

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

MACHINES MOTRICES, MOTEURS OU POMPES

Notes

Guide pour l'utilisation de la présente sous-section (les classes F01 à F04)

Les notes suivantes ont pour but d'apporter une aide à l'utilisation de cette partie de la Classification.

- (1) Dans la présente sous-section, les sous-classes ou groupes traitant de machines motrices ou de pompes couvrent les modes de fonctionnement, à moins qu'une place particulière ne soit prévue à cet effet.
- (2) Dans la présente sous-section, les expressions suivantes ont la signification ci-dessous indiquée:
 - “machine motrice (ou moteur)” désigne un dispositif transformant de manière continue l'énergie d'un fluide en puissance mécanique. Cette expression comprend de ce fait, à titre d'exemple, les machines à vapeur (à piston) ou les turbines à vapeur, “en soi”, ou encore les moteurs à combustion interne à piston, mais ne couvre pas les dispositifs à course simple. “Machine motrice (ou moteur)” comprend aussi la partie mue par le fluide dans un appareil de mesure à moins qu'une telle partie soit conçue spécialement pour utilisation dans un appareil de mesure;
 - “pompe” désigne un dispositif permettant de manière continue d'élever, refouler, comprimer ou aspirer un fluide par des moyens mécaniques ou autres. Cette expression inclut de ce fait les ventilateurs ou les soufflantes;
 - “machine” désigne un dispositif qui peut indifféremment fonctionner en tant que “machine motrice (ou moteur)” ou en tant que “pompe”, et non pas un dispositif limité à un seul des deux fonctionnements ci-dessus;
 - “déplacement positif” désigne le mode de transformation en énergie mécanique de l'énergie d'un fluide de travail, tel qu'aux variations de volume créées par le fluide de travail dans une chambre de travail corresponde un déplacement équivalent de l'organe mécanique qui transmet l'énergie et vice versa, l'effet dynamique du fluide de travail étant d'importance mineure;
 - “déplacement non positif” désigne le mode de transformation en énergie mécanique de l'énergie d'un fluide de travail par transformation de cette dernière en énergie cinétique et vice versa;
 - “machine à piston oscillant” désigne une machine à déplacement positif dans laquelle un organe de transmission du travail, en contact avec le fluide, oscille. Cette définition s'applique également aux moteurs et aux pompes;
 - “machine à piston rotatif” désigne une machine à déplacement positif dans laquelle un organe de transmission du travail, en contact avec le fluide, tourne autour d'un axe fixe ou d'un axe se déplaçant sur une trajectoire circulaire ou analogue. Cette définition s'applique également aux moteurs et aux pompes;
 - “piston rotatif” désigne l'organe de transmission du travail d'une machine à piston rotatif et peut revêtir toute forme appropriée, p.ex. celle d'un organe denté;
 - “organes coopérants” désigne le “piston rotatif” ou, respectivement, le “piston oscillant” et un autre organe, p.ex. la paroi de la chambre de travail, qui contribue à l'entraînement ou au pompage;
 - le “mouvement des organes coopérants” doit être interprété comme un mouvement relatif, si bien que l'un des “organes coopérants” peut, le cas échéant, être immobile même si référence est faite à son axe de rotation, ou bien il se peut que les deux soient immobiles;
 - les “dents ou les parties équivalentes de prise” comprennent les lobes, les saillies ou les butées;
 - le “type à axe interne” signifie que les axes de rotation des organes coopérants interne et externe demeurent à tout moment à l'intérieur de l'organe externe, p.ex. d'une façon semblable à celle dont un pignon engrène les dents internes d'une couronne.
 - “piston libre” désigne tout piston dont la course n'est limitée par aucun organe comété par ce piston;
 - “cylindres” désigne les chambres de travail à déplacement positif en général. De ce fait cette expression n'est pas limitée aux cylindres à section circulaire;
 - “arbre principal” désigne l'arbre qui convertit le mouvement du piston alternatif en mouvement rotatif ou vice versa;
 - “ensemble fonctionnel” désigne la machine motrice elle-même y compris tout appareil additionnel pour le fonctionnement de cette machine motrice. Par exemple, un “ensemble fonctionnel” de machine à vapeur comprend la machine à vapeur elle-même ainsi que les moyens pour produire la vapeur;
 - “fluide énergétique” ou “fluide de travail” désigne le fluide entraîné dans une pompe et le fluide agissant dans une machine motrice. Le “fluide de travail” peut être à l'état gazeux, c.à d. compressible, ou à l'état liquide. Dans le premier cas il peut y avoir coexistence des deux états;
 - “vapeur” désigne les vapeurs condensables en général et “vapeur particulière” est employée lorsque la vapeur d'eau est exclue;
 - en ce qui concerne les machines ou machines motrices à déplacement non positif, l'expression: “du type à action” désigne celles dans lesquelles le rotor ne fait que recevoir la force vive du fluide dont la mise en vitesse est effectuée dans le stator. L'expression: “du type à réaction” désigne celles dans lesquelles le rotor est lui-même le siège, partiellement ou même totalement, de la mise en vitesse du fluide réalisée par une chute de pression.
- (3) Dans la présente sous-section:
 - les soupapes à fonctionnement cyclique, la lubrification, les silencieux ou dispositifs d'échappement ou le refroidissement sont classés dans les sous-classes F01L, F01M, F01N, F01P, sans tenir compte de l'application mentionnée, à moins que les caractéristiques à classer ne soient particulières à cette application, auquel cas ces objets sont classés uniquement dans la sous-classe appropriée de F01 à F04;
 - la lubrification, les silencieux ou dispositifs d'échappement ou le refroidissement des machines ou machines motrices sont classés en F01M, F01N, F01P, sauf s'ils sont spécifiques pour des machines à vapeur, auquel cas ils sont classés en F01B.
- (4) Il est essentiel, pour utiliser à bon escient la présente sous-section, de se rappeler, en ce qui concerne les sous-classes F01B, F01C, F01D, F03B, F04B, F04C, F04D, qui en forment l'ossature:
 - le principe qui a présidé à leur élaboration,

- les critères de rangement dont elles se réclament, et
- leur complémentarité.

(i) Principe

Il concerne essentiellement les sous-classes énumérées ci-dessus. D'autres sous-classes, et notamment celles de la classe F02, qui couvrent une matière mieux délimitée, ne sont pas considérées dans la présente note.

Chaque sous-classe couvre fondamentalement un "genre" d'appareil, "machine motrice" ou "pompe" et, par extension, couvre également les "machines" du même "genre". Deux matières différentes y sont donc couvertes conjointement, l'une ayant un caractère plus général que l'autre.

Les sous-classes F01B, F03B, F04B, outre les deux matières qu'elles couvrent, revêtent en plus un caractère de généralité par rapport aux autres sous-classes en ce qui concerne les différents types d'appareils dans le "genre" considéré.

Cette généralité joue aussi bien pour les deux matières traitées, sans toutefois que cela soit, dans les deux cas, vis-à-vis des mêmes sous-classes.

C'est ainsi que F03B, dans sa partie concernant les "machines", doit être considérée comme étant la classe générale par rapport à F04B et F04C, et dans sa partie concernant les "machines motrices" par rapport à F03C.

(ii) Critères

(a) Le critère principal de rangement des sous-classes est celui des "genres" d'appareils. Il revêt trois aspects possibles: Machines; machines motrices; pompes.

(b) Comme indiqué ci-dessus, les "machines" y sont toujours associées avec l'un des deux autres genres. Ce critère principal se subdivise à son tour en un critère secondaire propre au principe général de fonctionnement des appareils dans le genre considéré:

Déplacement positif; déplacement non positif.

(c) Les appareils à déplacement positif peuvent se subdiviser à leur tour en trois sous-critères, propres cette fois au moyen de réaliser le principe de fonctionnement, c.à d. au type d'appareil:

Piston à mouvement alternatif simple; piston à mouvement rotatif ou oscillant; autre moyen.

(d) Un autre et dernier critère est celui du fluide de travail. Il revêt trois aspects possibles:

Liquide et fluide compressible; fluide compressible; liquide.

(iii) Complémentarité

Elle réside dans l'association de fait des sous-classes ci-dessus énumérées, deux à deux, selon les critères "appareil" ou "fluide" considérés.

Les sous-classes dans lesquelles entrent en jeu les différents principes et critères et la complémentarité sont indiquées dans le schéma général ci-dessous.

On voit sur ce schéma que

- Pour un même type d'appareil, dans le "genre" considéré, la complémentarité du critère "fluide" associe:

F01B et F04B "Machines"

F01C et F04C "Machines"

F01D et F03B "Machines"

F01B et F03C "Machines motrices"

F01C et F03C "Machines motrices"

F01D et F03B "Machines motrices"

- Pour un même type de fluide, la complémentarité des critères "appareil" correspond très exactement aux relations de généralités, entre sous-classes, concernant les types d'appareils.

Schéma général

MACHINES

Déplacement positif	
piston rotatif ou oscillant	
liquides <u>et</u> fluides	
compressibles ou fluides	
compressibles	F01C
liquide	F04C
piston à mouvement alternatif	
ou autre moyen	
liquides <u>et</u> fluides	
compressibles ou fluides	
compressibles	F01B
liquide	F04B
Déplacement non-positif	
liquides <u>et</u> fluides	
compressibles ou fluides	
compressibles	F01D
liquide	F03B

MACHINES MOTRICES

Déplacement positif	
piston rotatif ou oscillant	
liquides <u>et</u> fluides	
compressibles ou fluides	
compressibles	F01C

liquide	F03C
piston à mouvement alternatif	
ou autre moyen	
liquides <u>et</u> fluides	
compressibles ou fluides	
compressibles	F01B
liquide	F03C
Déplacement non-positif	
liquides <u>et</u> fluides	
compressibles ou fluides	
compressibles	F01D
liquide	F03B

POMPES

Déplacement positif	
piston rotatif ou oscillant	F04C
piston à mouvement alternatif	
ou autre moyen	F04B
Déplacement non-positif	F04D

F01 “MACHINES” OU MACHINES MOTRICES EN GÉNÉRAL (moteurs à combustion F02; “machines” à liquides F03, F04); **ENSEMBLES FONCTIONNELS DE MACHINES MOTRICES EN GÉNÉRAL; MACHINES À VAPEUR**

F01B “MACHINES” OU MACHINES MOTRICES EN GÉNÉRAL OU DU TYPE À DÉPLACEMENT POSITIF, P.EX. MACHINES À VAPEUR (du type à piston rotatif ou oscillant F01C; à “déplacement non positif” F01D; aspects combustion interne des moteurs à pistons alternatifs F02B 57/00, F02B 59/00; vilebrequins, têtes de bielles, bielles F16C; volants F16F; organes de transmission pour convertir un mouvement de rotation en mouvement alternatif, en général F16H; pistons, tiges de pistons, cylindres, pour machines motrices en général F16J)

Notes

- (1) La présente sous-classe couvre, à l'exception de ce qui est prévu dans les sous-classes F01C à F01P:
 - machines motrices à fluides compressibles, p.ex. machines à vapeur;
 - machines motrices à liquides et à fluides compressibles;
 - machines à fluides compressibles;
 - machines à liquides et à fluides compressibles.
- (2) Il est important de tenir compte des notes qui précèdent la classe F01, spécialement des définitions des expressions “vapeur” et “vapeur particulière”.

Schéma général

“MACHINES” OU MACHINES MOTRICES

A piston alternatif caractérisées par

- le nombre ou la disposition des cylindres 1/00
- la disposition des axes de cylindres par rapport à l'arbre principal 3/00, 5/00
- les pistons travaillant dans le même cylindre ou dans des cylindres coaxiaux; les liaisons piston-arbre principal autres que déjà couvertes 7/00, 1/08; 9/00
- pas d'arbre principal rotatif 11/00

le mouvement des cylindres:
 rotatif, autre que rotatif 13/00, 15/00
 le principe de l'écoulement à sens unique 17/00

A déplacement positif du type à parois flexibles 19/00

COMBINAISONS OU ADAPTATIONS DE “MACHINES” OU MACHINES MOTRICES 21/00, 23/00
 RÉGULATION, COMMANDE, SÉCURITÉ; MISE EN MARCHE 25/00; 27/00
 AUTRES CARACTÉRISTIQUES; PARTIES CONSTITUTIVES, DÉTAILS OU ACCESSOIRES 29/00; 31/00

1/00 “Machines” ou machines motrices à piston alternatif caractérisées par le nombre ou par la disposition relative des cylindres ou par le fait qu'elles sont construites à partir d'éléments cylindres-carter séparés (F01B 3/00, F01B 5/00 ont priorité) [2]

- 1/01 . à un seul cylindre [2]
- 1/02 . avec tous les cylindres sur une seule ligne
- 1/04 . avec cylindres disposés en V
- 1/06 . avec cylindres disposés en étoile ou en éventail
- 1/08 . avec cylindres disposés de façon opposée par rapport à l'arbre principal et du type “plat”
- 1/10 . avec plus d'un arbre principal, p.ex. couplés sur un arbre de sortie commun (combinaisons de deux ou plusieurs “machines” ou machines motrices F01B 21/00)
- 1/12 . Eléments séparés du carter de cylindres couplés pour former un ensemble

3/00 “Machines” ou machines motrices à piston alternatif avec axes des cylindres coaxiaux, parallèles ou inclinés par rapport à l'axe de l'arbre principal

- 3/02 . avec plateau oscillant
- 3/04 . le mouvement du piston étant transmis par surfaces incurvées
- 3/06 . . par surfaces hélicoïdales à plusieurs spires et réversion automatique

- 3/08 . . . les hélices étant disposées sur les pistons
- 3/10 . Commande de l'admission ou de l'échappement du fluide énergétique particulière à ce cas (convenant à des applications plus générales F01L)

5/00 “Machines” ou machines motrices à piston alternatif avec axes des cylindres pratiquement disposés tangentiellement à une circonférence centrée sur l'axe de l'arbre principal

7/00 “Machines” ou machines motrices avec deux ou plusieurs pistons alternatifs travaillant dans le même cylindre ou dans des cylindres pratiquement coaxiaux (opposés par rapport à l'arbre principal F01B 1/08)

- 7/02 . avec pistons alternatifs opposés
- 7/04 . . agissant sur le même arbre principal
- 7/06 . . . utilisant uniquement des bielles pour la conversion du mouvement alternatif en mouvement circulaire ou vice versa
- 7/08 avec bielles latérales
- 7/10 ayant la tige d'un piston passant au travers de l'autre piston
- 7/12 . . . utilisant des culbuteurs et des bielles
- 7/14 . . agissant sur différents arbres principaux
- 7/16 . avec pistons se déplaçant synchroniquement dans un dispositif tandem

- 7/18 . avec piston différentiel (F01B 7/20 a priorité)
- 7/20 . avec plusieurs pistons alternatifs, travaillant l'un dans l'autre, p.ex. l'un des pistons formant cylindre pour l'autre
- 9/00 “Machines” ou machines motrices à piston alternatif caractérisées par des liaisons entre pistons et arbres principaux non spécifiées par les groupes F01B 1/00 à F01B 7/00 (connexions dégageables au ralenti F01B 31/24)**
- 9/02 . avec vilebrequin
- 9/04 . avec arbre principal rotatif autre qu'un vilebrequin
- 9/06 . . le déplacement du piston étant transmis par surfaces incurvées
- 9/08 . . avec rochet et cliquet
- 11/00 “Machines” ou machines motrices à piston alternatif, sans arbre principal rotatif, p.ex. du type à piston libre**
- 11/02 . Dispositifs de compensation ou d'amortissement
- 11/04 . Machines motrices associées avec des dispositifs d'entraînement alternatif, p.ex. des marteaux (avec pompes F01B 23/08; si l'aspect des dispositifs entraînés prédomine, voir les classes relatives à ces dispositifs)
- 11/06 . . uniquement pour production de vibrations
- 11/08 . avec transmission directe par fluide (F01B 11/02 a priorité)
- 13/00 “Machines” ou machines motrices à piston alternatif avec cylindres tournants en vue d'obtenir le mouvement alternatif du piston (“machines” ou machines motrices du type à parois flexibles F01B 19/00) [2]**
- 13/02 . à un seul cylindre
- 13/04 . à plus d'un cylindre
- 13/06 . . en étoile
- 15/00 “Machines” ou machines motrices à piston alternatif avec cylindres mobiles autres que celles couvertes dans le groupe F01B 13/00 (avec manchons de cylindre amovibles pour la commande du fluide énergétique F01L)**
- 15/02 . avec cylindres à mouvement alternatif (avec pistons travaillant l'un dans l'autre F01B 7/20)
- 15/04 . avec cylindre oscillant
- 15/06 . . Commande de l'admission ou de l'échappement du fluide énergétique particulière à ce cas
- 17/00 “Machines” ou machines motrices à piston alternatif caractérisées par l'application du principe de l'écoulement à sens unique**
- 17/02 . Machines motrices
- 17/04 . . Machines à vapeur
- 19/00 “Machines” ou machines motrices à déplacement positif du type à parois flexibles**
- 19/02 . à membrures flexibles du type plateau
- 19/04 . à membrures flexibles tubulaires
- 21/00 Combinaisons de plusieurs “machines” ou machines motrices (F01B 23/00 a priorité; combinaisons de plusieurs pompes F04; transmission à fluide F16H; régulation ou commande, voir les groupes appropriés)**
- 21/02 . les “machines” ou machines motrices étant toutes du type à piston alternatif
- 21/04 . les “machines” ou machines motrices n'étant pas toutes du type à piston alternatif, p.ex. du type machines alternatives à vapeur et turbines à vapeur
- 23/00 Adaptations des “machines” ou machines motrices à des usages particuliers; Combinaisons de machines motrices avec les dispositifs qu'elles entraînent (F01B 11/00 a priorité; transmission à fluide F16H; si les aspects prédominants sont relatifs aux dispositifs entraînés eux-mêmes, voir les classes correspondant à ces dispositifs; régulation ou commande, voir les groupes appropriés)**
- 23/02 . Adaptations pour véhicules de traction, p.ex. locomotives (aménagements des véhicules à cet effet, voir les classes de véhicules appropriées)
- 23/04 . . les véhicules étant des navires
- 23/06 . Adaptations pour la commande des outils à main ou d'objets analogues, ou combinaisons avec ceux-ci
- 23/08 . Adaptations pour la commande des pompes ou combinaisons avec celles-ci
- 23/10 . Adaptations pour la commande des générateurs électriques ou combinaisons avec ceux-ci
- 23/12 . Adaptations pour la commande des laminoirs ou d'autres mécanismes de force à renversement de marche
- 25/00 Dispositifs de régulation, de commande ou de sécurité (régulation ou commande en général G05)**
- 25/02 . Régulation ou commande par variation de l'admission ou de l'échappement du fluide énergétique, p.ex. par variation de la pression ou du débit (systèmes à soupapes de distribution ou de détente F01L)
- 25/04 . . Eléments sensibles
- 25/06 . . . sensibles à la vitesse
- 25/08 . . Organes de commande terminaux
- 25/10 . . . Aménagements ou adaptations des soupapes d'admission ou d'échappement du fluide énergétique (soupapes en général F16K)
- 25/12 . . Dispositifs comportant des éléments sensibles ou des organes de commande terminaux ou les moyens de transmission entre ceux-ci, p.ex. dispositifs à commande assistée (éléments sensibles seuls F01B 25/04; organes de commande terminaux seuls F01B 25/08)
- 25/14 . . propres à des types particuliers de “machines” ou machines motrices
- 25/16 . Dispositifs de sécurité répondant à des conditions particulières (contre les coups de bélier ou phénomènes analogues dans les machines à vapeur F01B 31/34)
- 25/18 . . empêchant la rotation dans le mauvais sens
- 25/20 . Vérification du fonctionnement des dispositifs de sécurité
- 25/22 . Freinage par changement de sens du fluide énergétique
- 25/24 . . Récupération de l'énergie par ce moyen
- 25/26 . Dispositifs témoins
- 27/00 Mise en marche des “machines” ou machines motrices (démarrage des moteurs à combustion F02N)**
- 27/02 . des moteurs à piston alternatif
- 27/04 . . en contrôlant l'admission du fluide énergétique, p.ex. au moyen de conduits de vapeur by-pass
- 27/06 . . . spécialement conçue pour machines motrices compounds
- 27/08 . . Moyens pour déplacer la manivelle hors du point mort (vireurs en général F16H)

29/00	“Machines” ou machines motrices avec caractéristiques autres que celles prévues dans les groupes principaux F01B 1/00 à F01B 27/00	31/10	• Systèmes de lubrification des machines à vapeur (lubrification des “machines” ou machines motrices en général F01M)
29/02	• Machines motrices à pression atmosphérique, c. à d. où la pression de l’atmosphère réagit contre le vide	31/12	• Aménagements des systèmes de mesures ou des systèmes indicateurs (appareils témoins F01B 25/26; instruments de mesure ou instruments analogues en soi G01)
29/04	• caractérisées par des moyens de conversion d’un type d’appareil en un type différent	31/14	• Changement du rapport de compression
29/06	• . . de machine à vapeur en moteur à combustion	31/16	• Silencieux spécialement adaptés pour les machines à vapeur (aménagements des tuyaux d’échappement ou des tubes sur les machines à vapeur F01B 31/30; Silencieux ou silencieux d’échappement pour “machines” ou machines motrices en général F01N)
29/08	• “Machines” ou machines motrices à piston alternatif non prévues ailleurs	31/18	• Purge
29/10	• . . Machines motrices (machines frigorifiques F25B)	31/20	• . . des cylindres
29/12	• . . . Machines à vapeur (jouets-machines à vapeur A63H 25/00)	31/22	• Dispositifs de marche au ralenti, p.ex. au moyen de vannes by-pass
31/00	Parties constitutives, détails ou accessoires non prévus dans les autres groupes ou dont les caractéristiques intéressantes ne sont pas couvertes par ces groupes (carters de “machines” ou de machines motrices autres que ceux propres aux machines à vapeur F16M)	31/24	• . Débrayage des connexions entre pistons et arbres principaux
31/02	• Dispositifs de dégivrage pour machines motrices dans lesquelles se produisent des phénomènes de givrage	31/26	• Autres parties constitutives, détails ou accessoires spécialement conçus pour les machines à vapeur
31/04	• Dispositifs pour égaliser le couple dans les “machines” ou machines motrices à piston alternatif (compensation des forces d’inertie, suppression des vibrations F16F)	31/28	• . Cylindres ou enveloppes de cylindres
31/06	• Dispositifs de compensation de la dilatation des différentes parties constitutives	31/30	• . Aménagements des conduits de vapeur
31/08	• Refroidissement des machines à vapeur (refroidissement des “machines” ou machines motrices à fluide en général F01P); Chauffage; Isolation thermique (isolation thermique en général F16L 59/00)	31/32	• . Aménagements ou adaptations de briseurs de vacuum
		31/34	• . Dispositifs de sécurité contre les coups de bélier ou la pénétration de l’eau (purgeurs d’eau de condensation F16T)
		31/36	• . . coupant automatiquement l’admission de vapeur

F01C “MACHINES” OU MACHINES MOTRICES À PISTON ROTATIF OU OSCILLANT (aspects combustion interne F02B 53/00, F02B 55/00)

Notes

- (1) La présente sous-classe couvre:
 - les machines motrices à piston rotatif ou oscillant, à fluides compressibles, p.ex. à vapeur;
 - les machines motrices à piston rotatif ou oscillant, à liquides et à fluides compressibles;
 - les machines à piston rotatif ou oscillant, à fluides compressibles;
 - les machines à piston rotatif ou oscillant, à liquides et à fluides compressibles.
- (2) Dans la présente sous-classe, l’expression suivante a la signification ci-dessous indiquée:
 - “machine à piston rotatif” couvre les expressions allemandes “Drehkolbenmaschinen”, “Kreiskolbenmaschinen”, et “Umlauf kolbenmaschinen”;
- (3) Il est important de tenir compte des notes qui précèdent la classe F01, spécialement des définitions des expressions de “machine à piston rotatif”, “machine à piston oscillant”, “piston rotatif”, “organes coopérants”, “dents ou parties équivalentes de prise” et “axe interne”.

Schéma général

“MACHINES” OU MACHINES MOTRICES

A piston rotatif	1/00 à 7/00
A piston oscillant	9/00
Commande; surveillance; dispositions de sécurité	20/00

COMBINAISONS OU ADAPTATIONS DE

“MACHINES” OU MACHINES MOTRICES	11/00, 13/00
ENTRAÎNEMENT DES ORGANES COOPÉRANTS; ÉTANCHÉITÉ	17/00; 19/00
AUTRES PARTIES CONSTITUTIVES, DÉTAILS OU ACCESSOIRES	21/00

- 1/00** **“Machines” ou machines motrices à piston rotatif**
(avec axes des organes coopérants non parallèles
F01C 3/00; avec les parois des chambres de travail
déformables par résilience au moins partiellement
F01C 5/00; avec anneau fluide ou dispositif analogue
F01C 7/00; “machines” ou machines motrices à piston
rotatif, dans lesquelles le fluide énergétique est
exclusivement déplacé par, ou déplace exclusivement,
un ou plusieurs pistons alternatifs F01B 13/00)

Note

Le groupe F01C 1/30 a priorité sur les groupes
F01C 1/02 à F01C 1/24.

- 1/02** . du type à engrènement, c. à d. avec mouvement de translation circulaire des organes coopérants, tous les organes ayant le même nombre de dents ou de parties équivalentes de prise
- 1/04** . . d'un type à axe interne
- 1/06** . . d'un type autre qu'à axe interne (F01C 1/063 a priorité)
- 1/063** . . comportant des organes coaxiaux à changement continu de leur espacement circonférentiel [3]
- 1/067** . . . avec un entraînement du type à came et suiveur [3]
- 1/07** . . . avec un entraînement du type vilebrequin-bielle [3]
- 1/073** . . . avec un entraînement du type à cliquet et roue à rochet [3]
- 1/077** . . . avec un entraînement du type à organe denté [3]
- 1/08** . d'un type à engrènement extérieur, c. à d. avec engrènement des organes coopérants semblable à celui d'engrenages dentés
- 1/10** . . d'un type à axe interne dans lequel l'organe externe a plus de dents ou de parties équivalentes de prise, p.ex. de galets, que l'organe interne
- 1/107** . . . avec dents hélicoïdales [3]
- 1/113** . . . l'organe interne comportant des rouleaux engrenant avec l'organe externe [3]
- 1/12** . . d'un autre type qu'à axe interne
- 1/14** . . . à piston rotatif denté
- 1/16** à dents hélicoïdales, p.ex. en forme de chevron ou du type à vis
- 1/18** avec formes de dents semblables (F01C 1/16 a priorité)
- 1/20** avec formes de dents dissemblables (F01C 1/16 a priorité)
- 1/22** . du type à axe interne, avec mouvement relatif des organes coopérants dans le même sens aux points d'engagement ou dont l'un des organes coopérants est stationnaire, l'organe interne ayant plus de dents ou de parties équivalentes de prise que l'organe externe
- 1/24** . du type à contre-engrènement, c. à d. avec mouvement en sens opposé des organes coopérants aux points d'engagement
- 1/26** . . d'un type à axe interne
- 1/28** . . d'un autre type qu'à axe interne
- 1/30** . ayant des caractéristiques couvertes par au moins deux des groupes F01C 1/02, F01C 1/08, F01C 1/22, F01C 1/24 ou par l'un de ces groupes associées à un autre type de mouvement entre les organes coopérants
- 1/32** . . ayant à la fois le mouvement défini dans le groupe F01C 1/02 et un mouvement alternatif relatif entre les organes coopérants

- 1/324** . . . avec des organes obturateurs articulés sur l'organe interne et mus d'un mouvement alternatif par rapport à l'organe externe [3]
- 1/328** et articulés sur l'organe externe [3]
- 1/332** . . . avec des organes obturateurs articulés sur l'organe externe et mus d'un mouvement alternatif par rapport à l'organe interne [3]
- 1/336** et articulés sur l'organe interne [3]
- 1/34** . . ayant à la fois le mouvement défini dans le groupe F01C 1/08 ou F01C 1/22 et un mouvement alternatif entre les organes coopérants
- 1/344** . . . comportant des organes obturateurs se déplaçant par rapport à l'organe interne [3]
- 1/348** les organes obturateurs raccordant l'organe interne, avec jeu circonférentiel, à un organe rotatif externe [3]
- 1/352** les organes obturateurs étant montés pivotants sur l'axe de l'organe externe [3]
- 1/356** . . . comportant des organes obturateurs se déplaçant par rapport à l'organe externe [3]
- 1/36** . . ayant à la fois les mouvements définis dans les groupes F01C 1/22 et F01C 1/24
- 1/38** . . ayant le mouvement défini dans le groupe F01C 1/02 et ayant un organe articulé (F01C 1/32 a priorité) [3]
- 1/39** . . . avec des organes obturateurs articulés sur les organes interne et externe [3]
- 1/40** . . ayant les mouvements définis dans les groupes F01C 1/08 ou F01C 1/22 et ayant un organe articulé
- 1/44** . . . avec des organes obturateurs articulés sur l'organe interne [3]
- 1/46** . . . avec des organes obturateurs articulés sur l'organe externe [3]

- 3/00** **“Machines” ou machines motrices à piston rotatif, à axes de déplacement des organes coopérants non parallèles** (avec parois des chambres de travail déformables par résilience au moins partiellement F01C 5/00)

- 3/02** . les axes étant disposés selon un angle de 90
- 3/04** . . avec aubes à glissement axial
- 3/06** . les axes étant disposés autrement que selon un angle de 90°
- 3/08** . . d'un type à engrènement, c. à d. avec engrènement des organes coopérants semblable à celui d'un engrenage denté

- 5/00** **“Machines” ou machines motrices à piston rotatif, avec parois des chambres de travail déformables par résilience au moins partiellement**

- 5/02** . la paroi déformable par résilience faisant partie de l'organe interne, p.ex. du piston rotatif
- 5/04** . la paroi déformable par résilience faisant partie de l'organe externe, p.ex. du logement
- 5/06** . la paroi déformable par résilience étant un organe séparé
- 5/08** . . de forme tubulaire, p.ex. une manche

- 7/00** **“Machines” ou machines motrices à piston rotatif avec anneau fluide ou dispositif analogue**

- 9/00** **“Machines” ou machines motrices à piston oscillant**

- 11/00** **Association de plusieurs “machines” ou machines motrices, chacune d'elles étant du type à piston rotatif ou oscillant** (F01C 13/00 a priorité; combinaisons de deux ou plusieurs pompes F04; transmission à fluide F16H)

13/00	Adaptations des “machines” ou machines motrices pour applications particulières; Association de machines motrices avec les dispositifs qu’elles entraînent (si l’aspect des dispositifs entraînés prédomine, voir les classes relatives à ces dispositifs)	20/10	. caractérisées par la modification des positions de l’ouverture de l’admission ou de l’échappement par rapport à la chambre de travail [8]
13/02	. pour l’entraînement d’outils à main ou d’appareils analogues	20/12	. . utilisant des tiroirs [8]
13/04	. pour l’entraînement de pompes ou de compresseurs	20/14	. . utilisant des soupapes rotatives [8]
17/00	Dispositions pour l’entraînement des organes coopérants, p.ex. pour piston rotatif et son carter	20/16	. . utilisant des soupapes de levage [8]
17/02	. du type à engrenage denté (F01C 1/077 a priorité) [3]	20/18	. caractérisées par une variation du volume de la chambre de travail (par la modification des positions de l’ouverture de l’admission ou de l’échappement F01C 20/10) [8]
17/04	. du type à came et suiveur (F01C 1/067 a priorité) [3]	20/20	. . en modifiant la forme du contour intérieur ou extérieur de la chambre de travail [8]
17/06	. utilisant des manivelles, des joints universels, ou des éléments similaires (F01C 1/07 a priorité) [3]	20/22	. . en modifiant l’excentricité entre les éléments coopérants [8]
19/00	Dispositions relatives à l’étanchéité dans les “machines” ou machines motrices à piston rotatif (joints d’étanchéité en général F16J)	20/24	. caractérisées par l’utilisation des soupapes pour régler la pression ou le débit, p.ex. soupapes de décharge (F01C 20/10 a priorité) [8]
19/02	. Joints à déplacement radial pour fluide énergétique	20/26	. . utilisant des canaux de dérivation [8]
19/04	. . en matériau rigide	20/28	. Dispositions de sécurité; Surveillance [8]
19/06	. . en matériau résilient	21/00	Parties constitutives, détails ou accessoires non couverts dans les groupes F01C 1/00 à F01C 20/00
19/08	. Joints à déplacement axial pour fluide énergétique	21/02	. Aménagements des paliers (structure des paliers F16C)
19/10	. Joints pour fluide énergétique entre les pièces à déplacement radial et axial	21/04	. Lubrification (des “machines” ou machines motrices en général F01M)
19/12	. pour autre que le fluide énergétique	21/06	. Chauffage; Refroidissement (des “machines” ou machines motrices en général F01P); Isolation thermique (isolation thermique en général F16L)
20/00	Commande, surveillance ou dispositions de sécurité pour les “machines” ou machines motrices [8]	21/08	. Pistons rotatifs (pistons alternatifs en général F16J)
20/02	. spécialement adaptées pour plusieurs “machines” ou machines motrices connectées en série ou en parallèle [8]	21/10	. Organes externes coopérant avec des pistons rotatifs; Carcasses d’enveloppes (carcasses d’enveloppes pour “machines” ou machines motrices rotatives en général F16M)
20/04	. spécialement adaptées pour les “machines” ou machines motrices réversibles [8]	21/12	(transféré en F01C 20/00, F01C 21/18)
20/06	. spécialement adaptées pour arrêter, pour démarrer, pour le ralenti ou pour un fonctionnement à charge nulle [8]	21/14	(transféré en F01C 20/00)
20/08	. caractérisées par une variation de la vitesse de rotation [8]	21/16	(transféré en F01C 20/00)
		21/18	. Dispositions pour l’admission ou l’échappement du fluide de travail, p.ex. caractéristiques de structure de l’admission ou de l’échappement [8]

F01D “MACHINES” OU MACHINES MOTRICES À DÉPLACEMENT NON POSITIF, P.EX. TURBINES À VAPEUR (“machines” ou machines motrices à liquides F03; pompes à déplacement non positif F04D)

Notes

- (1) La présente sous-classe couvre:
- les machines motrices à déplacement non positif, à fluides compressibles, p.ex. turbines à vapeur;
 - les machines motrices à déplacement non positif, à liquides et à fluides compressibles;
 - les machines à déplacement non positif, à fluides compressibles;
 - les machines à déplacement non positif, à liquides et à fluides compressibles.
- (2) Il est important de tenir compte des notes qui précèdent la classe F01, spécialement des définitions des expressions “du type à réaction”, p.ex. avec des ailettes profilées et “du type à action”, p.ex. turbines à augets.

Schéma général

“MACHINES” OU MACHINES MOTRICES À DÉPLACEMENT NON POSITIF

Caractéristiques générales; avec équilibrage de poussées axiales; à mouvement autre que purement rotatif..... 1/00; 3/00; 23/00

Eléments constitutifs

tubes et supports d’aubes, leur protection; rotors; stators..... 5/00; 7/00; 9/00

dispositifs à aubes réglables contre les pertes internes 11/00

COMBINAISONS OU ADAPTATIONS DES “MACHINES” OU MACHINES MOTRICES 13/00, 15/00
RÉGULATION, COMMANDE, SÉCURITÉ..... 17/00, 19/00, 21/00

1/00	“Machines” ou machines motrices à déplacement non positif, p.ex. turbines à vapeur (avec écoulement du fluide énergétique selon des directions axiales opposées pour compenser la poussée axiale F01D 3/02; ayant un mouvement autre qu’une simple rotation F01D 23/00; turbines caractérisées par leur emploi dans des systèmes à vapeur, cycles ou procédés particuliers, dispositifs de régulation à cet effet F01K)	5/00	Aubes; Organes de support des aubes (logements des injecteurs F01D 9/02); Dispositifs de chauffage, de protection contre l’échauffement, de refroidissement, ou dispositifs contre les vibrations, portés par les aubes ou les organes de support
1/02	. avec des moyens stationnaires de guidage de fluide de travail et un rotor à ailettes ou de structure analogue (F01D 1/24 a priorité; sans moyens de guidage du fluide de travail F01D 1/18) [5]	5/02	. Organes de support des aubes, p.ex. rotors (rotors du type sans aubes F01D 1/34; stators F01D 9/00)
1/04	. . traversées par le fluide de travail principalement dans le sens axial	5/03	. . Organes annulaires de support des aubes avec des aubes placées sur la périphérie interne de l’anneau et s’étendant radialement vers l’intérieur, c.à d. rotors inversés [6]
1/06	. . traversées par le fluide de travail principalement dans le sens radial	5/04	. . pour “machines” ou machines à flux radial
1/08	. . . à action centripète	5/06	. . Rotors à plus d’un étage axial, p.ex. du type à tambour ou à disques multiples; Leurs parties constitutives, p.ex. arbres, connections des arbres
1/10	. . ayant deux ou plusieurs étages soumis à l’action du courant de fluide énergétique, sans différence intermédiaire notable de pression, c. à d. à étages de vitesse (F01D 1/12 a priorité)	5/08	. . Dispositifs de chauffage, de protection contre l’échauffement ou de refroidissement
1/12	. . avec action répétée sur la même roue d’aubes	5/10	. . Dispositifs antivibratoires
1/14	. . . traversées par le fluide de travail principalement dans le sens radial	5/12	. Aubes (pieds de pales F01D 5/30; rotors à aubes réglables en marche F01D 7/00; aubes de stator F01D 9/02)
1/16	. . caractérisées par la présence à la fois d’étages à réaction et d’étages à action	5/14	. . Forme ou structure (emploi de matériaux spécifiés, mesures contre l’érosion ou la corrosion F01D 5/28)
1/18	. sans moyens de guidage du fluide de travail (F01D 1/24, F01D 1/32, F01D 1/34 ont priorité) [5]	5/16	. . . pour contrebalancer les vibrations des aubes
1/20	. . traversées par le fluide de travail principalement dans le sens axial	5/18	. . . Aubes creuses; Dispositifs de chauffage, de protection contre l’échauffement ou de refroidissement des aubes
1/22	. . traversées par le fluide de travail principalement dans le sens radial	5/20	. . . Extrémités de pales spécialement façonnées en vue d’obtenir l’espace entre ces extrémités et le stator
1/24	. caractérisées par des rotors contra-rotatifs soumis au même courant de fluide énergétique sans aubes ou structures analogues intermédiaires sur les stators	5/22	. . Connections aube à aube, p.ex. par emboîtement
1/26	. . traversées par le fluide de travail principalement dans le sens axial	5/24	. . . en utilisant un fil ou moyen analogue
1/28	. . traversées par le fluide de travail principalement dans le sens radial	5/26	. . Dispositifs antivibratoires non limités à la forme ou à la structure des pales ou aux connections aube à aube
1/30	. caractérisées par l’existence d’un seul rotor travaillant dans les deux sens de rotation, p.ex. par inversion des aubes (combinaisons de “machines” ou machines motrices F01D 13/00)	5/28	. . Emploi de matériaux spécifiés; Mesures contre l’érosion ou la corrosion
1/32	. avec transformation pression-vitesse exclusivement dans le rotor, p.ex. le rotor tournant sous l’action de jets issus de celui-ci	5/30	. Fixation des aubes au rotor; Pieds de pales
1/34	. caractérisées par un rotor non muni d’aubes, p.ex. comportant des trous forcés (F01D 1/32 a priorité; sirènes G10K 7/00) [5]	5/32	. . Verrouillage, p.ex. par des aubes terminales de verrouillage ou par des clavettes
1/36	. . utilisant le frottement du fluide	5/34	. Ensembles rotor-aubes monobloc
1/38	. . du type à vis [5]	7/00	Rotors à aubes réglables en marche; Leur commande (pour les inverser F01D 1/30)
3/00	“Machines” ou machines motrices avec équilibrage des poussées axiales effectué par le fluide énergétique	7/02	. ayant un réglage sensible à la vitesse
3/02	. caractérisées par le fait d’avoir un écoulement de fluide dans une direction axiale et un autre dans la direction opposée	9/00	Stators (aspects autres que celui de l’orientation du fluide du carter, réglage, commande, sécurité, voir les groupes appropriés)
3/04	. la poussée axiale étant équilibrée par la poussée d’un piston d’équilibrage ou d’un organe analogue	9/02	. Injecteurs; Logement des injecteurs; Aubes de stator; Tuyères de guidage
		9/04	. . formant une couronne ou un secteur
		9/06	. Conduits d’admission du fluide à l’injecteur ou à l’organe analogue
		11/00	Prévention ou réduction des pertes internes du fluide énergétique, p.ex. entre étages (joints d’étanchéité en général F16J)
		11/02	. par obturation non contact, p.ex. du type labyrinthe (pour obturation de l’espace entre extrémités d’aubes du rotor et stator F01D 11/08)
		11/04	. . utilisant un fluide d’obturation, p.ex. de la vapeur
		11/06	. . . Leur commande

- 11/08 . pour obturations de l'espace entre extrémités d'aubes du rotor et stator (extrémités de pales spécialement façonnées dans ce but F01D 5/20)
- 11/10 . . utilisant un fluide d'obturation, p.ex. de la vapeur
- 11/12 . . utilisant un élément de friction allongé, p.ex. un élément d'usure, déformable ou contraint de façon élastique [6]
- 11/14 . . Réglage ou commande du jeu d'extrémité des aubes, c.à d. de la distance entre les extrémités d'aubes du rotor et le corps du stator (rotors à aubes réglables en marche F01D 7/00) [6]
- 11/16 . . . par des moyens auto-réglables (F01D 11/12 a priorité) [6]
- 11/18 utilisant des éléments stator ou rotor ayant un comportement thermique déterminé, p.ex. isolation sélective, inertie thermique, dilatation différentielle [6]
- 11/20 . . . Réglage en marche du jeu d'extrémité des aubes [6]
- 11/22 par actionnement mécanique d'éléments du stator ou du rotor, p.ex. par déplacement de sections d'enveloppe par rapport au rotor [6]
- 11/24 par refroidissement ou chauffage sélectifs d'éléments du stator ou du rotor [6]
- 13/00 **Combinaisons de plusieurs "machines" ou machines motrices** (F01D 15/00 a priorité; combinaisons de plusieurs pompes F04; transmission à fluide F16H; régulation ou commande, voir les groupes appropriés)
- 13/02 . Couplage à fluide énergétique commun entre "machines" ou machines motrices
- 15/00 **Adaptations des "machines" ou machines motrices à des usages particuliers; Combinaisons des machines motrices avec les dispositifs qu'elles entraînent** (régulation ou commande, voir les groupes appropriés; si les aspects prédominants sont relatifs aux dispositifs entraînés eux-mêmes, voir les classes correspondant à ces dispositifs)
- 15/02 . Adaptations pour véhicules de traction, p.ex. locomotives (aménagements des véhicules à cet effet, voir les classes de véhicules appropriées)
- 15/04 . . les véhicules étant des navires
- 15/06 . Adaptations pour la commande des outils à main ou d'objets analogues, ou combinaisons avec ceux-ci
- 15/08 . Adaptations pour la commande des pompes ou combinaisons avec celles-ci
- 15/10 . Adaptations pour la commande des générateurs électriques ou combinaisons avec ceux-ci
- 15/12 . Combinaisons avec des transmissions mécaniques (entraînement par plusieurs machines motrices F01D 13/00)
- 17/00 **Régulation ou commande par variation de flux** (pour inversion du sens de marche F01D 1/30; par variation de la position des aubes du rotor F01D 7/00; spécialement pour le démarrage F01D 19/00; pour l'arrêt F01D 21/00; régulation ou commande en général G05)
- 17/02 . Aménagement des éléments sensibles (éléments sensibles en soi, voir les sous-classes appropriées)
- 17/04 . . sensibles à la charge
- 17/06 . . sensibles à la vitesse
- 17/08 . . sensibles aux conditions de fonctionnement du fluide énergétique, p.ex. à la pression
- 17/10 . Organes de commande terminaux (soupapes en général F16K)
- 17/12 . . disposés sur des parties du stator
- 17/14 . . . faisant varier l'aire effective de la section transversale des injecteurs ou tuyères de guidage
- 17/16 en obturant les injecteurs
- 17/18 . . . faisant varier le nombre d'injecteurs ou de tuyères de guidage en action
- 17/20 . Dispositifs utilisant des éléments sensibles ou des organes de commande terminaux ou les organes de liaison entre les deux, p.ex. commande assistée (éléments sensibles seuls F01D 17/02; organes de commande terminaux seuls F01D 17/10)
- 17/22 . . l'énergie de fonctionnement ou de puissance assistée étant essentiellement non mécanique
- 17/24 . . . électrique
- 17/26 . . . à fluide, p.ex. hydraulique
- 19/00 **Démarrage des "machines" ou machines motrices; Dispositifs de régulation, de commande ou de sécurité en rapport avec les organes de démarrage** (réchauffage avant démarrage F01D 25/10; vireur ou dispositif de rotation par mouvements saccadés F01D 25/34)
- 19/02 . dépendant de la température des éléments constitutifs, p.ex. du carter de la turbine
- 21/00 **Arrêt des "machines" ou machines motrices, p.ex. dispositifs d'urgence; Dispositifs de régulation, de commande ou de sécurité non prévus ailleurs**
- 21/02 . Arrêt répondant à une survitesse
- 21/04 . sensibles à une position incorrecte du rotor par rapport au stator, p.ex. indiquant cette position
- 21/06 . . Arrêt de marche
- 21/08 . . Retour à la position de départ
- 21/10 . sensibles à la présence de dépôts indésirables sur les pales, dans les tuyères du fluide énergétique ou conduits analogues
- 21/12 . sensibles à la température
- 21/14 . sensibles à d'autres conditions spécifiques
- 21/16 . Modificateur instantané
- 21/18 . . utilisant des dispositifs hydrauliques
- 21/20 . Vérification du fonctionnement des dispositifs d'arrêt
- 23/00 **"Machines" ou machines motrices à déplacement non positif, ayant un mouvement autre qu'une simple rotation, p.ex. du type à chaîne sans fin**
- 25/00 **Parties constitutives, détails ou accessoires non couverts dans les autres groupes ou d'un intérêt non traité dans ces groupes**
- 25/02 . Dispositifs de dégivrage pour machines motrices dans lesquelles se produisent des phénomènes de givrage
- 25/04 . Systèmes antivibratoires
- 25/06 . . pour empêcher la vibration des aubes (dispositifs portés par les aubes ou les organes de support des aubes eux-mêmes F01D 5/00)
- 25/08 . Refroidissement (des "machines" ou machines motrices en général F01P); Chauffage; Isolation thermique (des organes de support des aubes, des aubes F01D 5/00)
- 25/10 . . Chauffage, p.ex. réchauffage avant démarrage
- 25/12 . . Refroidissement
- 25/14 . . Carcasses d'enveloppe modifiées à cet effet (carcasses d'enveloppe doubles F01D 25/26)
- 25/16 . Aménagement des paliers; Support ou montage des paliers dans les stators (paliers en soi F16C)
- 25/18 . Systèmes de lubrification (des "machines" ou machines motrices, en général F01M)

25/20	. . utilisant des pompes de lubrification	25/28	. Dispositions pour le support ou le montage, p.ex. pour les carters de turbines
25/22	. . utilisant un fluide énergétique ou un autre fluide gazeux comme lubrifiant	25/30	. Têtes d'évacuation, chambres ou parties analogues
25/24	. Carcasses d'enveloppe (modifiées pour le chauffage ou le refroidissement F01D 25/14); Eléments de la carcasse, p.ex. diaphragmes, fixations (carcasses d'enveloppe pour machines motrices rotatives ou "machines" en général F16M)	25/32	. Recueil de l'eau de condensation; Drainage
		25/34	. Vireur ou dispositif de rotation par mouvements saccadés
25/26	. . Carcasses d'enveloppe doubles; Mesures contre les tensions thermiques dans les carcasses d'enveloppe	25/36	. . utilisant des moteurs électriques

F01K ENSEMBLES FONCTIONNELS DE MACHINES À VAPEUR; ACCUMULATEURS DE VAPEURS; ENSEMBLES FONCTIONNELS DE MACHINES MOTRICES NON PRÉVUS AILLEURS; MACHINES MOTRICES À FLUIDES ÉNERGÉTIQUES OU CYCLES DE TRAVAIL PARTICULIERS (ensembles fonctionnels de turbines à gaz ou de propulsion par réaction F02; production de vapeur F22; ensembles de production d'énergie nucléaire, disposition des moteurs à l'intérieur de ces ensembles G21D)

Note

Il est important de tenir compte des notes qui précèdent la classe F01, spécialement des définitions des expressions "vapeur" et "vapeur particulière".

Schéma général

ENSEMBLES FONCTIONNELS DE MACHINES À VAPEUR

Caractérisés par l'emploi de
accumulateurs ou réchauffeurs;
stockage en milieu alcalin;
types particuliers de machines
motrices..... 3/00; 5/00;
7/00

circuits de vapeur, cycles ou
phases particuliers..... 7/00

Caractérisés par la disposition de
condenseur; machine motrice
faisant corps avec chaudière ou
condenseur 9/00; 11/00

Non prévus ailleurs..... 21/00

Dispositions générales de
fonctionnement; adaptation pour
usages particuliers 13/00; 15/00

Utilisation de la vapeur

pour chauffage de l'eau
d'alimentation; dans la
régénération ou autre
traitement; pour autres buts..... 7/34; 19/00;
17/00

ENSEMBLES FONCTIONNELS DE MACHINES MOTRICES NON LIMITÉES À LA VAPEUR

A plusieurs machines motrices à
fluides différents 23/00

Non prévus ailleurs 25/00, 27/00

ACCUMULATEURS DE VAPEUR..... 1/00

TYPES PARTICULIERS DE MACHINES MOTRICES

A vapeur 7/00

Autrement qu'à vapeur 25/00

1/00 Accumulateurs de vapeur (emploi d'accumulateurs dans des ensembles fonctionnels des machines à vapeur F01K 3/00)

- 1/02 . avec emmagasinement de la vapeur autrement que dans un liquide
- 1/04 . avec emmagasinement de la vapeur dans un liquide, p.ex. accumulateur type Ruth (dans une solution alcaline pour augmenter la pression de vapeur F22B 1/20)
- 1/06 . . Dispositions intérieures permettant la distribution, la formation ou la circulation de la vapeur (fonctionnant pendant la mise en charge ou la décharge F01K 1/08; dispositions permettant la circulation à travers des accumulateurs multiples F01K 1/14)
- 1/08 . Mise en charge ou décharge d'un accumulateur de vapeur (dans le cas d'accumulateurs multiples F01K 1/12)
- 1/10 . spécialement adaptés pour la vapeur surchauffée

- 1/12 . Accumulateurs multiples; Mise en charge, décharge ou régulation particulières à ces accumulateurs
- 1/14 . . Circulation
- 1/16 . Autres dispositifs de sécurité ou de régulation
- 1/18 . . de la pression de vapeur
- 1/20 . Autres parties constitutives, détails ou accessoires des accumulateurs de vapeur

Ensembles fonctionnels de machines à vapeur

3/00 Ensembles fonctionnels caractérisés par l'emploi d'accumulateurs de vapeur ou de chaleur ou bien de réchauffeurs intermédiaires de vapeur (régénération de la vapeur évacuée F01K 19/00)

- 3/02 . Emploi d'accumulateurs et de machines motrices d'un type particulier; Leur régulation
- 3/04 . . la machine motrice étant de type à pressions d'entrée multiples
- 3/06 . . la machine motrice étant du type à soutirage ou sans condensation

3/08	• Emploi d'accumulateurs dans des ensembles fonctionnels spécialement adaptés à un emploi particulier	7/18	• . les turbines étant du type à pressions d'entrée multiples
3/10	• . pour l'entraînement de véhicules, p.ex. accumulateurs de locomotive	7/20	• . . Dispositifs de régulation propres à ces turbines
3/12	• comportant deux ou plusieurs accumulateurs	7/22	• . les turbines ayant un réchauffage de la vapeur entre deux étages
3/14	• comportant à la fois un accumulateur de vapeur et un réchauffeur, p.ex. accumulateur de surchauffe (surchauffeurs de vapeur en soi F22G)	7/24	• . . Dispositifs de régulation ou de sécurité propres à ces turbines
3/16	• . Disposition commune de l'accumulateur et du réchauffeur	7/26	• . les turbines ayant une accumulation de vapeur entre deux étages
3/18	• comportant des réchauffeurs (ayant à la fois un accumulateur de vapeur et un réchauffeur F01K 3/14; réchauffeurs de vapeur en soi F22)	7/28	• . . Dispositifs de régulation propres à ces turbines
3/20	• . avec chauffage par les gaz de combustion de la chaudière principale	7/30	• . les turbines utilisant uniquement la vapeur d'évacuation
3/22	• . . Commande, p.ex. démarrage, arrêt	7/32	• les machines motrices utilisant la vapeur à la pression critique ou hypercritique
3/24	• . avec chauffage par réchauffeurs séparés	7/34	• les machines motrices étant du type à soutirage ou sans condensation; Utilisation de la vapeur pour le réchauffage de l'eau d'alimentation (réchauffeurs d'eau d'alimentation en général F22D)
3/26	• . avec chauffage par la vapeur	7/36	• . les machines motrices étant du type à déplacement positif
5/00	Ensembles fonctionnels caractérisés par utilisation du stockage de la vapeur dans une solution alcaline afin d'augmenter sa pression, p.ex. installations du type Honigmann ou Koenemann	7/38	• . les machines motrices étant du type turbine
5/02	• utilisés dans des systèmes de régénération	7/40	• . Emploi de deux ou plusieurs réchauffeurs d'eau d'alimentation en série
7/00	Ensembles fonctionnels caractérisés par l'emploi de types particuliers de machines motrices (F01K 3/02 a priorité); Ensembles fonctionnels ou machines motrices caractérisés par un circuit de vapeur, un cycle de fonctionnement ou des phases particuliers (machines motrices à piston alternatif utilisant le principe de l'écoulement à sens unique F01B 17/04); Dispositifs de régulation propres à ces systèmes, cycles ou phases; Utilisation de la vapeur soutirée ou de la vapeur d'évacuation pour le réchauffage de l'eau d'alimentation	7/42	• . Emploi de désurchauffeurs pour le réchauffage de l'eau d'alimentation
7/02	• les machines motrices étant du type à détentes multiples (les machines motrices étant uniquement du type turbine F01K 7/16; les machines motrices utilisant la vapeur à la pression critique ou hypercritique F01K 7/32; les machines motrices étant du type à soutirage ou sans condensation F01K 7/34)	7/44	• . Emploi de vapeur pour le réchauffage de l'eau d'alimentation et pour un autre but
7/04	• . Dispositifs de régulation propres à ces machines motrices	9/00	Ensembles fonctionnels caractérisés par des condenseurs disposés ou modifiés de façon à s'adapter aux machines motrices (condenseurs faisant corps avec les machines motrices F01K 11/00; condenseurs de vapeur en soi F28B)
7/06	• les machines motrices étant du type à pressions d'entrée multiples (F01K 7/02 a priorité; les machines motrices étant uniquement du type turbine F01K 7/16; les machines motrices utilisant la vapeur à la pression critique ou hypercritique F01K 7/32; les machines motrices étant du type à soutirage ou sans condensation F01K 7/34)	9/02	• Aménagements ou modifications des pompes à condensats ou à air
7/08	• . Dispositifs de régulation propres à ces machines motrices	9/04	• à vannes basculantes (à porte antiretour) pour shunter les étages
7/10	• caractérisés par la pression de sortie des machines motrices (les machines motrices étant uniquement du type turbine F01K 7/16; les machines motrices utilisant la vapeur à la pression critique ou hypercritique F01K 7/32; les machines motrices étant du type à soutirage ou sans condensation F01K 7/34)	11/00	Ensembles fonctionnels caractérisés par des machines motrices faisant corps avec les chaudières ou les condenseurs
7/12	• . du type à condensation	11/02	• les machines motrices étant des turbines
7/14	• . . Dispositifs de régulation propres à ces machines motrices	11/04	• les chaudières ou les condenseurs tournant pendant le fonctionnement
7/16	• les machines motrices étant uniquement du type turbine (les machines motrices utilisant la vapeur à la pression critique ou hypercritique F01K 7/32; les machines motrices étant du type à soutirage ou sans condensation F01K 7/34)	13/00	Dispositions générales ou processus généraux de fonctionnement des installations complètes d'ensembles fonctionnels
		13/02	• Régulation, p.ex. arrêt ou démarrage
		15/00	Adaptations des ensembles fonctionnels à des usages particuliers
		15/02	• pour véhicules de traction, p.ex. locomotives (aménagements des véhicules à cet effet, voir les classes de véhicules appropriées)
		15/04	• . les véhicules étant des navires
		17/00	Utilisation de la vapeur ou des condensats provenant soit du soutirage, soit de la sortie des ensembles fonctionnels de machines motrices à vapeur (pour le réchauffage de l'eau d'alimentation F01K 7/34; retour des condensats à la chaudière F22D)
		17/02	• pour le chauffage, p.ex. industriel, domestique (F01K 17/06 a priorité; systèmes de chauffage de locaux domestiques ou d'autres locaux, p.ex. systèmes de chauffage central, en général F24D 1/00, F24D 3/00, F24D 9/00) [3]

17/04	pour des buts définis autres que le chauffage (F01K 17/06 a priorité)	23/04	la chaleur de condensation provenant de l'un des cycles chauffant le fluide dans un autre cycle
17/06	Récupération dans le cycle de fonctionnement de l'énergie de la vapeur, sous forme dégradée, p.ex. utilisation de la vapeur d'évacuation pour sécher le combustible solide utilisé dans l'ensemble fonctionnel	23/06	la chaleur de combustion provenant de l'un des cycles chauffant le fluide dans un autre cycle
19/00	Régénération ou autre traitement de la vapeur d'évacuation des ensembles fonctionnels des machines motrices à vapeur (ensembles fonctionnels caractérisés par l'emploi d'un dispositif de stockage de la vapeur dans une solution alcaline afin d'augmenter sa pression F01K 5/00; retour des condensats à la chaudière F22D)	23/08	le fluide énergétique de l'un des cycles chauffant le fluide dans un autre cycle
19/02	Régénération par compression	23/10	le fluide à la sortie de l'un des cycles chauffant le fluide dans un autre cycle
19/04	combinée avec un refroidissement ou un réchauffage	23/12	les machines motrices étant couplées mécaniquement (F01K 23/02 a priorité)
19/06	dans le cylindre de la machine motrice	23/14	comprenant au moins un moteur à combustion
19/08	la compression étant effectuée par des appareils d'injection, des soufflantes à réaction ou autres appareils	23/16	toutes les machines motrices étant des turbines (F01K 23/14 a priorité)
19/10	Refroidissement de la vapeur d'évacuation autrement que par un condenseur; Dispositions pour rendre la vapeur d'évacuation invisible	23/18	caractérisés par des adaptations à des usages particuliers
21/00	Ensembles fonctionnels de machines motrices à vapeur non prévus ailleurs	25/00	Ensembles fonctionnels ou machines motrices caractérisés par l'emploi de fluides énergétiques particuliers non prévus ailleurs; Ensembles fonctionnant selon un cycle fermé, non prévus ailleurs
21/02	avec production de vapeur dans les cylindres des machines motrices	25/02	le fluide restant à l'état liquide
21/04	utilisant un mélange de vapeur et de gaz; Ensembles fonctionnels produisant ou surchauffant de la vapeur en mettant en contact direct l'eau ou la vapeur avec des gaz chauds (chaudières à contact direct en général F22B)	25/04	le fluide se présentant sous deux états différents, p.ex. sous forme de mousse
21/06	Traitement de la vapeur vive autre que thermodynamique, p.ex. pour éviter les dépôts dans les machines motrices	25/06	utilisant un mélange de fluides différents (ensembles fonctionnels utilisant un mélange de vapeur et de gaz F01K 21/04)
23/00	Ensembles fonctionnels caractérisés par plus d'une machine motrice fournissant de l'énergie à l'extérieur de l'ensemble, ces machines motrices étant entraînées par des fluides différents	25/08	utilisant des vapeurs particulières
23/02	les cycles de ces machines motrices étant couplés thermiquement	25/10	ces vapeurs étant froides, p.ex. ammoniac, gaz carbonique, éther
		25/12	ces vapeurs étant métalliques, p.ex. mercure
		25/14	utilisant des gaz d'évacuation industriels ou autres rejets gazeux
		27/00	Ensembles fonctionnels transformant la chaleur ou l'énergie d'un fluide en énergie mécanique, non prévus ailleurs
		27/02	Ensembles fonctionnels modifiés pour utiliser la chaleur perdue autre que celle provenant de l'évacuation, p.ex. la chaleur de frottement à l'intérieur de la machine motrice

F01L SYSTÈMES DE DISTRIBUTION À SOUPAPES, À FONCTIONNEMENT CYCLIQUE, POUR "MACHINES" OU MACHINES MOTRICES (soupapes en général F16K)

Notes

- (1) Il est important de tenir compte des notes qui précèdent la classe F01, spécialement de la note (3).
 (2) Concernant la note (3) susmentionnée, une attention particulière doit être accordée aux groupes qui suivent: F01B 3/10, F01B 15/06, F01C 20/20, F01C 21/18, F02B 53/06, F03C 1/08, F04B 1/18, F04B 7/00, F04B 39/08, F04B 39/10, F04C 14/00, F04C 15/06, F04C 28/00 et F04C 29/12.

Schéma général

SYSTÈMES DE DISTRIBUTION EN GÉNÉRAL

Caractéristiques générales	1/00
A commande	
mécanique	1/00
non mécanique	9/00
Soupapes de levage	3/00
Systèmes à tiroirs	5/00, 7/00

Distribution par piston moteur ou sa tige	11/00
Modifié pour faciliter les différentes opérations de la machine	13/00

SYSTÈMES POUR DISTRIBUTION VARIABLE DE FLUIDE ÉNERGÉTIQUE

Caractéristiques générales	1/00
----------------------------------	------

Systèmes à tiroirs	
entourant cylindre ou piston	17/00
avec mouvement rotatif ou	
oscillant; en combinaison	33/00; 19/00
autres	15/00
Systèmes à soupapes de levage	35/00

Systèmes à caractéristiques	
particulières; inversion de sens de	
marche	21/00 à 27/00; 29/00
Autres systèmes	15/00
Entraînement ou réglage en marche	25/00, 31/00

Distribution à soupapes pour moteurs à combustion interne à piston ou bien pour autres “machines” ou machines motrices à déplacement positif du fluide énergétique (distribution à soupapes spécialement pour moteurs à vapeur ou spécialement pour autres “machines” ou machines motrices à distribution variable du fluide énergétique F01L 15/00 à F01L 35/00)

1/00	Systèmes de distribution à soupapes, p.ex. à soupapes de levage (soupapes de levage et leurs sièges en soi F01L 3/00; systèmes de distribution à tiroirs F01L 5/00; à commande non mécanique F01L 9/00; soupapes dans le piston moteur lui-même ou la tige du piston F01L 11/00; modifications du système de distribution pour permettre l'inversion de sens de marche, le freinage, le démarrage, le changement du taux de compression ou autre opération déterminée F01L 13/00)
1/02	Commande de la soupape (organe de transmission entre la commande de soupape et la soupape F01L 1/12)
1/04	par cames, arbres à came, disques à came, excentriques ou dispositifs analogues (F01L 1/10 a priorité)
1/047	Arbres à cames [6]
1/053	du type en tête [6]
1/06	les cames ou dispositifs analogues tournant à une vitesse supérieure à celle qui correspond au cycle de fonctionnement de la soupape, p.ex. commande de soupape de moteur à quatre temps directement par l'arbre manivelle
1/08	Forme des cames
1/10	par tiges entraînées par manivelle ou excentrique
1/12	Organe de transmission entre la commande de soupape et la soupape (actionnant simultanément deux ou plusieurs soupapes F01L 1/26)
1/14	Poussoirs; Tiges-poussoirs
1/16	Réduction du bruit au choc; Réduction de l'usure
1/18	Bras basculants ou leviers
1/20	Réglage ou compensation des jeux
1/22	automatique
1/24	au moyen d'un fluide, p.ex. hydrauliquement
1/245	Poussoirs hydrauliques [6]
1/25	situés entre la came et la tige de soupape [6]
1/255	situés entre la came et le culbuteur [6]
1/26	caractérisés par plusieurs soupapes commandées simultanément par le même organe de transmission; particuliers aux “machines” ou machines motrices ayant plus de deux soupapes de levage par cylindre (avec soupapes coaxiales F01L 1/28)
1/28	caractérisés par des soupapes coaxiales; caractérisés par des soupapes travaillant à la fois avec l'orifice d'admission et d'échappement
1/30	caractérisés par des soupapes à ouverture et fermeture commandées positivement, c. à d. à commande desmodromique
1/32	caractérisés par des dispositifs permettant de faire tourner la soupape de levage, p.ex. pour diminuer l'usure

1/34	caractérisés par des moyens de changer la période d'une soupape sans changer la durée de l'ouverture
1/344	en modifiant la position angulaire relative entre le vilebrequin et l'arbre à came, p.ex. à l'aide d'un engrenage hélicoïdal [6]
1/348	avec des moyens agissant sur les courroies ou les chaînes de distribution [6]
1/352	en utilisant un engrenage conique ou épicycloïdal [6]
1/356	en faisant osciller la position angulaire relative [6]
1/36	particuliers aux “machines” ou machines motrices d'un type déterminé différent de celles ayant un cycle à quatre temps
1/38	pour machines motrices ayant un cycle autre qu'à quatre temps, p.ex. un cycle à deux temps (F01L 1/26, F01L 1/28 ont priorité)
1/40	pour machines motrices dont le balayage est voisin de la position du point mort, p.ex. en faisant interférer les périodes d'admission et d'échappement (aspects du balayage F02B)
1/42	pour “machines” ou machines motrices caractérisées par la disposition des cylindres, p.ex. en étoile ou en éventail
1/44	Systèmes de distribution à soupapes multiples, non couverts par un des sous-groupes précédents, p.ex. comportant des soupapes de levage et des soupapes d'un type différent
1/46	Parties constitutives, détails ou accessoires, non couverts par un des sous-groupes précédents
3/00	Soupapes de levage, c. à d. dispositifs obturateurs dont l'élément de fermeture possède au moins une composante de mouvement d'ouverture ou de fermeture perpendiculaire à la surface d'obturation; Eléments ou accessoires de ces soupapes
3/02	Emploi de matériaux spécifiques pour corps de soupapes ou leurs sièges; Corps de soupapes ou sièges de soupapes composés de deux ou plusieurs matériaux différents
3/04	Corps de soupapes ou sièges de soupapes ayant un revêtement
3/06	Corps ou sièges de soupapes ayant des dispositifs de guidage ou de déviation du fluide qu'ils contrôlent, p.ex. en donnant un mouvement de rotation à la charge aspirée dans le cylindre (pour les soupapes de levage rotatives F01L 1/32)
3/08	Guides de soupapes; Étanchéité des tiges de soupapes, p.ex. étanchéité par lubrification
3/10	Connexion des ressorts aux corps de soupapes
3/12	Refroidissement des soupapes
3/14	par réfrigérant solide ou liquide, p.ex. du sodium, dans une enceinte close de la soupape
3/16	par fluide s'écoulant à travers ou le long de la soupape, p.ex. de l'air (pour l'étanchéité uniquement F01L 3/08)
3/18	Refroidissement des soupapes par liquide

- 3/20 . Forme ou structure des corps de soupape non couverts par un des sous-groupes précédents du présent groupe
- 3/22 . Sièges de soupapes non couverts par un des sous-groupes précédents du présent groupe; Fixation des sièges de soupapes
- 3/24 . Dispositifs ou accessoires de sécurité non couverts par un des sous-groupes précédents du présent groupe
- 5/00 Systèmes de distribution à tiroirs** (avec mouvement rotatif ou oscillant pur F01L 7/00)
 - 5/02 . comprenant d'autres que des tiroirs cylindriques, à fourreau ou en forme de secteur annulaire, p.ex. comprenant des tiroirs du type plat
 - 5/04 . comprenant des tiroirs cylindriques, à fourreau ou en forme de secteur annulaire
 - 5/06 . . entourant le cylindre moteur ou le piston
 - 5/08 . . . Agencements comportant plusieurs mouvements ou plusieurs tiroirs, p.ex. un tiroir à l'intérieur de l'autre (avec tiroirs en forme de secteur annulaire F01L 5/12)
 - 5/10 avec un mouvement alternatif et un autre mouvement du même tiroir
 - 5/12 . . . Agencements comportant des tiroirs en forme de secteur annulaire
 - 5/14 . caractérisés par des tiroirs animés d'un mouvement alternatif et d'autres mouvements (entourant le cylindre moteur ou le piston F01L 5/06)
 - 5/16 . . le même tiroir ayant à la fois un mouvement alternatif et un autre mouvement, p.ex. dans des directions longitudinale et transversale par rapport au cylindre moteur
 - 5/18 . . comportant tiroir alternatif et autre type de tiroir
 - 5/20 . spécialement conçus pour moteurs à deux temps (F01L 5/06, F01L 5/14 ont priorité)
 - 5/22 . Aménagements des tiroirs multiples (avec tiroirs entourant le cylindre moteur ou le piston F01L 5/06; avec tiroir alternatif et autre type de tiroir F01L 5/18; conçus spécialement pour moteurs à deux temps F01L 5/20)
 - 5/24 . Parties constitutives, détails ou accessoires non couverts par un des sous-groupes précédents du présent groupe
- 7/00 Systèmes de distribution à tiroirs rotatifs ou oscillants** (systèmes à tiroir avec mouvements rotatifs et non rotatifs combinés, combinaisons de tiroirs rotatifs et non rotatifs F01L 5/00)
 - 7/02 . comportant des tiroirs cylindriques, à fourreau ou en forme de secteur annulaire (du type à disque F01L 7/06; du type conique F01L 7/08)
 - 7/04 . . entourant le cylindre moteur ou le piston
 - 7/06 . comportant des tiroirs du type à disques
 - 7/08 . comportant des tiroirs de forme conique ou tronconique
 - 7/10 . comportant des tiroirs d'une autre forme, p.ex. sphérique
 - 7/12 . spécialement conçus pour des moteurs à deux temps (F01L 7/04 a priorité)
 - 7/14 . Aménagements des tiroirs multiples (avec tiroirs entourant le cylindre moteur ou le piston F01L 7/04; spécialement conçus pour moteurs à deux temps F01L 7/12)
 - 7/16 . Dispositifs d'étanchéité ou de garnissage à cet effet
 - 7/18 . Parties constitutives, détails ou accessoires non couverts dans un des sous-groupes précédents du présent groupe

- 9/00 Systèmes de distribution à soupapes, à commande non mécanique**
 - 9/02 . à fluide, p.ex. hydraulique
 - 9/04 . électrique
- 11/00 Systèmes à soupapes dans le piston moteur lui-même ou dans la tige du piston**
 - 11/02 . dans le piston
 - 11/04 . . commandés par le mouvement de la bielle d'accouplement
 - 11/06 . . . actionnant une soupape oscillante
- 13/00 Modifications du système de distribution pour permettre l'inversion du sens de marche, le freinage, le démarrage, le changement de taux de compression ou autre opération déterminée**
 - 13/02 . pour l'inversion du sens de marche
 - 13/04 . pour le démarrage par pression de fluide
 - 13/06 . pour le freinage
 - 13/08 . pour la décompression, p.ex. pendant le démarrage; pour le changement de taux de compression

Systèmes de distribution à soupapes, p.ex. comportant des tiroirs à mouvement alternatif, spécialement conçus pour machines à vapeur, ou spécialement conçus pour d'autres "machines" ou machines motrices à distribution variable du fluide énergétique

Notes

- (1) Les groupes F01L 15/00 à F01L 31/00 couvrent:
 - la commande des soupapes ou dispositifs extérieurs aux soupapes pour assurer le réglage en marche;
 - les dispositifs de déclenchement;
 - les dispositifs d'inversion du sens de marche;
 - le fonctionnement du piston ou de la tige du piston en tant que soupape ou en tant qu'élément support de soupape;
 - le système de distribution à soupapes particulier aux "machines" ou machines motrices à piston libre.
- (2) Les groupes F01L 15/00 à F01L 31/00 ne couvrent pas pleinement toute la matière propre aux systèmes de distribution ou aux soupapes rotatives, oscillantes ou de levage, qui est couverte par le groupe F01L 33/00 ou F01L 35/00.

- 15/00 Systèmes de distribution à soupapes, p.ex. comportant des tiroirs à mouvement alternatif, autres que ceux couverts par les groupes F01L 17/00 à F01L 29/00** (commande des soupapes ou réglage en marche extérieur aux soupapes, voir les groupes appropriés, p.ex. F01L 31/00; systèmes de déclenchement ou déclenchement des soupapes F01L 31/00)
 - 15/02 . comportant des soupapes autres que cylindriques, à fourreau ou en forme de secteur annulaire, p.ex. soupape plate en D
 - 15/04 . . la soupape principale étant combinée avec une soupape auxiliaire (du type soupape d'entraînement F01L 15/10)
 - 15/06 . . . du type Meyer ou Rider, c. à d. dans laquelle la détente est variée par l'ajustement de la soupape de détente elle-même
 - 15/08 . comportant des soupapes cylindriques, à fourreau ou en forme de secteur annulaire; Soupapes principales de ce type combinées avec une soupape auxiliaire
 - 15/10 . comportant un tiroir en guise de soupape principale auxiliaire entraînée par ce tiroir

- 15/12 . caractérisés par des dispositifs équilibrant la pression entre deux espaces différents du cylindre pendant la marche à vide
- 15/14 . comportant plusieurs soupapes principales à fonctionnement conjugué, p.ex. rotatives et alternatives
- 15/16 . . ces soupapes principales étant uniquement des tiroirs à mouvement alternatif
- 15/18 . Systèmes à soupapes non couvertes dans un des sous-groupes précédents de ce groupe principal
- 15/20 . Parties constitutives, détails ou accessoires non couverts dans un des sous-groupes précédents du présent groupe principal
- 17/00 Systèmes de distribution à tiroirs comportant des tiroirs cylindriques, à fourreau ou en forme de secteur annulaire, entourant le cylindre moteur ou le piston**
- 17/02 . Commande ou réglage pendant la marche, particuliers à ces systèmes, p.ex. concernant les mouvements alternatifs ou d'oscillations ou bien encore plusieurs tiroirs fonctionnant l'un à l'intérieur de l'autre
- 19/00 Systèmes de distribution à tiroirs comportant la combinaison d'un mouvement alternatif et d'un autre mouvement pour le même tiroir, autres que ceux couverts par le groupe F01L 17/00, p.ex. dont les tiroirs se déplacent dans des directions longitudinale et transversale par rapport au cylindre moteur**
- 19/02 . Commande ou réglage pendant la marche particuliers à ces systèmes
- 21/00 Pistons moteurs ou tiges de piston moteur agissant comme soupapes distributrices de fluide ou comme éléments supports de soupapes, p.ex. dans des "machines" à piston libre**
- 21/02 . Piston ou tige de piston agissant comme corps de soupape
- 21/04 . Soupapes disposées dans ou sur le piston ou la tige de piston
- 23/00 Soupapes commandées par le choc du piston, p.ex. dans les "machines" à piston libre**
- 25/00 Commande ou réglage pendant la marche des soupapes de distribution ou de détente par moyens non mécaniques**
- 25/02 . par fluide
- 25/04 . . par le fluide énergétique de la "machine" ou de la machine motrice, p.ex. dans les "machines" à piston libre
- 25/06 . . . Agencement avec les soupapes principales et auxiliaires, l'une au moins d'entre elles étant commandée par fluide
- 25/08 . par moyens électriques ou magnétiques
- 27/00 Systèmes de soupapes de distribution ou de détente particuliers aux "machines" ou machines motrices à piston libre, non couverts par les groupes F01L 21/00 à F01L 25/00**
- 27/02 . la "machine" ou machine motrice comportant des soupapes rotatives ou oscillantes
- 27/04 . Commande à action différée, p.ex. du type à cascade ou à amortisseur
- 29/00 Dispositifs d'inversion du sens de marche** (servant également à commander l'admission du fluide énergétique, l'inversion du sens de marche étant d'importance secondaire F01L 31/00)
 - 29/02 . par déplacement de l'excentrique
 - 29/04 . par tringles ou tiges guides
 - 29/06 . par intervention des ouvertures d'admission et d'échappement
 - 29/08 . spécialement conçus pour soupapes rotatives ou oscillantes
 - 29/10 . Détails, p.ex. entraînement
 - 29/12 . . Dispositifs d'inversion assistés
- 31/00 Entraînement des soupapes, réglage des soupapes pendant la marche ou autres dispositifs de commande des soupapes non couverts par les groupes F01L 15/00 à F01L 29/00** (éléments sensibles mesurant la variable ou répondant à la condition particulière à contrôler ou réguler F01B)
 - 31/02 . comportant un dispositif de déclenchement (pour soupapes oscillantes F01L 31/06); Déclenchement des soupapes
 - 31/04 . . avec culbuteurs à entraînement desmodromique
 - 31/06 . avec dispositif de déclenchement spécialement conçu pour soupapes oscillantes; Soupapes oscillantes à déclenchement, p.ex. du type Corliss
 - 31/08 . Entraînement ou réglage des soupapes sous un aspect autre que celui du déclenchement; Eléments de l'entraînement ou du réglage à déplacement desmodromique
 - 31/10 . . l'entraînement étant effectué par excentrique (F01L 31/14 a priorité)
 - 31/12 . . . Réglage des soupapes par déplacement de l'excentrique
 - 31/14 . . Réglage des soupapes par tringles ou tiges guides, p.ex. dans les systèmes de distribution à soupapes entraînées par excentrique
 - 31/16 . . l'entraînement étant effectué par des dispositifs particuliers autres qu'un excentrique, p.ex. des cames; Réglage des soupapes relatif aux dispositifs d'entraînement de ce type
 - 31/18 . . spécialement conçus pour soupapes rotatives ou oscillantes
 - 31/20 . . . Réglage des soupapes
 - 31/22 . . spécialement conçus pour soupapes de levage
 - 31/24 . . . Réglage des soupapes
- Systèmes de distribution à tiroirs rotatifs ou oscillants ou à soupapes de levage, spécialement conçus pour machines à vapeur ou pour d'autres "machines" ou machines motrices à distribution variable du fluide énergétique** (entraînement, réglage pendant la marche, dispositif de déclenchement, dispositif d'inversion du sens de marche, pistons moteurs ou tiges de piston moteur agissant comme soupapes ou comme éléments supports de soupapes, systèmes de distribution à soupapes spécialement conçus pour "machines" ou machines motrices à piston libre F01L 15/00 à F01L 31/00)
 - 33/00 Systèmes de distribution à tiroirs rotatifs ou oscillants**
 - 33/02 . à tiroirs rotatifs
 - 33/04 . à tiroirs oscillants
 - 35/00 Systèmes de distribution à soupapes de levage**
 - 35/02 . Soupapes
 - 35/04 . Aménagements des soupapes dans la "machine" ou machine motrice, p.ex. concernant le cylindre moteur

F01M LUBRIFICATION DES “MACHINES” OU MACHINES MOTRICES EN GÉNÉRAL (lubrification en général F16N);
LUBRIFICATION DES MOTEURS À COMBUSTION INTERNE; VENTILATION DU CARTER [2]

Notes

- (1) Il est important de tenir compte des notes qui précèdent la classe F01, spécialement de la note (3).
 (2) *Il est important de tenir compte des entrées rappelées ci-dessous, qui couvrent la lubrification de certaines machines ou de certains moteurs: [8]*
- | | | |
|------|-------|--|
| F01B | 31/10 | Machines à vapeur |
| F01C | 21/04 | Machines ou machines motrices à piston rotatif ou oscillant |
| F01D | 25/18 | Machines à déplacement non positif |
| F02C | 7/06 | Ensembles fonctionnels de turbines à gaz |
| F02F | 1/20 | Cylindres pour moteurs à combustion |
| F04B | 39/02 | Pompes pour fluides compressibles |
| F04C | 29/02 | Machines à liquides à déplacement positif, à piston rotatif ou oscillant |
| F04D | 29/04 | Pompes à déplacement non positif |

Schéma général

LUBRIFICATION SOUS PRESSION	1/00	CONDITIONNEMENT DU LUBRIFIANT	5/00
LUBRIFICATION PARTICULIÈRE	3/00, 7/00, 9/00	PARTIES CONSTITUTIVES, ACCESSOIRES	11/00
		VENTILATION DU CARTER	13/00

1/00	Lubrification sous pression	3/00	Lubrification spécialement adaptée pour les moteurs avec compression du mélange air-carburant en carter ou pour les autres moteurs dans lesquels le lubrifiant est incorporé au carburant, à l'air ou au mélange air-carburant (séparation du lubrifiant de l'air ou du mélange air-carburant avant introduction dans le cylindre F01M 11/08)
1/02	. utilisant des pompes de lubrification (pompes en général F04; pompes de lubrification en soi F16N)		
1/04	. utilisant la pression dans le cylindre de travail dans le carter pour actionner les dispositifs d'alimentation en lubrifiant		
1/06	. Systèmes de lubrification caractérisés par des vilebrequins ou des bielles comportant des passages pour le lubrifiant, p.ex. des lumières (vilebrequins, bielles en soi F16C)	3/02	. avec dosage variable du lubrifiant et carburant, du lubrifiant et air ou du lubrifiant et mélange air-carburant
1/08	. Systèmes de lubrification caractérisés par des dispositifs de lubrification par projection	3/04	. pour lubrification des hauts de cylindre uniquement
1/10	. Systèmes de lubrification caractérisés par des dispositifs de ventilation ou d'épuration du lubrifiant, p.ex. des filtres (détails de structure des moyens d'épuration du lubrifiant, leur montage ou leur raccordement F01M 11/03)	5/00	Chauffage, refroidissement ou commande de la température du lubrifiant (aménagement des réfrigérateurs de lubrifiant dans le système de refroidissement de la “machine” ou du moteur F01P 11/08); Moyens de lubrification facilitant le démarrage du moteur
1/12	. Systèmes de lubrification en circuit fermé non couverts dans les groupes F01M 1/02 à F01M 1/10	5/02	. Conditionnement du lubrifiant pour aider au démarrage de la “machine” ou du moteur, p.ex. réchauffage
1/14	. Lubrification à temps (F01M 1/08 a priorité)	5/04	. . Dilution, p.ex. avec le carburant
1/16	. Commande de la quantité ou de la pression du lubrifiant (faisant tourner à vide au ralenti la “machine” ou le moteur quand la pression du lubrifiant tombe F01M 1/22)	7/00	Dispositifs de lubrification spécialement adaptés pour le rodage de la “machine” ou du moteur
1/18	. Dispositifs indicateurs ou de sécurité (concernant le niveau du lubrifiant F01M 11/06, F01M 11/12)	9/00	Dispositifs de lubrification ayant des caractéristiques importantes non couvertes dans les groupes F01M 1/00 à F01M 7/00 ou présentant un intérêt autre que celui visé par ces groupes
1/20	. . concernant la pression du lubrifiant (mesure de la pression d'un fluide en général G01L)	9/02	. ayant des moyens pour introduire des additifs au lubrifiant
1/22	. . . faisant tourner à vide ou au ralenti la “machine” ou le moteur quand la pression du lubrifiant tombe	9/04	. Utilisation du carburant comme lubrifiant
1/24	. . . . agissant sur l'arrivée du carburant	9/06	. Lubrification dans un bain ou par arrosage
1/26	. . . . agissant sur l'allumage	9/08	. Lubrification par gouttes
1/28	. . . . agissant sur l'arrivée de l'air	9/10	. Lubrification des systèmes de soupapes ou des auxiliaires
		9/12	. Lubrification non sous pression ou à circuit ouvert, non prévue ailleurs

- 11/00 Parties constitutives, détails ou accessoires non couverts par les groupes F01M 1/00 à F01M 9/00 ou présentant un intérêt autre que celui visé par ces groupes**
- 11/02 . Aménagements des conduits de lubrification
 - 11/03 . Montage ou raccordement des moyens d'épuration du lubrifiant se rapportant à la "machine" ou machine motrice; Eléments constitutifs des moyens d'épuration du lubrifiant (filtres B01D) [3]
 - 11/04 . Remplissage ou vidange du lubrifiant des "machines" ou moteurs
 - 11/06 . Dispositifs pour maintenir constant le niveau du lubrifiant ou pour l'affranchir du mouvement ou de la position de la "machine" ou du moteur
 - 11/08 . Séparation du lubrifiant de l'air ou du mélange air-carburant avant introduction dans le cylindre (séparation en général B01D)
 - 11/10 . Dispositifs indicateurs; Autres dispositifs de sécurité
 - 11/12 . . concernant le niveau du lubrifiant (indicateurs de niveau en général G01F 23/00)
 - 13/00 Ventilation ou aération du carter [2]**
 - 13/02 . par une source additionnelle de pression ou de dépression [2]
 - 13/04 . par des moyens épurant l'air avant qu'il ne sorte du carter, p.ex. des séparateurs d'huile [2]
 - 13/06 . spécialement conçue pour des moteurs submersibles, p.ex. des véhicules blindés [2]

F01N SILENCIEUX OU DISPOSITIFS D'ÉCHAPPEMENT POUR "MACHINES" OU MACHINES MOTRICES EN GÉNÉRAL; SILENCIEUX OU DISPOSITIFS D'ÉCHAPPEMENT POUR MOTEURS À COMBUSTION INTERNE (dispositions des ensembles de propulsion relatives à l'échappement des gaz B60K 13/00; silencieux d'admission d'air spécialement adaptés aux moteurs à combustion interne ou aménagés pour ces moteurs F02M 35/00; protection contre le bruit en général ou atténuation de celui-ci G10K 11/16)

Note

Il est important de tenir compte des notes qui précèdent la classe F01, spécialement de la note (3).

- 1/00 Silencieux caractérisés par leur principe de fonctionnement**
- 1/02 . utilisant la résonance
- 1/04 . . comportant des matériaux absorbant le son dans des chambres de résonance
- 1/06 . utilisant les effets d'interférence
- 1/08 . réduisant l'énergie des gaz évacués par étranglement ou tourbillon
- 1/10 . . en combinaison avec des matériaux absorbant le son
- 1/12 . . utilisant des canalisations en spirale ou en hélice (F01N 1/10 a priorité; cyclones B04C)
- 1/14 . par addition d'air aux gaz à évacuer
- 1/16 . par utilisation de parties mobiles
- 1/18 . . ayant un mouvement rotatif
- 1/20 . . ayant un mouvement oscillant ou vibratoire (les parties mobiles étant des parois élastiques F01N 1/22)
- 1/22 . . les parties mobiles étant des parois élastiques
- 1/24 . par utilisation des matériaux absorbant le son (F01N 1/04, F01N 1/06, F01N 1/10, F01N 1/14, F01N 1/16 ont priorité)
- 3/00 Silencieux ou dispositifs d'échappement comportant des moyens pour purifier, rendre inoffensifs ou traiter les gaz d'échappement** (commande électrique F01N 9/00; dispositifs de surveillance ou de diagnostic pour les appareils de traitement des gaz d'échappement F01N 11/00) [4]
- 3/01 . au moyen de séparateurs électriques ou électrostatiques [7]
- 3/02 . pour refroidir ou pour enlever les constituants solides des gaz d'échappement (au moyen de séparateurs électriques ou électrostatiques F01N 3/01) [1,7]
- 3/021 . . au moyen de filtres [7]
- 3/022 . . . caractérisés par une structure filtrante spécialement adaptée, p.ex. en nid d'abeilles, à mailles ou fibreuse [7]
- 3/023 . . . utilisant des moyens pour régénérer les filtres, p.ex. par combustion des particules piégées [7]
- 3/025 . . . en utilisant un brûleur à combustible ou par addition de combustible à l'échappement [7]
- 3/027 . . . en utilisant un chauffage électrique ou magnétique [7]
- 3/028 . . . à micro-ondes [7]
- 3/029 . . . par addition de substances non combustibles à l'échappement [7]
- 3/031 . . . comportant des moyens de dérivation au niveau des filtres, p.ex. en cas de colmatage ou lors du démarrage à froid des moteurs [7]
- 3/032 . . . pendant la régénération des filtres uniquement [7]
- 3/033 . . . en combinaison avec d'autres dispositifs [7]
- 3/035 . . . avec des réacteurs catalytiques [7]
- 3/037 . . au moyen de séparateurs inertiels ou centrifuges, p.ex. associés à des appareils de précipitation [7]
- 3/038 . . au moyen de plaques perforées définissant des chambres de détente associées à des chambres de condensation et d'accumulation [7]
- 3/04 . . au moyen de liquides
- 3/05 . . au moyen d'air, p.ex. en mélangeant les gaz d'échappement à de l'air (silencieux fonctionnant par addition d'air aux gaz d'échappement F01N 1/14; dispositions d'alimentation en air additionnel pour la conversion thermique ou catalytique des composants nocifs des gaz d'échappement F01N 3/30) [7]
- 3/06 . pour éliminer les étincelles
- 3/08 . pour rendre les gaz d'échappement inoffensifs (au moyen de séparateurs électriques ou électrostatiques F01N 3/01; aspects chimiques B01D 53/92) [1,7]
- 3/10 . . par conversion thermique ou catalytique des composants nocifs des gaz d'échappement [3]
- 3/18 . . . caractérisés par les méthodes d'opération; Réglage [3]
- 3/20 . . . spécialement adaptés à la conversion catalytique (F01N 3/22 a priorité) [3]

3/22	. . . .	Réglage de l'alimentation en air additionnel uniquement, p.ex. utilisant des bippasses ou des entraînements variables de pompes à air [3]	7/00	Silencieux ou dispositifs d'échappement, ou leurs éléments, ayant des caractéristiques importantes non couvertes dans les groupes F01N 1/00 à F01N 5/00, F01N 9/00, F01N 11/00 ou présentant un intérêt autre que celui visé par ces groupes
3/24	. . . .	caractérisés par les aspects de structure de l'appareillage de conversion (filtrage en combinaison avec des réacteurs catalytiques F01N 3/035) [3,7]	7/02	. Appareils ayant plusieurs silencieux séparés en série
3/26	. . . .	Structure des réacteurs thermiques [3]	7/04	. Appareils ayant plusieurs silencieux en parallèle, p.ex. avec interconnexion des silencieux pour moteurs multicylindres
3/28	. . . .	Structure des réacteurs catalytiques [3]	7/06	. spécialement adaptés pour moteurs en étoile, p.ex. collecteurs d'échappement des cylindres
3/30	. . . .	Aménagements pour l'alimentation en air additionnel (réglage, p.ex. utilisant des bippasses ou des entraînements variables de pompes à air, F01N 3/22) [3]	7/08	. Autres aménagements ou adaptations des tubulures d'échappement (tuyaux en général F16L)
3/32	. . . .	utilisant des pompes à air (utilisant des pompes à air à jet F01N 3/34; pompes en général F04) [3]	7/10	. . des collecteurs d'échappement
3/34	. . . .	utilisant des conduits d'air ou des pompes à air à jet, p.ex. à proximité de l'orifice d'échappement du moteur [3]	7/12	. spécialement adaptés pour échappement sous l'eau
3/36	. . . .	Aménagements pour l'alimentation en combustible supplémentaire [3]	7/14	. comportant une isolation thermique
3/38	. . . .	Aménagements pour l'allumage [3]	7/16	. Emploi de matériaux spécifiques
5/00		Silencieux ou dispositifs d'échappement combinés ou associés à des dispositifs bénéficiant de l'énergie des gaz évacués (utilisation de l'énergie cinétique ou pulsatoire des gaz d'échappement des systèmes d'échappement pour l'alimentation sous pression F02B; aspects dominants de tels dispositifs, voir les classes appropriées traitant de ces dispositifs)	7/18	. Structure facilitant la fabrication, l'assemblage ou le démontage
5/02	. . . .	les dispositifs utilisant la chaleur	7/20	. Sorties évasées, p.ex. en forme de queue de poisson
5/04	. . . .	les dispositifs utilisant l'énergie cinétique	9/00	Commande électrique des appareils de traitement des gaz d'échappement (dispositifs de surveillance ou de diagnostic pour les appareils de traitement des gaz d'échappement F01N 11/00; commande électrique simultanée de plusieurs fonctions des moteurs à combustion F02D 43/00) [4]
			11/00	Dispositifs de surveillance ou de diagnostic pour les appareils de traitement des gaz d'échappement [7]

F01P REFROIDISSEMENT DES “MACHINES” OU MACHINES MOTRICES EN GÉNÉRAL; REFROIDISSEMENT DES MOTEURS À COMBUSTION INTERNE (dispositions des ensembles de propulsion relatives au refroidissement B60K 11/00; substances pour le transfert de chaleur, pour l'échange de chaleur ou pour le stockage de la chaleur C09K 5/00; échange de chaleur en général, radiateurs F28)

Notes

- (1) Dans la présente sous-classe, les expressions suivantes ont la signification ci-dessous indiquée:
 - “air” comprend également les autres fluides gazeux de refroidissement;
 - “refroidissement par liquide” comprend également le refroidissement dans lequel le liquide est utilisé comme fluide du transfert de la chaleur entre les pièces à refroidir et l'air, p.ex. en utilisant des radiateurs;
 - “refroidissement par air” signifie refroidissement direct par l'air et exclut ainsi tout refroidissement indirect par air tel que réalisé sous refroidissement par liquide ci-dessus;
 - “air de refroidissement” comprend le refroidissement par air direct et indirect.
- (2) Il est important de tenir compte des notes qui précèdent la classe F01, spécialement de la note (3).
- (3) Le refroidissement par lubrifiant est classé dans la sous-classe F01M quand l'aspect lubrification prédomine et dans la sous-classe F01P quand l'aspect refroidissement prédomine.

Refroidissement par air; Refroidissement par liquide (mise en circulation de l'air ou du liquide de refroidissement F01P 5/00; commande de l'alimentation ou de la circulation de l'agent de refroidissement F01P 7/00; cylindres, injecteurs, bougies ou autres parties de “machines” ou moteurs, modifiés pour en permettre le refroidissement, voir les classes appropriées traitant de ces parties)

1/00	Refroidissement par air	1/06	. Disposition du refroidissement d'autres parties des moteurs ou “machines”
1/02	. Disposition du refroidissement des cylindres ou des hauts de cylindres, p.ex. canalisation de l'air depuis sa source de mise en pression jusqu'aux cylindres ou le long des cylindres	1/08	. . pour le refroidissement des soupapes d'admission ou d'échappement
1/04	. Disposition du refroidissement des pistons	1/10	. . pour le refroidissement des injecteurs ou des bougies
		3/00	Refroidissement par liquide
		3/02	. Disposition du refroidissement des cylindres ou des hauts de cylindres
		3/04	. . Echangeurs de chaleur “liquide vers air” combinés avec ou disposés sur les cylindres ou les hauts de cylindres

- 3/06 . Disposition du refroidissement des pistons
- 3/08 . . Refroidissement de l'extérieur des pistons uniquement, p.ex. par jets
- 3/10 . . Refroidissement par circulation d'agents de refroidissement dans les pistons
- 3/12 . Disposition du refroidissement d'autres parties des moteurs ou "machines"
- 3/14 . . pour le refroidissement des soupapes d'admission ou d'échappement
- 3/16 . . pour le refroidissement des injecteurs ou des bougies
- 3/18 . Aménagements ou montages d'échangeurs de chaleur "liquide vers air" (lorsque ces aménagements sont sur les cylindres ou hauts de cylindres F01P 3/04; aménagements relatifs aux véhicules B60K 11/04)
- 3/20 . Circuits de refroidissement non spécifiques d'une pièce particulière des moteurs ou "machines" (F01P 3/22 a priorité)
- 3/22 . caractérisé par l'évaporation et la condensation en circuit fermé de l'agent de refroidissement (autre refroidissement par évaporation F01P 9/02); caractérisé par des températures de l'agent de refroidissement supérieures au point d'ébullition atmosphérique normal

Pompage de l'air de refroidissement ou du liquide de refroidissement; Commande de la circulation ou de l'alimentation de l'agent de refroidissement

- 5/00 **Pompage de l'air de refroidissement ou du liquide de refroidissement** (commande de la circulation ou de l'alimentation de l'agent de refroidissement par action sur l'entraînement des pompes F01P 7/00)
- 5/02 . Pompage de l'air de refroidissement; Aménagements de pompes à air de refroidissement, p.ex. ventilateurs ou soufflantes
- 5/04 . . Entraînement des pompes
- 5/06 . . Guidage ou conduite de l'air vers ou depuis les ventilateurs
- 5/08 . . Utilisation des gaz d'échappement pour le pompage de l'air de refroidissement
- 5/10 . Pompage du liquide de refroidissement; Aménagements des pompes de refroidissement
- 5/12 . . Entraînement des pompes
- 5/14 . Moyens de sécurité contre, ou entrant en jeu à toute défaillance de l'entraînement des pompes de refroidissement, p.ex. mise hors circuit du moteur; Dispositifs indicateurs du fonctionnement des pompes pour l'agent de refroidissement
- 7/00 **Commande du débit de l'agent de refroidissement**
- 7/02 . l'agent de refroidissement étant de "l'air de refroidissement"

- 7/04 . . en faisant varier la vitesse de la pompe, p.ex. en changeant le rapport de son entraînement
- 7/06 . . en faisant varier le pas de l'hélice
- 7/08 . . par mise en circuit ou hors circuit des pompes
- 7/10 . . en agissant sur la section de la veine d'air circulant dans les échangeurs de chaleur "liquide vers air"
- 7/12 . . . par régulation thermostatique
- 7/14 . l'agent de refroidissement étant un liquide
- 7/16 . . par régulation thermostatique

9/00 Refroidissement ayant des caractéristiques importantes non couvertes dans les groupes F01P 1/00 à F01P 7/00 ou présentant un intérêt autre que celui visé par ces groupes (utilisation de la chaleur perdue dans le refroidissement des moteurs à combustion F02G 5/00)

- 9/02 . Refroidissement par évaporation, p.ex. par projection de gouttelettes d'eau sur les cylindres (évaporation et condensation d'un agent liquide en circuit fermé F01P 3/22)
- 9/04 . par utilisation simultanée ou alternative d'un refroidissement par air et d'un refroidissement par liquide (F01P 9/02 a priorité)
- 9/06 . par utilisation d'appareils réfrigérants, p.ex. du type à compresseur ou à absorption

11/00 Parties constitutives, détails ou accessoires non couverts dans les groupes F01P 1/00 à F01P 9/00 ou présentant un intérêt autre que celui visé par ces groupes

- 11/02 . Dispositifs de trop-plein, d'évacuation ou de vidange de l'agent de refroidissement (vidange automatique par grand froid F01P 11/20)
- 11/04 . Aménagements des tuyaux ou conduites pour liquide
- 11/06 . Nettoyage (en général B08B); Lutte contre la corrosion (en général C23F)
- 11/08 . Aménagements des réfrigérateurs de lubrifiant (dans les appareils de lubrification F01M)
- 11/10 . Guidage ou conduite de l'air de refroidissement vers ou depuis les échangeurs de chaleur "liquide vers air"
- 11/12 . Filtrage, refroidissement ou silencieux pour l'air de refroidissement
- 11/14 . Dispositifs indicateurs; Autres dispositifs de sécurité
- 11/16 . . concernant la température de l'agent de refroidissement (F01P 11/20 a priorité)
- 11/18 . . concernant la pression, le débit ou le niveau de l'agent de refroidissement
- 11/20 . . concernant les conditions atmosphériques de gel, p.ex. vidange ou chauffage automatique par grand froid