

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la  
Propriété Intellectuelle  
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2018/024963 A1**

(43) Date de la publication internationale  
08 février 2018 (08.02.2018)

(51) Classification internationale des brevets :  
H02P 21/04 (2006.01) H02P 21/18 (2016.01)  
H02P 6/08 (2016.01)

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2017/051961

(22) Date de dépôt international :  
18 juillet 2017 (18.07.2017)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
1657593 05 août 2016 (05.08.2016) FR

(71) Déposant : VALEO SYSTEMES THERMIQUES  
[FR/FR] ; 8 rue Louis Lormand, La Verrière, 78320 LE  
MESNIL SAINT DENIS (FR).

(72) Inventeurs : GOUMAIN, Xavier ; C/o Valeo Systèmes  
Thermiques, ZA l'Agiot, 8 rue Louis Lormand, CS 80517  
La Verrière, 78322 LE MESNIL SAINT-DENIS CEDEX  
(FR). GRANDYOT, Sylvain ; C/o Valeo Systèmes Thr-  
miques, ZA l'Agiot, 8 rue Louis Lormand, CS 80517  
La Verrière, 78322 LE MESNIL SAINT-DENIS CEDEX  
(FR).

(74) Mandataire : METZ, Gaëlle ; VALEO SYSTEMES  
THERMIQUES, Département Propriété Industrielle, ZA  
l'Agiot, 8 rue Louis Lormand, CS 80517 La Verrière 78322  
LE MESNIL SAINT-DENIS 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,  
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de  
protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM,  
KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG,  
ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, 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).

(54) Title: METHOD FOR DETECTING THE BLOCKING OF A SYNCHRONOUS MOTOR FOR A MOTOR VEHICLE

(54) Titre : PROCEDE DE DETECTION DE BLOCAGE D'UN MOTEUR SYNCHRONE POUR VEHICULE AUTOMOBILE

(57) Abstract: The invention relates to a means for detecting the blocking of a brushless synchronous motor for a motor vehicle, comprising a stator fitted with a plurality of coils and a rotor, said motor being devoid of any position sensor of the rotor, said method comprising at least one sequence of two steps: - a step (2) of comparing a value of a counter-electromotive force generated by a rotation of the rotor on passing in front of each of said coils at a threshold value, and - a step (3) of determining the blocking according to a result of the comparison step.

(57) Abrégé : L'invention concerne un procédé de détection de blocage d'un moteur synchrone sans balai pour véhicule automobile, comprenant un stator muni d'une pluralité de bobines et un rotor, ledit moteur étant dépourvu de capteur de position du rotor, ledit procédé comprenant au moins une séquence de deux étapes : - une étape de comparaison (2) d'une valeur d'une force contre-électromotrice générée par une rotation du rotor au passage devant chacune desdites bobines à une valeur seuil, et - une étape de détermination de blocage (3) selon un résultat de l'étape de comparaison.

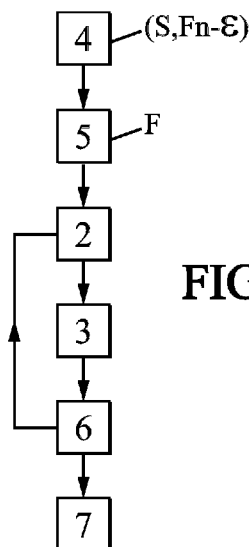


FIG. 1

WO 2018/024963 A1

**Publiée:**

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

PROCEDE DE DETECTION DE BLOCAGE D'UN MOTEUR SYNCHROME  
POUR VEHICULE AUTOMOBILE

L'invention a pour objet un procédé de détection de blocage d'un moteur synchrone sans balai pour véhicule automobile, comprenant un stator muni  
5 d'une pluralité de bobines et un rotor, ledit moteur étant dépourvu de capteur de position du rotor.

De manière connue, pour que le moteur puisse convertir une énergie électrique en énergie mécanique, le rotor est animé d'un mouvement de rotation.

10 Généralement, le rotor est de type interne et tourne dans le stator successivement autour de chacune des bobines.

Quand le moteur se bloque, le rotor ne tourne plus autour des bobines ; il devient alors immobile ou entre dans un état vibratoire, ce qui engendre une panne moteur.

15 Usuellement, un moteur comporte des capteurs, par exemple à effet Hall, pour connaître en temps réel la position du rotor.

De tels capteurs permettent de détecter les blocages du moteur, du fait que le rotor reste immobile dans le stator.

20 Néanmoins, de tels capteurs ont un coût non négligeable et il peut être avantageux de ne pas intégrer ces capteurs au moteur.

Dans ce cas, un procédé connu reconstruit la position du rotor à partir notamment de la vitesse de rotation du rotor.

Toutefois, pour des vitesses faibles du rotor, on constate que les blocages du moteur ne sont pas correctement détectés par ce procédé.

25 Le but de l'invention est de remédier à cet inconvénient.

A cet effet, l'invention a pour objet un procédé de détection de blocage d'un moteur synchrone sans balai pour véhicule automobile, comprenant un stator muni d'une pluralité de bobines et un rotor, ledit moteur étant

dépourvu de capteur de position du rotor, ledit procédé comprenant au moins une séquence de deux étapes :

- une étape de comparaison d'une amplitude d'une force contre-électromotrice générée par une rotation du rotor au passage devant  
5 chacune desdites bobines à une valeur seuil, et

- une étape de détermination de blocage selon un résultat de l'étape de comparaison.

Ainsi, le blocage du rotor est détecté grâce à un critère relatif à l'amplitude de la force contre-électromotrice, qui s'avère bien plus  
10 discriminant que le critère de vitesse de l'art antérieur.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le procédé comprend une étape de détermination de la valeur seuil.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la valeur seuil est une valeur expérimentale ou modélisée de la force contre-électromotrice dans  
15 un état de fonctionnement normal du moteur diminuée d'une valeur donnée.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le procédé comprend une étape d'estimation de l'amplitude de la force contre-électromotrice, préalablement à l'étape de comparaison.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la valeur seuil est comprise  
20 entre 300 mV et 750 mV, et de préférence entre 450 mV et 550 mV.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le procédé comprend une étape d'indication de blocage du moteur si la valeur de la force contre-électromotrice est inférieure ou égale à la valeur seuil.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le procédé comprend une  
25 étape d'arrêt puis de redémarrage du moteur si l'amplitude de la force contre-électromotrice est inférieure ou égale à la valeur seuil.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le procédé comprend au moins une deuxième séquence de deux étapes de comparaison et de

détermination de blocage puis une étape d'arrêt puis de redémarrage du moteur si, dans ladite au moins deuxième séquence de deux étapes, l'amplitude de la force contre-électromotrice est inférieure ou égale à la valeur seuil.

5 Selon une autre caractéristique de l'invention, le procédé comprend une au moins une troisième séquence de deux étapes de comparaison et de détermination de blocage puis une étape d'indication de blocage du moteur si, dans ladite au moins troisième séquence de deux étapes de  
10 comparaison et de détermination de blocage, la valeur de la force contre-électromotrice est inférieure ou égale à la valeur seuil.

L'invention a également pour objet une utilisation du procédé détection de blocage d'un moteur d'un moteur synchrone sans balai tel que décrit précédemment à un moteur d'un ventilateur d'un dispositif de chauffage, ventilation et/ou climatisation de véhicule automobile.

15 L'invention a également pour objet un programme d'ordinateur comprenant une suite d'instructions mettant en œuvre les étapes du procédé tel que décrit précédemment lorsqu'elles sont exécutées par un processeur.

L'invention a également pour objet un support de stockage non transitoire  
20 lisible par ordinateur comprenant un programme d'ordinateur tel que décrit.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre. Celle-ci est purement illustrative et doit être lue en regard des dessins annexés sur lesquels :

- 25 - la figure 1 illustre un chronogramme d'un procédé de détection de blocage d'un moteur selon la présente invention ; et
- la figure 2 illustre une évolution au cours du temps d'une amplitude d'une force contre-électromotrice générée respectivement dans un état de fonctionnement normal du moteur (courbe en trait plein) et dans un état de blocage (courbe en traits discontinus).

### Procédé de détection de blocage

L'invention a pour objet un procédé de détection de blocage d'un moteur synchrone sans balai pour véhicule automobile, comprenant un stator muni d'une pluralité de bobines et un rotor, ledit moteur étant dépourvu de capteur de position du rotor.

Le procédé est référencé 1 sur les figures.

Par blocage du moteur, on entend en particulier que le rotor est immobile ou dans un état vibratoire.

Comme visible sur la figure 1, le procédé 1 comprend au moins une séquence de deux étapes :

- une étape de comparaison 2 d'une amplitude  $F$  d'une force contre-électromotrice générée par une rotation du rotor au passage devant chacune desdites bobines à une valeur seuil  $S$ , et

- une étape de détermination de blocage 3 selon un résultat de l'étape de comparaison 2.

De préférence, le procédé 1 comprend une étape préalable de détermination de la valeur seuil  $S$ , référencée 4.

Avantageusement, la valeur seuil  $S$  est une valeur expérimentale ou modélisée de la force contre-électromotrice dans un état de fonctionnement normal du moteur,  $F_n$ , diminuée d'une valeur donnée, notée  $\varepsilon$ .

Par exemple, ladite valeur donnée  $\varepsilon$  est comprise entre 10 % de la valeur  $F_n$  et 50 % de la valeur  $F_n$ .

Comme visible sur la figure 1, le procédé 1 comprend une étape d'estimation 5 de l'amplitude de la force contre-électromotrice, préalablement à l'étape de comparaison 2.

L'amplitude de la force contre-électromotrice est estimée d'un calcul basé sur :

- les courants mesurés dans les phases du moteur,
- un modèle numérique du moteur (tenant compte d'une valeur d'inductance et de résistance d'une phase).

L'estimation de l'amplitude de la force contre-électromotrice est connue  
5 d'une note d'application AN1078 de la société dénommée Microchip  
Technology.

Si la valeur de la force contre-électromotrice est inférieure ou égale à la  
valeur seuil S, le procédé comprend avantageusement plusieurs séquences  
des deux étapes 2 et 3 afin de vérifier que le résultat de la première  
10 séquence n'est pas erroné.

Dans ce cas, le procédé 1 comprend alors une étape 6 d'arrêt puis de  
redémarrage du moteur.

Ensuite, le procédé comprend une deuxième séquence des deux étapes  
2 et 3.

15 Si le résultat de l'étape de détermination de blocage indique encore que  
la valeur de la force contre-électromotrice est inférieure ou égale à la valeur  
seuil S, alors, à nouveau, le procédé comprend une étape 6 d'arrêt puis de  
redémarrage du moteur, suivie d'une troisième séquence des étapes 2 et 3.

Si le résultat de l'étape de détermination de blocage indique à l'issue de  
20 la troisième séquence indique que la valeur de la force contre-  
électromotrice est inférieure ou égale à la valeur seuil S, le procédé  
comprend une étape d'indication de blocage du moteur, référencée 7.

Dans un mode de réalisation plus simple, le procédé 1 comprend l'étape  
7 d'indication de blocage du moteur si la valeur de la force contre-  
25 électromotrice est inférieure ou égale à la valeur seuil à l'issue de l'étape 3  
de la première séquence.

La figure 2 illustre des résultats expérimentaux pour un moteur à une  
vitesse de 400 tr/min en fonctionnement normal (courbe 21) et dans un état

vibratoire (courbe 22).

Pour une force contre-électromotrice de 2,4 V pour 1000 tr/min, l'amplitude  $F_n$  de la force contre-électromotrice est de l'ordre de 1V, comme illustré dans la courbe 21 de la figure 2.

5 La courbe 22 illustre un blocage du rotor dans un état vibratoire.

Dans cet état, l'amplitude de la force contre-électromotrice est de l'ordre de 250 mV.

La valeur seuil  $S$  est choisie comprise entre 300 mV et 750 mV, et notamment entre 450 mV et 550 mV.

10 De préférence, la valeur seuil  $S$  est choisie de l'ordre de 50 % de la valeur  $F$ , c'est-à-dire de l'ordre de 500 mV.

L'amplitude mesurée dans l'état vibratoire étant inférieure à la valeur seuil  $S$ , le procédé 1 détecte le blocage du rotor.

#### Avantages

15 Grâce au procédé selon la présente invention, un seul critère sur l'amplitude de la force contre-électromotrice permet de déterminer de façon fiable un problème de blocage du moteur, quelle que soit la vitesse préalable du rotor.

## REVENDEICATIONS

1. Procédé de détection de blocage d'un moteur synchrone sans balai pour véhicule automobile, comprenant un stator muni d'une pluralité de bobines et un rotor, ledit moteur étant dépourvu de capteur de position du rotor, ledit procédé comprenant au moins une séquence de deux étapes :

5 - une étape de comparaison (2) d'une amplitude (F) d'une force contre-électromotrice générée par une rotation du rotor au passage devant chacune desdites bobines à une valeur seuil (S), et

10 - une étape de détermination de blocage (3) selon un résultat de l'étape de comparaison (2).

2. Procédé de détection de blocage selon la revendication 1, comprenant une étape de détermination (4) de la valeur seuil (5).

3. Procédé de détection de blocage selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel la valeur seuil (S) est une valeur expérimentale ou modélisée de la force contre-électromotrice dans un état de fonctionnement normal du moteur ( $F_n$ ) diminuée d'une valeur donnée ( $\epsilon$ ).

4. Procédé de détection de blocage selon l'une des revendications précédentes, comprenant une étape d'estimation de l'amplitude de la force contre-électromotrice, préalablement à l'étape de comparaison.

20 5. Procédé de détection de blocage selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la valeur seuil (S) est comprise entre 300 mV et 750 mV, et de préférence entre 450 mV et 550 mV.

25 6. Procédé de détection de blocage selon l'une des revendications précédentes, comprenant une étape d'indication de blocage du moteur (7) si la valeur de la force contre-électromotrice (F) est inférieure ou égale à la valeur seuil (S).

7. Procédé de détection de blocage selon l'une des revendications 1 à 5, comprenant une étape d'arrêt puis de redémarrage du moteur (6) si

l'amplitude de la force contre-électromotrice (F) est inférieure ou égale à la valeur seuil (S).

8. Procédé de détection de blocage selon la revendication précédente, comprenant au moins une deuxième séquence de deux étapes de  
5 comparaison et de détermination de blocage (2, 3) puis une étape d'arrêt puis de redémarrage du moteur (6) si, dans ladite au moins deuxième séquence de deux étapes, l'amplitude de la force contre-électromotrice (F) est inférieure ou égale à la valeur seuil (S).

9. Procédé de détection de blocage selon la revendication précédente,  
10 comprenant une au moins une troisième séquence de deux étapes de comparaison et de détermination de blocage (2, 3) puis une étape d'indication de blocage du moteur si, dans ladite au moins troisième séquence de deux étapes de comparaison et de détermination de blocage (2, 3), la valeur de la force contre-électromotrice (F) est inférieure ou égale  
15 à la valeur seuil (S).

10. Utilisation du procédé de détection de blocage d'un moteur d'un moteur synchrone sans balai selon l'une des revendications précédentes à un moteur d'un ventilateur d'un dispositif de chauffage, ventilation et/ou climatisation de véhicule automobile.

20 11. Programme d'ordinateur comprenant une suite d'instructions mettant en œuvre les étapes du procédé selon l'une des revendications 1 à 9 lorsqu'elles sont exécutées par un processeur.

12. Support de stockage non transitoire lisible par ordinateur comprenant un programme d'ordinateur selon la revendication précédente.

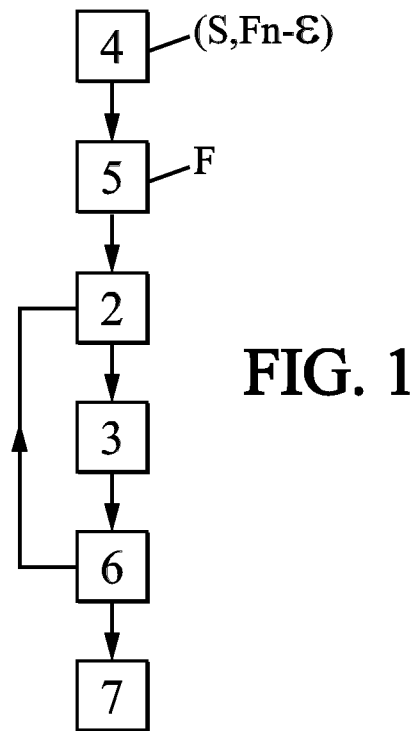


FIG. 1

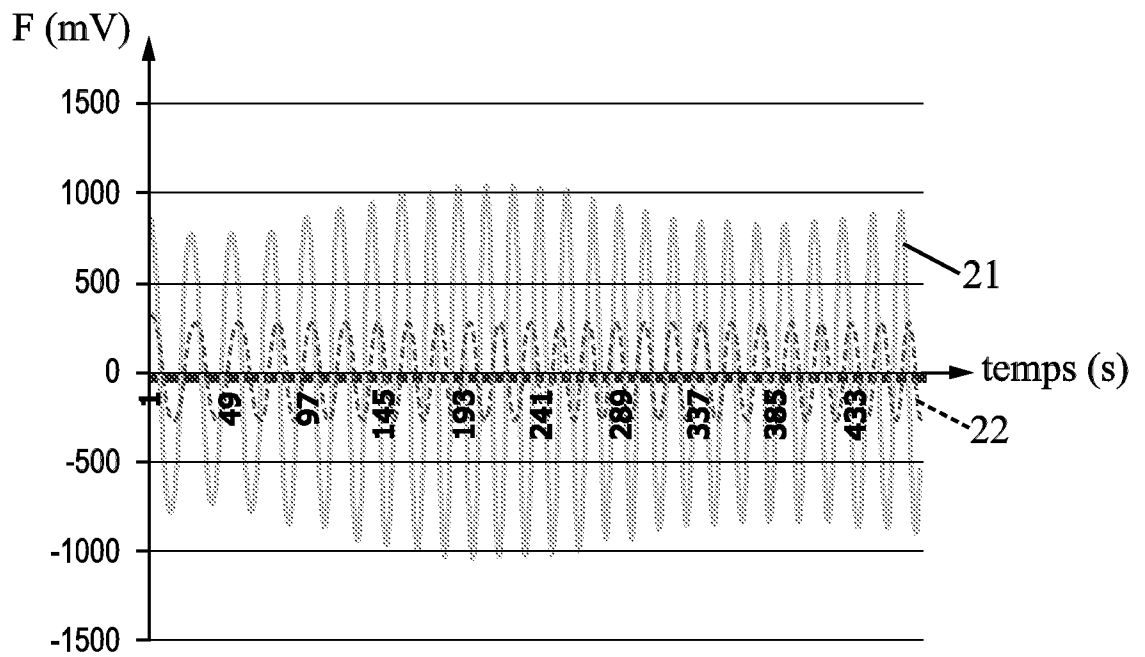


FIG. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/FR2017/051961

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. H02P21/04 H02P6/08 H02P21/18  
ADD.  
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)  
H02P

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	EP 1 460 757 A1 (AMI SEMICONDUCTOR BELGIUM BVBA [BE]) 22 September 2004 (2004-09-22)	1-6, 10-12
Y	paragraph [0050]; figure 4	7-9
Y	----- WO 97/42701 A1 (SIEMENS ELECTRIC LTD [CA]) 13 November 1997 (1997-11-13)	7-9
A	page 18 - page 19; figure 10	1-6, 10-12
X	----- EP 1 760 875 A1 (PROTRONIC N V [BE]) 7 March 2007 (2007-03-07)	1-6, 10-12
A	abstract	7-9
	----- -/--	

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  20 October 2017	Date of mailing of the international search report  02/11/2017
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Fraïssé, Stéphane
--	---

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/FR2017/051961

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>Jorge Zambada ET AL: "sensorless field oriented control of PMSM", 31 October 2010 (2010-10-31), XP055358889, Retrieved from the Internet: URL:<a href="http://ww1.microchip.com/downloads/en/AppNotes/01078B.pdf">http://ww1.microchip.com/downloads/en/AppNotes/01078B.pdf</a> [retrieved on 2017-03-27] cited in the application the whole document -----</p>	1-12

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2017/051961

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1460757	A1	22-09-2004	EP 1460757 A1
			US 2004222779 A1
-----			
WO 9742701	A1	13-11-1997	CN 1223029 A
			DE 69727477 D1
			DE 69727477 T2
			EP 0896760 A1
			JP 2000509598 A
			KR 20000010713 A
			TW 338855 B
			US 5744921 A
			WO 9742701 A1
-----			
EP 1760875	A1	07-03-2007	NONE
-----			

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2017/051961

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. H02P21/04 H02P6/08 H02P21/18 ADD.		
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) H02P		
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	EP 1 460 757 A1 (AMI SEMICONDUCTOR BELGIUM BVBA [BE]) 22 septembre 2004 (2004-09-22)	1-6, 10-12
Y	alinéa [0050]; figure 4	7-9
Y	----- WO 97/42701 A1 (SIEMENS ELECTRIC LTD [CA])	7-9
A	13 novembre 1997 (1997-11-13) page 18 - page 19; figure 10	1-6, 10-12
X	----- EP 1 760 875 A1 (PROTRONIC N V [BE])	1-6, 10-12
A	7 mars 2007 (2007-03-07) abrégé	7-9
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> 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  20 octobre 2017		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale  02/11/2017
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  Fraïssé, Stéphane

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>Jorge Zambada ET AL: "sensorless field oriented control of PMSM",                      31 octobre 2010 (2010-10-31), XP055358889,                      Extrait de l'Internet:                      URL:<a href="http://ww1.microchip.com/downloads/en/AppNotes/01078B.pdf">http://ww1.microchip.com/downloads/en/AppNotes/01078B.pdf</a>                      [extrait le 2017-03-27]                      cité dans la demande                      le document en entier                      -----</p>	1-12

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2017/051961

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1460757	A1	22-09-2004	EP 1460757 A1	22-09-2004
			US 2004222779 A1	11-11-2004
-----				
WO 9742701	A1	13-11-1997	CN 1223029 A	14-07-1999
			DE 69727477 D1	11-03-2004
			DE 69727477 T2	25-11-2004
			EP 0896760 A1	17-02-1999
			JP 2000509598 A	25-07-2000
			KR 20000010713 A	25-02-2000
			TW 338855 B	21-08-1998
			US 5744921 A	28-04-1998
			WO 9742701 A1	13-11-1997
-----				
EP 1760875	A1	07-03-2007	AUCUN	
-----				