

F22 PRODUCTION DE VAPEUR (appareils de chimie ou de physique pour la production de gaz B01J; production chimique de gaz, p.ex. sous pression, Section C; enlèvement des produits ou des résidus de combustion, p.ex. nettoyage des surfaces de tubes de chaudières contaminées par la combustion, F23J; élaboration de produits de combustion à haute pression ou à grande vitesse F23R; appareils de chauffage de l'eau non destinés à la production de vapeur F24H, F28; nettoyage des surfaces internes ou externes des conduits de transfert de chaleur, p.ex. des tubes d'eau de chaudières, F28G)

F22B MÉTHODES DE PRODUCTION DE VAPEUR; CHAUDIÈRES À VAPEUR (ensembles fonctionnels des machines à vapeur où l'aspect machine motrice prédomine F01K; 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

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

Aspects généraux ou méthodes de production de vapeur

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)

1/02 . par exploitation de l'énergie thermique contenue dans une source chaude

1/04 . . la source chaude consistant en scories, déchets chauds ou blocs chauds, p.ex. des blocs de fer

1/06 . . la source chaude étant un corps fondu; Emploi de métal fondu, p.ex. du zinc, comme milieu transmetteur de chaleur

1/08 . . la source chaude étant de la vapeur

1/10 . . . libérée par un accumulateur de chaleur

1/12 . . . produite par un procédé cyclique indirect

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

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)

1/20 . utilisant la chaleur produite dans une solution absorbant de la vapeur; Bouilleurs à vapeur de sodium

1/22 . utilisant une combustion à une pression dépassant sensiblement la pression atmosphérique

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

1/26 . . 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

1/28 . dans des chaudières chauffées électriquement

1/30 . . Chaudières à électrodes

3/00 Autres méthodes de production de vapeur

3/02 . comportant l'emploi d'un fluide énergétique autre que l'eau

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)

3/06 . par transformation d'énergie mécanique, p.ex. cinétique en énergie thermique

3/08 . à des pressions critiques ou hypercritiques

Types de chaudières à vapeur

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	13/00	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 carnaux ou tubes de fumées faisant tous deux partie intégrante du corps de la chaudière
5/02	. avec tubes d'eau auxiliaires extérieurs au corps de la chaudière	13/02	. montées en une position fixe, le corps de la chaudière étant vertical
5/04	. Parties constitutives de ces appareils; Accessoires à cet effet (couverts ou organes de fermetures analogues pour récipients sous pression en général F16J 13/00)	13/04	. montées en une position fixe, le corps de la chaudière étant disposé sensiblement à l'horizontale
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	13/06	. Machines routières, engins de traction, rouleaux à vapeur, ou chaudières de locomotives
7/02	. sans tubes d'eau auxiliaires	13/08	. . sans tubes d'eau auxiliaires à l'intérieur de la boîte à feu
7/04	. avec tubes d'eau auxiliaires	13/10	. . avec tubes d'eau auxiliaires à l'intérieur de la boîte à feu
7/06	. . disposés transversalement à l'intérieur du tube foyer	13/12	. . . les tubes d'eau auxiliaires garnissant intérieurement la boîte à feu
7/08	. . disposés longitudinalement à l'intérieur du tube foyer	13/14	. Parties constitutives de ces appareils; Accessoires à cet effet
7/10	. . à l'extérieur du corps de la chaudière	13/16	. . Raccords des entretoises, p.ex. raccords rigides
7/12	. avec tubes de fumées auxiliaires; Disposition des boîtes à fumées assurant un renversement du sens de circulation des fumées	13/18	. . . Raccords flexibles, p.ex. du type à rotule
7/14	. avec à la fois des tubes d'eau auxiliaires et des tubes de fumées auxiliaires	15/00	Chaudières à tubes d'eau du type horizontal, c. à d. où les faisceaux de tubes d'eau sont disposés horizontalement
7/16	. Parties constitutives de ces appareils; Accessoires à cet effet, p.ex. raccords des entretoises	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
7/18	. . Parois des conduits; Boîtes à fumées	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
7/20	. . Tubes foyers	17/04	. . les faisceaux de tubes d'eau étant inclinés dans des directions opposées, p.ex. en croix
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	17/06	. . les faisceaux de tubes d'eau étant coudés
9/02	. le corps de la chaudière étant disposé verticalement, p.ex. au-dessus de la chambre de combustion	17/08	. . les faisceaux de tubes d'eau étant cintrés
9/04	. . les tubes de fumées étant disposés verticalement	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
9/06	. . . Disposition des boîtes à fumées assurant un renversement du sens de circulation des fumées	17/12	. . les collecteurs sectionnels étant disposés verticalement ou pratiquement à la verticale
9/08	. . les tubes de fumées étant disposés horizontalement	17/14	. . les collecteurs sectionnels étant disposés horizontalement ou pratiquement à l'horizontale
9/10	. le corps de la chaudière étant disposé sensiblement à l'horizontale, p.ex. à côté de la chambre de combustion	17/16	. Parties constitutives de ces appareils; Accessoires à cet effet
9/12	. . les tubes de fumées étant disposés sensiblement à l'horizontale	17/18	. . Collecteurs principaux; Collecteurs sectionnels
9/14	. . . Disposition des boîtes à fumées assurant un renversement du sens de circulation des fumées	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
9/16	. le corps de la chaudière contenant les tubes à feu étant disposé en travers, incliné vers le haut	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
9/18	. Parties constitutives de ces appareils; Accessoires à cet effet, p.ex. raccords des entretoises	21/02	. composées de tubes d'eau pratiquement droits
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	21/04	. . comportant un réservoir supérieur unique et un réservoir inférieur unique, p.ex. ces réservoirs étant disposés transversalement
11/02	. les tubes de fumées étant disposés verticalement	21/06	. . . les tubes d'eau étant disposés en faisceaux annulaires, p.ex. reliant à leurs extrémités des réservoirs de forme annulaire
11/04	. les tubes de fumées étant disposés horizontalement		

- 21/08 . . . les tubes d'eau étant disposés par section, en groupes ou en rangées, p.ex. cintrés à leurs extrémités
- 21/10 . . . les tubes d'eau étant disposés en quinconce
- 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
- 21/14 . . . comportant un réservoir supérieur unique et deux ou plusieurs réservoirs inférieurs
- 21/16 . . . les réservoirs inférieurs étant reliés par des tubes d'eau supplémentaires
- 21/18 . . . comportant plusieurs réservoirs supérieurs et un réservoir inférieur unique
- 21/20 . . . comportant des collecteurs sectionnels ou subdivisés en disposition séparée pour chaque faisceau de tubes d'eau
- 21/22 . . . composées de tubes d'eau de forme autre que rectiligne ou sensiblement rectiligne
- 21/24 . . . en serpentins ou sinueux
- 21/26 . . . en hélice, c. à d. enroulés
- 21/28 . . . en spirale
- 21/30 . . . repliés en U
- 21/32 . . . disposés horizontalement, reliant à leurs extrémités des collecteurs verticaux ou des colonnes montantes d'eau
- 21/34 . . . composées de tubes d'eau groupés en forme d'écrans entourant la chambre de combustion, c. à d. chaudières à rayonnement
- 21/36 . . . avec ballon ou collecteurs supérieurs montés au-dessus de la chambre de combustion
- 21/38 . . . Parties constitutives de ces appareils, p.ex. écrans préfabriqués
- 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 à F22B 27/16 ont priorité)
- 27/06 . . . en serpentins ou sinueux
- 27/08 . . . en hélice, c. à d. enroulés
- 27/10 . . . en spirale
- 27/12 . . . avec des éléments échangeurs de chaleur tournants, p.ex. avec des assemblages de tubes
- 27/14 . . . avec des éléments échangeurs de chaleur disposés à l'intérieur d'une enceinte fermée dont les parois retiennent la chaleur
- 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
- 29/00 Chaudières à vapeur du type à circulation forcée**
- 29/02 . . . du type à circulation fermée (recirculation)
- 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
- 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)
- 29/08 . . . aboutissant à un état final déterminé correspondant à une vaporisation complète
- 29/10 . . . aboutissant à un état final pouvant varier, mais correspondant à une vaporisation complète
- 29/12 . . . fonctionnant avec une recirculation superposée pendant les périodes de démarrage ou de marche à faible charge, p.ex. chaudières mixtes
- 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)
- 31/02 . . . Installation de chaudières à tubes d'eau dans des cheminées, p.ex. dans des cheminées de convertisseurs
- 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
- 31/06 . . . Installation d'une source de chaleur de secours
- 31/08 . . . Installation dans la chaudière d'appareils échangeurs de chaleur ou de moyens de réchauffage de l'air de combustion
- 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
- 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

F22B

33/14	. Combinaisons de chaudières à haute et à basse pression	37/26	. . Dispositifs séparateurs de vapeur (séparateurs vapeur-liquide, p.ex. pour assécher la vapeur B01D, B04)
33/16	. . du type à circulation forcée	37/28	. . . comportant un renversement du sens de circulation
33/18	. Combinaisons de chaudières à vapeur avec d'autres appareils	37/30	. . . employant des heurts sur des séparateurs à chicanes
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)	37/32	. . . employant la force centrifuge
35/02	. pour chaudières à vapeur à circulation par convection	37/34	. . Adaptation des chaudières pour améliorer la circulation de l'eau (appareils auxiliaires F22D 7/00)
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	37/36	. . Dispositions pour envelopper ou chemiser les chaudières
35/06	. pour chaudières à vapeur du type à circulation forcée	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)
35/08	. . du type à circulation fermée	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)
35/10	. . du type à circulation ouverte	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)
35/12	. . . fonctionnant à une pression critique ou hypercritique	37/44	. . . des vannes de sécurité (vannes de sécurité en soi F16K)
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	37/46	. . . 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)
35/16	. . réagissant au pourcentage de vapeur dans le mélange de vapeur et d'air	37/47	. . . sensibles à une température anormale, p.ex. actionnés par rondelles fusibles (ces dispositifs d'alarme en soi G08B)
35/18	. Utilisation des machines à calculer pour la commande des chaudières à vapeur	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)
37/00	Détails ou parties constitutives des chaudières à vapeur (dispositifs pour la ventilation F16K 24/00; purgeurs d'eau de condensation ou dispositifs analogues F16T)	Note	
37/02	. utilisables sur plus d'un type de chaudière à vapeur	Le groupe F22B 37/48 <u>couvre</u> 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. [4]	
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	37/64	. . 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)
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)	37/66	. . . avec tubes d'eau disposés verticalement
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)	37/68	. . . avec tubes d'eau disposés horizontalement
37/24	. . Dispositifs de support, de suspension ou de montage, p.ex. faisant écran à la chaleur (châssis, bâtis de machines F16M)	37/70	. . Distribution de l'eau dans les tubes d'eau

- 37/72 . . . comportant des dispositifs d'injection
- 37/74 . . . Etranglements des tubes ou des faisceaux de tubes
- 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)
- 37/78 . Adaptation ou montage d'indicateurs de niveau (indicateurs de niveau en soi G01F)