

(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 2012/156010 A1

(43) Date de la publication internationale  
22 novembre 2012 (22.11.2012)

WIPO | PCT

(51) Classification internationale des brevets :

F04B 39/12 (2006.01) H02K 5/04 (2006.01)  
F04B 53/22 (2006.01) F04B 35/04 (2006.01)  
F04B 23/00 (2006.01)

[JP/JP]; 12-31, Saiwai-cho, Higashimatsuyama-shi, F-355-0025 - Saitama (JP).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/EP2012/001629

(74) Mandataire : DELPLANQUE, Arnaud; Valeo Systemes Thermiques, 8 rue Louis Lormand, BP517 La Verrière, F-78321 Le Mesnil-Saint-Denis Cedex (FR).

(22) Date de dépôt international :

16 avril 2012 (16.04.2012)

(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, CL, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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.

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

1101544 19 mai 2011 (19.05.2011) FR

(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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AL, 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, RS, SE, SI, SK,

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : VALEO JAPAN CO., LTD. [JP/JP]; 39, Sendai, Kumagaya-shi, 360-0193 Saitama (JP).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : GUITARI, Imed [TN/FR]; 1, rue Danton, F-78990 Elancourt (FR). BELLET, Augustin [FR/FR]; 5, rue de Rambouillet, F-78120 Clairefontaine en Yvelines (FR). DEGUCHI, Hiro-nobu [JP/JP]; 201, 2-8-42, Yakuyu-cho, Higashimatsuyama-shi, 355-0028 - Saitama (JP). OKAKURA, Hiroaki

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : MODULAR ELECTRIC COMPRESSOR INCLUDING AN ASSEMBLY DEVICE

(54) Titre : COMPRESSEUR ELECTRIQUE MODULAIRE AVEC DISPOSITIF D'ASSEMBLAGE

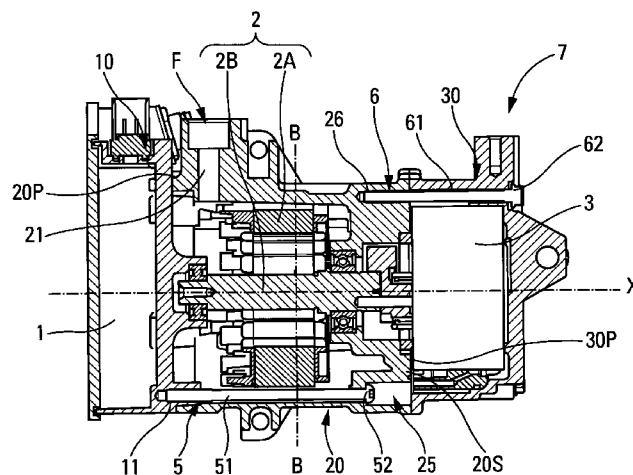


Fig. 3

(57) Abstract : The invention relates to an electric compressor (7) comprising: a compression mechanism (3); an electric motor (2) for driving the compression mechanism (3), said electric motor having an axis of rotation (X); and an electric motor (2) power supply inverter (1). The inverter (1) is mounted in an inverter housing (10), while the electric motor (2) is mounted in a housing (20) extending longitudinally along the axis of rotation (X) and having a first end (20P) connected to the inverter housing (10) by a plurality of securing devices (5). According to the invention, the motor (2) comprises a stator (2A) of circular periphery. Moreover, the internal periphery of the motor housing (20) is provided with a plurality of protuberances (23) that are in contact with the circular periphery of the stator (2A), and the internal periphery of the motor housing (20) is provided with a plurality of openings (29), between two consecutive protuberances (23), with at least one securing device (5) extending through said openings.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



WO 2012/156010 A1



SM, 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))

---

Un compresseur électrique (7) comprenant un mécanisme de compression (3), un moteur électrique (2) d'entraînement du mécanisme de compression (3), ledit moteur électrique présentant un axe de rotation (X), un onduleur (1) d'alimentation dudit moteur électrique (2), l'onduleur (1) étant monté dans un boîtier d'onduleur (10), le moteur électrique (2) étant monté dans un boîtier (20) s'étendant longitudinalement selon l'axe de rotation (X) et présentant une première extrémité (20P) reliée au boîtier d'onduleur (10) par une pluralité de dispositifs de fixation (5), compresseur dans lequel le moteur (2) comprend un stator (2A) de périphérie circulaire, le boîtier de moteur (20) comprend à sa périphérie interne une pluralité de protubérances (23) en contact avec la périphérie circulaire du stator (2A), et le boîtier de moteur (20) comprend, à sa périphérie interne et entre deux protubérances (23) consécutives, une pluralité d'évidements (29) dans lesquels s'étend au moins un dispositif de fixation (5).

## COMPRESSEUR ELECTRIQUE MODULAIRE AVEC DISPOSITIF D'ASSEMBLAGE

Le secteur technique de la présente invention est celui des compresseurs électriques équipant un véhicule automobile, par exemple, pour la circulation d'un fluide réfrigérant à l'intérieur d'un circuit de climatisation ou de pompe à chaleur du véhicule.

Un compresseur électrique comprend de manière classique un mécanisme de compression, entraîné par un moteur électrique, afin de mettre en circulation le fluide réfrigérant dans le circuit de climatisation. Pour alimenter le moteur électrique et faire varier sa vitesse, le compresseur comprend en outre un onduleur. A titre d'exemple, l'onduleur est adapté pour convertir un courant monophasé en un courant triphasé.

De tels compresseurs sont connus dans la littérature. Le document JP2003-343438A décrit un compresseur électrique (non représenté) comportant un boîtier de compression dans lequel est monté le mécanisme de compression, un boîtier de moteur dans lequel est monté le moteur électrique et un boîtier d'onduleur dans lequel est monté l'onduleur. Pour relier ensemble les boîtiers, les surfaces extérieures des boîtiers comprennent des brides de fixation adaptées pour permettre le passage de vis de fixation. Les vis de fixation permettent ainsi de solidariser la bride de fixation du boîtier de moteur à celle du boîtier d'onduleur. Les brides de fixation sont en saillie depuis les surfaces extérieures des boîtiers ce qui augmente l'encombrement du compresseur électrique. En outre, les brides de fixation en saillie peuvent venir en contact avec d'autres composants du moteur et les endommager ce qui présente un inconvénient.

Pour éliminer au moins certains de ces inconvénients, il a été proposé de fixer les boîtiers les uns aux autres avec des vis de fixation s'étendant intérieurement aux boîtiers. La figure 1 représente une vue en coupe d'un compresseur électrique, présenté dans le document JP2005-291004, dans lequel le boîtier d'onduleur 10 logeant l'onduleur 1, le boîtier de moteur 20 logeant le moteur électrique 2 et le boîtier de compression 30 logeant le mécanisme de compression 3 sont reliés les uns aux autres en utilisant des vis de fixation 4 de grande longueur s'étendant à l'intérieur du boîtier de moteur 20. Une telle solution présente l'inconvénient de limiter le volume disponible dans le boîtier de moteur 20.

Pour permettre le passage de vis de fixation 4 dans le boîtier de moteur 20, des évidements 40 sont formés à la périphérie du stator 2A du moteur électrique 2 comme représenté sur la vue en coupe A-A illustrée à la figure 2. Les évidements 40 formés dans le corps du stator 2A pénalisent le rendement magnétique du moteur électrique 2 ce qui présente un inconvénient. Par ailleurs, ces évidements 40 présentent une section libre qui autorise une circulation du fluide réfrigérant en direction du mécanisme de compression entre la vis de fixation 4 et la paroi interne de l'évidement 40. Limiter les dimensions de ces sections libres situées entre les vis de fixation 4 et leurs

évidements 40 augmente les pertes de charge subies par le fluide réfrigérant, ce qui augmente la charge et la consommation du compresseur.

5 Le choix des dimensions de ces sections libres entre les vis de fixation 4 et les évidements 40 du stator 2A du moteur 2 impose à l'homme du métier de sacrifier soit les performances magnétiques du moteur 2, soit la pression de circulation du fluide réfrigérant. Dans tous les cas, les performances du compresseur électrique sont dégradées.

10 Le but de la présente invention est d'éliminer au moins certains des inconvénients décrits ci-dessus en modifiant le boîtier de moteur. Cela permet avantageusement de relier le boîtier de moteur à un boîtier d'onduleur sans affecter les performances du compresseur électrique.

15 A cet effet, l'invention concerne un compresseur électrique comprenant un mécanisme de compression, un moteur électrique d'entraînement du mécanisme de compression, ledit moteur électrique présentant un axe de rotation, un onduleur d'alimentation dudit moteur électrique, l'onduleur étant monté dans un boîtier d'onduleur, le moteur électrique étant monté dans un boîtier s'étendant longitudinalement selon l'axe de rotation et présentant une première extrémité reliée au boîtier d'onduleur par une pluralité de dispositifs de fixation, compresseur dans lequel le moteur comprend un stator de périphérie circulaire, le boîtier de moteur comprend à sa périphérie interne 20 une pluralité de protubérances en contact avec la périphérie circulaire du stator, et le boîtier de moteur comprend, à sa périphérie interne et entre deux protubérances consécutives, une pluralité d'évidements dans lesquels s'étend au moins un dispositif de fixation.

25 Grâce à l'invention, le compresseur est compact et possède un encombrement faible étant donné que les dispositifs de fixation s'étendent intérieurement au boîtier de moteur. En outre, étant donné que la forme du stator est circulaire, le rendement magnétique du moteur est optimal. Par ailleurs, les protubérances permettent avantageusement de maintenir fixement le stator.

30 De préférence, le boîtier de moteur comprend un orifice d'admission de fluide réfrigérant qui débouche entre le moteur électrique et le boîtier d'onduleur, au moins un des évidements, c'est-à-dire une canalisation, étant apte à canaliser le fluide réfrigérant.

35 L'évidement, qui forme une canalisation de conduite de fluide réfrigérant, possède ainsi une section de passage suffisante pour permettre de refroidir le stator par circulation d'un flux de fluide réfrigérant sans engendrer de perte de charge.

De préférence encore, le boîtier de moteur comprend une seconde extrémité opposée à la première extrémité par rapport au moteur électrique et se présente sous la forme d'une embase plane transversale, ladite embase comportant une pluralité de cavités longitudinales de

positionnement du dispositif de fixation, un évidement, prenant notamment la forme d'un trou de guidage, étant formé dans chaque cavité, c'est-à-dire dans le prolongement de chaque cavité.

5 Ainsi, le dispositif de fixation est orienté de manière longitudinale dans le boîtier de moteur lorsqu'il est positionné dans sa cavité, l'évidement formant un trou de guidage.

De manière avantageuse, chaque dispositif de fixation comprend un corps s'étendant dans l'évidement et une tête en butée avec le fond de la cavité longitudinale de positionnement.

10 Les cavités de positionnement permettent avantageusement de limiter la longueur d'un dispositif de fixation. Un dispositif de fixation de longueur réduite est simple à fabriquer. En effet, au cours de sa fabrication, les dispositifs de fixation subissent une étape de durcissement thermique qui engendre des tensions de surface résiduelles qui sont fonction de la longueur du dispositif de fixation et qui engendrent un fléchissement ou flambage du dispositif de fixation. Plus le dispositif  
15 de fixation est court, plus sa fabrication est aisée.

De préférence, le boîtier de compression comporte une surface plane d'extrémité venant en contact avec l'embase plane du boîtier de moteur pour former une liaison étanche vis-à-vis du fluide réfrigérant circulant dans lesdits boîtiers.

20

Selon un aspect de l'invention, le mécanisme de compression étant monté dans un boîtier de compression relié à la seconde extrémité du boîtier de moteur se présentant sous la forme d'une embase plane transversale, le boîtier de compression et le boîtier de moteur sont solidarisés par une pluralité de dispositifs de solidarisation, chaque dispositif de solidarisation s'étendant dans un  
25 taraudage formé dans l'embase.

De manière préférée, au moins un taraudage est formé dans l'embase entre deux cavités consécutives de manière à répartir les dispositifs de fixation et les dispositifs de solidarisation sur l'embase. De manière avantageuse, les dispositifs de fixation n'interfèrent pas avec les dispositifs  
30 de solidarisation.

De préférence, le diamètre des dispositifs de fixation est inférieur ou égal au diamètre des dispositifs de solidarisation.

35 Etant donné que la pression dans le boîtier de moteur est plus faible que celle dans le boîtier de compression, des dispositifs de fixation de dimensions et d'encombrements plus faibles peuvent être utilisés.

De préférence encore, le nombre de dispositifs de fixation est inférieur ou égal au nombre de  
40 dispositifs de solidarisation.

Etant donné que la pression dans le boîtier de moteur est plus faible que celle dans le boîtier de compression, un nombre restreint de dispositifs de fixation peut être utilisé. Cela permet avantageusement de limiter la masse du compresseur.

5

De préférence, le mécanisme de compression étant monté dans un boîtier de compression relié à la seconde extrémité du boîtier de moteur se présentant sous la forme d'une embase plane transversale, ladite embase comprend au moins une lumière traversante agencée pour guider le flux de fluide réfrigérant vers le boîtier de compression.

10

Selon un autre aspect de l'invention, le boîtier d'onduleur comprend une pluralité d'excroissances s'étendant longitudinalement dans le boîtier de moteur, chaque excroissance comportant un trou taraudé de réception d'un dispositif de fixation.

15

Les excroissances permettent avantageusement de limiter la longueur des dispositifs de fixation ce qui diminue leur risque d'endommagement comme expliqué précédemment. Cela évite en outre que les excroissances ne s'étendent dans la cavité du boîtier d'onduleur et empiète sur l'espace disponible pour installer l'onduleur, en particulier, une carte de circuit imprimé de l'onduleur.

20

De manière préférée, les excroissances sont en contact avec la périphérie interne du boîtier de moteur. Les excroissances permettent ainsi de centrer le boîtier d'onduleur par rapport au boîtier de moteur.

25

Selon un aspect de l'invention, la longueur longitudinale de chaque dispositif de fixation est inférieure à la longueur longitudinale du boîtier de moteur. Cela permet avantageusement de limiter le risque d'endommagement d'un dispositif de fixation.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple, et se référant aux dessins annexés sur lesquels :

30

- la figure 1 est une vue en coupe axiale d'un compresseur électrique selon l'art antérieur ;
- la figure 2 est une vue en coupe transversale du compresseur de la figure 1 selon le plan A-A ;

35

- la figure 3 est une vue en coupe axiale d'un compresseur électrique selon l'invention ;
- la figure 4 est une vue en coupe transversale du compresseur de la figure 3 selon le plan B-B ;
- la figure 5 est une vue rapprochée de l'interface entre le boîtier de moteur et le boîtier de compression du compresseur de la figure 3 ;
- la figure 6 est une vue rapprochée de l'interface entre le boîtier de moteur et le boîtier d'onduleur du compresseur de la figure 3 ;

- la figure 7 est une vue en coupe transversale de l'interface entre le boîtier de moteur et le boîtier d'onduleur du compresseur selon l'invention ; et
- la figure 8 est une vue en coupe transversale de l'interface entre le boîtier de moteur et le boîtier de compression du compresseur selon l'invention.

5

Un compresseur électrique 7 selon l'invention va être présenté par la suite pour la circulation d'un fluide réfrigérant à l'intérieur d'un circuit de climatisation d'un véhicule automobile. Il va de soi que le compresseur électrique peut être utilisé pour la compression de fluides de différentes natures et que le compresseur électrique 7 peut être monté sur tout type de dispositif aussi bien mobile que

10

En référence à la figure 3, le compresseur électrique 7 selon l'invention comprend un mécanisme de compression 3, un moteur électrique 2 d'entraînement du mécanisme de compression 3, ledit moteur électrique 2 présentant un axe de rotation X (Figure 3) et un onduleur 1 d'alimentation dudit

15 moteur électrique 2. L'onduleur 1 est monté dans un boîtier d'onduleur 10 et le mécanisme de compression 3 est monté dans un boîtier de compression 30. Le moteur électrique 2 est monté dans un boîtier de moteur 20 s'étendant longitudinalement selon l'axe de rotation X. Le boîtier de

20 moteur 20 est en aluminium ou en alliage d'aluminium de forme circulaire creuse comprenant une paroi périphérique qui délimite un volume interne terminé d'un côté par une première extrémité 20P et de l'autre par une seconde extrémité 20S. Ces deux extrémités 20P, 20S sont ouvertes avant

montage des autres composants du compresseur 7. La première extrémité 20P est reliée au boîtier d'onduleur 10 par une pluralité de dispositifs de fixation 5 tandis que la seconde extrémité 20S, opposée à la première extrémité 20P par rapport au moteur électrique 2, est reliée au boîtier de

compression 30 par une pluralité de dispositifs de solidarisation 6.

25

Le mécanisme de compression 3 est du type spirale de compression (Scroll en anglais) ou du type à palettes ou encore du type à pistons, ces exemples étant donnés à titre illustratif sans pour autant limiter la portée de l'invention. L'onduleur 10 (Inverter en anglais) transforme un courant de

30 forme continue en provenance du véhicule, en particulier de la batterie, en un courant de forme sinusoïdale de fréquence variable alimentant le moteur électrique 2.

30

Comme représenté sur les figures 3 et 4, le moteur 2 comprend un stator 2A de périphérie intégralement circulaire monté de manière solidaire dans le boîtier de moteur 20 et un rotor 2B solidaire de l'arbre du moteur 2 qui tourne intérieurement au stator 2A. En d'autres termes, le stator

35 2A est placé de manière fixe à l'extérieur du rotor 2B. La forme circulaire du stator 2A est avantageuse car elle limite les pertes magnétiques et optimise le rendement du moteur 2. Par la suite, les termes « interne » et « externe » sont définis radialement par rapport à l'axe X du moteur 2. Ainsi, un cylindre axial comprend une surface interne tournée vers l'axe et une surface externe opposée à sa surface interne.

40

En référence à la figure 4, le boîtier de moteur 20 comprend à sa périphérie interne une pluralité de protubérances 23 en contact avec la périphérie circulaire du stator 2A. Dans cet exemple, les protubérances 23 se présentent sous la forme de dents radiales, prenant naissance sur la paroi interne du boîtier de moteur 20, dont l'extrémité est curviligne de manière à venir en appui  
5 surfacique sur la périphérie circulaire du stator 2A. Les protubérances 23 sont réparties à la périphérie du boîtier de moteur 20 pour maintenir fixement le moteur 2 dans son boîtier 20.

Le boîtier de moteur 20 comprend, à sa périphérie interne et entre deux protubérances 23 consécutives, une pluralité d'évidements 29 qui se présentent, pour certains, sous la forme de  
10 trous de guidage 24 des dispositifs de fixation 5 et, pour d'autres, sous la forme de canalisations de conduite de fluide réfrigérant 22. Il va de soi que les évidements peuvent remplir différentes fonctions qui ne sont pas limitées au guidage et à la conduite de fluide réfrigérant. Les évidements 29 sont, à titre d'exemple, formés par amincissement de l'épaisseur du boîtier de moteur 20, de préférence, par l'intérieur dudit boîtier de moteur 20.

En référence à la figure 4, le boîtier de moteur 20 comprend, à sa périphérie interne et entre deux protubérances 23 consécutives, une pluralité de trous de guidage 24 dans lesquels s'étendent un  
15 dispositif de fixation 5 comme représenté sur la figure 4. Dans cet exemple, chaque dispositif de fixation 5 s'étend intérieurement au boîtier de moteur 20 afin de ne pas former de partie saillante à l'extérieur du compresseur 7. Le compresseur 7 est ainsi compact. Dans cet exemple, un unique dispositif de fixation 5 s'étend entre deux protubérances consécutives 23 mais il va de soi qu'un plus grand nombre de tels dispositifs pourrait être utilisé entre deux protubérances consécutives 23. Le dispositif de fixation 5 s'inscrit ainsi en totalité dans l'épaisseur du boîtier de moteur 20 mesurée au droit d'une protubérance 23, c'est-à-dire, l'épaisseur radiale de la protubérance 23.

Comme représenté sur la figure 3, le boîtier de moteur 20 comprend un orifice d'admission de fluide réfrigérant 21 qui débouche entre le moteur électrique 2 et le boîtier d'onduleur 10 afin  
20 d'introduire du fluide réfrigérant F dans le boîtier de moteur 20. Cet orifice d'admission 21 prend la forme d'une tubulure qui s'étend radialement vers l'extérieur du boîtier de moteur 20 et d'un trou pratiqué dans la paroi du boîtier de moteur 20 au droit de la tubulure. Outre l'évidement 29 dans lequel s'étend le dispositif de fixation 5 (c'est-à-dire le trou de guidage 24), certains évidements 29 sont aptes à canaliser le fluide réfrigérant F entre la périphérie interne du boîtier de moteur 20 et la périphérie externe du stator 2A. Un tel évidement 29 est désigné par la suite canalisation de  
30 conduite de fluide réfrigérant 22. Cette canalisation 22 possède une section de passage suffisante pour permettre de refroidir le stator 2A par circulation du flux de fluide réfrigérant F sans engendrer de perte de charge. De manière avantageuse, les dispositifs de fixation 5 et le stator 2A du moteur 2 ne perturbent pas la circulation du fluide réfrigérant F ce qui garantit un écoulement du fluide optimal.

Du fait de la présence de protubérances radiales 23 extérieurement au stator 2A, un espace annulaire est avantageusement formé entre la périphérie du boîtier de moteur 20 et la périphérie du stator 2A afin de permettre la formation des évidements 29 permettant, d'une part, la fixation du compresseur 7 (trous de guidage 24) et, d'autre part, la circulation du fluide réfrigérant F (canalisations 22).

La seconde extrémité 20S du boîtier de moteur 20 se présente sous la forme d'une embase plane transversale 28 comme représenté sur la figure 8. L'embase 28 comprend, dans cet exemple, une pluralité de cavités longitudinales 25 pour le positionnement des dispositifs de fixation 5, une pluralité de lumières traversantes 27 agencées pour guider le flux de fluide réfrigérant circulant dans les canalisations 22 vers le boîtier de compression 30 et une pluralité de taraudages 26 formés longitudinalement dans l'embase 28 pour recevoir des dispositifs de solidarisation 6 du boîtier de compression 30 au boîtier de moteur 20.

En référence plus particulièrement à la figure 5, les cavités longitudinales 25 sont formées à la périphérie de l'embase 28 et un trou de guidage 24 (c'est-à-dire un évidement 29) est formé dans le prolongement chaque cavité longitudinale 25. De préférence, chaque dispositif de fixation 5 comprend un corps longitudinal 51 s'étendant dans le trou de guidage 24 et une tête 52 en butée avec le fond de la cavité longitudinale de positionnement 25. Le dispositif de fixation 5 se présente, dans cet exemple, sous la forme d'une vis de fixation dont le corps 51 est fileté afin de pouvoir s'étendre dans le trou de guidage 24 et est vissé dans une excroissance 11 du boîtier d'onduleur 10 comme cela sera présenté par la suite. Ainsi, chaque dispositif de fixation 5 s'étend dans un trou de guidage 24 du boîtier de moteur 20. Chaque cavité longitudinale 25 possède une section transversale de forme circulaire adaptée au diamètre de la tête 52 du dispositif de fixation 5 comme représenté sur la figure 5, la section transversale du trou de guidage 24 dans lequel s'étend le corps 51 étant plus faible que celle de la cavité longitudinale 25. La longueur axiale de la cavité longitudinale 25 permet avantageusement de limiter la longueur du corps 51 du dispositif de fixation 5. En effet, la longueur longitudinale du dispositif de fixation 5 est plus courte que la longueur longitudinale du boîtier de moteur 20 du fait de la présence des cavités longitudinales 25 qui s'étendent intérieurement au volume du boîtier de moteur 20 et permettent à la tête 52 du dispositif de fixation 5 d'être en butée avec une paroi située intérieurement au boîtier de moteur 20.

Comme présenté précédemment, au cours de sa fabrication, les dispositifs de fixation 5 subissent une étape de durcissement thermique qui engendre des tensions de surface résiduelles qui sont fonction de la longueur du dispositif de fixation. Plus le dispositif de fixation est court, plus sa fabrication est aisée.

Toujours en référence à la figure 5, le boîtier de compression 30 comprend une portion de surface plane 30P, s'étendant transversalement à l'axe du moteur X, qui vient en contact avec la surface plane de l'embase 28 afin de former une étanchéité vis-à-vis du fluide réfrigérant F circulant dans

les boîtiers de moteur 20 et de compression 30. Il n'est ainsi pas nécessaire de prévoir des joints d'étanchéité individuels pour chaque dispositif de fixation 5, la liaison du boîtier de compression 30 au boîtier de moteur 20 assurant l'étanchéité sans moyens additionnels.

5 Comme représenté sur la figure 8, la pluralité de lumières traversantes 27 de l'embase 28 permet avantageusement de guider le fluide réfrigérant F admis par l'orifice d'admission 21 vers le boîtier de compression 30. Au moins une des canalisations de conduite de fluide 22 (c'est-à-dire un évidement 29) du boîtier de moteur 20 est apte à canaliser le fluide réfrigérant F depuis l'orifice d'admission 21 vers une lumière traversante 27 de l'embase 28 pour former une canalisation  
10 interne au boîtier de moteur 20 dont la section de passage est suffisante pour limiter les pertes de charge. Dans cet exemple, les lumières traversantes 27 s'étendent longitudinalement et possèdent une section axiale se présentant sous la forme d'arcs de cercle formés sur l'embase 28 à une même distance radiale de l'axe X du moteur 2 (Figure 8). Il va de soi que les lumières traversantes 27 pourraient se présenter sous diverses formes afin de calibrer de manière optimale la pression  
15 du fluide réfrigérant dans le boîtier de moteur 20.

Les taraudages 26 de l'embase 28 s'étendent longitudinalement pour recevoir des dispositifs de solidarisation 6 du boîtier de compression 30 au boîtier de moteur 20. Les dispositifs de solidarisation 6 s'étendent intérieurement au compresseur dans le boîtier de compression 30. De  
20 préférence, chaque dispositif de solidarisation 6 comprend un corps longitudinal 61 s'étendant au moins partiellement dans le taraudage 26 et une tête 62 en butée contre une face transversale du boîtier de compression 30. Le dispositif de solidarisation 6 se présente, dans cet exemple, sous la forme d'une vis de fixation dont le corps 61 est fileté afin de pouvoir être vissé dans le taraudage 26 de l'embase 28. Les taraudages 26 sont répartis sur l'embase 28 et sont, de préférence,  
25 intercalés avec les cavités de positionnement 25. De manière préférée, au moins un taraudage 26 est formé dans l'embase 28 entre deux cavités consécutives 25 de manière à répartir les dispositifs de fixation 5 et les dispositifs de solidarisation 6 sur l'embase 28.

Le compresseur 7 selon l'invention est modulaire. Les boîtiers d'onduleur 10 et de moteur 20 sont  
30 solidarisés au cours d'une première étape par les dispositifs de fixation 5. Puis, les boîtiers de moteur 20 et de compression 30 sont solidarisés au cours d'une deuxième étape par les dispositifs de solidarisation 6. Un tel montage est simple à mettre en œuvre et permet de bénéficier d'une architecture modulaire dans laquelle chaque module peut-être conçu, testé et validé de manière indépendante. En outre, cela permet avantageusement de ne recourir qu'à des dispositifs de  
35 fixation et de solidarisation de faible longueur qui présentent un coût faible et une meilleure durée de vie.

L'embase 28 du boîtier de moteur 20 remplit avantageusement une fonction d'interface de liaison en permettant, d'une part, d'introduire les dispositifs de fixation 5 et, d'autre part, de recevoir les

dispositifs de solidarisation 6. L'embase 28 permet en outre la circulation du fluide réfrigérant F entre les boîtiers de moteur 20 et de compression 30.

Etant donné que la pression dans le boîtier de moteur 20 est plus faible que celle dans le boîtier de compression 30, les dispositifs de solidarisation 6 doivent assurer un maintien supérieur à celui assuré par les dispositifs de fixation 5. A cet effet, afin de limiter la masse globale du compresseur 7 ainsi que son encombrement, le diamètre des dispositifs de fixation 5 peut être inférieur au diamètre des dispositifs de solidarisation 6 et le nombre de dispositifs de fixation 5 peut être inférieur au nombre de dispositifs de solidarisation 6.

En référence aux figures 3, 6 et 7, le boîtier d'onduleur 10 comprend une pluralité d'excroissances 11, de forme sensiblement tubulaire, en contact avec la périphérie interne du boîtier de moteur 20, s'étendant longitudinalement dans le boîtier de moteur 20, chaque excroissance 11 comportant un trou 12 de réception d'un dispositif de fixation 5. Dans cet exemple, les trous de réception 12 sont borgnes et taraudés afin de recevoir l'extrémité du corps fileté 51 des dispositifs de fixation 5.

Les excroissances 11 du boîtier d'onduleur 10 remplissent de manière avantageuse une double fonction. Premièrement, elles permettent de positionner précisément le boîtier d'onduleur 10 par rapport au boîtier de moteur 20 étant donné qu'elles sont en contact avec la périphérie interne du boîtier de moteur 20. Deuxièmement, elles permettent de fixer les deux boîtiers 10, 20 en limitant la longueur des dispositifs de fixation 5. En effet, à la manière des cavités de positionnement 25 qui s'étendent vers le centre du boîtier de moteur 20 depuis la seconde extrémité 20S, les protubérances 11 s'étendent vers le centre du boîtier de moteur 20 depuis la première extrémité 20P afin de limiter la longueur longitudinale des dispositifs de fixation 5. Plus le corps 51 est court et plus sa fabrication est aisée.

En outre, étant donné que les excroissances 11 s'étendent longitudinalement dans le boîtier de moteur 20, l'espace disponible pour les composants électroniques de l'onduleur 1 dans le boîtier d'onduleur 10 est important et permet le montage d'une carte de circuit imprimé pour l'onduleur 1 dont les dimensions sont sensiblement égales à celles de la section transversale du boîtier d'onduleur 10.

## REVENDEICATIONS

1. Compresseur électrique (7) comprenant un mécanisme de compression (3), un moteur électrique (2) d'entraînement du mécanisme de compression (3), ledit moteur électrique présentant un axe de rotation (X), un onduleur (1) d'alimentation dudit moteur électrique (2), l'onduleur (1) étant monté dans un boîtier d'onduleur (10), le moteur électrique (2) étant monté dans un boîtier (20) s'étendant longitudinalement selon l'axe de rotation (X) et présentant une première extrémité (20P) reliée au boîtier d'onduleur (10) par une pluralité de dispositif de fixation (5), **caractérisé en ce que** le moteur (2) comprend un stator (2A) de périphérie circulaire, le boîtier de moteur (20) comprend à sa périphérie interne une pluralité de protubérances (23) en contact avec la périphérie circulaire du stator (2A), et en ce que le boîtier de moteur (20) comprend à sa périphérie interne et entre deux protubérances (23) consécutives une pluralité d'évidements (29) dans lesquels s'étend au moins un dispositif de fixation (5).
2. Compresseur selon la revendication 1, dans lequel, le boîtier de moteur (20) comprend un orifice (21) d'admission de fluide réfrigérant (F) qui débouche entre le moteur électrique (2) et le boîtier d'onduleur (10), au moins un des évidements (29) étant apte à canaliser le fluide réfrigérant (F).
3. Compresseur selon l'une des revendications 1 à 2, dans lequel, le boîtier de moteur (20) comprend une seconde extrémité (20S) opposée à la première extrémité (20P) par rapport au moteur électrique (2) et se présente sous la forme d'une embase plane transversale (28), ladite embase (28) comportant une pluralité de cavités longitudinales (25) de positionnement du dispositif de fixation (5), un évidement (29) étant formé dans chaque cavité (25).
4. Compresseur selon la revendication 3, dans lequel, chaque dispositif de fixation (5) comprend un corps (51) s'étendant dans l'évidement (29) et une tête (52) en butée avec le fond de la cavité longitudinale de positionnement (25).
5. Compresseur selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel, le mécanisme de compression (3) étant monté dans un boîtier de compression (30) relié à la seconde extrémité (20S) du boîtier de moteur (20) se présentant sous la forme d'une embase plane transversale (28), le boîtier de compression (30) et le boîtier de moteur (20) sont solidarisés par une pluralité de dispositifs de solidarisation (6), chaque dispositif de solidarisation (6) s'étendant dans un taraudage (26) formé dans l'embase (28) du boîtier de moteur (20).

6. Compresseur selon les revendications 3 et 5, dans lequel au moins un taraudage (26) est formé dans l'embase (28) entre deux cavités consécutives (25).
- 5 7. Compresseur selon l'une des revendications 5 à 6, dans lequel, le diamètre des dispositifs de fixation (5) est inférieur ou égal au diamètre des dispositifs de solidarisation (6).
8. Compresseur selon l'une des revendications 5 à 7, dans lequel, le nombre de dispositifs de fixation (5) est inférieur ou égal au nombre de dispositifs de solidarisation (6).
- 10 9. Compresseur selon l'une des revendications 2 à 8, dans lequel, le mécanisme de compression (3) étant monté dans un boîtier de compression (30) relié à la seconde extrémité (20S) du boîtier de moteur (20), ladite seconde extrémité (20S) se présentant sous la forme d'une embase plane transversale (28), ladite embase (28) comprend au moins une lumière traversante (27) agencée pour guider le flux de fluide réfrigérant (F)  
15 vers le boîtier de compression (30).
10. Compresseur selon l'une des revendications 1 à 9, dans lequel, le boîtier d'onduleur (10) comprend une pluralité d'excroissances (11) s'étendant longitudinalement dans le boîtier de moteur (20), chaque excroissance (11) comportant un trou taraudé (12) de réception  
20 d'un dispositif de fixation (5).
11. Compresseur selon la revendication 10, dans lequel les excroissances (11) sont en contact avec la périphérie interne du boîtier de moteur (20).
- 25 12. Compresseur selon l'une des revendications 1 à 11, dans lequel la longueur longitudinale de chaque dispositif de fixation (5) est inférieure à la longueur longitudinale du boîtier de moteur (20).

1/3

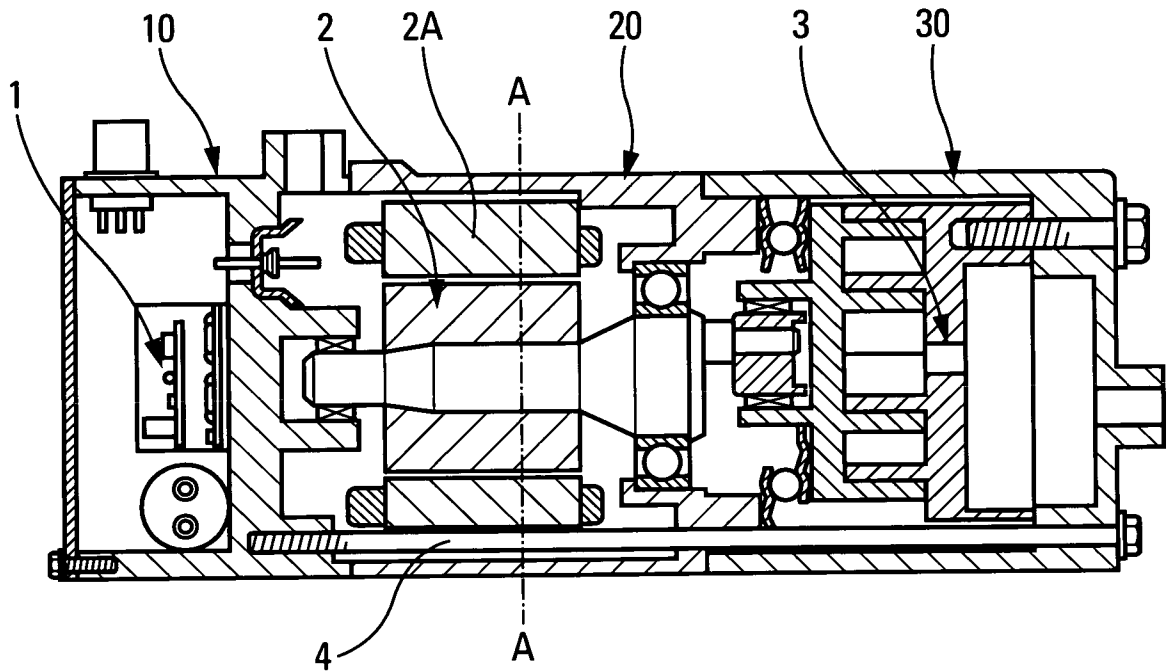


Fig. 1

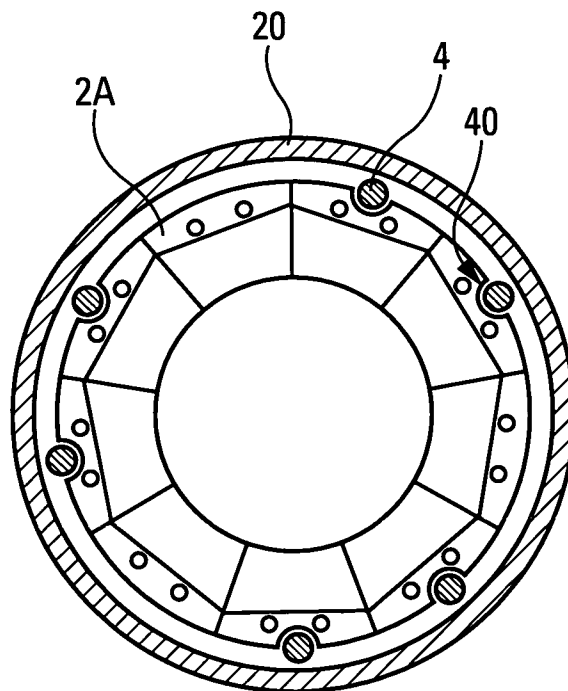


Fig. 2

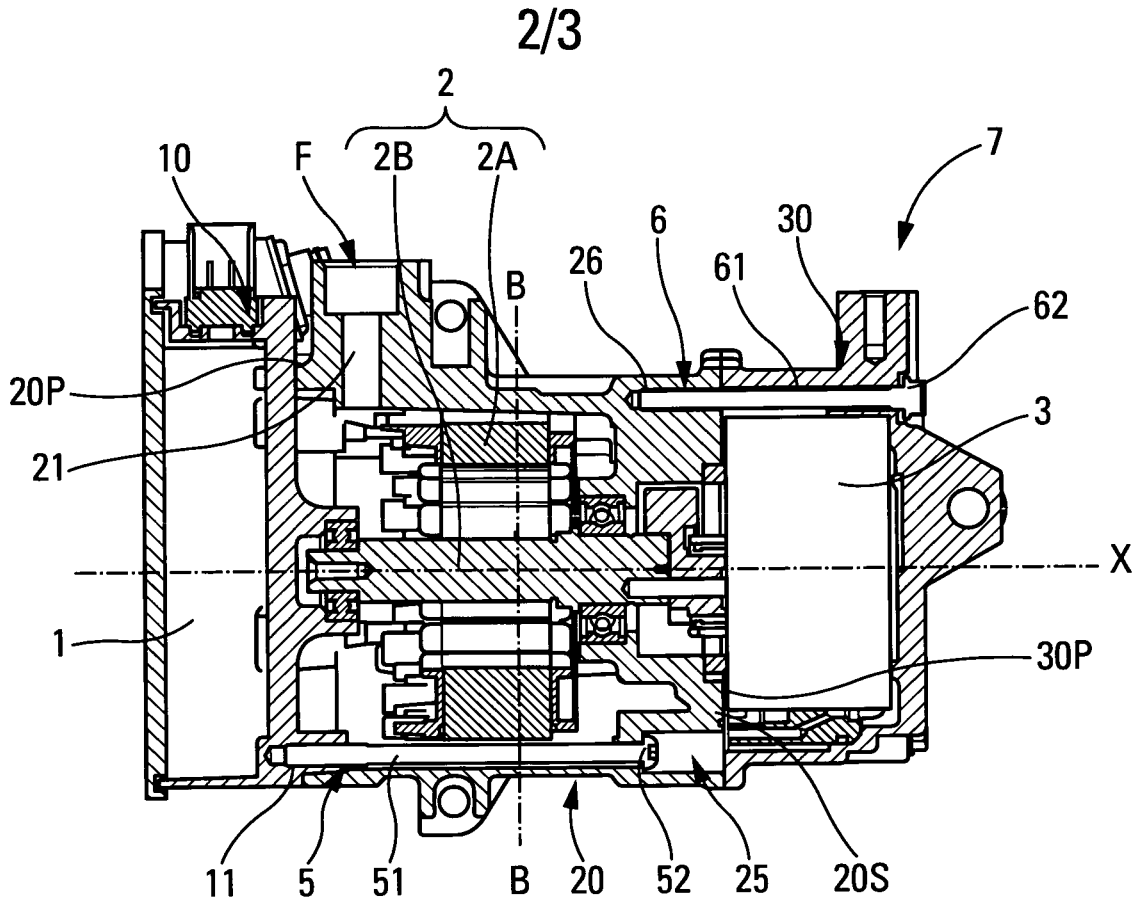


Fig. 3

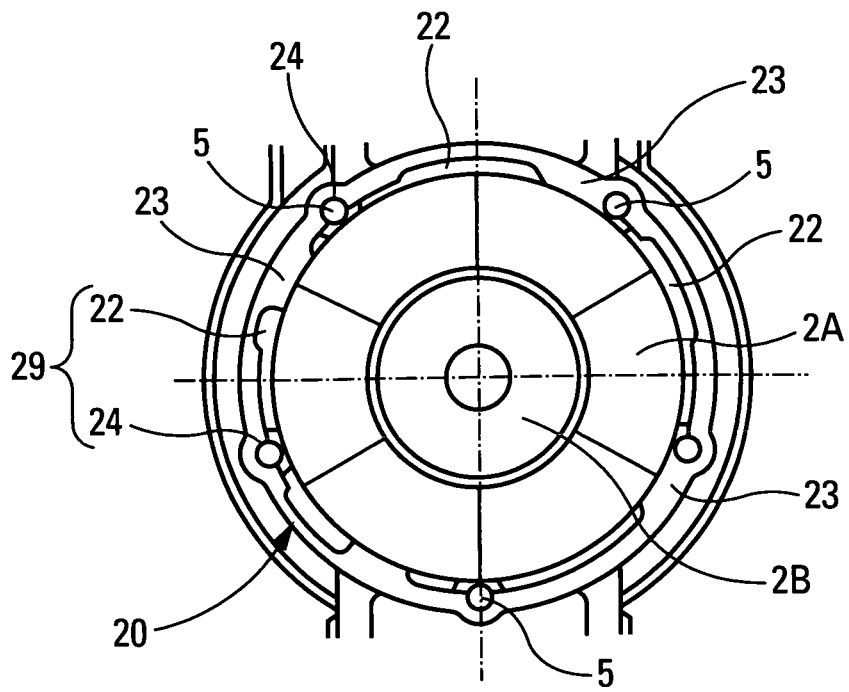


Fig. 4

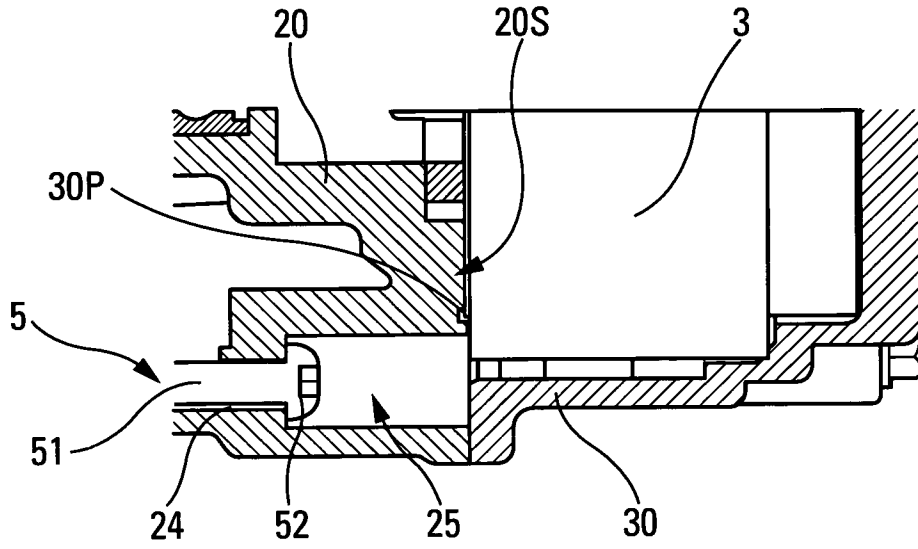


Fig. 5

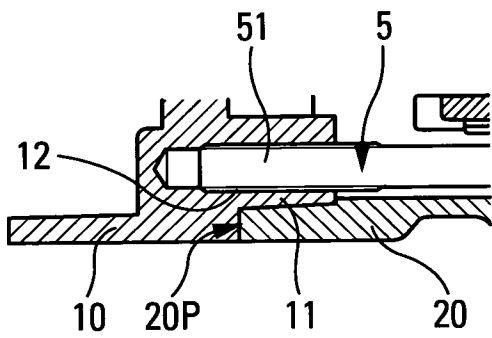


Fig. 6

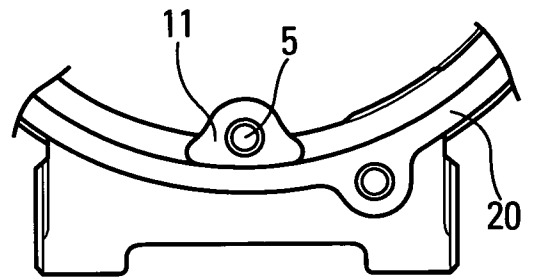


Fig. 7

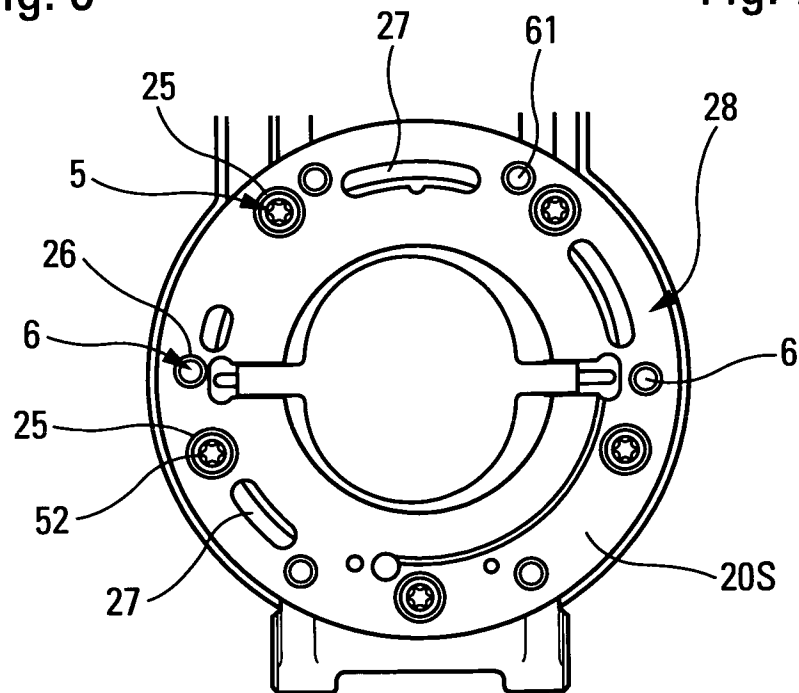


Fig. 8

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2012/001629

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 INV. F04B39/12 F04B53/22 F04C23/00 H02K5/04 F04B35/04  
 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)  
 F04B F04C 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 practicable, search terms used)  
 EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003 343438 A (SANDEN CORP) 3 December 2003 (2003-12-03) cited in the application abstract; figures -----	1-12
A	US 2003/206815 A1 (IRITANI KUNIO [JP]) 6 November 2003 (2003-11-06) abstract; figures 1,3,4,5 -----	1

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  22 May 2012	Date of mailing of the international search report  01/06/2012
--	--

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  Pinna, Stefano
--	--

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/001629

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2003343438 A	03-12-2003	JP 4045125 B2	13-02-2008
		JP 2003343438 A	03-12-2003
-----			
US 2003206815 A1	06-11-2003	DE 10319129 A1	22-01-2004
		JP 3818213 B2	06-09-2006
		JP 2003324900 A	14-11-2003
		US 2003206815 A1	06-11-2003
-----			

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2012/001629

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F04B39/12 F04B53/22 F04C23/00 H02K5/04 F04B35/04 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) F04B F04C 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		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	JP 2003 343438 A (SANDEN CORP) 3 décembre 2003 (2003-12-03) cité dans la demande abrégé; figures -----	1-12
A	US 2003/206815 A1 (IRITANI KUNIO [JP]) 6 novembre 2003 (2003-11-06) abrégé; figures 1,3,4,5 -----	1
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <span style="margin-left: 200px;"><input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe</span>		
* 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  <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">22 mai 2012</div>	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale  <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">01/06/2012</div>	
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  <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Pinna, Stefano</div>	

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2012/001629

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 2003343438 A	03-12-2003	JP 4045125 B2	13-02-2008
		JP 2003343438 A	03-12-2003
-----			
US 2003206815 A1	06-11-2003	DE 10319129 A1	22-01-2004
		JP 3818213 B2	06-09-2006
		JP 2003324900 A	14-11-2003
		US 2003206815 A1	06-11-2003
-----			