

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

(19) Organisation Mondiale de la  
Propriété Intellectuelle  
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2018/042121 A1**

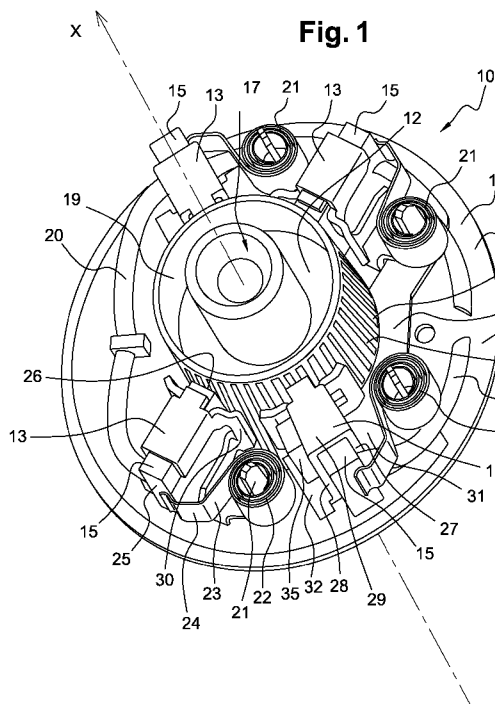
(43) Date de la publication internationale  
08 mars 2018 (08.03.2018)

- (51) Classification internationale des brevets :  
*H02K 13/00* (2006.01) *H02K 11/25* (2016.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2017/052299
- (22) Date de dépôt international :  
29 août 2017 (29.08.2017)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :  
1658103 01 septembre 2016 (01.09.2016) FR
- (71) Déposant : VALEO EQUIPEMENTS ELECTRIQUES  
MOTEUR [FR/FR] ; 2 rue André Boulle, 94046 CRETEIL  
CEDEX (FR).
- (72) Inventeur : PARVERY, Yannick ; C/O VALEO EQUIPEMENTS  
ELECTRIQUES MOTEUR -, 10, rue du Revolay, 38070 ST QUENTIN FALLAVIER (FR).
- (74) Mandataire : RICARD, Amandine ; VALEO EQUIPEMENTS  
ELECTRIQUES MOTEUR, 2, rue André-Boulle, 94046 CRETEIL  
CEDEX (FR).

- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(54) Title: ELECTRIC MOTOR WITH A BRUSH HOLDER FOR A STARTER

(54) Titre : MOTEUR ELECTRIQUE MUNI D'UN PORTE-BALAIS POUR DEMARREUR



(57) Abstract: The invention mainly relates to an electric motor for a starter, in particular for a motor vehicle. The electric motor (10) extends along an axis (X) and comprises: a commutator (12) and a brush holder (11) comprising at least one brush (15) that bears against the commutator (12) to establish an electrical contact between the brush (15) and the commutator (12) in order to supply electrical power to the electric motor (10). Furthermore, the brush holder (11) has at least one circuit breaker element (35) arranged to preclude electrical contact between the brush (15) and the commutator (12) when a temperature exceeds a melting temperature value of said element (35).

(57) Abrégé : L'invention concerne principalement un moteur électrique pour démarreur notamment de véhicule automobile. Le moteur électrique (10) s'étend suivant un axe (X) et comporte : - un collecteur (12) et -un porte-balais (11) comportant au moins un balai (15), ledit balai étant en appui contre le collecteur (12) de manière à former un contact électrique entre le balai (15) et le collecteur (12) pour alimenter électriquement le moteur électrique (10). De plus, le porte-balais (11) comporte au moins un élément coupe-circuit agencé (35) pour empêcher un contact électrique entre le balai (15) et le collecteur (12) lorsqu'une température est supérieure à une valeur de fusion dudit élément (35).



WO 2018/042121 A1

**Publiée:**

- avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2(h))

## MOTEUR ELECTRIQUE MUNI D'UN PORTE-BALAIS POUR DEMARREUR

La présente invention concerne un moteur électrique de démarreur de  
5 véhicule automobile et plus particulièrement un porte-balais d'un moteur  
électrique de démarreur, ainsi que le moteur électrique et le démarreur  
correspondant. L'invention trouve une application particulièrement  
avantageuse, mais non exclusive, avec les démarreurs de véhicule  
10 automobile, en particulier ceux installés dans les véhicules équipés de la  
fonction d'arrêt et de re-démarrage automatique du moteur thermique  
(fonction dite "stop and start" en anglais).

De façon connue en soi, un porte-balais est monté autour d'un  
collecteur électrique de manière à faire coopérer des balais, réalisés en  
matériau électriquement conducteur, avec des lames du collecteur  
15 électrique. Le collecteur électrique est monté sur un arbre du rotor d'un  
démarreur. Cela permet d'alimenter électriquement le rotor par commutation  
du courant électrique dans les conducteurs du rotor.

A cet effet, le porte-balais comporte une plaque de support portant un  
ensemble de cages servant chacune de logement à un balai. Chaque balai  
20 comporte une face destinée à venir frotter contre les lames conductrices du  
collecteur reliées au bobinage du rotor. Un moyen élastique, tel qu'un  
ressort, exerce sur chaque balai reçu dans une cage un effort en direction du  
collecteur pour assurer le contact entre le balai et les lames du collecteur.

Les balais présentent des polarités alternées. Ainsi, les balais de  
25 polarité positive sont reliés électriquement, via leur tresse respective, à un  
connecteur inter-balais auquel est également connecté électriquement le fil  
d'alimentation issu du contacteur du démarreur. Par ailleurs, les balais  
destinés au retour de courant sont reliés électriquement à la masse de la  
machine au moyen de leur tresse respective ou à l'inducteur qui est lui-  
30 même relié à la masse.

De plus, un porte-balais comprend en général un système de sécurité permettant de couper l'alimentation électrique du rotor par exemple en cas de surchauffe du démarreur. Un tel système de sécurité est par exemple formé par un fusible ou un disjoncteur à bilames.

5 Ces systèmes de sécurité présentent l'inconvénient de ne pas permettre de coupure d'alimentation électrique du rotor lorsque le démarreur est dans un mode de fonctionnement sans charge. En effet, lorsque le démarreur fonctionne à vide, c'est-à-dire sans entraîner la couronne du moteur thermique du véhicule, le courant présent dans les circuits électriques  
10 du porte-balais n'est pas suffisant pour permettre au fusible de fonctionner normalement. Cependant, même dans ce mode de fonctionnement sans charge, le démarreur peut chauffer et avoir besoin du déclenchement du système de sécurité. Le même inconvénient peut être mentionné pour le disjoncteur bilames.

15 L'invention vise à remédier efficacement à cet inconvénient en proposant un moteur électrique pour démarreur notamment de véhicule automobile. Selon l'invention, le moteur électrique s'étend suivant un axe et comporte :

- un collecteur et  
20 - un porte-balais comportant au moins un balai, ledit balai étant en appui contre le collecteur de manière à former un contact électrique entre le balai et le collecteur pour alimenter électriquement le moteur.

En outre selon l'invention, le porte-balais comporte au moins un élément coupe-circuit agencé pour empêcher un contact électrique entre le balai et le  
25 collecteur lorsqu'une température est supérieure à une valeur de fusion dudit élément.

La présente invention permet, sous certaines conditions, d'empêcher un contact électrique entre le balai et le collecteur. Ainsi, cela empêche le moteur électrique d'atteindre une température de surchauffe dans lequel il  
30 pourrait être endommagé.

En outre, un tel élément coupe-circuit fonctionne indépendamment du courant circulant dans le porte-balais. Cela permet donc d'empêcher une surchauffe du moteur électrique même dans les cas où ce dernier est en mode de fonctionnement sans charge.

5 Selon une réalisation, l'élément coupe-circuit empêche le contact électrique entre le balai et le collecteur en formant une couche entre le balai et le collecteur.

Selon une réalisation, l'élément coupe-circuit empêche le contact électrique entre le balai et le collecteur en passant d'un état avant fusion à un  
10 état après fusion dans lequel il forme une couche entre le balai et le collecteur.

Selon une réalisation, la couche est positionnée entre une face de contact du balai et au moins une lame du collecteur, ladite face de contact étant située en regard du collecteur.

15 Selon une réalisation, la couche s'étend sur toute la circonférence du collecteur. En particulier, la couche présente de préférence une forme annulaire.

Selon une réalisation, la couche s'étend axialement sur toute la longueur axiale du balai. Par exemple, la couche est en regard de toute la  
20 face de contact du balai.

Selon une réalisation, la couche peut s'étendre sur toute la surface externe du collecteur.

Plus particulièrement, dans l'état avant fusion, l'élément coupe-circuit peut présenter des dimensions adaptées pour, dans l'état après fusion,  
25 recouvrir totalement la face de contact.

Selon une réalisation, la température de départ de fusion de l'élément coupe-circuit est comprise entre 170C° et 230C°.

Selon une réalisation, l'élément coupe-circuit comporte un matériau électriquement isolant.

30 Selon une réalisation, l'élément coupe-circuit comporte, en outre, une enveloppe agencée pour, dans l'état avant fusion, contenir un matériau

électriquement isolant.

Selon une réalisation, l'enveloppe présente une face qui a une épaisseur réduite par rapport aux autres faces de ladite enveloppe, ladite face étant située en regard du collecteur. Lors de la surchauffe du démarreur, cette face fondra alors plus rapidement que les autres. Cela permet de mieux maîtriser la direction de l'écoulement du matériau électriquement isolant.

Selon une réalisation, l'enveloppe comporte un matériau plastique. Alternativement, l'enveloppe comporte un métal.

10 Selon une réalisation, le porte-balais comporte, en outre, une ouverture agencée pour recevoir le collecteur et l'élément coupe-circuit est, dans l'état avant fusion, agencé de manière sensiblement adjacente à ladite ouverture.

Selon une réalisation, le porte-balais comporte, en outre, au moins une cage de guidage formant un logement pour le balai et l'élément coupe-circuit est monté, dans l'état avant fusion, sur la cage de guidage. Alternativement, l'élément coupe-circuit est monté, dans l'état avant fusion, sur une plaque de support du porte-balais.

Selon une réalisation, la cage de guidage comprend une encoche agencée pour maintenir l'élément coupe-circuit, dans l'état avant fusion.

20 Selon une réalisation, le porte-balais comporte, en outre, au moins un ressort agencé en regard d'une première paroi latérale de la cage de guidage correspondante et l'élément coupe-circuit est positionné, dans l'état avant fusion, en regard d'une seconde paroi latérale de la cage de guidage opposée à ladite première paroi latérale.

25 Alternativement, le porte-balais comporte au moins un ressort agencé radialement en regard d'une face d'appui du balai, la face d'appui étant opposée radialement à une face de contact du balai destinée à être en contact avec le collecteur, et l'élément coupe-circuit est positionné, dans l'état avant fusion, en regard d'une des parois latérales de la cage de guidage.

30 Selon une réalisation, le porte-balais comprend au moins deux

éléments coupe-circuit associés respectivement à au moins deux balais de même polarité. Par exemple, les balais de même polarité sont disposés de manière opposés radialement l'un par rapport à l'autre. Alternativement, le porte-balais comporte plusieurs balais et plusieurs éléments coupe-circuits associés, respectivement, à un balai.

Selon une réalisation, un balai peut être associé à plusieurs éléments coupe-circuit.

L'invention concerne également un démarreur de véhicule automobile comportant un moteur électrique tel que défini précédemment.

La présente invention pourra être mieux comprise à la lecture de la description détaillée qui va suivre, d'exemples de mise en œuvre non limitatifs de l'invention et de l'examen des dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 représente, schématiquement et partiellement, une vue en perspective d'une partie d'un exemple de moteur électrique selon une mise en œuvre de l'invention,

- la figure 2 représente, schématiquement et partiellement, une vue en coupe radiale d'un exemple d'élément coupe-circuit avant sa fusion selon une mise en œuvre de l'invention,

- la figure 3 représente, schématiquement et partiellement, une vue en coupe radiale de l'élément coupe-circuit de la figure 2 après sa fusion,

- la figure 4 représente, schématiquement et partiellement, une vue en coupe axiale d'un exemple d'élément coupe-circuit selon une mise en œuvre de l'invention, et

- la figure 5 représente un schéma électrique d'un exemple d'ensemble de démarrage d'un véhicule automobile selon une mise en œuvre de l'invention.

Les éléments identiques, similaires ou analogues conservent les mêmes références d'une figure à l'autre.

Les modes de réalisation qui sont décrits dans la suite ne sont nullement limitatifs ; on pourra notamment imaginer des variantes de

l'invention ne comprenant qu'une sélection de caractéristiques décrites par la suite isolées des autres caractéristiques décrites, si cette sélection de caractéristiques est suffisante pour conférer un avantage technique ou pour différencier l'invention par rapport à l'état de la technique antérieur. En particulier toutes les variantes et tous les modes de réalisation décrits sont combinables entre eux si rien ne s'oppose à cette combinaison sur le plan technique. Dans un tel cas, mention serait faite dans la présente description.

La figure 1 montre un exemple d'un moteur électrique 10 selon l'invention destiné à être utilisé dans un démarreur de véhicule automobile. Ce moteur électrique 10 d'axe X comporte un porte-balais 11 et un collecteur 12 monté sur un arbre du rotor 17.

Dans la suite de la description, les dénominations axiales, radiales, extérieures et intérieures se réfèrent à un axe X traversant en son centre le moteur électrique 10 de démarreur conforme à l'invention. La direction axiale correspond à l'axe X traversant en son centre le porte-balais 11 et le collecteur 12, alors que les orientations radiales correspondent à des plans concourants, et notamment perpendiculaires, à l'axe X. Pour les directions radiales, les dénominations extérieure ou intérieure s'apprécient par rapport au même axe X, la dénomination intérieure correspondant à un élément orienté vers l'axe, ou plus proche de l'axe par rapport à un second élément, la dénomination extérieure désignant un éloignement de l'axe.

Dans l'exemple représenté sur la figure 1, le porte-balais 11 comporte une plaque de support 14 de forme sensiblement annulaire autour de l'axe X et un ensemble de cages de guidage 13 servant chacune de logement à un balai 15. Le porte-balais 11 vient se fixer sur un capot (non représenté) formant un palier arrière pour l'arbre de rotor 17 du moteur électrique 10 du démarreur. En outre, la partie centrale de la plaque de support 14 comporte une ouverture 16, de préférence, sensiblement centrée autour de l'axe X. L'ensemble formé par la plaque de support 14, les cages de guidage 13 et les balais 15 est ainsi monté autour de l'arbre du rotor 17 du moteur électrique.

Chaque balai 15 est monté à coulissement à l'intérieur d'une cage 13 laquelle est ouverte de manière à déboucher sur l'ouverture 16 pour permettre la mise en contact électrique des balais 15 avec des lames 18 portées par un collecteur 12 d'un rotor 17 de moteur électrique 10.

5 Les balais 15 présentent des polarités alternées. Ainsi, les balais 15 de polarité positive sont reliés électriquement, via leur tresse 20 respective, à un fil d'alimentation issu du contacteur du démarreur. Afin de relier électriquement les tresses 20 de deux balais positifs 15 diamétralement opposés, on utilise par exemple un connecteur inter-balais. En outre, un  
10 passe-fil peut être destiné à coopérer avec la carcasse du démarreur pour assurer l'étanchéité du porte-balais 11. Par ailleurs, les balais 15 de polarité négative destinés au retour de courant sont reliés électriquement à la masse de la machine au moyen de leur tresse 20 respective.

Par exemple, les tresses 20 sont en cuivre ou en alliage de cuivre et  
15 sont de préférence souples. Elles pourront jouer un rôle de fusible en cas de surintensité due à un dysfonctionnement du démarreur.

Par ailleurs, un ressort à spirales 21 associé à chaque cage de guidage 13 sollicite radialement le balai 15 correspondant vers des lames 18 de contact du collecteur 12. A cet effet, chaque ressort 21 comporte une partie  
20 enroulée 22 formée par une pluralité de spires qui est montée autour d'une patte 23, ainsi qu'un bras 24 s'étendant depuis une extrémité de la partie enroulée 22. Le bras 24 présente une zone d'appui contre une portion d'une face d'appui 25 du balai 15. Ladite face d'appui 25 est opposée radialement à une face de contact 26 avec les lames 18 du collecteur 12. Chaque patte  
25 23 est par exemple située entre deux cages de guidage 13 adjacentes. La patte 23 présente une direction d'allongement longitudinale qui s'étend axialement par rapport à l'axe X.

Alternativement, le porte-balais peut comporter des ressorts hélicoïdaux agencé radialement en regard de la face d'appui 25 du balai 15.

30 Par ailleurs, chaque cage 13 présente un logement pour le balai 15 délimité par deux parois latérales 27, 28 en vis-à-vis reliées entre elles par

une paroi de liaison supérieure 29. Les parois latérales 27, 28 peuvent comporter chacune des ouvertures permettant, en fonction du positionnement du ressort 21, le passage du bras 24 du ressort et/ou de la tresse 20 du balai 15 correspondant.

- 5 La plaque de support 14 comporte un corps 33 qui est par exemple réalisée dans un matériau plastique lequel est surmoulé autour d'une rondelle métallique 34 portant les pattes 23. La rondelle métallique 34 permet ainsi de rigidifier l'ensemble. La plaque de support 14 et les cages 13 sont réalisées dans une matière plastique assurant une bonne isolation électrique.
- 10 En variante, la plaque de support 14 et les cages 13 pourraient toutefois être réalisées dans tout autre matériau isolant moulable. Alternativement, la plaque de support 14 et les cages 13 pourraient être réalisées en matériau électriquement conducteur tel que de l'acier.

- 15 En outre, les cages 13, et plus spécifiquement les parois latérales 27, 28, sont fixées sur la plaque de support 14. Chaque cage 13 pourra par exemple être obtenue par pliage d'une plaquette de tôle mince de manière à former sensiblement un oméga dont les branches d'extrémité sont fixées sur la plaque de support 14 via un dispositif de fixation. Chaque cage 13 comporte alors des parois inférieures 31, 32 s'étendant radialement à partir
- 20 des parois latérales 27, 28 et étant opposées axialement à la paroi de liaison supérieure 29. De préférence, ces parois inférieures 31, 32 sont en contact avec la plaque de support 14. Ces parois inférieures 31, 32 servent à faire la liaison avec la plaque de support 14 via le dispositif de fixation. Par exemple, les parois inférieures 31, 32 peuvent comporter des pattes insérées dans des
- 25 encoches de la plaque de support 14 et rabattues l'une vers l'autre contre ladite plaque 14. Alternativement, le système de fixation peut comporter des rivets traversant la plaque de support 14 et les parois inférieures 31, 32 de la cage de guidage 13. L'ensemble formé par la plaque de support 14 et les cages 13 est ainsi un ensemble monobloc.

Alternativement, les cages 13, viennent de matière avec la plaque de support 14. Les cages 13 pourront alors être réalisées par moulage en même temps que la plaque de support 14 formant ainsi une seule pièce.

Alternativement, les cages de guidage 13 peuvent être formées d'un  
5 matériau métallique.

En outre, afin d'augmenter la rigidité des cages 13, ces dernières peuvent comporter des bords avant 30 situés du côté de l'ouverture 16. Par exemple, une cage 13 peut comporter deux bords avant 30 chacun s'étendent à partir d'une paroi latérale 27, 28 et sensiblement le long de  
10 l'ouverture 16.

Dans l'exemple de la figure 1, le collecteur 12 se compose d'un corps 19, de préférence en matériau électriquement isolant, de forme sensiblement cylindrique. Le corps 19 présente une ouverture à l'intérieur de laquelle est logée une extrémité de l'arbre du rotor 17. Des lames 18 sont montées sur  
15 une surface périphérique externe du corps 19 de manière à être en vis-à-vis des balais 15 du porte-balais 11. Ces lames 18 sont réalisées en matériau électriquement conducteur et sont séparées les unes des autres par des rainures axiales. Par exemple, chaque lame 18 s'étend axialement le long de toute la longueur axiale du corps. Dans un exemple de réalisation, les lames  
20 18 sont réalisées sous la forme d'inserts sur lesquels est surmoulé le corps 19 en matériau isolant.

Lors du fonctionnement du démarreur, le rotor 17 est en rotation et entraîne donc le collecteur 12 en rotation. Les ressorts 21 exercent une force radiale sur leur balai 15 associé vers l'intérieur de l'ouverture 16. Les balais  
25 sont ainsi maintenus en contact direct contre les lames 18 du collecteur 12 de manière à former un contact électrique entre le balai 15 et les lames 18 pour alimenter électriquement le moteur.

Lors du fonctionnement du démarreur, il peut se produire un dysfonctionnement entraînant une surchauffe du démarreur. Il est alors  
30 nécessaire d'avoir un système de sécurité. Dans ce but, comme représenté sur la figure 1, le porte-balais 11 comporte au moins un élément coupe-circuit

35 agencé pour empêcher un contact électrique entre les balais 15 et les lames 18 du collecteur 12 lorsqu'une température est supérieure à une valeur de fusion dudit élément 35.

Dans un exemple de réalisation représenté sur les figures 2 et 4, l'élément coupe-circuit 35 comporte, dans son état initial c'est-à-dire son état avant fusion, une enveloppe 36 agencée pour contenir un matériau électriquement isolant 37. Par exemple l'enveloppe 36 est formée d'un matériau plastique. Alternativement, l'enveloppe 36 est formée d'un métal.

Dans l'exemple de réalisation représenté sur la figure 2, l'élément coupe-circuit 35 est, dans l'état avant fusion, agencé de manière sensiblement adjacente à l'ouverture 16. De plus, l'élément coupe-circuit 35 est agencé de manière sensiblement adjacente au balai 15 auquel il est associé.

Par exemple, l'élément coupe-circuit 35 est monté sur la cage de guidage 13 et plus particulièrement sur une des parois inférieures 31, 32 de la cage de guidage 13. A cet effet, la paroi inférieure 31, 32 peut comporter une encoche dans laquelle est maintenu l'élément coupe-circuit 35. Alternativement, l'élément coupe-circuit 35 peut être soudé ou collé sur la paroi inférieure correspondante. En variante, l'élément coupe circuit 35 peut être positionné sur la plaque de support 14 via une encoche ou un dispositif de fixation.

Toujours par exemple, l'élément coupe-circuit 35 est positionné en regard d'une des parois latérales 27, 28 de la cage de guidage 13 et en particulier en regard de la paroi latérale opposée radialement à la paroi latérale en regard du ressort 21.

Par exemple, l'élément coupe-circuit 35 présente une forme de polygone et en particulier une forme rectangulaire.

Toujours par exemple, l'élément coupe-circuit 35 s'étend axialement sur toute la longueur axiale du balai 15 auquel il est associé ou de la cage de guidage 13. Alternativement, l'élément coupe-circuit 35 s'étend axialement sur une partie seulement de la longueur axiale du balai 15 ou de la cage 13.

De plus, l'élément coupe-circuit 35 peut s'étendre radialement sur une partie seulement de la longueur radiale du balai 15 auquel il est associé ou de la cage de guidage 13. Alternativement, l'élément coupe-circuit 35 s'étend radialement sur toute la longueur radiale du balai 15 ou de la cage 13.

5 Dans un exemple de réalisation, comme bien visible sur la figure 4, l'enveloppe 36 présente une face 38 qui a une épaisseur réduite par rapport aux autres faces de ladite enveloppe 36. Cette face 38 est de préférence située en regard du collecteur 12.

10 Dans un exemple de réalisation représenté sur la figure 3, l'élément coupe-circuit 35 est dans son état final c'est-à-dire son état après fusion. Dans cet état, l'élément coupe-circuit 35 empêche le contact électrique entre le balai 15 auquel il est associé et les lames 18 du collecteur 12 en formant une couche 39 entre ledit balai 15 et lesdites lames 18. La couche 39 est formée par le matériau électriquement isolant 37 formant l'élément coupe-  
15 circuit 35.

La couche 39 est positionnée entre la face de contact 26 du balai 15 et au moins une des lames 18. En outre, la couche 39 présente de préférence une forme annulaire. La couche 39 s'étend sur toute la circonférence du collecteur 12. Par exemple, la couche 39 s'étend axialement sur toute la  
20 longueur axiale des balais 15. En particulier, la couche 39 peut s'étendre sur toute la surface externe du collecteur 12.

Par exemple, la couche 39 est en regard de toute la face de contact 26 du balai 15. La couche 39 peut également être en regard d'une partie de la cage de guidage 13. De préférence, la couche 39 est en regard des faces  
25 de contact 26 de chaque balai 15 et en regard d'une partie de chaque cage 13.

Dans l'état avant fusion, l'élément coupe-circuit 35 peut présenter des dimensions adaptées pour, dans l'état après fusion, recouvrir totalement la face de contact 26. On entend par dimension suffisante que l'enveloppe 36  
30 contient suffisamment de matériau électriquement isolant 37 pour former la couche 39.

L'élément coupe-circuit 35 empêche donc le contact électrique entre le balai 15 et le collecteur 12 en passant d'un état avant fusion à un état après fusion dans lequel il forme la couche 39. Ainsi, lorsque le démarreur surchauffe et qu'une température seuil de départ de fusion est atteinte par l'élément coupe-circuit 35, l'enveloppe 36 fond et libère le matériau électriquement isolant 37 qui vient former la couche 39 empêchant ainsi le contact électrique. La couche se forme par gravité.

De préférence, la température de départ de fusion de l'élément coupe-circuit 35 est comprise entre 170C° et 230C°.

Dans l'exemple de réalisation représenté sur la figure 1, le matériau électriquement isolant 37 peut s'écouler en dessous du bord avant 30 de la cage de guidage 13 ou à travers une ouverture ménagée dans ledit bord avant 30. Dans une variante de réalisation, la cage de guidage 13 peut ne pas comporter de bord avant 30.

Dans un exemple de réalisation, le porte-balais 11 comprend un élément coupe-circuit 35 associé à chacun des balais 15. Alternativement, le porte-balais 11 comprend deux éléments coupe-circuit 35 associés, respectivement, à des balais 15 de même polarité qui sont généralement disposés de manière opposés radialement.

En variante, le porte-balais 11 peut comporter plusieurs éléments coupe-circuits 35 associés à un même balai 15.

La figure 5 illustre, de manière simplifiée, un schéma électrique d'un exemple de démarreur 40 comprenant un moteur électrique 10 tel que précédemment décrit. Ce démarreur 40 est relié à une batterie 41 du véhicule automobile pour son alimentation. Lorsque une unité de contrôle 42 commande le démarreur 40 pour démarrer le moteur thermique du véhicule, ladite unité de contrôle 42 envoie un signal de commande à un contacteur 43 du démarreur 40. Le contacteur 43 pousse un pignon (non représenté) pour qu'il s'engraine avec une couronne du moteur thermique et alimente un inducteur ou un induit 44 et le moteur électrique 10 du démarreur 40 pour entraîner le pignon en rotation. L'inducteur peut être formé de bobines ou

d'aimants.

Dans l'exemple de la figure 5, le moteur électrique 10 est représenté après une surchauffe c'est-à-dire lorsque l'élément coupe-circuit 35 est dans son état après fusion. Comme bien visible sur la figure, le circuit électrique  
5 est coupé et le moteur n'est alors pas alimenté.

L'invention décrite ci-dessus permet alors d'empêcher un contact électrique entre un balai du porte-balai et les lames du collecteur. Ainsi, cela empêche le moteur électrique d'atteindre une température de surchauffe dans lequel il pourrait être endommagé. En particulier, la présente invention  
10 fonctionne dans les phases de fonctionnement sans charge du démarreur.

Le moteur électrique est ici un moteur électrique d'un démarreur de véhicule automobile. En variante, le moteur électrique pourrait également être utilisé pour un alternateur ou un alerno-démarreur.

Bien entendu, la description qui précède a été donnée à titre d'exemple  
15 uniquement et ne limite pas le domaine de l'invention dont on ne sortirait pas en remplaçant les différents éléments par tous autres équivalents.

## REVENDICATIONS

5           1. Moteur électrique pour démarreur notamment de véhicule automobile, le moteur électrique (10) s'étendant suivant un axe (X) et comportant :

- un collecteur (12) et

10           - un porte-balais (11) comportant au moins un balai (15), ledit balai étant en appui contre le collecteur (12) de manière à former un contact électrique entre le balai (15) et le collecteur (12) pour alimenter électriquement le moteur électrique (10),

15           caractérisé en ce que le porte-balais (11) comporte au moins un élément coupe-circuit agencé (35) pour empêcher un contact électrique entre le balai (15) et le collecteur (12) lorsqu'une température est supérieure à une valeur de fusion dudit élément (35).

20           2. Moteur électrique selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément coupe-circuit (35) empêche le contact électrique entre le balai (15) et le collecteur (12) en passant d'un état avant fusion à un état après fusion dans lequel il forme une couche (39) entre le balai (15) et le collecteur (12).

25           3. Moteur électrique selon la revendication 2, caractérisé en ce que la couche (39) est positionnée entre une face de contact (26) du balai (15) et au moins une lame (18) du collecteur (12), ladite face de contact (26) étant située en regard du collecteur (12).

30           4. Moteur électrique selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que la couche (39) s'étend axialement sur toute la longueur axiale du balai (15).

5. Moteur électrique selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que la couche (39) s'étend sur toute la circonférence du collecteur (12).

5 6. Moteur électrique selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que, dans l'état avant fusion, l'élément coupe-circuit (35) présente des dimensions adaptées pour, dans l'état après fusion, former la couche (39).

10 7. Moteur électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 caractérisé en ce que la température de départ de fusion de l'élément coupe-circuit (35) est comprise entre 170C° et 230C°.

15 8. Moteur électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 caractérisé en ce que l'élément coupe-circuit (35) comporte, en outre, une enveloppe (36) agencée pour, dans l'état avant fusion, contenir un matériau électriquement isolant (37).

20 9. Moteur électrique selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'enveloppe (36) présente une face (38) qui a une épaisseur réduite par rapport aux autres faces de ladite enveloppe, ladite face (38) étant située en regard du collecteur (12).

25 10. Moteur électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 9 caractérisé en ce que le porte-balais (11) comporte, en outre, une ouverture (16) agencée pour recevoir le collecteur (12) et en ce que l'élément coupe-circuit (35) est, dans l'état avant fusion, agencé de manière adjacente à ladite ouverture (16).

11. Moteur électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 10 caractérisé en ce que le porte-balais (11) comporte, en outre, au moins une cage de guidage (13) formant un logement pour le balai (15) et en ce que l'élément coupe-circuit (35) est monté, dans l'état avant fusion, sur la cage  
5 de guidage (13).

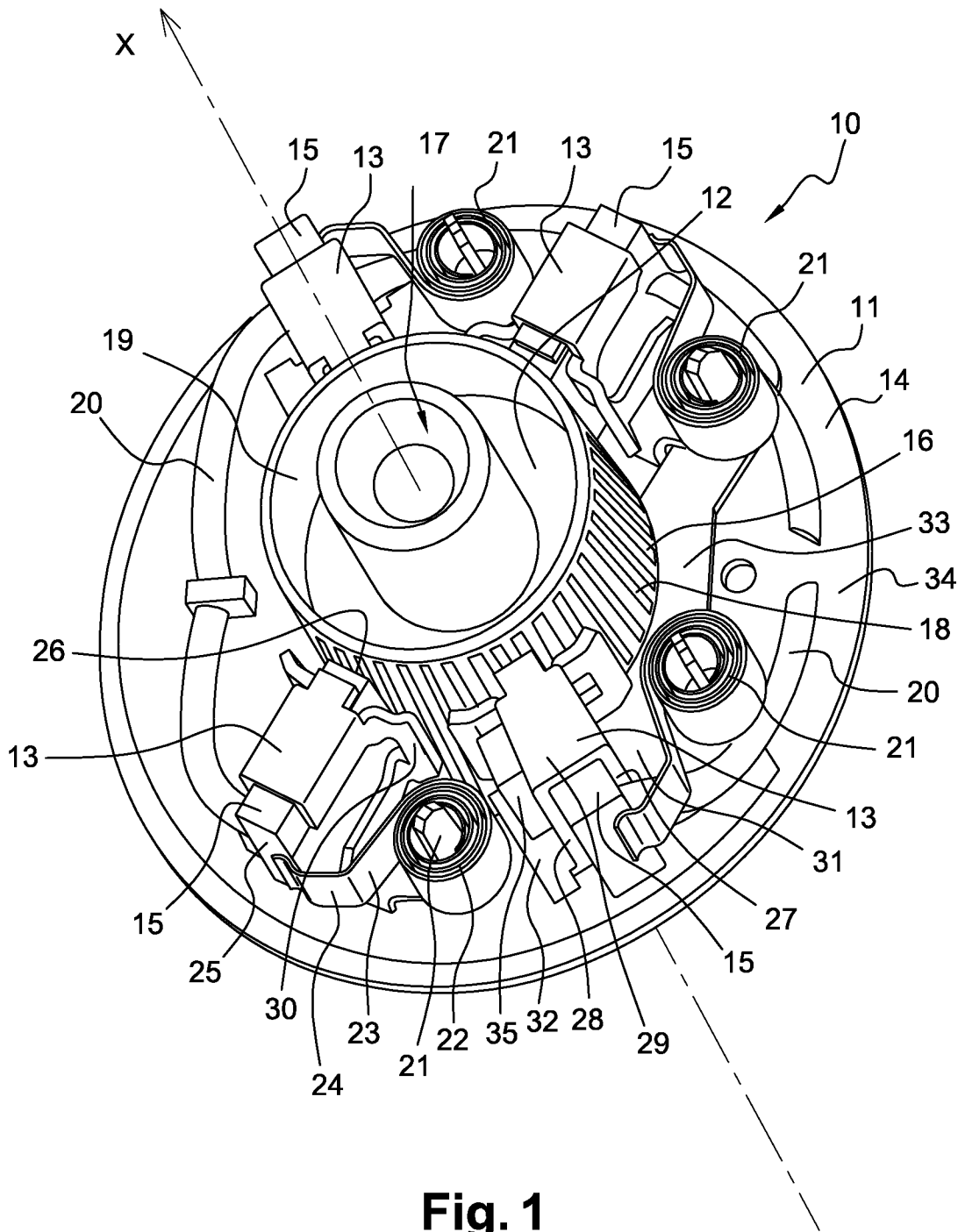
12. Moteur électrique selon la revendication 11, caractérisé en ce que la cage de guidage (13) comprend une encoche agencée pour maintenir l'élément coupe-circuit (35), dans l'état avant fusion.

10

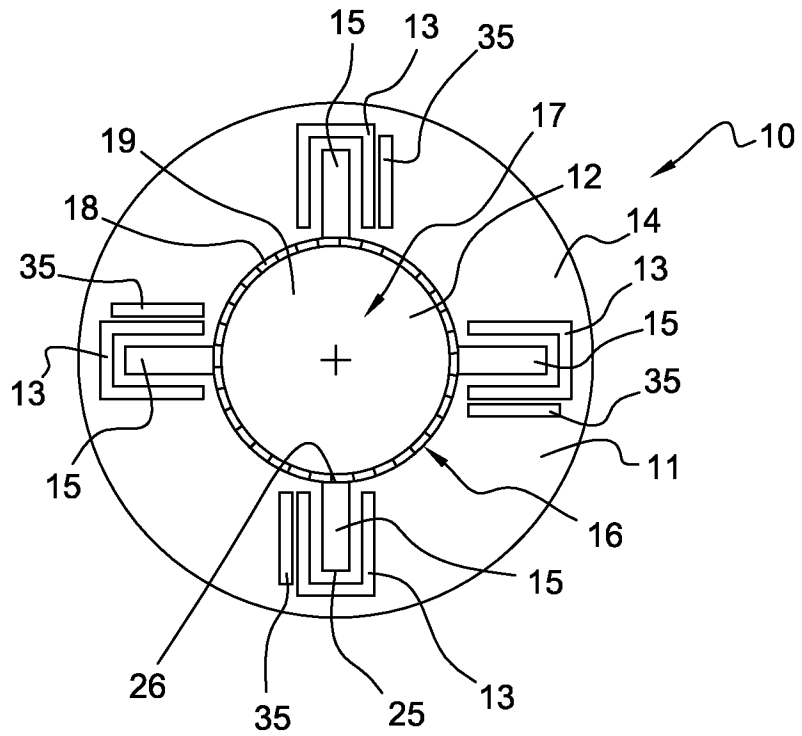
13. Moteur électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que le porte-balais (11) comprend au moins deux éléments coupe-circuit (35) associés respectivement à au moins deux balais (15) de même polarité.

15

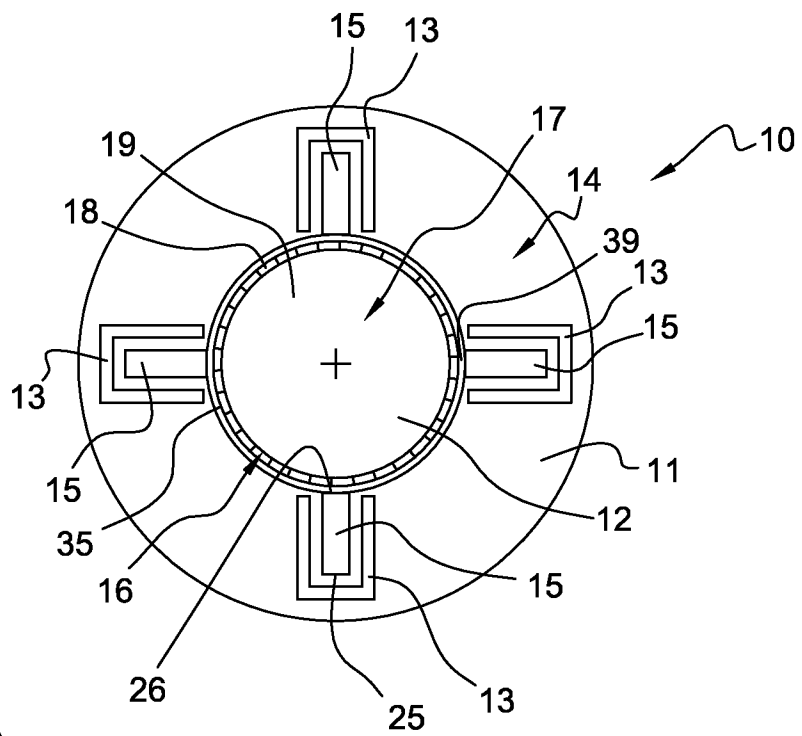
14. Démarreur de véhicule automobile comportant un moteur électrique (10) tel que défini selon l'une quelconque des revendications précédentes.



**Fig. 1**

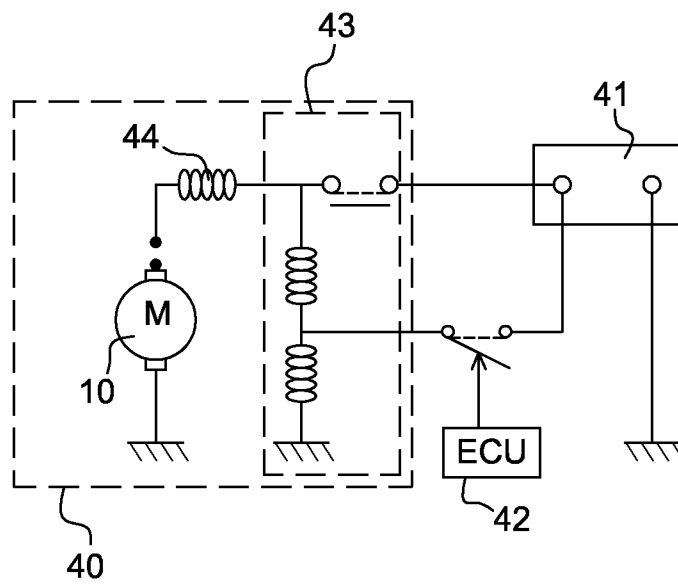
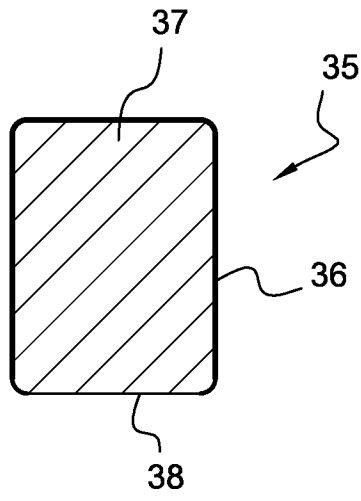


**Fig. 2**



**Fig. 3**

**Fig. 4**



**Fig. 5**

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/FR2017/052299

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. H02K13/00 H02K11/25  
ADD.  
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED  
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
H02K  
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
EPO-Internal

| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |   |                       |
|--|---|-----------------------|
| Category*                              | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
| X                                      | EP 0 171 446 A1 (SIEMENS AG [DE])<br>19 February 1986 (1986-02-19)  | 1,6-12                |
| Y                                      | page 6, line 11 - page 7, line 15   | 13,14                 |
| A                                      |   | 2-5                   |
| Y                                      | FR 3 016 754 A1 (VALEO EQUIP ELECTR MOTEUR [FR]) 24 July 2015 (2015-07-24)<br>page 8, line 9 - line 30                    | 13,14                 |
| A                                      | WO 01/67582 A1 (ELECTROLUX AB [SE];<br>CARLSSON STEFAN [SE])<br>13 September 2001 (2001-09-13)<br>page 2, line 2 - line 9 | 1-14                  |
| A                                      | FR 2 754 952 A1 (VALEO SYSTEMES ESSUYAGE [FR]) 24 April 1998 (1998-04-24)<br>page 4, line 19 - line 25                    | 1-14                  |

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 January 2018

Date of mailing of the international search report

17/01/2018

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Frapporti, Marc

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2017/052299

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date            |
|--|------------------|-------------------------|-----------------------------|
| EP 0171446                             | A1               | 19-02-1986              | DE 3467827 D1 07-01-1988    |
|  |                  |                         | EP 0171446 A1 19-02-1986    |
|  |                  |                         | JP S6149633 A 11-03-1986    |
|  |                  |                         | US 4658321 A 14-04-1987     |
| -----                                  |                  |                         |                             |
| FR 3016754                             | A1               | 24-07-2015              | CN 106416007 A 15-02-2017   |
|  |                  |                         | EP 3097630 A2 30-11-2016    |
|  |                  |                         | FR 3016754 A1 24-07-2015    |
|  |                  |                         | US 2016336832 A1 17-11-2016 |
|  |                  |                         | WO 2015110743 A2 30-07-2015 |
| -----                                  |                  |                         |                             |
| WO 0167582                             | A1               | 13-09-2001              | AT 469457 T 15-06-2010      |
|  |                  |                         | AU 4132501 A 17-09-2001     |
|  |                  |                         | EP 1269605 A1 02-01-2003    |
|  |                  |                         | WO 0167582 A1 13-09-2001    |
| -----                                  |                  |                         |                             |
| FR 2754952                             | A1               | 24-04-1998              | NONE                        |
| -----                                  |                  |                         |                             |

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2017/052299

| A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE<br>INV. H02K13/00 H02K11/25<br>ADD.   |  |   |
|--|--|---|
| Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB  |  |   |
| B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE  |  |   |
| Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)<br>H02K  |  |   |
| Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche  |  |   |
| Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)<br>EPO-Internal  |  |   |
| C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS   |  |   |
| Catégorie*   | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées   |
| X  | EP 0 171 446 A1 (SIEMENS AG [DE])<br>19 février 1986 (1986-02-19)                              | 1,6-12  |
| Y  | page 6, ligne 11 - page 7, ligne 15  | 13,14   |
| A  | -----  | 2-5   |
| Y  | FR 3 016 754 A1 (VALEO EQUIP ELECTR MOTEUR [FR]) 24 juillet 2015 (2015-07-24)                  | 13,14   |
|  | page 8, ligne 9 - ligne 30   |   |
|  | -----  |   |
| A  | WO 01/67582 A1 (ELECTROLUX AB [SE]; CARLSSON STEFAN [SE])<br>13 septembre 2001 (2001-09-13)    | 1-14  |
|  | page 2, ligne 2 - ligne 9  |   |
|  | -----  |   |
| A  | FR 2 754 952 A1 (VALEO SYSTEMES ESSUYAGE [FR]) 24 avril 1998 (1998-04-24)                      | 1-14  |
|  | page 4, ligne 19 - ligne 25  |   |
|  | -----  |   |
| <input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe   |  |   |
| * Catégories spéciales de documents cités:   |  |   |
| "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent<br>"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date<br>"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)<br>"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens<br>"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée |  | "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention<br>"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément<br>"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier<br>"&" document qui fait partie de la même famille de brevets |
| Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée<br><br>9 janvier 2018  |  | Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale<br><br>17/01/2018  |
| Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale<br>Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040,<br>Fax: (+31-70) 340-3016   |  | Fonctionnaire autorisé<br><br>Frapporti, Marc   |

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2017/052299

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche |    | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|---|----|------------------------|---|------------------------|
| EP 0171446                                      | A1 | 19-02-1986             | DE 3467827 D1                           | 07-01-1988             |
|   |    |                        | EP 0171446 A1                           | 19-02-1986             |
|   |    |                        | JP S6149633 A                           | 11-03-1986             |
|   |    |                        | US 4658321 A                            | 14-04-1987             |
| -----   |    |                        |   |                        |
| FR 3016754                                      | A1 | 24-07-2015             | CN 106416007 A                          | 15-02-2017             |
|   |    |                        | EP 3097630 A2                           | 30-11-2016             |
|   |    |                        | FR 3016754 A1                           | 24-07-2015             |
|   |    |                        | US 2016336832 A1                        | 17-11-2016             |
|   |    |                        | WO 2015110743 A2                        | 30-07-2015             |
| -----   |    |                        |   |                        |
| WO 0167582                                      | A1 | 13-09-2001             | AT 469457 T                             | 15-06-2010             |
|   |    |                        | AU 4132501 A                            | 17-09-2001             |
|   |    |                        | EP 1269605 A1                           | 02-01-2003             |
|   |    |                        | WO 0167582 A1                           | 13-09-2001             |
| -----   |    |                        |   |                        |
| FR 2754952                                      | A1 | 24-04-1998             | AUCUN                                   |                        |
| -----   |    |                        |   |                        |