



(11) **EP 2 917 558 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
27.03.2019 Bulletin 2019/13

(51) Int Cl.:
F02N 15/04 ^(2006.01) **F02N 15/06** ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **13801642.3**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2013/052675

(22) Date de dépôt: **08.11.2013**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2014/072651 (15.05.2014 Gazette 2014/20)

(54) **DEMARREUR POUR MOTEUR THERMIQUE MUNI D'UN DISPOSITIF D'ABSORPTION DES CHOCS PAR CISAILLEMENT**

WÄRMEKRAFTMASCHINENANLASSER MIT EINER VORRICHTUNG ZUR STOSSDÄMPFUNG DURCH SCHERUNG

HEAT ENGINE STARTER PROVIDED WITH A DEVICE FOR SHOCK ABSORPTION BY SHEARING

(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: **08.11.2012 FR 1260590**

(43) Date de publication de la demande:
16.09.2015 Bulletin 2015/38

(73) Titulaire: **Daetwyler Switzerland Inc.
6467 Schattdorf (CH)**

(72) Inventeurs:
• **SEILLIER, Guillaume
F-38290 La Verpilliere (FR)**
• **BALEYDIER, Benoît
F-69003 Lyon (FR)**
• **MORNIEUX, Christian
F-69600 Oullins (FR)**

- **PRIoux, Enguerrand
F-69003 Lyon (FR)**
- **SODDEMANN, Matthias
6467 Schattdorf (CH)**
- **FURRER, Simon
6454 Flüelen (CH)**
- **HABERLAND, Norbert
53881 Euskirchen (DE)**

(74) Mandataire: **Schneider Feldmann AG
Patent- und Markenanwälte
Beethovenstrasse 49
Postfach
8027 Zürich (CH)**

(56) Documents cités:
**EP-A1- 1 450 038 EP-A2- 1 357 287
EP-A2- 1 457 670**

EP 2 917 558 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

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

[0001] L'invention concerne un démarreur pour moteur thermique muni d'un dispositif d'absorption des chocs par cisaillement.

[0002] L'invention trouve une application particulièrement avantageuse, mais non exclusive, avec les véhicules équipés de la fonction d'arrêt et de redémarrage du moteur thermique (fonction dite « stop and start » en anglais) en fonction des conditions de circulation.

ETAT DE LA TECHNIQUE

[0003] Afin de démarrer un moteur thermique, appelé également moteur à combustion interne, notamment d'un véhicule automobile, il est connu d'utiliser une machine électrique tournante sous la forme d'un démarreur pourvu d'un lanceur capable de transmettre une énergie de rotation du démarreur à un vilebrequin du moteur thermique par l'intermédiaire d'une couronne d'entraînement.

[0004] Ce lanceur est monté sur un arbre de sortie de la machine électrique. Dans une forme de réalisation un réducteur de vitesse est intercalé entre cet arbre de sortie, constituant l'arbre du lanceur, et l'arbre du moteur électrique que comporte la machine électrique tournante. L'interposition du réducteur présente l'intérêt d'utiliser une machine électrique plus rapide et d'obtenir ainsi un couple de démarrage plus élevé tout en réduisant l'encombrement et le poids de la machine pour une puissance donnée. Comme décrit dans le document FR2632094, ce réducteur de vitesse peut être formé par une roue dentée sous la forme d'un pignon fixé à une extrémité de l'arbre du moteur électrique de la machine électrique et d'une couronne dentée solidaire en rotation par des moyens de friction de l'arbre du lanceur; cette couronne ayant des dents intérieures engrenant avec le pignon. Dans ce cas, l'arbre du moteur électrique et l'arbre du lanceur sont décalés l'un par rapport à l'autre.

[0005] En variante, comme décrit dans le document WO2005/054664, le réducteur de vitesse est formé par un train épicycloïdal comportant des pignons satellites montés à rotation autour d'axes portés par un porte-satellites comprenant un plateau transversal solidaire de l'extrémité arrière de l'arbre du lanceur. Ces pignons satellites engrenent avec le pignon solidaire de l'arbre du moteur électrique et avec les dents intérieures de la couronne dentée immobile en rotation par rapport au carter que comporte le démarreur. Dans ce cas, l'arbre du moteur électrique et l'arbre du lanceur sont coaxiaux.

[0006] Par ailleurs, le lanceur comporte un pignon pourvu de dents configurées pour engrener avec des dents de la couronne d'entraînement, dite aussi couronne de démarrage, solidaire de manière rigide ou élastique du vilebrequin du moteur thermique à démarrer. Ce lanceur peut subir des chocs mécaniques importants lors

du fonctionnement du démarreur, notamment lors du lancement du moteur thermique. Par exemple, en début de démarrage, lorsque la rotation du démarreur commence, les dents du pignon peuvent glisser contre les dents de la couronne d'entraînement avant de s'engager entre celles-ci. Le recouvrement axial des dents respectives du pignon et de la couronne d'entraînement peut alors être très faible et l'énergie cinétique de rotation du démarreur est brutalement transmise à la couronne. A cet instant, les contraintes de contact sont très élevées, ce qui peut, avec l'usure, entraîner la destruction de dents de la couronne. Ce phénomène est connu sous le terme de frai-

sage.

[0007] En outre, en cours de démarrage du moteur thermique, si le système d'injection du véhicule présente des dysfonctionnements aléatoires, il peut se produire des explosions prématurées dans le cycle de combustion, généralement appelées en anglais 'back fire', qui sont susceptibles de générer des chocs importants lors de l'engrènement du pignon avec la couronne d'entraînement. Des chocs peuvent se produire également lors de l'arrêt du moteur thermique. Ces chocs présentent le risque de provoquer la cassure de dents du pignon ou de la couronne d'entraînement, résultant en un incident majeur.

[0008] Afin de ne pas endommager le démarreur lors de ces démarrages, il est connu d'équiper la couronne du réducteur de vitesse de plots amortisseurs. Un assemblage classique consiste en une couronne en matériau plastique sur laquelle sont surmoulés des amortisseurs en matériau thermoplastique élastomère aptes à se comprimer lors de l'application d'un sur-couple. Voir par exemple EP 1 450 038 A1. La compression est effectuée par un déplacement angulaire relatif des amortisseurs solidaires en rotation avec la couronne par rapport à des éléments compresseurs solidaires en rotation du carter du démarreur destinés à venir en appui contre les amortisseurs pour les comprimer.

[0009] Cependant, on constate qu'une absorption des chocs par compression implique une absorption assez brusque des chocs dans la mesure où le couple absorbé en fonction de l'angle de déplacement de la couronne évolue de manière exponentielle, comme cela est représenté sur la figure 1. Une telle évolution du couple absorbé entraîne une usure rapide des amortisseurs au cours des utilisations successives du démarreur ainsi qu'une transmission d'efforts importants à la chaîne de traction du démarreur, ce qui réduit sa durée de vie.

OBJET DE L'INVENTION

[0010] L'invention vise à remédier efficacement à ces inconvénients.

[0011] A cet effet, l'invention a pour objet un démarreur pour moteur thermique de véhicule automobile, comportant :

- un moteur électrique comportant un arbre,

- un arbre de sortie sur lequel est monté un pignon d'entraînement destiné à engrener avec une couronne de démarrage du moteur thermique,
- un ensemble réducteur ayant une couronne dentée, l'ensemble réducteur étant installé entre l'arbre du moteur électrique et l'arbre de sortie et reliant en rotation l'arbre du moteur électrique à l'arbre de sortie,
- un carter,
- au moins un dispositif d'absorption des chocs installé entre la couronne dentée et le carter liant en rotation la couronne au carter, caractérisé en ce que le dispositif d'absorption de choc est monté pour absorber par cisaillement des chocs subis par la couronne lors d'un démarrage du moteur thermique engendrant un déplacement angulaire relatif de la couronne par rapport au carter du démarreur.

[0012] L'invention permet ainsi d'amortir les chocs de manière plus progressive qu'un amortisseur travaillant en compression dans la mesure où le couple absorbé évolue de manière linéaire en fonction de l'angle de rotation de la couronne lors du cisaillement d'un élément élastique. L'invention permet donc d'augmenter la durée de vie de la chaîne de traction.

[0013] Par dispositif d'absorption de choc par cisaillement on entend un dispositif d'absorption qui est monté pour se déformer majoritairement par cisaillement pour amortir le choc.

[0014] Selon une réalisation, le dispositif d'absorption des chocs par cisaillement comporte:

- une plaque de support solidaire en rotation avec le carter, et
- au moins un élément élastique ayant une première face solidaire en rotation de la plaque de support et une deuxième face opposée à la première face solidaire en rotation avec la couronne apte à tourner par rapport au carter en cas de chocs subis par la couronne.

[0015] Le fait d'utiliser une plaque de support permet de faciliter le montage du dispositif d'absorption dans le carter d'un démarreur. En effet sans cette plaque, une des méthodes de montage serait le collage d'une surface de l'élément élastique au carter.

[0016] De plus, le fait que l'élément élastique a deux de ces faces solidaire en rotation avec d'une part la couronne et d'autre part le carter permet à l'élément élastique de travailler de façon importante en cisaillement.

[0017] Selon une première réalisation, la première face de l'élément élastique comprend une surface radiale solidaire en rotation avec la plaque de support et en ce que la deuxième face comprend une surface radiale solidaire en rotation avec la couronne. Par surface radiale, on entend une surface dont la projection est perpendiculaire à l'axe de la couronne.

[0018] Selon une seconde réalisation, la première face

de l'élément élastique comprend une surface axiale solidaire en rotation avec la plaque de support et en ce que la deuxième face comprend une surface axiale solidaire en rotation avec la couronne. Par surface axiale on entend une surface dont la projection est parallèle avec l'axe de la couronne.

[0019] Selon un autre mode de réalisation, au moins une des premières ou seconde faces de l'élément élastique est de forme conique.

[0020] Selon un mode de réalisation, la deuxième face du dispositif d'absorption est monté contre une paroi transversale de la couronne.

[0021] Ce mode de réalisation permet de disposer le dispositif d'amortissement axialement permettant de réduire l'encombrement radial.

[0022] Selon un autre mode de réalisation, le dispositif d'amortissement de choc est monté radialement entre la couronne et le carter.

[0023] Ce mode de réalisation permet de réduire l'encombrement axial du démarreur.

[0024] Selon une réalisation, le dispositif d'absorption des chocs par cisaillement comporte en outre une plaquette rapportée solidaire de la deuxième face de l'élément élastique, cette plaquette étant montée solidaire en rotation avec la paroi transversale de la couronne.

[0025] Selon une réalisation, la plaquette rapportée est fixée à la deuxième face de l'élément élastique.

[0026] Selon une réalisation, la plaquette est fixée à l'élément élastique par surmoulage ou collage.

[0027] Selon une réalisation, la plaque de support est fixée à la première face de l'élément élastique.

[0028] Selon une réalisation, la plaque de support est fixée à l'élément élastique par surmoulage ou collage.

[0029] Selon une réalisation, la plaquette rapportée couvre sensiblement la totalité de la surface de la deuxième face de l'élément élastique.

[0030] Selon une réalisation, la paroi transversale de la couronne est fixée par collage à la deuxième face de l'élément élastique.

[0031] Cela permet de réduire l'encombrement.

[0032] Selon une réalisation, la paroi transversale de la couronne présente des ouvertures destinées à recevoir des plots issus de la plaquette rapportée. Cela permet d'avoir un moyen de fixation en rotation facile. Selon une réalisation, pour homogénéiser les contraintes subies par le matériau lors du cisaillement, la première et la deuxième face de l'élément élastique sont inclinées l'une par rapport à l'autre.

[0033] Selon une réalisation, le démarreur comporte en outre un dispositif d'absorption des chocs par compression apte à être sollicité lorsque la couronne dépasse un seuil de déplacement angulaire de manière à limiter la contrainte subie par le dispositif d'absorption des chocs par cisaillement.

[0034] Le dispositif d'absorption des chocs par cisaillement et le dispositif d'absorption des chocs par compression sont montés dans le démarreur pour que lors d'un choc, le dispositif par cisaillement se déforme dans un

premier temps jusqu'au seuil de déplacement angulaire et ensuite les deux dispositifs d'absorptions de choc se déforment pour absorber le choc.

[0035] Selon un autre mode de réalisation, le dispositif d'absorption des chocs par cisaillement et le dispositif d'absorption des chocs par compression sont montés dans le démarreur pour que lors d'un choc, le dispositif pour absorber le choc par cisaillement se déforme dans un premier temps jusqu'au seuil de déplacement angulaire et ensuite uniquement l'élément d'absorption de choc par compression se déforme pour absorber le choc.

[0036] Dans ces deux modes de réalisation, dans le premier temps (jusqu'au seuil de déclenchement), uniquement le dispositif d'absorption des chocs par cisaillement se déforme.

[0037] Selon une réalisation, le seuil de déplacement angulaire est compris entre 15 et 25 degrés. Cela permet dispositif d'absorption des chocs par cisaillement d'absorber de façon non brutale une partie du choc.

[0038] Selon une réalisation, le dispositif d'absorption des chocs par compression comporte au moins un amortisseur solidaire en rotation avec un des éléments parmi la paroi transversale de la couronne et la plaque de support ainsi qu'au moins un élément compresseur correspondant solidaire en rotation avec l'autre élément destiné à venir en appui contre l'amortisseur lors du déplacement angulaire de la couronne au-delà du seuil de déplacement angulaire.

[0039] Selon une réalisation, l'amortisseur par compression est solidaire en rotation avec la plaque de support tandis que l'élément compresseur appartient à la paroi transversale de la couronne.

[0040] Selon une réalisation, une partie de l'amortisseur est insérée dans une cage de réception rigide située du côté opposé par rapport à l'élément compresseur formant une butée.

[0041] Selon une réalisation, l'amortisseur présente des angles biseautés du côté de l'élément compresseur.

[0042] Selon une réalisation, le dispositif d'absorption des chocs par cisaillement comporte deux éléments élastiques diamétralement opposés ayant une forme de portion d'anneau.

[0043] Selon une réalisation, le dispositif d'absorption des chocs par compression comporte deux amortisseurs situés chacun entre deux extrémités des éléments élastiques en regard l'une de l'autre et deux éléments compresseur situés chacun entre un élément élastique et un amortisseur.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0044] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit et à l'examen des figures qui l'accompagnent. Ces figures ne sont données qu'à titre illustratif mais nullement limitatif de l'invention.

La figure 1, déjà décrite, montre une représentation graphique de l'évolution du couple absorbé en fonc-

tion d'un angle de rotation de la couronne d'un ensemble réducteur lors d'un choc subi par le démarreur selon l'état de la technique;

La figure 2 montre une vue en coupe longitudinale d'un démarreur selon l'invention ;

Les figures 3a et 3b représentent des vues en perspective sous deux angles différents d'une couronne d'un ensemble réducteur et des dispositifs d'absorption des chocs selon l'invention qui lui sont associés ;

Les figures 4a et 4b montrent des vues éclatées de l'avant et de l'arrière de la couronne et des dispositifs d'absorption des chocs selon l'invention qui lui sont associés;

La figure 5 est une vue de dessus de la couronne et des dispositifs d'absorption des chocs selon l'invention;

La figure 6 montre une vue en coupe transversale suivant l'axe A-A de l'ensemble de la figure 5;

Les figures 7a-7c représentent les différents états des dispositifs d'absorption des chocs selon l'invention lors de l'absorption d'un choc subi par le démarreur selon l'invention;

La figure 8 montre une représentation graphique de l'évolution du couple absorbé en fonction d'un angle de rotation de la couronne d'un ensemble réducteur lors d'un choc subi par le démarreur selon l'invention.

[0045] Les éléments identiques, similaires ou analogues conservent la même référence d'une figure à l'autre.

DESCRIPTION D'EXEMPLES DE REALISATION DE L'INVENTION

[0046] Dans la description qui va suivre, on utilisera une orientation axiale d'arrière en avant correspondant à l'orientation de droite à gauche conformément à la figure 2.

[0047] En référence à la figure 2, la machine électrique tournante est un démarreur 10 de moteur thermique similaire au démarreur décrit dans le document WO2005/054664, en sorte que les éléments identiques ou similaires à ceux de la figure 1 de ce document WO2005/054664, auquel on se reportera pour plus de précisions, seront affectés des mêmes signes de référence. Le démarreur comporte dans ce mode de réalisation un arbre de sortie 43, un lanceur 30 monté sur l'arbre 43 et un moteur électrique 11 composé d'un stator 12 inducteur et d'un rotor 13 induit montés de manière coaxiale, le stator 12 entourant le rotor 13, lequel est monté tournant autour d'un axe 14 à l'intérieur d'une cu-

lasse 15. Cette dernière est solidaire d'un support 16 métallique du démarreur destiné à être fixé sur une partie fixe du véhicule automobile. Le support 16 est ici en matière moulable, par exemple à base d'aluminium et appartient au carter de la machine.

[0048] De manière connue, le stator 12 comporte dans un mode de réalisation une pluralité d'aimants permanents inducteurs portés par la périphérie interne de la culasse 15. En variante, comme montré dans le mode de réalisation de la figure 2, le stator 12 comporte un bobinage inducteur 17 comportant deux paires d'enroulements 18, qui sont enroulés chacun autour d'une masse polaire 19 solidaire de la culasse 15. Les masses polaires 19 sont fixées à l'aide de vis 20 à la culasse 15, ici métallique, comme décrit dans le document FR2611096. Chaque enroulement 18 est composé d'un conducteur continu enroulé autour de la masse polaire 19 dans le sens de son épaisseur de manière à former des spires jointives concentriques de diamètre croissant comme mieux visible dans les Figures 2 à 5 du document EP749194. L'axe de chaque enroulement 18 est radial par rapport à l'axe 14 du rotor 13, lequel constitue l'axe de rotation du moteur électrique 11.

[0049] Le rotor 13 comporte un paquet de tôles dotées de rainures pour le montage de conducteurs 21 électriques en forme d'épingles. Ces conducteurs 21 sont reliés entre eux pour former un bobinage rotorique en liaison avec des lames 22 conductrices appartenant à un collecteur 23 à corps électriquement isolant solidaire de l'arbre 24 du moteur électrique 11. En variante, le bobinage est à fil continu.

[0050] Des balais 25 frottent sur les lames 22 collectrices du collecteur 23 pour alimenter le bobinage rotorique. Les balais 25 appartiennent à un porte-balais 26 équipé de cages de guidage et de réception des balais, lesquels sont sollicités en direction des lames 22 collectrices par des ressorts 27. Le porte-balais 26 est solidaire d'un palier arrière 29 métallique présentant dans la partie centrale un logement pour le montage d'un roulement à aiguilles 28. Le palier 29 sert au montage à rotation de l'extrémité arrière de l'arbre 24 du moteur électrique 11. L'axe de cet arbre 24 est confondu avec l'axe 14 du rotor 13, et avec l'axe de l'arbre de sortie 43 du démarreur, constituant l'arbre du lanceur 30. Le palier 29 arrière sert de centreur à l'extrémité arrière de la culasse 15, et est relié par des tirants 31 au support 16 du démarreur 10. Deux trous taraudés (non référencés) sont ménagés dans le support 16 pour le vissage des tirants. Les tirants 31 sont implantés à l'extérieur de la culasse 15. Ici un faible jeu existe entre les tirants et la périphérie externe de la culasse 15 de forme tubulaire. La culasse 15 métallique est intercalée à serrage entre le support métallique 16 et le palier arrière métallique 28. Le carter du démarreur comporte ainsi le palier 28, la culasse 15 et le support 16. Ce carter est destiné à être relié à la masse du véhicule automobile via son support 16.

[0051] Le démarreur 10 comporte également un contacteur 32 électromagnétique s'étendant parallèlement

au moteur électrique 11 en étant implanté radialement au-dessus de celui-ci. Le contacteur 32 présente une cuve 33 métallique portée par le support 16, et équipée d'une bobine B d'excitation dotée d'au moins un enroulement. La cuve 33 est fermée à l'arrière par un capot 34 en matière électriquement isolante. La fixation du capot 34 est réalisée par rabattement de matière de l'extrémité libre de la cuve 33. Un épaulement de la cuve 33 permet d'assurer le calage axial d'un noyau fixe 35, lequel est calé axialement dans l'autre sens par le capot 34 portant des bornes 36, 37 d'alimentation électrique.

[0052] Les bornes 36, 37 sont conformées pour former chacune un contact fixe 38 à l'intérieur du capot 34. L'une des bornes 36 est destinée à être reliée à la borne positive de la batterie, l'autre 37 est connectée par l'intermédiaire d'un câble 39 à l'entrée du bobinage inducteur 17 du stator et aux balais 25 de polarités positives. De manière connue lors de l'excitation de la bobine B, un noyau mobile 40 est attiré par attraction magnétique en direction du noyau fixe 35 pour, d'une part, agir après rattrapage d'un jeu sur une tige (non référencée) portant un contact mobile (non référencé) pour provoquer la fermeture des contacts du contacteur 32 et alimenter le moteur électrique du démarreur, et, d'autre part, actionner un levier 41 de commande du lanceur.

[0053] L'arbre de sortie 43 est monté rotatif dans un palier 42 avant du support 16. Ce palier 42 est constitué à titre d'exemple par un roulement à aiguille en variante par un palier lisse. Cet arbre 43 porte à l'avant une butée 53 adjacente au palier 42 pour limiter le déplacement du lanceur 30. L'extrémité arrière de l'arbre 43 est configurée pour être solidaire d'un plateau d'un porte-satellites 47 par exemple par sertissage, ce porte-satellites 47 appartenant à un train épicycloïdal constituant le réducteur 45 de vitesse à engrenages. Ce porte-satellites 47 porte des satellites 47.1 engrenant d'une part avec une couronne 46 (décrite plus en détail ci-dessous) et avec un pignon planétaire 49 solidaire de l'extrémité avant de l'arbre 24 du moteur électrique. Le réducteur 45 est du type de celui décrit dans le document FR2787833 auquel on se reportera, celui-ci montrant le montage de l'extrémité avant de l'arbre 24 du moteur électrique 11 dans l'extrémité arrière de l'arbre 43 doté d'un trou borgne dans lequel est logé l'extrémité avant de l'arbre 24 avec interposition d'un palier lisse et d'une bille. Les satellites 47.1 sont donc montés à rotation chacun autour d'un axe. Ces axes s'étendent entre deux plateaux d'orientation transversale par rapport à l'axe de l'arbre 43 en étant portés par ces plateaux, dont l'un est plus épais que l'autre et est ici fixé par sertissage à l'extrémité arrière de l'arbre 43. En variante le porte-satellites 47 comporte un seul plateau fixé à l'extrémité arrière de l'arbre 43 et portant les axes.

[0054] Le lanceur 30 est monté coulissant sur l'arbre de sortie 43, et comporte un pignon d'entraînement 50, un entraîneur 51 configuré pour être actionné par le levier de commande 41 pivotant, et une roue libre 52 à galets intercalée axialement entre l'entraîneur 51 et le pignon

50. De manière connue les dents du pignon 50 appartiennent à un manchon prolongé à l'arrière pour former la piste interne cylindrique de la roue libre 52 à galets. L'entraîneur 51 est prolongé axialement à l'avant par une douille configurée intérieurement pour former la piste externe profilée de la roue libre 52 à galets et loger les ressorts agissant de manière connue sur les galets. Plus précisément l'entraîneur 51 comporte un manchon solidaire à l'avant d'un flasque d'orientation transversale par rapport à l'axe de l'arbre 43. Ce flasque est solidaire à sa périphérie externe de la douille d'orientation axiale par rapport à l'axe de l'arbre 43 pour formation d'une cage de réception de galets fermée à l'avant par des rondelles. L'entraîneur 51 porte une rondelle (non référencée) définissant avec le flasque de l'entraîneur 51 une gorge pour la réception des doigts de l'extrémité inférieure du levier 41 en forme de fourchette. L'extrémité supérieure du levier 41 est montée de manière connue à articulation sur une tige (non référencée à la figure 2) reliée élastiquement au noyau mobile 40 via un ressort logé dans le noyau mobile 40. Bien entendu en variante, le levier 41 est monté à articulation sur le noyau mobile 40 et le ressort entoure le manchon de l'entraîneur en prenant appui sur le flasque de l'entraîneur comme décrit par exemple dans le document DE2822165.

[0055] De manière connue, le manchon de l'entraîneur 51 est doté intérieurement de cannelures hélicoïdales (non référencées) en prise de manière complémentaire avec des dentures hélicoïdales externes portées par l'arbre de sortie 43 au voisinage de son extrémité arrière ici cylindrique et de plus grand diamètre. Le lanceur 30 est ainsi animé d'un mouvement hélicoïdal lorsqu'il est déplacé par le levier 41 en direction de la butée 53 pour venir, par l'intermédiaire de son pignon 50, en prise avec la couronne d'entraînement, dite couronne de démarrage (non représentée), d'un moteur thermique appelé également moteur à combustion interne.

[0056] Il est clair que le dispositif à roue libre 52 peut être remplacé par un dispositif d'attelage à embrayage conique, du type décrit dans le document FR2772433 ou un embrayage à plusieurs disques. De même il est clair que le lanceur 30 en variante est implanté en partie à l'extérieur du support 16 à l'avant de celui-ci. Plus précisément, le pignon 50 du lanceur 30, au lieu d'être implanté dans le support (cf. figure 2), peut être implanté à l'extérieur du support comme visible par exemple dans le document FR2745855 auquel on se reportera pour plus de précisions.

[0057] Le levier de commande 41 est accouplé, ici élastiquement en variante rigidement de manière précisée, par son extrémité supérieure au noyau mobile 40 du contacteur 32, et comporte dans sa partie médiane un axe de pivotement 54, qui selon une caractéristique est distinct, de la couronne 46 dentée du réducteur 45 de vitesse à engrenages du fait de la structure de l'ensemble décrit ci-dessous. Le levier 41 est en une pièce moulée, de préférence en matière thermoplastique rigide pour réduire les bruits, de préférence renforcée par des fibres.

Le montage de l'axe de pivotement 54 est par exemple réalisé à l'aide d'une pièce d'appui comme dans les documents DE2822165 et FR2787833 ou dans le support 16 doté de saillies à cet effet, l'axe 54 étant distinct ou intégré au levier 41. Dans le mode de réalisation de la figure 2, comme dans le document DE2822165, il est prévu un plot d'étanchéité 158 en élastomère pour absorber les variations dimensionnelles. Ce plot 158 est en contact avec la face d'appui du contacteur et est solidaire d'une pièce en matière plastique 155 configurée pour remplacer la ou les languettes 55 de la figure 1 du document WO2005/054664 ; le logement du support 16 étant conservé. En variante, le plot 158 est supprimé et c'est la pièce en matière plastique 155 qui est alors en contact avec la face d'appui du contacteur. On peut également faire appel à la solution décrite dans le document WO01/31195. Tout dépend des applications.

[0058] La couronne 46 du réducteur 45 de vitesse d'axe X confondu avec l'axe 14 est de forme creuse et comporte une paroi 58 transversale à la périphérie extérieure de laquelle s'étend une jupe 46.1 annulaire d'orientation axiale munie de dents intérieures engrenant avec les satellites 47.1. Cette paroi transversale 58 est trouée centralement et montée sur un moyeu 68 rapporté assurant son centrage. Le moyeu 68 présente en son centre une ouverture traversante autorisant le passage de l'arbre 43. Comme visible sur la figure 3a, la jupe 46.1 est d'orientation axiale par rapport à l'axe X et a donc une forme cylindrique. Les dents 46.4 de la jupe 46.1 ont une orientation axiale. La couronne 46 est fermée à l'arrière par un capot 200 (cf. figure 2). L'intérieur de la couronne 46 peut être ainsi rempli de graisse de lubrification des satellites 47.1 et du pignon planétaire 49.

[0059] Afin d'absorber les chocs que subit la couronne 46 au cours des utilisations successives du démarreur 10, le démarreur 10 comporte un dispositif 61 d'absorption des chocs installé entre la couronne 46 dentée et le carter du démarreur, en l'occurrence le support 16, apte à absorber par cisaillement des chocs subis par la couronne 46 lors de sur-couples générés par le démarrage du moteur thermique.

[0060] Plus précisément, comme cela est bien visible sur les figures 3a et 3b, le dispositif 61 comporte une plaque de support 62 de forme annulaire également d'axe X comportant sur une de ses faces d'orientation radiale des pions 64 destinés à s'insérer à l'intérieur d'ouvertures non représentées réalisées dans le support 16. La plaque de support 62 est ainsi solidaire en rotation avec le support 16 et donc avec le carter du démarreur. Les pions 64 sont répartis angulairement de manière régulière à la périphérie externe de la plaque de support 62. En l'occurrence, ces pions 64 au nombre de six présentent une forme parallélépipédique. Une ouverture centrale 67 de la plaque de support 62 autorise le passage de l'arbre 43. La plaque de support 62 est par exemple réalisée en métal et les pions 64 viennent de matière avec la plaque de support 62.

[0061] La plaque de support 62 comporte en outre un

moyen d'indexage 65 formé par un évidement montré à la figure 3a réalisé à sa périphérie externe destiné à coopérer avec une saillie du support 16. Cela permet de faciliter le positionnement angulaire de la plaque 62 par rapport au support 16.

[0062] En variante, comme cela est représenté sur les figures 4a et 4b, la plaque de support 62 est dépourvue de pions 64 et comporte un épaulement annulaire 66 à sa périphérie externe d'orientation axiale ainsi qu'un ergot 78 de forme globalement rectangulaire pour son indexage et sa liaison en rotation avec le support 16. A cet effet, l'ergot 78 est destiné à coopérer avec un logement, non représenté, de forme complémentaire réalisé dans le support 16. La plaque de support 62 comporte également un manchon annulaire 79 d'axe X délimitant l'ouverture 67 sur lequel est positionné la couronne 46.

[0063] Comme bien visible sur la figure 4a, le dispositif 61 d'absorption des chocs comporte également deux éléments élastiques 69 fixés sur une face radiale de la plaque de support 62 opposée à la face comportant les pions 64 ou l'épaulement 66. La fixation des éléments élastiques 69 sur la plaque de support 62 est effectuée par exemple par collage d'une face 70 des éléments élastiques 69 sur la plaque de support 62. Chaque élément élastique 69 présente par exemple une forme de portion annulaire s'étendant par exemple sur un angle A de l'ordre de 112 degrés. Chaque élément élastique 69 présente un rayon interne R1 supérieur à un rayon externe R2 du manchon 79 et un rayon externe R3 légèrement inférieur à un rayon externe R4 délimitant la plaque 62. Les éléments élastiques 69 sont par exemple réalisés en caoutchouc. Les éléments élastiques 69 ont par exemple une dureté Shore comprise entre 72 et 73 ShA à 80 degrés Celsius.

[0064] En outre, comme montré sur la figure 6, une plaquette 71 rapportée est solidaire d'une face 72 de chaque élément élastique 69 opposée à la face 70 fixée à la plaque de support 62. Cette plaquette 71 suit un contour extérieur de la face 72 (cf. figure 4a ou 7a) de sorte que la plaquette 71 présente sensiblement la même surface que la face 72. Autrement dit, la plaquette 71 couvre sensiblement la totalité de la surface de la face 72. La face 72 de l'élément élastique 69 portant la plaquette 71 est inclinée par rapport à la face 70 fixée à la plaque de support 62. On homogénéise ainsi les contraintes subies par le matériau lors du cisaillement des éléments élastiques 69. Plus précisément, la face 70 s'étend dans un plan radial par rapport à l'axe X. La face 72 est inclinée par rapport à la face 70 vers l'intérieur de la plaque 62 de sorte que la section transversale de chaque élément 69 a tendance à diminuer lorsqu'on se déplace de l'extérieur vers l'intérieur de la plaque 62. L'angle d'inclinaison B' des deux faces l'une par rapport à l'autre est par exemple de l'ordre de 5 degrés. La face de la plaquette 71 fixée à l'élément 69 présente une inclinaison correspondante. Les plaquettes 71 prennent par exemple chacune la forme d'une plaque de faible épaisseur réalisée en métal.

[0065] La paroi transversale 58 de la couronne 46 est rendue solidaire en rotation avec la plaquette 71. A cet effet, comme montré sur les figures 4a, 6, 7a-7c, la paroi 58 présente des ouvertures 74 destinées à recevoir des plots 75 issus des plaquettes 71. En l'occurrence, chaque plaquette 71 comporte trois plots 75 positionnés sur une même circonférence entre la périphérie interne et la périphérie externe de l'élément élastique 69. Ces plots 75 sont destinés à coopérer avec deux ensembles de trois d'ouvertures 75 diamétralement opposés ménagés dans la paroi transversale 58 de la couronne 46 (cf. figure 5). En complément ou en substitution de ce système de liaison, la paroi transversale 58 est fixée par collage à la plaquette 71.

[0066] Le démarreur 10 comporte en outre un dispositif 80 d'absorption des chocs par compression sollicité lorsque la couronne 46 dépasse un seuil K1 de déplacement angulaire. Le seuil K1 de déplacement angulaire est compris entre 15 et 25 degrés et est de préférence de l'ordre de 23 degrés.

[0067] A cet effet, le dispositif 80 comporte deux amortisseurs 81 solidaires en rotation de la plaque de support 62 utilisés en combinaison avec deux éléments compresseur 82 solidaires en rotation avec la couronne 46. A l'état repos, chaque élément compresseur 82 est espacé angulairement par rapport à l'amortisseur 81 d'un angle C égal au seuil K1 de déplacement angulaire (cf figure 7a). Chaque élément compresseur 82 est ainsi destiné à venir en appui contre l'amortisseur 82 lorsque le déplacement angulaire de la couronne 46 dépasse le seuil K1. De préférence, une partie de chaque amortisseur 82 est insérée à l'intérieur d'une cage de réception 84 rigide située du côté opposé à l'élément compresseur 82 qui lui est associé. La cage 84 forme ainsi une butée, de sorte que lorsqu'un élément compresseur 82 agit sur un amortisseur 81, ce dernier est comprimé entre la cage 84 et l'élément compresseur 82.

[0068] En l'occurrence, les amortisseurs 81 sont diamétralement opposés l'un par rapport à l'autre et présentent une forme de portion d'anneau. Comme montré sur la figure 4a, les portions d'anneau s'étendent sur un angle D au moins deux fois inférieur à l'angle A sur lequel s'étendent les éléments élastiques 69. Les rayons interne et externe délimitant respectivement la périphérie interne et externe des amortisseurs 81 sont sensiblement identiques à ceux R1, R3 des éléments élastiques 69. Chaque amortisseur 81 comporte des angles biseautés du côté de l'élément compresseur 82. Le biseau est effectué sur un angle E représenté sur la figure 7a valant par exemple 10 degrés. Chaque amortisseur 81 est positionné entre deux extrémités des éléments élastiques 69 en regard l'une de l'autre. Les amortisseurs 81 sont fixés à la plaque de support 62 au moyen de pattes non représentées issues de la plaque de support 62 pénétrant dans les amortisseurs 81. Les amortisseurs 81 sont par exemple réalisés en matériau thermoplastique élastomère.

[0069] Les éléments compresseur 82 prennent par

exemple la forme de nervures venant de matière avec la plaque de support 62. Ces nervures de forme sensiblement parallélépipédique présentent une section trapézoïdale.

[0070] Les éléments élastiques 69, les amortisseurs 81 ainsi que les éléments compresseurs 82 ont une hauteur L sensiblement identique, comme cela ressort clairement des figures 3a, 3b, et 4a.

[0071] On décrit ci-après, en référence avec les figures 7a à 7c, le fonctionnement du système d'absorption des chocs selon l'invention. Ces figures montrent les états d'un seul des éléments élastiques 69 et d'un seul des amortisseurs 81 mais il est clair que l'autre élément élastique 69 et l'autre amortisseur 81 non représentés présentent des états correspondants. Il est à noter également que sur ces figures l'élément compresseur 82 est lié en rotation avec la paroi transversale 58 de la couronne 46 qui n'a pas été représentée par souci de clarté. La représentation de la plaque de support 62 est également simplifiée.

[0072] Comme montré sur la figure 7a, lorsque la couronne 46 ne subit pas de choc lors du démarrage du moteur thermique et demeure donc immobile, ce qui correspond à un état repos, les éléments élastiques 69 ne sont pas cisailés par un déplacement de la couronne 46 tandis que l'amortisseur 81 n'est pas contraint par l'élément compresseur 82.

[0073] Comme montré sur la figure 7b, en cas de chocs subis par la couronne 46, cette dernière tourne suivant la flèche F autour de l'axe X par rapport au carter du démarreur, ce qui a pour effet de déplacer suivant une direction tangentielle Dt la plaquette 71, et donc la face 72 de l'élément élastique 69, tandis que la face 70 de l'élément élastique 69 reliée à la plaque de support 62 demeure immobile. On note que la direction tangentielle Dt de déplacement de chaque point de la plaquette 71 (et de la face 72) correspond à une direction perpendiculaire à un rayon Ri passant par l'axe X de la plaque 62 et chaque point de la plaquette 71, cette direction Dt se trouvant dans un plan parallèle à la face 70 fixée à la plaque de support 62. Un tel déplacement des deux faces 70, 72 de l'élément élastique 69 l'une par rapport à l'autre crée un effet de cisaillement permettant d'absorber les chocs de manière linéaire comme cela est représenté sur la figure 8 par la partie de la courbe référencée P1. Tant que le déplacement angulaire de la couronne 46 reste inférieur au seuil de déplacement angulaire K1, le dispositif 80 n'est pas sollicité et ne participe donc pas à l'absorption des chocs dans la mesure où l'élément compresseur 82 n'est pas en appui contre l'amortisseur 81.

[0074] Comme cela est représenté sur la figure 7c, lorsque le déplacement angulaire de la couronne 46 dépasse le seuil K1, l'élément compresseur 82 qui s'est déplacé librement jusqu'à l'amortisseur 81 commence à comprimer l'amortisseur 81 qui est pris en sandwich, c'est-à-dire coincé, entre la cage de réception 84 formant butée et l'élément compresseur 82. Pendant ce temps, l'élément élastique 69 continue de se déformer par ci-

saillement. Le couple absorbé évolue alors de façon exponentielle comme cela est représenté sur la figure 8 par la partie de la courbe référencée P2. Le dispositif 80 d'absorption des chocs par compression permet ainsi de limiter la contrainte imposée aux éléments élastiques 69 lors de leur cisaillement.

[0075] Bien entendu, l'homme du métier pourra modifier la structure des dispositifs d'absorption des chocs 61 et 80 précédemment décrits sans sortir du cadre de l'invention. Ainsi, de manière équivalente, les amortisseurs 81 pourront être rendus solidaires en rotation de la paroi transversale 58 de la couronne 46, tandis que les éléments compresseur 82 sont rendus solidaires en rotation de la plaque de support 62. Bien entendu, le nombre d'éléments élastiques 69 pourra être supérieur ou inférieur à deux et dans tous les cas au moins égal à un. Cela dépend de l'application. Il en est de même pour le nombre d'amortisseurs 81 du dispositif 80 qui pourra varier en fonction de l'application. En variante, le démarreur pourrait également comporter uniquement un dispositif 80 d'absorption des chocs par cisaillement et être dépourvu de dispositif 61 d'absorption des chocs par compression.

Revendications

1. Démarreur (10) pour moteur thermique de véhicule automobile comportant :

- un moteur (11) électrique comportant un arbre (24),
- un arbre de sortie (43) sur lequel est monté un pignon d'entraînement (50) destiné à engrener avec une couronne de démarrage du moteur thermique,
- un ensemble (45) réducteur ayant une couronne (46) dentée, l'ensemble réducteur étant installé entre l'arbre (24) du moteur électrique et l'arbre de sortie (43) pour relier en rotation l'arbre du moteur électrique à l'arbre de sortie,
- un carter (16),
- au moins un dispositif (61) d'absorption des chocs installé entre la couronne (46) dentée et le carter (16) liant en rotation la couronne au carter, **caractérisé en ce que** le dispositif d'absorption des chocs est apte à absorber par cisaillement des chocs subis par la couronne (46) lors d'un démarrage du moteur thermique engendrant un déplacement angulaire relatif de la couronne (46) par rapport au carter (16) du démarreur.

2. Démarreur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif (61) d'absorption des chocs par cisaillement comporte :

- une plaque de support (62) solidaire en rotation

- avec le carter, et
- au moins un élément élastique (69) ayant une première face (70) solidaire en rotation de la plaque de support (62) et une deuxième face (72) opposée à la première face (70) solidaire en rotation avec la couronne (46) apte à tourner par rapport au carter en cas de chocs subis par la couronne (46).
3. Démarreur selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le dispositif (61) d'absorption des chocs par cisaillement comporte en outre une plaquette (71) rapportée solidaire de la deuxième face (72) de l'élément élastique (69), cette plaque étant montée solidaire en rotation avec la paroi transversale (58) de la couronne. 5
 4. Démarreur selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la plaquette (71) rapportée couvre sensiblement la totalité de la surface de la deuxième face (72) de l'élément élastique (69). 10
 5. Démarreur selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** la paroi transversale (58) de la couronne (46) est fixée par collage à la plaquette rapportée (71). 15
 6. Démarreur selon l'une des revendications 3 à 5, **caractérisé en ce que** la paroi transversale (58) de la couronne (46) présente des ouvertures destinées à recevoir des plots (75) issus de la plaquette rapportée (71). 20
 7. Démarreur selon l'une des revendications 2 à 6, **caractérisé en ce que** la première (70) et la deuxième face (72) de l'élément élastique (69) sont inclinées l'une par rapport à l'autre. 25
 8. Démarreur selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'il** comporte en outre un dispositif (80) d'absorption des chocs par compression monté entre la couronne et la plaque de support pour être sollicité uniquement lorsque la couronne (46) dépasse un seuil (K1) de déplacement angulaire de manière à limiter la contrainte subie par le dispositif (61) d'absorption des chocs par cisaillement. 30
 9. Démarreur selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le seuil (K1) de déplacement angulaire est compris entre 15 et 25 degrés. 35
 10. Démarreur selon les revendications 2 et 8 ou 9, **caractérisé en ce que** le dispositif (80) d'absorption des chocs par compression comporte au moins un amortisseur (81) solidaire en rotation avec un des éléments parmi la paroi transversale (58) de la couronne (46) et la plaque de support (62) ainsi qu'au moins un élément compresseur (82) correspondant 40
 - solidaire en rotation avec l'autre élément destiné à venir en appui contre l'amortisseur (81) lors du déplacement angulaire de la couronne (46) au-delà du seuil (K1) de déplacement angulaire. 45
 11. Démarreur selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** l'amortisseur (81) est solidaire en rotation avec la plaque de support (62) tandis que l'élément compresseur (82) appartient à la paroi transversale (58) de la couronne (46). 50
 12. Démarreur selon la revendication 10 ou 11, **caractérisé en ce qu'une** partie de l'amortisseur (81) est insérée dans une cage de réception (84) rigide située du côté opposé par rapport à l'élément compresseur (82) formant une butée. 55
 13. Démarreur selon l'une des revendications 10 à 12, **caractérisé en ce que** l'amortisseur (81) présente des angles biseautés du côté de l'élément compresseur (82).
 14. Démarreur selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** le dispositif (61) d'absorption des chocs par cisaillement comporte deux éléments élastiques (69) diamétralement opposés ayant une forme de portion d'anneau.
 15. Démarreur selon les revendications 10 et 14, **caractérisé en ce que** le dispositif (80) d'absorption des chocs par compression comporte deux amortisseurs (81) situés chacun entre deux extrémités des éléments élastiques (69) en regard l'une de l'autre et deux éléments compresseur (82) situés chacun entre un élément élastique (69) et un amortisseur (81).

Patentansprüche

1. Anlasser (10) für einen Verbrennungsmotor eines Kraftfahrzeugs, umfassend:
 - einen Elektromotor (11), umfassend eine Welle (24),
 - eine Ausgangswelle (43), auf der ein Antriebsritzel (50) montiert ist, das dazu bestimmt ist, in einen Anlasserzahnkranz des Verbrennungsmotors einzugreifen,
 - eine Getriebeeinheit (45) mit einem Zahnkranz (46), wobei die Getriebeeinheit zwischen der Welle (24) des Elektromotors und der Ausgangswelle (43) eingebaut ist, um die Welle des Elektromotors drehfest mit der Ausgangswelle zu verbinden,
 - ein Gehäuse (16),
 - mindestens eine Stoßaufnahmevorrichtung (61), die zwischen dem Zahnkranz (46) und dem Gehäuse (16) eingebaut ist und den Zahnkranz

- mit dem Gehäuse verbindet, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stoßaufnahmevorrichtung geeignet ist, durch Scherbewegung Stöße aufzunehmen, denen der Zahnkranz (46) bei einem Anlassen des Verbrennungsmotors ausgesetzt ist, wobei eine relative Winkelverlagerung des Zahnkranzes (46) in Bezug zum Gehäuse (16) des Anlassers hervorgerufen wird.
2. Anlasser nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stoßaufnahmevorrichtung (61) durch Scherbewegung umfasst:
- eine Stützplatte (62), die drehfest mit dem Gehäuse verbunden ist, und
 - mindestens ein elastisches Element (69) mit einer ersten Seite (70), die drehfest mit der Stützplatte (62) verbunden ist, und einer zweiten Seite (72), die der ersten Seite (70) gegenüberliegt und drehfest mit dem Zahnkranz (46) verbunden und geeignet ist, sich in Bezug zum Gehäuse im Falle von Stößen, denen der Zahnkranz (46) ausgesetzt ist, zu drehen.
3. Anlasser nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stoßaufnahmevorrichtung (61) durch Scherbewegung ferner eine aufgesetzte Platte (71) umfasst, die mit der zweiten Seite (72) des elastischen Elements (69) verbunden ist, wobei diese Platte drehfest mit der Querwand (58) des Zahnkranzes verbunden montiert ist.
4. Anlasser nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die aufgesetzte Platte (71) im Wesentlichen die gesamte Oberfläche der zweiten Seite (72) des elastischen Elements (69) bedeckt.
5. Anlasser nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querwand (58) des Zahnkranzes (46) durch Kleben an der aufgesetzten Platte (71) befestigt ist.
6. Anlasser nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querwand (58) des Zahnkranzes (46) Öffnungen aufweist, die dazu bestimmt sind, Stifte (75), die aus der aufgesetzten Platte (71) hervorgehen, aufzunehmen.
7. Anlasser nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste (70) und die zweite Seite (72) des elastischen Elements (69) zueinander geneigt sind.
8. Anlasser nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** er ferner eine Stoßaufnahmevorrichtung (80) durch Kompression umfasst, die zwischen dem Zahnkranz und der Stützplatte montiert ist, um nur beansprucht zu werden, wenn der Zahnkranz (46) eine Winkelverlagerungsgrenze (K1) überschreitet, um die Spannung, der die Stoßaufnahmevorrichtung (61) durch Scherbewegung ausgesetzt ist, zu begrenzen.
9. Anlasser nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Winkelverlagerungsgrenze (K1) zwischen 15 und 25 Grad liegt.
10. Anlasser nach den Ansprüchen 2 und 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stoßaufnahmevorrichtung (80) durch Kompression mindestens einen Dämpfer (81) umfasst, der drehfest mit einem der Elemente unter der Querwand (58) des Zahnkranzes (46) und der Stützplatte (62) verbunden ist, sowie mindestens ein entsprechendes Kompressionselement (82), das drehfest mit dem anderen Element verbunden und dazu bestimmt ist, am Dämpfer (81) zur Anlage zu gelangen, wenn die Winkelverlagerung des Zahnkranzes (46) über der Winkelverlagerungsgrenze (K1) liegt.
11. Anlasser nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dämpfer (81) drehfest mit der Stützplatte (62) verbunden ist, während das Kompressionselement (82) der Querwand (58) des Zahnkranzes (46) angehört.
12. Anlasser nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Teil des Dämpfers (81) in einen starren Aufnahmekäfig (84) eingesetzt ist, der sich auf der gegenüberliegenden Seite zu dem einen Anschlag bildenden Kompressionselement (82) befindet.
13. Anlasser nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dämpfer (81) abgeschrägte Winkel auf der Seite des Kompressionselements (82) aufweist.
14. Anlasser nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stoßaufnahmevorrichtung (61) durch Scherbewegung zwei diametral entgegengesetzte elastische Elemente (69) umfasst, die eine Form eines Ringabschnitts haben.
15. Anlasser nach den Ansprüchen 10 und 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stoßaufnahmevorrichtung (80) durch Kompression zwei Dämpfer (81), die sich jeweils zwischen zwei Enden der einander gegenüberliegenden elastischen Elemente (69) befinden, und zwei Kompressionselement (82), die jeweils zwischen einem elastischen Element (69) und einem Dämpfer (81) angeordnet sind, umfasst.

Claims

1. A starter (10) for a combustion engine of an automotive vehicle comprising:
 - an electric motor (11) comprising a shaft (24),
 - an output shaft (43), on which a drive pinion (50) is mounted which is intended to engage with a starting ring gear of the combustion engine,
 - a reduction gear unit (45) having a ring gear (46), the reduction gear unit being installed between the shaft (24) of the electric motor and the output shaft (43) in order to connect the shaft of the electric motor to the output shaft in a rotational manner,
 - a casing (16),
 - at least one shock absorber (61) installed between the ring gear (46) and the casing (16) connecting the ring gear to the casing in a rotational manner, **characterised in that** the shock absorber is capable of absorbing by shear shocks experienced by the ring gear (46) during a start-up of the combustion engine giving rise to a relative angular displacement of the ring gear (46) with respect to the casing (16) of the starter.
2. The starter according to claim 1, **characterised in that** the shear shock absorber (61) comprises:
 - a support plate (62) connected in a rotationally fixed manner to the casing, and
 - at least one elastic element (69) having a first face (70) connected in a rotationally fixed manner to the support plate (62) and a second face (72) opposite the first face (70) connected in a rotationally fixed manner to the ring gear (46) capable of rotating with respect to the casing in the event of shocks experienced by the ring gear (46).
3. The starter according to claim 2, **characterised in that** the shear shock absorber (61) further comprises an attached plate (71) connected fixedly to the second face (72) of the elastic element (69), this plate being mounted in a rotationally fixed manner with the side wall (58) of the ring gear.
4. The starter according to claim 3, **characterised in that** the attached plate (71) essentially covers the whole of the surface of the second face (72) of the elastic element (69).
5. The starter according to claim 3 or 4, **characterised in that** the side wall (58) of the ring gear (46) is fixed by gluing to the attached plate (71).
6. The starter according to any one of claims 3 to 5, **characterised in that** the side wall (58) of the ring gear (46) comprises openings intended to receive studs (75) emerging from the attached plate (71).
7. The starter according to any one of claims 2 to 6, **characterised in that** the first (70) and the second face (72) of the elastic element (69) are inclined with respect to one another.
8. The starter according to any one of claims 1 to 7, **characterised in that** it also comprises a compression shock absorber (80) mounted between the ring gear and the support plate in a manner such as to be stressed only when the ring gear (46) exceeds an angular displacement threshold (K1) in such a way as to limit the stress experienced by the shear shock absorber (61).
9. The starter according to claim 8, **characterised in that** the angular displacement threshold (K1) is between 15 and 25 degrees.
10. The starter according to claims 2 and 8 or 9, **characterised in that** the compression shock absorber (80) comprises at least one damper (81) connected in a rotationally fixed manner to one of the elements among the side wall (58) of the ring gear (46) and the support plate (62) as well as at least one corresponding compressor element (82) connected in a rotationally fixed manner to the other element intended to come to rest against the damper (81) during the angular displacement of the ring gear (46) beyond the angular displacement threshold (K1).
11. The starter according to claim 10, **characterised in that** the damper (81) is connected in a rotationally fixed manner to the support plate (62) whilst the compressor element (82) belongs to the side wall (58) of the ring gear (46).
12. The starter according to claim 10 or 11, **characterised in that** a part of the damper (81) is inserted into a rigid receiving cage (84) located at the opposite side with respect to the compressor element (82) forming a stop.
13. The starter according to any one of claims 10 to 12, **characterised in that** the damper (81) has bevelled angles on the side facing the compressor element (82).
14. The starter according to any one of claims 1 to 13, **characterised in that** the shear shock absorber (61) comprises two diametrically opposed elastic elements (69) having a shape of a ring portion.
15. The starter according to claims 10 and 14, **characterised in that** the compression shock absorber (80) comprises two dampers (81) each located between

two ends of the elastic elements (69) opposite one another and two compressor elements (82) each located between an elastic element (69) and a damper (81).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

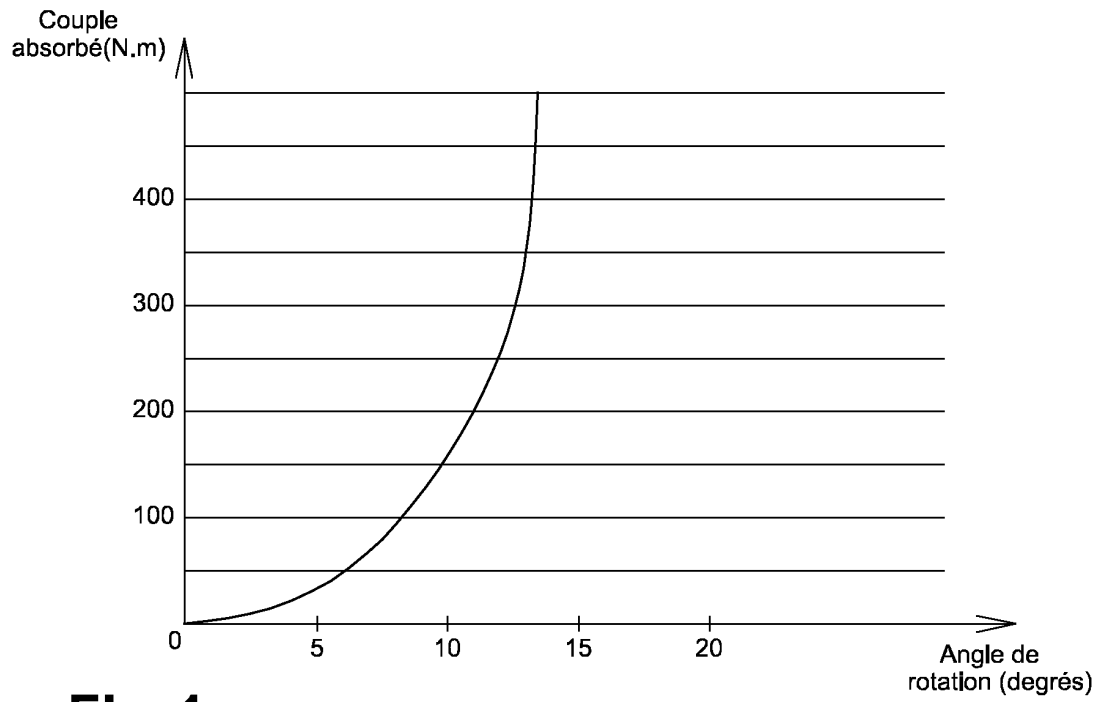


Fig. 1
ETAT DE LA
TECHNIQUE

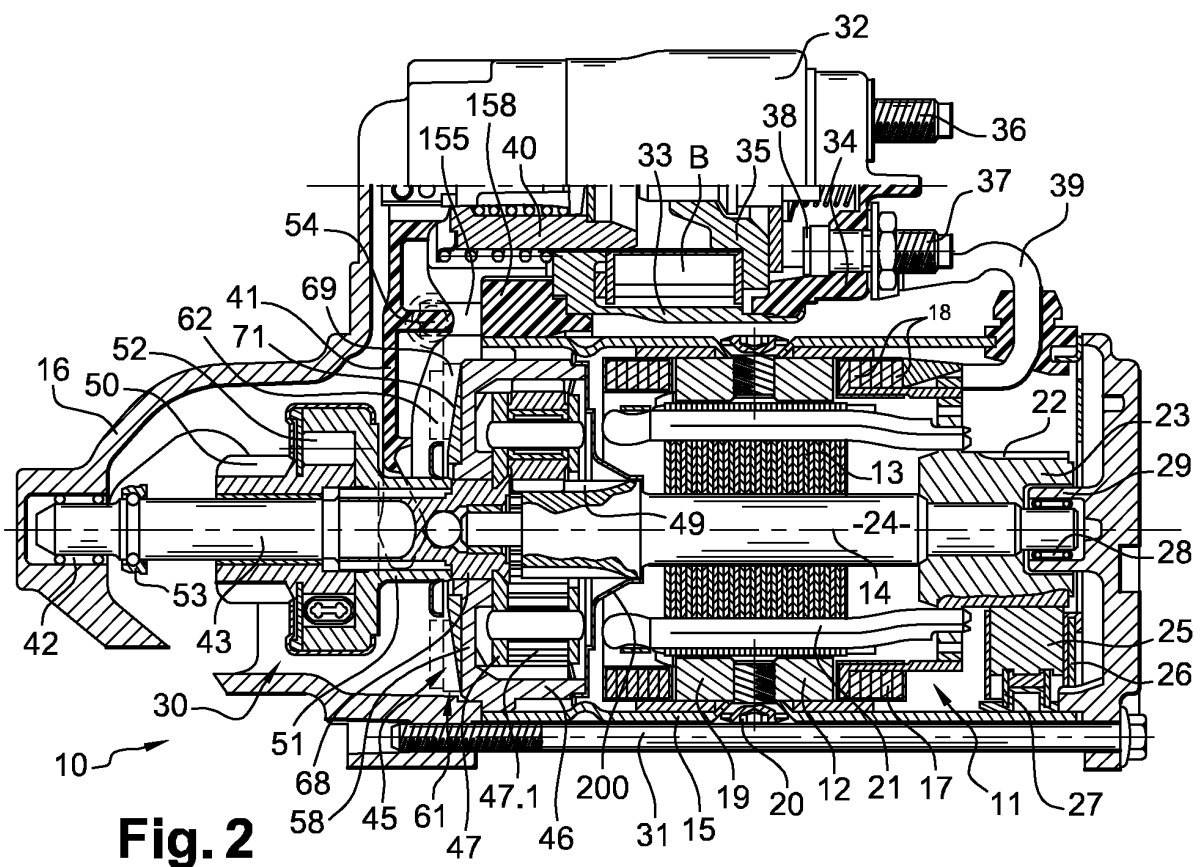
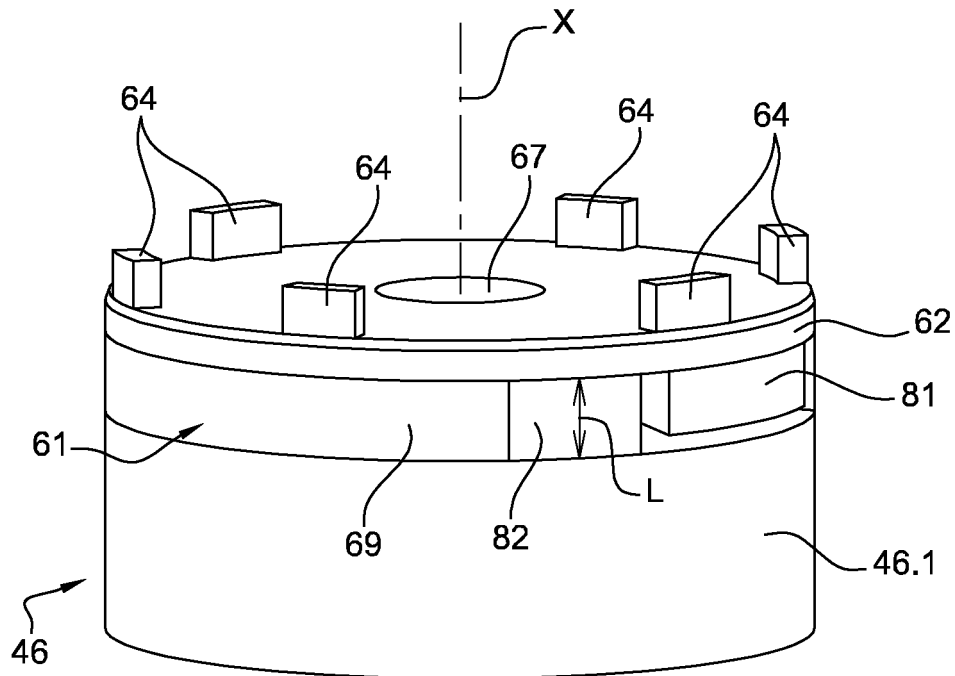
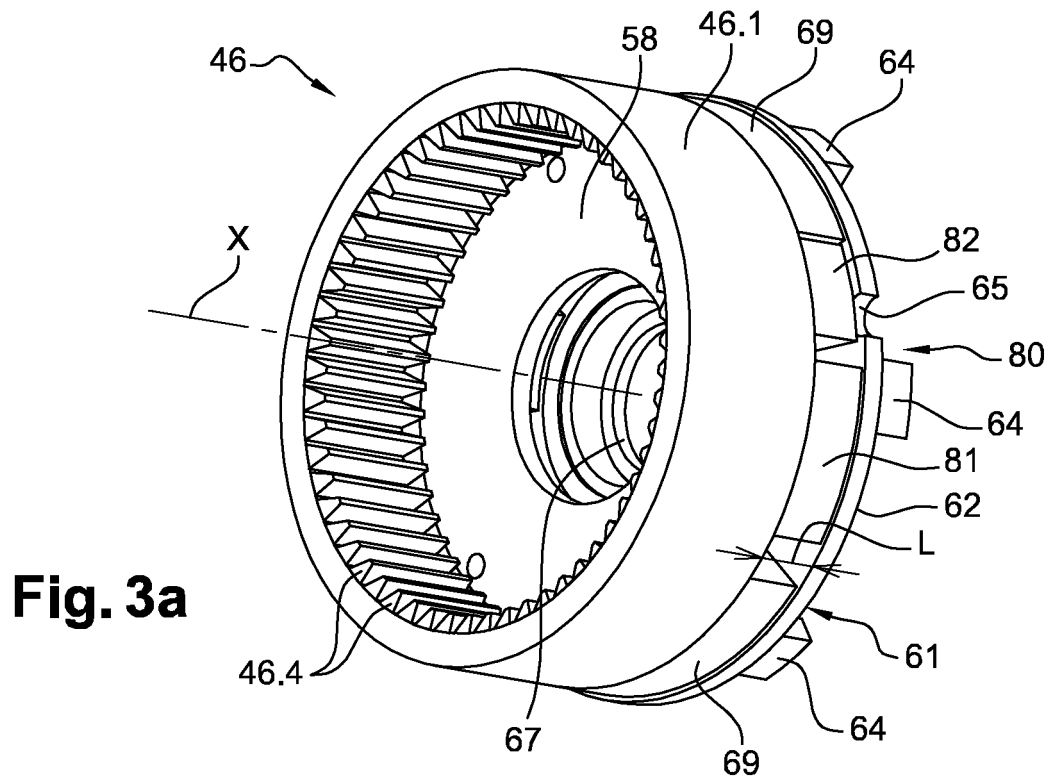
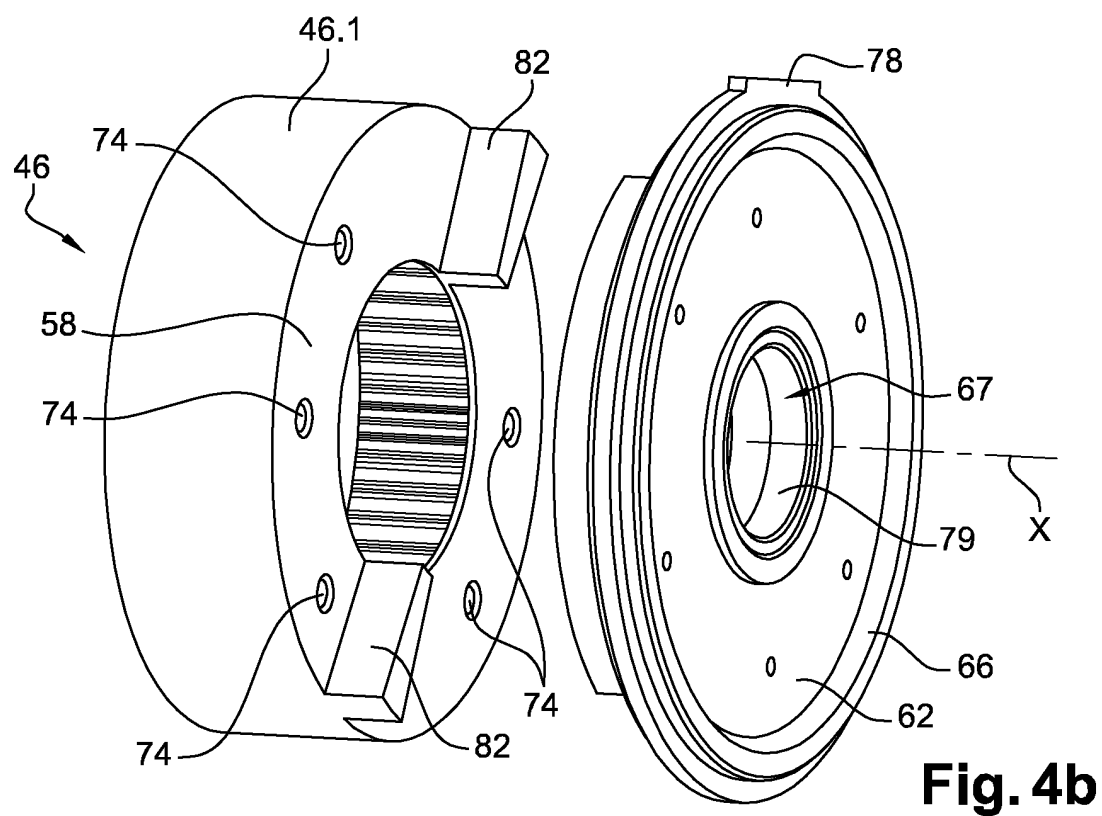
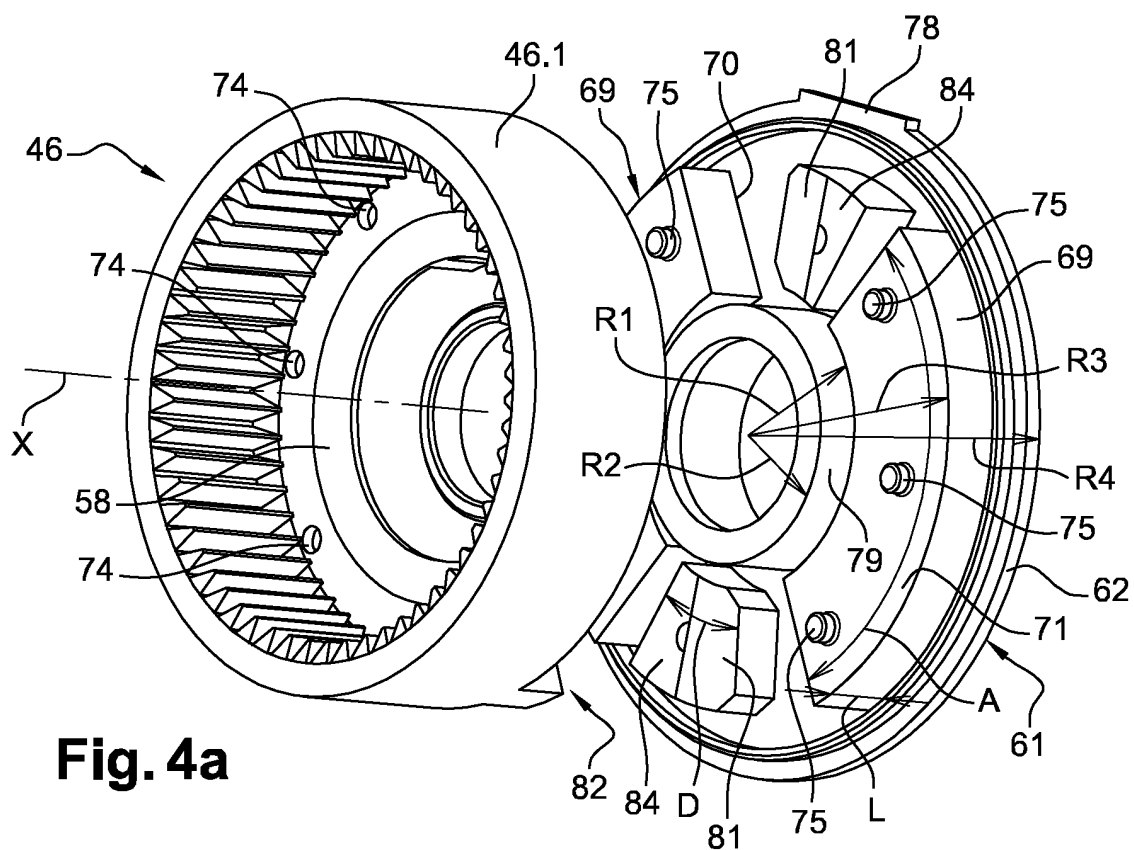
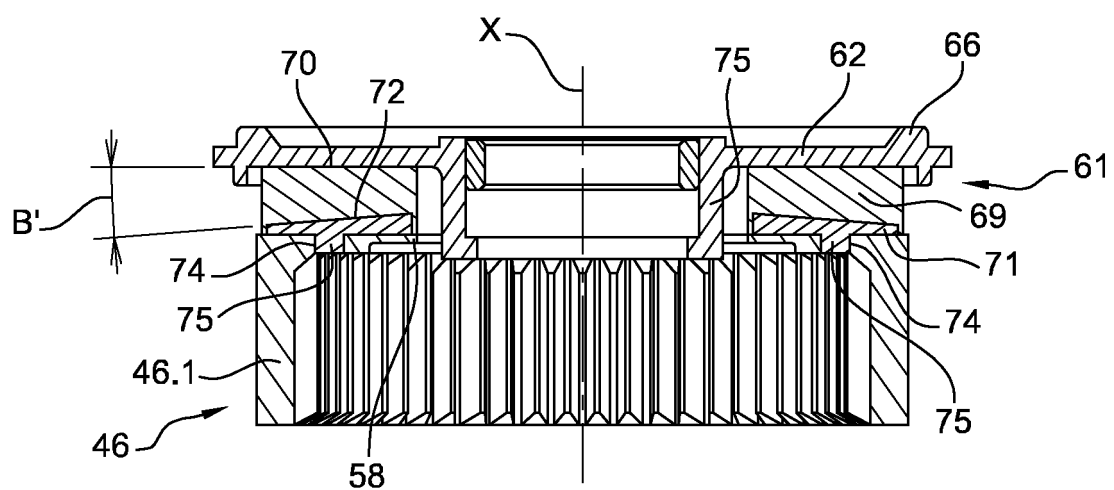
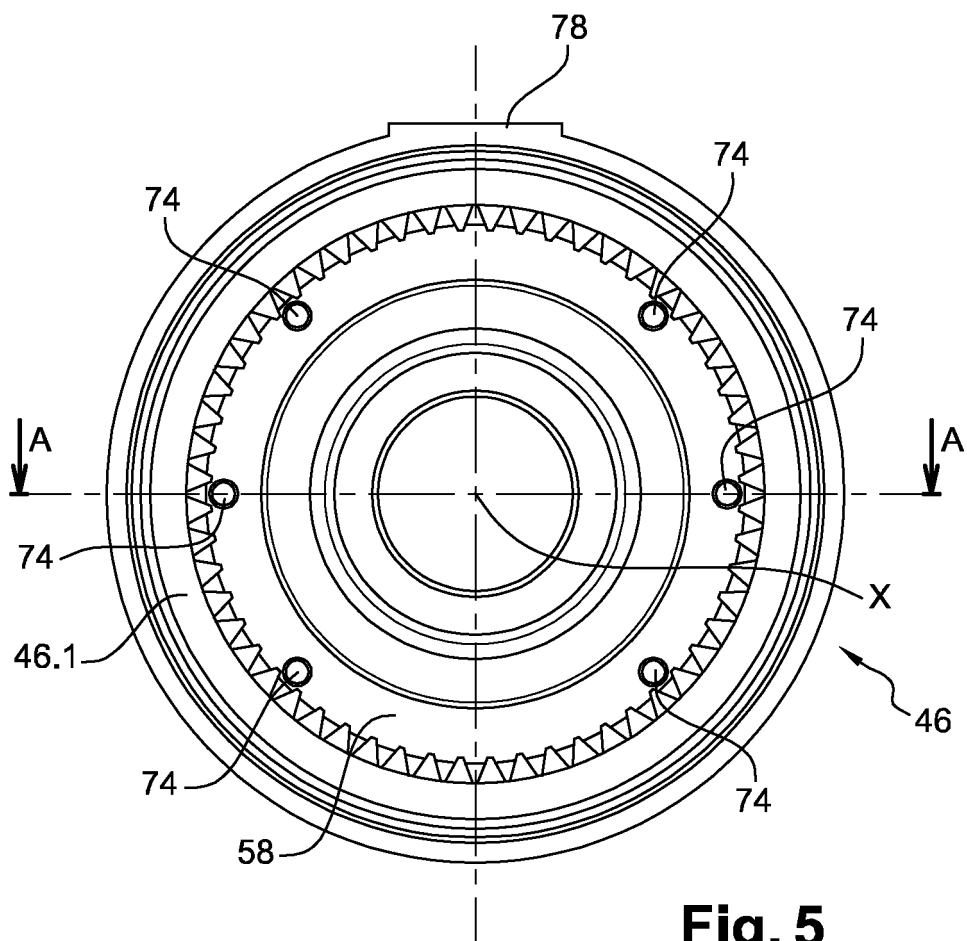
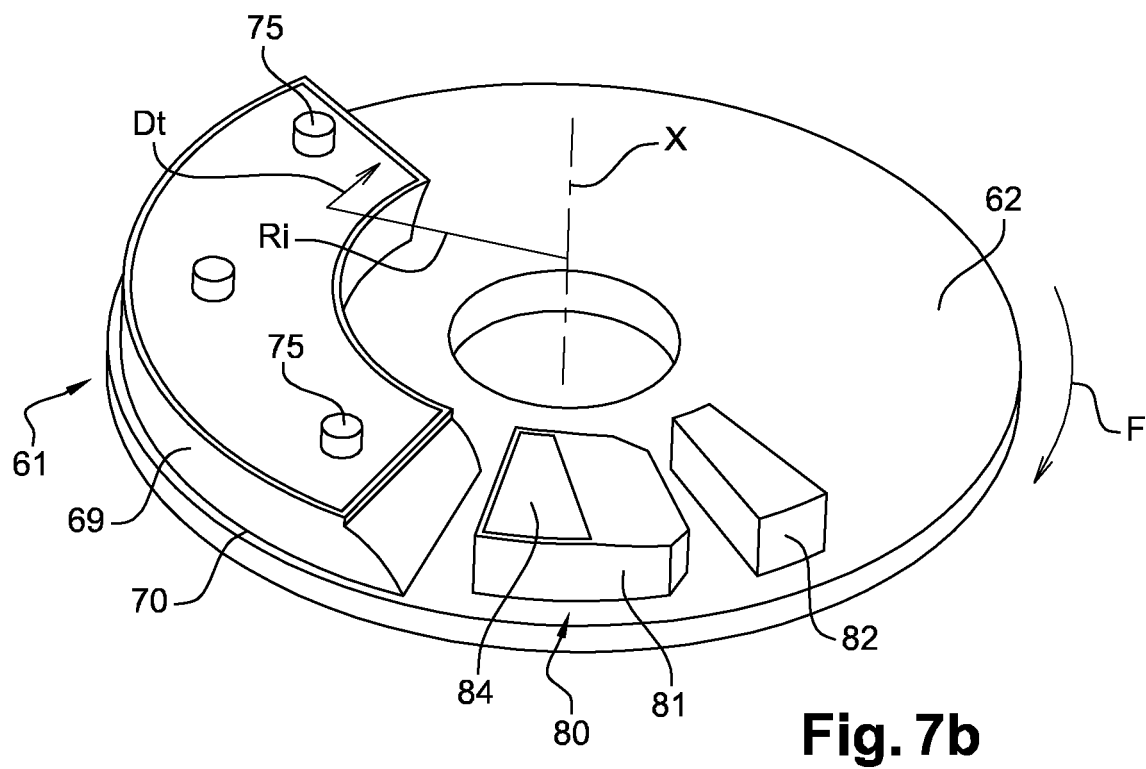
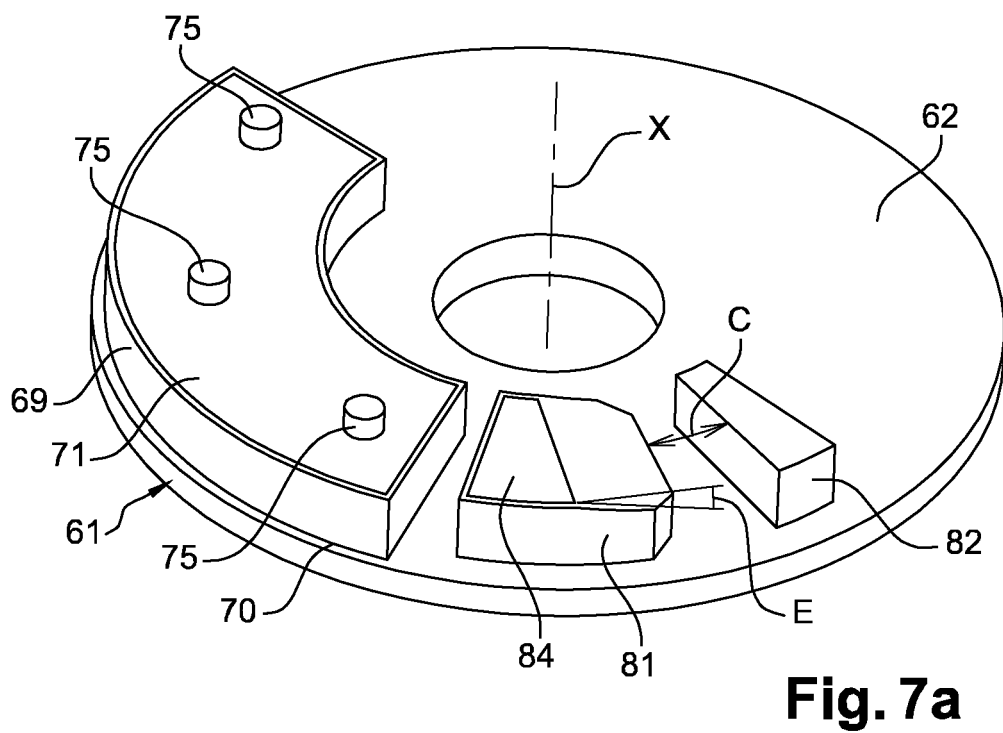


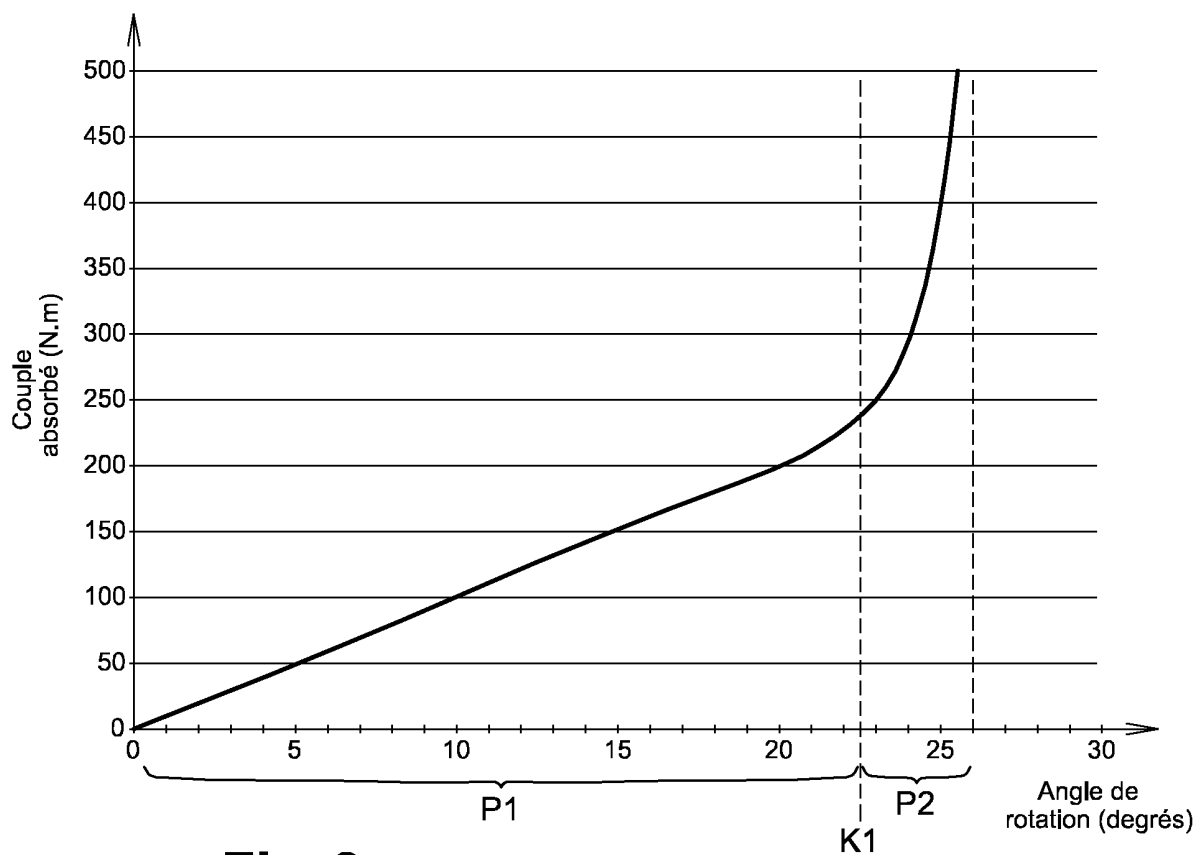
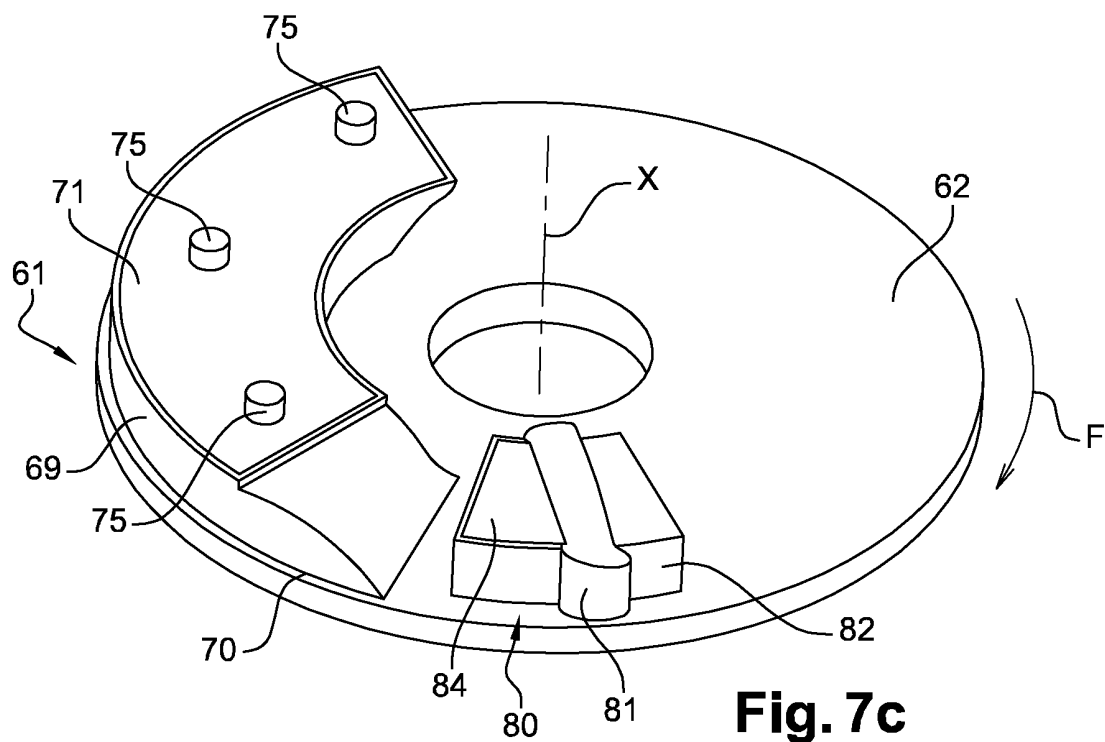
Fig. 2











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 2632094 [0004]
- WO 2005054664 A [0005] [0047] [0057]
- EP 1450038 A1 [0008]
- FR 2611096 [0048]
- EP 749194 A [0048]
- FR 2787833 [0053] [0057]
- DE 2822165 [0054] [0057]
- FR 2772433 [0056]
- FR 2745855 [0056]
- WO 0131195 A [0057]