

(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
10 août 2017 (10.08.2017)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2017/134387 A1

(51) Classification internationale des brevets :

H02K 23/66 (2006.01) H02K 3/28 (2006.01)

H02K 3/52 (2006.01) H02K 13/10 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2017/050228

(22) Date de dépôt international :

2 février 2017 (02.02.2017)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

1650937 5 février 2016 (05.02.2016) FR

(71) Déposant : VALEO EQUIPEMENTS ELECTRIQUES
MOTEUR [FR/FR]; 2 rue André Boulle, 94046 Creteil
Cedex (FR).

(72) Inventeur : VERNAY, Eric; 77 rue du Bret, 38090 Ville-
fontaine (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, 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).

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 re-
çues (règle 48.2.h))

(54) Title : COIL OUTPUTS CONNECTED TO AN ELECTRICAL CONNECTION BRIDGE BY MEANS OF ULTRASONIC WELDING

(54) Titre : SORTIES DE BOBINES ETANT CONNECTEES SUR UN PONT DE CONNEXION ELECTRIQUE PAR SOU-
DURE A ULTRASONS

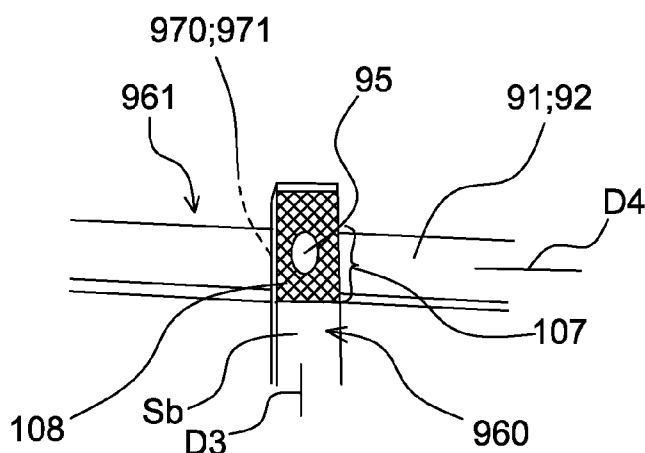


Fig.5b

(57) Abstract : The invention relates to an electric motor for a motor vehicle starter, comprising: at least two positive-polarity brushes; at least one electrical connection bridge (91, 92) in the form of a flat section (961) connecting to the positive brushes; at least two field coils, each coil comprising an output (Sb) in the form a flat section (960) connected electrically to the electrical connection bridge (91, 92); and a welded portion (107) between part of the flat section (961) of the electrical connection bridge (91, 92) and part of the flat section (960) of the coil output (Sb), said welded portion (107) including a cavity (95) on a face opposite the welded contact face (970, 971), the height (L3) of said cavity (95) being at least 20% of a thickness of the flat section (960, 961) containing the cavity (95).

(57) Abrégé : Moteur électrique pour un démarreur de véhicule automobile comprenant: - au moins deux balais de polarité positive, - au moins un pont de connexion électrique (91, 92) en forme de

[Suite sur la page suivante]



méplat (961) connectant aux balais positifs, - au moins deux bobines inductrices, chacune des bobines comportant une sortie (Sb) en forme de méplat (960) reliée électriquement audit pont de connexion électrique (91, 92), - une portion soudée (107) entre une partie du méplat (961) dudit pont de connexion électrique (91, 92) et une partie du méplat (960) de sortie de bobine (Sb), - ladite portion soudée (107) présente, sur une face opposée à la face de contact soudée (970, 971), un creux (95) ayant une hauteur (L3) d'au moins 20% d'une épaisseur du méplat (960, 961) dans lequel est réalisé ledit creux (95).

SORTIES DE BOBINES ETANT CONNECTEES SUR UN PONT DE CONNEXION ELECTRIQUE PAR SOUDURE A ULTRASONS

La présente invention porte sur un démarreur de véhicule automobile muni
5 de sorties de bobines connectées sur un pont de connexion électrique par
soudure à ultrasons.

De façon connue en soi, un porte-balais comporte des balais montés
couissant à l'intérieur de cages ouvertes du côté d'un collecteur du collecteur
électrique. Des moyens élastiques, tels que des ressorts sollicitent les balais
10 contre les lames du collecteur.

Les tresses des balais sont reliées électriquement à la borne de sortie
positive du contacteur via un pont de connexion électrique. En outre, le pont
est également connecté à des sorties de bobines électriques. Afin de réaliser
la connexion entre ces deux éléments, le pont et les sorties de bobine
15 présentent une forme en méplat et sont soudés par un procédé par ultrasons
consistant à mettre en mouvement une des deux pièces par rapport à l'autre
qui est maintenue fixe. Une pression appliquée perpendiculairement au plan
de contact des pièces va provoquer, par frottement, l'assemblage par fusion
des deux pièces sans apport de matériau. Toutefois, on a observé des
20 variations importantes de la tenue à l'arrachement des soudures par
ultrasons, dans un lot de soudure testé à l'arrachement, il a été identifié des
arrachements en dessous du seuil requis pour résister aux vibrations,
notamment il a été identifié des arrachements à 109 et 140 Newtons. Il
existe donc un risque de dessoudage entre le pont et la tresse des balais.
25 Cela s'explique notamment par des variations de la dureté des matériaux ou
encore le niveau d'usure du dispositif de soudage.

L'invention vise à augmenter la tenue mécanique des soudures garantir une
qualité optimale de soudure quelle que soit la variation des paramètres
précités en proposant un moteur électrique pour véhicule automobile,
30 notamment pour un démarreur, caractérisé en ce qu'il comprend:
- des balais de polarité positive,

- au moins un pont de connexion électrique en forme de méplat connectant au moins deux balais de polarité positif,
- au moins deux bobines inductrices, chacune des deux bobines inductrices comportant une sortie en forme de méplat reliée électriquement audit pont de connexion électrique,
- 5 - une portion soudée comportant une partie du méplat dudit pont de connexion électrique et une partie du méplat de sortie de bobine soudées ensemble, ces deux parties des méplats comportant chacune une face de contact soudée,
- 10 - et en ce que ladite portion soudée présente, sur une face opposée à la face de contact soudée d'un des deux méplats, un creux ayant une hauteur d'au moins 20% d'une épaisseur du méplat dans lequel est réalisé ledit creux.

La présence du creux au niveau de la portion soudée correspond à la présence d'un bossage du côté opposé qui permet de focaliser l'énergie au niveau de la soudure pour en augmenter la tenue. L'invention permet donc d'augmenter une tenue à l'arrachement. En effet, lors d'un test, avec une même machine à souder à ultrason soudant deux méplats en aluminium, la moyenne de tenue à l'arrachement des soudures des méplats comprenant un bossage avant soudure a été de 280 Newtons contre une moyenne de 180 N lorsque les soudures des deux méplats en aluminium ont été réalisées sans bossage. Selon un autre test, la moyenne de tenue à l'arrachement des soudures des méplats comprenant un bossage avant soudure à ultrason a été de 220 Newtons contre une moyenne de 140 N lorsque les soudures des deux méplats en aluminium ont été réalisées sans bossage selon les soudures l'invention. De plus on a remarqué une disparité des valeurs de tenue à l'arrachement des soudures moins grande avec bossage que sans bossage.

Selon une réalisation, ladite portion soudée comprend des traces de tenue des méplats lors des soudures à ultrasons telles que les ultrasons ont été orientés parallèlement aux deux faces en contact soudées de chacun des deux méplats.

Selon une réalisation, ladite portion soudée comprend des traces de tenue des méplats lors des soudures à ultrasons sur les deux faces opposés des

faces en contact soudées de chacun des deux méplats. Cela implique que la soudure a été réalisée par ultrason en vibrant les méplats dans une direction parallèle aux faces en contact soudées. Selon un exemple de soudure à ultrason, Selon une réalisation, chaque face opposée à la face de contact
5 soudée de chaque méplat présente une empreinte striée. Ces empreintes proviennent du tenu des méplats lors du procédé de soudage à ultrason.

Selon une réalisation, ladite portion soudée comprend des traces de soudure à ultrasons telles que les ultrasons ont été orientés parallèlement aux deux faces en contact soudées de chacun des deux méplats.

10 Selon une réalisation, ladite portion soudée comprend des traces de soudure à ultrasons telles que les vibrations dues aux ultrasons ont été orientés parallèlement aux deux faces en contact soudées de chacun des deux méplats.

15 Selon une réalisation, ledit creux présente une hauteur comprise entre 25% et 60% de l'épaisseur du méplat dans lequel est réalisé ledit creux.

Selon une réalisation, ledit creux présente une hauteur comprise entre 25% et 40% de l'épaisseur du méplat dans lequel est réalisé ledit creux.

Selon une réalisation, chaque méplat présente une épaisseur comprise entre 1 et 3 mm.

20 Selon une réalisation, le méplat des sorties de bobine présente une épaisseur de l'ordre de 1.2mm.

Selon une réalisation, le méplat du pont de connexion électrique présente une épaisseur de l'ordre de 2.6mm.

25 Selon une réalisation, ledit creux s'étend uniquement dans ladite portion soudée.

Selon une réalisation, ledit creux s'étend au-delà de ladite portion soudée.

Selon une réalisation, ledit creux présente une forme de portion de sphère.

Selon une réalisation, ledit creux présente une forme de portion cylindrique.

Selon une réalisation, ledit pont de connexion électrique et lesdites sorties des bobines conductrices sont réalisées en aluminium.

L'invention a également pour objet un démarreur de moteur thermique pour véhicule automobile caractérisé en ce qu'il comporte un moteur électrique tel
5 que précédemment défini.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit et à l'examen des figures qui l'accompagnent. Ces figures ne sont données qu'à titre illustratif mais nullement limitatif de l'invention.

La figure 1 est une vue en coupe longitudinale d'un démarreur de moteur
10 thermique de véhicule automobile selon la présente invention;

La figure 2 représente une vue en perspective d'un porte-balais selon l'invention appartenant au démarreur de la figure 2;

La figure 3 montre l'ensemble formé par les bobines inductrices, les ponts de connexion électrique ainsi que les balais de polarité positive;

15 La figure 4 est une représentation du schéma électrique de montage des bobines inductrices dans le démarreur selon la présente invention;

La figure 5a représente une vue de face d'un méplat de sortie de bobine comportant un bossage en forme de sphère ainsi qu'une vue de dos faisant apparaître la forme du creux correspondant;

20 La figure 5b représente une portion soudée entre le méplat de bobine de la figure 5a et un méplat d'un pont correspondant faisant apparaître la forme du creux visible après l'opération de soudage des deux pièces;

La figure 6a représente une vue de face d'un méplat de sortie de bobine comportant un bossage de forme allongé ainsi qu'une vue de dos faisant
25 apparaître la forme du creux correspondant;

La figure 6b représente une portion soudée entre le méplat de bobine de la figure 6a et un méplat d'un pont correspondant faisant apparaître la forme du creux visible après l'opération de soudage des deux pièces;

La figure 7 est une représentation schématique d'une machine de soudage par ultrasons permettant d'assurer l'assemblage entre une sortie de bobine inductrice et un pont de connexion électrique.

Les éléments identiques, similaires, ou analogues conservent la même
5 référence d'une figure à l'autre.

En référence à la figure 1, le démarreur 11 selon l'invention comporte notamment un arbre d'entraînement 12, un lanceur 13 monté sur l'arbre d'entraînement 12, et un moteur électrique 15 composé d'un stator inducteur 16 et d'un rotor induit 17 solidaire d'un arbre 18. Le moteur 15 comporte une
10 carcasse 21 montée sur un support 22 du démarreur 11 destiné à être fixé sur une partie fixe du véhicule automobile.

Un réducteur de vitesse 23 à engrenages de type train épicycloïdal est de préférence intercalé entre une extrémité arrière de l'arbre d'entraînement 12 et l'arbre 18 du moteur électrique 15.

15 Le démarreur 11 comporte également un contacteur électromagnétique 25 ayant une cuve métallique 28 équipée d'un jeu de bobines d'excitation 29a, 29b. Des bornes 31, 32 sont conformées pour former chacune un contact fixe à l'intérieur de la cuve 28. L'une des bornes 31 est destinée à être reliée à la borne positive de la batterie du véhicule. L'autre borne 32, dite borne de
20 sortie positive, est connectée au bobinage inducteur du stator 16 et aux balais 35 de polarités positives, comme cela est expliqué plus en détails ci-après.

Ces balais 35 frottent sur des lames conductrices 38 d'un collecteur 39 pour alimenter le bobinage rotorique. Les balais 35 appartiennent à un porte-
25 balais 42 équipé de cages 43 de guidage et de réception des balais 35. Ces balais 35 sont sollicités en direction des lames conductrices 38 par des moyens élastiques 44 de type ressort. Un palier 45 du flasque arrière sert au montage à rotation d'une extrémité de l'arbre 18 du moteur électrique 15.

De manière connue, lors de l'excitation de la bobine d'appel 29a, un noyau
30 mobile 48 est attiré par attraction magnétique en direction d'un noyau fixe 49 du contacteur 25 pour, d'une part, agir après rattrapage d'un jeu sur une tige

50 portant un contact mobile 51 pour provoquer la fermeture des contacts 31, 32 du contacteur 25 et alimenter le moteur électrique 15, et d'autre part, actionner un levier de commande 52 agissant sur le lanceur 13. L'extrémité supérieure du levier 52 est montée de manière connue à articulation sur une
5 tige mobile 55 reliée élastiquement au noyau mobile 48 via un ressort 56, dit ressort dent contre dent, logé dans le noyau mobile 48.

Le lanceur 13 peut ainsi passer d'une position de repos dans laquelle un pignon d'entraînement 60 est situé à distance de la couronne de démarrage du moteur thermique à une position active dans laquelle le pignon
10 d'entraînement 60 coopère avec la couronne de démarrage du moteur thermique. L'arbre d'entraînement 12 transmet alors un couple issu du moteur électrique 15 au pignon d'entraînement 60 par le biais d'un corps de pignon 61, via un dispositif à roue libre 62.

Lorsque le lanceur 13 est dans une position active, le corps de pignon 61 est
15 entraîné, via le dispositif à roue libre 62, par un entraîneur 65. A cet effet, le corps de pignon 61 est monté sur l'arbre d'entraînement par l'intermédiaire de deux coussinets 68, 69 de forme annulaire. Le corps de pignon 61 est monté rotatif dans un palier avant 70 du support 22. Ce palier 70 est constitué à titre d'exemple par un roulement à billes ou en variante par un
20 roulement à aiguilles, ou un palier lisse.

Un ressort 71 sollicite le pignon d'entraînement 60 en direction d'une butée axiale 72. Le ressort 71 sera compressé en sorte que le pignon 60 recule en cas de choc du pignon 60 avec la couronne de démarrage.

La figure 2 est une vue détaillée du porte-balais 42 d'axe X comportant une
25 platine de support 75 de forme sensiblement annulaire sur laquelle est fixé l'ensemble des cages 43 servant chacune de logement à un balai 35.

La platine de support 75 et les cages 43 qu'elle porte viennent se fixer sur le flasque formant le palier arrière 45 pour l'arbre 18 du moteur électrique 15. En outre, la partie centrale de la platine 75 comporte une ouverture 78 par
30 laquelle l'ensemble qu'elle forme avec les cages 43 et les balais 35 est monté autour de l'arbre 18 du moteur électrique 15.

Chaque balai 35 est monté à coulissement à l'intérieur d'une cage 43, laquelle est ouverte du côté de l'axe X pour permettre la mise en contact électrique des balais 35 avec les lames 38 du collecteur 39. Une des parois latérales présente une échancrure pour autoriser le passage du bras d'un
5 ressort 44 correspondant. Chaque ressort 44 est en l'occurrence monté autour d'un système de maintien 87 formé par un pion s'étendant axialement par rapport à l'axe X.

Comme cela est bien visible sur les figures 3 et 4, un ensemble de bobines électriques inductrices B1-B4 du stator 16 est monté électriquement entre la
10 borne de sortie positive 32 du contacteur et les balais 35. L'ensemble de bobines comprend deux demi-ensembles montés en parallèle, chaque demi-ensemble comportant des bobines B1 et B2, B3 et B4 montées en série. Les sorties des bobines B1 et B3 correspondant aux extrémités des fils de bobine sont reliées électriquement à la borne de sortie positive 32 du contacteur 25
15 via le pont 91. Les sorties Sb des bobines B2 et B4 sont reliées électriquement aux balais 35 via le pont 92. Les ponts 91, 92 sont constitués par un conducteur électrique ayant une forme courbée de manière à s'étendre suivant une circonférence de la platine support 75. Le nombre de bobines est ici égal à quatre, mais pourra être adapté en fonction de
20 l'application. Le nombre de balais 35 positifs est égal à deux en figures 2 et 4, et à quatre en figure 3. Ce nombre de balais 35 pourra être adapté en fonction de l'application.

Afin de faciliter la réalisation des soudures entre chaque sortie Sb de bobine et le pont 91, 92, lesdites sorties Sb et lesdits ponts 91, 92 comportent une
25 forme de méplat référencée respectivement 960 et 961. Au moins les sorties Sb ainsi que les ponts 91, 92 sont réalisées en aluminium. En variante, l'ensemble des bobines B1-B4 est réalisé en aluminium. En outre, on réalise un bossage 94, 94' sur une partie du méplat 960, 961 d'une des pièces destinée à être soudée avec une partie correspondante du méplat 960, 961
30 de l'autre pièce. La déformation 94, 94' pourra être réalisé par un procédé d'embossage.

Comme cela est représenté sur la figure 5a, le bossage 94 pourra présenter une forme de sphère, ce qui laisse apparaître un creux 95 de forme

correspondante du côté opposé. En variante, comme cela est représenté sur la figure 6a, le bossage 94' pourra présenter une forme allongée de portion de cylindre, ce qui laisse apparaître un creux 95' de forme correspondante du côté opposé. Toute autre forme, par exemple de section rectangulaire ou triangulaire, pourra être envisagée. Sur les figures 5a et 6a, on a représenté un bossage 94, 94' réalisé dans le méplat 960 d'une sortie de bobine Sb. Alternativement, le bossage 94, 94' pourra être réalisé dans le méplat 961 du pont correspondant 91, 92.

Le bossage 94, 94' présente une hauteur L1 d'au moins 20% de l'épaisseur L2 du méplat mesurée suivant une direction D1 perpendiculaire au plan dans lequel s'étend le méplat 960. Le bossage 94, 94' a une hauteur L1 comprise entre 25% et 60% de l'épaisseur du méplat 960 correspondant. Cette hauteur L1 est par exemple comprise entre 25% et 40% de l'épaisseur du méplat 960 correspondant. Chaque méplat 960, 961 pourra présenter une épaisseur L2 sans le bossage comprise entre 1 et 3mm. Dans un exemple de réalisation, le méplat 960 des sorties de bobines Sb présente une épaisseur L2 de l'ordre de 1.2mm; tandis que le méplat 961 des ponts électriques 91, 92 présente une épaisseur L2 de l'ordre de 2.6mm.

Comme cela est visible sur la figure 7, la soudure est réalisée par un déplacement à haute fréquence de la pièce supérieure (par exemple la sortie de bobine Sb) par une sonotrode 100 sur la pièce inférieure fixe (par exemple le pont 91, 92) maintenue par une enclume 101. Bien entendu, il serait possible d'inverser le positionnement des deux pièces l'une par rapport à l'autre.

Plus précisément, la partie du méplat 961 du pont 91, 92 et la partie du méplat 960 des sorties de bobine Sb destinées à être soudées ensemble comportent chacune une face de contact référencée 970 pour la sortie de bobine Sb et 971 pour la face correspondante du pont 91, 92. Le bossage 94 ou 94' est positionné du côté des faces de contact 970, 971. Le bossage 94, 94' pourra être porté par la face de contact de la pièce supérieure mobile (la sortie de bobine Sb sur la figure 7).

Les deux organes 100, 101 comportent des stries 105 qui permettent respectivement d'agripper et de maintenir la pièce inférieure pour l'enclume

101 et d'entraîner la pièce supérieure dans le mouvement longitudinal de la sonotrode 100. Ce mouvement longitudinal présente une direction D2 parallèle aux faces de contact 970, 971 des deux méplats 960, 961. Une pression P appliquée perpendiculairement aux faces de contact 970, 971
5 permet de provoquer, par frottement, l'assemblage par fusion des deux pièces en contact sans apport de matériau. La présence du bossage 94, 94' permet de focaliser l'énergie au niveau de la soudure pour en augmenter la tenue. Le positionnement des deux méplats 960, 961 pourra être effectué de telle façon que les deux méplats 960, 961 présentent des directions
10 d'allongement D3 et D4 sensiblement perpendiculaires l'une par rapport à l'autre (cf. figure 5b).

Sur le produit fini, on observe ainsi la présence d'une portion soudée 107 montrée en figures 5b et 6b comportant une partie du méplat 961 du pont 91, 92 et une partie du méplat 960 de la sortie de bobine Sb soudées ensemble.
15 Les deux parties soudées des méplats 960, 961 comportent chacune une face de contact 970, 971 soudée qui n'est pas visible du fait du chevauchement entre ces deux faces 970, 971. Seul le creux 95, 95' correspondant au bossage 94, 94' est visible et est positionné sur la face opposée à la face de contact soudée 970 ou 971 d'un des méplats. Le creux
20 95, 95' présente des dimensions correspondantes à celles du bossage 94, 94'. En particulier, le creux 95, 95' présente une hauteur L3 correspondant à la hauteur L1 du bossage 94, 94' précédemment décrite.

Le creux 95, 95' pourra s'étendre uniquement dans la portion soudée 107 comme cela est le cas pour le creux 95 ayant une forme de portion de
25 sphère (cf. figure 5b). En variante, le creux 95, 95' s'étend au-delà de la portion soudée 107, comme cela est le cas pour le creux allongé 95' (cf. figure 6b).

En outre, chaque face opposée à la face de contact soudée 970 ou 971 de chaque méplat 960, 961 présente une empreinte striée 108 due à la
30 déformation appliquée par les stries lors de l'opération de soudage.

REVENDICATIONS

1. Moteur électrique pour véhicule automobile, notamment pour un démarreur, caractérisé en ce qu'il comprend:

- des balais (35) de polarité positive,
- 5 - au moins un pont de connexion électrique (91, 92) en forme de méplat (961) connectant au moins deux balais de polarité positif,
- au moins deux bobines inductrices (B1-B4), chacune des deux bobines inductrices comportant une sortie (Sb) en forme de méplat (960) reliée électriquement audit pont de connexion électrique (91, 92),
- 10 - une portion soudée (107) comportant une partie du méplat (961) dudit pont de connexion électrique (91, 92) et une partie du méplat (960) de sortie de bobine (Sb) soudées ensemble, ces deux parties des méplats (960, 961) comportant chacune une face de contact soudée (970, 971),
- et en ce que ladite portion soudée (107) présente, sur une face
- 15 opposée à la face de contact soudée (970, 971) d'un des deux méplats (960, 961), un creux (95, 95') ayant une hauteur (L3) d'au moins 20% d'une épaisseur du méplat (960, 961) dans lequel est réalisé ledit creux (95, 95').

2. Moteur électrique selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque face opposée à la face de contact soudée (970, 971) de chaque

20 méplat (960, 961) présente une empreinte striée (108).

3. Moteur électrique selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ledit creux (95, 95') présente une hauteur (L3) comprise entre 25% et 60% de l'épaisseur (L2) du méplat (960, 961) dans lequel est réalisé ledit creux (95, 95').

25 4. Moteur électrique selon la revendication 3, caractérisé en ce que ledit creux (95, 95') présente une hauteur (L3) comprise entre 25% et 40% de l'épaisseur (L2) du méplat (960, 961) dans lequel est réalisé ledit creux (95, 95').

30 5. Moteur électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que chaque méplat (960, 961) présente une épaisseur (L2) comprise entre 1 et 3 mm.

6. Moteur électrique selon la revendication 5, caractérisé en ce que le méplat (960) des sorties de bobine (Sb) présente une épaisseur de l'ordre de 1.2mm.

5 7. Moteur électrique selon la revendication 5, caractérisé en ce que le méplat du pont de connexion électrique (91, 92) présente une épaisseur de l'ordre de 2.6mm.

8. Moteur électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que ledit creux (95, 95') s'étend uniquement dans ladite portion soudée (107).

10 9. Moteur électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que ledit creux (95, 95') s'étend au-delà de ladite portion soudée (107).

10. Moteur électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que ledit creux (95) présente une forme de portion de
15 sphère.

11. Moteur électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que ledit creux (95') présente une forme de portion de cylindrique.

12. Moteur électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à
20 11, caractérisé en ce que ladite portion soudée (107) comprend des traces de soudure à ultrasons telles que les ultrasons ont été orientés parallèlement aux deux faces en contact soudées (970, 971) de chacun des deux méplats (960, 961).

13. Moteur électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à
25 12, caractérisé en ce que ledit pont de connexion électrique (91, 92) et lesdites sorties (Sb) des bobines conductrices sont réalisées en aluminium.

14. Démarreur de moteur thermique pour véhicule automobile caractérisé en ce qu'il comporte un moteur électrique tel que défini selon l'une quelconque des revendications précédentes.

1/4

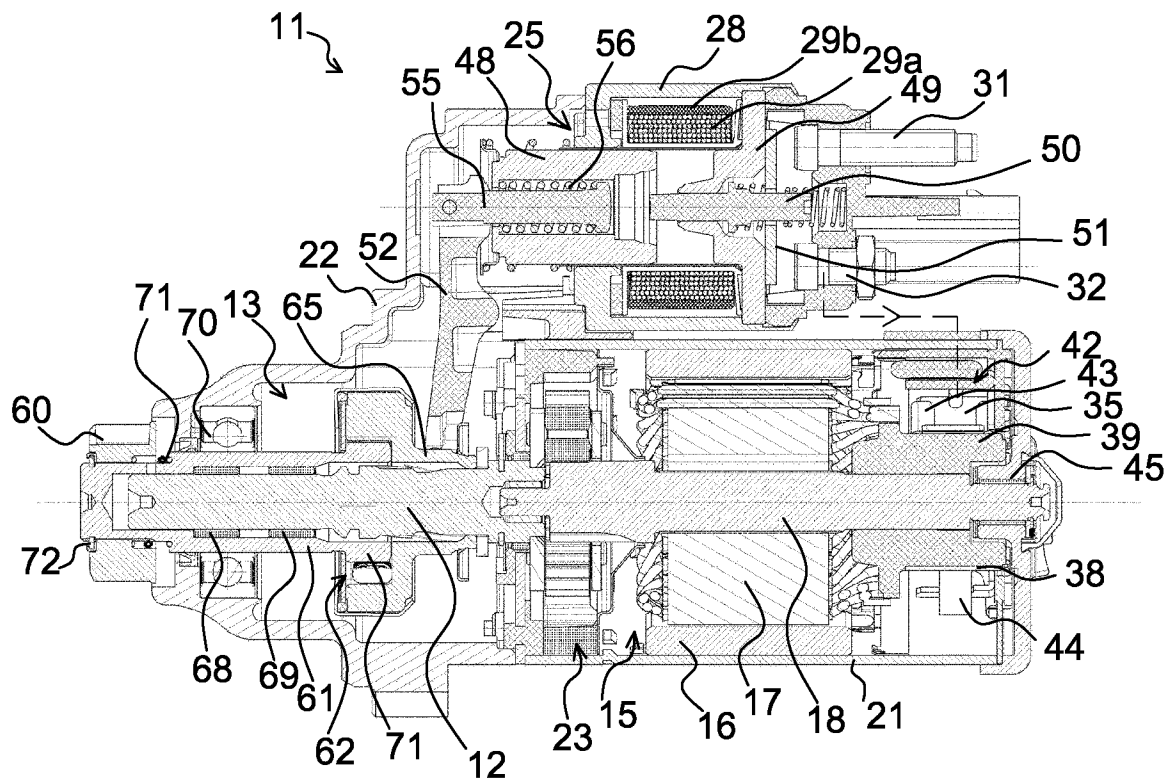


Fig.1

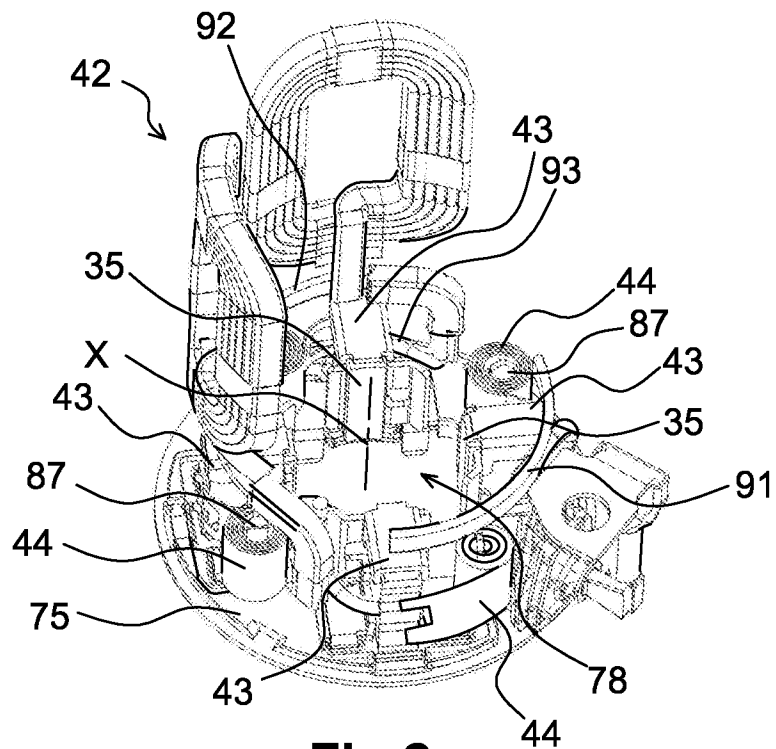


Fig.2

2/4

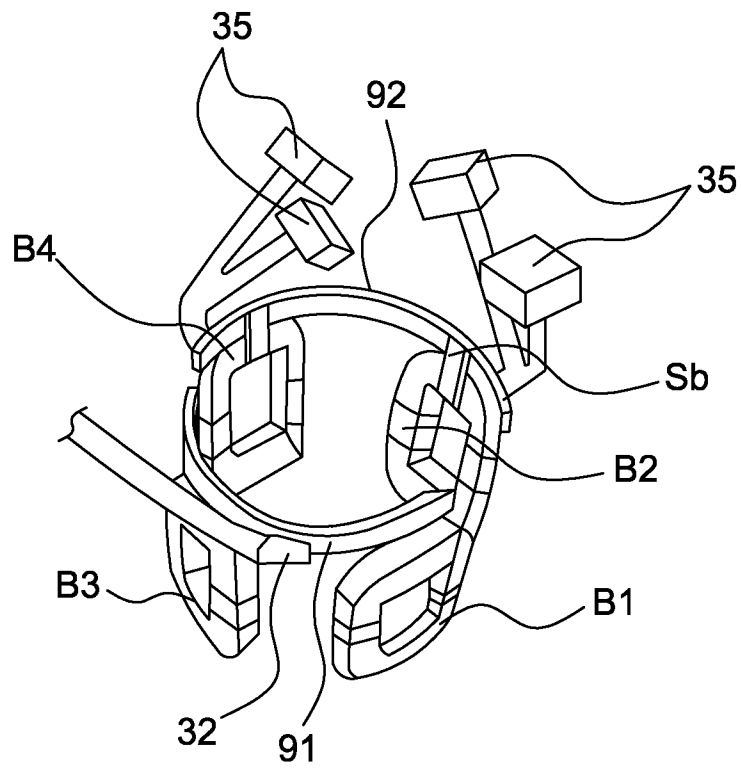


Fig.3

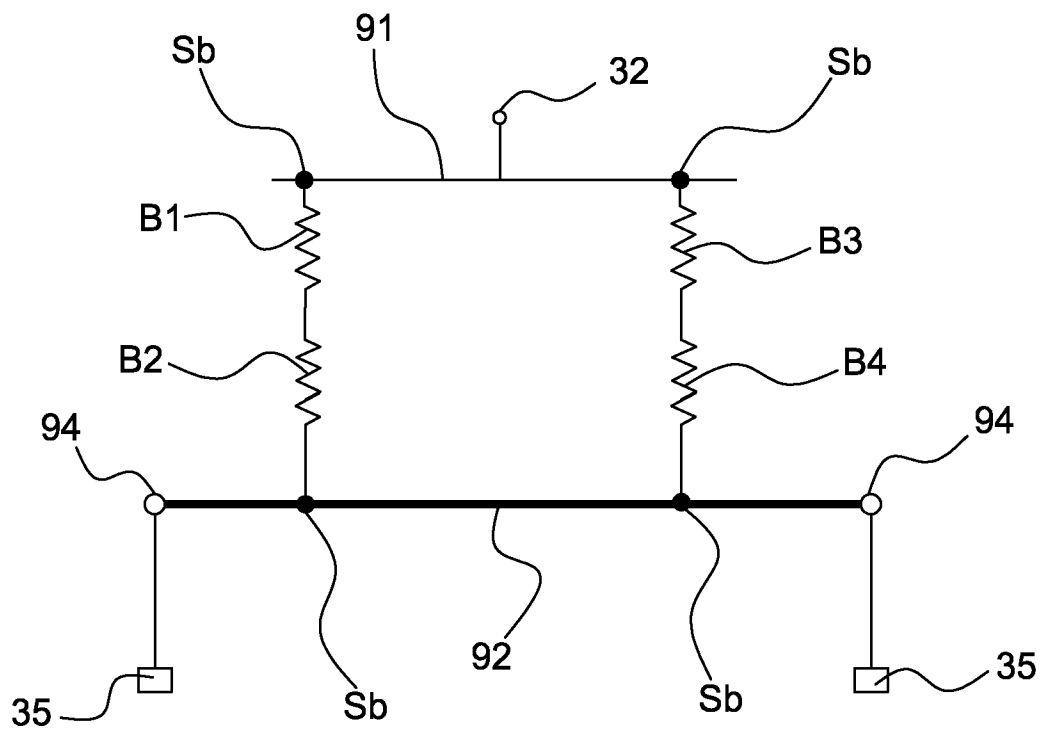


Fig.4

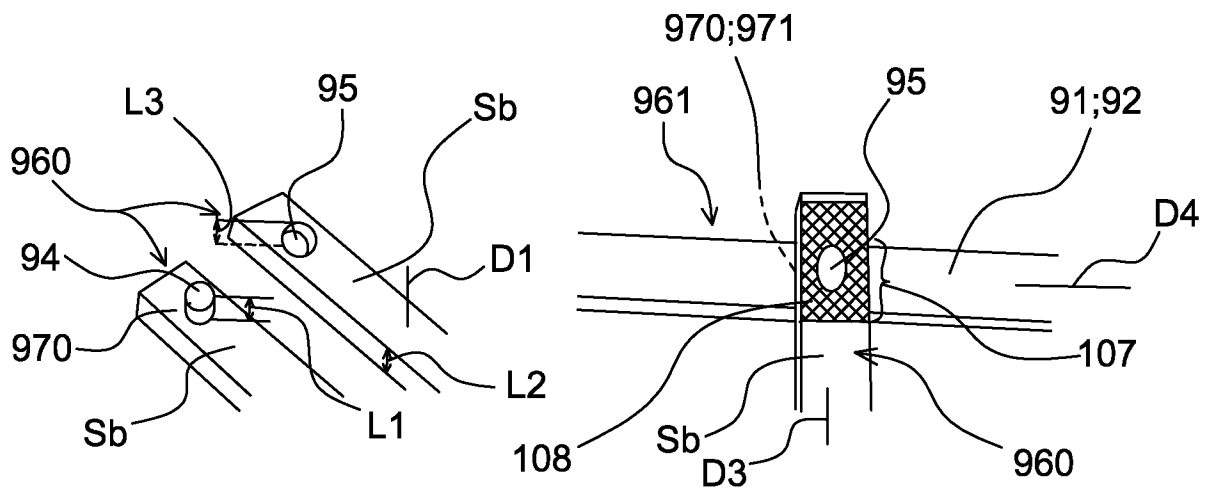


Fig.5a

Fig.5b

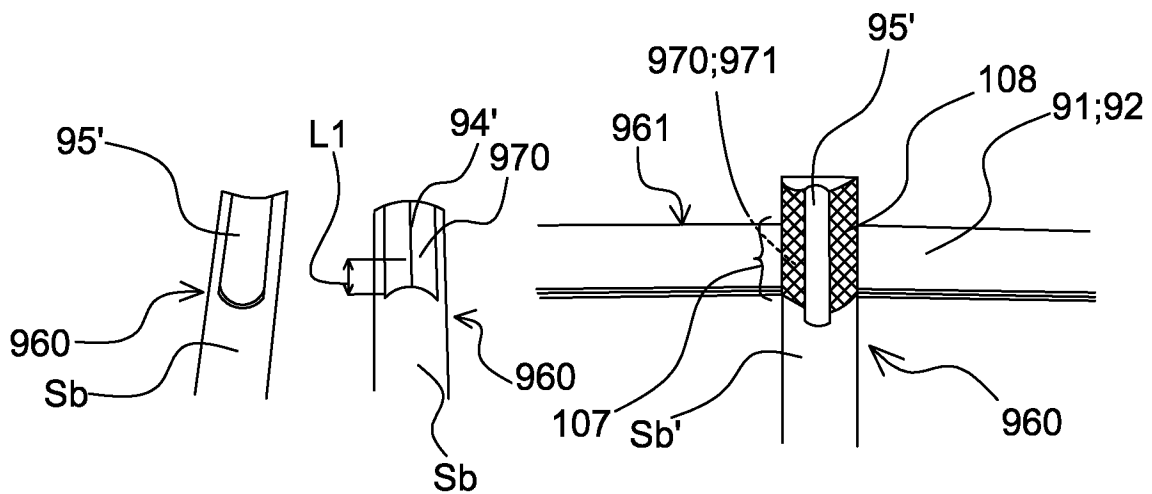


Fig.6a

Fig.6b

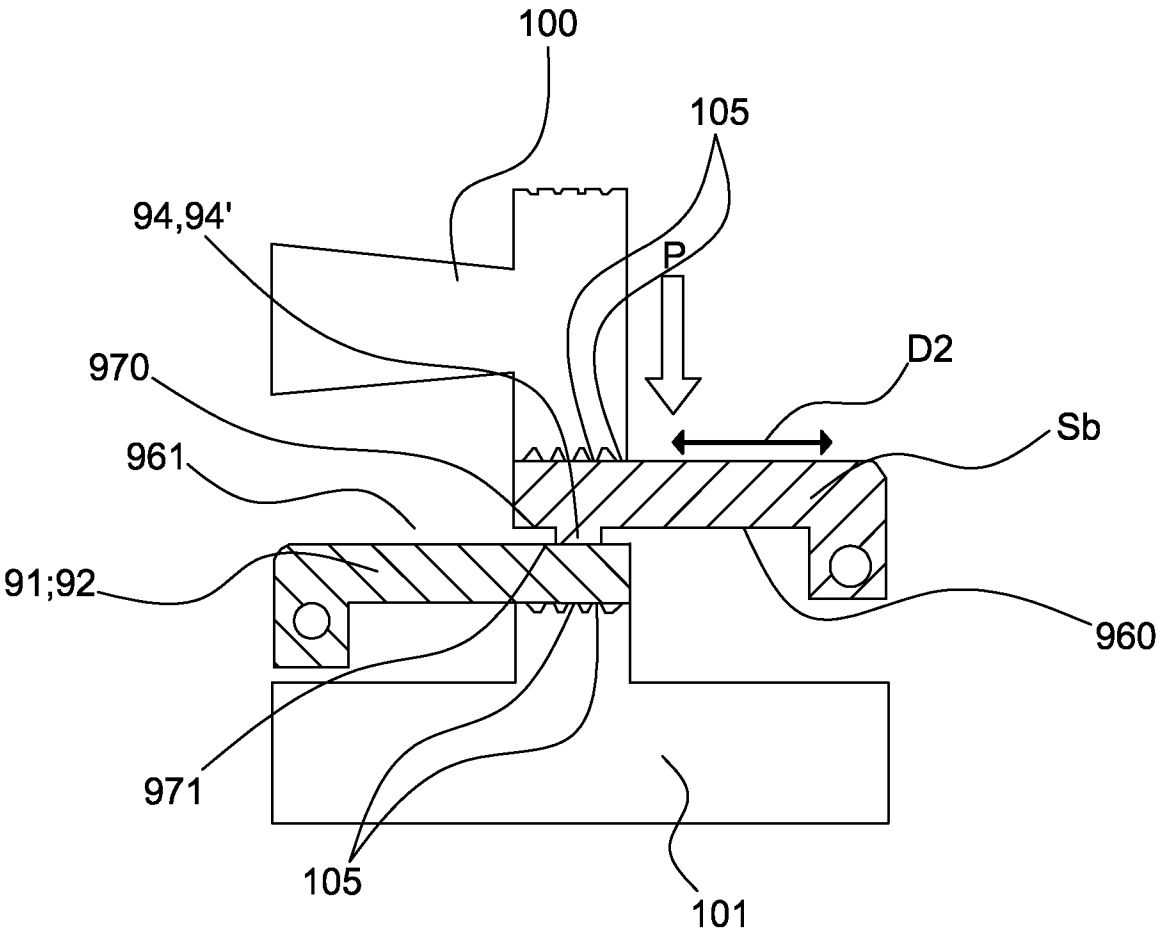


Fig.7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2017/050228

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H02K23/66 H02K3/52
 ADD. H02K3/28 H02K13/10

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2013/001236 A2 (VALEO EQUIP ELECTR MOTEUR [FR]; GENTIL MAXIMILIEN [FR]; VEROT JACQUES) 3 January 2013 (2013-01-03)	1-8, 10-14
A	the whole document	9
Y	US 6 208 058 B1 (TAJI RYOICHI [JP] ET AL) 27 March 2001 (2001-03-27)	1,3-8, 10,11, 13,14
Y	column 8, line 16 - line 28; figure 7	
Y	DE 10 2012 217670 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 27 March 2014 (2014-03-27)	2,12
A	paragraph [0034]; figure 1	
A	DE 10 2008 041688 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 4 March 2010 (2010-03-04)	1,14
	paragraphs [0011], [0017] - paragraph [0021]; figure 1	
	-/--	



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

13 June 2017

Date of mailing of the international search report

26/06/2017

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

von Rauch, Marianne

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2017/050228

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2009/200888 A1 (TANAKA YUICHIRO [JP] ET AL) 13 August 2009 (2009-08-13) paragraph [0041] - paragraph [0049]; figures 4-9,17 -----	1,3-6,8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2017/050228

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2013001236 A2	03-01-2013	BR 112013030503 A2 CN 103858323 A EP 2727226 A2 FR 2977408 A1 US 2014184032 A1 WO 2013001236 A2	27-09-2016 11-06-2014 07-05-2014 04-01-2013 03-07-2014 03-01-2013
US 6208058 B1	27-03-2001	JP 2001037131 A US 6208058 B1	09-02-2001 27-03-2001
DE 102012217670 A1	27-03-2014	CN 103701244 A DE 102012217670 A1	02-04-2014 27-03-2014
DE 102008041688 A1	04-03-2010	CN 102204035 A DE 102008041688 A1 EP 2319140 A1 WO 2010023107 A1	28-09-2011 04-03-2010 11-05-2011 04-03-2010
US 2009200888 A1	13-08-2009	JP 5237048 B2 JP 2009219343 A US RE46265 E US 2009200888 A1 US 2017054340 A1	17-07-2013 24-09-2009 03-01-2017 13-08-2009 23-02-2017

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2017/050228

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. H02K23/66 H02K3/52 ADD. H02K3/28 H02K13/10		
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) 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) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	WO 2013/001236 A2 (VALEO EQUIP ELECTR MOTEUR [FR]; GENTIL MAXIMILIEN [FR]; VEROT JACQUES) 3 janvier 2013 (2013-01-03)	1-8, 10-14
A	le document en entier -----	9
Y	US 6 208 058 B1 (TAJI RYOICHI [JP] ET AL) 27 mars 2001 (2001-03-27) colonne 8, ligne 16 - ligne 28; figure 7 -----	1,3-8, 10,11, 13,14
Y	DE 10 2012 217670 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 27 mars 2014 (2014-03-27) alinéa [0034]; figure 1 -----	2,12
A	DE 10 2008 041688 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 4 mars 2010 (2010-03-04) alinéas [0011], [0017] - alinéa [0021]; figure 1 -----	1,14
-/-		
☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ 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 "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "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) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "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 "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 "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 "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
13 juin 2017		26/06/2017
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé von Rauch, Marianne

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 2009/200888 A1 (TANAKA YUICHIRO [JP] ET AL) 13 août 2009 (2009-08-13) alinéa [0041] - alinéa [0049]; figures 4-9,17 -----	1,3-6,8

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2017/050228

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2013001236 A2	03-01-2013	BR 112013030503 A2 CN 103858323 A EP 2727226 A2 FR 2977408 A1 US 2014184032 A1 WO 2013001236 A2	27-09-2016 11-06-2014 07-05-2014 04-01-2013 03-07-2014 03-01-2013
US 6208058 B1	27-03-2001	JP 2001037131 A US 6208058 B1	09-02-2001 27-03-2001
DE 102012217670 A1	27-03-2014	CN 103701244 A DE 102012217670 A1	02-04-2014 27-03-2014
DE 102008041688 A1	04-03-2010	CN 102204035 A DE 102008041688 A1 EP 2319140 A1 WO 2010023107 A1	28-09-2011 04-03-2010 11-05-2011 04-03-2010
US 2009200888 A1	13-08-2009	JP 5237048 B2 JP 2009219343 A US RE46265 E US 2009200888 A1 US 2017054340 A1	17-07-2013 24-09-2009 03-01-2017 13-08-2009 23-02-2017