

SECTION B — TECHNIQUES INDUSTRIELLES; TRANSPORTS

B22 FONDERIE; MÉTALLURGIE DES POUDRES MÉTALLIQUES

B22C MOULAGE EN FONDERIE (moulage des matériaux réfractaires en général B28B)

Note(s)

La présente sous-classe couvre:

- la fabrication des moules pour couler les métaux ou des autres moules réfractaires;
- l'emploi ou la préparation des matériaux à cet effet;
- les modèles, procédés, machines, dispositifs auxiliaires ou outils, qui sont nécessaires.

Schéma général

MODÈLES ET LEUR FABRICATION.....	7/00, 3/00
MOULES, NOYAUX ET PROCÉDÉS GÉNÉRAUX DE MOULAGE; COMPOSITIONS DES MOULES OU NOYAUX.....	9/00, 1/00, 3/00
MACHINES À MOULER ET PROCÉDÉS CORRESPONDANTS.....	11/00-19/00
INSTALLATIONS DE MOULAGE.....	25/00
OUTILLAGE OU AUTRES DISPOSITIFS.....	5/00, 21/00, 23/00

1/00 Compositions des matériaux réfractaires pour moules ou noyaux; Leur structure granulaire (matériaux réfractaires en général C04B 35/00); Caractéristiques chimiques ou physiques de la mise en forme ou de la fabrication des moules

- 1/02 • caractérisées par des additions pour applications particulières, p.ex. indicateurs, addition pour faciliter la destruction du moule
- 1/04 • • pour protéger les pièces, p.ex. contre la décarburation
- 1/06 • • • pour couler des métaux très oxydables
- 1/08 • • pour réduire le retrait du moule, p.ex. les enrobages de pièces de précision
- 1/10 • • pour influencer la tendance au durcissement du matériau du moule (s'il s'agit uniquement de la tendance au durcissement du liant B22C 1/16)
- 1/12 • • pour fabriquer des moules ou noyaux permanents
- 1/14 • • pour séparer le modèle du moule
- 1/16 • caractérisées par l'emploi des agents liants; Mélange d'agents liants
- 1/18 • • d'agents inorganiques
- 1/20 • • d'agents organiques
- 1/22 • • • de résines naturelles ou synthétiques
- 1/24 • • • de substances huileuses ou graisseuses; de résidus de leur distillation
- 1/26 • • • d'hydrates de carbone; de résidus de leur distillation

3/00 Emploi de compositions spécifiées pour revêtir les surfaces des moules, noyaux ou modèles

- 3/02 • spécialement adapté pour le moulage sous vide [6]

5/00 Machines ou dispositifs spécialement conçus pour la préparation ou la manutention des matériaux à mouler, dans la mesure où ils sont spécialement adaptés à cette fin (d'application générale, voir les sous-classes appropriées, p.ex. pour les matériaux à prise hydraulique B28C)

- 5/02 • Préparation par centrifugation, que cette opération soit essentielle ou auxiliaire
- 5/04 • par broyage, mélange, malaxage, agitation
- 5/06 • par tamisage ou séparation magnétique
- 5/08 • par pulvérisation, refroidissement ou séchage
- 5/10 • par séparation de poussières
- 5/12 • pour le remplissage des châssis (en combinaison avec les opérations de serrage B22C 15/20-B22C 15/28)
- 5/13 • • pendant le moulage sous vide [6]
- 5/14 • Equipement pour le stockage ou la manutention de matériau de moulage après préparation, incorporé dans l'installation générale de préparation de ce matériau
- 5/16 • • avec convoyeurs ou autre équipement pour l'approvisionnement en matériau
- 5/18 • Installations générales de préparation des matériaux de moulage

7/00 Modèles; Leur fabrication si elle n'est pas prévue dans d'autres classes

- 7/02 • Modèles perdus
- 7/04 • Plaques-modèles
- 7/05 • • pour le moulage sous vide [6]
- 7/06 • Boîtes à noyaux

9/00 Moules ou noyaux (uniquement adaptés à des procédés de coulée particulière B22D); Procédés de moulage (impliquant l'emploi de machines à mouler particulières, voir les groupes appropriés pour ces machines)

- 9/02 • Moules en sable ou moules analogues pour pièces coulées
- 9/03 • • formés par moulage sous vide [6]
- 9/04 • • Emploi des modèles perdus
- 9/06 • Moules permanents pour pièces coulées (lingotières B22D 7/06)
- 9/08 • Parties concernant l'alimentation en métal liquide, p.ex. attaques circulatoires, filtres
- 9/10 • Noyaux; Fabrication ou mise en place des noyaux
- 9/11 • • pour le moulage sous vide [6]
- 9/12 • Traitement des moules ou noyaux, p.ex. séchage, étuvage
- 9/14 • • Equipement ou installations pour le séchage des moules ou noyaux (B22C 13/08 a priorité)
- 9/16 • • • Equipement mobile de séchage
- 9/18 • Finition des moules
- 9/20 • Moulage en grappe, c. à d. en moules multiples ou en châssis multiples superposés en gradins
- 9/22 • Moules pour pièces de forme particulière
- 9/24 • • pour pièces évidées
- 9/26 • • • pour tuyaux à ailettes; pour radiateurs
- 9/28 • • pour roues, cylindres, rouleaux
- 9/30 • • pour chaînes

Machines à mouler pour moules ou noyaux

- 11/00 Machines à mouler pour faire des moules ou des noyaux, caractérisées par la disposition relative de leurs parties**
- 11/02 • Machines dans lesquelles les moules se déplacent pendant un cycle d'opérations successives
- 11/04 • • sur une table ou un transporteur horizontal rotatif
- 11/06 • • sur un transporteur vertical rotatif
- 11/08 • • sur un convoyeur non rotatif, p.ex. sur une plate-forme roulante
- 11/10 • avec un ou plusieurs châssis faisant partie de la machine et dont sont extraits les moules de sable faits par serrage
- 11/12 • Machines à mouler, mobiles
- 13/00 Machines à mouler pour faire des moules ou noyaux de forme particulière**
- 13/02 • équipées de gabarits, p.ex. pour l'opération de troussage
- 13/04 • • avec des gabarits rotatifs, p.ex. disposés sur une colonne
- 13/06 • • avec un gabarit en un châssis rotatif
- 13/08 • pour moules ou noyaux en coquilles
- 13/10 • pour tuyaux ou pièces creuses allongées
- 13/12 • pour noyaux
- 13/14 • • par troussage, tournage, enrobage
- 13/16 • • par pressage à travers une filière
- 15/00 Machines à mouler pour faire des moules ou des noyaux caractérisées par leur mécanisme de serrage; Leurs organes auxiliaires**
- 15/02 • Serrage par moyens presseurs uniquement
- 15/04 • • impliquant la force musculaire uniquement, p.ex. leviers à main
- 15/06 • • impliquant une transmission mécanique, p.ex. une transmission à arbre coudé (B22C 15/04 a priorité)
- 15/08 • • impliquant des mécanismes pneumatiques ou hydrauliques
- 15/10 • Serrage par vibration uniquement
- 15/12 • • impliquant des transmissions mécaniques

- 15/14 • • impliquant des mécanismes pneumatiques ou hydrauliques
- 15/16 • • • la machine ayant un dispositif amortisseur particulier réduisant les chocs sur son bâti
- 15/18 • • • • par dispositifs amortisseurs séparés
- 15/20 • Serrage par force centrifuge uniquement, p.ex. par projecteurs de sable tournants
- 15/23 • Serrage par pression de gaz ou par dépression [6]
- 15/24 • • impliquant des dispositifs de soufflage dans lesquels le matériau de moulage arrive sous forme de particules libres
- 15/26 • • impliquant des dispositifs de propulsion dans lesquels le matériau de moulage arrive sous forme d'une colonne déjà serrée ou sous une forme similaire
- 15/264 • • Serrage après le chargement du matériau de moulage [6]
- 15/268 • • • impliquant une combustion explosive [6]
- 15/272 • • • impliquant l'accumulation de gaz sous pression [6]
- 15/276 • • • par dépression, p.ex. procédé de moulage sous vide [6]
- 15/28 • Serrage par différents moyens simultanément ou successivement, p.ex. d'abord par soufflage et ensuite par pression
- 15/30 • • à la fois par pression et par vibration
- 15/32 • • • n'impliquant que des transmissions mécaniques
- 15/34 • • • n'impliquant que des mécanismes pneumatiques ou hydrauliques

- 17/00 Machines à mouler pour faire des moules ou des noyaux caractérisées par le mécanisme de démoulage du modèle ou de retournement du châssis ou de la plaque-modèle**
- 17/02 • Machines à mouler avec dispositif de levage par chandelles
- 17/04 • Machines à mouler à plaque tombante
- 17/06 • Machines à mouler utilisant une plaque de démoulage; Plaques de démoulage
- 17/08 • Machines à mouler avec mécanisme de retournement de la plaque modèle ou du moule autour d'un axe horizontal
- 17/10 • • Retournement de la plaque-modèle et du châssis uniquement (B22C 17/14 a priorité)
- 17/12 • • Retournement en bloc de la plaque-modèle, du châssis et du dispositif de serrage (B22C 17/14 a priorité)
- 17/14 • • placées sur un côté de la table à mouler, dites communément "machines à mouler à retournement de la table"

- 19/00 Composants ou accessoires des machines à mouler pour faire des moules ou des noyaux**
- 19/01 • Dispositifs pour appliquer une couche d'étanchéité [6]
- 19/02 • Tables de moulage
- 19/04 • Dispositifs de commande particuliers pour machines à mouler
- 19/06 • Dispositifs pour ébranler ou dégager le modèle

- 21/00 Châssis; Leurs organes auxiliaires (plaques de démoulage B22C 17/06)**
- 21/01 • pour le moulage sous vide [6]
- 21/02 • Châssis démontables, c. à d. éléments latéraux divisés, articulés ou interchangeables
- 21/04 • Rehausse; Plaques de fond ou plaques de couche (plaques-modèles B22C 7/04)

- 21/06 • • Plaques de fond ou plaques de couche
- 21/08 • Systèmes de fixation
- 21/10 • Systèmes de guidage
- 21/12 • Organes auxiliaires
- 21/14 • • pour le renforcement ou l'immobilisation des matériaux de moulage ou des noyaux, p.ex. crochets, supports de noyaux, goujons, barres de châssis

23/00 Outillage; Dispositifs de moulage non prévus ailleurs

- 23/02 • Dispositifs pour enduire les moules ou noyaux

25/00 Installations de moulage en fonderie (pour la préparation des sables B22C 5/18; combinés avec les installations de coulée B22D 47/02)

B22D COULÉE DES MÉTAUX; COULÉE D'AUTRES MATIÈRES PAR LES MÊMES PROCÉDÉS OU AVEC LES MÊMES DISPOSITIFS (façonnage des matières plastiques ou des substances à l'état plastique B29C; traitements métallurgiques, emploi de substances spécifiées à ajouter au métal C21, C22)

Note(s)

Dans la présente sous-classe, tous les matériaux à couler sont désignés par "métal".

Schéma général

TRAITEMENTS PRÉLIMINAIRES.....	1/00
INDICATEURS; MESURE.....	2/00
PROCÉDÉS GÉNÉRAUX DE COULÉE; OUTILLAGE CORRESPONDANT	
Coulée centrifuge.....	13/00
Coulée sous pression ou moulage par injection.....	17/00
Coulée avec pression, coulée avec le vide.....	18/00
Autres procédés.....	15/00, 23/00
COULÉE CARACTÉRISÉE PAR LE PRODUIT OBTENU	
En gueuses.....	3/00, 5/00
En lingots.....	7/00, 9/00
En continu.....	11/00
Dans, sur ou autour d'objets.....	19/00
En d'autres produits spécifiques.....	25/00
COULÉE DE MÉTAUX PARTICULIERS.....	21/00
POST-TRAITEMENTS	
Du métal non solidifié.....	27/00
Démoulage.....	29/00
Refroidissement des pièces coulées.....	30/00
Coupure du matériau en excès.....	31/00
AUTRES ÉQUIPEMENTS	
De manipulation ou d'alimentation.....	29/00, 33/00, 35/00, 37/00, 39/00, 41/00
De nettoyage.....	43/00
Autre équipement.....	45/00
COMMANDE OU SURVEILLANCE.....	46/00
INSTALLATIONS GÉNÉRALES DE COULÉE.....	47/00

1/00 Traitement des métaux en fusion dans la poche ou dans les chenaux de coulée avant le moulage (caractéristiques relatives à l'injection de gaz sur fermetures du type à tiroir B22D 41/42, sur buses de coulée B22D 41/58)

2/00 Aménagement des dispositifs indicateurs ou de mesure, p.ex. de la température ou de la viscosité du métal en fusion [3]

Coulée de gueuses, c. à d. de blocs de métal destinés à une refusion ultérieure; Coulées similaires

3/00 Coulée de gueuses, ou produits similaires (équipement pour le transport du métal liquide B22D 35/00)

- 3/02 • Aménagement des sillons de lingotage

5/00 Machines ou installations pour la coulée de gueuses ou produits similaires

- 5/02 • avec table rotative de coulée

- 5/04 • avec convoyeurs sans fin pour la coulée

Coulée de lingots, c. à d. de blocs de métal destinés à un laminage ou à un forgeage ultérieur

7/00 Coulée de lingots (équipements pour le transport du métal liquide B22D 35/00)

- 7/02 • Coulée de lingots bimétal ou multimétal à partir de métaux liquides, c. à d. intégralement coulés

- 7/04 • Coulée de lingots creux

- 7/06 • Lingotières ou leur fabrication

- 7/08 • • Lingotières divisées

- 7/10 • • Hauts de lingotière, ad hoc

- 7/12 • Organes accessoires de lingotières, p.ex. pour le brassage, pour éviter les éclaboussures

9/00 Machines ou installations pour la coulée des lingots

Procédés particuliers de coulée; Machines ou appareils ad hoc**11/00 Coulée continue des métaux, c. à d. en longueur indéfinie** (étrirage, extrusion du métal B21C)

- 11/01 • sans emploi de moules, p.ex. sur des surfaces de bains en fusion [2]
- 11/04 • dans des moules sans fond (B22D 11/06, B22D 11/07 ont priorité; installations pour la coulée continue, p.ex. pour tirer la barre vers le haut B22D 11/14) [3]
- 11/041 • • pour la coulée verticale (B22D 11/043, B22D 11/049-B22D 11/059 ont priorité) [7]
- 11/043 • • Moules incurvés (B22D 11/049-B22D 11/059 ont priorité) [7]
- 11/045 • • pour la coulée horizontale (B22D 11/049-B22D 11/059 ont priorité) [7]
- 11/047 • • • Moyens de liaison entre le bassin de coulée et le moule [7]
- 11/049 • • pour la coulée à refroidissement direct, p.ex. coulée dans un champ électromagnétique [7]
- 11/05 • • dans des moules ayant des parois réglables [7]
- 11/051 • • dans des moules ayant des parois oscillantes [7]
- 11/053 • • Moyens pour faire osciller les moules [7]
- 11/055 • • Refroidissement des moules [7]
- 11/057 • • Fabrication ou recalibrage des moules [7]
- 11/059 • • Matériau ou garnissage des moules [7]
- 11/06 • dans des moules dont les parois se déplacent, p.ex. entre des rouleaux, des plaques, des courroies, des chenilles (B22D 11/07 a priorité) [3]
- 11/07 • Lubrification des moules [3]
- 11/08 • Accessoires pour commencer la coulée
- 11/10 • Alimentation en métal liquide ou traitement du métal liquide (B22D 41/00 a priorité) [1, 7]
- 11/103 • • Répartition du métal liquide, p.ex. en utilisant des goulottes, des flotteurs, des distributeurs [7]
- 11/106 • • Protection de l'écoulement du métal fondu [7]
- 11/108 • • Alimentation en additifs, poudres ou similaires [7]
- 11/11 • • Traitement du métal liquide [7]
- 11/111 • • • en utilisant des poudres de protection [7]
- 11/112 • • • par refroidissement accéléré [7]
- 11/113 • • • par dépression [7]
- 11/114 • • • en utilisant des moyens agitateurs ou vibrants (B22D 11/117 a priorité) [7]
- 11/115 • • • • en utilisant des champs magnétiques [7]
- 11/116 • • • Affinage du métal [7]
- 11/117 • • • • en le traitant par des gaz (B22D 11/118, B22D 11/119 ont priorité) [7]
- 11/118 • • • • en faisant circuler le métal sous, sur, ou autour, de barrages (B22D 11/119 a priorité) [7]
- 11/119 • • • • par filtration [7]
- 11/12 • Accessoires pour le traitement ultérieur ou le travail sur place des barres coulées (laminage immédiatement après la coulée continue B21B 1/46, B21B 13/22) [3]
- 11/124 • • pour le refroidissement [2]
- 11/126 • • pour la coupe [2]
- 11/128 • • pour l'enlèvement [2]
- 11/14 • Installations pour la coulée continue, p.ex. pour tirer la barre vers le haut
- 11/16 • Commande ou régulation des opérations ou du fonctionnement [2]
- 11/18 • • de la coulée (B22D 11/20 a priorité) [4]
- 11/20 • • du retrait des barres coulées [4]
- 11/22 • • du refroidissement des barres coulées ou des moules [4]

13/00 Coulée par centrifugation; Coulée utilisant la force centrifuge

- 13/02 • de pièces longues, pleines ou creuses, p.ex. de tuyaux, coulées dans des moules tournant autour de leur axe longitudinal
- 13/04 • de pièces peu profondes ou creuses, p.ex. de roues ou couronnes, coulées dans des moules tournant autour de leur axe de symétrie
- 13/06 • de pièces pleines ou creuses dans des moules tournant autour d'un axe disposé en dehors du moule
- 13/08 • où l'alimentation d'un moule fixe se fait par une masse de métal liquide en rotation
- 13/10 • Accessoires pour machines à couler par centrifugation, p.ex. moules, leur garnissage; Moyens pour l'alimentation en métal liquide, pour le nettoyage des moules, pour l'extraction des pièces (fabrication ou garnissage des moules B22C)
- 13/12 • Commande, surveillance, spécialement adaptées à la coulée centrifuge, p.ex. pour des raisons de sécurité [3]

15/00 Coulée utilisant un moule ou un noyau dont une partie importante, pour le procédé, est de conductibilité thermique élevée, p.ex. coulée contre refroidisseurs; Moules ou accessoires spécialement adaptés à cette technique (coulée continue de métaux dans des moules sans fond pour la coulée à refroidissement direct B22D 11/049) [1, 7]

- 15/02 • de cylindres, pistons, coquilles de coussinets ou objets analogues de faible épaisseur
- 15/04 • Machines ou appareils pour coulée contre refroidisseurs (B22D 15/02 a priorité)

17/00 Coulée sous pression ou moulage par injection, c. à d. moulage en introduisant le métal dans le moule sous haute pression [3]

- 17/02 • Machines à chambres chaudes, c. à d. avec chambre de presse préchauffée dans laquelle le métal est fondu
- 17/04 • • Machines à plongeur
- 17/06 • • Machines à injection d'air
- 17/08 • Machines à chambre froide, c. à d. dont la chambre de presse où on verse le métal liquide, n'est pas préchauffée
- 17/10 • • avec mouvement horizontal de la presse
- 17/12 • • avec mouvement vertical de la presse
- 17/14 • Machines dans lesquelles le vide a été fait dans le moule
- 17/16 • spécialement adaptées pour le moulage de fermetures à glissières ou de leurs éléments
- 17/18 • Machines montées à partir d'éléments offrant différentes combinaisons possibles
- 17/20 • Accessoires; Parties constitutives
- 17/22 • • Moules métalliques (leur fabrication, voir la classe appropriée, p.ex. B23P 15/24); Plaques de moules; Supports de moules; Equipement de refroidissement des moules; Accessoires pour l'extraction et l'éjection des pièces hors du moule
- 17/24 • • • Accessoires pour la mise en place et le maintien des noyaux ou parties rapportées
- 17/26 • • Mécanismes ou dispositifs de fermeture ou d'ouverture des moules
- 17/28 • • Creusets
- 17/30 • • Accessoires pour l'alimentation en métal liquide, p.ex. en quantités bien définies
- 17/32 • • Appareillage de commande

18/00	Coulée avec pression, coulée avec le vide (B22D 17/00 a priorité; traitement du métal dans le moule en utilisant une pression ou le vide B22D 27/00) [3]	25/04	• • Coulée de plaques métalliques d'accumulateurs électriques ou d'objets analogues (leur fabrication par des procédés à plusieurs étapes H01M 4/82) [2]
18/02	• Coulée avec pression, utilisant des dispositifs presseurs mécaniques, p.ex. matriçage semi-liquide (B22D 18/04 a priorité) [3]	25/06	• par ses propriétés physiques (B22D 27/00 a priorité)
18/04	• Coulée basse pression, c. à d. utilisant une pression de quelques bars au maximum pour remplir le moule [3]	25/08	• • par une dureté uniforme (B22D 15/00 a priorité)
18/06	• Coulée par le vide, c. à d. utilisant le vide pour remplir le moule [3]	27/00	Traitement du métal dans le moule pendant qu'il est liquide ou plastique (B22D 7/12, B22D 11/10, B22D 18/00, B22D 43/00 ont priorité) [3]
18/08	• Commande, surveillance, p.ex. pour raison de sécurité [3]	27/02	• Emploi d'effets électriques ou magnétiques
19/00	Coulée dans, sur, ou autour d'objets formant partie intégrante du produit final (B22D 23/04 a priorité; soudage aluminothermique B23K 23/00; revêtement par coulée du matériau fondu sur le substrat C23C 6/00)	27/04	• Action sur la température du métal, p.ex. par chauffage ou refroidissement du moule (refroidissement des moules sans fond pour coulée continue B22D 11/055) [1, 7]
19/02	• pour fabriquer des pièces renforcées (B22D 19/14 a priorité) [3]	27/06	• • Chauffage du haut du lingot (hauts de lingotières B22D 7/10)
19/04	• pour raccorder des pièces	27/08	• Secouage, vibration, ou retournement des moules (B22D 11/051, B22D 11/053 ont priorité) [1, 7]
19/06	• pour fabriquer ou réparer des outils	27/09	• en appliquant une pression [3]
19/08	• pour établir des garnitures ou revêtements, p.ex. de métal antifriction	27/11	• • en utilisant un dispositif presseur mécanique [3]
19/10	• Réparation d'objets détériorés ou défectueux par le procédé de coulée (par d'autres procédés B23P 6/04)	27/13	• • en utilisant la pression d'un gaz [3]
19/12	• pour fabriquer des objets ayant des éléments mobiles les uns par rapport aux autres, p.ex. des charnières	27/15	• en employant le vide [3]
19/14	• les objets ayant la forme de filaments ou de particules (fabrication d'alliages contenant des fibres ou des filaments par mise en contact des fibres ou des filaments avec un métal fondu C22C 47/08) [3]	27/18	• Mesures pour l'utilisation de procédés chimiques modifiant en surface la composition des pièces moulées, p.ex. pour améliorer la résistance à l'attaque des acides
19/16	• pour fabriquer des moulages composites à partir de métaux différents, p.ex. pour fabriquer des cylindres de laminoirs (coulée de lingots composites B22D 7/02) [3]	27/20	• Mesures non prévues ci-dessus, mais influençant la structure du grain ou la texture; Emploi de compositions spécifiées à cet effet
21/00	Coulée de métaux non ferreux ou de composés métalliques, dans la mesure où leurs propriétés métallurgiques affectent le procédé de coulée (appareillage pour coulée sous vide B22D 18/00); Utilisation de compositions appropriées	Mesures finales après coulée	
21/02	• Coulée de métaux non ferreux très oxydables, p.ex. atmosphère inerte (emploi d'atmosphère inerte pour la coulée en général B22D 23/00)	29/00	Extraction des pièces hors du moule, non limitée à un procédé de coulée couvert par un seul groupe principal; Extraction des noyaux; Manipulation des lingots [2]
21/04	• • Coulée d'aluminium ou de magnésium	29/02	• Appareillage vibrant spécialement conçu pour le décochage des châssis
21/06	• Coulée de métaux à point de fusion élevé, p.ex. carbures métalliques (B22D 21/02 a priorité)	29/04	• Manutention ou démoulage des pièces ou des lingots (dispositifs pour saisir les charges en général, voir les sous-classes appropriées, p.ex. B66C)
23/00	Procédés de coulée non prévus dans les groupes B22D 1/00-B22D 21/00 (fabrication de poudres métalliques par coulée B22F 9/08; soudage par aluminothermie B23K 23/00; refusion des métaux C22B 9/16)	29/06	• • Démouleuses fonctionnant par pression de fluide
23/02	• Coulée directe	29/08	• • Démouleuses fonctionnant mécaniquement [2]
23/04	• Coulée par immersion (procédés de trempage à chaud ou d'immersion pour appliquer du matériau de revêtement à l'état fondu sans modifier la forme de l'objet immergé C23C 2/00)	30/00	Refroidissement des pièces coulées, non limité à des procédés de coulée couverts par un seul groupe principal (accessoires pour le refroidissement des barres coulées en coulée continue des métaux B22D 11/124; commande ou régulation des opérations ou du fonctionnement pour le refroidissement des barres coulées ou des moules en coulée continue des métaux B22D 11/22; coulée contre refroidisseurs B22D 15/00) [5]
23/06	• Fusion du métal, p.ex. de particules métalliques, dans le moule	31/00	Coupage du matériau en excès après coulée, p.ex. des jets ou masselottes (nettoyage des pièces par sablage B24C)
23/10	• • Coulée sous laitier électroconducteur [5]	Autres équipements pour la coulée [3]	
25/00	Coulée particulière caractérisée par la nature du produit (B22D 15/02, B22D 17/16, B22D 19/00 ont priorité; clichage des stéréotypes B41D 3/00) [2]	33/00	Équipement pour la manutention des moules
25/02	• par sa forme; d'œuvres d'art	33/02	• pour tourner ou déplacer les moules
		33/04	• pour rassembler ou séparer les moules
		33/06	• pour charger ou décharger les moules

B22D

35/00	Équipement de transport du métal liquide jusqu'aux sillons de lingotage ou aux moules (B22D 37/00-B22D 41/00 ont priorité; spécialement adaptés à des procédés ou machines particuliers, voir les groupes appropriés)	41/22	• • du type à tiroir, c. à d. comportant une plaque fixe et une plaque mobile en contact mutuel et dont le glissement permet de faire varier la section de passage [5]
35/02	• aux sillons de lingotage	41/24	• • • caractérisées par une plaque se déplaçant de façon rectiligne (B22D 41/38-B22D 41/42 ont priorité) [5]
35/04	• aux moules, p.ex. plaques de base, chenaux de coulée	41/26	• • • caractérisées par une plaque tournante (B22D 41/38-B22D 41/42 ont priorité) [5]
35/06	• Equipement de chauffage ou de refroidissement	41/28	• • • Plaques à cet effet (B22D 41/38-B22D 41/42 ont priorité) [5]
37/00	Commande ou régulation de la coulée de métal liquide à partir d'un récipient de maintien d'un bain de fusion (B22D 39/00, B22D 41/00 ont priorité; spécialement adaptées à des procédés ou des machines particuliers, voir les groupes appropriés de la présente sous-classe) [3, 5]	41/30	• • • • Leur fabrication ou leur remise en état [5]
39/00	Équipement pour l'alimentation en métal liquide en quantités bien définies (spécialement adapté aux procédés ou machines particuliers, voir les groupes appropriés de la présente sous-classe)	41/32	• • • • • caractérisées par le matériau utilisé [5]
39/02	• comportant un réglage du volume de métal liquide [3]	41/34	• • • • Leurs moyens de support, de fixation ou de centrage [5]
39/04	• comportant un réglage du poids de métal liquide [3]	41/36	• • • • Traitement des plaques, p.ex. lubrification, chauffage (poches, bassins de coulée ou systèmes analogues avec moyens de chauffage B22D 41/01) [5]
39/06	• comportant un réglage de la pression sur le bain de métal liquide [3]	41/38	• • • Moyens de manœuvre des tiroirs [5]
41/00	Récipients de maintien d'un bain de fusion, p.ex. poches, paniers de coulée, bassins de coulée ou systèmes analogues (B22D 39/00, B22D 43/00 ont priorité) [5]	41/40	• • • Moyens pour appliquer les plaques les unes contre les autres [5]
41/005	• avec des moyens de chauffage ou de refroidissement [5]	41/42	• • • Caractéristiques relatives à l'injection de gaz [5]
41/01	• • Moyens de chauffage [5]	41/44	• • Moyens de fermeture consommables, c. à d. moyens de fermeture n'étant utilisés qu'une seule fois [5]
41/015	• • • avec chauffage extérieur, c. à d. la source de chaleur ne faisant pas partie de la poche [5]	41/46	• • • Bouchons réfractaires massifs [5]
41/02	• Garnissage	41/48	• • • Fermetures fusibles [5]
41/04	• pouvant basculer	41/50	• Buses de coulée [5]
41/05	• • Poches théières [5]	41/52	• • Leur fabrication ou leur remise en état [5]
41/06	• Equipement pour le basculement	41/54	• • • caractérisées par le matériau utilisé à cet effet [5]
41/08	• pour coulée par le fond (B22D 41/14, B22D 41/50 ont priorité)	41/56	• • Moyens de support, de manipulation ou de changement des buses de coulée [5]
41/12	• Poches de transfert ou récipients similaires; Chariots pour poches (ponts roulants B66C)	41/58	• • avec des moyens d'injection de gaz [5]
41/13	• • Tourelles pour poches [7]	41/60	• • avec des moyens de chauffage ou de refroidissement [5]
41/14	• Fermetures [5]	41/62	• • avec des moyens de brassage ou des moyens vibratoires [5]
41/16	• • du type quenouilles de coulée, c. à d. la tige de fermeture étant mise en place vers le bas à travers le récipient et le métal qu'il contient, pour faire varier la section de passage du métal dans l'ouverture de coulée [5]	43/00	Décassage mécanique, p.ex. raclage du métal liquide
41/18	• • • Quenouilles à cet effet [5]	45/00	Equipements pour la coulée, non prévus ailleurs
41/20	• • • Dispositions pour la manœuvre des quenouilles [5]	46/00	Commande, surveillance, non limitées à un procédé de coulée couvert par un seul groupe principal, p.ex. pour des raisons de sécurité [3]
		47/00	Installations de coulée
		47/02	• pour le moulage et la coulée

B22F TRAVAIL DES POUDRES MÉTALLIQUES; FABRICATION D'OBJETS À PARTIR DE POUDRES MÉTALLIQUES; FABRICATION DE POUDRES MÉTALLIQUES (procédés ou dispositifs pour la granulation de substances en général B01J 2/00; fabrication de céramiques par compactage ou frittage C04B, p.ex. C04B 35/64; pour la production des métaux en tant que telle, voir la classe C22; réduction ou décomposition de mélanges métalliques en général C22B; fabrication d'alliages par la métallurgie des poudres C22C; production électrolytique de poudres métalliques C25C 5/00)

Note(s)

- La présente sous-classe couvre la production de poudre métallique uniquement dans la mesure où de la poudre avec des caractéristiques physiques spécifiques est produite.
- Dans la présente sous-classe, les expressions suivantes ont la signification ci-dessous indiquée:
 - "poudres métalliques" comprend des poudres contenant une proportion importante de matières non métalliques;

	en vue de faciliter leur mise en œuvre, d'améliorer leurs propriétés; Poudres métalliques en soi, p.ex. mélanges de particules de compositions différentes. (C04, C08 ont priorité)		
1/02	• comportant un enrobage des particules [2]	5/04	• d'aubes de turbines
		5/06	• de pièces filetées, p.ex. d'écrous
		5/08	• de pièces dentées, p.ex. de pignons; de cames
		5/10	• d'articles avec des cavités ou des trous, non prévue dans les sous-groupes précédents [6]
		5/12	• de tubes ou de fils [6]
3/00	Fabrication de pièces ou d'objets à partir de poudres métalliques, caractérisée par le mode de compactage ou de frittage; Appareils spécialement conçus pour cette fabrication	7/00	Fabrication de couches composites, de pièces ou d'objets à base de poudres métalliques, par frittage avec ou sans compactage
3/02	• Compactage seul	7/02	• de couches successives
3/03	• • Presses de moulage à cet effet [6]	7/04	• • avec une ou plusieurs couches non réalisées à partir de poudre, p.ex. à partir de tôles
3/035	• • • avec une ou plusieurs parties montées de façon pivotante [6]	7/06	• de pièces ou objets composés de parties différentes, p.ex. pour former des outils à embouts rapportés
3/04	• • par utilisation de pression de fluide	7/08	• • avec une ou plusieurs parties non faites à partir de poudre
3/06	• • par force centrifuge		
3/08	• • par force explosive	8/00	Fabrication d'objets à partir de déchets ou de particules métalliques résiduelles [6]
3/087	• • utilisant des impulsions de haute énergie, p.ex. des impulsions de champ magnétique [6]	9/00	Fabrication des poudres métalliques ou de leurs suspensions
3/093	• • utilisant des vibrations [6]	9/02	• par des procédés physiques [3]
3/10	• Frittage seul	9/04	• • à partir d'un matériau solide, p.ex. par broyage, meulage ou écrasement à la meule (broyage, meulage ou écrasement à la meule, en général, voir les sous-classes appropriées, p.ex. B02C) [3]
3/105	• • en utilisant un courant électrique, un rayonnement laser ou un plasma (B22F 3/11 a priorité) [6]	9/06	• • à partir d'un matériau liquide [3]
3/11	• • Fabrication de pièces ou d'objets poreux [6]	9/08	• • • par coulée, p.ex. à travers de petits orifices ou dans l'eau, par atomisation ou pulvérisation (en utilisant des décharges électriques B22F 9/14) [3]
3/115	• par pulvérisation de métal fondu, c.à d. frittage par pulvérisation, moulage par pulvérisation [6]	9/10	• • • • en employant la force centrifuge [3]
3/12	• Compactage et frittage (par forgeage B22F 3/17) [6]	9/12	• • à partir d'un produit gazeux [3]
3/14	• • simultanément	9/14	• • en utilisant des décharges électriques [3]
3/15	• • • Compression isostatique à chaud [6]	9/16	• par un procédé chimique [3]
3/16	• • par des opérations successives ou répétées	9/18	• • avec réduction de mélanges métalliques [3]
3/17	• par forgeage [6]	9/20	• • • à partir de mélanges métalliques solides [3]
3/18	• en utilisant des rouleaux presseurs [6]	9/22	• • • • utilisant des réducteurs gazeux [3]
3/20	• par extrusion	9/24	• • • à partir de mélanges métalliques liquides, p.ex. de solutions [3]
3/22	• pour la fabrication de pièces par coulée en moule poreux ou absorbant, c. à d. par coulée d'une suspension de poudre métallique dans un moule poreux, d'une façon analogue au coulage de la barbotine	9/26	• • • • en utilisant des réducteurs gazeux [3]
3/23	• mettant en œuvre une synthèse à haute température à aut propagation ou une étape de frittage par réaction à aut propagation [6]	9/28	• • • à partir de mélanges métalliques gazeux [3]
3/24	• Traitement ultérieur des pièces ou objets	9/30	• • avec décomposition de mélanges métalliques, p.ex. par pyrolyse [3]
3/26	• • Imprégnation		
5/00	Fabrication de pièces ou d'objets à partir de poudres métalliques caractérisée par la forme particulière du produit à réaliser		