

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 29.05.06.

③① Priorité : 31.05.05 JP 2005159241.

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 01.12.06 Bulletin 06/48.

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

⑥① Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : DENSO CORPORATION — JP.

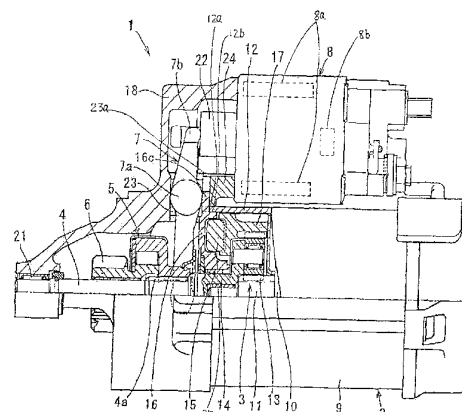
⑦② Inventeur(s) : USAMI SHINJI, MURATA MITSUHIRO
et KITO KAZUYUHIRO.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : NOVAGRAAF BREVETS.

⑤④ **DEMARREUR AYANT UN SUPPORT D'ARTICULATION FIABLE SUPPORTANT LA PARTIE ARTICULEE DU
LEVIER DE COMMANDE.**

⑤⑦ Un Démarreur (1) comprend un moteur électrique (2), un arbre de sortie (4), un pignon (6), un levier (7), un actionneur de levier, un cadre de support (16), et un support d'articulation (16c). Le moteur (2) comprend un arbre de rotation (11) auquel l'arbre de sortie (4) est relié. Le pignon (6) est prévu sur l'arbre de sortie (4) et configuré pour s'engrener avec une couronne de train planétaire d'un moteur (2) pour démarrer le moteur. Le levier (7) comporte une première extrémité (7b), une seconde extrémité (7c) qui est reliée au pignon (6), et une partie articulée (7a). L'actionneur de levier (7) fonctionne pour déplacer la première extrémité (7b) du levier (7) afin de faire pivoter la seconde extrémité (7c) sur la partie articulée (7a). Le cadre de support (16) supporte avec possibilité de rotation l'arbre de sortie (4). Le support d'articulation (16c), qui est formé de façon solidaire du cadre de support (16), fonctionne pour supporter la partie articulée (7a) du levier (7) afin de réaliser un mouvement pivotant de la seconde extrémité (7c) pour amener le pignon (6) à s'engrener avec la couronne de train planétaire du moteur.



DEMARREUR AYANT UN SUPPORT D'ARTICULATION FIABLE SUPPORTANT LA
PARTIE ARTICULEE DU LEVIER DE COMMANDE

ARRIERE-PLAN DE L'INVENTION

5 1. Domaine technique de l'invention

La présente invention se rapporte d'une manière générale aux démarreurs dans lesquels un pignon est amené à s'engrener avec une couronne de train planétaire d'un moteur par l'intermédiaire d'un levier de commande pour démarrer le moteur.

10 Plus particulièrement, l'invention se rapporte à un démarreur qui comporte un support d'articulation pour supporter une partie articulée d'un levier de commande durant le mouvement de pivotement du levier de commande pour amener un pignon à s'engrener avec une couronne de train planétaire d'un moteur.

15 2. Description de la technique apparentée

La première publication du brevet japonais N° H05-263 738, dont un équivalent anglais est le brevet des Etats-Unis N° 5 370 009, décrit un démarreur, où un levier de commande est commandé par un commutateur de solénoïde pour amener un pignon à
20 s'engrener avec une couronne de train planétaire d'un moteur.

Conformément à la description, le levier de commande comporte une partie articulée en tant que centre du mouvement pivotant du levier de commande pour amener le pignon à s'engrener avec la couronne de train planétaire. La partie
25 articulée est disposée à l'intérieur d'un évidement formé dans un boîtier du démarreur et supportée par un matage en caoutchouc, qui est adapté dans une ouverture de l'évidement, au cours du mouvement de pivotement du levier de commande.

Cependant, dans le démarreur ci-dessus, le matage en
30 caoutchouc est prévu sous la forme d'un composant indépendant du démarreur et utilisé uniquement dans le but de supporter la partie articulée du levier de commande. Par conséquent, à la fois le comptage des pièces du démarreur et la nécessité en heures de main d'oeuvre pour un montage du démarreur sont
35 augmentés.

En outre, du fait que le matage en caoutchouc se présente sous la forme d'un composant indépendant, il est nécessaire de supporter ou de fixer fermement le matage en caoutchouc de façon à l'empêcher de chuter au cours du fonctionnement du démarreur.
40 Ceci augmentera en outre la main d'oeuvre horaire pour un

montage du démarreur, ce qui diminue la productivité du démarreur.

De plus, dans le démarreur ci-dessus, le levier de commande comporte une première extrémité reliée à un aimant plongeur du commutateur de solénoïde et une seconde extrémité reliée au pignon, de sorte qu'un mouvement de l'aimant plongeur amène, par l'intermédiaire de la première extrémité, la seconde extrémité à pivoter sur la partie articulée, en amenant de cette manière le pignon à s'engrener avec la couronne de train planétaire du moteur. Durant le mouvement de pivotement de la seconde extrémité sur la partie articulée, le matage en caoutchouc, qui fonctionne comme support d'articulation, est comprimé et déformé, ce qui résulte en un écart de position de la partie articulée. Cet écart provoquera un décalage du temps de fermeture des contacts principaux du commutateur de solénoïde, en dégradant de cette manière les performances d'engrènement du pignon avec la couronne de train planétaire du moteur.

RESUME DE L'INVENTION

La présente invention a été réalisée au vu des problèmes mentionnés ci-dessus.

Par conséquent, c'est un objectif principal de la présente invention de fournir un démarreur présentant une structure améliorée, avec laquelle il est possible de réduire à la fois le comptage des pièces du démarreur et l'exigence en main d'oeuvre horaire pour un montage du démarreur, et d'améliorer les performances d'engrènement d'un pignon du démarreur avec une couronne de train planétaire d'un moteur.

Conformément à la présente invention, un démarreur est fourni, lequel comporte un moteur électrique, un arbre de sortie, un pignon, un levier, un actionneur de levier, un cadre de support, et un support d'articulation.

Le moteur électrique comprend un arbre de rotation et fonctionne pour fournir en sortie un couple par l'intermédiaire de l'arbre de rotation.

L'arbre de sortie est relié à l'arbre de rotation du moteur électrique pour recevoir le couple.

Le pignon est prévu sur l'arbre de sortie. Le pignon est configuré pour s'engrener avec une couronne de train planétaire d'un moteur et transmettre le couple provenant de l'arbre de

sortie vers la couronne de train planétaire afin de démarrer le moteur.

Le levier comporte une première extrémité, une seconde extrémité et une partie articulée entre les première et seconde
5 extrémités. La seconde extrémité est reliée au pignon.

L'actionneur de levier fonctionne pour déplacer la première extrémité du levier afin de pivoter la seconde extrémité sur la partie articulée.

Le cadre de support est prévu pour supporter par rotation
10 l'arbre de sortie.

Le support d'articulation fonctionne pour supporter la partie articulée du levier afin de réaliser un mouvement de pivotement de la seconde extrémité pour amener le pignon à s'engrener avec la couronne de train planétaire du moteur. Le
15 support d'articulation est formé de façon solidaire du cadre de support.

Avec la structure ci-dessus, à la fois le comptage des pièces du démarreur et l'exigence en main d'oeuvre horaire pour le montage du démarreur sont réduits en raison de la formation
20 solidaire du support d'articulation au cadre de support.

En outre, en raison de la formation solidaire, la partie articulée est empêchée de façon fiable de chuter durant le fonctionnement du démarreur sans moyen ou dispositifs supplémentaires de supporter ou de fixer celle-ci. Par
25 conséquent, il devient possible de réduire davantage à la fois le comptage des pièces du démarreur et l'exigence en main d'oeuvre horaire pour un montage du démarreur, ce qui permet donc d'améliorer la productivité du démarreur.

Dans le démarreur conforme à la présente invention, il est
30 préférable qu'à la fois le cadre de support et le support d'articulation soient constitués d'un métal.

Par conséquent, lorsque la seconde extrémité du levier est pivotée sur la partie articulée et donc qu'une charge est imposée sur le support d'articulation, le support d'articulation
35 peut être empêché de se déplacer en raison de la rigidité élevée du cadre de support et du support d'articulation.

Par conséquent, il devient possible d'empêcher tout écart de la position de la partie articulée du levier, en assurant de cette manière de façon fiable des performances d'engrènement du
40 pignon avec la couronne de train planétaire du moteur.

Conformément à une autre mise en oeuvre de la présente invention, le support d'articulation est formé de façon solidaire du cadre de support de façon à dépasser vers l'extérieur dans la direction radiale de l'arbre de sortie depuis une périphérie extérieure du cadre de support.

L'actionneur de levier est un commutateur à solénoïde qui comprend un solénoïde, un aimant plongeur et un ensemble de contacts. Le commutateur à solénoïde est configuré de telle sorte que l'excitation du solénoïde amène l'aimant plongeur à se déplacer pour se rapprocher des contacts, en fournissant de cette manière une puissance électrique au moteur électrique. L'aimant plongeur est relié à la première extrémité du levier, de sorte qu'un mouvement de l'aimant plongeur amène la première extrémité à se déplacer pour faire pivoter la seconde extrémité sur la partie articulée.

Le démarreur comprend en outre un élément d'étanchéité qui est interposé entre le support d'articulation et le commutateur à solénoïde pour être en contact étanche avec ceux-ci.

Le démarreur comprend en outre un boîtier qui reçoit au moins le levier, le support d'articulation et le cadre de support. La partie articulée du levier est disposée de façon à pouvoir pivoter dans un évidement formé sur une paroi intérieure du boîtier, et le support d'articulation est adapté à une ouverture de l'évidement.

Le cadre de support comporte une partie de positionnement destinée à positionner le cadre de support par rapport au boîtier, grâce auquel un mouvement de rotation du cadre de support par rapport au boîtier est restreint.

Le démarreur comprend en outre un dispositif de transmission de puissance prévu entre l'arbre de rotation du moteur électrique et l'arbre de sortie pour transmettre le couple provenant de l'arbre de rotation du moteur électrique à l'arbre de sortie. Le dispositif de transmission de puissance comprend une partie d'arbre de rotation qui est fixée à l'arbre de sortie et supportée par le cadre de support par l'intermédiaire d'un palier disposé sur une périphérie intérieure du cadre de support.

La partie d'arbre de rotation du dispositif de transmission de puissance peut être formée de façon solidaire de l'arbre de sortie.

Le dispositif de transmission de puissance peut être un train d'engrenages de réduction épicycloïdal qui transforme une rotation à vitesse très élevée de l'arbre de rotation du moteur électrique en une rotation à vitesse inférieure de l'arbre de sortie. La partie d'arbre de rotation du dispositif de transmission de puissance peut être un arbre de porte-satellites du train d'engrenages de réduction épicycloïdal.

Le démarreur comprend en outre un carter qui loge le dispositif de transmission de puissance et comporte une face d'extrémité et une ouverture formée à travers la face d'extrémité. Le cadre de support comporte une partie extérieure annulaire et une partie intérieure cylindrique creuse. La partie extérieure comporte une face latérale venant buter contre la face d'extrémité du carter et une périphérie extérieure à partir de laquelle le support d'articulation dépasse vers l'extérieur. La partie intérieure s'étend dans la direction axiale de l'arbre de sortie pour s'adapter dans l'ouverture du carter et présente une périphérie intérieure sur laquelle le palier est disposé.

Le moteur électrique comprend une culasse et le carter est formé de façon solidaire de la culasse. Le démarreur comprend en outre un mécanisme d'absorption de choc, qui est prévu entre le cadre de support et le dispositif de transmission de puissance et fonctionne pour absorber, lorsque le couple transmis depuis l'arbre de rotation du moteur électrique au dispositif de transmission de puissance dépasse une valeur prédéterminée, un choc réalisé sur le cadre de support en raison du couple.

Le mécanisme d'absorption de choc peut être composé d'une pluralité de parois fixes, d'une pluralité de parois mobiles, et d'une pluralité d'éléments élastiques. Les parois fixes sont formées de façon solidaire du cadre de support et s'étendent dans la direction axiale de l'arbre de sortie. Les parois mobiles sont formées de façon solidaire du dispositif de transmission de puissance et s'étendent dans la direction axiale de l'arbre de sortie. Les parois fixes et mobiles sont disposées en alternance dans la direction circonférentielle de l'arbre de sortie en se chevauchant les unes les autres. Chacun des éléments élastiques est interposé entre une paire adjacente de l'une des parois fixes et de l'une des parois mobiles. Les parois mobiles sont autorisées à tourner, lorsque le couple transmis au dispositif de transmission de puissance dépasse la

valeur prédéterminée, pour comprimer et déformer les éléments élastiques, en absorbant ainsi le choc provoqué en raison du couple.

5 BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

La présente invention sera comprise plus en détail d'après la description détaillée donnée ci-après et d'après les dessins annexés du mode de réalisation préféré de l'invention, qui, cependant, ne devraient pas être considérés comme limitant
10 l'invention au mode de réalisation spécifique, mais sont présents dans le but d'une explication et d'une compréhension uniquement.

Sur les dessins annexés :

La figure 1 est une vue latérale partiellement en coupe
15 transversale représentant la structure d'ensemble d'un démarreur conforme à un mode de réalisation de l'invention,

La figure 2A est une vue d'extrémité représentant une unité d'arbre de sortie du démarreur de la figure 1,

La figure 2B est une vue latérale partiellement en coupe
20 représentant l'unité d'arbre de sortie de la figure 2A,

La figure 3A est une vue de face d'un levier de commande de rapport du démarreur de la figure 1,

La figure 3B est une vue latérale du levier de commande de la figure 3A,

25 La figure 4 est une vue d'extrémité représentant un évidement formé dans un boîtier du démarreur de la figure 1,

La figure 5A est une vue d'extrémité d'un cadre de support du démarreur de la figure 1, et

La figure 5B est une vue en coupe transversale du cadre de support pris suivant la droite A-O-A sur la figure 5A.
30

DESCRIPTION DU MODE DE REALISATION PREFERE

Le mode de réalisation préféré de la présente invention sera décrit ci-après en faisant référence aux figures 1 à 5.

35 Il devra être noté que, par souci de clarté et de compréhension, les composants identiques ayant des fonctions identiques ont été repérés, où cela est possible, avec les mêmes références numériques sur chacune des figures.

La figure 1 représente la structure d'ensemble d'un
40 démarreur 1 conforme à un mode de réalisation de l'invention,

qui est conçu pour démarrer un moteur à combustion interne (non représenté) d'une automobile.

Comme représenté sur la figure 1, le démarreur 1 comprend principalement un moteur électrique du démarreur 2, un train d'engrenages de réduction de vitesse 3, un arbre de sortie 4, un embrayage 5, un pignon 6, un levier de commande 7, un commutateur de solénoïde 8, un carter 12, un cadre de support 16, et un boîtier 18.

Le moteur électrique du démarreur 2 fonctionne pour générer un couple (ou force de rotation). Le moteur électrique du démarreur 2 est un moteur électrique à courant continu du type bien connu, qui comprend un système à champ magnétique et une armature 10.

Le système à champ magnétique fonctionne pour créer un champ magnétique. Le système à champ magnétique est constitué d'une culasse 9 destinée à former un circuit magnétique et une pluralité d'aimants permanents (non représentés) disposés sur une périphérie intérieure de la culasse 9. La culasse 9 sert également de cadre du moteur électrique du démarreur 2. En plus, il devra être noté que des enroulements de champ peuvent être également utilisés, au lieu des aimants permanents, pour créer le champ magnétique.

L'armature 10 est disposée de façon à pouvoir tourner à l'intérieur du système à champ magnétique et comprend un arbre d'armature 11 par l'intermédiaire duquel le couple généré par le moteur électrique du démarreur 2 est fourni en sortie.

Le train d'engrenages de réduction de vitesse 3 est relié entre l'arbre d'armature 11 du moteur électrique du démarreur et l'arbre de sortie 4 pour transmettre le couple fourni en sortie de l'arbre d'armature 11 à l'arbre de sortie 4, tout en transformant une rotation de vitesse très élevée de l'arbre d'armature 11 en une rotation à vitesse plus lente de l'arbre de sortie 4. Le train d'engrenages de réduction de vitesse 3 est d'un type épicycloïdal bien connu et est disposé à l'intérieur du carter 12 qui est formé en étendant la culasse 9 du moteur électrique du démarreur 2 dans la direction axiale vers l'arbre de sortie 4 (c'est-à-dire vers la gauche sur la figure 1). Le train d'engrenages de réduction de vitesse 3 comprend une roue solaire, une pluralité de satellites 13, un arbre de porte-satellites 14 et une roue intérieure 17. La roue solaire

est montée sur l'arbre d'armature 11 du moteur électrique du démarreur 2. Les satellites 13 s'engrènent à la fois avec la roue solaire et la roue intérieure 17. L'arbre de porte-satellites 14 qui fonctionne pour fournir en sortie le mouvement orbital des satellites 13, est supporté par rotation par le cadre de support 16 par l'intermédiaire d'un palier 15 supérieur sur une périphérie intérieure du cadre de support 16. La roue interne 17 peut être entraînée en rotation par rapport au carter 12, cependant, le mouvement de rotation de la roue interne 17 est limité par le cadre de support 16 par l'intermédiaire d'un mécanisme d'absorption de choc 25 qui sera décrit plus en détail ultérieurement.

L'arbre de sortie 4 est, comme décrit ci-dessus, relié à l'arbre d'armature 11 du moteur électrique du démarreur 2 par l'intermédiaire du train d'engrenages de réduction de vitesse 3. Plus particulièrement, une extrémité de l'arbre de sortie 4 est dotée de façon solidaire de l'arbre de porte-satellites 14 du train d'engrenages de réduction de vitesse 3, l'autre extrémité est supportée par le boîtier 18 par l'intermédiaire d'un palier disposé sur une périphérie intérieure du boîtier 18. Le boîtier 18 loge au moins l'arbre de sortie 4, l'embrayage 5, le pignon 6, le levier de commande 7, et le cadre de support 16.

En se tournant vers les figures 2A et 2B, l'arbre de sortie 4 est monté avec l'embrayage 5, le pignon 6, le cadre de support 16 et la roue intérieure 17 pour former une unité d'arbre de sortie du démarreur 1.

L'embrayage 5 est, comme représenté sur la figure 2B, prévu sur l'arbre de sortie 4 le long du pignon 6 et s'engage avec des cannelures hélicoïdales 4a formées sur l'arbre de sortie 4. L'embrayage 5 est un embrayage unidirectionnel qui peut transmettre le couple généré par le moteur électrique du démarreur 2 à partir de l'arbre de sortie 4 au pignon 6, tout en étant capable d'empêcher une transmission de couple inverse provenant du pignon 6 vers l'arbre de sortie 4, lorsque la vitesse de rotation du pignon 6 dépasse celle de l'arbre de sortie 4 après le démarrage du moteur.

Le pignon 6 est configuré pour se déplacer, en même temps que l'embrayage 5, le long de l'arbre de sortie 4 vers une direction s'écartant du moteur électrique du démarreur 2 pour s'engrener avec une couronne de train planétaire (non

représentée) du moteur et transmettre le couple généré par le moteur électrique du démarreur 2 à la couronne de train planétaire.

5 Le commutateur de solénoïde 8 comprend un solénoïde 8a (illustré sur la figure 1 par des traits pointillés, un aimant plongeur 22, un ensemble de contacts principaux 8b illustrés sur la figure 1 par les traits pointillés, et un ressort de rappel (non représenté).

10 Le solénoïde 8a est configuré pour former un électroaimant lorsqu'il reçoit une puissance électrique provenant d'une batterie (non représentée) à la fermeture d'un commutateur de démarreur (non représenté). Cet électroaimant attire l'aimant plongeur 22 pour le déplacer vers la droite sur la figure 1 afin de se rapprocher des contacts principaux 8b, en fournissant de
15 cette manière une puissance électrique au moteur électrique du démarreur 2. Le ressort de rappel renvoie l'aimant plongeur 22 à sa position initiale lorsque l'attraction magnétique disparaît en raison de l'arrêt de l'alimentation électrique vers le solénoïde 8a.

20 Le levier de commande 7 comporte, comme représenté sur les figures 3A et 3B, une partie articulée 7a, une première extrémité 7b, une seconde extrémité 7c.

La partie articulée 7a est de forme cylindrique et les deux première et seconde extrémités 7b et 7c sont à deux fourches. La
25 partie articulée 7a est disposée de façon à pouvoir pivoter dans un évidement 23b qui est formé sur la paroi intérieure du boîtier 18 comme représenté sur les figures 1 et 4. La première extrémité 7b est reliée à l'aimant plongeur 22 du commutateur de solénoïde 8, alors que la seconde extrémité 7c s'engage avec
30 l'embrayage 5, en transmettant de cette manière un déplacement de l'aimant plongeur 22 à l'embrayage 5. Plus particulièrement, lorsque l'aimant plongeur 22 est attiré pour se déplacer dans la direction vers la droite sur la figure 1, la première extrémité 7b est également attirée pour se déplacer dans la même
35 direction, de sorte que la seconde extrémité 7c est amenée à pivoter sur la partie articulée 7a, en poussant l'embrayage 5 et le pignon 6 dans la direction vers la gauche sur la figure 1. Au cours de ce mouvement pivotant du levier de commande 7, la partie articulée 7a est supportée par un support d'articulation
40 qui sera décrit ci-dessous.

En se référant à présent aux figures 5A et 5B, le cadre de support 16 comporte une partie extérieure annulaire 16a, une partie intérieure cylindrique creuse 16b, une partie en saillie 16c, et une paire de parties de positionnement 16d. Le cadre de support 16 est constitué d'un métal tel que de l'aluminium.

Une face latérale de la partie extérieure 16a vient buter contre une face d'extrémité 12a du carter 12, à travers laquelle une ouverture 12b du carter 12 est formée, alors que la partie intérieure 16b s'étend dans la direction axiale pour s'insérer dans l'ouverture 12b, en fermant de cette manière l'ouverture 12b comme représenté sur la figure 1.

La partie en saillie 16c est formée ainsi pour dépasser radialement vers l'extérieur depuis la partie extérieure 16a. La partie en saillie 16c est adaptée à une ouverture 23a de l'évidement 23 pour fonctionner comme support d'articulation pour la partie articulée 7a du levier de commande 7.

Les parties de positionnement 16d sont respectivement formées sur les deux côtés de la partie en saillie 16c. Les parties de positionnement 16d sont prévues pour positionner, lors du motif du cadre de support 16 sur le boîtier 18, le cadre de support 16 par rapport au boîtier 18 dans la direction circonférentielle. Après le montage, les parties de positionnement 16d fonctionnent pour limiter un mouvement de rotation du cadre de support 16 par rapport au boîtier 18.

En faisant référence de nouveau à la figure 2B, dans le démarreur 1, il est fourni le mécanisme d'absorption de choc 25 entre le cadre de support 16 et la roue intérieure 17 du train d'engrenages de réduction de vitesse 3.

Le mécanisme d'absorption de choc 25 est composé d'une pluralité de parois 19, d'une pluralité de parois mobiles 20, et d'une pluralité d'éléments élastiques 26.

Comme représenté sur les figures 5A et 5B, les parois fixes 19 sont formées de façon solidaire du cadre de support 16 de façon à dépasser de la partie intérieure 16b dans la direction axiale avec une forme de plaque et sont espacées les unes des autres dans la direction circonférentielle. En revanche, les parois amovibles 20 sont formées de façon solidaire de la roue intérieure 17 de façon à dépasser de la roue intérieure 17 dans la direction axiale avec une forme de plaque et sont espacées les unes des autres dans la direction circonférentielle. Les

éléments élastiques 26 sont constitués d'un caoutchouc résistant à l'huile tel que du NBR.

Après le montage du démarreur 1, les parois fixes 19 et les parois mobiles 20 sont disposées en alternance dans la direction
5 circonférentielle, en se chevauchant les unes les autres. Chacun des éléments élastiques 26 est interposé entre une paire adjacente de l'une des parois fixes 19 et de l'une des parois mobiles 20.

Le mécanisme d'absorption de choc 25 fonctionne pour
10 absorber, lorsqu'un couple excessif dépassant une valeur prédéterminée est transmis au train d'engrenages de réduction de vitesse 3, un choc est réalisé sur le cadre de support 16 en raison du couple excessif. Plus particulièrement, lorsque le couple excessif est transmis au train d'engrenages de réduction
15 de vitesse 3, les parois mobiles 20 sont autorisées à tourner, en même temps que la roue intérieure 17, pour comprimer et déformer les éléments élastiques 26, en absorbant de cette manière le choc.

Après avoir décrit la structure d'ensemble du démarreur 1,
20 son fonctionnement sera décrit ci-après.

Lorsque le commutateur du démarreur est fermé, la puissance électrique est fournie au solénoïde 8a du commutateur de solénoïde 8 pour former l'électroaimant.

L'électroaimant attire l'aimant plongeur 22 du commutateur
25 de solénoïde 8 pour se déplacer dans la direction vers la droite sur la figure 1.

Ce mouvement de l'aimant plongeur 22 amène, par l'intermédiaire du levier de commande 7, l'embrayage 5 et le pignon 6 à se déplacer le long de l'arbre de sortie 4 dans la
30 direction vers la gauche sur la figure 1 jusqu'à ce que le pignon 6 établisse en contact avec une face d'extrémité de la couronne de train planétaire du moteur.

Ensuite, les commutateurs principaux 8b du commutateur de solénoïde 8 sont fermés, de sorte qu'une puissance électrique
35 est fournie au moteur électrique du démarreur 2 pour entraîner en rotation l'arbre d'armature 11.

La rotation de l'arbre d'armature 11 est ensuite transmise, par l'intermédiaire de la réduction de vitesse grâce au train d'engrenages de réduction de vitesse 3, à l'arbre de sortie 4.

La rotation de l'arbre de sortie 4 est ensuite transmise, par l'intermédiaire de l'embrayage au pignon 6, en amenant le pignon 6 à tourner suivant une position angulaire possible pour un engrènement et à s'engrener avec la couronne de train planétaire suivant cette position angulaire.

Grâce à l'engrènement du pignon 6 avec la couronne de train planétaire, le couple généré par le moteur électrique du démarreur 2 est transmis à la couronne de train planétaire, en démarrant de cette manière le moteur.

Lorsque le moteur démarre et que le commutateur de démarreur est ouvert, l'attraction magnétique attirant l'aimant plongeur 22 disparaît et le ressort de rappel renvoie l'aimant plongeur 22 à sa position initiale, en ouvrant de cette manière les commutateurs principaux 8b du commutateur de solénoïde 8. Par conséquent, la rotation de l'arbre d'armature 11 est stoppée en raison de l'arrêt de l'alimentation électrique vers le moteur électrique du démarreur 2.

En même temps, le mouvement de retour de l'aimant plongeur 22 amène, par l'intermédiaire du levier de commande 7, l'embrayage 5 et le pignon 6 à se déplacer le long de l'arbre de sortie 4 dans la direction vers la droite sur la figure 1, jusqu'au renvoi à leurs positions immobiles représentées sur la figure 1.

Le démarreur 1 décrit ci-dessus conforme au présent mode de réalisation présente les avantages suivants.

Dans le démarreur 1, la partie articulée 7a du levier de commande 7 est disposée de façon à pouvoir pivoter dans l'évidement 23 formé sur la paroi intérieure du boîtier 18, et la partie en saillie 16c du cadre de support 16 est adaptée dans l'ouverture 23a de l'évidement 23 pour supporter la partie articulée 7a.

Du fait que la partie en saillie 16c, qui sert de support d'articulation pour la partie articulée 7a du levier de commande 7, est formée comme partie du cadre de support 16, non pas comme un composant indépendant du démarreur 1, à la fois le comptage des pièces du démarreur 1 et l'exigence en main d'oeuvre horaire pour le montage du démarreur 1 sont réduits.

En outre, en raison de la formation solidaire du support d'articulation avec le cadre de support 16, le support d'articulation est empêché de façon fiable de chuter au cours du

fonctionnement du démarreur 1 sans moyen ou dispositif supplémentaires pour supporter ou fixer celui-ci.

Par conséquent, il devient possible de réduire davantage à la fois le comptage des pièces du démarreur 1 et l'exigence en
5 main d'oeuvre horaire pour le montage du démarreur 1, ce qui permet d'améliorer la productivité du démarreur 1.

De plus, lorsque la première extrémité 7b du levier de commande 7 est attirée par l'aimant plongeur 22, en d'autres termes, lorsqu'une charge est imposée sur la partie en saillie
10 16c du cadre de support 16 par l'intermédiaire de la partie articulée 7a du levier de commande 7, la partie en saillie 16c peut être empêchée de se déplacer en raison de la rigidité élevée du cadre de support 16 qui est constitué d'un métal.

En outre, dans le démarreur 1, la partie extérieure 16a du
15 cadre de support 16 vient buter contre la face d'extrémité 12a du carter 12. Par conséquent, même lorsque la charge est imposée sur la partie en saillie 16c, le cadre de support 16 ne peut pas se déplacer dans la direction axiale vers le moteur électrique du démarreur 2, en empêchant donc de façon fiable la partie
20 extérieure annulaire 16a de se déplacer dans la même direction.

Par conséquent, il devient possible d'empêcher tout écart de position de la partie articulée 7a du levier de commande 7 et donc tout écart du temps de fermeture des contacts principaux 8b du commutateur de solénoïde 8, en assurant de façon fiable les
25 performances d'engrènement du pignon 6 avec la couronne de train planétaire du moteur.

Dans le démarreur 1 conforme au présent mode de réalisation, le cadre de support 16 comporte des parties de positionnement 16b, avec lesquelles lors de l'assemblage du cadre de support 16
30 au boîtier 18, il est possible de positionner de façon précise le cadre de support 16 par rapport au boîtier 18 et de faciliter l'adaptation de la partie en saillie 16c dans l'ouverture 23a de l'évidement 23 dans le boîtier 18.

De plus, après le montage du cadre de support 16 sur le
35 boîtier 18, un mouvement de rotation du cadre de support 16 par rapport au boîtier 18 est limité au moyen des parties de positionnement 16d.

Par conséquent, lorsqu'un couple excessif est transmis au train d'engrenages de réduction de vitesse 3, il est possible
40 d'empêcher le cadre de support 16 de se déplacer dans la

direction circonférentielle, en rendant ainsi possible l'absorption fiable du choc provoqué en raison du couple excessif.

5 Dans le démarreur 1 conforme au présent mode de réalisation, le mécanisme d'absorption de choc 25 est configuré de telle sorte que les parois fixes 19 et les parois mobiles 20 se chevauchent les unes les autres, les éléments élastiques 26 étant interposés entre celles-ci.

10 Avec cette configuration, la longueur axiale du mécanisme d'absorption de choc 25 est minimisée.

De plus, un cadre de support, qui ne comporte aucune partie en saillie 16c, est disposé généralement à proximité du levier de commande 7 pour supporter l'arbre de porte-satellites 14 du train d'engrenages de réduction de
15 vitesse 3.

Par conséquent, le cadre de support 16 conforme au présent mode de réalisation peut être facilement obtenu sur la base du cadre de support classique sans modification de conception importante, en réduisant donc de cette manière le coût de
20 fabrication du démarreur 1.

Dans le démarreur 1 conforme au présent mode de réalisation, le carter 12 est formé en étendant la culasse 9 du moteur électrique du démarreur 2 dans la direction axiale vers l'arbre de sortie 4.

25 Avec cette formation, à la fois le comptage des pièces du démarreur 1 et l'exigence en main d'oeuvre horaire pour le montage du démarreur 1 sont réduits.

De plus, dans le démarreur 1 conforme au présent mode de réalisation, un élément de joint d'étanchéité 24 est interposé, comme représenté sur la figure 1, entre la partie en saillie 16c
30 de l'élément de support 16 et le commutateur de solénoïde 8 pour être en contact étanche avec ceux-ci.

Avec l'élément de joint d'étanchéité 24 réalisant une étanchéité de l'espace entre la partie en saillie 16c et le
35 commutateur de solénoïde 8, il est possible d'empêcher l'entrée de contaminants provenant de l'extérieur du démarreur 1 à l'intérieur du commutateur de solénoïde 8.

Bien que le mode de réalisation particulier ci-dessus de l'invention a été représenté et décrit, il devra être compris
40 par les personnes qui mettent en pratique l'invention et l'homme

de l'art que plusieurs modifications, changements et améliorations peuvent être apportés à l'invention sans s'écarter de l'esprit du concept décrit.

Par exemple, dans le mode de réalisation précédent, le
5 carter 12, qui entoure le train d'engrenages de réduction de vitesse 3, est formé de façon solidaire de la culasse 9 du moteur électrique du démarreur 2.

Cependant, le carter 12 peut également être formé
indépendamment ou formé de façon solidaire du cadre de support
10 16.

Dans le précédent mode de réalisation, le mécanisme d'absorption de choc 25 est configuré en interposant les éléments élastiques 26 entre les parois fixes 19 et les parois mobiles 20.

15 Cependant, le mécanisme d'absorption de choc 25 peut également être configuré en utilisant un procédé de réalisation d'un engagement par friction entre des disques coulissants et fixes.

Dans le mode de réalisation précédent, le pignon 6 est
20 configuré pour se déplacer, en même temps que l'embrayage 5, le long de l'arbre de sortie 4 pour s'engrener avec la couronne de train planétaire du moteur.

Cependant, le pignon 6 peut également être configuré pour se déplacer, sans être accompagné par l'embrayage 5, le long de
25 l'arbre de sortie 4 pour s'engrener avec la couronne de train planétaire du moteur. Sinon, le pignon 6 peut également être configuré pour être fixé à l'arbre de sortie 4, et l'arbre de sortie 4 peut être configuré pour être déplacé par l'intermédiaire du levier de commande 7 afin d'amener le pignon
30 6 à s'engrener avec la couronne de train planétaire du moteur.

En d'autres termes, pour mettre en oeuvre la présente invention, le pignon 6 doit uniquement être déplacé, au moyen du levier de commande 7, pour s'engrener avec la couronne de train planétaire du moteur.

35 Dans le précédent mode de réalisation, le train d'engrenages de réduction de vitesse 3 est prévu entre l'arbre d'armature 11 du moteur électrique du démarreur 2 et l'arbre de sortie 4.

Cependant, le train d'engrenages de réduction de vitesse 3 peut être omis, et donc l'arbre d'armature 11 et l'arbre de
40 sortie 4 peuvent être directement reliés l'un à l'autre.

De telles modifications, changements et apports dans la technique sont destinés à être englobés par les revendications annexées.

REVENDEICATIONS

1. Démarreur (1) destiné à un moteur, comprenant :

un moteur électrique (2) comprenant un arbre de rotation
5 (11) et fonctionnant pour fournir en sortie un couple par
l'intermédiaire de l'arbre de rotation (11),

un arbre de sortie (4) étant relié à l'arbre de rotation
(11) du moteur électrique (2) pour recevoir le couple,

un pignon (6) prévu sur l'arbre de sortie (4), le pignon (4)
10 étant configuré pour s'engrener avec une couronne de train
planétaire d'un moteur et transmettre le couple depuis l'arbre
de sortie (4) vers la couronne de train planétaire pour démarrer
le moteur,

un levier (7) comportant une première extrémité (7b), une
15 seconde extrémité (7c), une partie articulée (7a) entre les
première et seconde extrémités (7b, 7c), la seconde extrémité
(7c) étant reliée au pignon (6),

un actionneur de levier (7) fonctionnant pour déplacer la
première extrémité (7b) du levier (7) afin de faire pivoter la
20 seconde extrémité (7c) sur la partie articulée (7a),

un cadre de support (16) prévu pour supporter par rotation
l'arbre de sortie (4), et

un support d'articulation (16c) fonctionnant pour supporter
la partie articulée (7a) du levier (7) afin de réaliser un
25 mouvement de pivotement de la seconde extrémité (7c) pour amener
le pignon (6) à s'engrener avec la couronne de train planétaire
du moteur, le support d'articulation (16c) étant formé de façon
solidaire du cadre de support (16).

30 2. Démarreur (1) selon la revendication 1, dans lequel à la
fois le cadre de support (16) et le support d'articulation (16c)
sont constitués d'un métal.

3. Démarreur (1) selon la revendication 1, dans lequel le
35 support d'articulation (16c) est formé de façon solidaire du
cadre de support (16) de façon à dépasser vers l'extérieur dans
une direction radiale de l'arbre de sortie (4) depuis une
périphérie extérieure du cadre de support (16).

4. Démarreur (1) selon la revendication 1, dans lequel l'actionneur de levier est un commutateur à solénoïde (8) qui comprend un solénoïde (8a), un aimant plongeur (22) et un ensemble de contacts (8b), le commutateur à solénoïde (8) étant
5 configuré de telle sorte que l'excitation du solénoïde (8a) amène l'aimant plongeur (22) à se déplacer pour s'approcher des contacts (8b), en fournissant de cette manière une puissance électrique au moteur électrique (2), et dans lequel l'aimant
10 plongeur (22) est relié à la première extrémité de levier (7b), de sorte qu'un mouvement de l'aimant plongeur (22) amène la première extrémité (7b) à se déplacer pour faire pivoter la seconde extrémité (7c) sur la partie articulée (7a).

5. Démarreur (1) selon la revendication 4, comprenant en
15 outre un élément d'étanchéité (24) qui est interposé entre le support d'articulation (16c) et le commutateur à solénoïde (8) pour un contact étanche avec ceux-ci.

6. Démarreur (1) selon la revendication 1, comprenant en
20 outre un boîtier (18) qui reçoit au moins le levier (7), le support d'articulation (16c), et le cadre support (16), où la partie articulée (7a) du levier (7) est disposée de façon à pouvoir pivoter dans un évidement (23) formé sur une paroi intérieure du boîtier (18), et le support d'articulation (16c)
25 est adapté dans une ouverture (23a) de l'évidement (23).

7. Démarreur (1) selon la revendication 6, dans lequel le cadre de support (16) comporte une partie de positionnement (16b) destinée à positionner le cadre de support (16) par
30 rapport au boîtier (18), grâce à laquelle un mouvement de rotation du cadre de support (16) par rapport au boîtier (18) est limité.

8. Démarreur (1) selon la revendication 1, comprenant en
35 outre un dispositif de transmission de puissance prévu entre l'arbre de rotation (11) de moteur électrique (2) et l'arbre de sortie (4) pour transmettre le couple provenant de l'arbre de rotation (11) du moteur électrique (2) à l'arbre de sortie (4), dans lequel le dispositif de transmission de puissance comprend
40 une partie d'arbre de rotation (11) qui est fixée à l'arbre de

sortie (4) et supportée par le cadre de support (16) par l'intermédiaire d'un palier disposé sur une périphérie intérieure du cadre de support (16).

5 9. Démarreur (1) selon la revendication 8, dans lequel la partie d'arbre de rotation (11) du dispositif de transmission de puissance est formée de façon solidaire de l'arbre de sortie (4).

10 10. Démarreur (1) selon la revendication 8, dans lequel le dispositif de transmission de puissance est un train d'engrenages de réduction épicycloïdal (3) qui transforme une rotation de vitesse très élevée de l'arbre de rotation (11) du moteur électrique (2) en une rotation à une vitesse plus basse
15 de l'arbre de sortie (4), et dans lequel la partie d'arbre de rotation (11) du dispositif de transmission de puissance est un arbre de porte-satellites (14) du train d'engrenages de réduction épicycloïdal (3).

20 11. Démarreur (1) selon la revendication 8, comprenant en outre un carter (12) qui loge le dispositif de transmission de puissance et comporte une face d'extrémité (12a) et une ouverture formée à travers la face d'extrémité, dans lequel le cadre de support (16) comporte une partie extérieure annulaire
25 (16a) et une partie intérieure cylindrique creuse, la partie extérieure (16a) comportant une face latérale venant buter contre la face d'extrémité (12a) du carter (12) et une périphérie extérieure depuis laquelle le support d'articulation (16c) dépasse vers l'extérieur, la partie intérieure s'étendant
30 dans une direction axiale de l'arbre de sortie (4) pour s'adapter dans l'ouverture du carter et comportant une périphérie intérieure sur laquelle le palier est disposé.

 12. Démarreur (1) selon la revendication 11, dans lequel le
35 moteur électrique (2) comprend une culasse (9) et le carter (12) est formé de façon solidaire de la culasse (9).

 13. Démarreur (1) selon la revendication 8, comprenant en outre un mécanisme d'absorption de choc (25) qui est prévu entre
40 le cadre de support (16) et le dispositif de transmission de

puissance et fonctionne pour absorber, lorsque le couple transmis depuis l'arbre de rotation (11) du moteur électrique (2) au dispositif de transmission de puissance dépasse une valeur prédéterminée, un choc réalisé sur le cadre de support
5 (16) en raison du couple.

14. Démarreur (1) selon la revendication 13, dans lequel le mécanisme d'absorption de choc (25) est composé d'une pluralité de parois fixes (19), d'une pluralité de parois mobiles (20), et
10 d'une pluralité d'éléments élastiques (26), les parois fixes (19) étant formées de façon solidaire du cadre de support (16) et s'étendant dans la direction axiale de l'arbre de sortie (4), les parois mobiles (20) étant formées de façon solidaire du
15 dispositif de transmission de puissance et s'étendant dans la direction axiale de l'arbre de sortie (4), les parois fixes (19) et mobiles (20) étant disposées en alternance dans une direction circonférentielle de l'arbre de sortie (4), en se chevauchant les unes les autres, chacun des éléments élastiques (26) étant
20 interposés entre une paire adjacente de l'une des parois fixes (19) et de l'une des parois mobiles (20), et où les parois mobiles (20) sont amenées à tourner, lorsque le couple transmis au dispositif de transmission de puissance dépasse la valeur
prédéterminée, pour comprimer et déformer les éléments élastiques (26), en absorbant de cette manière le choc provoqué
25 en raison du couple.

FIG. 2A

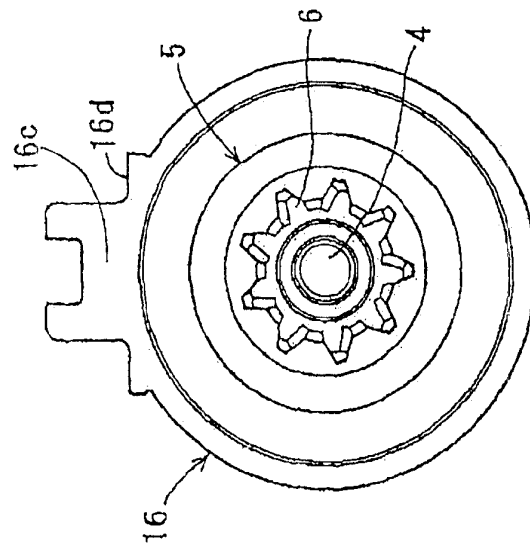


FIG. 2B

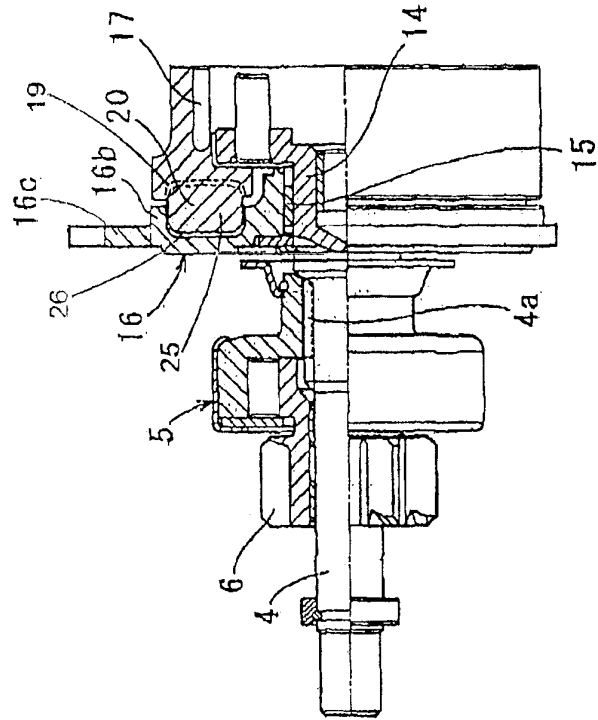


FIG. 3A

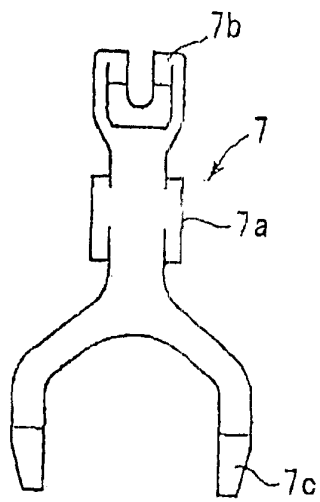


FIG. 3B

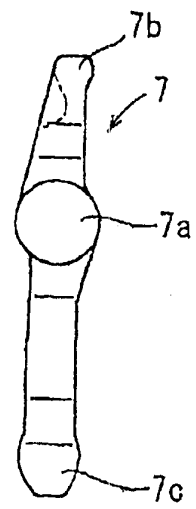


FIG. 4

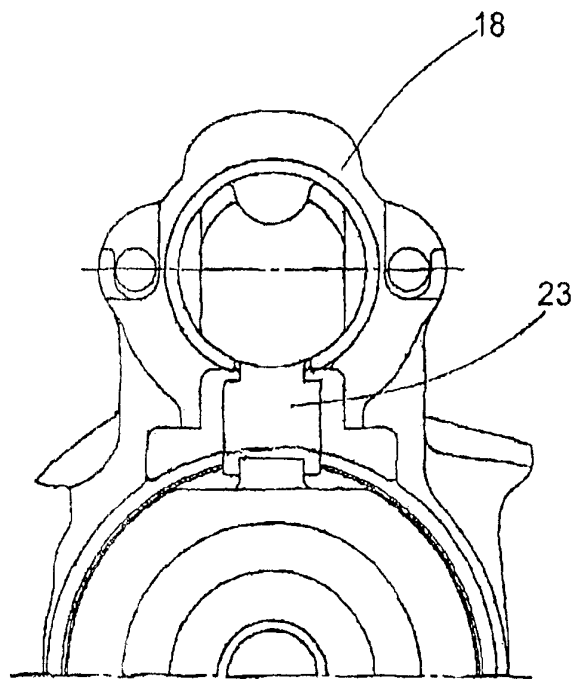


FIG. 5A

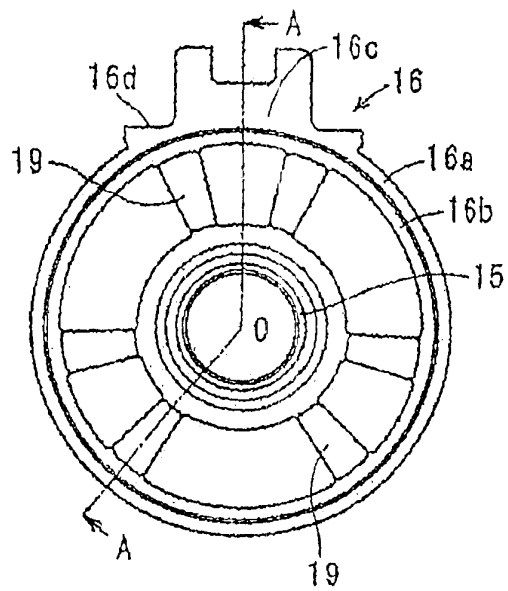


FIG. 5B

