

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale

WO 2014/167254 A2

(43) Date de la publication internationale
16 octobre 2014 (16.10.2014)

WIPO | PCT

(51) Classification internationale des brevets : Non classée

DESBOIS, Dominique; 6 rue des Pervenches, 14440
Douvres la Delivrance (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2014/050867

(74) Mandataire : RIBEIL, Alexandre; Valeo Equipements
Electriques Moteur, 2, rue André Boulle, F-94046 Creteil
Cedex (FR).

(22) Date de dépôt international :
10 avril 2014 (10.04.2014)

(25) Langue de dépôt : français

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1353209 10 avril 2013 (10.04.2013) FR

(71) Déposant : VALEO EQUIPEMENTS ELECTRIQUES
MOTEUR [FR/FR]; 2, rue André Boulle, F-94016 Créteil
Cedex (FR).

(72) Inventeurs : BRANDINI, Jérémy; 15 Avenue Camille
Rousset, 69500 Bron (FR). SEILLIER, Guillaume; 62 rue
de la Bourbre, 38290 la Verpilliere (FR). VILLARD,
Vincent; 9 avenue des Arnières, 38090 Villefontaine (FR).

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : STARTER HAVING A DRIVE MECHANISM PROVIDED WITH AN INTERMEDIATE ELEMENT FOR REDUCING FRICTION BETWEEN A CONTROL LEVER AND A DRIVER

(54) Titre : DÉMARREUR A LANCEUR MUNI D'UN ÉLÉMENT INTERMÉDIAIRE DE RÉDUCTION DE FROTTEMENT ENTRE UN LEVIER DE COMMANDE ET UN ENTRAÎNEUR

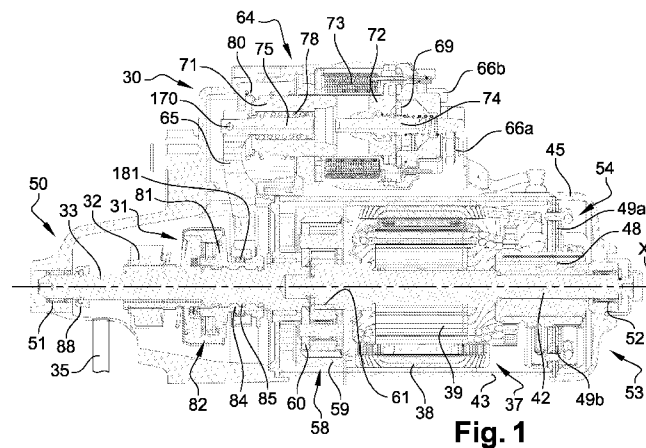
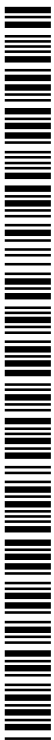


Fig. 1

(57) Abstract : The invention mainly relates to a starter (30) having a drive mechanism for a heat engine of a motor vehicle comprising: a drive pinion (32) for meshing with a starter ring gear (35) of a heat engine, a driver (81) mounted on a drive shaft (33), a friction clutch (82) inserted between the driver (81) and the drive pinion (32) including a reaction element (91) rotatably secured to the drive pinion (32) and a pressure element (92) rotatably secured to the driver (81) which is mobile relative to the reaction element (91), and a control lever (65) comprising a portion, referred to as a thrust portion (174), capable of pushing the driver (81) in order to switch the clutch (82) from an unlocked state in which the driver (81) and the drive pinion (32) are rotatably uncoupled relative to one another to a locked state in which the drive pinion (32) and the driver (81) are coupled with one another. According to the invention, an intermediate element (181, 181') is mounted between the thrust portion (174) of the control lever (65) and the driver (81), said intermediate element being such that at least one portion of said intermediate element that is in direct or indirect contact with the thrust portion (174) of the control lever rotates at least three times slower than the driver when the clutch (81) is in the locked state.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



WO 2014/167254 A2



GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport (règle 48.2.g)

L'invention porte principalement sur un démarreur (30) à lanceur pour moteur thermique de véhicule automobile comportant: - un pignon d'entraînement (32) pour engrènement avec une couronne dentée de démarrage (35) d'un moteur thermique, - un entraîneur (81) monté sur un arbre d'entraînement (33), - un embrayage (82) à friction intercalé entre l'entraîneur (81) et le pignon d'entraînement (32) comprenant un élément de réaction (91) solidaire en rotation du pignon d'entraînement (32) et un élément de pression (92) solidaire en rotation de l'entraîneur (81) mobile par rapport à l'élément de réaction (91), et - un levier de commande (65) comportant une portion, dite portion de poussée (174), apte à pousser l'entraîneur (81) pour faire passer l'embrayage (82) d'un état déverrouillé dans lequel l'entraîneur (81) et le pignon d'entraînement (32) sont désaccouplés en rotation l'un par rapport à l'autre à un état verrouillé dans lequel le pignon d'entraînement (32) et l'entraîneur (81) sont accouplés l'un avec l'autre. Conformément à l'invention, un élément intermédiaire (181, 181') est monté entre la portion de poussée (174) du levier de commande (65) et l'entraîneur (81), cet élément intermédiaire étant tel qu'au moins une partie dudit élément intermédiaire en contact direct ou indirect avec la portion de poussée (174) du levier de commande tourne au moins trois fois moins vite que l'entraîneur lorsque l'embrayage (81) est dans l'état verrouillée.

DEMARREUR A LANCEUR MUNI D'UN ELEMENT INTERMEDIAIRE DE REDUCTION DE FROTTEMENT ENTRE UN LEVIER DE COMMANDE ET UN ENTRAINEUR

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

5 L'invention porte sur un démarreur à lanceur muni d'un élément intermédiaire de réduction de frottement entre un levier de commande et un entraîneur.

L'invention trouve une application particulièrement avantageuse pour les véhicules équipés de la fonction d'arrêt et de démarrage du moteur (fonction dite « stop and start » en anglais) suivant laquelle le moteur thermique du
10 véhicule est arrêté en raison des conditions de circulation (notamment lors d'un arrêt au feu rouge) et redémarré ensuite.

ETAT DE LA TECHNIQUE

Afin de démarrer le moteur thermique d'un véhicule, il est connu d'utiliser un démarreur capable de transmettre une énergie mécanique pour tourner un
15 vilebrequin du moteur par l'intermédiaire de roues dentées. A cet effet, le démarreur comporte un pignon installé sur un arbre d'entraînement entraîné en rotation par un rotor d'un moteur électrique. Ce pignon est pourvu de dents aptes à s'engrener avec des dents d'une roue dentée accouplée au vilebrequin du moteur appelée couronne de démarrage.

20 Dans le démarreur à lanceur décrit dans le document FR2978500, le pignon d'entraînement appartient à un lanceur monté mobile en translation sur un arbre d'entraînement pour passer d'une position de repos dans laquelle le pignon d'entraînement est désengagé de la couronne de démarrage à une position active dans laquelle le pignon d'entraînement vient en prise avec la
25 couronne de démarrage et inversement.

Un ensemble lanceur de démarreur comporte à cet effet le pignon d'entraînement monté sur un porte-pignon, un entraîneur monté mobile sur un arbre d'entraînement via une liaison hélicoïdale, et un embrayage à friction intercalé entre le pignon et l'entraîneur.

Plus précisément, le porte-pignon comporte un manchon sur lequel est monté le pignon d'entraînement mobile en translation, un plateau s'étendant radialement depuis une extrémité arrière du manchon, ainsi qu'une jupe annulaire d'orientation axiale liée à la périphérie externe du plateau de réaction.

L'embrayage à friction comporte un élément de pression constitué par un épaulement de l'entraîneur, un élément de réaction constitué par le plateau du porte-pignon, ainsi que des disques de friction situés entre l'élément de pression et le plateau de réaction. L'entraîneur est mobile en translation par rapport au plateau de réaction dans la limite d'un jeu axial, de manière à faire passer l'embrayage d'un état déverrouillé dans lequel l'entraîneur et le pignon sont désaccouplés en rotation l'un par rapport à l'autre, à un état verrouillé dans lequel le pignon et l'entraîneur sont accouplés en rotation l'un avec l'autre.

Les disques sont logés dans un boîtier délimité par le plateau de réaction relié au pignon, la jupe annulaire d'orientation axiale liée à la périphérie externe du plateau de réaction, ainsi que par un anneau de fermeture traversé centralement par l'entraîneur. Par ailleurs, l'anneau est creusé de manière annulaire à sa périphérie externe pour montage d'un capot d'assemblage.

L'entraîneur comprend en outre une gorge délimitée par deux parois transversales à l'intérieur de laquelle la partie inférieure d'un levier de commande du démarreur est destinée à être montée. Une paroi appelée pousseur correspond à la paroi contre laquelle le levier est en appui pour pousser l'entraîneur en direction de la couronne de démarrage. L'autre paroi appelée tireur est une paroi contre laquelle le levier est en appui pour éloigner l'entraîneur de la couronne de démarrage.

On décrit ci-après le fonctionnement d'un tel démarreur lors d'un passage de la position de repos à la position active.

Partant de la position de repos, le levier de commande du démarreur qui présente une forme de came agit dans un premier temps sur l'anneau du boîtier qui déplace alors axialement le pignon d'entraînement en direction de

la couronne de démarrage le long de l'arbre d'entraînement. Durant cette étape, l'embrayage est dans un état déverrouillé en sorte que le pignon est libre en rotation dans les deux sens de rotation. Le mouvement axial se poursuivant, le pignon arrive au voisinage de la couronne de démarrage.

- 5 Dans une deuxième étape, le pignon libre en rotation pénètre légèrement dans la couronne. Le levier présente alors une deuxième portion, dite portion de poussée, en contact avec le pousseur qui déplace axialement l'entraîneur en direction du plateau de réaction en sorte que le jeu entre les disques est annulé. L'embrayage passe alors de l'état déverrouillé à l'état verrouillé pour
10 transmission du couple du pignon à la couronne de démarrage.

Toutefois, lorsque le levier de commande applique un effort de pression contre le pousseur qui est alors en rotation, cela a pour effet de générer des frottements entre le levier et l'entraîneur. Ces frottements sont particulièrement importants lorsque le lanceur est soumis à des efforts de
15 contre-réaction qui s'opposent au déplacement de l'entraîneur observables notamment lorsque le pignon d'entraînement est dans un état dent contre dent avec la couronne mais surtout lorsque le pignon est en butée de fin de course. En effet, ces frottements sont dû d'une part à la vitesse de rotation de l'entraîneur et d'autre part à l'effort de la fourchette sur l'entraîneur
20 correspondant soit à la force de contre réaction du pignon en position finale contre la butée ou de la force de contre réaction du pignon en position dent contre dent contre la couronne.

Ces phénomènes de frottement sont susceptibles d'endommager les leviers de commande réalisés généralement dans un matériau plastique moulé, en
25 particulier ceux équipant les véhicules munis de la fonction "stop and start" qui subissent un nombre très élevé de cycles de fonctionnement.

OBJET DE L'INVENTION

L'invention vise à réduire efficacement les frottements entre le levier de commande et l'entraîneur en proposant un démarreur à lanceur pour moteur
30 thermique de véhicule automobile comportant:

- un pignon d'entraînement pour engrènement avec une couronne dentée de démarrage d'un moteur thermique,

- un entraîneur monté sur un arbre d'entraînement,
 - un embrayage à friction intercalé entre l'entraîneur et le pignon d'entraînement comprenant un élément de réaction solidaire en rotation du pignon d'entraînement et un élément de pression solidaire en rotation de l'entraîneur mobile par rapport à l'élément de réaction,
 - un levier de commande comportant une portion, dite portion de poussée,
 - comprenant en outre un élément intermédiaire monté entre la portion de poussée du levier de commande et l'entraîneur,
- le levier de commande étant apte à provoquer le déplacement de l'entraîneur par le biais d'une pièce intermédiaire, pour faire passer l'embrayage d'un état déverrouillé dans lequel l'entraîneur et le pignon d'entraînement sont désaccouplés en rotation l'un par rapport à l'autre à un état verrouillé dans lequel le pignon d'entraînement et l'entraîneur sont accouplés l'un avec l'autre, et
- dans lequel l'élément intermédiaire étant agencé pour qu'au moins une partie dudit élément intermédiaire soit en contact avec la portion de poussée du levier de commande lorsque le levier de commande provoque le déplacement de l'entraîneur et en ce que cette partie tourne moins vite que l'entraîneur lorsque l'embrayage est dans l'état verrouillé et que le pignon est entraîné en rotation.
- Ainsi, en faisant intervenir l'élément intermédiaire entre le levier de commande et l'entraîneur, l'invention permet de dissocier la fonction de poussée réalisée par le levier de commande par rapport à la rotation de l'entraîneur, ce qui permet de réduire grandement, voire de supprimer, les frottements entre le levier de commande et l'entraîneur.
- Selon un mode de réalisation, la partie de la pièce intermédiaire tourne au moins trois fois moins vite que l'entraîneur par rapport à la fourchette. Le fait que la fourchette tourne au moins trois fois moins vite permet de diminuer au moins par trois la vitesse de rotation entre la fourchette et la pièce sur laquelle elle appuie par rapport à l'art antérieure.

Selon une réalisation, l'élément intermédiaire est constitué par un roulement à billes.

- 5 Selon une réalisation, l'élément intermédiaire comprend une pièce de transfert d'appui positionnée autour du roulement à billes formant la partie en contact avec la portion de poussée du levier de commande pour transférer un appui depuis la portion de poussée du levier de commande vers le roulement à billes.
- 10 Selon une réalisation, l'élément intermédiaire est en contact direct avec une face dite de poussée de l'entraîneur constituée par une face d'un épaulement dudit entraîneur.

15 Selon une réalisation, l'élément intermédiaire recouvre au moins 90% de la face de poussée de l'entraîneur. De ce fait le frottement entre la pièce intermédiaire et l'entraîneur est répartie sur une plus grande surface. L'usure est donc moins importante en épaisseur de l'entraîneur ou de l'élément intermédiaire. L'entraîneur et la fourchette n'entraîne donc pas de perturbation sur la chaîne de côte et cinématique sur une plus longue durée de vie de l'entraîneur.

20

Selon une réalisation, au moins la partie de l'élément intermédiaire en contact avec la face de poussée de l'entraîneur est réalisée dans un matériau résistant aux frottements.

25 Selon une réalisation, l'élément intermédiaire est réalisé en une matière plastique chargée en carbone pré-lubrifiée.

Selon une réalisation, l'élément intermédiaire en contact avec le levier de commande est bloqué en rotation par rapport audit levier de commande.

Selon une réalisation, le levier de commande comporte deux branches ayant chacune une portion de poussée positionnées dans des zones en forme de méplat diamétralement opposées ménagées dans l'élément intermédiaire.

5 Selon une réalisation, une rondelle de fermeture est positionnée sur l'entraîneur pour un maintien axial de l'élément intermédiaire.

Selon une réalisation, le levier de commande est apte à venir en contact direct avec la rondelle de fermeture lors d'un déplacement de l'entraîneur au cours d'une phase de déverrouillage de l'embrayage.

10 Selon une réalisation, le levier de commande est apte à venir en contact avec la rondelle de fermeture via une pièce de contact intermédiaire lors d'un déplacement de l'entraîneur au cours d'une phase de déverrouillage de l'embrayage.

Selon une réalisation, l'embrayage comporte en outre des disques de friction positionnés entre l'élément de réaction et l'élément de pression.

15 Selon une réalisation, le pignon d'entraînement est monté coulissant sur un porte-pignon comportant un manchon coopérant avec le pignon d'entraînement, un plateau transversal issu d'une d'extrémité du manchon ainsi qu'une jupe annulaire d'orientation axiale s'étendant depuis une périphérie externe du plateau transversal.

20 Selon une réalisation, un ressort est monté en appui d'une part contre une face du plateau transversal du porte-pignon et d'autre part contre une face du pignon d'entraînement.

25 Selon un mode de réalisation, la fourchette est agencée pour que pendant une première partie de la course de l'avancement du pignon vers la couronne être en contact avec le corps de pignon afin de le translater puis dans une seconde partie de la course pousser l'entraîneur par le biais de la pièce intermédiaire.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

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.

5 La figure 1 représente une vue en coupe longitudinale d'un démarreur de moteur thermique selon l'invention en position de repos;

La figure 2 montre une vue en coupe longitudinale du lanceur du démarreur selon l'invention;

10 Les figures 3a et 3b montrent des vues en perspective d'un premier mode de réalisation de l'invention dans lequel l'élément intermédiaire monté entre le levier de commande et l'entraîneur est constitué par un roulement à billes respectivement lorsque l'embrayage est dans un état verrouillé et dans un état déverrouillé;

Les figures 4a et 4b montrent respectivement des vues de côté de l'ensemble des figures 3a et 3b;

15 Les figures 5a et 5b montrent respectivement des vues en coupe longitudinale de la figure 4a et de la figure 4b;

La figure 6 montre une vue en coupe transversale de la figure 5b;

20 Les figures 7a et 7b montrent des vues en perspective d'un deuxième mode de réalisation de l'invention dans lequel l'élément intermédiaire monté entre le levier de commande et l'entraîneur est en contact avec une face de poussée de l'entraîneur respectivement lorsque l'embrayage est dans un état verrouillé et dans un état déverrouillé;

Les figures 8a et 8b montrent respectivement des vues de côté de l'ensemble des figures 7a et 7b;

25 Les figures 9a et 9b montrent respectivement des vues en coupe longitudinale de la figure 8a et de la figure 8b;

La figure 10 montre une vue en coupe transversale de la figure 9b.

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

DESCRIPTION D'EXEMPLES DE REALISATION DE L'INVENTION

En référence à la figure 1, le démarreur 30 selon l'invention comporte un lanceur à friction 31 décrit plus en détails ci-après muni d'un pignon d'entraînement 32 monté mobile en translation sur un arbre d'entraînement 33. Le lanceur 31 peut passer d'une position de repos (celle de la figure 1) dans laquelle le pignon d'entraînement 32 est désengagé d'une couronne 35 de démarrage d'un moteur thermique à une position active (non représentée) dans laquelle le pignon d'entraînement 32 vient en prise avec une couronne 35 de démarrage, et vice-versa.

A cet effet, le démarreur 30 comporte un moteur électrique 37 composé d'un stator 38 et d'un rotor 39 montés de manière coaxiale. Le stator 38 entoure le rotor 39, lequel est monté sur un arbre 42 d'axe X dit arbre de rotor à l'intérieur d'une culasse 43. Cette dernière est solidaire d'un support 45 du démarreur destiné à être fixé sur une partie fixe du véhicule automobile. Le stator 38 comporte par exemple un bobinage inducteur comportant deux paires d'enroulements, qui sont enroulés chacun autour d'une masse polaire solidaire de la culasse. L'axe de chaque enroulement est radial par rapport à l'axe X du rotor. En variante ou en complément, le stator 38 comporte une pluralité d'aimants permanents.

Le rotor 39 monté sur l'arbre de rotor 42, comporte un paquet de tôles dotées de rainures pour le montage de conducteurs électriques en forme d'épingles. Ces conducteurs sont reliés entre eux pour former un bobinage rotorique en liaison avec des lames conductrices appartenant à un collecteur 48 solidaire de l'arbre de rotor 42 coopérant avec des balais 49a, 49b décrits ci-après. L'axe X de l'arbre de rotor 42 est confondu avec l'axe de l'arbre d'entraînement 33.

L'arbre d'entraînement 33 a son extrémité avant montée mobile en rotation dans un palier, dit palier avant 50, par l'intermédiaire d'un roulement 51. L'arbre de rotor 42 a son extrémité arrière montée dans un roulement 52 d'un

palier 53 à l'arrière du démarreur, appelé palier arrière, et dont est solidaire un porte-balais 54.

Dans la suite de la description, une orientation d'avant en arrière correspond à une orientation de gauche à droite sur les figures 1, 2, 4a, 4b, 5a, 5b, 8a, 8b, 9a, 9b. Ainsi, une face avant d'un organe est la face tournée vers le palier avant 50 et la face arrière est la face tournée vers le palier arrière 53.

Le démarreur 30 comporte en outre un système réducteur 58 monté entre l'arbre de rotor 42 et l'arbre d'entraînement 33, dont une extrémité est reliée à l'arbre de rotor 42 et l'autre extrémité est reliée à l'arbre d'entraînement 33.

10 Le système réducteur 58 est en l'occurrence un train épicycloïdal comportant une couronne cylindrique 59 immobilisée en rotation dentée intérieurement. Les dents de la couronne 59 engrènent avec des pignons satellites montés à rotation autour d'axes portés par un plateau transversal 60 solidaire de l'extrémité arrière de l'arbre d'entraînement 33. Le planétaire 61 est relié à

15 l'extrémité avant de l'arbre de rotor 42.

En variante, le système réducteur 58 peut être tout autre type de réducteur. Par exemple, le système réducteur 58 pourrait comporter deux roues dentées, dont une est solidaire de l'arbre de rotor 42 et l'autre de l'arbre d'entraînement 33. Dans cet exemple, les deux axes de l'arbre de rotor 42 et de l'arbre d'entraînement 33 sont décalés parallèlement l'un par rapport à l'autre. Selon un autre exemple, le système réducteur 58 peut être à engrenage gauche ou à engrenage concourant.

20

Le démarreur 30 comprend en outre un système de déplacement du lanceur 31 de sa position repos à sa position active et vice-versa. Ce système de déplacement comprend un contacteur électromagnétique 64 s'étendant parallèlement au moteur électrique 37 en étant implanté radialement au-dessus de celui-ci et un levier de commande 65 en forme de fourchette.

25

Le groupe de balais 49a et 49b est prévu pour l'alimentation électrique du bobinage du rotor 39. Au moins un des balais 49b est relié électriquement à la masse du démarreur, par exemple le support 45, et au moins un autre des balais 49a est relié électriquement à une borne électrique 66a du contacteur, par exemple via un fil. Les balais 49a et 49b viennent frotter sur les lames du

30

collecteur 48 lorsque le rotor 39 est en rotation. Le démarreur 30 peut comporter une pluralité de balais.

Le contacteur 64 comprend, outre la borne 66a reliée au balai, une borne 66b destinée à être reliée via un élément de liaison électrique à une alimentation électrique positive V+ du véhicule, notamment une batterie, non représentée. Un contact normalement ouvert (non représenté), situé entre une borne V+ de l'alimentation électrique et la borne 66b commande l'alimentation du contacteur 64 pour démarrer le moteur électrique.

Le contacteur 64 comprend une plaque 69 de contact mobile pour relier électriquement les bornes 66a et 66b afin d'alimenter le moteur électrique 37. Le contacteur 64 est aussi apte à actionner le levier de commande 65 pour déplacer le lanceur 31 suivant l'axe X de l'arbre d'entraînement 33 de la position repos à la position active et vice versa. Le contacteur 64 comporte également un noyau mobile 71, un noyau fixe 72, une bobine fixe 73, une tige de commande 74 et une tige mobile 75.

La tige de commande 74 passe à travers le noyau fixe 72 qui lui sert de guidage. Cette tige de commande 74 a son extrémité avant en appui sur le noyau fixe 72 et son extrémité arrière fixée à la plaque de contact 69. La tige de commande 74 est soumise à l'action d'un ressort de contact comprimé (non référencé) entre un épaulement de la tige de commande 74 et la plaque de contact 69 afin d'assurer le contact électrique de la plaque de contact 69 avec les bornes 66a et 66b lorsque le noyau mobile 71 est dans une position dite aimantée. La tige mobile 75 est fixée à son extrémité avant au levier de commande 65. Lorsque la bobine 73 est alimentée, le noyau mobile 71 est attiré vers le noyau fixe 72 jusqu'à être en contact avec ce dernier dans une position dite aimantée. Son déplacement entraîne simultanément la tige mobile 75, la plaque de contact 69 et la tige de commande 74 vers l'arrière. La tige mobile 75 est en outre soumise à un ressort dent contre dent 78 logé à l'intérieur du noyau mobile 71 et entourant la tige mobile 75. Ce ressort dent contre dent 78 est en appui sur un épaulement avant de la tige mobile 75 et un épaulement arrière du noyau mobile 71. Ce ressort dent contre dent 78 se comprime lorsque la plaque de contact 69 se déplace vers les bornes 66a et 66b et que le levier de commande 65 ne peut plus avancer le pignon

32. Le levier 65 ne peut plus avancer lorsque le pignon 32 est bloqué en translation suivant l'axe X en direction de la couronne 35 par une ou des dents de la couronne 35. Cet état bloqué est appelé «position dent contre dent». La compression du ressort dent contre dent 78 permet d'absorber les chocs tout en appliquant une force sur le levier de commande 65 transmise
5 au pignon 32 vers la position active. Le contacteur 64 comprend en outre un ressort de rappel 80, prenant appui sur la bobine fixe 73 et le noyau mobile 71 pour le solliciter vers l'avant jusqu'à sa position de repos et simultanément déplacer le levier de commande 65 jusqu'à ce que le pignon 32 soit dans la
10 position de repos.

Comme cela est bien visible sur la figure 2, le lanceur à friction 31 comporte le pignon d'entraînement 32 monté coulissant sur un porte-pignon 83, un entraîneur 81 actionné par le levier de commande 65, et un embrayage à friction 82 intercalé axialement entre l'entraîneur 81 et le pignon 32. Les axes
15 du porte-pignon 83 et de l'entraîneur 81 sont confondus en un axe X' correspondant à l'axe du lanceur 31. Lorsque le lanceur est monté sur le démarreur, d'entraînement 33. L'entraîneur 81 est doté intérieurement de cannelures hélicoïdales 84 en prise de manière complémentaire avec des dentures 85 hélicoïdales externes portées par l'arbre d'entraînement 33 (cf.
20 figure 1). Le lanceur 31 est ainsi animé d'un mouvement hélicoïdal lorsqu'il est déplacé par le levier 65 contre la butée 88 pour venir, par l'intermédiaire du pignon 32, en prise avec la couronne 35 dans la position active.

Plus précisément, le porte-pignon 83 comporte un manchon 100 d'orientation axiale ayant un alésage 101 pour son montage sur l'arbre d'entraînement 33.
25 Le manchon 100 permet ainsi de guider axialement le pignon 32 sur un tronçon lisse de l'arbre d'entraînement 33.

Pour permettre un déplacement axial du pignon par rapport au manchon 100, des cannelures ménagées dans la périphérie externe du manchon 100 coopèrent avec des cannelures complémentaires ménagées dans la
30 périphérie interne du pignon 32. Les cannelures sont ici d'orientation axiale. Ce montage crée une liaison en rotation entre le pignon 32 et le manchon 100. Au moins un coussinet 102 est de préférence interposé entre le tronçon

lisse de l'arbre d'entraînement 33 et le manchon 100. En l'occurrence, on utilise deux coussinets 102.

Le porte-pignon 83 comporte également un plateau 91 d'orientation transversale situé dans le prolongement d'une extrémité arrière du manchon 100. Ce plateau 91 est lui-même prolongé à sa périphérie externe par une jupe annulaire 105 d'orientation axiale. Cette jupe 105 est dirigée vers l'arrière en direction de l'entraîneur 81. En l'occurrence, le manchon 100, le plateau 91 et la jupe 105 sont réalisés d'un seul tenant.

L'embrayage à friction 82 comporte un élément de réaction constitué par le plateau 91 du porte-pignon 83, un élément de pression 92 constitué par un épaulement de l'entraîneur 81, ainsi que des disques de friction 93, 94 situés entre l'élément de pression 92 et le plateau de réaction 91.

Les disques 93, 94 sont logés dans un boîtier 108 délimité par le plateau de réaction 91 relié au pignon, la jupe annulaire 105 d'orientation axiale liée à la périphérie externe du plateau de réaction, ainsi que par un anneau de fermeture 106. Par ailleurs, l'anneau 106 est creusé de manière annulaire à sa périphérie externe pour montage d'un capot d'assemblage 151 de l'anneau au porte-pignon 83. On note que l'épaulement 92 pénètre en partie à l'intérieur de l'anneau. Son diamètre externe est inférieur au diamètre interne de l'anneau, ce qui permet de réduire l'encombrement axial du lanceur.

Les disques 93 et 94 sont alternativement liés en rotation avec le pignon d'entraînement 32 et avec l'entraîneur 81. A cet effet, des premiers disques 93, dits disques internes, comportent à leur périphérie interne une pluralité de pattes insérées à l'intérieur d'encoches 109 correspondantes situées dans la périphérie externe de l'entraîneur 81. Ces encoches 109 sont par exemple des rainures dont la profondeur s'étend radialement dans une paroi externe de l'entraîneur 81 et dont la longueur s'étend suivant l'axe X'. Des deuxièmes disques 94, dits disques externes, comportent à leur périphérie externe une pluralité de pattes insérées à l'intérieur d'encoches 110 correspondantes situées dans la périphérie interne de la jupe annulaire 105. Ces encoches 110 sont par exemple des rainures dont la profondeur s'étend radialement dans la jupe annulaire 105 et dont la longueur s'étend suivant l'axe X'. Les

disques internes 93 sont donc liés en rotation avec l'entraîneur 81 et les disques externes 94 sont liés en rotation avec le pignon d'entraînement 32 via la jupe annulaire 105. Les disques 93, 94 peuvent coulisser suivant l'axe X' par le biais des encoches 109, 110 et de leurs pattes correspondantes.

5 Les disques 93, 94 par exemple réalisés dans un matériau de friction, telle que le bronze et l'acier, permettent de transmettre un couple par friction entre l'entraîneur 81 et le pignon 32. En l'occurrence, le nombre de disques internes 93 est de deux et le nombre de disques externes 94 est de trois. Toutefois, ce nombre de disques 93, 94 est susceptible de varier suivant
10 l'application envisagée et le couple à transmettre. Il sera ainsi possible d'augmenter le nombre de disques 93, 94 afin de transmettre plus de couple sans avoir à augmenter le diamètre de l'entraîneur 81.

L'entraîneur 81 est mobile en translation par rapport au plateau de réaction 91 dans la limite d'un jeu axial de manière à faire passer l'embrayage d'un
15 état déverrouillé dans lequel l'entraîneur 81 et le pignon 32 sont désaccouplés en rotation l'un par rapport à l'autre, à un état verrouillé dans lequel le pignon 32 et l'entraîneur 81 sont accouplés en rotation l'un avec l'autre, et vice-versa.

Le lanceur 31 comporte également un moyen élastique 115 exerçant une
20 force écartant l'entraîneur 81 du plateau de réaction 91 en direction de la position désaccouplée. A cet effet, le moyen élastique 115 est monté en compression entre une face radiale du plateau de réaction 91 et une extrémité de l'entraîneur 81.

Plus précisément, le moyen élastique 115 est positionné à l'intérieur d'une
25 gorge 117 fermée par une rondelle 118, dite rondelle de maintien, liée en rotation avec le plateau de réaction 91. La gorge 117 est formée par une rainure circulaire autour de l'axe X'. La gorge 117 correspond ainsi à une réduction d'épaisseur à la périphérie interne du plateau de réaction 91. La gorge 117 est ouverte axialement du côté arrière et fermée radialement par
30 deux parois annulaires d'orientation axiale.

En outre, la gorge 117 comporte à sa périphérie externe un ensemble d'encoches 124 espacées angulairement de manière régulière destinées à

recevoir des ergots 130 de forme correspondante situés à la périphérie externe de la rondelle de maintien 118.

La rondelle de maintien 118 ferme l'extrémité axiale ouverte de la gorge 117 à l'intérieur de laquelle est positionné le moyen élastique 115. Ainsi, la
5 rondelle de maintien 118 est liée en rotation avec le plateau de réaction 91 et est mobile en translation par rapport à ce plateau 91 dans la mesure où les ergots 130 de la rondelle de maintien 118 peuvent coulisser à l'intérieur des encoches 124 correspondantes ménagées dans le plateau de réaction 91.

Le moyen élastique 115 est en l'occurrence une rondelle ressort positionnée
10 à l'intérieur de la gorge 117. Dans un exemple de réalisation, cette rondelle 115 présente une forme hélicoïdale cylindrique. Cette rondelle est munie de spires à profil ondulé. La rondelle ressort 115 est montée comprimée entre le fond 119 de la gorge 117 et la rondelle de maintien 118 en appui sur l'extrémité de l'entraîneur 81 pour séparer l'entraîneur 81 du plateau de
15 réaction 91. La rondelle ressort 115 est ainsi préservée de l'usure par la rondelle de maintien 118 qui ferme la gorge 117.

Comme cela est bien visible sur la figures 3a, 3b, 4a, 4b, 7a, 7b, 8a, et 8b, le levier de commande 65 monté à liaison pivot par rapport au support 45 comporte une partie supérieure 160 accouplée mécaniquement avec le
20 contacteur 64 et une partie inférieure 161 comportant deux branches 162 en forme de fourche montées dans une gorge 163 de l'entraîneur 81. Ces deux parties 160, 161 sont reliées entre elles par une portion de liaison 165.

Plus précisément, le levier de commande 65 comporte dans sa partie supérieure 160 deux pattes 166 séparées l'une de l'autre par une fente 167
25 pour passage de l'extrémité avant de la tige mobile 75. Chaque patte 166 comporte une creusure de réception d'un axe d'articulation 170 traversant la tige 75 (cf. figure 1).

Le levier 65 est monté à liaison pivot par rapport au support 45 du démarreur via un axe de pivotement comportant deux tronçons 172 s'étendant depuis
30 des faces opposées de la portion de liaison 165, ici en matière plastique, en étant avantageusement venus de moulage avec le levier 65. Ces tronçons 172 sont montés de manière pivotante par exemple dans un palier en deux

parties comportant une première partie reliée au support 45 et une deuxième partie formée en vis-à-vis formant une cale entre le contacteur 64, plus précisément la cuve de celui-ci, et la culasse du moteur solidaire du support 45. Pour plus de précisions, on se reportera par exemple au document FR
5 2699605.

Comme cela est bien visible sur les figures 4a, 4b, 8a, et 8b, chaque branche 162 comporte à son extrémité inférieure une portion 174, dite portion de poussée, apte à pousser l'entraîneur 81 de manière à faire passer l'embrayage 82 d'un état déverrouillé à un état verrouillé comme cela est
10 décrit plus en détails ci-après.

Cette portion de poussée 174 est prolongée par une came saillante 175 s'étendant en saillie axiale par rapport à la face avant du levier 65. Chaque came 175 comporte une portion sommitale prolongée par une portion incurvée 176 de dégagement s'étendant en direction de la portion de
15 poussée 174. Les cames 175 portées par le levier 65 sont, via leur portion sommitale, aptes à venir en appui sur l'anneau 106 en deux zones diamétralement opposées de celui-ci pour déplacer axialement le pignon d'entraînement 32 vers la couronne de démarrage alors que l'embrayage 82 est encore déverrouillé. Les cames 175 pourront être monobloc avec le levier
20 65 ou rapportées par rapport à celui-ci dans une variante.

Toutes les formes du levier 65 sont aisément obtenues par moulage. Le levier 65 est réalisé dans une matière thermoplastique rigide de préférence renforcée par des fibres.

Par ailleurs, un élément intermédiaire 181, 181' est monté entre la portion de
25 poussée 174 du levier de commande 65 et l'entraîneur 81. Cet élément intermédiaire 181, 181' est tel qu'une partie dudit élément intermédiaire 181, 181' en contact direct ou indirect avec la portion de poussée 174 tourne au moins dix fois moins vite que l'entraîneur 81 lorsque l'embrayage 82 est en position verrouillée. Le cas d'un contact indirect correspond au mode de
30 réalisation décrit plus en détails ci-dessous dans lequel une pièce de transfert d'appui 187 intervient entre l'élément intermédiaire 181 et le levier de commande 65.

Ainsi, cette configuration permet de dissocier la fonction de poussée du levier 65 par rapport à la rotation de l'entraîneur 81, ce qui permet de réduire grandement, voire de supprimer, les frottements entre le levier 65 et l'entraîneur 81 lors d'une phase de verrouillage de l'embrayage 82.

5 Dans le mode de réalisation des figures 1, 2, 3a, 3b, 4a, 4b, 5a, 5b et 6, l'élément intermédiaire est constitué par un roulement à billes 181. Comme cela est bien visible sur la figure 6, le roulement 181 comporte un anneau interne 183 d'orientation axiale coopérant avec la périphérie externe de l'entraîneur 81 et un anneau externe 184 d'orientation axiale sur lequel est
10 montée une pièce de transfert d'appui 187 décrite plus précisément ci-après. L'anneau interne 183 et l'anneau externe 184 délimitent avec des parois annulaires d'orientation radiale une cage pour les billes 185 du roulement.

Du fait de ce roulement, la partie de l'élément intermédiaire en contact avec la fourchette tourne moins vite que l'entraîneur du fait de la pression exercée
15 sur la fourchette en position pignon accouplé en rotation avec l'entraîneur.

Selon un exemple non représenté, la matière de la partie de l'élément intermédiaire en contact avec la fourchette et la matière de la fourchette comprennent chacun une matière pour que lorsque le pignon est accouplé avec l'entraîneur, le coefficient de frottement soit assez important pour que
20 cette partie soit immobile par rapport à la fourchette. Dans les exemples représentés, la partie de l'élément intermédiaire en contact avec la fourchette est bloquée en rotation par le biais de la fourchette, ainsi la partie de l'élément intermédiaire en contact avec la fourchette est immobile et n'use pas la fourchette. Du fait du roulement à bille, les frottements entre les
25 parties solidaires en rotation avec l'entraîneur et les parties solidaires en rotation avec la fourchette n'entraînent pas une usure des pièces comme dans l'art antérieur.

Le roulement 181 est monté autour de l'entraîneur 81 entre l'épaulement 92
30 formant l'élément de pression de l'embrayage 82 et l'extrémité arrière de l'entraîneur 81. Le roulement 181 est positionné en retrait par rapport à

l'épaulement 92 de l'entraîneur 81, comme cela est montré sur les figures 5a et 5b.

La pièce de transfert d'appui 187 est positionnée autour de l'anneau externe 184 pour transférer un appui depuis la portion de poussée 174 du levier de commande 65 vers le roulement 181. A cet effet, la pièce 187 comporte une collerette radiale 188 formant une paroi, appelée pousseur, contre laquelle vient en appui la portion de poussée 174 du levier de commande 65 pour pousser l'entraîneur 81 en direction du plateau de réaction de l'embrayage 82 au cours d'une phase de verrouillage dudit embrayage, comme visible sur la figure 5a.

De préférence, la pièce de transfert d'appui 187 est bloquée en rotation par rapport au levier de commande 65. A cet effet, comme cela est bien visible sur les figures 3a, 3b et 6, la pièce 187 comporte au moins deux zones 189 en forme de méplat ménagées dans sa périphérie externe contre lesquelles sont en appui les faces internes des branches 162 du levier 65 en regard l'une de l'autre. En l'occurrence, la pièce de transfert d'appui 187 comporte quatre zones en forme de méplat en sorte que la pièce 187 présente une forme sensiblement rectangulaire ou carrée en vue de face (cf. figure 6). En variante, le système de blocage en rotation de la pièce 187 par rapport au levier 65 est formé par des rainures ménagées dans la périphérie externe de la pièce 187 à l'intérieur desquelles sont positionnées les extrémités des branches 162 du levier de commande 65.

Comme cela est visible sur les figures 5a et 5b, le roulement 181 est maintenu axialement d'une part par un épaulement radial 190 défini par une légère différence de diamètre externe de l'entraîneur 81 et d'autre part par une rondelle de fermeture 192. A cet effet, la rondelle 192 présente une forme globalement annulaire d'orientation axiale ayant un diamètre interne correspondant à un diamètre externe de la partie de l'entraîneur 81 s'étendant entre l'épaulement 190 et l'extrémité arrière.

L'extrémité avant de la rondelle de fermeture 192 pénètre à l'intérieur de la pièce de transfert d'appui 187 pour venir en contact contre la face radiale arrière du roulement 181. L'extrémité avant de la rondelle de fermeture 192 s'étend ainsi radialement entre la périphérie externe de l'entraîneur 81 et la

partie arrière de la pièce 187 qui est légèrement surélevée radialement par rapport à la périphérie externe de l'entraîneur 81. Par ailleurs, l'extrémité arrière de la pièce 187 est en appui axial contre un épaulement 193 de la rondelle de fermeture 192 situé entre la portion de la rondelle 192 pénétrant dans la pièce 187 et une paroi radiale 194. Cette paroi radiale 194 appelée 5 tireur est la partie de la rondelle 192 contre laquelle vient en contact le levier de commande 65 notamment pour éloigner l'entraîneur 81 par rapport au plateau de réaction de l'embrayage 82 au cours d'une phase de déverrouillage dudit embrayage.

10 La gorge 163 de l'entraîneur à l'intérieur de laquelle est montée la partie inférieure du levier 65 est ainsi délimitée par les deux parois d'orientation transversale 188 et 194. La section de la gorge 163 est globalement en forme de U.

Alternativement, le levier 65 est apte à venir en contact avec la paroi 194 de 15 la rondelle de fermeture 192 via une pièce de contact intermédiaire lors d'un déplacement de l'entraîneur 81 au cours d'une phase de déverrouillage de l'embrayage. En variante, la pièce de transfert d'appui 187 comporte une section en forme de U délimitant la gorge 163, la rondelle de fermeture 192 étant alors dépourvue d'épaulement 194.

20 En variante, le démarreur étant dépourvu de pièce de transfert d'appui 187, le levier 65 est directement en appui contre l'anneau externe 184 qui comporte à cet effet une paroi radiale formant le poussoir s'étendant vers l'extérieur depuis une extrémité avant de l'anneau externe 184. Les zones 189 en forme de méplat contre lesquelles sont en appui les branches du 25 levier 65 sont alors ménagées au moins dans des parties de l'anneau externe 184 diamétralement opposée.

Dans le mode de réalisation des figures 7a, 7b, 8a, 8b, 9a, 9b et 10, l'élément intermédiaire 181' est monté libre en rotation par rapport à l'entraîneur 81 et est en contact direct avec une face 200 dite de poussée 30 constituée par une face arrière de l'épaulement 92 de l'entraîneur 81 opposée à la face en contact avec les disques de friction 93, 94 de l'embrayage.

Plus précisément, comme cela est bien visible sur les figures 9a et 9b, l'élément intermédiaire 181' comporte une partie 201 s'étendant le long de l'entraîneur 81 muni d'un alésage cylindre pour autoriser le passage de l'extrémité arrière de l'entraîneur 81. Cet alésage a un diamètre sensiblement
5 égal au diamètre externe du tronçon cylindrique 202 sur lequel est monté l'élément intermédiaire 181', lequel a un diamètre externe légèrement supérieur au diamètre externe du tronçon cylindrique 203 autour duquel est montée une rondelle de fermeture 204. La différence de diamètre externe
10 entre les deux tronçons 202, 203 définit un épaulement 206 contre lequel vient en appui la rondelle de fermeture 204.

La partie 201 de l'élément 181' est prolongée à son extrémité avant par une paroi 207 d'orientation radiale s'étendant vers l'extérieur de l'élément 181' destinée à venir en contact direct via sa face avant contre la face de poussée
15 200 de l'entraîneur. La portion de poussée 174 du levier 65 est destinée à venir en contact contre la face arrière de la paroi 207. Pour augmenter la surface de contact entre l'élément intermédiaire 181' et l'entraîneur 81 et diminuer en conséquence la pression de contact locale, l'élément intermédiaire 181' recouvre, via sa paroi radiale 207, au moins 90% de la
20 face de poussée 200 de l'entraîneur. En l'occurrence, la face de poussée 200 de l'entraîneur 81 est recouverte complètement par la paroi radiale 207.

Au moins la partie de l'élément intermédiaire 181' en contact avec la paroi de poussée 200 est réalisée dans un matériau résistant aux frottements. En l'occurrence, l'ensemble de l'élément intermédiaire 181' est réalisé dans une matière plastique chargée en carbone pré-lubrifiée.

25 En outre, l'élément intermédiaire 181' est bloqué en rotation par rapport au levier de commande 65. A cet effet, comme cela est bien visible sur les figures 7a, 7b, 8a, 8b et 9, l'élément intermédiaire 181' comporte au moins deux zones 211 en forme de méplat diamétralement opposées contre lesquels sont en appui les faces internes des branches 162 du levier 65 en regard l'une de l'autre. Ces zones 211 en forme de méplat sont ménagées
30 dans la périphérie externe de la partie 201. En l'occurrence, la partie 201 de l'élément intermédiaire 181' comporte quatre zones 211 en forme de méplat en sorte que l'élément intermédiaire 181' présente une forme rectangulaire

ou carrée en vue de face. En variante, le système de blocage en rotation de l'élément intermédiaire 181' par rapport au levier 65 est formé par des rainures ménagées dans la périphérie externe de la partie 201 de l'élément 181' à l'intérieur desquelles sont positionnées les extrémités des branches
5 162 du levier de commande 65.

Ainsi, lorsque le levier 65 pousse l'entraîneur 81 via la paroi radiale 207 et que ce dernier est en rotation notamment lors d'une phase de verrouillage de l'embrayage 82, les frottements sont quasiment nuls entre le levier 65 et l'entraîneur 81 qui n'ont pas de mouvement relatif l'un par rapport à l'autre.
10 En revanche, des frottements se produisent entre l'entraîneur 81 et l'élément intermédiaire 181' dans une zone de contact référencée Zc située entre la face de poussée de l'entraîneur 81 et la face avant de la paroi 207. C'est donc l'élément intermédiaire 181' qui absorbe les frottements lorsque l'entraîneur 81 est en rotation et non le levier de commande 65 comme cela
15 était le cas dans la configuration de l'état de l'art décrite dans le document FR2978500. Le levier 65 est ainsi préservé d'une usure prématurée.

L'élément intermédiaire 181' est maintenu axialement vers l'arrière par la rondelle de fermeture 204 en appui contre l'épaulement 206. A cet effet, la rondelle 204 présente une forme globalement annulaire d'orientation axiale
20 ayant un diamètre interne correspondant au diamètre externe du tronçon 203 de l'entraîneur 81.

L'extrémité avant de la rondelle 204 pénètre à l'intérieur de l'extrémité arrière de l'élément intermédiaire 181'. A cet effet, l'extrémité arrière de l'élément intermédiaire 181' présente une creusure annulaire à sa périphérie interne
25 autorisant le passage de l'extrémité avant de la rondelle de fermeture 204.

Par ailleurs, l'extrémité arrière de l'élément intermédiaire 181' est en appui axial contre un épaulement 208 de la rondelle 204 situé entre la portion de la rondelle 204 pénétrant dans l'élément intermédiaire 181' et une paroi radiale 213. Cette paroi radiale 213 appelée tireur est la partie de la rondelle 204
30 contre laquelle vient en contact le levier de commande 65 notamment pour éloigner l'entraîneur 81 par rapport au plateau de réaction de l'embrayage 82 au cours d'une phase de déverrouillage dudit embrayage.

La gorge 163 de l'entraîneur 81 à l'intérieur de laquelle est montée la partie inférieure du levier 65 est ainsi délimitée par les deux parois 207, 213 d'orientation transversale. La section de la gorge est globalement en forme de U.

5 Alternativement, le levier de commande 65 est apte à venir en contact avec la paroi 213 de la rondelle de fermeture 204 via une pièce de contact intermédiaire lors d'un déplacement de l'entraîneur au cours d'une phase de déverrouillage de l'embrayage. En variante, l'élément intermédiaire 181' comporte une section en forme de U délimitant la gorge 163, la rondelle de
10 fermeture 204 pouvant alors être dépourvue de la paroi radiale 213.

En outre, comme cela est visible sur la figure 2, un ressort 141, ici de forme hélicoïdale tronconique, prend appui à l'une de ses extrémités axiale, en l'occurrence l'extrémité de plus petit diamètre, contre une face arrière transversale du pignon 32. Cette face du pignon 32 comporte un épaulement
15 321 d'orientation axiale situé au niveau de la périphérie interne dudit pignon pour le centrage du ressort 141 sur le pignon d'entraînement 32. L'autre extrémité axiale du ressort 141 de plus grand diamètre prend appui sur la face avant transversale du plateau 91. Cette face avant du plateau 91 présente une portion inclinée dans une direction opposée au pignon
20 d'entraînement 32. Une telle inclinaison permet au ressort 141 de conserver ses propriétés mécaniques lorsqu'il est dans un état compressé.

On note que la face arrière du pignon 32 présente une inclinaison correspondante en direction du porte-pignon 83 en sorte que les deux faces du plateau 91 et du pignon 32 en regard l'une de l'autre délimitent un espace
25 sensiblement tronconique dans lequel peut venir se loger le ressort 141 en position compressé. En outre, la face avant du plateau 91 comporte à sa périphérie externe un épaulement 911 d'orientation axiale pour la retenue radiale du ressort 141 lorsque ce dernier est soumis à une force centrifuge. En outre, le porte-pignon 83 comporte une butée axiale 142 formée de
30 préférence par un circlips monté dans une gorge usinée dans l'extrémité avant du manchon 100. Dans la position de repos du lanceur 31, le ressort 141 sollicite le pignon 32 en direction de la butée axiale 142. Lorsque le pignon 32 est en butée sur la couronne 35 et ne pénètre pas dans celle-ci, le

ressort 141 est comprimé et le pignon 32 recule en direction du plateau de réaction 91.

On décrit ci-après le fonctionnement du démarreur 30 selon l'invention lorsque le lanceur 31 passe de la position de repos à la position active et
5 inversement.

En position de repos, l'entraîneur 81 étant dans la position désaccouplée, les disques 93, 94 ne sont pas serrés de sorte qu'il existe un jeu axial réparti entre l'élément de pression 92, les disques internes 93 et externes 94 et le plateau de réaction 91.

10 Partant de la position de repos et le contacteur 64 étant alimenté électriquement, le noyau mobile 71 est attiré vers le noyau fixe 72 jusqu'à être en position aimantée. Son déplacement entraîne simultanément la tige mobile 75, le contact mobile 69 et la tige de commande 74 vers l'arrière.

Le levier 65 déplacé par la tige mobile 75 agit alors dans un premier temps sur l'anneau 106 du boîtier 108 via les cames 175 qui déplacent alors le porte-pignon 83 et le pignon 32 axialement en direction de la couronne 35 le long de l'arbre 33. Durant cette étape, l'entraîneur 81 se trouve dans la position désaccouplée en sorte que le pignon 32 est libre en rotation dans les deux sens de rotation. Le mouvement axial se poursuivant, le pignon 32
20 arrive au voisinage de la couronne 35.

Dans une deuxième étape, le pignon 32 libre en rotation pénètre légèrement dans la couronne 35. Durant cette deuxième étape, les portions de poussée du levier 65 viennent en contact avec la collerette 188 de la pièce de transfert d'appui 187 (dans le mode de réalisation des figures 1, 2, 3a, 3b, 4a, 4b, 5a, 5b et 6) ou la paroi radiale 207 de l'élément intermédiaire 181' en appui contre la face de poussée 200 de l'entraîneur 81 (dans le mode de réalisation des figures 7a, 7b, 8a, 8b, 9a, 9b, et 10) tandis que les portions sommitales des cames 175 s'éloignent de l'anneau 106.
25

Le levier de commande 65 déplace ainsi axialement l'épaulement 92 en direction du plateau de réaction de l'embrayage. Le noyau mobile 71 étant en appui contre le noyau fixe 72, le contact mobile 69 établit un contact entre les
30

deux bornes pour alimenter le moteur électrique. Le moteur électrique 37 étant alimenté, la rotation de l'arbre d'entraînement 33 entraîne l'entraîneur 81 vers la position accouplée par le biais des cannelures hélicoïdales 84, 85. L'extrémité avant de l'entraîneur 81 se déplace vers le plateau de réaction 91 en sorte que la rondelle ressort 115 se comprime et que le jeu entre les disques 93, 94 est annulé. L'embrayage 82 est alors progressivement verrouillé pour transmission du couple du pignon 32 à la couronne 35.

Selon un exemple non représenté, l'élément intermédiaire tourne à une vitesse de rotation entre la vitesse de rotation de l'entraîneur et une vitesse nul. Selon une préférence, l'élément intermédiaire tourne au moins trois fois moins vite que l'entraîneur. Le fait que l'élément intermédiaire tourne au moins trois fois moins vite permet de diminuer l'usure de la fourchette qui comprend une surface de contact avec l'élément intermédiaire moins importante que la surface en contact de l'élément intermédiaire avec l'entraîneur.

Selon un exemple non représenté, la matière de l'élément intermédiaire, de la fourchette et de l'entraîneur ainsi que la surface en contact de l'élément intermédiaire avec la fourchette et celle avec l'entraîneur sont choisie pour que lorsque le pignon est accouplé avec l'entraîneur, le coefficient de frottement soit assez important pour que l'élément intermédiaire soit immobile par rapport à la fourchette.

Dans les exemples représentés, l'élément intermédiaire en contact avec la fourchette est bloqué en rotation par le biais de la fourchette, ainsi l'élément intermédiaire en contact avec la fourchette est immobile et n'use pas la fourchette.

On note que dans le mode de réalisation des figures 1, 2, 3a, 3b, 4a, 4b, 5a, 5b et 6, les frottements entre le levier de commande 65 et la pièce de transfert d'appui 187 sont quasi-nuls lorsque l'embrayage 82 est verrouillé dans la mesure où l'anneau interne 183 du roulement à billes 181 lié en rotation avec l'entraîneur 81 tourne librement par rapport à la pièce de transfert d'appui 187 maintenue immobile en rotation par rapport au levier de commande 65.

Dans le mode de réalisation des figures 7a, 7b, 8a, 8b, 9a, 9b, et 10, les frottements entre le levier de commande 65 et l'élément intermédiaire 181' sont également quasi-nuls lorsque l'embrayage 82 est verrouillé dans la mesure où l'élément intermédiaire 181' en frottement contre la face de
5 poussée 200 de l'entraîneur 81 est immobile en rotation par rapport au levier de commande 65.

Dans le cas où le pignon 32 est bloqué en translation en direction de la couronne 35 par une ou des dents de la couronne (position dent contre dent), le levier de commande 65 continue à déplacer l'entraîneur pour
10 mettre en contact les disques de friction 93, 94. Ce déplacement est rendu possible par la compression du ressort 141 lorsque le pignon 83 est déplacé relativement au porte-pignon 83. Le cas échéant, le ressort dent contre dent 78 situé entre la tige mobile 75 et le fond du noyau mobile 71 pourra également se comprimer pour absorber les chocs tout en appliquant une
15 force sur le levier 65 transmise au pignon 32 vers la position active.

Lorsque la couronne 35 tourne plus vite que l'arbre 33 portant le pignon d'entraînement 32, l'embrayage à friction 82 est relâché car l'entraîneur 81 effectue un mouvement axial vers l'arrière du fait de la liaison hélicoïdale entre l'entraîneur 81 et l'arbre 33. L'entraîneur 81 se dévisse pour passer de
20 la position accouplée à la position désaccouplée. Cette action est amplifiée par la rondelle ressort 115 qui se détend et repousse l'entraîneur 81 vers l'arrière via la rondelle de maintien 118 en appui sur l'extrémité de l'entraîneur 81 qui coulisse à l'intérieur de la gorge 117. Par ailleurs, le ressort de rappel 80 intervient pour ramener le noyau mobile 71 et le levier
25 de commande 65 vers leur position de repos visible sur la figure 1. Le levier 65 déplace ainsi le lanceur 31 vers l'arrière en poussant sur le tireur 194 ou 213.

En cas de contact entre le plateau de réaction 91 et l'extrémité de l'entraîneur 81 lors de la phase de débrayage, la rondelle ressort 115 est
30 protégée par la rondelle de maintien 118. En effet, c'est la rondelle de maintien 118 liée en rotation avec le plateau de réaction 91 qui vient froter contre l'extrémité de l'entraîneur 81.

Dans une variante de réalisation de l'embrayage à friction 82, ce dernier comporte uniquement un élément de pression 92 et un élément de réaction 91 présentant deux surfaces tronconiques de forme complémentaire en contact l'une avec l'autre. Un couple de démarrage pourra être transmis à la couronne lorsqu'une force d'appui permettant l'accouplement en rotation de ces deux surfaces sera appliquée par un déplacement de l'entraîneur 81. Dans ce cas, l'embrayage 82 est dépourvu d'éléments de friction intermédiaires situés entre l'élément de pression 92 et l'élément de réaction 91.

REVENDICATIONS

1. Démarreur (30) à lanceur pour moteur thermique de véhicule automobile comportant:

5 - un pignon d'entraînement (32) pour engrènement avec une couronne dentée de démarrage (35) d'un moteur thermique,

- un entraîneur (81) monté sur un arbre d'entraînement (33),

10 - un embrayage (82) à friction intercalé entre l'entraîneur (81) et le pignon d'entraînement (32) comprenant un élément de réaction (91) solidaire en rotation du pignon d'entraînement (32) et un élément de pression (92) solidaire en rotation de l'entraîneur (81) mobile par rapport à l'élément de réaction (91),

- un levier de commande (65) comportant une portion, dite portion de poussée (174),

15 - comprenant en outre un élément intermédiaire (181, 181') monté entre la portion de poussée (174) du levier de commande (65) et l'entraîneur (81),

20 le levier de commande étant apte à provoquer le déplacement de l'entraîneur (81) par le biais d'une pièce intermédiaire, pour faire passer l'embrayage (82) d'un état déverrouillé dans lequel l'entraîneur (81) et le pignon d'entraînement (32) sont désaccouplés en rotation l'un par rapport à l'autre à un état verrouillé dans lequel le pignon d'entraînement (32) et l'entraîneur (81) sont accouplés l'un avec l'autre, et

25 dans lequel l'élément intermédiaire (181, 181') étant agencé pour qu'au moins une partie dudit élément intermédiaire (181, 181') soit en contact avec la portion de poussée (174) du levier de commande lorsque le levier de commande provoque le déplacement de l'entraîneur et en ce que cette partie tourne moins vite que l'entraîneur (81) lorsque l'embrayage (82) est dans l'état verrouillé et que le pignon est entraîné en rotation.

30 2. Démarreur selon la revendication 1, dans lequel l'élément intermédiaire (181) comprend un roulement à billes.

3. Démarreur selon la revendication 2, dans lequel l'élément intermédiaire comprend une pièce de transfert d'appui (187) positionnée autour du roulement à billes (181) formant la partie en contact avec la portion

de poussée (174) du levier de commande pour transférer un appui depuis la portion de poussée (174) du levier de commande (65) vers le roulement à billes (65).

5 4. Démarreur selon la revendication 1, dans lequel l'élément intermédiaire (181') est en contact direct avec une face (200) dite de poussée de l'entraîneur (81) constituée par une face d'un épaulement dudit entraîneur (81) et dans lequel l'élément intermédiaire recouvre au moins 90% de la face de poussée (200) de l'entraîneur (81).

10 6. Démarreur selon la revendication 4 ou 5, dans lequel au moins la partie de l'élément intermédiaire (181') en contact avec la face de poussée (200) de l'entraîneur (81) est réalisée dans un matériau résistant aux frottements.

15 7. Démarreur selon la revendication 6, dans lequel l'élément intermédiaire (181') est réalisé en une matière plastique chargée en carbone pré-lubrifiée.

8. Démarreur selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel l'élément intermédiaire (181') en contact avec le levier de commande (65) est bloqué en rotation par rapport audit levier de commande (65).

20 9. Démarreur selon la revendication 8, dans lequel le levier de commande (65) comporte deux branches (162) ayant chacune une portion de poussée (174) positionnées dans des zones (211) en forme de méplat diamétralement opposées ménagées dans l'élément intermédiaire (181').

25 10. Démarreur selon l'une des revendications 1 à 9, dans lequel une rondelle de fermeture (192, 204) est positionnée sur l'entraîneur (81) pour un maintien axial de l'élément intermédiaire (181, 181').

11. Démarreur selon la revendication 10, dans lequel le levier de commande (65) est apte à venir en contact direct avec la rondelle de fermeture (192, 204) lors d'un déplacement de l'entraîneur (81) au cours d'une phase de déverrouillage de l'embrayage (82).

12. Démarreur selon la revendication 10, dans lequel le levier de commande (65) est apte à venir en contact avec la rondelle de fermeture (192, 204) via une pièce de contact intermédiaire lors d'un déplacement de l'entraîneur (81) au cours d'une phase de déverrouillage de l'embrayage.

5 13. Démarreur selon l'une des revendications 1 à 12, dans lequel l'embrayage (82) comporte en outre des disques de friction (93, 94) positionnés entre l'élément de réaction (91) et l'élément de pression (92).

10 14. Démarreur selon l'une des revendications 1 à 13, dans lequel le pignon d'entraînement (32) est monté coulissant sur un porte-pignon (83) comportant un manchon (100) avec le pignon d'entraînement (32), un plateau transversal (91) issu d'une extrémité du manchon (100) ainsi qu'une jupe annulaire (105) d'orientation axiale s'étendant depuis une périphérie externe du plateau transversal (91).

15 15. Démarreur selon la revendication 14, dans lequel un ressort (141) est monté en appui d'une part contre une face du plateau transversal (91) du porte-pignon et d'autre part contre une face du pignon d'entraînement (32).

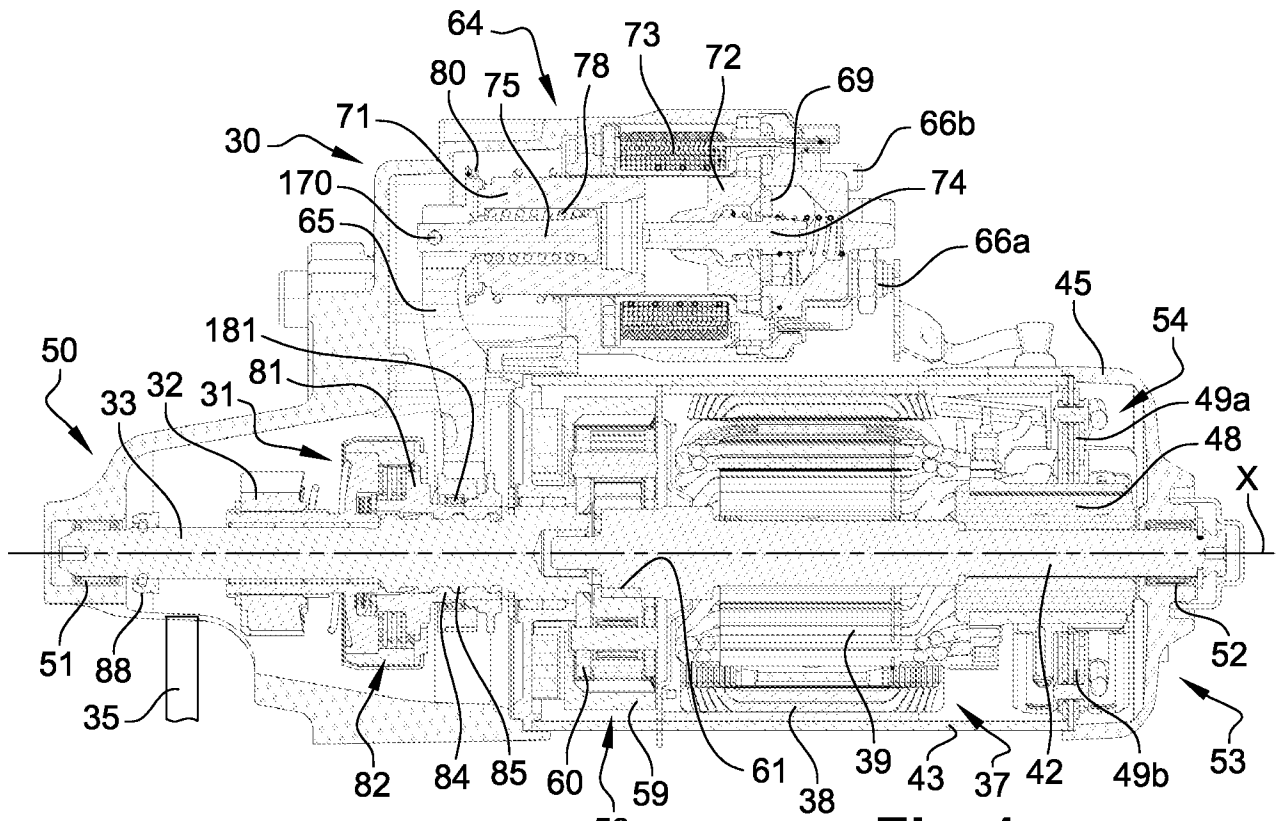


Fig. 1

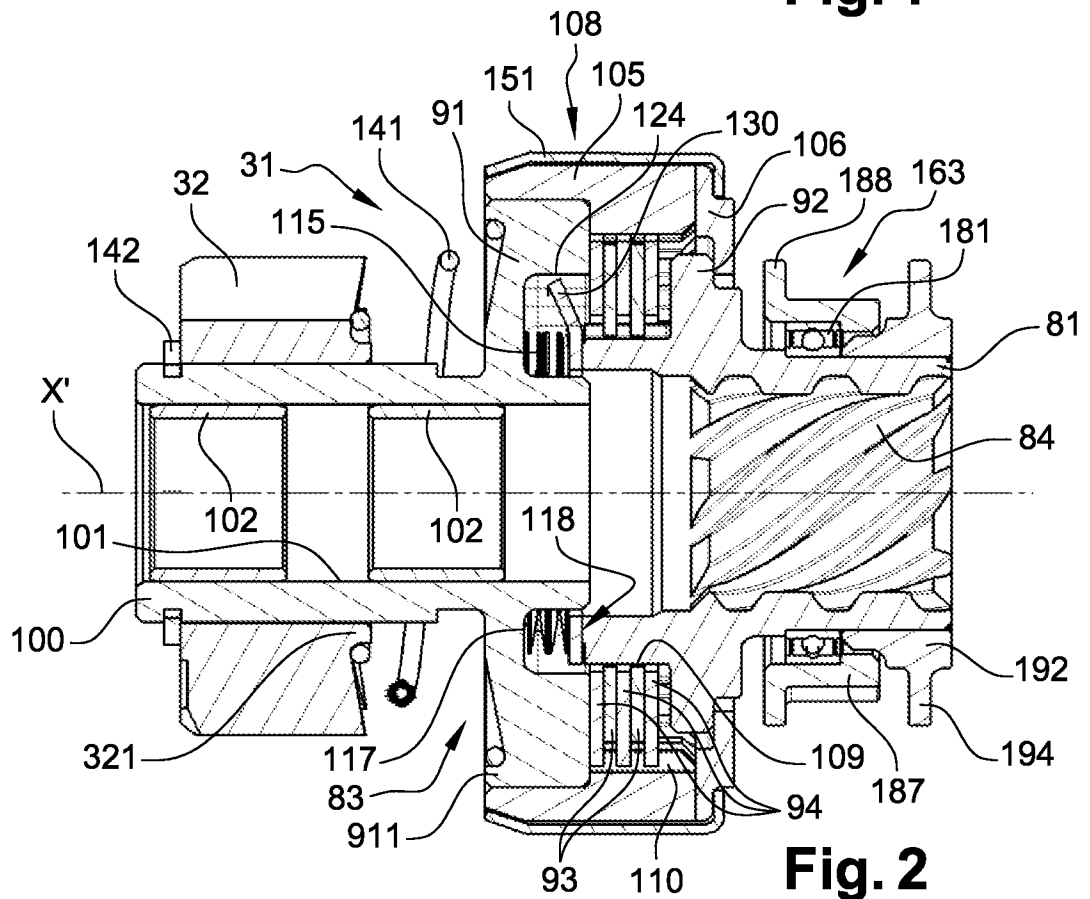


Fig. 2

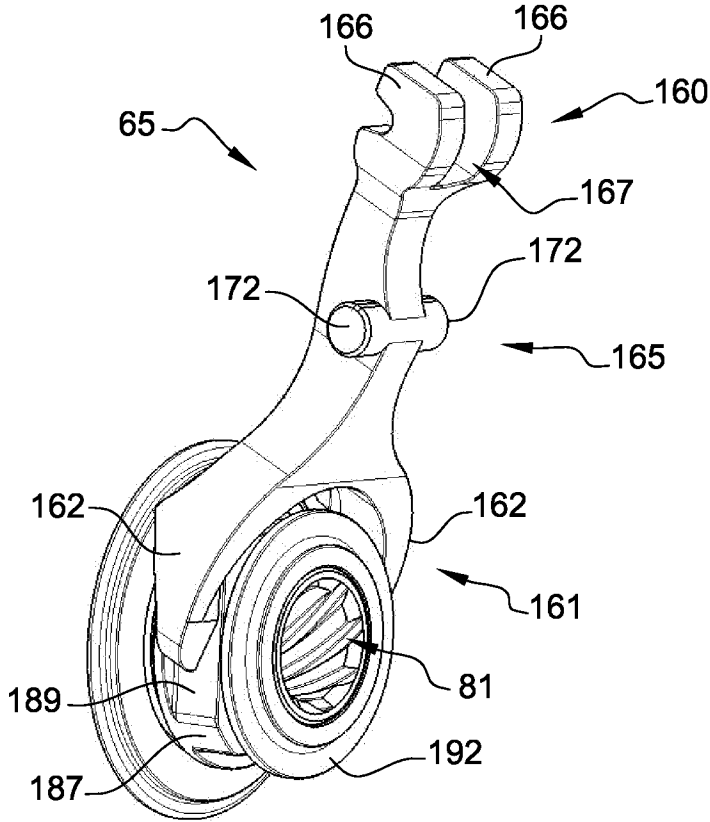


Fig. 3a

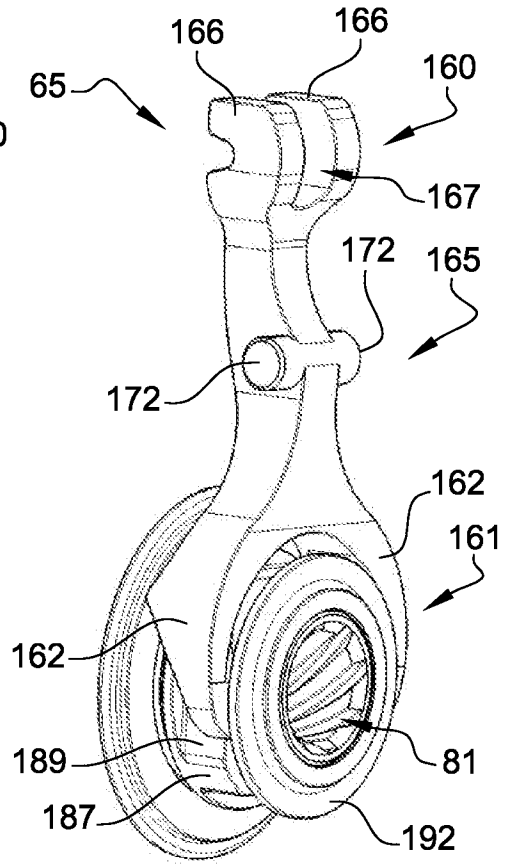


Fig. 3b

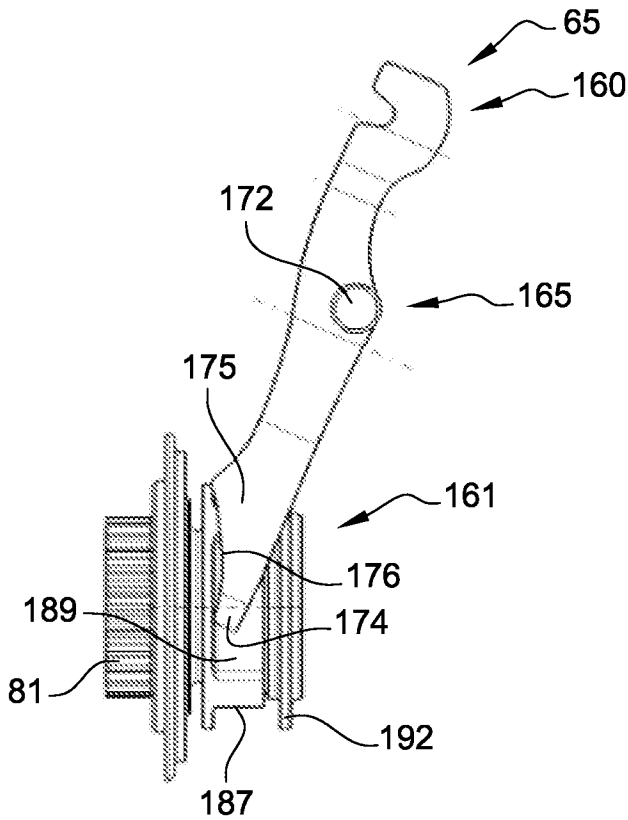


Fig. 4a

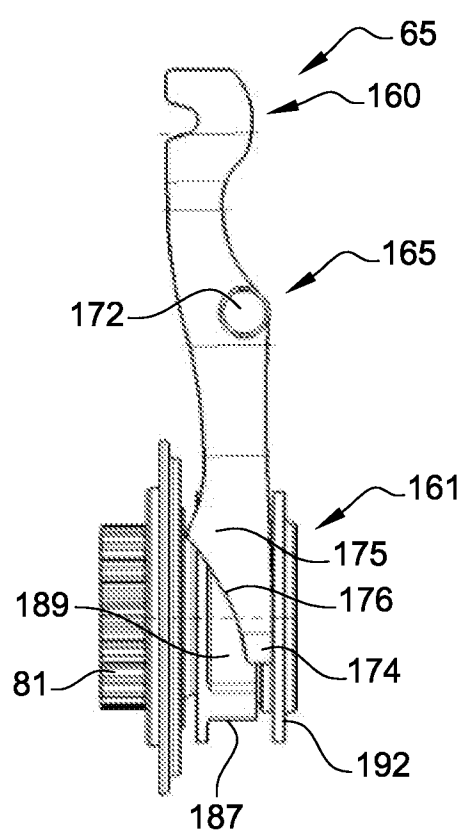


Fig. 4b

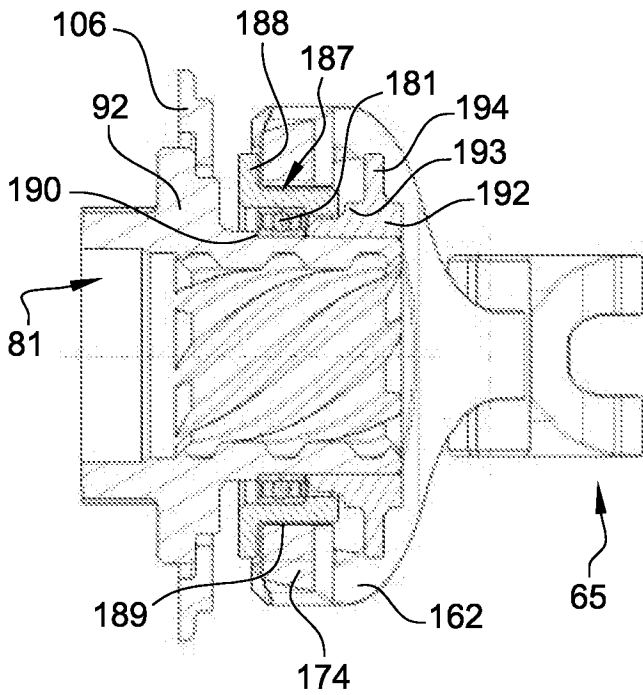


Fig. 5a

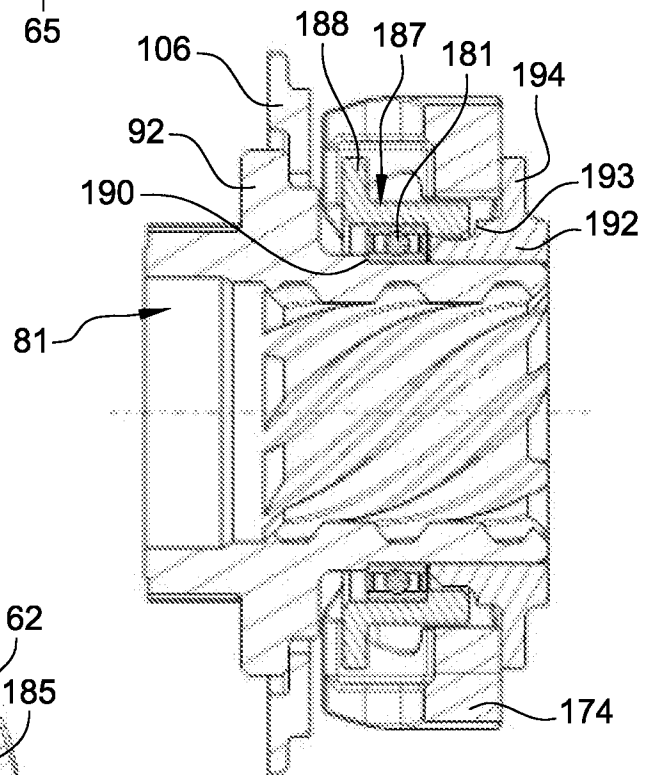


Fig. 5b

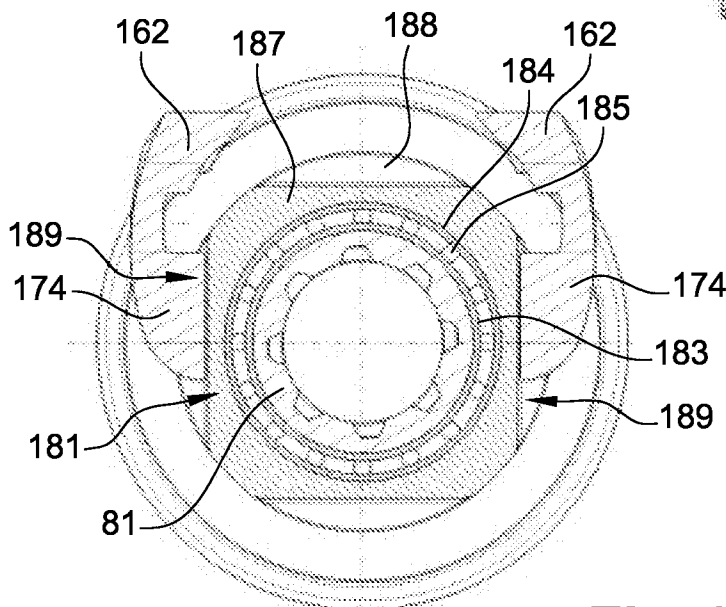


Fig. 6

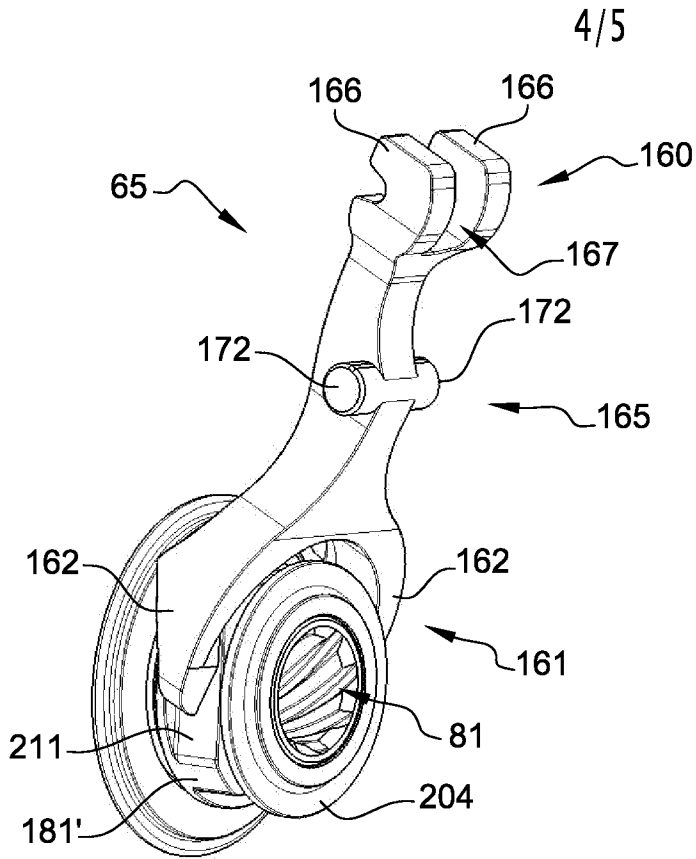


Fig. 7a

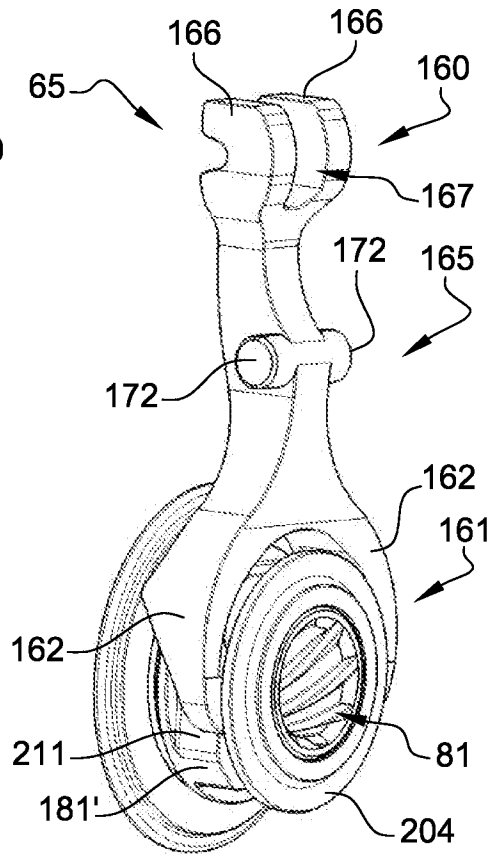


Fig. 7b

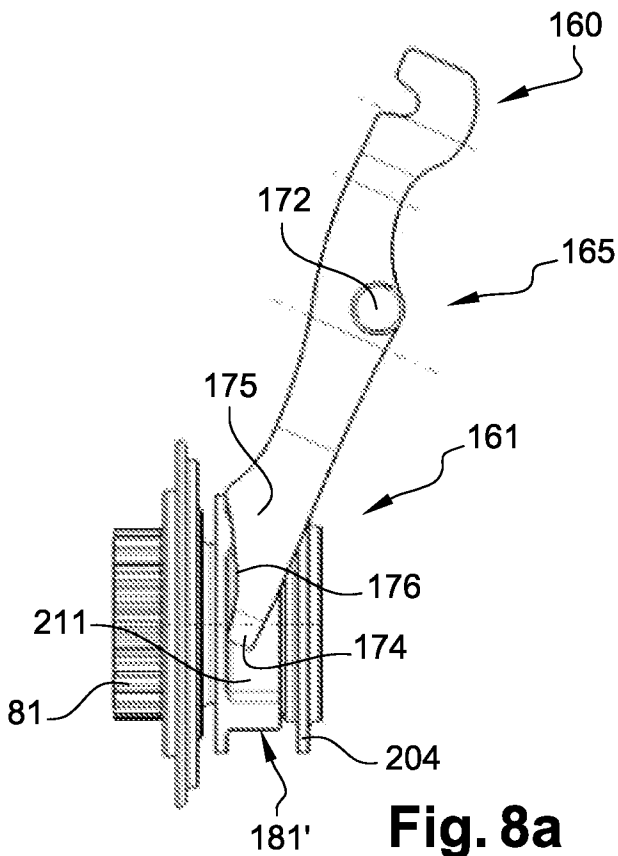


Fig. 8a

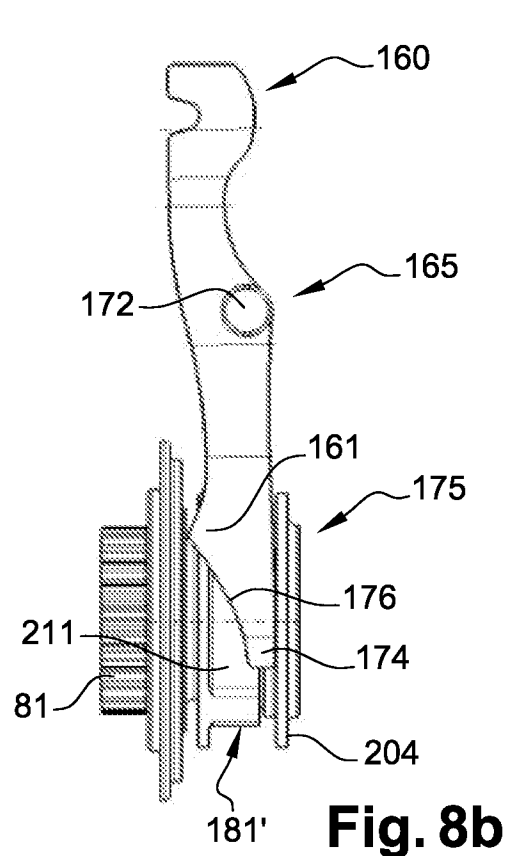


Fig. 8b

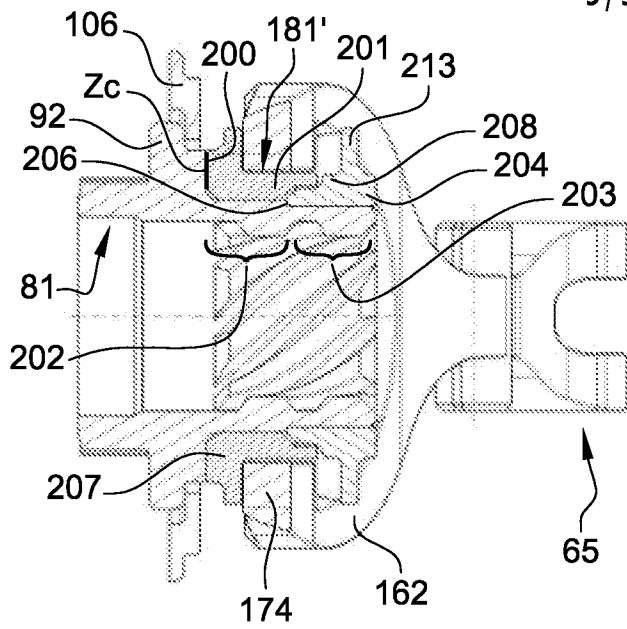


Fig. 9a

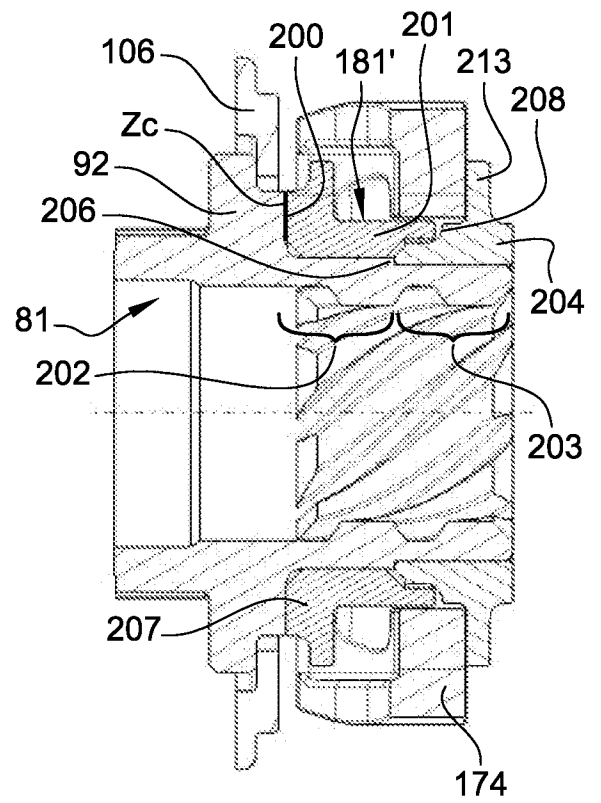


Fig. 9b

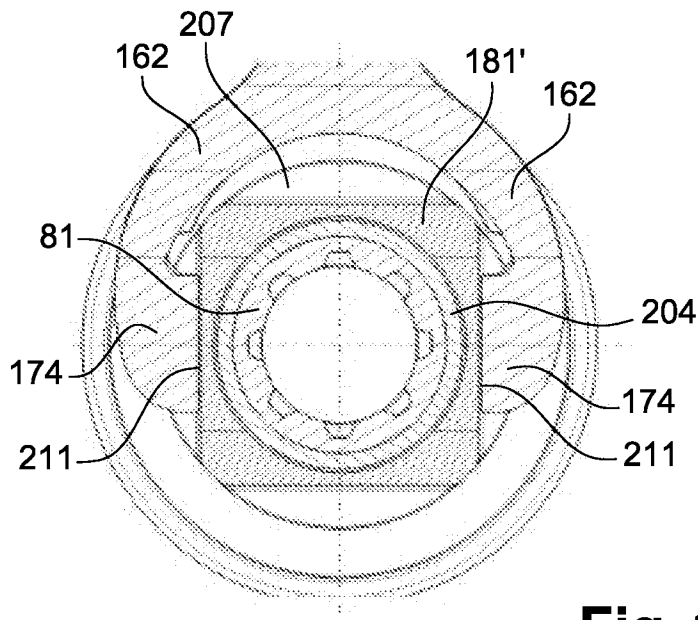


Fig. 10