(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** **3 144 548**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **23 00006**

(51) Int Cl[8] : ***B 60 H 1/00*** *(2023.01)*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 02.01.23.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 05.07.24 Bulletin 24/27.

(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) :** DURBECQ Gael, AZZOUZ Kamel, MAMMERI Amrid, NACER BEY Moussa et GARNIER Sebastien.

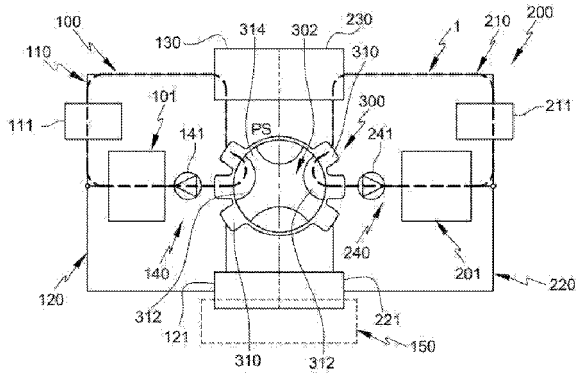
(73) **Titulaire(s) :** VALEO SYSTEMES THERMIQUES SAS.

(54) **Système de gestion thermique pour véhicule.**

(57) Système de gestion thermique pour véhicule
L'invention concerne un système de gestion thermique (1) pour véhicule, comportant :

une première boucle (100) de circulation de fluide caloporteur, configurée pour assurer une gestion thermique d'un premier ensemble (101), cette première boucle (100) comportant :une première branche (110),une deuxième branche (120),une deuxième boucle (200) de circulation de fluide caloporteur, configurée pour assurer une gestion thermique d'un deuxième ensemble (201), cette deuxième boucle (200) comportant :une première branche (210),une deuxième branche (220),une vanne 6-voies (300) connectée aux première et deuxième branches respectivement des première et deuxième boucles (100, 200), cette vanne 6-voies (300) étant capable de prendre quatre positions angulaires afin de faire fonctionner, sélectivement, une des deux branches (110, 120, 210, 220) de l'une des boucles (100, 200) en même temps qu'une des deux branches de l'autre des boucles.

Figure pour l'abrégé : Figure 1



FR 3 144 548 - A1

Description

Titre de l'invention : Système de gestion thermique pour véhicule

[0001] La présente invention concerne un système de gestion thermique pour véhicule.

[0002] Le véhicule peut être de type terrestre, maritime ou aérien.

[0003] D'une manière générale, on cherche à réduire l'encombrement des composants dans les véhicules. Ceci est un enjeu majeur. Dans le cadre d'une pompe à chaleur de véhicule, une piste de travail est de compacter l'ensemble des composants de celle-ci, notamment le circuit réfrigérant et le circuit du fluide caloporteur.

[0004] L'invention vise notamment un tel but.

[0005] L'invention a ainsi pour objet un système de gestion thermique pour véhicule, comportant :

- une première boucle de circulation de fluide caloporteur, configurée pour assurer une gestion thermique d'un premier ensemble qui comprend notamment un moteur électrique et/ou une électronique de puissance associée à ce moteur électrique, cette première boucle de circulation de fluide caloporteur comportant :
  - une première branche de circulation de fluide caloporteur sur laquelle est placé un premier radiateur de refroidissement, notamment placé sur une face avant du véhicule, configuré pour permettre de refroidir du fluide caloporteur qui passe à travers ce premier radiateur de refroidissement,
  - une deuxième branche de circulation de fluide caloporteur sur laquelle est placé un premier échangeur de chaleur configuré pour permettre au fluide caloporteur d'échanger thermiquement, au sein de cet échangeur de chaleur, avec un autre fluide caloporteur, notamment un fluide réfrigérant, d'un dispositif de climatisation du véhicule,
- une deuxième boucle de circulation de fluide caloporteur, configurée pour assurer une gestion thermique d'un deuxième ensemble qui comprend notamment une batterie capable d'alimenter électriquement le premier ensemble, cette deuxième boucle de circulation de fluide caloporteur comportant :
  - une première branche de circulation de fluide caloporteur sur laquelle est placé un deuxième radiateur de refroidissement, notamment placé sur une face avant du véhicule, configuré pour permettre de refroidir du fluide caloporteur qui passe à travers ce deuxième radiateur de refroidissement,

- une deuxième branche de circulation de fluide caloporteur sur laquelle est placé un deuxième échangeur de chaleur configuré pour permettre au fluide caloporteur d'échanger thermiquement, au sein de cet échangeur de chaleur, avec un autre fluide caloporteur, notamment un fluide réfrigérant, d'un dispositif de climatisation du véhicule,

– une vanne 6-voies connectée fluidiquement aux première et deuxième branches respectivement des première et deuxième boucles de circulation de fluide caloporteur, cette vanne 6-voies étant capable de prendre quatre positions angulaires afin de faire fonctionner, sélectivement suivant l'une des quatre combinaisons possibles, une des deux branches de l'une des boucles en même temps qu'une des deux branches de l'autre des boucles.

[0006] Grâce à l'invention, notamment par l'utilisation d'une vanne 6-voies qui est commune aux deux boucles de gestion thermique, il est possible de simplifier l'architecture du système, de réduire le nombre de composants, ou encore de faciliter son intégration dans le véhicule, tout en permettant différents modes de fonctionnement thermique. L'invention permet en outre de gagner en compacité du système.

[0007] L'invention permet par exemple d'avoir un regroupement de plusieurs fonctions fluidiques d'une pompe à chaleur.

[0008] L'invention permet en outre de ne pas avoir recours à des tubulures/tuyaux additionnels pour connecter fluidiquement différents composants entre eux.

[0009] La gestion thermique peut permettre de refroidir ou, dans des cas, de chauffer certains composants, par exemple la batterie.

[0010] Selon l'un des aspects de l'invention, la vanne 6-voies est configurée pour prendre une première position angulaire dans laquelle la première branche à la fois de la première boucle et de la deuxième boucle de circulation de fluide caloporteur sont utilisées pour la circulation de fluide caloporteur de manière à refroidir le fluide caloporteur par les radiateurs de refroidissement.

[0011] Dans cette première position de la vanne 6-voies, les premier et deuxième ensembles sont refroidis en utilisant les premier et deuxième radiateurs de refroidissement sur les premières branches, sans utiliser les premier et deuxième échangeurs de chaleur.

[0012] Selon l'un des aspects de l'invention, la vanne 6-voies est configurée pour prendre une deuxième position angulaire dans laquelle la première branche de la première boucle de circulation de fluide caloporteur est utilisée pour la circulation de fluide caloporteur de manière à refroidir le fluide caloporteur par le premier radiateur de refroidissement, et la deuxième branche de la deuxième boucle de circulation de fluide caloporteur est utilisée pour la circulation de fluide caloporteur de manière à refroidir le

fluide caloporteur par le deuxième échangeur de chaleur.

[0013] Dans cette deuxième position angulaire de la vanne 6-voies, les premier et deuxième ensembles peuvent être refroidis en utilisant deux types différents d'échanges de chaleur, l'un avec le premier radiateur de refroidissement et l'autre avec le deuxième échangeur de chaleur.

[0014] Selon l'un des aspects de l'invention, la vanne 6-voies est configurée pour prendre une troisième position angulaire dans laquelle la deuxième branche à la fois de la première boucle et de la deuxième boucle de circulation de fluide caloporteur sont utilisées pour la circulation de fluide caloporteur de manière à refroidir le fluide caloporteur par l'échangeur de chaleur respectif.

[0015] Selon l'un des aspects de l'invention, la vanne 6-voies est configurée pour prendre une quatrième position angulaire dans laquelle la deuxième branche de la première boucle de circulation de fluide caloporteur est utilisée pour la circulation de fluide caloporteur de manière à refroidir le fluide caloporteur par le premier échangeur de chaleur, et la première branche de la deuxième boucle de circulation de fluide caloporteur est utilisée pour la circulation de fluide caloporteur de manière à refroidir le fluide caloporteur par le deuxième radiateur de refroidissement.

[0016] Dans chaque boucle de circulation de fluide caloporteur, les première et deuxième branches partagent un tronçon commun sur lequel est placé une pompe, notamment une pompe électrique, configurée pour faire circuler le fluide caloporteur dans l'une ou l'autre des branches, en fonction de la position angulaire de la vanne 6-voies.

[0017] Dans la troisième position angulaire de la vanne 6-voies, l'une des deux pompes des deux boucles peut être à l'arrêt, ou les deux pompes peuvent être à l'arrêt, de sorte à bloquer la circulation de fluide caloporteur dans la boucle concernée par la pompe à l'arrêt.

[0018] Il convient de noter que, lorsque les deux pompes sont à l'arrêt, bloquant ainsi la circulation de fluide dans les deux boucles, la position de la vanne 6-voies est indifférente.

[0019] Dans la troisième position angulaire de la vanne 6-voies, les deux pompes peuvent être mises en fonctionnement de sorte que du fluide caloporteur circule dans les deuxièmes branches des deux boucles.

[0020] Dans cette troisième position angulaire de la vanne 6-voies, les premier et deuxième ensembles peuvent être refroidis en utilisant les deux échangeurs de chaleur des deux boucles.

[0021] Selon l'un des aspects de l'invention, les premier et deuxième radiateurs de refroidissement sont deux radiateurs séparés.

[0022] En variante, les premier et deuxième radiateurs de refroidissement sont deux parties, notamment deux moitiés, d'un radiateur unique.

[0023] En variante encore, les premier et deuxième radiateurs de refroidissement sont formés par un même radiateur de refroidissement.

[0024] Selon l'un des aspects de l'invention, les premier et deuxième échangeurs de chaleur sont deux échangeurs de chaleur séparés.

[0025] En variante, les premier et deuxième échangeurs de chaleur sont deux parties, notamment deux moitiés, d'un échangeur de chaleur unique.

[0026] En variante encore, les premier et deuxième échangeurs de chaleur sont formés par un même échangeurs de chaleur.

[0027] Selon l'un des aspects de l'invention, la vanne 6-voies comporte un boîtier et une roue placée de manière rotative dans le boîtier, et le boîtier comprend six ajours d'entrée/sortie de fluide caloporteur définissant les 6 voies de la vanne 6-voies.

[0028] Selon l'un des aspects de l'invention, la roue est rotative de sorte à pouvoir prendre les première, deuxième, troisième et quatrième positions angulaires.

[0029] Selon l'un des aspects de l'invention, les six ajours d'entrée/sortie de fluide caloporteur sont regroupés selon deux groupes, chaque groupe étant dédié à l'une des boucles.

[0030] Selon l'un des aspects de l'invention, les deux groupes sont disposés en symétrie miroir l'un de l'autre par un plan de symétrie qui contient l'axe de rotation de la vanne 6-voies.

[0031] Selon l'un des aspects de l'invention, dans chaque groupe, les trois ajours d'entrée/sortie sont disposés, deux à deux, avec un angle entre eux de 34°.

[0032] Cette valeur d'angle peut être différent, en fonction des besoins.

[0033] Selon l'un des aspects de l'invention, la roue de la vanne 6-voies comprend quatre chambres disposées autour de l'axe de rotation de la vanne 6-voies, ces chambres étant séparées deux à deux par une cloison, et étant agencées chacune pour faire se communiquer entre eux deux ajours d'entrée/sortie de fluide caloporteur, en fonction de la position angulaire.

[0034] Selon l'un des aspects de l'invention, ces cloisons sont séparées angulairement deux à deux, par des angles respectivement de 112°, 86°, 76° et 86°, lorsque l'on fait le tour de la roue.

[0035] Selon l'un des aspects de l'invention, ces cloisons sont formées par une âme centrale de la roue.

[0036] Selon l'un des aspects de l'invention, si l'on prend, comme position angulaire de référence, la première position angulaire de la vanne 6-voies, le système de gestion thermique est configuré pour faire tourner la roue d'un angle de +180° pour passer de la première position à la troisième position, d'un angle de +112° pour passer de la première position à la deuxième position et d'un angle de -112° pour passer de la première position à la quatrième position.

[0037] Les valeurs ci-dessus sont données à titre d'exemple et d'autres valeurs appropriées peuvent, bien entendu, être utilisées.

[0038] Selon l'un des aspects de l'invention, la première branche de chaque boucle communique avec un vase d'expansion.

[0039] Selon l'un des aspects de l'invention, les deux vases d'expansion sont réalisés sur un corps, notamment monobloc, notamment par deux réservoirs formés sur ce corps.

[0040] Les deux vases d'expansion permettent que du fluide caloporteur chargé de bulles d'air puisse être débarrassé des bulles d'air.

[0041] Selon l'un des aspects de l'invention, les deux réservoirs sont séparés par une cloison, notamment du corps monobloc.

[0042] Selon l'un des aspects de l'invention, le corps comporte une platine formant un siège pour une pompe, notamment un siège avec une volute pour la pompe.

[0043] Selon l'un des aspects de l'invention, la vanne 6-voies est montée sur cette platine.

[0044] Selon l'un des aspects de l'invention, des canaux de circulation de fluide sont formés entre cette platine et une plaque additionnelle qui sont appliquées l'une contre l'autre de manière étanche.

[0045] Selon l'un des aspects de l'invention, le corps et les composants à fonction fluidique tels que des pompes et la vanne 6-voies, montés sur le corps, forment un module.

[0046] L'invention permet d'avoir un module intégrant différentes fonctions et qui soit compact.

[0047] L'invention a encore pour objet une pompe à chaleur, notamment embarquée sur un véhicule, comportant un système de gestion thermique tel que précité, et notamment intégré avec un circuit de climatisation d'habitable de véhicule.

[0048] La pompe à chaleur est notamment de type direct.

[0049] L'invention a encore pour objet un procédé de gestion thermique, à l'aide d'un système de gestion thermique comportant :

- une première boucle de circulation de fluide caloporteur, configurée pour assurer une gestion thermique d'un premier ensemble qui comprend notamment un moteur électrique et/ou une électronique de puissance associée à ce moteur électrique, cette première boucle de circulation de fluide caloporteur comportant :
  - une première branche de circulation de fluide caloporteur sur laquelle est placé un premier radiateur de refroidissement, notamment placé sur une face avant du véhicule, configuré pour permettre de refroidir du fluide caloporteur qui passe à travers ce premier radiateur de refroidissement,
  - une deuxième branche de circulation de fluide caloporteur sur laquelle est placé un échangeur de chaleur configuré pour permettre

au fluide caloporteur d'échanger, au sein de cet échangeur de chaleur, des calories avec un autre fluide caloporteur, notamment un fluide caloporteur, par exemple un fluide réfrigérant, d'un dispositif de climatisation du véhicule,

– une deuxième boucle de circulation de fluide caloporteur, configurée pour assurer une gestion thermique d'un deuxième ensemble qui comprend notamment une batterie capable d'alimenter électriquement le premier ensemble, cette deuxième boucle de circulation de fluide caloporteur comportant :
  - une première branche de circulation de fluide caloporteur sur laquelle est placé un deuxième radiateur de refroidissement, notamment placé sur une face avant du véhicule, configuré pour permettre de refroidir du fluide caloporteur qui passe à travers ce deuxième radiateur de refroidissement,
  - une deuxième branche de circulation de fluide caloporteur sur laquelle est placé un échangeur de chaleur configuré pour permettre au fluide caloporteur d'échanger, au sein de cet échangeur de chaleur, des calories avec un autre fluide caloporteur, notamment un fluide caloporteur, par exemple un fluide réfrigérant, d'un dispositif de climatisation du véhicule,
– une vanne 6-voies connectée fluidiquement aux première et deuxième branches respectivement des première et deuxième boucles de circulation de fluide caloporteur,

le procédé de gestion thermique comprenant l'étape suivante :

– actionner la vanne 6-voies de sorte qu'elle se place, sélectivement, dans une position angulaire suivant l'une des quatre combinaisons possibles dans lesquelles une des deux branches de l'une des boucles fonctionne en même temps qu'une des deux branches de l'autre des boucles.

[0050] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaitront plus clairement à la lecture de la description suivante, donnée à titre d'exemple illustratif et non limitatif, et des dessins annexés parmi lesquels :

[0051] - la [Fig.1] illustre, schématiquement et partiellement, un système de gestion thermique selon un exemple de réalisation de l'invention, pour une première position angulaire de la vanne ;

[0052] - la [Fig.2] illustre, schématiquement et partiellement, le système de gestion thermique de la [Fig.1], pour une deuxième position angulaire de la vanne ;

[0053] - la [Fig.3] illustre, schématiquement et partiellement, le système de gestion thermique de la [Fig.1], pour une troisième position angulaire de la vanne ;

[0054] - la [Fig.4] illustre, schématiquement et partiellement, le système de gestion thermique de la [Fig.1], pour une troisième position angulaire de la vanne et un autre mode de fonctionnement ;

[0055] - la [Fig.5] illustre, schématiquement et partiellement, le système de gestion thermique de la [Fig.1], pour une troisième position angulaire de la vanne et encore un autre mode de fonctionnement ;

[0056] - la [Fig.6] illustre, schématiquement et partiellement, le système de gestion thermique de la [Fig.1], pour une quatrième position angulaire de la vanne ;

[0057] - la [Fig.7] illustre, schématiquement et partiellement, en perspective, le module faisant partie du système de gestion thermique de la [Fig.1] ;

[0058] - la [Fig.8] illustre, schématiquement et partiellement, en perspective, le module de la [Fig.7], suivant une autre vue ;

[0059] - la [Fig.9] illustre, schématiquement et partiellement, en coupe, le module de la [Fig.7] ;

[0060] - la [Fig.10] illustre, schématiquement et partiellement, en perspective, la roue de la vanne du module de la [Fig.7] ;

[0061] - la [Fig.11] illustre, schématiquement et partiellement, les angles entre les ajours de la vanne du module de la [Fig.7] ;

[0062] - la [Fig.12] illustre, schématiquement et partiellement, les angles entre les cloisons de la vanne du module de la [Fig.7].

[0063] De nombreux modes de fonctionnement du système de gestion thermique sont possibles. Les figures 1 à 6 illustrent différents procédés de fonctionnement d'un système de gestion thermique. Sur ces figures, des trais pointillés épais représentent la circulation de fluide caloporteur.

[0064] On a représenté, sur la [Fig.1], un système de gestion thermique 1 pour véhicule automobile, comportant :

- une première boucle 100 de circulation de fluide caloporteur, configurée pour assurer une gestion thermique d'un premier ensemble 101 qui comprend un moteur électrique et/ou une électronique de puissance associée à ce moteur électrique, cette première boucle de circulation de fluide caloporteur 100 comportant :
  - une première branche 110 de circulation de fluide caloporteur sur laquelle est placé un premier radiateur de refroidissement 111, placé sur une face avant du véhicule, configuré pour permettre de refroidir du fluide caloporteur qui passe à travers ce premier radiateur de refroidissement 111,
  - une deuxième branche 120 de circulation de fluide caloporteur sur laquelle est placé un premier échangeur de chaleur 121, encore

appelé « chiller » en anglais, configuré pour permettre au fluide caloporteur d'échanger thermiquement, au sein de cet échangeur de chaleur 121, avec un autre fluide caloporteur, ici un fluide réfrigérant, d'un dispositif de climatisation 150, avec un HVAC, du véhicule,

- une deuxième boucle 200 de circulation de fluide caloporteur, configurée pour assurer une gestion thermique d'un deuxième ensemble 201 qui comprend une batterie capable d'alimenter électriquement le premier ensemble 101, cette deuxième boucle de circulation de fluide caloporteur 200 comportant :
  - une première branche 210 de circulation de fluide caloporteur sur laquelle est placé un deuxième radiateur de refroidissement 211, placé sur une face avant du véhicule, configuré pour permettre de refroidir du fluide caloporteur qui passe à travers ce deuxième radiateur de refroidissement 211,
  - une deuxième branche 220 de circulation de fluide caloporteur sur laquelle est placé un deuxième échangeur de chaleur 221, ou « chiller » en anglais, configuré pour permettre au fluide caloporteur d'échanger thermiquement, au sein de cet échangeur de chaleur 221, avec un autre fluide caloporteur, ici le fluide réfrigérant, du dispositif de climatisation du véhicule 150,
- une vanne 6-voies 300 connectée fluidiquement aux première et deuxième branches respectivement 110, 210 et 210, 220 des première et deuxième boucles de circulation de fluide caloporteur 100 et 200, cette vanne 6-voies 300 étant capable de prendre quatre positions angulaires POS1, POS2, POS3 et POS4 afin de faire fonctionner, sélectivement suivant l'une des quatre combinaisons possibles POS1, POS2, POS3 et POS4, une des deux branches de l'une des boucles en même temps qu'une des deux branches de l'autre des boucles, comme cela sera décrit ci-après.

[0065] Le terme anglais « HVAC », signifiant « Heating, Ventilating and Air Conditioning », désigne une installation de chauffage, ventilation et climatisation.

[0066] Le fluide caloporteur circulant dans les première et deuxième boucles 100 et 200 est ici de l'eau glycolée.

[0067] Le fluide réfrigérant dans le dispositif de climatisation 150 est choisi parmi un fluide R134a, R1234yf ou R744.

[0068] Les échangeurs 121 et 221 sont du type à plaques ou à tubes, notamment à tubes à mini-canaux, formant des échangeurs d'évaporation, encore appelé « chiller » en anglais.

[0069] Les radiateurs de refroidissement 111 et 211 comportent des tubes dans lesquels

circule le fluide caloporteur et entre lesquels un flux d'air en mouvement permet de refroidir les tubes, et donc le fluide caloporteur.

[0070] Le système de gestion thermique 1 fait partie d'une pompe à chaleur, embarquée sur le véhicule. La pompe à chaleur est par exemple de type direct.

[0071] L'ensemble 201 peut comporter, en plus de la batterie, un dispositif de chauffage électrique pour chauffer le fluide caloporteur.

[0072] Dans chaque boucle de circulation de fluide caloporteur 100 et 200, les première et deuxième branches 110 et 120, respectivement 210 et 220, partagent un tronçon commun 140, respectivement 240, sur lequel est placé une pompe électrique 141, respectivement 241, configurée pour faire circuler le fluide caloporteur dans l'une ou l'autre des branches 110 et 120, respectivement 210 et 220, en fonction de la position angulaire de la vanne 6-voies 300.

[0073] La première branche 110, respectivement 210, de chaque boucle 100, respectivement 200, communique avec un vase d'expansion 130, respectivement 230, qui permettent que du fluide caloporteur chargé de bulles d'air puisse être débarrassé des bulles d'air, le vase d'expansion 130 permettant également d'absorber les dilatations du fluide caloporteur.

[0074] La vanne 6-voies 300 est configurée pour prendre une première position angulaire POS1 dans laquelle la première branche 110 et 210 à la fois de la première boucle 100 et de la deuxième boucle 200 de circulation de fluide caloporteur sont utilisées pour la circulation de fluide caloporteur de manière à refroidir le fluide caloporteur par les radiateurs de refroidissement 111 et 211. Ces circulations de fluide, pour la première position angulaire POS1, sont illustrées sur la [Fig.1].

[0075] Dans cette première position POS1 de la vanne 6-voies 300, les premier et deuxième ensembles 101 et 201 sont refroidis en utilisant les premier et deuxième radiateurs de refroidissement 111 et 211 sur les premières branches 110 et 210, sans utiliser de refroidissement par les échangeurs de chaleur 121 et 221.

[0076] Dans cette première position POS1 de la vanne 6-voies 300, il est possible d'avoir un refroidissement de l'habitacle par le dispositif de climatisation 150, et en même temps, un refroidissement du moteur électrique et/ou de l'électronique de puissance 101 et de la batterie 201 par les radiateurs de refroidissement 111 et 211 en face avant.

[0077] La vanne 6-voies 300 est configurée pour prendre une deuxième position angulaire POS2 illustrée sur la [Fig.2], dans laquelle la première branche 110 de la première boucle 100 de circulation de fluide caloporteur est utilisée pour la circulation de fluide caloporteur de manière à refroidir le fluide caloporteur par le premier radiateur de refroidissement 111, et la deuxième branche 220 de la deuxième boucle 200 de circulation de fluide caloporteur est utilisée pour la circulation de fluide caloporteur de manière à refroidir le fluide caloporteur par le deuxième échangeur de chaleur 221.

[0078] Dans cette deuxième position angulaire POS2 de la vanne 6-voies 300, les premier et deuxième ensembles 101 et 201 peuvent être refroidis en utilisant deux types différents d'échanges de chaleur, l'un avec le premier radiateur de refroidissement 111 et l'autre avec le deuxième échangeur de chaleur 221.

[0079] Dans cette deuxième position angulaire POS2 de la vanne 6-voies 300, le dispositif de climatisation 150 peut être mis en marche pour climatiser l'habitacle, ou ne pas servir pour la climatisation de l'habitacle.

[0080] La vanne 6-voies est configurée pour prendre une troisième position angulaire POS3 illustrée sur la [Fig.3], et la deuxième branche 120, 220 à la fois de la première boucle 100 et de la deuxième boucle 200 de circulation de fluide caloporteur sont utilisées pour la circulation de fluide caloporteur de manière à refroidir le fluide caloporteur par l'échangeur de chaleur 121, 221 respectif. Dans ce mode de fonctionnement, les deux pompes 141 et 241 sont mises en fonctionnement de sorte que du fluide caloporteur circule dans les deuxièmes branches 120, 220 des deux boucles 100, 200.

[0081] Lorsque la vanne 6-voies 300 est dans la troisième position angulaire POS3, il est possible d'activer le chauffage de l'habitacle par la pompe à chaleur directe incluant un évapo-condenseur de face avant, non représenté, configuré pour récupérer des calories de l'air ambiant, et un condenseur interne (non représenté) de l'HVAC est ensuite utilisé pour envoyer de l'air chaud dans l'habitacle. En outre, dans le mode de fonctionnement de la [Fig.3], les deuxième branche 120 et 220 permettent une récupération de l'énergie thermique de l'ensemble de traction 101, ici le moteur électrique et électronique de puissance, et de la batterie 201.

[0082] Dans les modes illustrés aux figures 1 à 3, les pompes 141 et 241 sont mises en fonctionnement.

[0083] Dans un autre mode de fonctionnement avec la vanne 6-voies 300 dans la troisième position angulaire POS3, les deux pompes 141 et 241 sont mises à l'arrêt dans le cas où il n'y a pas de besoin de refroidissement de l'ensemble de traction 101 et de la batterie 201. Dans cette situation, il est possible d'activer le chauffage de l'habitacle par la pompe à chaleur directe incluant un évapo-condenseur de face avant, non représenté, configuré pour récupérer des calories de l'air ambiant, et un condenseur interne (non représenté) de l'HVAC est ensuite utilisé pour envoyer de l'air chaud dans l'habitacle.

[0084] Dans un autre mode de fonctionnement (illustré en [Fig.4]) avec la vanne 6-voies 300 dans la troisième position angulaire POS3, la pompe 141 est à l'arrêt et la pompe 241 est en marche. Dans ce mode de fonctionnement illustré à la [Fig.4], le besoin de refroidissement concerne seulement la batterie 201. Dans cette situation, il est possible d'activer le chauffage de l'habitacle par la pompe à chaleur directe incluant un évapo-condenseur de face avant, non représenté, configuré pour récupérer des calories de l'air

ambiant, et un condenseur interne (non représenté) de l'HVAC est ensuite utilisé pour envoyer de l'air chaud dans l'habitacle.

[0085] Dans un autre mode de fonctionnement (illustré en [Fig.5]) avec la vanne 6-voies 300 dans la troisième position angulaire POS3, la pompe 141 est en marche et la pompe 241 est à l'arrêt. Dans ce mode de fonctionnement illustré à la [Fig.5], le besoin de refroidissement concerne seulement l'ensemble 101. Dans cette situation, il est possible d'activer le chauffage de l'habitacle par la pompe à chaleur directe incluant un évapo-condenseur de face avant, non représenté, configuré pour récupérer des calories de l'air ambiant, et un condenseur interne (non représenté) de l'HVAC est ensuite utilisé pour envoyer de l'air chaud dans l'habitacle.

[0086] La vanne 6-voies 300 est configurée pour prendre une quatrième position angulaire POS4 (illustré à la [Fig.6]) dans laquelle la deuxième branche 120 de la première boucle 100 de circulation de fluide caloporteur est utilisée pour la circulation de fluide caloporteur de manière à refroidir le fluide caloporteur par le premier échangeur de chaleur 121, et la première branche 210 de la deuxième boucle 200 de circulation de fluide caloporteur est utilisée pour la circulation de fluide caloporteur de manière à refroidir le fluide caloporteur par le deuxième radiateur de refroidissement 211.

[0087] On constate que, pour certaines positions angulaires de la vanne 6-voies 300, plusieurs modes de fonctionnement sont possibles.

[0088] Dans l'exemple décrit, les premier et deuxième radiateurs de refroidissement 111 et 211 sont deux radiateurs séparés.

[0089] Les premier et deuxième échangeurs de chaleur 121 et 221 sont deux échangeurs de chaleur séparés.

[0090] On va maintenant décrire plus en détails la vanne 6-voies 300.

[0091] Comme illustré sur la [Fig.9], la vanne 6-voies 300 comporte un boîtier 301 formé sur un corps 350 et une roue 302 placée de manière rotative dans le boîtier 301.

[0092] Le boîtier 301 comprend six ajours d'entrée/sortie 310 de fluide caloporteur définissant les 6 voies de la vanne 6-voies 300, qui sont connectées fluidiquement aux quatre branches 110, 120, 210 et 220, en formant quatre entrées de vanne et deux sorties de vanne.

[0093] La roue 302 est rotative de sorte à pouvoir prendre les première, deuxième, troisième et quatrième positions angulaires POS1, POS2, POS3 et POS4.

[0094] Les six ajours d'entrée/sortie 310 de fluide caloporteur sont regroupés selon deux groupes, chaque groupe étant dédié à l'une des boucles 100, 200.

[0095] Les deux groupes d'ajours 310 sont disposés en symétrie miroir l'un de l'autre par un plan de symétrie PS qui contient l'axe de rotation X de la vanne 6-voies 300.

[0096] Dans l'exemple décrit, pour chaque groupe, les trois ajours d'entrée/sortie sont disposés, deux à deux, avec un angle entre eux de 34°, comme cela est montré sur la

[Fig.11].

[0097] Cette valeur d'angle peut être différent, en fonction du design.

[0098] La roue 302 de la vanne 6-voies 300 comprend quatre chambres 312 disposées autour de l'axe de rotation X de la vanne 6-voies 300, ces chambres 312 étant séparées deux à deux par une cloison 314, et étant agencées chacune pour faire se communiquer entre eux deux ajours d'entrée/sortie 310 de fluide caloporteur, en fonction de la position angulaire.

[0099] Ces cloisons 314 sont séparées angulairement deux à deux, par des angles respectivement de 112°, 86°, 76° et 86°, lorsque l'on fait le tour de la roue, comme cela est montré sur la [Fig.12].

[0100] Ces cloisons sont formées par une âme centrale de la roue 302.

[0101] Si l'on prend, comme position angulaire de référence, la première position angulaire POS1 de la vanne 6-voies 300, le système de gestion thermique 1 est configuré pour faire tourner la roue d'un angle de +180° pour passer de la première position POS1 à la troisième position POS3, d'un angle de +112° pour passer de la première position POS1 à la deuxième position POS2 et d'un angle de -112° pour passer de la première position POS1 à la quatrième position POS4.

[0102] Les valeurs ci-dessus sont données à titre d'exemple et d'autres valeurs appropriées peuvent, bien entendu, être utilisées.

[0103] On va maintenant décrire plus en détails le corps 350 et les fonctions fluidiques qu'il intègre.

[0104] Comme illustré sur les figures 7 à 9, le corps 350 de type monobloc comporte une platine 351 formant un siège 352 avec une volute 353 pour chacune des pompes 141 et 241.

[0105] Le boîtier 301 de la vanne 6-voies 300 est formée sur cette platine 351.

[0106] La vanne 6-voies 300 est associée à un actionneur électrique.

[0107] Des canaux de circulation de fluide 355 sont formés entre cette platine 351 et une plaque additionnelle 356 qui sont appliquées l'une contre l'autre de manière étanche.

[0108] Le corps 350 et la plaque 356 comprennent des embouts 360 de connexion fluidique pour le branchement des branches 110, 120, 210 et 220.

[0109] Le corps 350 et les composants à fonction fluidique, ici les pompes 141 et 241, et la vanne 6-voies 300, montés sur le corps 350 forment un module compact et facilement intégrable dans le véhicule.

[0110] Les deux vases d'expansion 130 et 230 sont réalisés sur le corps monobloc 350, par deux réservoirs 131 et 231.

[0111] Les deux réservoirs 131 et 231sont séparés par une cloison 357, notamment du corps monobloc 350. Un couvercle 361 est prévu pour fermer les deux réservoirs 131 et 231.

Revendications

[Revendication 1] Système de gestion thermique (1) pour véhicule, comportant :

- une première boucle (100) de circulation de fluide caloporteur, configurée pour assurer une gestion thermique d'un premier ensemble (101) qui comprend notamment un moteur électrique et/ou une électronique de puissance associée à ce moteur électrique, cette première boucle (100) de circulation de fluide caloporteur comportant :
  - une première branche (110) de circulation de fluide caloporteur sur laquelle est placé un premier radiateur de refroidissement (111), notamment placé sur une face avant du véhicule, configuré pour permettre de refroidir du fluide caloporteur qui passe à travers ce premier radiateur de refroidissement (111),
  - une deuxième branche (120) de circulation de fluide caloporteur sur laquelle est placé un premier échangeur de chaleur (121) configuré pour permettre au fluide caloporteur d'échanger thermiquement, au sein de cet échangeur de chaleur (121), avec un autre fluide caloporteur, notamment un fluide réfrigérant, d'un dispositif de climatisation (150) du véhicule,
- une deuxième boucle (200) de circulation de fluide caloporteur, configurée pour assurer une gestion thermique d'un deuxième ensemble (201) qui comprend notamment une batterie capable d'alimenter électriquement le premier ensemble (101), cette deuxième boucle (200) de circulation de fluide caloporteur comportant :
  - une première branche (210) de circulation de fluide caloporteur sur laquelle est placé un deuxième radiateur de refroidissement (211), notamment placé sur une face avant du véhicule, configuré pour permettre de refroidir du fluide caloporteur qui passe à travers ce deuxième radiateur de refroidissement (211),
  - une deuxième branche (220) de circulation de fluide caloporteur sur laquelle est placé un deuxième échangeur de chaleur (221) configuré pour permettre

au fluide caloporteur d'échanger thermiquement, au sein de cet échangeur de chaleur (221), avec un autre fluide caloporteur, notamment un fluide réfrigérant, d'un dispositif de climatisation (150) du véhicule,

– une vanne 6-voies (300) connectée fluidiquement aux première et deuxième branches respectivement des première et deuxième boucles (100, 200) de circulation de fluide caloporteur, cette vanne 6-voies (300) étant capable de prendre quatre positions angulaires (POS1, POS2, POS3 et POS4) afin de faire fonctionner, sélectivement suivant l'une des quatre combinaisons possibles, une des deux branches (110, 120, 210, 220) de l'une des boucles (100, 200) en même temps qu'une des deux branches de l'autre des boucles.

[Revendication 2] Système de gestion thermique selon la revendication précédente, dans lequel la vanne 6-voies (300) est configurée pour prendre une première position angulaire (POS1) dans laquelle la première branche (110, 210) à la fois de la première boucle et de la deuxième boucle de circulation de fluide caloporteur sont utilisées pour la circulation de fluide caloporteur de manière à refroidir le fluide caloporteur par les radiateurs de refroidissement (111, 211).

[Revendication 3] Système de gestion thermique selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la vanne 6-voies (300) est configurée pour prendre une deuxième position angulaire (POS2) dans laquelle la première branche (110) de la première boucle de circulation de fluide caloporteur est utilisée pour la circulation de fluide caloporteur de manière à refroidir le fluide caloporteur par le premier radiateur de refroidissement (111), et la deuxième branche (220) de la deuxième boucle de circulation de fluide caloporteur est utilisée pour la circulation de fluide caloporteur de manière à refroidir le fluide caloporteur par le deuxième échangeur de chaleur (221).

[Revendication 4] Système de gestion thermique selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la vanne 6-voies (300) est configurée pour prendre une troisième position angulaire (POS3) dans laquelle la deuxième branche (120, 220) à la fois de la première boucle et de la deuxième boucle de circulation de fluide caloporteur sont utilisées pour la circulation de fluide caloporteur de manière à refroidir le fluide caloporteur

par l'échangeur de chaleur respectif (121, 221).

[Revendication 5] Système de gestion thermique selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la vanne 6-voies (300) est configurée pour prendre une quatrième position angulaire (POS4) dans laquelle la deuxième branche (120) de la première boucle de circulation de fluide caloporteur est utilisée pour la circulation de fluide caloporteur de manière à refroidir le fluide caloporteur par le premier échangeur de chaleur (121), et la première branche (210) de la deuxième boucle de circulation de fluide caloporteur est utilisée pour la circulation de fluide caloporteur de manière à refroidir le fluide caloporteur par le deuxième radiateur de refroidissement (211).

[Revendication 6] Système de gestion thermique selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la vanne 6-voies (300) comporte un boîtier (301) et une roue (302) placée de manière rotative dans le boîtier, et le boîtier comprend six ajours d'entrée/sortie (310) de fluide caloporteur définissant les 6 voies de la vanne 6-voies (300).

[Revendication 7] Système de gestion thermique selon la revendication précédente, dans lequel les six ajours d'entrée/sortie (310) de fluide caloporteur sont regroupés selon deux groupes, chaque groupe étant dédié à l'une des boucles (100, 200).

[Revendication 8] Système de gestion thermique selon l'une des revendications 6 et 7, dans lequel la roue (302) de la vanne 6-voies (300) comprend quatre chambres (312) disposées autour de l'axe de rotation (X) de la vanne 6-voies (300), ces chambres étant séparées deux à deux par une cloison (314), et étant agencées chacune pour faire se communiquer entre eux deux ajours d'entrée/sortie (310) de fluide caloporteur, en fonction de la position angulaire.

[Revendication 9] Système de gestion thermique selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la première branche (110, 210) de chaque boucle communique avec un vase d'expansion (130, 230).

[Revendication 10] Système de gestion thermique selon la revendication précédente, dans lequel les deux vases d'expansion (130, 230) sont réalisés sur un corps (350), notamment monobloc, notamment par deux réservoirs formés sur ce corps.

[Revendication 11] Système de gestion thermique selon la revendication précédente, dans lequel le corps (350) comporte une platine (351) formant un siège pour une pompe (141, 241), notamment un siège avec une volute pour la pompe.

[Revendication 12] Système de gestion thermique selon la revendication précédente, dans lequel la vanne 6-voies (300) est montée sur cette platine (351).

[Revendication 13] Procédé de gestion thermique, à l'aide d'un système de gestion thermique (1) comportant :

- une première boucle (100) de circulation de fluide caloporteur, configurée pour assurer une gestion thermique d'un premier ensemble qui comprend notamment un moteur électrique et/ou une électronique de puissance associée à ce moteur électrique, cette première boucle de circulation de fluide caloporteur comportant :
  - une première branche (110) de circulation de fluide caloporteur sur laquelle est placé un premier radiateur de refroidissement, notamment placé sur une face avant du véhicule, configuré pour permettre de refroidir du fluide caloporteur qui passe à travers ce premier radiateur de refroidissement,
  - une deuxième branche (120) de circulation de fluide caloporteur sur laquelle est placé un échangeur de chaleur configuré pour permettre au fluide caloporteur d'échanger, au sein de cet échangeur de chaleur, des calories avec un autre fluide caloporteur, notamment un fluide caloporteur, par exemple un fluide réfrigérant, d'un dispositif de climatisation du véhicule,
- une deuxième boucle (200) de circulation de fluide caloporteur, configurée pour assurer une gestion thermique d'un deuxième ensemble qui comprend notamment une batterie capable d'alimenter électriquement le premier ensemble, cette deuxième boucle de circulation de fluide caloporteur comportant :
  - une première branche (210) de circulation de fluide caloporteur sur laquelle est placé un deuxième radiateur de refroidissement, notamment placé sur une face avant du véhicule, configuré pour permettre de refroidir du fluide caloporteur qui passe à travers ce deuxième radiateur de refroidissement,
  - une deuxième branche (220) de circulation de fluide

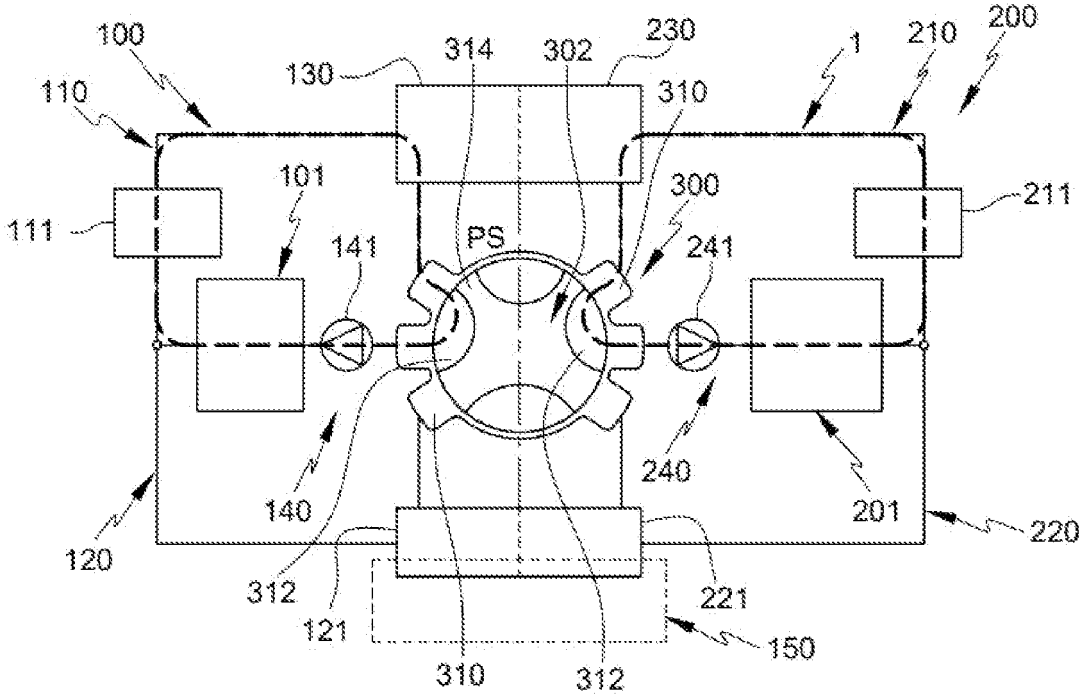
caloporteur sur laquelle est placé un échangeur de chaleur configuré pour permettre au fluide caloporteur d'échanger, au sein de cet échangeur de chaleur, des calories avec un autre fluide caloporteur, notamment un fluide caloporteur, par exemple un fluide réfrigérant, d'un dispositif de climatisation du véhicule,

- une vanne 6-voies (300) connectée fluidiquement aux première et deuxième branches respectivement des première et deuxième boucles de circulation de fluide caloporteur,

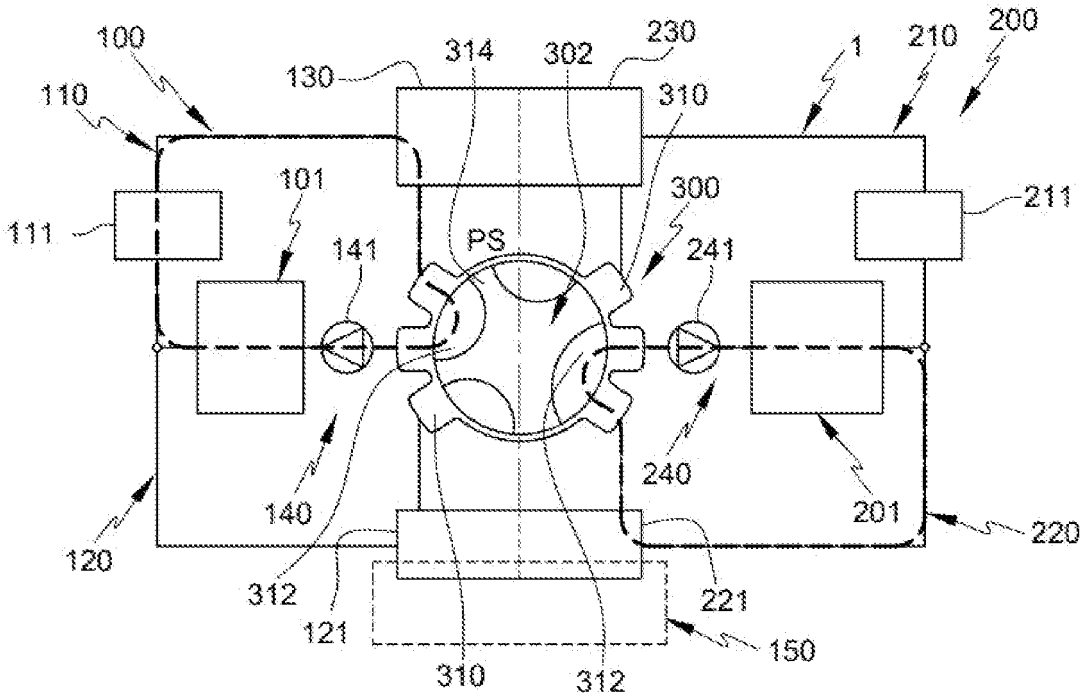
le procédé de gestion thermique comprenant l'étape suivante :

- actionner la vanne 6-voies (300) de sorte qu'elle se place, sélectivement, dans une position angulaire suivant l'une des quatre combinaisons possibles dans lesquelles une des deux branches de l'une des boucles fonctionne en même temps qu'une des deux branches de l'autre des boucles.

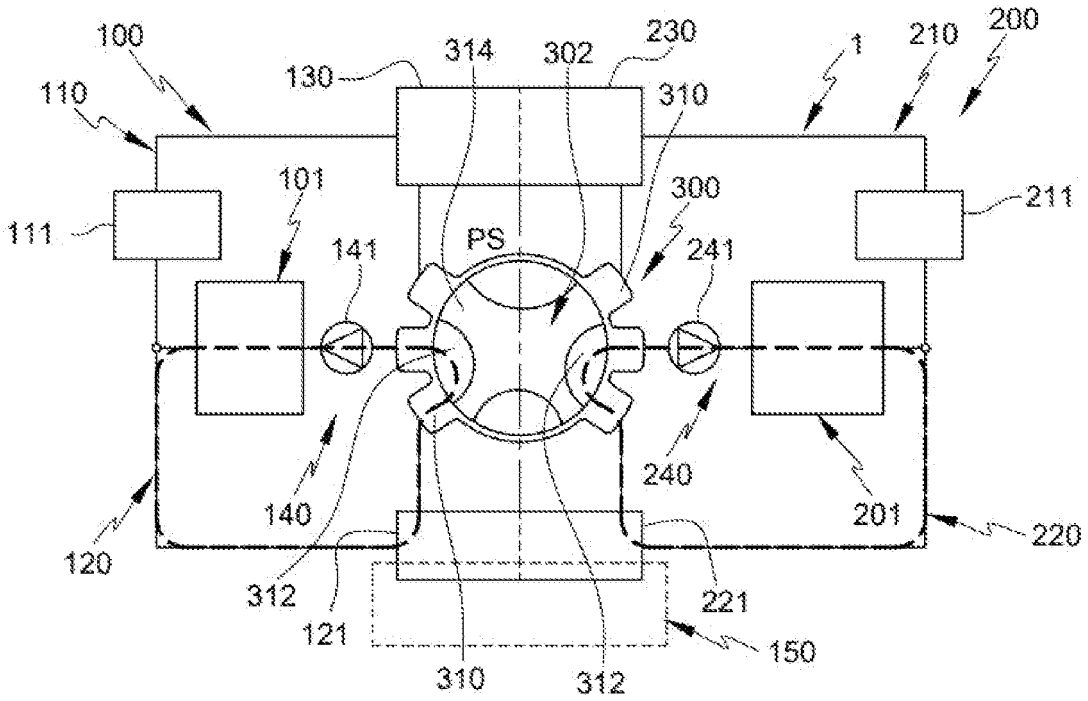
[Fig. 1]


100
110
111
130
314
302
230
310
1
210
200
211
101
300
PS
141
241
140
240
201
220
120
312
121
221
150
310
312

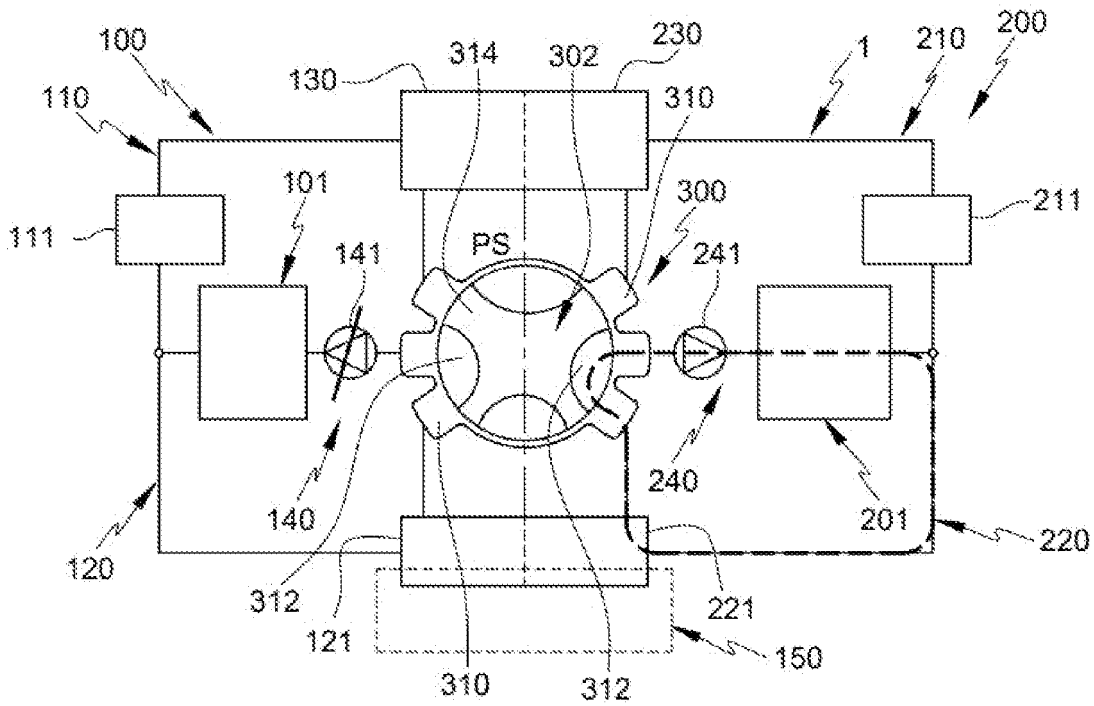
[Fig. 2]


100
110
111
130
314
302
230
310
1
210
200
211
101
300
PS
141
241
140
240
201
220
120
312
121
221
150
310
312

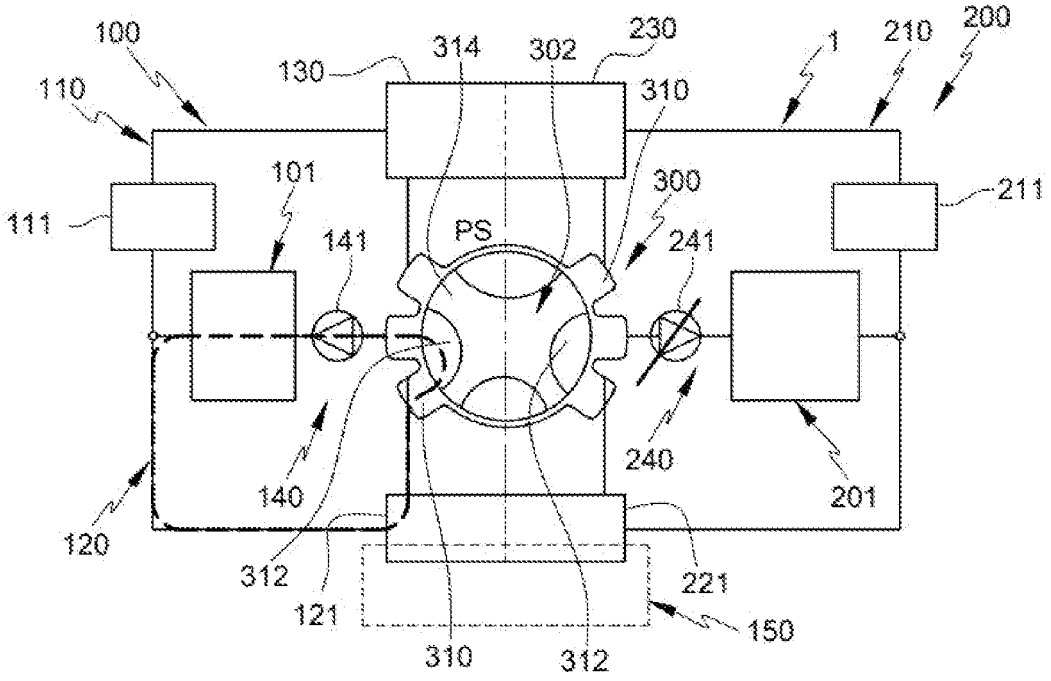
[Fig. 3]


100
110
130
314
302
230
1
210
200
310
101
300
211
111
PS
141
241
140
240
201
220
120
312
121
221
150
310
312

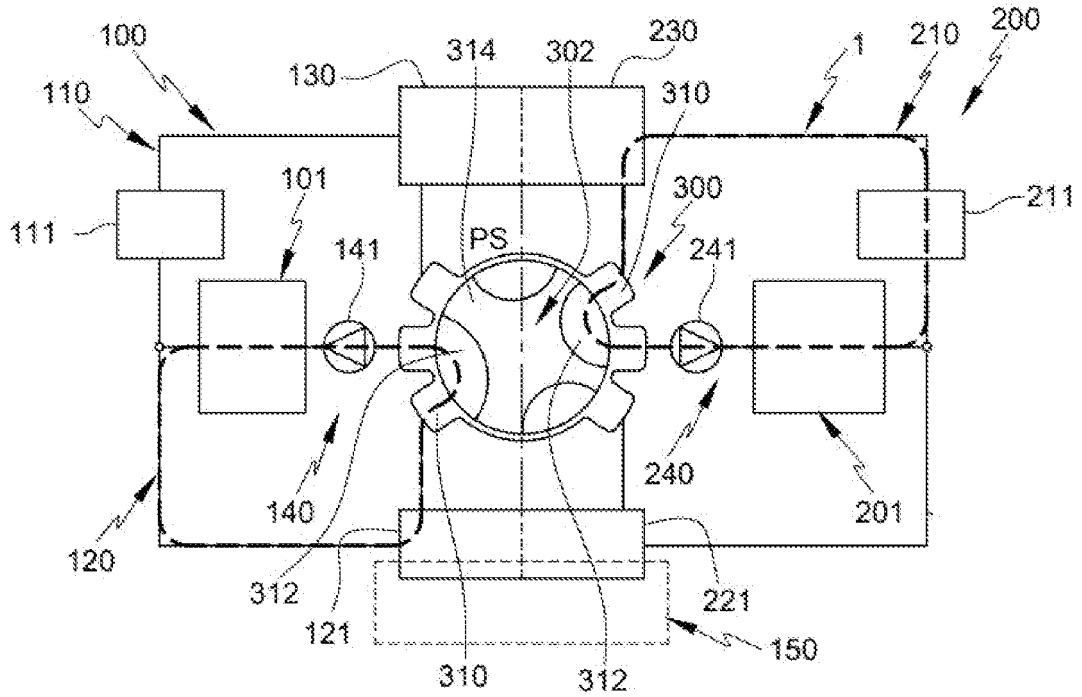
[Fig. 4]


100
110
130
314
302
230
1
210
200
310
101
300
211
111
PS
141
241
140
240
201
220
120
312
121
221
150
310
312

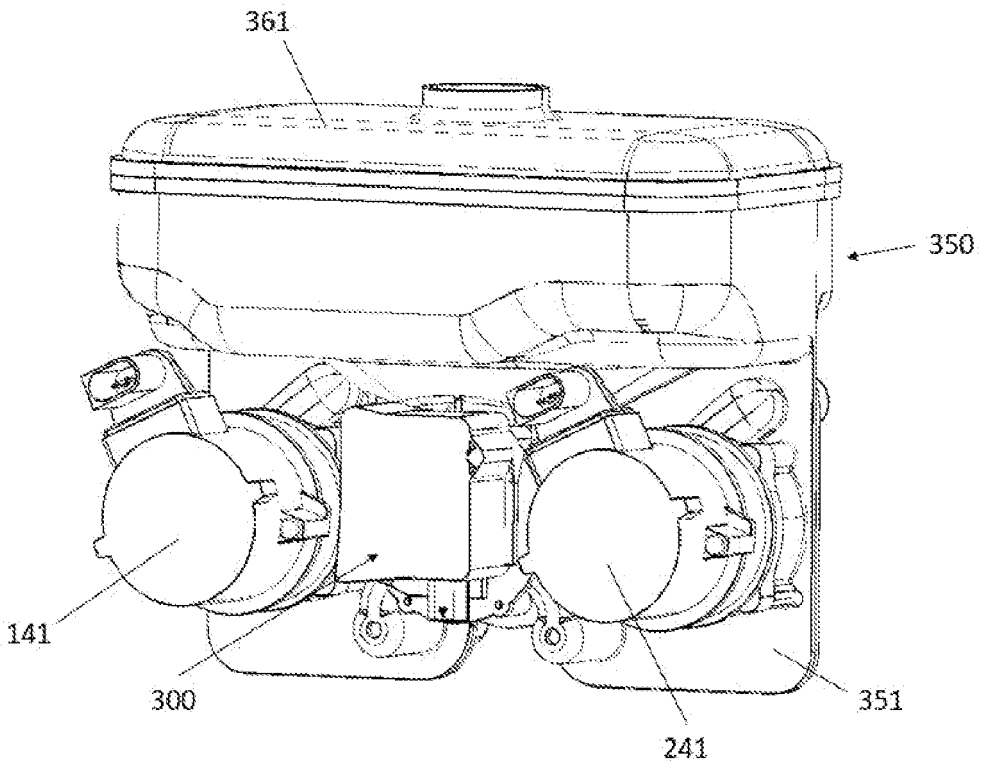
[Fig. 5]


100
110
130
314
302
230
1
210
200
310
101
300
111
211
141
PS
241
140
240
201
120
312
121
221
150
310
312

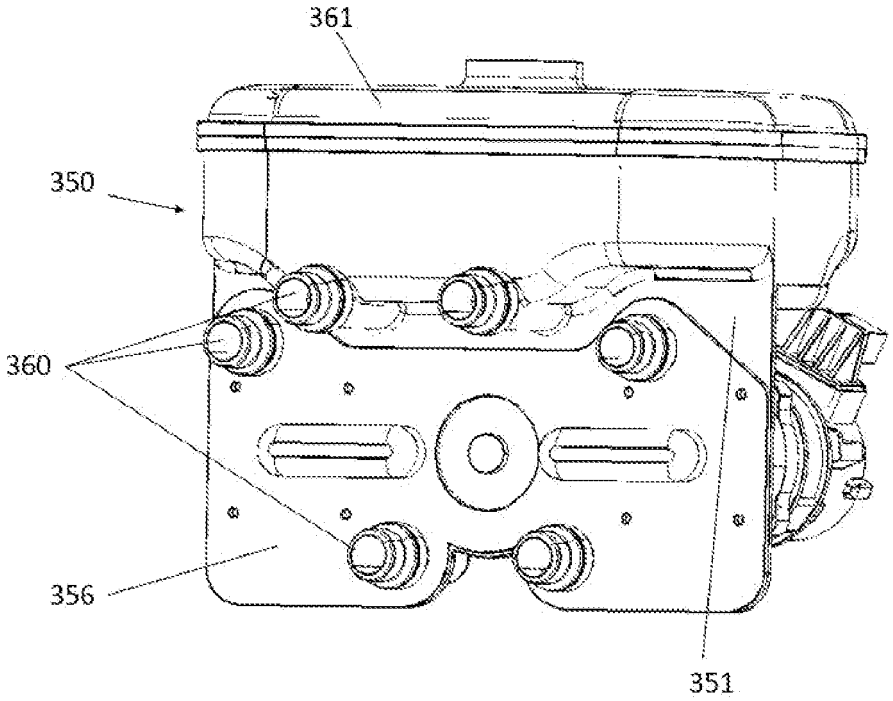
[Fig. 6]


100
110
130
314
302
230
1
210
200
310
101
300
111
211
141
PS
241
140
240
201
120
312
121
221
150
310
312

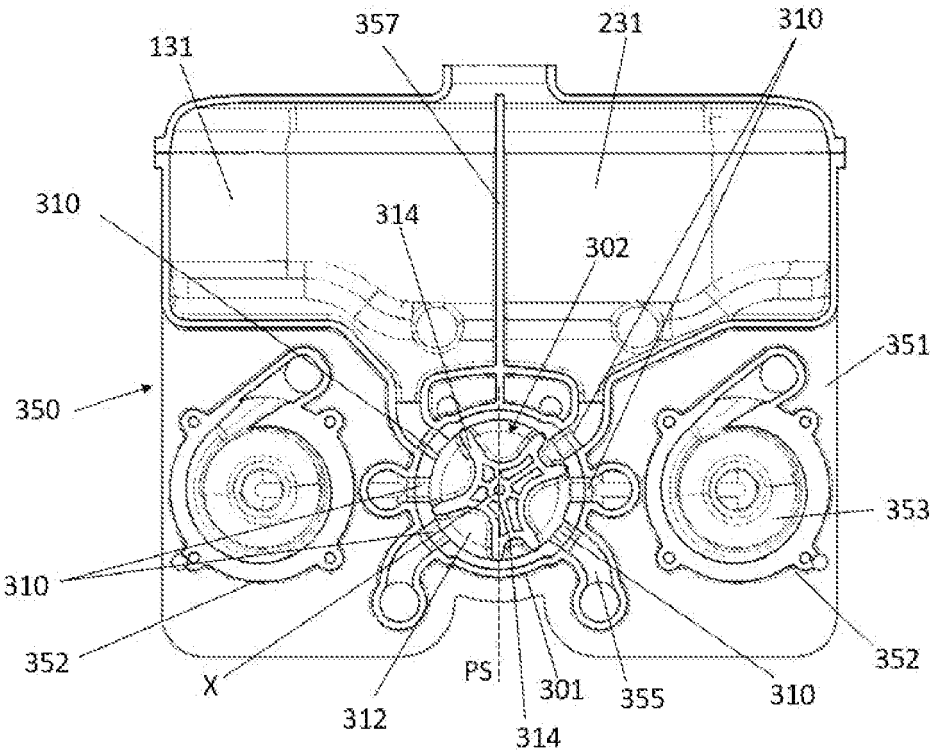
[Fig. 7]



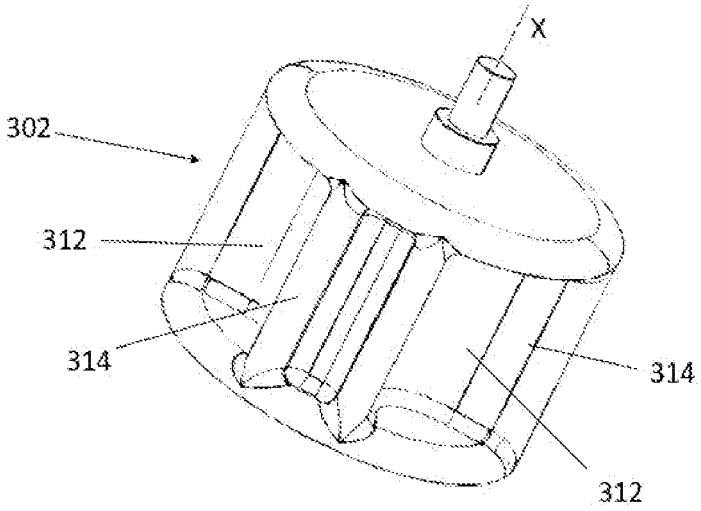
[Fig. 8]



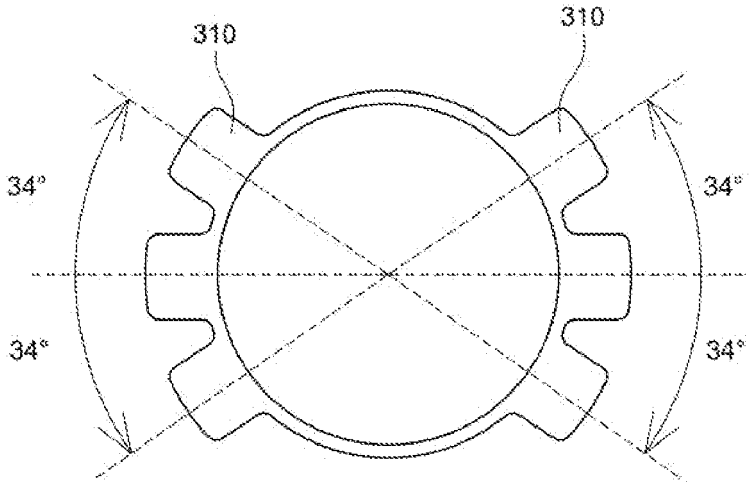
[Fig. 9]


131
357
231
310
310
314
302
351
350
353
310
352
352
X
PS
301
355
310
312
314

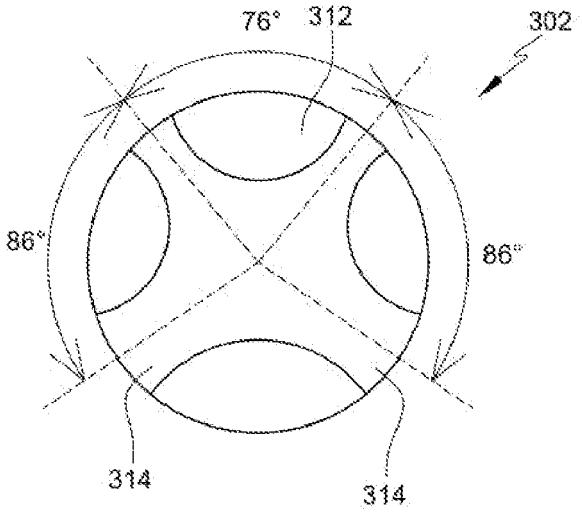
[Fig. 10]


X
302
312
314
314
312

[Fig. 11]



[Fig. 12]



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement national

FA 914598
FR 2300006

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	US 10 906 373 B2 (HYUNDAI MOTOR CO LTD [KR]; KIA MOTORS CORP [KR]) 2 février 2021 (2021-02-02) * revendications; figures 1,5-9 *	1-13	B60H 1/00
A	US 2022/001717 A1 (KIM YEONHO [KR]) 6 janvier 2022 (2022-01-06) * alinéas [0061] - [0382]; revendications; figures 1-8 *	1-13	
A	CN 115 107 457 A (GAC EON NEW ENERGY AUTOMOBILE CO LTD) 27 septembre 2022 (2022-09-27) * revendications; figures 1-6 *	1-13	
A	CN 115 139 736 A (ZHEJIANG LEAPMOTOR TECH CO LTD) 4 octobre 2022 (2022-10-04) * revendications; figures 2-4 *	9-11	
A	CN 115 042 587 A (ZHIJI AUTOMOBILE TECH CO LTD) 13 septembre 2022 (2022-09-13) * le document en entier *	1-13	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B60H B60K

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
21 juillet 2023	Chavel, Jérôme

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

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2300006 FA 914598

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 **21-07-2023**
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 10906373 B2	02-02-2021	CN 110758060 A	07-02-2020
		DE 102018129454 A1	30-01-2020
		KR 20200011844 A	04-02-2020
		US 2020031191 A1	30-01-2020
US 2022001717 A1	06-01-2022	CN 113879066 A	04-01-2022
		DE 102020131606 A1	05-01-2022
		JP 2022013571 A	18-01-2022
		KR 20220003351 A	10-01-2022
		US 2022001717 A1	06-01-2022
CN 115107457 A	27-09-2022	AUCUN	
CN 115139736 A	04-10-2022	AUCUN	
CN 115042587 A	13-09-2022	AUCUN	

EPO FORM P0465