

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt: **79400763.3**

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>: **F 02 N 15/06**  
**F 02 N 11/00**

(22) Date de dépôt: **18.10.79**

(30) Priorité: **29.11.78 FR 7833657**

(43) Date de publication de la demande:  
**11.06.80 Bulletin 80/12**

(84) Etats Contractants Désignés:  
**DE GB IT**

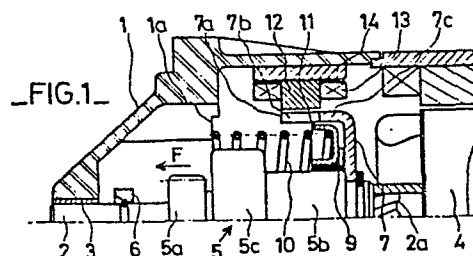
(71) Demandeur: **DUCELLIER & Cie**  
**Echat 950**  
**F-94024 Creteil Cedex(FR)**

(72) Inventeur: **Femenia, François**  
**29 Rue Stalingrad**  
**F-93310 Pre Saint Gervais(FR)**

(74) Mandataire: **Habert, Roger**  
**Echat 950**  
**F-94024:Creteil Cedex(FR)**

(54) **Perfectionnement aux démarreurs électriques pour moteurs à combustion interne, notamment de véhicules automobiles.**

(57) démarreurs du type comportant un dispositif de freinage électromagnétique provoquant le déplacement axial d'un élément d'engrènement (5) dans la couronne dentée du moteur, caractérisé en ce que l'élément mobile (7) du dispositif de freinage comporte une partie périphérique rabattue parallèlement à l'axe de rotation dudit élément, laquelle partie périphérique compte une première zone (7a) munie de dents polaires (7b) aptes à produire un déplacement axial de l'élément d'engrènement (5) et une seconde zone (7c) formant une couronne continue de matière pour maintenir l'élément d'engrènement dans sa position de travail tant que le démarreur est alimenté.



Perfectionnement aux démarreurs électriques pour moteurs à combustion interne, notamment de véhicules automobiles.

La présente invention concerne un perfectionnement aux démarreurs électriques pour moteurs à combustion interne, notamment pour véhicules automobiles, démarreurs du type comprenant un dispositif de freinage électromagnétique constitué d'un circuit inducteur fixe alimenté simultanément avec le circuit électrique du démarreur et d'un élément induit mobile solidaire d'un élément d'engrènement, la liaison de l'élément d'engrènement et de l'arbre d'induit du démarreur étant assurée par des cannelures hélicoïdales de façon telle que ledit élément d'engrènement puisse effectuer relativement à l'arbre d'induit un mouvement de déplacement axial et de rotation entre une position de repos et une position de travail dans laquelle, en cours de fonctionnement, le pignon de l'élément d'engrènement engrène avec la couronne dentée du moteur à démarrer.

Un tel dispositif de freinage électromagnétique est connu, notamment par le brevet français n° 73.18923, dispositif dans lequel l'élément induit mobile se présente sous la forme d'un disque portant quatre bras formant des pôles saillants qui coopèrent avec deux pièces polaires fixées dans une carcasse magnétique, cette carcasse étant maintenue dans le support du démarreur. Un enroulement inducteur, alimenté simultanément avec le circuit électrique du démarreur, entoure les pièces polaires fixes de manière à créer un champ magnétique de freinage.

L'inconvénient d'un tel dispositif est que le nombre de bras, formant les pôles saillants, étant peu élevé l'énergie cinétique, créée par le déplacement angulaire entre la position de repos de l'élément d'engrènement et la position de moindre réluctance du circuit de freinage magnétique, atteint une valeur qui ne permet pas de freiner efficacement l'élément d'engrènement et qu'en position de travail, c'est à dire lorsque le pignon est engagé dans la couronne dentée, la force magnétique de maintien axial, dans cette position de travail peut être très faible si le disque, par rapport à l'axe des masses polaires, se trouve angulairement entre deux bras formant les pôles saillants.

L'invention a pour but de remédier à cet inconvénient et concerne à cet effet un perfectionnement aux démarreurs électriques du type comprenant un dispositif de freinage électromagnétique constitué d'un circuit inducteur fixe, alimenté simultanément avec le  
5 circuit électrique du démarreur et d'un élément induit mobile solidaire d'un élément d'engrènement, caractérisé en ce que l'élément induit mobile comporte une partie périphérique rabattue parallèlement à l'axe de rotation dudit élément induit, laquelle partie périphérique comporte une première zone cylindrique constituée de  
10 dents polaires aptes à produire un freinage magnétique assurant un déplacement axial de l'élément d'engrènement et une deuxième zone cylindrique formant une couronne continue de matière, de manière que l'élément d'engrènement soit maintenu axialement dans sa position de travail tant que le démarreur est alimenté.

15 Les dents polaires de l'élément mobile induit, solidaire de l'élément d'engrènement, ont une largeur correspondante à un arc polaire de valeur telle que le dispositif de freinage magnétique ait une position angulaire de moindre réluctance, le nombre de dents étant judicieusement déterminé pour que l'angle parcouru entre la position repos et la position de moindre réluctance soit  
20 le plus faible possible de manière que la valeur de l'énergie cinétique soit inférieure à la force magnétique de freinage.

La description qui va suivre en regard des dessins annexés fera mieux comprendre comment l'invention peut être réalisée.

25 La figure 1 représente, en coupe partielle longitudinale, le perfectionnement selon l'invention du dispositif électromagnétique de freinage dans la position repos de l'élément d'engrènement.

La figure 2 représente le dispositif de la figure 1 dans la position d'engrènement, c'est à dire de travail.

30 La figure 3 est une vue en coupe du dispositif électromagnétique de freinage.

Le démarreur comporte, de façon connue, un support 1 (voir fig. 1), un arbre d'induit 2 tourillonnant, par son côté engrènement, dans un coussinet 3 solidaire du support 1, un induit 4 monté sur l'arbre 2, un élément d'engrènement 5, comprenant un pignon 5a et un manchon 5b qui, relié au pignon 5a, par l'intermédiaire d'une roue libre 5c, est susceptible de coulisser en se visant sur l'arbre 2, par l'intermédiaire des cannelures hélicoïdales 2a. Une butée 6, sur laquelle prend appui, en fin de course,

l'élément d'engrènement 5, est disposée vers l'extrémité de l'arbre 2.

5 A l'intérieur du palier support 1, il est prévu deux pièces polaires 12 et 12a (voir fig. 1 et 3) fixées dans une carcasse magnétique 14, ladite carcasse étant maintenue dans le support 1 du démarreur. Un enroulement inducteur 13, entourant les pièces polaires 12, alimenté simultanément avec le circuit électrique (non représenté) du démarreur crée un champ magnétique qui, par l'intermédiaire de l'élément mobile induit 7, produit un freinage magnétique pendant la durée de l'alimentation de l'enroulement inducteur 13.

10 Un ressort de rappel 10, coaxial à l'élément d'engrènement 5, prend appui, d'une part, sur la face 1a du support 1 et d'autre part, sur une pièce 11 en forme de coupelle. La force de rappel exercée par le ressort 10 est transmise à l'élément d'engrènement 5 par l'intermédiaire de la pièce 11 montée rotative sur un coussinet 9, de manière à transmettre ladite force à l'élément mobile induit 7.

20 Le coussinet 9, a pour rôle de permettre la rotation de l'élément d'engrènement 5 tout en laissant le ressort 10 immobile en rotation.

Conformément à l'invention, et selon un mode préféré de réalisation l'élément mobile induit 7 comporte une partie périphérique rabattue parallèlement à l'axe de rotation dudit élément, laquelle 25 partie périphérique comporte une première zone cylindrique 7a constituée de dents polaires 7b (voir fig. 1 et 3) aptes à produire un freinage magnétique assurant un déplacement axial de l'élément d'engrènement de la position repos vers la position travail, par l'intermédiaire des cannelures hélicoïdales 2a. La partie périphérique 30 comporte une deuxième zone 7c (voir fig. 1) cylindrique formant une couronne continue de matière, de manière que l'élément d'engrènement 5 soit maintenu axialement dans la position travail tant que le démarreur est alimenté, et conséquemment l'enroulement inducteur 13.

35 Le fonctionnement du dispositif électromagnétique de freinage est le suivant :

Dès la mise sous tension du circuit électrique du démarreur, l'enroulement inducteur 13 est alimenté. Il en résulte que l'induit 4 du démarreur est sollicité en rotation en entraînant l'arbre 2,

pendant que le champ magnétique crée dans les masses polaires fixes 12 et 12a, par l'enroulement 13 retient l'élément induit 7 dans sa position de moindre réluctance (voir fig. 3) et provoque, en conséquence, un blocage en rotation de l'élément d'engrènement 5, solidaire de l'élément induit 7 (voir fig. 1). L'arbre 2 par sa rotation et par l'intermédiaire des cannelures hélicoïdales 2a provoque le déplacement axial de l'élément d'engrènement 5 suivant la flèche F (voir fig. 1).

Si l'élément d'engrènement 5 (voir fig. 2) se trouve immobilisé dans sa course par la couronne dentée 15 du moteur, c'est à dire si les dents du pignon 5a butent contre celles de la couronne 15 l'élément d'engrènement 5 solidaire de l'arbre d'induit 2, par l'intermédiaire des cannelures hélicoïdales 2a, entraîne le pignon 5a en rotation, le couple développé par l'induit étant supérieur à la force magnétique de freinage.

Le pignon 5a tourne jusqu'à ce qu'il pénètre dans la couronne 15 par l'action de l'élément 7, qui assure le centrage de la zone périphérique 7c, formant une couronne continue de matière, dans l'axe des masses polaires 12 et 12a.

Pendant la phase d'entraînement en rotation de la couronne dentée 15, par le pignon 5a, l'élément d'engrènement se déplace axialement, par l'intermédiaire des cannelures hélicoïdales 2a, jusqu'à ce que le pignon 5a vienne en appui sur la butée 6. De ce fait la position de centrage de la zone périphérique 7c dans l'axe des masses polaires 12 et 12a est dépassée d'environ 0,5 millimètre dans le sens de la flèche F, ceci dans le but de créer un jeu J (voir fig. 2) entre le pignon 5a et la butée 6 lorsque le moteur ayant démarré, la couronne dentée 15 entraîne le pignon 5a et que l'alimentation du démarreur n'a pas encore été coupée.

Le jeu J a pour but d'éviter une usure rapide, par frottement, des faces en contact de la butée et du pignon, la couronne dentée entraînant le pignon à une vitesse de rotation considérablement supérieure à la vitesse de rotation de l'induit.

Quand l'alimentation simultanée du démarreur et du dispositif électromagnétique de freinage est coupée, l'élément d'engrènement 5 revient à sa position de repos sous l'effet du ressort de rappel 10.

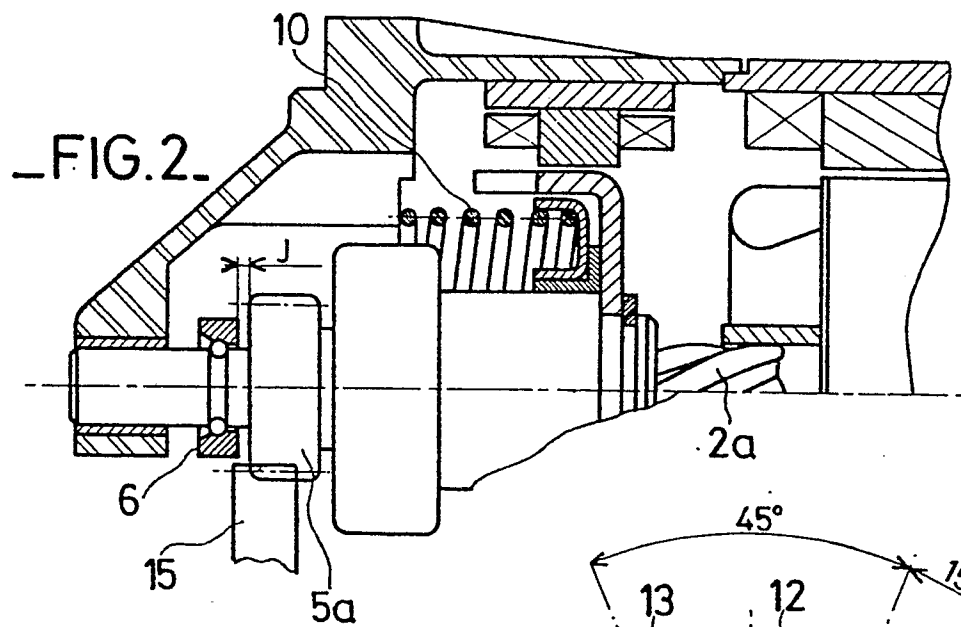
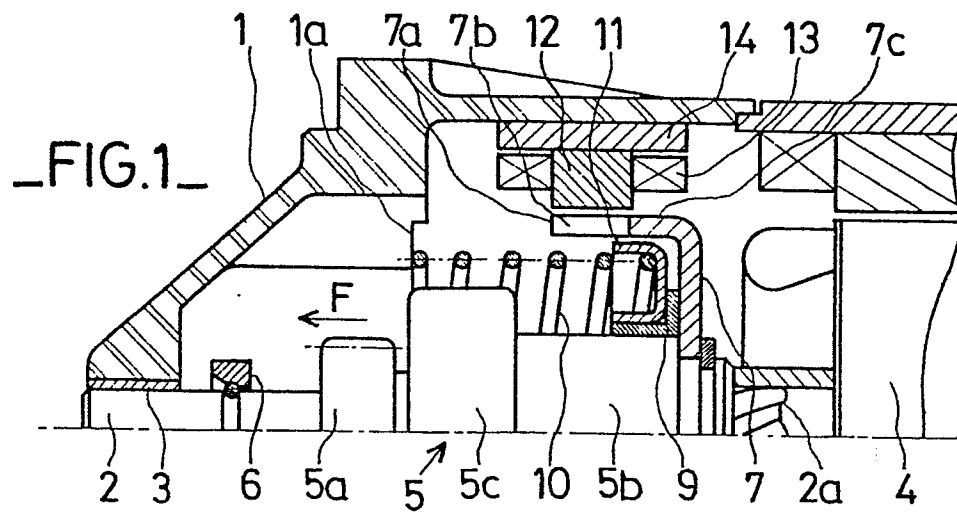
Il est bien entendu que des modifications peuvent être apportées à cette réalisation, sans pour cela sortir du cadre de l'invention, la valeur des angles de la figure 3 n'étant donnée qu'à titre indicatif. On pourra de même prévoir un nombre plus élevé  
5 de masses polaires 12 et d'enroulements inducteurs 13 de manière à obtenir si nécessaire un freinage plus important de l'élément d'engrènement 5.

REVENDICATIONS

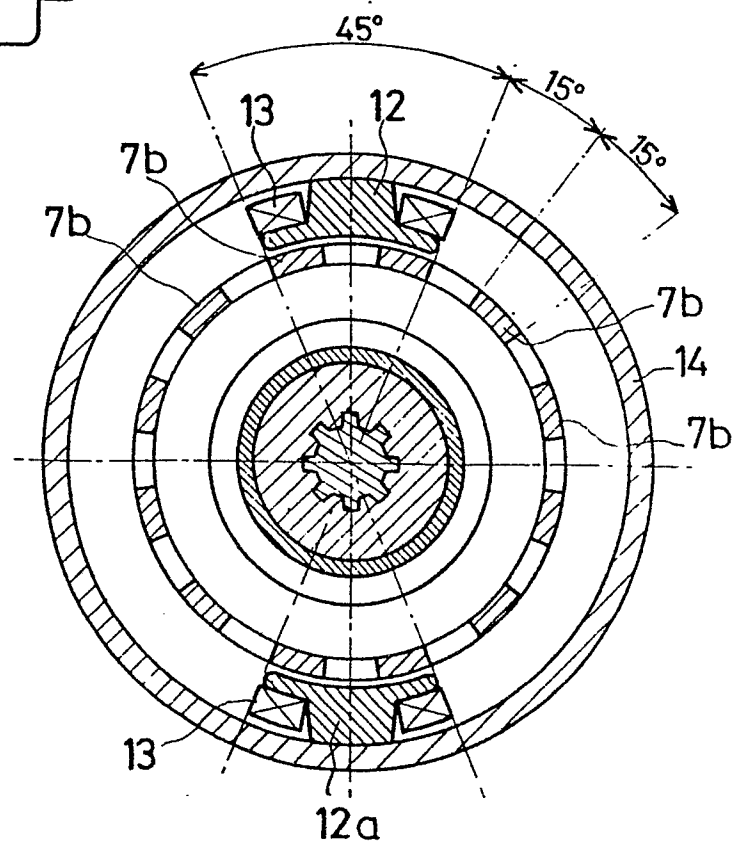
1 - Perfectionnement aux démarreurs électriques pour moteurs à combustion interne, notamment de véhicules automobiles, démarreurs du type comprenant un dispositif de freinage électromagnétique constitué d'un circuit inducteur fixe, alimenté simultanément avec le circuit électrique du démarreur, et d'un élément induit mobile solidaire d'un élément d'engrènement, lequel dispositif électromagnétique de freinage provoque, d'une part, le déplacement axial de l'élément d'engrènement entre une position repos et une position travail, et d'autre part, le maintien axial dudit élément d'engrènement dans sa position travail tant que le circuit électrique du démarreur est alimenté, caractérisé en ce que l'élément mobile induit (7) solidaire de l'élément d'engrènement (5) comporte une partie périphérique rabattue parallèlement à l'axe de rotation dudit élément induit, laquelle partie périphérique comporte une première zone cylindrique (7a) constituée de dents polaires (7b) aptes à produire un freinage magnétique assurant un déplacement axial de l'élément d'engrènement et une deuxième zone cylindrique (7c) formant une couronne continue de matière, de manière que l'élément d'engrènement (5) soit maintenu axialement dans sa position de travail tant que le démarreur est alimenté.

2 - Perfectionnement selon la revendication 1, caractérisé en ce que les dents polaires (7b) de l'élément mobile induit, solidaire de l'élément d'engrènement (5) ont une largeur correspondante à un arc polaire de valeur telle que le dispositif de freinage magnétique ait une position angulaire de moindre réluctance, le nombre de dents (7b) étant judicieusement déterminé pour que l'angle parcouru entre la position repos et la position de moindre réluctance soit le plus faible possible de manière que la valeur de l'énergie cinétique soit inférieure à la force magnétique de freinage.

1/1



**\_FIG. 3 \_**







Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0012046  
Numéro de la demande

EP 79 40 0760

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 4)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
	<u>GB - A - 818 595</u> (SIMMS) * Page 3, lignes 16-115; figures 6-8 *	1	F 02 N 15/00 11/00
	--		
A	<u>FR - A - 2 207 529</u> (PARIS-RHONE) * Page 4, ligne 25 à page 5, ligne 13; figures *	1	
	--		
A	<u>FR - A - 2 010 287</u> (BENDIX) * Page 5, lignes 9-35; figure 1 *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
	--		
A	<u>GB - A - 1 249 847</u> (BENDIX) * Page 2, lignes 13-94; figures *	1	F 02 N 15/06 11/00 11/02
	----		
			CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES
			X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons
<input checked="" type="checkbox"/> Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			&: membre de la même famille, document correspondant
Lieu de la recherche La Haye	Date d'achèvement de la recherche 03-03-1980	Examineur BIJN	