(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** ***3 141 100***
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **22 10803**

(51) Int Cl[8] : ***B 60 K 11/06*** *(2023.01), B 60 L 58/26, B 60 K 11/08, F 01 P 7/14, H 01 M 10/613*

(12) **BREVET D'INVENTION** **B1**

(54) Module de refroidissement pour véhicule automobile électrique ou hybride.

(22) **Date de dépôt :** 19.10.22.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 26.04.24 Bulletin 24/17.

(45) **Date de la mise à disposition du public du brevet d'invention :** 25.10.24 Bulletin 24/43.

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

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) :** MAMMERI Amrid et AZZOUZ Kamel.

(73) **Titulaire(s) :** VALEO SYSTEMES THERMIQUES SAS.

(74) **Mandataire(s) :**

FR 3 141 100 - B1

Description

Titre de l'invention : Module de refroidissement pour véhicule automobile électrique ou hybride

[0001] La présente invention se rapporte à un module de refroidissement pour véhicule automobile électrique ou hybride, à turbomachine tangentielle.

[0002] Un module de refroidissement (ou module d'échange de chaleur) d'un véhicule automobile comporte classiquement au moins un échangeur de chaleur et un dispositif de ventilation adapté à générer un flux d'air au contact du au moins un échangeur de chaleur. Le dispositif de ventilation permet ainsi, par exemple, de générer un flux d'air au contact de l'échangeur de chaleur, à l'arrêt du véhicule ou à faible vitesse de roulage.

[0003] Classiquement, l'échangeur de chaleur est alors placé dans un compartiment en regard d'au moins deux baies de refroidissement, formées dans la face avant de la carrosserie du véhicule automobile. Une première baie de refroidissement est située au-dessus du pare-chocs tandis qu'une deuxième baie est située au-dessous du pare-chocs. Une telle configuration est préférée car le moteur thermique doit également être alimenté en air, l'admission d'air du moteur étant classiquement situé dans le passage du flux d'air traversant la baie de refroidissement supérieure.

[0004] Selon les différents véhicules, ce compartiment peut être plus ou moins réduit en taille et encombré par des obstacles pouvant gêner l'évacuation du flux d'air le traversant. Cela est particulièrement le cas lorsque le flux d'air est généré par le dispositif de ventilation. Il est ainsi nécessaire d'augmenter la taille et/ou la puissance de ce dispositif de ventilation afin que le flux d'air soit suffisant pour que les échanges thermiques se fassent correctement au niveau du ou des échangeurs de chaleur. Cette solution n'est pas la plus optimale car elle est énergivore et peut entamer l'autonomie du véhicule électrique ou hybride. De plus une telle solution entraîne une augmentation du poids du module de refroidissement.

[0005] De plus, la place consacrée aux échangeurs thermiques est donc limitée et par conséquent la surface totale d'échange est également réduite. Cela conduit ainsi à une baisse de la capacité d'échange thermique au niveau du module de refroidissement et donc des performances réduites par exemple pour les circuits de climatisation ou de gestion thermique des batteries et autres éléments.

[0006] Il convient donc de privilégier une conception compacte du module de refroidissement et d'optimiser l'architecture du ou des circuits de gestion thermique au sein duquel ou desquels est/sont exploité(s) le au moins un échangeur thermique agencé au sein du module de refroidissement.

[0007] Un but de l'invention est de proposer un module de refroidissement pour véhicule automobile électrique permettant un meilleur agencement des composants au sein de l'espace disponible.

[0008] La présente invention concerne donc un module de refroidissement pour véhicule automobile électrique ou hybride, ledit module de refroidissement étant destiné à être traversé par un flux d'air et comportant :

- un carénage formant un canal interne traversé par le flux d'air entre une extrémité amont et une extrémité aval opposées l'une à l'autre, ledit carénage comportant au moins un échangeur de chaleur,
- un premier boîtier colleteur disposé en aval du carénage selon une direction longitudinale du module de refroidissement allant de l'avant vers l'arrière dudit module de refroidissement, ledit premier boîtier collecteur comportant une turbomachine tangentielle comportant une volute comprenant une sortie du flux d'air,

le premier boîtier collecteur comportant au moins une grille déflectrice disposée en sortie de la volute, ladite grille déflectrice comportant une série de pales superposées,

au moins une partie des pales comportant une lumière sur toute leur longueur et dans laquelle un fluide caloporteur est destiné à circuler.

[0009] Selon un aspect de l'invention, la grille déflectrice comporte un collecteur à chaque extrémité de la série de pales de sorte que le fluide caloporteur puisse circuler entre lesdits collecteurs en passant par la lumière desdites pales.

[0010] Selon un autre aspect de l'invention, un premier collecteur comporte une entrée de fluide caloporteur et un deuxième collecteur comporte une sortie de fluide caloporteur.

[0011] Selon un autre aspect de l'invention, un même premier collecteur comporte à la fois une entrée de fluide caloporteur et une sortie de fluide caloporteur, ledit premier collecteur comprenant une paroi interne séparatrice entre ladite entrée et ladite sortie de fluide caloporteur.

[0012] Selon un autre aspect de l'invention, les pales ont un profil courbe dans leur largeur de sorte à dévier le flux d'air à l'opposé du premier boîtier collecteur dans la direction longitudinale.

[0013] Selon un autre aspect de l'invention, la superposition des pales de la grille déflectrice est alignée selon un plan incliné par rapport à un bord externe de la sortie de la volute de sorte que ladite grille déflectrice est en vis-à-vis de la totalité de la profondeur de ladite sortie.

[0014] Selon un autre aspect de l'invention, les pales sont réalisées en aluminium ou alliage d'aluminium.

[0015] D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante donnée à titre d'exemple illustratif et non limitatif, et des dessins annexés parmi lesquels :

[0016] [Fig.1] La [Fig.1] représente schématiquement la partie avant d'un véhicule automobile à moteur électrique ou hybride, vu de côté,

[0017] [Fig.2] La [Fig.2] représente une vue en perspective et en coupe partielle d'un module de refroidissement,

[0018] [Fig.3] La [Fig.3] représente une vue en coupe d'un premier boîtier collecteur du module de refroidissement de la [Fig.2],

[0019] [Fig.4] La [Fig.4] représente une vue en perspective d'une grille déflectrice,

[0020] [Fig.5] La [Fig.5] représente une vue en coupe d'une grille déflectrice.

[0021] Sur les différentes figures, les éléments identiques portent les mêmes numéros de référence.

[0022] 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.

[0023] 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.

[0024] Dans la présente description, on entend par « amont » qu'un élément est placé avant un autre par rapport au sens de circulation d'un flux d'air. A contrario, on entend par « aval » qu'un élément est placé après un autre par rapport au sens de circulation d'un flux ou d'un fluide.

[0025] Sur les figures 1 à 5, 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. Elle correspond également à l'inverse de la direction d'avancement du véhicule. 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.

[0026] Sur la [Fig.1], le module de refroidissement selon la présente invention est illustré dans une position fonctionnelle, c'est-à-dire quand il est disposé au sein d'un véhicule automobile.

[0027] La [Fig.1] illustre de manière schématique la partie avant d'un véhicule automobile 10 électrique ou hybride pouvant comporter un moteur électrique 12. Le véhicule 10 comporte notamment une carrosserie 14 et un pare-chocs 16 portés par un châssis (non représenté) du véhicule automobile 10. La carrosserie 14 définit une baie de refroidissement 18, c'est-à-dire une ouverture à travers la carrosserie 14. La baie de refroidissement 18 est ici unique. Cette baie de refroidissement 18 se trouve de préférence en partie basse de la face avant 14a de la carrosserie 14. Dans l'exemple illustré, la baie de refroidissement 18 est située sous le pare-chocs 16. Une grille 20 peut être disposée dans la baie de refroidissement 18 pour éviter que des projectiles puissent traverser la baie de refroidissement 18. Un module de refroidissement 22 est disposé en vis-à-vis de la baie de refroidissement 18. La grille 20 permet notamment de protéger ce module de refroidissement 22.

[0028] Comme le montre la [Fig.2], le module de refroidissement 22 est destiné à être traversé par un flux d'air F parallèle à la direction X et allant de l'avant vers l'arrière du véhicule 10. Cette direction X correspond plus particulièrement à une direction longitudinale X allant de l'avant vers l'arrière du module de refroidissement 22. Dans la présente demande, on qualifie un élément d'en « amont » ou d'en « aval » selon la direction longitudinale X du module de refroidissement 22, 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 refroidissement 22 par laquelle le flux d'air F est destiné à entrer dans le module de refroidissement 22. L'arrière correspond quant à lui à l'arrière du véhicule automobile 10 ou alors à la face du module de refroidissement 22 par laquelle le flux d'air F est destiné à ressortir du module de refroidissement 22.

[0029] Le module de refroidissement 22 comporte essentiellement un boîtier ou carénage 40 formant un canal interne entre une extrémité amont 40a et une extrémité aval 40b opposées l'une à l'autre. A l'intérieur dudit carénage 40 est disposé au moins un échangeur de chaleur 24, 26, 28, 29. Ce canal interne est de préférence orienté parallèlement à la direction longitudinale 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. Sur la [Fig.2], le module de refroidissement 22 comprend quatre échangeurs de chaleur 24, 26, 28 et 29 regroupés au sein d'un ensemble d'échangeurs de chaleur 23. Il pourrait toutefois en comporter plus ou moins suivant la configuration souhaitée.

[0030] Un premier échangeur de chaleur 24 peut par exemple être configuré pour relâcher de l'énergie calorifique du flux d'air F. Ce premier échangeur de chaleur 24 peut plus particulièrement être un condenseur connecté à un circuit de refroidissement (non représenté), par exemple afin de refroidir les batteries du véhicule 10. Ce circuit de re-

froidissement peut par exemple être un circuit de climatisation apte à refroidir les batteries ainsi qu'un flux d'air interne à destination de l'habitacle du véhicule automobile.

[0031] Un deuxième échangeur de chaleur 26 peut également être configuré pour relâcher de l'énergie calorifique dans le flux d'air F. Ce deuxième échangeur de chaleur 26 peut plus particulièrement être un radiateur connecté à un circuit de gestion thermique (non représenté) d'éléments électriques tel que le moteur électrique 12.

[0032] Le premier échangeur de chaleur 24 étant généralement un condenseur d'un circuit de climatisation, ce dernier a besoin que le flux d'air F soit le plus « frais » possible en mode climatisation. Pour cela, le deuxième échangeur de chaleur 26 est de préférence disposé en aval du premier échangeur de chaleur 24 selon la direction longitudinale X du module de refroidissement 22. Il est néanmoins tout à fait possible d'imaginer que le deuxième échangeur de chaleur 26 soit disposé en amont du premier échangeur de chaleur 24.

[0033] Le troisième échangeur de chaleur 28 peut lui aussi être configuré pour relâcher de l'énergie calorifique dans le flux d'air. Ce troisième échangeur de chaleur 28 peut plus particulièrement être un radiateur connecté à un circuit de gestion thermique (non représenté), pouvant être distinct de celui connecté au deuxième échangeur de chaleur 26, pour des éléments électriques tels que l'électronique de puissance. Il est également tout à fait possible d'imaginer que le deuxième 26 et le troisième 28 échangeur de chaleur soient connectés à un même circuit de gestion thermique, par exemple connectés en parallèle l'un de l'autre.

[0034] Le quatrième échangeur 29 est disposé ici sur le même plan que le troisième échangeur 28, plus précisément en dessous de ce dernier. Ce quatrième échangeur de chaleur 29 peut notamment être connecté au même circuit de refroidissement que le premier échangeur de chaleur 24 et avoir une fonction de sous-refroidissement.

[0035] Dans l'exemple illustré à la [Fig.2], l'ensemble d'échangeur de chaleur 23 comporte également une bouteille déshydratante 25 disposée sur le même plan que le troisième 28 et quatrième 29 échangeur de chaleur. Cette bouteille déshydratante 25 peut notamment être connectée elle aussi au même circuit de refroidissement que le premier échangeur de chaleur 24.

[0036] Toujours selon l'exemple illustré à la [Fig.2], le deuxième échangeur de chaleur 26 est disposé en aval du premier échangeur de chaleur 24 tandis que le troisième échangeur de chaleur 28 est disposé en amont du premier échangeur de chaleur 24. D'autres configurations peuvent néanmoins être envisageables comme par exemple les deuxième 26 et troisième 28 échangeurs de chaleur disposés tous deux en aval ou en amont du premier échangeur de chaleur 24.

[0037] Sur le mode de réalisation illustré, chacun des échangeurs de chaleur 24, 26, 28, 29

présente une forme générale parallélépipédique déterminée par une longueur, une épaisseur et une hauteur. La longueur s'étend le long de la direction Y, l'épaisseur le long de la direction X et la hauteur dans la direction Z. Les échangeurs de chaleur 24, 26, 28, 29 s'étendent alors selon un plan général parallèle à la direction verticale Z et la direction latérale Y. Ce plan général est de préférence perpendiculaire à la direction longitudinale X du module de refroidissement 22.

[0038] Le module de refroidissement 22 comporte également un premier boîtier collecteur 41 disposé en aval de l'ensemble d'échangeurs de chaleur 23 dans le sens de circulation du flux d'air. Ce premier boîtier collecteur 41 est également visible plus en détail à la [Fig.3]. Le premier boîtier collecteur 41 comporte une sortie 45 du flux d'air F. Ce premier boîtier collecteur 41 permet ainsi de récupérer le flux d'air F traversant l'ensemble d'échangeurs de chaleur 23 et d'orienter ce flux d'air F vers la sortie 45. Le premier boîtier collecteur 41 peut venir de matière avec le carénage 40 ou bien être une pièce rapportée fixée à l'extrémité aval 40b dudit carénage 40.

[0039] Comme illustré sur la [Fig.2], le module de refroidissement 22 peut également comporter un deuxième boîtier collecteur 42 disposé en amont du carénage 40 et de l'ensemble d'échangeurs de chaleur 23, à l'opposé du premier boîtier collecteur 41. Ce deuxième boîtier collecteur 42 comporte une entrée 42a du flux d'air F en provenance de l'extérieur du véhicule 10. L'entrée 42a peut notamment être disposée en regard de la baie de refroidissement 18. Cette entrée 42a peut également comporter la grille 20 de protection (voir [Fig.1]). Le deuxième boîtier collecteur 42 peut venir de matière avec le carénage 40 ou bien être une pièce rapportée fixée à l'extrémité amont 40a dudit carénage 40.

[0040] Le module de refroidissement 22, plus précisément le premier boîtier collecteur 41, comprend également au moins un ventilateur tangentiel, aussi nommé turbomachine tangentielle 30, configuré de sorte à générer le flux d'air F traversant l'ensemble d'échangeurs de chaleur 23. La turbomachine tangentielle 30 comprend un rotor ou turbine 32 (ou hélice tangentielle). La turbine 32 a une forme sensiblement cylindrique. La turbine 32 comporte avantageusement plusieurs étages de pales (visibles sur les figures 2 et 3). La turbine 32 est montée rotative autour d'un axe de rotation, par exemple parallèle à la direction Y comme illustré sur les figures 2 et 3. Le diamètre de la turbine 32 est par exemple compris entre 35 mm et 200 mm pour limiter sa taille. La turbomachine 30 est ainsi compacte.

[0041] La turbomachine tangentielle 30 peut également comporter un moteur (non représenté) configuré pour mettre en rotation la turbine 32. Le moteur est par exemple adapté à entraîner la turbine 32 en rotation, à une vitesse comprise entre 200 tour/min et 14 000 tour/min. Ceci permet notamment de limiter le bruit généré par la turbomachine tangentielle 30.

[0042] La turbomachine tangentielle 30 est disposée dans le premier boîtier collecteur 41. La turbomachine tangentielle 30 est configurée pour aspirer de l'air afin de générer le flux d'air F traversant l'ensemble d'échangeurs de chaleur 23. 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. L'évacuation d'air de la volute 44 correspond à la sortie 45 du flux d'air F du premier boîtier collecteur 41.

[0043] Dans l'exemple illustré aux figures 2 et 3, la turbomachine tangentielle 30 est dans une position haute, notamment dans le tiers supérieur du premier boîtier collecteur 41, de manière préférée dans le quart supérieur du premier 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 refroidissement 22 dans sa partie inférieure. Dans ce cas de figure, la sortie 45 du flux d'air F est préférentiellement orientée vers la partie inférieure du module de refroidissement 22.

[0044] Par supérieur et inférieur, on entend ici 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.

[0045] Afin de guider l'air en sortie de l'ensemble d'échangeurs de chaleur 23 vers la sortie 45, le premier boîtier collecteur 41 comporte, disposée en regard de l'extrémité aval 40b du carénage 40, une paroi de guidage 46 du flux d'air F vers la sortie 45.

[0046] Le module de refroidissement 22 et plus précisément le premier boîtier collecteur 41 comporte également au moins une grille déflectrice 50 (visible en [Fig.4]) disposée en sortie 45 de la volute 44. L'au moins une paroi déflectrice 50 peut notamment recouvrir l'ensemble de la largeur de la sortie 45 du module de refroidissement 22.

[0047] La grille déflectrice 50 prolonge un bord externe 450 de la volute 44 et plus précisément de la sortie 45. La grille déflectrice 50 s'étend sur un plan incliné orienté vers la paroi de guidage 46. Le bord externe 450 de la sortie 45 correspond plus précisément au bord de la paroi externe de la volute 44. La grille déflectrice 50 comporte une série de pales 51 superposées et s'étendant chacune selon un axe transversal Y perpendiculaire à la direction longitudinale X du module de refroidissement 22.

[0048] L'au moins une grille déflectrice 50 peut plus particulièrement être une pièce rapportée fixée d'une part au bord externe 450 de la sortie 45 et d'autre part prenant appuis sur la paroi de guidage 46 au moyen de parois de soutien pouvant également servir d'entretoises entre les pales 51.

[0049] Comme illustré à la [Fig.3], l'au moins une grille déflectrice 50 peut notamment s'étendre à l'aplomb de la sortie 45 sur une distance au moins égale à la profondeur P de la ladite sortie 45. Ainsi, l'ensemble du flux d'air F en provenance de la sortie 45 passe par l'au moins une grille déflectrice 50. De plus du fait de l'inclinaison de la paroi de guidage 46 et de celle de l'au moins une grille déflectrice 50, il reste un

espace pour permettre aux volets 460 de la paroi de guidage 46 de s'ouvrir. La superposition des pales 51 de la grille déflectrice 50 peut également être alignée selon un plan incliné par rapport au bord externe 450 de la sortie 45 de la volute 44. Ainsi, la grille déflectrice 50 est disposée en vis-à-vis de la totalité de la profondeur P de ladite sortie 45.

[0050] Les pales 51 peuvent notamment configurées pour dévier le flux d'air F et l'éloigner de la paroi de guidage 46. Les pales 51 peuvent ainsi avoir un profil courbe dans leur largeur de sorte à dévier le flux d'air F à l'opposé du premier boîtier collecteur 41 dans la direction longitudinale X. La paroi déflectrice 50 permet ainsi de dévier et orienter le flux d'air F en provenance de la sortie 45 et de le diriger vers une zone qui par exemple ne présente pas d'obstacle pouvant perturber la circulation et l'évacuation du flux d'air F.

[0051] Comme le montre la [Fig.5], les pales 51 de l'au moins une grille déflectrice 50 peuvent ainsi avoir une section de forme courbe avec une première paroi concave 51a faisant face à la sortie 45 et une deuxième paroi convexe 51b à l'opposé de la sortie 45. Plus précisément, les pales 51 peuvent comporter un bord d'attaque 55a par lequel le flux d'air F est destiné à arriver contre ladite pale 51 et un bord de fuite 55b par lequel le flux d'air F est destiné à être éjecté de ladite pale 51. L'épaisseur de la section de la pale 51 au niveau desdits bords d'attaque 55a et de fuite 55b peut être inférieure à l'épaisseur centrale de la section de la pale 51. Cette forme en goutte de la section de la pale 51 permet un bon écoulement du flux d'air F et une bonne déviation de ce dernier tout en limitant les pertes de charges.

[0052] Toujours comme illustré à la [Fig.5], au moins une partie des pales 51 comporte une lumière 510 sur toute leur longueur et dans laquelle un fluide caloporteur est destiné à circuler. Le fait de pouvoir faire circuler un fluide caloporteur au sein des pales 51 permet d'utiliser la grille déflectrice comme un échangeur de chaleur supplémentaire pouvant permettre la gestion thermique dédiée ou supplémentaire d'éléments comme par exemple les batteries ou encore l'électronique de puissance du véhicule 10.

[0053] Avantageusement, les pales 51 peuvent être réalisées en aluminium ou alliage d'aluminium afin de permettre un bon échange de chaleur entre le fluide caloporteur circulant au sein des pales 51 et le flux d'air traversant la grille déflectrice.

[0054] Comme illustré à la [Fig.4], la grille déflectrice 50 peut ainsi comporter un collecteur 52a, 52b à chaque extrémité de la série de pales 51 de sorte que le fluide caloporteur puisse circuler entre lesdits collecteurs 52a, 52b en passant par la lumière 510 desdites pales 51.

[0055] Selon un premier mode de réalisation illustré à la [Fig.4], un même premier collecteur 52a comporte à la fois une entrée de fluide caloporteur 53a et une sortie de fluide caloporteur 53b. Ce premier collecteur 52a comprend également une paroi

interne 520 séparatrice entre l'entrée 53a et ladite sortie 53b de fluide caloporteur. Ce premier collecteur 52a est disposé à une première extrémité des pales 51. La grille déflectrice 50 comporte un deuxième collecteur 52b disposé à une deuxième extrémité des pales 51 opposée à leur première extrémité. Ce deuxième collecteur 52b récupère le fluide caloporteur en provenance des pales 51 reliées à l'entrée de fluide caloporteur 53a et renvoi le fluide caloporteur dans les pales 51 reliées à la sortie de fluide caloporteur 53b.

[0056] Selon un deuxième mode de réalisation non représenté, un premier collecteur comporte une entrée de fluide caloporteur 53a. Ce premier collecteur est disposé à une première extrémité des pales 51. La grille déflectrice 50 comporte un deuxième collecteur 52b disposé à une deuxième extrémité des pales 51 opposée à leur première extrémité. Ce deuxième collecteur comporte quant à lui une sortie de fluide caloporteur 53b.

[0057] Ainsi, on voit bien que la grille déflectrice 50 permettent un échange de chaleur entre le flux d'air la traversant et un fluide caloporteur circulant dans la lumière 510 des pales 51. Cet échange de chaleur permet à la grille déflectrice 50 d'agir comme un échangeur de chaleur supplémentaire. Cet échangeur de chaleur supplémentaire peut ainsi permettre la gestion thermique dédiée ou supplémentaire d'éléments comme par exemple les batteries ou encore l'électronique de puissance du véhicule 10.

Revendications

[Revendication 1] Module de refroidissement (22) pour véhicule automobile (10) électrique ou hybride, ledit module de refroidissement (22) étant destiné à être traversé par un flux d'air (F) et comportant :
- un carénage (40) formant un canal interne traversé par le flux d'air (F) entre une extrémité amont (40a) et une extrémité aval (40b) opposées l'une à l'autre, ledit carénage (40) comportant au moins un échangeur de chaleur (24, 26, 28, 29),
- un premier boîtier colleteur (41) disposé en aval du carénage (40) selon une direction longitudinale (X) du module de refroidissement (22) allant de l'avant vers l'arrière dudit module de refroidissement (22), ledit premier boîtier collecteur (41) comportant une turbomachine tangentielle (30) comportant une volute (44) comprenant une sortie (45) du flux d'air (F),
le premier boîtier collecteur (41) comportant au moins une grille déflectrice (50) disposée en sortie (45) de la volute (44), ladite grille déflectrice (50) comportant une série de pales (51) superposées,
caractérisé en ce qu'au moins une partie des pales (51) comporte une lumière (510) sur toute leur longueur et dans laquelle un fluide caloporteur est destiné à circuler.

[Revendication 2] Module de refroidissement (22) selon la revendication 1, caractérisé en ce que la grille déflectrice (50) comporte un collecteur (52a, 52b) à chaque extrémité de la série de pales (51) de sorte que le fluide caloporteur puisse circuler entre lesdits collecteurs (52a, 52b) en passant par la lumière (510) desdites pales (51).

[Revendication 3] Module de refroidissement (22) selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'un premier collecteur (52a) comporte une entrée de fluide caloporteur (53a) et en ce qu'un deuxième collecteur (52b) comporte une sortie de fluide caloporteur (53b).

[Revendication 4] Module de refroidissement (22) selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'un même premier collecteur (52a) comporte à la fois une entrée de fluide caloporteur (53a) et une sortie de fluide caloporteur (53b), ledit premier collecteur (52a) comprenant une paroi interne (520) séparatrice entre ladite entrée (53a) et ladite sortie (53b) de fluide caloporteur.

[Revendication 5] Module de refroidissement (22) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les pales (51) ont un profil courbe dans leur largeur de sorte à dévier le flux d'air (F) à l'opposé du

premier boîtier collecteur (41) dans la direction longitudinale (X).

[Revendication 6] Module de refroidissement (22) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la superposition des pales (51) de la grille déflectrice (50) est alignée selon un plan incliné par rapport à un bord externe (450) de la sortie (45) de la volute (44) de sorte que ladite grille déflectrice (50) est en vis-à-vis de la totalité de la profondeur (P) de ladite sortie (45).

[Revendication 7] Module de refroidissement (22) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les pales (51) sont réalisées en aluminium ou alliage d'aluminium.

[Fig. 1]

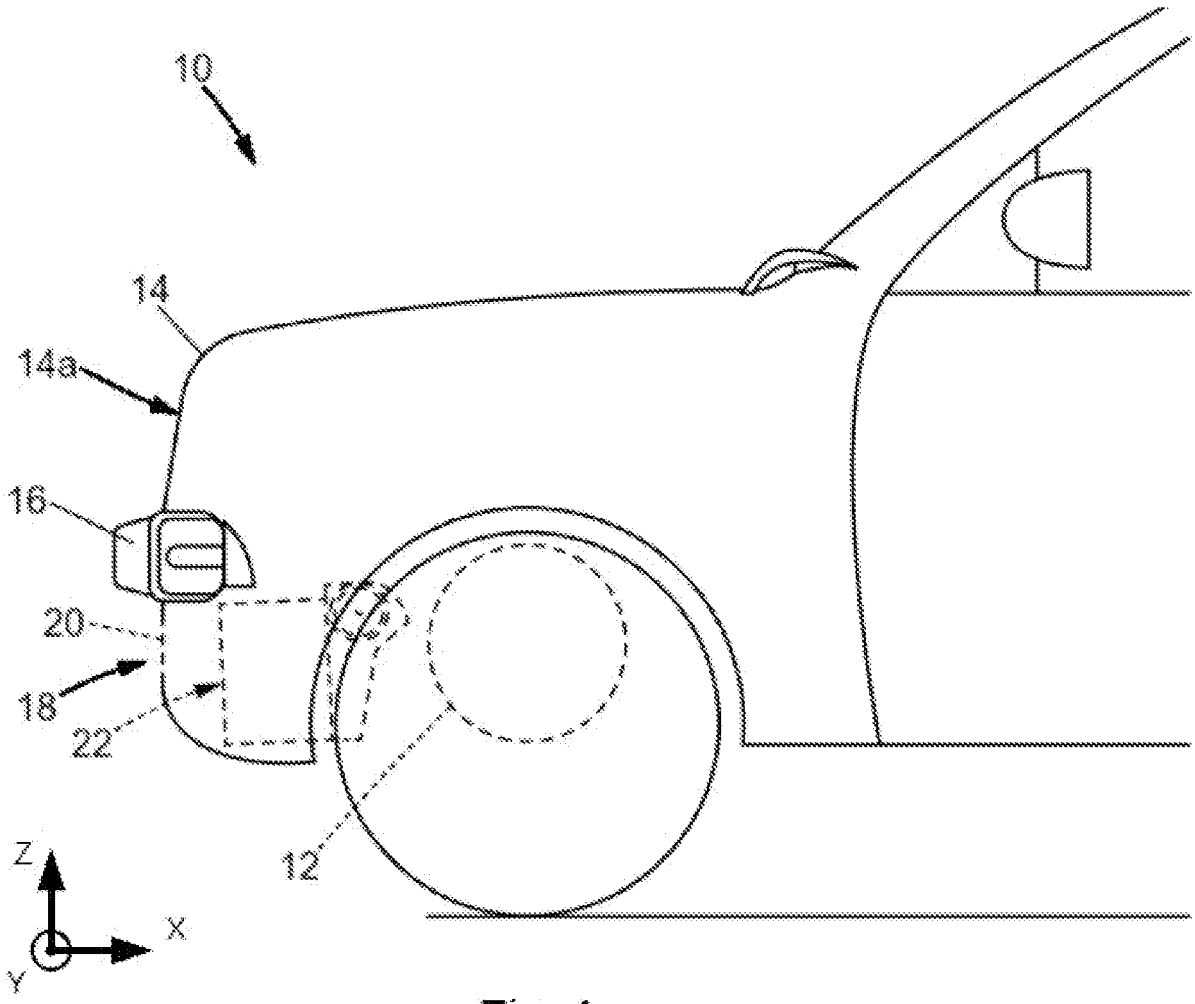


Fig. 1

[Fig. 2]

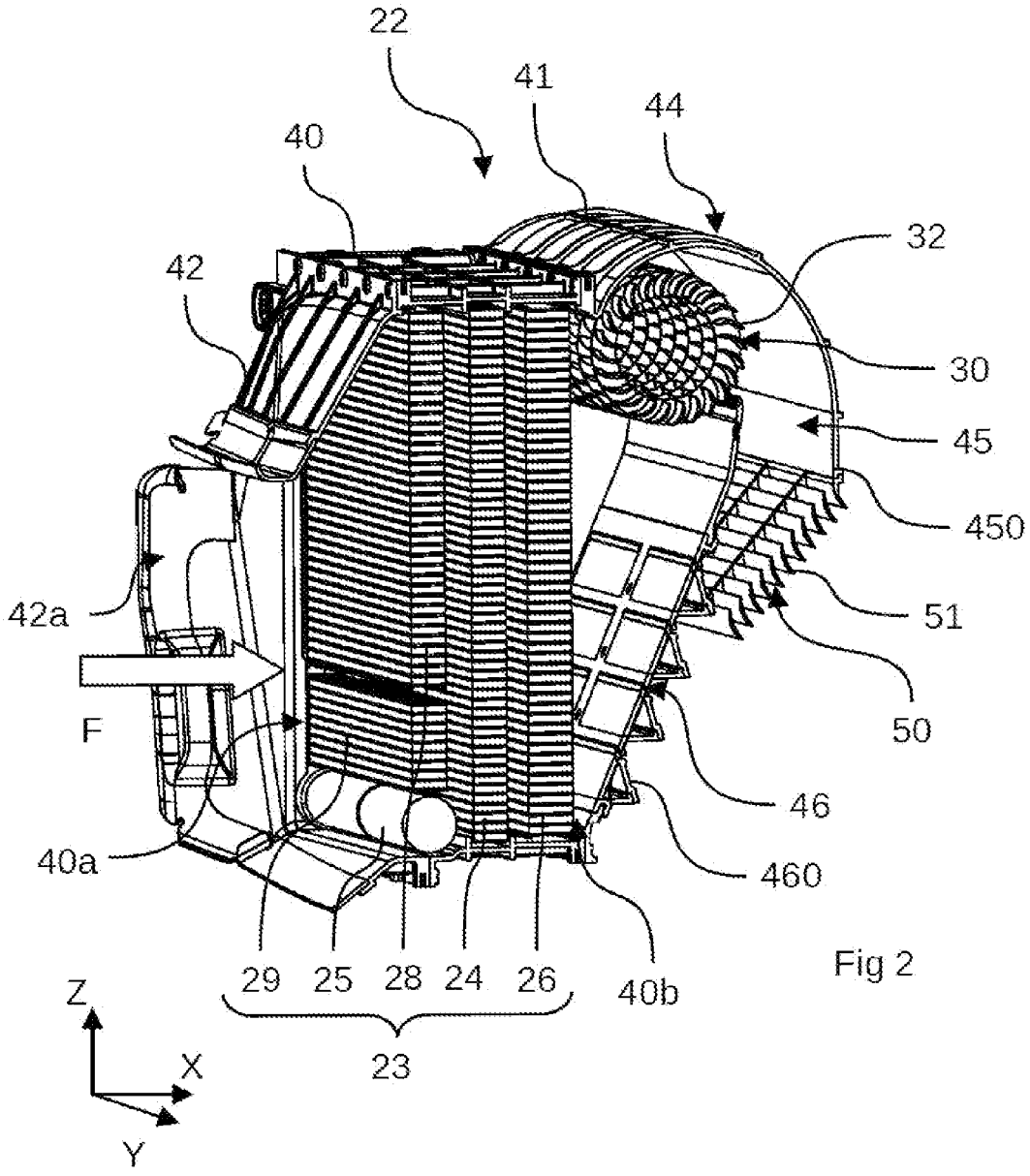

22
41
44
40
42
32
30
45
450
51
50
42a
F
46
460
40a
29
25
28
24
26
40b
23
Z
X
Y

Fig 2

[Fig. 3]

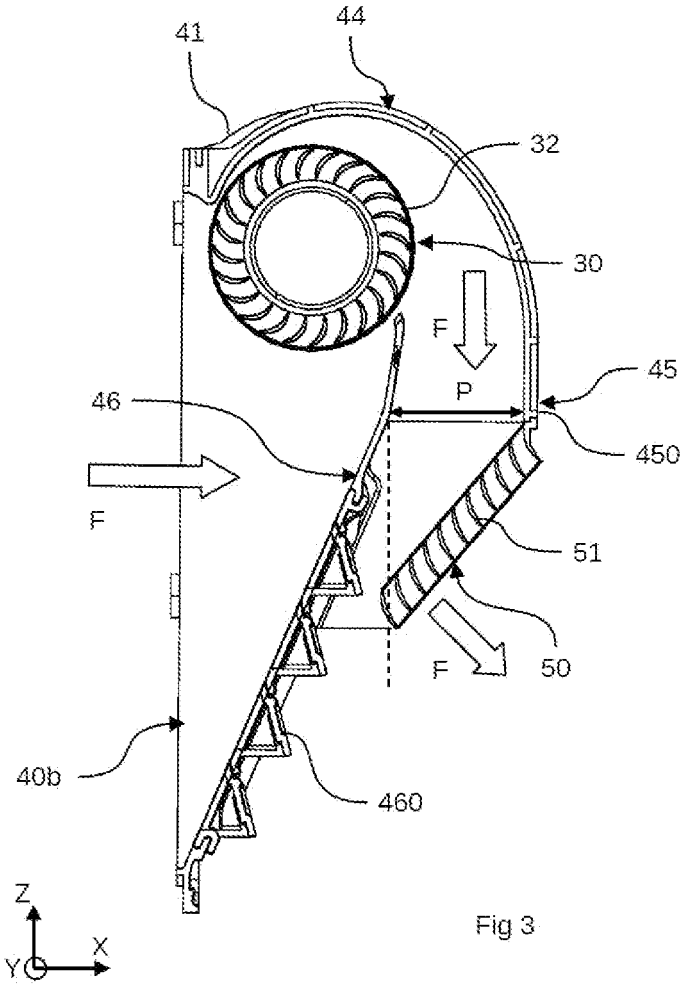


Fig 3

[Fig. 4]

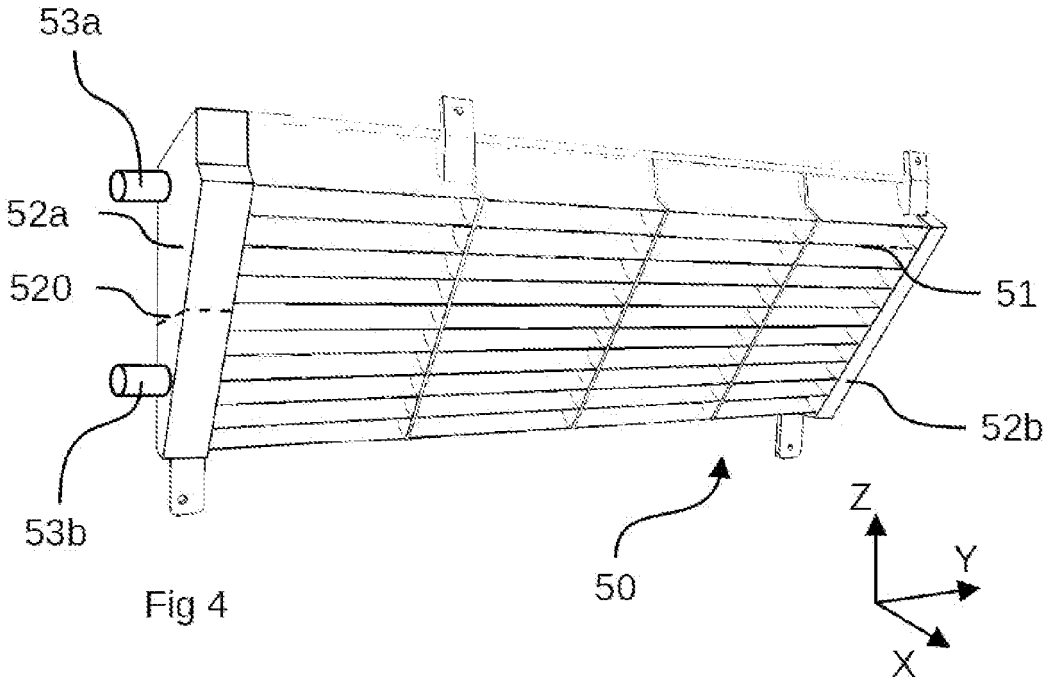


Fig 4

[Fig. 5]

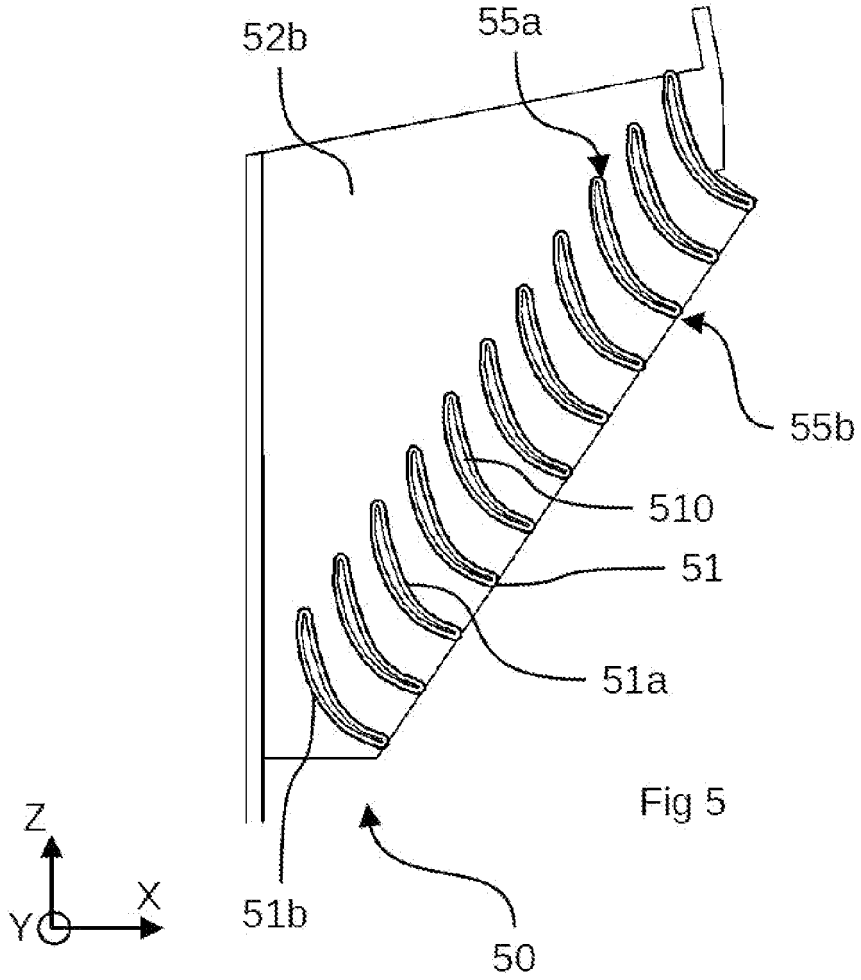


Fig 5

RAPPORT DE RECHERCHE

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

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveauté) 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.

[x] 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.

[x] 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

WO 2022/200168 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR])
29 septembre 2022 (2022-09-29)

FR 3 115 732 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 6 mai 2022 (2022-05-06)

JP H11 321347 A (DENSO CORP)
24 novembre 1999 (1999-11-24)

US 2005/023057 A1 (MAEDA AKIHIRO [JP] ET AL) 3 février 2005 (2005-02-03)

US 2005/029027 A1 (KUNIKATA YUHEI [JP] ET AL) 10 février 2005 (2005-02-10)

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

NEANT