

(19)



(11)

EP 2 769 082 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

09.04.2025 Bulletin 2025/15

(21) Numéro de dépôt: **12780245.2**

(22) Date de dépôt: **12.10.2012**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
F02N 15/04^(2006.01)

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
F02N 15/046; F02N 15/063; F02N 15/067

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2012/052323

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2013/054055 (18.04.2013 Gazette 2013/16)

(54) **DÉMARREUR POUR MOTEUR À COMBUSTION INTERNE**

ANLASSER FÜR VERBRENNUNGSMOTOR

STARTER FOR COMBUSTION ENGINE

(84) Etats contractants désignés:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **14.10.2011 FR 1159320**

(43) Date de publication de la demande:
27.08.2014 Bulletin 2014/35

(73) Titulaire: **Valeo Electrification**
95800 Cergy (FR)

(72) Inventeur: **MORNIEUX, Christian**
69600 Oullins (FR)

(74) Mandataire: **Valeo Powertrain Systems**
Service Propriété Intellectuelle
Immeuble le Delta
14, avenue des Béguines
95892 Cergy Pontoise (FR)

(56) Documents cités:
EP-A1- 1 450 038 EP-A2- 1 457 670
EP-A2- 2 075 456 WO-A1-2005/054664
WO-A2-2008/071896 DE-C1- 4 302 854
FR-A1- 2 591 824 FR-A1- 2 934 933
US-A1- 2008 184 845

EP 2 769 082 B1

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).

Description

[0001] La présente invention concerne le domaine technique des démarreurs de moteurs à combustion interne. Dans une application préférée mais non exclusive l'invention se rapporte à un démarreur de moteur à combustion interne de véhicule automobile.

[0002] Un tel démarreur comprend généralement un moteur électrique associé à des moyens d'entraînement du moteur à combustion interne. Les moyens d'entraînement sont le plus souvent adaptés pour être accouplés aux organes mobiles du moteur à combustion interne pendant une phase de démarrage de ce dernier et pour être désaccouplés du moteur à combustion interne lorsque que ce dernier fonctionne. À cet effet le démarreur comprend un commutateur électromagnétique adapté pour, d'une part, piloter l'alimentation du moteur électrique et, d'autre part, contrôler l'accouplement et le désaccouplement des moyens d'entraînement d'avec le moteur à combustion interne. Les moyens d'entraînement comprennent un lanceur qui est mobile en rotation sur lui-même et qui est mobile en translation axiale entre une position de repos et une position d'entraînement du moteur à combustion interne. Le lanceur est alors déplacé entre ses positions de repos et d'entraînement par un levier manœuvré par le commutateur électromagnétique. Dans la mesure où le démarrage du moteur à combustion interne nécessite un couple d'entraînement relativement important, les moyens d'entraînement comprennent un réducteur qui est interposé entre le lanceur et un pignon d'entraînement du moteur électrique.

[0003] Afin de disposer d'un démarreur aussi compact que possible, il a été proposé de mettre en œuvre un réducteur à train épicycloïdal comme cela est, par exemple, décrit dans les demandes FR 2 937 933 et WO 2005/0 54664. D'autres démarreurs de moteurs à combustion avec amortisseurs sont décrits dans WO2008071896A2, DE4302854C1, EP1457670A2, EP1450038A1 et FR2591824A1. Le démarreur comprend alors une tête de démarreur comprenant un carter qui délimite une chambre de réduction et qui comprend des moyens de fixation du moteur électrique. La tête de démarreur comprend aussi un réducteur de vitesse disposé dans la chambre de réduction et constitué d'un train d'engrenage épicycloïdal comprenant notamment des pignons satellites, destinés à être entraînés en rotation par le pignon d'entraînement du moteur électrique, et une couronne extérieure d'axe Δ , liée au carter par des moyens de liaison en rotation.

[0004] Une telle tête de démarreur et le démarreur, qui l'intègre, donnent pleinement satisfaction en ce qui concerne leur fonction de démarrage dans les premiers temps de leur utilisation. Toutefois, il est apparu qu'après une certaine période d'utilisation de ce démarreur, les pièces mobiles de la tête de démarreur sont susceptibles de se détériorer de sorte que le démarreur n'est plus à même de remplir sa fonction et qu'il faut le changer.

Après étude, il semble que l'une des causes de ces dysfonctionnements pourrait être les chocs subis par les pièces en rotation, du lanceur et du réducteur, pendant le démarrage du moteur lors notamment des premières explosions intervenant dans les cylindres avant désaccouplement du démarreur. Ces chocs sont notamment dus à des variations de vitesse qui induisent un couple inertiel.

[0005] Il est donc apparu le besoin d'une nouvelle tête de démarreur qui soit en mesure de résister à ces chocs sans se détériorer de manière à offrir de plus grande fiabilité et longévité de fonctionnement que les démarreurs selon l'art antérieur.

[0006] Afin d'atteindre cet objectif l'invention concerne une tête de démarreur de moteur à combustion interne selon la revendication 1 ci-annexée.

[0007] Selon l'invention cette tête de démarreur pour démarreur de moteur à combustion interne est caractérisé en ce que :

- la chambre de réduction comprend un alésage, cylindrique de révolution d'axe Δ , de réception de la couronne extérieure qui possède une forme extérieure cylindrique de révolution complémentaire de celle de l'alésage de réception,
- les moyens de liaison en rotation comprennent au moins un tampon amortisseur de torsion qui est monté entre la couronne et le carter pour amortir un couple entre le carter et la couronne et qui est engagé en partie au moins dans un logement aménagé dans le carter, le logement comprenant au moins une butée axiale adaptée pour faire obstacle à une translation du tampon amortisseur.
- La mise en œuvre, de moyens de liaison en rotation, entre la couronne extérieure et le carter, qui comprennent au moins un tampon amortisseur permet, de manière avantageuse, d'absorber les chocs dû à des variations brutales de vitesse et de couple formant un couple inertiel, induits par le moteur à combustion interne dans sa phase de démarrage alors qu'il est encore accouplé au démarreur. Ainsi, l'énergie induite par ces variations de couple et de vitesse de rotation, est dissipée par les tampons amortisseurs évitant ainsi une rupture des dents du lanceur, des différentes roues dentées constitutives du réducteur ou encore du pignon d'entraînement du moteur électrique. Il doit être noté que, compte tenu de la forme complémentaire de la couronne extérieure et de l'alésage de réception, par le fait que la couronne est mobile en rotation par rapport au carter cela entraîne qu'en l'absence des moyens de liaison en rotation la couronne extérieure serait mobile en rotation dans le logement de réception de manière à pouvoir tourner en rotation sur 360°.

[0008] Selon l'invention, le tampon amortisseur de torsion est monté en compression axiale dans le loge-

ment entre la butée axiale et la couronne. Cela permet d'empêcher le déplacement intempestif du ou des tampons et donc empêche ceux-ci de se déchirer.

[0009] Selon l'invention, le couple entre le carter et la couronne est amorti par le biais des tampons d'amortisseurs et en ce que la rotation est arrêté par au moins ce tampon amortisseur en compression. Cela permet d'empêcher qu'un couple trop violent entre la couronne et le carter puissent entraîner un choc détériorant tout le matériel du démarreur.

[0010] Selon l'invention, la tête de démarreur comprend en outre au moins une portée axiale formant une butée axiale adaptée pour faire obstacle à une translation axiale, de la couronne extérieure à l'opposée de la face de montage.

[0011] De plus, la présence d'une butée axiale faisant obstacle à la translation de chaque tampon amortisseur parallèlement à l'axe Δ de rotation du réducteur évite des déplacements intempestifs du ou des tampons amortisseurs sous l'effet des efforts qu'ils subissent en raison des variations brutales de vitesse de rotation et de couple. Ce parfait calage des tampons amortisseurs contribue à la sûreté du maintien des tampons amortisseurs pour éviter une dissociation avec la couronne. Cela améliore donc la fiabilité de la tête de démarreur et du réducteur selon l'invention et donc du démarreur qui l'intègre.

[0012] Selon l'invention, le tampon amortisseur peut être réalisé de toute manière appropriée. Toutefois, le tampon amortisseur est de préférence réalisé en un matériau polymère élastiquement déformable adapté pour résister aux contraintes mécaniques ainsi qu'aux conditions de température et d'agressions chimiques propres à l'environnement d'un moteur à combustion interne.

[0013] Selon une caractéristique de l'invention, visant à garantir l'efficacité de l'amortissement des variations de vitesse en rotation et de couple, les moyens de liaison en rotation comprennent au moins trois tampons amortisseurs chacun engagés en partie au moins dans un logement aménagé dans le carter, chaque logement comprenant au moins une butée axiale adaptée pour faire obstacle à une translation du tampon amortisseur correspondant de l'ensemble réducteur vers une extrémité du carter entourant le pignon.

[0014] Selon une autre caractéristique de l'invention, chaque tampon amortisseur est immobilisé en translation axiale dans les deux sens par, d'une part, la butée axiale du carter et, d'autre part, la couronne extérieure. Ce mode de montage permet une immobilisation simple de chaque tampon amortisseur avec un nombre réduit de pièces de manière à limiter le coût de fabrication de la tête de démarreur selon l'invention.

[0015] Selon une forme de réalisation de l'invention, le carter comprend une chambre de lanceur qui est située à l'opposée de la face de montage par rapport à la chambre de réduction tandis que le tête de démarreur comprend, dans la chambre de lanceur, un arbre de sortie, d'axe Δ ,

qui est entraîné en rotation par le réducteur et qui porte un lanceur comprenant un pignon destiné à coopérer avec une couronne de démarrage d'un moteur thermique.

[0016] Selon une variante de cette forme de réalisation, la couronne extérieure comprend un flasque qui porte un palier de guidage de l'arbre de sortie. L'intégration du flasque à la couronne extérieure permet de réduire le nombre de composants de la tête de démarreur selon l'invention.

[0017] Selon une caractéristique de cette variante, le flasque sépare la chambre de réduction de la chambre de lanceur. La séparation ainsi réalisée permet de protéger l'ensemble de réduction à train épicycloïdal et éventuellement de confiner dans la chambre de réduction des graisses de lubrification.

[0018] Selon une autre caractéristique de cette variante, les moyens de liaison en rotation sont disposés dans la chambre de lanceur. Cette caractéristique permet notamment de réduire le volume de la chambre de réduction en utilisant une partie du volume de la chambre de lanceur qui n'est pas utile pour les mouvements du lanceur.

[0019] L'invention concerne également un démarreur pour moteur thermique comprenant une tête de démarreur selon l'invention et un moteur électrique qui est fixé sur le carter et dont le pignon d'entraînement entraîne le réducteur de vitesse.

[0020] Selon une caractéristique de l'invention, le démarreur comprend une plaque de fermeture de la chambre de réduction interposée entre le carter et le moteur électrique. Cette plaque de fermeture permet, de manière avantageuse, de faciliter l'assemblage du démarreur et d'assurer un confinement du réducteur à train épicycloïdal.

[0021] Selon une variante de cette caractéristique, la plaque de fermeture assure un blocage de la translation axiale de la couronne extérieure.

[0022] Bien entendu, les différentes caractéristiques, variantes et formes de réalisation de l'invention peuvent être associées les unes avec les autres selon diverses combinaisons dans la mesure où elles ne sont pas incompatibles ou exclusives les unes des autres.

[0023] Par ailleurs, diverses autres caractéristiques de l'invention ressortent de la description effectuée en référence aux dessins annexés qui illustrent une forme non limitative de réalisation d'une tête de démarreur selon l'invention et d'un démarreur intégrant ce réducteur de vitesse.

- La figure 1 est une vue schématique d'un démarreur pour moteur thermique selon l'invention.

- La figure 2 est une perspective partielle en coupe axiale de la tête de démarreur selon l'invention, illustré à la figure 1.

- La figure 3 est une coupe, selon le plan III-III de la figure 1, du réducteur à train épicycloïdal constitutif

et destiné à équiper le démarreur illustré à la figure 1.

- La figure 4 est une perspective montrant à plus grande échelle un détail de la figure 3.

[0024] Comme cela ressort de la figure 1, un démarreur D, selon l'invention, pour moteur thermique comprend une tête de démarreur 1 sur laquelle est fixée un moteur électrique M piloté par un commutateur électromagnétique C qui commande également un lanceur L intégré au système d'amortissement 1. Le mode de réalisation d'un tel démarreur et de ses éléments constitutifs sont bien connus de l'homme du métier de sorte que seuls les caractéristiques nécessaires à la compréhension de l'invention seront décrites. Pour plus d'informations sur les détails de réalisation d'un démarreur qui ne seraient pas décrits par la suite, il est possible de se reporter aux documents FR 2 934 933, FR 2 843 427 et WO 2005/054664.

[0025] La tête de démarreur 1, selon l'invention, comprend un carter 2 sur lequel le moteur électrique M est fixé. Le carter 2 comprend des pattes de fixation 3 destinées à permettre une fixation du démarreur D sur un moteur thermique qu'il est destiné à démarrer. Le carter 2 comprend aussi des moyens 9 de fixation du moteur électrique M.

[0026] Comme le montre la figure 2, le carter 2 est creux et délimite une chambre de réduction 4 adjacente à une face 5 de montage du moteur électrique M sur le carter 2. La chambre de réduction 4 se prolonge, à l'opposé de la face 5, par une chambre de lanceur 6 à l'intérieur de laquelle se trouve le lanceur L.

[0027] La tête de démarreur 1 comprend également un réducteur de vitesse 10 qui est disposé dans la chambre de réduction 4. Le réducteur 10 comprend, comme cela ressort de la figure 3, une couronne extérieure 11 qui présente une forme générale à symétrie de révolution d'axe Δ . La surface externe périphérique 12 de la couronne 11 est lisse et cylindrique de révolution d'axe Δ tandis que la face interne 13 périphérique de la couronne extérieure 11 est dentée. La face interne dentée 13 de la couronne extérieure 11 coopère avec trois pignons satellites 14 qui sont mobiles en rotation selon des axes parallèles à l'axe Δ . Les pignons satellites 14 engrènent un pignon planétaire 15 coaxial à la couronne extérieure 11. Le pignon planétaire 15 possède un logement 16 de réception du pignon d'entraînement 17 du moteur électrique M. Le logement 16 possède une forme complémentaire de celle du pignon 17 de sorte que lorsque le pignon 17 est engagé dans le logement 16, le pignon planétaire 15 se trouve solidaire d'un arbre d'entraînement du moteur d'axe Δ et non visible aux figures.

[0028] Comme cela est connu de l'homme du métier, les pignons planétaires 14 sont solidaires d'une platine 18 liée en rotation à un arbre de sortie 19 coaxial à l'axe Δ . L'arbre de sortie 19 s'étend dans la chambre de lanceur 6 en étant supporté par des moyens de guidage rotation 20 disposés dans une paroi du carter 2 à l'opposé du ré-

ducteur 10. L'arbre de sortie 19 porte le lanceur L qui est lié en rotation à l'arbre de sortie 19 tout en étant mobile en translation sur ce dernier entre une position de repos R, illustrée en traits pleins à la figure 1, et une position E d'entraînement du moteur à combustion interne illustrée en traits mixtes à la figure 1. Dans cette position d'entraînement E, le lanceur L est destiné à coopérer avec une couronne de démarrage, non visible aux figures, qui s'étend en partie à l'intérieur de la chambre de lanceur par une fenêtre 21 du carter 2. Le lanceur L est déplacé entre ses positions de repos R et d'entraînement E par un levier 22 manœuvré par le commutateur électromagnétique C.

[0029] Afin d'assurer le guidage en rotation de la platine 18 et de l'arbre de sortie 19, la couronne extérieure 11 comprend au niveau de sa face orientée vers la chambre de lanceur 6 un flasque 25 qui porte un palier de guidage 26 de l'arbre de sortie 19. Le flasque 25 contribue, en outre, à séparer la chambre de réduction 11 de la chambre de lanceur 6 de manière à protéger l'ensemble réducteur 10.

[0030] La chambre de réduction 4 comprend un alésage cylindrique de révolution d'axe Δ qui possède une forme complémentaire de celle de la surface externe 12 de la couronne extérieure 11. La couronne est mobile en rotation par rapport au carter 2. La couronne extérieure 11 est montée entre d'une part, une portée axiale 27, formant une butée, aménagée dans la chambre de réduction 4, à la limite entre cette dernière et la chambre de lanceur 6, et d'autre part une portion de la plaque de fermeture 28 interposée entre le carter 2 et le moteur M. La plaque de fermeture 28 et la portée axiale 27 permettent de limiter la translation axiale de la couronne extérieure 11 et ainsi limite la déformation axiale des tampon d'amortisseur 36. La plaque de fermeture 28 contribue à confiner les pignons 14 et 15 ainsi que la surface interne 13 de la couronne 11 de manière à protéger le réducteur 10. Selon l'exemple, illustré, la plaque de fermeture 28 comprend, au niveau d'un alésage central 29, des moyens de guidage en rotation de l'arbre induit du moteur électrique.

[0031] Afin de permettre la transmission de la rotation du pignon d'entraînement 17 aux pignons satellite 14 et donc à l'arbre de sortie 19, la couronne extérieure 11 doit être liée en rotation au carter 2. À cet effet, il est mis en œuvre des moyens 35 de liaison en rotation de la couronne extérieure 11 avec le carter 2. Les moyens de liaison en rotation 35 comprennent au moins un et, selon l'exemple illustré, six tampons amortisseurs 36 dont seulement trois sont visibles à la figure 2.

[0032] Chaque tampon amortisseurs 36 est engagé dans un logement 37, du carter 2, aménagé dans la paroi de la chambre de lanceur 6 au niveau de son extrémité située vers la chambre de réduction 4. Chaque logement 37 possède une forme complémentaire de celle du tampon amortisseurs correspondant 36 et se trouve ouvert vers l'intérieur de la chambre de lanceur 6. Chaque logement 37 est, en outre, ouvert vers la chambre de

réduction 4 de manière à permettre un engagement du tampon 36 correspondant selon un mouvement de translation parallèle à l'axe Δ . Selon un autre exemple décrit, le fond du logement est incliné par rapport à l'axe Δ , (par fond du logement on entend la face du logement la plus éloignée de l'axe Δ). Chaque logement 37 comprend également deux parois latérales 38 chacune définie par une nervure intercalaire 39 qui sépare le logement 37 d'un logement adjacent. Chaque logement s'étend, à partir de la paroi périphérique de la chambre de lanceur 6, selon une direction sensiblement radiale vers l'intérieur de ladite chambre de lanceur 6.

[0033] Les moyens de liaison 35 comprennent également une jupe 40 qui s'étend à partir du flasque 25 à l'intérieur de la chambre de lanceur 6. La jupe 40 forme avec le flasque 25 et la couronne extérieure 11 un ensemble monobloc. La jupe 40 comprend en relation avec chaque tampon 36 au moins une nervure radiale 41 qui s'étend à l'intérieur dudit tampon 36 de manière à le lier à la jupe 40 est donc à la couronne extérieure 11.

[0034] Afin d'assurer un blocage des mouvements des tampons en translation axiale, c'est-à-dire parallèlement à l'axe Δ , chaque logement 37, de réception d'un tampon amortisseurs 36, comprend au moins une butée axiale 45 adaptée pour faire obstacle à une translation du tampon amortisseurs 36 parallèlement à l'axe Δ vers l'intérieur de la chambre de lanceur 6, à l'opposé de la chambre de réduction 4. Selon l'exemple illustré, les butées axiales 45 sont aménagées dans la paroi de la chambre de lanceur 6 en étant séparées les unes des autres par des échancrures 46 aménagées dans la paroi de la chambre de lanceur 6. Les échancrures 46 favorisent la circulation d'un flux air de refroidissement du système 1. De plus ces échancrures 46 permettent un gain de matière et donc de poids.

[0035] Les tampons amortisseurs 36 sont en outre immobilisés axialement par la couronne extérieure 11 se trouvant à l'opposé des butées axiales 45 par rapport aux tampons amortisseurs 36. Ainsi, chaque tampon amortisseur 36 se trouve parfaitement immobilisé dans son logement 37 de sorte qu'il ne risque pas de se déplacer sous l'effet des chocs induits par les variations de couple au démarrage du moteur dont le démarreur selon l'invention assure la mise en route.

[0036] Selon l'exemple illustré, la couronne extérieure 11 est réalisée en matière plastique et les tampons 36, réalisés en matière visco-élastique telle qu'un élastomère, sont surmoulés sur cette dernière de manière à faciliter l'assemblage du tête de démarreur 1 et du démarreur D selon l'invention.

[0037] Bien entendu, un tel mode de réalisation n'est pas strictement nécessaire à l'invention et diverses modifications pourraient être apportées à la forme de réalisation de l'invention décrite précédemment, dans le cadre des revendications annexées.

Revendications

1. Tête de démarreur de moteur à combustion interne, comprenant :

- un carter (2) qui délimite une chambre de réduction (4) et qui comprend une face (5) de montage d'un moteur électrique M comprenant un pignon d'entraînement (16),
- un réducteur de vitesse (10) qui est disposé dans la chambre de réduction (4) et qui comprend un train d'engrenage épicycloïdal comprenant des pignons satellites (14), destinés à être entraînés en rotation par le pignon d'entraînement (16) du moteur électrique (M), et une couronne extérieure (11) d'axe Δ , reliée au carter (2) par des moyens de liaison en rotation (35),
- la chambre de réduction (4) comprend un alésage, cylindrique de révolution d'axe Δ , de réception de la couronne extérieure (11) qui possède une forme extérieure cylindrique de révolution complémentaire de celle de l'alésage de réception, dans lequel la couronne est mobile en rotation par rapport au carter (2)
- les moyens de liaison en rotation (35) comprennent des tampons amortisseurs de torsion (36) qui sont montés entre la couronne et le carter (2) et sont en contact avec le carter (2) et la couronne (11) pour amortir un couple entre le carter (2) et la couronne extérieure (11) et qui est engagé en partie au moins dans un logement (37) aménagé dans le carter (2), le logement comprenant au moins une butée axiale (45) adaptée pour faire obstacle à une translation axiale des tampons amortisseurs (36) à l'opposé de la face de montage (5); les tampons amortisseurs (36) de torsion sont montés en compression axiale dans le logement entre la butée axiale (45) et la couronne (11); **caractérisé en ce que** le couple entre le carter (2) et la couronne (11) est amorti par le biais des tampons amortisseurs et **en ce que** la rotation est arrêté par les tampons amortisseurs (36) en compression, et **en ce que** ladite tête comprend en outre au moins une portée axiale (27) formant une butée axiale (27) adaptée pour faire obstacle à une translation axiale, de la couronne extérieure (11) à l'opposée de la face de montage (5).

2. Tête de démarreur selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** les moyens de liaison en rotation comprennent au moins trois tampons amortisseurs (36) chacun engagé en partie au moins dans un logement (37) aménagé dans le carter (2), chaque logement (37) comprenant au moins une butée axiale (45) adaptée pour faire obstacle à

une translation du tampon amortisseur (36) à l'opposé de la face de montage (5).

3. Tête de démarreur selon l'une quelconques des revendications 1 et 2, **caractérisée en ce que** chaque tampon amortisseur (36) est immobilisé en translation axiale dans les deux sens, par, d'une part, la butée axiale (45) du carter (2) et, d'autre part, la couronne extérieure (11). 5
4. Tête de démarreur selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** : 10
 - le carter (2) comprend une chambre de lanceur (6) qui est située à l'opposée de la face de montage (5) par rapport à la chambre de réduction (4), 15
 - elle comprend, dans la chambre de lanceur (6), un arbre de sortie (19), d'axe Δ , qui est entraîné en rotation par le réducteur (10) et qui porte un lanceur (L) comprenant un pignon destiné à coopérer avec une couronne de démarrage d'un moteur thermique. 20
5. Tête de démarreur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la couronne extérieure (11) comprend un flasque (25) qui porte un palier de guidage pour un arbre de sortie. 25
6. Tête de démarreur selon les revendications 4 et 5 prises en combinaison, **caractérisée en ce que** le flasque (25) sépare la chambre de réduction (4) de la chambre de lanceur (6). 30
7. Tête de démarreur selon l'une quelconque des revendications 4 et 6, **caractérisée en ce que** les moyens de liaison en rotation (35) sont disposés dans la chambre de lanceur (6). 35
8. Démarreur pour moteur thermique comprenant une tête de démarreur selon l'une des revendications 1 à 7 et un moteur électrique qui est fixé sur le carter (2) et dont le pignon d'entraînement (16) entraîne le réducteur de vitesse (10). 40
9. Démarreur selon la revendication 8, **caractérisé en ce qu'il** comprend une plaque de fermeture de la chambre de réduction (4) interposée entre le carter (2) et le moteur électrique. 45
10. Démarreur selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la plaque de fermeture assure un blocage de la translation axiale de la couronne extérieure (11). 50

Patentansprüche

1. Anlasserkopf für einen Verbrennungsmotor, umfassend:

- ein Gehäuse (2), das eine Getriebekammer (4) begrenzt und das eine Montageseite (5) zur Montage eines Elektromotors M umfasst, der ein Antriebsritzel (16) umfasst,
- ein Untersetzungsgetriebe (10), das in der Getriebekammer (4) angeordnet ist und das ein Planetenradvorgelege umfasst, das Planetenritzel (14), die dazu bestimmt sind, von dem Antriebsritzel (16) des Elektromotors (M) drehangetrieben zu werden, und einen Außenkranz (11) mit der Achse Δ , der mit dem Gehäuse (2) durch Drehverbindungsmittel (35) verbunden ist, umfasst,
- die Getriebekammer (4) umfasst eine kreiszylindrische Bohrung mit der Achse Δ zum Aufnehmen des Außenkranzes (11), der eine kreiszylindrische Außenform besitzt, die komplementär zu derjenigen der Aufnahmebohrung ist, in welcher der Kranz in Bezug auf das Gehäuse (2) drehbeweglich ist
- die Drehverbindungsmittel (35) umfassen torsionsdämpfende Puffer (36), die zwischen dem Kranz und dem Gehäuse (2) montiert sind und in Kontakt mit dem Gehäuse (2) und dem Kranz (11) sind, um ein Drehmoment zwischen dem Gehäuse (2) und dem Außenkranz (11) zu dämpfen, und die mindestens teilweise in einen in dem Gehäuse (2) ausgebildeten Sitz (37) eingeführt ist, wobei der Sitz mindestens einen axialen Anschlag (45) umfasst, der dazu angepasst ist, eine axiale Verschiebung der dämpfenden Puffer (36) entgegengesetzt zu der Montageseite (5) zu verhindern;

die torsionsdämpfenden Puffer (36) sind axial komprimiert in dem Sitz zwischen dem axialen Anschlag (45) und dem Kranz (11) montiert; **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drehmoment zwischen dem Gehäuse (2) und dem Kranz (11) mittels der dämpfenden Puffer gedämpft wird und dass die Rotation durch die komprimierten dämpfenden Puffer (36) gestoppt wird und dass der Kopf ferner mindestens eine axiale Auflagefläche (27) umfasst, die einen axialen Anschlag (27) bildet, der dazu angepasst ist, eine axiale Verschiebung des Außenkranzes (11) entgegengesetzt zu der Montageseite (5) zu verhindern.

2. Anlasserkopf nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehverbindungsmittel mindestens drei dämpfende Puffer (36) umfassen, von denen jeder mindestens teilweise in einen Sitz (37), der in dem Gehäuse (2) aus-

gebildet ist, eingeführt ist, wobei jeder Sitz (37) mindestens einen axialen Anschlag (45) umfasst, der dazu angepasst ist, eine Verschiebung des dämpfenden Puffers (36) entgegengesetzt zu der Montageseite (5) zu verhindern.

3. Anlasserkopf nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder dämpfende Puffer (36) axial in beide Richtungen verschieb gesichert wird durch den axialen Anschlag (45) des Gehäuses (2) zum einen und den Außenkranz (11) zum anderen. 10
4. Anlasserkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass:** 15
 - das Gehäuse (2) eine Einspurvorrichtungskammer (6) umfasst, die entgegengesetzt zu der Montageseite (5) in Bezug auf die Getriebekammer (4) gelegen ist, 20
 - er, in der Einspurvorrichtungskammer (6), eine Abtriebswelle (19) mit der Achse Δ , umfasst, die von dem Getriebe (10) drehangetrieben wird und die eine Einspurvorrichtung (L) trägt, die ein Ritzel umfasst, das dazu bestimmt ist, mit einem Anlasserkranz eines Verbrennungsmotors zusammenzuwirken. 25
5. Anlasserkopf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Außenkranz (11) einen Flansch (25) umfasst, der ein Führungslager für eine Abtriebswelle trägt. 30
6. Anlasserkopf nach den Ansprüchen 4 und 5 zusammenge nommen, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Flansch (25) die Getriebekammer (4) von der Einspurvorrichtungskammer (6) trennt. 35
7. Anlasserkopf nach einem der Ansprüche 4 und 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehverbindungsmittel (35) in der Einspurvorrichtungskammer (6) angeordnet sind. 40
8. Anlasser für einen Verbrennungsmotor, umfassend einen Anlasserkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 7 und einen Elektromotor, der an dem Gehäuse (2) befestigt ist und dessen Antriebsritzel (16) das Untersetzungsgetriebe (10) antreibt. 45
9. Anlasser nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** er eine Abschlussplatte der Getriebekammer (4) umfasst, die zwischen das Gehäuse (2) und den Elektromotor gesetzt ist. 50
10. Anlasser nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abschlussplatte eine Hemmung der axialen Verschiebung des Außenkranzes (11) gewährleistet. 55

Claims

1. Internal combustion engine starter head, comprising:

- a casing (2) which delimits a reduction chamber (4) and which comprises a mounting face (5) for mounting an electric motor M comprising a drive pinion (16),
- a speed reducer (10) which is arranged in the reduction chamber (4) and which comprises an epicyclic geartrain comprising planet pinions (14), intended to be driven in rotation by the drive pinion (16) of the electric motor (M), and an external ring gear (11) of axis Δ , connected to the casing (2) by rotational-connection means (35),
- the reduction chamber (4) comprises a bore, which is a cylinder of revolution of axis Δ , for receiving the external ring gear (11) which has an exterior shape that is a cylinder of revolution complementary to that of the receiving bore, in which the ring gear is movable in rotation with respect to the casing (2)
- the rotational-connection means (35) comprise torsion damping blocks (36) which are mounted between the ring gear and the casing (2) and are in contact with the casing (2) and the ring gear (11) to damp a torque between the casing (2) and the external ring gear (11) and which is engaged at least in part in a housing (37) provided in the casing (2), the housing comprising at least one axial stop (45) adapted to impede axial translation of the damping blocks (36) away from the mounting face (5);

the torsion damping blocks (36) are mounted in axial compression in the housing between the axial stop (45) and the ring gear (11); **characterized in that** the torque between the casing (2) and the ring gear (11) is damped by means of the damping blocks and **in that** the rotation is arrested by the damping blocks (36) in compression, and **in that** said head further comprises at least one axial bearing surface (27) forming an axial stop (27) adapted to impede axial translation of the external ring gear (11) away from the mounting face (5).

2. Starter head according to the preceding claim, **characterized in that** the rotational-connection means comprise at least three damping blocks (36) each engaged at least partially in a housing (37) provided in the casing (2), each housing (37) comprising at least one axial stop (45) adapted to impede a translation of the damping block (36) away from the mounting face (5).
3. Starter head according to either one of Claims 1 and

2, **characterized in that** each damping block (36) is immobilized in axial translation in both directions by, on the one hand, the axial stop (45) of the casing (2) and, on the other hand, the external ring gear (11).

5

4. Starter head according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that:**

- the casing (2) comprises a starter-drive chamber (6) which is located on the opposite side of the reduction chamber (4) from the mounting face (5), 10
- it comprises, in the starter-drive chamber (6), an output shaft (19), of axis Δ , which is driven in rotation by the reduction gear (10) and which carries a starter drive assembly (L) comprising a pinion intended to cooperate with a starter ring gear of a combustion engine. 15

5. Starter head according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the external ring gear (11) comprises a flange (25) which carries a guide bearing for an output shaft. 20

6. Starter head according to Claims 4 and 5 taken in combination, **characterized in that** the flange (25) separates the reduction chamber (4) from the starter-drive chamber (6). 25

7. Starter head according to either one of Claims 4 and 6, **characterized in that** the rotational-connection means (35) are disposed in the starter-drive chamber (6). 30

8. Starter for a combustion engine, comprising a starter head according to one of Claims 1 to 7 and an electric motor which is fixed to the casing (2) and the drive pinion (16) of which drives the speed reducer (10). 35

9. Starter according to Claim 8, **characterized in that** it comprises a closure plate closing off the reduction chamber (4) and interposed between the casing (2) and the electric motor. 40

10. Starter according to Claim 9, **characterized in that** the closure plate blocks the axial translation of the external ring gear (11). 45

50

55

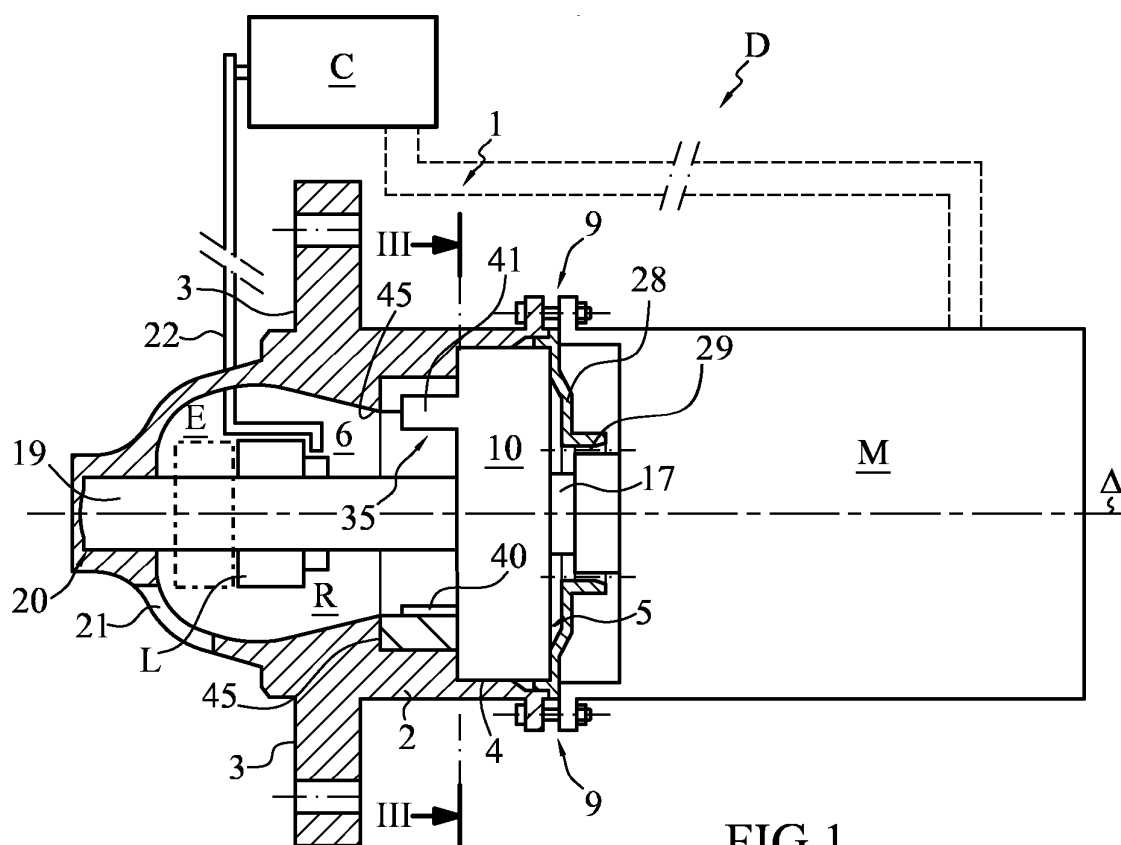


FIG.1

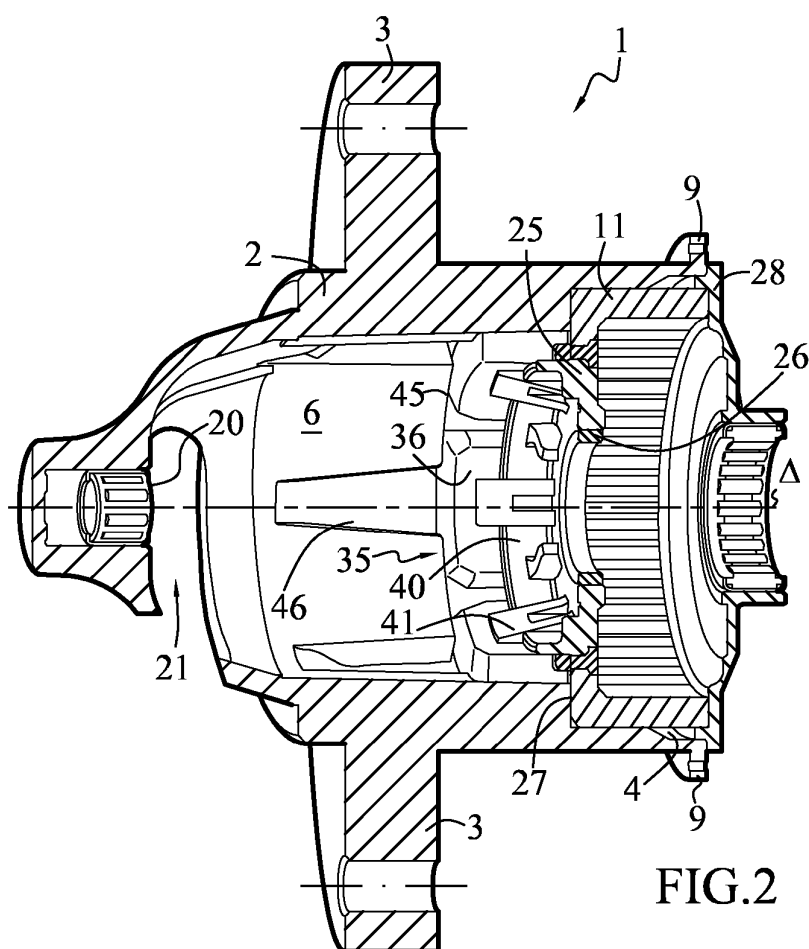


FIG.2

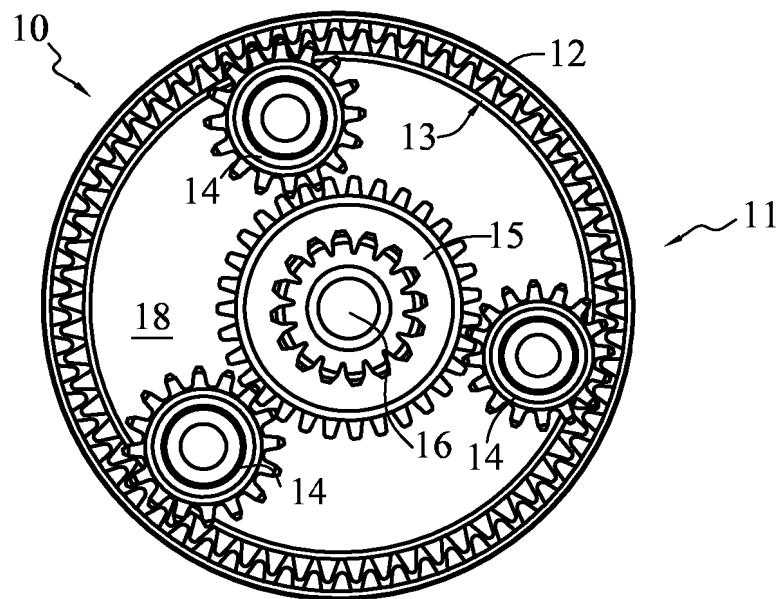


FIG.3

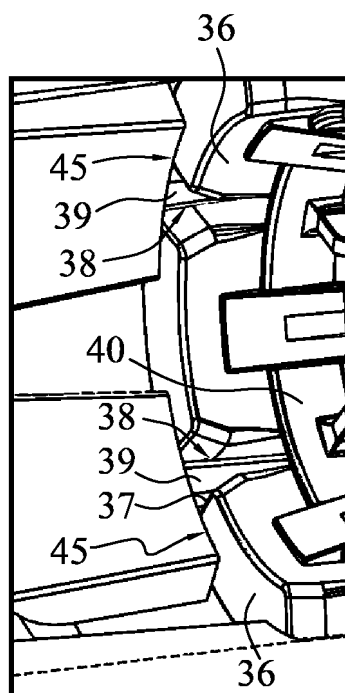


FIG.4

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 2937933 [0003]
- WO 2005054664 A [0003] [0024]
- WO 2008071896 A2 [0003]
- DE 4302854 C1 [0003]
- EP 1457670 A2 [0003]
- EP 1450038 A1 [0003]
- FR 2591824 A1 [0003]
- FR 2934933 [0024]
- FR 2843427 [0024]