

(19)



(11)

EP 2 676 744 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
25.12.2013 Bulletin 2013/52

(51) Int Cl.:
B21B 27/10 (2006.01) B21B 45/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **12290204.2**

(22) Date de dépôt: **22.06.2012**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME

(72) Inventeurs:
• **Charre, Francis**
42510 Balbiny (FR)
• **Clavelloux, Patrick**
42600 Montbrison (FR)

(71) Demandeur: **Siemens VAI Metals Technologies GmbH**
4031 Linz (AT)

(74) Mandataire: **Fischer, Michael**
Siemens AG
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

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

(57) La présente invention décrit un dispositif d'arrosage (11, 11', 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 plu-

ralité 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).

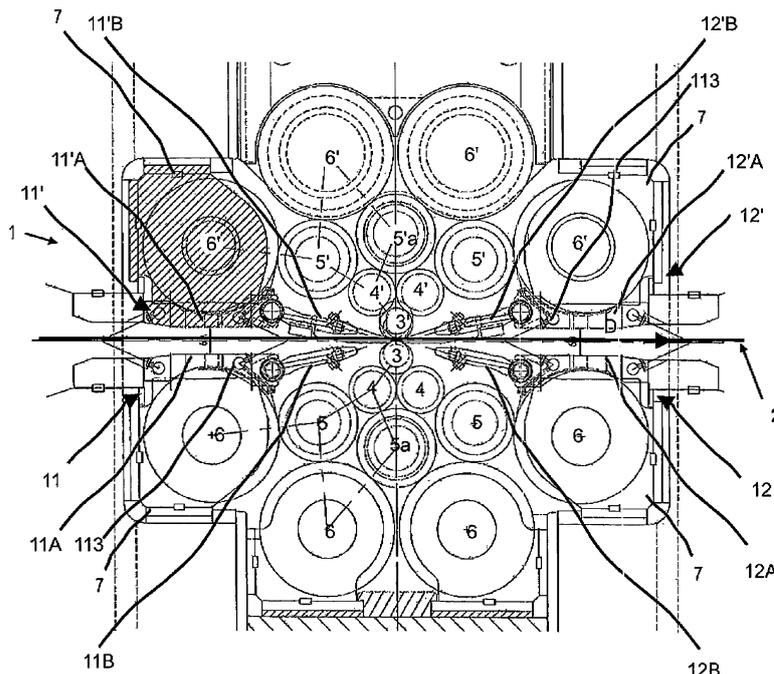


FIG 2

EP 2 676 744 A1

Description

[0001] 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.

[0002] 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.

[0003] 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 laminer 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.

[0004] 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 laminer 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.

[0005] 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 laminer 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.

[0006] 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 ac-

cès 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.

[0007] 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.

[0008] 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.

[0009] Un ensemble de sous-revendications présente également des avantages de l'invention.

[0010] 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

- 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 laminage,

par opposition au côté opérateur où se trouve un opérateur.

[0011] Préférentiellement, ledit dispositif d'arrosage selon l'invention comprend une table articulée de forme allongée, emboîtable, 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 des buses destinées à un arrosage d'au moins un cylindre de travail, et préférentiellement, également destinées à un arrosage des cylindres intermédiaires et d'appuis voisins de la cage de laminage, un réseau de distribution dudit fluide destiné à un acheminement dudit fluide d'arrosage vers lesdites buses de la table articulée pour ladite lubrification et ledit refroidissement dudit cylindre de travail et préférentiellement, 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) 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 principalement en direction dudit cylindre de travail, et préférentiellement, également en direction desdits cylindres intermédiaires lorsque ladite table articulée est montée dans ladite cage de laminage. Préférentiellement, le réseau de distribution dudit fluide d'arrosage de ladite table fixe est indépendant du réseau de distribution dudit fluide d'arrosage de 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 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.

[0012] 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.

[0013] 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 indépendante 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 coulissement longitudinal de ladite rangée de galets d'appui hors de la cage de laminage ou coulissement longitudinal dans la cage de laminage dans le cas de l'introduction. En particulier, ladite table fixe peut comprendre, à 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.

[0014] 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 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 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 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 table fixe, car cette dernière comprend plusieurs points d'appui et de fixation non seulement sur sa longueur, mais aussi sur toute sa largeur.

[0015] La présente invention concerne également une rangée de galets d'appui comprenant une pluralité de galets d'appui et de sellettes 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 repren-

dre les efforts de laminage résultant d'une 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. Avantageusement, 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 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 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.

[0016] 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 adjacentes formant notamment un angle voisin de 90° l'une avec l'autre, et permettant entre autre d'une part une augmentation 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 coulissement, hors 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. Également, 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 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 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 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.

[0017] 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 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 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.

[0018] 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 :

- 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;
- 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 coulissement 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;
- optionnellement, une extraction de ladite table articulée, ainsi que son introduction, par déplacement le long de son axe longitudinal, par exemple par coulissement, 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.

[0019] Des exemples de réalisations et d'applications fournis à l'aide des figures suivantes aideront à mieux comprendre la présente invention.

- Figure 1 exemple de dispositif d'arrosage d'un laminoir de type 20-High selon l'art antérieur.
- 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.
- Figure 4 exemple de réalisation d'une rangée de galets d'appui supérieur intégrant un dispositif d'arrosage selon l'invention (vue de dessous).
- 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 comprenant un exemple de réalisation d'un système de commande et de transmission d'un mouvement d'une table articulée.
- 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.

[0020] 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 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 d'une pluralité de galets d'appui et de sellettes 7 montés en alternance sur un unique axe porteur supporté par lesdites sellettes 7.

[0021] 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 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 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.

[0022] 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 laminage, ou autres opérations nécessitant le levage individuel du cylindre de travail supérieur 3'.

[0023] 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 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'empoi-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.

[0024] 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 commande 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 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 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 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-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, emboîtable 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 (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') 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 lami-

nage, respectivement par déplacement longitudinal dans la cage de laminage, de ladite rangée de galets (6, 6') d'appui selon revendication 10 ou 11.

5

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.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

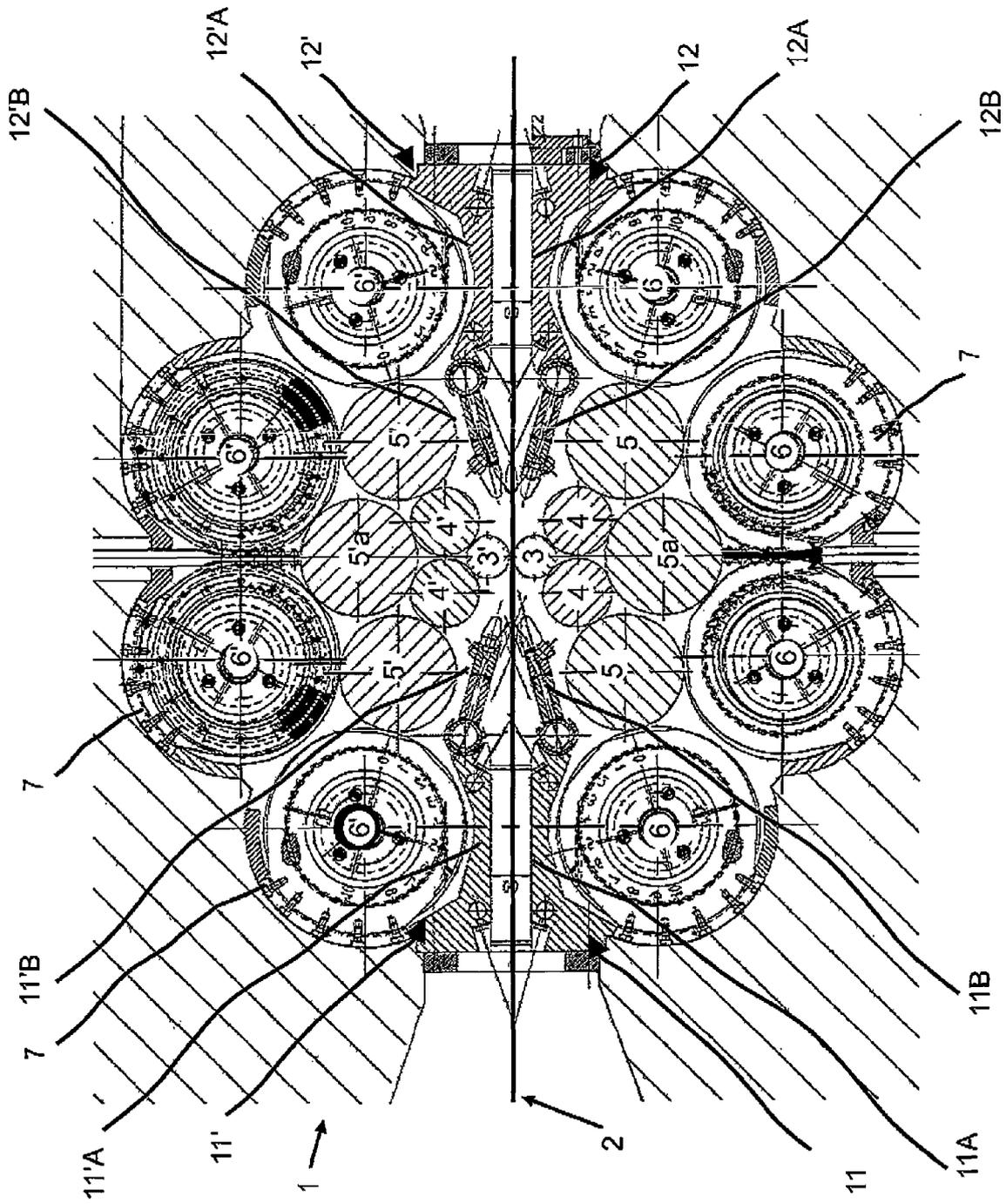


FIG 1

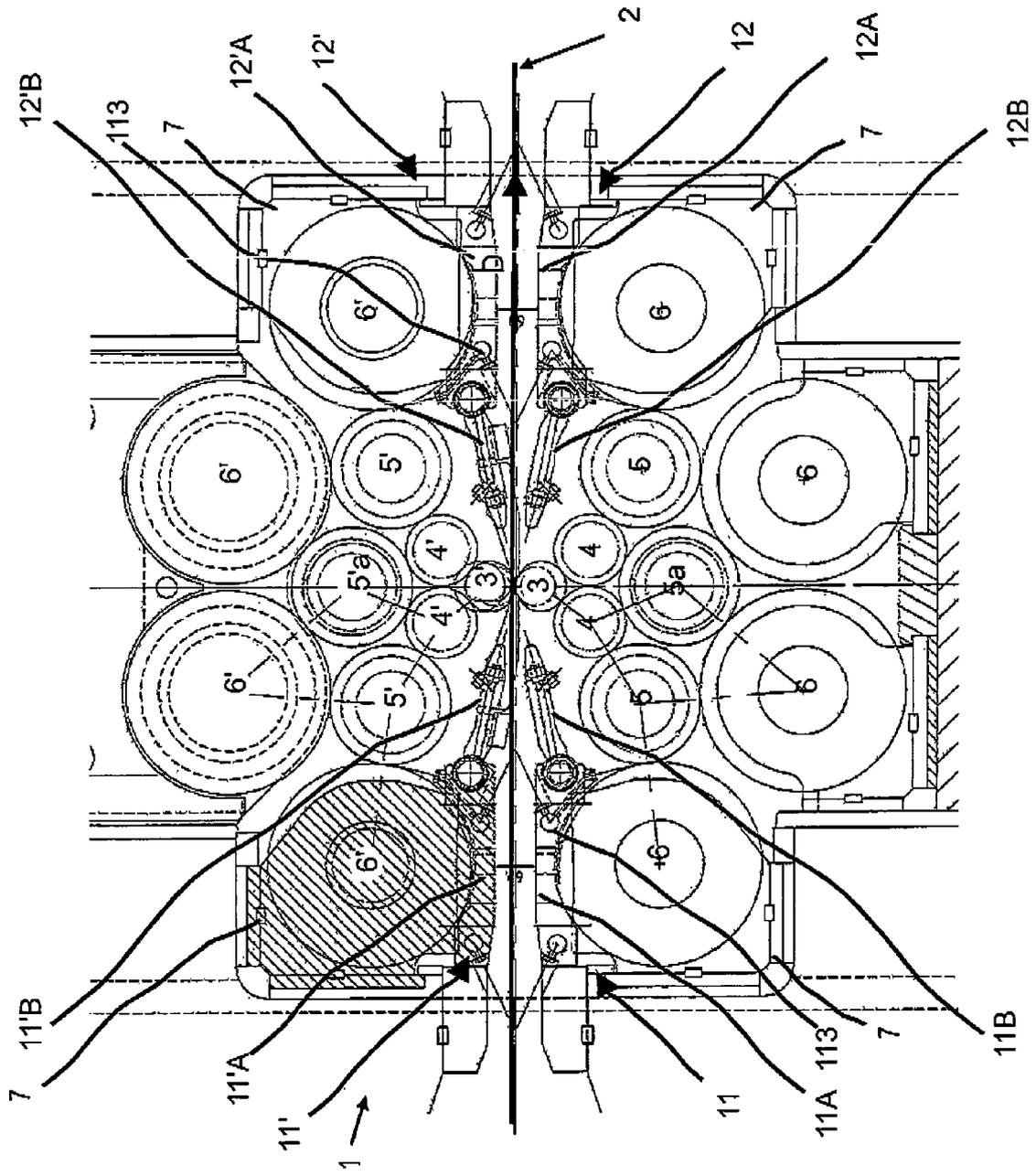


FIG 2

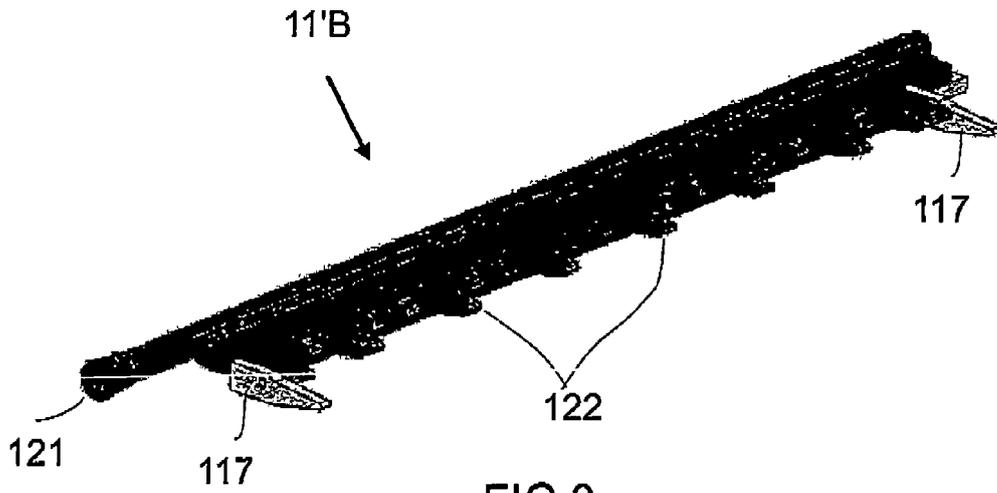


FIG 3

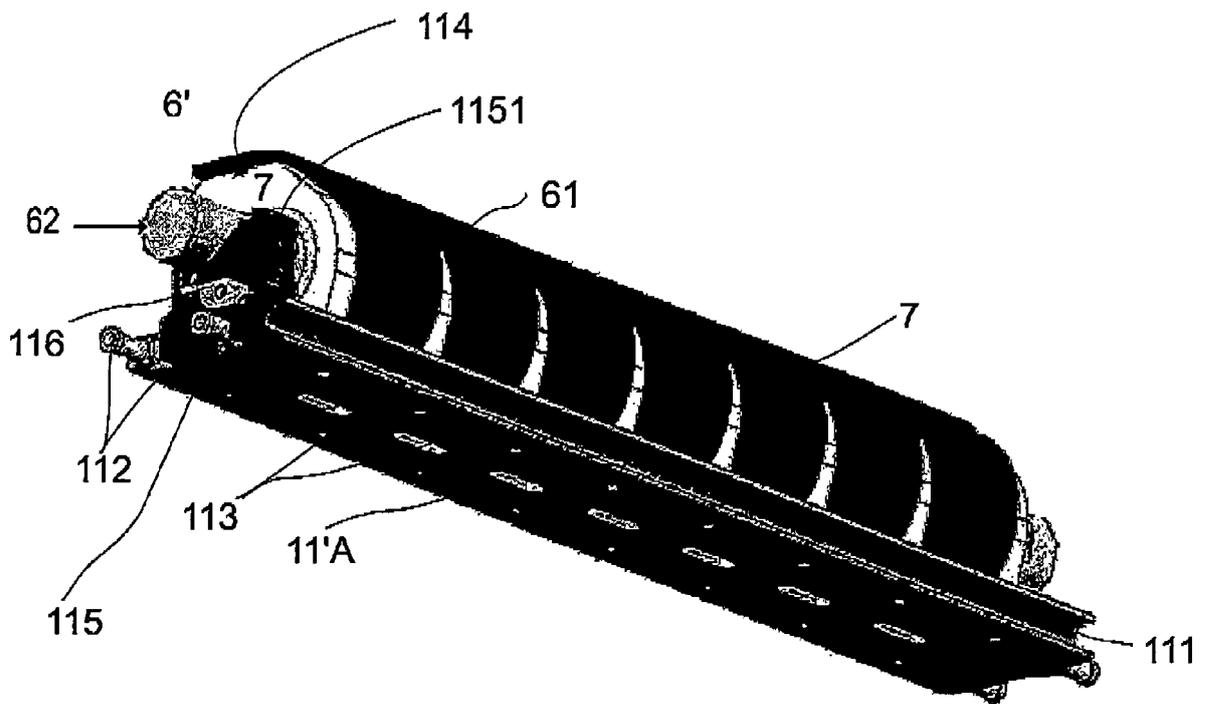
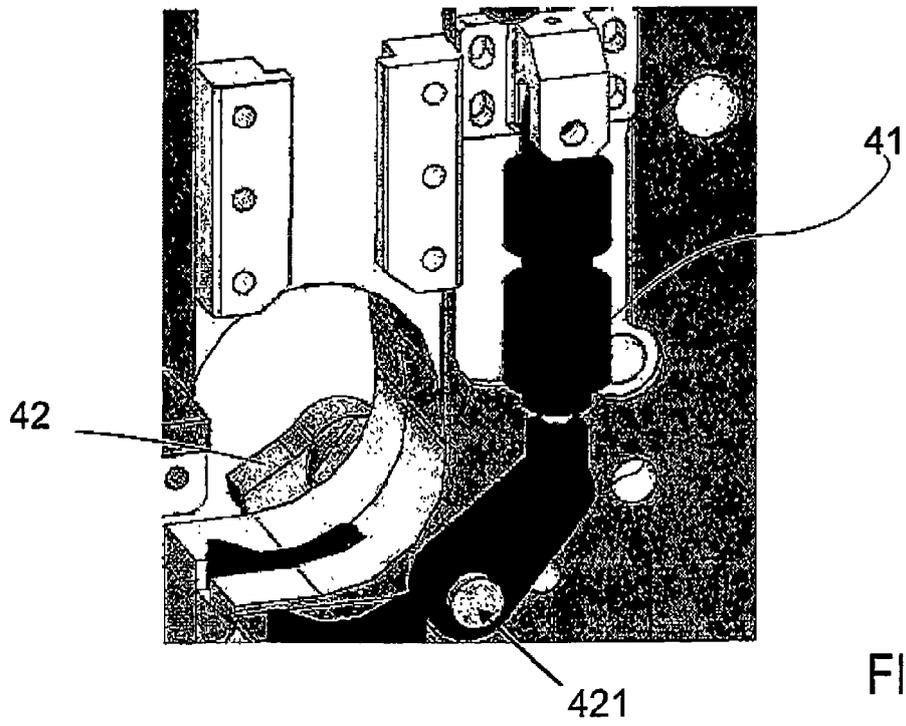
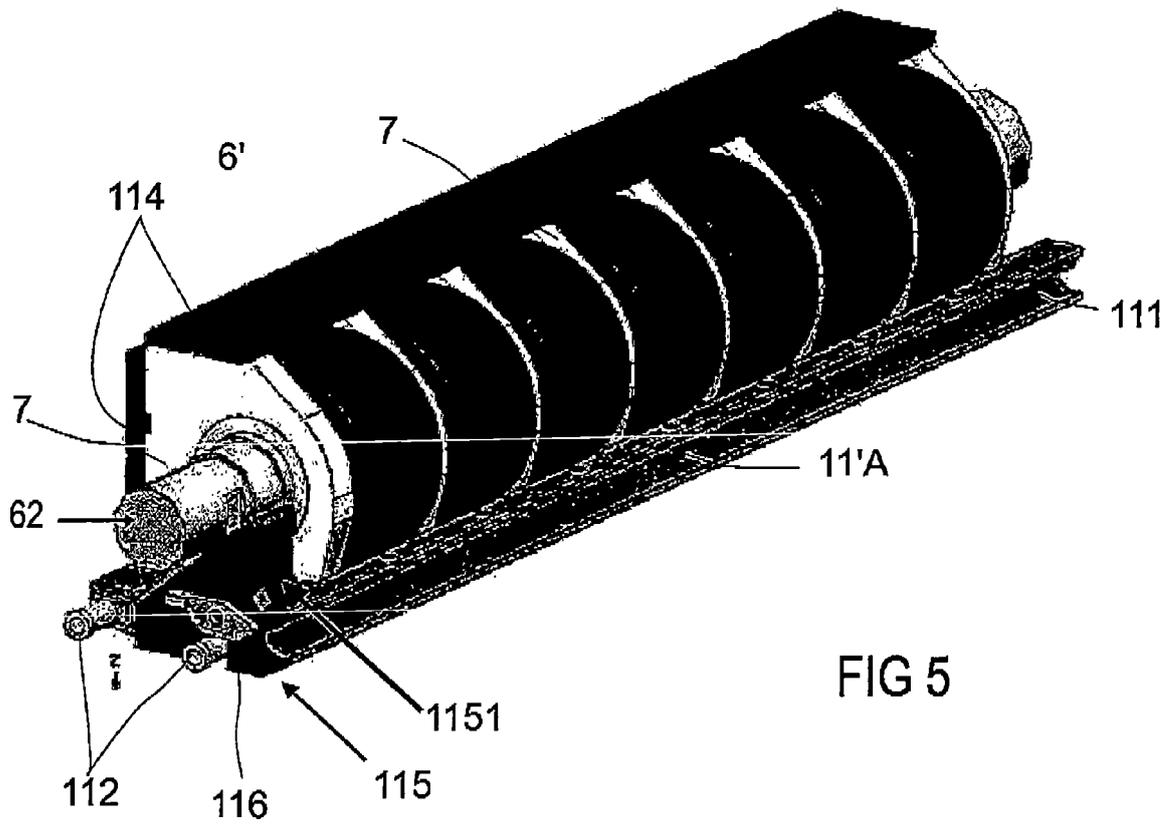


FIG 4



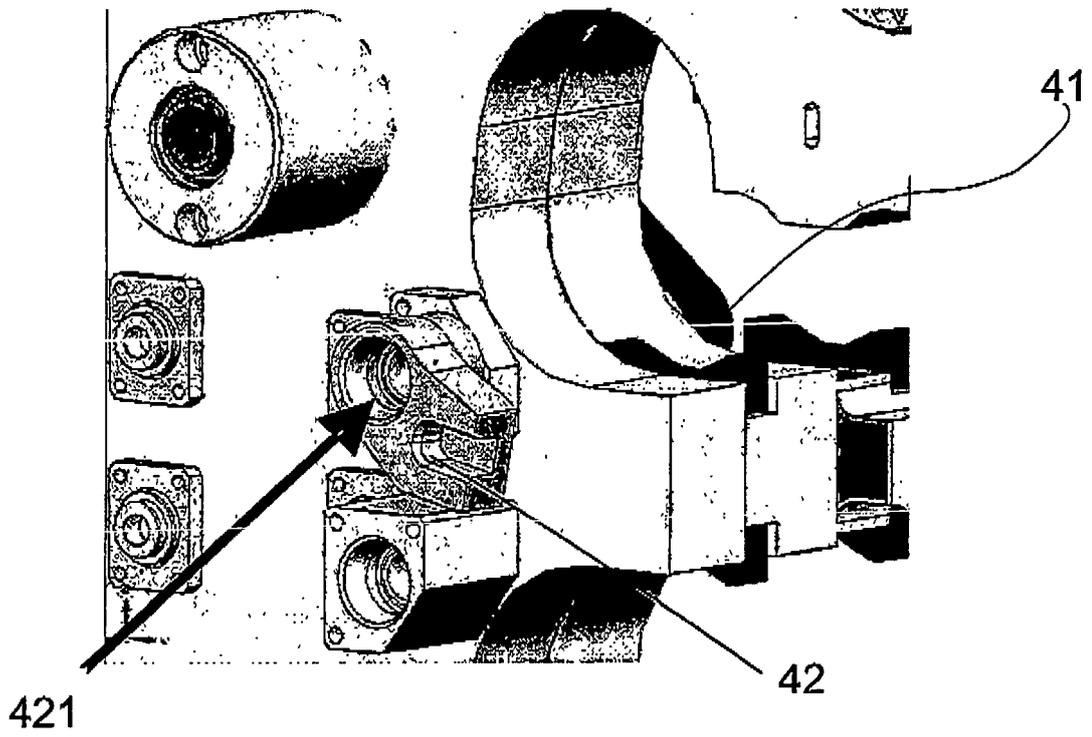


FIG 7



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 12 29 0204

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	US 6 116 073 A (KAJIWARA TOSHIYUKI [JP] ET AL) 12 septembre 2000 (2000-09-12) * revendication 1; figures 1-3 * -----	1-14	INV. B21B27/10 B21B45/02
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	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B21B
2	Lieu de la recherche Munich	Date d'achèvement de la recherche 24 octobre 2012	Examineur Forciniti, Marco
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03.02 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 12 29 0204

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

24-10-2012

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	9168804 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	8033903 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

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82