

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication : 2 597 272  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : 87 05216

⑤1 Int Cl' : H 01 R 39/46, 39/26; H 02 K 13/10, 5/14.

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 13 avril 1987.

③0 Priorité : CH, 14 avril 1986, n° 1476/86-2.

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPi « Brevets » n° 42 du 16 octobre 1987.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *PORTESCAP. — CH.*

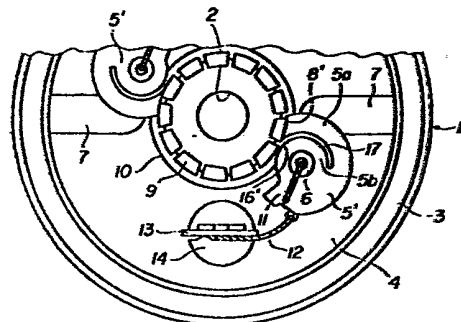
⑦2 Inventeur(s) : Jean-Claude Girardin.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Novapat - Cabinet Chereau.

⑤4 Dispositif de contact électrique à balai pour moteur électrique à commutateur cylindrique.

⑤7 Dispositif de contact électrique à balai pour moteur électrique à commutateur cylindrique. Ce dispositif comprend un corps de balai 5', ayant la forme d'une came, en matériau conducteur électrique, de préférence en charbon, ayant une surface de contact 8' avec le commutateur 9. Le corps de balai 5' est constamment sollicité en pivotement autour de son axe 6 par un ressort. Une fente 17 sépare la partie périphérique 5a du corps 5' de sa partie centrale 5b. Ainsi, toutes les parties de la surface cylindrique 16' restent toujours à une distance suffisante du commutateur 9 pour éviter le risque de production d'étincelles. Il n'y a donc pas de dépôt d'une couche de charbon isolante sur la surface du commutateur 9. D'autre part, l'agencement du dispositif permet une libre rotation du commutateur, même si les tolérances de centrage de son axe ainsi que celles de sa forme cylindrique ne sont pas très strictes.



FR 2 597 272 - A1

D

DISPOSITIF DE CONTACT ELECTRIQUE A BALAI POUR MOTEUR  
ELECTRIQUE A COMMULATEUR CYLINDRIQUE

La présente invention concerne les moteurs électriques à commutateur cylindrique et, plus particulièrement, un dispositif de contact électrique à balai pour de tels moteurs.

Le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 2.545.365, daté du 13 mars 1951, décrit un dispositif de contact électrique à balai du type comprenant un corps de balai en forme de disque, principalement constitué de charbon ou d'un autre matériau conducteur électrique approprié, ce corps de balai étant monté de manière pivotante sur un tourillon central et repoussé en rotation contre le commutateur. Lors du fonctionnement du moteur, le balai subit une usure progressive sur sa circonférence, tangentielllement à la circonférence du commutateur.

Il est toutefois apparu que ce dispositif connu présente un grave inconvénient qui a empêché, en pratique, l'utilisation industrielle de tels dispositifs, en dépit de leurs avantages de principe qui n'ont donc pas pu être mis à profit. Ces avantages de principe consistent dans la possibilité de réaliser des balais de forme compacte et d'éviter la présence de bras de longueur notable, entre la surface de contact et l'axe de pivotement, ce qui évite le risque de vibration du bras porteur de la surface de contact ainsi que celui de rupture de ce bras qui est généralement en charbon.

Plus particulièrement, le dispositif de contact électrique à balai conforme à l'art antérieur, illustré dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique susmentionné, donne lieu à la production d'étincelles et, par conséquent, au dépôt d'une couche de charbon sur le commutateur, ce qui se traduit par une altération du contact électrique et, finalement, par l'interruption du fonctionnement du moteur. Aucune solution

à ce problème n'avait pu être trouvée jusqu'à ce jour.

La présente invention a pour principal but de fournir un dispositif de contact électrique à balai, du type susmentionné, supprimant le risque de défaut de fonctionnement du commutateur et assurant une longue durée de vie au dispositif de contact électrique. Plus précisément, l'invention a pour but d'éviter la production d'étincelles et de réaliser un excellent contact électrique entre le balai et le commutateur pendant toute la durée de vie du balai, ainsi que d'éviter que l'agencement du dispositif de contact électrique à balai n'ait un effet préjudiciable au bon fonctionnement du commutateur.

A cet effet, le dispositif de contact électrique à balai selon l'invention, est caractérisé en ce que ce dispositif comprend un corps de balai ayant la forme d'une came, en matériau conducteur électrique, ayant au moins une surface de contact cylindrique, des moyens pour monter de manière pivotante ce corps de balai autour d'un arbre de pivotement axial et des moyens de rappel élastique tendant à faire pivoter ce corps de balai en appuyant sa surface de contact contre le commutateur, ledit corps de balai présentant une fente de forme sensiblement cylindrique, délimitée par deux surfaces de forme sensiblement cylindrique, séparée l'une de l'autre et sensiblement concentrique à l'axe de pivotement du balai, cette fente séparant une partie périphérique du corps de balai, qui forme ladite surface de contact d'une partie centrale du corps de balai entourant l'arbre de pivotement.

L'invention est fondée sur la reconnaissance du fait que les inconvénients susmentionnés des dispositifs connus résultent de la disposition d'une partie de la surface de contact entre la surface cylindrique du commutateur et le corps du balai, observée dans la direction de l'axe du moteur et de l'axe de pivotement du balai, à l'intersection avec une ligne droite joignant les points correspondants à

ces axes. A cette partie de la surface de contact, il n'y a, évidemment, aucune force radiale tendant à repousser le balai contre le commutateur et, en conséquence, il n'y a pas un bon contact électrique dans la zone correspondante. On a constaté que ce fait se traduit par la production d'étincelles dont il résulte le dépôt d'une couche de charbon sur la surface du commutateur, comme mentionné ci-dessus. En outre, du fait qu'on utilise généralement deux balais disposés en positions diamétralement opposée, des difficultés d'ordre mécanique apparaissent en raison de la tolérance de montage du palier dans la direction radiale de l'axe du commutateur. En effet, les surfaces de contact des balais dans les zones du commutateur diamétralement opposées susmentionnées, sont séparées l'une de l'autre par une distance fixe. Il en résulte une usure dans ces zones, ce qui altère également le bon fonctionnement du commutateur.

Grâce à la présence de la fente circulaire, la partie centrale du corps du balai se trouve toujours à une certaine distance du commutateur et la surface de contact effective, ou surface d'usure, du corps du balai, dans sa partie périphérique, est constamment soumise à la pression du moyen du rappel élastique, quel que soit le degré d'usure du balai.

L'invention sera mieux comprise, grâce à la description détaillée, qui va suivre, d'une forme d'exécution du dispositif de contact électrique à balai selon l'invention, cette description étant faite à titre d'exemple non limitatif, en se référant au dessin annexé, dans lequel :

La figure 1 est une vue en élévation d'une partie de la face intérieure d'une pièce d'extrémité d'un moteur électrique à commutateur cylindrique, observée parallèlement à l'axe du moteur, montrant la disposition relative des balais et du commutateur, dans le cas d'un dispositif de contact électrique comprenant un corps de

balai en forme de came, selon l'art antérieur ; et

la figure 2 est une vue en élévation, similaire à celle de la figure 1, illustrant le cas d'une forme d'exécution préférée du dispositif de contact électrique à balai conforme à la présente invention.

A la figure 1, on a représenté une partie d'une pièce support de balais 1 d'un moteur électrique à courant continu. La pièce 1 est de forme cylindrique et elle est venue de moulage en matière plastique rigide. Elle présente une ouverture circulaire centrale 2, destinée à laisser passer l'axe du rotor (non représenté) du moteur. L'espace délimité entre la face intérieure de la paroi latérale 3 de la pièce 1 et la face intérieure circulaire 4 de celle-ci constitue un logement à l'intérieur duquel sont placés deux balais 5 dont chacun est monté de manière pivotante autour d'un arbre de rotation 6 respectif fixé sur la pièce 1. Les arbres 6 sont soit entièrement constitués en un matériau bon conducteur électrique, tel que le laiton, soit entourés par une pièce en un tel matériau et sont chacun connectés électriquement d'une part à la masse du balai 5, au moyen d'un câble conducteur 11 qui est avantageusement constitué en cuivre ou en un alliage de cuivre, et d'autre part à une lame conductrice 13, au moyen d'un câble conducteur électrique 12. La lame conductrice 13 traverse la paroi d'extrémité de la pièce 1 pour assurer la connexion électrique avec l'une des bornes du moteur (non représentées) fixées sur la face extérieure de cette paroi.

La lame 13 et l'extrémité correspondante du câble 12 sont coincées l'une contre l'autre dans une fente diamétrale d'un plot 14 qui fait partie intégrante de la pièce 1.

Etant donné que l'agencement des deux balais 5 et des deux plots 14 correspondants est symétrique par rapport à l'axe de la pièce 1, une partie seulement de celle-ci, portant un balai 5 et le plot correspondant 14, a été représentée,

afin de simplifier le dessin.

La face intérieure 4 de la pièce 1 comprend deux moulures 7 en relief, associées chacune à un balai 5 et sur chacune desquelles vient s'appuyer un ressort à boudin (non représenté) travaillant en torsion, centré sur l'arbre 6 du balai correspondant et tendant à faire tourner le balai dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, de façon à appuyer sa surface de contact 8 sur le collecteur 9. Ce dernier est représenté, à la figure 1, en coupe perpendiculaire à l'axe du rotor du moteur.

Un logement, délimité par un rebord circulaire 10, est ménagé en creux dans la face 4 de la pièce 1, concentriquement à l'ouverture 2, pour recevoir l'extrémité du commutateur 9. La surface de contact 8 du balai avec le commutateur 9 est constamment appuyée contre la surface de ce dernier avec une pression notable, sous l'effet de la force exercée par le ressort à boudin et la rotation du commutateur 9 provoque une usure progressive du balai, sans changement de forme de la surface de contact 8 qui est constamment réusinée dans la masse du balai. Cependant, au fur et à mesure de l'usure du balai 5, la partie cylindrique 16 de la surface extérieure du balai 5 s'étend, tout en restant tangente au commutateur 9, le long d'une ligne repérée par la flèche partant du chiffre de référence 15. Cette ligne constitue la limite entre la partie cylindrique 16 de la surface du balai 5 et la surface de contact 8. On comprend aisément que la région de la partie 16 de la surface du balai située immédiatement au voisinage de cette ligne se trouve à une très faible distance du commutateur 9, de sorte que des arcs électriques prennent naissance dans cette région entre le commutateur et la balai. Ces arcs électriques sont cause du dépôt sur le collecteur d'une couche de charbon isolante en entraînant l'inconvénient dont il a été question plus haut.

Il est en outre à remarquer que, du fait que la partie

cylindrique 16 de la surface du balai 5 est tangente au commutateur 9, la rotation de ce dernier n'est possible que s'il est parfaitement centré, à égale distance entre les axes de rotation des deux balais 5, et également si sa périphérie est parfaitement cylindrique. Ceci impose des tolérances de construction extrêmement strictes qui sont pratiquement impossibles à satisfaire dans la production industrielle en grande série. Ceci constitue un inconvénient supplémentaire qui vient s'ajouter à celui qui résulte du dépôt de la couche de charbon sur le commutateur, de sorte que l'emploi du genre de balai susmentionné n'a pas été possible jusqu'à présent.

On voit, d'après la figure 2, dans laquelle les éléments identiques aux éléments correspondants de la figure 1 sont désignés par les mêmes chiffres de référence que ces derniers, que l'agencement d'ensemble des balais 5' et leur disposition par rapport au commutateur 9 sont les mêmes que dans le cas du dispositif de contact selon l'art antérieur, représenté à la figure 1.

Toutefois, dans le dispositif de contact électrique selon l'invention, les balais 5' présentent une fente circulaire 17 qui s'étend sur un arc de circonférence du corps du balai et qui sépare la partie périphérique 5a de celui-ci dont l'extrémité libre se termine par la surface de contact 8' du balai avec le commutateur 9, d'une partie centrale 5b qui entoure l'axe de rotation 6. Ainsi, la surface de contact 8' du balai 5' avec le commutateur 9 ne se prolonge pas par la surface cylindrique 16' concentrique à l'axe de rotation 6 du balai 5', mais elle est séparée de celle-ci par la fente 17, et cela quel que soit le degré d'usure du balai, tout au moins tant que ce degré n'est pas tel que la fente 17 a entièrement disparu, c'est-à-dire tant que la surface de contact 8' n'a pas atteint la région où les parties 5a et 5b du corps du balai sont réunies entre elles. On voit qu'il en résulte que la surface cylindrique 16' ne présente pas de ligne de tangence (telle que la

ligne 15 de la figure 1) avec le commutateur 9 et que toutes les parties de cette surface sont à une distance suffisante de la surface extérieure du commutateur pour éliminer le risque de production d'arc électrique entre la surface cylindrique 16' du balai et le commutateur.

Ce résultat peut-être, par exemple, obtenu, en pratique, pour un balai 5' dont la surface périphérique a un rayon de 4 mm dans sa partie la plus éloignée de son axe, notamment dans la partie 5a, et un rayon de 2 mm pour la surface cylindrique 16' de la partie centrale 5b, en conférant à la fente 17 une largeur de 0,4 mm.

On comprend donc que le balai selon l'invention permet une limitation considérable du risque de production d'étincelles entre le corps du balai et le commutateur.

D'autre part, du fait que le commutateur n'est en contact avec le balai que par la surface 8', située à l'extrémité de la partie périphérique 5a qui est douée d'une certaine flexibilité, la rotation du commutateur n'est nullement entravée, même si les tolérances de centrage de son axe ainsi que celles de la forme cylindrique de sa périphérie ne sont pas très strictes.

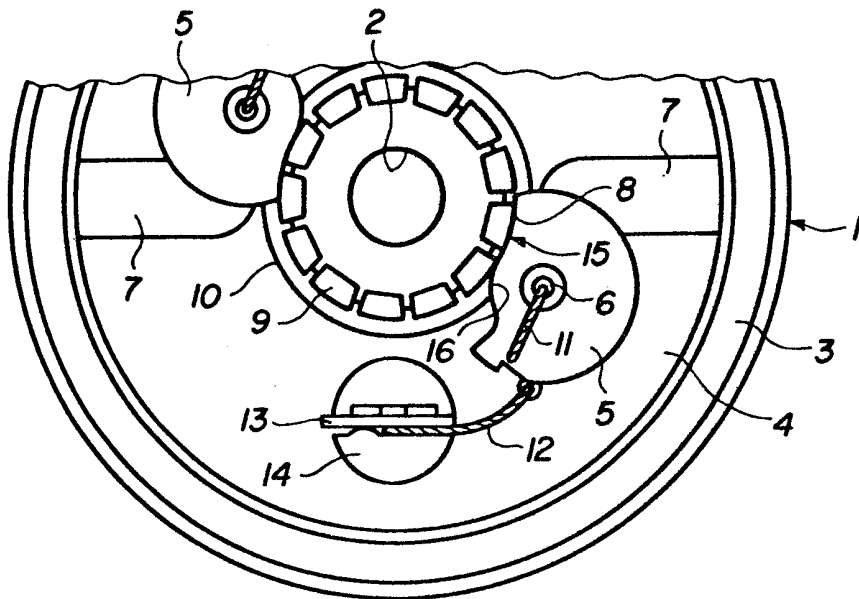


REVENDEICATIONS

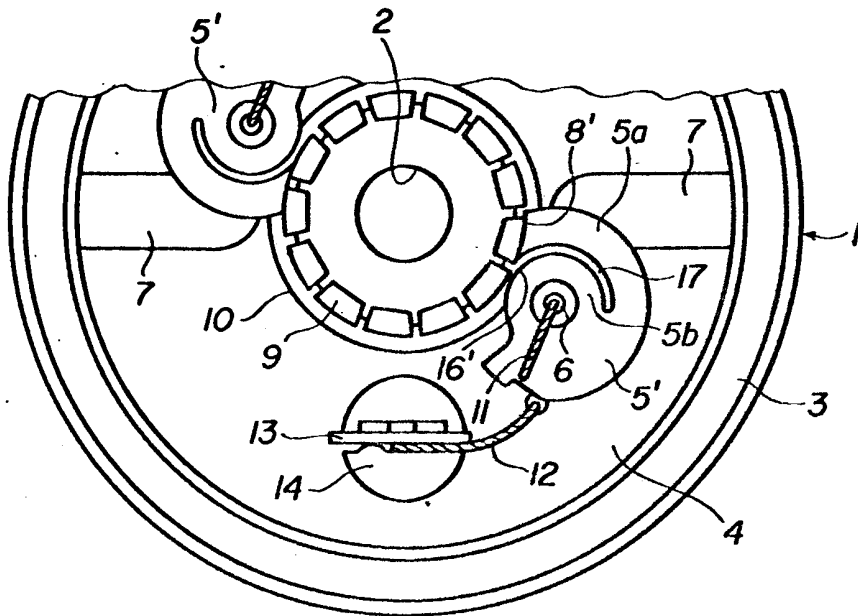
1. Dispositif de contact électrique à balai, pour moteur électrique à commutateur cylindrique, ce dispositif comprenant un corps de balai, ayant la forme d'une came, en matériau conducteur électrique, ayant au moins une surface de contact cylindrique, des moyens pour monter de manière pivotante ce corps de balai autour d'un arbre de pivotement axial et des moyens de rappel élastique tendant à faire pivoter ce corps de balai en appuyant sa surface de contact contre le commutateur, caractérisé en ce que ledit corps de balai présente une fente de forme sensiblement cylindrique, délimitée par deux surfaces de forme sensiblement cylindrique, séparées l'une de l'autre et sensiblement concentriques à l'axe de pivotement du balai, cette fente séparant une partie périphérique du corps de balai, qui forme ladite surface de contact, d'une partie centrale du corps de balai entourant l'axe de pivotement.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le corps de balai est en charbon.

3. Moteur électrique comprenant un dispositif selon la revendication 1 ou la revendication 2.



**FIG. 1**



**FIG. 2**