

SECTION B — TECHNIQUES INDUSTRIELLES; TRANSPORTS

B21 TRAVAIL MÉCANIQUE DES MÉTAUX SANS ENLÈVEMENT SUBSTANTIEL DE MATIÈRE; DÉCOUPAGE DU MÉTAL À L'EMPORTE-PIÈCE

B21B LAMINAGE DES MÉTAUX (opérations auxiliaires en relation avec le travail des métaux prévu dans la classe B21, voir B21C; cintrage par passage entre des rouleaux B21D; fabrication d'objets particuliers, p.ex. de vis, de roues, d'anneaux, de cylindres ou de boules, par laminage B21H; soudage par pression au moyen d'un laminoir B23K 20/04)

Note(s)

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

- "processus continu" signifie un procédé utilisant un laminoir dans lequel la pièce travaillée est déjà en prise avec une autre paire de cylindres avant d'avoir quitté la précédente.

Schéma général

LAMINAGE EN GÉNÉRAL

Méthodes générales ou appareils.....	1/00, 11/00, 13/00, 15/00
Commande ou manipulation.....	35/00, 37/00, 38/00, 39/00, 41/00
Sécurité, refroidissement, entretien.....	28/00, 33/00, 43/00
Parties constitutives des laminoirs.....	27/00, 29/00, 31/00

LAMINAGE SOUS DES CONDITIONS PARTICULIÈRES.....9/00

OPÉRATIONS AUXILIAIRES FAITES EN LIAISON AVEC LE LAMINAGE.....15/00, 45/00, 47/00

LAMINAGE D'ALLIAGES PARTICULIERS.....3/00

LAMINAGE EN VUE D'OBTENIR DES FORMES PARTICULIÈRES

Laminage des tubes

méthodes de laminage.....17/00-23/00

mandrins, accessoires.....25/00

Allongement des bandes en boucle fermée.....5/00

MATIÈRE NON PRÉVUE DANS LES AUTRES GROUPES DE LA PRÉSENTE SOUS-CLASSE.....99/00

1/00 Méthodes de laminage ou laminoirs pour la fabrication des produits semi-finis de section pleine ou de profilés (B21B 17/00-B21B 23/00 ont priorité; dépendant de la composition du matériau à laminier B21B 3/00; allongement de bandes de métal travaillées en circuit fermé, par laminage simultané en plusieurs postes de laminage B21B 5/00; laminoirs en tant qu'ensembles B21B 13/00; coulée continue dans des moules à parois formées par des cylindres mobiles B22D 11/06); Séquence des opérations dans les trains de laminoirs; Installation d'une usine de laminage, p.ex. groupement de cages; Succession des passes ou des alternances de passes	1/09 • • Profils en L [2006.01]
	1/092 • • Profils en T [2006.01]
	1/095 • • Profils en U ou en forme de canal [2006.01]
	1/098 • • Profils en Z [2006.01]
	1/10 • • dans un seul laminoir à train duo ou universel
	1/12 • • selon un processus continu
	1/14 • • selon un processus non continu
	1/16 • pour laminier du fil métallique ou un matériau semblable de petite section
	1/18 • • selon un processus continu
	1/20 • • selon un processus non continu
	1/22 • pour laminier des bandes ou des feuilles en longueurs indéfinies (B21B 1/42 a priorité)
	1/24 • • selon un processus continu
	1/26 • • • par laminage à chaud
	1/28 • • • par laminage à froid
	1/30 • • selon un processus non continu
	1/32 • • • dans des laminoirs réversibles, p.ex. avec des bobines de stockage intermédiaires pour accumuler le matériau travaillé
	1/34 • • • • par laminage à chaud
	1/36 • • • • par laminage à froid
1/02 • pour laminier de grosses pièces, p.ex. des lingots, brames, billettes dont la section droite est sans importance	
1/04 • • selon un processus continu	
1/06 • • selon un processus non continu	
1/08 • pour laminier des pièces de section particulière, p.ex. des cornières (laminage du métal en longueurs indéfinies spécialement appropriées à la fabrication en série d'objets particuliers B21H 8/00) [1, 2006.01]	
1/082 • • Sections de palplanches ayant des bords latéraux s'emboîtant l'un dans l'autre pour former un rideau [2006.01]	
1/085 • • Profils de rail [2006.01]	
1/088 • • Profils en H ou en I [2006.01]	

- 1/38 • pour laminier des feuilles de longueur limitée, par ex. des feuilles pliées, des feuilles superposées (B21B 1/40 a priorité; pliage avant laminage ou séparation après laminage B21B 47/00) [2]
- 1/40 • pour laminier des feuillards présentant des problèmes particuliers, p.ex. à cause de leur faible épaisseur
- 1/42 • pour laminage progressif intermittent ou par train planétaire (fabrication de tubes par mouvement à pas de pèlerin B21B 21/00)
- 1/46 • pour laminier du métal immédiatement après la coulée continue (cages à cet effet B21B 13/22; coulée continue B22D 11/00, p.ex. dans des moules comportant des rouleaux B22D 11/06) [3]
- 3/00 Laminage des matériaux faits d'alliages particuliers dans la mesure où la nature de l'alliage exige ou permet l'emploi de méthodes ou de séquences particulières** (modification des propriétés métallurgiques particulières des alliages, autre que la consolidation de la structure, ou des propriétés mécaniques en résultant C21D, C22F)
- 3/02 • Laminage des alliages ferreux particuliers
- 5/00 Allongement de bandes de métal formant une boucle fermée** (production de pièces circulaires, p.ex. de jantes de roue, B21H 1/06)
- 9/00 Dispositions prises en vue d'effectuer le laminage dans des conditions particulières, p.ex. sous vide ou en atmosphère inerte pour éviter l'oxydation du matériau travaillé; Dispositions particulières prises pour évacuer les fumées des laminoirs**
- 11/00 Aide apportée au processus de laminage en communiquant des vibrations aux cylindres ou au matériau travaillé**
- 13/00 Cages de laminoirs, c. à d. ensembles composés d'un châssis, des cylindres et des accessoires** (B21B 17/00-B21B 23/00 ont priorité; détails, parties constitutives, accessoires, dispositifs auxiliaires, procédés de laminage, voir les groupes appropriés)
- 13/02 • dont les axes des cylindres sont disposés horizontalement
- 13/04 • • Disposition à train trio
- 13/06 • dont les axes des cylindres sont disposés verticalement
- 13/08 • dont les axes des cylindres sont disposés dans des directions différentes, p.ex. pour le processus de laminage dit "universel"
- 13/10 • • les axes étant tous dans le même plan
- 13/12 • • les axes étant dans des plans différents
- 13/14 • ayant des dispositifs de contre-pression agissant sur les cylindres pour les empêcher de ployer sous l'effort (dispositifs de contre-pression en tant que tels B21B 29/00)
- 13/16 • comportant des cylindres à action alternée
- 13/18 • pour laminage progressif intermittent ou par train planétaire (méthodes B21B 1/42; fabrication de tubes par laminage par mouvement à pas de pèlerin B21B 21/00)
- 13/20 • • pour laminage par train planétaire
- 13/22 • pour laminier du métal immédiatement après la coulée continue (méthodes correspondantes B21B 1/46; coulée continue B22D 11/00, p.ex. dans des moules comportant des rouleaux B22D 11/06)

15/00 Systèmes permettant d'effectuer des opérations auxiliaires pour le travail des métaux, spécialement combinés, disposés ou adaptés pour être associés aux laminoirs

- 15/02 • dans lesquels les pièces travaillées sont soumises à une torsion interne permanente, p.ex. pour produire des barres d'armature pour le béton

Procédés de laminage ou laminoirs spécialement conçus pour la fabrication ou le traitement des tubes

17/00 Laminage des tubes par des cylindres dont les axes sont pratiquement perpendiculaires à l'axe des pièces travaillées, p.ex. laminage "axial"

- 17/02 • avec un mandrin (B21B 17/08 a priorité) [2]
- 17/04 • • selon un processus continu
- 17/06 • • selon un processus discontinu
- 17/08 • avec un mandrin comportant une ou plusieurs protubérances [2]
- 17/10 • • selon un processus continu
- 17/12 • • selon un processus discontinu
- 17/14 • sans mandrin

19/00 Laminage des tubes par des cylindres disposés à l'extérieur de la pièce travaillée et n'ayant pas leurs axes perpendiculaires à l'axe des pièces travaillées (redressage par laminage B21D)

- 19/02 • les axes des cylindres étant disposés obliquement par rapport à l'axe des pièces travaillées, p.ex. laminage à cylindres croisés
- 19/04 • • Laminage de matériaux de structure pleine, c. à d. non évidée; Perçage
- 19/06 • • Laminage de matériaux creux (B21B 19/04 a priorité; séparation des pièces usinées des mandrins B21C 45/00)
- 19/08 • • • Augmentation du diamètre du tube
- 19/10 • • • Finition, p.ex. ponçage, calibrage
- 19/12 • les axes des cylindres étant pratiquement parallèles aux axes des pièces travaillées
- 19/14 • • Laminage de tubes au moyen de cylindres additionnels disposés à l'intérieur des tubes
- 19/16 • • Laminage de tubes sans cylindre additionnel disposé à l'intérieur des tubes

21/00 Laminage des tubes par mouvement à pas de pèlerin

- 21/02 • Cylindres appropriés
- 21/04 • Mécanismes d'avance pour mouvement à pas de pèlerin (B21B 21/06 a priorité)
- 21/06 • Dispositifs pour retourner les pièces travaillées entre les phases

23/00 Laminage des tubes, non limité à l'un des procédés prévus dans un seul des groupes B21B 17/00-B21B 21/00, p.ex. par procédés combinés (B21B 25/00 a priorité)

25/00 Mandrins pour laminoirs de tubes métalliques, p.ex. mandrins des types utilisés pour les procédés prévus dans le groupe B21B 17/00; Accessoires qui leur sont associés

- 25/02 • Guides, supports ou butées pour mandrins, p.ex. chariots; Dispositifs de réglage pour mandrins
- 25/04 • Refroidissement ou lubrification des mandrins en cours d'opération [2]
- 25/06 • Changement des mandrins

27/00	Cylindres (forme des surfaces de travail exigée par des procédés particuliers B21B 1/00); Lubrification, refroidissement ou chauffage des cylindres en cours d'utilisation	35/10	• Agencements pour entraînement des cylindres n'utilisant qu'une faible puissance; Agencements pour entraînement des cylindres recevant l'énergie de l'axe d'un autre cylindre [2]
27/02	• Forme ou structure des cylindres (pour laminier des métaux en longueurs indéfinies spécialement approprié à la fabrication en série d'objets particuliers B21H 8/02)	35/12	• Mécanismes à roues dentées spécialement adaptés aux laminoirs; Carters ou garnitures de ces mécanismes
27/03	• • Cylindres avec des chemises [5]	35/14	• Broches d'accouplement ou d'entraînement, ou supports de broches spécialement adaptés aux laminoirs ou spécialement disposés dans ceux-ci (accouplements ou arbres en général F16)
27/05	• • • avec des chemises déformables [5]		
27/06	• Lubrification, refroidissement ou chauffage des cylindres		
27/08	• • intérieurement		
27/10	• • extérieurement		
28/00	Maintenance des cylindres ou du matériel de laminage en état de fonctionnement (lubrification, refroidissement ou chauffage des cylindres en cours d'utilisation B21B 27/06) [2]	37/00	Dispositifs ou procédés de commande spécialement adaptés aux laminoirs ou aux produits laminés (procédés ou dispositifs de mesure spécialement adaptés aux laminoirs B21B 38/00)
28/02	• Maintenance des cylindres en état de fonctionnement, p.ex. remise en état [2]	37/16	• Commande de l'épaisseur, de la largeur, du diamètre ou d'autres dimensions transversales (B21B 37/58 a priorité) [6]
28/04	• • en cours de fonctionnement, p.ex. polissage [2]	37/18	• • Commande automatique du calibrage [6]
		37/20	• • • dans des laminoirs en tandem [6]
		37/22	• • Commande de l'écoulement latéral; Commande de largeur, p.ex. par refoulement [6]
29/00	Dispositif de contre-pression agissant sur les cylindres pour les empêcher de ployer sous l'effort, p.ex. cylindres d'appui	37/24	• • Variation automatique de l'épaisseur selon un programme prédéterminé [6]
		37/26	• • • pour obtenir une bande ayant une succession de longueurs avec des épaisseurs constantes différentes [6]
31/00	Structures des cages de laminoir; Montage, réglage ou échange des cylindres, des supports de cylindres ou des châssis	37/28	• Commande de la planéité ou du profil pendant le laminage de bandes, de feuilles ou de tôles [6]
31/02	• Châssis de laminoir; Supports de cylindres	37/30	• • utilisant une commande du bombé des cylindres [6]
31/04	• • avec tirants, p.ex. tirants précontraints	37/32	• • • en refroidissant, en chauffant ou en lubrifiant les cylindres [6]
31/06	• • Fixation des châssis ou des bâtis aux fondations, p.ex. à la plaque de semelle (en général F16M)	37/34	• • • par expansion hydraulique des cylindres [6]
31/07	• Adaptation des paliers (paliers en général F16C) [2]	37/36	• • • par déplacement radial de l'enveloppe de cylindre sur une traverse stationnaire de cylindre au moyen de supports hydrauliques [6]
31/08	• Changement des cylindres, des supports de cylindres ou des châssis [2]	37/38	• • utilisant la flexion du cylindre (B21B 37/42 a priorité) [6]
31/10	• • par déplacement horizontal	37/40	• • utilisant un déplacement axial des cylindres (B21B 37/42 a priorité) [6]
31/12	• • par déplacement vertical	37/42	• • utilisant une combinaison de la flexion et du déplacement axial des cylindres [6]
31/14	• • par pivotement	37/44	• • utilisant le chauffage, la lubrification ou le refroidissement par jets d'eau, du produit [6]
31/16	• Réglage des cylindres (dispositifs de commande B21B 37/00)	37/46	• Commande de la vitesse des cylindres ou du moteur d'entraînement (B21B 37/52, B21B 37/60 ont priorité) [6]
31/18	• • en déplaçant les cylindres dans le sens axial	37/48	• Commande de la tension; Commande de la compression [6]
31/20	• • en déplaçant les cylindres perpendiculairement à leur axe	37/50	• • par commande de la boucle [6]
31/22	• • • mécaniquement	37/52	• • par commande des moteurs d'entraînement [6]
31/24	• • • • au moyen de vis	37/54	• • • incluant la commande d'entraînement d'une enrouleuse, p.ex. dans des laminoirs réversibles [6]
31/26	• • • • Réglage des paliers de cylindres montés excentriquement	37/56	• Commande de l'allongement [6]
31/28	• • • • au moyen de mécanismes à leviers articulés	37/58	• Commande de la force de laminage; Commande de l'écartement des cylindres [6]
31/30	• • • • par des cales, des coins ou dispositifs équivalents	37/60	• • par commande d'un moteur qui entraîne la vis de réglage [6]
31/32	• • • hydrauliquement	37/62	• • par commande d'un dispositif de réglage hydraulique [6]
33/00	Dispositifs de sécurité non prévus ailleurs (dispositifs de sécurité en général F16P); Disjoncteurs; Dispositifs pour libérer les cylindres coincés [2]	37/64	• • Systèmes de compensation du cédage de la cage ou des cylindres, p.ex. commande des laminoirs précontraints [6]
33/02	• Moyens pour éviter la rupture des cylindres [2]		
35/00	Entraînement des laminoirs		
35/02	• pour laminoirs à fonctionnement continu (B21B 35/10, B21B 35/12 ont priorité)		
35/04	• • chaque cage ayant son ou ses propres moteurs		
35/06	• pour laminoirs à fonctionnement non continu ou pour cages isolées (B21B 35/10, B21B 35/12 ont priorité)		
35/08	• • pour laminoirs réversibles		

B21B

- 37/66 • • Systèmes de compensation de l'excentricité des cylindres [6]
- 37/68 • Commande de la cambrure ou de la direction des bandes, des feuilles ou des tôles, p.ex. prévention des méandres [6]
- 37/70 • Commande de la longueur (B21B 37/56 a priorité) [6]
- 37/72 • Commande de la partie terminale arrière; Commande de la partie terminale avant [6]
- 37/74 • Commande de la température, p.ex. en refroidissant ou en chauffant les cylindres ou le produit (B21B 37/32, B21B 37/44 ont priorité) [6]
- 37/76 • • Commande du refroidissement sur la table de sortie [6]
- 37/78 • Commande de laminoirs à tubes [6]
- 38/00 Procédés ou dispositifs de mesure spécialement adaptés aux laminoirs, p.ex. détection de la position, inspection du produit [6]**
- 38/02 • pour mesurer la planéité ou le profil des bandes [6]
- 38/04 • pour mesurer l'épaisseur, la largeur, le diamètre ou d'autres dimensions transversales du produit [6]
- 38/06 • pour mesurer la tension ou la compression [6]
- 38/08 • pour mesurer la force de laminage [6]
- 38/10 • pour mesurer l'écartement des cylindres, p.ex. indicateurs de l'emprise [6]
- 38/12 • pour mesurer le bombé des cylindres [6]
- 39/00 Systèmes pour faire avancer, soutenir ou présenter le matériau, ou pour commander son mouvement, combinés avec des laminoirs, disposés dans des laminoirs, ou spécialement conçus pour être utilisés avec des laminoirs** (guidage, transport ou accumulation de matériaux de grande flexibilité en boucles ou en arceaux B21B 41/00; spécialement associés aux lits de refroidissement B21B 43/00; transport en général B65G)
- 39/02 • Avance du matériau ou soutien de celui-ci; Systèmes de freinage ou de tension
- 39/04 • • Levage ou abaissement des pièces travaillées dans des buts de transport, p.ex. tables basculantes disposées immédiatement devant ou derrière les passages (moyens de retournement ou de manipulation analogues en tant que tels B21B 39/20)
- 39/06 • • Introduction du matériau dans le creux par poussée ou à force
- 39/08 • • Systèmes de freinage ou de tension
- 39/10 • • Disposition ou installation de rouleaux amenant le matériau aux cages de laminoirs
- 39/12 • • Systèmes ou installations de tables à rouleaux associés aux cages de laminoir
- 39/14 • Guidage, présentation ou alignement des pièces travaillées (B21B 43/12 a priorité; guides dans lesquels les pièces sont soumises à une torsion interne permanente B21B 15/02)
- 39/16 • • immédiatement avant d'entrer dans la passe ou juste après l'avoir quittée
- 39/18 • • Aiguillages pour diriger le matériau dans les laminoirs ou trains de laminoirs
- 39/20 • Rotation, retournement ou autres manipulations analogues des pièces travaillées (guides dans lesquels les pièces sont soumises à une torsion interne permanente B21B 15/02)
- 39/22 • • par mouvement de bascule, p.ex. en levant un des côtés au moyen de leviers ou de coins (B21B 39/26, B21B 39/28 ont priorité)
- 39/24 • • au moyen de pinces ou de griffes
- 39/26 • • au moyen d'éléments, p.ex. d'éléments striés prenant appui sur les deux côtés des pièces travaillées et se déplaçant l'un par rapport à l'autre de façon à retourner la pièce
- 39/28 • • au moyen d'organes de guidage conformés de façon à retourner les pièces travaillées lors de leur passage
- 39/30 • • en l'introduisant dans un manipulateur rotatif à anneau ou à segment
- 39/32 • • Dispositifs spécialement conçus pour retourner les feuilles
- 39/34 • Systèmes ou combinaisons structurales spécifiquement conçus pour accomplir les opérations couvertes par plus d'un des groupes B21B 39/02, B21B 39/14, B21B 39/20
- 41/00 Guidage, transport ou accumulation de matériaux de grande flexibilité, p.ex. de fils ou bandes métalliques, en boucles ou en arceaux; Dispositifs releveurs de boucles**
- 41/02 • Retour des pièces travaillées pour répéter la ou les passes
- 41/04 • • au-dessus ou au-dessous de la cage du laminoir ou des cylindres
- 41/06 • dans lequel la direction du mouvement des pièces travaillées est modifiée d'environ 180°
- 41/08 • sans changement fondamental de la direction générale du mouvement des pièces travaillées
- 41/10 • • Déflecteurs de boucles
- 41/12 • Systèmes généraux dans la mesure où ils sont prévus pour indiquer ou commander les opérations
- 43/00 Lits de refroidissement fixes ou mobiles; Moyens spécialement associés aux lits de refroidissement, p.ex. pour freiner les pièces travaillées, pour les transférer sur le lit de refroidissement ou pour les en retirer** (transporteurs en général B65G)
- 43/02 • Lits de refroidissement comportant des râteliers ou des barres (B21B 43/10 a priorité) [2]
- 43/04 • Lits de refroidissement comportant des rouleaux ou des vis sans fin
- 43/06 • Lits de refroidissement comportant des chariots (B21B 43/08 a priorité)
- 43/08 • Lits de refroidissement comportant des tambours rotatifs ou des chaînes de recyclage
- 43/10 • Lits de refroidissement ayant d'autres éléments dépassant du lit pour déplacer les pièces
- 43/12 • Dispositifs pour aligner les pièces, c. à d. pour disposer les pièces de façon que leurs extrémités soient alignées sur le lit de refroidissement ou sur des transporteurs associés [2]
- 45/00 Dispositifs pour le traitement de surface des pièces spécialement combinés aux laminoirs, disposés dans les laminoirs, ou adaptés pour être utilisés avec les laminoirs** (B21B 15/00 a priorité; caractéristiques techniques des dispositifs de décapage B21C 43/00)
- 45/02 • pour lubrifier, refroidir ou nettoyer
- 45/04 • pour décapier, p.ex. décalaminer
- 45/06 • • des bandes de métal (B21B 45/08 a priorité)
- 45/08 • • hydrauliquement
- 47/00 Agencements, dispositifs ou méthodes auxiliaires, associés au laminage des feuilles de métal multicouches** (fosses de réchauffage C21D 9/70) [2]
- 47/02 • pour plier les feuilles avant le laminage
- 47/04 • pour séparer les couches après le laminage

99/00 Matière non prévue dans les autres groupes de la

présente sous-classe [2006.01]