

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 105 367

21 N° d'enregistrement national : 19 15250

51 Int Cl⁸ : F 24 F 13/08 (2019.12)

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 20.12.19.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 25.06.21 Bulletin 21/25.

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) : MAMMERI Amrid, AZZOUZ Kamel et
GARNIER Sebastien.

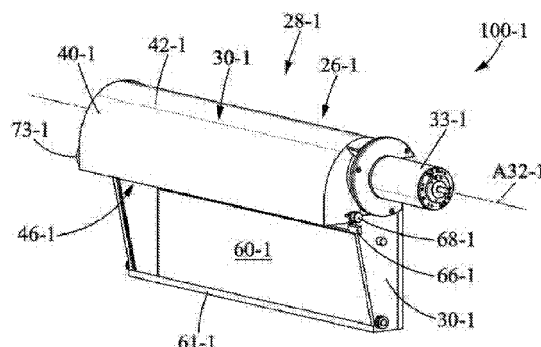
73 Titulaire(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES
SAS.

74 Mandataire(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES -
Service propriété Industrielle.

54 MODULE DE DISPOSITIF DE VENTILATION POUR MODULE DE REFROIDISSEMENT DE VÉHICULE
AUTOMOBILE, DISPOSITIF DE VENTILATION COMPORTANT UN TEL MODULE ET MODULE DE
REFROIDISSEMENT POUR VÉHICULE AUTOMOBILE COMPRENANT UN TEL DISPOSITIF DE VENTILATION.

57 L'invention a pour objet un module, comprenant :- au
moins une, de préférence une unique, turbomachine tan-
gentielle (28-1 ; 28-2) comprenant une roue à aubes (32-1 ;
32-2) et un moteur (33-1 ; 33-2) pour entraîner en rotation la
roue à aubes (32-1 ; 32-2), - un cadre (30-1 ; 30-2) formant
une ouverture (60-1 ; 60-2), de préférence unique, - un
moyen d'obturation (62-1 ; 62-2) adapté à sélectivement ob-
turer l'ouverture (60-1 ; 60-2), le moyen d'obturation (62-1 ;
62-2) présentant au moins deux zones qui, en contact dans
une position du moyen d'obturation (62-1 ; 62-2) laissant
libre l'ouverture (60-1 ; 60-2), sont distantes dans une posi-
tion d'obturation de l'ouverture (60-1 ; 60-2).

Figure pour l'abrégié : Fig. 3



FR 3 105 367 - A1



Description

Titre de l'invention : MODULE DE DISPOSITIF DE VENTILATION POUR MODULE DE REFROIDISSEMENT DE VÉHICULE AUTOMOBILE, DISPOSITIF DE VENTILATION COMPORTANT UN TEL MODULE ET MODULE DE REFROIDISSEMENT POUR VÉHICULE AUTOMOBILE COMPRENANT UN TEL DISPOSITIF DE VENTILATION

Domaine technique

[0001] L'invention se rapporte à un dispositif de ventilation pour module de refroidissement de véhicule automobile et à un module de refroidissement pour véhicule automobile, notamment électrique, comprenant un tel dispositif de ventilation. L'invention vise également un véhicule automobile muni d'un tel module de refroidissement.

Technique antérieure

- [0002] Les véhicules à moteur, qu'ils soient à combustion ou électriques, ont besoin d'évacuer les calories que génère leur fonctionnement et sont pour cela équipés d'échangeurs de chaleur. Un échangeur de chaleur de véhicule automobile comprend généralement des tubes, dans lesquels un fluide caloporteur est destiné à circuler, notamment un liquide tel que l'eau, et des éléments d'échange de chaleur reliés à ces tubes, souvent désignés par le terme « ailettes » ou « intercalaires ». Les ailettes permettent d'augmenter la surface d'échange entre les tubes et l'air ambiant.
- [0003] Toutefois, afin d'augmenter encore l'échange de chaleur entre le fluide caloporteur et l'air ambiant, il est fréquent qu'un dispositif de ventilation soit utilisé en sus, pour générer ou accroître un flux d'air dirigé vers les tubes et les ailettes.
- [0004] De façon connue, un tel dispositif de ventilation comprend un ventilateur à hélice.
- [0005] Le flux d'air généré par les pales d'un tel ventilateur est turbulent, notamment en raison de la géométrie circulaire de l'hélice, et n'atteint en général qu'une partie seulement de la surface de l'échangeur de chaleur (zone circulaire de l'échangeur faisant face à l'hélice du ventilateur). L'échange de chaleur ne se fait donc pas de façon homogène sur toute la surface des tubes et des ailettes.
- [0006] En outre, lorsque la mise en marche du ventilateur ne s'avère pas nécessaire (typiquement lorsque l'échange de chaleur avec de l'air ambiant non accéléré suffit à refroidir le fluide caloporteur circulant dans l'échangeur), les pales obstruent en partie l'écoulement de l'air ambiant vers les tubes et les ailettes, ce qui gêne la circulation d'air vers l'échangeur et limite ainsi l'échange de chaleur avec le fluide caloporteur.
- [0007] Un tel ventilateur est en outre relativement encombrant, à cause notamment des di-

mensions nécessaires de l'hélice pour obtenir un refroidissement moteur effectif, ce qui rend long et délicat son intégration dans un véhicule automobile.

[0008] Le but de l'invention est de remédier au moins partiellement à ces inconvénients.

Exposé de l'invention

[0009] À cet effet, l'invention a pour objet un module de dispositif de ventilation pour module de refroidissement de véhicule automobile, comprenant au moins une, de préférence une unique, turbomachine tangentielle comprenant une roue à aubes et un moteur pour entraîner en rotation la roue à aubes, un cadre formant une ouverture, de préférence unique, un moyen d'obturation adapté à sélectivement obturer l'ouverture, le moyen d'obturation présentant au moins deux zones qui, en contact dans une position du moyen d'obturation laissant libre l'ouverture, sont distantes dans une position d'obturation de l'ouverture.

[0010] Ainsi, avantageusement, un module de dispositif de ventilation présente un encombrement réduit, facilitant son intégration dans un véhicule automobile.

[0011] En outre, la position du moyen d'obturation laissant libre l'ouverture dans le cadre, permet de réduire les pertes de charges du flux d'air traversant le module de refroidissement, notamment lorsque la mise en œuvre de la turbomachine tangentielle n'est pas nécessaire.

[0012] Selon un autre aspect le moyen d'obturation comprend un corps couvrant adapté à être enroulé sur lui-même autour d'un axe, pour laisser l'ouverture libre.

[0013] Selon un autre aspect, le module comprend un moteur entraînant en rotation un arbre fixé au corps couvrant, de telle sorte que la rotation du moteur enroule le corps couvrant autour de l'arbre.

[0014] Selon un autre aspect, le module comprend en outre des enrouleurs, reliés au corps couvrant au moyen de câbles, les enrouleurs contraignant élastiquement le corps couvrant vers la position d'obturation de l'ouverture.

[0015] Selon un autre aspect, le corps couvrant est guidé en déplacement par rapport au cadre, notamment le corps couvrant est reçu dans une rainure dans le cadre.

[0016] Selon un autre aspect, le corps couvrant est souple.

[0017] Selon un autre aspect, le corps couvrant est monobloc, sous la forme d'une nappe flexible, apte à recouvrir l'ouverture.

[0018] Selon un autre aspect, la turbomachine tangentielle comporte une portion de guidage d'air et une sortie d'air hors du module de dispositif de ventilation.

[0019] Selon un autre aspect, la turbomachine tangentielle comporte une portion de guidage d'air et une sortie d'air hors du module de dispositif de ventilation.

[0020] L'invention a également pour objet un dispositif de ventilation pour module de refroidissement de véhicule automobile, comprenant au moins un module de dispositif de

ventilation tel que décrit précédemment.

- [0021] Selon un autre aspect, le dispositif comprend deux modules de dispositif de ventilation, chaque module de dispositif de ventilation définissant une ouverture distincte.
- [0022] Selon un autre aspect, les turbomachines des deux modules de dispositif de ventilation sont agencées de sorte que la sortie d'air de la turbomachine d'un premier module de dispositif de ventilation est disposée en regard de la sortie d'air de la turbomachine du deuxième module de dispositif de ventilation.
- [0023] Selon un autre aspect, les turbomachines des deux modules de dispositif de ventilation sont agencées de sorte que la sortie d'air de la turbomachine d'un premier module de dispositif de ventilation est disposée en regard de la portion de guidage de la turbomachine du deuxième module de dispositif de ventilation.
- [0024] Selon un autre aspect, les turbomachines des deux modules de dispositif de ventilation sont agencées de sorte que la portion de guidage de la turbomachine d'un premier module de dispositif de ventilation est disposée en regard de la portion de guidage de la turbomachine du deuxième module de dispositif de ventilation.
- [0025] L'invention a également pour objet un module de refroidissement pour véhicule automobile, en particulier à moteur électrique, comprenant au moins un échangeur thermique, et un dispositif de ventilation tel que décrit précédemment, adapté à créer un flux d'air à travers le au moins un échangeur thermique.
- [0026] Selon un autre aspect, la volute de chaque turbomachine comprend une enveloppe constituée d'une paroi conformée pour loger la roue à aubes et guider l'air autour de la turbomachine jusqu'à une sortie de l'air, destinée à être une sortie d'air hors du module de refroidissement.
- [0027] Selon un autre aspect, ladite paroi présente une forme de spirale tronquée.
- [0028] Selon un autre aspect, le module comprend une grille de protection, préférentiellement fixée à ladite sortie.
- [0029] Selon un autre aspect, le cadre définit une ouverture, destinée à être disposée en regard, selon une direction longitudinale du véhicule, d'au moins une partie de l'échangeur thermique du module de refroidissement. Alternativement, l'ouverture peut être destinée à être disposée en regard d'un échangeur thermique propre.
- [0030] Selon un autre aspect, le cadre comprend une traverse, qui s'étend d'un côté de l'ouverture, opposé à un côté où se trouve la turbomachine.
- [0031] Selon un autre aspect, la traverse s'étend selon une direction transversale du véhicule.
- [0032] Selon un autre aspect, le corps couvrant peut être d'épaisseur limitée.
- [0033] Selon un autre aspect, le corps couvrant est étanche à l'air.
- [0034] Selon un autre aspect, le corps couvrant prend la forme d'une nappe flexible, la nappe étant de préférence monobloc.

- [0035] Selon un autre aspect, l'arbre conformé pour être entraîné en rotation par le moteur s'étend au voisinage d'une première extrémité de l'ouverture, au voisinage de ladite au moins une turbomachine.
- [0036] Selon un autre aspect, l'arbre s'étend de préférence au voisinage d'une première extrémité de l'ouverture, au voisinage de la première ou de la deuxième turbomachine.
- [0037] Selon un autre aspect, le corps couvrant est fixé à une extrémité, à une baguette.
- [0038] Selon un autre aspect, la baguette est montée coulissante sur le cadre
- [0039] Selon un autre aspect, une rainure est creusée dans le cadre, de chaque côté de ce dernier.
- [0040] Selon un autre aspect, chaque rainure reçoit un ergot de la baguette.
- [0041] Selon un autre aspect, le corps couvrant est également reçu dans ces rainures de chaque côté du cadre.
- [0042] Selon un autre aspect, la baguette est reliée, notamment par deux câbles, à au moins un enrouleur.
- [0043] Selon un autre aspect, l'enrouleur est monté contraint élastiquement en rotation vers une position d'enroulement des câbles dans l'enrouleur associé.
- [0044] Selon un autre aspect, les câbles sont agencés de sorte à s'enrouler sur des poulies prévues chaque fois entre la traverse et un enrouleur.
- [0045] Selon un autre aspect, le module est conformé pour que, dans la position d'enroulement maximal des câbles, le corps couvrant, recouvre entièrement l'ouverture.
- [0046] Selon un autre aspect, le corps couvrant forme un angle compris entre 5° et 20°, de préférence sensiblement égal à 12,5°, avec une surface d'entrée d'air, normale au flux d'air en entrée du dispositif de ventilation.
- [0047] Selon un autre aspect, le dispositif comprend deux modules, le cadre du dispositif de ventilation se compose d'une pièce unique, monobloc, une traverse séparant de préférence les ouvertures de chaque module, ou, alternativement, le cadre du dispositif de ventilation est formé par des cadres des modules distincts, fixés ensemble.
- [0048] Selon un autre aspect, les turbomachines sont positionnées de sorte à être dédiées à des échangeurs respectifs.
- [0049] Selon un autre aspect, le dispositif est conformé de sorte que les ouvertures peuvent n'être que partiellement obturées.
- [0050] Selon un autre aspect, le dispositif est conformé de sorte que les ouvertures des deux modules peuvent être obturées, en tout ou partie, indépendamment l'une de l'autre.
- [0051] Selon un autre aspect, le dispositif est conformé pour permettre de faire passer une partie de flux d'air à travers l'ouverture d'un module de dimension réduite, une autre partie de flux d'air étant guidée vers la turbomachine d'un autre module.
- [0052] Selon un autre aspect, le corps couvrant est formé de lames reliées entre elles par des

articulations de telles sortes que les lames peuvent être pivotées les unes par rapport aux autres.

[0053] Selon un autre aspect, le corps couvrant est agencé de sorte que, dans une position laissant libre l'ouverture, le corps couvrant est enroulé autour d'un arbre ou escamoté ou replié.

[0054] Selon un autre aspect, le dispositif de ventilation 24 comprend deux modules ou un unique module ou de plus de deux modules.

Brève description des dessins

[0055] D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée ci-après, et à l'analyse des dessins annexés, sur lesquels :

[0056] [fig.1] représente schématiquement la partie avant d'un véhicule automobile, vu de côté ;

[0057] [fig.2] est une vue schématique en perspective d'un premier exemple de module de refroidissement, pouvant être mis en œuvre dans le véhicule automobile de la figure 1, comprenant un dispositif de ventilation dans une première configuration dans laquelle deux ouvertures à travers le cadre du dispositif de ventilation sont laissées libres ;

[0058] [fig.3] est une vue en perspective d'un module de dispositif de ventilation composant le dispositif de ventilation de la figure 3, dans une configuration laissant libre une ouverture à travers son cadre ;

[0059] [fig.4] est une vue en perspective du module de dispositif de ventilation de la figure 3, dans une configuration obturant l'ouverture à travers son cadre ;

[0060] [fig.5] est une vue en perspective du module de refroidissement de la figure 2, dans une deuxième configuration dans laquelle les ouvertures à travers le cadre du dispositif de ventilation sont obturée ;

[0061] [fig.6] est une vue en coupe longitudinale du module de ventilation, dans la configuration de la figure 5 ;

[0062] [fig.7] est une vue analogue à la figure 5, dans une configuration de libération partielle les ouvertures ;

[0063] [fig.8] est une vue analogue aux figures 6 et 7, dans une autre configuration du dispositif de ventilation dans laquelle une ouverture dans le cadre est laissée libre tandis qu'une deuxième ouverture est obturée ;

[0064] [fig.9] est une vue schématique en perspective d'un deuxième exemple de module de refroidissement, pouvant être mis en œuvre dans le véhicule automobile de la figure 1 ;

[0065] [fig.10] est une vue schématique en perspective d'un troisième exemple de module de refroidissement, pouvant être mis en œuvre dans le véhicule automobile de la figure 1.

Description de modes de réalisation

- [0066] Dans la suite de la description, les éléments identiques ou de fonction identique portent le même signe de référence. À fin de concision de la présente description, ces éléments ne sont pas décrits en détail dans chaque mode de réalisation. Au contraire, seules les différences entre les variantes de réalisation sont décrites en détail.
- [0067] Sur les figures, on a illustré des repères (X, Y, Z). La direction X correspond à une direction, longitudinale, d'avancement du véhicule automobile. La direction Y, transversale, est définie comme étant perpendiculaire à la direction longitudinale X. Plus spécifiquement, les directions longitudinale X et transversale Y peuvent par exemple appartenir à un plan horizontal. La direction Z correspond quant à elle à une direction verticale.
- [0068] La figure 1 illustre de manière schématique la partie avant d'un véhicule automobile 10 à 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. 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 peut être unique comme dans l'exemple illustré. Alternativement cependant, la carrosserie 14 peut définir une pluralité de baies de refroidissement. Ici, la baie de refroidissement 18 se trouve 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.
- [0069] Le module de refroidissement 22 est plus nettement visible sur la figure 2.
- [0070] Le module de refroidissement 22 comprend un dispositif de ventilation 24 associé à au moins un échangeur thermique 26, en l'espèce à deux échangeurs thermiques 26.
- [0071] En l'espèce, les deux échangeurs thermiques 26 sont disposés l'un derrière l'autre dans la direction longitudinale X. Les deux échangeurs thermiques 26 sont ici identiques. Chaque échangeur thermique 26 présente une forme générale parallélépipédique, dont une longueur s'étend parallèlement à la direction transversale Y, la profondeur s'étend parallèlement à la direction longitudinale X, et une hauteur s'étend parallèlement à la direction verticale Z. Chaque échangeur thermique 26 délimite une surface S, appelée surface de travail, sensiblement rectangulaire, s'étendant selon un plan (Y, Z). La surface S est délimitée par deux côtés opposés 26-1, 26-2 correspondant à la longueur de l'échangeur 26 considéré, et par deux autres côtés opposés correspondant à la hauteur de l'échangeur 26 considéré.
- [0072] On note que l'invention n'est pas limitée à un nombre particuliers d'échangeurs thermiques, ni à des configurations comprenant uniquement des échangeurs thermiques

identiques. Il est ainsi possible de juxtaposer plusieurs échangeurs thermiques verticalement et/ou horizontalement, auquel cas la hauteur de la surface S est la somme des hauteurs des échangeurs juxtaposés verticalement, et la longueur de la surface S est la somme des longueurs des échangeurs juxtaposés horizontalement.

- [0073] Par ailleurs, le dispositif de ventilation 24 est ici formé par deux modules 100-1, 100-2 de dispositif de ventilation, du type illustré aux figures 3 et 4.
- [0074] Dans la suite, on décrit plus en détail le module 100-1 des figures 3 et 4, le module 100-2 étant similaire. Sauf mention contraire, les éléments du deuxième module 100-2, identiques aux éléments du premier module 100-1, portent sur les figures, le même signe de référence avec le suffixe « -2 » en lieu et place du suffixe « -1 ».
- [0075] Comme visible sur la figure 3, le module 100-1 comprend un ventilateur tangentiel 28-1, ou plus généralement une turbomachine tangentielle, destiné à aspirer un flux d'air au contact des échangeurs thermiques 26 du module de refroidissement 22. Bien entendu, l'invention n'est pas limitée à cette configuration, et la turbomachine peut être montée soufflante, auquel cas le dispositif de ventilation est placé entre la calandre et les échangeurs.
- [0076] La turbomachine tangentielle 28-1 comprend un rotor 32-1. Le rotor est ici constitué d'une turbine 32-1, plus précisément d'une hélice tangentielle ou roue à aubes. La turbine 32-1 a une forme cylindrique. La turbine 32-1, 32-2 comporte avantageusement plusieurs étages de pales (ou aubes). La turbine 32-1 est montée rotative autour d'un axe de rotation A32-1 associé. La turbine 32-1 est entraînée en rotation par un moteur 33-1 associé. L'axe de rotation A32-1 de la turbine 32-1 est ici orienté selon la direction de l'axe Y.
- [0077] Le module 100-1 comporte également un cadre 30-1 formant un canal interne d'air. Le cadre 30-1 permet de loger la turbine 32-1. Dans un mode de réalisation, une partie arrière du cadre 30-1 forme la volute de la turbomachine tangentielle 28-1.
- [0078] La volute de la turbomachine 28-1 comprend ici une enveloppe 40-1 constituée d'une paroi 42-1 conformée pour loger la roue à aubes 32-1 et guider l'air autour de la turbomachine 28-1 jusqu'à une sortie 46-1 de l'air, destinée à être une sortie d'air hors du module de refroidissement 22. De manière connue, la paroi 42-1 présente une forme de spirale tronquée.
- [0079] Avantageusement, une grille est fixée à la sortie 46-1. Une telle grille peut notamment permettre d'éviter que des projections pénètrent dans le logement recevant la turbine 32-1 et endommagent cette turbine 32-1.
- [0080] Comme illustré sur la figure 3, notamment, le cadre 30-1 définit une ouverture 60-1, destinée à être disposée en regard, selon la direction longitudinale X, d'au moins une partie de l'échangeur thermique 26 du module de refroidissement 22. Alternativement, cependant, l'ouverture 60-1, 60-2 peut être destinée à être disposée en regard d'un

échangeur thermique 26 propre.

- [0081] Le cadre 30-1 comprend une traverse 61-1, qui s'étend d'un côté de l'ouverture 60-1, opposé au côté où se trouve la turbomachine 28-1. La traverse 61-1 s'étend ici sensiblement selon la direction transversale Y.
- [0082] Le module 100-1 illustré aux figures 3 et 4 comporte encore un moyen d'obturation 62-1 pour obturer l'ouverture 60-1. Le moyen d'obturation 62-1 est adapté à sélectivement obturer l'ouverture 60-1. De manière remarquable, le moyen d'obturation 62 est ici conformé pour présenter au moins deux zones 63-1, 65-1 qui, en contact dans une position du moyen d'obturation 62-1 laissant libre l'ouverture 60-1, sont distantes dans une position d'obturation de l'ouverture 60-1.
- [0083] Par exemple, sur la figure 6, la zone 63-1 ne touche pas la zone 65-1 puisque le moyen d'obturation 62-1 est en position de fermeture. Dans la position d'ouverture (non représentée), ces deux zones seraient en contact l'une avec l'autre. Il en est de même pour le moyen d'obturation 62-2 qui comprend deux zones similaire 63-2 et 65-2.
- [0084] Ici, le moyen d'obturation 62 comporte essentiellement un corps couvrant 64-1, ici sous forme d'une nappe, fixée à une extrémité, à une baguette 66-1. Le corps couvrant 64-1 est par exemple en plastique. Le corps couvrant 64-1 est de préférence souple par rapport à la traverse 66-1. Le corps couvrant 64-1 peut être d'épaisseur limitée. Le corps couvrant 64-1 est avantageusement étanche à l'air. Le corps couvrant 64-1 prend ici la forme d'une nappe flexible, la nappe étant de préférence monobloc. À son extrémité opposée à la baguette 66-1, le corps couvrant 64-1 est fixé à un arbre 68-1, relié à un moteur 70-1. Ainsi, la rotation du moteur 70-1 peut commander l'enroulement du corps couvrant 64-1 autour de l'arbre 68-1. L'arbre 68-1 s'étend de préférence au voisinage d'une première extrémité de l'ouverture 60-1, au voisinage de la première ou de la deuxième turbomachine 28-1, respectivement. L'arbre 68-1 s'étend parallèlement à la direction Y, comme l'axe A32-1 de la turbomachine 28-1.
- [0085] La baguette 66-1 est montée coulissante sur le cadre 30-1 du module 100-1. Ici, pour ce faire, une rainure est creusée dans le cadre 30-1, de chaque côté de ce dernier. Chaque rainure reçoit un ergot de la baguette 66-1. Avantageusement, le corps couvrant 64-1 est également reçu dans ces rainures de chaque côté du cadre 30-1.
- [0086] La baguette 66-1 est par ailleurs reliée par deux câbles 72 à un enrouleur 73-1, 74-1, contraint élastiquement en rotation vers une position d'enroulement des câbles 72 dans l'enrouleur 73-1, 74-1 associé. Les enrouleurs 73-1, 74-1 sont de préférence disposés au voisinage de l'arbre 68-1, les câbles 72 s'enroulant sur des poulies 75-1 prévues chaque fois entre la traverse 66-1 et un enrouleur 73-1, 74-1. Ainsi, dans la position d'enroulement maximal des câbles 72 dans les enrouleurs 73-1, 74-1, le corps couvrant 64-1, recouvre ici entièrement l'ouverture 60-1, comme illustré à la figure 3.

- [0087] Le moteur 70-1 commande l'enroulement du corps couvrant 64-1 autour de l'arbre 68-1, pour laisser libre l'ouverture 60-1, contre la contrainte des enrouleurs 73-1, 74-1. En l'absence d'action du moteur 70-1, les enrouleurs 73-1, 74-1 permettent d'enrouler les câbles 72 et de rappeler le corps couvrant 64-1 dans sa position d'obturation de l'ouverture 60-1 associée. Des configurations intermédiaires, entre la configuration d'obturation totale de l'ouverture 60-1 et la configuration de repli total du corps couvrant 64-1 laissant complètement libre l'ouverture 60-1, sont possibles. Ces configurations intermédiaires peuvent être transitoire, lors d'un passage d'une configuration extrême à l'autre, ou maintenues dans le temps.
- [0088] Comme visible sur la figure 6, dans la position d'obturation, le corps couvrant 64-1, 64-2 forme un angle α_1 , α_2 compris entre 5° et 20° , de préférence sensiblement égal à $12,5^\circ$ avec une surface S2-1, S2-2 d'entrée d'air, normale au flux d'air en entrée du dispositif de ventilation 22.
- [0089] Comme indiqué précédemment, le dispositif de ventilation illustré aux figures 2 et 5 à 8, se compose de deux modules 100-1, 100-2 du type décrit précédemment.
- [0090] Ici, les deux modules 100-1, 100-2 sont associés de telle sorte que le cadre 30 du dispositif de ventilation 24 se compose d'une pièce unique, monobloc, une traverse 61 séparant les ouvertures 60-1, 60-2. En d'autres termes, les cadres 30-1, 30-2 des deux modules 100-1, 100-2 sont ici formés par un même cadre unique 30 du dispositif de ventilation 24, et une traverse 61 séparant les deux ouvertures 60-1, 60-2. Selon un mode de réalisation alternatif, cependant, le cadre 30 du dispositif de ventilation 24 peut être formé par des cadres 30-1, 30-2 des modules 100-1, 100-2, distincts, fixés ensemble.
- [0091] Ici, les deux modules 100-1, 100-2 sont disposés de telle manière que les première et deuxième turbomachines 28-1, 28-2 sont montées parallèlement l'une à l'autre, c'est-à-dire que le flux d'air F1 éjecté de la première turbine 32-1 de la première turbomachine 28-1 est distinct du flux d'air F2 éjecté de la deuxième turbine 32-2 de la deuxième turbomachine 28-2. En d'autres termes, le flux d'air F1 éjecté de la première turbine 32-1 ne traverse pas la deuxième turbine 32-2 et réciproquement.
- [0092] Dans cet exemple, les deux modules 100-1, 100-2 sont disposés de telle manière que les axes de rotation A32-1, A32-2 des turbines 32-1, 32-2 sont parallèles à la direction Y. Les deux turbines 32-1, 32-2 sont ainsi montées horizontalement, en l'espèce selon une direction transversale Y. Alternativement, les axes de rotation A32-1, A32-2 peuvent être verticaux, c'est-à-dire parallèles à l'axe Z.
- [0093] Comme il ressort également des figures, l'axe de rotation A32-1 de la turbomachine 28-1 d'un premier module 100-1, est disposé sensiblement en face du bord longitudinal 26-1 supérieur de la surface S. L'axe de rotation A32-2 de la turbomachine 28-2 du deuxième module 100-2 est disposé sensiblement en face du bord longitudinal 26-2

inférieur de la surface S.

- [0094] Néanmoins, selon la configuration des échangeurs thermiques et/ou la puissance de refroidissement requise pour chaque échangeur, il est possible de positionner les turbomachines 28-1, 28-2 de sorte à les dédier à des échangeurs 26 respectifs. D'autres positions relatives de turbomachines 28-1, 28-2 sont également possibles.
- [0095] Selon le mode de réalisation illustré aux figures 2 et 5 à 8, les sorties 46-1, 46-2 des turbomachines 28-1, 28-2 des modules 100-1, 100-2 sont disposées en regard l'une de l'autre, orientées sensiblement dans une même direction, mais dans un sens opposé. Cette configuration assure qu'un premier flux d'air F1 issu de la première turbomachine 28-1 via la première sortie 46-1 associée est sensiblement dans la même direction et dans un sens opposé qu'un deuxième flux d'air F2 issu de la deuxième turbomachine 28-2 via la deuxième sortie 46-2 associée. En l'espèce, les premier et deuxième flux d'air F1 et F2 sont sensiblement verticaux.
- [0096] Chaque turbomachine 28-1, 28-2 s'étend le long de l'ouverture 60-1, 60-2 du module 100-1, 100-2 associé. Chaque ouverture 60-1, 60-2 permet à au moins une partie du flux d'air F ayant traversé le ou les échangeurs thermiques 26 de sortir du module de refroidissement 22 sans traverser une des turbomachines 28-1, 28-2. Le contournement des turbomachines 28-1, 28-2 par le flux d'air F ayant traversé le ou les échangeurs 26 permet de limiter les pertes de charge du flux d'air F, notamment lorsque, par exemple à grande vitesse du véhicule automobile 10, les turbomachines 28-1, 28-2 sont arrêtées, la vitesse du véhicule 10 suffisant à créer un flux d'air F permettant le refroidissement du ou des échangeurs thermiques 26.
- [0097] Cependant, par exemple à faible vitesse, il peut s'avérer nécessaire de mettre en œuvre l'une ou les deux turbomachines 28-1, 28-2. Il est alors utile de guider le flux d'air traversant le ou les échangeurs thermiques 26 à travers la ou les turbomachines 28-1, 28-2 mises en œuvre. Dans ce cas, les ouvertures 60-1, 60-2 peuvent être obturées, l'obturation des ouvertures 60-1, 60-2 permettant en outre de guider le flux d'air vers les turbomachines 28-1, 28-2.
- [0098] Comme illustré à la figure 7, les ouvertures 60-1, 60-2 peuvent n'être que partiellement obturées.
- [0099] Par ailleurs, comme illustré à la figure 8, les ouvertures 60-1, 60-2 des deux modules 100-1, 100-2 peuvent être obturées, en tout ou partie, indépendamment l'une de l'autre. En d'autres termes, les moyens d'obturation 62-1, 62-2 des deux modules 100-1, 100-2 sont avantageusement distincts et/ou indépendants. Ainsi, à la figure 8, il est notamment possible que l'ouverture 60-1 d'un module 100-1 soit obturée, totalement ou partiellement, tandis que l'ouverture 60-2 de l'autre module 100-2 est laissée libre, totalement ou partiellement.
- [0100] Dans la configuration d'obturation des ouvertures 60-1, 60-2 par les corps couvrants

64-1, 64-2, les corps couvrants 64-1, 64-2 permettent de diriger le flux d'air créé vers la turbomachine 28-1, 28-2 du module 100-1, 100-2 associé. Au contraire, la configuration où les corps couvrants 64-1, 64-2 laissent totalement libres les ouvertures 60-1, 60-2 des deux modules 100-1, 100-2, atteinte généralement alors que les turbomachines 28-1, 28-2 sont éteintes, permet de diriger au moins une partie du flux d'air créé par exemple par la vitesse du véhicule, sur lequel le module de refroidissement 22 est monté, à travers les ouvertures 60-1, 60-2 dans le cadre 30, sans passer par les turbomachines 28-1, 28-2. On « dérive » ainsi le flux d'air des turbomachines 28-1, 28-2. Une configuration intermédiaire peut permettre de faire passer une partie du flux d'air à travers l'ouverture 60-1, 60-2 d'un module 100-1, 100-2 de dimension réduite, une autre partie du flux d'air étant guidée vers la turbomachine 28-1, 28-2 d'un module 100-1, 100-2.

[0101] La figure 9 illustre un deuxième exemple de dispositif de ventilation 24, dans lequel les deux modules 100-1, 100-2 sont agencés de telle sorte que la sortie d'air 46-1 de la turbomachine 28-1 d'un premier module 100-1 est disposée en regard de la portion de guidage 42-2 de la turbomachine 28-2 du deuxième module 100-2. On limite ainsi les risques que les flux d'air F1, F2 issus des deux turbomachines 28-1, 28-2 se perturbent mutuellement.

[0102] La figure 10 illustre un troisième exemple de dispositif de ventilation 24, dans lequel les deux modules 100-1, 100-2 sont agencés de telle sorte que la portion de guidage 42-1 de la turbomachine 28-1 d'un premier module 100-1 est disposée en regard de la portion de guidage 42-2 de la turbomachine 28-2 du deuxième module 100-2. Ainsi, ici, les deux sorties d'air 46-1, 46-2 des deux turbomachines 28-1, 28-2 sont orientées dans des directions opposées, telles qu'on limite encore les risques que les flux d'air F1, F2 issus des deux turbomachines 28-1, 28-2 se perturbent mutuellement.

[0103] L'invention ne se limite pas aux seuls exemples décrits ci-avant. Au contraire, l'invention est susceptible de nombreuses variantes accessibles à l'homme de l'art.

[0104] Notamment, dans l'exemple illustré, le corps couvrant 64-1, 64-2 est monobloc. Alternativement, le corps couvrant peut être formé de lames reliées entre elles par des articulations de telles sortes que les lames peuvent être pivotées les unes par rapport aux autres.

[0105] Par ailleurs, dans l'exemple illustré, le corps couvrant passe de la position d'obturation de l'ouverture 60-1, 60-2 à la position laissant libre l'ouverture 60-1, 60-2, en étant enroulée autour d'un arbre. Alternativement, le corps ouvrant peut être escamoté ou replié.

[0106] Également, dans l'exemple illustré, le dispositif de ventilation 24 comprend deux modules 100-1, 100-2. Alternativement, le dispositif de ventilation 24 peut se composer d'un unique module 100-1, 100-2 ou de plus de deux modules 100-1, 100-2.

Revendications

- [Revendication 1] Module (100-1 ; 100-2) de dispositif de ventilation (24) pour module de refroidissement (22) de véhicule automobile (10), comprenant :
- au moins une, de préférence une unique, turbomachine tangentielle (28-1 ; 28-2) comprenant une roue à aubes (32-1 ; 32-2) et un moteur (33-1 ; 33-2) pour entraîner en rotation la roue à aubes (32-1 ; 32-2),
 - un cadre (30-1 ; 30-2) formant une ouverture (60-1 ; 60-2), de préférence unique,
 - un moyen d'obturation (62-1 ; 62-2) adapté à sélectivement obturer l'ouverture (60-1 ; 60-2), le moyen d'obturation (62-1 ; 62-2) présentant au moins deux zones (63-1, 63-2, 65-1, 65-2) qui, en contact dans une position du moyen d'obturation (62-1 ; 62-2) laissant libre l'ouverture (60-1 ; 60-2), sont distantes dans une position d'obturation de l'ouverture (60-1 ; 60-2).
- [Revendication 2] Module de dispositif de ventilation selon la revendication 1, dans lequel le moyen d'obturation (62-1 ; 62-2) comprend un corps couvrant (64-1 ; 64-2) adapté à être enroulé sur lui-même autour d'un axe, pour laisser l'ouverture (60-1 ; 60-2) libre.
- [Revendication 3] Module de dispositif de ventilation selon la revendication 2, comprenant un moteur (70-1 ; 70-2) entraînant en rotation un arbre (68-1 ; 68-2) fixé au corps couvrant (64-1 ; 64-2), de telle sorte que la rotation du moteur (70-1 ; 70-2) enroule le corps couvrant (64-1 ; 64-2) autour de l'arbre (70-1 ; 70-2).
- [Revendication 4] Module de dispositif de ventilation selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3, dans lequel le corps couvrant (64-1 ; 64-2) est souple.
- [Revendication 5] Dispositif de ventilation (24) pour module de refroidissement (22) de véhicule automobile (10), comprenant au moins un module (100-1 ; 100-2) de dispositif de ventilation selon l'une quelconque des revendications précédentes.
- [Revendication 6] Dispositif de ventilation (24) selon la revendication 5, comprenant deux modules (100-1 ; 100-2) de dispositif de ventilation, chaque module (100-1 ; 100-2) de dispositif de ventilation définissant une ouverture (60-1 ; 60-2) distincte.
- [Revendication 7] Dispositif de ventilation selon la revendication 6, dans lequel les turbomachines (28-1 ; 28-2) des deux modules (100-1 ; 100-2) de dispositif de ventilation sont agencées de sorte que la sortie d'air (46-1) de la turbomachine (28-1) d'un premier module (100-1) de dispositif de ven-

tilation est disposée en regard de la sortie d'air (46-2) de la turbomachine (28-2) du deuxième module (100-2) de dispositif de ventilation.

[Revendication 8]

Dispositif de ventilation selon la revendication 6, dans lequel les turbomachines (28-1 ; 28-2) des deux modules (100-1 ; 100-2) de dispositif de ventilation sont agencées de sorte que la sortie d'air (46-1) de la turbomachine (28-1) d'un premier module (100-1) de dispositif de ventilation est disposée en regard de la portion de guidage (42-2) de la turbomachine (28-2) du deuxième module (100-2) de dispositif de ventilation.

[Revendication 9]

Dispositif de ventilation selon la revendication 6, dans lequel les turbomachines (28-1 ; 28-2) des deux modules (100-1 ; 100-2) de dispositif de ventilation sont agencées de sorte que la portion de guidage (42-1) de la turbomachine (28-1) d'un premier module (100-1) de dispositif de ventilation est disposée en regard de la portion de guidage (42-2) de la turbomachine (28-2) du deuxième module (100-2) de dispositif de ventilation.

[Revendication 10]

Module de refroidissement (22) pour véhicule automobile, en particulier à moteur électrique, comprenant :

- au moins un échangeur thermique (26), et
- un dispositif de ventilation (24) selon l'une quelconque des revendications 9 à 13, adapté à créer un flux d'air à travers le au moins un échangeur thermique (26).

[Fig. 1]

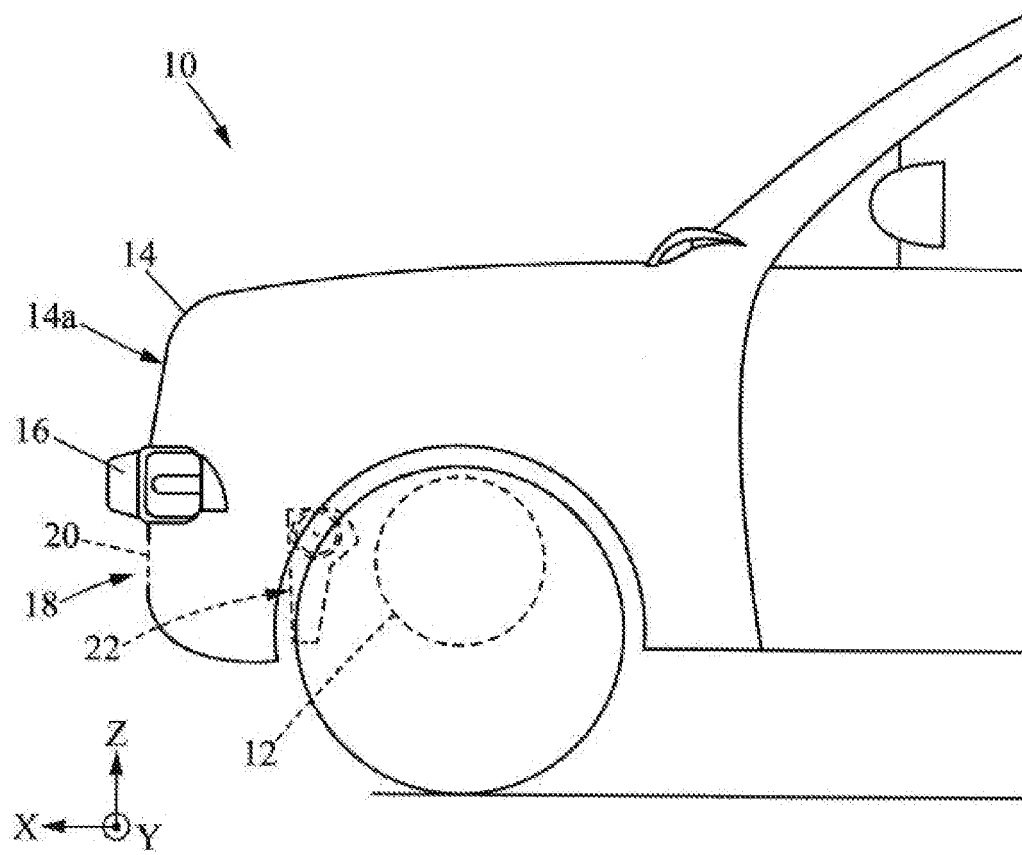


FIG. 1

[Fig. 2]

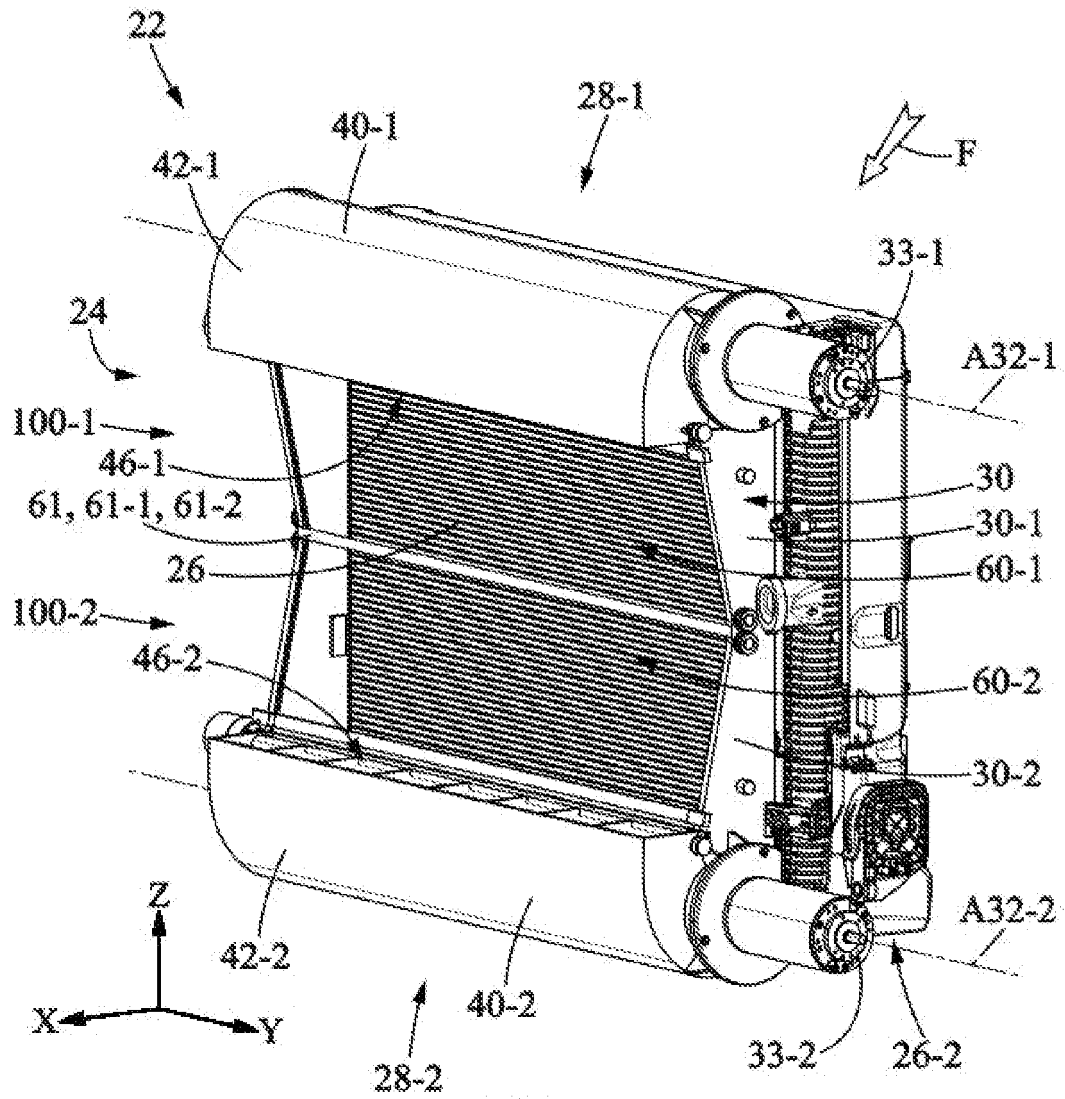


FIG. 2

[Fig. 3]

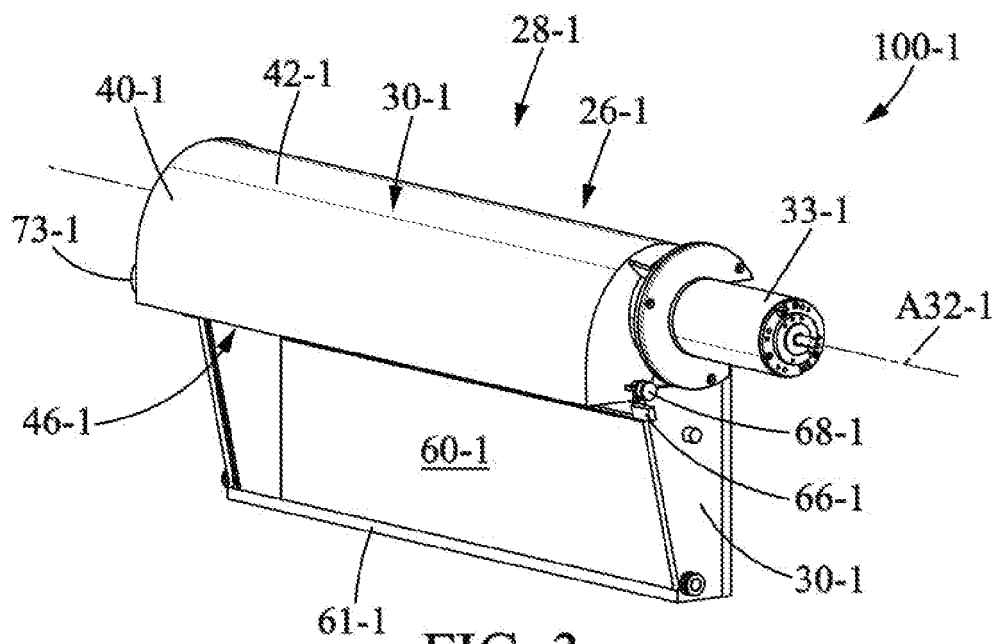
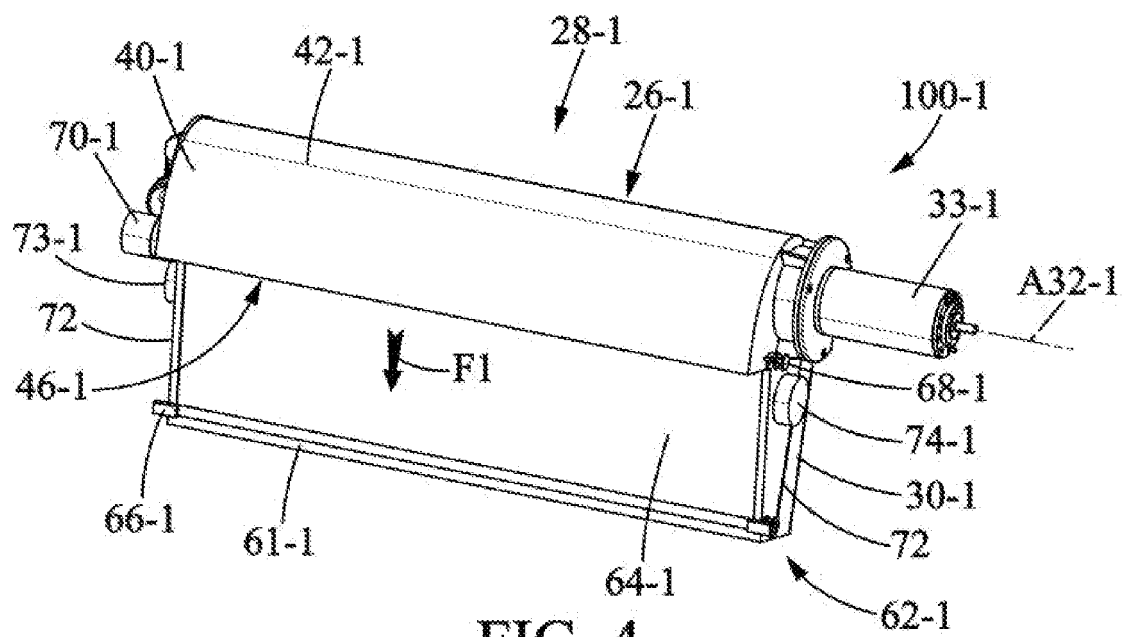
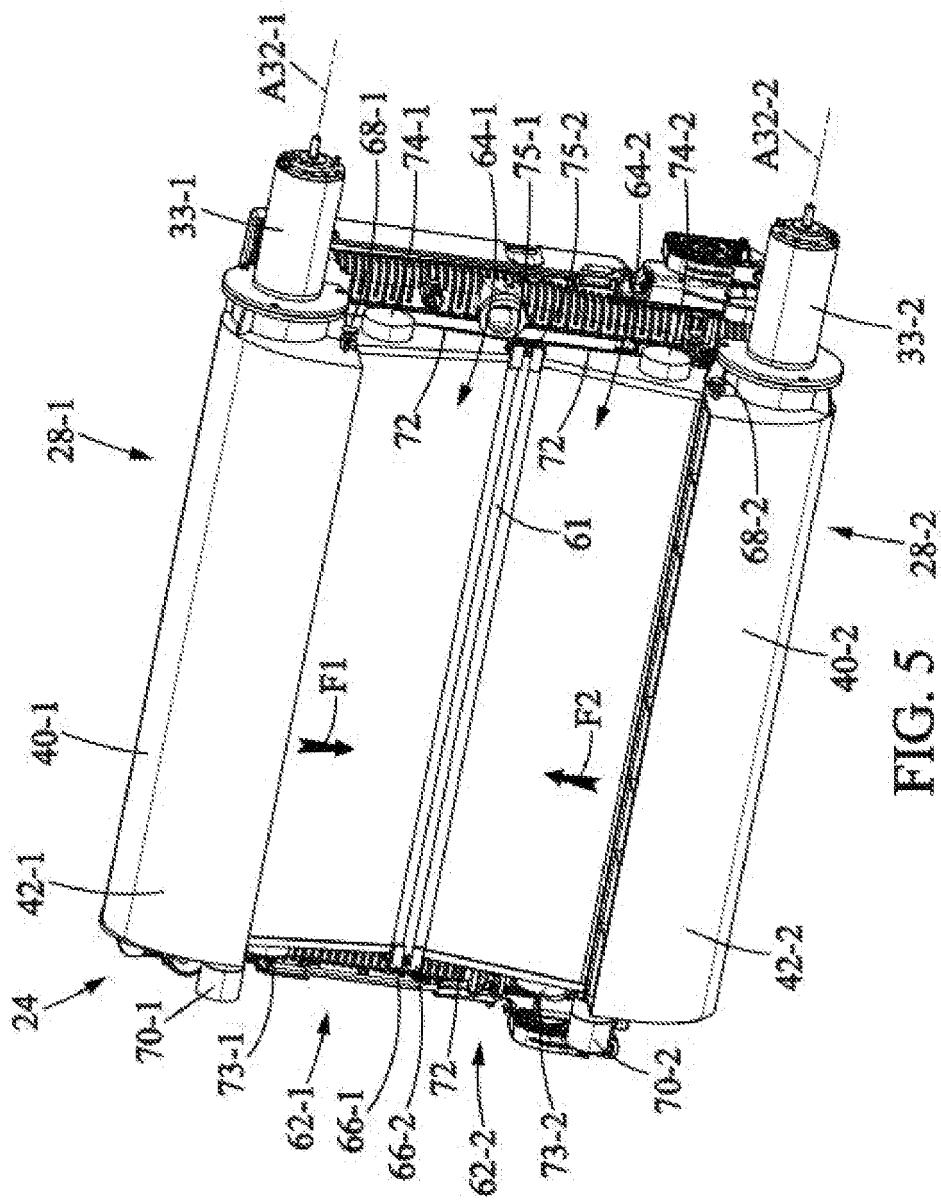


FIG. 3

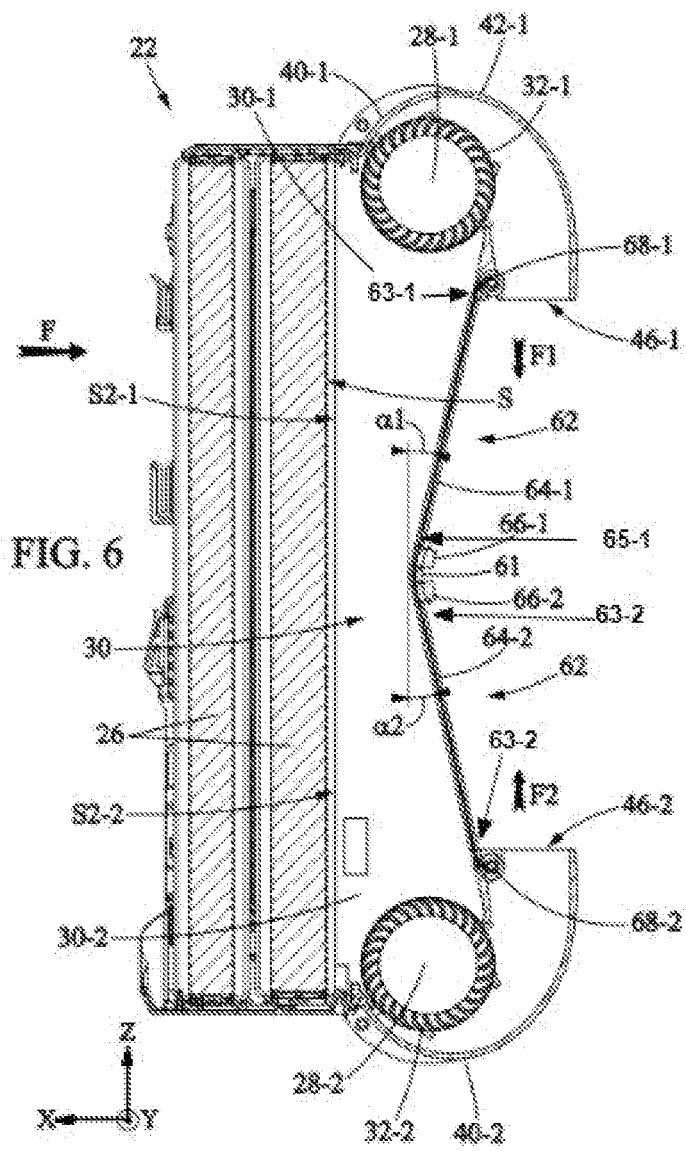
[Fig. 4]



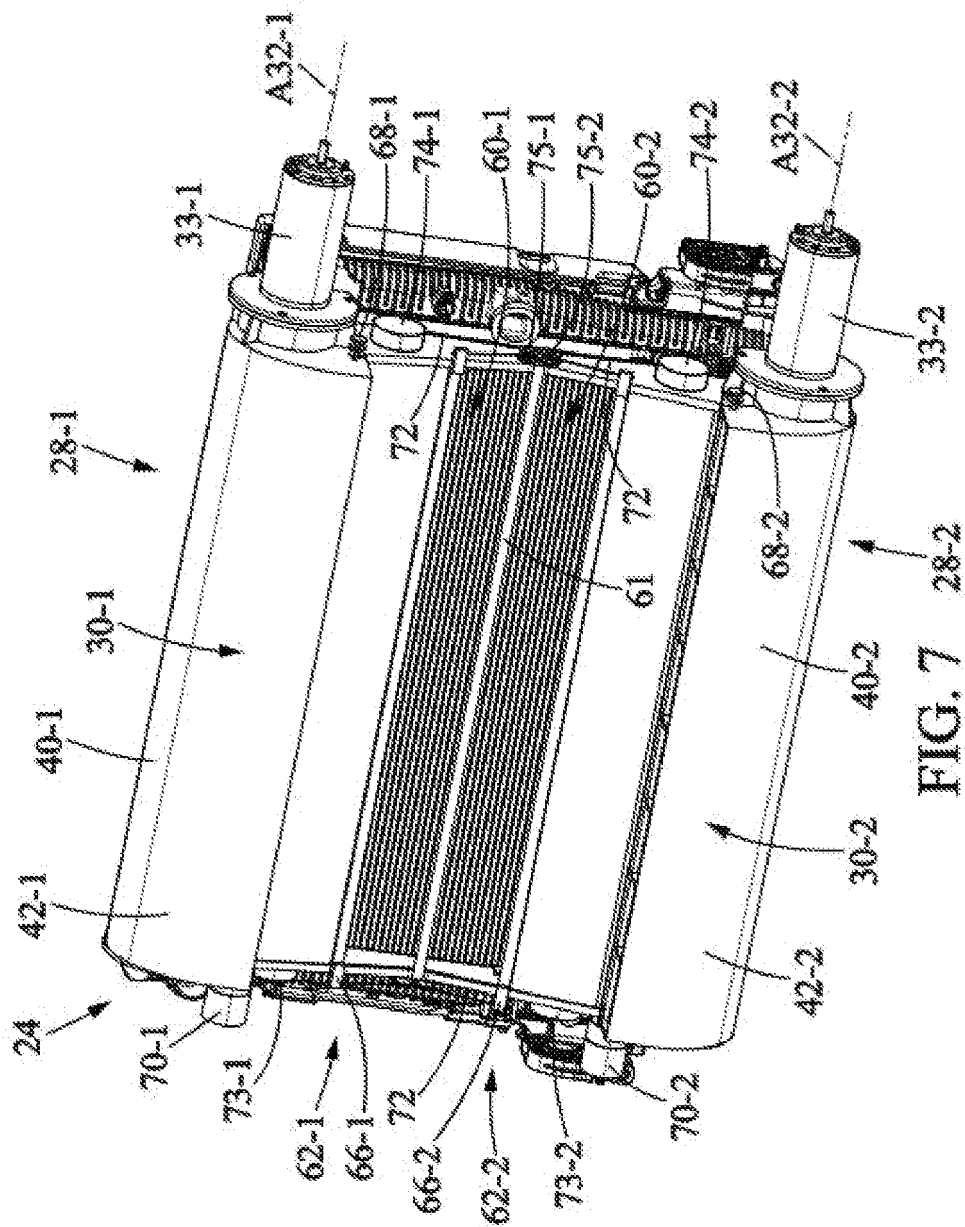
[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]



[Fig. 9]

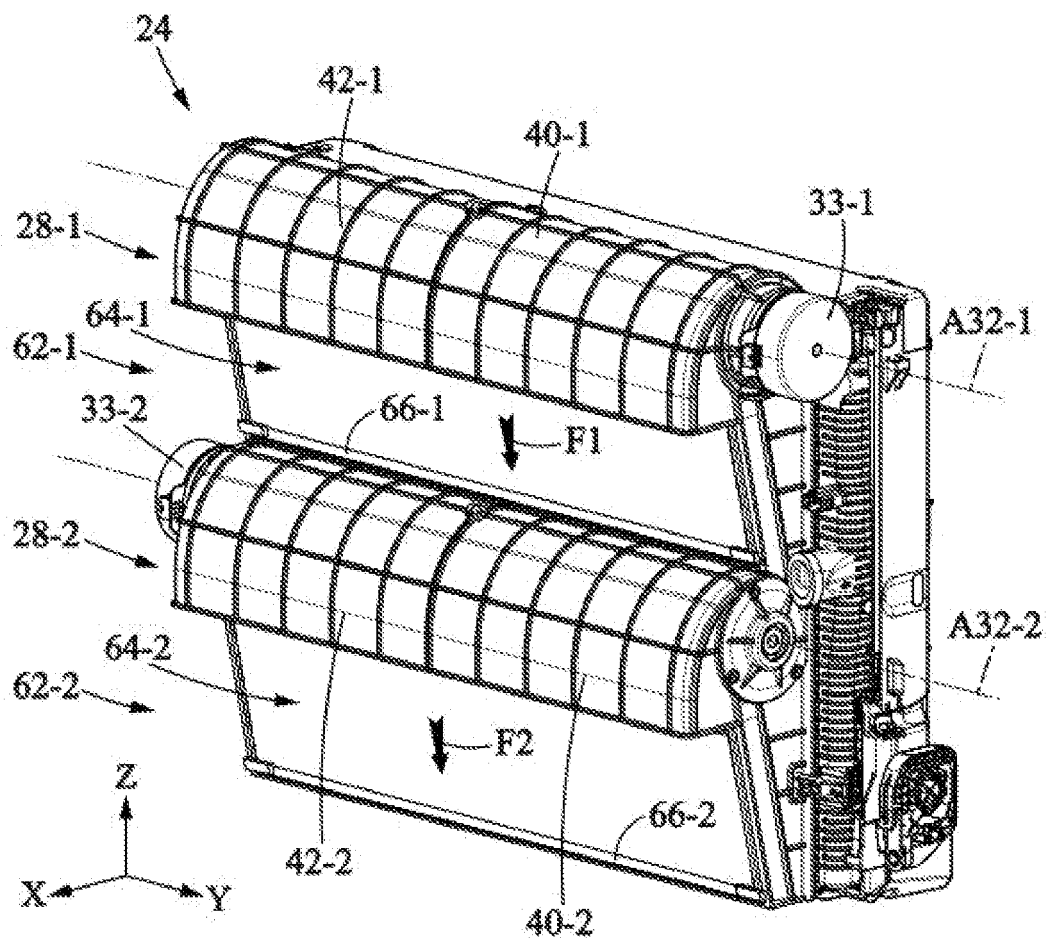


FIG. 9

[Fig. 10]

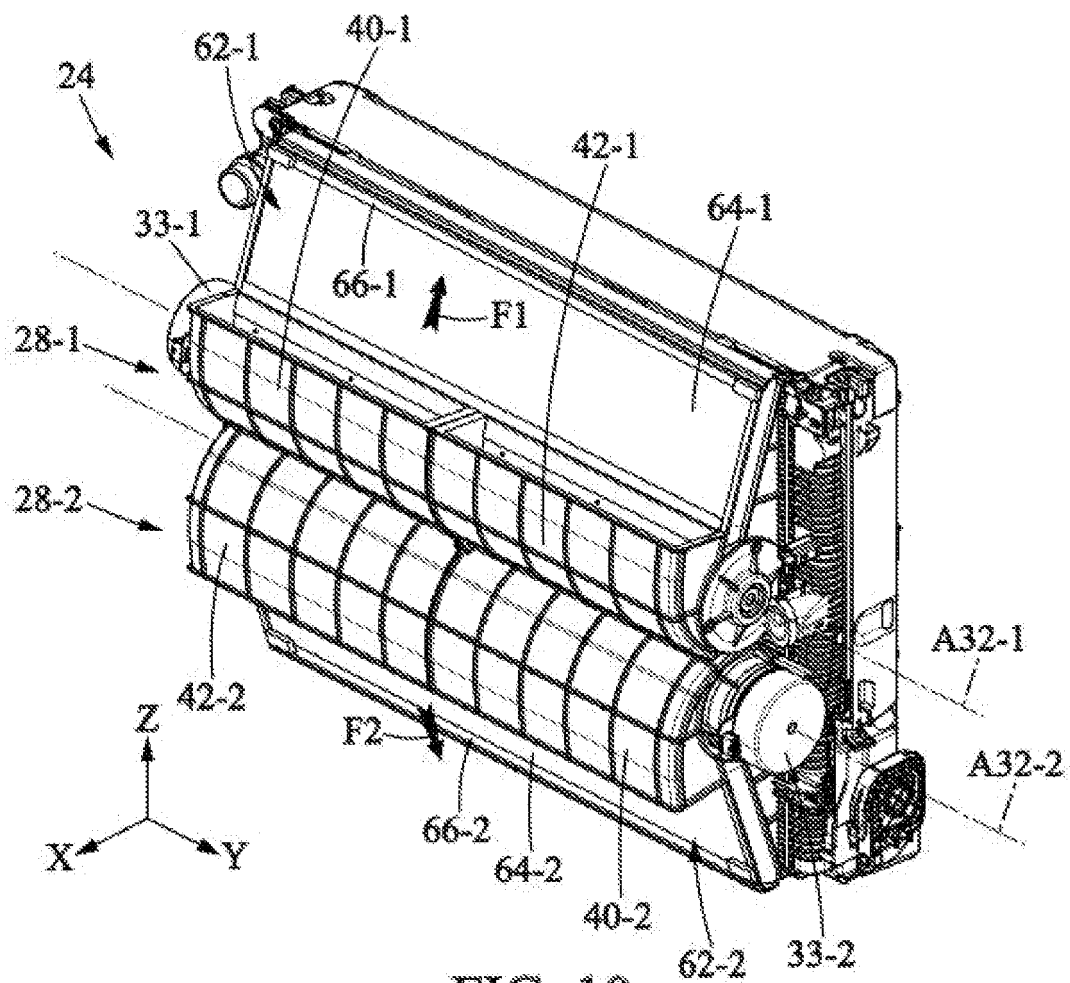


FIG. 10

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 875874
FR 1915250

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		
X	US 4 519 343 A (HAYASHI MASA HARU [JP] ET AL) 28 mai 1985 (1985-05-28) * colonne 5, ligne 59 - colonne 6, ligne 39; figure 5 * * figures 6-9 *	1-10	F24F13/08
Y	DE 10 2017 203858 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 13 septembre 2018 (2018-09-13) * alinéas [0045], [0046]; figures 4a, 4b * * alinéa [0048]; figure 6 *	1-5, 10	
Y	DE 10 2015 012965 A1 (HBPO GMBH [DE]) 13 avril 2017 (2017-04-13) * figures 1-4 *	1-5, 10	
A	JP S53 139437 U (-) 4 novembre 1978 (1978-11-04) * figure 2 *	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B60K F01P F04D F28F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
10 septembre 2020		Rinchard, Laurent	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
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		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	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1915250 FA 875874**

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 **10-09-2020**

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
US 4519343 A	28-05-1985	AUCUN	

DE 102017203858 A1	13-09-2018	AUCUN	

DE 102015012965 A1	13-04-2017	AUCUN	

JP S53139437 U	04-11-1978	AUCUN	
