

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 07.02.22.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 11.08.23 Bulletin 23/32.

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

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

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

72 Inventeur(s) : NACER BEY Moussa, AZZOUZ Kamel
et MAMMERI Amrid.

73 Titulaire(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES
SAS.

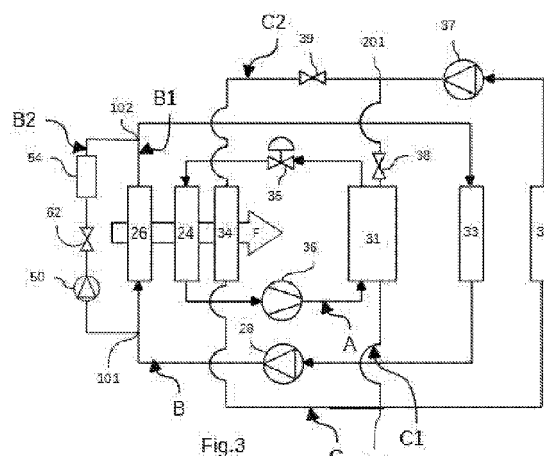
74 Mandataire(s) : VALEO.

54 Dispositif de gestion thermique pour véhicule automobile électrique ou hybride.

57 Titre : Dispositif de gestion thermique pour véhicule
automobile électrique ou hybride

L'invention concerne un dispositif de gestion thermique,
le dispositif comprenant un premier circuit (A) de fluide calo-
porteur configuré pour fonctionner dans un mode pompe à
chaleur et comportant un premier échangeur de chaleur (24)
destiné à être traversé par un flux d'air externe ainsi qu'un
deuxième circuit (B) de fluide caloporteur comportant une
boucle primaire (B1) avec un deuxième échangeur de cha-
leur (26) destiné à être traversé par le flux d'air externe et
disposé en regard et en amont du premier échangeur de
chaleur (24), le dispositif de gestion thermique étant carac-
térisé en ce que le deuxième circuit (B) comporte une
branche supplémentaire (B2) formant une boucle avec le
deuxième échangeur de chaleur (26), ladite boucle compre-
nant une pompe (50) et un élément chauffant (54), le deu-
xième circuit (B) comportant un dispositif de redirection
configuré pour diriger le fluide caloporteur alternativement
dans la boucle primaire (B1) et dans la branche supplé-
mentaire (B2).

Figure d'abrégé : Fig. 3



Description

Titre de l'invention : Dispositif de gestion thermique pour véhicule automobile électrique ou hybride

- [0001] L'invention se rapporte au domaine des véhicules automobiles et plus particulièrement à un dispositif de gestion thermique pour un véhicule automobile, notamment pour un véhicule électrique ou hybride.
- [0002] Les véhicules automobiles actuels comportent de plus en plus souvent un dispositif de gestion thermique. Un tel dispositif de gestion thermique peut notamment comporter un circuit fluide réfrigérant au sein duquel circule un fluide réfrigérant. Ce circuit de fluide réfrigérant peut être apte à fonctionner dans un mode pompe à chaleur afin de réchauffer par exemple l'habitacle du véhicule automobile et/ou des éléments tels que les batteries, afin qu'elles atteignent une température optimale de fonctionnement notamment par temps froid. Pour cela, le circuit de fluide réfrigérant comporte généralement un dispositif de détente, un premier échangeur de chaleur placé en contact avec un flux d'air extérieur au véhicule automobile, ce premier échangeur de chaleur jouant un rôle d'évaporateur pour récupérer de la chaleur du flux d'air extérieur, un compresseur et un deuxième échangeur de chaleur placé en contact avec par exemple un flux d'air intérieur à destination de l'habitacle du véhicule automobile pour le réchauffer. Le deuxième échangeur de chaleur peut également être placé en contact thermique avec le fluide caloporteur d'un deuxième circuit de fluide caloporteur dédié à la gestion thermique des batteries pour les réchauffer ou alors avec un flux d'air interne à destination de l'habitacle.
- [0003] Le circuit de fluide réfrigérant peut être également inversible c'est-à-dire qu'il est apte à la fois à réchauffer le flux d'air interne et/ou le fluide caloporteur du deuxième circuit de fluide caloporteur et apte à les refroidir en rejetant de la chaleur dans le flux d'air externe via le premier échangeur de chaleur qui joue alors un rôle de condenseur.
- [0004] Il existe également des architectures de circuit de gestion thermique plus complexes qui peuvent comporter plusieurs circuits de gestion thermique. Plusieurs échangeurs de chaleur peuvent ainsi être disposés parallèlement au premier échangeur de chaleur du circuit de fluide réfrigérant dans le flux d'air extérieur au sein d'un ensemble d'échangeurs de chaleur. Cet ensemble d'échangeurs de chaleur peut être regroupé au sein d'un module dédié notamment à la gestion thermique des éléments tels que les batteries du véhicule hybride ou électrique.
- [0005] Ce genre de module de gestion thermique est par exemple installé à l'avant du véhicule automobile. Classiquement, l'ensemble d'échangeurs de chaleur est alors placé en regard d'une baie de refroidissement qui est par exemple formée dans la face

avant de la carrosserie du véhicule automobile et généralement protégée par une calandre. L'air extérieur s'infiltré alors à travers la calandre et à l'intérieur du module de gestion thermique où il traverse les échangeurs de chaleur pour procéder aux échanges thermiques. Les échangeurs de chaleur agencés à l'intérieur dudit module de gestion thermique sont alors reliés aux différents circuits du dispositif de gestion thermique.

[0006] Cependant, l'un des problèmes fréquemment rencontré pour des circuits de fluide réfrigérant apte à fonctionner en mode pompe à chaleur est la formation de givre sur la surface du premier échangeur de chaleur agencé à l'intérieur du module de gestion thermique.

[0007] La formation de givre se produit plus particulièrement au sein d'un tel module de gestion thermique sur le premier échangeur de chaleur du circuit de refroidissement lorsqu'il joue un rôle d'évaporateur lors d'un fonctionnement en mode pompe à chaleur et lorsque la température extérieure est proche ou inférieure à 0°C. Ainsi, lorsque la température extérieure approche ou descend en-dessous de 0°C, la température du premier échangeur de chaleur descend elle aussi en-dessous de 0°C, favorisant ainsi la formation de givre sur sa surface, notamment dans le cas où l'humidité de l'air est relativement élevée. L'eau présente dans l'air ambiant se condense alors sur la surface du premier échangeur de chaleur et se transforme en givre, ce qui peut avoir pour conséquence une obstruction du premier échangeur de chaleur. Le flux d'air extérieur est gêné par ce givre et les performances du circuit de fluide réfrigérant s'en trouvent réduites.

[0008] Afin de résoudre ce problème de givre, il est connu d'interrompre le fonctionnement habituel du circuit et de procéder à un dégivrage du premier échangeur de chaleur. Une solution courante pour procéder au dégivrage consiste à utiliser l'air chaud d'un autre échangeur de chaleur, tel un radiateur par exemple, traversé par un fluide caloporteur chaud et qui est placé en amont de l'échangeur de chaleur pour faire fondre le givre formé sur sa surface. Cependant, cette solution est très énergivore et les risques de perte de chaleur dans les conduites de fluide caloporteur du circuit alimentant ce radiateur sont assez élevés.

[0009] Le but de la présente invention est donc de remédier au moins partiellement aux inconvénients de l'art antérieur et de proposer un module de gestion thermique amélioré permettant de dégivrer efficacement le premier échangeur de chaleur en limitant les pertes de chaleur.

[0010] La présente invention se rapporte donc d'une part à un dispositif de gestion thermique et d'autre part à un module de gestion thermique pour un véhicule automobile électrique ou hybride.

[0011] Plus précisément, la présente invention concerne un dispositif de gestion thermique

pour véhicule automobile électrique ou hybride, ledit dispositif comprenant un premier circuit de fluide caloporteur au sein duquel est destiné à circuler un premier fluide caloporteur et configuré pour fonctionner dans un mode pompe à chaleur, ledit premier circuit comportant un premier échangeur de chaleur destiné à être traversé par un flux d'air externe et un deuxième circuit de fluide caloporteur au sein duquel est destiné à circuler un deuxième fluide caloporteur et comportant une boucle primaire au sein de laquelle figure au moins un deuxième échangeur de chaleur, ledit deuxième échangeur de chaleur étant également destiné à être traversé par le flux d'air externe et étant disposé en regard et en amont du premier échangeur de chaleur suivant une direction longitudinale du véhicule automobile, le dispositif de gestion thermique étant caractérisé en ce que le deuxième circuit comporte en outre une branche supplémentaire reliant un point de raccordement d'entrée à un point de raccordement de sortie, lesdits points de raccordement étant disposés sur la boucle primaire de part et d'autre du deuxième échangeur de chaleur, la branche supplémentaire formant ainsi une boucle avec le deuxième échangeur de chaleur et en ce que ladite boucle comprend une pompe et un élément chauffant, et en ce que le deuxième circuit comporte en outre un dispositif de redirection du fluide caloporteur configuré pour diriger le fluide caloporteur alternativement dans la boucle primaire et dans la branche supplémentaire.

- [0012] Disposer d'une branche supplémentaire au sein du deuxième circuit de fluide caloporteur avec un élément chauffant spécifiquement dédié à l'apport de chaleur vers le radiateur basse température placé en amont du premier échangeur de chaleur sur lequel est amené à se former le givre permet d'éluder l'inertie du circuit usuel, ce qui constitue un gain de temps considérable pendant l'opération de dégivrage. L'apport en chaleur est ainsi bien plus ciblé et rapide, ce qui augmente grandement l'efficacité de l'opération de dégivrage et permet de limiter les dépenses énergétiques qui y sont généralement associées.
- [0013] L'invention peut en outre comprendre un ou plusieurs des aspects suivants pris seuls ou en combinaison :
- [0014] – le dispositif de redirection du deuxième circuit comprend une première vanne d'arrêt disposée sur la boucle primaire en aval du deuxième échangeur de chaleur dans le sens de circulation du fluide caloporteur ;
- [0015] – la première vanne d'arrêt disposée sur la boucle primaire du deuxième circuit est un clapet anti-retour ;
- [0016] – le dispositif de redirection du deuxième circuit comprend en outre une deuxième vanne d'arrêt disposée sur la branche supplémentaire ;
- [0017] – la deuxième vanne d'arrêt est disposée entre la pompe et l'élément chauffant ;
- [0018] – la deuxième vanne d'arrêt est un clapet anti-retour.
- [0019] La présente invention se rapporte également à un module de gestion thermique pour

un véhicule automobile électrique ou hybride, ledit module de gestion thermique étant destiné à être traversé par un flux d'air et comportant un carénage formant un conduit interne suivant une direction longitudinale du véhicule automobile, le conduit interne s'étendant entre une extrémité amont et une extrémité aval opposées l'une à l'autre et à l'intérieur duquel est disposé un ensemble d'échangeurs de chaleur destinés à être traversés par le flux d'air et parmi lesquels figurent un premier échangeur de chaleur destiné à être connecté à un premier circuit de fluide caloporteur configuré pour fonctionner dans un mode pompe à chaleur et un deuxième échangeur de chaleur destiné à être connecté à un deuxième circuit de fluide caloporteur, le deuxième échangeur de chaleur étant disposé en amont du premier échangeur de chaleur selon la direction longitudinale du véhicule automobile, le module de gestion thermique étant caractérisé en ce qu'il comporte une branche supplémentaire du deuxième circuit, ladite branche supplémentaire formant une boucle avec le deuxième échangeur de chaleur, ladite boucle comportant une pompe et un élément chauffant qui sont agencés à l'intérieur du carénage du module de gestion thermique.

- [0020] Le module peut en outre comprendre un ou plusieurs des aspects suivants pris seuls ou en combinaison :
- [0021] – l'élément chauffant est une résistance électrique ;
- [0022] – l'élément chauffant est disposé à l'intérieur d'un collecteur d'arrivée du fluide caloporteur du deuxième échangeur de chaleur ;
- [0023] – la branche supplémentaire du deuxième circuit est agencé dans un espace situé entre le premier échangeur de chaleur et le deuxième échangeur de chaleur.
- [0024] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante, fournie à titre illustratif et non limitatif, et des dessins annexés dans lesquels :
- [0025] [Fig.1] la [Fig.1] montre une représentation schématique de l'avant d'un véhicule automobile en vue de côté,
- [0026] [Fig.2] la [Fig.2] montre une représentation schématique en perspective et en coupe partielle de l'avant d'un véhicule automobile et d'un module de gestion thermique selon un premier mode de réalisation,
- [0027] [Fig.3] la [Fig.3] est une représentation schématique d'un dispositif de gestion thermique suivant un mode de réalisation particulier ;
- [0028] [Fig.4a] la [Fig.4a] est une représentation schématique d'un dispositif de gestion thermique suivant un premier mode de réalisation dans un mode de fonctionnement usuel ;
- [0029] [Fig.4b] la [Fig.4b] est une représentation schématique du dispositif de gestion thermique de la [Fig.4a] dans un mode de fonctionnement de dégivrage ;
- [0030] [Fig.5a] la [Fig.5a] est une représentation schématique d'un dispositif de gestion

thermique suivant un deuxième mode de réalisation dans un mode de fonctionnement usuel ;

[0031] [Fig.5b] la [Fig.5b] est une représentation schématique du dispositif de gestion thermique de la [Fig.5a] dans un mode de fonctionnement de dégivrage ;

[0032] [Fig.6] la [Fig.6] montre une représentation schématique en perspective et en coupe partielle du carénage du module de gestion thermique de la [Fig.2]

[0033] [Fig.7] la [Fig.7] montre une représentation schématique en coupe du carénage et du deuxième échangeur de chaleur du module de gestion thermique selon un autre mode de réalisation.

[0034] Sur les différentes figures, les éléments identiques portent les mêmes numéros de référence.

[0035] Les réalisations suivantes sont des exemples. Bien que la description se réfère à un ou plusieurs modes de réalisation, ceci ne signifie pas nécessairement que chaque référence concerne le même mode de réalisation, ou que les caractéristiques s'appliquent seulement à un seul mode de réalisation. De simples caractéristiques de différents modes de réalisation peuvent également être combinées et/ou interchangées pour fournir d'autres réalisations.

[0036] Dans la présente description, on peut indexer certains éléments ou paramètres, comme par exemple premier élément ou deuxième élément ainsi que premier paramètre et second paramètre ou encore premier critère et deuxième critère, etc. Dans ce cas, il s'agit d'un simple indexage pour différencier et dénommer des éléments ou paramètres ou critères proches, mais non identiques. Cette indexation n'implique pas une priorité d'un élément, paramètre ou critère par rapport à un autre et on peut aisément interchanger de telles dénominations sans sortir du cadre de la présente description. Cette indexation n'implique pas non plus un ordre dans le temps par exemple pour apprécier tel ou tel critère.

[0037] Sur les figures 1, 2, 6 et 7 est représenté un trièdre XYZ afin de définir l'orientation des différents éléments les uns des autres. Une première direction, notée X, correspond à une direction longitudinale du véhicule automobile 10. Elle correspond également à une direction inverse à la direction d'avancement du véhicule automobile 10. Une deuxième direction, notée Y, est une direction latérale ou transversale. Enfin, une troisième direction, notée Z, est verticale. Les directions, X, Y, Z sont orthogonales deux à deux.

[0038] La [Fig.1] illustre de manière schématique la partie avant d'un véhicule automobile 10 électrique ou hybride pouvant comporter un moteur 12. Le véhicule 10 comporte notamment une carrosserie 14 et un pare-chocs 16 portés par un châssis (non représenté) du véhicule automobile 10. Un module de gestion thermique 22 est disposé en dessous du pare-chocs 16 et en regard du soubassement 100 du véhicule automobile

10. Optionnellement, la carrosserie 14 peut définir une baie de refroidissement 18, c'est-à-dire une ouverture à travers la carrosserie 14. Cette baie de refroidissement 18 se trouve de préférence face au module de gestion thermique 22. Une calandre 20 peut éventuellement protéger ce module de gestion thermique 22.

[0039] Comme le montre la [Fig.2], le module de gestion thermique 22 est destiné à être traversé par un flux d'air F parallèle à la direction X allant de l'avant vers l'arrière du véhicule 10. La direction X correspond plus particulièrement à l'axe longitudinal du module de gestion thermique 22 et le flux d'air F circule depuis une entrée d'air 22a vers une sortie d'air 22b. Dans la présente demande, on qualifie un élément d'en « amont » ou d'en « aval » selon la direction longitudinale X, un élément qui est respectivement disposé plus vers l'avant ou vers l'arrière qu'un autre élément. L'avant correspond à l'avant du véhicule automobile 10 à l'état monté ou alors la face du module de gestion thermique 22 par laquelle le flux d'air F est destiné à entrer dans le module de gestion thermique 22. L'arrière correspond quant à lui à l'arrière du véhicule automobile 10 ou alors à la face du module de gestion thermique 22 par laquelle le flux d'air F est destiné à ressortir du module de gestion thermique 22.

[0040] De manière similaire, on entend par « supérieur » et « inférieur » une orientation selon la direction Z. Un élément dit supérieur sera plus proche du toit du véhicule 10 et un élément dit inférieur sera plus proche du sol.

[0041] Le module de gestion thermique 22 comporte essentiellement un carénage 40 formant un conduit interne entre une extrémité amont 40a et une extrémité aval 40b opposées l'une à l'autre. Selon les modes de réalisation du module de gestion thermique 22 illustré sur les figures 2 et 3, le carénage 40 formant le conduit interne comporte quatre parois de jonction, dont deux parois latérales 410 (visibles sur les figures 4 et 5) disposées en vis-à-vis l'une de l'autre, une paroi supérieure 411 et une paroi inférieure 412. Ce conduit interne est de préférence orienté parallèlement à la direction X de sorte que l'extrémité amont 40a est orientée vers l'avant du véhicule 10 en regard de la baie de refroidissement 18 et de sorte que l'extrémité aval 40b est orientée vers l'arrière du véhicule 10.

[0042] Le module de gestion thermique 22 comporte également un boîtier collecteur 41 disposé en aval du carénage 40 et des échangeurs de chaleur 24 et 26. Plus précisément, le boîtier collecteur 41 est juxtaposé à l'extrémité aval 40b du carénage 40, il est donc aligné avec le carénage 40 suivant l'axe longitudinal X du module de gestion thermique 22. Ce boîtier collecteur 41 comporte la sortie d'air 22b destinée à refouler le flux d'air F. Le boîtier collecteur 41 permet ainsi de récupérer le flux d'air F traversant les échangeurs de chaleur 24 et 26 et d'orienter ce flux d'air F vers la sortie d'air 22b, ceci est notamment illustré par les flèches représentant le flux d'air F sur la [Fig.2]. Le boîtier collecteur 41 peut venir de matière avec le carénage 40 ou bien être

une pièce rapportée fixée à l'extrémité avale 40b dudit carénage 40.

- [0043] Le module de gestion thermique 22, plus précisément le boîtier collecteur 41, comprend également au moins un ventilateur tangentiel, aussi nommé turbomachine tangentielle 30, qui est configuré de sorte générer le flux d'air F traversant les échangeurs de chaleur 24 et 26. La turbomachine tangentielle 30 comprend une turbine 32 (également appelée « rotor » ou « hélice tangentielle »). La turbine 32 a une forme sensiblement cylindrique et est montée rotative autour d'un axe de rotation qui s'étend parallèlement à la direction Y. La turbine 32 comporte avantageusement plusieurs étages de pales (ou aubes), visibles sur la [Fig.2]. Le diamètre de la turbine 32 est par exemple compris entre 35 mm et 200 mm pour limiter sa taille. La turbomachine tangentielle 30 est ainsi compacte.
- [0044] La turbomachine tangentielle 30 est disposée dans le boîtier collecteur 41. Elle est alors configurée pour aspirer de l'air afin de générer le flux d'air F traversant les échangeurs de chaleur 24 et 26. La turbomachine tangentielle 30 comporte plus précisément une volute 44, formée par le premier boîtier collecteur 41 et au centre de laquelle est disposée la turbine 32. La volute 44 délimite au moins partiellement la sortie d'air 22b du flux d'air. Autrement dit, l'évacuation d'air de la volute 44 correspond à la sortie d'air 22b du flux d'air F du premier boîtier collecteur 41.
- [0045] Dans l'exemple illustré sur la [Fig.2], la turbomachine tangentielle 30 est dans une position haute, notamment dans le tiers supérieur du boîtier collecteur 41, de manière préférée dans le quart supérieur du boîtier collecteur 41. Ceci permet notamment de protéger la turbomachine tangentielle 30 en cas de submersion et/ou de limiter l'encombrement du module de gestion thermique 22 dans sa partie inférieure. Dans ce cas particulier, la sortie d'air 22b du flux d'air F est préférentiellement orientée vers la partie inférieure du module de gestion thermique 22.
- [0046] Il est néanmoins possible d'imaginer que la turbomachine tangentielle 30 soit dans une position basse, notamment dans le tiers inférieur du boîtier collecteur 41. Cela permettrait de limiter l'encombrement du module de gestion thermique 22 dans sa partie haute. Dans ce cas particulier, la sortie d'air 22b du flux d'air sera préférentiellement orientée vers la partie supérieure du module de gestion thermique 22. Alternativement, la turbomachine tangentielle 30 peut être dans une position médiane, notamment dans le tiers médian de la hauteur du premier boîtier collecteur 41, par exemple pour des raisons d'intégration du module de gestion thermique 22 dans son environnement. Ces alternatives ne sont pas illustrées.
- [0047] À l'intérieur du carénage 40 du module de gestion thermique 22 est disposé un ensemble 23 comprenant au moins deux échangeurs de chaleur 24, 26 disposés les uns à la suite des autres suivant la direction longitudinale X. Ces échangeurs de chaleur 24, 26 sont destinés à être traversés par le flux d'air F circulant à l'intérieur du module de

gestion thermique 22.

- [0048] Dans le mode de réalisation illustré sur la [Fig.2], les échangeurs de chaleur 24 et 26 présentent chacun une forme générale parallélépipédique déterminée par une longueur, une épaisseur et une hauteur. Leur longueur s'étend le long de la direction Y, leur épaisseur le long de la direction X et leur hauteur dans la direction Z. Les échangeurs de chaleur 24 et 26 s'étendent alors selon un plan général parallèle à la direction verticale Z et la direction latérale Y. Ce plan général est ainsi perpendiculaire à la direction longitudinale X, les échangeurs de chaleur 24 et 26 sont donc perpendiculaires au flux d'air F destiné à les traverser.
- [0049] Au sein de cet ensemble 23 figure un premier échangeur de chaleur 24 qui est destiné à être connecté à un premier circuit A de fluide caloporteur configuré pour fonctionner dans un mode pompe à chaleur au sein d'un dispositif de gestion thermique pour le véhicule automobile 10 électrique ou hybride.
- [0050] Au sein de cet ensemble 23 figure également un deuxième échangeur de chaleur 26 qui est destiné à être connecté à un deuxième circuit B de fluide caloporteur. Le deuxième échangeur de chaleur 26 est disposé en regard et en amont du premier échangeur de chaleur 24 selon la direction longitudinale X, de telle sorte que le flux d'air F destiné à circuler depuis l'entrée d'air 22a vers la sortie d'air 22b du module de gestion thermique 22 traverse d'abord le deuxième échangeur de chaleur 26 avant de traverser le premier échangeur de chaleur 24. Autrement dit, le deuxième échangeur de chaleur 26 couvre au moins en partie, de préférence la totalité, de la face d'entrée du premier échangeur de chaleur 24. Le deuxième échangeur de chaleur 26 est par exemple un radiateur basse température.
- [0051] Comme indiqué précédemment, le premier échangeur de chaleur 24 est destiné à être connecté à un premier circuit A configuré pour fonctionner dans un mode pompe à chaleur tandis que le deuxième échangeur de chaleur 26 est destiné à être connecté à un deuxième circuit B. Tout comme le premier circuit A, le deuxième circuit B fait également partie du dispositif de gestion thermique pour le véhicule automobile 10 électrique ou hybride. Divers modes de réalisation de ce dispositif de gestion thermique sont notamment illustrés sur les figures 3, 4a, 4b, 5a et 5b.
- [0052] Plus particulièrement, la [Fig.3] illustre un exemple complet d'un tel dispositif de gestion thermique tandis que les figures 4a, 4b, 5a et 5b ne montrent qu'une partie du dispositif de gestion thermique de la [Fig.3].
- [0053] Le véhicule automobile 10 électrique ou hybride est donc équipé d'un dispositif de gestion thermique qui comprend d'une part le premier circuit A de fluide caloporteur au sein duquel est destiné à circuler un premier fluide caloporteur, ce premier circuit A étant configuré pour fonctionner dans un mode pompe à chaleur, ledit premier circuit A comportant un premier échangeur de chaleur 24 destiné à être traversé par un flux

d'air F externe, c'est-à-dire provenant d'un environnement extérieur au véhicule automobile 10, et d'autre part un deuxième circuit B de fluide caloporteur au sein duquel est destiné à circuler un deuxième fluide caloporteur, ledit deuxième échangeur de chaleur 26 étant également destiné à être traversé par le flux d'air F externe.

- [0054] Un exemple d'un mode de réalisation d'un tel dispositif de gestion thermique est illustré sur la [Fig.3]. Le dispositif de gestion thermique illustré sur la [Fig.3] comporte en l'occurrence le premier circuit A au sein duquel circule un fluide réfrigérant. Ce premier circuit A de fluide réfrigérant est apte à fonctionner dans un mode pompe à chaleur afin de réchauffer par exemple l'habitacle du véhicule automobile et/ou des éléments tels que les batteries afin qu'elles atteignent une température optimale de fonctionnement notamment par temps froid.
- [0055] Ainsi le premier circuit A comporte, dans le sens de circulation du fluide, un dispositif de détente 35, le premier échangeur de chaleur 24 placé en contact avec le flux d'air F extérieur au véhicule automobile 10 et jouant un rôle d'évaporateur pour récupérer de la chaleur du flux d'air extérieur F, un compresseur 36 et enfin un autre échangeur de chaleur 31 placé en contact avec le fluide caloporteur d'un autre circuit C de fluide caloporteur dédié à la gestion thermique des batteries 32 pour les réchauffer.
- [0056] Cet autre circuit C peut comporter, dans le sens de circulation du fluide caloporteur au sein du circuit C, une pompe 37 en aval de laquelle se situe par exemple un premier point de raccordement 201 duquel peuvent partir deux branches C1 et C2 distinctes. Telle qu'illustrée sur la [Fig.3], la première branche C1 du circuit C comporte notamment une vanne 38 et l'échangeur de chaleur 31 auquel est connecté une partie du circuit A, comme évoqué précédemment. La deuxième branche C2 du circuit C peut également comporter une vanne 39 et un radiateur 34 qui est par exemple placé en aval du premier échangeur de chaleur 24 selon la direction longitudinale X. La première branche C1 et la deuxième branche C2 du circuit C se rejoignent au niveau d'un deuxième point de raccordement 202 du circuit C. Entre ce deuxième point de raccordement 202 et la pompe 37 du circuit C peuvent se situer les batteries 32 destinées à être régulées en température par ce circuit C.
- [0057] Le deuxième circuit B, au sein duquel est destiné à circuler un deuxième fluide caloporteur, comporte une boucle primaire B1 au sein de laquelle figure, dans le sens de circulation du deuxième fluide caloporteur, une pompe principale 28, le deuxième échangeur de chaleur 26 disposé en amont du premier échangeur de chaleur 24 selon la direction longitudinale X et un autre échangeur de chaleur 33, par exemple permettant la gestion thermique de l'électronique de puissance du véhicule 10 électrique ou hybride.
- [0058] Le deuxième circuit B comporte par ailleurs une branche supplémentaire B2 qui relie un point de raccordement d'entrée 101 à un point de raccordement de sortie 102.

Lesdits points de raccordement 101 et 102 sont disposés sur la boucle primaire B1 de part et d'autre du deuxième échangeur de chaleur 26. Ainsi le point de raccordement d'entrée 101 permet au deuxième fluide caloporteur destiné à circuler au sein du deuxième circuit B de quitter temporairement la boucle primaire B1 pour circuler dans la branche supplémentaire B2 avant de rejoindre à nouveau la boucle primaire B1 via le point de raccordement de sortie 102. La branche supplémentaire B2 forme ainsi une boucle avec le deuxième échangeur de chaleur 26.

- [0059] Sur la boucle formée par la branche supplémentaire B2 avec le deuxième échangeur de chaleur 26 sont disposés une pompe 50 et un élément chauffant 54. De préférence, la pompe 50 est disposée sur la branche supplémentaire B2 afin notamment de ne pas augmenter les pertes de charges ou de bloquer le fluide caloporteur lorsqu'il ne circule pas dans la branche supplémentaire B2. La pompe 50 est ainsi de préférence disposée entre le point de raccordement d'entrée 101 et le point de raccordement de sortie 102 de la branche supplémentaire B2. L'élément chauffant 54 peut être disposé sur la branche supplémentaire B2 ou bien disposé dans la portion de la boucle primaire B1 comprenant le deuxième échangeur de chaleur 26 et faisant parti de la boucle formée par la branche supplémentaire B2 avec le deuxième échangeur de chaleur 26.
- [0060] La pompe 50 et l'élément chauffant 54 sont par exemple disposés tous les deux sur la branche supplémentaire B2. Dans les exemples illustrés sur les figures 3, 4a, 4b, 5a, 5b, la pompe 50 et l'élément chauffant 54 sont ainsi tous les deux disposés entre le point de raccordement d'entrée 101 et le point de raccordement de sortie 102 de la branche supplémentaire B2.
- [0061] Le sens de la pompe 50 au sein de cette boucle formée par la branche supplémentaire B2 avec le deuxième échangeur de chaleur 26, notamment au sein de la branche supplémentaire B2, détermine lequel des points de raccordement 101 ou 102 est le point de raccordement d'entrée du fluide réfrigérant au sein de la branche supplémentaire B2 et lequel est le point de raccordement de sortie du fluide réfrigérant au sein de la branche supplémentaire B2.
- [0062] Sur les figures 3, 4a et 4b, 5a et 5b, la pompe 50 est orientée de telle sorte que le point de raccordement 101 est le point d'entrée du fluide réfrigérant dans la branche supplémentaire B2 lorsque la pompe 50 est en marche tandis que le point de raccordement 102 est quant à lui le point de sortie du fluide réfrigérant de la branche supplémentaire B2.
- [0063] Les cas illustrés sur les figures 4a et 5a représentent deux variantes du dispositif de gestion thermique de la [Fig.3] pendant un fonctionnement en mode pompe à chaleur. Des flèches indiquent le sens de circulation du deuxième fluide caloporteur à l'intérieur du deuxième circuit B. L'on notera que lors du fonctionnement du dispositif de gestion thermique en mode pompe à chaleur, le deuxième fluide caloporteur ne

circule pas à l'intérieur de la branche supplémentaire B2.

- [0064] Les cas illustrés sur les figures 4b et 5b représentent ces mêmes variantes du dispositif de gestion thermique pendant une opération de dégivrage. Des flèches indiquent le sens de circulation du deuxième fluide caloporteur à l'intérieur du deuxième circuit B pendant une telle opération de dégivrage.
- [0065] Afin de diriger le deuxième fluide caloporteur destiné à circuler au sein du deuxième circuit B alternativement vers la boucle primaire B1 ou vers la branche supplémentaire B2 en fonction des besoins en termes de gestion thermique, le dispositif de gestion thermique comporte en outre un dispositif de redirection du fluide caloporteur configuré pour assurer cette tâche.
- [0066] Selon un mode de réalisation particulier du dispositif de gestion thermique illustré sur les figures 4a et 4b, le dispositif de redirection du deuxième fluide caloporteur du deuxième circuit B comprend notamment une première vanne d'arrêt 61 disposée sur la boucle primaire B1 en aval du deuxième échangeur de chaleur 26 dans le sens de circulation du fluide caloporteur. Lorsque cette première vanne d'arrêt 61 est fermée ([Fig.4b]), le deuxième fluide caloporteur est destiné à circuler exclusivement au sein de la boucle formée par la branche supplémentaire B2 avec le deuxième échangeur de chaleur 26. Le deuxième fluide caloporteur est alors sujet à un échange thermique avec l'élément chauffant 54 disposé sur ladite boucle.
- [0067] Par ailleurs, le dispositif de redirection du deuxième circuit B peut en outre comprendre une deuxième vanne d'arrêt 62 disposée par exemple sur la branche supplémentaire B2, comme illustré sur les figures 4a et 4b. La deuxième vanne d'arrêt 62 du dispositif de redirection est destinée à coopérer avec la première vanne d'arrêt 61 disposée sur la boucle primaire B1 afin d'assurer une circulation efficace du deuxième fluide caloporteur au sein du deuxième circuit B, en dirigeant le deuxième fluide caloporteur alternativement dans la boucle primaire B1 ou dans la boucle formée par la branche supplémentaire B2 avec le deuxième échangeur de chaleur 26, en fonction des besoins en gestion thermique. Lorsque la deuxième vanne d'arrêt 62 est fermée, le circuit de gestion thermique fonctionne dans un mode pompe à chaleur.
- [0068] Ainsi, dans le mode de réalisation du circuit de gestion thermique illustré sur les figures 4a et 4b, la deuxième vanne d'arrêt 62 est disposée entre la pompe 50 et l'élément chauffant 54. Disposer la deuxième vanne d'arrêt 62 à cet endroit permet notamment de favoriser la compacité du module de gestion thermique 22.
- [0069] Selon une variante illustrée sur les figures 5a et 5b de ce mode de réalisation, la première vanne d'arrêt 61 disposée sur la boucle primaire B1 est par exemple un clapet anti-retour 61'. Le clapet anti-retour 61' est alors disposé dans le sens imposé par l'orientation de la pompe principale 28 (non représentée sur les figures 5a et 5b).
- [0070] De manière similaire, la deuxième vanne d'arrêt 62 peut être un clapet anti-retour

62'. Ce deuxième clapet anti-retour 62' est alors disposé dans le sens imposé par l'orientation de la pompe 50 au sein de la boucle formée par la branche supplémentaire B2 avec le deuxième échangeur de chaleur 26 au sein du deuxième circuit B. Dans le cas des figures 5a et 5b, le deuxième clapet anti-retour 62' est par exemple disposé en aval de l'élément chauffant 54 et en amont du point de raccordement de sortie 102.

- [0071] Selon un mode de réalisation non illustré du dispositif de redirection, celui-ci comprend une vanne trois-voies au niveau de l'un des points de raccordements 101 ou 102.
- [0072] Selon un autre mode de réalisation non illustré du dispositif de redirection, celui-ci peut s'apparenter à une fonction d'arrêt au niveau de la pompe 50 disposée sur la branche supplémentaire B2. Autrement dit, la pompe 50 peut être configurée de telle sorte qu'elle interrompt ou autorise la circulation du deuxième fluide caloporteur au sein de la branche supplémentaire B2. Dans ce mode de réalisation spécifique, le dispositif de redirection peut être intégré au sein même de la pompe 50 sans avoir recours à des pièces supplémentaires telles que les vannes d'arrêt dans les modes de réalisation décrits précédemment.
- [0073] Afin d'avoir un module de gestion thermique 22 relativement compact, la pompe 50 et l'élément chauffant 54 sont agencés à l'intérieur du carénage 40 dudit module de gestion thermique 22. Ainsi, selon un mode de réalisation particulier du module de gestion thermique 22 illustré sur la [Fig.6], la branche supplémentaire B2 du deuxième circuit B est agencée dans un espace situé entre le premier échangeur de chaleur 24 et le deuxième échangeur de chaleur 26. Cette disposition particulière de la branche supplémentaire B2, permet d'avoir un agencement très compact du deuxième circuit B à l'intérieur du module de gestion thermique 22. L'on veillera cependant à disposer la branche supplémentaire B2 et ses composants, parmi lesquels peuvent figurer la pompe 50 et l'élément chauffant 54, de telle sorte que la face d'échange du premier échangeur de chaleur 24 et/ou du deuxième échangeur de chaleur 26 ne soit pas ou du moins peu perturbée.
- [0074] Afin d'intégrer l'élément chauffant 54 de manière efficace au sein du module de gestion thermique 22, c'est-à-dire de façon compacte et de manière à limiter les pièces additionnelles pour maintenir ledit élément chauffant 54 à son emplacement, l'élément chauffant 54 peut par exemple être disposé à l'intérieur d'un collecteur d'arrivée 27a du fluide caloporteur du deuxième l'échangeur de chaleur 26. Ceci est plus particulièrement illustré sur la [Fig.7]. Le deuxième échangeur de chaleur 26 comporte alors également un collecteur de sortie 27b du fluide caloporteur. Ces deux collecteurs d'arrivée 27a et de sortie 27b du fluide caloporteur sont illustrés sur la [Fig.7]. Dans ce cas de figure, l'élément chauffant 54 n'est pas disposé sur la branche supplémentaire B2 mais il est disposé dans la portion de la boucle primaire B1 comprenant le

deuxième échangeur de chaleur 26 et faisant partie de la boucle formée par la branche supplémentaire B2 avec le deuxième échangeur de chaleur 26.

[0075] Selon un mode de réalisation spécifique de l'élément chauffant 54, celui-ci est une résistance électrique. Pour un dégivrage usuel, un élément chauffant 54 permettant de générer une puissance inférieure ou égale à 2000 Watt est généralement suffisant. Un tel élément chauffant 54 présente l'avantage d'être simple, fiable, peu encombrant et peu onéreux. Il peut donc contribuer à la compacité du module de gestion thermique 22 sans amener des coûts excessifs.

[0076] L'invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation décrits en regard des figures et d'autres modes de réalisation apparaîtront clairement à l'homme du métier. Notamment, les différents exemples peuvent être combinés, tant qu'ils ne sont pas contradictoires.

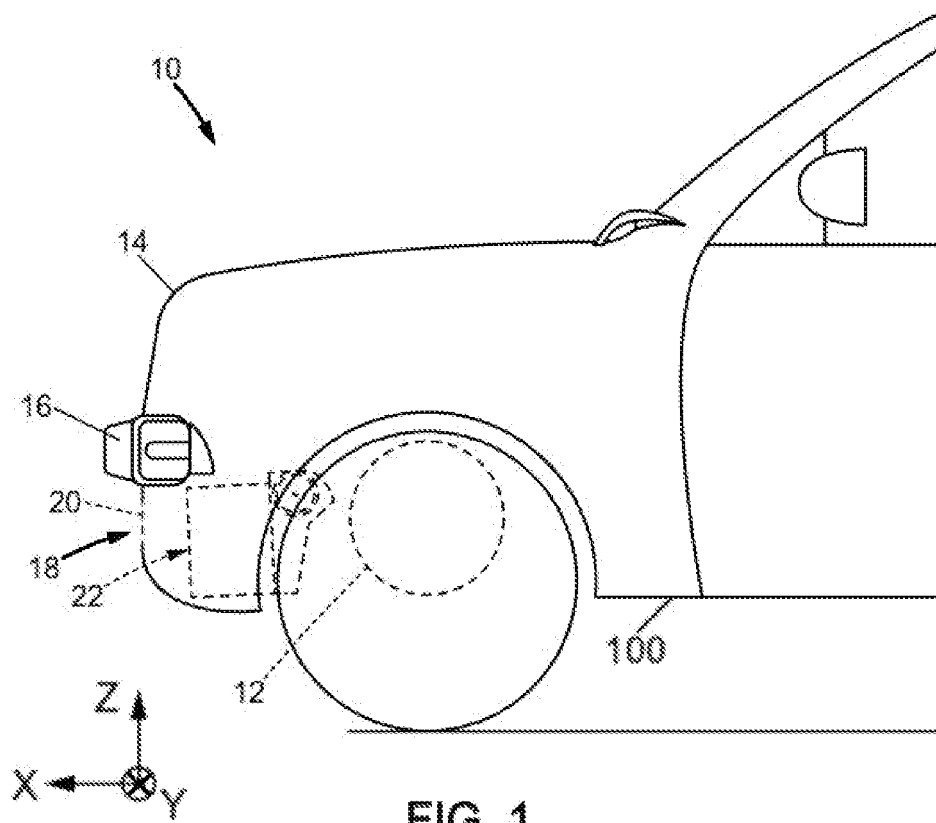
Revendications

- [Revendication 1] Dispositif de gestion thermique pour véhicule automobile (10) électrique ou hybride, ledit dispositif comprenant :
- un premier circuit (A) de fluide caloporteur au sein duquel est destiné à circuler un premier fluide caloporteur et configuré pour fonctionner dans un mode pompe à chaleur, ledit premier circuit (A) comportant un premier échangeur de chaleur (24) destiné à être traversé par un flux d'air externe (F);
 - un deuxième circuit (B) de fluide caloporteur au sein duquel est destiné à circuler un deuxième fluide caloporteur et comportant une boucle primaire (B1) au sein de laquelle figure au moins un deuxième échangeur de chaleur (26), ledit deuxième échangeur de chaleur (26) étant également destiné à être traversé par le flux d'air externe et étant disposé en regard et en amont du premier échangeur de chaleur (24) suivant une direction longitudinale (X) du véhicule automobile (10), le dispositif de gestion thermique étant caractérisé en ce que le deuxième circuit (B) comporte en outre une branche supplémentaire (B2) reliant un point de raccordement d'entrée (101) à un point de raccordement de sortie (102), lesdits points de raccordement (101, 102) étant disposés sur la boucle primaire (B1) de part et d'autre du deuxième échangeur de chaleur (26), la branche supplémentaire (B2) formant ainsi une boucle avec le deuxième échangeur de chaleur (26) et en ce que ladite boucle comprend une pompe (50) et un élément chauffant (54), et en ce que le deuxième circuit (B) comporte en outre un dispositif de redirection du fluide caloporteur configuré pour diriger le fluide caloporteur alternativement dans la boucle primaire (B1) et dans la branche supplémentaire (B2).
- [Revendication 2] Dispositif de gestion thermique selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le dispositif de redirection du deuxième circuit (B) comprend une première vanne d'arrêt (61) disposée sur la boucle primaire (B1) en aval du deuxième échangeur de chaleur (26) dans le sens de circulation du fluide caloporteur.
- [Revendication 3] Dispositif de gestion thermique selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la première vanne d'arrêt (61) disposée sur la boucle primaire (B1) est un clapet anti-retour (61').
- [Revendication 4] Dispositif de gestion thermique selon l'une quelconque des revendications 2 à 3, caractérisé en ce que le dispositif de redirection du

- deuxième circuit (B) comprend en outre une deuxième vanne d'arrêt (62) disposée sur la branche supplémentaire (B2).
- [Revendication 5] Dispositif de gestion thermique selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la deuxième vanne d'arrêt (62) est disposée entre la pompe (50) et l'élément chauffant (54).
- [Revendication 6] Dispositif de gestion thermique selon l'une quelconque des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que la deuxième vanne d'arrêt (62) est un clapet anti-retour (62').
- [Revendication 7] Module de gestion thermique (22) pour véhicule automobile (10) électrique ou hybride, ledit module de gestion thermique (22) étant destiné à être traversé par un flux d'air (F) et comportant un carénage (40) formant un conduit interne suivant une direction longitudinale (X) du véhicule automobile (10), le conduit interne s'étendant entre une extrémité amont (40a) et une extrémité aval (40b) opposées l'une à l'autre et à l'intérieur duquel est disposé un ensemble (23) d'échangeurs de chaleur (24, 26) destinés à être traversés par le flux d'air (F) et parmi lesquels figurent :
- un premier échangeur de chaleur (24) destiné à être connecté à un premier circuit (A) de fluide caloporteur configuré pour fonctionner dans un mode pompe à chaleur,
 - un deuxième échangeur de chaleur (26) destiné à être connecté à un deuxième circuit (B) de fluide caloporteur, le deuxième échangeur de chaleur (26) étant disposé en amont du premier échangeur de chaleur (24) selon la direction longitudinale (X) du véhicule automobile (10), le module de gestion thermique étant caractérisé en ce qu'il comporte une branche supplémentaire (B2) du deuxième circuit (B), ladite branche supplémentaire (B2) formant une boucle avec le deuxième échangeur de chaleur (26), ladite boucle comportant une pompe (50) et un élément chauffant (54) qui sont agencés à l'intérieur du carénage (40) du module de gestion thermique (22).
- [Revendication 8] Module de gestion thermique (22) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que l'élément chauffant (54) est une résistance électrique.
- [Revendication 9] Module de gestion thermique (22) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'élément chauffant (54) est disposé à l'intérieur d'un collecteur d'arrivée (27a) du fluide caloporteur du deuxième échangeur de chaleur (26).
- [Revendication 10] Module de gestion thermique (22) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la branche supplémentaire

(B2) du deuxième circuit (B) est agencé dans un espace situé entre le premier échangeur de chaleur (24) et le deuxième échangeur de chaleur (26).

[Fig. 1]



[Fig. 2]

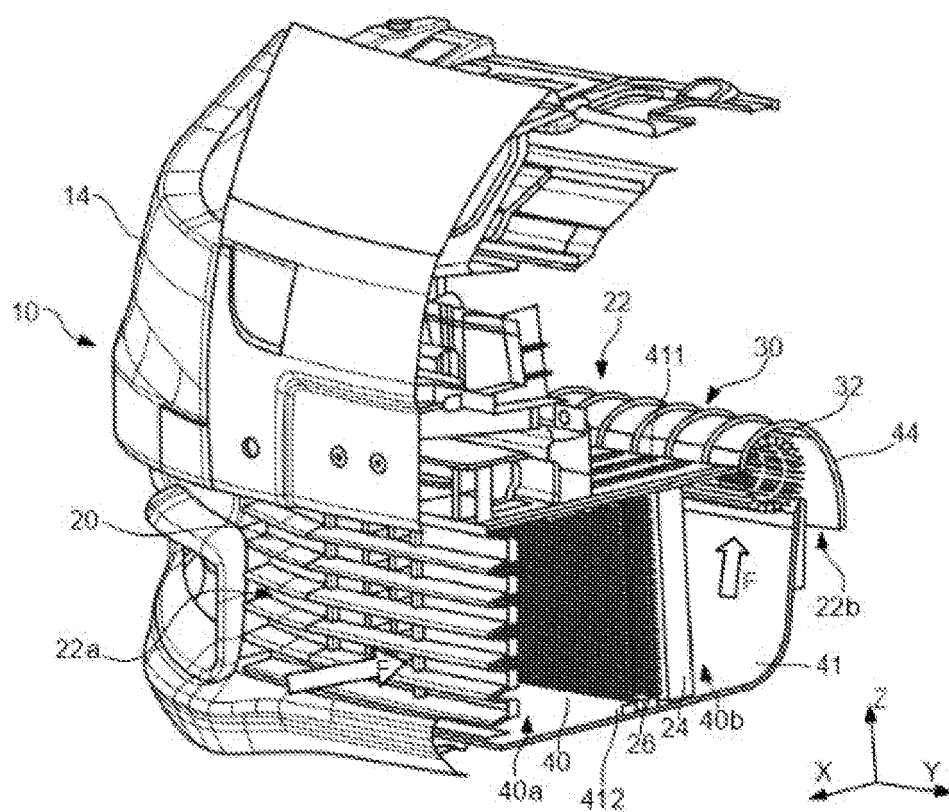


Fig. 2

[Fig. 3]

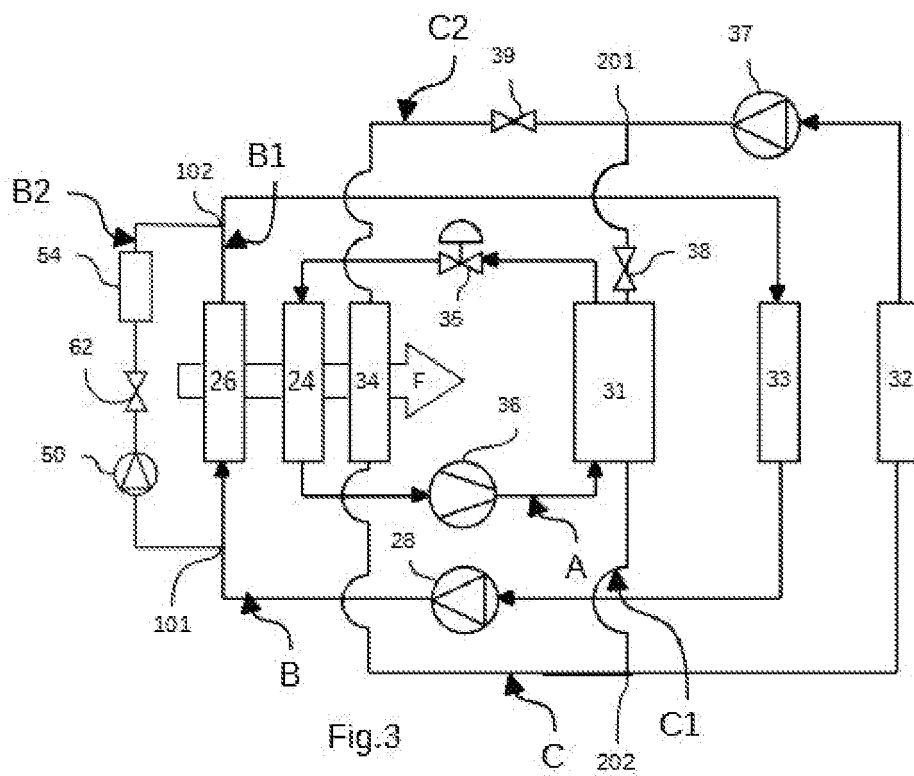
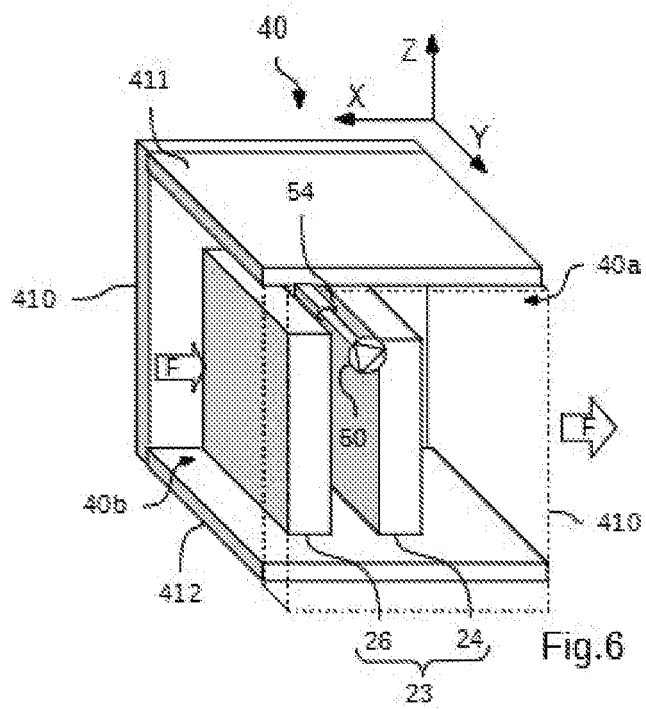
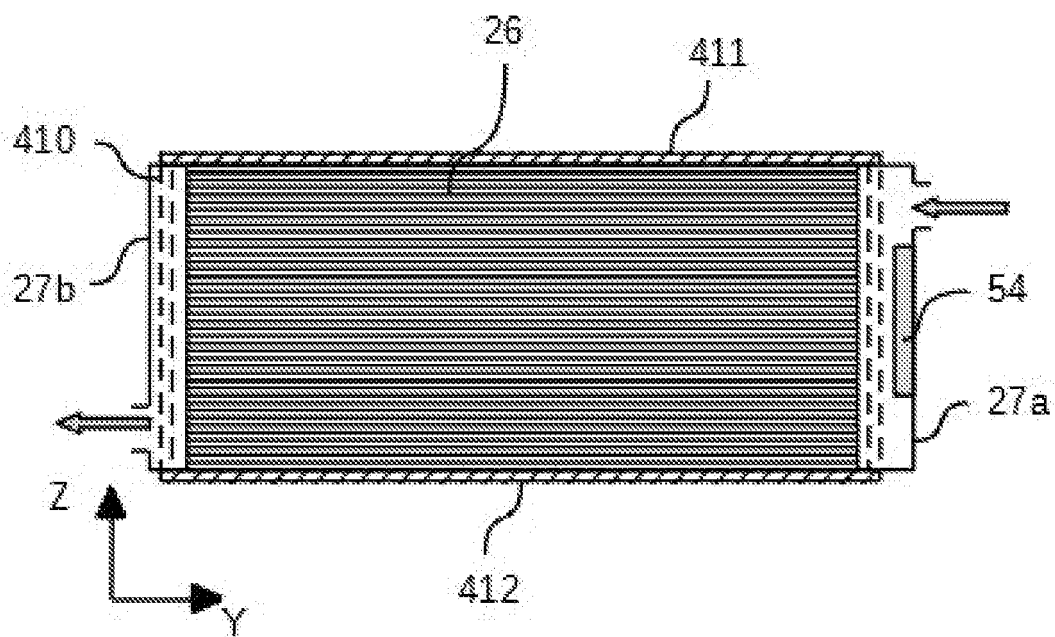


Fig.3

[Fig. 6]



[Fig. 7]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 902880
FR 2201057

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	DE 10 2020 107111 A1 (HANON SYSTEMS [KR]) 12 novembre 2020 (2020-11-12) * alinéas [0018] - [0021], [0024] - [0026]; figure 3 *	1-10	B60H1/00 H01M10/625
A	US 2020/254848 A1 (SEMEL RONALD RICHARD [US]) 13 août 2020 (2020-08-13) * alinéas [0073] - [0077]; figures 3-4 *	1-10	
A	CN 111 619 311 A (UNIV JILIN) 4 septembre 2020 (2020-09-04) * revendications; figure 1 *	1-10	
A	FR 2 966 580 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 27 avril 2012 (2012-04-27) * revendications; figures 1-2 *	8, 9	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B60H
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
10 octobre 2022		Chavel, Jérôme	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2201057 FA 902880**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
 Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **10-10-2022**
 Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102020107111 A1	12-11-2020	DE 102020107111 A1	12-11-2020
		KR 20200130114 A	18-11-2020

US 2020254848 A1	13-08-2020	CN 111546851 A	18-08-2020
		DE 102020103340 A1	13-08-2020
		US 2020254848 A1	13-08-2020

CN 111619311 A	04-09-2020	AUCUN	

FR 2966580 A1	27-04-2012	AUCUN	
