

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 921 307 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

09.06.1999 Bulletin 1999/23(51) Int Cl.⁶: **F02N 15/04**(21) Numéro de dépôt: **98402013.1**(22) Date de dépôt: **06.08.1998**

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

Etats d'extension désignés:

AL LT LV MK RO SI(30) Priorité: **11.08.1997 FR 9710310**(71) Demandeur: **VALEO EQUIPEMENTS****ELECTRIQUES MOTEUR****94000 Créteil (FR)**

(72) Inventeurs:

- **Jacquin, Pascal**
38080 L'isle d'Abeau (FR)

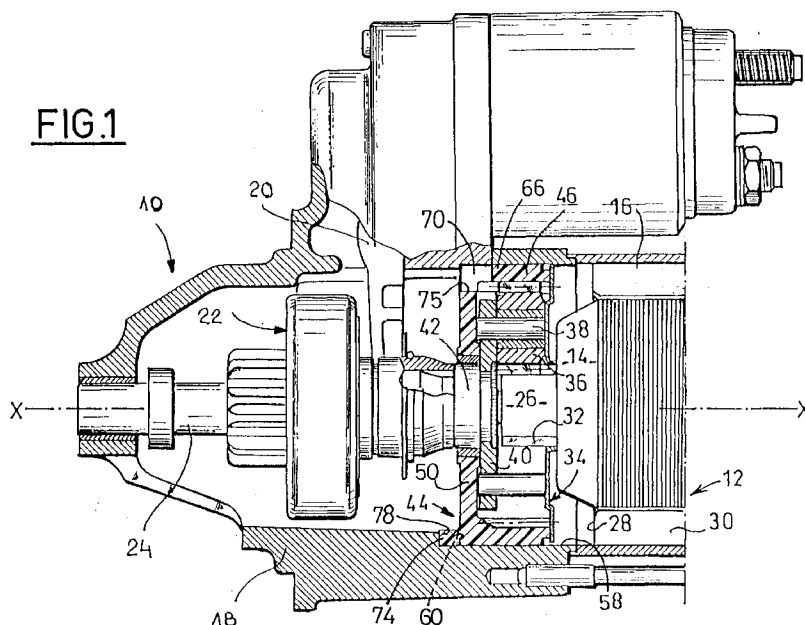
- **Lecocq, Christophe**
38460 Chamagnieu (FR)

(74) Mandataire: **Kohn, Philippe****Cabinet Philipp Kohn,****30, rue Hoche****93500 Pantin (FR)**

(54) **Démarrreur de véhicule automobile à réducteur à engrenages comportant un dispositif limiteur d'à-coups**

(57) L'invention propose un démarreur (10) de véhicule automobile du type comportant un boîtier (18) dans lequel est agencé un moteur électrique (12) dont l'arbre de sortie (26) entraîne en rotation un lanceur coaxial (22) avec interposition d'un réducteur (34) à comportant une couronne (44), dentée intérieurement, qui est montée dans une cavité (58) du boîtier dans laquelle elle est immobilisée en rotation et qui comporte une jupe annulaire cylindrique (46) dentée intérieure-

ment et fermée à l'une de ses extrémités axiales par une paroi radiale (50) percée en son centre pour le passage d'un arbre de sortie (42) du réducteur, caractérisé en ce que la couronne dentée (44) comporte une zone (66) déformable élastiquement en torsion qui est agencée à l'une des extrémités axiales de la jupe dentée intérieurement (46) pour intervenir entre cette dernière et une partie adjacente de la couronne comportant des moyens (74) pour l'immobilisation en rotation de la couronne (44) dans sa cavité (58).

FIG.1**EP 0 921 307 A1**

Description

[0001] La présente invention concerne un démarreur de véhicule automobile.

[0002] L'invention concerne plus particulièrement un démarreur du type comportant un moteur électrique dont l'arbre de sortie entraîne en rotation un lanceur coaxial avec interposition d'un réducteur à engrenages, notamment du type à train épicycloïdal.

[0003] Afin de limiter la valeur du couple maximal transmissible entre l'arbre de sortie du moteur électrique et l'arbre du lanceur, il est connu de prévoir un dispositif de limitation du couple.

[0004] A cet effet, il a déjà été proposé, par exemple dans le document JP-A-06.078.495, un démarreur dont le train épicycloïdal comporte un boîtier cylindrique à l'intérieur duquel la couronne, dentée intérieurement, est montée à rotation et du type dans lequel la couronne est liée en rotation au boîtier par l'intermédiaire d'un dispositif limiteur de couple à friction interposé axialement entre la couronne et un flasque latéral du boîtier.

[0005] Dans ce document, le dispositif à friction comporte un disque annulaire de friction qui est lié en rotation à la couronne et qui est en appui axial contre la face interne de l'un des flasques du boîtier contre laquelle le disque de friction est sollicité axialement par une rondelle élastique tronconique.

[0006] Cette conception fait donc appel à au moins deux composants supplémentaires, par rapport à un train épicycloïdal sans dispositif limiteur de couple, c'est-à-dire la rondelle de friction et la rondelle tronconique élastique.

[0007] Outre ce nombre de composants important, la conception proposée dans ce document complique la conception de la couronne du train épicycloïdal, augmente l'encombrement axial du train épicycloïdal et rend particulièrement complexes les opérations d'assemblage des différents composants.

[0008] Selon une autre conception, et toujours afin de réduire les fortes surcharges mécaniques transmises aux organes tournants du démarreur, qui résultent des brusques variations de vitesse(s) apparaissant durant la période de démarrage du fait des brusques ralentissements du moteur thermique qui peuvent survenir suite aux premières explosions trop en avance par rapport au passage au point mort haut des pistons, il a été aussi proposé d'associer à un réducteur à train épicycloïdal un ou plusieurs amortisseurs constitués de blocs de caoutchouc qui arrêtent en rotation la couronne externe dentée du train d'engrenages. Cette solution est toutefois encombrante, fait appel à des composants supplémentaires et occasionne un coût supplémentaire important tout en compliquant les opérations d'assemblage des composants du réducteur et/ou du démarreur.

[0009] L'invention a pour objet de proposer une nouvelle conception d'un démarreur du type mentionné précédemment qui remédie aux inconvénients qui viennent d'être évoqués.

[0010] Dans ce but, l'invention propose un démarreur de véhicule automobile du type comportant un boîtier dans lequel est agencé un moteur électrique dont l'arbre de sortie entraîne en rotation un lanceur coaxial avec interposition d'un réducteur comportant une couronne, dentée intérieurement qui est montée dans une cavité du boîtier dans laquelle elle est immobilisée en rotation et qui comporte une jupe annulaire cylindrique dentée intérieurement fermée à l'une de ses extrémités axiales par une paroi radiale percée en son centre pour le passage d'un arbre de sortie du réducteur, la couronne dentée comportant une zone déformable élastiquement en torsion qui est agencée à l'une des extrémités axiales de la jupe dentée intérieurement pour intervenir entre cette dernière et une partie adjacente de la couronne comportant des moyens pour l'immobilisation en rotation de la couronne dans sa cavité, caractérisé en ce que la zone déformable élastiquement est constituée par une série de bras de liaison déformables élastiquement, d'orientation sensiblement axiale, qui relient l'extrémité axiale de la jupe dentée à la partie adjacente de la couronne dentée comportant les moyens d'immobilisation en rotation.

[0011] Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- les bras de liaison sont répartis angulairement de manière régulière autour de l'axe de la couronne ;
- deux bras de liaison adjacents sont séparés par un évidement formé au moins en partie dans l'épaisseur radiale d'une portion d'extrémité axiale de la jupe dentée intérieurement ;
- l'évidement traverse radialement la portion d'extrémité axiale de la jupe dentée intérieurement ;
- la zone déformable élastiquement est agencée à l'extrémité axiale de la jupe dentée intérieurement qui est fermée par la paroi radiale ;
- l'évidement s'étend axialement dans la paroi radiale ;
- les moyens d'immobilisation en rotation de la couronne dentée dans sa cavité comporte au moins un ergot porté par la couronne qui est reçu dans un logement complémentaire du boîtier ;
- l'ergot s'étend axialement à partir de la face externe de la cloison radiale de la couronne ;
- le réducteur est du type à train épicycloïdal.

[0012] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés dans lesquels :

- La figure 1 est une vue en section axiale partielle du moteur électrique d'un démarreur associé à son train épicycloïdal comportant un dispositif limiteur de couple réalisé conformément aux enseignements de l'invention ;
- la figure 2 est une vue en section axiale et à plus grande échelle de la couronne dentée du réducteur

- à engrenages du démarreur de la figure 1 ; et
- la figure 3 est une vue en perspective de la couronne dentée de la figure 2.

[0013] On a représenté sur la figure 1 une partie d'un démarreur 10 de véhicule automobile du type comportant un moteur électrique 12 dont le rotor 14 est monté tournant, autour d'un axe X-X à l'intérieur d'une partie arrière 16 du boîtier du démarreur qui est complétée par une partie avant 18 en forme de capot.

[0014] La partie supérieure (non illustrée en détails) du démarreur 10 comporte un contacteur électromagnétique qui, par l'intermédiaire d'un levier 20 en forme de fourche, agit de manière connue sur un lanceur 22 qui est monté coulissant sur un arbre de lanceur 24 coaxial à l'arbre de sortie 26 du moteur électrique 12.

[0015] L'arbre de sortie 26 du moteur électrique 12, lié en rotation au rotor 14, fait saillie axialement vers l'avant au delà de la face avant 28 du stator 30 et il entraîne en rotation un pignon 32 qui est le pignon solaire d'un train épicycloïdal 34 qui constitue un réducteur à engrenages interposé entre l'arbre de sortie 26 et l'arbre de lanceur 24.

[0016] Le pignon solaire 32 coopère avec les pignons satellites 36 du train épicycloïdal 34 qui sont montés à rotation autour d'axes 38 qui sont portés par un plateau radial 40 porte-satellites qui est lié en rotation à l'arbre de sortie 42 du réducteur 34 qui est un arbre creux à l'intérieur duquel est reçu l'extrémité cannelée arrière (non représentée) de l'arbre de lanceur 24 pour l'entraîner en rotation de ce dernier par l'arbre de sortie 42.

[0017] Le train épicycloïdal 34 comporte aussi une couronne 44 dentée intérieurement à l'intérieur de laquelle engrènent les satellites 36 et qui est immobilisée en rotation par rapport au boîtier du démarreur 10.

[0018] La couronne dentée 44, réalisée conformément aux enseignements de l'invention, est constituée pour l'essentiel par une jupe annulaire cylindrique 46 qui est ouverte axialement à son extrémité arrière 48 et dont l'extrémité avant est fermée par une paroi radiale 50 qui est percée en son centre d'un trou 52 dans lequel, est monté à rotation l'arbre de sortie 42.

[0019] La surface périphérique 56 de la jupe 46 est une surface cylindrique et la couronne dentée 44 est reçue dans une cavité cylindrique creuse complémentaire 58 formée dans le capot 18 du boîtier du démarreur 10 et qui est ouverte axialement vers l'arrière pour permettre l'introduction axiale, de la droite vers la gauche en considérant la figure 1, de la couronne dentée 44 dans la cavité 58, cette dernière étant délimitée axialement par un épaulement radial 60.

[0020] La surface cylindrique interne de la jupe 46 est dentée et elle comporte à cet effet une série de dents 62 qui s'étendent sur toute la longueur axiale de la surface interne dentée 61, c'est-à-dire notamment sensiblement jusqu'au fond de la couronne dentée 44 constituée par la face radiale interne 64 de la paroi 50.

[0021] Conformément aux enseignements de l'inven-

tion, et afin de constituer une zone 66 déformable élastiquement en torsion, la portion d'extrémité axiale avant de la jupe 46 comporte une série d'évidements 70 répartis angulairement de manière régulière autour de l'axe X-X de la couronne dentée 44.

[0022] Les évidements 70, qui traversent radialement de part en part l'épaisseur du matériau constitutif de la jupe 46, délimitent entre eux autant de bras de liaison 72 dont chacun s'étend axialement pour relier la jupe 46 à la paroi radiale de fond 50.

[0023] L'ensemble des bras 72 constitue la zone 66 déformable élastiquement en torsion, c'est-à-dire que leur déformation élastique permet, par fléchissement transversal des bras 72, de faire globalement tourner la jupe 46 par rapport à la paroi 50.

[0024] La couronne dentée 44 est liée en rotation au boîtier 10 par une série d'ergots 74, ici au nombre de trois, dont chacun s'étend axialement vers l'avant à partir de la face radiale externe 76 de la paroi 50.

[0025] La face supérieure cylindrique 78 de chaque ergot 74 est dans le prolongement de la face cylindrique externe 56 de la jupe 46 et chaque ergot 74 est reçu dans un logement complémentaire formé dans l'épaulement de fond 60 de la cavité 58.

[0026] Comme on peut le voir notamment sur la figure 2, chaque évidement 70 s'étend axialement vers l'arrière dans la paroi de fond 50 pour déboucher dans la face radiale avant 76 de cette dernière, l'évidement étant délimité radialement vers l'intérieur par un bord intérieur 75.

[0027] Lorsque la couronne dentée 44 est en position dans le capot 18 du boîtier du démarreur comme cela est illustré à la figure 1, elle est globalement immobilisée en rotation par les ergots 74.

[0028] Toutefois, du fait de la présence de la zone déformable 66, la jupe dentée 46 peut tourner par rapport à la paroi 50 et donc par rapport au boîtier.

[0029] Conformément à l'invention, le démarreur 10 comporte ainsi des moyens d'amortissement élastique en torsion agencés au niveau du réducteur à engrenages 34 qui ne font appel à aucun composant supplémentaire par rapport à un démarreur équipé d'un train épicycloïdal classique, seule la conception de la couronne dentée étant modifiée conformément aux enseignements de l'invention.

[0030] L'invention n'est pas limitée au cas d'un réducteur à train épicycloïdal mais trouve aussi à s'appliquer dans d'autres cas, par exemple lorsque le réducteur 34 est un train à engrenages décalés comportant une couronne dentée intérieurement.

Revendications

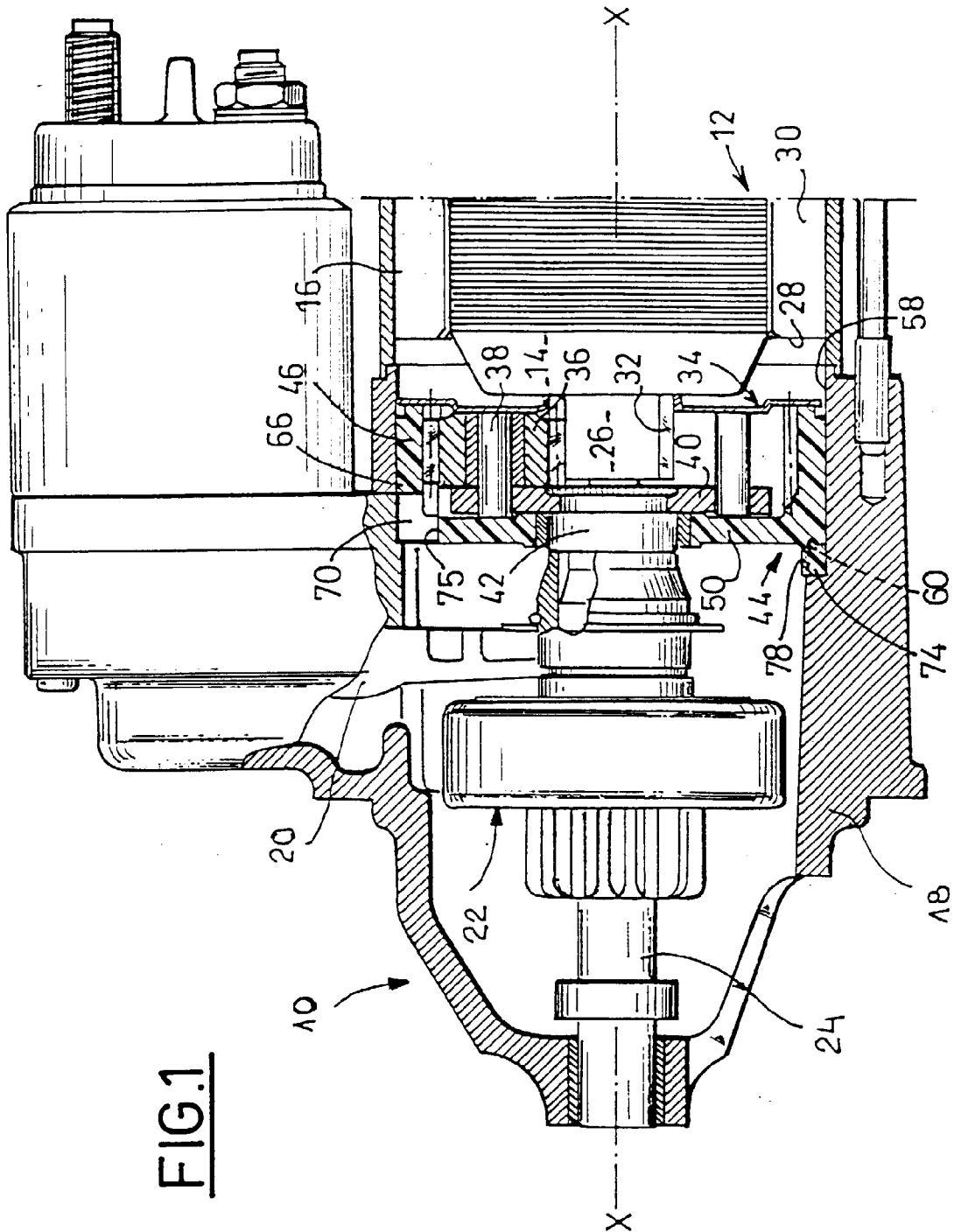
1. Démarreur (10) de véhicule automobile du type comportant un boîtier (18) dans lequel est agencé un moteur électrique (12) dont l'arbre de sortie (26) entraîne en rotation un lanceur coaxial (22) avec in-

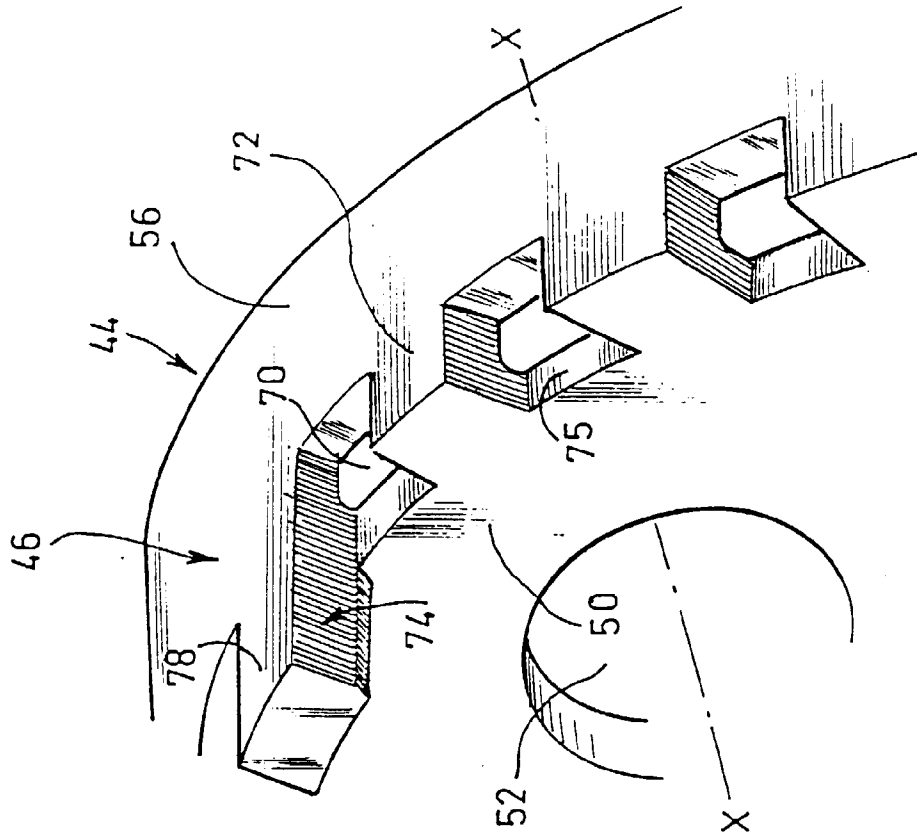
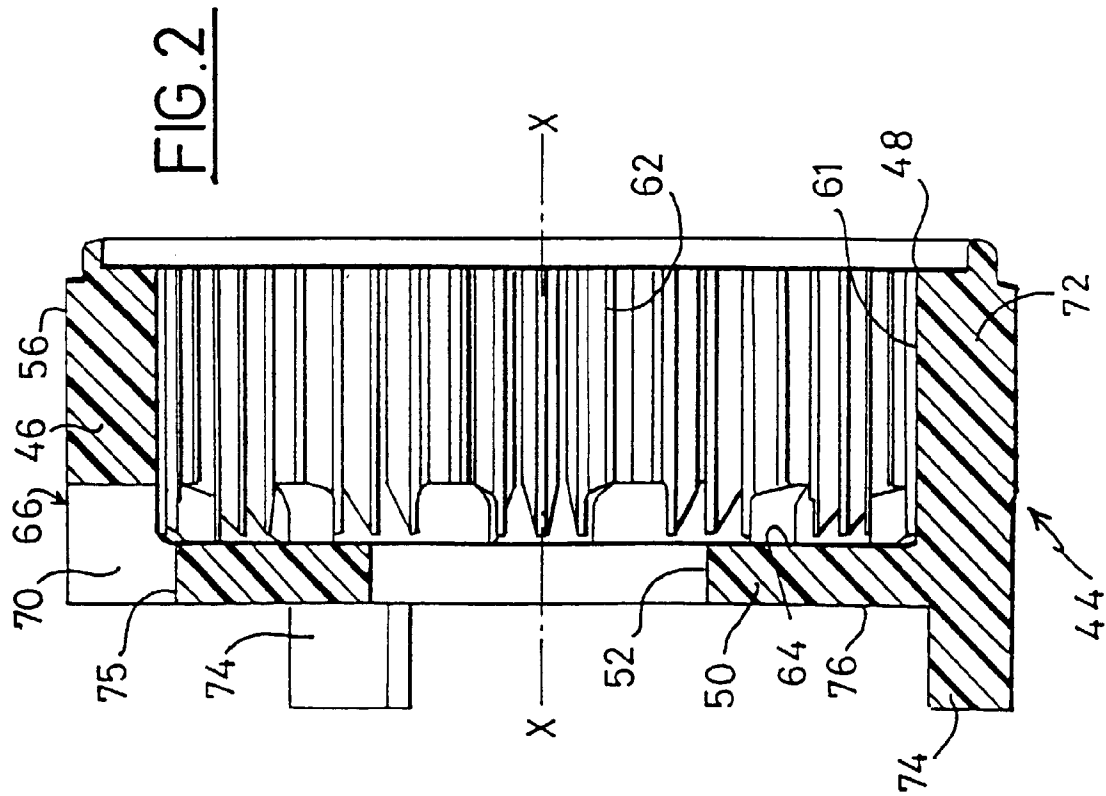
terposition d'un réducteur (34) comportant une couronne (44), dentée intérieurement, qui est montée dans une cavité (58) du boîtier dans laquelle elle est immobilisée en rotation et qui comporte une jupe annulaire cylindrique (46) dentée intérieurement et fermée à l'une de ses extrémités axiales par une paroi radiale (50) percée en son centre pour le passage d'un arbre de sortie (42) du réducteur, la couronne dentée (44) comportant une zone (66) déformable élastiquement en torsion qui est agencée à l'une des extrémités axiales de la jupe dentée intérieurement (46) pour intervenir entre cette dernière et une partie adjacente de la couronne comportant des moyens (74) pour l'immobilisation en rotation de la couronne (44) dans sa cavité (58), caractérisé en ce que la zone déformable élastiquement est constituée par une série de bras (72) de liaison déformables élastiquement, d'orientation sensiblement axiale, qui relie l'extrémité axiale de la jupe dentée (46) à la partie adjacente (50) de la couronne dentée (44) comportant les moyens (74) d'immobilisation en rotation.

2. Démarreur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les bras de liaison (72) sont répartis angulairement de manière régulière autour de l'axe (X-X) de la couronne. 25
3. Démarreur selon la revendication 2, caractérisé en ce que deux bras de liaison adjacents (72) sont séparés par un évidement (70) formé au moins en partie dans l'épaisseur radiale d'une portion d'extrémité axiale de la jupe (46) dentée intérieurement. 30
4. Démarreur selon la revendication 3, caractérisé en ce que ledit évidement traverse radialement la portion d'extrémité axiale de la jupe dentée intérieurement. 35
5. Démarreur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la zone déformable élastiquement (66, 70, 72) est agencée à l'extrémité axiale de la jupe dentée intérieurement qui est fermée par la paroi radiale (50). 40
45
6. Démarreur selon la revendication 5 prise en combinaison avec l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que ledit évidement (70) s'étend axialement dans la paroi radiale (50). 50
7. Démarreur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens d'immobilisation en rotation de la couronne dentée dans sa cavité comporte au moins un ergot (74) porté par la couronne (44) qui est reçu dans un logement complémentaire (60) du boîtier. 55
8. Démarreur selon la revendication 7, caractérisé en

ce que l'ergot (74) s'étend axialement à partir de la face externe (76) de la cloison radiale (50) de la couronne (44).

- 5 9. Démarreur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le réducteur (34) est du type à train épicycloïdal.







Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 98 40 2013

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
Y	US 4 590 811 A (KASUBUCHI FUMIAKI) 27 mai 1986	1	F02N15/04
A	* colonne 4, ligne 56 - colonne 5, ligne 38; figure 1 *	5,9	
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 392 (M-1450), 22 juillet 1993 & JP 05 071452 A (HITACHI LTD), 23 mars 1993 * abrégé *	1	
A	US 4 776 224 A (MAEZAWA KOICHI ET AL) 11 octobre 1988 * colonne 5, ligne 24 - colonne 6, ligne 32; figures 1-4 *	1,5,9	
A	EP 0 238 872 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 30 septembre 1987 * colonne 4, ligne 18 - ligne 39; figure 2 *	1,5,9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 264 (M-423), 22 octobre 1985 & JP 60 111059 A (HITACHI SEISAKUSHO KK), 17 juin 1985 * abrégé *	1,5,9	F02N F16H
D,A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 332 (E-1567), 23 juin 1994 & JP 06 078495 A (NIPPONDENSO CO LTD), 18 mars 1994 * abrégé *		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 20 octobre 1998	Examineur Bijn, E
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 (P04002)

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

EP 98 40 2013

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.

20-10-1998

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4590811 A	27-05-1986	JP 1578090 C	13-09-1990
		JP 2002466 B	18-01-1990
		JP 60184964 A	20-09-1985
		JP 1903960 C	08-02-1995
		JP 6031590 B	27-04-1994
		JP 59221463 A	13-12-1984
		DE 3468486 A	11-02-1988
		EP 0127880 A	12-12-1984
US 4776224 A	11-10-1988	JP 61101668 A	20-05-1986
		EP 0180846 A	14-05-1986
EP 0238872 A	30-09-1987	DE 3750643 D	17-11-1994
		DE 3750643 T	16-03-1995
		US 4776225 A	11-10-1988

EPO FORM P0460

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