prévues ailleurs	75/34	• Moteurs ultra petits, p.ex. pour entraîner des maquettes
75/00	Autres moteurs, p.ex. moteurs monocylindriques	75/36	• Moteurs avec éléments des parois des chambres de combustion ou chambres motrices se déformant élastiquement sous la pression
75/02	• Moteurs caractérisés par leurs cycles, p.ex. à six temps	75/38	• • Moteurs à pistons alternatifs (F02B 75/04 a priorité; avec piston auxiliaire à déplacement élastique dans la chambre de précombustion F02B 19/06)
75/04	• Moteurs avec distances variables entre les pistons et les culasses aux positions du point mort haut	75/40	• Autres moteurs à pistons alternatifs
75/06	• Moteurs avec dispositifs d'équilibrage du couple (compensation des forces d'inertie, suppression des vibrations dans les systèmes F16F)	77/00	Parties constitutives, détails ou accessoires, non prévus ailleurs
75/08	• Moteurs avec moyens de prévention de la corrosion dans les espaces balayés par les gaz	77/02	• Revêtements de surface des parties balayées par les gaz de combustion (relatifs aux pistons ou cylindres uniquement F02F)
75/10	• Moteurs avec moyens pour rendre inoffensifs les gaz d'échappement (appareils pour rendre les gaz d'échappement inoffensifs en soi F01N 3/08)	77/04	• Nettoyage, prévention de la corrosion, de l'érosion ou des dépôts indésirables dans les moteurs à combustion
75/12	• Autres modes de fonctionnement	77/08	• Dispositifs de sécurité, d'indication ou de surveillance (isolation thermique F02B 77/11; dispositifs de surveillance ou de diagnostic pour les appareils de traitement des gaz d'échappement F01N 11/00)
75/16	• Moteurs caractérisés par le nombre de cylindres, p.ex. moteurs monocylindriques (F02B 75/26 a priorité)	77/10	• • Dispositifs de sécurité relatifs aux explosions dans le carter
75/18	• • Moteurs polycylindriques (aspect balayage F02B 25/00)	77/11	• Isolation thermique ou acoustique [3]
75/20	• • • avec tous les cylindres en ligne	77/13	• • Isolation acoustique [3]
75/22	• • • avec les cylindres disposés en V, en éventail ou en étoile	77/14	• Dispositifs auxiliaires entraînés par le moteur formant un ensemble
75/24	• • • avec les cylindres opposés par rapport à l'arbre principal et du type plat	79/00	Rodage des moteurs à combustion interne (leur lubrification F01M)
75/26	• Moteurs à axes des cylindres coaxiaux avec celui de l'arbre principal, parallèles ou inclinés par rapport à lui; Moteurs à axes des cylindres disposés sensiblement selon la tangente à une circonférence dont le centre est situé sur l'axe de l'arbre principal		

F02C ENSEMBLES FONCTIONNELS DE TURBINES À GAZ; ENTRÉES D'AIR POUR ENSEMBLES FONCTIONNELS DE PROPULSION PAR RÉACTION; COMMANDE DE L'ALIMENTATION EN COMBUSTIBLE, DANS DES ENSEMBLES FONCTIONNELS DE PROPULSION PAR RÉACTION ALIMENTÉS EN AIR AMBIANT (structure des turbines F01D; ensembles fonctionnels de propulsion par réaction F02K; structure des compresseurs ou ventilateurs F04; appareils à combustion dans lesquels la combustion a lieu dans un lit fluidisé de combustible ou d'autres particules F23C 10/00; élaboration des produits de combustion à haute pression ou à grande vitesse F23R; utilisation des turbines à gaz dans des ensembles fonctionnels frigorifiques à compression F25B 11/00; utilisation des ensembles fonctionnels de turbines à gaz sur des véhicules, voir les sous-classes appropriées)

Note(s)

- La présente sous-classe couvre:
 - les ensembles fonctionnels de turbines utilisant des produits de combustion ou des gaz chauds;
 - les turbines ou ensembles fonctionnels de turbines à combustion interne;
 - les ensembles fonctionnels de turbines dans lesquels le fluide énergétique est un gaz sous pression non chauffé.
- La présente sous-classe ne couvre pas:
 - les ensembles fonctionnels de turbines à vapeur, qui sont couverts par la sous-classe F01K;
 - les ensembles fonctionnels à vapeur particulière, qui sont couverts par la sous-classe F01K.
- Dans la présente sous-classe, l'expression suivante a la signification ci-dessous indiquée:
 - "ensembles fonctionnels de turbines à gaz" couvre toute la matière de la note (1) ci-dessus et couvre également les caractéristiques relatives aux ensembles fonctionnels de propulsion par réaction lorsqu'elles sont communes à celles des ensembles fonctionnels de turbines à gaz.
- Il est important de tenir compte des notes qui précèdent la classe F01.

1/00 Ensembles fonctionnels de turbines à gaz caractérisés par l'utilisation de gaz chauds ou de gaz sous pression non chauffés, comme fluide de travail (par l'utilisation de produits de combustion F02C 3/00, F02C 5/00) [3]

- 1/02 • le fluide de travail étant un gaz sous pression non chauffé [3]
- 1/04 • le fluide de travail étant chauffé indirectement [3]
- 1/05 • • caractérisés par le type ou la source de chaleur, p.ex. utilisant l'énergie nucléaire ou solaire [3]
- 1/06 • • utilisant des gaz d'échappement réchauffés (F02C 1/08 a priorité) [3]
- 1/08 • • Cycles semi-fermés [3]
- 1/10 • • Cycles fermés [3]

3/00 Ensembles fonctionnels de turbines à gaz caractérisés par l'utilisation de produits de combustion comme fluide de travail (produit par une combustion intermittente F02C 5/00)

- 3/02 • utilisant la pression des gaz d'échappement dans un échangeur de pression pour comprimer l'air comburant (échangeurs de pression en soi F04F 13/00)
- 3/04 • ayant une turbine entraînant un compresseur (transmissions de puissance F02C 7/36; commande du débit du fluide de travail F02C 9/16) [5]
- 3/045 • • les passages du compresseur et de la turbine se trouvant sur un même rotor (F02C 3/073 a priorité) [3]
- 3/05 • • le compresseur et la turbine étant du type à flux radial [3]
- 3/055 • • le compresseur étant du type à déplacement positif [3]
- 3/06 • • le compresseur ne comprenant que des étages axiaux (F02C 3/10 a priorité) [3]
- 3/067 • • • comportant des rotors contra-rotatifs (F02C 3/073 a priorité) [3]
- 3/073 • • • les étages de la turbine et du compresseur étant concentriques [3]
- 3/08 • • le compresseur comprenant au moins un étage radial (F02C 3/10 a priorité) [3]
- 3/09 • • • du type centripète [3]
- 3/10 • • avec une autre turbine entraînant un arbre de sortie mais n'entraînant pas le compresseur
- 3/107 • • avec plusieurs rotors raccordés par transmission de puissance [5]
- 3/113 • • • avec des transmissions de puissance variables entre les rotors [5]
- 3/13 • • ayant des raccordements variables du fluide de travail entre des turbines ou des compresseurs ou entre des étages de différents rotors [5]
- 3/14 • caractérisés par l'aménagement de la chambre de combustion dans l'ensemble (chambres de combustion en soi F23R) [3]
- 3/16 • • les chambres de combustion étant formées au moins partiellement dans le rotor de la turbine
- 3/20 • utilisant un combustible, un oxydant ou un fluide de dilution particulier pour produire les produits de combustion [3]
- 3/22 • • le combustible ou l'oxydant étant gazeux aux température et pression normales (F02C 3/28 a priorité) [3]
- 3/24 • • le combustible ou l'oxydant étant liquide aux température et pression normales [3]
- 3/26 • • le combustible ou l'oxydant étant solide ou pulvérulent, p.ex. mélangé avec un liquide ou en suspension

- 3/28 • • • utilisant un générateur de gaz séparé pour gazéifier le combustible avant la combustion [3]
- 3/30 • • Addition d'eau, de vapeur ou d'autres fluides aux composants combustibles ou au fluide de travail avant l'échappement de la turbine (réchauffage des entrées d'air pour prévenir le givrage F02C 7/047) [3]
- 3/32 • Introduction d'un flux d'air par un jet de fluide, p.ex. par l'action d'un éjecteur [3]
- 3/34 • avec recyclage d'une partie du fluide de travail, c. à d. cycles semi-fermés comportant des produits de combustion dans la partie fermée du cycle [3]
- 3/36 • Cycles ouverts [3]

5/00 Ensembles fonctionnels de turbines à gaz caractérisés par un fluide énergétique produit par une combustion intermittente

- 5/02 • caractérisés par l'aménagement de la chambre de combustion dans l'ensemble (chambres de combustion en soi F23R) [3]
- 5/04 • • les chambres de combustion étant formées au moins partiellement dans le rotor de la turbine
- 5/06 • le fluide de travail étant produit dans un générateur de gaz à combustion interne du type à déplacement positif ne comportant pratiquement aucune sortie de puissance (moteurs à combustion interne avec détente prolongée utilisant des turbines à gaz d'échappement F02B)
- 5/08 • • le générateur de gaz étant du type à piston libre
- 5/10 • le fluide de travail formant une colonne résonnante ou oscillante, c. à d. les chambres de combustion ne comportant pas de soupapes actionnées directement, p.ex. utilisant l'effet Helmholtz [3]
- 5/11 • • utilisant des chambres de combustion sans soupape [3]
- 5/12 • les chambres de combustion ayant des soupapes d'entrée ou de sortie, p.ex. ensembles fonctionnels de turbines à gaz de Holzwarth

6/00 Ensembles fonctionnels multiples de turbines à gaz; Combinaisons d'ensembles fonctionnels de turbines à gaz avec d'autres appareils (aspects concernant ces appareils d'une manière prédominante, voir les classes appropriées pour ces appareils); **Adaptations d'ensembles fonctionnels de turbines à gaz à des applications particulières** [3]

- 6/02 • Ensembles fonctionnels multiples de turbines à gaz comportant une sortie de puissance commune [3]
- 6/04 • Ensembles fonctionnels de turbines à gaz délivrant un fluide de travail chauffé ou pressurisé à d'autres appareils, p.ex. sans sortie de puissance mécanique (F02C 6/18 a priorité) [3]
- 6/06 • • délivrant des gaz comprimés (F02C 6/10 a priorité) [3]
- 6/08 • • • le gaz étant prélevés sur le compresseur de la turbine à gaz [3]
- 6/10 • • fournissant un fluide de travail à un utilisateur, p.ex. un processus chimique, retournant le fluide de travail à une turbine de l'ensemble fonctionnel [3]
- 6/12 • • • Turbocompresseurs de suralimentation, c. à d. ensembles fonctionnels destinés à augmenter la sortie de puissance mécanique des moteurs à piston à combustion interne en augmentant la pression de suralimentation [3]
- 6/14 • Ensembles fonctionnels de turbines à gaz comportant des moyens pour emmagasiner l'énergie, p.ex. pour faire face à des pointes de charge [3]

- 6/16 • • pour emmagasiner de l'air comprimé [3]
- 6/18 • Utilisation de la chaleur perdue dans les ensembles fonctionnels de turbines à gaz à l'extérieur des ensembles eux-mêmes, p.ex. ensembles fonctionnels de chauffage à turbine à gaz (utilisation de la chaleur perdue comme source d'énergie pour les ensembles fonctionnels frigorifiques F25B 27/02) [3]
- 6/20 • Aménagements des ensembles fonctionnels de turbines à gaz pour l'entraînement des véhicules [3]
- 7/00 Caractéristiques, parties constitutives, détails ou accessoires non couverts dans, ou d'un intérêt plus général que, les groupes F02C 1/00-F02C 6/00; Entrées d'air pour ensembles fonctionnels de propulsion par réaction (commande F02C 9/00) [3]**
- 7/04 • Entrées d'air pour ensembles fonctionnels de turbines à gaz ou de propulsion par réaction [3]
- 7/042 • • à géométrie variable [3]
- 7/045 • • comportant des dispositifs destinés à supprimer le bruit [3]
- 7/047 • • Chauffage pour prévenir le givrage [3]
- 7/05 • • comportant des dispositifs pour empêcher la pénétration d'objets ou de particules endommageantes [3]
- 7/052 • • • comportant des dispositifs séparateurs de poussière [3]
- 7/055 • • • comportant des grilles, des écrans ou des dispositifs protecteurs [3]
- 7/057 • • Commande ou régulation (conjointement avec la commande d'alimentation en combustible F02C 9/50, avec la commande de la section de la tuyère F02K 1/16) [3]
- 7/06 • Aménagement des paliers (paliers F16C); Lubrification (des moteurs en général F01M) [3]
- 7/08 • Chauffage de l'air d'alimentation avant la combustion, p.ex. par les gaz d'échappement
- 7/10 • • au moyen d'échangeurs de récupération de chaleur
- 7/105 • • • du type rotatif (échangeurs de chaleur du type rotatif en soi F28D) [3]
- 7/12 • Refroidissement des ensembles fonctionnels (des parties constitutives, voir les sous-classes appropriées, p.ex. F01D; refroidissement des moteurs en général F01P)
- 7/14 • • des fluides dans l'ensemble fonctionnel
- 7/141 • • • du fluide de travail (F02C 3/30 a priorité) [3]
- 7/143 • • • avant ou entre les étages du compresseur [3]
- 7/16 • • caractérisé par l'agent refroidisseur
- 7/18 • • • l'agent refroidisseur étant gazeux, p.ex. l'air
- 7/20 • Montage ou bâti de l'ensemble fonctionnel; Disposition permettant la dilatation calorifique ou le déplacement
- 7/22 • Systèmes d'alimentation en combustible
- 7/224 • • Chauffage du combustible avant son arrivée au brûleur [3]
- 7/228 • • Division du fluide entre plusieurs brûleurs [3]
- 7/232 • • Soupapes pour combustible; Systèmes ou soupapes de drainage (soupapes en général F16K) [3]
- 7/236 • • Systèmes d'alimentation en combustible comprenant au moins deux pompes [3]
- 7/24 • Isolation thermique ou acoustique (entrées d'air comportant des dispositifs destinés à supprimer le bruit F02C 7/045; têtes d'évacuation, chambres ou parties analogues de turbines F01D 25/30; amortissement du bruit dans les tuyères d'ensembles fonctionnels de propulsion par réaction F02K 1/00) [3]
- 7/25 • • Prévention ou protection contre l'incendie (en général A62) [3]
- 7/26 • Démarrage; Allumage
- 7/262 • • Redémarrage après extinction [3]
- 7/264 • • Allumage [3]
- 7/266 • • • électrique (bougies d'allumage H01T) [3]
- 7/268 • • Entraînement du rotor pour le démarrage [3]
- 7/27 • • • par fluide (par une turbine F02C 7/277) [3]
- 7/272 • • • produit par des cartouches [3]
- 7/275 • • • mécanique [3]
- 7/277 • • • par une turbine [3]
- 7/28 • Agencement des dispositifs d'étanchéité
- 7/30 • Prévention de la corrosion dans les espaces balayés par les gaz
- 7/32 • Aménagement, montage ou entraînement des auxiliaires
- 7/36 • Transmission de puissance entre les différents arbres de l'ensemble fonctionnel de turbine à gaz, ou entre ce dernier et l'utilisateur de puissance (F02C 7/32 a priorité; accouplements pour la transmission des mouvements de rotation F16D; transmission en général F16H) [3]
- 9/00 Commande des ensembles fonctionnels de turbines à gaz; Commande de l'alimentation en combustible dans les ensembles fonctionnels de propulsion par réaction alimentés en air ambiant (commande des entrées d'air F02C 7/057; commande des turbines F01D; commande des compresseurs F04D 27/00) [3]**
- 9/16 • Commande du débit du fluide de travail (F02C 9/48 a priorité; commande du débit d'air à l'entrée d'air F02C 7/057) [3]
- 9/18 • • par prélèvement, par bippasse ou par action sur des raccordements variables du fluide de travail entre des turbines ou des compresseurs ou entre leurs étages [3, 5]
- 9/20 • • par étranglement; par réglage des aubes [3]
- 9/22 • • • par réglage des aubes de turbine [3]
- 9/24 • • Commande du niveau de pression dans les cycles fermés [3]
- 9/26 • Commande de l'alimentation en combustible (F02C 9/48 a priorité; soupapes pour combustible F02C 7/232) [3]
- 9/28 • • Systèmes de régulation sensibles aux paramètres ambiants ou à ceux de l'ensemble fonctionnel, p.ex. à la température, à la pression, à la vitesse du rotor (F02C 9/30-F02C 9/38, F02C 9/44 ont priorité) [3]
- 9/30 • • caractérisée par un débit variable d'une pompe à combustible [3]
- 9/32 • • caractérisée par l'étranglement de l'admission du combustible (F02C 9/38 a priorité) [3]
- 9/34 • • • Commande combinée des débits des alimentations séparées des brûleurs principaux et secondaires [3]
- 9/36 • • caractérisée par un retour du combustible au réservoir (F02C 9/38 a priorité) [3]
- 9/38 • • caractérisée par un étranglement de l'admission du combustible et un retour du combustible au réservoir [3]
- 9/40 • • spécialement adaptée à l'utilisation d'un combustible particulier ou de plusieurs combustibles [3]
- 9/42 • • spécialement adaptée à la commande simultanée d'au moins deux ensembles fonctionnels [3]

F02C

- | | | | |
|------|--|------|---|
| 9/44 | • • sensible à la vitesse de l'aéronef, p.ex. commande du nombre de Mach, optimisation de la consommation en combustible [3] | 9/50 | • • avec la commande du flux du fluide de travail [3] |
| 9/46 | • • Commande de secours de l'alimentation en combustible [3] | 9/52 | • • • par prélèvement ou bipasse du fluide de travail [3] |
| 9/48 | • Commande de l'alimentation en combustible combinée avec une autre commande de l'ensemble fonctionnel (avec la commande de la section de la tuyère F02K 1/17) [3] | 9/54 | • • • par étranglement du passage du fluide de travail, par réglage des aubes [3] |
| | | 9/56 | • • avec la commande de la transmission de puissance [3] |
| | | 9/58 | • • • avec la commande d'une hélice à pas variable [3] |

F02D

COMMANDE DES MOTEURS À COMBUSTION (accessoires pour la commande automatique de la vitesse du véhicule en agissant sur un seul sous-ensemble B60K 31/00; commande conjuguée de plusieurs sous-ensembles d'un véhicule, de fonction ou de type différents, systèmes d'aide à la conduite de véhicule dont l'objet ne se limite pas à la commande d'un sous-ensemble particulier B60W; soupapes à fonctionnement cyclique pour moteurs à combustion F01L; commande de la lubrification des moteurs à combustion F01M; refroidissement des moteurs à combustion interne F01P; alimentation des moteurs à combustion en mélanges combustibles ou en produits composant ces mélanges, p.ex. carburateurs, pompes d'injection, F02M; démarrage des moteurs à combustion F02N; commande de l'allumage F02P; commande des ensembles fonctionnels de turbines à gaz, de propulsion par réaction ou d'ensembles moteurs à produits de combustion, voir les classes appropriées traitant de ces ensembles) [4, 2006.01]

Note(s)

- Dans la présente sous-classe, les expressions suivantes ont la signification ci-dessous indiquée:
 - "injection de combustible" signifie l'introduction d'un produit combustible dans un espace, p.ex. un cylindre, à l'aide d'un dispositif de compression, p.ex. une pompe, agissant sur le produit d'une manière continue ou périodique;
 - "suralimenté" signifie l'introduction dans la chambre de travail, p.ex. un cylindre, d'air comburant comprimé par un dispositif de compression, p.ex. une pompe.
- Il est important de tenir compte des notes qui précèdent la classe F01.
- Dans la présente sous-classe, les aspects électriques des dispositions de commande sont classés dans les groupes F02D 41/00-F02D 45/00.

Schéma général

COMMANDE DES MOTEURS À COMBUSTION EN GÉNÉRAL

Caractérisée par l'action sur le fonctionnement du moteur

- sur l'injection: en général; basse pression; autre mode.....1/00, 3/00, 7/00
- sur l'étranglement de l'arrivée d'air ou du mélange ou de l'échappement.....9/00
- sur le cycle de fonctionnement des soupapes; sur la variation du taux de compression.....13/00, 15/00
- sur la mise hors service des cylindres, la marche à vide ou au ralenti du moteur.....17/00
- sur l'alimentation en combustible ou air comburant, non prévue ailleurs.....33/00
- sur deux ou plusieurs opérations de fonctionnement conjuguées, non prévue ailleurs.....37/00

Caractérisée par les moyens de démarrage ou d'actionnement

- démarrage non automatique, p.ex. par l'opérateur.....11/00
- par des régulateurs de vitesse non prévus ailleurs, les conditions de fonctionnement intérieures ou extérieures non prévues ailleurs.....31/00, 35/00
- A programme.....28/00

COMMANDE DE MOTEURS PARTICULIERS

- Caractérisés par le combustible; le carburant; l'emploi de la suralimentation.....19/00, 21/00, 23/00
- Propres à: plusieurs moteurs associés; moteurs réversibles; moteurs entraînant des véhicules ou des appareils particuliers.....25/00, 27/00, 29/00

AUTRES TYPES DE COMMANDE

- Non électriques.....39/00
- Électriques.....41/00-45/00

Mode de commande de l'injection de combustible, p.ex. régulation

- | | | | |
|------|--|------|---|
| 1/00 | Commande des pompes d'injection de combustible, p.ex. du type à injection à haute pression (F02D 3/00 a priorité) [2] | 1/06 | • • par dispositifs dépendant de la pression du fluide énergétique du moteur (F02D 1/08 a priorité) |
| 1/02 | • non limitée au réglage du début d'injection, p.ex. par variation du volume fourni de combustible | 1/08 | • • Transmission de l'impulsion de commande à la commande de la pompe, p.ex. avec relais de puissance ou puissance assistée |
| 1/04 | • • par dispositifs mécaniques dépendant de la vitesse du moteur, p.ex. utilisant des régulateurs centrifuges (F02D 1/08 a priorité) | 1/10 | • • • mécanique |
| | | 1/12 | • • • non mécanique, p.ex. hydraulique |
| | | 1/14 | • • • • pneumatique |
| | | 1/16 | • Réglage de la synchronisation (F02D 1/02 a priorité) |

1/18	<ul style="list-style-type: none"> • par dispositifs non mécaniques pour transmission de l'impulsion de commande; avec amplification de l'impulsion de commande 	11/08	<ul style="list-style-type: none"> • pneumatiques [5]
3/00	<p>Commande de l'injection de combustible à basse pression, c. à d. dans le cas où le mélange air-combustible contenant le combustible injecté est effectivement comprimé par la course de compression du moteur, par des moyens autres que la seule commande d'une pompe d'injection (carburateurs F02M) [2]</p> <p><u>Note(s)</u></p> <p>Lorsque l'appareil ou le système de commande fait partie de l'appareil d'injection de combustible à basse pression, il est classé dans le groupe F02M 69/00.</p>	11/10	<ul style="list-style-type: none"> • électriques [5]
3/02	<ul style="list-style-type: none"> • avec injection continue ou écoulement continu en amont de l'injecteur [2] 	13/00	<p>Réglage de la puissance du moteur par variation des caractéristiques de fonctionnement de la soupape d'admission ou de la soupape d'échappement, p.ex. réglage de la durée d'admission ou d'échappement (modification de la commande des soupapes F01L)</p>
3/04	<ul style="list-style-type: none"> • Commande de l'injection de combustible et de la carburation, p.ex. des deux systèmes alternativement 	13/02	<ul style="list-style-type: none"> • pendant la marche du moteur
7/00	<p>Autre mode non électrique de commande de l'injection de combustible [4]</p>	13/04	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation du moteur comme frein
7/02	<ul style="list-style-type: none"> • Commande de l'injection de combustible quand le combustible est injecté par de l'air comprimé 	13/06	<ul style="list-style-type: none"> • Mise hors circuit des cylindres
9/00	<p>Commande des moteurs par étranglement des conduits d'amenée de l'air ou du mélange air-combustible ou par étranglement des conduits d'échappement</p>	13/08	<ul style="list-style-type: none"> • pour fonctionnement à vide ou au ralenti du moteur
9/02	<ul style="list-style-type: none"> • par étranglement des conduits d'amenée (obturateurs d'étranglement ou leurs aménagements sur ces conduits F02D 9/08) 	15/00	<p>Variation du taux de compression (modification de la commande des soupapes F01L)</p>
9/04	<ul style="list-style-type: none"> • par étranglement des conduits d'échappement (obturateurs d'étranglement ou leurs aménagements sur ces conduits F02D 9/08) 	15/02	<ul style="list-style-type: none"> • par changement ou déplacement de la course du piston
9/06	<ul style="list-style-type: none"> • Freinage des gaz d'échappement 	15/04	<ul style="list-style-type: none"> • par changement du volume de la chambre de compression sans changement de la course du piston
9/08	<ul style="list-style-type: none"> • Obturateurs d'étranglement spécialement adaptés à cet effet; Aménagements de ces obturateurs sur les conduits (obturateurs d'étranglement modifiés pour emploi avec ou sur des carburateurs F02M; obturateurs d'étranglement en général F16K) 	17/00	<p>Commande des moteurs par mise hors circuit individuelle des cylindres; Fonctionnement à vide ou au ralenti des moteurs (commande ou marche à vide par variation des cotes de fonctionnement de la soupape d'admission ou de la soupape d'échappement F02D 13/00)</p>
9/10	<ul style="list-style-type: none"> • comportant des volets pivotants 	17/02	<ul style="list-style-type: none"> • Mise hors circuit (mise hors circuit des moteurs dans les ensembles multi-moteurs F02D 25/04)
9/12	<ul style="list-style-type: none"> • comportant des éléments d'obturateurs glissants; comportant des éléments d'obturateurs se déplaçant le long du conduit 	17/04	<ul style="list-style-type: none"> • Fonctionnement à vide ou au ralenti des moteurs, p.ex. pour cause de conditions anormales (conditions concernant la lubrification F01M 1/22; concernant le refroidissement F01P 5/14)
9/14	<ul style="list-style-type: none"> • les éléments glissant perpendiculairement au conduit 		
9/16	<ul style="list-style-type: none"> • les éléments étant rotatifs 		
9/18	<ul style="list-style-type: none"> • comportant des éléments d'obturateur à paroi élastique 		
11/00	<p>Dispositions ou adaptations pour le déclenchement non automatique de la commande du moteur, p.ex. démarrage par l'opérateur (spécialement adaptés pour être réversibles F02D 27/00; agencement ou montage sur les véhicules des dispositifs de commande des ensembles de propulsion B60K 26/00) [2, 5]</p>		
11/02	<ul style="list-style-type: none"> • caractérisées par des moyens de déclenchement actionnés à la main, au pied ou analogue par l'opérateur [5] 		
11/04	<ul style="list-style-type: none"> • caractérisées par des liaisons mécaniques de la commande (avec commande assistée F02D 11/06) [5] 		
11/06	<ul style="list-style-type: none"> • caractérisées par des liaisons non mécaniques de la commande, p.ex. par des liaisons de commande à fluide ou par des liaisons de commande à relais de puissance ou puissance assistée [5] 		
			<p><u>Commande particulière à certains types ou certaines adaptations de moteurs</u></p>
		19/00	<p>Commande des moteurs caractérisés par l'emploi de combustible non liquide, de combustibles multiples ou de substances non combustibles ajoutées au mélange carburant (les substances non combustibles étant gazeuses F02D 21/00)</p>
		19/02	<ul style="list-style-type: none"> • particulière aux moteurs fonctionnant avec des combustibles gazeux (appareils ou organes de commande à leur effet pour mélanger gaz et air F02M)
		19/04	<ul style="list-style-type: none"> • particulière aux moteurs fonctionnant avec des combustibles solides, p.ex. du charbon pulvérisé
		19/06	<ul style="list-style-type: none"> • particulière aux moteurs fonctionnant avec des combustibles multiples, p.ex. alternativement du fuel léger et du fuel lourd, et autres que les moteurs indifférents au combustible utilisé
		19/08	<ul style="list-style-type: none"> • utilisant simultanément des combustibles multiples (F02D 19/12 a priorité)
		19/10	<ul style="list-style-type: none"> • particulière aux moteurs à explosion dans lesquels le combustible principal est gazeux
		19/12	<ul style="list-style-type: none"> • particulière aux moteurs fonctionnant avec des substances non combustibles ou avec des produits antidétonants, p.ex. du combustible antidétonant (appareils ou organes de commande à leur effet pour l'introduction de ces substances ou produits F02M)
		21/00	<p>Commande des moteurs caractérisés par leur alimentation en oxygène non extrait de l'air ou autre gaz non combustible</p>
		21/02	<ul style="list-style-type: none"> • particulière aux moteurs alimentés à l'oxygène
		21/04	<ul style="list-style-type: none"> • avec circulation des gaz d'échappement en circuit fermé ou semi-fermé

F02D

- 21/06 • particulière aux moteurs pour lesquels d'autres gaz non combustibles sont ajoutés à l'air comburant
- 21/08 • • l'autre gaz étant le gaz d'échappement du moteur (circulation du gaz d'échappement dans les moteurs alimentés à l'oxygène F02D 21/04)
- 21/10 • • ayant de l'air secondaire ajouté au mélange combustible-air (appareils ou organes de commande à leur effet pour l'alimentation d'air secondaire F02M)

23/00 **Commande des moteurs caractérisés par le fait d'être suralimentés**

- 23/02 • les moteurs étant du type à injection de combustible

25/00 **Commande de plusieurs moteurs associés**

- 25/02 • pour synchroniser la vitesse
- 25/04 • par mise hors circuit des moteurs

27/00 **Commande des moteurs caractérisés par le fait d'être réversibles**

- 27/02 • par exécution d'un programme

28/00 **Commande à programme de moteurs** (commande à programme spécifique à un type ou à un but couvert par un des groupes de la présente sous-classe excepté les groupes F02D 29/00, F02D 39/00 ou par un groupe d'une autre sous-classe, p.ex. de F01L, voir ce groupe-là) [2]

29/00 **Commande de moteurs, cette commande étant particulière aux dispositifs entraînés, ces dispositifs étant autres que des organes ou accessoires essentiels à la marche du moteur, p.ex. commande de moteur par des signaux extérieurs** [2]

- 29/02 • particulière aux moteurs entraînant des véhicules; particulière aux moteurs entraînant des hélices à pas réglable [2]
- 29/04 • particulière aux moteurs entraînant des pompes
- 29/06 • particulière aux moteurs entraînant des groupes électrogènes

Autres commandes non électriques de moteurs à combustion [4]

31/00 **Utilisation de régulateurs non électriques sensibles à la vitesse pour commander les moteurs à combustion, non prévue ailleurs**

33/00 **Commande non électrique de l'alimentation en combustible ou en air comburant, non prévue ailleurs**

- 33/02 • en air comburant

35/00 **Commande non électrique des moteurs en fonction des conditions extérieures ou intérieures aux moteurs, non prévue ailleurs**

- 35/02 • des conditions intérieures

37/00 **Commande non électrique conjointe de deux ou plusieurs fonctions des moteurs, non prévue ailleurs**

- 37/02 • une des fonctions étant l'allumage (commande de l'allumage en soi F02P)

39/00 **Autres commandes non électriques** [4]

- 39/02 • pour moteurs à quatre temps
- 39/04 • pour moteurs à d'autres cycles que quatre temps, p.ex. à deux temps
- 39/06 • pour moteurs dans lesquels l'introduction du combustible a lieu sensiblement à la fin de la course de compression

- 39/08 • pour moteurs dans lesquels l'introduction du combustible a lieu sensiblement avant la course de compression
- 39/10 • pour moteurs à piston libre; pour moteurs sans arbre principal rotatif

Commande électrique des moteurs à combustion [4]

Note(s)

1. Les groupes F02D 41/00-F02D 45/00 couvrent les aspects électriques des dispositifs à commande électrique;
2. Les groupes F02D 41/00-F02D 45/00 ne couvrent pas:
 - les aspects non électriques des dispositifs à commande électrique, qui sont couverts par les groupes F02D 1/00-F02D 39/00 ou par la sous-classe F02M;
 - les aspects à la fois électriques et non électriques des dispositifs à commande électrique, qui sont couverts par les groupes F02D 1/00-F02D 39/00 ou par la sous-classe F02M.

41/00 **Commande électrique de l'alimentation en mélange combustible ou en ses constituants** (F02D 43/00 a priorité) [4]

- 41/02 • Dispositions de circuits pour produire des signaux de commande [4]
- 41/04 • • introduisant des corrections pour des conditions particulières de fonctionnement (F02D 41/14 a priorité) [4]
- 41/06 • • • pour le démarrage ou le réchauffage du moteur [4]
- 41/08 • • • pour le ralenti (F02D 41/06, F02D 41/16 ont priorité) [4]
- 41/10 • • • pour l'accélération [4]
- 41/12 • • • pour la décélération [4]
- 41/14 • • introduisant des corrections à boucle fermée [4]
- 41/16 • • • pour le ralenti [4]
- 41/18 • • en mesurant le débit d'admission d'air (mesure des débits en général G01F) [4]
- 41/20 • Circuits de sortie, p.ex. pour la commande des courants dans les bobines de commande (commande du courant dans les charges inductives en général H03K 17/64) [4]
- 41/22 • Dispositifs de sécurité ou d'avertissement en cas de conditions anormales [4]
- 41/24 • caractérisée par l'utilisation de moyens numériques [4]
- 41/26 • • utilisant des calculateurs, p.ex. microprocesseurs [4]
- 41/28 • • • Circuits d'interface [4]
- 41/30 • Commande de l'injection de combustible [4]
- 41/32 • • du type à basse pression [4]
- 41/34 • • • avec des moyens pour commander la synchronisation ou la durée de l'injection (synchronisation de l'allumage F02P 5/00) [4]
- 41/36 • • • avec des moyens pour commander la distribution (aménagements des distributeurs d'allumage F02P 7/00) [4]
- 41/38 • • du type à haute pression [4]
- 41/40 • • • avec des moyens pour commander la synchronisation ou la durée de l'injection [4]

- 43/00** **Commande électrique simultanée de plusieurs fonctions, p.ex. allumage, mélange air-combustible, recirculation, suralimentation, traitement des gaz d'échappement** (commande électrique des appareils de traitement des gaz d'échappement en soi F01N 9/00) [4]
- 43/02 • utilisant uniquement des moyens analogiques [4]
- 43/04 • utilisant uniquement des moyens numériques [4]

- 45/00** **Commande électrique non prévue dans les groupes F02D 41/00-F02D 43/00** (commande électrique des appareils de traitement des gaz d'échappement F01N 9/00; commande électrique d'une des fonctions: allumage, lubrification, refroidissement, démarrage, réchauffage à l'admission, voir les sous-classes correspondant à ces fonctions) [4]

F02F **CYLINDRES, PISTONS OU CARCASSES POUR MOTEURS À COMBUSTION; AMÉNAGEMENT DES GARNITURES D'ÉTANCHÉITÉ DANS LES MOTEURS À COMBUSTION** (spécialement conçus pour moteurs à piston rotatif ou oscillant à combustion interne F02B; spécialement conçus pour ensembles fonctionnels de turbines à gaz F02C; spécialement conçus pour ensembles fonctionnels de propulsion à réaction F02K) [2]

Note(s)

- Il est important de tenir compte des notes qui précèdent la classe F01.
- La classe F16 a priorité sur la présente sous-classe, à moins que la matière considérée ne soit spécifique des moteurs à combustion.

- 1/00** **Cylindres; Culasses de cylindres** (en général F16J)
- 1/02 • comportant des moyens de refroidissement (pour les culasses de cylindres F02F 1/26)
- 1/04 • • pour refroidissement par air
- 1/06 • • • Forme ou disposition des ailettes de refroidissement; Cylindres munis d'ailettes
- 1/08 • • • • les chemises mobiles et pièces de refroidissement étant des pièces différentes ou en matériaux différents
- 1/10 • • pour refroidissement par liquide
- 1/12 • • • Prévention de la corrosion sur les surfaces touchées par des liquides
- 1/14 • • • Cylindres avec moyens pour diriger, guider ou diffuser le liquide
- 1/16 • • • Chemises de cylindre du type humide
- 1/18 • Autres cylindres
- 1/20 • • caractérisés par des particularités de structures en vue de la lubrification
- 1/22 • • caractérisés par la présence de lumières dans les parois du cylindre pour le balayage ou l'alimentation
- 1/24 • Culasses de cylindres
- 1/26 • • comportant des moyens de refroidissement
- 1/28 • • • pour refroidissement par air
- 1/30 • • • • Culasses de cylindres à ailettes
- 1/32 • • • • les culasses de cylindres étant du type à soupapes en tête
- 1/34 • • • • avec moyens pour diriger ou diffuser l'agent de refroidissement (F02F 1/32 a priorité)
- 1/36 • • • pour refroidissement par liquide
- 1/38 • • • • les culasses de cylindres étant du type à soupapes en tête
- 1/40 • • • • Culasses de cylindres avec moyens pour diriger, guider ou diffuser le liquide (F02F 1/38 a priorité)
- 1/42 • • Forme ou disposition des canalisations d'admission ou d'échappement dans les culasses de cylindres

- 3/00** **Pistons** (en général F16J)
- 3/02 • comportant des moyens permettant l'expansion ou pour la réguler
- 3/04 • • sous forme de pièces additionnelles régulant l'expansion
- 3/06 • • • ces pièces additionnelles présentant un effet bi-métal
- 3/08 • • • ces pièces additionnelles étant en forme d'anneau
- 3/10 • comportant des revêtements de surface (F02F 3/02 a priorité)
- 3/12 • • sur les têtes de piston
- 3/14 • • • à l'intérieur de chambres de combustion
- 3/16 • comportant des moyens de refroidissement
- 3/18 • • les moyens consistant en un agent de refroidissement liquide ou solide, p.ex. du sodium, dans une chambre close ménagée dans le piston
- 3/20 • • les moyens consistant en un fluide circulant dans ou le long du piston
- 3/22 • • • le fluide étant un liquide
- 3/24 • comportant des moyens pour guider les gaz dans les cylindres, p.ex. pour guider la charge de balayage dans les moteurs à deux temps
- 3/26 • comportant une chambre de combustion ménagée dans la tête de piston (dont les parois sont protégées F02F 3/14)
- 3/28 • Autres pistons avec tête de forme particulière
- 5/00** **Segments de piston, p.ex. associés avec la tête de piston**
- 7/00** **Carcasses de moteur, p.ex. carters** (carcasses de moteur, en général F16M)
- 11/00** **Aménagements des garnitures d'étanchéité dans les moteurs à combustion** (segments de piston F02F 5/00; garnitures en soi F16J)

F02F

F02G ENSEMBLES FONCTIONNELS DE MOTEURS À GAZ CHAUDS OU À PRODUITS DE COMBUSTION, À DÉPLACEMENT POSITIF (ensembles fonctionnels de machines à vapeur, p.ex. à vapeur particulière, ou ensembles fonctionnant soit avec des gaz chauds, soit avec des gaz provenant d'une combustion, mélangés à d'autres fluides F01K; ensembles fonctionnels de turbines à gaz F02C; ensembles fonctionnels de propulsion par réaction F02K); **UTILISATION DE LA CHALEUR PERDUE DES MOTEURS À COMBUSTION, NON PRÉVUE AILLEURS**

Note(s)

Il est important de tenir compte des notes qui précèdent la classe F01.

1/00	Ensembles fonctionnels de moteurs à gaz chauds à déplacement positif (ensembles fonctionnels de moteurs à déplacement positif caractérisés par le fait que le gaz de travail provient d'une combustion dans ledit ensemble F02G 3/00) [3]	1/05	• • • par variation du débit ou de la quantité de gaz de travail [3]
1/02	• du type à cycle ouvert	1/053	• • • Parties constitutives ou détails [3]
1/04	• du type à cycle fermé	1/055	• • • Réchauffeurs ou refroidisseurs [3]
1/043	• • le moteur étant actionné par dilatation et compression d'une masse de gaz de travail chauffée et refroidie dans une ou plusieurs chambres continuellement communicantes expansibles, p.ex. moteurs du type à cycle de Stirling [3]	1/057	• • • Régénérateurs [3]
1/044	• • • ayant au moins deux organes de travail, p.ex. des pistons, fournissant la sortie de puissance [3]	1/06	• Commande
1/045	• • • Commande [3]	3/00	Ensembles fonctionnels de moteurs à déplacement positif caractérisés par le fait que le gaz de travail provient d'une combustion dans ledit ensemble [3]
1/047	• • • par variation du chauffage ou du refroidissement [3]	3/02	• à moteurs à piston alternatif
		5/00	Utilisation non prévue ailleurs de la chaleur perdue par les moteurs à combustion
		5/02	• Utilisation de la chaleur perdue dans les gaz d'échappement
		5/04	• • en combinaison avec d'autre chaleur perdue par les moteurs à combustion

F02K ENSEMBLES FONCTIONNELS DE PROPULSION PAR RÉACTION (disposition ou montage des ensembles fonctionnels de propulsion par réaction sur les véhicules terrestres ou les véhicules en général B60K; disposition ou montage des ensembles fonctionnels de propulsion par réaction sur les navires B63H; commande de l'assiette, de la direction de vol ou de l'altitude des aéronefs par jets réactifs B64C; disposition ou montage des ensembles fonctionnels de propulsion par réaction sur les aéronefs B64D; ensembles fonctionnels caractérisés par la division de la puissance du fluide de travail entre la propulsion par réaction et une autre forme de propulsion, p.ex. par hélice, F02B, F02C; caractéristiques des ensembles fonctionnels de propulsion par réaction communes à ceux des turbines à gaz, entrées d'air ou commandes de l'alimentation en combustibles d'ensembles fonctionnels de propulsion par réaction alimentés par de l'air ambiant F02C)

Note(s)

1. Dans la présente sous-classe, l'expression suivante a la signification ci-dessous indiquée:
 - "ensembles fonctionnels de propulsion par réaction" désigne les installations d'ensemble utilisant la combustion pour produire un courant de fluide à partir duquel est réalisée la poussée propulsive sur ces installations, suivant le principe de la réaction.
2. Il est important de tenir compte des notes qui précèdent la classe F01.

Schéma général

ENSEMBLES CARACTÉRISÉS PAR LA TUBULURE DE JET OU PAR LA TUYÈRE.....	1/00, 9/80
ENSEMBLES AVEC COMPRESSEUR OU VENTILATEUR SOUFFLANT.....	3/00, 5/00
ENSEMBLES SANS COMPRESSEUR OU VENTILATEUR SOUFFLANT.....	7/00
MOTEURS-FUSÉES.....	9/00
COMMANDE.....	1/15, 1/76, 7/00, 9/00
AUTRES ENSEMBLES.....	99/00

1/00	Ensembles fonctionnels caractérisés par la forme ou la disposition de la tubulure de jet ou de la tuyère; Tubulures de jet ou tuyères particulières à cet effet (tuyères de fusée F02K 9/97)	1/08	• • par déplacement axial ou déformation transversale d'un organe interne, p.ex. du cône d'échappement
1/04	• Montage d'un cône d'échappement dans la tubulure de jet	1/09	• • par déplacement axial d'un organe externe, p.ex. d'un carénage (F02K 1/12 a priorité) [3]
1/06	• Variation de la section utile de la tubulure de jet ou de la tuyère (F02K 1/30 a priorité) [3]	1/10	• • par déviation de la tubulure de jet ou de la tuyère
		1/11	• • à l'aide de paupières pivotantes [3]
		1/12	• • au moyen de volets pivotants
		1/15	• • Commande ou régulation [3]

- 1/16 • • • conjointement avec une autre commande [3]
- 1/17 • • • avec la commande d'alimentation en combustible [3]
- 1/18 • • • automatique [3]
- 1/28 • utilisant des jets de fluide pour influencer l'écoulement du jet [3]
- 1/30 • • pour faire varier la section utile de la tubulure de jet, ou de la tuyère [3]
- 1/32 • • pour inverser la poussée [3]
- 1/34 • • pour atténuer le bruit [3]
- 1/36 • comportant un éjecteur [3]
- 1/38 • Introduction d'air à l'intérieur du jet (F02K 1/28 a priorité) [3]
- 1/40 • Tuyères comportant des moyens pour diviser le jet en plusieurs jets partiels ou possédant une section de sortie allongée [3]
- 1/42 • • les moyens étant déplaçables dans une position inopérante [3]
- 1/44 • Tuyères comportant des moyens, p.ex. un écran, réduisant la propagation sonore dans une direction déterminée (F02K 1/40 a priorité) [3]
- 1/46 • Tuyères comportant des moyens pour ajouter de l'air au jet ou pour augmenter la zone de mélange du jet et de l'air ambiant, p.ex. pour réduire le bruit (F02K 1/28, F02K 1/36, F02K 1/38 ont priorité) [3]
- 1/48 • • Tuyères ondulées [3]
- 1/50 • • Déviation vers l'extérieur d'une partie du jet par des écopes avec rétractables [3]
- 1/52 • Tuyères spécialement conçues pour être adjacentes à une autre tuyère ou à un élément fixe, p.ex. au carénage [3]
- 1/54 • Tuyères comportant des moyens pour inverser la poussée (F02K 1/32 a priorité) [3]
- 1/56 • • Inversion du jet principal [3]
- 1/58 • • • Inverseurs montés sur le cône intérieur ou sur le carter de la tuyère [3]
- 1/60 • • • par blocage de l'échappement vers l'arrière à l'aide d'éléments pivotants ayant la forme de paupières ou de coquilles, p.ex. inverseurs du type se trouvant en aval de la sortie de la tuyère en position de fonctionnement [3]
- 1/62 • • • par blocage de l'échappement vers l'arrière à l'aide de volets [3]
- 1/64 • • Inversion du flux de la soufflante [3]
- 1/66 • • • en inversant les aubes du ventilateur [3]
- 1/68 • • • Inverseurs montés sur le carter du moteur en aval de la section d'échappement de la soufflante [3]
- 1/70 • • • utilisant des volets inverseurs de poussée ou des portes montées sur le carter de la soufflante [3]
- 1/72 • • • la partie arrière du carter de la soufflante étant mobile pour découvrir des ouvertures d'inversion de poussée dans le carter de la soufflante [3]
- 1/74 • • Inversion d'au moins un flux en relation avec au moins un autre flux dans un moteur à plusieurs flux [3]
- 1/76 • • Commande ou régulation des inverseurs de poussée [3]
- 1/78 • Autres structures des tubulures de jet [3]
- 1/80 • • Accouplements ou assemblages [3]
- 1/82 • • Parois des tubulures de jet, p.ex. chemises [3]
- 3/00 Ensembles fonctionnels comportant une turbine à gaz entraînant un compresseur ou un ventilateur soufflant**
- 3/02 • dans lesquels une partie du fluide énergétique passe en dehors de la turbine et de la chambre de combustion
- 3/04 • • l'ensemble fonctionnel comprenant des soufflantes carénées, c. à d. des soufflantes à fort débit volumétrique sous basse pression pour augmenter la poussée, p.ex. du type à double flux
- 3/06 • • • comprenant une soufflante avant
- 3/062 • • • comprenant une soufflante arrière [3]
- 3/065 • • • comprenant des soufflantes avant et arrière [3]
- 3/068 • • • caractérisé par une longueur axiale courte par rapport au diamètre [3]
- 3/072 • • • comportant des rotors contra-rotatifs [3]
- 3/075 • • • commande du rapport des débits des différents flux [3]
- 3/077 • • • l'ensemble fonctionnel étant du type multi-flux, c. à d. ayant au moins trois flux [3]
- 3/08 • avec réchauffage supplémentaire du fluide de travail (postcombustion, chambres de combustion F23R); Leur commande (commande de l'alimentation en combustible à cet effet F02C 9/26) [3]
- 3/10 • • par postcombustion (F02K 3/105 a priorité) [3]
- 3/105 • • Chauffage du flux dérivé [3]
- 3/11 • • • à l'aide de brûleurs ou de chambres de combustion [3]
- 3/115 • • • à l'aide d'un échange indirect de chaleur [3]
- 3/12 • caractérisés par le fait de comporter plus d'une turbine à gaz
- 5/00 Ensembles fonctionnels comportant un moteur, autre qu'une turbine à gaz, entraînant un compresseur ou un ventilateur soufflant**
- 5/02 • le moteur étant du type à piston alternatif
- 7/00 Ensembles fonctionnels dans lesquels le fluide de travail est utilisé uniquement sous forme de jet, c. à d. ensembles ne comportant ni turbine ni autre moteur entraînant un compresseur ou une soufflante carénée; Leur commande (ensembles fonctionnels de moteurs-fusées F02K 9/00)**
- 7/02 • le jet étant intermittent, c. à d. jet à pulsations
- 7/04 • • avec des chambres de combustion à résonance
- 7/06 • • avec des chambres de combustion munies d'obturateur
- 7/067 • • • comportant des soupapes aérodynamiques [3]
- 7/075 • • • comprenant plusieurs pulso-réacteurs [3]
- 7/08 • le jet étant continu
- 7/10 • caractérisés par une compression dans un diffuseur, c. à d. tubulures aéro-thermodynamiques ou statoréacteurs
- 7/12 • • Moteurs à réaction à injection-induction [3]
- 7/14 • • à combustion externe, p.ex. statoréacteurs à combustion supersonique [3]
- 7/16 • • Moteurs composites stato/turbo-réacteurs [3]
- 7/18 • • Moteurs composites statoréacteurs/ moteurs-fusées [3]
- 7/20 • • Moteurs composites stato/pulso-réacteurs [3]
- 9/00 Moteurs-fusées, c. à d. ensembles fonctionnels portant à la fois le combustible et son oxydant; Leur commande (composition chimique des propergols C06B, C06D) [3]**
- 9/08 • utilisant des propergols solides (F02K 9/72 a priorité; utilisant des propergols semi-solides ou pulvérulents F02K 9/70) [3]
- 9/10 • • Forme ou structure des charges de propergols solides [3]

F02K

- | | |
|--|--|
| <p>9/12 • • • composées d'au moins deux parties brûlant à des vitesses différentes [3]</p> <p>9/14 • • • composées de matériaux en forme de feuilles, p.ex. enroulées de structure stratifiée [3]</p> <p>9/16 • • • de structure en nid d'abeille [3]</p> <p>9/18 • • • du type à combustion sur leur surface interne comportant une cavité interne en forme d'étoile ou en forme analogue [3]</p> <p>9/20 • • • du type à combustion sur leur surface externe [3]</p> <p>9/22 • • • du type à combustion sur leur surface frontale [3]</p> <p>9/24 • • Chargement des moteurs-fusées en propergols solides; Procédés ou appareils spécialement adaptés pour façonner les charges de propergols solides [3]</p> <p>9/26 • • Commande de la combustion [3]</p> <p>9/28 • • comportant au moins deux charges de propergols dont les gaz de propulsion s'échappent par une tuyère commune [3]</p> <p>9/30 • • dont les gaz de combustion s'échappent à travers plusieurs tuyères [3]</p> <p>9/32 • • Parties de leur structure; Détails (forme ou structure des charges de propergols solides F02K 9/10; moyens ou dispositions de démarrage ou d'allumage F02K 9/95; tuyères de fusée F02K 9/97) [3]</p> <p>9/34 • • • Carters; Chambres de combustion; Leurs chemises [3]</p> <p>9/36 • • • Supports des charges de propergols [3]</p> <p>9/38 • • • Dispositifs de sécurité, p.ex. pour prévenir un allumage accidentel [3]</p> <p>9/40 • • • Aménagements pour le refroidissement [3]</p> <p>9/42 • • utilisant des propergols liquides ou gazeux (F02K 9/72 a priorité) [3]</p> <p>9/44 • • Alimentation en propergols [3]</p> <p>9/46 • • • utilisant des pompes (pompes en soi F04) [3]</p> <p>9/48 • • • entraînée par une turbine à gaz, elle-même entraînée par les gaz de combustion des propergols [3]</p> <p>9/50 • • • utilisant du fluide pressurisé pour mettre les propergols sous pression [3]</p> <p>9/52 • • • Injecteurs (en général B05B) [3]</p> <p>9/54 • • • Détecteurs de fuite; Systèmes de purge; Systèmes de filtration (filtres en soi B01D) [3]</p> <p>9/56 • • • Commande [3]</p> | <p>9/58 • • • • Soupapes d'alimentation en combustible (soupapes en général F16K) [3]</p> <p>9/60 • • Parties de leur structure; Détails (moyens ou dispositions de démarrage ou d'allumage F02K 9/95; tuyères de fusées F02K 9/97) [3]</p> <p>9/62 • • • Chambres de combustion ou de poussée [3]</p> <p>9/64 • • • • comportant des aménagements pour le refroidissement [3]</p> <p>9/66 • • • • du type rotatif [3]</p> <p>9/68 • • • Chambres de décomposition [3]</p> <p>9/70 • • utilisant des propergols semi-solides ou pulvérulents [3]</p> <p>9/72 • • utilisant des propergols liquides et solides, c. à d. ensembles fonctionnels de moteurs-fusées hybrides [3]</p> <p>9/74 • • combinés avec un autre ensemble fonctionnel à propulsion par réaction [3]</p> <p>9/76 • • avec un autre moteur-fusée; Moteurs-fusées à plusieurs étages [3]</p> <p>9/78 • • avec un ensemble fonctionnel de propulsion par réaction alimenté par de l'air ambiant (avec un statoréacteur F02K 7/18) [3]</p> <p>9/80 • • caractérisés par la commande de la poussée ou du vecteur poussée (F02K 9/26, F02K 9/56, F02K 9/94 ont priorité) [3]</p> <p>9/82 • • par l'injection d'un fluide secondaire dans les gaz d'échappement du moteur-fusée [3]</p> <p>9/84 • • utilisant des tuyères mobiles [3]</p> <p>9/86 • • utilisant des tuyères à section réglable [3]</p> <p>9/88 • • utilisant des tuyères de fusées auxiliaires [3]</p> <p>9/90 • • utilisant des déflecteurs (F02K 9/82 a priorité) [3]</p> <p>9/92 • • comprenant des moyens pour inverser ou stopper la poussée [3]</p> <p>9/94 • • Moteurs-fusées réallumables ou redémarrables; Moteurs-fusées fonctionnant d'une manière intermittente [3]</p> <p>9/95 • • caractérisés par des moyens ou des aménagements de démarrage ou d'allumage (dispositifs de sécurité F02K 9/38) [3]</p> <p>9/96 • • caractérisés par des aménagements spécialement conçus pour des essais ou des mesures [3]</p> <p>9/97 • • Tuyères de fusée (commande de la poussée ou du vecteur poussée F02K 9/80) [3]</p> <p>99/00 Matière non prévue dans les autres groupes de la présente sous-classe [2009.01]</p> |
|--|--|

F02M ALIMENTATION EN GÉNÉRAL DES MOTEURS À COMBUSTION EN MÉLANGES COMBUSTIBLES OU EN PRODUITS COMPOSANT CES MÉLANGES (introduction de la charge d'alimentation dans les cylindres de ces moteurs F02B)

Note(s)

- Dans la présente sous-classe, les expressions suivantes ont la signification ci-dessous indiquée:
 - "carburateur" désigne essentiellement un appareil destiné à mélanger du combustible avec de l'air, le combustible étant amené au contact de l'air en abaissant la pression de l'air, p.ex. dans un tube venturi;
 - "appareil d'injection de combustible" désigne un appareil destiné à introduire du combustible dans un espace, p.ex. un cylindre de moteur, en comprimant le combustible, p.ex. au moyen d'une pompe agissant sur le combustible, et couvre de ce fait l'injection dite de "combustible solide" dans laquelle un combustible liquide est introduit sans mélange avec un gaz;
 - "injection de combustible à basse pression" désigne une injection dans laquelle le mélange de combustible injecté et d'air est fortement comprimé pendant la course de compression du moteur;
 - "élément de pompage" désigne l'ensemble unitaire cylindre-piston dans une pompe alternative d'injection de combustible ou l'ensemble équivalent dans un autre type de pompe d'injection.
- Il est important de tenir compte des notes qui précèdent la classe F01.

Schéma général**ALIMENTATION PAR COMBUSTIBLES LIQUIDES****Carburateurs**

- démarrage et ralenti; niveau; mélange; étranglement autre que par papillon, chambre variable.....1/00, 3/00, 5/00, 7/00, 9/00
- chauffage, refroidissement, isolation.....15/00
- à plusieurs étages ou du type à registre; associés; combinés avec appareil d'injection basse pression..11/00, 13/00, 71/00
- autres caractéristiques et réglages; autres parties constitutives ou accessoires.....17/00, 19/00

Appareils d'injection**caractéristiques générales et caractéristiques propres à l'injection sans gaz**

- à plusieurs injecteurs avec distribution successive; à combustibles simultanés ou mélange combustible-non combustible.....41/00, 43/00
- à variation périodique de pression ou débit; à fonctionnement périodique du clapet actionné par le fluide.....45/00, 47/00
- à pompe ou injecteur actionnés par pression dans le cylindre ou contact du piston.....49/00
- à commande électrique.....51/00
- avec chauffage, refroidissement, isolation; conduits pour combustible, évents.....53/00, 55/00
- combinaison d'injecteurs avec d'autres dispositifs.....57/00
- aménagements sur les moteurs et entraînement des pompes d'injection.....39/00
- autres adaptations des pompes pour injection; autres injecteurs.....59/00, 61/00
- autres appareils d'injection, parties constitutives ou accessoires.....63/00, 69/00
- essai des appareils.....65/00
- injection par gaz à haute pression.....67/00
- injection du liquide à basse pression.....51/02, 69/00, 71/00

ALIMENTATION PAR COMBUSTIBLE NON LIQUIDE.....21/00**ALIMENTATION EN AIR, EN COMBUSTIBLE OU EN MÉLANGE AIR-COMBUSTIBLE, OU****PRÉTRAITEMENT DE CES FLUIDES****Prétraitement du combustible, comburant ou mélange**

- par addition de l'air secondaire; par addition de substance non combustible.....23/00, 25/00
- par traitement catalytique, électrique, magnétique, acoustique; thermique.....27/00, 31/00
- par repulvérisation du combustible; par épuration de l'air; par autre traitement.....29/00, 35/00, 33/00
- Introduction de l'air, tubulures, silencieux d'admission.....35/00
- Transfert du combustible du réservoir au carburateur ou à l'injecteur.....37/00

MATIÈRE NON PRÉVUE DANS LES AUTRES GROUPES DE LA PRÉSENTE SOUS-CLASSE.....99/00**Carburateurs pour combustibles liquides****1/00 Carburateurs avec moyens permettant le démarrage ou le ralenti au-dessous des températures normales de fonctionnement**

- 1/02 • ces moyens consistant en un étranglement pour enrichir le mélange de combustible et d'air (étranglements automatiques F02M 1/08)
- 1/04 • ces moyens consistant en un carburateur auxiliaire pouvant être mis en service ou hors service, p.ex. comportant des obturateurs à disque actionnés automatiquement
- 1/06 • • comportant des obturateurs à mouvement axial, p.ex. en forme de piston
- 1/08 • ces moyens étant mis automatiquement en service ou hors service (en conjugaison avec un carburateur auxiliaire F02M 1/04)
- 1/10 • • en fonction de la température du moteur, p.ex. munis d'un thermostat
- 1/12 • • • avec moyens de chauffage électrique du thermostat
- 1/14 • • en fonction de la pression dans le conduit d'admission de l'air comburant ou du mélange air-combustible (F02M 1/10 a priorité)

- 1/16 • Autres moyens d'enrichir le mélange air-combustible pendant le démarrage; Cuves additionnelles à carburant pour le démarrage; Utilisation de combustibles différents pour le démarrage et le fonctionnement normal

- 1/18 • • Enrichissement du mélange air-combustible par abaissement du flotteur pour noyer le carburateur

3/00 Dispositifs de ralenti pour carburateurs (avec moyens pour faciliter le ralenti au-dessous de la température de fonctionnement normal F02M 1/00)

- 3/02 • limitant le débit du combustible de ralenti
- 3/04 • • lorsque le moteur est entraîné au lieu d'entraîner, p.ex. lorsqu'un véhicule descend une côte
- 3/045 • • • Commande des obturateurs incorporés dans le système de gicleurs de ralenti ou dans le système de conduits par des moyens électriques ou par une combinaison de moyens électriques et de moyens fluides ou mécaniques [4]
- 3/05 • • • Commande pneumatique ou mécanique, p.ex. comportant une régulation de la vitesse [4]
- 3/055 • • • Arrêt de l'écoulement de combustible par introduction d'air, p.ex. de l'air de freinage dans le système de combustible pour le ralenti [4]
- 3/06 • Augmentation de la vitesse de ralenti

- 3/07 • • par une position appropriée de la butée du volet d'étranglement ou par variation de la surface transversale de l'écoulement de combustible par des moyens électriques, électromécaniques ou électropneumatiques en fonction de la vitesse du moteur [4]
- 3/08 • Autres parties constitutives ou détails des dispositifs de ralenti (réchauffage des orifices du ralenti pour empêcher le givrage F02M 15/02)
- 3/09 • • Soupapes sensibles à des paramètres du moteur, p.ex. à la dépression à l'admission (F02M 1/00, F02M 5/00-F02M 33/00 ont priorité) [5]
- 3/10 • • Goupilles de mesure du débit de combustible; Gicleurs [4]
- 3/12 • • Systèmes de conduits [4]
- 3/14 • • Position de la sortie du système de ralenti par rapport à l'obturateur d'étranglement [4]
- 5/00 Appareils à flotteur pour maintenir constant le niveau de combustible sur les carburateurs**
- 5/02 • avec moyens de compenser les variations de position du carburateur, p.ex. lorsqu'un avion est en vol sur le dos
- 5/04 • • avec cuves à flotteur montées sur support pivotant ou tournant [4]
- 5/06 • comportant un mécanisme de réglage du flotteur, p.ex. pour compenser les différences de poids spécifique des différents combustibles
- 5/08 • avec moyens de ventiler les cuves à flotteur
- 5/10 • avec moyens d'éviter le tampon de vapeur, p.ex. des cuves à flotteur isolées ou une circulation forcée du combustible à travers la cuve à flotteur lorsque le moteur est arrêté
- 5/12 • Autres détails, p.ex. flotteurs, obturateurs, dispositifs ou outils de montage (flotteurs en général F16K 33/00)
- 5/16 • • Flotteurs [4]
- 7/00 Carburateurs avec moyens de modifier le rapport air-combustible de la charge selon les circonstances, p.ex. l'enrichissant ou le maintenant constant (étranglements de démarrage F02M 1/00)**
- 7/02 • Carburateurs comportant des gicleurs de pulvérisation du combustible aéré (par obturateur pour régler la quantité d'air aérant le combustible F02M 7/24)
- 7/04 • Moyens d'enrichir la charge en cas de grand débit d'air comburant
- 7/06 • Moyens pour enrichir la charge en cas d'ouverture soudaine de l'obturateur d'étranglement, c. à d. lors de l'accélération, p.ex. moyens d'emmagasiner dans les systèmes de conduits
- 7/08 • • utilisant des pompes
- 7/087 • • • à débit variant en fonction de la température du moteur [4]
- 7/093 • • • à débit variant en fonction du vide régnant à l'entrée [4]
- 7/10 • Autres installations, sans pièces mobiles, pour modifier le rapport air-combustible, p.ex. moyens électriques (F02M 7/23 a priorité) [4]
- 7/11 • • modifiant la pression dans la cuve à flotteur (enrichissement du mélange air-combustible pendant le démarrage par abaissement du flotteur pour noyer le carburateur F02M 1/18) [5]
- 7/12 • Autres installations, avec pièces mobiles, pour modifier le rapport air-combustible, p.ex. comportant des obturateurs (F02M 7/24 a priorité) [4]
- 7/127 • • modifiant la pression dans la cuve à flotteur (enrichissement du mélange air-combustible pendant le démarrage par abaissement du flotteur pour noyer le carburateur F02M 1/18) [5]
- 7/133 • • Gicleurs auxiliaires, c. à d. fonctionnant uniquement dans certaines conditions, p.ex. à puissance maximale (F02M 7/04, F02M 7/06 ont priorité) [5]
- 7/14 • • avec moyens de régler la section transversale du gicleur de pulvérisation du combustible (en fonction de la position de l'obturateur d'étranglement de l'air F02M 7/22)
- 7/16 • • • actionnés automatiquement, p.ex. en fonction de l'analyse des gaz d'échappement
- 7/17 • • • • par un élément du type piston réglable pneumatiquement, p.ex. carburateurs à dépression constante [5]
- 7/18 • • avec moyens de régler la section transversale de l'orifice de mesure de débit du combustible (en fonction de la position de l'obturateur d'étranglement de l'air F02M 7/22)
- 7/20 • • • actionnés automatiquement, p.ex. en fonction de l'altitude
- 7/22 • • la section transversale du flux de combustible étant réglée selon la position de l'obturateur d'étranglement de l'air (obturateur d'étranglement pouvant glisser transversalement par rapport à l'arrivée d'air F02M 9/06)
- 7/23 • Dispositifs d'aération du combustible [4]
- 7/24 • • Commande du débit d'air d'aération [4]
- 7/26 • • • en fonction de la position des moyens d'étranglement pouvant être actionnés à volonté [4]
- 7/28 • • • en fonction de la température ou de la pression [4]
- 9/00 Carburateurs comportant des obturateurs d'étranglement d'air ou du mélange air-combustible autres que du type à papillon (carburateurs du type à registre F02M 11/00); Carburateurs comportant des chambres de forme ou position variable pour le mélange air-combustible**
- 9/02 • comportant des obturateurs d'étranglement, p.ex. en forme de piston, pouvant glisser transversalement par rapport au conduit
- 9/04 • • avec obturateurs d'étranglement glissant selon un plan incliné par rapport au conduit
- 9/06 • • avec moyens pour faire varier la section transversale du gicleur de pulvérisation du combustible selon la position d'étranglement (F02M 7/17 a priorité) [5]
- 9/08 • comportant des obturateurs d'étranglement pouvant tourner dans le conduit
- 9/10 • comportant des obturateurs ou moyens de réglage analogues, du type à paroi élastique, agissant sur le conduit ou sur la section transversale des chambres de mélange air-combustible
- 9/12 • comportant d'autres moyens particuliers de réglage agissant sur le conduit ou sur la section transversale des chambres de mélange air-combustible
- 9/127 • • Obturateurs d'étranglement mobiles axialement et centrés sur l'axe du conduit de mélange [5]
- 9/133 • • • les obturateurs d'étranglement comportant des corps en forme de champignon [5]
- 9/14 • comportant un venturi et un ajutage à mouvement relatif, sensiblement le long de l'axe du venturi

- 11/00 Carburateurs à plusieurs étages; Carburateurs du type à registre, c. à d. avec obturateurs d'étranglement glissants ou tournants dans lesquels un ensemble de gicleurs à combustible, autre que l'ensemble gicleur de ralenti et gicleur de marche normale, sont successivement exposés au courant d'air par un obturateur d'étranglement**
- 11/02 • avec obturateur d'étranglement, p.ex. du type à volet ou à papillon, avec ouverture automatique au dernier étage
- 11/04 • • les obturateurs de dernier étage comportant des moyens d'amortissement
- 11/06 • Autres carburateurs avec obturateur d'étranglement du type à volet ou à papillon
- 11/08 • Carburateurs à registre avec obturateur d'étranglement mobile transversalement au conduit
- 11/10 • Carburateurs à registre avec obturateur d'étranglement tournant
- 13/00 Aménagements de plusieurs carburateurs distincts** (appareils de contrôle, de réglage ou de synchronisation des carburateurs F02M 19/01; repulvérisation du combustible condensé ou homogénéisation du mélange air-combustible F02M 29/00); **Carburateurs utilisant plus d'un combustible** (appareils pour l'addition de petites quantités de combustible secondaire F02M 25/00)
- 13/02 • Carburateurs séparés
- 13/04 • • réunis, structurellement parlant
- 13/06 • les carburateurs utilisant des combustibles différents
- 13/08 • Carburateurs adaptés pour utiliser des combustibles liquides et gazeux, p.ex. alternativement
- 15/00 Carburateurs avec moyens de chauffage, de refroidissement ou d'isolation thermique pour l'air comburant, le combustible ou le mélange air-combustible** (chauffage, refroidissement ou isolation thermique des appareils à flotteur F02M 5/00; appareils de traitement thermique de l'air comburant, du combustible ou du mélange air-combustible ne faisant pas partie du carburateur F02M 31/00)
- 15/02 • avec moyens de chauffage, p.ex. pour empêcher le givre
- 15/04 • • les moyens étant électriques
- 15/06 • Blindage contre la chaleur, p.ex. contre les radiations du moteur
- 17/00 Carburateurs ayant des caractéristiques pertinentes non couvertes par les groupes principaux F02M 1/00-F02M 15/00 ou présentant un intérêt autre que celui visé par ces groupes** (appareils de traitement de l'air comburant, du combustible ou du mélange air-combustible par catalyseurs, moyens électriques, magnétisme, ondes sonores ou moyens analogues F02M 27/00; combinaisons de carburateurs et d'appareils d'injection de combustible à basse pression F02M 71/00)
- 17/02 • Carburateurs sans flotteur
- 17/04 • • comportant un obturateur d'arrivée de combustible commandé par diaphragme
- 17/06 • • comportant une chambre à trop-plein déterminant un niveau constant du combustible
- 17/08 • Carburateurs comportant un ou plusieurs conduits pour le combustible aboutissant dans un siège d'obturateur entourant l'arrivée d'air comburant, l'obturateur étant ouvert par le passage de l'air
- 17/09 • • l'obturateur étant du type papillon monté excentré [5]
- 17/10 • Carburateurs comportant un ou plusieurs conduits de combustible aboutissant dans la pièce d'étranglement de l'obturateur
- 17/12 • • la pièce d'étranglement étant du type papillon
- 17/14 • Carburateurs avec éléments d'introduction du combustible ouverts et fermés en synchronisme avec la course du moteur
- 17/16 • Carburateurs comportant des corps à rotation continue, p.ex. carburateurs à évaporation (injection du combustible par la force centrifuge F02M 69/06)
- 17/18 • Autres carburateurs à évaporation
- 17/20 • • avec bain de combustible
- 17/22 • • • avec barbotage d'air dans le bain
- 17/24 • • avec mèches
- 17/26 • • avec d'autres corps imbibés
- 17/28 • • • avec attraction du combustible à travers un corps poreux
- 17/30 • Carburateurs avec dispositifs de protection contre le feu, p.ex. combinés avec un appareil extincteur
- 17/32 • • fermant automatiquement les conduits de combustible lorsque le feu commence
- 17/34 • Autres carburateurs combinés ou associés avec d'autres appareils, p.ex. des filtres à air (aspects prédominants de ces appareils, voir les classes appropriées pour les appareils considérés)
- 17/36 • Carburateurs comportant des montures permettant leur nettoyage
- 17/38 • Commande des carburateurs non prévue ailleurs (organes extérieurs de commande F02M 19/12)
- 17/40 • Emploi de matériaux spécifiés pour les carburateurs, p.ex. tôle, matière plastique ou matériau translucide
- 17/42 • Carburateurs à flotteur non prévus ailleurs
- 17/44 • Carburateurs caractérisés par l'orientation de l'aspiration non prévus ailleurs
- 17/46 • • avec aspiration vers le bas
- 17/48 • • avec aspiration vers le haut
- 17/50 • Carburateurs comportant des moyens de lutte contre le givre (par la chaleur F02M 15/02)
- 17/52 • Utilisation du froid produit par les carburateurs pour d'autres usages (appareils utilisant le froid, voir les classes appropriées pour les appareils considérés)
- 19/00 Détails, parties constitutives ou accessoires des carburateurs, non prévus dans les groupes F02M 1/00-F02M 17/00 ou d'un intérêt plus général que ces groupes** (instruments de mesure ou d'essai en général G01)
- 19/01 • Appareils de contrôle, de réglage ou de synchronisation des carburateurs, p.ex. bancs d'essai pour carburateurs [3]
- 19/02 • Orifices de mesure de débit, p.ex. de diamètre variable (variable pendant le fonctionnement F02M 7/18)
- 19/025 • • Orifices de mesure de débit diamètre non variable [4]
- 19/03 • Gicleurs d'atomisation du carburant; Aménagement de conduits d'émulsification de l'air (atomisation en général B05B) [4]
- 19/035 • • Gicleurs d'atomisation en forme de champignon [4]
- 19/04 • Broches ou aiguilles de réglage
- 19/06 • Autres détails des conduits de combustible
- 19/08 • Venturis
- 19/10 • • à étages multiples

- 19/12 • Organes extérieurs de commande, p.ex. comportant des amortisseurs (moyens d'amortissement aux derniers étages des carburateurs à plusieurs étages F02M 11/04; pour les organes de commande des carburateurs dans lesquels le carburateur ne constitue pas l'aspect dominant, voir les classes appropriées)

21/00 Appareils pour alimenter les moteurs en combustibles non liquides, p.ex. en combustibles gazeux stockés sous forme liquide

- 21/02 • en combustibles gazeux (appareils pour la vaporisation du combustible liquide par la chaleur F02M 31/00; moteurs munis d'un appareil de production de gaz à partir d'un combustible solide, p.ex. du bois, F02B 43/08)
- 21/04 • • Appareils de mélange de gaz et d'air (carburateurs adaptés pour utiliser des combustibles liquides et gazeux F02M 13/08; gaz de carburation en général C10J)
- 21/06 • • Appareils de déliquéfaction, p.ex. opérant par chauffage (vidage de gaz liquéfiés en général F17C)
- 21/08 • pour combustibles non gazeux (dans le cas des moteurs utilisant un combustible contenant des oxydants F02B)
- 21/10 • • pour combustibles à faible point de fusion, p.ex. appareils comportant des moyens de chauffage
- 21/12 • pour combustibles à l'état pulvérisé (ensembles fonctionnels avec appareils de pulvérisation du combustible F02B)

Appareils spécifiques conjugués au moteur pour alimenter celui-ci en air comburant, en combustible ou en mélange air-combustible, ou pour traiter ces derniers avant leur admission

23/00 Appareils pour ajouter de l'air secondaire au mélange air-combustible

- 23/02 • par commande manuelle
- 23/03 • • l'obturateur d'air secondaire étant commandé par l'étranglement de l'air comburant principal [5]
- 23/04 • à commande automatique
- 23/06 • • fonction de la vitesse de la machine
- 23/08 • • fonction de la pression dans le système d'introduction de l'air comburant principal
- 23/09 • • • utilisant des soupapes ouvertes directement par dépression [6]
- 23/10 • • fonction de la température, p.ex. de la température du moteur
- 23/12 • caractérisés par leur association avec un dispositif particulier ou par l'utilisation de l'air secondaire pour repulvériser le combustible condensé
- 23/14 • caractérisés par l'addition d'air chaud

25/00 Appareils spécifiques conjugués aux moteurs pour ajouter des substances non combustibles ou de petites quantités de combustible secondaire, à l'air comburant, au combustible principal ou au mélange air-combustible (F02M 43/00 a priorité; addition de l'air secondaire au mélange air-combustible F02M 23/00)

- 25/022 • ajoutant une émulsion d'eau et de combustible, de l'eau ou de la vapeur [6]
- 25/025 • • ajoutant de l'eau [6]
- 25/028 • • • dans l'admission de charge [6]
- 25/03 • • • dans les cylindres [6]

- 25/032 • • produisant et ajoutant de la vapeur [6]

- 25/035 • • • dans l'admission de charge [6]

- 25/038 • • • dans les cylindres [6]

- 25/06 • ajoutant des vapeurs lubrifiantes ou des gaz d'échappement

- 25/07 • • ajoutant des gaz d'échappement [5]

- 25/08 • ajoutant des vapeurs combustibles aspirées des réservoirs de combustible du moteur

- 25/10 • ajoutant de l'acétylène, de l'hydrogène non en provenance de l'eau, de l'oxygène non en provenance de l'air ou de l'ozone

- 25/12 • • les appareils comportant des moyens de produire de tels gaz (utilisation de rayons avec production simultanée d'ozone F02M 27/06)

- 25/14 • ajoutant des agents antidétonants non couverts dans les groupes F02M 25/022-F02M 25/10

27/00 Appareils pour traiter l'air comburant, le combustible ou le mélange air-combustible par catalyseurs, moyens électriques, magnétisme, rayonnement, ondes sonores ou moyens analogues

- 27/02 • par catalyseurs

- 27/04 • par moyens électriques ou par magnétisme

- 27/06 • par rayonnement

- 27/08 • par des ondes sonores ou ultrasonores

29/00 Appareils pour repulvériser du combustible condensé ou homogénéiser un mélange air-combustible (combinaison avec une alimentation d'air secondaire F02M 23/12)

- 29/02 • comportant des parties tournantes

- 29/04 • comportant des tamis, écrans ou dispositifs analogues (tournants F02M 29/02)

- 29/06 • • produisant un mouvement tourbillonnaire du mélange

- 29/08 • • comportant des fils enroulés en spirale

- 29/10 • • réglables

- 29/12 • comportant des obturateurs d'homogénéisation tenus ouverts par le courant du mélange

- 29/14 • la repulvérisation ou l'homogénéisation étant effectuée par la rugosité des surfaces internes de la tubulure d'admission

31/00 Appareils pour le traitement thermique de l'air comburant, du combustible ou du mélange air-combustible (F02M 21/06, F02M 21/10 ont priorité; appareils de ce genre faisant partie d'un carburateur ou d'un dispositif d'injection de combustible F02M 15/00, F02M 53/00; addition d'air chaud secondaire au mélange air-combustible F02M 23/14)

- 31/02 • pour chauffer
- 31/04 • • l'air comburant ou le mélange air-combustible (par moyen électrique F02M 31/12; par utilisation de la chaleur prélevée sur les cylindres moteurs ou les culasses F02M 31/14; réchauffage de l'air comburant comme accessoire de démarrage d'un moteur F02N 19/04) [4]

- 31/06 • • • par gaz chauds, p.ex. par mélange d'air froid et chaud
- 31/07 • • • Commande sensible à la température, p.ex. utilisant des clapets réglés thermostatiquement (F02M 31/083 a priorité) [6]

- 31/08 • • • les gaz étant les gaz d'échappement

- 31/083 • • • • Commande sensible à la température de la quantité de gaz d'échappement ou d'air comburant dirigés vers la surface d'échange de chaleur [6]

31/087	• • • • • Dispositions pour l'échange de chaleur entre les conduits d'admission d'air et les conduits des gaz d'échappement, p.ex. au moyen d'un contact entre les conduits [5]	35/12	• Silencieux d'admission
31/093	• • • • • Conduit d'admission d'air entourant le conduit des gaz d'échappement; Conduit d'échappement entourant le conduit d'admission d'air [5]	35/14	• Combinaisons d'épurateurs et de silencieux
31/10	• • • par liquides chauds, p.ex. liquides de lubrification	35/16	• caractérisés par leur utilisation sur véhicules (aspects prédominants concernant les véhicules, voir les classes appropriées pour les véhicules considérés)
31/12	• • par un moyen électrique		
31/125	• • • Réchauffage du combustible [5]		
31/13	• • • Réchauffage de l'air [5]		
31/135	• • • Réchauffage du mélange air-combustible [5]		
31/14	• • par utilisation de la chaleur prélevée sur les cylindres moteurs ou les culasses		
31/16	• • Autres appareils pour chauffer le combustible		
31/18	• • • pour vaporiser le combustible		
31/20	• pour refroidir (refroidissement de l'air de charge des cylindres ou de l'air de balayage F02B)		
33/00	Autres appareils pour traiter l'air comburant, le combustible ou le mélange air-combustible (épurateurs de l'air comburant F02M 35/00; dispositifs pour purifier le combustible liquide F02M 37/22)	37/00	Appareils ou systèmes pour transférer le combustible liquide des réservoirs de stockage aux carburateurs ou aux injecteurs (F02M 69/00 a priorité; alimentation en combustible liquide des appareils à combustion, en général F23K 5/00; alimentation en combustible des appareils pour l'élaboration des produits de combustion à haute pression ou à grande vitesse F23R 3/28); Dispositifs d'épuration du combustible liquide spécialement conçus pour les moteurs à combustion interne ou aménagés sur ceux-ci (appareils séparateurs, filtres en soi B01D; centrifugeurs B04B) [5]
33/02	• pour recueillir et remettre en circuit le combustible condensé	37/02	• Alimentation au moyen d'appareils d'aspiration, p.ex. par un flux d'air traversant le carburateur (par pompes entraînées F02M 37/04)
33/04	• • Remise en circuit dans la conduite d'admission [5]	37/04	• Alimentation au moyen de pompes entraînées (structure des pompes F04)
33/06	• • • avec admission simultanée de chaleur [5]	37/06	• • entraînées par moyen mécanique
33/08	• • Remise en circuit dans le réservoir de combustible [5]	37/08	• • entraînées par moyen électrique
35/00	Epurateurs d'air comburant, tubulures d'admission de l'air, silencieux d'admission ou bien systèmes d'introduction spécialement adaptés pour moteurs à combustion interne ou aménagés pour ces moteurs (épurateurs d'air en général B01D)	37/10	• • • immergées dans le combustible, p.ex. dans le réservoir
35/02	• Epurateurs d'air	37/12	• • entraînées par fluide, p.ex. par l'air comburant comprimé
35/022	• • agissant par gravité, par force centrifuge ou par d'autres forces d'inertie, p.ex. à parois humides [2]	37/14	• • les pompes étant combinées avec d'autres appareils
35/024	• • faisant usage de filtres, p.ex. humides (F02M 35/026 a priorité; nettoyage du matériel filtrant F02M 35/08) [2]	37/16	• • caractérisées par la possibilité de pompage par l'homme, p.ex. à main
35/026	• • agissant par passage forcé de l'air au-dessus ou au travers d'un bain d'huile ou d'un autre liquide, p.ex. combinés avec des filtres [2]	37/18	• • caractérisées par l'existence de pompes principales et de pompes auxiliaires
35/04	• • spécialement aménagés par rapport au moteur; Leur montage sur celui-ci	37/20	• caractérisées par des moyens d'éviter le tampon de vapeur
35/06	• • • combinés ou associés avec la soufflante ou le ventilateur du moteur ou avec le volant	37/22	• Dispositifs d'épuration du combustible liquide spécialement conçus pour les moteurs à combustion interne ou aménagés sur ceux-ci, p.ex. aménagés dans le système d'alimentation [3]
35/08	• • avec des moyens pour dépoussiérer l'épurateur; avec des moyens indicateurs d'obstruction; avec des moyens de dérivation		
35/09	• • • Indicateurs de colmatage [6]		
35/10	• Tubulures d'admission de l'air; Systèmes d'introduction (utilisant l'énergie cinétique ou ondulatoire de la charge des cylindres dans le système d'introduction pour augmenter le volume de la charge F02B)		
35/104	• • Collecteurs d'admission [6]		
35/108	• • • avec des conduits d'admission primaires et secondaires [6]		
35/112	• • • pour des moteurs dont tous les cylindres sont sur une seule ligne (F02M 35/108 a priorité) [6]		
35/116	• • • pour des moteurs dont les cylindres sont disposés en V ou disposés de façon opposée par rapport à l'arbre principal (F02M 35/108 a priorité) [6]		
		Appareils d'injection de combustible	
		Note(s) [2009.01]	
			L'injection de combustible à basse pression est classée dans les groupes F02M 51/00, F02M 69/00 ou F02M 71/00.
		39/00	Aménagements des appareils d'injection de combustible pour moteurs; Entraînement des pompes adapté à ces aménagements (F02M 49/00 a priorité; aménagements des injecteurs F02M 61/14)
		39/02	• Aménagements des appareils d'injection de combustible permettant l'entraînement des pompes; Aménagements des pompes d'injection; Entraînement des pompes
		41/00	Appareils d'injection comportant deux injecteurs ou plus alimentés successivement au moyen d'un distributeur par une source de pression commune
		41/02	• le distributeur étant à une certaine distance des éléments de pompage
		41/04	• • avec mouvement alternatif du distributeur
		41/06	• • avec rotation du distributeur
		41/08	• avec combinaison du distributeur et des éléments de pompage
		41/10	• • les pistons de pompe agissant comme distributeur

- 41/12 • • • les pistons de pompe tournant pour agir comme distributeur
- 41/14 • • le distributeur tournant supportant les pistons de pompe
- 41/16 • caractérisés par un distributeur alimenté par une source à pression constante, p.ex. un accumulateur
- 43/00 Appareils d'injection utilisant simultanément deux combustibles ou plus ou un combustible liquide et un autre liquide, p.ex. un liquide antidétonant**
- 43/02 • Pompes particulières à cet effet
- 43/04 • Injecteurs particuliers à cet effet
- 45/00 Appareils d'injection caractérisés par une variation périodique de la pression ou du débit** (injecteurs de combustible réalisant cette fonction au moyen de clapets garnis du côté du siège de prolongements en forme de goujons ou de broches F02M 61/06)
- 45/02 • chaque injection du cycle étant fractionnée en plusieurs décharges
- 45/04 • • la première décharge étant faible
- 45/06 • • • Pompes particulières à cet effet
- 45/08 • • • Injecteurs particuliers à cet effet
- 45/10 • • Autres injecteurs avec injection fractionnée, p.ex. au moyen de clapets vibrants
- 45/12 • fournissant un débit continu à pression variable
- 47/00 Appareils d'injection à fonctionnement périodique avec clapets d'injection actionnés par la pression du fluide** (F02M 49/00 a priorité; appareils à clapets d'injection ouverts par la pression du fluide et fermés par des moyens non fluides, voir les groupes traitant d'autres caractéristiques)
- 47/02 • du type accumulateurs-injecteurs, c. à d. dans lesquels la pression du combustible dans l'accumulateur tend à ouvrir et la pression du combustible dans une autre chambre tend à fermer les clapets d'injection et comportant des moyens pour supprimer périodiquement cette pression de fermeture
- 47/04 • utilisant un fluide, autre que le combustible, pour la commande des clapets d'injection
- 47/06 • Autres injecteurs de combustible particuliers à cet effet
- 49/00 Appareils d'injection dans lesquels les pompes sont entraînées ou dont les injecteurs sont actionnés par la pression dans le cylindre moteur ou par contact du piston moteur**
- 49/02 • utilisant la pression du cylindre, p.ex. pression de fin de compression
- 49/04 • utilisant le contact du piston
- 51/00 Appareils d'injection de combustible caractérisés par une commande électrique**
- 51/02 • spécialement pour l'injection de combustible à basse pression (pompes en soi F02M 51/04; injecteurs en soi F02M 51/08)
- 51/04 • Pompes particulières à cet effet
- 51/06 • Injecteurs particuliers à cet effet
- 51/08 • • particuliers pour l'injection de combustible à basse pression
- 53/00 Appareils d'injection de combustible caractérisés par des moyens de chauffage, de refroidissement ou d'isolation thermique**
- 53/02 • avec moyens de chauffage du combustible, p.ex. pour le vaporiser
- 53/04 • Injecteurs avec moyens de chauffage, de refroidissement ou d'isolation thermique
- 53/06 • • avec moyens de chauffage du combustible, p.ex. pour le vaporiser
- 53/08 • • avec refroidissement de l'air
- 55/00 Appareils d'injection caractérisés par leurs conduits de combustible ou événements**
- 55/02 • Conduits entre pompes d'injection et injecteurs
- 55/04 • Moyens pour amortir les vibrations dans les entrées de pompes d'injection
- 57/00 Injecteurs de combustible combinés ou associés avec d'autres dispositifs**
- 57/02 • Injecteurs structuralement combinés avec les pompes d'injection de combustible
- 57/04 • les dispositifs étant des clapets d'admission d'air ou d'échappement
- 57/06 • les dispositifs étant des bougies à étincelle
- 59/00 Pompes spécialement adaptées à l'injection de combustible non couvertes dans les groupes F02M 39/00-F02M 57/00** (caractéristiques générales des pompes F04)
- 59/02 • du type à piston alternatif
- 59/04 • • caractérisées par la disposition particulière des cylindres par rapport à l'arbre d'entraînement des pistons, p.ex. parallèle à cet arbre
- 59/06 • • • avec cylindres disposés radialement autour de l'arbre d'entraînement, p.ex. en V ou en étoile
- 59/08 • • caractérisées par plusieurs éléments de pompage à tubulures communes de sortie
- 59/10 • • caractérisées par l'entraînement du piston
- 59/12 • comportant d'autres éléments de pompage à déplacement positif, p.ex. rotatifs
- 59/14 • • du type à parois élastiques
- 59/16 • caractérisées par une compression du combustible en plusieurs étages
- 59/18 • caractérisées par l'exécution du pompage au moyen de la détente de ressorts préalablement comprimés
- 59/20 • Variation du débit du combustible en quantité ou dans le temps
- 59/22 • • Variation de la quantité de combustible en réglant l'espace mort du cylindre
- 59/24 • • avec une course constante des pistons comportant une partie utile variable
- 59/26 • • • en utilisant les mouvements des pistons par rapport à leurs cylindres
- 59/28 • • • • Mécanismes à cet effet
- 59/30 • • avec une course variable des pistons
- 59/32 • • la quantité de combustible étant réglée au moyen de pistons auxiliaires mus par le combustible et réalisant l'injection
- 59/34 • • en étranglant les orifices d'entrée aux éléments de pompage ou des orifices de trop-plein
- 59/36 • • par des clapets réglant à des instants variables et bien déterminés les ouvertures de combustible
- 59/38 • Pompes caractérisées par leur adaptation à des utilisations ou conditions particulières
- 59/40 • • pour moteurs réversibles
- 59/42 • • pour le démarrage des moteurs
- 59/44 • Détails, parties constitutives ou accessoires, non couverts dans les groupes F02M 59/02-F02M 59/42 ou présentant un intérêt autre que celui visé par ces groupes
- 59/46 • • Clapets (clapets en général F16K)
- 59/48 • • Montage; Démontage; Remplacement

61/00	Injecteurs de combustible non couverts dans les groupes F02M 39/00-F02M 57/00 ou F02M 67/00	67/08	<ul style="list-style-type: none"> • le gaz étant produit par la combustion d'une partie du combustible différente de celle qui est brûlée dans les cylindres moteurs
61/02	<ul style="list-style-type: none"> • du type sans clapets 	67/10	<ul style="list-style-type: none"> • Injecteurs particuliers à cet effet, p.ex. du type sans clapet
61/04	<ul style="list-style-type: none"> • comportant des clapets (clapets en général F16K) 	67/12	<ul style="list-style-type: none"> • • comportant des clapets
61/06	<ul style="list-style-type: none"> • • les clapets étant garnis du côté du siège de prolongements en forme de goujons ou de broches 	67/14	<ul style="list-style-type: none"> • caractérisés par des moyens pour injecter des combustibles différents, p.ex. du combustible principal et du combustible de lancement à auto-allumage facile
61/08	<ul style="list-style-type: none"> • • les clapets s'ouvrant dans la direction du flux de combustible 		
61/10	<ul style="list-style-type: none"> • • Autres injecteurs avec corps des clapets allongés, p.ex. du type soupapes à aiguille 		
61/12	<ul style="list-style-type: none"> • • • caractérisés par l'existence de moyens de guidage ou de centrage pour les corps de clapets 	69/00	Appareils d'injection de combustible à basse pression (par commande électrique F02M 51/00)
61/14	<ul style="list-style-type: none"> • Disposition des injecteurs par rapport aux moteurs; Montage des injecteurs 	69/02	<ul style="list-style-type: none"> • Pompes particulières à cet effet
61/16	<ul style="list-style-type: none"> • Détails non couverts dans les groupes F02M 61/02-F02M 61/14 ou présentant un intérêt autre que celui visé par ces groupes 	69/04	<ul style="list-style-type: none"> • Injecteurs particuliers à cet effet
61/18	<ul style="list-style-type: none"> • • Buses d'injection, p.ex. comportant des sièges de clapets 	69/06	<ul style="list-style-type: none"> • caractérisés par la mise sous pression du combustible au moyen d'une force centrifuge agissant sur le combustible
61/20	<ul style="list-style-type: none"> • • Fermeture mécanique des clapets, p.ex. par ressorts ou poids 	69/08	<ul style="list-style-type: none"> • caractérisés par l'entraînement du combustible par de l'air comprimé dans le courant principal d'air comburant
63/00	Autres appareils d'injection ayant des caractéristiques particulières non couvertes dans les groupes F02M 39/00-F02M 57/00 ou F02M 67/00; Détails, parties constitutives ou accessoires non couverts dans les groupes F02M 39/00-F02M 61/00 ou F02M 67/00 ou présentant un intérêt autre que celui visé par ces groupes	69/10	<ul style="list-style-type: none"> • particuliers pour moteurs à deux temps à balayage, p.ex. à injection dans le carter de la chambre de pompe
63/02	<ul style="list-style-type: none"> • Appareils d'injection de combustible comportant plusieurs injecteurs alimentés par un élément de pompage commun ou ayant plusieurs éléments de pompage alimentant un injecteur commun; Appareils d'injection de combustible comportant la mise hors circuit des pompes, des éléments de pompe ou injecteurs; Appareils d'injection de combustible avec possibilités de connecter de façon variable et alternativement les éléments de pompage et les injecteurs 	69/12	<ul style="list-style-type: none"> • comprenant un piston libre mû par le combustible pour le dosage et la distribution intermittents du combustible vers les buses d'injection [5]
63/04	<ul style="list-style-type: none"> • Appareils d'injection de combustible comportant des clapets d'injection maintenus fermés par un mécanisme à fonctionnement cyclique et ouverts automatiquement par la pression du combustible, p.ex. par une pompe ou accumulateur à pression constante, lorsque ce mécanisme relâche son action sur le clapet 	69/14	<ul style="list-style-type: none"> • ayant des clapets actionnés de façon cyclique pour relier les buses d'injection à une source de combustible sous pression pendant la période d'injection [5]
63/06	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation de l'onde de pression engendrée par l'inertie du combustible pour ouvrir le clapet d'injection 	69/16	<ul style="list-style-type: none"> • caractérisés par des moyens pour doser le combustible s'écoulant continuellement vers les injecteurs ou pour faire varier la pression du combustible en amont des injecteurs [5]
65/00	Essai des appareils d'injection de combustible, p.ex. vérification du début d'injection	69/18	<ul style="list-style-type: none"> • • les moyens étant des clapets de dosage étranglant les conduits du combustible vers les injecteurs ou des clapets de dérivation étranglant les conduits de trop-plein, les clapets de dosage étant actionnés par un dispositif sensible aux paramètres de fonctionnement du moteur, p.ex. la charge, la vitesse, la température ou la quantité d'air du moteur (F02M 69/26 a priorité) [5]
67/00	Appareils dans lesquels l'injection est réalisée par un gaz à haute pression, le gaz entraînant le combustible dans les cylindres moteurs, p.ex. du type à injection d'air (utilisation d'air comprimé pour un appareil d'injection de combustible à basse pression F02M 69/08)	69/20	<ul style="list-style-type: none"> • • • le dispositif étant un servomoteur, p.ex. utilisant la pression ou la dépression de l'air d'admission (F02M 69/22 a priorité) [5]
67/02	<ul style="list-style-type: none"> • le gaz étant de l'air comprimé, p.ex. comprimé dans des pompes (aménagements ou adaptations de ces pompes F02B) 	69/22	<ul style="list-style-type: none"> • • • le dispositif comprenant un organe monté mobile dans le conduit d'admission d'air et déplacé en fonction du débit d'air admis au moteur [5]
67/04	<ul style="list-style-type: none"> • • l'air étant extrait des cylindres moteurs 	69/24	<ul style="list-style-type: none"> • • • le dispositif comprenant un organe qui transmet le mouvement du clapet d'étranglement d'air actionné par l'opérateur à des clapets commandant les conduits de combustible [5]
67/06	<ul style="list-style-type: none"> • le gaz étant différent de l'air, p.ex. vapeur, gaz de combustion 	69/26	<ul style="list-style-type: none"> • les moyens faisant varier la pression du combustible dans un passage de dérivation de combustible, cette pression agissant sur un clapet d'étranglement à l'encontre de l'action de la pression du combustible dosé ou passant par l'étranglement pour régler de façon variable l'écoulement du combustible vers les buses d'injection, p.ex. pour garder constante la différence de pression au clapet de dosage [5]
		69/28	<ul style="list-style-type: none"> • caractérisés par des moyens pour couper l'arrivée du combustible au moteur ou aux injecteurs principaux pendant des périodes déterminées du fonctionnement du moteur, p.ex. pendant la décélération [5]

F02M

- 69/30 • caractérisés par des moyens pour faciliter le démarrage ou le ralenti du moteur ou par des moyens pour augmenter la charge de combustible, p.ex. au-dessous des températures normales de fonctionnement ou en cas d'exigence d'une puissance élevée du moteur (pendant l'accélération F02M 69/44) [5]
- 69/32 • • avec un passage de dérivation d'air autour du clapet d'étranglement d'air ou avec un passage d'arrivée d'air auxiliaire, p.ex. avec un clapet réglable dans ce passage [5]
- 69/34 • • avec un circuit auxiliaire de combustible alimentant le moteur en combustible, p.ex. en reliant la sortie de la pompe à combustible directement aux buses d'injection [5]
- 69/36 • • comprenant un dispositif d'enrichissement modifiant l'écoulement du combustible vers les injecteurs, p.ex. en agissant sur le dispositif de dosage du combustible ou sur les clapets qui étranglent les circuits de combustible vers les buses d'injection ou les conduits de trop-plein [5]
- 69/38 • • • utilisant la pression du combustible, p.ex. en modifiant la pression de combustible dans les espaces de commande du dispositif de dosage du combustible (F02M 69/26 a priorité) [5]
- 69/40 • • • utilisant le réglage de la pression d'air, p.ex. en modifiant la grandeur de la dépression d'air d'admission agissant sur les clapets d'étranglement du combustible [5]
- 69/42 • • • utilisant des moyens autres que la pression variable d'un fluide, p.ex. en agissant sur le dispositif de dosage de combustible par des moyens à commande mécanique ou électrique [5]
- 69/44 • caractérisés par des moyens pour fournir un supplément de combustible au moteur en cas d'ouverture soudaine du clapet d'étranglement, p.ex. pendant l'accélération [5]
- 69/46 • Détails, parties constitutives ou accessoires non couverts par les groupes F02M 69/02-F02M 69/44 ou présentant un intérêt autre que celui visé par ces groupes [5]
- 69/48 • • Aménagement des organes de mesure d'air d'admission [5]
- 69/50 • • Aménagement des distributeurs de combustible [5]
- 69/52 • • Aménagement des dispositifs de dosage de combustible [5]
- 69/54 • • Aménagement des régulateurs de pression du combustible [5]
- 71/00 Combinaisons de carburateurs et d'appareils d'injection de combustible à basse pression** (moyens d'enrichir la charge en cas d'ouverture soudaine de l'obturateur d'étranglement des carburateurs F02M 7/06)
- 71/02 • le mélange air-combustible étant réalisé par le carburateur et étant comprimé par une pompe pour injection ultérieure dans l'air comburant principal (adaptations ou aménagements de ces pompes F02B)
- 71/04 • le carburateur servant uniquement pour le démarrage et le ralenti et l'appareil d'injection étant utilisé pendant le fonctionnement normal du moteur
- 99/00 Matière non prévue dans les autres groupes de la présente sous-classe [2006.01]**

F02N DÉMARRAGE DES MOTEURS À COMBUSTION (démarrage des moteurs à combustion à pistons libres F02B 71/02; démarrage des ensembles fonctionnels de turbines à gaz F02C 7/26); **MOYENS OU ACCESSOIRES DE DÉMARRAGE DE CES MOTEURS, NON PRÉVUS AILLEURS**

Note(s)

1. Il est important de tenir compte des notes qui précèdent la classe F01.
2. Le démarrage des moteurs qui ne sont pas explicitement donnés comme étant à combustion est classé dans la présente sous-classe dans la mesure où ce démarrage est le même que celui des moteurs à combustion.

Schéma général

DÉMARRAGE DES MOTEURS À COMBUSTION PAR ÉNERGIE MUSCULAIRE.....	1/00, 3/00, 5/00
DÉMARRAGE AUTREMENT	
Avec stockage de l'énergie.....	5/00
Avec entraînement par moteur à fluide; par moteur électrique.....	7/00, 11/00
Par action directe dans la chambre de compression: par fluide; par explosif.....	9/00, 13/00
Autres appareils, parties constitutives ou accessoires.....	15/00
AUTRES MOYENS OU ACCESSOIRES DE DÉMARRAGE.....	19/00, 99/00

Appareils de démarrage actionnés par la force musculaire

- 1/00 Appareils de démarrage à manivelle** (avec stockage intermédiaire de l'énergie F02N 5/00-F02N 15/00)
- 1/02 • ayant des moyens de sécurité empêchant tout dommage dû à un retour
- 3/00 Autres appareils de démarrage actionnés par la force musculaire** (avec stockage intermédiaire de l'énergie F02N 5/00-F02N 15/00)

- 3/02 • comportant un cordon de démarrage
- 3/04 • comportant des leviers actionnés au pied

Appareils de démarrage actionnés par une énergie non musculaire; Appareils de démarrage actionnés par la force musculaire avec stockage intermédiaire d'énergie

- 5/00 Appareils de démarrage comportant un stockage mécanique de l'énergie**

5/02	• du type "à ressort"	11/12	• Démarrage des moteurs par des groupes de démarrage mobiles, p.ex. portatifs
5/04	• du type "à inertie"	11/14	• Démarrage des moteurs par démarreurs électriques à source extérieure de courant (F02N 11/12 a priorité)
7/00	Appareils de démarrage comportant un moteur ou un appareil auxiliaire entraîné par fluide	13/00	Démarrage des moteurs ou bien entraînement des appareils de démarrage par explosifs, p.ex. sous forme de cartouches
7/02	• les appareils étant du type "piston à simple effet", p.ex. pistons agissant sur des crémaillères ou des cordons de démarrage	13/02	• Cartouches spécialement adaptées à cet effet (cartouches de gaz, en général F42B 3/04)
7/04	• les pistons agissant sur des parties filetées pour produire la rotation	15/00	Autres appareils de démarrage actionnés par une énergie non musculaire; Parties constitutives, détails ou accessoires non couverts dans les groupes F02N 5/00-F02N 13/00 ou présentant un intérêt autre que celui visé par ces groupes
7/06	• les moteurs étant du type "piston à double effet" (du type à combustion interne F02N 7/10)	15/02	• Liaison entre les moteurs de démarrage et les moteurs principaux; Leur accouplement ou désaccouplement
7/08	• les moteurs étant du type rotatif	15/04	• la liaison comprenant le désaccouplement de roues dentées
7/10	• caractérisés par l'utilisation de moteurs ou appareils auxiliaires du type "à combustion" (par l'emploi de cartouches explosives F02N 13/00)	15/06	• les roues dentées se déplaçant dans le sens axial
7/12	• les moteurs étant du type rotatif, p.ex. des turbines (F02N 7/14 a priorité)	15/08	• la liaison étant du type à friction
7/14	• les moteurs de démarrage pouvant être rapidement retirés des moteurs principaux, p.ex. du type portatif	15/10	• Dispositifs de sécurité non prévus ailleurs
9/00	Démarrage des moteurs par envoi d'un fluide auxiliaire sous pression dans les chambres de combustion	19/00	Accessoires de démarrage des moteurs à combustion, non prévus ailleurs [2010.01]
9/02	• le fluide sous pression étant produit directement par la combustion (par l'emploi de cartouches explosives F02N 13/00)	19/02	• facilitant le démarrage des moteurs par des moyens thermiques, p.ex. en utilisant des mèches allumées (en utilisant des bougies avec chauffage électrique F02P 19/02) [2010.01]
9/04	• le fluide sous pression étant produit autrement, p.ex. en comprimant de l'air	19/04	• par réchauffage des fluides utilisés dans les moteurs (réchauffage du lubrifiant F01M 5/02) [2010.01]
11/00	Démarrage des moteurs au moyen de moteurs électriques (agencement ou montage de moteurs primaires constitués de moteurs électriques et de moteurs à combustion interne pour une propulsion réciproque ou commune B60K 6/20)	19/06	• par réchauffage de l'air comburant par des moyens générateurs de flamme, p.ex. des bougies à incandescence [2010.01]
11/02	• les moteurs ayant des rotors mobiles dans le sens d'une translation longitudinale	19/08	• Aménagement de ces moyens [2010.01]
11/04	• les moteurs étant associés avec des générateurs de courant	19/10	• par réchauffage des agents de refroidissement des moteurs [2010.01]
11/06	• et avec un système d'allumage	99/00	Matière non prévue dans les autres groupes de la présente sous-classe [2010.01]
11/08	• Circuits spécialement adaptés pour le démarrage des moteurs		
11/10	• Dispositifs de sécurité (F02N 11/08 a priorité)		
F02P	ALLUMAGE, AUTRE QUE L'ALLUMAGE PAR COMPRESSION, DES MOTEURS À COMBUSTION INTERNE; ESSAI DE RÉGLAGE DE L'ALLUMAGE DANS LES MOTEURS À ALLUMAGE PAR COMPRESSION (spécialement adapté aux moteurs à piston rotatif ou oscillant F02B 53/12; allumage des appareils à combustion en général, bougies à incandescence F23Q; mesure des variables physiques en général G01; commande en général G05; traitement des données en général G06; composants électriques en général, voir la section H; bougies d'allumage H01T)		

Schéma général

ALLUMAGE PAR ÉTINCELLE ÉLECTRIQUE

Directement de la source de l'énergie; autres installations.....	1/00, 3/00
Bougies structurellement combinées avec une partie du moteur.....	13/00
Commande et régulation: avance ou commutation; autre commande.....	5/00, 7/00, 9/00
Sécurité.....	11/00
Autres caractéristiques.....	15/00
Essai et synchronisme.....	17/00

ALLUMAGE PAR D'AUTRES MOYENS QUE L'ÉTINCELLE ÉLECTRIQUE: PAR

INCANDESCENCE; PAR FLAMME DIRECTE; PAR D'AUTRES MOYENS.....19/00, 21/00, 23/00

Systèmes d'allumage par étincelle électrique caractérisés par le type de production ou de stockage de l'énergie nécessaire

- 1/00 Systèmes dont l'énergie est produite par magnéto ou dynamo sans stockage**
- 1/02 • le rotor du générateur étant caractérisé par le fait qu'il fait partie du volant du moteur
- 1/04 • le générateur étant spécialement adapté pour être utilisé avec des types spécifiques de moteurs, p.ex. des moteurs à cylindres en V
- 1/06 • Entraînement du générateur, p.ex. par accouplement instantané
- 1/08 • Schéma de montage des circuits
- 3/00 Autres systèmes d'allumage par étincelle électrique caractérisés par le type de production ou de stockage de l'énergie nécessaire**
- 3/01 • Allumage par étincelle électrique sans stockage ultérieur d'énergie, c. à d. l'énergie étant fournie par un oscillateur électrique (avec magnéto ou dynamo F02P 1/00; allumage piézo-électrique F02P 3/12; à étincelles électriques continues F02P 15/10) [4]
- 3/02 • comportant un stockage de l'énergie par induction, p.ex. aménagement des bobines d'induction
- 3/04 • • Schéma de montage des circuits
- 3/045 • • • pour la commande du temps de fermeture ou d'ouverture [4]
- 3/05 • • • pour la commande de l'intensité du courant dans la bobine d'induction (lors du démarrage F02P 15/12) [4]
- 3/055 • • • avec des moyens de protection pour prévenir des dégâts dans le circuit ou la bobine d'induction [4]
- 3/06 • comportant un stockage de l'énergie par capacité (allumage piézo-électrique ou électrostatique F02P 3/12)
- 3/08 • • Schéma de montage des circuits (pour basse tension F02P 3/10)
- 3/09 • • • pour la commande du courant de charge du condensateur (F02P 15/12 a priorité) [4]
- 3/10 • • Systèmes basse tension, p.ex. avec bougies à décharge par la surface
- 3/12 • Allumage piézo-électrique; Allumage électrostatique

Avance ou retard à l'allumage par étincelle électrique; Aménagements des distributeurs, contacteurs ou rupteurs de l'allumage par étincelle électrique; Dispositifs de commande ou de sécurité de l'allumage par étincelle électrique non prévus ailleurs

- 5/00 Avance ou retard à l'allumage par étincelle électrique; Leur commande [6]**
- 5/02 • non automatiques; fonction de la position des commandes du moteur par l'homme, p.ex. de la manette des gaz
- 5/04 • automatiquement, en fonction des conditions de travail du moteur, du véhicule ou des conditions atmosphériques (fonction de la position des commandes du moteur par l'homme F02P 5/02)
- 5/05 • • ayant des moyens mécaniques [4]
- 5/06 • • • fonction de la vitesse du moteur [4]
- 5/07 • • • Mécanismes centrifuges de synchronisation [6]
- 5/10 • • • fonction de la pression du fluide dans le moteur, p.ex. la pression de l'air de combustion [4]

- 5/12 • • • fonction d'une pression spécifique autre que celle de l'air de combustion, p.ex. des gaz d'échappement, du fluide de refroidissement, du lubrifiant [4]
- 5/14 • • • fonction de conditions spécifiques autres que la vitesse du moteur ou la pression du fluide, p.ex. de la température [4]
- 5/145 • • utilisant des moyens électriques [4]
- 5/15 • • • Traitement numérique des données [4]
- 5/152 • • • fonction du cliquetis (détection ou indication des cognements dans les moteurs à combustion interne G01L 23/22) [6]
- 5/153 • • • fonction de la pression de combustion [6]
- 5/155 • • • Traitement analogique des données [4]
- 5/16 • caractérisés par la transmission mécanique entre les éléments sensibles ou les organes initiaux de la commande par l'homme et les organes terminaux d'action
- 7/00 Aménagement des distributeurs, contacteurs, rupteurs ou capteurs de l'allumage par étincelle électrique** (avance ou retard à l'allumage ou commande à cet effet F02P 5/00; ces dispositifs en soi, voir les classes appropriées de la section H, p.ex. interrupteurs rotatifs H01H 19/00, rupteurs, distributeurs H01R 39/00, génératrices H02K)
- 7/02 • des distributeurs
- 7/03 • • avec des moyens électriques (allumage simultané en différents endroits d'un même cylindre ou dans plusieurs cylindres F02P 15/08) [4]
- 7/04 • • ayant des distributeurs comportant des boîtiers étanches à l'air
- 7/06 • des contacteurs ou des rupteurs ou des dispositifs capteurs adaptés au repérage de points particuliers du cycle d'allumage [4]
- 7/063 • • Capteurs mécaniques, contacteurs ou rupteurs, p.ex. rupteurs de contact [4]
- 7/067 • • Capteurs électromagnétiques [4]
- 7/07 • • • Capteurs à effet Hall [4]
- 7/073 • • Capteurs optiques [4]
- 7/077 • • Leurs circuits, p.ex. générateurs d'impulsions [4]
- 7/08 • • comportant des boîtiers étanches à l'air
- 7/10 • Entraînement des distributeurs, des contacteurs ou rupteurs

9/00 Commande de l'allumage par étincelle électrique, non prévue ailleurs

11/00 Dispositifs de sécurité de l'allumage par étincelle électrique non prévus ailleurs

- 11/02 • Prévention des dommages aux moteurs ou aux transmissions de leur entraînement
- 11/04 • Prévention de l'usage non autorisé des moteurs (des moteurs de véhicules B60R 25/04; commutateurs d'allumage H01H 27/00)
- 11/06 • Indication de conditions de fonctionnement dangereuses

13/00 Bougies structurellement combinées avec d'autres parties de moteurs à combustion interne (avec les injecteurs de combustible F02M 57/06; aspects prédominants de ces parties, voir les sous-classes appropriées)

- 15/00 Allumage par étincelle électrique ayant des caractéristiques non couvertes dans les groupes F02P 1/00-F02P 13/00 ou présentant un intérêt autre que celui visé par ces groupes**
- 15/02 • Systèmes avec deux bougies ou plus
 - 15/04 • une des électrodes étant montée sur le piston moteur
 - 15/06 • l'étincelle étant déclenchée par la compression dans le cylindre moteur
 - 15/08 • à étincelles multiples, c. à d. allumage simultané en différents endroits d'un même cylindre ou dans plusieurs cylindres
 - 15/10 • à étincelles électriques continues
 - 15/12 • ayant des moyens pour renforcer l'étincelle lors du démarrage
- 17/00 Essai des systèmes d'allumage, p.ex. en combinaison avec le réglage** (essai des appareils d'injection de combustible F02M 65/00; essai des systèmes d'allumage en général F23Q 23/00); **Essai de synchronisme de l'allumage dans les moteurs à allumage par compression [4]**
- 17/02 • Contrôle ou réglage du synchronisme de l'allumage [6]
 - 17/04 • • de manière dynamique [6]
 - 17/06 • • • en utilisant une lampe stroboscopique [6]
 - 17/08 • • • en utilisant un oscillographe à rayons cathodiques (F02P 17/06 a priorité) [6]
 - 17/10 • Mesure du temps de fermeture ou d'ouverture [6]

- 17/12 • Essai des caractéristiques de l'étincelle, de la tension ou du courant d'allumage [6]

Autres systèmes d'allumage

- 19/00 Allumage par incandescence, p.ex. au démarrage des moteurs à combustion interne; Combinaison d'allumage par incandescence et par étincelle [4]**
- 19/02 • électrique, p.ex. schéma de montage des circuits d'appareils comportant des bougies à incandescence
 - 19/04 • non électrique, p.ex. chauffage de points incandescents par brûleurs (utilisation de brûleurs pour allumage direct F02P 21/00)
- 21/00 Utilisation directe de flammes ou de brûleurs pour l'allumage**
- 21/02 • la combustion des flammes étant maintenue pratiquement en dehors des chambres de combustion du moteur
 - 21/04 • Cartouches combustibles ou pièces rapportées similaires disposées à l'intérieur des chambres de combustion du moteur (pour faciliter le démarrage F02N 19/02)
- 23/00 Autres systèmes d'allumage**
- 23/02 • Allumage par friction, pyrophorique ou catalytique
 - 23/04 • Autres moyens physiques d'allumage, p.ex. par laser