

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
—  
**INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**  
—  
COURBEVOIE  
—

①① N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**3 125 111**

②① N° d'enregistrement national : **21 07533**

⑤① Int Cl<sup>8</sup> : **F 25 B 25/02 (2020.12), F 25 B 41/40, H 01 M 10/625**

①②

## BREVET D'INVENTION

**B1**

⑤④ Unité de production thermique d'un véhicule automobile.

②② Date de dépôt : 12.07.21.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public  
de la demande : 13.01.23 Bulletin 23/02.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du  
brevet d'invention : 14.06.24 Bulletin 24/24.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche :

*Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

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

⑦② Inventeur(s) : KARL Stefan.

⑦③ Titulaire(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES  
SAS.

⑦④ Mandataire(s) :

**FR 3 125 111 - B1**



## Description

### **Titre de l'invention : Unité de production thermique d'un véhicule automobile.**

- [0001] La présente invention s'inscrit dans le domaine des systèmes de régulation thermique de fluide caloporteur installés sur un véhicule automobile hybride ou électrique, et plus particulièrement d'une unité de production thermique de tels systèmes de régulation thermique.
- [0002] Les véhicules électriques ou hybride sont généralement équipés de différents composants électriques et/ou électroniques, tel qu'un pack de batterie électrique par exemple, apportant l'énergie nécessaire au véhicule électrique et/ou hybride pour circuler. Il est connu d'équiper de tels véhicule électriques ou hybrides d'un circuit de fluide réfrigérant et d'un circuit de fluide caloporteur, ce dernier participant notamment à réguler thermiquement certains composants électriques et/ou électroniques du véhicule électrique ou hybride, ou certaines zones de ce dernier.
- [0003] Par ailleurs, le circuit de fluide réfrigérant régule la température du fluide caloporteur circulant dans le circuit de fluide caloporteur. Pour cela, le fluide réfrigérant échange des calories avec le fluide caloporteur pour augmenter ou diminuer la température du fluide caloporteur. On comprend que le fluide réfrigérant permet de refroidir ou de chauffer le fluide caloporteur pour que ce dernier régule ensuite la température de certains composants électriques et/ou électroniques du véhicule électrique ou hybride.
- [0004] Généralement, le circuit de fluide réfrigérant comprend au moins une conduite sur laquelle sont installés différents éléments de gestion du fluide réfrigérant, comme un organe de compression du fluide réfrigérant, un organe de détente du fluide réfrigérant et au moins un échangeur thermique entre le fluide réfrigérant et le fluide caloporteur. Ces différents éléments de gestion du fluide réfrigérant sont configurés pour élever ou abaisser la pression du fluide réfrigérant, de sorte que le fluide réfrigérant régule ensuite la température du fluide caloporteur au niveau de l'échangeur thermique.
- [0005] Les constructeurs automobiles cherchent à réduire la taille et l'encombrement du circuit de fluide réfrigérant, de sorte à libérer de l'espace pour d'autres composants du véhicule. En d'autres termes, de tels circuits de fluide réfrigérant sont dorénavant de tailles réduites, entraînant également une réduction de la longueur des conduites dudit circuit de fluide réfrigérant. Cette réduction est à l'origine d'un premier problème technique résolu par l'invention. En effet, la grande longueur des conduites dans les systèmes de l'art antérieur agit comme un amortisseur de vibrations, qui finalement réduit la transmission vibratoire. En réduisant cette longueur de conduite, on augmente la transmission vibratoire, ce que l'invention présentée ici vient corriger.

- [0006] Il est par ailleurs connu d'installer de tels circuits de fluide réfrigérant et/ou de tels circuits de fluide caloporteur sur le véhicule en le(s) fixant directement sur un châssis du véhicule électrique ou hybride. Cependant, ce mode de fixation combinée à la réduction de la longueur des conduites du circuit de fluide réfrigérant provoque une augmentation des vibrations transmises au châssis, et *in fine*, aux occupants du véhicule électrique ou hybride installé(s) dans l'habitacle dudit véhicule.
- [0007] Dans ce contexte, la présente invention présente une solution à ces problèmes en proposant un système permettant à la fois de réaliser un maintien mécanique des composants d'un circuit de fluide réfrigérant et d'un circuit de fluide caloporteur, l'un par rapport à l'autre et les deux par rapport à l'environnement extérieur, tout en réalisant une isolation vibratoire, thermique et acoustique desdits circuits.
- [0008] La présente invention a ainsi pour principal objet une unité de production thermique destinée à équiper un véhicule, notamment automobile, et configurée pour traiter thermiquement un fluide caloporteur, l'unité de production thermique comprenant au moins un circuit de fluide caloporteur destiné à être parcouru par un fluide caloporteur et un circuit de fluide réfrigérant dans lequel circule un fluide réfrigérant et comprenant au moins un organe de compression du fluide réfrigérant, un organe de détente du fluide réfrigérant, au moins un échangeur thermique configuré pour échanger des calories entre le fluide réfrigérant et le fluide caloporteur et des conduites reliant ces composants constitutifs du circuit de fluide réfrigérant, caractérisé en ce que l'unité de production thermique comprend au moins une interface fluidique destinée à relier le circuit de fluide caloporteur à une installation externe à l'unité de production thermique et en ce que l'unité de production thermique comprend un dispositif d'isolation thermique et acoustique qui s'étend au moins en partie autour des composants du circuit de fluide réfrigérant, le dispositif d'isolation thermique et acoustique maintenant la position des composants du circuit de fluide réfrigérant au sein de l'unité de production thermique.
- [0009] L'interface fluidique permet de connecter fluidiquement le circuit de fluide caloporteur à une installation extérieure à l'unité de production thermique, permettant ainsi de raccorder en un unique point ce circuit de fluide caloporteur avec des conduites de fluide caloporteur externes à l'unité de production thermique.
- [0010] On comprend que le dispositif d'isolation thermique et acoustique permet, à lui seul, de maintenir mécaniquement au moins le circuit de fluide réfrigérant en position dans l'unité de production thermique par rapport, aux autres éléments de l'unité de production thermique, comme par exemple le circuit de fluide caloporteur ou l'interface. En d'autres termes, le dispositif d'isolation thermique bloque la position des composants du circuit de fluide réfrigérant dans l'unité de production thermique de sorte que le circuit de fluide réfrigérant reste en position dans l'unité de production

thermique lorsque ladite unité selon l'invention est mise en œuvre.

- [0011] En plus d'assurer le maintien mécanique du circuit de fluide réfrigérant, le dispositif d'isolation thermique et acoustique permet de réduire au maximum les échanges thermiques entre le circuit de fluide réfrigérant et le milieu extérieur à l'unité de production thermique. De plus, le dispositif d'isolation thermique et acoustique diminue également la propagation des vibrations produites par le circuit de fluide réfrigérant vers le milieu extérieur de l'unité de production thermique, et notamment vers l'habitacle du véhicule.
- [0012] Le circuit de fluide réfrigérant est configuré pour gérer la pression et la température du fluide réfrigérant, ce dernier régulant ensuite la température du fluide caloporteur circulant dans le circuit de fluide caloporteur, notamment en échangeant des calories au niveau des échangeurs thermiques.
- [0013] Pour cela, l'organe de compression a pour fonction de comprimer le fluide réfrigérant lorsque celui-ci circule à travers ledit organe de compression. En d'autres termes, l'organe de compression augmente la pression du fluide réfrigérant, le fluide réfrigérant circulant en aval de l'organe de compression présentant une pression supérieure à la pression du fluide réfrigérant circulant en amont de l'organe de compression.
- [0014] Inversement, l'organe de détente a pour fonction de détendre le fluide réfrigérant lorsque celui-ci circule à son travers. En d'autres termes, l'organe de détente diminue la pression du fluide réfrigérant, le fluide réfrigérant circulant en aval de l'organe de détente présentant une pression inférieure à la pression du fluide réfrigérant circulant en amont de l'organe de détente.
- [0015] L'échangeur thermique comprend, par exemple, une passe disposée entre l'organe de compression et l'organe de détente, de sorte que le fluide réfrigérant circule dans cette passe de l'échangeur thermique depuis l'organe de compression vers l'organe de détente. Cet échangeur thermique comprend une seconde passe empruntée par le fluide caloporteur. Dans une configuration, le fluide réfrigérant circulant à travers l'échangeur thermique peut avoir pour fonction d'augmenter la température du fluide caloporteur circulant à travers ledit échangeur thermique, le fluide réfrigérant cédant des calories au fluide caloporteur.
- [0016] L'échangeur thermique peut également être disposé entre l'organe de détente et l'organe de compression, de sorte que le fluide réfrigérant circule à travers un canal de l'échangeur thermique depuis l'organe de détente vers l'organe de compression. Cet échangeur thermique comprend un second canal emprunté par le fluide caloporteur. Dans cette configuration, le fluide réfrigérant circulant à travers l'échangeur thermique a pour fonction de diminuer la température du fluide caloporteur circulant à travers le second canal, le fluide réfrigérant captant des calories du fluide caloporteur.

- [0017] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, l'unité de production thermique comprend un premier échangeur thermique, l'échangeur thermique configuré pour échanger des calories entre le fluide réfrigérant et un fluide caloporteur étant un deuxième échangeur thermique configurés pour échanger des calories entre le fluide réfrigérant et un fluide caloporteur, au moins l'un des deux échangeurs thermiques est installé à l'extérieur du dispositif d'isolation thermique et acoustique.
- [0018] Selon un mode réalisation, le premier échangeur thermique et le deuxième échangeur thermique sont maintenus dans l'unité de production thermique par le dispositif d'isolation thermique et acoustique.
- [0019] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, le premier échangeur thermique est utilisé comme un condenseur ou un refroidisseur de gaz, le deuxième échangeur thermique étant utilisé comme un évaporateur.
- [0020] Selon une caractéristique optionnelle de l'invention, l'unité de production thermique comprenant au moins une interface de liaison fluide entre le circuit de fluide réfrigérant et un échangeur thermique installé à l'extérieur du dispositif d'isolation thermique et acoustique. C'est notamment le cas quand l'un des deux échangeurs thermiques du circuit de fluide réfrigérant est à l'extérieur du dispositif d'isolation thermique et acoustique. Il convient donc de faciliter la circulation du fluide réfrigérant entre l'intérieur de l'unité de production thermique et l'extérieur de celle-ci, et l'interface de liaison fluide visé ici atteint cet objectif.
- [0021] Selon une caractéristique optionnelle de l'invention, l'unité de production thermique comprend une enveloppe participant à délimiter au moins en partie un volume interne recevant les composants du circuit de fluide réfrigérant et le circuit de fluide caloporteur, le dispositif d'isolation thermique et acoustique prenant la forme d'une mousse s'étendant au moins dans le volume interne entre l'enveloppe et les composants du circuit de fluide réfrigérant et le circuit de fluide caloporteur. Plus précisément, l'enveloppe comprend une pluralité de parois dont les faces internes participent à délimiter le volume interne recevant les composants du circuit de fluide réfrigérant et le circuit de fluide caloporteur, le dispositif d'isolation thermique et acoustique s'étendant entre la face interne d'au moins une des parois de l'enveloppe et les composants du circuit de fluide réfrigérant et le circuit de fluide caloporteur, de sorte à maintenir physiquement ces derniers.
- [0022] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, le dispositif d'isolation thermique et acoustique maintient, notamment à lui seul, la position des composants du circuit de fluide caloporteur au sein de l'unité de production thermique. On comprend que le dispositif d'isolation thermique et acoustique s'étend au moins en partie autour du circuit de fluide caloporteur, le dispositif d'isolation thermique et acoustique maintenant la position du circuit de fluide caloporteur au sein de l'unité de production

thermique.

- [0023] De plus, le dispositif d'isolation thermique et acoustique maintient la position du circuit de fluide réfrigérant et la position du fluide caloporteur l'un par rapport à l'autre au sein de l'unité de production thermique. On évite ainsi une interférence mécanique entre ces éléments.
- [0024] Selon un exemple de réalisation, le dispositif d'isolation thermique et acoustique comprend une première demi-coque et une deuxième demi-coque coopérant l'une avec l'autre pour délimiter des logements dans lesquelles s'étendent les composants du circuit de fluide réfrigérant et le circuit de fluide caloporteur. Dans ce mode de réalisation, les demi-coques sont préformées séparément l'une de l'autre avant d'être installées autour des composants du circuit de fluide réfrigérant et du circuit de fluide caloporteur. On comprend que la tenue mécanique des composants du circuit de fluide réfrigérant et du circuit de fluide caloporteur est réalisée par la coopération des demi-coques l'une avec l'autre.
- [0025] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, l'unité de production thermique comprend au moins un dispositif de fixation de l'unité de production thermique destiné à solidariser l'unité de production thermique sur un châssis d'un véhicule. Le dispositif de fixation rend solidaire l'unité de production thermique du châssis du véhicule, bloquant la position de l'unité de production thermique sur le véhicule.
- [0026] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, le dispositif de fixation comprend une base et une tige faisant saillie de la base, ainsi qu'un cylindre isolant installé autour de la tige, le dispositif de fixation comprenant une paroi solidaire du cylindre isolant et du dispositif d'isolation thermique et acoustique. On comprend que la paroi est installée autour du cylindre isolant en assurant une liaison mécanique du cylindre isolant avec le dispositif d'isolation thermique et acoustique. Avantageusement, le cylindre isolant limite la transmission de vibrations de l'unité de production thermique vers son environnement extérieur.
- [0027] La tige et la base comprennent préférentiellement un même matériau. La tige et la base présentent par ailleurs une rigidité suffisante pour empêcher la déformation mécanique du dispositif de fixation une fois installée sur l'unité de production thermique et sur le châssis du véhicule.
- [0028] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, le dispositif de fixation s'étend dans le volume interne délimité au moins en partie par l'enveloppe, le dispositif d'isolation thermique et acoustique maintenant la position du dispositif de fixation au sein du volume interne délimité au moins en partie par l'enveloppe. On comprend que le dispositif d'isolation thermique et acoustique maintient en position, par exemple à lui seul, le circuit de fluide réfrigérant, le circuit de fluide caloporteur et

au moins un ou plusieurs dispositifs de fixation les uns par rapport aux autres, au sein de l'unité de production thermique.

- [0029] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, l'unité de production thermique comprend au moins une interface électrique destinée à relier électriquement au moins un des composants du circuit de fluide réfrigérant à une unité de contrôle extérieure à l'unité de production thermique.
- [0030] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, l'unité de production thermique comprend un réseau électrique reliant l'organe de compression et/ou l'organe de détente à l'interface électrique, le réseau électrique reliant électriquement l'organe de compression et/ou l'organe de détente à l'unité de contrôle extérieure à l'unité de production thermique.
- [0031] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, l'unité de production thermique comprend au moins un capteur de pression du fluide réfrigérant disposé entre l'organe de compression et le premier échangeur thermique. On comprend que le capteur de pression transmet des informations sur la pression du fluide réfrigérant circulant en aval de l'organe de compression à l'unité de contrôle via un câble électrique s'étendant depuis le capteur de pression et jusqu'à l'interface électrique.
- [0032] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, l'unité de production thermique comprend au moins un capteur de température du fluide réfrigérant disposé entre l'organe de compression et le premier échangeur thermique.
- [0033] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, l'unité de production thermique comprend au moins un capteur de température du fluide réfrigérant disposé entre l'organe de compression et le deuxième échangeur thermique.
- [0034] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, l'unité de production thermique comprend au moins un capteur de température du fluide caloporteur disposé sur le circuit de fluide caloporteur.
- [0035] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, le dispositif d'isolation thermique comprend au moins un matériau choisi parmi du polyuréthane, de la mélamine, du polyéthylène et/ou du polyester.
- [0036] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, l'un des composants du circuit de fluide réfrigérant est un échangeur de chaleur interne échangeant des calories entre une portion basse pression du circuit de fluide réfrigérant et une portion haute pression du circuit de fluide réfrigérant. On comprend que la portion basse pression du circuit de fluide réfrigérant correspond à la portion dans laquelle s'étend le fluide réfrigérant depuis l'organe de détente jusqu'à l'organe de compression, la portion haute pression du circuit de fluide réfrigérant correspondant à la portion dans laquelle est disposé le fluide réfrigérant entre l'organe de compression et l'organe de détente.
- [0037] La présente invention a également pour objet un véhicule comprenant au moins une

unité de production thermique selon l'une quelconque des caractéristiques précédentes, une installation externe parcourue par du fluide caloporteur et un châssis, l'installation externe étant reliée au circuit de fluide caloporteur au moyen de l'interface fluidique.

- [0038] L'installation externe fait par exemple référence à un système de distribution du fluide caloporteur guidant le fluide caloporteur depuis l'unité de production thermique vers un ou plusieurs composants du véhicule électrique ou hybride en vue de les traiter thermiquement. On comprend que l'interface fluidique de l'unité de production permet de connecter le circuit de fluide caloporteur à ladite installation externe de façon simplifiée.
- [0039] Selon une solution de l'invention, l'unité de production thermique est solidaire du châssis du véhicule par l'intermédiaire du dispositif de fixation.
- [0040] Selon une solution alternative de l'invention, le châssis participe au moins en partie à délimiter une cavité dans laquelle est installée l'unité de production thermique, le dispositif d'isolation thermique et acoustique s'étendant au moins entre l'un des composants du circuit de fluide réfrigérant et le châssis. Le châssis est ici considéré au sens d'un composant structurel du véhicule, c'est-à-dire un élément du soubassement ou de la caisse du véhicule.
- [0041] La présente invention concerne également un procédé de montage d'une unité de production thermique selon l'une quelconque des caractéristiques précédentes, comprenant au moins une étape de montage du circuit de fluide réfrigérant, une étape de montage du circuit de fluide caloporteur et une étape d'installation du dispositif d'isolation thermique et acoustique au moins autour des composants du circuit de fluide réfrigérant.
- [0042] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, le procédé comprend une étape d'installation du circuit de fluide réfrigérant et du circuit de fluide caloporteur dans un volume interne délimité au moins en partie par une enveloppe, le dispositif d'isolation thermique et acoustique étant coulé dans le volume interne.
- [0043] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, le procédé comprend une étape d'installation des composants du circuit de fluide réfrigérant et du circuit de fluide caloporteur dans les logements délimités par la première demi-coque et la deuxième demi-coque. Les deux demi-coques sont alors assemblées l'une contre l'autre, et l'ensemble est disposé dans le volume interne de l'enveloppe ou dans la cavité formée dans le châssis du véhicule.
- [0044] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, au cours de l'étape d'installation du dispositif d'isolation thermique et acoustique, l'interface fluidique est disposée de sorte qu'au moins une de ses faces demeure accessible depuis l'extérieur de l'unité de production thermique.
- [0045] L'invention a enfin pour objet un procédé d'installation d'une unité de production



thermique sur un véhicule selon l'une quelconque des caractéristiques précédentes, l'unité de production thermique étant montée selon l'une quelconque des caractéristiques du procédé de montage décrit ci-dessus, le procédé d'installation comprenant au moins une étape de fixation des dispositifs de fixation sur le châssis.

- [0046] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, le procédé d'installation comprend au moins une étape de disposition au moins des composants du circuit de fluide réfrigérant, et avantageusement du circuit de fluide caloporteur, de l'unité de production thermique dans une cavité délimitée au moins en partie par le châssis et une étape de coulage du dispositif d'isolation thermique et acoustique de sorte qu'ils s'étendent entre un composant du circuit de fluide réfrigérant et une paroi du châssis délimitant la cavité. Alternativement, on peut prévoir une étape les deux demi-coques sont disposées dans la cavité du châssis.
- [0047] D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront plus clairement à la lecture de la description qui suit d'une part, et de plusieurs exemples de réalisation donnés à titre indicatif et non limitatif en référence aux dessins schématiques annexés d'autre part, sur lesquels :
- [0048] [Fig.1] est une représentation schématique d'un véhicule comprenant une unité de production thermique selon l'invention ;
- [0049] [Fig.2] est une représentation schématique d'un circuit de fluide réfrigérant et d'un circuit de fluide caloporteur de l'unité de production thermique représentée sur la [Fig.1] ;
- [0050] [Fig.3] est une représentation en perspective de l'unité de production thermique représentée sur la [Fig.1] comprenant un circuit de fluide réfrigérant, un circuit de fluide caloporteur et un dispositif de fixation ;
- [0051] [Fig.4] est une représentation en perspective de l'unité de production thermique représentée sur la [Fig.3] logée dans un volume interne délimité par une enveloppe ;
- [0052] [Fig.5] est une représentation en perspective de l'unité de production thermique représentée sur la [Fig.3] comprenant un dispositif d'isolation thermique et acoustique ;
- [0053] [Fig.6] est une représentation schématique en coupe de l'unité de production thermique installée dans une cavité du véhicule représenté sur la [Fig.1].
- [0054] Les caractéristiques, variantes et les différentes formes de réalisation de l'invention peuvent être associées les unes avec les autres, selon diverses combinaisons, dans la mesure où elles ne sont pas incompatibles ou exclusives les unes par rapport aux autres. On pourra notamment imaginer des variantes de l'invention ne comprenant qu'une sélection de caractéristiques décrites par la suite de manière isolée des autres caractéristiques décrites, si cette sélection de caractéristiques est suffisante pour conférer un avantage technique et/ou pour différencier l'invention par rapport à l'état de la technique antérieur.

- [0055] Sur les figures, les éléments communs à plusieurs figures conservent la même référence.
- [0056] De plus, les termes « en amont » et « en aval » utilisés dans la suite de la description font référence au sens de circulation d'un fluide réfrigérant au sein d'un circuit de fluide réfrigérant et d'un fluide caloporteur au sein d'un circuit de fluide caloporteur.
- [0057] Sur la [Fig.1] est illustré un véhicule 1 automobile électrique ou hybride comprenant au moins un châssis 2, un composant électrique et/ou électronique 4 et une unité de production thermique 6 selon l'invention.
- [0058] Le châssis 2 du véhicule 1 correspond ici à une structure de support sur laquelle sont installés des composants du véhicule 1 électrique ou hybride. Tel qu'illustré ici, le composant électrique et/ou électronique 4 et l'unité de production thermique 6 sont installés sur le châssis 2 du véhicule 1.
- [0059] On entend par « composant électrique et/ou électronique 4 » un composant du véhicule 1 électrique ou hybride utilisant de l'énergie électrique pour mettre en mouvement le véhicule 1 électrique ou hybride, et/ou stockant de l'énergie électrique en vue d'être utilisée par un composant électrique et/ou électronique 4 du véhicule 1 électrique ou hybride. Plus précisément, le composant électrique et/ou électronique 4 du véhicule 1 électrique ou hybride peut par exemple être un moteur électrique ou hybride ou une unité de stockage d'énergie électrique capable de fournir de l'énergie électrique à un moteur électrique du véhicule 1 électrique ou hybride.
- [0060] Le composant électrique et/ou électronique 4 du véhicule 1 électrique ou hybride présente une plage de températures optimales de fonctionnement. Lorsque la température du composant électrique et/ou électronique 4 est en dehors de cette plage de températures optimales, les performances du composant électrique et/ou électronique 4 diminuent.
- [0061] Par ailleurs, et tel qu'illustré sur la [Fig.6], le châssis 2 comprend une cavité 5 dans laquelle est installée l'unité de production thermique 6. Plus particulièrement, la cavité 5 prend la forme d'un renforcement dans un plan d'extension principal du châssis 2 dimensionné de sorte à pouvoir loger l'unité de production thermique 6. L'unité de production thermique 6 est par ailleurs maintenu en position dans la cavité 5 du châssis 2 par un élément de maintien en position 7, qui peut par exemple être une sangle disposée au niveau de l'ouverture de la cavité 5.
- [0062] Avantageusement, les parois de la cavité 5 réalisent un guidage serré de l'unité de production thermique 6 de sorte à maintenir en position ladite unité de production thermique 6 selon au moins deux directions perpendiculaires l'une de l'autre, l'élément de maintien en position 7 bloquant la position de l'unité de production thermique 6 le long d'une troisième direction perpendiculaire aux deux directions mentionnées.
- [0063] Le véhicule 1 électrique ou hybride comprend un système de distribution 8 du fluide

caloporteur configuré pour réguler la température du composant électrique et/ou électronique 4. Le système de distribution 8 permet, grâce à la circulation du fluide caloporteur, de refroidir ou de chauffer le composant électrique et/ou électronique 4 pour que ce dernier présente une température comprise dans sa plage de températures optimales.

- [0064] L'unité de production thermique 6 du véhicule 1 électrique ou hybride participe quant à elle à gérer la pression et la température d'un fluide réfrigérant, ce dernier influençant thermiquement le fluide caloporteur. On comprend que l'unité de production thermique 6 régule la température du fluide réfrigérant, ce dernier augmentant ou diminuant la température du fluide caloporteur pour que ledit fluide caloporteur réchauffe ou refroidisse ensuite le composant électrique et/ou électronique 4. Alternativement ou de manière complémentaire, l'unité de production thermique 6 peut réguler la température du fluide caloporteur pour influencer la température de l'habitacle du véhicule.
- [0065] Tel qu'illustré sur la [Fig.2] à 5, l'unité de production thermique 6 comprend au moins un circuit de fluide caloporteur 10 destiné à être parcouru par le fluide caloporteur et un circuit de fluide réfrigérant 12 dans lequel circule le fluide réfrigérant. Le circuit de fluide réfrigérant est une boucle fermée entièrement constituée à l'intérieur de l'unité de production thermique selon l'invention.
- [0066] Selon l'invention, l'unité de production thermique 6 comprend au moins une interface fluidique 14 destinée à relier au moins le circuit de fluide caloporteur 10 à une installation externe à l'unité de production thermique 6, l'installation externe pouvant par exemple être le système de distribution 8 de fluide caloporteur mentionné auparavant. Comme illustré sur la [Fig.3], l'interface fluidique 14 prend par exemple la forme d'une paroi plane 16 s'étendant principalement dans un plan, l'interface fluidique 14 comprenant au moins un orifice traversant 18 relié fluidiquement au circuit de fluide caloporteur 10 d'une part, et d'autre à l'installation externe. Dans cette configuration, le fluide caloporteur circule depuis le circuit de fluide caloporteur 10 vers l'installation externe, et inversement, en traversant au moins l'un des orifices traversant 18 de l'interface fluidique 14.
- [0067] Tel qu'illustré sur la [Fig.2], l'unité de production thermique 6 comprend également un dispositif d'isolation thermique et acoustique 20 qui s'étend au moins en partie autour du circuit de fluide réfrigérant 12, le dispositif d'isolation thermique et acoustique 20 maintenant la position du circuit de fluide réfrigérant 12 au sein de l'unité de production thermique 6. Le dispositif d'isolation thermique et acoustique 20 permet, en plus d'empêcher les échanges thermiques entre le circuit de fluide réfrigérant 12 et le milieu extérieur à l'unité de production thermique 6, de limiter la propagation d'ondes acoustiques produites par le circuit de fluide réfrigérant 12 vers

l'extérieur de l'unité de production thermique 6, de limiter la propagation de vibration, et de bloquer la position mécanique des composants constitutifs du circuit de fluide réfrigérant 12 au sein de l'unité de production thermique 6.

- [0068] Comme plus particulièrement visible sur l'exemple illustré la [Fig.2], le circuit de fluide réfrigérant 12 comprend une pluralité de composants choisis parmi au moins un organe de compression 22 du fluide réfrigérant, un premier échangeur thermique 24 configuré pour échanger des calories entre le fluide réfrigérant et un fluide caloporteur, un organe de détente 26 du fluide réfrigérant et au moins un deuxième échangeur thermique 28 configuré pour échanger des calories entre le fluide réfrigérant et le fluide caloporteur, et des conduites 30, 32 reliant ces composants constitutifs du circuit de fluide réfrigérant 12.
- [0069] Selon l'exemple illustré ici sur la [Fig.2], le circuit de fluide réfrigérant 12 comprend une conduite haute pression 30 s'étendant entre l'organe de compression 22 et l'organe de détente 26 et une conduite basse pression 32 s'étendant entre l'organe de détente 26 et l'organe de compression 22. Plus particulièrement, le fluide réfrigérant circule dans la conduite haute pression 30 depuis l'organe de compression 22 vers l'organe de détente 26, et dans la conduite basse pression 32 depuis l'organe de détente 26 vers l'organe de compression 22.
- [0070] L'organe de compression 22 a pour fonction de comprimer le fluide réfrigérant lorsque celui-ci circule à travers ledit organe de compression 22. Inversement, l'organe de détente 26 a pour fonction de détendre le fluide réfrigérant lorsque celui-ci circule à travers ledit organe de détente 26. On comprend ainsi que dans la pression du fluide réfrigérant circulant dans la conduite haute pression 30 est supérieure à la pression du fluide réfrigérant circulant dans la conduite basse pression 32.
- [0071] De plus, le circuit de fluide réfrigérant 12 comprend ici le premier échangeur thermique 24 qui est installé sur la conduite haute pression 30, et le deuxième échangeur thermique 28 qui est installé sur la conduite basse pression 32. Cependant, un circuit de fluide réfrigérant 12 ne comprenant qu'un seul des échangeurs thermiques 24, 28 ne sortirait pas du cadre de l'invention.
- [0072] Le premier échangeur thermique 24 comprend une première passe 34 et une deuxième passe 36, la première passe 34 étant parcourue par le fluide réfrigérant tandis que la deuxième passe 36 est configurée pour être traversée par le fluide caloporteur. On comprend que la première passe 34 est constitutive de la conduite haute pression 30, le fluide réfrigérant circulant à travers la conduite haute pression 30 depuis l'organe de compression 22 vers l'organe de détente 26 circulant également à travers la première passe 34 du premier échangeur thermique 24. Par ailleurs, la conduite haute pression 30 et la première passe 34 du premier échangeur thermique 24 forme une portion haute pression du circuit de fluide réfrigérant 12.

- [0073] Dans cette configuration, le fluide réfrigérant circulant au sein de la première passe 34 du premier échangeur thermique 24 a pour fonction d'augmenter la température du fluide caloporteur circulant au sein de la deuxième passe 36 du premier échangeur thermique 24, le fluide réfrigérant cédant des calories au fluide caloporteur.
- [0074] Le deuxième échangeur thermique 28 comprend un premier canal 38 et un deuxième canal 40, le premier canal 38 étant parcouru par le fluide réfrigérant tandis que le deuxième canal 40 est configuré pour être traversé par le fluide caloporteur. On comprend que le premier canal 38 est constitutif de la conduite basse pression 32, le fluide réfrigérant circulant à travers la conduite basse pression 32 depuis l'organe de détente 26 vers l'organe de compression 22 circulant également à travers le premier canal 38 du deuxième échangeur thermique 28. Par ailleurs, la conduite basse pression 32 et le premier canal 38 du deuxième échangeur thermique 28 forme une portion basse pression du circuit de fluide réfrigérant 12.
- [0075] Dans cette configuration, le fluide réfrigérant circulant à travers le premier canal 38 du deuxième échangeur thermique 28 a pour fonction de diminuer la température du fluide caloporteur circulant à travers le deuxième canal 40 du deuxième échangeur thermique 28, le fluide réfrigérant captant des calories du fluide caloporteur.
- [0076] En fonctionnement, le premier échangeur thermique 24 est ici utilisé comme un condenseur – pour un fluide réfrigérant sous-critique - ou comme un refroidisseur de gaz – pour un fluide réfrigérant supercritique, le deuxième échangeur thermique 28 étant utilisé comme un évaporateur.
- [0077] On comprend de ce qui précède que dans le premier échangeur thermique 24, le fluide réfrigérant cède des calories au profit du fluide caloporteur entraînant une diminution de la température du fluide réfrigérant. Cette diminution de température du fluide réfrigérant peut entraîner un changement d'état du fluide réfrigérant, le faisant passer d'un état gazeux à un état diphasique, voire liquide, en fonction du type de fluide réfrigérant utilisé.
- [0078] Dans le deuxième échangeur thermique 28, le fluide réfrigérant capte des calories depuis le fluide caloporteur entraînant une augmentation de la température du fluide réfrigérant. Cette augmentation de température du fluide réfrigérant peut entraîner un changement d'état du fluide réfrigérant, le faisant passer d'un état liquide à un état diphasique, voire gazeux.
- [0079] Selon une alternative de l'invention, au moins l'un des échangeurs thermique 24, 28 est installé à l'extérieur de l'unité de production thermique 6, cette dernière comprenant au moins une interface de liaison fluidique entre le circuit de fluide réfrigérant 12 et l'échangeur thermique 24, 28 installé en dehors de l'unité de production thermique 6. On comprend ici que l'un des échangeurs thermiques 24, 28 est installé à distance de l'unité de production thermique 6 tout en étant relié fluidiquement au

circuit de fluide réfrigérant 12.

- [0080] Dans cette configuration alternative, l'interface de liaison fluidique est similaire à l'interface fluidique 14, et comprend une paroi présentant des trous traversant de sorte à pouvoir relier de façon étanche le circuit de fluide réfrigérant 12 s'étendant dans l'unité de production thermique 6 à une ou plusieurs conduites s'étendant à l'extérieur de l'unité de production thermique 6 entre cette dernière et l'échangeur thermique 24, 28 disposé à l'extérieur de l'unité de production thermique 6. Par ailleurs, l'interface fluidique 14 et l'interface de liaison fluidique forment une seule et même interface portant d'une part les orifices traversants 18 connecté fluidiquement au circuit de fluide caloporteur 10 et les trous traversants connecté fluidiquement au circuit de fluide réfrigérant 12.
- [0081] De plus, l'échangeur thermique 24, 28 installé à distance de l'unité de production thermique 6 peut être par exemple un condenseur d'un système de ventilation, de chauffage et/ou d'air climatisé du véhicule 1, un évaporateur d'un tel système ou encore un condenseur d'une face avant du véhicule 1.
- [0082] Préférentiellement, l'un des composants du circuit de fluide réfrigérant 12 est un échangeur de chaleur interne échangeant des calories entre la portion basse pression du circuit de fluide réfrigérant 12 et la portion haute pression du circuit de fluide réfrigérant 12. L'échangeur de chaleur interne comprend ici un premier conduit 42 et un deuxième conduit 44, le premier conduit 42 étant configuré pour être traversé par du fluide réfrigérant circulant depuis l'organe de compression 22 vers l'organe de détente 26, le deuxième conduit 44 étant configuré pour être traversé par du fluide réfrigérant circulant depuis l'organe de détente 26 vers l'organe de compression 22.
- [0083] On comprend qu'un échange de calories est réalisé entre du fluide réfrigérant chaud et circulant en aval de l'organe de compression 22, et du fluide réfrigérant froid et circulant en aval de l'organe de détente 26. Le fluide réfrigérant comprimé cède ainsi des calories au profit du fluide réfrigérant détendu.
- [0084] Le circuit de fluide caloporteur 10 comprend quant à lui au moins une conduite de chauffage 46 et une conduite de refroidissement 48.
- [0085] La conduite de chauffage 46 comprend une première portion 50 s'étendant depuis l'interface fluidique 14 jusqu'à la deuxième passe 36 du premier échangeur thermique 24 et une deuxième portion 52 s'étendant depuis la deuxième passe 36 du premier échangeur thermique 24 jusqu'à l'interface fluidique 14. On comprend que la deuxième passe 36 du premier échangeur thermique 24 est constitutive de la conduite de chauffage 46.
- [0086] Le fluide caloporteur circulant à travers la conduite de chauffage 46 est chauffé en traversant la deuxième passe 36 du premier échangeur thermique 24 par captation de calories cédées par le fluide réfrigérant circulant à travers la première passe 34 du

premier échangeur thermique 24. En d'autres termes, la température du fluide caloporteur circulant dans la deuxième portion 52 de la conduite de chauffage 46 est plus élevée que la température du fluide caloporteur circulant dans la première portion 50 de la conduite de chauffage 46.

- [0087] La conduite de refroidissement 48 comprend une première partie 54 s'étendant depuis l'interface fluidique 14 jusqu'au deuxième canal 40 du deuxième échangeur thermique 28 et une deuxième partie 56 s'étendant depuis le deuxième canal 40 du deuxième échangeur thermique 28 jusqu'à l'interface fluidique 14. On comprend que le deuxième canal 40 du deuxième échangeur thermique 28 est constitutif de la conduite de refroidissement 48.
- [0088] Le fluide caloporteur circulant à travers la conduite de refroidissement 48 est refroidi en traversant le deuxième canal 40 du deuxième échangeur thermique 28 par cession de calories au profit du fluide réfrigérant circulant à travers le premier canal 38 du deuxième échangeur thermique 28. En d'autres termes, la température du fluide caloporteur circulant dans la deuxième partie 56 de la conduite de refroidissement 48 est plus basse que la température du fluide caloporteur circulant dans la première partie 54 de la conduite de refroidissement 48.
- [0089] Par ailleurs et tel que visible sur la [Fig.2], l'unité de production thermique 6 comprend au moins une interface électrique 58 destinée à relier électriquement au moins un des composants du circuit de fluide réfrigérant 12 à une unité de contrôle extérieure à l'unité de production thermique 6. L'interface électrique 58 et l'interface fluidique 14 peuvent former une même interface, mais une unité de production thermique 6 dont l'interface électrique 58 et l'interface fluidique 14 sont indépendants l'un de l'autre ne sortirait pas du cadre de l'invention.
- [0090] En effet, certains composants de l'unité de production thermique 6 sont électriques et/ou électroniques et nécessitent pour fonctionner de recevoir de l'énergie électrique et/ou d'émettre ou recevoir des informations électroniques, notamment des instructions électroniques. Par exemple, l'unité de contrôle peut recevoir au moins une information électrique d'un capteur présent dans sur le circuit de fluide de refroidissement, puis émettre une instruction de commande à l'un des composants présents sur le circuit en fonction de l'information électrique reçue du capteur.
- [0091] Plus précisément, l'unité de production thermique 6 comprend un réseau électrique 60 reliant par exemple l'organe de compression 22 et/ou l'organe de détente 26 à l'interface électrique 58.
- [0092] Tel que représenté sur la [Fig.2], l'unité de production thermique 6 comprend un capteur de pression 62 du fluide réfrigérant disposé entre l'organe de compression 22 et le premier échangeur thermique 24. Par exemple, le capteur de pression 62 transmet des informations sur la pression du fluide réfrigérant circulant en aval de l'organe de

compression 22 à l'unité de contrôle, électrique ou électronique, via le réseau électrique 60 et l'interface électrique 58.

- [0093] Tel qu'illustré sur les figures 2 et 4, l'unité de production thermique 6 comprend une enveloppe 64 participant à délimiter au moins en partie un volume interne 66 recevant les composants du circuit de fluide réfrigérant 12 et le circuit de fluide caloporteur 10, le dispositif d'isolation thermique et acoustique 20 prenant la forme d'une mousse s'étendant au moins en partie, voire totalement, dans le volume interne 66 entre l'enveloppe 64 et les composants du circuit de fluide réfrigérant 12 et le circuit de fluide caloporteur 10.
- [0094] Plus précisément, l'enveloppe 64 comprend une pluralité de parois dont les faces internes participent à délimiter le volume interne 66 recevant les composants du circuit de fluide réfrigérant 12 et le circuit de fluide caloporteur 10, le dispositif d'isolation thermique et acoustique 20 s'étendant entre la face interne d'au moins une des parois de l'enveloppe 64 et les composants du circuit de fluide réfrigérant 12 et le circuit de fluide caloporteur 10.
- [0095] On comprend que la mousse formant le dispositif d'isolation thermique et acoustique 20 s'étend dans le volume interne 66 entre les composants du circuit de fluide réfrigérant 12, le circuit de fluide caloporteur 10 et la face interne des parois de l'enveloppe 64, épousant la forme de chacun des composants jusqu'à les maintenir mécaniquement. La mousse se fige pour bloquer la position des composants du circuit de fluide réfrigérant 12 et du circuit de fluide caloporteur 10 l'un par rapport à l'autre au sein du volume interne 66 délimité au moins en partie par l'enveloppe 64, bloquant ainsi ces composants.
- [0096] Afin d'assurer l'ensemble de ses fonctions, le dispositif d'isolation thermique et acoustique 20 comprend au moins un matériau choisi parmi du polyuréthane, de la mélamine, du polyéthylène et/ou du polyester. On comprend que chacun de ces matériaux permet à la fois d'isoler thermiquement et acoustiquement le circuit de fluide réfrigérant 12 du milieu extérieur à l'unité de production thermique 6, tout en maintenant la position des composants du circuit de fluide réfrigérant 12 au sein de l'unité de production thermique 6.
- [0097] Selon une alternative de l'invention, le dispositif d'isolation thermique et acoustique 20 comprend une première demi-coque et une deuxième demi-coque coopérant l'une avec l'autre pour délimiter des logements dans lesquelles s'étendent les composants du circuit de fluide réfrigérant 12 et le circuit de fluide caloporteur 10. Les demi-coques sont préformées séparément l'une de l'autre avant d'être installées autour des composants du circuit de fluide réfrigérant 12 et du circuit de fluide caloporteur 10. On comprend que la tenue mécanique des composants du circuit de fluide réfrigérant 12 et du circuit de fluide caloporteur 10 est réalisée par la coopération des demi-coques



l'une avec l'autre.

- [0098] Selon l'invention, tel qu'illustré sur les figures 2 à 5, l'unité de production thermique 6 comprend au moins un dispositif de fixation 68 de l'unité de production thermique 6 destiné à solidariser l'unité de production thermique 6 sur le châssis 2 d'un véhicule 1. Le dispositif de fixation 68 est d'une part solidaire de l'unité de production thermique 6 et d'autre part fixé au châssis 2 du véhicule 1, bloquant la position de l'unité de production thermique 6 sur le véhicule 1. Avantageusement, l'unité de production thermique 6 comprend plusieurs dispositifs de fixation 68.
- [0099] Tel qu'illustré plus particulièrement sur la [Fig.2], le dispositif de fixation 68 comprend une base 70 et une tige 72 faisant saillie de la base 70, ainsi qu'un cylindre isolant 74 installé autour de la tige 72, le dispositif de fixation 68 comprenant une paroi 76 solidaire du cylindre isolant 74 et du dispositif d'isolation thermique et acoustique 20. On comprend que la paroi 76 est installée autour du cylindre isolant 74 en assurant une liaison mécanique du cylindre isolant 74 et de la tige 72 avec le dispositif d'isolation thermique et acoustique 20.
- [0100] Avantageusement, le cylindre isolant 74 limite la propagation des vibrations du circuit de fluide réfrigérant 12 et/ou du circuit de fluide caloporteur 10 vers le milieu extérieur de l'unité de production thermique 6. Pour cela, le cylindre isolant 74 comprend un matériau choisi parmi du polyuréthane, de la mélamine, du polyéthylène et/ou du polyester. Avantageusement, le cylindre isolant 74 comprend au moins un matériau similaire à celui du dispositif d'isolation thermique et acoustique 20.
- [0101] Par ailleurs, la tige 72 et la base 70 comprennent préférentiellement un même matériau, compris dans la liste suivante : Acier, matériau synthétique rigide, etc... La tige 72 et la base 70 présentent par ailleurs une rigidité suffisante pour empêcher la déformation mécanique du dispositif de fixation 68 une fois installée sur l'unité de production thermique 6 et fixé sur le châssis 2 du véhicule 1.
- [0102] Tel que plus particulièrement visible sur la [Fig.2], le dispositif de fixation 68 s'étend dans le volume interne 66 délimité au moins en partie par l'enveloppe 64, le dispositif d'isolation thermique et acoustique 20 maintenant la position du dispositif de fixation 68 au sein de ce volume interne 66. En d'autres termes, le dispositif de fixation 68 est en prise avec le dispositif d'isolation thermique et acoustique 20.
- [0103] Selon l'invention, et tel que plus particulièrement visible sur la [Fig.5], l'unité de production thermique 6 est solidaire du châssis 2 du véhicule 1 par l'intermédiaire du dispositif de fixation 68. En effet, le dispositif de fixation 68 est rendu solidaire du châssis 2 par des moyens d'attachement tels que par vissage, par collage ou par soudage.
- [0104] Selon une alternative de l'invention, le châssis 2 participe au moins en partie à délimiter une cavité dans laquelle est installée l'unité de production thermique 6, le

dispositif d'isolation thermique et acoustique 20 s'étendant au moins entre l'un des composants du circuit de fluide réfrigérant 12 et le châssis 2. Autrement dit, on peut définir qu'une des parois de l'enveloppe 64 de l'unité de production thermique 6 est une paroi du châssis 2, l'enveloppe 64 et le châssis 2 participant à délimiter le volume interne 66 dans lequel sont installés le circuit de fluide réfrigérant 12 et le circuit de fluide caloporteur 10.

- [0105] Le procédé de montage d'une unité de production thermique 6 tel que décrite ci-dessus comprend au moins une étape de montage du circuit de fluide réfrigérant 12, une étape de montage du circuit de fluide caloporteur 10 et une étape d'installation du dispositif d'isolation thermique et acoustique 20 au moins autour des composants du circuit de fluide réfrigérant 12.
- [0106] Au cours de l'étape de montage du circuit de fluide réfrigérant 12, l'organe de détente 26, l'organe de compression 22 et les échangeurs thermiques 24, 28 sont installés et reliés entre eux par la conduite haute pression 30 et la conduite basse pression 32. Le fluide réfrigérant est chargé dans le circuit de fluide réfrigérant, formant ainsi une boucle fermée. De plus, toujours au cours de l'étape de montage du circuit de fluide réfrigérant 12, l'échangeur de chaleur interne est également monté sur le circuit de fluide réfrigérant 12.
- [0107] Similairement, au cours de l'étape de montage du circuit de fluide caloporteur 10, la conduite de chauffage 46 est installée de sorte que la première portion 50 relie fluidiquement l'interface fluidique 14 à la deuxième passe 36 du premier échangeur thermique 24 et que la deuxième portion 52 relie fluidiquement la deuxième passe 36 du premier échangeur thermique 24 à l'interface fluidique 14. Toujours au cours de l'étape de montage du circuit de fluide caloporteur 10, la conduite de refroidissement 48 est installée de sorte que la première partie 54 relie fluidiquement l'interface fluidique 14 au deuxième canal 40 du deuxième échangeur thermique 28 et que la deuxième partie 56 relie fluidiquement le deuxième canal 40 du deuxième échangeur thermique 28 à l'interface fluidique 14.
- [0108] Avantageusement, l'étape de montage du circuit de fluide réfrigérant 12 et l'étape de montage du circuit de fluide caloporteur 10 peuvent être réalisées simultanément. En effet, certains composants de l'un des circuits 10, 12 s'imbriquent par exemple autour de composants de l'autre circuit, ce qui nécessitent de monter simultanément le circuit de fluide réfrigérant 12 et le circuit de fluide caloporteur 10. Cependant, un procédé de montage de l'unité de production thermique 6 durant laquelle l'étape de montage du circuit de fluide réfrigérant 12 est réalisée avant ou après l'étape de montage du circuit de fluide caloporteur 10 ne sortirait pas du cadre de l'invention.
- [0109] De plus, au cours de l'étape de montage du circuit de fluide caloporteur 10, le circuit de fluide caloporteur 10 est connecté fluidiquement à l'interface fluidique 14 de l'unité

de production thermique 6.

- [0110] Par ailleurs, le réseau électrique 60, l'interface électrique 58 et le capteur de pression 62 sont également montés sur le circuit de fluide réfrigérant 12 et sur le circuit de fluide caloporteur 10 durant l'étape de montage du circuit de fluide réfrigérant 12 et/ou durant l'étape de montage du circuit de fluide caloporteur 10.
- [0111] Tel qu'illustré sur la [Fig.4], le procédé comprend de plus une étape d'installation du circuit de fluide réfrigérant 12 et du circuit de fluide caloporteur 10 dans un volume interne 66 délimité au moins en partie par une enveloppe 64, le dispositif d'isolation thermique et acoustique 20 étant coulé dans le volume interne 66. Cette étape d'installation du circuit de fluide réfrigérant 12 et du circuit de fluide caloporteur 10 est réalisée *a posteriori* des étapes de montage du circuit de fluide réfrigérant 12 et de montage du circuit de fluide caloporteur 10.
- [0112] Postérieurement à l'étape d'installation du circuit de fluide réfrigérant 12 et du circuit de fluide caloporteur 10 dans le volume interne 66 de l'enveloppe 64, le dispositif d'isolation thermique et acoustique 20 est coulé dans l'enveloppe 64 de manière à envelopper les composants de l'unité de production thermique 6, une fois ce dispositif d'isolation thermique et acoustique 20 figé.
- [0113] Par ailleurs, le procédé comprend une étape d'installation du dispositif de fixation 68 dans le volume interne 66 de l'enveloppe 64, cette étape d'installation du dispositif de fixation 68 étant réalisée avant l'étape d'installation du dispositif d'isolation thermique et acoustique 20 dans le volume interne 66 de l'enveloppe 64. Par ailleurs, le dispositif de fixation 68 est installé dans le volume interne 66 de l'enveloppe 64 de sorte qu'au moins une portion de la paroi 76 solidaire du cylindre isolant 74 soit disposée dans le volume interne 66 de l'enveloppe 64, et que la base 70 soit installée à l'extérieur du volume interne 66 de l'enveloppe 64.
- [0114] Selon l'invention, au cours de l'étape d'installation du dispositif d'isolation thermique et acoustique 20, l'interface fluide 14 est disposée de sorte qu'au moins une de ses faces demeure accessible depuis l'extérieur de l'unité de production thermique 6. Également au cours l'étape d'installation du dispositif d'isolation thermique et acoustique 20, l'interface électrique 58 est disposée de sorte qu'au moins une de ses faces demeure accessible depuis l'extérieur de l'unité de production thermique 6. Les dispositions particulières de ces interfaces permettent de pouvoir rendre accessible les interfaces fluide et électrique après l'installation du dispositif d'isolation thermique et acoustique 20.
- [0115] Alternativement à l'étape de coulage du dispositif d'isolation thermique et acoustique 20, le procédé comprend une étape d'installation des deux demi-coque autour des composants du circuit de fluide réfrigérant 12 et du circuit de fluide caloporteur 10, de manière à former un ensemble porteur des composants de ces circuits. Cet ensemble

peut alors être disposé soit dans l'enveloppe 64, soit dans une cavité formée dans le châssis du véhicule.

[0116] On va maintenant décrire plus en détail le procédé d'installation de l'unité de production thermique 6 sur le véhicule 1, notamment en référence à la [Fig.5].

[0117] Le procédé d'installation comprend au moins une étape de fixation des dispositifs de fixation sur le châssis 2. Durant cette étape de fixation, le base 70 du dispositif de fixation 68 est installée sur le châssis 2 du véhicule 1 et les moyens d'attachement sont utilisés pour rendre solidaire le dispositif de fixation 68 du châssis 2 du véhicule 1.

[0118] Selon une alternative, le procédé d'installation comprend au moins une étape de disposition des composants du circuit de fluide réfrigérant et du circuit de fluide caloporteur dans une cavité délimitée au moins en partie par le châssis 2 et une étape de coulage du dispositif d'isolation thermique et acoustique 20 de sorte qu'il s'étende entre au moins un composant du circuit de fluide réfrigérant 12 et une paroi du châssis 2 délimitant la cavité. On comprend que le circuit de fluide réfrigérant 12 et au moins le circuit de fluide caloporteur 10 sont installés dans la cavité après avoir été assemblés, et que le dispositif d'isolation thermique et acoustique 20 est ensuite coulé dans la cavité pour rendre solidaire le circuit de fluide réfrigérant 12 et le circuit de fluide caloporteur 10 du châssis 2 du véhicule 1.

[0119] La présente invention ne saurait toutefois se limiter aux moyens et configurations décrits et illustrés ici et elle s'étend également à tout moyen et configuration équivalents ainsi qu'à toute combinaison techniquement opérante de tels moyens.

## Revendications

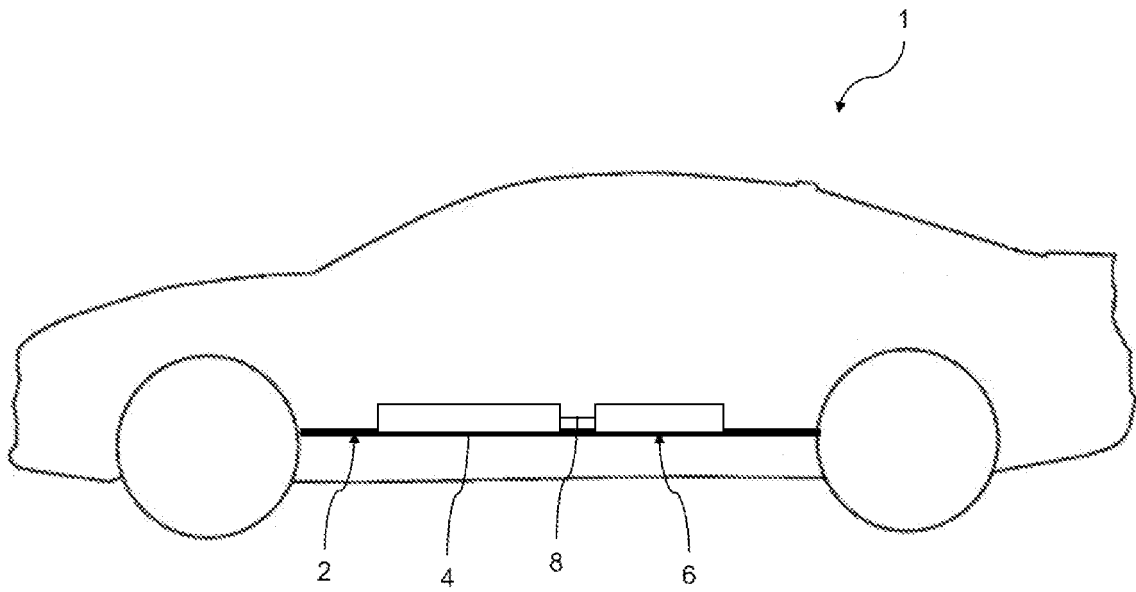
- [Revendication 1] Unité de production thermique (6) destinée à équiper un véhicule (1) et configurée pour traiter thermiquement un fluide caloporteur, l'unité de production thermique (6) comprenant au moins un circuit de fluide caloporteur (10) destiné à être parcouru par un fluide caloporteur et un circuit de fluide réfrigérant (12) dans lequel circule un fluide réfrigérant et comprenant au moins un organe de compression (22) du fluide réfrigérant, un organe de détente (26) du fluide réfrigérant, au moins un échangeur thermique (28) configuré pour échanger des calories entre le fluide réfrigérant et un fluide caloporteur et des conduites (30, 32) reliant ces composants constitutifs du circuit de fluide réfrigérant (12), caractérisée en ce que l'unité de production thermique (6) comprend au moins une interface fluïdique (14) destinée à relier le circuit de fluide caloporteur (10) à une installation externe à l'unité de production thermique (6), en ce que l'unité de production thermique (6) comprend un dispositif d'isolation thermique et acoustique (20) qui s'étend au moins en partie autour des composants du circuit de fluide réfrigérant (12), le dispositif d'isolation thermique et acoustique (20) maintenant la position des composants du circuit de fluide réfrigérant (12) au sein de l'unité de production thermique (6) et en ce que l'unité de production thermique (6) comprend une enveloppe (64) participant à délimiter au moins en partie un volume interne (66) recevant les composants du circuit de fluide réfrigérant (12) et le circuit de fluide caloporteur (10), le dispositif d'isolation thermique et acoustique (20) prenant la forme d'une mousse s'étendant au moins dans le volume interne (66) entre l'enveloppe (64) et les composants du circuit de fluide réfrigérant (12) et le circuit de fluide caloporteur (10).
- [Revendication 2] Unité de production thermique (6) selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant au moins un dispositif de fixation (68) de l'unité de production thermique (6) destiné à solidariser l'unité de production thermique (6) sur un châssis (2) d'un véhicule (1).
- [Revendication 3] Unité de production thermique (6) selon la revendication précédente, dans laquelle le dispositif de fixation (68) comprend une base (70) et une tige (72) faisant saillie de la base (70), ainsi qu'un cylindre isolant (74) installé autour de la tige (72), le dispositif de fixation (68) comprenant une paroi solidaire du cylindre isolant (74) et du dispositif d'isolation thermique et acoustique (20).

- [Revendication 4] Unité de production thermique (6) selon l'une quelconque des revendications 4 ou 5 en combinaison avec la revendication 2, dans laquelle le dispositif de fixation (68) s'étend dans le volume interne (66) délimité au moins en partie par l'enveloppe (64), le dispositif d'isolation thermique et acoustique (20) maintenant la position du dispositif de fixation (68) au sein du volume interne (66) délimité au moins en partie par l'enveloppe (64).
- [Revendication 5] Unité de production thermique (6) selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant un premier échangeur thermique (24) et dans laquelle l'échangeur thermique (28) configuré pour échanger des calories entre le fluide réfrigérant et un fluide caloporteur est un deuxième échangeur thermique (28) configurés pour échanger des calories entre le fluide réfrigérant et un fluide caloporteur, au moins l'un des deux échangeurs thermiques (24, 28) est installé à l'extérieur du dispositif d'isolation thermique et acoustique (20).
- [Revendication 6] Unité de production thermique (6) selon la revendication précédente, dans lequel le premier échangeur thermique (24) est utilisé comme un condenseur ou un refroidisseur de gaz, le deuxième échangeur thermique (28) étant utilisé comme un évaporateur.
- [Revendication 7] Unité de production thermique (6) selon l'une quelconque des revendications 5 ou 6, dans laquelle l'unité de production thermique (6) comprend au moins une interface de liaison fluide entre le circuit de fluide réfrigérant (12) et un échangeur thermique (24) installé à l'extérieur du dispositif d'isolation thermique et acoustique (20).
- [Revendication 8] Véhicule (1) comprenant au moins une unité de production thermique (6) selon l'une quelconque des revendications précédentes, une installation externe parcourue par du fluide caloporteur et un châssis (2), l'installation externe étant relié au circuit de fluide caloporteur (10) au moyen de l'interface fluide (14), l'unité de production thermique (6) étant solidaire du châssis (2) du véhicule (1) par l'intermédiaire du dispositif de fixation (68).
- [Revendication 9] Véhicule (1) selon la revendication précédente, dans lequel le châssis (2) participe au moins en partie à délimiter une cavité dans laquelle est installée l'unité de production thermique (6), le dispositif d'isolation thermique et acoustique (20) s'étendant au moins entre l'un des composants du circuit de fluide réfrigérant (12) et le châssis (2).
- [Revendication 10] Procédé de montage d'une unité de production thermique (6) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, comprenant au moins une étape de

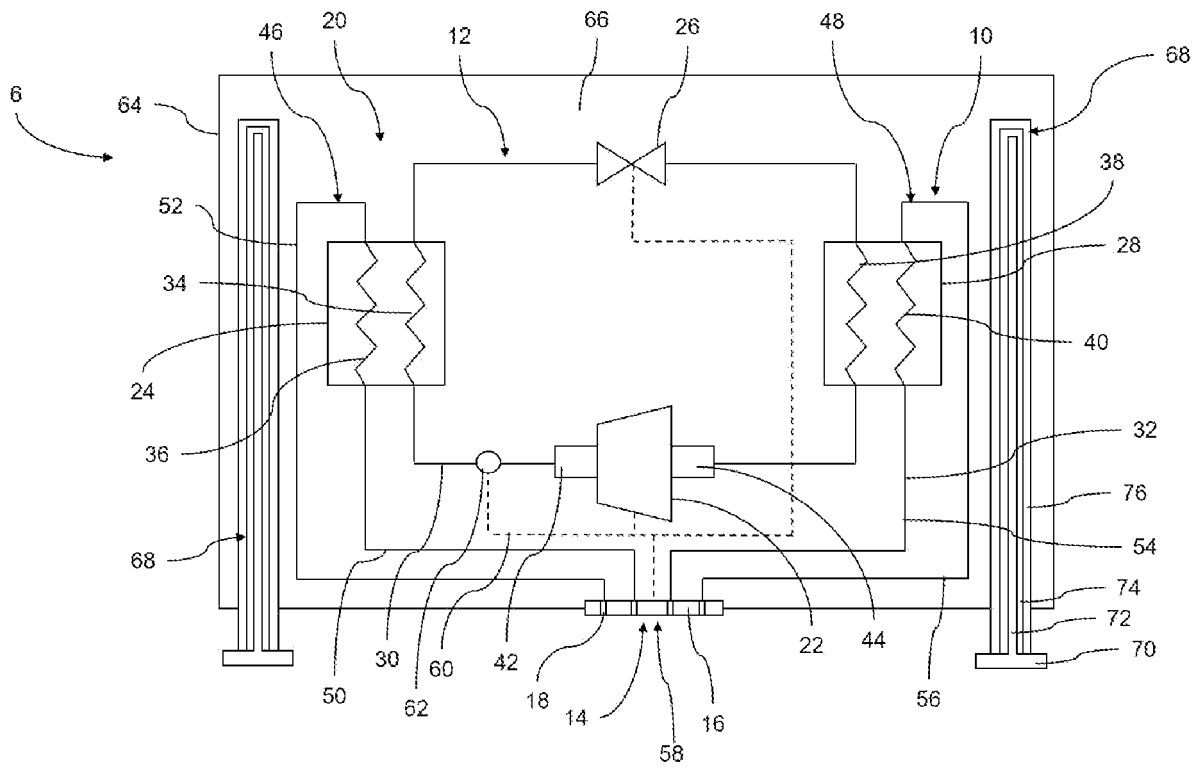
montage du circuit de fluide réfrigérant (12), une étape de montage du circuit de fluide caloporteur (10) et une étape d'installation du dispositif d'isolation thermique et acoustique (20) au moins autour des composants du circuit de fluide réfrigérant (12).

- [Revendication 11] Procédé de montage d'une unité de production thermique (6) selon la revendication précédente, comprenant une étape d'installation du circuit de fluide réfrigérant (12) et du circuit de fluide caloporteur (10) dans un volume interne (66) délimité au moins en partie par une enveloppe (64), le dispositif d'isolation thermique et acoustique (20) étant coulé dans le volume interne (66).
- [Revendication 12] Procédé d'installation d'une unité de production thermique (6) sur un véhicule (1) selon l'une quelconque des revendications 8 ou 9 en combinaison avec la revendication 4, l'unité de production thermique (6) étant montée selon l'une quelconque des revendications 10 ou 11, procédé comprenant au moins une étape de fixation des dispositifs de fixation (68) sur le châssis (2).
- [Revendication 13] Procédé d'installation d'une unité de production thermique (6) sur un véhicule (1) selon l'une quelconque des revendications 8 ou 9, l'unité de production thermique (6) étant montée selon l'une quelconque des revendications 12 ou 13, comprenant au moins une étape de disposition des composants du circuit de fluide réfrigérant (12) de l'unité de production thermique (6) dans une cavité délimitée au moins en partie par le châssis (2) et une étape de coulage du dispositif d'isolation thermique et acoustique (20) de sorte qu'ils s'étendent entre un composant du circuit de fluide réfrigérant (12) et une paroi du châssis (2) délimitant la cavité.

[Fig. 1]

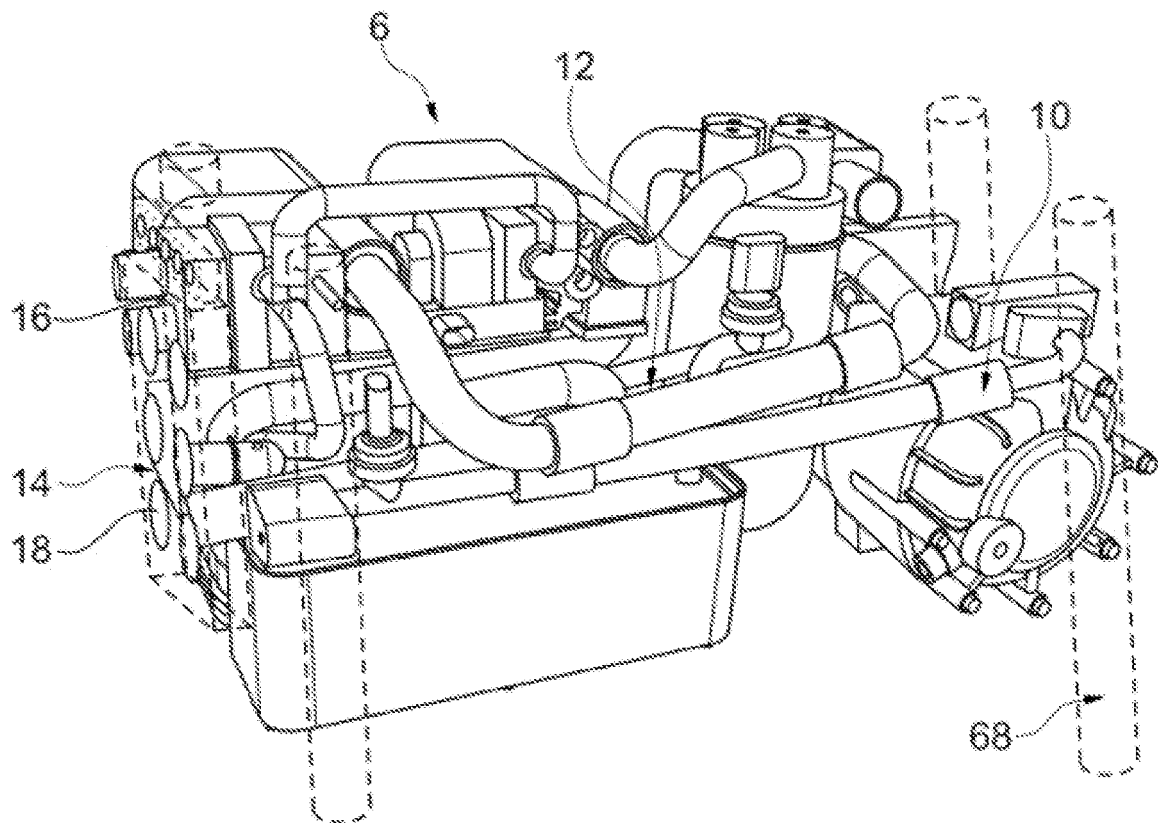


[Fig. 2]

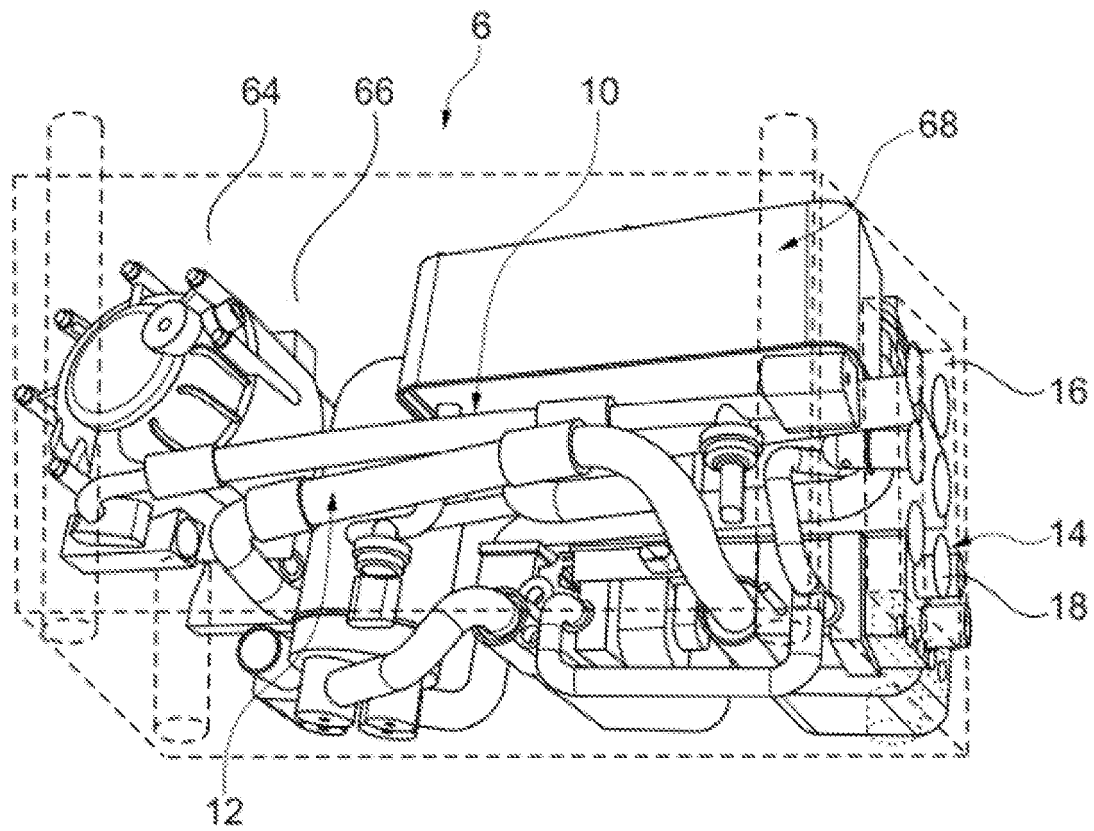




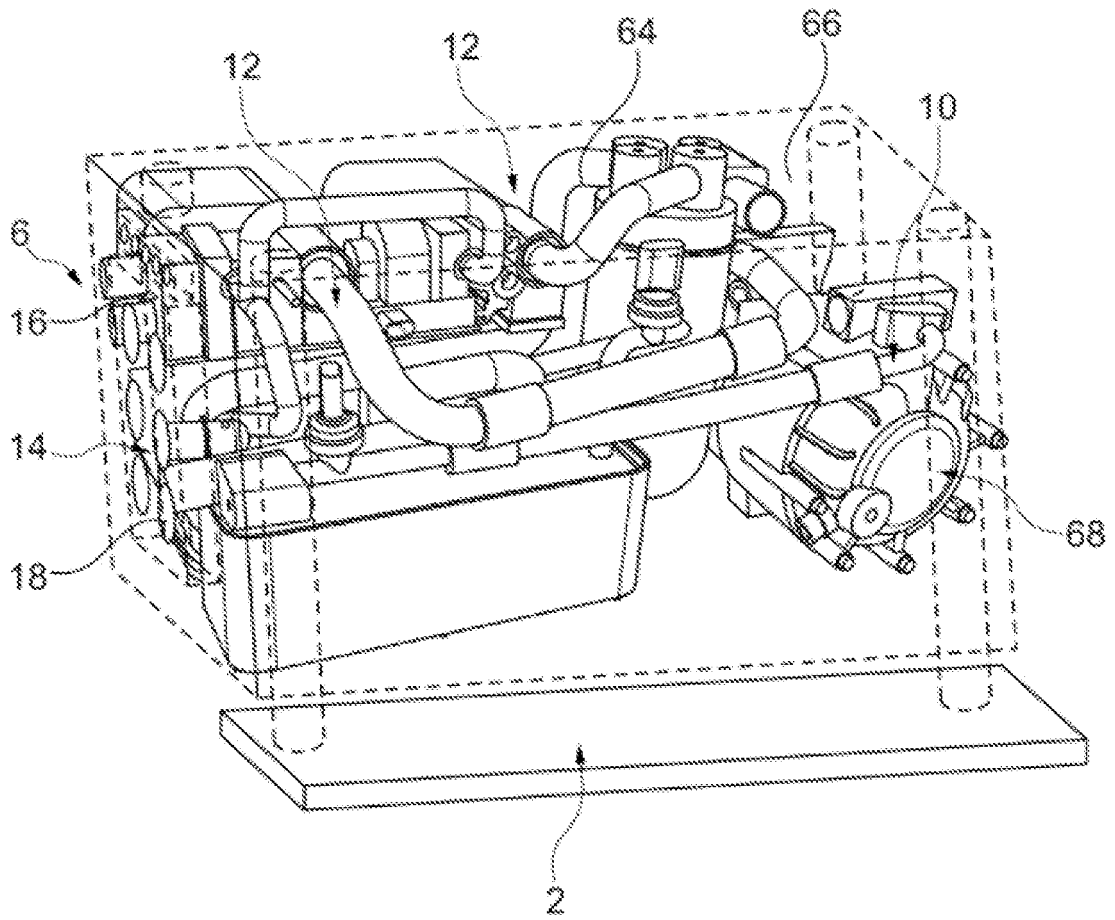
[Fig. 3]



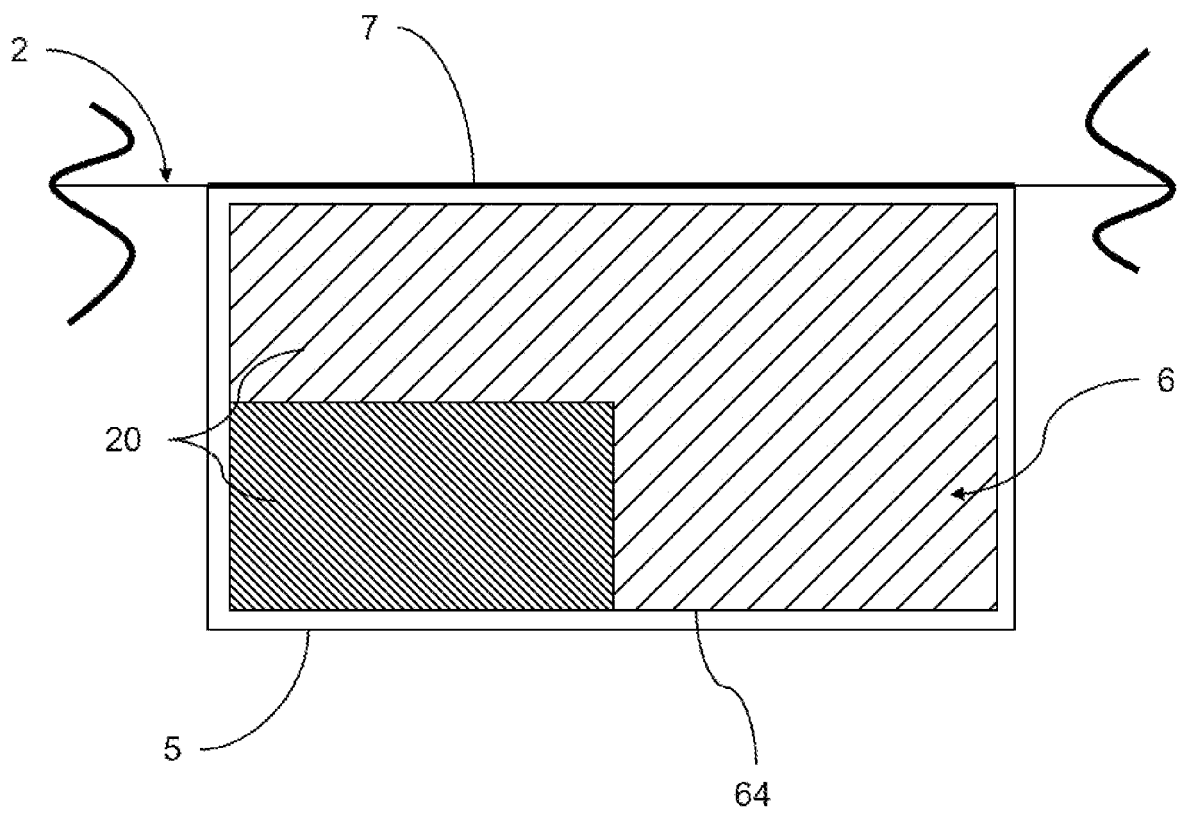
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



# 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 2019/039440 A1 (CALDERONE JOHN DAVID  
[US]) 7 février 2019 (2019-02-07)

EP 1 614 559 A1 (TRUMA GERAETETECHNIK GMBH  
& CO [DE]) 11 janvier 2006 (2006-01-11)

EP 2 977 261 A1 (SCHMITZ CARGOBULL AG  
[DE]) 27 janvier 2016 (2016-01-27)

JP 6 680198 B2 (DENSO CORP)  
15 avril 2020 (2020-04-15)

JP 2011 126522 A (VALEO SYSTEMES  
THERMIQUES) 30 juin 2011 (2011-06-30)

US 2019/047373 A1 (KIM JAE YEON [KR] ET  
AL) 14 février 2019 (2019-02-14)

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

NEANT