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

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
19 novembre 2009 (19.11.2009)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2009/138636 A1

(51) Classification internationale des brevets :
H02K 1/20 (2006.01) *H02K 9/06* (2006.01)
H02K 5/20 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2009/050712

(22) Date de dépôt international :
16 avril 2009 (16.04.2009)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0852642 18 avril 2008 (18.04.2008) FR

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **MOTEURS LEROY-SOMER** [FR/FR]; Boulevard Marcellin Leroy, F-16000 Angouleme (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant *(pour US seulement)* : **DUTAU, Alexis** [FR/FR]; Appartement 14, 10, rue de l'Arbre, F-16000 Angouleme (FR).

(74) Mandataire : **TANTY, François**; Nony & Associes, 3, rue de Penthièvre, F-75008 Paris (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, 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, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

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

— *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2.h))*

(54) **Title** : ELECTRIC MACHINE WITH SEPARATE DOUBLE VENTILATION

(54) **Titre** : MACHINE ELECTRIQUE A DOUBLE VENTILATION SEPAREE

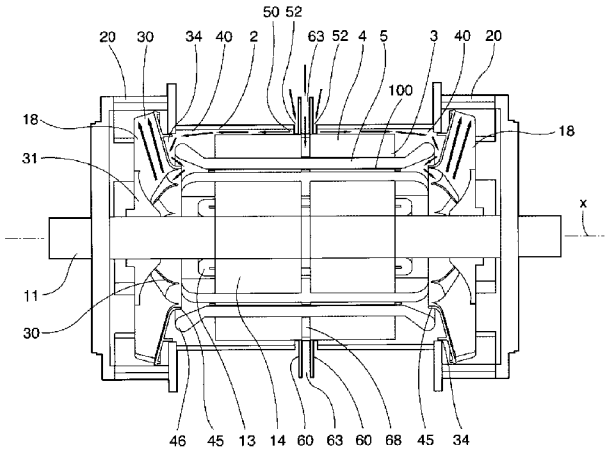


Fig 2

(57) **Abstract** : The present invention relates to a rotary electrical machine comprising a casing (2) at least partially housing a stator (3) and a rotor, this casing comprising air inlets and air outlets, the rotor driving at least two fans (18) positioned in such a way as to create a circulation of air from the air inlets to the air outlets, the fans (18) being positioned on each side of that part of the rotor that interacts with the stator, the air outlets being positioned on each side of the air inlets (52, 63), a first airflow flowing between stator laminations and the casing of the machine and a second airflow flowing through the air gap of the machine, the first and second airflows being formed from distinct respective air intakes of the machine.

(57) **Abrégé** :

[Suite sur la page suivante]

WO 2009/138636 A1

La présente invention concerne une machine électrique tournante comportant un carter (2) logeant au moins partiellement un stator (3) et un rotor, ce carter comportant des entrées d'air et des sorties d'air, le rotor entraînant au moins deux ventilateurs (18) disposés de manière à créer une circulation d'air depuis les entrées d'air vers les sorties d'air, les ventilateurs (18) étant disposés de part et d'autre de la partie du rotor interagissant avec le stator, les sorties d'air étant disposées de part et d'autre des entrées d'air (52, 63)), un premier flux d'air circulant entre un paquet de tôles du stator et le carter de la machine et un deuxième flux d'air circulant dans l'entrefer de la machine, les premier et deuxième flux d'air étant formés à partir d'entrées d'air respectives distinctes de la machine.

Machine électrique à double ventilation séparée

La présente invention concerne les machines électriques tournantes et s'intéresse à leur refroidissement.

La publication JP 60257736 divulgue une machine à circulation d'air à travers le rotor, l'entrefer et le stator. Les flux d'air sont formés à partir d'au moins une entrée commune dans le carter de la machine.

La demande DE 44 13 389 décrit une machine comportant deux ventilateurs. L'air est aspiré depuis au moins une entrée située dans la région médiane de la machine.

L'invention concerne plus particulièrement mais non exclusivement le domaine des machines électriques de forte puissance, notamment des alternateurs de puissance supérieure ou égale à 100 kW. L'invention est aussi intéressante pour les machines de plus faible puissance électrique, car les pertes aéraulique induites par les ventilateurs sont plus faibles et donc le rendement de la machine est moins impacté par la mise en place d'un second ventilateur. Selon l'un de ses aspects, l'invention a pour objet une machine électrique tournante comportant un carter logeant au moins partiellement un stator et un rotor, ce carter comportant des entrées d'air et des sorties d'air, le rotor entraînant au moins deux ventilateurs disposés de manière à créer une circulation d'air depuis les entrées d'air vers les sorties d'air, les ventilateurs étant disposés de part et d'autre d'une partie du rotor interagissant avec le stator, les sorties d'air étant disposées de part et d'autre des entrées d'air.

Dans des exemples de mise en œuvre de l'invention, un premier flux d'air circule entre un paquet de tôles du stator et le carter de la machine et un deuxième flux d'air circule dans l'entrefer de la machine, ces premier et deuxième flux d'air étant formés à partir d'entrées d'air respectives distinctes de la machine.

En jouant sur la taille et forme de ces entrées d'air (ces deux caractéristiques pouvant, le cas échéant, être variables sur une même machine grâce par exemple à la mise en place d'un clapet coulissant permettant d'ouvrir ou fermer les entrées d'air), il est possible de maîtriser le refroidissement de la machine en fonction des caractéristiques de fonctionnement. On peut maîtriser le débit traversant le stator et celui traversant le rotor de façon indépendante.De plus, la séparation au niveau des entrées d'air permet d'éviter une recirculation entre le circuit rotor et le circuit stator, du fait de la perturbation des

écoulements induite par la rotation du rotor. Ceci est une amélioration par rapport à la demande JP 60257736.

Grâce à l'invention, la température moyenne du bobinage ainsi que celle des points chauds de la machine, généralement situés au centre dans une machine standard, sont diminuées, puisque de l'air frais peut circuler autour des parties centrales des bobinages stator et rotor.

L'invention permet ainsi d'améliorer les échanges convectifs au sein des machines tournantes électriques ouvertes.

Les ventilateurs peuvent être centrifuges, hélicocentrifuges ou autres.

L'invention est particulièrement intéressante pour une machine électrique tournante à excitatrice intégrée. En effet, la présence de l'excitatrice en bout d'arbre peut nécessiter de percer le ventilateur afin de permettre la connexion électrique entre la roue polaire et l'induit de l'excitatrice. Dans le cas d'une excitatrice intégrée au bobinage principal, un tel perçage n'est plus nécessaire. Aussi, l'invention permet un meilleur refroidissement des machines, notamment des rotors, à excitatrices intégrées. Le passage d'air peut être relativement faible lorsque les rotors sont à pôles lisses, et les pertes de charges très élevées. Le débit traversant le rotor et permettant d'assurer un bon refroidissement est obtenu par la mise en place de deux ventilateurs montés en parallèle.

Les entrées d'air peuvent être situées sensiblement à mi-distance des sorties d'air. Au moins une partie des entrées d'air peut être usinée dans le carter.

L'air peut circuler dans au moins un canal ménagé entre le paquet de tôles du stator et le carter. Ce canal peut être formé au moins partiellement entre des ailettes du paquet de tôles, par exemple. La dimension radiale du canal est par exemple comprise entre 2 et 100 mm. L'air peut notamment circuler tout autour du paquet de tôles, sur 360° autour de l'axe de rotation du rotor.

La machine peut comporter deux collerettes ménageant entre elles au moins une entrée d'air permettant à l'air extérieur d'être aspiré vers l'entrefer de la machine, par la dépression créée par les ventilateurs.

Cela permet de minimiser le risque de recirculation d'air entre les entrées et les sorties de la machine.

Les collerettes peuvent être solidaires du paquet de tôles statoriques. Le stator peut comporter au moins un passage à travers le paquet de tôles du stator, de façon à

permettre à l'air de gagner l'entrefer de la machine et de circuler dans des canaux interpolaires du rotor, le cas échéant. L'espacement entre les collerettes est par exemple compris entre 2 et 150 mm.

Le carter peut comporter au moins une ouverture permettant à l'air d'être aspiré dans le ou les canaux existant entre le paquet de tôles statoriques et le carter.

Le carter peut notamment comporter une pluralité de telles ouvertures, qui peuvent être par exemple équiréparties angulairement.

Les ouvertures sont par exemple formées par usinage du carter, et se présentent par exemple sous la forme d'une succession d'encoches fermées d'un côté par l'une des collerettes précitées.

La section offerte au passage de l'air gagnant la machine entre les collerettes est par exemple comprise entre 20 et 90 %, mieux entre 60 et 80 % de la section totale des ouvertures définies par les encoches.

Les ventilateurs peuvent être agencés pour amener l'air ayant circulé entre le paquet de tôles statoriques et le carter à rejoindre celui ayant circulé dans l'entrefer, avant de gagner les pales du ventilateur.

Les deux ventilateurs peuvent être identiques ou différents, notamment lorsque les pales sont inclinées.

Les ventilateurs peuvent comporter chacun une première lèvre fermant un espace situé entre le voile amont du ventilateur et le carter afin de former un «plan de joint», ce qui évite les recirculations du fluide de refroidissement.

Chaque ventilateur peut comporter également une deuxième lèvre faisant saillie vers le ventilateur opposé et venant en recouvrement au moins partiel des têtes de bobines du stator.

Les première et deuxième lèvres peuvent être annulaires et continues angulairement, chacune ayant par exemple un bord libre situé dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation du rotor.

Le rotor peut être bobiné.

L'invention a encore pour objet, selon un autre de ses aspects, un procédé de refroidissement d'une machine électrique tournante, dans lequel le refroidissement s'effectue en faisant circuler deux flux d'air entre des entrées d'air et des sorties d'air, le premier flux d'air circulant entre le paquet de tôles du stator et le carter de la machine et le

deuxième flux d'air circulant à travers des passages du paquet de tôles du stator et l'entrefer de la machine, les deux flux d'air circulant depuis une zone médiane de la machine vers ses extrémités, sous l'action de deux ventilateurs.

La zone médiane ci-dessus est par exemple située entre 1/2 - 1/3 et 1/2 + 1/3 et mieux 1/2 – 1/6 et 1/2 + 1/6, de la longueur totale du carter de la machine, de part et d'autre d'un plan médian situé à 1/2 de la longueur totale du carter.

Les premier et deuxième flux d'air peuvent être formés à partir d'entrées d'air respectives distinctes de la machine.

Le premier flux d'air peut être amené à contourner des têtes de bobines du stator avant de rejoindre le deuxième flux d'air. Le deuxième flux d'air peut encore rester indépendant du premier.

L'invention pourra être mieux comprise à la lecture de la description détaillée qui va suivre, d'un exemple de mise en oeuvre non limitatif de celle-ci, et à l'examen du dessin annexé, sur lequel :

- la figure 1 représente de manière schématique, de côté, une machine réalisée conformément à l'invention,
- la figure 2 est une coupe longitudinale, partielle et schématique, de la machine de la figure 1,
- la figure 3 représente la machine de la figure 1, en perspective,
- la figure 4 représente un détail de réalisation,
- la figure 5 représente de manière schématique la machine de la figure 1, après enlèvement du carter, et
- la figure 6 représente de manière schématique, en perspective, le rotor.

La machine 1 représentée sur les figures 1 à 3 comporte un carter 2 duquel est solidaire un stator 3 comportant un paquet de tôles statoriques magnétiques 4 et des enroulements 5.

La machine 1 comporte également un rotor 10 qui a été représenté isolément à la figure 6.

Le rotor 10 comporte un arbre 11 duquel sont solidaires des tôles rotoriques 14, des enroulements 13, ainsi que deux ventilateurs 18 disposés de part et d'autre de ces enroulements 13.

Le rotor 10 peut comporter des canaux interpolaires 110.

Les ventilateurs 18 tournent au niveau de flasques d'extrémité 20 de la machine, pourvus d'ouvertures 24 pour la sortie de l'air. Ces flasques 20 peuvent supporter des ensembles de roulements traversés par l'arbre 11 (non représentés dans un souci de clarté du dessin).

Dans l'exemple considéré, les ventilateurs 18 sont prévus pour aspirer l'air à l'intérieur de la machine et le rejeter par les sorties 24, et comportent à cet effet des pales 30 qui se rattachent à un moyeu 31 permettant leur fixation sur l'arbre 11.

Chaque ventilateur 18 peut comporter, comme on le voit à la figure 2, une lèvre annulaire 34 qui ferme un espace 40 situé entre le carter 2 et le stator 3, et oblige l'air à contourner les têtes de bobines 46 du stator.

Chaque ventilateur 18 peut également comporter, dans l'exemple considéré, un voile annulaire 45 qui vient légèrement en recouvrement axial des têtes des bobines 46 du stator.

Au moins un canal 50 est formé entre le paquet de tôles statoriques 4 et le carter 2, pour la circulation de l'air de refroidissement depuis des ouies d'entrée d'air 52 formées dans le carter 2, par exemple sensiblement à mi-longueur de la machine, cette circulation s'effectuant sous l'effet de la dépression créée par les ventilateurs 18.

Les ouies 52 peuvent être réalisées par exemple par usinage du carter 2 et sont délimitées du côté d'un plan médian transversal de la machine par des collerettes respectives 60, lesquelles font saillie au-delà du carter 2.

Les collerettes 60 sont par exemple solidaires du paquet de tôles statoriques 4, étant par exemple soudées sur celui-ci.

Les collerettes 60 peuvent en variante être réalisées par une excroissance radiale d'une tôle se superposant au paquet de tôles statoriques.

Les collerettes 60 peuvent être parallèles entre elles et s'étendre perpendiculairement à l'axe de rotation X.

Le paquet de tôles statoriques 4 comporte, comme on peut le voir notamment à la figure 2, des passages 68 permettant à l'air entrant par la ou les entrées 63 existant entre les collerettes 60 de gagner l'entrefer 100 et le rotor 10.

En fonctionnement, les ventilateurs 18 sont entraînés en rotation et de l'air est aspiré à la fois par la ou les entrées 63 formées entre les collerettes et les ouies 52.

L'air aspiré par les ouies 52 circule entre le paquet de tôles statoriques 4 et le carter 2 jusqu'à l'espace 40 dans lequel sont situées les têtes de bobines 46, qu'il contourne en étant dévié par le voile 45, puis est aspiré par le canal du ventilateur situé entre le voile 45 et le moyeu 31.

L'air aspiré entre les collerettes 60 circule dans l'entrefer 100 et les canaux interpolaires 110 du rotor.

L'air sort en étant orienté radialement et obliquement en éloignement du plan médian transversal de la machine.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée à l'exemple de réalisation qui vient d'être décrit.

On peut notamment réaliser autrement les entrées d'air, les sorties d'air ou les ventilateurs.

Le paquet de tôles statoriques peut comporter des ailettes et/ou des canaux, disposées ou non en quinconce, afin d'accroître les échanges convectifs.

Les flasques peuvent avoir des formes particulières de type « volute » pour permettre d'obtenir de meilleures performances aérauliques de l'ensemble. De plus, afin d'éviter les recirculations du fluide de refroidissement entre les entrées et les sorties, les flasques peuvent être agencés de telle sorte que le flux d'air sortant soit orienté à l'opposé de la partie centrale, vers les extrémités.

Les collerettes 60 peuvent être réalisées avec une forme différente de celle illustrée, afin de minimiser une éventuelle recirculation de l'air entre les entrées et les sorties.

On peut remplacer les ventilateurs illustrés par des ventilateurs à double canal, permettant la séparation des flux d'air de refroidissement stator et rotor.

L'expression « comportant un » doit être comprise comme étant synonyme de « comportant au moins un », sauf si le contraire est spécifié.

REVENDICATIONS

1. Machine électrique tournante comportant un carter (2) logeant au moins partiellement un stator (3) et un rotor (10), ce carter comportant des entrées d'air et des sorties d'air, le rotor entraînant au moins deux ventilateurs (18) disposés de manière à créer une circulation d'air depuis les entrées d'air vers les sorties d'air, les ventilateurs (18) étant disposés de part et d'autre de la partie du rotor interagissant avec le stator, les sorties d'air (24) étant disposées de part et d'autre des entrées d'air (52, 63), un premier flux d'air circulant entre un paquet de tôles du stator et le carter de la machine et un deuxième flux d'air circulant dans l'entrefer de la machine, les premier et deuxième flux d'air étant formés à partir d'entrées d'air respectives distinctes de la machine.

2. Machine selon la revendication 1, l'air circulant dans au moins un canal (50) ménagé entre le paquet de tôles (4) du stator et le carter.

3. Machine selon l'une des revendications précédentes, le stator comportant au moins un passage (68) à travers le paquet de tôles (4) du stator, ce ou ces passages (68) communiquant avec la ou les entrées d'air (63), de façon à permettre à l'air de gagner l'entrefer (100) de la machine.

4. Machine selon la revendication 3, le rotor comportant des canaux interpolaires (110) entre lesquels l'air ayant gagné l'entrefer peut circuler.

5. Machine selon la revendication 3 ou 4, l'air circulant dans l'entrefer (100) étant aspiré au travers d'au moins une entrée (63) formée entre deux collerettes (60).

6. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes, les ventilateurs étant agencés pour amener l'air ayant circulé entre le paquet (4) de tôles statoriques et le carter (2) à rejoindre celui ayant circulé dans l'entrefer (100) avant de gagner les pales (30) des ventilateurs (18).

7. Machine selon la revendication précédente, les ventilateurs comportant chacun une première lèvre (34) fermant un espace (40) situé entre le ventilateur et le carter.

8. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes, chaque ventilateur comportant une lèvre (45) faisant saillie vers le ventilateur opposé et venant en recouvrement au moins partiel de têtes de bobines (46) du stator.

9. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes, les entrées d'air (52, 63) étant situées sensiblement à mi-distance des sorties d'air.

10. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes, au moins une partie des entrées d'air (52) étant usinée dans le carter (2).

11. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes, le rotor étant bobiné.

12. Procédé de refroidissement d'une machine électrique, dans lequel le refroidissement s'effectue en faisant circuler deux flux d'air entre des entrées d'air et des sorties d'air, le premier flux d'air circulant entre un paquet (4) de tôles du stator et le carter (2) de la machine et le deuxième flux d'air circulant à travers au moins un passage (68) du paquet de tôles du stator et dans l'entrefer (100) de la machine, les deux flux d'air circulant depuis une zone médiane de la machine vers ses extrémités, sous l'action de deux ventilateurs (18), les premier et deuxième flux d'air étant formés à partir d'entrées d'air respectives distinctes de la machine.

13. Procédé selon la revendication 12, les premier et deuxième flux d'air se rejoignant avant leur éjection de la machine.

14. Procédé selon l'une des revendications 12 à 13, le premier flux d'air étant amené à contourner des têtes de bobines du stator avant de rejoindre le deuxième flux d'air.

15. Procédé selon l'une des revendications 12 à 14, le deuxième flux d'air restant indépendant du premier.

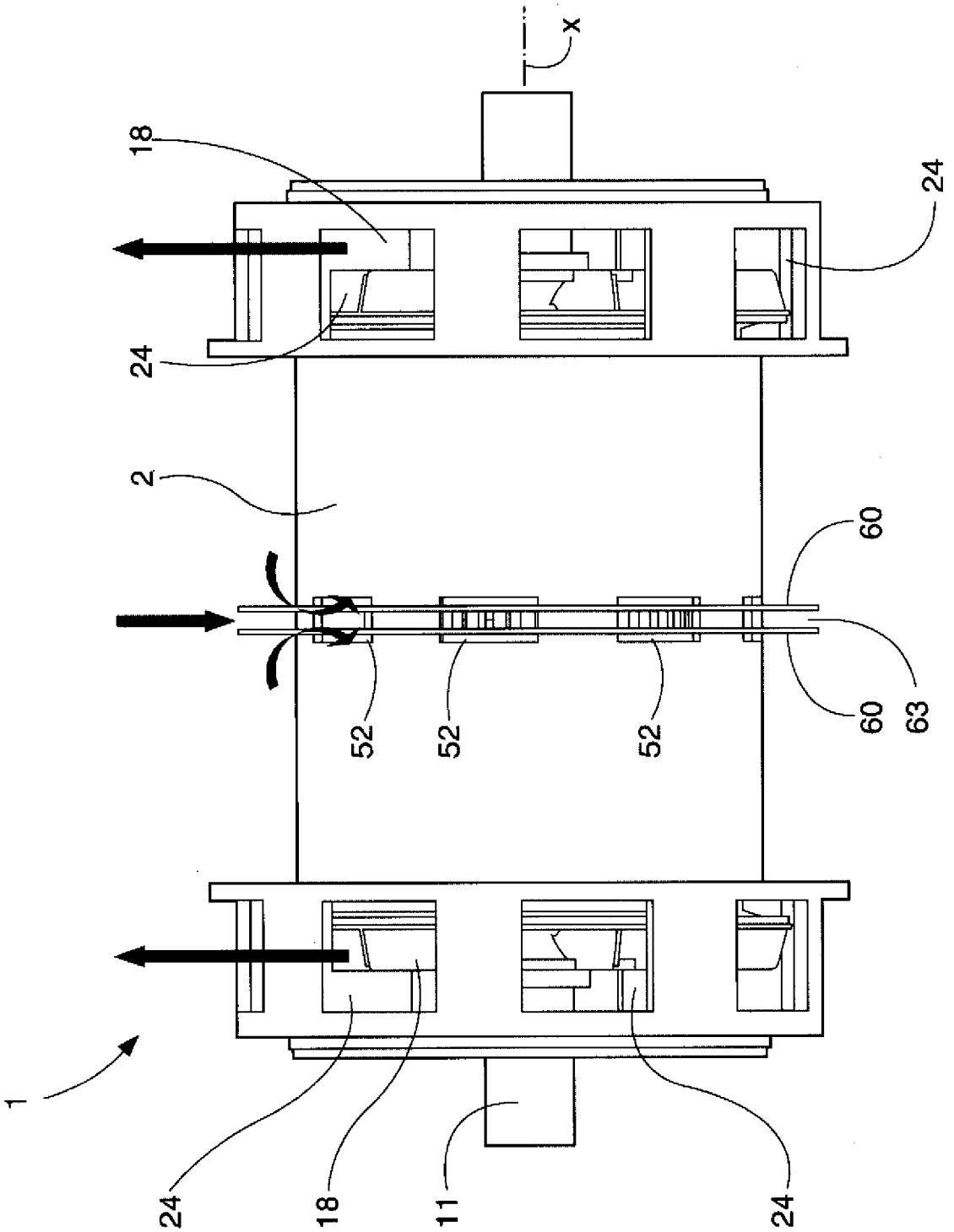


Fig 1

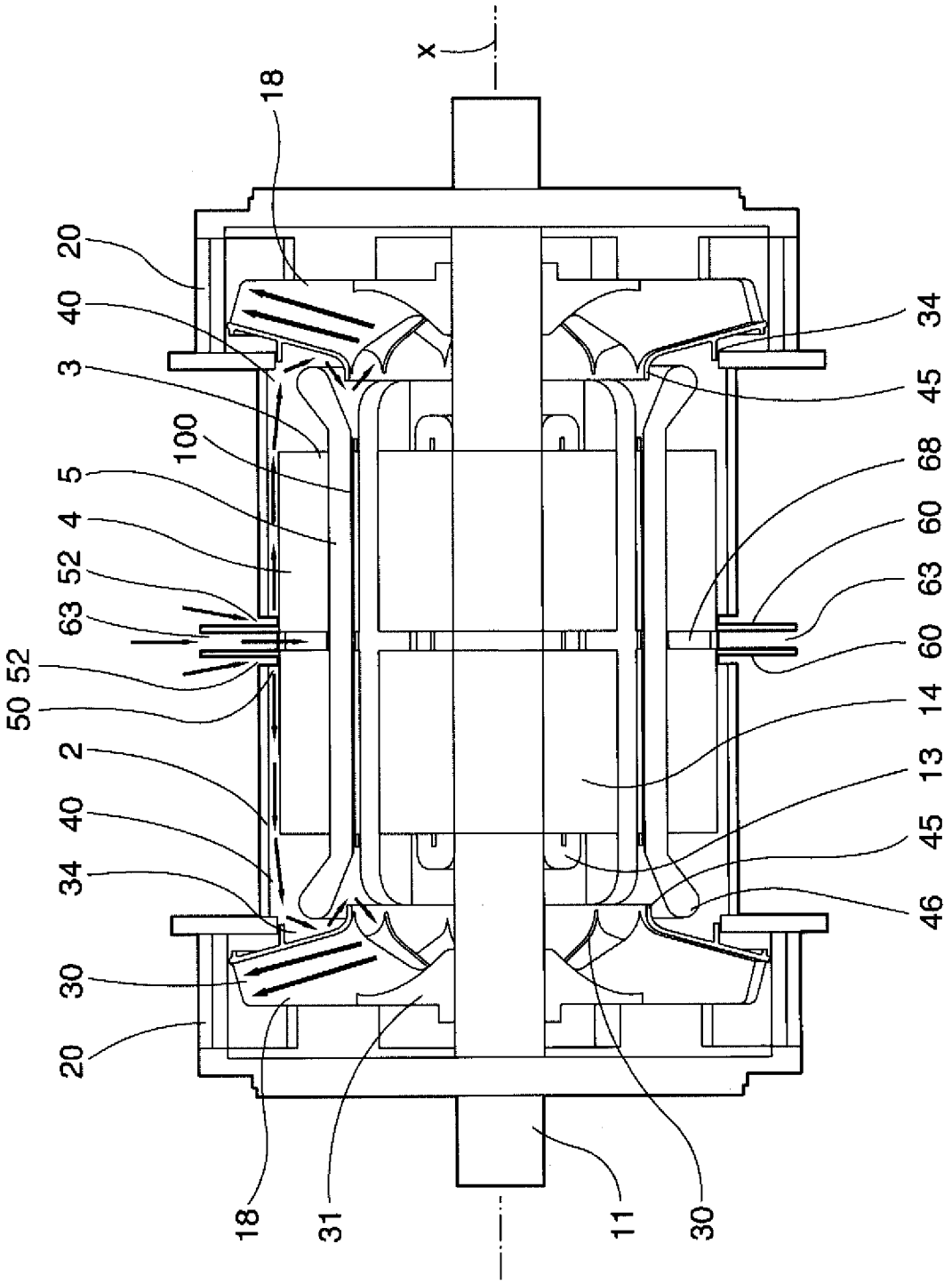

x
18
20
40
3
100
5
4
52
63
50 52
2
40
34
30
20
18
31
11
30
34
45
68
60
63
60
14
13
45
46

Fig 2

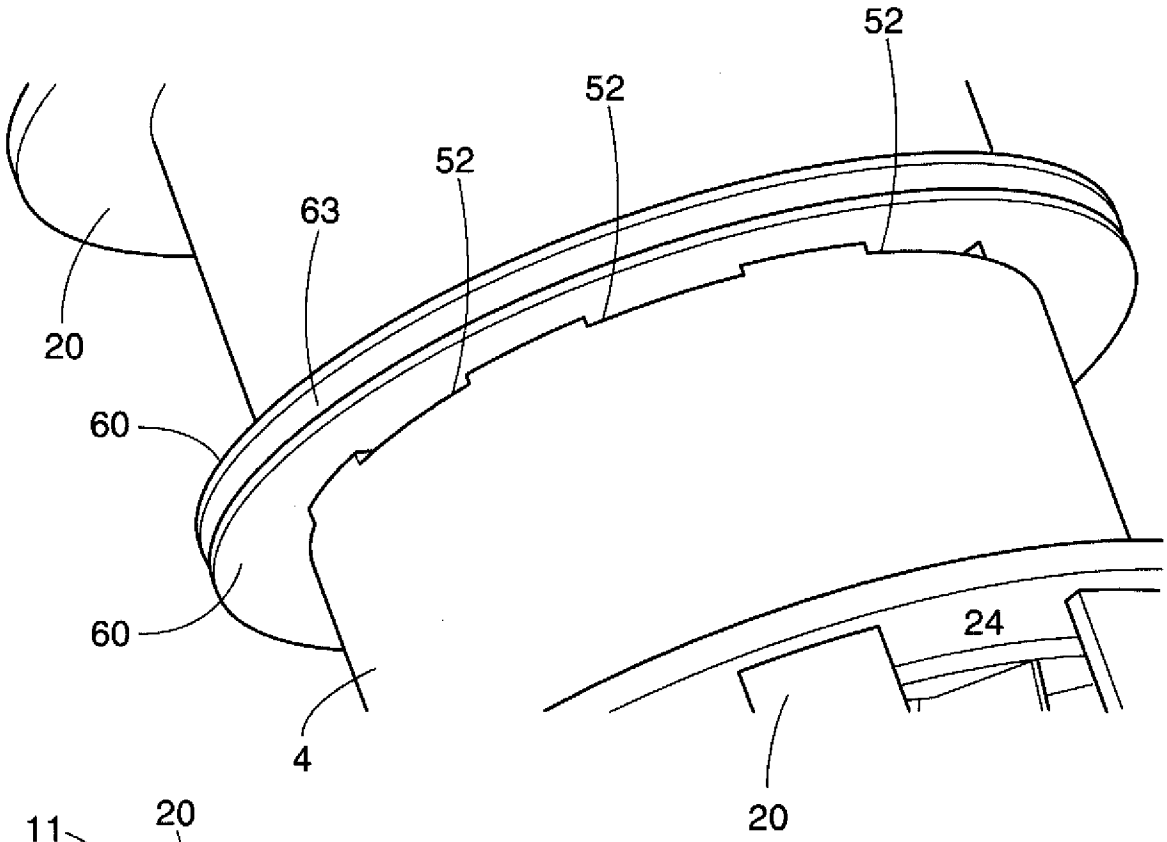


Fig 4

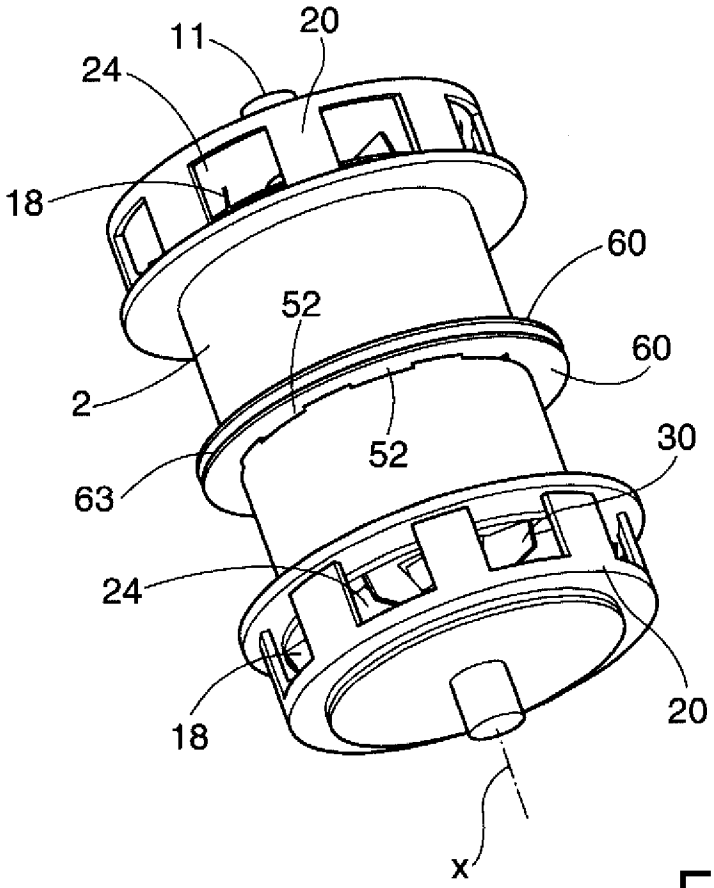


Fig 3

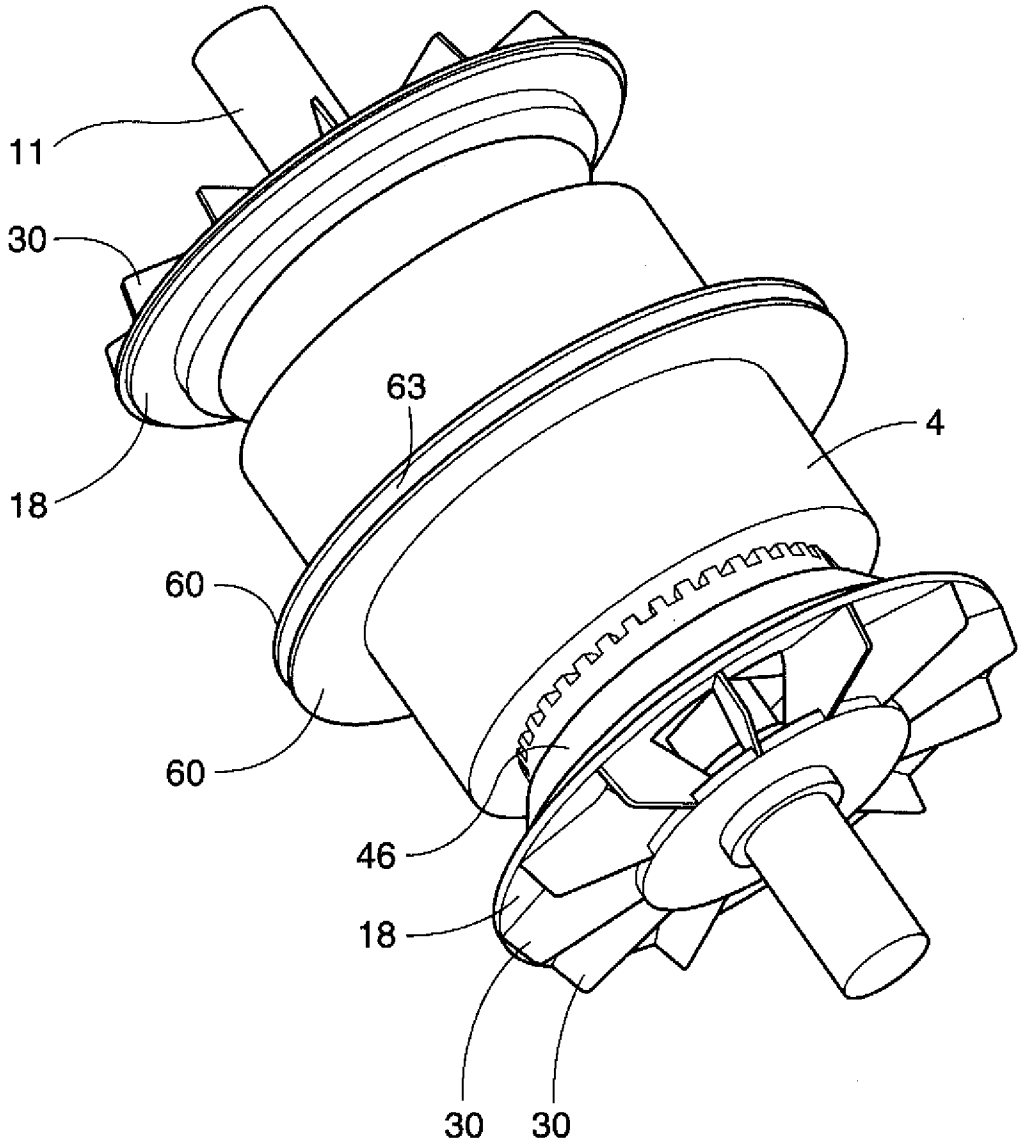


Fig 5

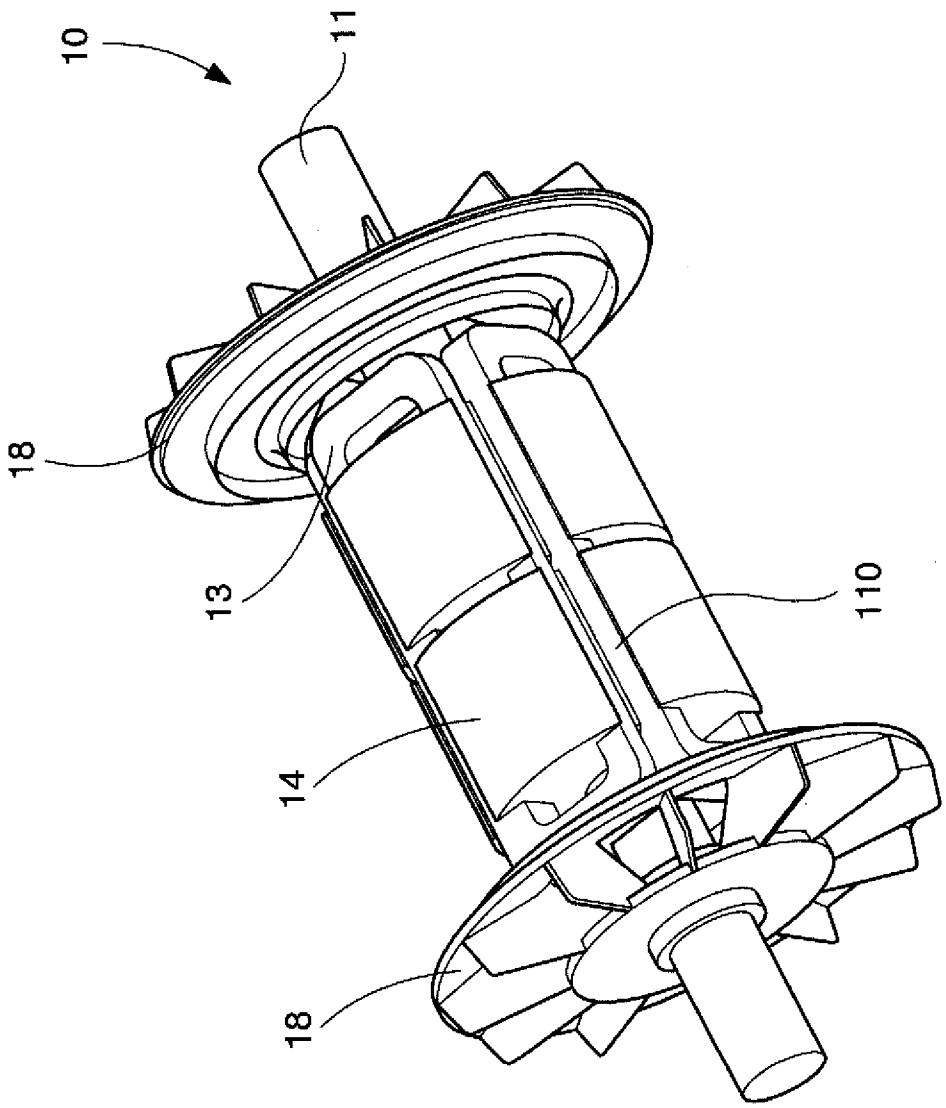


Fig 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2009/050712

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H02K1/20 H02K5/20 H02K9/06

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)
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)
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	GB 348 206 A (GUSTAF ADOLF JUHLIN; DONALD BRIGHT HOSEASON; ASS ELECT IND) 14 May 1931 (1931-05-14)	1-7,9-15
Y	page 3, line 42 - line 43; figures 1,2	8
A	JP 60 257736 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 19 December 1985 (1985-12-19) abstract; figure 4	1,12
A	DE 44 13 389 A1 (ELEKTRA FAURNDAU ELEKTRO MASCH [DE]) 1 December 1994 (1994-12-01) figures 1,2	1,12
A	JP 61 066543 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 5 April 1986 (1986-04-05) figures 4,5	1,12

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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 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	Date of mailing of the international search report
21 octobre 2009	30/10/2009

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2009/050712

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 18 03 685 A1 (ZAKLADY K DOSWIADCZALNE PRZEMY) 14 May 1969 (1969-05-14) figures 1,2	1,12
A	US 1 479 636 A (WIARD JOHN B) 1 January 1924 (1924-01-01) figure 1	1,12
Y	US 2008/019834 A1 (MATSUO SEIJI [JP]) 24 January 2008 (2008-01-24) paragraph [0009]; figure 1	8
A	DE 199 43 444 A1 (EBERHARDT HEINZ DIETER [DE]) 15 March 2001 (2001-03-15) figure 3	5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2009/050712

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 348206 A	14-05-1931	NONE	
JP 60257736 A	19-12-1985	NONE	
DE 4413389 A1	01-12-1994	NONE	
JP 61066543 A	05-04-1986	NONE	
DE 1803685 A1	14-05-1969	AT 294967 B CS 150611 B2 SE 366880 B	10-12-1971 04-09-1973 06-05-1974
US 1479636 A	01-01-1924	NONE	
US 2008019834 A1	24-01-2008	JP 2008025415 A	07-02-2008
DE 19943444 A1	15-03-2001	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2009/050712

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. H02K1/20 H02K5/20 H02K9/06

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)
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)
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	GB 348 206 A (GUSTAF ADOLF JUHLIN; DONALD BRIGHT HOSEASON; ASS ELECT IND) 14 mai 1931 (1931-05-14)	1-7,9-15
Y	page 3, ligne 42 - ligne 43; figures 1,2	8
A	JP 60 257736 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 19 décembre 1985 (1985-12-19) abrégé; figure 4	1,12
A	DE 44 13 389 A1 (ELEKTRA FAURNDAU ELEKTRO MASCH [DE]) 1 décembre 1994 (1994-12-01) figures 1,2	1,12
A	JP 61 066543 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 5 avril 1986 (1986-04-05) figures 4,5	1,12

-/--

[X] Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

[X] 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'appartenenant 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	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
21 octobre 2009	30/10/2009

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Fax: (+31–70) 340–3016	Roy, Christophe

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2009/050712

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	DE 18 03 685 A1 (ZAKLADY K DOSWIADCZALNE PRZEMY) 14 mai 1969 (1969-05-14) figures 1,2	1,12
A	US 1 479 636 A (WIARD JOHN B) 1 janvier 1924 (1924-01-01) figure 1	1,12
Y	US 2008/019834 A1 (MATSUO SEIJI [JP]) 24 janvier 2008 (2008-01-24) alinéa [0009]; figure 1	8
A	DE 199 43 444 A1 (EBERHARDT HEINZ DIETER [DE]) 15 mars 2001 (2001-03-15) figure 3	5

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2009/050712

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
GB 348206	A	14-05-1931	AUCUN		
JP 60257736	A	19-12-1985	AUCUN		
DE 4413389	A1	01-12-1994	AUCUN		
JP 61066543	A	05-04-1986	AUCUN		
DE 1803685	A1	14-05-1969	AT	294967 B	10-12-1971
			CS	150611 B2	04-09-1973
			SE	366880 B	06-05-1974
US 1479636	A	01-01-1924	AUCUN		
US 2008019834	A1	24-01-2008	JP	2008025415 A	07-02-2008
DE 19943444	A1	15-03-2001	AUCUN		