

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

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

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

Note(s)

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

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

1/02 • le fluide de travail étant un gaz sous pression non chauffé [3]

1/04 • le fluide de travail étant chauffé indirectement [3]

1/05 • • caractérisés par le type ou la source de chaleur, p.ex. utilisant l'énergie nucléaire ou solaire [3]

1/06 • • • utilisant des gaz d'échappement réchauffés (F02C 1/08 a priorité) [3]

1/08 • • Cycles semi-fermés [3]

1/10 • • Cycles fermés [3]

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

3/02 • utilisant la pression des gaz d'échappement dans un échangeur de pression pour comprimer l'air comburant (échangeurs de pression en soi F04F 13/00)

3/04 • ayant une turbine entraînant un compresseur (transmissions de puissance F02C 7/36; commande du débit du fluide de travail F02C 9/16) [5]

3/045 • • les passages du compresseur et de la turbine se trouvant sur un même rotor (F02C 3/073 a priorité) [3]

3/05 • • • le compresseur et la turbine étant du type à flux radial [3]

3/055 • • le compresseur étant du type à déplacement positif [3]

3/06 • • le compresseur ne comprenant que des étages axiaux (F02C 3/10 a priorité) [3]

3/067 • • • comportant des rotors contra-rotatifs (F02C 3/073 a priorité) [3]

3/073 • • • les étages de la turbine et du compresseur étant concentriques [3]

3/08 • • le compresseur comprenant au moins un étage radial (F02C 3/10 a priorité) [3]

3/09 • • • du type centripète [3]

3/10 • • avec une autre turbine entraînant un arbre de sortie mais n'entraînant pas le compresseur

3/107 • • avec plusieurs rotors raccordés par transmission de puissance [5]

3/113 • • • avec des transmissions de puissance variables entre les rotors [5]

3/13 • • ayant des raccords variables du fluide de travail entre des turbines ou des compresseurs ou entre des étages de différents rotors [5]

3/14 • caractérisés par l'aménagement de la chambre de combustion dans l'ensemble (chambres de combustion en soi F23R) [3]

3/16 • • les chambres de combustion étant formées au moins partiellement dans le rotor de la turbine

3/20 • utilisant un combustible, un oxydant ou un fluide de dilution particulier pour produire les produits de combustion [3]

3/22 • • le combustible ou l'oxydant étant gazeux aux températures et pressions normales (F02C 3/28 a priorité) [3]

- 3/24 • • le combustible ou l'oxydant étant liquide aux température et pression normales [3]
- 3/26 • • le combustible ou l'oxydant étant solide ou pulvérulent, p.ex. mélangé avec un liquide ou en suspension
- 3/28 • • • utilisant un générateur de gaz séparé pour gazéifier le combustible avant la combustion [3]
- 3/30 • • Addition d'eau, de vapeur ou d'autres fluides aux composants combustibles ou au fluide de travail avant l'échappement de la turbine (réchauffage des entrées d'air pour prévenir le givrage F02C 7/047) [3]
- 3/32 • Introduction d'un flux d'air par un jet de fluide, p.ex. par l'action d'un éjecteur [3]
- 3/34 • avec recyclage d'une partie du fluide de travail, c. à d. cycles semi-fermés comportant des produits de combustion dans la partie fermée du cycle [3]
- 3/36 • Cycles ouverts [3]
- 5/00 Ensembles fonctionnels de turbines à gaz caractérisés par un fluide énergétique produit par une combustion intermittente**
- 5/02 • caractérisés par l'aménagement de la chambre de combustion dans l'ensemble (chambres de combustion en soi F23R) [3]
- 5/04 • • les chambres de combustion étant formées au moins partiellement dans le rotor de la turbine
- 5/06 • le fluide de travail étant produit dans un générateur de gaz à combustion interne du type à déplacement positif ne comportant pratiquement aucune sortie de puissance (moteurs à combustion interne avec détente prolongée utilisant des turbines à gaz d'échappement F02B)
- 5/08 • • le générateur de gaz étant du type à piston libre
- 5/10 • le fluide de travail formant une colonne résonnante ou oscillante, c. à d. les chambres de combustion ne comportant pas de soupapes actionnées directement, p.ex. utilisant l'effet Helmholtz [3]
- 5/11 • • utilisant des chambres de combustion sans soupape [3]
- 5/12 • les chambres de combustion ayant des soupapes d'entrée ou de sortie, p.ex. ensembles fonctionnels de turbines à gaz de Holzwarth
- 6/00 Ensembles fonctionnels multiples de turbines à gaz; Combinaisons d'ensembles fonctionnels de turbines à gaz avec d'autres appareils** (aspects concernant ces appareils d'une manière prédominante, voir les classes appropriées pour ces appareils); **Adaptations d'ensembles fonctionnels de turbines à gaz à des applications particulières** [3]
- 6/02 • Ensembles fonctionnels multiples de turbines à gaz comportant une sortie de puissance commune [3]
- 6/04 • Ensembles fonctionnels de turbines à gaz délivrant un fluide de travail chauffé ou pressurisé à d'autres appareils, p.ex. sans sortie de puissance mécanique (F02C 6/18 a priorité) [3]
- 6/06 • • délivrant des gaz comprimés (F02C 6/10 a priorité) [3]
- 6/08 • • • le gaz étant prélevés sur le compresseur de la turbine à gaz [3]
- 6/10 • • fournissant un fluide de travail à un utilisateur, p.ex. un processus chimique, retournant le fluide de travail à une turbine de l'ensemble fonctionnel [3]
- 6/12 • • • Turbocompresseurs de suralimentation, c. à d. ensembles fonctionnels destinés à augmenter la sortie de puissance mécanique des moteurs à piston à combustion interne en augmentant la pression de suralimentation [3]
- 6/14 • Ensembles fonctionnels de turbines à gaz comportant des moyens pour emmagasiner l'énergie, p.ex. pour faire face à des pointes de charge [3]
- 6/16 • • pour emmagasiner de l'air comprimé [3]
- 6/18 • Utilisation de la chaleur perdue dans les ensembles fonctionnels de turbines à gaz à l'extérieur des ensembles eux-mêmes, p.ex. ensembles fonctionnels de chauffage à turbine à gaz (utilisation de la chaleur perdue comme source d'énergie pour les ensembles fonctionnels frigorifiques F25B 27/02) [3]
- 6/20 • Aménagements des ensembles fonctionnels de turbines à gaz pour l'entraînement des véhicules [3]
- 7/00 Caractéristiques, parties constitutives, détails ou accessoires non couverts dans, ou d'un intérêt plus général que, les groupes F02C 1/00-F02C 6/00; Entrées d'air pour ensembles fonctionnels de propulsion par réaction** (commande F02C 9/00) [3]
- 7/04 • Entrées d'air pour ensembles fonctionnels de turbines à gaz ou de propulsion par réaction [3]
- 7/042 • • à géométrie variable [3]
- 7/045 • • comportant des dispositifs destinés à supprimer le bruit [3]
- 7/047 • • Chauffage pour prévenir le givrage [3]
- 7/05 • • comportant des dispositifs pour empêcher la pénétration d'objets ou de particules endommageantes [3]
- 7/052 • • • comportant des dispositifs séparateurs de poussière [3]
- 7/055 • • • comportant des grilles, des écrans ou des dispositifs protecteurs [3]
- 7/057 • • Commande ou régulation (conjointement avec la commande d'alimentation en combustible F02C 9/50, avec la commande de la section de la tuyère F02K 1/16) [3]
- 7/06 • Aménagement des paliers (paliers F16C); Lubrification (des moteurs en général F01M) [3]
- 7/08 • Chauffage de l'air d'alimentation avant la combustion, p.ex. par les gaz d'échappement
- 7/10 • • au moyen d'échangeurs de récupération de chaleur
- 7/105 • • • du type rotatif (échangeurs de chaleur du type rotatif en soi F28D) [3]
- 7/12 • Refroidissement des ensembles fonctionnels (des parties constitutives, voir les sous-classes appropriées, p.ex. F01D; refroidissement des moteurs en général F01P)
- 7/14 • • des fluides dans l'ensemble fonctionnel
- 7/141 • • • du fluide de travail (F02C 3/30 a priorité) [3]
- 7/143 • • • • avant ou entre les étages du compresseur [3]
- 7/16 • • caractérisé par l'agent refroidisseur
- 7/18 • • • l'agent refroidisseur étant gazeux, p.ex. l'air
- 7/20 • Montage ou bâti de l'ensemble fonctionnel; Disposition permettant la dilatation calorifique ou le déplacement
- 7/22 • Systèmes d'alimentation en combustible
- 7/224 • • Chauffage du combustible avant son arrivée au brûleur [3]
- 7/228 • • Division du fluide entre plusieurs brûleurs [3]
- 7/232 • • Soupapes pour combustible; Systèmes ou soupapes de drainage (soupapes en général F16K) [3]

- 7/236 • • Systèmes d'alimentation en combustible comprenant au moins deux pompes [3]
- 7/24 • Isolation thermique ou acoustique (entrées d'air comportant des dispositifs destinés à supprimer le bruit F02C 7/045; têtes d'évacuation, chambres ou parties analogues de turbines F01D 25/30; amortissement du bruit dans les tuyères d'ensembles fonctionnels de propulsion par réaction F02K 1/00) [3]
- 7/25 • • Prévention ou protection contre l'incendie (en général A62) [3]
- 7/26 • Démarrage; Allumage
- 7/262 • • Redémarrage après extinction [3]
- 7/264 • • Allumage [3]
- 7/266 • • • électrique (bougies d'allumage H01T) [3]
- 7/268 • • Entraînement du rotor pour le démarrage [3]
- 7/27 • • • par fluide (par une turbine F02C 7/277) [3]
- 7/272 • • • • produit par des cartouches [3]
- 7/275 • • • mécanique [3]
- 7/277 • • • • par une turbine [3]
- 7/28 • Agencement des dispositifs d'étanchéité
- 7/30 • Prévention de la corrosion dans les espaces balayés par les gaz
- 7/32 • Aménagement, montage ou entraînement des auxiliaires
- 7/36 • Transmission de puissance entre les différents arbres de l'ensemble fonctionnel de turbine à gaz, ou entre ce dernier et l'utilisateur de puissance (F02C 7/32 a priorité; accouplements pour la transmission des mouvements de rotation F16D; transmission en général F16H) [3]
- 9/00 Commande des ensembles fonctionnels de turbines à gaz; Commande de l'alimentation en combustible dans les ensembles fonctionnels de propulsion par réaction alimentés en air ambiant** (commande des entrées d'air F02C 7/057; commande des turbines F01D; commande des compresseurs F04D 27/00) [3]
- 9/16 • Commande du débit du fluide de travail (F02C 9/48 a priorité; commande du débit d'air à l'entrée d'air F02C 7/057) [3]
- 9/18 • • par prélèvement, par bypass ou par action sur des raccordements variables du fluide de travail entre des turbines ou des compresseurs ou entre leurs étages [3, 5]
- 9/20 • • par étranglement; par réglage des aubes [3]
- 9/22 • • • par réglage des aubes de turbine [3]
- 9/24 • • Commande du niveau de pression dans les cycles fermés [3]
- 9/26 • Commande de l'alimentation en combustible (F02C 9/48 a priorité; soupapes pour combustible F02C 7/232) [3]
- 9/28 • • Systèmes de régulation sensibles aux paramètres ambiants ou à ceux de l'ensemble fonctionnel, p.ex. à la température, à la pression, à la vitesse du rotor (F02C 9/30-F02C 9/38, F02C 9/44 ont priorité) [3]
- 9/30 • • caractérisée par un débit variable d'une pompe à combustible [3]
- 9/32 • • caractérisée par l'étranglement de l'admission du combustible (F02C 9/38 a priorité) [3]
- 9/34 • • • Commande combinée des débits des alimentations séparées des brûleurs principaux et secondaires [3]
- 9/36 • • caractérisée par un retour du combustible au réservoir (F02C 9/38 a priorité) [3]
- 9/38 • • caractérisée par un étranglement de l'admission du combustible et un retour du combustible au réservoir [3]
- 9/40 • • spécialement adaptée à l'utilisation d'un combustible particulier ou de plusieurs combustibles [3]
- 9/42 • • spécialement adaptée à la commande simultanée d'au moins deux ensembles fonctionnels [3]
- 9/44 • • sensible à la vitesse de l'aéronef, p.ex. commande du nombre de Mach, optimisation de la consommation en combustible [3]
- 9/46 • • Commande de secours de l'alimentation en combustible [3]
- 9/48 • Commande de l'alimentation en combustible combinée avec une autre commande de l'ensemble fonctionnel (avec la commande de la section de la tuyère F02K 1/17) [3]
- 9/50 • • avec la commande du flux du fluide de travail [3]
- 9/52 • • • par prélèvement ou bypass du fluide de travail [3]
- 9/54 • • • par étranglement du passage du fluide de travail, par réglage des aubes [3]
- 9/56 • • avec la commande de la transmission de puissance [3]
- 9/58 • • • avec la commande d'une hélice à pas variable [3]