

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

(19) Organisation Mondiale de la  
Propriété Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
31 janvier 2013 (31.01.2013)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2013/014385 A2**

(51) Classification internationale des brevets :  
F02N 15/02 (2006.01) F02N 15/06 (2006.01)

MET, Alexis [FR/FR]; 30 rue Gabriel Sarrazin, F-69008  
Lyon (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2012/051746

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

(22) Date de dépôt international :  
23 juillet 2012 (23.07.2012)

(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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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.

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
1156805 26 juillet 2011 (26.07.2011) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : VALEO  
EQUIPEMENTS ELECTRIQUES MOTEUR [FR/FR];  
2 rue André Boulle, F-94046 Creteil Cedex (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : SEILLIER,  
Guillaume [FR/FR]; 62 rue de la Bourbre, F-38290 La  
Verpilliere (FR). MORNIEUX, Christian [FR/FR]; 47  
rue Francisque Jomard, F-69600 Oullins (FR). CHAL-

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre  
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,  
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ,  
UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,  
TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : MOBILE ASSEMBLY COMPRISING A STARTER DRIVE UNIT AND A CONTROL LEVER, FOR MESHING  
WITH A STARTER RING GEAR OF A HEAT ENGINE, AND A HEAT ENGINE STARTER COMPRISING SUCH AN ASSEM-  
BLY

(54) Titre : ENSEMBLE MOBILE LANCEUR - LEVIER DE COMMANDE POUR ENGRENEMENT AVEC UNE COURONNE  
DE DEMARRAGE D'UN MOTEUR THERMIQUE ET DEMARREUR D'UN MOTEUR THERMIQUE COMPORTANT UN TEL  
ENSEMBLE

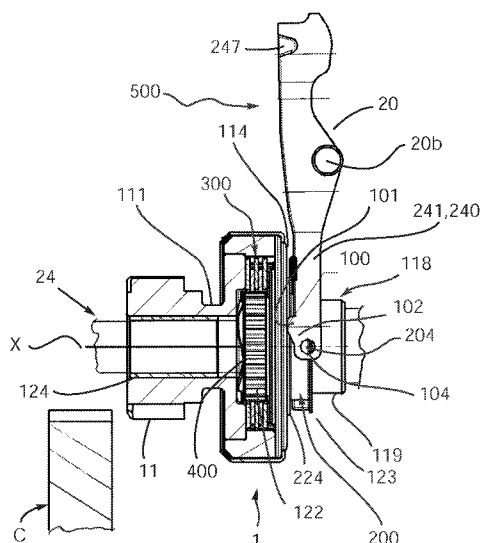


Fig. 3

(57) Abstract : The mobile assembly (500) for meshing with  
a toothed starter ring gear (C) of a heat engine comprises: a  
drive unit (1) provided with a pinion (11); a starter drive ele-  
ment (118); a pivoting control lever (20) including a lower  
forked end having two arms; and a friction clutch (300), said  
pinion being rotationally fixed with a casing partially housing  
the drive element (118) and comprising the reaction plate  
(112) of the clutch. The lever (20) is associated with means  
for closing the clutch and is configured to move the casing  
axially, while the closure means are configured to move the  
drive element axially in order to tighten the friction clutch.  
The heat engine starter comprises such a mobile assembly.

(57) Abrégé : « Ensemble mobile lanceur

[Suite sur la page suivante]



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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée :**

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

---

- levier de commande pour engrènement avec une couronne de démarrage d'un moteur thermique et démarreur d'un moteur thermique comportant un tel ensemble » L'ensemble mobile (500) pour engrènement avec une couronne dentée de démarrage (C) d'un moteur thermique comporte un lanceur (1) doté d'un pignon (11), un entraîneur (118), un levier de commande pivotant (20) comprenant une extrémité inférieure en forme de fourche comprenant deux bras, un embrayage à friction (300), le pignon étant solidaire en rotation d'un boîtier logeant en partie l'entraîneur (118) et comprenant le plateau de réaction (112) de l'embrayage, le levier (20) étant associé à des moyens de fermeture de l'embrayage et étant configuré pour déplacer axialement le boîtier, tandis que les moyens de fermeture sont configurés pour, dans un second temps, déplacer axialement l'entraîneur pour serrage de l'embrayage à friction. Le démarreur de moteur thermique comporte un tel ensemble mobile.

« Ensemble mobile lanceur - levier de commande pour engrènement avec une couronne de démarrage d'un moteur thermique et démarreur d'un moteur thermique comportant un tel ensemble »

5

### **Domaine de l'invention**

La présente invention concerne un ensemble mobile lanceur - levier de commande pour engrènement avec une couronne dentée de  
10 démarrage d'un moteur thermique, notamment d'un véhicule automobile.

La présente invention a également pour objet un démarreur d'un moteur thermique, notamment d'un véhicule automobile, comportant un tel ensemble.

### **Etat de la technique**

Comme visible à la figure 1, qui est une vue en coupe axiale similaire à celle de la figure 1 du document FR 2 787 833, un démarreur conventionnel 4 de moteur thermique, notamment d'un véhicule  
20 automobile, comporte :

- un carter 18 ;
- un arbre de sortie 24 porté à rotation par le carter 18 ;
- un lanceur 1 monté coulissant sur l'arbre de sortie 24 ;
- un levier de commande 20 formant un ensemble mobile avec le  
25 lanceur 1 et configuré pour commander le déplacement du lanceur 1 et l'engrènement de celui-ci avec une couronne dentée de démarrage C du moteur thermique ;
- un moteur électrique M logé dans le carter 18 et muni d'un arbre d'entraînement 26 du lanceur 1 ;
- 30 -des moyens de manœuvre du levier de commande.

Les moyens de manœuvre pourront comporter un noyau mobile 2b configuré pour agir sur le levier de commande 20 et faire pivoter celui-ci pour déplacer le lanceur 1 (Voir figure 1).

35 Ce noyau mobile 2b pourra appartenir à un contacteur électromagnétique 2 muni d'un corps 2d porté par le carter 18 et doté d'un équipement mobile tige de commande 3-contact mobile 3a ; ce noyau mobile

2b étant configuré pour agir sur l'équipage mobile et déplacer celui-ci vers l'arrière en direction de têtes de bornes électriques de contact fixes 3e, 3f pour alimenter électriquement le moteur électrique M.

5           La couronne de démarrage C pourra consister en une couronne dentée extérieurement (Figure 1) et solidaire d'un plateau relié de manière rigide ou élastique au vilebrequin du moteur thermique comme dans les documents FR 2 631 094 et GB 225 757. En variante la couronne de démarrage C pourra consister en une couronne dentée intérieurement et  
10           solidaire d'une poulie appartenant à une transmission de mouvement à courroie intervenant entre cette poulie et une poulie solidaire du vilebrequin comme décrit dans le document FR 2 858 366.

          L'arbre de sortie 24 du démarreur 4 pourra soit être confondu  
15           avec l'arbre d'entraînement 26 du moteur électrique M comme décrit par exemple dans le document GB 225 757, soit être distinct de cet arbre 26 ; au moins un réducteur de vitesse 34 étant intercalé entre les arbres 24, 26 comme décrit dans les documents FR 2 631 094 et FR 2 858 366.

20           Les réducteurs de vitesse 34 permettent d'utiliser un moteur électrique plus rapide et d'obtenir un couple de démarrage plus élevé, tout en réduisant l'encombrement et le poids du démarreur pour une puissance donnée. Ces réducteurs 34 sont le plus souvent des réducteurs à engrenages, soit à train épicycloïdal, auquel cas les arbres 24, 26 sont  
25           coaxiaux (Voir figure 1), soit à engrenage intérieur comme décrit dans le document FR 2 631 094, auquel cas les arbres 24, 26 sont décalés radialement l'un par rapport à l'autre.

          Le carter 18, ici métallique, comprend un palier avant configuré  
30           pour montage à rotation de l'extrémité avant de l'arbre de sortie 24 et fixation du démarreur sur une partie fixe du véhicule reliée à la masse de celui-ci, un palier arrière configuré pour montage à rotation de l'extrémité arrière de l'arbre d'entraînement 26 et une culasse intermédiaire cylindrique prise en sandwich entre les paliers.

35           Le palier avant de la figure 1 comporte une ouverture dans sa partie inférieure pour passage de la couronne de démarrage C destinée à être entraînée en rotation par le lanceur 1 lorsque le moteur électrique M

est alimenté électriquement. La partie supérieure du palier avant porte le corps 2d du contacteur 2 implanté ici au-dessus du moteur électrique M doté d'un stator inducteur 30 entourant un rotor induit 14 solidaire de l'arbre d'entraînement 26 et comportant à l'arrière un collecteur (non  
5 référencé) à lames électriquement conductrices pour frottement d'au moins une paire de balais (non référencés).

Le collecteur est ici du type frontal et les balais sont d'orientation axiale par rapport à l'axe X des arbres 24, 26.

Le collecteur pourra être en variante d'orientation axiale et les  
10 balais d'orientation radiale par rapport à l'axe X comme dans le document FR 2 858 366.

La culasse du carter 18 porte intérieurement le stator 30 comportant des aimants permanent ou en variante un bobinage inducteur par exemple du type de celui décrit dans le document EP 0 749 194.

15 Le rotor 14 comporte un corps sous la forme d'un paquet de tôles doté d'encoches pour le montage d'un bobinage dont les extrémités sont reliées aux lames conductrices du collecteur. L'un des balais est relié à la masse et l'autre à la borne positive de la batterie du véhicule de manière décrite ci-après. Avantagement pour réduction des usures des  
20 balais il est prévu plusieurs paires de balais.

L'arbre d'entraînement 26 présente ici à l'avant le pignon solaire du réducteur 34 prolongé par une portion lisse engagée dans un trou borgne de l'extrémité arrière de l'arbre de sortie 24 avec  
25 interposition d'un palier lisse et présence d'une bille de calage axial. Le porte-satellites du réducteur 34 est solidaire ici par sertissage de l'extrémité arrière de l'arbre de sortie 24, tandis que la couronne du réducteur 34, en matière plastique rigide, est solidaire par surmoulage d'une plaque métallique 55, dite plaque de base. Le levier de commande  
30 20, avantagement en matière plastique pour réduction des bruits, est monté à articulation en un point intermédiaire sur un support en matière plastique rigide surmoulé sur la plaque 55. Cette plaque 55 sert de support au corps 2d du contacteur 2. Ce corps 2d est emboîté dans un trou circulaire de la partie supérieure de la plaque 55 intercalée entre le palier  
35 avant et la culasse du carter 18. La fixation de la plaque 55, du contacteur 2 et de la culasse au palier avant du carter 18 est réalisée ici à l'aide de

vis 56. Pour plus de précisions on se reportera au document FR 2 725 758.

En variante le réducteur de vitesse 34 pourra être du type de celui décrit dans les figures 2 à 5 du document FR 2 787 833. Ce réducteur pourra avoir une autre forme et comporter notamment un limiteur de couple comme dans le document FR 2 631 094.

Le contacteur 2 est doté de pièces en matériau ferromagnétique à savoir le noyau mobile 2b, un noyau fixe 2f et le corps 2d, dans lequel est agencée au moins une bobine 2a montée sur un support annulaire isolant 2c. Le corps 2d est fermé à l'arrière par un capot 2e en matière électriquement isolante fixé ici par sertissage sur le corps 2d. Ce capot 2e sert également à la fixation du noyau fixe 2f, calé axialement entre un épaulement du capot 2e et le corps 2d. Le capot 2e est doté de saillies axiales s'engageant dans des échancrures du noyau fixe 2f pour blocage en rotation et indexation angulaire du capot 2e. Le support 2c est engagé sur une portée annulaire (non référencée) du noyau fixe 2f. Ce support 2c et l'extrémité avant du corps 2d sont dotés centralement d'un passage pour le noyau mobile 2b. Cette bobine 2a, lorsqu'elle est activée électriquement suite par exemple à l'actionnement de la clé de contact, crée un champ magnétique qui commande le déplacement axial du noyau mobile 2b en direction du noyau fixe 2f.

La tige de commande 3 de l'équipage mobile 3-3a est ici électriquement isolante et de diamètre étagé, tandis que le contact mobile 3a est électriquement conducteur et pourra avoir la forme d'une plaque rectangulaire, par exemple en cuivre, monté à coulissement sur la tige 3 traversant pour ce faire une ouverture centrale du contact 3a. En variante la tige 3 pourra être électriquement conductrice, un manchon électriquement isolant étant intercalé entre la tige 3 et le bord de l'ouverture centrale du contact 3a. Ce contact 3a est destiné à venir en contact avec les têtes des bornes électriques de contact fixes 3e, 3f, agencées dans une chambre de contact ménagée dans le capot 2e. Les bornes sont solidaires du fond du capot 2e. La borne 3e est destinée à être reliée à la borne positive de la batterie du véhicule, tandis que la borne 3f est reliée par un câble à l'un des balais de la paire de balais. L'axe X1 de

la tige 3 est confondu avec l'axe des noyaux 2b, 2f. Cet axe X1 constitue l'axe du contacteur 2, qui est parallèle à l'axe X des arbres 24, 26.

L'extrémité avant du noyau mobile 2b est reliée à l'extrémité  
5 supérieure du levier 20, qui agit par son extrémité inférieure en forme de fourche sur le lanceur 1 et forme avec lui un ensemble mobile. Le noyau mobile 2b est borgne pour logement en son sein d'une tige de liaison 5a au levier 20. Cette tige 5a traverse le fond du noyau 2b et est configurée pour recevoir à son extrémité avant un axe d'articulation supérieur pour  
10 montage pivotant de l'extrémité supérieure du levier 20 comportant ici un axe intermédiaire d'articulation sur le support en matière plastique surmoulé sur la plaque 55.

Un ressort 5, dit ressort dent contre dent, ici hélicoïdal, est monté dans le noyau mobile 2b autour de la tige 5a. Ce ressort 5 prend  
15 appui sur le fond de ce noyau 2b et sur la tête épaulée de la tige 5. Cette tête est bloquée en translation par une rondelle (non référencée) destinée, après rattrapage d'un jeu axial, à agir sur l'extrémité avant de la tige de commande 3 par poussée à travers un trou central du noyau fixe 2f dans lequel la partie avant de la tige 3 est montée coulissante.

20 La tige 3 porte à son extrémité arrière le contact 3a monté coulissant sur la tige 3 à l'encontre de la force exercée par deux ressorts à action axiale, ici hélicoïdaux, à savoir un ressort de pression de contact 6b et un ressort de maintien 6a disposés de part et d'autre du contact 3a. Le ressort de pression 6b est monté sur un tronçon intermédiaire de la tige  
25 3 de diamètre supérieur à celui des extrémités avant et arrière de cette tige 3 et ce entre un épaulement de celle-ci logé dans le noyau fixe 2d et la face avant du contact mobile 3a. Ce ressort 6b sollicite la face arrière du contact 3a en direction d'un épaulement solidaire de la tige 3 sous la forme d'une rondelle maintenu en place par une rondelle Belleville (non  
30 référencée) à pattes internes en prise avec l'extrémité arrière de la tige 3. Le ressort de maintien 6a prend appui sur le fond du capot 2e et sur la rondelle Belleville. Ce ressort 6a est monté sur l'extrémité arrière de la tige 3 et est prévu pour maintenir le contact mobile 3a en appui sur l'extrémité arrière du noyau fixe 2f lorsque le contact mobile 3a n'est pas  
35 en contact avec les têtes des bornes 3e, 3f ; le bobinage 2a n'étant alors pas alimenté électriquement.

Enfin le contacteur 2 comporte un ressort de rappel 6c, ici hélicoïdal, monté autour de l'extrémité avant du noyau mobile 2b et implanté entre l'extrémité avant du capot 2d et une butée métallique fixée sur l'extrémité avant du noyau mobile 2b pour rappeler le noyau mobile  
5 2b et donc le levier pivotant 20 vers leur position reculée de repos (figure 1) lorsque la bobine 2a n'est pas alimentée électriquement. Dans cette position de repos la tige 3 est à distance du noyau mobile 2b.

Le ressort de maintien 6a, appelé également ressort de coupure, a une raideur inférieure à celle du ressort de pression de contact 6b.

10

Ainsi, lors de la mise sous tension, la ou les bobine(s) 2a créent un champ magnétique, qui permet l'entraînement axialement vers l'arrière du noyau mobile 2b en direction du noyau fixe 2f. Le noyau mobile 2b, après rattrapage du jeu axial entre l'extrémité avant de la tige 3 et le  
15 noyau mobile 2b, déplace la tige 3 et le contact mobile 3a, ce dernier comprimant le ressort de maintien 6a et étant amené au contact des têtes des bornes 3e, 3f pour opérer un contact électrique et alimenter électriquement le moteur électrique M, qui entraîne alors en rotation l'arbre de sortie 24 via l'arbre d'entraînement 26 et le réducteur 34.

20

Le ressort de pression de contact 6b permet lors d'une dernière phase au noyau mobile 2b de poursuivre son mouvement pour venir au contact du noyau fixe 2f et à la tige 3 de se déplacer par rapport au contact 3a. Le contact 3a occupe en final une position active reculée.

Le déplacement du noyau mobile 2b entraîne également un  
25 déplacement du levier de commande 20 au niveau de son extrémité supérieure et un pivotement de celui-ci au niveau de son axe intermédiaire d'articulation sur le support solidaire de la plaque 55.

L'extrémité inférieure du levier 20 déplace alors axialement l'entraîneur, que comporte le lanceur 1, vers l'avant le long de l'arbre de  
30 sortie 24 du démarreur 4 en direction d'une butée 25 solidaire de l'extrémité avant de l'arbre de sortie 24 monté rotatif dans le palier avant ici via un palier lisse. Lorsque l'entraîneur et le levier de commande sont en matière plastique des moyens d'habillage métallique pourront être fixés à demeure au levier de commande au niveau des zones de frottement  
35 avec l'entraîneur comme décrit dans le document FR 2 862 721 auquel on se reportera.



Lors de la mise hors tension de la bobine 2a, le noyau mobile 2b n'est plus entraîné vers l'arrière, le ressort de pression 6b se détend et le ressort de maintien 6a repousse la tige de commande 3 vers l'avant jusqu'à ce que le contact mobile 3a soit en butée sur le noyau fixe 2f. Le  
5 ressort de rappel 6c intervient également pour ramener le noyau mobile 2b et le levier 20 vers leur position reculée de repos visible à la figure 1.

Le contact 3a est donc monté coulissant sur la tige 3 entre une position avancée de repos et une position reculée active. De même le levier 20 est monté à articulation sur la tige 5a et sur le support solidaire  
10 de la plaque 55 pour déplacer axialement le lanceur 1 entre une position reculée de repos et une position avancée active délimitée par la butée 25.

Le contacteur 2 a donc deux fonctions à savoir déplacement de l'équipage mobile 3-3a et déplacement en direction opposée de l'ensemble mobile levier de commande 20-lanceur 1.

15 Comme mieux visible à la figure 2, qui est une vue de la partie avant de la figure 1 avec la partie arrière du lanceur 1 coupée, le lanceur 1 comporte à l'avant un pignon 11 et à l'arrière l'entraîneur 118 muni d'une douille d'entraînement traversée par l'arbre de sortie 24 du démarreur et d'une  
20 gorge de réception de l'extrémité inférieure en forme de fourche du levier 20. Dans cette figure 2 les références 20a et 20b désignent respectivement l'axe d'articulation supérieur et l'axe d'articulation intermédiaire du levier 20. L'axe 20b est reçu à jeu axial dans un trou oblong du support 36 en matière plastique solidaire par surmoulage de la plaque 55. La  
25 référence 116 désigne un palier, ici un roulement à aiguille, interposé radialement entre la périphérie externe de l'extrémité avant de l'arbre 24 et la périphérie interne d'un nez cylindrique creux que présente le palier avant du palier 18. Le palier 116 permet la rotation de l'arbre 24, qui présente à l'avant un tronçon lisse 22, délimité par la butée 25, et à  
30 l'arrière un tronçon 110 de plus grand diamètre. Ce tronçon 110 est doté à sa périphérie externe de cannelures hélicoïdales 28 pour coopération avec des cannelures hélicoïdales complémentaires 29 appartenant à la périphérie interne de l'extrémité arrière de la douille d'entraînement de l'entraîneur 118. Les cannelures 29 entourent les cannelures 28. Il est  
35 formé ainsi un système du type vis-écrou à taraudage et filetage; les dents des cannelures 29 pénétrant dans les rainures complémentaires des cannelures 28 et vice versa. Le lanceur 1 est ainsi animé d'un mouvement

de rotation et de translation le long de l'arbre de sortie 24 lorsqu'il est déplacé par l'extrémité inférieure du levier 20.

L'entraîneur 118 est attelé axialement au pignon 11 par une  
5 roue libre à galets 126 soumis à l'action de ressorts. La roue libre à permet à la douille d'entraînement de l'entraîneur 118 d'entraîner, lors du démarrage du moteur thermique, le pignon 11 et la couronne C dans un sens de rotation correspondant à celui de l'arbre 26 du moteur M. Dès que la vitesse de rotation du moteur thermique dépasse un seuil la roue libre  
10 débraye l'entraînement en rotation du pignon 11 par rapport à l'arbre 26 pour préserver les constituants du démarreur, notamment le moteur électrique de celui-ci.

Les dents du pignon 11 appartiennent à un manchon 111  
prolongé à l'arrière pour former, à la faveur d'une surépaisseur, la piste  
15 externe cylindrique de la roue libre à galets 126. Ce manchon 111 est guidé axialement sur le tronçon lisse 22 par l'intermédiaire d'un coussinet 124 intercalé radialement entre la périphérie externe du tronçon 22 et la périphérie interne du manchon solidaire du coussinet 124. La douille de l'entraîneur 118 est prolongée à l'avant par un flasque d'orientation  
20 transversale par rapport à l'axe X de l'arbre 24. Ce flasque est prolongé à sa périphérie externe par une jupe cylindrique d'orientation axiale s'étendant vers l'avant. Cette jupe est configurée intérieurement pour former des logements pour les galets 126 et leurs ressorts associés. Ces logements délimitent la piste externe des galets 126 et sont fermés par une  
25 rondelle 130. Les galets 126 sont emprisonnés axialement entre le flasque de l'entraîneur 118 et la rondelle 130 en appui axial sur l'extrémité libre de la jupe de l'entraîneur. Cette rondelle 130 est maintenue en place par le fond d'un capot 131, ici métallique. Ce capot 131, en forme de coupelle, enveloppe la jupe de l'entraîneur 118 et est bloqué axialement  
30 par rabattement de matière de son extrémité libre sur la périphérie externe chanfreinée du flasque de l'entraîneur 118.

La gorge de logement de l'extrémité inférieure en forme de fourche du levier 20 est délimitée par le flasque de l'entraîneur 118 et une rondelle solidaire de l'extrémité arrière de la douille de l'entraîneur 118.  
35 Le pignon 11 du lanceur 1, dans la position reculée de repos, est à distance de la couronne dentée C. Lorsque le noyau mobile 2b est

mouvement, l'extrémité inférieure du levier 20 déplace axialement le pignon 1 le long de l'arbre 24 en direction de la butée 25.

Deux cas peuvent se présenter. Dans le premier cas, engrenement du pignon 11 avec la couronne C avant mise en route du moteur électrique M, les dents du pignon 11 pénètrent dans les creux en forme de rainures séparant les dents de la couronne C. Le mouvement axial du lanceur se poursuit alors jusqu'à venue en butée du pignon 11 contre la butée 25.

Dans le deuxième cas les dents du pignon 11 buttent sur les dents de la couronne C. Dans ce cas le ressort 5 dent contre dent est comprimé et le pignon tourne, notamment lors de la mise en route du moteur électrique, pour engrener avec la couronne C. Bien entendu en variante le ressort dent contre dent 5 pourra être implanté au niveau de l'extrémité interne du levier de commande comme décrit dans le document GB 225 757 auquel on se reportera, les figures 1 à 3 de celui-ci montrant les positions du pignon par rapport à la couronne dentée de démarrage. Dans ce document GB 225 757 la roue libre comporte des disques de friction sous pression par l'intermédiaire d'une coupelle et d'un anneau de verrouillage. En variante l'embrayage à friction est du type tronconique comme dans le document WO 2006/100353 conforme au préambule de la revendication 1.

Bien entendu pour éviter un fraisage de la couronne de démarrage par le pignon lorsque les dents du pignon buttent sur les dents de la couronne de démarrage, des moyens pourront être prévus, comme décrit dans le document WO 03/006824 auquel on se reportera, pour faire tourner le moteur électrique à vitesse lente dans une première phase, dite de pré-rotation puis à pleine puissance, le lanceur étant bloqué en rotation par des moyens de coopération entre la fourchette et l'entraîneur pour son passage de sa position de repos à sa position d'engrenement avec la couronne de démarrage. Ces moyens de blocage en rotation pourront être à coopération de formes ou du type à frottement.

Comme expliqué dans le document FR 2 631 094, lors du démarrage du moteur thermique, celui-ci peut présenter des disfonctionnements tels que des retours, la rotation à l'envers de ce moteur se transmettant à l'arbre de sortie 24 et à l'arbre d'entraînement

26. Il en est de même lorsque le moteur thermique s'arrête, son vilebrequin et donc la couronne C pouvant tourner en sens inverse lors des dernières descentes d'un ou des pistons du moteur thermique.

Plus précisément on a constaté que les pistons du moteur thermique s'arrêtaient dans la même position avec en final des phénomènes de balancement.

Si l'on démarre le démarreur avant l'arrêt complet de la couronne de démarrage C, la rotation de la couronne C peut fraiser le pignon 11 lorsque celui-ci est en position dent contre dent avec la couronne C du fait que le lanceur de part sa configuration et la chaîne cinématique qui va du lanceur au moteur électrique s'opposent à cette rotation.

Cela est du notamment au fait que le rotor du moteur électrique est déjà entraîné dans le sens de rotation du démarrage du moteur thermique. Cela provient également de la force de frottement des balais sur le collecteur, de l'inertie du rotor et éventuellement de la présence du réducteur de vitesse.

Lorsque le pignon du lanceur engrène avec la couronne C et que le couple résistant du vilebrequin est supérieur à celui du moteur électrique, le collecteur de ce moteur électrique tourne ce qui entraîne une usure prématurée voir une destruction des balais.

Des vibrations se produisent. Plus précisément lors du démarrage du moteur thermique le démarreur doit amener le moteur thermique de l'état de repos à une vitesse minimale, généralement voisine de 100 tours /minute, pour permettre les premières explosions. Ensuite le démarreur doit accompagner en régime le moteur thermique jusqu'à ce que celui-ci atteigne son régime d'autorotation situé généralement vers 300 à 400 tours/minute pour un moteur 4 cylindre, le régime de ralenti du moteur thermique étant situé généralement vers 750 tours/minutes.

Le démarreur 4 doit donc, lors du démarrage ou de l'arrêt du moteur thermique, vaincre, outre les forces de frottement internes du moteur thermique, les efforts résistants de compression dans les cylindres. En outre au début de la phase de décompression dans les cylindres l'accélération angulaire du démarreur est inférieure à celle du moteur thermique et la roue libre intervient pour réaliser un débrayage. En fin de phase de décompression, le moteur thermique ralentit tandis que le

démarreur continue d'accélérer jusqu'au ré- embrayage de la roue libre ; le démarreur transmettant de nouveau de l'énergie au moteur thermique.

La courbe A (Nombre de tours par minute du moteur thermique en fonction du temps) de la figure 15 illustre les phénomènes précités ; le spectre des vibrations étant différent à la fin de l'arrêt du moteur thermique.

Il en résulte des bruits, notamment du fait que le pignon 11 et la couronne C sont métalliques, et des chocs dus notamment aux ratrapages des jeux d'engrènement avec la couronne de démarrage C lors des passages des phases roue libre débrayée à roue libre embrayée et réciproquement.

Tout ceci est accentué lorsque le démarreur doit réaliser la fonction arrêt et marche (Stop & Start en Anglais), qui permet d'arrêter le moteur thermique en raison des conditions de circulation, telles que l'arrêt au feu rouge ou les bouchons, et de redémarrer ensuite le moteur thermique pour réduire la consommation de carburant. Il en résulte en effet des démarrages plus fréquents.

Pour ce faire on fait appel le plus souvent à un circuit de démarreur contrôlé électroniquement et comme expliqué dans le document EP 1 462 645, on insère un microcontrôleur qui réalise des fonctions de contrôle, notamment l'anti-démarrage du démarreur lorsque le moteur thermique tourne.

D'une manière générale même avec un lanceur à disque de friction du type de celui du document GB 225 757, il résulte de ce qui précède que l'on obtient des chocs et des bruits encore importants.

### **Objet de l'invention**

La présente invention a pour objet de diminuer les chocs et les bruits dans le cadre d'un lanceur à disques de friction.

Suivant l'invention l'ensemble mobile lanceur -levier de commande, mobile entre une position reculée de repos et une position avancée pour

engrènement avec une couronne dentée de démarrage d'un moteur thermique, du type comportant :

- 5           - un lanceur doté d'un pignon pour engrènement en position avancée avec la couronne dentée de démarrage et d'un axe de symétrie axiale ;
- un entraîneur appartenant au lanceur;
- un embrayage à friction intervenant entre l'entraîneur et le pignon, ledit embrayage étant doté d'un plateau de réaction, d'un élément de pression solidaire de l'entraîneur et d'au moins un élément de friction apte à être serré entre le plateau de réaction et l'élément de pression ;
- 10           - dans lequel l'élément de pression est implanté au moins en partie à l'intérieur d'un boîtier, d'une part, solidaire en rotation du pignon et d'autre part, comprenant un plateau constituant le plateau de réaction de l'embrayage à friction ;
- 15           - un levier de commande pivotant comportant, d'une part, une extrémité supérieure apte à être déplacée par des moyens de manœuvre appartenant à un démarreur et d'autre part, une extrémité inférieure en forme de fourche comprenant deux bras pour action sur le lanceur ;
- 20           - est caractérisé
- en ce que le levier de commande est associé à des moyens de fermeture de l'embrayage à friction,
- en ce que des moyens d'articulation interviennent entre le levier de commande et les moyens de fermeture de l'embrayage à friction,
- 25           - et en ce que le levier est configuré pour permettre dans un premier temps de déplacer le boîtier axialement selon l'axe de symétrie axial vers la position avancée d'engrènement avec la couronne de démarrage, tandis que les moyens de fermeture de l'embrayage sont configurés pour, dans un second temps, déplacer axialement
- 30           l'entraîneur en direction du plateau de réaction pour serrage de l'embrayage à friction,

Grâce à l'invention dans une première phase le levier déplace le boîtier en direction de la couronne de démarrage.

Les moyens de fermeture agissent dans une deuxième phase en différé par rapport au levier de commande. Ces moyens de fermeture sont distincts du

levier en étant montés à articulation à la faveur des moyens d'articulation.

5 Ainsi dans une première phase le pignon peut tourner librement dans les deux sens (sens horaire et anti- horaire) pour engrener avec la couronne de démarrage encore tournante.

Dans la deuxième phase on ferme l'embrayage pour transmettre le couple. Les moyens de fermeture de l'embrayage agissent donc de manière différée.

10 Les chocs et les bruits sont réduits lorsque le pignon pénètre dans la couronne de démarrage pour engrener avec celle-ci.

On n'a pas besoin d'attendre l'arrêt complet du moteur thermique pour redémarrer celui-ci. La pénétration du pignon dans la couronne peut être  
15 réalisée même si celle-ci tourne en sens inverse.

On réalise ainsi un synchroniseur mécanique, la vitesse de rotation du pignon s'adaptant à celle de la couronne de démarrage.

20 Le temps entre deux redémarrages du moteur thermique pourra être ainsi raccourci.

Suivant l'invention un démarreur de moteur thermique de combustion interne, notamment d'un véhicule automobile, est caractérisé en ce qu'il  
25 comporte un tel ensemble mobile.

Suivant d'autres caractéristiques prises isolément et/ou en combinaison :

- 30 - chaque bras du levier porte un patin saillant configuré extérieurement pour former une came apte à venir en contact avec le boîtier pour déplacer celui-ci axialement vers la position avancée d'engrènement avec la couronne de démarrage ;
- le boîtier porte des patins configurés extérieurement en forme de came aptes à venir chacun en contact avec un bras associé de  
35 l'extrémité inférieure du levier pour déplacement axial du boîtier vers la position avancée d'engrènement avec la couronne dentée de démarrage ;

- les moyens de fermeture de l'embrayage à friction sont reliés au levier et sont configurés pour agir en différé sur l'entraîneur et solliciter celui-ci en direction du plateau de réaction pour serrage de l'embrayage ;
- 5 - les moyens de fermeture de l'embrayage à friction comportent une pièce de fermeture de l'embrayage à friction, qui est attelée à articulation à l'extrémité inférieure du levier et qui est configurée pour agir en différé sur l'entraîneur et solliciter celui-ci en direction du plateau de réaction pour serrage de l'embrayage ;
- 10 - l'ensemble mobile comporte un double levier
  - les moyens de fermeture de l'embrayage à friction comportent un levier supplémentaire pivotant, qui est configuré pour autoriser un montage à articulation du levier de commande entre les extrémités supérieure et inférieure de celui-ci ;
  - 15 - le levier supplémentaire comporte une extrémité supérieure apte à être déplacée par les moyens de manœuvre du levier de commande après rattrapage d'un jeu ;
  - le levier supplémentaire porte, entre ses extrémités supérieure et inférieure, une entretoise de montage à articulation du levier de
  - 20 commande;
  - le levier de commande est monté à imbrication dans le levier supplémentaire ;
  - les moyens de fermeture de l'embrayage à friction comportent une pièce de fermeture de l'embrayage à friction, qui est attelée à articulation à
  - 25 l'extrémité inférieure du levier supplémentaire et qui est configurée pour agir en différé sur l'entraîneur et solliciter celui-ci en direction du plateau de réaction pour serrage de l'embrayage ;
- le boîtier comporte un anneau de fermeture et une jupe de liaison du
- 30 plateau de réaction à l'anneau de fermeture, chaque patin saillant en forme de came étant configuré pour venir en contact avec l'anneau de fermeture du boîtier ;
- le boîtier comporte une jupe de liaison s'étendant axialement à la périphérie externe du plateau de réaction en étant dirigée en direction
- 35 opposée au pignon, chaque patin saillant en forme de came étant configuré pour venir en contact avec la jupe de liaison du boîtier ;



- le boîtier comporte une jupe de liaison, d'une part, s'étendant axialement à la périphérie externe du plateau de réaction en étant dirigée en direction opposée au pignon et d'autre part, dotée de patins saillants en forme de came ; chaque patin saillant en forme de came étant configuré pour venir en contact avec le bras concerné du levier de commande ;
- le boîtier comporte un anneau de fermeture doté de patins saillants en forme de came et une jupe de liaison du plateau de réaction à l'anneau de fermeture, chaque patin saillant en forme de came étant configuré pour venir en contact avec un bras concerné du levier de commande ;
- le boîtier comporte une jupe de liaison s'étendant axialement à la périphérie externe du plateau de réaction en étant dirigée en direction opposée au pignon, chaque patin saillant en forme de came étant configuré pour venir en contact avec la jupe de liaison du boîtier ;
- chaque patin saillant en forme de came comporte une portion sommitale globalement plate apte à venir en contact avec l'anneau de fermeture ou avec la jupe de liaison du boîtier ou avec l'un des bras associé du levier de commande;
- l'extrémité inférieure de chaque bras du levier comporte une zone arrondie, chaque portion sommitale d'un patin étant prolongée à sa périphérie interne par une portion inclinée de dégagement s'étendant en direction d'une portion plane, qui se raccorde à la zone arrondie ;
- les patins sont destinés, via leur portion sommitale, à venir en contact, c'est-à-dire en appui, sur l'anneau de fermeture ou sur la jupe de liaison du boîtier en deux zones diamétralement opposées de celui-ci ;
- la pièce de fermeture de l'embrayage est montée à articulation sur l'extrémité inférieure en forme de fourche du levier de commande entre les bras de cette extrémité inférieure ;
- la pièce de fermeture de l'embrayage est montée à articulation sur l'extrémité inférieure en forme de fourche du levier supplémentaire entre les bras de cette extrémité inférieure ;
- la pièce de fermeture consiste en un arceau monté à articulation sur l'extrémité inférieure en forme de fourche du levier supplémentaire entre les bras de cette extrémité inférieure ;

- l'arceau comporte à chacune de ses extrémités un axe monté chacun à rotation dans un trou d'un bras associé que comporte la partie inférieure du levier supplémentaire ;
- l'arceau est de forme semi-circulaire ;
- 5 - la pièce de fermeture de l'embrayage est montée dans une gorge solidaire de l'entraîneur ;
  - la pièce de fermeture consiste en une rondelle de fermeture montée dans une gorge solidaire de l'entraîneur ;
  - la rondelle de fermeture est ouverte à sa périphérie interne pour son
  - 10 montage dans la gorge solidaire de l'entraîneur ;
  - la rondelle de fermeture est fermée en étant montée dans la gorge solidaire de l'entraîneur par un montage du type baïonnette ;
  - l'ouverture de la rondelle de fermeture est de forme oblongue pour autoriser un déplacement radial de cette rondelle de fermeture par rapport
  - 15 à la gorge ;
  - la rondelle comporte deux branches reliées entre elles au moins par par une portion externe ;
  - la portion externe est de forme arrondie
  - les bords des branches sont parallèles ;
  - 20 - les branches sont écartées l'une de l'autre d'une distance qui correspond globalement au diamètre externe du fond de la gorge ;
  - la rondelle est en appui en deux zones diamétralement opposées sur l'un des flancs de la gorge annulaire ;
  - chaque branche est montée à articulation sur l'extrémité inférieure
  - 25 d'un bras associé du levier ;
  - l'un des éléments branche - bras associé porte un pivot pénétrant dans un trou appartenant à l'autre des éléments bras associé- branche ;
  - chaque branche porte latéralement un pivot apte à pénétrer de manière complémentaire dans un trou cylindrique, que présente chaque bras du
  - 30 levier à son extrémité inférieure.
  - chaque bras du levier comporte un pivot pénétrant de manière complémentaire dans un trou appartenant chacun à un bras de la rondelle ;
  - un faible jeu radial existe entre le pivot et son trou associé ;
  - l'un des flancs de la gorge annulaire est plus épais ;
  - 35 - les branches de la pièce de fermeture sont montées à jeu axial dans la gorge ;
  - le fond de la gorge est formé à la faveur d'une pièce rapportée sur

l'entraîneur;

- en position de repos l'embrayage est débrayé avec apparition d'un jeu axial ;
- 5    - le flanc le plus épais de la gorge de réception de la pièce de fermeture de l'embrayage présente une épaisseur supérieure à celle du jeu axial .
- une rondelle élastique action axiale est intercalée entre le plateau de réaction et l'entraîneur pour repousser l'entraîneur vers la position de
- 10    repos ;
- la rondelle élastique est montée dans une gorge annulaire ménagée à la périphérie interne du plateau de réaction ;
- la gorge est ouverte en direction de l'entraîneur ;
- la gorge est formée à la faveur d'une réduction d'épaisseur que
- 15    présente le plateau de réaction à sa périphérie interne
- la rondelle élastique consiste en une rondelle ondulée ;
- l'embrayage à friction est un embrayage à friction du type tronconique comprenant au moins un élément de friction sous la forme d'une garniture
- 20    de friction ancrée dans un logement de la partie avant de l'entraîneur constituant l'élément de pression ;
- cette garniture présente à sa périphérie externe une surface de friction tronconique convexe coopérant de manière complémentaire avec une surface de friction tronconique concave ménagée à la périphérie externe
- 25    du plateau de réaction solidaire au moins en rotation du pignon ;
- l'embrayage à friction comporte au moins un élément de friction sous la forme d'un disque de friction intercalé entre un élément de pression sous la forme d'un plateau de pression solidaire de l'entraîneur et le plateau de
- 30    réaction ;
- le plateau de pression consiste en un flasque solidaire de l'entraîneur ;
- l'anneau de retenue du boîtier est creusé à sa périphérie interne pour formation d'un épaulement apte à coopérer avec la face arrière du flasque ;
- 35    - l'embrayage à friction comporte deux disques de friction solidaire en rotation d'un tronçon avant de l'entraîneur avec mobilité axiale ;

- l'embrayage comporte trois disques de friction solidaires en rotation du plateau de réaction ;
- les trois disques de friction sont solidaires en rotation du plateau de réaction avec mobilité axiale via la jupe du boîtier ;
- 5 - chaque disque solide en rotation du tronçon avant de l'entraîneur est intercalé entre deux disques de friction solide en rotation de la jupe de sorte que qu'il y a alternance des disques de friction ;
- le diamètre interne de l'anneau de retenue du boîtier est supérieur au
- 10 diamètre externe du flanc le plus épais de la gorge de réception de la pièce de fermeture de l'embrayage ;
- le diamètre interne de la jupe du boîtier est supérieur au diamètre externe du flanc le plus épais de la gorge de réception de la pièce de fermeture de l'embrayage ;
- 15 - le flanc le plus épais pénètre en partie dans le boîtier ;
- le pignon de l'entraîneur est solide d'un manchon du plateau de réaction ;
- le pignon est solide en rotation avec mobilité axiale d'un manchon solide du plateau de réaction ;
- 20 - un organe élastique est intercalé entre le plateau de réaction et le pignon monté à mobilité axiale sur un manchon solide du plateau de réaction.

25 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description non limitative qui suit pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés.

### **Brève description des dessins**

- 30
- la figure 1 est une vue en coupe axiale d'un démarreur de moteur thermique de véhicule automobile de l'art antérieur qui est illustré en position de repos;
  - la figure 2 est une vue de la partie avant de la figure 1 avec la
  - 35 partie arrière du lanceur coupée ;
  - la figure 3 est une vue en coupe axiale de l'ensemble mobile lanceur -levier de commande à rondelle de fermeture appartenant à des

moyens de fermeture de l'embrayage à friction selon un premier mode de réalisation de l'invention pour la position reculée de repos de cet ensemble mobile - le pignon du lanceur étant alors à distance de la couronne dentée de démarrage- ;

5                   - la figure 4 est une vue en coupe axiale du lanceur de la figure 3 monté sur l'arbre de sortie du démarreur avec présence d'un jeu au sein de l'embrayage à friction ;

                  - la figure 5 est une vue en perspective de l'entraîneur des figures 3 et 4 ;

10                  - la figure 6 est une vue en perspective du levier de commande de la figure 3 équipé des cames pour action sur un boîtier solidaire en rotation du pignon du lanceur ;

                  - la figure 7 est une vue de face du levier de commande équipée de sa pièce de fermeture de l'embrayage à friction ;

15                  - la figure 8 est une vue analogue à la figure 3, sans l'arbre de sortie du démarreur, au début de l'engagement du pignon du lanceur dans la couronne dentée de démarrage ;

                  - la figure 9 est une vue analogue à la figure 8 pour une position dans laquelle le pignon pénètre en partie dans la couronne de démarrage  
20 avec mise en contact de la pièce de fermeture de l'embrayage à friction avec l'entraîneur du lanceur ;

                  - la figure 10 est une vue partielle analogue à la figure 4 dans laquelle l'embrayage à friction est fermé ;

                  - la figure 11 est une vue analogue aux figures 8 et 9 pour une  
25 position avancée de l'ensemble mobile dans laquelle le pignon pénètre entièrement dans la couronne de démarrage ; l'embrayage à friction étant fermé ;

                  - la figure 12 est une vue partielle en coupe du lanceur pour un deuxième exemple de réalisation de l'invention ;

30                  - la figure 13 est une vue analogue à la figure 8, le pignon de la figure 12 étant en position dent contre dent par rapport à la couronne de démarrage ;

                  - la figure 14 est une vue partielle en coupe axiale de l'avant du lanceur équipé de roulements à aiguilles pour coulissement le long de  
35 l'arbre de sortie du démarreur ;

                  - la figure 15 est une vue des fenêtres d'intervention de l'ensemble mobile selon l'invention avec en ordonnée la vitesse de

rotation N (Nombre de tours par minute) du moteur thermique et en abscisse le temps ;

- la figure 16 est une vue en perspective d'un montage à double levier destiné à agir sur le lanceur de la figure 4 pour un troisième exemple de réalisation de l'invention ;

- la figure 17 est une vue en éclatée du double levier de la figure 16.

### Description d'exemples de réalisation de l'invention

10

Sur les figures, des éléments identiques, similaires ou analogues sont désignés par les mêmes chiffres de référence.

Une orientation d'avant en arrière correspond à une orientation de gauche à droite dans les figures 1, 3 et 4.

15

Le lanceur 1 selon l'invention se monte en lieu et place du lanceur 1 des figures 1 et 2. Il comporte un axe de symétrie confondu avec l'axe de symétrie X de l'arbre de sortie 24 du démarreur.

Dans les figures les orientations axiale, radiale et transversale seront définies par rapport à cet axe X de l'arbre 24 et du lanceur 1.

20

Ce lanceur 1 comporte, un pignon 11 apte à engrener avec une couronne dentée C de démarrage du moteur thermique, un entraîneur 118 et un embrayage à friction 300 intervenant entre l'entraîneur 118 et le pignon 11. Cet embrayage 300 est configuré pour constituer une liaison mécanique à roue libre entre le pignon 11 et l'entraîneur 118. Il comporte pour ce faire un élément de pression, un plateau de réaction 112 et au moins un élément de friction 301 intercalé entre le plateau 112 et l'élément de pression. Il est apte à venir en contact de frottement, de manière directe ou indirecte, avec le plateau de réaction 112 sous l'action de serrage exercée par l'élément de pression pour transmission du couple de l'arbre 24 à la couronne C via le pignon 11.

30

Les dents du pignon 11 et de la couronne C pourront être d'orientation axiale par rapport à l'axe X.

35

Ainsi en position avancée d'engrènement du pignon 11 avec la couronne C (figures 10 et 11), l'embrayage 300 est engagé (embrayé). Le

couple est alors transmis de l'arbre 24 à la couronne C. Le pignon 11 est alors lié en rotation à l'entraîneur 118.

En position reculée de repos du lanceur 1 (Voir figures 3 et 4), l'embrayage 300 est selon une caractéristique, désengagé (débrayé) de sorte que le pignon 11 peut tourner librement.

L'embrayage 300 pourra être un embrayage à friction du type tronconique comme décrit dans le document WO 2006/100353 auquel on se reportera. Il comportera donc (Voir figures 2 à 5 de ce document WO 2006/100353) au moins un élément de friction sous la forme d'une garniture de friction ancrée dans un logement de la partie avant de l'entraîneur 118 constituant l'élément de pression. Cette garniture présente à sa périphérie externe une surface de friction tronconique convexe coopérant de manière complémentaire avec une surface de friction tronconique concave ménagée à la périphérie externe d'un plateau de réaction solidaire au moins en rotation du pignon.

Ce plateau de réaction présente à sa périphérie externe une protubérance pour la fixation d'un capot comportant à son extrémité arrière un anneau traversé centralement par l'entraîneur. Ce capot présente une jupe annulaire fixée sur la protubérance du plateau de réaction. La garniture de friction est ainsi logée à l'intérieur d'un boîtier comprenant le plateau de réaction, l'anneau et la jupe de liaison du plateau de réaction à l'anneau constituant l'anneau de fermeture du boîtier traversé par l'entraîneur 118 constituant l'élément de pression implanté en partie dans le boîtier.

En variante, comme illustré dans les figures 3 à 13, l'embrayage à friction 300 pourra comporter au moins un élément de friction sous la forme d'un disque de friction 301 intercalé entre un élément de pression sous la forme d'un plateau de pression 120 solidaire de l'entraîneur 118 et un plateau de réaction 112.

Le disque 301, de manière décrite ci-après, est également logé dans un boîtier 112, 113, 114 comportant un anneau de fermeture 114 traversé centralement par l'entraîneur 118. Il est d'orientation transversale. Ces faces avant et arrière sont dans les figures 3 à 13 parallèles entre elles. Le plateau de pression est implanté dans le boîtier.

L'invention tire partie d'une manière générale de la présence de du boîtier à l'intérieur duquel est implanté au moins en partie l'élément de pression. Avantageusement l'élément de pression 118, 120 est mobile  
5 axialement par rapport au plateau de réaction 112 dans la limite d'un jeu axial. De préférence ce jeu axial est garanti par une rondelle élastique à action axiale 400 prenant appui sur le plateau de réaction 112 pour action sur l'entraîneur 118 et repousser celui-ci vers l'arrière.

L'invention pourra tirer partie de l'anneau de fermeture 114 du  
10 boîtier.

En variante l'invention pourra tirer partie de la jupe 113 du boîtier.

Le disque de friction 301 pourra être lié en rotation à l'entraîneur 118 par une liaison à coopération de formes autorisant une  
15 mobilité axiale du disque 301 par rapport à l'entraîneur 118.

Dans un autre mode de réalisation le disque 301 pourra être solidaire du plateau de pression 120 et venir en contact de manière directe ou indirecte avec le plateau de réaction 112.

Dans encore un autre mode de réalisation le disque 301 pourra  
20 être solidaire du plateau de réaction et venir en contact de manière directe ou indirecte avec le plateau de pression 120.

En position reculée de repos du lanceur 1 (Voir figures 3 et 4), de préférence, un jeu axial existe entre le disque de friction 301 et le  
25 plateau de pression 120. Dans le cas d'un embrayage à friction précité du type tronconique, de préférence, un jeu axial existe entre le plateau de réaction et la garniture de friction. Ce jeu autorise une rotation du pignon 11 par rapport à l'entraîneur 118, ainsi qu'un déplacement axial du l'élément de pression 118, 120 par rapport au plateau de réaction 112.

30 Ce jeu pourra avantageusement être garanti par une rondelle élastique à action axiale 400 intercalée entre le plateau de réaction 112 et l'entraîneur 118. Cette rondelle 400 prend appui sur la face arrière du plateau de réaction 112 et agit sur la face avant de l'entraîneur 118 pour  
35 repousser celui-ci vers l'arrière et donc vers la position reculée de repos. Cette disposition favorise une meilleure rotation du pignon 11 par rapport à l'entraîneur, ainsi qu'un meilleur décollement du disque 301 par rapport



au plateau de pression 120 ou de la garniture de friction par rapport au plateau de réaction 112.

Cette rondelle 400 augmente la vitesse de décollement de l'entraîneur 118 doté de cannelures hélicoïdales 29 en prise avec les cannelures  
5 hélicoïdales complémentaires 28 de l'arbre 24. Cette rondelle 400 favorise donc le dévissage de l'entraîneur 118 et réduit donc le temps de décollement.

Cette disposition réduit également les bruits car elle évite un contact entre l'entraîneur 118 et le plateau de réaction 112 lorsque l'embrayage 300  
10 n'est pas engagé.

En position avancée d'engrènement du pignon 11 avec la couronne C (figures 10 et 11), le disque 301 est serré entre les plateaux 112, 120. Le couple est alors transmis de l'arbre 24 à la couronne C. Le pignon 11 est  
15 alors lié en rotation à l'entraîneur 118.

Le plateau de pression 120 est solidaire de l'entraîneur 118, tandis que le plateau de réaction 112 (Figures 4 et 10) est solidaire en rotation du pignon 11 et appartient au boîtier 112, 113, 114. Les plateaux 120 et 112  
20 sont d'orientation transversale et parallèles entre eux.

Le pignon 11 pourra être porté, comme dans les figures 1 et 2 et comme visible par exemple dans les figures 3 et 4, par un manchon 111 d'orientation axiale. Ce manchon 111 est prolongé à son extrémité arrière  
25 par le plateau de réaction 112. Ce plateau 112 est lui-même prolongé à sa périphérie externe par une jupe annulaire 113 d'orientation axiale. Cette jupe 113 est dirigée vers l'arrière en direction de l'entraîneur 118.

La jupe 113 s'étend ainsi axialement à la périphérie externe du plateau de réaction 112 en étant dirigée en direction opposée au pignon 11.

30 La présence du manchon 111 n'est pas indispensable, le pignon 11 pourra être d'un seul tenant avec le plateau de réaction comme dans les figures du document WO 2006/100353 précité.

La longueur du manchon 111 dépend des applications

Le plateau de réaction 112 pourra être d'un seul tenant avec le  
35 manchon 111. En variante le plateau de réaction 112 est distinct du manchon 111 en étant assemblé à celui-ci par exemple par vissage, rivetage, à l'aide d'organes de fixation, tel que des vis, ou soudage. En

variante le manchon 111 est prolongé à l'arrière par un voile d'orientation transversale. Ce voile pourra être troué pour assemblage avec le plateau de réaction 112, par exemple en fonte, surmoulé sur le voile. Dans ces variantes on peut choisir la matière du plateau 112 pour qu'elle présente  
5 un coefficient de friction adéquat.

La jupe 113 pourra être monobloc avec le plateau de réaction 112.

En variante la jupe 113 pourra être distincte du plateau de réaction 112 en étant assemblé à celui-ci par exemple par vissage, rivetage, à l'aide d'organes de fixation, tels que des vis, ou soudage. En  
10 variante le voile prolongeant de manière précitée le manchon 111, est lui-même prolongé par un manchon d'orientation axiale troué pour assemblage par surmoulage de la jupe avec ce manchon d'orientation axiale. Dans ces deux cas on peut choisir la matière de la jupe 113 pour  
15 qu'elle présente les qualités requises pour sa fonction à réaliser.

En variante, de manière décrite ci-après, la jupe 113 est assemblée au plateau de réaction à l'aide d'un capot 230. Cette jupe pourra appartenir au capot comme dans le document WO 2006/100353.

Le pignon 11 pourra être monobloc avec le manchon 111,  
20 comme dans les figures 3, 4 et 8 à 11,

En variante le pignon 11 pourra être distinct du manchon 111 en étant solidaire en rotation de celui-ci avec possibilité de mouvement axial comme visible dans les figures 12 et 13.

En variante le pignon 11 est rapporté à fixation, notamment par  
25 sertissage ou soudage, sur le manchon 111.

Il résulte de ce qui précède que la matière du pignon 11, tel que de l'acier à résistance mécanique, la matière du plateau de réaction 112 et de la jupe 113 peuvent être choisies de manière optimum selon la fonction à réaliser.

30 La nuance du matériau du pignon 11 pourra être adaptée aux besoins de l'engrenage avec la couronne C (résistance mécanique, résistance à l'usure, faible émission sonore..), tandis que la nuance du matériau du plateau de réaction 112 pourra être spécialement adaptée aux nécessités de l'embrayage et du passage de couple (résistance à l'usure,  
35 valeur du coefficient de frottement, résistance mécanique..).

Le pignon 11 et le plateau de réaction 112 pourront être obtenus par usinage et traitement thermique en étant par exemple en métal.

En variante le pignon 11 et le plateau de réaction 112 sont obtenus par moulage, notamment par frittage. Le frittage peut être bi  
5 matière lorsque le plateau de réaction 112 est monobloc avec le pignon 11. Ceci est également valable pour la jupe 113, qui peut être obtenu par moulage avec le plateau de réaction 112.

Le plateau 112 pourra être doté en variante d'une couche dont  
10 le coefficient de friction est compatible avec celui du disque de friction 301. Grâce à cette disposition la matière du plateau 112 pourra être la même que celle du pignon 11 métallique. Cette couche est par exemple collée sur la face arrière du plateau de réaction 112.

En variante, de manière décrite ci-après, la couche est  
15 remplacée par un disque de friction 302 lié en rotation avec la jupe 113 solidaire du plateau de réaction 112 par une liaison à coopération de formes autorisant un mouvement axial du disque 302 par rapport au plateau de réaction 112. En variante le disque de friction 302 pourra est lié au plateau de réaction par collage ou autre.

20

Toutes les caractéristiques précédentes s'appliquent au plateau de pression 120 de l'embrayage, qui pourra être rapporté à fixation sur la douille d'entraînement 119 que comporte l'entraîneur 118, ou être en variante surmoulé sur un voile transversale solidaire de la douille 119, ou  
25 être d'un seul tenant avec cette douille 119. Dans tous les cas le plateau de pression 120 appartient à l'entraîneur 118. Ce plateau 120 est solidaire de l'entraîneur 118 en étant porté à solidarisation par la douille 119.

Les plateaux 112 et 120 pourront donc être dans un mode de réalisation en fonte. Le plateau 120 pourra donc être doté en variante  
30 d'une couche dont le coefficient de friction est compatible avec celui du disque de friction 301.

Le lanceur 1 appartient à un ensemble mobile 500 comprenant, comme dans les figures 1 et 2, le levier de commande 20. Cet ensemble  
35 500 est mobile entre une position reculée de repos (Figure 3), dans laquelle le pignon 11 est à distance de la couronne dentée de démarrage C,

et une position avancée (Figure 11) d'engrènement avec cette couronne de démarrage C ; le pignon étant alors en appui sur la butée 25 de la figure 2.

Cet ensemble 500 est, selon l'invention, configuré, de manière décrite ci-après, pour constituer un synchroniseur permettant  
5 l'engrènement du pignon 11 avec la couronne C avant l'arrêt en rotation de celle-ci. Il est ainsi possible de redémarrer plus rapidement le moteur thermique avant l'arrêt complet en rotation de la couronne C et ce avec un bruit minimum et des chocs réduits entre dents du pignon 11 et de la couronne C. Le temps entre deux redémarrages successifs du moteur  
10 thermique pourra donc être réduit.

Le levier 20 se monte en lieu et place de celui des figures 1 et 2 en sorte que l'extrémité supérieure du levier 20 est apte à être déplacée par le contacteur électromagnétique 2 des figures 1 et 2.

Suivant une caractéristique cet ensemble mobile 500 comporte  
15 des moyens de fermeture 200- 200A, 120A de l'embrayage à friction 300. Ces moyens de fermeture 200- 200A, 120A sont associés au levier de commande 20 et sont configurés pour agir en différé sur l'entraîneur 118 et solliciter celui-ci en direction du plateau de réaction 112 pour serrage de l'embrayage à friction 300. Cela est réalisé lorsque l'ensemble mobile  
20 se déplace de la position de repos vers la position avancée d'engrènement avec la couronne de démarrage, autrement dit pendant la phase d'engagement et d'entraînement avec la couronne C.

Ces moyens de fermeture 200- 200A, 120A sont reliés au levier 20. Suivant une caractéristique des moyens d'articulation interviennent  
25 entre le levier 20 et ces moyens de fermeture 200- 200A, 120A.

Suivant une caractéristique le levier 20 est configuré pour permettre dans un premier temps de déplacer le boîtier 112, 113, 114 axialement selon l'axe de symétrie axial X vers la position avancée d'engrènement avec la  
30 couronne C de démarrage, tandis que les moyens de fermeture de l'embrayage à friction sont configurés pour, dans un second temps, déplacer axialement l'entraîneur 118 en direction du plateau de réaction 112 pour serrage de l'embrayage à friction 300.

35 Suivant une caractéristique les moyens de fermeture de l'embrayage à friction 300 pourront comporter une pièce de fermeture 200, 200A de l'embrayage à friction 300.

Cette pièce 200 pourra être attelée à l'extrémité inférieure 240, 241, 242 du levier 20 comme mieux visible dans les figures 6 et 7.

Cette pièce 200A pourra être attelée à l'extrémité inférieure d'un levier supplémentaire 120A comme mieux visible dans les figures 16  
5 et 17.

L'attelage de la pièce de fermeture 200, 200A respectivement au levier de commande 20 et au levier supplémentaire 120A est un attelage à articulation, des moyens d'articulation intervenant entre la pièce de fermeture et son levier associé.

10 Cette pièce de fermeture est configurée pour agir en différé sur l'entraîneur 118 et solliciter celui-ci en direction du plateau de réaction 112 pour serrage de l'embrayage 300. Le levier 20 est configuré, de manière précitée, pour agir sur le boîtier 112, 113, 114 précité et déplacer celui-ci axialement vers la position avancée d'engrènement avec la  
15 couronne C. Le boîtier est déplacé axialement le long de l'axe X et de l'arbre 24. Le levier 20 agit de manière précitée le premier sur le boîtier, avant l'action de serrage exercée en différé par la pièce de fermeture 200, 200A sur l'entraîneur 118.

Dans les figures 3 à 13 cette pièce de fermeture consiste en une  
20 rondelle de fermeture 200 de l'embrayage 300.

La rondelle 200, suivant une caractéristique, est montée à articulation sur l'extrémité inférieure 240, 241, 242 (Figures 6 et 7) en forme de fourche du levier 20. Elle est montée dans la fourche de l'extrémité inférieure de ce levier 20.

25 Cette rondelle 200 pourra être ouverte à sa périphérie interne (Figure 7) pour son montage dans une gorge 223 (Figures 4, 5 et 10) solidaire de l'entraîneur 118. Ce montage est aisé, la rondelle 200, en forme de cavalier attelé au levier 20, étant introduite radialement dans la gorge 223 tout comme le levier 20 d'un démarreur conventionnel.

30 En variante la rondelle 200 pourra être fermée et être montée dans la gorge 223 par un montage du type baïonnette. Dans tout les cas l'ouverture de la rondelle 200 est de forme oblongue et ce transversalement par rapport à l'axe X pour autoriser un déplacement radial de la rondelle 200 par rapport à la gorge 223.

35 La gorge 223 est délimitée par deux flancs d'orientation transversale. Sa section est globalement en forme de U.

L'un des flancs de la gorge 223, pourra être plus épais que l'autre flanc comme visible par exemple dans les figures 4, 5 et 10. Dans ces figures c'est le flanc avant 224 de la gorge 223, qui est le plus épais.

La gorge 223 pourra être formée à la faveur d'une pièce annulaire 123, à section globalement en forme de U, rapportée sur l'entraîneur 118, plus précisément sur la périphérie externe de la douille 119. La pièce 123 et la rondelle de fermeture 200 pourront être en matière plastique pour réduction des bruits.

La rondelle 200 est configurée pour agir sur le flanc avant 224 de la gorge 223. Elle est apte à venir en appui en deux zones diamétralement opposées sur ce flanc avant 224, qui est le plus épais.

On notera, en référence aux figures 4 et 10, que le flanc 224 pénètre en partie à l'intérieur de l'anneau 114. Son diamètre externe est inférieur au diamètre interne de l'anneau. Cela permet de réduire l'encombrement axial du lanceur 1.

Le lanceur 1 selon l'invention comporte donc (Voir figures 3 à 5) l'entraîneur 118 centralement creux pour le passage de l'arbre de sortie 24 à tronçon 110 doté de cannelures hélicoïdales 28. Cet entraîneur 118 comporte à l'arrière la douille d'entraînement 119 dotée intérieurement à sa périphérie interne de cannelures hélicoïdales 29 de forme complémentaires aux cannelures hélicoïdales 28 de l'arbre 24.

La rondelle 400 précitée augmente la vitesse de dévissage des cannelures 29 par rapport aux cannelures 28.

Comme à la figure 2, la douille 119 est délimitée à l'avant par un flasque 120 d'orientation transversale par rapport à l'axe X de l'arbre de sortie 24 du démarreur représenté en partie dans la figure 3.

Cet arbre 24 comporte à l'avant un tronçon lisse 22 présentant une creusure (non référencée) de réception du jonc de montage de la butée 25 de la figure 1. Dans ce mode de réalisation de l'invention, un coussinet 124 est solidaire du pignon métallique 11 du lanceur centralement creux. Ce coussinet 124 intervient entre la périphérie externe du tronçon 22 et la périphérie interne du pignon 11 délimitant un alésage central cylindrique traversé par le tronçon 22.

Dans les figures illustrées la pièce annulaire 123, dédiée à la réception de la rondelle 200 de fermeture de l'embrayage 300, est montée à force sur la périphérie externe de la douille 119. Cette pièce 123, à

section en forme de U, comporte un fond annulaire d'orientation axiale par rapport à l'axe X (non référencé dans les figures 4 et 10) en contact par sa périphérie interne avec la périphérie externe de la douille 119 et deux flancs d'orientation transversale par rapport à cet axe X. Le flanc  
5 avant est en contact par sa face avant avec la face arrière du flasque 120. Ce flanc avant constitue le flanc 224 le plus épais de la gorge 223. La pièce 123 est chanfreinée à l'avant pour ne pas interférer avec l'arrondi de jonction de la face arrière du flasque 120 avec l'extrémité avant de la douille 119. Dans les Figures 4 et 10 une fente (non référencée) existe  
10 entre l'extrémité arrière du tronçon 121 et la face avant du flasque 120 pour pouvoir usiner les rainures 122.

Le flasque 120 est ici de forme annulaire. Son diamètre est inférieur à celui de l'entraîneur 118 des figures 1 et 2. Le diamètre  
15 externe du flasque 120 est, selon une caractéristique, supérieur au diamètre externe de la pièce 123 constitué par le diamètre externe de ses flancs. La pièce 123 est en appui axial sur le flasque 120.

Suivant une caractéristique ce flasque 120 constitue dans ce mode de réalisation le plateau de pression précité de l'embrayage à  
20 friction 300 doté d'au moins un disque de friction 301. Ce flasque 120, solidaire de l'entraîneur 118, est implanté dans le boîtier 112, 113, 114

Cet embrayage à friction 300 remplace la roue libre à galets des figures 1 et 2. Il constitue un moyen d'attelage débrayable de l'entraîneur 118 au pignon 11. Il permet une rotation dans les deux sens du pignon 11  
25 lorsque le lanceur est en position avancée de repos.

Pour ce faire l'entraîneur présente ici à l'avant un tronçon 121 doté de rainures 122 d'orientation axiale. Ce tronçon 121 pénètre à l'intérieur de la cavité délimitée par le plateau de réaction 112 et par la jupe 113. Il est donc implanté dans cette cavité.

30 Dans les modes de réalisation des figures 3 à 13, le disque 301 présente à sa périphérie interne des pattes pénétrant de manière complémentaire dans les rainures 122.

Ainsi le disque 301 est lié en rotation à l'entraîneur 118 par coopération de formes avec possibilité de mouvement axial. Le plateau de  
35 réaction 112 s'étend parallèlement au flasque 120.

Le diamètre externe du plateau de réaction 112 est supérieur au diamètre externe du flasque 120.

Le pignon 11 est de diamètre externe supérieur à celui du manchon 111.

Dans le mode de réalisation des figures 3 à 11, le pignon 11 est monobloc avec le manchon 111, lui-même monobloc avec le plateau de réaction 112 prolongé à sa périphérie externe par la jupe 113 cylindrique. La jupe 113 est dirigée axialement vers l'arrière en direction du flasque 120. La périphérie interne de la jupe 113 s'étend parallèlement au tronçon 121 de l'entraîneur 118 et ce à distance radiale du tronçon 121.

Il est formé ainsi, entre la jupe 113 et le tronçon 121, une cavité de logement du disque 301.

Le diamètre externe du disque 301 est inférieur au diamètre interne de la jupe 113, tandis que le diamètre interne du disque 301 est globalement égal au diamètre externe du tronçon 121. La taille des pattes internes du disque 301 dépend de la profondeur des rainures 122.

Dans ce mode de réalisation, de manière précitée, un disque de friction 302 est solidaire en rotation du plateau de réaction 112 en étant adjacent à la face arrière de ce plateau 112.

Pour ce faire la jupe 113 présente intérieurement une surépaisseur (non référencée). Des rainures 322 d'orientation axiale sont formées à la périphérie interne de cette surépaisseur. Le disque 302 présente à sa périphérie externe des pattes (non référencées) pénétrant de manière complémentaire dans les rainures 322 pour liaison en rotation au plateau de réaction 112 par coopération de formes avec mobilité axiale.

Le diamètre externe du disque 302 est globalement égal au diamètre interne de la surépaisseur de la jupe 113, tandis que le diamètre interne du disque 302 est globalement égal au diamètre externe du tronçon 121. La taille des pattes externe du disque 302 dépend de la profondeur des rainures 322.

Le nombre de pattes des disques 301, 302 pourra être égal au nombre de rainures complémentaires respectivement 122, 322 pour transmission maximale d'un couple. En variante le nombre de pattes pourra être inférieur au nombre de rainures complémentaires 122, 322 lorsque le couple à transmettre est moindre.

Les pattes des disques 301, 302 et les rainures complémentaires 122, 322 pourront être de forme globalement trapézoïdale (Figure 5).



Dans un autre mode de réalisation les pattes des disques 301, 302 et les rainures 122, 322 complémentaires pourront être en forme de lunules de section globalement semi circulaire.

Dans encore un autre mode de réalisation les pattes des disques  
5 301, 302 et les rainures complémentaires 122, 322 pourront être de forme globalement rectangulaire.

Le nombre de disques 301, 302 pourra être augmenté pour transmettre un couple plus important sans augmenter le diamètre du  
10 lanceur 1. Dans les figures il est prévu deux disques de friction 301. En variante il est prévu un nombre supérieur de disques de friction 301, 302.

Les disques 301, 302 pourront être du type organique en étant obtenu par exemple à partir d'un liant comportant au moins une résine thermodurcissable, des charges, telles que du graphite- de la silice des  
15 poudres métalliques, et de fibres, telles que des fibres aramides, par exemple du Kevlar ©.

En variante les disques 301, 302 pourront être du type fritté composé de poudres métalliques, telles que le cuivre et le fer, agglomérées à haute température et sous pression.

20 Dans une autre variante les disques 301, 302 pourront être du type métallique et comporter un alliage par exemple de cuivre ou de fer.

Dans encore une autre variante les disques 301, 302 pourront être métalliques et être recouvert sur chacune de leur face d'une garniture de friction par exemple du type précité c'est-à-dire organique ou fritté.

25 Les pattes 301, 302 des disques sont dans ce cas métalliques.

Dans les modes de réalisation représentés dans les figures il est prévu trois disques de friction 302 et de manière alternée deux disques de friction 301, le coefficient de friction du disque 302 étant adapté à celui  
30 du flasque 120.

Les disques 301 sont chacun intercalés entre deux disques 302, dont l'un est adjacent à la face arrière du plateau de réaction 122. Le disque 302 le plus éloigné du plateau 122, dit disque extrême, comporte une face arrière qui fait face à la face avant du flasque 120.

Comme mieux visible dans les figures 3 et 4, la jupe 113 est prolongée, à son extrémité axiale la plus éloignée du plateau 112, par un anneau 114 de fermeture, d'orientation transversale par rapport à l'axe X.

5            Suivant une caractéristique le levier de commande 20 est configuré pour venir en contact avec l'anneau de fermeture 114. Des patins 100 décrits ci-après interviennent entre le boîtier 112, 113, 114 et la partie inférieure du levier de commande 20. Les patins 100 pourront appartenir au boîtier. Comme visible ces figures 3 et 4 les patins 100  
10 appartiennent au levier de commande 20 en étant solidaire de ce levier. Ils sont portés par le levier 20. Dans ces figures les patins 100 sont configurés pour agir sur l'anneau de fermeture 114.

          L'anneau 114 appartient au boîtier comportant le plateau de réaction 112 solidaire du manchon 111 et la jupe 113. Ce boîtier est  
15 solidaire en rotation du pignon 11, qui pourra être également solidaire axialement du manchon 111 et de ce boîtier ou en variante être mobile axialement par rapport à ce boîtier de manière décrite ci-après.

          L'anneau 114 est un anneau de fermeture de ce boîtier et est lui-même fermé centralement par le flasque 120.

20            Le flasque 120, les disques 301, 302 et la rondelle 400 sont introduits dans le boîtier avant la fermeture de celui-ci par l'anneau 114.

          La face arrière du flasque 120 pourra venir en contact avec la face avant de l'anneau 114. Dans ce cas le diamètre externe du flasque 120 est supérieur au diamètre interne de l'anneau 114.

25            En variante, pour réduction de l'encombrement axial du lanceur 1, cet anneau 114 est creusé de manière annulaire à sa périphérie interne. Il est réalisé ainsi un changement d'épaisseur de l'anneau 114 à sa périphérie interne avec formation d'un épaulement 115 d'orientation transversal par rapport à l'axe X. Cet épaulement 115 (Figure 4) est  
30 délimité à sa périphérie externe par une portée annulaire 215 d'orientation axiale par rapport à l'axe X avec présence d'un arrondi de raccordement de l'épaulement 115 à la portée 215.

          La face avant de l'épaulement 115 est apte à coopérer avec la face arrière du flasque 120. Le diamètre externe du flasque 120 est  
35 inférieur au diamètre interne de la portée 215 et supérieure au diamètre interne de l'anneau 114. L'épaulement 115 est donc configuré pour coopérer avec la périphérie externe de la face arrière du flasque 120.

L'anneau 114 est creusé de manière annulaire à sa périphérie externe pour montage d'un capot d'assemblage 230 de l'anneau 114 et de la jupe 113 au plateau de réaction 112. Dans cet exemple la surépaisseur de la jupe 113, réalisée pour formation des rainures 322 d'orientation axiale, constitue une entretoise axiale entre l'anneau 114 et le plateau de réaction 112. Ce capot 230 est ici en tôle et comporte un fond troué centralement. Ce fond (non référencé) est en contact avec la face avant du plateau 112 et est prolongé à sa périphérie externe, à la faveur d'un chanfrein, par une jupe annulaire d'orientation axiale en contact intime avec la périphérie externe de la jupe 113. Le capot 230, de forme annulaire, enveloppe ainsi la jupe 113.

Le diamètre interne du fond du capot 230 est de préférence égal ou supérieur au diamètre externe du pignon 11 pour montage par enfilage axial du capot 230 sur la jupe 113 avec venue en butée du fond du capot 230 sur le plateau 112. L'extrémité libre du capot 230 est alors rabattue radialement vers l'intérieur pour pénétrer dans la creusure de la périphérie externe de l'anneau et fixation de la jupe 113 au plateau 122.

En variante l'anneau 114 est rapporté à fixation, par exemple par rivetage- vissage- sertissage, ou soudage tel qu'un soudage laser par transparence, sur l'extrémité libre de la jupe 113, qui de manière précitée, peut être rapportée sur la périphérie externe du plateau 112 ou être d'un seul tenant avec ce plateau 112. Un assemblage du type baïonnette pourra être réalisé entre l'anneau 114 et la jupe 113. La présence du capot 230 n'est donc pas obligatoire.

De même dans les figures la périphérie externe de la jupe 113 est cylindrique. En variante la périphérie externe de la jupe 113 pourra ne pas être cylindrique en étant par exemple de forme tronconique.

Le diamètre externe de la pièce 123, déterminé par le diamètre externe de ses flancs, est inférieur au diamètre interne de l'anneau 114 du boîtier.

Le diamètre externe des flancs de la gorge 223 est donc inférieur au diamètre interne de l'anneau 114.

On notera, suivant une caractéristique, que le flanc 224 le plus épais de la pièce 123 est d'épaisseur axiale supérieure à celle de l'épaule 115. Cette épaisseur est dans ce mode de réalisation supérieure au jeu J comme mieux visible dans les figures 4 et 10.

L'épaisseur du flanc 224 dépend des applications. Cette épaisseur est déterminée pour éviter toute interférence de la rondelle 200 de fermeture de l'embrayage avec l'anneau 114, notamment dans la position de la figure 11. Le flanc 224 est admis à se déplacer axialement par rapport à l'anneau 114 en direction du plateau de réaction 112 lors du passage de la position de la figure 3 à la position de la figure 11. Il pénètre en partie dans cet anneau 114 de manière précitée. L'épaisseur du flanc 224 est dans cet exemple inférieure à celle de l'anneau 114. Tout dépend des applications.

La gorge 223 pourra comporter en variante deux flancs dont l'un est constitué par le flasque 120 constituant le plateau de pression de l'embrayage 300 et l'autre par une rondelle rapportée sur l'extrémité arrière de l'entraîneur comme dans les figures 1 et 2. Dans ce cas le flasque 120 est plus épais à l'arrière. Cette surépaisseur et le diamètre de celle-ci correspondront alors à ceux de la branche 224.

Ainsi qu'il ressort de ce qui précède le manchon 111 est solidaire d'un boîtier comprenant le plateau de réaction 112, la jupe 113 et l'anneau 114. Ce boîtier loge en son sein l'embrayage 300 et le flasque 120.

En position reculée de repos (Figure 3) les disques 301, 302 ne sont pas serrés de sorte que l'embrayage 300 est débrayé avec apparition d'un jeu axial J précité (Figure 4) entre le disque extrême 302 et le flasque 120.

Ce jeu axial existe entre le disque extrême de friction 302 et le flasque 120 lorsque l'ensemble mobile 500 lanceur 1- levier de commande 20 est en position reculée de repos correspondante à celle des figures 1 et 2 ; le lanceur 1 étant alors à distance de la butée 25 de la figure 1 et de la couronne dentée C de démarrage du moteur thermique.

Suivant une caractéristique, de manière précitée, pour mieux garantir le jeu axial J, une rondelle élastique 400 à action axiale est intercalée ici entre la face avant de l'entraîneur 118, constituée par la face avant du tronçon 121, et la face arrière du plateau 112.

Cette rondelle 400 repousse l'entraîneur 118 vers l'arrière et favorise le décollement et la vitesse de décollement de l'entraîneur 118 vissé sur les cannelures 28 de l'arbre 24. Cette rondelle 400 réduit les bruits car elle évite tout contact entre l'entraîneur 118 et le plateau de réaction 112

lorsque l'ensemble mobile 500 est en position reculée de repos. Elle est comprimée en position avancée de l'ensemble mobile 500.

Le tarage de la rondelle 400 est faible. Elle développe une force minime par rapport à celle développée par le ressort dent contre dent 5.

- 5 La rondelle 400 consiste ici en une rondelle ondulée du type onduflex, qui est logée dans une gorge annulaire 401 ménagée dans la face arrière du plateau de réaction 112 à la périphérie interne de ce plateau 112, qui est d'épaisseur réduite au niveau de cette gorge 401 ouverte en direction de l'entraîneur 118. Cette rondelle 400 est compacte axialement et exerce  
10 une force globalement constante sur le flasque 120. Le tronçon 121 présente à son extrémité avant une saillie annulaire (non référencée) apte à pénétrer à l'intérieur de la rondelle 400 pour un bon positionnement de celle-ci. En variante la rondelle 400 est remplacée par une rondelle Belleville ou un diaphragme sous la forme d'une rondelle Belleville  
15 comportant des pattes à sa périphérie interne, voir même un ressort à boudins.

- Le levier 20 (Figures 6 et 7) comporte à son extrémité supérieure deux pattes 244, 245 séparées l'une de l'autre par une fente 246 pour passage de l'extrémité avant de la tige 5a de la figure 1. Chaque  
20 patte 244, 245 comporte une creusure 247 de réception de l'axe d'articulation supérieur 20a de la figure 2, cet axe traversant la tige 5a.

La tige 5a et l'axe 20a appartiennent au contacteur 2 et donc à des moyens de manœuvre de l'extrémité supérieure du levier 20.

- Ce levier 20 comporte également une extrémité inférieure 240, 241, 242 en forme de fourche et une portion de liaison 243 reliant  
25 l'extrémité supérieure à l'extrémité inférieure du levier 20.

- La portion de liaison 243 est globalement de largeur constante entre les extrémités du levier. Cette portion 243 porte latéralement sur chacune de ses faces un pivot cylindrique 20b. Ces pivots 20b sont  
30 destinés chacun à pénétrer chacun dans le trou oblong formé dans les branches que comporte le support 36 de la figure 2. Les pivots 20b constituent l'axe d'articulation intermédiaire du levier 20. La largeur de la portion 243 est fonction de l'écart entre les branches du support 36.

Cette disposition permet un pivotement du levier 20.

- 35 L'extrémité inférieure du levier 20 comprend deux bras 240, 241 reliés par une partie arrondie de raccordement à la portion 243.

Le levier 20 est ainsi un levier de commande pivotant comportant, d'une part, une extrémité supérieure apte à être déplacée par des moyens de manœuvre appartenant au démarreur et d'autre part, une extrémité inférieure en forme de fourche comportant deux bras 240, 241.

5 La rondelle de fermeture 200 de l'embraye 300 est logée dans l'extrémité inférieure du levier 20, entre les bras 240, 241. La rondelle 200 est montée à articulation entre les bras 240, 241.

Elle est configurée pour agir en différé sur l'entraîneur 118, constituant l'actionneur de l'embrayage, et solliciter celui-ci en direction  
10 du plateau de réaction 112 pour serrage de l'embrayage 300.

Cette rondelle 200 est ouverte à son extrémité inférieure pour formation de deux branches 201, 202 reliées entre elles par une portion externe 203 s'étendant à distance de la partie arrondie 242.

La portion 203 est arrondie dans ce mode de réalisation. Elle  
15 pourra être de forme trapézoïdale ou autre.

En variante lorsque la rondelle 200 est fermée celle-ci comporte deux branches 201, 202 reliées par une portion externe arrondie et également par une portion interne arrondie.

Les bords des branches sont parallèles.

20 Les branches 201, 202 sont écartées l'une de l'autre d'une distance qui correspond globalement au diamètre externe du fond de la gorge 223. Dans les figures ce fond de la gorge 223 correspond à celui de la pièce 123 pour montage sur celle-ci et appui en deux zones diamétralement opposées sur le flanc 224 de cette pièce 123 à gorge  
25 annulaire 223.

Les branches 201, 202 sont montées à jeu axial dans la gorge 223 de la pièce 123 pour intervention en différé sur l'entraîneur 118.

Chaque branche 201, 202 porte latéralement un pivot 204 saillant apte à pénétrer de manière complémentaire dans un trou  
30 cylindrique 261 que présente chaque bras 240, 241 à son extrémité inférieure.

Bien entendu en variante on pourra inverser les structures, les pivots saillants appartenant chacun à un bras 240, 241 tandis que les trous sont formés chacun dans les branches 201, 202. L'un des éléments  
35 branche – bras associé porte un pivot 204 pénétrant dans un trou 261 appartenant à l'autre des éléments bras associé- branche.

De préférence, un faible jeu radial pourra exister entre le pivot 204 et son trou associé 261 pour un meilleur découplage de l'action exercée par le levier 20 sur l'anneau 114 par rapport à l'action exercée en différé par la rondelle 200 sur le flanc avant 224 de la gorge 223 de l'actionneur 118.

Grâce aux trous 261 et aux pivots 204 on obtient un montage à articulation de la rondelle 200 sur l'extrémité inférieure du levier 20 entre les bras 240, 241 de cette extrémité et donc un attelage de cette rondelle 200 à l'extrémité inférieure du levier 20.

L'articulation est réalisée pour chaque branche 201, 202 au niveau de l'extrémité inférieure du bras 240, 241 associé.

L'extrémité inférieure de chaque bras 240, 241 comporte une zone arrondie 262 prolongée vers l'extérieur, suivant une caractéristique par un patin saillant 100 configuré, selon une caractéristique pour former extérieurement une came apte à venir en contact avec le boîtier 112, 113, 114 pour déplacer celui-ci vers la position d'engrènement du pignon 11 avec la couronne C et ce selon l'axe de symétrie axiale X du lanceur 1.

Plus précisément chaque patin 100 est dans ce mode de réalisation solidaire du bras concerné 240, 241 du levier 20 et est configuré pour venir en contact avec l'anneau de fermeture 114, plus précisément avec la face arrière de cet anneau 114.

Les patins 100 s'étendent en saillie axiale par rapport à la face avant du levier 20. Ces patins 100 en forme de came comportent chacun, comme visible dans les figures 3- 6- 8- 9- 11, une portion sommitale 101 prolongée à sa périphérie interne par une portion inclinée 102 de dégagement s'étendant en direction d'une portion plane 104, qui se raccorde à la zone arrondie 262. Cette portion 101 est globalement plate. Cette portion plate 1001 pourra être parallèle à la face arrière du bras 240, 241 concerné et être délimitée à sa périphérie externe par une portion 103 globalement perpendiculaire au bras 240, 241 concerné. Les trous 261 et les pivots 204 sont implantés au niveau des portions 104 et des zones 262 comme visibles dans les figures 3, 8, 8, 11. Chaque came présente donc les portions 101, 102, 103.

Les patins 100 portés par le levier 20 sont, via leur portion sommitale 101, aptes à venir en contact, c'est-à-dire en appui, sur l'anneau de fermeture 114 en deux zones diamétralement opposées de celui-ci.

L'écartement entre les bras 240, 241 est donc fonction du diamètre interne de l'anneau 114.

Toutes ces formes sont aisément obtenues lorsque la rondelle 200 et le levier 20 sont obtenus par moulage.

5 Ainsi le levier 20 et la rondelle 200 pourront être en matière plastique pour réduction des bruits et facilité de montage.

Les patins 100 pourront être monobloc avec le levier 20.

En variante le levier 20 et la rondelle 200 pourront être en métal par exemple à base d'aluminium. Dans ce cas la pièce 123 est  
10 avantageusement métallique

En variante les pivots 204 pourront être rapportés. Ils pourront être en matière différente de celle du levier 20 ou de la pièce de fermeture 200.

En variante les patins 100 pourront être rapportés sur  
15 l'extrémité inférieure du levier 20. Ils pourront être en matière différente de celle du levier 20.

La matière plastique pourra être renforcée par des fibres.

De même en variante les patins 100 pourront être rapportés sur les bras 240, 241.  
20

L'ensemble mobile 500 permet un engrènement du pignon 11 avec la couronne C avant l'arrêt en rotation complet de celle-ci.

Il permet également l'engrènement du pignon 11 avec la couronne C lors des retours des pistons à leur position de repos et lors  
25 des phénomènes de balancement.

Cet ensemble mobile 500 est équipé de manière précitée d'un pignon 11, qui peut tourner dans le sens horaire et dans le sens anti-horaire.

L'ensemble mobile 500 fonctionne de la manière suivante.

30 Dans la figure 3 cet ensemble 500 est en position reculée de repos correspondante à celle des figures 1 et 2. Un jeu axial existe entre les branches 201, 202 et le flanc 224.

Dans cette position l'actionneur 2 des figures 1 et 2 n'est pas alimenté électriquement.

35 Partant de cette position, de manière précitée, on alimente électriquement la ou les bobines 2a l'actionneur 2 des figures 1 et 2.



L'alimentation électrique de l'actionneur 2 crée un champ magnétique et un déplacement axial du noyau mobile 2b en direction du noyau fixe 2f, ledit noyau mobile 2b agissant sur l'extrémité supérieure 244, 245 du levier 20 via l'axe 20a engagé dans les creusures 247.

5 L'extrémité supérieure 244, 245 du levier 20 est alors déplacée globalement axialement selon la flèche f1 de la figure 8 avec pivotement du levier 20 dans le support 36, via les pivot 20 constituant l'axe intermédiaire d'articulation du levier 20 dans le support 36, dans le sens des aiguilles d'une montre.

10 Ainsi dans une première étape (Passage de la position reculée de repos de la figure 3 à la position de la figure 8) les patins 100 agissent, via leur portion sommitale 101, sur l'anneau 114 du boîtier 112, 113, 114, qui déplace alors le manchon 111 et le pignon 11 axialement en direction de la couronne C le long de l'arbre 24 selon la flèche f3 de la figure 8. Le  
15 coussinet 124 coulisse sur l'arbre 24.

Durant cette étape l'embrayage 300 est désengagé de sorte que le pignon 11 est libre en rotation dans les deux sens et que le levier 20 pivote, par l'intermédiaire des pivots 20b, dans le support 36 des figures 1 et 2 selon la flèche f2 de la figure 8 et ce dans le sens des aiguilles d'une  
20 montre. Le mouvement axial se poursuivant, le pignon 11 arrive au voisinage de la couronne C (Figure 8).

Dans une deuxième étape (Passage de la position de la figure 8 à la position de la figure 9) le pignon 11, libre en rotation, pénètre légèrement dans la couronne C et la rondelle 200 de fermeture de  
25 l'embrayage 300 vient, après rattrapage du jeu axial, en contact avec le flanc 224 de la pièce 123 de délimitation de la gorge 223.

Durant cette deuxième étape les zones arrondies 262 se rapprochent de l'anneau 114 et donc du flanc 224 pour venir en contact avec l'anneau 114, tandis que les portions sommitales 101 s'éloignent du  
30 de l'anneau 114 et du flanc 224.

En même temps la rondelle 200 est déplacée axialement vers le flanc 224 pour venir en contact avec celui-ci et déplacer axialement l'entraîneur 118 et le flasque 120 de celui-ci en direction du plateau de réaction 112. La rondelle 400 est alors comprimée et le jeu J entre le  
35 disque extrême 302 est annulé. L'embrayage est alors progressivement engagé pour transmission du couple du pignon 11 à la couronne dentée de démarrage C.

On notera que les pivots 204 et les trous 261 sont déplacés axialement vers le flanc 224 lors du passage de la position de la figure 8 à la position de la figure 9. Lors de ce passage les jeux radiaux entre les trous 261 et les pivots 204 sont rattrapés. Ce jeu radial est présent dans la position de la figure 9 entre la périphérie interne du pivot et la périphérie interne de l'ouverture 261 associée. Dans la position de la figure 8 ce jeu est présent entre la périphérie externe du pivot et la périphérie externe du trou 261 associé. Le jeu radial est par exemple inférieur à 0,5 mm. Il est dans les figures globalement de 0,35 mm.

Dans les figures 3 et 8 l'axe passant par le centre des pivots 204 et des trous 261 intercepte l'axe X. Ensuite cet axe se déplace radialement par rapport à l'axe X et ce vers l'extérieur.

Ainsi dans une troisième étape (Passage de la position de la figure 9 à la position avancée d'engrènement de la figure 11), le mouvement axial du pignon 11 et le pivotement du levier 20 se poursuivant, les patins 100 sont escamotés, l'embrayage 300 est engagé et le couple est transmis du pignon 11 à la couronne C. Le pignon 11 pénètre entièrement dans la couronne C pour engrener avec celle-ci (Figure 11) et la rondelle 200 se déplace radialement vers l'extérieur en restant en glissant le long du flanc 224 et ce sans contact avec l'anneau 114 compte tenu de l'épaisseur du flanc 224. Les pivots 204 et les trous 261 se déplacent également radialement vers l'extérieur. La rondelle 400 est comprimée.

Bien entendu la longueur des branches 201, 202 est dimensionnée en fonction des applications afin que ces branches 201, 202 restent en contact avec le flanc 224 en deux zones diamétralement opposées.

Lorsque la couronne C tourne plus vite que l'arbre 24, l'embrayage est relâché car l'actionneur 118 effectue un mouvement axial vers l'arrière du fait de la liaison à cannelures 29, 28 entre l'entraîneur 118 et l'arbre 24. L'actionneur 118 se dévisse. Cette action est amplifiée par la rondelle 400 qui se détend et repousse l'actionneur 118 vers l'arrière.

En cas de blocage l'embrayage patine et agit comme un limiteur de couple.

Le pignon 1 peut ne pas pénétrer dans la couronne C. De manière précitée le ressort dent contre dent est alors comprimé.

Pour limiter les chocs et les bruits on prévoit, selon un autre mode de réalisation de l'invention, de monter le pignon 11 à déplacement axial par rapport au manchon 111. Pour ce faire un montage à cannelures complémentaires 422 intervient entre la périphérie externe du manchon 111 et la périphérie interne du pignon 11 distinct du manchon 11. Ce montage crée une liaison en rotation entre le pignon 11 et le manchon 111 solidaire du boîtier 112, 113, 114.

Les cannelures 422 sont ici d'orientation axiale contrairement aux cannelures hélicoïdales complémentaires 28, 29.

Le pignon 11 est prolongé à l'arrière par une paroi cylindrique d'orientation axiale 452, qui délimite avec la périphérie externe du manchon 111 une cavité de logement d'un organe élastique 451, ici un ressort à boudins 451. Ce ressort 451 prend appui à l'une de ses extrémités axiale sur le fond de cette cavité constitué par la zone de raccordement de la paroi 452 à la périphérie interne du pignon 11. L'autre extrémité axiale du ressort 451 prend appui sur la face avant du plateau de réaction 112.

La paroi 452 guide le ressort 451. Une gorge 453 est prévue à l'extrémité axiale arrière du manchon 111 adjacente au plateau 112 pour pouvoir usiner les cannelures à la périphérie externe du manchon 111, ici d'un seul tenant avec le plateau 112.

La périphérie interne de l'extrémité avant du pignon 11 est creusée pour formation d'un logement 456 d'un circlips © 452 de retenue axiale du pignon 11. Ce circlips est monté dans une gorge 454 usinée dans l'extrémité avant du manchon 111. Dans la position de repos du lanceur (Figure 12), le ressort 451 sollicite le pignon 11 en direction du circlips 450 constituant une butée axiale alors en appui sur l'épaule formé par le fond du logement 456.

Lorsque le pignon 11 est en butée sur la couronne 111 et ne pénètre pas dans celle-ci (Figure 13), le ressort 451 est comprimé et le pignon 11 recule en direction du plateau de réaction 112 en sorte que les chocs et les bruits sont minimisés.

Le ressort 5 de la figure 1 est alors comprimé jusqu'à venue en prise du contact mobile 3a avec les têtes des bornes 3e, 3f et mise en

rotation du moteur électrique M permettant, de manière connu, une pénétration du pignon 11 dans la couronne.

La raideur du ressort 451 est supérieure à celle de la rondelle élastique 400 en étant inférieure à celle du ressort 5.

On notera dans les figures 3, 8, 9,11 que la rondelle élastique 400 est montée dans une gorge annulaire formée à la faveur d'une réduction d'épaisseur que présente le plateau de réaction 115 à sa périphérie interne. Il y a ainsi formation d'un épaulement d'orientation transversale par rapport à l'axe X. Cet épaulement est délimité à sa périphérie externe par une portée annulaire d'orientation axiale par rapport à l'axe X. Cette portée constitue une portée de centrage pour la périphérie externe de la rondelle élastique 400 de forme ondulée dans ces figures. La gorge est ouverte centralement pour passage de l'arbre de sortie 24.

Dans les figures 4 et 10, il est représenté une variante de la gorge 401 de logement de la rondelle 400. Cette gorge 401 est ouverte axialement en direction de l'entraîneur 118 et comporte un fond d'orientation transversale et deux flancs parallèles d'orientation axiale. Dans tous les cas le plateau de réaction 112 est creusé à sa périphérie interne pour logement de la rondelle 400 ce qui permet de réduire l'encombrement axial.

En variante le plateau de réaction 112 est d'épaisseur constante et présente une paroi cylindrique d'orientation axiale pour le logement de la rondelle 400.

Grâce à l'invention, ainsi qu'il ressort de la description et des dessins, au début du déplacement du lanceur 1, le pignon 11 peut tourner dans les deux sens en sorte qu'il constitue un pignon fou.

On réalise un synchroniseur mécanique; le pignon 11 fou pouvant pénétrer dans la couronne C lorsque celle-ci tourne de sorte que la vitesse de rotation du pignon 11 s'adapte et se synchronise avec celle de la couronne C. Cette pénétration dans la couronne peut être réalisée même si celle-ci tourne en sens inverse.

On réalise un fonctionnement en deux phases.

Dans la première phase les patins 100 en forme de came agissent sur l'anneau 114, qui est lié au moins en rotation au pignon 11 alors libre du fait qu'il est fou durant cette première phase. Le pignon 11 est déplacé axialement via l'anneau 114 et peut donc engrener avec la couronne C sans résistance sachant que l'embrayage 300 est alors débrayé.

Lorsque le pignon 11 a pénétré dans la couronne de quelques millimètres (Figure 9) une deuxième phase est réalisée. Bien entendu cela dépend de l'épaisseur du ou des disques 301, 302.

Dans cette deuxième phase les patins 100 arrêtent de pousser sur l'anneau 114 et la rondelle 200 agit sur le flanc 224 de la gorge 223 et déplace l'entraîneur 118 et le flasque 120 de celui-ci en direction du plateau de réaction 112 ce qui permet de fermer progressivement l'embrayage 300 et donc de serrer progressivement le ou les disques de friction 301, 302 entre les plateaux de réaction 112 et de pression constitué par le flasque 120 pour transmettre le couple du moteur électrique du démarreur à la couronne C de démarrage du moteur thermique. La progressivité de l'embrayage est favorisée par la rondelle 400, qui garantie un jeu entre le disque extrême 302 et le flasque 120.

Durant cette deuxième phase la rondelle 200 se déplace radialement. Elle agit en différé sur l'entraîneur 118 du lanceur 1 par rapport à l'action exercée par les patins 100 sur le boîtier du lanceur 1.

La fermeture de l'embrayage 300 se produit beaucoup rapidement que dans les lanceurs à embrayage à friction conventionnels. Les disques 301, 302 sont maintenus ensembles durant leur compression.

L'embrayage ne peut s'ouvrir ; la pression au sein de l'embrayage étant maintenue par la rondelle 200. En outre du fait que la rondelle est montée dans la gorge 223 l'embrayage 300 se referme plus rapidement.

Grâce à l'invention on réduit donc le temps de redémarrage du moteur thermique, les chocs et les bruits. Le temps entre deux redémarrages successifs du moteur thermique pourra être réduit.

Pour cela on se reportera également à la figure 15, dans laquelle l'ordonnée N des courbes A, B, C correspond à la vitesse de rotation du moteur thermique en nombre de tours par minute et l'abscisse t au temps.

Dans cette figure 15 la référence R correspond au régime de ralenti du moteur thermique, globalement de l'ordre de 750 tours par minute pour un moteur Diesel, la référence M correspond à la vitesse de

rotation minimum de redémarrage du moteur thermique (Régime d'auto rotation) et les rectangles D, E et C aux différentes fenêtres, qui renferment une partie des courbes.

5           La courbe A correspond à la courbe classique précitée d'un moteur thermique lorsque l'on arrête celui-ci.

          Dans ce cas la vitesse de rotation décroît (fenêtre D) avec, comme expliqué en introduction, apparition de vibrations et de phénomènes de balancement (fenêtre E) dues notamment à la rotation en  
10   sens inverse lors de la descente d'un ou plusieurs piston avant l'arrêt complet du moteur thermique dans une position déterminée de ses pistons.

          Normalement, comme décrit dans le document EP 1 462 645, on attend l'arrêt complet du moteur thermique pour pouvoir redémarrer celui-ci selon la courbe caractéristique contenu dans la fenêtre F. La courbe B  
15   correspond à une courbe caractéristique de redémarrage prolongeant la première vibration contenue dans la fenêtre E.

          On peut redémarrer le moteur thermique selon la courbe B après le passage à une vitesse de rotation positive dans la fenêtre E. Cette courbe B est décalée dans le temps par rapport à la courbe F. Elle précède  
20   dans le temps la courbe F. Bien entendu on peut redémarrer le moteur thermique dans la fenêtre D.

          Grâce à l'invention on n'attend pas l'arrêt complet du moteur thermique.

          En effet de manière précitée le pignon 11 peut pénétrer dans la  
25   couronne C dans cette fenêtre E. Il peut également pénétrer dans la couronne C encore tournante dans la fenêtre D.

          On voit que le temps de redémarrage est plus court et ce avec un système mécanique.

30           Bien entendu, l'invention ne se limite pas aux modes de réalisations décrits précédemment.

          Ainsi en variante le coussinet 124 est remplacé par deux roulements à aiguilles 124' comme visible à la figure 14.

35           En variante on remplace le coussinet 124 par un palier lubrifié et par un autre palier, tel qu'un roulement à aiguilles.

          La présence du manchon 111 n'est pas obligatoire.

Le flasque 120 pourra venir en butée directement sur la face avant de l'anneau 114 en sorte que la présence de la creusure interne 115, 215 de l'anneau 114 n'est pas obligatoire.

La jupe 113 est en variante prolongée axialement vers l'arrière en direction opposée au pignon 11. Cette jupe 113 porte intérieurement un anneau, tel qu'un circlips ou autre constituant l'épaulement de butée pour le flasque 120. Dans ce cas les patins saillants 100 sont destinés à venir en appui avec l'extrémité libre de la jupe 113. Cette prolongation de longueur axiale est par exemple égale au moins à l'épaisseur de l'anneau de fermeture 114 des figures précédentes, dont le diamètre externe est réduit.

La prolongation axiale de la jupe 113 pourra encore être augmentée ainsi que l'épaisseur du flanc 224. Ainsi on peut réaliser un changement de diamètre au niveau de l'extrémité libre de la jupe 113 pour réduire l'épaisseur de cette jupe et créer un épaulement annulaire d'appui pour les patins 100.

Le levier 20 peut donc venir en appui via ses patins 100 sur un épaulement annulaire décalé axialement en direction du pignon 11 par rapport à l'extrémité libre de la jupe 113 portant intérieurement un épaulement de fermeture.

Dans tous les cas les patins 100 agissent sur le boîtier comprenant le plateau de réaction 112 et la jupe 113.

En variante les moyens de fermeture de l'embrayage comportent une pièce de fermeture 200A associée à un levier supplémentaire 120A.

L'ensemble mobile 500 est doté dans ce cas d'un double levier comprenant le levier de commande 20 et un levier supplémentaire 120A comme visible dans les figures 16 et 17.

Le levier 20 est dédié au déplacement du boîtier comme dans les figures 3 à 13, tandis que le levier supplémentaire 120A est dédié au déplacement de l'élément de pression de l'embrayage via la pièce de fermeture 200 A attelée à articulation à l'extrémité inférieure du levier supplémentaire 120A.

Ce levier supplémentaire 120A est configuré, de manière décrite ci-après, pour autoriser un montage à articulation du levier de commande 20 entre les extrémités supérieure et inférieure de celui-ci.

Les pivots cylindriques 20b appartiennent au levier supplémentaire 120A.

Ce levier supplémentaire 120A comporte deux parties 1210, 1220, qui portent chacune un pivot 20b.

Ces parties 1210, 1220 sont reliées l'une à l'autre par une entretoise cylindrique 1200 de montage à articulation du levier 20 et ce  
5 entre les extrémités inférieure et supérieure de ce levier supplémentaire 120A.

L'entretoise 1200 est implantée dans le prolongement des pivots 20b constituant de manière indirecte l'axe d'articulation intermédiaire du levier de commande 20.

10 Le levier 20 de commande du déplacement du boîtier présente comme dans les figures 6 et 7, une extrémité supérieure 244 à 246, une extrémité inférieure en forme de fourche 240 à 242 et une portion de liaison 243 reliant l'extrémité supérieure à l'extrémité inférieure du levier.

15 La partie supérieure de ce levier 20 n'est pas modifiée par rapport à celle de la figure 6 et comporte donc deux pattes 244, 245 séparées l'une de l'autre par une fente 246 de passage de la tige 5a de la figure 1. Chaque patte 244, 245 comporte une creusure 247 de réception de l'axe 20a.

20 La partie inférieure du levier est similaire à celle de la figure 6 et comporte donc deux bras 240, 241 reliées par une portion arrondie 242 de raccordement à la portion de liaison 243. Chaque bras porte un patin 100.

Cette extrémité inférieure 240 à 242 ne comporte pas de trous  
25 puisque la pièce de fermeture 200 A de l'embrayage est attelée à articulation à l'extrémité inférieure du levier supplémentaire 120A.

La portion de liaison 243 est similaire à celle de la figure 6. La différence porte sur le fait que cette partie comporte une échancrure 1200A pour son montage à articulation sur l'entretoise cylindrique 1200.

30 L'échancrure 1200A est ouverte pour son montage par encliquetage sur l'entretoise 1200. La taille de l'échancrure 1200A est adaptée au diamètre externe de l'entretoise 1200 pour montage à articulation de la portion 243 et donc du levier 20 sur l'entretoise 1200.

Les deux parties 1210, 1220 du levier 120A consistent en des  
35 flasques. Chaque flasque 1210, 1220 comporte une extrémité inférieure, une extrémité supérieure et une portion de liaison 1243 entre l'extrémité inférieure et l'extrémité supérieure.



Ainsi le levier supplémentaire 120A comporte une portion de liaison 1243 en deux parties séparées par l'entretoise d'articulation cylindrique 1200 déterminant la distance entre ces deux parties. Suivant  
5 une caractéristique la portion de liaison 243 du levier 20 est intercalée entre les deux parties de la portion de liaison 1243 du levier supplémentaire 120A de sorte que la distance entre les deux portions de liaison du levier 120A au niveau de l'entretoise 1200 est fonction de l'épaisseur de la portion de liaison 243 du levier 20. Un jeu de montage  
10 existe entre les deux parties de la portion de liaison 1243 du levier 120A et la portion de liaison intercalaire de la portion de liaison 243 du levier de commande 20.

L'extrémité supérieure de chaque flasque 1210, 1220 comporte une patte 1244, 1245 décalée par rapport à la portion de liaison 1243  
15 portant le pivot 20b. Les pattes 1244, 1245 sont dotées chacune d'un trou de forme oblongue 1247 dans lequel pénètre l'extrémité concernée de l'axe 20a.

L'extrémité inférieure de chaque flasque comporte respectivement un bras 1240, 1241. Chaque bras 1240, 1241 comporte un  
20 trou (non référencé) pour la réception d'un axe 200B de la pièce de fermeture 200A de l'embrayage 300. Cette pièce 200a est en forme d'arceau montée à articulation entre les bras 1240, 1241 à la faveur d'un axe 200B que comporte l'arceau à chacune de ses extrémités. L'arceau 200A est de forme semi-circulaire et s'étend donc circonférentiellement  
25 globalement sur 180°.

Les patins 100 et les bras 240, 241 s'étendent au dessus des axes 200B. On notera que le levier supplémentaire 120A est dépourvu à son extrémité inférieure de partie de raccordement entre les bras 1240, 1241.

30 Le levier 20 est implanté entre dans le levier supplémentaire 120A ; les bras 1240, 1241 épousant la forme des bras 240, 241, tandis que les pattes 1244, 1245 sont parallèles respectivement aux pattes 244, 245. La portion 243 est logée dans la portion de liaison 1243. Bien entendu des jeux de montage existent.

35 Le levier de commande 20 est donc monté à imbrication dans le levier supplémentaire 120A et ce à pivotement, entre ses extrémités inférieure et supérieure, à la faveur de l'entretoise 1200.

Dans un premier temps la tige 5a déplace l'axe 20a et le levier 20 pivote autour de l'entretoise 1200A pour agir, via les patins 100, sur le boîtier pour déplacer le pignon 11 comme dans les figures 3 à 13.

Après rattrapage du jeu présent entre les extrémités de l'axe 20a et les trous 1247, le levier supplémentaire 120A est actionné et pivote dans le support 36 des figures 1 et 2 à la faveur des pivots 20b.

La pièce de fermeture 200A agit alors sur le flanc 224 et déplace l'entraîneur 118 pour serrer l'embrayage 300 comme dans les figures 3 à 13. La pièce de fermeture 200A agit en différé via le levier 120A après rattrapage du jeu entre l'axe 20a et les bords avant des trous 1247. Cette pièce 200A est donc attelée à articulation à l'extrémité inférieure du levier supplémentaire 120A configuré pour agir en différé après le levier 20.

Les moyens de fermeture de l'embrayage comportent dans ce mode de réalisation un levier supplémentaire 120A pivotant à la faveur des pivots 20b comportant, d'une part, une extrémité supérieure 1244, 1245 apte à être déplacée, après rattrapage d'un jeu, par des moyens de manœuvre 20a, 5a appartenant à un démarreur et d'autre part, une extrémité inférieure comprenant deux bras 1240, 1241 configurés pour montage à articulation d'une pièce de fermeture 200A adaptée à agir de manière différée sur l'entraîneur 118 pour déplacer axialement l'élément de pression de l'embrayage via l'entraîneur 118 et solliciter l'entraîneur 118 en direction du plateau de réaction pour serrage de l'embrayage 300.

Les moyens de manœuvre du levier supplémentaire 120 A sont constitués par les moyens de manœuvre du levier de commande 20.

Il ressort de ce qui précède que ce levier supplémentaire 120A comporte deux flasques 1210, 1220 qui épousent la forme du levier de commande 20 implanté entre les deux flasques 1210, 1220. Ces deux flasques 1210, 1220 sont séparés l'un de l'autre, entre leurs extrémités inférieure et supérieure, par une entretoise cylindrique 1200 de montage à articulation du levier de commande 20

Les leviers 20, 120 A pourront être en matière plastique.

Les flasques 1220, 1210 pourront être monoblocs avec l'entretoise 1200 et les pivots 20b.

Le levier 20 pourra être métallique et le levier 120A en matière plastique.

L'entretoise 1200 pourra être monobloc avec les flasques 1220, 1210 ou être rapportée sur les flasques 1210, 1220.

Dans tous les cas les patins 100 pourront être monobloc avec le levier 20 ou être rapportés sur celui-ci.

5           En variante on peut inverser les structures. Ainsi en variante les patins 100 pourront être portés par le boîtier du lanceur 1. Ces patins 100 coopèrent alors chacun avec le bras concerné du levier de commande 20.

Les patins appartiennent à l'anneau de fermeture 114 ou à la jupe 113 selon les cas.

10          Dans les modes de réalisations précités des moyens d'articulation interviennent entre le levier de commande 20 et les moyens de fermeture 200-200A, 120A de l'embrayage à friction 300.

          Ces moyens comportent dans les figures 3 à 13 les trous 261 et les pivots 204 et dans les figures 16 et 17 l'échancrure 1200A et  
15       l'entretoise 1200 ainsi que les axes 200B et les trous de réception de ces axes réalisés dans les bras 1240, 1241. En variante les bras 1240, 1241 présentent les axes 200B reçus dans des trous de la pièce de fermeture 200 A.

20          L'embrayage à friction 300 est, de manière précitée, en variante du type tronconique comme décrit dans le document WO 2006/100353.

          Ainsi le ou les disques de friction sont remplacés en variante par une garniture de friction à périphérie externe tronconique, constituant, l'élément de friction, ancrée dans la partie avant de l'entraîneur,  
25       constituant l'élément de pression, traversant l'anneau de fermeture, solidaire d'une jupe appartenant à un capot fixé sur une protubérance du plateau de réaction à périphérie interne de forme tronconique pour coopérer avec la périphérie externe de la garniture de friction. L'anneau de retenue solidaire de cette jupe est avantageusement nervuré pour être  
30       rigidifié.

          La protubérance externe du plateau de réaction est en variante prolongée axialement vers l'arrière pour constituer la jupe sur l'extrémité libre de laquelle est fixé l'anneau de fermeture de l'embrayage. La rondelle élastique 400, montée alors dans une gorge annulaire réalisée  
35       dans la partie transversale du plateau de réaction, permet de décoller la garniture de friction venant en butée à l'état de repos contre l'anneau de retenue. L'entraîneur pourra être en matière plastique et comporter la

gorge de réception de la rondelle de fermeture, l'anneau de retenue. L'élément de friction pourra être en matière plastique chargée et renforcée par des fibres

L'élément de friction est donc logé dans tous les cas au moins  
5 en partie dans le boîtier délimité par l'anneau de fermeture.

Le disque de friction pourra donc être d'orientation transversale par rapport à l'axe X avec une face avant parallèle à sa face arrière comme dans les figures 3 à 13. Dans ce cas l'une au moins de ces faces avant et arrière constitue une face de friction de l'embrayage 300. En  
10 variante la face de friction pourra être constituée par la périphérie externe de la garniture de friction.

L'invention s'applique à tous les types de démarreur usuels de moteur thermique.

Ainsi le pignon du lanceur pourra traverser le palier avant et  
15 s'étendre à l'extérieur du carter comme décrit dans les documents FR 2 677 710, US 4 895 035 et FR 2 738 599.

Dans ce cas le manchon 111 est prolongé et des moyens de palier, tels qu'un roulement à billes, sont intercalés radialement entre la périphérie externe du manchon et la carter 18 comme visible dans ces  
20 documents. La butée 25 pourra être rapportée sur l'extrémité libre de l'arbre 24 ou être implantée au voisinage de cette extrémité libre de l'arbre 24.

Le pignon du lanceur pourra, de manière précitée, engrener avec une couronne de démarrage dentée extérieurement comme à la figure 1 ou  
25 dentée intérieurement comme dans le document FR 2 858 366. En variante la transmission de mouvement décrite dans le document FR 2 858 366 pourra être remplacée par une transmission à chaîne intervenant entre une roue dentée solidaire du vilebrequin et une roue dentée appartenant au démarreur et solidaire de la couronne de démarrage  
30 intérieurement. En variante une transmission à engrenages pourra intervenir entre une roue dentée solidaire du vilebrequin et une roue dentée appartenant au démarreur et solidaire de la couronne de démarrage apte à engrener avec le lanceur. Dans tous les cas la couronne de démarrage C est reliée directement ou indirectement au vilebrequin de ce  
35 moteur thermique.

De manière précitée l'arbre de sortie du démarreur pourra être confondu avec l'arbre de sortie du moteur électrique ou être distinct de

celui-ci de sorte que les deux arbres de sortie peuvent être coaxiaux ou décalés.

Deux réducteurs de vitesses, notamment du type à train épicycloïdal peuvent être prévus comme décrit dans le document FR 2 858 366.

Un limiteur de couple et/ou un amortisseur de torsion pourront être associés au réducteur de vitesse comme décrit par exemple dans le document FR 2 803 345.

10 Le levier de commande pourra être monté pivotant sur un palier, de préférence en matière plastique, comportant une première partie de palier portée par le palier avant du carter et une seconde partie complémentaire formée en vis-à-vis dans une pièce d'appui du levier comprenant une couronne annulaire transversale qui coopère avec une  
15 partie avant de l'actionneur comme décrit dans le document WO 01/31195.

En variante le levier pourra être monté à pivotement sur une extension de la couronne dentée du réducteur conformée pour assurer une fonction d'articulation du levier comme décrit dans le document WO  
20 2005/054664.

Des tirants pourront assembler le palier arrière au palier avant du carter avec serrage de la culasse entre ces paliers comme dans les documents WO 2005/054664, FR 2631 094 et FR 2 858 366 précités.

Le stator du moteur électrique pourra comporter un bobinage  
25 comme dans le document WO 98/329966 ou des aimants permanents.

Le nombre de balais pourra être augmenté comme décrit par exemple dans le document FR 2 934 434, notamment lorsque le démarreur doit réaliser la fonction arrêt et marche (Stop & Start en Anglais), qui  
30 permet d'arrêter le moteur thermique en raison des conditions de circulation, telles que l'arrêt au feu rouge ou les bouchons, et de redémarrer ensuite le moteur thermique pour réduire la consommation de carburant.

Le contacteur peut être implanté au dessus du moteur électrique  
35 du démarreur comme dans la figure 1 ou être déporté en étant par exemple implanté transversalement à l'arrière du moteur électrique du démarreur

via un mécanisme de renvoi comme décrit dans le document FR A 2 843 427.

A la lumière du document WO 98/32966 on voit que le contacteur peut comporter une bobine de maintien et une bobine d'appel.

5 En variante le contacteur comporte qu'une bobine comme décrit dans le document FR A 2 795 884.

En variante l'épaulement d'appui de la face arrière du contact mobile 3a pourra avoir une autre forme et appartenir par exemple à un montage du type baïonnette comme décrit dans le document FR 2 895 143, 10 notamment lorsque le démarreur doit réaliser la fonction « Stop & Start » ou a un montage par encliquetage intervenant entre l'ouverture centrale du contact 3a et la tige 3 comme décrit dans le document FR 2 767 960.

Le montage du type baïonnette pourra être appliqué à la rondelle de fermeture 200. Dans ce cas l'autre flanc de la gorge 223 15 opposé au flanc 224 pourra comporter deux méplats pour passage de la rondelle 200 comportant deux méplats complémentaires et ensuite rotation de la rondelle dans le fond de la gorge 23, la distance entre les deux méplats de la rondelle étant fonction du diamètre externe du fond de la gorge. Cela est également applicable au flanc 224.

20

En variante les moyens de manœuvre du levier de commande pourront comporter un contacteur électromagnétique à noyau mobile pour manœuvrer le levier de commande et un autre contacteur électromagnétique pour manœuvrer la tige de commande et l'équipage 25 mobile.

En variante les moyens de manœuvre du levier de commande pourront consister en un actionneur à moteur électrique agissant, par exemple par une liaison mécanique du type à crémaillère, sur un noyau mobile comportant en son sein le ressort dent contre dent attelé à une tige 30 comme à la figure 1.

Le moteur thermique peut être fixe ou appartenir à un véhicule automobile, tel qu'un véhicule de tourisme ou un bateau.

## REVENDICATIONS

5

1. Ensemble mobile(500) lanceur (1)-levier de commande (20) mobile entre une position reculée de repos et une position avancée pour engrènement avec une couronne dentée de démarrage (C) d'un moteur thermique du type comportant :

- 10       - un lanceur (1) doté d'un pignon (11) pour engrènement avec la couronne dentée de démarrage et d'un axe de symétrie axiale (X) ;
- un entraîneur (118) appartenant au lanceur(1);
- un embrayage à friction (300) intervenant entre l'entraîneur (118) et le pignon (11), ledit embrayage étant doté d'un plateau de  
15       réaction (112), d'un élément de pression (118, 120) solidaire de l'entraîneur (118) et d'au moins un élément de friction (301) apte à être serré entre le plateau de réaction (112) et l'élément de pression (118, 120) ;
- dans lequel l'élément de pression (118, 120) est implanté au moins  
20       en partie à l'intérieur d'un boîtier (112, 113, 114), d'une part, solidaire en rotation du pignon (11) et d'autre part, comprenant un plateau (112) constituant le plateau de réaction de l'embrayage à friction (300) ;
- un levier de commande (20) pivotant comportant, d'une part, une  
25       extrémité supérieure (244, 245) apte à être déplacée par des moyens de manœuvre (2) appartenant à un démarreur (4) et d'autre part, une extrémité inférieure (240 à 242) en forme de fourche comprenant deux bras (240, 241) pour action sur le lanceur (1) ;
- caractérisé en ce que le levier de commande (20) est associé à des  
30       moyens de fermeture (200- 200 A, 120A) de l'embrayage à friction (300) ;
- en ce que des moyens d'articulation interviennent entre le levier de commande (20) et les moyens de fermeture (200-200A, 120A) de l'embrayage à friction (300),  
35       - et en ce que le levier de commande (20) est configuré pour permettre dans un premier temps de déplacer le boîtier (112, 113, 114) axialement selon l'axe de symétrie axial (X) vers la position

avancée d'engrènement avec la couronne de démarrage (C), tandis que les moyens de fermeture (200- 200 A, 120A) de l'embrayage à friction (300) sont configurés pour, dans un second temps, déplacer axialement l'entraîneur (118) en direction du plateau de réaction (112) pour serrage de l'embrayage à friction (300).

2. Ensemble mobile selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque bras (240, 241) du levier de commande (20) porte un patin saillant (100) configuré extérieurement pour former une came (101, 102, 103) apte à venir en contact avec le boîtier (112, 113, 114) pour déplacer celui-ci axialement vers la position avancée et en ce que les moyens de fermeture (200- 200 A, 120A) de l'embrayage à friction (300) sont reliés au levier de commande (20) et sont configurés pour agir en différé sur l'entraîneur (118) et solliciter celui-ci en direction du plateau de réaction (112) pour serrage de l'embrayage à friction (300).

3. Ensemble mobile selon la revendication 1, caractérisé en ce que le boîtier (112, 113, 114) porte des patins saillants configurés extérieurement pour former une came (101, 102, 103) apte à venir en contact chacun avec un bras (240, 241) du levier de commande (20) pour déplacer le boîtier ((112, 113, 114) axialement vers la position avancée et en ce que les moyens de fermeture (200- 200 A, 120A) de l'embrayage à friction (300) sont reliés au levier de commande (20) et sont configurés pour agir en différé sur l'entraîneur (118) et solliciter celui-ci en direction du plateau de réaction (112) pour serrage de l'embrayage à friction (300).

4. Ensemble mobile selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que les moyens les moyens de fermeture (200) de l'embrayage à friction (300) comprennent une pièce de fermeture (200) de l'embrayage à friction (300), qui est attelée à l'extrémité inférieure (240 à 242) du levier de commande (20) et qui est configurée pour agir sur l'entraîneur (118) et solliciter celui-ci en direction du plateau de réaction (112) pour serrage de l'embrayage à friction (300).



5. Ensemble mobile selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les moyens de fermeture (200A, 120A) de l'embrayage à friction comportent un levier supplémentaire (120A), qui est configuré pour autoriser un montage à articulation du levier de commande (20) entre les extrémités inférieure et supérieure du levier de commande (20) et en ce que le levier supplémentaire (120A) comporte une extrémité supérieure (1244, 1245) apte à être déplacée après rattrapage d'un jeu par des moyens de manœuvre (2, 5a, 20a) appartenant à un démarreur (4).

6. Ensemble mobile selon la revendication 5, caractérisé en ce que le levier supplémentaire (120A) comporte deux flasques (1210, 1220) qui épousent la forme du levier de commande (20) implanté entre ces deux flasques (1210, 1220) et en ce que ces flasques (1210, 1220) sont séparés l'un de l'autre, entre leurs extrémités supérieure et inférieure, par une entretoise cylindrique (1200) de montage à articulation du levier de commande (20)

7. Ensemble mobile selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que les moyens de fermeture (200A, 120A) de l'embrayage à friction comportent une pièce de fermeture (200A), qui est attelée à articulation à l'extrémité inférieure (1240, 1241) du levier supplémentaire (120 A) et qui est configurée pour agir en différé sur l'entraîneur et solliciter celui-ci en direction du plateau de réaction pour serrage de l'embrayage ;

8. Ensemble mobile selon l'une quelconque des revendications 1, 2 et 5 à 7 prises en combinaison avec la revendication 2, caractérisé en ce que le boîtier (112, 113, 114) comporte un anneau de fermeture (114) et une jupe de liaison (113) du plateau de réaction (112) à l'anneau de fermeture (114) et en ce que chaque patin saillant (100) en forme de came (101, 102, 103) est configuré pour venir en contact avec l'anneau de fermeture (114) du boîtier (112, 113, 114).

10. Ensemble mobile selon l'une quelconque des revendications 1, 2 et 5 à 7 prises en combinaison avec la revendication 2, caractérisé en ce que le

boîtier (112, 113) comporte une jupe de liaison (113) s'étendant à la périphérie externe du plateau de réaction (112) en étant dirigée en direction opposée au pignon (11) et en ce que chaque patin saillant (100) en forme de came (1001, 102, 103) est configurée pour venir en contact  
5 avec la jupe 113) du boîtier (112, 113)

10. Ensemble mobile selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que chaque patin saillant (100) en forme de came (101, 102, 103) comporte une portion sommitale (101) globalement plate apte à venir en contact  
10 avec l'anneau de fermeture (114) ou la jupe (113) du boîtier (112, 113, 114).

11. Ensemble mobile selon la revendication 10, caractérisée en ce que l'extrémité inférieure de bras (240, 241) du levier de commande (20)  
15 comporte une zone arrondie (262) et en ce que chaque portion sommitale (101) est prolongée à sa périphérie interne par une portion inclinée (102) s'étendant en direction d'une portion plane (104), qui se raccorde à la zone arrondie (262).

20 12. Ensemble mobile selon la revendication 10 ou 11, caractérisé en ce que les patins (100) sont destinés, via leur portion sommitale (101), à venir en contact avec l'anneau de fermeture (114) ou la jupe (113) en deux zones diamétralement opposées de celui-ci.

25 13. Ensemble mobile selon l'une quelconque des revendications 5 à 12, caractérisé en ce que la pièce de fermeture (200) de l'embrayage (300) est montée à articulation sur l'extrémité inférieure (240 à 242) en forme de fourche du levier (20) entre les bras (240, 241) de cette extrémité inférieure.

30

14. Ensemble mobile selon la revendication 13, caractérisé en ce que la pièce de fermeture (200) consiste en une rondelle de fermeture montée dans une gorge annulaire (223) solidaire de l'entraîneur (118) et délimitée par deux flancs.

35

15. Ensemble mobile selon la revendication 14, caractérisé en ce que l'ouverture de la rondelle de fermeture (200) est de forme oblongue pour

autoriser un déplacement radial de la rondelle de fermeture (200) par rapport à la gorge (223) et en ce que la rondelle de fermeture (200) comporte deux branches (201, 202) reliées entre elles au moins par une portion externe (203).

5

16. Ensemble mobile selon la revendication 156, caractérisé en ce que les branches (201, 202) sont écartées l'une de l'autre d'une distance qui correspond globalement au diamètre externe du fond de la gorge (223).

- 10 17. Ensemble mobile selon la revendication 16, caractérisé en ce que chaque branche (201, 202) est montée à articulation sur l'extrémité inférieure d'un bras (240, 241) associé du levier (20) et en ce que l'un des éléments branche (201, 202) - bras associé (240, 241) porte un pivot (204) pénétrant dans un trou (261) appartenant à l'autre des éléments bras  
15 associé 240, 241) – branche (201, 202).

18. Ensemble mobile selon la revendication 17, caractérisé en ce qu'un faible jeu radial existe entre le pivot (204) et son trou (261) associé.

- 20 19. Ensemble mobile selon l'une quelconque des revendications 14 à 18, caractérisé en ce que le diamètre externe de l'un (224) des flancs de la gorge (223) est inférieur au diamètre interne de l'anneau de fermeture(114).

- 25 20. Ensemble selon la revendication 190, caractérisé en ce que en ce que l'entraîneur (118) comporte une douille d'entraînement (119) et en ce que la gorge (223) est formée à la faveur d'une pièce annulaire (113) rapportée sur la douille (119) d'entraînement.

- 30 21. Ensemble mobile selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un jeu axial (J) existe au sein de l'embrayage à friction (300) pour la position reculée de repos et en ce qu'une rondelle élastique à action axiale (400) est intercalée le plateau de réaction (112) et l'entraîneur (118) pour repousser l'entraîneur (118) vers  
35 la position reculée de repos.

22. Ensemble mobile selon la revendication 21 prise en combinaison avec la revendication 14, caractérisé en ce que la rondelle de fermeture (200) est apte à venir en appui en deux zones diamétralement opposées sur l'un des flancs (224) de la gorge annulaire (223) et en ce que ce flancs (224) présente une épaisseur supérieure au jeu axial (J).

23. Ensemble mobile selon la revendication 21 ou 22, caractérisé en ce que la rondelle élastique (400) est montée dans une gorge annulaire (401) ménagée à la périphérie interne du plateau de réaction (112) et ouverte en direction de l'entraîneur (118).

24. Ensemble mobile selon l'une quelconque des revendications 1 à 23, caractérisé en ce que l'embrayage à friction (300) comporte au moins un élément de friction (301) sous la forme d'un disque de friction (301) intercalé entre un élément de pression sous la forme d'un plateau de pression (120) solidaire de l'entraîneur (118) et le plateau de réaction (112) et en ce que le plateau de pression consiste en un flasque (120) solidaire de l'entraîneur (118) ;

25. Ensemble mobile selon la revendication 24 prise en combinaison avec la revendication 8, caractérisé en ce que l'anneau de fermeture (114) est creusé à sa périphérie interne pour formation d'un épaulement apte à coopérer avec la face arrière du flasque (120).

26. Ensemble mobile selon la revendication 25 ou 26, caractérisé en ce que l'embrayage à friction (300) comporte deux disques de friction (301) solidaire en rotation d'un tronçon avant (121) de l'entraîneur avec mobilité axiale et de manière alternée trois disques de friction (302) solidaires en rotation du plateau de réaction (112) avec mobilité axiale via la jupe (113) du boîtier (112, 113, 114).

27. Démarreur (4) d'un moteur thermique, notamment d'un véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il comporte un arbre de sortie (24) apte à être entraîné en rotation par un moteur électrique (M) et un lanceur (1) monté coulissant sur l'arbre de sortie (24) entre une position reculée de repos et une position avancée d'engrènement avec une couronne dentée de

démarrage du moteur thermique et en ce que le lanceur (1) appartient à un ensemble mobile selon l'une quelconque des revendications 1 à 26.

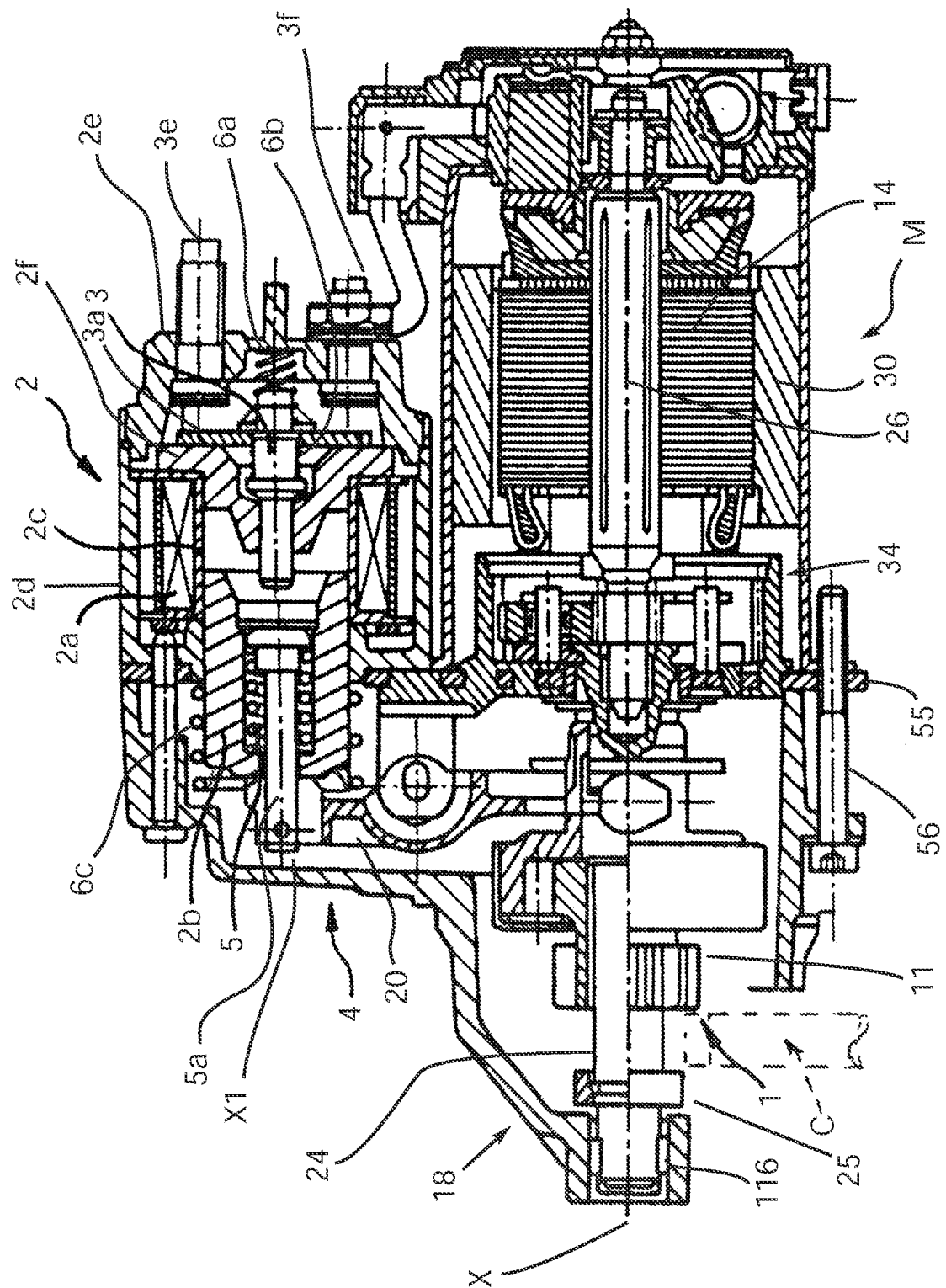


Fig. 1

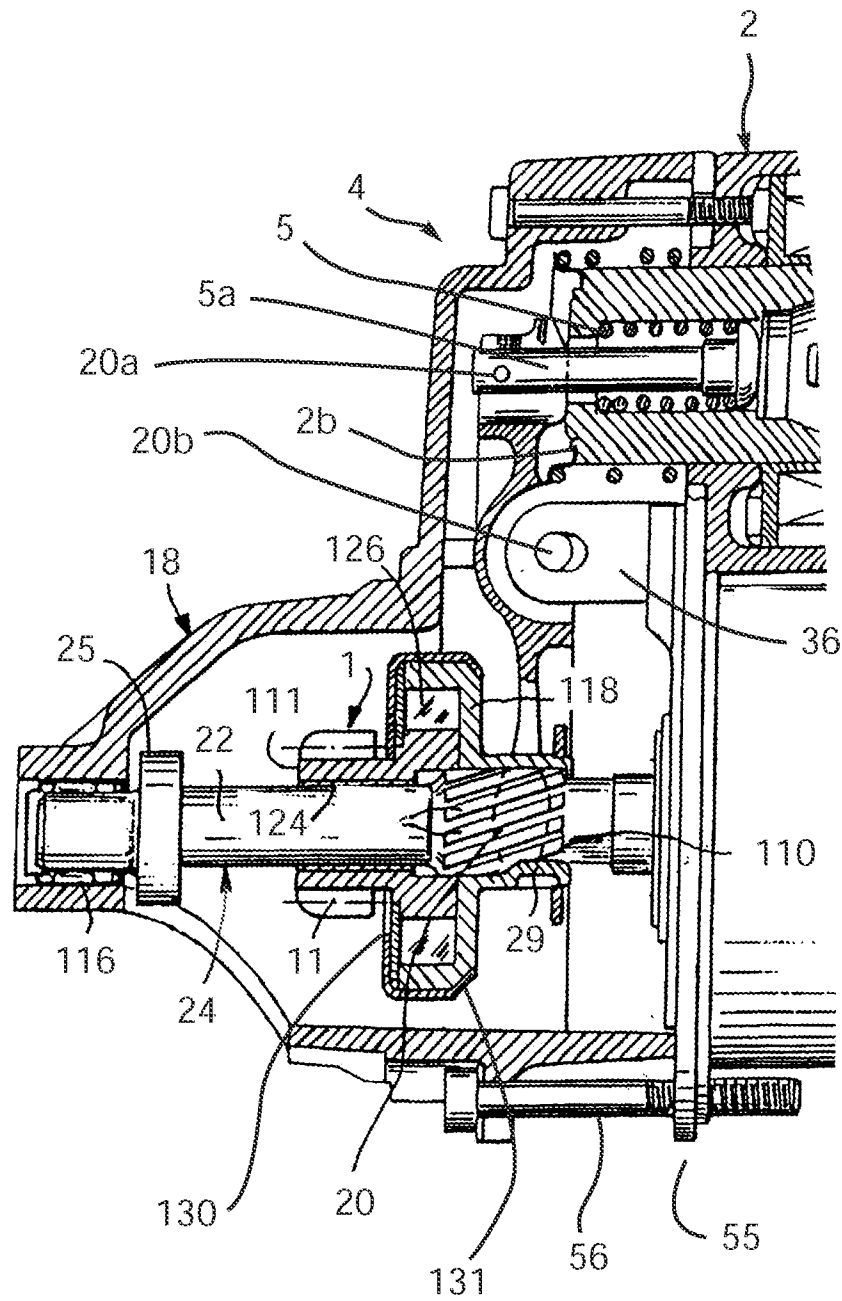


Fig. 2

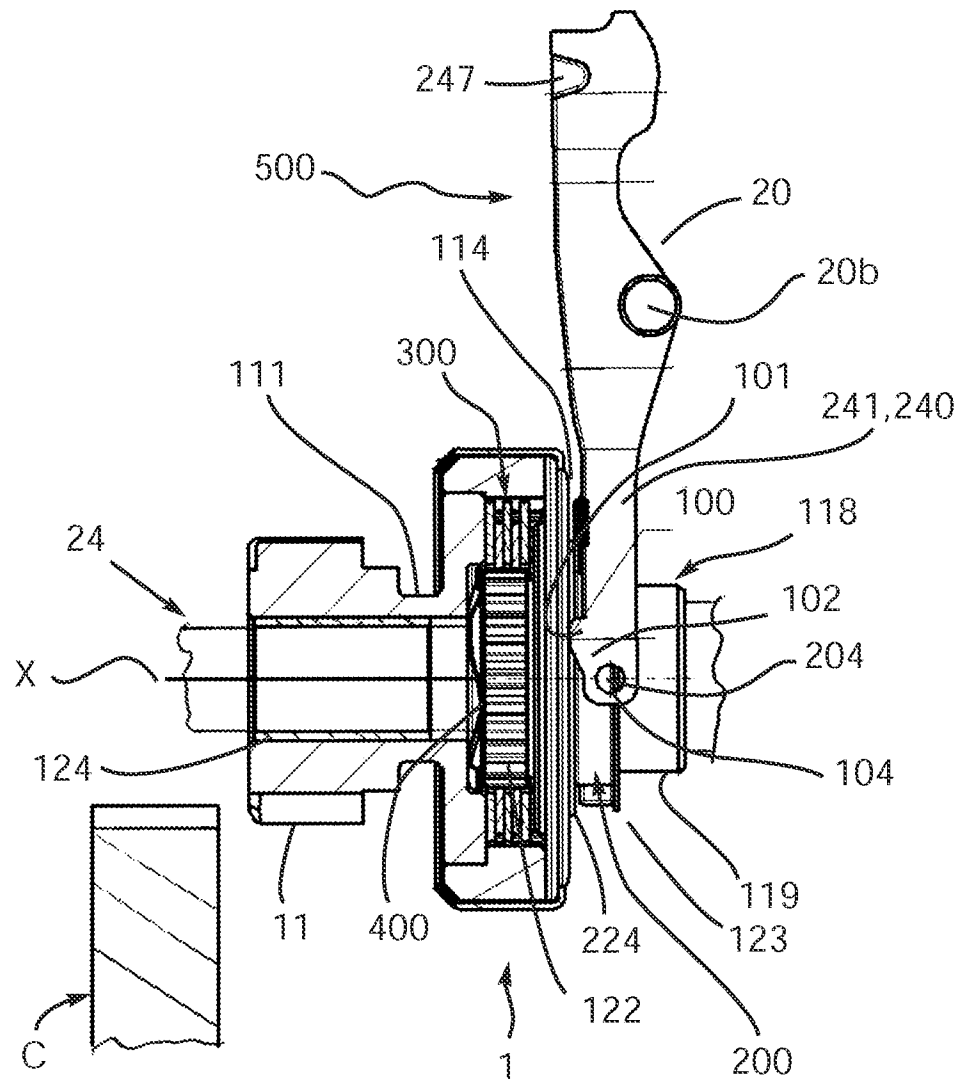


Fig. 3



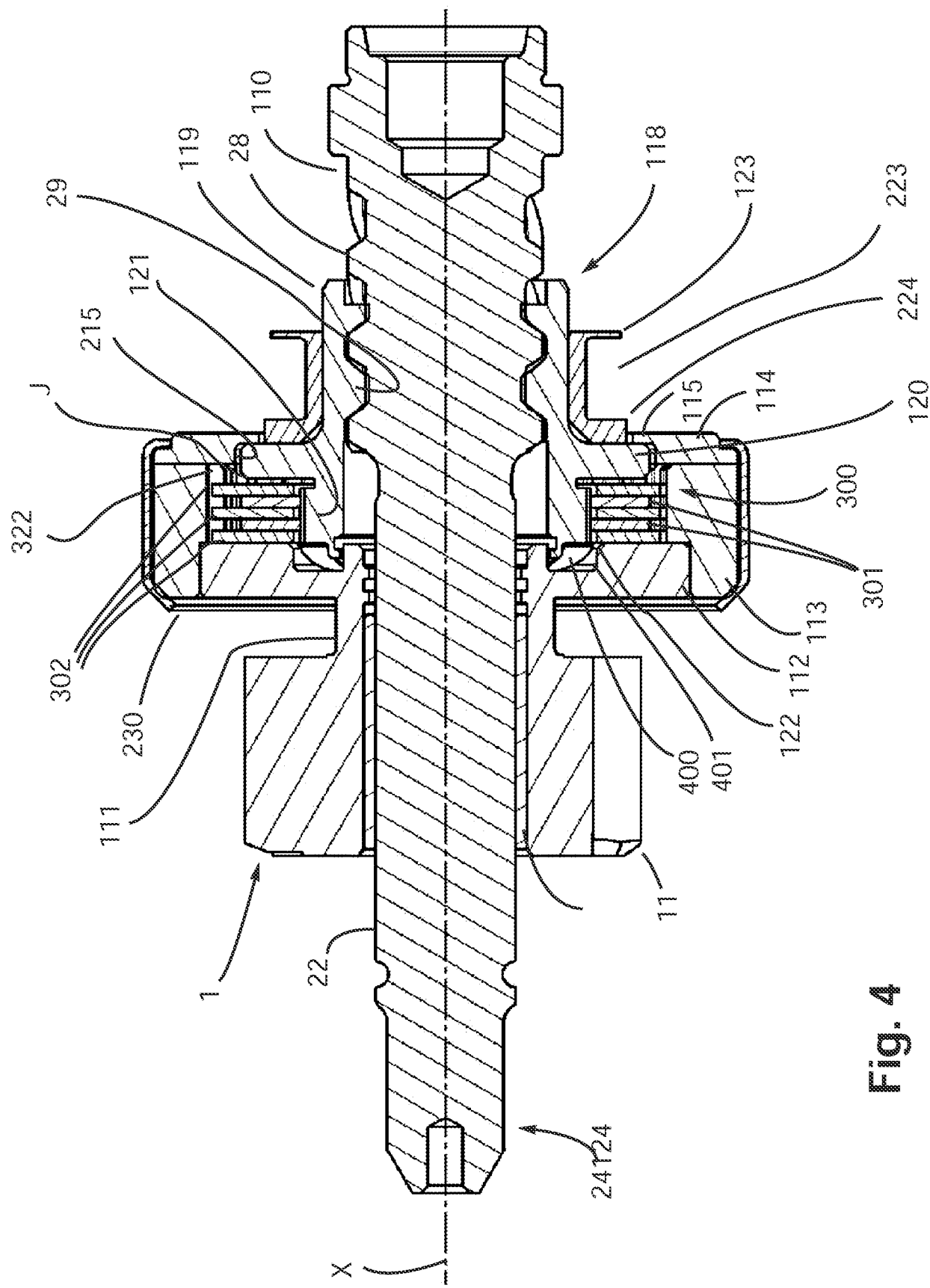
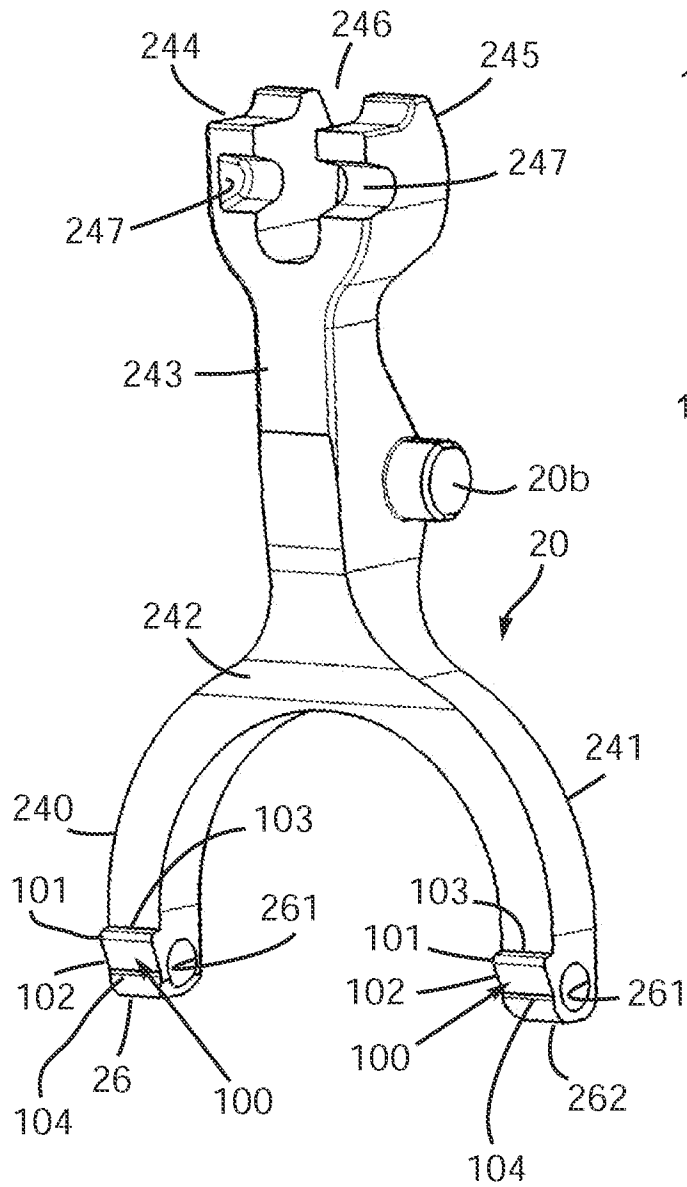
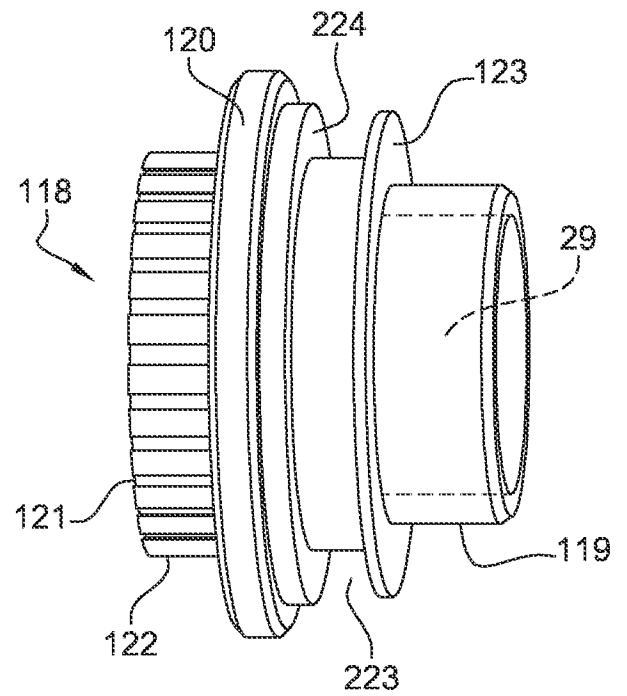


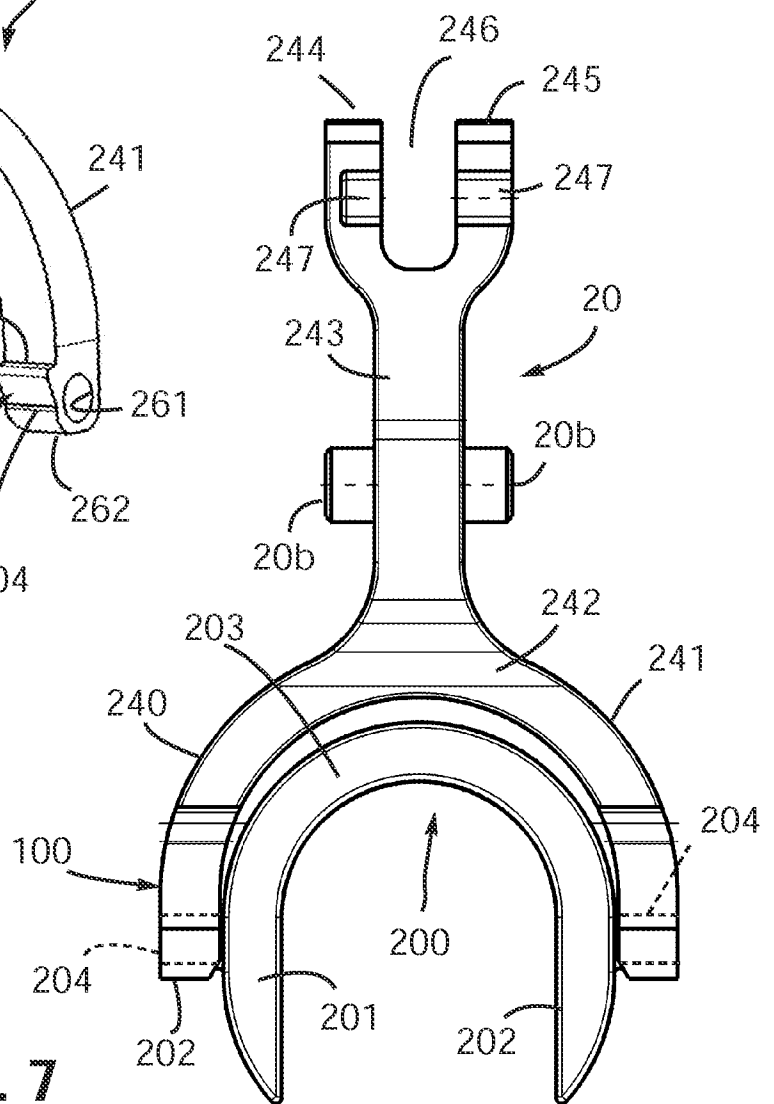
Fig. 4

5/12

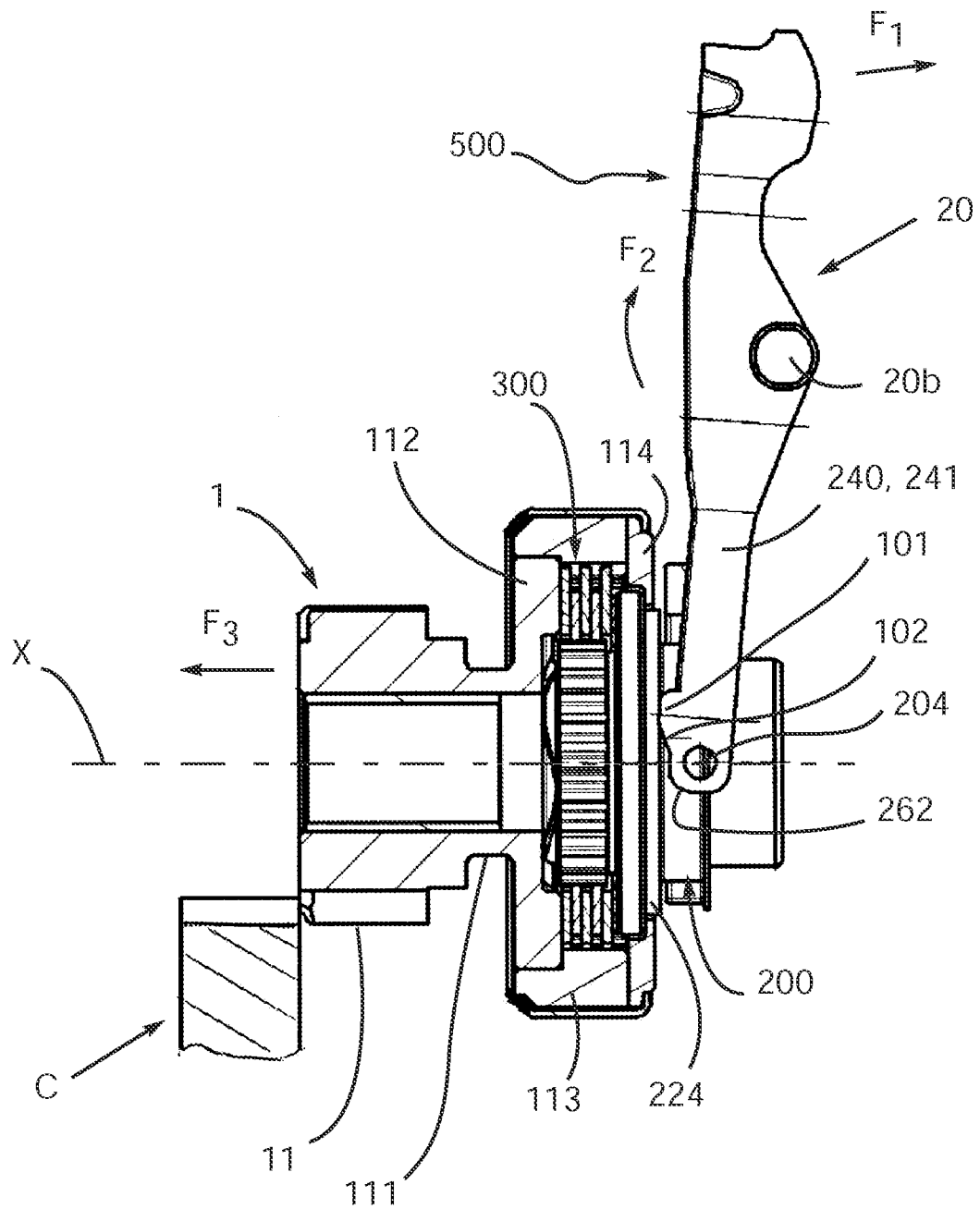
**Fig. 5**



**Fig. 6**

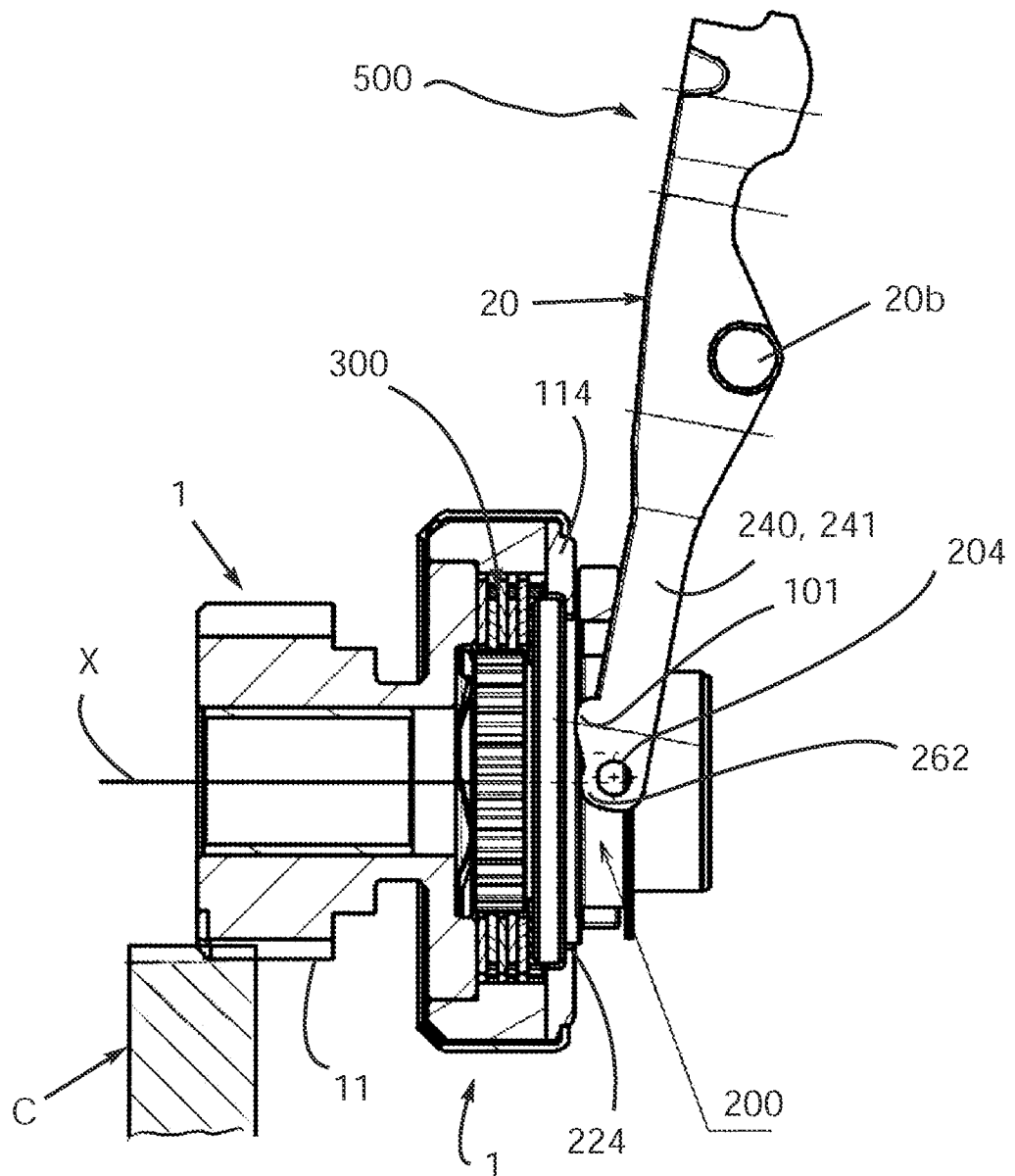


**Fig. 7**



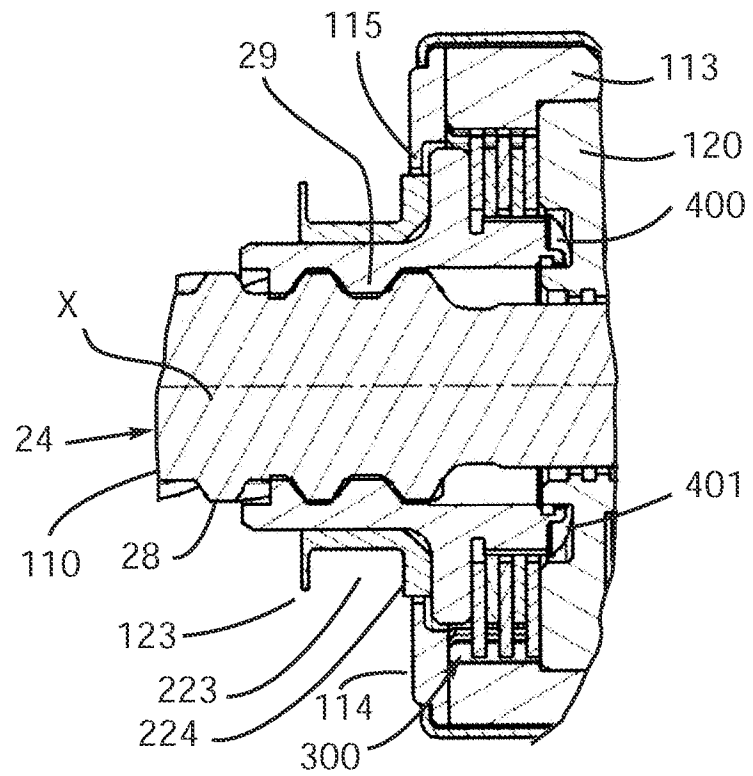
**Fig. 8**

7/12

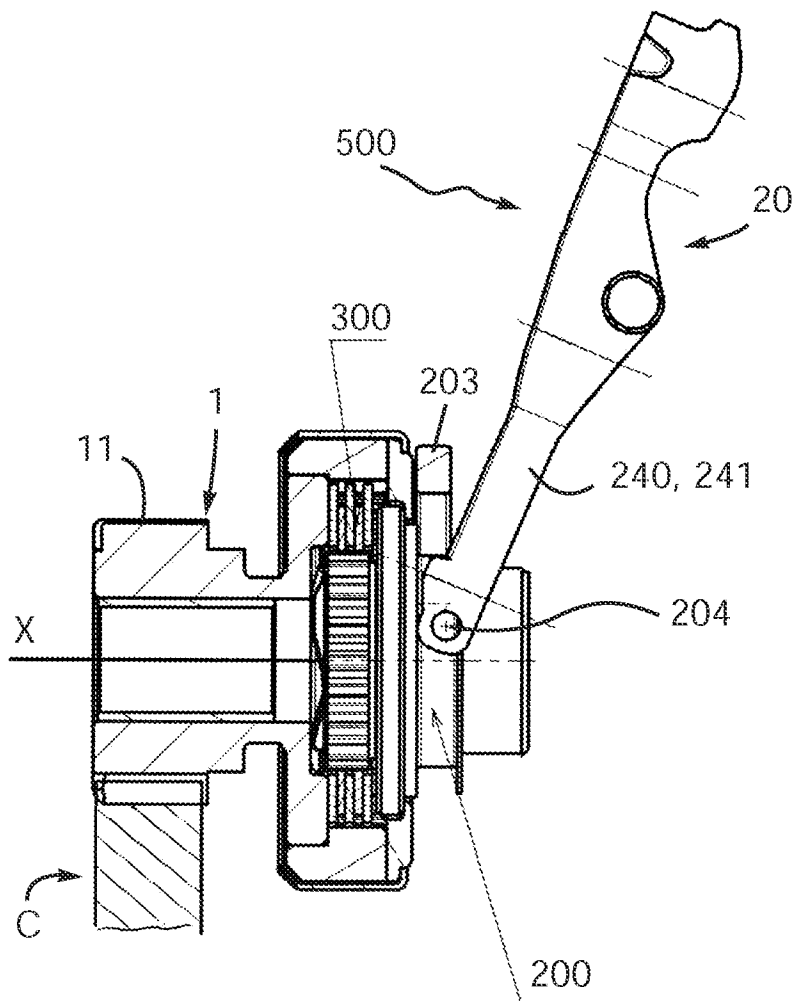
**Fig. 9**

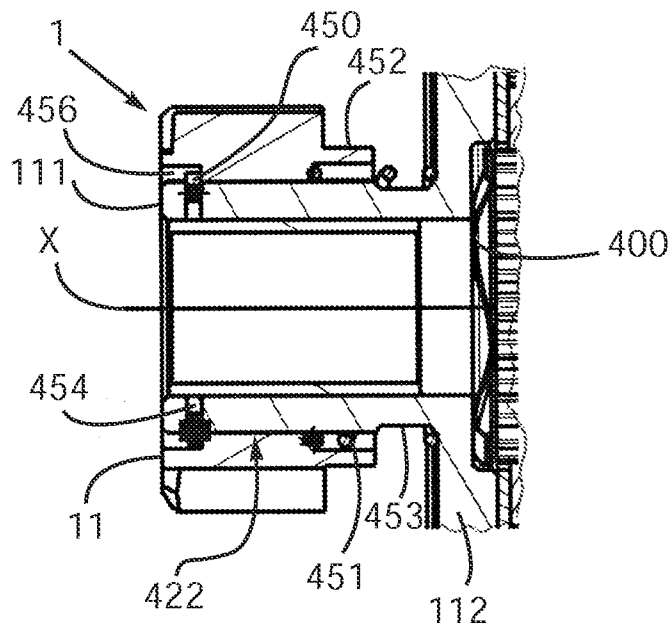
8/12

**Fig. 10**

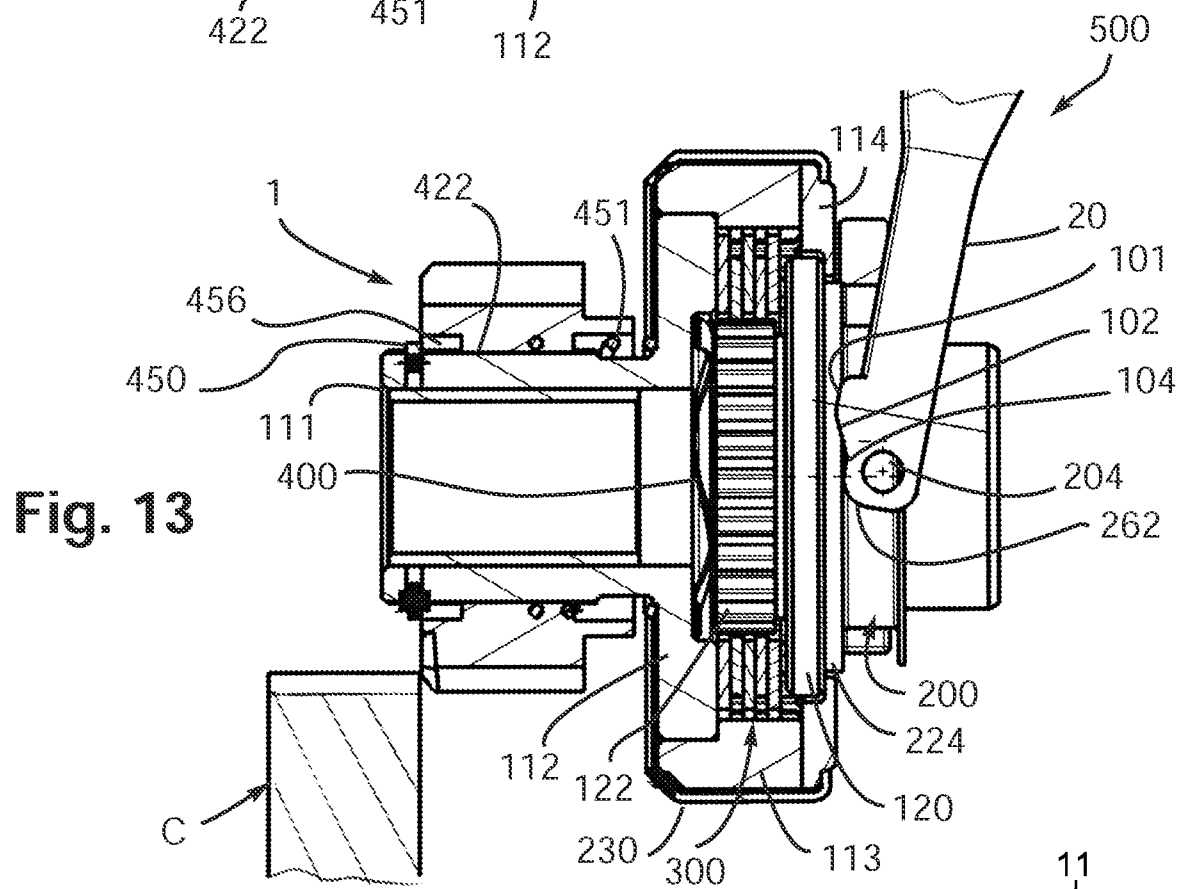


**Fig. 11**

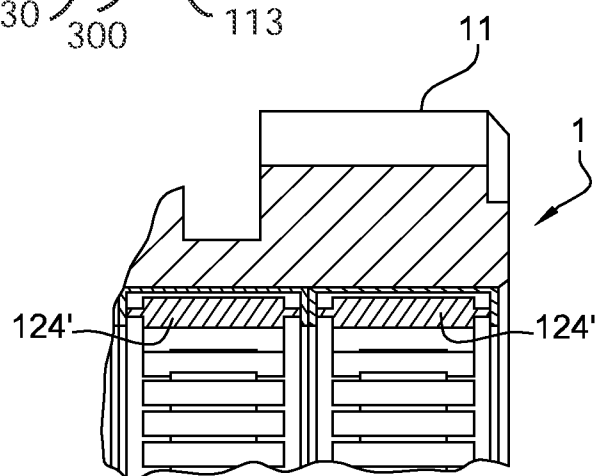




**Fig. 12**

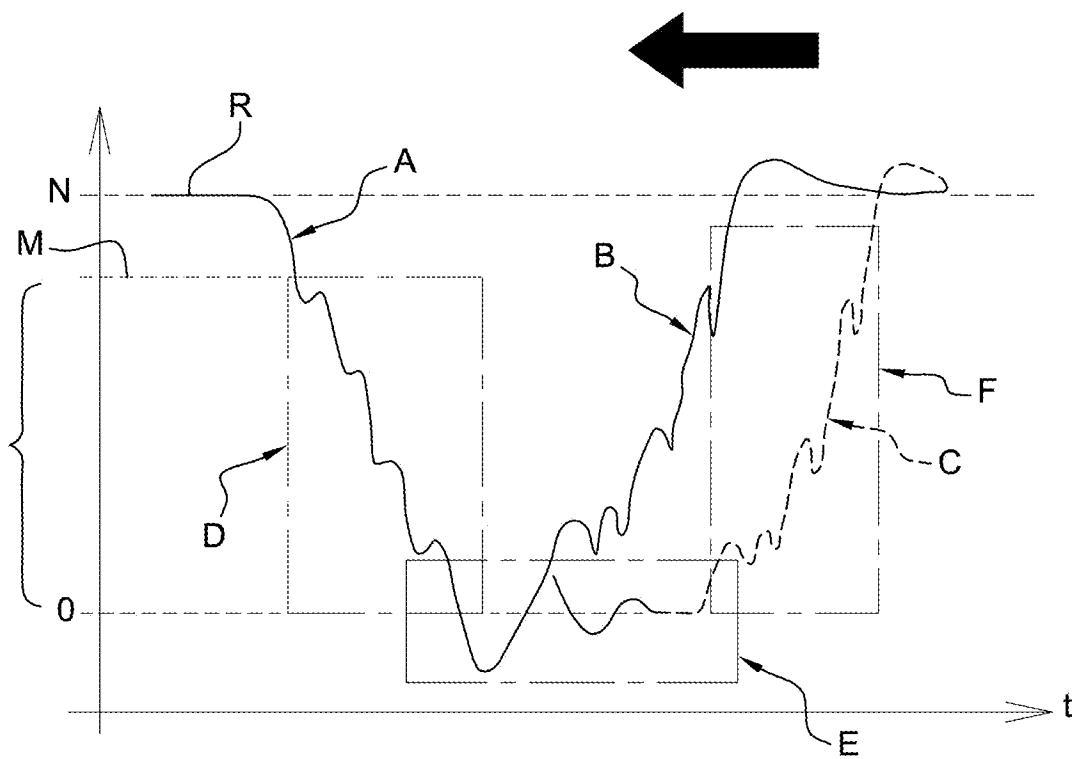


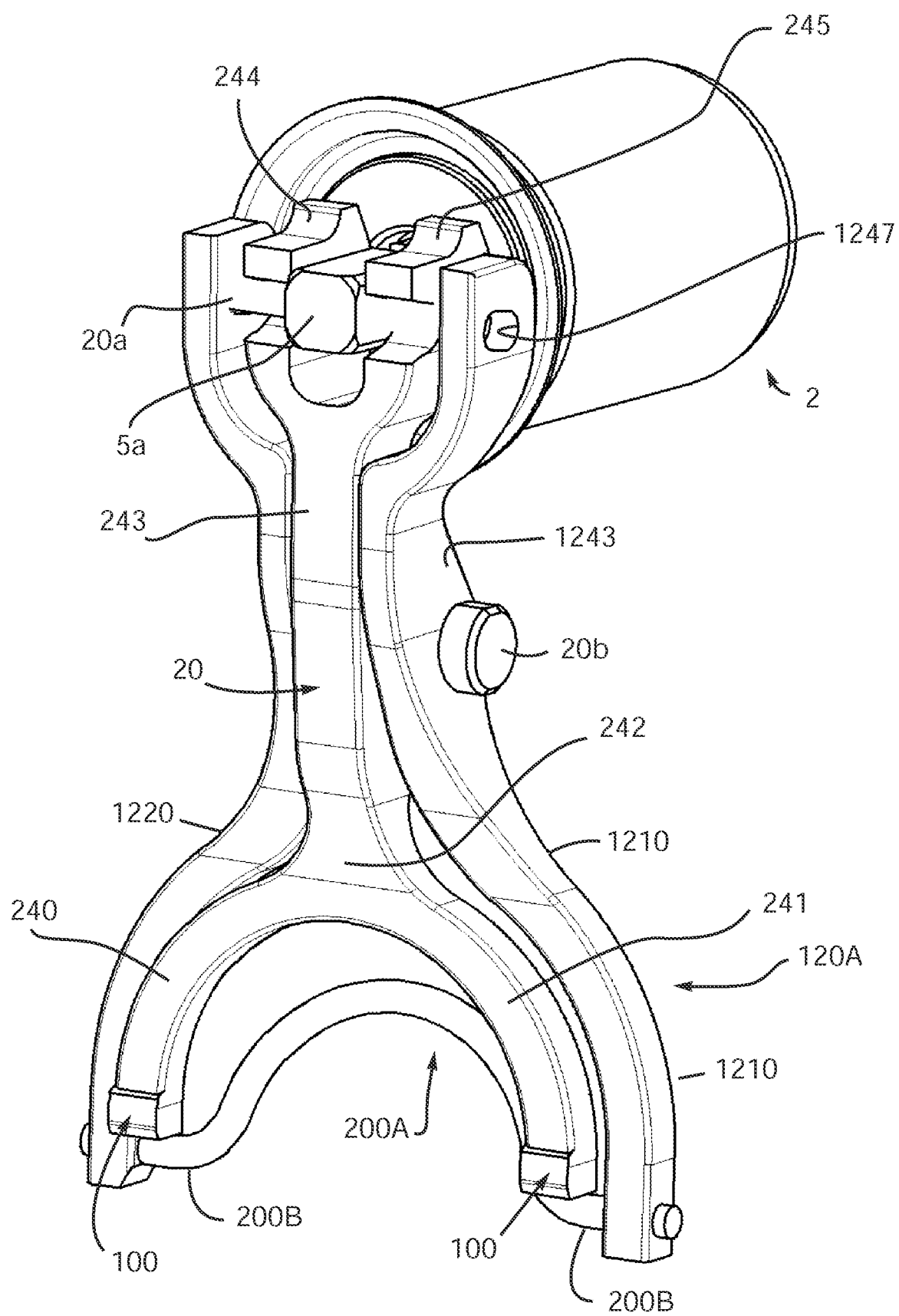
**Fig. 13**



**Fig. 14**

10/12

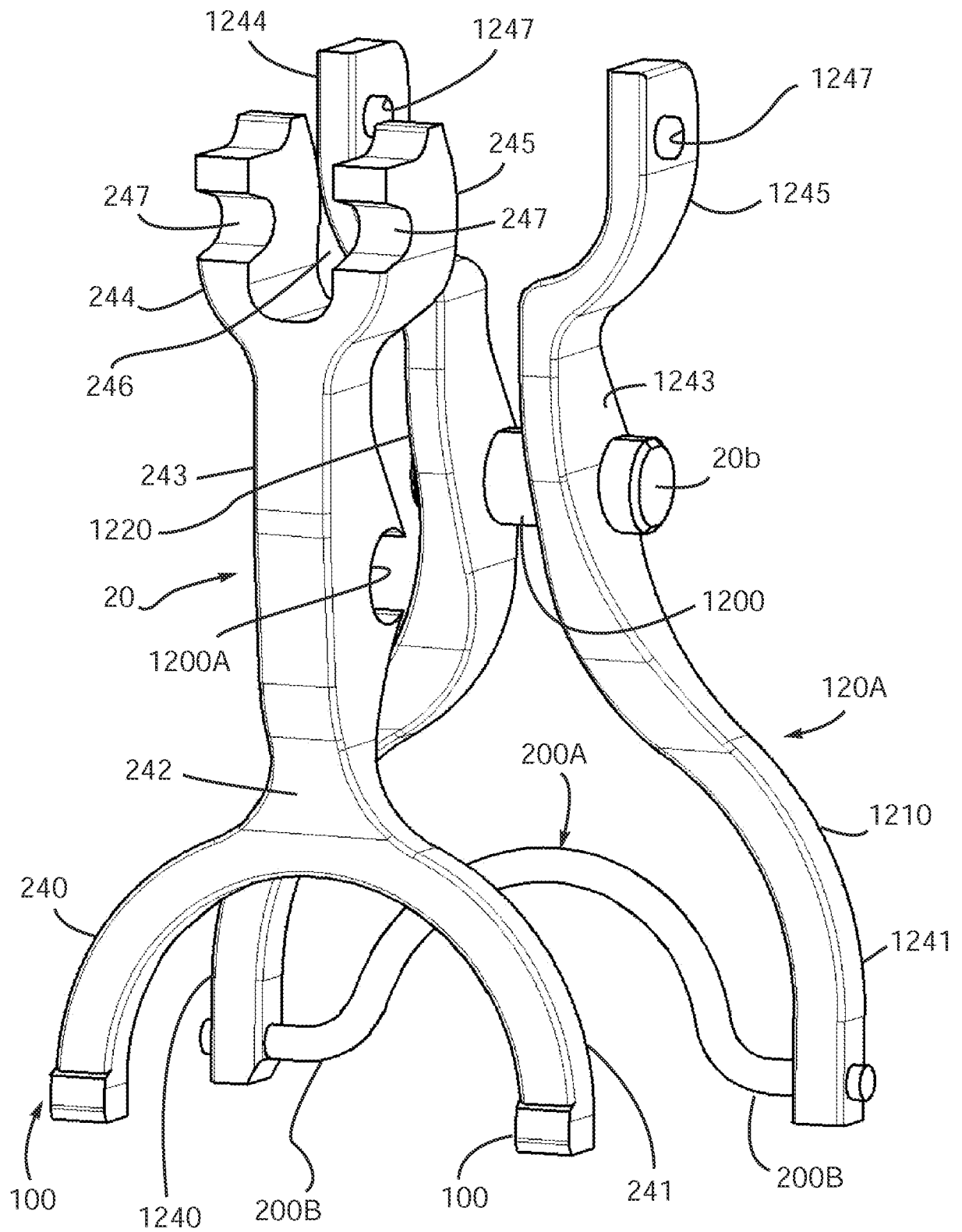
**Fig. 15**



**Fig. 16**



12/12

**Fig. 17**