



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

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2011/050513

(22) Date de dépôt international :

15 mars 2011 (15.03.2011)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

1051975 19 mars 2010 (19.03.2010) 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 Verpillière (FR). **BOISSERENQ, Laurent**  
[FR/FR]; 15 rue des Rotoirs à Chanvre, F-38300  
Bourgoin Jallieu (FR).

(74) Mandataire : **MARTIN, Joaquim**; Valeo Equipements  
Electriques Moteur, 2, rue André Boulle, F-94046 Créteil  
Cedex (FR).

(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, RO, RS, RU, 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.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre  
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,  
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,  
ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,  
TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,  
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU,  
LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,  
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,  
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : COMBUSTION ENGINE STARTER WITH OUTPUT PINION

(54) Titre : DEMARREUR DE MOTEUR THERMIQUE A PIGNON SORTANT

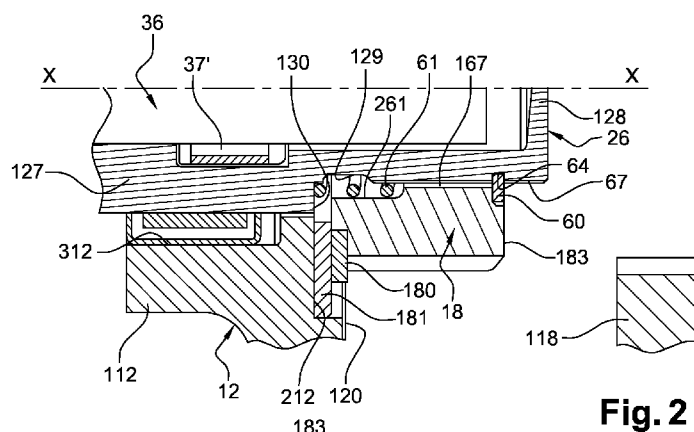


Fig. 2

(57) Abstract : The combustion engine starter with output pinion (18) comprises a front bearing (12) provided with a front face (120) having an opening (312), a drive assembly equipped with a bush (26) passing through the opening (312) and bearing the output pinion (18) outside the front bearing (12), complementary splines (67, 167) which act between the front end of the bush (26) and at the internal periphery of the output pinion (18), a groove (64, 164) which interrupts the splines (67) of the bush (26) in order to mount a stop (60, 160) formed by a spring ring which has a height greater than its thickness and which is housed with radial clearance at least partially in an annular recess (62) made in the front face (183) of the pinion (18); the internal periphery of the spring ring (60, 160) being mounted in the groove (64, 164) in the bush (26). Application: combustion engine starter of a motor vehicle.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

**Publiée :**

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

---

Le démarreur de moteur thermique à pignon sortant (18) comprend un palier avant (12) pourvu d'une face avant (120) munie d'une ouverture (312), un lanceur doté d'une douille (26) traversant l'ouverture (312) et portant le pignon sortant (18) à l'extérieur du palier avant (12), des cannelures complémentaires (67,167), qui interviennent entre l'extrémité avant de la douille (26) et à la périphérie interne du pignon sortant (18), une gorge (64, 164) interrompant les cannelures (67) de la douille (26) pour montage d'une butée (60, 160) d'immobilisation du pignon, un ressort de rattrapage des jeux (61 ) sollicitant le pignon au contact de la butée (60, 160) constituée par un anneau élastique de hauteur supérieur à son épaisseur et logé à jeu radial au moins en partie dans un chambrage annulaire (62) réalisé dans la face avant (183) du pignon (18); la périphérie interne de l'anneau élastique (60, 160) étant montée dans la gorge (64, 164) de la douille (26). Application : Démarreur de moteur thermique d'un véhicule automobile.

## « Démarreur de moteur thermique à pignon sortant »

## Domaine de l'invention

5

La présente invention concerne un démarreur de moteur thermique doté d'un lanceur à pignon sortant, notamment pour véhicule automobile.

## Etat de la technique

10

Un tel démarreur est décrit par exemple dans les documents FR 2 745 855 et US 4 818 889 auxquels on se reportera pour plus de précisions.

Ce démarreur comporte un carter à l'intérieur duquel est logé un moteur  
15 électrique, dont l'arbre est destiné à entraîner en rotation un arbre de sortie du démarreur portant à engrènement un entraîneur appartenant à un lanceur comprenant un pignon sortant, qui est agencé à l'extérieur du carter.

Selon les applications l'arbre de sortie du démarreur est, comme dans le  
20 document FR 2 745 885, confondu avec l'arbre du moteur électrique, ou, comme dans document US 4 818 889 distinct de l'arbre du moteur électrique.

Le carter du démarreur conventionnel comporte un palier avant configuré pour fixation du démarreur sur une partie fixe, une culasse et un palier arrière pour  
25 montage à rotation de l'extrémité arrière de l'arbre du moteur électrique.

La culasse porte l'inducteur, tel que des aimants ou des bobinages, du moteur électrique entourant un induit bobiné solidaire de l'arbre de ce moteur. Cette culasse est intercalée axialement entre les paliers avant et arrière.

30 Dans les documents FR 2 745 855 et US 4 818 889, le lanceur présente une douille métallique dotée d'une extrémité avant traversant une ouverture du palier avant et le pignon est implanté à l'extérieur du palier avant sur l'extrémité avant de cette douille. Une roue libre à galets est intercalée entre l'entraîneur et l'extrémité arrière de la douille.

L'entraîneur est configuré pour venir en prise avec l'arbre de sortie du démarreur par l'intermédiaire d'une liaison à cannelures et à rainures complémentaires hélicoïdales. Lorsque le moteur électrique tourne, le lanceur et le pignon peuvent ainsi se déplacer axialement et en rotation du fait que  
5 l'arbre de sortie du démarreur porte l'entraîneur à engrènement hélicoïdal.

Ce pignon en position avancée est destiné à venir en prise avec les dents d'une couronne dentée de démarrage reliée de manière directe ou élastique au vilebrequin du moteur thermique à démarrer.  
10

Dans le document FR 2 745 885 le pignon est monobloc avec l'extrémité avant de la douille en sorte que le nombre de dents du pignon est limité et que le pignon est dans la même matière que la douille constituant le corps principal cylindrique du pignon.

15 Dans le document US 4 818 889 on n'a pas ces inconvénients car le pignon est distinct de la douille présentant un nez à son extrémité avant. Le pignon est lié en rotation au nez par une liaison à cannelures complémentaires intervenant entre la périphérie externe du nez et à la périphérie interne du pignon. Cette  
20 liaison autorise un mouvement axial du pignon par rapport à la douille. Il est prévu une butée pour limiter le mouvement axial du pignon, ainsi qu'un jonc d'arrêt pour immobiliser axialement la butée en combinaison avec un ressort de rattrapage des jeux prenant appui sur un épaulement du nez pour solliciter axialement le pignon au contact de la butée. Ce ressort est comprimé lors du  
25 montage de la butée et du jonc. Le jonc est reçu dans un logement et dans une gorge semi cylindrique formés respectivement dans la butée et dans le nez.

Il est fait appel ainsi à trois pièces supplémentaires pour rapporter le pignon.

30 Dans le document US 2002/0047269 il est prévu également une pièce supplémentaire pour retenir un anneau élastique à savoir un couvercle monté dans une gorge réalisée dans une surépaisseur, que présente à l'avant le pignon. Un jeu axial existe entre le couvercle et l'extrémité avant de la douille.

Le pignon est en outre configuré à l'arrière pour présenter une surépaisseur adjacente à une butée ménagée dans la douille. Cette butée évite une inclinaison du pignon par rapport à la douille.

- 5 Dans tous les cas on augmente l'encombrement axial.

Il est souhaitable de diminuer le nombre des pièces et de réduire l'encombrement axial.

10 Objet de l'invention

La présente invention a pour objet de répondre à ce souhait.

- Suivant l'invention un démarreur de moteur thermique à pignon sortant troué  
15 centralement, notamment pour véhicule automobile, comprenant un carter doté d'un palier avant pourvu d'une face avant munie d'une ouverture, un lanceur doté d'une douille présentant une extrémité avant traversant l'ouverture du palier avant et portant le pignon sortant à l'extérieur du palier avant, des cannelures complémentaires appartenant respectivement à la périphérie  
20 externe de l'extrémité avant de la douille et à la périphérie interne du pignon sortant, une gorge interrompant les cannelures de la douille pour montage d'une butée d'immobilisation axiale du pignon, un ressort de rattrapage des jeux sollicitant le pignon au contact de la butée, dans lequel, d'une part, l'extrémité avant de la douille présente un épaulement pour appui de l'extrémité arrière du  
25 ressort et d'autre part, le pignon présente à l'arrière un logement borgne de montage du ressort, est caractérisé en ce que la butée est constituée par un anneau élastique de hauteur supérieure à son épaisseur, en ce que l'anneau élastique est logé à jeu radial au moins en partie dans un chambrage annulaire réalisé dans la face avant du pignon et en ce que la périphérie interne de  
30 l'anneau est montée dans la gorge de la douille.

Grâce à l'invention on réduit le nombre de pièces pour l'assemblage du pignon avec la douille; le jonc de l'art antérieur étant supprimé. La butée est simplifiée

car elle consiste en un anneau élastique moins massif que la butée de l'art antérieur et de diamètre supérieur.

En outre la solution, d'une part, est moins encombrante axialement du fait du montage de l'anneau élastique au moins en partie dans le chambrage et d'autre part, évite une éjection de la butée sous l'effet de la force centrifuge par coopération de l'anneau élastique avec le rebord externe du chambrage. La solution est donc robuste et fiable car elle évite une désolidarisation du pignon par rapport à la douille.

De plus la fabrication du pignon et de la douille est aisée.

Le diamètre extérieur du pignon peut avoir la valeur souhaitée.

Grâce à l'invention on peut donc augmenter la taille et le nombre de dents du pignon, par exemple pour entraîner et accompagner le moteur thermique à plus grande vitesse ou pour avoir un meilleur point de fonctionnement.

On n'affaiblit pas outre mesure la résistance du pignon et on réduit l'encombrement axial.

Suivant d'autre caractéristiques prises isolément ou en combinaison :

- la périphérie externe de l'anneau élastique est logée entièrement dans le chambrage ;
- l'anneau élastique est fendu ;
- l'anneau élastique est un circlips ;
- l'anneau élastique présente des pattes élastiques inclinées à sa périphérie interne ;
- le diamètre externe de l'anneau élastique est supérieur au diamètre externe du ressort de rattrapage des jeux ;
- l'ouverture du palier avant est constituée par l'alésage interne d'un manchon du palier avant dirigé en direction opposée au pignon ;
- les flancs de la gorge sont parallèles.

30

Dans tous les cas on utilise un anneau élastique du type standard économique et non conditionné par les effets de la force centrifuge.

La vitesse de rotation du démarreur n'est pas conditionnée par la déformation et /ou l'ouverture de l'anneau élastique.

La matière de l'anneau élastique ou sa configuration ne sont pas conditionnées par la vitesse de rotation du démarreur.

5

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit en regard aux dessins annexés.

#### Brève description des dessins

10

- la figure 1 est une vue partielle en perspective, avec arrachement local de matière, d'un démarreur de moteur thermique équipé d'un pignon sortant selon un premier exemple de réalisation de l'invention, ledit pignon étant en position reculée de repos ;
- 15 - la figure 2 est une demi vue partielle en coupe axiale du démarreur de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue en perspective de l'anneau élastique des figures 1 et 2 monté dans le chambrage du pignon ;
- la figure 4 est une vue de face montrant le pignon sortant assemblé à  
20 l'extrémité libre du lanceur pour un deuxième mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 5 est une vue partielle en coupe de l'assemblage de la figure 4.

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

25

Dans les figures 1 à 5 les éléments communs à l'invention et à ceux du document FR 2 745 855 seront affectés des mêmes signes de référence.

Dans les figures 1 et 2 on voit l'extrémité avant du démarreur 10 d'un moteur  
30 thermique d'un véhicule automobile.

Ainsi on voit en 12 le palier avant du carter de ce démarreur 10, en 26 la partie avant du lanceur du démarreur, en 18 le pignon sortant du lanceur du

démarreur 10, en 36 l'extrémité avant axiale lisse de l'arbre du moteur électrique du démarreur, dont l'axe est référencé X-X à la figure 2.

Le pignon 18 est dit pignon sortant car il est implanté à l'extérieur du carter 12.

- 5 Dans la suite de la description une orientation de l'arrière à l'avant correspond dans la figure 1 à une orientation de droite à gauche.

- Dans la suite de la description les orientations transversales, axiales et radiales seront définies par rapport à l'axe X-X, qui est l'axe de symétrie axiale de la
- 10 partie 26 et de l'extrémité 36. Cet axe définit également le centre d'une ouverture 312 réalisée dans la face avant 120 du palier avant 12.

- Dans les figures on ne modifie pas l'arbre du moteur électrique, l'extrémité arrière du lanceur et la liaison à cannelures et rainures hélicoïdales
- 15 complémentaires entre l'arbre du moteur électrique et l'entraîneur de ce document FR 2 745 855.

- La partie avant 26 du lanceur constitue donc un corps principal de grande dureté car l'extrémité arrière de ce corps forme une piste pour les galets de la
- 20 roue libre intervenant entre ce corps et l'entraîneur du lanceur.

- Dans les figures et dans le document FR 2 745 855 ce corps est de forme cylindrique d'axe X-X de symétrie axiale. Ce corps 26 est intérieurement creux pour réception de l'extrémité 36 de l'arbre du moteur électrique, pénétrant ainsi
- 25 dans le corps 26.

- Ce corps 26 cylindrique est métallique et consiste donc en une douille, qui selon une caractéristique est distincte du pignon 18.
- L'extrémité avant de la douille 26 traverse, de manière décrite ci-après,
- 30 l'ouverture 312 du palier 12, qui débouche dans la face avant 120 du palier 12.

Le palier avant 12 est de forme creuse et est configuré pour être fixé sur une partie fixe et pour porter un contacteur électromagnétique (non visible). Il est ici métallique, par exemple en Aluminium pour obtenir les formes désirées.

- 5 Le pignon 18 est agencé pour être déplaçable en rotation et axialement entre une position de repos visible dans les figures 1 et 2, et une position avancée, dans laquelle le pignon engrène avec la couronne de démarrage 118 (figure 2) solidaire d'un flasque, tel qu'un volant d'inertie, relié rigidement ou élastiquement au vilebrequin du moteur thermique pour démarrer celui-ci.

10

Les déplacements axiaux du pignon sont ici commandés par une fourchette, appelée fourche dans le document FR 2 745 855, agissant sur l'entraîneur du lanceur. Cette fourchette est articulée en un point intermédiaire sur le palier avant 12 du carter. Une liaison à cannelures et rainures hélicoïdales

15 complémentaires intervient entre l'arbre du moteur électrique et l'entraîneur du lanceur entourant localement cet arbre.

Pour plus de précisions on se reportera à ce document FR 2 745 855.

20

La fourchette est destinée à être actionnée par le contacteur électromagnétique décrit par exemple dans les documents WO 2004/088126 et WO 03/002870 auxquels on se reportera pour plus de précisions; ces documents montrant également le moteur électrique ainsi que le palier arrière et la culasse du démarreur. Cette fourchette est reliée, de manière connue et visible par exemple à la figure 6 du document WO 2004/088126, à son extrémité

25

supérieure au noyau mobile du contacteur configuré pour agir sur un poussoir, en forme de tige, portant un contact mobile, en forme de plaque, agencé pour venir en contact avec deux bornes d'alimentation électrique pour alimentation du moteur électrique du démarreur afin d'entraîner en rotation la couronne de démarrage 118 du moteur thermique du véhicule automobile lorsque le pignon

30 18 et la douille 26 sont en position avancée et en prise avec cette couronne.

L'une des bornes est destinée à être reliée électriquement à la borne positive de la batterie du véhicule automobile. L'autre borne est destinée à être reliée électriquement au moteur électrique du démarreur.

Le contacteur comporte également un noyau fixe, au moins une bobine ainsi que des ressorts, notamment de rappel pour rappeler le noyau mobile en position de repos. Lorsque le conducteur agit sur la clé de contact ou introduit une carte de démarrage, il se produit la fermeture d'un contact et une

- 5 alimentation électrique de la bobine du contacteur en sorte que le noyau mobile est déplacé en direction du noyau fixe et déplace la fourchette et le poussoir. Au bout d'une course donnée le contact mobile vient en contact électrique avec les bornes et le moteur électrique est alimenté électriquement et fait tourner l'arbre de sortie du démarreur.

10

La douille 26 est guidée axialement par des moyens de palier 137, 37' agissant, d'une part, entre la douille 26 et le palier 12 et d'autre part, entre la douille 26 et l'extrémité lisse 36 de l'arbre du moteur électrique logée dans la douille 26.

- 15 Les moyens de palier 37' intervenant entre la périphérie externe lisse de l'extrémité axiale 36 et la périphérie interne étagée en diamètre de la douille 26 peuvent consister en des coussinets, comme dans les documents FR 2 745 885 et US 4 818 889.

- 20 Les moyens de palier 137 intervenant entre la périphérie externe de la douille 26, également étagée en diamètre, et le palier avant 12 peuvent consister en un roulement à billes comme dans le document US 4 818 889, en roulement à rouleaux ou en un coussinet comme dans le document FR 2 745 855.

Les moyens de palier 37', 137 consistent ici en des roulements à aiguilles de guidage axial de la douille 26. Tout dépend des applications.

25

Comme mieux visible dans les figures 1 et 2, la douille 26 présente une extrémité avant 126, 127, qui traverse l'ouverture 312 du palier avant 12 et qui porte le pignon sortant 18 à l'extérieur du palier avant 12. Ce pignon 18 est troué centralement. Le bord du trou constitue la périphérie interne du pignon 18.

30

Le montage du pignon 18 sur cette extrémité avant 126, 127 comporte :

- des cannelures complémentaires 67, 167 appartenant respectivement à la périphérie externe de l'extrémité avant de la douille et à la périphérie interne du pignon sortant ;
- une butée 60 d'immobilisation axiale du pignon 18 ;
- 5 - une gorge 64 interrompant les cannelures 67 de la douille pour montage de la butée 60 ;
- un ressort 61 de rattrapage des jeux sollicitant le pignon 18 au contact de la butée 60 ;
- un épaulement 130 appartenant à l'extrémité avant de la douille pour appui de
- 10 l'extrémité arrière du ressort 61 ;
- un logement borgne 261 de montage du ressort de rattrapage des jeux 61, que présente le pignon 18 à l'arrière.

Le ressort 61 consiste dans le mode de réalisation de la figure 2 en un ressort

15 hélicoïdal, appelé également ressort à boudin.

Dans les figures 1 à 5 ce montage fait intervenir une butée 60, 160 et un ressort 61. L'extrémité avant 126, 127 de la douille 26 est étagée en diamètre.

20 Plus précisément cette extrémité avant de la douille 26 présente un premier tronçon 127 prolongé axialement par un deuxième tronçon 126 de diamètre externe réduit par rapport à celui du premier tronçon 127. Ce deuxième tronçon 126 appartient à l'extrémité libre de la douille 26 du lanceur.

La face avant 128 de ce tronçon 126 est fermée (Figures 1 et 2).

25 En variante le deuxième tronçon 126 est fermé intérieurement à l'avant par une rondelle comme à la figure 1 du document FR 2 745 855.

Selon une caractéristique le pignon 18 est rapporté sur le deuxième tronçon 126. La face avant 128 de ce tronçon 126 s'étend en saillie axiale par rapport à

30 la face avant 183 du pignon 18.

Toutes ces configurations sont rendues possibles du fait que le pignon 18 est, selon une caractéristique, troué centralement et distinct de la douille 26 en étant monté et rapporté sur le deuxième tronçon 126 par le montage précité.

Le diamètre externe du pignon 18 est ici supérieur au diamètre externe de la douille 26, c'est à dire au diamètre externe du premier tronçon 127.

Dans ce mode de réalisation le diamètre du cercle de pied du pignon 18 est  
5 supérieur au diamètre externe du premier tronçon 127. Le nombre de dents du pignon 18 n'est donc pas imposé par la taille de la douille 26.

Le deuxième tronçon 126 est destiné à s'étendre à l'extérieur du carter du démarreur. Dans ce mode de réalisation il est implanté en majeure partie à  
10 l'extérieur du palier avant 12 lorsque le pignon 18 est en position de repos. Lorsque le pignon 18 se déplace axialement et en rotation de sa position de repos à sa position avancée d'engrènement avec la couronne 118, le deuxième tronçon 126 est admis à s'étendre entièrement à l'extérieur du palier avant 12 et le premier tronçon 127 en partie à l'extérieur de ce palier 12.  
15 L'extrémité avant 126, 127 de la douille traverse donc le palier avant 12.

Le diamètre externe de ce deuxième tronçon 126 est inférieur au diamètre externe du premier tronçon 127.

Le diamètre interne du premier tronçon 127 est supérieur au diamètre interne  
20 du second tronçon 126.

Le diamètre externe du second tronçon 126 est supérieur au diamètre interne du premier tronçon 127.

Ces dispositions permettent d'avoir la quantité de matière requise pour le montage du pignon 18 sur le deuxième tronçon 126.

25 Cela permet également un montage des roulements à aiguilles 37', 137.

Le roulement à aiguilles 137 de guidage axial de la douille 26 intervient entre la périphérie externe du premier tronçon 127 et la périphérie interne étagée en diamètre d'un manchon 112, que présente centralement le palier avant 12.

30 Le palier 12 est ainsi troué centralement, à la faveur de l'alésage interne 312 du manchon 112, pour passage des tronçons 127, 126 de la douille 26 et de la partie avant lisse 36. Le manchon 112 est dirigé axialement vers l'intérieur du palier 12, c'est-à-dire en direction opposée au pignon 18. Cela permet d'obtenir

la taille désirée pour le pignon 18, tout en ayant un palier avant avec une face avant 120 munie d'une ouverture 312, qui ne détermine pas la taille du pignon du fait que le manchon 112 est dirigé vers l'intérieur.

- 5 Dans la position reculée de repos (figure 1) le pignon 18 est en contact avec un appui porté par le palier avant 12 et le ressort 61 n'est pas entièrement comprimé ; ses spires n'étant pas jointives. Dans le mode de réalisation représenté cet appui consiste en une rondelle 181 montée dans un logement 212 transversal annulaire réalisé dans la face avant 120 du palier 12 autour de  
10 l'ouverture 312.

Cette ouverture 312 et ce logement affectent une paroi d'orientation transversale axiale que présente la face avant 120 du palier 12 de forme creuse comme visible dans les figures 1 et 2.

- Dans ce mode de réalisation de la figure 2 la rondelle 181 est logée  
15 entièrement dans le logement 212 pour réduction de l'encombrement axial. En variante elle est montée en majeure partie dans ce logement 212. En variante elle est collée sur la face avant 120 du palier 12.

- La face arrière du pignon 18 est fermée par une rondelle 180 rapportée sur la  
20 face arrière du pignon présentant une entaille annulaire (non référencée) à cet effet. On obtient ainsi un contact étanche lorsque le pignon 18 est en position de repos, les rondelles 180, 181 étant alors en contact l'une avec l'autre. On notera que dans la figure 3 la rondelle 180 n'est pas encore rapportée à l'arrière du pignon 18

- 25 La rondelle 181 est dans un mode de réalisation en élastomère pour réduction des bruits. La rondelle 180 est rigide.

- Le logement 212 est de forme cylindrique. Il est délimité par une face d'orientation transversale par rapport à l'axe X-X de la douille 26 et de l'extrémité 36. Cette face est prolongée à sa périphérie externe par une face  
30 d'orientation axiale par rapport à l'axe X-X pour centrage de la rondelle 181. Le logement 212 est troué centralement du fait que l'alésage interne 312 du manchon 112 débouche dans ce logement 212 de montage de la rondelle 181.

En variante la rondelle 181 est supprimée et la face transversale du logement 212 est usinée pour constituer l'appui de l'extrémité arrière du pignon 18. En variante la face avant 120 du palier 12 est usinée pour constituer l'appui de l'extrémité arrière du pignon 18. Le contact direct entre le pignon 18 et cette  
5 face transversale du logement 212, plus ou moins profond, ou la face avant 120 du palier 12, permet de réduire la longueur de la chaîne des cotes.

Du fait de la présence de la rondelle 180, un évidement borgne existe donc entre deux dents consécutives du pignon 18. Ces évidements débouchent au  
10 niveau de la face avant 183 du pignon 18.

En variante la rondelle 180 est monobloc avec le pignon 18.

Bien entendu, en variante, la rondelle 180 est supprimée.

Les dents du pignon 18 sont chanfreinées au niveau de la face avant 183 du pignon 18.

15 Le pignon 18 est dans un mode de réalisation dans la même matière que celui de la douille 26 ici métallique.

En variante la matière du pignon 18 est différente de celle de la douille 26.

Dans un mode de réalisation le pignon 18 est en matière frittée.

20

Cela est rendu possible du fait que le pignon 18 est monté sur le tronçon 126 par un montage à cannelures 67, 167. Ce montage du pignon 18 sur le tronçon 126 de la douille 26 fait intervenir, selon une caractéristique, une butée simplifiée sous la forme d'un anneau élastique 60, 160.

25 Selon une caractéristique la hauteur de cet anneau élastique 60, 160 est supérieure à son épaisseur.

Les cannelures 67, 167 sont réalisées de manière complémentaire respectivement à la périphérie externe du deuxième tronçon 126 de la douille  
30 26 et à la périphérie interne du pignon 18 troué centralement pour le passage du deuxième tronçon 126 à extrémité libre chanfreinée.

Les cannelures 67, 167 sont d'orientation axiale, c'est-à-dire des cannelures droites, pour montage avec possibilité de déplacement axial du pignon 18 par rapport au deuxième tronçon 126 et liaison en rotation avec celui-ci.

- 5 Cet anneau élastique 60, 160 est, selon une caractéristique logé à jeu radial au moins en partie dans un chambrage 62 annulaire réalisé dans la face avant 183 du pignon 18. Le chambrage 62 est d'orientation transversale.

Dans les figures 2 et 5 la périphérie externe de l'anneau 60, 160 est logée entièrement dans le chambrage 62. La face avant 183 du pignon 18 est donc  
10 entaillée pour formation du chambrage 62, diminuant localement l'épaisseur du pignon 18. La périphérie interne du chambrage 62 est délimitée par le trou central du pignon 18.

Les cannelures 167 débouchent à l'avant dans le chambrage 62 au niveau de la périphérie interne de ce chambrage 62, qui axialement est de taille réduite du  
15 fait que la hauteur de l'anneau élastique 60, 160 est supérieure à son épaisseur. On n'affaiblit pas outre mesure dans tous les cas la résistance du pignon. Le pignon est simplifié par rapport à celui du document US 2002/0047269 car il ne présente pas de surépaisseur. Il est également plus léger.

20

Cette disposition permet de réduire l'encombrement axial du montage du pignon 18 sur le tronçon 126 d'extrémité avant de la douille 26. En outre on n'augmente pas le nombre de pièces.

- 25 La périphérie interne de l'anneau élastique 60, 160 est, selon une caractéristique, montée dans une gorge 64, 164 réalisée dans les cannelures 67 du deuxième tronçon 126.

Les gorges 64, 164 sont implantées au voisinage de la face avant 128 du deuxième tronçon 126.

- 30 Les cannelures 67 sont donc interrompues à l'avant par la gorge 64, 164. La gorge 64, 164 retient axialement l'anneau 60, 160, qui est ainsi un anneau de blocage et d'immobilisation axial du pignon 18.

On notera que les flancs de la gorge 64, 164 sont dans les figures 2 et 5 parallèles et sont perpendiculaires à l'axe X-X c'est-à-dire d'orientation transversale.

Les cannelures 67, 167 débouchent respectivement dans la face avant 128 du tronçon 126 et dans le chambrage 62 de la face avant 183 du pignon 18.

L'extrémité arrière du deuxième tronçon 126 est délimitée par la face avant 130 du premier tronçon 127. L'extrémité arrière du deuxième tronçon 126 est dotée d'une gorge 129 voisine de la face avant 130 du tronçon 127.

Plus précisément

10

Le pignon 18 présente centralement un logement cylindrique d'orientation axiale 261. Le logement 261 est borgne. Il est débouchant à l'arrière du pignon 18 en étant délimité par une paroi cylindrique d'orientation axiale par rapport à l'axe X-X. Cette paroi est délimitée à l'avant par une paroi de forme globalement semi cylindrique pour appui de l'extrémité avant du ressort hélicoïdal 61 monté dans le logement 261.

15

L'extrémité arrière du ressort 61 est en appui sur la face avant 130 du premier tronçon 127.

20

La face avant 130 du premier tronçon 127 constitue donc un épaulement d'appui pour l'extrémité arrière du ressort 61, qui est ici un ressort de rattrapage des jeux sollicitant le pignon 18 au contact de la butée 60, 160.

La gorge 129 est selon une caractéristique décalée axialement vers l'avant par rapport à la face avant 130 du tronçon 127 pour centrage de la spire arrière du ressort 61 et donc de l'extrémité arrière du ressort 61.

25

Ainsi le deuxième tronçon 126 présente une gorge 129 dont l'extrémité arrière est voisine de la face avant 130 du premier tronçon 127.

30

Plus précisément, comme visible à la figure 2, une portée de retenue (Non référencée) de l'extrémité arrière du ressort 61 existe entre l'épaulement 130 et la gorge 129 comportant un fond cylindrique. Le ressort 61 étant dans ce mode de réalisation un ressort hélicoïdal, cette portée de retenue présente ici une longueur telle qu'elle centre la dernière spire du ressort 61 en appui sur l'épaulement 130.

La paroi semi cylindrique du logement 261 a une forme complémentaire à la spire avant du ressort 61.

La longueur axiale des cannelures 167 du pignon 18 est inférieure à la longueur axiale des cannelures 67 du deuxième tronçon 126.

- 5 Les cannelures 67 du tronçon 126 débouchent à l'arrière dans la gorge 129, dont la profondeur est supérieure ou égale à la profondeur des cannelures 67 pour usinage de celles-ci. Le diamètre du fond de la gorge 129 est (Figure 2) supérieure au diamètre interne du tronçon 127. Ce fond 129 est délimité axialement par deux flancs de raccordement respectivement à la portée de
- 10 retenue et aux cannelures 67. Le flanc associé aux cannelures 67 est incliné, tandis que l'autre flanc associé à la portée de retenue est globalement d'orientation radiale.

Les cannelures 167 de l'alésage interne du pignon 18 débouchent à l'avant dans le chambrage 62 et à l'arrière dans le logement 261.

- 15 La longueur axiale des cannelures 167 est dans ce mode de réalisation supérieure à la longueur axiale du logement 261 et inférieure à la longueur des cannelures 67.

L'extrémité du tronçon 126 s'étend en saillie axiale par rapport à la face avant 183 du pignon 18.

20

Dans les modes de réalisation des figures 1 à 5 le chambrage 62 d'orientation radiale est de forme annulaire et présente un fond d'orientation transversale par rapport à l'axe X-X. Ce fond est prolongé à sa périphérie externe par un rebord cylindrique d'orientation axiale par rapport à l'axe X-X.

- 25 Le diamètre du rebord du chambrage 62 est supérieur à celui du diamètre externe de l'anneau élastique 60, 160. Ce diamètre du rebord du chambrage 62 est ici voisin du diamètre externe de l'anneau 60, 160. Un jeu radial existe donc entre ce rebord et la périphérie externe de l'anneau élastique 60, 160.

- Une bande de matière annulaire existe ainsi entre la périphérie externe du
- 30 chambrage 62 constituée par le rebord du chambrage 62 et le cercle de pied du pignon 18.

L'épaisseur de cette bande dépend des applications pour avoir la résistance mécanique requise pour les dents du pignon 18.

Cette disposition permet de monter aisément l'anneau 60, 160 dans le chambrage 62 et dans la gorge 64, 164 concernée. Elle permet également de retenir radialement l'anneau élastique 60, 160 en cas de survitesse du démarreur. Elle évite une éjection de l'anneau 60, 160 et un démontage du pignon 18, sachant que cet anneau 60, 160 est sensible aux phénomènes de la force centrifuge du fait que sa hauteur est supérieure à son épaisseur.

La profondeur axiale du chambrage 62 est fonction de l'épaisseur de l'anneau 60, 160. Ici la profondeur axiale du chambrage 62 est supérieure ou égale à l'épaisseur de l'anneau 60, 160 pour un bon recouvrement de l'anneau 60, 160 par le pignon 18 et une bonne retenue radiale de l'anneau 60, 160.

L'épaisseur de l'anneau 60, 160 est inférieure au diamètre interne de cet anneau 60, 160. La hauteur radiale de cet anneau 60, 160 est supérieure à l'épaisseur axiale de cet anneau.

Le diamètre externe du chambrage 62 est supérieur au diamètre de la paroi cylindrique d'orientation axiale du logement 261 et donc à celui des cannelures 67, 167. Le diamètre externe du chambrage 62 est ainsi supérieur au diamètre externe du ressort 61 monté dans le logement 261. Ce ressort 61 est ici un ressort du type hélicoïdal.

Dans les deux modes de réalisation des figures 2 et 5, la profondeur de la gorge 64, 164 est fonction de la profondeur des cannelures 67, 167.

Les gorges 64, 164 sont ici plus profondes que les cannelures 67, 167.

Le ressort 61 est utilisé pour composer les jeux de montage et/ou amortir les chocs du pignon 18, notamment lorsqu'une dent du pignon 18 vient en contact avec une dent de la couronne 118. Ce ressort 61 a donc une double fonction. Comme visible à la figure 2 en position reculée de repos du pignon 18 les spires du ressort 61 ne sont pas jointives; la face avant de la rondelle 181 étant décalée axialement vers l'avant par rapport à l'épaule 130. Le ressort 61 peut avoir une grande longueur axiale tout en étant bien maintenu notamment

par la portée de retenue précitée. Ce ressort 61 travaille dans de bonnes conditions.

Le ressort 61 est également utilisé pour assurer le montage de l'anneau  
5 élastique 60, 160 dans le chambrage 62.

Le montage du ressort 61, du pignon 18 et de l'anneau élastique 60, 160 est réalisé en final après assemblage des autres éléments du démarreur.

10 Plus précisément, la douille 26 étant dans une position correspondant à la position reculée de repos du pignon 18 et donc du démarreur, dans une première étape on enfile axialement le ressort 61 sur le tronçon 126 saillant par rapport au palier 12. Ce ressort 61 à la fin de cette première étape est en appui sur l'épaule 130 constitué par la face avant 130 du premier tronçon 127.

15 Dans une deuxième étape on enfile axialement le pignon 18 sur le tronçon 126. A la fin de cette deuxième étape le pignon vient en butée sur le ressort 61.

Dans une troisième étape, le pignon étant par sa face avant 183 en appui sur  
20 une butée annulaire trouée centralement pour le passage de l'anneau élastique 60, 160, on alimente électriquement le contacteur électromagnétique du démarreur pour déplacer le noyau mobile de celui-ci et la fourchette.

La douille est déplacée alors vers l'avant. Le ressort 61 est comprimé, la gorge 64 est alors accessible et le chambrage 62 est dégagé ce qui permet de  
25 monter aisément l'anneau élastique dans sa gorge 64, 164. Bien entendu la longueur du ressort 61 est déterminée de telle manière qu'il ne vienne pas à spire jointive avant que la gorge 64 ne soit accessible.

Dans une quatrième étape on coupe l'alimentation électrique du contacteur en  
30 sorte que le ressort 61 se détend et repousse axialement vers l'avant le pignon pour que celui-ci vienne en appui sur la face arrière de l'anneau 60, 160 par l'intermédiaire de son fond d'orientation transversale du chambrage 62. Le pignon recouvre alors radialement l'anneau 60 (figure 2).

A la fin on arrive dans la position de la figure 2. Le ressort 61, en appui sur la face avant 130, repousse le pignon 18 pour contact de du fond transversal du chambrage avec la face arrière de l'anneau 60, 160.

5

Pour le démontage de l'anneau 60, 160 on procède comme dans la troisième étape afin d'avoir accès à l'anneau 60, 160.

10 Dans le mode de réalisation des figures 1 à 3, la largeur de la gorge 64 est globalement égale à l'épaisseur de l'anneau élastique 60.

Il existe en pratique un jeu de montage de l'anneau 60 dans sa gorge 64 à flancs parallèles La périphérie interne de l'anneau 60 est bien retenue par coopération de formes avec notamment les flancs parallèles de la gorge 64. Cette retenue est fiable du fait que dans ce mode de réalisation la gorge 64 est  
15 plus profonde que les cannelures 67. L'usinage de cette gorge 64 est aisé.

Il est réalisé par exemple par tournage.

L'ancrage de l'anneau 60 dans la gorge 64 est robuste.

20 L'anneau 60 de ces figures 1 à 3 consiste en un anneau ouvert du type standard avec une fente, qui sépare les deux extrémités circonférentielles de l'anneau.

Dans ce mode de réalisation cet anneau fendu 60 consiste en un circlips.

25 Plus précisément les extrémités circonférentielles de l'anneau 60 sont dotées chacune d'un trou (non référencé dans les figures 1 et 3) pour réception des extrémités des branches d'une pince, appelée pince à circlips, permettant d'ouvrir l'anneau et d'augmenter son diamètre pour le montage de cet anneau dans sa gorge 64 et pour le démontage de celui-ci. Grâce à l'invention, l'anneau 60 monté dans sa gorge 64, n'est pas éjecté sous l'effet de la force centrifuge  
30 même si le lanceur du démarreur tourne à grande vitesse car en s'ouvrant il vient en butée sur le rebord cylindrique d'orientation axiale du chambrage 62. Le chambrage permet de recouvrir radialement l'anneau 18 et limite l'ouverture de l'anneau élastique. Le jeu radial entre le rebord du chambrage 62 et la

périphérie externe de l'anneau 60 élastique, en forme de circlips, dépend des applications et notamment de la vitesse de rotation du lanceur du démarreur. La solution est économique, l'anneau 60 de blocage axial du pignon 18 étant une pièce du type standard.

- 5 Plus précisément on aurait pu concevoir un anneau élastique spécifique du type non standard ne s'ouvrant pas à la vitesse de rotation maximum du lanceur, En on aurait pu limiter la vitesse maximum de rotation du lanceur à la vitesse d'ouverture de l'anneau élastique.

La présente invention permet d'utiliser un anneau élastique du type standard  
10 tout en n'étant pas limité au niveau de la vitesse de rotation du lanceur.

En variante (figures 4 et 5) l'anneau élastique 160 est un anneau du type standard qui présente des pattes élastiques inclinées à sa périphérie interne. Dans ce cas la gorge 164 est élargie car elle reçoit les pattes élastiques 161.

- 15 Les pattes 161 sont montées par encliquetage dans la gorge 164.  
Plus précisément le pignon étant de manière précitée en position reculée et le ressort comprimé 61, on enfle les pattes 161 sur l'extrémité avant du tronçon 126. Les pattes du fait de leur élasticité se déforment, puis se détendent en arrivant dans la gorge 164 dimensionnées en conséquence.

- 20 Cela est possible du fait que le pignon est alors en position reculée, la gorge 164 étant totalement dégagée.

L'anneau 160 ne peut être éjecté sous l'action de la force centrifuge du fait de la présence du chambrage 62 ; les pattes ne pouvant pas sortir de la gorge 164.

25

Dans tous les cas on utilise de manière économique des anneaux élastiques du commerce et le chambrage 62 est en contact par son fond avec la face arrière de l'anneau 60, 160. Le rebord du chambrage sert de butée radiale pour limiter l'expansion radiale de l'anneau.

30

On appréciera qu'en position reculée de repos (Figure 2) le pignon 18 est en appui sur le palier 12 de manière directe ou indirecte via la rondelle 181 et que cet appui offre une grande surface. Cet appui, porté par le palier avant 12, en

position reculée de repos du pignon, est de préférence décalé axialement vers l'avant par rapport à la face avant 130 du tronçon 127 constituant un appui pour l'extrémité arrière du ressort 61. Le diamètre de cet appui est supérieur à celui de l'épaule 130.

5

Bien entendu la présente invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation représentés.

10 Ainsi en variante, comme décrit dans le document US 4 818 889 (figure 1), l'arbre du moteur électrique est configuré pour former un pignon appartenant à un réducteur de vitesse à train épicycloïdal intercalé entre l'arbre du moteur électrique et la roue libre. Dans ce cas la liaison à cannelures et rainures complémentaires intervient entre un manchon appartenant au porte-satellites  
15 du réducteur et l'entraîneur du lanceur à roue libre à galets.

Ce manchon est en prise avec l'entraîneur du lanceur via une liaison à cannelures et dentures complémentaires de forme hélicoïdale. Ce manchon constitue l'arbre de sortie du démarreur.

L'assemblage selon l'invention entre le pignon et la douille du lanceur remplace  
20 dans ce cas l'assemblage de la figure 1 de ce document US 4 818 889.

Dans ce cas le diamètre du pignon peut être limité par le manchon dirigé vers l'extérieur du palier et entourant en partie le pignon.

Ce problème ne se pose pas dans le mode de réalisation de la figure 1.

En variante l'arbre de sortie du démarreur est dans le prolongement axial de  
25 l'arbre de sortie du moteur électrique comme visible par exemple à la figure 6 du document WO 2004/0881 précité.

En variante le manchon 312 est prolongé vers l'avant comme dans le document FR 2 764 946. Dans ce cas l'ouverture 312 affecte la paroi transversale avant du palier avant 12 de forme creuse. Ce palier est alors  
30 globalement en forme d'ogive à l'avant.

Un joint d'étanchéité peut donc être prévu à l'intérieur du palier avant et ce au niveau du roulement à aiguilles comme dans ce document FR 2 764 946.

Le contacteur électromagnétique s'étend dans le mode de réalisation de la figure 1 parallèlement au moteur électrique du démarreur en étant porté par le palier avant 12. En variante il est prévu un dispositif de renvoi entre la fourche et le noyau mobile du démarreur en sorte que dans ce cas le contacteur s'étend à l'arrière du moteur électrique.

La présence de la fourchette n'est pas nécessaire, le contacteur pouvant comporter une bobine entourant l'entraîneur de la roue libre constituant le noyau plongeur du contacteur.

10 Le démarreur peut être équipé ou non d'un réducteur de vitesse.

La roue libre du démarreur est en variante à embrayage conique intervenant entre l'entraîneur et l'extrémité arrière de la douille comme décrit par exemple dans le document WO 03/002870.

15 L'assemblage de la culasse du démarreur avec les paliers avant et arrière du carter peut être réalisé de n'importe quelle manière.

Par exemple il est prévu des tirants (Voir figure 1 du document US 4 818 889) ou des vis (Voir figure 6 du document WO 2004/088126) pour assembler le palier arrière au palier avant avec intercalation de la culasse.

20

Le démarreur peut servir à entraîner le moteur à combustion interne d'un véhicule de tourisme, d'un camion, d'un tracteur agricole ou d'un bateau.

Le démarreur en variante est un démarreur pour un moteur à combustion interne fixe servant par exemple à entraîner une prise de force.

25

Dans les figures 1 à 5 le rebord du chambrage recouvre axialement totalement la périphérie externe de l'anneau 60, 160.

En variante le rebord du chambrage recouvre en majeure partie la périphérie externe de l'anneau 60, 160. Ainsi en variante l'anneau 60, 160 est saillant

30 axialement par rapport au pignon 18 en étant logée en majeure partie dans le chambrage. L'anneau 60, 160 présente dans tous les cas à sa périphérie externe une face avant qui s'étend axialement en saillie par rapport à la face avant 183 du pignon 18.

Grâce à l'invention le pignon 18 peut être obtenu par tout moyen approprié, par exemple par extrusion, frittage, taillage dans une barre ou emboutissage.

- 5 Le pignon peut être mono matière ou bi matière. Par exemple les cannelures du pignon sont en variante dans une matière différente de celle des dents du pignon. Ainsi, dans un mode de réalisation, ce pignon est obtenu par frittage bi matière. Cette réalisation est avantageuse car la partie dentée du pignon est choisie à partir d'une nuance de matériau adaptée aux besoins de l'engrenage
- 10 avec la couronne dentée 118 (résistance à l'usure, faible émission de bruit sonore), tandis que la partie interne du pignon comprenant les cannelures 167 et le logement 261 est choisie pour être adaptée aux nécessités de coulissement et de résistance mécanique notamment pour l'appui du ressort 61.
- 15 En variante le second tronçon 126 présente une dureté différente de la dureté du premier tronçon 127 pour favoriser un bon coulissement du pignon 18.

En variante la gorge 129 est supprimée, une zone arrondie étant prévu pour relier la face avant 130 du tronçon 127 au tronçon 126.

20

- Le ressort 61, du type hélicoïdal dans les figures, est en variante d'un autre type. Par exemple il consiste en variante en un empilage de rondelles Belleville. Le décalage axial de la gorge 129 par rapport à l'épaule 130 permet dans tous les cas le maintien de l'extrémité arrière du ressort 61 traversé par le
- 25 tronçon 126. La douille est en outre ménagée car en position reculée de repos le pignon 18 est en appui de manière directe ou indirecte sur le carter. Ce ressort 61 permet également d'amortir les chocs notamment lorsqu'une dent du pignon vient en contact avec une dent de la couronne. Il permet de manière précitée le montage de l'anneau élastique 60, 160

30

### Revendications

1. Démarreur de moteur thermique à pignon sortant (18) troué centralement,  
5 notamment pour véhicule automobile, comprenant un carter doté d'un palier  
avant (12) pourvu d'une face avant (120) munie d'une ouverture (312), un  
lanceur doté d'une douille (26) présentant une extrémité avant (126, 127)  
traversant l'ouverture (312) du palier avant (12) et portant le pignon sortant (18)  
à l'extérieur du palier avant (12), des cannelures complémentaires (67, 167)  
10 appartenant respectivement à la périphérie externe de l'extrémité avant de la  
douille (26) et à la périphérie interne du pignon sortant (18), une gorge (64,  
164) interrompant les cannelures (67) de la douille (26) pour montage d'une  
butée (60, 160) d'immobilisation axiale du pignon, un ressort de rattrapage des  
jeux (61) sollicitant le pignon au contact de la butée, dans lequel, d'une part,  
15 l'extrémité avant de la douille (26) présente un épaulement (130) pour appui de  
l'extrémité arrière du ressort (61) et d'autre part, le pignon (18) présente à  
l'arrière un logement borgne (261) de montage du ressort (61), caractérisé en  
ce que la butée (60, 160) est constituée par un anneau élastique de hauteur  
supérieure à son épaisseur, en ce que l'anneau élastique (60, 160) est logé à  
20 jeu radial au moins en partie dans un chambrage annulaire (62) réalisé dans la  
face avant (183) du pignon (18) et en ce que la périphérie interne de l'anneau  
élastique (60, 160) est montée dans la gorge (61, 161) de la douille (26).

2. Démarreur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la périphérie  
25 externe de l'anneau élastique (60, 160) est logée entièrement dans le  
chambrage (62).

3. Démarrer selon la revendication 1, caractérisé en ce que la périphérie  
externe de l'anneau élastique (60, 160) est logée en majeure partie dans le  
30 chambrage (62).

4. Démarreur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le diamètre externe de l'anneau élastique (60, 160) est supérieur au diamètre externe du ressort de rattrapage des jeux (61).
- 5 5. Démarreur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le palier avant (12) présente un manchon (112) dirigé en direction opposée au pignon (18) et en ce que l'ouverture (312) du palier avant (12) est constituée par l'alésage interne du manchon (112) du palier avant (12).
- 10 6. Démarreur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'anneau élastique (60) est fendu.
7. Démarreur selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'anneau élastique (60) est un circlips.
- 15 8. Démarreur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que, l'anneau élastiques (160) présente des pattes inclinées à sa périphérie interne.
- 20 9. Démarreur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les flancs de la gorges (64, 164) sont parallèles et en ce que la gorge (64, 164) est plus profonde que les cannelures (67) de la douille (126).
- 25 10. Démarreur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'extrémité avant (127, 126) de la douille (26) est étagée en diamètre et présente un premier tronçon (127) prolongée axialement par un deuxième tronçon (126) de plus petit diamètre sur lequel sont réalisées les cannelures (67) de la douille (26) et en ce que l'épaule (130) de la douille
- 30 (26) est constitué par la face avant du premier tronçon (127).
11. Démarreur selon la revendication 10, caractérisé en ce que le deuxième tronçon (126) présente une gorge (129) dont l'extrémité arrière est voisine de

la face avant (130) du premier tronçon (127) et en ce que la gorge (129) est décalée axialement par rapport à l'épaule (130) pour centrage de l'extrémité arrière du ressort (61).

- 5 12. Démarreur selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'une portée de retenue de l'extrémité arrière du ressort (61) existe entre l'épaule (130) et la gorge (129).

- 10 13. Démarreur selon l'une quelconque des revendications 10 à 12, caractérisé en ce que le diamètre externe du second tronçon (126) est supérieur au diamètre interne du premier tronçon (127).

14. Démarreur selon l'une quelconque des revendications 10 à 13, caractérisé en ce que le palier avant (12) porte un appui (181) pour le pignon (18).

15

15. Démarreur selon la revendication 14, caractérisé en ce que l'appui est constitué par une rondelle (181) en élastomère montée dans un logement (212) transversal annulaire réalisé dans la face avant du palier avant (12).

1/2

