



(11) **EP 1 834 915 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**19.09.2007 Bulletin 2007/38**

(51) Int Cl.:  
**B65H 75/22 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **07405076.6**

(22) Date de dépôt: **08.03.2007**

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

(71) Demandeur: **Efsa S.A.**  
**1610 Châtillens (CH)**

(72) Inventeur: **Michel, Pierre**  
**1726 Farvagny (CH)**

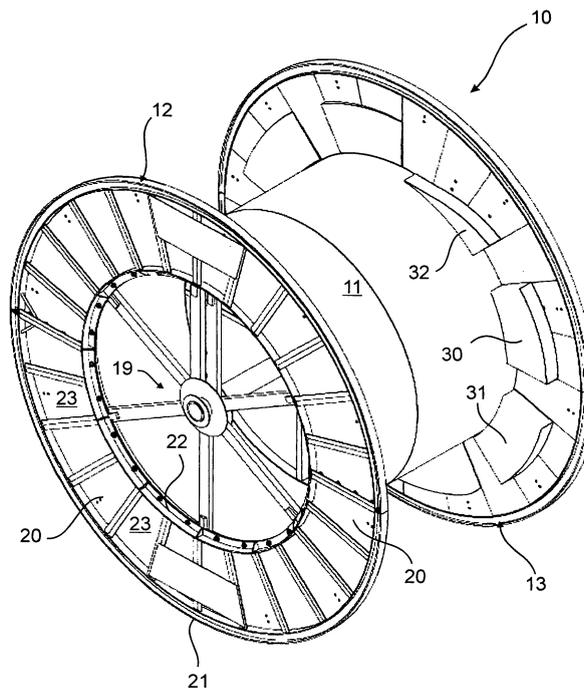
(30) Priorité: **13.03.2006 FR 0602333**

(74) Mandataire: **Nithardt, Roland**  
**Cabinet Roland Nithardt,**  
**Y-PARC / 9, rue Galilée**  
**1400 Yverdon-les-Bains (CH)**

(54) **Bobine d'enroulement métallique pour câble, tube ou similaire**

(57) L'invention concerne une bobine d'enroulement pour câble, tube ou similaire facilement démontable dont les différents composants peuvent être dissociés et entassés pendant le transport à vide, ce qui réduit considérablement leur encombrement et le coût de ce transport. Cette bobine d'enroulement métallique (10) comporte un tambour central (11) et deux joues latérales (12, 13), montées de part et d'autre du tambour central, et au

moins trois éléments préassemblés formés d'un moyeu d'enroulement (19) qui comporte le tambour central (11), un tube de liaison (18) disposé selon une direction axiale à l'intérieur du tambour central (11) et des extensions radiales (16), disposées de part et d'autre du tambour central (11). Les joues latérales (12, 13) sont réalisées en plusieurs éléments (20) prémontés. Des moyens de montage amovible permettent d'assembler les joues latérales (12, 13) au tambour (11).



**FIG. 1**

**EP 1 834 915 A1**

## Description

### Domaine technique

[0001] La présente invention concerne une bobine d'enroulement métallique pour câble, tube ou similaire, comportant un moyeu d'enroulement du câble et deux joues latérales montées de part et d'autre dudit un moyeu d'enroulement.

### Technique antérieure

[0002] Les bobines d'enroulement métalliques de grands diamètres, notamment pour les câbles de puissance, également appelés tourets, sont généralement considérées comme des emballages perdus du fait de leurs coûts de transport à vide élevé. En raison de leur grande taille, ces bobines sont très encombrantes et il n'est pas possible de les entasser d'une manière rationnelle ou de les rapatrier par containers standards, ce qui implique des frais de transport coûteux. Les tourets sont habituellement réalisés en trois éléments assemblés par soudure, à savoir le tambour central et deux joues latérales. La charge de câble qu'ils reçoivent est souvent très importante et, de plus, ils doivent supporter les contraintes dues au transport et à la pose sur chantier, ce qui exige une construction particulièrement rigide et résistante. C'est la raison pour laquelle les éléments sont habituellement soudés, de sorte qu'ils ne peuvent pas être démontés pour le transport à vide, ce qui les rendrait moins encombrants et réduirait le coût du transport.

[0003] Diverses solutions ont été proposées pour permettre de démonter les tourets afin de faciliter leur transport à vide et de diminuer les coûts.

[0004] La demande de brevet français FR 2 838 728 décrit un touret métallique démontable dont le tambour entièrement démontable est constitué de douves métalliques et dont les joues sont constituées de secteurs assemblables à d'autres secteurs et à une bande de roulement et un moyeu. Ce dispositif répond bien évidemment au problème de l'encombrement pendant le stockage et le transport à vide, mais n'est pas utilisé dans la pratique par les utilisateurs, car le montage et le démontage des tourets, en vue d'un transport à vide, est bien trop long, nécessite une main-d'oeuvre spécialisée et se révèle finalement plus coûteux que le transport non démonté.

[0005] La demande de brevet japonaise JP 08310736 décrit un tambour démontable pour l'enroulement de câbles. Ce tambour comporte des secteurs pouvant être assemblés pour former un rouleau cylindrique. Il résout le problème de l'encombrement, mais ne convient pas, pour des raisons de sécurité, au transport de charges très lourdes. En effet, les règles de sécurité imposées pour le transport de volumes de câbles importants, ne permettent pas de réaliser des tambours pouvant subir des dommages sous la pression des charges qu'ils portent, ce qui n'est pas le cas de ce type de tambours cons-

truits en segments juxtaposés.

[0006] Le brevet américain US 1 905 488 concerne également un touret de câble entièrement démontable qui ne permet ni de respecter les règles sécuritaires en ce qui concerne les transports de charges lourdes ni de respecter les contraintes de coûts du démontage et de l'assemblage de tourets pour le stockage et le transport à vide.

[0007] Les tourets objets des publications WO 01/58795 A1, FR 2 681 315, DE 1 765 617, US 1 915 825 et EP 0 491 400 présentent tous ces mêmes inconvénients. Le fait de rendre leurs composants complètement démontables les rend fragiles et inadaptés au transport de charges très lourdes, et le démontage ou le montage représente un coût de main-d'oeuvre trop élevé que les utilisateurs ne veulent pas assumer.

### Exposé de l'invention

[0008] La présente invention se propose d'apporter une solution à ces inconvénients en réalisant une bobine d'enroulement facilement démontable dont les différents composants peuvent être dissociés rapidement et entassés pendant le transport à vide, ce qui réduit considérablement leur encombrement et, par conséquent, le coût de ce transport. En outre, le démontage est limité à un nombre réduit de composants de manière à ne pas mettre en péril la rigidité et la solidité du touret et de ce fait la sécurité de son transport en charge.

[0009] Ce but est atteint par la bobine selon l'invention, telle que définie en préambule et caractérisée en ce que ladite bobine comporte au moins trois éléments préassemblés formés par ledit moyeu d'enroulement qui comporte un tambour central, un tube de liaison disposé selon une direction axiale à l'intérieur dudit tambour central et des extensions radiales, appelées croisillons, disposées de part et d'autre dudit tambour central, lesdits croisillons se rejoignant respectivement sur deux flasques centraux soudés respectivement aux extrémités dudit tube de liaison, ce tube de liaison et ces deux flasques centraux définissant un passage pour un axe de rotation de ladite bobine et lesdites joues latérales étant préassemblées et agencées pour être montées sur ledit moyeu d'enroulement.

[0010] D'une manière préférentielle, lesdites joues latérales sont réalisées en deux éléments semi-circulaires.

[0011] Avantageusement, lesdites joues latérales sont montées sur ledit moyeu d'enroulement par des moyens de montage amovible.

[0012] Ledit tambour central comporte avantageusement au moins deux viroles métalliques circulaires et lesdites extensions radiales s'étendent respectivement entre lesdites viroles et lesdits flasques centraux correspondants.

[0013] De façon avantageuse, lesdites joues latérales sont réalisées en plusieurs éléments assemblés de manière amovible.

[0014] Selon une forme de réalisation avantageuse,

chaque élément d'une desdites joues latérales est constitué d'un profil extérieur, appelé profil de jante, en forme de secteur circulaire, d'un profil intérieur en forme de secteur circulaire et d'éléments de surface de remplissage liés audit profil extérieur et audit profil intérieur.

**[0015]** Chaque élément de surface de remplissage est avantageusement constitué d'un secteur à quatre plis.

**[0016]** De préférence, les éléments de surface de remplissage ont une forme trapézoïdale dont les bases circulaires sont respectivement soudées audit profil extérieur et audit profil intérieur.

**[0017]** Les éléments de surface de remplissage sont soudés entre eux le long de leurs côtés latéraux deux à deux communs.

**[0018]** D'une manière préférentielle, le profil extérieur de l'un des éléments d'une desdites joues latérales comporte des moyens d'assemblage amovible de deux éléments adjacents de ladite joue latérale.

**[0019]** Le profil extérieur peut avoir une forme choisie parmi le groupe constitué par une forme de U, une forme de tube carré, une forme rectangulaire et une forme de profil plat.

**[0020]** Le profil intérieur peut avoir une forme plate et former un rebord en forme de L agencé pour s'appliquer contre le tambour central.

**[0021]** Pour avoir les deux extrémités du câble vers l'extérieur de la bobine, afin d'en effectuer le contrôle de qualité avant l'expédition, la bobine comporte de préférence une rampe de guidage amovible, en forme de collimaçon, permettant à la première spire, partant du grand diamètre d'enroulement, de rejoindre le diamètre du tambour pour l'enroulement dudit câble.

**[0022]** D'une manière particulièrement avantageuse, ladite rampe de guidage amovible est modulaire et comporte plusieurs éléments pourvus d'organes de liaison avec la paroi intérieure des joues latérales.

### Description sommaire des dessins

**[0023]** La présente invention sera mieux comprise et ses avantages ressortiront mieux de la description suivante d'un mode de réalisation préféré illustré par les dessins annexés, dans lesquels :

la figure 1 est une vue d'ensemble en perspective d'une bobine d'enroulement selon l'invention,

la figure 2 est une vue en perspective du tambour central de la bobine d'enroulement de la figure 1,

la figure 3 est une vue en perspective d'un élément d'une joue latérale de la bobine de la figure 1,

la figure 4 est une vue de détail illustrant le mode de montage des éléments d'une joue latérale de la figure 3, et

les figures 5A, 5B et 5C sont des vues illustrant des

portions de rampes d'appui du câble fixées à l'intérieur d'une joue latérale de la bobine d'enroulement de la figure 1.

### 5 Meilleure manière de réaliser l'invention

**[0024]** En référence aux figures et en particulier à la figure 1, la bobine d'enroulement 10 telle que représentée comporte un tambour central 11 et deux joues latérales 12 et 13 semblables et de forme annulaire. Le tambour central 11 est cylindrique et comporte une surface périphérique portante lisse sur laquelle seront disposées les spires inférieures du câble ou du tube (non représenté) destiné à être enroulé sur la bobine.

**[0025]** Le tambour est représenté plus en détail par la figure 2. Il est constitué d'au moins deux cerceaux métalliques latéraux 14, en forme de L, qui sont disposés de part et d'autre de ce tambour et sur lesquels est enroulée une tôle de forme cylindrique définissant sa surface périphérique portante 15. Dans l'exemple représenté un troisième cerceau 14, appelé virole, est prévu à l'intérieur pour assembler le large tambour formé de deux tôles, et renforcer également la surface portante pour lui permettre de supporter la charge qui sera enroulée sur elle. Des extensions radiales 16, appelées croisillons, sont montées à l'intérieur de la virole métallique 14 et se rejoignent sur un flasque central 17 soudé sur un tube de liaison 18 qui définit le passage de l'axe de rotation de la bobine. Cet assemblage forme le moyeu d'enroulement 19 de la bobine qui est de ce fait intégré dans ledit tambour 11. Cette particularité est une caractéristique essentielle qui permet de réaliser la bobine selon l'invention. Le tambour devient de ce fait l'élément constitutif de base de la bobine en comportant à la fois la structure de support du câble ou du tube enroulé sur la bobine et la structure d'enroulement et de déroulement formée par le moyeu de la bobine. Les joues n'ont plus qu'une fonction secondaire destinée à définir le volume de l'enroulement de câble ou de tube et à le contenir latéralement dans l'espace cylindrique annulaire défini pour cet enroulement. L'axe de rotation, non représenté, peut être engagé dans le tube 18 qui traverse de part en part le tambour 11 pour permettre le bobinage ou le débobinage du câble ou du tube que le tambour est destiné à porter. On notera que les deux cerceaux métalliques latéraux 14 comportent des trous traversants 9 qui ont pour but de permettre la fixation amovible, notamment par vissage, des joues latérales 12 et 13 sur le tambour 11.

**[0026]** La figure 3 représente un élément semi-circulaire 20 qui sert à constituer les joues latérales 12 et 13. Dans l'exemple représenté, l'élément a une forme semi-circulaire de sorte que deux de ces éléments suffisent pour construire une joue complète. Il est évident que les joues pourraient être réalisées au moyen d'un, de deux, de trois ou plus d'éléments juxtaposés en vue de réduire l'encombrement après le démontage. L'élément semi-circulaire 20 est constitué d'un profil extérieur, appelé

profil de jante 21 en forme de secteur circulaire, d'un profil intérieur 22 en forme de secteur circulaire et d'éléments 23 de surface de remplissage liés audit profil de jante 21 et audit profil intérieur 22. Les éléments de surface de remplissage 23, appelés secteurs à quatre plis, sont de forme trapézoïdale dont les bases circulaires sont soudées audit profil extérieur 21 et audit profil intérieur 22. Les secteurs de surface de remplissage à quatre plis 23 sont liés entre eux par soudure le long de leurs côtés latéraux deux à deux communs. Les surface de remplissage 23 sont réalisées en tôle pliée en forme de U et les profils sont soudés deux à deux.

**[0027]** Le profil extérieur 21 peut avoir une section en forme de U pour constituer une gorge circulaire agencée pour recevoir des éléments de douvage en bois pour assurer la protection du câble ou du tube enroulé sur la bobine, pendant son transport. Il peut également avoir une section en forme de tube carré, rectangulaire ou plus simplement un profil plat.

**[0028]** Le profil intérieur 22 peut avoir une forme plate et former un rebord en forme de L agencé pour s'appliquer contre le tambour central 11 afin de faciliter une liaison rigide entre ce tambour 11 et les joues latérales 12 et 13.

**[0029]** La figure 4 représente un détail du montage de deux éléments semi-circulaires 20 qui, après assemblage, constituent par exemple la joue 12. On voit les profils de jante 21 formant une gorge prévue pour le douvage. Des moyens de liaison, par exemple des pattes 24 carrées ou rectangulaires, sont soudés à l'intérieur des profils extérieurs 21, juxtaposés et fixés dans cette position par un boulon 25. Le long des bords d'extrémité des éléments semi-circulaires 20 sont montées des surfaces de remplissage 26 qui sont juxtaposées et fixées dans cette position au moyen de boulons 27. Grâce à ces moyens de liaison amovibles les éléments semi-circulaires 20 peuvent être rapidement assemblés pour former les joues latérales 12 et 13 et démontés pour réduire l'encombrement pendant le transport à vide.

**[0030]** Des éléments de rampes 30, 31, 32 sont représentés respectivement par les figures 5 A, 5B et 5C et par la figure 1. Ces éléments de rampes sont destinés à amener la première spire du câble sur le tambour 11. Ils sont modulaires et peuvent être adaptés en fonction des besoins, c'est-à-dire du type de câble enroulé sur la bobine. Ils sont amovibles et comportent chacun des vis de liaison 33 qui permettent d'assurer leur montage sur les parois intérieures des joues latérales 12 ou 13.

**[0031]** Ce mode de réalisation, qui permet un démontage facile des bobines, simplifie et rend beaucoup plus économique le transport à vide du fait que les éléments, selon leurs dimensions, peuvent souvent être mis en conteneurs standards. Ce transport plus économique permet une meilleure gestion des bobines puisqu'elles peuvent être utilisées de nombreuses fois, assemblées, chargées, expédiées et renvoyées à vide après démontage. En outre, les bobines peuvent être recomposées à la demande à partir de pièces standards qui peuvent être

identifiées par un codage permettant leur gestion automatisée. Selon les besoins, une même bobine peut être équipée d'un tambour et d'une rampe différente en fonction du type de câble enroulé. De même, en fonction de la demande, d'autres joues peuvent être montées sur des tambours déjà existants, pour autant que la charge maximale figurant sur chaque élément ne soit pas dépassée.

**[0032]** La présente invention répond au problème technique posé. Elle n'est pas limitée à la forme de réalisation préférée décrite. Notamment diverses formes de réalisation peuvent être envisagées pour la construction des éléments constitutifs des joues latérales ou du tambour, de même que pour les moyens d'assemblage.

## Revendications

1. Bobine d'enroulement métallique pour câble, tube ou similaire, comportant un moyeu d'enroulement (19) du câble et deux joues latérales (12, 13) montées de part et d'autre dudit un moyeu d'enroulement (19), **caractérisée en ce que** ladite bobine comporte au moins trois éléments préassemblés formés par ledit moyeu d'enroulement (19) qui comporte un tambour central (11), un tube de liaison (18) disposé selon une direction axiale à l'intérieur dudit tambour central (11) et des extensions radiales (16), appelées croisillons, disposées de part et d'autre dudit tambour central (11), lesdits croisillons se rejoignant respectivement sur deux flasques centraux (17), soudés respectivement aux extrémités dudit tube de liaison (18), ce tube de liaison (18) et ces deux flasques centraux (17) définissant un passage pour un axe de rotation de ladite bobine et lesdites joues latérales (12, 13) étant pré-assemblées et agencées pour être montées sur ledit moyeu d'enroulement (19).
2. Bobine d'enroulement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** lesdites joues latérales (12, 13) sont réalisées en deux éléments semi-circulaires (20).
3. Bobine d'enroulement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** lesdites joues latérales (12, 13) sont montées sur ledit moyeu d'enroulement (19) par des moyens de montage amovible.
4. Bobine selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** ledit tambour central (11) comporte au moins deux viroles métalliques circulaires (14), et **en ce que** lesdites extensions radiales (16) s'étendent respectivement entre lesdites viroles (14) et lesdits flasques centraux correspondants (17).
5. Bobine selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** lesdites joues latérales (12, 13) sont réalisées

en plusieurs éléments (20) assemblés de manière amovible.

6. Bobine selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** chaque élément (20) d'une desdites joues latérales (12, 13) est constitué d'un profil extérieur (21), appelé profil de jante, en forme de secteur circulaire, d'un profil intérieur (22) en forme de secteur circulaire et d'éléments (23) de surface de remplissage, liés audit profil extérieur (21) et audit profil intérieur (22). 5  
10
7. Bobine selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** chaque élément (23) de surface de remplissage est constitué d'un secteur à quatre plis. 15
8. Bobine selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** les éléments (23) de surface de remplissage ont une forme trapézoïdale dont les bases circulaires sont respectivement soudées audit profil extérieur (21) et audit profil intérieur (22). 20
9. Bobine selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** les éléments (23) de surface de remplissage sont soudés entre eux le long de leurs côtés latéraux deux à deux communs. 25
10. Bobine selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** le profil extérieur (21) de l'un des éléments (20) d'une desdites joues latérales (12, 13) comporte des moyens d'assemblage (24, 25, 26, 27) amovibles de deux éléments adjacents (20) de ladite joue latérale. 30
11. Bobine selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** le profil extérieur (21) a une forme choisie parmi le groupe constitué par une forme de U, une forme de tube carré, une forme rectangulaire et une forme de profil plat. 35
12. Bobine selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** le profil intérieur (22) a une forme plate et forme un rebord en forme de L agencé pour s'appliquer contre le tambour central (11). 40
13. Bobine selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'elle** comporte une rampe de guidage amovible en forme de colimaçon. 45
14. Bobine selon la revendication 13, **caractérisée en ce que** ladite rampe de guidage amovible est modulaire et comporte plusieurs éléments (30, 31, 32) pourvus d'organes de liaison (33) avec la paroi intérieure des joues latérales. 50

55

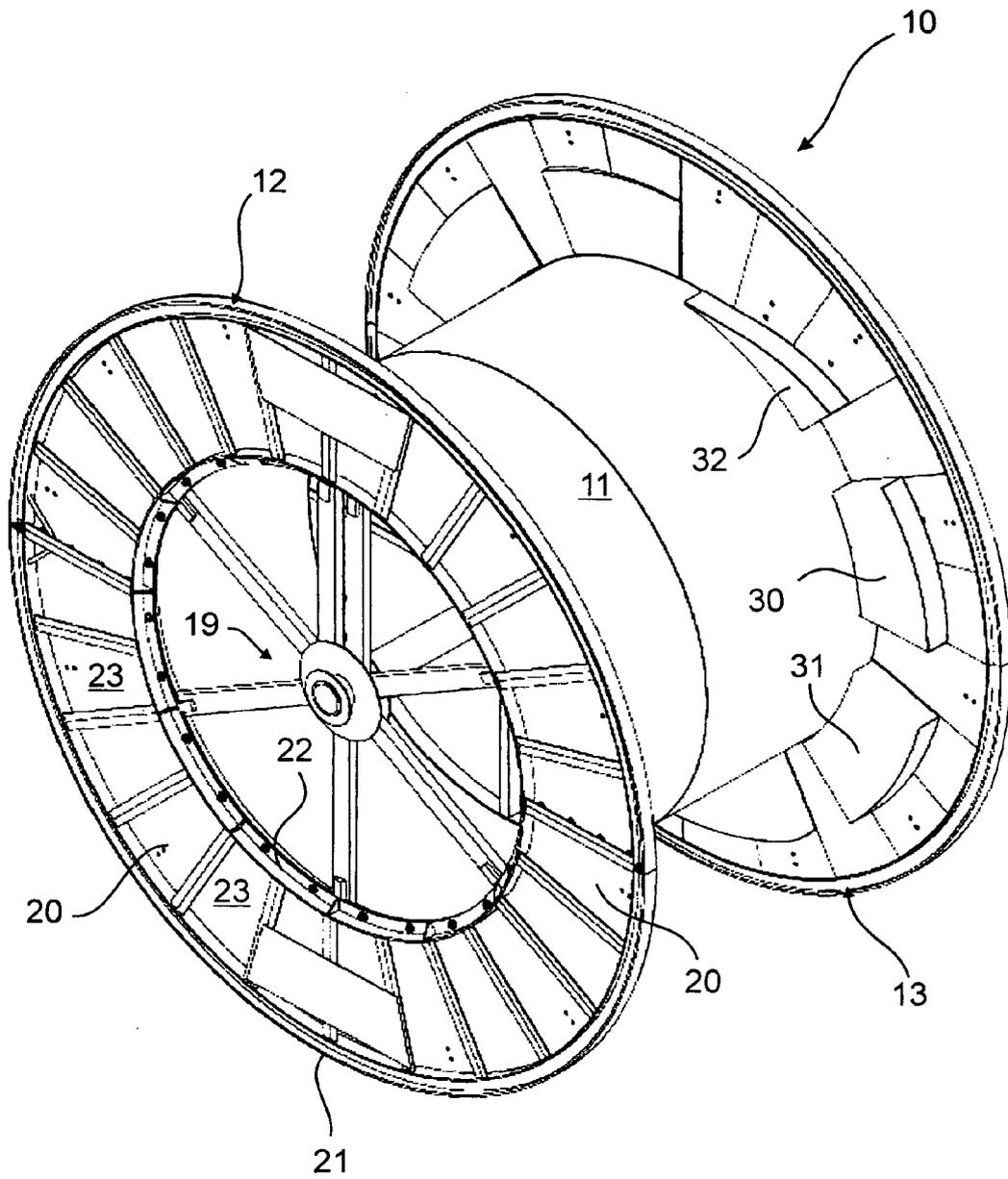


FIG. 1

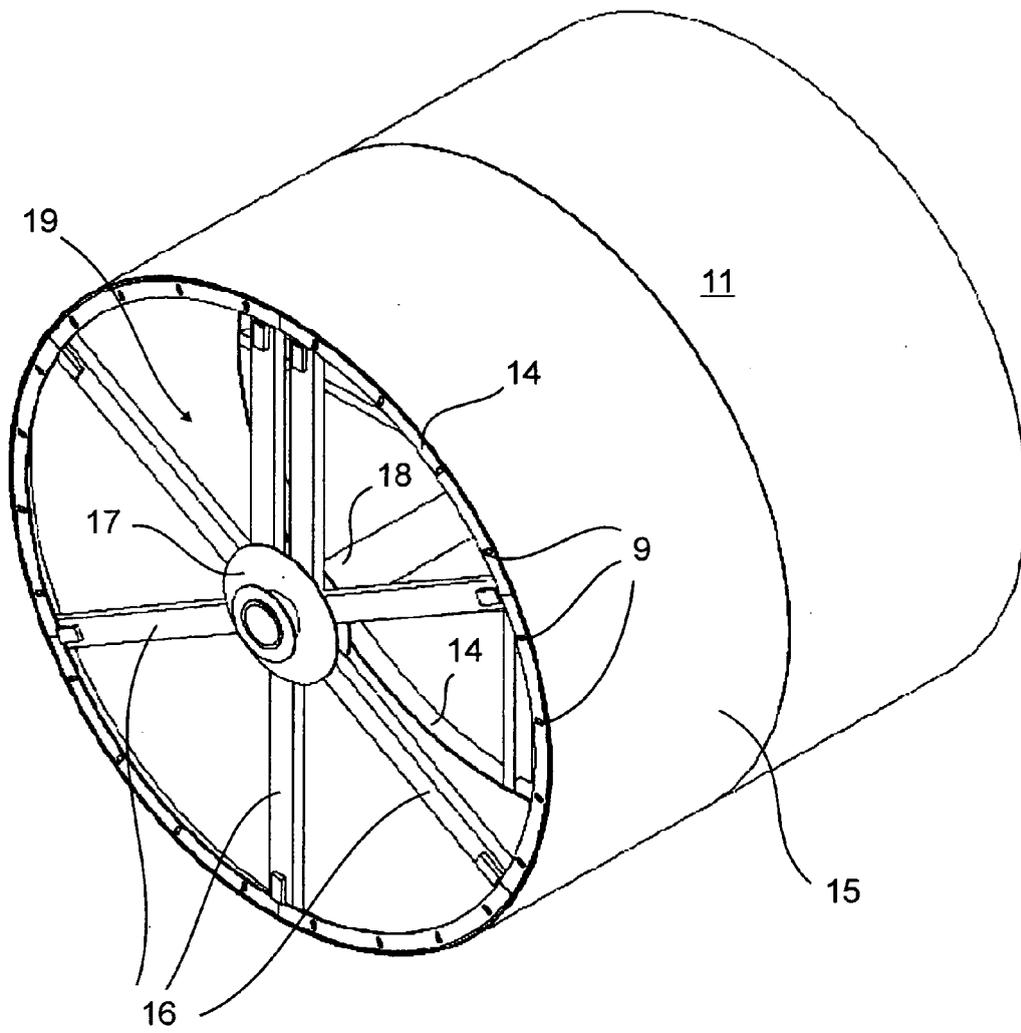


FIG. 2

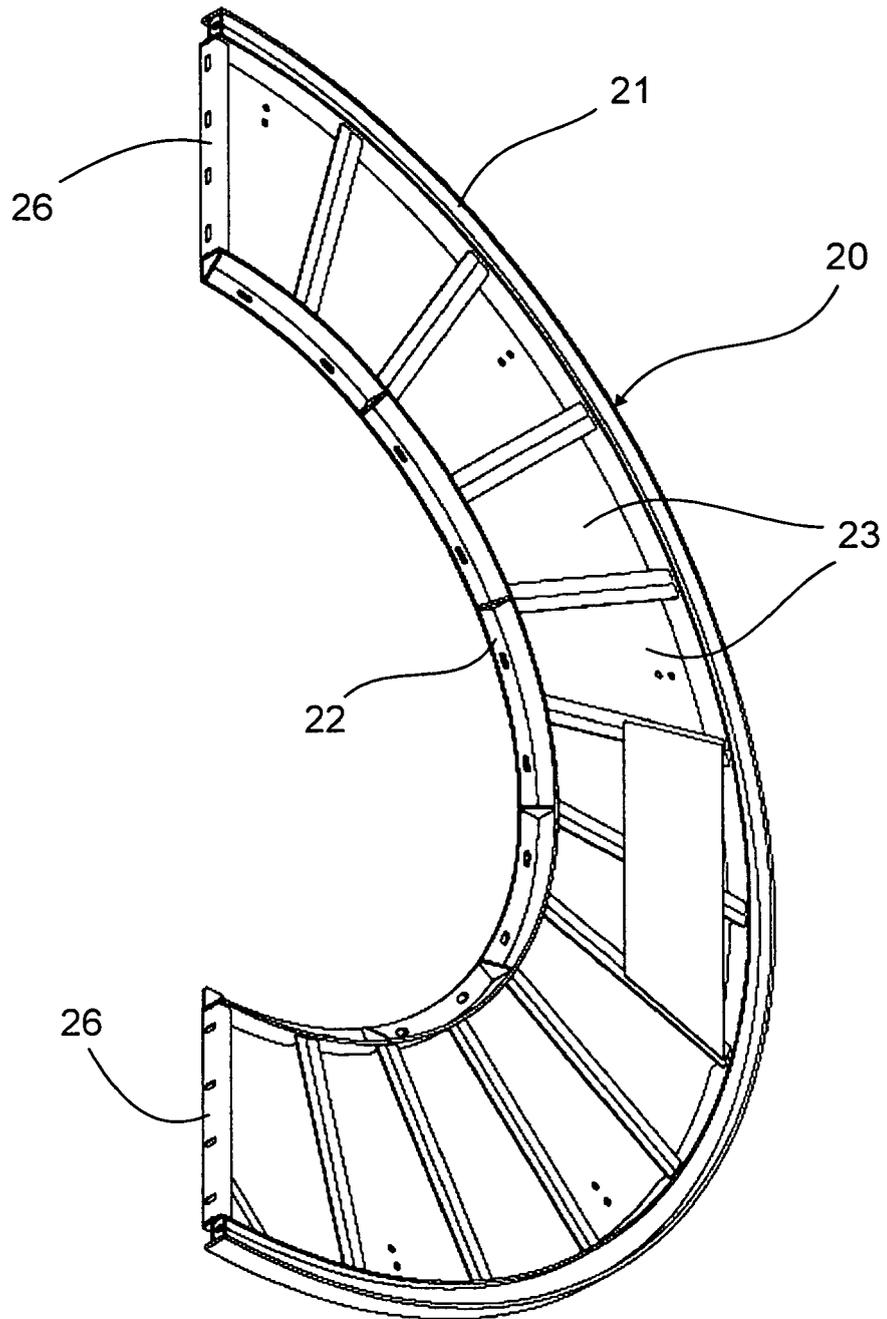


FIG. 3

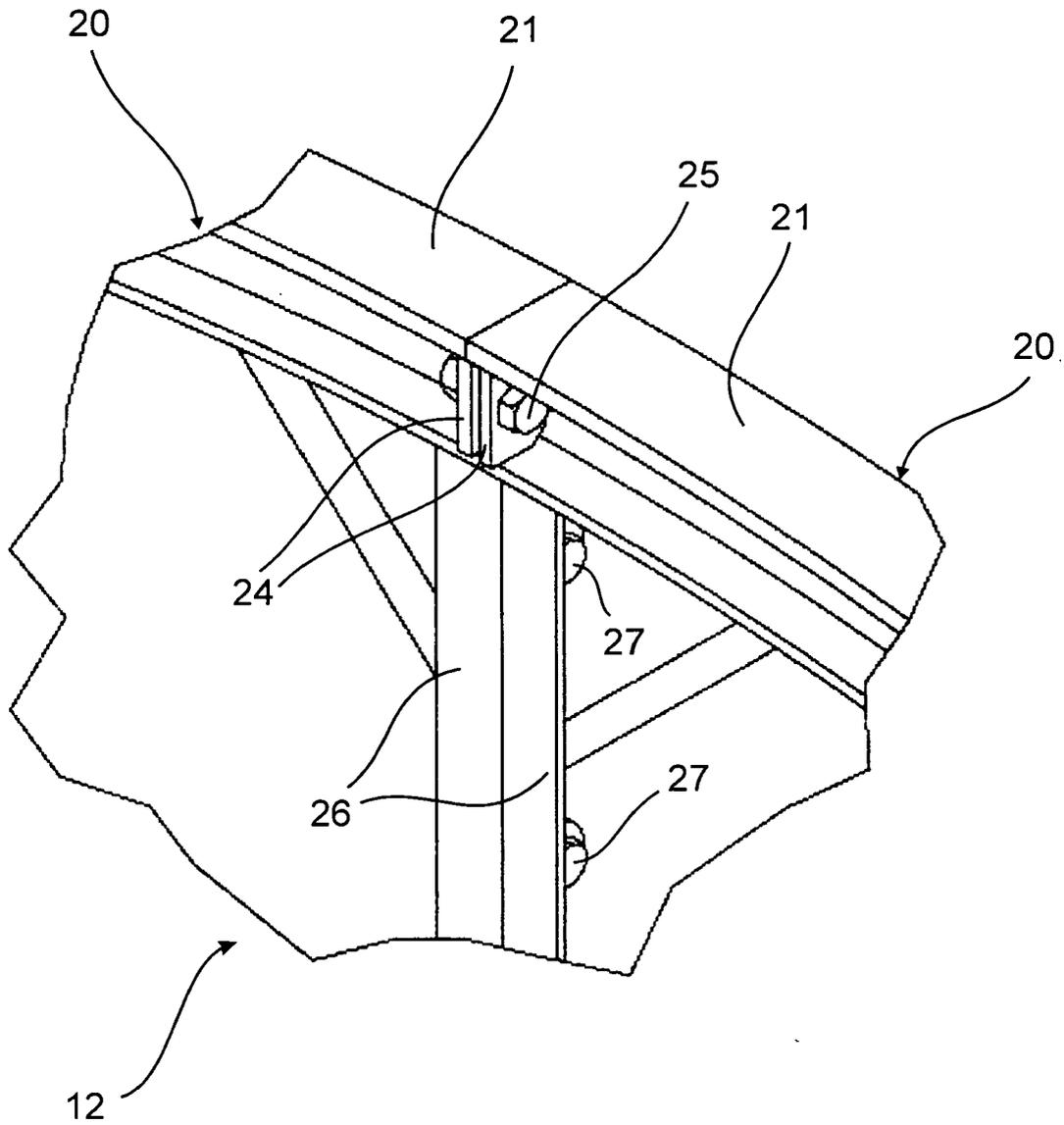


FIG. 4

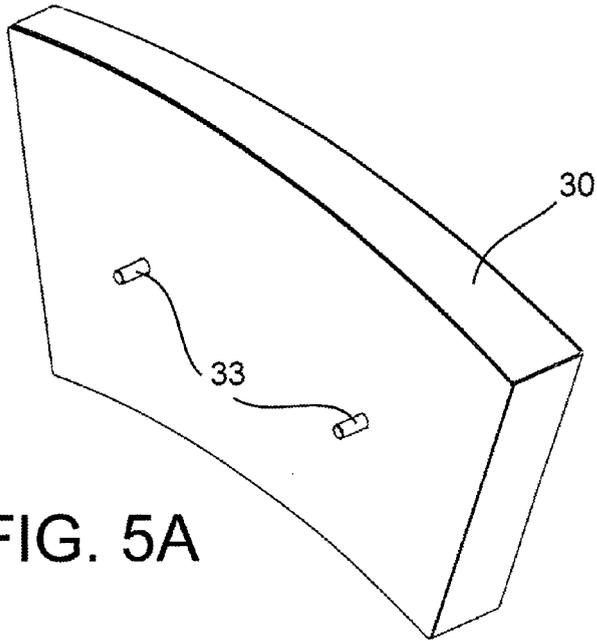


FIG. 5A

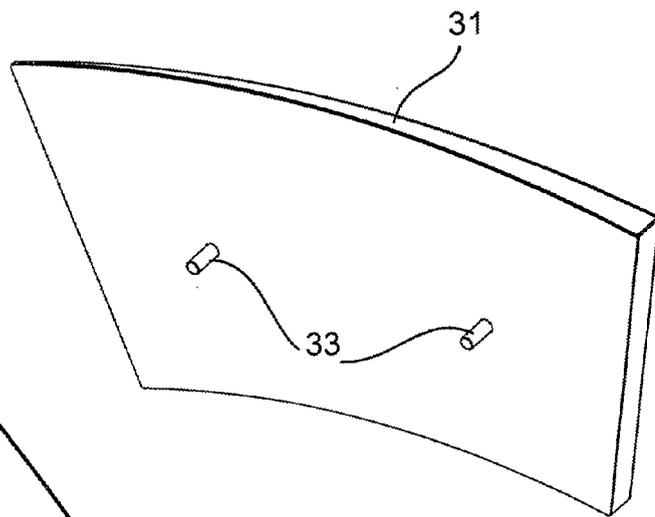


FIG. 5B

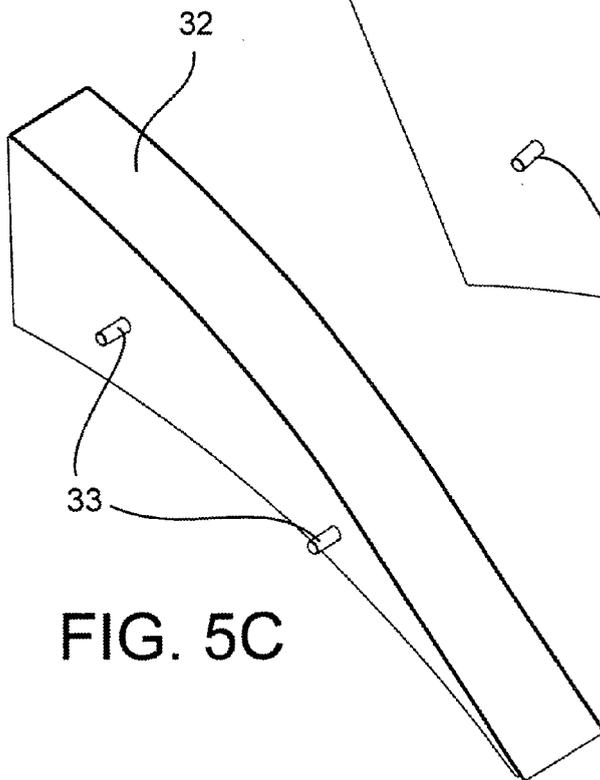


FIG. 5C



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	FR 2 838 728 A (NAVE ATEL [FR]) 24 octobre 2003 (2003-10-24) * page 1, ligne 31 - page 3, ligne 32; figures 1-3 *	1-12	INV. B65H75/22
A	US 1 915 825 A (HESCOCK ETHAN N) 27 juin 1933 (1933-06-27) * page 1, ligne 58 - page 2, ligne 83; figures 1-8 *	1,3-6, 10,11	
A	JP 08 310736 A (NIPPON LIGHT METAL CO) 26 novembre 1996 (1996-11-26) * abrégé; figures 1-6 *	1,4,5	
A	FR 2 681 315 A (EFSA [CH]) 19 mars 1993 (1993-03-19) * page 3, ligne 16 - page 6, ligne 2; figures 1,3,5 *	1,3	
A	WO 01/58795 A (HALLIBURTON ENERGY SERV INC [US]) 16 août 2001 (2001-08-16) * figure 4 *	1,3	
A	DE 17 65 617 B1 (FURUKAWA ELECTRIC CO LTD; TOKO KOGYO KK) 5 janvier 1972 (1972-01-05) * colonne 3, ligne 50 - colonne 5, ligne 44; figures 4,5 *	1	
A	US 1 905 488 A (NACK LEO W) 25 avril 1933 (1933-04-25) * figure 8 *	1	
A	EP 0 491 400 A (ANDREW CORP [CH]) 24 juin 1992 (1992-06-24) * figures 1,4,5 *	1	
A	EP 0 556 154 A (SWIL TECHNIK AG [CH]) 18 août 1993 (1993-08-18) * figure 4 *	1,13	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B65H
5	Lieu de la recherche Munich	Date d'achèvement de la recherche 4 juillet 2007	Examineur Kising, Axel
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

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

EP 07 40 5076

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

04-07-2007

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2838728	A	24-10-2003	AUCUN	
US 1915825	A	27-06-1933	AUCUN	
JP 8310736	A	26-11-1996	AUCUN	
FR 2681315	A	19-03-1993	DE 4229611 A1	18-03-1993
WO 0158795	A	16-08-2001	AU 772020 B2	08-04-2004
			AU 3680801 A	20-08-2001
			BR 0108264 A	05-03-2003
			CA 2399780 A1	16-08-2001
			CN 1406201 A	26-03-2003
			CN 1660685 A	31-08-2005
			EP 1263667 A1	11-12-2002
			JP 2003522699 T	29-07-2003
			MX PA02007791 A	10-03-2003
			NO 20023806 A	08-10-2002
			US 6352216 B1	05-03-2002
DE 1765617	B1	05-01-1972	GB 1170714 A	12-11-1969
			US 3565363 A	23-02-1971
US 1905488	A	25-04-1933	AUCUN	
EP 0491400	A	24-06-1992	AU 8983091 A	25-06-1992
			CA 2057162 A1	20-06-1992
			JP 4298461 A	22-10-1992
			ZA 9109939 A	30-09-1992
EP 0556154	A	18-08-1993	CH 684592 A5	31-10-1994
			JP 5254736 A	05-10-1993
			US 5379965 A	10-01-1995

EPO FORM P0460

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

## EP 1 834 915 A1

### 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

- FR 2838728 [0004]
- JP 08310736 B [0005]
- US 1905488 A [0006]
- WO 0158795 A1 [0007]
- FR 2681315 [0007]
- DE 1765617 [0007]
- US 1915825 A [0007]
- EP 0491400 A [0007]