

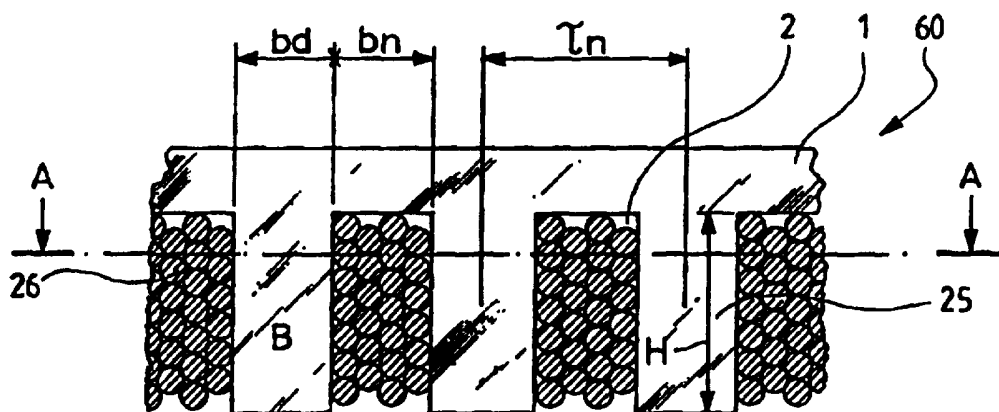


DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁶ : H02K 1/14, 3/18, 21/14, 41/03, 3/24	A3	(11) Numéro de publication internationale: WO 96/15574 (43) Date de publication internationale: 23 mai 1996 (23.05.96)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/EP95/04344 (22) Date de dépôt international: 6 novembre 1995 (06.11.95) (30) Données relatives à la priorité: 94/13714 16 novembre 1994 (16.11.94) • FR (71)(72) Déposant et inventeur: WAVRE, Nicolas [CH/CH]; Crêt-Taconnet 40, CH-2000 Neuchâtel (CH). (74) Mandataire: THÉRON, Gérard; ICB, Ingénieurs Conseils en Brevets S.A., Rue des Sors 7, CH-2074 Marin (CH).		(81) Etats désignés: CN, CZ, JP, KR, PL, RU, SK, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i> (88) Date de publication du rapport de recherche internationale: 25 juillet 1996 (25.07.96)

(54) Title: PERMANENT MAGNET SYNCHRONOUS MOTOR

(54) Titre: MOTEUR SYNCHRONE A AIMANTS PERMANENTS



(57) Abstract

A synchronous motor comprising an armature (60) with a plurality of projections (25) connected to a yoke (1) and separated by slots (2) containing windings (26). A field system (61) comprising a plurality of magnets (8) lying on a sole plate (9) is separated from the armature (60) by an airgap (7). The size of the motor is such that the projections (25) on the armature (60) have a uniform cross-section along their full length (H) and the breadth (bn) of the slots (2) perpendicularly to the ends (62) of the projections is substantially the same as the breadth (bd) of the projection ends so that the interfering reluctance effect caused by the slots (2) is minimised. The synchronous motor may be a linear or rotary motor.

(57) Abrégé

Le moteur synchrone comporte un induit (60) muni d'une pluralité de dents (25) reliées à une culasse (1) et séparées par des encoches (2) dans lesquelles sont logés des enroulements (26). Un inducteur (61) comportant une pluralité d'aimants (8) reposant sur une semelle (9) est séparé de l'induit (60) par un entrefer (7). Le moteur est dimensionné de telle façon que les dents (25) de l'induit (60) ont une section constante sur toute leur hauteur (H) et la largeur (bn) des encoches (2) au droit des têtes (62) des dents est sensiblement égale à la largeur (bd) de ces têtes de dents pour minimiser l'effet réactant parasite dû aux encoches (2). Le moteur synchrone peut être un moteur linéaire ou un moteur rotatif.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	GB	Royaume-Uni	MR	Mauritanie
AU	Australie	GE	Géorgie	MW	Malawi
BB	Barbade	GN	Guinée	NE	Niger
BE	Belgique	GR	Grèce	NL	Pays-Bas
BF	Burkina Faso	HU	Hongrie	NO	Norvège
BG	Bulgarie	IE	Irlande	NZ	Nouvelle-Zélande
BJ	Bénin	IT	Italie	PL	Pologne
BR	Brésil	JP	Japon	PT	Portugal
BY	Bélarus	KE	Kenya	RO	Roumanie
CA	Canada	KG	Kirghizistan	RU	Fédération de Russie
CF	République centrafricaine	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CG	Congo	KR	République de Corée	SE	Suède
CH	Suisse	KZ	Kazakhstan	SI	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SK	Slovaquie
CM	Cameroun	LK	Sri Lanka	SN	Sénégal
CN	Chine	LU	Luxembourg	TD	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	LV	Lettonie	TG	Togo
CZ	République tchèque	MC	Monaco	TJ	Tadjikistan
DE	Allemagne	MD	République de Moldova	TT	Trinité-et-Tobago
DK	Danemark	MG	Madagascar	UA	Ukraine
ES	Espagne	ML	Mali	US	Etats-Unis d'Amérique
FI	Finlande	MN	Mongolie	UZ	Ouzbékistan
FR	France			VN	Viet Nam
GA	Gabon				

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat Application No
PCT/EP 95/04344

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 H02K1/14 H02K3/18 H02K21/14 H02K41/03 H02K3/24

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)

IPC 6 H02K

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 practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE,C,249 091 (C. GAWRON-RETTMANN) 13 July 1912 see page 1, line 1 - line 66; figures 1,2 ---	1,3-5,8, 9
Y	CONFERENCE RECORD OF THE INDUSTRY APPLICATIONS SOCIETY ANNUAL MEETING. (IAS), SAN DIEGO, OCT. 1 - 5, 1989, vol. PART 1, 1 October 1989, INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS, pages 272-277, XP000091588 TAKEDA Y ET AL: "OPTIMUM TOOTH DESIGN FOR LINEAR PULSE MOTOR" see page 272, left-hand column; figure 1; table 2 --- -/--	1,3-5,8, 9

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in 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 document 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

14 May 1996

Date of mailing of the international search report

22.05.96

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Zoukas, E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internal Application No

PCT/EP 95/04344

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR,A,2 678 448 (DANA CORP) 31 December 1992 see page 4, line 4 - page 5, line 30; figures 1,4 ---	11
X	US,A,2 092 058 (R.E.FERRIS) 7 September 1937 see figure 1 ---	10,12
A	DE,A,35 40 349 (YASKAWA DENKI SEISAKUSHO KK) 21 August 1986 see figures 2,3 ---	2-4,8
A	IEEE 1993, 28TH. IAS ANNUAL MEETING, 3 October 1993, pages 251-257, XP000427449 U.S. DESHPANDE, J.J.CATHEY, E.RICHTER: "A High Force Dencity Linear Switched Reluctance Machine" tablaeu 1 ---	1,3,5,8
A	EP,A,0 336 042 (GENERAL ELECTRIC) 11 October 1989 see column 6, line 3 - line 24; figures 2-4 ---	6,7
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 567 (M-908), 15 December 1989 & JP,A,01 238406 (YAMAGUCHI HITOSHI), 22 September 1989, see abstract ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 307 (E-787), 13 July 1989 & JP,A,01 081654 (SAITO SHINICHI), 27 March 1989, see abstract ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, no. 289 (E-442), 2 October 1986 & JP,A,61 106035 (NAGASAKI YASUMASA), 24 May 1986, see abstract ---	1
A	US,A,2 169 100 (C.W.LANGE) 8 August 1939 see figure 1 -----	10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Internat Application No
PCT/EP 95/04344

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-C-249091		NONE	
FR-A-2678448	31-12-92	DE-A- 4220209 GB-A,B 2258765 JP-A- 5199689	14-01-93 17-02-93 06-08-93
US-A-2092058	07-09-37	NONE	
DE-A-3540349	21-08-86	JP-A- 61187603 US-A- 4705971	21-08-86 10-11-87
EP-A-336042	11-10-89	US-A- 4859891 DE-D- 3886737 DE-T- 3886737 JP-A- 1270747	22-08-89 10-02-94 09-06-94 30-10-89
US-A-2169100	08-08-39	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No
PCT/EP 95/04344

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE CIB 6 H02K1/14 H02K3/18 H02K21/14 H02K41/03 H02K3/24		
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) CIB 6 H02K		
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)		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	DE,C,249 091 (C. GAWRON-RETTMANN) 13 Juillet 1912 voir page 1, ligne 1 - ligne 66; figures 1,2 ---	1,3-5,8,9
Y	--- CONFERENCE RECORD OF THE INDUSTRY APPLICATIONS SOCIETY ANNUAL MEETING. (IAS), SAN DIEGO, OCT. 1 - 5, 1989, vol. PART 1, 1 Octobre 1989, INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS, pages 272-277, XP000091588 TAKEDA Y ET AL: "OPTIMUM TOOTH DESIGN FOR LINEAR PULSE MOTOR" voir page 272, colonne de gauche; figure 1; tableau 2 --- -/--	1,3-5,8,9
☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier *&* document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 14 Mai 1996	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 22.05.96	
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, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016	Fonctionnaire autorisé Zoukas, E	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No
PCT/EP 95/04344

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	FR,A,2 678 448 (DANA CORP) 31 Décembre 1992 voir page 4, ligne 4 - page 5, ligne 30; figures 1,4 ---	11
X	US,A,2 092 058 (R.E.FERRIS) 7 Septembre 1937 voir figure 1 ---	10,12
A	DE,A,35 40 349 (YASKAWA DENKI SEISAKUSHO KK) 21 Août 1986 voir figures 2,3 ---	2-4,8
A	IEEE 1993, 28TH. IAS ANNUAL MEETING, 3 Octobre 1993, pages 251-257, XP000427449 U.S. DESHPANDE, J.J.CATHEY, E.RICHTER: "A High Force Dencity Linear Switched Reluctance Machine" tableau 1 ---	1,3,5,8
A	EP,A,0 336 042 (GENERAL ELECTRIC) 11 Octobre 1989 voir colonne 6, ligne 3 - ligne 24; figures 2-4 ---	6,7
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 567 (M-908), 15 Décembre 1989 & JP,A,01 238406 (YAMAGUCHI HITOSHI), 22 Septembre 1989, voir abrégé ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 307 (E-787), 13 Juillet 1989 & JP,A,01 081654 (SAITO SHINICHI), 27 Mars 1989, voir abrégé ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, no. 289 (E-442), 2 Octobre 1986 & JP,A,61 106035 (NAGASAKI YASUMASA), 24 Mai 1986, voir abrégé ---	1
A	US,A,2 169 100 (C.W.LANGE) 8 Août 1939 voir figure 1 -----	10

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/EP 95/04344

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE-C-249091		AUCUN	
FR-A-2678448	31-12-92	DE-A- 4220209	14-01-93
		GB-A,B 2258765	17-02-93
		JP-A- 5199689	06-08-93
US-A-2092058	07-09-37	AUCUN	
DE-A-3540349	21-08-86	JP-A- 61187603	21-08-86
		US-A- 4705971	10-11-87
EP-A-336042	11-10-89	US-A- 4859891	22-08-89
		DE-D- 3886737	10-02-94
		DE-T- 3886737	09-06-94
		JP-A- 1270747	30-10-89
US-A-2169100	08-08-39	AUCUN	