

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

F22 PRODUCTION DE VAPEUR

Note(s)

Dans la présente classe, l'expression suivante a la signification ci-dessous indiquée:

- "vapeur" couvre aussi autres vapeurs susceptibles de se condenser, p.ex. les vapeurs de mercure, de diphényle ou d'oxyde de diphényle.

F22B MÉTHODES DE PRODUCTION DE VAPEUR; CHAUDIÈRES À VAPEUR (ensembles fonctionnels des machines à vapeur où l'aspect machine motrice prédomine F01K; enlèvement des produits ou des résidus de combustion, p.ex. nettoyage des surfaces de tubes de chaudières contaminées par la combustion, F23J 3/00; systèmes de chauffage central domestique à vapeur F24D; échange de chaleur ou transfert de chaleur en général F28; production de vapeur dans le cœur des réacteurs nucléaires G21)

Note(s)

La présente sous-classe couvre uniquement les méthodes ou appareils de production de vapeur sous pression que dans des buts de chauffage ou de production d'énergie.

Schéma général

| | |
|--|--------------------------------|
| MÉTHODES DE PRODUCTION DE VAPEUR..... | 1/00, 3/00 |
| CHAUDIÈRES À VAPEUR | |
| Caractéristiques générales | |
| à bouilleur; à tubes foyers; à tubes de fumée; à tubes de fumée et tubes d'eau combinés; à foyer intérieur..... | 5/00, 7/00, 9/00, 11/00, 13/00 |
| à tubes d'eau: | |
| auxiliaires..... | 11/00 |
| du type: horizontal; horizontal incliné; horizontal incliné et vertical combinés; vertical ou semi-vertical..... | 15/00, 17/00, 19/00, 21/00 |
| en faisceaux à tubes d'eau à double paroi espacée ou du type à retour; à tubes de fumée disposés dans les tubes d'eau..... | 23/00, 25/00 |
| Caractéristiques particulières..... | 27/00, 29/00 |
| Modifications ou aménagements; parties constitutives d'application générale..... | 31/00, 37/00 |
| INSTALLATIONS; SYSTÈMES DE COMMANDE..... | 33/00, 35/00 |

| | | | |
|------|--|------|---|
| 1/00 | Méthodes de production de vapeur caractérisées par le genre de chauffage (utilisation de la chaleur solaire F24J 2/00; enveloppes ou autres moyens servant à refroidir un appareil et dans lesquels de la vapeur est produite, voir les sous-classes traitant de ces appareils) | 1/18 | • la source chaude étant un gaz chaud, p.ex. des gaz d'évacuation tels que les gaz d'échappement de moteurs à combustion interne (utilisation de la chaleur perdue des machines motrices à combustion, en général, F02) |
| 1/02 | • par exploitation de l'énergie thermique contenue dans une source chaude | 1/20 | • utilisant la chaleur produite dans une solution absorbant de la vapeur; Bouilleurs à vapeur de sodium |
| 1/04 | • la source chaude consistant en scories, déchets chauds ou blocs chauds, p.ex. des blocs de fer | 1/22 | • utilisant une combustion à une pression dépassant sensiblement la pression atmosphérique |
| 1/06 | • la source chaude étant un corps fondu; Emploi de métal fondu, p.ex. du zinc, comme milieu transmetteur de chaleur | 1/24 | • Chaudières à vapeur à combustion sous pression, p.ex. employant des turbo-compresseurs à air entraînés par les fumées chaudes provenant du foyer de la chaudière |
| 1/08 | • la source chaude étant de la vapeur | 1/26 | • Chaudières à vapeur du type à flamme immergée, c. à d. où la flamme est entourée par l'eau à vaporiser ou entre en contact avec elle |
| 1/10 | • libérée par un accumulateur de chaleur | 1/28 | • dans des chaudières chauffées électriquement |
| 1/12 | • produite par un procédé cyclique indirect | 1/30 | • Chaudières à électrodes |
| 1/14 | • entrant en contact direct avec l'eau dans une enceinte ou avec de l'eau en gouttelettes | | |
| 1/16 | • la source chaude étant un liquide chaud ou une vapeur chaude, p.ex. un liquide résiduel, une vapeur résiduelle | | |

| | | | |
|-------------|--|--------------|--|
| 3/00 | Autres méthodes de production de vapeur; Chaudières à vapeur non prévues dans les autres groupes de la présente sous-classe | 11/00 | Chaudières à vapeur du type à tubes de fumées et tubes d'eau combinés, c. à d. chaudières à tubes de fumées avec des tubes d'eau auxiliaires |
| 3/02 | • comportant l'emploi d'un fluide énergétique autre que l'eau | 11/02 | • les tubes de fumées étant disposés verticalement |
| 3/04 | • par détente brusque d'eau chaude à haute pression à l'intérieur des chambres de détente, p.ex. dans des accumulateurs (accumulateurs de vapeur en soi F01K 1/00) | 11/04 | • les tubes de fumées étant disposés horizontalement |
| 3/06 | • par transformation d'énergie mécanique, p.ex. cinétique en énergie thermique | 13/00 | Chaudières à vapeur du type à foyer intérieur, c. à d. où la combustion se produit dans une chambre ou boîte à feu, suivie d'un (de) carneau(x) ou d'un (de) tube(s) de fumées, la chambre ou boîte à feu et les carneaux ou tubes de fumées faisant tous deux partie intégrante du corps de la chaudière |
| 3/08 | • à des pressions critiques ou hypercritiques | 13/02 | • montées en une position fixe, le corps de la chaudière étant vertical |
| 5/00 | Chaudières à vapeur du type à bouilleurs, c. à d. sans foyer intérieur ou tubes de fumées, le corps de la chaudière ayant des contacts externes avec le courant de fumée | 13/04 | • montées en une position fixe, le corps de la chaudière étant disposé sensiblement à l'horizontale |
| 5/02 | • avec tubes d'eau auxiliaires extérieurs au corps de la chaudière | 13/06 | • Machines routières, engins de traction, rouleaux à vapeur, ou chaudières de locomotives |
| 5/04 | • Parties constitutives de ces appareils; Accessoires à cet effet (couvercles ou organes de fermetures analogues pour récipients sous pression en général F16J 13/00) | 13/08 | • • sans tubes d'eau auxiliaires à l'intérieur de la boîte à feu |
| 7/00 | Chaudières à vapeur du type à tubes foyers, c. à d. où la combustion se produit à l'intérieur d'un ou plusieurs tubes foyers faisant partie intégrante du corps de la chaudière | 13/10 | • • avec tubes d'eau auxiliaires à l'intérieur de la boîte à feu |
| 7/02 | • sans tubes d'eau auxiliaires | 13/12 | • • • les tubes d'eau auxiliaires garnissant intérieurement la boîte à feu |
| 7/04 | • avec tubes d'eau auxiliaires | 13/14 | • Parties constitutives de ces appareils; Accessoires à cet effet |
| 7/06 | • • disposés transversalement à l'intérieur du tube foyer | 13/16 | • • Raccords des entretoises, p.ex. raccords rigides |
| 7/08 | • • disposés longitudinalement à l'intérieur du tube foyer | 13/18 | • • • Raccords flexibles, p.ex. du type à rotule |
| 7/10 | • • à l'extérieur du corps de la chaudière | 15/00 | Chaudières à tubes d'eau du type horizontal, c. à d. où les faisceaux de tubes d'eau sont disposés horizontalement |
| 7/12 | • avec tubes de fumées auxiliaires; Disposition des boîtes à fumées assurant un renversement du sens de circulation des fumées | 17/00 | Chaudières à tubes d'eau du type horizontal-incliné, c. à d. où les faisceaux de tubes d'eau sont légèrement inclinés par rapport au plan horizontal |
| 7/14 | • avec à la fois des tubes d'eau auxiliaires et des tubes de fumées auxiliaires | 17/02 | • composées de faisceaux de tubes d'eau reliant à leurs extrémités deux collecteurs communs à tous les faisceaux, p.ex. à collecteurs plats |
| 7/16 | • Parties constitutives de ces appareils; Accessoires à cet effet, p.ex. raccords des entretoises | 17/04 | • • les faisceaux de tubes d'eau étant inclinés dans des directions opposées, p.ex. en croix |
| 7/18 | • • Parois des conduits; Boîtes à fumées | 17/06 | • • les faisceaux de tubes d'eau étant coudés |
| 7/20 | • • Tubes foyers | 17/08 | • • les faisceaux de tubes d'eau étant cintrés |
| 9/00 | Chaudières à vapeur du type à tubes de fumées, c. à d. où les fumées provenant d'une chambre de combustion à l'extérieur du corps de la chaudière s'écoulent dans des tubes faisant partie du corps de la chaudière | 17/10 | • composées de faisceaux de tubes d'eau reliant à leurs extrémités deux collecteurs sectionnels, chaque faisceau de tubes correspondant à une paire de collecteurs sectionnels, c. à d. avec un certain nombre de collecteurs sectionnels sur la largeur ou la hauteur de la chaudière |
| 9/02 | • le corps de la chaudière étant disposé verticalement, p.ex. au-dessus de la chambre de combustion | 17/12 | • • les collecteurs sectionnels étant disposés verticalement ou pratiquement à la verticale |
| 9/04 | • • les tubes de fumées étant disposés verticalement | 17/14 | • • les collecteurs sectionnels étant disposés horizontalement ou pratiquement à l'horizontale |
| 9/06 | • • • Disposition des boîtes à fumées assurant un renversement du sens de circulation des fumées | 17/16 | • Parties constitutives de ces appareils; Accessoires à cet effet |
| 9/08 | • • les tubes de fumées étant disposés horizontalement | 17/18 | • • Collecteurs principaux; Collecteurs sectionnels |
| 9/10 | • le corps de la chaudière étant disposé sensiblement à l'horizontale, p.ex. à côté de la chambre de combustion | 19/00 | Chaudières à tubes d'eau du type horizontal-incliné et vertical combinés, c. à d. chaudières à tubes d'eau du type horizontal-incliné, avec des faisceaux accessoires de tubes d'eau disposés verticalement ou pratiquement à la verticale |
| 9/12 | • • les tubes de fumées étant disposés sensiblement à l'horizontale | 21/00 | Chaudières à tubes d'eau du type vertical ou semi-vertical, c. à d. où les faisceaux de tubes d'eau sont disposés verticalement ou pratiquement à la verticale |
| 9/14 | • • • Disposition des boîtes à fumées assurant un renversement du sens de circulation des fumées | 21/02 | • composées de tubes d'eau pratiquement droits |
| 9/16 | • le corps de la chaudière contenant les tubes à feu étant disposé en travers, incliné vers le haut | | |
| 9/18 | • Parties constitutives de ces appareils; Accessoires à cet effet, p.ex. raccords des entretoises | | |

| | | | |
|--------------|---|--------------|---|
| 21/04 | • • comportant un réservoir supérieur unique et un réservoir inférieur unique, p.ex. ces réservoirs étant disposés transversalement | 27/10 | • • en spirale |
| 21/06 | • • • les tubes d'eau étant disposés en faisceaux annulaires, p.ex. reliant à leurs extrémités des réservoirs de forme annulaire | 27/12 | • avec des éléments échangeurs de chaleur tournants, p.ex. avec des assemblages de tubes |
| 21/08 | • • • les tubes d'eau étant disposés par section, en groupes ou en rangées, p.ex. cintrés à leurs extrémités | 27/14 | • avec des éléments échangeurs de chaleur disposés à l'intérieur d'une enceinte fermée dont les parois retiennent la chaleur |
| 21/10 | • • • les tubes d'eau étant disposés en quinconce | 27/16 | • comportant des injecteurs pour asperger ou pulvériser des gouttelettes d'eau sur ou à l'intérieur des éléments échangeurs de chaleur, p.ex. à l'intérieur des tubes |
| 21/12 | • • comportant plusieurs réservoirs supérieurs et plusieurs réservoirs inférieurs, p.ex. avec des faisceaux de tubes d'eau disposés en travers, reliant à leurs extrémités les réservoirs | 29/00 | Chaudières à vapeur du type à circulation forcée |
| 21/14 | • • comportant un réservoir supérieur unique et deux ou plusieurs réservoirs inférieurs | 29/02 | • du type à circulation fermée (recirculation) |
| 21/16 | • • • les réservoirs inférieurs étant reliés par des tubes d'eau supplémentaires | 29/04 | • du type à circulation combinée, c. à d. dans lequel la circulation par convection due à la différence des poids spécifiques entre l'eau chaude et froide est accélérée par des mesures additionnelles, p.ex. en injectant temporairement de l'eau sous pression |
| 21/18 | • • comportant plusieurs réservoirs supérieurs et un réservoir inférieur unique | 29/06 | • du type à circulation ouverte, c. à d. composées de tubes admettant de l'eau à une extrémité et dégageant de la vapeur surchauffée à l'autre extrémité (F22B 33/00 a priorité) |
| 21/20 | • • comportant des collecteurs sectionnels ou subdivisés en disposition séparée pour chaque faisceau de tubes d'eau | 29/08 | • • aboutissant à un état final déterminé correspondant à une vaporisation complète |
| 21/22 | • composées de tubes d'eau de forme autre que rectiligne ou sensiblement rectiligne | 29/10 | • • aboutissant à un état final pouvant varier, mais correspondant à une vaporisation complète |
| 21/24 | • • en serpentins ou sinueux | 29/12 | • • fonctionnant avec une recirculation superposée pendant les périodes de démarrage ou de marche à faible charge, p.ex. chaudières mixtes |
| 21/26 | • • en hélice, c. à d. enroulés | | |
| 21/28 | • • en spirale | | |
| 21/30 | • • repliés en U | 31/00 | Modifications de la structure de la chaudière ou des systèmes de tubes, dépendant de l'installation d'un appareil à combustion; Aménagements ou dispositions des appareils à combustion (production de vapeur caractérisée par la méthode de chauffage F22B 1/00; appareils à combustion en soi F23) |
| 21/32 | • • • disposés horizontalement, reliant à leurs extrémités des collecteurs verticaux ou des colonnes montantes d'eau | 31/02 | • Installation de chaudières à tubes d'eau dans des cheminées, p.ex. dans des cheminées de convertisseurs |
| 21/34 | • composées de tubes d'eau groupés en forme d'écrans entourant la chambre de combustion, c. à d. chaudières à rayonnement | 31/04 | • Production de la chaleur par une installation comportant plusieurs appareils à combustion, p.ex. comportant des appareils à combustion distincts respectivement pour la chaudière et le surchauffeur |
| 21/36 | • • avec ballon ou collecteurs supérieurs montés au-dessus de la chambre de combustion | 31/06 | • • Installation d'une source de chaleur de secours |
| 21/38 | • • Parties constitutives de ces appareils, p.ex. écrans préfabriqués | 31/08 | • Installation dans la chaudière d'appareils échangeurs de chaleur ou de moyens de réchauffage de l'air de combustion |
| 21/40 | • composées de tubes d'eau disposés dans une colonne verticale relativement longue, c. à d. chaudières-tours | | |
| 23/00 | Chaudières à tubes d'eau composées de faisceaux de tubes d'eau à doubles parois espacées, du type à retour, reliés unilatéralement avec le ballon de chaudière ou la partie du corps de la chaudière formant réservoir, c. à d. composées de tubes d'eau "Field" comportant un tube intérieur disposé dans un tube extérieur fermé à une extrémité | | |
| 23/02 | • le faisceau de tubes d'eau, c. à d. de tubes "Field", étant disposé horizontalement ou sensiblement à l'horizontale | | |
| 23/04 | • le faisceau de tubes d'eau, c. à d. de tubes "Field", étant disposé verticalement ou sensiblement à la verticale | | |
| 23/06 | • Parties constitutives de ces appareils, p.ex. tubes "Field" (tubes échangeurs de chaleur en général F28F) | | |
| 25/00 | Chaudières à faisceaux de tubes d'eau avec tubes de fumées passant à l'intérieur de ces tubes | | |
| 27/00 | Chaudières à vapeur instantanées ou du type flash | | |
| 27/02 | • avec des tubes de fumées | | |
| 27/04 | • avec des tubes d'eau (F22B 27/12-F22B 27/16 ont priorité) | | |
| 27/06 | • • en serpentins ou sinueux | | |
| 27/08 | • • en hélice, c. à d. enroulés | | |

Installations générales de production de vapeur; Systèmes de commande

- 33/00** **Installations de chaudières à vapeur, p.ex. comportant des associations de chaudières à vapeur, de types différents** (aménagements ou dispositions des installations de chaudières à vapeur à bord des navires B63H 21/00)
- 33/02 • Combinaisons de chaudières ayant un appareil à combustion unique en commun
- 33/04 • • de chaudières du type à tube foyer avec des chaudières du type à tubes d'eau
- 33/06 • • de chaudières du type à tubes foyers avec des chaudières du type à tubes de fumées
- 33/08 • • de chaudières du type à tubes d'eau avec des chaudières du type à tubes de fumées
- 33/10 • • de plusieurs chaudières superposées avec des volumes d'eau distincts et fonctionnant avec plusieurs niveaux d'eau distincts

F22B

| | | | |
|--------------|---|-------|---|
| 33/12 | • Chaudières à vapeur autonomes, c. à d. comprenant en un tout la chaudière à vapeur, l'appareil à combustion, le stockage de combustion, les machines et l'équipement accessoires | 37/22 | • • Ballons de chaudières; Collecteurs; Accessoires à cet effet (fabrication des chaudières à partir de tôles B21D 51/24; récipients à pression en général F16J 12/00; couvercles ou organes de fermeture similaires pour récipients sous pression en général F16J 13/00) |
| 33/14 | • Combinaisons de chaudières à haute et à basse pression | 37/24 | • • Dispositifs de support, de suspension ou de montage, p.ex. faisant écran à la chaleur (châssis, bâtis de machines F16M) |
| 33/16 | • • du type à circulation forcée | 37/26 | • • Dispositifs séparateurs de vapeur (séparateurs vapeur-liquide, p.ex. pour assécher la vapeur B01D, B04) |
| 33/18 | • Combinaisons de chaudières à vapeur avec d'autres appareils | 37/28 | • • • comportant un renversement du sens de circulation |
| 35/00 | Systèmes de commande pour chaudières à vapeur (commande ou régulation des installations de centrales à vapeur F01K 7/00; pour régler l'alimentation en eau F22D; pour commander la température de surchauffe F22G 5/00; commande de la combustion F23N) | 37/30 | • • • employant des heurts sur des séparateurs à chicanes |
| 35/02 | • pour chaudières à vapeur à circulation par convection | 37/32 | • • • employant la force centrifuge |
| 35/04 | • • pendant la période de démarrage, c. à d. pendant la période située entre l'allumage du foyer et l'obtention de la température normale de fonctionnement de la chaudière à vapeur | 37/34 | • • Adaptation des chaudières pour améliorer la circulation de l'eau (dispositifs auxiliaires pour améliorer la circulation de l'eau F22D 7/00) |
| 35/06 | • pour chaudières à vapeur du type à circulation forcée | 37/36 | • • Dispositions pour envelopper ou chemiser les chaudières |
| 35/08 | • • du type à circulation fermée | 37/38 | • • Détermination ou signalisation des conditions de marche dans les chaudières à vapeur, p.ex. enregistrant la direction ou le débit du courant d'eau dans les tubes (instruments de mesure ou de contrôle en général G01) |
| 35/10 | • • du type à circulation ouverte | 37/40 | • • Aménagements des cloisons séparatrices dans les conduits des chaudières à vapeur, p.ex. constitués d'écrans (dans les cheminées ou conduits de fumée F23J 13/00) |
| 35/12 | • • • fonctionnant à une pression critique ou hypercritique | 37/42 | • • Utilisation, agencement ou disposition des dispositifs d'alarme ou des dispositifs automatiques de sécurité (pour réchauffeurs d'eau d'alimentation F22D 1/14; alarmes réagissant à des conditions non désirées ou anormales G08B) |
| 35/14 | • • pendant la période de démarrage, c. à d. pendant la période située entre l'allumage du foyer et l'obtention de la température normale de fonctionnement de la chaudière à vapeur | 37/44 | • • • des vannes de sécurité (vannes de sécurité en soi F16K) |
| 35/16 | • • réagissant au pourcentage de vapeur dans le mélange de vapeur et d'air | 37/46 | • • • sensibles à un niveau d'eau trop bas ou trop élevé, p.ex. limitant, interrompant ou éteignant la combustion dans les chaudières (lutte contre le feu, extinction du feu en général A62) |
| 35/18 | • Utilisation des machines à calculer pour la commande des chaudières à vapeur | 37/47 | • • • sensibles à une température anormale, p.ex. actionnés par rondelles fusibles (ces dispositifs d'alarme en soi G08B) |
| 37/00 | Détails ou parties constitutives des chaudières à vapeur (dispositifs pour la ventilation F16K 24/00; purgeurs d'eau de condensation ou dispositifs analogues F16T) | 37/48 | • • Dispositifs ou agencements pour enlever l'eau, les minéraux ou les boues des chaudières (nettoyage des tubes d'eau, des tubes foyer ou similaires dans les chaudières F23J, F28G) |
| 37/02 | • utilisables sur plus d'un type de chaudière à vapeur | | Note(s) Le groupe F22B 37/48 couvre uniquement les systèmes utilisés ou qui demeurent en place pendant que la chaudière fonctionne ou sont spécifiquement conçus pour les chaudières sans aucune autre utilisation. |
| 37/04 | • • et caractérisées par un matériau particulier, p.ex. par l'emploi d'aciers particuliers | 37/50 | • • • pour l'évacuation ou l'expulsion de l'eau |
| 37/06 | • • Carneaux ou tubes de fumées; Accessoires à cet effet, p.ex. garnitures de fixation des tubes de fumées | 37/52 | • • • Dispositifs de lavage |
| 37/08 | • • • Garnitures prévenant la surchauffe aux extrémités des tubes | 37/54 | • • • Dispositifs d'élimination ou d'extraction des boues |
| 37/10 | • • Tubes d'eau; Accessoires à cet effet (travail des tubes métalliques B21D; tuyaux en général F16L; réparation des fuites dans les tubes d'eau F16L 55/16, F28F 11/00; nettoyage des tubes d'eau de chaudières F23J, F28G; chicanes, écrans ou déflecteurs en forme de tubes d'eau F23M 9/10) | 37/56 | • • Dispositifs de commande du nettoyage des chaudières, p.ex. pour assurer une durée convenable de la purge de la chaudière |
| 37/12 | • • • Formes des tubes d'eau, p.ex. à section variable | 37/58 | • • Démontage des tubes à partir des collecteurs ou des ballons; Outils d'extraction |
| 37/14 | • • • Canalisations principales d'alimentation, p.ex. colonne montante, colonne descendante, en relation avec les chaudières à tubes d'eau | 37/60 | • spécialement conçues pour chaudières à vapeur instantanées ou du type flash |
| 37/16 | • • • Coudes de retour | 37/62 | • spécialement conçues pour chaudières à vapeur du type à circulation forcée |
| 37/18 | • • • Pièces rapportées, p.ex. pour recevoir les dépôts provenant de l'eau | | |
| 37/20 | • • • Dispositifs de support, p.ex. pour la fixation des faisceaux de tubes d'eau (structure des tubes de parois entourant les foyers F23M 5/08) | | |

- | | |
|---|--|
| <p>37/64 • • Montage des ensembles de tubes ou disposition de leurs supports (structure des tubes de parois dans les foyers, p.ex. dans les foyers de chaudières F23M 5/08)</p> <p>37/66 • • • avec tubes d'eau disposés verticalement</p> <p>37/68 • • • avec tubes d'eau disposés horizontalement</p> <p>37/70 • • Distribution de l'eau dans les tubes d'eau</p> | <p>37/72 • • • comportant des dispositifs d'injection</p> <p>37/74 • • • Etranglements des tubes ou des faisceaux de tubes</p> <p>37/76 • Adaptation ou montage de dispositifs pour l'observation de l'existence ou du sens de l'écoulement du fluide (ces dispositifs en soi G01P)</p> <p>37/78 • Adaptation ou montage d'indicateurs de niveau (indicateurs de niveau en soi G01F)</p> |
|---|--|

F22D PRÉCHAUFFAGE OU ACCUMULATION D'EAU D'ALIMENTATION PRÉCHAUFFÉE; ALIMENTATION EN EAU; COMMANDE DU NIVEAU D'EAU; DISPOSITIFS AUXILIAIRES POUR AMÉLIORER LA CIRCULATION DE L'EAU À L'INTÉRIEUR DES CHAUDIÈRES (traitement chimique de l'eau, p.ex. purification, C02F; appareils échangeurs de chaleur fermés F28D; commande en général G05)

1/00 Appareils de chauffage d'eau d'alimentation, p.ex. préchauffeurs

- 1/02 • avec tubes d'eau disposés dans le foyer de la chaudière, les tubes de fumées ou sur le trajet des fumées (tubes échangeurs de chaleur en général F28F)
- 1/04 • • les tubes ayant des surfaces extérieures lisses, p.ex. selon une disposition verticale
- 1/06 • • • selon une disposition horizontale
- 1/08 • • les tubes ayant des nervures, ailettes, cannelures ou autres particularités du même genre sur leurs surfaces extérieures, p.ex. selon une disposition verticale
- 1/10 • • • selon une disposition horizontale (barreaux de grille creux, grilles ou appareils analogues utilisés comme tubes d'eau F23H 3/02)
- 1/12 • • Dispositifs de commande, p.ex. pour régler la température de la vapeur
- 1/14 • • Dispositifs de sécurité ou de décharge (dispositifs de sécurité pour chaudières en général F22B 37/42)
- 1/16 • avec tubes d'eau disposés ailleurs que dans le foyer de la chaudière, les tubes de fumées ou sur le trajet des fumées
- 1/18 • • et à chauffage indirect
- 1/20 • • et raccordés directement aux chaudières
- 1/22 • • et permettant un mouvement rotatif
- 1/24 • avec tubes de fumée ou conduits de fumée traversant le réservoir d'eau d'alimentation
- 1/26 • avec moyens autres que des tubes pour séparer l'eau du milieu chauffant, p.ex. échangeurs massifs sans conduits ou tubes intérieurs, boîtes à fumées ou conduits à enveloppe
- 1/28 • avec transfert direct de la chaleur, p.ex. par mélange d'eau et de vapeur
- 1/30 • • avec étages, marches, écrans, plateaux, canaux à circulation circulaire ou tout autre moyen causant une chute de l'eau discontinue ou en cascade
- 1/32 • disposés pour un chauffage par la vapeur, p.ex. prélevée dans la turbine
- 1/34 • • et renvoyant les condensats à la chaudière avec l'eau d'alimentation
- 1/36 • Systèmes de préchauffage de l'eau et de l'air
- 1/38 • • Caractéristiques structurales des systèmes de réchauffage de l'eau et de l'air
- 1/40 • Combinaisons de réchauffeurs fonctionnant avec de la vapeur d'échappement et des gaz de combustion (pour locomotives F22D 1/42)
- 1/42 • spécialement conçus pour des locomotives
- 1/44 • • Réchauffage par les fumées
- 1/46 • • Réchauffage par la vapeur d'échappement

- 1/48 • • Détails
- 1/50 • comprenant un dégazage thermique de l'eau d'alimentation (dégazage produit au cours d'un transfert direct de la chaleur F22D 1/28; dégazage thermique de l'eau en soi B01D 19/00, C02F 1/20; soupapes pour la ventilation F16K 24/04) [3]
- 3/00 Accumulateurs d'eau préchauffée**
- 3/02 • disposés à l'intérieur d'une chambre de combustion
- 3/04 • combinés avec des accumulateurs de vapeur
- 3/06 • directement raccordés aux chaudières
- 3/08 • spécialement adaptés aux locomotives (chaudières de locomotives F22B 13/06)
- 3/10 • • Dispositifs de commande (commande de l'alimentation en eau des chaudières ou du niveau d'eau F22D 5/00)
- 5/00 Commande de l'alimentation en eau ou du niveau d'eau; Alimentation automatique ou régulateurs automatiques du niveau d'eau** (purgeurs d'eau de condensation F16T; instruments de mesure ou de contrôle G01; pour la mesure du niveau d'eau G01F; commande du niveau en général G05D 9/00)
- 5/02 • avec compartiment intermédiaire à partir duquel l'eau est fournie par gravité après déplacement mécanique de ce compartiment, ce déplacement étant réglé suivant le niveau de l'eau
- 5/04 • avec godets pivotants
- 5/06 • avec récipients extérieurs à la chaudière, mais communiquant librement avec elle, et adaptés pour se déplacer de haut en bas suivant les variations du niveau d'eau
- 5/08 • avec vannes commandées par flotteur
- 5/10 • • et avec pistons ou membranes faisant partie des vannes d'admission de l'alimentation
- 5/12 • • et avec tubes plongeurs
- 5/14 • sensibles à l'expansion ou à la contraction thermique, p.ex. d'éléments solides
- 5/16 • • de fluides
- 5/18 • faisant varier la vitesse ou la pression de sortie de la pompe d'alimentation
- 5/20 • • sans flotteurs
- 5/22 • • avec flotteurs
- 5/24 • avec commutateurs électriques
- 5/26 • Systèmes automatiques de commande de l'alimentation (dispositifs automatiques de sécurité F22B 37/42; commande en général G05)
- 5/28 • • sensibles à la quantité prélevée de vapeur; sensibles à la pression de vapeur
- 5/30 • • sensibles à la fois au niveau d'eau et à la quantité prélevée de vapeur ou à la pression de la vapeur

F22D

- 5/32 • • agissant sur la pression de sortie ou sur la vitesse des pompes d'alimentation
- 5/34 • • Utilisation de vannes (vannes en soi F16K)
- 5/36 • • alimentant un certain nombre de générateurs de vapeur répondant à des gammes différentes de température et de pression

7/00 Dispositifs auxiliaires pour améliorer la circulation de l'eau (adaptation des chaudières pour améliorer la circulation de l'eau F22B 37/34)

- 7/02 • Traînard ou plaques directrices analogues équipant les tubes foyers
- 7/04 • Injecteurs d'eau ou de vapeur
- 7/06 • Dispositifs tournants, p.ex. propulseurs

- 7/08 • • Aménagement des pompes, p.ex. à l'extérieur des chaudières
- 7/10 • • • à l'intérieur des chaudières
- 7/12 • Dispositifs de commande
- 7/14 • spécialement conçus pour les chaudières de locomotives

11/00 Alimentation en eau non prévue dans les autres groupes principaux

- 11/02 • Aménagement des pompes d'alimentation en eau (F22D 11/06 a priorité; pompes en soi F04)
- 11/04 • • avec moyens d'élimination des formations de vapeur
- 11/06 • • pour retour des condensats à la chaudière

F22G SURCHAUFFE DE LA VAPEUR (dispositifs séparateurs de vapeur dans les chaudières F22B 37/26; enlèvement des produits ou des résidus de combustion, p.ex. nettoyage des surfaces de tubes de chaudières contaminées par la combustion, F23J 3/00)

1/00 Surchauffe de la vapeur caractérisée par la méthode de chauffage (réactions chimiques exothermiques ne comportant pas une alimentation en oxygène libre, appareils ou dispositifs utilisant la chaleur ainsi produite F24J)

- 1/02 • la chaleur étant fournie par les fumées chaudes provenant du foyer de la chaudière
- 1/04 • • en détournant le courant des fumées vers des surchauffeurs séparés utilisés dans un cycle à surchauffe, p.ex. pour surchauffe de la vapeur entre un étage haute pression d'une turbine et un étage intermédiaire
- 1/06 • la chaleur étant fournie principalement par rayonnement
- 1/08 • • provenant d'une paroi en brique chauffée ou d'une source analogue
- 1/10 • avec dispositifs assurant la surchauffe de la vapeur par étranglements
- 1/12 • en mélangeant la vapeur avec les fumées du foyer ou d'autres produits de combustion
- 1/14 • en employant la chaleur engendrée par des réactions chimiques
- 1/16 • en employant une source de chaleur séparée, indépendante de la chaleur fournie à la chaudière, p.ex. par électricité, combustion auxiliaire de mazout

3/00 Surchauffeurs de vapeur caractérisés par des particularités structurales; Détails ou parties constitutives de ces appareils (caractéristiques générales des échangeurs de chaleur fermés F28D)

5/00 Commande de la température de surchauffe (systèmes de commande pour chaudières à vapeur F22B; commande ou régulation en général G05)

- 5/02 • Emploi de dispositifs de contrôle de la combustion, p.ex. brûleurs à flamme tangentielle, brûleurs orientables
- 5/04 • par réglage de l'écoulement du courant des fumées, p.ex. en le proportionnant ou en le dérivant
- 5/06 • par recirculation du courant des fumées
- 5/08 • • en prévenant le refoulement des gaz du foyer à travers le ventilateur de recirculation
- 5/10 • en déplaçant des sections du surchauffeur
- 5/12 • en abaissant la température de la vapeur surchauffée, p.ex. par injection d'eau pulvérisée (mélangeurs à pulvérisation B01F 5/18)
- 5/14 • • par vapeur vive
- 5/16 • par refroidissement ou chauffage indirect de la vapeur surchauffée dans un échangeur auxiliaire incorporé dans le circuit
- 5/18 • en by-passant de la vapeur autour de sections du surchauffeur
- 5/20 • en combinant plusieurs procédés de commande

7/00 Surchauffeurs de vapeur caractérisés par leur emplacement ou leur disposition

- 7/02 • dans les tubes de fumées
- 7/04 • dans des enveloppes autour des tubes de fumées
- 7/06 • dans les tubes foyers
- 7/08 • dans les boîtes à feu
- 7/10 • dans les boîtes à fumées
- 7/12 • dans les carneaux
- 7/14 • dans les chaudières à tubes d'eau, p.ex. entre les batteries de tubes d'eau