

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 16.09.22.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 22.03.24 Bulletin 24/12.

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,
NACER BEY Moussa et WESTERMANN Veronique.

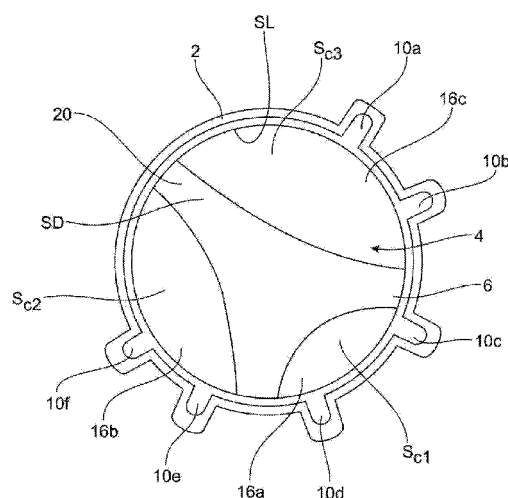
73 Titulaire(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES
SAS.

74 Mandataire(s) : VALEO.

54 Vanne pour fluide, notamment liquide caloporteur.

57 Vanne pour fluide, notamment liquide caloporteur, la-
dite vanne (1) comprenant un boîtier (2), définissant un lo-
gement (4), ladite vanne comprenant en outre un organe
distributeur (6) mobile en rotation autour d'un axe longi-
tudinal dudit logement (4), ledit boîtier (2) étant muni de
conduits d'entrée et/ou sortie du fluide (10a-10f) débou-
chant latéralement dans ledit logement (4), ladite vanne pré-
sentant au moins deux chambres (16a-16c), mobiles avec
ledit organe distributeur (6), ladite vanne étant configurée
pour que des positions angulaires dudit organe distributeur
(6), dites positions de distribution, déterminent un passage
du fluide entre différents desdits conduits d'entrée et/ou sor-
tie (10a-10f), à travers lesdites chambres (16a-16c), cha-
cune desdites chambres (16a-16c) présentant entre elles
une taille égale ou croissante avec le nombre maximum de
conduits d'entrée et/ou sortie (10a-10f) que ladite chambre
est destinée à mettre en communication dans l'une desdits
positions de distribution, dite position de référence de ladite
chambre, parmi lesdites positions de distribution.

Figure pour l'abrégé : Figure 31



Description

Titre de l'invention : Vanne pour fluide, notamment liquide caloporteur

- [0001] L'invention concerne une vanne pour fluide, notamment liquide caloporteur. Elle trouvera ses applications, par exemple, dans le domaine des véhicules automobiles.
- [0002] Il est connu des circuits de fluide permettant un conditionnement thermique de différents organes ou zones d'un véhicule automobile, notamment de son habitacle. Avec la multiplication des motorisations de type hybride ou électrique, ces circuits présentent de nombreuses branches afin de pouvoir assurer les besoins de gestion thermique du véhicule dans divers modes de fonctionnement.
- [0003] Pour faire circuler le fluide dans leurs différentes branches, de tels circuits comprennent un grand nombre de vannes reliant les branches entre elles selon différentes configurations dépendant du mode de fonctionnement désiré. Un tel nombre de vannes augmente les pertes de charge. Elles rendent en outre le contrôle de la circulation du fluide plus complexe et augmentent le coût de ces circuits.
- [0004] Il a également été proposé des vannes rotatives permettant de relier de nombreuses entrées/sorties afin d'offrir plus de possibilités de circulation du fluide entre les branches des circuits par rapport aux vannes deux, trois ou quatre voies standards. Cela étant, ces vannes présentent des inconvénients, notamment en termes de pertes de charge.
- [0005] L'invention a pour objectif de pallier au moins en partie les inconvénients précédents et propose à cette fin une vanne pour fluide, notamment liquide caloporteur, ladite vanne comprenant un boîtier, définissant un logement, ladite vanne comprenant en outre un organe distributeur mobile en rotation autour d'un axe longitudinal dudit logement, ledit boîtier étant muni de conduits d'entrée et/ou sortie du fluide débouchant latéralement dans ledit logement, ladite vanne présentant au moins deux chambres, mobiles avec ledit organe distributeur, ladite vanne étant configurée pour que des positions angulaires dudit organe distributeur, dites positions de distribution, déterminent un passage du fluide entre différents desdits conduits d'entrée et/ou sortie, à travers lesdites chambres, chacune desdites chambres présentant entre elles une taille égale ou croissante avec le nombre maximum de conduits d'entrée et/ou sortie que ladite chambre est destinée à mettre en communication dans l'une desdites positions de distribution, dite position de référence de ladite chambre, parmi lesdites positions de référence.
- [0006] On dispose de la sorte d'une vanne dans laquelle la taille choisie pour chacune des chambres permet de limiter les pertes de charge, y compris en cas de fort débit dans les

chambres.

[0007] Selon différentes caractéristiques supplémentaires de l'invention, qui pourront être prises ensemble ou séparément et qui forment autant de modes de réalisation de l'invention :

[0008] - lesdites chambres sont situées sur un seul et même étage le long dudit axe longitudinal,

[0009] - ledit organe distributeur comprend un organe de distribution formant un fond desdites chambres, opposé à une paroi latérale du boîtier,

[0010] - ledit logement, lesdites chambres et le corps de distribution présentent une configuration sensiblement cylindrique,

[0011] - lesdites chambres présentent une section droite de taille égale ou croissante d'une chambre à l'autre avec le nombre de conduits d'entrée et/ou sortie que chacune des chambres est destinée à mettre en communication dans ladite position de référence de ladite chambre,

[0012] - lesdites chambres présentent une section droite, dite Sc_i , Sc_i représentant la section droite Sc de la chambre d'indice i , i variant de 1 à n , n représentant le nombre de chambres de la vanne,

[0013] - lesdites sections droites Sc_i des chambres sont telles que :

[0014] $0,04.k^2 + 0,33.k + 0,37 < \gamma < 0,2.k^2 + 1,622.k + 1,81$

[0015] où

- $y = Sc_i / (k \times SR)$ et
- k est le nombre maximum de conduits d'entrée et/ou sortie que ladite chambre d'indice i est destinée à mettre en communication dans ladite position de référence pour ladite chambre d'indice i ,
- SR est la section desdits conduits d'entrée et/ou sortie,

[0016] - ledit logement présente une section droite SL ,

[0017] - ledit corps de distribution présente une section droite SD ,

[0018] - ladite section droite Sc_i des chambres est supérieure au dixième de la section droite SL du logement,

[0019] - ladite section droite Sc_i des chambres est inférieure à la moitié de la différence entre la section droite SL du logement et la section droite SD du corps de distribution,

[0020] - la somme de la section droite Sc_i de l'ensemble des chambres et de la section droite SD du corps de distribution est juste inférieure à la section droite SL du logement,

[0021] - ladite vanne présente au moins un canal de circulation du fluide, mobile avec ledit organe distributeur, ladite vanne étant configurée pour que l'une au moins des positions de distribution détermine un passage du fluide entre différents desdits conduits d'entrée et/ou sortie, à travers lesdites chambres et/ou le ou lesdits canaux de circulation,

- [0022] - le ou lesdits canaux de circulation traversent ledit organe distributeur, par exemple de façon rectiligne ou incurvée,
- [0023] - le ou certains au moins desdits canaux de circulation sont configurés pour déboucher, à chacune de leurs extrémités, sur l'un desdits conduits d'entrée et/ou sortie, dans l'une au moins des positions de distribution,
- [0024] - le ou certains au moins desdits canaux de circulation sont configurés pour mettre en relation l'un desdits conduits d'entrée et/ou sortie et la ou l'une desdites chambres, dans l'une au moins des positions de distribution,
- [0025] - le ou certains au moins desdits canaux de circulation sont configurés pour mettre en relation l'une desdites chambres avec une autre desdites chambres,
- [0026] - lesdits canaux sont situés à des hauteurs différentes dudit organe distributeur, le long dudit axe longitudinal, de sorte à pouvoir passer l'un au-dessus et/ou en dessous de l'autre sans se croiser,
- [0027] - ledit organe distributeur comprend une partie centrale et plusieurs branches reliées entre elles au niveau de la partie centrale,
- [0028] - la ou lesdites chambres sont définies entre deux desdites branches,
- [0029] - le ou lesdits canaux de circulation s'étendent le long desdites branches et/ou de ladite partie centrale,
- [0030] - lesdits fonds des chambres présentent un contour incurvé, notamment de façon convexe pour la ou les chambres,
- [0031] - le ou certains au moins desdits canaux de circulation débouchent par l'une de leur extrémité dans la ou l'une desdites chambres au niveau de ladite partie centrale de l'organe distributeur,
- [0032] - ledit organe distributeur présente un centre de gravité, par exemple situé au niveau de ladite partie centrale de l'organe distributeur,
- [0033] - ledit centre de gravité est excentré par rapport à l'axe longitudinal du logement, par exemple entre 0 et 1/3 d'un rayon du logement,
- [0034] - ladite vanne comprend un joint d'étanchéité, situé entre une face latérale dudit organe distributeur et ladite paroi latérale du boîtier,
- [0035] - ledit joint présente une configuration annulaire,
- [0036] - ledit joint présente des lumières présentant un contour en correspondance d'un contour d'une partie débouchante desdits conduits d'entrée et/ou sortie dans le logement,
- [0037] - ledit joint présente une envergure angulaire comprise entre 50 et 100% d'une périmétrie du logement,
- [0038] - ledit organe distributeur est configuré pour tourner dans le sens horaire et/ou anti/horaire,
- [0039] - ledit organe distributeur est configuré pour tourner sur plus de 360°,

- [0040] - lesdits conduits d'entrée et/ou sortie sont réparties angulairement dans un intervalle inférieur ou égal à 200° , voire 180° ,
- [0041] - lesdites chambres sont de taille différente,
- [0042] - lesdites chambres sont asymétriques l'une par rapport à l'autre,
- [0043] - le ou lesdits canaux de circulation s'étendent dans un plan orthogonal audit axe longitudinal,
- [0044] - le ou lesdits canaux de circulation présentent une section droite de référence supérieure à une section droite de référence desdits conduits d'entrée et/ou sortie destinés à venir en correspondance du ou desdits canaux de circulation dans l'une desdites positions de distribution,
- [0045] - la section droite de référence du ou des canaux de circulation est une section droite minimum du ou desdits canaux de circulation,
- [0046] - lesdits conduits d'entrée et/ou sortie présentent un orifice externe et un orifice interne reliés entre eux pour la circulation du fluide à travers ledit conduit, ledit orifice externe débouchant extérieurement à la vanne et ledit orifice interne débouchant latéralement dans le logement,
- [0047] - la section droite de référence desdits conduits d'entrée et/ou sortie est une section droite dudit orifice externe des conduits, voire une section droite d'une bride de raccordement équipant ledit orifice externe,
- [0048] - lesdits orifices externes sont situés sur une paroi supérieure du boîtier,
- [0049] - lesdits orifices internes des conduits d'entrée et/ou sortie s'étendent sensiblement longitudinalement,
- [0050] - le ou les canaux de circulation présentent une section droite évolutive entre leurs extrémités de sorte à limiter les pertes de charges à l'intérieur desdits canaux,
- [0051] - lesdites extrémités du ou des canaux de circulation sont évasées, notamment angulairement et/ou axialement le long dudit axe longitudinal,
- [0052] - ladite section droite desdits canaux est minimum en une zone où lesdits canaux de circulation passent au-dessus et/ou en-dessous les uns des autres,
- [0053] - ladite section droite desdits canaux est minimum au niveau de ladite partie centrale de l'organe distributeur,
- [0054] - le ou lesdits canaux de circulation présentent une première extrémité, dite externe, destinée à déboucher dans l'un au moins desdits conduits d'entrée et/ou sortie,
- [0055] - une hauteur de ladite extrémité externe est juste inférieure à une hauteur de l'organe distributeur,
- [0056] - une envergure angulaire de ladite extrémité externe est juste inférieure à une envergure angulaire de la branche parcourue par le canal de circulation correspondant,
- [0057] - le ou lesdits canaux de circulation présentent une deuxième extrémité, dite interne, destinée à déboucher dans la ou l'une au moins desdites chambres,

- [0058] - une section droite de ladite extrémité interne est inférieure à une section droite de ladite extrémité externe,
- [0059] - une hauteur de ladite extrémité interne est inférieure à une hauteur de ladite chambre,
- [0060] - une envergure angulaire de ladite extrémité interne est inférieure à une envergure angulaire du fond de la chambre sur laquelle débouche le canal de circulation correspondant.
- [0061] L'invention sera mieux comprise, et d'autres buts, détails, caractéristiques et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement au cours de la description explicative détaillée qui va suivre, d'au moins un mode de réalisation de l'invention donné à titre d'exemple purement illustratif et non limitatif, en référence aux dessins schématiques annexés parmi lesquels :
- [0062] [Fig.1] illustre de façon schématique en perspective un exemple de vanne conforme à l'invention ;
- [0063] [Fig.2] illustre de façon schématique en perspective un organe distributeur de la vanne de la [Fig.1] ;
- [0064] [Fig.3] illustre de façon schématique en perspective l'organe distributeur de la [Fig.1] , selon un plan de coupe transversal situé à un premier niveau long de son axe de rotation,
- [0065] [Fig.4] illustre de façon schématique en perspective l'organe distributeur de la [Fig.1] , selon un plan de coupe transversal situé à un deuxième niveau long de son axe de rotation,
- [0066] [Fig.5] illustre de façon schématique en perspective l'organe distributeur de la [Fig.1] , selon un plan de coupe transversal situé à un troisième niveau long de son axe de rotation,
- [0067] [Fig.6] illustre de façon schématique un exemple de circuit comprenant une vanne conforme à l'invention,
- [0068] [Fig.7] illustre de façon schématique un premier mode de fonctionnement du circuit de la [Fig.6],
- [0069] [Fig.8] illustre de façon schématique selon un plan de coupe transversal le positionnement de l'organe distributeur de la vanne des figures 1 à 5 dans le mode de fonctionnement illustré à la [Fig.7],
- [0070] [Fig.9] illustre de façon schématique un deuxième mode de fonctionnement du circuit de la [Fig.6],
- [0071] [Fig.10] illustre de façon schématique selon un plan de coupe transversal le positionnement de l'organe distributeur de la vanne des figures 1 à 5 dans le mode de fonctionnement illustré à la [Fig.9],
- [0072] [Fig.11] illustre de façon schématique un troisième mode de fonctionnement du

circuit de la [Fig.6],

- [0073] [Fig.12] illustre de façon schématique selon un plan de coupe transversal le positionnement de l'organe distributeur de la vanne des figures 1 à 5 dans le mode de fonctionnement illustré à la [Fig.11],
- [0074] [Fig.13] illustre de façon schématique un quatrième mode de fonctionnement du circuit de la [Fig.6],
- [0075] [Fig.14] illustre de façon schématique selon un plan de coupe transversal le positionnement de l'organe distributeur de la vanne des figures 1 à 5 dans le mode de fonctionnement illustré à la [Fig.13],
- [0076] [Fig.15] illustre de façon schématique un cinquième mode de fonctionnement du circuit de la [Fig.6],
- [0077] [Fig.16] illustre de façon schématique selon un plan de coupe transversal le positionnement de l'organe distributeur de la vanne des figures 1 à 5 dans le mode de fonctionnement illustré à la [Fig.15],
- [0078] [Fig.17] illustre de façon schématique un sixième mode de fonctionnement du circuit de la [Fig.6],
- [0079] [Fig.18] illustre de façon schématique selon un plan de coupe transversal le positionnement de l'organe distributeur de la vanne des figures 1 à 5 dans le mode de fonctionnement illustré à la [Fig.17],
- [0080] [Fig.19] illustre de façon schématique un septième mode de fonctionnement du circuit de la [Fig.6],
- [0081] [Fig.20] illustre de façon schématique selon un plan de coupe transversal le positionnement de l'organe distributeur de la vanne des figures 1 à 5 dans le mode de fonctionnement illustré à la [Fig.19],
- [0082] [Fig.21] illustre de façon schématique selon un plan de coupe transversal un premier mode de réalisation alternatif de la vanne conforme à l'invention,
- [0083] [Fig.22] illustre de façon schématique selon un plan de coupe transversal un deuxième mode de réalisation alternatif de la vanne conforme à l'invention,
- [0084] [Fig.23] illustre de façon schématique selon un plan de coupe transversal un troisième mode de réalisation alternatif de la vanne conforme à l'invention,
- [0085] [Fig.24] illustre de façon schématique en perspective et selon un plan de coupe transversal un quatrième mode de réalisation alternatif de la vanne conforme à l'invention,
- [0086] [Fig.25] illustre de façon schématique en perspective et selon un plan de coupe transversal un cinquième mode de réalisation alternatif de la vanne conforme à l'invention,
- [0087] [Fig.26] illustre de façon schématique en perspective un détail de la [Fig.1],
- [0088] [Fig.27] illustre de façon schématique en vue de face l'organe distributeur de la

[Fig.2],

- [0089] [Fig.28] illustre de façon schématique en perspective et en vue de coupe diamétrale l'organe distributeur de la [Fig.2], selon un premier angle de vue,
- [0090] [Fig.29] illustre de façon schématique en perspective l'organe distributeur de la [Fig.2], selon un autre angle de vue,
- [0091] [Fig.30] illustre de façon schématique en perspective l'organe distributeur de la [Fig.2], selon un angle de vue encore différent
- [0092] [Fig.31] illustre de façon schématique en vue de coupe transversale la vanne de la [Fig.2],
- [0093] [Fig.32] illustre de façon schématique en vue de coupe une nouvelle variante d'organe distributeur selon l'invention,
- [0094] [Fig.33] illustre un domaine de fonctionnement optimisé de la vanne en fonction de certaines de ses dimensions.
- [0095] Sur ces figures, une même référence correspond à des éléments identiques ou semblables.
- [0096] Comme illustré à la [Fig.1], l'invention concerne une vanne 1 pour fluide, notamment liquide caloporteur. Il s'agit en particulier d'eau additionnée d'antigel, notamment de glycol. En variante, il s'agit d'un fluide diélectrique.
- [0097] Ladite vanne comprend un boîtier 2, définissant un logement 4. Ledit logement 4 présente en son centre un axe longitudinal 8.
- [0098] Ledit boîtier 2 est muni de conduits d'entrée et/ou sortie du fluide, débouchant latéralement dans ledit logement 4. Lesdits conduits d'entrée et/ou sortie sont ici au nombre de six, à savoir un premier conduit d'entrée/sortie 10a, un deuxième conduit d'entrée/sortie 10b, un troisième conduit d'entrée/sortie 10c, un quatrième conduit d'entrée/sortie 10d, un cinquième conduit d'entrée/sortie 10e et un sixième conduit d'entrée/sortie 10f. Lesdits conduits d'entrée et/ou sortie 10a-10f présentent un orifice externe 13 et un orifice interne 15, reliés entre eux pour la circulation du fluide à travers lesdits conduit 10a-10f, ménagés en excroissance radiale d'une paroi latérale 30 du boîtier 2. Lesdits orifices externes 13 débouchent extérieurement à la vanne et lesdits orifices internes 15 débouchent, par exemple, latéralement dans le logement 4. Lesdits orifices externes 13 sont situés, par exemple, sur une paroi supérieure 19 du boîtier 2. Lesdits orifices internes 15 s'étendent sensiblement longitudinalement selon ledit axe longitudinal 8 du logement 4.
- [0099] Comme illustré à la [Fig.2], ladite vanne comprend en outre un organe distributeur 6, mobile en rotation autour de l'axe longitudinal 8 dudit logement 4. Ledit organe distributeur 6 est illustré en transparence à la [Fig.1] et visible sans le boîtier 2 à la [Fig.2]. Ledit organe distributeur 6 comprend un corps de distribution 20 et, éventuellement, deux plateaux 22, 24, parallèles et orthogonaux audit axe longitudinal 8, reliés par ledit

corps de distribution 20. Les plateaux 22, 24 présentent un diamètre sensiblement identique au logement 4, au jeu nécessaire au mouvement de rotation près. Ledit corps de distribution 20 présente des bords latéraux 26 se trouvant ici au niveau d'un cylindre fictif reliant des bords périphériques 28 des plateaux 22, 24. Autrement dit, lesdits bords latéraux 26 du corps de distribution se trouvent en vis-à-vis et à proximité immédiate, au jeu près, d'une face interne de la paroi latérale 30 du boîtier.

- [0100] Ledit organe distributeur 6 est configuré pour tourner dans le sens horaire et/ou anti-horaire. Ledit organe distributeur 6 est configuré, par exemple, pour tourner sur plus de 360°. Pour cela, ladite vanne comprend ici un actionneur 12, par exemple un moteur pas à pas, pour entraîner ledit organe distributeur autour de l'axe longitudinal 8. Ledit organe distributeur 6 comprend, par exemple, un arbre d'entraînement 14, destiné à être en prise avec l'actionneur 12.
- [0101] Ladite vanne présente au moins au moins deux chambres. Elle comprend ici trois chambres, par exemple une première chambre 16a, la plus petite, une deuxième chambre 16b, de taille intermédiaire, et une troisième chambre 16c, la plus grande. Lesdites chambres 16a-16c sont définies, par exemple, en creux dans ledit organe distributeur 6.
- [0102] Préférentiellement, ladite vanne comprend en outre au moins un canal de distribution, de préférence au moins deux canaux de distribution. Elle comprend ici trois canaux de circulation du fluide, à savoir un premier canal 18a, un deuxième canal 18b et un troisième canal 18c. Lesdits canaux de distribution 18a-18c sont définis, par exemple, à travers ledit corps de distribution 20. Ils s'étendent, notamment, dans un plan orthogonal audit axe longitudinal 8 du logement 4.
- [0103] Lesdites chambres 16a-16c, voire le ou lesdits canaux 18a-18c, sont mobiles avec ledit organe distributeur 6. Ladite vanne est configurée pour que des positions angulaires dudit organe distributeur 6, dites positions de distribution, déterminent un passage du fluide entre différents desdits conduits d'entrée et/ou sortie 10a-10f, à travers lesdites chambres 16a-16c, voire le ou lesdits canaux de circulation 18a-18c.
- [0104] Selon l'invention, chacune desdites chambres 16a-16c présentent entre elles une taille croissante avec le nombre maximum de conduits d'entrée et/ou sortie 10a-10f que ladite chambre 16a-16c est destinée à mettre en communication dans l'une desdites positions de distribution, dite position de référence de ladite chambre 16a-16c, parmi lesdites positions de distribution. Si le nombre maximum de conduits d'entrée et/ou sortie est le même dans lesdites positions de référence pour toute ou partie des chambres, les chambres en cause pourront présenter une même taille. Ceci permet de limiter les pertes de charge dans la vanne, y compris dans les positions de distribution impliquant les plus forts débits dans les chambres 16a-16c.
- [0105] Différentes positions de distribution de la vanne des figures 1 et 2 sont représentées

dans la suite dans le cadre d'un circuit de fluide caloporteur 100 illustré à la [Fig.6]. Un tel circuit n'est qu'un exemple non limitatif de circuit dans lequel la vanne conforme à l'invention est destinée à être utilisée.

- [0106] Ledit circuit 100 de fluide caloporteur est configuré pour permettre la régulation thermique d'une batterie 102 d'alimentation d'un moteur électrique d'entraînement d'un véhicule automobile et/ou d'un ensemble électrique 104 formé dudit moteur et d'une électronique de contrôle d'un circuit électrique reliant ladite batterie et ledit moteur. Ledit circuit de fluide caloporteur 100 est en outre avantageusement configuré pour une régulation thermique d'un habitacle du véhicule et comprend ici pour cela un condenseur 108, un refroidisseur 110 et un réchauffeur 112. Ces trois échangeurs de chaleur ainsi qu'un évaporateur 113 sont également intégrés à un circuit 101 de fluide frigorigène qui ne sera pas détaillé ici. Ledit circuit 100 de fluide caloporteur comprend encore un échangeur de chaleur, dit basse température, 114.
- [0107] Ledit échangeur de chaleur basse température 114, ledit condenseur 108, ledit refroidisseur 110, ledit réchauffeur 112, ladite batterie 102 et/ou ledit ensemble électrique 104 sont respectivement réparties sur des première 116a, deuxième 116b, troisième 116c, quatrième 116d, cinquième 116e et sixième 116f branches dudit circuit 100, chacune desdites branches étant respectivement reliée à l'un des conduits d'entrée et/ou sortie 10a-10f de la vanne 1. La première branche 116a est en outre reliée à son extrémité opposée à celle reliée à la vanne 1 de l'invention à une première voie d'une première autre vanne 118, à savoir une vanne trois voies. Lesdites deuxième et quatrième branches 10b, 10d sont reliées à leur extrémité opposée à celle reliée à la vanne 1 de l'invention à une deuxième voie de ladite première autre vanne 118. Lesdites cinquième et sixième branches 10e, 10f sont reliées à leur extrémité opposée à celle reliée à la vanne 1 de l'invention à une première voie d'une deuxième autre vanne 120, ici une vanne deux voies ou vanne d'isolement. Ledit circuit de fluide caloporteur 100 comprend encore une branche de liaison 122 reliant la troisième voie de la première autre vanne 118 et la deuxième voie de la deuxième autre vanne 120. La troisième branche 116c du circuit est reliée à son extrémité opposée à celle reliée à la vanne 1 de l'invention à ladite branche de liaison 122. La deuxième branche 116b comprend en outre un module 109 de chauffage électrique.
- [0108] Ledit circuit de fluide caloporteur comprend encore des pompes 124, ici situées sur la deuxième 116b, sur la troisième 116c et sur la sixième 116f branches.
- [0109] Dans un premier mode de fonctionnement illustré à la [Fig.7] et correspondant à une première des positions de distribution, illustrée à la [Fig.8], le fluide caloporteur circule respectivement selon trois boucles indépendantes, la première desdites boucles comprenant la première 116a et la troisième 116c branches, la deuxième desdites boucles comprenant la deuxième 116b et quatrième 116d branches et la troisième

desdites boucles comprenant la cinquième 116e et la sixième 116f branches.

- [0110] On fonctionne alors dans un mode permettant un chauffage de l'habitable à l'aide d'une récupération de calories au niveau de l'échangeur basse température 114. En variante, en coupant la circulation du fluide caloporteur dans la première 116a et la troisième 116c branches, on obtient un chauffage de l'habitable ainsi qu'un chauffage de la batterie 102, ce dernier l'aide d'une récupération de calories au niveau de l'ensemble électrique 104.
- [0111] Dans ladite première position de distribution, la première chambre 16a met en communication les cinquième et sixième branches 116e, 116f. La deuxième chambre 16b met en communication les première et troisième branches 116a, 116c. La troisième chambre 16c met en communication les deuxième et quatrième branches 116b, 116d.
- [0112] Dans un deuxième mode de fonctionnement illustré à la [Fig.9] et correspondant à une deuxième des positions de distribution, illustrée à la [Fig.10], le fluide caloporteur circule respectivement selon deux boucles indépendantes, la première desdites boucles comprenant la deuxième 116b et la quatrième 116d branches. La deuxième desdites boucles comprend la troisième branche 116c et, en série avec ladite troisième branche 116c, la cinquième 116e et la sixième 116f branches, situées en parallèle l'une de l'autre. On constate qu'il n'y a par contre pas de circulation du fluide caloporteur dans la première branche 116a.
- [0113] On fonctionne alors dans un mode permettant un chauffage de l'habitable à l'aide d'une récupération de calories au niveau de la batterie 102 et de l'ensemble électrique 104. Alternativement, il pourra aussi s'agir d'un chauffage de la batterie 102 ou d'un dégivrage de l'habitable, suivant le mode de fonctionnement du circuit 101 de fluide frigorigène.
- [0114] Dans ladite deuxième position de distribution, la première chambre 16a met en communication les deuxième et quatrième branches 116b, 116d. La deuxième chambre 16b met en communication les troisième, cinquième et sixième branches 116c, 116e, 116f. La troisième chambre 16c n'est raccordée qu'à la première branche 116a.
- [0115] Dans un troisième mode de fonctionnement illustré à la [Fig.11] et correspondant à une troisième des positions de distribution, illustrée à la [Fig.12], le fluide caloporteur circule selon une boucle unique. Dans ladite boucle, la quatrième branche 116d, la cinquième branche 116e et la sixième branche 116f sont en parallèle l'une de l'autre pour former une première partie de la boucle. Ladite deuxième branche 116b forme une seconde partie de la boucle, située avec ladite première partie de la boucle. On constate qu'il n'y a par contre pas de circulation du fluide caloporteur dans la première branche 116a ni dans la troisième branche 116c, ceci car la deuxième pompe 124 de la troisième branche 116 c n'est pas active.
- [0116] On fonctionne alors dans un mode permettant une solution alternative de chauffage

de l'habitacle et de la batterie 102.

- [0117] Dans ladite troisième position de distribution, la première chambre 16a met en communication la première branche 116a et la troisième branche 116c. La deuxième chambre 16b n'est connectée à aucune branche. La troisième chambre 16c met en communication les deuxième, quatrième, cinquième et sixième branches 116b, 116d, 116e, 116f.
- [0118] Dans un quatrième mode de fonctionnement illustré à la [Fig.13] et correspondant à une quatrième des positions de distribution, illustrée à la [Fig.14], le fluide caloporteur circule selon une boucle unique comprenant la deuxième branche 116b et, en série avec ladite deuxième branche 116b, la cinquième 116e et la sixième 116f branches, situées en parallèle l'une de l'autre. On constate qu'il n'y a par contre pas de circulation du fluide caloporteur dans la première branche 116a ni dans la troisième branche 116c ni dans la quatrième branche 116d.
- [0119] On fonctionne alors dans un mode permettant un chauffage de la batterie 102 à l'aide d'un compresseur du circuit de fluide frigorigène ou d'un chauffage électrique. Alternativement, il pourra aussi s'agir d'un chauffage de la batterie 102 à l'aide de la chaleur de l'habitacle et/ou d'un chauffage électrique, suivant le mode de fonctionnement du circuit 101 de fluide frigorigène.
- [0120] Dans ladite quatrième position de distribution, la première chambre 16a n'est raccordé qu'à la quatrième branches 116d. La deuxième chambre 16b met en communication les troisième, cinquième et sixième branches 116b, 116e, 116f. La troisième chambre 16c met en relation la première branche 116a et la troisième branche 116c mais sans circulation du fluide caloporteur car la deuxième pompe 124 de la troisième branche 116 c n'est pas active.
- [0121] Dans un cinquième mode de fonctionnement illustré à la [Fig.15] et correspondant à une cinquième des positions de distribution, illustrée à la [Fig.16], le fluide caloporteur circule respectivement selon deux boucles indépendantes. La première desdites boucles comprend la deuxième 116b et la quatrième 116d branches. La deuxième desdites boucles comprend les autres branches, la première 116a et la troisième 116c branches étant en parallèle l'une de l'autre pour former une première partie de ladite deuxième boucle et la cinquième 116e et la sixième 116f branches étant en parallèle l'une de l'autre pour former une seconde partie de la deuxième boucle. Ladite première partie et ladite seconde partie de ladite deuxième boucle sont en série l'une de l'autre.
- [0122] On fonctionne alors dans un mode permettant une solution alternative de chauffage de la batterie 102 à l'aide de la chaleur de l'habitacle et/ou d'un chauffage électrique. Alternativement en coupant les pompes 124 situés sur la deuxième et la troisième branche 116b, 116c, on effectue un refroidissement de la batterie 102 et de l'ensemble électrique 104 à l'aide de l'échangeur basse température 114.

- [0123] Dans ladite cinquième position de distribution, la première chambre 16a n'est connectée à aucune branche. La deuxième chambre 16b met en communication la deuxième branche 116b et la quatrième branche 116d. La troisième chambre 16c met en communication la première branche 116a, la troisième branche 116c, la cinquième branche 116e et la sixième branche 116f.
- [0124] Dans un sixième mode de fonctionnement illustré à la [Fig.17] et correspondant à une sixième des positions de distribution, illustrée à la [Fig.18], le fluide caloporteur circule selon une boucle unique comprenant la deuxième branche 116b et, en série avec ladite deuxième branche 116b, la première branche 116a et la quatrième branche 116d, prévues en parallèle l'une de l'autre. On constate qu'il n'y a par contre pas de circulation du fluide caloporteur dans la troisième branche 116c ni dans la cinquième branche 116e ni dans la sixième branche 116f, ceci car les pompes 124 de la troisième branche 116c et de la sixième branche 116f sont à l'arrêt.
- [0125] On fonctionne alors dans un mode permettant un maintien en température de l'habitable à l'aide du circuit de fluide frigorigène. Alternativement, en activant les pompes 124 de la troisième branche 116c et de la sixième branche 116f, on fait circuler le fluide caloporteur dans une deuxième boucle comprenant la troisième branche 116c et, en série avec ladite troisième branche 116c, la cinquième branche 116e et la sixième branche 116f, prévues en parallèle l'une de l'autre. On permet alors un refroidissement la batterie 102 et un chauffage de l'habitable.
- [0126] Dans ladite sixième position de distribution, la première chambre 16a n'est connectée à aucune branche. La deuxième chambre 16b met en communication la deuxième branche 116b et la quatrième branche 116d ainsi que la première branche 116a, ceci par l'intermédiaire du deuxième canal 18b. La troisième chambre 16c met en communication la troisième branche 116c, la cinquième branche 116e et la sixième branche 116f.
- [0127] Dans un septième mode de fonctionnement illustré à la [Fig.19] et correspondant à une septième des positions de distribution, illustrée à la [Fig.20], le fluide caloporteur circule respectivement selon deux boucles indépendantes. Une première desdites boucle comprend la première branche 116a et ladite deuxième branche 116b. Une deuxième desdites boucles comprend la troisième branche 116c et, en série avec ladite troisième branche 116c, la cinquième branche 116e et la sixième branche 116f, prévues en parallèle l'une de l'autre. On constate qu'il n'y a par contre pas de circulation du fluide caloporteur dans la quatrième branche 116d.
- [0128] On fonctionne alors dans un mode permettant un refroidissement de l'habitable et de la batterie 102.
- [0129] Dans ladite septième position de distribution, la première chambre 16a met en communication la première branche 116a et la deuxième branche 116b, ceci par

l'intermédiaire du premier canal 18a. La deuxième chambre 16b n'est raccordée qu'à la quatrième branche 116d. La troisième chambre 16c met en communication la troisième branche 116c, la cinquième branche 116e et la sixième branche 116f.

- [0130] Dans l'exemple illustré, pour rappel, lesdits conduits d'entrée et/ou sortie 10a-10f sont ainsi au nombre de six, lesdites chambres 16a-16c sont au nombre de trois, lesdits canaux 18a-18c sont au nombre de trois, lesdites positions de distribution sont au nombre de sept, lesdites positions de distribution impliquent une circulation du fluide dans l'une au moins desdites chambres 16a-16c et lesdites positions de distribution impliquant une circulation du fluide dans l'un au moins desdits canaux de circulation 18a-18c sont au nombre de deux.
- [0131] On constate en outre que les conduits 10a-10f d'entrée/sortie sont répartis angulairement, selon le sens des aiguilles d'une montre, en vue du haut, de la façon suivante : le premier conduits 10a est relié à la quatrième branche 116d, le deuxième conduit 10b est relié à la deuxième branche 116b, le troisième conduit 10c est relié à la sixième branche 116f, le quatrième conduit 10d est relié à la cinquième branche 116e, le cinquième conduit 10e est relié à la troisième branche 116c et le sixième conduit 10f est relié à la première branche 116a (voir [Fig.8]).
- [0132] En variante, toujours selon ledit exemple, d'autres modes de fonctionnement et/ou d'autres positions de distribution sont possibles.
- [0133] Dans cet exemple, la position de distribution de référence pour la première chambre 16a correspond indifféremment aux positions illustrées aux figures 8, 10 et 12 où ladite première chambre 16a est en communication avec deux des conduits d'entrée et/ou sortie 10a-10f. De façon préférentielle, si les sections droite desdits conduits d'entrée et/ou sortie sont différentes, la position de référence correspond à celle où la somme des sections d'entrée et/ou sortie en cause dans chacun de ces trois cas est la plus élevée.
- [0134] La position de référence pour la deuxième chambre 16b correspond indifféremment aux positions illustrées aux figures 10 et 14 où ladite deuxième chambre 16b est en communication avec trois des conduits d'entrée et/ou sortie 10a-10f. De façon préférentielle, si les sections droite desdits conduits d'entrée et/ou sortie sont différentes, la position de référence correspond à celle où la somme des sections d'entrée et/ou sortie en cause dans chacun de ces deux cas est la plus élevée.
- [0135] La position de référence pour la troisième chambre 16c correspond indifféremment aux positions illustrées aux figures 12 et 16 où ladite deuxième chambre 16b est en communication avec quatre des conduits d'entrée et/ou sortie 10a-10f. De façon préférentielle, si les sections droite desdits conduits d'entrée et/ou sortie sont différentes, la position de référence correspond à celle où la somme des sections d'entrée et/ou sortie en cause dans chacun de ces deux cas est la plus élevée.

- [0136] A la lumière de cet exemple, on comprend également que l'invention permet, grâce à l'utilisation de la ou des chambres 16a-16c, voire de la ou des canaux de circulation 18a-18c, un très grand nombre de possibilités de distribution du fluide, avec un encombrement radial et/ou axial réduit de la vanne.
- [0137] Si l'on se reporte de nouveau aux figures 1 à 5, on constate que le ou lesdits canaux de circulation 18a-18c, traversent ledit organe distributeur 6, ici de façon rectiligne. En variante, le ou lesdits canaux de circulation traversent ledit organe distributeur 6 de façon incurvée.
- [0138] Le ou certains au moins desdits canaux de circulation, ici tous les canaux de circulation 18a-18c sont configurés pour mettre en relation l'un desdits conduits d'entrée et/ou sortie 10a-10f et la ou l'une desdites chambres 16a-16c, dans l'une au moins des positions de distribution. Autrement dit, dans le mode de réalisation illustré, lesdits canaux de distribution 18a-18c débouchent, d'une part, au niveau des bords latéraux 26 du corps de distribution 20 et d'autre part dans les chambres 16a-16c. Plus précisément, le premier canal de distribution 18a débouche dans la première chambre 16a, le deuxième canal de distribution 18b débouche dans la deuxième chambre 16b et le troisième canal de distribution 18c débouche dans la troisième chambre 16c. Pour rappel, une circulation du fluide dans les premier et deuxième canaux est illustrée aux figures 18 et 20, dans les positions de distribution correspondantes.
- [0139] Préférentiellement, lesdits canaux 18a-18c sont situés à des hauteurs différentes dudit organe distributeur 6, le long dudit axe longitudinal 8, de sorte à pouvoir passer l'un au-dessus et/ou en dessous de l'autre sans se croiser. La [Fig.3] illustre le premier canal 18a qui se trouve à un niveau bas le long dudit axe longitudinal 8. La [Fig.4] illustre le troisième canal 18c qui se trouve à un niveau intermédiaire le long dudit axe longitudinal 8. La [Fig.5] illustre le deuxième canal 18b qui se trouve à un niveau haut le long dudit axe longitudinal 8.
- [0140] Ledit organe distributeur 6, plus particulièrement ledit corps de distribution 20, comprend avantageusement une partie centrale 32 et plusieurs branches 34, ici trois, reliées entre elles au niveau de la partie centrale 32. A leur extrémité opposé, lesdites branches 34 s'étendent jusqu'aux dits bords latéraux 26.
- [0141] La ou lesdites chambres 16a-16c sont définies entre deux desdites branches 34, en coopération avec la face interne de la paroi latérale 30 du boîtier. Ledit organe distributeur 6, plus particulièrement ledit corps de distribution 20, forme un fond 36 de la ou desdites chambres, opposé à la face interne de la paroi latérale 30 du boîtier. Lesdits fonds 36 présentent un contour incurvé, notamment de façon convexe pour la ou les chambres 16a-16c.
- [0142] Chacun desdits canaux de circulation 18a-18c s'étend le long de l'une desdites branches 24 et, en continuité, dans ladite partie centrale 32. Le ou certains au moins

desdits canaux de circulation, ici l'ensemble desdits canaux 18a-18c débouchent par l'une de leur extrémité dans la ou l'une desdites chambres 16a-16c au niveau de ladite partie centrale 32 de l'organe distributeur 6.

- [0143] Ledit organe distributeur 6 présente un centre de gravité, par exemple situé au niveau de ladite partie centrale 32 de l'organe distributeur 6, notamment, en une zone où les canaux 18a-18c passent les uns au-dessus ou en-dessous des autres. Aux figures 3 à 5, un axe longitudinal 38 dudit organe distributeur 6 passant par ledit centre de gravité est illustré, ceci aux différents niveaux par lesquels les canaux de distribution 18a-18c traversent ledit organe distributeur 6. Ledit centre de gravité est situé le long dudit axe longitudinal 38 de l'organe distributeur, par exemple au niveau dudit troisième conduit 18c.
- [0144] Avantageusement, ledit centre de gravité est excentré par rapport à l'axe longitudinal 8 du logement 4, par exemple entre 0 et 1/3 d'un rayon du logement 4. Cela permet, notamment, la présence d'au moins une chambre, ici la troisième chambre 16c, de grande taille.
- [0145] Bien que ce cela ne soit pas illustré, ladite vanne comprend un joint d'étanchéité, situé entre une face latérale dudit organe distributeur 6 et la face interne de ladite paroi latérale 30 du boîtier. Dans l'exemple illustré, ladite face latérale de l'organe distributeur 6 est celle joignant les bords périphériques des plateaux 22, 24. Elle est formée par les bords latéraux 26 et une face débouchante des chambres 16a-16c. Ledit joint présente, par exemple, des lumières présentant un contour en correspondance d'un contour d'une partie débouchante desdits conduits d'entrée et/ou sortie 10a-10f dans le logement 4. Ledit joint est fixe.
- [0146] Ledit joint présente une configuration annulaire. Ledit joint présente, par exemple, une envergure angulaire comprise entre 50 et 100% d'une périphérie du logement 4.
- [0147] Lesdits conduits d'entrée et/ou sortie 10a-10f sont réparties angulairement dans un intervalle inférieur ou égal à 200°, voire 180°, ceci afin de limiter les mouvements de l'organe distributeur 6.
- [0148] Avantageusement, comme cela est le cas dans le mode de réalisation des figures 1 à 5, lesdites chambres 16a-16c sont de taille différente et/ou asymétriques l'une par rapport à l'autre.
- [0149] Aux figures 21 à 25, lesdites chambres sont repérées 16 et lesdits canaux de distribution sont repérés 18 de façon indifférenciée.
- [0150] A la [Fig.21], lesdites chambres 16 sont aussi de taille différente et/ou asymétriques l'une par rapport à l'autre. Elles sont ici au nombre de cinq, comme les branches 34.
- [0151] Alternativement, comme illustré aux figures 22 et 23, lesdites chambres sont sensiblement de même taille et/ou symétriques l'une par rapport à l'autre. A la [Fig.22], lesdites chambres 16 sont au nombre de deux et le corps de distribution 20 se présente

sous la forme d'une cloison de séparation 40 entre lesdites chambres 16. A la [Fig.23], lesdites chambres 16 sont au nombre de quatre, de même que lesdites branches 34.

[0152] Sur ces figures 21 à 23, les canaux de distribution 18 n'ont pas été représentés. En variante, tout autre nombre de chambres 16 est possible tout en restant dans le cadre de l'invention.

[0153] Comme illustré à la [Fig.24], selon une autre mode de réalisation, le ou certains au moins desdits canaux de circulation 18 sont configurés pour déboucher, à chacune de leurs extrémités, sur l'un desdits conduits d'entrée et/ou sortie 10, dans l'une au moins des positions de distribution. L'ensemble des canaux de distribution de la vanne sont éventuellement dans cette configuration. Le ou lesdits canaux 18 sont, par exemple, orientés de façon incurvée. Une flèche repérée 42 parcourt un tel canal 18. On constate que ledit canal 18 traverse successivement une première des branches 34 de l'organe distributeur, sa partie centrale 32 et une seconde desdites branches 34 pour finir de part et d'autre au niveau de deux des bords latéraux 26 du corps de distribution 20.

[0154] Comme illustré à la [Fig.25], selon un mode de réalisation encore différent, le ou certains au moins desdits canaux de circulation 18 sont configurés pour mettre en relation l'une desdites chambres 16 avec une autre desdites chambres 16. L'ensemble des canaux de distribution 18 de la vanne sont éventuellement dans cette configuration. Le ou lesdits canaux 18 sont, par exemple, orientés de façon incurvée. Une flèche repérée 44 parcourt un tel canal 18. On constate que ledit canal 18 traverse l'une des branches 34 et/ou la partie centrale 32 de l'organe distributeur. Il débouche de part et d'autre, par exemple, au niveau du fond 36 des chambres 16 desservies.

[0155] Les figures 26 et suivantes reprennent le mode de réalisation des figures 1 à 5.

[0156] Comme illustré à la [Fig.26], lesdits conduits d'entrée et/ou de sortie présentent une section droite de référence SR. Il s'agit, par exemple, d'une section droite dudit orifice externe 13 des conduits, voire d'une section d'une bride de raccordement 46 raccordée audit boîtier 2 et définissant ledit orifice externe 13. Ici, seul l'un desdits conduits a été illustré. Il est repéré 10, de façon indifférenciée.

[0157] Comme illustré à la [Fig.27], le ou lesdits canaux de circulation 18a-18c présentent une section droite de référence. Il s'agit, par exemple, de la section droite minimum du ou desdits canaux de circulation 18a-18c, repérée ici S_{CT1} , S_{CT2} et S_{CT3} . Comme cela sera développé plus loin, une telle section minimum se rencontre, par exemple, au niveau de la partie centrale 32 dudit organe distributeur 6.

[0158] Préférentiellement, la section droite S_{CT1} - S_{CT3} de référence desdits conduits de circulation 18a-18c est supérieure à la section droite de référence de celui ou ceux desdits conduits d'entrée et/ou sortie 10a-10f destinés à venir en correspondance du ou desdits canaux de circulation 18a-18c, dans l'une desdites positions de distribution. Autrement dit, pour chacun desdits canaux de circulation 18a-18c, leur section droite de référence

$S_{CT1}-S_{CT3}$ est supérieure à la section droite de référence la plus grande du ou desdits conduits d'entrée et/ou sortie 10a-10f avec lequel ledit canal de circulation 18a-18c est destiné à venir en correspondance. Ceci permet de limiter les pertes de charges dans la vanne, à l'intérieur desdits canaux 18a-18c.

- [0159] Comme illustré à la [Fig.28], lesdits canaux de circulation 18a-18c présentent une première extrémité 48, dite externe, destinée à déboucher dans l'un au moins desdits conduits d'entrée et/ou sortie 10a-10f. Ladite première extrémité 48 se trouve au niveau d'extrémités libres des branches 34, c'est-à-dire, ici au niveau desdits bords latéraux 26 de l'organe distributeur 6. Cette première extrémité 48 présente une section droite S_{ext} . Le ou lesdits canaux de circulation 18a-18c présentent une deuxième extrémité 50, dite interne, destinée à déboucher dans la ou l'une au moins desdites chambres 16a-16c. Ladite deuxième extrémité 50 se trouve au niveau du fond 36 de l'une de chambre 16a-16c. Cette deuxième extrémité 50 présente une section droite S_{int} .
- [0160] Préférentiellement, le ou les canaux de circulation 18a-18c présentent une section droite évolutive entre leurs première et deuxième extrémités 48, 50. Lesdites première et/ou deuxième extrémités 48, 50 sont, par exemple évasées, notamment angulairement et/ou axialement le long dudit axe longitudinal 38 de l'organe distributeur 6. Ceci permet de limiter les pertes de charge dans l'organe distributeur 6.
- [0161] A nouveau préférentiellement, la section droite minimum $S_{CT1}-S_{CT3}$ desdits canaux de circulation est localisée dans la zone où le ou lesdits canaux de circulation 18a-18c passent au-dessus et/ou en-dessous les uns des autres, c'est-à-dire, ici, comme déjà évoqué, dans la partie centrale 32 dudit organe distributeur 6. Ceci permet de limiter l'encombrement axial de la vanne 1. Ladite section droite minimum $S_{CT1}-S_{CT3}$ est éventuellement oblongue, un grand axe de cette dernière pouvant être orienté différemment de l'un des canaux 18a-18c à l'autre, par exemple selon ledit axe longitudinal 38 de l'organe distributeur 6 pour l'un ou certains desdits des canaux 18a-18c et orthogonalement audit axe longitudinal 38 de l'organe distributeur 6 pour le ou les autres.
- [0162] Autrement dit, le ou lesdits canaux de circulation 18a-18c présentent une section la plus grande au niveau de ladite section S_{ext} puis convergent vers une zone centrale présentant ladite section droite minimum $S_{CT1}-S_{CT3}$ avant de diverger jusqu'à ladite section S_{int} . La section droite S_{int} de ladite extrémité interne 50 est, par exemple, inférieure à la section droite S_{ext} de ladite extrémité externe 48.
- [0163] Comme illustré aux figures 29 et 30, ledit organe distributeur 6, en particulier ledit corps de distribution 20, présente une hauteur h. Autrement dit, ladite hauteur h correspond ici à une hauteur desdites chambres 16a-16c. Lesdites chambres 16a-16c présentent une envergure angulaire L_c , mesurée entre les branches 24 délimitant chacune des chambre 16a-16c angulairement, notamment au niveau de l'extrémité

libre desdites branches 24. Autrement dit, ladite envergure angulaire L_c des chambres 16a-16c correspond ici à l'envergure angulaire du fond 36 desdites chambres 16a-16c. Lesdites branches 24 présentent une envergure angulaire L au niveau de leur extrémité libre.

- [0164] Préférentiellement, une hauteur de ladite extrémité externe 48 des conduits de circulation 18a-18c est juste inférieure à la hauteur h de l'organe de distribution 20. Une envergure angulaire de ladite extrémité externe 48 des conduits de circulation 18a-18c est juste inférieure à l'envergure angulaire L de la branche 24 parcourue par le canal de circulation 18a-18c correspondant. Une hauteur de ladite extrémité interne 50 des conduits de circulation 18a-18c est inférieure à ladite hauteur h de l'organe de distribution 20. Une envergure angulaire de ladite extrémité interne 50 des conduits de circulation 18a-18c est inférieure à l'envergure angulaire L_c de la chambre 16a-16c sur laquelle débouche le canal de circulation 18a-18c correspondant.
- [0165] Comme illustré aux [Fig.31] et 32, lesdites chambres 16a-16c présentent respectivement une section droite illustrée $Sc1$, $Sc2$ et $Sc3$. A la [Fig.32], on constate que, contrairement au mode de réalisation des figures 1 à 5, lesdites chambres 16a-16c sont de taille identique.
- [0166] Ledit logement 4, lesdites chambres 16a-16c et le corps de distribution 20 présentent préférentiellement une configuration sensiblement cylindrique. Lesdites chambres présentent ainsi plus généralement une section droite, dite Sci , Sci représentant la section droite Sc de la chambre d'indice i , i variant de 1 à n , n représentant le nombre de chambres de la vanne.
- [0167] Selon cette configuration et conformément à l'invention, lesdites chambres 16a-16c présentent une section droite de taille égale ou croissante d'une chambre 16a-16c à l'autre avec le nombre de conduits d'entrée et/ou sortie 10a-10f que chacune des chambres 16a-16c est destinée à mettre en communication dans ladite position de référence de ladite chambre.
- [0168] A la [Fig.31], comme évoqué plus haut, le nombre de conduits d'entrée et/ou sortie 10a-10f mis en communication dans les positions de référence de chacune des chambres est croissant de la première chambre 16a à la troisième chambre 16c. La section droite desdites chambres est ainsi croissante de la première chambre 16a à la troisième chambre 16c.
- [0169] A la [Fig.32], le nombre de conduits d'entrée et/ou sortie 10a-10f mis en communication dans les positions de référence de chacune des chambres est le même d'une chambre 16a-16c à l'autre, à savoir deux. La section droites desdites chambres 16a-16c est ainsi identique.
- [0170] Préférentiellement, lesdites sections droites Sci des chambres sont telles que $0,04.k^2 + 0,33.k + 0,37 < \gamma < 0,2.k^2 + 1,622.k + 1,81$

- [0171] Où $y = S_{ci} / (k \times S_R)$ et
- [0172] k est le nombre maximum de conduits d'entrée et/ou sortie que ladite chambre d'indice i est destinée à mettre en communication dans ladite position de référence pour ladite chambre d'indice i ,
- [0173] S_R est la section desdits conduits d'entrée et/ou sortie 10a-10f.
- [0174] Comme illustré à la [Fig.33], on définit de la sorte entre une courbe basse 60, représentant le premier polynôme $0,04.k^2 + 0,33.k + 0,37$, et une courbe haute 62, représentant le second polynôme $0,2.k^2 + 1,622.k + 1,81$, un domaine 64 de dimensionnement de la vanne pour lequel son fonctionnement est optimisé en termes de limitation des pertes de charge. A cette figure, k est illustré en abscisse et y est illustré en ordonnée. Pour éviter tout doute, k et y sont des nombres sans dimension.
- [0175] Si l'on se reporte de nouveau à la [Fig.31], on constate que ledit logement 4 présente une section droite SL et ledit corps de distribution 20 présente une section droite SD.
- [0176] Préférentiellement, ladite section droite S_{ci} des chambres 16a-16c est supérieure au dixième de la section droite SL du logement 4 et inférieure à la moitié de la différence entre la section droite SL du logement et la section droite SD du corps de distribution 20.
- [0177] Toujours préférentiellement, la somme de la section droite S_{ci} de l'ensemble des chambres 16a-16c et de la section droite SD du corps de distribution 20 est juste inférieure à la section droite SL du logement 4.
- [0178] Dans l'ensemble des modes de réalisation illustré, on constate que l'ensemble des conduits 10 et/ou des chambres 16 sont avantageusement répartis sur un étage unique.

Revendications

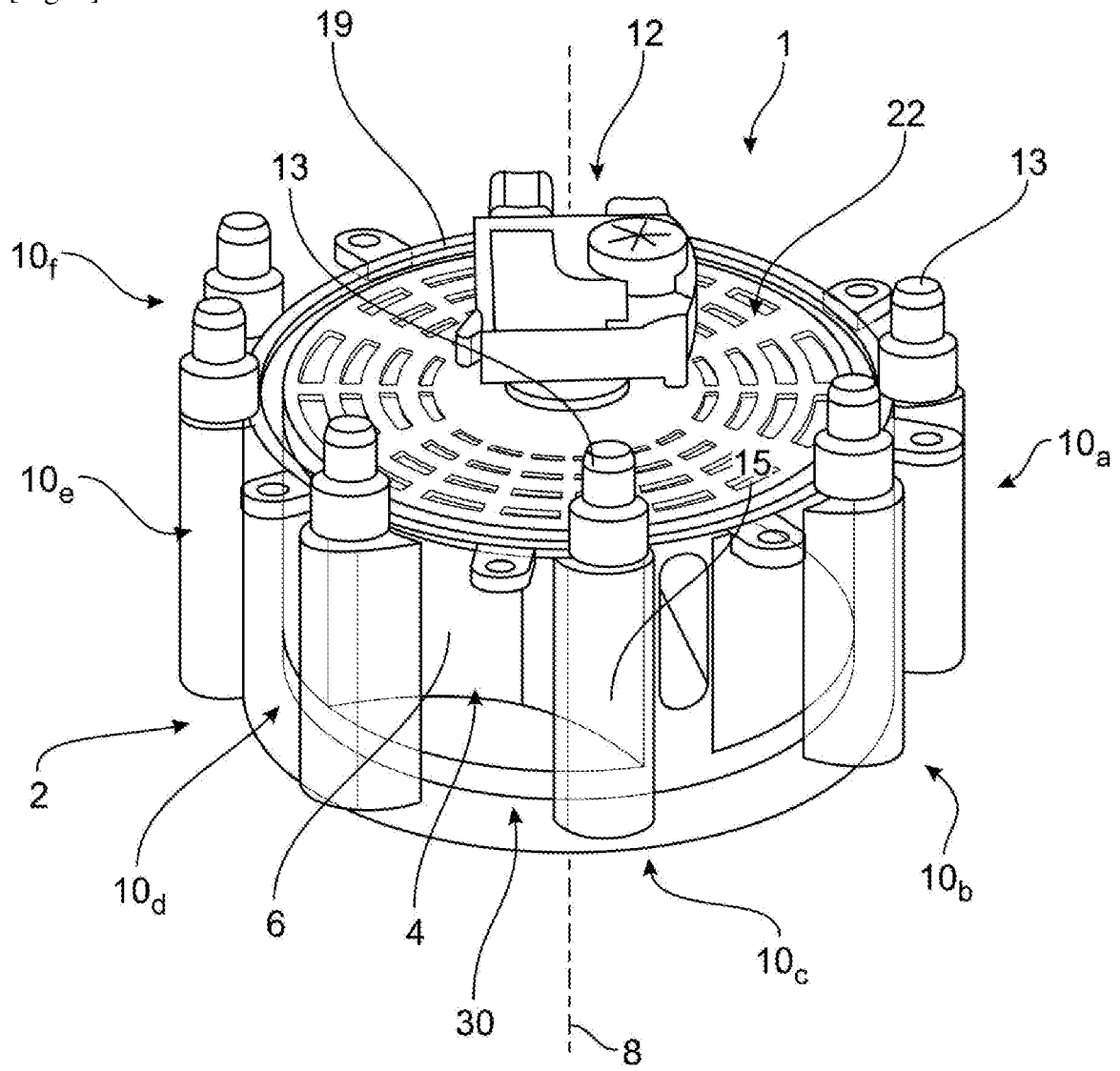
- [Revendication 1] Vanne pour fluide, notamment liquide caloporteur, ladite vanne (1) comprenant un boîtier (2), définissant un logement (4), ladite vanne comprenant en outre un organe distributeur (6) mobile en rotation autour d'un axe longitudinal (8) dudit logement (4), ledit boîtier (2) étant muni de conduits d'entrée et/ou sortie du fluide (10 ; 10a-10f) débouchant latéralement dans ledit logement (4), ladite vanne présentant au moins deux chambres (16 ; 16a-16c), mobiles avec ledit organe distributeur (6), ladite vanne étant configurée pour que des positions angulaires dudit organe distributeur (6), dites positions de distribution, déterminent un passage du fluide entre différents desdits conduits d'entrée et/ou sortie (10 ; 10a-10f), à travers lesdites chambres (16 ; 16a-16c), chacune desdites chambres (16 ; 16a-16c) présentant entre elles une taille égale ou croissante avec le nombre maximum de conduits d'entrée et/ou sortie (10, 10a-10f) que ladite chambre est destinée à mettre en communication dans l'une desdites positions de distribution, dite position de référence de ladite chambre, parmi lesdites positions de distribution.
- [Revendication 2] Vanne selon la revendication précédente dans laquelle lesdites chambres (16 ; 16a-16c) sont situées sur un seul et même étage le long dudit axe longitudinal (8).
- [Revendication 3] Vanne selon l'une quelconque des revendications précédente dans laquelle ledit organe distributeur (6) comprend un organe de distribution (20) formant un fond (36) desdites chambres, opposé à une paroi latérale (30) du boîtier (2).
- [Revendication 4] Vanne selon la revendication précédente dans lequel ledit logement (4), lesdites chambres (16 ; 16a-16c) et le corps de distribution (20) présentent une configuration sensiblement cylindrique.
- [Revendication 5] Vanne selon la revendication précédente dans laquelle lesdites chambres (16 ; 16a-16c) présentent une section droite de taille égale ou croissante d'une chambre à l'autre avec le nombre de conduits d'entrée et/ou sortie (10 ; 10a-10f) que chacune des chambres est destinée à mettre en communication dans ladite position de référence de ladite chambre.
- [Revendication 6] Vanne selon l'une quelconque des revendications 4 ou 5 dans laquelle lesdites chambres (16 ; 16a-16c) présentent une section droite, dite Sci, Sci représentant la section droite Sc de la chambre d'indice i, i variant de 1 à n, n représentant le nombre de chambres (16 ; 16a-16c) de la vanne.

- [Revendication 7] Vanne selon la revendication précédente dans laquelle lesdites section droite Sci des chambres (16 ; 16a-16c) sont telles que

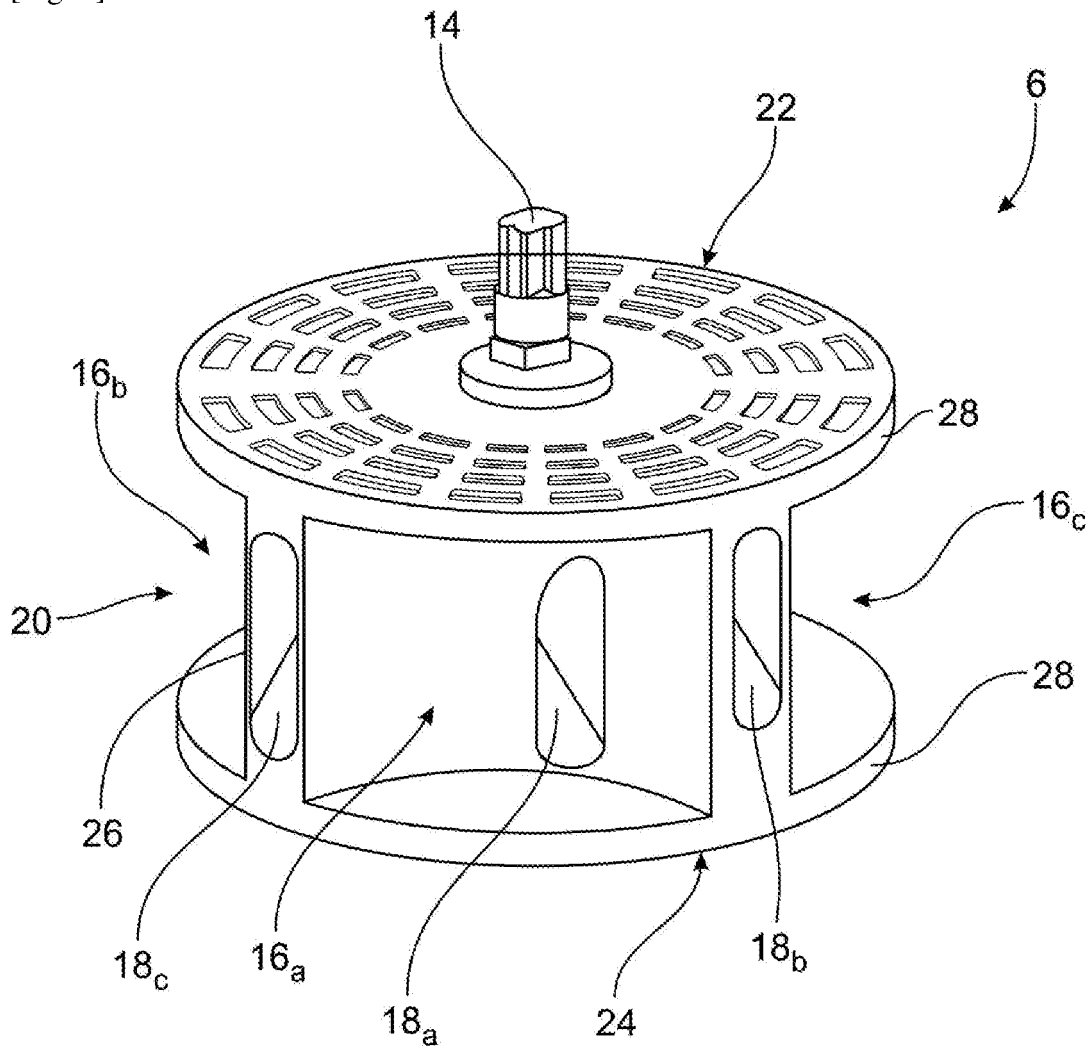
$$0,04.k^2 + 0,33.k + 0,37 < \gamma < 0,2.k^2 + 1,622.k + 1,81$$

 Où $y = Sci / (k \times SR)$ et
 k est le nombre maximum de conduits d'entrée et/ou sortie (10 ; 10a-10f) que ladite chambre d'indice i est destinée à mettre en communication dans ladite position de référence pour ladite chambre d'indice i, SR est la section desdits conduits d'entrée et/ou sortie (10 ; 10a-10f).
- [Revendication 8] Vanne selon l'une quelconque des revendications 6 ou 7 dans laquelle ledit logement (4) présente une section droite SL, ledit corps de distribution (20) présente une section droite SD, ladite section droite Sci des chambres (16 ; 16a-16c) est supérieure au dixième de la section droite SL du logement (4) et/ou inférieure à la moitié de la différence de la section droite SL du logement (4) et de la section droite SD du corps de distribution (20).
- [Revendication 9] Vanne selon l'une quelconque des revendications précédentes présentant au moins un canal de circulation du fluide (18 ; 18a-18c), mobile avec ledit organe distributeur (6), ladite vanne étant configurée pour que l'une au moins des positions de distribution détermine un passage du fluide entre différents desdits conduits d'entrée et/ou sortie (10 ; 10a-10f), à travers lesdites chambres (16 ; 16a-16c) et/ou le ou lesdits canaux de circulation (18 ; 18a-18c).
- [Revendication 10] Vanne selon la revendication précédente dans laquelle le ou certains au moins desdits canaux de circulation (18a-18c) sont configurés pour mettre en relation l'un desdits conduits d'entrée et/ou sortie (10 ; 10a-10f) et l'une au moins desdites chambres (16a-16c), dans l'une au moins des positions de distribution.

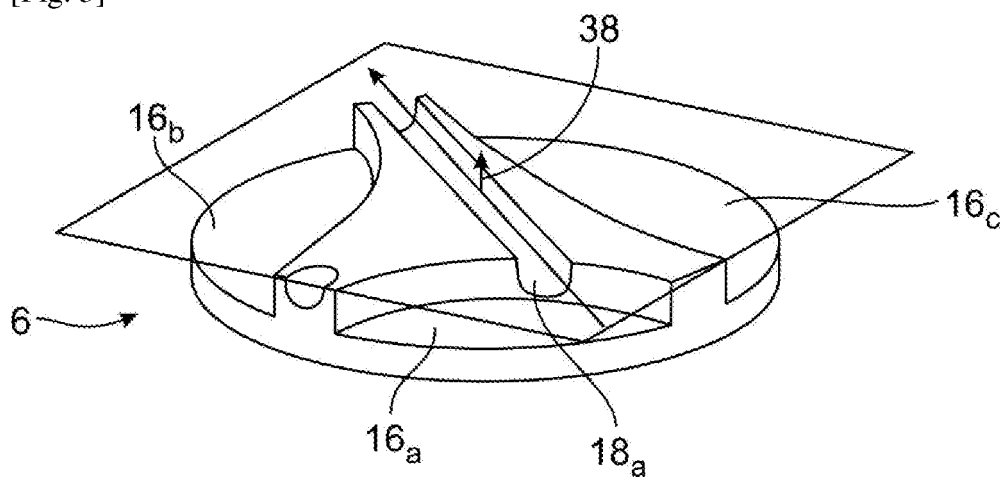
[Fig. 1]



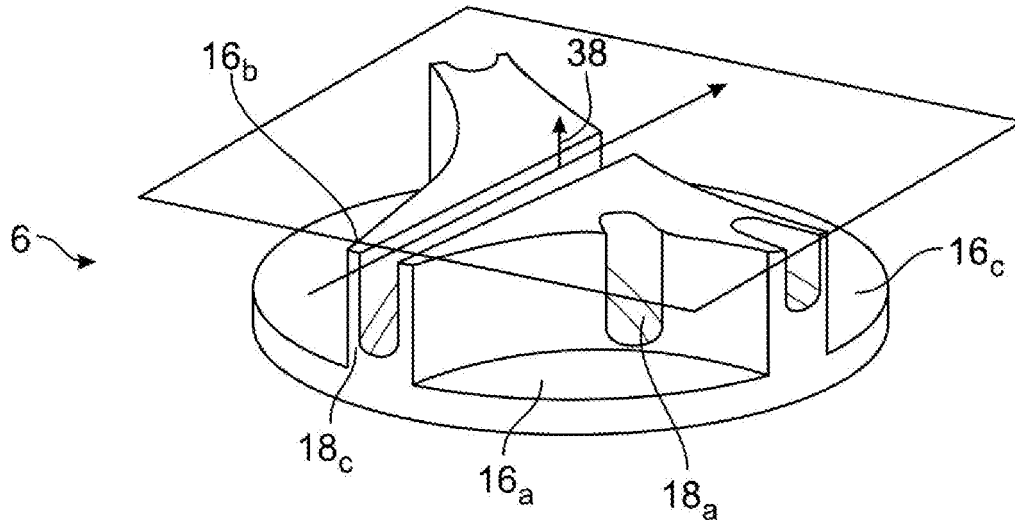
[Fig. 2]



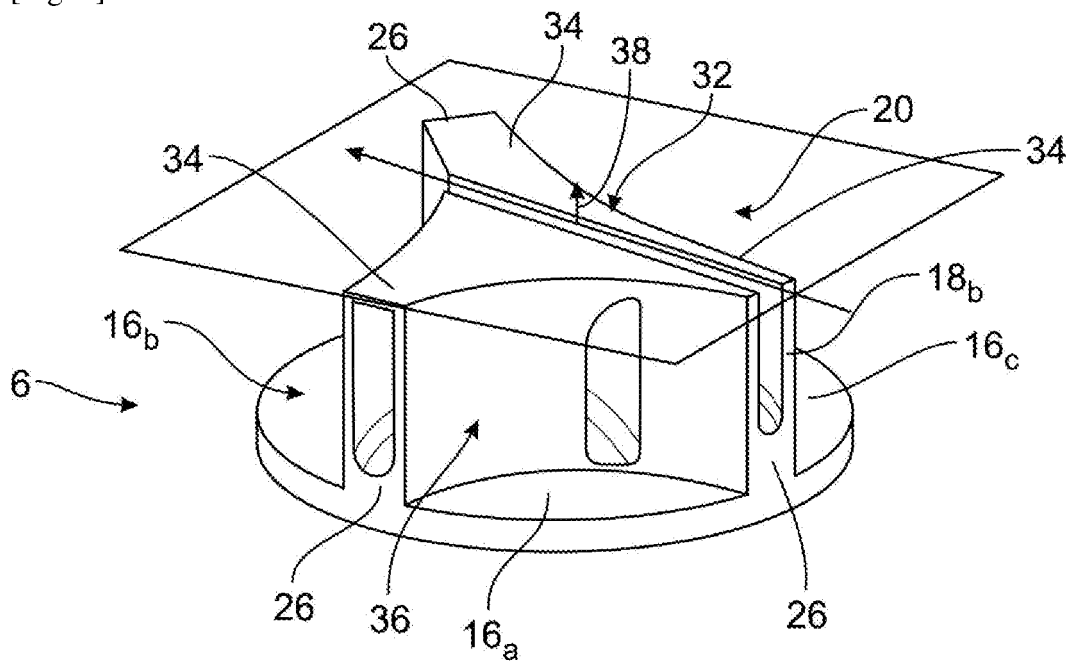
[Fig. 3]



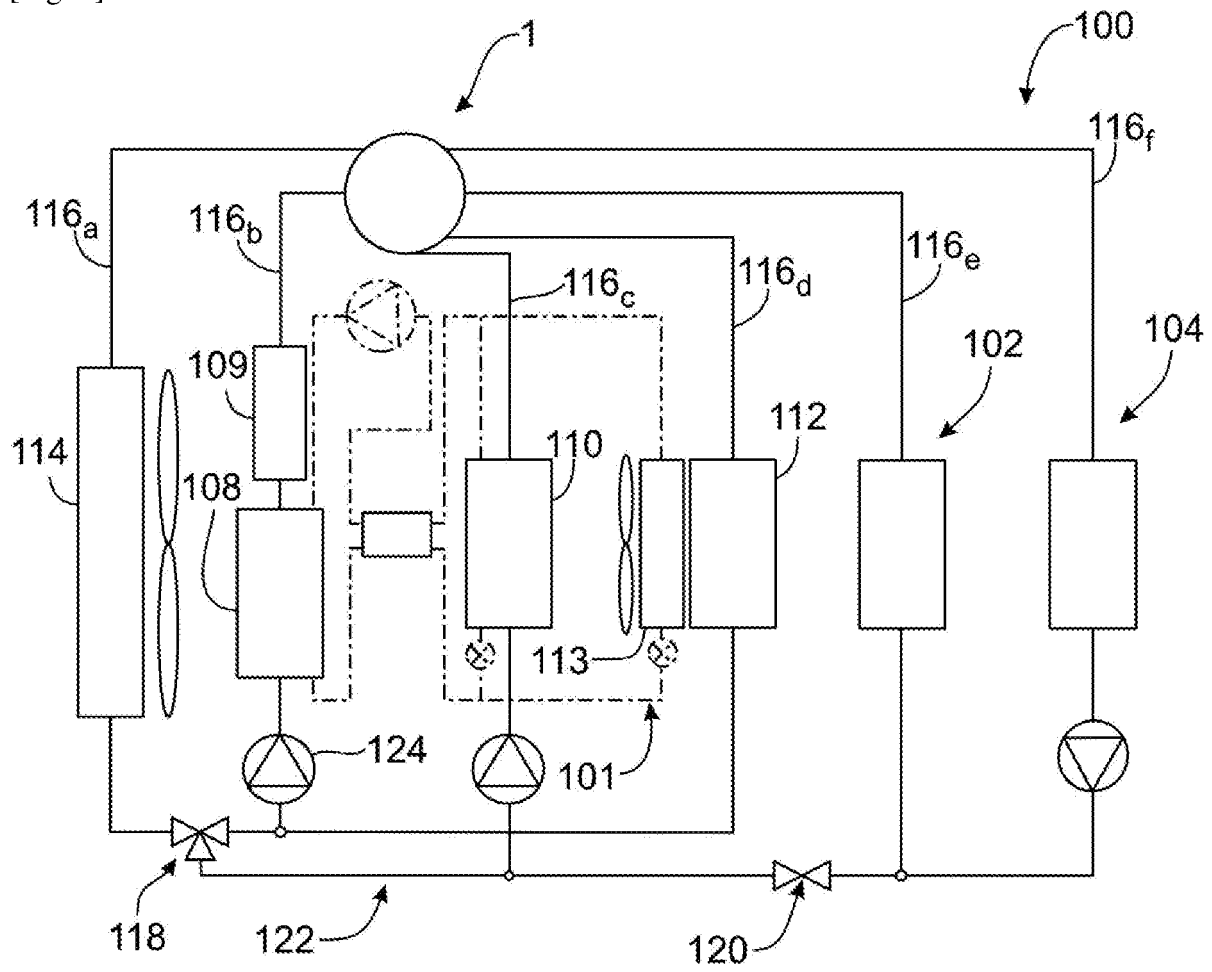
[Fig. 4]



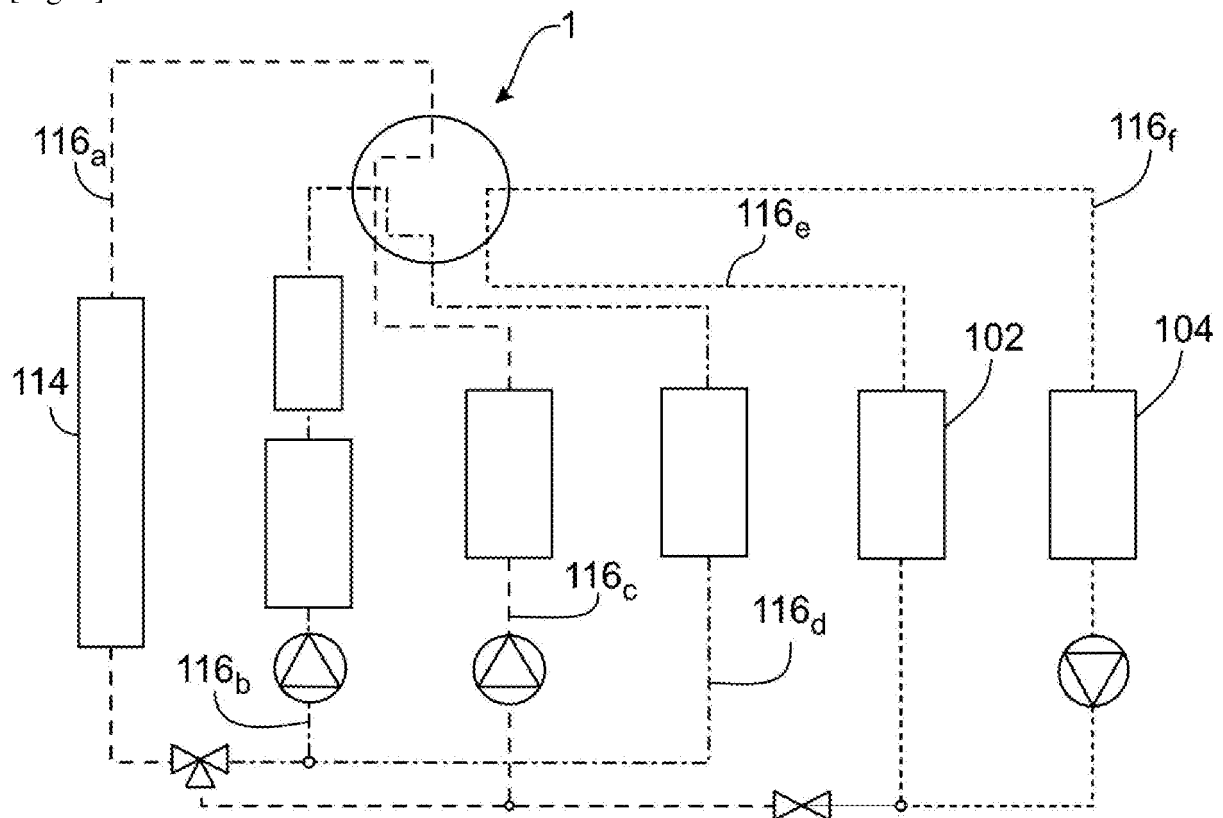
[Fig. 5]



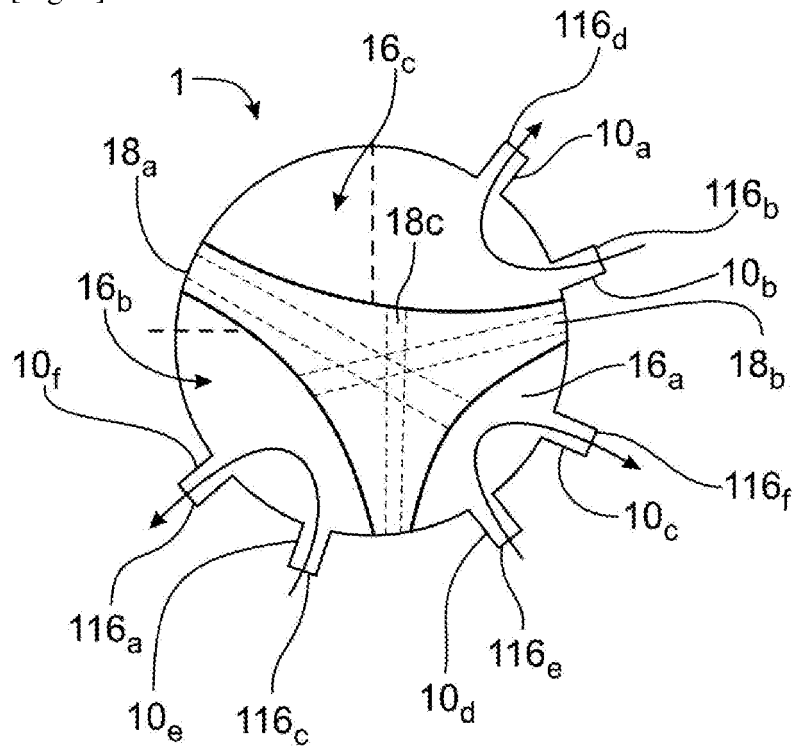
[Fig. 6]



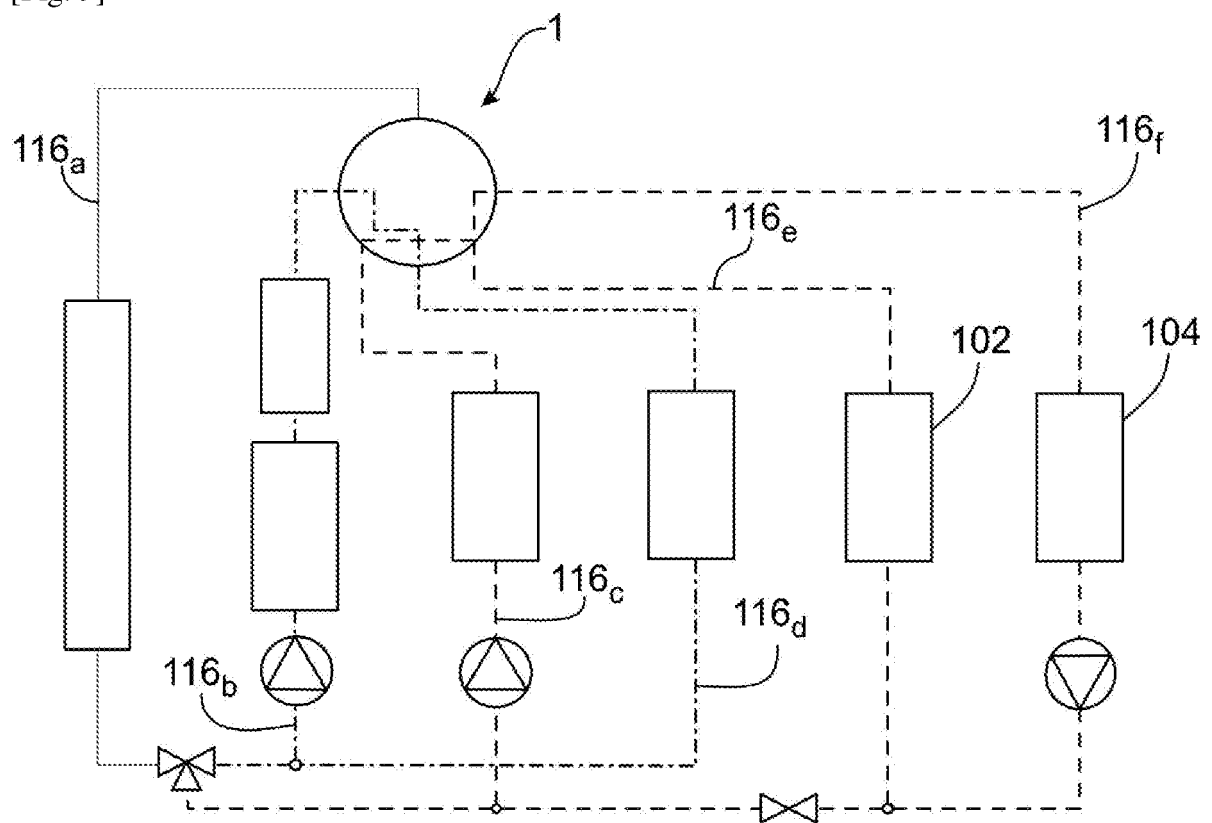
[Fig. 7]



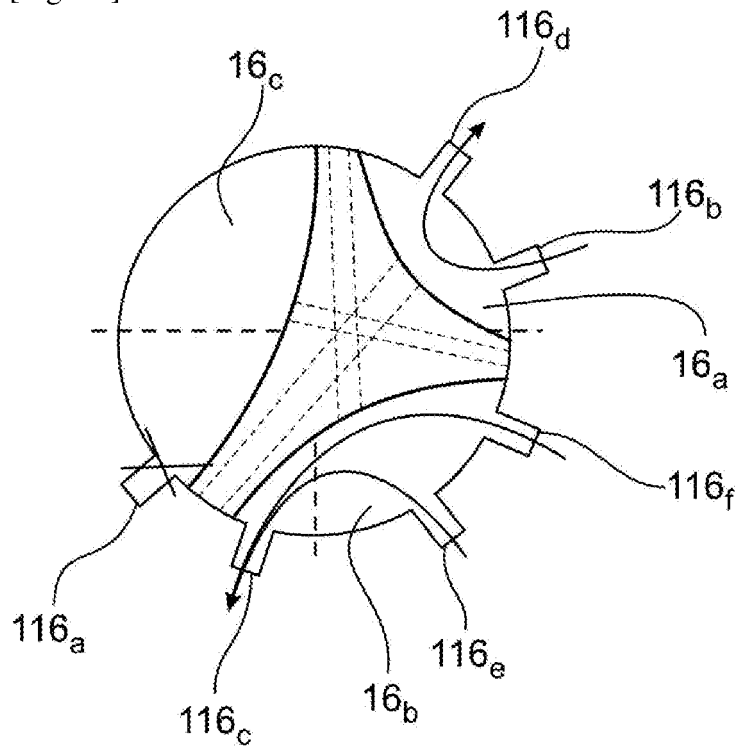
[Fig. 8]



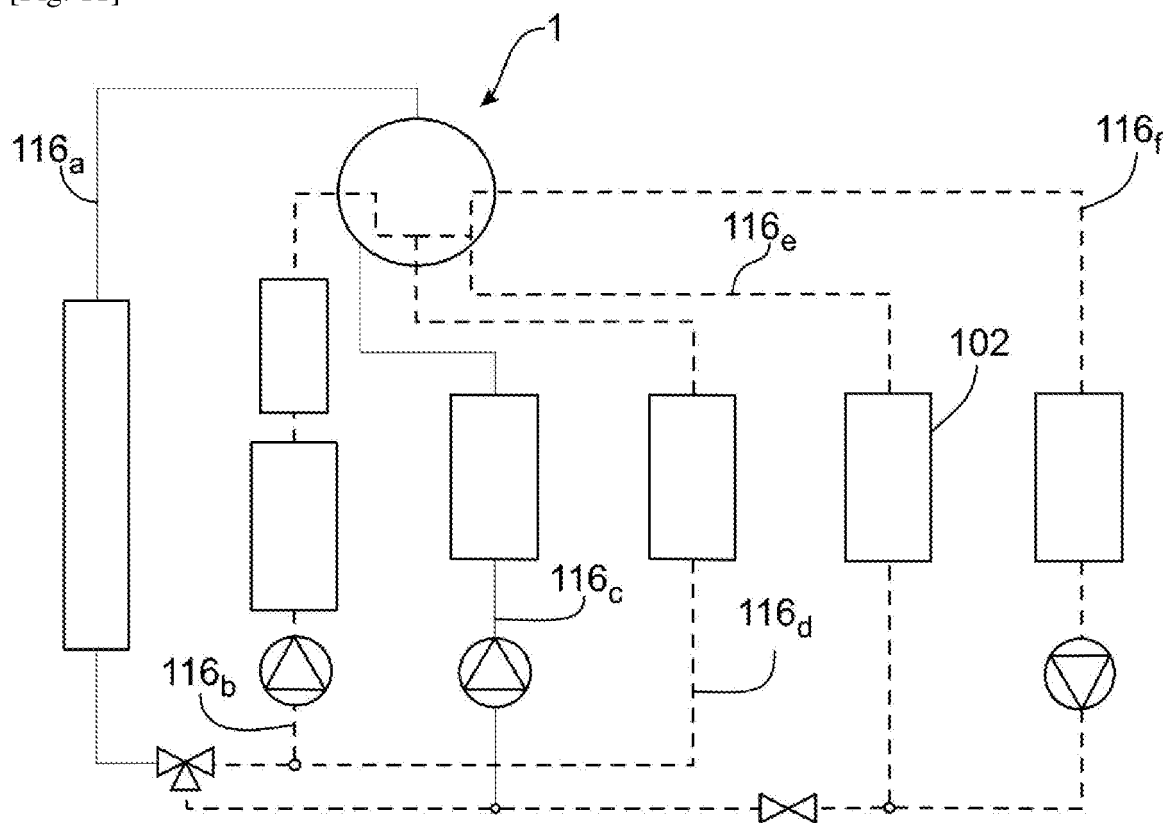
[Fig. 9]



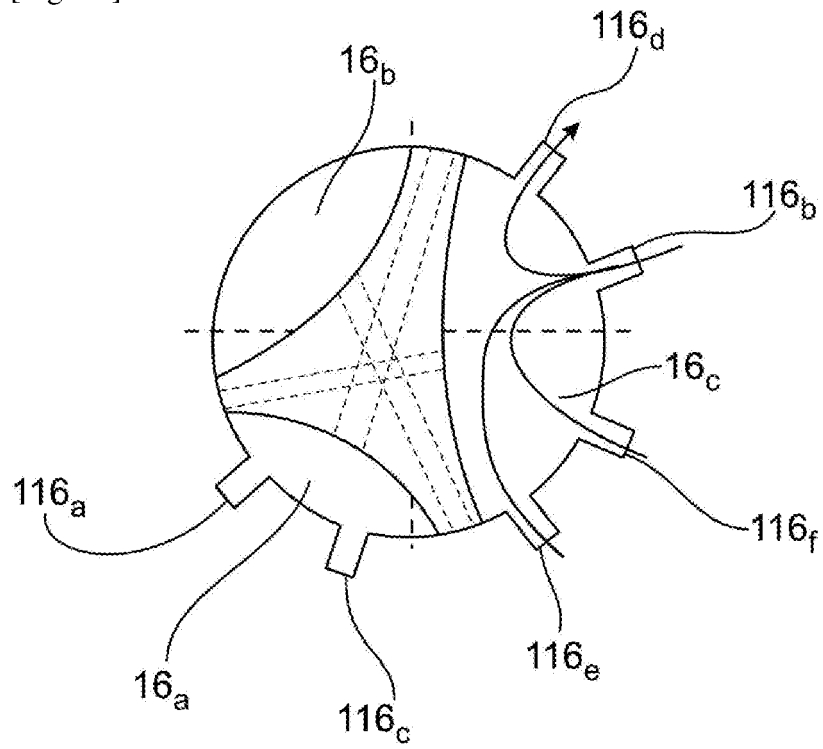
[Fig. 10]



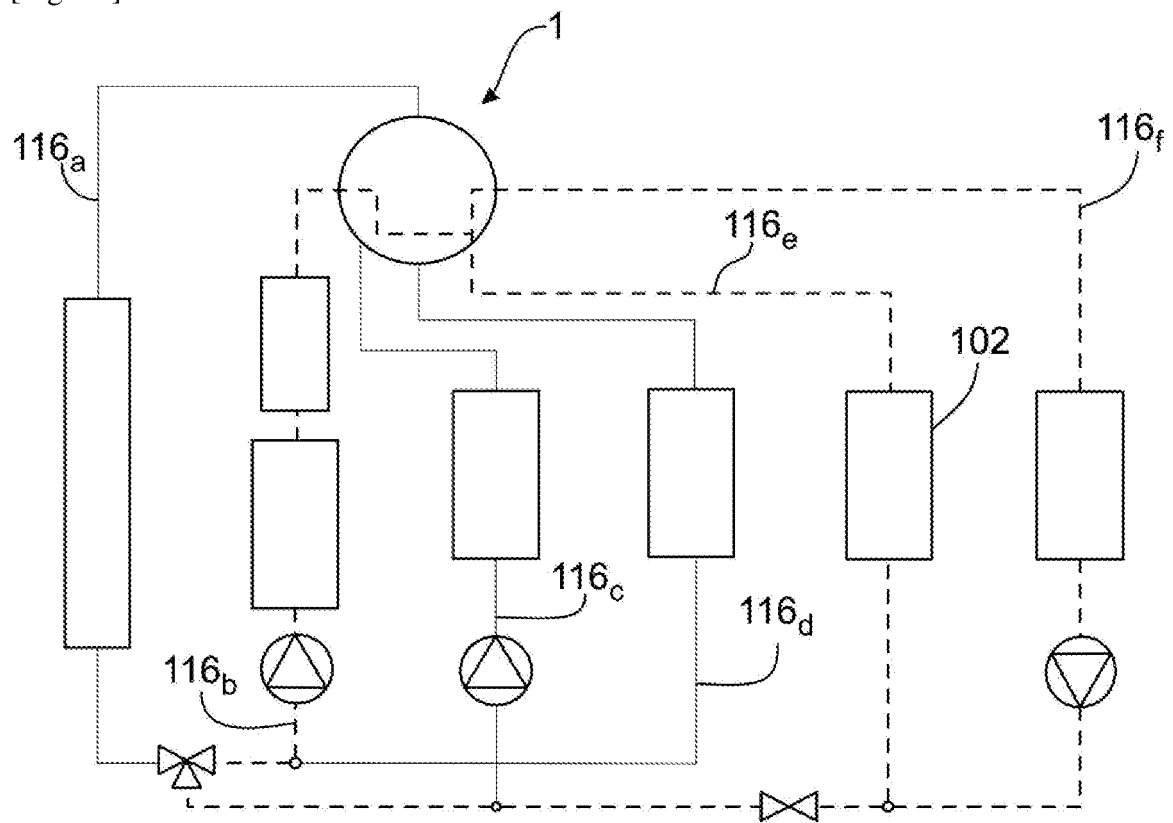
[Fig. 11]



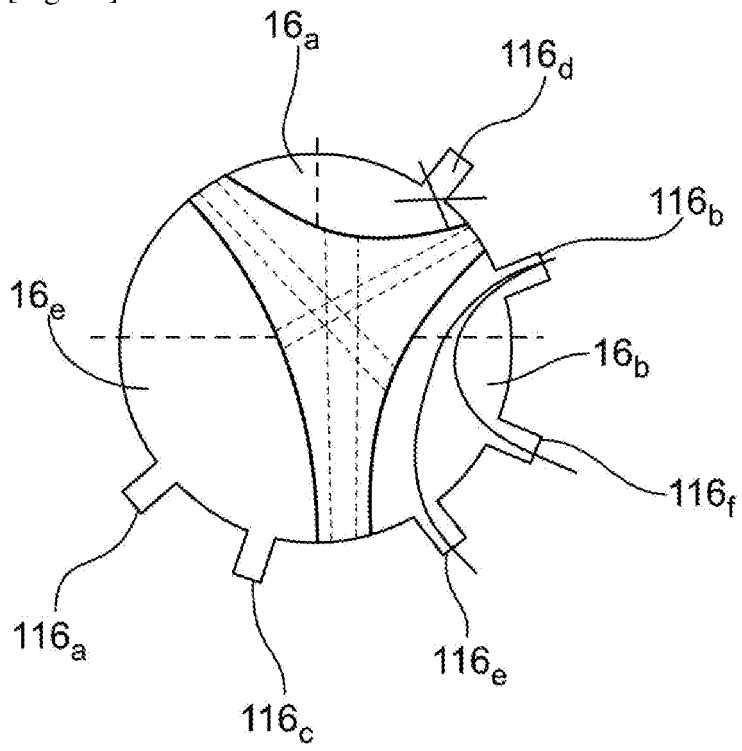
[Fig. 12]



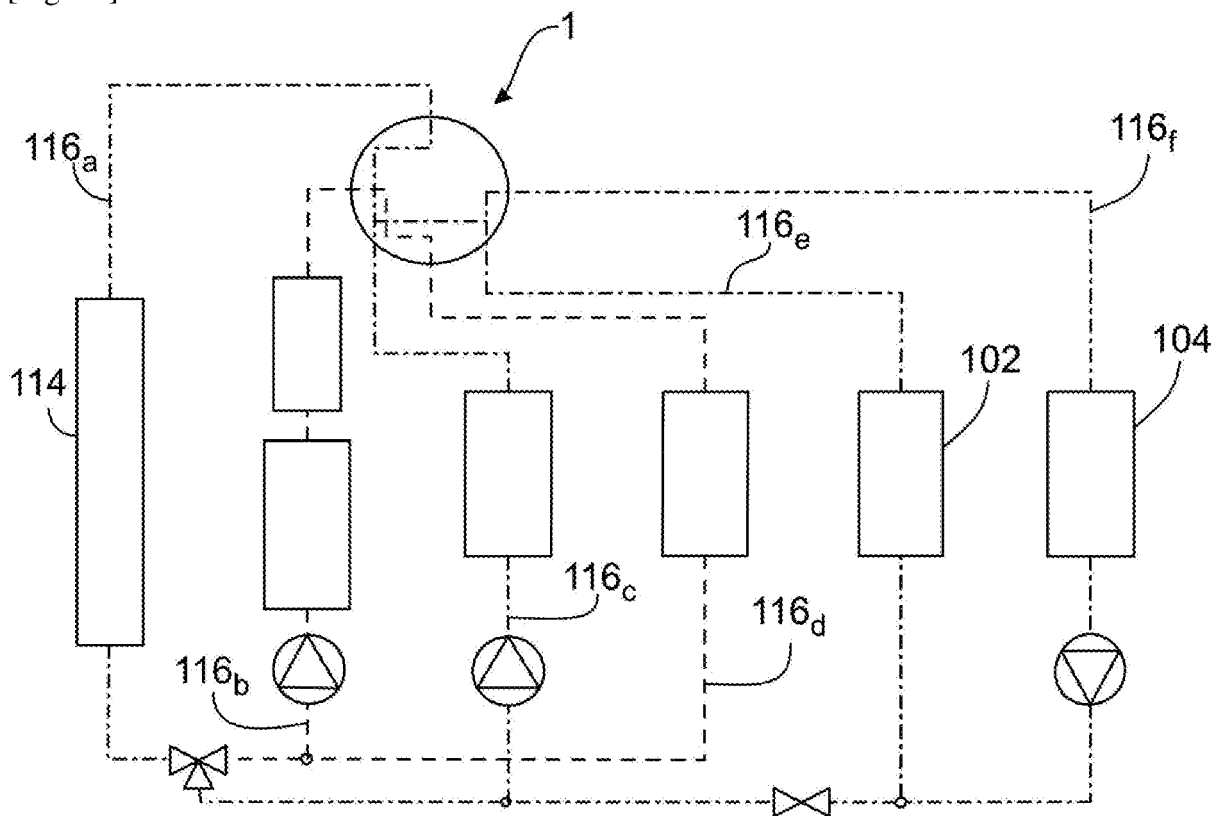
[Fig. 13]



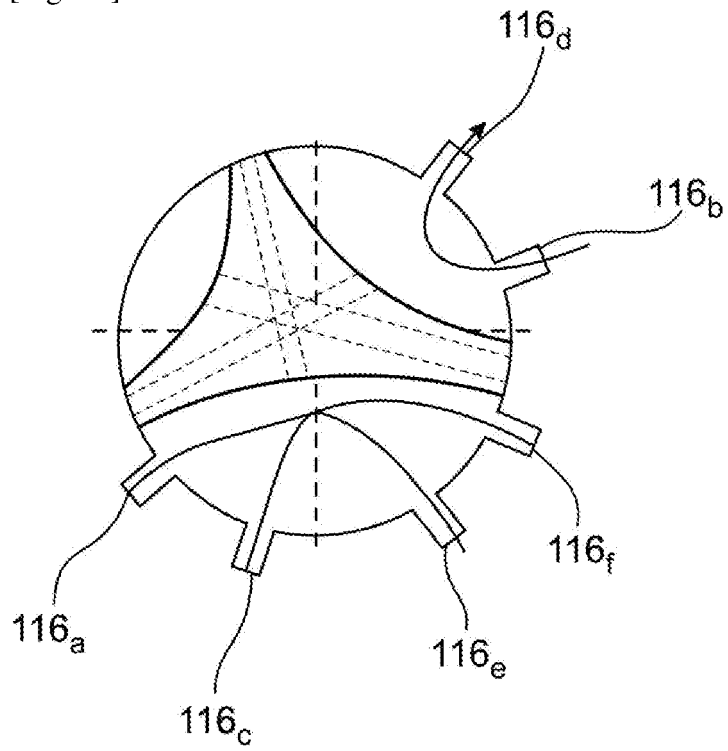
[Fig. 14]



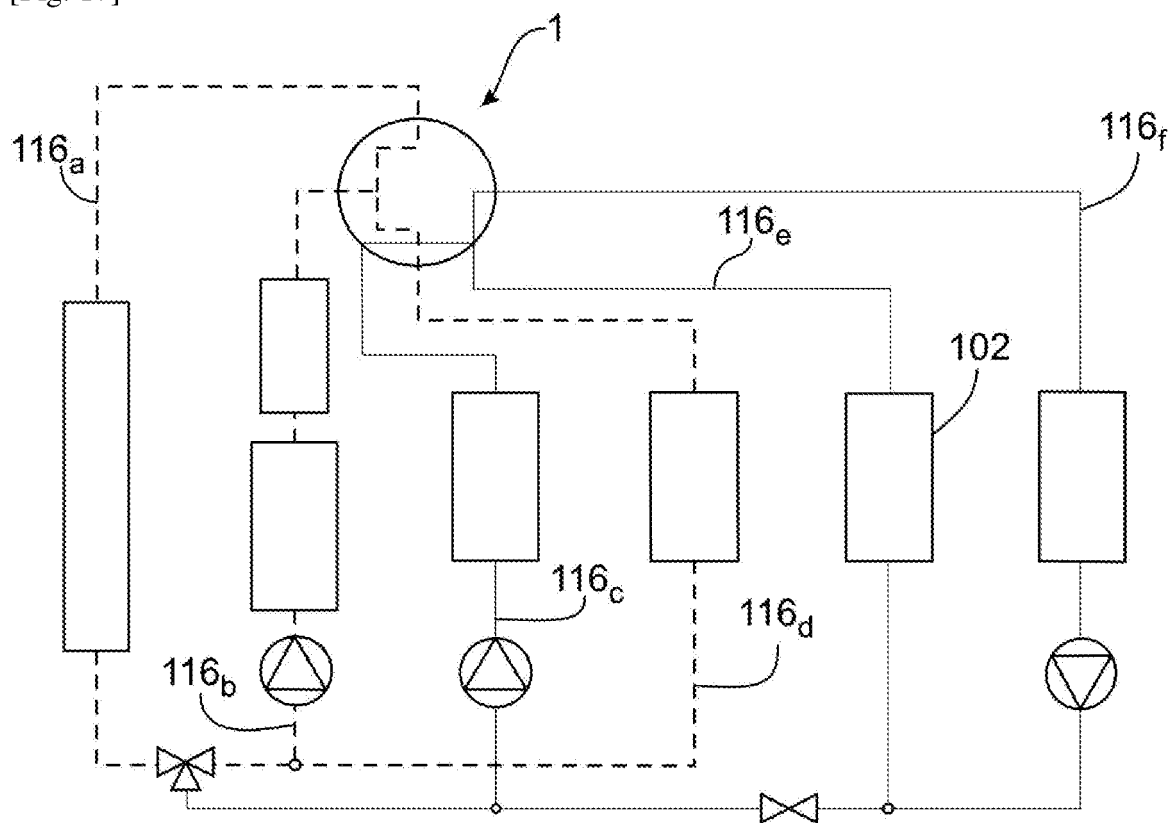
[Fig. 15]



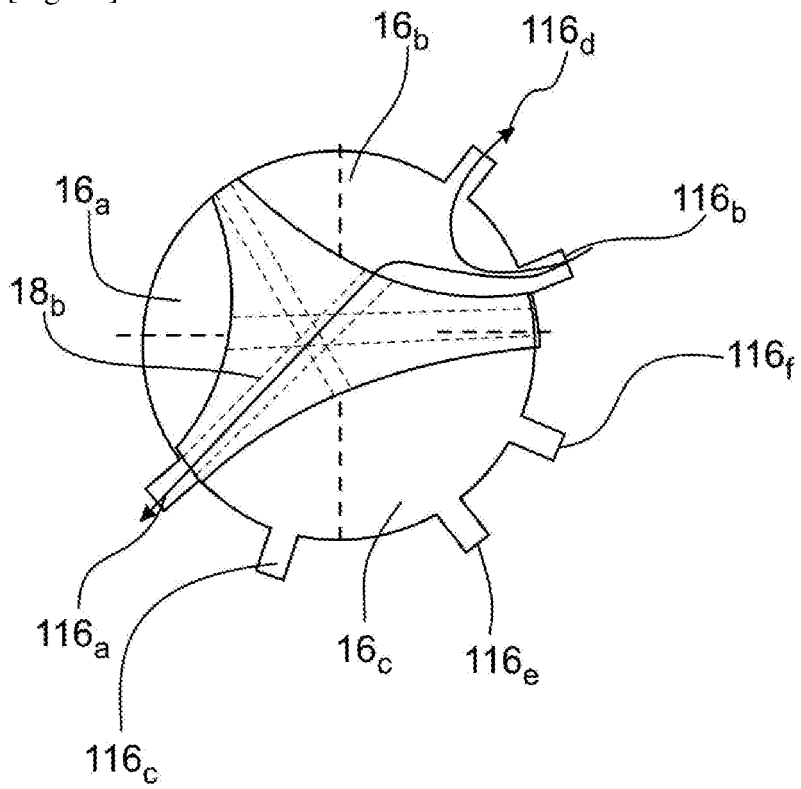
[Fig. 16]



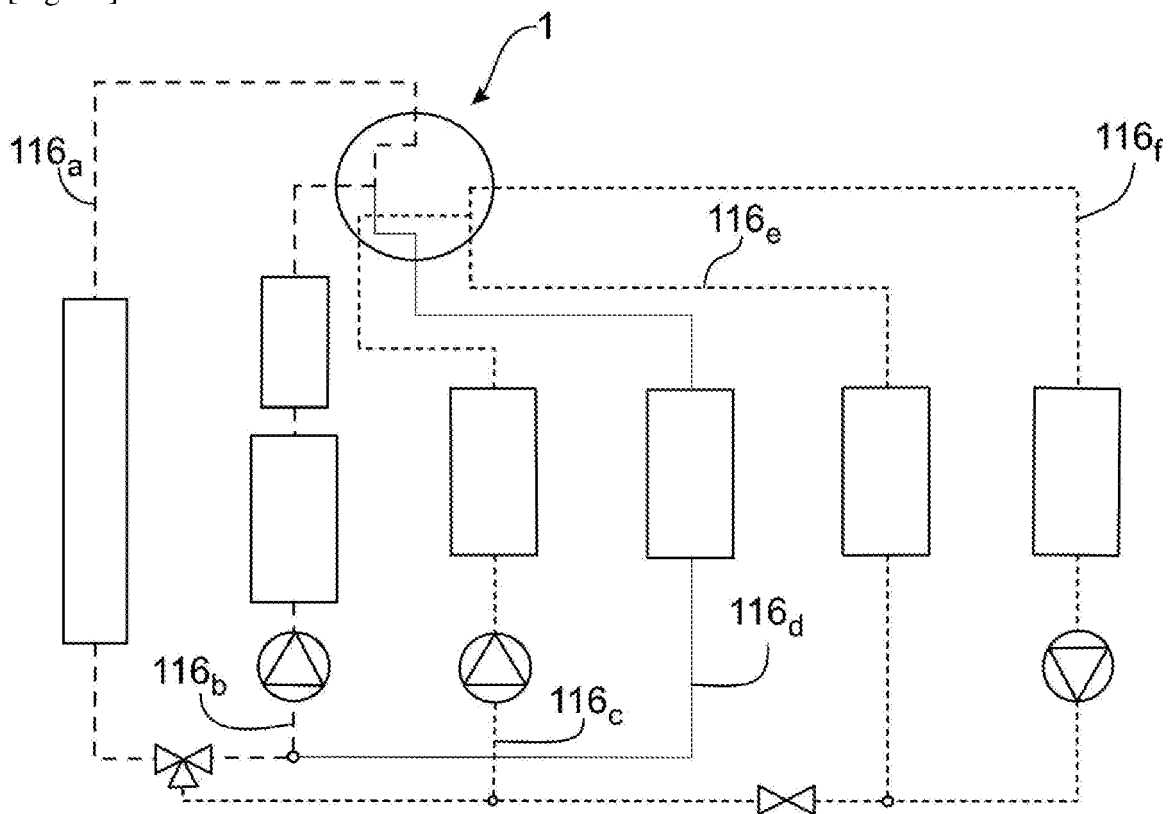
[Fig. 17]



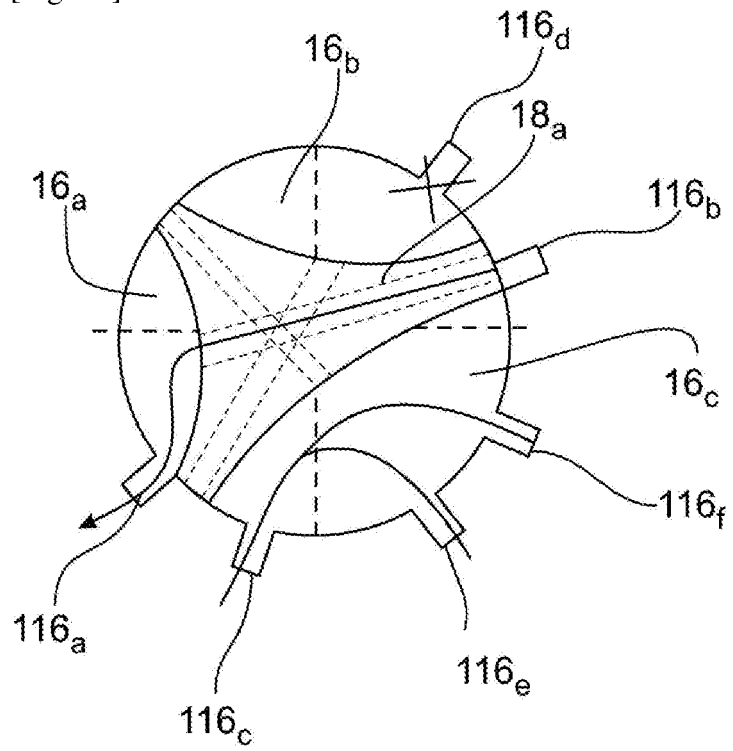
[Fig. 18]



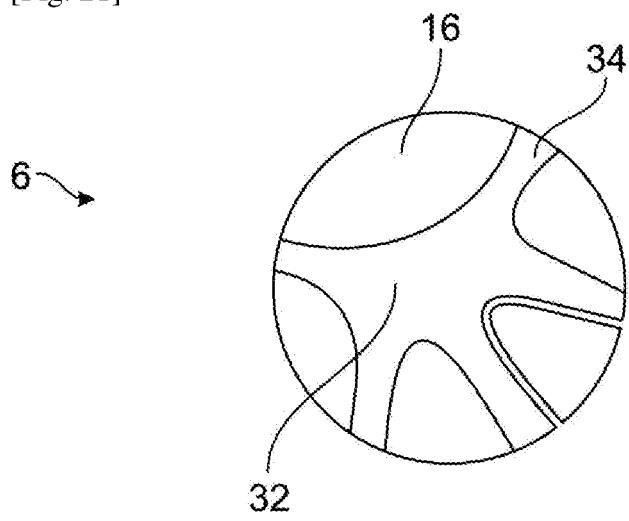
[Fig. 19]



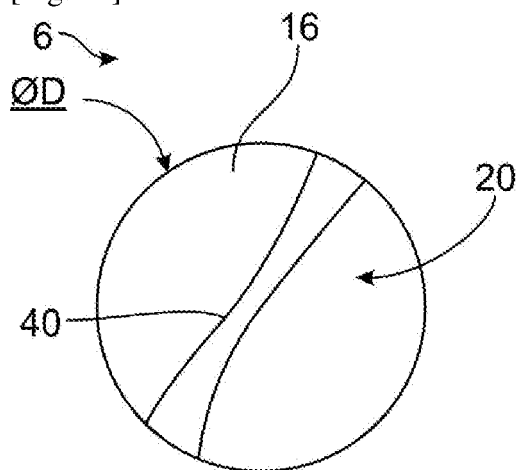
[Fig. 20]



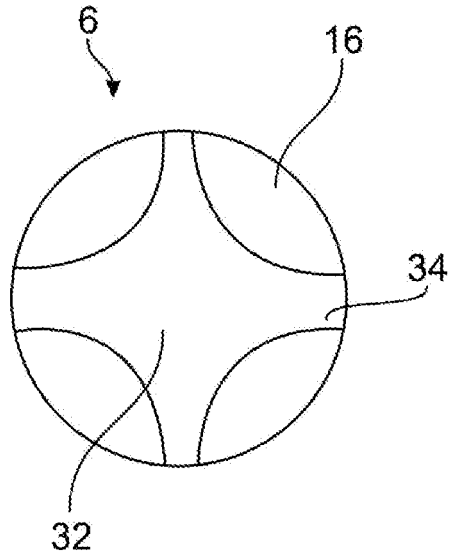
[Fig. 21]



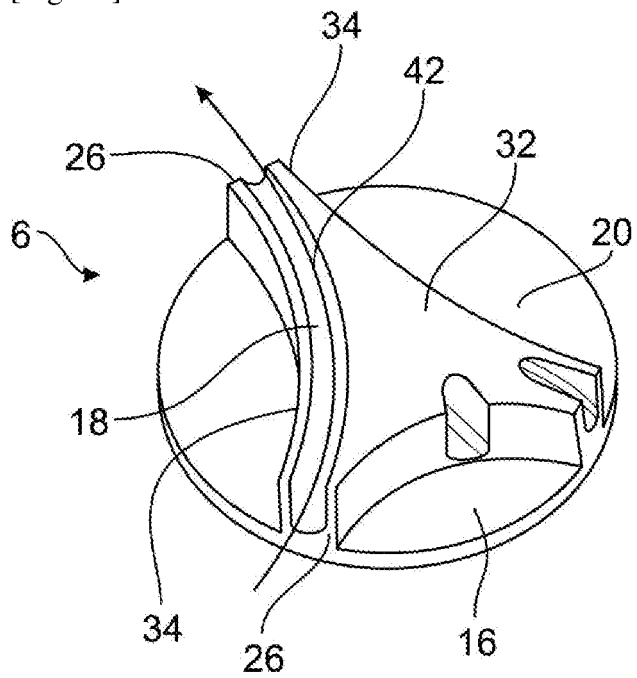
[Fig. 22]



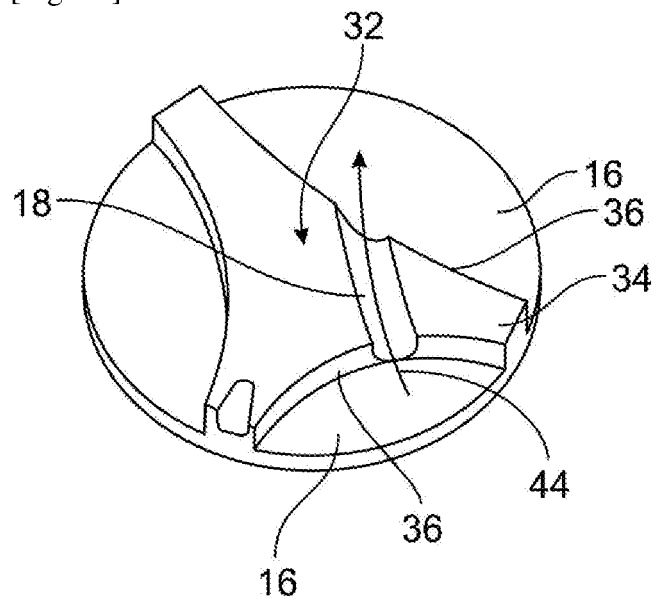
[Fig. 23]



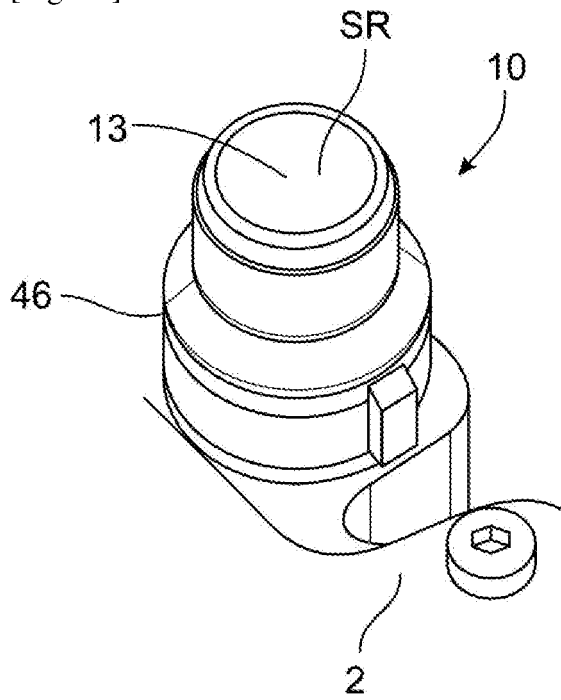
[Fig. 24]



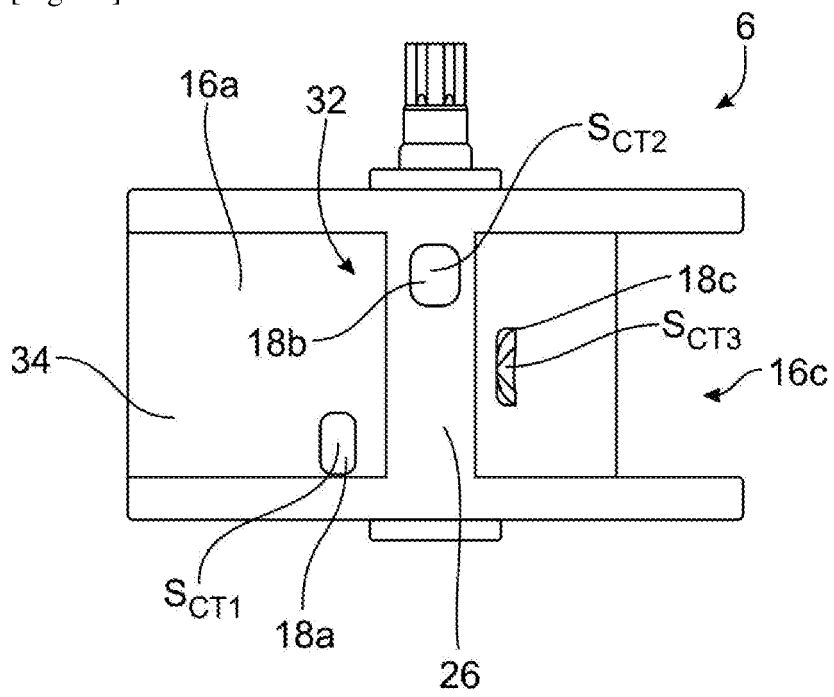
[Fig. 25]



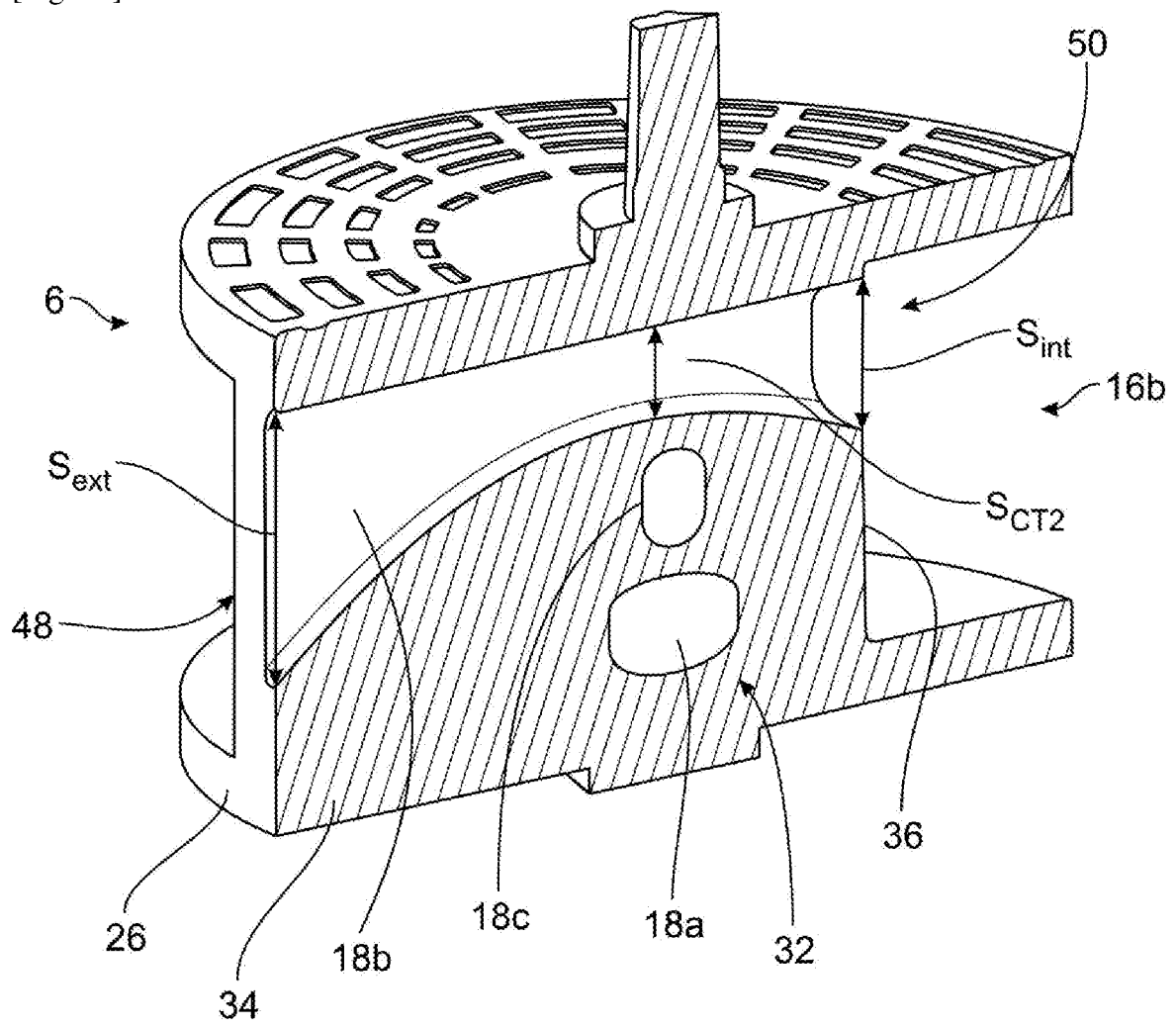
[Fig. 26]



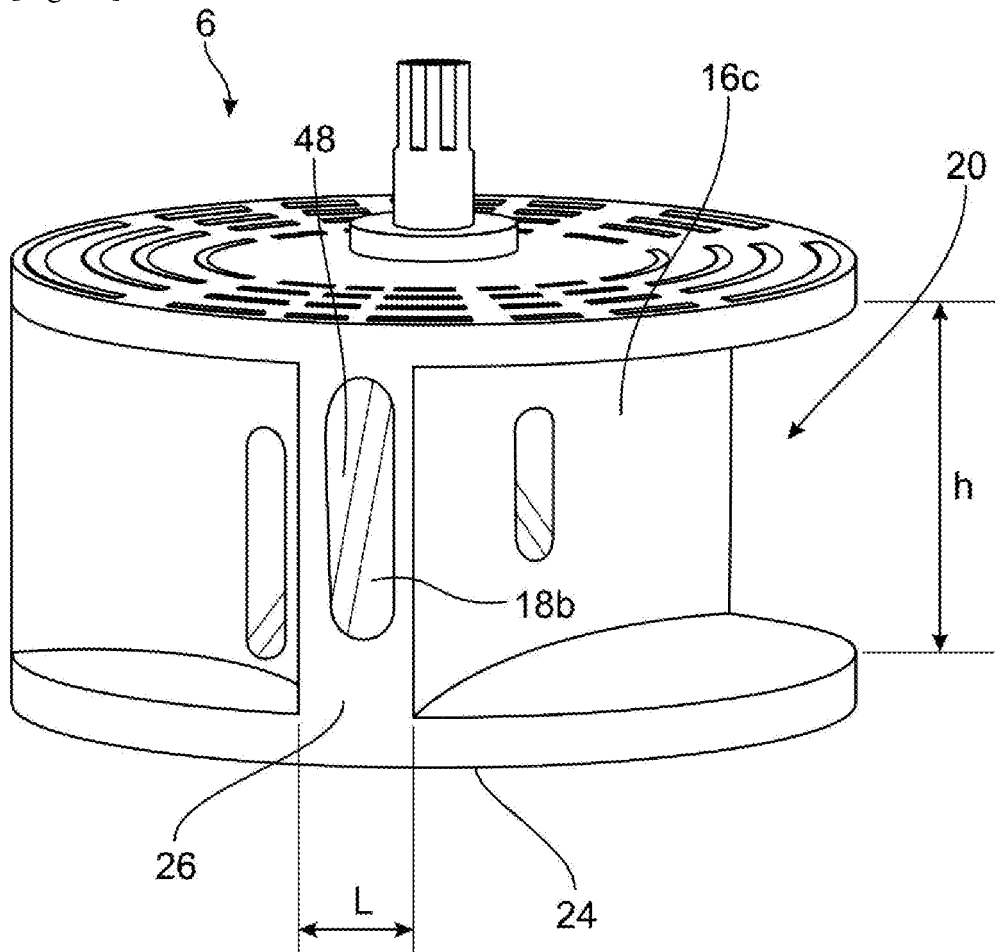
[Fig. 27]



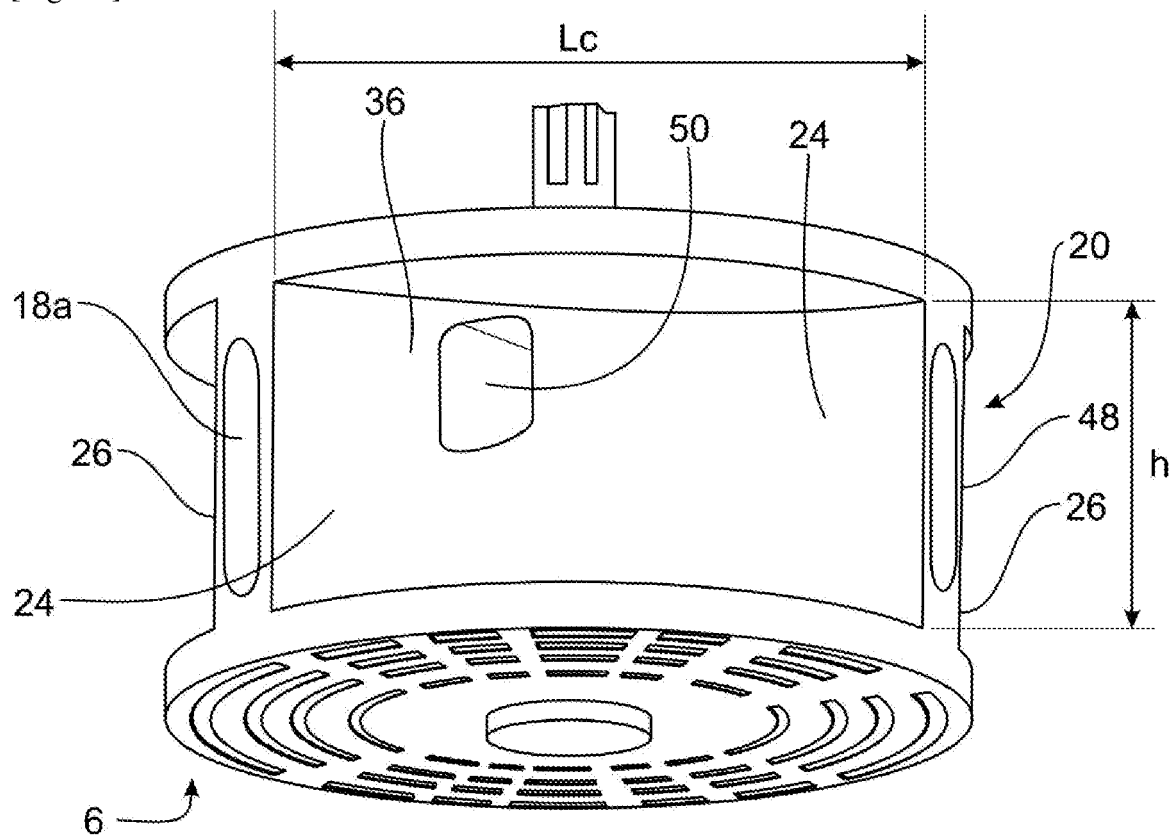
[Fig. 28]



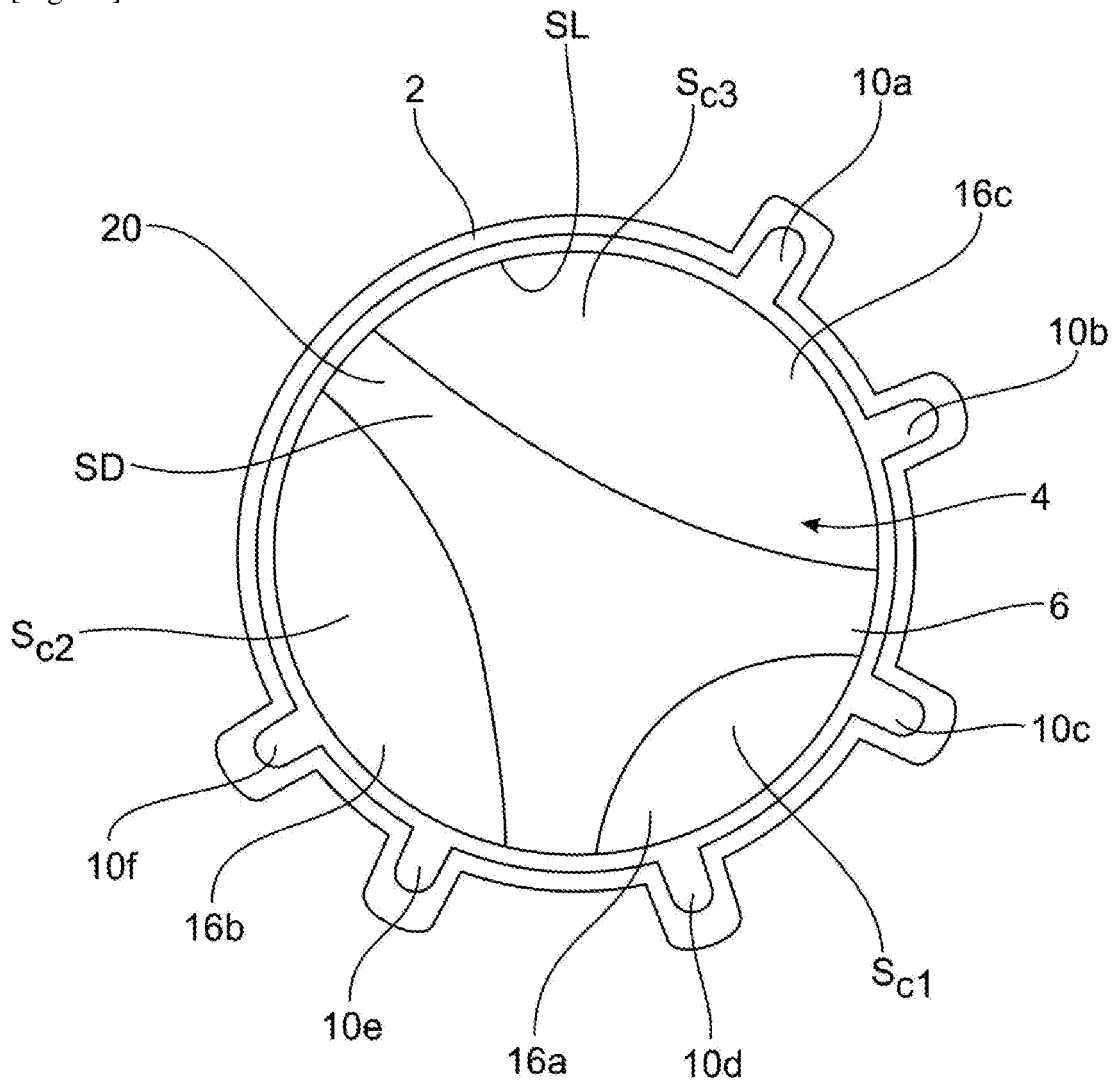
[Fig. 29]



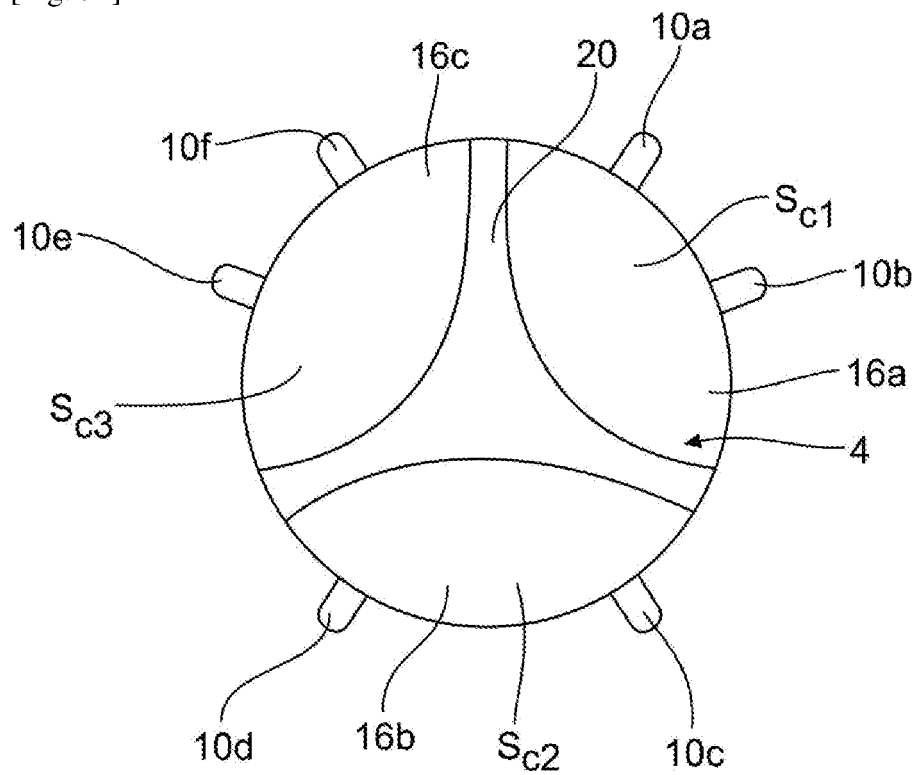
[Fig. 30]



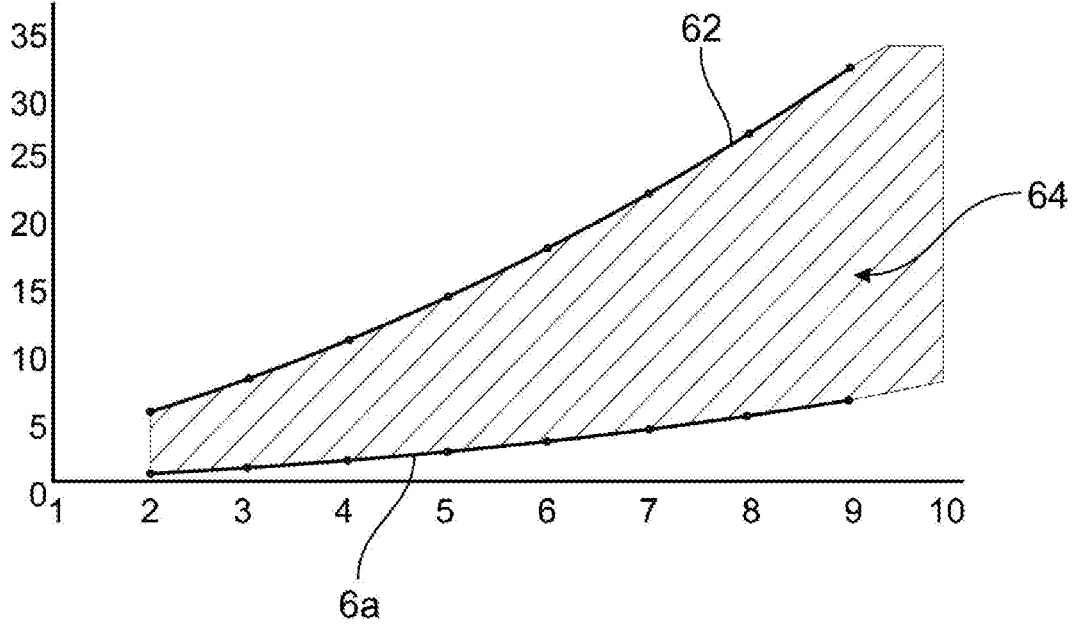
[Fig. 31]



[Fig. 32]



[Fig. 33]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 909942
FR 2209353

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	WO 2021/151558 A1 (HELLA GMBH & CO KGAA [DE]) 5 août 2021 (2021-08-05) * figures * -----	1-8	F16K11/076 F16K5/04 F16K27/00
X	FR 2 949 527 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 4 mars 2011 (2011-03-04) * figures 1-4 * -----	1-8	
X	US 1 422 178 A (COOLEY ROSWELL P) 11 juillet 1922 (1922-07-11) * figures 6-7 * -----	1-10	
X	FR 2 580 732 A1 (BOISSON EDOUARD [FR]) 24 octobre 1986 (1986-10-24) * figures 1-2c * -----	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F16K B60H B60K F01P
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
18 avril 2023		Lanel, François	
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 2209353 FA 909942**

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 **18-04-2023**
 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
WO 2021151558 A1	05-08-2021	AUCUN	
FR 2949527 A1	04-03-2011	AUCUN	
US 1422178 A	11-07-1922	AUCUN	
FR 2580732 A1	24-10-1986	AUCUN	