

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 21.06.18.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 27.12.19 Bulletin 19/52.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : SOGEFI AIR & COOLING Société par
actions simplifiée — FR.

72 Inventeur(s) : FLORANC ALEXANDRE et COLIN
ERIC.

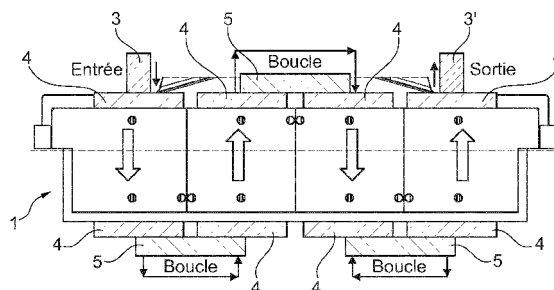
73 Titulaire(s) : SOGEFI AIR & COOLING Société par
actions simplifiée.

74 Mandataire(s) : CABINET NUSS Société à responsa-
bilité limitée.

54 ENSEMBLE MODULABLE POUR LA CIRCULATION D'UN FLUIDE CALOPORTEUR DANS UNE BATTERIE
POUR VEHICULE AUTOMOBILE.

57 L'invention a pour objet un ensemble modulable pour
la circulation d'un fluide caloporteur d'une batterie d'un véhi-
cule automobile logée dans un boîtier (1) avec un plancher
présentant des canaux recevant ledit fluide, caractérisé en
ce que le boîtier (1) comporte :

- un module (3) d'entrée et de sortie dudit fluide via un
module d'embase (4), ce dernier comprenant des canaux
venant en regard et en appui étanche sur les extrémités des
canaux dudit plancher, lesdits modules d'embase (4) étant
fixés sur ledit plancher,
- une pluralité de modules d'embase (4) répartis le long
de chacune des deux faces dudit plancher et venant en re-
gard avec un appui étanche sur les extrémités des canaux
dudit plancher, et
- une pluralité de ponts (5) reliant fluidiquement deux
modules d'embase (4) adjacents et deux modules d'embase
(4) situés sur le côté opposé du boîtier (1) de sorte à former
un circuit en forme de serpent.



DESCRIPTION

La présente invention concerne le domaine des sources d'énergie électriques autonomes, en particulier celles embarquées dans des véhicules automobiles, et a pour objet un ensemble modulable pour l'admission, la circulation et la sortie d'un fluide de refroidissement dans
5 une unité de batterie pour un véhicule automobile hybride ou électrique comportant au moins une telle unité.

Les véhicules hybrides/électriques sont équipés d'une batterie permettant de stocker l'énergie électrique nécessaire à leur fonctionnement. Les enjeux actuels nécessitent d'optimiser la conception des unités de
10 batterie aussi dénommées « packs batteries », afin d'en tirer les meilleures performances en terme de durée de vie (charge/décharge) et d'autonomie de roulage. Le temps de charge est également un facteur important dans l'utilisation quotidienne de ces packs batteries.

Les batteries mises en œuvre ont idéalement besoin de
15 fonctionner à des températures entre 10 °C et 30 °C, en particulier les batteries à haute densité de stockage, du type par exemple Li-ion ou Li-polymère. Une température trop basse impacte l'autonomie et une température trop élevée impacte la durée de vie des batteries. Il est donc nécessaire de réguler au mieux la température des batteries.

20 Dans le cadre des applications embarquées sur véhicules, il existe des solutions de batteries refroidies par un fluide caloporteur afin d'améliorer les échanges thermiques et d'augmenter l'efficacité de la régulation.

On prévoit des bacs de réception pour ces batteries qui
25 consistent en des boîtiers dans lesquels on dispose les modules de batteries fournis par le fabricant. Il s'agit en général de boîtiers avec un plancher en aluminium extrudé, tel que par exemple décrit dans le brevet US 8 790 808. Ce plancher est traversé de part en part par des canaux rectilignes dans lesquels circule le fluide caloporteur, en particulier de refroidissement.

30 Toutefois, ces solutions sont très peu flexibles en termes d'implantation et rendent difficiles la maintenance. Il en résulte une construction complexe, formée par l'assemblage d'un nombre important de pièces, nécessitant la réalisation de nombreux raccords étanches lors

de la fabrication (dont la tenue au vieillissement peut être problématique) et constituant une structure encombrante, multicomposante.

Il existe donc un besoin pour un dispositif ou ensemble modulable d'alimentation, de circulation et de récupération du liquide caloporteur qui soit arrangé aux extrémités des canaux du plancher extrudé précité.

La présente invention a pour but de surmonter au moins les principales limitations précitées et de proposer un tel ensemble modulable.

A cet effet, l'invention a pour objet un ensemble modulable pour l'admission, la circulation et la sortie d'un fluide caloporteur, en particulier de refroidissement dans une unité de batterie pour un véhicule automobile hybride ou électrique comportant au moins une telle unité, ladite au moins une unité de batterie étant logée dans un boîtier présentant un plancher, notamment en métal extrudé, dans lequel sont arrangés des canaux rectilignes et parallèles entre eux recevant ledit fluide, caractérisé en ce que le boîtier comporte :

- un module servant d'entrée et un module identique servant de sortie dudit fluide caloporteur vers, respectivement depuis, le circuit de canaux via à chaque fois un module d'embase, chaque module d'embase comprenant un système de canaux sensiblement rectilignes et parallèles et venant en regard des extrémités des canaux dudit plancher, de sorte que les canaux du module d'embase viennent à chaque fois en appui étanche sur lesdites extrémités, lesdits modules d'embase étant fixés sur ledit plancher,

- une pluralité de modules d'embase répartis le long de chacune des deux faces du plancher et venant en regard des extrémités des canaux dudit plancher, de sorte que les canaux du module d'embase viennent à chaque fois en appui étanche sur lesdites extrémités, lesdits modules d'embase étant fixés sur ledit plancher, et

- une pluralité de ponts reliant fluidiquement deux modules d'embase adjacents situés sur un même côté dudit plancher entre eux et deux modules d'embase situés sur le côté opposé du boîtier entre eux avec un décalage de sorte à former un circuit de fluide caloporteur en forme de U ou de serpentín entre les deux faces opposées dudit boîtier, le cas échéant tout le long de ce dernier.

L'invention a encore pour objet un véhicule automobile, en particulier électrique ou hybride, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un ensemble précité également selon l'invention.

L'invention sera mieux comprise, grâce à la description ci-après, qui se rapporte à des modes de réalisation préférés, donnés à titre d'exemples non limitatifs, et expliqués avec référence aux dessins schématiques annexés, dans lesquels :

5 la figure 1 est une vue en perspective d'un boîtier destiné à recevoir une ou plusieurs unités de batterie ;

 la figure 2 est une vue schématique simplifiée vue de dessus d'un exemple d'un ensemble modulable selon l'invention (sans canaux apparents) ;

10 la figure 3 est une vue du module d'entrée ou de sortie de l'ensemble modulable selon l'invention ;

 les figures 4a à 4c sont des représentations latérales de deux modules d'embase et d'un pont, tous selon l'invention, dans différentes phases d'assemblages ;

15 la figure 5 est un agrandissement partiel d'une zone de connexion de la figure 4c ;

 la figure 6 est une représentation d'une coupe longitudinale dans un plan médian de l'assemblage selon l'invention illustré à la figure 4c ; et

20 la figure 7 est une vue schématique de dessus de l'assemblage selon l'invention illustré à la figure 4c.

 Les figures 1 et 2 montrent un boîtier 1, notamment pour véhicule automobile hybride et/ou électrique, destiné à recevoir une pluralité de cellules ou d'éléments de batterie (non représentés), le cas
25 échéant regroupé(e)s physiquement et/ou électriquement en plusieurs blocs ou modules, ledit boîtier 1 logeant et entourant lesdit(e)s cellules ou éléments et des moyens de régulation de la température desdit(e)s cellules ou éléments par circulation de fluide caloporteur dans des canaux 2 (fig. 1) présents dans le plancher, notamment extrudé, dudit boîtier 1.

30 Le boîtier 1 comporte donc, au moins au niveau d'une région de son fond sur laquelle reposent les cellules, au moins une, préférentiellement plusieurs, zone(s) d'échange thermique entre lesdites cellules et le fluide caloporteur, ladite ou lesdites zone(s) étant intégrée(s) dans la structure dudit boîtier 1 dans le plancher (par exemple en métal
35 extrudé) de ce dernier.

 Ainsi, du fait de l'intégration d'une partie au moins des moyens de régulation en température dans la structure même du boîtier 1, on aboutit

à une construction compacte (volume intérieur maximum, volume extérieur minimal), avec un nombre limité de pièces et de parties à assembler.

Afin de permettre de résoudre le problème technique posé et ainsi de pouvoir proposer un plus grand nombre de solutions et comme
5 illustré schématiquement à la figure 2, la présente invention a pour objet un ensemble modulable pour l'admission, la circulation et la sortie d'un fluide caloporteur, en particulier de refroidissement dans une unité de batterie pour un véhicule automobile hybride ou électrique comportant au moins une telle unité, ladite au moins une unité de batterie étant logée dans un
10 boîtier 1 présentant un plancher, notamment en métal extrudé, dans lequel sont arrangés des canaux 2 rectilignes et parallèles entre eux (non représentés) recevant ledit fluide, caractérisé en ce que le boîtier 1 comporte :

- un module 3 servant d'entrée et un module 3' identique
15 servant de sortie dudit fluide caloporteur vers, respectivement depuis, le circuit de canaux 2 via à chaque fois un module d'embase 4, chaque module d'embase 4 comprenant un système de canaux sensiblement rectilignes et parallèles et venant en regard des extrémités des canaux 2 dudit plancher, de sorte que les canaux du module d'embase 4 viennent à chaque fois en
20 appui étanche sur lesdites extrémités, lesdits modules d'embase 4 étant fixés sur ledit plancher,

- une pluralité de modules d'embase 4 répartis le long de chacune des deux faces du plancher et venant en regard des extrémités des canaux 2 dudit plancher, de sorte que les canaux du module d'embase 4
25 viennent à chaque fois en appui étanche sur lesdites extrémités, lesdits modules d'embase 4 étant fixés sur ledit plancher, et

- une pluralité de ponts 5 reliant fluidiquement deux modules d'embase 4 adjacents situés sur un même côté dudit plancher entre eux et deux modules d'embase 4 situés sur le côté opposé du boîtier 1 entre eux
30 avec un décalage de sorte à former un circuit de fluide caloporteur en forme de U ou de serpentin entre les deux faces opposées dudit boîtier 1, le cas échéant tout le long de ce dernier.

Pour plus de clarté, lesdits canaux 2 n'ont pas été représentés sur la figure 2. Toutefois, on a indiqué par des flèches, le sens de circulation
35 du fluide caloporteur entre les différents éléments, notamment à travers les boucles formés par les ponts 5, de sorte à former, dans l'exemple non

limitatif présenté à ladite figure 2, un circuit en forme de serpentins avec trois coudes en forme de U.

Bien entendu, en jouant sur le nombre de chacun des modules 3, 3' des modules d'embase 4 et des ponts 5 on peut réaliser un ou plusieurs circuits plus ou moins longs en forme de serpentins, de U ou de U renversés, etc. ce qui accroît sensiblement le nombre de possibilités et donc la flexibilité d'utilisation en fonction des autres paramètres fournis par les constructeurs, en particulier les fournisseurs d'unités de batteries.

Comme on peut le voir sur la figure 3, les modules 3, 3' servant d'entrée et de sortie (pour le fluide caloporteur) sont réalisés sous la forme de conduits fixés de façon étanche par vissage, de préférence à l'aide de deux vis V pour chaque module 3, 3' avec communication fluidique sur lesdits modules d'embase 4.

Selon un mode de réalisation particulièrement préféré, et comme évoqué à la figure 2 précitée, l'ensemble selon l'invention est caractérisé en ce qu'il comprend exactement un module 3 servant d'entrée et un module 3' identique servant de sortie et en ce que ces modules 3, 3' sont disposés sur le même côté du boîtier 1. Entre ces deux modules 3, 3', on peut prévoir le nombre souhaité de modules d'embase 4 et de ponts 5.

Avantageusement, et comme illustré sur les figures 4a à 4c et 5 à 7, chaque module d'embase 4 est réalisé sous la forme d'une barre longiligne 6 comportant au moins deux, de préférence trois et encore plus préférentiellement quatre canaux venant en prise étanche avec un nombre correspondant de canaux 2 situés dans le plancher dudit boîtier 1.

Dans l'exemple non limitatif représenté aux figures 4a à 4c, 5 et 6, on a désigné par la lettre C les quatre canaux présents sur ledit module d'embase. Sur la figure 4a, on a également représenté les joints J destinés à assurer l'étanchéité au niveau des jonctions entre lesdits canaux C et les canaux 2 dudit plancher. Ces joints J sont évidemment également présents sur les réalisations des autres figures mais sans être expressément désignés pour plus de clarté. A titre d'exemple, le plancher, en particulier le plancher extrudé, peut mesurer 14 mm d'épaisseur et le mur de chaque canal ne peut alors excéder une épaisseur de quelques millimètres, par exemple 2 mm. Chaque joint J vient alors en appui sur un profil très fin. Pour résister aux déformations des joints J, qui nuiraient à l'étanchéité de l'ensemble, les joints présentent avantageusement un fort rapport entre leurs hauteurs et largeurs. Chaque joint est avantageusement reçu dans une gorge formée

dans le module d'embase 4, dans le plancher ou bien encore formée en partie dans le module d'embase 4 et en partie dans le plancher.

Afin d'assurer le montage représenté notamment sur les figures 4a à 4c, l'ensemble selon l'invention est en outre caractérisé en ce que
5 chaque module d'embase 4 présente au moins deux vis de fixation 7, de préférence (exactement) deux vis de fixation 7, pour les fixer sur ledit plancher, lesdites vis de fixation 7 étant disposées à proximité des extrémités de chaque module d'embase 4.

Afin de pouvoir former le circuit souhaité pour le fluide caloporteur, il est nécessaire, comme indiqué schématiquement à la figure 2, de relier les différents modules d'embase 4 adjacents entre eux par l'intermédiaire de ponts 5 qui forment ainsi des boucles.

Conformément à la présente invention, l'ensemble modulable précité est caractérisé en ce que chaque pont 5 est réalisé sous la forme
15 d'une entretoise longiligne 8 permettant de relier fluidiquement deux modules d'embase 4 adjacents et comportant au moins deux leviers pivotants 9 qui sont munis, à leurs extrémités inférieures, de crochets 10 venant en prise par le bas avec des ergots 11 correspondants disposés sur les modules d'embase 4 à relier et qui sont munis, à leur extrémités opposées,
20 de points de fixation 12 venant en regard avec des points de fixation correspondants 13 situés sur les modules d'embase 4, lesdits points de fixations 12, 13 étant aptes à recevoir une vis permettant leur solidarisation mutuelle lorsque lesdits leviers pivotants (9) sont abaissés et en prise avec les ergots 11 des modules d'embase 4 à relier.

A cet effet, les leviers 9 sont munis d'orifices traversants permettant le passage des vis 14 assurant la liaison entre le pont 5 et le module d'embase 4.

Le boîtier 1 peut être par exemple réalisé en métal ou en un matériau rigide à faible conductivité thermique, tel que qu'une matière
30 synthétique ou plastique. Il est constitué, d'une part, par un bac inférieur avec une paroi de fond et des parois latérales assemblés périphériquement, préférentiellement par vissage, et éventuellement avec interposition d'un joint d'étanchéité (cf. fig. 1).

Avantageusement, une réalisation du boîtier 1 en un matériau
35 plastique rigide (matière thermoplastique chargée ou non en additifs et/ou en fibres, par exemple polypropylène, polyamide, polyester, etc.) et en deux parties assemblées périphériquement, permet d'aboutir simultanément (par

rapport à des boîtiers métalliques) à une meilleure isolation thermique et à une réduction des coûts de revient, et autorise une grande variété et diversité de formes réalisables.

Avantageusement, l'ensemble selon l'invention est donc également caractérisé en ce que tous ses éléments constitutifs sont réalisés en une ou plusieurs matières plastiques et en ce que l'épaisseur dudit ensemble est inférieure à celle du plancher extrudé.

De préférence, ledit ensemble modulable est caractérisé en ce que son épaisseur est inférieure à 14 mm.

Selon une autre caractéristique, les modules (3, 3') sont reliés fluidiquement à des lignes de distribution/collecte faisant partie d'un circuit d'alimentation/évacuation de fluide caloporteur. Par ailleurs, un moyen conventionnel de contrôle de la température, de la circulation et/ou de la distribution du liquide caloporteur peut être intégré structurellement, voire matériellement, au moins en partie dans le boîtier 1, par exemple sous la forme d'une intégration partielle d'une pompe à eau (non représentée).

Enfin, la présente invention a encore pour objet un véhicule automobile, en particulier électrique ou hybride, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un ensemble selon la présente invention.

De façon classique ledit véhicule automobile comprend donc au moins une unité de batterie telle que décrite ci-dessus, cette unité de batterie comportant en outre au moins un moyen de mesure de température interne, des moyens de raccordement électrique des cellules ou éléments entre elles et des moyens de branchement extérieur, ces derniers étant avantageusement partiellement formés avec ou dans une paroi du boîtier 1.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés aux dessins annexés. Des modifications restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers éléments ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Ensemble modulable pour l'admission, la circulation et la sortie d'un fluide caloporteur, en particulier de refroidissement dans une unité de batterie pour un véhicule automobile hybride ou électrique comportant au moins une telle unité, ladite au moins une unité de batterie
5 étant logée dans un boîtier (1) présentant un plancher dans lequel sont arrangés des canaux (2) rectilignes et parallèles entre eux recevant ledit fluide, caractérisé en ce que le boîtier (1) comporte :

- un module (3) servant d'entrée et un module (3') identique servant de sortie dudit fluide caloporteur vers, respectivement depuis, le
10 circuit de canaux (2) via à chaque fois un module d'embase (4), chaque module d'embase (4) comprenant un système de canaux sensiblement rectilignes et parallèles et venant en regard des extrémités des canaux (2) dudit plancher, de sorte que les canaux du module d'embase (4) viennent à chaque fois en appui étanche sur lesdites extrémités, lesdits modules
15 d'embase (4) étant fixés sur ledit plancher,

- une pluralité de modules d'embase (4) répartis le long de chacune des deux faces du plancher et venant en regard des extrémités des canaux (2) dudit plancher, de sorte que les canaux du module d'embase (4) viennent à chaque fois en appui étanche sur lesdites extrémités, lesdits
20 modules d'embase (4) étant fixés sur ledit plancher, et

- une pluralité de ponts (5) reliant fluidiquement deux modules d'embase (4) adjacents situés sur un même côté dudit plancher entre eux et deux modules d'embase (4) situés sur le côté opposé du boîtier (1) entre eux avec un décalage de sorte à former un circuit de fluide caloporteur en forme
25 de U ou de serpentin entre les deux faces opposées dudit boîtier (1), le cas échéant tout le long de ce dernier.

2. Ensemble selon la revendication 1, caractérisé en ce que les modules (3, 3') servant d'entrée et de sortie sont réalisés sous la forme de conduits fixés de façon étanche par vissage, de préférence à l'aide de deux
30 vis (V) pour chaque module (3, 3'), avec communication fluidique sur lesdits modules d'embase (4).

3. Ensemble selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comprend exactement un module (3) servant d'entrée et un module

(3') identique servant de sortie et en ce que ces modules (3, 3') sont disposés sur le même côté du boîtier (1).

4. Ensemble selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que chaque module d'embase (4) est réalisé sous la forme d'une barre longiligne (6) comportant au moins deux, de préférence trois et encore plus préférentiellement quatre canaux venant en prise étanche avec un nombre correspondant de canaux (2) situés dans le plancher dudit boîtier (1).

5. Ensemble selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que chaque module d'embase (4) présente au moins deux vis de fixation (7), de préférence deux vis, pour les fixer sur ledit plancher, lesdites vis de fixation (7) étant disposés à proximité des extrémités de chaque module d'embase (4).

6. Ensemble selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que chaque pont (5) est réalisé sous la forme d'une entretoise longiligne (8) permettant de relier fluidiquement deux modules d'embase (4) adjacents et comportant au moins deux leviers pivotants (9) qui sont munis, à leurs extrémités inférieures, de crochets (10) venant en prise par le bas avec des ergots (11) correspondants disposés sur les modules d'embase (4) à relier et qui sont munis, à leur extrémités opposées, de points de fixation (12) venant en regard avec des points de fixation correspondants (13) situés sur les modules d'embase (4), lesdits points de fixations étant aptes à recevoir une vis permettant leur solidarisation mutuelle lorsque lesdits leviers pivotants (9) sont abaissés et en prise avec les ergots (11) des modules d'embase (4) à relier.

7. Ensemble selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que tous ses éléments constitutifs sont réalisés en une ou plusieurs matières plastiques et en ce que l'épaisseur dudit ensemble est inférieure à celle du plancher.

8. Ensemble selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'épaisseur est inférieure à 14 mm.

9. Ensemble selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que les modules (3, 3') sont reliés fluidiquement à des lignes de distribution/collecte faisant partie d'un circuit d'alimentation/évacuation de fluide caloporteur.

- 10 -

10. Véhicule automobile, en particulier électrique ou hybride, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un ensemble selon l'une quelconque des revendications 1 à 9.

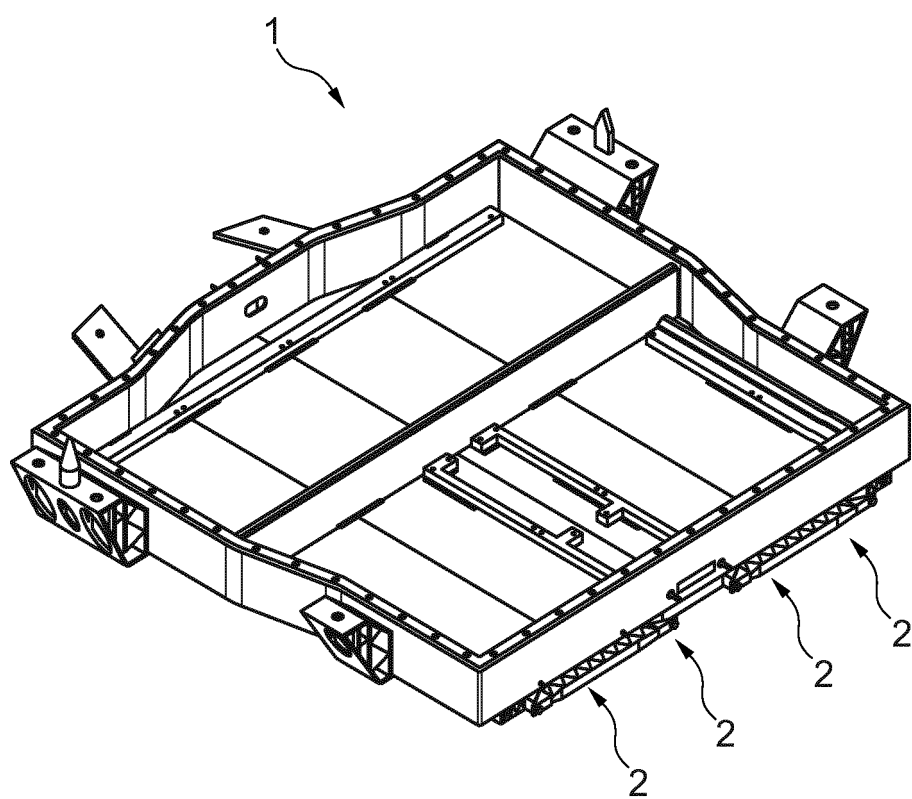


Fig. 1

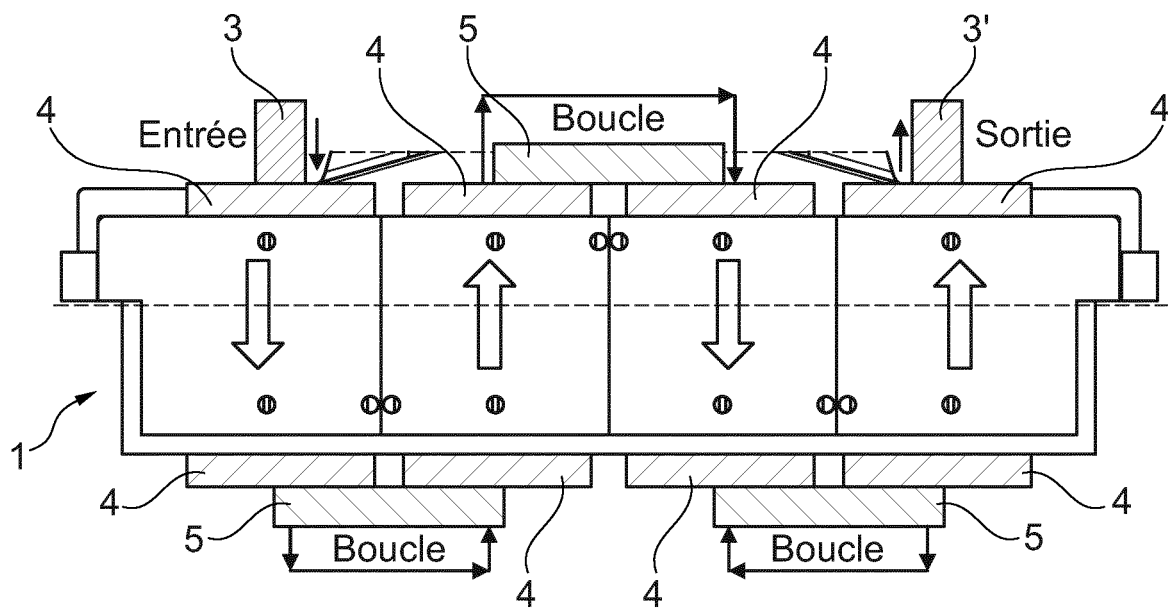


Fig. 2

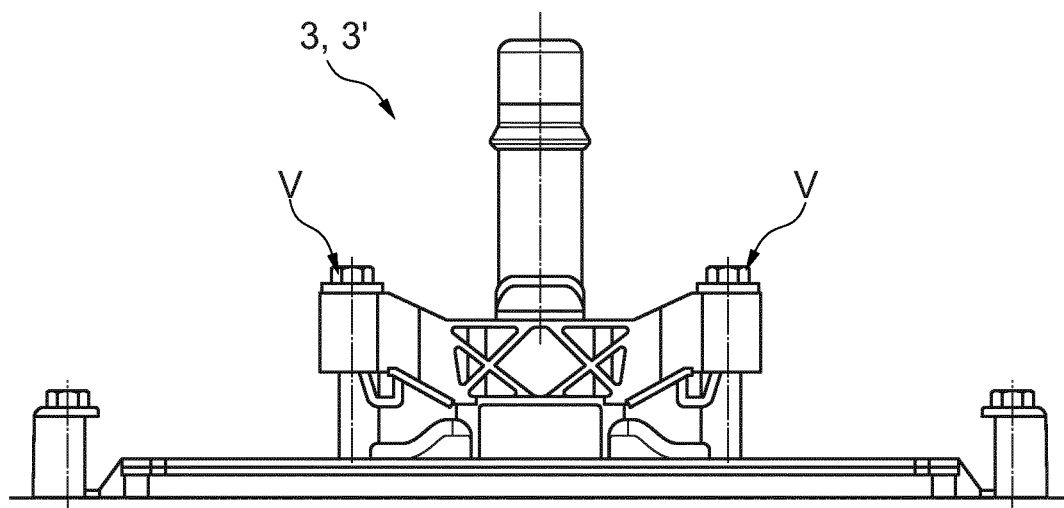


Fig. 3

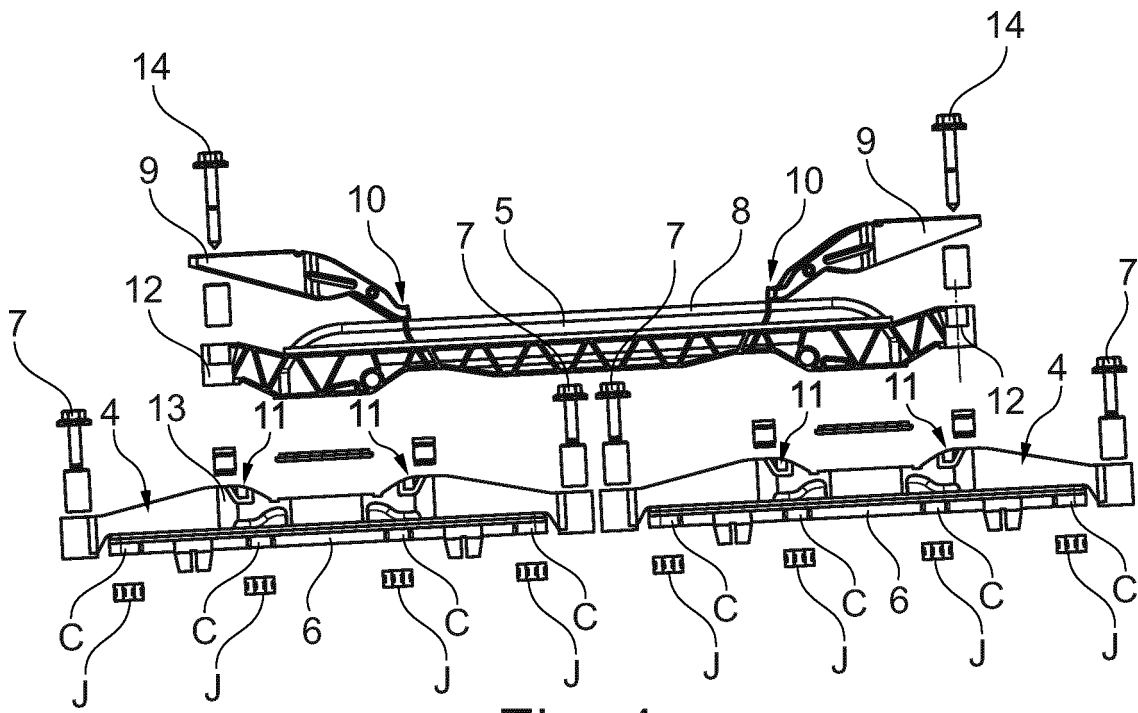


Fig. 4a

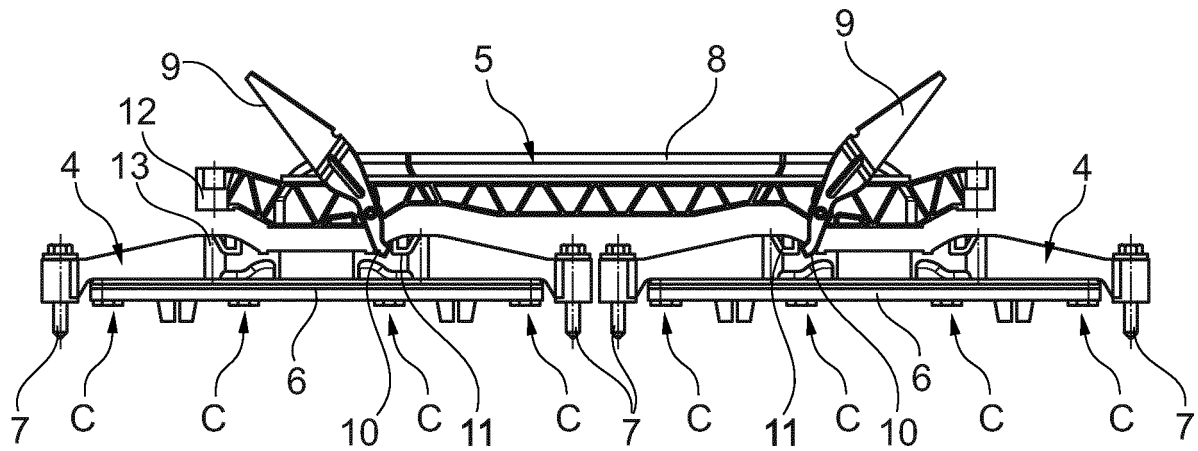


Fig. 4b

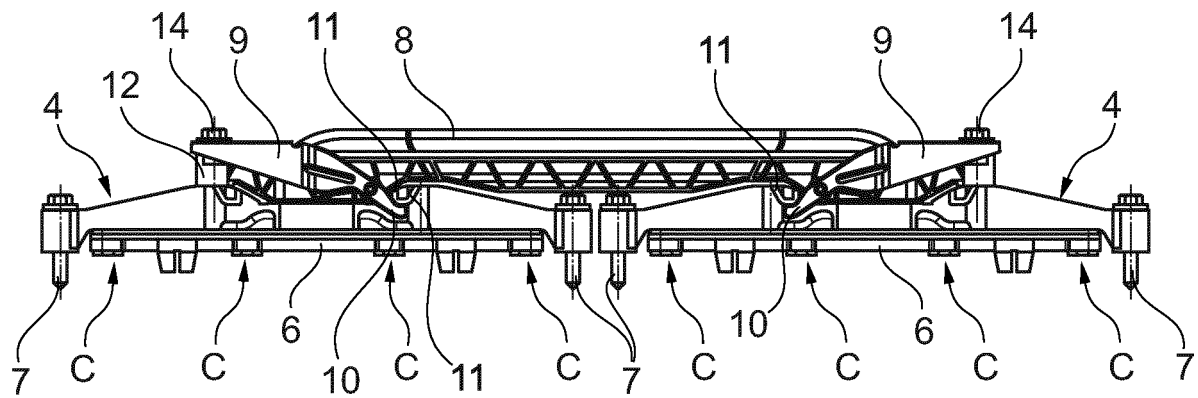


Fig. 4c

4/4

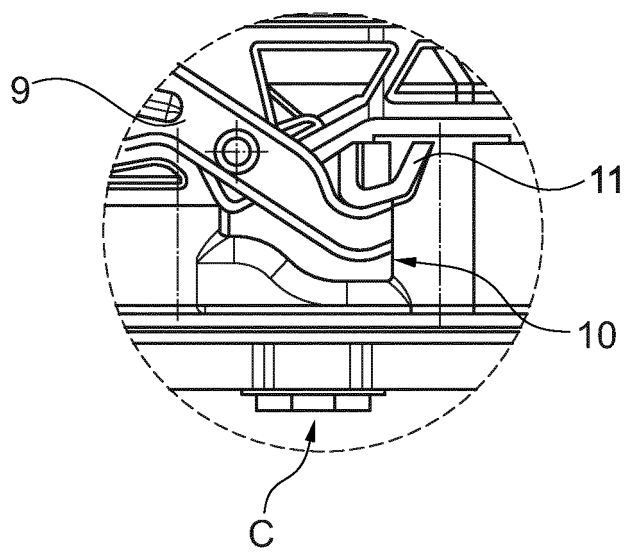


Fig. 5

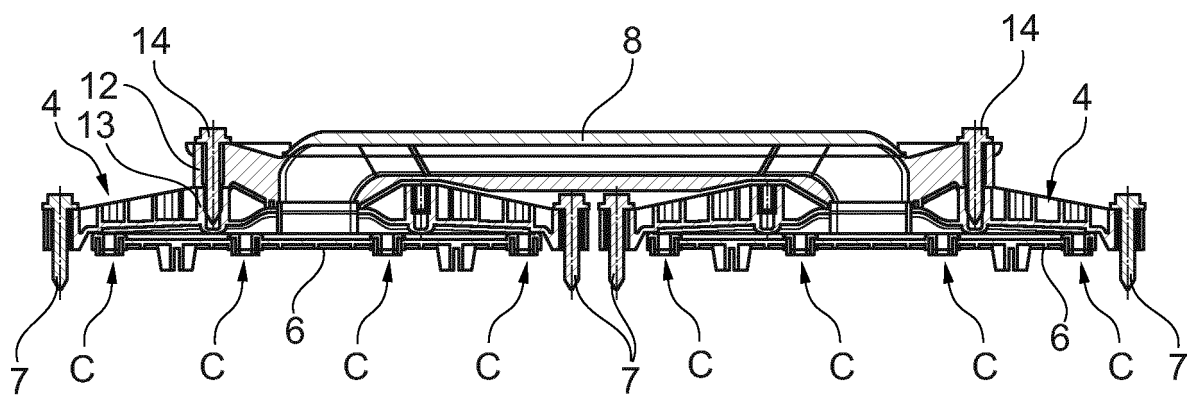


Fig. 6

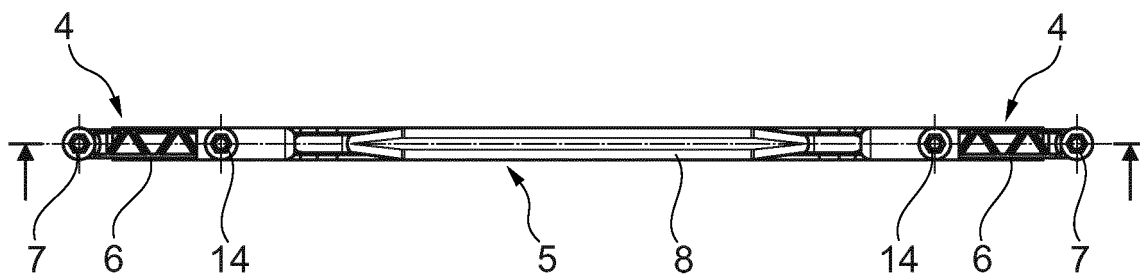


Fig. 7

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 855310
FR 1855511

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	FR 2 967 246 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 11 mai 2012 (2012-05-11)	1-5,7-10	H01M10/6568
A	* page 10, ligne 14 - ligne 17; figures 1,4-7 *	6	H01M10/6552
	-----		H01M10/625
A	US 2017/047624 A1 (GUNNA ROHIT [US] ET AL) 16 février 2017 (2017-02-16)	1-10	
	* alinéas [0048] - [0058]; figure 2 *		

A	DE 10 2014 106941 A1 (VALEO KLIMASYSTEME GMBH [DE]) 19 novembre 2015 (2015-11-19)	1-10	
	* figures 6,8 *		

A	CN 107 579 307 A (BEIJING PRIDE NEW ENERGY BATTERY CO LTD) 12 janvier 2018 (2018-01-12)	1-10	
	* figures 1,2 *		

			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			H01M
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
31 janvier 2019		Raimondi, Fabio	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1855511 FA 855310**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **31-01-2019**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2967246 A1	11-05-2012	FR 2967246 A1	11-05-2012
		WO 2012062712 A1	18-05-2012

US 2017047624 A1	16-02-2017	CN 106450076 A	22-02-2017
		DE 102016113597 A1	16-02-2017
		US 2017047624 A1	16-02-2017

DE 102014106941 A1	19-11-2015	CN 105098285 A	25-11-2015
		DE 102014106941 A1	19-11-2015
		EP 2945217 A1	18-11-2015

CN 107579307 A	12-01-2018	AUCUN	
