

(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
13 août 2020 (13.08.2020)



(10) Numéro de publication internationale
WO 2020/161154 A1

(51) Classification internationale des brevets :

F16H 57/029 (2012.01) *F16H 57/02* (2012.01)
H02K 5/04 (2006.01) *F16H 57/031* (2012.01)
H02K 5/22 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/EP2020/052795

(22) Date de dépôt international :

05 février 2020 (05.02.2020)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

1901136 05 février 2019 (05.02.2019) FR

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

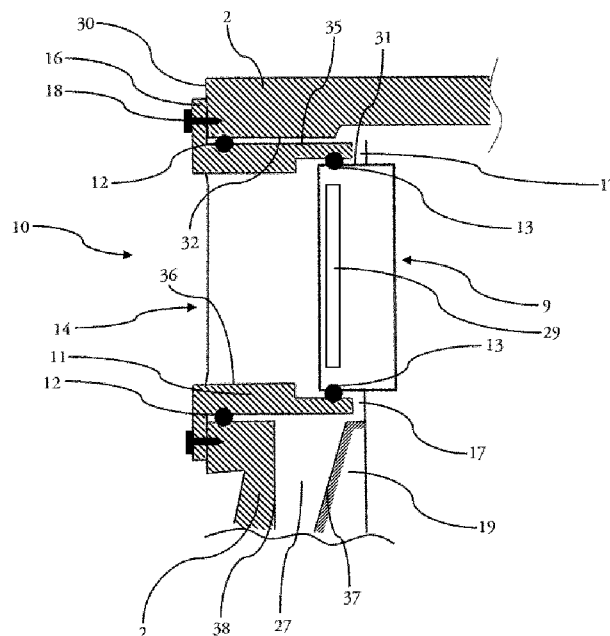
(72) Inventeurs : TISSERAND, Pierre ; C/O VALEO EQUIPEMENT ELECTRIQUE MOTEUR, Sce Propriété Intellectuelle, 2, rue André Boulle, 94000 CRETEIL (FR). SENDOR, Patrycja ; C/O VALEO EQUIPEMENT ELECTRIQUE MOTEUR, Sce Propriété Intellectuelle, 2, rue André Boulle, 94000 CRETEIL (FR). BUKOWSKI, Radoslaw ; C/O VALEO EQUIPEMENT ELECTRIQUE MOTEUR, Sce Propriété Intellectuelle, 2, rue André Boulle, 94000 CRETEIL (FR). JASWAL, Anil ; C/O VALEO EQUIPEMENT ELECTRIQUE MOTEUR, Sce Propriété Intellectuelle, 2, rue André Boulle, 94000 CRETEIL (FR).

(74) Mandataire : VINCENT, Catherine ; VALEO EMBRAYAGES, Immeuble Le Delta, Sce Propriété Intellec-

(54) Title: SEALING DEVICE BETWEEN A CLUTCH BASKET AND A ROTATING ELECTRICAL MACHINE

(54) Titre : DISPOSITIF D'ETANCHEITE ENTRE UNE CLOCHE D'EMBRAYAGE ET UNE MACHINE ELECTRIQUE TOURNANTE

[Fig. 51]



(57) Abstract: Gearbox system comprising a clutch basket (2) having an opening passing through the peripheral wall (30) thereof, the system comprising a rotating electrical machine housed in the inner space of the clutch basket (2) and comprising an electrical connection device that comprises a connecting unit (9) arranged opposite and at a distance from the opening that passes through the peripheral wall (30) of the clutch basket (2), characterised in that the system comprises a sealing device (10) that extends between the peripheral wall (30) of the clutch basket (2) and the connecting unit (9) of the electrical connection device. The sealing device comprises three portions (11, 12, 13), two of which (12, 13) are formed by at least one seal. The invention also relates to the method for assembling such a system.

[Suite sur la page suivante]



WO 2020/161154 A1

tuelle, 14 Avenue des BEGUINES, 95892 CERGY PONTOISE CEDEX (FR).

(81) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible*) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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 : Système pour boîte de vitesses comprenant une cloche d'embrayage (2) ayant une ouverture traversant sa paroi périphérique (30), le système comprenant une machine électrique tournante logée dans le volume interne de la cloche d'embrayage (2) et comprenant un dispositif de connexion électrique comprenant un bloc de raccordement (9) disposé en regard et à distance de l'ouverture qui traverse la paroi périphérique (30) de la cloche d'embrayage (2), caractérisé en ce que le système comprend un dispositif d'étanchéité (10) qui s'étend entre la paroi périphérique (30) de la cloche d'embrayage (2) et le bloc de raccordement (9) du dispositif de connexion électrique. Le dispositif d'étanchéité comprend trois portions (11, 12, 13) dont deux (12, 13) sont constituées par au moins un joint d'étanchéité. L'invention comprend également le procédé de montage d'un tel système.

Description

Titre : DISPOSITIF D'ETANCHEITE ENTRE UNE CLOCHE D'EMBRAYAGE ET UNE MACHINE ELECTRIQUE TOURNANTE

La présente invention concerne un système pour véhicule automobile hybride comprenant une cloche d'embrayage et une machine électrique tournante.

L'invention se rapporte au domaine des véhicules équipés d'un embrayage permettant de relier une machine électrique tournante à un moteur thermique.

Ce type de système comprend une machine électrique tournante équipée d'un stator et un rotor agencés autour d'un axe de rotation, le stator permettant la mise en rotation du rotor par l'intermédiaire de bobines électriques comprises dans le stator. Afin d'éviter une surchauffe des bobines électriques, la machine électrique tournante comprend également un dispositif de refroidissement situé en périphérie extérieure du stator, au niveau des bobines électriques. Ces bobines sont alimentées par un dispositif de connexion électrique disposé circonférentiellement au-dessus du stator. Afin d'alimenter le dispositif de connexion électrique de la machine électrique tournante en énergie électrique, celle-ci doit être reliée à un dispositif de commande et de puissance. Cette liaison électrique s'effectue par le biais d'un bloc de raccordement au sein du dispositif de connexion électrique. Un tel système comprend également une structure appelée cloche d'embrayage, disposée entre une boîte de vitesses et un moteur à combustion interne, et qui loge un mécanisme d'embrayage ainsi que la machine électrique tournante. Le mécanisme d'embrayage peut être de type humide, et dans un tel cas, la cloche d'embrayage draine l'huile utilisée par le mécanisme d'embrayage. Cette cloche d'embrayage présente une ouverture pour raccorder le dispositif de connexion électrique de la machine électrique tournante au dispositif de commande et de puissance situé à l'extérieur de la cloche d'embrayage. L'huile est ainsi susceptible de circuler entre une paroi externe du dispositif de refroidissement et une paroi interne de la cloche d'embrayage.

Le problème technique découlant de ce système réside dans la prise en charge de la fonction d'étanchéité au niveau de l'ouverture réalisée dans la cloche d'embrayage, tout en garantissant un accès pour raccorder électriquement le dispositif de connexion de la machine électrique tournante
5 au dispositif de commande et de puissance.

La présente invention permet de résoudre ce problème d'étanchéité et ce problème de connexion électrique.

L'invention consiste en un système pour véhicule comprenant une cloche d'embrayage ayant une paroi périphérique délimitant un volume interne et
10 comprenant une ouverture traversant la paroi périphérique de ladite cloche d'embrayage, le système comprenant une machine électrique tournante logée dans le volume interne de la cloche d'embrayage et comprenant un stator, un rotor et un dispositif de connexion électrique comprenant au moins un bloc de raccordement disposé en regard et à distance de l'ouverture qui traverse la
15 paroi périphérique de la cloche d'embrayage, caractérisé en ce que le système comprend un dispositif d'étanchéité qui s'étend entre la paroi périphérique de la cloche d'embrayage et le bloc de raccordement du dispositif de connexion électrique.

La fonction de ce dispositif d'étanchéité est d'empêcher toute sortie de
20 l'huile de la boîte de vitesses hors de la cloche d'embrayage, tout en donnant un accès au bloc de raccordement depuis l'extérieur de celle-ci. L'huile ne doit donc ni sortir par l'ouverture de la paroi périphérique de la cloche d'embrayage, ni entrer dans les circuits électriques du bloc de raccordement du dispositif de connexion électrique. Le dispositif d'étanchéité assure aussi
25 l'étanchéité vis-à-vis des éléments extérieurs qui pourraient pénétrer à l'intérieur de la cloche d'embrayage.

Le dispositif d'étanchéité forme une interface qui relie une surface extérieure du bloc de raccordement du dispositif de connexion électrique à un
30 bord de la paroi périphérique qui délimite l'ouverture de la cloche d'embrayage. Le dispositif d'étanchéité est inséré dans l'ouverture de la cloche d'embrayage du système, depuis l'extérieur de celle-ci. Lorsque le dispositif d'étanchéité est mis en place, il épouse parfaitement les bords de l'ouverture

de la cloche d'embrayage et enclave les branchements électriques situés au niveau du bloc de raccordement du dispositif de connexion électrique.

Le dispositif d'étanchéité comprend une première portion rigide qui s'étend de la paroi périphérique de la cloche d'embrayage au bloc de
5 raccordement du dispositif de connexion électrique et une deuxième portion souple assurant une étanchéité entre la première portion rigide et la paroi périphérique de la cloche d'embrayage, plus particulièrement le bord de la paroi périphérique qui délimite l'ouverture de la cloche d'embrayage.

La première portion rigide est une pièce réalisée en matière synthétique
10 par exemple, dont les variations de dimensions dues à la température sont compatibles avec la souplesse de la deuxième portion. Ses dimensions sont telles qu'elle peut être insérée dans l'ouverture de la cloche d'embrayage. La deuxième portion est réalisée en matière souple, à mémoire de forme par exemple, afin d'autoriser la mise en place du dispositif d'étanchéité tout en
15 réalisant une barrière qui bloque la sortie de l'huile. La deuxième portion est placée de telle sorte qu'elle assure l'étanchéité entre la première portion rigide du dispositif d'étanchéité et la paroi périphérique de la cloche d'embrayage.

Le dispositif d'étanchéité peut avantageusement comprendre une
20 troisième portion souple assurant l'étanchéité entre la première portion rigide et le bloc de raccordement du dispositif de connexion électrique.

Cette troisième portion, tout comme la deuxième portion, est réalisée en matière souple, par exemple à mémoire de forme. La troisième portion, de par sa propriété, autorise la mise en place du dispositif d'étanchéité sur le bloc de
25 raccordement tout en réalisant une barrière qui bloque la sortie de l'huile. La troisième portion est placée de telle sorte qu'elle assure l'étanchéité entre la première portion rigide et le bloc de raccordement du dispositif de connexion électrique.

La première portion est rigide en ce qu'elle forme un élément structurel du dispositif d'étanchéité. La première portion rigide porte donc la deuxième
30 portion et la troisième portion.

D'une manière générale, l'huile de la boîte de vitesses peut circuler dans une zone longeant la première portion rigide du dispositif d'étanchéité et cette

huile est empêchée dans son déplacement par la deuxième portion et la troisième portion du dispositif d'étanchéité.

Le dispositif d'étanchéité est pourvu d'un trou de passage configuré pour autoriser un raccordement électrique du bloc de raccordement du dispositif de connexion électrique. Un tel trou de passage traverse de part en part la première portion rigide, en formant un canal qui s'ouvre d'un côté sur l'extérieur de la cloche d'embrayage et de l'autre sur le bloc de raccordement du dispositif de connexion électrique de la machine électrique tournante.

Le bloc de raccordement du dispositif de connexion électrique de la machine électrique tournante est prévu pour être connecté à un dispositif de commande et de puissance, externe au système. Le bloc de raccordement est ainsi accessible depuis l'extérieur de la cloche d'embrayage, d'où la présence de l'ouverture traversant la paroi périphérique de cette même cloche d'embrayage. Le dispositif d'étanchéité est inséré dans cette ouverture. Il doit donc comprendre un trou de passage en regard de l'ouverture de la paroi périphérique de la cloche d'embrayage et du bloc de raccordement du dispositif de connexion électrique pour maintenir l'accessibilité du bloc de raccordement depuis l'extérieur du système.

La deuxième portion souple est disposée contre une face extérieure de la première portion rigide. Comme indiqué précédemment, la première portion rigide est en matière synthétique, par exemple, et présente un trou de passage. La présence de ce trou de passage induit le fait que la première portion rigide comprend une face intérieure située en regard du trou de passage, et une face extérieure située en regard de l'extérieur de la première portion rigide. Dans la mesure où le dispositif d'étanchéité est inséré à l'intérieur de l'ouverture de la paroi périphérique de la cloche d'embrayage et que la deuxième portion assure l'étanchéité entre la première portion rigide et la paroi périphérique de la cloche d'embrayage, la deuxième portion doit donc être disposée sur la face extérieure de la première portion rigide pour assurer sa fonction.

La troisième portion souple est disposée contre une face intérieure de la première portion rigide. L'extrémité de la première portion rigide qui est insérée à l'intérieur du système épouse au moins une surface extérieure du bloc

de raccordement du dispositif de connexion électrique. La troisième portion a pour fonction d'assurer l'étanchéité entre la première portion rigide et le bloc de raccordement. La troisième portion doit donc être disposée sur la face intérieure de la première portion rigide pour assurer sa fonction.

5 La deuxième portion et/ou la troisième portion sont constituées chacune par au moins un joint d'étanchéité, par exemple un joint torique.

Un joint torique est une pièce annulaire souple, généralement en caoutchouc. Il s'agit du seul composant de la deuxième portion et de la troisième portion. Sa souplesse permet une mise en place du dispositif d'étanchéité, tout en maintenant une barrière étanche. La présence de ces joints d'étanchéité, avantageusement des joints toriques prévient les risques d'échappement d'huile du système.

Le dispositif d'étanchéité est courbé autour d'un axe de rotation du rotor. Dans un exemple de réalisation, le dispositif d'étanchéité a un rayon de courbure correspondant au rayon d'un cercle dont le centre est l'axe de rotation du rotor. La forme courbée du dispositif d'étanchéité est ainsi un arc de cercle qui s'étend sur un secteur angulaire compris entre 5 et 15°, par exemple. D'une manière générale, le rayon de courbure du dispositif d'étanchéité dépend de la forme de la cloche d'embrayage. Selon un autre mode de réalisation, le dispositif d'étanchéité peut également être plat.

Un rayon de courbure du dispositif d'étanchéité autour de l'axe de rotation du rotor est confondu avec un rayon de courbure de la paroi périphérique de la cloche d'embrayage. La forme incurvée de la première portion rigide du dispositif d'étanchéité permet d'épouser la forme circulaire de la cloche d'embrayage étant donné que les deux éléments sont centrés autour de l'axe de rotation du rotor.

La première portion rigide comprend un épaulement qui prend appui contre la paroi périphérique de la cloche d'embrayage. Le dispositif d'étanchéité présente l'épaulement de part et d'autre d'une partie de la première portion rigide qui demeure à l'extérieur de la cloche d'embrayage et fait butée contre la paroi périphérique de celle-ci une fois le dispositif

d'étanchéité mis en place. Cela permet un meilleur maintien du dispositif d'étanchéité et garanti son efficacité dans le temps.

Le dispositif de connexion électrique comprend une partie de distribution du stator qui comprend une gorge annulaire disposée autour du bloc de raccordement dans laquelle se loge le dispositif d'étanchéité. Le bloc de raccordement du dispositif de connexion électrique est rectangulaire, et forme une saillie qui émerge de la partie de distribution du dispositif de connexion électrique. Il y a donc autour de cette saillie, en regard de l'ouverture de la paroi périphérique de la cloche d'embrayage, une gorge annulaire dans laquelle va se loger la première portion rigide du dispositif d'étanchéité.

Le dispositif d'étanchéité comprend des moyens de fixation pour le fixer sur la cloche d'embrayage. Des moyens de fixation sont présents, par exemple, sur chaque angle du dispositif d'étanchéité, au niveau de la partie disposée à l'extérieur de la cloche d'embrayage, permettant ainsi de fixer le dispositif d'étanchéité contre la paroi périphérique de la cloche d'embrayage.

L'invention présente également le procédé de montage d'un tel système, qui consiste à insérer la machine électrique tournante dans le volume interne de la cloche d'embrayage de telle sorte que le bloc de raccordement du dispositif de connexion électrique soit en regard de l'ouverture de la cloche d'embrayage, puis d'insérer le dispositif d'étanchéité depuis l'extérieur de la cloche. Le montage du dispositif d'étanchéité est effectué une fois la machine électrique tournante insérée dans le volume interne de la cloche d'embrayage. Une fois le dispositif d'étanchéité mis en place, celui-ci peut être fixé à la paroi périphérique de la cloche d'embrayage par le biais des moyens de fixation.

Présentation des figures :

[Fig. 1] est une vue générale du système comprenant la machine électrique tournante et la cloche d'embrayage ;

[Fig. 2] est une vue de face du dispositif d'étanchéité ;

[Fig. 3] est une vue de dos du dispositif d'étanchéité ;

[Fig. 4] est une vue en coupe transversale de la mise en place du dispositif d'étanchéité au sein du système ;

[Fig. 5] est un schéma en coupe en vue longitudinale du dispositif d'étanchéité ;

5 [Fig. 6] est une vue de face du système après la mise en place du dispositif d'étanchéité, soit une fois le procédé de montage achevé.

La figure 1 représente une vue générale du système comprenant la machine électrique tournante et la cloche d'embrayage et illustre une première étape du procédé de montage du système. La partie inférieure de la figure
10 représente une machine électrique tournante 4 qui comprend un stator 5 et un rotor 28 mobile en rotation autour d'un axe de rotation 6. Le stator 5, lorsqu'il est alimenté en énergie, entraîne la rotation du rotor 28 et participe à la mise en fonctionnement de la machine électrique tournante 4. L'énergie alimentant le stator 5 est transmise par un dispositif de connexion électrique 7 disposé de
15 manière circconférentielle autour du stator 5. Cette disposition permet une alimentation en énergie électrique sur toute la circonférence du stator 5.

Le dispositif de connexion électrique 7 comporte deux parties. Une partie de distribution 8 du stator 5 correspond à la partie circulaire du dispositif de connexion électrique 7. Cette partie de distribution 8 est pourvue de pistes
20 électriquement conductrices, telles que représentées sur la figure 4, étendues le long de la partie circulaire du dispositif de connexion électrique 7 afin d'alimenter l'intégralité de bobines du stator 5 sur toute sa circonférence. Une autre partie du dispositif de connexion électrique 7 est un bloc de raccordement 9. Ce bloc de raccordement 9 se présente sous une forme
25 rectangulaire selon un angle de vue pris le long d'une direction radiale du rotor 28, et s'étend vers l'extérieur de la partie de distribution 8 du dispositif de connexion électrique 7. Le bloc de raccordement 9 est délimité par au moins une surface extérieure 31. Le bloc de raccordement 9 permet le branchement du dispositif de connexion électrique 7 à un dispositif de commande et de
30 puissance, tel qu'un onduleur, externe à la machine électrique tournante 4.

Un dispositif de refroidissement 19 de la machine électrique tournante 4 est présent autour du stator 5. Il ceinture le stator 5 de telle sorte que le

diamètre extérieur du stator 5 soit égal ou légèrement supérieur au diamètre intérieur du dispositif de refroidissement 19. Le dispositif de refroidissement 19 comprend une poche sur toute sa circonférence dans laquelle circule de l'eau glycolée, par exemple. A une base de la machine électrique tournante 4 est présente une embase de fixation 21 pourvue de trous répartis de manière régulière sur toute sa circonférence. Cette embase de fixation 21 permet une fixation de la machine électrique tournante 4.

La partie supérieure de la figure 1 représente une cloche d'embrayage 2 de forme circulaire dont une paroi périphérique 30 délimite un volume interne 33. La cloche d'embrayage 2 est faite en métal, avantageusement en aluminium. La cloche d'embrayage 2 a une forme légèrement conique, de manière à ce que la machine électrique tournante 4 épouse les formes de la cloche d'embrayage 2 lorsqu'elle est insérée dans le volume interne 33 de la cloche d'embrayage 2. Un orifice circulaire 22 est situé sur une paroi de fond 34 de la cloche d'embrayage 2. Tout comme le stator 5 et le rotor 28, l'orifice circulaire 22 est centré sur l'axe de rotation 6 et est prévu pour le logement d'un arbre primaire de la boîte de vitesses qui est entraîné par la rotation du rotor 28 lorsque le stator 5 est alimenté électriquement. La cloche d'embrayage 2 comprend un socle de fixation 20 pourvu de trous qui permettent la fixation de la cloche d'embrayage 2. La cloche d'embrayage 2 comprend également une ouverture 3 traversant une paroi périphérique 30. Cette ouverture 3 est de forme rectangulaire.

La figure 1 illustre aussi la première étape du procédé de montage du système. Cette étape consiste à insérer la machine électrique tournante 4 au sein du volume interne 33 de la cloche d'embrayage 2, le long d'une direction parallèle à l'axe de rotation 6. La mise en place de la machine électrique tournante 4 dans le volume interne 33 de la cloche d'embrayage 2 est effectuée de telle sorte que le bloc de raccordement 9 du dispositif de connexion électrique 7 de la machine électrique tournante 4 soit en regard de l'ouverture 3 traversant la paroi périphérique 30 de la cloche d'embrayage 2, offrant ainsi un accès depuis l'extérieur de la cloche d'embrayage 2 pour un branchement électrique du bloc de raccordement 9. Les trous de l'embase de fixation 21 de la machine électrique tournante 4 et les trous du socle de fixation 20 de la

cloche d'embrayage 2 peuvent également être en regard les uns des autres quand un moyen de fixation relie la cloche d'embrayage 2 à un composant tel qu'un moteur à combustion interne. La première étape du procédé de montage est alors terminée.

5 Le dispositif d'étanchéité 10 est représenté vu de l'extérieur de la cloche d'embrayage 2 à la figure 2 et vu de dos à la figure 3. Le dispositif d'étanchéité 10 comprend au moins trois portions : une première portion 11 rigide, une deuxième portion 12 souple et une troisième portion 13 souple. La première portion 11 est une pièce en matériau synthétique, créée par moulage, par
10 exemple, et présente une structure monobloc. Alternativement, une telle première portion 11 peut être métallique ou autres matériaux rigides.

La première portion 11 est pourvue d'un trou de passage 14, qui permet de maintenir une accessibilité au bloc de raccordement du dispositif de connexion électrique depuis l'extérieur de la cloche d'embrayage lorsque le
15 dispositif d'étanchéité 10 est mis en place. La présence du trou de passage 14 induit le fait que le dispositif d'étanchéité comprend deux faces : une face extérieure 35 en regard de l'extérieur du dispositif d'étanchéité 10, et une face intérieure 36 en regard de l'intérieur du dispositif d'étanchéité 10.

La première portion 11 comprend au moins une première sous-portion
20 24 et au moins une seconde sous-portion 25. La première sous-portion 24 forme un rebord plus haut et plus large que la deuxième sous-portion 25. La première sous-portion 24 se présente sous la forme d'un rectangle incurvé dont l'épaisseur est constante. Lorsque le dispositif d'étanchéité 10 est mis en place, la sous-portion 24 demeure à l'extérieur de la cloche d'embrayage de la machine électrique tournante 4. Un exemple de réalisation de la première
25 sous-portion 24 se présente sous la forme d'un épaulement 16 qui fait butée contre la paroi périphérique de la cloche d'embrayage. La sous-portion 24 est courbée autour de l'axe de rotation. Des moyens de fixation 18 sont présents à chaque angle de la sous-portion 24, au niveau de l'épaulement 16, et
30 permettent une fixation du dispositif d'étanchéité 10. Selon un exemple, ces moyens de fixation 18 sont des trous d'axe radiaux qui traversent l'épaulement 16.

La seconde sous-portion 25 possède un périmètre plus petit que la première sous-portion 24. Il s'agit de la sous-portion qui est insérée dans l'ouverture de la paroi périphérique de la cloche d'embrayage. La face arrière de cette sous-portion 25 est par exemple rectangulaire, ce qui lui permet d'enclaver le bloc de raccordement du dispositif de connexion électrique qui est également rectangulaire dans la conception décrite. Autrement dit, le périmètre intérieur de la deuxième sous-portion 25 est sensiblement supérieur au périmètre extérieur du bloc de raccordement du dispositif de connexion électrique, tandis que le périmètre extérieur de la deuxième sous-portion 25 est sensiblement inférieur au périmètre intérieur de l'ouverture de la paroi périphérique de la cloche d'embrayage. La jonction entre la première sous-portion 24 et la deuxième sous-portion 25 présente une incurvation.

La deuxième portion 12 du dispositif d'étanchéité 10 est située sur la face extérieure 35 de la première portion 11. Elle se compose d'un ou plusieurs joints d'étanchéité, par exemple un ou plusieurs joints toriques dans la conception décrite. La matière souple de cette deuxième portion 12 autorise la mise en place du dispositif d'étanchéité 10 tout en garantissant l'étanchéité.

La troisième portion 13, tout comme la deuxième portion 12, comporte un ou plusieurs joints d'étanchéité, par exemple un ou plusieurs joints toriques. La troisième portion 13 est située sur la face intérieure 36 de la première portion 11, au niveau de la deuxième sous-portion 25, et prévient également les remontées d'huile entre la première portion 11 et le bloc de raccordement.

La figure 4 illustre une vue du dessus en coupe qui montre le dispositif d'étanchéité 10 inséré dans l'ouverture de la cloche d'embrayage 2. La figure 4 illustre également une deuxième étape du procédé de montage du système. La deuxième étape du procédé de montage consiste à insérer un dispositif d'étanchéité 10 au travers de l'ouverture traversant la paroi périphérique 30 de la cloche d'embrayage 2 jusqu'au bloc de raccordement 9 du dispositif de connexion électrique 7 de la machine électrique tournante.

Une partie du dispositif de connexion électrique 7 est représentée sur la figure 4. La partie de distribution 8 du dispositif de connexion électrique 7

comprend les pistes électriquement conductrices 26 qui font le tour du stator 5, tel que représenté sur la figure 1, et permettent son alimentation électrique. Une extrémité 29 de chacune des pistes 26 est logée dans le bloc de raccordement 9, légèrement décalé radialement par rapport à la partie de distribution 8 du dispositif de connexion électrique 7.

Le bloc de raccordement 9 est délimité par la surface extérieure 31. Une gorge annulaire 17 fait le tour de la surface extérieure 31 du bloc de raccordement 9 du dispositif de connexion électrique 7. Cette gorge annulaire 17 permet l'accueil de la première portion 11 du dispositif d'étanchéité 10 lorsque celui-ci est mis en place.

Une poche à eau du dispositif de refroidissement 19 s'étend radialement au-delà de la partie de distribution 8 du dispositif de connexion électrique 7. La paroi périphérique 30 de la cloche d'embrayage 2 est également visible sur la figure 4. Un espace vide 27 subsiste entre une paroi externe 37 du dispositif de refroidissement 19 et une paroi interne 38 de la cloche d'embrayage 2 lorsque la machine électrique tournante est insérée dans la cloche d'embrayage 2. C'est dans cet espace 27 que circule l'huile de graissage d'un module d'embrayage disposé dans la cloche d'embrayage 2. Sans la présence du dispositif d'étanchéité 10, l'huile présent dans l'espace 27 peut donc soit sortir de la cloche d'embrayage 2 par l'ouverture de la paroi périphérique 30, soit s'infiltrer dans le bloc de raccordement 9 du dispositif de connexion électrique 7. Le dispositif d'étanchéité 10 est présenté sur la figure 4. La première portion 11 s'insère dans l'ouverture de la paroi périphérique 30 de la cloche d'embrayage 2 tandis que la deuxième portion 12 et la troisième portion 13 assurent l'étanchéité. La deuxième portion 12 assure l'étanchéité entre un bord 32 de l'ouverture de la paroi périphérique 30 de la cloche d'embrayage 2 et la face extérieure 35 du dispositif d'étanchéité 10. La troisième portion 13 assure l'étanchéité entre la surface extérieure 31 du bloc de raccordement 9 du dispositif de connexion électrique 7 et la face intérieure 36 du dispositif d'étanchéité 10. L'épaule 16 fait butée sur la paroi périphérique 30 de la cloche d'embrayage 2. La forme incurvée de la première sous-portion de la première portion 11 est confondue au rayon de courbure de la paroi

périphérique 30 de la cloche d'embrayage 2 et avantageusement épouse donc sa forme.

Le schéma de la figure 5 représente une vue en coupe longitudinale montrant la position du dispositif d'étanchéité 10 lorsque celui-ci est mis en place dans l'ouverture de la cloche d'embrayage 2. Les extrémités 29 des pistes sont présentes au sein du bloc de raccordement 9. La première portion 11 se loge dans la gorge annulaire 17 située autour du bloc de raccordement 9 du dispositif de connexion électrique. L'épaule 16 fait butée sur la paroi périphérique 30 de la cloche d'embrayage 2. La deuxième portion 12, de par sa souplesse, est intercalée entre la face extérieure 35 du dispositif d'étanchéité 10 et le bord 32 de l'ouverture de la paroi périphérique 30 de la cloche d'embrayage 2, et ce sur tout un pourtour du bord 32 de l'ouverture. La troisième portion 13 est intercalée entre la face intérieure 36 du dispositif d'étanchéité 10 et la surface extérieure 31 du bloc de raccordement 9 du dispositif de connexion électrique 7. La fixation du dispositif d'étanchéité 10 contre la paroi périphérique 30 de la cloche d'embrayage 2 par le biais des moyens de fixation 18 présents sur l'épaule 16 permet de finaliser ce maintien.

L'huile du module d'embrayage peut être projetée dans l'espace 27 entre la paroi externe 37 du dispositif de refroidissement 19 et la cloche d'embrayage 2. Si l'huile s'infiltre entre la première portion 11 du dispositif d'étanchéité 10 et la cloche d'embrayage 2, elle est alors bloquée par le joint torique qui forme un exemple de réalisation de la deuxième portion 12. L'huile ne peut donc pas fuir à l'extérieur de la cloche d'embrayage 2.

L'huile peut aussi s'infiltrer par un passage entre la première portion 11 du dispositif d'étanchéité 10 et le bloc de raccordement 9 du dispositif de connexion électrique en tentant de passer par la gorge annulaire 17, mais elle est cette fois bloquée par le joint torique qui forme un exemple de réalisation de la troisième portion 13. L'huile ne peut donc pas s'infiltrer dans le bloc de raccordement 9 du dispositif de connexion électrique. D'une manière générale, lorsque le dispositif d'étanchéité 10 est mis en place, l'huile est retenue dans

l'espace 27 par la combinaison de la première portion 11, de la deuxième portion 12 et de la troisième portion 13.

Pour que l'accès au bloc de raccordement 9 du dispositif de connexion électrique soit optimal, le trou de passage 14 est situé en regard de l'ouverture de la paroi périphérique 30 de la cloche d'embrayage 2 et du bloc de
5 raccordement 9 du dispositif de connexion électrique.

Après l'insertion de la machine électrique tournante dans le volume interne de la cloche d'embrayage 2 selon la première étape du procédé de montage du système, puis l'insertion du dispositif d'étanchéité 10 par
10 l'ouverture de la paroi périphérique 30 de la cloche d'embrayage 2 selon la deuxième étape du procédé de montage du système, ce dernier est alors finalisé.

Une fois le montage du dispositif d'étanchéité 10 achevé, le système 1 est tel que représenté dans la figure 6. Cette figure 6 montre une vue de côté du système 1, face à l'ouverture de la paroi périphérique 30 de la cloche d'embrayage 2. La machine électrique tournante est incluse dans le volume interne de la cloche d'embrayage 2 et n'est donc pas visible sur la figure 6. Seul le bloc de raccordement 9 du dispositif de connexion électrique est visible au
15 travers du dispositif d'étanchéité 10. Le bloc de raccordement 9 comprend les extrémités 29 des pistes électriquement conductrices. Un connecteur « signal » 23 est également compris dans le bloc de raccordement 9 afin de permettre un branchement vers le dispositif de commande et de puissance externe au système 1. C'est par le biais de ce connecteur « signal » 23 que les
20 informations de commande, de signal et/ou de diagnostic transitent entre la machine électrique tournante et le dispositif de commande et de puissance. Le bloc de raccordement 9 du dispositif de connexion électrique est donc accessible pour un branchement électrique externe malgré le fait que la machine électrique tournante soit comprise dans le volume interne de la cloche d'embrayage 2. Cette accessibilité est possible grâce à l'ouverture de la paroi
25 périphérique 30 de la cloche d'embrayage 2 ainsi que grâce au trou de passage du dispositif d'étanchéité 10. Le dispositif d'étanchéité 10 est fixé à la paroi périphérique 30 de la cloche d'embrayage 2 grâce aux moyens de fixation 18
30

présents sur l'épaulement 16 de la première portion du dispositif d'étanchéité 10. Le système 1 selon l'invention peut aussi comprendre un module d'embrayage installé à l'intérieur du rotor de la machine électrique tournante, et le système est particulièrement adapté pour une utilisation au sein d'une

5 chaîne de traction hybride pour véhicule automobile.

Cette chaîne de traction hybride comprend un moteur à combustion interne couplé à la machine électrique tournante selon l'invention par le module d'embrayage. Ainsi, la machine électrique tournante peut assurer la propulsion du véhicule automobile, seule ou en combinaison avec le moteur à

10 combustion interne. Elle permet également le démarrage du moteur à combustion interne et l'assiste lors de l'accélération du véhicule. La machine électrique tournante peut également remplir la fonction d'un alternateur ou d'un frein du véhicule. Une énergie électrique peut également être récupérée lors du freinage du véhicule par la machine électrique tournante 1 selon

15 l'invention.

Bien sûr, l'invention n'est pas limitée aux exemples qui viennent d'être décrits et de nombreux aménagements peuvent être apportés à ces exemples sans sortir du cadre de l'invention. Notamment, les différentes caractéristiques, formes, variantes et modes de réalisation de l'invention

20 peuvent être associés les uns avec les autres selon diverses combinaisons dans la mesure où ils ne sont pas incompatibles ou exclusifs les uns des autres. En particulier toutes les variantes et modes de réalisation décrits précédemment sont combinables entre eux.

REVENDICATIONS

[Revendication 1] Système (1) pour véhicule comprenant une cloche d'embrayage (2) ayant une paroi périphérique (30) délimitant un volume interne (33) et comprenant une ouverture (3) traversant la paroi périphérique (30), le système (1) comprenant une machine électrique tournante (4) logée dans le volume interne (33) de la cloche d'embrayage (2) et comprenant un stator (5), un rotor (28) et un dispositif de connexion électrique (7) comprenant au moins un bloc de raccordement (9) disposé en regard et à distance de l'ouverture (3) qui traverse la paroi périphérique (30) de la cloche d'embrayage (2), caractérisé en ce que le système (1) comprend un dispositif d'étanchéité (10) qui s'étend entre la paroi périphérique (30) de la cloche d'embrayage (2) et le bloc de raccordement (9) du dispositif de connexion électrique (7).

[Revendication 2] Système (1) pour véhicule selon la revendication 1, dans lequel le dispositif d'étanchéité (10) forme une interface qui relie une surface extérieure (31) du bloc de raccordement (9) du dispositif de connexion électrique (7) à un bord (32) de la paroi périphérique (30) qui délimite l'ouverture (3) de la cloche d'embrayage (2).

[Revendication 3] Système (1) pour véhicule selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dispositif d'étanchéité (10) comprend une première portion (11) rigide qui s'étend de la paroi périphérique (30) de la cloche d'embrayage (2) au bloc de raccordement (9) du dispositif de connexion électrique (7) et une deuxième portion (12) souple assurant une étanchéité entre la première portion (11) rigide et la paroi périphérique (30) de la cloche d'embrayage (2).

[Revendication 4] Système (1) pour véhicule selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dispositif d'étanchéité (10) comprend une première portion (11) rigide qui s'étend de la paroi périphérique (30) de la cloche d'embrayage (2) au bloc de raccordement (9) du dispositif de connexion électrique (7) et une troisième portion (13) souple assurant l'étanchéité entre la première portion (11) rigide et le bloc de raccordement (9) du dispositif de connexion électrique (7).

5 [Revendication 5] Système (1) pour véhicule selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dispositif d'étanchéité (10) est pourvu d'un trou de passage (14) configuré pour autoriser un raccordement électrique du bloc de raccordement (9) du dispositif de connexion électrique (7).

[Revendication 6] Système (1) pour véhicule selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la deuxième portion (12) souple est disposée contre une face extérieure (35) de la première portion (11) rigide.

10 [Revendication 7] Système (1) pour véhicule selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la troisième portion (13) souple est disposée contre une face intérieure (36) de la première portion (11) rigide.

15 [Revendication 8] Système (1) pour véhicule selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la deuxième portion (12) et/ou la troisième portion (13) sont constituées chacune par au moins un joint d'étanchéité.

[Revendication 9] Système (1) pour véhicule selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dispositif d'étanchéité (10) est courbé autour d'un axe de rotation (6) du rotor (28).

20 [Revendication 10] Système (1) pour véhicule selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel un rayon de courbure du dispositif d'étanchéité (10) autour de d'axe de rotation (6) du rotor (28) est confondu avec un rayon de courbure de la paroi périphérique (30) de la cloche d'embrayage (2).

25 [Revendication 11] Système (1) pour véhicule selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la première portion (11) rigide comprend un épaulement (16) qui prend appui contre la paroi périphérique (30) de la cloche d'embrayage (2).

30 [Revendication 12] Système (1) pour véhicule selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dispositif de connexion électrique (7) comprend une partie de distribution (8) du stator (5)

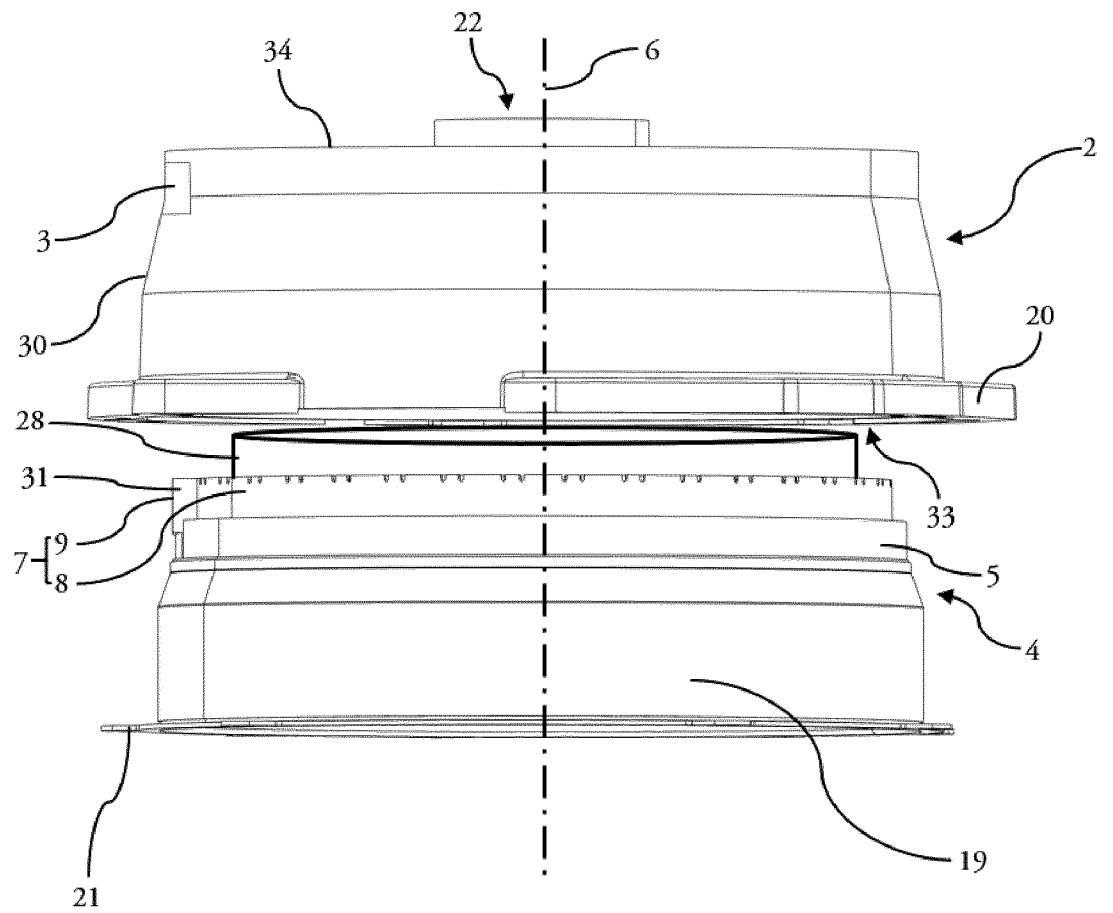
qui comprend une gorge annulaire (17) disposée autour du bloc de raccordement (9), dans laquelle se loge le dispositif d'étanchéité (10).

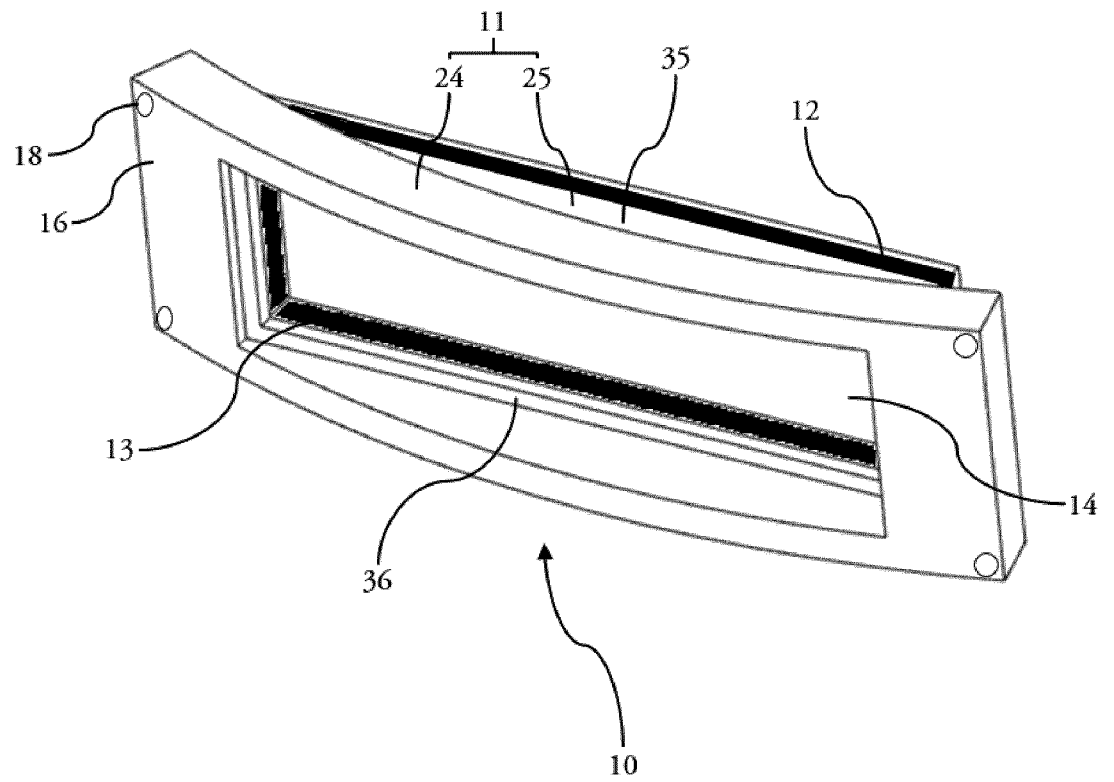
[Revendication 13] Système (1) pour véhicule selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dispositif d'étanchéité (10) comprend des moyens de fixation (18) pour le fixer sur la cloche d'embrayage (2).

[Revendication 14] Procédé de montage d'un système (1) pour véhicule selon l'une quelconque des revendications précédentes comprenant :

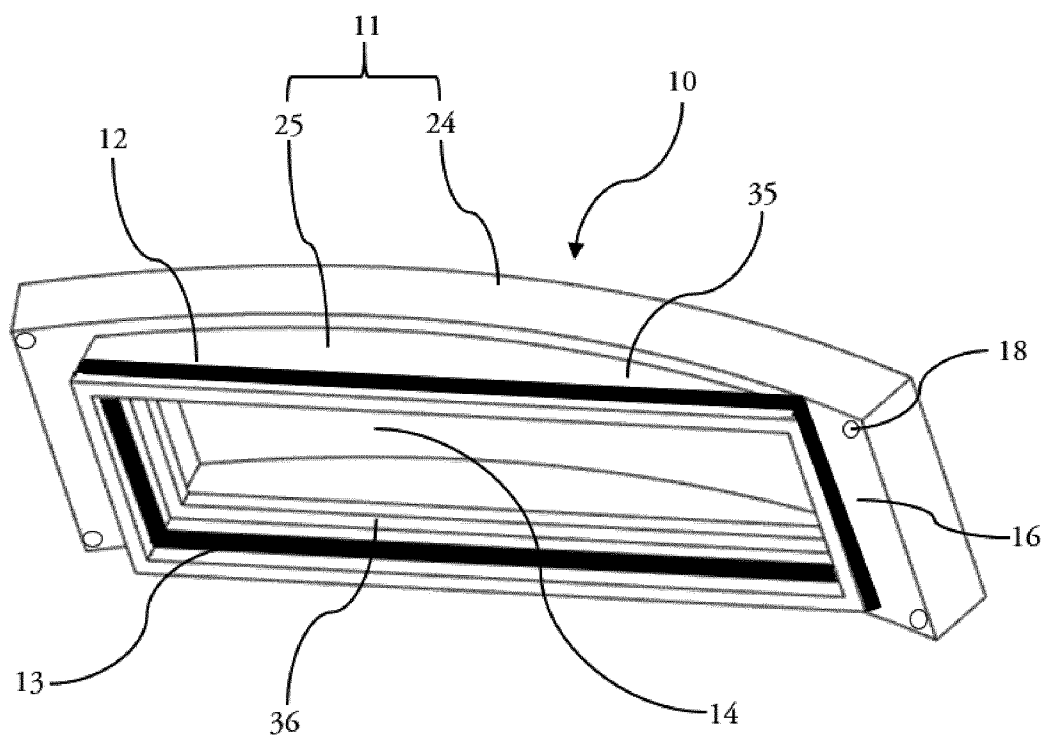
- une étape d'insertion de la machine électrique tournante (4) dans le volume interne (33) de la cloche d'embrayage (2) jusqu'à ce que le bloc de raccordement (9) du dispositif de connexion électrique (7) soit disposé en regard de l'ouverture (3) de la paroi périphérique (30) de la cloche d'embrayage (2),

- une étape d'insertion du dispositif d'étanchéité (10) dans l'ouverture (3) de la paroi périphérique (30) de la cloche d'embrayage (2) depuis l'extérieur de la cloche d'embrayage (2) et vers le volume interne (33) du système (1).

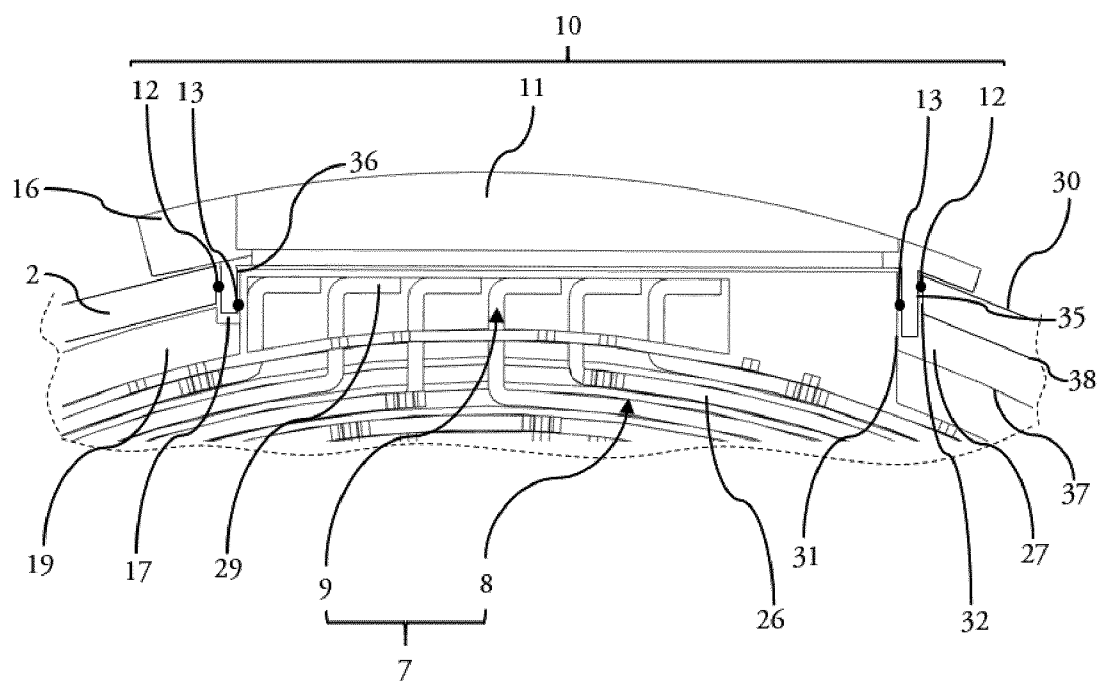
[Fig. 1]

[Fig. 2]

[Fig. 3]

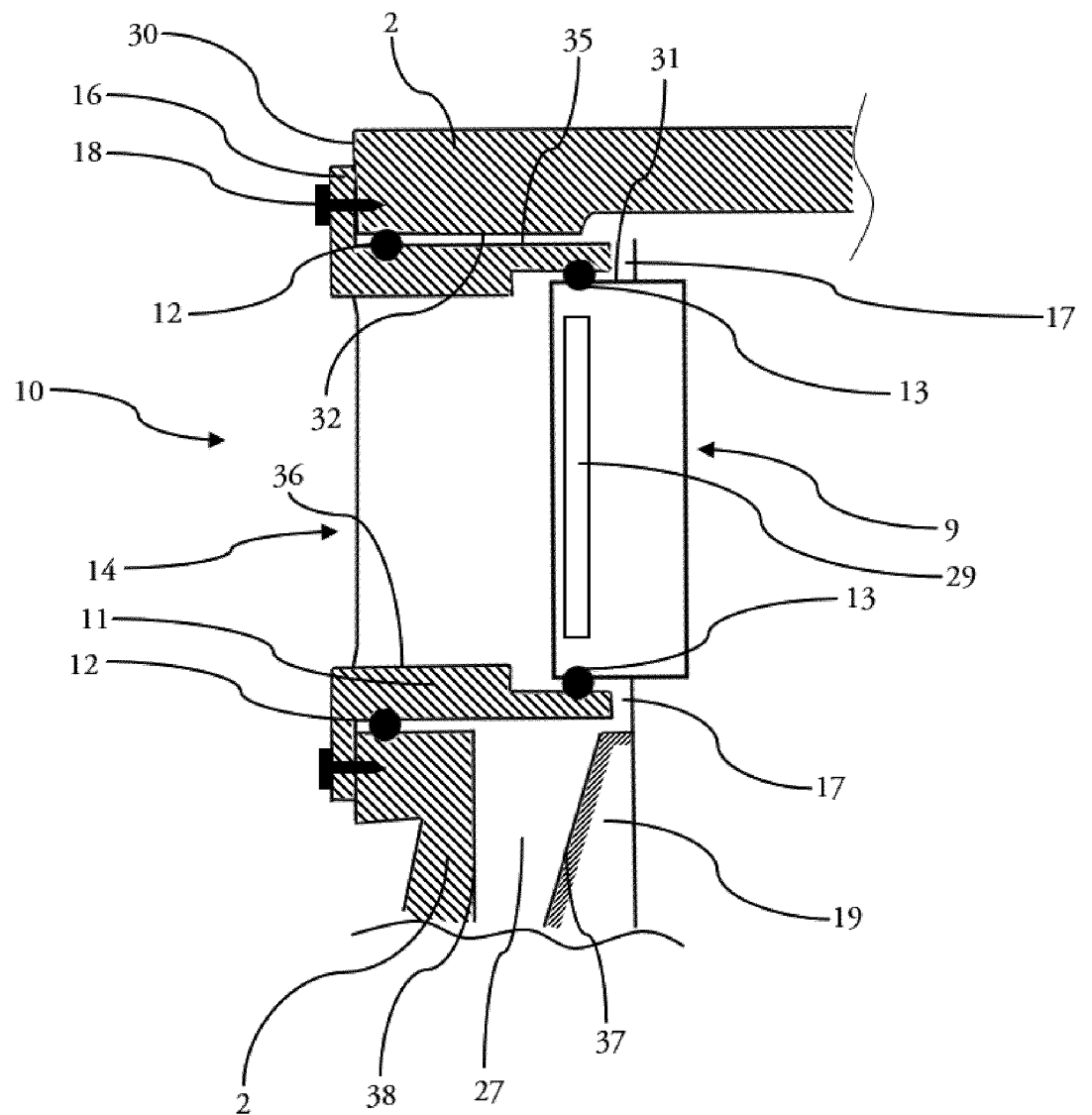


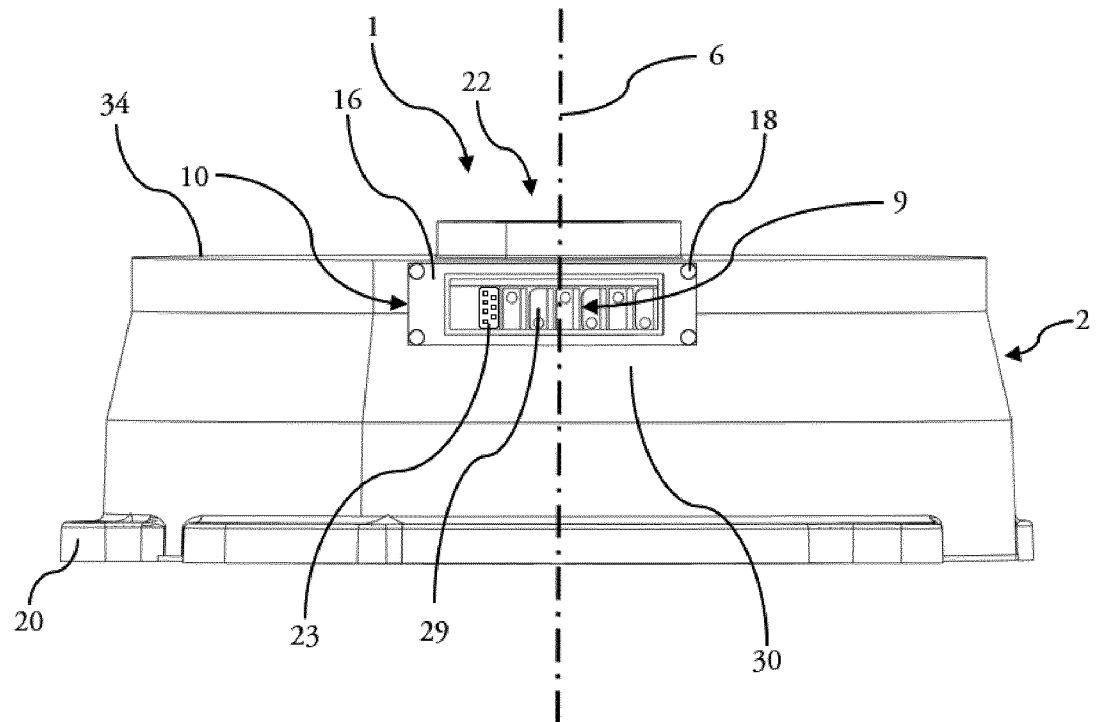
[Fig. 4]



FEUILLE DE REMPLACEMENT (RÈGLE 26)

[Fig. 5]



[Fig. 6]

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/052795**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****F16H 57/029**(2012.01)i; **H02K 5/04**(2006.01)i; **H02K 5/22**(2006.01)i; **F16H 57/02**(2012.01)n; **F16H 57/031**(2012.01)n

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)

F16H; F16D; H02K; B60K

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.
X A	EP 2962884 A1 (AISIN AW CO [JP]) 06 January 2016 (2016-01-06) figures 1, 2, 4-6 paragraph [0054]	1-3,5,6,8,11 4,7,9,10,12-14
A	WO 2013157374 A1 (AISIN AW CO [JP]; TOYOTA MOTOR CO LTD [JP] ET AL.) 24 October 2013 (2013-10-24) figure 2	1-14
A	US 2007138882 A1 (TSUKASHIMA HIROYUKI [JP] ET AL) 21 June 2007 (2007-06-21) figures 3-6	1-14



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

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

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

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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

03 March 2020

Date of mailing of the international search report

11 March 2020

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Gubovits, János

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/052795

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
EP	2962884	A1	06 January 2016	CN	105163969	A	16 December 2015
				EP	2962884	A1	06 January 2016
				KR	20150136515	A	07 December 2015
				US	2016039276	A1	11 February 2016
				WO	2014192394	A1	04 December 2014
WO	2013157374	A1	24 October 2013	CN	104203615	A	10 December 2014
				DE	112013001027	T5	05 March 2015
				JP	5707656	B2	30 April 2015
				JP	2013224082	A	31 October 2013
				US	2015027273	A1	29 January 2015
				WO	2013157374	A1	24 October 2013
US	2007138882	A1	21 June 2007	CN	1860662	A	08 November 2006
				DE	112005000260	T5	18 January 2007
				JP	2005229755	A	25 August 2005
				US	2007138882	A1	21 June 2007
				WO	2005078897	A1	25 August 2005

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2020/052795

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. F16H57/029 H02K5/04 H02K5/22
ADD. F16H57/02 F16H57/031

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)

F16H F16D H02K B60K

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
X A	EP 2 962 884 A1 (AISIN AW CO [JP]) 6 janvier 2016 (2016-01-06) figures 1, 2, 4-6 alinéa [0054]	1-3,5,6, 8,11 4,7,9, 10,12-14
A	----- WO 2013/157374 A1 (AISIN AW CO [JP]; TOYOTA MOTOR CO LTD [JP] ET AL.) 24 octobre 2013 (2013-10-24) figure 2	1-14
A	----- US 2007/138882 A1 (TSUKASHIMA HIROYUKI [JP] ET AL) 21 juin 2007 (2007-06-21) figures 3-6 -----	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

3 mars 2020

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

11/03/2020

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

Gubovits, János

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2020/052795

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2962884	A1	06-01-2016	CN 105163969 A	16-12-2015
			EP 2962884 A1	06-01-2016
			KR 20150136515 A	07-12-2015
			US 2016039276 A1	11-02-2016
			WO 2014192394 A1	04-12-2014

WO 2013157374	A1	24-10-2013	CN 104203615 A	10-12-2014
			DE 112013001027 T5	05-03-2015
			JP 5707656 B2	30-04-2015
			JP 2013224082 A	31-10-2013
			US 2015027273 A1	29-01-2015
			WO 2013157374 A1	24-10-2013

US 2007138882	A1	21-06-2007	CN 1860662 A	08-11-2006
			DE 112005000260 T5	18-01-2007
			JP 2005229755 A	25-08-2005
			US 2007138882 A1	21-06-2007
			WO 2005078897 A1	25-08-2005
