

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 28.06.17.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 04.01.19 Bulletin 19/01.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : VALEO EQUIPEMENTS ELEC-
TRIQUES MOTEUR Société par actions simplifiée —
FR.

72 Inventeur(s) : CHAILLOU JIMMY, BILTERYST
PIERRE-YVES, DELIANNE HENRI, MARGUERITTE
DAVID, JOZEFOWIEZ ERIC, PERREAUT SYLVAIN,
EL-GHAZAL MOHAMED, DEBRUYNE HUBERT et
DELECROIX LIONEL.

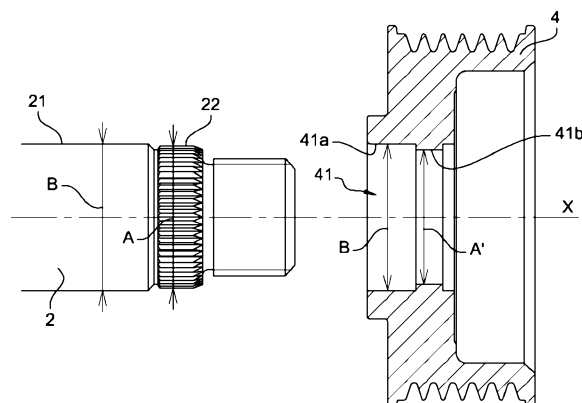
73 Titulaire(s) : VALEO EQUIPEMENTS ELEC-
TRIQUES MOTEUR Société par actions simplifiée.

74 Mandataire(s) : VALEO EQUIPEMENTS ELEC-
TRIQUES MOTEUR Société par actions simplifiée.

54 ENSEMBLE D'ENTRAÎNEMENT D'UNE MACHINE ELECTRIQUE TOURNANTE POUR UN VEHICULE
AUTOMOBILE.

57 La présente invention se rapporte à un ensemble d'en-
traînement d'une machine électrique tournante (100) pour
un véhicule automobile, l'ensemble d'entraînement compor-
tant un arbre de rotor (2) s'étendant selon un axe longitu-
dinal (X) et une pièce de liaison (4) permettant une liaison
entre l'arbre et le système de transmission du couple com-
portant un alésage (41) pour le passage de l'arbre de rotor,
l'ensemble d'entraînement étant caractérisé en ce que l'alé-
sage comporte une première paroi (41a) s'étendant axiale-
ment et une deuxième paroi (41b) cylindrique s'étendant
axialement dans le prolongement de la première paroi, et en
ce que l'arbre de rotor comporte :

- une première surface (21) s'étendant axialement et
coopérant avec la première paroi de l'alésage pour le cen-
trage de la pièce de liaison autour de l'arbre de rotor ; et
- une deuxième surface (22) cylindrique s'étendant axia-
lement et munie d'un moletage présentant un diamètre (A)
supérieur au diamètre (A') de la deuxième paroi de l'alé-
sage, la pièce de liaison étant montée en force sur l'arbre de
rotor au moyen du moletage.



ENSEMBLE D'ENTRAÎNEMENT D'UNE MACHINE ELECTRIQUE TOURNANTE POUR UN VEHICULE AUTOMOBILE

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

5 Le domaine technique de l'invention est celui des machines électriques tournantes, telles qu'un alternateur ou un alerno-démarrreur, équipant des véhicules automobiles à moteur thermique.

 L'invention concerne un ensemble d'entraînement d'une machine électrique tournante comportant un arbre de rotor et une pièce de liaison (par exemple, une
10 poulie ou un pignon) permettant une liaison entre l'arbre et le système de transmission du couple (par exemple, une courroie ou une chaîne).

ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE DE L'INVENTION

 Un véhicule automobile à moteur thermique est équipé d'un alternateur qui a
15 pour fonction de transformer de l'énergie mécanique provenant du moteur en énergie électrique dans le but notamment de recharger la batterie du véhicule et d'alimenter électriquement le réseau de bord du véhicule.

 L'alternateur est une machine électrique tournante comprenant un arbre sur lequel est montée une poulie. Cette poulie est reliée par une courroie à une autre
20 poulie montée sur le vilebrequin du moteur. La courroie transmet le mouvement de rotation du vilebrequin à l'arbre de l'alternateur.

 Il est connu de bloquer la poulie en rotation autour de l'arbre au moyen d'un écrou de serrage. Cependant, l'effort de serrage produit par ce moyen de fixation peut ne pas être suffisant pour maintenir la poulie solidaire de l'arbre. En effet,
25 lorsque l'alternateur est en fonctionnement, l'écrou est susceptible de se desserrer, en particulier lorsque la poulie est soumise à un couple élevé.

 Il apparaît donc un besoin d'améliorer le blocage en rotation de la poulie autour de l'arbre.

RESUME DE L'INVENTION

30 L'invention propose une solution pour améliorer le maintien d'une pièce de liaison (par exemple, une poulie ou un pignon) permettant une liaison entre l'arbre et le système de transmission du couple (par exemple, une courroie ou une chaîne),

ladite pièce de liaison étant montée solidaire en rotation et en translation sur un arbre.

Un premier aspect de l'invention concerne un ensemble d'entraînement d'une machine électrique tournante pour un véhicule automobile, l'ensemble d'entraînement comportant un arbre de rotor s'étendant selon un axe longitudinal et une pièce de liaison permettant une liaison entre l'arbre et le système de transmission du couple comportant un alésage pour le passage de l'arbre de rotor, l'alésage comportant une première paroi s'étendant axialement et une deuxième paroi cylindrique s'étendant axialement dans le prolongement de la première paroi, l'arbre de rotor comportant :

- une première surface s'étendant axialement et coopérant avec la première paroi de l'alésage pour le centrage de la pièce de liaison autour de l'arbre de rotor ; et
- une deuxième surface cylindrique s'étendant axialement et munie d'un moletage présentant un diamètre supérieur au diamètre de la deuxième paroi de l'alésage, la pièce de liaison étant montée en force sur l'arbre de rotor au moyen du moletage.

Le moletage est constitué d'une multitude de saillies qui viennent creuser des sillons dans la paroi de l'alésage lorsque la pièce de liaison est emmanchée en force sur l'arbre. Ainsi, grâce à l'invention, il est possible d'assurer le blocage en rotation de la pièce de liaison sur l'arbre par l'intermédiaire du moletage tout en garantissant que la pièce de liaison soit montée de manière centrée.

L'ensemble d'entraînement selon le premier aspect de l'invention peut également comporter une ou plusieurs caractéristiques parmi les suivantes, considérées individuellement ou selon les combinaisons techniquement possibles :

- la première surface de l'arbre de rotor et la première paroi de l'alésage sont des surfaces cylindriques présentant un même diamètre ;
- la première surface de l'arbre de rotor et la première paroi de l'alésage présentent chacune un état de surface comportant des aspérités ayant des dimensions inférieures à une dimension caractéristique ;
- la pièce de liaison est montée au niveau d'une première extrémité de l'arbre de rotor, le diamètre de la première surface de l'arbre de rotor étant supérieur

au diamètre du moletage, le moletage étant disposé entre la première surface et la première extrémité de l'arbre de rotor ;

- le diamètre de la première surface de l'arbre de rotor est compris entre 1 et 2 fois le diamètre du moletage ;

- 5 – la pièce de liaison est montée au niveau d'une première extrémité de l'arbre de rotor, le diamètre de la première surface de l'arbre de rotor étant inférieur au diamètre du moletage, la première surface étant disposée entre le moletage et la première extrémité de l'arbre de rotor ;

Un deuxième aspect de l'invention concerne une machine électrique tournante
10 comprenant un ensemble d'entraînement selon le premier aspect de l'invention.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

L'invention et ses différentes applications seront mieux comprises à la lecture de la description qui suit et à l'examen des figures qui l'accompagnent, parmi
15 lesquelles :

- la figure 1 est une vue schématique partielle en coupe longitudinale d'un mode de réalisation d'un alternateur selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue schématique partielle éclaté d'un premier mode de réalisation de l'ensemble d'entraînement de l'alternateur de la figure 1 ;
- 20 - la figure 3 est une vue schématique partielle éclaté d'un deuxième mode de réalisation de l'ensemble d'entraînement de l'alternateur de la figure 1 ;

Les figures ne sont présentées qu'à titre indicatif et nullement limitatif de l'invention.

Pour plus de clarté, les éléments identiques ou similaires sont repérés par des
25 signes de référence identiques sur toutes les figures.

DESCRIPTION DETAILLEE DE MODES DE REALISATION DE L'INVENTION

Un mode de réalisation d'un alternateur 100 selon l'invention va maintenant être décrit, en référence à la figure 1. L'alternateur est une machine électrique
30 tournante configurée pour transformer de l'énergie mécanique provenant d'un moteur thermique de véhicule automobile en énergie électrique. Selon un autre mode de réalisation de l'invention, la machine électrique tournante peut être un alerno-démarrreur.

L'alternateur 100 comporte un ensemble d'entraînement comprenant un arbre de rotor 2 s'étendant selon un axe longitudinal X et une pièce de liaison permettant une liaison entre l'arbre et le système de transmission du couple 4 montée solidaire en rotation et en translation sur une extrémité avant de l'arbre 2.

5 Cette pièce de liaison est formée dans l'exemple illustré par une poulie. Dans ce cas, le système de transmission du couple est formé par une courroie.

Dans une mise en œuvre différente non illustrée, cette pièce de liaison peut être formée par un pignon. Dans ce cas, le système de transmission du couple est formé par une chaîne. Pour la suite de la description, l'exemple choisi est celui d'une
10 poulie. Mais il est entendu, que cette poulie pourrait être remplacée par un pignon.

Dans l'ensemble de la description et dans les revendications, les termes « avant », « arrière », « devant » et « derrière » sont utilisés pour caractériser des positions relatives dans le référentiel de l'alternateur 100, l'avant de l'alternateur 100 correspondant à l'extrémité de l'arbre 2 munie de la poulie 4.

15 L'alternateur 100 comporte également un rotor 6 monté solidaire en rotation sur l'arbre 2, et un stator (non représenté) entourant le rotor 6. Le stator est porté par un carter (non représenté) monté à rotation par rapport à l'arbre 2 au moyen d'un roulement à billes avant 71 et d'un roulement à billes arrière 72 disposés de part et d'autre du rotor 6.

20 L'arbre 2 comporte une butée 25 disposée entre le rotor 6 et le roulement avant 71. Le roulement avant 71 comporte une piste de roulement interne 71a en contact avec l'arbre 2 et une piste de roulement externe 71b. La piste interne 71a du roulement avant 71 est en appui sur la butée 25 et la poulie 4 est maintenue serrée contre la piste interne 71a au moyen d'un écrou de serrage 8. L'extrémité avant de
25 l'arbre 2 comporte une empreinte 9 destinée à recevoir une clé permettant de bloquer l'arbre 2 en rotation lors de l'assemblage de la poulie 4.

Le moteur thermique comporte un vilebrequin animé d'un mouvement de rotation. La poulie 4 est destinée à être entraînée en rotation par une courroie reliant mécaniquement la poulie 4 de l'alternateur 100 à une poulie montée solidaire en
30 rotation sur le vilebrequin. Le mouvement de rotation du vilebrequin est transmis à la poulie 4, à l'arbre 2 et au rotor 6, ces éléments étant montés solidaire en rotation.

La figure 2 montre une vue schématique partielle éclatée d'un premier mode de réalisation de l'ensemble d'entraînement de l'alternateur 100. La poulie 4 comporte un alésage 41 pour le passage de l'arbre de rotor 2. L'alésage 41

comporte une première paroi 41a et une deuxième paroi 41b qui s'étendent axialement dans le prolongement l'une de l'autre. La deuxième paroi 41b est de forme cylindrique.

5 L'arbre de rotor 2 comporte une première surface 21 et une deuxième surface 22 qui s'étendent axialement dans le prolongement l'une de l'autre. La deuxième surface 22 s'étend sur toute la circonférence de l'arbre 2 et présente une forme générale complémentaire à celle de la deuxième paroi 41b de l'alésage 41. La deuxième surface 22 est de forme cylindrique.

10 Comme illustré sur la figure 2, la deuxième surface 22 est munie d'un moletage présentant un diamètre A sensiblement supérieur au diamètre A' de la deuxième paroi 41b de l'alésage 41. La poulie 4 est montée en force sur l'arbre de rotor 2 au moyen du moletage. En complément de l'écrou de serrage 8, le moletage contribue à bloquer en rotation et en translation la poulie 4 sur l'arbre 2. Le diamètre A du moletage est de préférence compris entre 1 et 1,1 fois le diamètre A' de la
15 deuxième paroi 41b de l'alésage 41.

Lors de l'assemblage de la poulie 4 sur l'arbre 2, la première surface 21 coopère avec la première paroi 41a de l'alésage pour centrer la poulie autour de l'arbre 2. En effet, le moletage seul ne permet pas d'aligner de manière appropriée le centre de la poulie 4 avec l'axe longitudinal X qui correspond à l'axe de rotation de
20 l'arbre 2. Grâce à la coopération de ces surfaces de centrage, l'axe de rotation de la poulie 4 est confondu avec celui de l'arbre 2 et la poulie 4 n'a alors pas de balourd.

Dans le mode de réalisation de la figure 2, la première surface 21 de l'arbre 2 et la première paroi 41a de l'alésage 41 ont une forme cylindrique de même diamètre B. Alternativement, la première surface 21 de l'arbre 2 et la première paroi 41a de
25 l'alésage 41 peuvent toutes les deux présenter un ou plusieurs méplats formés parallèlement à l'axe longitudinal X et disposés de manière circonférentielle. Dans ce cas, la première surface 21 de l'arbre 2 et la première paroi 41a de l'alésage 41 ont une forme cylindrique tronquée longitudinalement, ce qui permet d'améliorer le blocage en rotation de la poulie 4 sur l'arbre de rotor 2.

30 La première surface 21 de centrage s'étend sur une longueur de préférence comprise entre 1 et 3 fois la longueur de la surface 22. Il convient de noter que la surface 21 forme une zone fonctionnelle de guidage entre l'arbre et la poulie.

Le moletage s'étend sur une longueur de préférence comprise entre 0,1 et 1 fois le diamètre de l'arbre 2.

Dans le mode de réalisation de la figure 2, le diamètre B de la première surface 21 de l'arbre 2 est supérieur au diamètre A du moletage. Le diamètre B de la première surface 21 de l'arbre de rotor est alors de préférence compris entre 1 et 2 fois le diamètre B du moletage. Dans ce cas, le moletage est disposé devant la première surface 21. De manière complémentaire, la deuxième paroi 41b de l'alésage 41 est disposée devant la première paroi 41a de l'alésage 41.

La figure 3 montre un deuxième mode de réalisation d'un ensemble d'entraînement selon l'invention dans lequel le diamètre B de la première surface 21 de l'arbre 2 est inférieur au diamètre A du moletage. Le diamètre A de la première surface de l'arbre de rotor est alors de préférence compris entre 0,5 et 1 fois le diamètre B du moletage. Dans ce cas, le moletage est disposé derrière la première surface 21. De manière complémentaire, la deuxième paroi 41b de l'alésage 41 est disposée derrière la première paroi 41a de l'alésage 41.

Avantageusement, la première surface 21 de l'arbre de rotor 2 et la première paroi 41a de l'alésage 41 présentent chacune un état de surface comportant des aspérités ayant des dimensions inférieures à une dimension caractéristique. Selon un mode de réalisation, la première surface 21 et la première paroi 41a sont visuellement dépourvues d'aspérités. Selon un autre mode de réalisation, la première surface 21 et la première paroi 41a sont homogènes au toucher. En d'autres termes, la première surface 21 de l'arbre de rotor 2 et la première paroi 41a de l'alésage 41 sont configurées pour être sensiblement lisses de manière à faciliter le centrage de la poulie 4 sur l'arbre 2.

Naturellement, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisations décrits en référence aux figures et des variantes pourraient être envisagées sans sortir du cadre de l'invention. La première surface 21 de l'arbre permettant le centrage de la poulie 4 peut notamment comporter une première partie et une deuxième partie disposées de part et d'autre du moletage. En outre, la poulie pourrait également être remplacée par un pignon et le système de transmission du couple, par exemple une chaîne.

Revendications

1. Ensemble d'entraînement d'une machine électrique tournante (100) pour un véhicule automobile, l'ensemble d'entraînement comportant un arbre de rotor (2) s'étendant selon un axe longitudinal (X) et une pièce de liaison permettant une liaison entre l'arbre et le système de transmission du couple (4) comportant un alésage (41) pour le passage de l'arbre de rotor, l'ensemble d'entraînement étant caractérisé en ce que l'alésage comporte une première paroi (41a) s'étendant axialement et une deuxième paroi (41b) cylindrique s'étendant axialement dans le prolongement de la première paroi, et en ce que l'arbre de rotor comporte :
 - une première surface (21) s'étendant axialement et coopérant avec la première paroi de l'alésage pour le centrage de la pièce de liaison autour de l'arbre de rotor ; et
 - une deuxième surface (22) cylindrique s'étendant axialement et munie d'un moletage présentant un diamètre (A) supérieur au diamètre (A') de la deuxième paroi de l'alésage, la pièce de liaison étant montée en force sur l'arbre de rotor au moyen du moletage.
2. Ensemble selon la revendication 1 caractérisé en ce que la première surface (21) de l'arbre de rotor (2) et la première paroi (41a) de l'alésage (41) sont des surfaces cylindriques présentant un même diamètre (B).
3. Ensemble selon l'une quelconque des revendications 1 et 2 caractérisé en ce que la première surface (21) de l'arbre de rotor (2) et la première paroi (41a) de l'alésage (41) présentent chacune un état de surface comportant des aspérités ayant des dimensions inférieures à une dimension caractéristique.
4. Ensemble selon l'une quelconque des revendications 2 et 3 caractérisé en ce que la pièce de liaison (4) est montée au niveau d'une première extrémité de l'arbre de rotor (2), et en ce que le diamètre (B) de la première surface (21) de l'arbre de rotor est supérieur au diamètre (A) du moletage, le moletage étant disposé entre la première surface et la première extrémité de l'arbre de rotor.

5. Ensemble selon la revendication 4 caractérisé en ce que le diamètre (B) de la première surface (21) de l'arbre de rotor (2) est compris entre 1 et 2 fois le diamètre (A) du moletage.

5 6. Ensemble selon l'une quelconque des revendications 2 et 3 caractérisé en ce que la pièce de liaison (4) est montée au niveau d'une première extrémité de l'arbre de rotor (2), et en ce que le diamètre (B) de la première surface (21) de l'arbre de rotor est inférieur au diamètre (A) du moletage, la première surface étant disposée entre le moletage et la première extrémité de l'arbre de rotor.

10

7. Ensemble selon l'une quelconque des revendications précédentes selon lequel la première surface (21) de centrage s'étend sur une longueur de préférence comprise entre 1 et 3 fois la longueur de la surface (22).

15

8. Ensemble selon l'une quelconque des revendications précédentes selon lequel le moletage s'étend sur une longueur de préférence comprise entre 0,1 et 1 fois le diamètre de l'arbre (2).

20

9. Machine électrique tournante (100) caractérisée en ce qu'elle comporte un ensemble d'entraînement selon l'une quelconque des revendications 1 à 7.

1/2

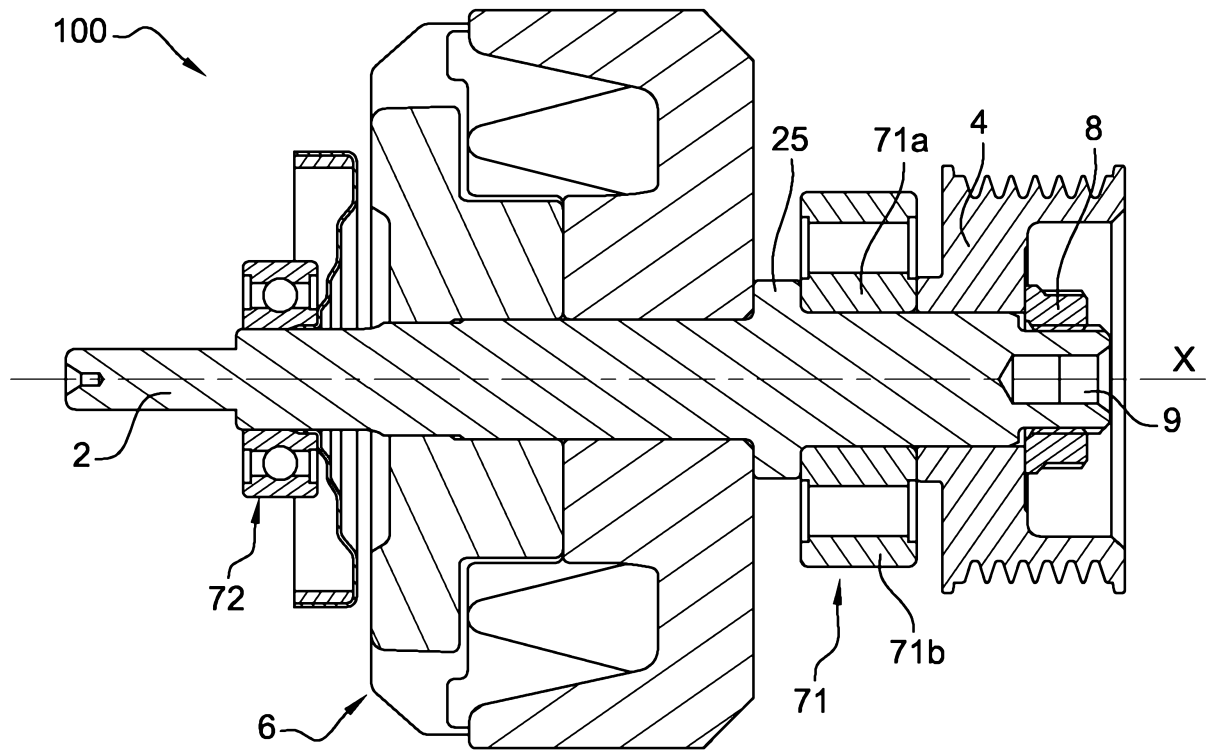


Fig. 1

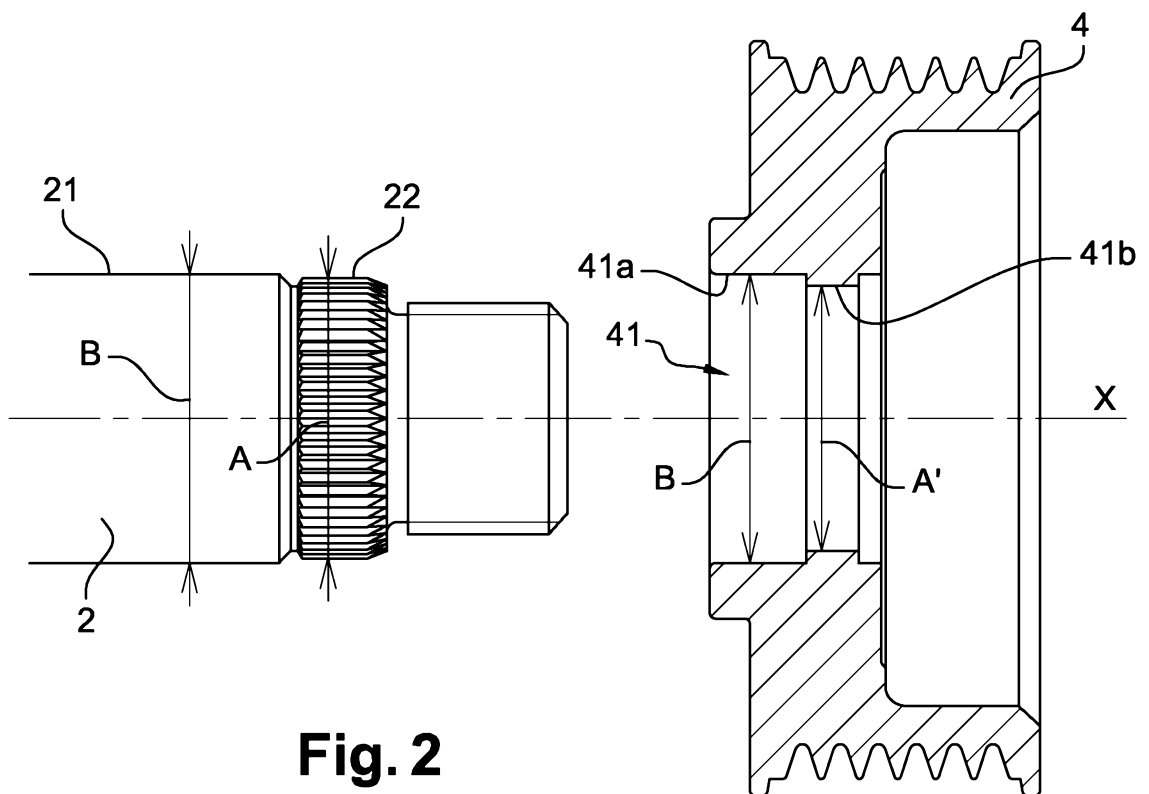


Fig. 2

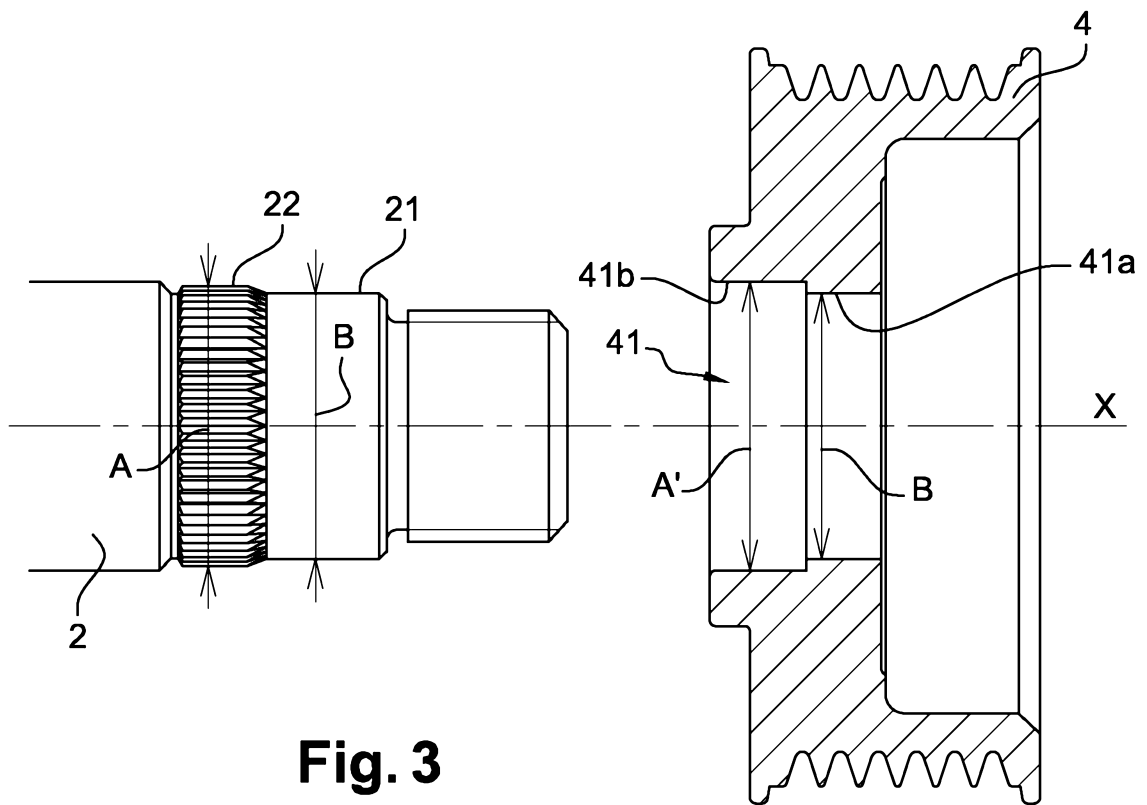


Fig. 3

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 841327
FR 1755923

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
Y	FR 2 898 068 A1 (VALEO EQUIP ELECTR MOTEUR [FR]) 7 septembre 2007 (2007-09-07) * figure 1 *	1-9	F16D1/072
Y	US 2015/141184 A1 (YU HYUN SOO [KR]) 21 mai 2015 (2015-05-21) * figure 1 *	1-9	
Y	US 5 275 577 A (HILDEBRANDT EUGENE F [US] ET AL) 4 janvier 1994 (1994-01-04) * figure 2 *	1-9	
Y	EP 0 661 474 A1 (ALPHA GETRIEBEBAU GMBH [DE]) 5 juillet 1995 (1995-07-05) * figures 1-4 *	1-9	
Y	DE 37 32 223 A1 (DIESEL KIKI CO [JP]) 7 avril 1988 (1988-04-07) * figures 1-5 *	1-9	
Y	WO 03/100278 A1 (SEW EURODRIVE GMBH & CO [DE]; HAECKER UWE [DE]) 4 décembre 2003 (2003-12-04) * figures 2,3 *	1-8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) F16D F16H
Y	DE 101 37 025 C1 (SEW EURODRIVE GMBH & CO [DE]) 5 décembre 2002 (2002-12-05) * figures 1a,1b *	1-5,7-9	
Y	EP 1 892 430 A2 (HARMONIC AD INC [JP]) 27 février 2008 (2008-02-27) * figures 1-3 *	1-3,6-9	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
16 mars 2018		Pecquet, Gabriel	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1755923 FA 841327**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **16-03-2018**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2898068	A1	07-09-2007	AT 476007 T	15-08-2010
			CN 101395785 A	25-03-2009
			EP 1992055 A1	19-11-2008
			FR 2898068 A1	07-09-2007
			JP 5209506 B2	12-06-2013
			JP 2009528494 A	06-08-2009
			US 2009158576 A1	25-06-2009
			WO 2007099260 A1	07-09-2007

US 2015141184	A1	21-05-2015	CN 104659959 A	27-05-2015
			EP 2905463 A2	12-08-2015
			KR 20150057784 A	28-05-2015
			US 2015141184 A1	21-05-2015

US 5275577	A	04-01-1994	AU 4429693 A	17-02-1994
			BR 9302926 A	15-03-1994
			CA 2087052 A1	11-02-1994
			EP 0583212 A2	16-02-1994
			JP H0658388 A	01-03-1994
			NO 932546 A	11-02-1994
			US 5275577 A	04-01-1994
			US 5370587 A	06-12-1994

EP 0661474	A1	05-07-1995	AT 160434 T	15-12-1997
			DE 4345099 A1	06-07-1995
			EP 0661474 A1	05-07-1995

DE 3732223	A1	07-04-1988	DE 3732223 A1	07-04-1988
			JP H0229262 Y2	06-08-1990
			JP S6357380 U	16-04-1988
			US 4886392 A	12-12-1989

WO 03100278	A1	04-12-2003	AT 354039 T	15-03-2007
			AU 2003232202 A1	12-12-2003
			BR 0307925 A	21-12-2004
			CN 1643266 A	20-07-2005
			DE 10316155 A1	18-12-2003
			EP 1511943 A1	09-03-2005
			US 2006075838 A1	13-04-2006
			WO 03100278 A1	04-12-2003

DE 10137025	C1	05-12-2002	AT 421047 T	15-01-2009
			DE 10137025 C1	05-12-2002
			EP 1281883 A2	05-02-2003

EP 1892430	A2	27-02-2008	EP 1892430 A2	27-02-2008

EPO FORM P0465

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

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1755923 FA 841327

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **16-03-2018**

Les données fournies sont contenues au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 15.05.2019.

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
		JP 4179516 B2	12-11-2008
		JP 2008038932 A	21-02-2008
		US 2008028612 A1	07-02-2008
