

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 111 027

②1 N° d'enregistrement national : **20 05692**

⑤1 Int Cl⁸ : **H 02 K 9/19 (2019.12), H 02 K 5/20, 11/00**

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 29.05.20.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 03.12.21 Bulletin 21/48.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : **NOVARES FRANCE Société par actions simplifiée (SAS) — FR.**

⑦2 Inventeur(s) : **LEDIEU Cédric et TISSOT Frédéric.**

⑦3 Titulaire(s) : **NOVARES FRANCE Société par actions simplifiée (SAS).**

⑦4 Mandataire(s) : **Cabinet GERMAIN & MAUREAU.**

⑤4 **Dispositif de motorisation électrique intégrant un dissipateur thermique isolant électrique.**

⑤7 L'invention concerne un dispositif de motorisation électrique (1) comprenant un moteur électrique (30) comprenant un palier arrière (50) et un palier avant (32), un système électronique (20), et un dissipateur thermique (40) étant destiné à refroidir le système électronique (20).

Le dissipateur thermique (40) comprend une plaque d'isolation électrique (42) configurée pour permettre un échange thermique entre un liquide de refroidissement et le système électronique (20), et un couvercle d'isolation thermique

le couvercle d'isolation thermique (44) formant avec le palier avant (32) au moins un canal interne (38) de circulation de liquide à l'intérieur duquel circule le liquide de refroidissement, la plaque d'isolation électrique (42) et le couvercle d'isolation thermique (44) définissant entre eux une cavité (48) configurée pour permettre le passage du liquide de refroidissement, ladite cavité (48) étant en connexion fluidique avec le canal interne (38) par l'intermédiaire du couvercle d'isolation thermique (44).

Figure 4

FR 3 111 027 - A1



Description

Titre de l'invention : Dispositif de motorisation électrique intégrant un dissipateur thermique isolant électrique

- [0001] La présente invention concerne un dispositif de motorisation électrique comprenant un moteur électrique.
- [0002] De manière générale, les moteurs électriques actuels comportent un rotor solidaire d'un arbre et un stator qui entoure le rotor. Le stator est monté dans un carter qui comporte des roulements pour le montage en rotation de l'arbre. Le carter délimite un logement pour le rotor et comprend une première partie de carter et une deuxième partie de carter connectées l'une à l'autre. Le rotor comporte un corps formé par un empilage de tôles ou roues polaires (claw pole) maintenues sous forme de paquet au moyen d'un système de fixation adapté. Le corps du rotor comporte des cavités internes logeant des aimants permanents. Le stator comporte un corps constitué par un empilage de tôles formant une couronne, dont la face intérieure est pourvue de dents délimitant deux à deux une pluralité d'encoches ouvertes vers l'intérieur du corps de stator et destinées à recevoir des enroulements de phase.
- [0003] Les moteurs électriques étant susceptibles d'être endommagés, voire d'être détruits en cas de surchauffe du rotor, il est généralement nécessaire d'équiper les moteurs électriques de système de refroidissement pour abaisser la température générale du moteur, et notamment lorsqu'il surchauffe.
- [0004] Par ailleurs, l'alimentation du moteur électrique et son pilotage nécessitent l'intégration d'un système électronique. Généralement, ces systèmes électroniques comprennent un régulateur permettant de faire varier l'intensité du courant, et un convertisseur de puissance comme un onduleur, permettant de transformer un courant continu en courant alternatif. Cependant, en fonction du type de moteur électrique utilisé et en fonction des composants électroniques utilisés dans le système électronique, les tensions de bord utilisées peuvent être différentes. Ainsi, lors du montage du moteur électrique et de son fonctionnement, des dysfonctionnements peuvent survenir si les masses des différents systèmes ne sont pas isolées. Par ailleurs, pour obtenir un fonctionnement durable et optimal du dispositif de motorisation électrique, il est important de garantir également un refroidissement du système électronique.
- [0005] Il est connu d'utiliser de l'eau glycolée dans le circuit de refroidissement du moteur électrique, et/ou d'utiliser un dissipateur thermique en aluminium. Cette solution donne satisfaction en ce qu'elle permet de refroidir le moteur. En revanche, l'eau glycolée possédant une conductivité électrique, il n'est donc pas possible d'intégrer le système électronique pour le refroidir.

[0006] L'assemblage correspondant d'un tel dispositif de motorisation électrique comprend en général : un carter en deux parties comprenant une première partie sur laquelle est fixée, notamment par des vis, un dispositif de refroidissement, en particulier constitué d'aluminium. Une étanchéité entre ces deux pièces est faite grâce à un joint, notamment par un joint torique annulaire. Le système électronique peut être rapporté sur le dispositif de refroidissement. L'assemblage du dispositif constitue une opération complexe.

[0007] La présente invention a pour but de proposer une solution qui réponde à tout ou partie des problèmes précités :

[0008] Ce but peut être atteint grâce à la mise en œuvre d'un dispositif de motorisation électrique comprenant :

- [0009] – un moteur électrique comprenant un rotor monté sur un arbre et destiné à être mis en mouvement, un stator disposé autour du rotor, un palier arrière, et un palier avant comprenant une jupe cylindrique s'étendant axialement depuis une face d'extrémité dudit palier avant, lesdits paliers avant et arrière étant reliés entre eux par des moyens de solidarisation et délimitant un logement pour le rotor et le stator;
- un système électronique comprenant des éléments convertisseurs de puissance, lesdits éléments convertisseurs de puissance étant configurés pour piloter le moteur électrique;
- un dissipateur thermique interposé entre le moteur électrique et le système électronique, ledit dissipateur thermique étant configuré pour refroidir le système électronique et comprenant :
- une plaque d'isolation électrique destinée à coopérer avec le système électronique, et configurée pour permettre un échange thermique entre un liquide de refroidissement et le système électronique ;
 - un couvercle d'isolation thermique en forme de cloche coopérant d'une part avec la plaque d'isolation électrique et d'autre part avec le moteur électrique en recouvrant totalement le palier arrière et la jupe cylindrique du palier avant.

[0010] Le couvercle d'isolation thermique forme avec le palier avant au moins un canal interne de circulation de liquide à l'intérieur duquel circule le liquide de refroidissement pour refroidir le moteur électrique, et la plaque d'isolation électrique et le couvercle d'isolation thermique définissent entre eux une cavité configurée pour permettre le passage du liquide de refroidissement, ladite cavité étant en connexion fluïdique avec le canal interne par l'intermédiaire du couvercle d'isolation thermique.

[0011] Grâce à ces dispositions, il est possible d'utiliser moins d'éléments d'assemblage tels que des vis de fixation ou bien un joint d'étanchéité, et d'améliorer la compacité du

dispositif.

- [0012] Par ailleurs, l'utilisation du couvercle d'isolation thermique comme pièce unique pour délimiter à la fois le canal interne et la cavité, permet de supprimer les défauts d'étanchéités pouvant survenir sur des dispositifs réalisés avec deux pièces distinctes.
- [0013] On entend par pièce unique le fait que le couvercle d'isolation thermique est réalisé de façon monobloc pour définir la cavité et délimiter le canal interne.
- [0014] Le dispositif de motorisation électrique peut en outre présenter une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises seules ou en combinaison.
- [0015] Selon un mode de réalisation, le canal interne est délimité au moins partiellement par le couvercle d'isolation thermique.
- [0016] Selon un mode de réalisation, le couvercle d'isolation thermique comprend une partie cylindrique longitudinale s'étendant longitudinalement autour du moteur électrique, de manière à délimiter le canal interne.
- [0017] Selon un mode de réalisation, le couvercle d'isolation thermique comprend une paroi de fond s'étendant radialement et une paroi latérale s'étendant longitudinalement.
- [0018] Selon un mode de réalisation, la plaque d'isolation électrique et le couvercle d'isolation thermique sont chacun constitués d'un matériau configuré pour garantir une isolation électrique, notamment entre le système électronique, le liquide de refroidissement et le moteur électrique.
- [0019] Les dispositions précédemment décrites permettent de garantir une isolation électrique entre l'électronique de puissance d'un véhicule électrique ou hybride ou fuel cell pouvant comprendre un onduleur, et le moteur électrique. De cette manière, les masses des différents systèmes électriques sont isolées entre elles, et les surtensions entre chaque réseau de tensions différentes sont évitées. Par ailleurs, le passage du liquide de refroidissement dans la cavité permet de refroidir le système électronique.
- [0020] Selon un mode de réalisation de l'invention, la plaque d'isolation électrique comprend un matériau thermiquement conducteur du groupe comprenant les oxydes d'aluminium, les aluminosilicates, les hydroxydes d'aluminium ou les hydroxydes de magnésium et les nitrures de bore.
- [0021] Selon un mode de réalisation, le couvercle d'isolation thermique comprend un matériau électriquement isolant et thermiquement isolant, par exemple un matériau plastique.
- [0022] Selon un mode de réalisation, le dissipateur thermique comprend au moins une entrée de liquide étant en connexion fluïdique avec la cavité, ladite au moins une entrée de liquide étant configurée pour permettre l'entrée du liquide de refroidissement dans la cavité ; et au moins une sortie de liquide étant en connexion fluïdique avec la cavité d'une part et avec le canal interne d'autre part, et destinée à permettre le passage du liquide de refroidissement depuis la cavité vers le canal interne ;

- [0023] Les dispositions précédemment décrites permettent d'avoir un circuit de refroidissement commun entre le moteur électrique et le système électronique.
- [0024] Selon un mode de réalisation, l'entrée de liquide comprend un tube configuré pour coopérer avec un orifice d'entrée, ménagé dans le couvercle d'isolation thermique, ledit orifice d'entrée étant configuré pour assurer une connexion fluidique entre le tube et la cavité.
- [0025] Selon un mode de réalisation, la pièce unique formant le couvercle d'isolation thermique comprend un passage fluidique destiné à permettre le passage du liquide de refroidissement depuis la cavité vers le canal interne.
- [0026] Selon un mode de réalisation, le dissipateur thermique comprend au moins une paroi solidaire de la plaque d'isolation électrique et/ou du couvercle d'isolation thermique, ladite au moins une paroi s'étendant en saillie dans la cavité et étant configurée pour orienter le passage du liquide de refroidissement dans la cavité.
- [0027] Selon un mode de réalisation, l'au moins une paroi est configurée pour définir un circuit de passage du liquide de refroidissement dans la cavité.
- [0028] Selon un mode de réalisation, l'au moins une paroi présente au moins une section de paroi présentant une forme courbe.
- [0029] Selon un mode de réalisation, le dissipateur thermique comprend une pluralité de parois conférant une surface d'échange thermique entre le liquide de refroidissement et la matière constitutive de la pluralité de parois.
- [0030] De cette manière, le circuit de passage du liquide de refroidissement permet de refroidir de manière plus efficace la plaque d'isolation électrique en augmentant la surface d'échange thermique.
- [0031] Selon un mode de réalisation, le moteur électrique est configuré pour fonctionner à une tension sensiblement égale à 48V.
- [0032] Selon un mode de réalisation, le système électronique est configuré pour fonctionner à une tension sensiblement égale à 12V.
- [0033] Selon un autre mode de réalisation, le système électronique est configuré pour fonctionner à une tension sensiblement égale à 24V.
- [0034] Selon un autre mode de réalisation, le système électronique est configuré pour fonctionner à une tension comprise entre 12V et 52V.
- [0035] Les éléments électroniques de puissance peuvent notamment comprendre un ou plusieurs éléments compris dans le groupe comprenant un onduleur, un redresseur, un élévateur de tension, ou un abaisseur de tension. Par ailleurs, le système électronique peut comprendre des transistors (Mosfet, IGBT) configurés pour piloter le moteur électrique en permettant le passage ou alternativement la suppression des courants dans les enroulements statoriques.
- [0036] Selon un mode de réalisation, la plaque d'isolation électrique comprend des premiers

moyens de fixation destinés à permettre de solidariser le système électronique avec la plaque d'isolation électrique.

- [0037] Selon un mode de réalisation, la plaque d'isolation électrique et le couvercle d'isolation thermique comprennent des deuxièmes moyens de fixation configurés pour solidariser ladite plaque d'isolation électrique avec ledit couvercle d'isolation thermique.
- [0038] Selon un mode de réalisation, la plaque d'isolation électrique peut être fixée au couvercle d'isolation thermique par un adhésif.
- [0039] Selon un mode de réalisation, la plaque d'isolation électrique présente une forme adaptée pour coopérer avec le système électronique.
- [0040] Selon un mode de réalisation, la plaque d'isolation électrique comprend une plaque, par exemple ayant une forme de disque, configurée pour permettre la fixation du système électronique sur la plaque.
- [0041] Selon un mode de réalisation, le couvercle d'isolation thermique présente une forme adaptée au moteur électrique.
- [0042] De manière générale, les moteurs électriques présentent une forme cylindrique. Dans ce cas, le couvercle d'isolation thermique peut avoir une forme cylindrique pour s'adapter et coopérer avec le moteur électrique.
- [0043] D'autres aspects, buts, avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description détaillée suivante de modes de réalisation préférés de celle-ci, donnée à titre d'exemple non limitatif, et faite en référence aux dessins annexés sur lesquels :
- [0044] [fig.1] est une vue schématique en coupe du dispositif de motorisation électrique selon un mode de réalisation particulier.
- [0045] [fig.2] est une première vue en perspective du couvercle d'isolation thermique pour le dispositif de la figure 1.
- [0046] [fig.3] est une deuxième vue en perspective du couvercle d'isolation thermique pour le dispositif de la figure 1.
- [0047] [fig.4] est une vue en perspective du dispositif de la figure 1, sans le système électronique.
- [0048] Sur les figures et dans la suite de la description, les mêmes références représentent les éléments identiques ou similaires. De plus, les différents éléments ne sont pas représentés à l'échelle de manière à privilégier la clarté des figures. Par ailleurs, les différents modes de réalisation et variantes ne sont pas exclusifs les uns des autres et peuvent être combinés entre eux.
- [0049] Comme illustré sur la figure 1, l'invention concerne un dispositif de motorisation électrique 1 comprenant un système électronique 20, un moteur électrique 30, et un dissipateur thermique 40.

- [0050] Le moteur électrique 30 comprend un rotor 10 destiné à être mis en mouvement, et un stator 36. Ce moteur électrique 30 comprend notamment un palier avant 32 et un palier arrière 50. Les paliers avant et arrière 32, 50 sont reliés entre eux par des moyens de solidarisation 21, et encapsulent le rotor 10 et le stator 36. Les paliers avant et arrière 32, 50 forment un logement pour le rotor 10 qui est solidaire en rotation d'un arbre de rotor 12 et le stator 36 annulaire qui entoure le rotor 10 de manière coaxiale à l'arbre de rotor 12. Le palier avant 32 présente une paroi transversale qui reçoit un roulement 33. Le palier avant 32 comprend une jupe cylindrique 320 s'étendant axialement depuis une face d'extrémité 321 dudit palier avant 32. Le palier arrière 50 reçoit un roulement 51 et vient se fixer à l'extrémité libre de la jupe cylindrique 320. Comme illustré sur la figure 1, des chignons 37 font saillie axialement de part et d'autre du corps de stator 36 et sont logés dans l'espace intermédiaire séparant le stator 36 respectivement du palier avant 32 et du palier arrière 50. De manière générale, le moteur électrique 30 est configuré pour fonctionner à une tension sensiblement égale à 48V.
- [0051] Le système électronique 20 peut comprendre des éléments électroniques de puissance, lesdits éléments électroniques de puissance étant configurés pour piloter le moteur électrique 30.
- [0052] Les éléments électroniques de puissance peuvent notamment comprendre un ou plusieurs éléments compris dans le groupe composé d'un onduleur, un redresseur, un élévateur, ou un abaisseur de tension. Par ailleurs, le système électronique 20 peut comprendre des transistors (Mosfet, IGBT) configurés pour piloter le moteur électrique 30 en permettant le passage ou alternativement la suppression des courants dans les enroulements statoriques.
- [0053] Suivant le véhicule sur lequel le dispositif de motorisation électrique 1 est installé, le système électronique 20 peut être configuré pour fonctionner à une tension sensiblement égale à 12V, ou à une tension sensiblement égale à 24V, ou à une tension comprise entre 12V et 52V.
- [0054] Comme illustré sur les figures 1 à 4, le dissipateur thermique 40 est interposé entre le moteur électrique 30 et le système électronique 20.
- [0055] Le dissipateur thermique 40 comprend une plaque d'isolation électrique 42 destinée à coopérer avec le système électronique 20, et un couvercle d'isolation thermique 44 en forme de cloche, destiné à coopérer avec le moteur électrique 30 d'une part et avec la plaque d'isolation électrique 42 d'autre part. La plaque d'isolation électrique 42 et le couvercle d'isolation thermique 44 définissent entre eux une cavité 48 configurée pour permettre le passage d'un liquide de refroidissement.
- [0056] Le dissipateur thermique 40 est destiné à refroidir le système électronique 20 et/ou le moteur électrique 30. Pour cela le couvercle d'isolation thermique 44 présente une

partie radiale et une partie cylindrique longitudinale 34. Ainsi, un canal interne 38 est délimité partiellement par la partie cylindrique longitudinale 34 du couvercle d'isolation thermique 44 et partiellement par le palier avant 32. De cette manière, le canal interne 38 est disposé en périphérie du stator 36 et est configuré pour refroidir le moteur électrique 30. Le couvercle d'isolation thermique 44 peut alors présenter une paroi de fond 43 s'étendant radialement et une paroi latérale 49 s'étendant longitudinalement. Les dispositions précédemment décrites permettent de réduire l'épaisseur de la paroi de fond 43, car elle n'est pas soumise à des efforts mécaniques spécifiques. De cette manière, il est possible d'obtenir un dissipateur thermique 40 plus compact.

- [0057] Selon le mode de réalisation représenté sur la figure 1, le dissipateur thermique 40 comprend au moins une entrée de liquide 45 configurée pour permettre l'entrée du liquide de refroidissement dans la cavité 48 comprise dans le dissipateur thermique 40. Le couvercle d'isolation thermique 44 comprend un passage fluide 47 destiné à permettre le passage du liquide de refroidissement depuis la cavité 48 vers le canal interne 38. De cette manière un liquide de refroidissement peut circuler depuis la cavité 48 vers le canal interne 38. Le passage fluide 47 débouche sur le canal interne 38 par un orifice 41.
- [0058] Le couvercle d'isolation thermique 44 comprend également une sortie de liquide 39 communiquant avec le canal interne 38.
- [0059] Les dispositions décrites permettent d'avoir un circuit de refroidissement commun entre le moteur électrique 30 et le système électronique 20.
- [0060] De manière avantageuse, la plaque d'isolation électrique 42 et le couvercle d'isolation thermique 44 sont chacun constitués d'un matériau garantissant une isolation électrique, notamment entre le système électronique 20, le liquide de refroidissement et le moteur électrique 30.
- [0061] Par ailleurs, la plaque d'isolation électrique 42 peut être configurée pour permettre un échange thermique entre le liquide de refroidissement et le système électronique 20, et le couvercle d'isolation thermique 44 peut être configurée pour empêcher un échange thermique entre le liquide de refroidissement et le moteur électrique 30.
- [0062] En d'autres termes, la plaque d'isolation électrique 42 peut être constituée d'un matériau isolant électrique et conducteur thermique appartenant au groupe comprenant les oxydes d'aluminium, les aluminosilicates, les hydroxydes d'aluminium ou les hydroxydes de magnésium et les nitrures de bore, et le couvercle d'isolation thermique 44 peut être constitué d'un matériau isolant électrique et isolant thermique, par exemple un matériau plastique. En particulier, ledit matériau peut appartenir au groupe comprenant les polyoléfines, les matériaux styréniques, les polyamides, le poly(sulfure de phénylène), les polysulfones et les composites renforcés de charges minérales non conductrices comme les fibres de verre.

- [0063] La plaque d'isolation électrique 42 peut comprendre des premiers moyens de fixation destinés à solidariser le système électronique 20 avec la plaque d'isolation électrique 42. Par exemple, la plaque d'isolation électrique 42 peut être fixée au système électronique 20 par un adhésif. La plaque d'isolation électrique 42 comprend par ailleurs une plaque, par exemple ayant une forme de disque, configurée pour permettre la fixation du système électronique 20 sur la plaque.
- [0064] La plaque d'isolation électrique 42 et le couvercle d'isolation thermique 44 peuvent être pourvus de deuxièmes moyens de fixation configurés pour solidariser ladite plaque d'isolation électrique 42 avec ledit couvercle d'isolation thermique 44. Par exemple la plaque d'isolation électrique 42 peut être fixée au couvercle d'isolation thermique 44 par un adhésif.
- [0065] De manière générale, les moteurs électriques présentent une forme cylindrique. Ainsi, le couvercle d'isolation thermique 44 présente une forme adaptée au moteur électrique 30. Par exemple, le couvercle d'isolation thermique 44 peut avoir une forme cylindrique pour s'adapter et coopérer avec le moteur électrique 30.
- [0066] De manière avantageuse, le dissipateur thermique 40 peut comprendre au moins une paroi 46 solidaire de la plaque d'isolation électrique 42 et/ou du couvercle d'isolation thermique 44. Selon le mode de réalisation illustré sur la figure 2, le dissipateur thermique comprend une pluralité de parois 46 comprise sur le couvercle d'isolation thermique 44 et s'étendant en saillie dans la cavité 48. Chaque paroi 46 de la pluralité de parois 46 présente au moins une section de paroi 46 présentant une forme courbe, de sorte à orienter le passage du liquide de refroidissement dans la cavité 48.
- [0067] Les dispositions précédemment décrites permettent aux parois 46 de définir un circuit de passage du liquide de refroidissement dans la cavité 48 et confèrent une surface d'échange thermique plus importante entre le liquide de refroidissement et la matière constitutive de la pluralité de parois 46 et de plaque d'isolation électrique 42.
- [0068] De cette manière, le circuit de passage du liquide de refroidissement permet de refroidir de manière plus efficace la plaque d'isolation électrique 42 en augmentant la surface d'échange thermique.

Revendications

[Revendication 1]

Dispositif de motorisation électrique (1) comprenant :

- un moteur électrique (30) comprenant un rotor (10) monté sur un arbre (12) et destiné à être mis en mouvement, un stator (36) disposé autour du rotor (10), un palier arrière (50), et un palier avant (32) comprenant une jupe cylindrique (320) s'étendant axialement depuis une face d'extrémité (321) dudit palier avant (32) , lesdits paliers avant et arrière (32, 50) étant reliés entre eux par des moyens de solidarisation (21) et délimitant un logement pour le rotor (10) et le stator (36);

- un système électronique (20) comprenant des éléments convertisseurs de puissance, lesdits éléments convertisseurs de puissance étant configurés pour piloter le moteur électrique (30);

- un dissipateur thermique (40) interposé entre le moteur électrique (30) et le système électronique (20), ledit dissipateur thermique (40) étant configuré pour refroidir le système électronique (20) et comprenant : une plaque d'isolation électrique (42) destinée à coopérer avec le système électronique (20), et configurée pour permettre un échange thermique entre un liquide de refroidissement et le système électronique (20) ;

un couvercle d'isolation thermique (44) en forme de cloche coopérant d'une part avec la plaque d'isolation électrique (42) et d'autre part avec le moteur électrique (30) en recouvrant totalement le palier arrière (50) et la jupe cylindrique (320) du palier avant (32);

le couvercle d'isolation thermique (44) formant avec le palier avant (32) au moins un canal interne (38) de circulation de liquide à l'intérieur duquel circule le liquide de refroidissement,

la plaque d'isolation électrique (42) et le couvercle d'isolation thermique (44) définissant entre eux une cavité (48) configurée pour permettre le passage du liquide de refroidissement, ladite cavité (48) étant en connexion fluidique avec le canal interne (38) par l'intermédiaire du couvercle d'isolation thermique (44).

[Revendication 2]

Dispositif de motorisation électrique (1) selon la revendication 1, dans lequel le couvercle d'isolation thermique (44) comprend une partie cylindrique longitudinale (34) s'étendant longitudinalement autour du moteur électrique (30), de manière à délimiter le canal interne (38).

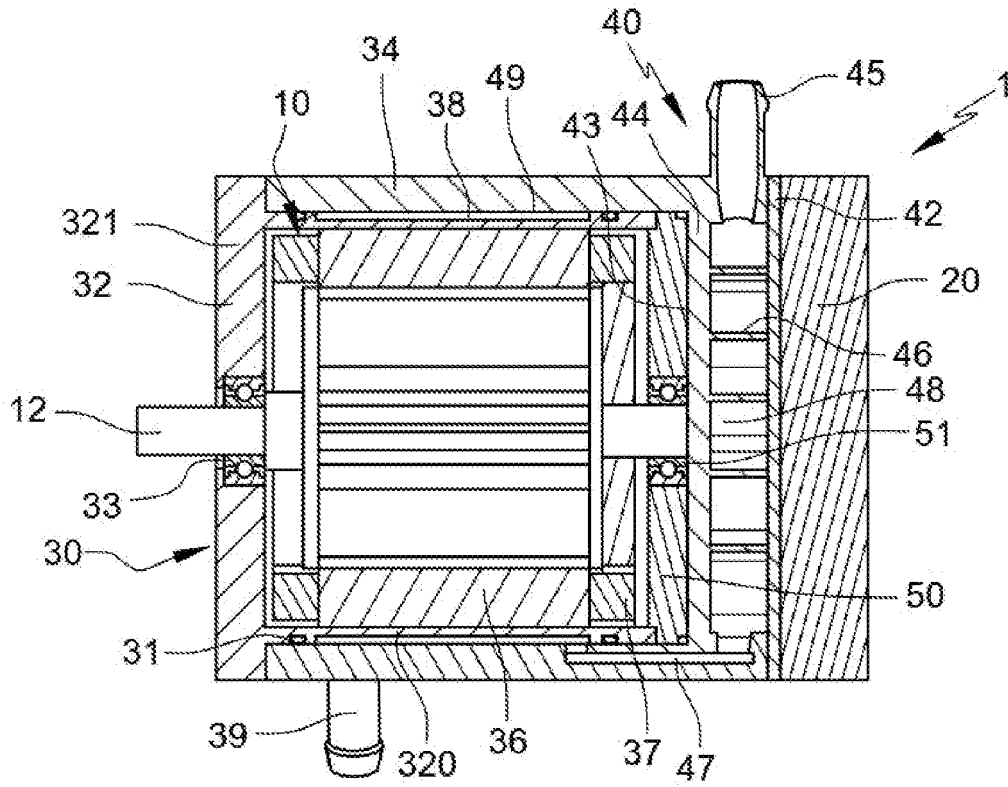
[Revendication 3]

Dispositif de motorisation électrique (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, dans lequel le couvercle d'isolation thermique (44)

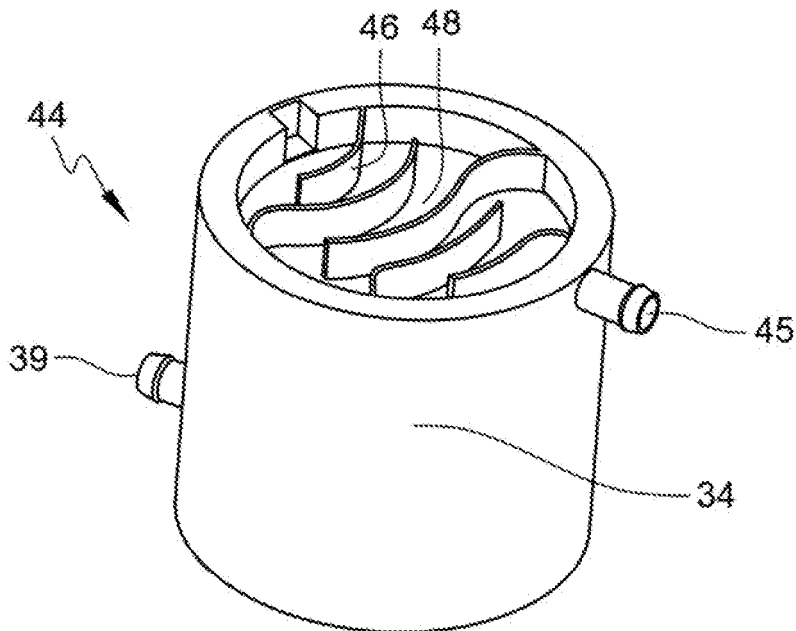
- comprend une paroi de fond (43) s'étendant radialement, et une paroi latérale (49) s'étendant longitudinalement.
- [Revendication 4] Dispositif de motorisation électrique (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel la plaque d'isolation électrique (42) et le couvercle d'isolation thermique (44) sont chacun constitués d'un matériau configuré pour garantir une isolation électrique, notamment entre le système électronique (20), le liquide de refroidissement et le moteur électrique (30).
- [Revendication 5] Dispositif de motorisation électrique (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel la plaque d'isolation électrique (42) comprend des premiers moyens de fixation destinés à permettre de solidariser le système électronique (20) avec la plaque d'isolation électrique (42).
- [Revendication 6] Dispositif de motorisation électrique (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel la plaque d'isolation électrique (42) et le couvercle d'isolation thermique (44) comprennent des deuxièmes moyens de fixation configurés pour solidariser ladite plaque d'isolation électrique (42) avec ledit couvercle d'isolation thermique (44).
- [Revendication 7] Dispositif de motorisation électrique (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel le couvercle d'isolation thermique (44) est constitué d'un matériau thermiquement isolant, par exemple un matériau plastique.
- [Revendication 8] Dispositif de motorisation électrique (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel le dissipateur thermique (40) comprend au moins une entrée de liquide (45) en connexion fluïdique avec la cavité (48), ladite au moins une entrée de liquide (45) étant configurée pour permettre l'entrée du liquide de refroidissement dans la cavité (48) ; et au moins une sortie de liquide (47) en connexion fluïdique avec la cavité (48) d'une part et avec le canal interne (38) d'autre part.
- [Revendication 9] Dispositif de motorisation électrique (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans lequel le couvercle d'isolation thermique (44) comprend un passage fluïdique destiné à permettre le passage du liquide de refroidissement depuis la cavité (48) vers le canal interne (38) ;
- [Revendication 10] Dispositif de motorisation électrique (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, dans lequel le dissipateur thermique (40) comprend au moins une paroi (46) solidaire de la plaque d'isolation électrique (42) et/ou du couvercle d'isolation thermique (44), ladite au moins une paroi (46) s'étendant en saillie dans la cavité (48) et étant configurée pour

- orienter le passage du liquide de refroidissement dans la cavité (48).
- [Revendication 11] Dispositif de motorisation électrique (1) selon la revendication 10 dans lequel l'au moins une paroi (46) est configurée pour définir un circuit de passage du liquide de refroidissement dans la cavité (48).
- [Revendication 12] Dispositif de motorisation électrique (1) selon l'une quelconque des revendications 10 ou 11, dans lequel l'au moins une paroi (46) présente au moins une section de paroi (46) présentant une forme courbe.
- [Revendication 13] Dispositif de motorisation électrique (1) selon l'une quelconque des revendications 10 à 12, le dissipateur thermique (40) comprend une pluralité de parois (46) conférant une surface d'échange thermique entre le liquide de refroidissement et la matière constitutive de la pluralité de parois (46).

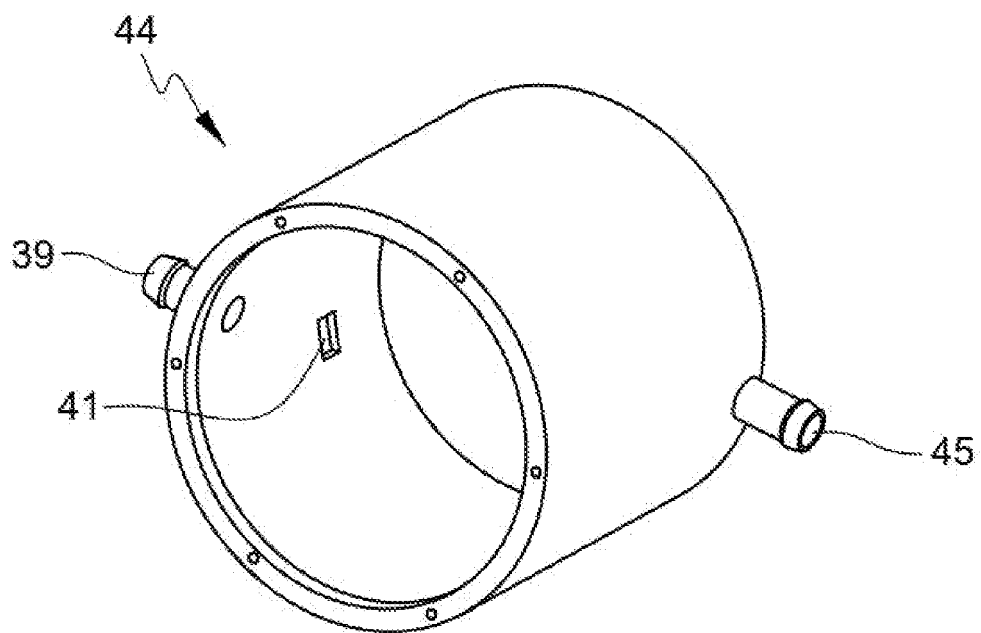
[Fig. 1]



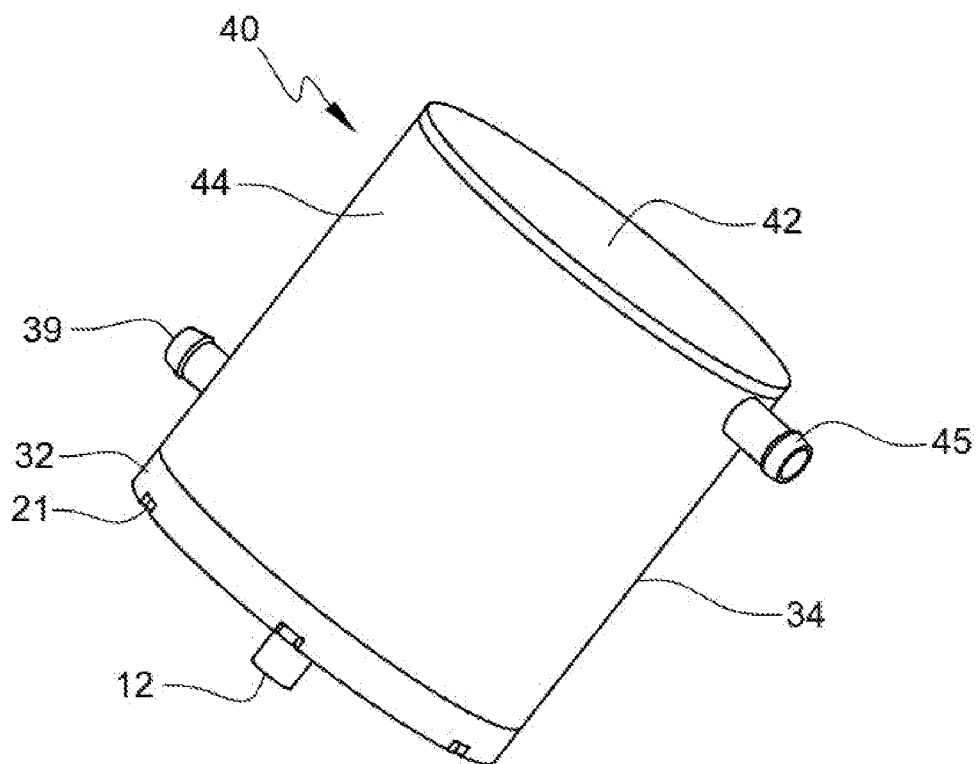
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



**RAPPORT DE RECHERCHE
 PRÉLIMINAIRE**

 établi sur la base des dernières revendications
 déposées avant le commencement de la recherche

 N° d'enregistrement
 national

 FA 882381
 FR 2005692

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	DE 11 2015 002495 T5 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP [JP]) 2 mars 2017 (2017-03-02) * alinéa [0083] - alinéa [0093]; figure 13 *	1,2,4-6, 8-11,13	H02K9/19 H02K5/20 H02K11/00
X	----- WO 2013/118703 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP [JP]; MIYAMA YOSHIHIRO [JP] ET AL.) 15 août 2013 (2013-08-15) * abrégé; figures 1-5,7-10,14-19 *	1,2,4-6, 8-13	
X	----- FR 3 057 118 A1 (VALEO EQUIP ELECTR MOTEUR [FR]) 6 avril 2018 (2018-04-06) * page 4, ligne 11 - page 6, ligne 14; figures 1-3 *	1-4, 8-11,13	
A	----- US 2005/006963 A1 (TAKENAKA MASAYUKI [JP] ET AL) 13 janvier 2005 (2005-01-13) * alinéa [0032] - alinéa [0034]; figures 5,6,7 *	1,7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			H02K
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		29 janvier 2021	von Rauch, Marianne
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		
		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2005692 FA 882381**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **29-01-2021**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 112015002495 T5	02-03-2017	CN 106464153 A	22-02-2017
		DE 112015002495 T5	02-03-2017
		JP 6336060 B2	06-06-2018
		JP W02015182301 A1	20-04-2017
		US 2018177080 A1	21-06-2018
		WO 2015182301 A1	03-12-2015

WO 2013118703 A1	15-08-2013	JP 5859031 B2	10-02-2016
		JP W02013118703 A1	11-05-2015
		WO 2013118703 A1	15-08-2013

FR 3057118 A1	06-04-2018	AUCUN	

US 2005006963 A1	13-01-2005	CN 1615569 A	11-05-2005
		EP 1538731 A1	08-06-2005
		JP 4096267 B2	04-06-2008
		JP W02004025809 A1	12-01-2006
		KR 20050036906 A	20-04-2005
		US 2005006963 A1	13-01-2005
		WO 2004025809 A1	25-03-2004
