



- (51) Classification internationale des brevets :
H02K 7/10 (2006.01) *F16H 55/36* (2006.01)
F16D 41/20 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2017/050214
- (22) Date de dépôt international :
31 janvier 2017 (31.01.2017)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
1650835 3 février 2016 (03.02.2016) FR
- (71) Déposant : VALEO EQUIPEMENTS ELECTRIQUES
MOTEUR [FR/FR]; 2 rue André Boulle, 94046 Creteil
Cedex (FR).
- (72) Inventeurs : PHUNG, Michel; 2 Avenue Victor Hugo,
92160 Antony (FR). COLLIN, Xavier; 31 rue Roger Sa-
lengro, 49000 Angers (FR). GIRY, Jérôme; 81 rue
Charles Infroit, 94400 Vitry Sur Seine (FR).
- (74) Mandataire : RICARD, Amandine; Valeo Equipements
Electriques Moteur, 2, rue André-Boulle, 94046 Creteil
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, 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, 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))

(54) Title : PULLEY ASSEMBLY FOR A ROTATING ELECTRICAL MACHINE

(54) Titre : ENSEMBLE POULIE POUR UNE MACHINE ELECTRIQUE TOURNANTE

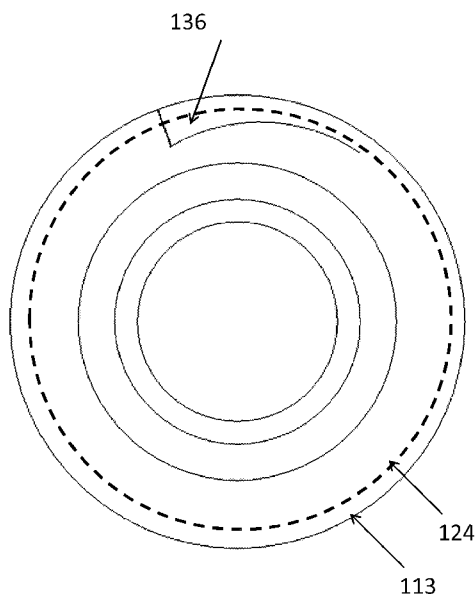


FIG. 6

(57) Abstract : Pulley assembly (111) comprising a hollow shaft (112) with an axis X, the hollow shaft (112) being suitable for being mounted on a shaft of a rotating electrical machine, the hollow shaft comprising at least one thread or tapping and a collar extending radially outwards, wherein said pulley assembly includes: a nut (124, 125, 128, 129) screwed on the hollow shaft via the at least one thread or tapping; a spring (126, 127) mounted about a portion of the nut (124, 125, 128, 29); at least one ball bearing (122, 123) tightly fitted to the hollow shaft; a pulley (130) tightly fitted to said at least one bearing (122, 123) and about the spring (126, 127), the nut (124, 125, 128, 129) and the hollow shaft (112). One end (134) of the spring is received in a notch (136) formed between the collar and the nut, said notch being open radially over the entire length of the portion of the spring (126) received therein.

(57) Abrégé : Ensemble poulie (111) comprenant un arbre creux (112) muni d'un axe X, l'arbre creux (112) étant adapté pour être monté sur un arbre d'une machine électrique tournante, l'arbre creux comprenant au moins

[Suite sur la page suivante]



un filetage ou un taraudage et un collet s'étendant radialement vers l'extérieur, ledit ensemble poulie comprend: -un écrou vissé (124, 125, 128, 129) sur l'arbre creux par le biais dudit au moins un filetage ou taraudage, -un ressort (126, 127) monté autour d'une partie de l'écrou (124, 125, 128, 29), -au moins un roulement à billes (122, 123) monté serré sur l'arbre creux, -une poulie (130) montée serrée sur le dit au moins un roulement (122, 123) et autour du ressort (126, 127), de l'écrou (124, 125, 128, 129) et de l'arbre creux (112). Une extrémité du ressort (134) est logée dans une encoche (136) formée entre le collet et l'écrou, ladite encoche est ouverte radialement sur toute la longueur de la portion du ressort (126) qui y est logée.

ENSEMBLE POULIE POUR UNE MACHINE ELECTRIQUE TOURNANTE

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

La présente invention porte sur un ensemble poulie pour une machine électrique tournante et sur une machine électrique tournante comprenant un
5 tel ensemble poulie.

ARRIERE PLAN TECHNOLOGIQUE

De manière connue, les machines électriques tournantes pour les véhicules automobiles, comprennent une poulie. Cette poulie est liée à une courroie, elle même liée à un arbre du moteur thermique du véhicule automobile.

10 On a représenté à la figure 1, un alternateur polyphasé muni d'une poulie selon l'art antérieur. Cet alternateur est destiné à un véhicule automobile et est constitué principalement d'un carter 12 en deux parties 15, 17 reliées à la masse du véhicule automobile et portant intérieurement deux organes principaux qui sont un stator 14 et un rotor 16 comme décrit par exemple
15 dans le document EP B 0 515 259 auquel on se reportera pour plus de précisions. Les parties 15,17 comportent donc des pattes pour leur fixation à une partie fixe du véhicule.

Le stator 14 entoure le rotor 16, qui est solidaire d'un arbre 18 de rotor sur l'extrémité arrière duquel deux bagues collectrices 20 sont fixées, tandis
20 qu'une poulie 30 est solidaire de l'extrémité avant de l'arbre 18. Cette poulie, ici rainurée, est destinée à recevoir une courroie de forme complémentaire faisant partie d'un dispositif de transmission de mouvement entraîné par le moteur à combustion interne du véhicule automobile.

Le stator 14 est composé d'un corps 22 qui est ici constitué principalement
25 par un empilement axial de tôles transversales en fer doux.

La face annulaire intérieure du corps 22 comporte des rainures axiales, qui s'étendent radialement vers l'extérieur et qui reçoivent des brins axiaux de bobinages électriques 32. Les rainures sont ouvertes vers l'intérieur comme visible par exemple dans le document FR A 2 603 429.

Chaque bobinage électrique 32 est par exemple constitué par l'enroulement en spires d'un élément conducteur électrique, ici un fil de cuivre, qui est revêtu d'au moins une couche en matériau isolant électrique par exemple un polyester en deux couches l'une du type polyimide, l'autre du type polyamide imide.

Les brins axiaux sont prolongés par des brins de jonction transversaux qui forment des chignons (non référencés) s'étendant en saillie de part et d'autre du corps 22 du stator 14, conformément à la figure 1.

En variante, il est fait appel à des conducteurs sous la forme de barres, telles que des épingles, de section circulaire ou rectangulaire montées dans les rainures axiales du stator 14 comme décrit dans le document WO-92/06527. En variante quatre éléments électriquement conducteurs sont montés radialement à superposition par rainure comme décrit dans la demande document FR 01 04770 déposée le 05/04/2001.

Le rotor 16 est ici un rotor à griffes doté d'un bobinage électrique 62 d'excitation cylindrique, qui est monté entre deux plateaux 64 et 66 métalliques comportant chacun à leur périphérie externe des griffes, qui s'étendent axialement en direction de l'autre plateau 66 et 64. Les extrémités du bobinage 62 sont reliées aux bagues 20 de manière connue par des liaisons filaires. Les plateaux 66,64 sont ici prolongés à leur périphérie interne par une portion cylindrique pour porter le bobinage 62. En variante un noyau cylindrique est monté sur l'arbre 18 et est intercalé entre les deux plateaux pour porter le bobinage 62.

Chaque ensemble plateau-griffes constitue une roue polaire ici en acier magnétique. Chaque roue polaire est fixée sur l'arbre à la faveur de parties moletées de cet arbre 18. Les griffes sont décalées angulairement d'une roue à l'autre de manière qu'une griffe du plateau 64 s'intercale entre deux griffes adjacentes du plateau 66, et inversement. Pour plus de précisions, on se reportera au document EP-B-0515259 montrant également les autres constituants de l'alternateur. L'alternateur est donc ici à ventilation interne, chaque plateau 64,66 portant un ventilateur respectivement 102,104 adjacent à la partie 15,17 concernée du carter.

Chaque partie 15, 17 de carter 12 est ajourée pour circulation de l'air et porte centralement un roulement à billes 26,28 pour support à rotation respectivement de l'extrémité avant et arrière de l'arbre 18. Ainsi l'une de ces parties est appelée palier avant 15 (celle adjacente à la poulie 30) et l'autre
5 palier arrière 17.

Le palier arrière 17 porte un agencement de redressement 23 du courant alternatif produit par le stator et un porte-balais 25, dont les balais coopèrent avec les bagues collectrices 20.

Il est en outre prévu un capot de protection 27 solidaire du palier arrière 17 et
10 coiffant, d'une part, le porte-balais 25, connecté de manière connue à un dispositif de régulation pour réguler le courant et la tension du bobinage 62, et, d'autre part, l'agencement de redressement 23, doté de diodes montées ici tête-bêche comme visible à la figure 1. L'agencement de redressement 23
15 comporte le palier arrière 17 portant les diodes dites négatives, un radiateur métallique positif portant les diodes dites positives et un connecteur interposé entre le palier arrière et le radiateur positif pour notamment relier les diodes comme décrit dans le document FR A 2 734 425 auquel on se reportera pour plus de précisions.

Les paliers avant 15 et arrière 17 sont métalliques, ici à base d'aluminium, en
20 étant de forme creuse délimitée par un flasque transversal portant le roulement à billes 26,28 concerné et par un rebord périphérique d'orientation axiale dont un est ici intérieurement épaulé pour porter l'empilement de tôles du corps du stator à la faveur de vis 29 en appui sur une couronne appartenant à une entretoise annulaire (non référencée) avec un repli
25 d'appui sur le palier 15 pour serrer le corps 22 entre la couronne et l'épaulement précité. En variante le palier 17 présente également un épaulement en sorte que le corps 22 est serré entre les deux épaulements des paliers 15, 17.

Les flasques et les rebords, de manière connue, présentent des ouvertures
30 pour circulation de l'air. Ainsi les rebords présentent des ouvertures en regard des extrémités axiales des bobinages 32, appelées chignon, s'étendant en saillie axiale par rapport au corps 22 du stator 14, tandis que les flasques présentent des ouvertures en regard des pales des ventilateurs

102, 104. Ces paliers sont reliés à fixation à l'aide de vis ou de tirants comme visible par exemple à la figure 1 du document EP B 0515259 précité. En variante un unique ventilateur est implanté à l'extérieur au niveau de la poulie. En variante les paliers 15, 17 sont dotés intérieurement de canaux
5 pour circulation d'un liquide de refroidissement, tel que le fluide de refroidissement du moteur du véhicule automobile.

La poulie 30 est intérieurement creuse pour logement de l'extrémité avant fileté 40 de l'arbre 18, d'un écrou 41 et d'une rondelle d'appui 42 intercalée entre le fond transversal 43 de la poulie 18 et l'écrou 41 vissé sur l'extrémité
10 fileté 40. Le fond 43 est troué centralement, ainsi qu'une première entretoise annulaire 44 et une deuxième entretoise annulaire 45, pour passage de l'arbre 18. La bague intérieure 50 du roulement à billes 26 est montée à serrage sur une portée cylindrique lisse 70 de l'arbre 18 ; les entretoises 44,45 étant montées de part et d'autre de cette bague 50. La
15 bague extérieure 51 du roulement 26 est montée dans un logement ménagé à la périphérie interne du flasque transversal 19 du palier avant 15, c'est à dire centralement dans le palier avant 15.

Le logement est délimité par une portée annulaire d'orientation axiale 52 prolongée radialement vers l'intérieur par une paroi transversale 53 entourant
20 à faible jeu la première entretoise 44. La face avant de la bague 51 est en appui sur la périphérie externe de la portion 53, tandis que la face arrière de la bague 51 est au contact d'une rondelle 55 fixée par des vis sur le flasque 19 au-dessus de la portée 52 en contact avec la périphérie externe de la bague externe 51. La bague 51 est donc serrée entre la rondelle et la paroi
25 53. La première entretoise annulaire 44 est implantée axialement entre le fond 43 de la poulie 30 et la bague interne 50 du roulement à billes 26.

De manière connue les bagues 50, 51 présentent des pistes pour les billes 54 interposées radialement entre les bagues 50, 51.

Le roulement 26 est avantageusement lubrifié classiquement à l'aide de
30 graisse et des joints solidaires de la bague externe 51 sont prévus à chaque extrémité axiale du roulement pour éviter à la graisse de s'échapper en sorte que le roulement 26 est étanche.

Une cage est prévue pour retenir les billes 54. On a représenté par des traits les joints (non référencés) du roulement 26. Ces joints sont en retrait par rapport aux extrémités axiales du roulement 26.

Les joints sont solidaires de la bague externe 51 du roulement et sont en contact avec la périphérie externe de la bague interne 50.

La première entretoise 44 est de forme tubulaire présentant à son extrémité avant un rebord annulaire d'orientation transversale pour contact avec le fond 43. En variante la première entretoise est d'un seul tenant avec le fond 43 alors plus épais. La deuxième entretoise 45 est de forme tubulaire et est implantée axialement entre la bague interne 50 du roulement 26 et le plateau 64 de la roue polaire adjacente. L'arbre 18 est épaulé au niveau de la face arrière du plateau 66 de l'autre roue polaire.

Ainsi en serrant l'écrou 41 prenant appui sur la rondelle 42, on immobilise axialement, par l'intermédiaire des entretoises 44,45, la poulie 43, la bague 50 et les plateaux 64, 66 fixes en rotation grâce aux moletages de l'arbre 18 plus dure que les plateaux 64, 66 pour tailler des sillons lors de l'emmanchement à force de l'arbre 18 dans les alésages centraux des plateaux 66, 64.

La poulie 30 est donc solidaire en rotation de l'arbre 18 grâce au serrage réalisé. La bague 50 est également solidaire en rotation de l'arbre 18 car elle est emmanchée à force sur celui-ci.

Cet emmanchement est plus serré que l'emmanchement de la bague externe 51 dans la portée 52.

On a représenté à la figure 2, un ensemble poulie 111 de type découpleur selon l'état de la technique. Il comprend un arbre creux 112 muni d'un axe X. L'arbre creux 112 comprend une extrémité axiale gauche 114 et une extrémité axiale droite 115, les deux extrémités axiales étant séparées par un collet 113 s'étendant radialement vers l'extérieur. L'extrémité axiale droite 115 est couverte d'un couvercle de protection amovible 117.

L'intérieur de l'arbre creux 112 est formé de plusieurs alésages d'axe X. Ainsi, il comprend un premier alésage 118 débouchant sur l'extrémité axiale

gauche 114, un deuxième alésage 119 qui est situé à cheval sur l'extrémité axiale gauche et l'extrémité axiale droite, un troisième alésage 120 sur l'extrémité axiale droite 121 et enfin un quatrième alésage débouchant sur l'extrémité axiale droite. Les diamètres de ces quatre alésages sont tels que
5 le diamètre du deuxième alésage est inférieur aux diamètres du premier, troisième et quatrième alésage. Par exemple, le diamètre du premier et du troisième alésages sont sensiblement égaux. Par exemple, le diamètre du quatrième alésage est supérieur aux diamètres du premier et du troisième alésages.

10 L'arbre creux 112 est apte à recevoir un arbre d'une machine électrique tournante introduit dans son extrémité axiale gauche 114. L'arbre de la machine électrique tournante est alors solidaire en rotation de l'arbre creux, par exemple par vissage de l'arbre creux sur l'arbre de la machine électrique tournante.

15 Par exemple, le vissage de l'arbre creux 112 est effectué à l'aide d'un filetage sur l'alésage 119, le filetage coopérant avec l'arbre de la machine électrique tournante. L'ensemble poulie est par exemple vissé à l'aide d'un outil (non représenté) s'emboitant à l'intérieur de l'alésage 121. A cet effet, l'alésage 121 est muni de cannelures 116. Lors de ce vissage, le couvercle de
20 protection 117 est retiré.

L'ensemble poulie 112 comprend en outre deux roulements à billes 122 et 123 respectivement montés sur l'extrémité axiale gauche 114 et l'extrémité axiale droite 115 de l'arbre creux 112.

L'ensemble poulie 112 comprend une poulie 130 ayant par exemple un profil plat comme représenté ou par exemple un profil adapté pour une courroie nervurée en V. La poulie est montée sur les deux roulements à billes 122 et 123. Ainsi, la poulie est montée tournante autour de l'arbre creux 112.
25

Le roulement 122 comprend d'une part une couronne intérieure liée en rotation à l'arbre creux 112 et d'autre part une couronne extérieure liée en rotation à la poulie 130. De même, le roulement 123 comprend d'une part une couronne intérieure liée en rotation à l'arbre creux 112 et d'autre part une couronne extérieure liée en rotation à la poulie 130. Pour chacun des
30

roulements 122 et 123, la couronne extérieure tourne sur une pluralité d'éléments par exemple des billes autour de la couronne intérieure.

La poulie 130 est emmanchée à force sur la couronne extérieure des roulements 122 et 123. On peut prévoir que sa surface interne soit
5 suffisamment ductile ou tendre pour cet emmanchage. Sa surface est de préférence également être suffisamment dure pour supporter le frottement du ressort. La zone de la surface interne de la poulie dans laquelle le frottement va entrer en contact peut faire donc l'objet d'un traitement spécifique pour augmenter sa dureté.

10 L'ensemble poulie 111 comprend en outre deux écrous 124 et 125 respectivement vissés sur l'extrémité axiale gauche 114 et l'extrémité axiale droite 115 de l'arbre creux 112. A cet effet, l'extrémité axiale gauche 114 et l'extrémité axiale droite 115 l'arbre creux comprennent chacune un filetage ou un taraudage 132 ou 133 sur leur surface externe.

15 Par ailleurs, pour assurer la fonction de couplage ou découplage, l'ensemble poulie comprend en outre des ressorts 126 et 127 montés respectivement sur les écrous 124 et 125. Les deux ressorts 126 et 127 permettent par contact avec la poulie 130 d'une part et les écrous 124 et 125 d'autre part, que du couple puisse être transmis entre la poulie 130 et l'arbre 112.

20 La figure 3 représente en perspective de manière schématique l'arbre creux 112 muni de l'axe X. On peut voir l'extrémité axiale gauche 114, l'extrémité axiale droite 115, le collet 113 séparant les deux extrémités, l'alésage 121 muni de cannelures 116. On peut également voir les filetages 132 et 133 dont sont munies respectivement les extrémités axiales gauche et droite. Il
25 est également possible de munir les extrémités axiales gauche 114 et droite 115 de taraudage pour former un pas de vis coopérant avec les écrous 124 et 125 respectivement.

L'extrémité axiale gauche 114 est celle dans laquelle est introduit l'arbre de la machine électrique. Elle est donc située du côté de la machine électrique
30 tournante.

La figure 4 représente en perspective le ressort 126 en étant placé au niveau du collet 113 et en regardant vers l'extrémité axiale gauche 114. Le ressort 126 est muni d'une extrémité 134. Par exemple et comme illustré sur la figure 4, le ressort 126 est muni de spires rectangulaires, c'est à dire de
5 spires ayant une section suivant un plan passant par l'axe X rectangulaire. Par exemple, le ressort est un ressort hélicoïdal.

La figure 5 illustre le collet 113 vu selon l'axe X en étant placé du côté de l'extrémité axiale gauche 114. Sur cette vue on peut voir quatre cercles concentriques ayant leur centre sur l'axe X. En partant du centre vers
10 l'extérieur, le premier cercle correspond à l'alésage 119, le deuxième cercle correspond à l'alésage 118, le troisième cercle correspond à la surface externe de l'extrémité axiale gauche 114 et le quatrième cercle correspond au collet 113. On peut voir qu'une encoche 135 est aménagée dans le collet 113. Cette encoche est destinée à recevoir l'extrémité 134 du ressort 126.

15 L'encoche 135 est formée d'un arc intérieur et d'un arc extérieur et présente une épaisseur radiale entre ces deux arcs qui est suffisante pour accueillir l'extrémité 134. L'arc extérieur combiné avec l'arc intérieur permettent un maintien radial total c'est à dire vers l'intérieur et vers l'extérieur de l'extrémité 134.

20 Toutefois, la durabilité de cet ensemble poulie peut être améliorée. Lors de son fonctionnement les ressorts travaillant notamment suivant l'axe X et l'extrémité 134 étant maintenue dans l'encoche 136, il apparaît un point de concentration des contraintes. Ce point de concentration des contraintes peut entraîner la rupture du ressort par cisaillement. Ce point de
25 concentration des contraintes est dû au fait qu'une partie du ressort, à savoir son extrémité 134 est fixe, maintenu radialement vers l'intérieur et l'extérieur alors qu'une autre partie du ressort est mobile.

Il existe donc un besoin pour un ensemble poulie présentant une durabilité améliorée.

30 **OBJET DE L'INVENTION**

L'invention a pour objet de répondre à ce besoin tout en remédiant à au moins un de ces inconvénients précités.

Suivant l'invention, il est prévu un ensemble poulie comprenant un arbre creux muni d'un axe, l'arbre creux étant adapté pour être monté sur un arbre
5 d'une machine électrique tournante, l'arbre creux comprenant au moins un filetage ou un taraudage et un collet s'étendant radialement vers l'extérieur, ledit ensemble poulie comprend:

- un écrou vissé sur l'arbre creux par le biais dudit au moins un filetage ou taraudage,
- 10 -un ressort monté autour d'une partie de l'écrou,
- au moins un roulement à billes monté serré sur l'arbre creux,
- une poulie montée serrée sur ledit au moins un roulement et autour du ressort, de l'écrou et de l'arbre creux,

Selon une caractéristique générale de l'invention, l'extrémité du ressort est
15 logée dans une encoche formée entre le collet et l'écrou, ladite encoche est ouverte radialement sur toute la longueur de la portion du ressort qui y est logée.

Ainsi, on évite un maintien radial total de l'extrémité du fait du dégagement radial possible pour le ressort et on évite ainsi l'apparition d'un point de
20 concentration des contraintes sur le ressort.

On assure également un maintien du ressort sans nécessité de fixer une de ses extrémités radialement. Cela permet un positionnement du ressort reproductible entre toutes les pièces produites.

Selon d'autres caractéristiques prises isolément ou en combinaison :

- 25 -l'écrou est vissé serré contre le collet, et l'extrémité du ressort dans l'encoche est située entre le collet et l'écrou. Cela permet de maintenir axialement par le biais d'un confinement de l'extrémité du ressort entre le collet et l'écrou.

-le ressort comprend une partie dans l'encoche et en ce que cette partie dans l'encoche entre le collet et l'écrou empêche le ressort de se déplacer axialement.

5 -la profondeur axiale de l'encoche est supérieure à l'épaisseur axiale d'une spire du ressort. Cela permet de serrer l'extrémité entre le collet et l'écrou. Dans le cas où l'écrou est serré au niveau du collet, on assure un serrage plus efficace car il est plus simple de serrer un écrou sur une surface plane à savoir la surface du collet perpendiculaire à l'axe X que sur une extrémité de ressort..

10 -l'écrou forme une butée axiale pour le ressort. Cela permet un maintien axial de l'extrémité du ressort qui est total dans le sens où l'extrémité est bloquée axialement dans les deux directions possibles suivant l'axe X, et par l'écrou et par le collet.

15 -l'écrou comprend un épaulement radial monté entre le ressort et le roulement à billes, le ressort étant maintenu axialement entre le collet et l'épaulement radial de l'écrou. Lorsque la poulie est soumise à des forces de vibrations importantes du fait du moteur thermique à l'arbre duquel elle est reliée par l'intermédiaire d'une courroie, les ressorts de l'ensemble poulie travaillent axialement. Grâce à l'épaulement radial quand le ressort travaille
20 axialement il n'agit pas sur le roulement à billes mais sur l'écrou qui est vissé sur l'arbre creux. On évite donc tout risque de destruction du roulement à billes par déplacement de la couronne extérieure par rapport à la couronne intérieure ou d'éjection du roulement à billes.

25 -l'ensemble poulie comprend du côté du collet axialement opposé audit écrou, un second écrou, un second roulement à billes et un second ressort, dans lequel:

le second écrou est vissé sur l'arbre creux

le second ressort est monté autour d'une partie du second écrou

le second roulement à billes est monté serré sur l'arbre creux,

et une extrémité du second ressort est logée dans une seconde encoche formée entre le collet et le second écrou, ladite seconde encoche est ouverte radialement sur toute la longueur de la portion du second ressort qui y est logée. On obtient ainsi les mêmes avantages relatifs au point de concentration des contraintes pour un ensemble poulie comprenant deux
5 roulements à billes et deux ressorts qui ainsi résiste à des charges radiales plus importantes et permet une meilleure coaxialité de la poulie par rapport à l'arbre de la machine électrique tournante.

-le second écrou est vissé serré contre le collet, et l'extrémité du second
10 ressort dans l'encoche est située entre le collet et le second écrou. De même, cela permet un confinement de l'extrémité du second ressort entre le collet et le second écrou.

-la profondeur axiale de la seconde encoche est supérieure à l'épaisseur axiale d'une spire du second ressort. De même. Dans le cas où l'écrou est
15 serré au niveau du collet, on assure un serrage plus efficace car il est plus simple de serrer un écrou sur une surface plane à savoir la surface du collet perpendiculaire à l'axe X que sur une extrémité de ressort.

-le second écrou forme une butée axiale pour le second ressort. De même, cela permet un maintien axial de l'extrémité du second ressort qui est total
20 dans le sens où l'extrémité est bloquée axialement dans les deux directions possibles suivant l'axe X, et par le second écrou et par le collet.

-le second écrou comprend un épaulement radial monté entre le second ressort et le second roulement à billes, le second ressort étant maintenu axialement entre le collet et l'épaulement radial du second écrou. On évite
25 donc pour les mêmes raisons que celles évoquées pour le premier écrou, tout risque d'éjection du second roulement à billes ou de destruction du second roulement à billes par déplacement de la couronne extérieure par rapport à la couronne intérieure.

-le ressort est un ressort hélicoïdal.

30 -le ressort est un ressort à spires rectangulaires.

-l'écrou et le ressort permettent un couplage entre l'arbre creux et la poulie.

-l'écrou est un écrou frein. On assure ainsi un écrou qui ne se dévissera pas et qui sera donc une butée ayant une position invariable pour le ressort.

L'invention a également pour objet une machine électrique tournante comprenant un ensemble poulie tel que défini ci dessus.

5 BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit et à l'examen des figures qui l'accompagnent. Ces figures ne sont données qu'à titre illustratif mais nullement limitatif de l'invention.

10 La figure 1, déjà décrite, représente une vue en coupe d'une machine électrique tournante munie d'une poulie selon l'état de la technique;

la figure 2, déjà décrite, est une vue en coupe d'un ensemble poulie de type découpleur selon l'état de la technique;

la figure 3, déjà décrite, montre une vue en perspective d'un arbre creux pour l'ensemble poulie selon l'état de la technique;

15 la figure 4, déjà décrite, montre une vue en perspective d'un ressort pour l'ensemble poulie selon l'état de la technique;

la figure 5, déjà décrite, montre une vue de face de l'arbre creux pour l'ensemble poulie selon l'état de la technique;

20 la figure 6 montre une vue de face de l'arbre creux pour l'ensemble poulie selon l'invention.

la figure 7 est une vue en coupe d'un ensemble poulie selon un mode de réalisation de l'invention; et

la figure 8 montre une vue en perspective d'un écrou pour l'ensemble poulie selon le mode de réalisation de l'invention illustré de la figure 7.

25 Les éléments identiques, similaires, ou analogues conservent la même référence d'une figure à l'autre.

Les directions gauche et droite sont définies en référence à l'axe X de la figure 2, la gauche se situant du côté de la machine électrique lorsque l'ensemble poulie est monté sur la machine électrique et la droite se situant du côté opposé.

5 DESCRIPTION D'EXEMPLES DE REALISATION DE L'INVENTION

La figure 6 illustre le collet 113 selon l'invention vu selon l'axe X en étant placé du côté de l'extrémité axiale gauche 114. Ce mode de réalisation se distingue de celui illustré sur la figure 5 de part la forme de l'évidement réalisé dans le collet 113 dont la forme est différente de celle de l'encoche 135. En effet, cet évidement formé dans le collet 113 est ouvert radialement et seul un arc intérieur est défini, il n'y a pas d'arc extérieur.

Tout comme pour la figure 5, sur cette vue on peut également voir les quatre cercles concentriques ayant leur centre sur l'axe X qui correspondent aux mêmes éléments définis pour le mode de réalisation de la figure 5. Sur la figure 6 est illustré en plus un cinquième cercle en pointillés qui représente la surface externe de l'écrou 124 faisant face au collet 113.

Une encoche 136 est formée entre le collet 113 et l'écrou 124. L'encoche 136 ainsi formée est destinée à recevoir l'extrémité 134 du ressort 126. En d'autres termes, l'extrémité 134 du ressort 126 est logée dans l'encoche 136 qui est formée entre le collet 113 et l'écrou 124. On a ainsi une encoche définie par trois surfaces d'appui, le collet, l'écrou et l'arc intérieur qui est ouverte radialement. En d'autres termes, l'encoche 136 est ouverte radialement sur toute la longueur de la portion du ressort 126 qui y est logée.

Par exemple, l'écrou 124 peut être vissé serré contre le collet comme on peut le voir sur la figure 3. Selon un autre exemple, il est possible de prévoir un filetage ou un taraudage 132 qui s'arrête un peu en deçà du collet de sorte que lorsque l'écrou est vissé à fond dans le filetage, il n'est pas serré sur le collet. Dans les deux cas, on peut prévoir que l'écrou 124 joue le rôle de butée pour l'extrémité 134 du ressort.

En tout état de cause, l'extrémité 134 du ressort 126 dans l'encoche 136 est située dans l'encoche entre le collet 113 et l'écrou 124. En d'autres termes, l'extrémité 134 est prise en sandwich entre le collet 113 et l'écrou 124.

5 Selon un premier exemple de réalisation, la profondeur axiale de l'encoche 136 est inférieure ou égale à l'épaisseur axiale d'une spire du ressort. Ainsi, lorsque l'écrou 124 est vissé serré contre le collet, l'extrémité 134 est serrée entre le collet et l'écrou 124.

10 Selon ce premier exemple de réalisation, même en serrant l'écrou contre l'extrémité du ressort, on évite l'apparition d'un point de concentration des contraintes dans l'extrémité du ressort du fait du dégagement radial possible pour le ressort et de l'absence d'une butée radiale externe.

15 Selon un deuxième exemple de réalisation, la profondeur axiale de l'encoche 136 est supérieure à l'épaisseur axiale d'une spire du ressort. Ainsi, lorsque l'écrou 124 est vissé serré contre le collet, il y a un jeu entre l'extrémité 134 le collet d'une part et l'écrou 124 d'autre part. En d'autres termes, lorsque l'écrou 124 est vissé serré contre le collet, il y a un jeu entre l'extrémité 134 le collet d'une part et l'écrou 124 d'autre part.

20 Selon le premier ou le deuxième exemple de réalisation, l'extrémité 134 est prise en sandwich avec un jeu ou pas entre le collet 113 et l'écrou 124. Le collet 113 combiné avec l'écrou 124 permettent un maintien axial total de l'extrémité 134 c'est à dire en suivant l'axe X vers la droite et vers la gauche.

25 Par contre, l'encoche 136 n'assure pas de maintien radial total. En effet, seul un arc intérieur est défini dans l'évidement du collet 113, il n'y a pas d'arc extérieur. Ainsi, seul un maintien radial partiel est possible, le maintien radial partiel qui permet de limiter le déplacement de l'extrémité 134 vers l'axe X. Par contre, un dégagement radial est possible pour l'extrémité 134 du ressort 126. Cela permet d'éviter l'apparition dans le ressort d'un point qui concentre toutes les contraintes et qui risquerait d'être un point de rupture du ressort. On obtient toutefois un maintien du ressort sans nécessité de fixer une de
30 ses extrémités radialement du fait de la butée de l'écrou en combinaison avec le collet.

La figure 6 concerne notamment le collet 113 du côté de l'extrémité axiale gauche, le ressort 126 et l'écrou 124. Bien entendu on peut réaliser le même type d'évidement dans le collet 113 du côté de l'extrémité axiale droite, pour maintenir l'extrémité du ressort 127. On forme ainsi entre le collet 113 et
5 l'écrou 125 une encoche 136 pour l'extrémité du ressort 127, cette encoche qui est ouverte radialement sur toute la longueur de la portion du ressort 127 qui y est logée, présente les mêmes avantages que ceux évoqués ci-dessus notamment relatifs au point de concentration des contraintes.

La figure 7 représente un ensemble poulie selon un mode de réalisation de
10 l'invention. Cet ensemble poulie se distingue notamment de part les éléments suivants: les écrous 128 et 129.

L'écrou 128 se distingue de l'écrou 124 en ce qu'il comprend un épaulement radial 131 monté entre le ressort 126 et le roulement à billes 122, le ressort étant ainsi maintenu axialement entre le collet 113 et l'épaulement 131. Ainsi,
15 le ressort 126 n'agit pas sur le roulement à billes 122 mais sur l'écrou 128. Selon un mode de réalisation, l'épaulement radial 131 est monobloc avec l'écrou 128. Toutefois, cela n'est pas nécessaire, il suffit que lorsque le ressort applique une force axiale sur l'épaulement radial, cette force ne soit pas appliquée sur le roulement mais soit transmise à l'écrou 128 et donc à
20 l'arbre creux 112 sur lequel il est vissé. Il s'agit donc d'un épaulement radial 131 qui est en appui axial sur l'écrou 128. Par exemple, une rondelle qui s'emboîte dans une rainure circulaire sur la surface externe de l'écrou 128 pourrait aussi jouer le rôle de l'épaulement radial 131.

De manière similaire, afin d'améliorer la durabilité du roulement à billes 123,
25 l'écrou 129 se distingue de l'écrou 125 en ce qu'il comprend un épaulement radial 131 monté entre le ressort 127 et le roulement à billes 123. De même, l'épaulement radial 131 peut être monobloc avec l'écrou 129. On peut également prévoir un épaulement radial 131 qui est en appui axial sur l'écrou 129. Par exemple, une rondelle qui s'emboîte dans une rainure circulaire sur
30 la surface externe de l'écrou 129 pourrait aussi jouer le rôle de l'épaulement radial 131.

Lorsque les ressorts entrent en contact avec la surface interne de la poulie, ils peuvent la creuser. Ce phénomène apparaît d'autant plus que la surface

interne de la poulie peut être prévue suffisamment ductile ou tendre pour recevoir par emmanchement la couronne externe des deux roulements. Pour éviter ce phénomène on peut faire un traitement sur la surface interne de la poulie. Il est également possible de disposer une pièce intermédiaire, par exemple un ressort ou une bague, plaquée ou collée sur la surface interne de la poulie.

Toutefois, le ressort étant contenu entre le collet et l'épaulement radial, l'épaulement permet de définir la zone dans laquelle le ressort va entrer en contact avec la surface interne de la poulie. Ainsi définie, il n'est pas nécessaire d'appliquer un traitement ou de prévoir la pièce intermédiaire sur la partie restante de la surface interne de la poulie.

Les écrous 128 et 129 sont montés respectivement sur l'extrémité axiale gauche 114 et l'extrémité axiale droite 115 par le moyen des filetages ou taraudages 132 et 133.

La figure 8 représente l'écrou 128 muni d'un épaulement radial 131 selon l'invention. Selon le mode de réalisation illustré sur la figure 8, l'épaulement radial 131 est monobloc avec l'écrou 128.

Il est également possible selon un autre mode de réalisation que l'ensemble poulie 111 comprend en outre une rondelle disposée autour de l'arbre creux 112 entre l'écrou 124, 125, 128 ou 129 et le collet 113 et l'écrou est vissé serré contre la rondelle, la rondelle étant serrée contre le collet 113, et l'extrémité du ressort dans l'encoche est située entre la rondelle et le collet. Dans ce cas, l'encoche 136 pour recevoir l'extrémité du ressort est formée entre le collet 113 et la rondelle. Toutefois, l'encoche est ouverte radialement sur toute la longueur de la portion du ressort qui y est logée.

REVENDICATIONS

1. Ensemble poulie (111) comprenant un arbre creux (112) muni d'un axe X, l'arbre creux (112) étant adapté pour être monté sur un arbre d'une machine électrique tournante, l'arbre creux comprenant au moins un filetage ou un taraudage et un collet s'étendant radialement vers l'extérieur, ledit ensemble poulie comprend:
- 5 -un écrou vissé (124, 125, 128, 129) sur l'arbre creux par le biais dudit au moins un filetage ou taraudage,
- 10 -un ressort (126, 127) monté autour d'une partie de l'écrou (124, 125, 128, 129),
- 15 -au moins un roulement à billes (122, 123) monté serré sur l'arbre creux,
- 20 -une poulie (130) montée serrée sur le dit au moins un roulement (122, 123) et autour du ressort (126, 127), de l'écrou (124, 125, 128, 129) et de l'arbre creux (112),
- 15 caractérisé en ce qu'une extrémité du ressort (134) est logée dans une encoche (136) formée entre le collet et l'écrou, ladite encoche est ouverte radialement sur toute la longueur de la portion du ressort (126) qui y est logée.
2. Ensemble poulie selon la revendication 1, dans lequel l'écrou (124, 125, 128, 129) est vissé serré contre le collet, et dans lequel l'extrémité du ressort dans l'encoche est située entre le collet et l'écrou.
3. Ensemble poulie selon la revendication 1 ou 2, dans lequel la profondeur axiale de l'encoche est supérieure à l'épaisseur axiale d'une spire du ressort.
4. Ensemble poulie selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel l'écrou (124, 125, 128, 129) forme une butée axiale pour le ressort.
- 25 5. Ensemble poulie selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'écrou (128, 129) comprend un épaulement radial (131) monté entre le ressort (126, 127) et le roulement à billes (122, 123), le

ressort étant maintenu axialement entre le collet (113) et l'épaulement radial de l'écrou (131).

6. Ensemble poulie selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant du côté du collet (113) axialement opposé audit écrou (124, 125, 128, 129), un second écrou (125, 124, 129, 128), un second roulement à billes (123, 122) et un second ressort (127, 126), dans lequel

le second écrou (125, 124, 129, 128) est vissé sur l'arbre creux (112),

le second ressort (127, 126) est monté autour d'une partie du second écrou (125, 124, 129, 128),

- 10 le second roulement à billes (123, 122) est monté serré sur l'arbre creux (112),

- et une extrémité du second ressort (134) est logée dans une seconde encoche (136) formée entre le collet (113) et le second écrou (125, 124, 129, 128), ladite seconde encoche (136) est ouverte radialement sur toute la longueur de la portion du second ressort (127, 126) qui y est logée.

7. Ensemble poulie selon la revendication précédente, dans lequel le second écrou (125, 124, 129, 128) est vissé serré contre le collet, et l'extrémité du second ressort (127, 126) dans l'encoche (136) est située entre le collet (113) et le second écrou (125, 124, 129, 128).

- 20 8. Ensemble poulie selon la revendication 6 ou 7, dans lequel la profondeur axiale de la seconde encoche (136) est supérieure à l'épaisseur axiale d'une spire du second ressort (127, 126).

9. Ensemble poulie selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, dans lequel le second écrou (125, 124, 129, 128) forme une butée axiale pour le second ressort (127, 126).

10. Ensemble poulie selon l'une quelconque des revendications 6 à 9, dans lequel le second écrou (129, 128) comprend un épaulement radial (131) monté entre le second ressort (127, 126) et le second roulement à billes

(123, 122), le second ressort (127, 126) étant maintenu axialement entre le collet (113) et l'épaulement radial (131) du second écrou (129, 128).

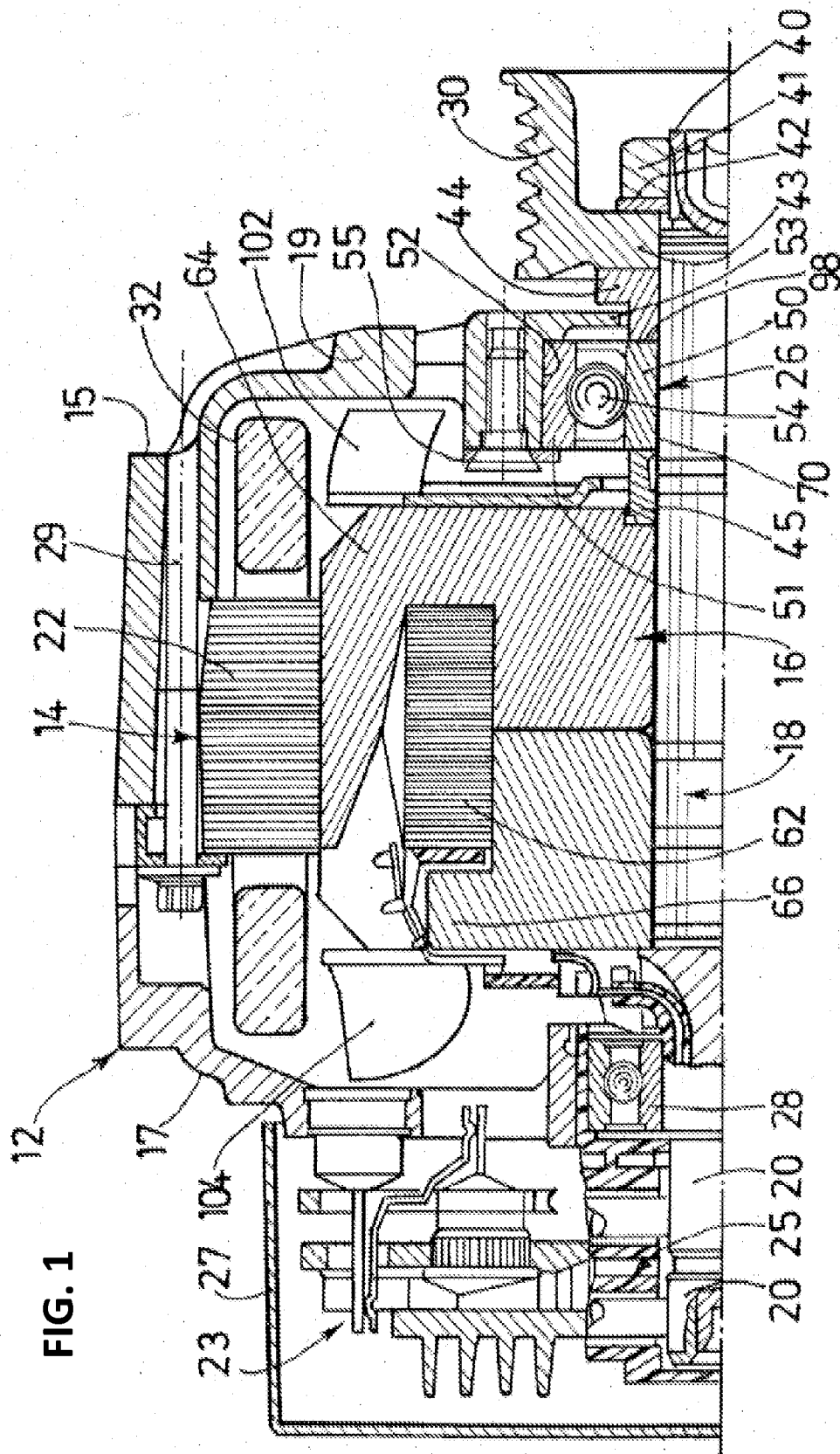
11. Ensemble poulie selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le ressort (126, 127) est un ressort hélicoïdale.

5 12. Ensemble poulie selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le ressort (126, 127) est un ressort à spires rectangulaires.

13. Ensemble poulie selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'écrou (124, 125, 128, 129) et le ressort (126, 127) permettent un couplage entre l'arbre creux (112) et la poulie (130).

10 14. Ensemble poulie selon l'une des revendications précédentes dans lequel l'écrou (124, 125, 128, 129) est un écrou frein.

15. Machine électrique tournante comprenant un ensemble poulie (111) selon l'une des revendications précédentes.



2/8

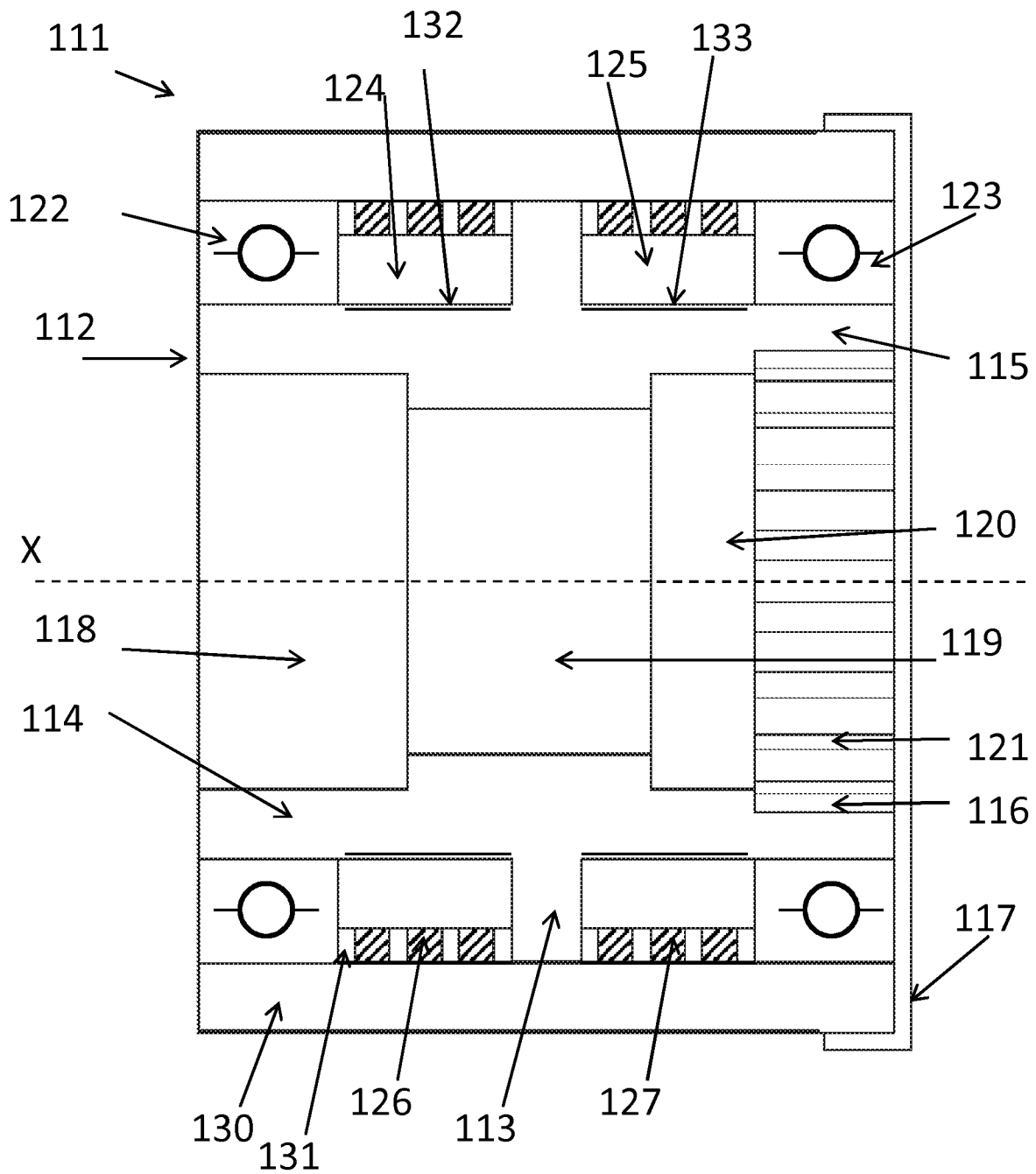


FIG. 2

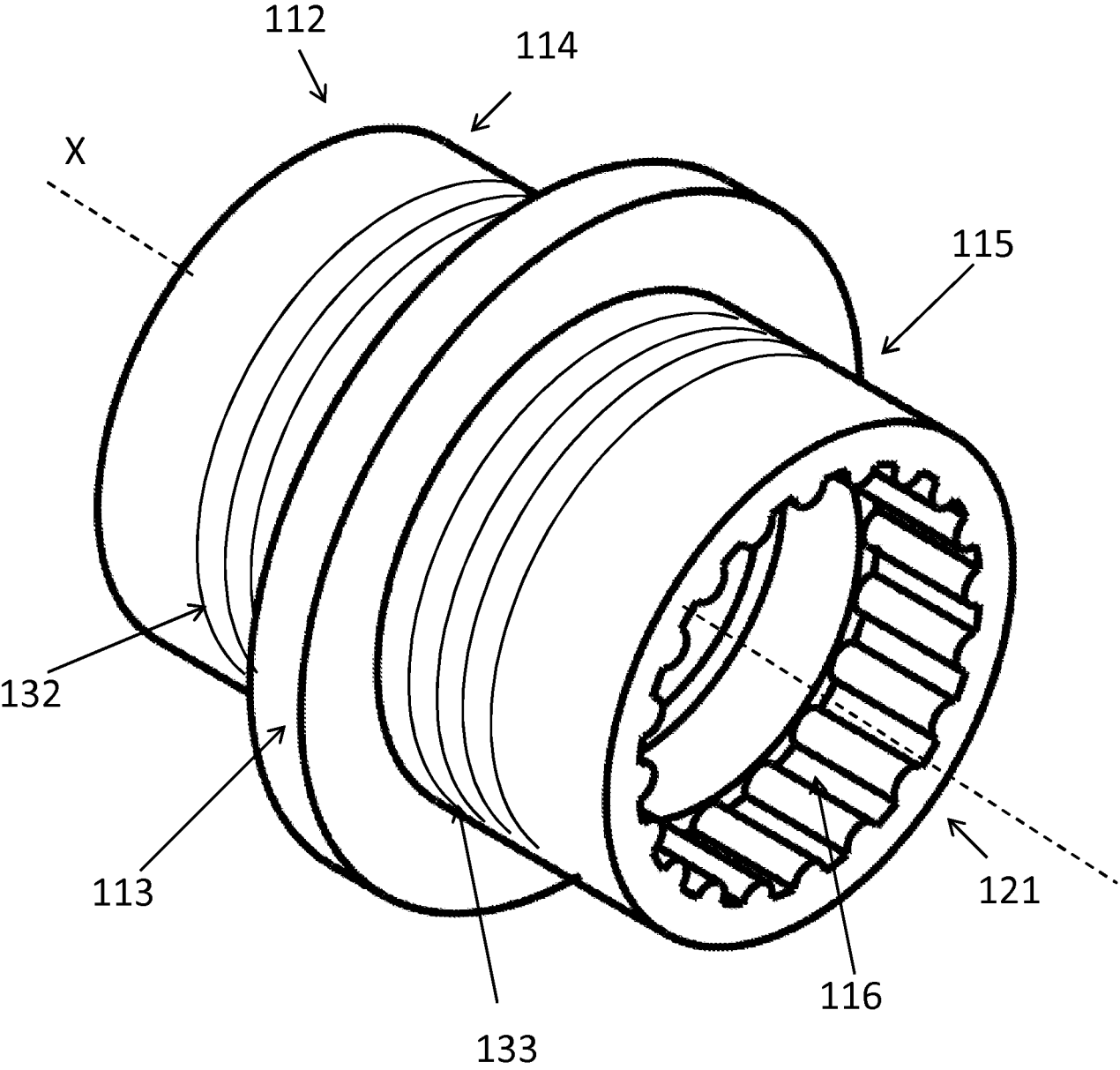


FIG. 3

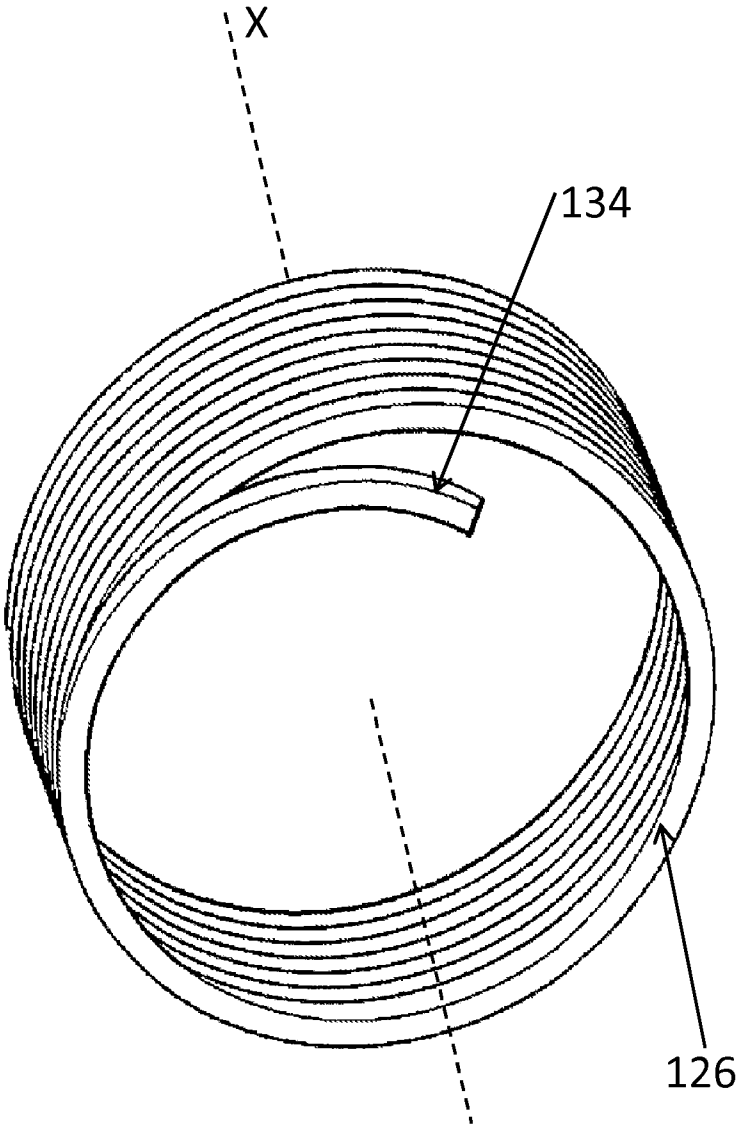


FIG. 4

5/8

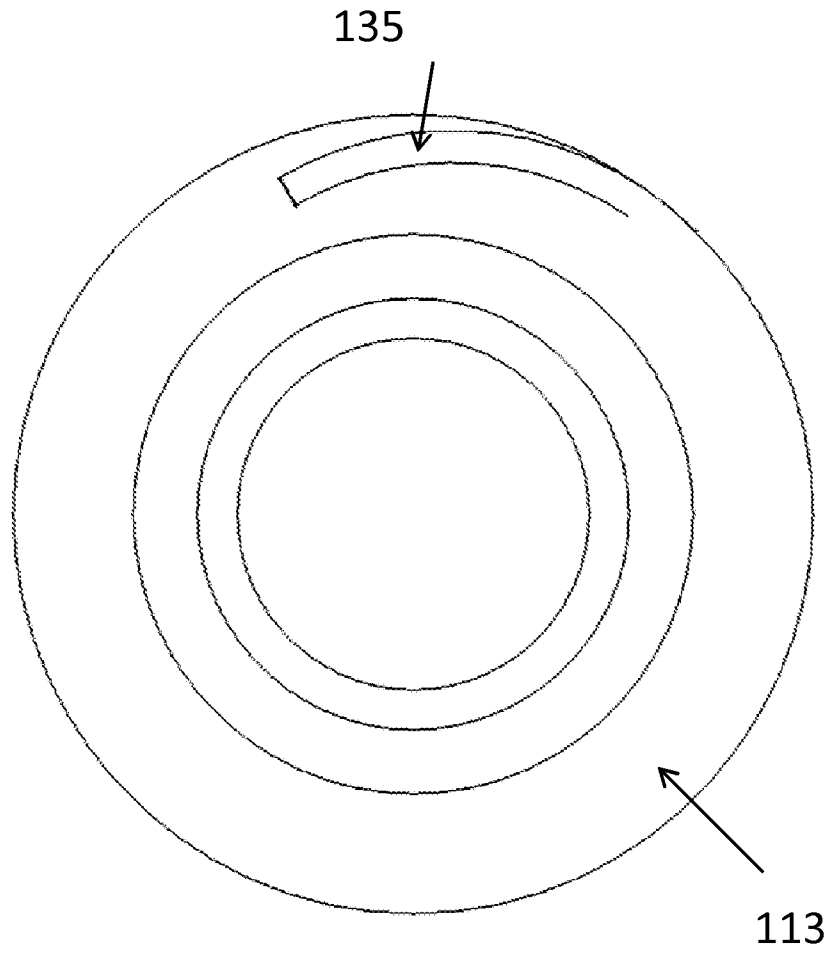


FIG. 5

6/8

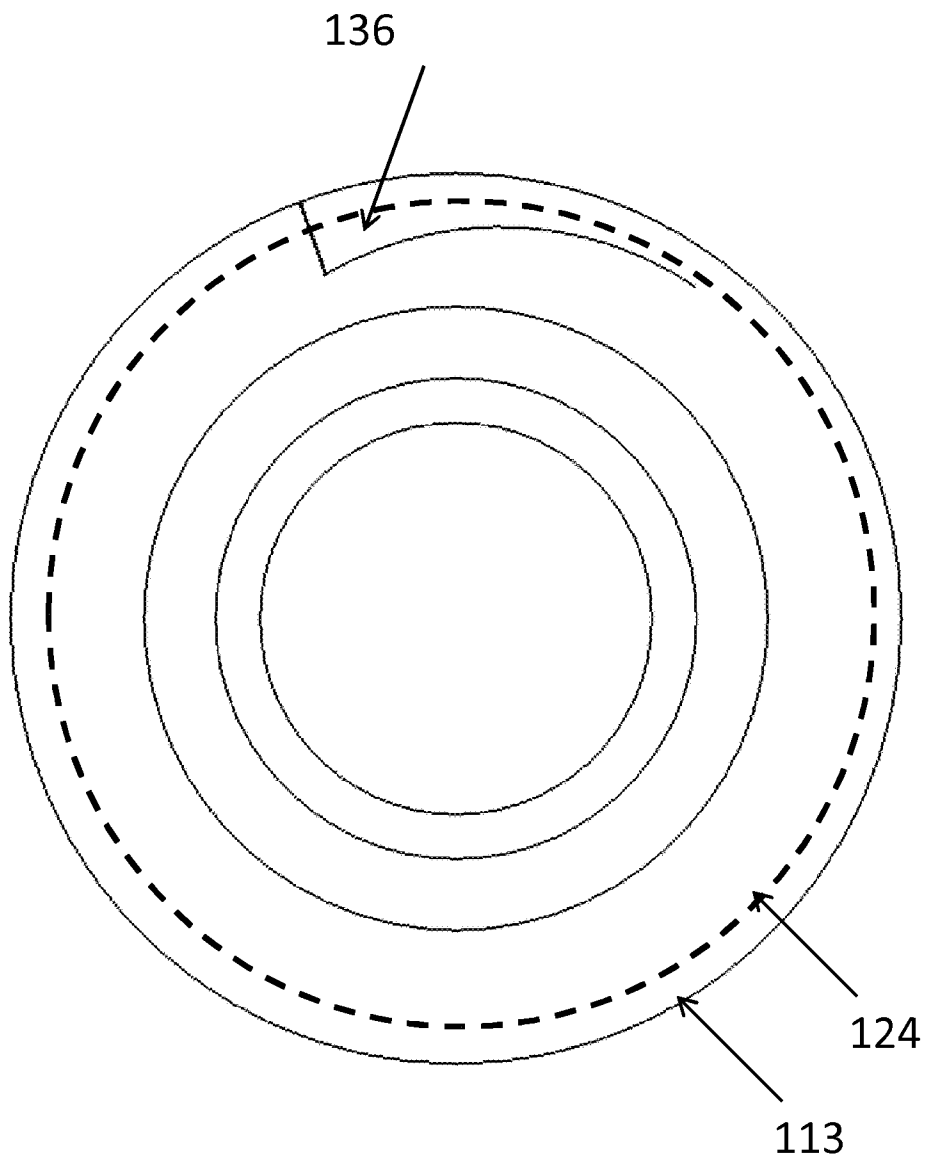


FIG. 6

7/8

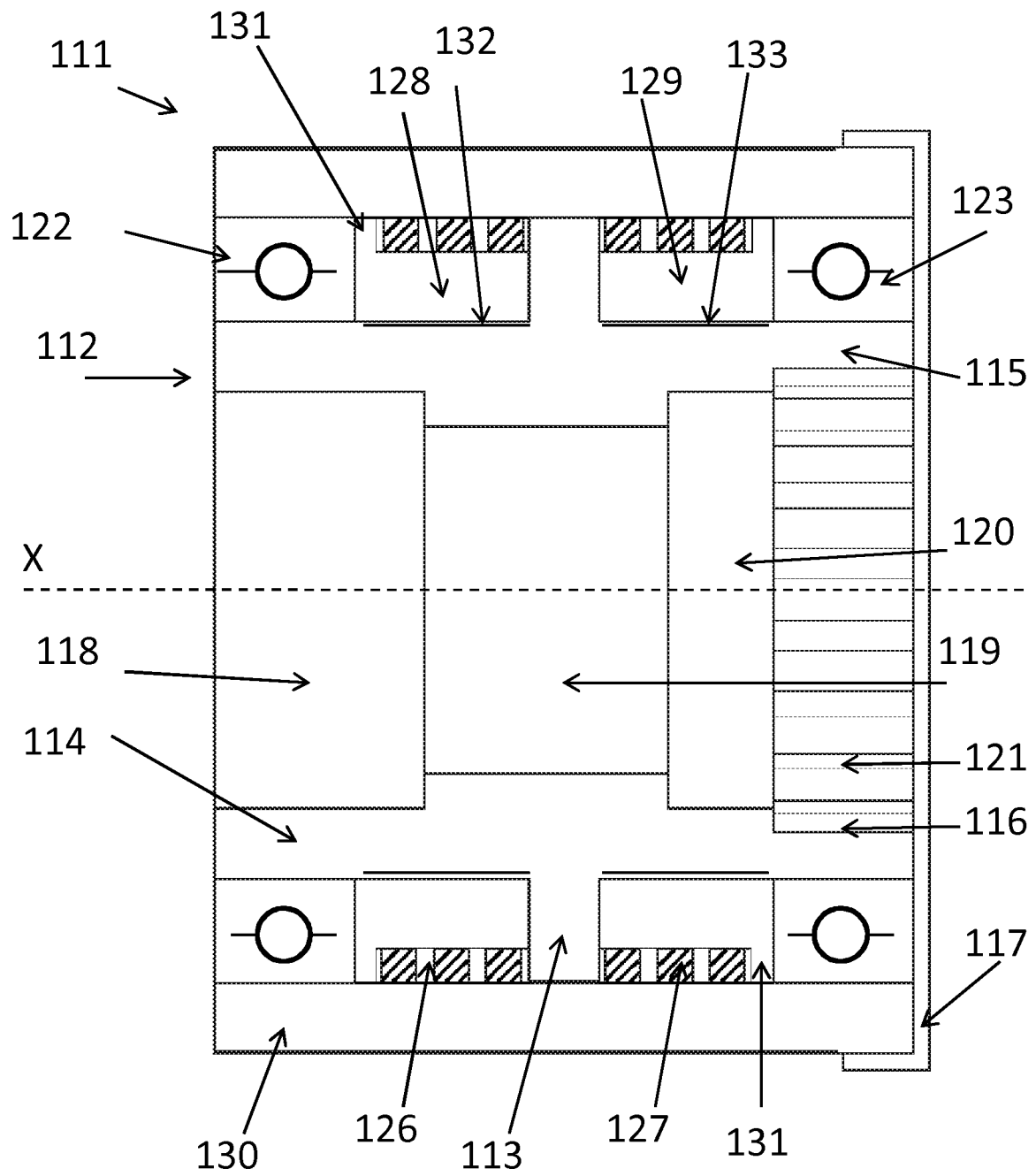


FIG. 7

8/8

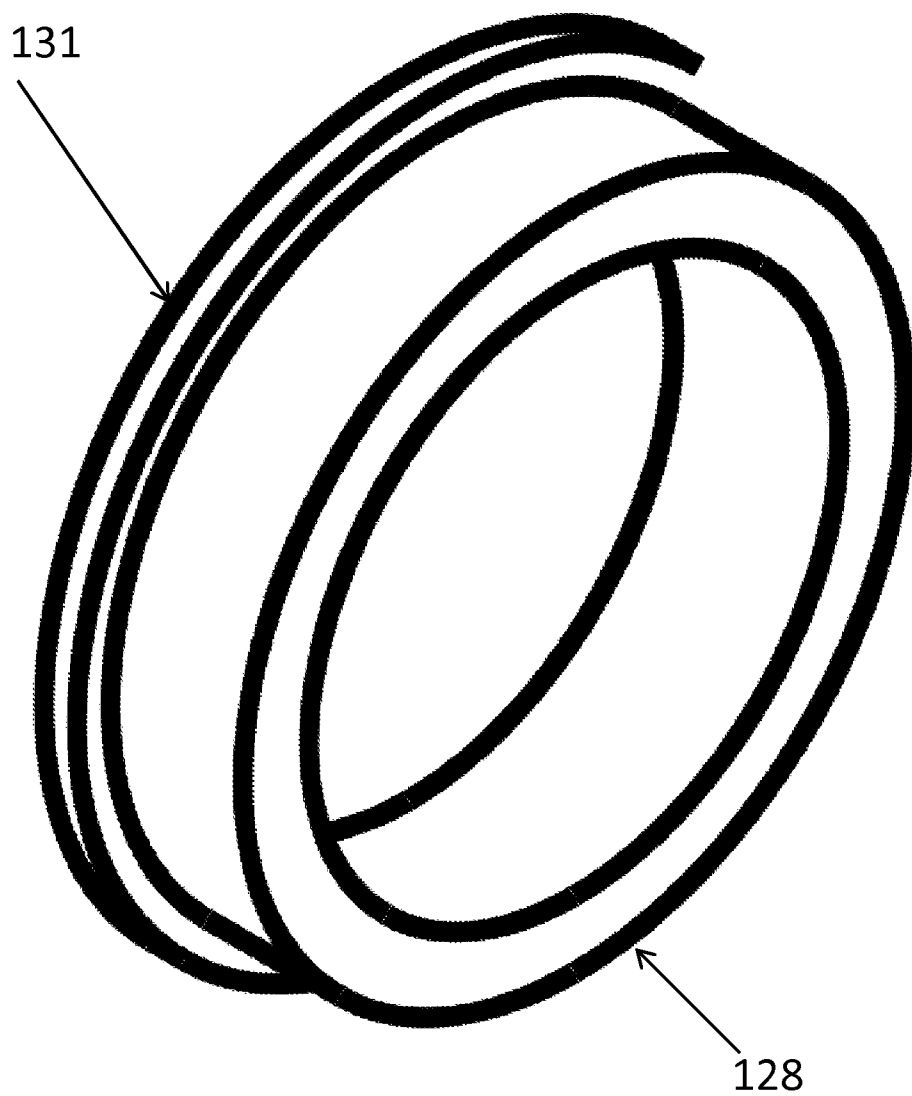


FIG. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2017/050214

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H02K7/10

ADD. F16D41/20 F16H55/36

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02K F16H F16D

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A A A A	US 2007/240964 A1 (SAITO TAKAHIDE [JP] ET AL) 18 October 2007 (2007-10-18) paragraphs [0011], [0081]; figures 1-3 ----- JP 2003 322174 A (NTN TOYO BEARING CO LTD) 14 November 2003 (2003-11-14) figure 1 ----- JP 2012 112480 A (MITSUBOSHI BELTING LTD) 14 June 2012 (2012-06-14) figures 1-8 ----- US 2011/245000 A1 (SERKH ALEXANDER [US] ET AL) 6 October 2011 (2011-10-06) figures 1-4 ----- -/-	1,2,6,7, 11-15 3-5,8-10 1,11,12 1,11,12 1,11,12



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 April 2017

Date of mailing of the international search report

13/04/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van de Maele, Wim

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2017/050214

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2006/081657 A1 (LITENS AUTOMOTIVE INC [CA]; ANTCHAK JOHN R [CA]; KAIPONEN MARK [CA]; G) 10 August 2006 (2006-08-10) figures 2,5,6 -----	1,11,12
A	US 2010/116617 A1 (SERKH ALEXANDER [US] ET AL) 13 May 2010 (2010-05-13) figures 2,3 -----	1,11,12
A	WO 2012/061930 A1 (LITENS AUTOMOTIVE INC [CA]; MARION PATRICK [CA]) 18 May 2012 (2012-05-18) figures 3,4a,4b -----	1,11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2017/050214

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2007240964 A1	18-10-2007	US 2007240964 A1 US 2011088993 A1	18-10-2007 21-04-2011
JP 2003322174 A	14-11-2003	NONE	
JP 2012112480 A	14-06-2012	JP 5761970 B2 JP 2012112480 A	12-08-2015 14-06-2012
US 2011245000 A1	06-10-2011	CN 102906464 A EP 2556274 A1 JP 5545585 B2 JP 2013524126 A KR 20130000420 A US 2011245000 A1 WO 2011126916 A1	30-01-2013 13-02-2013 09-07-2014 17-06-2013 02-01-2013 06-10-2011 13-10-2011
WO 2006081657 A1	10-08-2006	BR PI0606764 A2 CA 2596734 A1 CN 101111692 A EP 1844245 A1 JP 5057997 B2 JP 2008528906 A KR 20070099011 A US 2008194339 A1 US 2010252387 A1 US 2011162938 A1 WO 2006081657 A1	09-02-2010 10-08-2006 23-01-2008 17-10-2007 24-10-2012 31-07-2008 08-10-2007 14-08-2008 07-10-2010 07-07-2011 10-08-2006
US 2010116617 A1	13-05-2010	US 2010116617 A1 WO 2010056292 A1	13-05-2010 20-05-2010
WO 2012061930 A1	18-05-2012	CA 2814548 A1 CN 103221704 A EP 2638304 A1 KR 20130138255 A US 2013237351 A1 US 2015226309 A1 WO 2012061930 A1	18-05-2012 24-07-2013 18-09-2013 18-12-2013 12-09-2013 13-08-2015 18-05-2012

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2017/050214

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. H02K7/10 ADD. F16D41/20 F16H55/36		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) H02K F16H F16D		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
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		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X A A A A	US 2007/240964 A1 (SAITO TAKAHIDE [JP] ET AL) 18 octobre 2007 (2007-10-18) alinéas [0011], [0081]; figures 1-3 ----- JP 2003 322174 A (NTN TOYO BEARING CO LTD) 14 novembre 2003 (2003-11-14) figure 1 ----- JP 2012 112480 A (MITSUBOSHI BELTING LTD) 14 juin 2012 (2012-06-14) figures 1-8 ----- US 2011/245000 A1 (SERKH ALEXANDER [US] ET AL) 6 octobre 2011 (2011-10-06) figures 1-4 ----- -/-	1,2,6,7, 11-15 3-5,8-10 1,11,12 1,11,12 1,11,12
☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "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) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "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 "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 "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 "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 6 avril 2017		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 13/04/2017
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Van de Maele, Wim

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	WO 2006/081657 A1 (LITENS AUTOMOTIVE INC [CA]; ANTCHAK JOHN R [CA]; KAIPONEN MARK [CA]; G) 10 août 2006 (2006-08-10) figures 2,5,6 -----	1,11,12
A	US 2010/116617 A1 (SERKH ALEXANDER [US] ET AL) 13 mai 2010 (2010-05-13) figures 2,3 -----	1,11,12
A	WO 2012/061930 A1 (LITENS AUTOMOTIVE INC [CA]; MARION PATRICK [CA]) 18 mai 2012 (2012-05-18) figures 3,4a,4b -----	1,11

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2017/050214

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2007240964 A1	18-10-2007	US 2007240964 A1 US 2011088993 A1	18-10-2007 21-04-2011
JP 2003322174 A	14-11-2003	AUCUN	
JP 2012112480 A	14-06-2012	JP 5761970 B2 JP 2012112480 A	12-08-2015 14-06-2012
US 2011245000 A1	06-10-2011	CN 102906464 A EP 2556274 A1 JP 5545585 B2 JP 2013524126 A KR 20130000420 A US 2011245000 A1 WO 2011126916 A1	30-01-2013 13-02-2013 09-07-2014 17-06-2013 02-01-2013 06-10-2011 13-10-2011
WO 2006081657 A1	10-08-2006	BR PI0606764 A2 CA 2596734 A1 CN 101111692 A EP 1844245 A1 JP 5057997 B2 JP 2008528906 A KR 20070099011 A US 2008194339 A1 US 2010252387 A1 US 2011162938 A1 WO 2006081657 A1	09-02-2010 10-08-2006 23-01-2008 17-10-2007 24-10-2012 31-07-2008 08-10-2007 14-08-2008 07-10-2010 07-07-2011 10-08-2006
US 2010116617 A1	13-05-2010	US 2010116617 A1 WO 2010056292 A1	13-05-2010 20-05-2010
WO 2012061930 A1	18-05-2012	CA 2814548 A1 CN 103221704 A EP 2638304 A1 KR 20130138255 A US 2013237351 A1 US 2015226309 A1 WO 2012061930 A1	18-05-2012 24-07-2013 18-09-2013 18-12-2013 12-09-2013 13-08-2015 18-05-2012