

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ Plaque de renfort pour un dispositif de régulation thermique.

②② Date de dépôt : 28.11.22.

③③ Priorité :

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES  
SAS — FR.

④③ Date de mise à la disposition du public  
de la demande : 31.05.24 Bulletin 24/22.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du  
brevet d'invention : 29.11.24 Bulletin 24/48.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche :

*Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑦② Inventeur(s) : BOURGEOIS Herve et PAGEARD  
Nicolas.

⑦③ Titulaire(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES  
SAS.

⑦④ Mandataire(s) :



## **Description**

### **Titre de l'invention : Plaque de renfort pour un dispositif de régulation thermique**

#### **Domaine technique**

- [0001] La présente invention concerne une plaque de renfort pour un dispositif de régulation thermique, notamment de refroidissement, notamment pour composant électrique susceptible de dégager de la chaleur lors de son fonctionnement, notamment un dispositif de refroidissement d'au moins une batterie ou cellules de batterie de véhicule, par exemple un véhicule automobile, mais également pour des installations fixes tel que par exemples des serveurs informatiques ou des éoliennes. Le véhicule peut être de type terrestre, marin ou aérien.
- [0002] L'invention concerne notamment des échangeurs thermiques à plaques destinés à la circulation d'un fluide frigorigène permettant le refroidissement des batteries de véhicules hybrides ou électriques.

#### **Technique antérieure**

- [0003] Pour améliorer la conduction thermique entre les éléments chauffants en fonctionnement et le dispositif de régulation thermique, de la pâte thermique est disposée entre eux. Lors de l'assemblage de ces éléments chauffants avec le dispositif de régulation thermique, il s'ensuit des efforts mécaniques en compression sur le dispositif de régulation thermique. Il est connu de compenser ces efforts par des tampons élastiques. Cependant, ces tampons élastiques présentent comme inconvénients d'être particulièrement onéreux en raison de leur production notamment en silicone. Le silicone étant choisi car il présente une résistance au feu acceptable pour les domaines d'application souhaités. D'autres matériaux sont connus de l'art tel que l'utilisation d'EPDM (éthylène-propylène-diène monomère) ou PU (polyuréthane) pour ces tampons élastiques.
- [0004] Il est également connu de fournir des plaques pour l'échangeur thermiques plus épaisses. Néanmoins, une telle solution présente l'inconvénient d'accroître la masse du véhicule, augmentant ainsi sa consommation énergétique.

#### **Exposé de l'invention**

- [0005] L'invention vise à corriger les inconvénients de l'art antérieur en proposant notamment une plaque de renfort configurée pour être fixée à un dispositif de régulation thermique, notamment de refroidissement, pour composant électrique susceptible de dégager de la chaleur lors de son fonctionnement, notamment pour un module de stockage d'énergie électrique, ce dispositif comportant une plaque supérieure et une plaque inférieure assemblée avec la plaque supérieure pour former

ensemble une pluralité de canaux de circulation pour un fluide caloporteur, caractérisée en ce que la plaque de renfort est disposée sur au moins une portion de la plaque inférieure.

- [0006] L'invention permet de supporter les efforts mécaniques en compression exercés sur le dispositif de régulation thermique tout en évitant l'utilisation de tampons élastiques. De plus, l'invention permet de minimiser l'apport en masse au véhicule. L'invention présente aussi l'avantage d'offrir une solution compatible avec différents types de dispositifs de régulation thermique ou d'être adaptée aux besoins de chacun de ces dispositifs de régulation thermique.
- [0007] Selon l'un des aspects de l'invention, la plaque de renfort est configurée pour être en contact avec une face de la plaque inférieure opposée à une face de la plaque inférieure en contact avec la plaque supérieure.
- [0008] Selon l'un des aspects de l'invention, la plaque de renfort comprend une première section configurée pour être en contact avec une portion de la plaque inférieure qui comprend au moins une portion de la pluralité de canaux de circulation.
- [0009] Selon l'un des aspects de l'invention, la plaque de renfort peut comprendre une seconde section configurée pour être en contact avec une portion de la plaque inférieure dépourvue de canaux de circulation.
- [0010] Selon l'un des aspects de l'invention, la plaque de renfort comprend au moins une nervure.
- [0011] Selon l'un des aspects de l'invention, la nervure comprend une direction principale d'extension, ladite direction étant disposée dans un plan de la plaque de renfort et selon une direction sécante à l'orientation principale de la pluralité de canaux de circulation de la portion de la plaque inférieure sur laquelle est disposée la plaque de renfort, préférentiellement de façon perpendiculaire à l'orientation principale des canaux de circulation de la portion de la plaque inférieure sur laquelle est disposée la plaque de renfort. On comprend ainsi que ladite orientation principale des canaux est celle des canaux configurés pour être disposés en vis-à-vis de la plaque de renfort.
- [0012] Selon l'un des aspects de l'invention et de façon alternative, la nervure est disposée parallèlement à la pluralité de canaux de circulation de la portion de la plaque inférieure sur laquelle est disposée la plaque de renfort.
- [0013] Selon l'un des aspects de l'invention, la plaque de renfort comprend une surface supérieure configurée pour être en contact avec l'au moins une portion de la plaque inférieure, la nervure est formée par une cavité s'étendant depuis la surface supérieure de la plaque de renfort et perpendiculairement à la plaque inférieure du dispositif de régulation thermique. De façon avantageuse, la nervure peut être obtenue par emboutissage de la plaque de renfort, ainsi la plaque de renfort tout en conservant la robustesse procurée par la nervure permet d'optimiser la quantité de matière nécessaire à

l'obtention de la pièce.

- [0014] Selon l'un des aspects de l'invention, la cavité peut comprendre un isolant thermique.
- [0015] On comprend également que la nervure peut être obtenue par extrusion ou moulage de la plaque de renfort. La nervure peut être venue de matière et dépourvue de cavité, c'est-à-dire que depuis une vue en coupe transversale de la plaque de renfort, la nervure serait pleine de matière.
- [0016] Selon l'un des aspects de l'invention, la plaque de renfort comprend une pluralité de nervures telles que décrites précédemment.
- [0017] Selon l'un des aspects de l'invention, la pluralité de nervures comprend des nervures de dimensions différentes.
- [0018] Selon l'un des aspects de l'invention, au moins une nervure de dimension distincte des autres nervures peut être disposée sur une périphérie de la plaque de renfort ou de façon alternative, l'au moins une nervure de dimension distincte peut être disposée au centre de la plaque de renfort.
- [0019] Selon l'un des aspects de l'invention, la pluralité de nervures comprend un ensemble de tronçons rectilignes et parallèles entre eux. On comprend que ce sont ces tronçons rectilignes qui définissent l'orientation principale d'allongement des nervures.
- [0020] Selon l'un des aspects de l'invention, la pluralité de nervures comprend des tronçons présentant une forme en U reliant des tronçons rectilignes voisins.
- [0021] Selon l'un des aspects de l'invention et de façon alternative, les tronçons en U peuvent être remplacés par des tronçons droit ou en forme de V.
- [0022] Selon l'un des aspects de l'invention, la pluralité de nervures comprend au moins deux groupes de nervures, chaque groupe de nervures étant configuré pour être disposé en vis-à-vis d'une portion différente de la pluralité de canaux.
- [0023] Selon l'un des aspects de l'invention, chacun des groupes de nervures est configuré pour être disposé sur des portions de la pluralité de canaux ayant une direction d'allongement différente d'une autre portion.
- [0024] Selon l'un des aspects de l'invention, un des groupes de nervures comprend au moins deux nervures, chacune d'elles étant disposée sur au moins un côté d'un autre groupe de nervure, lesdites nervures disposées sur les côtés peuvent avoir des dimensions différentes des nervures du groupe qu'elle jouxte, préférentiellement des dimensions plus importantes. Ceci permet d'adapter la rigidité de la plaque de renfort de façon optimale en fonction du dispositif de régulation thermique.
- [0025] Selon l'un des aspects de l'invention, la plaque de renfort comprend sur au moins une portion de son pourtour une paroi périphérique s'étendant principalement perpendiculairement aux plans d'allongement principal de la plaque supérieure et de la plaque inférieure. Ainsi, et de façon avantageuse, la paroi augmente davantage la résistance de la plaque de renfort, notamment pour des contraintes mécaniques de torsion et de

flexion sur la plaque inférieure du dispositif de régulation thermique.

- [0026] Selon l'un des aspects de l'invention, la paroi est venue de matière avec la plaque de renfort, préférentiellement obtenue par emboutissage.
- [0027] Selon l'un des aspects de l'invention, la plaque de renfort couvre 25% de préférence 50% encore préférentiellement la totalité de la surface de la plaque inférieure.
- [0028] L'invention a également pour objet un dispositif de renfort comprenant une pluralité de plaques de renfort telles que la plaque de renfort précédemment décrite et configurées pour être fixées à une même plaque inférieure d'un dispositif de régulation thermique.
- [0029] Selon l'un des aspects de l'invention, chaque plaque comprend au moins une nervure telle que précédemment décrite.
- [0030] Selon l'un des aspects de l'invention, chaque plaque de renfort comprend au moins une nervure orientée dans une direction autre que celle d'une nervure d'une autre plaque.
- [0031] Selon l'un des aspects de l'invention, la plaque de renfort a une forme préférentiellement similaire à la plaque inférieure mais de façon alternative elle peut être d'une autre forme que la plaque inférieure. On comprend ainsi que lorsque la plaque inférieure est de forme principalement plane, la plaque de renfort est préférentiellement plane.
- [0032] Selon l'un des aspects de l'invention, la plaque de renfort peut par exemple être un quadrilatère ou bien un polygone en forme de T.
- [0033] Selon l'un des aspects de l'invention, la plaque de renfort est produite à partir de matériaux métalliques, préférentiellement en aluminium. Ces matériaux métalliques ayant pour avantage de ne pas être inflammables, contrairement aux tampons élastiques de l'art antérieur. De plus, ils peuvent offrir une meilleure résistance à l'usure ainsi qu'une meilleure recyclabilité.
- [0034] Selon l'un des aspects de l'invention et de façon alternative, la plaque de renfort peut être faite d'un matériau composite. Ceci aurait pour avantage de procurer une bonne résistance mécanique tout en alliant une plus grande légèreté par rapport aux matériaux métalliques, ce qui permet dans l'exemple d'une utilisation dans un véhicule de réduire la consommation en énergie pour sa propulsion.
- [0035] Selon l'un des aspects de l'invention, la plaque de renfort est configurée pour être brasée avec la plaque inférieure et la plaque supérieure du dispositif de régulation thermique.
- [0036] Selon l'un des aspects de l'invention et de façon alternative, la plaque de renfort peut être soudée par laser sur la plaque inférieure du dispositif de régulation thermique.
- [0037] Selon l'un des aspects de l'invention et encore de façon alternative, la plaque de renfort peut être rivetée sur la plaque inférieure du dispositif de régulation thermique.

- [0038] Selon l'un des aspects de l'invention, il est également possible que la plaque de renfort soit collée à la plaque inférieure du dispositif de régulation thermique.
- [0039] Selon l'un des aspects de l'invention, la plaque de renfort a une épaisseur entre 0,5 et 1,3 mm.
- [0040] L'invention a également pour objet un module thermique comprenant un dispositif de régulation thermique, notamment de refroidissement, pour composant électrique susceptible de dégager de la chaleur lors de son fonctionnement, notamment pour un module de stockage d'énergie électrique, ce dispositif comportant une plaque supérieure et une plaque inférieure assemblée avec la plaque supérieure pour former ensemble une pluralité de canaux de circulation pour un fluide caloporteur, le module comprenant également au moins une plaque de renfort telle que décrite précédemment.
- [0041] Selon l'un des aspects de l'invention, le dispositif de régulation thermique peut comporter des emplacements pour recevoir les composants à refroidir, notamment des cellules de batterie, le module comprend également une pluralité de plaques de renfort, chaque plaque de renfort étant disposée en vis-à-vis d'un emplacement.
- [0042] Selon l'un des aspects de l'invention, la plaque inférieure et la plaque supérieure ont pour chacune d'elles une épaisseur pouvant aller jusqu'à 3 mm, plus souvent entre 0,8 mm et 1,3 mm.
- [0043] Selon l'un des aspects de l'invention, le fluide caloporteur peut notamment être un fluide réfrigérant, notamment un fluide choisi parmi les fluides réfrigérants R134a, R1234yf, R744 ou un mélange eau glycol.
- [0044] Selon l'un des aspects de l'invention, la pluralité de canaux peut comprendre des canaux principalement rectilignes ou courbes.
- [0045] Selon l'un des aspects de l'invention, la pluralité de canaux peut comprendre des sections rectilignes reliées à des sections courbes.
- [0046] Selon l'un des aspects de l'invention, la pluralité de canaux de la plaque inférieure du dispositif de régulation thermique est de préférence formée par emboutissage.
- [0047] Selon l'un des aspects de l'invention, les canaux s'étendent entre une entrée commune et une sortie commune de fluide caloporteur.
- [0048] Selon l'un des aspects de l'invention, une bride peut être connectée à cette entrée et sortie pour assurer des raccordements.
- [0049] Selon l'un des aspects de l'invention, la plaque de renfort comprend des moyens de fixation configurés pour fixer le dispositif de régulation thermique à un châssis.
- [0050] Selon l'un des aspects de l'invention, les moyens de fixation peuvent comprendre des orifices traversant de part en part la plaque de renfort et configurés pour recevoir des éléments de fixations tels que des vis, rivets et autres éléments similaires connus de l'homme du métier.
- [0051] Selon l'un des aspects de l'invention, les orifices de la plaque de renfort peuvent être

disposés selon des groupements rectilignes en travers de la plaque de renfort.

[0052] Selon l'un des aspects de l'invention, les orifices peuvent de façon alternative ou en complément être disposés sur la périphérie de la plaque de renfort.

[0053] Selon l'un des aspects de l'invention, la plaque supérieure et/ou la plaque inférieure peuvent comprendre au moins une patte de fixation s'étendant depuis un bord de la plaque supérieure et/ou de la plaque inférieure, la patte de fixation comprenant de préférence au moins un orifice des moyens de fixation.

[0054] Selon l'un des aspects de l'invention, l'au moins une patte de fixation est disposée dans un plan parallèle aux plans d'allongement principal de la plaque supérieure et de la plaque inférieure.

[0055] Selon l'un des aspects de l'invention, la plaque de renfort est disposée partiellement sur au moins une des pattes de fixation.

[0056] L'invention a également pour objet un système comportant un composant électrique susceptible de dégager de la chaleur lors de son fonctionnement, notamment pour un module de stockage d'énergie électrique, un module thermique tel que décrit précédemment, agencé pour réguler la température du composant, ce composant, notamment des cellules de batterie, étant en contact thermique avec la plaque supérieure du dispositif de régulation thermique.

### **Brève description des dessins**

[0057] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante, donnée à titre d'exemple illustratif et non limitatif, et des dessins annexés parmi lesquels :

- la [Fig.1] illustre schématiquement un module thermique comprenant une plaque de renfort selon un mode de réalisation de l'invention;
- la [Fig.2] illustre schématiquement un module thermique comprenant une plaque de renfort selon un autre mode de réalisation de l'invention.

### **Description détaillée**

[0058] On a représenté sur la [Fig.1] une plaque de renfort 1 configurée pour être fixée à un dispositif 100 de régulation thermique, notamment de refroidissement, pour composant électrique non illustré dans les figures et susceptible de dégager de la chaleur lors de son fonctionnement, notamment pour un module de stockage d'énergie électrique, ce dispositif 100 comportant une plaque supérieure 2 et une plaque inférieure 3 assemblée avec la plaque supérieure 2 pour former ensemble une pluralité de canaux 4 de circulation pour un fluide caloporteur, caractérisée en ce que la plaque de renfort 1 est disposée sur au moins une portion de la plaque inférieure 3.

[0059] La plaque de renfort 1 est configurée pour être en contact avec une face 5 de la plaque inférieure 3 opposée à une face 6 de la plaque inférieure 3 en contact avec la

plaque supérieure 2.

- [0060] La plaque de renfort 1 comprend une première section 7 configurée pour être en contact avec une portion de la plaque inférieure 3 qui comprend au moins une portion de la pluralité de canaux 4 de circulation.
- [0061] La plaque de renfort 1 peut comprendre une seconde section 8 configurée pour être en contact avec une portion de la plaque inférieure 3 dépourvue de canaux 4 de circulation.
- [0062] La plaque de renfort 1 comprend au moins une nervure 9.
- [0063] La nervure 9 comprend une direction principale d'extension, ladite direction étant disposée dans un plan de la plaque de renfort 1 et selon une direction sécante à l'orientation principale de la pluralité de canaux 4 de circulation de la portion de la plaque inférieure 3 sur laquelle est disposée la plaque de renfort 1, préférentiellement de façon perpendiculaire à l'orientation principale des canaux 4 de circulation de la portion de la plaque inférieure 3 sur laquelle est disposée la plaque de renfort 1. On comprend ainsi que ladite orientation principale des canaux 4 est celle des canaux 4 configurés pour être disposés en vis-à-vis de la plaque de renfort 1.
- [0064] De façon alternative, la nervure 9 est disposée parallèlement à la pluralité de canaux 4 de circulation de la portion de la plaque inférieure 3 sur laquelle est disposée la plaque de renfort 1.
- [0065] La plaque de renfort 1 comprend une surface supérieure 10 configurée pour être en contact avec l'au moins une portion de la plaque inférieure 3, la nervure 9 est formée par une cavité s'étendant depuis la surface supérieure 10 de la plaque de renfort 1 et perpendiculairement à la plaque inférieure 3 du dispositif 100 de régulation thermique. De façon avantageuse, la nervure 9 peut être obtenue par emboutissage de la plaque de renfort 1, ainsi la plaque de renfort 1 tout en conservant la robustesse procurée par la nervure 9 permet d'optimiser la quantité de matière nécessaire à l'obtention de la pièce.
- [0066] La cavité peut comprendre un isolant thermique.
- [0067] On comprend également que la nervure 9 peut être obtenue par extrusion ou moulage de la plaque de renfort 1. La nervure 9 peut être venue de matière et dépourvue de cavité, c'est-à-dire que depuis une vue en coupe transversale de la plaque de renfort 1, la nervure 9 serait pleine de matière.
- [0068] La plaque de renfort 1 comprend une pluralité de nervures 9 telles que décrites précédemment.
- [0069] La pluralité de nervures 9 comprend des nervures 9 de dimensions différentes, par exemple au moins une nervure 9 de dimension distincte des autres nervures 9 peut être disposée sur une périphérie de la plaque de renfort 1 ou de façon alternative, l'au moins une nervure 9 de dimension distincte peut être disposée au centre de la plaque de renfort 1.

- [0070] La pluralité de nervures 9 comprend un ensemble de tronçons rectilignes 90 et parallèles entre eux. On comprend que ce sont ces tronçons rectilignes 90 qui définissent l'orientation principale d'allongement des nervures 9.
- [0071] La pluralité de nervures 9 comprend des tronçons 91 présentant une forme en U reliant des tronçons rectilignes 90 voisins.
- [0072] De façon alternative, les tronçons 91 en U peuvent être remplacés par des tronçons droit ou en forme de V.
- [0073] De façon non illustrée dans les figures, la pluralité de nervures 9 comprend au moins deux groupes de nervures 9, chaque groupe de nervures 9 étant configuré pour être disposé en vis-à-vis d'une portion différente de la pluralité de canaux 4.
- [0074] Chacun des groupes de nervures 9 est configuré pour être disposé sur des portion de la pluralité de canaux 4 ayant une direction d'allongement différente d'une autre portion.
- [0075] Un des groupes de nervures 9 comprend au moins deux nervures 9, chacun d'elles étant disposée sur au moins un côté d'un autre groupe de nervure, lesdites nervures 9 disposées sur les côtés peuvent avoir des dimensions différentes des nervures 9 du groupe qu'elle jouxte, préférentiellement des dimensions plus importantes. Ceci permet d'adapter la rigidité de la plaque de renfort 1 de façon optimale en fonction du dispositif 100 de régulation thermique.
- [0076] Tel qu'illustré aux figures 1 et 2, la plaque de renfort 1 comprend sur au moins une portion de son pourtour une paroi périphérique 10 s'étendant principalement perpendiculairement aux plans d'allongement principal de la plaque supérieure 2 et de la plaque inférieure 3. Ainsi, et de façon avantageuse, la paroi 10 augmente davantage la résistance de la plaque de renfort 1, notamment pour des contraintes mécaniques de torsion et de flexion sur la plaque inférieure 3 du dispositif 100 de régulation thermique.
- [0077] La paroi 10 est venue de matière avec la plaque de renfort 1, préférentiellement obtenue par emboutissage.
- [0078] Selon un premier mode de réalisation de l'invention tel qu'illustré à la [Fig.1], une seule plaque de renfort est disposée sur le dispositif de régulation thermique. La plaque de renfort 1 couvre 25% de préférence 50% encore préférentiellement la totalité de la surface de la plaque inférieure 3.
- [0079] Tel qu'illustré à la [Fig.2] et selon un second mode de réalisation de l'invention, l'invention a également pour objet un dispositif de renfort 200 comprenant une pluralité de plaques de renfort 1 telles que la plaque de renfort 1 précédemment décrite et configurées pour être fixées à une même plaque inférieure 3 d'un dispositif 100 de régulation thermique.
- [0080] Chaque plaque 1 comprend au moins une nervure 9 telle que précédemment décrite.

- [0081] Chaque plaque de renfort 1 comprend au moins une nervure 9 orientée dans une direction autre que celle d'une nervure 9 d'une autre plaque 1.
- [0082] La plaque de renfort 1 a une forme préférentiellement similaire à la plaque inférieure 3 mais de façon alternative elle peut être d'une autre forme que la plaque inférieure 3. On comprend ainsi que lorsque la plaque inférieure 3 est de forme principalement plane, la plaque de renfort 1 est préférentiellement plane.
- [0083] La plaque de renfort 1 peut par exemple être un quadrilatère ou bien un polygone en forme de T.
- [0084] La plaque de renfort 1 est produite à partir de matériaux métalliques, préférentiellement en aluminium. Ces matériaux métalliques ayant pour avantage de ne pas être inflammables, contrairement aux tampons élastiques de l'art antérieur. De plus, ils peuvent offrir une meilleure résistance à l'usure ainsi qu'une meilleure recyclabilité.
- [0085] De façon alternative, la plaque de renfort 1 peut être faite d'un matériau composite. Ceci aurait pour avantage de procurer une bonne résistance mécanique tout en alliant une plus grande légèreté par rapport aux matériaux métalliques, ce qui permet dans l'exemple d'une utilisation dans un véhicule de réduire la consommation en énergie pour sa propulsion.
- [0086] La plaque de renfort 1 est configurée pour être brasée avec la plaque inférieure 3 et la plaque supérieure 2 du dispositif 100 de régulation thermique.
- [0087] De façon alternative, la plaque de renfort 1 peut être soudée par laser sur la plaque inférieure 3 du dispositif 100 de régulation thermique.
- [0088] Encore de façon alternative, la plaque de renfort 1 peut être rivetée sur la plaque inférieure 3 du dispositif 100 de régulation thermique.
- [0089] Il est également possible que la plaque de renfort 1 soit collée à la plaque inférieure 3 du dispositif 100 de régulation thermique.
- [0090] La plaque de renfort 1 a une épaisseur entre 0,5 et 1,3 mm.
- [0091] L'invention a également pour objet un module thermique 300 comprenant un dispositif 100 de régulation thermique, notamment de refroidissement, pour composant électrique susceptible de dégager de la chaleur lors de son fonctionnement, notamment pour un module de stockage d'énergie électrique, ce dispositif 100 comportant une plaque supérieure 2 et une plaque inférieure 3 assemblée avec la plaque supérieure 2 pour former ensemble une pluralité de canaux 4 de circulation pour un fluide caloporteur, le module 300 comprenant également au moins une plaque de renfort 1 telle que décrite précédemment.
- [0092] Le dispositif 100 de régulation thermique peut comprendre des emplacements pour recevoir les composants à refroidir, notamment des cellules de batterie, le module 300 peut comprendre également une pluralité de plaques de renfort 1, chaque plaque de renfort 1 étant disposée en vis-à-vis d'un emplacement.

- [0093] La plaque inférieure 3 et la plaque supérieure 2 ont pour chacune d'elles une épaisseur pouvant aller jusqu'à 3 mm, plus souvent entre 0,8 mm et 1,3 mm.
- [0094] Le fluide caloporteur peut notamment être un fluide réfrigérant, notamment un fluide choisi parmi les fluides réfrigérants R134a, R1234yf, R744 ou un mélange eau glycol.
- [0095] La pluralité de canaux 4 peut comprendre des canaux principalement rectilignes ou courbes.
- [0096] La pluralité de canaux 4 peut comprendre des sections rectilignes reliées à des sections courbes.
- [0097] La pluralité de canaux 4 de la plaque inférieure 3 du dispositif 100 de régulation thermique sont de préférence formés par emboutissage.
- [0098] Les canaux s'étendent entre une entrée commune et une sortie commune de fluide caloporteur.
- [0099] Une bride peut être connectée à cette entrée et sortie pour assurer des raccordements.
- [0100] La plaque de renfort 1 comprend des moyens de fixation 11 configurés pour fixer le dispositif 100 de régulation thermique à un châssis.
- [0101] Les moyens de fixation 11 peuvent comprendre des orifices 110 traversant de part en part la plaque de renfort 1 et configurés pour recevoir des éléments de fixations tels que des vis, rivets et autres éléments similaires connus de l'homme du métier.
- [0102] Les orifices 110 de la plaque de renfort 1 peuvent être disposés selon des groupements rectilignes en travers de la plaque de renfort 1.
- [0103] Les orifices 110 peuvent de façon alternative ou en complément être disposés sur la périphérie de la plaque de renfort 1.
- [0104] La plaque supérieure 2 et/ou la plaque inférieure 3 peuvent comprendre au moins une patte de fixation 12 s'étendant depuis un bord de la plaque supérieure 2 et/ou de la plaque inférieure 3, la patte de fixation 12 comprenant de préférence au moins un orifice 110 des moyens de fixation 11.
- [0105] L'au moins une patte de fixation 12 est disposée dans un plan parallèle aux plans d'allongement principal de la plaque supérieure 2 et de la plaque inférieure 3.
- [0106] Tel qu'illustré aux figures 1 et 2, la plaque de renfort 1 est disposée partiellement sur au moins une des pattes de fixation 12.
- [0107] L'invention a également pour objet un système comportant un composant électrique susceptible de dégager de la chaleur lors de son fonctionnement, notamment pour un module de stockage d'énergie électrique, un module thermique 300 tel que décrit précédemment, agencé pour réguler la température du composant, ce composant, notamment des cellules de batterie, étant en contact thermique avec la plaque supérieure 2 du dispositif 100 de régulation thermique.

## Revendications

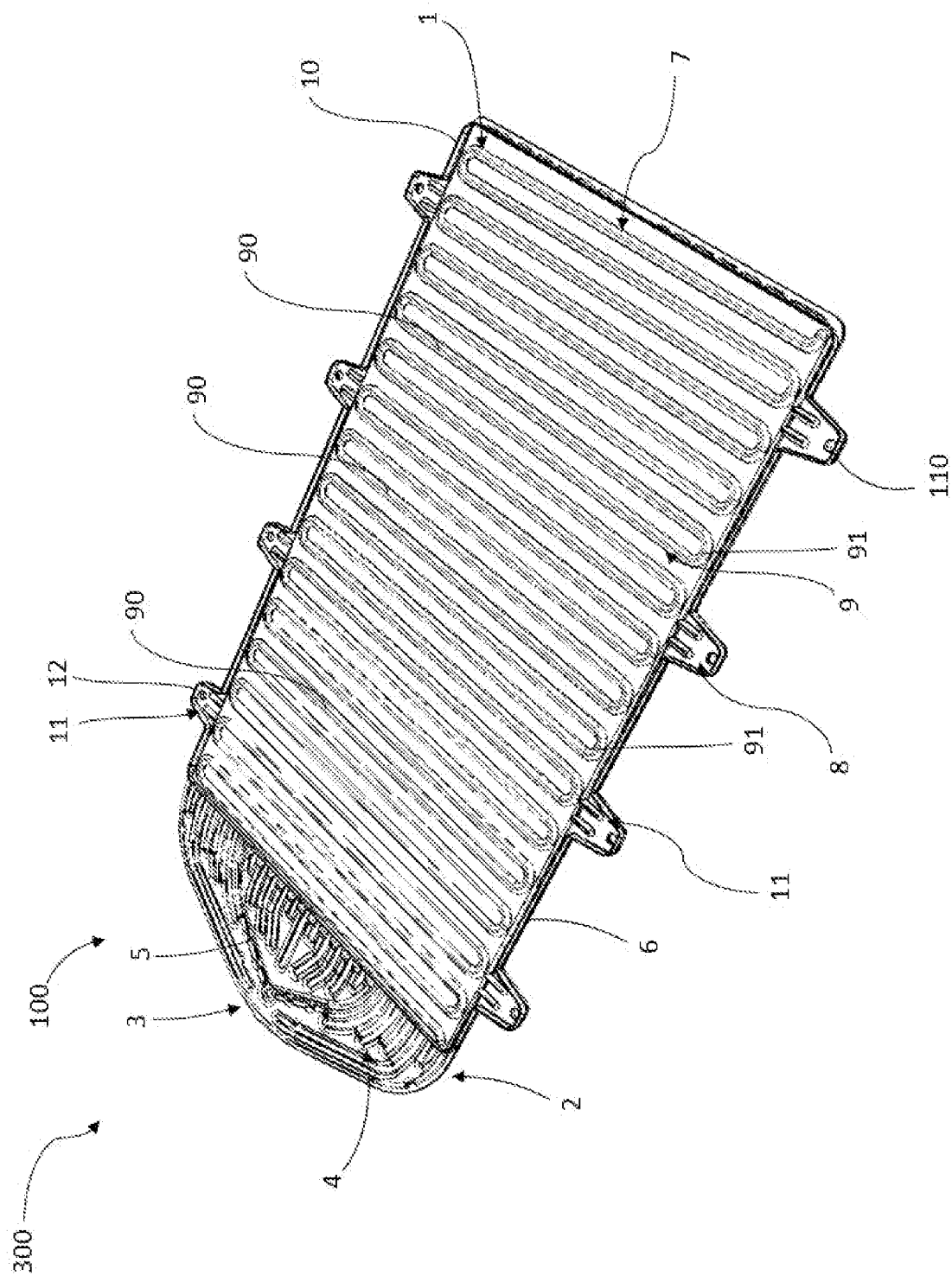
- [Revendication 1] Module thermique (300) comprenant un dispositif (100) de régulation thermique, notamment de refroidissement, pour composant électrique susceptible de dégager de la chaleur lors de son fonctionnement, notamment pour un module de stockage d'énergie électrique, ce dispositif (100) comportant une plaque supérieure (2) et une plaque inférieure (3) assemblée avec la plaque supérieure (2) pour former ensemble une pluralité de canaux (4) de circulation pour un fluide caloporteur, caractérisé en ce que le module (300) comprend au moins une plaque de renfort (1) disposée sur au moins une portion de la plaque inférieure (3), la plaque de renfort (1) comprend au moins une nervure (9), la nervure (9) comprend une direction principale d'extension, ladite direction étant disposée dans un plan de la plaque de renfort (1) et selon une direction sécante à l'orientation principale de la pluralité de canaux (4) de circulation de la portion de la plaque inférieure (3) sur laquelle est disposée la plaque de renfort (1), préférentiellement de façon perpendiculaire à l'orientation principale des canaux de circulation de la portion de la plaque inférieure (3) sur laquelle est disposée la plaque de renfort (1).
- [Revendication 2] Module thermique (300) selon la revendication 1, dans lequel la plaque de renfort (1) comprend une surface supérieure (10) configurée pour être en contact avec l'au moins une portion de la plaque inférieure (3), la nervure (9) est formée par une cavité s'étendant depuis la surface supérieure (10) de la plaque de renfort (1) et perpendiculairement à la plaque inférieure (3) du dispositif 100 de régulation thermique.
- [Revendication 3] Module thermique (300) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la plaque de renfort (1) comprend sur au moins une portion de son pourtour une paroi périphérique (10) s'étendant principalement perpendiculairement aux plans d'allongement principal de la plaque supérieure (2) et de la plaque inférieure (3).
- [Revendication 4] Module thermique (300) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la plaque de renfort (1) couvre 25%, de préférence 50% encore préférentiellement la totalité de la surface de la plaque inférieure (3).
- [Revendication 5] Module thermique (300) comprenant un dispositif de renfort comprenant une pluralité de plaques de renfort telles que la plaque de renfort (1) selon l'une des revendications 1 à 3 et configurées pour être

fixées à une même plaque inférieure (3) d'un dispositif (100) de régulation thermique.

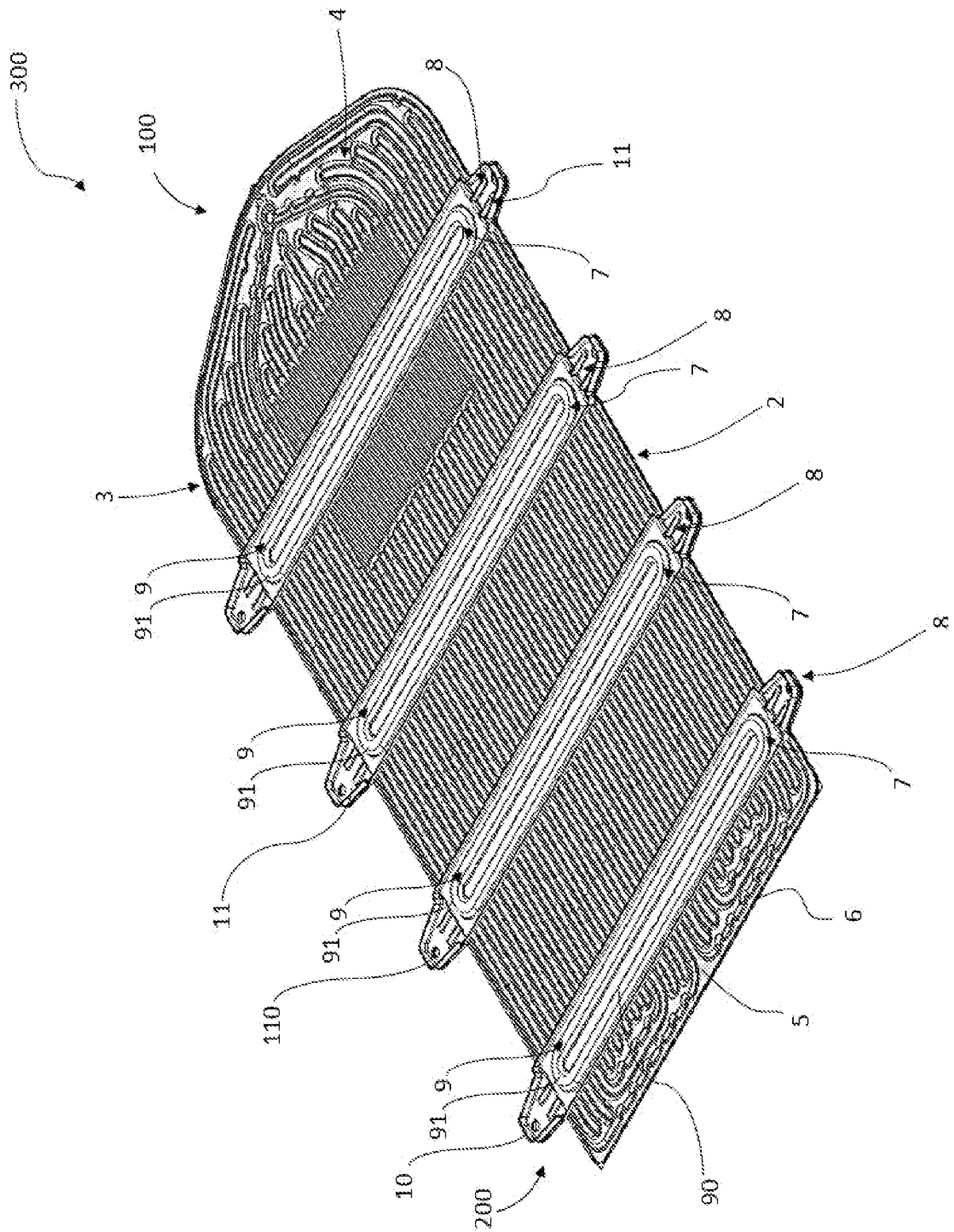
[Revendication 6]

Système comportant un composant électrique susceptible de dégager de la chaleur lors de son fonctionnement, notamment pour un module de stockage d'énergie électrique, un module thermique (300) selon la revendication 1, agencé pour réguler la température du composant, ce composant, notamment des cellules de batterie, étant en contact thermique avec la plaque supérieure (2) du dispositif (100) de régulation thermique.

[Fig. 1]



[Fig. 2]



# RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

## OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

## CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

☒ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

☐ Le demandeur a maintenu les revendications.

☒ Le demandeur a modifié les revendications.

☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

## DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

☒ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN  
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

US 10 998 589 B2 (CONTEMPORARY AMPEREX  
TECHNOLOGY CO LTD [CN])  
4 mai 2021 (2021-05-04)

CN 112 928 357 A (HEFEI GUOXUAN HIGH TECH  
POWER ENERGY CO LTD)  
8 juin 2021 (2021-06-08)

US 2021/167458 A1 (GU YANLONG [CN] ET AL)  
3 juin 2021 (2021-06-03)

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN  
TECHNOLOGIQUE GENERAL**

NEANT

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND  
DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT