



(43) Date de la publication internationale
1 septembre 2016 (01.09.2016)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2016/135156 A1

(51) Classification internationale des brevets :
H01L 35/30 (2006.01) F16L 43/00 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2016/053795

(22) Date de dépôt international :
23 février 2016 (23.02.2016)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1551515 23 février 2015 (23.02.2015) FR

(71) Déposant : VALEO SYSTEMES THERMIQUES
[FR/FR]; Propriété Industrielle, 8 rue Louis Lormand, La
Verrière, 78320 Le Mesnil Saint-Denis (FR).

(72) Inventeurs : MONNET, Véronique; 4, impasse des Tein-
turiers, 53810 Change (FR). SERVANTIE, Ambroise; 3
rue Emile Salmson, 53000 Laval (FR). BOISSELLE, Pa-
trick; 85, rue du Vol de Bootz, 53000 Laval (FR).

(74) Mandataire : METZ, Gaëlle; Valeo Systèmes Ther-
miques, 8 rue Louis Lormand, La Verrière, 78320 Le Mes-
nil Saint-Denis (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, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
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, KG, KZ, 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,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

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

(54) Title : HYDRAULIC COUPLING AND THERMOELECTRIC DEVICE, IN PARTICULAR FOR GENERATING AN ELEC-
TRIC CURRENT IN A MOTOR VEHICLE, COMPRISING SUCH A HYDRAULIC COUPLING

(54) Titre : RACCORD HYDRAULIQUE ET DISPOSITIF THERMO ÉLECTRIQUE, NOTAMMENT DESTINÉ À GÉNÉRER
UN COURANT ÉLECTRIQUE DANS UN VÉHICULE AUTOMOBILE, COMPRENANT UN TEL RACCORD HYDRAULIQUE

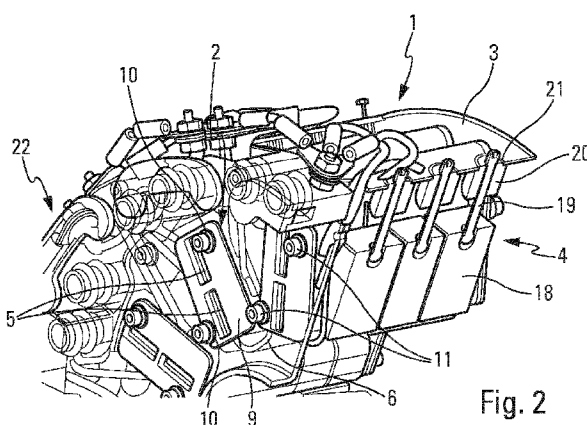


Fig. 2

(57) Abstract : The invention relates to a hydraulic coupling (22) for a thermoelectric device comprising a plurality of thermoelec-
tric modules (2), each thermoelectric module (2) comprising at least one thermoelectric element for generating an electric current
from a temperature gradient applied between two of their faces, referred to as contact faces, said hydraulic coupling (22) comprising
a body (23) for placing the outlet of a manifold (60) of a first thermoelectric module (2) in fluid communication with the inlet of a
manifold (60) of a second thermoelectric module (2). The invention also relates to a thermoelectric device comprising one or more
hydraulic couplings (22) according to the invention.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



L'invention concerne un raccord hydraulique (22) pour dispositif thermo électrique comprenant une pluralité de modules thermo électriques (2), chaque module thermo électrique (2) comprenant au moins un élément thermo électrique permettant de créer un courant électrique à partir d'un gradient de température appliqué entre deux de leurs faces, dites faces de contact, ledit raccord hydraulique (22) comprenant un corps (23), destiné à mettre en communication de fluide la sortie d'un collecteur (60) d'un premier module thermo électrique (2) avec l'entrée d'un collecteur (60) d'un second module thermo électrique (2). Un autre objet de l'invention concerne un dispositif thermo électrique comportant un ou plusieurs raccords hydrauliques (22) suivant l'invention.

Raccord hydraulique et dispositif thermo électrique, notamment destiné à
générer un courant électrique dans un véhicule automobile, comprenant un tel
raccord hydraulique

5 La présente invention concerne un dispositif thermo électrique. Elle est notamment destinée à générer un courant électrique dans un véhicule automobile.

 Il a déjà été proposé des dispositifs thermo électriques, également appelés générateurs thermo électriques ou TEG selon l'acronyme anglo-saxon « ThermoElectric Generator », utilisant des éléments, dits thermo
10 électriques, permettant de générer un courant électrique en présence d'un gradient de température entre deux de leurs faces opposées selon le phénomène connu sous le nom d'effet Seebeck. Ces dispositifs comprennent un empilement de premiers tubes, destinés à la circulation des gaz
15 d'échappement d'un moteur, et de seconds tubes, destinés à la circulation d'un fluide caloporteur d'un circuit de refroidissement. Les éléments thermo électriques sont pris en sandwich entre les tubes de façon à être soumis à un gradient de température provenant de la différence de température entre les gaz d'échappement, chauds, et le fluide de refroidissement, froid.

20 Des tels dispositifs sont particulièrement intéressants car ils permettent de produire de l'électricité à partir d'une conversion de la chaleur provenant des gaz d'échappement du moteur. Ils offrent ainsi la possibilité de réduire la consommation en carburant du véhicule en venant se substituer, au moins partiellement, à l'alternateur habituellement prévu dans celui-ci pour générer
25 de l'électricité à partir d'une courroie entraînée par le vilebrequin du moteur.

 Ces dispositifs thermo électriques comportent d'une part des raccords hydrauliques et d'autre part des connecteurs électriques solidaires de différents supports s'étendant à l'extérieur des ensembles thermo électriques, ce qui grève l'encombrement de ces dispositifs thermo électriques.

30 L'invention vise à améliorer la situation en proposant un raccord hydraulique pour dispositif thermo électrique comprenant une pluralité de

modules thermo électriques, chaque module thermo électrique comprenant au moins un élément thermo électrique permettant de créer un courant électrique à partir d'un gradient de température appliqué entre deux de leurs faces, dites faces de contact, ledit raccord hydraulique comprenant un corps, destiné à
5 mettre en communication de fluide la sortie d'un collecteur d'un premier module thermo électrique avec l'entrée d'un collecteur d'un second module thermo électrique.

Grâce à l'invention, on dispose de raccords permettant de raccorder unitairement les modules en établissant une liaison entre deux d'entre eux. Il
10 s'agit donc d'une solution particulièrement modulaire permettant un haut niveau d'intégration.

Selon un aspect de l'invention, ledit raccord comprend au moins un, voire au moins deux contacts électriques solidaires dudit corps.

Un tel raccord hydraulique combine ainsi les fonctions électriques et
15 hydrauliques permettant ainsi de réduire encore l'encombrement des composants assurant ces fonctions et de réduire les coûts en procurant une unique pièce pour ces deux fonctions. La présence de deux contacts électriques permet avantageusement de multiplier les possibilités de raccordement en série et/ou en parallèle des modules, d'un point de vue
20 électrique.

Selon différents mode de réalisation de l'invention, qui pourront être pris ensemble ou séparément :

- ledit corps est obtenu dans un matériau diélectrique, notamment un plastique diélectrique,
- 25 - le plastique diélectrique consiste dans du polyamide ou dans du polypropylène,
- lesdits contacts électriques consistent en des tiges obtenues dans un matériau conducteur d'électricité, notamment des tiges filetées,
- les contacts électriques sont solidarisés au corps du raccord
30 hydraulique par surmoulage,

- les contacts électriques sont solidarisés au corps du raccord par collage,
- les tiges filetées formant les contacts électriques sont solidarisées au corps du raccord hydraulique par vissage desdites tiges dans des trous taraudés pratiqués dans ledit corps,
- ledit raccord, en particulier ledit corps, comprend en outre un connecteur d'arrivée débouchant dans une première chambre, dite d'admission, et un connecteur de sortie débouchant dans une seconde chambre, dite d'échappement,
- ledit raccord est configuré pour établir une liaison de fluide entre ladite chambre d'admission et ladite chambre d'échappement,
- ledit corps comprend une paroi inférieure, une paroi supérieure, deux parois latérales longitudinales et deux parois latérales transversales,
- ledit connecteur d'arrivée est situé au niveau de l'une des parois latérales longitudinales et ledit connecteur de sortie située au niveau de la même paroi,
- l'autre des parois latérales longitudinales comporte deux trous formant des conduites débouchant respectivement dans la chambre d'admission et dans la chambre d'échappement,
- ledit raccord comporte en outre des tubulures d'entrée et des tubulures de sortie,
- les trous formant des conduites comportent des moyens de solidarisation de la tubulure d'entrée et respectivement de la tubulure de sortie,
- les tubulures d'entrée et de sortie sont amovibles,
- le raccord hydraulique comporte en outre un couvercle en creux, coiffant les trous formant les conduites pour mettre en communication de fluide la chambre d'admission et la chambre d'échappement,
- le couvercle est amovible,
- le corps présente une forme sensiblement parallélépipédique,
- ledit corps est cintré,

- la paroi inférieure du corps est concave et la paroi supérieure du corps est convexe.

L'invention concerne également un dispositif thermo électrique comprenant au moins une pluralité de modules thermo électriques, chaque module thermo électrique comprenant au moins un élément thermo électrique, permettant de créer un courant électrique à partir d'un gradient de température appliqué entre deux de leurs faces, dites faces de contact, et une pluralité de raccords hydrauliques tels que décrits précédemment, lesdits raccords hydrauliques mettant en communication de fluide la sortie d'un collecteur d'un premier module thermo électrique avec l'entrée d'un collecteur d'un second module thermo électrique.

Selon des caractéristiques supplémentaires de l'invention qui pourront être prises ensemble ou séparément :

- ledit dispositif comprend en outre au moins un coin destiné à être en contact avec deux modules thermo électriques adjacents pour maintenir lesdits modules autour d'un axe,

- le dispositif comprend en outre un carter cylindrique,
- le ou lesdits coins prennent appui sur ledit carter,
- le ou lesdits coins s'étendent à l'intérieur dudit carter,
- lesdits éléments thermo électrique d'un module sont répartis entre un ou des tubes de circulation d'un fluide, avec lesquels ils sont en contact par l'une de leur face de contact, et une pluralité de tubes de circulation d'un autre fluide, destinés à être en contact avec lesdits éléments thermo électriques par l'autre de leur face de contact,

- les collecteurs mis en relation par les raccords sont connectés à ladite pluralité de tubes,

- chaque module thermo électrique comporte au moins un tube dit central de circulation d'un fluide, une pluralité d'éléments thermo électriques s'étendant de part et d'autre dudit tube central,

- au moins un tube dit périphérique de ladite pluralité de tubes est en forme de U et présente une direction d'extension sécante, notamment orthogonale, à la direction d'extension du ou desdits tubes centraux,
 - une paroi interne dudit tube périphérique est au contact des éléments thermo électriques et une paroi externe dudit tube périphérique forme les deux côtés longitudinaux et un côté latéral desdits modules thermo électriques,
 - lesdits tubes centraux et/ou périphériques sont plats,
 - le dispositif comprend une plaque collectrice s'étendant à l'extrémité du ou des tubes centraux,
 - les modules sont assemblés pour former une rangée annulaire de n modules thermo électriques, en particulier radiaux, reliés par n raccords, intercalés entre les modules,
 - ledit dispositif comporte n-1 raccords hydrauliques avec liaison entre la chambre d'admission et la chambre d'échappement, ceci pour mettre en communication de fluide un des collecteurs de l'un des modules thermo électriques avec un des collecteurs du module thermo électrique voisin, et un raccord hydraulique avec tubulures, ceci pour mettre en communication de fluide un des collecteurs du module thermo électrique de rang 1 avec une arrivée de fluide dans ledit dispositif et/ou pour mettre en communication un des collecteurs du module thermo électrique de rang n avec une sortie de fluide hors dudit dispositif,
 - ledit dispositif comprend des conducteurs électriques reliant le ou les contacts électriques des raccords avec les modules et/ou les contacts électriques des raccords voisins.
- Selon l'aspect de l'invention avec utilisation de coins, on assure un serrage symétrique et auto-équilibré des deux faces froides des modules thermo électriques, améliorant le transfert des calories et, par conséquent le rendement des éléments thermo électriques.

L'invention sera mieux comprise à la lumière de la description suivante qui n'est donnée qu'à titre indicatif et qui n'a pas pour but de la limiter, accompagnée des dessins joints parmi lesquels :

- 5 - la figure 1 est une vue en perspective éclatée d'un exemple de réalisation d'un dispositif thermo électrique conforme à l'invention, sans ses raccords hydrauliques,
- la figure 2 est une vue en perspective déchirée, partielle, d'un dispositif suivant l'invention,
- la figure 3 est une vue de face d'un dispositif selon l'invention,
- 10 - la figure 4 est une vue de face d'un détail du dispositif selon l'invention,
- la figure 5 est une vue en perspective d'un raccord hydraulique du dispositif suivant l'invention,
- la figure 6 est une vue en perspective d'une variante d'exécution du
- 15 raccord hydraulique du dispositif suivant l'invention.

Comme illustré aux figures 1 et 2, l'invention concerne un dispositif thermo-électrique 1 comprenant une pluralité de modules thermo électriques 2 ainsi que, ici, un carter 3 et une pluralité de coins 4 prenant appui sur ledit carter 3 et destiné à être en contact avec deux modules thermo électriques 2

20 adjacents pour maintenir lesdits modules 2 autour d'un axe longitudinal, ledit axe longitudinal correspondant à l'axe de révolution du carter 3 dans cet exemple de réalisation, de sorte que l'on obtient une configuration en anneau.

Chaque module thermo électrique 2 comprend au moins un élément thermo électrique, non illustré sur les figures, et de préférence une pluralité

25 d'éléments thermo électriques, permettant de créer un courant électrique à partir d'un gradient de température appliqué entre deux de leurs faces, dites faces de contact.

Il s'agit, par exemple, d'éléments de forme sensiblement parallélipédiques générant un courant électrique, selon l'effet Seebeck. De

30 tels éléments permettent la création d'un courant électrique dans une charge connectée entre lesdites faces de contact.

Les éléments thermo électriques pourront être, pour une première partie, des éléments d'un premier type, dit P, permettant d'établir une différence de potentiel électrique dans un sens, dit positif, lorsqu'ils sont soumis à un gradient de température donné, et, pour l'autre partie, des
5 éléments d'un second type, dit N, permettant la création d'une différence de potentiel électrique dans un sens opposé, dit négatif, lorsqu'ils sont soumis au même gradient de température.

Lesdits éléments thermo électrique pourront être répartis entre une pluralité de tubes 5 de circulation d'un fluide, dits chaud, avec lesquels ils sont
10 en contact par l'une de leurs faces de contact, et une pluralité de tubes 6 de circulation d'un autre fluide, dit froid, destinés à être en contact avec lesdits éléments thermo électriques par l'autre de leurs faces de contact.

Dans l'exemple, les tubes de circulation 5 du fluide chaud de chaque module thermo électrique 2 sont destinés à permettre la circulation de gaz
15 d'échappement et sont au nombre de deux, lesdits tubes de circulation 5 du fluide chaud s'étendant parallèlement. Ils sont ici situés dans le prolongement radial l'un de l'autre. Les éléments thermo électriques s'étendent avantageusement de part et d'autre du ou desdits tubes 5 pour la circulation du fluide chaud.

20 Les tubes 6 de circulation du fluide froid sont destinés à permettre la circulation d'un fluide de refroidissement. Ils sont ici situés de part et d'autre du ou desdits tubes de circulation du fluide chaud. Les tubes 6 de circulation du fluide froid présentent avantageusement une direction d'extension sécante, notamment orthogonale, à la direction d'extension du ou des tubes 5 de
25 circulation de fluide chaud.

Dans cet exemple, les tubes de circulation 6 du fluide froid sont associés deux à deux en un unique tube, dit périphérique, en forme de U présentant une direction d'extension sécante à la direction d'extension des tubes centraux. La paroi interne desdits tubes périphériques est au contact
30 des éléments thermo électriques, au niveau de leurs faces de contact, et leur paroi externe forme les deux côtés longitudinaux et un côté latéral dudit

module thermo électrique 2. Lesdits tubes périphériques se succèdent selon la direction du ou des tubes 5 de circulation du fluide chaud.

On peut ainsi établir un gradient de température entre les éléments thermo électriques au contact, d'une part, des tubes de circulation 5 du premier fluide et des tubes périphérique de circulation de l'autre fluide.

Accessoirement, les tubes 5 et 6 pourront, par exemple, être munis de pistes, non illustrées, pour la conduction du courant généré par lesdits éléments thermo électriques. Plus précisément, ils pourront être revêtus d'une couche de matériau électriquement isolant et thermiquement conducteur, par exemple céramique, sur laquelle sont prévues lesdites pistes, notamment prévues en cuivre. Lesdites pistes relient en série et/ou en parallèle, les éléments thermo électriques disposés sur les tubes 5. Tout ou partie des éléments de même type P ou N d'un tube 5, 6 pourront être regroupés pour être montés en parallèle tandis qu'un élément ou un groupe d'éléments de type P d'un tube sera monté en série avec un élément ou un groupe d'éléments de type N du même tube ou d'un autre tube. Autrement dit, différentes configurations de circuits électriques pourront être prévus à la surface des tubes 5, 6.

Lesdits tubes de circulation 5, 6 présentent, par exemple, une section aplatie selon une direction d'allongement, orthogonale à la direction d'extension des tubes.

Lesdits tubes de circulation 5, 6 sont, par exemple des tubes plats. On entend par là qu'ils présentent deux grandes faces parallèles reliés par des petits côtés.

Pour les tubes 6 destinés à la circulation du fluide froid, lesdits tubes 6 sont constitués, par exemple, d'aluminium et/ou d'alliage d'aluminium. Ils sont, notamment, extrudés.

Pour les tubes 5 destinés à la circulation du fluide chaud, lesdits tubes 5 sont constitués, notamment, d'acier inox. Ils sont formés, par exemple, par profilage, soudage et/ou brasage.

Par ailleurs, lesdits tubes 5,6 présentent, par exemple, une multiplicité de canaux 7. Lesdits canaux 7 de passage du fluide sont séparés, notamment, par des cloisons 8 reliant les faces planes opposées des tubes 5,6.

5 Chaque module thermo électrique 2 comprend une plaque collectrice 9, reliant une extrémité des tubes 5 de circulation du fluide chaud. Ladite plaque collectrice 9 présente une forme sensiblement rectangulaire et est prévue, par exemple, à chaque extrémité des tubes 5 de circulation du fluide chaud d'un même module. Lesdites plaques collectrices 9 comportent des
10 trous 10, ici deux, destinés à recevoir respectivement une tige de fixation 11.

Par ailleurs, le dispositif comprend également deux supports annulaires 12 comportant des trous 13 destinés à recevoir lesdites tiges de fixation et des lumières 14 sensiblement rectangulaires, lesdites lumières 14 s'étendant au droit des tubes 5 de circulation du fluide chaud. Ces supports
15 annulaires 12 comportent à leur périphérie des moyens de fixation destinés à coopérer avec des moyens de fixation complémentaires solidaires d'un cône d'admission 15 et d'un cône d'échappement 16, lesdits cônes d'admission 15 et d'échappement 16 venant se connecter sur une conduite de gaz d'échappement 17.

20 Les tubes 6 de circulation du fluide froid sont reliés par leur extrémité à des collecteurs tubulaires 60. Lesdits collecteurs 60 s'étendent ici parallèlement aux tubes 5 de circulation du fluide chaud. Dans le cas de tubes périphériques, l'entrée et la sortie de ces derniers font saillies depuis un même côté latéral du module thermo électrique 2 et sont en communication
25 avec les collecteurs 60, l'un des collecteurs 60 reliant une extrémité d'entrée desdits tubes périphériques et l'autre desdits collecteurs 60 reliant l'autre extrémité des tubes périphériques, servant de sortie. De la sorte, le premier des collecteurs 60 forme un collecteur d'entrée et le second des collecteurs 60 forme un collecteur de sortie pour le fluide froid.

30 Lesdits cônes d'admission 15 et d'échappement 16 comportent également des moyens de fixation du carter 3, ici cylindrique, sur lequel prend

appui une pluralité de coins 4 en contact avec deux modules thermo électriques 2 adjacents pour maintenir lesdits modules 2 autour de l'axe de révolution dudit carter 3, lesdits modules thermo électriques s'étendant radialement par rapport audit axe.

5 Chaque coin 4 comporte une tête 18 présentant une forme de prisme droit à base triangulaire et une tige 19 solidaire de la tête 18, ladite tige 19 s'étendant depuis l'une des faces de la tête 18 et prenant appui sur le carter 3.

10 Dans cet exemple, ladite tige 19 de chaque coin 4 consiste dans une tige filetée destinée à être vissée sur un insert taraudé 20, ledit carter 3 comportant des trous 21 destinés à recevoir lesdits inserts taraudés 20. Ainsi, le carter 3 comporte des rangées annulaires de trous 21 uniformément réparties le long de son axe de révolution pour permettre un assemblage comprenant des thermo électriques 2, radiaux.

15 En utilisant un ou plusieurs coins 4 pour l'assemblage des modules thermo électriques 2 et en s'appuyant sur un carter 3, on procure un serrage symétrique et auto-équilibré des deux faces froides des modules thermo-électriques améliorant ainsi le transfert des calories et, in fine, le rendement des éléments thermo-électriques. Par ailleurs, cela permet de réduire le
20 nombre de pièces nécessaire à cette fonction.

 On notera que la tête 18 de chaque coin 4 pourra présenter une forme de prisme droit à base polygonale quelconque, telle qu'une base trapézoïdale par exemple, sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

25 Accessoirement, chaque coin 4 pourra être solidarisé au carter 3 par un moyen élastique, tel qu'un ressort hélicoïdal par exemple.

 Afin de récupérer les défauts de géométrie lors de l'assemblage des modules thermo électriques 2, au moins un coin 4 est configuré pour que sa tête 18 soit déformable. A cet effet, la tête 18 d'au moins un coin 4 est obtenue dans un matériau semi-rigide. Alternativement, deux faces opposées
30 d'un coin 4 pourront comporter respectivement une interface souple, non illustrée sur les figures. Lesdites faces opposées consistent dans les deux

faces de la tête 18 du coin 4 ne portant pas la tige 19. La dite interface souple pourra être obtenue dans du silicone, du graphite souple ou toute autre matière équivalente connue de l'homme du métier. On notera qu'une seule face de la tête 18 du coin 4 pourra comporter une interface souple sans pour
5 autant sortir du cadre de l'invention.

Comme illustré aux figures 2 à 6, l'invention concerne également des raccords hydrauliques.

Lesdits raccords hydrauliques 22 comprennent un corps 23. Ils relient les collecteurs 60 des modules entre eux afin d'assurer une circulation du
10 fluide froid, en série, de l'un à l'autre. Pour cela ils sont ici répartis de façon annulaire autour de l'axe longitudinal du dispositif, à l'une des extrémités longitudinales des modules.

Avantageusement, ledit corps est obtenu dans un matériau diélectrique et accueille au moins un, ici deux, contacts électriques 24
15 solidaires dudit corps 23. On entend par « matériau diélectrique » un matériau isolant électrique tel que, par exemple, le polyamide ou le polypropylène. Ledit matériau pourra consister dans tout autre matériau plastique ou non ayant des propriétés diélectriques bien connu de l'homme du métier sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

20 Un tel raccord hydraulique 22 combine les fonctions électriques et hydrauliques permettant ainsi de réduire l'encombrement des composants assurant ces fonctions et de réduire les coûts en procurant une unique pièce pour ces deux fonctions.

Ledit corps 23 présente une forme sensiblement parallélépipédique
25 comprenant une paroi inférieure 23a, une paroi supérieure 23b, deux parois latérales longitudinales 23c et deux parois latérales transversales 23d. Dans cet exemple particulier de réalisation, la paroi inférieure 23a et la paroi supérieure 23b sont concave et respectivement convexe.

Lesdits collecteurs 60 débouchent dans le raccord par l'une de leurs
30 parois latérales longitudinales, à savoir la paroi arrière sur le dessin. Pour cela, le raccord hydraulique comprend un connecteur d'arrivée 25,

débouchant dans une première chambre dite d'admission 26, et un connecteur de sortie 27, débouchant dans une seconde chambre dite d'échappement 28.

Comme illustré plus particulièrement sur la figure 6, l'autre des parois latérales longitudinales 23c comporte deux trous 29, 30 formant des conduites débouchant dans la chambre d'admission 26 et respectivement dans la chambre d'échappement 28. Lesdits trous 28, 29 formant des conduites comportent des moyens de solidarisation d'une tubulure dite d'entrée 31 et respectivement d'une tubulure dite de sortie 32, ces dernières étant
10 avantageusement amovibles.

Comme illustré sur la figure 5, le raccord hydraulique 22 comporte, à la place des tubulures 31, 32, un couvercle en creux 33, de forme sensiblement rectangulaire et apte à être solidarisé sur la face latérale longitudinale 23c du corps 23 en coiffant les trous 29,30 formant les conduites pour mettre en
15 communication de fluide la chambre d'admission 26 et la chambre d'échappement 28.

De manière avantageuse, ledit couvercle 33 est amovible de sorte que, à partir d'une même pièce, à savoir le corps 23, il est possible de réaliser un raccord hydraulique mettant en communication de fluide deux modules
20 thermo électriques voisins et un raccord hydraulique mettant le dispositif en communication de fluide avec l'extérieur.

Par ailleurs, les contacts électriques 24 consistent ici en deux tiges filetées 34 obtenues dans un matériau conducteur d'électricité, tel que du métal par exemple, pour recevoir des cosses à œillet 35 ou des cosses à
25 fourche connectés aux extrémités libres de fils électriques connectés aux éléments thermo électrique, lesdites cosses à œillet 35 étant maintenues sur les tiges filetées au moyen d'écrous 36.

Dans cet exemple de réalisation, les tiges filetées 34 formant les contacts électriques sont solidarisées au corps 23 du raccord hydraulique 22
30 par vissage desdites tiges 34 dans des trous taraudés 37 pratiqués dans la paroi supérieure 23a dudit corps 23.

Alternativement, lesdits contacts électriques pourront être solidarisés au corps 23 du raccord hydraulique 22 par surmoulage ou par collage par exemple.

5 Par ailleurs, lesdits contacts électriques 24 pourront consister dans tout autre contact électrique bien connu de l'homme du métier sans sortir du cadre de l'invention.

En se reportant à nouveau à la figure 3, on constate que, pour n modules thermo électriques, ici dix, ledit dispositif comporte n-1, ici neuf, raccords hydraulique 22 comprenant un couvercle 33 pour mettre en
10 communication de fluide une extrémité d'un collecteur de sortie 60 de l'un des modules avec une extrémité du collecteur d'entrée 60 du module voisin. Il comprend en outre un raccord hydraulique comprenant des tubulures d'entrée 31 et de sortie 32 pour mettre en communication de fluide la sortie et respectivement l'entrée du collecteur 60 des modules de rang 1 et de rang n,
15 ici de rang 10, avec l'extérieur. De la sorte, chaque raccord est intercalé entre deux modules voisins.

Les modules sont électriquement connectés entre eux grâce auxdits contacts électriques 24, en série et/ou en parallèle, selon le circuit désiré. Ici, on observe trois cosses 35 par contact électrique 24, chaque cosse étant elle-
20 même reliée par un conducteur électrique à l'un des modules voisins et/ou à l'un des contacts électriques de l'un des raccords voisins.

REVENDEICATIONS

1. Raccord hydraulique (22) pour dispositif thermo électrique comprenant une pluralité de modules thermo électriques (2), chaque module thermo électrique (2) comprenant au moins un élément thermo électrique permettant de créer un courant électrique à partir d'un gradient de température appliqué entre deux de leurs faces, dites faces de contact, ledit raccord hydraulique (22) comprenant un corps (23), destiné à mettre en communication de fluide la sortie d'un collecteur (60) d'un premier module thermo électrique (2) avec l'entrée d'un collecteur (60) d'un second module thermo électrique (2).
2. Raccord selon la revendication 1 comprenant au moins un contact électrique (24) solidaire dudit corps (22).
3. Raccord hydraulique selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2 dans lequel le corps (23) du raccord hydraulique (22) est obtenu dans un plastique diélectrique.
4. Raccord hydraulique selon l'une quelconque des revendications précédentes comprenant en outre un connecteur d'arrivée (25) débouchant dans une première chambre dite d'admission (26) et un connecteur de sortie (27) débouchant dans une seconde chambre dite d'échappement (28).
5. Raccord selon la revendication 4, configuré pour établir une liaison de fluide entre ladite chambre d'admission (26) et ladite chambre d'échappement (28).
6. Raccord selon la revendication 4 dans lequel au moins une paroi latérale longitudinale (23c) dudit corps comporte deux trous (29,30) formant des conduites débouchant respectivement dans la chambre d'admission (26) et dans la chambre d'échappement (28).
7. Raccord hydraulique selon la revendication 6 comportant en outre des tubulures d'entrée (31) et de sortie (32) et dans lequel les trous (29,30) formant des conduites comportent des moyens de solidarisation de la tubulure d'entrée (31) et respectivement de la tubulure de sortie (32).

8. Raccord hydraulique selon la revendication 7 dans lequel les tubulures d'entrée (31) et de sortie (32) sont amovibles.

9. Raccord hydraulique selon la revendication 6 comportant en outre un couvercle en creux (33), coiffant les trous (29,30) formant les conduites pour
5 mettre en communication de fluide la chambre d'admission (26) et la chambre d'échappement (28).

10. Raccord hydraulique selon la revendication 9 dans lequel le couvercle (33) est amovible.

11. Raccord hydraulique selon l'une quelconque des revendications
10 précédentes dans lequel ledit corps (22) est cintré.

12. Dispositif thermo électrique comprenant au moins une pluralité de modules thermo électriques (2), chaque module thermo électrique (2) comprenant au moins un élément thermo électrique, permettant de créer un courant électrique à partir d'un gradient de température appliqué entre deux
15 de leurs faces, dites faces de contact, et une pluralité de raccords hydrauliques (22) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, lesdits raccords hydrauliques (22) mettant en communication de fluide une sortie d'un collecteur (60) d'un premier module thermo électrique (2) avec une entrée d'un collecteur (60) d'un second module thermo électrique (2).

20 13. Dispositif selon la revendication 12 dans lequel les modules (2) sont assemblés pour former une rangée annulaire de n modules thermo électriques (2).

14. Dispositif selon la revendication 13 comprenant n-1 raccords hydrauliques (22) selon l'une quelconque des revendications 5, 9 ou 10 pour
25 mettre en communication de fluide un des collecteurs (60) de l'un des modules thermo électriques (2) avec un des collecteurs (60) du module thermo électrique (2) voisin et un raccord hydraulique (22) selon l'une quelconque des revendications 7 ou 8 pour mettre en communication de fluide un des collecteurs (60) du module thermo électrique (2) de rang 1 avec une
30 arrivée de fluide dans ledit dispositif et/ou pour mettre en communication un

des collecteurs (60) du module thermo électrique (2) de rang n avec une sortie de fluide hors dudit dispositif.

15. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 12 à 14 comprenant en outre au moins un coin (4) destiné à être en contact avec deux
5 modules thermo électriques (2) adjacents pour maintenir lesdits modules (2) autour d'un axe (3).

1/4

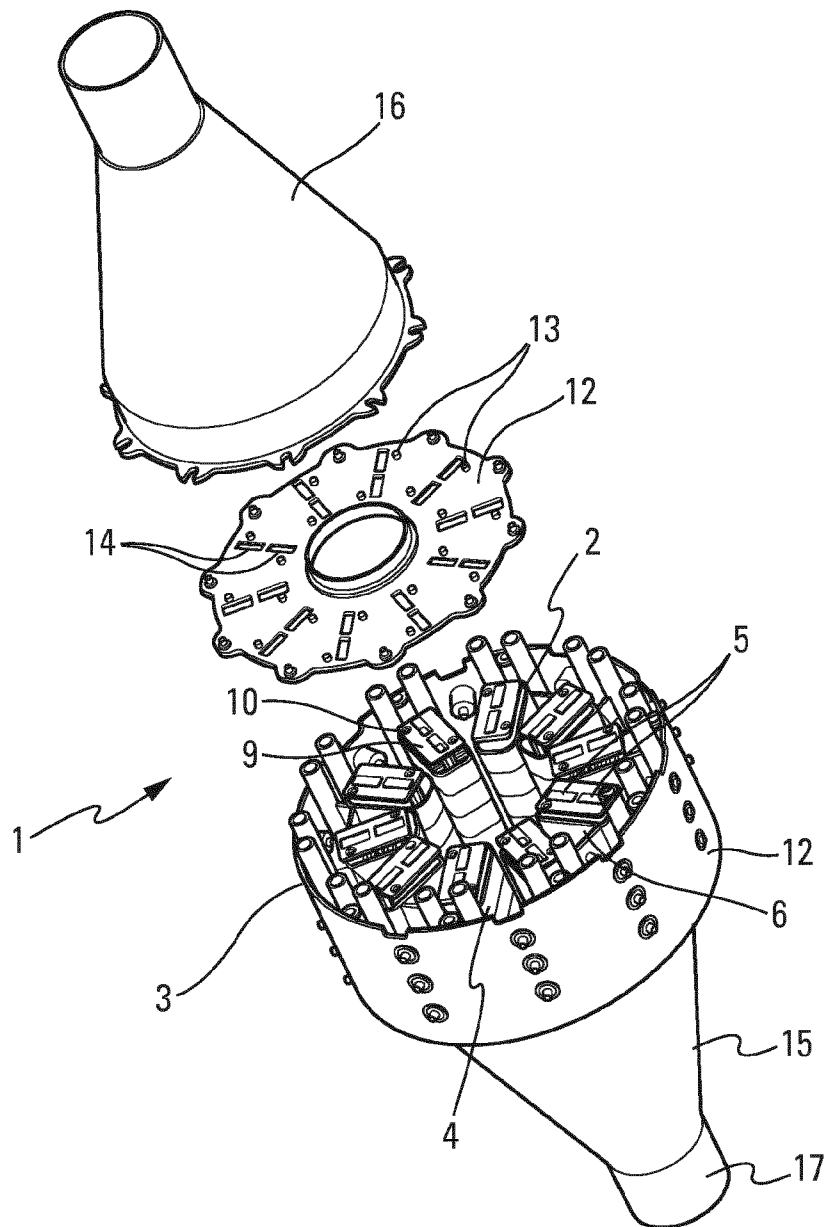
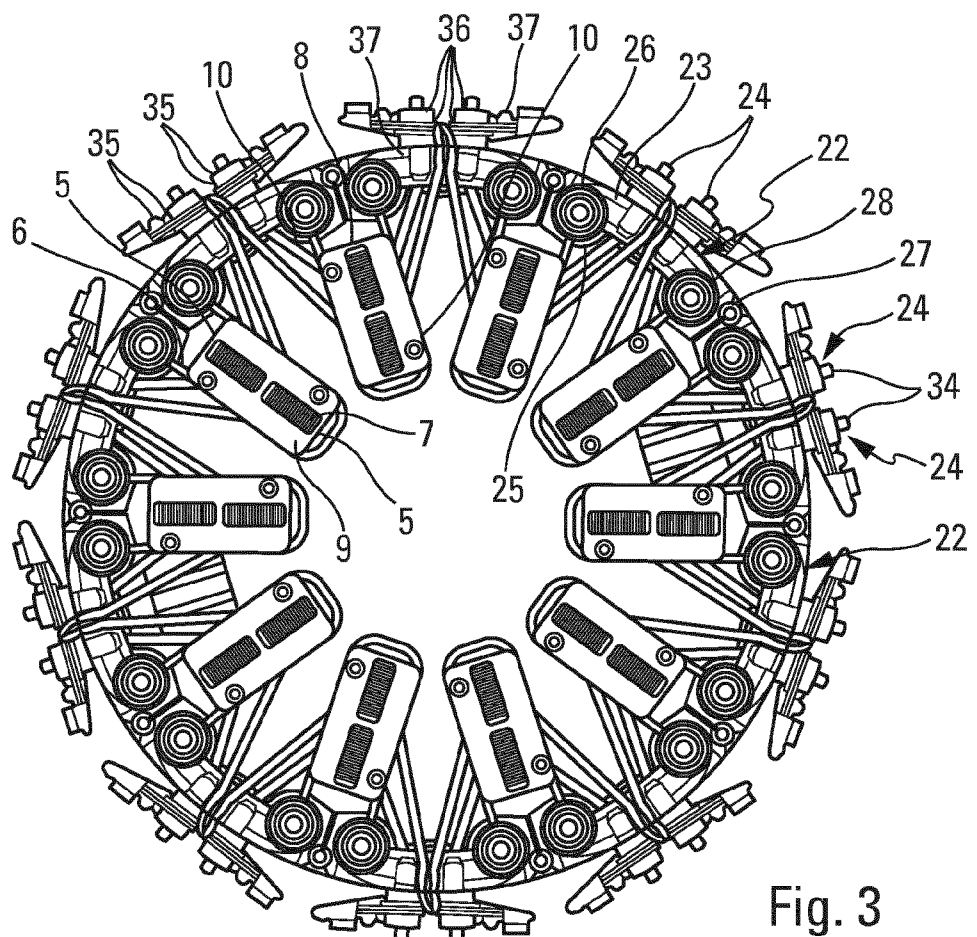
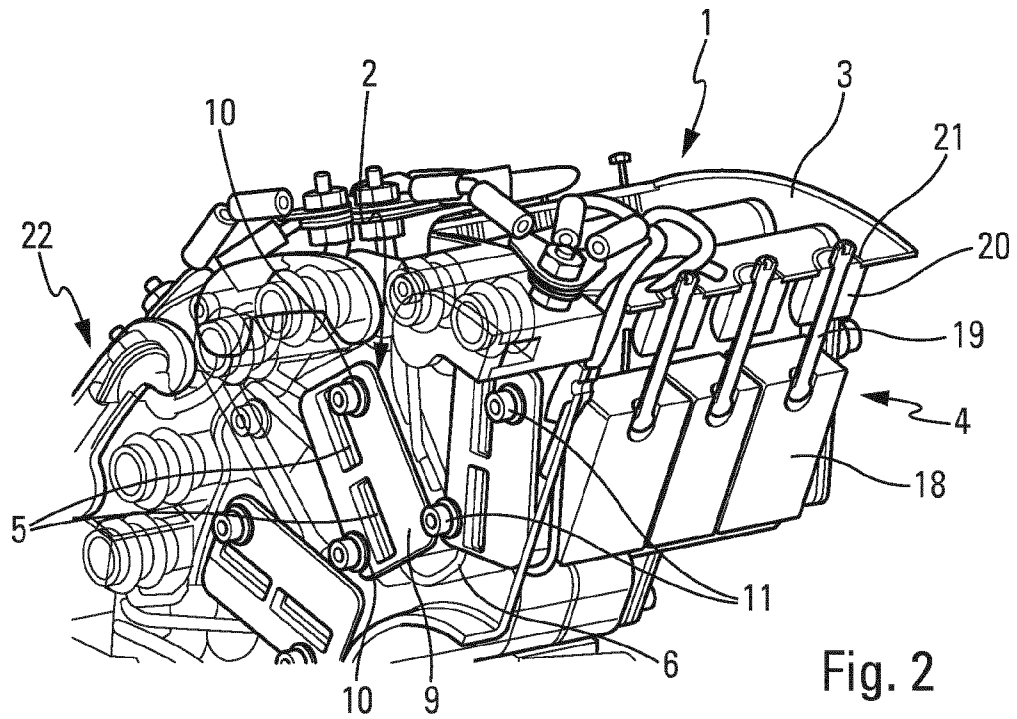


Fig. 1

2/4



3/4

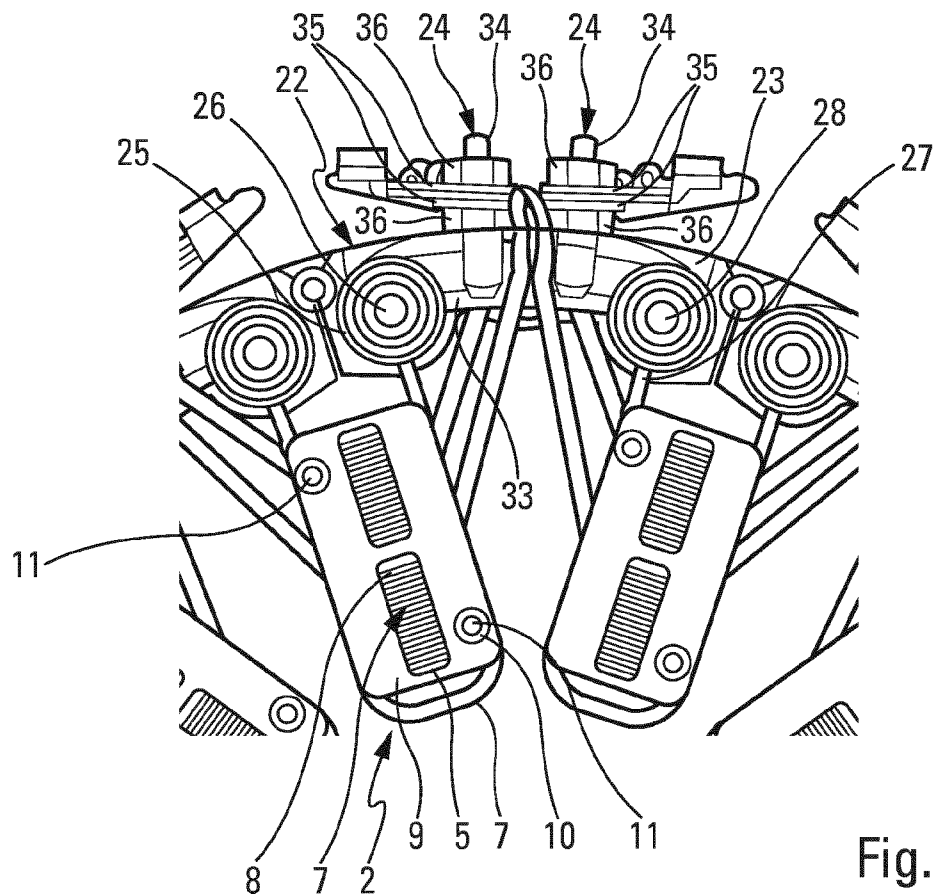


Fig. 4

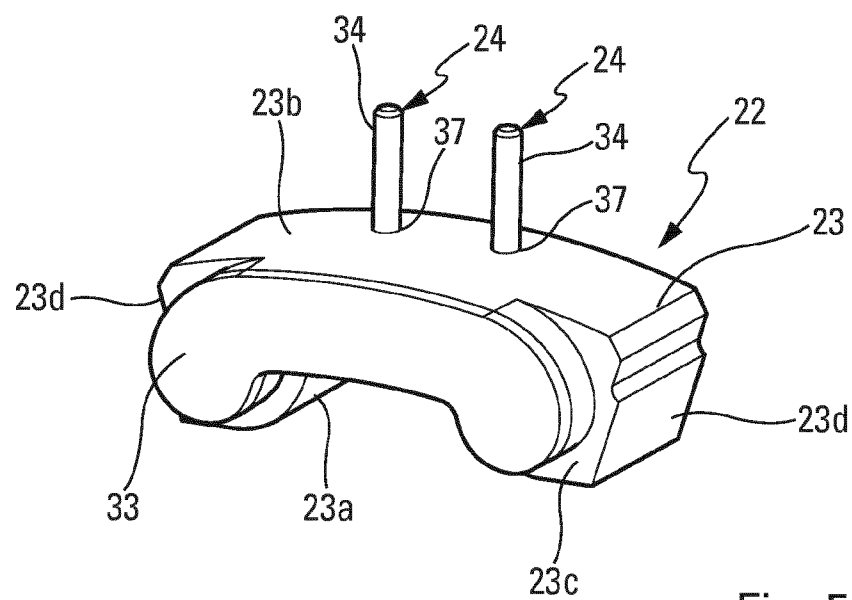


Fig. 5

4/4

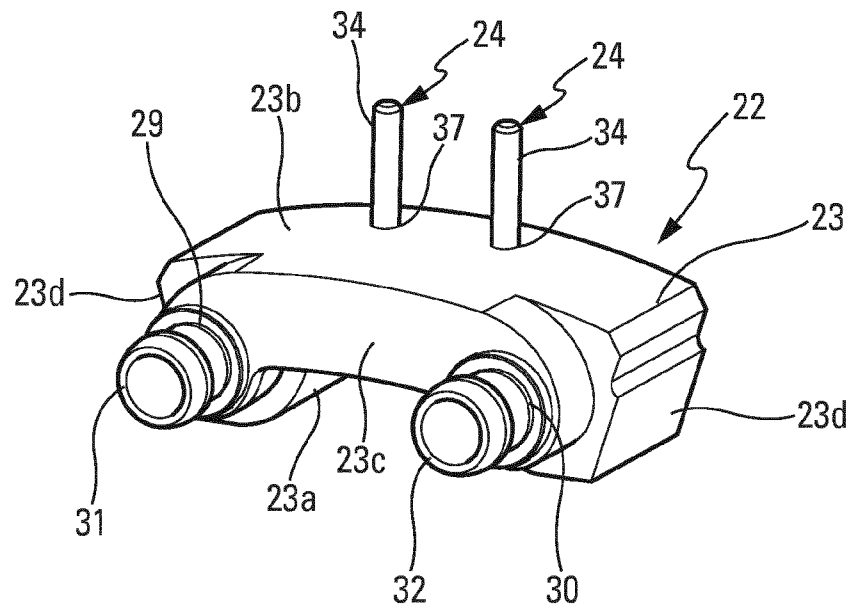


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/053795

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H01L35/30 F16L43/00
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)

H01L F16L F25B

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 0 949 464 A1 (MATSUSHITA REFRIGERATION [JP]) 13 October 1999 (1999-10-13)	1-7,9,12
Y	paragraphs [0053], [0059], [0065]; figures 5-8, 12A,12B paragraph [0104]; figure 19	13,15
X	JP 2006 314180 A (TOYOTA MOTOR CORP) 16 November 2006 (2006-11-16)	1,4-7,11
Y	abstract; figures	13,15
X	EP 0 173 027 A1 (AIR IND [FR]) 5 March 1986 (1986-03-05) page 4, line 21 - page 5, line 21; figures 1-6	1,4-8, 11,12
X	JP 2011 109837 A (TOSHIBA CORP; T RAD CO LTD) 2 June 2011 (2011-06-02)	1,4-7,11
A	abstract; figures 3-5	12-15



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 May 2016

Date of mailing of the international search report

01/06/2016

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

Mootz, Frank

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/053795

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0949464	A1	13-10-1999	AU 713493 B2 02-12-1999
			AU 4885897 A 03-06-1998
			CN 1236428 A 24-11-1999
			EP 0949464 A1 13-10-1999
			KR 20000053170 A 25-08-2000
			WO 9821532 A1 22-05-1998

JP 2006314180	A	16-11-2006	JP 4285438 B2 24-06-2009
			JP 2006314180 A 16-11-2006

EP 0173027	A1	05-03-1986	CA 1234878 A 05-04-1988
			DE 3566829 D1 19-01-1989
			EP 0173027 A1 05-03-1986
			FR 2569459 A1 28-02-1986
			JP H0143227 B2 19-09-1989
			JP S6162765 A 31-03-1986
			US 4682472 A 28-07-1987

JP 2011109837	A	02-06-2011	JP 5443952 B2 19-03-2014
			JP 2011109837 A 02-06-2011

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2016/053795

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. H01L35/30 F16L43/00
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)
H01L F16L F25B

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 0 949 464 A1 (MATSUSHITA REFRIGERATION [JP]) 13 octobre 1999 (1999-10-13)	1-7,9,12
Y	alinéas [0053], [0059], [0065]; figures 5-8, 12A,12B alinéa [0104]; figure 19	13,15
X	JP 2006 314180 A (TOYOTA MOTOR CORP) 16 novembre 2006 (2006-11-16)	1,4-7,11
Y	abrégé; figures	13,15
X	EP 0 173 027 A1 (AIR IND [FR]) 5 mars 1986 (1986-03-05) page 4, ligne 21 - page 5, ligne 21; figures 1-6	1,4-8, 11,12
X	JP 2011 109837 A (TOSHIBA CORP; T RAD CO LTD) 2 juin 2011 (2011-06-02)	1,4-7,11
A	abrégé; figures 3-5	12-15



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

20 mai 2016

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

01/06/2016

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

Mootz, Frank

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2016/053795

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0949464	A1	13-10-1999	AU 713493 B2	02-12-1999
			AU 4885897 A	03-06-1998
			CN 1236428 A	24-11-1999
			EP 0949464 A1	13-10-1999
			KR 20000053170 A	25-08-2000
			WO 9821532 A1	22-05-1998

JP 2006314180	A	16-11-2006	JP 4285438 B2	24-06-2009
			JP 2006314180 A	16-11-2006

EP 0173027	A1	05-03-1986	CA 1234878 A	05-04-1988
			DE 3566829 D1	19-01-1989
			EP 0173027 A1	05-03-1986
			FR 2569459 A1	28-02-1986
			JP H0143227 B2	19-09-1989
			JP S6162765 A	31-03-1986
			US 4682472 A	28-07-1987

JP 2011109837	A	02-06-2011	JP 5443952 B2	19-03-2014
			JP 2011109837 A	02-06-2011
