

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 04.09.02.

30) Priorité : 06.09.01 JP 01270821.

43) Date de mise à la disposition du public de la
demande : 07.03.03 Bulletin 03/10.

56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71) Demandeur(s) : DENSO CORPORATION — JP.

72) Inventeur(s) : TOYOSHIMA TAKASHI, MORIKAWA
TOSHIO et BAN KOICHI.

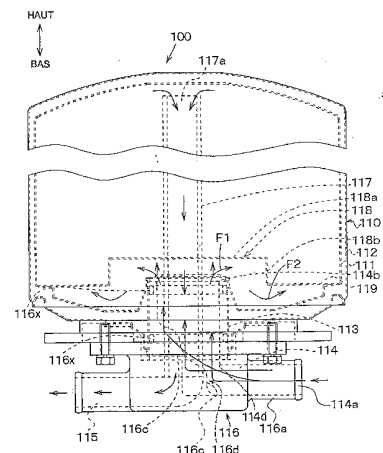
73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : NOVAGRAAF BREVETS.

54) RESERVOIR DE STOCKAGE DE LA CHALEUR.

57) Le réservoir de stockage de la chaleur comporte un élément de coude de tuyau (116a, 116b, 116) définissant un passage d'introduction d'eau (114) formé en reliant une partie cylindrique côté entrée (116a) et une partie cylindrique côté sortie (116b) pour présenter une partie de coin (114d). Une partie en gradins (116d), disposée dans le passage d'introduction d'eau autour d'une position à laquelle les axes (La, Lb) des deux parties cylindriques se croisent, présente une surface de collision (116c) qui est établie pour croiser une ligne parallèle à l'axe (La) de la partie cylindrique côté entrée, de telle façon que l'eau introduite à partir de la partie cylindrique côté entrée entre en collision avec la surface de collision de la partie en gradins.

Ce réservoir diminue efficacement une perte de pression d'un fluide dans un élément de coude de tuyau et peut être utilisé pour stocker et isoler thermiquement l'eau de refroidissement d'un moteur d'un véhicule.



RESERVOIR DE STOCKAGE DE LA CHALEUR

La présente invention se rapporte à un réservoir de stockage de la chaleur dans lequel on isole thermiquement et on stocke un fluide non compressible tel que de l'eau chaude et on l'applique convenablement à un réservoir de stockage de la chaleur d'un véhicule dans lequel l'eau de refroidissement (eau chaude) destinée à refroidir un moteur de véhicule est thermiquement isolée et stockée.

10 Dans la publication de demande de brevet des Etats-Unis numéro 2002-0040693 A1, par exemple, on propose un réservoir de stockage de la chaleur dans lequel une partie de coude de tuyau dans laquelle un passage d'introduction d'eau est coudé approximativement à angle droit, est formée
15 au niveau d'une partie inférieure d'un corps de réservoir pour amener l'eau dans le corps de réservoir. Par conséquent, une perte de pression relativement importante (perte de pression par coude) est provoquée facilement et la résistance à la circulation de l'eau devient plus
20 grande.

En vue du problème ci-dessus, un but de la présente invention est de proposer un réservoir de stockage de la chaleur qui peut diminuer efficacement une perte de pression d'un fluide dans un élément de coude de tuyau.

25 Selon la présente invention, dans un réservoir de stockage de la chaleur comportant un corps de réservoir destiné à isoler thermiquement et à stocker un fluide, un élément de coude de tuyau définissant un passage d'introduction communiquant avec le corps de réservoir
30 comprend une première partie cylindrique comportant un orifice d'introduction pour introduire le fluide et une deuxième partie cylindrique comportant un orifice d'évacuation à partir duquel le fluide introduit à partir

de l'orifice d'introduction est injecté dans le corps de réservoir. La première partie cylindrique et la deuxième partie cylindrique sont reliées pour présenter une partie de coin entre elles. De plus, le réservoir de stockage de la chaleur comprend un élément de tuyau d'évacuation définissant un passage d'évacuation comportant un orifice d'introduction à partir duquel le fluide du corps du réservoir est introduit afin d'être évacué à l'extérieur du corps de réservoir par l'intermédiaire du passage d'évacuation. Dans le réservoir de stockage de la chaleur, une partie en gradins est disposée dans l'élément de coude de tuyau autour d'une position à laquelle un axe de la première partie cylindrique et un axe de la deuxième partie cylindrique se croisent sensiblement l'un avec l'autre. De plus, la partie en gradins présente une surface d'extrémité en saillie dépassant vers la partie de coin, une surface de collision s'étendant à partir de la surface d'extrémité en saillie avec laquelle le fluide circulant à partir de la première partie cylindrique entre en collision et une surface de guidage s'étendant à partir de la surface d'extrémité en saillie pour guider le fluide circulant à partir de la première partie cylindrique vers l'orifice d'évacuation dans la deuxième partie cylindrique. Par conséquent, le fluide qui s'écoule à partir de l'orifice d'introduction de la première partie cylindrique entre en collision avec au moins la partie en gradins et une surface interne de la deuxième partie cylindrique en plusieurs positions, alors qu'une direction d'écoulement du fluide est déviée dans l'élément de coude de tuyau. Ainsi, on peut empêcher que l'écoulement du fluide soit très perturbé et on peut réduire une perte de pression dans l'élément de coude de tuyau.

De préférence, la partie en gradins est construite de

façon qu'un débit du fluide devienne plus grand au niveau d'une partie centrale dans une répartition de l'écoulement du fluide qui s'écoule à partir de l'orifice d'évacuation de la deuxième partie cylindrique. Par conséquent, on peut
5 introduire uniformément le fluide dans le corps de réservoir à partir de l'orifice d'évacuation de la deuxième partie cylindrique.

Dé plus, la surface de collision de la partie en gradins est prévue en face de l'orifice d'introduction de
10 la première partie cylindrique et la surface de collision de la partie en gradins est prévue afin d'être positionnée d'un côté de l'orifice d'introduction de la première partie cylindrique par rapport à une surface périphérique externe de l'élément de tuyau d'évacuation. Par conséquent, on peut
15 rendre plus grand un espace frontal en face de l'orifice d'introduction de la première partie cylindrique, dans l'espace autour de l'élément de tuyau d'évacuation. Ainsi, le fluide est efficacement guidé par la partie en gradins et s'écoule facilement à travers la deuxième partie
20 cylindrique sans être beaucoup affecté par l'élément de tuyau d'évacuation. En conséquence, on peut efficacement réduire la perte de pression dans l'élément de coude de tuyau.

De plus, l'axe de l'élément de tuyau d'évacuation est
25 positionné face à un côté de l'orifice d'introduction par rapport à la ligne centrale de la deuxième partie cylindrique. Par conséquent, on peut plus facilement rendre plus grand l'espace frontal en regard de l'orifice d'introduction de la première partie cylindrique.

30 De préférence, la surface d'extrémité en saillie de la partie en gradins présente une dimension en hauteur à partir d'une surface inférieure de la première partie cylindrique et la dimension en hauteur de la surface

d'extrémité en saillie est rendue plus petite qu'un diamètre interne de l'orifice d'introduction de la première partie cylindrique, de façon qu'une partie de la partie en gradins soit positionnée sur une surface de projection de l'orifice d'introduction de la première partie cylindrique. Par conséquent, on peut restreindre l'importance du rétrécissement de l'aire de la section du passage de l'élément de coude de tuyau au niveau de la partie de coin du fait de la partie en gradins. En conséquence, on peut restreindre l'augmentation de la perte par étranglement dans l'élément de coude de tuyau au niveau de la partie de coin tout en réduisant suffisamment la perte de pression dans l'élément de coude de tuyau.

Des buts et avantages supplémentaires de la présente invention seront plus facilement apparents à partir de la description détaillée suivante des modes de réalisation préférés lorsque lue en liaison avec les dessins annexés, sur lesquels :

La figure 1 est un diagramme simplifié représentant un circuit d'eau de véhicule conformément aux modes de réalisation de la présente invention ;

La figure 2 est une vue de l'avant simplifiée représentant un réservoir de stockage de la chaleur conformément à un premier mode de réalisation de la présente invention ;

La figure 3 est une vue en coupe représentant un élément formant passage utilisé pour le réservoir de stockage de la chaleur selon le premier mode de réalisation ;

La figure 4 est une vue de dessus représentant l'élément formant passage utilisé pour le réservoir de stockage de la chaleur selon le premier mode de réalisation ;

La figure 5A est une vue en coupe représentant un élément de collision utilisé pour le réservoir de stockage de la chaleur selon le premier mode de réalisation, et

La figure 5B est une vue de dessus de la figure 5A ;

5 La figure 6A est une vue en coupe représentant un écoulement d'eau dans une partie de coude de tuyau comportant une partie en gradins, utilisée pour le réservoir de stockage de la chaleur du premier mode de réalisation et la figure 6B est une vue en coupe
10 représentant un écoulement d'eau dans une partie de coude de tuyau ne comportant pas une partie en gradins ;

La figure 7 est une vue de l'avant simplifiée d'un réservoir de stockage de la chaleur conformément à un deuxième mode de réalisation préféré de la présente
15 invention ; et

La figure 8 est une vue de l'avant simplifiée d'un réservoir de stockage de la chaleur conformément à un troisième mode de réalisation préféré de la présente invention.

20 On décrira ci-après la présente invention en se référant aux dessins annexés.

(Premier mode de réalisation)

Dans le premier mode de réalisation, tel que représenté sur la figure 1, on utilise de manière
25 caractéristique un réservoir de stockage de la chaleur 100 selon la présente invention pour un circuit d'eau de véhicule. Un radiateur 210 prévu dans le circuit d'eau est un échangeur de chaleur qui refroidit l'eau en effectuant un échange de chaleur entre l'eau provenant d'un moteur
30 refroidi par eau (E/G) 200 et l'air. L'eau provenant du radiateur 210 circule à travers le moteur 200 et refroidit le moteur 200.

Un circuit de dérivation 220 est un circuit d'eau à

travers lequel l'eau circule tout en évitant le radiateur 210. Un thermostat 221 règle une quantité d'eau qui s'écoule dans le circuit de dérivation 220 et une quantité d'eau qui s'écoule dans le radiateur 210 de façon à régler la température du moteur 200 à une température prédéterminée. Un ventilateur 211 est disposé pour souffler l'air de refroidissement (c'est-à-dire, l'air extérieur) vers le radiateur 210 pour refroidir le radiateur 210. Un radiateur de chauffage 230 est disposé afin de réchauffer l'air soufflé dans un compartiment passager en utilisant l'eau de refroidissement du moteur (eau chaude) comme source de chaleur. Un ventilateur 231 est un ventilateur intérieur destiné à souffler l'air dans le radiateur de chauffage 230.

Une première pompe 201 est actionnée en utilisant la puissance motrice provenant du moteur 200 afin de faire circuler l'eau dans un premier circuit d'eau S1 comprenant le moteur 200, le radiateur 210, le circuit de dérivation 220 et le radiateur de chauffage 230. Une deuxième pompe 240 est actionnée par l'énergie électrique pour faire circuler l'eau dans un deuxième circuit d'eau S2 comprenant le réservoir de stockage de la chaleur 100 et le moteur 200. Dans le deuxième circuit d'eau S2, l'eau s'écoule dans le réservoir de stockage de la chaleur 100 à partir du moteur 200 et s'écoule dans le moteur 200 à partir du réservoir de stockage de la chaleur 100. Puisque l'eau est mise en circulation par la deuxième pompe 240 dans le deuxième circuit d'eau S2, on peut indépendamment commander le débit d'eau dans le deuxième circuit d'eau S2 sans qu'il soit affecté par le débit d'eau dans le premier circuit d'eau S1.

Un premier capteur de température 251 est prévu dans le moteur 200 pour détecter la température du moteur 200 ou

la température de l'eau circulant dans le moteur 200. Un deuxième capteur de température 252 est prévu dans le deuxième circuit d'eau S2 au niveau d'un côté sortie d'eau du réservoir de stockage de la chaleur 100 pour détecter la
5 température de l'eau (eau chaude) qui s'écoule vers l'extérieur à partir du réservoir de stockage de la chaleur 100. Les signaux de détection provenant des capteurs de température 251, 252 entrent dans une unité de commande électronique (ECU) 250. L'ECU 250 commande la deuxième
10 pompe 240 sur la base des signaux de détection provenant des capteurs de température 251, 252 et similaires.

Ensuite, on décrira en détail le réservoir de stockage de la chaleur 100 en se référant à la figure 2. L'eau est isolée thermiquement et stockée dans un corps de réservoir
15 110. Le corps de réservoir 110 présente une structure d'isolation thermique à double paroi comprenant une partie de réservoir interne 111 et une partie de réservoir externe 112. Les deux parties de réservoir 111, 112 sont constituées d'un matériau présentant des performances de
20 résistance à la corrosion suffisantes (par exemple, acier inoxydable). Ici, on maintient un état de vide partiel entre les parties de réservoir 111, 112, de façon à former entre eux une couche d'isolation thermique. Comme cela est représenté sur les figures 2 et 3, un élément de tuyau 113
25 destiné à former un passage d'évacuation d'eau est prévu pour pénétrer à travers les deux parties de réservoir 111, 112 afin de faire communiquer l'intérieur du corps de réservoir 110 avec l'extérieur de celui-ci. De plus, l'élément de tuyau 113 est soudé aux deux parties de
30 réservoir 111, 112 au niveau d'une position côté inférieur du corps de réservoir 110.

Un élément formant passage 116, constitué d'un matériau présentant des performances thermiques suffisantes

(par exemple résine du groupe du Nylon), est fixé de manière étanche à l'eau dans l'élément de tuyau 113 par l'intermédiaire d'éléments d'étanchéité 116x. Un passage d'introduction d'eau 114 et un passage d'évacuation d'eau 115 sont prévus dans l'élément formant passage 116 et un logement de valve d'une valve (non représentée) destinée à ouvrir et fermer les deux passages 114, 115 est également prévu à l'intérieur de l'élément formant passage 116. L'eau est introduite dans le corps de réservoir 110 par l'intermédiaire du passage d'introduction d'eau 114 et l'eau stockée dans le corps de réservoir 110 est évacuée à l'extérieur du corps de réservoir 110 par l'intermédiaire du passage d'évacuation d'eau 115. Comme cela est représenté sur la figure 3, le passage d'introduction d'eau 114 est formé d'un élément de coude de tuyau dans l'élément formant tuyau 116.

Le passage d'introduction 114 et le passage d'évacuation 115 sont cloisonnés l'un par rapport à l'autre par un tuyau 117 placé dans l'élément formant tuyau 116. Comme cela est représenté sur la figure 3, l'élément formant passage 116 destiné à former le passage d'introduction d'eau 114 présente une partie cylindrique côté entrée 116a s'étendant approximativement horizontalement à partir d'un orifice d'introduction 114a vers un côté aval de l'eau et une partie cylindrique côté sortie 116b s'étendant à partir d'un orifice d'évacuation 114b vers un côté amont de l'eau, approximativement perpendiculairement à la partie cylindrique côté entrée 116a. La partie cylindrique côté entrée 116a et la partie cylindrique côté sortie 116b sont reliées afin de constituer le passage d'introduction d'eau 114, de façon qu'un axe La de la partie cylindrique côté entrée 116a soit approximativement perpendiculaire à un axe Lb de la partie

cylindrique côté sortie 116b.

Une partie en gradins 116d (par exemple, partie en gradins incurvée) présentant plusieurs surfaces de collision 116c (par exemple, deux dans le premier mode de réalisation) croisant une ligne parallèle à l'axe La est
5 prévue dans le passage d'introduction d'eau 114 au niveau d'une position de collision dans laquelle l'eau qui s'écoule à partir de l'orifice d'introduction 114a entre en collision. La position de collision correspond à peu près à
10 la position à laquelle les axes La et Lb des deux parties cylindriques 116a, 116b se croisent. La partie en gradins 116d est formée pour présenter au moins un gradin (par exemple, deux gradins dans ce mode de réalisation) qui s'étend vers l'orifice d'évacuation 114b alors que la
15 partie de passage s'étend à partir de l'orifice d'introduction 114a vers le côté arrière (c'est-à-dire, à partir du côté droit vers le côté gauche sur la figure 3).

Par exemple, la partie en gradins 116d est formée pour présenter deux gradins dans le premier mode de réalisation.
20 Par conséquent, la partie en gradins 116d présente plusieurs surfaces d'extrémité en saillie 116e (par exemple, deux dans le premier mode de réalisation) dépassant vers la partie cylindrique côté entrée 116a. De plus, la surface d'extrémité en saillie côté inférieur 116e
25 dépasse vers une partie de coin 114d entre la partie cylindrique côté entrée 116a et la partie cylindrique côté sortie 116b et une surface de guidage 116f est prévue pour guider l'eau à partir de la surface d'extrémité en saillie du côté supérieur 116e vers l'orifice d'évacuation 114b de
30 la partie cylindrique côté sortie 116b.

Le tuyau 117 destiné à évacuer l'eau au niveau d'un côté supérieur du corps de réservoir 110 vers l'extérieur du corps de réservoir 110 est inséré dans la partie en

gradins 116d. Un axe Lc du tuyau 117 est approximativement parallèle à l'axe Lb de la partie cylindrique côté sortie 116b et il est décalé par rapport à l'axe Lb de la partie cylindrique côté sortie 116b vers un côté faisant face au côté de l'orifice d'introduction 114a.

Par conséquent, dans le réservoir de stockage de la chaleur 100, l'eau s'écoule dans le passage d'introduction d'eau 114 à partir de l'orifice d'introduction 114a et s'écoule vers le haut à travers le passage d'introduction d'eau 114 entre le tuyau 117 et la partie cylindrique côté sortie 116b. Ensuite, l'eau est évacuée dans le corps de réservoir 110 à partir de l'orifice d'évacuation d'eau 114b vers le haut. Par ailleurs, l'eau du corps de réservoir 110 s'écoule dans le tuyau 117 à partir d'un orifice d'introduction 117a positionné au niveau d'un côté supérieur dans le corps de réservoir 110, s'écoule par l'intermédiaire du tuyau 117 vers le bas et elle est évacuée à l'extérieur par l'intermédiaire d'un passage de sortie 115 formé par l'élément formant passage 116.

Comme cela est décrit ci-dessus, puisque le passage d'introduction d'eau 114 et le passage d'évacuation d'eau 115 sont cloisonnés par le tuyau 117, le tuyau 117 est également constitué d'un matériau tel qu'une résine, présentant des performances d'isolation thermique suffisantes.

Comme cela est représenté sur la figure 2 et les figures 5A et 5B, un élément de collision 118 est fixé au tuyau 117 autour de l'orifice d'évacuation d'eau 114b, de telle façon que l'eau qui s'écoule vers l'extérieur à partir de l'orifice d'évacuation 114b entre en collision avec l'élément de collision 118. L'élément de collision 118 comprend une partie de déflecteur en forme de disque 118a présentant un trou d'insertion dans lequel le tuyau 117 est

inséré et une partie de guidage cylindrique 118b formée en une forme approximativement cylindrique. La partie de déflecteur 118a de l'élément de collision 118 est disposée afin de faire face à l'orifice d'évacuation d'eau 114b et elle est séparée de l'orifice d'évacuation d'eau 114b d'une distance prédéterminée. C'est-à-dire que la partie de déflecteur 118a s'étend dans une direction approximativement perpendiculaire à une direction d'ouverture de l'orifice d'évacuation d'eau 114b. Le couvercle de guidage 118b s'étend à partir de l'extrémité périphérique de la partie de déflecteur 118a vers un côté de l'orifice d'évacuation d'eau 114b de façon à couvrir l'orifice d'évacuation d'eau 114b autour de toute sa partie périphérique externe dans une position séparée de celui-ci par une distance prédéterminée. Le tuyau 117 est inséré de façon étanche dans le trou d'insertion de l'élément de collision 118.

Comme cela est représenté sur les figures 5A et 5B, une plaque de protection de mélange 119, présentant plusieurs trous traversants 119a à travers lesquels l'eau passe, est prévue au niveau d'une partie d'extrémité de l'élément de collision 118. C'est-à-dire que dans le premier mode de réalisation, la plaque de protection de mélange 119 est prévue au niveau d'une partie d'extrémité du couvercle de guidage 118b opposée à la partie de déflecteur 118a, entre l'élément de collision 117 et une paroi interne du corps de réservoir 110. La plaque de protection de mélange 119 est prévue de façon à cloisonner le corps de réservoir 110 en un côté de l'orifice d'évacuation d'eau 114a et un côté de l'orifice d'introduction 117a du tuyau 117. Dans le premier mode de réalisation, l'élément de collision 118 et la plaque de protection de mélange 119 sont formés en une seule pièce

par un procédé de déformation tel que le pressage et l'emboutissage.

Ensuite, on décrira les fonctionnements du circuit d'eau selon le premier mode de réalisation.

5 (1) MODE DE STOCKAGE DE LA CHALEUR

On fonctionne en mode de stockage de la chaleur lorsque le moteur 200 fonctionne et qu'une température T_1 de l'eau évacuée à partir du moteur 200, détectée par le premier capteur de température 251, est supérieure à une
10 température prédéterminée T_0 . Spécifiquement, dans le mode de stockage de la chaleur, l'eau à température élevée évacuée à partir du moteur 200 alimente le réservoir de stockage de la chaleur 100 par entraînement de la deuxième pompe 240 et elle est stockée dans le corps de réservoir
15 110 du réservoir de stockage de la chaleur 100. La température prédéterminée T_0 est une température à laquelle on peut déterminer que le moteur 200 a fini son opération de réchauffage et elle est d'approximativement 80°C dans le premier mode de réalisation.

20 (2) MODE DE RECHAUFFAGE

On fonctionne en mode de réchauffage (mode de réchauffage du moteur) lorsque le fonctionnement du moteur 200 commence. Spécifiquement, dans le mode de réchauffage, la deuxième pompe 240 fonctionne en même temps que le
25 moteur 200 démarre. Par conséquent, l'eau à température élevée stockée dans le réservoir de stockage de la chaleur 100 est délivrée au moteur 200, de façon à pouvoir faciliter l'opération de réchauffage du moteur 200. De plus, lorsqu'on effectue l'opération de réchauffage en
30 hiver, puisque l'eau chaude à température élevée peut être délivrée au radiateur de chauffage 230 directement après avoir démarré le moteur 200, on peut chauffer rapidement le compartiment passager.

(3) MODE DE RETENTION D'EAU FROIDE

Ensuite, on fonctionne en mode de rétention d'eau froide lorsque le moteur 200 fonctionne et qu'une température T2 de l'eau évacuée à partir du réservoir de stockage de la chaleur 100, détectée par le deuxième capteur de température 252, est inférieure à une température prédéterminée T0. Spécifiquement, dans le mode de rétention d'eau froide, la deuxième pompe 240 est arrêtée. Lorsqu'on détermine que toute l'eau à température élevée isolée thermiquement est stockée dans le réservoir de stockage de la chaleur 100 est évacuée dans le mode de réchauffage, on commute le mode de fonctionnement à partir du mode de réchauffage vers le mode de rétention d'eau froide. Par conséquent, l'eau à basse température qui s'écoule à partir du moteur 200 est stockée dans le réservoir de stockage de la chaleur 100 sans être évacuée à partir du réservoir de stockage de la chaleur 100. C'est-à-dire que dans le mode de rétention d'eau froide, on peut empêcher que l'eau à basse température circule dans le moteur 200 à partir du réservoir de stockage de la chaleur 100, ce qui a pour effet de faciliter l'opération de réchauffage du moteur 200. Lorsqu'on établit la capacité du corps de réservoir 110 égale ou supérieure à une quantité d'eau à l'intérieur du moteur 200, on peut améliorer efficacement l'opération de réchauffage du moteur 200. Ici, lorsque la température T1 détectée par le deuxième capteur de température 251 devient égale ou supérieure à la température prédéterminée T0, on passe du mode de rétention d'eau froide au mode de stockage de la chaleur.

30 (4) MODE DE RETENTION D'EAU CHAUDE

On fonctionne en mode de rétention d'eau chaude lorsque le moteur 200 est arrêté. Spécifiquement, dans le mode de rétention d'eau chaude, la deuxième pompe 240 est

arrêtée, de façon que l'eau à température élevée stockée dans le mode de stockage de la chaleur soit thermiquement isolée et stockée dans le réservoir de stockage de la chaleur 100.

5 Ensuite, on décrira les effets fonctionnels du réservoir de stockage de la chaleur 100 selon le premier mode de réalisation.

La figure 6A représente une circulation d'eau dans l'élément de coude de tuyau définissant le passage
10 d'introduction d'eau 114 lorsque la partie en gradins 116d est prévue dans le passage d'introduction d'eau 114 conformément au premier mode de réalisation. La figure 6B représente un écoulement d'eau sans la partie en gradins dans l'élément de coude de tuyau, dans un exemple
15 comparatif. Comme cela est représenté sur la figure 6B, lorsque la partie en gradins 116d n'est pas prévue, presque toute l'eau qui s'écoule à partir de l'orifice d'introduction d'eau 114a entre en collision avec une partie de la surface de paroi 114c qui fait face à
20 l'orifice d'introduction d'eau 114a, de telle façon que la direction de circulation de l'eau est déviée (modifiée). Par conséquent, la circulation de l'eau est fortement perturbée autour de la partie de la surface de paroi 114c qui fait face à l'orifice d'introduction d'eau 114a et un
25 débit de l'eau devient plus grand au niveau d'une position adjacente à la surface de paroi 114c. Par conséquent, la répartition de la circulation de l'eau devient non uniforme dans le passage d'évacuation d'eau 114.

Conformément au premier mode de réalisation de la
30 présente invention, la partie en gradins 116d présentant les surfaces de collision 116c croisant une ligne parallèle à l'axe La de la partie cylindrique côté entrée 116 est prévue dans le passage d'introduction d'eau 114 autour de

la position de collision, entrant en collision avec l'eau qui s'écoule à partir de l'orifice d'introduction 114a. Ici, la position de collision correspond à la position au niveau de laquelle les axes La, Lb des deux parties cylindriques 116a, 116b se croisent. Par conséquent, l'eau qui s'écoule à partir de l'orifice d'introduction 114a entre en collision en plusieurs positions telles que les surfaces de collision 116c et la surface de paroi interne 114c de la partie cylindrique côté sortie 116b. Par conséquent, par comparaison avec le cas représenté sur la figure 6B, on peut empêcher une grande perturbation de l'écoulement de l'eau et on peut réduire la perte de pression (perte de pression par coude) du passage d'introduction d'eau 114.

De plus, la partie de gradin 116d est formée en gradins de façon à s'étendre vers l'orifice d'évacuation 114b, car la position de la partie de gradin 116d est vers le côté arrière (c'est-à-dire, côté gauche sur la figure 6A) à partir du côté de l'orifice d'introduction 114a. Par conséquent, on peut empêcher le débit de l'eau de devenir excessivement élevé du côté de la surface de paroi 114c dans l'orifice d'évacuation 114b. C'est-à-dire que dans le premier mode de réalisation, le débit de l'eau est plus important au niveau d'une partie approximativement centrale dans la répartition du débit de l'eau qui s'écoule à partir de l'orifice d'évacuation 114b. Par conséquent, l'eau s'écoule plus uniformément à partir de l'orifice d'évacuation 114b par comparaison avec le cas représenté sur la figure 6B. Sur les figures 6A, 6B, S indique une aire de la section du passage d'eau au niveau de la partie de coin 114d.

Lorsque les parties d'angle des surfaces d'extrémité en saillie 116e de la partie de gradin 116d sont de formes

avivées similaires à de vrais gradins, l'écoulement de l'eau est facilement perturbé. De ce point de vue, il est préférable de former chaque partie d'angle de la surface d'extrémité en saillie 116e en une surface courbe
5 présentant un grand rayon de courbure. Dans le premier mode de réalisation, le tuyau 117 est disposé autour des surfaces de collision 116c de la partie de gradin 116d, une partie de l'eau qui s'écoule à partir de la partie cylindrique côté entrée 116a vers la surface de collision
10 116c de la partie en gradins 116 entre en collision avec une partie de la surface périphérique externe du tuyau 117. Par conséquent, comme cela est représenté sur la figure 4, l'eau s'écoule difficilement vers un espace 117b opposé à la partie cylindrique côté entrée 116a, dans l'espace
15 autour du tuyau 117. Ainsi, on ne peut pas utiliser efficacement comme passage d'eau une partie d'espace dans la partie cylindrique côté sortie 116b, correspondant à l'espace 117b.

Dans le premier mode de réalisation, comme cela est
20 représenté sur les figures 2 et 3, la partie de gradin 116d est prévue pour présenter au moins une partie qui dépasse davantage vers l'orifice d'introduction 114a (c'est-à-dire, la partie cylindrique côté entrée 116a) que le tuyau 117. Par conséquent, l'eau s'écoule facilement dans un espace
25 117c (voir la figure 4) positionné du côté de la partie cylindrique côté entrée 116a, dans l'espace autour du tuyau 117. Du fait que la direction de l'écoulement de l'eau est détournée à l'intérieur de l'espace 117c où l'eau s'écoule facilement, on peut réduire la perte de pression dans le
30 passage d'introduction d'eau 114.

De plus, comme cela est représenté sur la figure 4, le tuyau 117 est disposé de façon que l'axe Lc du tuyau 117 soit positionné du côté opposé à l'orifice d'introduction

114a par rapport à l'axe Lb de la partie cylindrique côté sortie 116b. Par conséquent, dans l'espace autour du tuyau 117, on peut rendre plus grand l'espace 117c positionné du côté de la partie cylindrique côté entrée 116a et on peut
5 réduire davantage la perte de pression du passage d'introduction d'eau 114.

De plus, dans le premier mode de réalisation, l'élément de collision 118, constitué de la partie de déflecteur 118a et du couvercle de guidage 118b, présente
10 une forme approximativement en coupelle et il est prévu autour de l'orifice d'évacuation 114b. Par conséquent, l'eau à vitesse élevée injectée à partir de l'orifice d'évacuation 114b vers un côté supérieur du corps de réservoir 110 entre en collision avec la partie de
15 déflecteur 118a comme cela est représenté par la flèche F1 sur la figure 2. Ensuite, l'écoulement de l'eau d'injection prend un virage approximativement à angle droit (horizontalement sur la figure 4) et il est guidé par le couvercle de guidage 118b afin de prendre un virage vers un
20 côté inférieur. Ensuite, lorsque la vitesse d'écoulement de l'eau d'injection est suffisamment réduite, l'eau atteint un côté inférieur de la plaque de protection de mélange 119, comme cela est représenté par la flèche F2 sur la figure 2. Puisque l'élément de collision 118 peut faire
25 dévier suffisamment le courant d'injection provenant de l'orifice d'évacuation 114b, on peut empêcher que l'eau stockée dans le corps de réservoir 110 soit agitée même lorsque l'eau injectée à partir de l'orifice d'évacuation 114b est animée d'une vitesse d'écoulement élevée, ce qui a
30 pour effet d'améliorer les performances de stockage de la chaleur de l'eau dans le réservoir de stockage de la chaleur 100.

De plus, le couvercle de guidage 118b est disposé pour

couvrir l'orifice d'évacuation 114b le long d'une
périphérie externe entière de l'orifice d'évacuation 114b.
Par conséquent, on peut empêcher de manière exacte que
l'eau de la partie de réservoir 110 soit mélangée le long
5 de la périphérie externe entière de l'orifice d'évacuation
114b. De plus, l'orifice d'évacuation 114b est recouvert
complètement par l'élément de collision 118 lorsqu'on le
voit à partir de la direction perpendiculaire à la
direction d'injection d'eau. Par conséquent, on rend plus
10 grand un intervalle de détournement de l'écoulement, dans
lequel l'eau d'injection provenant de l'orifice
d'évacuation 114a est détournée par une surface interne de
l'élément de collision 118. Puisqu'on peut détourner de
manière sûre la direction du débit d'injection de l'eau, on
15 peut réduire suffisamment la vitesse d'écoulement de l'eau
d'injection. Il en résulte que l'on peut empêcher de
manière sûre l'eau stockée dans le corps de réservoir 110
d'être agitée même lorsque l'eau d'injection est animée
d'une vitesse d'écoulement élevée.

20 Dans le premier mode de réalisation décrit ci-dessus,
la partie en gradins 116 est formée pour présenter deux
gradins présentant des surfaces d'extrémité en saillie
inférieure et supérieure 116e. Toutefois, la partie en
gradins 116 peut être formée en plusieurs gradins
25 présentant plus de deux surfaces en saillie 116e. En
variante, la partie en gradins 116 peut être formée en un
gradin seulement, présentant une surface d'extrémité en
saillie 116e dépassant vers la partie de coin 114d. De
plus, on peut décaler les positions des surfaces
30 d'extrémité en saillie 116e de façon à pouvoir empêcher la
section S du passage d'eau au niveau de la partie de coin
114d de devenir très petite.

(Deuxième mode de réalisation)

Dans le deuxième mode de réalisation, comme cela est représenté sur la figure 7, la dimension en hauteur H du premier gradin (gradin côté inférieur) est rendue plus petite, de telle façon que la section S du passage d'introduction d'eau 114 au niveau de la partie de coin 114d est augmentée. C'est-à-dire que la dimension en hauteur de la surface de collision 116c au niveau du premier gradin est rendue plus petite, de façon que la surface d'extrémité en saillie du côté inférieur 116e soit positionnée dans une zone de projection de l'orifice d'introduction 114a. Par conséquent, la surface d'extrémité en saillie du côté inférieur 116e et la surface de collision 116c du premier gradin au moins peuvent être positionnées dans la zone de projection de l'orifice d'introduction 114a. Dans ce cas, on peut rendre plus grande la section S au niveau de la partie de coin 114d de façon à rendre plus petite la perte par étranglement au niveau de la partie de coin 114d. De plus, on rend la dimension en hauteur H du premier gradin (gradin côté inférieur) de la partie en gradins 116, à partir de la surface inférieure interne de la partie cylindrique côté entrée 116 jusqu'à la surface d'extrémité en saillie du côté inférieur 116^e, plus petite que le diamètre interne de l'orifice d'introduction 114a pour augmenter la section S. Par conséquent, dans le deuxième mode de réalisation, on peut éviter efficacement de réduire de beaucoup la section S du passage d'introduction d'eau 114 au niveau de la partie de coin 114d. Ainsi, dans le deuxième mode de réalisation, au niveau de la partie de coin 114d, on peut restreindre l'augmentation de la perte par étranglement alors qu'on peut réduire la perte par coude en formant la partie en gradins 116d. Il en résulte que l'on peut suffisamment réduire la perte de pression dans le passage

d'introduction d'eau 114 tout entier.

(Troisième mode de réalisation)

Dans le deuxième mode de réalisation de la présente invention décrit ci-dessus, la surface d'extrémité en saillie 116e au niveau du premier gradin (gradin côté inférieur) de la partie en gradins 116d est positionnée sur la surface de projection de l'orifice d'introduction 114a. Dans le troisième mode de réalisation, les dimensions en hauteur de toutes les surfaces d'extrémité en saillie 116e à partir de la surface inférieure interne de la partie cylindrique côté entrée 116a sont établies plus petites que le diamètre interne de l'orifice d'introduction 114a, de façon que toutes les surfaces d'extrémité en saillie 116e de la partie en gradins 116 avec plusieurs gradins soit positionnée sur la surface en projection de l'orifice d'introduction 114a. C'est-à-dire qu'on peut voir toutes les surfaces d'extrémité en saillie 116e de la partie en gradins 116 à partir de l'orifice d'introduction 114a. Par conséquent, on peut davantage empêcher la perte par étranglement d'augmenter et la perte de pression dans le passage d'introduction d'eau 114 tout entier comportant la partie de coin 114d d'être davantage réduite.

Bien qu'on ait complètement décrit la présente invention en relation avec les modes de réalisation préférés de celle-ci en se référant aux dessins annexés, il convient de noter que divers changements et modifications seront apparents pour l'homme de l'art.

Par exemple, on peut utiliser le réservoir de stockage de la chaleur conformément à la présente invention pour un autre système sans être limité à un véhicule. On peut disposer un matériau d'isolation thermique entre les parties de réservoir interne et externe 111, 112 sans être limité à un vide approximatif entre elles. De plus, le

corps de réservoir 110 peut être constitué d'une structure à simple paroi sans être limitée à la structure à double paroi.

On doit comprendre de tels changements et
5 modifications comme étant dans la portée de la présente invention telle que définie par les revendications annexées.

REVENDEICATIONS

1. Réservoir de stockage de la chaleur comprenant :
- 5 un corps de réservoir (110) destiné à isoler thermiquement et à stocker un fluide ;
- un élément de coude de tuyau (116a, 116b, 116) définissant un passage d'introduction (114) communiquant avec le corps de réservoir, l'élément de coude de tuyau comprenant une première partie cylindrique (116a)
- 10 présentant un orifice d'introduction (114a) destiné à introduire le fluide et une deuxième partie cylindrique (116b) présentant un orifice d'évacuation (114b) à partir duquel le fluide introduit à partir de l'orifice d'introduction est injecté dans le corps de réservoir, la
- 15 première partie cylindrique et la deuxième partie cylindrique étant reliées pour présenter une partie de coin (114d) entre elles ;
- un élément de tuyau d'évacuation (117) définissant un passage d'évacuation (115) présentant un orifice
- 20 d'introduction (117a) à partir duquel s'introduit le fluide contenu dans le corps de réservoir pour être évacué à l'extérieur du corps de réservoir par l'intermédiaire du passage d'évacuation ; et
- une partie de gradin (116d) disposée dans l'élément de
- 25 coude de tuyau aux environs d'une position à laquelle un axe de la première partie cylindrique et un axe de la deuxième partie cylindrique se croisent sensiblement l'une avec l'autre, dans laquelle :
- la partie en gradins (116d) présente une surface
- 30 d'extrémité en saillie (116e) dépassant vers la partie de coin (114d), une surface de collision (116c) s'étendant à partir de la surface d'extrémité en saillie (116e), avec laquelle le fluide circulant à partir de la première partie

cylindrique (116a) entre en collision et une surface de guidage (116f) s'étendant à partir de la surface d'extrémité en saillie (116e) pour guider le fluide qui s'écoule à partir de la première partie cylindrique (116a) vers l'orifice d'évacuation (114b) situé dans la deuxième partie cylindrique (116b).

2. Réservoir de stockage de la chaleur selon la revendication 1, dans lequel :

10 l'élément de tuyau d'évacuation (117) est disposé dans la deuxième partie cylindrique (116b), pour pénétrer à travers le corps de réservoir (110) ;

l'axe de la deuxième partie cylindrique (116b) est établi afin d'être approximativement parallèle à un axe de l'élément de tuyau d'évacuation (117) ; et

15 un sens d'écoulement du fluide qui s'écoule à travers l'élément de tuyau d'évacuation (117) est rendu opposé à un sens d'écoulement du fluide passant à travers la deuxième partie cylindrique (116b).

20

3. Réservoir de stockage de la chaleur selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, dans lequel la partie en gradins (116d) est construite de façon qu'un débit du fluide devienne plus important au niveau d'une partie approximativement centrale dans une répartition de l'écoulement du fluide qui s'écoule à partir de l'orifice d'évacuation (114b) de la deuxième partie cylindrique (116b).

30 4. Réservoir de stockage de la chaleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel :

la surface de collision (116c) de la partie en gradins (116d) est prévue en face de l'orifice

d'introduction (117a) ; et

la surface de collision (116c) de la partie en gradins (116d) est prévue pour être positionnée d'un côté de l'orifice d'introduction (117a) de la première partie cylindrique (116a) à partir d'une surface périphérique externe de l'élément de tuyau d'évacuation (117).

5. Réservoir de stockage de la chaleur selon la revendication 2, dans lequel :

10 l'axe (Lc) de l'élément de tuyau d'évacuation (117) est positionné face à un côté de l'orifice d'introduction (117a) de la première partie cylindrique (116a) par rapport à l'axe (Lb) de la deuxième partie cylindrique (116b).

15 6. Réservoir de stockage de la chaleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel :

la surface d'extrémité en saillie (116e) de la partie en gradins présente une dimension en hauteur (H) à partir d'une surface inférieure de la première partie cylindrique ; et

20 la dimension en hauteur de la surface d'extrémité en saillie (116e) est inférieure à un diamètre interne de l'orifice d'introduction (117a) de la première partie cylindrique (116a) de façon qu'une partie de la partie en gradins (116d) soit positionnée sur une surface de projection de l'orifice d'introduction de la première partie cylindrique.

7. Réservoir de stockage de la chaleur selon l'une 30 quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel la partie en gradins (116d) est disposée pour être séparée de la partie de coin (114d) d'une distance supérieure à une distance prédéterminée.

8. Réservoir de stockage de la chaleur selon la revendication 1, dans lequel la partie en gradins (116d) présente plusieurs parties de gradins formées façon gradin et les parties de gradins présentent plusieurs surfaces de collision (116c) avec lesquelles le fluide introduit à partir de l'orifice d'introduction (117a) de la première partie cylindrique (116a) entre en collision et plusieurs surfaces d'extrémité en saillie (116e) dépassant vers la première partie cylindrique (116a).

9. Réservoir de stockage de la chaleur selon la revendication 8, dans lequel :

chaque dimension en hauteur (H) des surfaces d'extrémité en saillie (116e) des parties de gradins (116d) par rapport à une surface inférieure de la première partie cylindrique (116a) est établie inférieure à un diamètre interne de l'orifice d'introduction (117a) de la première partie cylindrique (116a) ; et

une partie au moins de chaque surface d'extrémité en saillie (116e) des parties de gradin (116d) est positionnée sur une surface en projection de l'orifice d'introduction (117a) de la première partie cylindrique (116a).

10. Réservoir de stockage de la chaleur selon la revendication 8, dans lequel :

chaque dimension en hauteur des surfaces d'extrémité en saillie (116e) des parties de gradin (116d) par rapport à une surface inférieure de la première partie cylindrique (116a) est établie inférieure à un diamètre interne de l'orifice d'introduction (117a) de la première partie cylindrique (116a) ; et

une au moins des surfaces d'extrémité en saillie

(116e) des parties de gradin (116e), adjacente à la surface inférieure de la première partie cylindrique (116a), est positionnée sur une surface de projection de l'orifice d'introduction (117a) de la première partie cylindrique (116a).

11. Réservoir de stockage de la chaleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, dans lequel la deuxième partie cylindrique (116b) est disposée afin de pénétrer à travers le corps de réservoir (110).

12. Réservoir de stockage de la chaleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, dans lequel :

la première partie cylindrique (116a) est disposée approximativement horizontalement ; et

la deuxième partie cylindrique (116b) est disposée approximativement perpendiculaire à la première partie cylindrique (116a).

13. Réservoir de stockage de la chaleur selon la revendication 1, dans lequel la partie en gradins (116d) est disposée dans la deuxième partie cylindrique (116b) pour être séparée de la partie de coin (114d) de telle façon qu'une partie au moins de la surface de collision (116c) soit en face de l'orifice d'introduction (117a) de la première partie cylindrique (116a).

14. Réservoir de stockage de la chaleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, dans lequel la surface d'extrémité en saillie (116e) est courbée selon un rayon de courbure supérieur à un rayon prédéterminé.

FIG. 1

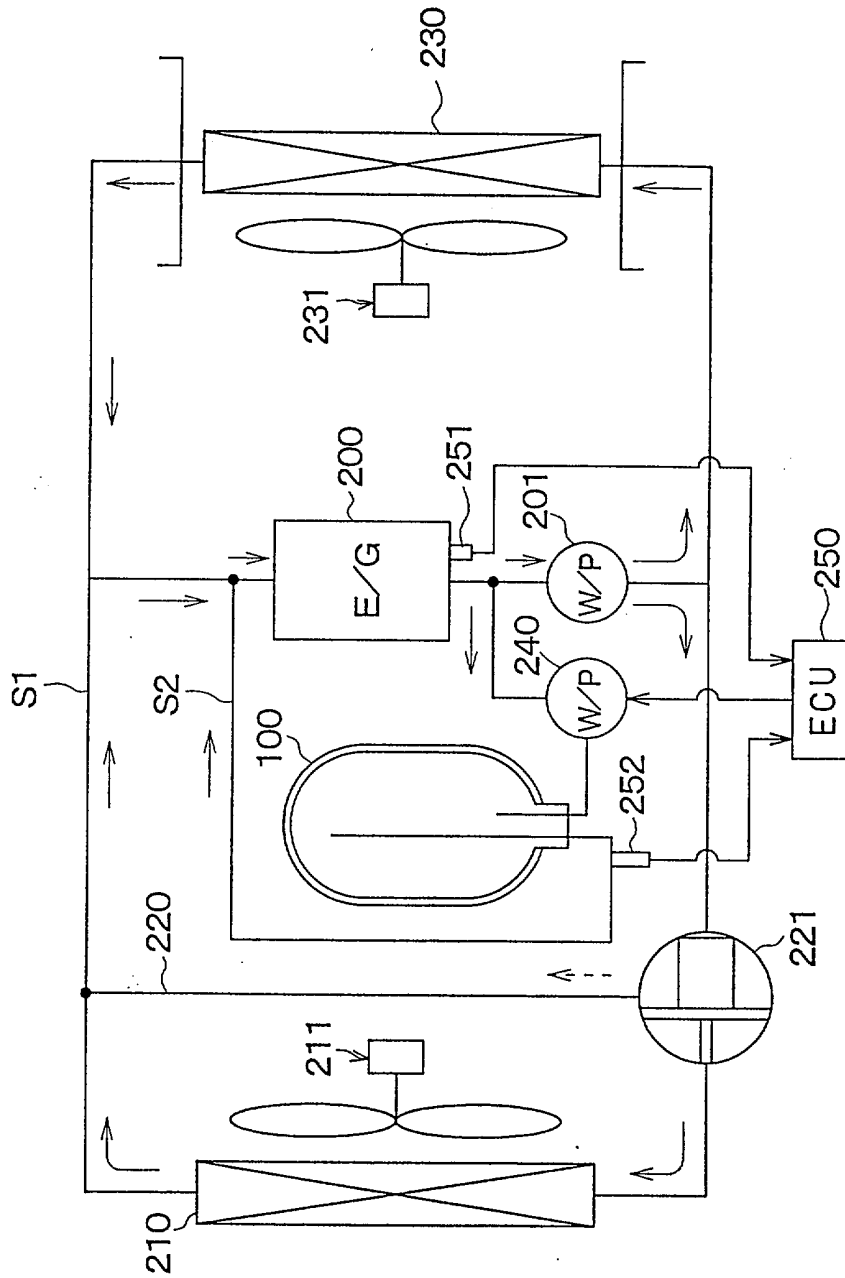


FIG. 2

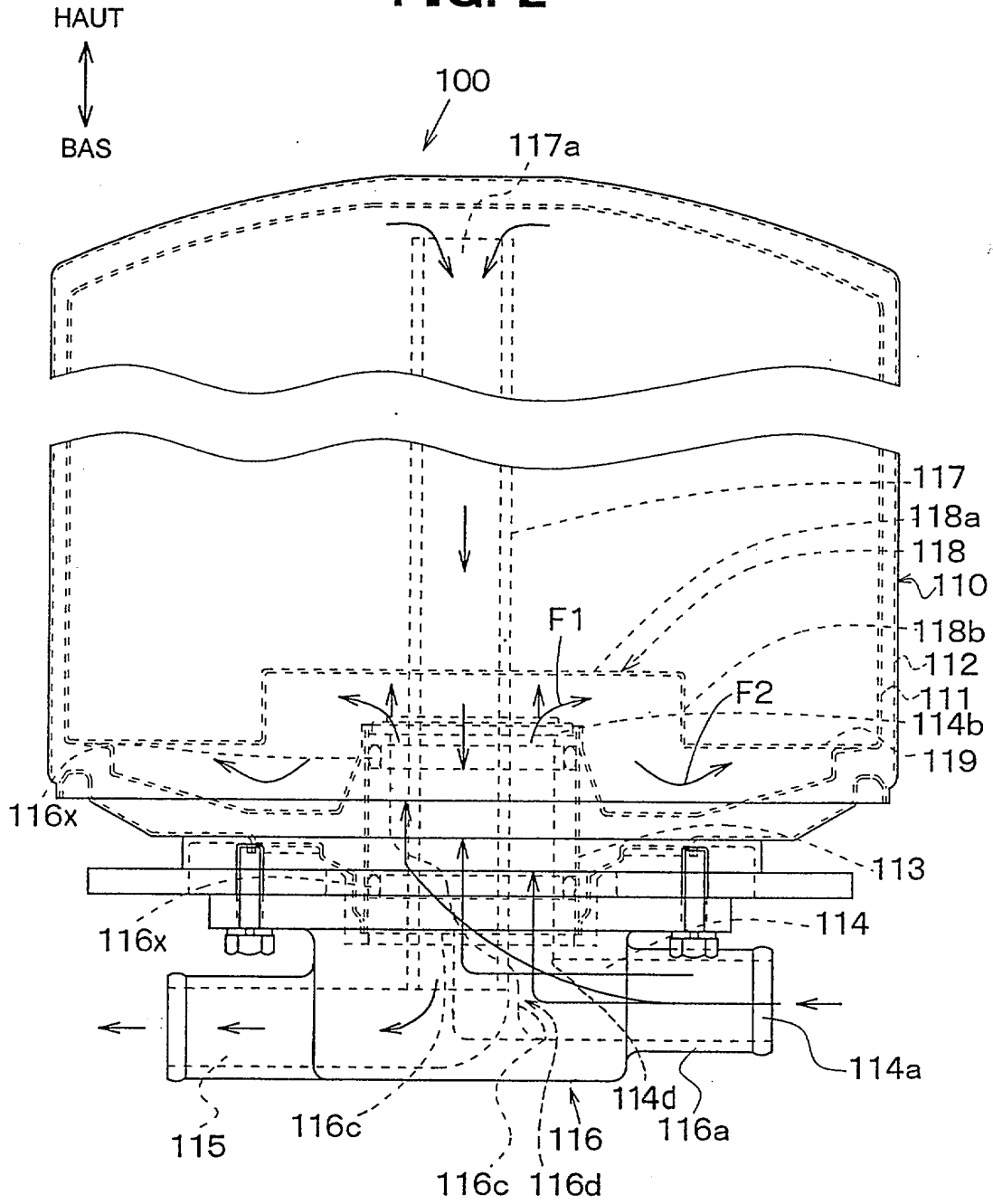


FIG. 3

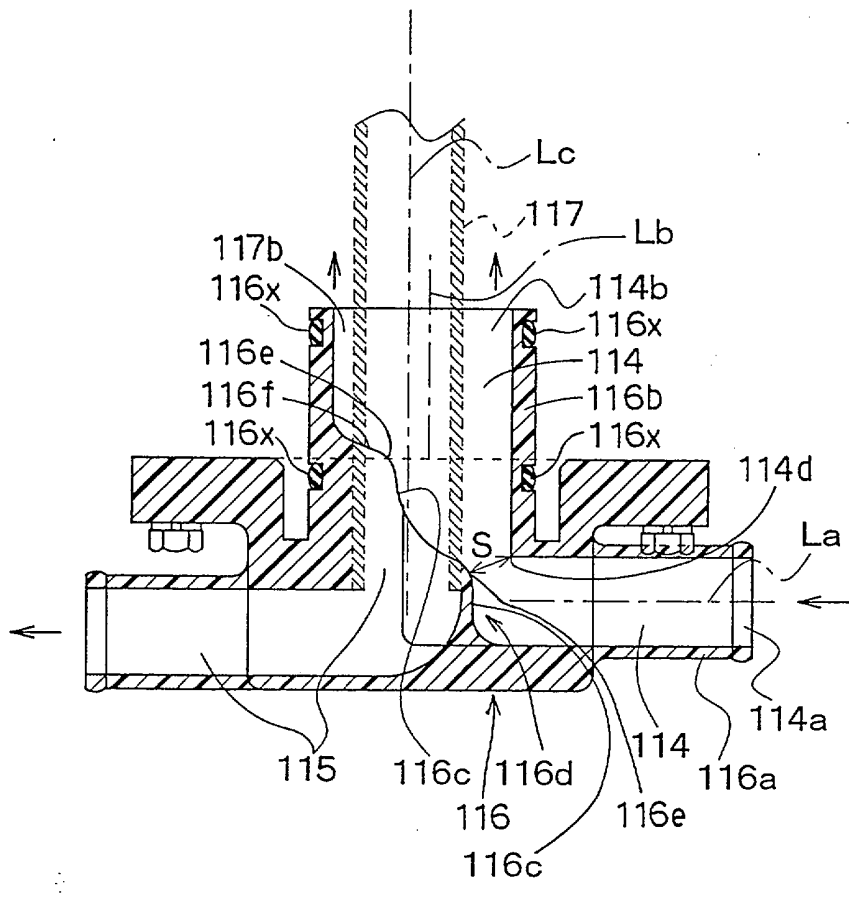


FIG. 4

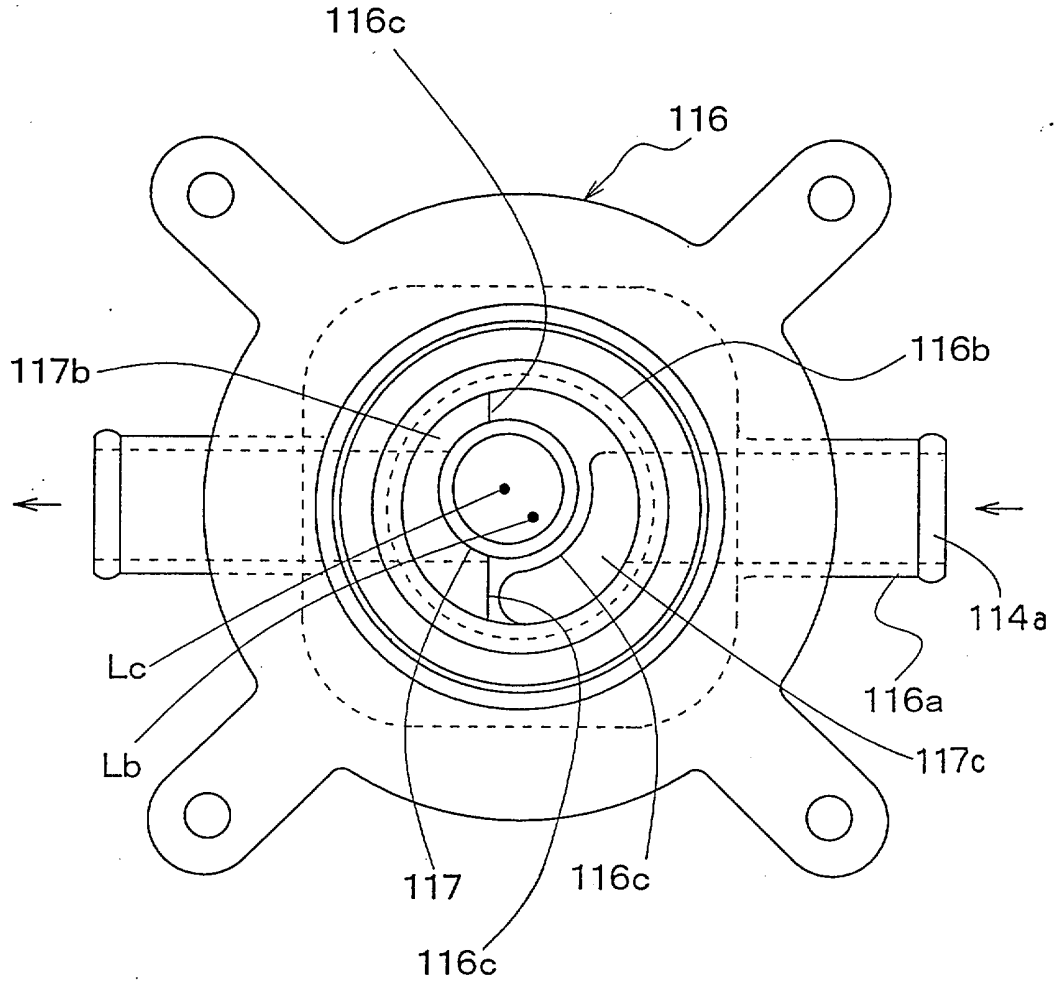


FIG. 5A

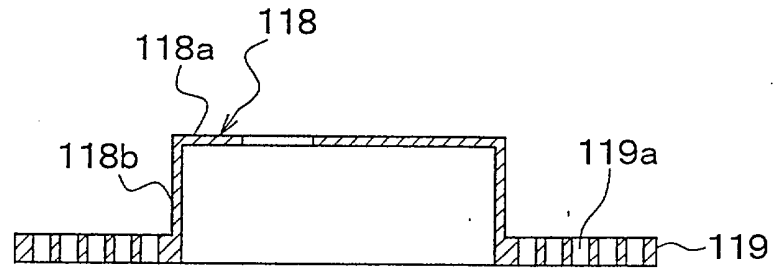


FIG. 5B

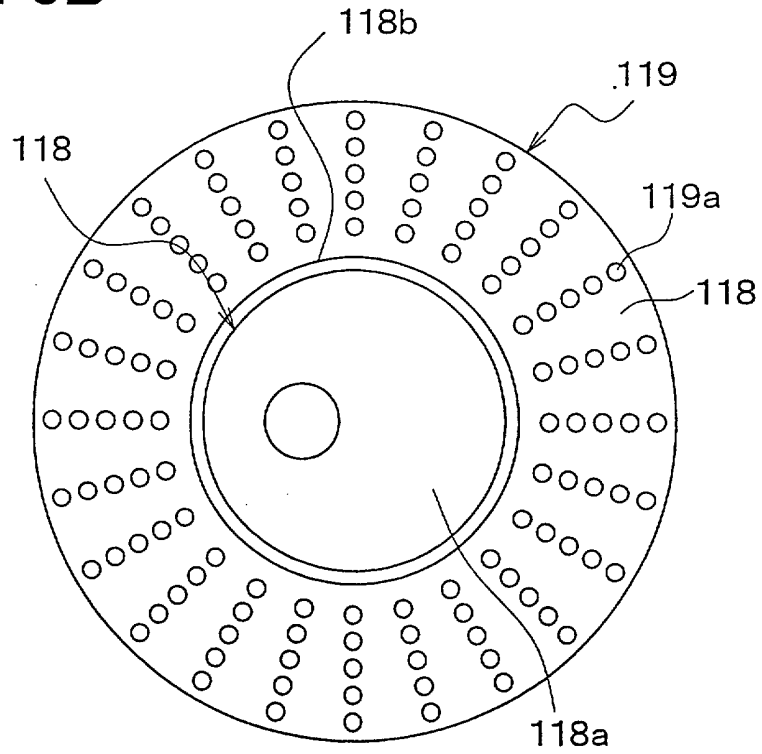


FIG. 6B

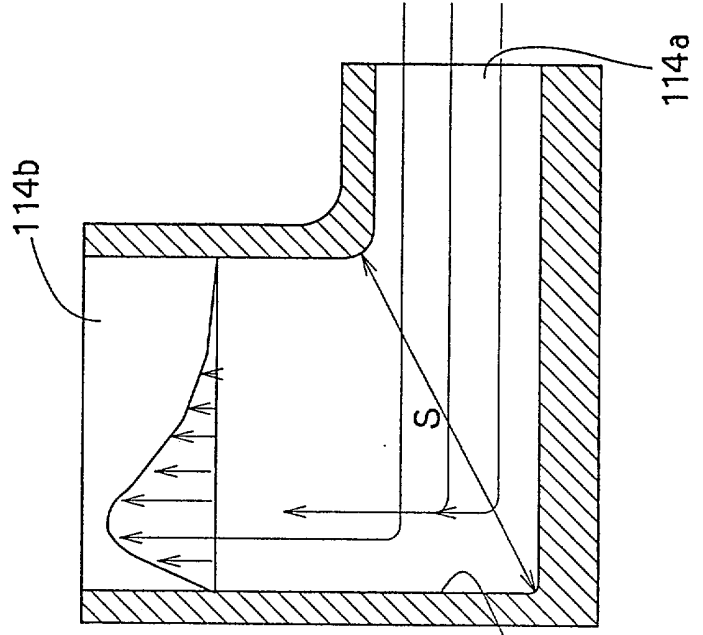


FIG. 6A

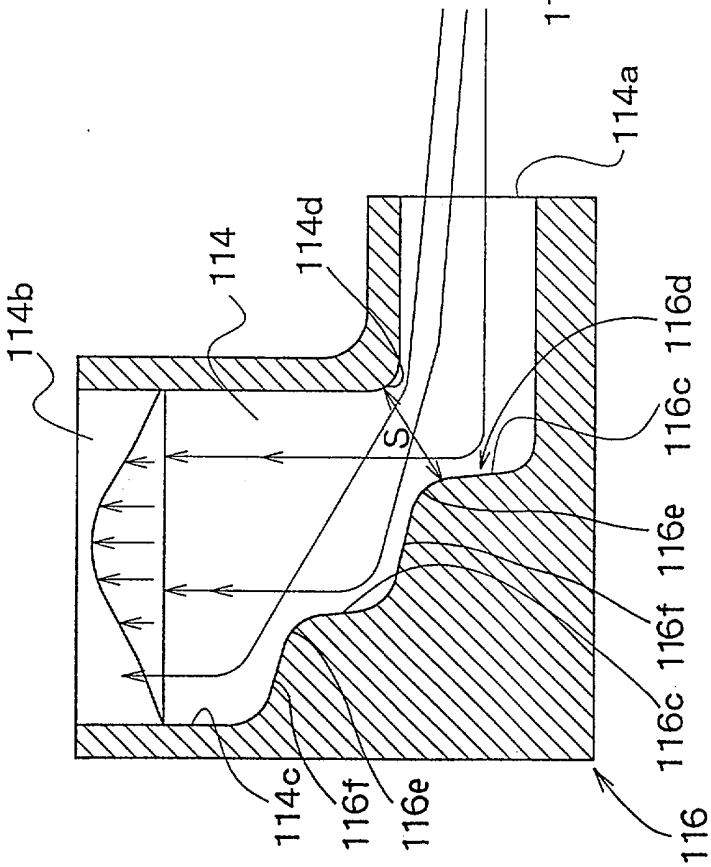


FIG. 7

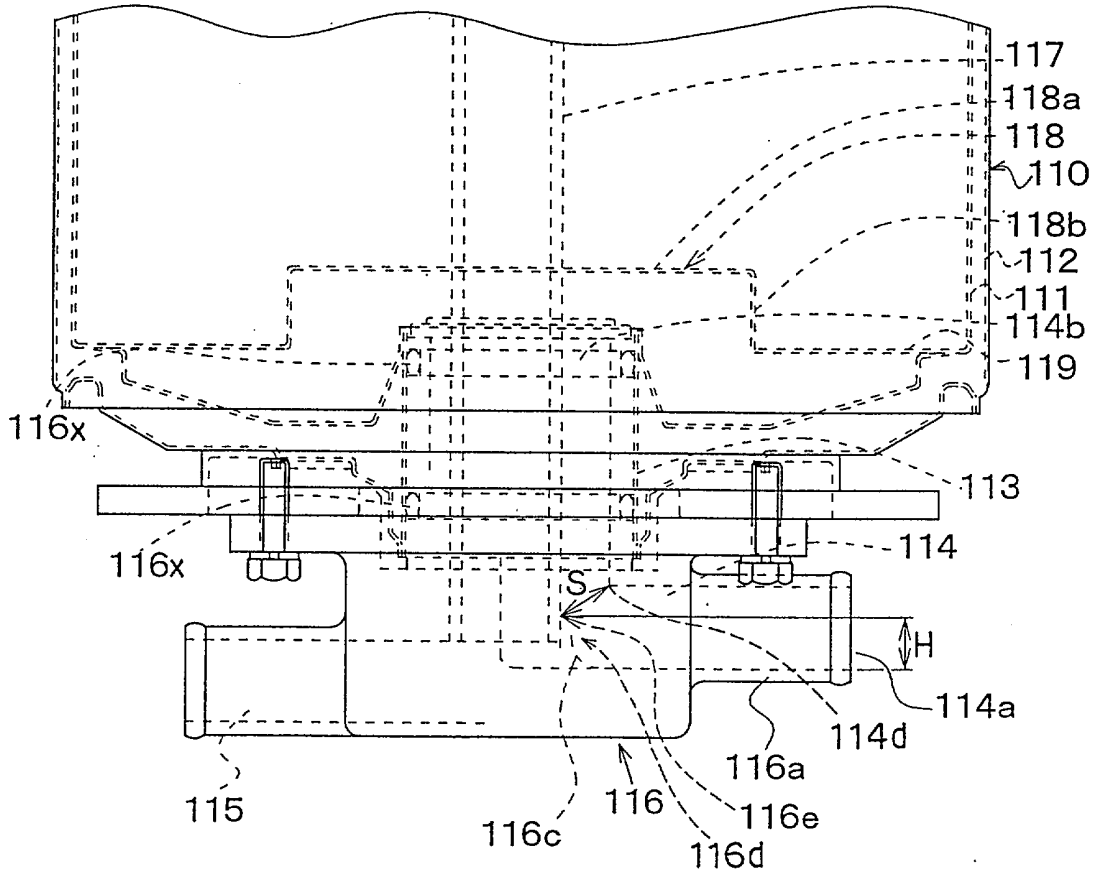


FIG. 8

