(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 004 534 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
27.10.2010 Bulletin 2010/43

(21) Numéro de dépôt: **07731870.7**

(22) Date de dépôt: **04.04.2007**

(51) Int Cl.:
B65H 54/28 *(2006.01)* ***B65H 54/02*** *(2006.01)*
B65H 55/00 *(2006.01)* ***B65H 57/16*** *(2006.01)*
B65H 67/048 *(2006.01)*

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2007/051067

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2007/116181 (18.10.2007 Gazette 2007/42)

(54) **PROCÉDÉ DE FABRICATION D'UN ENROULEMENT A FILS SÉPARÉS**

VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER WICKLUNG MIT GETRENNTEN FÄDEN

METHOD OF MANUFACTURING A WINDING WITH SEPARATE THREADS

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorité: **10.04.2006 FR 0651291**

(43) Date de publication de la demande:
24.12.2008 Bulletin 2008/52

(73) Titulaire: **OCV Intellectual Capital, LLC**
Toledo, OH 43659 (US)

(72) Inventeurs:
- **BOURGEOISAT, Hervé**
  F-73470 Novalaise (FR)
- **COGNIAUX, Jean-Michel**
  F-73290 La Motte Servolex (FR)

(74) Mandataire: **Intes, Didier Gérard André et al**
Cabinet Beau de Loménie
158, rue de l'Université
75340 Paris Cedex 07 (FR)

(56) Documents cités:
EP-A1- 0 117 415
EP-A1- 0 211 748
EP-A1- 0 299 506
WO-A-03/093545
BE-A- 640 075
FR-A- 1 303 213
JP-A- 2 243 469
JP-A- 55 016 852
US-A- 3 072 518
US-A- 3 292 871
US-A- 6 027 680

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 2 004 534 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

[0001] La présente invention est relative à un procédé de fabrication d'enroulements comportant une pluralité de fils bobinés en parallèle dévidables sous forme d'une seule mèche assemblée, ces fils étant à usage technique, notamment à base de verre ou de polymère thermoplastique. Selon un autre aspect de l'invention, elle vise également le dispositif permettant la mise en oeuvre de ce procédé.

[0002] Dans le cadre de la fabrication de fils de verre de renforcement, la fabrication d'une mèche assemblée résulte d'un processus industriel complexe qui consiste à obtenir des fils à partir de filets de verre fondu s'écoulant au travers des orifices de filières. Ces filets sont étirés sous forme de filaments continus, puis ces filaments sont rassemblés en fils de base, lesquels fils sont ensuite généralement collectés sous forme de gâteaux destinés à un usage interne car difficiles à transporter. Les gâteaux sont ensuite positionnés sur des cantres qui alimentent un bobinoir sur lequel est formé la pelote cylindrique de roving (mèche) assemblé. Les produits obtenus ne sont pas exempts de défauts tels que des ondulations ou des boucles provenant de différences de tension des fils de base.

[0003] La fabrication de mèche multifilamentaire en une seule opération et directement sous filière (roving direct) conduit à la réalisation de bobines cylindrique d'un seul gros fil dont les brins (au sens de filaments continus) sont bien équitendus.

[0004] Au sens de l'invention, les bobines se présentent également sous forme d'enroulements à flancs droits ou sous la forme d'enroulements cylindriques, et sont généralement dénommées sous le nom de « roving » ou de « pelote » en fonction de leur destination finale.

[0005] La mise sous forme de bobine est réalisée à l'aide de bobinoirs, qui comme leur nom l'indique, sont chargés d'enrouler à très haute vitesse (environ 10 à 50 mètres par seconde) les fils de verre qui ont été préalablement ensimés.

[0006] Ces bobinoirs assurent l'étirage et l'enroulement de ces filaments et les paramètres de fonctionnement de ces bobinoirs conditionnent avec ceux de la filière les caractéristiques dimensionnelles du fil, notamment le titre exprimé en tex (le tex étant le poids en grammes de 1000 mètres de fibres ou fils).

[0007] Classiquement un bobinoir est placé à peu près sous une filière, de laquelle descend une ou plusieurs mèches de fils rassemblée en un point ou plusieurs points, ces fils sont ensuite bobinés en direct sur une broche rotative par l'intermédiaire d'un ou plusieurs curseurs à une gorge assurant la répartition axiale des fils rassemblés le long d'une ou de plusieurs bobines par un mouvement de va et vient synchronisé avec la rotation de la broche , ce curseur ou ces curseurs font partie d'un sous-ensemble que l'on appelle encroisure , qui est monté sur un support mobile permettant son repositionnement permanent au cours du bobinage, parallèlement à l'axe de broche pour lui permettre de conserver une certaine distance entre le ou les curseurs et la surface cylindrique externe de la ou des bobines dont le diamètre évolue tout au long de sa ou de leur construction.

[0008] Une première famille de bobinoir est dite à relance mancelle, c'est-à-dire qu'un opérateur se charge de relancer manuellement les enroulements, et il est possible d'enrouler sur un même enroulement plusieurs fils, jusqu'à huit, voire seize fils (chacun des fils étant constitué d'une mèche de filaments).

[0009] Une seconde famille de bobinoir est dite à relance automatique. Dans ce cas, le bobinoir est plus complexe que ceux décrits précédemment, et il comporte en plus un barillet supportant une pluralité de broches (en général au moins au nombre de deux), chacune des broches mobiles en rotation, étant adaptées pour étirer et bobiner aux moins un empilement successivement sur chacune des broches, l'une des broches étant active pendant que l'autre est au repos pour permettre le déchargement de l'empilement venant d'être réalisé, un automatisme couplé aux différents actionneurs du bobinoir se chargeant d'effectuer le passage d'au moins une mèche de filaments d'une broche à l'autre durant la rotation du barillet.

[0010] Avec ce type de technologie, on peut obtenir plusieurs empilements sur une même broche, chacun des empilements étant constitué que d'un seul brin de fils bobiné ayant ses propres caractéristiques.

[0011] Par contre, il n'est pas possible d'obtenir, comme à partir des bobinoirs à relance manuelle, sur un même empilement, un bobinage de plusieurs brins de qualité optimale, qui consiste dans son aptitude à être facilement déroulée, sans présence de boucles, de noeuds parasites, avec limitation des frottements.

[0012] La demande de brevet publiée EP 0 211 748 divulgue un procédé et un dispositif de bobinage pour la fabrication d'enroulements à partir de plusieurs fils continus séparés, particulièrement des fils de verre. Selon ce qui est décrit dans le document, une installation selon l'invention comprend une filière ayant une quantité d'une matière thermoplastique fondue, une broche rotative assurant l'étirage des filets de matière issus des orifices de la filière ainsi que le bobinage des fils. Elle comprend aussi un dispositif d'assemblage et de guidage et d'un dispositif d'encroisure comprenant un guide-fil. Ce guide-fil comporte une ouverture face à la broche communiquant avec une zone interne de guidage pourvue à sa périphérie d'au moins deux encoches.

[0013] La présente invention s'intéresse spécifiquement aux bobinoirs dont la relance est automatisée qui ne possèdent pas les inconvénients précédemment mentionnés, et qui autorisent le bobinage sur une même bobine, le bobinage séparé selon une qualité optimale, d'au moins deux brins de caractéristiques (notamment nombre de fils par brin, choix de la matière formant le fil...) différentes ou identiques

[0014] Pour ce faire, il est nécessaire que la précision du dépôt résultant d'une répartition axiale des fils bobinés

en direct sur la broche rotative soit optimale.

[0015] A cette fin, le procédé de fabrication d'enroulements comportant une pluralité de fils assemblés à l'aide d'un bobinoir comprenant un barillet muni d'au moins une première et une seconde broche, chacune des première et seconde broches étant successivement soit au repos c'est-à-dire durant une phase de déchargement ou soit mobile en rotation c'est-à-dire durant une phase de bobinage d'un enroulement se **caractérise en ce que**

- on sépare les fils venant d'une filière en au moins 2 nappes, chacune des nappes formant une mèche de fils est enroulée sur un même enroulement à l'aide d'un curseur permettant de déposer simultanément en surface dudit enroulement les fils ainsi séparés, ledit enroulement étant supporté par l'une des broches,
- on procède à mise en mouvement du barillet de manière à faire passer l'une des broches de sa phase de bobinage à sa position de reps, l'autre broche passant alors de sa position repos à sa position de bobinage, durant cette mise en mouvement le curseur est écarté de la surface de l'enroulement
- durant cette étape de transition entre les broches, on procède à une séparation des mèches cheminant depuis la filière jusqu'à la surface dudit enroulement à l'aide d'un dispositif de séparation, ce dernier pouvant occuper une première position dans laquelle il permet d'une part d'écarter l'une de l'autre les mèches et d'autre part de les maintenir en position écartée, et une seconde position dans laquelle il n'interfère pas avec le trajet des mèches,
- on rapproche le curseur de la surface de l'enroulement, le mouvement alternatif intercepte alors le trajet de chacune des mèches séparées de manière à emprisonner chacune des mèches au sein dudit curseur et permettre le dépôt en surface de l'enroulement,
- on positionne le dispositif de séparation dans sa deuxième position.

[0016] Grâce à ces dispositions et notamment à la présence du dispositif de séparation, les mèches sont constamment conservées et identifiées durant toute la phase de transition, à savoir durant le passage d'une broche de bobinage à l'autre, permettant ainsi de bobiner sur un même enroulement au moins deux mèches de façon séparée.

[0017] Dans des modes de réalisation préférés de l'invention, on peut éventuellement avoir recours en outre à l'une et/ou à l'autre des dispositions suivantes :

- on provoque l'accrochage de la mèche au sein du curseur par un mouvement de translation du curseur par rapport à ladite mèche, celui-ci venant dans un premier temps guider la mèche grâce à une zone de guidage puis dans un deuxième la verrouiller au sein d'une zone de verrouillage,
- on provoque l'accrochage de la mèche au sein du curseur par un mouvement d'indexation en position du curseur par rapport à celle de la mèche,
- le dispositif de séparation se positionne au voisinage du trajet des mèches de manière à d'une part, intercepter leur trajet et d'autre part à repousser au moins une première mèche d'au moins une seconde mèche de par et d'autre d'un plan médian,

[0018] Selon un autre aspect de l'invention celle-ci vise un bobinoir permettant la mise en oeuvre du procédé précédemment décrit, le bobinoir comprenant essentiellement un châssis, ce châssis comportant un barillet mobile en rotation par rapport au châssis, ledit barillet étant d'au moins deux broches adaptées chacune pour supporter au moins un enroulement, chacune des broches étant mobile en rotation autour d'un premier axe sensiblement perpendiculaire au diamètre de l'enroulement de manière à étirer et enrouler simultanément au moins deux mèches sous la forme d'un enroulement de mèches séparées, et un dispositif d'encroisure au moins muni d'un curseur permettant de déposer en surface de l'enroulement les mèches séparées l'une de l'autre, **caractérisé en ce qu**'il comporte en outre un dispositif de séparation pouvant occuper une première position dans laquelle il permet d'une part d'écarter l'une de l'autre les mèches cheminant depuis une filière jusqu'au curseur et d'autre part de les maintenir en position écartée, et une seconde position dans laquelle il n'interfère pas avec le trajet des mèches.

[0019] Dans des modes de réalisation préférés de l'invention, on peut éventuellement avoir recours en outre à l'une et/ou à l'autre des dispositions suivantes :

- le dispositif de séparation comporte au moins une palette pourvue au niveau de l'un de ses côtés d'au moins deux arêtes, ces arêtes étant sécantes de manière à définir entre elles un plan de séparation du passage d'au moins de deux mèches, chacune des mèches étant dirigée grâce à ces arêtes vers des zones d'immobilisation positionnées respectivement au niveau des extrémités libres desdites arêtes,
- le dispositif de séparation est monté mobile en rotation par rapport au châssis, selon un axe sensiblement parallèle à l'axe de rotation des broches,
- le curseur est monté dans le dispositif d'encroisure et comporte un guide fil d'au moins deux gorges, chacune des gorges étant adaptée pour recevoir une mèche,
- le curseur comporte un guide fil globalement de forme trapézoïdale dont deux des côtés forment des parois en courbe adaptées pour guider une mèche jusqu'à une paroi en saillie par rapport à l'un des deux autres côtés du guide fil, cette paroi en saillie permettant de contraindre le déplacement de la mèche dans une gorge située au pied de ladite paroi en saillie, ladite gorge étant adaptée pour immobili-

ser ladite mèche,

- le curseur comporte un guide fil globalement de forme trapézoïdale, l'un des côtés est pourvu d'une pluralité de gorges, chacune des gorges étant adaptée pour immobiliser une mèche,
- Les gorges comportent une partie borgne à flan parallèle et une partie s'évasant vers l'extérieur dudit guide fil,

[0020] Un enroulement obtenu par le procédé précédemment décrit, comporte une pluralité de spires, préférentiellement au moins deux, chacune des spires étant constituée d'au moins une mèche constituée d'un matériau et étant séparée l'une d'entre elle d'un pas p.

[0021] On peut éventuellement avoir recours en outre à l'une et/ou à l'autre des dispositions suivantes :

- les matériaux formant chacune des spires sont différents,
- les matériaux formant chacune des spires sont identiques,
- chacune des mèches comporte un nombre identique de filaments,
- chacune des mèches comporte un nombre différent de filaments,
- l'une au moins des mèches est à base de filaments de fils cornêlés de verre et de polymère thermoplastique, par exemple une polyoléfine un polyamide, un polyester, un polyuréthane thermoplastique
- l'une au moins des mèches est à base de filaments de verre,
- il comporte au moins 2 spires séparées, chacune des spires étant respectivement formée d'une mèche de 400 à 4000 filaments de verre, préférentiellement de 800 à 1600 filaments de verre et d'une mèche de 200 à 4000 filaments de polypropylène, préférentiellement de 600 à 1600 filaments de polypropylène.

[0022] D'autres caractéristiques et avantages de invention apparaîtront au cours de la description suivante d'une de ses formes de réalisation, donnée à titre d'exemple non limitatif, en regard des dessins joints.

[0023] Sur les dessins :

- La figure 1 est une vue schématique de face d'un bobinoir selon l'invention,
- La figure 2 est une vue de face du dispositif de séparation destiné à utilisation en 2 mèches,
- La figure 3 est une vue d'un curseur utilisable en combinaison avec le dispositif de séparation de la figure 2,

[0024] Selon un mode préféré de réalisation d'un bobinoir 1 selon l'invention illustré en figure 1, celui-ci comporte un châssis métallique obtenu par une technique de mécano soudages d'éléments métalliques préalablement usinés ou disponibles en standard dans le commerce. Ce châssis comporte essentiellement une embase sensiblement rectangulaire reposant sur des pieds judicieusement placés de manière à correspondre au gabarit ou à l'écartement des fourches d'un transpalette ou d'un dispositif de manutention analogue afin de faciliter l'implantation de ce bobinoir dans une position de fibrage.

[0025] Sur cette embase est assemblée une structure fermée en partie capotée qui est destinée à recevoir tous les composants nécessaires au fonctionnement du bobinoir 1. A ce titre, et de manière non limitative, cette structure fermée conformée en armoire est pourvue des dispositifs de contrôle et de commande nécessaires aux diverses régulations des différents organes qui seront décrits plus loin dans la présente description, de réseaux, hydrauliques, électriques, d'air comprimé, et d'autres fluides nécessaires au fonctionnement desdits organes.

[0026] Sur la structure fermée coopère un barillet 2 qui fait saillie latéralement. Ce barillet 2 est monté mobile en rotation autour d'un axe de rotation et est maintenu au sein d'une des parois de la structure fermée par l'intermédiaire d'une pluralité d'organes de guidage (couronne à billes, glissière à billes par exemple).

[0027] En effet, ce barillet 2 constitue un ensemble support de broches 3, 4. Sur la figure 1, on remarque que le barillet 2 dispose de deux broches 3, 4, selon des positions diamétralement opposées [s'il n'y a qu'une broche, il n'est pas possible de faire le transfert automatique]. En variante, non représentée sur les figures, on pourrait concevoir un barillet comportant au moins trois, quatre broches, voire plus, suivant l'encombrement dont on dispose et les capacités de la filière positionnée en amont). Au sein du bobinoir 1, le barillet 2 permet d'amener une broche 3 préalablement déchargée et munie d'au moins une manchette vierge (au sens de l'invention, une manchette est un support en matière plastique, carton ou autre qui est destinée à recevoir la bobine de fil ou l'enroulement de fils) en position de bobinage et une autre broche 4 disposant de ses manchettes pleines en position de déchargement par des rotations de 180°.

[0028] Chacune des broches 3, 4 solidaires du barillet 2 constitue un ensemble tournant adapté pour étirer et bobiner le fil 5 sur une manchette préalablement introduite sur la broche. Ce bobinage s'effectue selon un premier axe de rotation sensiblement parallèle à l'axe de rotation du barillet par rapport à la structure du bâti.

[0029] Sur la figure 1, il apparaît un autre élément qui est essentiel pour la réalisation d'une bobine. Il s'agit du dispositif de positionnement et de guidage du fil sur la broche 6. Dans cet exemple, il s'agit d'un curseur mobile au sein d'une gorge, le curseur se déplaçant linéairement suivant un deuxième axe sensiblement parallèle au premier axe ; l'ensemble étant monté au sein d'un ensemble qui peut se rapprocher ou s'écarter de la surface périphérique externe de la bobine au cours du bobinage de cette dernière. Cet ensemble est communément appelé « dispositif d'encroisure ».

[0030] Classiquement, et on pourra se reporter à la figure 3, un dispositif d'encroisure 6 comporte un organe

conformé en un curseur mobile 7 linéairement au sein d'une gorge, ce curseur mobile 7 permet de positionner au moins un fil 5 sur la broche 3 ou 4 en rotation, le mouvement imprimé par le guide fil 7 consistant essentiellement en un mouvement d'oscillations ou de battements uniquement sur une longueur de la bobine.

[0031] Pour obtenir un enroulement complet, le curseur 7 est monté mobile selon un mouvement de va et vient en translation sur un arbre solidaire du châssis et parallèle à l'axe de la broche, ce deuxième mouvement de translation permettant ainsi de couvrir la longueur de la bobine.

[0032] Dans un mode préféré de réalisation, le curseur 7 représenté en figure 3 permet la dépose simultanée en surface d'un même et unique enroulement d'au moins deux mèches, chacune des mèches étant constituée d'une pluralité de fils 5, ces deux mèches étant séparées d'un pas p sous la forme, dans ce cas, de deux spires quasiment jointives. Ce type d'enroulement à spires séparées garantit toutefois un dévidage optimal, sans risque de noeuds et de boucles parasites.

[0033] Ce curseur 7 est de forme globalement trapézoïdale dont la base 8 est sensiblement parallèle à l'axe de rotation de l'enroulement.

[0034] Au niveau de ses côtés, le curseur 7 présente une surface courbe ou inclinée délimitant en fait des surfaces de guidage 9, 10 qui permettent lors du déplacement du curseur selon une direction sensiblement parallèle à l'axe de rotation de la broche d'intercepter la trajectoire d'une première mèche dans un sens de déplacement et d'une seconde mèche dans l'autre sens de déplacement alternatif, ces mèches étant issues d'une filière 11 (visible en figure 1) placée au dessus du bobinoir 1, ces mèches grâce à ces surfaces de guidage inclinées étant ainsi dirigées vers une paroi en saillie 12 par rapport à la base 8 du curseur 7.

[0035] Cette paroi en saillie contraint chacune des mèches dans une zone de rétention 13, 14 et d'immobilisation conformée en une gorge (sur la figure 3, il apparaît 2 gorges, une pour chaque mèche).

[0036] Au sein de cette gorge 13, 14, la mèche est libre de coulisser avec le moins de frottement possible, par ailleurs, la matière constituant les surfaces de guidage et les gorges est choisie de manière à présenter localement une dureté élevé et un coefficient de friction le plus petit possible de manière à ne pas détruire et abîmer la mèche de filaments et notamment au niveau de son ensimage.

[0037] Le curseur 7, sensiblement trapézoïdal, présente des parois inclinées au niveau de ses côtés 9, 10 ainsi qu'au niveau des parois d'entrée de chacune des gorges 13, 14 de manière à favoriser le guidage de la mèche vers le fond de gorge qui est à axe parallèle. En variante, les inventeurs ont envisagé une interception de la trajectoire des mèches non pas par un mouvement alternatif du curseur 7 et ont préféré privilégier un mouvement d'indexation en position du curseur 7 par rapport au trajet des mèches, ce mouvement d'indexation en position étant facilité par les différents asservissements tant en position qu'en vitesse dont est pourvu un bobinoir de ce type, l'ensemble des mouvements de(s) broches(s) 3, 4, du barillet 2, du dispositif d'encroisure 6 et de son curseur 7, du dispositif de séparation 15 dont il sera fait état ci-dessous, est piloté par un automate programmable chargé de contrôler et piloter à chaque instant cet ensemble en vue d'un bobinage optimal d'un enroulement.

[0038] Quel que soit le mode de réalisation du curseur 7, le fonctionnement de ce dernier est combiné à celui du dispositif de séparation 15, représenté en figures 1 et 2.

[0039] Ce dispositif de séparation 15 est monté mobile en rotation par rapport au châssis (point d'articulation repéré A) et chemine entre une position de repos dans laquelle le trajet des mèches n'est pas dévié par la position du dispositif de séparation 15 et une position dite de travail durant laquelle le dispositif de séparation 15 intercepte le trajet des mèches de manière à d'une part les écarter ou les séparer l'une de l'autre et d'autre part à les maintenir séparer durant la phase de transition.

[0040] On définit la phase de transition comme la phase durant laquelle les mèches venant d'être enroulées sur un enroulement jusqu'à obtenir une bobine pleine à partir du bobinage et de l'étirage sur une première broche doivent passer d'une manière automatique (c'est-à-dire sans intervention humaine de relance) sur une autre broche (en raison de la rotation du barillet), cette deuxième broche devant permettre le bobinage l'étirage de mèches de filaments en surface d'au moins un deuxième enroulement.

[0041] Durant cette phase de transition, il est capital que les mèches initialement bobinées sur l'enroulement d'une première broche d'une manière séparée (s'il y a deux mèches de fils 5 de matériau identique ou différent, cela correspond à une bobine de deux spires) ne soient pas mêlées ou perdues durant la rotation du barillet et que les deux mèches puissent de nouveau être bobinées et étirées sous forme séparée sur un deuxième enroulement supportée par la deuxième broche.

[0042] Pour ce faire, la décomposition des mouvements est la suivante :

> Lors de la phase de transition, le dispositif de séparation 15 passe de sa position de repos à sa position active, les mèches de filaments ou fils 5 issues d'une filière 11 située au dessus du bobinoir 1 vienent au contact d'une palette 16 solidaire du dispositif de séparation 15.

[0043] Comme on peut le voir sur la figure 2, la palette 16 forme globalement un losange dont l'un des axes de symétrie est positionné de telle façon qu'il sépare selon un plan médian le trajet des mèches, chacune des mèches passant de par et d'autre de ce plan médian.

[0044] Compte tenu des faces 17, 18 inclinées de la palette 16, chacune des mèches qui est contact de cette

face est dirigée vers les extrémités libres du losange vers une zone de rétention 19, 20 ou de gorge adaptée pour recevoir avec le moins de frottement possible chacune des mèches, les mèches ne pouvant pas s'échapper de ces zones durant toute la phase de transition.

[0045] Lorsque chacune des mèches est maintenue dans sa zone de rétention 19, 20, le dispositif d'encroisure s'écarte de la surface de l'enroulement ou de la bobine pleine, libérant le curseur 7 de sa mèche considérée, le barillet 2 effectue un mouvement de rotation de manière à disposer la deuxième broche 3 ou 4 prête à bobiner et étirer un deuxième enroulement selon des conditions similaires au précédent enroulement.

[0046] Lorsque la deuxième broche 3 ou 4 est prête à bobiner, le dispositif d'encroisure 6 se rapproche de la surface de l'enroulement, les mèches (toujours maintenues dans leur zone de rétention 19, 20 respective de la palette 16) viennent lécher la surface de l'enroulement (elles demeurent tendues par la position de la première broche) le dispositif de séparation 15 est positionné dans sa positon de repos, libérant les mèches de leur zone de rétention 19, 20 respective.

[0047] Les mèches viennent alors intercepter le mouvement alternatif du curseur 7 comme cela a été expliqué ci-dessus. Lorsque chacune des gorges 13, 14 du curseur 7 est en prise avec sa mèche respective, le bobinage de l'enroulement peut être initialisé et Les bobines obtenues à partir d'un bobinoir fonctionnant selon les modalités du procédé précédemment décrit se distinguent de l'art antérieur de manière significative :

> En effet, il est possible de bobiner sur un même axe de broche et sur au moins un même enroulement (voire notamment deux juxtaposés) plusieurs mèches (au moins deux dans les exemples), chacune des mèches pouvant être constituée d'un nombre n et n' de filaments identiques ou différents, à partir d'un même matériau ou de matériaux différents, ces matériaux étant choisis parmi ceux à usage technique, comme par exemple ceux à base de verre, de thermoplastiques (polypropylène notamment).

[0048] Ces enroulements ont la faculté de se dévider, bien que chacune des spires soient séparées d'un pas p, sans risque de noeuds, ni de boucles parasites.

[0049] A titre d'exemple, on donne ci-après un exemple d'enroulement à base de « Twintex » ® qui est une marque déposée d'un fil comêlé de verre et de thermoplastique

Cet enroulement comporte au moins 2 spires séparées, chacune des spires étant respectivement formée d'une mèche de 400 à 4000 filaments de verre, préférentiellement de 800 à 1600 filaments de verre et d'une mèche de 200 à 4000 filaments de polypropylène, préférentiellement de 600 à 1600 filaments de polypropylène.

[0050] En effet, il peut être intéressant d'obtenir sur un enroulement aux moins 2 spires séparées en fonction des applications visées

- Verre et thermoplastique : pour réaliser des étoffes combinées résistantes à la déchirure ou au poinçonnement
- Comêlé et verre : pour des applications de plaques thermoplastiques renforcées balistiques à délaminage contrôlé, par des tissus ou des tissus unidirectionnels thermoformés
- Cornêlé et thermoplastique pour des mats à faibles taux de verre.

[0051] Pour ces applications, il n'y avait pas de solutions dans l'art antérieur qui ne divulgue que des enroulements à spires séparées de nature identique et de titre éventuellement différent.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'enroulements comportant une pluralité de fils (5) assemblés à l'aide d'un bobinoir (1) comprenant un barillet (2) muni d'au moins une première (3) et une seconde broche (4), chacune des première et seconde broches (3, 4) étant successivement soit au repos c'est-à-dire durant une phase de déchargement ou soit mobile en rotation c'est-à-dire durant une phase de bobinage d'un enroulement, **caractérisé en ce que**

   - on sépare les fils (5) venant d'une filière (11) en au moins 2 nappes, chacune des nappes formant une mèche de fils (5) est enroulée sur un même enroulement à l'aide d'un dispositif d'encroisure (6) muni d'un curseur (7) permettant de déposer simultanément en surface dudit enroulement les fils (5) ainsi séparés, ledit enroulement étant supporté par l'une des broches (3, 4),
   - on procède à une mise en mouvement du barillet (2) de manière à faire passer l'une des broches (3, 4) de sa phase de bobinage à sa position de repos, l'autre broche passant alors de sa position repos à sa position de bobinage, durant cette mise en mouvement, le curseur (7) est écarté de la surface de l'enroulement
   - durant cette étape de transition entre les broches (3, 4), on procède à une séparation des mèches cheminant depuis la filière (11) jusqu'à la surface dudit enroulement à l'aide d'un dispositif de séparation (15), ce dernier pouvant occuper une première position dans laquelle il permet d'une part d'écarter l'une de l'autre les mèches et d'autre part de les maintenir en position écartée, et une seconde position dans laquelle il n'interfère pas avec le trajet des mèches,
   - on rapproche le curseur (7) de la surface de enroulement.
   - on positionne le dispositif de séparation (15) dans sa deuxième position,

- le curseur (7) intercepte alors le trajet de chacune des mèches séparées de manière à emprisonner chacune des mèches au sein dudit curseur (7) et permettre le dépôt en surface de l'enroulement,

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'on provoque l'accrochage de la mèche au sein du curseur (7) par un mouvement de translation du curseur (7) par rapport à ladite mèche, celui-ci venant dans un premier temps guider la mèche grâce à une zone de guidage (9, 10) puis dans un deuxième la verrouiller au sein d'une zone de verrouillage (13, 14).

3. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'on provoque l'accrochage de la mèche au sein du curseur (7) par un mouvement d'indexation en position du guide fil par rapport à celle de la mèche.

4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de séparation (15) se positionne au voisinage du trajet des mèches de manière à d'une part, intercepter leur trajet et d'autre part à repousser au moins une première mèche d'au moins une seconde mèche de par et d'autre d'un plan médian.

5. Bobinoir (1) pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications précédentes comprenant essentiellement un châssis, ce châssis comportant un barillet , (2) mobile en rotation par rapport au châssis, ledit barillet (2) étant muni d'au moins deux broches (3, 4) adaptées chacune pour supporter au moins un enroulement, chacune des broches (3, 4) étant mobile en rotation autour d'un premier axe sensiblement perpendiculaire au diamètre de l'enroulement de manière à étirer et enrouler simultanément au moins deux mèches sous la forme d'un enroulement de mèches séparées, et au moins un dispositif d'encroisure (6) muni d'un curseur (7) permettant de déposer en surface de l'enroulement les mèches séparées l'une de l'autre, **caractérisé en ce qu'**il comporte en outre un dispositif de séparation (15) pouvant occuper une première position dans laquelle il permet d'une part d'écarter l'une de l'autre les mèches cheminant depuis une filière (11) jusqu'au curseur (7) et d'autre part de les maintenir en position écartée, et une seconde position dans laquelle il n'interfère pas avec le trajet des mèches.

6. Bobinoir selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le dispositif de séparation (15) comporte au moins une palette (16) pourvue au niveau de l'un de ses côtés d'au moins deux arêtes (17, 18), ces arêtes étant sécantes de manière à définir entre elles un plan de séparation du passage d'au moins de deux mèches, chacune des mèches étant dirigée grâce à ces arêtes (17, 18) vers des zones d'immobilisation (19, 20) positionnées respectivement au niveau des extrémités libres desdites arêtes.

7. Bobinoir selon l'une des revendications 5 ou 6, **caractérisé en ce que** le dispositif de séparation (15) est monté mobile en rotation par rapport au châssis, selon un axe sensiblement parallèle à l'axe de rotation des broches.

8. Bobinoir selon l'une des revendications 5 à 7, **caractérisé en ce que** le curseur (7) est monté dans le dispositif d'encroisure (6) et comporte au moins deux gorges (13, 14), chacune des gorges étant adaptée pour recevoir une mèche.

9. Bobinoir selon l'une des revendications 5 à 8, **caractérisé en ce que** le curseur (7) comporte un guide fil globalement de forme trapézoïdale dont deux des côtés forment des parois en courbe (9, 10) adaptées pour guider une mèche jusqu'à une paroi en saillie (12) par rapport à l'un des deux autres côtés du guide fil, cette paroi (12) en saillie permettant de contraindre le déplacement de la mèche dans une gorge (13, 14) située au pied de ladite paroi en saillie (12), ladite gorge étant adaptée pour immobiliser ladite mèche.

10. Bobinoir selon l'une des revendications 8 ou 9, **caractérisé en ce que** les gorges (13, 14) comportent une partie borgne à flancs parallèles et une partie s'évasant vers l'extérieur dudit guide fil.

Claims

1. A method of fabricating windings comprising a plurality of filaments (5) assembled using a winder (1) comprising a drum (2) provided with at least first and second spindles (3, 4), each of the first and second spindles (3, 4) being successively either at rest, i.e. during a stage of unloading, or else moving in rotation, i.e. during a stage of winding a winding, the method being **characterized by** the following steps:

· separating the filaments (5) coming from a spinneret (11) in at least two sheets, winding each of the sheets forming a roving of filaments (5) on a given winding with the help of a crossing device (6) provided with a traveler (7) suitable for depositing the filaments (5) as separated in this way simultaneously onto the surface of said winding, said winding being supported by one of the spindles (3, 4);
· setting the drum (2) into movement so as to cause one of the spindles (3, 4) to go from its winding stage to its rest position and the other

spindle to go from its rest position to its winding position, with the traveler (7) being spaced apart from the surface of the winding during this movement;

· during this transition step between the spindles (3, 4), separating rovings coming from the spinneret (11) to the surface of said winding with the help of a separator device (15), the operator device being capable of occupying a first position in which it both enables the rovings to be separated from each other and also enables them to be held in a spaced-apart position, and a second position in which it does not interfere with the paths of the rovings;

· moving the traveler (7) to the winding surface;

· positioning the separator device (15) in its second position; and

· the traveler (7) then intercepting the paths of each of the separated rovings so as to cause each of said rovings to be held captive within said traveler (7) and enable it to be deposited on the surface of the winding.

2. A method according to claim 1, **characterized in that** the roving is caused to catch within the traveler (7) by moving the traveler (7) in translation relative to said roving, the traveler initially guiding the roving by means of a guide zone (9, 10) and then locking it within a locking zone (13, 14).

3. A method according to claim 1, **characterized in that** the roving is caused to catch within the traveler (7) by a movement of indexing the position of the filament guide relative to the position of the roving.

4. A method according to any preceding claim, **characterized in that** the separator device (15) takes up a position in the vicinity of the paths of the rovings so that firstly it intercepts their paths, and secondly it pushes back at least the first roving from at least a second roving on either side of a midplane.

5. A winder (1) for implementing a method according to any preceding claim, the winder essentially comprising a frame, the frame including a drum (2) movable in rotation relative to the frame, said drum (2) having at least two spindles (3,4), each adapted to support at least one winding, each spindle (3, 4) being movable in rotation about a first axis substantially perpendicular to the winding diameter so as to stretch and wind simultaneously at least two rovings in the form of a separate-roving winding, and at least one crossing device (6) provided with a traveler (7) enabling the rovings separated from each other to be deposited on the surface of the winding, the winder being **characterized in that** it further includes a separator device (15) capable of occupying a first position in which it enables the rovings coming from a spinneret (11) to a traveler (7) firstly to be separated from each other and secondly to be maintained in a separated position, and a second position in which it does not interfere with the paths of the rovings.

6. A winder according to claim 5, **characterized in that** the separator device (15) includes at least one blade (16) provided at one of its sides with at least two edges (17, 18), these edges intersecting in such a manner as to define between them a separation plane for passing at least one of the two rovings, each of the rovings being directed by these edges (17, 18) towards holding zones (19, 20) positioned respectively at the free ends of said edges.

7. A winder according to claim 5 or claim 6, **characterized in that** the separator device (15) is mounted to move in rotation relative to the frame, about an axis that is substantially parallel to the axis of rotation of the spindles.

8. A winder according to any one of claims 5 to 7, **characterized in that** the traveler (7) is mounted in the crossing device (6) and includes at least two grooves (13, 14), each of the grooves being adapted to receive one roving.

9. A winder according to any one of claims 5 to 8, **characterized in that** the traveler (7) includes a filament guide of generally trapezoidal shape, having two sides that form curved walls (9, 10) suitable for guiding a roving towards a wall (12) projecting relative to one of the other two sides of the filament guide, said projecting wall (12) enabling the movement of the roving to be constrained in a groove (13, 14) situated at the foot of said projecting wall (12), said groove being adapted to prevent said roving from moving.

10. A winder according to claim 8 or claim 9, **characterized in that** the grooves (13, 14) include respective blind portions with parallel flanks and portions that flare outwards from said filament guide.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Spulen, die eine Vielzahl von Fäden (5) umfassen, welche mit Hilfe einer Spulmaschine (1) verbunden werden, die eine mit wenigstens einer ersten Spindel (3) und einer zweiten Spindel (4) ausgestattete Spulentrommel (2) umfaßt, wobei jede der ersten und zweiten Spindeln (3, 4) nacheinander entweder in der Ruhestellung ist, das heißt während einer Abgabephase, oder drehbeweglich ist, das heißt während einer Phase zum Aufwickeln einer Spule, **dadurch gekennzeichnet, daß**

- die von einer Spinndüse (11) kommenden Fäden (5) in wenigstens zwei Lagen getrennt werden, jede der ein Vorgarn aus Fäden (5) bildenden Lagen mit Hilfe einer Kreuzungsvorrichtung (6), die mit einem Läufer (7) versehen ist, der ermöglicht, die so getrennten Fäden (5) gleichzeitig auf der Oberfläche der Spule abzulegen, auf eine gleiche Spule gewikkelt wird, wobei die Spule von einer der Spindeln (3, 4) getragen wird,
- die Spulentrommel (2) in Bewegung versetzt wird, so daß eine der Spindeln (3, 4) von ihrer Spulphase in ihre Ruheposition gebracht wird, wobei die andere Spindel während dieses Ingangsetzens dann von ihrer Ruheposition in ihre Spulposition übergeht, der Läufer (7) von der Oberfläche der Spule entfernt ist,
- während dieses Übergangsschrittes zwischen den Spindeln (3, 4) eine Trennung der sich von der Spinndüse (11) bis zur Oberfläche der Spule bewegenden Vorgarne mit Hilfe einer Trennvorrichtung (15) vollzogen wird, wobei letztere eine erste Position, in der sie einerseits ermöglicht, die Vorgarne voneinander zu trennen, und andererseits ermöglicht, sie in beabstandeter Position zu halten, sowie eine zweite Position einnehmen kann, in der sie sich nicht mit dem Weg der Vorgarne überschneidet,
- der Läufer (7) der Oberfläche der Spule genähert wird,
- die Trennvorrichtung (15) in ihrer zweiten Position angeordnet wird,
- der Läufer (7) nun den Weg von jedem der getrennten Vorgarne unterbricht, so daß jedes der Vorgarne innerhalb des Läufers (7) eingeschlossen und das Ablegen auf der Oberfläche der Spule ermöglicht wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Einhängen des Vorgarns innerhalb des Läufers (7) durch eine Verschiebebewegung des Läufers (7) gegenüber dem Vorgarn bewirkt wird, wobei dieser zunächst das Vorgarn mittels eines Führungsbereichs (9, 10) führt und es dann innerhalb eines Blockierbereichs (13, 14) festgelegt.

3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Einhängen des Vorgarns innerhalb des Läufers (7) durch eine Bewegung zum Verriegeln der Position des Fadenführers gegenüber der des Vorgarns bewirkt wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Trennvorrichtung (15) sich in der Nähe des Weges der Vorgarne positioniert, so daß sie einerseits deren Weg unterbricht und andererseits wenigstens ein erstes Vorgarn von wenigstens einem zweiten Vorgarn auf beiden Seiten einer Mittelebene wegdrückt.

5. Spulmaschine (1) für die Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, im wesentlichen umfassend ein Gehäuse, wobei dieses Gehäuse eine gegenüber dem Gehäuse drehbewegliche Spulentrommel (2) umfaßt, wobei die Spulentrommel (2) mit wenigstens zwei Spindeln (3, 4) ausgestattet ist, die jeweils zum Tragen wenigstens einer Spule ausgelegt sind, wobei eine jede der Spindeln (3, 4) um eine zum Durchmesser der Spule im wesentlichen senkrechte erste Achse drehbeweglich ist, um wenigstens zwei Vorgarne in Form einer Spule von getrennten Vorgarnen gleichzeitig zu strecken und aufzuwickeln, sowie wenigstens eine Kreuzungsvorrichtung (6), die mit einem Läufer (7) versehen ist, der ermöglicht, die voneinander getrennten Vorgarne auf der Oberfläche der Spule abzulegen, **dadurch gekennzeichnet, daß** sie ferner eine Trennvorrichtung (15) umfaßt, die eine erste Position, in der sie einerseits ermöglicht, die sich von einer Spinndüse (11) bis zu dem Läufer (7) bewegenden Vorgarne voneinander zu trennen, und andererseits ermöglicht, sie in beabstandeter Position zu halten, sowie eine zweite Position einnehmen kann, in der sie sich nicht mit dem Weg der Vorgarne überschneidet.

6. Spulmaschine nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Trennvorrichtung (15) wenigstens ein Blatt (16) aufweist, das im Bereich einer seiner Seiten mit wenigstens zwei Kanten (17, 18) versehen ist, wobei diese Kanten sich schneiden, so daß sie zwischen sich eine Ebene zur Trennung des Durchgangs von wenigstens zwei Vorgarnen definieren, wobei jedes der Vorgarne mittels dieser Kanten (17, 18) zu jeweils im Bereich der freien Enden der Kanten befindlichen Festlegungsbereichen (19, 20) geleitet werden.

7. Spulmaschine nach einem der Ansprüche 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Trennvorrichtung (15) gegenüber dem Gehäuse um eine zur Rotationsachse der Spindeln im wesentlichen parallele Achse drehbeweglich angebracht ist

8. Spulmaschine nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Läufer (7) in der Kreuzungsvorrichtung (6) angebracht ist und wenigstens zwei Nuten (13, 14) aufweist, wobei eine jede der Nuten für die Aufnahme eines Vorgarns ausgelegt ist.

9. Spulmaschine nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Läufer (7) einen insgesamt trapezförmigen Fadenführer umfaßt, von dem zwei der Seiten gekrümmte Wände (9, 10) bilden, die zum Führen eines Vorgarns bis zu einer

gegenüber einer der beiden anderen Seiten des Fadenführers vorspringenden Wand (12) ausgelegt sind, wobei diese vorspringende Wand (12) ermöglicht, die Bewegung des Vorgarns in eine am unteren Ende der vorspringenden Wand (12) befindliche Nut (13, 14) zu erzwingen, wobei die Nut ausgelegt ist, um das Vorgarn festzulegen.

10. Spulmaschine nach einem der Ansprüche 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Nuten (13, 14) einen Blindteil mit parallelen Flanken und einen sich zur Außenseite des Fadenführers erweiternden Teil umfassen.

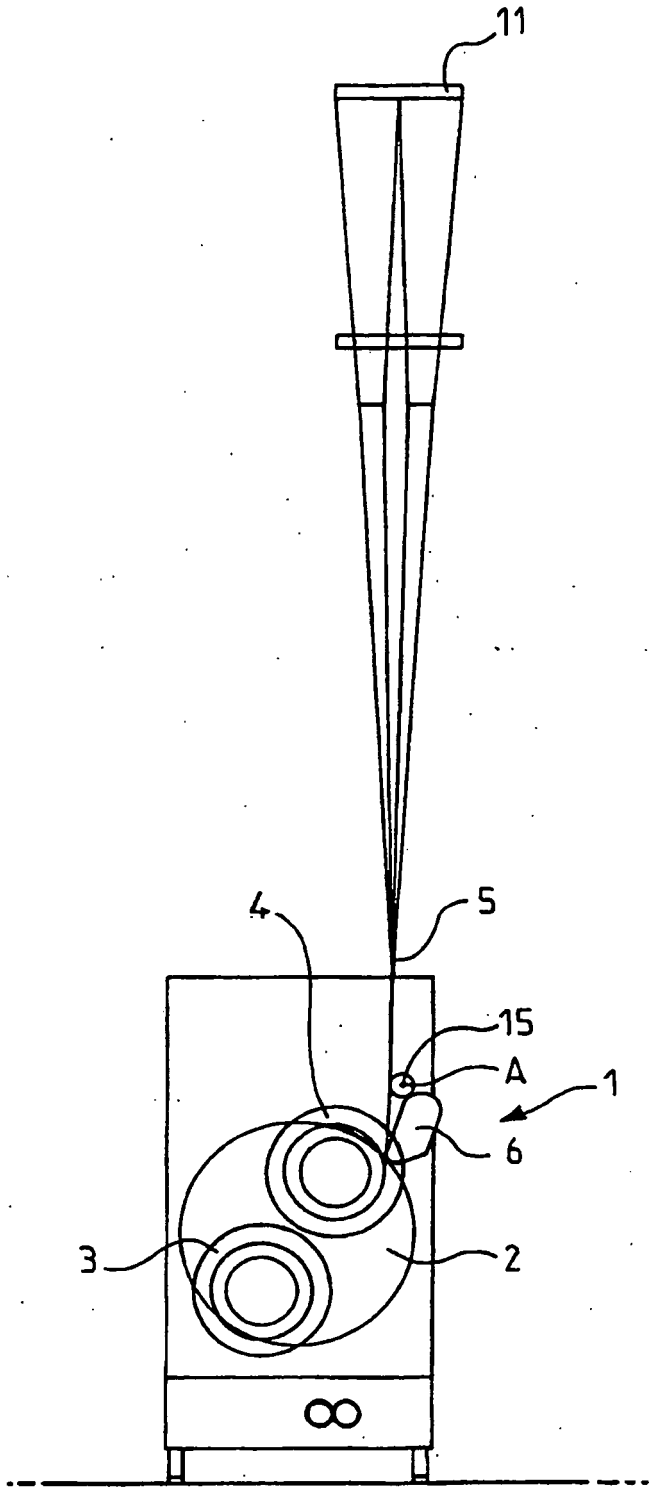


FIG.1

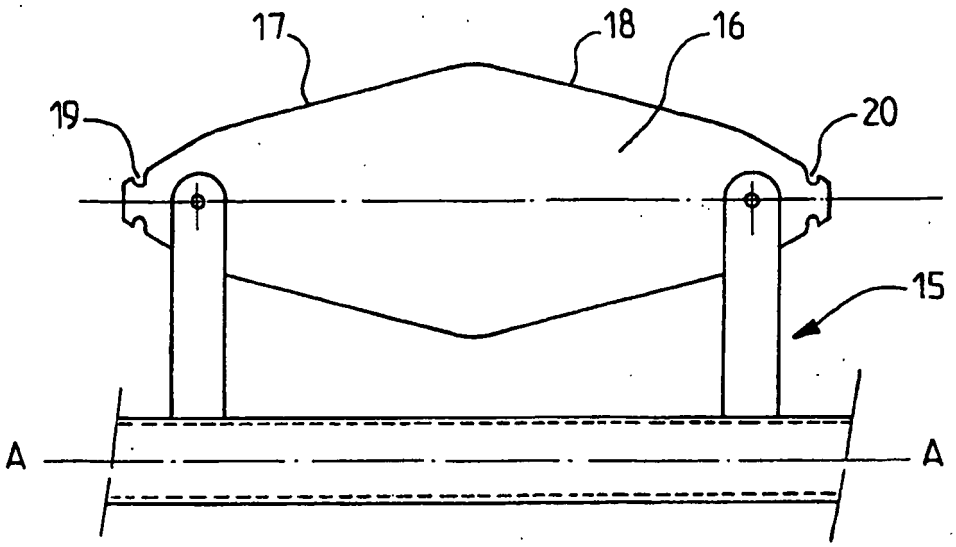


FIG. 2

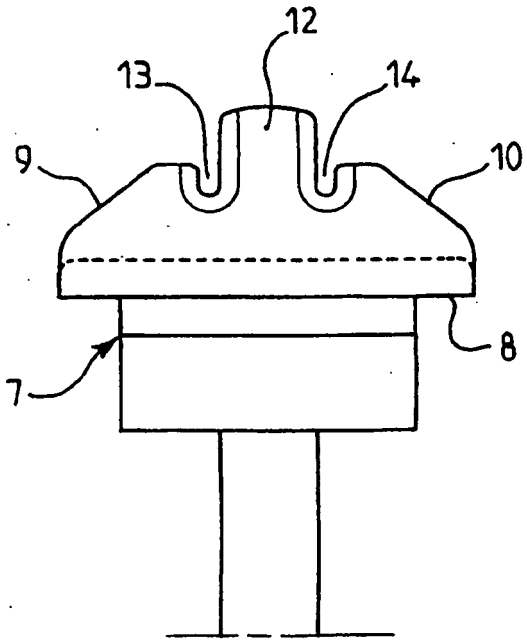


FIG. 3

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 0211748 A **[0012]**