

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
19 mars 2020 (19.03.2020)



(10) Numéro de publication internationale
WO 2020/053490 A1

(51) Classification internationale des brevets :

F28F 3/12 (2006.01) *H01M 10/625* (2014.01)
F28F 9/02 (2006.01) *H01M 10/6557* (2014.01)
F28D 1/03 (2006.01) *H01M 10/6567* (2014.01)
H01M 2/10 (2006.01) *H01M 10/613* (2014.01)

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2019/051657

(22) Date de dépôt international :

04 juillet 2019 (04.07.2019)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

1858264 13 septembre 2018 (13.09.2018) FR

(71) Déposant : VALEO SYSTEMES THERMIQUES

[FR/FR] ; ZA l'Agot, 8 rue Louis Lormand, CS 80517 LA VERRIERE, 78322 LE MESNIL SAINT DENIS Cedex (FR).

(72) Inventeurs : MULLER, Jean Damien ; C/o Valeo Sys-

tèmes Thermiques, Lieu dit le Pré Sec, CS 10016, 72210 LA SUZE SUR SARTHE (FR). **BARRE, Boris** ; C/o Valeo Systèmes Thermiques, Lieu dit le Pré Sec, CS 10016, 72210 LA SUZE SUR SARTHE (FR). **TISON, Frédéric** ; C/o Valeo Systèmes Thermiques, Lieu dit le Pré Sec, CS 10016, 72210 LA SUZE SUR SARTHE (FR). **MIZRAHI, Anne-Sophie** ; C/o Valeo Systèmes Thermiques, Lieu dit le Pré Sec, CS 10016, 72210 LA SUZE SUR SARTHE (FR). **GHESTEM, Pierre-Yves** ; C/o Valeo Systèmes Thermiques, Lieu dit le Pré Sec, CS 10016, 72210 LA SUZE SUR SARTHE (FR).

(54) Title: HEAT EXCHANGER FOR A MOTOR VEHICLE ELECTRICAL COMPONENT, AND ASSOCIATED HEAT-REGULATION SYSTEM

(54) Titre : ECHANGEUR DE CHALEUR POUR COMPOSANT ÉLECTRIQUE DE VÉHICULE AUTOMOBILE ET SYSTÈME DE RÉGULATION THERMIQUE ASSOCIÉ

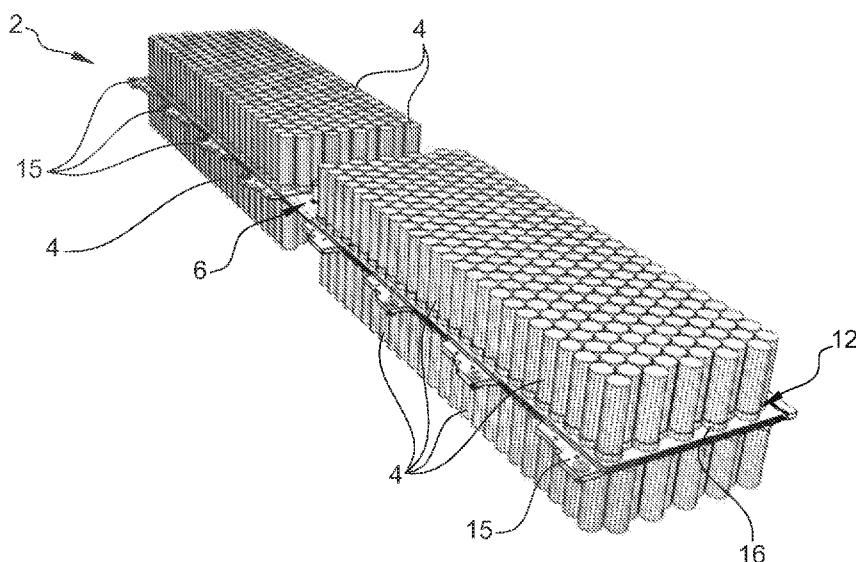


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a heat exchanger (2) for a motor vehicle electrical component (4), comprising a body (6) in the general form of a plate. The body (6) delimits circulation ducts (30, 32) for heat-transfer fluid that together define a circuit (22). Said body (6) has inlet (18) and outlet (20) connections of said circuit (22), said heat exchanger (2) additionally comprising a first support part (12) for supporting electrical components (4) on a first face (8) of said body (6), and a second support part (14) for supporting electrical components (4) on a second face (10) of said body (6), opposite to the first face (8). The exchanger (2) is configured to bear all the electrical components (4) of the two faces (8, 10), and the body (6) comprises fastening supports (15) intended for fastening the exchanger (2), and hence the electrical components (4), to a structure of a motor vehicle.

[Suite sur la page suivante]

(74) **Mandataire : TRAN, Chi-Hai** ; VALEO SYSTEMES THERMIQUES, ZA l'Agiot, 8 rue Louis Lormand, CS 80517 La Verrière, 78322 LE MESNIL SAINT DENIS CE-DEX (FR).

(81) **États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible*) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

(57) **Abrégé** : L'invention concerne un échangeur (2) de chaleur pour composant électrique (4) de véhicule automobile, comprenant un corps (6) en forme générale de plaque. Le corps (6) délimite des canaux de circulation (30,32) de fluide caloporteur définissant ensemble un circuit (22). Ledit corps (6) présente des connectiques d'entrée (18) et de sortie (20) dudit circuit (22), ledit échangeur de chaleur (2) comprenant en outre une première pièce de support (12) de composants électriques (4) sur une première face (8) dudit corps (6), et une deuxième pièce de support (14) de composants électriques (4) sur une deuxième face (10) dudit corps (6), opposée à la première face (8). L'échangeur (2) est configuré pour porter l'ensemble des composants électriques (4) des deux faces (8,10), et le corps (6) comprend des supports de fixation (15) destinés à fixer l'échangeur (2), et ainsi les composants électriques (4) à une structure d'un véhicule automobile.

Echangeur de chaleur pour composant électrique de véhicule automobile et système de régulation thermique associé

La présente invention concerne un échangeur de chaleur pour
5 composant électrique de véhicule automobile, typiquement une batterie électrique de véhicule automobile ou encore un composant électronique de puissance. L'invention concerne également un système de régulation thermique utilisant ledit échangeur pour chauffer ou refroidir le composant électrique. L'invention est notamment applicable pour toutes les automobiles
10 électriques ou hybrides avec un pack de batteries ou cellules de batterie ou à des véhicules utilisant des composants électroniques de puissance.

Il est connu de US8647763 un échangeur de chaleur pour refroidir des cellules cylindriques de batterie électrique. L'échangeur est configuré pour recevoir les cellules en son sein.

15 L'encombrement d'un tel échangeur est cependant important. Le coût du refroidissement de plusieurs étages de cellules est élevé.

US9923251 décrit également un échangeur de chaleur pour refroidir des cellules cylindriques de batterie électrique.

Un aspect de l'invention concerne un échangeur de chaleur pour
20 composant électrique de véhicule automobile, comprenant un corps en forme générale de plaque, le corps délimitant des canaux de circulation de fluide caloporteur définissant ensemble un circuit, ledit corps présentant des connectiques d'entrée et de sortie dudit circuit, ledit échangeur de chaleur comprenant en outre une première pièce de support de composants
25 électriques sur une première face dudit corps, et une deuxième pièce de support de composants électriques sur une deuxième face dudit corps, opposée à la première face, l'échangeur étant ainsi configuré pour porter l'ensemble des composants électriques des deux faces, et dans lequel ledit

corps comprend des supports de fixation destinés à fixer l'échangeur, et ainsi les composants électriques à une structure d'un véhicule automobile.

Suivant des modes particuliers de réalisation, l'échangeur comprend l'un ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) seule(s) ou selon

5 toute combinaison techniquement possible :

- lesdites pièces de support de composants électriques sont électriquement isolantes ;

- lesdites pièces de support de composants électriques présentent une forme générale de feuille pourvue d'excroissances de réception des
10 composants électriques, les excroissances de réception étant par exemple en forme d'alvéoles ;

- les pièces de support de composants électriques confèrent une isolation électrique entre leurs deux faces au moins égale à 2,5kV ;

- les pièces de support de composants électriques présentent une
15 conductivité thermique dans leur épaisseur au moins égale à 2W/m.K;

- les pièces de support de composants électriques présentent une épaisseur de matière d'au moins 1mm;

- les pièces de support de composants électriques présentent une CTE [ou coefficient de dilatation linéaire ou coefficient of thermal expansion
20 en anglais] allant de $15.10^{-6} / K$ à $80.10^{-6} / K$;

- lesdites pièces de support de composants électriques sont collées sur ledit corps ;

- la colle présente une conductivité thermique au moins égale à 1W/m.K ;

- la colle présente une épaisseur d'au moins 0,5mm ;
25

- la colle présente une impédance thermique $< 10 \text{ cm}^2.K/W$;

- la colle présente une isolation électrique $> 2,5kV$;

- la colle présente une tenue en traction à l'arrachement au moins égale à 4kPa ;
- la colle présente une tenue au pelage au moins égale à 50g/mm
- lesdites pièces de support de composants électriques sont collées
- 5 sur ledit corps ;
- le corps se prolonge latéralement pour former les dits supports de fixation ;
- les supports de fixation forment des saillies latérales ;
- les supports de fixation forment des saillies à partir de deux côtés
- 10 opposés dudit corps ;
- les supports de fixation d'un côté dudit corps sont décalés longitudinalement par rapport aux supports de fixation présents sur le côté opposé dudit corps ;
- les supports de fixation d'un côté dudit corps ont une
- 15 complémentarité de forme avec les support de fixation de l'autre côté dudit corps ;
- le corps comprend deux plaques superposées encapsulant entre elles ledit circuit de circulation, lesdits supports de fixation étant formés en partie au moins par des extensions de deux plaques ;
- 20 - ledit corps comprend en outre une plaque de distribution de fluide, la plaque de distribution étant entre les deux plaques superposées, et lesdits supports de fixation comprenant une entretoise entre les extensions des plaques superposées ;
- la plaque de distribution est prise en sandwich entre les deux plaques
- 25 superposées ;
- l'entretoise a un épaisseur correspondant à la hauteur de la plaque de distribution ;

- l'entretoise à une épaisseur correspond à la distance entre les deux extensions des plaques superposées formant lesdits supports de fixation ;
- l'entretoise se prolonge à partir du support de fixation vers l'intérieur du corps de l'échangeur ;
- 5 - l'entretoise couvre les bords de la plaque de distribution ;
- l'entretoise comprend un évidement de réception de la plaque de distribution ;
- l'entretoise est conformée pour que le bord latéral de la plaque de distribution soit, dans la zones du support de fixation, pris en sandwich entre
- 10 l'entretoise et l'une des plaques superposées du corps de l'échangeur ;
- la plaque de distribution forme alternativement des canaux supérieurs et inférieurs entre les deux plaques superposées ;
- les canaux supérieurs et inférieurs sont parallèles ;
- les canaux supérieurs et inférieurs s'étendent suivant la direction
- 15 longitudinal dudit corps ;
- la plaque de distribution comprend des orifices d'extrémité assurant la circulation entre les canaux supérieurs et les canaux inférieurs ;
- les composants électriques sont des cellules cylindriques de batterie électrique, les canaux supérieurs et inférieurs formés par la plaque de
- 20 distribution étant agencés de telle sorte que les cellules cylindriques sont en regard à la fois d'un canal supérieur et d'un canal inférieur dudit corps, de chaque côté dudit corps ;
- les cellules cylindriques sont alignées suivant la direction longitudinale dudit corps ;
- 25 - la largeur d'un canal supérieur et la largeur d'un canal inférieur sont sensiblement égales à la largeur des cellules cylindriques.

Un autre aspect de l'invention concerne un système de régulation thermique de composants électriques, comprenant un échangeur selon l'une quelconque des revendications précédentes.

Suivant des modes particuliers de réalisation, le système de
5 régulation thermique comprend l'un ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) seule(s) ou selon toute combinaison techniquement possible :

- le système comprend en outre des cellules cylindriques de batterie électrique fixées sur la première pièce de support et des cellules cylindriques
10 de batterie électrique fixées sur la deuxième pièce de support ;

- le système comprend en outre des capots recouvrant les cellules électriques et portés les échangeurs ;

- le système comprend plusieurs échangeurs de chaleur ;

- les échangeurs sont agencés dans un même plan et latéralement
15 adjacents ;

- sur leurs côtés adjacents, les supports de fixation d'un échangeur sont positionnés entre les supports de fixation de l'autre échangeur ;

- sur leurs côtés adjacents, les supports de fixation des échangeurs ont les mêmes positions longitudinales, la longueur des supports de fixation
20 étant sensiblement égale à la moitié de la distance entre les deux échangeurs ;

- les supports de fixation présentent une complémentarité de forme ;

- les échangeurs sont identiques.

25 De façon purement illustrative, un exemple détaillé sera maintenant décrit, sur la base des figures, sur lesquelles :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un échangeur de chaleur selon un mode de réalisation de l'invention, muni sur ses deux faces de cellules cylindriques de batterie électrique ;
- la figure 2 est une vue partielle agrandie de la figure 1 ;
- 5 - la figure 3 est une vue analogue aux figures 1 et 2 montrant seul le corps de l'échangeur ;
- la figure 4 une vue en section de l'échangeur muni de cellules cylindriques de batterie électrique tel que sur les figures 1 et 2, les cellules étant en outre recouvertes par des capots de protection fixés eux aussi sur
- 10 l'échangeur pour encapsuler les cellules ;
- la figure 5 est une vue en perspective d'une plaque de distribution de fluide à l'intérieur du corps de l'échangeur des figures précédentes, montrant plus particulièrement la face supérieure de cette plaque de distribution ;
- 15 - la figure 6 est une vue partielle agrandie d'une extrémité longitudinale de la plaque de distribution de la figure 5, du côté de sa face supérieure ;
- la figure 7 est une vue analogue à la figure 6 de l'autre côté de la plaque de distribution, c'est-à-dire du côté de la face inférieure de cette
- 20 plaque ;
- la figure 8 est une vue analogue à la figure 5 de la face inférieure de la plaque de distribution ;
- la figure 9 est une vue partielle agrandie en perspective d'un support de fixation de l'échangeur à une pièce de structure d'un véhicule automobile
- 25 ;
- la figure 10 est une vue en section partielle agrandie montrant plus particulièrement la fixation de l'échangeur sur la structure du véhicule par l'intermédiaire des supports de fixation de la figure 9 ;

- la figure 11 est une vue en perspective d'un support de fixation visible partiellement sur le figure 9 ;

- la figure 12 est une vue de dessus d'un système de régulation thermique comprenant deux échangeurs de chaleur du type de celui décrit
5 sur les figures ci-dessus, selon un premier mode de réalisation ;

- la figure 13 est une vue analogue à la figure 12 montrant un système de régulation thermique selon un deuxième mode de réalisation ;

- la figure 14 est une vue de dessus d'une échangeur selon un troisième mode de réalisation.

10

Les figures 1 et 2 illustrent un échangeur de chaleur 2 selon un premier mode de réalisation. Cet échangeur de chaleur 2 est destiné à la régulation thermique de cellules cylindriques 4 de batterie électrique de véhicule automobile, ou plus généralement de composants électriques de
15 véhicule automobile.

L'échangeur de chaleur 2 comprend un corps 6 en forme générale de plaque et le corps est muni sur chacune de ses deux faces principales 8, 10 de plaques de support 12, 14 alvéolées pour recevoir les cellules cylindriques 4 et ainsi porter par chacune des ses deux faces principales 8, 10 lesdites
20 cellules cylindriques 4, et muni de supports de fixation 15 pour fixer l'échangeur de chaleur sur une pièce de structure d'un véhicule automobile.

Les plaques de support 12, 14 ont une forme de tout type adapté, dans la mesure où elles présentent des éléments de réception 16, ou «alvéoles », pour les cellules cylindriques 4. A noter que, en variante, les
25 composants électriques à refroidir ne sont pas des cellules cylindriques. Les plaques de support 12, 14, ou plus généralement dans ce cas les pièces de support 12, 14 ont une forme de tout type adapté pour porter les composants électriques à réguler thermiquement. Par exemple, les alvéoles 16 sont

rectangulaires ou ne sont plus des alvéoles mais des éléments de réception plus petits ou plus grands.

D'une manière générale, les plaques de support 12, 14 sont donc des pièces de support de composants électriques présentant une forme générale
5 de feuille pourvue d'excroissances de réception 16 des composants électriques.

Les plaques de support 12, 14, ou plus généralement pièces de support de composants électriques, sont électriquement isolantes.

La matière des pièces de support 12, 14 et leur épaisseur sont
10 choisies de telle sorte que les pièces de support de composants électriques 12, 14 confèrent une isolation électrique entre leurs deux faces 18, 20 au moins égale à 2,5kV.

Par ailleurs, la matière des pièces de support 12, 14 de composants électriques est également choisie de façon à présenter une conductivité
15 thermique dans leur épaisseur au moins égale à 2W/m.K.

L'épaisseur de matière des pièces de support 12, 14 est de préférence choisie d'au moins 1mm.

Enfin, les pièces de support 12, 14 ont également une matière choisie de façon à présenter une CTE allant de $15 \cdot 10^{-6} / K$ à $80 \cdot 10^{-6} / K$.

20 La matière des pièces de support 12, 14 est par exemple choisie parmi : polyéthylènes, polyamides, polypropylènes, polysulfure de phénylène.

La fixation des pièces de support 12, 14 sur le corps 6 de l'échangeur de chaleur se fait de préférence par collage. Plus généralement, les pièces de support 12, 14 sont rapportées mécaniquement et thermiquement sur le
25 corps 6 de l'échangeur en au moins 2 zones en vis-à-vis (dessous/dessous l'échangeur). Par liaison thermique et mécanique s'entend tout moyen de collage tel que colle mono/bi composant quelque soit la nature de la matrice ou des charges, ou adhésifs double face quelque soit la nature de la matrice ou des charges. De préférence, ce moyen de collage présente les

caractéristiques suivantes sur une gamme de température allant de -40°C à +80°C:

- Conductivité thermique ≥ 1 W/m.K
- Epaisseur ≤ 0.5 mm
- 5 - Impédance thermique < 10 cm².K/W
- Isolation électrique ≥ 2.5 kV
- Tenue en traction à l'arrachement ≥ 4 kPa
- Tenue au pelage ≥ 50 g/mm

A titre d'exemple, la colle est réalisée à partir de matériaux choisis
10 parmi : epoxy, silicones, polyuréthane.

Les cellules cylindriques 4, ou plus généralement les composants électriques à refroidir, sont quant à elles fixées aux pièces de support 12, 14 par tout moyen adapté, par exemple par collage.

La figure 3 illustre plus particulièrement le corps 6 de l'échangeur de
15 chaleur. Il comprend un connectique d'entrée de fluide 18, une connectique de sortie de fluide 20 et délimite en son sein un circuit de circulation de fluide 22 le long des deux faces principales 8, 10 dudit corps 6. Les deux faces 8, 10 du corps de l'échangeur servent ainsi de surfaces d'échange de chaleur avec les cellules cylindriques 4.

20 Le fluide utilisé est un fluide caloporteur, par exemple à base d'eau et de glycol comme couramment utilisé dans le refroidissement des véhicules automobiles, ou bien un fluide de type réfrigérant utilisé dans les circuits de climatisation, par exemple du type 1234yf.

25 Le corps comprend deux plaques superposées 24, 26, et entre les deux plaques 24, 26, que nous nommerons plaque supérieure 24 et plaque inférieure 26, une plaque intermédiaire 28 dite de distribution de fluide.

La plaque de distribution 28 est prise en sandwich entre les deux plaques superposées 24, 26 et forme alternativement des canaux supérieurs 30 et des canaux inférieurs 32 entre les deux plaques superposées 24, 26.

Les canaux supérieurs 30 et inférieurs 32 sont parallèles et s'étendent
5 suivant la direction longitudinal dudit corps 6.

Comme illustré sur les figures 5 à 8, les plaques 24, 26, 28 sont conformées de façon à former alternativement les canaux supérieurs 30 et inférieurs 34. Entre deux canaux supérieurs 30 se trouve un canal inférieur 32 et entre deux canaux inférieurs 32 se trouve un canal supérieur 30. En
10 section, la plaque de distribution 28 forme ainsi des créneaux dont les bords supérieurs 34 sont en contact avec la plaque supérieure et dont les bords inférieurs sont en contact avec la plaque supérieure.

La plaque de distribution 28 comprend des orifices d'extrémité 38 assurant la circulation entre les canaux supérieurs 30 et les canaux inférieurs
15 32 Les orifices 38 s'étendent en regard à la fois d'un canal supérieur 30 et d'un canal inférieur 32 pour permettre la circulation entre ledit canal supérieur 30 et ledit canal inférieur 32. Par ailleurs, les orifices 38 s'étendent sur plus de la largeur d'un canal supérieur 30 de façon à être mettre en communication les deux canaux inférieurs 32 de chaque côté d'un canal
20 supérieur 30 le cas échéant. De la sorte, la portion d'extrémité longitudinale de la plaque de distribution 30 forme, avec les plaques supérieure 24 et inférieure 26, un collecteur de renvoi entre les canaux supérieurs 30 et les canaux inférieurs 32. Par ailleurs, dans ce collecteur, tous les canaux supérieurs 30 et inférieurs 32 de la plaque de distribution 28 communiquent
25 entre eux.

L'agencement des canaux 30, 32 est par ailleurs choisi, de façon à ce que les composants électriques, qui sont ici des cellules cylindriques de batterie électrique, soient en regard à la fois d'un canal supérieur 30 et d'un canal inférieur 32 dudit corps 6, de chaque côté dudit corps 6, ce qui a pour
30 effet d'homogénéiser le refroidissement des composants électriques 4.

A titre d'exemple, les cellules cylindriques 4 sont alignées en rangées successives espacées régulièrement et les canaux supérieurs 30 et inférieurs 32 sont de largeur identique et égale à la largeur d'un emplacement de cellule 4, les cellules 4 étant centrées sur les lignes séparant les canaux supérieurs 30 et inférieurs 32.

Les deux plaques superposées 24, 26, dites supérieure et inférieure, et la plaque de distribution 28 sont par exemple brasées ensemble et forment ensemble une enceinte pour la circulation du fluide.

Comme illustré plus particulièrement sur la figure 4 et sur les figures 9 à 11, les supports de fixation 15 du corps de l'échangeur de chaleur sont destinés à être fixés sur des éléments de structure 40 du véhicule automobile. Ces éléments de structure 40 sont typiquement des poutres formées par des profilés métalliques mais il s'agit plus généralement d'éléments de structure de tout type adapté.

Les supports de fixation 15 sont formés par des extensions, ou « saillies », latérales du corps 6 de l'échangeur de chaleur, à partir des deux côtés du corps 6 de l'échangeur de chaleur.

Plus particulièrement, les supports de fixation 15 sont formés par des extensions latérales des plaques supérieure 24 et inférieure 26 dudit corps 6 de l'échangeur.

De préférence, les supports de fixation 15 comprennent une entretoise 42 (Figure 9) prise en sandwich entre lesdites extensions des plaques supérieure 24 et inférieure 26.

Cette entretoise 42 a par exemple une épaisseur correspondant à la hauteur de la plaque de distribution, c'est-à-dire, une épaisseur correspondant à la distance entre les deux extensions des plaques superposées.

Comme illustré plus particulièrement sur la figure 10, les entretoises 42 se prolongent de préférence à partir des supports de fixation 15 vers

l'intérieur du corps 6 de l'échangeur, plus particulièrement pour couvrir les bords de la plaque de distribution. A cet effet, l'entretoise comprend de préférence un évidement de réception 44 pour recevoir la plaque de distribution 28. De cette façon, les supports de fixation 15 participent à la
5 tenue mécanique du corps 6 de l'échangeur, et plus particulièrement à la tenue mécanique de la plaque de distribution 28.

D'une manière générale, l'entretoise 42 est conformée pour que le bord 46 de la plaques de distribution 28 correspondante soit, dans la zone de support de fixation, pris en sandwich entre l'entretoise 42 et l'une des
10 plaques superposées 24, 26 du corps de l'échangeur (la plaque inférieure 26 sur la figure 10).

Dans ce premier mode de réalisation illustré sur les figures 1 à 4 et plus particulièrement sur la figure 12, les supports de fixation 15 sont répartis régulièrement le long des deux côtés du corps de l'échangeur de chaleur et
15 sont disposés de chaque côté aux mêmes positions longitudinales le long du corps 6 de l'échangeur. C'est-à-dire qu'à un support de fixation 15 du côté gauche correspond un support de fixation du côté droit s'étendant à la même position longitudinale que le support de fixation 15 du côté gauche.

Les supports de fixation 15 correspondants des côtés gauche et droit
20 ont une complémentarité de forme avec les support de fixation de l'autre côté dudit corps. A noter que les côtés gauche et droit sont ici dénommés arbitrairement et ne correspondent pas à une disposition particulière dans le véhicule. Cette complémentarité de forme est visible plus particulièrement sur la figure 12. Cela permet de minimiser l'encombrement latéral des
25 échangeurs, ou, à encombrement constant, d'augmenter la surface d'échange de chaleur en minimisant la longueur des supports de fixation 15 et en augmentant autant que besoin leur largeur pour obtenir une forte résistance mécanique. Il s'est en effet avéré que la largeur des supports de fixation 15 était le paramètre le plus important. L'échangeur est ainsi non

seulement plus solide, mais présente également une surface d'échange plus grande.

La figure 11 illustre plus particulièrement un support de fixation de ce type. Il présente essentiellement deux zones, une zone de petite longueur
5 48 et une zone de (relativement) grande longueur 50.

Le support de fixation 15 est percé d'orifices 52 de réception de rives d'assemblage (non représentés).

Le support de fixation 15 présente également un orifice 54 de réception d'une pièce taraudée destinée à permettre le levage et la
10 manipulation de l'échangeur 2 par des machines.

Enfin, le support de fixation 15 présente un demi-orifice 58 formant avec le demi-orifice du support de fixation complémentaire de l'échangeur de chaleur adjacent, un orifice pour la réception d'éléments de fixation 60 (figure 10) de l'échangeur sur les pièces de structure 40 du véhicule.

15 Sur la figure 13 est illustré un autre mode de réalisation dans lequel les supports de fixation 15 d'un côté du corps 6 de l'échangeur sont décalés longitudinalement par rapport aux supports de fixation 15 présents sur le côté opposé du corps 6, de façon à ne pas se télescoper. Cela permet de maximiser la longueur des supports de fixation 15.

20 Enfin, dans le dernier mode de réalisation de la figure 14, les supports de fixation 15 forment un bord libre continu et rectiligne sur sensiblement la moitié de la longueur du corps 6 de l'échangeur.

REVENDEICATIONS

1. Echangeur (2) de chaleur pour composant électrique (4) de véhicule automobile, comprenant un corps (6) en forme générale de plaque, le corps (6) délimitant des canaux (30, 32) de circulation de fluide caloporteur
- 5 définissant ensemble un circuit (22), ledit corps (6) présentant des connectiques d'entrée (18) et de sortie (20) dudit circuit (22), ledit échangeur (2) de chaleur comprenant en outre une première pièce de support (12) de composants électriques sur une première face (8) dudit corps (6), et une
- 10 deuxième pièce de support (14) de composants électriques sur une deuxième face (10) dudit corps (6), opposée à la première face (8), l'échangeur (2) étant ainsi configuré pour porter l'ensemble des composants électriques (4) des deux faces (8,10), et dans lequel le corps (6) comprend des supports de fixation (15) destinés à fixer l'échangeur (2), et ainsi les composants électriques (4) à une structure d'un véhicule automobile.
- 15 2. Echangeur (2) selon la revendication 1, dans lequel lesdites pièces de support (12,14) de composants électriques (4) sont électriquement isolantes.
3. Echangeur (2) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel lesdites pièces de support (12,14) de composants électriques présentent une forme
- 20 générale de feuille pourvue d'excroissances (16) de réception des composants électriques (4).
4. Echangeur (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel lesdites pièces de support (12,14) de composants électriques (4) sont collées sur ledit corps (6).
- 25 5. Echangeur (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les supports de fixation (15) forment des saillies à partir de deux côtés opposés dudit corps (6).
6. Echangeur (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les supports de fixation (15) d'un côté dudit corps

(6) ont une complémentarité de forme avec les supports de fixation (15) de l'autre côté dudit corps (6).

7. Echangeur (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le corps (6) comprend deux plaques superposées (24,26) encapsulant entre elles ledit circuit de circulation (22), lesdits supports de fixation (15) étant formés en partie au moins par des extensions de deux plaques (24,26).

8. Echangeur (2) selon la revendication précédente, dans lequel ledit corps (6) comprend en outre une plaque de distribution de fluide (28), la plaque de distribution (28) étant entre les deux plaques superposées (24,26), et lesdits supports de fixation (15) comprenant une entretoise (42) entre les extensions des plaques superposées (24,26).

9. Echangeur (2) selon la revendication précédente, dans lequel l'entretoise (42) est conformée pour que le bord latéral de la plaque de distribution (28) soit, dans la zone du support de fixation (15), pris en sandwich entre l'entretoise (42) et l'une des plaques superposées (24,26) du corps (6) de l'échangeur (2).

10. Système de régulation thermique de composants électriques (4), comprenant un échangeur (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

1/7

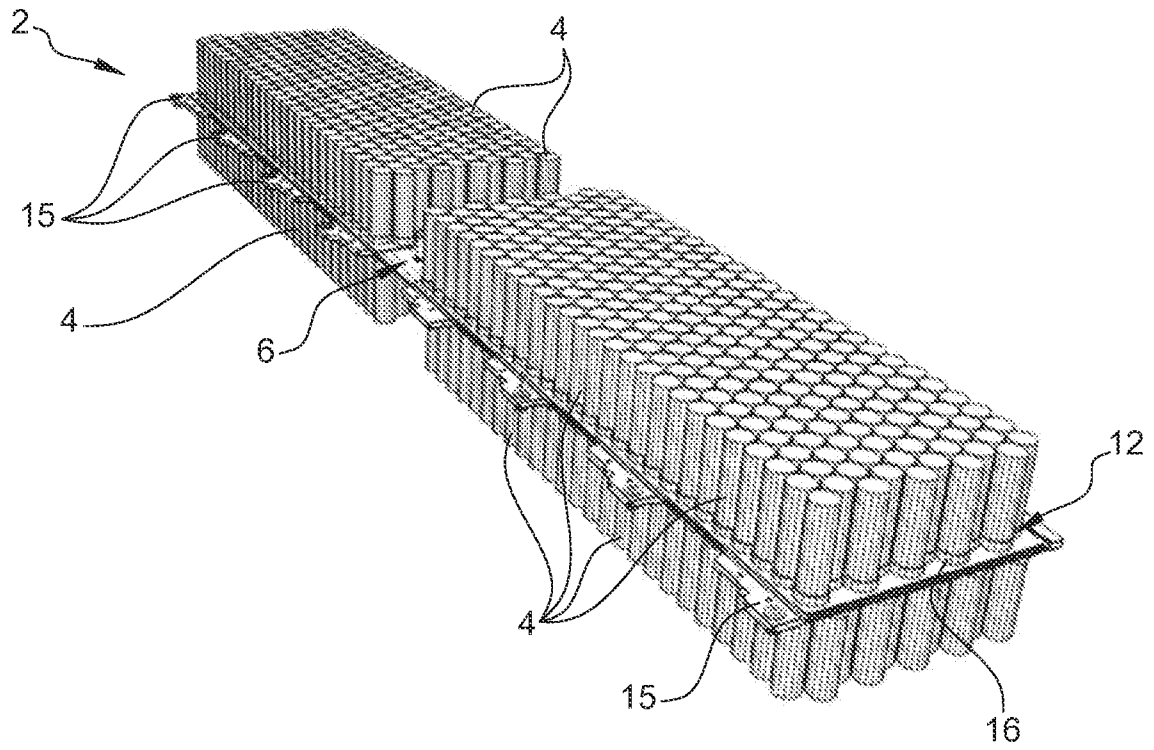


Fig. 1

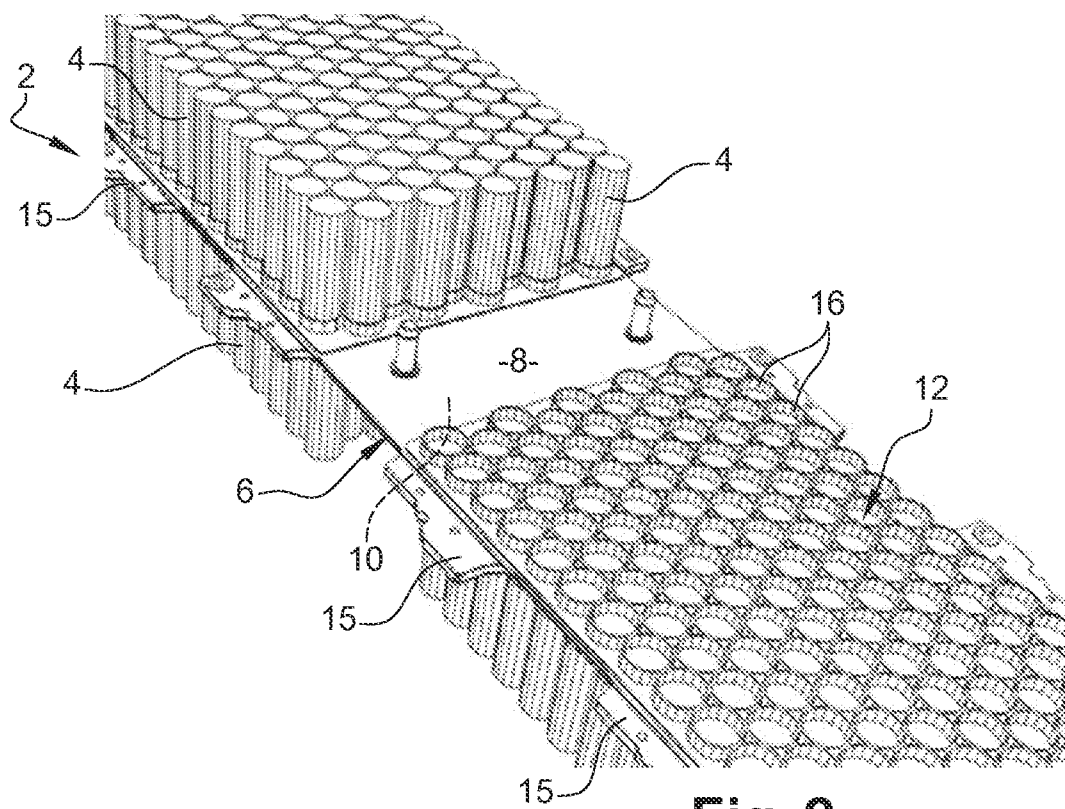


Fig. 2

2/7

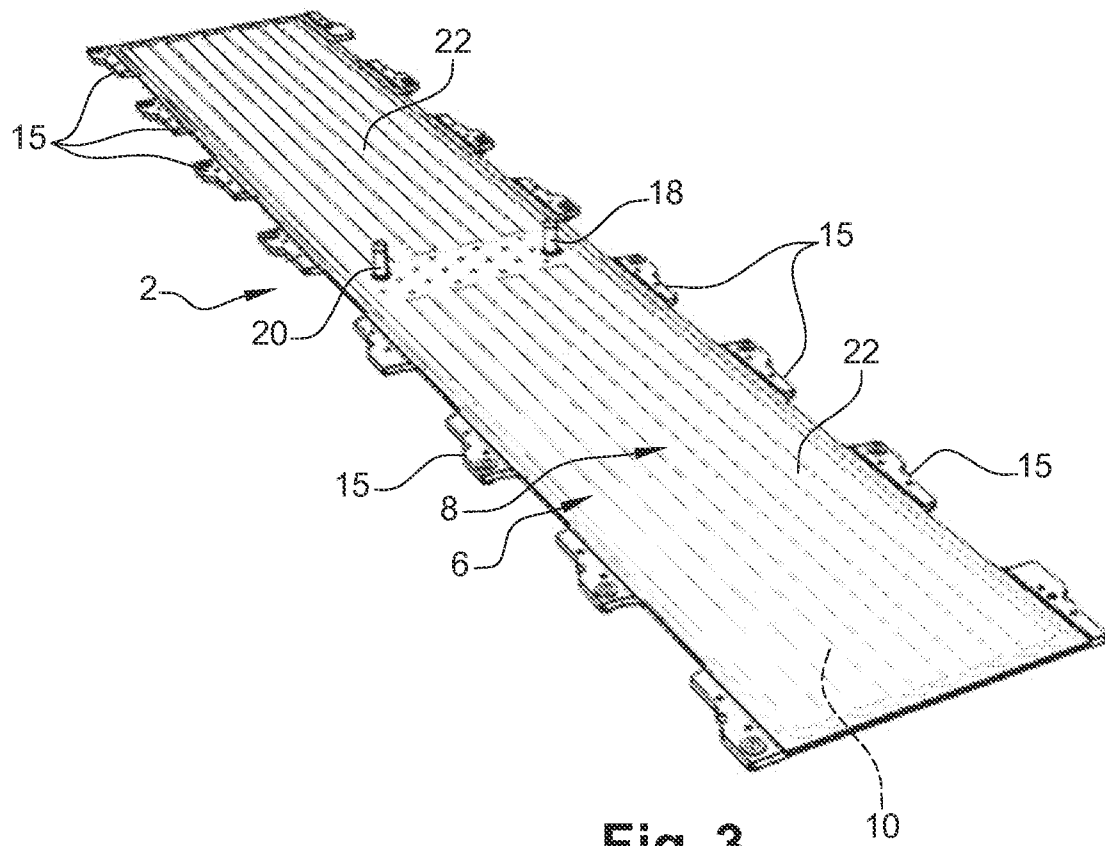


Fig. 3

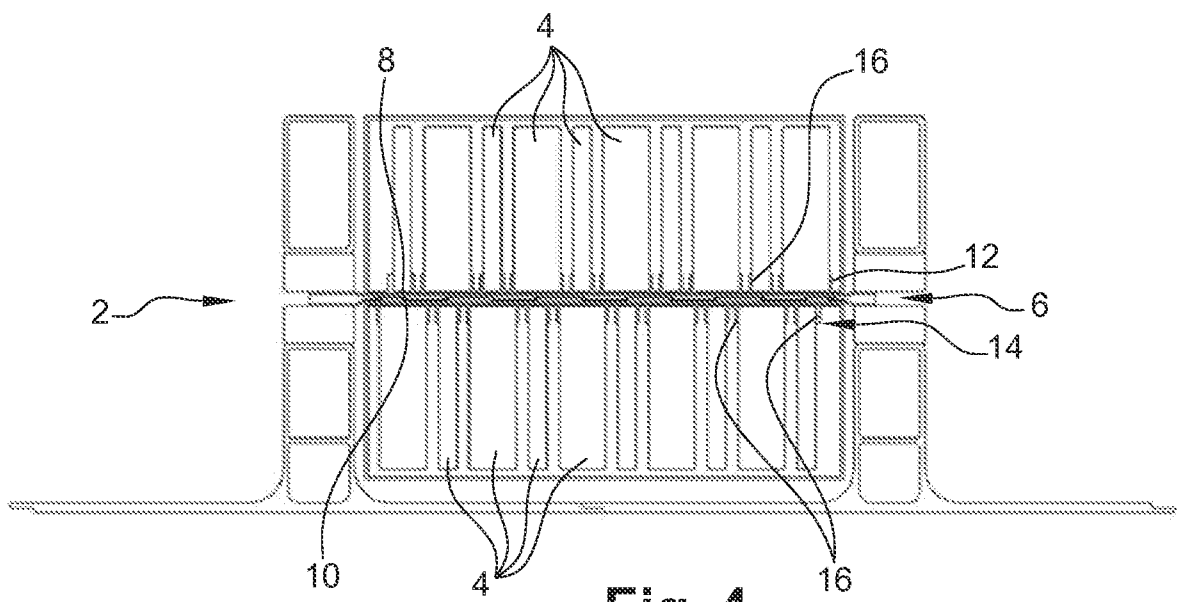


Fig. 4

3/7

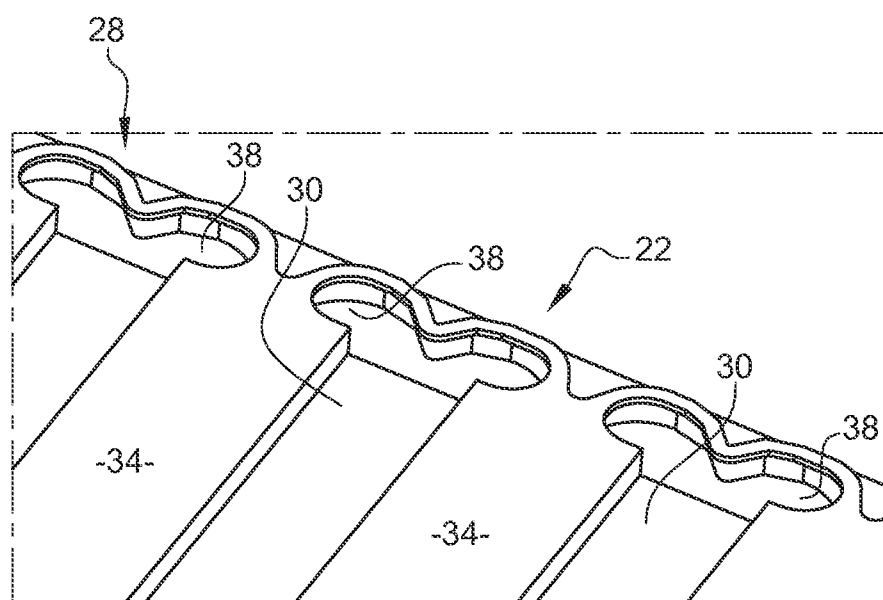
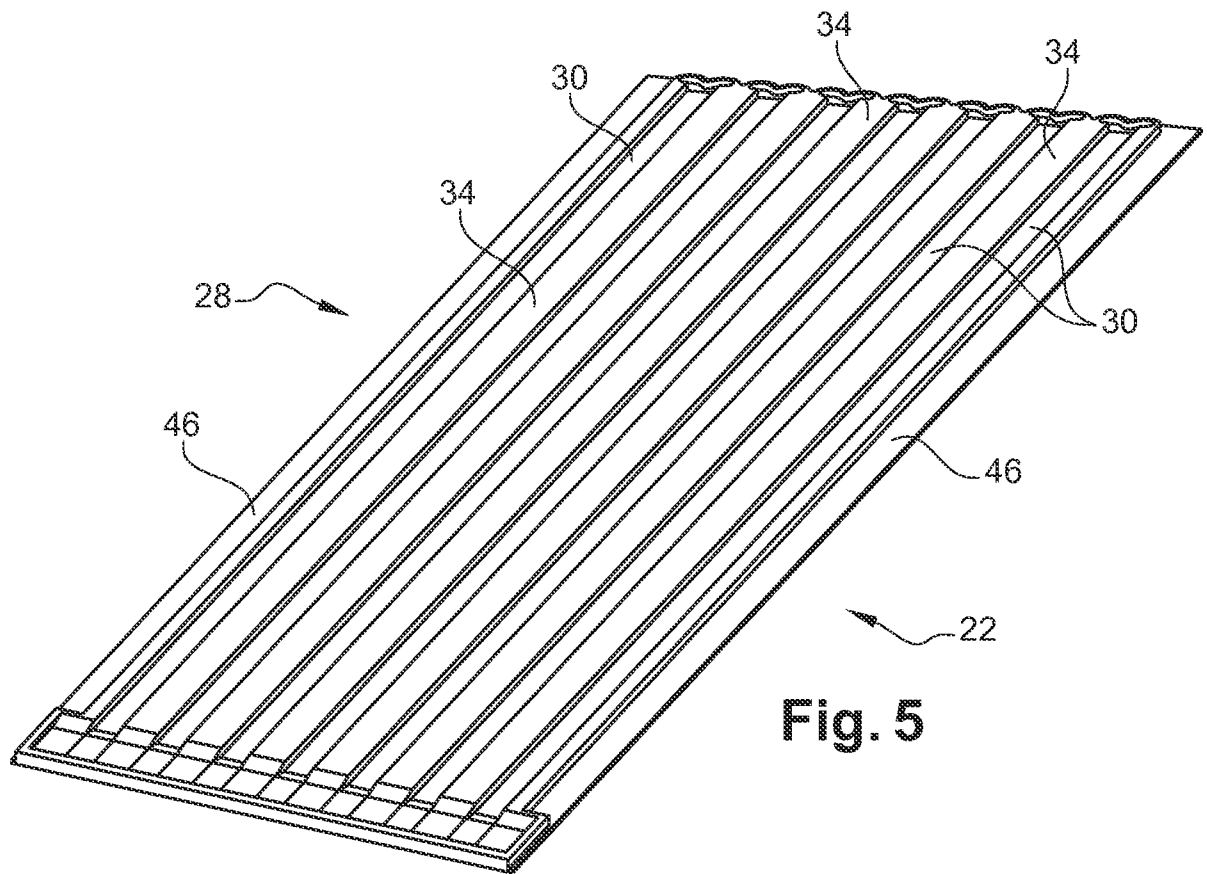


Fig. 6

4/7

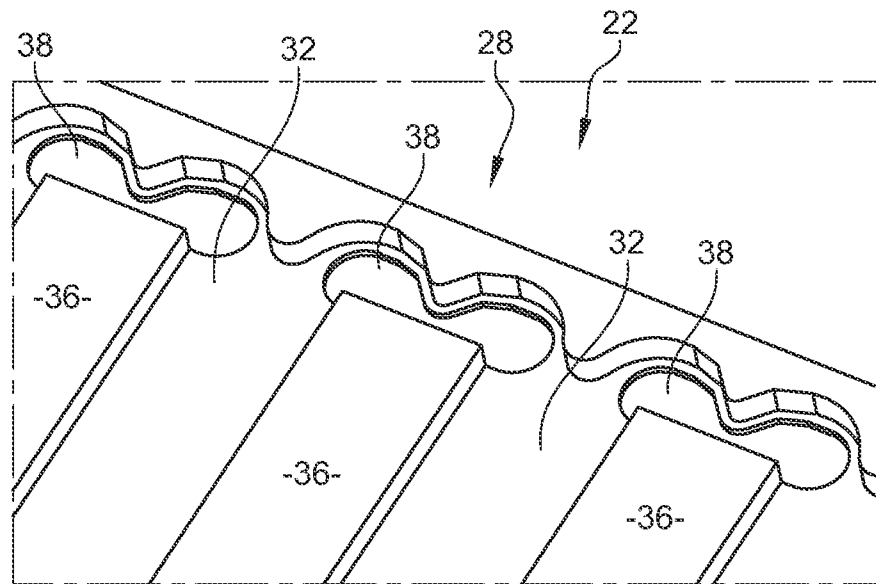


Fig. 7

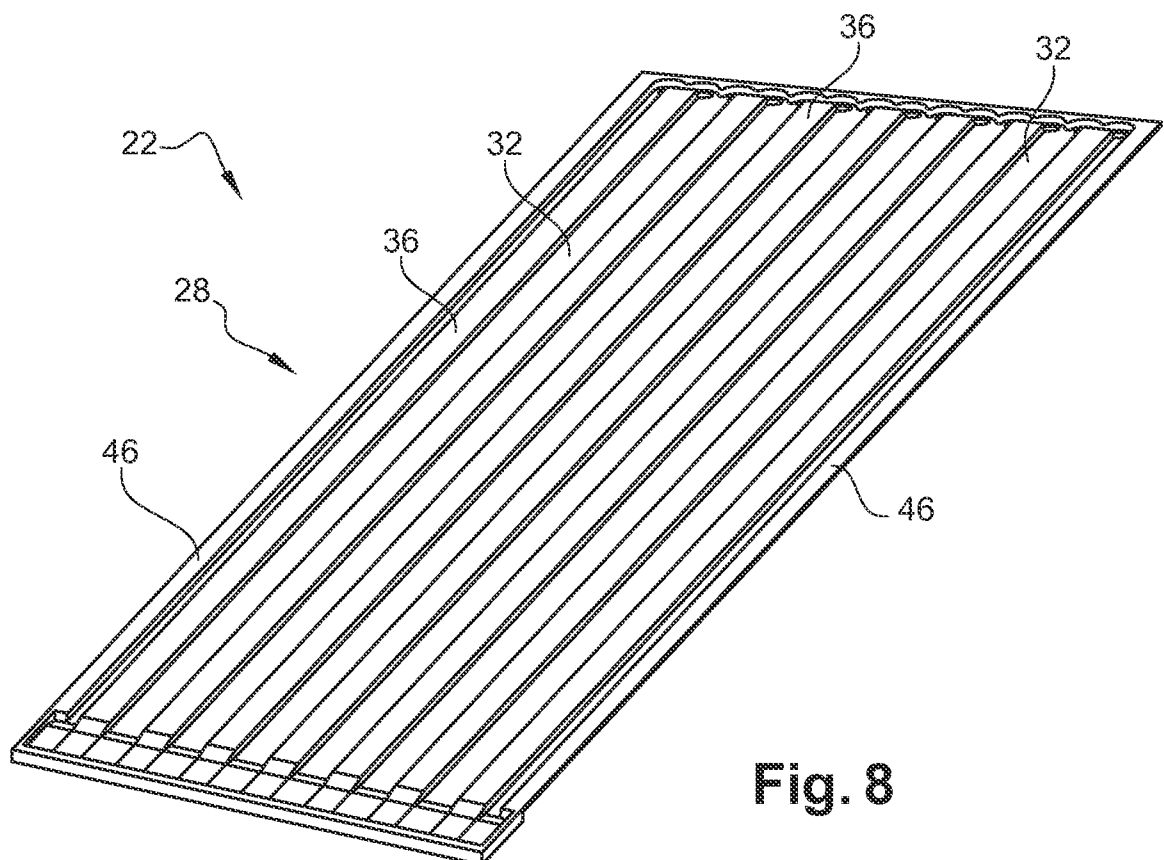


Fig. 8

5/7

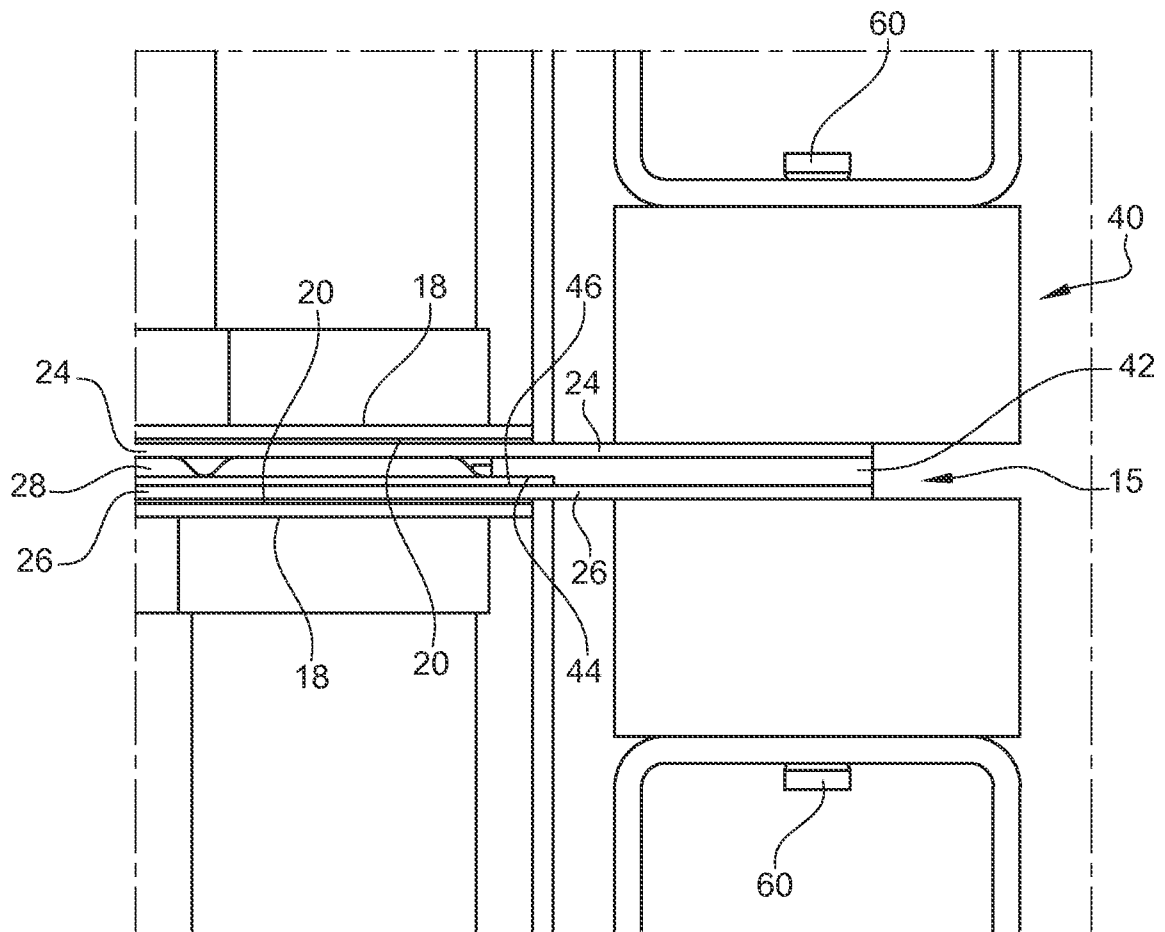
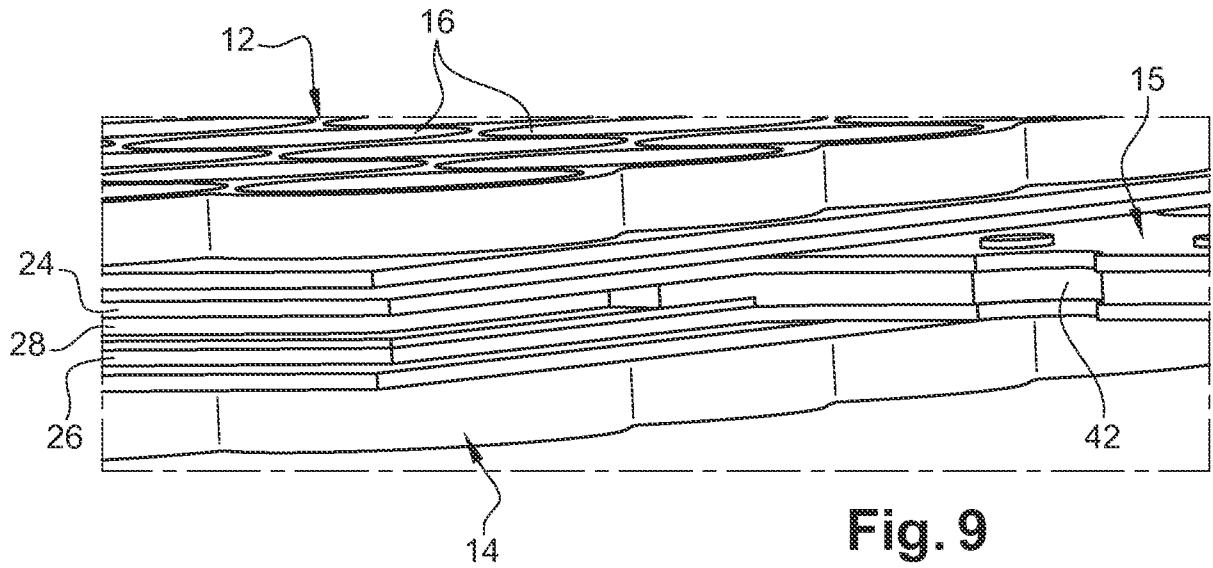


Fig. 10

6/7

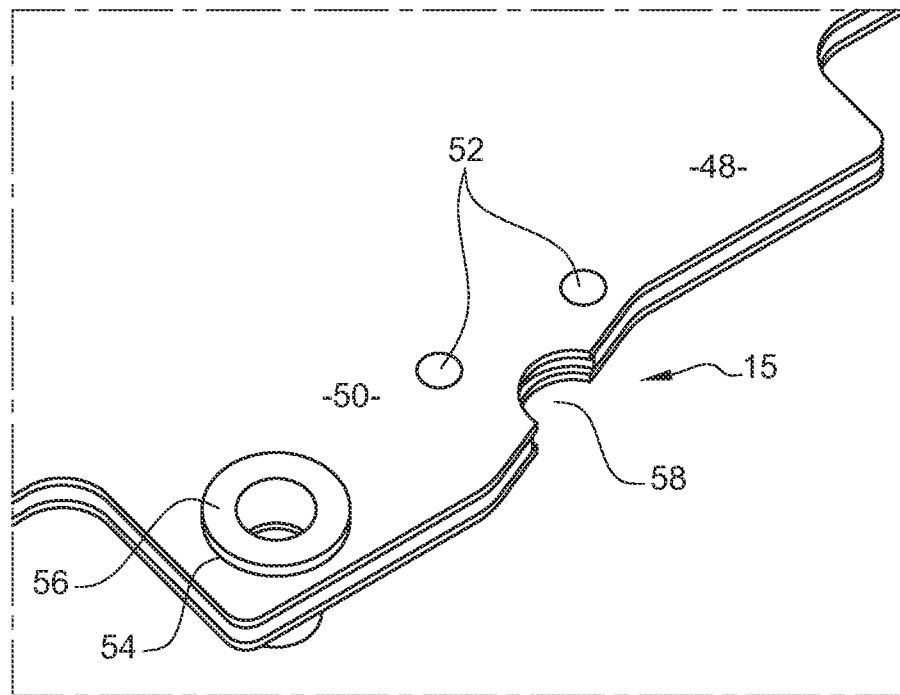


Fig. 11

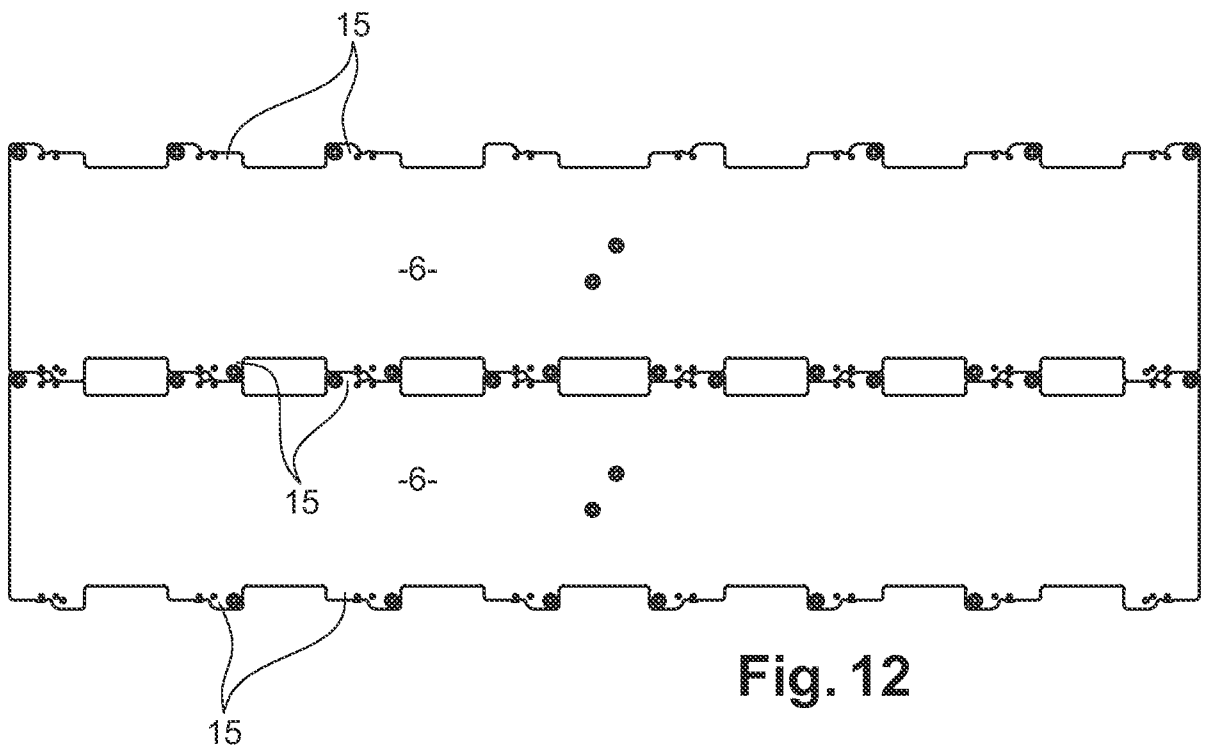


Fig. 12

7/7

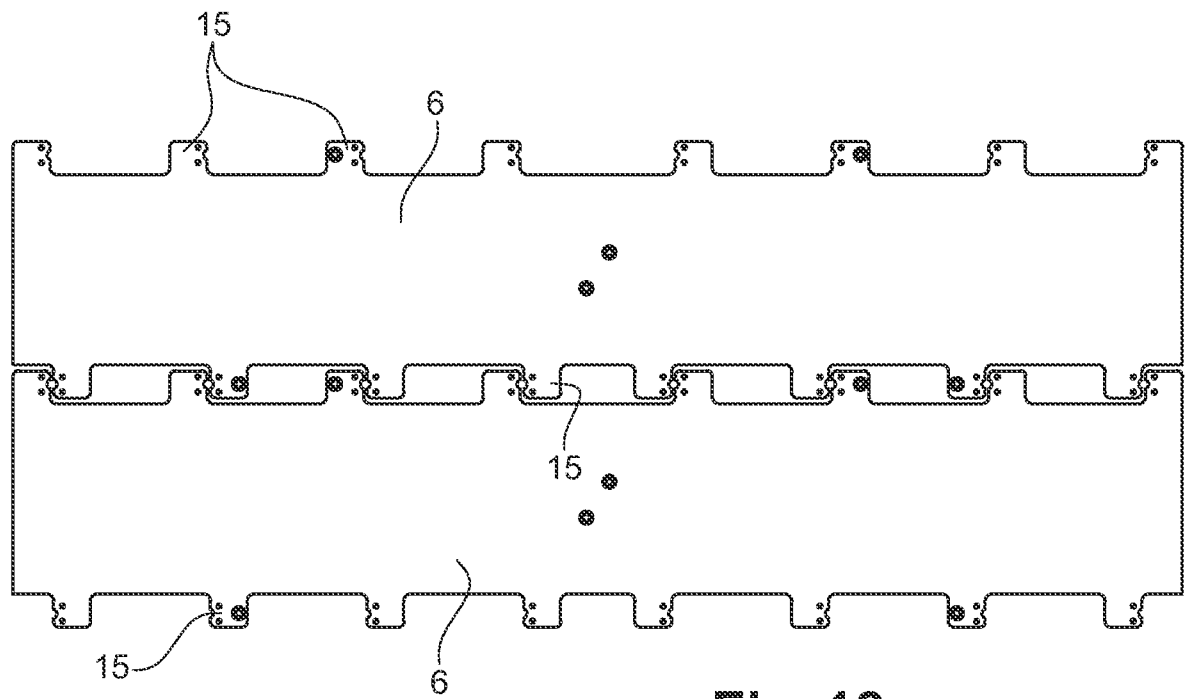


Fig. 13

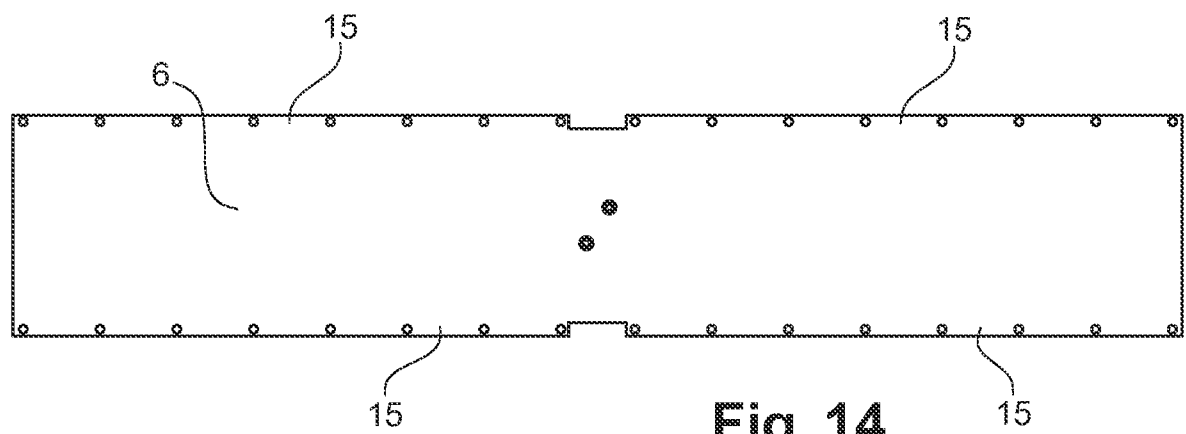


Fig. 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR2019/051657

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER F28F 3/12 (2006.01)i; F28F 9/02 (2006.01)i; F28D 1/03 (2006.01)i; H01M 2/10 (2006.01)i; H01M 10/625 (2014.01)i; H01M 10/6557 (2014.01)i; H01M 10/6567 (2014.01)i; H01M 10/613 (2014.01)i 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) F28F; F28D; H01M 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 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X A</td> <td>US 2018131055 A1 (YANG YUNG-KANG [TW]) 10 May 2018 (2018-05-10) figures 1,3,4,5,7B paragraphs [0001], [0009], [0022], [0027], [0029], [0030] - [0034], [0037]</td> <td>1-5,7,10 6,8,9</td> </tr> <tr> <td>X A</td> <td>US 2014186675 A1 (BOETTCHER MATTHEW R [US] ET AL) 03 July 2014 (2014-07-03) figures 1-3-5 paragraphs [0011] - [0024]</td> <td>1-3,10 6,8,9</td> </tr> <tr> <td>X A</td> <td>US 2015214584 A1 (DROSTE STEVE [US] ET AL) 30 July 2015 (2015-07-30) figures 1-7 paragraph [0033] - paragraph [0051]</td> <td>1-3,10 6,8,9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2004069620 A1 (BITSCHKE OTMAR [DE] ET AL) 15 April 2004 (2004-04-15) the whole document</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106558745 A (GRANGES ALUMINIUM IND (SHANGHAI) CO LTD) 05 April 2017 (2017-04-05) the whole document</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X A	US 2018131055 A1 (YANG YUNG-KANG [TW]) 10 May 2018 (2018-05-10) figures 1,3,4,5,7B paragraphs [0001], [0009], [0022], [0027], [0029], [0030] - [0034], [0037]	1-5,7,10 6,8,9	X A	US 2014186675 A1 (BOETTCHER MATTHEW R [US] ET AL) 03 July 2014 (2014-07-03) figures 1-3-5 paragraphs [0011] - [0024]	1-3,10 6,8,9	X A	US 2015214584 A1 (DROSTE STEVE [US] ET AL) 30 July 2015 (2015-07-30) figures 1-7 paragraph [0033] - paragraph [0051]	1-3,10 6,8,9	A	US 2004069620 A1 (BITSCHKE OTMAR [DE] ET AL) 15 April 2004 (2004-04-15) the whole document	1-10	A	CN 106558745 A (GRANGES ALUMINIUM IND (SHANGHAI) CO LTD) 05 April 2017 (2017-04-05) the whole document	1-10
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																		
X A	US 2018131055 A1 (YANG YUNG-KANG [TW]) 10 May 2018 (2018-05-10) figures 1,3,4,5,7B paragraphs [0001], [0009], [0022], [0027], [0029], [0030] - [0034], [0037]	1-5,7,10 6,8,9																		
X A	US 2014186675 A1 (BOETTCHER MATTHEW R [US] ET AL) 03 July 2014 (2014-07-03) figures 1-3-5 paragraphs [0011] - [0024]	1-3,10 6,8,9																		
X A	US 2015214584 A1 (DROSTE STEVE [US] ET AL) 30 July 2015 (2015-07-30) figures 1-7 paragraph [0033] - paragraph [0051]	1-3,10 6,8,9																		
A	US 2004069620 A1 (BITSCHKE OTMAR [DE] ET AL) 15 April 2004 (2004-04-15) the whole document	1-10																		
A	CN 106558745 A (GRANGES ALUMINIUM IND (SHANGHAI) CO LTD) 05 April 2017 (2017-04-05) the whole document	1-10																		
☒ 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 09 September 2019		Date of mailing of the international search report 04 October 2019																		
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Scheid, Michael Telephone No.																		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR2019/051657**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2017317394 A1 (OBRIST FRANK [AT] ET AL) 02 November 2017 (2017-11-02) figure 5	1-10
A	US 2013230760 A1 (PAN PO-LIN [TW] ET AL) 05 September 2013 (2013-09-05) figure 5	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/FR2019/051657

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2018131055	A1	10 May 2018	EP	3188303	A1	05 July 2017
				US	2017194678	A1	06 July 2017
				US	2018131055	A1	10 May 2018
US	2014186675	A1	03 July 2014	NONE			
US	2015214584	A1	30 July 2015	CN	104810569	A	29 July 2015
				DE	102015201068	A1	30 July 2015
				US	2015214584	A1	30 July 2015
US	2004069620	A1	15 April 2004	DE	10034134	A1	31 January 2002
				EP	1299921	A1	09 April 2003
				JP	2004504702	A	12 February 2004
				US	2004069620	A1	15 April 2004
				WO	0207249	A1	24 January 2002
CN	106558745	A	05 April 2017	NONE			
US	2017317394	A1	02 November 2017	CN	106922170	A	04 July 2017
				DE	102014114024	A1	31 March 2016
				EP	3198676	A1	02 August 2017
				JP	2017530523	A	12 October 2017
				KR	20170070081	A	21 June 2017
				US	2017317394	A1	02 November 2017
				WO	2016046148	A1	31 March 2016
US	2013230760	A1	05 September 2013	TW	201338245	A	16 September 2013
				US	2013230760	A1	05 September 2013

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2019/051657

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F28F3/12 F28F9/02 F28D1/03 H01M2/10 H01M10/625 H01M10/6557 H01M10/6567 H01M10/613 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) F28F F28D H01M		
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	US 2018/131055 A1 (YANG YUNG-KANG [TW]) 10 mai 2018 (2018-05-10)	1-5,7,10
A	figures 1,3,4,5,7B alinéas [0001], [0009], [0022], [0027], [0029], [0030] - [0034], [0037] -----	6,8,9
X	US 2014/186675 A1 (BOETTCHER MATTHEW R [US] ET AL) 3 juillet 2014 (2014-07-03)	1-3,10
A	figures 1-3-5 alinéas [0011] - [0024] -----	6,8,9
X	US 2015/214584 A1 (DROSTE STEVE [US] ET AL) 30 juillet 2015 (2015-07-30)	1-3,10
A	figures 1-7 alinéa [0033] - alinéa [0051] -----	6,8,9
	-/-	
☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 9 septembre 2019		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 04/10/2019
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 Scheid, Michael

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	US 2004/069620 A1 (BITSCHKE OTMAR [DE] ET AL) 15 avril 2004 (2004-04-15) le document en entier -----	1-10
A	CN 106 558 745 A (GRANGES ALUMINIUM IND (SHANGHAI) CO LTD) 5 avril 2017 (2017-04-05) le document en entier -----	1-10
A	US 2017/317394 A1 (OBRIST FRANK [AT] ET AL) 2 novembre 2017 (2017-11-02) figure 5 -----	1-10
A	US 2013/230760 A1 (PAN PO-LIN [TW] ET AL) 5 septembre 2013 (2013-09-05) figure 5 -----	1-10

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2019/051657

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2018131055	A1	10-05-2018	EP 3188303 A1	05-07-2017
			US 2017194678 A1	06-07-2017
			US 2018131055 A1	10-05-2018

US 2014186675	A1	03-07-2014	AUCUN	

US 2015214584	A1	30-07-2015	CN 104810569 A	29-07-2015
			DE 102015201068 A1	30-07-2015
			US 2015214584 A1	30-07-2015

US 2004069620	A1	15-04-2004	DE 10034134 A1	31-01-2002
			EP 1299921 A1	09-04-2003
			JP 2004504702 A	12-02-2004
			US 2004069620 A1	15-04-2004
			WO 0207249 A1	24-01-2002

CN 106558745	A	05-04-2017	AUCUN	

US 2017317394	A1	02-11-2017	CN 106922170 A	04-07-2017
			DE 102014114024 A1	31-03-2016
			EP 3198676 A1	02-08-2017
			JP 2017530523 A	12-10-2017
			KR 20170070081 A	21-06-2017
			US 2017317394 A1	02-11-2017
			WO 2016046148 A1	31-03-2016

US 2013230760	A1	05-09-2013	TW 201338245 A	16-09-2013
			US 2013230760 A1	05-09-2013
