



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
18.09.2013 Bulletin 2013/38

(51) Int Cl.:
H01B 5/10 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **12176539.0**

(22) Date de dépôt: **16.07.2012**

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Etats d'extension désignés:
BA ME

• **Martin, Michel**
B-6530 Thuin (BE)

(74) Mandataire: **Lenne, Laurence et al**
Feray Lenne Conseil
Le Centralis
63, avenue du Général Leclerc
92340 Bourg-la-Reine (FR)

(30) Priorité: **12.03.2012 FR 1252180**

(71) Demandeur: **Nexans**
75008 Paris (FR)

Remarques:
Revendications modifiées conformément à la règle
137(2) CBE.

(72) Inventeurs:
• **Guery, Daniel**
B-7370 Dour (BE)

(54) **Cable de transport électrique en particulier pour ligne aérienne**

(57) L'invention concerne un câble de transport électrique en particulier pour ligne électrique aérienne, comportant au moins un jonc composite central (1) constitué de fibres imprégnées par une matrice et dont la contrainte spécifique à la rupture est supérieure à 0,4 MPa.m³/kg et au moins une couche de fils conducteurs (3) à imbrication mutuelle, en aluminium ou en alliage d'aluminium et enroulés autour de ce jonc (1), ledit câble présentant un diamètre externe à température ambiante dit diamètre initial (D_i) et le rapport entre le coefficient de dilatation thermique des fils conducteurs (3) et celui du jonc central (1) est supérieur à trois.

Selon l'invention, lesdits fils conducteurs (3) à imbrication mutuelle sont d'une géométrie telle que l'augmentation du diamètre externe d'une longueur de ce câble inférieure à 45 m, lors d'une augmentation de la température durant deux à quatre minutes, de la température ambiante à une température comprise entre 150 et 240°C est inférieure ou égale à 10% de son diamètre initial (D_i), ledit câble étant soumis à une tension mécanique comprise entre 10 à 30% de la résistance à la rupture nominale du câble.

L'invention concerne également une géométrie de fil conducteur assurant un tel degré d'expansion du diamètre.

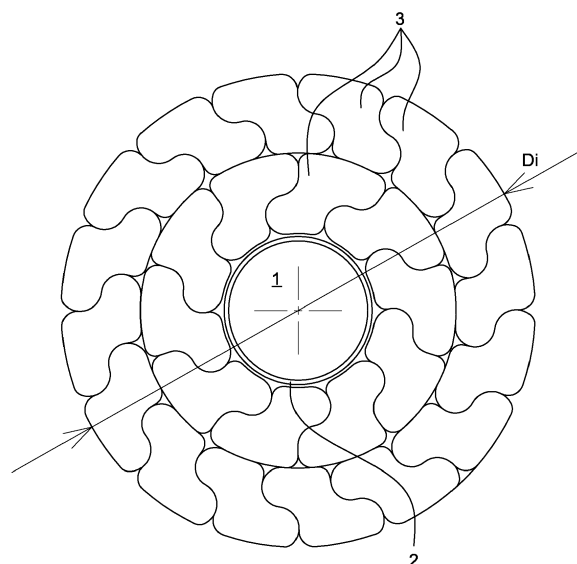


Fig. 1

Description

[0001] L'invention concerne un câble de transport électrique en particulier pour ligne aérienne.

[0002] Elle concerne plus précisément un câble de transport électrique en particulier pour ligne électrique aérienne, comportant au moins un jonc composite central constitué de fibres imprégnées par une matrice et dont la contrainte spécifique à la rupture est supérieure à 0,4 MPa.m³/kg et au moins une couche de fils conducteurs à imbrication mutuelle, en aluminium ou en alliage d'aluminium et enroulés autour de ce jonc.

[0003] Un tel câble est décrit dans le document de brevet EP 1 816 654.

[0004] Ce câble de transport électrique en particulier pour ligne électrique aérienne, comporte un jonc composite central constitué de fibres imprégnées par une matrice de résine époxy et deux couches de fils conducteurs de section en Z et en S, en aluminium ou en alliage d'aluminium, enroulés autour du jonc. Eventuellement, le jonc peut être recouvert d'une couche de matière isolante.

[0005] De tels fils conducteurs sont des fils de forme selon la norme IEC 62219.

[0006] Un tel câble peut comporter un seul jonc central, comme représenté, ou trois joncs centraux.

[0007] Il peut également comporter une ou plusieurs couches de fils conducteurs 3.

[0008] La température de fonctionnement d'un tel câble peut atteindre 200°C ou plus. Il s'avère donc, l'ensemble des composants du câble étant bloqué aux extrémités par des ancrages, que, lors d'une augmentation de la température des fils conducteurs, de la température ambiante à la température de fonctionnement du câble, les couches de fils conducteurs ont tendance à gonfler suite à la différence de coefficient de dilatation du jonc et des fils conducteurs, et les fils conducteurs ont tendance à sortir de leur couche ce qui peut entraîner un déchaussement des fils hors de leur couche. On peut même constater la formation d'un positionnement des fils conducteurs de type cage d'écureuil qui a tendance à se résorber lorsque la sollicitation thermique a cessé.

[0009] Il est à craindre qu'après un certain nombre de cycles thermiques, un ou plusieurs fils conducteurs ne reprennent pas leur place correcte au sein de leur couche et provoque ainsi une augmentation de l'effet Corona ainsi qu'une augmentation des nuisances sonores.

[0010] Pour résoudre ce problème, l'invention propose un câble de transport électrique en particulier pour ligne électrique aérienne, comportant au moins un jonc composite central constitué de fibres imprégnées par une matrice et dont la contrainte spécifique à la rupture est supérieure à 0,4 MPa.m³/kg et au moins une couche de fils conducteurs à imbrication mutuelle, en aluminium ou en alliage d'aluminium et enroulés autour de ce jonc, ledit câble présentant un diamètre externe à température ambiante dit diamètre initial et le rapport entre le coefficient de dilatation thermique des fils conducteurs et celui du jonc central est supérieur à trois, caractérisé en ce que lesdits fils conducteurs (3) à imbrication mutuelle sont d'une géométrie telle que l'augmentation du diamètre externe d'une longueur de ce câble inférieure à 45 m, lors d'une augmentation de la température durant deux à quatre minutes, de la température ambiante à une température comprise entre 150 et 240°C est inférieure ou égale à 10% de son diamètre initial, ledit câble étant soumis à une tension mécanique comprise entre 10 à 30% de la résistance à la rupture nominale du câble.

[0011] Ce câble comporte au moins une couche de fils conducteurs à imbrication mutuelle. Plus précisément il peut comporter une ou plusieurs couches de fils conducteurs à imbrication mutuelle, associées ou non à au moins une couche de fils conducteurs de section ronde ou trapézoïdale.

[0012] Ce câble comporte au moins un jonc composite central constitué de fibres, par exemple des fibres de verre, de carbone, d'alumine ou de céramique, imprégnées par une matrice qui peut être en polymère, par exemple en résine époxy, ou en métal, par exemple en aluminium, en acier, en titane ou en tungstène.

[0013] La contrainte spécifique à la rupture est la contrainte à la rupture rapportée à la densité du matériau ou des matériaux.

[0014] Selon un mode de réalisation préféré, le diamètre externe du câble après une diminution ultérieure de sa température à la température ambiante est sensiblement égal à son diamètre initial.

[0015] De préférence, la variation de la température est réalisée par application ou coupure d'une intensité du courant.

[0016] Le câble, dont chaque dit fil conducteur à imbrication mutuelle comporte une face dite supérieure et une face dite inférieure disposées sur un cylindre géométrique circulaire ayant pour axe longitudinal l'axe longitudinal du câble et pour rayon R_s et R_i , est de préférence tel que la largeur de chaque dit fil conducteur à l'intersection d'un cylindre géométrique circulaire de même axe longitudinal et de rayon $\frac{1}{2}(R_s + R_i)$ est comprise entre 80 et 120% de la différence $(R_s - R_i)$.

[0017] Grâce à une telle géométrie, le déplacement radial des fils conducteurs est limité voire même empêché, tout en ayant un niveau de nuisances sonores faibles en cas de grand vent.

[0018] Il est également possible de réaliser un câble dont le coefficient de trainée est avantageux dans le domaine des vitesses de vent utiles par exemple et de manière non exhaustive : les vitesses de calcul V_{1QB} et V_{2QB} prévues par la réglementation belge et de conserver cette propriété malgré les multiples et sévères sollicitations thermiques que subira le câble lors de sa vie active. Pour obtenir ce résultat, il est nécessaire que la couche externe soit constituée de fils de forme à imbrication mutuelle, que la largeur de chacun de ses fils réponde aux critères cités ci-dessus et que la

profondeur des rainures de chaque fil répondent aux critères du brevet EP 0 379 853.

[0019] De préférence, ladite largeur de chaque dit fil conducteur est sensiblement égale à la différence ($R_s - R_i$).

[0020] Ledit fil conducteur peut être de section en Z, en S ou en C.

[0021] Avantageusement, lesdites fibres du jonc sont en carbone et ladite matrice en résine époxy.

[0022] De préférence, les fils conducteurs sont à base d'alliage d'aluminium et de zirconium.

[0023] Le jonc peut comporter un revêtement étanche tel que décrit dans la demande de brevet WO 2010/089500.

[0024] Une couche diélectrique peut éventuellement être disposée entre ce revêtement et le jonc composite.

[0025] L'invention est décrite ci-après plus en détail à l'aide de figures illustrant uniquement des modes de réalisation préférés de l'invention.

[0026] La figure 1 est une vue en coupe d'un câble selon l'invention.

[0027] Les figures 2 à 4 sont des vues en coupe transversale d'un fil conducteur selon plusieurs modes de réalisation de l'invention.

[0028] Comme représenté sur la figure 1, l'invention concerne un câble de transport électrique en particulier pour ligne électrique aérienne, comportant au moins un jonc composite central 1 constitué de fibres imprégnées par une matrice et dont la contrainte spécifique à la rupture est supérieure à 0,4 MPa.m³/kg et au moins une couche de fils conducteurs 3 à imbrication mutuelle, en aluminium ou en alliage d'aluminium et enroulés autour de ce jonc 1. Le jonc 1 peut comporter un revêtement étanche 2.

[0029] De préférence, les fils conducteurs sont à base d'alliage d'aluminium et de zirconium.

[0030] Ce câble présente un diamètre externe à température ambiante dit diamètre initial et le rapport entre le coefficient de dilatation thermique des fils conducteurs et celui du jonc central est supérieur à trois.

[0031] Selon l'invention, les fils conducteurs (3) à imbrication mutuelle sont d'une géométrie telle que l'augmentation du diamètre externe d'une longueur de ce câble inférieure à 45 m, lors d'une augmentation de la température durant deux à quatre minutes, de la température ambiante à une température comprise entre 150 et 240°C est inférieure ou égale à 10% de son diamètre initial, ledit câble étant soumis à une tension mécanique comprise entre 10 à 30% de la résistance à la rupture nominale du câble.

[0032] Par ailleurs, de préférence, son diamètre externe après une diminution ultérieure de la température à la température ambiante est sensiblement égal à son diamètre initial.

[0033] Les figures 2 à 4 sont des vues en coupe transversale d'exemples de fils conducteurs permettant d'assurer un tel degré limité d'expansion du diamètre.

[0034] La figure 2 représente un fil conducteur en Z.

[0035] Ce fil conducteur 3A comporte une face dite supérieure 3B et une face dite inférieure 3C disposées chacune sur un cylindre géométrique circulaire ayant pour axe longitudinal l'axe longitudinal A-A du câble et pour rayon R_s et R_i , et est tel que la largeur L de ce fil conducteur à l'intersection d'un cylindre géométrique circulaire C de même axe longitudinal A-A et de rayon $\frac{1}{2} (R_s + R_i)$ est comprise entre 80 et 120% de la différence ($R_s - R_i$).

[0036] De préférence, cette largeur L de chaque fil conducteur est sensiblement égale à la différence ($R_s - R_i$).

[0037] Selon ce premier exemple, le câble est de section en Z, mais il peut être de façon générale à imbrication mutuelle, par exemple en S ou en C.

[0038] La figure 3 représente un fil conducteur à imbrication mutuelle en S et la figure 4 représente un fil conducteur à imbrication mutuelle en C.

[0039] Ces fils conducteurs 3A comportent une face dite supérieure 3B et une face dite inférieure 3C disposées chacune sur un cylindre géométrique circulaire ayant pour axe longitudinal l'axe longitudinal A-A du câble et pour rayon R_s et R_i , et sont tels que la largeur L de ces fils conducteurs à l'intersection d'un cylindre géométrique circulaire C de même axe longitudinal A-A et de rayon $\frac{1}{2} (R_s + R_i)$ est comprise entre 80 et 120% de la différence ($R_s - R_i$).

[0040] De préférence, cette largeur L de ces fils conducteurs est sensiblement égale à la différence ($R_s - R_i$).

[0041] Les caractéristiques précédentes sont vérifiées par l'essai suivant réalisé par exemple sur un câble comportant deux couches de fils de forme conducteurs à imbrication mutuelle.

[0042] Une longueur de câble comprise inférieure à 45m, et de préférence comprise entre 10 et 45 m, est utilisée et est pourvue à ses extrémités d'un manchon classique en résine époxy afin d'assurer que les couches gardent sensiblement la même position relative que celle obtenue en sortie de fabrication et plus particulièrement sans décâblage de celles-ci. Les fils conducteurs des couches sont évasés dans les manchons en résine époxy et les couches sont reconstituées en sortie des manchons pour permettre une connexion à une unité de puissance électrique en courant alternatif via des connecteurs classiques. Les manchons en résine époxy sont introduits dans des douilles coniques en aluminium connectées à des tendeurs pour maintenir une tension mécanique. D'un côté du câble, une cellule de charge est placée entre le câble et le dispositif d'ancrage et, de l'autre côté du câble, ce dernier est directement relié à l'autre dispositif d'ancrage. Les dispositifs d'ancrage sont suffisamment solides pour minimiser les déflexions des extrémités du dispositif quand une tension mécanique est appliquée. Pour le test, la tension mécanique appliquée à température ambiante a une valeur comprise entre 10 à 30% de la résistance à la rupture nominale du câble. La température est mesurée en trois emplacements le long de la longueur du câble en test, de préférence à $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ et $\frac{3}{4}$ de la distance entre

extrémités, en utilisant des thermocouples. A chaque emplacement, les thermocouples sont disposés en trois positions radiales différentes sur le câble, à savoir sur la couche externe de fils conducteurs, sur la couche interne de fils conducteurs et en contact avec le jonc central.

[0043] Le diamètre externe du câble est mesuré au milieu de la longueur de câble en test tout d'abord à l'état initial à température ambiante.

[0044] L'intensité du courant ensuite appliqué sur le câble est telle que les couches de fils conducteurs atteignent une température comprise entre 150°C et 240°C en une durée comprise entre deux et quatre minutes. La température de référence prise en compte est la plus haute donnée par les thermocouples.

[0045] Dès la coupure de ce courant, le diamètre externe est mesuré au même emplacement. Puis ce diamètre est de nouveau mesuré au même emplacement, lorsque le câble est revenu à la température ambiante.

[0046] Selon l'invention, l'augmentation du diamètre externe juste après la coupure du courant est inférieure ou égale à 10% de son diamètre externe initial et le diamètre externe après sollicitation thermique et retour à la température ambiante est sensiblement égal à son diamètre initial.

[0047] Après essai, on peut prélever avec soin pour ne pas les déformer dans la partie centrale du câble cinq échantillons de 30 cm de fils de forme de la couche externe. Les rayons de courbure de la face supérieure des fils sont mesurés. La couche externe réalisée à partir de ces éléments présente une surface externe lisse à l'exception de petites rainures hélicoïdales procurées par ces rayons de courbure. Ces rayons de courbure doivent être sensiblement égaux à ceux du fil en sortie de fabrication. La mesure de ces rayons est réalisée à partir de l'appareil « Shaped Die/Wire&Rod System combination ; Version A : Electro Optical Frame CU10 Die Wire & Rod Supervisor » de la société Conoptica's.

[0048] Cette méthode d'essai a été réalisée avec un câble tel que précisé ci-dessous à une température de 240°C.

[0049] Ce câble de transport électrique en particulier pour ligne électrique aérienne, est tel que représenté sur la figure 1 et comporte un jonc composite central constitué de fibres de carbone continues imprégnées par une matrice de résine époxy, et deux couches de fils de forme conducteurs à imbrication mutuelle, dont une couche externe avec des fils en Z et une couche interne avec des fils en S tels que précisé plus haut, en alliage d'alliage d'aluminium et de zirconium, enroulés hélicoïdalement autour de ce jonc de façon à s'imbriquer mutuellement. Les fils conducteurs sont des fils tels que décrits plus haut en référence aux figures 2 et 3.

[0050] Ce câble est défini par les caractéristiques suivantes :

	Fils conducteurs	Jonc central
Section nominale	341 mm ²	38,5 mm ²
Poids	947 kg/km	63 kg/km
Module d'élasticité	57 kN/mm ²	170 kN/mm ²
Coefficient de	23.10 ⁻⁶ /°C	0,2.10 ⁻⁶ /°C
dilatation thermique		

[0051] Les résultats après essai sont :

Diamètre externe	Mesures relevées (mm)	Moyenne (mm)
Mesures avant essai	23,4 - 23,3 - 23,5	23,4
Mesures après coupure du courant	24,7 - 24,8 - 24,9	24,8
Mesure après retour à la température initiale	23,3 - 23,4 - 23,5	23,4

[0052] Par ailleurs, les mesures des rayons de courbure restent égales :

	Diamètre et tolérances des rayons de courbure (mm)
Avant essai	0,7 ± 0,1
Après essai	0,7 ± 0,1

ce qui démontre que la profondeur des rainures de chaque fil répondent aux critères du brevet EP 0 379 853 et qu'une bonne tenue au vent est conservé malgré le traitement thermique.

Revendications

1. Câble de transport électrique en particulier pour ligne électrique aérienne, comportant au moins un jonc composite central (1) constitué de fibres imprégnées par une matrice et dont la contrainte spécifique à la rupture est supérieure à 0,4 MPa.m³/kg et au moins une couche de fils conducteurs (3) à imbrication mutuelle, en aluminium ou en alliage d'aluminium et enroulés autour de ce jonc (1), ledit câble présentant un diamètre externe à température ambiante dit diamètre initial (D_i) et le rapport entre le coefficient de dilatation thermique des fils conducteurs (3) et celui du jonc central (1) est supérieur à trois, **caractérisé en ce que** lesdits fils conducteurs (3) à imbrication mutuelle sont d'une géométrie telle que l'augmentation du diamètre externe d'une longueur de ce câble inférieure à 45 m, lors d'une augmentation de la température durant deux à quatre minutes, de la température ambiante à une température comprise entre 150 et 240°C est inférieure ou égale à 10% de son diamètre initial (D_i), ledit câble étant soumis à une tension mécanique comprise entre 10 à 30% de la résistance à la rupture nominale du câble.
2. Câble selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** son diamètre externe après une diminution ultérieure de sa température à la température ambiante est sensiblement égal à son diamètre initial (D_i).
3. Câble selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la variation de la température est réalisé par application ou coupure d'une intensité du courant auxdits fils conducteurs (3).
4. Câble selon l'une des revendications précédentes, dont chaque dit fil conducteur à imbrication mutuelle (3A) comporte une face dite supérieure (3B) et une face dite inférieure (3C) disposées sur un cylindre géométrique circulaire ayant pour axe longitudinal l'axe longitudinal (A-A) du câble et pour rayon R_s et R_i , **caractérisé en ce que** la largeur (L) de chaque dit fil conducteur à l'intersection d'un cylindre géométrique circulaire de même axe longitudinal (A-A) et de rayon $\frac{1}{2} (R_s + R_i)$ est comprise entre 80 et 120% de la différence ($R_s - R_i$).
5. Câble selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** ladite largeur (L) de chaque dit fil conducteur est sensiblement égale à la différence ($R_s - R_i$).
6. Câble selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit fil conducteur (3A) est de section en Z, en S ou en C.
7. Câble selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** lesdites fibres du jonc (1) sont en carbone et ladite matrice en résine époxy.
8. Câble selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** lesdits fils conducteurs (3A) sont à base d'alliage d'aluminium et de zirconium.
9. Câble selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit jonc (1) comporte un revêtement étanche (2).

Revendications modifiées conformément à la règle 137(2) CBE.

1. Câble de transport électrique en particulier pour ligne électrique aérienne, comportant au moins un jonc composite central (1) constitué de fibres imprégnées par une matrice et dont la contrainte spécifique à la rupture est supérieure à 0,4 MPa.m³/kg et au moins une couche de fils conducteurs (3) à imbrication mutuelle, en aluminium ou en alliage d'aluminium et enroulés autour de ce jonc (1), le rapport entre le coefficient de dilatation thermique des fils conducteurs (3) et celui du jonc central (1) est supérieur à trois, dont chaque dit fil conducteur à imbrication mutuelle (3A) comporte une face dite supérieure (3B) et une face dite inférieure (3C) disposées sur un cylindre géométrique circulaire ayant pour axe longitudinal l'axe longitudinal (A-A) du câble et pour rayon R_s et R_i , **caractérisé en ce que** la largeur (L) de chaque dit fil conducteur à l'intersection d'un cylindre géométrique circulaire de même axe longitudinal (A-A) et de rayon $\frac{1}{2} (R_s + R_i)$ est comprise entre 80 et 120% de la différence ($R_s - R_i$).
2. Câble selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** ladite largeur (L) de chaque dit fil conducteur est sensiblement égale à la différence ($R_s - R_i$).
3. Câble selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit fil conducteur (3A) est de section en Z, en S ou en C.

EP 2 639 797 A1

4. Câble selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** lesdites fibres du jonc (1) sont en carbone et ladite matrice en résine époxy.

5 5. Câble selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** lesdits fils conducteurs (3A) sont à base d'alliage d'aluminium et de zirconium.

10 6. Câble selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit jonc (1) comporte un revêtement étanche (2).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

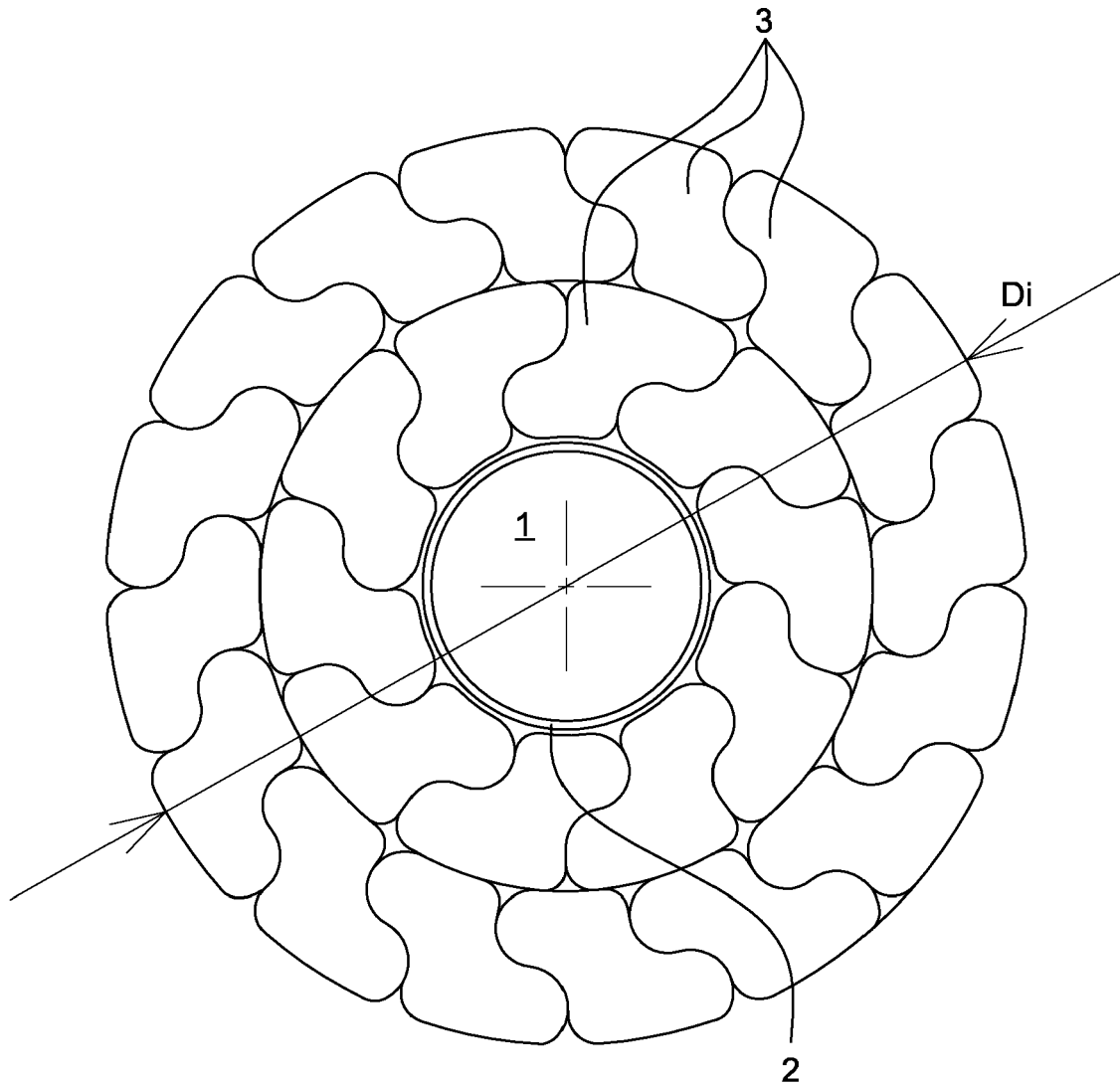
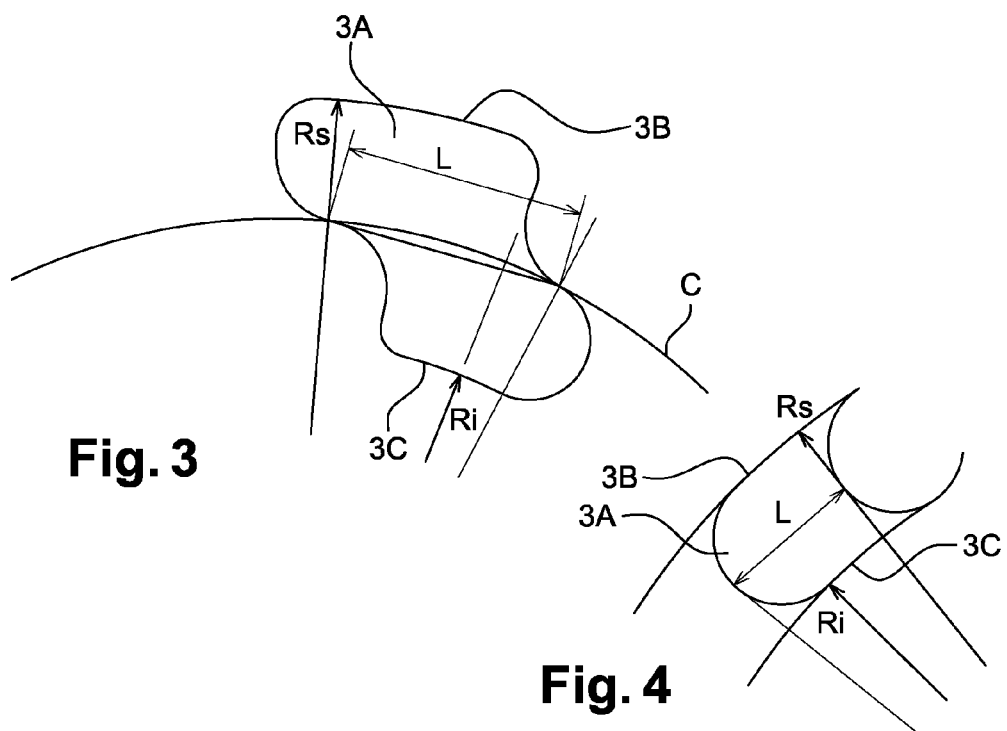
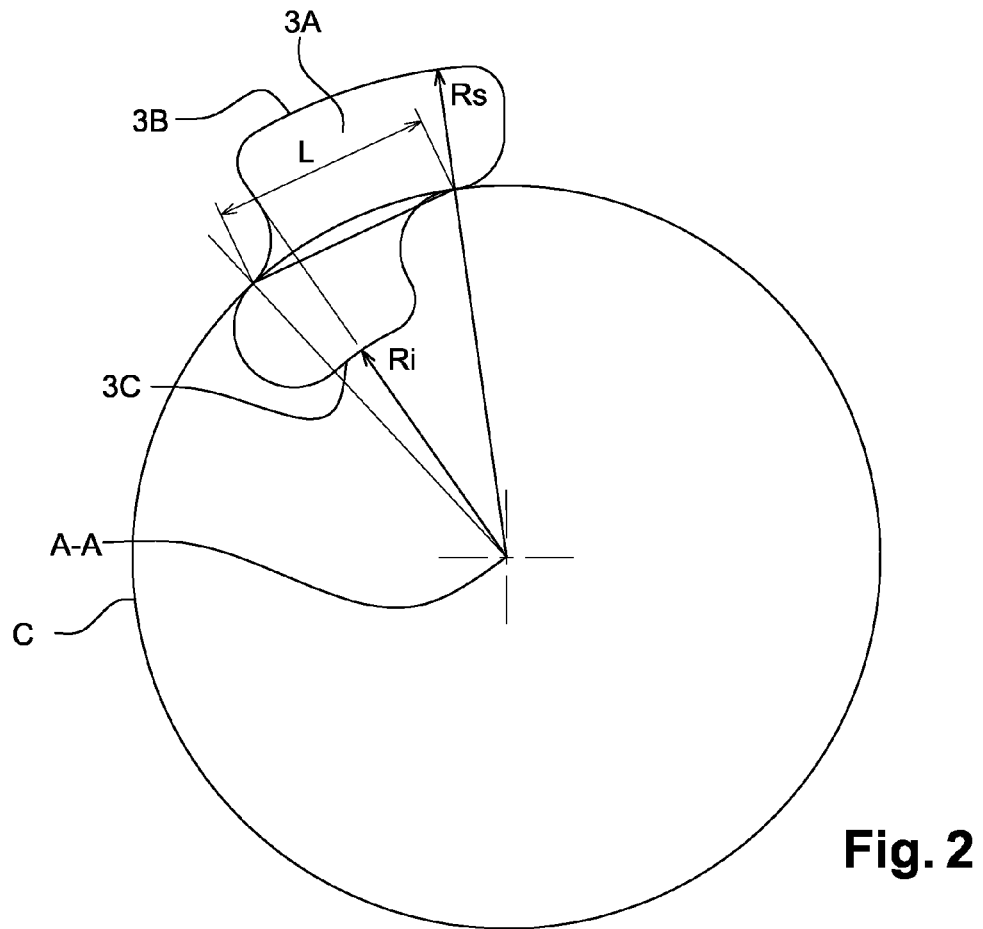


Fig. 1





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 12 17 6539

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,D	EP 1 816 654 A2 (NEXANS [FR]) 8 août 2007 (2007-08-08) * alinéas [0028], [0043]; figures 1,3 *	1-3	INV. H01B5/10
A	DE 11 67 932 B (JOHANN ZAGORSKI DR ING) 16 avril 1964 (1964-04-16) * colonne 1, ligne 45 - ligne 50; figures 1-4 * * colonne 2, ligne 25 - colonne 4, ligne 55 * * figures 1-4 *	1	
A	EP 1 821 318 A2 (ANGELI PRODOTTI S R L DE [IT]) 22 août 2007 (2007-08-22) * alinéas [0037], [0038]; figures 1,3 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			H01B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		11 avril 2013	Hillmayr, Heinrich
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 12 17 6539

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.

11-04-2013

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1816654	A2	08-08-2007	AU 2007200369 A1	16-08-2007
			BR PI0700216 A	06-11-2007
			CA 2575625 A1	01-08-2007
			EP 1816654 A2	08-08-2007
			FR 2896911 A1	03-08-2007
			KR 20070079320 A	06-08-2007
			US 2007193767 A1	23-08-2007

DE 1167932	B	16-04-1964	AUCUN	

EP 1821318	A2	22-08-2007	AUCUN	

EPO FORM P0480

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- EP 1816654 A [0003]
- EP 0379853 A [0018] [0052]
- WO 2010089500 A [0023]