

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 05.03.15.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 09.09.16 Bulletin 16/36.

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

⑥③ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : VALEO EQUIPEMENTS ELEC-
TRIQUES MOTEUR Société par actions simplifiée —
FR.

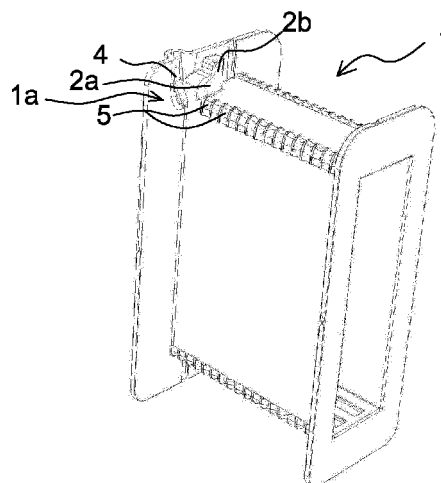
⑦② Inventeur(s) : LEROY VIRGINIE, HANQUEZ
MICHAEL, GERVAIS HUGUES et LE DOUARIN
MICHEL.

⑦③ Titulaire(s) : VALEO EQUIPEMENTS ELEC-
TRIQUES MOTEUR Société par actions simplifiée.

⑦④ Mandataire(s) : VALEO EQUIPEMENTS ELEC-
TRIQUES MOTEUR Société par actions simplifiée.

⑤④ ISOLANT DE STATOR POUR MACHINE ELECTRIQUE TOURNANTE.

⑤⑦ Isolant (1) destiné à équiper une dent de stator et à re-
cevoir un fil comprenant une portion d'entrée et une portion
d'enroulement, ladite portion d'enroulement formant une bo-
bine, caractérisé en ce que l'isolant comprend un élément
de guidage (2) dudit fil disposé à proximité de ladite portion
d'entrée de sorte que l'élément de guidage décale, lors de
son enroulement, la portion d'enroulement de la portion
d'entrée.



Isolant de stator pour machine électrique tournante.

La présente invention concerne un isolant pour une machine électrique tournant destiné à recevoir un fil à enrouler pour former une bobine.

5 Lors de la réalisation du bobinage d'un de machine tournante, un fil de cuivre est enroulé autour des dents constituant le stator. Le bobinage est constitué par exemple de plusieurs bobines chacune étant enroulé autour d'une desdites dents.

10 Lors des enroulements de ces bobines, le fil de cuivre est soumis à une force de traction afin d'être tendu lors du bobinage de sorte que lors des croisements de spires du bobinage, des contraintes mécaniques s'exercent sur le fil d'entrée du bobinage, déformant ledit fil de cuivre et détériorant son émail par friction entraînant ainsi des risques de courts circuits.

15 Ces contraintes sont notamment augmentées lorsque le bobinage est réalisé avec plusieurs fils de cuivre, par exemple deux fils de cuivre.

Un but de la présente invention est de remédier aux inconvénients susmentionnés en proposant un isolant configuré pour permettre un bobinage exempt des inconvénients susmentionnés.

20 Selon l'invention, ce but est atteint grâce à un isolant destiné à équiper une dent de stator et à recevoir un ou plusieurs fils comprenant une portion d'entrée et une portion d'enroulement, la portion d'enroulement formant une bobine, cet isolant étant remarquable en ce qu'il comprend au moins un élément de guidage dudit fil disposé à proximité de ladite portion d'entrée de sorte que l'élément de guidage décale, lors de son enroulement, la portion d'enroulement
25 de la portion d'entrée.

L'isolant selon l'invention permet d'orienter les spires lors du bobinage diminuant ainsi les contraintes sur les fils et améliorant par conséquent, le bobinage.

Selon un exemple de réalisation avantageux, l'isolant comprend une face latérale qui reçoit la portion d'entrée dudit ou desdits fils et ledit élément de guidage étant configuré pour exercer un décalage radial d'une partie au moins de la première spire de la portion d'enroulement par rapport à ladite portion d'entrée.

- 5 Selon un exemple de mise en œuvre avantageux, l'élément de guidage présente une section trapézoïdale de sorte à présenter un angle permettant un décalage radial progressif de la première spire du ou desdits fils par rapport à la face latérale.

- 10 Selon un exemple de réalisation, la face latérale de l'isolant selon l'invention présente une encoche de guidage de la portion d'entrée et l'isolant présente des rainures de guidage de la partie de la portion d'enroulement formant la première couche de la bobine.

Selon un mode de réalisation avantageux, l'élément de guidage est constitué par un ergot faisant saillie axiale et radiale à partir de l'isolant.

- 15 Selon un mode de réalisation avantageux de l'isolant destiné à recevoir une bobine comprenant plusieurs couches, l'élément de guidage présente une forme étagée de sorte que la couche strictement supérieure à 1 de la bobine soit décalée axialement par rapport à la première couche de la bobine.

- 20 Selon un exemple de réalisation avantageux, l'isolant selon l'invention présente un second élément de guidage disposé à l'opposé du premier élément de guidage, ledit second élément de guidage étant configuré pour incliner la portion d'enroulement après la première couche de la bobine.

- 25 Selon un exemple de réalisation avantageux particulièrement adapté aux stators présentant des pieds de dents, l'isolant selon l'invention est réalisé en deux parties pouvant être assemblées sur la dent.

Selon un exemple de réalisation avantageux, l'isolant selon l'invention est réalisé en matériau isolant électriquement.

Selon un exemple de réalisation, l'isolant selon l'invention est réalisé en polyamide 6.6.

Selon un exemple de réalisation préféré, l'isolant selon l'invention est apte à recevoir un unique fil.

Selon un exemple de réalisation préféré, l'isolant selon l'invention est apte à recevoir une paire de fils.

5 L'invention a également un stator de machine électrique tournante comprenant une pluralité de dents qui comprennent chacune un isolant tel que décrit précédemment, ledit isolant recevant un uniquement fil ou une paire de fils. Les buts, caractéristiques et avantages ci-dessus, et d'autres encore, ressortiront mieux de la description détaillée qui suit et des dessins annexés
10 dans lesquels :

La figure 1 est une vue en perspective illustrant un mode de réalisation de l'isolant selon l'invention.

La figure 2 est une vue de dessus de l'isolant selon l'invention.

La figure 3 est une vue en perspective illustrant un autre mode de réalisation de l'isolant selon l'invention équipant une dent de stator munie d'un
15 pied de dent.

La figure 4 est une vue analogue à la figure 3, après bobinage de deux fils de cuivre montrant les deux premières couches de la bobine et le début de la troisième couche de la bobine.

20 La figure 5 est une vue de dessus d'une dent de stator munie du dispositif selon l'invention, après bobinage de deux fils de cuivre.

On se réfère auxdits dessins pour décrire des exemples intéressants quoique nullement limitatifs, de réalisation de l'isolant de stator pour une machine tournante selon l'invention.

25 L'isolant 1 selon l'invention est constitué par une enveloppe destinée à équiper une dent D de stator et à recevoir un fil de cuivre F comprenant d'une portion d'entrée F1 et d'une portion de d'enroulement F2. La portion d'enroulement forme après son enroulement autour de l'isolant 1 une bobine.

L'isolant selon l'invention est remarquable en ce qu'il comprend un élément de guidage 2 dudit fil F permettant d'orienter les spires, lors du bobinage du fil de cuivre. Cet élément de guidage 2 peut être constitué par un ergot faisant saillie axiale et radiale à partir de l'isolant 1.

5 Dans le présent exposé et dans les revendications, les termes axial(e), axialement, radial(e) et radialement, sont utilisés en référence au positionnement fonctionnel des éléments constitutifs de l'isolant, lorsque ce dernier équipe une dent de stator. C'est-à-dire, radial est suivant un rayon du stator et axial suivant l'axe du stator. Ainsi notamment l'enroulement s'entend suivant un axe constitué
10 par le rayon du stator.

De préférence et avantageusement, l'isolant 1 comprend une face latérale 1a apte à recevoir la portion d'entrée F1 du fil. Ledit élément de guidage 2 est disposé à proximité de la portion d'entrée F1 du fil F.

Ainsi configuré, l'élément de guidage permet, lors de l'enroulement du fil
15 F, d'exercer un décalage radial d'une partie au moins de la première spire de la portion d'enroulement F2 du fil F, par rapport à la portion d'entrée F1 dudit fil F. De la sorte, les spires du bobinage sont orientées afin d'être écartées du fil de cuivre en entrée du bobinage et éviter ainsi toute contrainte mécanique susceptible de déformer ou de détériorer ledit fil F.

20 Selon l'exemple illustré, l'élément de guidage 2 présente une section trapézoïdale, la grande base étant disposée du côté de la portion d'entrée F1 du fil de sorte à procurer un angle permettant un décalage radial progressif de la première spire de la portion d'enroulement par rapport à la face latérale 1a..

La hauteur de l'élément de guidage 2 est telle qu'elle permet à ce dernier
25 d'assurer sa fonction de guidage à chaque enroulement, lorsque la bobine comprend de plusieurs couches. Elle dépend donc du diamètre du ou des fils F formant le bobinage. Par exemple, selon l'exemple de réalisation illustré à la figure 3 et représentant un bobinage à trois couches, l'élément de guidage 2 présente une hauteur sensiblement égale à trois fois le diamètre du fil de cuivre.
30 Ainsi, l'élément 2 assure sa fonction de guidage pour dévier les spires de

chacune des trois couches d'enroulement de sorte à les écarter des portions d'entrée F1 les portions d'enroulement desdits fils.

Selon le mode d'exécution représenté et particulièrement adapté pour un bobinage à deux fils en main, l'élément de guidage 2 présente une forme étagée de sorte que la couche strictement supérieure à 1 de la bobine soit décalée axialement par rapport à la première couche de la bobine. De plus, les portions d'entrée F1 des fils ne sont ainsi pas gênées par l'élément de guidage 2. Selon l'exemple représenté à la figure 4 dans lequel la bobine comprend trois couches de spires, la base 2a de l'élément 2 présente une hauteur sensiblement égale à deux fois le diamètre des fils F et la partie étagée 2b de l'élément 2 présente une hauteur sensiblement égale au diamètre des fils.

De même, la largeur de l'élément de guidage 2 dépend du nombre de fils F dont la portion d'enroulement forme la bobine et du diamètre de ces fils. Ainsi, selon l'exemple illustré à la figure 4 représentant une bobine à deux fils, la largeur de l'élément 2 en regard des portions d'entrée F1 des fils F est égale à la somme des diamètres des deux fils F.

Le premier élément de guidage peut être réalisé sous la forme d'un ergot de guidage faisant par exemple saillie axiale et radiale de l'isolant.

De manière avantageuse et comme représenté à la figure 2, l'isolant 1 selon l'invention présente un second élément de guidage qui peut être réalisé par un ergot de guidage 3 disposé à l'opposé du premier élément de guidage 2. Ce second élément de guidage 3 est configuré pour incliner le fil à enrouler après la première couche de la bobine, autrement dit, il sert de saut de spire pour la seconde couche de spires enroulées et assure encore la fonction de soutien du bobinage. Le second ergot de guidage 3 présente une hauteur sensiblement égale au diamètre du ou des fils F de cuivre. Le second ergot 3 présente également l'avantage intéressant de combler l'espace entre la première et la seconde couche de spires de sorte à diminuer la présence d'air dans la bobine et favoriser la conductivité thermique.

Selon le mode de réalisation illustré à la figure 1, l'isolant 1 est constitué d'une seule pièce réalisée par toute méthode connue en soi, par exemple par

moulage. Il est configuré pour pouvoir être inséré radialement sur la dent D du stator.

5 Selon un autre mode de réalisation représenté à la figure 3 et particulièrement adapté aux stators présentant des pieds de dents, l'isolant 1 selon l'invention est réalisé en deux parties 1A, 1B, pouvant être assemblées sur la dent. En effet, les pieds P de dents D empêchant d'insérer l'isolant radialement, cette configuration permet d'équiper les dents de tels stators. L'assemblage des deux demi-parties 1A, 1B, est réalisé par toute méthode connue en soi, par exemple par clipsage.

10 Selon l'exemple représenté, la face latérale 1a de l'isolant selon l'invention présente une encoche 4 de guidage de la portion d'entrée F1 du ou des fils F. Pour assurer un meilleur guidage de la portion d'enroulement F2 formant la première couche de la bobine autour de l'isolant 1, ce dernier est encore muni de rainures 5 de guidage.

15 Généralement et de préférence, les bobines de stator sont tels que d'un coté de la dent (coté ne constituant pas l'espace inter-dents du stator), les fils sont inclinés de sorte que d'une couche à l'autre, les spires se croisent (voir figure 5) et, sur le coté opposé de la dent, les fils sont placés droits de sorte que d'une couche à l'autre, ils sont disposés en quinconce. Dans un cas non préféré
20 mais envisagé où les bobinages sont tels que les spires sont croisées sur les deux cotés de la dent (ne formant pas les espaces inter-dents), l'isolant 1 selon l'invention comporte deux éléments de guidage 2, l'un étant placé à proximité de la portion d'entrée du fil à enrouler comme mentionné ci-dessus, l'autre étant placé sur le coté opposé de la dent.

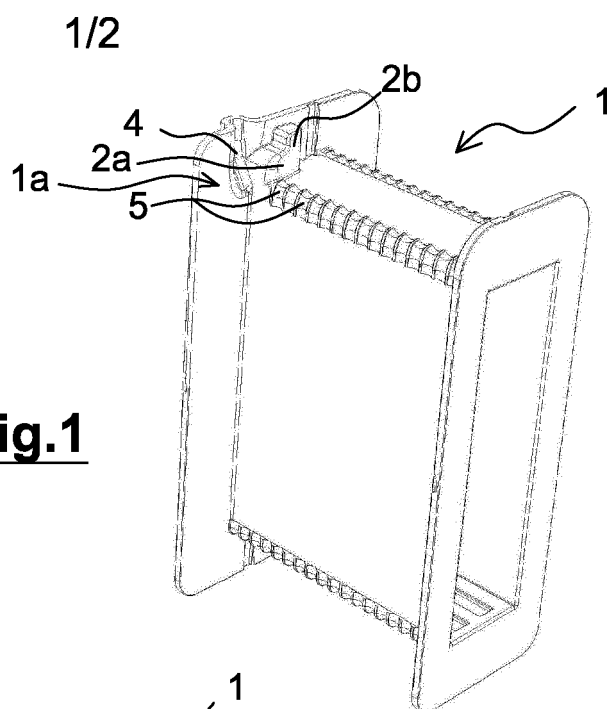
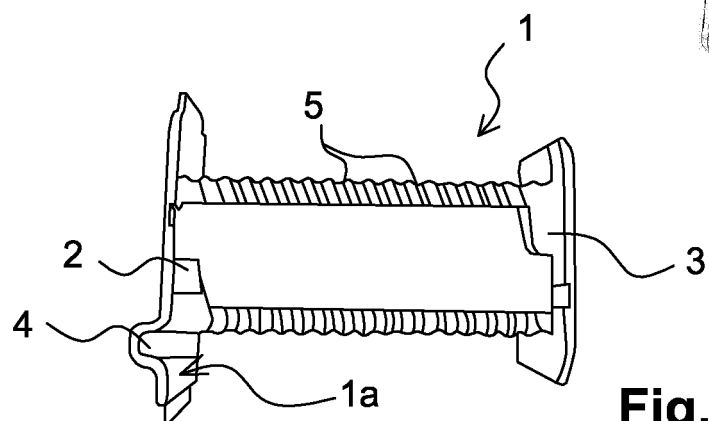
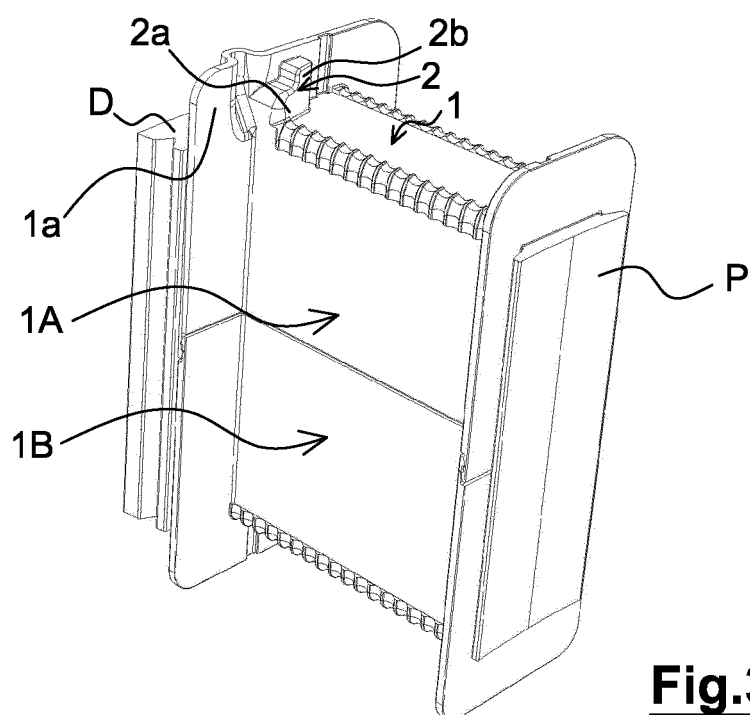
25 L'isolant selon l'invention est réalisé en tout matériau présentant de bonnes caractéristiques d'isolation électrique. Par exemple, l'isolant selon l'invention est réalisé en polyamide 6.6.

REVENDEICATIONS

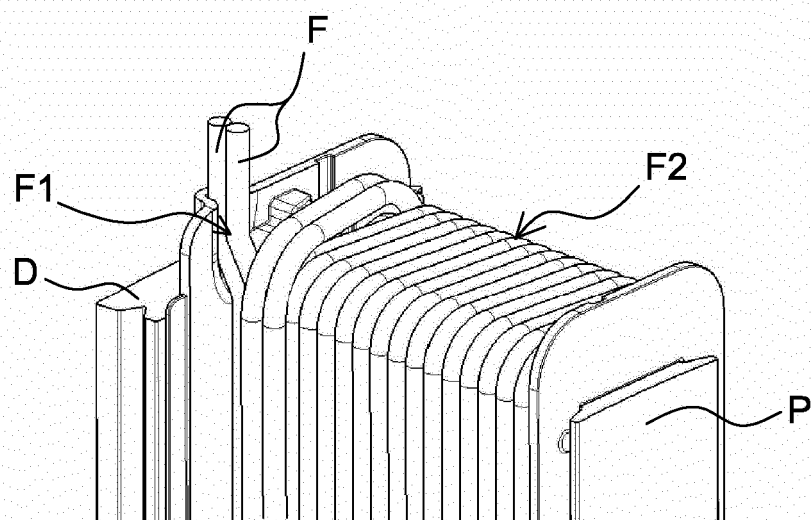
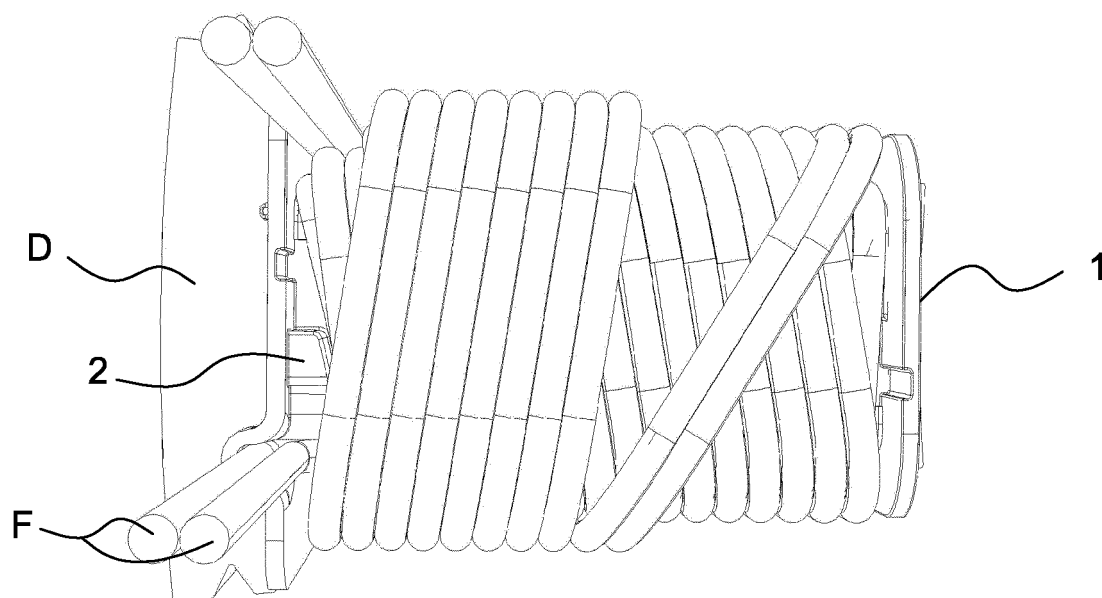
1. Isolant (1) destiné à équiper une dent (D) de stator et à recevoir un ou plusieurs fils (F) comprenant une portion d'entrée (F1) et une portion d'enroulement, ladite portion d'enroulement (F2) formant une bobine, caractérisé en ce que l'isolant comprend un élément de guidage (2) dudit fil disposé à proximité de ladite portion d'entrée de sorte que l'élément de guidage décale, lors de son enroulement, la portion d'enroulement (F2) de la portion d'entrée (F1).
5
2. Isolant (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend une face latérale (1a) apte à recevoir la portion d'entrée (F1) du ou desdits fils (F) et ledit élément de guidage (2) étant configuré pour exercer un décalage radial d'une partie au moins de la première spire de la portion d'enroulement (F2) par rapport à ladite portion d'entrée.
10
15
3. Isolant (1) suivant la revendication 2, caractérisé en ce que l'élément de guidage (2) présente une section trapézoïdale de sorte que l'élément de guidage présente un angle permettant un décalage radial progressif de la première spire du ou desdits fil par rapport à la face latérale (1a).
20
4. Isolant (1) suivant la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que la face latérale (1a) présente une encoche (4) de guidage de la portion d'entrée (F1) et en ce que l'isolant présente des rainures (5) de guidage de la partie de la portion d'enroulement (F2) formant la première couche de la bobine.
25
5. Isolant (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'élément de guidage (2) est constitué par un ergot faisant saillie axiale et radiale à partir de l'isolant.
30
6. Isolant (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que, la bobine comportant plusieurs couches, l'élément de guidage (2) présente une forme étagée de sorte que la couche strictement supérieur à 1 de la

bobine soit décalée axialement par rapport à la première couche de la bobine.

- 5 7. Isolant (1) suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il présente un second élément de guidage (3) disposé à l'opposé du premier élément de guidage (2), ledit second élément de guidage étant configuré pour incliner la portion d'enroulement après la première couche de la bobine.
- 10 8. Isolant (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il est réalisé en deux parties (1A, 1B) pouvant être assemblées sur la dent (D).
- 15 9. Isolant (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il est réalisé en matériau isolant électriquement.
10. Isolant (1) suivant l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'il est réalisé en polyamide 6.6.
- 20 11. Isolant (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que l'isolant est apte à recevoir un unique fil (F).
12. Isolant (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que l'isolant est apte à recevoir une paire de fils (F).
- 25 13. Stator de machine électrique tournante comprenant une pluralité de dents caractérisé en ce que chacun desdites dents comprend un isolant (1) selon l'une des revendications 1 à 12.

**Fig.1****Fig.2****Fig.3**

2/2

**Fig. 4****Fig. 5**



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 810416
FR 1551845

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	FR 3 006 826 A1 (VALEO EQUIP ELECTR MOTEUR [FR]) 12 décembre 2014 (2014-12-12)	1-7,9, 11,13	H02K3/32 H02K3/47
Y	* alinéas [0032], [0034], [0036], [0049] - [0052]; figures 2b,3a,3b,3c,4 *	6,8,10, 12	H02K1/18
X	US 2005/029891 A1 (OKADA TOMOYUKI [JP] ET AL) 10 février 2005 (2005-02-10)	1,2,7-9, 11,13	
Y	* alinéas [0012], [0044], [0047], [0053] - [0055]; figures 1,2,4,6 *	8	
Y	JP 2009 153312 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 9 juillet 2009 (2009-07-09)	6	
	* abrégé; figures 5,12,13 *		
Y	EP 0 740 397 A2 (MINEBEA CO LTD [JP]) 30 octobre 1996 (1996-10-30)	10	
	* colonne 3, lignes 34-37 *		
Y	EP 1 955 337 A1 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 13 août 2008 (2008-08-13)	12	
	* colonne 1, lignes 53,54; figure 1 *		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			H02K
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
12 janvier 2016		Kugler, Daniel	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
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		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	

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1551845 FA 810416

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 **12-01-2016**

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
FR 3006826	A1	12-12-2014	EP 2846438 A2	11-03-2015
			FR 3006826 A1	12-12-2014

US 2005029891	A1	10-02-2005	CN 1581644 A	16-02-2005
			DE 102004037866 A1	10-03-2005
			JP 2005057931 A	03-03-2005
			US 2005029891 A1	10-02-2005

JP 2009153312	A	09-07-2009	JP 5148260 B2	20-02-2013
			JP 2009153312 A	09-07-2009

EP 0740397	A2	30-10-1996	DE 69632099 D1	13-05-2004
			DE 69632099 T2	26-08-2004
			EP 0740397 A2	30-10-1996
			JP 3534889 B2	07-06-2004
			JP H08298737 A	12-11-1996
			US 5852335 A	22-12-1998

EP 1955337	A1	13-08-2008	CN 101322199 A	10-12-2008
			EP 1955337 A1	13-08-2008
			JP 4487914 B2	23-06-2010
			JP 2007151353 A	14-06-2007
			KR 20080073353 A	08-08-2008
			US 2009230810 A1	17-09-2009
			WO 2007063659 A1	07-06-2007
