

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

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
20 décembre 2012 (20.12.2012)

WIPO | PCT



(10) Numéro de publication internationale

WO 2012/172225 A1

(51) Classification internationale des brevets :  
*F16F 15/123* (2006.01)    *F16F 15/14* (2006.01)

Sur Aronde (FR). **RENIER, Lionel** [FR/FR]; 12 rue des Bois d'Aquennes, F-80800 Villiers Bretonneux (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2012/050918

(74) Mandataire : **JEULAND, Mickaël**; Valeo, 14 Avenue des Béguines, F-95892 Cergy Pontoise (FR).

(22) Date de dépôt international :  
25 avril 2012 (25.04.2012)

(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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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.

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
1155180                  14 juin 2011 (14.06.2011)    FR

(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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

(72) Inventeurs; et

[Suite sur la page suivante]

(75) Inventeurs/Déposants (*pour US seulement*) : **VERHOOG, Roel** [NL/FR]; 2, rue Brunet, F-60190 Gournay

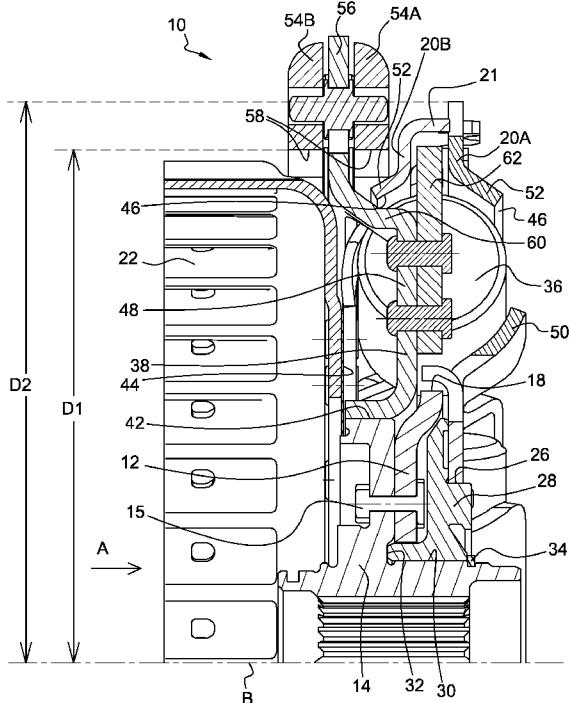
(54) Title : TORSION DAMPING DEVICE COMPRISING PENDULAR FLYWEIGHTS THAT ARE AXIALLY OFFSET IN RELATION TO GUIDE WASHERS

(57) Abstract : The invention relates to a torsional damping device (10) fitted with first torsion damping means which comprise a radial phase washer (38) and two guide washers (20A, 20B) that guide elastic members (36); the damping device being equipped with second torsion damping means which comprise two pendular flyweights (54A, 54B) which are mounted such as to oscillate on a support element (56) which rotates as one with the phase washer (38); characterized in that the support element (56) is axially offset in relation to the guide washers (20A, 20B) so that the two pendular flyweights (54A, 54B) are axially offset on the same side in relation to the guide washers (20A, 20B).

(54) Titre : DISPOSITIF D'AMORTISSEMENT DE TORSION COMPORTEANT DES MASSELOTTES PENDULAIRES DÉCALÉES AXIALEMENT PAR RAPPORT À DES RONDELLES DE GUIDAGE

(57) Abrégé : L'invention concerne un dispositif (10) d'amortissement de torsion équipé de premiers moyens d'amortissement de torsion qui comportent une rondelle radiale de phasage

[Suite sur la page suivante]





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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

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

---

(38) et deux rondelles de guidage (20A, 20B) des organes élastiques (36); le dispositif d'amortissement étant équipé de deuxièmes moyens d'amortissement de torsion qui comportent deux masselottes pendulaires (54A, 54B) qui sont montées oscillantes sur un élément de support (56) qui est solidaire en rotation avec la rondelle de phasage (38); caractérisé en ce que l'élément de support (56) est décalé axialement par rapport aux rondelles de guidage (20A, 20B) de manière que les deux masselottes pendulaires (54A, 54B) soient décalées axialement du même côté par rapport rondelles de guidage (20A, 20B).

**"Dispositif d'amortissement de torsion comportant des masselottes pendulaires décalées axialement par rapport à des rondelles de guidage"**

L'invention concerne un dispositif d'amortissement de torsion entre un arbre moteur et un arbre mené coaxiaux d'orientation axiale dans un système d'accouplement temporaire de véhicule automobile comprenant des premiers moyens d'amortissement par des organes élastiques, et des deuxièmes moyens d'amortissement par des masselottes pendulaires.

L'invention concerne plus particulièrement un dispositif d'amortissement de torsion entre un arbre moteur et un arbre mené coaxiaux d'orientation axiale dans un système d'accouplement temporaire de véhicule automobile, le dispositif étant équipé de premiers moyens d'amortissement de torsion qui comportent :

- un élément d'entrée de couple et un élément de sortie de couple montés rotatif autour d'un axe coaxial à celui des arbres ;
- au moins deux organes élastiques à action circonférentielle qui sont interposés circonférentiellement en série entre l'élément d'entrée et l'élément de sortie ;
- deux rondelles radiales de guidage qui sont agencées axialement de part et d'autre des organes élastiques et qui comportent des moyens de maintien axial des organes élastiques, les rondelles de guidage comportant une portion périphérique qui s'étend radialement vers l'extérieur depuis les moyens de maintien axial ;
- au moins une rondelle radiale de phasage qui est libre en rotation par rapport à l'élément d'entrée et par rapport à l'élément de sortie, la rondelle de phasage comportant au moins une patte radiale de phasage qui est interposée circonférentiellement entre les deux organes élastiques en série ;

le dispositif d'amortissement étant équipé de deuxièmes moyens d'amortissement de torsion qui comportent :

- au moins une masselotte pendulaire qui est montée oscillante dans un plan radial sur un élément de support qui est solidaire en rotation avec la rondelle de phasage.

Les dispositif d'amortissement de ce type équipent par 5 exemple des installation d'embrayage à friction sec ou humide, ou encore des installation d'embrayage destinées à verrouiller un convertisseur hydrodynamique.

Un moteur à explosion présente des acyclismes du fait de la succession des explosions dans les cylindres du moteur. Les 10 moyens amortisseurs de torsion permettent de filtrer ces acyclismes avant de transmettre le couple moteur à une boîte de vitesses. Il est en effet nécessaire d'amortir les vibrations avant qu'elles ne pénètrent dans la boîte de vitesse et ne provoquent une nuisance sonore inacceptable.

15 Pour ce faire, il est connu d'interposer un dispositif d'amortissement de torsion entre l'arbre moteur et l'arbre de boîte de vitesses. Le dispositif d'amortissement de torsion est généralement agencé dans un système d'embrayage qui permet la liaison temporaire en rotation de l'arbre moteur avec l'arbre de 20 boîte de vitesses.

Le dispositif d'amortissement de torsion comporte généralement des premiers moyens d'amortissement par interposition d'organes élastiques à action circonférentielle entre un élément d'entrée de couple et un élément de sortie de couple.

25 De tels premiers moyens d'amortissement sont avantageusement complétés par des deuxièmes moyens d'amortissement par masselottes pendulaires. Ces masselottes pendulaires, encore appelées oscillateurs pendulaires, s'étendent autour de l'axe de rotation de l'arbre moteur et sont libres 30 d'osciller autour d'un axe fictif sensiblement parallèle à l'axe de rotation de l'arbre moteur. Lorsque les masses pendulaires réagissent aux irrégularités de rotation, elles oscillent de manière à ce que le centre de gravité de chacune de ces masses

pendulaires oscille autour d'un axe sensiblement parallèle à l'axe de rotation de l'arbre moteur. La position radiale du centre de gravité de chacune des masses pendulaires par rapport à l'axe de rotation de l'arbre moteur ainsi que la distance de ce centre de gravité par rapport à l'axe fictif d'oscillations sont établies de manière à ce que sous l'effet des forces centrifuges, la fréquence d'oscillation de chacune des masses pendulaires soit proportionnelle à la vitesse de rotation de l'arbre moteur, ce multiple pouvant par exemple prendre une valeur proche du rang de l'harmonique prépondérant des vibrations responsables des fortes irrégularités de rotation.

Dans les dispositifs de l'art antérieur, les masselottes pendulaires sont généralement situées radialement au-dessus des premiers moyens d'amortissement. Dans ce cas, l'encombrement radial des masselottes pendulaires est nécessairement limité afin de ne pas diminuer de manière trop importante le diamètre d'implantation des organes élastique et diminuer ainsi, l'efficacité des premiers moyens d'amortissement. Ainsi, dans l'art antérieur, du fait de ces contraintes d'encombrement, la masse des masselottes pendulaires ne peut être augmenté qu'au détriment de l'efficacité des moyens d'amortissement à organes élastiques.

Or, un tel dispositif d'amortissement est plus efficace lorsqu'on augmente la masse des masselottes.

L'invention propose un dispositif d'amortissement du type décrit précédemment, caractérisé en ce que l'élément de support est décalé axialement d'un même côté par rapport aux portions périphériques des deux rondelles de guidage de manière que la masselotte pendulaire soit décalée axialement d'un même côté par rapport aux portions périphériques des deux rondelles de guidage.

Ainsi, pour un encombrement donné, la masse des masselottes et, par conséquent, leur efficacité ainsi que l'efficacité des moyens d'amortissement à ressort élastique

peuvent être augmentées. Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- les deuxièmes moyens d'amortissement comportent au moins une paire de masselottes qui sont agencées axialement en 5 vis-à-vis de part et d'autre de l'élément de support, le décalage axial de l'élément de support étant réalisé de manière que les deux masselottes soient décalées axialement d'un même côté des portions périphériques des deux rondelles de guidage ;
  - les rondelles de guidage forment les éléments d'entrée de 10 couple ;
    - le bord d'extrémité radialement intérieur des masselottes est agencé par rapport à l'axe de rotation à une distance radiale qui est inférieure à l'encombrement radial de l'ensemble formé par l'élément d'entrée et l'élément de sortie ;
    - l'élément de support est réalisé venu de matière avec la 15 rondelle de phasage ;
    - l'élément de support est une pièce rapportée qui est fixée sur la rondelle de phasage ;
    - la rondelle de phasage comporte au moins un bras 20 périphérique qui s'étend au moins partiellement dans la direction axiale afin de permettre le décalage axial de l'élément de support ;
      - le bras axial est agencé radialement à l'extérieur par rapport aux organes élastiques ;
    - l'élément de support est fixé à la rondelle de phasage par 25 rivetage ;
    - l'élément de support est fixé à la rondelle de phasage par soudage ;
    - la patte de phasage comporte des rebords pour maintenir 30 radialement les organes élastiques, les rebords étant portés par une pièce rapportée qui est fixée sur la rondelle de phasage ;
      - l'élément de support présente la forme d'un anneau qui s'étend dans un plan radial.

L'invention concerne aussi un convertisseur de couple comportant un moyeu cannelé d'entrée de couple qui est solidaire en rotation avec l'élément d'entrée de couple, le convertisseur étant équipé d'un dispositif d'amortissement réalisé selon les 5 enseignements de l'invention, caractérisé en ce qu'au moins une masselotte est agencé radialement en vis-à-vis du moyeu cannelé.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la lecture de la description détaillée qui 10 va suivre pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés parmi lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe axiale qui représente un dispositif d'amortissement réalisé selon un premier mode de réalisation de l'invention ;
- 15 - la figure 2 est une vue en perspective qui représente la rondelle de phasage du dispositif de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue en perspective qui représente le dispositif d'amortissement de la figure 1 ;
- 20 - la figure 4 est une vue en section axiale passant par les organes élastiques qui représente le dispositif d'amortissement de la figure 1 ;
- la figure 5 est une vue en coupe similaire à celle de la figure 1 qui représente un deuxième mode de réalisation de l'invention.

25 Pour la suite de la description, on adoptera de manière non limitative des orientations :

- axiale dirigée d'arrière en avant selon l'axe de rotation du dispositif d'amortissement, et indiquée par la flèche "A" des figures,
- 30 - radiale dirigée orthogonalement à l'axe de rotation du dispositif d'amortissement de l'intérieur vers l'extérieur en s'éloignant dudit axe ;

- circonférentielle dirigée orthogonalement à l'axe du dispositif d'amortissement et orthogonalement à la direction radiale.

Pour la suite de la description, des éléments présentant 5 des fonctions similaires, identiques ou analogues seront désignés par des mêmes numéros de référence.

On a représenté à la figure 1 un dispositif 10 d'amortissement de torsion réalisé selon un premier mode de réalisation de l'invention. Le dispositif 10 d'amortissement est 10 destiné à être agencé dans un système d'accouplage temporaire de véhicule automobile. Le dispositif 10 d'amortissement est ici destiné à être agencé dans un convertisseur de couple (non représenté) pour accoupler avec amortissement de torsion le carter du convertisseur de couple à un embrayage de verrouillage 15 du convertisseur.

Le dispositif 10 d'amortissement de torsion réalisé selon les enseignements de l'invention est aussi applicable à tout autre type de systèmes d'embrayage.

Le dispositif 10 d'amortissement de torsion permet 20 d'accoupler un premier arbre (non représenté) moteur et un deuxième arbre (non représenté) mené coaxiaux d'axe "B" avec amortissement de torsion.

Comme représenté à la figure 1, le dispositif 10 comporte 25 un élément de sortie de couple qui est ici formé par un voile 12 radial de sortie. Le voile 12 de sortie présente une forme de rondelle circulaire coaxiale à l'axe "B".

Le voile 12 de sortie est destiné à être lié en rotation au deuxième arbre mené par l'intermédiaire d'un moyeu mené 14. Le voile 12 de sortie est lié en rotation avec le moyeu mené 14 par 30 l'intermédiaire de rivets 15.

Le voile 12 de sortie présente trois pattes radiales (non représentées). Les pattes sont agencées régulièrement autour de l'axe "B" globalement à 120° les unes des autres. Chaque patte

s'étend radialement en saillie par rapport au bord périphérique extérieur 18 du voile 12 de sortie. Le bord périphérique extérieur 18 est visible à la figure 1.

Comme représenté aux figures 1 à 3, le dispositif 10 d'amortissement présente en outre un élément d'entrée de couple qui est ici formé par une première rondelle radiale d'entrée 20A avant et par une deuxième rondelle radiale d'entrée 20B arrière. Les rondelles d'entrée 20A, 20B sont parallèles entre elles et elles sont agencées axialement de part et d'autre du voile 12 de sortie. La rondelle d'entrée 20B arrière est liée en rotation avec la rondelle d'entrée 20A avant par l'intermédiaire d'ergots axiaux 21 qui sont agencés sur un bord extérieur de la rondelle d'entrée 20B arrière, comme cela est représenté à la figure 1.

Les deux rondelles d'entrée 20A, 20B sont liées en rotation au premier arbre moteur par l'intermédiaire d'un moyeu 22 cannelé, également appelé porte-disque, sur lequel est monté mobile axialement un piston d'un verrouillage d'embrayage (non représenté, couramment appelé "lock-up"). Le piston de "lock-up" est mobile entre une position dépointée et une position de pontage du convertisseur permettant d'accoupler le carter du convertisseur de couple à l'arbre d'entrée d'une boîte de vitesse automatique. Le moyeu cannelé 22 est agencé à l'arrière du dispositif 10 d'amortissement. La rondelle d'entrée 20B arrière est fixée au moyeu cannelé 22 par l'intermédiaire de rivets (non représentés).

Chaque rondelle d'entrée 20A, 20B présente un flasque radial qui est pourvu d'un passage central pour permettre le passage de l'arbre mené et du moyeu mené 14 du voile 12 de sortie.

Comme représenté aux figures 2 et 3, chaque rondelle d'entrée 20A, 20B comporte en outre trois pattes 24 extérieures de poussée qui sont agencées en coïncidence avec les pattes du voile 12 de sortie. Les pattes du voile 12 de sortie sont ainsi

interposées axialement entre les pattes 24 des rondelles d'entrée 20A avant et 20B arrière.

Lorsque les deux rondelles d'entrée 20A, 20B sont assemblées, leurs flasques sont écartés d'une distance axiale 5 suffisante pour permettre au voile 12 de sortie de tourner entre les deux rondelles d'entrée 20A, 20B.

La rondelle d'entrée 20A avant est montée tournante librement sur une première face cylindrique extérieure 26 de guidage d'un palier 28 central. Le palier 28 est lui-même monté 10 tournant sur une face cylindrique extérieure 30 d'un tronçon avant du moyeu mené 14. Les déplacements axiaux du palier 28 sont limités vers l'arrière par une face d'épaulement 32 du moyeu mené 14, tandis qu'ils sont limités axialement vers l'avant par un 15 anneau élastique 34 qui est monté dans une gorge du moyeu mené 14.

Dans l'exemple représenté aux figures, les rondelles d'entrée 20A, 20B et le moyeu cannelé 22 sont en outre centrés par rapport au moyeu mené 14 par l'intermédiaire d'une plaque 57 radiale de tôle représentée sur la figure 4. Cette plaque 57 est 20 prise axialement en sandwich entre d'une part le moyeu cannelé 22 et d'autre part la rondelle d'entrée 20B arrière. La plaque 57 est fixée au moyeu cannelé 22 par rivetage. La plaque 57 comporte un orifice central dont le pourtour vient radialement en appui contre une portée 59 formée sur le moyeu afin d'effectuer 25 un centrage du moyeu cannelé 22 et des rondelles d'entrée 20A, 20B.

Le dispositif 10 d'amortissement comporte en outre des organes élastiques 36 à action circonférentielle. De manière non limitative, le dispositif 10 d'amortissement comporte ici six 30 organes élastiques 36. Les organes élastiques 36 sont ici formés par des ressorts hélicoïdaux d'axe principal d'orientation circonférentielle.

Comme cela est visible à la figure 3, les organes élastiques 36 sont agencés en une rangée circulaire autour du bord périphérique 18 du voile 12 de sortie. En d'autres termes, les organes élastiques 36 sont ici implantés sur un cercle centré 5 sur l'axe de rotation "B".

Les organes élastiques 36 sont répartis en trois groupes de deux organes élastiques 36. Les organes élastiques 36 de chaque groupe sont logés circonférentiellement en série, c'est-à-dire bout à bout, entre deux pattes du voile 12 de sortie et 10 entre deux pattes 24 des rondelles d'entrée 20A, 20B.

Les deux organes élastiques 36 de chaque groupe étant montés en série, les deux extrémités en vis-à-vis de ces deux organes élastiques 36 sont susceptibles de prendre appui l'une sur l'autre lors de la transmission d'un couple entre les rondelles 15 d'entrée 20A, 20B et le voile 12 de sortie.

Le guidage et le maintien axial en position des organes élastiques 36 est réalisé par des rondelles de guidage. Les rondelles de guidage sont ici formées par les rondelles d'entrée 20A, 20B.

20 Les rondelles d'entrée 20A, 20B sont agencées axialement de part et d'autre des organes élastiques 36.

Chaque rondelle d'entrée 20A, 20B est ajourée de trois fenêtres 46 dont chacune est agencée en coïncidence avec deux organes élastiques 36 associés, comme représenté aux figures 2 25 et 3. Les fenêtres 46 sont séparées par les pattes 24 radiales. Chaque fenêtre 46 est susceptible de loger une portion d'extrémité axiale de l'organe élastique 36.

Chaque fenêtre 46 est bordée :

- radialement vers l'intérieur par une languette 50 30 intérieure qui s'étend depuis un bord circonférentiel intérieur de la fenêtre 46, et

- radialement vers l'extérieur par une languette 52 extérieure qui s'étend depuis un bord circonférentiel extérieur de la fenêtre 46.

Les languettes 50, 52 forment des moyens de maintien axial pour l'organe élastique 36 associé.

Les fenêtres 46 forment ainsi des logements pour recevoir les organes élastiques 36 et les languettes 50, 52 empêchent les organes élastiques 36 de sortir axialement à travers les fenêtres 46. Les organes élastiques 36 sont ainsi emprisonnés axialement entre les deux rondelles d'entrée 20A, 20B.

Comme représenté aux figures, chaque rondelle d'entrée 20A, 20B, formant aussi rondelles de guidage, comporte une portion annulaire périphérique 53A, 53B en forme de bande radiale qui s'étend radialement vers l'extérieur depuis le bord extérieur des fenêtres 46.

La languette extérieure 52 des fenêtres 46 de la rondelle d'entrée avant 20A s'étend axialement en saillie vers l'avant par rapport à la portion périphérique 53A, tandis que la languette extérieure 52 des fenêtres 46 de la rondelle d'entrée arrière 20B s'étend axialement en saillie vers l'arrière par rapport à la portion périphérique 53B,

Pour que les organes élastiques 36 soient sollicités sensiblement selon leur axe principal circonférentiel, il est connu d'équiper le dispositif 10 d'amortissement avec un organe de phasage.

Un tel organe de phasage est ici formé par une rondelle radiale de phasage 38. Comme cela est illustré à la figure 1, la rondelle de phasage 38 est interposée entre la rondelle d'entrée 20B arrière et le voile 12 de sortie.

La rondelle de phasage 38 est montée libre en rotation par rapport au voile 12 de sortie, d'une part, et par rapport aux rondelles d'entrée 20A, 20B, d'autre part.

La rondelle de phasage 38 est montée tournante librement sur une deuxième face cylindrique 42 extérieure du moyeu mené 14. La rondelle de phasage 38 est ainsi centrée sur le moyeu mené 14. La deuxième face cylindrique 42 extérieure est agencée 5 axialement en arrière de la première face cylindrique 30 extérieure. La deuxième face cylindrique 42 extérieure présente un diamètre inférieur à celui de la première face cylindrique extérieure 30 du moyeu mené 14.

La rondelle de phasage 38 est appuyée axialement vers 10 l'arrière contre une face radiale 44 qui est fixe par rapport au moyeu cannelé 22 ou à la rondelle d'entrée 20B arrière. Ceci permet de positionner axialement la rondelle de phasage 38 par rapport aux rondelles d'entrée 20A, 20B. Dans le mode de réalisation représenté de manière détaillée sur la figure 4, la 15 rondelle de phasage 38 est en appui contre la face 44 avant de la plaque 57.

Comme cela est représenté à la figure 2, la rondelle de phasage 38 est ajourée de trois fenêtres 47 qui sont séparées circonférentiellement les unes des autres par des pattes 48 20 radiales de phasage. Chaque fenêtre 47 est destinée à loger deux organes 36 élastiques adjacents dont chacun appartient à un groupe différent.

Comme représenté à la figure 2, une patte 48 de phasage de la rondelle de phasage 38 est interposée circonférentiellement 25 entre les deux organes élastiques 36 en série de chaque groupe.

Lors du fonctionnement du dispositif 10 d'amortissement, les organes élastiques 36 sont comprimés entre les pattes 24 de poussée des rondelles d'entrée 20A, 20B et les pattes du voile 12 de sortie de manière à amortir les variations brusques de couple. 30 Les rondelles d'entrée 20A, 20B tournent d'un angle déterminé autour de l'axe "B" par rapport au voile 12 de sortie en provoquant la compression des deux organes élastiques 36 de chaque groupe. Les pattes 48 de phasage de la rondelle de

phasage 38 transmettent l'effort de compression d'un organe élastique 36 vers l'autre. Du fait de cette compression, la rondelle de phasage 38 tourne de la moitié de l'angle déterminé par rapport aux rondelles d'entrée 20A, 20B.

5 Le dispositif 10 d'amortissement est en outre équipé de deuxièmes moyens d'amortissement de torsion du type pendulaire. De tels deuxièmes moyens d'amortissement comportent au moins une paire de masselottes pendulaires 54A, 54B qui sont montées oscillantes dans un plan radial sur un 10 élément de support. Les deux masselottes pendulaires 54A, 54B d'une paire sont agencées axialement en vis-à-vis l'une de l'autre. Les deux masselottes pendulaires 54A, 54B de chaque paire sont identiques par symétrie par rapport à un plan radial.

15 Comme représenté à la figure 2, les deux masselottes pendulaires 54A, 54B de la paire sont montées oscillantes sur la rondelle de phasage 38 par exemple par l'intermédiaire de pions 55 axiaux de fixation qui sont reçus coulissant dans un orifice oblong de guidage de la rondelle de phasage 38. Un tel montage est bien connu et ne sera pas décrit plus en détail par la suite.

20 L'élément de support 56 est entraîné en rotation par l'arbre moteur, avant ou après amortissement par les organes élastiques 36.

25 L'élément de support 56 est ici formé par une bande annulaire extérieure qui est solidaire en rotation avec la rondelle de phasage 38. Ainsi, les masselottes 54A, 54B sont soumises à une force centrifuge maximale lors de la rotation rapide du dispositif 10 d'amortissement. L'élément de support 56 est ici réalisé venu de matière avec la rondelle de phasage 38.

30 Comme représenté à la figure 3, chaque masselotte pendulaire 54A, 54B présente une forme de plaquette qui s'étend dans un plan radial. Chaque masselotte pendulaire 54A, 54B est incurvée, sensiblement en un arc de cercle, qui s'étend ici sur un angle d'environ 85°, de manière que le contour extérieur de

chaque masselotte pendulaire 54A, 54B épouse le bord périphérique extérieur de l'élément de support 56.

Les masselottes pendulaires 54A, 54B d'une paire sont agencées axialement de part et d'autre de l'élément de support 56. Ainsi, la masselotte pendulaire 54A avant est agencée en vis-à-vis de la face avant de l'élément de support 56, tandis que la masselotte pendulaire 54B arrière est agencée en vis-à-vis de la face arrière de l'élément de support 56.

Dans l'exemple représenté aux figures 2 et 3, le dispositif 10 d'amortissement présente six paires de masselottes pendulaires 54A, 54B qui sont réparties régulièrement sur le long de l'élément de support 56 annulaire de la rondelle de phasage 38. Les masselottes pendulaires 54A, 54B sont agencées en cercle autour de l'axe "B" de rotation. Ainsi, le dispositif 10 d'amortissement est équilibré.

L'élément de support 56 est décalé axialement par rapport aux pattes radiales de phasage 48 de manière que les deux masselottes 54A, 54B de chaque paire soient agencées axialement du même côté par rapport aux pattes 48 de phasage. 20 Dans l'exemple représenté aux figures, l'élément de support 56 est décalé axialement vers l'arrière par rapport aux pattes de phasage 48 de manière que les masselottes pendulaires 54A, 54B occupent un espace situé radialement à l'extérieur du moyeu cannelé 22.

25 L'élément de support 56 est plus particulièrement agencé axialement en vis-à-vis de la portion périphérique 53B de la rondelle d'entrée 20B arrière.

En d'autres termes, l'élément de support 56 est aussi décalé axialement vers l'arrière par rapport aux portions 30 périphériques 53A, 53B des deux rondelles de guidage 20A, 20B.

Le décalage axial de l'élément de support 56 est suffisant pour que les deux masselottes pendulaires 54A, 54B soit

décalées axialement vers l'arrière par rapport aux portions périphériques 53A, 53B des deux rondelles de guidage 20A, 20B.

Selon une variante non représentée de l'invention, seule la masselotte arrière est décalée axialement vers l'arrière par 5 rapport à la portion périphérique de la rondelle d'entrée arrière. La masselotte avant est alors agencée radialement en vis-à-vis de la portion périphérique de l'une et/ou l'autre des rondelles d'entrée.

Le bord d'extrémité radialement intérieur 58 des 10 masselottes 54A, 54B est agencé à une distance radiale "D1" de l'axe "B" de rotation qui est inférieure à l'encombrement radial "D2" de l'ensemble formé par le voile 12 de sortie et les rondelles d'entrée 20A, 20B.

Le décalage axial de l'élément de support 56 est obtenu 15 grâce à un bras 60 qui s'étend au moins partiellement vers l'arrière depuis le bord d'extrémité extérieur de la patte de phasage 48, comme cela est visible aux figures 1 et 2. Le bras 60 axial est ainsi agencé radialement à l'extérieur par rapport aux organes élastiques 36. Ce bras 60 passe au travers de la rondelle 20 de guidage 20B arrière. Ainsi, la portion de la rondelle de phasage 38 qui porte les pattes de phasage 48 est interposée axialement entre les rondelles d'entrée avant 20A et arrière 20B tandis que l'élément de support 56 est agencé axialement en 25 arrière de la portion périphérique 53B de la rondelle d'entrée 20B arrière.

Dans la configuration représentée aux figures, une partie radialement intérieure des masselottes est susceptible d'occuper un espace libre axialement en arrière de la rondelle d'entrée 20B arrière. Au moins une masselotte, ici la masselotte arrière 54B, 30 est ainsi agencée radialement en vis-à-vis du moyeu 22 cannelé. La masselotte avant 54A est ici agencée radialement en vis-à-vis de la languette extérieure 52 des fenêtres 46.

A encombrement radial égal, le dispositif 10 d'amortissement selon l'invention est ainsi susceptible de comporter des masselottes 54A, 54B plus lourdes que celles d'un dispositif réalisé selon l'état de la technique. Ceci permet 5 d'améliorer l'efficacité des deuxièmes moyens d'amortissement sans augmenter l'encombrement axial du dispositif 10 d'amortissement.

La rondelle de phasage 38 comporte aussi des moyens de retenus radialement vers l'extérieur des organes élastiques. Ces 10 moyens de retenus sont formés par des rebords 62 qui s'étendent circonférentiellement en saillie depuis les pattes de phasage 48, comme cela est particulièrement visible à la figure 2. Ces rebords 62 sont ici portés par des éléments rapportés et fixés sur les pattes de phasage 48. Chaque élément rapporté comporte deux 15 rebords 62 opposés.

En variante, les moyens de retenue sont réalisés venue de matière avec la rondelle de phasage.

Selon un deuxième mode de réalisation de l'invention qui est représentée à la figure 5, l'élément de support 56 est une 20 pièce rapportée qui est fixée sur un bord d'extrémité extérieur de la rondelle de phasage 38. Ce mode de réalisation permet notamment de pouvoir tester les moyens d'amortissement à organes élastiques et les moyens d'amortissement à masselottes pendulaires de manière indépendante.

25 Dans l'exemple représenté à la figure 2, l'élément de support 56 est fixé au moyen d'un rivet 64.

En variante, l'élément de support est fixé par soudage.

Le dispositif 10 d'amortissement réalisé selon les enseignements de l'invention permet ainsi d'augmenter le poids 30 des masselottes pendulaires 54A, 54B sans augmenter l'encombrement radial du dispositif 10 d'amortissement.

## REVENDICATIONS

1. Dispositif (10) d'amortissement de torsion entre un arbre moteur et un arbre mené coaxiaux d'orientation axiale dans un système d'accouplement temporaire de véhicule automobile, le 5 dispositif (10) étant équipé de premiers moyens d'amortissement de torsion qui comportent :

- un élément (20A, 20B) d'entrée de couple et un élément (12) de sortie de couple montés rotatif autour d'un axe coaxial à celui des arbres ;

10 - au moins deux organes élastiques (36) à action circonférentielle qui sont interposés circonférentiellement en série entre l'élément d'entrée (20A, 20B) et l'élément de sortie (12) ;

15 - deux rondelles radiales de guidage (20A, 20B) qui sont agencées axialement de part et d'autre des organes élastiques (36) et qui comportent des moyens (46, 50, 52) de maintien axial des organes élastiques (36), les rondelles (20A, 20B) de guidage comportant une portion périphérique qui s'étend radialement vers l'extérieur depuis les moyens (46, 50, 52) de maintien axial ;

20 - au moins une rondelle radiale de phasage (38) qui est libre en rotation par rapport à l'élément (20A, 20B) d'entrée et par rapport à l'élément (12) de sortie, la rondelle de phasage (38) comportant au moins une patte (48) radiale de phasage qui est interposée circonférentiellement entre les deux organes élastiques (36) en série ;

25 le dispositif d'amortissement étant équipé de deuxièmes moyens d'amortissement de torsion qui comportent :

30 - au moins une masselotte pendulaire (54A, 54B) qui est montée oscillante dans un plan radial sur un élément de support (56) qui est solidaire en rotation avec la rondelle de phasage (38) ;

caractérisé en ce que l'élément de support (56) est décalé axialement d'un même côté par rapport aux portions périphériques des deux rondelles de guidage (20A, 20B) de manière que la

masselotte pendulaire (54A, 54B) soit décalée axialement d'un même côté par rapport aux portions périphériques des deux rondelles de guidage (20A, 20B).

2. Dispositif (10) selon la revendication précédente,  
5 caractérisé en ce que les deuxièmes moyens d'amortissement comportent au moins une paire de masselottes (54A, 54B) qui sont agencées axialement en vis-à-vis de part et d'autre de l'élément de support (56), le décalage axial de l'élément de support (56) étant réalisé de manière que les deux masselottes  
10 (54A, 54B) soient décalées axialement d'un même côté des portions périphériques des deux rondelles de guidage (20A, 20B).

3. Dispositif (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les rondelles de guidage (20A, 20B) forment les éléments d'entrée de couple.

15 4. Dispositif (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le bord (58) d'extrémité radialement intérieur des masselottes (54A, 54B) est agencé par rapport à l'axe (B) de rotation à une distance radiale (D1) qui est inférieure à l'encombrement radial (D2) de l'ensemble formé par l'élément  
20 d'entrée (20A, 20B) et l'élément de sortie (12).

5. Dispositif (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'élément de support (56) est réalisé venu de matière avec la rondelle de phasage (38).

25 6. Dispositif (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'élément de support (56) est une pièce rapportée qui est fixée sur la rondelle de phasage (38).

7. Dispositif (10) selon la revendication précédente,  
30 caractérisé en ce que la rondelle de phasage (38) comporte au moins un bras (60) périphérique qui s'étend au moins partiellement dans la direction axiale afin de permettre le décalage axial de l'élément de support (56).

8. Dispositif (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le bras (60) axial est agencé radialement à l'extérieur par rapport aux organes élastiques (36).

9. Dispositif (10) selon l'une quelconque des 5 revendications 6 à 8, caractérisé en ce que l'élément de support (56) est fixé à la rondelle de phasage par rivetage.

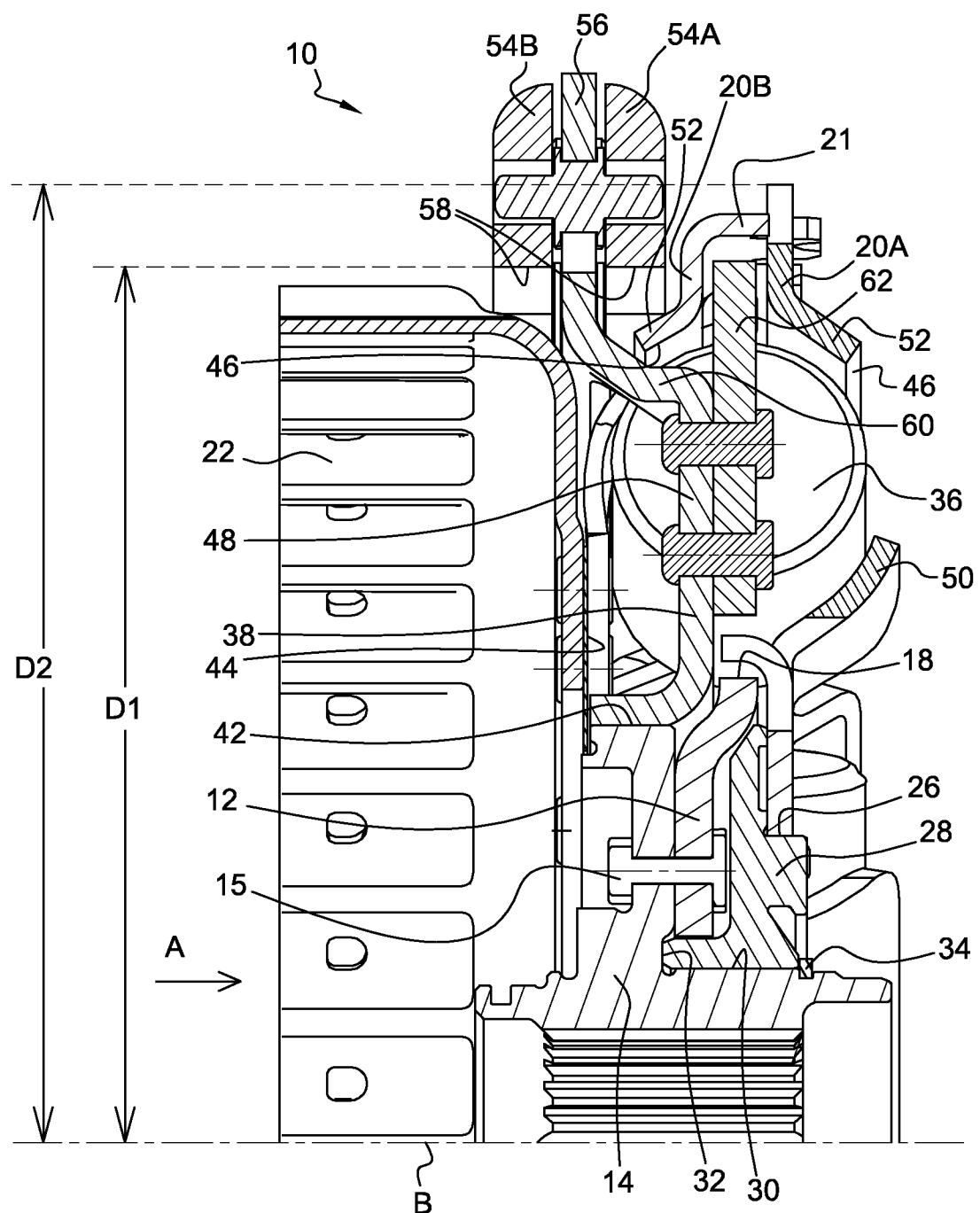
10. Dispositif (10) selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, caractérisé en ce que l'élément de support (56) est fixé à la rondelle de phasage (38) par soudage.

11. Dispositif (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la patte de phasage (48) comporte des rebords (62) pour maintenir radialement les organes élastiques (36), les rebords (62) étant portés par une pièce rapportée qui est fixée sur la rondelle de phasage (38).  
15

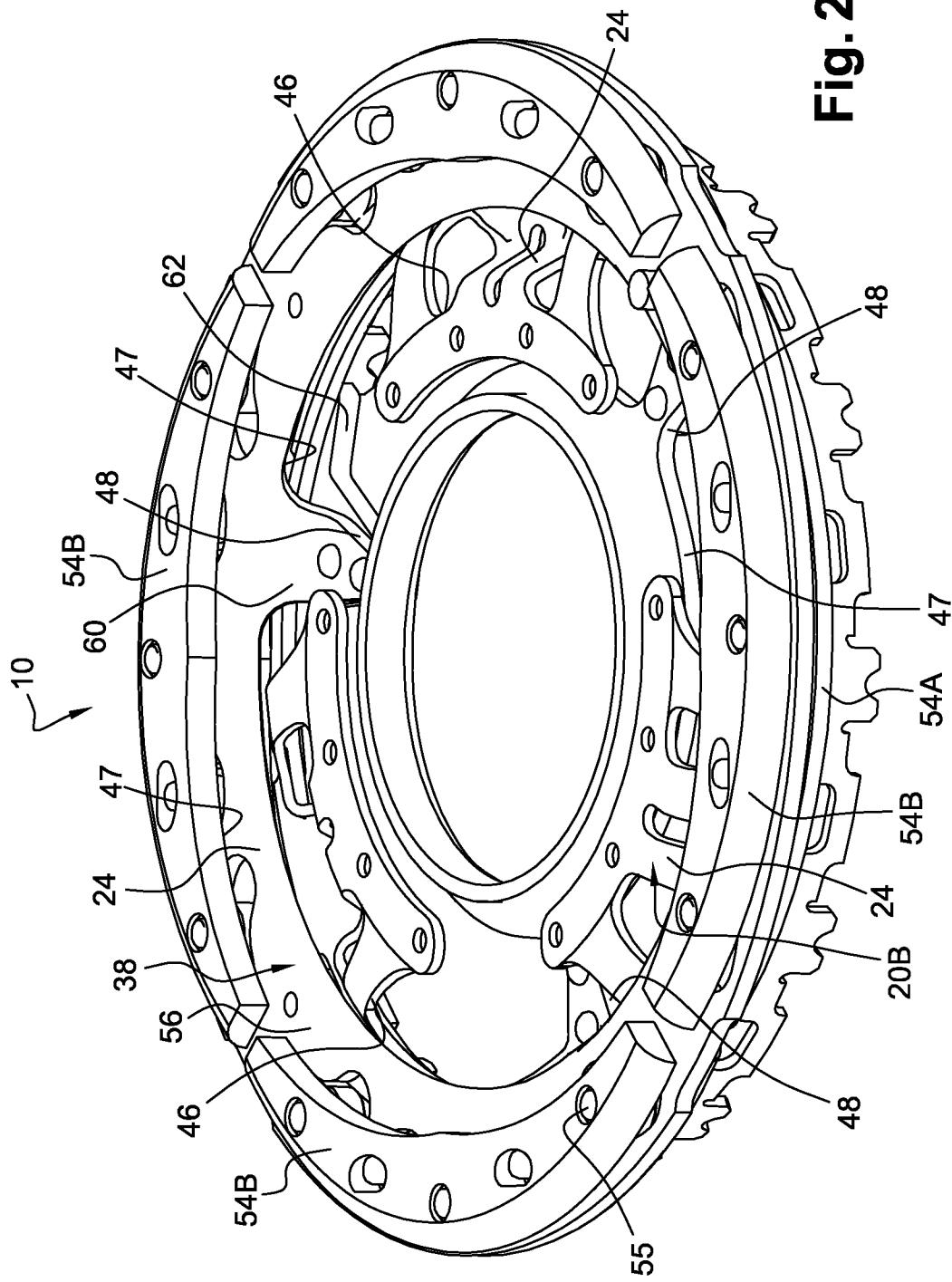
12. Dispositif (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'élément de support (56) présente la forme d'un anneau qui s'étend dans un plan radial.

20 13. Convertisseur de couple comportant un moyeu (22) cannelé d'entrée de couple qui est solidaire en rotation avec l'élément (20A, 20B) d'entrée de couple, le convertisseur étant équipé d'un dispositif d'amortissement réalisé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce  
25 qu'au moins une masselotte (54A) est agencé radialement en vis-à-vis du moyeu (22) cannelé.

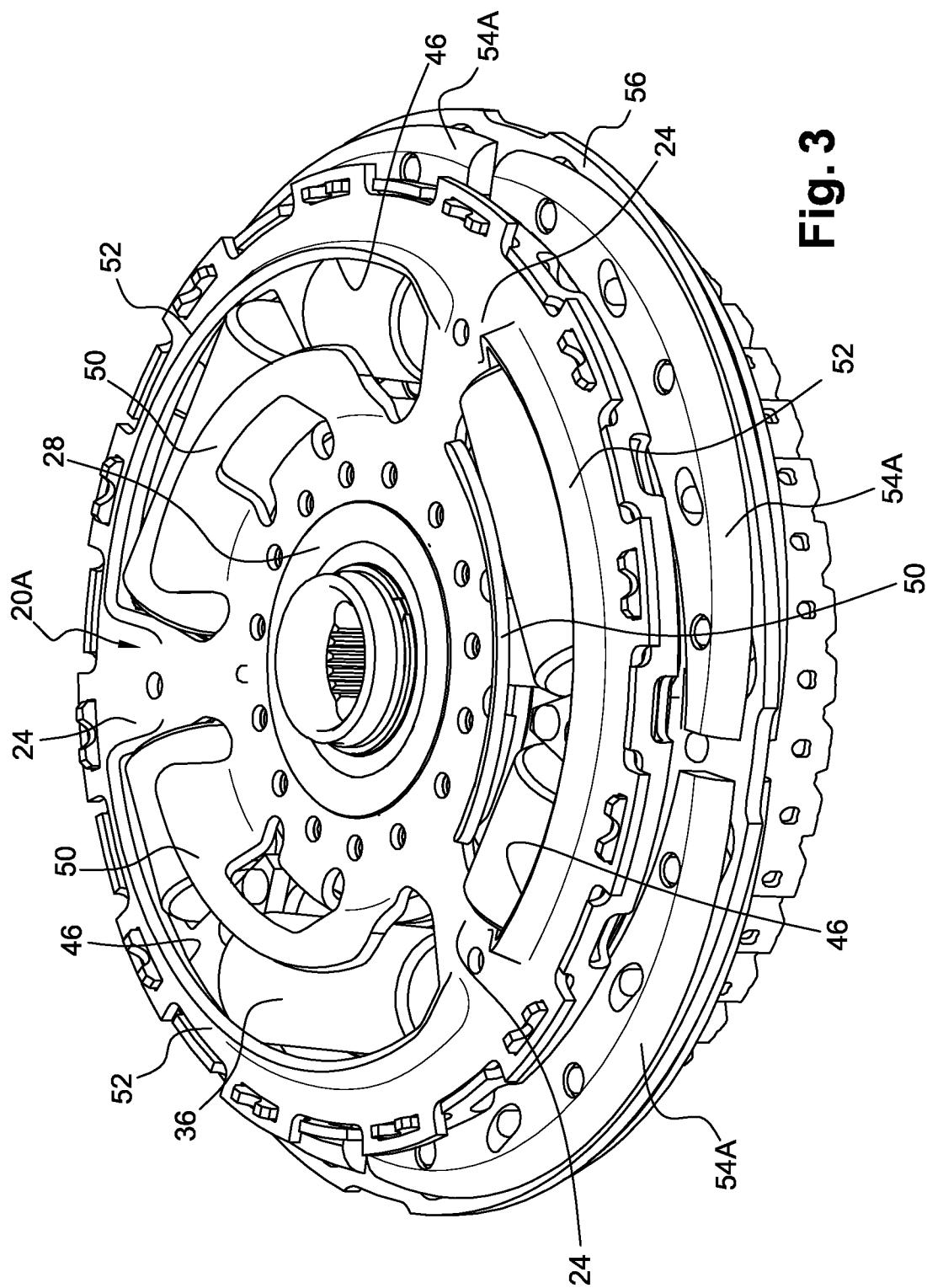
1/5

**Fig. 1**

2 / 5

**Fig. 2**

3 / 5



4 / 5

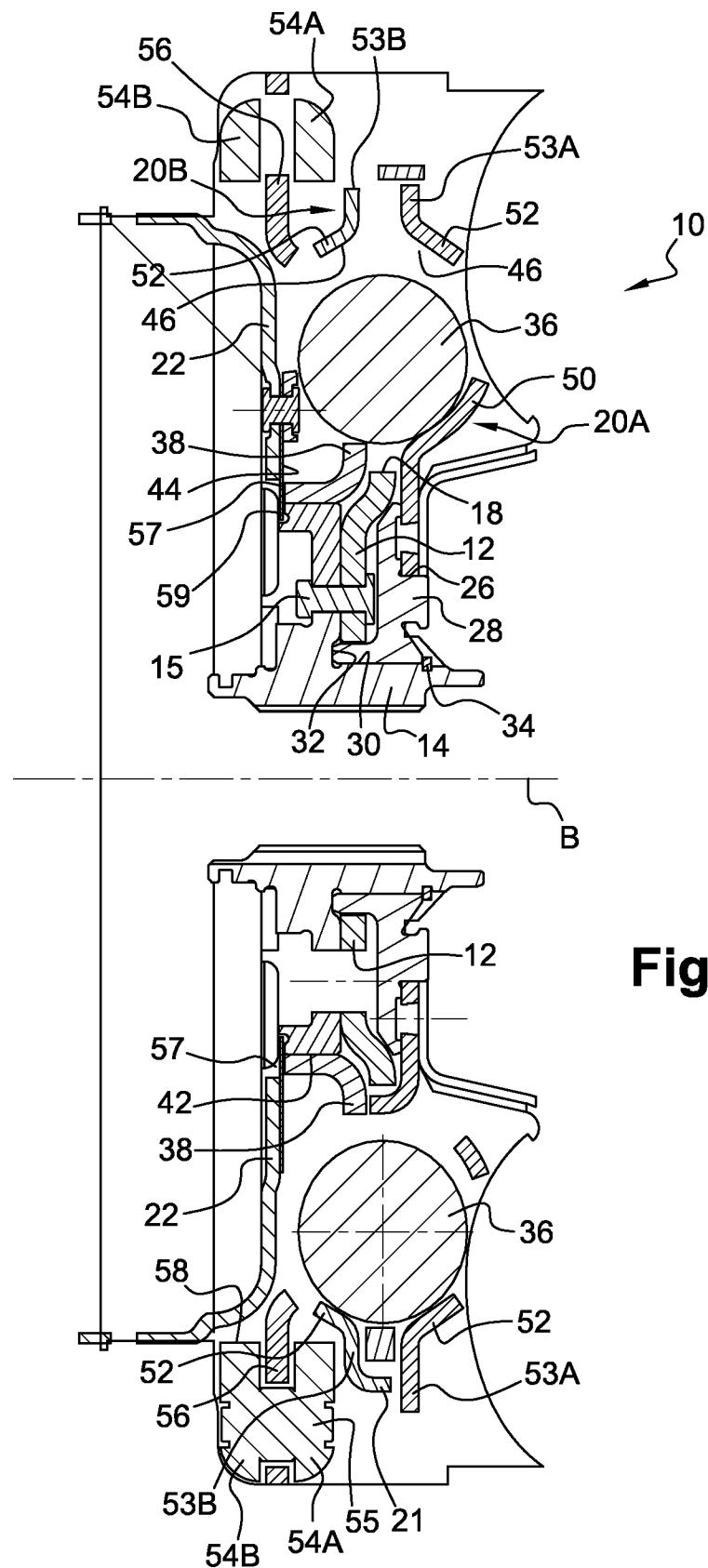
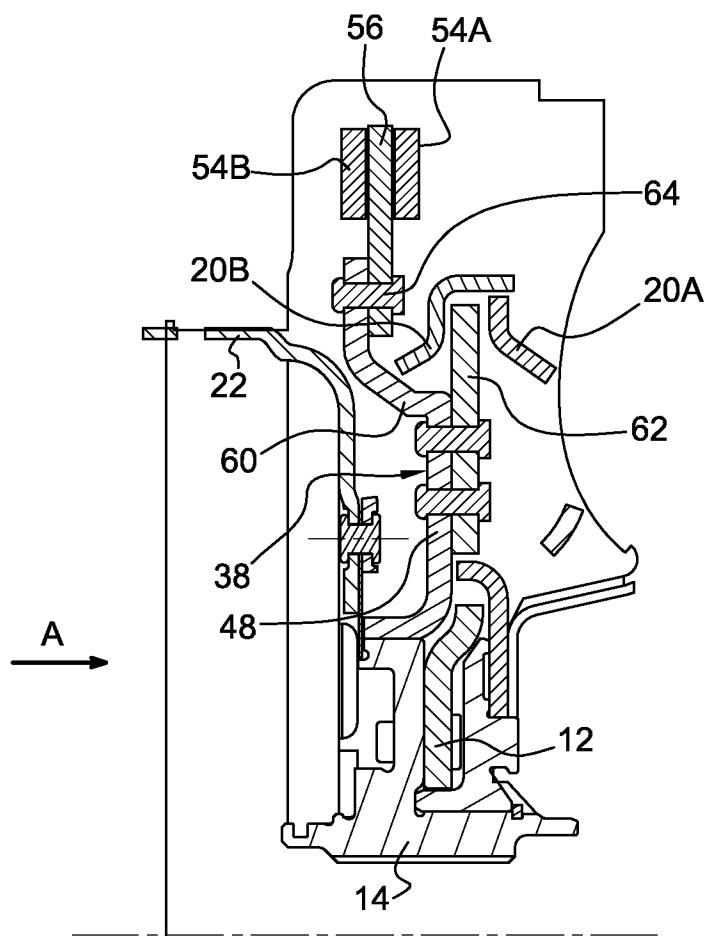


Fig. 4

5 / 5

**Fig. 5**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/FR2012/050918

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
INV. F16F15/123 F16F15/14  
ADD.

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)  
F16F

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

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2010/269497 A1 (ENGELMANN DOMINIQUE [FR] ET AL) 28 October 2010 (2010-10-28) figure 2 -----	1
A	EP 1 780 434 A2 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 2 May 2007 (2007-05-02) figure 2 -----	1
A	DE 10 2009 002481 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 17 June 2010 (2010-06-17) figure 1 -----	1
A	DE 10 2008 057648 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 4 June 2009 (2009-06-04) figure 2 -----	1



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  20 June 2012	Date of mailing of the international search report  27/06/2012
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  Beaumont, Arnaud

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2012/050918

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 2010269497 A1	28-10-2010	DE 102010014674 A1		18-11-2010
		JP 2010255853 A		11-11-2010
		US 2010269497 A1		28-10-2010
-----				
EP 1780434 A2	02-05-2007	CN 1955502 A		02-05-2007
		EP 1780434 A2		02-05-2007
-----				
DE 102009002481 A1	17-06-2010	CN 102245936 A		16-11-2011
		DE 102009002481 A1		17-06-2010
		US 2011240429 A1		06-10-2011
		WO 2010066665 A2		17-06-2010
-----				
DE 102008057648 A1	04-06-2009	CN 101883933 A		10-11-2010
		DE 102008057648 A1		04-06-2009
		DE 112008003168 A5		26-08-2010
		JP 2011504986 A		17-02-2011
		US 2010236228 A1		23-09-2010
		WO 2009067987 A1		04-06-2009
-----				

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2012/050918

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
 INV. F16F15/123 F16F15/14  
 ADD.

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)  
**F16F**

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**

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 2010/269497 A1 (ENGELMANN DOMINIQUE [FR] ET AL) 28 octobre 2010 (2010-10-28) figure 2 -----	1
A	EP 1 780 434 A2 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 2 mai 2007 (2007-05-02) figure 2 -----	1
A	DE 10 2009 002481 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 17 juin 2010 (2010-06-17) figure 1 -----	1
A	DE 10 2008 057648 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 4 juin 2009 (2009-06-04) figure 2 -----	1

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

20 juin 2012

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

27/06/2012

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

Beaumont, Arnaud

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2012/050918

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2010269497 A1	28-10-2010	DE 102010014674 A1 JP 2010255853 A US 2010269497 A1	18-11-2010 11-11-2010 28-10-2010
EP 1780434 A2	02-05-2007	CN 1955502 A EP 1780434 A2	02-05-2007 02-05-2007
DE 102009002481 A1	17-06-2010	CN 102245936 A DE 102009002481 A1 US 2011240429 A1 WO 2010066665 A2	16-11-2011 17-06-2010 06-10-2011 17-06-2010
DE 102008057648 A1	04-06-2009	CN 101883933 A DE 102008057648 A1 DE 112008003168 A5 JP 2011504986 A US 2010236228 A1 WO 2009067987 A1	10-11-2010 04-06-2009 26-08-2010 17-02-2011 23-09-2010 04-06-2009