

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la  
Propriété Intellectuelle  
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2020/115064 A1**

(43) Date de la publication internationale  
11 juin 2020 (11.06.2020)

(51) Classification internationale des brevets :  
B65H 75/44 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/EP2019/083533

(22) Date de dépôt international :  
03 décembre 2019 (03.12.2019)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
1872287 04 décembre 2018 (04.12.2018) FR

(71) Déposant : THALES [FR/FR] ; TOUR CARPE DIEM,  
Place des Corolles, Esplanade Nord, 92400 COURBEVOIE  
(FR).

(72) Inventeurs : LAGADEC, Jean ; c/o THALES DMS  
FRANCE 2, avenue Gay Lussac, 78990 ELANCOURT  
(FR). CADALEN, François ; c/o THALES DMS  
FRANCE 10, avenue de la 1ère DFL, 29200 BREST (FR).  
DOUKHAN, Marc ; c/o THALES DMS FRANCE 2, ave-

nue Gay Lussac, 78990 ELANCOURT (FR). **BENDELAC, Steve** ; c/o THALES DMS FRANCE Site Amiral Nomy  
Route de St Anne du Portzic, 29238 BREST (FR).

(74) Mandataire : **DERVAL, Estelle** et al. ; MARKS &  
CLERK FRANCE, Immeuble Visium, 22, avenue Aristide  
Briand, 94117 ARCUEIL Cedex (FR).

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

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG,

(54) Title: TRANSFER DEVICE FOR MAINTAINING AN ELECTRICAL OR OPTICAL CONNECTION

(54) Titre : DISPOSITIF DE TRANSFERT POUR ASSURER LE MAINTIEN D'UNE CONNEXION ÉLECTRIQUE OU OPTIQUE

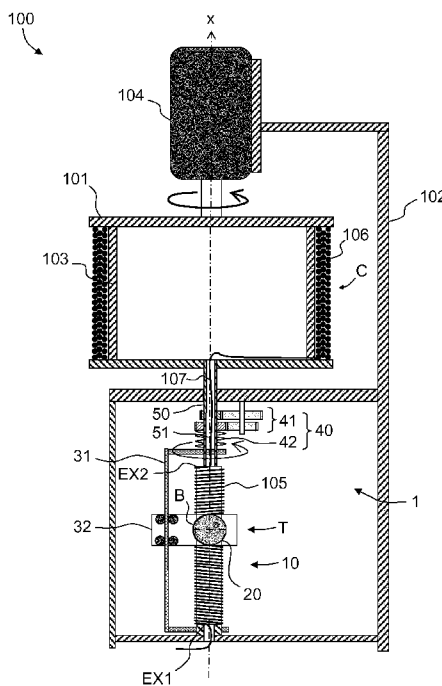


FIG. 1

(57) Abstract: Transfer device for limiting torsion in a line (105) between an end of the line that is fixed with respect to a fixed part (102) and an end of the line that is fixed with respect to a rotating part (103) that is able to rotate with respect to the fixed part (102) about an axis of rotation (x), the transfer device for a line comprising: - a composite drum (10) comprising a set of drums, which are aligned along the axis of rotation (x), and about which the line (105) is able to be wound, the set of drums comprising a fixed drum intended to be secured to the fixed part (102) in terms of rotation about the axis of rotation (x), a rotating drum intended to be able to rotate about the axis x with respect to the fixed part (102), and a set of at least one idle drum interposed between the fixed drum and the rotating drum, each idle drum being free to rotate about the axis of rotation (x) with respect to the rotating drum and to the fixed drum and having a height along the axis (x).

(57) Abrégé : Dispositif de transfert pour limiter une torsion d'un lien (105) entre une extrémité du lien fixe par rapport à une partie fixe (102) et une extrémité du lien fixe par rapport à une partie tournante (103) apte à tourner par rapport à la partie fixe (102) autour d'un axe de rotation (x), le dispositif pour transfert pour lien comprenant : - un tambour composite (10) comprenant un ensemble de tambours alignés selon l'axe de rotation (x) autour desquels le lien (105) est apte à être enroulé, l'ensemble de tambours comprenant un tambour fixe destiné à être solidaire de la partie fixe (102) en rotation autour de l'axe de rotation (x), un tambour tournant destiné à être apte à tourner autour de l'axe x par rapport à la partie fixe (102) et un ensemble d'au moins un tambour fou interposé entre le tambour fixe et le tambour tournant, chaque tambour fou étant libre en rotation autour de l'axe de rotation (x) par rapport au tambour tournant et au tambour fixe et présentant une hauteur selon l'axe (x).



WO 2020/115064 A1

ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM),  
européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES,  
FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK,  
MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI  
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,  
MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée:**

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

## Description

Titre de l'invention : **DISPOSITIF DE TRANSFERT POUR ASSURER LE MAINTIEN D'UNE  
CONNEXION ÉLECTRIQUE OU OPTIQUE**

[0001] L'invention se rapporte aux dispositifs de transfert destinés à assurer le maintien d'une connexion électrique et/ou optique entre une partie fixe d'un lien, tel qu'un câble et une partie tournante du lien, la partie tournante étant apte à tourner par rapport à la partie fixe autour d'un axe de rotation x.

[0002] Ce type de dispositifs de transfert est, par exemple, utilisé dans le domaine des treuils utilisés pour déployer dans l'eau des antennes d'émission ou de réception acoustique via des câbles électro-porteurs. Ces câbles sont constitués d'une armure, qui peut être métallique ou textile, et d'un cœur composé de fibres conductrices électriques et/ou optiques. Le cœur a pour fonction de transmettre l'information et/ou la puissance électrique entre un bâti du treuil et une antenne destinée à être enroulée autour d'un tambour du treuil monté pivotant par rapport au bâti. Afin de transmettre l'information et/ou la puissance électrique à l'antenne via le câble, il est nécessaire de fixer une partie du câble au bâti et de fixer une autre partie du câble au tambour et d'assurer la connexion mécanique et/ou électrique et/ou optique entre ces deux parties lors de la rotation du tambour par rapport au bâti.

[0003] Une première solution est d'assurer cette connexion uniquement lorsque le tambour est fixe par rapport au bâti, une fois l'antenne positionnée à une distance désirée dans l'eau. Cette solution nécessite des opérations manuelles potentiellement dangereuses à chaque mouvement du tambour.

[0004] Une deuxième solution est d'utiliser un joint tournant électrique et/ou optique pour conserver en permanence une liaison électrique et/ou optique entre la partie du câble fixée au bâti et l'autre partie fixée au tambour. Le joint tournant intègre des pistes optiques et/ou des pistes électriques permettant d'assurer la continuité optique et/ou électrique. Des pistes électriques continues sur 360° peuvent être prévues sur le bâti et couplées à un balai sur la partie tournante. L'inconvénient de cette solution, en particulier pour les versions optiques, est principalement son coût. En effet, le coût d'une piste optique est très élevé et doit être multiplié par le nombre de fibres optiques à connecter.

[0005] Une troisième solution consiste à prévoir une partie intermédiaire du câble de grande longueur. La partie intermédiaire du câble s'étend entre une partie du câble

solidaire de la partie fixe et une partie du câble solidaire de la partie tournante en rotation autour de l'axe x. La partie intermédiaire du câble est éventuellement allégée de son armure pour diminuer son encombrement. Un dispositif de transfert à enroulement permet d'enrouler la partie intermédiaire du câble pour limiter la torsion du câble et assurer la liaison électrique et/ou optique entre la partie fixe du câble et la partie du câble fixée au tambour.

[0006] Une solution de ce type est divulguée dans le document US 3,539,123. Cette solution comprend deux tambours alignés selon l'axe de rotation du tambour du treuil dont un tambour fixe par rapport au bâti et un tambour fixe par rapport au tambour du treuil en rotation autour de l'axe de rotation du tambour du treuil. La partie intermédiaire du câble, située entre le tambour du treuil et le bâti, est enroulée en partie sur le tambour tournant et sur le tambour fixe. Lorsque le tambour du treuil tourne dans un sens, le tambour tournant tourne avec ce tambour et la partie intermédiaire du câble se déroule du tambour tournant et vient s'enrouler autour du tambour fixe. Lorsque le tambour du treuil tourne dans l'autre sens, la partie intermédiaire du câble se déroule du tambour fixe et vient s'enrouler sur le tambour tournant.

[0007] Cette solution présente l'inconvénient d'être potentiellement très encombrante. L'encombrement du dispositif de transfert de câble est donné principalement par les dimensions des tambours nécessaires au stockage du câble. L'encombrement des tambours est proportionnel aux dimensions de la partie intermédiaire du câble et au nombre de tours maximal que le tambour tournant doit faire lors de son usage. Ce nombre de tours maximal correspond au nombre de tours fini que le tambour du treuil est amené à faire. La partie intermédiaire du câble doit pouvoir être complètement transférée du tambour fixe au tambour tournant et inversement. Plus le nombre de tours est important, plus chacun des deux tambours (fixe et mobile) doit être agrandi (suivant l'axe de rotation) pour que chacun puisse stocker la totalité de la partie intermédiaire du câble ce qui peut rendre le dispositif de transfert très encombrant.

[0008] Le document US 3,539,123 propose une solution d'encombrement réduit consistant à prévoir un tambour tournant et un tambour fixe coaxiaux, le tambour fixe entourant le tambour tournant et l'enroulement autour du tambour fixe étant réalisé sur la surface du tambour fixe qui fait face au tambour tournant. Toutefois, cette

solution est moins robuste car le câble ne peut pas être mis sous tension et peut vibrer. Par ailleurs, il doit être suffisamment rigide par rapport à sa masse pour pouvoir s'enrouler autour du tambour fixe sans tomber.

[0009] Le document FR2188593 propose une solution dans laquelle il est possible  
5 d'enrouler le câble autour du tambour tournant et du tambour fixe sur plusieurs couches. L'inconvénient majeur de cette solution est que l'effort de tension appliqué sur le câble est variable du fait de la variation du diamètre de l'enroulement lorsque les couches s'accumulent ce qui entraîne une variation de l'effort de tension pour un même couple. De plus, il est nécessaire, soit de prévoir des tambours de grand  
10 diamètre et donc de faible largeur pour éviter un mauvais enroulement du câble, soit de prévoir un dispositif supplémentaire pour déplacer axialement la poulie afin de ranger correctement le câble.

[0010] Un but de l'invention est de limiter au moins un des inconvénients précités.

[0011] A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de transfert pour limiter une  
15 torsion d'un ensemble d'au moins un lien entre une extrémité du lien fixe par rapport à une partie fixe et une extrémité du lien fixe par rapport à une partie tournante apte à tourner par rapport à la partie fixe autour d'un axe de rotation, le dispositif pour transfert comprenant :

- un tambour composite comprenant un ensemble de tambours alignés selon l'axe  
20 de rotation autour desquels le lien est apte à être enroulé, l'ensemble de tambours comprenant un tambour fixe destiné à être solidaire de la partie fixe en rotation autour de l'axe de rotation x, un tambour tournant destiné à être apte à tourner autour de l'axe x par rapport à la partie fixe et un ensemble d'au moins un tambour fou interposé entre le tambour fixe et le tambour tournant, chaque tambour fou étant  
25 libre en rotation autour de l'axe de rotation x par rapport au tambour tournant et au tambour fixe et présentant une hauteur selon l'axe x,
- des moyens de transfert comprenant au moins un ensemble de transfert, chaque ensemble de transfert étant configuré pour transférer un lien de l'ensemble d'au moins un lien, lorsqu'il est enroulé autour du tambour composite, entre le tambour  
30 fixe et le tambour tournant, vers le tambour tournant lorsque le tambour tournant tourne dans un premier sens autour de l'axe de rotation, et inversement lorsque le tambour tournant tourne en sens inverse.

[0012] Avantageusement, les moyens de transfert sont configurés de sorte à permettre de transmettre la totalité d'un enroulement utile de l'ensemble d'au moins un lien réalisé de façon continue autour du tambour fixe et de chaque tambour fou, vers le tambour tournant de sorte que l'enroulement utile soit réalisé autour du tambour fixe et de chaque tambour fou de façon continue, lorsque le tambour tournant tourne dans le premier sens et inversement lorsque le tambour tournant tourne en sens inverse.

[0013] Avantageusement, chaque ensemble de transfert est configuré pour permettre de transférer un lien de l'ensemble d'au moins un lien depuis un premier point jusqu'à un deuxième point séparés, selon l'axe de rotation, d'une première distance  $D$  prédéterminée, supérieure à la hauteur  $h$  de chaque tambour fou.

[0014] Avantageusement, au moins un ensemble de transfert comprend un ensemble d'au moins une poulie de renvoi destiné à recevoir une boucle de transfert d'un lien de l'ensemble d'au moins un lien s'étendant entre le tambour fixe et le tambour tournant lorsque le lien est enroulé autour du tambour composite pour tendre à transférer le lien entre le tambour fixe et le tambour tournant .

[0015] Avantageusement, la poulie de renvoi présente un plan radial moyen sensiblement parallèle à l'axe  $x$  de sorte à transférer depuis un premier point jusqu'à un deuxième point séparés, selon l'axe de rotation  $x$ , d'une première distance  $D$  prédéterminée, supérieure à la hauteur  $h$  de chaque tambour fou, la première distance  $D$  étant sensiblement le diamètre de la poulie.

[0016] Au moins un ensemble d'au moins une poulie de renvoi peut comprendre plusieurs poulies de renvoi ou une unique poulie de renvoi.

[0017] Avantageusement, l'ensemble de transfert comprend:

- 25 - un support supportant l'ensemble d'au moins une poulie,
- un guide tournant solidaire du support en rotation autour de l'axe de rotation  $x$ , le support étant monté coulissant par rapport au tambour composite selon un axe sensiblement parallèle à l'axe  $x$ , le support étant libre en translation le long du guide tournant par rapport au tambour composite,
- 30 - le guide tournant étant accouplé au tambour tournant de sorte à tourner par rapport au tambour tournant autour de l'axe de rotation à une vitesse angulaire définie de sorte que lorsque le lien est enroulé autour du tambour composite et la boucle est

reçue par l'ensemble d'au moins une poulie, le lien est transféré, entre le tambour fixe et le tambour tournant, vers le tambour tournant lorsque le tambour tournant tourne dans un premier sens autour de l'axe de rotation, et inversement lorsque le tambour tournant tourne en sens inverse.

5 [0018] Avantageusement, le dispositif de transfert comprend des moyens d'accouplement accouplant le guide tournant au tambour tournant en rotation autour de l'axe x.

[0019] Avantageusement, les moyens d'accouplement comprennent un dispositif de tension du lien permettant d'assurer un maintien du lien en tension.

10 [0020] Dans un mode particulier de réalisation, les moyens de transfert comprennent plusieurs ensembles de transfert.

[0021] Avantageusement, le dispositif de transfert comprend l'ensemble d'au moins un lien, chaque lien de l'ensemble d'au moins un lien étant enroulé autour du tambour composite.

15 [0022] Avantageusement, le dispositif de transfert l'ensemble d'au moins un lien forme un enroulement autour du tambour composite, l'enroulement présentant une hauteur supérieure à une hauteur du tambour fixe et supérieure à une hauteur du tambour tournant de sorte qu'au moins un tambour fou reçoive une partie de l'enroulement du lien.

20 [0023] L'invention se rapporte également à un dispositif rotatif comprenant le dispositif de transfert selon l'invention, le dispositif rotatif comprenant la partie fixe et la partie tournante, la partie fixe étant solidaire du tambour fixe en rotation autour de l'axe x et la partie tournante étant solidaire du tambour tournant en rotation autour de l'axe x.

25

[0024] D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description faite en référence aux dessins annexés donnés à titre d'exemple et qui représentent, respectivement :

[0025] [Fig.1] la figure 1 représente schématiquement un dispositif rotatif  
30 comprenant un dispositif de transfert selon un exemple d'un premier mode de réalisation de l'invention. Pour plus de clarté, la première partie et la deuxième partie

du dispositif rotatif, un arbre et les moyens d'accouplement sont représentés en coupe selon un plan contenant l'axe de rotation, le reste du dispositif de transfert est représenté en perspective.

[0026] [Fig.2] la figure 2 représente schématiquement le tambour composite, la poulie et un lien qui doit être transféré par le dispositif de transfert, lorsque l'enroulement utile est enroulé autour des tambours fous et du tambour fixe,

[0027] [Fig.3] la figure 3 représente schématiquement le tambour composite, la poulie et un lien devant être transféré par le dispositif de transfert, lorsque le lien étant en partie transféré vers le tambour tournant par rapport à la figure 2,

[0028] [Fig.4] la figure 4 représente schématiquement le tambour composite, la poulie et un lien qui doit être transféré par le dispositif de transfert, lorsque l'enroulement utile a été totalement transféré autour du tambour tournant et des tambours fous par rapport à la figure 2,

[0029] [Fig.5] la figure 5 représente schématiquement une variante dans laquelle l'ensemble de transfert comprend deux poulies, seuls deux tambours fous du tambour composite sont représentés sur cette figure et les poulies situées devant le tambour composite sont représentées en transparence pour que les tambours composites situés derrière ces poulies soient visibles,

[0030] [Fig.6] la figure 6 représente schématiquement un exemple d'un autre mode de réalisation dans lequel les moyens de transfert comprennent deux ensembles de transfert ;

[0031] [Fig.7] la figure 7 représente schématiquement une coupe selon le plan P de la réalisation de la figure 6.

[0032] D'une figure à l'autre, les mêmes éléments sont repérés par les mêmes références.

[0033] Le dispositif de transfert selon l'invention est destiné à être intégré dans un dispositif rotatif, tel qu'un treuil 100 représenté en figure 1, comprenant une partie tournante 101, par exemple un touret, apte à tourner par rapport à une partie fixe 102, par exemple le bâti du treuil, autour de l'axe de rotation.

[0034] Le dispositif de transfert selon l'invention est destiné à faire passer un lien souple 105 de la partie fixe 102 à la partie tournante 101 en limitant une torsion du lien lorsque la partie tournante tourne par rapport à la partie fixe autour de l'axe x.

5 [0035] Le lien 105 comprend une première extrémité EX1 solidaire de la partie fixe 102.

[0036] Le dispositif de transfert est destiné à limiter une torsion du lien entre la première extrémité EX1 du lien 105, fixe par rapport à une partie fixe 102 du dispositif rotatif, et une deuxième extrémité EX2 du lien 105, fixe par rapport à une partie tournante 103 du dispositif rotatif.

10 [0037] Le lien 105 est, par exemple, une partie 105 d'un câble C située dans le prolongement d'une autre partie 106, du câble C, destinée à être enroulée autour d'un tambour 103 du treuil 100. Ce tambour 103 est le tambour du touret 101. Le lien 105 comprend une extrémité EX2 solidaire du tambour 103 en rotation autour de l'axe x.

15 [0038] Le treuil 100 comprend un actionneur 104 permettant d'entraîner la partie tournante 103, ici le tambour du treuil, en rotation autour de l'axe de rotation x par rapport à la partie fixe 102 de sorte que le câble C, plus précisément la partie 106 du câble C, s'enroule autour du tambour du treuil 103, lorsque le tambour 103 tourne dans un premier sens et se déroule lorsque le tambour 103 tourne dans l'autre sens.

20 [0039] Le lien 105 est par exemple un câble mécanique, électrique et/ou optique permettant de transmettre des informations optiques et/ou des informations électriques et/ou de la puissance électrique pour assurer une alimentation électrique. De façon générale, un câble peut comprendre un ensemble de plusieurs fibres éventuellement entouré d'une gaine. Le lien peut comprendre toutes les fibres ou  
25 une partie des fibres et comprendre la gaine ou en être dépourvu. Le lien peut, par exemple, être une partie dénudée du lien 105 pour des raisons d'encombrement, il peut comprendre uniquement le(s) câble(s) électrique(s) et/ou optique(s) du câble C.

[0040] Comme visible en figure 1, le dispositif de transfert 1 comprend un tambour composite 10 représenté plus précisément en figures 2 à 4. Le tambour composite  
30 10 comprend un ensemble de tambours 11, 12, 13, 14, 15, autour desquels le lien 105 est apte à être enroulé.

[0041] Les tambours 11, 12, 13, 14 et 15 de l'ensemble 10 sont alignés selon l'axe x. Autrement dit, ces tambours sont sensiblement des cylindres de révolution autour de l'axe x. En d'autres termes, les tambours 11, 12, 13, 14 et 15 de l'ensemble 10 sont coaxiaux.

5 [0042] Les tambours 11, 12, 13, 14 et 15 de l'ensemble 10 présentent avantageusement tous le même diamètre mais peuvent en variante présenter des diamètres différents.

[0043] Le tambour composite 10 comprend un tambour fixe 11 par rapport au bâti 102. Le tambour composite 10 comprend également un tambour tournant 15 monté  
10 pivotant autour de l'axe x par rapport au bâti 102. Le tambour tournant 15 est solidaire du tambour du treuil 103, et plus généralement de la partie tournante, en rotation autour de l'axe x.

[0044] Les tambours 11, 12, 13, 14 et 15 de l'ensemble 10 sont adjacents selon l'axe x.

15 [0045] Les tambours sont, avantageusement, disposés de façon sensiblement contiguë au jeu de fonctionnement près.

[0046] Le dispositif de transfert 1 comprend des moyens de transfert comprenant un ensemble de transfert T, comprenant la poulie 20 dans l'exemple des figures 2 à 4, configurés pour transférer le lien 105, lorsqu'il est enroulé autour du tambour  
20 composite, entre le tambour fixe 11 et le tambour tournant 15, vers le tambour tournant 15 lorsque le tambour tournant 15 tourne dans un premier sens autour de l'axe de rotation x, et inversement lorsque le tambour tournant 15 tourne en sens inverse.

[0047] Autrement dit, l'ensemble de transfert T est configuré pour débiter le lien 105  
25 depuis un premier point p1 pour venir l'enrouler au niveau d'un deuxième point p2 plus proche du tambour tournant 15 que le premier point p1 lorsque le tambour tourne dans un sens et plus proche du tambour fixe que le premier point p1, lorsque le tambour tournant tourne en sens inverse. Les points p1 et p2 sont les points tangents au tambour, où le lien 105 quitte et, respectivement, arrive sur le tambour  
30 composite 10.

[0048] En d'autres termes, l'ensemble de transfert tend à débiter le lien côté tambour fixe 11 pour l'enrouler côté tambour tournant 15 lorsque le tambour tournant 15 tourne dans le premier sens et inversement lorsque le tambour tournant 15 tourne en sens inverse.

5 [0049] Le transfert est réalisé par l'intermédiaire de l'ensemble d'au moins un tambour fou.

[0050] Dans la réalisation non limitative des figures 1 à 4, l'ensemble de transfert T comprend une poulie de renvoi 20 destinée à recevoir dans sa gorge, lorsque le lien 105 est enroulé autour du tambour composite 10, une boucle B de transfert du lien  
10 105 pour assurer le renvoi du lien depuis premier point p1 jusqu'au deuxième point p2.

[0051] L'axe p de la poulie 20 est perpendiculaire au plan radial moyen de la poulie. La poulie 20 est destinée à pivoter autour de l'axe de la poulie p. Elle est libre en rotation autour de l'axe de la poulie p. La poulie 20 est apte à circuler radialement  
15 autour du tambour et à se déplacer le long de l'axe x de sorte à permettre de faire passer un enroulement du lien du tambour fixe 11 vers le tambour tournant 15 lorsque le tambour tournant 15 tourne dans un sens et inversement lorsque le tambour tournant 15 tourne en sens inverse.

[0052] La poulie de renvoi 20 présente avantageusement un plan radial moyen  
20 sensiblement parallèle à l'axe x et distant de l'axe x de sorte à tendre à transférer le lien 105 depuis le premier point p1 jusqu'au un deuxième point p2. Ces deux points p1 et p2 sont alors séparés, selon l'axe de rotation x, d'une distance égale au diamètre D de la poulie 20.

[0053] Selon l'invention, l'ensemble de tambours comprend un ensemble d'au moins  
25 un tambour fou 12, 13, 14 disposé entre le tambour fixe 11 et le tambour tournant 15 selon l'axe x. Dans l'exemple non limitatif des figures, le tambour composite 10 comprend un premier tambour fou 12, un deuxième tambour fou 13 et un troisième tambour fou 14. En variante, l'ensemble d'au moins un tambour fou 12, 13, 14 comprend un unique tambour fou ou un nombre différent de tambours fous.

30 [0054] Chaque tambour fou 12, 13, 14 de l'ensemble d'au moins un tambour fou est libre en rotation autour de l'axe de rotation x par rapport au tambour fixe 11 et par rapport au tambour tournant 15. Lorsque l'ensemble d'au moins un tambour fou

comprend plusieurs tambours fous comme dans l'exemple des figures 1 à 4, les tambours fous sont libres en rotation autour de l'axe de rotation x les uns par rapport aux autres.

[0055] Les tambours fous sont, par exemple, montés par roulements à billes sur un arbre 50, solidaire du bâti 2 en rotation autour de l'axe x, sur lequel le tambour tournant 15 est monté pivotant autour de l'axe x.

[0056] L'invention donne donc la possibilité de configurer l'ensemble de transfert T de sorte à permettre de transférer la totalité d'un enroulement utile U du lien 105 réalisé de façon continue autour du tambour fixe 11 et des tambours fous 12, 13, 14 comme représenté en figure 2, vers le tambour tournant 15 de sorte que l'enroulement utile U du lien 105 soit réalisé de façon continue autour des tambours fous 12, 13, 14 et du tambour tournant 15, comme représenté sur la figure 4, lorsque le tambour tournant 15 tourne dans le premier sens, et inversement, lorsque le tambour tournant 15 tourne en sens inverse.

[0057] Pour un enroulement utile U de lien 105 de hauteur HU prédéterminée selon l'axe x correspondant à ce nombre de tours et à ce diamètre prédéterminés, la solution proposée permet de prévoir un tambour tournant 15 et un tambour fixe 11 ayant chacun, selon l'axe x, une hauteur utile h1, h2 inférieure à la hauteur HU. Au moins un tambour fou reçoit alors une partie de l'enroulement utile du lien. Autrement dit, la solution proposée permet de prévoir un tambour tournant 15 et un tambour fixe 11 ayant chacun, selon l'axe x, une hauteur utile H1, H2 inférieure à la hauteur HU de sorte qu'au moins un tambour fou reçoive une partie de l'enroulement.

[0058] La hauteur utile HT du tambour composite 10 permettant de transmettre entièrement l'enroulement utile côté tambour fixe ou côté tambour tournant 15 peut être égale à :

$$HT = HU + D$$

Avec  $HU = d \cdot N$ , d étant le diamètre du lien 105, N le nombre de spires de l'enroulement utile et D est la distance entre les points p1 et p2 selon l'axe x.

[0059] La solution proposée permet, pour un nombre de tours fini donné du tambour du treuil 103 autour de l'axe x et un lien 105 de diamètre et de longueur prédéterminés, de réduire l'encombrement de la zone de stockage du lien selon

l'axe x par rapport à une solution comprenant uniquement un tambour fixe et un tambour tournant adjacents selon l'axe x dans laquelle il est nécessaire que chacun des tambours soit apte à stocker la totalité de l'enroulement utile du lien. Cela permet de rendre le dispositif de transfert de lien compatible d'encombrements alloués réduits, et donc de réduire très significativement le coût du système, en particulier en cas de besoin d'une connexion optique continue comportant un grand nombre de fibres optiques.

[0060] La solution proposée permet aussi, pour un même nombre de tours du tambour tournant 15, un lien de diamètre prédéterminé et une hauteur utile allouée prédéterminée de stocker une longueur de lien supérieure à une solution comprenant uniquement un tambour fixe et un tambour tournant alignés selon l'axe x. Autrement dit, le tambour composite permet de stocker un plus grand nombre de spires du lien.

[0061] Il est à noter que l'enroulement total du lien 105 comprend, outre l'enroulement utile U du lien, le premier enroulement résiduel R1 de quelques spires réalisé autour du tambour fixe 11 et le deuxième enroulement résiduel R2 de quelques spires réalisé autour du tambour tournant 15. Ces enroulements résiduels R1 et R2 sont présents dans les deux états des figures 2 et 4 et occupent les mêmes positions selon l'axe x dans ces deux états. Le premier enroulement résiduel R1 permet de rendre une première extrémité EX1 du lien 105 solidaire du tambour fixe 11 et l'autre enroulement résiduel permet de rendre une deuxième extrémité EX2 du lien 105 solidaire du tambour tournant 15. La hauteur totale du tambour composite est égale à la somme de la hauteur utile HU, de la distance D et des hauteurs des deux enroulements résiduels.

[0062] Chaque tambour fou 12, 13, 14 présente une hauteur h selon l'axe de rotation x. Dans la réalisation des figures, les tambours fous 12, 13, 14 présentent tous la même hauteur mais ils peuvent en variante présenter des hauteurs différentes selon l'axe x.

[0063] Avantagusement, pour permettre ce transfert sans blocage, l'ensemble de transfert est configuré pour transférer le lien 105 depuis un premier point p1 jusqu'à un deuxième point p2 séparés, selon l'axe x, d'une première distance D prédéterminée, supérieure à la hauteur h de chaque tambour fou 12, 13, 14 selon

l'axe x. Ainsi, le diamètre D de la poulie 20 de la figure 2 est avantageusement supérieur à la hauteur h de chaque tambour fou. Par conséquent, lorsque le point p1 est en regard d'un tambour fou, le point p2 est forcément en regard d'un autre tambour du tambour composite ce qui lui permet d'assurer le transfert du lien du tambour fou à l'autre tambour en évitant une situation dans laquelle l'ensemble de transfert tendrait à dévider le lien d'un tambour fou et à l'enrouler sur ce même tambour fou.

[0064] La première distance D est supérieure ou égale au rayon d'enroulement minimum du lien 105.

10 [0065] Les figures 2 à 4 sont décrites plus précisément ci-dessous. Sur ces figures, la poulie, située devant le tambour composite 10 est représentée en transparence pour que les tambours situés derrière elle soient visibles.

[0066] Dans le premier état représenté en figure 2, le tambour tournant 15 est dans une première position angulaire autour de l'axe x par rapport au bâti 102, dans laquelle le tambour fixe 11 et chacun des tambours fous 12, 13, 14 reçoivent la totalité de l'enroulement utile U du lien 105 qui s'étend continûment depuis le tambour 11 jusqu'au tambour 14 adjacent au tambour tournant 15 selon l'axe x. De la sorte, les tambours fous 12, 13, 14 sont accouplés, en rotation autour de l'axe x, au tambour fixe 11 par le lien 105. Cet accouplement est obtenu par friction. Le lien 20 105 s'étend depuis le tambour fou 14 adjacent au tambour tournant 15 jusqu'au tambour tournant 15 en passant par la boucle B de transfert (c'est-à-dire par la poulie) de sorte que les tambours fous 12 à 14 sont désaccouplés du tambour tournant 15 en rotation autour de l'axe x. Autrement dit, l'enroulement utile U continu est séparé de l'enroulement résiduel R2 enroulé autour du tambour tournant 15 par 25 la boucle de transfert B. Cela permet d'éviter un accouplement des tambours fous avec le tambour tournant 15 en rotation autour de l'axe x qui serait incompatible avec leur accouplement en rotation avec le tambour fixe 11.

[0067] Il est à noter que les spires de chaque enroulement continu sont réalisées dans un même sens autour de l'axe x. Par ailleurs, deux enroulements reliés par la 30 boucle de transfert B sont réalisés en sens inverse autour de l'axe x.

[0068] Pour passer du premier état au deuxième état, le tambour tournant 15 a tourné autour de l'axe x par rapport au bâti 102.

[0069] Dans le deuxième état représenté en figure 4, le tambour tournant 15 est dans une deuxième position angulaire autour de l'axe x par rapport au bâti 102, dans laquelle le tambour tournant et chacun des tambours fous 12, 13, 14 reçoivent la totalité de l'enroulement utile E du lien 105 qui s'étend continûment depuis le tambour tournant 15 jusqu'au tambour 12 adjacent au tambour fixe 11 selon l'axe x. De la sorte, les tambours fous 12, 13, 14 sont accouplés, en rotation autour de l'axe x, au tambour tournant 15 par le lien 105. Le lien 105 s'étend depuis le tambour fou 12 adjacent au tambour fixe 11 jusqu'au tambour fixe 11 en passant par la boucle de transfert B. Autrement dit, l'enroulement utile U continu est séparé de l'enroulement résiduel R1 enroulé autour du tambour fixe 11 par la boucle de transfert B. Cela permet d'éviter un accouplage des tambours fous avec le tambour fixe 11 en rotation autour de l'axe x qui serait incompatible avec leur accouplage en rotation avec le tambour tournant 15.

[0070] Ainsi, dans la réalisation des figures, les tambours fous 12, 13, 14 sont alternativement accouplés, en rotation autour de l'axe de rotation x, au tambour fixe 11 et au tambour tournant 15 par l'intermédiaire du lien 105. Ils sont utilisés dans le premier état de la figure 2 pour augmenter les capacités de stockage du tambour fixe 11 et dans le deuxième état de la figure 4 pour augmenter celles du tambour tournant 15.

[0071] De façon générale, chaque tambour fou est destiné à être accouplé en rotation autour de l'axe x avec un autre tambour avec lorsque les deux tambours partagent le stockage d'une portion continue de l'enroulement du lien 105. La portion continue de l'enroulement est enroulée autour du tambour fou et de l'autre tambour et s'étend continument depuis le tambour fou jusqu'à l'autre tambour. En d'autres termes, un tambour fou s'accouple en rotation autour de l'axe x avec un autre tambour situé du même côté de la boucle de transfert B.

[0072] Lorsque le tambour tournant 15 tourne autour de l'axe x depuis sa position de la figure 2 jusqu'à sa position de la figure 4, le lien 105 se déroule successivement des tambours fous successifs 14, 13, 12 selon l'axe x pour s'enrouler autour du tambour tournant 15 puis successivement sur les tambours fous successifs 14, 13 puis 12 comme visible sur les figures 2 à 4.

[0073] La poulie 20 présentant un diamètre supérieur à la largeur de chacun des tambours fous 12, 13, 14, cette opération n'entraîne pas de blocage. En effet, lorsque la poulie est en regard d'un des tambours fous, elle se trouve forcément en regard d'au moins deux tambours. Ainsi, le lien 105 est entièrement déroulé ou dévidé d'un des tambours fous, comme par exemple le tambour fou 13 sur la figure 3 qui redevient donc libre en rotation autour de l'axe x par rapport au tambour fixe et au tambour tournant 15, avant de revenir s'enrouler sur ce tambour fou 13 une fois que le lien 105 est enroulé continument sur toute la hauteur du tambour tournant 15 et de chaque tambour fou 14 séparant le tambour fou 13 du tambour tournant 15 comme visible sur la figure 4. Le tambour fou 13 s'accouple alors au tambour tournant 15 en rotation autour de l'axe x sous l'effet de l'enroulement du lien 105 autour du tambour fou 13.

[0074] Dans la réalisation des figures 1 à 4, l'ensemble d'au moins une poulie comprend une unique poulie de renvoi 20. En variante, cet ensemble comprend plusieurs poulies. Chaque poulie est apte à circuler radialement autour du tambour et à se déplacer le long de l'axe x de sorte à permettre de faire passer un enroulement du lien du tambour fixe vers le tambour tournant lorsque le tambour tournant tourne dans un sens et inversement.

[0075] Avantageusement, chaque poulie de renvoi présente un plan radial moyen parallèle à l'axe x, c'est-à-dire un axe de poulie perpendiculaire à l'axe x.

[0076] Ainsi, on peut par exemple prévoir, comme représenté sur la figure 5 deux poulies 121, 122 de même diamètre de plans radiaux moyens sensiblement parallèles à l'axe x et présentant chacune un axe de poulie x1, x2, les axes des poulies 121, 122 étant alignés selon un axe parallèle à l'axe x. La distance D entre les points p1 et p2 est donnée par :

$$D = d1 + d2$$

Où d1 est l'entraxe entre les poulies et d2 est le diamètre des poulies.

[0077] C'est la somme de d1 et d2 qui doit être supérieure à la hauteur h de chacune des tambours fous.

[0078] Cet exemple permet de limiter l'encombrement du dispositif de transfert en utilisant deux poulies de petit diamètre au lieu d'une poulie encombrante de grand diamètre, lorsque la hauteur du ou des tourets fous est importante.

5 [0079] Il est à noter que dans les exemples des figures, les poulies sont disposées de sorte que leurs plans radiaux moyens soient sensiblement parallèles à l'axe x et que leurs axes croisent l'axe x.

[0080] En variante, les axes des poulies peuvent être distants de l'axe x et/ou être disposés avec des plans radiaux moyens présentant une orientation différente par rapport à l'axe x.

10 [0081] Dans le cas de plusieurs poulies, les poulies peuvent présenter des diamètres différents et être agencées différemment. L'important est qu'elles soient configurées et agencées pour tendre à transférer le lien 105 depuis un premier point p1 jusqu'à deuxième point p2.

15 [0082] L'ensemble de transfert comprend avantageusement, en plus de l'ensemble d'au moins une poulie 20 :

- un support 32 supportant l'ensemble d'au moins une poulie 20 de sorte qu'un axe de poulie p de chaque poulie 20 de l'ensemble soit solidaire du support 32,  
- un guide tournant 31 solidaire du support 32 en rotation autour de l'axe de rotation x, le support étant monté coulissant par rapport au tambour composite selon un axe  
20 sensiblement parallèle à l'axe x, le support 32 étant libre en translation le long du guide tournant 31 par rapport au tambour composite 10 ou au bâti 102.

[0083] La poulie 20 est par exemple montée folle autour de son axe p sur un bras 32 coulissant par rapport au guide tournant 31 selon un axe parallèle à l'axe x.

25 [0084] Le guide tournant 31 est accouplé au tambour tournant 15 de sorte à tourner par rapport au tambour tournant 15 autour de l'axe de rotation x à une vitesse angulaire définie de sorte que lorsque le lien 105 est enroulé autour du tambour composite 10 et la boucle de transfert B est reçue par l'ensemble d'au moins une poulie 20, alors le lien est transféré, entre le tambour fixe 11 et le tambour tournant 15, vers le tambour tournant 15, lorsque le tambour tournant 15 tourne dans un  
30 premier sens autour de l'axe de rotation x, et inversement lorsque le tambour tournant 15 tourne en sens inverse autour de l'axe de rotation x.

[0085] Avantageusement, le lien 105 est déroulé depuis le premier point p1 pour être enroulé au niveau d'un deuxième point p2.

[0086] Chaque poulie 20 est libre en rotation autour de son axe de rotation p.

[0087] Dans l'exemple des figures 1 à 4, comme le support 32 est monté libre en translation sur le guide tournant 31 par rapport au tambour composite 10, lorsque la poulie 20 reçoit la boucle de transfert B du lien 105, la poulie 20 se translate le long de l'axe x sous l'effet du débit du lien 105 d'un côté de la poulie 20 et de l'enroulement du lien 105 de l'autre côté de la poulie 20.

[0088] L'ensemble de transfert comprend des moyens d'accouplement 40 permettant d'accoupler le guide tournant 31 au tambour tournant 15 en rotation autour de l'axe x de sorte que le guide tournant tourne autour de l'axe x par rapport au bâti dans le même sens que le tambour tournant 15 à une vitesse de rotation sensiblement égale à la moitié de celle du tambour tournant 15 quel que soit le sens de rotation de la poulie.

[0089] Les moyens d'accouplement 40 comprennent par exemple un réducteur 41.

[0090] Avantageusement, le guide tournant 31 est accouplé au tambour tournant 15 en rotation autour de l'axe x de sorte à tourner dans le même sens que le tambour tournant 15 autour de l'axe x par rapport au bâti sensiblement à la moitié de la vitesse de rotation du tambour tournant 15. Le guide tournant est par exemple monté sur l'arbre 50 au moyen de moyens d'accouplement comprenant un réducteur de rapport 1/2.

[0091] Avantageusement, les moyens d'accouplement 40 comprennent un dispositif de tension du lien 42 permettant d'assurer un maintien du lien 105 en tension.

[0092] Ce dispositif de tension du lien 42 est agencé et configuré pour exercer un couple de torsion sur chaque poulie de renvoi de sorte que lorsque le lien circule dans une direction donnée entre le tambour tournant et le tambour fixe, il passe sur la poulie de renvoi et la force à circuler radialement en surmontant le couple exercé par le ressort et de sorte que lorsque le lien circule en sens inverse, il se détend à partir du tambour débiteur et contraint la poulie de renvoi à tourner en sens inverse sous l'effet des forces élastiques qui lui sont appliquées pour le rattrapage du mou.

[0093] Ce dispositif de tension du lien comprend un ressort de torsion 42 reliant le réducteur au guide tournant 31.

[0094] Le dispositif de transfert comprend par exemple un arbre 50 selon l'axe x, solidaire du tambour 15 en rotation autour de l'axe x.

- 5 [0095] Avantageusement, l'arbre 50 est creux de sorte que la partie 106 du câble C enroulée autour du tambour du treuil 103 est reliée au lien 105 par une partie intermédiaire 107 du câble logée dans le creux 51 de l'arbre creux 50. Cela permet d'éviter le passage du câble par des éléments tournant à des vitesses différentes.

- 10 [0096] L'exemple du treuil n'est pas limitatif, le dispositif de transfert pour câble selon l'invention peut être intégré dans tout dispositif comprenant une partie fixe et une partie tournante par rapport à la partie fixe pour limiter la torsion du lien relié d'une part à la partie fixe et d'autre part à la partie tournante. On peut notamment envisager d'intégrer le dispositif de transfert dans une articulation entre deux parties d'un bras articulé.

- 15 [0097] Le dispositif de transfert selon l'invention est particulièrement adapté à une liaison entre une partie fixe et une partie tournante lorsque la partie tournante est apte à faire un nombre de tours fini entre deux positions angulaires d'extrémité par rapport à la partie fixe.

- 20 [0098] Le diamètre du tambour est dicté par les caractéristiques mécaniques du câble. Il est supérieur ou égal au diamètre minimum de l'enroulement du lien 105.

- 25 [0099] Les moyens de transfert des modes de réalisation des figures 1 à 4, comprennent un unique ensemble de transfert permettant de transférer un lien vers le tambour tournant 15 lorsque le tambour tournant tourne dans un sens lorsque le tambour tournant tourne dans l'autre sens. Dans un autre mode de réalisation, le dispositif de transfert comprend plusieurs ensembles de transfert tels que décrits précédemment permettant de transférer un ensemble de liens vers le tambour tournant 15 lorsque le tambour tournant tourne dans un sens lorsque le tambour tournant tourne dans l'autre sens. Chaque ensemble de transfert permet d'assurer le transfert d'un des liens (vers le tambour tournant 15 lorsqu'il tourne dans un sens et  
30 vers le tambour fixe 11 lorsque le tambour tournant 15 tourne en sens inverse). Cela permet, par exemple, de séparer le transfert d'un câble électrique et d'un câble optique compris dans un même câble électrotracteur C. Il est ainsi possible de

séparer les connecteurs de ces différents câbles et ainsi utiliser des connecteurs du commerce bon marché. Cette séparation permet également de transférer des liens de plus petit diamètre et ainsi de limiter le diamètre du tambour composite.

[0100] Un exemple de cet autre mode de réalisation est représenté en figures 6 et 7.

5 La figure 7 représente une vue en coupe selon le plan P, du dispositif de transfert de la figure 6. Les liens de la figure 6 ne sont pas représentés en figure 7 pour plus de clarté.

[0101] Ce mode de réalisation diffère du mode de réalisation des figures 1 à 3 en ce qu'il comprend deux ensembles de transfert pour assurer le transfert de deux liens  
10 150a, 150b. Chaque ensemble de transfert comprend, dans l'exemple non limitatif des figures 6 et 7, une poulie 220a, 220b. Chaque poulie de renvoi 220a, 220b est apte à recevoir une boucle Ba, Bb d'un des liens 150a, 150b dans sa gorge Ga, Gb pour permettre d'assurer le transfert du lien 150a, 150b.

[0102] La première poulie de renvoi 220a permet de débiter le premier lien 150a  
15 depuis un premier point p1a pour venir l'enrouler au niveau d'un deuxième point p2a plus proche du tambour tournant 15 que le premier point p1a lorsque le tambour tourne dans un sens et plus proche du tambour fixe 11 que le premier point p1a, lorsque le tambour tournant 15 tourne en sens inverse. La deuxième poulie de renvoi 220b permet de débiter le deuxième lien 150b depuis un premier point p1b  
20 pour venir l'enrouler au niveau d'un deuxième point p2b plus proche du tambour tournant 15 que le premier point p1b lorsque le tambour tourne dans un sens et plus proche du tambour fixe 11 que le premier point p1b, lorsque le tambour tournant 15 tourne en sens inverse.

[0103] Les ensembles de transfert sont configurés pour transférer le câble dans le  
25 même sens lorsque le tambour tournant tourne dans un sens et pour transférer le câble dans un même sens inverse lorsque le tambour tourne en sens inverse.

[0104] Les poulies sont dimensionnées et disposées de sorte que les points p1a et p2a sont entourés, axialement par les points p1b et p2b de sorte que lorsque les ensembles de transfert transfèrent les liens 150a, 150b vers un côté du tambour  
30 composite 10 (lorsque le tambour tournant 15 tourne dans un sens), il se forme alternativement une spire du premier lien 150a et une spire du deuxième lien 150b de ce côté du tambour composite 10 selon l'axe x. Il en est de même lorsque les

ensembles de transfert assurent le transfert des liens vers l'autre côté du tambour (c'est-à-dire lorsque le tambour tournant 15 tourne en sens inverse). L'enroulement ainsi formé comprend deux enroulement individuels E1 et E2 représentés partiellement sur la figure 6, réalisés en sens inverse l'un de l'autre, et comprenant  
5 chacun alternativement une spire du premier lien 150a et une spire du deuxième lien 150b. Dans l'exemple non limitatif des figures 6 et 7, la première poulie de renvoi 120a présente un diamètre inférieur à celui de la deuxième poulie de renvoi 120b. Par ailleurs, les poulies sont décalées de sorte à assurer cette fonction en permettant aux spires du premier lien 150a de se former entre la deuxième poulie  
10 120b et le tambour 10.

[0105] En figure 6, la deuxième poulie 120b est représentée en traits pointillés car elle se trouve de l'autre côté du tambour 10 par rapport à la première poulie 120a. La partie du deuxième lien 150b située de l'autre côté du tambour 10 par rapport à la première poulie 120a est également représentée en traits pointillés.

15 [0106] Chaque ensemble de transfert peut comprendre son propre support et son propre guide. En variante, des ensembles de transfert comprennent un support et/ou un guide commun.

[0107] Dans les modes de réalisation des figures, l'enroulement comprend deux enroulements individuels situés de part et d'autre des points p1 ou p1a et p2 ou p2a.  
20 Les spires de chaque enroulement individuel sont, de préférence, jointives pour favoriser le bon enroulement des liens et le bon guidage du support. En figure 1, les spires sont représentées non jointives pour plus de clarté.

[0108] Les ensembles de transfert peuvent être configurés, comme sur la figure 5, de sorte que chaque enroulement individuel comprend uniquement des spires  
25 adjacentes selon l'axe x. Autrement dit, chaque enroulement individuel comprend une seule couche de spires.

[0109] Dans une variante de réalisation, les ensembles de transfert sont configurés de sorte que lorsque les ensembles de transfert transfèrent les liens 150a, 150b vers un côté du tambour composite 10 (lorsque le tambour tournant 15 tourne dans un  
30 sens), les spires des premier et deuxième liens sont formée sur deux couches autour du tambour de ce côté du tambour composite 10 selon l'axe x. Il en est de même lorsque les ensembles de transfert assurent le transfert des liens vers l'autre

côté du tambour (c'est-à-dire lorsque le tambour tournant 15 tourne en sens inverse). L'enroulement ainsi formé comprend deux enroulement individuels, réalisés en sens inverse l'un de l'autre, et comprenant chacun un enroulement individuel du premier lien et un enroulement individuel du deuxième lien réalisés l'un sur l'autre autour du

5 tambour composite. |

## Revendications

[Revendication 1] Dispositif de transfert pour limiter une torsion d'un ensemble d'au moins un lien (105) entre une première extrémité du lien, fixe par rapport à une partie fixe (102) d'un dispositif rotatif, et une deuxième extrémité du lien, fixe par rapport à une partie tournante (103) du dispositif rotatif, la partie tournante (103) étant apte à tourner par rapport à la partie fixe (102) autour d'un axe de rotation (x), le dispositif pour transfert comprenant :

- un tambour composite (10) comprenant un ensemble de tambours alignés selon l'axe de rotation (x) autour desquels le lien (105) est apte à être enroulé, l'ensemble de tambours comprenant un tambour fixe (11) destiné à être solidaire de la partie fixe (102) en rotation autour de l'axe de rotation x, un tambour tournant (15) destiné à être apte à tourner autour de l'axe x par rapport à la partie fixe (102) et un ensemble d'au moins un tambour fou (12, 13, 14) interposé entre le tambour fixe (11) et le tambour tournant (15), chaque tambour fou étant libre en rotation autour de l'axe de rotation (x) par rapport au tambour tournant (15) et au tambour fixe (11) et présentant une hauteur selon l'axe (x),

- des moyens de transfert comprenant au moins un ensemble de transfert, chaque ensemble de transfert étant configuré pour transférer un lien de l'ensemble d'au moins un lien, lorsqu'il est enroulé autour du tambour composite, entre le tambour fixe (11) et le tambour tournant (15), vers le tambour tournant (15) lorsque le tambour tournant tourne dans un premier sens autour de l'axe de rotation (x), et inversement lorsque le tambour tournant (15) tourne en sens inverse.

[Revendication 2] Dispositif de transfert selon la revendication précédente, dans lequel les moyens de transfert sont configurés de sorte à permettre de transmettre la totalité d'un enroulement utile (U) de l'ensemble d'au moins un lien (105) réalisé de façon continue autour du tambour fixe (11) et de chaque tambour fou (12, 13, 14), vers le tambour tournant (15) de sorte que l'enroulement utile (U) soit réalisé autour du tambour fixe (11) et de chaque tambour fou (12, 13, 14) de façon continue, lorsque le tambour tournant (15) tourne dans le premier sens et inversement lorsque le tambour tournant (15) tourne en sens inverse.

[Revendication 3] Dispositif de transfert selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel chaque ensemble de transfert est configuré pour permettre de transférer un lien (105) de l'ensemble d'au moins un lien depuis un premier point

(p1) jusqu'à un deuxième point (p2) séparés, selon l'axe de rotation (x), d'une première distance D prédéterminée, supérieure à la hauteur h de chaque tambour fou.

[Revendication 4] Dispositif de transfert selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel au moins un ensemble de transfert comprend un ensemble d'au moins une poulie de renvoi destiné à recevoir une boucle de transfert (B) d'un lien (105) de l'ensemble d'au moins un lien s'étendant entre le tambour fixe (11) et le tambour tournant (15) lorsque le lien (105) est enroulé autour du tambour composite (10) pour tendre à transférer le lien (105) entre le tambour fixe (11) et le tambour tournant (15).

[Revendication 5] Dispositif de transfert selon la revendication précédente, dans laquelle la poulie de renvoi présente un plan radial moyen sensiblement parallèle à l'axe x de sorte à transférer le lien depuis un premier point jusqu'à un deuxième point séparés, selon l'axe de rotation x, d'une première distance D prédéterminée, supérieure à la hauteur h de chaque tambour fou, la première distance D étant sensiblement le diamètre de la poulie.

[Revendication 6] Dispositif de transfert selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel au moins un ensemble d'au moins une poulie de renvoi comprend plusieurs poulies de renvoi.

[Revendication 7] Dispositif de transfert selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, dans lequel l'ensemble de transfert comprend:

- un support (32) supportant l'ensemble d'au moins une poulie,
- un guide tournant (31) solidaire du support (32) en rotation autour de l'axe de rotation x, le support (32) étant monté coulissant par rapport au tambour composite selon un axe sensiblement parallèle à l'axe x, le support (32) étant libre en translation le long du guide tournant (31) par rapport au tambour composite,
- le guide tournant (31) étant accouplé au tambour tournant (15) de sorte à tourner par rapport au tambour tournant (15) autour de l'axe de rotation (x) à une vitesse angulaire définie de sorte que lorsque le lien (105) est enroulé autour du tambour composite (10) et la boucle est reçue par l'ensemble d'au moins une poulie, le lien (105) est transféré, entre le tambour fixe (11) et le tambour tournant (15), vers le tambour tournant (15) lorsque le tambour tournant tourne dans un premier sens

autour de l'axe de rotation (x), et inversement lorsque le tambour tournant (15) tourne en sens inverse.

[Revendication 8] Dispositif de transfert selon la revendication précédente, comprenant des moyens d'accouplement (40) accouplant le guide tournant (31) au tambour tournant (15) en rotation autour de l'axe x, les moyens d'accouplement (40) comprenant un dispositif de tension du lien (42) permettant d'assurer un maintien du lien (105) en tension.

[Revendication 9] Dispositif de transfert selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les moyens de transfert comprennent plusieurs ensembles de transfert.

[Revendication 10] Dispositif transfert selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant l'ensemble d'au moins un lien, chaque lien de l'ensemble d'au moins un lien étant enroulé autour du tambour composite.

[Revendication 11] Dispositif de transfert selon la revendication précédente, dans lequel l'ensemble d'au moins un lien forme un enroulement autour du tambour composite, l'enroulement présentant une hauteur supérieure à une hauteur du tambour fixe et supérieure à une hauteur du tambour tournant de sorte qu'au moins un tambour fou reçoive une partie de l'enroulement du lien.

[Revendication 12] Dispositif rotatif comprenant le dispositif de transfert selon l'une quelconque des revendication 1 à 10, le dispositif rotatif comprenant la partie fixe et la partie tournante, la partie fixe étant solidaire du tambour fixe en rotation autour de l'axe (x) et la partie tournante étant solidaire du tambour tournant en rotation autour de l'axe (x). ]

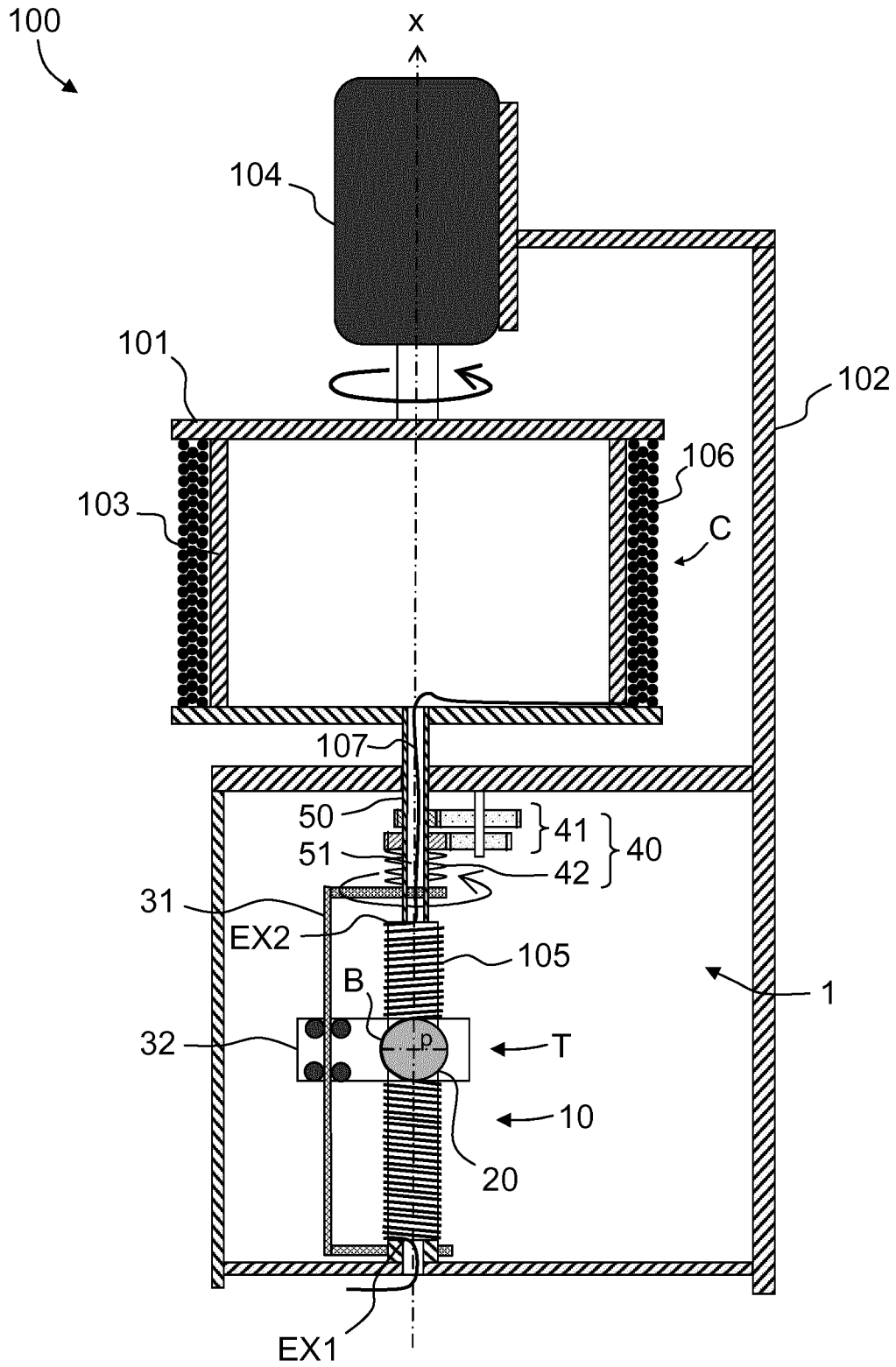


FIG.1

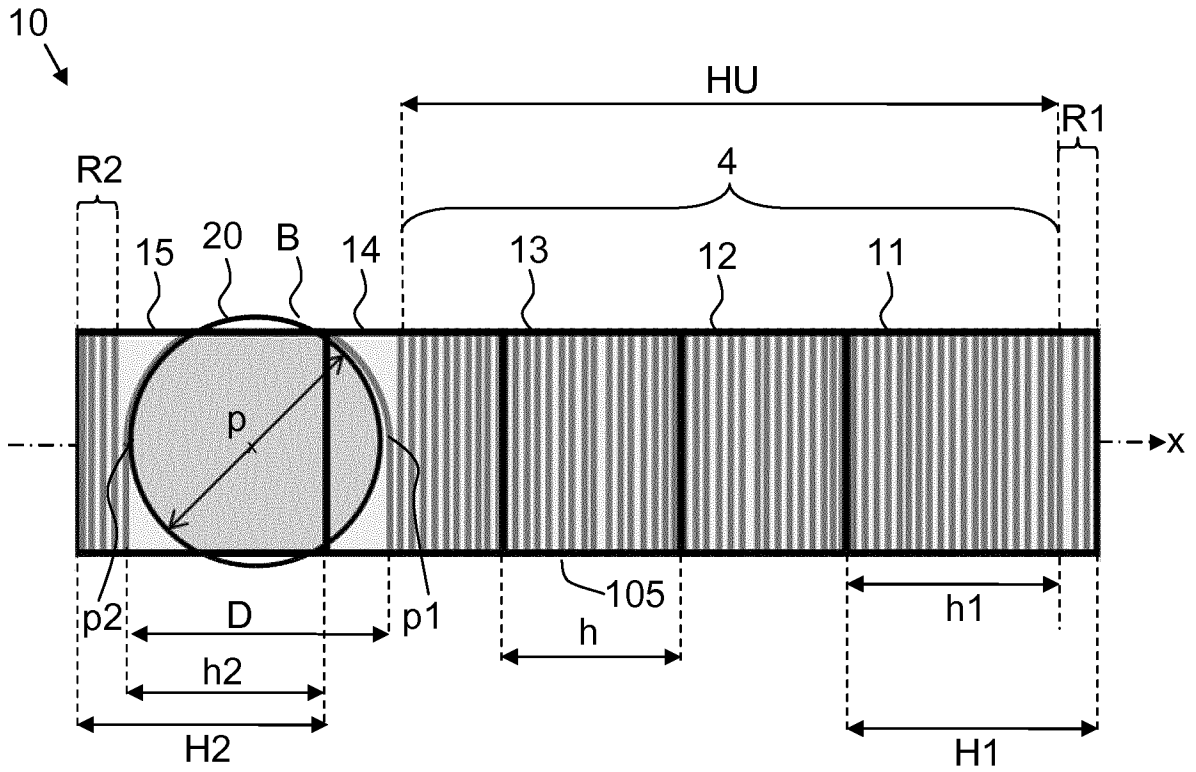


FIG. 2

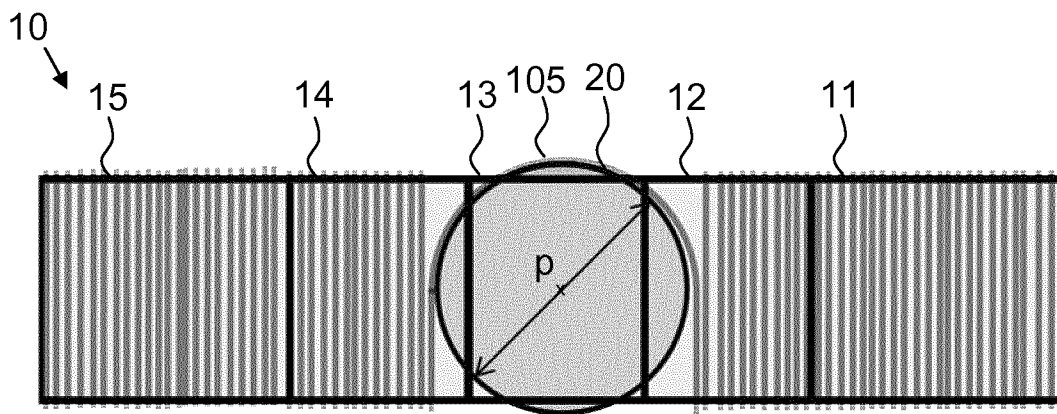


FIG. 3

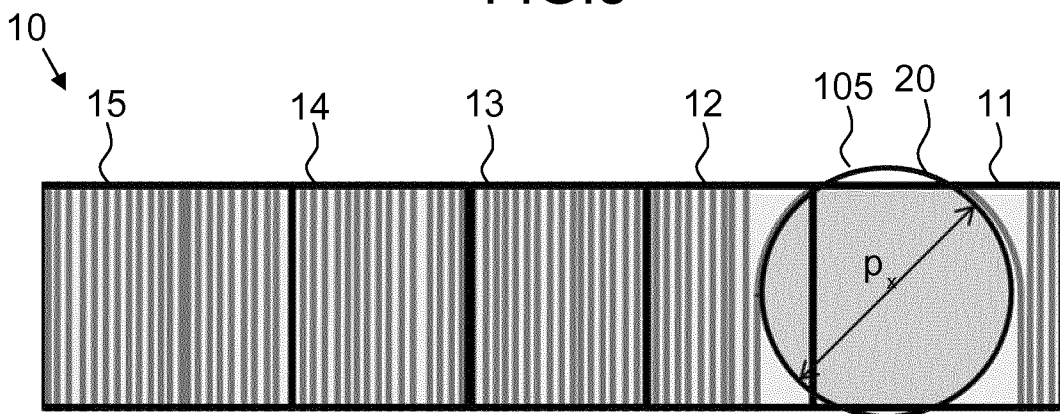


FIG. 4

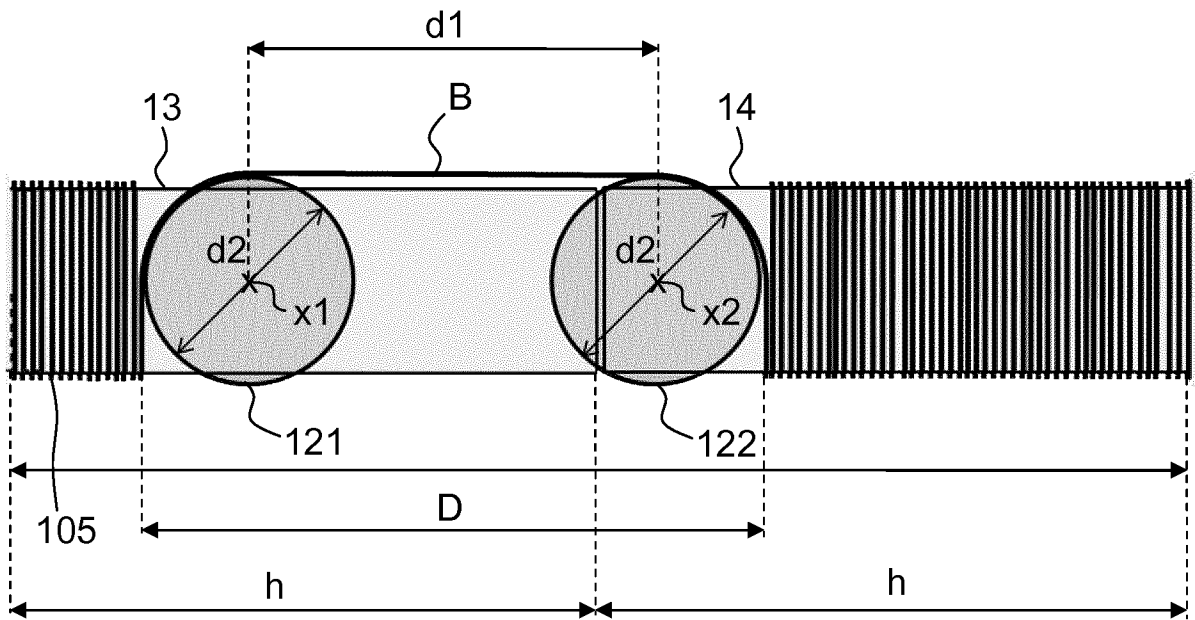


FIG.5

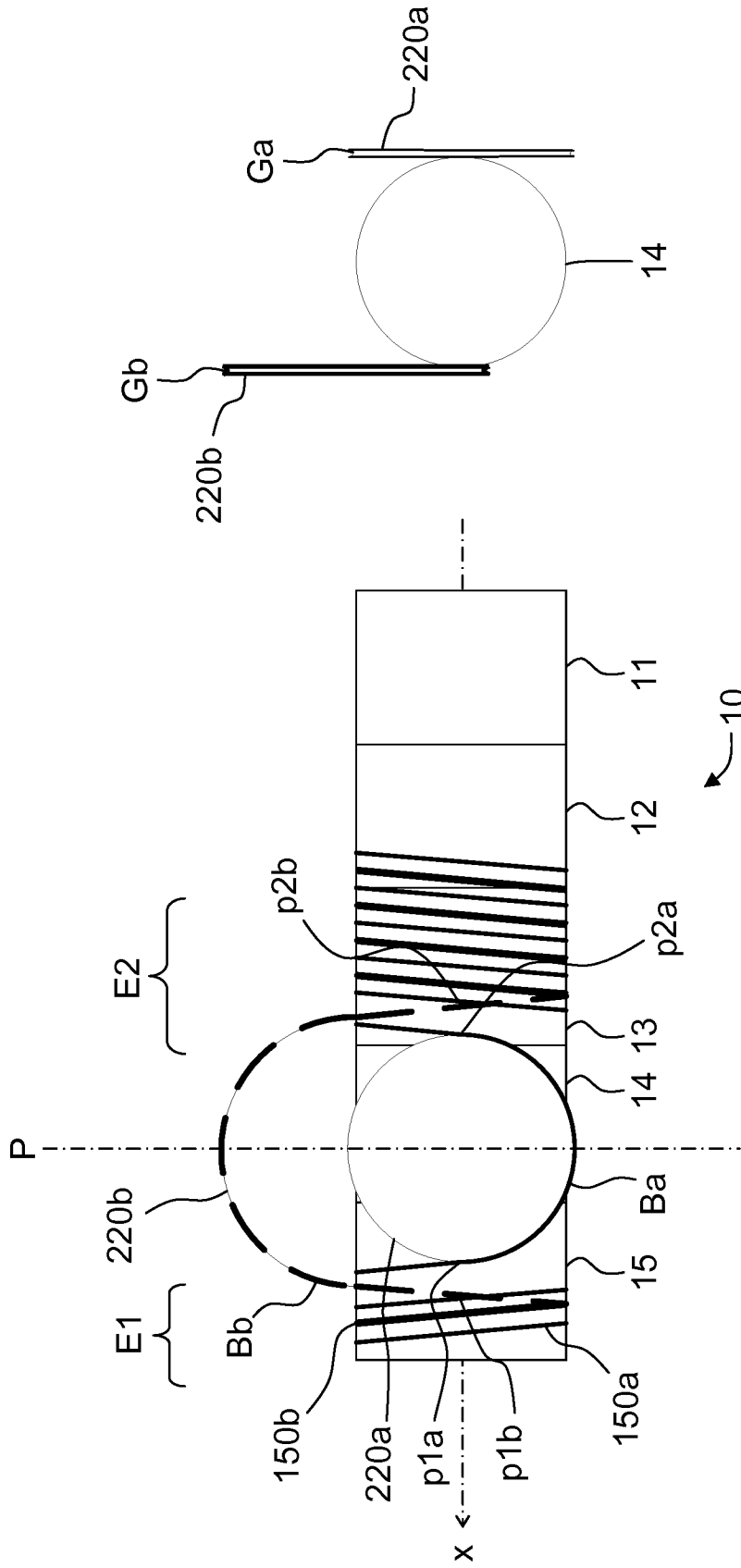


FIG. 6

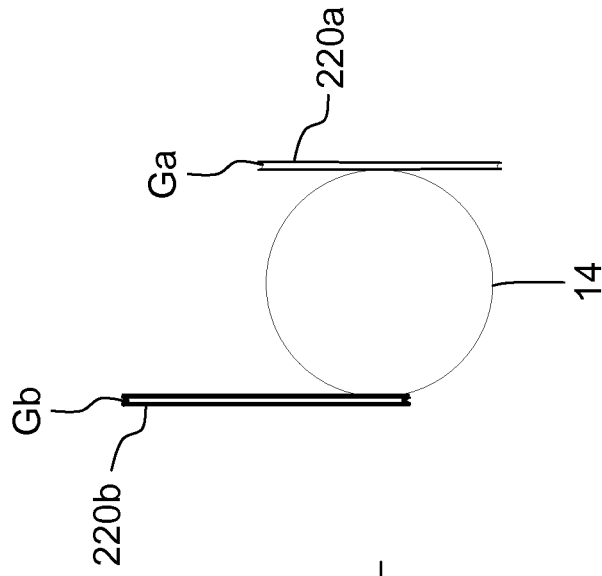


FIG. 7

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/083533

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <i>B65H 75/44</i> (2006.01)  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>  Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B65H  Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 1345038 A (PHILIPS BRASIL) 06 December 1963 (1963-12-06) page 1, column 1 - page 2, column 2 figures 1,2	1-12
A	US 4379615 A (TODA YUICHI [JP] ET AL) 12 April 1983 (1983-04-12) column 9, line 3 - column 12, line 43 figures 8-10	1-12
A	DE 874021 C (ORLOFF ALBERT) 20 April 1953 (1953-04-20) page 2, line 38 - page 3, line 12 figures 1,2	1-12
A	DE 102017208044 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 15 November 2018 (2018-11-15) paragraph [0016] - paragraph [0022] figures 1-4	1-12
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search <b>18 December 2019</b>		Date of mailing of the international search report <b>07 January 2020</b>
Name and mailing address of the ISA/EP <b>European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands</b> Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer <b>Guisan, Thierry</b>  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/EP2019/083533**

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
FR 1345038 A	06 December 1963	NONE	
US 4379615 A	12 April 1983	NONE	
DE 874021 C	20 April 1953	NONE	
DE 102017208044 A1	15 November 2018	NONE	

<p>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE                  INV. B65H75/44                  ADD.</p>		
<p>Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB</p>		
<p>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</p>		
<p>Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)                  B65H</p>		
<p>Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche</p>		
<p>Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)                  EPO-Internal, WPI Data</p>		
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</p>		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 1 345 038 A (PHILIPS BRASIL) 6 décembre 1963 (1963-12-06) page 1, colonne 1 - page 2, colonne 2 figures 1,2	1-12
A	----- US 4 379 615 A (TODA YUICHI [JP] ET AL) 12 avril 1983 (1983-04-12) colonne 9, ligne 3 - colonne 12, ligne 43 figures 8-10	1-12
A	----- DE 874 021 C (ORLOFF ALBERT) 20 avril 1953 (1953-04-20) page 2, ligne 38 - page 3, ligne 12 figures 1,2	1-12
	----- -/--	
<p><input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents</p>		
<p><input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe</p>		
<p>* Catégories spéciales de documents cités:</p>		
<p>"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p>		<p>"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément</p> <p>"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier</p> <p>"&amp;" document qui fait partie de la même famille de brevets</p>
<p>"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p>		
<p>"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p>		
<p>"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p>		
<p>"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p>		
<p>Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée</p>		
<p>18 décembre 2019</p>		<p>Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale</p> <p>07/01/2020</p>
<p>Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale</p> <p>Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2                  NL - 2280 HV Rijswijk                  Tel. (+31-70) 340-2040,                  Fax: (+31-70) 340-3016</p>		<p>Fonctionnaire autorisé</p> <p>Guisan, Thierry</p>

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>DE 10 2017 208044 A1 (ZAHNRADFABRIK            FRIEDRICHSHAFEN [DE])            15 novembre 2018 (2018-11-15)            alinéa [0016] - alinéa [0022]            figures 1-4</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-12

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2019/083533

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 1345038	A	06-12-1963	AUCUN	
US 4379615	A	12-04-1983	AUCUN	
DE 874021	C	20-04-1953	AUCUN	
DE 102017208044	A1	15-11-2018	AUCUN	