

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ **MODULE DE STOCKAGE D'ENERGIE ELECTRIQUE.**

②② **Date de dépôt** : 31.10.18.

③③ **Priorité** :

⑥⑥ **Références à d'autres documents nationaux
apparentés** :

☐ **Demande(s) d'extension** :

⑦① **Demandeur(s)** : VALEO SYSTEMES THERMIQUES
Société par actions simplifiée — FR.

④③ **Date de mise à la disposition du public
de la demande** : 01.05.20 Bulletin 20/18.

④⑤ **Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention** : 28.01.22 Bulletin 22/04.

⑤⑥ **Liste des documents cités dans le rapport de
recherche** :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② **Inventeur(s)** : JOVET BASTIEN.

⑦③ **Titulaire(s)** : VALEO SYSTEMES THERMIQUES
Société par actions simplifiée.

⑦④ **Mandataire(s)** : VALEO SYSTEMES THERMIQUES.



La présente invention concerne un module de batterie électrique, et également la gestion thermique d'une batterie électrique ou d'un module de batterie électrique, notamment dans le domaine automobile.

5 La tendance actuelle chez les constructeurs automobiles est d'intégrer de plus en plus l'énergie électrique dans leurs véhicules, que ce soit pour mouvoir des véhicules à propulsion entièrement électrique, des véhicules hybrides ou bien pour fournir une simple assistance au moyen de propulsion principale dans le but d'améliorer l'autonomie du véhicule.

10 La puissance mise en jeu dans ces véhicules nécessite des quantités importantes d'énergie électrique, qui sont stockées dans des batteries de grande capacité conçues spécialement à cet effet. Elles sont formées de cellules élémentaires qui sont placées les unes à côté des autres et reliées électriquement entre elles pour, d'une part, fournir la tension désirée et, d'autre part, générer la capacité de stockage recherchée. Ces cellules
15 élémentaires ont principalement la forme d'une plaque parallélépipédique qui est équipée de contacts, sur une de ses faces, pour recevoir une alimentation en courant continu ou pour restituer l'énergie stockée. A l'intérieur la plaque est classiquement constituée par une succession de cathodes et d'anodes qui sont placées en alternance et qui sont séparées les unes des autres par des feuilles isolantes. Les cellules élémentaires sont
20 ainsi placées côte à côte, de façon à former un module de batterie autonome qui délivre la tension recherchée et qui a pour capacité la somme des capacités de ses diverses cellules élémentaires.

On connaît par les demandes de brevet US2017104252A des éléments de refroidissement de cellules de batterie.

25 L'invention propose notamment d'améliorer ce type de module.

L'invention a ainsi pour objet un module de stockage d'énergie électrique, ce module comportant :

- une pluralité de cellules de batterie, notamment
30 disposées suivant une rangée,
- un échangeur thermique, notamment une plaque de refroidissement, dans lequel peut circuler un fluide de refroidissement de manière à refroidir les cellules de batterie, l'échangeur thermique étant notamment sous forme de plaque, échangeur dans lequel peut
35 circuler un fluide refroidissement, cette plaque peut être formée de plusieurs composants assemblés entre eux, et être de structure

complexe ou relativement simple, ou l'échangeur peut comporter un ou plusieurs tubes dans lesquels peut circuler le fluide,

- un organe de maintien latéral s'étendant sur une face latérale des cellules, cet organe étant agencé pour participer au maintien des cellules ensemble,

5 module dans lequel l'organe de maintien latéral et l'échangeur thermique coopèrent ensemble pour participer au maintien mécanique des cellules ensemble, cet échangeur thermique présentant de préférence une superficie sensiblement égale à la superficie de la face de fond de la rangée de cellules de
10 batterie.

Selon l'invention, cet ensemble est ainsi un ensemble manipulable comme un bloc de composants, et ce module peut notamment être manipulé, déplacé comme un tout, ce qui facilite les opérations de montage de plusieurs modules dans un compartiment batterie du véhicule. Chaque plaque de refroidissement
15 est dédiée à un seul module de batterie, et non partagée entre plusieurs modules de batterie.

L'invention permet d'intégrer l'échangeur de gestion thermique des cellules de batterie lors de la phase d'assemblage du module.

L'invention profite de certaines configurations de module, qui présentent des
20 éléments de cerclage des cellules de batterie reprenant la partie inférieure des cellules afin de les aligner dans l'axe de la hauteur. C'est seulement une fois que le module est assemblé que l'on réalise l'assemblage du module avec la plaque ou tubes de gestion thermique. L'invention propose d'intégrer la plaque ou tube directement lors de la phase d'assemblage du module, en se servant de la zone
25 inférieure de maintien des cellules pour positionner et plaquer l'échangeur thermique contre les cellules. Avec un design adapté de l'élément de maintien mécanique des cellules et de l'échangeur thermique, il est possible d'assurer un bon contact et ainsi de réaliser l'assemblage mécanique des cellules de batterie ainsi que la gestion thermique lors du même procédé d'assemblage du pack ou
30 module.

L'invention permet de garantir un meilleur échange thermique entre les cellules de batterie et l'échangeur thermique puisqu'on réduit le nombre d'interfaces thermiques entre ces deux éléments. Aussi avec un organe de maintien mécanique qui peut assurer un effort sur les deux côtés de l'échangeur thermique

dans toute la longueur du module, la pression de contact entre l'échangeur thermique et les cellules de batterie est régulière pour toutes les cellules.

Pour compenser les tolérances, les défauts de planéité et la rugosité des deux interfaces en contact, il est possible de positionner un matériau d'interface thermique entre l'échangeur thermique et les cellules de batterie pour améliorer l'échange thermique par conduction entre les deux éléments. Ce matériau d'interface thermique peut aussi permettre d'assurer une isolation électrique entre les cellules et l'échangeur thermique. Ce matériau d'interface thermique peut être par exemple un coussin thermique, ou thermal pad, ou une colle thermique par exemple.

Selon l'un des aspects de l'invention, l'échangeur thermique est en contact thermique avec la face de fond des cellules, notamment via une pâte thermique ou un coussin thermique, encore appelé *thermal pad* en, anglais, ou tout autre composant thermo-conducteur.

Selon l'un des aspects de l'invention, l'organe de maintien latéral est agencé pour s'appuyer sur au moins deux faces de la rangée de cellules, notamment au moins trois faces de cette rangée.

Selon l'un des aspects de l'invention, l'organe de maintien latéral comporte au moins un rabat d'extrémité s'appuyant sur une face de la rangée de cellules, notamment deux rabats d'extrémité s'appuyant sur deux faces opposées de la rangée de cellules.

Selon l'un des aspects de l'invention, l'organe de maintien latéral comporte, outre ce ou ces rabats, une paroi principale s'appuyant sur une face de la rangée de cellules, ce ou ces rabats se raccordant à cette paroi principale.

Selon l'un des aspects de l'invention, cette paroi principale de l'organe de maintien s'étend sur une face latérale de la rangée de cellules, face latérale qui est formée par une succession de parois latérales des cellules alignées.

Selon l'un des aspects de l'invention, cette paroi principale, notamment sous forme de plaque, de l'organe de maintien est sensiblement rectangulaire.

Selon l'un des aspects de l'invention, le ou les rabats sont réalisés d'un seul tenant avec la plaque principale de l'organe de maintien.

Selon l'un des aspects de l'invention, le module comporte deux organes de

maintien chacun disposés sur une face latérale de la rangée de cellules, ces deux organes de maintien étant notamment symétriques l'un de l'autre par rapport à un plan de symétrie passant par le centre de la rangée de cellules.

Selon l'un des aspects de l'invention, l'organe de maintien est réalisé à partir
5 d'une tôle, notamment en aluminium, et notamment le ou les rabats sont formés par pliage de cette tôle.

Selon l'un des aspects de l'invention, l'organe de maintien comporte une languette qui s'étend en regard de la face de fond de la rangée de cellules, et qui est agencée pour maintenir l'échangeur thermique contre la face de fond des
10 cellules.

Selon l'un des aspects de l'invention, chaque organe de maintien, notamment les deux, comporte une telle languette pour le maintien de l'échangeur thermique.

Selon l'un des aspects de l'invention, la languette s'étend sur toute la longueur de l'échangeur thermique, le long d'un rebord de celui-ci, notamment un rebord
15 rectiligne.

Selon l'un des aspects de l'invention, la ou les languettes sont formées par pliage d'une tôle.

Selon l'un des aspects de l'invention, l'échangeur thermique présente une face supérieure en contact thermique avec la rangée de cellules, et une face inférieure opposée, et la languette de l'organe de maintien est en appui sur cette face
20 inférieure.

Selon l'un des aspects de l'invention, l'échangeur thermique comporte un rebord d'épaisseur réduite par rapport au reste de l'échangeur, ce rebord étant notamment formé par la superposition de deux parois assemblées entre elles, notamment brasées entre elles, ce rebord étant notamment en retrait par rapport
25 à la face inférieure de l'échangeur et aligné par rapport à face supérieure de celui-ci.

Selon l'un des aspects de l'invention, la languette de l'organe de maintien est en appui sur la face inférieure de l'échangeur thermique, la languette étant alors
30 plus basse que ce rebord de sorte que l'épaisseur de la languette vient s'ajouter à l'épaisseur de l'échangeur, notamment de la plaque qui le forme.

En variante, la languette de l'organe de maintien est en appui sur le rebord de l'échangeur thermique, la languette étant alors sensiblement alignée avec la face inférieure de l'échangeur de sorte que l'épaisseur de la languette ne vient pas

s'ajouter à l'épaisseur de l'échangeur, notamment de la plaque qui le forme.

L'invention permet ainsi de réduire le packaging dans l'axe de la hauteur du module ainsi que la longueur de la languette, donc la masse également. Avantageusement la longueur de la reprise de l'échangeur thermique sous le module peut être réduite, ce qui permet d'assurer une force de compression uniquement sur le rebord de l'échangeur thermique, notamment sur une zone de brasage des parois supérieure et inférieure de l'échangeur thermique. Cette longueur de brasage peut être augmentée afin d'avoir une surface suffisante pour appliquer la force.

10

Selon l'un des aspects de l'invention, l'échangeur de chaleur comporte un renforcement agencé pour définir avec la face de fond des cellules un espace pour recevoir l'élément d'interface thermique, par exemple de la colle thermique ou le coussin thermique.

15 Selon l'un des aspects de l'invention, ce renforcement est formé par une zone emboutie de la paroi supérieure de l'échangeur de chaleur.

Cela permet de réduire la quantité de matériau d'interface thermique puisqu'il ne sera présent que dans les zones où il y a un échange thermique, c'est-à-dire au-dessus de la circulation du fluide caloporteur.

20 L'invention a encore pour objet un procédé de fabrication d'un module de stockage d'énergie électrique, ce module comportant une pluralité de cellules de batterie, notamment disposées suivant une rangée, procédé comportant l'étape suivante :

25 - assembler les cellules avec un organe de maintien mécanique et un échangeur thermique de manière simultanée, les cellules de batterie se trouvant ainsi solidarisées par cet organe de maintien et cet échangeur.

Autrement dit les cellules ne sont pas assemblées de manière préalable à la mise en place de l'organe de maintien mécanique et de l'échangeur thermique.

Le procédé peut comportant l'étape suivante :

- assembler plusieurs modules de batterie dans un compartiment de batterie de véhicule, ces modules étant préalablement équipés de l'échangeur thermique associé qui a contribué à maintenir les cellules ensemble.

Le fluide caloporteur est par exemple de l'eau glycolée.

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

- les figures 1 et 2 sont des vues d'un module selon un exemple l'invention,
- la figure 3 représente un autre exemple de mise en œuvre de l'invention,
- 15 - les figures 4 et 5 représentent un autre exemple de mise en œuvre de l'invention.

20 On a représenté sur les figures 1 à 2 un module de batterie électrique 20 comportant une pluralité de cellules 21 de batterie. Ces cellules 21 sont alignées dans une direction et un échangeur de chaleur 10 est prévu au voisinage d'une face de 22 fond de la pluralité de cellules de batterie 21.

25 Une paire de plaques d'extrémité 18 sont prévues pour appuyer sur les faces d'extrémité 24 des cellules de batterie 21 et des organes de maintien mécanique 30 configurée pour connecter la paire de plaques d'extrémité 18 l'une à l'autre, fixant ainsi la pluralité de cellules de batterie 21 ensemble.

Chaque cellule de batterie 21 est une cellule prismatique ou rectangulaire, les faces principales 24 des cellules étant en vis à vis pour former le module de batterie 20.

En outre, de manière conventionnelle, chaque cellule de batterie 21 comprend un boîtier de batterie configuré pour loger un ensemble électrode et un électrolyte. Le boîtier de la batterie est scellé hermétiquement par un ensemble de capuchon. Cet ensemble de capuchon est pourvu de bornes d'électrode positive et négative ayant des polarités différentes.

Les cellules de batterie 21 génèrent une grande quantité de chaleur tout en étant chargées / déchargées. La chaleur générée est accumulée dans les cellules de batterie, accélérant ainsi la détérioration des cellules de batterie. Par conséquent, le module de batterie comprend en outre un élément d'échange de chaleur 10, qui est prévu à proximité de la surface inférieure des cellules de batterie, de manière à pouvoir refroidir les cellules de batterie.

L'élément d'échange de chaleur 10 peut comprendre une plaque de refroidissement prévue pour avoir une taille correspondant à celle de la surface inférieure de la pluralité d'éléments de batterie, par exemple, la plaque de refroidissement peut recouvrir complètement les surfaces inférieures de toutes les cellules de batterie 10 dans la rangée 27.

Le module de stockage d'énergie électrique 20 comporte :

- la pluralité de cellules de batterie 21, disposées suivant une rangée 27,
- l'échangeur thermique 10, ici une plaque de refroidissement, dans lequel peut circuler un fluide de refroidissement de manière à refroidir les cellules de batterie,
- deux organes de maintien latéral 30 s'étendant chacun sur une face latérale 28 des cellules, cet organe étant agencé pour participer au maintien des cellules ensemble,

module dans lequel chaque organe de maintien latéral 30 et l'échangeur thermique 10 coopèrent ensemble pour participer au maintien mécanique des cellules 21 ensemble, cet échangeur thermique 10 présentant une superficie sensiblement égale à la superficie de la face de fond 22 de la rangée 27 de cellules de batterie.

15 L'échangeur thermique 10 est en contact thermique avec la face de fond 22 des cellules, notamment via une pâte thermique 29.

Chaque organe de maintien latéral 30 est agencé pour s'appuyer sur trois faces 28 et 24 de cette rangée 27.

20 Chaque organe de maintien latéral 30 comporte des rabats d'extrémité s'appuyant chacun sur une face 24 de la rangée de cellules, notamment deux rabats d'extrémité 33 s'appuyant sur deux faces opposées 24 de la rangée de cellules.

Chaque organe de maintien latéral 30 comporte, outre ce ou ces rabats 33,

une paroi principale 34 s'appuyant sur une face 28 de la rangée de cellules, ce ou ces rabats 33 se raccordant à cette paroi principale 34.

Cette paroi principale 34 de l'organe de maintien s'étend sur une face latérale 28 de la rangée de cellules, face latérale qui est formée par une succession de
5 parois latérales des cellules alignées.

Cette paroi principale, notamment sous forme de plaque 34, de l'organe de maintien est sensiblement rectangulaire.

Les rabats 33 sont réalisés d'un seul tenant avec la plaque principale 34 de l'organe de maintien.

10 Le module comporte deux organes de maintien 30 chacun disposés sur une face latérale 28 de la rangée de cellules, ces deux organes de maintien étant notamment symétriques l'un de l'autre par rapport à un plan de symétrie passant par le centre de la rangée de cellules.

Chaque organe de maintien 33 est réalisé à partir d'une tôle, notamment en
15 aluminium et notamment les rabats 33 sont formés par pliage de cette tôle.

L'organe de maintien 30 comporte une languette 38 qui s'étend en regard de la face de fond 22 de la rangée de cellules, et qui est agencée pour maintenir l'échangeur thermique 10 contre la face de fond 22 des cellules.

Chaque organe de maintien comporte une telle languette 38 pour le maintien
20 de l'échangeur thermique.

La languette 38 s'étend sur toute la longueur de l'échangeur thermique, le long d'un rebord 50 de celui-ci, notamment un rebord rectiligne.

Chaque languettes 38 sont formées par pliage d'une tôle formant paroi 34.

L'échangeur thermique présente une face supérieure 52 en contact thermique
25 avec la rangée 27 de cellules, et une face inférieure 53 opposée, et la languette 38 de l'organe de maintien est en appui sur cette face inférieure 53.

L'échangeur thermique comporte un rebord d'épaisseur 50 réduite par rapport au reste de l'échangeur, ce rebord étant notamment formé par la superposition de deux parois 56 et 57 assemblées entre elles, brasées entre elles, ce rebord 50
30 étant notamment en retrait par rapport à la face inférieure 53 de l'échangeur et aligné par rapport à face supérieure 52 de celui-ci.

La languette 38 de l'organe de maintien est en appui sur la face inférieure 53 de l'échangeur thermique, la languette étant alors plus bas que ce rebord 50 de sorte que l'épaisseur de la languette vient s'ajouter à l'épaisseur de l'échangeur,

notamment de la plaque 10 qui le forme.

En variante, comme illustré sur la figure 3, la languette 38 de l'organe de maintien 20 est en appui sur le rebord 50 de l'échangeur thermique, la languette 38 étant alors sensiblement alignée avec la face inférieure 53 de l'échangeur de sorte que l'épaisseur de la languette ne vient pas s'ajouter à l'épaisseur de l'échangeur, notamment de la plaque 10 qui le forme.

Comme illustré sur les figures 4 et 5, l'échangeur de chaleur 10 comporte un renforcement 55 agencé pour définir avec la face de fond des cellules 21 un espace pour recevoir l'élément d'interface thermique 29, par exemple de la colle thermique ou le coussin thermique.

Ce renforcement 55 est formé par une zone emboutie de la paroi supérieure 56 de l'échangeur de chaleur 10.

Un capot 70 ferme la partie supérieure du module.

15

20

REVENDEICATIONS

1. Module (20) de stockage d'énergie électrique, ce module comportant :
 - une pluralité de cellules (21) de batterie, notamment disposées suivant une rangée,
 - un échangeur thermique (10), notamment une plaque de refroidissement, dans lequel peut circuler un fluide de refroidissement de manière à refroidir les cellules de batterie,
 - un organe de maintien latéral (30) s'étendant sur une face latérale des cellules, cet organe étant agencé pour participer au maintien des cellules ensemble,

module dans lequel l'organe de maintien latéral et l'échangeur thermique coopèrent ensemble pour participer au maintien mécanique des cellules ensemble, cet échangeur thermique présentant de préférence une superficie sensiblement égale à la superficie de la face de fond de la rangée de cellules de batterie, et dans lequel l'organe de maintien comporte une languette (38) qui s'étend en regard de la face de fond de la rangée de cellules, et qui est agencée pour maintenir l'échangeur thermique contre la face de fond des cellules.

2. Module selon la revendication précédente, dans lequel l'échangeur thermique est en contact thermique avec la face de fond des cellules, notamment via une pâte thermique ou un coussin thermique ou tout autre composant thermo-conducteur (29).

3. Module selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'organe de maintien latéral comporte au moins un rabat d'extrémité (33) s'appuyant sur une face de la rangée de cellules, notamment deux rabats d'extrémité s'appuyant sur deux faces opposées de la rangée de cellules.

4. Module selon la revendication précédente, dans lequel la ou les languettes sont formées par pliage d'une tôle.

5. Module selon la revendication 4 ou 5, dans lequel l'échangeur thermique présente une face supérieure en contact thermique avec la rangée de cellules, et une face inférieure opposée, et la languette de l'organe de maintien est en appui sur cette face inférieure (53).

6. Module selon l'une des revendications 4 à 6, dans lequel l'échangeur thermique comporte un rebord d'épaisseur réduite (50) par rapport au reste de l'échangeur, ce rebord étant notamment formé par la superposition de deux parois assemblées entre elles, notamment brasées entre elles, ce rebord étant notamment en retrait par rapport à la face inférieure de l'échangeur et aligné par rapport à face supérieure de celui-ci.

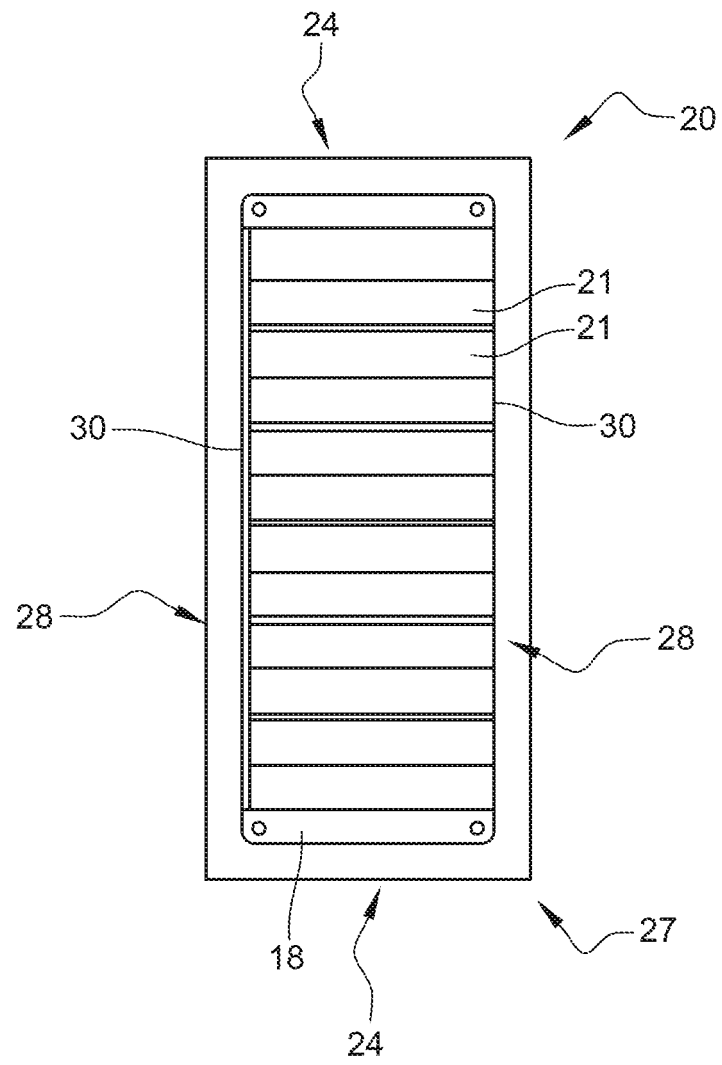
7. Module selon la revendication précédente, dans lequel la languette de l'organe de maintien est en appui sur la face inférieure de l'échangeur thermique, la languette étant alors plus bas que ce rebord de sorte que l'épaisseur de la languette vient s'ajouter à l'épaisseur de l'échangeur, notamment de la plaque qui le forme.

8. Module selon la revendication 7, dans lequel la languette de l'organe de maintien est en appui sur le rebord de l'échangeur thermique, la languette étant alors sensiblement alignée avec la face inférieure de l'échangeur de sorte que l'épaisseur de la languette ne vient pas s'ajouter à l'épaisseur de l'échangeur, notamment de la plaque qui le forme.

9. Module selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'échangeur de chaleur comporte un renforcement (55) agencé pour définir avec la face de fond des cellules un espace pour recevoir l'élément d'interface thermique, par exemple de la colle thermique ou le coussin thermique.

10. Procédé de fabrication d'un module de stockage d'énergie électrique, ce module comportant une pluralité de cellules de batterie, notamment disposées suivant une rangée, procédé comportant l'étape suivante :

- assembler les cellules avec un organe de maintien mécanique et un échangeur thermique de manière simultanée, les cellules de batterie se trouvant ainsi solidarisées par cet organe de maintien et cet échangeur.

**Fig. 1**

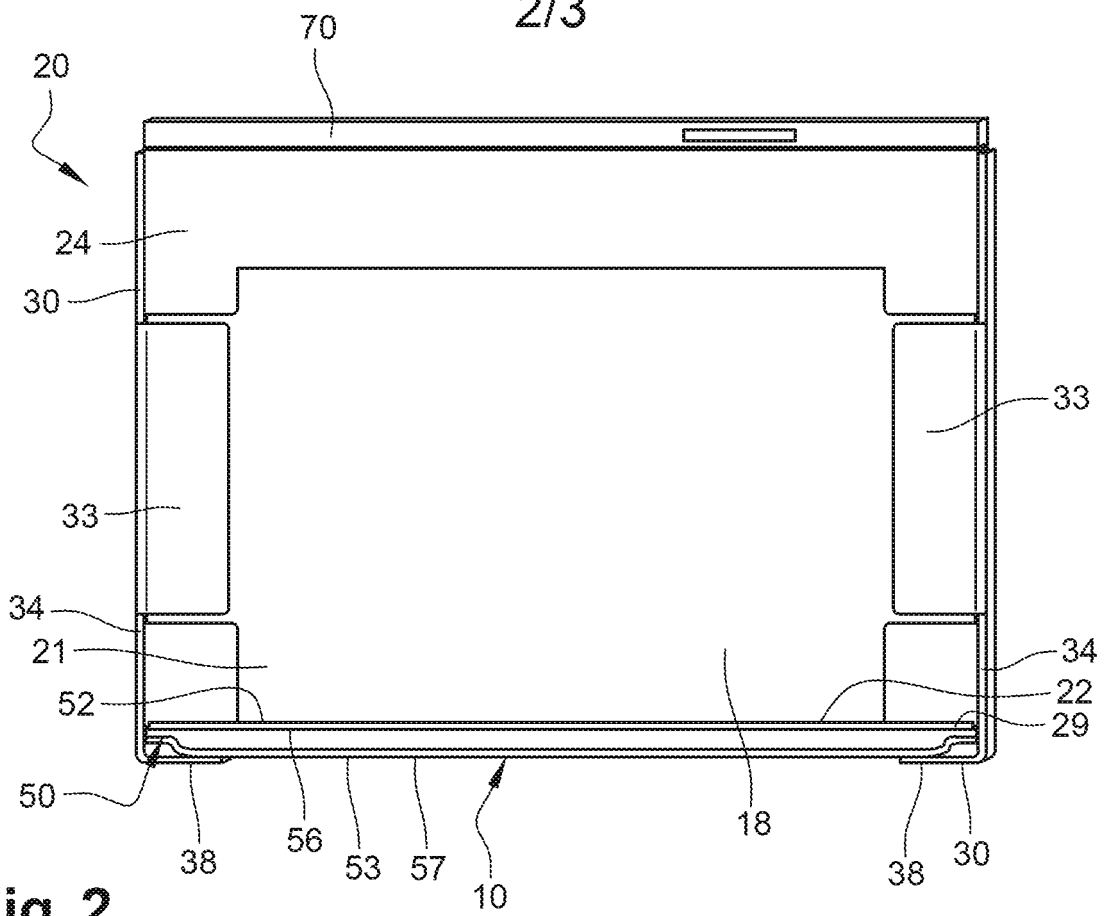


Fig. 2

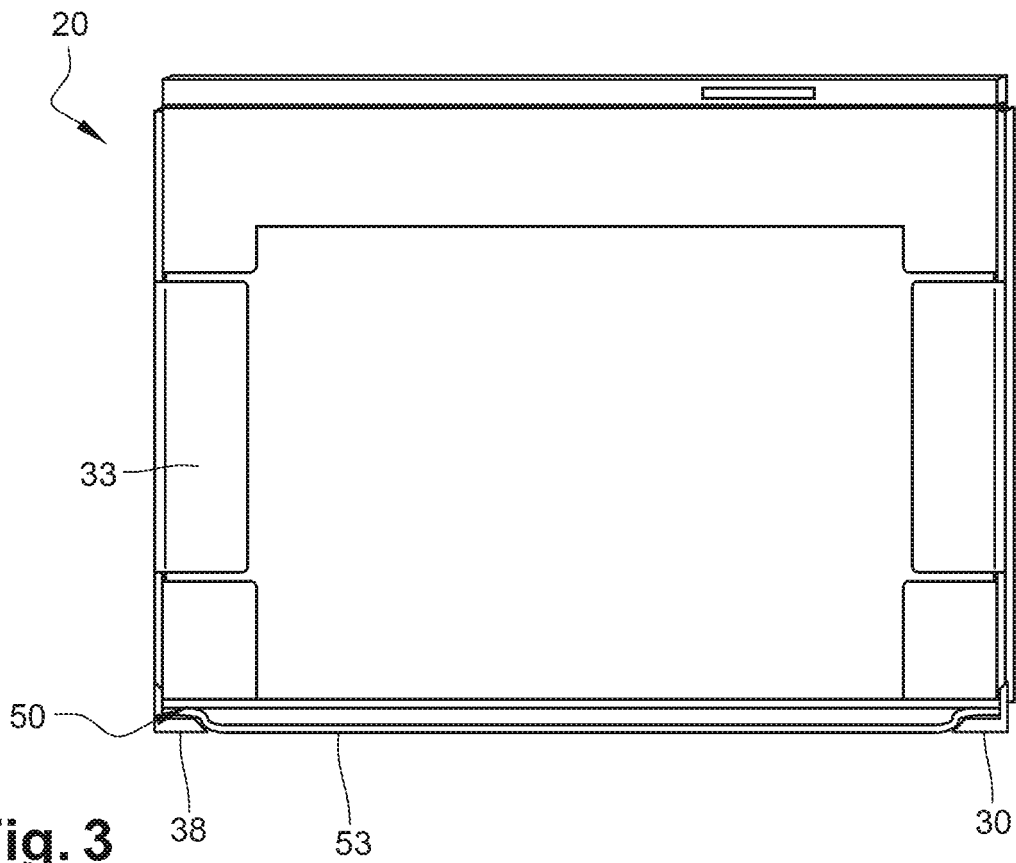


Fig. 3

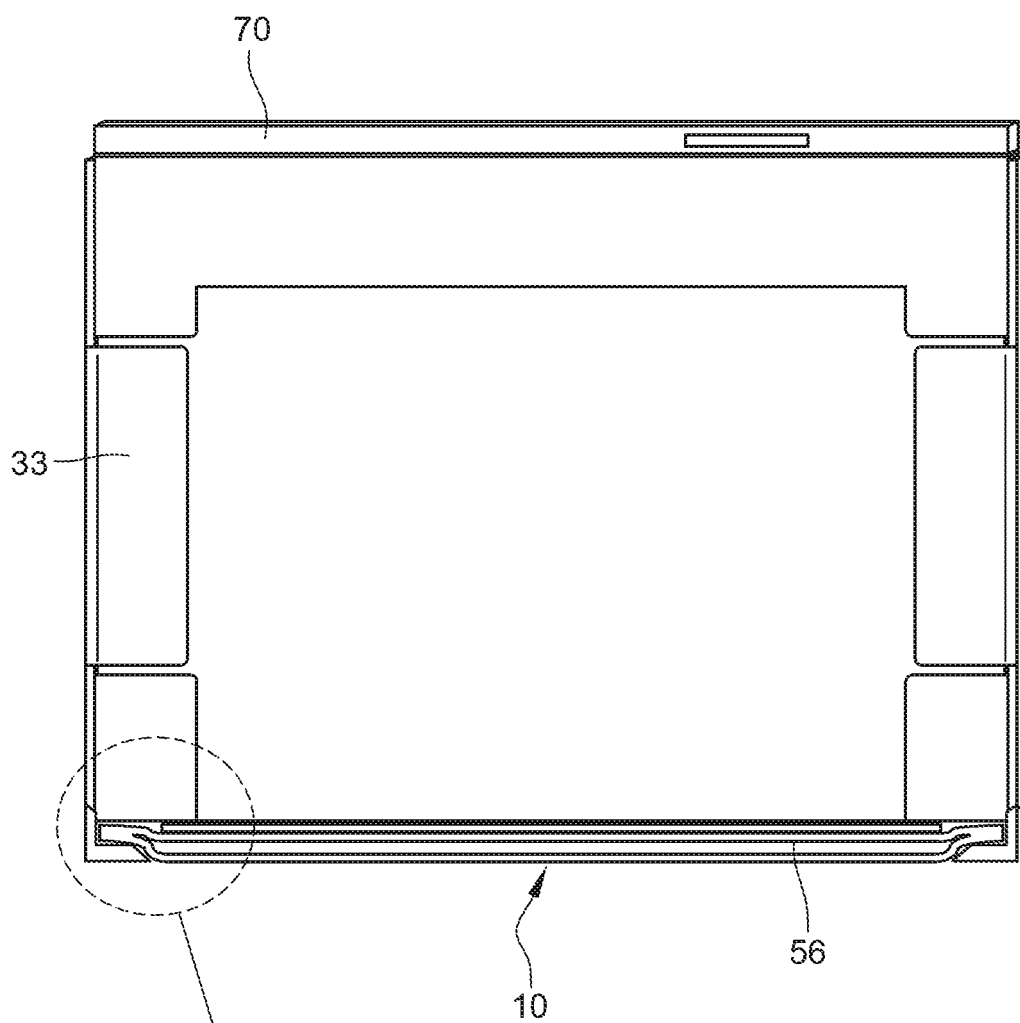


Fig. 4

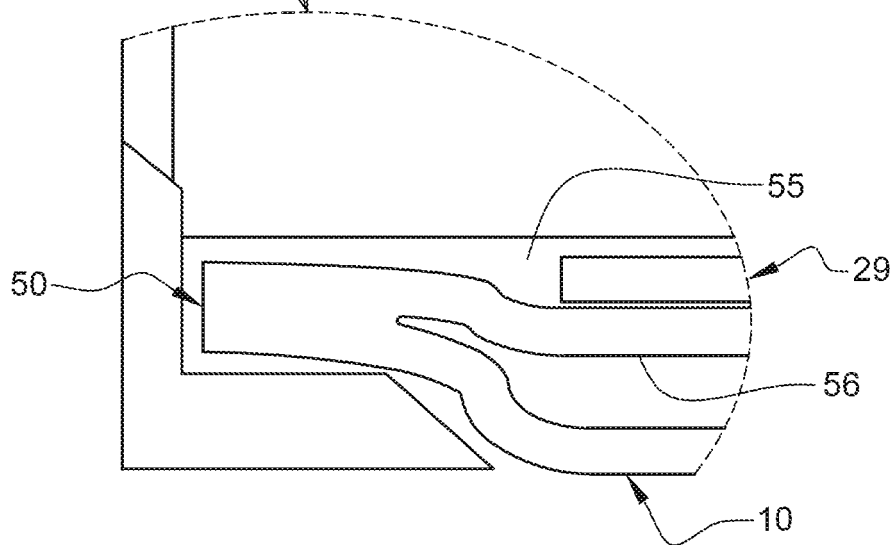


Fig. 5

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

NEANT

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

US 2014/295227 A1 (AOKI SADAYUKI [JP])
2 octobre 2014 (2014-10-02)

US 2018/175466 A1 (SEO JEONG HUN [KR] ET
AL) 21 juin 2018 (2018-06-21)

US 2016/126514 A1 (SUZUKI TAKASHI [JP] ET
AL) 5 mai 2016 (2016-05-05)

WO 2006/093010 A1 (NEC LAMILION ENERGY LTD
[JP]; FUJI HEAVY IND LTD [JP] ET AL.)
8 septembre 2006 (2006-09-08)

US 2017/104252 A1 (WÜNSCHE RALPH [AT] ET
AL) 13 avril 2017 (2017-04-13)

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

NEANT