

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication : **3 079 916**

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **18 53055**

⑤1 Int Cl⁸ : **F 24 F 13/16** (2018.01), **B 60 H 1/26**, **B 60 K 11/08**,
F 16 H 19/04

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 **Date de dépôt** : 09.04.18.

③0 **Priorité** :

④3 **Date de mise à la disposition du public de la
demande** : 11.10.19 Bulletin 19/41.

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 :

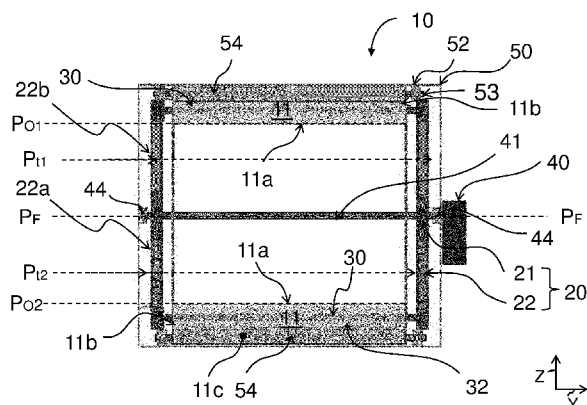
⑦1 **Demandeur(s)** : VALEO SYSTEMES THERMIQUES
Société par actions simplifiée — FR.

⑦2 **Inventeur(s)** : MITIDIERI ENZO, GERBER SYLVAIN
et ARAB KARIM.

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

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

⑤4 **DISPOSITIF DE REGULATION D'UN FLUX D'AIR CIRCULANT AU SEIN D'UN ECHANGEUR DE CHALEUR
POUR VEHICULE AUTOMOBILE ET MODULE DE REFROIDISSEMENT MUNI D'UN TEL DISPOSITIF.**



FR 3 079 916 - A1



Domaine de l'invention

L'invention concerne un dispositif de régulation d'un flux d'air circulant au sein d'un échangeur de chaleur pour véhicule automobile et un module de refroidissement muni d'un tel dispositif. Elle est en particulier destinée à l'équipement d'une face avant
5 de véhicule automobile.

Etat de la technique

Il est connu des modules de refroidissement pour véhicule automobile comprenant deux échangeurs de chaleur. Un premier échangeur de chaleur a pour fonction de refroidir un circuit annexe du véhicule, tel qu'un dispositif de climatisation ou
10 un dispositif de refroidissement d'air de suralimentation. Un deuxième échangeur de chaleur est nécessaire au refroidissement du moteur du véhicule. Les échangeurs de chaleur sont disposés en face avant du véhicule, assemblés et alignés en série pour être successivement traversés par le flux d'air entrant à travers la calandre du véhicule. Ils comprennent typiquement un faisceau d'échange de chaleur, comprenant des tubes
15 dans lesquels circule le fluide à refroidir et traversé par l'air provenant de la calandre.

Afin de dissocier le refroidissement des deux échangeurs de chaleur et optimiser le gain aérodynamique de chaque échangeur de chaleur, le déposant a récemment proposé un dispositif de régulation du flux d'air destiné à circuler dans les échangeurs de chaleur dans une demande de brevet non publiée du déposant. Le dispositif de
20 régulation comprend deux rideaux montés dans un cadre et déplaçables alternativement en translation entre deux positions ouverte et fermée. En se déplaçant entre ces deux positions, les rideaux permettent au dispositif de régulation de laisser passer ou obturer alternativement le flux d'air traversant la calandre du véhicule automobile. Le déplacement des rideaux s'effectue au moyen d'un système de
25 transmission qui guide le mouvement desdits rideaux en translation, ainsi qu'un actionneur induisant un mouvement au système de transmission.

Le système de transmission est muni d'un ensemble de courroies et de poulies, certes bien adapté aux dispositifs requérant des vitesses d'ouverture et fermeture modérées et nécessitant, en outre, peu d'efforts, mais peu aux grandes vitesses. En
30 outre, ce type de système de transmission ne permet pas de garantir une vitesse de sortie fixe car il implique souvent un glissement des courroies sur les poulies, ce qui

entraîne une modification des rapports de transmission. Or, les dispositifs de régulation actuels requièrent des vitesses de fermeture des rideaux élevées et constantes.

L'invention a donc pour objectif de surmonter les inconvénients précités et propose à cet effet un dispositif de régulation d'un flux d'air destiné à circuler à travers un échangeur de chaleur pour véhicule automobile, le dispositif comprenant au moins deux rideaux, aptes à se déplacer selon une direction d'ouverture/fermeture, au moins deux organes d'entraînement, aptes à entraîner lesdits rideaux entre une position fermée obturant le passage du flux d'air et une position ouverte laissant passer le flux d'air, et un système de transmission, ledit système de transmission comprenant un ou des pignons aptes à effectuer un mouvement de rotation autour d'un axe de rotation, deux tiges dentées, engrenées dans le pignon pour suivre un mouvement de coulissement, le système de transmission étant configuré de sorte que le coulissement des tiges dentées entraîne un déplacement desdits organes d'entraînement selon la direction d'ouverture/fermeture.

On dispose de la sorte d'un dispositif de régulation dans lequel le système de transmission de type pignon/tiges dentées permet de limiter les glissements de sorte que la vitesse en sortie, c'est-à-dire la vitesse avec laquelle sont entraînés les organes d'entraînement reste constante à faible comme à plus grande vitesse. Un tel système de transmission permet, en outre, de transmettre efficacement les efforts.

Selon différentes caractéristiques de l'invention qui pourront être prises ensemble ou séparément :

- ledit pignon comprend une première denture et lesdites tiges dentées comprennent une deuxième denture, ladite deuxième denture se conformant à ladite première denture ;
- les tiges dentées sont situées de chaque côté du pignon dans une direction orthogonale à un plan d'extension des rideaux en position fermée ;
- lesdits organes d'entraînement sont liés de façon fixe auxdites tiges dentées;
- lesdits organes d'entraînement sont liés de façon rigide aux rideaux;
- chacun des organes d'entraînement comprend une barre d'entraînement liée à l'un desdits rideaux ;

- ledit dispositif de régulation comprenant au moins un actionneur configuré pour entraîner ledit système de transmission ;

- le pignon et les tiges dentées sont dédoublés de chaque côté des rideaux ;

- ledit pignon est relié à l'actionneur par l'intermédiaire d'un arbre moteur ;

5 - ledit arbre moteur relie un premier et un deuxième desdits pignons ;

- ledit dispositif de régulation comprend au moins un arbre d'enroulement/déroulement des rideaux,

- ledit arbre d'enroulement/déroulement des rideaux comprend des moyens de mise en tension des rideaux.

10 L'invention concerne également un module de refroidissement comprenant un dispositif de régulation.

Avantageusement, le module comprend :

- un échangeur de chaleur basse température,

- un échangeur de chaleur haute température,

15 l'échangeur de chaleur basse température étant positionné en amont du dispositif de régulation et l'échangeur de chaleur haute température étant positionné en aval du dispositif de régulation.

Présentation des figures

20 D'autres objets, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement dans la description qui suit, faite en référence aux figures annexées, dans lesquelles :

- La figure 1a illustre de façon schématique, en vue de côté, la face avant d'un véhicule comprenant un module de refroidissement équipé d'un dispositif de régulation selon l'invention ;

25 - La figure 1b est une vue zoomée de la figure 1a à l'endroit du dispositif de régulation ;

- La figure 2 illustre, en vue schématique de face, un dispositif de régulation selon l'invention, les rideaux sont en position ouverte ;

- La figure 3 illustre, en vue schématique de face, un dispositif de régulation selon l'invention, les rideaux sont en position fermée.

5

Description détaillée

La figure 1a illustre un dispositif de régulation 10 d'un flux d'air F ainsi qu'un module de refroidissement 1 conformes à l'invention, selon une vue de côté. Le module de refroidissement 1 s'étend en profondeur selon une direction X destinée à correspondre à l'axe longitudinal du véhicule équipé. Le flux d'air F s'écoule sensiblement parallèlement à la direction X. Le module est configuré pour être fixé sur un support, tel qu'un châssis du véhicule.

Le module de refroidissement 1 comprend un échangeur de chaleur amont 2 (situé à gauche sur la fig. 1a) et un échangeur de chaleur aval 3 (situé à droite sur la fig. 1a) agencés en série selon le sens d'écoulement du flux d'air F les traversant. Autrement dit, le module de refroidissement 1 est configuré pour être disposé sur son support, de sorte que l'échangeur de chaleur amont 2 soit traversé par le flux d'air F en premier et l'échangeur de chaleur aval 3 en deuxième.

L'échangeur de chaleur amont 2 est un radiateur de refroidissement, dit basse température, servant à refroidir un liquide de refroidissement d'une boucle d'échange de chaleur, dite basse température, comprenant, notamment, un condenseur de climatisation et/ou un refroidisseur d'air de suralimentation. L'échangeur de chaleur aval 3 est, par exemple, un radiateur de refroidissement haute température destiné à refroidir un liquide de refroidissement d'une boucle d'échange de chaleur comprenant un moteur du véhicule. L'air qui traverse cet échangeur aval 3 refroidit le liquide de refroidissement du moteur.

Chaque échangeur 2, 3 comprend, par exemple, un faisceau d'échange de chaleur et des chambres de collecte disposées latéralement de part et d'autre du faisceau (non illustré). Le faisceau est traversé par le flux d'air F. Il comprend un ensemble de tubes parallèles les uns aux autres, débouchant dans les chambres de collecte, pour la circulation du liquide de refroidissement (non illustré).

30

Le module de refroidissement 1 est avantageusement configuré pour autoriser un écoulement d'air de manière sensiblement étanche entre lesdits échangeurs de chaleur 2, 3, c'est-à-dire que l'échangeur de chaleur amont 2 et l'échangeur de chaleur aval 3 sont assemblés l'un à l'autre de sorte que l'échangeur de chaleur aval 3 ne soit pas directement traversé par de l'air venant de l'extérieur du module. Autrement dit, le flux d'air F traversant l'échangeur de chaleur aval 3 est issu du flux d'air traversant l'échangeur de chaleur amont 2. Pour cela, le module de refroidissement 1 peut, par exemple, comprendre des moyens d'étanchéité permettant de guider l'intégralité du flux d'air ayant traversé l'échangeur de chaleur amont 2 vers l'échangeur de chaleur aval 3 sans perte de débit d'air. Ces moyens d'étanchéité, non illustrés, peuvent par exemple comprendre une gaine agencée entre les deux échangeurs de chaleur 2,3.

Pour faciliter le passage du flux d'air dans le module de refroidissement 1, notamment lorsque le véhicule est à l'arrêt, le module comprend avantageusement un groupe moto-ventilateur 10 apte à faire circuler l'air dans le module de refroidissement 1. Comme illustré sur la figure 1a, le groupe moto-ventilateur 4 est ici disposé en aval de l'échangeur de chaleur aval 3, le groupe moto-ventilateur 4 étant configuré pour aspirer l'air depuis une entrée d'air du véhicule, qui est de préférence définie par sa calandre.

Le module de refroidissement 1 selon l'invention comprend, en outre, un dispositif de régulation 10 du flux d'air agencé préférentiellement entre l'échangeur de chaleur amont 2 et l'échangeur de chaleur aval 3. Le dispositif de régulation 10 présente une faible épaisseur dans la profondeur du module de refroidissement. Le dispositif de régulation 10 contrôle le passage du flux d'air F de l'échangeur de chaleur amont 2 vers l'échangeur de chaleur aval 3 par l'intermédiaire de stores ou rideaux 11 enroulables/déroulables.

En variante, le module de refroidissement 1 selon l'invention peut comprendre un unique échangeur de chaleur, par exemple un radiateur de refroidissement, ledit dispositif de régulation 10 étant alors agencé en amont ou en aval dudit échangeur de chaleur. Dans une telle configuration, le flux d'air F traversant l'échangeur de chaleur est issu du flux d'air F traversant le dispositif de régulation ou débouche sur ledit dispositif de régulation.

En référence aux figures 2 et 3, le dispositif de régulation 10 selon un premier mode de réalisation de l'invention est illustré en vue schématique de face. Le dispositif comprend deux rideaux 11 de forme généralement rectangulaire. Chaque rideau 11 est

délimité par une bordure proximale 11a, deux bordures latérales 11b, et une bordure distale 11c. Lesdites bordures latérales 11b sont opposées et sensiblement parallèles à une direction Z, orthogonale à la direction X, tandis que ladite bordure proximale 11a et ladite bordure distale 11c sont opposées et sensiblement parallèles à une direction Y, orthogonale aux directions X et Z, la direction Z représentant ici la verticale.

À la figure 2, le dispositif de régulation 10 est en position ouverte P_O , c'est-à-dire que les rideaux 11 laissent passer le flux d'air F. Dans cette configuration, les bordures proximales 11a desdits rideaux 11 sont à distance l'une de l'autre. Plus précisément, une première bordure proximale 11a se situe à proximité d'un montant supérieur d'un cadre 50 du dispositif de régulation, notamment au niveau d'une première position ouverte P_{O1} , tandis qu'une deuxième bordure proximale 11a se situe à proximité d'un montant inférieur du cadre 50, notamment au niveau d'une deuxième position ouverte P_{O2} , opposée à P_{O1} par rapport à un axe passant par une ligne en pointillés $P_F - P_F$.

Le dispositif de régulation 10 comprend en outre des arbres 53 d'enroulement/dérroulement des rideaux, reliés au cadre 50 par des paliers d'articulation 52.

Préférentiellement, chaque rideau 11 est maintenu tendu par un moyen de mise en tension 54 relié à sa bordure distale 11c. Les moyens de mise en tension 54 exercent une force sur les rideaux 11, de sorte que lesdits rideaux soient continuellement maintenus tendus. Par exemple, les moyens de mise en tension 54 peuvent être des ressorts, notamment des ressorts spirales, ou tout autre moyen permettant de maintenir lesdits rideaux 11 tendus. Préférentiellement, chaque moyen de mise en tension 54 est lié d'une part au cadre 50 et d'autre part, à l'arbre d'enroulement/ déroulement 53.

À la figure 3, le dispositif de régulation 10 est en position fermée P_F . Les rideaux 11 s'étendent dans un plan, dit plan d'extension des rideaux en position fermée. Ledit plan d'extension des rideaux en position fermée est orienté selon la direction Z, correspondant à la direction d'ouverture/fermeture des rideaux, et selon la direction Y. Autrement dit, ledit plan d'extension des rideaux en position fermée s'étend de manière transversale au flux d'air F. Dans cette configuration, les bordures proximales 11a respectives des rideaux 11 sont en contact l'une de l'autre au niveau de la ligne en pointillés $P_F - P_F$. Les rideaux 11 obturent donc le passage du flux d'air F qui circule perpendiculairement au plan d'extension des rideaux en position fermée.

Le dispositif de régulation 10 est configuré de sorte que lesdits rideaux 11 sont aptes à se déplacer selon la direction d'ouverture/fermeture Z, dans ledit plan d'extension des rideaux en position fermée. En d'autres termes, le dispositif peut adopter, alternativement les configurations illustrées aux figures 2 et 3. À cet effet, le dispositif de régulation 10 comprend un système de transmission 20 et au moins deux organes d'entraînement 30 reliés audit système de transmission 20.

Les caractéristiques et le principe de fonctionnement du système de transmission 20 sont décrits ci-dessous.

Le système de transmission 20 comprend des pignons 21. Comme cela peut être mieux vu à la figure 1b, lesdits pignons 21 comprennent une bordure périphérique 21a et une denture 21b située sur ladite bordure périphérique 21a. Les pignons 21 sont aptes à pivoter, dans le sens horaire ou, inversement, dans le sens anti-horaire, autour d'un axe de rotation orienté selon la direction Y.

À cet effet, le dispositif de régulation 10 comprend, de préférence, au moins un actionneur 40 configuré pour entraîner ledit système de transmission 20. L'actionneur comprend un arbre moteur 41, mobile en rotation autour de l'axe de rotation desdits pignons 21. L'actionneur 40 comprend en outre un vérin hydraulique ou pneumatique ou plus généralement tout organe moteur permettant d'induire un mouvement de rotation de l'arbre moteur 41. L'arbre moteur 41 est en liaison avec les pignons 21. Préférentiellement, l'organe moteur de l'actionneur 40 se situe en dehors du cadre 50.

Préférentiellement, ledit arbre moteur 41 est une tige cylindrique s'étendant entre deux montants latéraux du cadre 50, et suivant la ligne en pointillés $P_F - P_F$. De préférence, une bordure intérieure des pignons 21 se conforme avec l'arbre moteur 41, c'est-à-dire que ladite bordure intérieure épouse le contour de l'arbre moteur 41, de sorte que lesdits pignons 21 puissent être guidés en rotation par l'arbre moteur 41. L'arbre moteur 41 est articulé sur des paliers 44, liés au cadre 50.

Le système de transmission 20 comprend en outre des tiges dentées 22 sensiblement parallèles à la direction Z. Comme cela peut être mieux vu sur la figure 1b, chaque tige dentée 22 présente une denture 22a et une bordure plane 22b. Lesdites tiges dentées 22 sont engrenées deux à deux sur lesdits pignons 21 par l'intermédiaire de leurs dentures respectives 22a. Autrement dit, la denture 22a des tiges dentées 22 se conforme précisément à la denture 21b des pignons 21. Les tiges dentées 22 sont situées de part et d'autre des pignons 21 selon la direction X. Ainsi, sur

la figure 2, des premières tiges dentées 22, dont la denture 22a apparaît à une position P_{T2} , sont reliées à un premier rideau 11 situé en-dessous de la ligne en pointillés $P_F - P_F$, tandis que des deuxièmes tiges dentées 22, dont la bordure plane 22b apparaît à une position P_{T1} , sont reliées à un deuxième rideau 11 situé au-dessus de la ligne en pointillés $P_F - P_F$.

Lorsque les pignons 21 tournent, les tiges dentées 22 dont les dentures 22a apparaissent à la position P_{T2} coulisent en direction du montant supérieur du cadre 50, c'est-à-dire vers la position P_{T1} , tandis que simultanément les tiges dentées 22 dont les bordures planes 22b apparaissent à la position P_{T1} coulisent en direction du montant inférieur du cadre 50, c'est-à-dire la position P_{T2} . Les tiges dentées 22 associées à un même pignon sont donc aptes à effectuer des mouvements de translation symétriquement opposés dans la direction Z.

Avantageusement, les pignons 21 et une paire de tiges dentées 22 correspondantes sont situés symétriquement de chaque côté desdits rideaux 11. Dans cette configuration, lorsque l'actionneur 40 est en fonctionnement, le système de transmission 20 est capable d'entraîner les organes d'entraînement 30, auquel il est relié, en maintenant l'horizontalité desdits organes d'entraînement par rapport à la direction Y.

Comme mentionné précédemment, le dispositif de régulation 10 comprend en outre au moins deux organes d'entraînement 30. Leurs caractéristiques et leur fonctionnement sont décrits ci-dessous.

De façon générale, lesdits organes d'entraînement 30 sont reliés au système de transmission 20. Plus précisément, ici, chaque organe d'entraînement 30 est relié à l'une desdites tiges dentées 22, de sorte que tout coulisement desdites tiges dentées 22 selon la direction Z entraîne un mouvement de translation desdits organes d'entraînement 30 selon la même direction.

Dans une telle configuration, le système de transmission 20 étant « denté », par l'intermédiaire du pignon et des tiges dentées correspondantes, il permet de limiter le glissement lorsque l'actionneur 40 est en fonctionnement. Le système de transmission 20 permet donc de maintenir constante la vitesse avec laquelle sont entraînés les organes d'entraînement. Cela permet, en outre, de transmettre efficacement les efforts. Par exemple, une tige dentée 22 dont la denture 22a se déplace depuis la position P_{T1} vers la position P_{T2} induit un déplacement équivalent de l'organe d'entraînement 30

auquel elle est reliée depuis une position distale, proche de l'arbre d'enroulement/déroulement 53, vers une position proximale, proche de l'arbre moteur 41.

Préférentiellement, les organes d'entraînement 30 sont des barres d'entraînement rigides. Lesdites barres d'entraînement 30 relient entre elles, deux à deux, lesdites tiges dentées 22 et sont aptes à être guidées en translation par lesdites tiges dentées 22. Lesdites barres d'entraînement 30 sont liées directement auxdits rideaux 11, de sorte que tout mouvement de translation de ladite barre d'entraînement selon la direction Z induise un mouvement de translation dudit rideau 11 selon la même direction. Lesdites barres d'entraînement 30 peuvent être liées de façon rigide aux rideaux 11. Alternativement, lesdites barres d'entraînement 30 peuvent être liées façon souple aux rideaux 11. En outre, les organes d'entraînement 30 étant maintenus horizontaux par la présence d'un pignon 21 et des tiges 22 correspondantes de chaque côté des rideaux 11, les bordures 11a sont en conséquence maintenues horizontales. Cela permet également de répartir symétriquement les efforts au niveau des organes d'entraînement 30.

Comme cela peut être mieux vu dans l'exemple illustré à la figure 1b, la tige dentée 22 se trouvant en partie supérieure (à gauche sur le dessin) est rectiligne et la barre d'entraînement 30 associée est accrochée à une extrémité supérieure de ladite tige dentée 22. La tige dentée 22 se trouvant en partie inférieure (à droite sur le dessin) présente une configuration en L, la grande branche du L présentant la denture et la petite branche se terminant dans le prolongement de l'autre tige dentée 22. La barre d'entraînement 30 associée à la tige dentée 22 en L est située à l'extrémité libre de ladite petite branche du L, de sorte que les deux rideaux 11 soient sensiblement dans le même plan.

En variante, lesdits organes d'entraînement 30 peuvent être des pions reliés de façon fixe d'une part au système de transmission 20 et d'autre part aux rideaux 11. Les pions sont prévus de part et d'autre de chacun des rideaux 11, chaque coin proximal des rideaux étant alors fixé auxdits pions.

Le principe de fermeture des rideaux 11 est le suivant.

Lorsque l'actionneur 40 est activé, les pignons 21 effectuent un mouvement de rotation autour de son axe de rotation. Ce mouvement de rotation des pignons 21 induit un mouvement de translation des tiges dentées 22 qui leurs sont respectivement

associées selon la direction Z. Comme illustré à la figure 3, lesdites tiges dentées 22 dont les dentures 22a sont initialement situées à une position P_{t2} se déplacent depuis la position P_{t2} vers la position P_{t1} , et, inversement les tiges dentées 22 dont les bordures planes 22b sont initialement situées à la position P_{t1} se déplacent depuis ladite position 5 P_{t1} vers la position P_{t2} .

Incidemment, les organes d'entraînement 30 reliés auxdites tiges dentées 22 sont simultanément guidés en translation dans des sens opposés et entraînent les rideaux 11 dans leur mouvement. En se déplaçant, les organes d'entraînement 30 guident lesdits rideaux 11, de sorte que leurs bordures proximales 11a, initialement 10 situées aux positions P_{O1} et P_{O2} , atteignent la position fermée P_F et se trouvent en contact l'une de l'autre.

Les deux pignons 21 étant simultanément entraînés par l'arbre moteur 41, les rideaux 11 sont guidés de manière symétrique l'un par rapport à l'autre lors de leur déplacement. La distance séparant les deux rideaux 11, notamment leurs bordures 15 proximales 11a, reste égale de part et d'autre de la ligne en pointillés $P_F - P_F$ tout au long de leur déplacement. Lorsque les rideaux 11 sont en contact, ils ne laissent pas passer le flux d'air F circulant perpendiculairement au plan d'extension des rideaux en position fermée.

Inversement, les rideaux 11 sont aptes à reprendre leur position d'origine 20 (comme illustré à la figure 2) en se déplaçant selon la direction d'ouverture/fermeture Z, par exemple lorsque l'actionneur 40 n'est plus en fonctionnement. En effet, les organes de mise en tension 54 des rideaux exerçant continuellement une force sur les rideaux 11, lesdits rideaux 11 s'enroulent de nouveau autour de leur arbre d'enroulement/déroulement 53 respectif et les éléments dudit système de transmission 25 20 ainsi que les organes d'entraînement 30 reprennent leur position d'origine.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de régulation (10) d'un flux d'air (F) destiné à circuler à travers un échangeur de chaleur pour véhicule automobile, le dispositif comprenant au moins deux rideaux (11), aptes à se déplacer selon une direction d'ouverture/fermeture (Z), au moins deux organes d'entraînement (30), aptes à entraîner lesdits rideaux (11) entre une position fermée (P_F) obturant le passage du flux d'air (F) et une position ouverte (P_O) laissant passer le flux d'air (F), et un système de transmission, ledit système de transmission comprenant :
- un ou des pignons (21) aptes à effectuer un mouvement de rotation autour d'un axe de rotation (Y),
 - deux tiges dentées (22) engrenées dans le pignon (21) pour suivre un mouvement de coulissement,
- le système de transmission (20) étant configuré de sorte que le coulissement des tiges dentées (22) entraîne un déplacement desdits organes d'entraînement (30) selon l'axe d'ouverture/fermeture (Z).
2. Dispositif de régulation (10) selon la revendication 1, dans lequel ledit pignon (21) comprend une première denture (21b) et lesdites tiges dentées (22) comprennent une deuxième denture (22a), ladite deuxième denture (22a) se conformant à ladite première denture (21b).
3. Dispositif de régulation (10) selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel les tiges dentées (22) sont situées de chaque côté du pignon (21) dans une direction (X) orthogonale à un plan d'extension des rideaux en position fermée.
4. Dispositif de régulation (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel lesdits organes d'entraînement (30) sont liés de façon fixe auxdites tiges dentées (22).
5. Dispositif de régulation (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les organes d'entraînement (30) sont liés de façon rigide aux rideaux (11).
6. Dispositif de régulation (10) selon la revendication 5, dans lequel chacun des organes d'entraînement (30) comprend une barre d'entraînement (32) liée à l'un desdits rideaux (11).

7. Dispositif de régulation (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant au moins un actionneur (40) configuré pour entraîner ledit système de transmission (20).

5 8. Dispositif de régulation (10) selon la revendication 7, dans lequel ledit pignon (21) est relié à l'actionneur (40) par l'intermédiaire d'un arbre moteur (41).

9. Dispositif de régulation (10) selon la revendication 1, dans lequel un arbre moteur (41) relie un premier et un second desdits pignons (21).

10. Module de refroidissement comprenant :

- un échangeur de chaleur (2) basse température,

10 - un échangeur de chaleur (3) haute température, et

- un dispositif de régulation (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes agencé entre les deux échangeurs (2,3),

l'échangeur de chaleur (2) basse température étant positionné en amont du dispositif de régulation (10) et l'échangeur de chaleur (3) haute température étant positionné en aval

15 du dispositif de régulation (10).

Fig. 1a

1/2

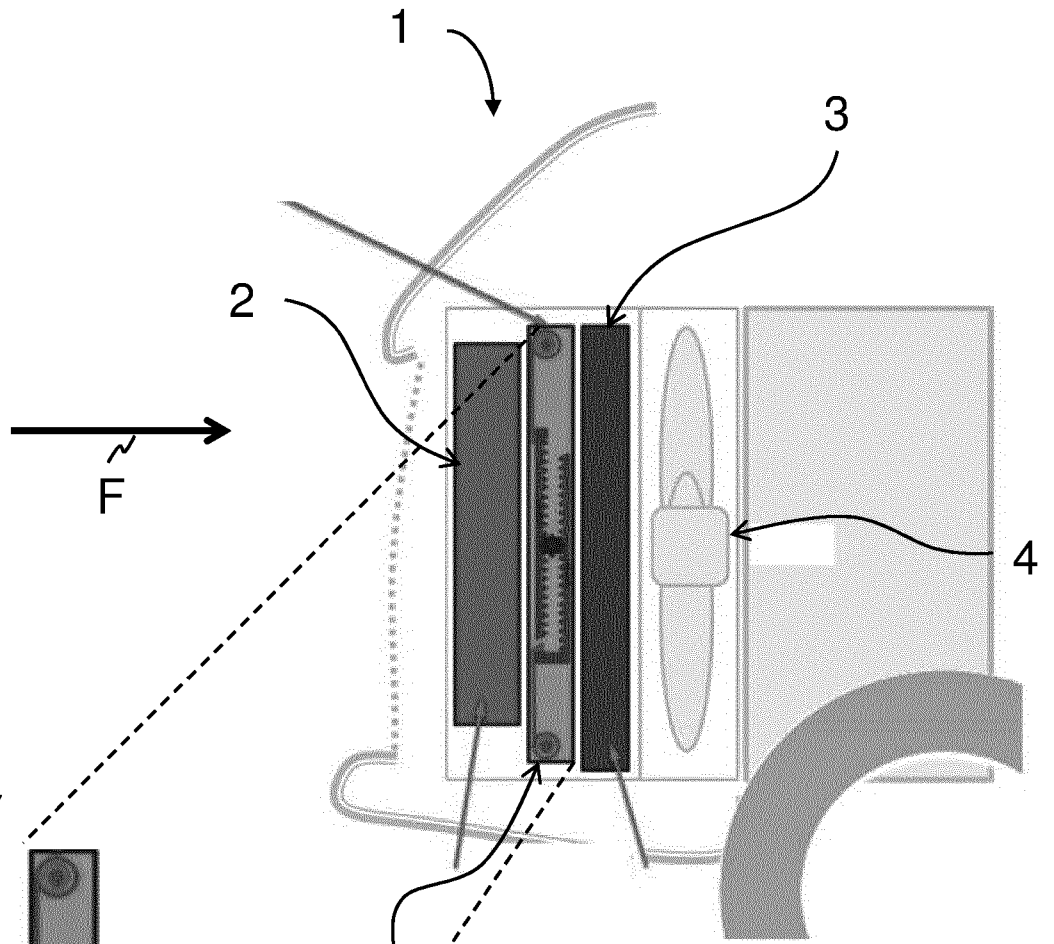


Fig. 1b

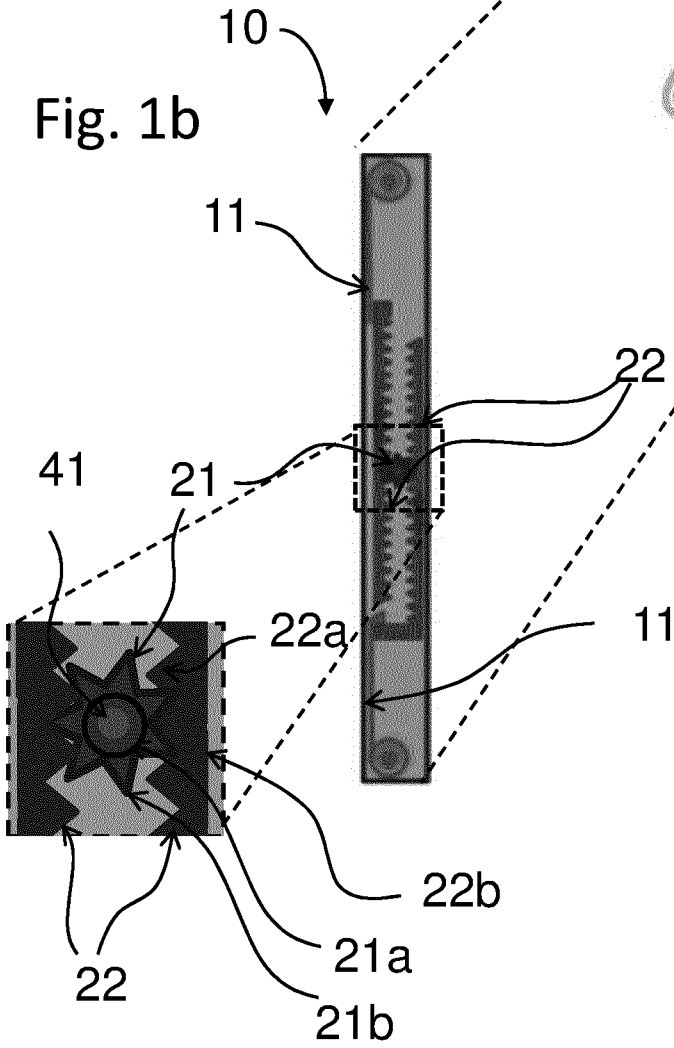


Fig. 2

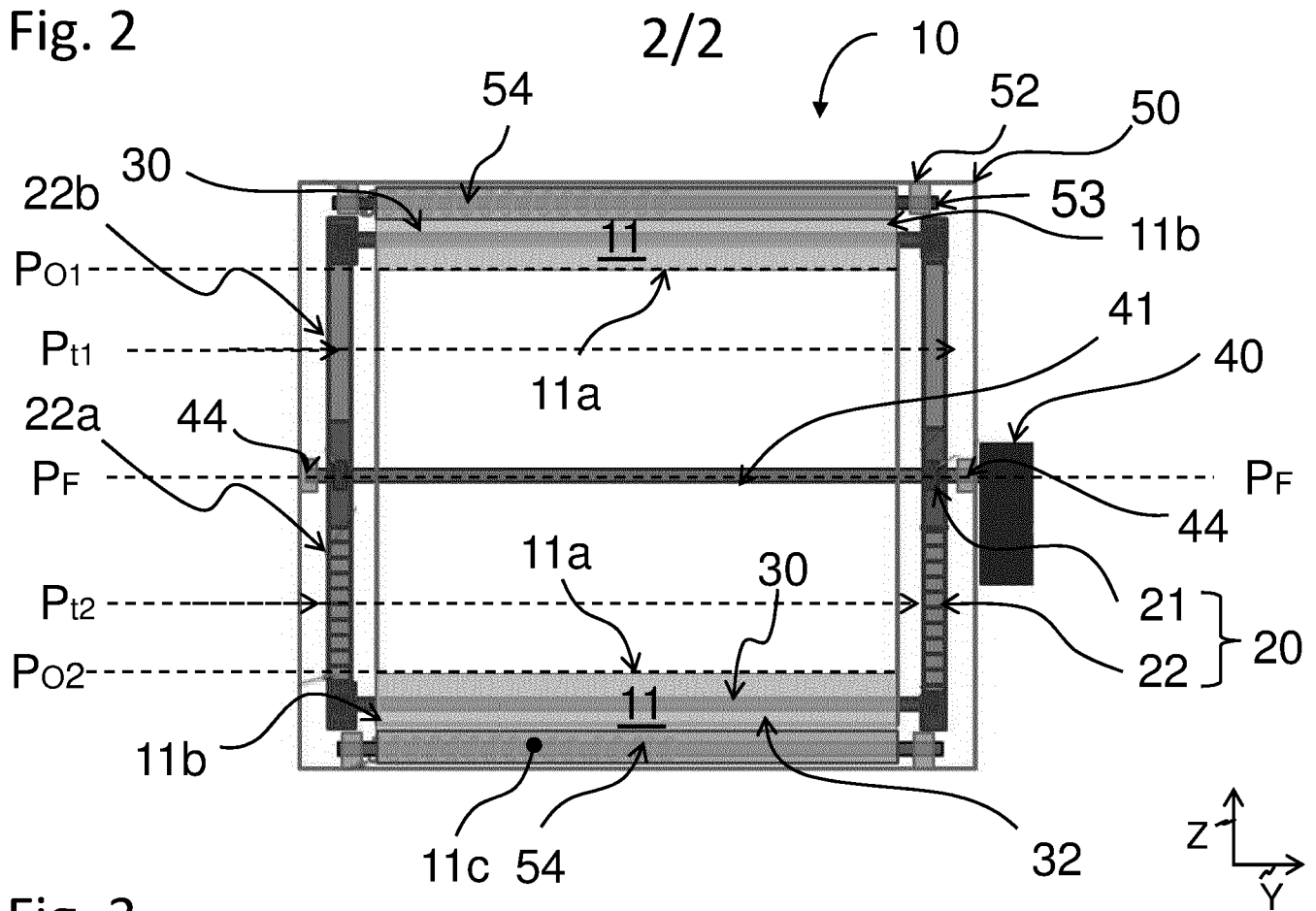
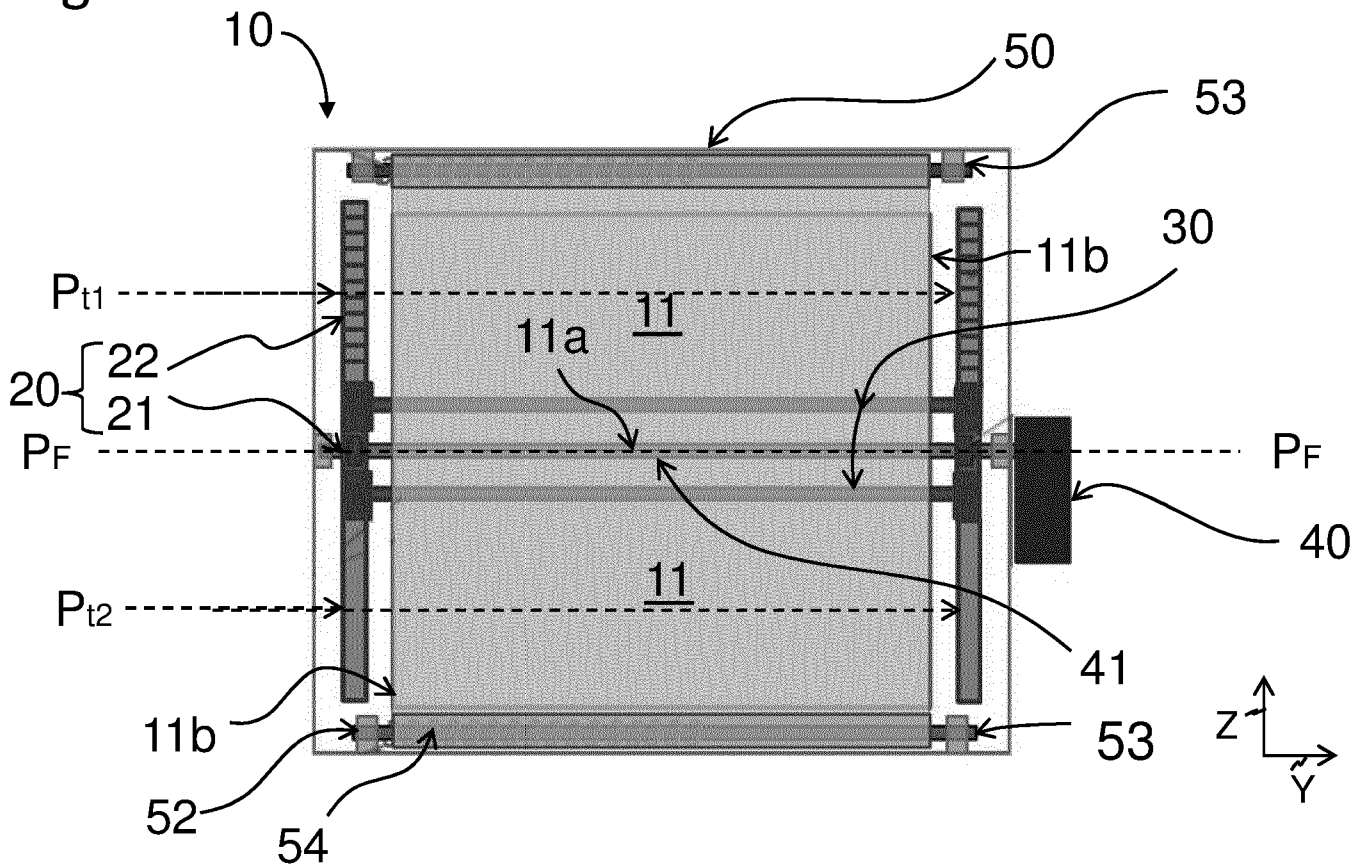


Fig. 3



**RAPPORT DE RECHERCHE
 PRÉLIMINAIRE**

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

 N° d'enregistrement
 national

 FA 853071
 FR 1853055

| 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 | DE 10 2015 107551 A1 (HBPO GMBH [DE]) 17 novembre 2016 (2016-11-17) | 1-9 | F24F13/16 F16H19/04 |
| Y | * alinéas [0049], [0050]; figures 7-12 * ----- | 10 | B60K11/08 B60H1/26 |
| X | DE 10 2006 042627 A1 (DECOMA GERMANY GMBH [DE]) 13 mars 2008 (2008-03-13) | 1,2,4-7 | |
| | * alinéas [0053], [0054]; figures 1,2 * ----- | | |
| X | KR 2011 0002149 A (HALLA CLIMATE CONTROL CORP [KR]) 7 janvier 2011 (2011-01-07) | 1-3,7-9 | |
| | * figures 3,4 * ----- | | |
| X | DE 10 2008 006020 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 30 juillet 2009 (2009-07-30) | 1-5,7,8 | |
| | * alinéas [0065] - [0070]; figures 7,8 * ----- | | |
| Y | DE 10 2012 109503 A1 (HBPO GMBH [DE]) 10 avril 2014 (2014-04-10) | 10 | |
| | * figures 1,2 * ----- | | |
| Y | GB 2 479 044 A (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 28 septembre 2011 (2011-09-28) | 10 | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) |
| | * figure 3 * ----- | | B60K B60H F01P |
| A | DE 10 2010 026398 A1 (HS GENION GMBH [DE]) 12 janvier 2012 (2012-01-12) | 1-10 | |
| | * alinéas [0034] - [0040]; figures 1-4 * * alinéas [0043] - [0047]; figures 6,7 * ----- | | |
| Date d'achèvement de la recherche | | Examineur | |
| 4 février 2019 | | 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 1853055 FA 853071**

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 **04-02-2019**

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 102015107551 A1 | 17-11-2016 | AUCUN | |
| DE 102006042627 A1 | 13-03-2008 | AUCUN | |
| KR 20110002149 A | 07-01-2011 | AUCUN | |
| DE 102008006020 A1 | 30-07-2009 | AUCUN | |
| DE 102012109503 A1 | 10-04-2014 | BR 112015007526 A2 DE 102012109503 A1 EP 2903844 A1 KR 20150095621 A US 2015246608 A1 WO 2014053567 A1 | 04-07-2017 10-04-2014 12-08-2015 21-08-2015 03-09-2015 10-04-2014 |
| GB 2479044 A | 28-09-2011 | CN 102198792 A DE 102010012485 A1 GB 2479044 A US 2011232865 A1 | 28-09-2011 29-09-2011 28-09-2011 29-09-2011 |
| DE 102010026398 A1 | 12-01-2012 | AUCUN | |