

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
COURBEVOIE

(11) Nº de publication : **3 070 433**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

(21) Nº d'enregistrement national : **18 57689**

(51) Int Cl<sup>8</sup> : **F 02 B 29/04** (2018.01), **F 01 P 3/18**, **F 02 B 37/00**

(12)

## BREVET D'INVENTION

**B1**

(54) SYSTEME DE CANALISATIONS DE REFROIDISSEUR INTERMEDIAIRE POUR VEHICULE.

(22) Date de dépôt : 27.08.18.

(30) Priorité : 29.08.17 JP 2017164856.

(43) Date de mise à la disposition du public  
de la demande : 01.03.19 Bulletin 19/09.

(45) Date de la mise à disposition du public du  
brevet d'invention : 01.01.21 Bulletin 20/53.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche :

*Se reporter à la fin du présent fascicule*

(60) Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

Demande(s) d'extension :

(71) Demandeur(s) : **SUZUKI MOTOR CORPORATION**  
— JP.

(72) Inventeur(s) : **IKEYA YUKI et OKAMURA HIDEAKI.**

(73) Titulaire(s) : **SUZUKI MOTOR CORPORATION.**

(74) Mandataire(s) : **PLASSERAUD IP.**

FR 3 070 433 - B1



SYSTÈME DE CANALISATIONS DE REFROIDISSEUR INTERMEDIAIRE  
POUR VÉHICULE

**[Domaine Technique]**

5 [0001]

La présente invention concerne un système de canalisations de refroidisseur intermédiaire de véhicule.

**[Arrière-plan technologique]**

[0002]

10 Les véhicules tels que les automobiles utilisent une admission forcée pour augmenter la puissance de moteur. Ces moteurs à admission forcée utilisent des refroidisseurs intermédiaires pour refroidir l'air d'admission comprimé afin d'abaisser la température de l'admission, augmentant ainsi l'efficacité de charge.

[0003]

15 Le document JP2000-45780A, dénommé Document Brevet 1 ci-dessous, décrit un système de canalisations de refroidisseur intermédiaire connu. Avec le système connu, un radiateur et un refroidisseur intermédiaire sont situés côte à côte près de l'avant du compartiment moteur d'un véhicule. Un turbocompresseur est installé derrière une partie supérieure d'une surface du moteur tournée vers l'arrière. Le refroidisseur intermédiaire, 20 qui est situé devant une transmission fixée au moteur, comprend un réservoir inférieur qui communique avec un conduit d'admission de refroidisseur intermédiaire provenant du turbocompresseur et d'un réservoir supérieur. Le réservoir supérieur communique avec un conduit de sortie de refroidisseur intermédiaire pour fournir de l'air comprimé refroidi au collecteur d'admission du moteur.

25 [0004]

Dans le système de canalisations connu, le conduit d'entrée de refroidisseur intermédiaire comprend une portion de conduit s'étendant verticalement qui est située derrière le refroidisseur intermédiaire pour connecter le turbocompresseur et le réservoir inférieur du refroidisseur intermédiaire.

30 [Etat de la Technique]

[Littérature Brevet]

[0005]

**[Résumé de l'invention]****[Problème Technique]****[0006]**

Le système connu de canalisations de refroidisseur intermédiaire pose le 5 problème potentiel que la partie de conduit s'étendant verticalement située derrière le refroidisseur intermédiaire peut interférer avec le débit d'air évacué du refroidisseur intermédiaire pendant la conduite en air extérieur et réduire les performances de refroidissement du refroidisseur intermédiaire.

**[0007]**

10 Au vu de ce qui précède, un objet de la présente invention est de fournir un système de canalisations de refroidisseur intermédiaire de véhicule qui non seulement améliore les performances de refroidissement que présente un refroidisseur intermédiaire mais aussi qui maintienne de manière stable l'effet de refroidissement amélioré.

**[Solution au Problème]****[0008]**

Afin de résoudre le problème ci-dessus, il est prévu, selon la présente invention, un système de canalisations de refroidisseur intermédiaire pour un véhicule ayant une partie avant. La partie avant du véhicule comprend: un refroidisseur intermédiaire qui refroidit l'air d'admission; un radiateur derrière le refroidisseur intermédiaire; un carénage 20 de ventilateur, qui abrite un ventilateur de refroidissement, prévu sur une surface tournée vers l'arrière du radiateur; un corps de moteur derrière le carénage de ventilateur; un compresseur de gaz, qui comprime l'air d'admission, situé au voisinage d'une surface tournée vers l'avant d'une partie supérieure du corps de moteur; un collecteur d'admission sur une surface tournée vers l'arrière du corps du moteur; un conduit d'entrée de 25 refroidisseur intermédiaire, qui achemine l'air d'admission comprimé par le compresseur de gaz au refroidisseur intermédiaire, relié au refroidisseur intermédiaire à l'une des deux extrémités transversales du refroidisseur intermédiaire; et un conduit de sortie de refroidisseur intermédiaire, qui fournit l'air d'admission refroidi par le refroidisseur intermédiaire à la tubulure d'admission, relié au refroidisseur intermédiaire à l'autre des 30 deux extrémités transversales du refroidisseur intermédiaire. Le système de canalisations de refroidisseur intermédiaire est caractérisé en ce que : le conduit de sortie de refroidisseur intermédiaire a une portion de conduit intermédiaire qui est située entre le carénage de ventilateur et le corps de moteur, qui s'étend le long d'un axe transversal du

véhicule ; et la portion de conduit intermédiaire du conduit de sortie de refroidisseur intermédiaire est fixée au corps du moteur en une partie inférieure du corps du moteur.

[Effet avantageux de l'invention]

[0009]

5 Comme cela vient d'être décrit, la présente invention améliore non seulement les performances de refroidissement que présente un refroidisseur intermédiaire mais également maintient de manière stable l'effet de la performance de refroidissement améliorée.

**[Brève description des dessins]**

10 [0010]

La figure 1 est une vue en plan de dessus d'une partie avant d'un véhicule, illustrant un système de canalisations de refroidisseur intermédiaire de véhicule auquel la présente invention se rapporte.

15 La figure 2 est une vue en perspective d'un groupe moteur, illustrant le système de canalisations de refroidisseur intermédiaire de véhicule.

La figure 3 est une vue de gauche de la partie avant du véhicule, illustrant le système de canalisations de refroidisseur intermédiaire de véhicule.

La figure 4 est une vue en plan de dessous de la partie avant du véhicule, illustrant le système de canalisations de refroidisseur intermédiaire de véhicule.

20 La figure 5 est une vue en perspective d'un carter d'huile avec une portion de conduit intermédiaire.

La figure 6 est une vue en perspective du carter d'huile.

La figure 7 est une vue en plan de dessous du carter d'huile.

**[Description Détailée]**

25 [0011]

Dans le présent mode de réalisation de la présente invention, il est fourni un système de canalisations de refroidisseur intermédiaire pour un véhicule ayant une partie avant. La partie avant du véhicule comprend: un refroidisseur intermédiaire qui refroidit l'air d'admission; un radiateur derrière le refroidisseur intermédiaire; un carénage de 30 ventilateur, qui abrite un ventilateur de refroidissement, prévu sur une surface tournée vers l'arrière du radiateur; un corps de moteur derrière le carénage de ventilateur; un compresseur de gaz, qui comprime l'air d'admission, situé au voisinage d'une surface tournée vers l'avant d'une partie supérieure du corps de moteur; un collecteur d'admission

sur une surface tournée vers l'arrière du corps du moteur; un conduit d'entrée de refroidisseur intermédiaire, qui achemine l'air d'admission comprimé par le compresseur de gaz au refroidisseur intermédiaire, relié au refroidisseur intermédiaire à l'une des deux extrémités transversales du refroidisseur intermédiaire; et un conduit de sortie de refroidisseur intermédiaire, qui fournit l'air d'admission refroidi par le refroidisseur intermédiaire à la tubulure d'admission, relié au refroidisseur intermédiaire à l'autre des deux extrémités transversales du refroidisseur intermédiaire. Le système de canalisations de refroidisseur intermédiaire est caractérisé en ce que : le conduit de sortie de refroidisseur intermédiaire a une portion de conduit intermédiaire qui est située entre le 5 carénage de ventilateur et le corps de moteur, qui s'étend le long d'un axe transversal du véhicule ; et la portion de conduit intermédiaire du conduit de sortie de refroidisseur intermédiaire est fixée au corps du moteur en une partie inférieure du corps du moteur. Comme cela vient d'être décrit, le système de canalisations de refroidisseur intermédiaire de véhicule, auquel le présent mode de réalisation de la présente invention est lié, améliore 10 non seulement les performances de refroidissement que présente le refroidisseur intermédiaire mais maintient également de manière stable l'effet de la performance de refroidissement améliorée.

### **[Mode(s) de réalisation]**

[0012]

20 En se référant aux dessins annexés, un système de canalisations de refroidisseur intermédiaire de véhicule, qui met en œuvre la présente invention, est décrit.

[0013]

Les figures 1 à 7 sont des vues du système de canalisations de refroidisseur intermédiaire de véhicule. Aux figures 1 à 7, les flèches indiquées "HAUT", "AVANT", 25 "DROITE" et "GAUCHE" indiquent les directions qu'un occupant du véhicule peut avoir dans le siège du conducteur.

[0014]

La description commence avec la structure du mode de réalisation. En référence aux figures 1 à 4, un véhicule 1 comprend un corps de véhicule 1A tel qu'illustré par la 30 ligne imaginaire. Une partie avant du corps de véhicule 1A est constituée de pièces de corps de véhicule, telles qu'un pare-chocs avant et des ailes latérales, qui ne sont pas illustrées. La partie avant du corps de véhicule 1A est formée avec un compartiment moteur 6 qui est entouré par le pare-chocs avant, les ailes latérales et autres. Pendant la

conduite du véhicule 1 en air extérieur, le compartiment moteur 6 peut recevoir l'air extérieur à partir d'une ouverture avec laquelle l'avant du corps de véhicule 1A est formé.

[0015]

Un corps de moteur 11 et une transmission 41, qui est raccordée au corps de moteur 11 sur son extrémité tournée vers la gauche, sont fixés dans le compartiment moteur 6.

[0016]

Le corps de moteur 11 comprend un bloc-cylindres 12, une culasse 13 au sommet du bloc-cylindres 12 et un carter d'huile 14 au bas du bloc-cylindres 12. Comme cela vient d'être décrit, le carter d'huile 14 définit une partie inférieure du corps de moteur 11. Un couvre-culasse 17 est fixé à la culasse 13. La transmission 41 est reliée au bloc-cylindres 12 et au carter d'huile 14.

[0017]

Le bloc-cylindres 12 comporte plusieurs cylindres, non représentés. Un piston est mobile verticalement par va-et-vient dans un cylindre. Le mouvement de va-et-vient du piston est converti en la rotation d'un vilebrequin, non illustré, par une bielle, non représentée, car le piston est relié au vilebrequin par l'intermédiaire de la bielle.

[0018]

La culasse 13 est formée avec plusieurs orifices d'admission, non illustrés, et de multiples orifices d'échappement, non illustrés. Les orifices d'admission admettent de l'air dans les cylindres, tandis que les orifices d'échappement évacuent les gaz d'échappement qui résultent de la combustion dans les cylindres, depuis les cylindres.

[0019]

Dans le présent mode de réalisation, les orifices d'admission sont formés dans une surface tournée vers l'arrière de la culasse 13, tandis que les orifices d'échappement sont formés dans une surface tournée vers l'avant de la culasse 13. Un collecteur d'admission 21 se trouve derrière le corps du moteur 11 et est relié aux orifices d'admission (voir la figure 3). Un collecteur d'échappement, non illustré, se trouve devant le corps de moteur 11 et est relié aux orifices d'échappement.

30 [0020]

Le carter d'huile 14 stocke de l'huile pour lubrifier le corps de moteur 11, le vilebrequin et les pistons. La transmission 41 modifie les rapports de vitesse entre le vilebrequin et son arbre de sortie.

[0021]

Un compresseur de gaz 15, situé devant le bloc-cylindres 12, comprime l'air d'admission. En d'autres termes, le compresseur de gaz 15 se trouve devant une partie supérieure du corps de moteur 11. De plus, un refroidisseur intermédiaire 9 pour le 5 refroidissement de l'air d'admission est disposé dans le compartiment moteur 6. Un radiateur 8 se trouve derrière le refroidisseur intermédiaire 9.

[0022]

En référence à la figure 1, un carénage de ventilateur 7 est fixé à une surface tournée vers l'arrière du radiateur 8. Le carénage de ventilateur 7 loge deux ventilateurs de 10 refroidissement 7A qui sont disposés côté à côté. Le corps de moteur 11 est derrière le carénage de ventilateur 7.

[0023]

Le corps de moteur 11 et le radiateur 8 sont reliés par un tuyau de refroidissement. Le liquide de refroidissement qui est refroidi au niveau du radiateur 8 est 15 acheminé via le tuyau de refroidissement vers le corps de moteur 11. Cela refroidit le corps du moteur 11.

[0024]

Le liquide de refroidissement chauffé en raison de l'échange de chaleur au niveau du corps de moteur 11 est acheminé via un autre tuyau de refroidissement vers le 20 radiateur 8. Le liquide de refroidissement qui est acheminé vers le radiateur 8 est refroidi avec l'air extérieur pris dans le compartiment moteur 6. Le liquide de refroidissement refroidi est renvoyé au corps de moteur 11.

[0025]

Dans le présent mode de réalisation, le compresseur de gaz 15 se présente sous 25 la forme d'un turbocompresseur alimenté par une roue de turbine entraînée par les gaz d'échappement du moteur.

[0026]

Le compresseur de gaz 15 comprend un carter de turbine 15A et un carter de compresseur 15B. Le carter de turbine 15A loge et supporte de manière rotative une roue 30 de turbine, non représentée.

[0027]

La roue de turbine est entraînée par des gaz d'échappement, qui sont acheminés par le collecteur d'échappement au carter de turbine 15A du compresseur de gaz 15 depuis

les orifices d'échappement de la culasse 13.

[0028]

En référence aux figures 2, 3 et 4, un tuyau d'échappement 32 est relié au carter de turbine 15A du compresseur de gaz 15. Le tuyau d'échappement 32 s'étend depuis le 5 carter de turbine 15A vers l'arrière du véhicule 1 après être passé le long d'une surface tournée vers l'avant du corps de moteur 11 vers le bas et être passé le long d'une surface inférieure du corps de moteur 11 vers l'arrière.

[0029]

En un emplacement situé directement sous le carter de turbine 15A du 10 compresseur de gaz 15, le tuyau d'échappement 32 constitue un convertisseur catalytique 31 de purification des gaz d'échappement. Le tuyau d'échappement 32 a un diamètre agrandi localement de ce côté, de sorte que le diamètre du convertisseur catalytique 31 est supérieur à celui des autres parties du tuyau d'échappement 32. Les gaz d'échappement ayant traversé le carter de turbine 15A sont évacués du véhicule 1 après avoir traversé le 15 tuyau d'échappement 32.

[0030]

Le carter de compresseur 15B loge et supporte de manière rotative une roue de compresseur, non représentée. La roue de compresseur peut tourner avec la roue de turbine.

20 [0031]

Le carter de compresseur 15B achemine l'air d'admission, qui est filtré dans un filtre à air, non illustré, vers le refroidisseur intermédiaire 9 via un conduit d'entrée de refroidisseur intermédiaire 50 décrit plus loin. Le refroidisseur intermédiaire 9 refroidit l'air provenant du carter de compresseur 15B par échange de chaleur avec l'air entrant dans 25 le compartiment moteur 6 pendant la conduite en air extérieur.

[0032]

Dans le compresseur de gaz 15, la roue de compresseur, qui peut tourner avec la roue de turbine, comprime l'air d'admission pendant que les gaz d'échappement du moteur entraînent la roue de turbine. L'air d'admission comprimé par la roue du compresseur est 30 acheminé vers le refroidisseur intermédiaire 9 par le conduit d'entrée de refroidisseur intermédiaire 50. Après avoir été refroidi par le refroidisseur intermédiaire 9, l'air d'admission comprimé refroidi entre dans un conduit de sortie de refroidisseur intermédiaire 60 décrit plus loin.

[0033]

Le compresseur de gaz 15 comporte une soupape de décharge 16. La soupape de décharge 16 détourne des gaz d'échappement de la roue de turbine pour réguler la vitesse de rotation de la turbine, laquelle régule à son tour la vitesse de rotation du 5 compresseur.

[0034]

Le refroidisseur intermédiaire 9 est situé devant une partie inférieure du radiateur 8. Le refroidisseur intermédiaire 9 s'étend dans le même sens, qui est parallèle à l'axe transversal du véhicule 1, que le radiateur 8.

10 [0035]

En référence aux figures 1 et 2, le conduit d'entrée de refroidisseur intermédiaire 50, qui est creux, est relié au refroidisseur intermédiaire 9 en sa première extrémité ou son extrémité droite. Ce conduit d'entrée de refroidisseur intermédiaire 50 achemine l'air d'admission comprimé au niveau du compresseur de gaz 15 au refroidisseur intermédiaire 15 9. L'extrémité droite de refroidisseur intermédiaire 9 est un exemple de l'une des deux extrémités transversales du refroidisseur intermédiaire 9 selon l'invention.

[0036]

Le conduit de sortie de refroidisseur intermédiaire 60, qui est creux, est relié au refroidisseur intermédiaire 9 en son autre extrémité ou son extrémité gauche. Le conduit 20 de sortie de refroidisseur intermédiaire 60 achemine l'air d'admission comprimé refroidi au niveau du refroidisseur intermédiaire 9 au collecteur d'admission 21. L'extrémité gauche du refroidisseur intermédiaire 9 est un exemple de l'autre des deux extrémités transversales du refroidisseur intermédiaire 9 tel que revendiqué.

[0037]

25 Le refroidisseur intermédiaire 9 comprend un cœur 9C, un réservoir d'entrée 9A qui est relié à l'extrémité droite du cœur 9C et un réservoir de sortie 9B qui est connecté à l'extrémité gauche du cœur 9C. Le réservoir d'entrée 9A communique avec le conduit d'entrée de refroidisseur intermédiaire 50, stocke temporairement l'air d'admission du conduit d'entrée de refroidisseur intermédiaire 50 et fournit l'air d'admission au cœur 9C.

30 [0038]

Le cœur 9C refroidit l'air d'admission par échange de chaleur avec l'air pris dans le compartiment moteur 6 pendant la conduite en air extérieur. Le réservoir de sortie 9B communique avec le conduit de sortie de refroidisseur intermédiaire 60. Le réservoir de

sortie 9B stocke temporairement l'air d'admission refroidi au niveau du cœur 9C et achemine l'air d'admission refroidi au conduit de sortie de refroidisseur intermédiaire 60.

[0039]

Dans le présent mode de réalisation, le corps de moteur 11 est situé derrière le 5 carénage de ventilateur 7. Le compresseur de gaz 15 est installé devant la surface tournée vers l'avant de la partie supérieure du corps de moteur 11. Le convertisseur catalytique de grand diamètre 31 est situé directement sous le compresseur de gaz 15.

[0040]

Comme on le voit mieux sur la figure 3, il est créé un espace 80 derrière le 10 carénage de ventilateur 7. L'espace 80 est défini par le carénage de ventilateur 7, le corps de moteur 11, le compresseur de gaz 15 et le convertisseur catalytique 31. La partie supérieure de l'espace 80 est étroite car le compresseur de gaz 15 et le convertisseur catalytique 31 sont agencés entre le carénage de ventilateur 7 et le corps de moteur 11. La partie inférieure 80A de l'espace 80 n'est pas étroit (ou est large) car le compresseur de gaz 15 15 n'est pas agencé entre eux.

[0041]

En référence aux figures 1, 3 et 4, le conduit de sortie de refroidisseur intermédiaire 60 comprend un bouchon côté refroidisseur intermédiaire 61, une portion de conduit intermédiaire 62, un relais 63, une extension arrière 64 et un bouchon côté 20 collecteur d'admission 65.

[0042]

Le bouchon côté refroidisseur intermédiaire 61 est relié au réservoir de sortie de refroidisseur intermédiaire 9B et s'étend depuis une extrémité gauche du refroidisseur intermédiaire 9 vers une partie inférieure de la transmission tournée vers l'avant 41. En 25 détail, le bouchon côté refroidisseur intermédiaire 61 s'étend dans une direction tournant vers le bas à droite (voir les figures 1 et 3) après être passé autour des parties d'extrémité gauche du radiateur 8 et du carénage de ventilateur 7. Le bouchon côté refroidisseur intermédiaire 61 est constitué d'un matériau élastique tel que du caoutchouc.

[0043]

La portion de conduit intermédiaire 62 est reliée au bouchon côté refroidisseur intermédiaire 61 depuis son extrémité aval ou de sortie et s'étend transversalement à travers 30 un espace entre le carénage de ventilateur 7 et le carter d'huile 14 du corps de moteur 11 depuis le côté d'extrémité droit vers le côté d'extrémité opposé (voir figures 3 et 4). La

portion de conduit intermédiaire 62 est faite d'un tuyau en acier.

[0044]

Le relais 63 est relié à la portion de conduit intermédiaire 62 à partir de son extrémité droite ou de sortie. Le relais 63 est courbé pour tourner vers l'arrière. Le relais 5 63 est fait d'un matériau élastique tel que du caoutchouc.

[0045]

L'extension arrière 64 est reliée au relais 63 par son extrémité droite ou de sortie. L'extension arrière 64 s'étend vers l'arrière le long de la surface latérale tournée vers la droite du carter d'huile 14 jusqu'au voisinage de la partie arrière droite du carter d'huile 14. 10 Au voisinage de la partie arrière droite du carter d'huile 14, l'extension arrière 64 est courbée vers le haut. L'extension arrière 64 est faite d'un tuyau en acier.

[0046]

Le bouchon côté collecteur d'admission 65 relie l'extrémité arrière ou de sortie de l'extension arrière 64 et le collecteur d'admission 21. Le bouchon côté collecteur 15 d'admission 65 s'étend dans une direction vers le haut et à gauche. Le bouchon côté collecteur d'admission 65 est fait d'un matériau élastique tel que du caoutchouc.

[0047]

Comme on le voit mieux en figure 5, la portion de conduit intermédiaire 62 est fixée à la partie inférieure du corps de moteur 11. De plus, la portion de conduit 20 intermédiaire 62 est fixée à au moins la surface tournée vers l'avant du carter d'huile 14.

[0048]

En référence aux figures 6 et 7 et toujours en référence à la figure 5, pour le écrire en détail, le carter d'huile 14 comprend une première jonction 14A à laquelle le carter d'huile 14 est relié au bloc-cylindres 12, et une deuxième jonction 14B à laquelle le 25 carter d'huile 14 est relié à la transmission 41.

[0049]

De plus, la deuxième jonction 14B comprend une partie saillante 14B1, qui fait saillie vers l'avant depuis une surface tournée vers l'avant 14A1 de la première jonction 14A1. La portion de conduit intermédiaire 62 est fixée à au moins la partie saillante 14B1 30 du carter d'huile 14.

[0050]

Le carter d'huile 14 a une partie de fixation de filtre à huile 14C en saillie vers l'avant au-delà d'une extrémité du carter d'huile 14 tournée vers l'avant. La partie de

fixation de filtre à huile 14C présente sur sa partie inférieure une surface de fixation du filtre à huile 14C1 (voir figure 7) sur laquelle est fixé un filtre à huile 22.

[0051]

La partie de fixation de filtre à huile 14C a, sur son extrémité tournée vers l'avant, une partie de support de portion de conduit intermédiaire 14C2 à laquelle la portion de conduit intermédiaire 62 du conduit de sortie de refroidisseur intermédiaire 60 est fixée. Comme décrit, la portion de conduit intermédiaire 62 est fixée au carter d'huile 14 en deux emplacements, à savoir : la partie saillante 14B1 et la partie de support de portion de conduit intermédiaire 14C2, qui sont formées sur le côté tourné vers l'avant du carter d'huile 14.

[0052]

En référence aux figures 4 et 7, le carter d'huile 14 présente, sur son extrémité tournée vers la droite, des parties de support d'extension arrière 14D et 14E. Les parties de support d'extension arrière 14D et 14E font saillie vers la droite. L'extension arrière 64 du conduit de sortie de refroidisseur intermédiaire 60 est fixée au carter d'huile 14 en ces parties de support d'extension arrière 14D et 14E.

[0053]

En référence à la figure 3, le tuyau d'échappement 32 comporte une partie inclinée 34 qui s'étend selon un axe Ls incliné vers l'avant par rapport à un axe vertical Lv par rapport au véhicule 1, une partie verticale 33 reliée au compresseur de gaz 15 après être remontée depuis une extrémité tournée vers le haut de la partie inclinée 34, et, une partie horizontale 35 qui s'étend vers l'arrière depuis une extrémité de la partie inclinée 34 tournée vers le bas. La portion de conduit intermédiaire 62 est située devant la partie inclinée 34. L'axe Ls constitue un axe incliné vers l'avant tel que revendiqué.

25 [0054]

En détail, en regardant le corps de moteur 11 dans une direction selon l'axe transversal du véhicule 1, la portion de conduit intermédiaire 62 est située dans un espace 81 qui est entouré par une première ligne imaginaire L1 s'étendant le long d'une surface de la partie verticale 33 tournée vers l'avant, une deuxième ligne imaginaire L2 s'étendant le long d'une surface de la partie horizontale 35 tournée vers le bas, et une troisième ligne imaginaire L3 s'étendant le long d'une surface de la partie inclinée 34 tournée vers l'avant.

[0055]

Cet espace 81, que comporte l'espace 80 précédemment décrit (voir figure 3), est

adjacent à une surface tournée vers l'avant de la partie inférieure du corps de moteur 11 et s'étend au-dessous du compresseur de gaz 15 et du convertisseur catalytique 31. Ainsi, l'espace 81 fournit une large zone spatiale selon l'axe longitudinal du véhicule 1.

La description des caractéristiques est la suivante :

5 [0056]

Lors de la conduite du véhicule 1 en air extérieur, le compartiment moteur 6 reçoit de l'air extérieur par l'avant. L'air extérieur, qui pénètre dans le compartiment moteur 6, traverse vers l'arrière comme indiqué par des flèches colorées en noir (voir figure 1). Avec l'air extérieur, le radiateur 8 et le refroidisseur intermédiaire 9, situés près de 10 l'avant dans le compartiment moteur 6, sont refroidis. L'air extérieur, traversant le refroidisseur intermédiaire 9 et de plus traversant la partie inférieure du radiateur 8, est évacué vers la partie inférieure 80A de l'espace 80.

[0057]

Dans le présent mode de réalisation, le conduit de sortie de refroidisseur 15 intermédiaire 60 présente la portion de conduit intermédiaire 62, qui est située entre le carénage de ventilateur 7 et le corps de moteur 11, qui s'étend selon l'axe transversal du véhicule 1. La portion de conduit intermédiaire 62 du conduit de sortie de refroidisseur intermédiaire 60 est fixée au corps de moteur 11 au niveau de la partie inférieure du corps de moteur 11.

20 [0058]

Cette configuration permet à la portion de conduit intermédiaire 62 du conduit de sortie de refroidisseur intermédiaire 60 d'être agencée au voisinage du corps de moteur 11 à distance du refroidisseur intermédiaire 9 et du radiateur 8 vers l'arrière. Ceci étend la partie inférieure 80A de l'espace 80, qui est créé derrière le refroidisseur intermédiaire 9 et 25 le radiateur 8.

[0059]

Pour cette raison, l'air extérieur, traversant le refroidisseur intermédiaire 9 et traversant la partie inférieure du radiateur 8, peut s'écouler vers l'arrière sans être perturbé par le conduit de sortie de refroidisseur intermédiaire 60. Cela améliore les performances 30 de refroidissement du refroidisseur intermédiaire 9 et du radiateur 8.

[0060]

De plus, puisque la portion de conduit intermédiaire 62 est fixée à la partie inférieure du corps de moteur 11, le conduit de sortie de refroidisseur intermédiaire 60 est

empêché de sortir de la position correcte et ainsi de perturber le flux d'air extérieur. Cela maintient de manière stable l'effet de l'action de refroidissement amélioré.

[0061]

Il en résulte non seulement une amélioration des performances de 5 refroidissement du refroidisseur intermédiaire 9, mais aussi un maintien stable de l'effet de l'action de refroidissement amélioré.

[0062]

Dans le présent mode de réalisation, la partie inférieure du corps de moteur 11 comporte le carter d'huile 14 qui est situé dans la partie basse du corps de moteur 11. La 10 portion de conduit intermédiaire 62 du conduit de sortie de refroidisseur intermédiaire 60 est fixée à au moins la surface tournée vers l'avant du carter d'huile 14.

[0063]

Ceci permet à la portion de conduit intermédiaire 62 d'être agencée au voisinage de la partie inférieure du corps de moteur 11 parce que la portion de conduit intermédiaire 15 62 est fixée à la surface tournée vers l'avant du carter d'huile 14 qui est située dans la partie basse du corps du moteur 11.

[0064]

De plus, il est permis de disposer la portion de conduit intermédiaire 62 à distance vers l'arrière du carénage de ventilateur 7, empêchant la portion de conduit 20 intermédiaire 62 de perturber le flux d'air évacué vers l'arrière depuis le carénage de ventilateur 7, améliorant ainsi les performances de refroidissement du refroidisseur intermédiaire 9 et du radiateur 8.

[0065]

Supposons maintenant que la paroi latérale du bloc-cylindres 12 du corps de 25 moteur 11 qui est tournée vers l'avant comporte des parties de maintien ayant une fonction équivalente à la partie saillante 14B1 et à la partie de support de la portion de conduit intermédiaire 14C2 (voir la figure 5). De telles parties de maintien ne doivent pas interférer avec la fonction d'un passage d'huile et d'un passage de liquide de refroidissement, non représenté, formés à travers le bloc-cylindres 12. Ainsi, les parties de 30 maintien sont limitées en ce qui concerne leur emplacement d'installation sur le bloc-cylindres 12.

[0066]

Par ailleurs, le carter d'huile 14 est formé avec des parties de maintien pour

maintenir de manière fixe la portion de conduit intermédiaire 62. Comme il n'y a aucune possibilité de former un passage d'huile et un passage de liquide de refroidissement à travers le carter d'huile 14, la flexibilité dans le choix des emplacements d'installation de la partie saillante 14B1 et de la partie de support de la portion de conduit intermédiaire 14C2 5 sur le carter d'huile 14 est améliorée.

[0067]

Dans le présent mode de réalisation, le corps de moteur 11 comporte le bloc-cylindres 12 sur le dessus du carter d'huile 14. La transmission 41 est reliée au bloc-cylindres 12 et au carter d'huile 14.

10 [0068]

Le carter d'huile 14 a une première jonction 14A à laquelle le carter d'huile 14 est relié au bloc-cylindres 12, et une deuxième jonction 14B à laquelle le carter d'huile 14 est relié à la transmission 41. La deuxième jonction 14B a la partie saillante 14B1 qui fait saillie vers l'avant au-delà de la surface tournée vers l'avant 14A1 de la première jonction 15 14A. La portion de conduit intermédiaire 62 est fixée au carter d'huile 14 au moins au niveau de la partie saillante 14B1.

[0069]

Puisque la portion de conduit intermédiaire 62 est fixée au carter d'huile 14 au niveau de la partie saillante avant 14B1, la portion de conduit intermédiaire 62 peut être 20 agencée sans interférence avec la transmission 41.

[0070]

La partie du carter d'huile 14 qui forme la jonction à travers laquelle le carter d'huile 14 rejoint la transmission 41 est plus épaisse que l'autre partie du carter d'huile 14, réduisant l'influence des vibrations et de la déformation du carter d'huile 14 sur la portion 25 de conduit intermédiaire 62.

[0071]

En référence aux figures 5 à 7, dans le présent mode de réalisation, le carter d'huile 14 a la partie de fixation de filtre à huile 14C qui dépasse vers l'avant au-delà de l'extrémité du carter d'huile 14 tournée vers l'avant. La partie de fixation de filtre à huile 30 14C présente en sa partie inférieure une surface de fixation du filtre à huile 14C1 (voir figure 7) à laquelle est fixé un filtre à huile 22. La partie de fixation de filtre à huile 14C présente, sur son extrémité tournée vers l'avant, une partie de support de portion de conduit intermédiaire 14C2 à laquelle la portion de conduit intermédiaire 62 du conduit de sortie de

refroidisseur intermédiaire 60 est fixée.

[0072]

Cela permet à la portion de conduit intermédiaire 62 d'être agencée sans interférence avec le carter d'huile 14 ni avec le filtre à huile 22 car la partie de fixation de 5 filtre à huile 14C est en saillie vers l'avant au-delà de l'extrémité du carter d'huile 14 tournée vers l'avant, et, la partie de fixation de filtre à huile 14C présente, sur son extrémité tournée vers l'avant, la partie de support de la portion de conduit intermédiaire 14C2 à laquelle la portion de conduit intermédiaire 62 est fixée.

[0073]

10 De plus, le filtre à huile 22 est fixé à la surface de fixation du filtre à huile 14C1 de sorte que le poids du filtre à huile 22 est susceptible d'induire une vibration de la partie de fixation du filtre à huile 14C, mais la vibration de la partie de fixation du filtre à huile 14C est contenue car la partie de fixation du filtre à huile 14C est supportée par la portion de conduit intermédiaire 62.

15 [0074]

Dans le présent mode de réalisation, le tuyau d'échappement 32 qui est relié au compresseur de gaz 15 s'étend dans une direction arrière du véhicule 1 après être passé le long de la surface du corps de moteur 11 tournée vers l'avant et de la surface inférieure du corps de moteur 11. Le tuyau d'échappement 32 a la partie inclinée 34 qui s'étend selon un 20 axe  $L_s$  incliné vers l'avant par rapport à un axe vertical du véhicule  $L_v$ . La portion de conduit intermédiaire 62 est située devant la partie inclinée 34.

[0075]

La portion de conduit intermédiaire 62 est située en avant de la partie inclinée 34, permettant à la portion de conduit intermédiaire 62 d'être disposée plus près du corps de 25 moteur 11, en miniaturisant le moteur 10 qui comporte le corps de moteur 11 et ses équipements auxiliaires, en réduisant sa taille dans une direction selon l'axe longitudinal du véhicule 1.

[0076]

Dans le présent mode de réalisation, le tuyau d'échappement 32 a la partie 30 verticale 33 qui est connectée au compresseur de gaz 15 après être remontée depuis une extrémité de la partie inclinée 34 tournée vers le haut et la partie horizontale 35 qui s'étend vers l'arrière depuis l'extrémité de la partie inclinée 34 tournée vers le bas. En regardant le corps de moteur 11 dans une direction selon l'axe transversal du véhicule 1, la portion de

conduit intermédiaire 62 est située dans l'espace 81 qui est entouré par une première ligne imaginaire L1 s'étendant le long d'une surface de la partie verticale 33 tournée vers l'avant, une deuxième ligne imaginaire L2 s'étendant le long d'une surface de la partie horizontale 35 tournée vers le bas, et une troisième ligne imaginaire L3 s'étendant le long d'une surface 5 de la partie inclinée 34 tournée vers l'avant.

[0077]

Ceci permet à la portion de conduit intermédiaire 62 d'être située dans l'espace 81 qui est entouré par la première ligne imaginaire L1, la deuxième ligne imaginaire L2 et la troisième ligne imaginaire L3 s'étendant le long d'une surface de la partie inclinée 34 10 tournée vers l'avant, miniaturisant le moteur 10, qui comprend le corps de moteur 11 et ses équipements auxiliaires, en réduisant sa taille dans une direction selon l'axe longitudinal du véhicule 1.

[0078]

Bien que la divulgation concerne, mais sans s'y limiter, le présent mode de 15 réalisation, il apparaîtra clairement à l'homme du métier que des modifications peuvent être apportées sans sortir du cadre de la présente invention. Toutes ces modifications et leurs équivalents sont prévus pour être couverts par la portée des revendications suivantes.

[Nomenclature]

[0079]

20 1...Véhicule, 6...Compartiment Moteur, 7...Carénage de Ventilateur, 7A...Ventilateur de Refroidissement, 8...Radiateur, 9...Refroidisseur Intermédiaire, 11...Corps du Moteur, 12...Bloc-Cylindres, 14...Carter d'Huile, 14A...Première Jonction, 14A1...Surface tournée vers l'avant, 14B...Deuxième jonction, 14B1...Partie saillante, 14C...Partie de fixation du filtre à huile, 14C1...Surface de fixation du filtre à huile, 25 14C2...Partie de support de la portion de conduit intermédiaire, 15...Compresseur de gaz, 21...Collecteur d'admission, 22...Filtre à huile, 32...Tuyau d'échappement, 33...Partie verticale, 34...Partie inclinée, 34A...Surface tournée vers l'avant, 35...Partie horizontale, 41...Transmission, 50...Conduit d'entrée de refroidisseur intermédiaire, 60...Conduit de sortie de refroidisseur intermédiaire, 62...Portion de conduit intermédiaire, 81...Espace, 30 L1...Première ligne imaginaire, L2...Deuxième ligne imaginaire, L3...Troisième ligne imaginaire, Ls...Axe (Axe incliné vers l'avant), Lv...Axe vertical.

## Revendications

### [Revendication 1]

Un système de canalisations de refroidisseur intermédiaire pour un véhicule ayant une partie avant,

- 5 la partie avant du véhicule comportant :

un refroidisseur intermédiaire (9) qui refroidit l'air d'admission ;

un radiateur (8) situé derrière le refroidisseur intermédiaire (9) ;

un carénage de ventilateur (7), logeant un ventilateur de refroidissement (7A),

disposé sur une surface tournée vers l'arrière du radiateur (8) ;

10 un corps de moteur (11) situé derrière le carénage de ventilateur (7) ;

un compresseur de gaz (15), qui comprime l'air d'admission, situé au voisinage d'une surface tournée vers l'avant d'une partie supérieure du corps de moteur (11) ;

un collecteur d'admission (21) situé sur une surface tournée vers l'arrière du corps de moteur (11) ;

15 un conduit d'entrée de refroidisseur intermédiaire (50) qui délivre de l'air d'admission comprimé par le compresseur de gaz (15) au refroidisseur intermédiaire (9), le conduit d'entrée de refroidisseur intermédiaire (50) étant relié au refroidisseur intermédiaire (9) à l'une de deux extrémités transversales du refroidisseur intermédiaire (9) ; et

20 un conduit de sortie de refroidisseur intermédiaire (60) qui délivre de l'air d'admission refroidi par le refroidisseur intermédiaire (9) au collecteur d'admission (21), le conduit de sortie de refroidisseur intermédiaire (60) étant relié au refroidisseur intermédiaire (9) à l'autre des deux extrémités transversales du refroidisseur intermédiaire (9),

25 caractérisé en ce que :

le conduit de sortie de refroidisseur intermédiaire (60) comporte une portion de conduit intermédiaire (62) située entre le carénage de ventilateur (7) et le corps de moteur (11) et s'étendant le long d'un axe transversal du véhicule (1) ; et

la portion de conduit intermédiaire (62) du conduit de sortie de refroidisseur intermédiaire (60) est fixée au corps de moteur (11) sur une partie inférieure du corps de moteur (11)

## [Revendication 2]

## Le système de canalisations de refroidisseur intermédiaire selon la revendication

1, caractérisé en ce que :

la partie inférieure du corps de moteur (11) comporte un carter d'huile (14) qui est situé dans une partie basse du corps de moteur (11) ; et

la portion de conduit intermédiaire (62) du conduit de sortie de refroidisseur intermédiaire (60) est fixée à au moins une surface tournée vers l'avant du carter d'huile (14).

**[Revendication 3]**

Le système de canalisations de refroidisseur intermédiaire selon la revendication 2, caractérisé en ce que :

10 le corps de moteur (11) comprend un bloc-cylindres (12) situé sur le dessus du carter d'huile (14) ;

la transmission (41) est reliée au bloc-cylindres (12) et au carter d'huile (14) ;

15 le carter d'huile (14) présente une première jonction (14A) à laquelle le carter d'huile (14) est relié au bloc-cylindres (12) et une deuxième jonction (14B) à laquelle le carter d'huile (14) est relié à la transmission (41) ;

la deuxième jonction (14B) présente une partie saillante (14B1) qui dépasse vers l'avant au-delà d'une surface tournée vers l'avant (14A1) de la première jonction (14A) ; et

la portion de conduit intermédiaire (62) est fixée au carter d'huile (14) au moins au niveau de la partie saillante (14B1).

20 **[Revendication 4]**

Le système de canalisations de refroidisseur intermédiaire selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que

le carter d'huile (14) a une partie de fixation de filtre à huile (14C) qui dépasse vers l'avant au-delà d'une extrémité tournée vers l'avant du carter d'huile (14) ;

25 la partie de fixation de filtre à huile (14C) présente sur sa partie inférieure une surface de fixation du filtre à huile (14C1) sur laquelle est connecté un filtre à huile (22) ; et

30 la partie de fixation de filtre à huile (14C) présente, sur son extrémité tournée vers l'avant, une partie de support de portion de conduit intermédiaire (14C2) à laquelle est fixée la portion de conduit intermédiaire (62) du conduit de sortie de refroidisseur intermédiaire (60).

**[Revendication 5]**

Le système de canalisations de refroidisseur intermédiaire selon l'une

quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que :

un tuyau d'échappement (32) relié au compresseur de gaz (15) s'étend dans une direction arrière du véhicule (1) après avoir longé une surface tournée vers l'avant du corps de moteur (11) et une surface inférieure du corps de moteur (11) ;

5 le tuyau d'échappement (32) présente une partie inclinée (34) qui s'étend le long d'un axe (Ls) incliné vers l'avant par rapport à un axe vertical (Lv) du véhicule (1) ; et  
la portion de conduit intermédiaire (62) est située devant la partie inclinée (34).

#### **[Revendication 6]**

Le système de canalisations de refroidisseur intermédiaire selon la revendication  
10 5, caractérisé en ce que :

le tuyau d'échappement (32) a une partie verticale (33) qui est reliée au compresseur de gaz (15) après être remontée vers le haut depuis une extrémité tournée vers le haut de la partie inclinée (34) et une partie horizontale (35) qui s'étend vers l'arrière depuis une extrémité tournée vers le bas de la partie inclinée (34) ; et

15 en regardant le corps de moteur (11) dans une direction selon l'axe transversal du véhicule (1), la portion de conduit intermédiaire (62) est située dans un espace (81) entouré par une première ligne imaginaire (L1) s'étendant le long d'une surface tournée vers l'avant de la partie verticale (33), une deuxième ligne imaginaire (L2) s'étendant le long d'une surface tournée vers le bas de la partie horizontale (35) et une troisième ligne imaginaire (L3)  
20 s'étendant le long d'une surface tournée vers l'avant de la partie inclinée (34)

.

FIG. 1

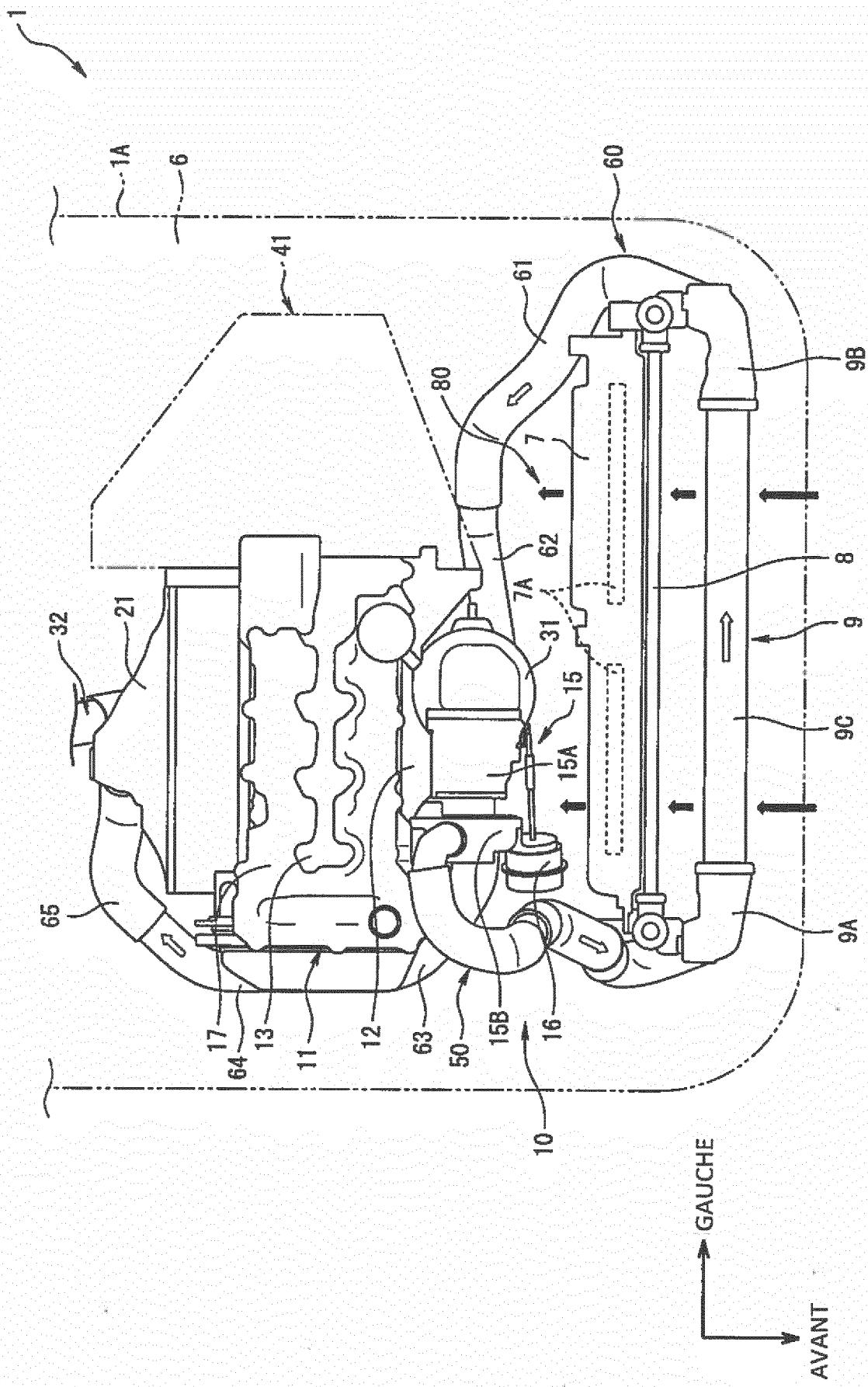


FIG. 2

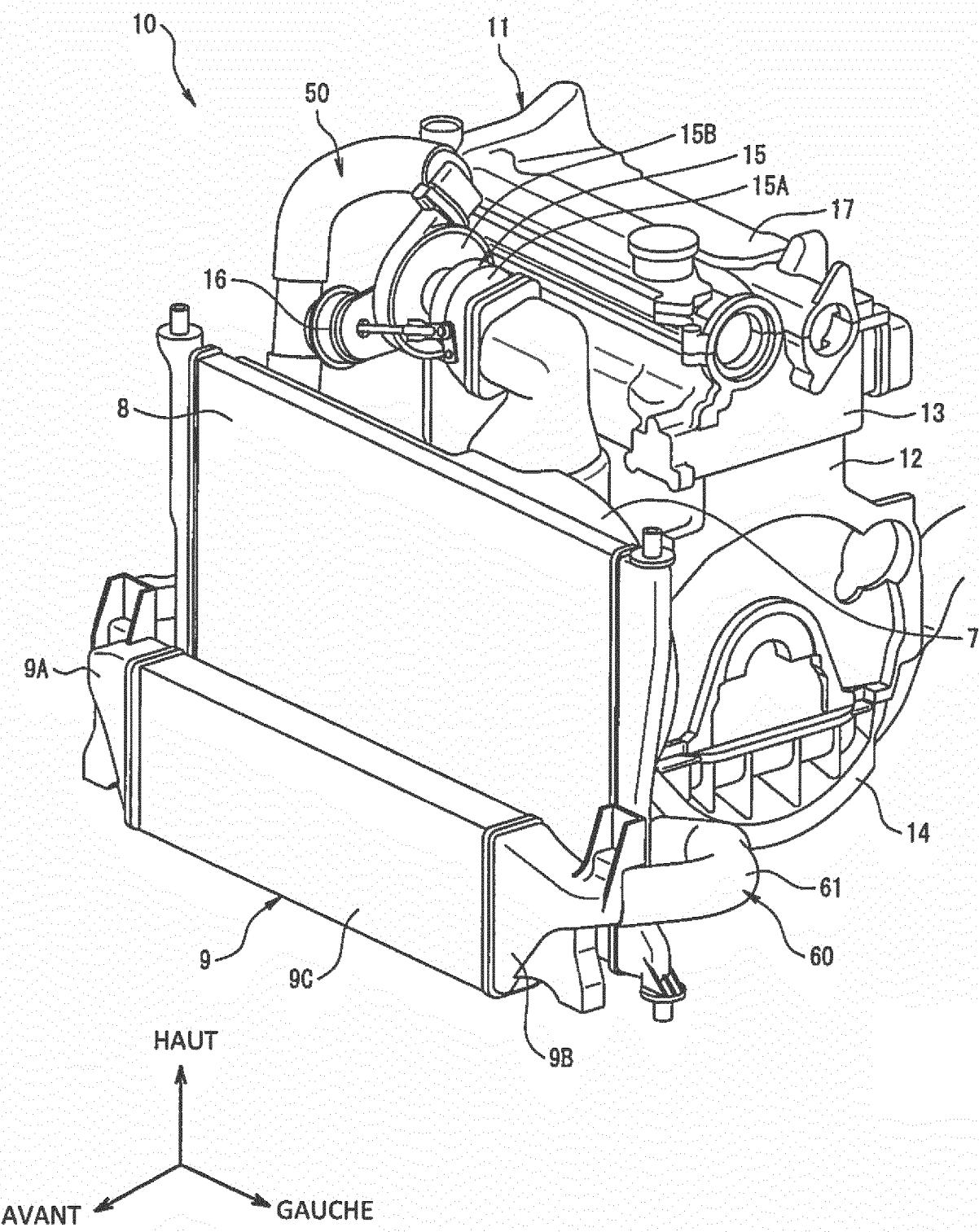


FIG. 3

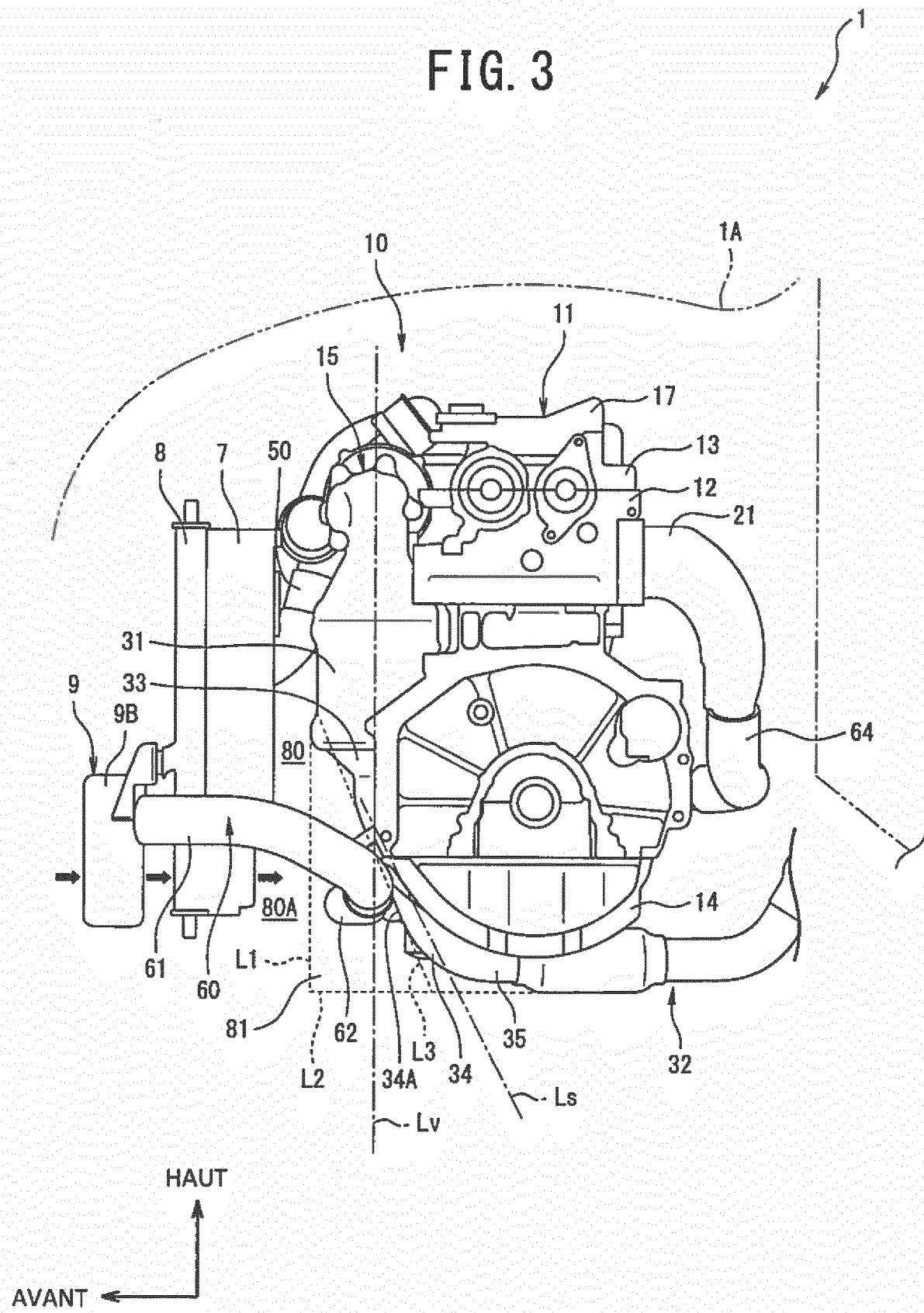


FIG. 4

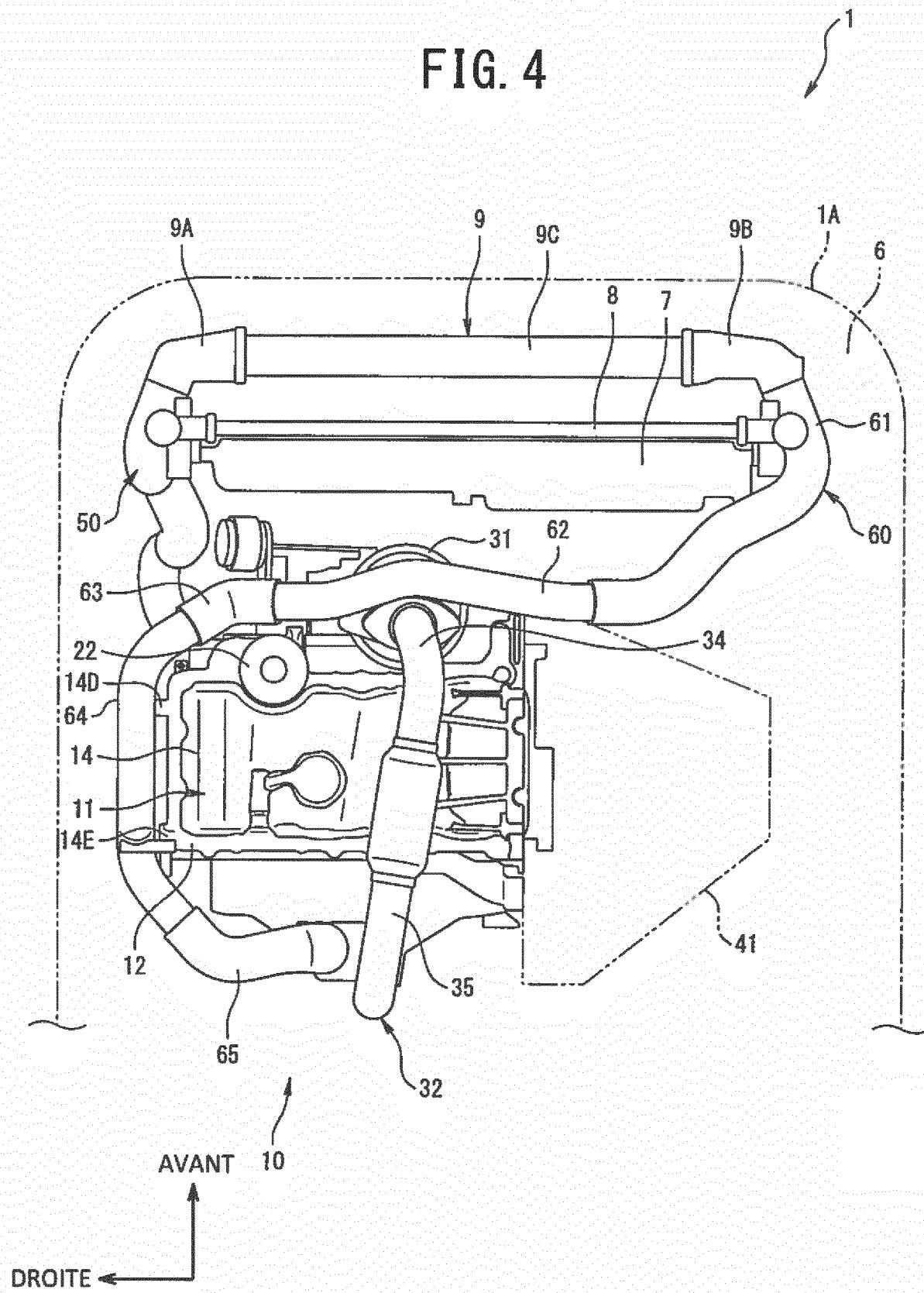


FIG. 5

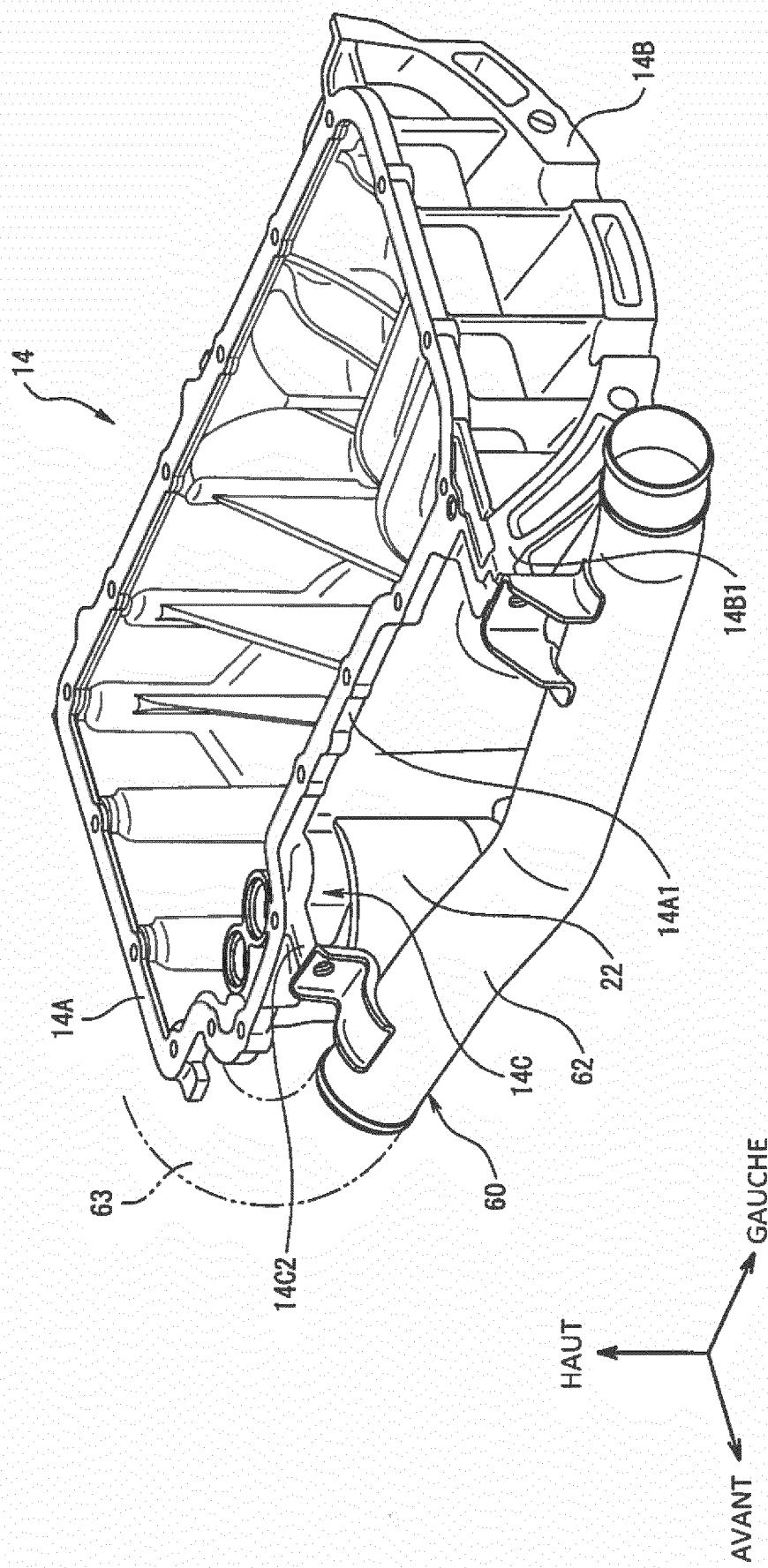


FIG. 6

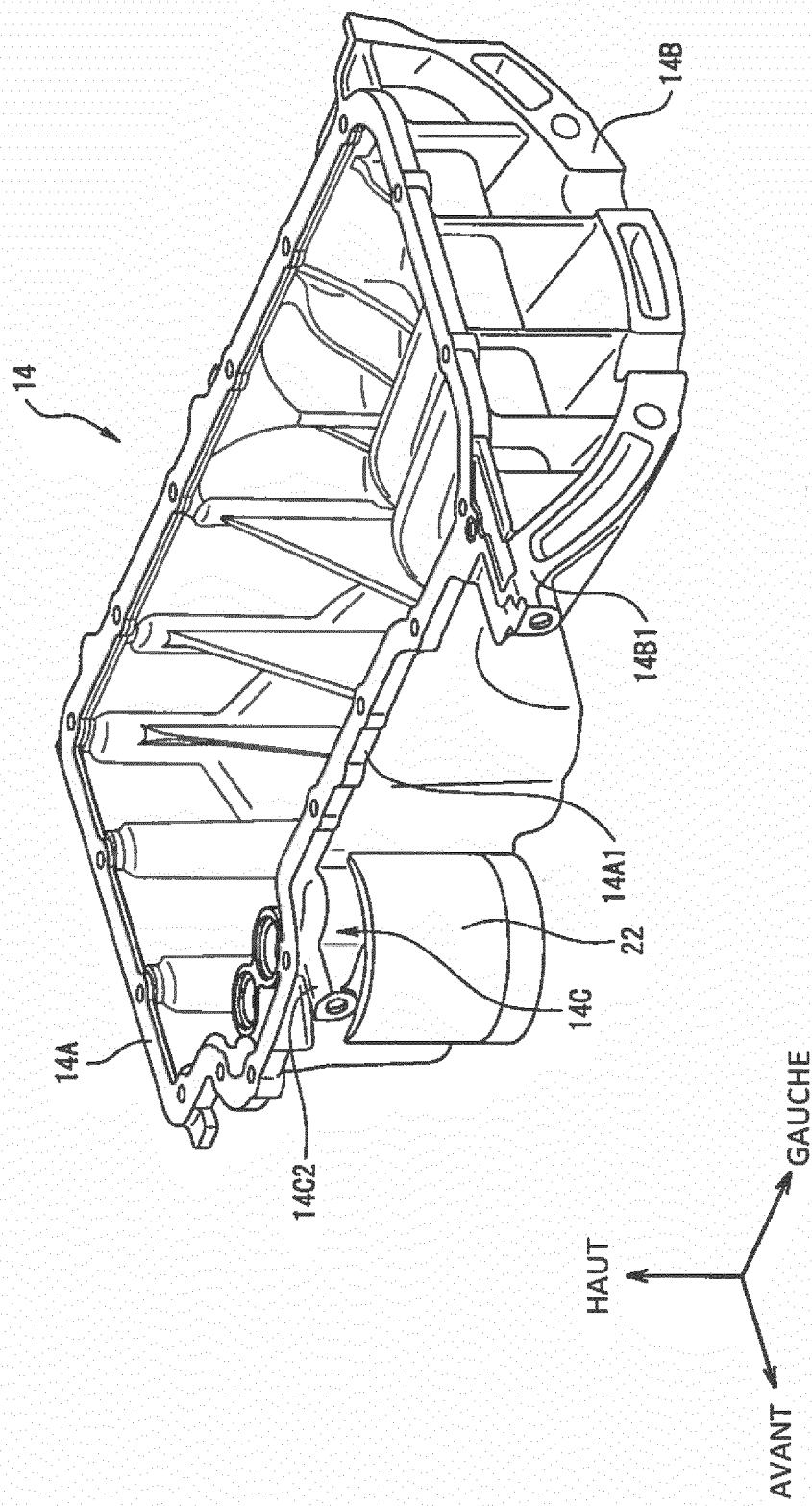
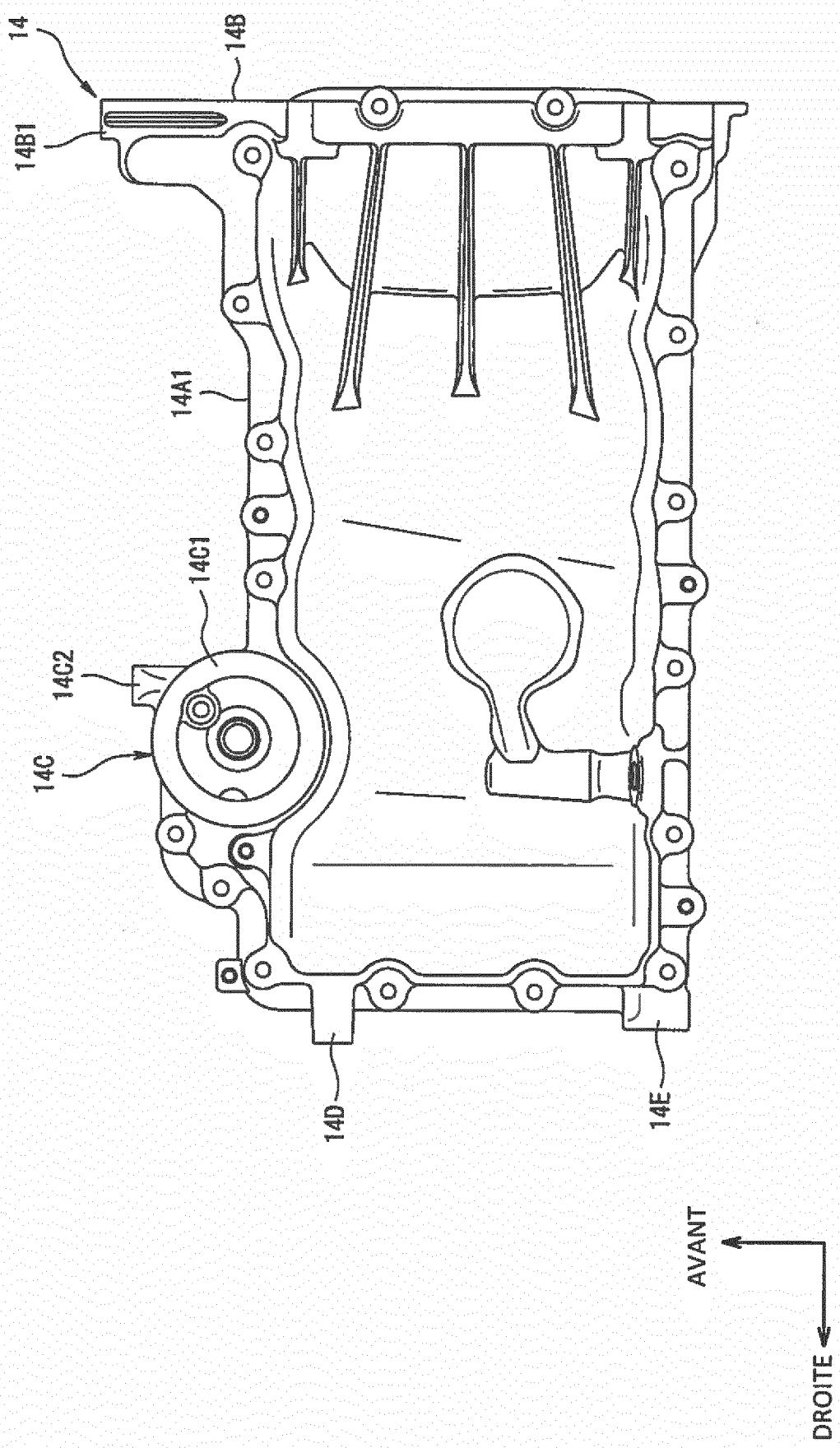


FIG. 7



# RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

## OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveauté) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

## CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

- Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.
- [x] Le demandeur a maintenu les revendications.
- Le demandeur a modifié les revendications.
- Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.
- Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.
- Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

## DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

- Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.
- [x] Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.
- Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.
- Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN  
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

NEANT

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN  
TECHNOLOGIQUE GENERAL**

EP 1 048 832 A1 (IVECO FIAT [IT]) 2 novembre 2000 (2000-11-02)

JP 2017 065 608 A (ISUZU MOTORS LTD [JP]) 6 avril 2017 (2017-04-06)

US 2014 216 833 A1 (FUJIMORI HIROYOSHI [JP]) 7 août 2015 (2014-08-07)

FR 2 393 937 A1 (WALLACE MURRAY CORP [US]) 5 janvier 1979 (1979-01-05)

JPH11301514 A (MAZDA MOTOR [JP]) 2 novembre 1999 (1999-11-02)

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND  
DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT