

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

### F28 ÉCHANGEURS DE CHALEUR EN GÉNÉRAL

#### Note(s)

- Dans la présente classe, les expressions suivantes ont la signification ci-dessous indiquée:
  - "échange de chaleur" désigne le chauffage ou le refroidissement d'un fluide ou d'un solide fluent, par contact direct ou indirect, avec un fluide ou un solide fluent chauffés ou refroidis;
  - "transfert de chaleur" désigne le chauffage ou le refroidissement d'un fluide ou d'un solide fluent par contact direct avec une surface ou un corps chauffés ou refroidis.
- Un appareil utilisant à des fins particulières "l'échange de chaleur" ou le "transfert de chaleur" (tels que définis à la note (1) ci-dessus) est classé soit dans la sous-classe F28B, soit dans la sous-classe appropriée des classes F22, F24, F25, F26 ou F27. Si aucune de ces sous-classes ne convient, l'appareil est classé dans F28C ou F28D.

**F28B CONDENSEURS DE VAPEUR D'EAU OU D'AUTRES VAPEURS** (condensation des vapeurs B01D 5/00; condensation pendant le prétraitement de gaz préalable à la précipitation électrostatique de particules dispersées B03C 3/014; ensembles fonctionnels de machines à vapeur comportant des condenseurs F01K; liquéfaction des gaz F25J; parties constitutives ou aménagements, d'application générale, des dispositifs d'échange ou de transfert de chaleur F28F)

- |   |   |
|---|---|
| <p><b>1/00 Condenseurs dans lesquels la vapeur d'eau ou autre vapeur est séparée de l'agent de refroidissement par des parois, p.ex. condenseur à surface [1, 2006.01]</b></p> <p>1/02 • utilisant l'eau ou un autre liquide comme agent de refroidissement [1, 2006.01]</p> <p>1/04 • • utilisant des parois mobiles [1, 2006.01]</p> <p>1/06 • utilisant l'air ou un autre gaz comme agent de refroidissement [1, 2006.01]</p> <p>1/08 • • utilisant des parois mobiles [3, 2006.01]</p> <p><b>3/00 Condenseurs dans lesquels la vapeur d'eau ou autre vapeur vient en contact direct avec l'agent de refroidissement [1, 2006.01]</b></p> <p>3/02 • par écoulement d'une couche de liquide de refroidissement sur la surface de condensation [1, 2006.01]</p> <p>3/04 • par injection du liquide de refroidissement dans la vapeur d'eau ou autre vapeur (F28B 3/08 a priorité) [1, 2006.01]</p> <p>3/06 • par injection de la vapeur d'eau ou autre vapeur dans le liquide de refroidissement (F28B 3/08 a priorité) [1, 2006.01]</p> <p>3/08 • avec des organes rotatif [1, 2006.01]</p> | <p><b>5/00 Condenseurs utilisant une combinaison des procédés couverts par les groupes F28B 1/00 et F28B 3/00; Autres condenseurs [1, 2006.01]</b></p> <p><b>7/00 Combinaisons de deux ou plusieurs condenseurs, p.ex. dans le cas d'un condenseur de réserve [1, 2006.01]</b></p> <p><b>9/00 Systèmes auxiliaires, aménagements ou dispositifs accessoires [1, 2006.01]</b></p> <p>9/02 • pour amener la vapeur d'eau ou autre vapeur aux condenseurs [1, 2006.01]</p> <p>9/04 • pour amener, recueillir et emmagasiner l'eau ou autre liquide de refroidissement [1, 2006.01]</p> <p>9/06 • • avec possibilités de réfrigérer à nouveau l'eau ou autre liquide de refroidissement [1, 2006.01]</p> <p>9/08 • pour recueillir et enlever le condensat [1, 2006.01]</p> <p>9/10 • pour extraire, refroidir et enlever les gaz non condensables [1, 2006.01]</p> <p><b>11/00 Commandes avec caractéristiques particulières d'adaptation aux condenseurs [1, 2006.01]</b></p> |
|---|---|

**F28C APPAREILS ÉCHANGEURS DE CHALEUR NON PRÉVUS DANS UNE AUTRE SOUS-CLASSE, DANS LESQUELS L'ÉCHANGE DE CHALEUR PROVIENT D'UN CONTACT DIRECT, SANS RÉACTION CHIMIQUE ENTRE SOURCES DE POTENTIEL CALORIFIQUE** (substances pour le transfert de chaleur, pour l'échange de chaleur ou pour le stockage de la chaleur C09K 5/00; appareils de chauffage de fluides possédant des moyens de production de chaleur F24H; avec agent intermédiaire de transfert de chaleur venant en contact direct avec les sources de potentiel calorifique F28D 15/00- F28D 19/00; parties constitutives ou aménagements, d'application générale, des appareils échangeurs de chaleur F28F)

- |  |   |
|--|---|
| <p><b>1/00 Réfrigérants à ruissellement à contact direct, p.ex. tours de réfrigération</b> (structure des bâtiments E04H 5/12; espaces clos refroidis par ruissellement F25; parties constitutives des réfrigérants à ruissellement F28F 25/00) [1, 2006.01]</p> <p>1/02 • avec contre-courant uniquement [1, 2006.01]</p> <p>1/04 • avec courant croisé uniquement [1, 2006.01]</p> | <p>1/06 • avec contre-courant et courant croisé [1, 2006.01]</p> <p>1/08 • Dispositions pour récupérer la chaleur de la vapeur d'échappement [1, 2006.01]</p> <p>1/10 • Dispositions pour supprimer le bruit [1, 5, 2006.01]</p> <p>1/12 • Dispositifs pour prévenir une obturation due au gel [3, 2006.01]</p> |
|--|---|

## F28C

- |  |   |
|--|---|
| <p>1/14 • comprenant également un échange de chaleur sans contact direct [3, 2006.01]</p> <p>1/16 • Dispositions pour prévenir une condensation, une précipitation ou une formation de buée, à l'extérieur du refroidisseur (F28C 1/14 a priorité) [3, 2006.01]</p> <p><b>3/00 Autres appareils échangeurs de chaleur à contact direct [1, 2006.01]</b></p> <p>3/02 • les sources de potentiel calorifique étant toutes deux des gaz ou des vapeurs [1, 2006.01]</p> <p>3/04 • les sources de potentiel calorifique étant toutes deux des liquides [1, 2006.01]</p> <p>3/06 • les sources de potentiel calorifique étant un liquide et un gaz ou une vapeur (modérateurs pour la réfrigération de la vapeur d'eau F22) [1, 2006.01]</p> <p>3/08 • • avec changement d'état, p.ex. absorption, évaporation, condensation (production de la vapeur sous pression F22) [1, 2006.01]</p> | <p>3/10 • une des sources de potentiel calorifique au moins étant un solide fluent, p.ex. un matériau sous forme de particules [1, 2006.01]</p> <p>3/12 • • les sources de potentiel calorifique étant un matériau sous forme de particules d'une part, un gaz, une vapeur ou un liquide d'autre part [1, 2006.01]</p> <p>3/14 • • • le matériau sous forme de particules se déplaçant par gravité, p.ex. du haut en bas d'un tube [1, 2006.01]</p> <p>3/16 • • • le matériau sous forme de particules formant un lit, p.ex. fluidifié, sur des tamis à secousses [1, 2006.01]</p> <p>3/18 • • • le matériau sous forme de particules étant contenu dans des tambours rotatifs [1, 2006.01]</p> |
|--|---|

**F28D APPAREILS ÉCHANGEURS DE CHALEUR NON PRÉVUS DANS UNE AUTRE SOUS-CLASSE, DANS LESQUELS L'ÉCHANGE DE CHALEUR NE PROVIENT PAS D'UN CONTACT DIRECT ENTRE SOURCES DE POTENTIEL CALORIFIQUE** (substances pour le transfert de chaleur, pour l'échange de chaleur ou pour le stockage de la chaleur C09K 5/00; appareils de chauffage de fluides possédant des moyens de production ou de transfert de la chaleur F24H; fours F27; parties constitutives ou aménagements, d'application générale, des appareils échangeurs de chaleur F28F); **APPAREILS OU ENSEMBLES FONCTIONNELS D'ACCUMULATION DE CHALEUR EN GÉNÉRAL [4]**

### Schéma général

#### APPAREILS ÉCHANGEURS DE CHALEUR SANS AGENT INTERMÉDIAIRE DE TRANSFERT

##### A canalisations fixes

- pour une seule des sources de potentiel calorifique: masse fluide; pellicule ou ruissellement; agissant par évaporation..... 1/00, 3/00, 5/00
- pour les deux sources de potentiel calorifique: par canalisations tubulaires; par canalisations en forme de plaques..... 7/00, 9/00

##### A canalisations mobiles..... 11/00

##### Utilisant un lit fluidisé..... 13/00

#### APPAREILS ÉCHANGEURS DE CHALEUR AVEC AGENT INTERMÉDIAIRE DE TRANSFERT

##### Solide fluent fluidifié sous conduit particulier; tubes fermés passant dans ou à travers les parois des canalisations..... 15/00

##### Dans lesquels l'agent de transfert est mis en contact successif avec les autres agents..... 17/00, 19/00

#### APPAREILS OU ENSEMBLES FONCTIONNELS D'ACCUMULATION DE CHALEUR..... 20/00

#### AUTRES APPAREILS ÉCHANGEURS DE CHALEUR..... 21/00

- |   |  |
|---|--|
| <p><b>1/00 Appareils échangeurs de chaleur comportant des ensembles de canalisations fixes pour une seule des sources de potentiel calorifique, les deux sources étant en contact chacune avec un côté de la paroi de la canalisation, dans lesquels l'autre source de potentiel calorifique est une grande masse de fluide, p.ex. radiateurs domestiques ou de moteur de voiture (F28D 5/00 a priorité) [1, 2006.01]</b></p> <p>1/02 • avec des canalisations d'échange de chaleur immergées dans la masse du fluide [1, 2006.01]</p> <p>1/03 • • avec des canalisations en forme de plaques ou de laminés [4, 2006.01]</p> <p>1/04 • • avec canalisations tubulaires [1, 2006.01]</p> <p>1/047 • • • les canalisations étant courbées, p.ex. en serpentín ou en zigzag [4, 2006.01]</p> <p>1/053 • • • les canalisations étant rectilignes [4, 2006.01]</p> <p>1/06 • avec canalisations d'échange de chaleur faisant partie du réservoir contenant la masse du fluide ou lui étant fixées [1, 2006.01]</p> | <p><b>3/00 Appareils échangeurs de chaleur comportant des ensembles de canalisations fixes pour une seule des sources de potentiel calorifique, les deux sources étant en contact chacune avec un côté de la paroi de la canalisation, dans lesquels l'autre source de potentiel calorifique s'écoule sous forme de pellicule continue ou ruisselle librement sur les canalisations (F28D 5/00 a priorité) [1, 2006.01]</b></p> <p>3/02 • avec canalisations tubulaires [1, 2006.01]</p> <p>3/04 • Dispositions pour la répartition [1, 2006.01]</p> <p><b>5/00 Appareils échangeurs de chaleur comportant des ensembles de canalisations fixes pour une seule des sources de potentiel calorifique, les deux sources étant en contact chacune avec un côté de la paroi de la canalisation, utilisant l'effet réfrigérant de l'évaporation naturelle ou forcée [1, 2006.01]</b></p> <p>5/02 • dans lesquels la source de potentiel calorifique soumise à évaporation s'écoule sous forme de pellicule continue ou ruisselle librement sur les canalisations [1, 2006.01]</p> |
|---|--|

7/00	<b>Appareils échangeurs de chaleur comportant des ensembles de canalisations tubulaires fixes pour les deux sources de potentiel calorifique, ces sources étant en contact chacune avec un côté de la paroi d'une canalisation [1, 2006.01]</b>	<b><u>Appareils échangeurs de chaleur utilisant des agents ou des masses intermédiaires de transfert de chaleur [3]</u></b>
7/02	• les canalisations étant enroulées en hélice (F28D 7/10 a priorité) [1, 2006.01]	15/00 <b>Appareils échangeurs de chaleur dans lesquels l'agent intermédiaire de transfert de chaleur en tubes fermés passe dans ou à travers les parois des canalisations [1, 2006.01]</b>
7/04	• les canalisations étant enroulées en spirale (F28D 7/10 a priorité) [1, 2006.01]	15/02 • dans lesquels l'agent se condense et s'évapore, p.ex. tubes caloporteurs [4, 2006.01]
7/06	• les canalisations ayant une courbure en U unique (F28D 7/10 a priorité) [1, 2006.01]	15/04 • • avec des tubes ayant une structure capillaire [6, 2006.01]
7/08	• les canalisations ayant une autre courbure, p.ex. en serpentins ou en zigzag (F28D 7/10 a priorité) [1, 2006.01]	15/06 • • Dispositions pour la commande de ces appareils [6, 2006.01]
7/10	• les canalisations étant disposées l'une dans l'autre, p.ex. concentriquement [1, 2006.01]	17/00 <b>Appareils échangeurs de chaleur de régénération dans lesquels un agent ou une masse intermédiaire immobile de transfert de chaleur est mis en contact successivement avec chacune des sources de potentiel calorifique, p.ex. en utilisant des particules granulées [1, 2006.01]</b>
7/12	• • le tube extérieur étant fermé à une extrémité, c. à d. du type à retour (F28D 7/14 a priorité) [1, 2006.01]	17/02 • utilisant des masses rigides, p.ex. d'un matériau poreux [1, 2006.01]
7/14	• • les deux tubes étant courbés [1, 2006.01]	17/04 • Dispositions de répartition des sources de potentiel calorifique [1, 2006.01]
7/16	• les canalisations étant espacées parallèlement (F28D 7/02-F28D 7/10 ont priorité) [4, 2006.01]	19/00 <b>Appareils échangeurs de chaleur de régénération dans lesquels l'agent ou la masse intermédiaire de transfert de chaleur est amené successivement en contact avec chacune des sources de potentiel calorifique [1, 2006.01]</b>
9/00 <b>Appareils échangeurs de chaleur comportant des ensembles de canalisations fixes en forme de plaques ou de laminés pour les deux sources de potentiel calorifique, ces sources étant en contact chacune avec un côté de la paroi d'une canalisation [1, 2006.01]</b>	9/02 • les sources de potentiel calorifique se déplaçant l'une par rapport à l'autre suivant un angle (F28D 9/04 a priorité) [1, 2006.01]	19/02 • utilisant des particules granulées [1, 2006.01]
9/04	• les canalisations étant formées par des plaques ou des laminés enroulés en spirale [1, 2006.01]	19/04 • utilisant des masses rigides, p.ex. montées sur un support mobile [1, 2006.01]
11/00 <b>Appareils échangeurs de chaleur utilisant des canalisations mobiles [1, 2006.01]</b>	11/02 • le mouvement étant rotatif, p.ex. effectué par un tambour ou un cylindre (F28D 11/08 a priorité) [1, 2006.01]	20/00 <b>Appareils ou ensembles fonctionnels d'accumulation de chaleur en général (spécialement adaptés pour des applications particulières, voir les groupes appropriés, p.ex. F24D 15/02); Appareils échangeurs de chaleur de régénération non couverts par les groupes F28D 17/00 ou F28D 19/00 [4, 2006.01]</b>
11/04	• • effectué par un tube ou un faisceau de tubes [1, 2006.01]	20/02 • utilisant la chaleur latente [6, 2006.01]
11/06	• le mouvement étant alternatif ou oscillant (F28D 11/08 a priorité) [1, 2006.01]	21/00 <b>Appareils échangeurs de chaleur non couverts par l'un des groupes F28D 1/00-F28D 20/00 [1, 4, 2006.01]</b>
11/08	• plusieurs ensembles de canalisations effectuant des mouvements indépendants, p.ex. un faisceau rotatif de tubes dans un tambour rotatif [1, 2006.01]	
13/00	<b>Appareils échangeurs de chaleur utilisant un lit fluidisé [1, 2006.01]</b>	
F28F	<b>PARTIES CONSTITUTIVES OU AMÉNAGEMENTS, D'APPLICATION GÉNÉRALE, DES DISPOSITIFS ÉCHANGEURS DE CHALEUR OU DE TRANSFERT DE CHALEUR (substances pour le transfert de chaleur, pour l'échange de chaleur ou pour le stockage de la chaleur C09K 5/00; purgeurs d'eau ou d'air, événements F16)</b>	

### Schéma général

#### PARTIES CONSTITUTIVES ET LEURS AMÉNAGEMENTS

Eléments d'échange ou de transfert de chaleur et leur assemblage	tubulaires; en forme de plaques; pour mouvement; autres.....1/00, 3/00, 5/00, 7/00
supports auxiliaires pour éléments; étanchéité.....	9/00, 11/00
Carters et boîtes de distribution.....	9/00
Enlèvement de la glace ou de l'eau, prévention des dépôts ou de la corrosion.....	17/00, 19/00
Caractéristiques particulières des échangeurs de chaleur	dues au choix: du matériau de construction; du matériau intermédiaire d'échange de chaleur.....21/00, 23/00
parties constitutives des réfrigérateurs à ruissellement.....	25/00
RÉGLAGE DU TRANSFERT DE CHALEUR; COMMANDE DES APPAREILS.....	13/00, 27/00
MATIÈRE NON PRÉVUE DANS LES AUTRES GROUPES DE LA PRÉSENTE SOUS-CLASSE.....	99/00

- 1/00 Éléments tubulaires; Ensembles d'éléments tubulaires** (spécialement adaptés pour le mouvement F28F 5/00) [1, 2006.01]
- 1/02 • Éléments tubulaires de section transversale non circulaire (F28F 1/08, F28F 1/10 ont priorité) [1, 2006.01]
- 1/04 • • polygonale, p.ex. rectangulaire [1, 2006.01]
- 1/06 • • gaufrés ou ondulés transversalement [1, 2006.01]
- 1/08 • Éléments tubulaires gaufrés ou ondulés longitudinalement [1, 2006.01]
- 1/10 • Éléments tubulaires ou leurs ensembles avec moyens pour augmenter la surface de transfert de chaleur, p.ex. avec des ailettes, avec des saillies, avec des évidements (éléments gaufrés ou ondulés F28F 1/06, F28F 1/08) [1, 2006.01]
- 1/12 • • ces moyens étant uniquement à l'extérieur de l'élément tubulaire [1, 2006.01]
- 1/14 • • • et s'étendant longitudinalement (F28F 1/38 a priorité) [1, 2006.01]
- 1/16 • • • les moyens faisant partie intégrante de l'élément, p.ex. formés par extrusion (F28F 1/22 a priorité) [1, 2006.01]
- 1/18 • • • • l'élément étant constitué de sections en ailettes [1, 2006.01]
- 1/20 • • • • les moyens pouvant se fixer à l'élément (F28F 1/22 a priorité) [1, 2006.01]
- 1/22 • • • • les moyens ayant des parties engageant d'autres éléments tubulaires [1, 2006.01]
- 1/24 • • • et s'étendant transversalement (F28F 1/38 a priorité) [1, 2006.01]
- 1/26 • • • les moyens faisant partie intégrante de l'élément (F28F 1/32 a priorité) [1, 2006.01]
- 1/28 • • • • l'élément étant constitué de sections en ailettes [1, 2006.01]
- 1/30 • • • • les moyens pouvant être fixés à l'élément (F28F 1/32 a priorité) [1, 2006.01]
- 1/32 • • • • les moyens ayant des parties engageant d'autres éléments tubulaires [1, 2006.01]
- 1/34 • • • et s'étendant obliquement (F28F 1/38 a priorité) [1, 2006.01]
- 1/36 • • • • les moyens étant des ailettes enroulées en hélice ou des spirales de fils [1, 2006.01]
- 1/38 • • • et étant alternés en quinconce pour former des passages tortueux pour les fluides [1, 2006.01]
- 1/40 • • les moyens étant uniquement à l'intérieur de l'élément tubulaire [1, 2006.01]
- 1/42 • • les moyens étant à la fois à l'extérieur et à l'intérieur de l'élément tubulaire [1, 2006.01]
- 1/44 • • • et étant formés de mailles de fils [1, 2006.01]
- 3/00 Éléments en forme de plaques ou de laminés; Ensembles d'éléments en forme de plaques ou de laminés** (spécialement adaptés pour le mouvement F28F 5/00) [1, 2006.01]
- 3/02 • Éléments ou leurs ensembles avec moyens pour augmenter la surface de transfert de chaleur, p.ex. avec des ailettes, avec des évidements, avec des ondulations (F28F 3/08 a priorité) [1, 2006.01]
- 3/04 • • les moyens faisant partie intégrante de l'élément [1, 2006.01]
- 3/06 • • les moyens pouvant être fixés sur l'élément [1, 2006.01]
- 3/08 • Éléments construits pour être empilés, p.ex. pouvant être séparés pour leur nettoyage [1, 2006.01]
- 3/10 • • Dispositions pour obturer les bords [1, 2006.01]
- 3/12 • Éléments construits sous forme d'un panneau creux, p.ex. comportant des canaux [1, 2006.01]
- 3/14 • • par séparation, p.ex. par soufflage, de deux tôles accolées de manière à créer un certain nombre de canaux de circulation (fabrication B23P) [1, 2006.01]
- 5/00 Éléments spécialement adaptés pour le mouvement** (aménagements propres au déplacement des éléments, voir la sous-classe appropriée pour l'appareil considéré) [1, 2006.01]
- 5/02 • Tambours ou cylindres tournants [1, 2006.01]
- 5/04 • Propulseurs creux, p.ex. moulinet de brassage [1, 2006.01]
- 5/06 • Transporteurs à vis creuse [1, 2006.01]
- 7/00 Éléments non couverts par les groupes F28F 1/00, F28F 3/00 ou F28F 5/00** [1, 2006.01]
- 7/02 • Blocs traversés par des passages pour sources de potentiel calorifique [1, 2006.01]
- 9/00 Carters; Boîtes de distribution; Supports auxiliaires pour les éléments; Éléments auxiliaires dans les carters** [1, 2006.01]
- 9/007 • Supports auxiliaires pour les éléments [6, 2006.01]
- 9/013 • • pour les tubes ou les assemblages de tubes [6, 2006.01]
- 9/02 • Boîtes de distribution; Plaques d'extrémité [1, 2006.01]
- 9/04 • • Dispositions pour obturer des éléments dans les boîtes de distribution ou plaques d'extrémité (raccordement des tuyaux aux parois en général F16L 41/00) [1, 2006.01]
- 9/06 • • • par joints démontables [1, 2006.01]
- 9/08 • • • par raccords du type à coin, p.ex. virole conique [1, 2006.01]
- 9/10 • • • par raccords du type vissé, p.ex. presse étoupe [1, 2006.01]
- 9/12 • • • par raccords du type à brides [1, 2006.01]
- 9/14 • • • par assemblage à force [1, 2006.01]
- 9/16 • • par joints permanents, p.ex. par dudgeonnage (procédés de travail des métaux en général B21, B23, en particulier B21D 39/06, B23K) [1, 2006.01]
- 9/18 • • • par soudage [1, 2006.01]
- 9/20 • Aménagements des réflecteurs de chaleur, p.ex. des parois réfléchissantes pouvant être insérées séparément [1, 2006.01]
- 9/22 • Dispositions pour diriger les sources de potentiel calorifique dans des compartiments successifs, p.ex. aménagement des plaques de guidage [1, 2006.01]
- 9/24 • Dispositions pour favoriser un écoulement turbulent des sources de potentiel calorifique, p.ex. par des plaques (F28F 1/38 a priorité; en général F15D) [1, 2006.01]
- 9/26 • Dispositions pour raccorder des sections différentes des éléments d'échangeurs de chaleur, p.ex. de radiateur (raccordement de sections différentes dans les chauffe-eau F24H 9/14) [1, 2006.01]

11/00	<b>Dispositions pour étancher les fuites des tubes ou des canalisations</b> (moyens pour arrêter l'écoulement des tuyaux ou dans les tuyaux en général F16L 55/10) <b>[1, 2006.01]</b>	19/02	• en utilisant des revêtements, p.ex. des revêtements vitreux ou émaillés <b>[1, 2006.01]</b>
11/02	• utilisant des éléments d'obturation, p.ex. des rondelles, insérés et actionnés indépendamment l'un de l'autre (F28F 11/06 a priorité) <b>[1, 2006.01]</b>	19/04	• • de caoutchouc; de matériaux plastiques; de vernis <b>[1, 2006.01]</b>
11/04	• utilisant des paires d'éléments d'obturation, p.ex. des rondelles, montés sur des tiges centrales de manœuvre (F28F 11/06 a priorité) <b>[1, 2006.01]</b>	19/06	• • de métal <b>[1, 2006.01]</b>
11/06	• utilisant un dispositif automatique d'obturation des tubes <b>[1, 2006.01]</b>	21/00	<b>Structure des appareils échangeurs de chaleur caractérisée par l'emploi de matériaux spécifiés [1, 2006.01]</b>
13/00	<b>Dispositions pour modifier le transfert de chaleur, p.ex. accroissement, diminution</b> (F28F 1/00-F28F 11/00 ont priorité) <b>[1, 2006.01]</b>	21/02	• de carbone, p.ex. de graphite <b>[1, 2006.01]</b>
13/02	• en influençant la couche limite (réglage de la couche limite en général F15D) <b>[1, 2006.01]</b>	21/04	• de céramique; de béton; de pierre naturelle <b>[1, 2006.01]</b>
13/04	• en empêchant la formation de films continus de condensats sur les surfaces d'échange de chaleur, p.ex. en favorisant la formation de gouttelettes <b>[1, 2006.01]</b>	21/06	• de matériau plastique <b>[1, 2006.01]</b>
13/06	• en affectant le mode d'écoulement des sources de potentiel calorifique <b>[1, 2006.01]</b>	21/08	• de métal <b>[1, 2006.01]</b>
13/08	• • en faisant varier la section transversale des canaux d'écoulement <b>[1, 2006.01]</b>	23/00	<b>Caractéristiques relatives à l'utilisation de matériaux servant pour échange intermédiaire de chaleur, p.ex. emploi de compositions spécifiées [1, 2006.01]</b>
13/10	• • en communiquant un mouvement pulsatoire à l'écoulement, p.ex. par vibration acoustique <b>[1, 2006.01]</b>	23/02	• Dispositions pour obtenir ou maintenir ces matériaux à l'état liquide <b>[1, 2006.01]</b>
13/12	• • en créant une turbulence, p.ex. par brassage, par augmentation de la force de circulation (F28F 13/08 a priorité) <b>[1, 2006.01]</b>	25/00	<b>Parties constitutives des réfrigérateurs à ruissellement</b> (dispositions pour accroître le transfert de chaleur F28F 13/00; commandes F28F 27/00) <b>[1, 2006.01]</b>
13/14	• en créant sur les parois des canalisations des zones ayant des degrés différents de conduction de la chaleur <b>[1, 2006.01]</b>	25/02	• pour répartir, faire circuler ou collecter le liquide (pulvérisation ou atomisation en général B05B, B05D) <b>[1, 2006.01]</b>
13/16	• en appliquant un champ électrostatique au noyau des sources de potentiel calorifique <b>[1, 2006.01]</b>	25/04	• • Augets répartiteurs ou collecteurs <b>[1, 2006.01]</b>
13/18	• par application de revêtements, p.ex. absorbant les radiations ou les réfléchissant; par application d'un traitement de surface, p.ex. un polissage <b>[1, 2006.01]</b>	25/06	• • Buses ou canalisations de pulvérisation <b>[1, 2006.01]</b>
17/00	<b>Enlèvement de la glace ou de l'eau des appareils échangeurs de chaleur [1, 2006.01]</b>	25/08	• • Planches ou grilles d'éclaboussement, p.ex. pour convertir la pulvérisation de liquides en films de liquides; Eléments ou couches pour accroître l'aire de la surface de contact (éléments de remplissage en général B01J 19/30, B01J 19/32) <b>[1, 2006.01]</b>
19/00	<b>Prévention de la formation de dépôts ou de la corrosion, p.ex. en utilisant des filtres [1, 2006.01]</b>	25/10	• pour l'alimentation en gaz ou en vapeur <b>[1, 2006.01]</b>
19/01	• en utilisant des moyens pour séparer les éléments solides du fluide échangeur de chaleur, p.ex. des filtres <b>[6, 2006.01]</b>	25/12	• • Conduits; Aubes distributrices, p.ex. pour diriger des courants dans des zones distinctes <b>[1, 2006.01]</b>
F28G	<b>NETTOYAGE DES SURFACES INTERNES OU EXTERNES DES CONDUITS DES ÉCHANGEURS DE CHALEUR OU DE TRANSFERT DE CHALEUR, p.ex. TUBES D'EAU DE CHAUDIÈRES</b> (nettoyage des tuyaux ou des tubes en général B08B 9/02; dispositifs ou agencements pour enlever l'eau, les minéraux ou les boues des chaudières pendant leur fonctionnement ou qui demeurent en position pendant que la chaudière fonctionne ou sont spécifiquement conçus pour les chaudières sans autre application F22B 37/48; enlèvement ou traitement des produits ou des résidus de combustion F23J; enlèvement de la glace des appareils échangeurs de chaleur F28F 17/00)	27/00	<b>Commandes ou dispositifs de sécurité spécialement adaptés pour les appareils d'échange ou de transfert de chaleur [1, 2006.01]</b>
		27/02	• pour commander la répartition des sources de potentiel calorifique entre des canaux différents (aménagement des plaques de guidage ou des aubes distributrices F28F 9/22, F28F 25/12) <b>[1, 2006.01]</b>
		99/00	<b>Matière non prévue dans les autres groupes de la présente sous-classe [2006.01]</b>

### Schéma général

DISPOSITIFS DE NETTOYAGE: NON-ROTATIFS; ROTATIFS; AUTRES; PARTIES CONSTITUTIVES 1/00, 3/00, 13/00, 15/00  
 PROCÉDÉS DE NETTOYAGE PAR: DÉFORMATION; VIBRATION; LESSIVAGE OU LAVAGE;  
 COMBUSTION; AUTRES.....5/00, 7/00, 9/00, 11/00, 13/00  
 COMBINAISON DE PROCÉDÉS.....13/00

1/00 Accessoires non rotatifs, p.ex. alternatifs (F28G 3/00

a priorité) **[1, 2006.01]**

## F28G

- 1/02 • comportant des brosses (brosses A46B) [1, 2006.01]
- 1/04 • comportant des outils articulés, p.ex. montés à la manière d'une chaîne [1, 2006.01]
- 1/06 • comportant des outils en forme de spires [1, 2006.01]
- 1/08 • comportant des grattoirs, des marteaux ou des couteaux, p.ex. montés rigidement [1, 2006.01]
- 1/10 • • montés élastiquement [1, 2006.01]
- 1/12 • Grattoirs propulsés par fluide, boulets ou corps solides similaires [1, 2006.01]
- 1/14 • Baguettes de ramonage [1, 2006.01]
- 1/16 • utilisant des jets de fluide pour enlever les débris (F28G 1/12 a priorité) [1, 2006.01]

### 3/00 Accessoires rotatifs [1, 2006.01]

- 3/02 • comportant des outils abrasifs [1, 2006.01]
- 3/04 • comportant des brosses (brosses A46B) [1, 2006.01]
- 3/06 • comportant des outils articulés, p.ex. montés à la manière d'une chaîne [1, 2006.01]
- 3/08 • comportant des outils en forme de spires [1, 2006.01]
- 3/10 • comportant des grattoirs, des marteaux ou des couteaux, p.ex. montés rigidement [1, 2006.01]
- 3/12 • • montés élastiquement [1, 2006.01]
- 3/14 • • mis en position de travail par la force centrifuge [1, 2006.01]
- 3/16 • utilisant des jets de fluide pour enlever les débris [1, 2006.01]

5/00 **Nettoyage par déformation** (par vibration F28G 7/00) [1, 2006.01]

7/00 **Nettoyage par vibration** [1, 2006.01]

9/00 **Nettoyage par lessivage ou par lavage, p.ex. avec des solvants chimiques** (dispositifs utilisant des jets de fluide pour enlever les débris F28G 1/16, F28G 3/16) [1, 2006.01]

11/00 **Nettoyage par procédés de combustion, p.ex. en utilisant des mèches, en utilisant des brûleurs mobiles** [1, 2006.01]

13/00 **Accessoires ou procédés non couverts par les groupes F28G 1/00-F28G 11/00; Combinaisons d'accessoires ou de procédés couverts par les groupes F28G 1/00-F28G 11/00** [1, 2006.01]

15/00 **Parties constitutives** (mesure de l'épaisseur du dépôt G01B) [1, 2006.01]

- 15/02 • Supports pour accessoires de nettoyage, p.ex. les châssis [1, 2006.01]
- 15/04 • Dispositions pour l'alimentation ou l'entraînement, p.ex. par force motrice [1, 2006.01]
- 15/06 • • Dispositifs d'inversion automatiques [1, 2006.01]
- 15/08 • Repérage de la position des accessoires de nettoyage dans les canalisations [1, 2006.01]
- 15/10 • Masques pour délimiter la surface à nettoyer [1, 2006.01]