

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 070 558

②1 N° d'enregistrement national : 17 57858

⑤1 Int Cl⁸ : H 02 K 9/19 (2018.01)

①2 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 24.08.17.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 01.03.19 Bulletin 19/09.

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) : IFP ENERGIES NOUVELLES Etablis-
sement public — FR et

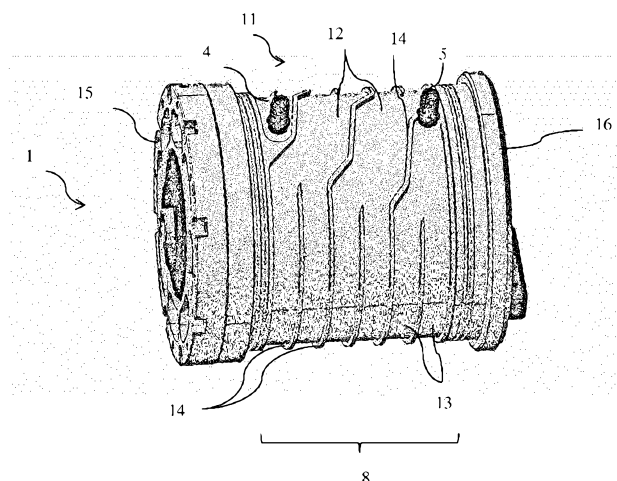
⑦2 Inventeur(s) : FAVRE LUCA, ABDELLI ABDENOUR,
VALIN THOMAS, GAUSSENS BENJAMIN, BOISSON
JULIEN, DIB WISSAM et BETTONI DAVIDE.

⑦3 Titulaire(s) : IFP ENERGIES NOUVELLES Etablis-
sement public, MAVEL S.R.L Société à responsabilité limi-
tée.

⑦4 Mandataire(s) : IFP ENERGIES NOUVELLES.

⑤4 MACHINE ELECTRIQUE AVEC DISPOSITIF DE REFROIDISSEMENT COMPRENANT UN CANAL
PARTIELLEMENT SUBDIVISE.

⑤7 La présente invention concerne une machine élec-
trique (1) tournante comprenant un rotor (7), un stator (6) et
un dispositif de refroidissement. Le dispositif de refroidisse-
ment comprend un canal (8) de circulation d'un liquide calo-
porteur. Le canal comprend des zones sensiblement
circonférentielles, dans lesquelles le canal (8) est subdivisé
en plusieurs passages (13). Le canal comprend en outre
des zones sensiblement hélicoïdales (12), dans lesquelles
le canal (8) n'est pas subdivisé.



FR 3 070 558 - A1



La présente invention concerne le domaine des machines électriques tournantes, en particulier le refroidissement de machines électriques tournantes.

Elle concerne plus particulièrement le refroidissement d'une machine électrique tournante fermée à réluctance synchrone.

5

Une machine électrique tournante comporte classiquement une partie fixe, le stator, et une partie mobile en rotation, le rotor, disposées coaxialement l'une dans l'autre. Le rotor est généralement logé à l'intérieur du stator qui porte des bobinages électriques générant un champ magnétique tournant permettant d'entraîner en rotation le rotor. Le rotor comprend typiquement un corps formé d'un empilage de tôles, et placé sur un arbre de rotation. Ces tôles comprennent des logements pour des aimants permanents ou des bobines formant des pôles magnétiques à la périphérie du rotor. Les aimants peuvent apparaître à la surface du rotor ou être complètement intégrés au sein du rotor. Dans le cas des machines électriques tournantes à réluctance synchrone, le rotor peut comporter des aimants permanents logés à l'intérieur de barrières de flux portées par ce rotor, ces barrières de flux étant typiquement des espaces vides. On parle aussi de machine synchro-réductante assistée par des aimants permanents.

10
15

Les machines électriques s'échauffent du fait des pertes par conduction (effet Joule), électromagnétiques (pertes fer) et mécaniques. Cet échauffement nuit à leur fonctionnement et conduit à la dégradation de leurs performances. Les principales sources de chaleur dans une machine électrique sont les bobinages, et notamment les têtes de bobines, du côté du stator, et les aimants et l'arbre du côté du rotor. Typiquement, si les aimants du rotor ne sont pas refroidis, le flux magnétique est moins intense, ce qui conduit à une perte de couple et donc une dégradation des performances de la machine électrique. Une démagnétisation irréversible des aimants peut se produire. Le bobinage du stator est également sensible aux élévations de température : plus la température du bobinage est élevée, plus la conductivité électrique du cuivre et la durée de vie du bobinage sont réduites. La résistance du cuivre augmentant, il y a également une perte de rendement. Les divers composants électromagnétiques d'une machine électrique tournante, ainsi que certains matériaux isolants utilisés dans les pièces de la machine électrique, sont ainsi sensibles à l'échauffement produit en fonctionnement, et leur refroidissement est indispensable pour dissiper la chaleur produite, afin de conserver un bon rendement de la machine électrique, d'assurer une répétabilité de ses performances, d'allonger sa durée de vie et de limiter la maintenance.

20
25
30

La recherche d'un refroidissement performant est donc une préoccupation majeure pour les fabricants et les intégrateurs de machines électriques tournantes.

Différents types de refroidissement existent, souvent adaptés à la puissance de la machine, parmi lesquels les systèmes de refroidissement par air, constituant une solution généralement économique mais souvent cantonnée à des machines électriques peu puissantes du fait de son efficacité limitée (par exemple des moteurs électriques d'une puissance inférieure à 20 kW dans les applications de traction) et/ou des machines ouvertes (non étanches), les systèmes de refroidissement par liquide, par exemple par eau, notamment utilisés dès que les pertes sont importantes comme dans le cas des moteurs de traction électriques, ou par huile. D'autres systèmes de refroidissement par hélium ou azote liquide peuvent être utilisés pour les machines électriques de centrales électriques.

La figure 1 illustre un système de refroidissement à eau du stator d'une machine électrique selon l'art antérieur. La machine électrique 1 comprend des parties actives de la machine électrique 2 (stator 6 et rotor 7), et un système de refroidissement. Le système de refroidissement comprend un canal 8 dans lequel circule un liquide de refroidissement (ici de l'eau), un carter externe 3 du système de refroidissement, une entrée 4 du liquide de refroidissement et une sortie 5 du liquide de refroidissement. Le canal 8 de circulation du liquide de refroidissement comprend un serpentin 9 illustré en figure 2. Le serpentin 9 comprend une pluralité de spires juxtaposées de section de passage constante. Pour ce serpentin 9, l'entrée 4 du liquide de refroidissement et la sortie 5 du liquide de refroidissement ne se situent pas aux extrémités du serpentin 9. Il en résulte des zones 10, dans lesquelles le liquide de refroidissement circule pas ou peu, ce qui engendre une mauvaise efficacité du système de refroidissement dans les zones 10 (peu d'échanges thermiques dans les zones 10).

Un objectif général visé par l'invention est de fournir un refroidissement performant d'une machine électrique tournante fermée, en particulier d'une machine électrique tournante fermée à réluctance synchrone, aussi appelée synchro-réluctante, en vue de garantir les performances et le rendement souhaités de la machine électrique, en particulier dans le cas d'une machine électrique tournante fermée à réluctance synchrone, et notamment lorsque la machine électrique présente un indice de protection « IP » élevé conformément à la norme EN 60529, typiquement un indice de protection IP67.

En particulier, la présente invention vise à améliorer le refroidissement d'une machine électrique, plus précisément le refroidissement de la partie extérieure du stator. Dans ce but, la présente invention concerne une machine électrique tournante comprenant un rotor, un

stator et un dispositif de refroidissement. Le dispositif de refroidissement comprend un canal de circulation d'un liquide caloporteur. Le canal comprend des zones sensiblement circonférentielles, dans lesquelles le canal est subdivisé en plusieurs passages. Le canal comprend en outre des zones sensiblement hélicoïdales, dans lesquelles le canal n'est pas subdivisé. La réalisation de subdivision du canal permet d'augmenter la surface d'échange (donc l'efficacité du système de refroidissement), mais aussi la vitesse du fluide localement, augmentant les coefficients convectifs. Les zones hélicoïdales sans subdivision permettent de limiter les pertes de charge. Ainsi, il est possible de conserver un bon rendement de la machine électrique.

10

La machine électrique selon l'invention

La présente invention concerne une machine électrique tournante comportant un stator disposé dans un carter, un rotor agencé au sein dudit stator, et un dispositif de refroidissement de la partie externe dudit stator, ledit dispositif de refroidissement étant sensiblement cylindrique et ledit dispositif de refroidissement comprenant un canal de circulation d'un fluide caloporteur agencé autour dudit stator. Ledit canal de circulation dudit fluide caloporteur comprend au moins une zone sensiblement circonférentielle, dans laquelle ledit canal est subdivisé en plusieurs passages, et au moins une zone sensiblement hélicoïdale, dans laquelle ledit canal de circulation du fluide caloporteur n'est pas subdivisé.

20

Selon un mode de réalisation de l'invention, ledit dispositif de refroidissement comprend une entrée et une sortie dudit fluide caloporteur liées audit canal de circulation du fluide caloporteur, ladite entrée et ladite sortie étant agencées aux extrémités dudit canal de circulation du fluide caloporteur.

25

Conformément à une mise en œuvre, ledit dispositif de refroidissement comprend une entrée et une sortie dudit fluide caloporteur liées audit canal, ladite entrée et ladite sortie étant agencées sur une génératrice dudit cylindre formé par ledit dispositif de refroidissement.

30

Avantageusement, ladite au moins une zone sensiblement hélicoïdale est alignée avec ladite entrée et ladite sortie dudit fluide caloporteur.

De préférence, dans ladite zone circonférentielle, le canal est subdivisé en deux passages.

Selon un aspect, lesdits passages d'une zone circonférentielle ont une section sensiblement identique et sont sensiblement parallèles entre eux.

35

Conformément à une caractéristique, ledit canal et lesdits passages sont délimités par des nervures réalisées sur un carter interne dudit dispositif de refroidissement.

De manière avantageuse, ledit dispositif de refroidissement comprend un carter externe ayant une forme tubulaire lisse.

Selon une option de réalisation, ledit canal comprend entre deux et six zones circumférentielles, de préférence trois ou quatre zones circumférentielles.

5 Conformément à un mode de réalisation, ledit dispositif de refroidissement a une longueur sensiblement égale à la longueur axiale du corps dudit stator.

Selon une mise en œuvre, ledit fluide caloporteur comporte de l'eau.

De préférence, ladite machine électrique est du type à réluctance synchrone.

10 **Présentation succincte des figures**

D'autres caractéristiques et avantages de la machine électrique selon l'invention, apparaîtront à la lecture de la description ci-après d'exemples non limitatifs de réalisations, en se référant aux figures annexées et décrites ci-après.

15 La figure 1, déjà décrite, illustre une machine électrique équipée d'un système de refroidissement selon l'art antérieur.

La figure 2, déjà décrite, illustre un serpentin d'un système de refroidissement d'une machine électrique selon l'art antérieur.

La figure 3 illustre une machine électrique équipée d'un système de refroidissement selon un mode de réalisation de l'invention.

20 La figure 4 illustre en vue en coupe une machine électrique équipée d'un système de refroidissement selon un mode de réalisation de l'invention.

La figure 5 illustre un carter externe d'un dispositif de refroidissement selon un mode de réalisation de l'invention.

25 **Description détaillée de l'invention**

La présente invention concerne une machine électrique tournante, de préférence une machine à réluctance synchrone. La machine électrique comporte :

- un stator disposé dans un carter, le stator peut comprendre un corps de stator supportant des générateurs de flux magnétiques tels que des bobinages,
- 30 - un rotor agencé au sein du stator, de préférence, le rotor est agencé coaxialement au stator, le rotor comprend des générateurs de flux magnétiques tels que des aimants,
- un dispositif de refroidissement de la partie extérieure du stator, le dispositif de refroidissement est agencé autour du stator, le dispositif de refroidissement

comprend un canal de circulation d'un fluide caloporteur, en particulier un liquide caloporteur, par exemple de l'eau, pour refroidir le stator.

De manière classique, les générateurs de flux du stator (bobinages) et du rotor (aimants) permettent de générer un champ magnétique permettant d'entraîner en rotation le rotor en association avec le champ magnétique généré par les aimants et/ou les bobinages du rotor.

Selon un exemple de réalisation, le corps du stator et le corps du rotor peuvent être réalisés par un empilement de tôles.

Selon l'invention, le canal du dispositif de refroidissement comporte au moins une zone sensiblement circonférentielle, dans laquelle ledit canal est subdivisé en plusieurs passages. On entend par zone circonférentielle, une zone dans laquelle le fluide caloporteur circule selon une direction sensiblement circonférentielle du dispositif de refroidissement. Ainsi, dans cette zone, la surface d'échange de chaleur est augmentée grâce aux subdivisions, ce qui engendre une augmentation de l'efficacité du dispositif de refroidissement. En outre, dans cette zone, toujours grâce à la subdivision du canal, la vitesse du fluide caloporteur est augmentée, ce qui améliore les coefficients convectifs pour l'échange de chaleur.

En outre, le canal du dispositif de refroidissement comporte au moins une zone sensiblement hélicoïdale, dans laquelle ledit canal n'est pas subdivisé. On entend par zone hélicoïdale, une zone dans laquelle le fluide caloporteur circule selon une direction sensiblement hélicoïdale, c'est-à-dire une direction inclinée par rapport à la direction circonférentielle. Ces zones hélicoïdales sans subdivision permettent de limiter les pertes de charge, à l'endroit où la circulation du fluide est déviée par rapport à la direction circonférentielle.

Ainsi, grâce au dispositif de refroidissement performant selon l'invention, il est possible de conserver un bon rendement de la machine électrique.

Avantageusement, le canal comprend une alternance de zones circonférentielles et de zones hélicoïdales pour former le canal ; les zones hélicoïdales raccordent les zones circonférentielles. Ainsi, le fluide caloporteur, circule successivement dans des passages de faible section selon une direction circonférentielle, puis dans un canal de section plus importante selon une direction inclinée par rapport à la direction circonférentielle.

De plus, le dispositif de refroidissement peut comprendre une entrée et une sortie du fluide caloporteur. L'entrée et la sortie sont liées au canal de circulation du fluide caloporteur.

Selon un mode de réalisation de l'invention, l'entrée et la sortie du fluide caloporteur peuvent être agencées aux deux extrémités du canal ; il n'y a pas de portion du canal sans circulation du liquide contrairement à l'art antérieur de la figure 2. Grâce à cette

configuration, le fluide caloporteur peut circuler dans la totalité du canal. De cette manière, il y a une meilleure efficacité du dispositif de refroidissement, et toute la surface d'échange disponible est utilisée.

5 Conformément à une mise en œuvre de l'invention, l'entrée et la sortie du fluide caloporteur sont alignées sur une génératrice du cylindre formé par le dispositif de refroidissement. Ainsi, l'entrée et la sortie du fluide caloporteur sont disposés sur un seul côté de la machine électrique, ce qui facilite le raccordement, et limite l'encombrement.

10 Selon un aspect de l'invention, au moins une zone hélicoïdale peut être alignée avec l'entrée et la sortie du fluide caloporteur. De préférence, toutes les zones hélicoïdales peuvent être alignées avec l'entrée et la sortie du fluide caloporteur. Ainsi, l'entrée et la sortie sont situées sur une zone hélicoïdale, et de cette manière, le canal est incliné dès l'arrivée du fluide caloporteur. Lorsque l'entrée et la sortie du fluide caloporteur sont situées sur une génératrice du cylindre formé par le dispositif de refroidissement, les zones hélicoïdales
15 peuvent être situées sur cette génératrice.

De manière avantageuse, dans les zones circonférentielles, le canal est subdivisé en deux passages. Alternativement, dans les zones circonférentielles, le canal est subdivisé en trois ou quatre passages.

20 De préférence, les passages ont une section identique et sont parallèles entre eux. Ainsi, le fluide caloporteur circule de manière similaire dans chaque passage, favorisant ainsi une homogénéité des échanges de chaleur, ce qui augmente l'efficacité du dispositif de refroidissement et a fortiori celle de la machine électrique.

25 Conformément à un mode de réalisation de l'invention, le canal et les passages peuvent être délimités par des nervures formées sur un carter interne du dispositif de refroidissement. Le carter interne du dispositif de refroidissement a une forme sensiblement cylindrique, avec des nervures agencées sur sa surface extérieure et dirigées vers l'extérieur de la machine électrique. Dans les zones circonférentielles, les nervures sont sensiblement circonférentielles, et dans les zones hélicoïdales, les nervures sont sensiblement
30 hélicoïdales.

De plus, le dispositif de refroidissement peut comprendre un carter externe ayant une forme tubulaire lisse. En d'autres termes, le carter externe du dispositif de refroidissement ne comprend aucun relief spécifique pour former le canal. Une fois assemblée, la machine
35 électrique équipée d'un dispositif de refroidissement selon l'invention, peut être similaire à la machine électrique de l'art antérieur illustrée en figure 1. Par rapport à cette figure, seul le canal 8 a une forme différente.

De manière avantageuse, les carters interne et externe du dispositif de refroidissement peuvent être prévus avec des moyens de fixation de l'un par rapport à l'autre (par exemple par vissage, par filetage, etc.) et avec des moyens d'étanchéités (par exemple par des joints toriques), de façon à fermer le dispositif de refroidissement de manière étanche.

5

Afin d'optimiser les échanges thermiques, le canal peut comprendre entre deux et six zones circumférentielles. De préférence, le canal peut comprendre trois ou quatre zones circumférentielles.

10 Selon un aspect de l'invention, le nombre de zones circumférentielles est supérieur au nombre de zones hélicoïdales pour limiter les pertes de charge.

Afin d'optimiser le refroidissement de la machine électrique, le dispositif de refroidissement peut avoir une longueur sensiblement égale à la longueur axiale du corps du stator.

15

La machine électrique peut être de tout type. En particulier, la machine électrique selon l'invention peut être une machine électrique tournante fermée à réluctance synchrone, aussi appelée synchro-réluctante, notamment une machine électrique tournante fermée à réluctance synchrone, présentant un indice de protection « IP » élevé conformément à la norme EN 60529, typiquement un indice de protection IP67.

20

La figure 3 illustre, schématiquement et de manière non limitative, une machine électrique 1 selon un mode de réalisation de l'invention. La figure 3 est une vue tridimensionnelle de la machine électrique 1 sans carter externe du dispositif de refroidissement. La machine électrique 1 comprend un carter interne 11 du dispositif de refroidissement, un flasque avant 15 et un flasque arrière 16, à l'intérieur desquels sont agencés le rotor et le stator. De préférence, le carter interne 11 du dispositif de refroidissement, le flasque avant 15 et le flasque arrière 16 sont fixés de manière étanche.

25 Le carter interne 11 du dispositif de refroidissement a sensiblement une forme cylindrique, et comprend un canal 8, une entrée 4 du fluide caloporteur, et une sortie 5 du fluide caloporteur. L'entrée 4 et la sortie 5 du fluide caloporteur sont agencées sur une génératrice du carter interne 11 du dispositif de refroidissement. Le canal 8 est constitué de zones circumférentielles et de zones hélicoïdales 12. Les zones hélicoïdales 12 sont agencées sur

30 la génératrice du carter interne 11 du dispositif de refroidissement qui relie l'entrée 4 et la sortie 5 du fluide caloporteur. Au sein des zones circumférentielles, le canal 8 est subdivisé en deux passages 13. Au sein des zones hélicoïdales 12, le canal 8 n'est pas subdivisé. Le

35

canal 8 et les passages 13 sont délimités par des nervures 14 formées sur le carter interne 11 du dispositif de refroidissement.

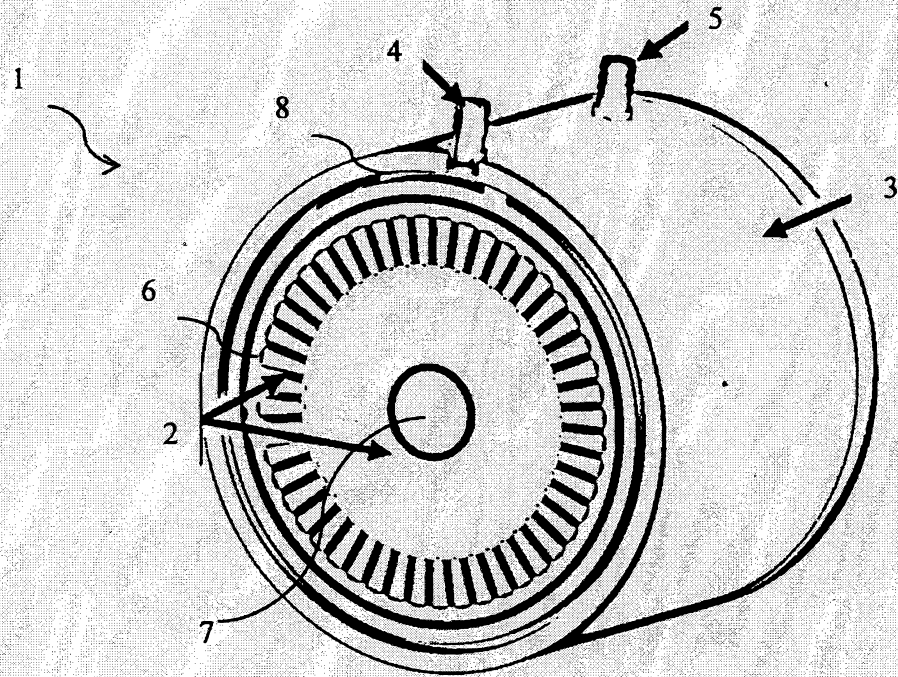
5 La figure 4 illustre, schématiquement et de manière non limitative, une machine électrique 1 selon le mode de réalisation de la figure 3. La figure 4 est une vue en coupe de la machine électrique 1. La machine électrique 1 comprend un stator 6, un rotor 7 agencé coaxialement au sein du stator 6, un dispositif de refroidissement agencé autour du stator 6, un flasque avant 15 et un flasque arrière 16. De préférence, le carter interne 11 du dispositif de refroidissement, le flasque avant 15 et le flasque arrière 16 sont fixés de manière étanche. Tel que représenté, le carter interne 11 et les deux flasques 15 et 16 peuvent être fixés au moyen de vis. Le dispositif de refroidissement, sensiblement cylindrique, comprend un carter interne 11, un canal, un carter externe 19, une entrée 4 du fluide caloporteur, une sortie 5 du fluide caloporteur. Le canal est constitué de zones hélicoïdales 12 (non subdivisées) et de zones circonférentielles, dans lesquelles le canal est subdivisé en deux passages 13. Sur cette figure, les zones hélicoïdales 12 sont situées dans la partie supérieure de la machine électrique, entre l'entrée 4 et la sortie 5 du fluide caloporteur. Le dispositif de refroidissement permet des échanges thermiques sur une surface d'échange 17 (zone hachurée) qui couvre le corps du stator 6 ainsi que les têtes de bobines 18 du stator 6. Cette surface d'échange 17 permet notamment le refroidissement de la culasse externe 20 du stator 6, qui comporte les bobinages.

25 La figure 5 illustre, schématiquement et de manière non limitative, un carter externe 19 pour un dispositif de refroidissement d'une machine électrique selon le mode de réalisation des figures 3 et 4. Le carter externe 19 a sensiblement une forme tubulaire. Le carter externe 19 du dispositif de refroidissement comprend un surface interne 23 lisse, c'est-à-dire sans relief spécifique. En outre, le carter externe 19 du dispositif de refroidissement comprend deux orifices 21 et 22. L'orifice 21 est prévu pour l'entrée du fluide caloporteur, et l'orifice 22 est prévu pour la sortie du fluide caloporteur.

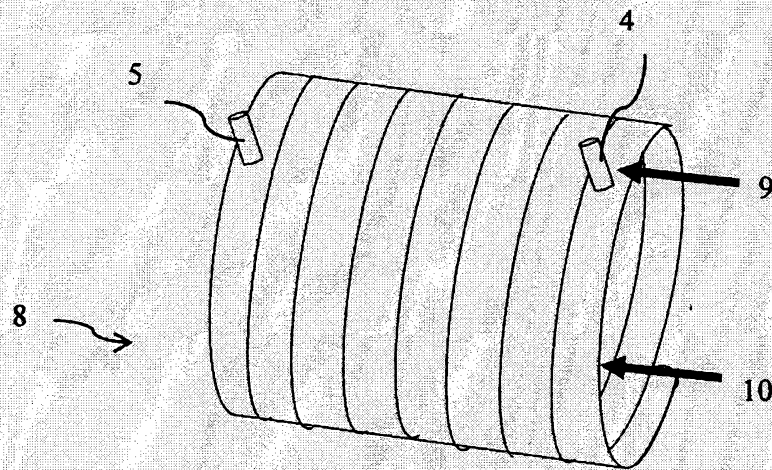
Revendications

- 1) Machine électrique tournante comportant un stator (6) disposé dans un carter, un rotor (7) agencé au sein dudit stator (6), et un dispositif de refroidissement de la partie externe dudit stator (6), ledit dispositif de refroidissement étant sensiblement cylindrique et ledit
5 dispositif de refroidissement comprenant un canal (8) de circulation d'un fluide caloporteur agencé autour dudit stator (6), caractérisée en ce que ledit canal (8) de circulation dudit fluide caloporteur comprend au moins une zone sensiblement circonférentielle, dans laquelle ledit canal (8) est subdivisé en plusieurs passages (13), et au moins une zone sensiblement hélicoïdale (12), dans laquelle ledit canal (8) de
10 circulation du fluide caloporteur n'est pas subdivisé.
- 2) Machine électrique selon la revendication 1, dans laquelle ledit dispositif de refroidissement comprend une entrée (4) et une sortie (5) dudit fluide caloporteur liées audit canal (8) de circulation du fluide caloporteur, ladite entrée (4) et ladite sortie (5)
15 étant agencées aux extrémités dudit canal (8) de circulation du fluide caloporteur.
- 3) Machine électrique selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle ledit dispositif de refroidissement comprend une entrée (4) et une sortie (5) dudit fluide caloporteur liées audit canal (8), ladite entrée (4) et ladite sortie (5) étant agencées sur
20 une génératrice dudit cylindre formé par ledit dispositif de refroidissement.
- 4) Machine électrique selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle ladite au moins une zone sensiblement hélicoïdale (12) est alignée avec ladite entrée (4) et ladite sortie (5) dudit fluide caloporteur.
25
- 5) Machine électrique selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle dans ladite zone circonférentielle, le canal (8) est subdivisé en deux passages (13).
- 6) Machine électrique selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle lesdits
30 passages (13) d'une zone circonférentielle ont une section sensiblement identique et sont sensiblement parallèles entre eux.
- 7) Machine électrique selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle ledit canal (8) et lesdits passages (13) sont délimités par des nervures (14) réalisées sur un carter
35 interne (11) dudit dispositif de refroidissement.

- 8) Machine électrique selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle ledit dispositif de refroidissement comprend un carter externe (19) ayant une forme tubulaire lisse.
- 5 9) Machine électrique selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle ledit canal (8) comprend entre deux et six zones circonférentielles, de préférence trois ou quatre zones circonférentielles.
- 10) Machine électrique selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle ledit dispositif de refroidissement a une longueur sensiblement égale à la longueur axiale du corps dudit stator (6).
- 10 11) Machine électrique selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle ledit fluide caloporteur comporte de l'eau.
- 15 12) Machine électrique selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle ladite machine électrique (1) est du type à réluctance synchrone.



Art antérieur
Figure 1



Art antérieur
Figure 2

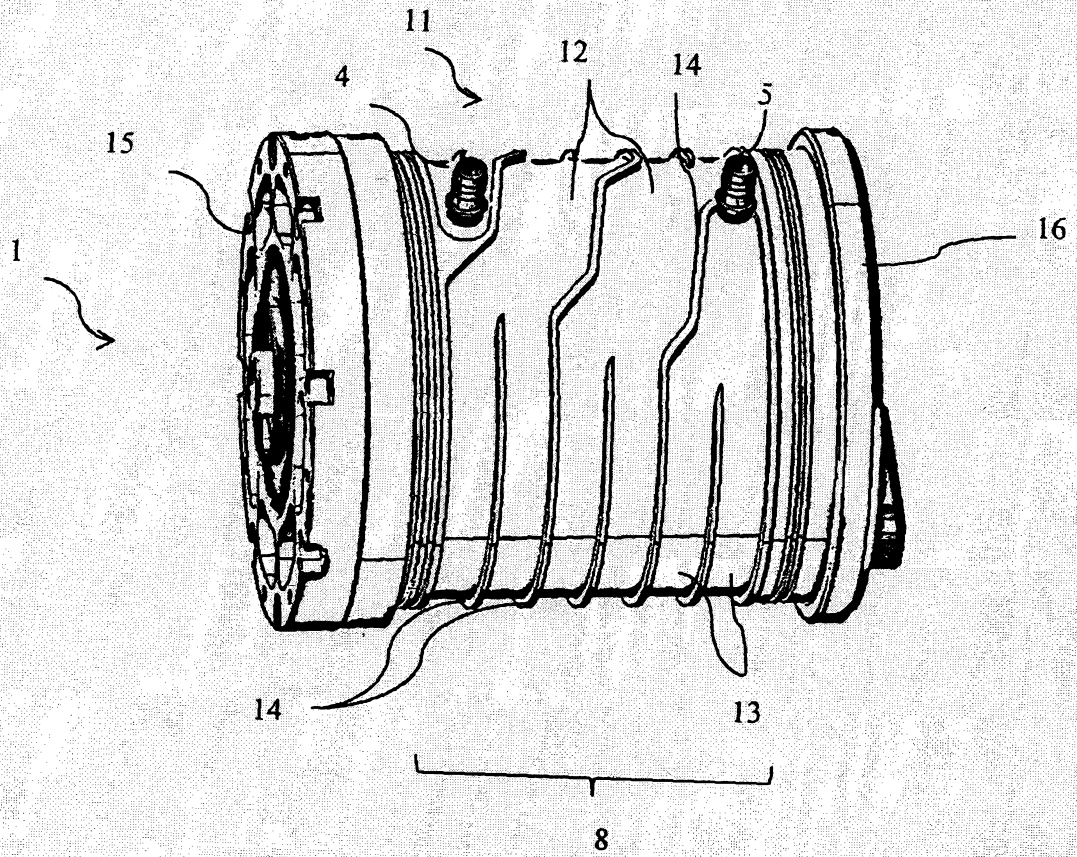


Figure 3

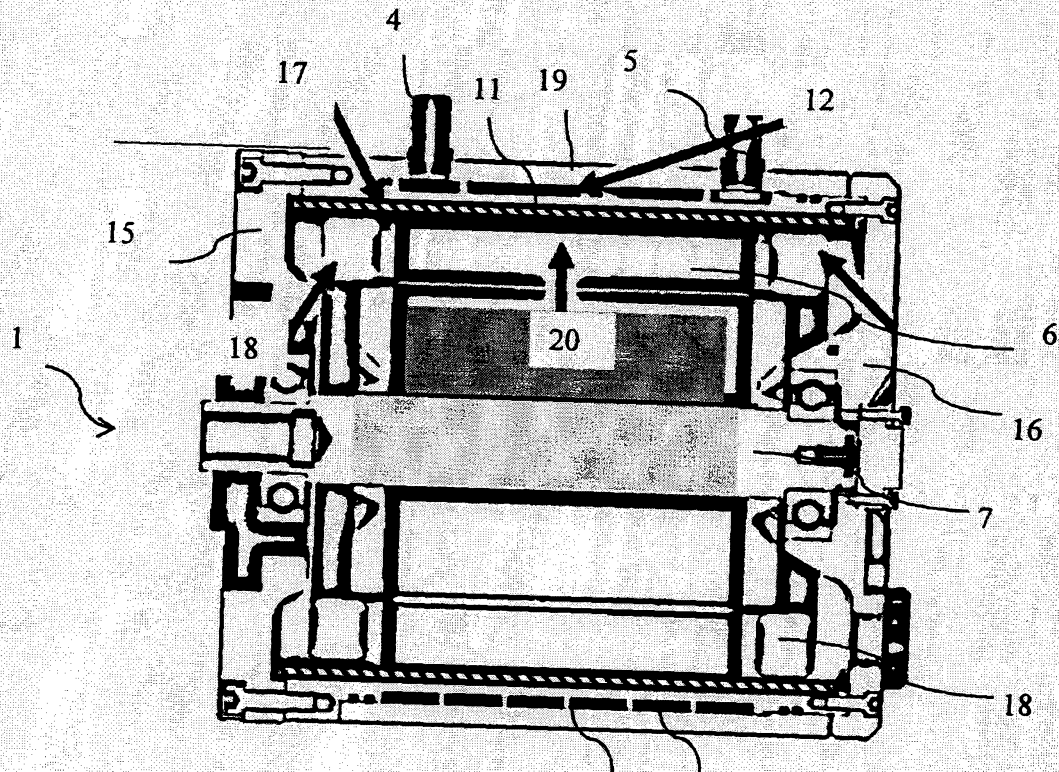


Figure 4

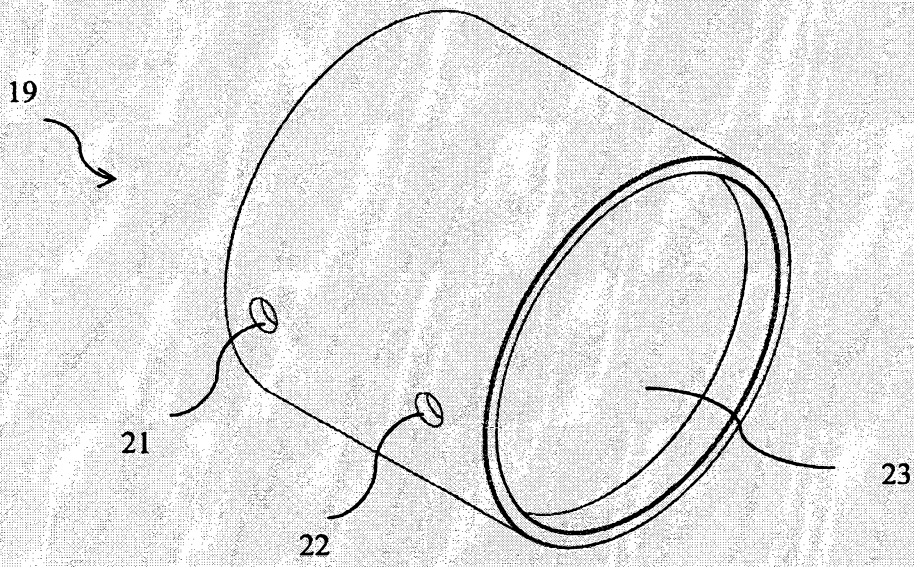


Figure 5

**RAPPORT DE RECHERCHE
 PRÉLIMINAIRE**

 établi sur la base des dernières revendications
 déposées avant le commencement de la recherche
N° d'enregistrement
nationalFA 845244
FR 1757858

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	CN 105 207 398 A (ZHENGZHOU YUTONG BUS CO LTD) 30 décembre 2015 (2015-12-30) * alinéas [0001], [0002], [0007], [0828], [0033]; figures 1, 6-10 *	1-12	H02K9/19
X	CN 104 578 548 B (BEIJING HUASHENG YUANTONG TECHNOLOGY CO LTD) 1 février 2017 (2017-02-01) * alinéas [0001], [0012]; figures 1, 2 *	1,5,7-12	
Y	CN 202 276 230 U (WUXI KIPOR MACHINERY CO LTD) 13 juin 2012 (2012-06-13) * alinéa [0001]; figure 1 *	2-4	
Y	CN 202 276 230 U (WUXI KIPOR MACHINERY CO LTD) 13 juin 2012 (2012-06-13) * alinéa [0001]; figure 1 *	2-4	
A	US 2012/161553 A1 (KAO PAI-LING [TW] ET AL) 28 juin 2012 (2012-06-28) * figure 8 *	5	
A	CN 206 313 578 U (DALIAN RIQIAN MOTOR CO LTD) 7 juillet 2017 (2017-07-07) * figure 3 *	5	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
A	CN 202 940 677 U (JIANGSU JOSUN SCIENCE & TECHNOLOGY CO LTD) 15 mai 2013 (2013-05-15) * alinéa [0004]; figure 1 *	10	H02K
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
8 mars 2018		Georgopoulos, P	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1757858 FA 845244**

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 **08-03-2018**

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
CN 105207398	A	30-12-2015	AUCUN	

CN 104578548	B	01-02-2017	AUCUN	

CN 202276230	U	13-06-2012	AUCUN	

US 2012161553	A1	28-06-2012	AUCUN	

CN 206313578	U	07-07-2017	AUCUN	

CN 202940677	U	15-05-2013	AUCUN	
