

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 28.09.90.

③0 Priorité : 29.09.89 JP 25208289; 01.11.89 JP 28619589.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 05.04.91 Bulletin 91/14.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche : *Le rapport de recherche n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite: MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA — JP.

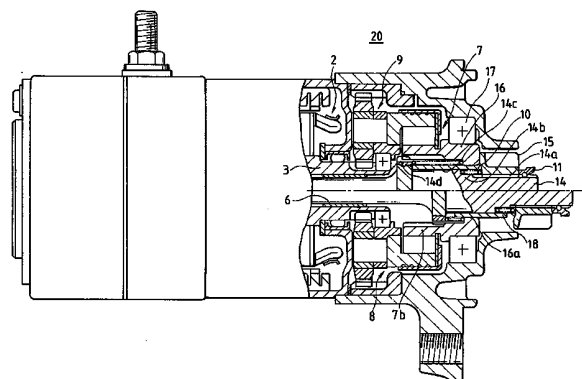
⑦2 Inventeur(s) : Isozumi Shuzou et Konishi Keiichi.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Société de Protection des Inventions.

⑤4 Moteur de démarreur à dimensionnement réduit.

⑤7 Ledit moteur comprend un moteur (2) à courant continu muni d'un arbre rotatif creux (3) d'induit, et un dispositif (8) transmetteur de forces d'entraînement, équipé d'un réducteur de vitesse (9) à train planétaire logé, à coulissement axial, dans une partie creuse dudit arbre (3) de l'induit. Un arbre rotatif de sortie (14) comporte une zone (14d) à cannelure hélicoïdale en prise avec une zone à cannelures hélicoïdales d'un dispositif d'embrayage (7) à roue libre, un pignon (15) étant calé sur une extrémité antérieure de l'arbre de sortie (14), pour venir en prise avec une couronne dentée d'un moteur devant être adapté. Un moyen élastique (10) est prévu pour solliciter ledit pignon (15) vers l'avant.



La présente invention se rapporte à un moteur de démarreur, principalement utilisé pour la mise en route du moteur d'un véhicule.

5 La figure 1 des dessins annexés est une coupe transversale d'une partie d'un moteur de démarreur classique 1 exposé, par exemple, dans la demande de brevet japonais n° sho. 63-90665, publiée sans examen. Ce moteur de démarreur est du type coaxial, dans lequel un arbre rotatif 3
10 de l'induit d'un moteur 2 à courant continu, un arbre rotatif de sortie 4 comportant un pignon 5 assujéti à son extrémité antérieure (extrémité de droite sur le dessin), et un dispositif commutateur électromagnétique (non illustré), sont agencés sur un axe commun. Plus spécifiquement,
15 l'arbre rotatif 3 d'induit est creux et une tige de plongeur 105 du dispositif commutateur électromagnétique, situé à l'arrière du moteur 2 à courant continu, s'engage dans un alésage interne 3a de l'arbre rotatif 3 de l'induit. L'arbre rotatif de sortie 4 est logé dans une ré-
20 gion extrême antérieure de l'alésage interne 3a et la tige de plongeur 105 bute, par l'intermédiaire d'une bille d'acier 106, contre la face extrême postérieure dudit arbre rotatif de sortie 4. Lors d'un mouvement de la tige 105 vers l'avant, l'arbre de sortie 4 est sollicité ou
25 poussé vers l'avant.

A l'extrémité antérieure (extrémité de droite) de l'arbre rotatif de sortie 4, le pignon 5 peut venir en prise d'engrènement avec une couronne dentée du moteur, et la zone postérieure de l'arbre de sortie 4 est engagée
30 dans l'alésage interne 3a de l'arbre rotatif 3 de l'induit. Cette zone d'engagement 4a est en appui sur une douille de portée 6 retenue rigidement dans l'alésage interne 3a, si bien que l'arbre de sortie 4 peut coulisser

axialement. Un moyen destiné à transmettre une force d'entraînement, de l'arbre 3 de l'induit du moteur 2 à courant continu à l'arbre de sortie 4 pouvant coulisser axialement, est constitué d'un dispositif 8 transmetteur de forces d'entraînement, renfermant un dispositif d'embrayage 7 à roue libre (unidirectionnel). Un ressort 10 de pignon, interposé entre la région périphérique interne T du pignon 5 (située à l'intérieur par rapport aux dents de ce pignon) et l'arbre de sortie 4, sollicite normalement ledit pignon vers l'avant.

Plus particulièrement, le dispositif 8 transmetteur de forces d'entraînement comprend un réducteur de vitesse 9 à train planétaire se composant d'une roue planétaire 9a, ménagée sur la périphérie externe de l'arbre rotatif 3 de l'induit ; de pignons satellites 9b ; et du dispositif d'embrayage unidirectionnel 7 susmentionné, lequel présente un élément d'embrayage externe 7a auquel sont reliés rigidement des arbres centraux 9c de support des pignons satellites 9b, et un élément d'embrayage interne 7b muni, sur sa surface périphérique interne, de cannelures hélicoïdales 109d en prise avec une partie 4c à cannelures (ou clavettes) hélicoïdales façonnée sur la périphérie externe d'une région 4b, de diamètre élargi, de l'arbre de sortie 4. La référence numérique 11 désigne une butée du pignon.

Dans le dispositif démarreur classique exposé ci-avant, du type coaxial, lorsque l'objectif consiste à réduire les dimensions du moteur à courant continu, l'on considère que cela peut être obtenu en diminuant le nombre des dents du pignon, de façon à accroître le rapport de réduction entre la couronne dentée et ledit pignon. Dans ce cas, dans le dispositif classique, le ressort associé au pignon est prévu entre la région périphérique interne T de ce pignon et l'arbre rotatif de sortie, en une relation de chevauchement radial ; de ce fait, dans la réalisation illustrée sur la figure 1, si le nombre des dents du pignon est diminué, on se heurte à une diffi-

culté résidant dans une moindre robustesse mécanique (c'est-à-dire la robustesse de la région périphérique interne T du pignon et la robustesse de l'arbre).

5 D'autre part, la roue planétaire 9a du réducteur de vitesse 9 à train planétaire est ménagée sur l'extrémité antérieure de l'arbre rotatif 3 de l'induit. Le réducteur 9 comprend la roue planétaire 9a ; un pignon intérieur 107b, façonné sur une surface périphérique interne d'une console frontale 108 ; et les pignons satellites 9b supportés à rotation par les arbres centraux respectifs 9c, 10 et engrenant dans la roue planétaire 9a et dans le pignon intérieur 107b.

Les arbres centraux de support 9c du réducteur de vitesse 9 à train planétaire sont reliés rigidement à l'élément d'embrayage externe 7a du dispositif d'embrayage 7 à 15 roue libre, si bien qu'une puissance de sortie réductrice de l'arbre rotatif 3 de l'induit peut être transmise audit dispositif d'embrayage 7. L'élément d'embrayage interne 7b occupe une position intérieure par rapport à l'élément 20 d'embrayage externe 7a et des rouleaux 109c sont prévus entre les éléments d'embrayage externe 7a et interne 7b, ces parties constituant le dispositif d'embrayage 7 à roue libre. Les cannelures hélicoïdales 109d sont pratiquées dans la surface périphérique intérieure de l'élément d'em- 25 brayage interne 7b, et sont en prise avec la partie 4c à cannelure hélicoïdale ménagée sur la région 4b, de diamètre élargi, de l'arbre rotatif de sortie 4. Un ressort de rappel 110 est prévu entre la partie 4c à cannelure hélicoïdale et un décrochement 109e situé sur l'extrémité antérieure de l'élément d'embrayage interne 7b, et il sollicite 30 l'arbre de sortie 4 vers l'arrière. L'extrémité antérieure de l'élément d'embrayage interne 7b est supportée par un palier 111, ajusté dans la console frontale 108.

Le pignon 5 est relié par cannelure à une cannelure 35 rectiligne ménagée sur l'extrémité antérieure de l'arbre rotatif de sortie 4, et un mouvement de ce pignon 5 vers

l'avant est limité par la butée 11. Le ressort 10 est prévu intérieurement par rapport à la périphérie interne du pignon 5, et il agit entre ce pignon 5 et un décrochement 104b solidaire de l'arbre de sortie 4, ledit ressort 5 10 sollicitant le pignon 5 vers l'avant. Le ressort 10 associé au pignon a pour objets de solliciter normalement ce pignon 5 vers l'avant après que la butée 11 a été consignée à demeure, et également d'atténuer un impact engendré lorsque ledit pignon 5 vient en butée contre la couronne 10 dentée. La portée 6 est logée à l'intérieur de l'alésage interne 3a de l'arbre rotatif 3 de l'induit, et elle supporte la région postérieure de l'arbre rotatif de sortie 4.

Dans le moteur de démarreur du type coaxial présentant la structure susdécrite, la force d'entraînement en 15 rotation développée par le moteur 2 à courant continu est transmise au dispositif d'embrayage 7 à roue libre par l'intermédiaire du réducteur de vitesse 9 à train planétaire, puis est ultérieurement transmise à l'arbre rotatif de sortie 4 assemblé par cannelure dans l'élément 20 d'embrayage interne 7b. A cet instant, la tige de plongeur 105 est entraînée vers l'avant pour imprimer un mouvement vers l'avant à l'arbre de sortie 4, de sorte que le pignon 5 est mis en prise d'engrènement avec la couronne dentée (non représentée) du moteur, d'où résulte 25 une mise en route dudit moteur. Après le démarrage du moteur, lorsque l'opérateur (conducteur) met le dispositif commutateur électromagnétique hors fonction, la tige de plongeur 105 est rétractée et l'arbre de sortie 4 est ramené à sa position initiale (position fixe) sous l'influence du ressort de rappel 110, si bien que le pignon 5 30 est dégagé de la couronne dentée. L'effet d'accouplement unidirectionnel du dispositif d'embrayage 7 à roue libre empêche qu'une force propulsive en sens inverse, développée par le moteur aussitôt après le démarrage de ce moteur, soit répercutée sur le moteur 2 à courant continu. 35

Le moteur de démarreur classique présente la struc-

ture exposée ci-avant, et la région antérieure de l'arbre rotatif de sortie 4 est supportée grâce à l'interaction par cannelure entre la partie 4c à cannelure hélicoïdale, et les cannelures hélicoïdales 109d de l'élément d'em-
5 brayage interne 7b. Toutefois, concernant l'interaction par cannelure hélicoïdale, il est malaisé de réduire à l'extrême un interstice de jeu affectant la zone d'interaction, en vue d'assurer une faculté de coulissement. C'est pourquoi un jeu d'une certaine valeur se présente
10 entre l'arbre rotatif de sortie 4 et l'élément d'embrayage interne 7b et, de surcroît, étant donné que la zone d'interaction servant de zone de support ne se trouve pas dans la région extrême antérieure de l'élément d'embrayage interne 7b, la distance est grande entre cette zone
15 d'interaction et le pignon 5, ce qui implique un fort couple. Ainsi, suite à la présence d'un tel jeu et d'un tel couple fort, le moteur de démarreur classique rencontre des difficultés résidant dans la génération de bruits anormaux et, au pis aller, dans une rupture de l'arbre
20 rotatif de sortie 4. En outre, les cannelures hélicoïdales 109d subissent non seulement la charge, mais font également office de surface de coulissement de l'arbre de sortie 4 ; par conséquent, en fonction de la valeur déterminée de l'interstice de jeu, cela a fréquemment représenté
25 une cause de coulissement inapproprié de l'arbre de sortie 4, en raison d'une dégradation de la graisse sur la zone d'interaction par cannelure, et du dépôt de crasse sur cette zone.

CARACTERISTIQUES ESSENTIELLES DE L'INVENTION

30 Compte tenu des difficultés évoquées ci-avant, un objet de la présente invention consiste à fournir un dispositif démarreur du type coaxial qui puisse être d'un dimensionnement réduit, sans diminuer la robustesse de la région périphérique interne du pignon, ni la robustesse
35 de l'arbre.

Dans un dispositif démarreur du type coaxial, confor-

me à la présente invention, un arbre rotatif de sortie parcourt une douille qui matérialise l'une des régions extrêmes d'un élément d'embrayage interne, et prend appui sur un boîtier par l'intermédiaire d'un palier. L'arbre
5 rotatif de sortie possède une zone cannelée, en prise avec une cannelure hélicoïdale façonnée sur la surface intérieure de la douille. Un ressort occupe une position postérieure par rapport à un pignon et, en condition fixe dudit pignon, au moins une partie dudit ressort est disposée
10 de manière à chevaucher radialement une surface intérieure cylindrique de l'extrémité antérieure de la douille supportant l'arbre de sortie.

Plus particulièrement, conformément à la présente invention, il est proposé un dispositif démarreur du type
15 coaxial, comprenant un moteur à courant continu muni d'un arbre rotatif creux d'induit ; un dispositif transmetteur de forces d'entraînement, composé d'un réducteur de vitesse à train planétaire relié audit arbre rotatif d'induit, ainsi que d'un dispositif d'embrayage à roue libre ; un
20 arbre rotatif de sortie, comportant une zone à cannelure hélicoïdale en prise avec des cannelures hélicoïdales façonnées dans une surface périphérique intérieure d'un élément d'embrayage interne dudit dispositif d'embrayage à roue libre, ledit arbre rotatif de sortie étant logé, avec
25 faculté de coulissement axial, dans une partie creuse dudit arbre rotatif d'induit ; et un pignon calé sur une extrémité antérieure dudit arbre rotatif de sortie, afin d'être mis en et hors prise avec une couronne dentée d'un
30 moteur ; ledit élément d'embrayage interne est prolongé pour former une douille comportant, à son extrémité antérieure, une surface intérieure cylindrique qui supporte ledit arbre rotatif de sortie ; un ressort est prévu au voisinage direct d'une surface postérieure d'une zone
35 dentée dudit pignon, pour solliciter ledit pignon vers l'avant ; et, dans une condition fixe dudit pignon, au

moins une partie dudit ressort associé à ce pignon est disposée de manière à chevaucher radialement ladite surface intérieure cylindrique de ladite douille.

5 Dans un autre exemple d'un moteur de démarreur selon la présente invention, une pièce tubulaire est ménagée d'un seul tenant avec un pignon et la périphérie interne de la pièce tubulaire est placée en contact coulissant avec un arbre rotatif de sortie, tandis que la périphérie externe de la pièce tubulaire est placée en contact
10 coulissant avec une région antérieure d'un élément d'embrayage interne.

Plus particulièrement, selon un autre aspect de l'invention, il est proposé un moteur de démarreur comprenant un dispositif d'embrayage à roue libre, auquel une force
15 d'entraînement du moteur est transmise ; un arbre rotatif de sortie ajusté, par cannelure hélicoïdale, dans une périphérie intérieure d'un élément d'embrayage interne servant de zone du côté sortie dudit dispositif d'embrayage à roue libre, de telle sorte que ledit arbre de sortie
20 soit mobile axialement ; un pignon calé sur une région antérieure dudit arbre rotatif de sortie, afin d'être mis en et hors prise avec une couronne dentée d'un moteur ; une pièce tubulaire ménagée d'un seul tenant avec ledit pignon ; une surface périphérique externe de ladite pièce
25 tubulaire étant placée en contact coulissant avec la zone de la surface périphérique intérieure dudit élément d'embrayage interne qui est située à l'avant d'une zone d'interaction par cannelure hélicoïdale dudit élément d'embrayage interne ; et une surface périphérique
30 interne de ladite pièce tubulaire étant placée en contact coulissant avec ledit arbre rotatif de sortie.

DESCRIPTION DES FORMES DE REALISATION PREFERENTIELLES DE
L'INVENTION

35 L'invention va à présent être décrite plus en détail à titre d'exemples nullement limitatifs, en regard des des-

sins annexés sur lesquels :

la figure 1 est une coupe transversale d'une partie du moteur de démarreur classique ;

5 la figure 2 est une élévation en bout, partiellement en coupe transversale, d'une partie d'une première forme de réalisation de la présente invention ;

10 les figures 3 et 4 sont des élévations en bout, partiellement en coupe transversale, illustrant respectivement des deuxième et troisième formes de réalisation de la présente invention ;

la figure 5 est une élévation en bout, partiellement en coupe transversale, d'une quatrième forme de réalisation d'un moteur de démarreur selon la présente invention ;
et

15 la figure 6 est une élévation en bout, partiellement en coupe transversale, d'une cinquième forme de réalisation d'un moteur de démarreur selon la présente invention.

20 La figure 2 illustre une forme de réalisation préférentielle d'un dispositif de démarrage 20 de type coaxial, selon la présente invention. Un pignon 15 est calé sur une zone 14a à cannelure rectiligne, ménagée sur la région extrême antérieure d'un arbre rotatif de sortie 14. Un ressort 10, associé au pignon, est prévu dans un espace délimité par un décrochement 14b sur l'arbre de sortie 14, et
25 par une surface postérieure du pignon 15, le diamètre du décrochement 14b étant sensiblement égal au diamètre externe de la zone 14a à cannelure rectiligne. Une douille 16, matérialisant l'une des extrémités d'un élément d'embrayage interne 7b d'un embrayage 7 à roue libre, est en
30 appui par une périphérie externe de son extrémité antérieure, par l'intermédiaire d'un palier 17. Une surface périphérique intérieure cylindrique 16a de la douille 16 supporte l'arbre de sortie 14. Une zone 14d de l'arbre de sortie 14, munie d'une cannelure hélicoïdale, coopère avec
35 des cannelures hélicoïdales ménagées dans la douille 16.

Un coussinet 18 est emmanché à force sur une région

cylindrique 14c de l'arbre rotatif de sortie 14, et une surface périphérique extérieure du coussinet 18 peut coulisser par rapport à la surface périphérique intérieure 16a de la douille.

5 D'autres parties correspondant respectivement aux parties de la figure 1 sont désignées par des références numériques respectivement identiques.

Dans la réalisation ci-avant, à la différence du dispositif classique, le ressort associé au pignon ne se
10 trouve pas dans la région périphérique interne de ce pignon, mais est logé dans l'espace annulaire formé par la surface postérieure du pignon 15, et par le décrochement 14b de l'arbre rotatif de sortie 14. De plus, dans une condition fixe du pignon (illustrée dans la moitié supérieure de la figure 2), au moins une partie du ressort 10
15 associé audit pignon chevauche radialement la surface périphérique intérieure 16a de la douille 16, de sorte que la longueur axiale peut être réduite. De surcroît, même si le nombre des dents du pignon 15 est diminué, il n'en
20 résulte aucune diminution de la robustesse de la zone périphérique interne dudit pignon, ni de la robustesse de l'arbre. Plus particulièrement, si la configuration des dents est d'une valeur représentée par M (module) = 2,5, le nombre de dents, ayant été traditionnellement de huit
25 dans le meilleur des cas, peut être ramené à sept dans la présente invention.

En outre, du fait que l'une des extrémités de l'arbre rotatif de sortie 14 est supportée par la surface cylindrique, un interstice de jeu entre les régions coulissantes peut être aisément réduit en empêchant ainsi le basculement de l'arbre de sortie, ce qui minimise la dégradation de l'engrènement mutuel du pignon et de la couronne dentée.
30

La figure 3 illustre une deuxième forme de réalisation de l'invention, dans laquelle une région cylindrique
35 15a est ménagée d'un seul tenant avec l'arrière d'un pi-

gnon 15, et une surface périphérique extérieure de la région cylindrique 15a peut coulisser par rapport à la surface périphérique intérieure 16a de la douille 16. Cette forme de réalisation exerce des effets similaires.

5 La figure 4 montre une troisième forme de réalisation de l'invention, dans laquelle, dans la condition fixe du pignon, le ressort 10 associé à ce pignon chevauche radialement la surface périphérique intérieure 16a de la douille 16, et la région cylindrique 14c de l'arbre rotatif de sortie 14 est placée en contact couissant direct avec la-
10 dite surface périphérique intérieure 16a.

 Dans la présente invention, comme le met clairement en évidence le développement qui précède, le ressort associé au pignon, ledit pignon et la butée de ce pignon sont
15 montés dans l'ordre précité sur la région extrême antérieure de l'arbre rotatif de sortie, pouvant coulisser par rapport à la surface périphérique intérieure de la douille prévue à l'une des extrémités de l'embrayage à roue libre. Lorsque le pignon est fixe, au moins une partie du
20 ressort associé à ce pignon chevauche radialement la zone de support de l'arbre de sortie, ménagée sur la douille. Grâce à cette structure, le moteur à courant continu peut avantageusement être de petite taille, sans diminuer la robustesse de la région périphérique interne du pignon,
25 ni la robustesse de l'arbre. Le fonctionnement se trouve par ailleurs favorisé, de sorte que l'interstice de jeu entre les parties coulissantes peut être réduit ; de ce fait, d'une manière avantageuse, le basculement de l'arbre rotatif de sortie est empêché et l'on obtient un bon engrène-
30 ment mutuel du pignon et de la couronne dentée.

 Dans la présente invention, le ressort associé au pignon occupe une position postérieure par rapport à la surface postérieure dudit pignon, si bien que, même si le rapport de réduction entre la couronne dentée et le pignon est augmenté en réduisant le nombre des dents dudit pi-
35 gnon, il n'en résulte à coup sûr aucune diminution de la

robustesse de la région périphérique interne du pignon, ni de la robustesse de l'arbre.

La figure 5 illustre une quatrième forme de réalisation d'un moteur de démarreur selon la présente invention. Sur la figure 5 et la figure 1, les références numériques 1 à 14 désignent des parties correspondantes, et c'est pourquoi une explication de ces parties correspondantes n'est pas reprise dans le présent mémoire. Une région tubulaire 115 est prolongée, d'un seul tenant, à partir de l'extrémité postérieure d'un pignon 5. Le diamètre de la surface périphérique intérieure de la région tubulaire 115 est déterminé de manière à conférer, entre cette surface périphérique intérieure et un arbre rotatif de sortie 4, un interstice de jeu tel que ledit arbre de sortie 4 puisse coulisser par rapport à la surface périphérique intérieure de la région tubulaire 115. La surface périphérique extérieure de la région tubulaire 115 est agencée en contact coulissant avec une surface périphérique intérieure d'une zone de support 109f, ménagée sur l'extrémité antérieure d'un élément d'embrayage interne 7b. Un ressort de rappel 110 est prévu entre l'extrémité postérieure de la zone de support 109f disposée à l'extérieur de la région tubulaire 115, et une extrémité antérieure d'une partie 4c à cannelure hélicoïdale de l'arbre de sortie 4. Un ressort 10, associé au pignon, est prévu entre la surface postérieure de ce pignon 5, occupant une position interne par rapport à la région tubulaire 115, et un décrochement 104b de l'arbre de sortie 4. Un dispositif commutateur électromagnétique 116 est prévu au voisinage direct d'une extrémité postérieure d'un moteur 2 à courant continu.

Dans le moteur de démarreur présentant la structure qui précède, l'arbre rotatif de sortie 4 est supporté à coulissement par la zone de support 109f de l'élément d'embrayage interne 7b, par l'entremise de la région tubulaire 115 ; il en résulte un faible interstice de jeu

entre les parties coulissantes de l'élément interne 7b et de l'arbre de sortie 4, et c'est à peine si cet arbre 4 est secoué. En outre, du fait que l'arbre de sortie 4 prend appui sur l'extrémité antérieure de l'élément d'em-
5 brayage interne 7b, et que la distance est faible entre cette zone de support et le pignon 5, il en résulte un couple modeste de l'arbre de sortie 4. De surcroît, étant donné que la région tubulaire supportée 115 fait corps avec le pignon 5, ce pignon 5 proprement dit est supporté
10 par l'élément d'embrayage interne 7b, de sorte qu'aucun jeu n'est engendré lorsque ledit pignon 5 engrène dans la couronne dentée, et que l'excentricité s'en trouve empêchée.

Par ailleurs, dans cette forme de réalisation, le
15 ressort 10 associé au pignon occupe une position postérieure par rapport à ce pignon 5, et la région périphérique interne dudit pignon 5 peut être diminuée davantage encore comparativement à l'art antérieur, dans lequel le-
dit ressort 10 est disposé intérieurement par rapport à
20 la périphérie interne du pignon 5. Cela permet une réduction du nombre des dents du pignon 5. Traditionnellement, en effet, étant donné que le ressort 10 occupe une position intérieure par rapport à la périphérie interne du
pignon 5, il s'est révélé difficile de réduire le nombre
25 des dents dudit pignon 5 en deçà d'une valeur prédéterminée, car il est nécessaire d'assurer la robustesse de la région périphérique interne de ce pignon. Néanmoins, dans cette forme de réalisation, du fait que le ressort 10
n'occupe pas une position intérieure par rapport à la pé-
30 riphérie interne du pignon 5, le diamètre de la région périphérique interne dudit pignon peut être diminué tout en conservant la robustesse de cette région périphérique interne, si bien que le nombre des dents dudit pignon peut être réduit. Plus particulièrement, si la configuration
des dents présente une valeur exprimée par M (module) =
35 2,54, le nombre des dents, traditionnellement de huit

dans le meilleur des cas, peut être ramené à sept dans la présente invention. Ainsi, le rapport de réduction entre la couronne dentée et le pignon 5 peut être augmenté avec, pour corollaire, un accroissement du couple relatif, ce
5 qui autorise un faible dimensionnement du moteur de démarreur.

Dans cette forme de réalisation, le processus de démarrage du moteur est le même que dans l'art antérieur, son explication n'étant pas reprise ici. Sur la figure 5,
10 la partie supérieure située au-dessus de l'axe médian représente la condition fixe, et la partie inférieure représente la condition de service à l'achèvement du mouvement du pignon 5.

La figure 6 représente une cinquième forme de réalisation de l'invention. Dans cette forme de réalisation,
15 le ressort 10 associé au pignon est prévu entre la surface postérieure de la région tubulaire 115, et une surface extrême antérieure d'une partie 4c à cannelure hélicoïdale d'un arbre rotatif de sortie 4. Exception faite de cette
20 particularité, la structure et le fonctionnement de cette forme de réalisation sont les mêmes que ceux de la forme de réalisation qui précède, et la présente forme de réalisation exerce des effets similaires à ceux de la forme de réalisation qui précède.

Dans les formes de réalisation ci-avant, bien que la zone de support 109f de l'élément d'embrayage interne 7b soit en contact coulissant direct avec la région tubulaire 115, il peut être prévu un mince palier intercalaire ayant pour effet d'augmenter l'aptitude de la région tubulaire
30 115 à coulisser.

En outre, la région tubulaire 115 peut ne pas être ménagée d'un seul tenant avec le pignon 5 et, à la place, ladite région tubulaire peut être distincte du pignon 5 et peut être combinée à ce pignon 5.

35 Par ailleurs, bien que les formes de réalisation ci-dessus se rapportent au moteur de démarreur du type coaxial,

dans lequel le dispositif commutateur électromagnétique 116 occupe une position postérieure par rapport au moteur 2 à courant continu, la présente invention n'est pas limitée à de telles formes de réalisation. Par exemple, 5 l'invention peut avoir trait à un moteur de démarreur du type dans lequel le dispositif commutateur électromagnétique et le moteur sont agencés parallèlement l'un à l'autre, et à un moteur de démarreur du type à coulissement par inertie, dépourvu d'un dispositif commutateur électromagnétique. De plus, bien que les moteurs de démarreurs 10 des formes de réalisation qui précèdent comportent le réducteur de vitesse 9 à train planétaire, lesdits moteurs exercent des effets similaires même s'ils ne sont pas munis d'un tel réducteur de vitesse.

15 Dans la présente invention, comme décrit ci-avant, la pièce tubulaire est ménagée d'un seul tenant avec le pignon et l'arbre rotatif de sortie prend appui, par l'intermédiaire de cette pièce tubulaire, sur la région antérieure de l'élément d'embrayage interne. Il en résulte 20 une quasi-absence de jeu entre l'arbre de sortie et l'élément d'embrayage interne, ainsi qu'un couple modeste entre le pignon et la zone de support, ce qui empêche avantageusement la génération de bruits anormaux et la rupture de l'arbre de sortie.

25 En outre, du fait que l'arbre rotatif de sortie prend appui, sur l'élément d'embrayage interne, non seulement par l'intermédiaire de la zone d'interaction par cannelure hélicoïdale, mais également par l'entremise de la pièce tubulaire, il n'existe pratiquement aucun jeu entre 30 ledit élément interne et ledit arbre de sortie. De plus, comme sa zone de support occupe une position antérieure par rapport à la zone d'interaction par cannelure hélicoïdale, le couple de l'arbre de sortie est modeste.

35 Il va de soi que de nombreuses modifications peuvent être apportées au moteur de démarreur décrit et représenté, sans sortir du cadre de l'invention.

- R E V E N D I C A T I O N S -

1. Moteur de démarreur, caractérisé par le fait qu'il comprend : un moteur (2) à courant continu muni d'un arbre rotatif creux (3) d'induit ; un dispositif (8) transmetteur de forces d'entraînement pour transmettre une force d'en-
5 traînement engendrée par ledit moteur (2) à courant continu, ledit dispositif transmetteur de forces d'entraînement étant composé d'un réducteur de vitesse (9) à train planétaire, relié audit arbre rotatif (3) d'induit, ainsi que
10 d'un dispositif d'embrayage (7) à roue libre ; un arbre rotatif de sortie (14) logé, avec faculté de coulissement axial, dans une partie creuse dudit arbre rotatif (3) d'induit, ledit arbre rotatif de sortie comportant une zone (14d) à cannelures hélicoïdales en prise avec une zone (109d) à cannelures hélicoïdales dudit dispositif d'em-
15 brayage (7) à roue libre ; un pignon (15) calé sur une extrémité antérieure dudit arbre rotatif de sortie (14), afin de venir en prise avec une couronne dentée d'un moteur devant être adapté ; et un moyen élastique (10), prévu au voisinage direct d'une face latérale dudit pignon
20 (15), pour solliciter ledit pignon vers l'avant.

2. Moteur de démarreur selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il présente, en outre, un moyen de support (16) pour supporter ledit arbre rotatif de sortie (14).

25 3. Moteur de démarreur selon la revendication 2, caractérisé par le fait que ledit moyen de support comprend une douille (16) munie d'une surface intérieure cylindrique (16a) à son extrémité antérieure, ladite douille étant formée en prolongeant un élément interne (7b) dudit dis-
30 positif d'embrayage (7).

4. Moteur de démarreur selon la revendication 2, caractérisé par le fait que ledit moyen de support comprend une pièce tubulaire ménagée d'un seul tenant avec le pignon (15), une périphérie interne de ladite pièce tubu-

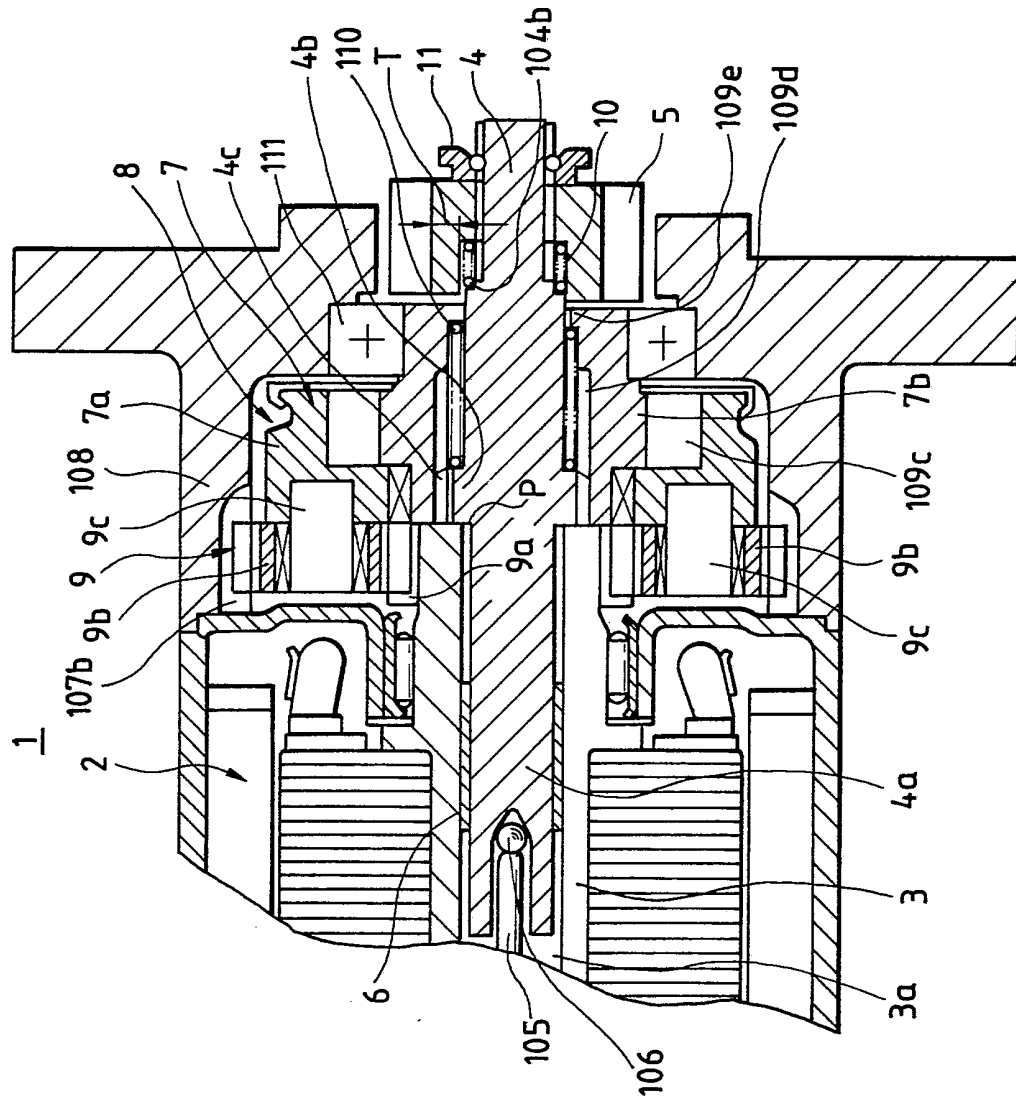
laire étant placée en contact coulissant avec l'arbre rotatif de sortie (14).

5 5. Moteur de démarreur selon la revendication 4, caractérisé par le fait que la pièce tubulaire présente une surface périphérique extérieure, placée en contact coulissant avec la région de la surface périphérique intérieure de l'élément d'embrayage interne (7b) occupant une position antérieure par rapport à la zone (109d) d'interaction par cannelure hélicoïdale dudit élément d'embrayage interne (7b), ladite surface périphérique intérieure de ladite pièce tubulaire étant placée en contact coulissant avec l'arbre rotatif de sortie (14).

10 6. Moteur de démarreur selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le moyen élastique (10) est prévu au voisinage direct d'une surface latérale du pignon (15), afin de solliciter ledit pignon vers l'avant.

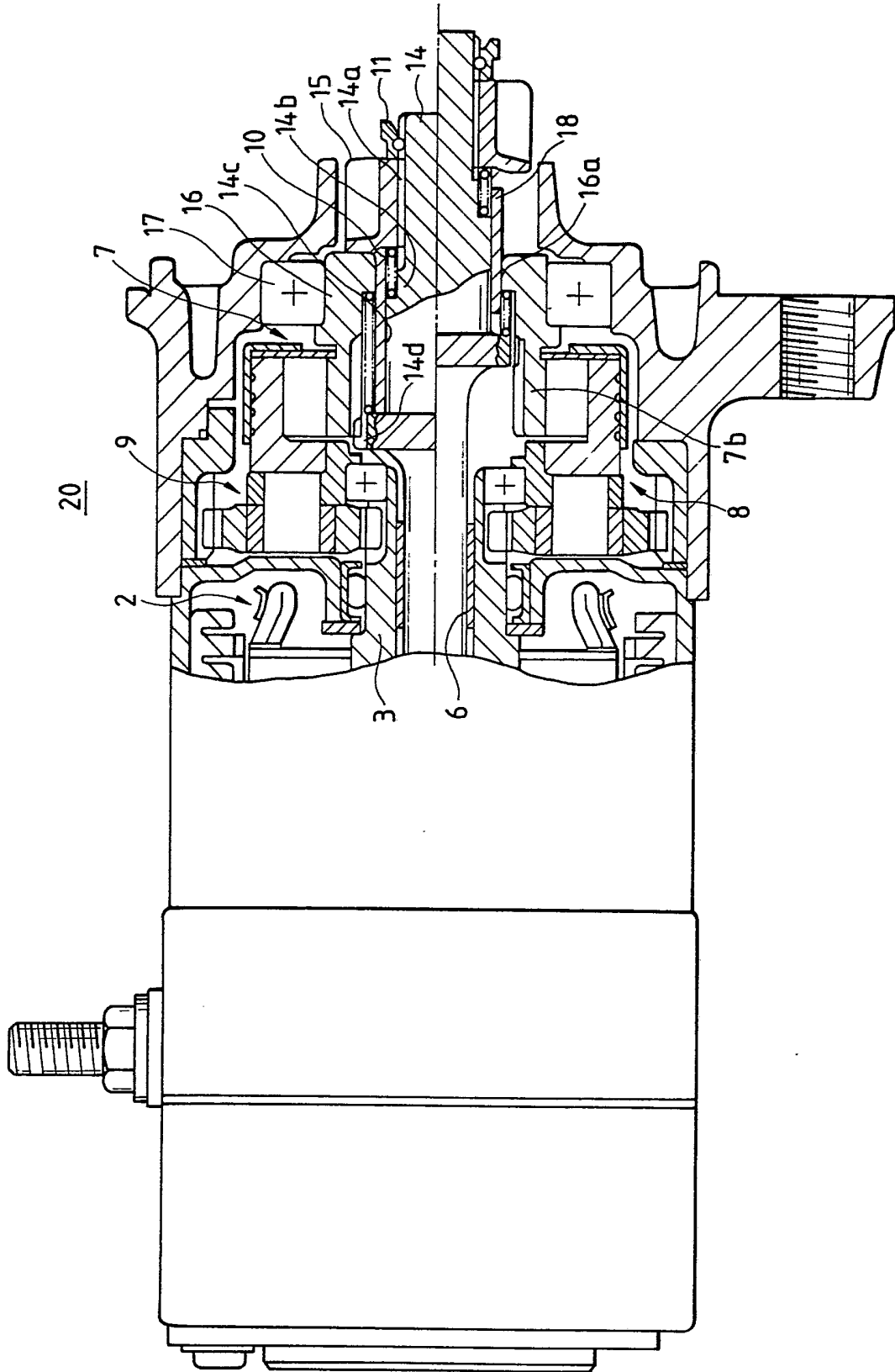
1.6

FIG. 1



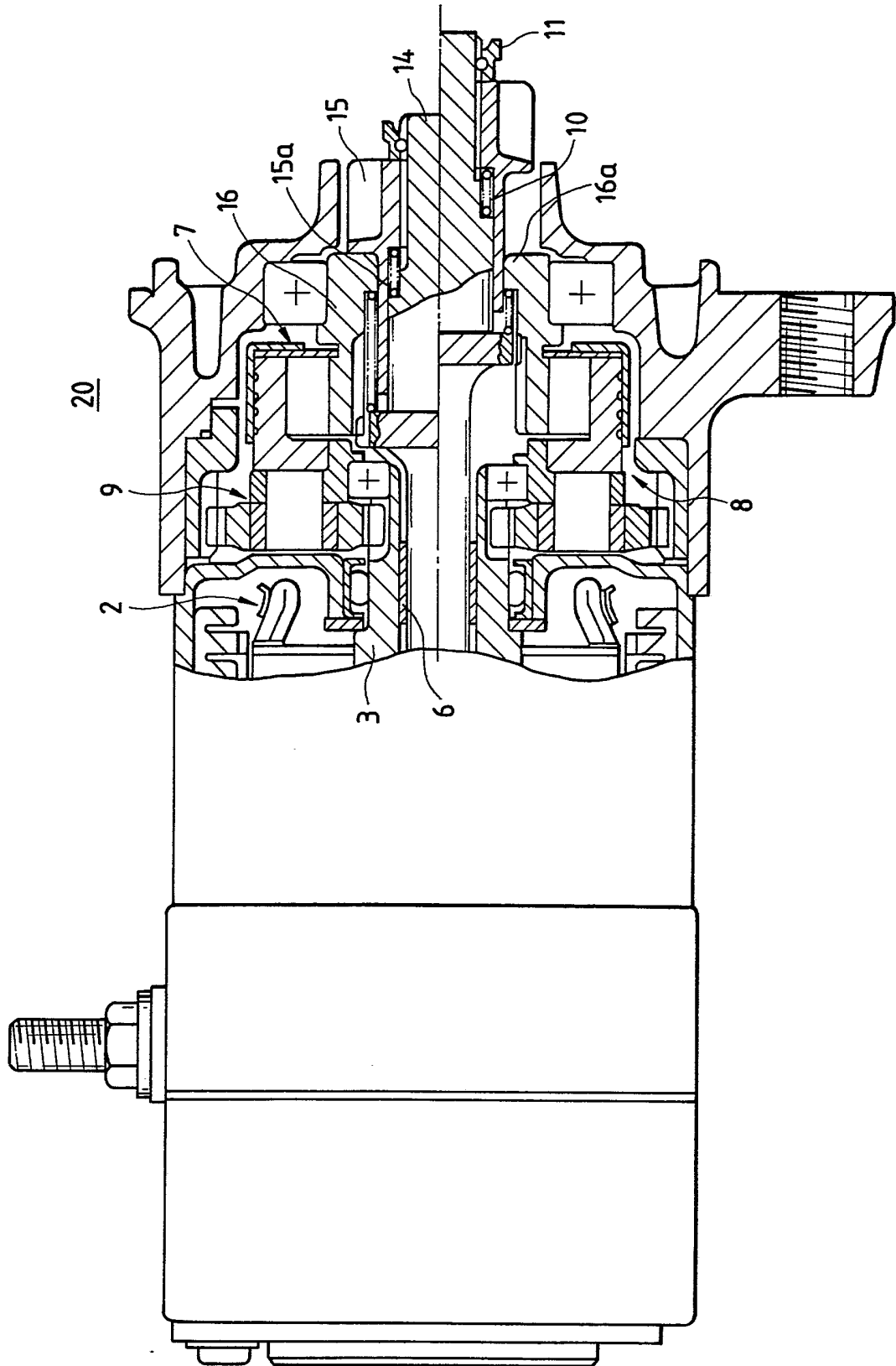
2.6

FIG. 2



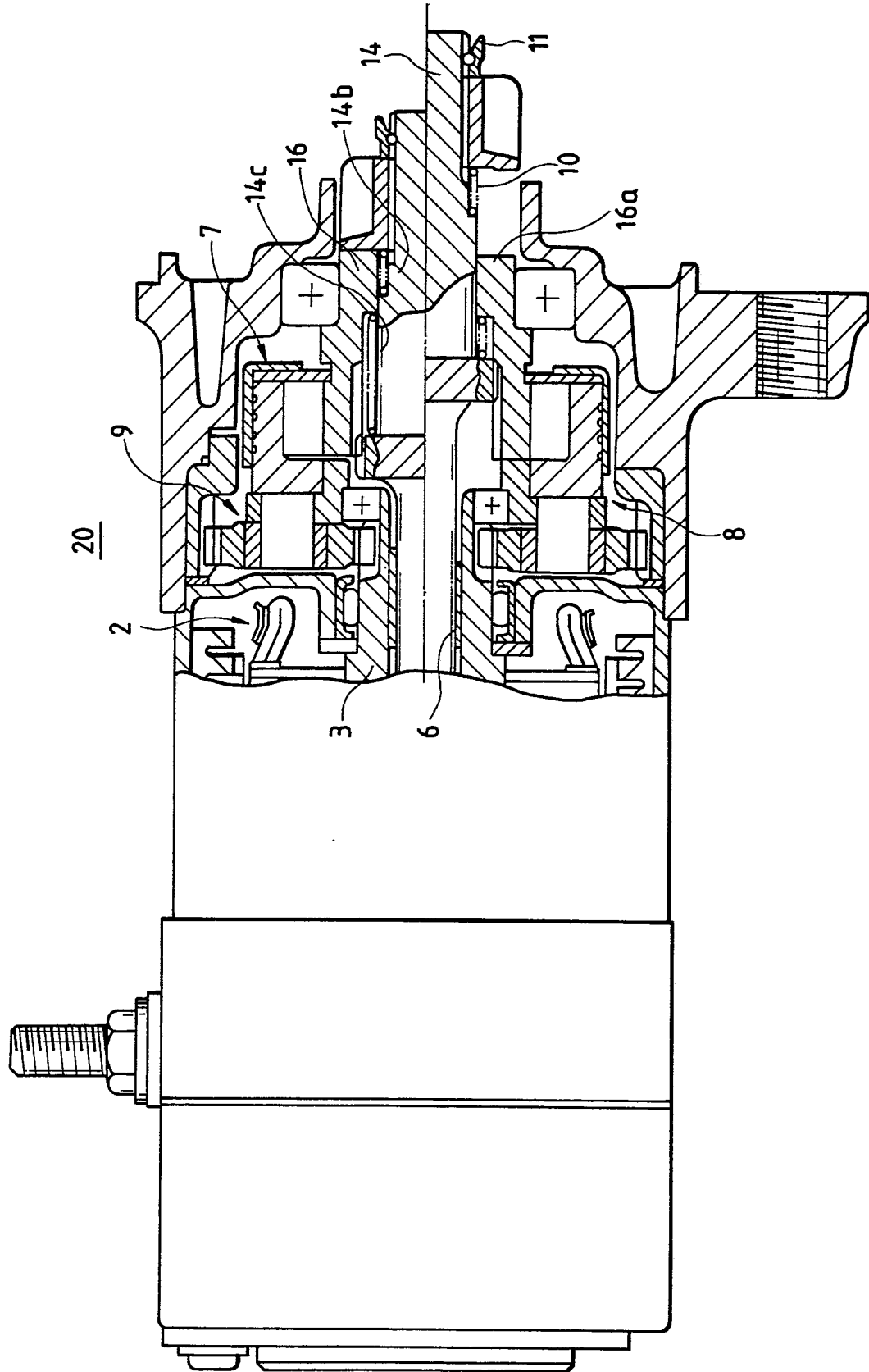
3,6

FIG. 3



4.6

FIG. 4



5, 6

FIG. 5

