

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
3 février 2005 (03.02.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2005/011088 A2

(51) Classification internationale des brevets⁷ : **H02K 5/14**

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2004/050353

(22) Date de dépôt international : 23 juillet 2004 (23.07.2004)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0309023 23 juillet 2003 (23.07.2003) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **VALEO
EMBRAYAGES** [FR/FR]; 5, avenue Roger Dumoulin,
F-80009 Amiens (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **DELE-
VALLEE, Jean-Louis** [FR/FR]; 24, rue Philéas Lebesgue,
F-80000 Amiens (FR).

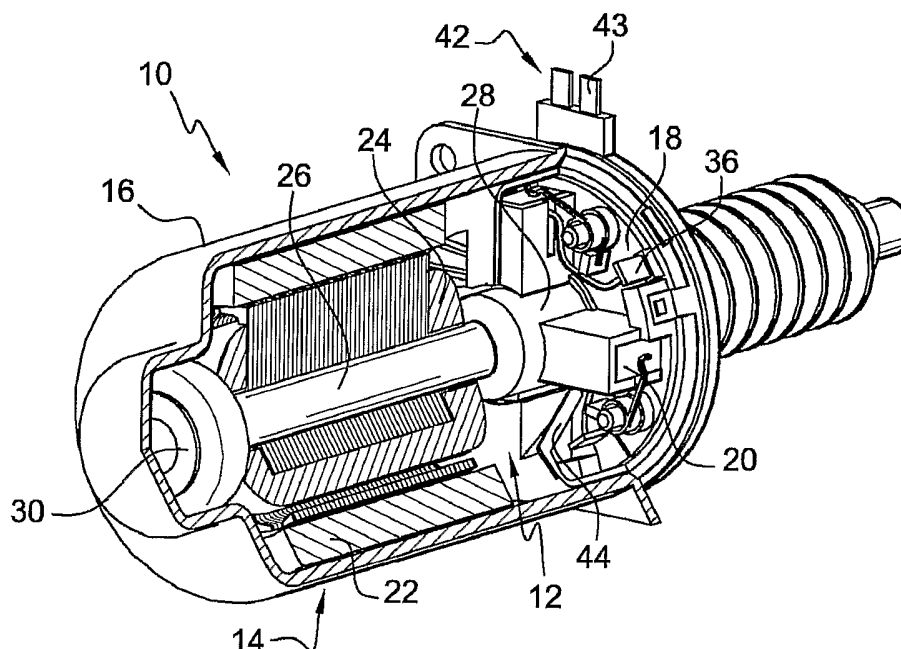
(74) Mandataire : **VIGNESOULT, Serge**; Service Propriété
Industrielle, 15, rue des Rosiers, F-93585 Saint-Ouen (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,
KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,
MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,
PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: ELECTRIC MOTOR BRUSH-HOLDER, AN ELECTRIC MOTOR AND ACTUATOR

(54) Titre : PORTE-BALAIS DE MOTEUR ELECTRIQUE, MOTEUR ELECTRIQUE ET ACTIONNEUR.



(57) Abstract: The invention relates to a brush-holder (18) for an electric motor (12) comprising power supplying brushes (20) and means (36) for electrically connecting said brushes to power supply means (42). Each brush (20) is provided with a first end which contacts a commutator (28) and arranged in a first area and a second end which is arranged in a second area, and to which said connection means (36) are connected. Said two areas are separated by separation means (44) which are impermeable for particles detachable from the brushes (20).

[Suite sur la page suivante]

WO 2005/011088 A2



(84) **États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport*

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) **Abrége :** L'invention concerne un porte-balais (18) de moteur électrique (12) comportant des balais (20) d'alimentation et des moyens (36) de raccordement électrique de ces balais (20) à des moyens d'alimentation (42), chaque balai (20) comportant une première extrémité destinée à être en contact avec un collecteur (28), située dans une première zone et une seconde extrémité à laquelle sont connectés les moyens (36) de raccordement, située dans une seconde zone. Les deux zones sont séparées par des moyens (44) de séparation étanches aux particules se détachant des balais (20).

Porte-balais de moteur électrique, moteur électrique et actionneur.

La présente invention concerne un porte-balais de moteur électrique, un moteur électrique muni de ce porte-balais et un actionneur muni de ce moteur.

5 Plus précisément l'invention concerne un porte-balais de moteur électrique, du type décrit dans FR-A-2715519, comportant des balais d'alimentation et des moyens de raccordement électrique de ces balais à des moyens d'alimentation, chaque balai comportant :

- 10 – une première extrémité destinée à être en contact avec un collecteur, située dans une première zone ;
- une seconde extrémité à laquelle sont connectés les moyens de raccordement, située dans une seconde zone.

Ce type de porte-balais peut-être utilisé dans un moteur pour actionneur de boîte de vitesses.

15 Dans une boîte de vitesses robotisée, les actionneurs servent à changer de rapport automatiquement. A chaque changement de rapport, l'actionneur est sollicité.

La durée de vie de l'actionneur est limitée par l'usure des balais. Or, cette usure a deux origines : une usure mécanique due au frottement des balais sur le collecteur, et une usure électrique qui est d'autant plus forte que le courant passant dans les balais est plus
20 important. A chaque démarrage de l'actionneur, la tension présente dans les balais augmente fortement. Un actionneur sollicité à intervalles réguliers s'use donc plus rapidement qu'un actionneur utilisé en régime permanent.

Les balais sont habituellement en graphite, et leur usure forme donc des particules de graphite. Ces particules conductrices arrachées aux balais durant la commutation sont
25 alors projetées sur les parois des pièces internes du moteur et réalisent un dépôt conducteur. Le moteur étant généralement logé dans un boîtier clos sans possibilité d'expulsion des particules, le dépôt constitue des circuits électriques parasites susceptibles de perturber le bon fonctionnement du moteur.

De plus, les actionneurs électriques sont munis de bobinages générateurs de
30 chaleur par effet joule. Cette chaleur est susceptible de perturber le fonctionnement des balais et des éventuels composants électroniques raccordés aux balais.

L'invention a pour but de remédier à ces inconvénients en fournissant un porte-balais de moteur électrique qui est moins sensible aux particules créées par l'usure des balais que les porte-balais de l'état de la technique.

A cet effet l'invention a pour objet un porte-balais de moteur électrique du type précité caractérisé en ce que les deux zones sont séparées par des moyens de séparation étanches aux particules se détachant des balais.

5 Dans le porte-balais de l'invention, les particules se détachant des balais à cause de l'usure restent confinées dans la première zone et ne peuvent pas se répandre vers la seconde zone qui contient des éléments sensibles aux particules des balais. Par conséquent le bon fonctionnement du moteur n'est pas perturbé par ces particules et sa durée de vie est ainsi accrue.

10 Les moyens étanches séparant les deux zones peuvent également présenter des propriétés d'isolants thermiques. Les rayonnements de chaleur créés par les bobinages sont donc minimisés.

Un porte-balais de moteur électrique selon l'invention peut en outre comporter l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- 15 – les moyens de séparation comportent des moyens de guidage des particules selon des trajets préférentiels ;
- les balais sont portés par un support et les moyens de séparation sont ménagés sur un capot de recouvrement du support ;
- le support comporte des moyens de guidage des balais, les balais sont répartis régulièrement en cercle, et le capot comprend une paroi formant entonnoir, de contour interrompu par des logements à travers lesquels s'étendent les moyens de guidage des balais ;
- 20 – les moyens de guidage des particules comportent des reliefs ménagés sur la surface de la paroi formant entonnoir délimitant la première zone ;
- la paroi formant entonnoir a une forme générale de tronc de cône de révolution ;
- 25 – les reliefs sont des nervures parallèles à une génératrice du cône ;
- le capot comprend une face annulaire munie d'un bord radialement externe prolongé vers le support par une jupe et d'un bord radialement interne prolongé vers le support par la paroi formant entonnoir ;
- 30 – le capot comprend des prolongements recouvrant les moyens de guidage des balais ; et
- des ressorts de rappel des balais en contact avec le collecteur et des composant électroniques participant à l'antiparasitage sont situés dans la seconde zone.

35 L'invention a également pour objet un moteur électrique comportant un porte-balais tel que défini ci-dessus.

L'invention a également pour objet un moteur à courant continu comportant un porte-balais tel que défini ci-dessus.

L'invention a également pour objet un actionneur pour boîte de vitesses, par exemple robotisée, qui comprend un moteur électrique tel que défini ci-dessus.

5 L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins dans lesquels :

- La figure 1 est un schéma en coupe d'un actionneur muni d'un moteur électrique muni d'un porte-balais selon l'invention ;
- La figure 2 est un schéma d'un porte-balais selon l'invention ;
- 10 – La figure 3 est un schéma d'un porte-balais muni d'un capot selon l'invention.

Un actionneur pour boîte de vitesses désigné par la référence générale 10, muni d'un moteur électrique 12 est représenté sur la figure 1. L'actionneur 10 comprend un boîtier 14 à l'intérieur duquel est logé le moteur électrique 12.

15 Le boîtier 14 comporte un corps en forme de cloche 16 muni d'une extrémité borgne et d'une extrémité ouverte obturée par un couvercle formant porte-balais 18. Le porte-balais 18 présente donc une face externe et une face interne sur laquelle sont disposés des balais 20.

Le moteur électrique 12, logé à l'intérieur du boîtier 14, est par exemple un moteur à
20 courant continu. Ce moteur comporte classiquement :

- un stator 22 muni de moyens de production de champs magnétiques ;
- un rotor 24 muni de bobinages, portés par un arbre 26 d'axe sensiblement orthogonal au porte-balais 18, et d'un collecteur 28 porté par l'arbre 26 ;
- un porte-balais 18 de forme générale de révolution.

25 L'arbre 26 traverse le porte-balais 18 en son centre et comporte donc deux extrémités respectivement interne et externe au boîtier 14.

L'arbre 26 du rotor est guidé en rotation au moyen notamment d'un roulement 30, porté par l'extrémité borgne du boîtier 14, entourant l'extrémité interne de l'arbre 26.

L'extrémité externe de l'arbre 26 forme une extrémité de couplage avec un organe
30 de commande de la boîte de vitesses.

Le porte-balais 18, représenté plus en détail sur la figure 2, comporte un support 32 sur lequel sont disposés radialement quatre balais d'alimentation 20 répartis régulièrement en cercle. Ces balais 20 sont de type classique, en général en graphite, et présentent une forme parallélépipédique. Leur extrémité radialement interne est en
35 contact avec le collecteur 28 et leur extrémité radialement externe est en contact avec

des ressorts 34 de rappel et des moyens de raccordement électrique 36 qui seront décrits ultérieurement.

Les balais 20 sont mobiles selon une liaison glissière orientée radialement. Cette liaison glissière est matérialisée par des moyens de guidage 38 des balais que l'on
5 nomme guide-balais. Ces guide-balais 38 ont chacun une forme de tube ouvert aux extrémités et sont orientés radialement.

Les ressorts 34 de rappel exercent sur les balais 20 une force radiale orientée vers l'axe du rotor 24 et permettent d'assurer un contact permanent des balais 20 sur le collecteur 28.

10 Les moyens de raccordement électrique 36 comportent de préférence des tresses électriques 40 dénudées et éventuellement des composants électroniques (par exemple des condensateurs) participant à l'antiparasitage (non représentés). Ces moyens de raccordement électriques 36 sont reliés à des moyens d'alimentation 42 comprenant notamment une broche de connexion 43 disposée sur le support 32 du porte-balais 18, à
15 l'extérieur du boîtier 14 de l'actionneur 10.

Un capot 44 recouvrant le porte-balais 18 est représenté en détail sur la figure 3. Ce capot 44, de forme générale annulaire, comprend une face annulaire 46 munie d'un bord radialement externe prolongé vers le support par une jupe 48, et d'un bord radialement interne prolongé vers le support par une paroi formant entonnoir 50 de contour circulaire
20 interrompu par des prolongements 52 recouvrant les guide-balais 38. Le contour 50 est donc interrompu par des logements à travers lesquels s'étendent les guide-balais 38. La paroi formant entonnoir 50 a une forme de cône de révolution tronqué, de base circulaire, et dont l'axe coïncide sensiblement avec l'axe de rotation du rotor 24 du moteur.

La paroi formant entonnoir 50 a une forme globalement convergente vers le support
25 32 du porte-balais 18, c'est à dire vers l'extérieur du boîtier 14 de l'actionneur 10.

Le capot 44 forme des moyens étanches aux particules se détachant des balais, et sépare en deux zones le porte-balais 18. Les extrémités des balais 20 en contact avec le collecteur 28 s'étendent dans la première zone alors que les ressorts 34 de rappel, les composants électroniques et les extrémités radialement externes des balais sont dans la
30 seconde zone.

Les prolongements 52 de la paroi formant entonnoir 50 sont en contact avec les guide-balais 38 de telle sorte que les particules se détachant des balais 20 ne peuvent pas passer entre les guide-balais 38 et la paroi formant entonnoir 50.

Les éléments situés dans la seconde zone sont donc protégés des particules se
35 détachant des balais, ces particules ne s'écoulant que dans la première zone.

Le capot 44 comporte des nervures 54 qui s'étendent dans la première zone, sensiblement parallèlement à une génératrice du cône et qui servent de moyens de guidage des particules se détachant des extrémités des balais 20 en contact avec le collecteur 28. Ces nervures 54 forment des reliefs saillants venus de matière avec la paroi
5 formant entonnoir 50, et éventuellement la face annulaire 46, entre les prolongements 52 recouvrant les guide-balais 38.

Le capot 44 comporte de préférence au moins une nervure 54, par exemple deux nervures 54, entre deux balais consécutifs.

L'invention ne se limite pas au mode de réalisation décrit ci-dessus. En particulier, il
10 est possible de supprimer les prolongements 52, et les reliefs 54 peuvent être saillants ou creux.

REVENDEICATIONS

1. Porte-balais (18) de moteur électrique (12) comportant des balais d'alimentation (20) et des moyens (36) de raccordement électrique de ces balais (20) à des moyens (42) d'alimentation, chaque balai (20) comportant :
- une première extrémité destinée à être en contact avec un collecteur (28), située dans une première zone ;
 - une seconde extrémité à laquelle sont connectés les moyens (36) de raccordement, située dans une seconde zone ;
- caractérisé en ce que les deux zones sont séparées par des moyens (44) de séparation étanches aux particules se détachant des balais (20).
2. Porte-balais (18) de moteur électrique (12) selon la revendication 1, dans lequel les moyens (44) de séparation comportent des moyens (54) de guidage des particules selon des trajets préférentiels.
3. Porte-balais (18) de moteur électrique (12) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel les balais (20) sont portés par un support (32) et les moyens (44) de séparation sont ménagés sur un capot de recouvrement du support (32).
4. Porte-balais (18) de moteur électrique (12) selon la revendication 3, dans lequel :
- le support (32) comporte des moyens (38) de guidage des balais (20) ;
 - les balais (20) sont répartis régulièrement en cercle ;
 - le capot (44) comprend une paroi formant entonnoir (50), de contour interrompu par des logements à travers lesquels s'étendent les moyens (38) de guidage des balais (20).
5. Porte-balais (18) de moteur électrique (12) selon la revendication 4, dans lequel les moyens (54) de guidage des particules comportent des reliefs ménagés sur la surface de la paroi formant entonnoir (50) délimitant la première zone.
6. Porte-balais (18) de moteur électrique (12) selon la revendication 4 ou 5, dans lequel la paroi formant entonnoir (50) a une forme générale de tronc de cône de révolution.
7. Porte-balais (18) de moteur électrique (12) selon les revendications 5 et 6, dans lequel les reliefs sont des nervures parallèles à une génératrice du cône.
8. Porte-balais (18) de moteur électrique (12) selon l'une quelconque des revendications 4 à 7, dans lequel le capot (44) comprend une face annulaire (46) munie d'un bord radialement externe prolongé vers le support par une jupe (48) et d'un bord radialement interne prolongé vers le support (32) par la paroi formant entonnoir (50).

9. Porte-balais (18) de moteur électrique (12) selon l'une quelconque des revendications 4 à 8, dans lequel le capot (44) comprend des prolongements (52) recouvrant les moyens (38) de guidage des balais (20).

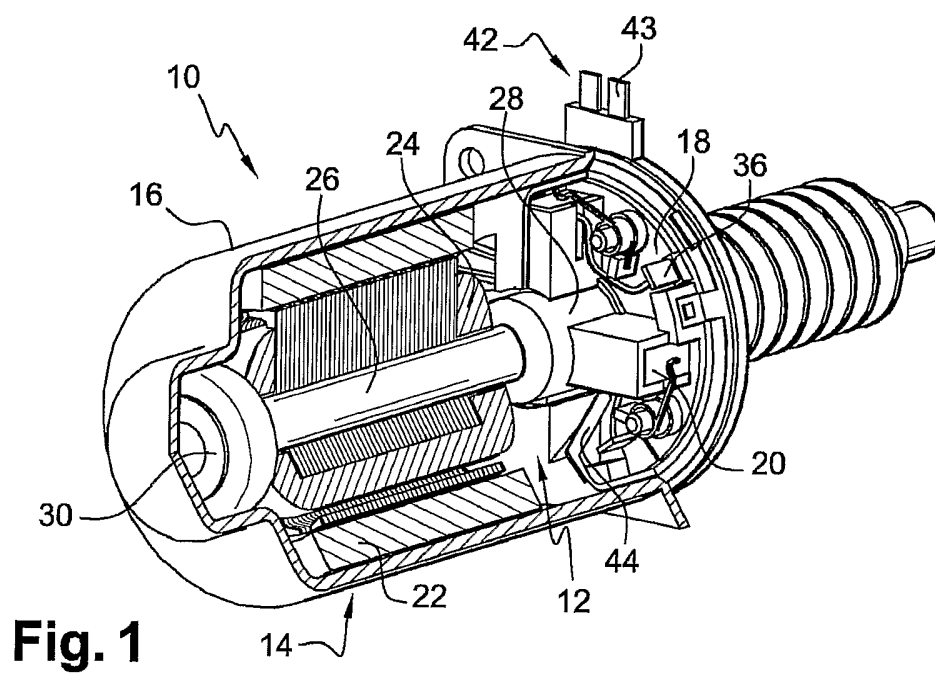
5 10. Porte-balais (18) de moteur électrique (12) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, dans lequel des ressorts de rappel (34) des balais (20) en contact avec le collecteur (28) et des composants électroniques participant à l'antiparasitage sont situés dans la seconde zone.

11. Moteur électrique (12) caractérisé en ce qu'il comporte un porte-balais (18) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10.

10 12. Moteur électrique (12) selon la revendication 11 caractérisé en ce qu'il est à courant continu.

13. Actionneur pour boîte de vitesses, par exemple robotisée, caractérisé en ce qu'il comprend un moteur électrique (12) selon la revendication 11 ou 12.

1/2



2 / 2

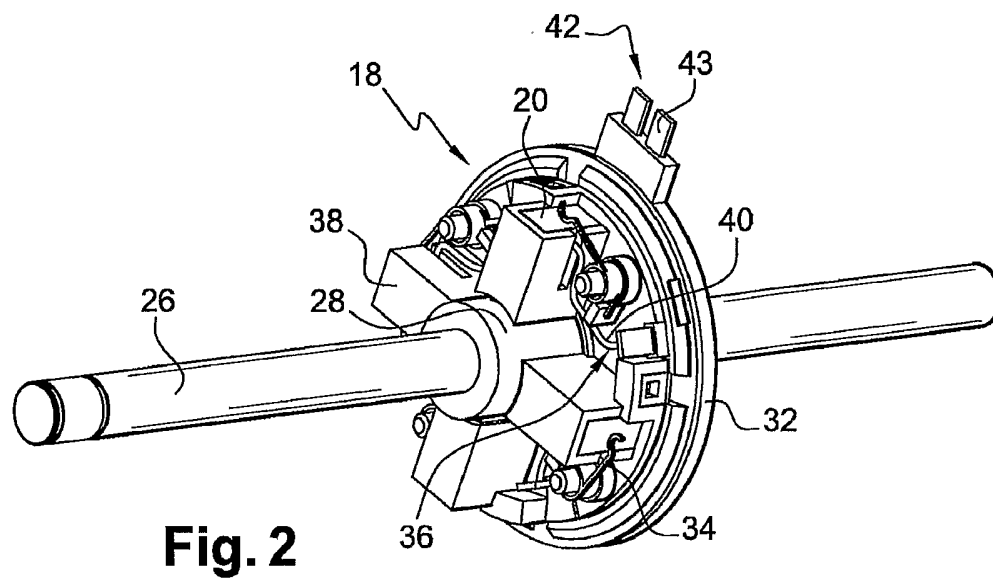


Fig. 2

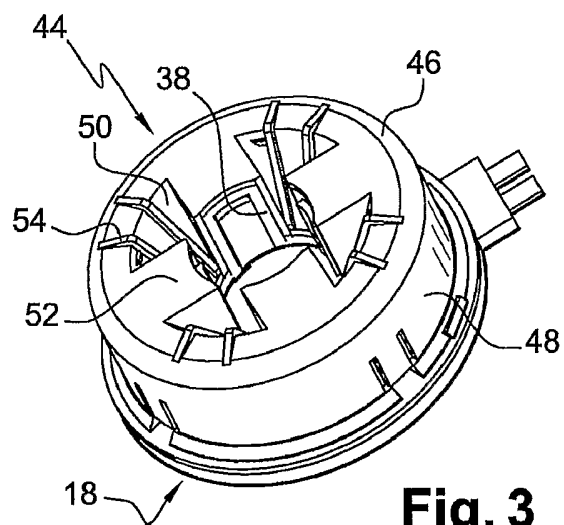


Fig. 3