(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** **3 066 727**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **18 54094**

(51) Int Cl[8] : ***B 60 K 11/06*** *(2018.01)*

(12) BREVET D'INVENTION B1

(54) STRUCTURE DE REFROIDISSEMENT POUR COMPARTIMENT MOTEUR DE VEHICULE.

(22) **Date de dépôt :** 16.05.18.

(30) **Priorité :** 23.05.17 JP 2017101881.

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 30.11.18 Bulletin 18/48.

(45) **Date de la mise à disposition du public du brevet d'invention :** 28.01.22 Bulletin 22/04.

(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) :** KANZAKI SHINGO et MACHINO ATSUMI.

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

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

FR 3 066 727 - B1

STRUCTURE DE REFROIDISSEMENT POUR COMPARTIMENT MOTEUR DE VÉHICULE

La présente invention se rapporte à une structure de refroidissement pour un compartiment moteur d'un véhicule.

Dans les véhicules, afin de refroidir des unités embarquées dans un compartiment moteur, l'air en mouvement est aspiré dans le compartiment moteur depuis une ouverture, dont est équipée une structure de panneau avant. La structure de panneau avant ou structure d'extrémité avant inclut un pare-chocs avant. Étant donné que le pare-chocs avant définit une face avant du véhicule, à cause d'une restriction de conception, il est difficile de trouver une manière d'équiper nouvellement le pare-chocs avant d'une ouverture, par exemple, il est difficile de trouver une bonne relation positionnelle entre l'ouverture et le support de plaque d'immatriculation.

Le document JP 2005-247087A (appelé « documentation de brevet 1 » ci-dessous) décrit une structure d'admission d'air de refroidissement dans laquelle un pare-chocs avant est équipé d'une ouverture au-dessus du support de plaque d'immatriculation et d'une ouverture principale sous le support de plaque d'immatriculation. De l'air en mouvement est aspiré dans un compartiment moteur depuis ces ouvertures dans le pare-chocs avant.

La structure d'admission d'air connue est efficace pour refroidir un échangeur de chaleur dans le compartiment moteur, tel qu'un radiateur, situé derrière le pare-chocs avant sans aucune réduction de valeur esthétique d'un véhicule.

Documentation de brevet : JP 2005-247087A

Cette structure d'admission d'air connue ne peut pas conserver des performances de rayonnement de chaleur de l'échangeur de chaleur à un niveau satisfaisant dans le cas où une machine auxiliaire du moteur à combustion interne est située derrière l'échangeur de chaleur parce que l'échangeur de chaleur est exposé à de la chaleur créée par la machine auxiliaire.

Un objet de la présente invention consiste à produire une structure de refroidissement pour un compartiment moteur d'un véhicule, qui peut facilement empêcher une chute de l'effet de rayonnement de chaleur d'un échangeur de chaleur sans aucune restriction de conception du véhicule.

La présente mise en œuvre se rapporte à une structure de refroidissement pour un compartiment moteur d'un véhicule, le véhicule comportant une structure de panneau avant, à travers laquelle de l'air en mouvement est aspiré dans le compartiment moteur, un échangeur de chaleur monté dans le compartiment moteur derrière la structure de panneau avant, un moteur à combustion interne monté dans le compartiment moteur derrière l'échangeur de chaleur, un dispositif d'avertissement et une machine auxiliaire installée sur le moteur à combustion interne et située entre la structure de panneau avant et le moteur à combustion interne. La structure de refroidissement se caractérise en ce que : la structure de panneau avant inclut une partie tubulaire qui est espacée vers le haut de la machine auxiliaire et orientée dans une direction prédéterminée ; la partie tubulaire accueille le dispositif d'avertissement ; la partie tubulaire présente une découpe, la découpe étant située au-dessus de l'échangeur de chaleur et orientée de telle sorte qu'un écoulement d'air quittant la découpe arrive sur la machine auxiliaire.

Ainsi la présente invention peut facilement empêcher une baisse de l'effet de rayonnement de chaleur d'un échangeur de chaleur sans aucune restriction de conception du véhicule.

Selon d'autres aspects de l'invention, la une structure de refroidissement peut comprendre les caractéristiques suivantes, prises seules ou en combinaison : une structure de panneau avant, à travers laquelle de l'air en mouvement est aspiré dans le compartiment moteur, un échangeur de chaleur monté dans le compartiment moteur derrière la structure de panneau avant, un moteur à combustion interne monté dans le compartiment moteur derrière l'échangeur de chaleur, un dispositif d'avertissement et une machine auxiliaire installée sur le moteur à combustion interne et située entre la structure de panneau avant et le moteur à combustion interne, la structure de refroidissement ; une partie tubulaire dans la structure de panneau avant qui est espacée vers le haut de la machine auxiliaire et orientée dans une direction prédéterminée ; la partie tubulaire accueillant le dispositif d'avertissement ; la partie tubulaire présentant une découpe, la découpe étant située au-dessus de l'échangeur de chaleur et orientée de telle sorte qu'un écoulement d'air quittant la découpe arrive sur la machine auxiliaire.

Dans des modes de réalisation préférés de l'invention, on peut éventuellement avoir recours en outre à l'une et/ou à l'autre des dispositions suivantes:

- la machine auxiliaire est située derrière l'échangeur de chaleur de telle sorte que la machine auxiliaire chevauche l'échangeur de chaleur, en regardant dans une direction le long de l'axe longitudinal de véhicule ;

- une surface courbée est orientée vers l'avant du véhicule et définit une face avant du dispositif d'avertissement, et, sur le côté radialement extérieur près de la circonférence extérieure, la surface courbée inclut une pente qui tombe depuis son sommet vers l'arrière vers la circonférence extérieure.

- la partie tubulaire comporte des superficies d'ouverture diminuant progressivement dans une direction vers l'arrière le long de la ligne longitudinale du véhicule depuis la structure de panneau avant ; et l'extrémité arrière de la partie tubulaire accueille le dispositif d'avertissement ;

- le dispositif d'avertissement est équipé d'une saillie circonférentielle sur sa surface de circonférence extérieure, la saillie circonférentielle faisant saillie radialement vers l'extérieur depuis la surface de circonférence extérieure du dispositif d'avertissement et s'étendant circonférentiellement ; et la saillie circonférentielle est située dans une position chevauchant l'extrémité arrière de la partie tubulaire par rapport à l'axe longitudinal du véhicule ;

- la découpe s'étend en forme d'arc dans une direction circonférentielle de la surface de circonférence extérieure du dispositif d'avertissement ; et que, en regardant le véhicule depuis l'avant, la ligne droite virtuelle passe à travers l'un et l'autre de deux bords circonférentiellement espacés de la découpe, et la machine auxiliaire est installée de telle sorte que la machine auxiliaire est située dans le premier plan virtuel perpendiculaire à la ligne droite virtuelle et contenant le centre du dispositif d'avertissement ;

- la structure de panneau avant inclut une ouverture s'ouvrant sur le compartiment moteur, et l'ouverture est située dans une position au-dessus de l'échangeur de chaleur et croisant le plan virtuel entre la découpe et la machine auxiliaire lors de la projection de la découpe et de la machine auxiliaire sur un plan virtuel vertical, par rapport au véhicule, croisant l'ouverture ;

- en regardant le véhicule depuis l'avant, un plan vertical, par rapport au véhicule, contenant le centre du dispositif d'avertissement est un deuxième plan virtuel et un autre plan vertical, par rapport au véhicule, croisant la machine auxiliaire est un troisième plan virtuel, l'ouverture étant située entre les deuxième et troisième plans virtuels ;

- la structure de panneau avant inclut une pente, la pente tombant depuis une paroi périphérique supérieure de l'ouverture vers la machine auxiliaire ;

- un guide situé derrière la structure de panneau avant, et le guide est situé sous le dispositif d'avertissement et au-dessus de l'ouverture et s'étend verticalement, par rapport au véhicule.

La FIG. 1 est une vue en plan d'un compartiment moteur d'un véhicule.

La FIG. 2 est une vue de face d'une structure de panneau avant, incluant un pare-chocs avant, du véhicule.

La FIG. 3 est une vue de face d'un moteur à combustion interne avec un radiateur et un refroidisseur intermédiaire illustrés en ligne fantôme.

La FIG. 4 est une vue de face du véhicule, similaire à la FIG. 2, illustrant la vue de face du moteur à combustion interne avec une structure de panneau avant incluant un pare-chocs avant illustré en ligne fantôme.

La FIG. 5 est une section à travers la ligne V-V de la FIG. 2.

La FIG. 6 est une section à travers la ligne VI-VI de la FIG. 2.

La FIG. 7 est une vue en coupe d'un dispositif d'avertissement sous la forme d'un klaxon de voiture.

La présente invention décrit une structure de refroidissement pour un compartiment moteur d'un véhicule, le véhicule comportant une structure de panneau avant, à travers laquelle de l'air en mouvement est aspiré dans le compartiment moteur, un échangeur de chaleur monté dans le compartiment moteur derrière la structure de panneau avant, un moteur à combustion interne monté dans le compartiment moteur derrière l'échangeur de chaleur, un dispositif d'avertissement et une machine auxiliaire installée sur le moteur à combustion interne et située entre la structure de panneau avant et le moteur à combustion interne. La structure de refroidissement se caractérise en ce que : la structure de panneau avant inclut une partie tubulaire qui est espacée vers le haut de la machine auxiliaire et orientée dans une direction prédéterminée ; la partie tubulaire accueille le dispositif

d'avertissement ; la partie tubulaire présente une découpe, la découpe étant située au-dessus de l'échangeur de chaleur et orientée de telle sorte qu'un écoulement d'air quittant la découpe arrive sur la machine auxiliaire.

Ainsi la présente invention peut facilement empêcher une baisse de l'effet de rayonnement de chaleur d'un échangeur de chaleur sans aucune restriction de conception du véhicule.

En se référant aux dessins annexés est décrite une structure de refroidissement pour un compartiment moteur d'un véhicule sous la forme d'un véhicule à moteur. Tout au long de toutes les figures des dessins, les mêmes numéros de référence sont utilisés pour désigner les mêmes parties ou portions. Les termes « supérieur », « avant », « droit » et « gauche » sont utilisés sur certaines des figures pour indiquer la notion qu'a un opérateur de véhicule dans un siège de conducteur.

En se référant à la FIG. 1, le véhicule, indiqué de manière générale par 1, comporte une structure de panneau avant sous la forme d'un pare-chocs avant 2 et d'ailes latérales 3L et 3R. Selon la présente mise en œuvre, le pare-chocs avant 2 est composé de résine synthétique. Le pare-chocs avant 2 est attaché à l'extrémité avant du véhicule 1 de telle sorte que le pare-chocs avant 2 s'étend dans une direction latérale de véhicule. Les ailes latérales 3L et 3R, qui sont situées au-dessus de roues avant, s'étendent vers l'arrière depuis des extrémités latérales du pare-chocs avant 2.

En se référant également à la FIG. 2, une garniture 4 de résine synthétique, qui est une partie séparée du pare-chocs avant 2, est attachée au pare-chocs avant 2. La garniture 4 est prévue pour augmenter la conception ou valeur esthétique du pare-chocs avant 2. La garniture 4 s'étend dans la direction latérale de véhicule. Un support de plaque d'immatriculation 5 est attaché à un point central de la garniture 4. Une plaque d'immatriculation 5A est attachée au support de plaque d'immatriculation 5.

La portion inférieure du pare-chocs avant 2 est équipée d'une ouverture 2A. Une grille de pare-chocs, non illustrée, est montée dans l'ouverture 2A. Le véhicule comporte un compartiment moteur 6 (voir FIG. 1) derrière le pare-chocs avant 2. Par l'ouverture 2A, de l'air en mouvement est aspiré dans le compartiment moteur 6. La structure de panneau avant inclut une base d'installation de grille avant 7 qui fait partie du pare-chocs avant 2 et s'étend vers le haut depuis le côté supérieur de celui-ci.

La base d'installation de grille avant 7, qui forme une partie du pare-chocs avant 2, est équipée d'ouvertures 7A, 7B et 7C, par lesquelles de l'air en mouvement est aspiré dans le compartiment moteur 6. Comme l'illustre mieux la FIG. 2, l'ouverture 7A est située au niveau de la portion gauche de la base d'installation de grille avant 7 ; les ouvertures 7C sont situées au niveau de la portion inférieure de la base d'installation de grille avant 7 ; et l'ouverture 7B, qui sera décrite en détail ci-après, est située au niveau de la portion inférieure de la de la base d'installation de grille avant 7.

Une grille avant, non illustrée, est attachée à la face avant de la base d'installation de grille avant 7. La grille avant recouvre les ouvertures 7A, 7B et 7C. Selon la présente mise en œuvre, le pare-chocs avant 2 et la base d'installation de grille avant 7 constituent la structure de panneau avant telle que revendiquée.

En se référant à nouveau à la FIG. 1, un radiateur 8 et un refroidisseur intermédiaire 9 sont montés dans le compartiment moteur 6. Le radiateur 8 et le refroidisseur intermédiaire 9 sont situés derrière le pare-chocs avant 2. Selon la présente mise en œuvre, le radiateur 8 et/ou le refroidisseur intermédiaire 9 constituent un échangeur de chaleur tel que revendiqué.

Un moteur 11, sous la forme d'un moteur à combustion interne, et une transmission 41 sont montés dans le compartiment moteur 6. Le moteur 11 et la transmission 41 sont situés derrière l'échangeur de chaleur, qui se présente, selon la présente mise en œuvre, sous la forme du radiateur 8 et de l'échangeur de chaleur 9. Comme on le voit mieux sur la FIG. 3, le moteur 11 inclut un bloc-cylindres 12, une culasse 13 sur le bloc-cylindres 12 et un carter d'huile 14 situé sous le bloc-cylindres 12.

Le bloc-cylindres 12 est équipé de deux cylindres ou plus, non illustrés. Des pistons montent et descendent dans les cylindres. Les pistons sont liés à un vilebrequin, non illustré, par le biais de bielles, non illustrées. Le vilebrequin est tourné par les pistons montant et descendant dans les cylindres.

La culasse 13 est équipée de deux, ou plus, orifices d'entrée ou d'admission et de deux, ou plus, orifices de sortie ou d'échappement, non illustrés. De l'air d'admission est admis dans les cylindres par le biais des orifices d'admission, et du gaz d'échappement est rejeté des cylindres par le biais des orifices d'échappement. Le carter d'huile 14 contient de l'huile pour lubrifier le vilebrequin et les pistons. La

transmission 41 change de vitesse de rotation depuis le vilebrequin pour fournir la sortie.

Le moteur 11 et le radiateur 8 sont reliés entre eux par des tuyaux de liquide de refroidissement, non illustrés. Le liquide de refroidissement qui a été refroidi dans le radiateur 8 est admis dans le moteur 11 par le biais des tuyaux de liquide de refroidissement. Avec le liquide de refroidissement, le moteur 11 est refroidi.

Le liquide de refroidissement dont la température est montée par un échange de chaleur avec le moteur 11est admis dans le radiateur 8 par le biais des tuyaux de liquide de refroidissement. Après avoir refroidi, dans le radiateur 8, avec l'air en mouvement aspiré dans le compartiment moteur 6, le liquide de refroidissement est admis dans le moteur 11 par le biais des tuyaux de liquide de refroidissement.

Un turbocompresseur 15 est monté devant le bloc-cylindres 12, c'est-à-dire sur le côté du bloc-cylindres 12 près du radiateur 8. Le turbocompresseur 15 est situé derrière le radiateur 8 et le refroidisseur intermédiaire 9 de telle sorte que le turbocompresseur 15 chevauche le radiateur 8 et le refroidisseur intermédiaire 9 en regardant dans une direction le long de l'axe longitudinal de véhicule.

En se référant à la FIG. 13, le turbocompresseur 15 inclut un logement de turbine 15A et un logement de compresseur 15B. Une roue de turbine, non illustrée, est montée de manière rotative dans le logement de turbine 15A.

La roue de turbine est tournée par le gaz d'échappement qui est admis dans le logement de turbine 15A depuis les orifices d'échappement de la culasse 13. Le gaz d'échappement acheminé jusqu'au logement de turbine 15A est rejeté vers un convertisseur catalytique 31.

Une roue de compresseur, non illustrée, est montée de manière rotative dans le logement de compresseur 15B. La roue de compresseur tourne avec la roue de turbine. Le logement de compresseur 15B est monté dans un tuyau d'induction 32 qui définit un passage pour conduire l'air d'admission depuis un épurateur d'air (voir FIG. 1) vers les orifices d'admission de la culasse 13.

Le refroidisseur intermédiaire 9 est monté sur le tuyau d'induction 32 afin de refroidir l'air d'admission admis depuis le compresseur 15B vers les orifices d'admission de la culasse 13.

Dans le turbocompresseur 15, la roue de compresseur qui tourne avec la roue de turbine est tournée par la pression de gaz d'échappement pour comprimer l'air

d'admission admis dans le logement de compresseur 15B depuis le tuyau d'induction 32. L'air d'admission comprimé est admis par le biais du tuyau d'induction 32 dans le refroidisseur intermédiaire 9. Après avoir refroidi au niveau du refroidisseur intermédiaire 9, l'air d'admission est admis dans les orifices d'admission.

Le turbocompresseur 15 est pourvu d'une soupape de décharge 16. La soupape de décharge 16 est une soupape qui dévie le gaz d'échappement loin du turbocompresseur 15 quand la pression d'échappement appliquée au turbocompresseur 15 devient supérieure ou égale à un niveau de pression prédéterminé. Selon la présente mise en œuvre, le turbocompresseur 15 constitue une machine auxiliaire telle que revendiquée.

En se référant aux FIGS. 4 à 6, une partie tubulaire 21 est attachée à la base d'installation de grille avant 7 du pare-chocs avant 2. La partie tubulaire 21 est espacée vers le haut du turbocompresseur 15 et orientée dans une direction prédéterminée, c'est-à-dire selon la présente mise en œuvre, dans une direction vers l'arrière depuis la base d'installation de grille avant 7. Dans la base d'installation de grille avant 7, la partie tubulaire 21 est située derrière la garniture 4.

La partie tubulaire 21 accueille un klaxon de voiture. Le klaxon 22, monté dans le compartiment moteur 6, est un dispositif qui avertit un(des) autre(s) véhicule(s) et/ou un(des) piéton(s) de l'approche ou de la présence du véhicule, normalement, sur la base d'une instruction de l'opérateur. La grille avant est attachée à la base d'installation de grille avant 7 de telle sorte que la protection de grille avant rend le klaxon 22 à peine visible de l'avant du véhicule. Selon la présente invention, le klaxon de voiture 22 constitue un dispositif d'avertissement tel que revendiqué.

Selon la présente mise en œuvre, le klaxon 22 est un klaxon électrique qui est relié à un faisceau de fils, non illustré, pour recevoir de l'énergie électrique. En se référant aux FIGS. 4 et 6, le klaxon 22 est fixé à un élément de pare-chocs avant 24, tel qu'illustré par la ligne fantôme sur la FIG. 4, situé derrière la base d'installation de grille avant 7 parce qu'il est supporté par un support 24 qui fait saillie depuis l'élément de pare-chocs avant 24.

La partie tubulaire 21 présente une découpe 21A. La découpe 21A est située au-dessus du refroidisseur intermédiaire 9 et orientée de telle sorte qu'un écoulement d'air quittant la découpe 21A arrive sur le turbocompresseur 15.

En se référant aux FIGS. 5 et 7, le klaxon 22 comporte un diaphragme 25 qui est orienté vers l'avant du véhicule 1 et définit une face avant du klaxon 22. En fonctionnement, le diaphragme 25 vibre pour créer un bip d'alarme du klaxon 22. Comme on peut mieux le voir sur la FIG. 7, le diaphragme 25 a une surface courbée 25A s'étendant radialement depuis sa circonférence intérieure vers sa circonférence extérieure. La surface courbée 25A présente un profil radial en coupe transversale analogique à un arc qui est tiré vers l'avant.

Sur le côté radialement extérieur près de la circonférence extérieure, la surface courbée 25A inclut une pente 25b qui tombe depuis son sommet 25a vers l'arrière vers la circonférence extérieure. En détail, le diaphragme 25 est formé de torus partiels de telle sorte que le sommet 25a fait saillie vers l'avant, au niveau d'un point central du diaphragme 25A entre les circonférences intérieure et extérieure radialement séparées du diaphragme 25A, et s'étend circonférentiellement ; le côté radialement intérieur près de la circonférence intérieure s'enfonce, dans une forme circulaire partielle, depuis le sommet 25a vers la circonférence intérieure ; et la pente 25b sur le côté radialement extérieur près de la circonférence extérieure tombe, dans une forme circulaire partielle, depuis le sommet 25a vers l'arrière vers la circonférence extérieure.

En se référant à la FIG. 5, la partie tubulaire 21 présente des superficies d'ouverture diminuant progressivement dans une direction vers l'arrière le long de l'axe longitudinal du véhicule 1 depuis la base d'installation de grille avant 7, et l'extrémité arrière de la partie tubulaire 21 accueille le klaxon 22. Le klaxon 22 est attaché à l'élément de pare-chocs avant 24 par le biais du support 23 de telle sorte que le klaxon 22 est maintenu dans l'extrémité arrière de la partie tubulaire 21. Cela permet à l'extrémité arrière de la partie tubulaire 21 d'accueillir la portion côté avant du klaxon 22, comme l'illustrent les FIGS. 5 et 6.

En se référant aux FIGS. 5 et 7, le klaxon 22 est équipé d'une saillie circonférentielle 21B sur sa surface de circonférence extérieure. La saillie circonférentielle 21B fait saillie radialement vers l'extérieur depuis la surface de circonférence extérieure du klaxon 22 et s'étend circonférentiellement. Comme l'illustre mieux la FIG. 5, la saillie circonférentielle 21B est située dans une position chevauchant l'extrémité arrière, indiquée par 21a, de la partie tubulaire 21 par

rapport à l'axe longitudinal du véhicule 1. L'extrémité arrière 21a de la partie tubulaire 21 est cette portion de l'extrémité arrière qui exclut la découpe 21A.

En regardant la FIG. 2, la découpe 21A s'étend en forme d'arc dans une direction circonférentielle de la surface de circonférence extérieure du klaxon 22. La plaque dans laquelle l'arc de la découpe 21A s'étend recouvre approximativement 1/3 à 1/4 de la totalité de la circonférence extérieure du klaxon 22.

En regardant le véhicule 1 depuis l'avant sur la FIG. 2, la ligne droite virtuelle L1 passe à travers l'un et l'autre de deux bords circonférentiellement espacés 21L et 21R de la découpe 21A. Puis le turbocompresseur 15 est installé de telle sorte que le turbocompresseur 15 est situé dans le premier plan virtuel L2 perpendiculaire à la ligne droite virtuelle L1 et contenant le centre O du klaxon 22.

En se référant aux FIGS. 2 et 4, le turbocompresseur 15 est espacé du klaxon 22 vers le bas et diagonalement vers la gauche, en regardant depuis le siège du conducteur. Ainsi, la découpe 21A est découpée dans une portion gauche obliquement vers le bas de la partie tubulaire 21 de telle sorte qu'un écoulement d'air quittant la découpe 21A arrive sur le turbocompresseur 15.

Sur la FIG. 2, la portion inférieure de la base d'installation de grille avant 7 est équipée d'ouvertures 7B et 7C. Parmi elles, l'ouverture 7B est située dans une position au-dessus du refroidisseur intermédiaire 9 et croise le premier plan virtuel L2 entre la découpe 21A et le turbocompresseur 15 lors de la projection de la découpe 21A et du turbocompresseur 15 sur un plan vertical virtuel, par rapport au véhicule 11, croisant l'ouverture 7B.

En regardant le véhicule 1 depuis l'avant, un plan vertical, par rapport au véhicule 1, contenant le centre O du klaxon 22 est un deuxième plan virtuel L3 et un autre plan vertical, par rapport au véhicule 1, croisant le turbocompresseur 15 est un troisième plan virtuel L4, l'ouverture 7B est située entre les deuxième et troisième plans virtuels L3 et L4. Selon la présente mise en œuvre, l'ouverture 7B constitue l'ouverture de la structure de panneau avant telle que revendiquée.

En se référant maintenant à la FIG. 6, la base d'installation de grille avant 7 inclut une pente 27. La pente 27 tombe depuis une paroi périphérique supérieure de l'ouverture 7B vers le turbocompresseur 15.

En se référant également à la FIG. 5, il y a une plaque de guidage d'air 28 située derrière la base d'installation de grille avant 7. La plaque de guidage 28 est un

guide d'air séparé du pare-chocs avant 2. Comme on le voit d'après la FIG. 6, la plaque de guidage 28 est située sous le klaxon 22 et au-dessus de l'ouverture 7B et s'étend verticalement, par rapport au véhicule 1.

La structure de refroidissement fonctionne comme suit :

Par les ouvertures 2A, 7A, 7B et 7C, de l'air en mouvement W est aspiré dans le compartiment moteur 6 quand le véhicule 1 avance. Cela refroidit efficacement le radiateur 8 et le refroidisseur intermédiaire 9, qui sont situés dans la position la plus en avant dans le compartiment moteur 6, avec l'air en mouvement W.

En se référant à la FIG. 6, l'air en mouvement W est aspiré dans la partie tubulaire 21 et collecté par la partie tubulaire 21. Après avoir été collecté par la partie tubulaire 21, un écoulement d'air quittant la découpe 21A, comme indiqué par la flèche W1, arrive sur le turbocompresseur 15. Cela refroidit efficacement le turbocompresseur 15, qui est situé derrière le radiateur 8 et le refroidisseur intermédiaire 9, avec l'écoulement d'air W.

Selon la présente mise en œuvre, la base d'installation de grille avant 7 inclut la partie tubulaire 21 qui est espacée vers le haut du turbocompresseur 15 et orientée dans une direction prédéterminée, c'est-à-dire dans une direction vers l'arrière depuis la base d'installation de grille avant 7. La partie tubulaire 21 présente la découpe 21A. La découpe 21A est espacée vers le haut du radiateur 8 et orientée de telle sorte qu'un écoulement d'air quittant la découpe 21A arrive sur le turbocompresseur 15.

Avec cette configuration, après que l'air en mouvement W a été collecté par la partie tubulaire 21, l'air émanant d'un espace fermé, qui est entouré par la partie tubulaire 21 et le klaxon 22, quitte la découpe 21A et l'écoulement d'air W1 quittant la découpe 21A arrive sur le turbocompresseur 15.

Cela permet de facilement refroidir le turbocompresseur 15, empêchant une chute de l'effet de rayonnement de chaleur du radiateur 8 et du refroidisseur intermédiaire 9 telle que provoquée par la chaleur provenant du turbocompresseur 15. Cela entraîne une augmentation de la capacité de refroidissement du moteur 11.

Le pare-chocs avant 2 constitue la structure de panneau avant du véhicule 1 qui est la partie la plus attirante du véhicule 1. Au pare-chocs avant 2 sont attachées des pièces pour améliorer la propriété de conception, comme la garniture 4, le support de plaque d'immatriculation 5, etc. Cela fait du pare-chocs avant 2 l'une des parties importantes pour renforcer la valeur esthétique du véhicule 1. Ainsi, avec une

restriction de conception, il est difficile de trouver une manière d'équiper nouvellement le pare-chocs avant 2 d'une ouverture pour acheminer de l'air en mouvement jusqu'au turbocompresseur 15.

Selon la présente mise en œuvre, la partie tubulaire 21 qui accueille le klaxon 22 est équipée de la découpe 21A. Équiper la partie tubulaire 21 qui accueille le klaxon 22 de la découpe 21A permet de faciliter le refroidissement du turbocompresseur 15 sans aucune restriction de valeur esthétique du véhicule 1.

Ainsi, la présente mise en œuvre empêche une chute de l'effet de rayonnement de chaleur du radiateur 8 et du refroidisseur intermédiaire 9 sans aucune restriction de conception du véhicule 1.

Selon la présente mise en œuvre, le turbocompresseur 15 est situé derrière le radiateur 8 et le refroidisseur intermédiaire 9 de telle sorte que le turbocompresseur 15 chevauche le radiateur 8 et le refroidisseur intermédiaire 9 en regardant dans une direction le long de l'axe longitudinal de véhicule.

Même dans le cas où l'air en mouvement W, qui est aspiré dans le compartiment moteur 6 après être passé par les ouvertures 2A, 7A, 7B et 7C, arrive sur le radiateur 8 et le refroidisseur intermédiaire 9 et ne parvient ainsi pas à atteindre le turbocompresseur 15, l'écoulement d'air W1 quittant la découpe 21A de la partie tubulaire 21 peut arriver sur le turbocompresseur 15.

Cette configuration peut facilement refroidir le turbocompresseur 15, empêchant une chute de l'effet de rayonnement de chaleur du radiateur 8 et du refroidisseur intermédiaire 9 telle que provoquée par la chaleur provenant du turbocompresseur 15.

Selon la présente invention est formée une surface courbée 25A qui est orientée vers l'avant du véhicule 1 et définit une face avant du klaxon 22. Sur le côté radialement extérieur près de la circonférence extérieure, la surface courbée 25A inclut la pente 25b qui tombe depuis son sommet 25a vers l'arrière vers la circonférence extérieure.

Grâce à cette configuration, la pente 25b de la surface courbée 25A du diaphragme 25 permet à l'air en mouvement qui entre dans la partie tubulaire 21 de s'écouler radialement vers l'extérieur (voir flèches W1 de la FIG. 7) vers la périphérie extérieure du klaxon 22.

Cela guide facilement l'air W1 qui atteint la périphérie du klaxon 22 dans une direction vers la découpe 21A depuis la périphérie du klaxon 22. Cela crée l'écoulement d'air W1 qui quitte la découpe 21A et arrive sur le turbocompresseur 15, entraînant une augmentation de l'efficacité de refroidissement du turbocompresseur 15. Le diaphragme 25 selon la présente mise en œuvre est un diaphragme à disque, mais il n'est pas limité au diaphragme à disque et peut être toute configuration appropriée.

Selon la présente mise en œuvre, la partie tubulaire 21 comporte des superficies d'ouvertures diminuant progressivement dans une direction vers l'arrière le long de l'axe longitudinal du véhicule 1 depuis la base d'installation de grille avant 7, et l'extrémité arrière de la partie tubulaire 21 accueille le klaxon 22.

Cela peut réduire l'espace entre la périphérie du klaxon 22 et la partie tubulaire 21 parce que la partie tubulaire 21 devient plus étroite, en superficie d'ouverture, dans une direction allant de son extrémité avant vers son extrémité arrière. Ainsi, l'air en mouvement W1 collecté par la partie tubulaire 21 fuit à peine par l'espace entre la périphérie du klaxon 22 et la partie tubulaire 21 pour garantir un apport d'air suffisant à l'écoulement d'air W1 quittant la découpe 21A. En plus, l'air en mouvement W1 collecté par la partie tubulaire 21 se déplace le long de la paroi intérieure du tube avant d'atteindre la découpe 21A pour augmenter le débit de l'écoulement d'air W1 quittant la découpe 21A.

Leur effet synergique peut augmenter le débit de l'écoulement d'air W1 quittant la découpe 21A pour arriver sur le turbocompresseur 15 tout en empêchant une réduction de l'apport d'air à l'écoulement d'air W1, augmentant l'efficacité de refroidissement du turbocompresseur 15 même si le turbocompresseur 15 est séparé du klaxon 22.

Selon la présente mise en œuvre, le klaxon 22 est équipé de la saillie circonférentielle 21B sur sa surface de circonférence extérieure. La saillie circonférentielle 21B fait saillie radialement vers l'extérieur depuis la surface de circonférence extérieure du klaxon 22 et s'étend circonférentiellement. La saillie circonférentielle 21B est située dans une position chevauchant l'extrémité arrière de la partie tubulaire 21 par rapport à l'axe longitudinal du véhicule 1. Cette relation de la saillie circonférentielle 21B avec l'extrémité arrière de la partie tubulaire 21 réduit l'espace entre la portion circonférentielle du klaxon 22 et la partie tubulaire 21,

amenant le vent en mouvement W1 collecté par la partie tubulaire 21 à difficilement traverser l'espace et s'écouler vers l'extérieur dans la direction vers l'arrière. Cela peut diriger plus efficacement le vent en mouvement W1 vers la découpe 21A.

Selon la présente mise en œuvre, la découpe 21A s'étend en forme d'arc dans une direction circonférentielle de la surface de circonférence extérieure du klaxon 22. En regardant le véhicule 1 depuis l'avant, la ligne droite virtuelle L1 traverse l'un et l'autre de deux bords circonférentiellement espacés 21L et 21R de la découpe 21A. Puis, le turbocompresseur 15 est installé de telle sorte que le turbocompresseur 15 est situé dans le premier plan virtuel L2 perpendiculaire à la ligne droite virtuelle L1 et contenant le centre O du klaxon 22.

La relation positionnelle précitée permet d'apport de l'air à l'écoulement d'air W1 vers le turbocompresseur 15 afin d'ajouter une quantité d'air par l'écoulement d'air en mouvement traversant le voisinage du point central de la découpe 21A parce que le turbocompresseur 15 est situé pour faire face au point central de la découpe 21A de telle sorte que le turbocompresseur 15 est exposé à l'écoulement d'air en mouvement traversant le voisinage du point central de la découpe 21A. Cela augmente l'efficacité de refroidissement du turbocompresseur 15.

Selon la présente mise en œuvre, la base d'installation de grille avant 7 du pare-chocs avant 2 est équipée de l'ouverture 7B. L'ouverture 7B est située dans une position au-dessus du refroidisseur intermédiaire 9 et croisant le premier plan virtuel L2 entre la découpe 21A et le turbocompresseur 15 lors de la projection de la découpe 21A et du turbocompresseur 15 sur le plan vertical virtuel croisant l'ouverture 7B.

Cela permet un apport d'air à l'écoulement d'air W1, qui quitte la découpe 21A et arrive sur le turbocompresseur 15, pour ajouter une quantité d'air par l'écoulement d'air en mouvement W2 (voir FIG. 6) qui entre dans le compartiment moteur 6 depuis l'ouverture 7B. Cela augmente encore l'écoulement d'air vers le turbocompresseur 15, augmentant efficacement l'efficacité de refroidissement du turbocompresseur 15.

L'augmentation de la superficie d'ouverture de l'ouverture 7B est efficace pour aspirer plus d'air en mouvement dans le compartiment moteur 6, mais elle augmente la résistance à l'air pendant que le véhicule 1 roule et fait empirer l'économie de carburant.

Différemment de la description ci-dessus, selon la présente mise en œuvre, en regardant le véhicule 1 depuis l'avant, un plan vertical, par rapport au véhicule 1, contenant le centre O du klaxon 22 est le deuxième plan virtuel L3 et un autre plan vertical, par rapport au véhicule 1, croisant le turbocompresseur 15 est le troisième plan virtuel L4, l'ouverture 7B est située entre les deuxième et troisième plans virtuels L3 et L4.

L'emplacement précité de l'ouverture 7B permet à la superficie d'ouverture de l'ouverture 7B d'être suffisamment étroite pour assurer plus d'apport d'air à l'écoulement d'air W1 qui arrive sur le turbocompresseur 15 tout en empêchant une augmentation de la résistance à l'air pendant que le véhicule 1 roule parce que l'air en mouvement W2 aspiré dans le compartiment moteur 6 est amené à relier l'écoulement d'air W1, qui quitte la découpe 21A et arrive sur le turbocompresseur 15. Cela entraîne une augmentation de l'efficacité de refroidissement du turbocompresseur 15.

Selon la présente mise en œuvre, la base d'installation de grille avant 7 inclut une pente 27. La pente 27 tombe depuis une paroi périphérique supérieure de l'ouverture 7B vers le turbocompresseur 15. Cela amène l'air en mouvement W2, qui est aspiré dans le compartiment moteur 6 par l'ouverture 7B, à pointer vers le turbocompresseur 15 et à rejoindre sans problèmes l'écoulement d'air W1, qui quitte la découpe 21A et arrive sur le turbocompresseur 15.

Étant donné que l'air en mouvement W2, qui est aspiré dans le compartiment moteur 6 depuis l'ouverture 7B, rejoint sans problèmes l'écoulement d'air W1, qui quitte la découpe 21A et arrive sur le turbocompresseur 15, l'efficacité de refroidissement peut être efficacement augmentée.

Selon la présente mise en œuvre, il y a une plaque de guidage d'air 28 située derrière la base d'installation de grille avant 7. La plaque de guidage 28 est située sous le klaxon 22 et au-dessus de l'ouverture 7B et s'étend verticalement, par rapport au véhicule 1.

La fourniture de la plaque de guidage 28 peut garantir la quantité d'air de l'écoulement d'air W1, qui quitte la découpe 21A et arrive sur le turbocompresseur 15 parce que l'air en mouvement traversant la partie tubulaire 21 arrive sur la plaque de guidage 28 (voir FIG. 6) et fuit à peine par les espaces entre la périphérie du klaxon 22 et la partie tubulaire 21.

Bien que, selon la présente mise en œuvre, le klaxon 22 soit espacé vers le haut du turbocompresseur 15, le klaxon 22 peut être espacé vers le bas du turbocompresseur 15.

Bien que la description se rapporte, mais sans s'y limiter, à la présente mise en œuvre, il sera évident pour l'homme du métier que des modifications peuvent être apportées sans s'éloigner de la portée de la présente invention..

Description des numéros de référence

1…véhicule, 2…pare-chocs avant (structure de panneau avant), 6…compartiment moteur, 7…base d'installation de grille avant (structure de panneau avant), 7B…ouverture (ouverture de structure de panneau avant), 8…radiateur (échangeur de chaleur), 9…refroidisseur intermédiaire (échangeur de chaleur), 11…moteur (moteur à combustion interne), 15…turbocompresseur (machine auxiliaire), 21…partie tubulaire, 21B…saillie circonférentielle, 21L…un de deux bords circonférentiellement espacés (un bord d'une découpe s'étendant circonférentiellement), 21R…l'autre des deux bords circonférentiellement espacés (l'autre bord de la découpe s'étendant circonférentiellement), 21a…extrémité arrière (extrémité arrière de l'orifice d'entrée tubulaire), 22…klaxon (dispositif d'avertissement), 25A…surface courbée (surface courbée du dispositif d'avertissement), 25a…sommet (le haut dans la direction de saillie de la surface incurvée), 25b…pente (pente de la surface courbée), 27…pente, 28…plaque de guidage d'air, L1…ligne droite virtuelle, L2…premier plan virtuel (plan virtuel), L3…deuxième plan virtuel, L4…troisième plan virtuel.

REVENDICATIONS

1. Structure de refroidissement pour un compartiment moteur d'un véhicule, le véhicule comportant une structure de panneau avant (2, 7), à travers laquelle de l'air en mouvement est aspiré dans le compartiment moteur (6), un échangeur de chaleur (8, 9) monté dans le compartiment moteur derrière la structure de panneau avant (2, 7), un moteur à combustion interne (11) monté dans le compartiment moteur derrière l'échangeur de chaleur, un dispositif d'avertissement (22) et une machine auxiliaire (15) installée sur le moteur à combustion interne (11) et située entre la structure de panneau avant (2, 7) et le moteur à combustion interne (11), la structure de refroidissement étant caractérisée en ce que :

la structure de panneau avant (2, 7) inclut une partie tubulaire (21) qui est espacée vers le haut de la machine auxiliaire (15) et orientée dans une direction prédéterminée ;

la partie tubulaire (21) accueille le dispositif d'avertissement (22) ;

la partie tubulaire (21) présente une découpe (21A), la découpe (21A) étant située au-dessus de l'échangeur de chaleur (8, 9) et orientée de telle sorte qu'un écoulement d'air quittant la découpe (21A) arrive sur la machine auxiliaire (15).

2. Structure de refroidissement selon la revendication 1, caractérisée en ce que la machine auxiliaire (15) est située derrière l'échangeur de chaleur (8, 9) de telle sorte que la machine auxiliaire (15) chevauche l'échangeur de chaleur (8, 9), en regardant dans une direction le long de l'axe longitudinal de véhicule.

3. Structure de refroidissement selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce qu'est formée une surface courbée (25A) qui est orientée vers l'avant du véhicule (1) et définit une face avant du dispositif d'avertissement (22), et, sur le côté radialement extérieur près de la circonférence extérieure, la surface courbée (25A) inclut une pente (25b) qui tombe depuis son sommet (25a) vers l'arrière vers la circonférence extérieure.

4. Structure de refroidissement selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que : la partie tubulaire (21) comporte des superficies d'ouverture

diminuant progressivement dans une direction vers l'arrière le long de la ligne longitudinale du véhicule (1) depuis la structure de panneau avant (7) ; et l'extrémité arrière de la partie tubulaire (21) accueille le dispositif d'avertissement (22).

5. Structure de refroidissement selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que : le dispositif d'avertissement (22) est équipé d'une saillie circonférentielle (21B) sur sa surface de circonférence extérieure, la saillie circonférentielle (21B) faisant saillie radialement vers l'extérieur depuis la surface de circonférence extérieure du dispositif d'avertissement (22) et s'étendant circonférentiellement ; et la saillie circonférentielle (21B) est située dans une position chevauchant l'extrémité arrière de la partie tubulaire (21) par rapport à l'axe longitudinal du véhicule (1).

6. Structure de refroidissement selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que la découpe (21A) s'étend en forme d'arc dans une direction circonférentielle de la surface de circonférence extérieure du dispositif d'avertissement (22) ; et que, en regardant le véhicule (1) depuis l'avant, la ligne droite virtuelle (L1) passe à travers l'un et l'autre de deux bords circonférentiellement espacés (21L & 21R) de la découpe (21A), et la machine auxiliaire (15) est installée de telle sorte que la machine auxiliaire (15) est située dans le premier plan virtuel (L2) perpendiculaire à la ligne droite virtuelle (L1) et contenant le centre (O) du dispositif d'avertissement (22).

7. Structure de refroidissement selon la revendication 6, caractérisée en ce que :
la structure de panneau avant (7) inclut une ouverture (7B) s'ouvrant sur le compartiment moteur (6), et que
l'ouverture (7B) est située dans une position au-dessus de l'échangeur de chaleur (9) et croisant le plan virtuel (L2) entre la découpe (21A) et la machine auxiliaire (15) lors de la projection de la découpe (21A) et de la machine auxiliaire (15) sur un plan virtuel vertical, par rapport au véhicule (1), croisant l'ouverture (7B).

8. Structure de refroidissement selon la revendication 7, caractérisée en ce que, en regardant le véhicule (1) depuis l'avant, un plan vertical, par rapport au véhicule (1),

contenant le centre (O) du dispositif d'avertissement (22) est un deuxième plan virtuel (L3) et un autre plan vertical, par rapport au véhicule (1), croisant la machine auxiliaire (15) est un troisième plan virtuel (L4), l'ouverture (7B) est située entre les deuxième et troisième plans virtuels (L3 & L4).

9. Structure de refroidissement selon la revendication 7 ou 8, caractérisée en ce que la structure de panneau avant (7) inclut une pente (27), la pente (27) tombant depuis une paroi périphérique supérieure de l'ouverture (7B) vers la machine auxiliaire (15).

10. Structure de refroidissement selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, caractérisée en ce qu'il y a un guide (28) situé derrière la structure de panneau avant (7), et le guide (28) est situé sous le dispositif d'avertissement (22) et au-dessus de l'ouverture (7B) et s'étend verticalement, par rapport au véhicule (1).

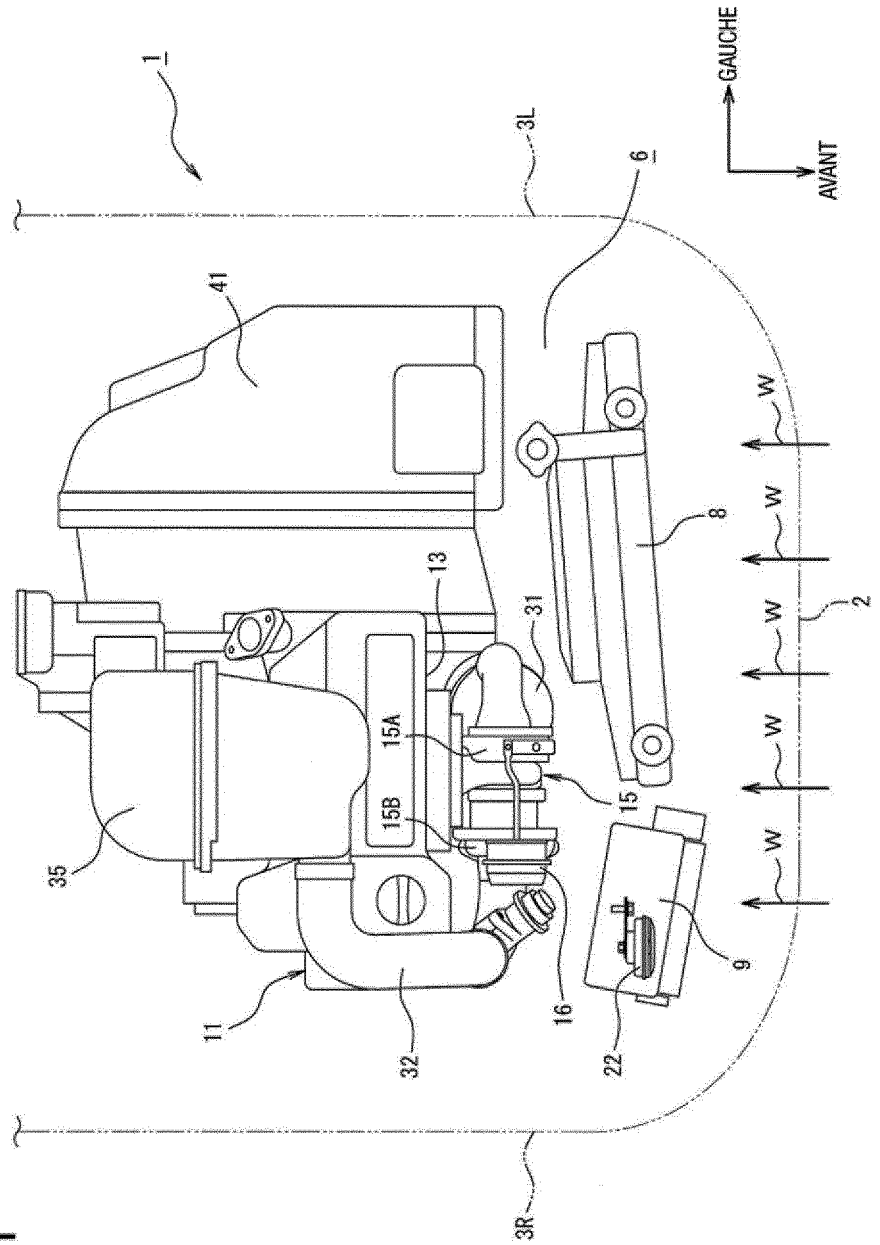


FIG. 1

FIG. 2

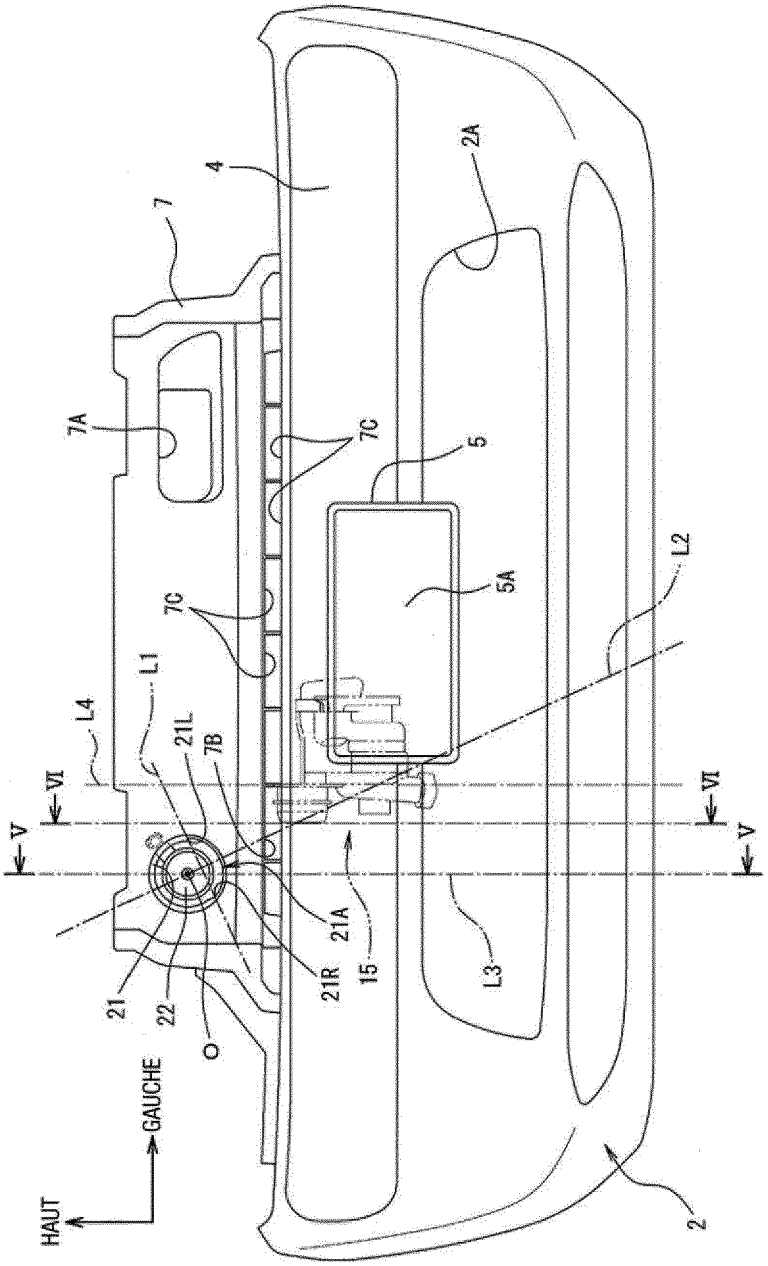

4
7
2A
7A
7C
5
5A
L2
7C
L1
L4
21L
7B
VI
V
21A
15
21R
21
22
O
L3
GAUCHE
HAUT
2

FIG. 3

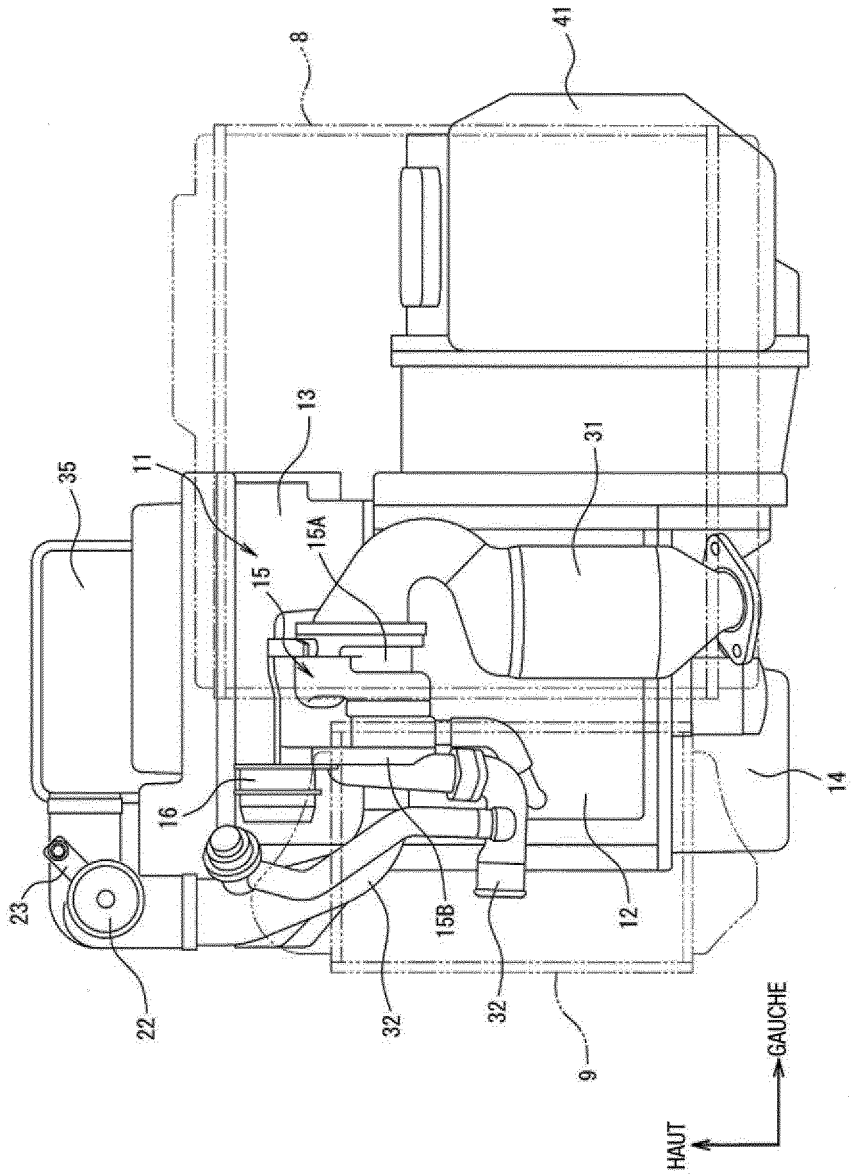
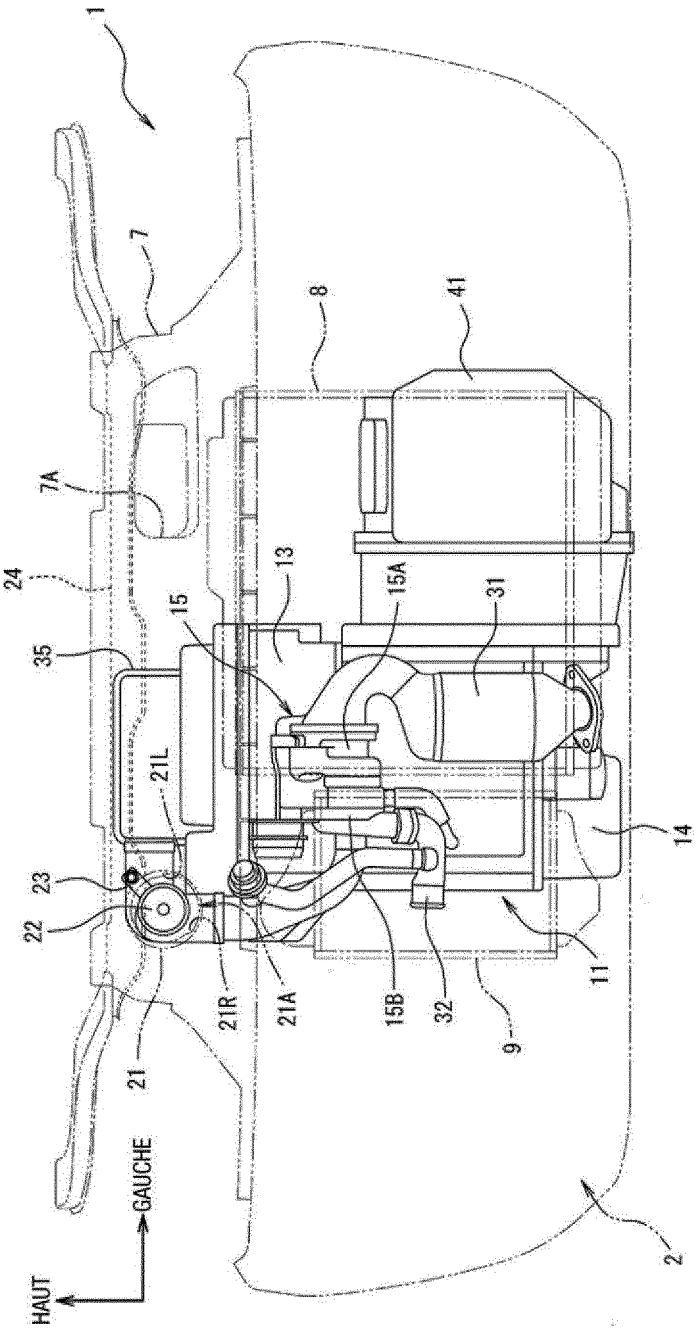


FIG. 4


1
7
8
41
7A
24
13
15A
31
15
35
21L
14
23
22
11
21R
21A
15B
32
9
21
2
GAUCHE
HAUT

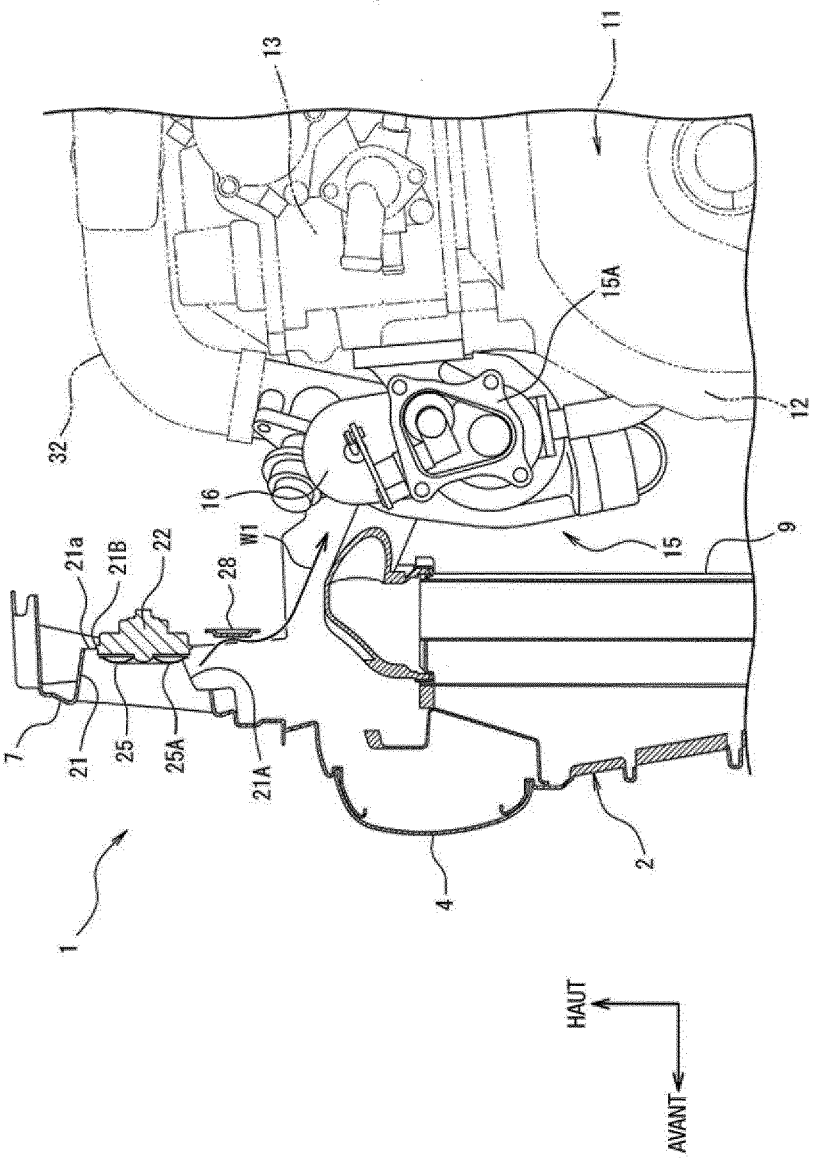

11
13
15A
12
32
16
W1
9
15
21a
21B
22
28
7
21
25
25A
21A
1
4
2
HAUT
AVANT

FIG. 5

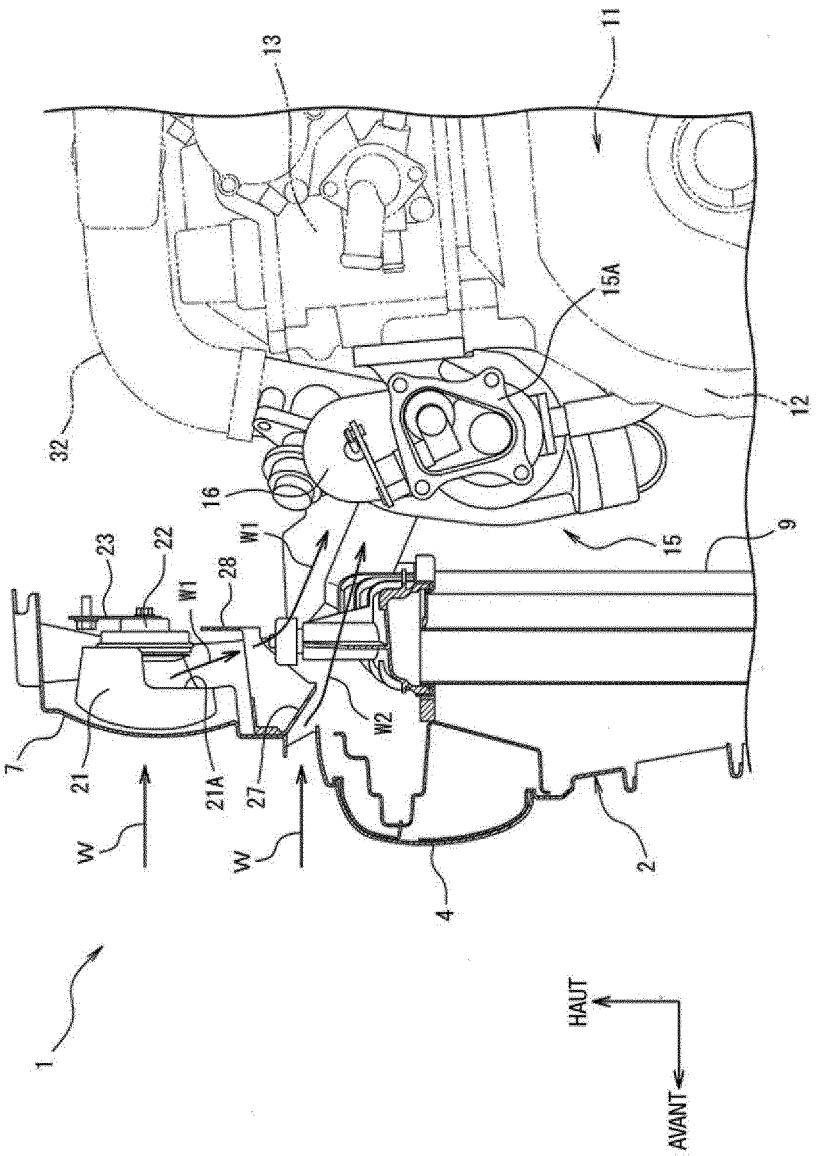
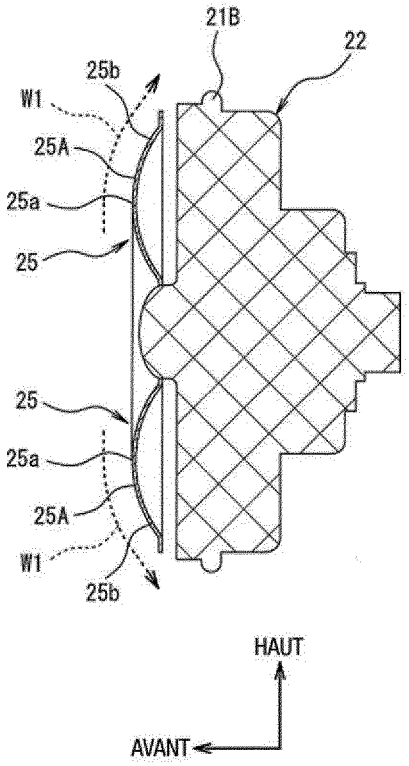

11
13
15A
12
32
16
W1
23
22
W1
28
9
15
7
21
21A
27
W2
W
W
2
4
1
HAUT
AVANT

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

JP2005247087 A (MITSUBISHI AUTO ENG; MITSUBISHI MOTORS CORP [JP]) 15 septembre 2005 (2005-09-15)

US 2009001736 A1 (MAKINO HIROAKI [JP]) 1er janvier 2009 (2009-01-01)

US2016368364 A1 (AOKI MASATO [JP]) 22 décembre 2016 (2016-12-22)

US2017050509 A1 (AIZAWA MAKOTO [JP] ET AL.) 23 février 2017 (2017-02-23)

CN103221261 A (SUZUKI MOTOR CORP [JP]) 24 juillet 2013 (2013-07-24)

JP2000318518 A (NISSAN MOTOR [JP]) 21 novembre 2000 (2000-11-21)

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

NEANT