



(11) **EP 2 292 542 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
20.06.2012 Bulletin 2012/25

(51) Int Cl.:
B65H 54/68 (2006.01) B65H 54/28 (2006.01)
B66D 1/36 (2006.01) B66D 1/38 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **10370008.4**

(22) Date de dépôt: **03.09.2010**

(54) **Procédé pour l'enroulement d'un câble, ou similaire sur un support d'enroulement, et dispositif pour l'enroulement d'un câble, en tant que tel**

Verfahren zum Wickeln eines Kabels auf eine Spule und Vorrichtung zum Aufwickeln eines Kabels

Method for the winding of a cable on a reel and device for the winding of a cable

(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 SE SI SK SM TR

(30) Priorité: **03.09.2009 FR 0904187**

(43) Date de publication de la demande:
09.03.2011 Bulletin 2011/10

(73) Titulaire: **4I Concept**
62370 Guemps (FR)

(72) Inventeur: **Catry, Yvon**
62370 Guemps (FR)

(74) Mandataire: **Boubal, Denis Henri Jacques et al**
Bureau Duthoit Legros Associés
96/98, Boulevard Carnot
B.P. 105
59027 Lille Cedex (FR)

(56) Documents cités:
WO-A2-01/63084 US-A- 4 057 202
US-A- 5 002 238

EP 2 292 542 B1

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).

Description

[0001] L'invention concerne un procédé pour l'enroulement d'un câble, ou similaire sur un support d'enroulement, ainsi qu'un dispositif pour l'enroulement d'un câble, en tant que tel.

[0002] Le domaine de l'invention est celui du tronçonnage. Afin de s'assurer qu'un câble s'enroule de manière régulière sur son support, il est connu des systèmes dits de tronçonnage. Un système de tronçonnage est un dispositif qui assure le guidage du brin de câble en cours d'enroulement afin que l'enroulement soit propre, c'est-à-dire « sans montagne, ni vallée ».

[0003] De tels systèmes sont connus de l'homme de l'art, plus particulièrement lorsque le support d'enroulement est un tambour animé d'un mouvement de rotation sur son axe.

[0004] Jusqu'à aujourd'hui, à la connaissance de l'inventeur, il existe d'autres supports fixes d'enroulement où l'enroulement du câble sur son support, ainsi que son tronçonnage, sont toujours réalisés à force d'homme, faute de solution automatisée.

[0005] Tel est le cas de l'enroulement d'un câble sur un support fixe d'enroulement constitué d'un corps de révolution, généralement d'axe vertical, définissant un cylindre intérieur et un cylindre extérieur, coaxiaux, ainsi qu'une paroi joignant ledit cylindre intérieur et ledit cylindre extérieur. Lesdits cylindres intérieur et extérieur définissent entre eux une chambre annulaire à l'intérieur de laquelle s'effectue l'enroulement.

[0006] En pratique, dans de tels supports fixes d'enroulement fixe, l'enroulement est réalisé à l'aide d'un opérateur qui est placé dans la chambre annulaire. Cet opérateur s'applique pour que l'enroulement s'effectue autour dudit axe du corps de révolution en maintenant les spires jointives. Les spires successives sont de préférence situées sur un même niveau horizontal lorsque possible.

[0007] Le but de l'invention est donc de pallier les inconvénients précités en proposant un procédé pour l'enroulement d'un câble, notamment destiné pour un support d'enroulement fixe, qui permet de mécaniser la tâche.

[0008] Le document US 4 057 202 divulgue un dispositif pour l'enroulement d'un câble, selon le préambule de la revendication 7, ainsi que le procédé correspondant, selon une partie de la revendication 1.

[0009] D'autres buts et avantages de la présente invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre qui n'est donnée qu'à titre indicatif et qui n'a pas pour but de la limiter.

[0010] L'invention concerne, tout d'abord, un procédé pour l'enroulement d'un câble ou similaire sur un support d'enroulement, dans lequel on déplace la spire en cours d'enroulement vers la spire précédente dudit enroulement et on contraint la spire en cours d'enroulement, jointive avec la spire précédente dudit enroulement, caractérisé en ce que :

- on prévoit un dispositif de guidage de câble comprenant un élément cylindrique, d'axe δ , présentant sur sa paroi extérieure une hélice souple, mû en rotation,
- on assujettit au moins ladite spire en cours d'enroulement à ladite hélice souple dudit élément cylindrique,
- on déplace et on contraint la spire en cours d'enroulement en direction de la spire précédente dudit enroulement par la rotation dudit élément cylindrique sur son axe δ , de telle façon que ladite hélice souple entraîne par vissage ledit câble selon une direction d'entraînement parallèle audit axe δ .

[0011] Selon des caractéristiques optionnelles prises seules ou en combinaison :

- la rigidité de ladite hélice souple est telle qu'elle permet l'entraînement par vissage du câble de la spire en cours d'enroulement dans la direction d'entraînement, l'hélice d'entraînement étant toutefois suffisamment flexible pour échapper ledit câble d'une spire bloquée dans ladite direction d'entraînement par la spire précédente dudit enroulement ;
- on enroule les spires successivement suivant un même niveau, d'axe parallèle audit axe δ , et on inverse la rotation de l'élément cylindrique dans le cas d'un changement de niveau ;
- le support d'enroulement peut être un corps de révolution d'axe λ , définissant un cylindre intérieur et un cylindre extérieur coaxiaux, ainsi qu'une paroi joignant ledit cylindre intérieur et le cylindre extérieur, lesdits cylindres, intérieur et extérieur, définissant entre eux une chambre annulaire à l'intérieur de laquelle s'effectue l'enroulement et dans lequel l'axe δ dudit élément cylindrique est perpendiculaire audit axe λ du corps de révolution et dans lequel procédé on enroule le câble autour dudit axe λ en animant ledit élément cylindrique d'un mouvement comprenant au moins ladite rotation de l'élément cylindrique autour de son axe δ et une rotation de l'élément cylindrique autour dudit axe λ ;
- la longueur dudit élément cylindrique peut être au plus égale au résultat de la soustraction entre le rayon du cylindre extérieur et le rayon dudit cylindre intérieur et on procède audit enroulement en animant ledit élément cylindrique d'un mouvement consistant, d'une part, en ladite rotation de l'élément cylindrique autour de son axe δ et d'autre part de ladite rotation de l'élément cylindrique autour de l'axe λ dudit corps de révolution ou alternativement ;
- la longueur dudit élément cylindrique est inférieure au résultat de la soustraction entre le rayon du cylindre extérieur et le rayon du cylindre intérieur et on procède audit enroulement en animant ledit élément cylindrique d'un mouvement consistant, d'une part, en ladite rotation de l'élément cylindrique autour de son axe δ , d'autre part, en la rotation de l'élément

cylindrique autour de l'axe λ et en outre, en une translation dudit élément cylindrique selon une direction radiale audit corps de révolution dudit support d'enroulement.

[0012] L'invention concerne également un dispositif pour l'enroulement d'un câble permettant de déplacer la spire en cours d'enroulement de façon jointive avec la spire précédente dudit enroulement, comprenant :

- un support d'enroulement,
- un dispositif de guidage de câble comprenant au moins un élément cylindrique, d'axe δ , présentant sur sa paroi extérieure une hélice souple,
- des moyens pour entraîner ledit au moins un élément cylindrique, en rotation sur son axe δ ,
- des moyens pour positionner ledit dispositif de guidage par rapport audit support d'enroulement, de telle façon que ladite hélice souple entraîne par vissage ledit câble de la spire en cours d'enroulement selon une direction d'entraînement parallèle audit axe δ .

[0013] Selon des caractéristiques optionnelles prises seules ou en combinaison :

- le support d'enroulement est constitué d'un corps de révolution d'axe λ , présentant un cylindre intérieur et un cylindre extérieur, coaxiaux, ainsi qu'une paroi joignant ledit cylindre intérieur et ledit cylindre extérieur, lesdits cylindres, intérieur et extérieur, définissant entre eux une chambre annulaire à l'intérieur de laquelle peut s'effectuer l'enroulement du câble ;
- le dispositif de guidage de câble comprend un chariot, des moyens d'entraînement du chariot et des moyens de guidage du chariot le long de la chambre annulaire, ledit chariot étant équipé dudit au moins un élément cylindrique, d'axe δ sensiblement perpendiculaire audit axe λ dudit corps de révolution du support d'enroulement.

[0014] En outre, le dispositif peut présenter les caractéristiques suivantes :

- les moyens d'entraînement du chariot peuvent comprendre au moins une roue motorisée du chariot apte à rouler sur l'enroulement de câble, les moyens de guidage dudit chariot comprenant des galets coopérant le long de la surface interne du cylindre extérieur du support d'enroulement ;
- les moyens d'entraînement du chariot peuvent comprendre des moyens pour déplacer le chariot selon une direction radiale dudit corps de révolution dudit support d'enroulement ;
- l'hélice souple peut être une brosse dont les poils sont agencés selon une configuration formant ladite hélice.

[0015] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description suivante accompagnée des dessins en annexe parmi lesquels :

- 5 - la figure 1 est une vue de l'élément cylindrique et de son hélice souple du dispositif de guidage mis en oeuvre dans le procédé conforme à l'invention,
- la figure 2 est une vue illustrant le vissage d'une spire en cours d'enroulement par l'hélice souple de l'élément cylindrique illustré à la figure 1,
- 10 - la figure 3 est une vue telle qu'illustrée à la figure 2 lorsque la spire en cours d'enroulement est bloquée contre la spire précédente et illustrant plus particulièrement l'échappement de l'hélice souple,
- 15 - la figure 4 est une vue de détail de la section dudit enroulement,
- la figure 5 est une vue telle qu'illustrée à la figure 2 comprenant trois niveaux d'enroulement,
- la figure 6 est une vue, telle qu'illustrée à la figure 5, illustrant la formation d'un quatrième niveau d'enroulement parallèle audit axe δ de l'élément cylindrique,
- la figure 7 est une vue d'un support d'enroulement de type touret, l'élément cylindrique pourvu de ladite hélice étant de longueur sensiblement égale à la différence entre les flasques du touret.
- 25 - la figure 8 est une vue partielle du support d'enroulement formé d'un corps de révolution définissant un cylindre intérieur et un cylindre extérieur, l'élément cylindrique pourvu de ladite hélice étant de longueur sensiblement égale à la différence entre le rayon du cylindre extérieur et le rayon du cylindre intérieur,
- 30 - la figure 9 est une vue du dispositif pour l'enroulement d'un câble conforme à l'invention,
- 35 - la figure 10 est une vue du dispositif, tel qu'illustré à la figure 9, dans un support cylindrique dont le corps de révolution définit un cylindre extérieur et un cylindre intérieur, la vue illustrant trois positions respectives dudit dispositif par rapport au support en prenant comme référence le dispositif, à savoir:
 - 40 - une position où le chariot du dispositif est calé contre le cylindre extérieur,
 - une position intermédiaire où le chariot du dispositif de guidage est situé entre le cylindre extérieur et le cylindre intérieur,
 - 45 - et enfin une dernière position où le chariot du dispositif de guidage est calé contre le cylindre intérieur.

[0016] L'invention concerne un procédé pour l'enroulement d'un câble 1 ou similaire sur un support d'enroulement 2, dans lequel on déplace la spire en cours d'enroulement 3 vers la spire précédente dudit enroulement 4 et on contraint ladite spire en cours d'enroulement 3, jointive avec la spire précédente dudit enroulement 4.

[0017] Selon l'invention :

- on prévoit un dispositif de guidage de câble comprenant un élément cylindrique 5, d'axe δ , présentant

sur sa paroi extérieure une hélice souple 6 mue en rotation,

- on assujettit au moins ladite spire en cours d'enroulement 3 à ladite hélice souple 6 dudit élément cylindrique 5,
- on déplace et on contraint la spire en cours d'enroulement 3 en direction de la spire précédente dudit enroulement 4 par la rotation dudit élément cylindrique 5 sur son axe δ , de telle façon que ladite hélice souple 6 entraîne par vissage ledit câble selon une direction d'entraînement 7 parallèle audit axe δ .

[0018] L'élément cylindrique 5 avec son hélice souple 6 est particulièrement illustré à la figure 1, selon un exemple. Le procédé est particulièrement illustré à la figure 2 et à la figure 3. Par vissage, au sens géométrique, on entend le déplacement qui est le composé de la rotation et de la translation engendrées.

[0019] L'hélice peut être une hélice à pas droit ou une hélice à pas gauche. Le pas de l'hélice correspond, de préférence, tel qu'illustré à la figure 2, au diamètre de la section du câble à entraîner.

[0020] La rotation de l'élément cylindrique permet d'entraîner le câble par vissage selon une direction d'entraînement 7 parallèle audit axe δ tel qu'illustré à la figure 2. Le sens de l'entraînement peut être inversé en inversant le sens de rotation de l'élément cylindrique 5.

[0021] Telle qu'illustrée, selon l'exemple des figures 2 et 3, la rigidité de ladite hélice souple 6 est telle qu'elle permet l'entraînement par vissage du câble de la spire en cours d'enroulement 3 dans la direction d'entraînement 7.

[0022] L'hélice souple 6 est toutefois suffisamment flexible pour échapper ledit câble d'une spire bloquée 3' dans ladite direction d'entraînement par la spire précédente dudit enroulement 4, telle que notamment illustrée à la figure 3. La rigidité de ladite hélice sera déterminée en fonction du câble, voire des paramètres de l'enroulement.

[0023] Selon un exemple de réalisation, l'hélice souple 6 est une brosse dont les poils 6 sont agencés selon une configuration formant ladite hélice. La rigidité de ladite hélice peut être ainsi définie par la rigidité des poils, leur longueur, voire leur densité sur la paroi extérieure de l'élément cylindrique 5.

[0024] Selon l'exemple des figure 2 à 6, on peut enrouler les spires successivement suivant un même niveau N1 ; N2 ; N3 ; N4, d'axe parallèle audit axe δ et on inverse la rotation de l'élément cylindrique 5 dans le cas d'un changement de niveau.

[0025] Plus particulièrement, telles qu'illustrées à la figure 5, les spires sont enroulées suivant un niveau N3 sur toute la longueur du support d'enroulement 2. Au cours de la réalisation des spires sur ce niveau N3, l'élément cylindrique 5 est entraîné en rotation dans un sens de telle façon que les spires soient déplacées et contraintes par l'hélice 6 dans la direction d'entraînement 7 suivant le sens, tel qu'illustré par la flèche à la figure 5.

[0026] Lorsque le niveau change et que la spire s'enroule sur un niveau N4 supérieur à N3, telle qu'illustrée à la figure 6, on change de sens la rotation de l'élément cylindrique 5 de telle façon à ce que les spires en cours d'enroulement 3 soient entraînées dans une direction d'entraînement 7, de la droite vers la gauche, dans un sens opposé au sens de l'entraînement au niveau N3 inférieur.

[0027] Selon les exemples de réalisation illustrés aux figures 2, 3, 5, 6 et 8, le support d'enroulement 2 est un corps de révolution 29 d'axe λ , définissant un cylindre intérieur 21 et un cylindre extérieur, coaxiaux, ainsi qu'une paroi 23, notamment orthogonale audit axe λ , joignant ledit cylindre intérieur 21 et ledit cylindre extérieur 22.

[0028] Le volume entre les cylindres 21, 22, intérieur et extérieur, définit une chambre annulaire 24 à l'intérieur de laquelle peut s'effectuer l'enroulement à partir notamment de la paroi 23.

[0029] L'axe δ dudit élément cylindrique 5 est avantageusement perpendiculaire audit axe λ dudit corps de révolution 29, l'axe δ s'étendant notamment suivant une direction radiale D_r dudit corps de révolution.

[0030] Pour un tel support d'enroulement 2 ci-dessus décrit, on enroule le câble 1 autour dudit axe λ en animant ledit élément cylindrique 5 d'un mouvement comprenant au moins ladite rotation de l'élément cylindrique 5 autour de son axe δ et une rotation de l'élément cylindrique autour dudit axe λ dudit corps de révolution 29.

[0031] Plus particulièrement, selon un exemple illustré à la figure 8, la longueur de l'élément cylindrique est au plus égale au résultat de la soustraction entre le rayon du cylindre extérieur 22 et le rayon du cylindre intérieur 21, et notamment sensiblement égale à cette soustraction.

[0032] Selon cet exemple de la figure 8, on procède audit enroulement en animant ledit élément cylindrique 5 d'un mouvement consistant, d'une part, en ladite rotation de l'élément cylindrique 5 autour de son axe δ et d'autre part de la rotation de l'élément cylindrique 5 autour de l'axe δ dudit corps de révolution 29.

[0033] Selon un autre mode de réalisation illustré notamment aux figures 9 et 10, la longueur de l'élément cylindrique 5, 51, 52 est inférieure au résultat de la soustraction entre le rayon du cylindre extérieur 22 et le rayon du cylindre intérieur 21. On procède alors audit enroulement en animant ledit élément cylindrique 5 d'un mouvement consistant, d'une part, en ladite rotation de l'élément cylindrique 5 autour de son axe δ , d'autre part, en la rotation de l'élément cylindrique 5 autour de son axe λ et en outre, en une translation dudit élément cylindrique 5 selon une direction radiale D_r audit corps de révolution 29 du support d'enroulement 2.

[0034] Cet autre mode de réalisation sera plus amplement développé lors de la description du dispositif des figures 9 et 10.

[0035] La figure 7 montre un mode de réalisation alternatif dans lequel le support d'enroulement 2* se pré-

sente sous la forme d'un touret 29* dont le tambour 23* réceptionne l'enroulement du câble entre les flasques de maintien 21*, 22* de l'enroulement. Dans le cas représenté, comme à la figure 8, l'élément cylindrique 5 à l'hélice 6 est au plus égal à l'espacement de deux flasques 21*, 22*.

[0036] Il est à remarquer ici que les éléments structuraux 2*, 21*, 22*, 23*, 24*, 29* jouent exactement le même rôle que dans l'exemple précédent pour ce qui est des éléments 2, 21, 22, 23, 24, 29. Toutefois, l'axe δ de l'élément cylindrique 5 est ici parallèle à l'axe λ^* du tambour de réception de l'enroulement. Il s'agit d'un mode de réalisation équivalent.

[0037] Dans cet exemple, le touret 29* peut être animé d'un mouvement de rotation autour de son axe λ^* lors de l'enroulement.

[0038] Dans le cas où l'élément cylindrique 5 est de longueur sensiblement égale à la distance entre les plaques 21*, 22*, l'élément 5 peut être animé d'un mouvement consistant en une rotation autour de son axe δ . Dans le cas (non illustré) où l'élément cylindrique 5 est de longueur inférieure à la distance entre les flasques 21*, 22*, l'élément cylindrique 5 peut être animé d'un mouvement consistant en une rotation autour de son axe δ et d'une translation parallèle à l'axe λ^* du touret.

[0039] L'invention concerne également un dispositif 10 pour l'enroulement d'un câble 1 permettant de déplacer et contraindre la spire en cours d'enroulement 3 de façon jointive avec la spire précédente dudit enroulement 4.

[0040] Le dispositif 10 comprend :

- un support d'enroulement 2,
- un dispositif de guidage 30 de câble comprenant au moins un élément cylindrique 5, 51, 52, d'axe δ , présentant sur sa paroi extérieure une hélice souple 6,
- des moyens 36 pour entraîner ledit au moins un élément cylindrique 5, 51, 52 en rotation autour de son axe δ ,
- des moyens 31, 32, 33, 34, 35 pour positionner ledit dispositif de guidage par rapport audit support d'enroulement 2.

[0041] Ces dispositions sont prévues de telle façon que ladite hélice souple 6 entraîne par vissage ledit câble de la spire en cours d'enroulement 3 selon une direction d'entraînement 7 parallèle audit axe δ .

[0042] Plus particulièrement, selon l'exemple des figures 9 et 10, le support d'enroulement 2 est constitué d'un corps de révolution d'axe λ présentant un cylindre intérieur 21, et un cylindre extérieur 22 coaxiaux, ainsi qu'une paroi 23, notamment orthogonale audit axe λ joignant ledit cylindre intérieur 21 et ledit cylindre extérieur 22. Lesdits cylindres 21, 22 intérieur et extérieur définissent entre eux une chambre annulaire 24 à l'intérieur de laquelle peut s'effectuer l'enroulement du câble. Un tel support a déjà été décrit pour la figure 8.

[0043] Le dispositif de guidage 32 comprend un chariot 31, des moyens d'entraînement 32, 33 du chariot 31, et

des moyens de guidage 34, 35 du chariot 31 le long de ladite chambre annulaire 24, le chariot 31 étant équipé dudit au moins un élément cylindrique 5, 51, 52 d'axe δ sensiblement perpendiculaire audit axe δ du corps de révolution 29 du support d'enroulement 2.

[0044] Les moyens d'entraînement 32 ; 33 du chariot 31 comprennent au moins une roue motorisée 32 du chariot 31 apte à rouler sur l'enroulement de câble, les moyens de guidage 34, 35 du chariot comprenant des galets 34 coopérant le long de la surface interne du cylindre intérieur 22 du support d'enroulement 2. En outre, les moyens d'entraînement 32, 33 du chariot comprennent des moyens 33 pour déplacer le chariot 31 selon une direction radiale Dr du corps de révolution dudit support d'enroulement 2.

[0045] Nous décrivons maintenant en détail l'exemple du dispositif des figures 9 et 10.

[0046] Le dispositif 10 pour l'enroulement de câble comprend un support d'enroulement 2 formé d'un corps de révolution 29, tel que précédemment décrit, avec un cylindre intérieur 21 et un cylindre extérieur 22 coaxiaux ainsi qu'une paroi 23 joignant ledit cylindre intérieur 21 et ledit cylindre extérieur 22.

[0047] Un dispositif de guidage 32 comprenant un chariot 31 et des moyens d'entraînement 32, 33 du chariot ainsi que des moyens de guidage 34, 35 du chariot le long de la chambre annulaire 24.

[0048] Le chariot 31 est équipé de trois éléments cylindriques 5, 51, 52, chacun d'axe δ disposé en quinconce. L'axe δ de chaque élément cylindrique 5, 51, 52 est sensiblement perpendiculaire audit axe λ du corps de révolution 29 du support d'enroulement 2.

[0049] Ces trois éléments cylindriques présentent sur la paroi externe une hélice souple, telle que précédemment décrite, mais non illustrée. Les éléments cylindriques 5, 51, 52 sont entraînés par une transmission, telle qu'une courroie ou une chaîne grâce à une motorisation 36, notamment électrique, suivant un même sens de rotation.

[0050] Dans ce cas, les hélices souples des éléments cylindriques 5, 51, 52 sont toutes des hélices à pas droit ou toutes des hélices à pas gauche, de telle façon que l'entraînement du câble se fasse dans un même sens quelle que soit l'hélice souple de l'élément cylindrique 5, 51, 52 employé.

[0051] Les moyens d'entraînement 32, 33 du chariot comprennent des roues motorisées 32 au nombre de trois qui sont entraînés en rotation grâce à un moteur 37 et une transmission. Ces roues 32 permettent la propulsion du chariot le long de la chambre annulaire. Ces roues 32 sont aptes à rouler sur la paroi 23 du corps de révolution 29 au commencement de l'enroulement, puis les spires dudit enroulement précédent.

[0052] Les moyens de guidage 34, 35 comprennent en tête de chariot un galet 35 apte à rouler, tout comme les roues motorisées, sur la paroi 23 au commencement de l'enroulement puis sur les spires précédentes de l'enroulement.

[0053] En outre, les moyens d'entraînement 32, 33 comprennent des moyens 33 pour déplacer le chariot 31 selon une direction radiale Dr audit corps de révolution 29 desdits supports d'enroulement 2. En effet, telle qu'illustrée selon les figures, la largeur hors tout du chariot est sensiblement inférieure à la différence de rayon entre le cylindre extérieur 22 et le cylindre intérieur 21.

[0054] Lors de l'enroulement, il est ainsi nécessaire de déplacer le chariot selon une direction radiale Dr audit corps de révolution 29. Pour ce faire, le chariot est apte à se translater selon deux guides 40, 41, orientés chacun selon une direction radiale dudit corps de révolution. Ces guides présentent à leur extrémité des galets 34 aptes à rouler sur la surface interne du cylindre extérieur 22.

[0055] Une motorisation 43 permet au chariot grâce à un système de coulisseaux de déplacer le chariot selon une direction radiale Dr du corps de révolution 29 tel qu'illustré à la figure 10, au cours de l'enroulement.

[0056] Lors de l'enroulement, le chariot 31 est donc animé d'un mouvement qui consiste en une rotation autour de l'axe λ dudit corps de révolution, provoqué notamment grâce à la rotation des roues motorisées d'un mouvement de translation selon une direction radiale grâce aux guides 40, 41 et à la motorisation 43. Pendant ce temps, les éléments cylindriques 5, 51, 52 sont animés d'un mouvement de rotation selon leur axe grâce à la motorisation 36. Le sens de rotation de chacun des éléments cylindriques 5, 51, 52 est inversé dans le cas d'un changement de niveau, tel que précédemment développé.

[0057] Dans cet exemple, le support d'enroulement 2 est un corps de révolution 29 cylindrique d'axe λ vertical. Le câble arrive par le haut, tel qu'illustré à la figure 9, le chariot présentant des galets 44, 45 de sécurité et de guidage de câble afin de s'assurer du positionnement du câble avant coopération avec les éléments cylindriques.

[0058] Les spires des éléments cylindriques 5, 51, 52 (non illustrées aux figures 9 et 10) sont chacune constituée par une brosse dont les poils sont agencés selon une configuration formant ladite hélice.

[0059] La dureté, la longueur et l'intégration des poils sur la paroi extérieure des éléments cylindriques sont déterminées selon le câble à guider, les paramètres de l'enroulement de telle façon à permettre l'entraînement par vissage du câble de la spire en cours d'enroulement, l'hélice devant toutefois être suffisamment flexible pour échapper ledit câble et une spire bloquée dans ladite direction d'entraînement.

[0060] Il est à noter que la figure 10 illustre divers positionnements du chariot par rapport au corps de révolution du support 2 dans une direction radiale Dr par rapport audit support reprenant comme référence le chariot. Les références 21, 22 des éléments cylindriques intérieur et extérieur correspondent donc à une position donc à une position où le chariot 2 est dans une position intermédiaire entre le cylindre intérieur 21 et le cylindre extérieur 22.

[0061] Les références 21' et 22' correspondent à une

position du chariot où le chariot est calé contre la paroi du cylindre extérieur 22'.

[0062] Enfin, les cylindres 21" et 22" correspondent à une position du chariot 31 où le chariot est calé contre la paroi intérieure du cylindre intérieur 21".

[0063] Naturellement, d'autres modes de réalisation auraient pu être envisagés sans pour autant sortir du cadre de l'invention définie par les revendications ci-après.

Revendications

1. Procédé pour l'enroulement d'un câble (1) ou similaire sur un support d'enroulement (2), dans lequel on déplace la spire en cours d'enroulement (3) vers la spire précédente dudit enroulement (4) et on contraint ladite spire en cours d'enroulement (3), jointive avec la spire précédente dudit enroulement (4) **caractérisé en ce que :**

- on prévoit un dispositif de guidage de câble comprenant un élément cylindrique (5), d'axe δ , présentant sur sa paroi extérieure une hélice souple (6), mû en rotation,

- on assujettit ladite spire en cours d'enroulement (3) à ladite hélice souple dudit élément cylindrique (5),

- on déplace et on contraint la spire en cours d'enroulement (3) en direction de la spire précédente dudit enroulement (4) par la rotation dudit élément cylindrique (5) sur son axe δ , de telle façon que ladite hélice souple (6) entraîne par vissage ledit câble selon une direction d'entraînement (7) parallèle audit axe δ .

2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel la rigidité de ladite hélice souple (6) est telle qu'elle permet l'entraînement par vissage du câble de la spire en cours d'enroulement (3) dans la direction d'entraînement (7), l'hélice souple (6) étant toutefois suffisamment flexible pour échapper ledit câble d'une spire bloquée (3') dans ladite direction d'entraînement par la spire précédente dudit enroulement (4).

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, dans lequel on enroule les spires successivement suivant un même niveau (N1; N2; N3 ; N4), d'axe parallèle audit axe δ , et on inverse la rotation de l'élément cylindrique (5) dans le cas d'un changement de niveau.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel le support d'enroulement (2) est un corps de révolution (29) d'axe λ , définissant, un cylindre intérieur (21) et un cylindre extérieur (22), coaxiaux, ainsi qu'une paroi (23) joignant ledit cylindre intérieur (21) et ledit cylindre extérieur (22), lesdits cylindres (21, 22), intérieur et extérieur, définissant entre eux une

chambre annulaire (24) à l'intérieur de laquelle s'effectue l'enroulement et dans lequel l'axe δ dudit élément cylindrique (5) est perpendiculaire audit axe λ dudit corps de révolution, l'axe δ s'étendant notamment suivant une direction radiale (D_r) dudit corps de révolution, et dans lequel procédé on enroule le câble (1) autour dudit axe λ en animant ledit élément cylindrique (5) d'un mouvement comprenant au moins ladite rotation de l'élément cylindrique (5) autour de son axe δ et une rotation de l'élément cylindrique (5) autour dudit axe λ .

5. Procédé selon la revendication 4, dans lequel la longueur de l'élément cylindrique (5) est au plus égale au résultat de la soustraction entre le rayon du cylindre extérieur (22) et le rayon dudit cylindre intérieur (21) et on procède audit enroulement en animant ledit élément cylindrique (5) d'un mouvement consistant, d'une part, en ladite rotation de l'élément cylindrique (5) autour de son axe δ , et d'autre part, de ladite rotation de l'élément cylindrique (5) autour de l'axe λ dudit corps de révolution (29).

6. Procédé selon la revendication 4, dans lequel la longueur de l'élément cylindrique (5, 51, 52) est inférieure au résultat de la soustraction entre le rayon du cylindre extérieur (22) et le rayon dudit cylindre intérieur (21) et on procède audit enroulement en animant ledit élément cylindrique (5) d'un mouvement consistant, d'une part, en ladite rotation de l'élément cylindrique (5) autour de son axe δ , d'autre part, en ladite rotation de l'élément cylindrique (5) autour de l'axe λ , et en outre, en une translation dudit élément cylindrique (5) selon une direction radiale (D_r) audit corps de révolution (29) dudit support d'enroulement.

7. Dispositif (10) pour l'enroulement d'un câble (1) permettant de déplacer et contraindre la spire en cours d'enroulement (3) de façon jointive avec la spire précédente dudit enroulement (4), comprenant :

- un support d'enroulement (2), **caractérise en ce qu'il** comprend:
- un dispositif de guidage (30) de câble comprenant au moins un élément cylindrique (5, 51, 52), d'axe δ , présentant sur sa paroi extérieure une hélice souple (6),
- des moyens (36) pour entraîner ledit au moins un élément cylindrique (5, 51, 52), en rotation sur son axe δ ,
- des moyens (31, 32, 33, 34, 35) pour positionner ledit dispositif de guidage par rapport audit support d'enroulement (2),

de telle façon que ladite hélice souple (6) entraîne par vissage ledit câble de la spire en cours d'enroulement (3) selon une direction d'entraînement (7) pa-

rallèle audit axe δ .

8. Dispositif selon la revendication 7, dans lequel :

- le support d'enroulement (2) est constitué d'un corps de révolution d'axe λ , présentant, un cylindre intérieur (21) et un cylindre extérieur (22), coaxiaux, ainsi qu'une paroi (23) joignant ledit cylindre intérieur (21) et ledit cylindre extérieur (22), lesdits cylindres (21, 22) intérieur et extérieur définissant entre eux une chambre annulaire (24) à l'intérieur de laquelle peut s'effectuer l'enroulement du câble (1),
- le dispositif de guidage (30) de câble comprend un chariot (31), des moyens d'entraînement (32, 33) dudit chariot et des moyens de guidage (34, 35) dudit chariot le long de ladite chambre annulaire (24), ledit chariot (31) étant équipé dudit au moins un élément cylindrique (5, 51, 52) d'axe δ , sensiblement perpendiculaire audit axe λ dudit corps de révolution du support d'enroulement.

9. Dispositif selon la revendication 8, dans lequel lesdits moyens d'entraînement (32 ; 33) dudit chariot comprennent au moins une roue motorisée (32) dudit chariot (31) apte à rouler sur l'enroulement de câble,

et dans lequel les moyens de guidage (34,35) dudit chariot comprennent des galets (34) coopérant le long de la surface interne dudit cylindre extérieur (22) dudit support d'enroulement (2).

10. Dispositif selon la revendication 8 ou 9, dans lequel lesdits moyens d'entraînement (32, 33) dudit chariot comprennent des moyens (33) pour déplacer le chariot (31) selon une direction radiale (D_r) dudit corps de révolution (29) dudit support d'enroulement (2).

11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, dans lequel l'hélice souple (6) est une brosse dont les poils sont agencés selon une configuration formant ladite hélice.

Claims

1. Method for the winding of a cable (1) or similar on a reel (2), wherein the spire which is being wound (3) is displaced towards the preceding spire of said winding (4) and said spire which is being wound (3) is forced, flush with the preceding spire of said winding (4) **characterised in that:**

- a cable guiding device is provided comprising a cylindrical member (5), of axis δ , having on its exterior wall a flexible helix (6), moved in rotation,

- said spire which is being wound (3) is attached to said flexible helix of said cylindrical member (5),
- the spire which is being wound (3) is displaced and is forced in the direction of the preceding spire of said winding (4) by the rotation of said cylindrical member (5) on its axis δ , in such a way that said flexible helix (6) drives via screwing said cable according to a driving direction (7) parallel to said axis δ .
2. Method according to claim 1, wherein the rigidity of said flexible helix (6) is such that it allows for the driving via screwing of the cable of the spire which is being wound (3) in the direction of driving (7), the flexible helix (6) being however flexible enough to escape said cable from a blocked spire (3') in said direction of driving by the preceding spire of said winding (4).
 3. Method according to claim 1 or 2, wherein the spires are wound successively according to the same level (N1; N2; N3; N4), with an axis parallel to said axis δ , and the rotation of the cylindrical member (5) is reversed in the case of a change in level.
 4. Method according to one of claims 1 to 3, wherein the reel (2) is a revolving body (29) with axis λ , defining an interior cylinder (21) and an exterior cylinder (22), coaxial, as well as a wall (23) joining said interior cylinder (21) and said exterior cylinder (22), said interior and exterior cylinders (21, 22) defining together an annular chamber (24) inside of which is carried out the winding and wherein the axis δ of said cylindrical member (5) is perpendicular to said axis λ , of said revolving body, the axis δ extending in particular according to a radial direction (Dr) of said revolving body, and in which method the cable (1) is wound around said axis λ , by imparting on said cylindrical member (5) a movement comprising at least said rotation of the cylindrical member (5) around its axis δ and a rotation of the cylindrical member (5) around said axis λ .
 5. Method according to claim 4, wherein the length of the cylindrical member (5) is at most equal to the result of the subtraction between the radius of the exterior cylinder (22) and the radius of said interior cylinder (21) and said winding is proceeded with by imparting on said cylindrical member (5) a movement consisting, on the one hand, in said rotation of the cylindrical member (5) around its axis δ , and on the other hand, of said rotation of the cylindrical member (5) around the axis λ of said revolving body (29).
 6. Method according to claim 4, wherein the length of the cylindrical member (5, 51, 52) is less than the result of the subtraction between the radius of the exterior cylinder (22) and the radius of said interior cylinder (21) and said winding is proceeded with by imparting on said cylindrical member (5) a movement consisting, on the one hand, in said rotation of the cylindrical member (5) around its axis δ , on the other hand, in said rotation of the cylindrical member (5) around the axis λ , and furthermore, in a translation of said cylindrical member (5) according to a direction (Dr) radial to said revolving body (29) of said reel.
 7. Device (10) for the winding of a cable (1) making it possible to displace and force the spire which is being wound (3) in a flush manner with the preceding spire of said winding (4), comprising:
 - a reel (2),
 - characterised in that** it comprises:
 - a cable guiding device (30) comprising at least one cylindrical member (5, 51, 52), with axis δ , having on its exterior wall a flexible helix (6),
 - means (36) for driving said at least one cylindrical member (5, 51, 52), in rotation on its axis δ ,
 - means (31, 32, 33, 34, 35) for positioning said guiding device in relation to said reel (2), in such a way that said flexible helix (6) drives via screwing said cable of the spire which is being wound (3) according to a direction of driving (7) parallel to said axis δ .
 8. Device according to claim 7, wherein:
 - the reel (2) is comprised of a revolving body with axis λ , having an interior cylinder (21) and an exterior cylinder (22), coaxial, as well as a wall (23) joining said interior cylinder (21) and said exterior cylinder (22), said interior and exterior cylinders (21, 22) defining between them an annular chamber (24) inside of which the winding of the cable (1) can take place,
 - the cable guiding device (30) comprises a carriage (31), means for winding (32, 33) of said carriage and means for guiding (34, 35) said carriage along said annular chamber (24), said carriage (31) being provided with said at least one cylindrical member (5, 51, 52) of axis λ , substantially perpendicular to said axis λ of said revolving body of the reel.
 9. Device according to claim 8, wherein said means of driving (32; 33) of said carriage include at least one motorised wheel (32) of said carriage (31) able to roll on the cable winding, and wherein the means for guiding (34, 35) of said carriage include rollers (34) cooperating along the inner surface of said exterior cylinder (22) of said reel (2).
 10. Device according to claim 8 or 9, wherein said means

of driving (32, 33) of said carriage include means (33) for displacing the carriage (31) according to a radial direction (Dr) of said revolving body (29) of said reel (2).

11. Device according to any of claims 7 to 10, wherein the flexible helix (6) is a brush of which the bristles are arranged according to a configuration that forms said helix.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Aufwicklung eines Kabels (1) oder Ähnlichem auf einem Wickelträger (2), wobei die gerade aufwickelnde Windung (3) zur vorhergehenden Windung der Wicklung (4) verschoben wird, und die gerade aufwickelnde Windung (3), zusammengefügt mit der vorhergehenden Windung der Wicklung (4), gespannt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass:**

- eine Vorrichtung zur Führung des Kabels vorgesehen ist, umfassend ein zylindrisches Element (5) mit der Achse δ , aufweisend auf seiner äußeren Wand eine flexible Schraube (6), die in Rotation bewegt wird,
- die gerade aufwickelnde Windung (3) an der flexiblen Schraube des zylindrischen Elements (5) befestigt wird,
- die gerade aufwickelnde Windung (3) in der Richtung der vorhergehenden Windung der Wicklung (4) durch die Drehung des zylindrischen Elements (5) auf seiner Achse δ verschoben und gespannt wird, so dass die flexible Schraube (6) durch Festziehen das Kabel in eine Wicklungsrichtung (7), parallel zur Achse δ antreibt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Starrheit der flexiblen Schraube (6) derart ist, dass sie den Antrieb durch Anziehen des Kabels der gerade aufwickelnden Windung (3) in der Winkelrichtung (7) ermöglicht, wobei die flexible Schraube (6) jedoch ausreichend flexibel ist, um das Kabel aus einer Windung (3') austreten zu lassen, die in der Wickelrichtung durch die vorhergehende Windung der Wicklung (4) blockiert ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei die aufeinander folgenden Windungen auf einem gleichen Niveau (N1; N2; N3; N4) mit einer Achse, die mit der Achse δ parallel ist, aufgewickelt werden, und die Rotation des zylindrischen Elements (5) im Fall einer Änderung des Niveaus umgekehrt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der Wickelträger (2) ein Drehkörper (29) mit der Ach-

se λ ist, der einen inneren Zylinder (21) und einen äußeren Zylinder (22) definiert, die koaxial sind, sowie eine Wand (23), die den inneren Zylinder (21) und den äußeren Zylinder (22) verbindet, wobei die Zylinder (21, 22), der innere und der äußere, zwischen sich eine ringförmige Kammer (24) definieren, in deren Inneren die Aufwicklung erfolgt, und wobei die Achse δ des zylindrischen Elements (5) senkrecht zur Achse λ des Drehkörpers ist, wobei sich die Achse δ insbesondere in einer radialen Richtung (Dr) des Drehkörpers erstreckt, und wobei bei diesem Verfahren das Kabel (1) um die Achse λ gewickelt wird, in dem das zylindrische Element (5) in eine Bewegung versetzt wird, die mindestens die Drehung des zylindrischen Elements (5) um seine Achse δ und eine Drehung des zylindrischen Elements (5) um die Achse λ , umfasst.

5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei die Länge des zylindrischen Elements (5) höchstens gleich dem Ergebnis der Subtraktion zwischen dem Radius des äußeren Zylinders (22) und dem Radius des inneren Zylinders (21) ist, und die Wicklung erfolgt, indem das zylindrische Element (5) in eine Bewegung versetzt wird, die einerseits aus der Drehung des zylindrischen Elements (5) um seine Achse δ besteht, und andererseits aus der Drehung des zylindrischen Elements (5) um die Achse λ des Drehkörpers (29).

6. Verfahren nach Anspruch 4, wobei die Länge des zylindrischen Elements (5, 51, 52) geringer als das Ergebnis der Subtraktion zwischen dem Radius des äußeren Zylinders (22) und dem Radius des inneren Zylinders (21) ist, und die Wicklung erfolgt, indem das zylindrische Element (5) in eine Bewegung versetzt wird, die einerseits aus der Drehung des zylindrischen Elements (5) um seine Achse δ besteht, und andererseits aus der Drehung des zylindrischen Elements (5) um die Achse λ , und außerdem aus einer Übertragung des zylindrischen Elements (5) in eine radiale Richtung (Dr) zum Drehkörper (29) des Wickelträgers.

7. Vorrichtung (10) zur Aufwicklung eines Kabels (1), die ermöglicht, die gerade aufwickelnde Windung (3) auf zusammengefügte Weise mit der vorhergehenden Windung der Wicklung (4) zu verschieben und zu spannen, umfassend:

- einen Wickelträger (2), **dadurch gekennzeichnet, dass** er Folgendes umfasst:
- eine Vorrichtung zur Führung (30) des Kabels, umfassend mindestens ein zylindrisches Element (5, 51, 52) mit der Achse δ , aufweisend auf seiner äußeren Wand eine flexible Schraube (6),
- Mittel (36), um das mindestens eine zylindri-

sche Element (5, 51, 52), auf der Achse δ in Drehung zu versetzen,
 - Mittel (31, 32, 33, 34, 35), um die Führungsvorrichtung mit Bezug auf den Wickelträger (2) zu positionieren,
 so dass die flexible Schraube (6) durch Festziehen das Kabel der gerade aufwickelnden Windung (3) in eine Wicklungsrichtung (7), parallel zur Achse δ , antreibt.

5

10

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, wobei:

- der Wickelträger (2) aus einem Drehkörper mit der Achse λ besteht, aufweisend einen inneren Zylinder (21) und einen äußeren Zylinder (22), die koaxial sind, sowie eine Wand (23), die den inneren Zylinder (21) und den äußeren Zylinder (22) verbindet, wobei die Zylinder (21, 22), der innere und der äußere, zwischen sich eine ringförmige Kammer (24) bilden, in deren Inneren die Aufwicklung des Kabels (1) erfolgen kann,
 - die Vorrichtung (30) zur Führung des Kabels einen Wagen (31) umfasst, Mittel zum Antrieb (32, 33) des Wagens und Mittel zur Führung (34, 35) des Wagens entlang der ringförmigen Kammer (24), wobei der Wagen (31) mit dem mindestens einen zylindrischen Element (5, 51, 52) mit der Achse δ ausgestattet ist, die im Wesentlichen senkrecht zur Achse λ des Drehkörpers des Wickelträgers ist.

15

20

25

30

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei die Mittel zum Antrieb (32, 33) des Wagens mindestens ein motorisiertes Rad (32) des Wagens (31) umfassen, das dazu ausgelegt ist, bei der Aufwicklung des Kabels zu rollen.

35

und wobei die Mittel zur Führung (34, 35) des Wagens Laufrollen (34) umfassen, die entlang der inneren Oberfläche des äußeren Zylinders (22) des Wickelträgers (2) zusammenarbeiten.

40

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 und 9, wobei die Mittel zum Antrieb (32, 33) des Wagens Mittel (33) umfassen, um den Wagen (31) in einer radialen Richtung (Dr) zum Drehkörper (29) des Wickelträgers (2) zu verschieben.

45

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, wobei die flexible Schraube (6) eine Bürste ist, deren Haare gemäß einer Konfiguration angeordnet sind, die die Schraube bildet.

50

55

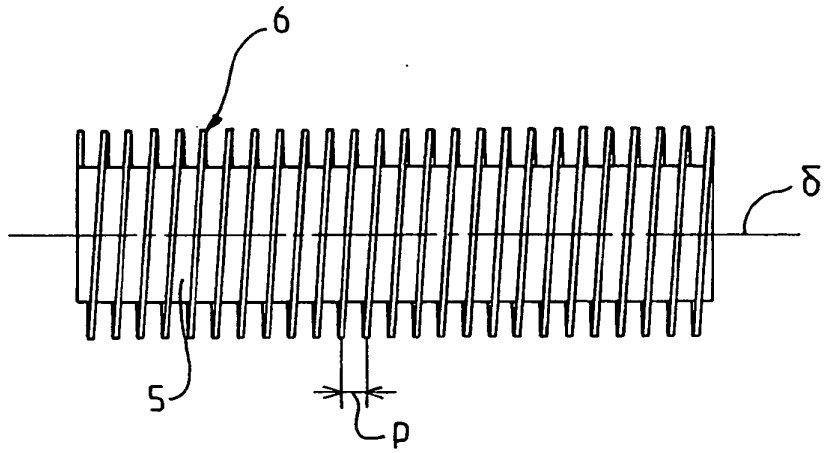


FIG. 1

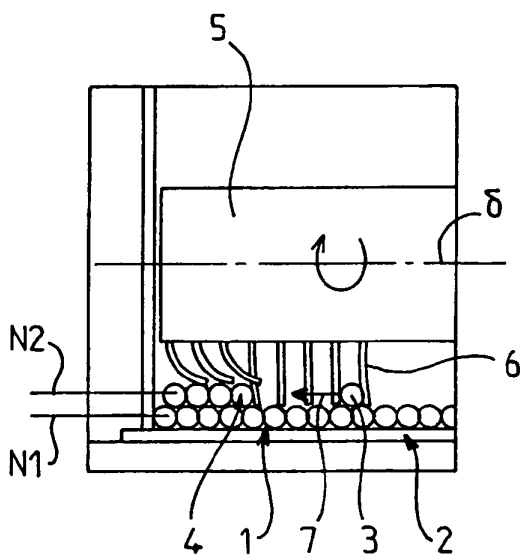


FIG. 2

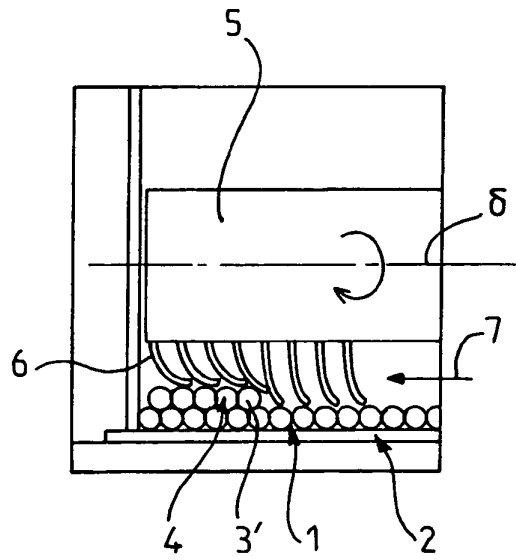


FIG. 3

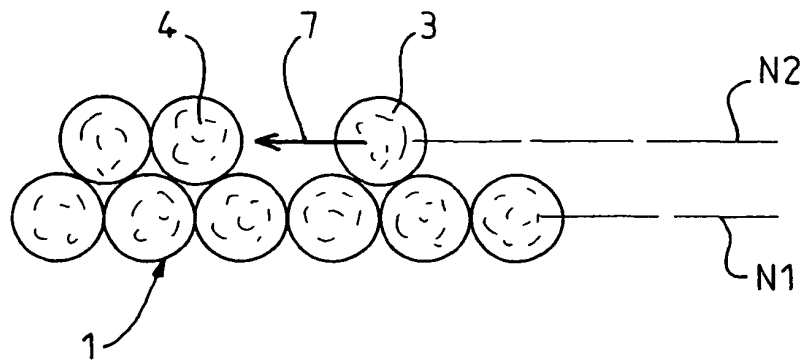


FIG. 4

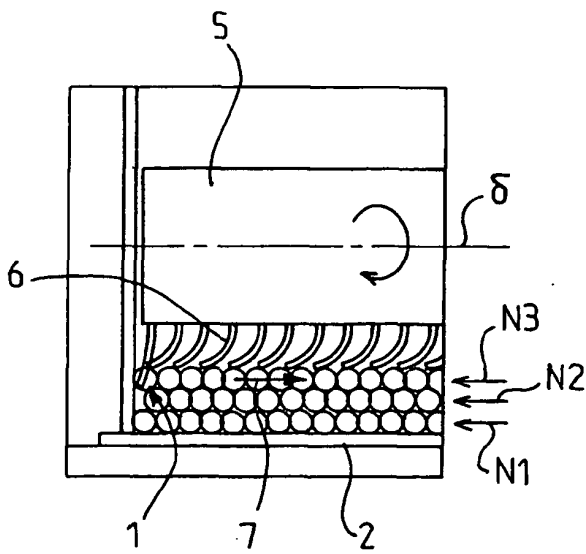


FIG. 5

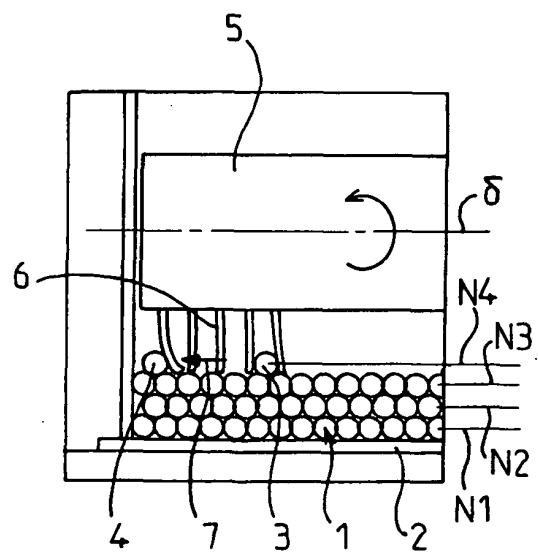


FIG. 6

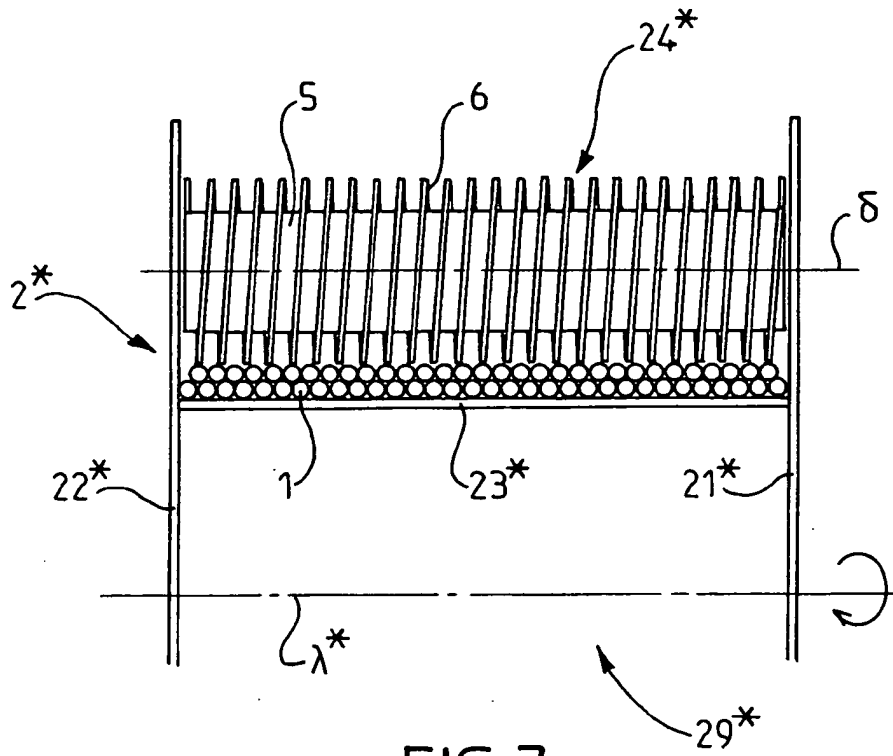


FIG. 7

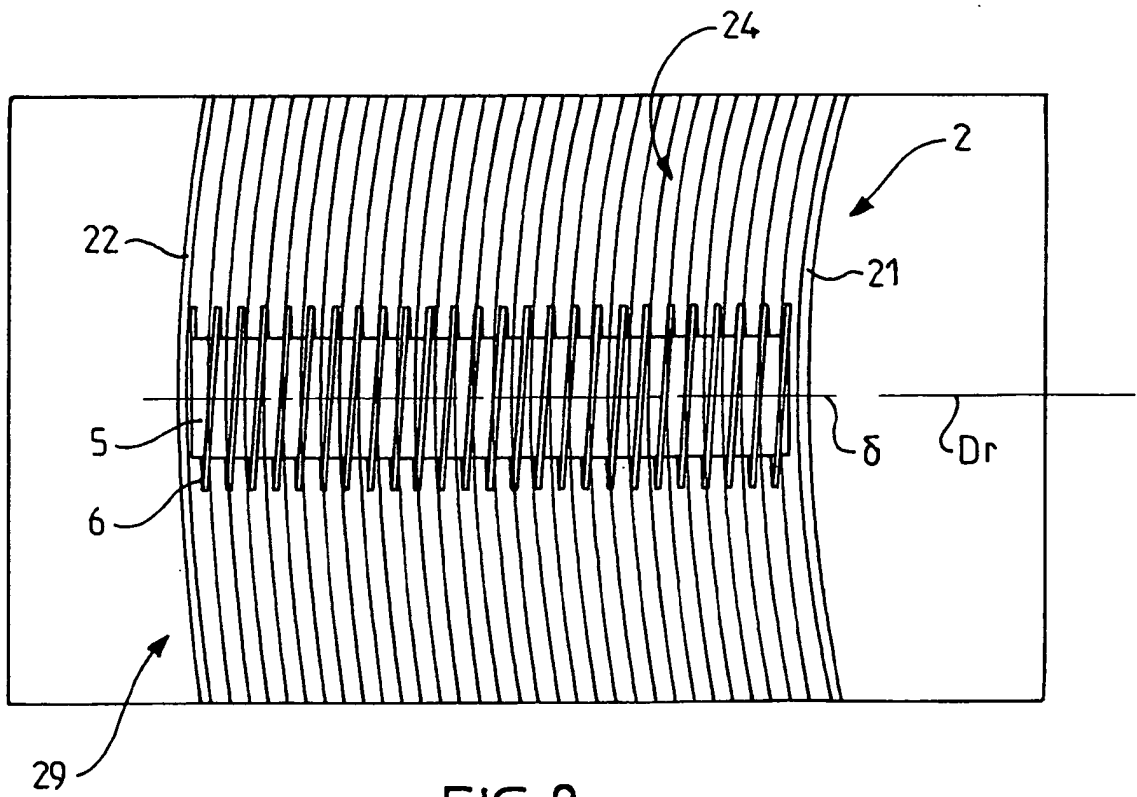


FIG. 8

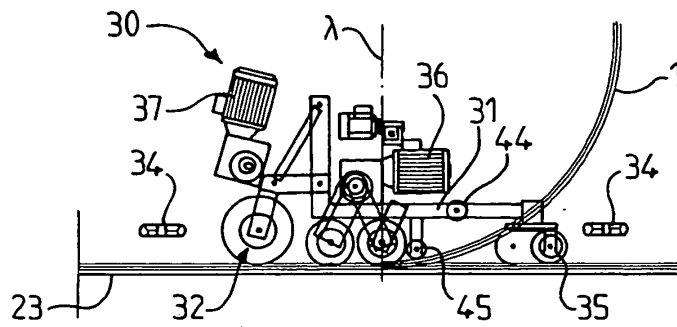


FIG. 9

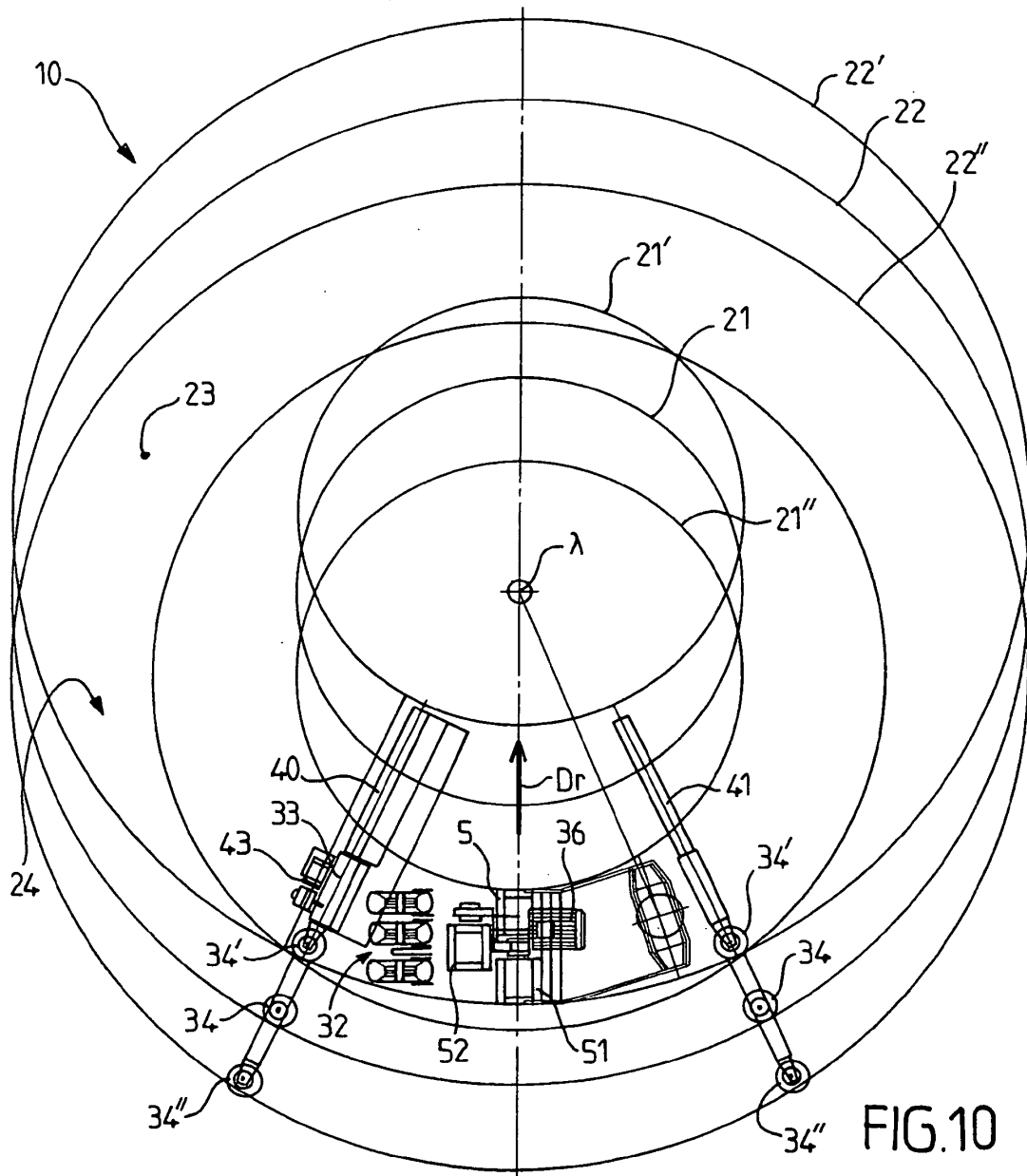


FIG. 10

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

- US 4057202 A [0008]