



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
02.04.2003 Bulletin 2003/14

(51) Int Cl.7: **F02N 15/06, F02N 11/02**

(21) Numéro de dépôt: **02291951.8**

(22) Date de dépôt: **02.08.2002**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR
 Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeurs:
 • **Chauville, Alain**
69160 Tassin (FR)
 • **Liu, Zeng Gang**
78780 Maurecourt (FR)

(30) Priorité: **17.08.2001 FR 0110911**

(74) Mandataire: **Leteinturier, Pascal**
Valeo Equipements Electriques Moteur,
Propriété Industrielle
2, rue André Boulle, BP 150, 94017 Creteil (FR)

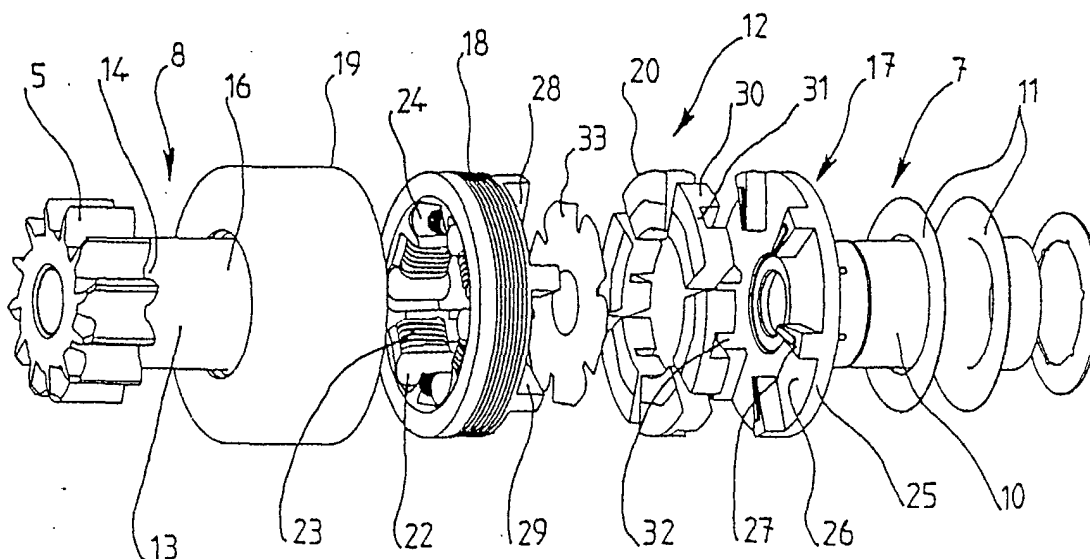
(71) Demandeur: **VALEO EQUIPEMENTS**
ELECTRIQUES MOTEUR
94017 Creteil Cedex (FR)

(54) **Démarrateur notamment pour moteur thermique de véhicule automobile du type à lanceur à accouplement**

(57) L'invention concerne un démarreur pour moteur thermique comprenant un moteur électrique (1), un lanceur porteur d'un pignon (5) déplaçable sur un arbre de sortie (2'), dans lequel le lanceur (3) comporte une partie d'entrée (7) coaxiale et liée en rotation à l'arbre de sortie (2'), une partie de sortie (8) liée en rotation au pignon (5), et un dispositif d'accouplement (9) en rotation des deux parties comprenant une partie amont d'accouplement (12), une partie aval d'accouplement (15)

et un moyen d'amortissement (20) des chocs mécaniques et dans lequel la partie d'entrée (7) comprend un manchon tubulaire d'entrée (10) et un entraîneur (17) lié rigidement au manchon tubulaire; la partie amont d'accouplement (12) comportant une couronne (18) tandis que la partie aval d'accouplement s'étend coaxialement par rapport à la couronne; la couronne (18) et l'entraîneur (17) étant solidarisés en rotation par le moyen d'amortissement (20).

FIG.4



Description

[0001] La présente invention concerne des démarreurs, pour moteur thermique, notamment de véhicule automobile, doté d'une roue de lancement dentée, du type comprenant un moteur électrique, un lanceur porteur d'un pignon d'entraînement en rotation de la roue dentée du moteur thermique et déplaçable sur un arbre de sortie solidaire en rotation de l'arbre du moteur électrique entre une position passive dans laquelle le pignon n'engrène pas la roue dentée et le moteur n'est pas excité, et une position active dans laquelle le pignon engrène avec la roue dentée et dans laquelle le moteur est excité ; le lanceur comprenant une partie d'entrée coaxiale et liée en rotation à l'arbre de sortie d'axe longitudinal X-X, une partie de sortie liée en rotation au pignon, et un dispositif d'accouplement en rotation des deux parties.

[0002] Des démarreurs de ce type sont connus de l'art antérieur par exemple par les documents FR A 2 772 473 et FR A 2 795 884. Il s'est avéré que les organes mécaniques du lanceur et plus généralement du démarreur subissent des chocs pendant la phase de démarrage du moteur thermique. Des chocs axiaux quand le lanceur est déplacé contre la roue dentée du moteur thermique, des chocs torsionnels quand le pignon engrène la roue dentée. Ces chocs sont dimensionnant pour la conception du pignon, et peuvent également provoquer l'usure des pièces mécaniques du lanceur et plus généralement du démarreur.

[0003] Il est connu par le document FR A 2 795 884 d'utiliser des dispositifs d'accouplement débrayables comprenant une cloche entraînée en rotation par la partie d'entrée, un arbre tubulaire constituant une extrémité de la partie de sortie et dont la surface extérieure définit une piste, et des organes d'accouplement unidirectionnel liant la piste à la cloche pour la transmission du couple orienté suivant un premier sens, et permettant à la cloche de tourner librement par rapport à la piste quand le couple est orienté en sens opposé. Ces organes sont des galets, typiquement liés à des ressorts et disposés dans des logements de formes adaptés pratiqués dans la cloche.

[0004] Ces cloches sont constituées d'une seule pièce, qui se déforme lors du passage du couple entre l'axe du moteur électrique et la piste de roue libre. Cette déformation peut entraîner une usure et un écaillage prématuré des galets et de la piste.

[0005] En variante comme décrit dans le document FR A 2 772 433 le dispositif d'accouplement débrayable comporte un embrayage conique doté d'une surface de frottement tronconique porté par la partie de sortie et coopérant avec une portée de frottement tronconique complémentaire portée par la partie d'entrée. Il importe de ménager ces surfaces de frottement tronconiques.

[0006] Dans le but de remédier à ces inconvénients il a été proposé dans le document FR A 2 754 856, conforme au préambule de la revendication 1, de doter le

dispositif d'accouplement d'un moyen d'amortissement des chocs mécaniques, au moins torsionnels.

[0007] Selon une caractéristique avantageuse, le dispositif d'accouplement comprend deux organes solidarisables en rotation par le moyen d'amortissement.

[0008] En pratique le dispositif d'accouplement débrayable et le moyen d'amortissement des chocs sont agencés concentriquement ce qui nécessite d'augmenter la taille radiale du carter de fixation du démarreur à la partie fixe du véhicule, sachant que ce carter sert de logement au lanceur.

[0009] La présente invention a pour objet de ne pas augmenter la taille radiale du dispositif d'accouplement tout en dotant celui-ci d'un moyen d'amortissement des chocs au moins torsionnel.

[0010] Suivant l'invention un démarreur du type sus-indiqué, comportant un dispositif d'accouplement en rotation des parties d'entrée et de sortie comprenant une partie amont d'accouplement appartenant à la partie d'entrée, une partie aval d'accouplement appartenant à la partie de sortie et un moyen d'amortissement des chocs mécaniques, au moins torsionnels, dans lequel la partie d'entrée comprend un manchon tubulaire d'entrée lié en rotation à l'arbre de sortie, est caractérisé en ce que la partie d'entrée comprend un entraîneur lié rigidement au manchon tubulaire d'entrée, en ce que la partie amont d'accouplement comporte une couronne coaxiale à l'arbre de sortie, en ce que la partie aval d'accouplement s'étend coaxialement par rapport à la couronne et en ce que la couronne et l'entraîneur sont solidarisés en rotation par le moyen d'amortissement.

[0011] Grâce à l'invention l'encombrement radial du lanceur n'est pas augmenté et la cloche est scindée en deux éléments à savoir l'entraîneur et la couronne entre lesquels intervient circonférentiellement le moyen d'accouplement placé axialement entre la couronne et l'entraîneur.

[0012] Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, le dispositif d'accouplement est du type à galets, dont chacun est engagé entre une portion de piste de la partie amont d'accouplement et une portion de piste de la partie aval d'accouplement ; la partie aval d'accouplement, d'une forme cylindrique, s'étendant coaxialement dans ladite couronne.

[0013] Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, l'entraîneur comprend une base ayant sensiblement la forme d'un disque coaxial à l'arbre de sortie et des reliefs menants sur la face de la base orientée vers le pignon s'étendant à la fois suivant une direction radiale et suivant une direction axiale, la couronne présentant des reliefs menés orientés vers les reliefs menants s'étendant à la fois suivant une direction radiale et suivant une direction axiale, le moyen d'amortissement comportant une pluralité d'éléments amortisseurs, chaque élément amortisseur étant disposé entre un relief menant et un relief mené.

[0014] Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, les reliefs menants et menés sont distri-

bués de façon angulairement équidistante sur leur surface de support en un cercle centré sur l'axe de ce dernier, les reliefs menés étant en nombre égal au nombre de reliefs menants.

[0015] Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, les éléments amortisseurs sont groupés par paires qui forment chacune un ensemble dans lequel les deux éléments amortisseurs sont reliés par un élément de liaison de telle façon qu'une encoche soit formée entre eux, un relief menant ou un relief mené étant engagé dans l'encoche.

[0016] Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, la section de chaque relief menant ou mené dans un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal X-X adopte la forme d'une patte radiale présentant deux faces latérales rectilignes convergeantes vers l'axe longitudinal X-X.

[0017] Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, chaque élément de liaison contribue à amortir les chocs suivant la direction axiale.

[0018] Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, la couronne et l'organe de la partie de sortie délimitent entre eux des logements tangentiels présentant une largeur radiale évoluant, dans un premier sens de rotation, entre une largeur minimale et une largeur maximale, et en ce que un ressort précontraint en compression et un galet sollicité par le ressort en direction de la largeur minimale du logement sont disposés dans chaque logement, la couronne portant des nervures internes sensiblement radiales séparant deux logements adjacents sur chacune desquelles prend appui l'un des ressorts, et en ce que les reliefs menés sont la prolongation axiale de ces rainures internes.

[0019] Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, une rondelle est interposée entre le moyen d'amortissement et les galets pour éviter des déplacements axiaux des galets provoqués par la déformation du moyen d'amortissement.

[0020] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront clairement de la description qui en est faite ci-après, à titre indicatif et nullement limitatif, en référence aux dessins annexés, dans lesquels:

- la Figure 1 est une vue en coupe longitudinale, illustrant un démarreur conforme à l'art antérieur ;
- la Figure 2 est une vue en perspective du lanceur conforme à un premier mode de réalisation de l'invention ;
- la Figure 3 est une autre vue en perspective du lanceur selon la figure 2 ;
- la Figure 4 est une vue éclatée du lanceur selon la figure 2 ;
- la Figure 5 est une vue en coupe d'un détail de la figure 4 ;
- la Figure 6 est une vue en coupe d'un détail de la figure 2 ;
- la Figure 7 est une vue éclatée d'un lanceur conforme à un second mode de réalisation de l'invention ;

- la Figure 8 est une vue en perspective montrant le lanceur selon la figure 7 à l'état assemblé.

[0021] Pour faciliter la compréhension de l'invention, on décrira d'abord la structure générale d'un démarreur classique en se référant à la figure 1.

[0022] Ainsi qu'on le sait un véhicule automobile comporte un moteur thermique, qui pour son démarrage, est doté d'une roue de lancement ou de démarrage dentée (non représentée) destinée à être entraînée en rotation par le pignon d'un démarreur. Ce démarreur comprend essentiellement un moteur électrique 1 dont l'arbre moteur 2 entraîne en rotation autour d'un axe X-X un arbre de sortie 2' axialement aligné sur l'arbre 2, un lanceur 3 axialement coulissant sur l'arbre 2' mais solidaire en rotation de celui-ci et porteur d'un pignon 5 d'entraînement en rotation de la roue de lancement dentée, et une fourchette pivotante 4 déplaçant le lanceur 3 axialement sur l'arbre 2', entre une position passive de repos et une position active d'engagement.

[0023] A la figure 1 un réducteur de vitesse à train d'engrenage épicycloïdal intervient de manière connue entre les deux arbres 2, 2'. En variante les deux arbres 2 et 2' sont confondus. Dans tous les cas l'arbre de sortie est solidaire en rotation de l'arbre du moteur électrique, constituant l'arbre d'induit de celui-ci. L'ensemble de ces éléments est enfermé dans un carter 6 servant de support à un contacteur électromagnétique (non représenté) s'étendant parallèlement au moteur électrique. Le carter 6 sert également à la fixation du démarreur sur une partie fixe du véhicule automobile. L'encombrement radial du carter 6 n'est pas modifié grâce aux caractéristiques de l'invention décrites ci-après.

[0024] Le contacteur est décrit par exemple dans le document FR A 2 795 884, auquel on se reportera pour plus de précisions, et comporte donc une bobine reliée à l'interrupteur de démarrage du véhicule automobile, un noyau mobile, un noyau fixe, un contact mobile et des ressorts. La fourchette est reliée, ici via un ressort, au noyau mobile. Ce noyau mobile, lorsque la bobine est activée suite à une fermeture de l'interrupteur de démarrage, se déplace pour agir sur un contact mobile destiné à venir en contact avec des plots, dont l'un est relié à la borne positive de la batterie du véhicule et l'autre au moteur électrique 1, pour alimentation électrique du moteur électrique 1. Lors de son déplacement le noyau mobile fait pivoter la fourchette 4, qui déplace le lanceur 3.

[0025] Dans la position active (moteur électrique 1 alimenté ou excité), le pignon 5, monté à une extrémité du lanceur 3, engrène la roue de lancement du moteur thermique pour démarrer celui-ci et vient en contact avec une butée (non référencée) portée par l'extrémité de l'arbre de sortie 2'.

[0026] Dans la position passive de repos (moteur électrique non excité), le pignon 5 est désengagé de cette roue de lancement et occupe la position illustrée à la figure 1.

[0027] Le lanceur 3 comprend, d'une part, une partie d'entrée 7, liée en rotation à l'arbre 2' par une liaison à cannelures hélicoïdales complémentaires intervenant localement entre la périphérie interne de la partie d'entrée 7 et la périphérie externe de l'arbre 2', et, d'autre part, une partie de sortie 8 comprenant le pignon 5. Un dispositif d'accouplement 9 débrayable, ici à roue libre à galets en variante à embrayage conique, intervient entre les parties 7, 8 et est susceptible de solidariser en rotation les deux parties 7 et 8 et transmet à la partie de sortie 8 un couple exercé par l'arbre 2', si ce couple s'exerce dans un premier sens de rotation R, qui est le sens de rotation normal du moteur électrique 1. Si le couple s'exerce dans le sens opposé, ce couple à partir d'un seuil n'est pas transmis ; la partie 8 étant alors libre en rotation par rapport à la partie d'entrée 7 solidaire en torsion de l'arbre 2' en sorte que lorsque le moteur thermique démarre et que la vitesse de la roue de lancement augmente, le pignon 5 ne peut entraîner le moteur électrique 1 à une vitesse trop élevée qui pourrait l'endommager.

[0028] L'invention concerne essentiellement le lanceur 3 traversé par l'arbre de sortie 2', qui sera décrite ci-dessous en se référant aux figures 2 à 8.

[0029] La partie d'entrée 7 comprend, axialement alignés sur l'axe X-X, un segment d'arbre d'entrée 10 tubulaire, constituant un manchon tubulaire d'entrée d'orientation axiale, portant un guide de fourchette 11 en forme de gouttière ou gorge annulaire, dans laquelle est engagée l'extrémité 4' de commande de la fourchette 4, et une partie amont d'accouplement 12. Le manchon tubulaire 10 présente localement intérieurement à sa périphérie interne les cannelures hélicoïdales précitées pour venir en prise de manière complémentaire avec les cannelures hélicoïdales que présente localement à sa périphérie externe l'arbre de sortie 2' en sorte que le manchon 10 est lié en rotation à l'arbre de sortie 2' mais peut se déplacer axialement par rapport à celui-ci. Deux rondelles sont rapportées à fixation sur le manchon 10 pour former le guide de fourchette 11. En variante une seule rondelle est rapportée sur le manchon 10 et l'autre flanc de la gorge formant le guide de fourchette est constitué par la face arrière d'un entraîneur 17 ou d'un couvercle 19 décrits ci-après.

La partie de sortie 8 est essentiellement constituée d'un segment d'arbre de sortie 13 tubulaire, constituant un manchon tubulaire de sortie d'orientation axiale, portant le pignon 5 à son extrémité avant 14 et une partie aval d'accouplement 15 à son extrémité arrière 16.

[0030] Le dispositif d'accouplement 9 débrayable est comme sur la figure 1 de type à galets. Les galets portent la référence 22. La partie amont d'accouplement 12 comprend suivant une caractéristique de l'invention, un entraîneur 17, d'orientation transversale, solidaire du manchon d'entrée 10, une couronne 18, d'orientation axiale, mobile par rapport à l'entraîneur 17, un couvercle 19 d'assemblage de forme creuse liant l'un à l'autre l'entraîneur 17 et la couronne 18 en translation axiale.

[0031] Suivant une caractéristique de l'invention un moyen d'amortissement 20 est placé axialement entre l'entraîneur 17 et la couronne 18 et assure la liaison en rotation entre eux. Ainsi le moyen d'amortissement 20 intervient axialement et circonférentiellement entre la couronne 18 et l'entraîneur 17 lié rigidement au manchon d'entrée 10. Ce moyen amortisseur est circonférentiellement élastique en sorte que la couronne 18 et l'entraîneur 17 appartiennent à un amortisseur de torsion à action circonférentielle.

[0032] Comme à la figure 1 la matière de l'extrémité arrière du couvercle 19 est rabattue radialement au contact de la face arrière de l'entraîneur 17 pour calage axial de l'ensemble entraîneur 17- moyen d'amortissement 20- couronne 18 entre la paroi avant d'orientation transversale, traversée par l'arbre 2', du couvercle 19 et la matière rabattue de l'extrémité arrière du couvercle 19 comportant un rebord annulaire d'orientation axiale à l'intérieur duquel se loge ledit ensemble.

[0033] La partie aval d'accouplement 15 est constituée par l'extrémité arrière 16 de l'arbre de sortie 13, qui présente une surface extérieure cylindrique définissant une piste 21 de roulement pour les galets 22 qui sont interposés entre cette piste 21 et la surface interne de la couronne 18 comme il sera exposé plus bas. L'extrémité arrière 16 est d'un diamètre légèrement supérieur au reste de l'arbre 13. La partie aval d'accouplement 15 est engagée de manière coaxiale dans la couronne mobile 18.

[0034] La transmission sélective du couple entre la partie d'entrée 7 et la partie de sortie 8 est assurée par les galets 22 maintenus par des ressorts 23 disposés dans des logements profilés 24 pratiqués dans la couronne 18.

[0035] L'entraîneur 17 comprend une base 25 ayant sensiblement la forme d'un disque coaxial à l'axe X-X et présentant une face avant 26 orientée vers le pignon 5. Des reliefs menants 27 solidaires de la base 25, s'étendant à la fois suivant une direction radiale et suivant une direction axiale, font saillies sur la face avant 26 de la base 25. L'entraîneur 17 appartient à un amortisseur de torsion comprenant le moyen 20.

[0036] Dans le mode de réalisation représenté sur les figures 2, 3 et 4, la couronne 18 a une double fonction car elle appartient au dispositif d'accouplement 9 et coopère avec le moyen d'amortissement en appartenant à un amortisseur de torsion à action circonférentielle. Pour ce faire la couronne 18 présente sensiblement la forme d'un cylindre coaxial à l'axe X-X, ayant une paroi d'une certaine épaisseur radiale et présentant une face frontale arrière 28 orientée vers la base 25. Des reliefs menés 29 s'étendant à la fois suivant une direction radiale et suivant une direction axiale font saillies sur la face 28 de la couronne 18. Le diamètre extérieur de la couronne 18 est sensiblement le même que celui de la base 25 de l'entraîneur 17.

[0037] Les reliefs menants 27 et menés 29 sont distribués, de préférence, de façon angulairement équidis-

tante sur leur surface de support en un cercle centré sur l'axe de ce dernier. Les reliefs menés 29 sont en nombre égal au nombre de reliefs menants 27.

[0038] Le moyen d'amortissement 20 comprend une pluralité d'éléments amortisseurs 30, typiquement des blocs, qui sont chacun disposés, dans un plan perpendiculaire à l'axe X-X, entre un relief menant 27 et un relief mené 29, comme illustré sur la figure 3.

[0039] Dans l'exemple représenté, les éléments amortisseurs 30 sont groupés par paires qui forment chacune un ensemble dans lequel les deux éléments 30 sont reliés par un élément de liaison 31 de telle façon qu'une encoche 32 soit formée entre eux.

[0040] A l'état assemblé du lanceur, les reliefs menants 27 s'engagent chacun dans une encoche 32, de telle sorte que ces reliefs menants 27 soient coiffés par les éléments de liaison 31 qui les séparent de la couronne 18. Les reliefs menés 29 s'intercalent entre chaque paire d'éléments amortisseurs 30.

[0041] La section de chaque relief menant 27 ou mené 29 dans un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal X-X adopte de préférence la forme d'une patte radiale présentant deux faces latérales rectilignes convergeant vers l'axe longitudinal X-X. Les pattes s'étendent à partir de la surface périphérique de la base 25 et de la couronne 18.

[0042] Les éléments amortisseurs 30 sont élastiques et réalisés en élastomère, par exemple en caoutchouc ou dans un matériau élastique synthétique approprié. En variante les éléments amortisseurs sont métalliques et ont par exemple une forme en accordéon.

[0043] Comme illustré sur la figure 5, les reliefs menés 29 sont séparés de la base 25 de l'entraîneur 17 par un jeu J.

[0044] En se référant à la figure 3, on constate que le couvercle 19 enveloppe l'ensemble constitué par l'entraîneur 17, le moyen d'amortissement 20 et la couronne 18 radialement et dans les deux directions axiales. Outre les fonctions décrites plus haut, il assure également la liaison en translation axiale entre la couronne 18 et la partie de sortie 8. Le couvercle 19 est constitué d'une paroi cylindrique mince d'axe X-X, les deux faces axiales étant partiellement fermées par des parois minces sensiblement en forme de disques évidés en leurs centres.

[0045] Comme le montre la figure 6, la couronne 18 et la piste 21 délimitent entre elles des logements tangentiels 24 présentant une largeur radiale évoluant, dans le sens de rotation R, entre une largeur minimale et une largeur maximale. Un ressort 23 précontraint en compression et un galet 22 coaxial à la couronne 18 sont disposés dans chaque logement 24. La couronne 18 porte des nervures internes radiales 34 séparant deux logements 24 adjacents, le ressort 23 prenant appui d'un côté sur une nervure 34, et le galet 22 étant sollicité par le ressort 23 en direction de la largeur minimale du logement 24.

[0046] Quand le couple s'exerce dans le sens de ro-

tation R, le galet 22 roule sur la piste 21 et sur le fond du logement 24 qui lui fait face, dans la direction opposée à R et vient se caler dans la zone de largeur minimale du logement 24. Le galet 22 empêche alors la piste 21 et la couronne 18 de bouger l'une par rapport à l'autre, et assure donc la transmission du couple.

[0047] Quand le couple s'exerce dans le sens de rotation opposé à R, le galet 22 roule sur la piste 21 et sur le fond du logement 24 qui lui fait face, dans la direction de R, donc vers la zone de plus grande largeur du logement 24. Quand le galet 22 atteint un point où la largeur du logement 24 est plus grande que le diamètre du galet 22, il peut alors rouler librement sur la piste 21 car il n'est plus en contact avec le fond du logement 24. La piste 21 et la couronne 18 sont donc libres en rotation l'une par rapport à l'autre, et la transmission du couple n'est plus assurée.

[0048] Il est à noter qu'une rondelle 33 d'axe X-X est interposée entre le moyen d'amortissement 20 et la couronne 18 de façon à séparer le moyen d'amortissement 20 des galets 22 pour éviter des déplacements axiaux des galets 22 provoqués par la déformation du moyen d'amortissement 20. Le bord extérieur de la rondelle 33 est découpé pour s'adapter à la forme des reliefs menés 29.

[0049] Concernant le fonctionnement du lanceur 3, on comprend que les chocs torsionnels qui se propagent de l'axe moteur 2 vers le pignon 6 ou en sens inverse passent donc respectivement des reliefs menants 27 aux reliefs menés 29 ou des reliefs menés 29 aux reliefs menants 27, et sont amortis dans les deux cas par la déformation des éléments amortisseurs 30 situés entre eux.

[0050] En cas de choc axial, les éléments de liaison 31 et les éléments amortisseurs 30 absorbent une partie de l'énergie transmise entre la couronne 18 et l'entraîneur 17 par déformation. Le jeu J est dimensionné de telle façon que la déformation des éléments de liaison 31 et des éléments amortisseurs 30 n'entraînent pas de contacts entre les reliefs menés 29 et la base 25 de l'entraîneur 17. Les éléments de liaison 31 contribuent à amortir le choc axial.

[0051] L'utilisation d'une partie amont d'accouplement 12 constituée d'une couronne 18 solidaire d'un entraîneur 17, lié rigidement au manchon 10, par l'intermédiaire d'un moyen d'amortissement 20, en lieu et place d'une cloche dans l'art ancien, présente l'avantage de permettre une légère déformation de la partie amont d'accouplement 12 sans que l'axe de la couronne 18 ne soit modifié, la déformation étant absorbée par le moyen d'amortissement 20, ce qui évite que les galets 22 se mettent en porte-à-faux par rapport à la piste 21 et au fond des logements 24 et limite donc les risques d'écaillage.

[0052] Les figures 7 et 8 illustrent un second mode de réalisation de l'invention dans lequel les reliefs menés 29 sont constitués par la prolongation dans la direction axiale des nervures 34. Les reliefs menés 29 ne s'éten-

dent donc pas radialement jusqu'à la périphérie de la couronne 18. Dans ce mode de réalisation, la couronne 18 s'étend radialement jusqu'à la face avant de la base 25.

[0053] La distribution et la forme des reliefs menants 27 sont complémentaires de celles des reliefs menés, les reliefs menants 27 s'emboîtant entre les reliefs menés 29, à l'intérieur de la couronne 18, et les éléments amortisseurs 30 étant eux aussi disposés à l'intérieur de la couronne 18, chacun entre un relief menant 27 et un relief mené 29.

[0054] Ce second mode de réalisation permet une fabrication plus simple et moins coûteuse des couronnes 18.

[0055] De multiples modifications peuvent être apportées aux modes de réalisation décrits et représentés. Ainsi les positions des reliefs menants 27 et menés 29 peuvent être indifféremment inversées, les reliefs menés 29 étant engagés dans les encoches 32 et les reliefs menants 27 séparant les paires d'éléments amortisseurs 30. Les reliefs pourraient avoir toute autre forme appropriée et les éléments amortisseurs pourraient être réunis en une couronne, afin de faciliter l'assemblage du lanceur.

[0056] En variante le dispositif d'accouplement débrayable est du type à embrayage conique la couronne 18 portant à sa périphérie interne ou externe une surface de frottement tronconique propre à coopérer de manière complémentaire avec une surface de frottement tronconique portée par l'extrémité arrière 16 de la partie aval 15. Pour plus de précisions on se reportera par exemple aux documents FR A 2 772 433 et PCT/FR 02/02160.

[0057] Dans tous les cas la partie aval d'accouplement s'étend coaxialement par rapport à la couronne. Cette partie aval pénètre dans la couronne ou en variante entoure la couronne lorsque le dispositif d'accouplement comporte un embrayage conique avec une surface de frottement du type de celle des figures 3 et 8 du document PCT/FR 02/02160. Dans les cas des figures 5 et 6 de ce document la partie aval pénètre dans la couronne reliée à l'entraîneur par le moyen amortisseur.

Revendications

1. Démarreur pour moteur thermique, notamment de véhicule automobile, doté d'une roue de lancement dentée, du type comprenant un moteur électrique (1), un lanceur (3) porteur d'un pignon (5) d'entraînement en rotation de la roue dentée du moteur thermique et déplaçable sur un arbre de sortie (2') solidaire en rotation de l'arbre (2) du moteur électrique (1) entre une position passive dans laquelle le pignon (5) est désengagé de la roue dentée et le moteur électrique (1) n'est pas excité, et une position active dans laquelle le pignon (5) engrène avec la roue dentée et dans laquelle le moteur électrique est excité, dans lequel le lanceur (3) comporte une

partie d'entrée (7) coaxiale et liée en rotation à l'arbre de sortie (2') d'axe longitudinal (X-X), une partie de sortie (8) liée en rotation au pignon (5), et un dispositif d'accouplement (9) en rotation des deux parties comprenant une partie amont d'accouplement (12) appartenant à la partie d'entrée (7), une partie aval d'accouplement (15) appartenant à la partie de sortie (8) et un moyen d'amortissement (20) des chocs mécaniques, au moins torsionnels et dans lequel la partie d'entrée (7) comprend un manchon tubulaire d'entrée (10) lié en rotation à l'arbre de sortie (2') **caractérisé en ce que** la partie d'entrée (7) comprend un entraîneur (17) lié rigidement au manchon tubulaire d'entrée (10), **en ce que** la partie amont d'accouplement (12) comporte une couronne (18) coaxiale à l'arbre de sortie (2'), **en ce que** la partie aval d'accouplement s'étend coaxialement par rapport à la couronne et **en ce que** la couronne (18) et l'entraîneur (17) sont solidarisés en rotation par le moyen d'amortissement (20).

2. Démarreur suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif d'accouplement (9) est du type à galets (22), dont chacun est engagé entre une portion de piste de la partie amont d'accouplement (12) et une portion de piste de la partie aval d'accouplement (15), **caractérisé en ce que** la partie aval d'accouplement (15), d'une forme cylindrique, s'étend coaxialement dans ladite couronne (18).

3. Démarreur suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'entraîneur (17) comprend une base (25) ayant sensiblement la forme d'un disque coaxial à l'arbre de sortie (2') et des reliefs menants (27) sur la face (26) de la base (25) orientée vers le pignon (5) s'étendant à la fois suivant une direction radiale et suivant une direction axiale **en ce que** la couronne (18) présente des reliefs menés (29) orientés vers les reliefs menants (27) s'étendant à la fois suivant une direction radiale et suivant une direction axiale, et **en ce que** le moyen d'amortissement (20) comporte une pluralité d'éléments amortisseurs (30), chaque élément amortisseur (30) étant disposé entre un relief menant (27) et un relief mené (29).

4. Démarreur suivant la revendication 3, **caractérisé en ce que** les reliefs menants (27) et menés (29) sont distribués de façon angulairement équidistante sur leur surface de support en un cercle centré sur l'axe de ce dernier, les reliefs menés (29) étant en nombre égal au nombre de reliefs menants (27).

5. Démarreur suivant la revendication 4, **caractérisé en ce que** la section de chaque relief menant (27) ou mené (29) dans un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal (X-X) adopte la forme d'une patte radia-

le présentant deux faces latérales rectilignes convergeantes vers l'axe longitudinal (X-X).

6. Démarreur suivant l'une des revendications 3 à 5, **caractérisé en ce que** les éléments amortisseurs (30) sont groupés par paires qui forment chacune un ensemble dans lequel les deux éléments (30) sont reliés par un élément de liaison (31) de telle façon qu'une encoche (32) soit formée entre eux, un relief menant (27) ou un relief mené (29) étant engagés dans l'encoche (32). 5 10

7. Démarreur électrique suivant la revendication 6, **caractérisé en ce que** chaque élément de liaison (31) contribue à amortir les chocs suivant la direction axiale. 15

8. Démarreur suivant l'une quelconque des revendications 3 à 7, **caractérisé en ce que** la couronne (18) et la partie aval d'accouplement (15) délimitent entre eux des logements tangentiels (24) présentant une largeur radiale évoluant, dans un premier sens de rotation, entre une largeur minimale et une largeur maximale, et **en ce que** un ressort (23) précontraint en compression et un galet (22) sollicité par le ressort (23) en direction de la largeur minimale du logement (24) sont disposés dans chaque logement (24), la couronne (18) portant des nervures internes (34) sensiblement radiales séparant deux logements (24) adjacents sur chacune desquelles prend appui l'un des ressorts (23), et **en ce que** les reliefs menés (29) sont la prolongation axiale de ces voiles internes (34). 20 25 30

9. Démarreur suivant l'une quelconque des revendications 2 à 8, **caractérisé en ce que** une rondelle (33) est interposée entre le moyen d'amortissement (20) et les galets (22) pour éviter des déplacements axiaux des galets (22) provoqués par la déformation du moyen d'amortissement (20). 35 40

45

50

55

FIG.1

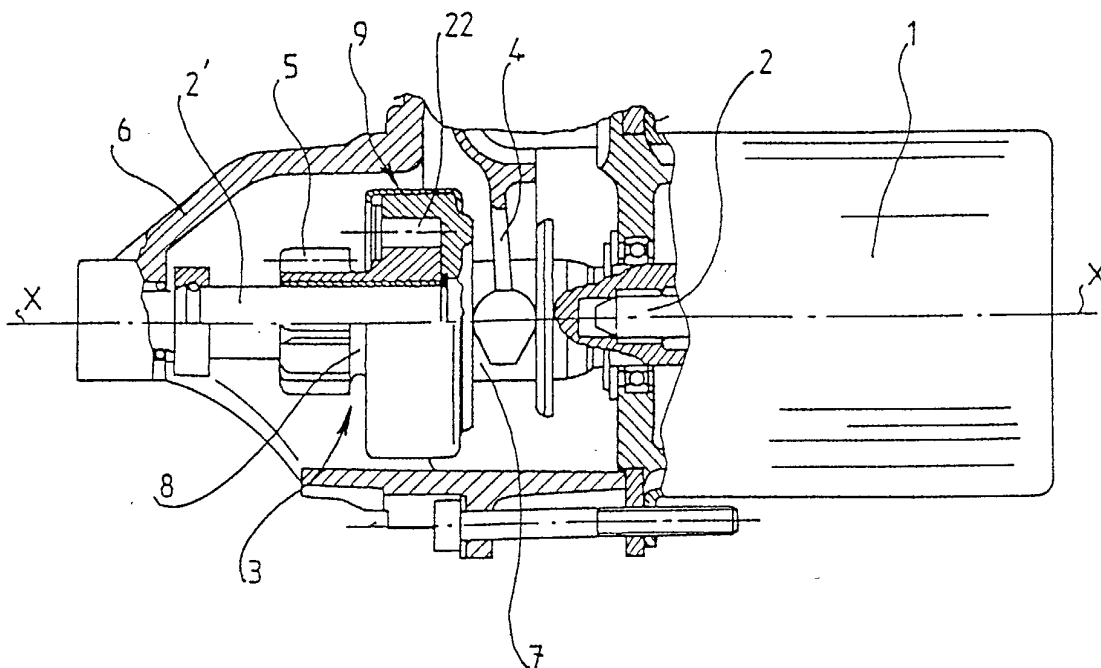
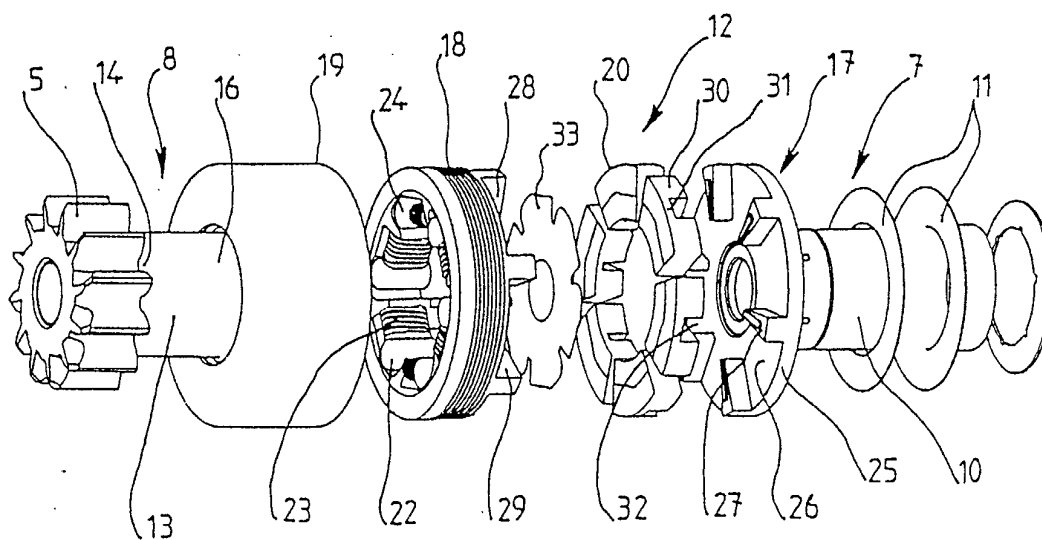


FIG.4



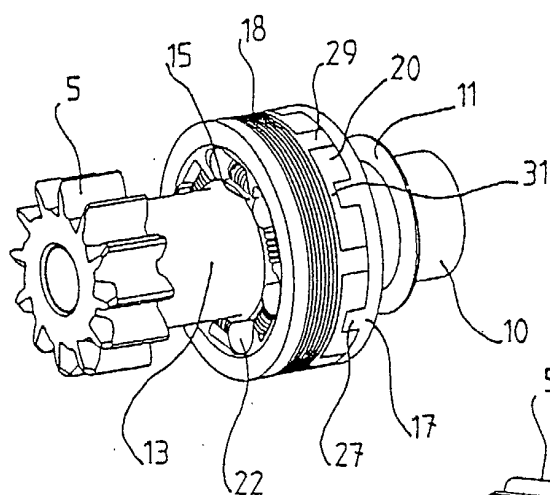


FIG. 2

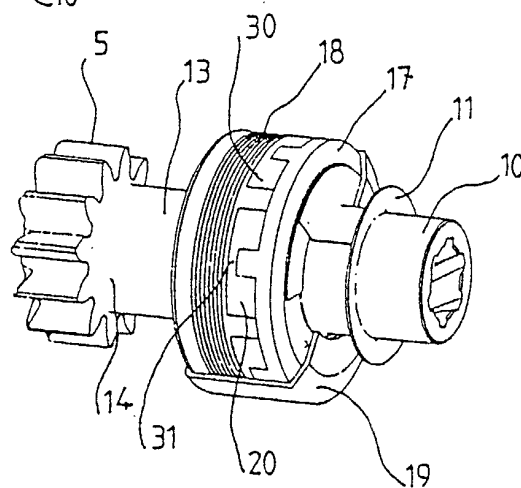


FIG. 3

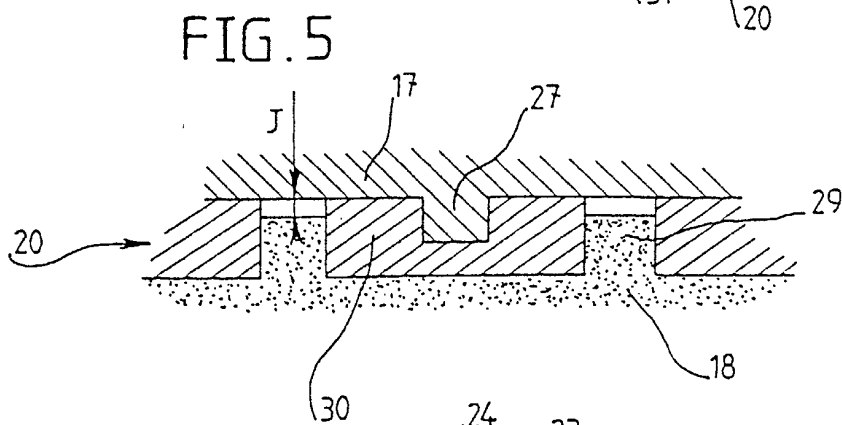


FIG. 5

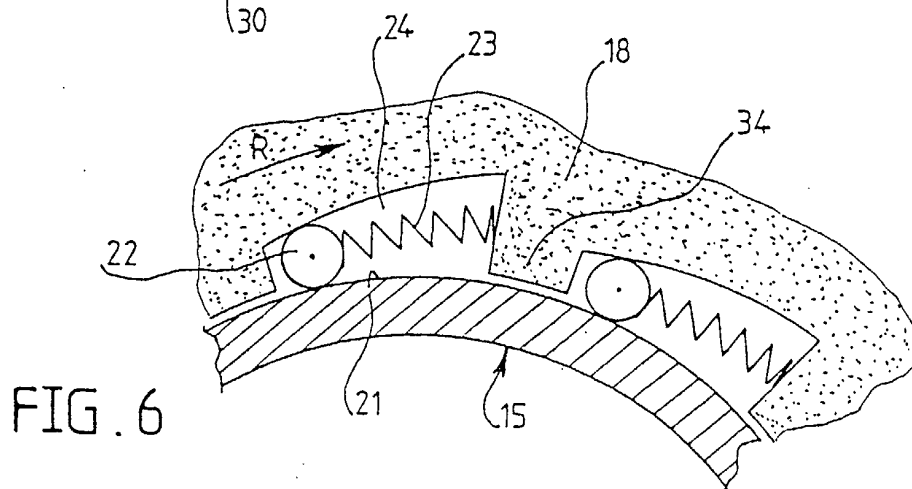


FIG. 6

FIG. 7

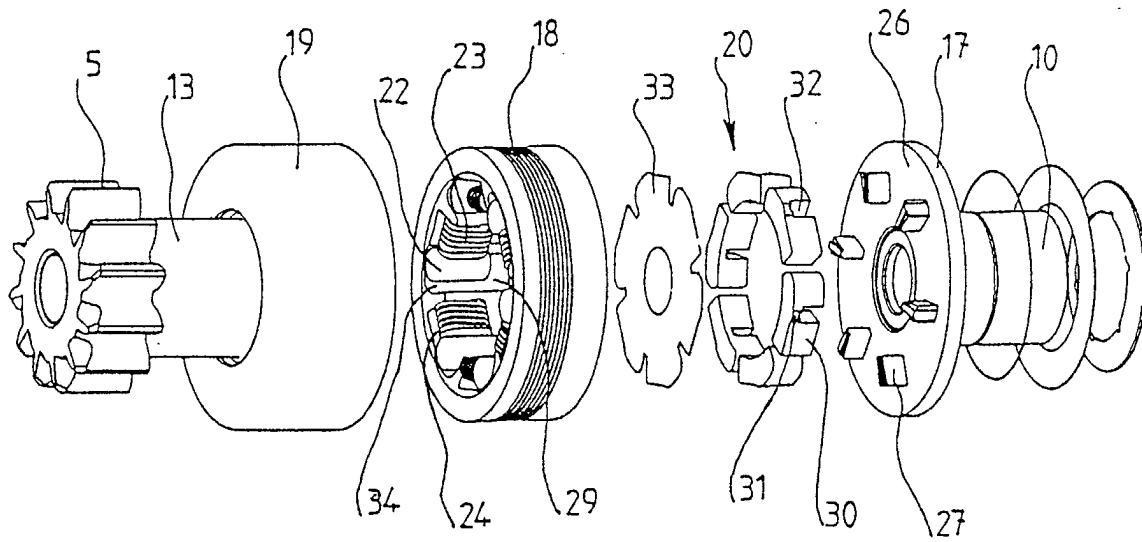


FIG. 8

