



(43) Date de la publication internationale  
27 décembre 2013 (27.12.2013)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2013/189657 A1**

- (51) Classification internationale des brevets :  
**B21B 27/10** (2006.01) **B21B 45/02** (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/EP2013/059229
- (22) Date de dépôt international :  
3 mai 2013 (03.05.2013)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :  
12290204.2 22 juin 2012 (22.06.2012) EP
- (71) Déposant : SIEMENS VAI METALS TECHNOLOGIES GMBH [AT/AT]; Turmstraße 44, A-4031 Linz (AT).
- (72) Inventeurs : CHARRE, Francis; 575, Chemin de la signière, F-42510 Balbiny (FR). CLAVELLOUX, Patrick; 41, Rte de feurs, F-42600 Montbrison (FR).
- (74) Mandataire : FISCHER, Michael; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,

AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(54) Title : SPRAY DEVICE FOR ROLLING EQUIPMENT AND METHOD FOR REMOVING/INSERTING SAID SYSTEM FROM/INTO SAID ROLL STAND

(54) Titre : DISPOSITIF D'ARROSAGE D'UNE INSTALLATION DE LAMINAGE ET MÉTHODE D'EXTRACTION/INTRODUCTION DUDIT SYSTÈME HORS/DANS LADITE CAGE DE LAMINAGE

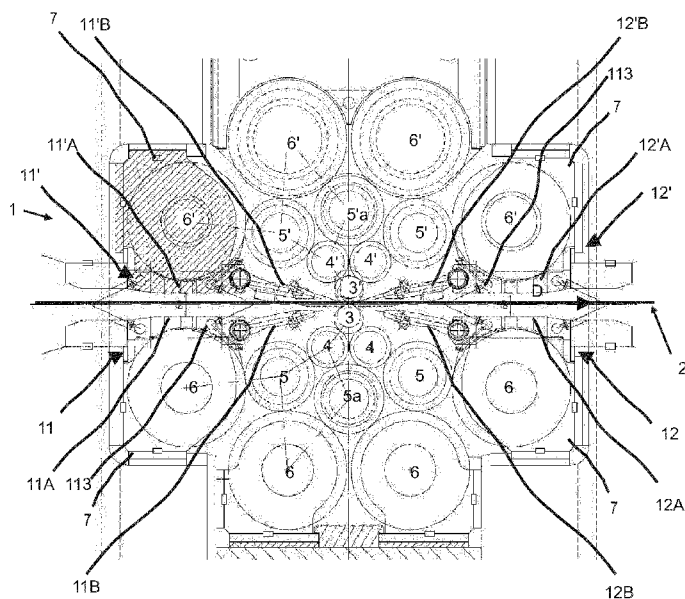


FIG 2

(57) Abstract : The present invention relates to a spray device (11, 11', 12, 12') for lubricating and cooling the strip (2) and/or the air gap of a roll stand having multiple rolls, as well as to a method for removing/inserting said device from/into the roll stand, wherein the spray device (11, 11', 12, 12') is characterized in that it includes a fixed spray table (11A, 11'A, 12A, 12'A) having an elongate shape and configured to be rigidly connected to a plurality of mounting plates (7) in a row of bearing rolls (6, 6') of said roll stand, said fixed table (11A, 11'A, 12A, 12'A) including a network (112) for dispensing a fluid for lubrication and cooling via a plurality of nozzles (113), a connector for connecting said fluid-dispensing network (112) to a network for supplying said fluid, and an attachment means for rigidly connecting the table to said mounting plates (7).

(57) Abrégé : Dispositif d'arrosage d'une installation de laminage et

[Suite sur la page suivante]



---

méthode d'extraction/introduction dudit système hors/dans ladite cage de laminage. La présente invention décrit un dispositif d'arrosage (11, 1', 12, 12') destiné à la lubrification et au refroidissement de la bande (2) et/ou de l'entrefer d'une cage de laminage à cylindres multiples, ainsi qu'une méthode d'extraction/introduction dudit dispositif hors/dans ladite cage de laminage, ledit dispositif d'arrosage (11, 11', 12, 12') étant caractérisé en ce qu'il comprend: - une table fixe (11A, 11'A, 12A, 12'A) d'arrosage de forme allongée configurée pour être solidarisée à une pluralité de sellettes (7) d'une rangée de galets (6, 6') d'appui de ladite cage de laminage; - ladite table fixe (11A, 11'A, 12A, 12'A) comprenant un réseau de distribution (112) de fluide destiné à ladite lubrification et au refroidissement via une pluralité de buses (113), un connecteur pour la connexion dudit réseau de distribution (112) de fluide à un réseau d'amenée dudit fluide, et des moyens de fixation pour sa solidarisation auxdites sellettes (7).

**Dispositif d'arrosage d'une installation de laminage et méthode d'extraction/introduction dudit système hors/dans ladite cage de laminage**

**5 Description**

La présente invention concerne un dispositif d'arrosage adapté à une installation de laminage de bandes métalliques en défilement, ainsi qu'une méthode d'extraction/introduction dudit dispositif d'arrosage et de guidage hors/dans ladite cage de laminage, selon le préambule des revendications 1 et 13.

En particulier, l'invention se rapporte à la lubrification, ainsi qu'au refroidissement de la bande métallique et d'éléments liés au laminage à froid de ladite bande en défilement continu ou réversible dans au moins une cage de laminage ou laminoir d'une installation de laminage. Notamment, lesdits éléments font référence à un ensemble de cylindres superposés ayant des axes longitudinaux parallèles et placés sensiblement dans au moins un même plan perpendiculaire à la direction de défilement de la bande. L'axe longitudinal d'un desdits cylindres est défini comme un axe instantané de rotation, parallèle à une génératrice du cylindre et passant par le centre de masse dudit cylindre. De manière plus particulière, la présente invention a trait au laminage de certains alliages métalliques nécessitant l'utilisation de cylindres de laminage de petit diamètre, comme par exemple les aciers inoxydables, les aciers au silicium, ou encore certains alliages non ferreux. Ces alliages métalliques sont laminés dans des installations comportant au moins une cage de laminage à cylindres multiples comme, par exemple, des laminoirs de type 12-High ou 20-High, c'est-à-dire équipés de 12 ou de 20 cylindres.

De manière connue, les cylindres de laminage de petit diamètre d'une cage de laminage n'ont pas une rigidité suffisante pour résister sans fléchir aux efforts de laminage. Ils sont donc soutenus dans la cage de laminage par des cylindres et des galets d'appui ou de soutien. Un exemple typique de laminoir 20-High est présenté en Figure 1. Ce dernier se compose d'un assemblage supérieur de dix cylindres de laminage et d'un assemblage inférieur de dix cylindres de laminage, chacun des assemblages comportant, selon une structure pyramidale ou en grappe, un cylindre de travail 3, 3' en contact avec la bande 2 à laminier et soutenu par deux cylindres de soutien intermédiaires 4, 4', eux-mêmes soutenus par trois cylindres d'appui intermédiaires 5, 5a, 5', 5'a, eux-mêmes soutenus par quatre rangées de galets d'appui 6, 6', chaque rangée de galets d'appui étant constituée d'une pluralité de galets d'appui et de sellettes montés en alternance sur un unique axe porteur de galets, chaque galet d'appui étant notamment bordé par deux sellettes. Chaque rangée de galets d'appui 6, 6' est de plus positionnée et fixée au châssis 1 de la cage de laminage au moyen desdites sellettes 7 qui permettent une reprise des efforts résultant du laminage par les cylindres de travail 3, 3', ainsi qu'un positionnement par rapport audit châssis 1 de la cage de laminage des rangées de galets d'appui 6, 6' qu'elles maintiennent.

Afin de faciliter le défilement et le laminage de la bande 2 entre les cylindres de travail 3, 3', l'entrefer des cylindres de laminoirs à froid est arrosé et lubrifié. Pour cela, on procède à un arrosage de fluide lubrifiant sur la bande à laminier et sur la surface des cylindres de travail. Dans certains cas, le fluide d'arrosage joue également un rôle important dans l'évacuation des calories produites dans l'entrefer des cylindres par la réduction de la bande et sa déformation plastique. Il est ainsi de pratique courante, en laminage à froid, de refroidir les cylindres de travail par

arrosage sous pression avec un fluide d'arrosage caloporteur et lubrifiant. Généralement, des systèmes comportant des buses d'arrosages permettent d'arroser au moins une partie de la bande ou une partie des cylindres avec ledit fluide d'arrosage caloporteur et lubrifiant.

Dans le cas d'un laminoir de type duo, quarto ou sexto classique, l'arrosage des cylindres de travail est facilement réalisable, car l'accessibilité aux cylindres et à la bande est excellente. Par contre, la conception très compacte des laminoirs multicylindres, notamment de type 12- ou 20-High, est telle que l'espace disponible pour un dispositif d'arrosage des cylindres de travail est très restreint. Néanmoins, des dispositifs d'arrosage permettant un arrosage de la bande et des cylindres de travail sont connus de l'homme du métier, comme par exemple pour un laminoir 20-High. En effet, en référence à la Figure 1, un tel dispositif d'arrosage comprend notamment des tables d'arrosage 11, 11', 12, 12' comportant une partie fixe 11A, 11A', 12A, 12A', dite table fixe et montée en porte à faux, solidaire au châssis 1 de la cage de laminage, et comprenant des buses d'arrosage destinées à arroser essentiellement la bande 2, et une partie articulée 11B, 11B', 12B, 12B', dite table articulée, comprenant des buses d'arrosage destinées essentiellement à l'arrosage des cylindres de travail 3, 3'. Au total, quatre tables d'arrosage 11, 11', 12, 12' sont disposées dans la cage de laminage, respectivement une table d'arrosage 11 inférieure en entrée de cage de laminage et une table d'arrosage 12 inférieure en sortie de cage de laminage permettent d'arroser la partie inférieure de la bande 2 et le cylindre de travail inférieur 3, et une table d'arrosage 11' supérieure en entrée de cage de laminage et une table d'arrosage 12' supérieure en sortie de cage de laminage permettent d'arroser la partie supérieure de la bande 2 et le cylindre de travail supérieur 3'. En plus de leur fonction d'arrosage, les dispositifs d'arrosage ont une

fonction de guidage et de protection. En effet, les tables fixes en entrée de cage de laminage permettent de guider une extrémité amont de bande à laminier lorsque cette dernière entre dans la cage de laminage, tout en protégeant les cylindres de laminoir et les buses d'arrosage situés en entrée ou en sortie de la cage de laminage de dégâts pouvant être provoqués, par exemple, par un bourrage de tôle ou une rupture de bande.

Dans la pratique courante, il est nécessaire de procéder à un nettoyage/remplacement ou à un contrôle périodique des buses d'arrosage de chaque table d'arrosage. Malheureusement, les dispositifs d'arrosage connus de l'homme du métier ne permettent pas un accès facile auxdites buses d'arrosages ainsi qu'une inspection de maintenance aisée des équipements. En effet, même après démontage des cylindres de la cage de laminage, la conception de la table d'arrosage empêche tout accès aisé aux buses d'arrosage de ladite partie fixe de la table d'arrosage. Ainsi le contrôle ou le nettoyage/remplacement des buses d'arrosage des systèmes d'arrosage connus de l'homme du métier, et l'entretien en général desdits systèmes d'arrosage, sont des opérations de maintenance complexe, longue à réaliser, et donc économiquement défavorables. De plus, les tables d'arrosage connues de l'homme du métier présentent un autre inconvénient qui est une faible rigidité résultant de leur montage en porte à faux.

Un but de la présente invention est de proposer un dispositif d'arrosage d'une cage de laminage multicylindre à froid d'une bande métallique capable de résoudre les inconvénients susmentionnés, tout en garantissant un guidage de la bande et une protection des cylindres de laminoir et des buses d'arrosage et une amélioration très significative de la maintenance nécessaire à l'exploitation productive du laminoir.

Dans ce but, un dispositif d'arrosage d'un nouveau genre et une méthode d'extraction/introduction dudit dispositif d'arrosage hors/dans la cage de laminage sont proposés par le contenu des revendications 1 et 13.

5

Un ensemble de sous-revendications présente également des avantages de l'invention.

La présente invention concerne un dispositif d'arrosage comprenant une pluralité de buses, destiné à la lubrification et au refroidissement de l'entrefer d'une cage de laminage multicylindre destinée au laminage de bandes métalliques, caractérisé en ce que ledit dispositif d'arrosage comprend

- 15 - une table fixe d'arrosage de forme allongée configurée pour être solidarisée à, et en particulier en appui sur, une pluralité de sellettes d'une rangée de galets d'appui de ladite cage de laminage;
- ladite table fixe d'arrosage comprenant un réseau de distribution de fluide destiné à un acheminement d'un fluide d'arrosage vers lesdites buses pour ladite lubrification et ledit refroidissement de la bande et/ou dudit entrefer, un connecteur pour la connexion dudit réseau de distribution à un réseau d'amenée dudit fluide, et des moyens de fixation, répartis en particulier selon sa largeur, pour sa solidarisation, notamment localement, auxdites sellettes, de préférence aux sellettes d'extrémité de ladite table fixe. Préférentiellement, ledit connecteur est monté côté moteur lorsque ladite table fixe est montée dans la cage de laminage, mais un tel connecteur peut également être monté à chaque extrémité de ladite table fixe. Il s'agit par exemple d'un connecteur rapide, par exemple du type canule télescopique. Par côté moteur, il est fait référence au côté de la cage de laminage en vis-à-vis duquel sont situés notamment les moteurs d'entraînement des cylindres de la-

minage, par opposition au côté opérateur où se trouve un opérateur.

Préférentiellement, ledit dispositif d'arrosage selon l'in-  
5 vention comprend une table articulée de forme allongée, em-  
boîtable, notamment par coulissement, dans une rainure, par  
exemple cylindrique, rectiligne, disposée d'un côté de ladite  
table fixe, sur au moins des zones préférentielles de toute  
sa longueur. En particulier, ladite table articulée comprend  
10 des buses destinées à un arrosage d'au moins un cylindre de  
travail, et préférentiellement, également destinées à un ar-  
rosage des cylindres intermédiaires et d'appuis voisins de la  
cage de laminage, un réseau de distribution dudit fluide des-  
tiné à un acheminement dudit fluide d'arrosage vers lesdites  
15 buses de la table articulée pour ladite lubrification et le-  
dit refroidissement dudit cylindre de travail et préféren-  
tiellement, également destinées à un arrosage des cylindres  
intermédiaires et d'appuis voisins, et au moins un connecteur  
destiné à la connexion de son réseau de distribution (112)  
20 audit réseau d'amenée de fluide. A cette fin, ladite table  
articulée, et donc ses buses, sont en particulier réglables  
en position par un système de commande du mouvement de ladite  
table articulée, de façon à pouvoir être dirigées principale-  
ment en direction dudit cylindre de travail, et préférentiel-  
25 lement, également en direction desdits cylindres intermé-  
diaires lorsque ladite table articulée est montée dans ladite  
cage de laminage. Préférentiellement, le réseau de distribu-  
tion dudit fluide d'arrosage de ladite table fixe est indé-  
pendant du réseau de distribution dudit fluide d'arrosage de  
30 la table articulée. De plus, le connecteur de chaque réseau  
de distribution dudit fluide d'arrosage est notamment apte à  
être automatiquement accouplé audit réseau d'amenée dudit  
fluide d'arrosage lors d'une introduction de ladite rangée de  
galets d'appui et/ou de la table articulée dans ladite cage  
35 de laminage et/ou d'une fermeture d'une porte coté opérateur



du châssis de la cage de laminage, et inversement, à être automatiquement découplé du réseau d'amenée lors d'un démontage de ladite rangée de galets d'appui ou de la dite table articulée et/ou d'une ouverture de ladite porte du châssis de la cage de laminage.

En particulier, ladite table articulée comprend au moins à une de ses extrémités, notamment positionnée côté moteur lorsqu'elle est montée dans ladite cage de laminage, un moyen de couplage à un système, par exemple mécanique, de transmission d'une commande de mouvement, par exemple motorisé, de ladite table articulée, ladite commande de mouvement émanant dudit système de commande du mouvement, positionné préférentiellement à l'extérieur de la cage de laminage côté moteur.

Préférentiellement, ledit moyen de couplage audit système de transmission est apte à coupler automatiquement ledit réseau d'amenée audit réseau de distribution de fluide d'arrosage de ladite table articulée.

De plus, ledit moyen de couplage de la table articulée ainsi que son emboîtement avec ladite table fixe permettent avantageusement une extraction de la table fixe, notamment en position supérieure, hors de la cage de laminage, et respectivement son introduction dans la cage de laminage, indépendante d'une extraction, respectivement indépendant d'une introduction, de ladite table articulée hors, respectivement dans, ladite cage de laminage, et inversement. Ainsi, le démontage ou montage de la table fixe et de la table articulée sont préférentiellement indépendants l'un de l'autre et peuvent être facilement réalisés. En particulier, après couplage d'un dispositif d'extraction d'une rangée de galets d'appui à un dispositif de couplage de ladite table fixe dudit dispositif d'arrosage ou à un dispositif de couplage dudit axe porteur, ladite table fixe peut être extraite ou montée simultanément avec ladite rangée de galets d'appui à laquelle elle est

fixée par coulisement longitudinal de ladite rangée de galets d'appui hors de la cage de laminage ou coulisement longitudinal dans la cage de laminage dans le cas de l'introduction. En particulier, ladite table fixe peut comprendre, à  
5 une de ses extrémités, notamment côté opérateur lorsque ledit dispositif d'arrosage est monté dans la cage de laminage, ledit dispositif de couplage adapté pour le couplage de la table fixe du dispositif d'arrosage au dispositif d'extraction de ladite rangée de galets d'appui. Ainsi, l'extraction/introduction d'une rangée de galets d'appui selon l'invention permet d'extraire simultanément ladite table fixe, notamment en positions supérieures, du dispositif d'arrosage selon l'invention.

15 La table fixe est préférentiellement destinée à un arrosage de la bande, en entrée ou en sortie de la cage de laminage, et a en particulier une géométrie adaptée à sa solidarisation avec lesdites sellettes, mais également, préférentiellement, ladite géométrie est adaptée à sa mise en appui avec lesdites  
20 sellettes. Préférentiellement, lesdits moyens de fixation sont répartis, par exemple de manière uniforme, selon la largeur de ladite table fixe, ou préférentiellement uniquement sur les sellettes d'extrémités de la rangée de galets d'appui. Selon un mode préférentiel de réalisation, seules les  
25 sellettes d'extrémités de la rangée de galets d'appui sont solidarisées à ladite table fixe, tandis que chacune des autres sellettes de ladite rangée de galets d'appui est simplement en contact ou appui avec ladite table fixe, de façon à renforcer sa rigidité. Avantageusement, la solidarisation  
30 de la table fixe du dispositif d'arrosage aux sellettes permet ladite extraction simultanée de l'ensemble formé de la rangée de galets d'appui et de ladite table fixe. De plus, ladite solidarisation de ladite table fixe auxdites sellettes grâce auxdits moyens de fixation permet de rigidifier ladite  
35 table fixe, car cette dernière comprend plusieurs points

d'appui et de fixation non seulement sur sa longueur, mais aussi sur toute sa largeur.

La présente invention concerne également une rangée de galets d'appui comprenant une pluralité de galets d'appui et de sel-  
5 lettes montés, par exemple en alternance, sur un unique axe porteur de galets, chaque galet d'appui étant notamment bordé par deux sellettes, ladite rangée de galets d'appui étant destinée à reprendre les efforts de laminage résultant d'une  
10 cage de laminage multicylindre, par exemple de type 12- ou 20-High, caractérisée en ce qu'elle comprend ledit dispositif d'arrosage selon l'invention destiné à la lubrification et au refroidissement de la bande et/ou de l'entrefer de ladite cage de laminage et tel que précédemment décrit. Avantageuse-  
15 ment, lesdites sellettes peuvent ainsi servir non seulement de support audit axe porteur des galets d'appui, mais également au dispositif d'arrosage selon l'invention, notamment à ladite table fixe et/ou à ladite table articulée dudit dispositif d'arrosage. En particulier, chaque rangée de galets  
20 d'appui de la cage de laminage dont un côté se trouve en vis-à-vis direct de la bande peut être équipée de ladite table fixe. Cette dernière est notamment apte à être solidarisée audit côté en vis-à-vis direct de la bande de façon à être au plus près de cette dernière. Par exemple, dans le cas d'une  
25 cage de laminage 20-High, les sellettes des rangées de galets d'appui les plus en amont et les plus en aval de la cage de laminage sont équipées du dispositif d'arrosage selon l'invention.

30 Préférentiellement, les sellettes de ladite rangée de galets d'appui sont configurées pour être liées par deux plaques de surfaces adjacentes destinées à prendre appui sur le châssis de la cage de laminage, lesdites plaques de surfaces adja-  
centes formant notamment un angle voisin de 90° l'une avec  
35 l'autre, et permettant entre autre d'une part une augmenta-

tion globale de la rigidité de ladite rangée de galets d'appui, et d'autre part l'extraction ou l'introduction de ladite rangée de galets d'appui et du dispositif d'arrosage par déplacement longitudinal, en particulier par coulisement, hors  
5 ou glissement dans la cage de laminage au moyen d'un dispositif d'extraction pouvant être accouplé au dispositif de couplage de ladite table fixe. Egalement, l'intégration d'une table fixe à ladite rangée de galets d'appui permet de faciliter le montage/démontage des rangées de galets d'appui supérieures, car ladite table fixe notamment pour les positions  
10 supérieures peut en particulier comprendre une zone d'appui en partie basse, i.e. la partie proche de la bande lorsque ladite table fixe est fixée auxdites sellettes dans la cage de laminage, ladite zone d'appui comprenant notamment au  
15 moins un guide longitudinal en forme de gorge pour le guidage latéral de ladite rangée de galets équipée du dispositif d'arrosage, ladite rainure 111 pouvant par exemple faire office dudit guide, et une surface plane d'appui pour le support de ladite rangée de galets d'appui lors de son extraction ou introduction au moyen d'un dispositif d'extraction de  
20 rangée de galets d'appuis, ledit guide étant apte à coopérer avec une partie dudit dispositif d'extraction étant équipé d'une forme complémentaire audit guide.

25 La présente invention revendique également une cage de laminage à cylindres multiples, par exemple du type 12- ou 20-High, comprenant au moins une rangée de galets d'appui telle que précédemment décrite. Préférentiellement, une telle cage de laminage comprend de plus ledit système de commande dudit  
30 mouvement de ladite table articulée, ledit système de commande étant notamment disposé côté moteur, à l'extérieur de ladite cage de laminage et fixé à la porte coté moteur du châssis de la cage de laminage. Le positionnement côté moteur du système de commande permet avantageusement d'éviter par  
35 rapport à l'art antérieur une étape de démontage/montage de

vérins dudit système de commande localisés préférentiellement coté opérateur et destinés à commander le mouvement de la table articulée et de flexibles destinés à alimenter le réseau de distribution (112) de ladite table articulée lors du démontage/montage du dispositif d'arrosage ou des rangées de galets d'appui. De plus, ledit positionnement libère également de la place côté opérateur et augmente la visibilité de la bande cage ouverte.

10 Finalement, la présente invention concerne également une méthode d'extraction, respectivement d'introduction, d'un dispositif d'arrosage tel que précédemment décrit, caractérisée en ce qu'elle comprend:

- 15 - un couplage d'un dispositif d'extraction d'une rangée de galets d'appui à un dispositif de couplage de ladite table fixe dudit dispositif d'arrosage, ou à un dispositif de couplage d'un axe porteur de ladite rangée de galets d'appui, ledit dispositif de couplage de ladite table fixe ou dudit axe porteur étant adapté pour permettre une extraction de ladite rangée de galets d'appui par déplacement longitudinal, i.e. parallèlement audit axe porteur;
- 20 - une extraction, respectivement introduction, de ladite table fixe, par extraction, respectivement introduction, de ladite rangée de galets d'appui selon l'invention au moyen dudit dispositif d'extraction, par déplacement longitudinal hors de la cage de laminage, respectivement par déplacement longitudinal dans la cage de laminage, de ladite rangée de galets d'appui selon l'invention, ledit déplacement pouvant par exemple être un coulisement hors de ou dans ladite cage de ladite rangée de galets d'appui réalisé par ledit dispositif d'extraction installé par exemple à l'extérieur de la cage. En particulier, ladite méthode d'extraction, respectivement d'introduction, dudit dispositif d'arrosage est de plus caractérisée en ce

qu'elle comprend une déconnexion, respectivement une connexion, automatique d'un réseau de distribution de fluide d'arrosage dudit dispositif d'arrosage à un réseau d'amenée dudit fluide d'arrosage;

- 5       - optionnellement, une extraction de ladite table articulée, ainsi que son introduction, par déplacement le long de son axe longitudinal, par exemple par coulisement, dans ladite rainure de ladite table fixe, notamment par ledit dispositif d'extraction, et par exemple simultanément à l'extraction/introduction en cage de ladite rangée de galets d'appui.
- 10

Des exemples de réalisations et d'applications fournis à l'aide des figures suivantes aideront à mieux comprendre la présente invention.

15

Figure 1           exemple de dispositif d'arrosage d'un laminoir de type 20-High selon l'art antérieur.

20   Figure 2           exemple de réalisation d'un laminoir de type 20-High selon l'invention.

Figure 3           exemple de réalisation d'une table articulée d'un dispositif d'arrosage selon l'invention.

25   Figure 4           exemple de réalisation d'une rangée de galets d'appui supérieur intégrant un dispositif d'arrosage selon l'invention (vue de dessous).

30   Figure 5           exemple de réalisation d'une rangée de galets d'appui supérieur intégrant un dispositif d'arrosage selon l'invention (vue de dessus).

Figure 6           vue d'une partie de la face externe d'une cage de laminage côté moteur selon l'invention com-

35

prenant un exemple de réalisation d'un système de commande et de transmission d'un mouvement d'une table articulée.

5    Figure 7            vue d'une partie de la face interne d'une cage de laminage côté moteur selon l'invention comprenant un exemple de réalisation d'un système de commande et de transmission d'un mouvement d'une table articulée.

10

A titre d'exemple, la figure 1 présente une vue en coupe d'un laminoir de type 20-High comprenant un dispositif d'arrosage 11, 11', 12, 12' selon l'art antérieur. Un cylindre de travail 3, 3' en contact avec une bande 2 à laminier est soutenu  
15 par deux cylindres intermédiaires de soutien 4, 4' eux-mêmes soutenus par trois cylindres intermédiaires d'appui 5, 5a, 5', 5'a, eux-mêmes soutenus par quatre rangées de galets 6, 6' d'appui, chaque rangée de galets d'appuis étant constituée  
20 d'une pluralité de galets d'appui et de sellettes 7 montés en alternance sur un unique axe porteur supporté par lesdites sellettes 7.

La figure 2 présente une vue en coupe d'un exemple de réalisation d'un laminoir de type 20-High comprenant un dispositif d'arrosage selon l'invention, reprenant les mêmes références que celles utilisées pour la figure 1. A la différence de la figure 1, le dispositif d'arrosage 11' supérieur et le dispositif d'arrosage 11 inférieur disposés en entrée de la cage  
25 de laminage sont fixés respectivement aux sellettes 7 de la rangée de galets d'appui supérieure et aux sellettes 7 de la rangée de galets d'appui inférieure situées le plus en amont par rapport au sens de défilement D de la bande. De même, le dispositif d'arrosage 12' supérieur et le dispositif d'arrosage 12 inférieur disposés en sortie de la cage de laminage  
30  
35

sont fixés respectivement aux sellettes 7 de la rangée de galets d'appui supérieure et aux sellettes 7 de la rangée de galets d'appui inférieure situées le plus en aval par rapport au sens de défilement D de la bande.

5

La figure 3 montre exemple de réalisation d'une table articulée 11'B d'un dispositif d'arrosage selon l'invention, comprenant un réseau de distribution 121 de fluide d'arrosage comprenant en particulier au moins une partie apte à être emboîtée dans ladite rainure 111 (voire par exemple Fig. 4) de ladite table fixe 11'A. Ladite table articulée 11'B comprend en outre une pluralité de buses 122 réparties sur toute la longueur de la table articulée, i.e. sur la largeur de la cage de laminage, et destinées à l'arrosage d'au moins un cylindre de travail 3, 3' et des cylindres intermédiaires et d'appuis voisins 4, 4', 5, 5', 5a, 5'a, 6, 6'. Préférentiellement, ladite table articulée 11'B comprend également à chacune de ses extrémités, une fourchette 117 de supportage d'un cylindre de travail supérieur 3', lesdites fourchettes 117 de la table articulée étant aptes à servir de support au cylindre de travail supérieur 3', notamment lors d'un montage ou démontage des cylindres du laminoir, ou autres opérations nécessitant le levage individuel du cylindre de travail supérieur 3'.

25

Les figures 4 et 5 présentent des exemples de réalisation d'une rangée de galets 6' d'appui coté entrée de cage par rapport au sens de laminage « D » intégrant un dispositif d'arrosage selon l'invention, vue de dessous (Fig. 4) et vue de dessus (Fig. 5). Ladite rangée de galets 6' d'appui comprend une pluralité de galets 61 d'appui et de sellettes 7 montés en alternance sur un unique axe porteur 62 de galets, chaque galet d'appui étant notamment bordé par deux sellettes. Chaque rangée de galets d'appui 6, 6' est de plus positionnée et fixée au châssis 1 de la cage de laminage au

35



moyen desdites plaques 114 et desdites sellettes 7 montées en alternance sur un axe porteur 62 et qui permettent une reprise des efforts résultant du laminage par les cylindres de travail. Auxdites sellettes est fixée une table fixe 11'A d'un dispositif d'arrosage selon l'invention. Cette table fixe 11'A comprend un réseau de distribution 112 de fluide d'arrosage permettant l'alimentation en fluide d'arrosage de buses 112 réparties en vis-à-vis de la bande lorsque ladite rangée de galets 6 d'appui est montée dans la cage de laminage. Ladite rangée de galets 6 d'appui comprend en particulier deux plaques 114 liant lesdites sellettes entre elles et destinées à prendre chacune appui sur le châssis de la cage de laminage. Chaque table fixe 11'A comprend en particulier à une de ses extrémités un dispositif de couplage 115 adapté pour un couplage de la table fixe du dispositif d'arrosage à un dispositif d'extraction de ladite rangée de galets d'appui. Préférentiellement, ledit dispositif de couplage 115 comprend un élément crochet de supportage 1151 comprenant une zone d'appui pour les empoises coté opérateur des cylindres intermédiaires supérieur 5' motorisés illustrés en Fig. 1 et 2. Avantageusement, avant l'opération d'extraction d'un cylindre intermédiaire 5', ledit cylindre 5' reste suspendu par l'empoise côté opérateur qui peut reposer sur ledit élément crochet de supportage 1151 tout en étant maintenue, côté moteur, par un manchon d'allonge servant à transmettre le couple moteur. Ledit dispositif de couplage 115 comprend en particulier également un verrou 116 de maintien axial de la table articulée notamment destiné à empêcher tout déplacement axial de ladite table articulée lors d'une ouverture d'une porte de la cage de laminage côté opérateur.

Les figures 6 et 7 sont respectivement une vue d'une partie de la face externe, respectivement interne, côté moteur, d'un mode de réalisation préférentiel d'une cage de laminage selon l'invention. Un exemple de réalisation d'un système de com-

mande 41 est en particulier fixé à l'extérieur de la cage de laminage, sur une face externe de la paroi de la cage de laminage ou de la porte de la cage de laminage, côté moteur, et est couplé à un système de transmission 42 d'un mouvement de la table articulée. Le système de commande 41 comprend en particulier un vérin dont la tige est couplée à un axe 421 dudit système de transmission 42, ledit axe 421 traversant de part en part la paroi de la cage de laminage de façon à transmettre vers l'intérieur de la cage de laminage un mouvement de ladite tige dudit vérin traduisant une commande de mouvement de la table articulée par le système de commande 41. Ledit axe 421 étant en particulier creux afin de permettre un acheminement dudit fluide d'arrosage vers le réseau de distribution de la table articulée, notamment en permettant le raccordement dudit réseau de distribution de la table articulée audit réseau d'acheminement dudit fluide d'arrosage. Ledit système de transmission 42 est préférentiellement automatiquement accouplable à un moyen de couplage de ladite table articulée afin de lui transmettre ledit mouvement de la tige de vérin.

**Revendications**

1. Dispositif d'arrosage (11, 11', 12, 12') comprenant une pluralité de buses (113, 122), destiné à la lubrification et au refroidissement d'une bande (2) et/ou de  
5 l'entrefer d'une cage de laminage à cylindres multiples destinée au laminage d'une bande (2) métallique, caractérisé en ce qu'il comprend:
  - une table fixe (11A, 11'A, 12A, 12'A) d'arrosage de forme allongée configurée pour être solidarisée à une  
10 pluralité de sellettes (7) d'une rangée de galets (6, 6') d'appui de ladite cage de laminage;
  - ladite table fixe (11A, 11'A, 12A, 12'A) d'arrosage comprenant un réseau de distribution (112) de fluide destiné à un acheminement d'un fluide d'arrosage vers  
15 lesdites buses (113) pour ladite lubrification et ledit refroidissement de la bande (2) et/ou dudit entrefer, un connecteur pour la connexion dudit réseau de distribution (112) de fluide à un réseau d'amenée dudit fluide, et des moyens de fixation pour sa solidari-  
20 sation auxdites sellettes (7).
2. Dispositif d'arrosage (11, 11', 12, 12') selon revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend une table articulée (11B, 11'B, 12B, 12'B) de forme allongée, emboî-  
25 table dans une rainure (111) rectiligne disposée d'un côté de ladite table fixe (11A, 11'A, 12A, 12'A).
3. Dispositif d'arrosage (11, 11', 12, 12') selon revendication 2, caractérisé en ce que ladite table articulée  
30 (11B, 11'B, 12B, 12'B) comprend un réseau de distribution (121) dudit fluide, au moins un connecteur destiné à la connexion de son réseau de distribution (121) audit réseau d'amenée de fluide, et des buses (122) destinées à un arrosage d'au moins un cylindre de travail (3, 3')  
35 de la cage de laminage.

4. Dispositif d'arrosage (11, 11', 12, 12') selon une des revendications 1 à 3, caractérisé par une répartition desdits moyens de fixation selon la largeur de ladite table fixe (11A, 11'A, 12A, 12'A) de façon à augmenter la rigidité de la table fixe (11A, 11'A, 12A, 12'A).
5. Dispositif d'arrosage (11, 11', 12, 12') selon une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que ladite table articulée (11B, 11'B, 12B, 12'B) comprend au moins à une de ses extrémités un moyen de couplage à un système de transmission (42) d'une commande de mouvement de ladite table articulée (11B, 11'B, 12B, 12'B)
6. Dispositif d'arrosage (11, 11', 12, 12') selon une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que ladite table fixe (11A, 11'A, 12A, 12'A) comprend, à une de ses extrémités un dispositif de couplage adapté pour un couplage de la table fixe (11A, 11'A, 12A, 12'A) du dispositif d'arrosage à un dispositif d'extraction de ladite rangée de galets (6, 6') d'appui.
7. Dispositif d'arrosage (11, 11', 12, 12') selon une des revendications 5 ou 6, caractérisé en ce que ledit moyen de couplage audit système de transmission (42) est apte à coupler automatiquement ledit réseau d'amenée dudit fluide audit réseau de distribution (121) de fluide de ladite table articulée (11B, 11'B, 12B, 12'B).
8. Dispositif d'arrosage (11, 11', 12, 12') selon revendication 2 à 7, caractérisé en ce que le réseau de distribution (112) dudit fluide d'arrosage de ladite table fixe (11A, 11'A, 12A, 12'A) est indépendant du réseau de distribution (121) dudit fluide d'arrosage de la table articulée (11B, 11'B, 12B, 12'B).

9. Dispositif d'arrosage (11, 11', 12, 12') selon une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que ledit connecteur de chaque réseau de distribution (112, 121) dudit fluide d'arrosage est apte à être automatiquement accouplé audit réseau d'amenée dudit fluide d'arrosage lors d'une introduction de ladite rangée de galets (6, 6') d'appui ou de la table articulée (11B, 11'B, 12B, 12'B) dans ladite cage de laminage.

10. Rangée de galets (6, 6') d'appui comprenant une pluralité de galets d'appui (61) et de sellettes (7) montés sur un unique axe porteur (62) de galets, caractérisée en ce qu'elle comprend ledit dispositif d'arrosage (11, 11', 12, 12') selon une des revendications 1 à 8, destiné à la lubrification et au refroidissement de la bande (2) et/ou de l'entrefer de ladite cage de laminage.

11. Rangée de galets (6, 6') d'appui selon revendication 10, caractérisée en ce que lesdites sellettes (7) sont configurées pour servir de support à deux plaques (114) de surface adjacente destinées à prendre appui sur le châssis (1) de la cage de laminage, lesdites plaques (114) de surface adjacente faisant notamment un angle préférentiel voisin de 90° l'une avec l'autre.

12. Cage de laminage multicylindre comprenant ladite rangée de galets (6, 6') d'appui selon une des revendications 10 ou 11.

13. Cage de laminage selon revendication 12, caractérisé en ce qu'elle comprend un système de commande (41) dudit mouvement de ladite table articulée (11B, 11'B, 12B, 12'B), ledit système de commande (41) étant disposé côté

moteur, à l'extérieur de ladite cage de laminage et fixé au châssis (2) de cette dernière.

14. Méthode d'extraction, respectivement introduction, d'un dispositif d'arrosage (11, 11', 12, 12') selon une des revendications 1 à 9, caractérisée en ce qu'elle comprend:

- un couplage d'un dispositif d'extraction d'une rangée de galets (6, 6') d'appui à un dispositif de couplage de ladite table fixe (11A, 11'A, 12A, 12'A) dudit dispositif d'arrosage ou à un dispositif de couplage d'un axe porteur (62) de ladite rangée de galets d'appui (6, 6'), ledit dispositif de couplage de ladite table fixe ou dudit axe porteur étant adapté pour permettre une extraction de ladite rangée de galets d'appui par déplacement longitudinal parallèlement audit axe porteur;
- une extraction, respectivement introduction, de ladite table fixe (11A, 11'A, 12A, 12'A), simultanée à une extraction, respectivement introduction, de ladite rangée de galets (6, 6') d'appui selon une des revendications 10 ou 11, par déplacement longitudinal hors de la cage de laminage, respectivement par déplacement longitudinal dans la cage de laminage, de ladite rangée de galets (6, 6') d'appui selon revendication 10 ou 11.

15. Méthode d'extraction, respectivement de introduction, d'un dispositif d'arrosage (11, 11', 12, 12') selon revendication 14, caractérisée en ce qu'elle comprend une déconnexion, respectivement une connexion, automatique d'un réseau de distribution (112, 121) de fluide d'arrosage dudit dispositif d'arrosage à un réseau d'amenée dudit fluide d'arrosage.

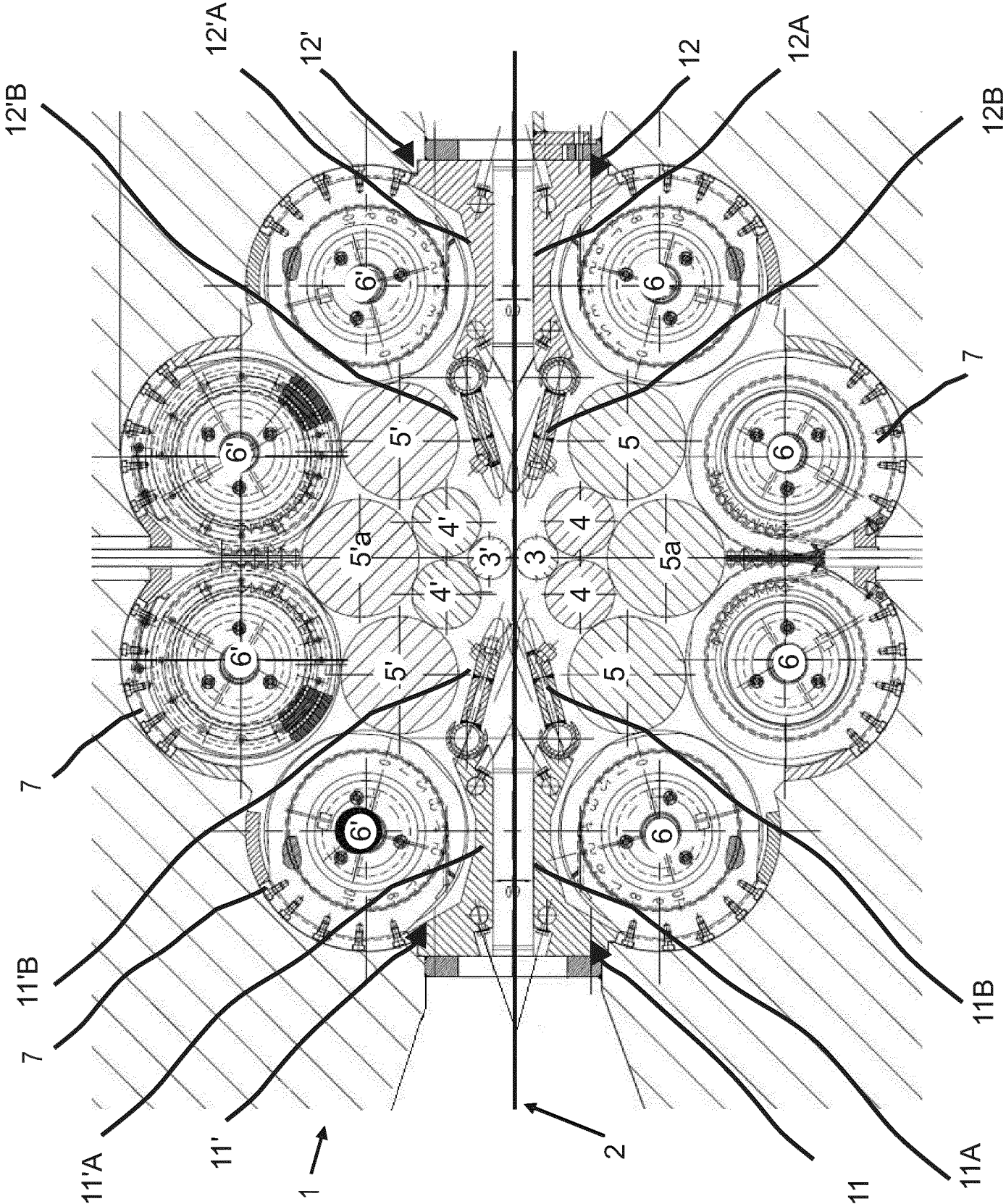


FIG 1

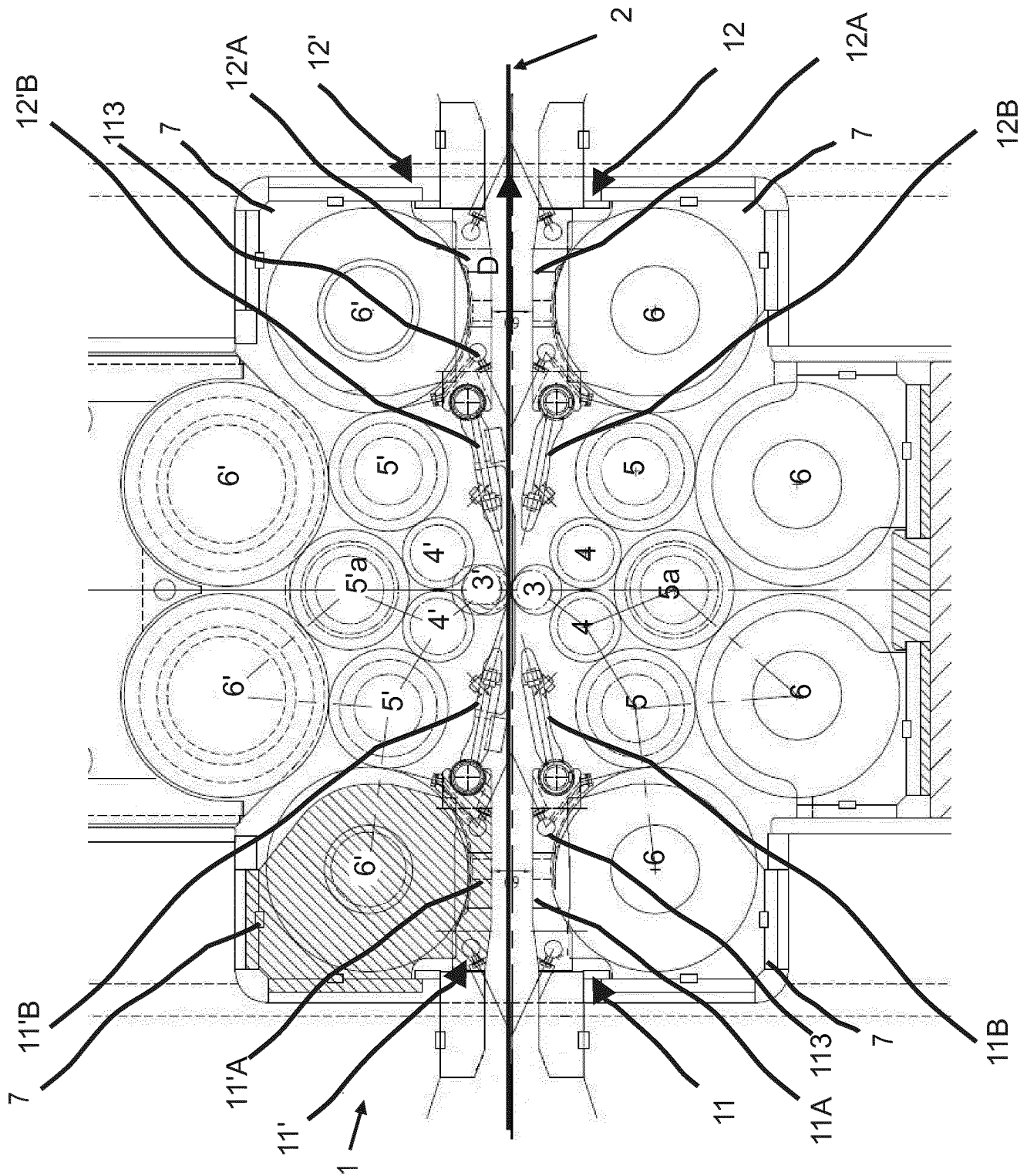
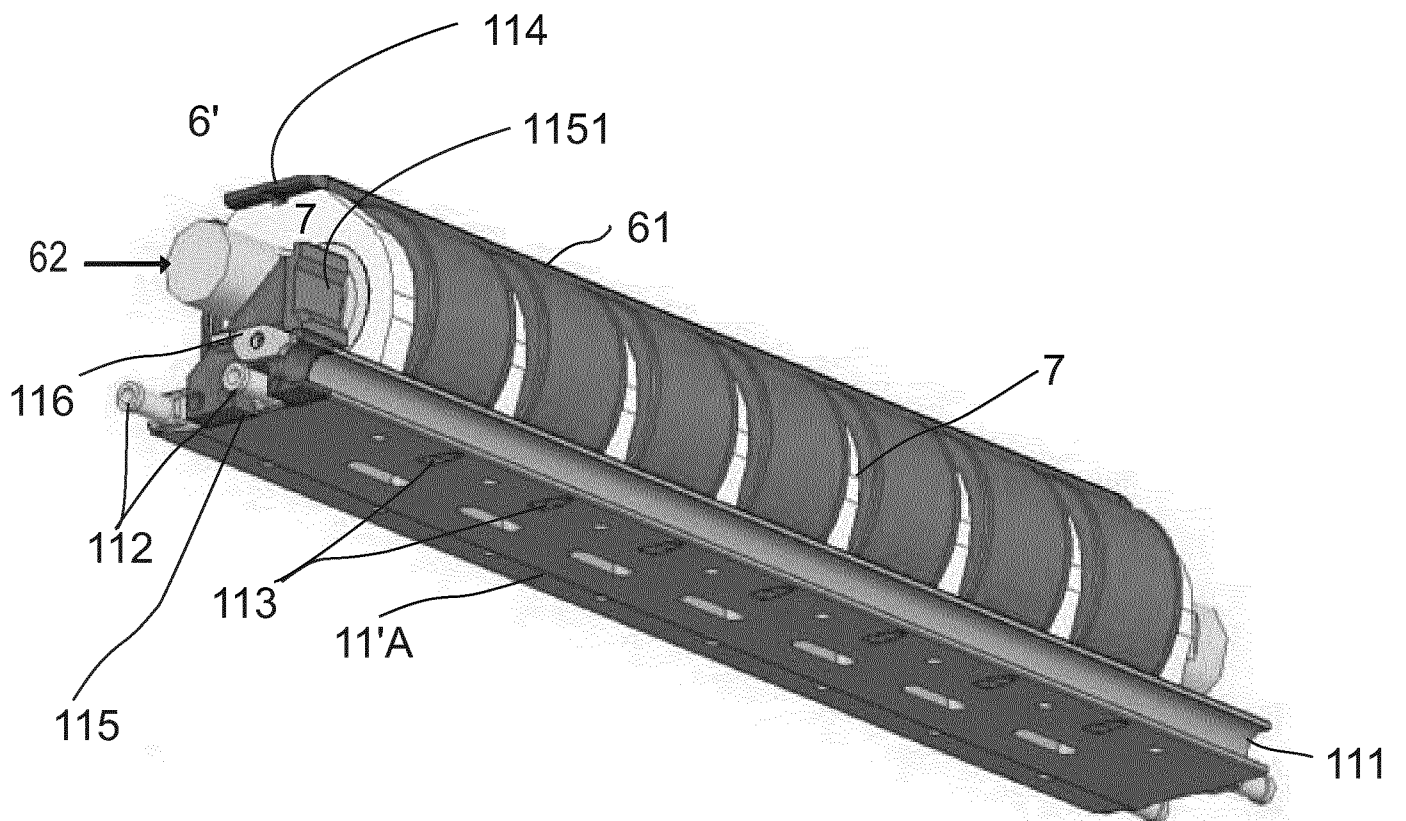
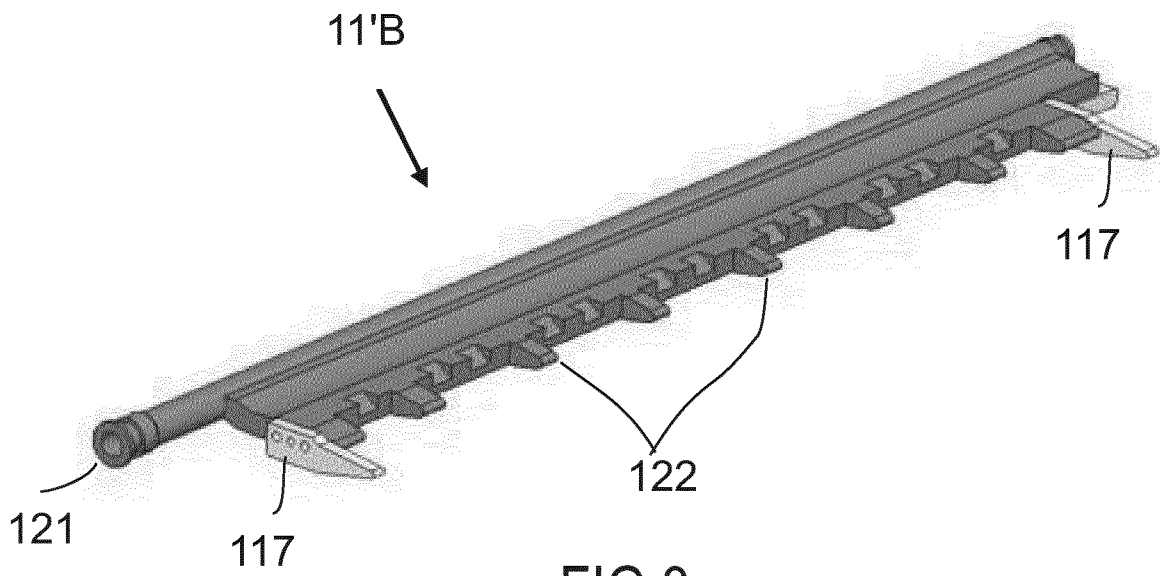
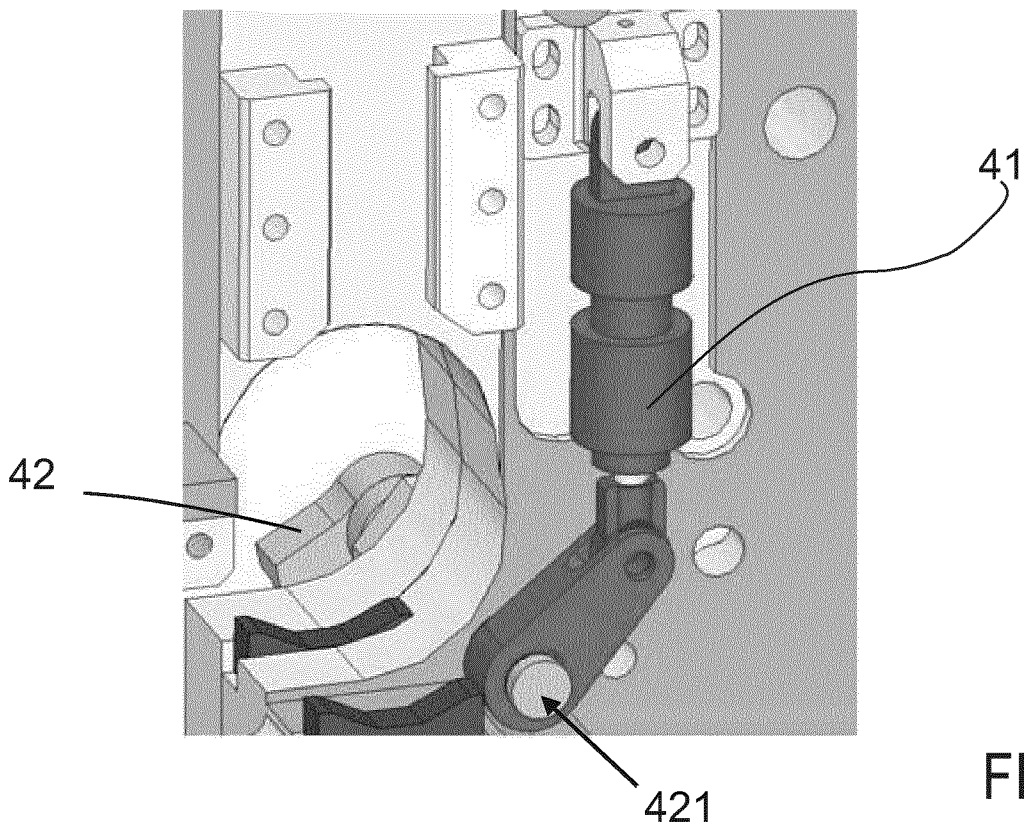
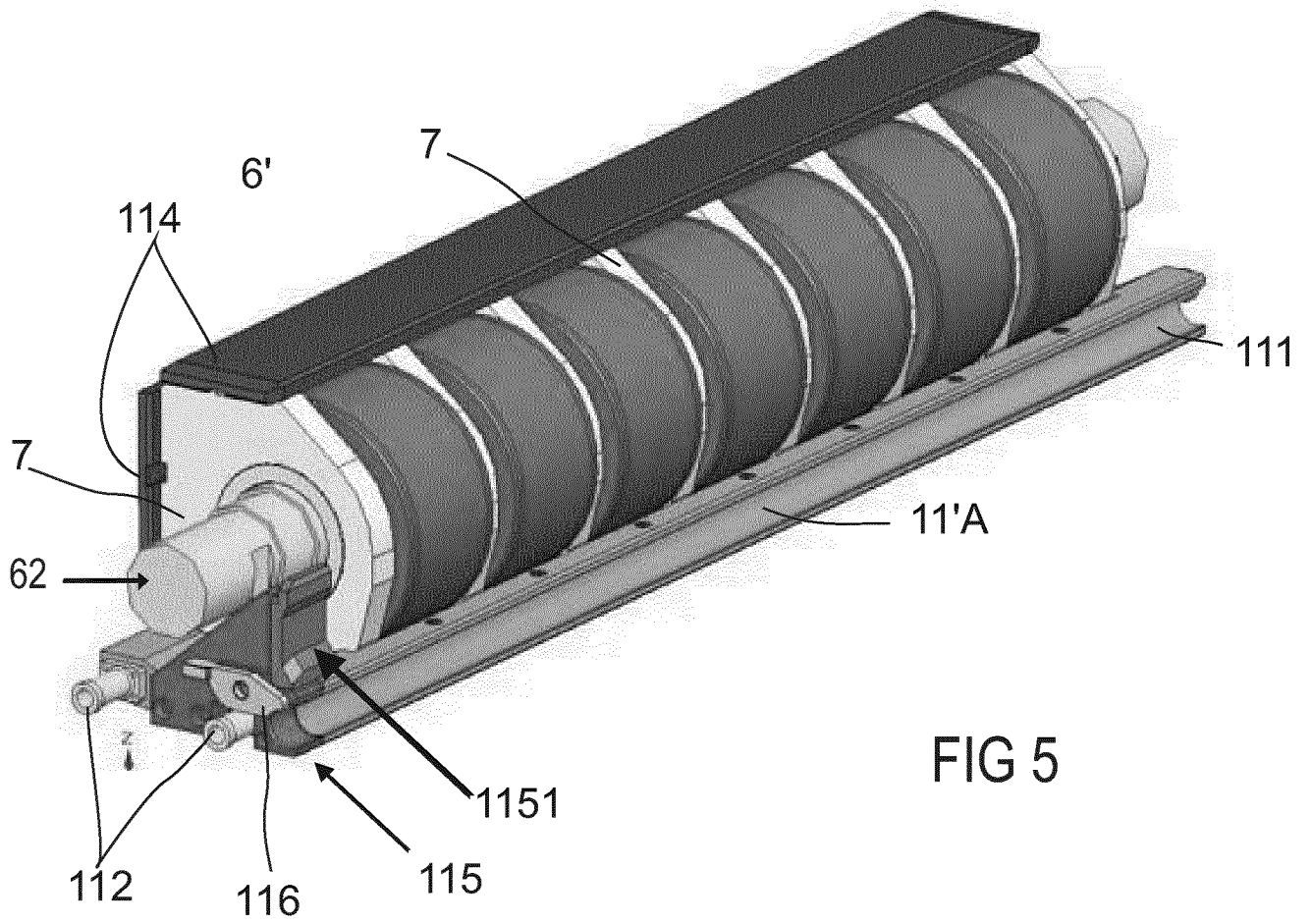


FIG 2







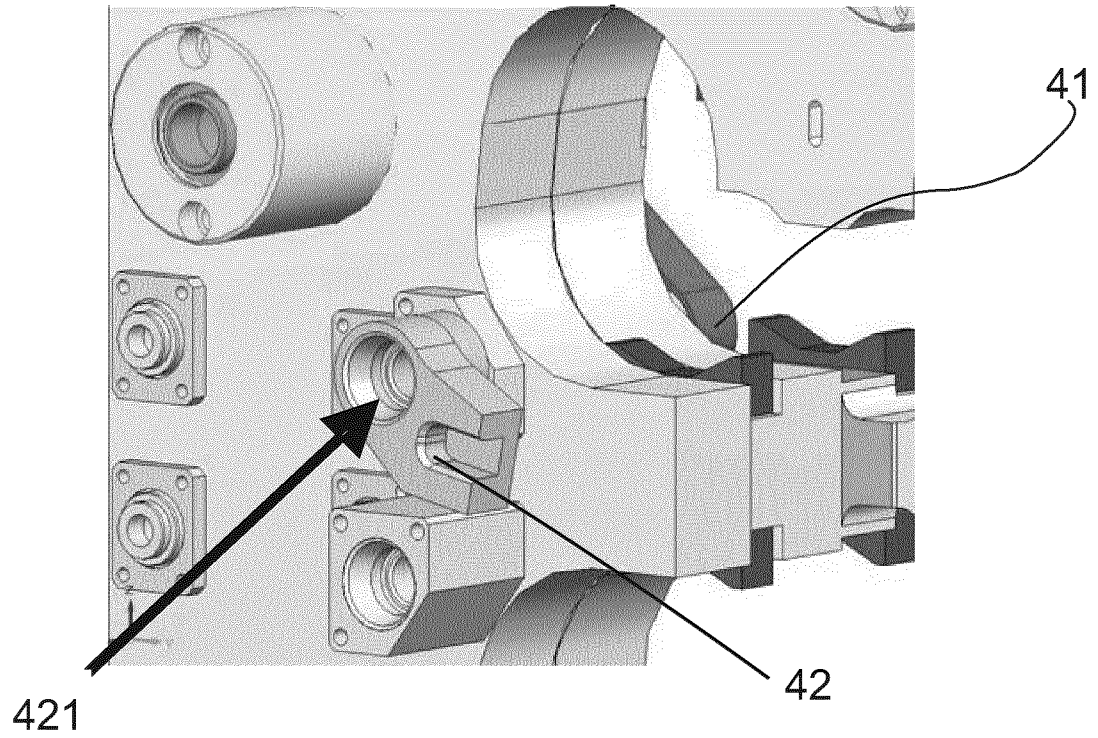


FIG 7

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2013/059229

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B21B27/10 B21B45/02  
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B21B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 116 073 A (KAJIWARA TOSHIYUKI [JP] ET AL) 12 September 2000 (2000-09-12) claim 1; figures 1-3 -----	1-14
A	DE 44 06 454 C1 (SUNDWIGER EISEN MASCHINEN [DE]) 24 August 1995 (1995-08-24) column 4, line 41 - column 5, line 52; figures 1-2 -----	1
A	US 6 185 973 B1 (HAYASHI KAZUHITO [JP] ET AL) 13 February 2001 (2001-02-13) column 7, line 42 - column 8, line 4; figures 8,10d -----	1
A	DE 26 52 211 A1 (MAROTTA SCIENTIFIC CONTROLS) 18 May 1978 (1978-05-18) claims 1,13; figures 1,3,7 -----	1



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 June 2013

Date of mailing of the international search report

17/06/2013

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Forciniti, Marco

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/059229

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6116073	A	12-09-2000	JP 3097530 B2 10-10-2000
		JP H09168804 A 30-06-1997	
		US 6116073 A 12-09-2000	
-----			
DE 4406454	C1	24-08-1995	DE 4406454 C1 24-08-1995
		EP 0669172 A1 30-08-1995	
		ES 2107867 T3 01-12-1997	
		JP 3792744 B2 05-07-2006	
		JP H0833903 A 06-02-1996	
		US 5558017 A 24-09-1996	
-----			
US 6185973	B1	13-02-2001	JP 3439707 B2 25-08-2003
		JP 2001162304 A 19-06-2001	
		US 6185973 B1 13-02-2001	
-----			
DE 2652211	A1	18-05-1978	DE 2652211 A1 18-05-1978
		US 3998084 A 21-12-1976	
-----			

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2013/059229

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
INV. B21B27/10 B21B45/02  
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
B21B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 6 116 073 A (KAJIWARA TOSHIYUKI [JP] ET AL) 12 septembre 2000 (2000-09-12) revendication 1; figures 1-3 -----	1-14
A	DE 44 06 454 C1 (SUNDWIGER EISEN MASCHINEN [DE]) 24 août 1995 (1995-08-24) colonne 4, ligne 41 - colonne 5, ligne 52; figures 1-2 -----	1
A	US 6 185 973 B1 (HAYASHI KAZUHITO [JP] ET AL) 13 février 2001 (2001-02-13) colonne 7, ligne 42 - colonne 8, ligne 4; figures 8,10d -----	1
A	DE 26 52 211 A1 (MAROTTA SCIENTIFIC CONTROLS) 18 mai 1978 (1978-05-18) revendications 1,13; figures 1,3,7 -----	1



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

7 juin 2013

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

17/06/2013

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Forciniti, Marco

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2013/059229

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6116073	A	12-09-2000	JP 3097530 B2	10-10-2000
			JP H09168804 A	30-06-1997
			US 6116073 A	12-09-2000
-----				
DE 4406454	C1	24-08-1995	DE 4406454 C1	24-08-1995
			EP 0669172 A1	30-08-1995
			ES 2107867 T3	01-12-1997
			JP 3792744 B2	05-07-2006
			JP H0833903 A	06-02-1996
			US 5558017 A	24-09-1996
-----				
US 6185973	B1	13-02-2001	JP 3439707 B2	25-08-2003
			JP 2001162304 A	19-06-2001
			US 6185973 B1	13-02-2001
-----				
DE 2652211	A1	18-05-1978	DE 2652211 A1	18-05-1978
			US 3998084 A	21-12-1976
-----				