

(19)



(11)

EP 3 121 439 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
25.01.2017 Bulletin 2017/04

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

(21) Numéro de dépôt: **16175669.7**

(22) Date de dépôt: **22.06.2016**

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
MA MD

(30) Priorité: **26.06.2015 FR 1555905**

(71) Demandeur: **VALEO EQUIPEMENTS
ELECTRIQUES MOTEUR
94046 Créteil Cedex (FR)**

(72) Inventeur: **AOUADJ, Malek
38300 Bourgoin Jallieu (FR)**

(74) Mandataire: **Vaufleury, Guillaume
Valeo
Equipements Electriques Moteur
Propriété Industrielle
2, rue André Boule
94046 Créteil Cedex (FR)**

(54) **ENSEMBLE PIGNON ET PORTE-PIGNON DE DEMARREUR ACCOUPLES ELASTIQUEMENT**

(57) L'invention porte principalement sur un ensemble pignon et porte-pignon de démarreur comprenant un porte-pignon (26) comprenant un tronçon de liaison (34), un pignon d'entraînement (21) monté autour dudit tronçon de liaison (34) dudit porte-pignon (26), et un dispositif élastique (37) monté entre ledit porte-pignon (26) et ledit pignon d'entraînement (21), ledit dispositif élastique (37) étant adapté à atténuer les vibrations dudit pignon d'en-

traînement (21) sur ledit porte-pignon (26).

Ainsi, en atténuant les vibrations au niveau du pignon d'entraînement, l'invention permet d'éviter une propagation des vibrations dans toute la chaîne de transmission de mouvement du démarreur, ce qui le préserve d'une usure précoce. Cela permet aussi d'avoir un bon centrage du pignon sur l'arbre du rotor.

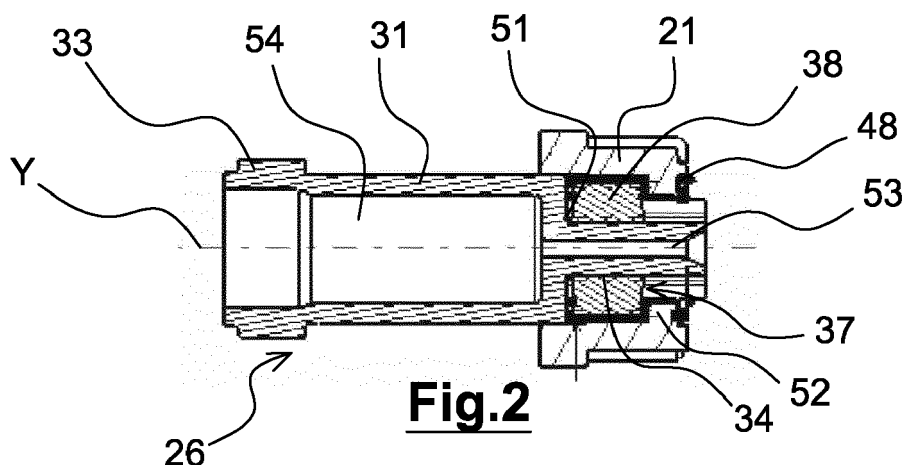


Fig.2

EP 3 121 439 A1

Description

[0001] La présente invention porte sur un ensemble pignon et porte-pignon de démarreur accouplés élastiquement entre eux. L'invention trouve une application particulièrement avantageuse, mais non exclusive, avec les véhicules équipés de la fonction d'arrêt et de re-démarrage du moteur thermique (fonction dite "stop and start" en anglais) en fonction des conditions de circulation.

[0002] Afin de démarrer un moteur thermique, notamment d'un véhicule automobile, il est connu d'utiliser une machine électrique tournante sous la forme d'un démarreur pourvu d'un lanceur capable de transmettre une énergie de rotation du démarreur à un vilebrequin du moteur thermique par l'intermédiaire d'une couronne d'entraînement.

[0003] Ce lanceur est monté sur un arbre d'entraînement accouplé avec l'arbre de la machine électrique par l'intermédiaire un réducteur de vitesses. Le lanceur est monté mobile en translation sur l'arbre d'entraînement entre une position de repos dans laquelle les dents d'un pignon d'entraînement sont dégagées des dents d'une couronne de démarrage du moteur thermique, et une position d'activation dans laquelle les dents du pignon d'entraînement engrènent avec des dents de la couronne de démarrage.

[0004] Ce lanceur peut subir des chocs mécaniques importants lors du fonctionnement du démarreur, notamment lors du lancement du moteur thermique. Par exemple, en début de démarrage, lorsque la rotation du démarreur commence, les dents du pignon peuvent glisser contre les dents de la couronne d'entraînement avant de s'engager entre celles-ci, ce qui provoque un phénomène de fraisage. Ce type de contraintes mécaniques subies par le pignon est particulièrement important pour les démarreurs utilisés avec les systèmes d'arrêt et de redémarrage automatique du moteur (système dit "stop and start" en anglais) devant supporter un très grand nombre de cycles de fonctionnement (de l'ordre de 250 000 cycles).

[0005] En outre, dans le cas d'un redémarrage du moteur thermique alors que ce dernier n'est pas complètement à l'arrêt, il peut se produire un engagement du pignon du démarreur dans la couronne de démarrage dans une phase d'inversion du sens de rotation du moteur, ce qui génère un pic de couple très important sur le pignon, ainsi que des vibrations se répercutant dans toute la chaîne de transmission de mouvement allant du pignon d'entraînement jusqu'au moteur électrique.

[0006] L'invention vise à remédier à au moins un de ces inconvénients en proposant un ensemble pignon et porte-pignon de démarreur comprenant:

- un porte-pignon comprenant un tronçon de liaison,
- un pignon d'entraînement monté autour dudit tronçon de liaison,

[0007] ledit ensemble comportant un dispositif élastique monté entre ledit porte-pignon et ledit pignon d'entraînement, ledit dispositif élastique étant adapté à atténuer les vibrations dudit pignon d'entraînement sur ledit porte-pignon ,

[0008] caractérisé en ce que ledit pignon d'entraînement (21) est en appui sur ledit porte-pignon (26) majoritairement par l'intermédiaire dudit dispositif élastique (37) et le dispositif élastique (37) est monté entre le pignon (21) et le tronçon de liaison (34) du porte-pignon (26).

[0009] Ainsi, en atténuant les vibrations au niveau du pignon d'entraînement, l'invention permet d'éviter une propagation des vibrations dans toute la chaîne de transmission de mouvement du démarreur, ce qui le préserve d'une usure précoce.

[0010] Le dispositif élastique est donc monté radialement entre le porte pignon et le pignon. Cela permet un gain de place axiale du démarreur.

[0011] Selon une réalisation, un diamètre externe maximum dudit tronçon de liaison dudit porte-pignon est inférieur à un diamètre interne minimum dudit pignon d'entraînement.

[0012] Selon une réalisation, ledit pignon d'entraînement est en appui sur ledit porte-pignon majoritairement par l'intermédiaire dudit dispositif élastique.

[0013] Cela permet d'avoir un bon centrage du pignon sur l'arbre du rotor. Le pignon s'use moins vite lors d'un bon montage.

[0014] Selon une réalisation, ledit pignon d'entraînement est en appui sur ledit porte-pignon uniquement par l'intermédiaire dudit dispositif élastique.

[0015] Selon un exemple du mode de réalisation ci-dessus, le dispositif élastique centre le pignon par rapport au porte-pignon. Autrement dit, ledit pignon d'entraînement est centré sur le porte pignon par le biais du dispositif élastique.

[0016] Cela permet d'avoir un effet de rotule. Le dispositif élastique peut être en élastomère.

[0017] L'élastomère centre le pignon et donc le pignon a un effet de rotule sur le porte pignon et donc par rapport à un arbre d'entraînement ce qui permet de récupérer des défauts tels que dans un démarreur comprenant un pignon sortant. Selon une réalisation, ledit dispositif élastique est apte à coopérer avec au moins une cavité ménagée dans ledit pignon d'entraînement et au moins une cavité ménagée dans ledit porte-pignon.

[0018] Cela permet de ne pas prendre de la matière (réalisation des cavités) sur une seule pièce mais partager le retrait de la matière. En effet, la réduction de matière entraîne une fragilisation des pièces.

[0019] Selon une réalisation, le ou les cavités dudit pignon d'entraînement et dudit porte-pignon présentent une forme concave.

[0020] Cela permet d'utiliser des dispositifs élastiques en forme de rouleau.

[0021] Selon une réalisation, ledit dispositif élastique comprend un organe élastique s'étendant sur toute la

circonférence dudit tronçon de liaison.

[0022] Cela permet d'avoir un montage simple, en effet mettre une seule pièce est plus facile que plusieurs.

[0023] Selon une réalisation, ledit organe élastique comprend une pluralité de protubérances externes destinées à coopérer avec des cavités ménagées dans ledit pignon d'entraînement formant chacune un logement pour chaque protubérance externe de forme correspondante et une pluralité de protubérances internes destinées à coopérer avec des cavités ménagées dans ledit porte-pignon formant chacune un logement pour chaque protubérance interne de forme correspondante.

[0024] Cela permet d'avoir des plots non uniformes, des efforts différents dans chaque plot.

[0025] Selon une réalisation, lesdites protubérances externes et internes sont réparties angulairement de manière régulière suivant une circonférence dudit organe élastique.

[0026] Cela permet d'avoir un montage plus simple et un moyen de fabrication des pièces plus simple.

[0027] Selon une réalisation, lesdites protubérances externes sont décalées angulairement par rapport auxdites protubérances internes.

[0028] Selon une réalisation, le nombre de protubérances internes est différent du nombre de protubérances externes.

[0029] Cela permet de pouvoir utiliser le même porte pignon pour différent type de pignon notamment des pignons ayant un nombre de dent impaire ou paire.

[0030] Le nombre de protubérance externe est fonction du nombre de dents du pignon.

[0031] Selon une réalisation, le nombre de protubérances externes est supérieur au nombre de protubérances internes.

[0032] Selon une réalisation, ledit dispositif élastique comprend une pluralité d'organes élastiques formés par des plots.

[0033] Cela permet à l'élastomère de se déplacer et de s'expanser dans différents espaces

[0034] Selon une réalisation, chacune des cavités dudit pignon d'entraînement est située en vis-à-vis d'une cavité correspondante dudit porte-pignon pour former un logement d'un plot.

[0035] Selon une réalisation, deux logements successifs sont séparés par au moins une première paroi issue dudit pignon d'entraînement et/ou une deuxième paroi issue dudit porte-pignon.

[0036] Cette ou ces parois sont agencée(s) pour empêcher le plot de passer d'un logement à l'autre. Cela permet de diminuer un risque de destruction de ou des organes élastiques.

[0037] Selon une réalisation, un espace entre ledit pignon d'entraînement et ledit porte-pignon au niveau d'une jonction entre deux logements est suffisamment important pour autoriser le passage d'un plot d'un logement à l'autre.

[0038] Cela permet dans ce cas d'agir comme un limiteur de couple, en effet au-delà d'un couple le pignon se

met à tourner autour du porte pignon.

[0039] Selon une réalisation, ledit dispositif élastique est réalisé dans un matériau élastomère ayant une dureté comprise 50 et 110 et notamment entre 70 et 99 Shore A.

[0040] L'invention a également pour objet un démarreur de moteur thermique de véhicule automobile comportant un ensemble tel que précédemment défini. L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit et à l'examen des figures qui l'accompagnent. Ces figures ne sont données qu'à titre illustratif mais nullement limitatif de l'invention.

La figure 1 est une vue schématique de côté d'un démarreur de moteur thermique de véhicule automobile selon la présente invention;

La figure 2 est une vue en perspective d'un premier mode de réalisation d'un ensemble pignon d'entraînement et porte-pignon selon la présente invention;

La figure 3 est une vue en perspective du porte-pignon utilisé dans l'ensemble de la figure 2;

Les figures 4a et 4b sont respectivement des vues en perspective et de face d'un organe élastique utilisé dans l'ensemble de la figure 2;

La figure 5 est une vue en perspective du pignon d'entraînement utilisé dans l'ensemble de la figure 2;

La figure 6 est une vue en perspective d'un deuxième mode de réalisation d'un ensemble pignon d'entraînement et porte-pignon selon la présente invention;

La figure 7 est une vue en perspective du pignon d'entraînement et des plots élastiques utilisés dans l'ensemble de la figure 6;

La figure 8 est une vue en perspective du porte-pignon et des plots élastiques utilisés dans l'ensemble de la figure 6;

Les figures 9a à 9d sont des vues de face de l'ensemble de la figure 6 illustrant différentes configurations possibles des espaces entre les logements des plots élastiques.

[0041] Les éléments identiques, similaires ou analogues conservent la même référence d'une figure à l'autre.

[0042] On a représenté schématiquement sur la figure 1 un démarreur 1 pour moteur à combustion interne de véhicule automobile. Ce démarreur 1 à courant continu comprend, d'une part, un rotor 2, encore appelé induit, pouvant tourner autour d'un axe X, et d'autre part, un stator 3, encore appelé inducteur, positionné autour du rotor 2. Ce stator 3 comporte une culasse 4 portant un

ensemble d'aimants permanents 5 destinés à produire un champ inducteur. Les aimants permanents 5 sont conformés selon des segments cylindriques, en étant angulairement répartis à intervalles réguliers à l'intérieur de la culasse 4, et séparés uniformément du rotor 2 par un entrefer radial 30.

[0043] Le rotor 2 comporte un corps de rotor 7 et un bobinage 8 enroulé dans des encoches du corps de rotor 7. Le corps du rotor 7 consiste en un paquet de tôles présentant des encoches longitudinales. Pour former le bobinage 8, des fils conducteurs en forme d'épingle 11 sont enfilés à l'intérieur des encoches 16. Le bobinage 8 forme, de part et d'autre du corps 7, des chignons 9.

[0044] Le rotor 2 est pourvu, à l'arrière, d'un collecteur 12 comprenant une pluralité de pièces de contact connectées électriquement aux éléments conducteurs, formés dans l'exemple considéré par les épingles 11 du bobinage 8.

[0045] Un groupe de balais 13 et 14 est prévu pour l'alimentation électrique du bobinage 8, l'un des balais 13 étant relié à la masse du démarreur 1 et un autre des balais 14 étant relié à une borne électrique 15 d'un contacteur 17. Les balais sont par exemple au nombre de quatre.

[0046] Les balais 13 et 14 viennent frotter sur le collecteur 12 lorsque le rotor 2 est en rotation, permettant l'alimentation du rotor 2 par commutation du courant électrique dans des sections du rotor 2.

[0047] Le contacteur 17 comprend, outre la borne 15 reliée au balai 14, une borne 29 destinée à être reliée à une alimentation électrique du véhicule, notamment une batterie.

[0048] Le démarreur 1 comporte en outre un ensemble lanceur 19 monté de manière coulissante sur un arbre d'entraînement 18 et pouvant être entraîné en rotation autour de l'axe X par le rotor 2.

[0049] Un ensemble réducteur de vitesses 20 est interposé entre un arbre du rotor 2 et l'arbre d'entraînement 18. L'ensemble lanceur 19 comporte un élément d'entraînement formé par un pignon 21 monté sur un porte-pignon 26 et destiné à s'engager sur un organe d'entraînement du moteur thermique, tel qu'une couronne de démarrage.

[0050] L'ensemble lanceur 19 comprend en outre une roue libre 22 et une rondelle poulie 23 définissant entre elles une gorge 24 pour recevoir l'extrémité 25 d'une fourchette 27. La fourchette 27 est actionnée par le contacteur 17 pour déplacer l'ensemble lanceur 19 par rapport à l'arbre d'entraînement 18, suivant l'axe X, entre une première position dans laquelle l'ensemble lanceur 19 entraîne le moteur thermique par l'intermédiaire du pignon d'entraînement 21, et une deuxième position dans laquelle l'ensemble lanceur 19 est désengagé de la couronne d'entraînement du moteur thermique. Lors de l'activation du contacteur 17, une plaque de contact interne (non représentée) permet d'établir une connexion entre les bornes 15 et 29 afin de mettre sous tension le moteur électrique. Cette connexion sera coupée lors de la désactivation du contacteur 17.

sactivation du contacteur 17.

[0051] Les figures 2 et 6 montrent un ensemble selon la présente invention comportant le pignon 21 monté sur le porte-pignon 26 d'axe Y destiné à être confondu avec l'axe X. Le porte-pignon 26 comporte un manchon creux 31 muni d'un alésage interne 54 pour autoriser le passage de l'arbre d'entraînement 18. Le porte-pignon 26 comporte en outre à une de ses extrémités une piste 33 de la roue libre 22, et du côté opposé un tronçon de liaison 34 autour duquel est monté le pignon 21.

[0052] Le diamètre externe maximum du tronçon de liaison 34 est inférieur au diamètre interne minimum du pignon 21. Pour assurer l'accouplement en rotation entre le pignon 21 et le porte-pignon 26, un dispositif élastique 37 est monté entre le pignon 21 et le tronçon de liaison 34 du porte-pignon 26. Le dispositif élastique 37 est adapté à atténuer les vibrations du pignon 21 sur le porte-pignon 26.

[0053] Dans le mode de réalisation des figures 2 à 5, le dispositif élastique 37 comprend un organe élastique 38 s'étendant sur toute la circonférence du tronçon de liaison 34. Plus précisément, comme cela est bien visible sur les figures 4a et 4b, l'organe élastique 38 de forme globalement annulaire comprend une pluralité de protubérances externes 39 destinées à coopérer avec des cavités 40 ménagées dans le pignon 21 (cf. figure 5) formant chacune un logement pour chaque protubérance 39 de forme correspondante. L'organe élastique 38 comporte également une pluralité de protubérances internes 41 destinées à coopérer avec des cavités 42 ménagées dans le porte-pignon 26 (cf. figure 3) formant chacune un logement pour chaque protubérance 41 de forme correspondante.

[0054] Les protubérances externes 39 s'étendent en saillie depuis la périphérie externe de l'organe élastique 38, tandis que les protubérances internes 41 s'étendent depuis la périphérie interne de l'organe élastique 38 en saillie vers l'intérieur de l'organe élastique 38. Les cavités 40, 42 du pignon 21 et du porte-pignon 26 présentent une forme concave. Une gorge 45 pourra être prévue dans la partie médiane des protubérances externes 39 suivant toute la circonférence de l'organe 38.

[0055] Les protubérances externes 39 et internes 41 sont réparties angulairement de manière régulière suivant une circonférence de l'organe élastique 38. Les protubérances externes 39 sont décalées angulairement par rapport aux protubérances internes 41. En l'occurrence, le nombre de protubérances internes 41 est différent du nombre de protubérances externes 39. En effet, le nombre de protubérances externes 39 est supérieur au nombre de protubérances internes 41.

[0056] Toutefois, en variante, les nombres de protubérances externes 39 et internes 41 pourront être identiques, tandis que les protubérances externes 39 et internes 41 pourront être angulairement alignées les unes par rapport aux autres. En effet, la configuration des protubérances 39, 41 pourra être adaptée en fonction de l'application et des efforts à transmettre entre les pièces.

[0057] Comme on peut le voir sur la figure 2, le pignon 21 est maintenu axialement au moyen d'une butée 48 prenant par exemple la forme d'un circlips engagé à l'intérieur d'une rainure 49 ménagée en périphérie externe du tronçon de liaison 34. L'organe élastique 38 est maintenu entre un épaulement 51 du porte-pignon 26 et un rebord annulaire 52 du pignon 21 dirigé vers l'intérieur du pignon 21. L'organe élastique 38 pourra être comprimé axialement entre ces deux éléments 51, 52 en cas de contact du pignon 21 avec les dents de la couronne de démarrage de manière à absorber les chocs.

[0058] En outre, un alésage traversant 53 pourra être réalisé dans le tronçon de liaison 34 de manière à déboucher, d'une part, du côté de l'alésage 54 autorisant le passage de l'arbre 18 et, d'autre part, du côté de l'extrémité opposée du porte-pignon 26.

[0059] Dans le mode de réalisation des figures 6 à 9d, le dispositif élastique 37 comprend une pluralité d'organes élastiques formés par des plots 56. Le pignon 21 montré sur la figure 7 comporte alors des demi-logements 57 situés chacun en vis-à-vis d'un demi-logement 58 correspondant du porte-pignon 26 montré sur la figure 8 pour former un logement 60 d'un plot 56 (cf. figures 9a à 9d).

[0060] Le diamètre externe maximum du tronçon de liaison 34 du porte-pignon 26 étant inférieur au diamètre interne minimum du pignon 21, l'accouplement en rotation entre le pignon 21 et le porte-pignon 26 est réalisé par les plots 56 coopérant chacun avec un demi-logement 57 du pignon 21 et un demi-logement 58 correspondant en vis-à-vis du porte-pignon 26.

[0061] L'espace E entre le pignon 21 et le porte-pignon 26 au niveau de la jonction entre deux logements 60 pourra être très faible afin que les plots 56 restent à l'intérieur de leur logement 60 correspondant, comme cela est illustré par la figure 9a. Toutefois, de préférence, comme cela est illustré par les figures 9b à 9d, l'espace E est suffisamment important pour autoriser le passage d'un plot 56 d'un logement 60 à l'autre.

[0062] Il est possible de faire varier l'espace E en fonction de l'application. Plus l'espace E est grand (cf. figure 9c), moins le couple appliqué sur le pignon 21 devra être important pour autoriser le passage des plots 56 d'un logement 60 à l'autre. Inversement, plus l'espace E est petit (cf. figure 9b), plus le couple appliqué sur le pignon 21 devra être élevé pour autoriser le passage des plots 56 d'un logement 60 à l'autre. Le couple à appliquer pour faire passer le ou les plots 56 d'un logement à l'autre dépend également de la dureté du matériau des plots 56 décrit plus en détails ci-après.

[0063] L'espace E est en l'occurrence défini par l'écart radial entre une première paroi 61 issue du pignon 21 et une deuxième paroi 62 issue du porte-pignon 26. En variante, on supprime une des deux parois 61, 62 (cf. figure 9d) et on adapte la longueur de la paroi restante.

[0064] Comme on peut le voir sur la figure 6, le pignon 21 est maintenu axialement au moyen d'une butée 48 prenant par exemple la forme d'un circlips engagé à l'in-

térieur d'une rainure 49 ménagée en périphérie externe du tronçon de liaison 34. Par ailleurs, les plots élastiques 56 sont maintenus entre un épaulement 51 du porte-pignon 26 visible en figure 8 et un fond 65 d'orientation radiale des demi-logements 57 du pignon 21 visible en figure 7. Comme les plots 56 dépassent légèrement axialement des demi-logements 57 du pignon 21, les plots 56 pourront être comprimés axialement en cas de contact du pignon 21 avec les dents de la couronne de démarrage de manière à absorber les chocs.

[0065] Le dispositif élastique 37 formé par l'organe élastique 38 annulaire ou l'ensemble de plots 56 est réalisé avantageusement dans un matériau élastomère ayant une dureté comprise entre 70 et 99 Shore A. Le matériau utilisé pourra par exemple être un élastomère de type "Courbhane" (marque déposée).

Revendications

1. Ensemble pignon et porte-pignon de démarreur comprenant:

- un porte-pignon (26) comprenant un tronçon de liaison (34),
- un pignon d'entraînement (21) monté autour dudit tronçon de liaison (34) dudit porte-pignon (26),

ledit ensemble comportant un dispositif élastique (37) monté entre ledit porte-pignon (26) et ledit pignon d'entraînement (21), ledit dispositif élastique (37) étant adapté à atténuer les vibrations dudit pignon d'entraînement (21) sur ledit porte-pignon (26) et

caractérisé en ce que ledit pignon d'entraînement (21) est en appui sur ledit porte-pignon (26) majoritairement par l'intermédiaire dudit dispositif élastique (37) et **en ce que le dispositif élastique (37) est monté entre le pignon (21) et le tronçon de liaison (34) du porte-pignon (26).**

2. Ensemble selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'un** diamètre externe maximum dudit tronçon de liaison (34) dudit porte-pignon (26) est inférieur à un diamètre interne minimum dudit pignon d'entraînement (21).

3. Ensemble selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** ledit pignon d'entraînement (21) est centré sur le porte pignon par le biais *du dispositif élastique*.

4. Ensemble selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** ledit pignon d'entraînement (21) est en appui sur ledit porte-pignon (26) uniquement par l'intermédiaire dudit dispositif élastique (37).

5. Ensemble selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** ledit dispositif élastique (37) est apte à coopérer avec au moins une cavité (40, 57) ménagée dans ledit pignon d'entraînement (21) et au moins une cavité (42, 58) ménagée dans ledit porte-pignon (26). 5
6. Ensemble selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le ou les cavités (40, 57, 42, 58) dudit pignon d'entraînement (21) et dudit porte-pignon (26) présentent une forme concave. 10
7. Ensemble selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** ledit dispositif élastique (37) comprend un organe élastique (38) s'étendant sur toute la circonférence dudit tronçon de liaison (34). 15
8. Ensemble selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** ledit organe élastique (38) comprend une pluralité de protubérances externes (39) destinées à coopérer avec des cavités (40) ménagées dans ledit pignon d'entraînement (21) formant chacune un logement pour chaque protubérance externe (39) de forme correspondante, et une pluralité de protubérances internes (41) destinées à coopérer avec des cavités (42) ménagées dans ledit porte-pignon (26) formant chacune un logement pour chaque protubérance interne (41) de forme correspondante. 20
9. Ensemble selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** lesdites protubérances externes (39) et internes (41) sont réparties angulairement de manière régulière suivant une circonférence dudit organe élastique (38). 25
10. Ensemble selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce que** lesdites protubérances externes (39) sont décalées angulairement par rapport auxdites protubérances internes (41). 30
11. Ensemble selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, **caractérisé en ce que** le nombre de protubérances internes est différent du nombre de protubérances externes (39). 35
12. Ensemble selon l'une quelconque des revendications 8 à 11, **caractérisé en ce que** le nombre de protubérances externes (39) est supérieur au nombre de protubérances internes (41). 40
13. Ensemble selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** ledit dispositif élastique (37) comprend une pluralité d'organes élastiques formés par des plots (56). 45
14. Ensemble selon les revendications 5 et 13, **caractérisé en ce que** chacune des cavités (57) dudit pignon d'entraînement (21) est située en vis-à-vis d'une cavité (58) correspondante dudit porte-pignon (26) pour former un logement (60) d'un plot (56). 50
15. Ensemble selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** deux logements (60) successifs sont séparés par au moins une première paroi (61) issue dudit pignon d'entraînement (21) et/ou une deuxième paroi (62) issue dudit porte-pignon (26). 55
16. Ensemble selon la revendication 14 ou 15, **caractérisé en ce qu'un** espace (E) entre ledit pignon d'entraînement (21) et ledit porte-pignon (26) au niveau d'une jonction entre deux logements (60) est suffisamment important pour autoriser le passage d'un plot (56) d'un logement (60) à l'autre.
17. Ensemble selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, **caractérisé en ce que** ledit dispositif élastique (37) est réalisé dans un matériau élastomère ayant une dureté comprise entre 70 et 99 Shore A.
18. Démarreur de moteur thermique de véhicule automobile comportant un ensemble tel que défini selon l'une quelconque des revendications précédentes.

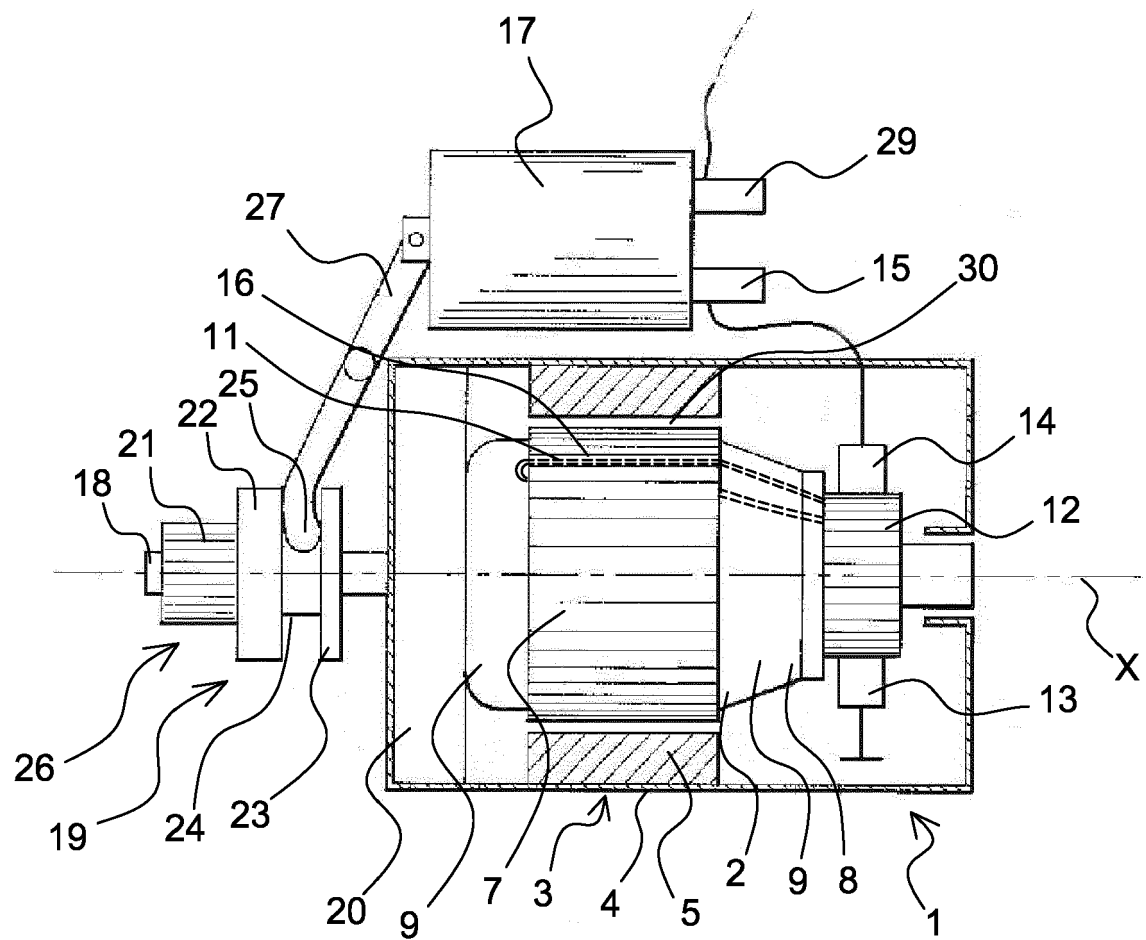
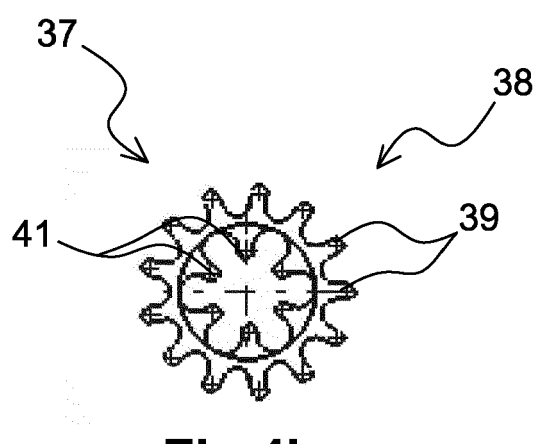
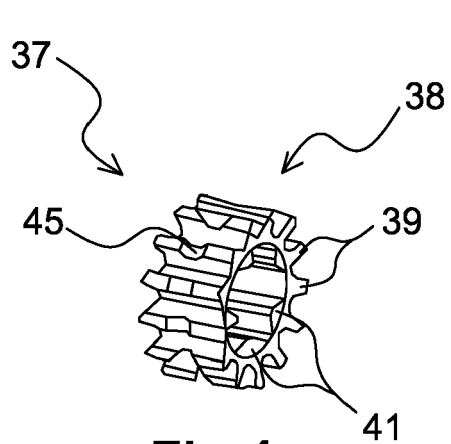
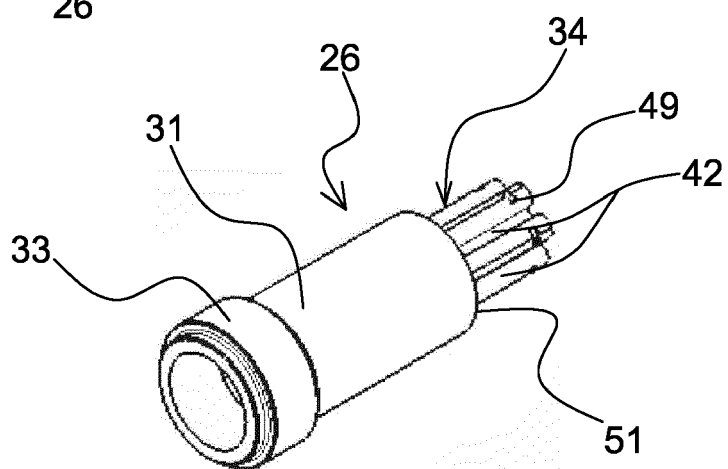
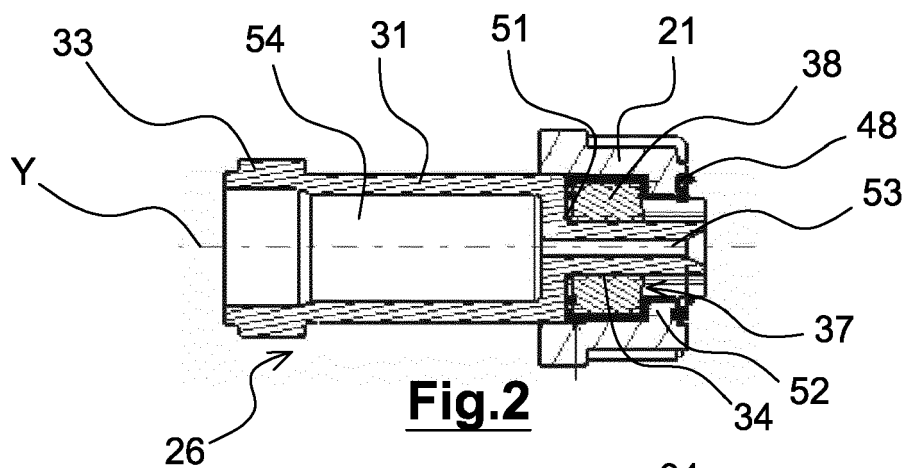


Fig.1



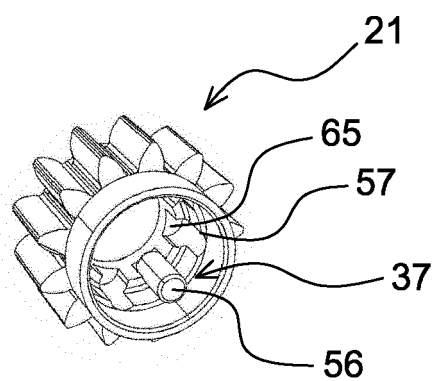
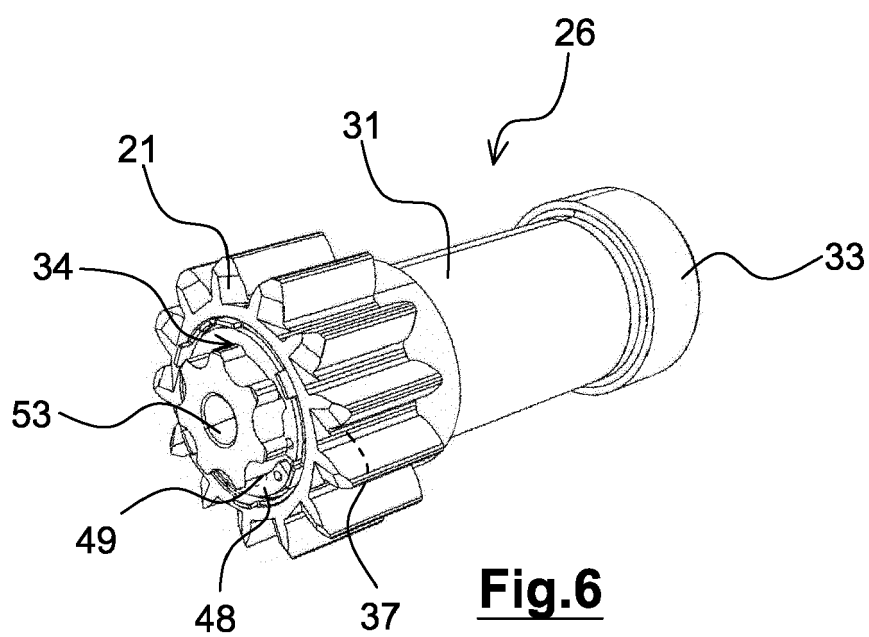
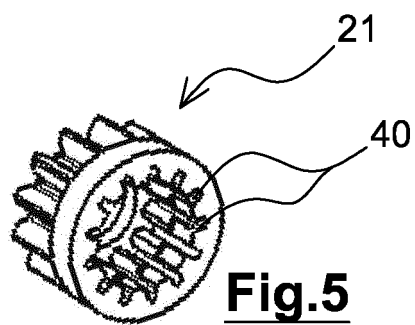
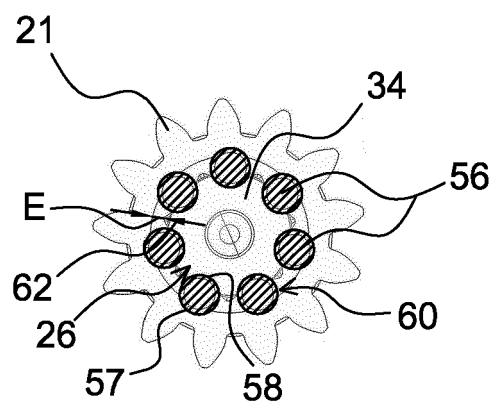
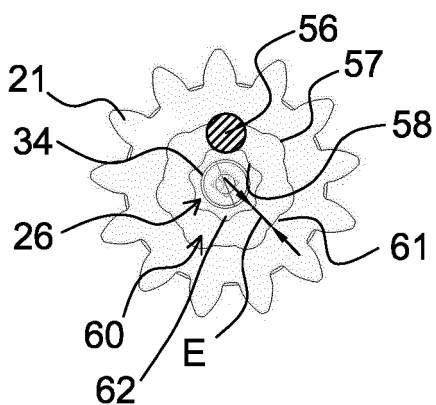
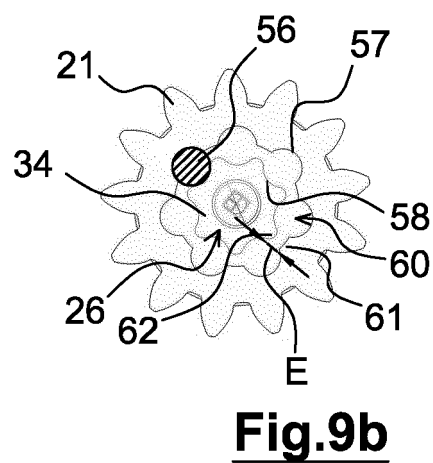
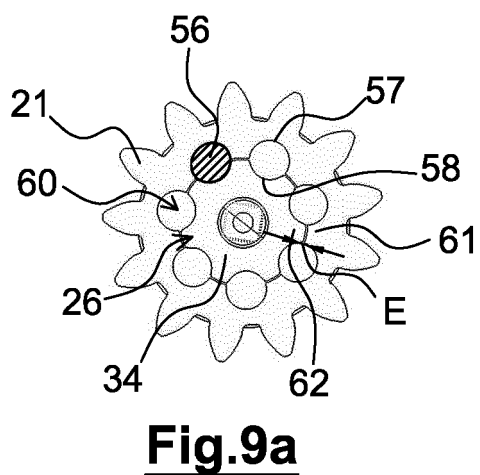
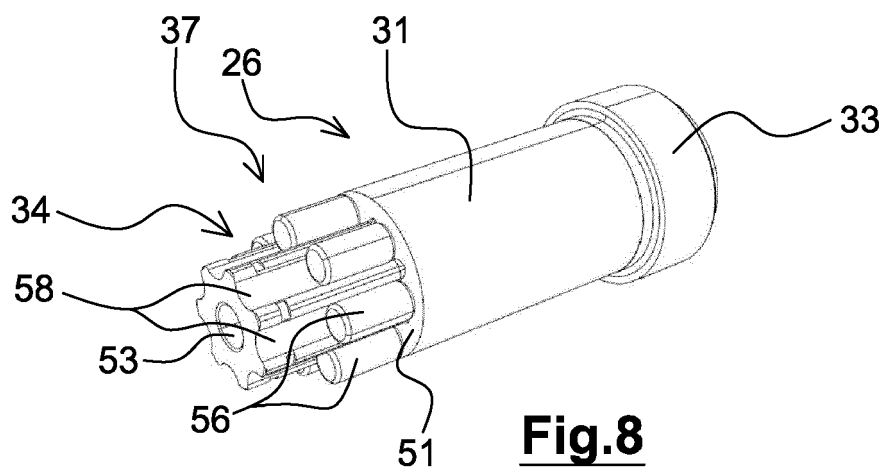


Fig. 7





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 16 17 5669

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	DE 10 2012 210684 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 2 janvier 2014 (2014-01-02) * figures 2a,2b *	1,2,5-7, 17,18	INV. F02N15/06
X	FR 2 957 637 A1 (VALEO EQUIP ELECTR MOTEUR [FR]) 23 septembre 2011 (2011-09-23) * figures 3,b,3c *	1-7,14, 17,18	
A	US 1 625 793 A (CHILTON RALPH H) 26 avril 1927 (1927-04-26) * figures I,II *	1,5, 13-15, 17,18	
X	US 2011/247437 A1 (ATLURU RAVI [US] ET AL) 13 octobre 2011 (2011-10-13) * figures *	1,17,18	
A	FR 2 915 258 A1 (NEUMARER TEKFOR HOLDING GMBH [DE]) 24 octobre 2008 (2008-10-24) * page 5, ligne 19 - page 6, ligne 9; figure 1 *	13-16	
A	US 2 989 857 A (HELLAND GILMAN A ET AL) 27 juin 1961 (1961-06-27) * figure 1 *	7-12	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F02N
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 13 décembre 2016	Examineur Ulivieri, Enrico
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 16 17 5669

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

13-12-2016

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102012210684 A1	02-01-2014	AUCUN	
FR 2957637 A1	23-09-2011	EP 2381086 A1 FR 2957637 A1	26-10-2011 23-09-2011
US 1625793 A	26-04-1927	AUCUN	
US 2011247437 A1	13-10-2011	CN 102220927 A US 2011247437 A1	19-10-2011 13-10-2011
FR 2915258 A1	24-10-2008	AT 514881 T BR PI0810426 A2 CN 101663508 A DE 102008019041 A1 DE 112008001631 A5 EP 2140174 A1 FR 2915258 A1 US 2010031764 A1 US 2012011698 A1 WO 2008128513 A1	15-07-2011 14-10-2014 03-03-2010 23-10-2008 15-04-2010 06-01-2010 24-10-2008 11-02-2010 19-01-2012 30-10-2008
US 2989857 A	27-06-1961	AUCUN	

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82