(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 769 154 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
28.08.2013 Bulletin 2013/35

(21) Numéro de dépôt: **05775279.2**

(22) Date de dépôt: **06.06.2005**

(51) Int Cl.:
F02N 15/02 *(2006.01)* ***F02N 15/06*** *(2006.01)*

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2005/001373

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2006/003285 (12.01.2006 Gazette 2006/02)

(54) **DEMARREUR, NOTAMMENT DE VEHICULE AUTOMOBILE, EQUIPE D"UN LANCEUR A ROUE LIBRE PAR FRICTION**

ANLASSERMOTOR, INSBESONDERE FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG, AUSGESTATTET MIT EINEM FREILAUFENDEM REIBANLASSER

STARTER MOTOR, PARTICULARLY FOR A MOTOR VEHICLE, PROVIDED WITH A FRICTION FREE-WHEEL STARTER

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorité: **09.06.2004 FR 0406235**

(43) Date de publication de la demande:
04.04.2007 Bulletin 2007/14

(73) Titulaire: **VALEO EQUIPEMENTS ELECTRIQUES MOTEUR**
94017 Créteil Cedex (FR)

(72) Inventeurs:
- **DUPEUX, Benoit**
  F-38690 Oyeux (FR)
- **GIZOLME, Olivier**
  F-69290 Pollionnay (FR)
- **MORNIEUX, Christian**
  F-69600 Oullins (FR)
- **PIREYRE, André**
  F-69740 Genas (FR)
- **VADIN-MICHAUD, Gilles**
  F-69100 Villeurbanne (FR)

(74) Mandataire: **de Lambilly Delorme, Marie Pierre**
Valéo Equipements Electriques Moteur
Propriété Industrielle
2, rue André-Boulle
94046 Créteil Cedex (FR)

(56) Documents cités:
WO-A-03/002871 **WO-A-03/072936**
US-B1- 6 237 432 **US-B1- 6 389 914**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 1 769 154 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

Domaine technique de l'invention

[0001] L'invention est relative à un démarreur pour un moteur à combustion, notamment de véhicule automobile, doté d'un volant à couronne dentée de démarrage, comprenant un arbre de sortie doté de dentures, un lanceur, un pignon appartenant au lanceur, un moteur électrique pour entraîner en rotation l'arbre de sortie accouplé mécaniquement au lanceur monté à coulissement axial sur l'arbre de sortie entre une position arrière de repos, et une position avant d'engrènement du pignon du lanceur avec la couronne dentée de démarrage du volant du moteur à combustion, ledit lanceur comprenant

- un entraîneur piloté par un moyen de commande entre ses positions arrière et avant, et équipé de cannelures d'entraînement en prise avec les dentures complémentaires de l'arbre de sortie,
- une pièce d'attelage du pignon à l'entraîneur par l'intermédiaire d'une liaison mécanique à roue libre conformée selon un embrayage à friction, comportant une première surface de friction portée par l'un des éléments pignon - entraîneur, et une deuxième surface de friction solidaire de l'autre des éléments entraîneur -pignon,
- et un dispositif élastique pour amorcer l'autoblocage de la roue libre.

Etat de la technique

[0002] En référence aux figures 1 et 2, un démarreur 10 selon l'art antérieur comporte un moteur électrique 11 doté d'une culasse 15, d'un stator 12 et d'un rotor 13 montés de manière coaxiale, le stator 12 entourant le rotor 13, lequel est monté sur un arbre 14 rotatif. Le stator 12 est logé à l'intérieur de la culasse 15, laquelle est solidaire du support 16 du démarreur, destiné à être fixé sur une partie fixe du véhicule automobile. Le rotor 13 comporte un bobinage rotorique en liaison avec un collecteur 17 solidaire l'arbre 14 du moteur électrique 11.

[0003] Le démarreur 10 comporte également un contacteur 18 électromagnétique s'étendant parallèlement au moteur électrique 11 en étant implanté radialement au-dessus de celui-ci. Le contacteur 18 est équipé d'une bobine B d'excitation, d'un contact mobile 27 porté par une tige de commande (non référencée) et de bornes 19, 20 d'alimentation électrique. Les bornes 19, 20 sont conformées pour former chacune un contact fixe à l'intérieur du capot 21 isolant. L'une des bornes 19 est destinée à être reliée à la borne positive de la batterie, l'autre 20 est connectée par l'intermédiaire d'un câble 22 au porte-balais 17' associé au collecteur 17, ici du type frontal ou radial en variante du type axial.

On voit à la figure 2 un élément de fermeture de la culasse 15 portant un palier arrière pour l'arbre 14 comme décrit dans le document FR A 2 796 990.

Le contacteur 18 comporte également un noyau mobile 23, un noyau fixe 24, un support de bobine (non référencé) entourant un manchon de guidage (non référencé) du noyau mobile 23 et une cuve (non référencée) servant au logement de la bobine B. Cette cuve est assemblée au capot 21, ici par sertissage. Le noyau fixe 24, par l'intermédiaire de son ouverture centrale, sert de guide à la tige de commande du contact 27 soumis à l'action d'un ressort de coupure (non référencé) intervenant entre le capot 21 et le contact mobile 27. A la figure 2, pour plus de clarté, on a supprimé en partie la bobine B et son support, ainsi qu'une partie du noyau fixe 24 et du manchon de guidage.

[0004] Lors de l'excitation de la bobine B, le noyau mobile 23 est attiré par attraction magnétique en direction du noyau fixe 24 pour provoquer simultanément le déplacement , via la tige de commande, du contact mobile 27 en direction des contacts fixes du contacteur 18 et l'actionnement d'un moyen de commande 25 du lanceur 26 pour piloter le déplacement de celui-ci entre une position arrière de repos (figure 1) et une position avant d'engrènement avec une couronne dentée de démarrage 300 liée en rotation, éventuellement de manière élastique, avec le volant du moteur à combustion du véhicule automobile. Dans les figures 1 et 2 le moyen de commande 25 consiste en un levier de commande 25.

Un ressort de rappel 42, prenant appui sur la cuve et sur une collerette solidaire du noyau mobile, est monté autour du noyau 23 mobile pour le solliciter vers la position arrière de repos. Un ressort 41, dit ressort dents contre dents, est logé à l'intérieur du noyau 23, et coopère avec l'extrémité supérieure du levier 25 connecté au noyau 23 mobile par l'intermédiaire d'une tige 43 reliée à un axe 44. Ce ressort 41 agit entre le fond de son logement appartenant au noyau 23 et un épaulement d'extrémité appartenant à la tige 43, dont l'autre extrémité coopère avec l'extrémité supérieure du levier 25 via l'axe 44.

[0005] Lorsque le contact mobile 27 vient en engagement avec les contacts fixes des bornes 19, 20 du contacteur 18, le moteur électrique 11 est alimenté électriquement via les bornes 19, 20, en sorte que l'arbre 14 tourne, et entraîne l'arbre de sortie 28, lequel est monté dans un palier 29 avant du support 16. L'extrémité avant de l'arbre 14, à l'opposé du collecteur 17, est configurée pour former un pignon solaire appartenant à un train épicycloïdal constituant un réducteur de vitesses 30 à engrenages, lequel est interposé entre l'arbre de sortie 28 et l'arbre 14 aligné du moteur électrique 11. Ce train comporte une couronne fixe dentée intérieurement pour venir en prise avec les pignons solaires (non référencés) du réducteur 30.

[0006] Un palier (non référencé) intervient radialement entre l'extrémité avant de l'arbre 14 et l'extrémité arrière de l'arbre 28 dotée d'un trou borgne de réception du palier.

[0007] Le levier de commande 25, ici en forme de fourchette, est accouplé par sa partie supérieure au noyau

mobile 23 via la tige 43 et le ressort 41, et comporte dans sa partie intermédiaire un axe de pivotement 31 pour son montage pivotant dans le démarreur.

La partie inférieure du levier 25, en forme de fourche, est montée dans une gorge annulaire 133 de l'entraîneur 33 et comporte des doigts ou patins profilés pour action sur les flancs de la gorge de l'entraîneur

L'axe 31 comporte ici deux tronçons s'étendant depuis des faces opposées du corps du levier 25, ici en matière plastique, en étant avantageusement venu de moulage avec le levier 25.

Ces tronçons sont montés de manière pivotante par exemple dans un palier en deux parties comportant une première partie reliée au support 16 en étant avantageusement venu de moulage avec celui-ci et une deuxième partie formée en vis-à-vis formant une cale entre l'actionneur 18, plus précisément la cuve de celui-ci, et la culasse 15 comme d écrit dans le document FR A 2 699 605 déposé le 23/12/1992.

[0008] En variante c'est la cale qui porte deux ailes axiales trouées pour le montage des tronçons de l'axe 31, le levier étant interposé entre les deux ailes dont l'une est visible en 131 à la figure 2.

[0009] En variante la couronne dentée fixe du réducteur comporte une extension conformée pour assurer une fonction d'articulation du levier 25. Par exemple l'extension consiste en deux pattes radialement saillantes et conformées pour recevoir les tronçons de l'axe 31. En variante il est prévu une plaque de base fixe intercalée entre le support 16 et la culasse 15 comme décrit dans le document FR A 2 725 758. C'est la plaque de base qui porte alors un support d'articulation pour l'axe 31.

[0010] Le levier est donc monté à pivotement sur un support d'articulation fixe 131 du démarreur à la faveur d'un axe solidaire de l'un des éléments levier - support d'articulation fixe sachant que l'on peut inverser les structures.

[0011] Le lanceur 26 est monté coulissant sur l'arbre de sortie 28, et comporte un pignon d'entraînement 32, un entraîneur 33 actionné par la fourche du levier de commande 25 pivotant, et une roue libre 34 intercalée axialement entre l'entraîneur 33 et le pignon 32. L'entraîneur 33 est doté intérieurement de cannelures hélicoïdales en prise de manière complémentaire avec des dentures 36 hélicoïdales externes portées par l'arbre de sortie 28. Le lanceur 26 est ainsi animé d'un mouvement hélicoïdal lorsqu'il est déplacé par le levier 25 en direction d'une butée 35 fixe solidaire de l'arbre 28 pour venir en position avant d'engrènement, par l'intermédiaire de son pignon 32, en prise avec la couronne dentée de démarrage 300 du moteur à combustion du véhicule automobile.

[0012] Le lanceur 26 à roue libre est équipé d'un embrayage à friction, ici tronconique, pour atteler le pignon 32 de démarrage à l'entraîneur 33. Un tel embrayage à friction est du type décrit dans le document FR-A-2 826 696 (WO 03/002870). Il comporte deux surfaces complémentaires concave et convexe, par exemple tronconiques, coopérant par friction et respectivement solidaires du pignon 32 et de l'entraîneur 33 pour la transmission du couple de démarrage.

Pour plus de précisions on se reportera à ce document FR-A-2 826 696, notamment aux pages 13 et 14 de celui-ci.

L'embrayage est bloqué dans une position embrayée lorsque le moteur électrique 11 du démarreur entraîne la couronne dentée de démarrage du moteur à combustion interne lors du démarrage (phase d'entraînement), et est débloqué automatiquement en fin de démarrage lorsque la couronne dentée entraîne le pignon 32 à une vitesse de rotation supérieure à celle de l'entraîneur 33 (phase roue libre). Le pignon 32 et l'entraîneur 33 du lanceur 26 présentent chacun un alésage central pour le passage de l'arbre de sortie 28.

[0013] En référence aux figures 3 et 4, le pignon 32 du lanceur 26 est solidarisé à une pièce d'attelage du pignon 32 à l'entraîneur 33. Cette pièce d'attelage est dotée à sa périphérie externe d'une première surface de friction 37 concave, ici de forme tronconique.

[0014] La surface de friction 37 appartient à la périphérie interne d'une jupe de la pièce d'attelage solidaire ici du pignon 26. En variante la garniture 37 est rapportée. L'entraîneur 33 est équipé à sa périphérie interne de cannelures 38 hélicoïdales d'entraînement en prise avec les dentures 36 complémentaires ménagées à la périphérie externe de l'arbre de sortie 28. L'entraîneur 33 est équipé également extérieurement d'une gorge de réception 133 de la fourche du levier de commande 25, et à l'avant d'une garniture 39 de friction ou de frottement de forme convexe, ici de forme tronconique. Cette garniture 39 est à base de matière plastique thermodurcissable ou thermoplastique, avantageusement chargée, pour obtenir le coefficient de frottement souhaité avec des usures faibles. La garniture 39 est ancrée dans un logement annulaire de l'entraîneur 33, et comporte à sa périphérie une deuxième surface de friction 40 convexe coopérant de manière complémentaire et coaxiale avec la première surface de friction 37 pour former un embrayage à friction tronconique constituant une liaison mécanique à roue libre, ici débrayable, entre le pignon 32 et l'entraîneur 33. En variante les surfaces de friction sont conformées pour former un embrayage à friction semi sphérique.

Un capot (non référencé) est serti sur une saillie de la pièce d'attelage et intervient à jeu axial entre la garniture 39 et la pièce d'attelage.

En variante, comme décrit dans le document précité, la pièce d'attelage est solidaire de l'entraîneur en sorte que la surface 37 appartient à l'entraîneur et la surface 39 au pignon.

[0015] On remarque que lors de l'attraction du noyau mobile 23 contre le noyau fixe 24 du contacteur 18, le jeu d1 entre la butée 35 fixe et le pignon 32 en position avant d'engrènement avec la couronne dentée du volant du moteur à combustion, peut être soit positif (figure 3), soit négatif (figure 4) en fonction des dispersions géométriques des pièces du démarreur. Dans ces figures on

a représenté de manière schématique le noyau fixe 24 et le noyau mobile 23 alors en appui sur le noyau fixe 24. Néanmoins dans cette position de déplacement terminal du noyau mobile 23, l'entraîneur 33 et donc le lanceur 26 peuvent encore se déplacer sous l'action des forces d'inertie et des réaction entre les cannelures 38 et des dentures 36.

[0016] Sur la figure 4, le pignon 32 est en appui contre la butée 35, et le jeu négatif d1 est absorbé suite à une course d2 de compression du ressort dents contre dents 41 coopérant avec l'extrémité supérieure du levier de commande 25. Le pivotement de ce dernier autour de l'axe 31 agit sur l'entraîneur 33 de manière à plaquer la deuxième surface de friction 40 de la garniture 39 contre la première surface de friction 37. L'autoblocage du lanceur 26 est ainsi amorcé, et le couple moteur est transmis normalement vers le pignon 32.

[0017] Par contre, la présence d'un jeu d1 positif du pignon 32 par rapport à la butée 35 sans compression du ressort 41 (voir figure 3), peut occasionner une absence de contact entre les deux surfaces de friction 37, 40, ce qui inhibe l'autoblocage du lanceur 26. La garniture 39 de friction tourne alors librement ou avec un effet de patinage face à la première surface de friction 37 de la pièce d'attelage, et aucun couple ne peut être transmis entre l'entraîneur 33 et le pignon 32. Le démarrage du moteur thermique est alors impossible.

[0018] Pour être sûr d'obtenir l'effet d'autoblocage du lanceur 26, il suffirait à priori de dimensionner le démarreur pour que le jeu d1 en phase d'entraînement du pignon 32 contre la butée 35, soit toujours négatif. Un premier inconvénient d'une telle solution est que, en fonction de la dispersion géométrique des pièces du démarreur, la force d'actionnement exercée par le levier 25 sur l'entraîneur 33 lors de l'excitation du contacteur 18 serait très élevée, provoquant de ce fait une augmentation de la pression mécanique de la garniture 39 sur la première surface de friction 37. Cette pression de contact importante dans l'embrayage à friction provoquerait une usure prématurée de l'embrayage à friction, avec formation en plus d'un important couple résiduel de traînée qui risquerait de dégrader la fonction roue libre du lanceur 26. Un deuxième inconvénient de cette solution à jeu négatif, est le choc mécanique que doit encaisser la butée 35 à chaque accostage du pignon 32 dans la phase d'entraînement.

[0019] Dans La figure 1 une rondelle élastique à action axiale peut être montée comprimée axialement à l'intérieur de la roue libre, Cette rondelle est alors intercalée entre un épaulement radial avant de la garniture de friction, solidaire dans ce cas de l'entraîneur, et la face interne du capot précité serti sur la pièce d'attelage, de manière à solliciter élastiquement les surfaces de frictions en contact mutuel. Il en résulte un effort axial prédéterminé qui applique les surfaces de frottement l'une contre l'autre. La rondelle élastique peut aussi être remplacée par un ressort hélicoïdal de compression ou appartenir au capot. Une telle rondelle, d'une manière générale un tel dispositif élastique pour amorcer l'autoblocage de la roue libre par friction est décrit dans les documents FR A 2 826 696 (WO 03/002870) et FR A 2 772 433 (US A 6 237 432).

[0020] En fonction de la dispersion géométrique ou de l'usure des pièces du lanceur, un positionnement imprécis de la rondelle élastique ou du ressort à l'intérieur du de la roue libre peut provoquer une variation de la pression de contact des surfaces de frottement, pouvant affecter la fonction d'autoamorçage de l'embrayage à friction ou la fonction de roue libre du lanceur.

Objet de l'invention

[0021] L'objet de l'invention consiste à réaliser un démarreur équipé d'un lanceur à roue libre par friction qui remédie aux inconvénients précités, et permet d'amorcer de façon fiable l'autoblocage interne du lanceur en phase d'entraînement.

[0022] Un autre objet de l'invention est d'améliorer le fonctionnement en phase roue libre du lanceur.

[0023] Un autre objet de l'invention est d'augmenter la durée de vie du démarreur.

[0024] Le démarreur selon l'invention du type dans lequel la pièce d'attelage est solidaire de l'un des éléments pignon- entraîneur est caractérisé en ce que le dispositif élastique comporte au moins un ressort d'amorçage intégré dans le lanceur entre la pièce d'attelage et l'autre des éléments entraîneur-pignon, dit second élément, de manière à écarter les deux surfaces de friction l'une de l'autre en position de repos du lanceur, tout en créant un couple résistant par frottement pour amorcer ledit autoblocage de la roue libre.

[0025] La présence du ressort d'amorçage engendre une action axiale ou radiale pour obtenir un couple de traînée par frottement entre l'entraîneur et le pignon, alors que les surfaces de friction sont écartées au repos, la position de repos de l'embrayage à friction correspondant à la position de repos du lanceur. Ce couple de traînée est suffisant pour amorcer avec précision l'autoblocage du lanceur en phase d'entraînement, mais reste relativement faible pour ne pas diminuer de façon importante le différentiel de vitesse en phase de roue libre et pour ne pas oblitérer l'action du ressort dents contre dents.

[0026] Le ressort d'amorçage permet en phase roue libre de diminuer la pression de contact entre les surfaces de friction et de décoller les surfaces de friction l'une par rapport à l'autre du fait qu'il est agencé dans le lanceur de manière à écarter l'entraîneur par rapport au pignon, ce qui permet de réduire les usures et d'améliorer le fonctionnement en phase roue libre.

[0027] Le ressort d'amorçage à une fonction de filtre car il permet également d'amortir les vibrations et notamment les chocs lorsque les surfaces de friction viennent en contact l'une avec l'autre. Les phénomènes de matage des surfaces de friction sont donc réduits.

[0028] Les surfaces de friction de la roue libre sont

ainsi ménagées dans toutes les phases en sorte que la durée de vie du démarreur est augmentée.

[0029] En outre dans le cas ou l'embrayage à friction de la roue libre est de forme tronconique, on bénéficie d'une plus grande latitude pour modifier l'angle des surfaces de friction du fait que le ressort d'amorçage est agencé dans le lanceur de manière à écarter l'entraîneur par rapport au pignon.

On peut donc par exemple augmenter ou diminuer l'angle des surfaces de friction.

Lorsque l'embrayage à friction est de forme semi-sphérique on bénéficie également d'une plus grande latitude pour modifier le rayon de courbure.

[0030] La raideur du ressort d'amorçage peut être déterminée avec moins de précision du fait que ce ressort à une action qui temps à écarter l'entraîneur par rapport au pignon et à libérer les surfaces de friction.

[0031] D'autres caractéristiques peuvent être utilisées isolément ou en combinaison pour amorcer avec précision l'autoblocage du lanceur et débloquer les surfaces de friction en phase roue libre.

- une butée est solidaire de la pièce d'attelage qui comporte, du côté opposé à la butée, un fond solidaire du pignon et le ressort d'amorçage est agencé entre le fond de la pièce d'attelage et la face avant de l'entraîneur pour exercer une action axiale tendant à appliquer l'entraîneur sur la butée;
- la surface de friction de l'entraîneur appartient à une garniture de friction solidaire de l'entraîneur et le ressort d'amorçage est agencé entre le fond de la pièce d'attelage et la face avant de l'entraîneur pour exercer une action axiale tendant à appliquer la face arrière de la garniture de friction contre la butée ;
- la butée est avantageusement formée par un rebord radial ;
- le ressort d'amorçage peut être une rondelle déformable élastiquement dans la direction axiale, telle qu'une rondelle Belleville ;
- le ressort est formé par un ressort hélicoïdal de compression ;
- il est prévu avantageusement un épaulement appartenant au fond et/ou au second élément entraîneur-pignon non solidaire de la pièce d'attelage pour positionner le ressort d'amorçage ;
- le ressort d'amorçage est agencé entre la périphérie interne de la pièce d'attelage et la périphérie externe du second élément non solidaire de la pièce d'attelage pour créer une action radiale de frottement entre l'entraîneur et le pignon ;
- le ressort d'amorçage comporte une lame élastique ondulée agencée entre la périphérie interne de la pièce d'attelage et la périphérie externe du second élément non solidaire de la pièce d'attelage pour créer une action radiale de frottement entre l'entraîneur et le pignon ;
- la lame élastique ondulée est calée dans une extension cylindrique prolongeant la jupe que comporte la pièce d'attelage.

[0032] Dans un mode de réalisation la pièce d'attelage est solidaire du pignon et le ressort d'amorçage agit entre la face arrière du fond de la pièce d'attelage et la face avant de l'entraîneur où entre la jupe de la pièce d'attelage et l'entraîneur.

[0033] En variante la pièce d'attelage est solidaire de l'entraîneur et le ressort d'amorçage agit entre la face avant du fond de la pièce d'attelage et la face arrière du pignon ou entre la jupe de la pièce d'attelage et le pignon.

[0034] Plusieurs ressorts d'amorçage peuvent être prévus. Ces ressorts sont montés par exemple en série ou interviennent de manière étagée.

Description sommaire des dessins

[0035] D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre de modes de réalisation de l'invention donné à titre d'exemple non limitatif, et représenté aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en perspective et partiellement arrachée au niveau du lanceur, d'un démarreur connu selon l'art antérieur;
- la figure 2 montre une vue en coupe axiale du démarreur de la figure 1 ;
- les figures 3 et 4 montrent des vues schématiques d'un lanceur connu en phase d'entraînement, respectivement avec un jeu contre butée positif (pas de plaquage du cône de friction dans l'embrayage), et négatif (plaquage des deux surfaces de friction de l'embrayage) ;
- les figures 5 à 7 représentent des vues en coupe axiales de trois variantes de réalisation selon l'invention, faisant usage chacune d'un ressort d'amorçage intégré dans le lanceur ;
- la figure 8 est une vue en coupe verticale selon la ligne 8-8 de la figure 7, montrant la forme du ressort à action radiale entre l'entraîneur et la cloche.

Description détaillée de plusieurs modes de réalisation.

[0036] En référence aux figures 5 à 8 les mêmes numéros de repères seront utilisés pour désigner des pièces identiques ou similaires à celles des figures 1 à 4. Dans les figures 5 à 7 on n'a pas représenté par simplicité le levier de commande 25 et le contacteur.

[0037] Sur la figure 5, le lanceur 26 comporte un pignon d'entraînement 32, un entraîneur 33, adapté à être actionné par la fourche du levier de commande 25 de la figure 1, et une roue libre 34 formée par un embrayage à friction, ici de forme tronconique en variante de forme semi-shérique. Ce dernier est doté de deux surfaces de friction 37, 40 de forme annulaire et complémentaires. Ces surfaces sont de forme concave et convexe.

[0038] La première surface de friction 37 est portée intérieurement par la jupe 48 de forme tronconique d'une pièce d'attelage 45 en forme de cloche dirigée vers l'entraîneur 33. La jupe 48 est délimitée axialement par un fond 46 solidaire du pignon 32 et par une butée 47 arrière solidaire de la pièce d'attelage 45 à l'extrémité libre de plus grand diamètre. La jupe 48 et la pièce d'attelage 45 sont des pièces de révolution.

Le fond 46 s'étend radialement entre la jupe 48 et le pignon 32, et comporte une surface d'appui 49 plane et annulaire agencée en regard de la face avant 50 de l'entraîneur 33 et de la garniture 39. La butée 47 est formée par un rebord annulaire encadrant radialement la garniture 39.

Pour plus de précisions on se reportera au document WO 03/002870.

Ainsi dans un mode de réalisation le fond 46 est rapporté par soudage par exemple du type laser, sur le pignon 32 présentant à cet effet un prolongement tubulaire non référencé. En variante on peut réaliser une fixation par sertissage du fond 46 sur le prolongement tubulaire comme à la figure 11 du document WO 03/002870.

En réalisant de manière distincte le pignon et la pièce d'attelage on peut pour chacune de ces pièces choisir la matière de celles-ci selon la fonction à réaliser. En variante le pignon 32 et la pièce d'attelage constituent une seule et même pièce en une seule et même matière ou bi matière, par exemple un frittage bi matière comme dans les figures 1 et 2 ou dans la figure 3 du document WO 03/002870.

En variante le fond 46 est incliné comme visible également à la figure 3 de ce document WO 03/002870.

La butée 47 consiste dans un mode de réalisation en un circlips comme à la figure 8 du document WO 03/002870. Dans ce cas la jupe 48 porte intérieurement la surface de friction 37, formée par la périphérie interne de la jupe dans les figures 5 à 8, et présente à son extrémité libre un logement, tel qu'une gorge, pour le montage d'un circlips pour coopérer avec l'entraîneur et rendre imperdable les pièces du lanceur qui est ainsi manipulable et transportable.

En variante ce circlips est remplacé par un rebord ou des languettes d'orientation radiale obtenue (s) par pliage vers l'intérieur de l'extrémité libre de la jupe.

[0039] En variante la butée est constituée par un capot serti sur l'extrémité libre de la jupe présentant à cet effet une protubérance comme dans les figures 1 et 2.

En variante l'extrémité libre de la jupe présente des mortaises borgnes, tandis que la butée présente des tenons radiaux à sa périphérie externe s'engageant de manière complémentaire dans les mortaises d'orientation axiale. Ensuite on écrase localement les bords latéraux des mortaises au contact des tenons en appui sur les fons des mortaises.

En variante la butée est venue de moulage avec la jupe de la pièce d'attelage. Une butée est donc solidaire de la pièce d'attelage de forme annulaire, qui comporte du côté opposé à la butée un fond.

Tout ce qui vient d'être dit s'applique également aux modes de réalisation des figures 6 et 7.

[0040] La deuxième surface de friction 40, dans les figures 5 à 8, est située sur la garniture 39 à la périphérie externe de l'entraîneur 33, et s'étend parallèlement à la première surface de friction 37, mais sur une distance axiale plus courte. Les surfaces de friction 37, 40 sont complémentaires.

La garniture 39 est solidaire de l'entraîneur en étant par exemple fixée par collage dans un logement annulaire de celui-ci ou en variante fixée par la technique du surmoulage sur l'entraîneur avantageusement en matière plastique en sorte que la garniture 40 est ancrée dans l'entraîneur.

[0041] Bien entendu la taille de la butée 47 est définie de telle manière qu'elle puisse coopérer avec la face arrière de la garniture 39 (voir figures 5 à 7).

[0042] En phase d'entraînement, le blocage du lanceur 26 à roue libre 34 par friction est obtenu par l'action combinée des cannelures de l'entraîneur 33, entraînées par le moteur électrique via les dentures de l'arbre de sortie, et du cône de friction après engagement des deux surfaces de friction 37, 40.

[0043] En position bloquée de l'embrayage de la roue libre 34 (phase d'entraînement), le moteur électrique 11 entraîne le pignon 32 et la couronne dentée de démarrage du moteur à combustion interne. L'embrayage se débloque dans la phase de roue libre lorsque le moteur à combustion entraîne le pignon 32 à une vitesse de rotation supérieure à celle de l'entraîneur 33.

L'entraîneur 33 comporte une gorge annulaire 133 de réception de la partie inférieure en forme de fourche du levier 25 de la figure 1.

[0044] Pour permettre le fonctionnement fiable du lanceur 26, l'invention propose d'amorcer l'autoblocage interne de la roue libre 34 en phase d'entraînement et de séparer les surfaces de friction 37,40 en phase roue libre. L'amorçage de l'autoblocage est assuré par un dispositif élastique 51 interne à la roue libre 34, conformée selon un embrayage à friction, et destiné à engendrer une force de traînée de faible intensité ainsi que de libérer les surfaces de friction en phase roue libre.

[0045] La présence de ce dispositif 51 d'amorçage engendre un couple de traînée par friction entre l'entraîneur 33 et le pignon 32, ledit couple étant suffisant pour amorcer l'autoblocage du lanceur 26 en phase d'entraînement, mais relativement faible pour ne pas diminuer de façon importante le différentiel de vitesse en phase de roue libre.

Selon l'invention, l'amorçage de l'autoblocage de l'embrayage à friction est assuré par un dispositif élastique 51 intégré dans le lanceur, avec formation d'une réaction entre l'un des éléments entraîneur 33-pignon 32 et la pièce d'attelage 45 solidaire de l'autre des éléments pignon 32-entraîneur 33.

La réaction est du type axial dans les figures 5 et 6, et radial dans les figures 7 et 8.

De préférence l'action axiale exercée par le dispositif 51

d'amorçage au sein du lanceur est inférieure à l'action axiale exercée par le ressort dents contre dents (voir figure 2) au niveau de l'entraîneur 33.

[0046] Dans les figures 5 à 8 la pièce d'attelage 45 est solidaire du pignon en étant d'un seul tenant ou rapportée à fixation sur celui-ci de manière précitée en sorte que le dispositif élastique 51 est agencé axialement entre la face arrière du pignon 32 et la face avant de l'entraîneur 33 dans les figures 5 et 6 et radialement entre la périphérie interne de la pièce d'attelage et la périphérie externe de l'entraîneur dans les figures 7 et 8.

[0047] Le dispositif élastique 51 selon la figure 5 comprend un ressort R1 constitué à titre d'exemple par une rondelle déformable élastiquement dans la direction axiale, telle qu'une rondelle du type Belleville. Le ressort R1 est intercalé entre la surface d'appui arrière 49 du fond 46 de la pièce d'attelage 45, et la face avant 50 de l'entraîneur 33 de manière à écarter les deux surfaces de friction 37, 40 l'une de l'autre, contrairement au dispositif des documents FR-A-2772433 et WO 03/002870 où l'autoamorçage s'effectue par contact des deux surfaces de friction complémentaires de forme concave et convexe.

Dans cette figure 5 le ressort 51 prend appui à sa périphérie externe sur la face avant de la garniture 39 appartenant à la face avant 50 de l'entraîneur, tandis qu'à sa périphérie interne il prend appui sur la surface 49 du fond 46.

La face arrière de la garniture 39 de l'embrayage à friction est maintenue contre la butée 47 de la jupe 48, pour générer un couple résiduel par frottement entre la pièce d'attelage 45 et l'entraîneur 33. La présence de ce ressort R1 d'amorçage engendre un couple de traînée par frottement entre l'entraîneur 33 et le pignon 32, ledit couple étant suffisant pour amorcer l'autoblocage du lanceur 26 en phase d'entraînement, mais relativement faible pour ne pas diminuer de façon importante le différentiel de vitesse en phase de roue libre. Cette phase roue libre s'effectue selon une première étape lors de laquelle les surfaces de friction sont en contact avec diminution de la pression de contact et une deuxième étape lors de laquelle les surfaces de friction sont décollées l'une par rapport à l'autre sous l'action du ressort d'amorçage.

[0048] Sur la variante de la figure 6, le ressort R1 est remplacé par un ressort R2 hélicoïdal à compression calé entre la face avant 50 de l'entraîneur 33 et un épaulement du fond 46. L'effet de ce ressort R2 est identique à celui de la figure 5, et il en résulte une force de plaquage de la garniture 39 contre la butée 47 de la jupe 48 avec écartement des deux surfaces de friction 37, 40.

[0049] En référence aux figures 7 et 8, le dispositif élastique 51 comporte un ressort R3 à action radiale, formé par une lame élastique annulaire et ondulée. La lame est intercalée entre une extension 52 cylindrique de la jupe 48, et la surface périphérique de la garniture 39. Les surfaces de friction 37, 40 restent écartées en position de repos, et l'effet de frottement permanent du ressort R3 contre la pièce d'attelage 45 et la garniture 39, permet l'autoamorçage de l'embrayage suite à la formation d'un couple résistant entre le pignon 32 et l'entraîneur 33. Cet effort dépend des applications et est choisit pour ne pas perturber outre mesure le déplacement de l'entraîneur par rapport au pignon.

Dans ce mode de réalisation la jupe 48 de forme tronconique est prolongée à son extrémité libre par une portion annulaire globalement en forme de U, dont le fond annulaire d'orientation axiale est constituée par l'extension cylindrique 52 formant une entretoise entre deux branches d'orientation radiale dirigée vers l'axe du lanceur confondu avec l'axe de l'arbre de sortie de la figure 1. L'une de ses branches est une portion de raccordement de l'entretoise 52 à la jupe 48, tandis que l'autre branche, de plus grande longueur, constitue la butée 47 adaptée à coopérer avec la face arrière de la garniture 39.

La portion en forme de U précitée constitue un logement en forme de gorge pour le ressort ondulé R3.

La garniture 39, de forme annulaire, présente à sa périphérie externe une première portion constituant la surface de friction 40. Cette portion est prolongée par une seconde portion 140 de forme cylindrique, c'est-à-dire une seconde portion annulaire d'orientation axiale. Cette portion 140 est une portion d'appui pour les ondulations du ressort R3 comme visible à la figure 8. Ce ressort R3 intervient donc entre la périphérie interne de l'entretoise 56 appartenant à la périphérie interne de la pièce d'attelage et la portion 140 appartenant à la périphérie externe de l'entraîneur 33.

[0050] Dans tous les cas l'effort résultant au niveau du lanceur, plus précisément au niveau de la gorge 133, et produit par le dispositif élastique selon l'invention est inférieur dans toutes les formes de réalisation à celui que produirait le ressort dents contre dents. de la figure 2.

[0051] Bien entendu à la lumière des figures 7 et 8, le ressort R1 de la figure 5 peut être remplacé par une rondelle ondulée axialement. En variante il s'agit d'une rondelle en élastomère. Les solutions à rondelles R1 sont plus compactes axialement que celles de la figure 6.

Le ressort R2 de la figure 6 permet d'obtenir une course élastique plus longue et est en variante à pas variable pour obtenir une meilleur progressivité.

A la figure 6 l'entraîneur 33 peut être doté également d'un épaulement pour le centrage du ressort R2. De même à la figure 5 le fond 46 est en variante doté d'un épaulement de centrage de la périphérie interne de la rondelle R2.

[0052] On peut inverser les structures à la figure 7 en sorte que la gorge est formée dans la garniture 39, la portion d'appui 140 constituant le fond de la gorge. Dans ce cas l'entretoise se raccorde directement à l'extrémité libre de la jupe. Le ressort R3 consiste en variante en un anneau par exemple en contact avec l'extension 52 se raccordant à la jupe 48, tandis que la butée est rapportée sur l'entretoise pour pouvoir monter l'anneau du ressort R3. Cet anneau du ressort R3 présente à sa périphérie interne des pattes réparties circonférentiellement pour contact avec la portion 140. L'extrémité libre des pattes

est avantageusement arrondie. Les pattes sont avantageusement inclinées. L'anneau du ressort R3 est dans un mode de réalisation fixé, par exemple par collage, sur l'extension 52 en sorte que la présence d'une gorge n'est pas nécessaire.

[0053] Le ressort R3 prend appui dans tous les cas sur l'extension 52 et sur la portion 140.

[0054] Le dispositif d'amorçage 51 comporte en variante plusieurs ressorts montés en série, par exemple deux rondelles Belleville avec montage d'une rondelle de séparation entre les deux rondelles Belleville. En variante les ressorts sont à action différée et étagée, un premier ressort intervenant d'abord puis ensuite deux ressorts.

[0055] Les pièces du lanceur 26 peuvent également être inversées. Par exemple la jupe avec la surface de friction 37 est en variante solidaire de l'entraîneur 33, et la deuxième surface de friction 40 convexe est dans ce cas solidaire du pignon 32. Pour plus de précisions on se reportera aux figures 5 et 6 du document WO 03/002870 précité.

Les ressorts R1 et R2 dans ce cas agissent entre la face avant du fond de la pièce d'attelage constituant la face avant de l'entraîneur et la face arrière du pignon agencée en regard de la face avant du fond de la pièce d'attelage. Dans ce cas le ressort R3 intervient entre la périphérie interne de la pièce d'attelage et la périphérie externe du pignon, La portion 140 est alors proche du pignon.

Dans tous les modes de réalisation les ressorts R1 et R2 interviennent entre la face avant de l'entraîneur et la face arrière du pignon 32 agencée en regard de la face avant de l'entraîneur, tandis que le ressort R3 intervient radialement entre la périphérie interne de la jupe et l'élément pignon- entraîneur qui n'est pas solidaire de la jupe.

[0056] La jupe avec son fond incliné ou d'orientation radiale peut être d'un seul tenant ou être rapportée sur l'élément dont elle est solidaire.

[0057] L'invention s'applique également à un démarreur sans réducteur de vitesse 30 entre le moteur électrique 11 et le lanceur 26. Dans ce cas l'arbre 14 est également l'arbre de sortie.

[0058] Le collecteur 17 du moteur électrique 11 peut être indifféremment du type radial ou axial.

[0059] L'entraîneur 33 et le pignon 32 peuvent donc être métalliques ou en matière frittée.

[0060] Ici l'entraîneur 33 et le levier 25 sont avantageusement en matière plastique pour obtenir aisément par moulage la forme souhaitée pour ces pièces.

L'un des flancs de la gorge 133, celui le plus proche de la roue libre 34, peut être revêtu d'une partie métallique par exemple par surmoulage.

L'autre flanc, le plus éloigné de la roue libre 34, est avantageusement métallique en étant rapporté à fixation sur l'entraîneur par exemple par surmoulage. Ce flanc consiste par exemple en une rondelle métallique.

Dans ce cas on obtient toujours un contact métal sur matière plastique.

[0061] Le contacteur 18 est en variante déporté et s'étend par exemple perpendiculairement à l'arbre 14 du moteur 11 au voisinage du palier arrière de cet arbre 14 comme décrit dans le document FR A 2 843 427. Dans ce cas la tige de liaison au noyau mobile, qui agit sur la partie supérieure du levier 25, est reliée à ce noyau mobile par une deuxième tige agissant sur le ressort dents contre dents et un mécanisme de renvoi intervenant entre les deux tiges. La tige 43 agit donc directement ou indirectement sur le ressort dents contre dents.

[0062] Le pignon 32 est en variante du type sortant par rapport au support 16 comme décrit dans le document FR A 2 745 855.

[0063] Le levier 25 porte un axe 31 pour son montage à pivotement sur une un support d'articulation fixe 131 du démarreur 25 (figure 2). En variante c'est le support d'articulation fixe qui porte l'axe, le levier étant troué pour passage de l'axe.

[0064] En variante le contacteur est monté de manière coaxiale par rapport au moteur électrique en sorte que le lanceur joue le rôle de noyau mobile comme décrit dans le document FR A 2 841 941 auquel on se reportera. Le moyen de commande pour déplacer le lanceur n'est donc pas forcément un levier.

[0065] En variante au moins un revêtement est prévu pour l'appui 49, 50, 52, 140 du ressort d'amorçage. Par exemple la face avant 50 de l'entraîneur 33, avantageusement en matière plastique, est constituée par une rondelle métallique solidaire de l'entraîneur. Il peut en être de même en ce qui concerne la face arrière 49 de la pièce d'attelage. La portion 140 d'appui est en variante métallique. En variante le revêtement est une matière anti -bruit.

[0066] La surface de friction 40 peut être formée directement à la périphérie externe de l'entraîneur, tandis que la surface de friction 37 peut appartenir à une garniture de friction fixée à la périphérie interne de la jupe de la pièce d'attelage.

La jupe 48 peut donc être de forme cylindrique.

[0067] Dans la description le démarreur est un démarreur pour un moteur à combustion, appelé également moteur thermique, de véhicule automobile, tel qu'un véhicule léger ou poids lourd, ou un bateau.

L'invention s'applique bien entendu au cas ou le moteur à combustion est fixe et sert par exemple à entraîner au moins une prise de force.

Ainsi le moteur à combustion peut être fixe et entraîner, avantageusement via un embrayage, un arbre de transmission de mouvement.

Toutes les combinaisons sont possibles.

Revendications

1. Démarreur pour un moteur à combustion, notamment de véhicule automobile, doté d'un volant à couronne dentée de démarrage (300), comprenant un arbre de sortie (28) doté de dentures (36), un lanceur (26), un pignon (32) appartenant au lanceur (26), un

moteur électrique (11) pour entraîner en rotation l'arbre de sortie accouplé mécaniquement au lanceur (26) monté à coulissement axial sur l'arbre de sortie (28) entre une position arrière de repos, et une position avant d'engrènement du pignon (32) avec la couronne dentée de démarrage du volant du moteur à combustion, ledit lanceur (26) comprenant :

- un entraîneur (33) piloté par un moyen de commande entre les positions arrière et avant, et équipé de cannelures (38) d'entraînement en prise avec les dentures (36) complémentaires de l'arbre de sortie (28),
- une pièce d'attelage du pignon (32) à l'entraîneur (33) par l'intermédiaire d'une liaison mécanique à roue libre (34) conformée selon un embrayage à friction, comportant une première surface de friction (37) portée par l'un des éléments pignon (32)- entraîneur (33), et une deuxième surface de friction (40) solidaire de l'autre des éléments entraîneur (33)-pignon (32),
- et un dispositif élastique (51) pour amorcer l'autoblocage de la roue libre (34),
- ladite pièce d'attelage étant solidaire de l'un des éléments pignon (32) - entraîneur (33) dit premier élément,
- **caractérisé en ce que** le dispositif élastique (51) comporte au moins un ressort d'amorçage (R1, R2, R3) intégré dans le lanceur (26) entre la pièce d'attelage (45) et l'autre des éléments entraîneur (33) - pignon (32), dit second élément, qui n'est pas solidaire de la pièce d'attelage (45), de manière à écarter les deux surfaces de friction (37, 40) l'une de l'autre en position de repos du lanceur, tout en créant un couple résistant par frottement pour amorcer ledit autoblocage de la roue libre (34).

2. Démarreur selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**il comporte une butée (47) solidaire de la pièce d'attelage (45), **en ce que** la pièce d'attelage (45) comporte, du côté opposé à la butée (47), un fond (46) solidaire du pignon (32), tandis que l'entraîneur (33) présente une face avant (50) en regard du fond (46) de la pièce d'attelage (45) et **en ce que** le ressort d'amorçage (R1, R2) est agencé entre le fond (46) de la pièce d'attelage (45) et la face avant (50) de l'entraîneur (33) pour exercer une action axiale tendant à appliquer la l'entraîneur (33) contre la butée (47).

3. Démarreur selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**il comporte une butée (47) solidaire de la pièce d'attelage (45), **en ce que** la pièce d'attelage (45) comporte, du côté opposé à la butée (47), un fond (46) solidaire du de l'entraîneur (33), tandis que le pignon (32) présente une face arrière en regard du fond (46) de l'entraîneur (33) et **en ce que** le ressort d'amorçage (R1, R2) est agencé entre le fond (46) de la pièce d'attelage (45) et la face arrière du pignon (32) pour exercer une action axiale tendant à appliquer le pignon (32) contre la butée (47).

4. Démarreur selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** la butée (47) est formée par un rebord radial solidaire de la pièce d'attelage (45).

5. Démarreur selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** le ressort d'amorçage (R1) comprend une rondelle déformable élastiquement dans la direction axiale.

6. Démarreur selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le ressort d'amorçage est une rondelle Belleville.

7. Démarreur selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** le ressort d'amorçage (R2) est formé par un ressort hélicoïdal de compression .

8. Démarreur selon l'une quelconque des revendication 2 à 7, **caractérisé en ce que** le fond de la pièce d'attelage et/ou le second élément entraîneur (33)-pignon (32) non solidaire de la de la pièce d'attelage (45) présente un épaulement pour positionner le ressort d'amorçage (R1, R2).

9. Démarreur selon la revendication 1, caractérisé en ce le ressort d'amorçage (R3) est à action radiale et est agencée entre la périphérie interne de la pièce d'attelage (45) et la périphérie externe du second élément entraîneur (33)- pignon (32) non solidaire de la de la pièce d'attelage (45) pour créer une action radiale de frottement entre l'entraîneur (33) et le pignon (32).

10. Démarreur selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le ressort d'amorçage (R3) est une lame élastique ondulée.

11. Démarreur selon la revendication 9 ou 10, **caractérisé en ce que** la pièce d'attelage (45) présente un fond (46) solidaire du premier élément pignon (32) -entraîneur (33) et une jupe (48) reliée au fond (46) et en ce le ressort d'amorçage (R3) prend appui sur une extension cylindrique (52) prolongeant la jupe (48) et sur une portion cylindrique (140) appartenant au deuxième élément entraîneur (33) - pignon (32).

12. Démarreur selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** l'un au moins des éléments extension (52) - portion cylindrique (140) constitue le fond d'une gorge.

13. Démarreur selon l'une quelconque des revendica-

tions 1 à 12, **caractérisé en ce que** l'embrayage à friction est de forme tronconique, **en ce que** la pièce d'attelage (45) présente un fond (46) solidaire du premier élément pignon (32) -entraîneur (33) et une jupe (48) de forme tronconique reliée au fond (46) et **en ce que**, du côté opposé à son fond (46), la pièce d'attelage (45) porte une butée (47).

14. Démarreur selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** la deuxième surface de friction (40) appartient à une garniture de friction (39).

15. Démarreur selon la revendication 14 prise en combinaison avec la revendication 11, **caractérisé en ce que** la portion cylindrique (140) appartient à la garniture de friction (39).

Patentansprüche

1. Anlasser für einen Verbrennungsmotor, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, der mit einem mit Schwungrad mit Anlasserzahnkranz (300) versehen ist, der eine mit Zahnungen (36) versehene Abtriebswelle (28), einen Starter (26), ein zum Starter (26) gehörendes Ritzel (32), einen Elektromotor (11) enthält, um die Abtriebswelle in Drehung zu versetzen, die mechanisch mit dem Starter (26) gekoppelt ist, der auf die Abtriebswelle (28) zwischen einer hinteren Ruhestellung und einer vorderen Eingriffsstellung des Ritzels (32) mit dem Starterzahnkranz des Schwungrads des Verbrennungsmotors axial gleitend montiert ist, wobei der Starter (26) enthält:

- einen Mitnehmer (33), der von einer Steuereinrichtung zwischen der vorderen und der hinteren Stellung gesteuert wird, und mit Antriebsverzahnungen (38) ausgestattet ist, die mit den komplementären Zahnungen (36) der Abtriebswelle (28) in Eingriff stehen,
- ein Bauteil zur Kupplung des Ritzels (32) mit dem Mitnehmer (33) über eine mechanische Freilaufradverbindung (34), die gemäß einer Reibungskupplung ausgebildet ist, das eine erste Reibungsfläche (37), die von einem der Elemente Ritzel (32) - Mitnehmer (33) getragen wird, und eine zweite Reibungsfläche (40) aufweist, die fest mit dem anderen der Elemente Mitnehmer (33) - Ritzel (32) verbunden ist,
- und eine elastische Vorrichtung (51) zum Auslösen der Selbsthemmung des Freilaufrads (34),
- wobei das Kupplungsbauteil fest mit einem der Elemente Ritzel (32) - Mitnehmer (33), erstes Element genannt, verbunden ist,

dadurch gekennzeichnet, dass die elastische Vorrichtung (51) mindestens eine Auslösefeder (R1, R2, R3), die in den Starter (26) zwischen dem Kupplungsbauteil (45) und dem anderen der Elemente Mitnehmer (33) - Ritzel (32), zweites Element genannt, integriert ist, das nicht fest mit dem Kupplungsbauteil (45) verbunden ist, um die zwei Reibungsflächen (37, 40) in der Ruhestellung des Starters voneinander zu entfernen und dabei ein Reibungswiderstandsmoment zu erzeugen, um die Selbsthemmung des Freilaufrads (34) auszulösen.

2. Anlasser nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** er einen fest mit dem Kupplungsbauteil (45) verbundenen Anschlag (47) aufweist, dass das Kupplungsbauteil (45) auf der dem Anschlag (47) entgegengesetzten Seite einen fest mit dem Ritzel (32) verbundenen Boden (46) aufweist, während der Mitnehmer (33) eine Vorderseite (50) gegenüber dem Boden (46) des Kupplungsbauteils (45) hat, und dass die Auslösefeder (R1, R2) zwischen dem Boden (46) des Kupplungsbauteils (45) und der Vorderseite (50) des Mitnehmers (33) angeordnet ist, um eine axiale Wirkung auszuüben, die dahin tendiert, den Mitnehmer (33) gegen den Anschlag (47) anzulegen.

3. Anlasser nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** er einen fest mit dem Kupplungsbauteil (45) verbundenen Anschlag (47) aufweist, dass das Kupplungsbauteil (45) auf der dem Anschlag (47) entgegengesetzten Seite einen fest mit dem Mitnehmer (33) verbundenen Boden (46) aufweist, während das Ritzel (32) eine Rückseite gegenüber dem Boden (46) des Mitnehmers (33) hat, und dass die Auslösefeder (R1, R2) zwischen dem Boden (46) des Kupplungsbauteils (45) und der Rückseite des Ritzels (32) angeordnet ist, um eine axiale Wirkung auszuüben, die dahin tendiert, das Ritzel (32) gegen den Anschlag (47) anzulegen.

4. Anlasser nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlag (47) von einer fest mit dem Kupplungsbauteil (45) verbundenen radialen Randleiste geformt wird.

5. Anlasser nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auslösefeder (R1) eine elastisch in axialer Richtung verformbare Scheibe enthält.

6. Anlasser nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auslösefeder ein Belleville-Dichtungsring ist.

7. Anlasser nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auslösefeder (R2) von einer schraubenförmigen Druckfeder geformt wird.

8. Anlasser nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Boden des Kupplungsbauteils und/oder das zweite Element Mitnehmer (33) - Ritzel (32), das nicht fest mit dem Kupplungsbauteil (45) verbunden ist, eine Schulter hat, um die Auslösefeder (R1, R2) zu positionieren.

9. Anlasser nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auslösefeder (R3) radial wirkt und zwischen dem inneren Umfang des Kupplungsbauteils (45) und dem äußeren Umfang des zweiten Elements Mitnehmer (33) - Ritzel (32), das nicht fest mit dem Kupplungsbauteil (45) verbunden ist, angeordnet ist, um eine radiale Reibungswirkung zwischen dem Mitnehmer (33) und dem Ritzel (32) zu erzeugen.

10. Anlasser nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auslösefeder (R3) eine gewellte elastische Lamelle ist.

11. Anlasser nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kupplungsbauteil (45) einen fest mit dem ersten Element Ritzel (32)-Mitnehmer (33) verbundenen Boden (46) und eine mit dem Boden (46) verbundene Schürze (48) hat, und dass die Auslösefeder (R3) auf einer zylindrischen Erweiterung (52), die die Schürze (48) verlängert, und auf einem zylindrischen Teil (140) aufliegt, das zum zweiten Element Mitnehmer (33) - Ritzel (32) gehört.

12. Anlasser nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eines der Elemente Erweiterung (52) - zylindrischer Teil (140) den Boden einer Rille bildet.

13. Anlasser nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reibungskupplung eine Kegelstumpfform hat, dass das Kupplungsbauteil (45) einen fest mit dem ersten Element Ritzel (32) - Mitnehmer (33) verbundenen Boden (46) und eine mit dem Boden (46) verbundene kegelstumpfförmige Schürze (48) hat, und dass das Kupplungsbauteil (45) auf der seinem Boden (46) entgegengesetzten Seite einen Anschlag (47) trägt.

14. Anlasser nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Reibungsfläche (40) zu einem Reibungsbelag (39) gehört.

15. Anlasser nach Anspruch 14 in Kombination mit Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zylindrische Teil (140) zum Reibungsbelag (39) gehört.

Claims

1. Starter for an internal combustion engine, notably for a motor vehicle, provided with a flywheel with a starter ring gear (300), comprising an output shaft (28) provided with teeth (36), a launcher (26), a pinion (32) that is part of the launcher (26), an electric motor (11) for driving rotation of the output shaft mechanically coupled to the launcher (26) mounted to slide axially on the output shaft (28) between a rearward rest position and a forward position in which the pinion (32) meshes with the starter ring gear of the flywheel of the internal combustion engine, said launcher (26) including:

   - a driver (33) driven by drive means between the rearward and forward positions and equipped with drive splines (38) engaged with the complementary teeth (36) of the output shaft (28),
   - a part coupling the pinion (32) to the driver (33) via a mechanical free-wheel coupling (34) forming a friction clutch, including a first friction surface (37) carried by one of the pair of elements comprising the pinion (32) plus the driver (33) and a second friction surface (40) fastened to the other element of the pair of elements comprising the driver (33) plus the pinion (32), and
   - a spring device (51) for initiating the self-locking of the freewheel (34),
   - said coupling part being fastened to one of the pair of elements comprising the pinion (32) plus the driver (33), called the first element,
   - **characterized in that** the spring device (51) includes at least one starter spring (R1, R2, R3) included in the launcher (26) between the coupling part (45) and the other element of the pair of elements comprising the driver (33) plus the pinion (32), called the second element, which is not fastened to the coupling part (45), so as to separate the two friction surfaces (37, 40) from each other in the rest position of the launcher while creating a frictional resisting torque for initiating said self-locking of the freewheel (34).

2. Starter according to Claim 1, **characterized in that** it includes a stop (47) fastened to the coupling part (45), **in that** the coupling part (45) has, on the side opposite the stop (47), a base (46) fastened to the pinion (32) while the driver (33) has a front face (50) facing the base (46) of the coupling part (45), and **in that** the starter spring (R1, R2) is disposed between the base (46) of the coupling part (45) and the front face (50) of the driver (33) to exert an axial force tending to press the driver (33) against the stop (47).

3. Starter according to Claim 1, **characterized in that** it includes a stop (47) fastened to the coupling part (45), **in that** the coupling part (45) has, on the side opposite the stop (47), a base (46) fastened to the driver (33) while the pinion (32) has a rear face facing

the base (46) of the driver (33), and **in that** the starter spring (R1, R2) is disposed between the base (46) of the coupling part (45) and the rear face of the pinion (32) to exert an axial force tending to press the pinion (32) against the stop (47).

4. Starter according to Claim 2 or 3, **characterized in that** the stop (47) is formed by a radial rim fastened to the coupling part (45).

5. Starter according to any one of Claims 2 to 4, **characterized in that** the starter spring (R1) includes a washer elastically deformable in the axial direction.

6. Starter according to Claim 5, **characterized in that** the starter spring is a Belleville washer.

7. Starter according to any one of Claims 2 to 4, **characterized in that** the starter spring (R2) is formed by a compression coil spring.

8. Starter according to any one of Claims 2 to 7, **characterized in that** the base of the coupling part and/or the second element of the pair of elements comprising the driver (33) plus the wheel (32) not fastened to the coupling part (45) has a shoulder for locating the starter spring (R1, R2).

9. Starter according to Claim 1, **characterized in that** the starter spring (R3) acts radially and is disposed between the internal periphery of the coupling part (45) and the external periphery of the second element of the pair of elements comprising the driver (33) plus the pinion (32) not attached to the coupling part (45) to create a radial frictional engagement between the driver (33) and the pinion (32).

10. Starter according to Claim 9, **characterized in that** the starter spring (R3) is a corrugated leaf spring.

11. Starter according to Claim 9 or 10, **characterized in that** the coupling part (45) has a base (46) fastened to the first element of the pair of elements comprising the pinion (32) plus the driver (33) and a skirt (48) connected to the base (46) and **in that** the starter spring (R3) bears on a cylindrical extension (52) extending the skirt (48) and on a cylindrical portion (140) that is part of the second element of the pair of elements comprising the driver (33) plus the pinion (32).

12. Starter according to Claim 11, **characterized in that** at least one of the elements of the pair of elements comprising the extension (52) plus the cylindrical portion (140) constitutes the base of a groove.

13. Starter according to any one of Claims 1 to 12, **characterized in that** the friction clutch is of frustoconical shape, **in that** the coupling part (45) has a base (46) fastened to the first element of the pair of elements comprising the gear (32) plus the driver (33) and a skirt (48) of frustoconical shape connected to the base (46), and **in that**, on the side opposite its base (46), the coupling part (45) carries a stop (47).

14. Starter according to Claim 13, **characterized in that** the second friction surface (40) is part of a friction facing (39).

15. Starter according to Claim 14 in combination with Claim 11, **characterized in that** the cylindrical portion (140) is part of the friction facing (39).

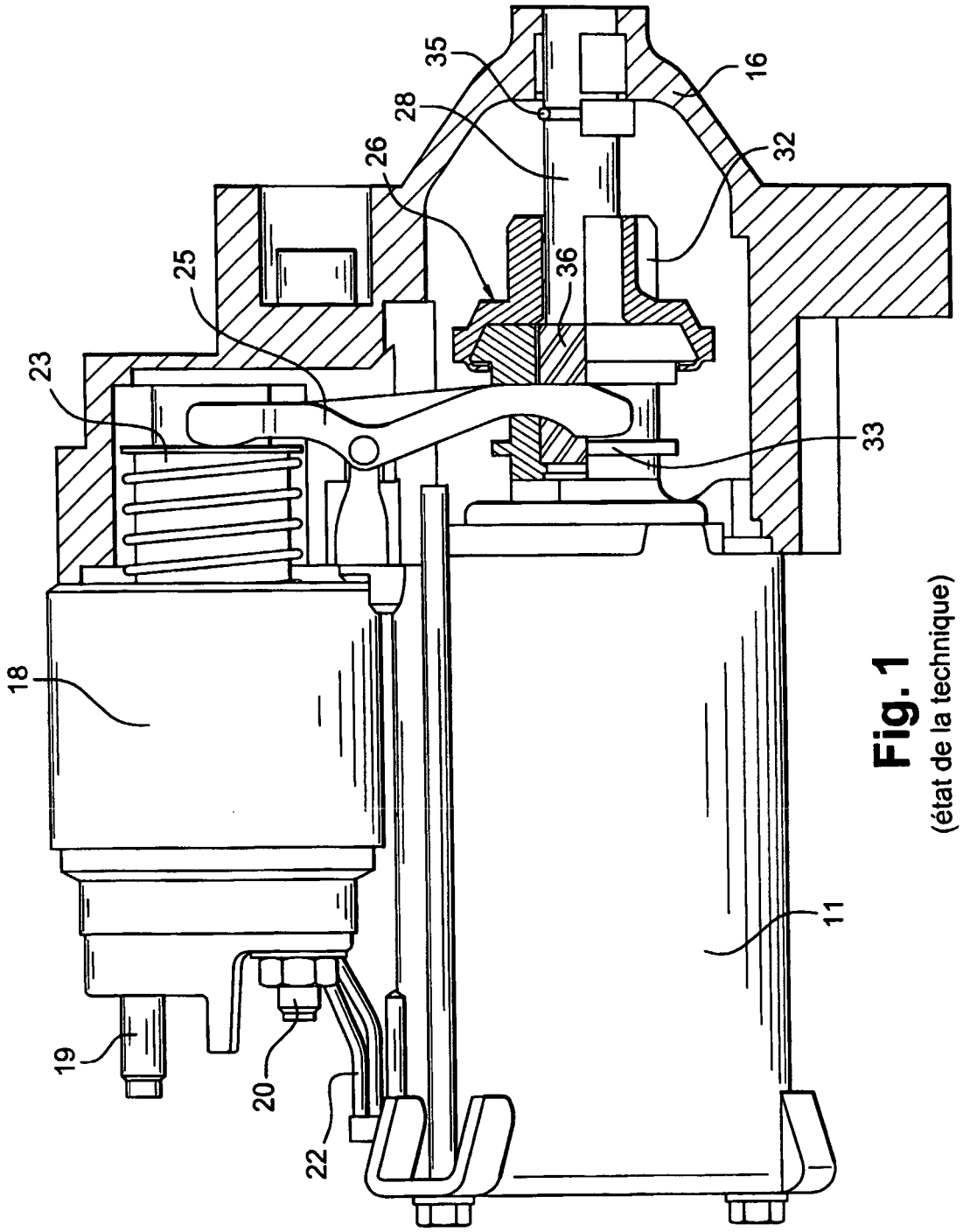


Fig. 1
(état de la technique)

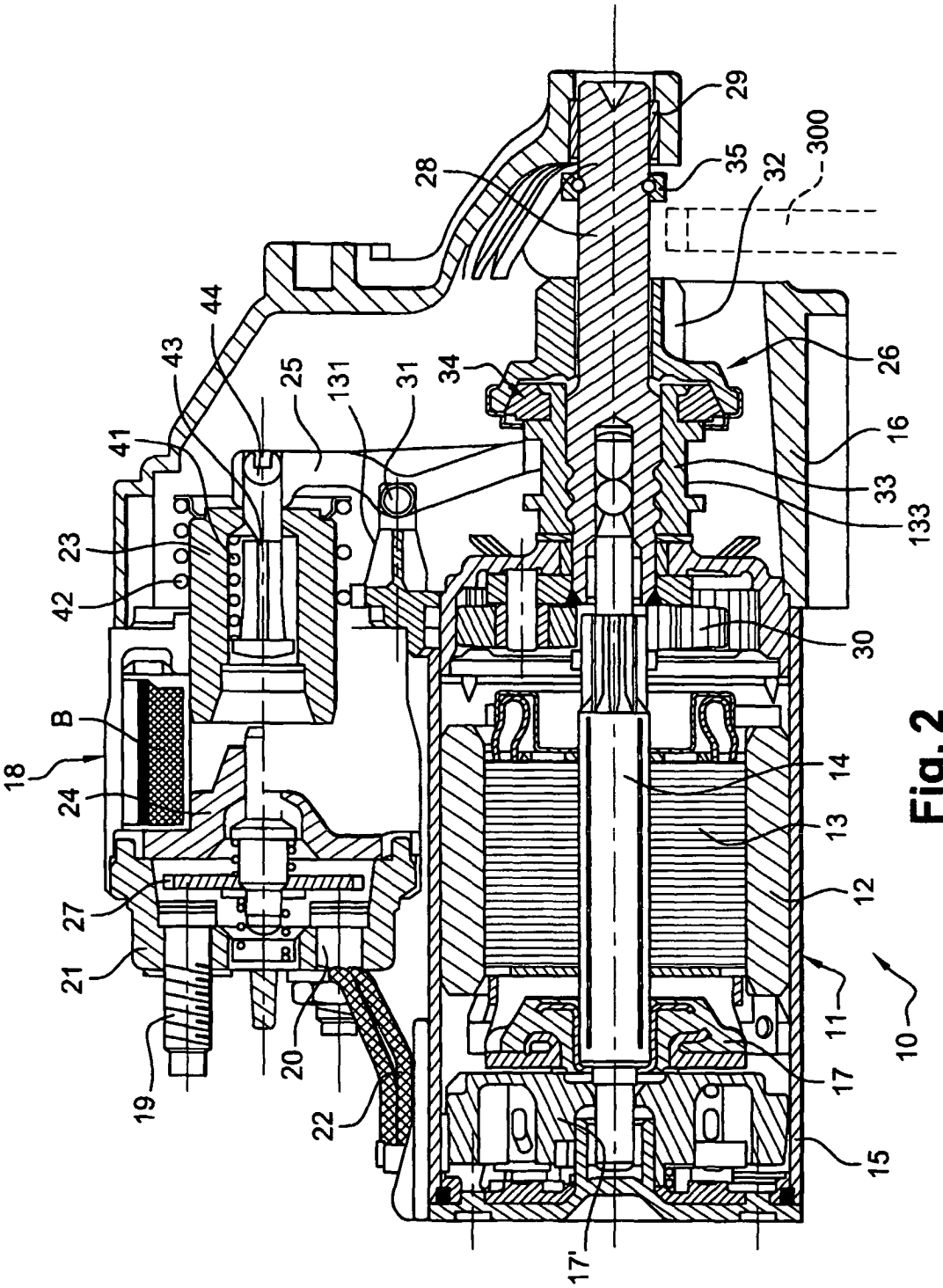


Fig. 2
(état de la technique)

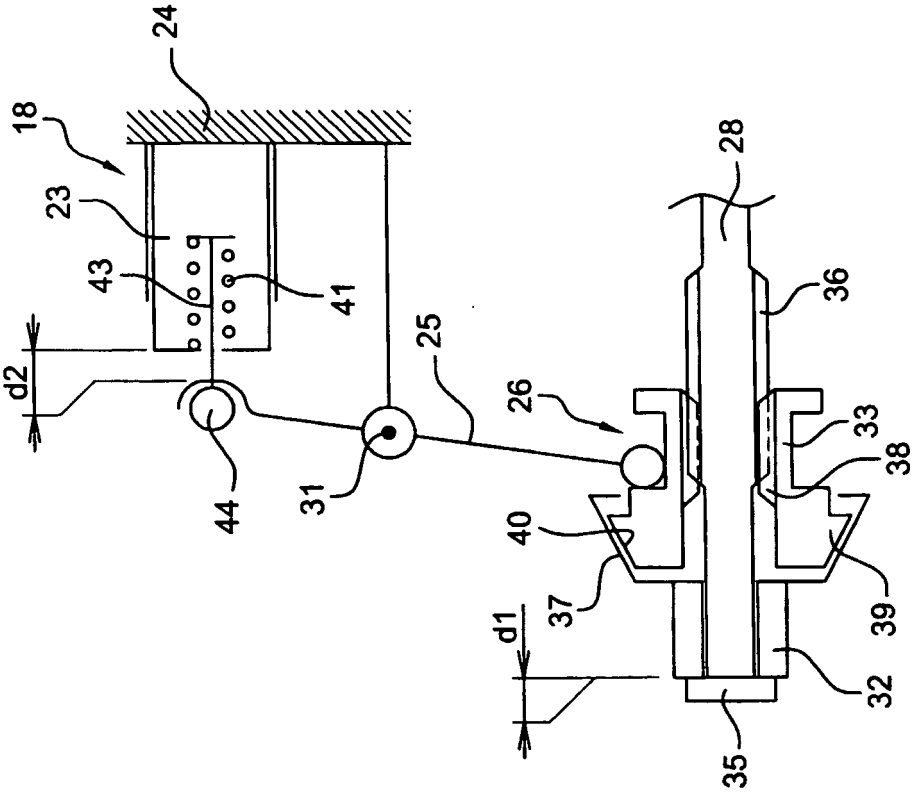


Fig. 4
(art antérieur)

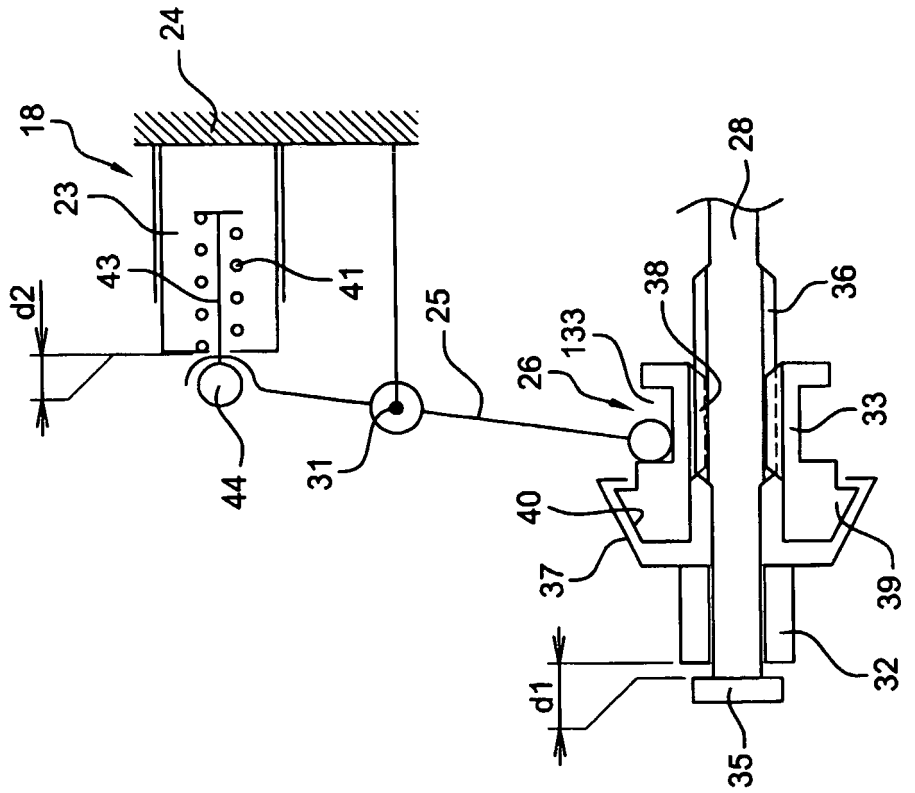


Fig. 3
(art antérieur)

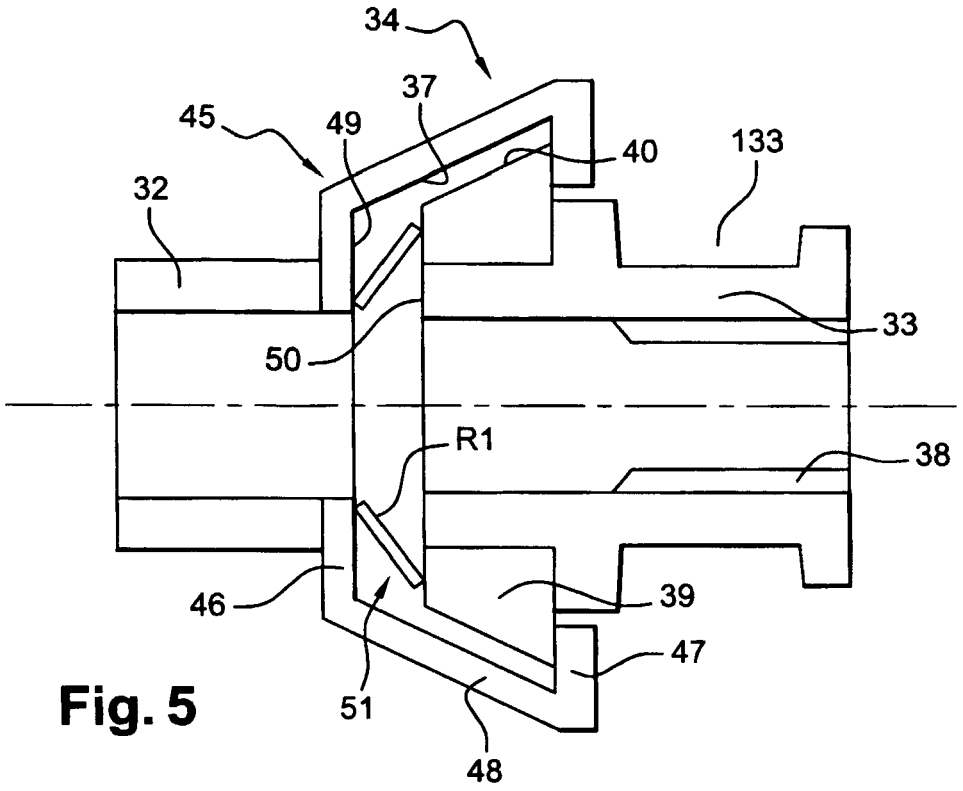

34
37
45
49
40
133
32
33
50
R1
38
46
39
47
51
48

Fig. 5

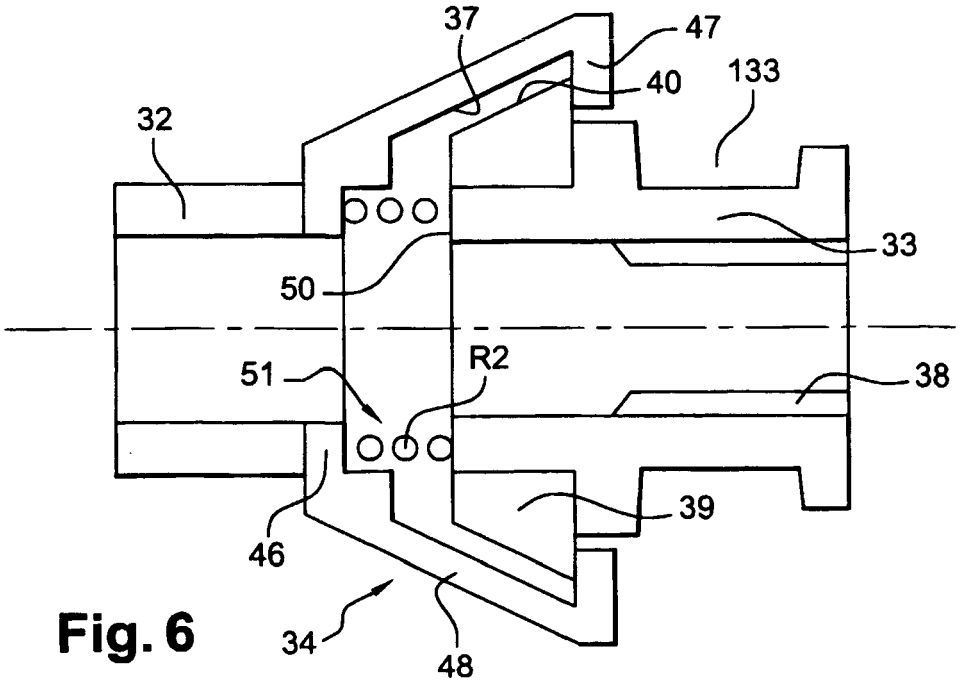

37
47
40
133
32
33
50
51
R2
38
39
46
34
48

Fig. 6

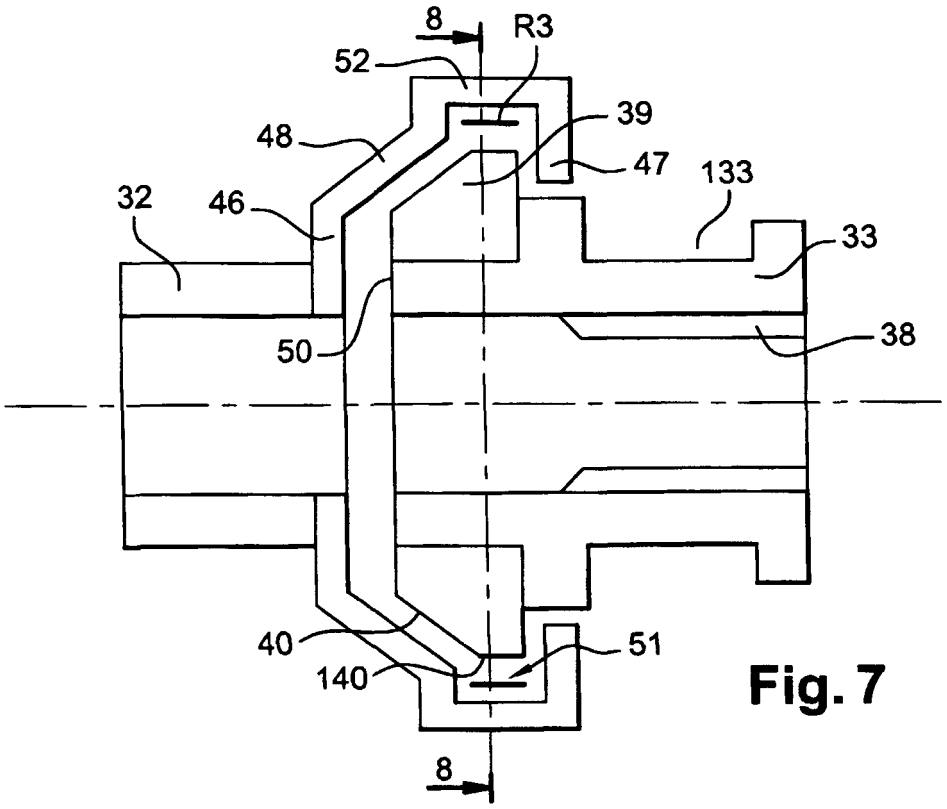


Fig. 7

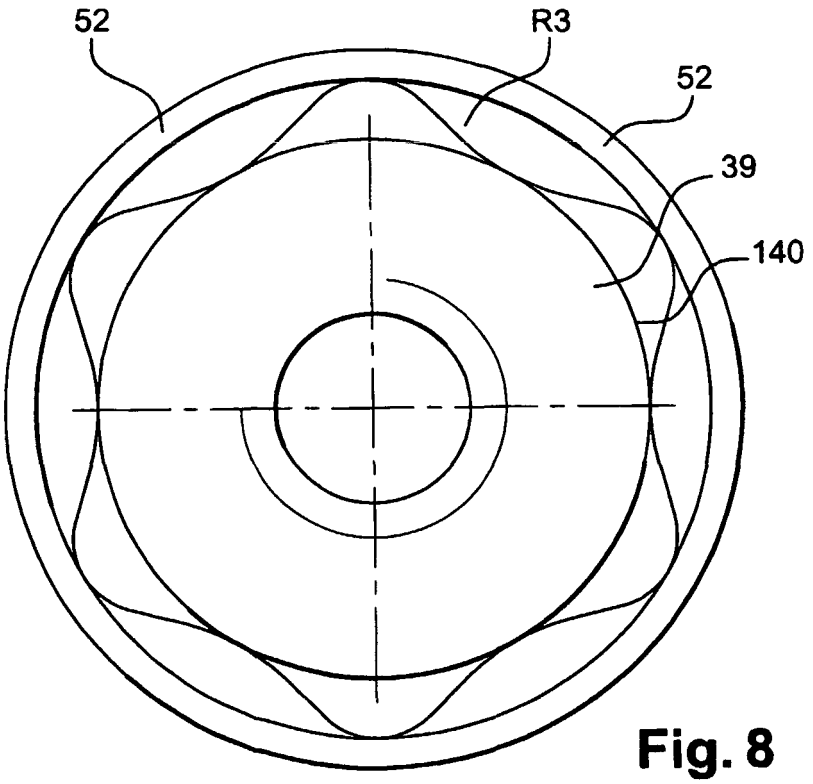


Fig. 8

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- FR 2796990 A **[0003]**
- FR 2699605 A **[0007]**
- FR 2725758 A **[0009]**
- FR 2826696 A **[0012] [0019]**
- WO 03002870 A **[0012] [0019] [0038] [0047] [0055]**
- FR 2772433 A **[0019] [0047]**
- US 6237432 A **[0019]**
- FR 2843427 A **[0061]**
- FR 2745855 A **[0062]**
- FR 2841941 A **[0064]**