

(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  
07 décembre 2017 (07.12.2017)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2017/207927 A1**

(51) Classification internationale des brevets :  
*H02K 11/33* (2016.01) *H02K 5/10* (2006.01)  
*H02K 3/50* (2006.01)

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

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2017/051364

(72) Inventeurs : BOUARROUDJ, Lilya ; VALEO EQUIPE-  
MENTS ELECTRIQUES MOTEUR- 2 Rue André Boulle,  
94046 CRETEIL (FR). SEIDENBINDER, Régis ; VALEO  
EQUIPEMENTS ELECTRIQUES MOTEUR- 2 Rue An-  
dré Boulle, 94046 CRETEIL (FR).

(22) Date de dépôt international :  
31 mai 2017 (31.05.2017)

(25) Langue de dépôt : français

(74) Mandataire : CONDEMINE, Olivier ; VALEO EQUIPE-  
MENTS ELECTRIQUES MOTEUR, 2, rue André Boulle,  
94046 CRETEIL CEDEX (FR).

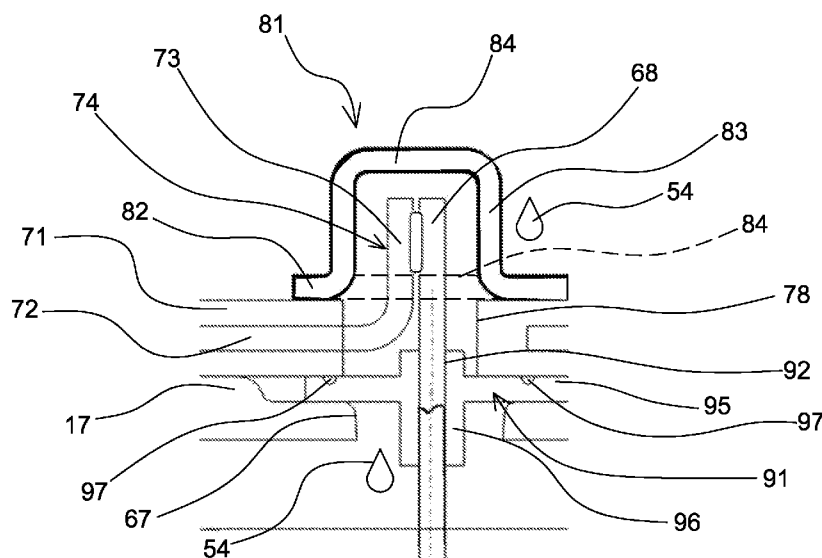
(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
1654911 31 mai 2016 (31.05.2016) 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,

(54) Title: ROTARY ELECTRIC MACHINE EQUIPPED WITH SEALING PLUGS

(54) Titre : MACHINE ÉLECTRIQUE TOURNANTE MUNIE DE BOUCHONS D'ÉTANCHÉITÉ



**Fig.7**

(57) **Abstract:** The invention mainly relates to a rotary electric machine, in particular for a motor vehicle, comprising: - a stator comprising a winding having at least one phase output (68), - a bearing (17) comprising a central opening for passage of a shaft, - said bearing (17) also comprising a phase opening (67) distinct from said central opening for passage of said phase output (68), - a connector (71) comprising a trace (72) having an end (73) electrically connected to said phase output (68), via a contact area (74), said connector (71) comprising a through-hole (78) for passage of said phase output (68) and into which said end (73) of said trace (72) leads, and a plug (81) arranged to close the through-hole (78) and to prevent a cooling liquid from passing from the outside of said machine to said contact area (74).

[Suite sur la page suivante]

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), eurasién (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))

**(57) Abrégé :** L'invention porte principalement sur une machine électrique tournante, notamment pour véhicule automobile comportant: -un stator comportant un bobinage ayant au moins une sortie de phase (68), -un palier (17) comportant une ouverture centrale pour le passage d'un arbre, -ledit palier (17) comportant en outre une ouverture de phase (67) distincte de ladite ouverture centrale pour le passage de ladite sortie de phase (68), -un connecteur (71) comportant une trace (72) ayant une extrémité (73) reliée électriquement à ladite sortie de phase (68), via une zone de contact (74), ledit connecteur (71) comportant un trou traversant (78) pour le passage de ladite sortie de phase (68) et dans lequel débouche ladite extrémité (73) de ladite trace (72), et un bouchon (81) agencé pour fermer ledit trou traversant (78) et empêcher un liquide de refroidissement de passer de l'extérieur de ladite machine vers ladite zone de contact (74).

## **MACHINE ÉLECTRIQUE TOURNANTE MUNIE DE BOUCHONS D'ÉTANCHÉITÉ**

La présente invention porte sur une machine électrique tournante munie de bouchons d'étanchéité. L'invention trouve une application particulièrement  
5 avantageuse, mais non exclusive, avec les machines électriques réversibles de forte puissance pouvant fonctionner en mode alternateur et en mode moteur accouplées avec un élément hôte tel qu'une boîte de vitesses.

De façon connue en soi, les machines électriques tournantes comportent un stator et un rotor solidaire d'un arbre. Le rotor pourra être solidaire d'un arbre  
10 menant et/ou mené et pourra appartenir à une machine électrique tournante sous la forme d'un alternateur, d'un moteur électrique, ou d'une machine réversible pouvant fonctionner dans les deux modes.

Le stator est monté dans un carter configuré pour porter à rotation l'arbre sur des paliers par l'intermédiaire de roulements. Le rotor comporte un corps  
15 formé par un empilage de feuilles de tôles maintenues sous forme de paquet au moyen d'un système de fixation adapté. Le rotor comporte des pôles formés par exemple par des aimants permanents logés dans des cavités ménagées dans la masse magnétique du rotor. Alternativement, dans une architecture dite à pôles "saillants", les pôles sont formés par des bobines  
20 enroulées autour de bras du rotor.

Par ailleurs, le stator comporte un corps constitué par un empilage de tôles minces formant une couronne, dont la face intérieure est pourvue d'encoches  
ouvertes vers l'intérieur pour recevoir des enroulements de phase. Ces enroulements traversent les encoches du corps du stator et forment des  
25 chignons faisant saillie de part et d'autre du corps du stator. Les enroulements de phase sont obtenus par exemple à partir d'un fil continu recouvert d'émail ou à partir d'éléments conducteurs en forme d'épingles reliées entre elles par soudage. Ces enroulements sont des enroulements polyphasés connectés en étoile ou en triangle dont les sorties sont reliées à  
30 un module électrique de commande.

Dans certains types de chaînes de traction de véhicule automobile assurant la transmission de la puissance mécanique du moteur thermique vers les roues du véhicule, une machine électrique tournante réversible de forte puissance est accouplée à la boîte de vitesses du véhicule. La machine  
5 électrique est alors apte à fonctionner dans un mode alternateur pour fournir notamment de l'énergie à la batterie et au réseau de bord du véhicule, et dans un mode moteur, non seulement pour assurer le démarrage du moteur thermique, mais également pour participer à la traction du véhicule seule ou en combinaison avec le moteur thermique.

10 Dans certaines configurations compactes, la machine est positionnée à l'intérieur du volume délimité par le carter de la boîte de vitesses de telle façon qu'un pignon porté par l'arbre de la machine engrène avec un pignon correspondant de la boîte de vitesses.

La machine électrique peut ainsi être refroidie par le contact de l'huile de la  
15 boîte de vitesse avec sa périphérie externe, ainsi que par un circuit de refroidissement interne assurant une projection d'huile via l'arbre pour évacuer la chaleur du bobinage. Dans une telle configuration, l'huile de la boîte de vitesses est donc en contact avec les différentes parties internes et externes de la machine électrique.

20 En particulier, l'huile est susceptible de venir en contact avec les zones de liaison entre les sorties de phase et les traces du connecteur assurant l'interconnexion entre lesdites sorties de phase et un module électrique de commande. Or, le cuivre étant à nu dans ces zones pour faciliter la soudure, il existe un risque que l'huile de la boîte de vitesses soit polluée par la  
25 présence de particules de cuivre provenant de ces zones de contact.

La présente invention vise à remédier efficacement à cet inconvénient en proposant une machine électrique tournante, notamment pour véhicule automobile, comportant:

- un stator comportant un bobinage ayant au moins une sortie de phase,
- 30 - au moins un palier comportant une ouverture centrale pour le passage d'un arbre,
- ledit palier comportant en outre au moins une ouverture de phase distincte de ladite ouverture centrale pour le passage de ladite sortie de phase,

- un connecteur comportant au moins une trace ayant une première extrémité reliée électriquement à ladite sortie de phase, via une zone de contact, caractérisée en ce que ledit connecteur comporte
- 5    - au moins un trou traversant pour le passage de ladite sortie de phase et dans lequel débouche ladite première extrémité de ladite trace, et
- au moins un bouchon agencé pour fermer ledit trou traversant dudit connecteur et empêcher un liquide de refroidissement de passer de l'extérieur de ladite machine électrique tournante vers ladite zone de contact
- 10    entre ladite première extrémité de ladite trace et ladite sortie de phase.

L'invention permet ainsi d'étanchéifier la zone de contact entre les sorties de phase et les traces du connecteur et donc d'éviter la pollution de l'huile de l'élément hôte, tel qu'une boîte de vitesses, par le cuivre des sorties de phase et le cuivre des traces du connecteur.

- 15    Selon une réalisation, le bouchon est agencé pour fermer ledit trou traversant dudit connecteur et empêcher un fluide de passer de l'extérieur de ladite machine électrique tournante vers ladite zone de contact entre ladite première extrémité de la trace et la sortie de phase et empêcher un fluide de passer de ladite zone de contact entre ladite première extrémité de la trace
- 20    et la sortie de phase vers l'extérieur de ladite machine électrique tournante.

Cet agencement permet de rendre l'étanchéité plus efficace au niveau de la zone de contact entre les sorties de phase et les traces du connecteur.

Selon une réalisation, la trace comporte une deuxième extrémité terminée par un plot destiné à être connecté à un module électrique de commande.

- 25    Selon une réalisation, le plot a une extrémité libre, faisant saillie hors de la machine électrique.

Selon une réalisation, le plot fait saillie au niveau d'une zone du connecteur distincte du trou traversant.

- 30    Selon une réalisation, le plot fait saillie par rapport à une face externe du connecteur.

Selon une réalisation, la machine électrique comporte un circuit de refroidissement permettant l'écoulement d'un liquide de refroidissement, en l'occurrence de l'huile, à l'intérieur de la machine.

5 Selon une réalisation, ledit bouchon comporte une base fixée de façon étanche vis-à-vis d'un liquide de refroidissement autour du trou traversant et sur une face externe dudit connecteur.

Selon une réalisation, ledit bouchon est plan et ladite zone de contact est disposée axialement entre ledit bouchon et ledit palier.

10 Selon une réalisation, ledit bouchon comporte un volume intérieur défini par une paroi latérale à l'intérieur duquel est disposée ladite zone de contact.

Selon une réalisation, ledit volume intérieur est fermé du côté opposé à la base par un fond dudit bouchon de manière à former un volume intérieur étanche vis-à-vis du liquide de refroidissement.

15 Selon une réalisation, ledit bouchon comporte une ouverture d'extrémité axiale du côté opposé à ladite base.

Selon une réalisation, ledit volume intérieur est au moins partiellement rempli par un matériau d'isolation.

Selon une réalisation, ladite zone de contact est au moins partiellement noyée dans ledit matériau d'isolation.

20 Selon une réalisation, ladite machine électrique tournante comporte une pluralité de bouchons reliés entre eux via leur base.

Selon une réalisation, ladite sortie de phase étant réalisée en cuivre, le cuivre est à nu au moins partiellement au niveau de ladite zone de contact.

25 Selon une réalisation, un joint d'étanchéité est disposé axialement entre ledit connecteur et le palier, ledit joint d'étanchéité comportant au moins une ouverture pour le passage de ladite sortie de phase et étant agencé pour empêcher ledit liquide de refroidissement de passer de l'intérieur de ladite machine électrique tournante vers ladite zone de contact.

Selon une réalisation, une périphérie interne de ladite ouverture pour le passage de ladite sortie de phase épouse une périphérie externe de ladite sortie de phase.

5 Selon une réalisation, ledit joint d'étanchéité comporte au moins une portion en saillie s'étendant axialement et dans laquelle est ménagée ladite ouverture pour le passage de ladite sortie de phase.

Selon une réalisation, ledit joint d'étanchéité est monté serré entre ledit connecteur et ledit palier.

10 Selon une réalisation, ledit joint d'étanchéité et ledit connecteur sont fixés l'un à l'autre.

Selon une réalisation, le matériau d'isolation est à base de résine.

Selon une réalisation, le joint et le bouchon sont réalisés dans une matière plastique.

15 Selon une réalisation, les sorties de phase ont une section rectangulaire, ronde, ou en forme de méplat.

20 La portion en saillie du joint pourra s'étendre de part et d'autre de la portion plane du joint. Cela permet de renforcer la fiabilité de l'étanchéité pour allonger la surface de contact entre les sorties de phase et la périphérie interne du joint. La portion en saillie s'étendant vers l'extérieur de la machine électrique permet de rigidifier le joint pour faciliter le guidage de la sortie de joint jusqu'à la zone de contact.

Suivant une variante de réalisation, le palier s'étend vers l'intérieur de la machine et forme une chemise interne autour des sorties de phase pour recevoir le matériau d'isolation.

25 L'invention concerne en outre un ensemble comportant une machine électrique tournante, notamment pour véhicule automobile, comportant:

- un stator comportant un bobinage ayant au moins une sortie de phase,
- au moins un palier comportant une ouverture centrale pour le passage d'un arbre,

- ledit palier comportant en outre au moins une ouverture de phase distincte de ladite ouverture centrale pour le passage de ladite sortie de phase,
- un connecteur comportant au moins une trace ayant une première extrémité reliée électriquement à ladite sortie de phase, via une zone de contact,
- 5 caractérisée en ce que ledit connecteur comporte
- au moins un trou traversant pour le passage de ladite sortie de phase et dans lequel débouche ladite première extrémité de ladite trace, et
- au moins un bouchon agencé pour fermer ledit trou traversant dudit
- 10 connecteur et empêcher un liquide de refroidissement de passer de l'extérieur de ladite machine électrique tournante vers ladite zone de contact entre ladite première extrémité de ladite trace et ladite sortie de phase,
- l'ensemble comportant en outre un module électrique de commande relié électriquement à la machine électrique via le connecteur, le module
- 15 électrique de commande étant disposé à l'extérieur de la machine électrique.

Selon une réalisation, le module électrique de commande est agencé pour commander le courant électrique dans les phases de la machine électrique.

- 20 L'ensemble des caractéristiques précédentes sont applicables seules ou en combinaison à cet ensemble.

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.

- 25 La figure 1 est une vue en perspective d'une machine électrique tournante selon la présente invention;

La figure 2 est une vue en perspective de la machine électrique tournante de la figure 1 sans le carter;

- 30 La figure 3 est une vue en coupe longitudinale de la machine électrique tournante selon la présente invention;

La figure 4 est une représentation schématique d'un assemblage de la machine électrique tournante de la figure 1 avec une boîte de vitesses;

La figure 5 est une vue de dessus d'un stator de la machine électrique tournante selon la présente invention;

- 5 La figure 6 est une vue en perspective de l'extrémité de la machine électrique tournante selon l'invention illustrant le positionnement des bouchons d'étanchéité autour des zones de contact entre les sorties de phase et les traces du connecteur;

- 10 La figure 7 est une vue en coupe transversale illustrant le volume étanche formé par les bouchons et le joint autour d'une zone de contact entre une sortie de phase et une trace de connecteur;

La figure 8a est une vue en perspective illustrant le passage des sorties de phase par des ouvertures correspondantes ménagées dans le palier avant;

- 15 La figure 8b est une vue en perspective illustrant la mise en place du joint sur le palier avant de la machine électrique tournante selon l'invention;

La figure 8c est une vue en perspective illustrant la mise en place du connecteur sur le joint avant la fixation des bouchons montrés sur la figure 6;

Les figures 9a et 9b sont des vues en perspective et en coupe illustrant un deuxième mode de réalisation des bouchons selon la présente invention.

- 20 Les éléments identiques, similaires, ou analogues, conservent la même référence d'une figure à l'autre. Dans la suite de la description, on entend par un élément "avant", un élément situé du côté du pignon porté par l'arbre de la machine et par élément "arrière" un élément situé du côté opposé. En outre, le volume interne de la machine électrique est délimité par le carter et le stator de la machine électrique et le volume externe est situé à l'extérieur du volume délimité par le carter et le stator de la machine électrique.
- 25

Les figures 1, 2, et 3 montrent une machine électrique tournante 10 comportant un stator 11 polyphasé entourant un rotor 12 monté sur un arbre 13 d'axe X. Le stator 11 entoure le rotor 12 avec présence d'un entrefer 15

entre la périphérie interne du stator 11 et la périphérie externe du rotor 12. Le stator 11 est monté dans un carter 14 muni d'un palier avant 17 et d'un palier arrière 18 dont la configuration est décrite plus en détails ci-après.

5 Cette machine électrique 10 est destinée à être accouplée à une boîte de vitesses 16 visible en figure 4 appartenant à une chaîne de traction de véhicule automobile. La machine 10 est apte à fonctionner dans un mode alternateur pour fournir notamment de l'énergie à la batterie et au réseau de bord du véhicule, et dans un mode moteur, non seulement pour assurer le démarrage du moteur thermique du véhicule, mais également pour participer  
10 à la traction du véhicule seule ou en combinaison avec le moteur thermique. La puissance de la machine 10 pourra être comprise entre 15kW et 50kW.

Plus précisément, comme on peut le voir sur la figure 2, le rotor 12 comporte un corps 19 sous la forme d'un paquet de tôles. Des aimants permanents 20 sont implantés dans des cavités 21 du corps 19. Les aimants 20 pourront  
15 être en terre rare ou en ferrite selon les applications et la puissance recherchée de la machine 10. La machine 10 est ainsi dépourvue de balai, ce qui autorise son immersion dans le bain d'huile contenu dans la boîte de vitesses 16, comme cela est expliqué ci-après.

Par ailleurs, le stator 11 comporte un corps 23 constitué par un paquet de  
20 tôles ainsi qu'un bobinage 24. Le corps 23 est formé par un empilement de feuilles de tôles indépendantes les unes des autres et maintenues sous forme de paquet au moyen d'un système de fixation adapté.

Le corps 23 montré en détails sur la figure 5 est muni de dents 31 s'étendant depuis une périphérie interne d'une culasse annulaire 32 et délimitant deux à  
25 deux des encoches 33 pour le montage du bobinage 24 du stator 11. Ainsi, deux encoches 33 successives sont séparées par une dent 31. Les encoches 33 débouchent axialement dans les faces d'extrémité axiale et radialement vers l'intérieur du corps de stator 23.

Le bobinage 24 comporte un ensemble d'enroulements de phase traversant  
30 les encoches 33 et formant des chignons 36, 37 s'étendant en saillie de part et d'autre du corps de stator 23 (cf. figure 2). Les enroulements de phase sont obtenus ici à partir d'éléments conducteurs en forme d'épingles reliés

entre eux par exemple par soudage. Ces enroulements sont par exemple des enroulements triphasés connectés en étoile ou en triangle. Les sorties de phase 68 de ces enroulements sont destinées à être reliées à un module électrique de commande par l'intermédiaire d'un connecteur 71, comme cela est expliqué plus en détails ci-après.

La machine électrique 10 est refroidie au moyen d'un circuit de refroidissement 41 illustré sur la figure 3 permettant l'écoulement d'un liquide de refroidissement, en l'occurrence de l'huile, à l'intérieur de la machine 10. A cet effet, le circuit de refroidissement 41 comporte une pompe 42

10 acheminant l'huile dans un alésage axial central 43 réalisé dans l'arbre 13 et vers au moins deux orifices 44 débouchant radialement et disposés axialement de part et d'autre du rotor 12 pour diffuser le liquide de refroidissement à l'intérieur de la machine 10.

Une telle configuration permet ainsi d'acheminer le liquide de refroidissement vers les deux faces d'extrémité axiale du rotor 12. Le circuit de refroidissement 41 fonctionne en boucle fermée, de telle façon que l'huile est prélevée par la pompe 42 dans un réservoir 45 et est récupérée après circulation dans la machine 10 dans ce réservoir 45. Le réservoir 45 pourra correspondre au volume d'huile contenu dans la boîte de vitesses 16.

En outre, le rotor 12 comporte deux flasques 48 plaqués chacun contre une face d'extrémité axiale du rotor 12. Ces flasques 48 assurent une retenue axiale des aimants 20 à l'intérieur des cavités 21 et servent également à équilibrer le rotor 12. Chaque flasque 48 pourra être muni avantageusement d'au moins un organe de projection 49, constitué par une pale, agencé pour

20 projeter par centrifugation le liquide de refroidissement arrivant sur la face d'extrémité correspondante vers les chignons du bobinage 36, 37.

Comme on peut le voir sur la figure 4, la machine 10 est positionnée à l'intérieur du volume 52 délimité par un carter 53 de la boîte de vitesses 16 contenant de l'huile 54 utilisée pour la lubrification des différents composants

30 mécaniques de la boîte de vitesses 16 et pour réaliser le refroidissement de la machine électrique 10. Le liquide de refroidissement est projeté sur la périphérie externe de la machine électrique 10 pour assurer son refroidissement. En l'occurrence, le liquide 54 contenu dans la boîte de

vitesses 16 est également utilisé pour refroidir intérieurement la machine 10 via le circuit de refroidissement 41. Toutefois, en variante, un liquide différent de celui contenu dans la boîte de vitesses pourrait être utilisé pour le refroidissement interne de la machine 10.

- 5 La machine électrique 10 est disposée dans le volume 52, de telle façon que le pignon 57 porté par l'arbre 13 coopère avec un pignon 58 correspondant de la boîte de vitesses 16. A cet effet, le palier avant 17 est muni d'une ouverture centrale 60 pour autoriser le passage de l'arbre 13. Le palier arrière 18 porte un roulement 61, tel qu'un roulement à billes ou à aiguilles  
10 pour le montage à rotation de l'arbre 13.

- En outre, l'extrémité libre de l'arbre 13 dépassant du carter 14 de la machine électrique 10 est montée rotative via un roulement 62 porté par le carter 53 de la boîte de vitesses 16 (cf. figure 4). Ainsi, la machine 10 comporte un seul roulement 61, ce qui facilite le montage de la machine 10 à l'intérieur de  
15 la boîte de vitesses 16 et limite les risques d'hyperstatisme de l'ensemble.

- Le palier avant 17 pourra comporter un support de roulement 64 disposé sur une face radiale. Ce support de roulement 64 est formé par une paroi annulaire s'étendant en saillie par rapport à une surface externe radiale du palier 17. Le support de roulement 64 est destiné à recevoir un roulement  
20 d'un arbre de la boîte de vitesses 16.

Comme cela est visible sur les figures 7 et 8a, le palier 17 comporte en outre une pluralité d'ouvertures de phase 67 distinctes de l'ouverture centrale 60. Les ouvertures de phase 67 autorisent le passage des sorties de phase 68 du bobinage statorique.

- 25 Par ailleurs, le connecteur 71 comporte une pluralité de traces 72 comportant chacune une première extrémité 73 reliée électriquement à une sortie de phase 68 correspondante, via une zone de contact 74, ainsi qu'une deuxième extrémité terminée par un plot 75 destiné à être connecté à un module électrique de commande (non représenté). La connexion électrique  
30 dans la zone de contact 74 entre chaque sortie de phase 68 et l'extrémité 73 d'une trace 72 correspondante pourra être réalisée par soudure avec ou sans ajout de matière. Afin d'assurer une connexion électrique robuste, le

cuivre des sorties de phase 68 est à nu au moins partiellement au niveau de la zone de contact 74 du fait du retrait de la couche d'email. Les sorties de phase 68 pourront par exemple présenter une section rectangulaire, ronde, ou en forme de méplat.

- 5 Comme cela est visible en figures 7 et 8c, le connecteur 71 comporte en outre une pluralité de trous traversants 78 pour le passage des sorties de phase 68. Les premières extrémités 73 des traces 72 débouchent chacune dans un trou traversant 78 correspondant.

10 Un ensemble de bouchons 81 est agencé pour fermer hermétiquement l'extrémité de chaque trou traversant 78 du connecteur 71 débouchant vers l'extérieur de la machine électrique 10. Chaque bouchon 81 empêche ainsi l'huile 54 de passer de l'extérieur de la machine électrique tournante 10 vers une zone de contact 74 correspondante.

15 A cet effet, chaque bouchon 81 comporte une base 82 fixée de façon étanche vis-à-vis de l'huile autour du trou traversant 78 et sur une face externe du connecteur 71. Le bouchon 81 pourra par exemple être collé ou thermosoudé via sa base 82 sur la face externe du connecteur 71. Les bouchons 81 pourront par exemple être réalisés dans une matière plastique.

20 En outre, chaque bouchon 81 comporte un volume intérieur délimité par une paroi latérale 83 à l'intérieur duquel est disposée la zone de contact 74. Dans le mode de réalisation des figures 6 et 7, le volume intérieur est fermé du côté opposé à la base 82 par un fond 84 du bouchon 81 de manière à former un volume intérieur étanche vis-à-vis de l'huile provenant de l'extérieur de la machine électrique 10.

25 Dans le mode de réalisation des figures 9a et 9b, chaque bouchon 81 comporte une ouverture d'extrémité axiale 87 du côté opposé à la base 82. Le volume intérieur délimité par la paroi latérale 83 est alors au moins partiellement rempli par un matériau d'isolation 88 par exemple à base de résine. La zone de contact 74 est au moins partiellement noyée dans ledit  
30 matériau d'isolation 88.

Comme cela est illustré sur la figure 6, afin de faciliter leur montage, les bouchons 81 pourront être reliés mécaniquement entre eux via leur base 82 par série de trois.

En outre, un joint d'étanchéité 91 visibles sur les figures 7 et 8b est disposé  
5 axialement entre le connecteur 71 et le palier 17 de sorte à fermer hermétiquement l'extrémité du trou traversant 78 du connecteur 71 débouchant vers l'intérieur de la machine électrique. De préférence, chaque joint 91 est monté serré entre le connecteur 71 et le palier 17.

Chaque joint 91, réalisé par exemple dans une matière plastique, comporte  
10 plusieurs ouvertures 92, en l'occurrence trois chacun. Chaque ouverture 92 autorise le passage d'une sortie de phase 68. La périphérie interne de chaque ouverture 92 épouse une périphérie externe de la sortie de phase 68.

Le joint 91 est ainsi agencé pour empêcher l'huile 54 de passer de l'intérieur de la machine 10 vers les zones de contact 74 entre les extrémités libres des  
15 traces 72 et les sorties de phase 68 correspondantes. Le joint 91 et les bouchons 81 délimitent ainsi autour de chaque zone de contact 74 un volume fermé étanche dans lequel l'huile ne peut pas pénétrer et ne peut donc pas venir en contact avec le cuivre des extrémités 73 dénudées des traces 72 du connecteur 71. On évite ainsi la pollution de l'huile de la boîte  
20 de vitesses 16.

Dans un exemple de réalisation, le joint 91 pourra présenter une portion plane 95 de laquelle sont issues des portions en saillie 96 s'étendant axialement de part et d'autre de la portion plane 95. Chaque ouverture 92 est  
25 réalisée dans une portion en saillie 96 correspondante. Cela permet de renforcer la fiabilité de l'étanchéité pour allonger la surface de contact entre les sorties de phase 68 et la périphérie interne du joint 91. La portion en saillie 96 s'étendant vers l'extérieur de la machine électrique 10 permet de rigidifier le joint 91 pour faciliter le guidage de la sortie de joint 91 jusqu'à la zone de contact 74. En variante, le joint 91 comporte une portion en saillie 96  
30 s'étendant axialement d'un seul côté de la portion plane 95.

Chaque joint 91 et le connecteur 71 pourront être fixés l'un à l'autre. La fixation pourra par exemple être réalisée par thermosoudure dans des zones référencées 97 et montrées sur les figures 7 et 9b.

5 Il est à noter que dans le cas de l'injection d'un matériau d'isolation 88, le joint 91 et la sortie de phase 68 forment ensemble un fond étanche vis-à-vis du matériau positionné à l'intérieur du volume délimité par la paroi latérale 83 du bouchon 81.

10 Avantageusement, le palier 17 comporte deux logements en périphérie externe s'étendant autour de la sortie de phase 68 destinés à recevoir chacun un joint 91 présentant une forme complémentaire. Les logements et les joints 91 s'étendent circonférentiellement à la périphérie de la machine électrique tournante 10.

15 Suivant une variante de réalisation, chaque bouchon 81 est plan et la zone de contact 74 est disposée axialement entre le bouchon et le palier 17, tel que montré par les pointillés en figure 7.

Suivant une autre variante de réalisation, le palier 17 s'étend axialement vers l'intérieur de la machine électrique 10 et forme une chemise interne autour des sorties de phase 68 pour recevoir le matériau d'isolation 88. Il est alors possible de supprimer le joint 91.

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

25 En outre, les différentes caractéristiques, variantes, et/ou formes de réalisation de la présente invention peuvent être associées les unes avec les autres selon diverses combinaisons, dans la mesure où elles ne sont pas incompatibles ou exclusives les unes des autres.

## REVENDICATIONS

1. Machine électrique tournante (10), notamment pour véhicule automobile comportant:

- 5 - un stator (11) comportant un bobinage (24) ayant au moins une sortie de phase (68),
- au moins un palier (17) comportant une ouverture centrale (60) pour le passage d'un arbre (13),
- ledit palier (17) comportant en outre au moins une ouverture de phase (67) distincte de ladite ouverture centrale (60) pour le passage de ladite sortie de phase (68),
- 10 - un connecteur (71) comportant au moins une trace (72) ayant une première extrémité (73) reliée électriquement à ladite sortie de phase (68), via une zone de contact (74), caractérisée en ce que ledit connecteur (71) comporte
- 15 - au moins un trou traversant (78) pour le passage de ladite sortie de phase (68) et dans lequel débouche ladite première extrémité (73) de ladite trace (72), et
- au moins un bouchon (81) agencé pour fermer ledit trou traversant (78) dudit connecteur (71) et empêcher un liquide de refroidissement de passer de l'extérieur de ladite machine électrique tournante (10) vers ladite zone de contact (74) entre ladite première extrémité (73) de ladite trace (72) et ladite sortie de phase (68).
- 20

2. Machine électrique tournante selon la revendication 1, caractérisée en ce que ledit bouchon (81) comporte une base (82) fixée de façon étanche vis-à-vis d'un liquide de refroidissement autour du trou traversant (78) et sur une face externe dudit connecteur (71).

25

3. Machine électrique tournante selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que ledit bouchon (81) est plan et ladite zone de contact (74) est disposée axialement entre ledit bouchon (81) et ledit palier (17).

30 4. Machine électrique tournante selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que ledit bouchon (81) comporte un volume intérieur défini par une paroi latérale (83) à l'intérieur duquel est disposée ladite zone

de contact (74).

5 5. Machine électrique tournante selon les revendications 2 et 4, caractérisée en ce que ledit volume intérieur est fermé du côté opposé à la base (82) par un fond (84) dudit bouchon (81) de manière à former un volume intérieur étanche vis-à-vis du liquide de refroidissement.

6. Machine électrique tournante selon les revendications 2 et 4, caractérisée en ce que ledit bouchon (81) comporte une ouverture d'extrémité axiale (87) du côté opposé à ladite base (82).

10 7. Machine électrique tournante selon la revendication 6, caractérisée en ce que ledit volume intérieur est au moins partiellement rempli par un matériau d'isolation (88).

8. Machine électrique tournante selon la revendication 7, caractérisée en ce que ladite zone de contact (74) est au moins partiellement noyée dans ledit matériau d'isolation (88).

15 9. Machine électrique tournante selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce qu'elle comporte une pluralité de bouchons (81) reliés entre eux via leur base (82).

20 10. Machine électrique tournante selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que ladite sortie de phase (68) étant réalisée en cuivre, le cuivre est à nu au moins partiellement au niveau de ladite zone de contact (74).

25 11. Machine électrique tournante selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisée en ce qu'un joint d'étanchéité (91) est disposé axialement entre ledit connecteur (71) et le palier (17), ledit joint d'étanchéité (91) comportant au moins une ouverture (92) pour le passage de ladite sortie de phase (68) et étant agencé pour empêcher ledit liquide de refroidissement de passer de l'intérieur de ladite machine électrique tournante vers ladite zone de contact (74).

30 12. Machine électrique tournante selon la revendication 11, caractérisée en ce qu'une périphérie interne de ladite ouverture (92) pour le

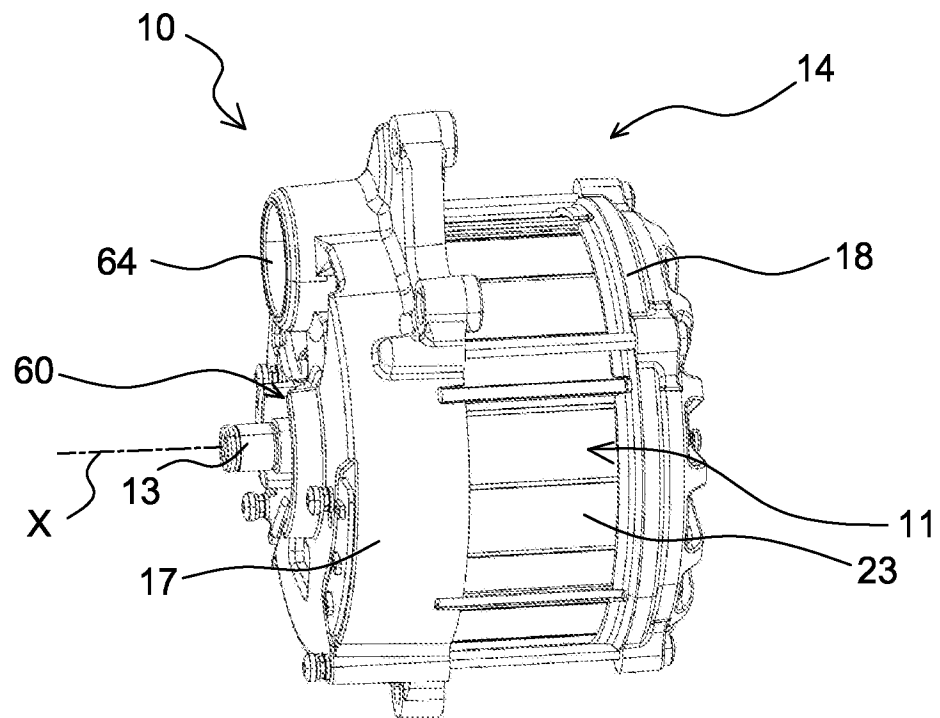
passage de ladite sortie de phase (68) épouse une périphérie externe de ladite sortie de phase (68).

13. Machine électrique tournante selon la revendication 11 ou 12, caractérisée en ce que ledit joint d'étanchéité (91) comporte au moins une  
5 portion en saillie (96) s'étendant axialement et dans laquelle est ménagée ladite ouverture (92) pour le passage de ladite sortie de phase (68).

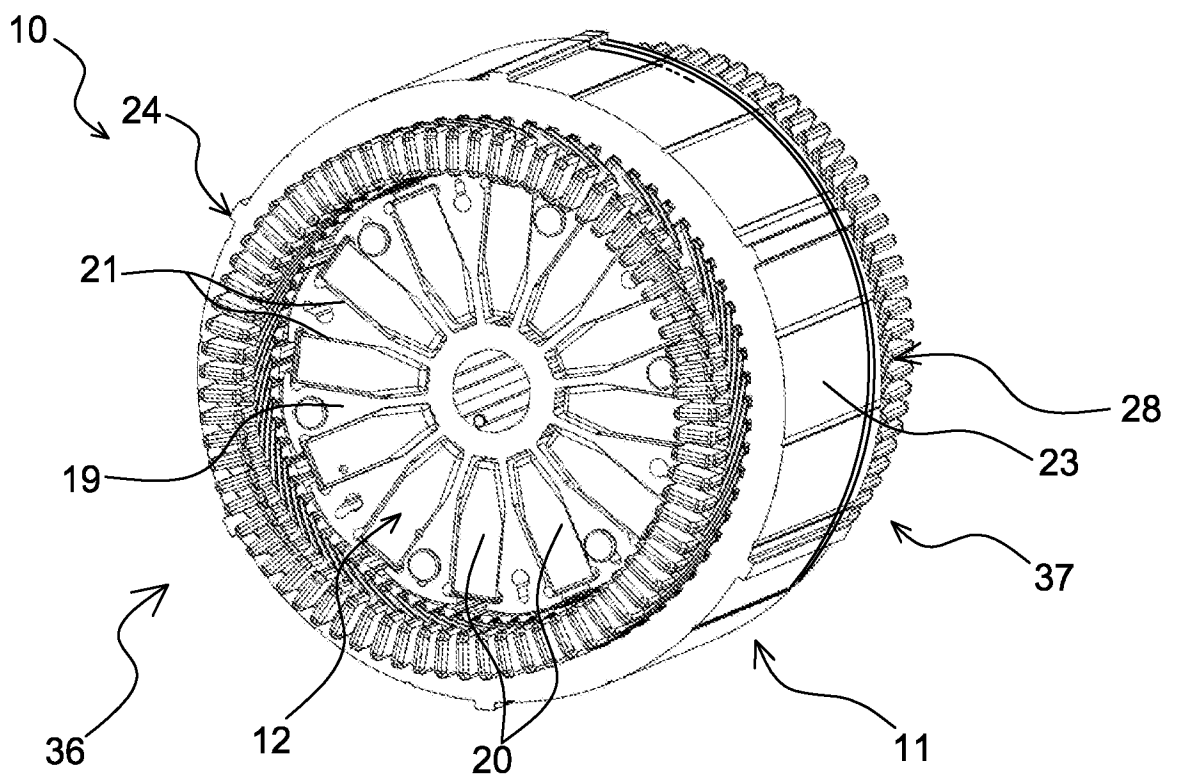
14. Machine électrique tournante selon l'une quelconque des revendications 11 à 14, caractérisée en ce que ledit joint d'étanchéité (91) est monté serré entre ledit connecteur (71) et ledit palier (17).

10 15. Machine électrique tournante selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisée en ce que ledit joint d'étanchéité (91) et ledit connecteur (71) sont fixés l'un à l'autre.

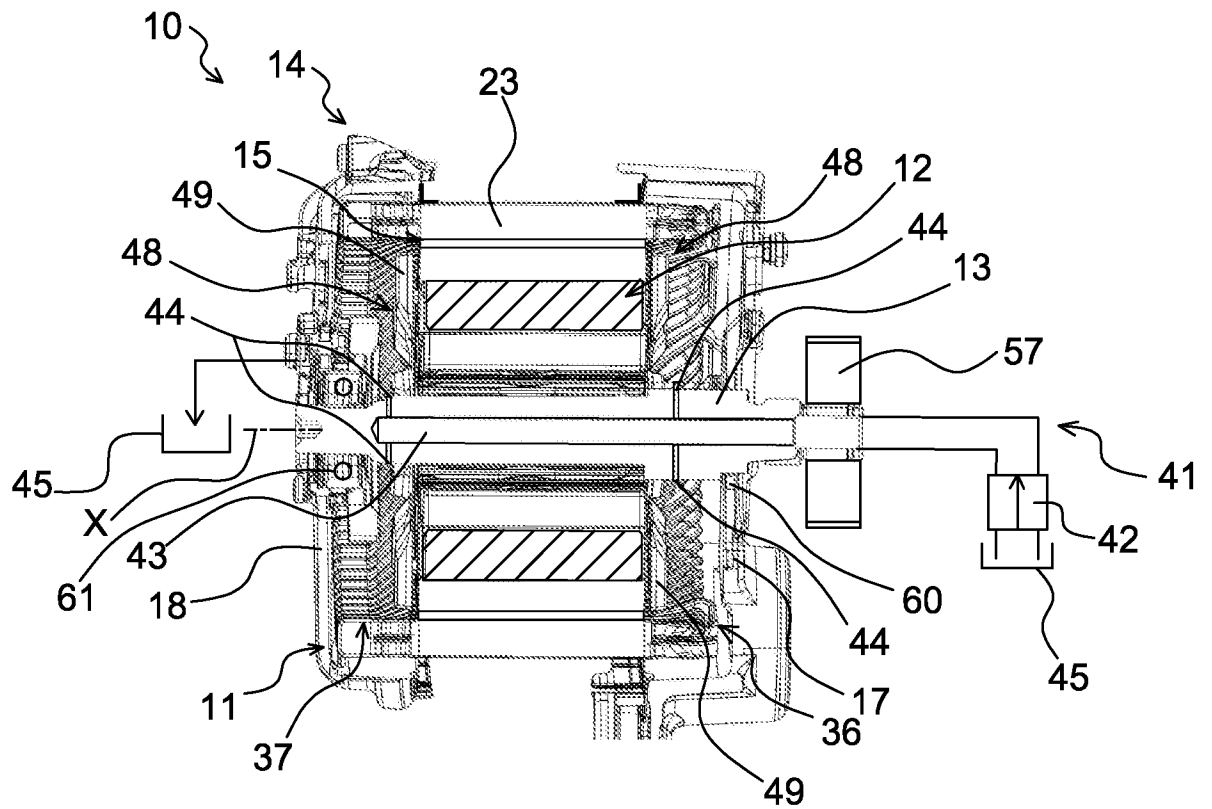
1/6



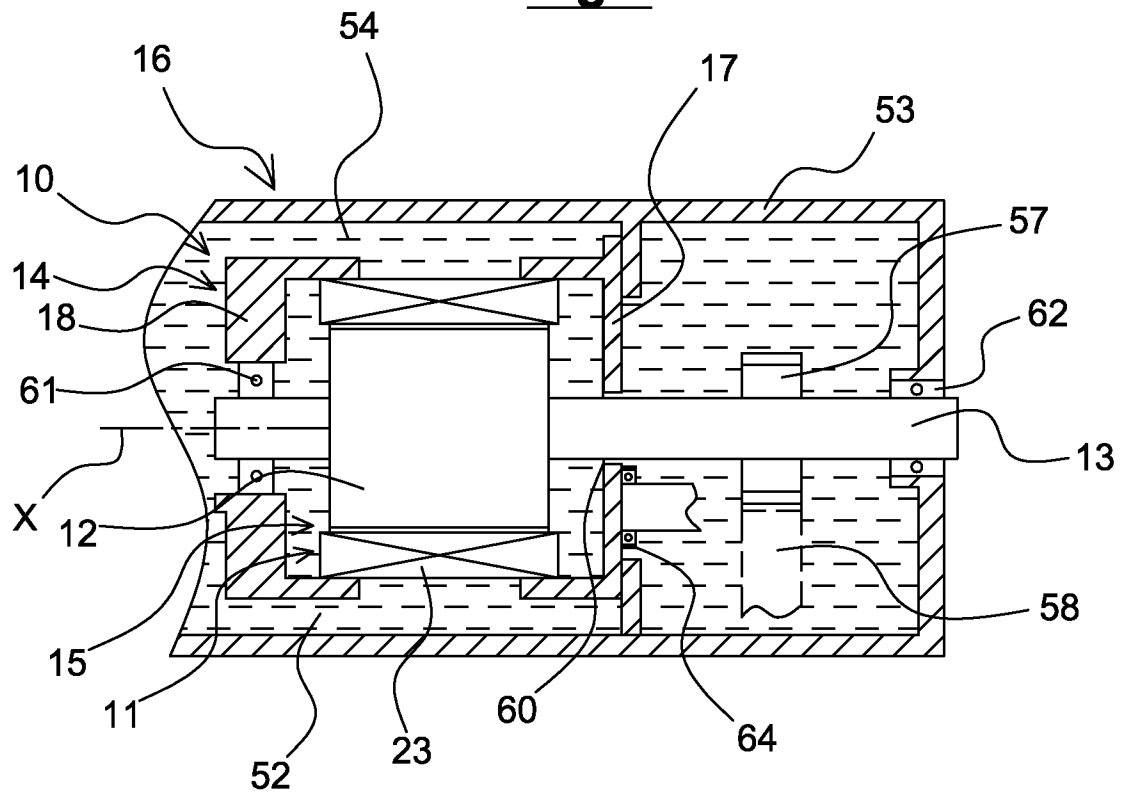
**Fig.1**



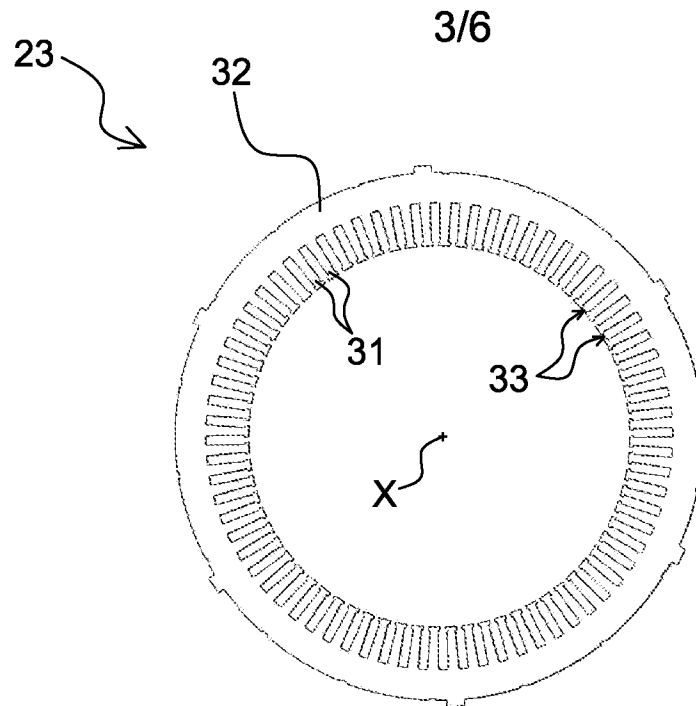
**Fig.2**



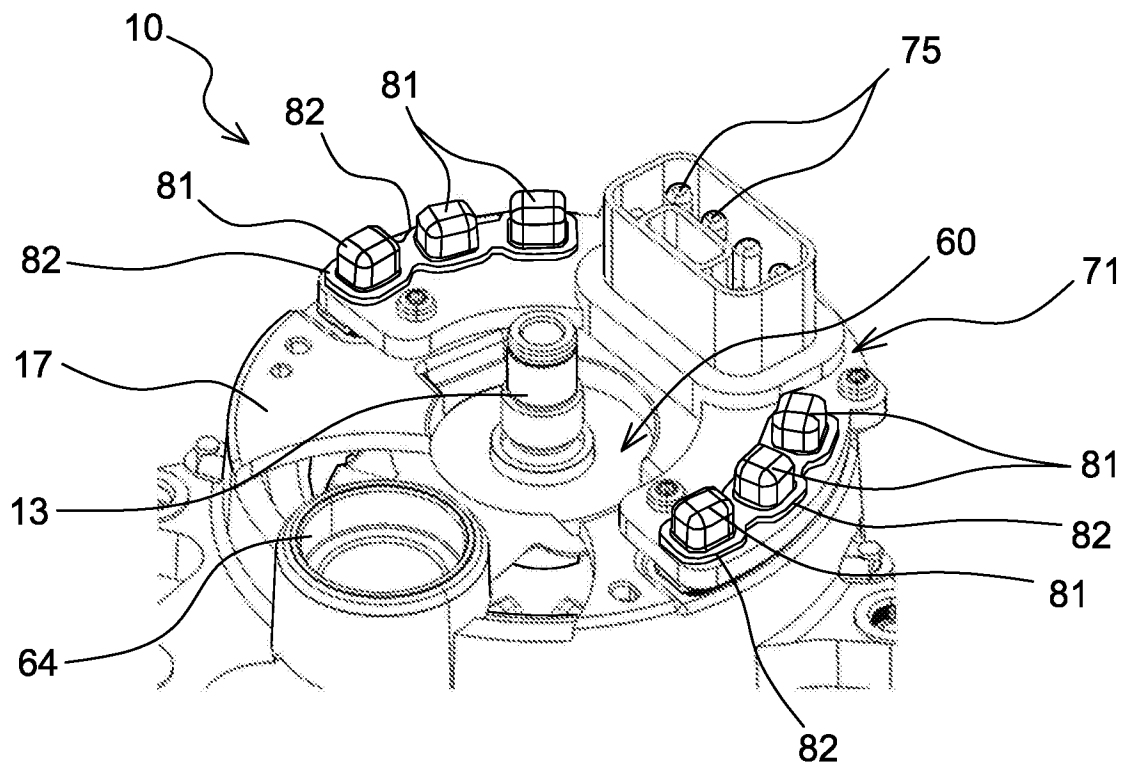
**Fig.3**



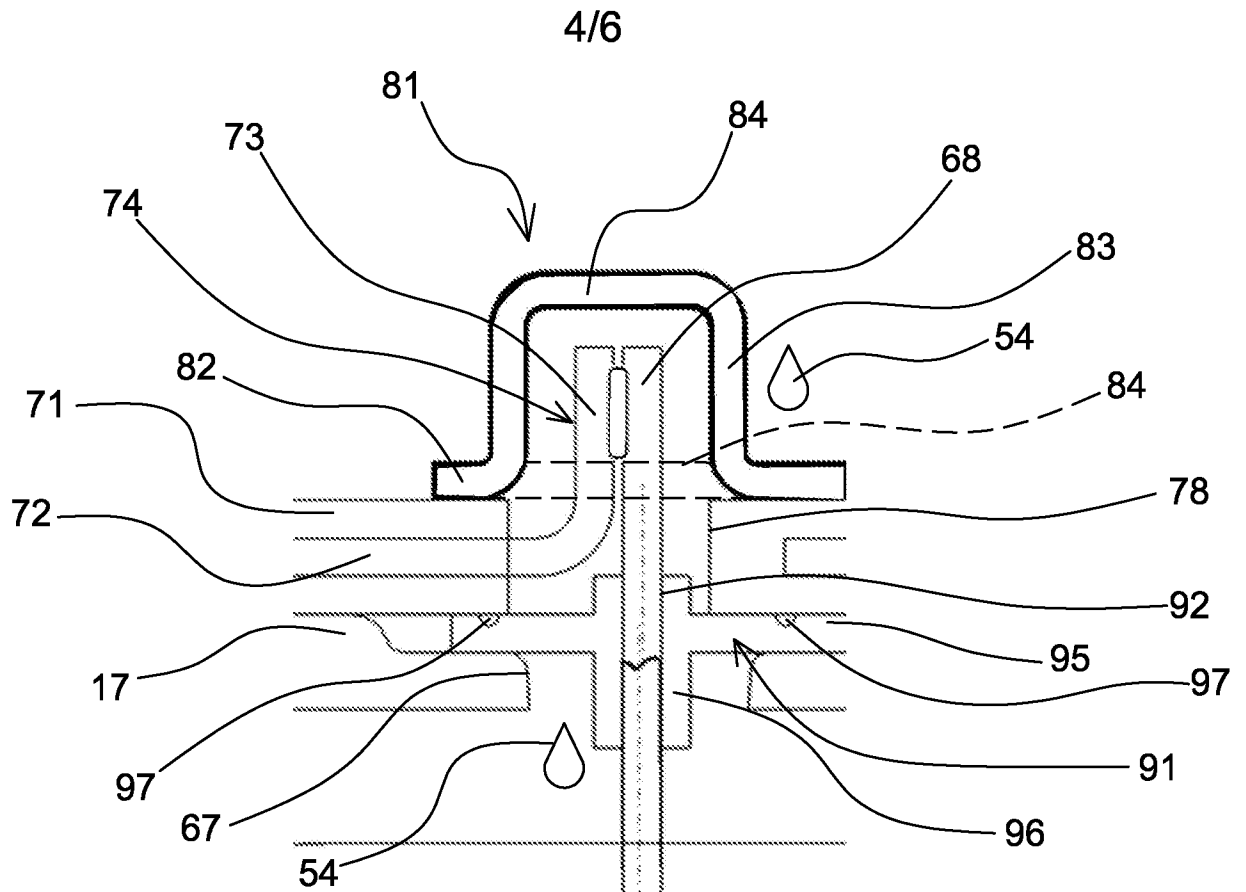
**Fig.4**



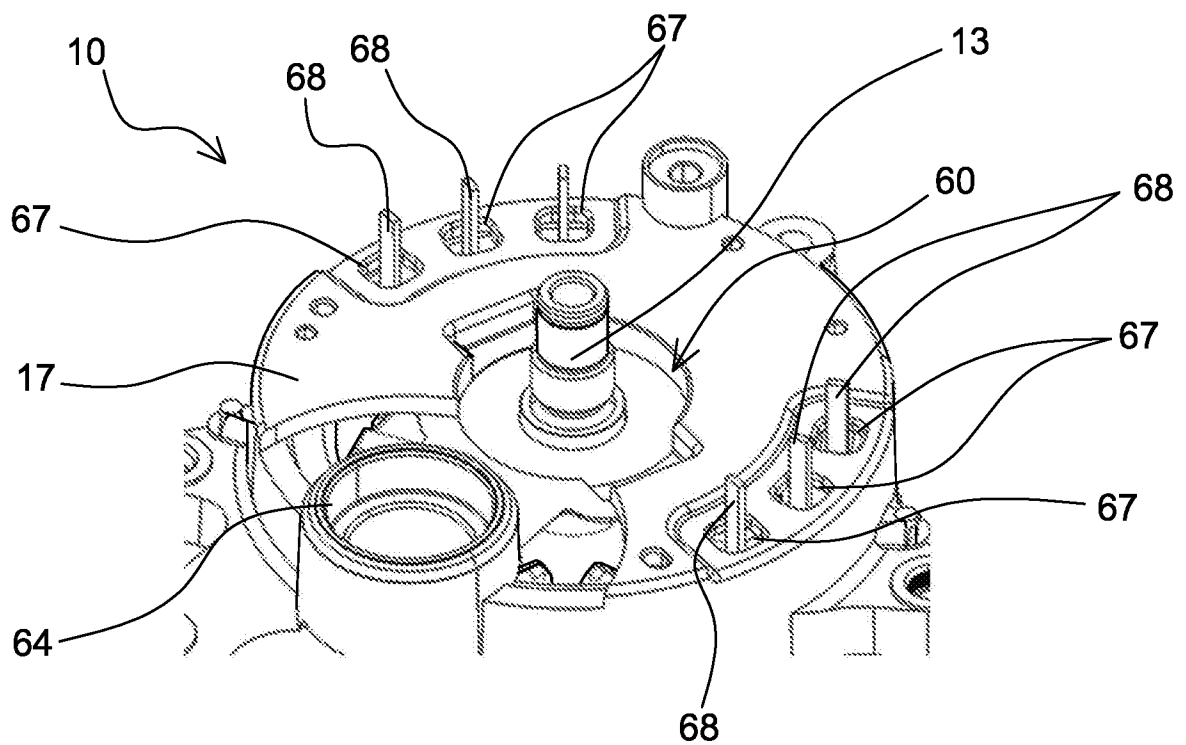
**Fig.5**



**Fig.6**

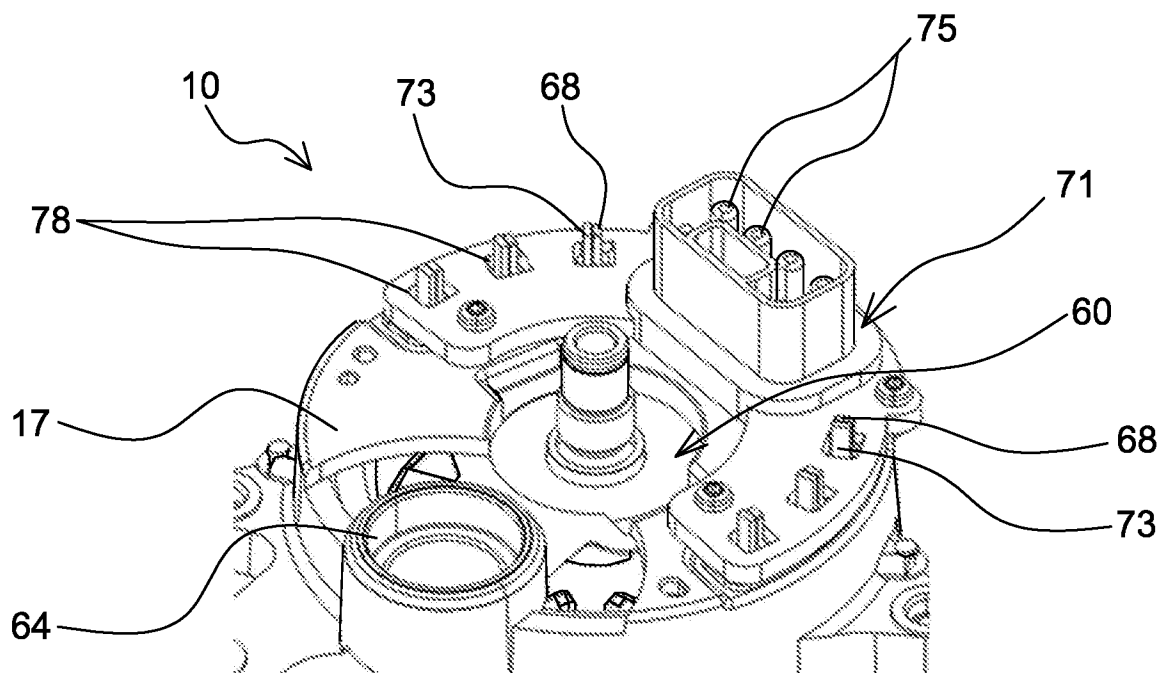
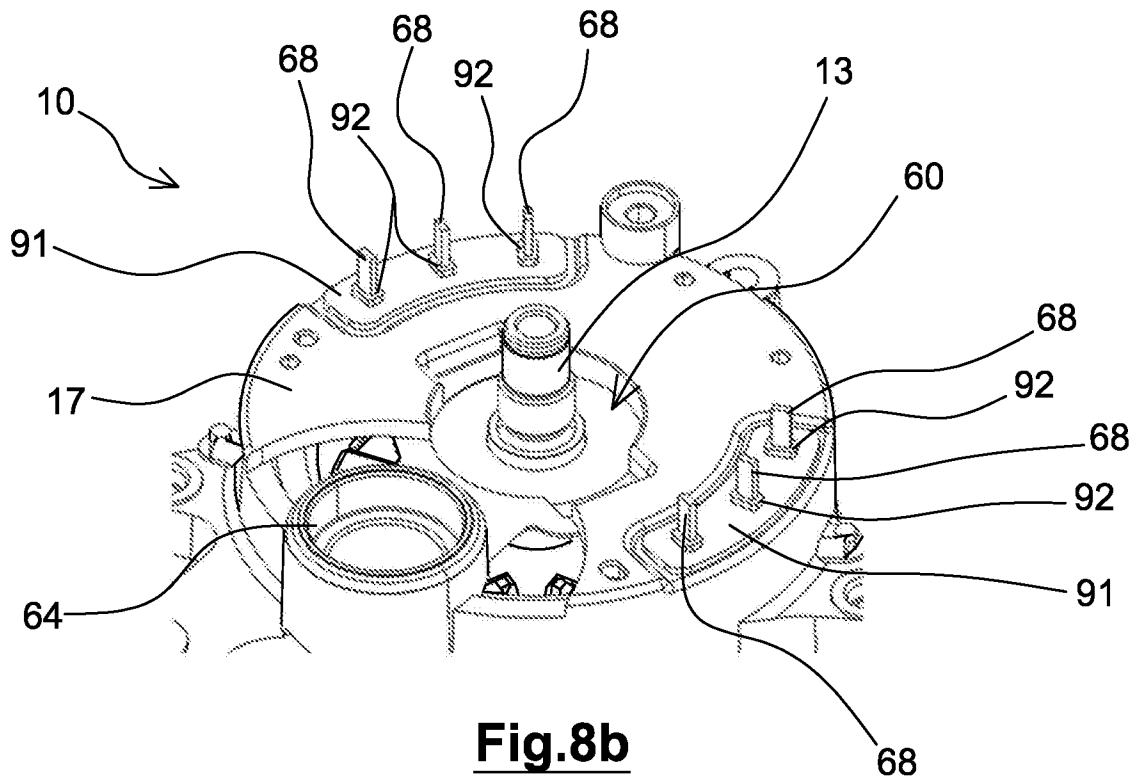


**Fig.7**

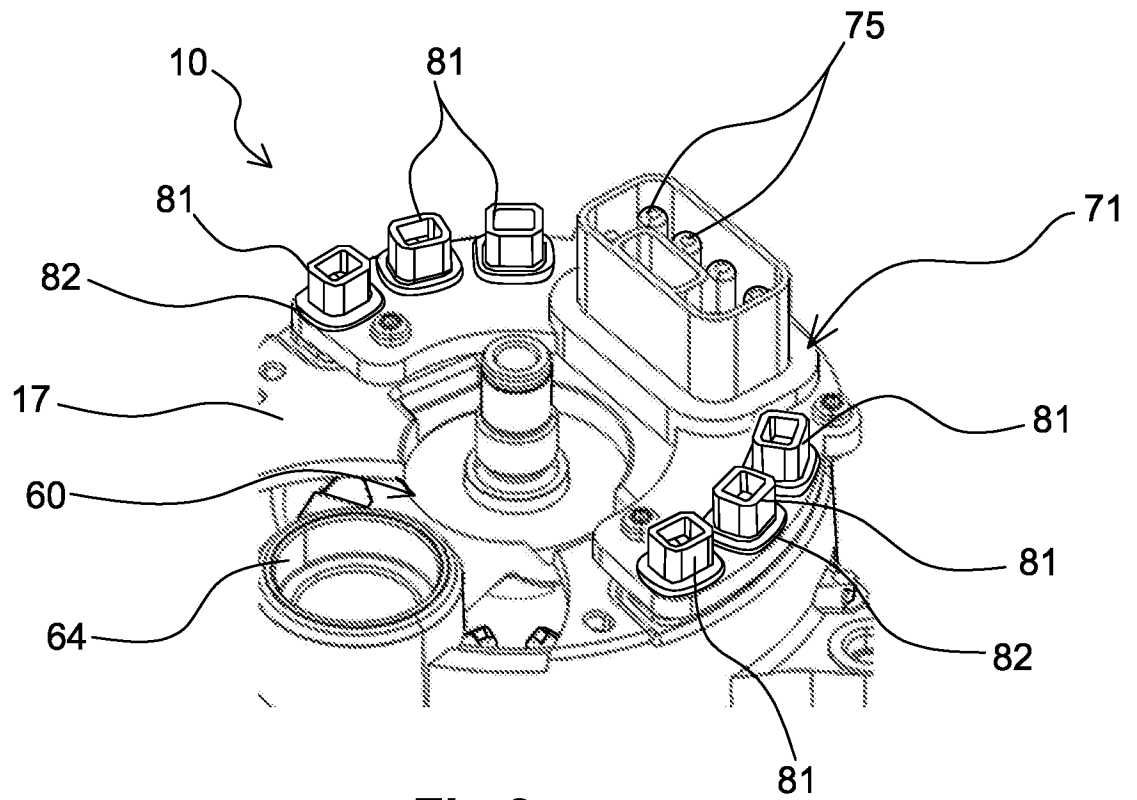


**Fig.8a**

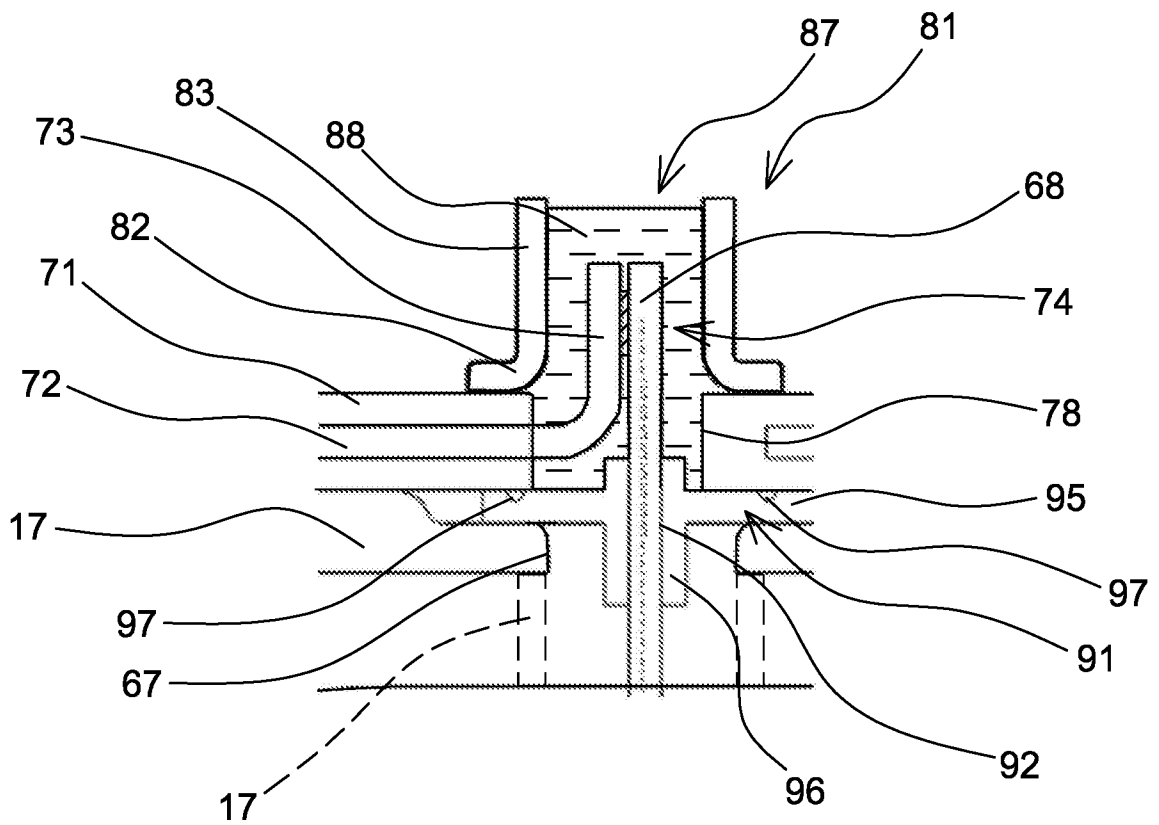
5/6



6/6



**Fig.9a**



**Fig.9b**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2017/051364

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H02K11/33

ADD. H02K3/50 H02K5/10

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

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                       | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | US 2015/236570 A1 (HAYASHI JIROU [JP])<br>20 August 2015 (2015-08-20)                                                                    | 1,6-8,10              |
| Y         | paragraphs [0023], [0024], [0045],<br>[0028], [0033] - [0038], [0065] -<br>[0068]; figures 1,2                                           | 2-5,9,<br>11-13       |
| A         | -----                                                                                                                                    | 14,15                 |
| Y         | EP 2 336 541 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE<br>GMBH [DE]) 22 June 2011 (2011-06-22)<br>paragraphs [0071], [0073]; figure 1                   | 2-5                   |
| Y         | -----                                                                                                                                    |                       |
| Y         | US 2013/099610 A1 (SUGA YUJI [JP] ET AL)<br>25 April 2013 (2013-04-25)<br>paragraph [0087]; figure 6                                     | 9                     |
| Y         | -----                                                                                                                                    |                       |
| Y         | US 2014/125173 A1 (HAYASHI JIROU [JP])<br>8 May 2014 (2014-05-08)<br>paragraphs [0027], [0034], [0037],<br>[0049], [0050]; figures 1,2,3 | 11-13                 |
|           | -----                                                                                                                                    |                       |



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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 July 2017

Date of mailing of the international search report

14/07/2017

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

Fernandez, Victor

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2017/051364

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|-------------------------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|
| US 2015236570 A1                          | 20-08-2015          | CN 104852528 A             | 19-08-2015          |
|                                           |                     | JP 6119631 B2              | 26-04-2017          |
|                                           |                     | JP 2015154673 A            | 24-08-2015          |
|                                           |                     | US 2015236570 A1           | 20-08-2015          |
| EP 2336541 A1                             | 22-06-2011          | DE 102010004659 A1         | 22-06-2011          |
|                                           |                     | EP 2336541 A1              | 22-06-2011          |
| US 2013099610 A1                          | 25-04-2013          | CN 103066755 A             | 24-04-2013          |
|                                           |                     | JP 5927836 B2              | 01-06-2016          |
|                                           |                     | JP 2013090472 A            | 13-05-2013          |
|                                           |                     | US 2013099610 A1           | 25-04-2013          |
| US 2014125173 A1                          | 08-05-2014          | CN 103812276 A             | 21-05-2014          |
|                                           |                     | JP 2014093880 A            | 19-05-2014          |
|                                           |                     | US 2014125173 A1           | 08-05-2014          |

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2017/051364

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                         |                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| <b>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE</b><br>INV. H02K11/33<br>ADD. H02K3/50                      H02K5/10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                         |                                                                  |
| Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                         |                                                                  |
| <b>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</b><br>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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                         |                                                                  |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                         |                                                                  |
| Catégorie*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents                                                          | no. des revendications visées                                    |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | US 2015/236570 A1 (HAYASHI JIROU [JP])<br>20 août 2015 (2015-08-20)                                                                                     | 1,6-8,10                                                         |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | alinéas [0023], [0024], [0045], [0028],<br>[0033] - [0038], [0065] - [0068]; figures                                                                    | 2-5,9,<br>11-13                                                  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,2                                                                                                                                                     | 14,15                                                            |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | -----<br>EP 2 336 541 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE<br>GMBH [DE]) 22 juin 2011 (2011-06-22)<br>alinéas [0071], [0073]; figure 1                            | 2-5                                                              |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | -----<br>US 2013/099610 A1 (SUGA YUJI [JP] ET AL)<br>25 avril 2013 (2013-04-25)<br>alinéa [0087]; figure 6                                              | 9                                                                |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | -----<br>US 2014/125173 A1 (HAYASHI JIROU [JP])<br>8 mai 2014 (2014-05-08)<br>alinéas [0027], [0034], [0037], [0049],<br>[0050]; figures 1,2,3<br>----- | 11-13                                                            |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="display: flex; align-items: center;"> <input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents         </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe         </div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                         |                                                                  |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>* Catégories spéciales de documents cités:</p> <p>"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&amp;" document qui fait partie de la même famille de brevets</p> </div> </div> |                                                                                                                                                         |                                                                  |
| Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                         | Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale |
| 7 juillet 2017                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                         | 14/07/2017                                                       |
| Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                         | Fonctionnaire autorisé                                           |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                         | Fernandez, Victor                                                |

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2017/051364

| 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 |
|-------------------------------------------------|----|------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
| US 2015236570                                   | A1 | 20-08-2015             | CN 104852528 A                          | 19-08-2015             |
|                                                 |    |                        | JP 6119631 B2                           | 26-04-2017             |
|                                                 |    |                        | JP 2015154673 A                         | 24-08-2015             |
|                                                 |    |                        | US 2015236570 A1                        | 20-08-2015             |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |
| EP 2336541                                      | A1 | 22-06-2011             | DE 102010004659 A1                      | 22-06-2011             |
|                                                 |    |                        | EP 2336541 A1                           | 22-06-2011             |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |
| US 2013099610                                   | A1 | 25-04-2013             | CN 103066755 A                          | 24-04-2013             |
|                                                 |    |                        | JP 5927836 B2                           | 01-06-2016             |
|                                                 |    |                        | JP 2013090472 A                         | 13-05-2013             |
|                                                 |    |                        | US 2013099610 A1                        | 25-04-2013             |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |
| US 2014125173                                   | A1 | 08-05-2014             | CN 103812276 A                          | 21-05-2014             |
|                                                 |    |                        | JP 2014093880 A                         | 19-05-2014             |
|                                                 |    |                        | US 2014125173 A1                        | 08-05-2014             |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |