

(19)



(11)

EP 2 623 446 A2

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
07.08.2013 Bulletin 2013/32

(51) Int Cl.:
B65H 27/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **13152997.6**

(22) Date de dépôt: **29.01.2013**

(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

(71) Demandeur: **ESOPP**
69486 Lyon Cedex 03 (FR)

(72) Inventeur: **Cai, Yanqiu**
200020 SHANGHAI (CN)

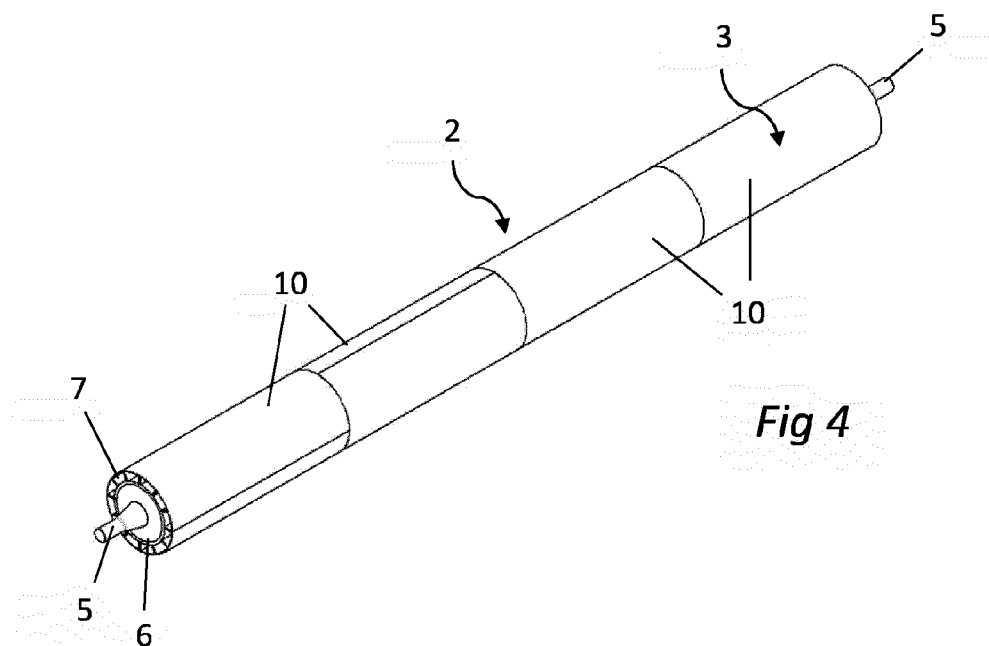
(74) Mandataire: **Verriest, Philippe et al**
Cabinet Germain & Maureau
B.P.6153
69466 Lyon Cedex 06 (FR)

(30) Priorité: **04.02.2012 CN 201210024760**

(54) **Cylindre de guidage d'un film**

(57) Ce cylindre de guidage (2) comprend une virole externe (3) comprenant une première portion d'extrémité et une deuxième portion d'extrémité opposée à la première portion d'extrémité, un premier et un deuxième éléments d'extrémité (6) montés respectivement dans les première et deuxième portions d'extrémité de la virole externe (3), et un premier et un deuxième arbres de sup-

port (5) montés respectivement sur les premier et deuxième éléments d'extrémité (6). Le cylindre de guidage (2) comprend en outre une pluralité de profilés de renfort (7) longitudinaux fixés chacun respectivement sur les premier et deuxième éléments d'extrémité (6), les profilés de renfort (7) étant répartis sur le pourtour des premier et deuxième éléments d'extrémité (6) et formant un support pour la virole externe (3).



EP 2 623 446 A2

Description

[0001] La présente invention concerne un cylindre de guidage d'un film, et plus particulièrement d'un film en matière synthétique.

[0002] Les films en matière synthétique, et plus particulièrement les films bi-orientés, sont obtenus à partir d'un ruban extrudé, après que de la matière à l'état fondu (polypropylène, polyester, polyamide, pvc, etc.) ait été déposée sur un tambour de coulée, refroidi par circulation de fluide de façon à ralentir la cristallisation du film et à permettre son étirage ultérieur.

[0003] Le ruban extrudé, après son passage sur le tambour de coulée, passe ensuite dans une machine d'étirage longitudinal équipée de cylindres de préchauffage destinés à réchauffer le ruban à la température d'étirage, et d'un train de cylindres d'étirage entraînés à des vitesses différentes et destinés à étirer longitudinalement le ruban. La machine d'étirage longitudinal comprend généralement en outre un groupe de thermo-stabilisation présentant une succession de cylindres dont la fonction est d'assurer la détente thermique et la stabilisation du film, avant l'étirage transversal subséquent de ce film.

[0004] Le ruban ainsi étiré dans le sens longitudinal pénètre ensuite dans une machine d'étirage transversal qui comporte deux groupes de pinces qui prennent respectivement le ruban sur ses deux côtés, les deux groupes de pinces étant montés sur des chaines dont l'écartement augmente progressivement jusqu'à atteindre la largeur désirée.

[0005] Lorsque cette opération d'étirage a été réalisée, un dispositif approprié ouvre les pinces et permet au film ainsi constitué d'être transféré, après refroidissement sur un ensemble de cylindres, à un dispositif d'enroulement au niveau duquel le film est enroulé sur un rouleau de stockage.

[0006] Afin d'obtenir des films en matière synthétique de très grande largeur, par exemple de l'ordre de 8 à 10 m, il est nécessaire que les différents cylindres utilisés pour entraîner et guider le film jusqu'au dispositif d'enroulement présentent une longueur équivalente à la largeur des films à produire.

[0007] Un premier procédé pour fabriquer un cylindre d'une telle longueur consiste notamment à fabriquer en aciérie un tube sans soudure (réalisé notamment par centrifugation d'acier en fusion) d'une longueur légèrement supérieure à celle du cylindre à produire.

[0008] Il est évident que peu d'aciéries dans le monde sont adaptées pour produire de tels tubes, ce qui rend onéreux la fabrication de cylindres selon ce premier procédé.

[0009] Un deuxième procédé pour produire un cylindre de très grande longueur consiste à enrouler une tôle plane de longueur appropriée et à souder entre eux les deux bords de la tôle disposés en regard l'un de l'autre. Pour cela, il est nécessaire de disposer d'une rouleuse de longueur équivalente à celle du cylindre à produire, c'est-à-dire de l'ordre de 8 à 10 m. Une telle rouleuse est évi-

demment très onéreuse et rares, ce qui rend également onéreux la fabrication de cylindres selon ce deuxième procédé.

[0010] Un troisième procédé pour produire un cylindre de très grande longueur consiste à réaliser plusieurs tronçons cylindriques de même longueur, par exemple de l'ordre de 3 m, et à souder bout à bout plusieurs de ces tronçons cylindriques, par exemple trois tronçons cylindriques.

[0011] Ce troisième procédé, bien que réduisant fortement les coûts de fabrication de cylindres de très grande longueur, n'est pas satisfaisant en ce qui concerne la fiabilité des cylindres obtenus. En effet, de tels cylindres présentent, quels que soient leur diamètre et leur épaisseur, une flèche résultant de leur propre poids. Or, une telle flèche induit nécessairement, lorsque les cylindres sont entraînés en rotation, des efforts alternés au niveau des soudures reliant les différents tronçons cylindriques, qui se traduisent rapidement par des ruptures des soudures. De telles ruptures peuvent être très préjudiciables, notamment pour l'intégrité des opérateurs et des machines situés à proximité.

[0012] En outre, les cylindres obtenus par la mise en oeuvre des procédés décrits précédemment présentent nécessairement une épaisseur de paroi significative, de l'ordre de 10 à 12 mm, afin de leur assurer une tenue mécanique satisfaisante. Ainsi, de tels cylindres présentent une masse importante qui n'est généralement pas régulièrement répartie, provoquant l'apparition d'un balourd important pour chaque cylindre.

[0013] Pour compenser un tel balourd, chaque cylindre subit une étape de redressement pour éliminer le balourd qui résulte de la non rectitude des génératrices du cylindre, une étape d'usinage des surfaces intérieure et extérieure du cylindre pour compenser le balourd qui résulte des variations d'épaisseurs de la paroi du cylindre, et une étape d'équilibrage consistant à fixer des masses d'équilibrage aux extrémités et au centre du cylindre. Afin de réaliser ces étapes de redressement, d'usinage et d'équilibrage, il est nécessaire de disposer de machines et d'outils complexes et onéreux, augmentant encore les coûts de fabrication des cylindres.

[0014] Les différents procédés décrits ci-dessus permettent la fabrication de cylindres de guidage ou de détour dépourvus de dispositif de refroidissement interne. D'autres cylindres, de même longueur, sont dits cylindres de refroidissement et présentent un dispositif de refroidissement.

[0015] Un cylindre de refroidissement comprend, de façon connue, une virole interne, qui peut être fabriquée selon les procédés de fabrication précédemment décrits, des canaux de circulation de liquide caloporteur montés sur la surface extérieure de la virole interne et s'étendant de manière hélicoïdale, et une virole externe emmanchée autour des canaux de circulation. L'emmanchement de la virole externe s'effectue généralement après réchauffement à environ 600° de la virole externe.

[0016] Par conséquent, la fabrication d'un cylindre de

refroidissement de grande taille est encore plus complexe et onéreuse que celle des cylindres décrits précédemment.

[0017] De plus, du fait du montage hélicoïdal des canaux de circulation, le liquide caloporteur en circulation dans ces canaux est susceptible de générer un balourd provoquant l'apparition de vibrations dans le cylindre de refroidissement.

[0018] En outre, afin d'assurer une tenue mécanique satisfaisante à un tel cylindre de refroidissement, la virole extérieure et la virole intérieure doivent nécessairement présenter une épaisseur de paroi significative, ce qui a pour conséquence l'apparition d'un balourd important induisant les mêmes difficultés que celles énoncées ci-dessus pour les cylindres dépourvus de dispositif de refroidissement interne.

[0019] La présente invention vise à remédier à ces inconvénients.

[0020] Le problème technique à la base de l'invention consiste donc à fournir un cylindre de guidage qui soit de structure fiable, légère et économique.

[0021] A cet effet, la présente invention concerne un cylindre de guidage d'un film, par exemple en matière synthétique, comprenant :

- une virole externe comprenant une première portion d'extrémité et une deuxième portion d'extrémité opposée à la première portion d'extrémité,
- un premier et un deuxième éléments d'extrémité montés respectivement dans les première et deuxième portions d'extrémité de la virole externe,
- un premier et un deuxième arbres de support montés respectivement sur les premier et deuxième éléments d'extrémité,

caractérisé en ce que le cylindre de guidage comprend en outre une pluralité de profilés de renfort longitudinaux reliant les premier et deuxième éléments d'extrémité et fixés chacun respectivement sur les premier et deuxième éléments d'extrémité, les profilés de renfort étant répartis sur le pourtour des premier et deuxième éléments d'extrémité et formant un support pour la virole externe.

[0022] La réalisation du cylindre de guidage à partir notamment de profilés de renfort longitudinaux assure une tenue mécanique importante au cylindre de guidage et confère à ce dernier une stabilité géométrique.

[0023] De ce fait, la virole externe ne doit plus nécessairement contribuer à la rigidité du cylindre de guidage. Il est ainsi désormais possible d'utiliser une virole externe de faible épaisseur, par exemple de l'ordre de 3 mm, ce qui permet de réduire fortement le poids du cylindre de guidage, et donc de limiter fortement le fléchissement du cylindre de guidage sous son propre poids.

[0024] Une telle structure du cylindre de guidage permet par conséquent d'utiliser une virole externe fabriquée à partir de plusieurs tronçons cylindriques soudés, sans risque de rupture des soudures de ces derniers, puisque la rigidité importante de la structure interne du

cylindre supprime sensiblement tous les efforts sur les dites soudures. Il en résulte un cylindre de guidage fiable, léger et aisé à fabriquer.

[0025] En outre, une telle structure du cylindre de guidage assure un équilibrage aisé de ce dernier, puisque les masses d'équilibrage peuvent être non seulement aisément fixées aux extrémités du cylindre, mais également aisément fixées au centre du cylindre comme cela est requis pour chaque cylindre destiné à être entraîné à une haute vitesse de rotation.

[0026] De plus, lorsque le cylindre de guidage est un cylindre de refroidissement, une amélioration des échanges thermiques entre le fluide caloporteur circulant à l'intérieur du cylindre et le film entraîné par le cylindre peut être aisément obtenue en utilisant une virole externe de faible épaisseur. Cette amélioration des échanges thermiques permet l'utilisation de quantités moins importantes de fluide caloporteur, et permet même, comme il est indiqué ci-dessous, d'assurer la fonction de refroidissement non pas par une circulation d'eau liquide, mais par un brouillard d'eau pulvérisé.

[0027] Selon un mode de réalisation de l'invention, le cylindre de guidage est un cylindre d'entraînement, c'est-à-dire qu'au moins l'un des premier et deuxième arbres de support est destiné à être associé à des moyens d'entraînement, tels qu'un moteur d'entraînement.

[0028] Le cylindre de guidage comporte de préférence au moins quatre profilés de renfort, et par exemple jusqu'à trente-six profilés de renfort. Chaque profilé de renfort s'étend de façon avantageuse sensiblement parallèlement à l'axe du cylindre de guidage. Chaque profilé de renfort présente par exemple une longueur sensiblement identique à celle de la virole externe. Préférentiellement, les profilés de renfort sont régulièrement répartis sur le pourtour des premier et deuxième éléments d'extrémité.

[0029] De préférence, chacun des premier et deuxième éléments d'extrémité présente une surface extérieure cylindrique sur laquelle sont fixés les profilés de renfort.

[0030] Selon un mode de réalisation de l'invention, chaque profilé de renfort est plat et s'étend sensiblement radialement par rapport à l'axe du cylindre de guidage. Selon d'autres modes de réalisation de l'invention, chaque profilé de renfort peut présenter une section transversale en L ou en U.

[0031] Selon un mode de réalisation de l'invention, le cylindre de guidage comprend au moins un organe de renfort, de préférence annulaire, disposé entre les premier et deuxième éléments d'extrémité et sur lequel sont montés les profilés de renfort. Ces dispositions permettent d'augmenter la rigidité du cylindre de guidage sans augmenter de manière significative son poids, et d'augmenter sa résistance à la torsion, une telle torsion étant notamment générée lorsque le cylindre est entraîné à haute vitesse de rotation ou ralenti rapidement, par exemple lors d'un freinage d'urgence.

[0032] Préférentiellement, le cylindre de guidage com-

prend une pluralité d'organes de renfort décalés axialement les uns par rapport aux autres.

[0033] Avantageusement, le ou chaque organe de renfort présente une section extérieure circulaire.

[0034] Selon un mode de réalisation de l'invention, au moins un organe de renfort comporte une pluralité d'encoches dans chacune desquelles est engagé l'un des profilés de renfort. Chaque encoche débouche avantageusement vers l'extérieur, et présente de préférence une profondeur correspondant au moins à la largeur des profilés de renfort.

[0035] De façon avantageuse, la virole externe comporte une pluralité de tronçons tubulaires alignés axialement et montés autour des profilés de renfort de telle sorte que la paroi intérieure de chaque tronçon tubulaire coopère avec les profilés de renfort. La virole externe comporte par exemple deux, trois ou quatre tronçons tubulaires.

[0036] Chaque tronçon tubulaire peut par exemple être obtenu à partir d'une tôle enroulée dont les bords tournés l'un vers l'autre sont soudés entre eux.

[0037] De préférence, chaque tronçon tubulaire présente une section extérieure sensiblement circulaire.

[0038] Selon un mode de réalisation de l'invention, les tronçons tubulaires sont disposés sensiblement bout à bout.

[0039] Selon un mode de réalisation de l'invention, au moins l'une des extrémités de chaque tronçon tubulaire est fixée sur un organe de renfort. Lorsque la virole comporte au moins trois tronçons tubulaires et au moins deux organes de renfort, les deux tronçons tubulaires d'extrémité présentent avantageusement une extrémité fixée sur l'un des premier et deuxième éléments d'extrémité et une extrémité fixée sur l'un des organes de renfort, tandis que les extrémités de chaque tronçon tubulaire disposé entre les deux tronçons tubulaires d'extrémité sont fixées respectivement sur un organe de renfort respectif.

[0040] Avantageusement, au moins un organe de renfort comporte une première gorge annulaire agencée pour recevoir l'extrémité d'un premier tronçon tubulaire, et une deuxième gorge annulaire, opposée à la première gorge annulaire, agencée pour recevoir l'extrémité d'un deuxième tronçon tubulaire. De préférence, l'au moins un organe de renfort présente une portion intermédiaire disposée entre les première et deuxième gorges, la portion intermédiaire délimitant une surface externe s'étendant sensiblement dans la continuité des surfaces externes des premier et deuxième tronçons tubulaires. De façon préférentielle, la portion intermédiaire de l'au moins un organe de renfort délimite en partie la virole externe.

[0041] Selon un mode de réalisation de l'invention, la portion intermédiaire de l'au moins un organe de renfort comporte un alésage débouchant vers l'extérieur du cylindre de guidage, et un bouchon agencé pour obturer l'alésage. Ces dispositions permettent un équilibrage final du cylindre lorsque les tronçons tubulaires qui constituent la virole externe ont été mis en place, ce qui se

traduit inévitablement par un très léger balourd qui doit être compensé, malgré l'équilibrage de la structure interne du cylindre préalable à la soudure des tronçons tubulaires.

[0042] Selon une alternative de l'invention, la virole externe pourrait être formée à partir d'une seule tôle de longueur appropriée enroulée et dont les deux bords disposés en regard l'un de l'autre sont soudés entre eux. Selon une autre alternative, la virole externe pourrait être formée à partir d'un tube sans soudure de longueur appropriée.

[0043] Selon un mode de réalisation de l'invention, chacun des premier et deuxième arbres de support comportent une portion de montage montée à l'intérieur de l'élément d'extrémité respectif, et une portion de support faisant saillie à l'extérieur de l'élément d'extrémité respectif.

[0044] De préférence, les premier et deuxième éléments d'extrémité s'étendent sensiblement coaxialement à l'axe du cylindre de guidage.

[0045] Selon un mode de réalisation de l'invention, chacun des premier et deuxième éléments d'extrémité présente une forme tubulaire et s'étend sur une partie de la longueur du cylindre de guidage.

[0046] Chacun des premier et deuxième éléments d'extrémité présente de préférence un diamètre extérieur constant. Chacun des premier et deuxième éléments d'extrémité présente une longueur par exemple comprise entre 500 et 1000 mm.

[0047] Selon une alternative de l'invention, chacun des premier et deuxième éléments d'extrémité pourrait présenter une forme de disque.

[0048] Avantageusement, chacun des premier et deuxième éléments d'extrémité présente une section extérieure circulaire.

[0049] Les premier et deuxième arbres de support s'étendent avantageusement sensiblement coaxialement à l'axe du cylindre de guidage.

[0050] Selon un mode de réalisation de l'invention, le cylindre de guidage comprend une première et une deuxième plaques d'extrémité s'étendant transversalement à l'axe du cylindre de guidage, les premier et deuxième arbres de support faisant saillie respectivement à travers les première et deuxième plaques d'extrémité. Les première et deuxième plaques d'extrémité sont de préférence fixées respectivement aux première et deuxième extrémités de la virole externe.

[0051] Selon un mode de réalisation de l'invention, le cylindre de guidage comprend un volume interne, et chacun des premier et deuxième arbres de support comprend un passage d'écoulement agencé pour mettre en communication le volume interne avec l'extérieur du cylindre de guidage.

[0052] De façon préférentielle, le premier arbre de support comporte une buse de pulvérisation.

[0053] La présente invention concerne en outre un ensemble de refroidissement, **caractérisé en ce qu'il** comprend un cylindre de guidage selon l'invention, des

moyens d'alimentation reliés au passage d'écoulement du premier arbre de support et agencés pour alimenter en fluide caloporteur le volume interne, et des moyens de refoulement reliés au passage d'écoulement du deuxième arbre de support et agencés pour refouler le fluide caloporteur contenu dans le volume interne à l'extérieur du cylindre de guidage.

[0054] De préférence, les moyens de refoulement comportent des moyens d'aspiration, tels qu'un ventilateur, agencés pour aspirer le liquide caloporteur contenu dans le volume interne à l'extérieur du cylindre de guidage. Avantagusement, les moyens d'aspiration sont agencés pour générer une dépression dans le volume interne.

[0055] Les moyens d'alimentation sont de préférence agencés pour alimenter le volume interne en eau, et plus particulièrement en brouillard d'eau pulvérisée.

[0056] De toute façon l'invention sera bien comprise à l'aide de la description qui suit en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemples non limitatifs, plusieurs formes d'exécution de ce cylindre de guidage.

Figure 1 est une vue en perspective d'un cylindre de guidage selon une première forme d'exécution de l'invention.

Figures 2 à 4 sont des vues en perspective du cylindre de guidage de la figure 1 dans différentes étapes fabrication.

Figure 5 est une vue en perspective, à l'échelle agrandie, d'un détail de la figure 2.

Figure 6 est une vue en perspective, à l'échelle agrandie, d'un détail de la figure 3.

Figure 7 est une vue en perspective, à l'échelle agrandie, d'un détail de la figure 2.

Figure 8 est une vue partielle de côté, à l'échelle agrandie, d'un détail de la figure 3.

Figure 9 est une vue partielle en perspective d'un cylindre de guidage selon une deuxième forme d'exécution de l'invention.

Figure 10 est une vue partielle en perspective d'un cylindre de guidage selon une troisième forme d'exécution de l'invention.

Figure 11 est une vue partielle en coupe d'un cylindre de guidage selon une quatrième forme d'exécution de l'invention.

Les figures 1 à 8 représentent un cylindre de guidage 2 d'un film en matière synthétique. Un tel cylindre de guidage 2 est plus particulièrement destiné à être intégré à une ligne de production d'un film en matière synthétique, notamment un film bi-orienté.

[0057] Comme montré sur la figure 1, le cylindre de guidage 2 comprend une virole externe 3 cylindrique, et deux plaques d'extrémité 4 s'étendant transversalement à l'axe du cylindre de guidage et fixées respectivement aux extrémités de la virole externe 3.

[0058] Le cylindre de guidage 2 comprend en outre

deux arbres de support 5 s'étendant coaxialement à l'axe du cylindre de guidage et faisant saillie respectivement à travers les plaques d'extrémité 4.

[0059] Comme montré sur les figures 2 et 5, le cylindre de guidage 2 comprend également deux éléments d'extrémité 6 tubulaires montés à l'intérieur de la virole externe 3, et disposés respectivement au niveau des extrémités de la virole externe 3. Les deux éléments d'extrémité 6 s'étendent sensiblement coaxialement à l'axe du cylindre de guidage et sur une partie de la longueur du cylindre de guidage. Chaque élément d'extrémité 6 présente une longueur par exemple comprise entre 500 et 1000 mm. Chaque élément d'extrémité 6 présente de préférence une section extérieure circulaire et un diamètre extérieur constant.

[0060] Chaque arbre de support 5 est monté sur l'un des éléments d'extrémité 6. Chaque arbre de support 5 comporte plus particulièrement une portion de montage 5a montée à l'intérieur de l'élément d'extrémité 6 respectif, et une portion de support 5b faisant saillie à l'extérieur de l'élément d'extrémité 6 respectif. Afin d'assurer une liaison solide entre chaque arbre de support 5 et l'élément d'extrémité 6 respectif, la portion de montage 5a de chaque arbre de support 5 présente un diamètre extérieur légèrement supérieur au diamètre interne de l'élément d'extrémité 6 respectif. L'assemblage d'un arbre de support 5 et de l'élément d'extrémité 6 respectif comprend une première étape consistant à chauffer l'élément d'extrémité 6 à haute température de telle sorte qu'il se dilate et que son diamètre interne augmente, et une deuxième étape consistant à emmancher l'élément d'extrémité 6 autour de la portion de montage 5a de l'arbre de support 5 respectif, avant que l'élément d'extrémité 6 ne refroidisse. Cet assemblage peut éventuellement comporter une étape additionnelle consistant à souder l'arbre de support 5 sur l'élément d'extrémité 6 respectif.

[0061] Le cylindre de guidage 2 comprend en outre une pluralité de profilés de renfort 7 longitudinaux s'étendant sensiblement parallèlement à l'axe du cylindre de guidage 2 et présentant une longueur correspondant sensiblement à celle de la virole externe 3. Les profilés de renfort 7 sont de préférence métalliques, et peuvent être réalisés par exemple en acier. Les profilés de renfort 7 présentent avantagusement une épaisseur comprise entre 1 et 5 mm.

[0062] Les portions d'extrémité de chaque profilé de renfort 7 sont fixées, de préférence par soudure, respectivement sur les deux éléments d'extrémité 6. Les profilés de renfort 7 sont régulièrement répartis sur le pourtour des deux éléments d'extrémité 6 et forment un support léger et rigide pour la virole externe 3. Le cylindre de guidage 2 comporte de préférence au moins quatre profilés de renfort 7, et par exemple jusqu'à trente-six profilés de renfort 7. Selon le mode de réalisation représenté aux figures, le cylindre de guidage 2 comporte douze profilés de renfort 7.

[0063] Selon un mode de réalisation représenté sur les figures 5 à 7, chaque profilé de renfort 7 est plat et

s'étend radialement par rapport à l'axe du cylindre de guidage 2.

[0064] Cependant, selon deux autres modes de réalisation représentés sur les figures 9 et 10, chaque profilé de renfort 7 pourrait également présenter une section transversale en L ou en U. Selon ces deux modes de réalisation, chaque profilé de renfort 7 présente avantageusement une portion de fixation 7a longitudinale plate fixée sur les deux éléments d'extrémité 6.

[0065] Le cylindre de guidage 2 comprend en outre une pluralité d'organes de renfort 8 annulaires sur lesquels sont montés les profilés de renfort 7. Les organes de renfort 8 sont disposés entre les deux éléments d'extrémité 6, et sont décalés axialement les uns par rapport aux autres. Les organes de renfort 8 sont de préférence régulièrement espacés les uns des autres. Chaque organe de renfort 8 présente avantageusement une forme de disque.

[0066] Selon un mode de réalisation représenté sur les figures 2 et 7, chaque organe de renfort 8 comporte avantageusement une pluralité d'encoches 9 dans chacune desquelles est engagé l'un des profilés de renfort 7. Les encoches 9 débouchent radialement vers l'extérieur et présente une profondeur correspondant sensiblement à la largeur des profilés de renfort 7.

[0067] Selon un mode de réalisation non représenté sur les figures, chaque organe de renfort 8 est dépourvu d'encoche et présente avantageusement une surface extérieure cylindrique sur laquelle sont fixés, de préférence par soudure, les profilés de renfort 7, et plus particulièrement les portions de fixation 7a des profilés de renfort 7 lorsque ces derniers présentent une section en U ou en L.

[0068] Comme montrés sur les figures 3 et 4, la virole externe 3 est formée par une pluralité de tronçons tubulaires 10 alignés axialement et montés autour des profilés de renfort 7 de telle sorte que la paroi intérieure de chaque tronçon tubulaire 10 coopère avec les profilés de renfort 7. La virole externe 3 est par exemple formée par quatre tronçons tubulaires 10 disposés sensiblement bout à bout. Chaque tronçon tubulaire 10 est avantageusement formé à partir d'une tôle plane de longueur appropriée enroulée dont les deux bords disposés en regard l'un de l'autre sont soudés entre eux. Chaque tronçon tubulaire 10 peut être réalisé par exemple en acier inoxydable ou en acier au carbone.

[0069] Les tronçons tubulaires 10 s'étendent sensiblement coaxialement à l'axe du cylindre de guidage 2 et présentent une section extérieure circulaire. Chaque tronçon tubulaire 10 présente de façon avantageuse des diamètres intérieur et extérieur sensiblement constants.

[0070] Les deux tronçons tubulaires 10 disposés aux extrémités de la virole externe 3 présentent avantageusement une première extrémité fixée sur l'un des éléments d'extrémité 6 et une deuxième extrémité fixée sur l'un des organes de renfort 8. Les extrémités des deux tronçons tubulaires 10 disposés au centre de la virole externe 3 sont fixées respectivement sur un organe de

renfort 8 respectif. La fixation des extrémités des tronçons tubulaires 10 sur les organes de renfort 8 respectif est de préférence réalisée par soudure.

[0071] Selon une variante de réalisation représentée sur la figure 11, chaque organe de renfort 8 comporte une première gorge annulaire 8a agencée pour recevoir l'extrémité d'un tronçon tubulaire 10 adjacent, et une deuxième gorge 8b annulaire, opposée à la première gorge annulaire 8a, agencée pour recevoir l'extrémité d'un tronçon tubulaire 10 adjacent. Chaque organe de renfort 8 présente une portion intermédiaire 8c disposée entre les première et deuxième gorges 8a, 8b. La portion intermédiaire 8c délimite une surface externe cylindrique s'étendant sensiblement dans la continuité des surfaces externes des tronçons tubulaires 10 adjacents. Ainsi, la portion intermédiaire 8c de chaque organe de renfort 8 délimite en partie la virole externe 3.

[0072] La portion intermédiaire 8c de chaque organe de renfort 8 peut avantageusement comporter un alésage 11 débouchant vers l'extérieur du cylindre de guidage 2, et un bouchon 12 agencé pour obturer l'alésage 11. Ces dispositions permettent, si nécessaire, d'usiner l'intérieur de l'organe de renfort 8 de manière à diminuer la masse de ce dernier afin d'équilibrer le cylindre de guidage 2. Le bouchon 12 peut par exemple comporter un filetage agencé pour coopérer avec un taraudage ménagé sur l'organe de renfort 8.

[0073] Les différents tronçons tubulaires 10, les profilés de renfort 7, les organes de renfort 8 et les éléments d'extrémité 6 délimitent un volume interne 13 adapté pour la circulation d'un fluide caloporteur. Avantageusement, lorsque le cylindre de guidage 2 est un cylindre de refroidissement, chaque arbre de support 5 comprend un passage d'écoulement 14 axial débouchant d'une part dans le volume interne 13 et d'autre part à l'extrémité libre de la portion de support 5b respective.

[0074] La figure 12 représente un ensemble de refroidissement 15 comprenant un cylindre de guidage 2 selon l'invention, des moyens d'alimentation 16 reliés au passage d'écoulement 14 de l'un des arbres de support 5 et agencés pour alimenter en fluide caloporteur le volume interne 13, et des moyens de refoulement 17 reliés au passage d'écoulement 14 de l'autre arbre de support 5 et agencés pour refouler le fluide caloporteur contenu dans le volume interne 13 à l'extérieur du cylindre de guidage 2.

[0075] Les moyens d'alimentation 16 sont de préférence agencés pour alimenter le volume interne 13 en eau, et notamment en brouillard d'eau pulvérisée. Selon un mode de réalisation non représenté sur les figures, l'arbre de support 5 relié aux moyens d'alimentation 16 comporte une buse de pulvérisation.

[0076] Le brouillard d'eau introduit dans le volume interne 13 est destiné à circuler, du fait de la force centrifuge résultant de la rotation du cylindre de guidage, le long de la paroi intérieure de la virole externe 3, et plus particulièrement des tronçons tubulaire 10, ce qui permet de maintenir la virole externe à faible température, et

donc de refroidir le film au contact de la virole externe.

[0077] De préférence, les moyens de refoulement 17 comportent des moyens d'aspiration, tels qu'un ventilateur, agencés pour aspirer le brouillard d'eau contenu dans le volume interne 13 à l'extérieur du cylindre de guidage. Avantagusement, les moyens d'aspiration sont agencés pour générer une dépression dans le volume interne. Une telle dépression permet de favoriser la vaporisation de l'eau contenue dans le volume interne 13, et donc d'améliorer l'échange thermique entre l'eau et la virole, mais également de réduire la température de vaporisation de l'eau, réduisant ainsi la température de la virole externe.

[0078] Comme il va de soi, l'invention ne se limite pas aux seules formes d'exécution de ce cylindre de guidage, décrites ci-dessus à titre d'exemples, elle en embrasse au contraire toutes les variantes de réalisation.

Revendications

1. Cylindre de guidage (2) d'un film, comprenant :

- une virole externe (3) comprenant une première portion d'extrémité et une deuxième portion d'extrémité opposée à la première portion d'extrémité,
- un premier et un deuxième éléments d'extrémité (6) montés respectivement dans les première et deuxième portions d'extrémité de la virole externe (3),
- un premier et un deuxième arbres de support (5) montés respectivement sur les premier et deuxième éléments d'extrémité (6),

caractérisé en ce que le cylindre de guidage (2) comprend en outre une pluralité de profilés de renfort (7) longitudinaux reliant les premier et deuxième éléments d'extrémité et fixés chacun respectivement sur les premier et deuxième éléments d'extrémité (6), les profilés de renfort (7) étant répartis sur le pourtour des premier et deuxième éléments d'extrémité (6) et formant un support pour la virole externe (3).

2. Cylindre de guidage selon la revendication 1, lequel comprend au moins un organe de renfort (8) disposé entre les premier et deuxième éléments d'extrémité (6) et sur lequel sont montés les profilés de renfort (7).
3. Cylindre de guidage selon la revendication 2, dans lequel au moins un organe de renfort (8) comporte une pluralité d'encoches (9) dans chacune desquelles est engagé l'un des profilés de renfort (7).
4. Cylindre de guidage selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel la virole externe (3) comporte une

pluralité de tronçons tubulaires (10) alignés axialement et montés autour des profilés de renfort (7) de telle sorte que la paroi intérieure de chaque tronçon tubulaire (10) coopère avec les profilés de renfort (7).

5. Cylindre de guidage selon la revendication 4, dans lequel au moins l'une des extrémités de chaque tronçon tubulaire (10) est fixée sur un organe de renfort (8).
6. Cylindre de guidage selon la revendication 4 ou 5, dans lequel au moins un organe de renfort (8) comporte une première gorge annulaire (8a) agencée pour recevoir l'extrémité d'un premier tronçon tubulaire (10), et une deuxième gorge annulaire (8b), opposée à la première gorge annulaire (8a), agencée pour recevoir l'extrémité d'un deuxième tronçon tubulaire (10).
7. Cylindre de guidage selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel chacun des premier et deuxième éléments d'extrémité (6) présente une forme tubulaire et s'étend sur une partie de la longueur du cylindre de guidage (2).
8. Cylindre de guidage selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel chacun des premier et deuxième arbres de support (5) comporte une portion de montage (5a) montée à l'intérieur de l'élément d'extrémité (6) respectif, et une portion de support (5b) faisant saillie à l'extérieur de l'élément d'extrémité (6) respectif.
9. Cylindre de guidage selon l'une des revendications 1 à 8, lequel comprend une première et une deuxième plaques d'extrémité (4) s'étendant transversalement à l'axe du cylindre de guidage, les premier et deuxième arbres de support (5) faisant saillie respectivement à travers les première et deuxième plaques d'extrémité (4).
10. Cylindre de guidage selon l'une des revendications 1 à 9, lequel comprend un volume interne (13), et dans lequel chacun des premier et deuxième arbres de support (5) comprend un passage d'écoulement (14) agencé pour mettre en communication le volume interne (13) avec l'extérieur du cylindre de guidage (2).
11. Ensemble de refroidissement (15), **caractérisé en ce qu'il** comprend un cylindre de guidage (2) selon la revendication 10, des moyens d'alimentation (16) reliés au passage d'écoulement (14) du premier arbre de support (5) et agencés pour alimenter en fluide caloporteur le volume interne (13), et des moyens de refoulement (17) reliés au passage d'écoulement (14) du deuxième arbre de support (5) et agencés pour refouler le fluide caloporteur contenu dans le

volume interne (13) à l'extérieur du cylindre de guidage (2).

5

10

15

20

25

30

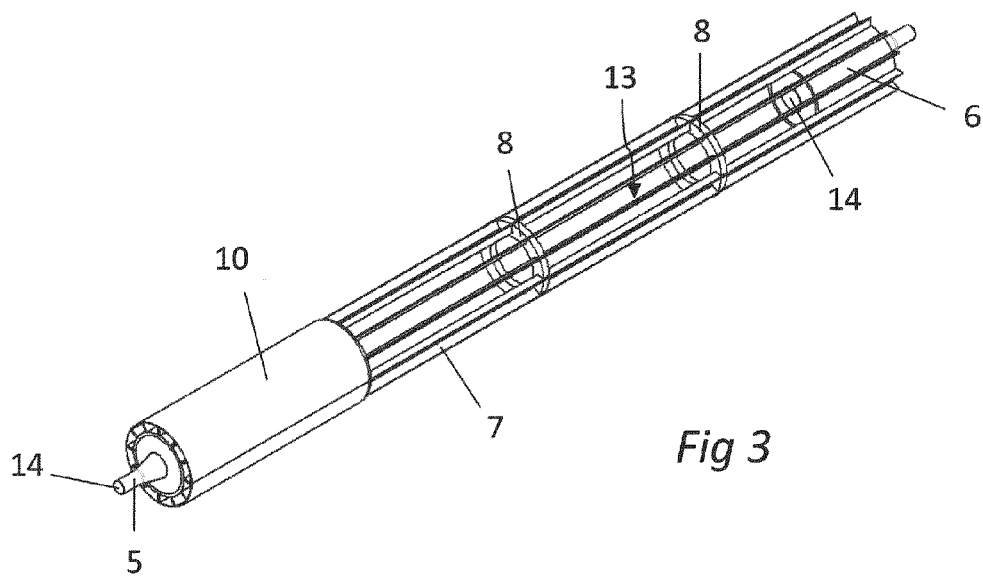
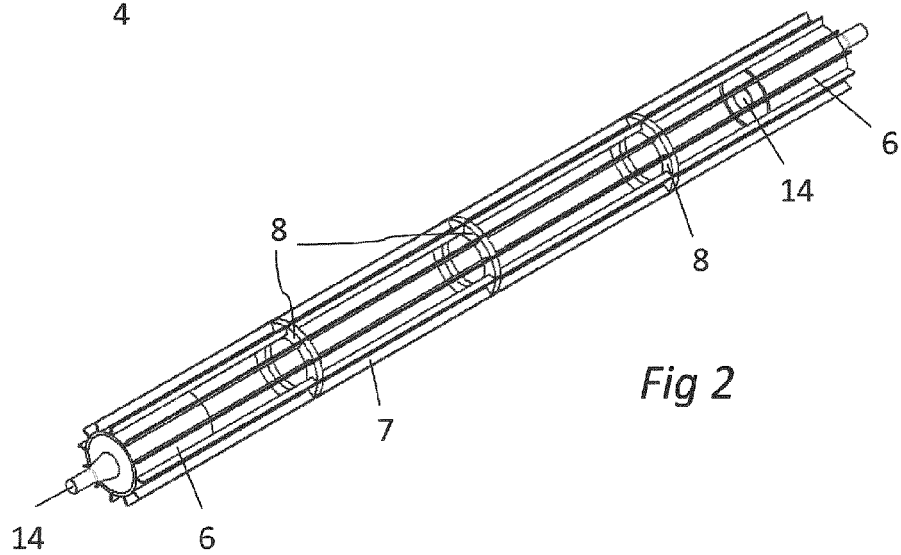
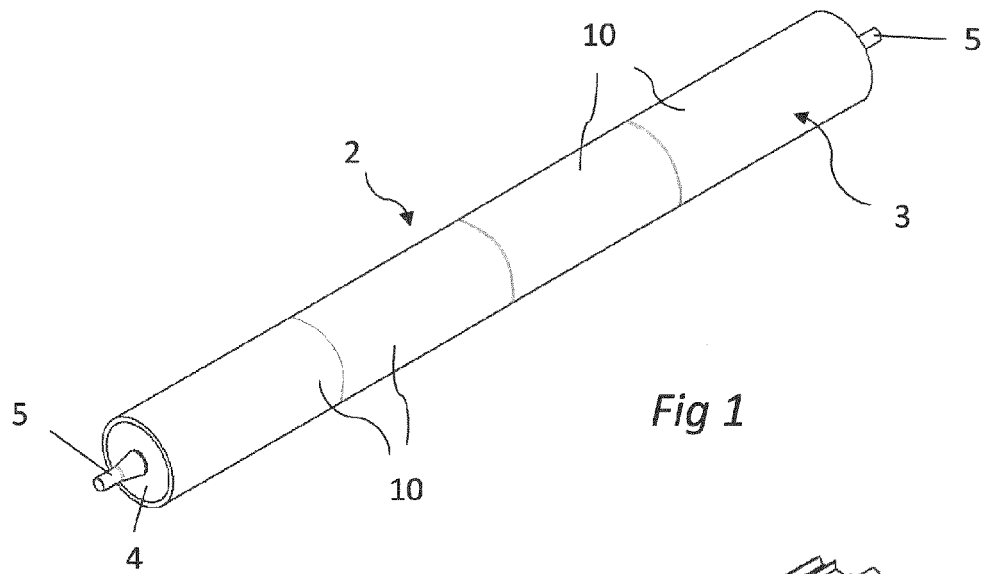
35

40

45

50

55



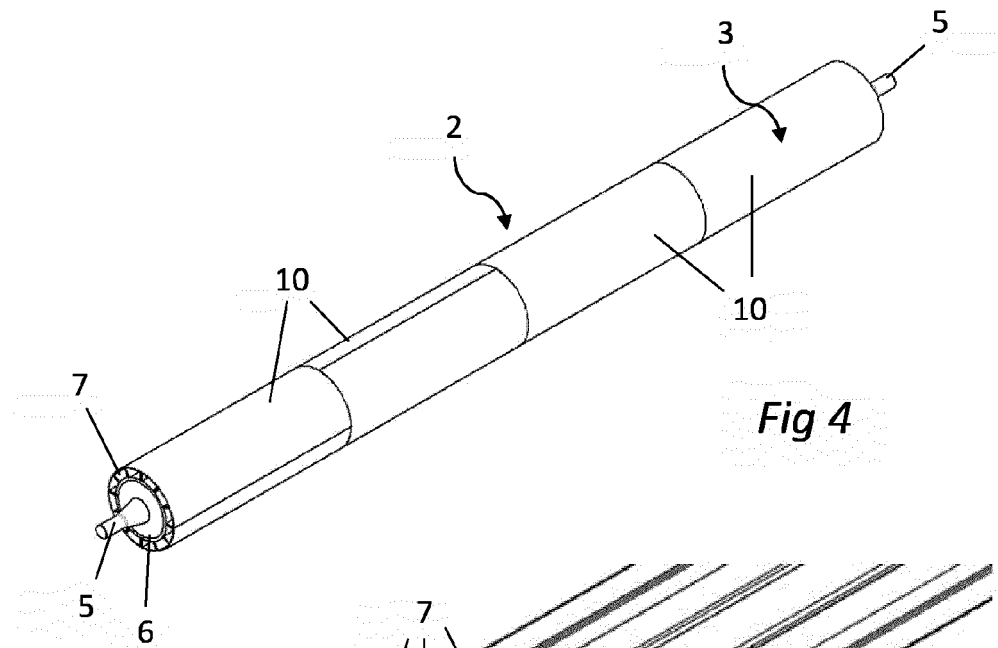


Fig 4

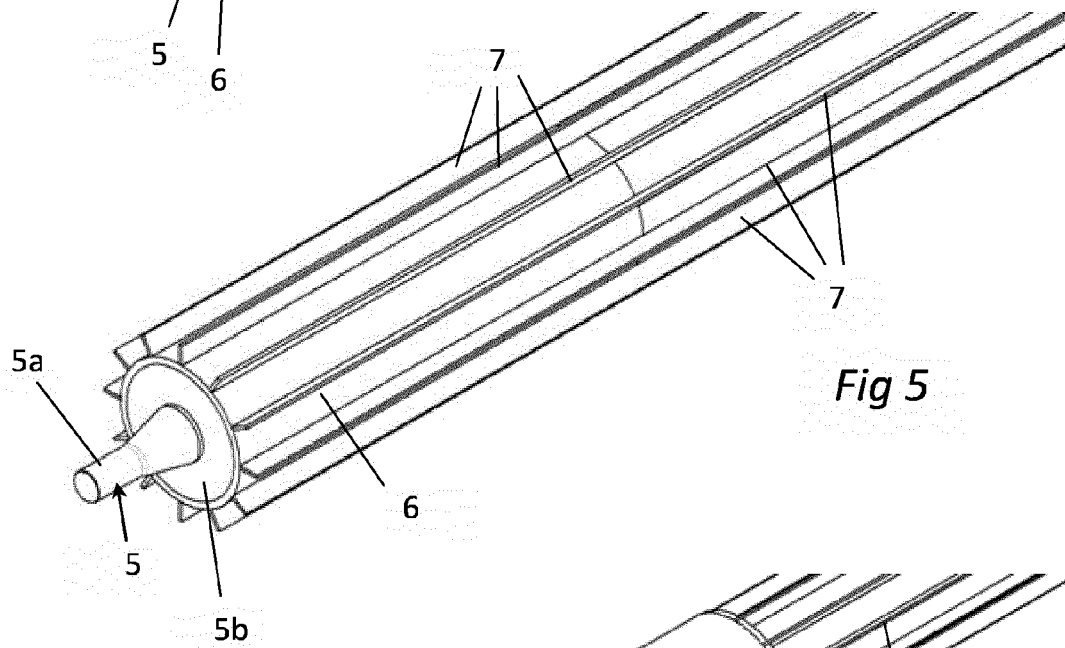


Fig 5

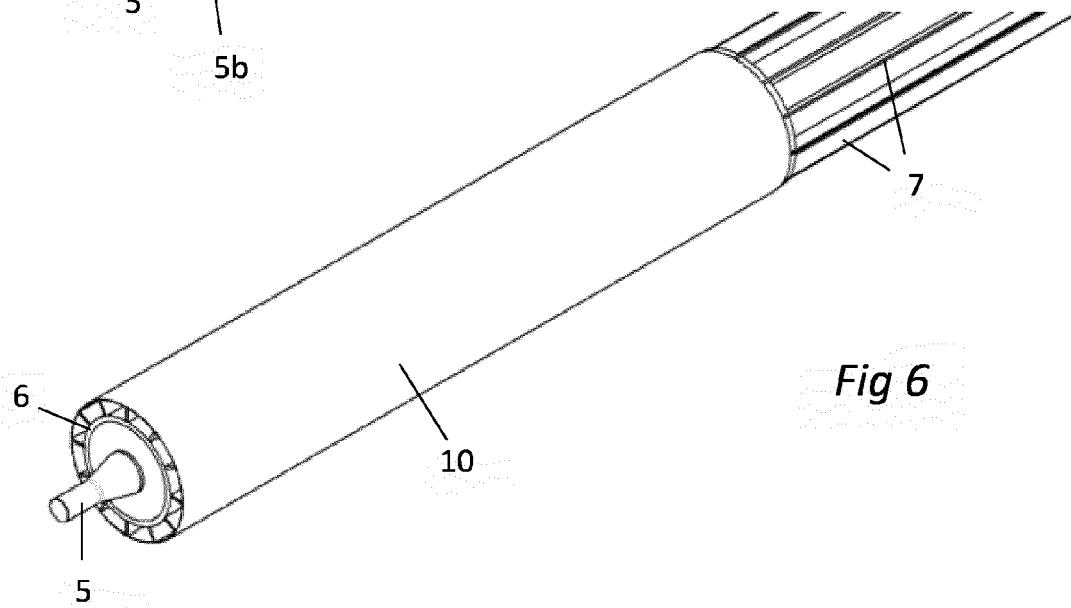


Fig 6

