

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 070 060

②1 N° d'enregistrement national : 18 57379

⑤1 Int Cl⁸ : F 02 F 7/00 (2018.01)

①2 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 08.08.18.

③0 Priorité : 10.08.17 JP 2017154980.

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 15.02.19 Bulletin 19/07.

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

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

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

⑦2 Inventeur(s) : KIMPARA RYUICHI.

⑦3 Titulaire(s) : SUZUKI MOTOR CORPORATION.

⑦4 Mandataire(s) : CABINET PLASSERAUD.

⑤4 STRUCTURE DE FIXATION DE MACHINE AUXILIAIRE POUR MOTEUR A COMBUSTION INTERNE.

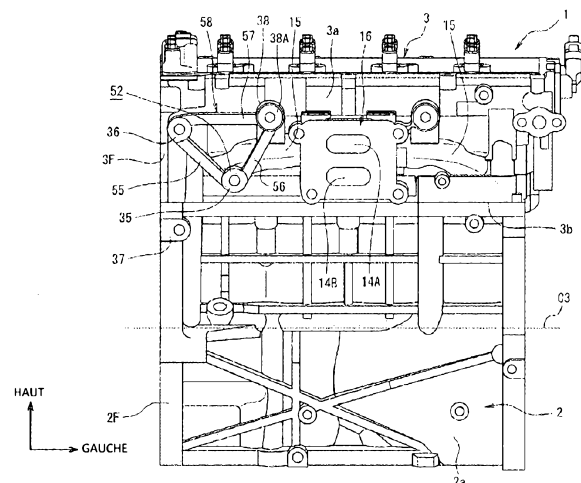
⑤7 Il est prévu de former sur la surface latérale (3b) d'une
culasse (3) :

- une partie (15) renflée vers l'extérieur depuis la surface
latérale (3a), s'étendant selon une direction déterminée
d'agencement/alignement des cylindres et pourvue d'une
partie à passages d'échappement,

- une partie de bride d'échappement (16), faisant saillie
vers l'extérieur au-delà de la partie renflée (15) depuis la
surface latérale (3b) de la culasse, munie d'un collecteur
d'échappement et de fentes d'échappement (14A, 14B), et

- des parties de bossage auxquelles un alternateur de
démarreur peut être fixé, suivant la direction d'agencement
des cylindres.

Une première partie de bossage (35) s'étend entre la
partie renflée (15) et une partie d'extrémité inférieure (3b) de
la culasse. L'alternateur se fixe latéralement via cette pre-
mière partie de bossage et une deuxième partie de bossage
pour être adjacent à la partie de bride d'échappement dans
la direction déterminée.



FR 3 070 060 - A1



STRUCTURE DE FIXATION DE MACHINE AUXILIAIRE POUR MOTEUR A COMBUSTION INTERNE

La présente invention concerne une structure de fixation de machine auxiliaire
5 pour un moteur à combustion interne.

Une machine auxiliaire telle qu'un alternateur et un compresseur de climatiseur
est installée dans un moteur monté dans un véhicule tel qu'une automobile (voir JP
7-180542 A). Dans le moteur qui est décrit dans le document JP 7-180542 A, un tuyau
d'échappement est raccordé à un collecteur d'échappement faisant saillie vers l'extérieur
10 à partir d'une surface latérale du moteur.

Un alternateur et un compresseur de climatiseur sont disposés sur la surface
latérale du moteur, et l'alternateur et le compresseur du climatiseur sont installés à côté
du collecteur d'échappement sous le collecteur d'échappement.

Cependant, dans le moteur selon l'art antérieur, le collecteur d'échappement fait
15 saillie vers l'extérieur de la surface latérale du moteur, et, l'alternateur et le compresseur
du climatiseur sont installés sous le collecteur d'échappement. En conséquence, la
dimension du moteur dans le sens de la hauteur augmente. Ainsi, le moteur est de
grande taille.

La présente invention a été faite au vu des circonstances décrites ci-dessus, et
20 un objet de celle-ci est de fournir une structure de fixation de machine auxiliaire pour un
moteur à combustion interne avec laquelle une machine auxiliaire peut être fixée à un
moteur à combustion interne en évitant une augmentation de la dimension du moteur à
combustion interne dans le sens de la hauteur.

Selon des aspects de cette invention, il est proposé une structure de fixation de
25 machine auxiliaire pour un moteur à combustion interne comportant un bloc-cylindres
comprenant une pluralité de cylindres agencés en une rangée et une culasse disposée
dans une partie supérieure du bloc-cylindres, un passage d'échappement évacuant les
gaz d'échappement des cylindres étant formé dans une partie interne de la culasse, et le
passage d'échappement étant configuré pour inclure une partie de passage
30 d'échappement (partie à passages d'échappement aussi appelés parties de passage
d'échappement) avec des passages disposés/prévus pour chacun des cylindres, les gaz

d'échappement évacués du cylindre s'écoulant dans la partie de passage d'échappement, un ensemble collecteur d'échappement disposé sur un côté aval de la partie de passage d'échappement et rassemblant au moins deux des parties de passage d'échappement pour les cylindres respectifs, et une fente d'échappement (typiquement
5 deux fentes) communiquant avec le collecteur d'échappement, ouverte du côté d'une surface latérale de la culasse selon une direction dans laquelle les cylindres sont agencés, et évacuant les gaz d'échappement s'écoulant dans le collecteur d'échappement vers un extérieur de la culasse, dans laquelle une partie renflée étant renflée vers l'extérieur depuis la surface latérale, s'étendant selon la direction
10 d'agencement des cylindres, et étant pourvue de la partie de passage d'échappement, une partie de bride d'échappement faisant saillie vers l'extérieur au-delà de la partie renflée depuis la surface latérale de la culasse et étant munie du collecteur d'échappement et de ladite fente d'échappement, et une pluralité de parties de bossage auxquelles une machine auxiliaire est fixée sont formées sur la surface latérale de la
15 culasse, au moins une parmi la pluralité de parties de bossage est formée entre la partie renflée et une partie d'extrémité inférieure de la culasse, et la machine auxiliaire est fixée à la surface latérale de la culasse via la pluralité de parties de bossage pour être adjacente à la partie de bride d'échappement dans la direction d'agencement (ou direction d'alignement) des cylindres.

20 Avec la présente invention telle que décrite ci-dessus, une machine auxiliaire peut être fixée à un moteur à combustion interne en évitant une augmentation de la dimension du moteur à combustion interne dans le sens de la hauteur.

BRÈVE DESCRIPTION DES FIGURES

25 La figure 1 est une vue de face d'un moteur muni d'une structure de fixation de machine auxiliaire selon un mode de réalisation de la présente invention ;

La figure 2 est une vue de gauche du moteur muni de la structure de fixation de machine auxiliaire selon un mode de réalisation de la présente invention ;

La figure 3 est une vue de droite du moteur muni de la structure de fixation de
30 machine auxiliaire selon un mode de réalisation de la présente invention ;

La figure 4 est une vue agrandie du voisinage d'un tuyau d'échappement, en vue

de face montrant un bloc-cylindres et une culasse d'un moteur muni d'une structure de fixation de machine auxiliaire selon un mode de réalisation de la présente invention ;

La figure 5 est un schéma illustrant un état où le tuyau d'échappement, un convertisseur catalytique et un alternateur de démarreur sont enlevés, en vue de face
5 montrant un bloc-cylindres et une culasse d'un moteur muni d'une structure de fixation de machine auxiliaire selon un mode de réalisation de cette invention ;

La figure 6 est une vue en coupe transversale prise selon la flèche de direction VI-VI de la figure 2 ;

La figure 7 est une vue en coupe transversale prise selon la flèche de direction
10 VII-VII de la figure 4 ;

La figure 8 est un schéma dans lequel le convertisseur catalytique dans le moteur muni de la structure de fixation de machine auxiliaire selon un mode de réalisation de la présente invention est vu de dessous ;

La figure 9 est un schéma illustrant un état où un support de fixation pour une
15 machine auxiliaire est fixé, en vue de face montrant un bloc-cylindres et une culasse d'un moteur muni d'une structure de fixation de machine auxiliaire selon un mode de réalisation de cette invention.

MODES DE RÉALISATION ET DESCRIPTION DÉTAILLÉE

20 Selon des modes de réalisation de cette invention, une structure de fixation de machine auxiliaire pour un moteur à combustion interne comporte un bloc-cylindres comprenant une pluralité de cylindres agencés en une rangée et une culasse disposée dans une partie supérieure du bloc-cylindres, un passage d'échappement évacuant les gaz d'échappement de la pluralité de cylindres étant formé dans une partie interne de la
25 culasse, et le passage d'échappement étant configuré pour inclure une partie à passages d'échappement avec des passages d'échappement prévus/disposés pour chacun des cylindres, les gaz d'échappement évacués du cylindre s'écoulant dans la partie à passages d'échappement, un collecteur d'échappement disposé sur un côté aval de la partie à passages d'échappement et rassemblant au moins deux portions de la partie à
30 passages d'échappement pour les cylindres respectifs, et au moins une fente d'échappement communiquant avec le collecteur d'échappement, ouverte du côté d'une

surface latérale de la culasse selon une direction dans laquelle les cylindres sont agencés, et évacuant les gaz d'échappement s'écoulant dans le collecteur d'échappement vers un extérieur de la culasse, dans laquelle

une partie renflée (renflée vers l'extérieur depuis la surface latérale), s'étendant selon
5 la direction d'agencement des cylindres, et pourvue de la partie à passages d'échappement,

une partie de bride d'échappement faisant saillie vers l'extérieur au-delà de la partie renflée depuis la surface latérale de la culasse et munie du collecteur d'échappement et de la fente d'échappement, et

10 une pluralité de parties de bossage auxquelles une machine auxiliaire est fixée, sont formées sur la surface latérale de la culasse,
et dans laquelle au moins une parmi la pluralité de parties de bossage est formée entre la partie renflée et une partie d'extrémité inférieure de la culasse, et la machine auxiliaire est fixée à la surface latérale de la culasse via la pluralité de parties de bossage pour
15 être adjacente à la partie de bride d'échappement dans la direction d'agencement des cylindres.

En conséquence, une machine auxiliaire peut être fixée à un moteur à combustion interne en évitant une augmentation de la dimension du moteur à combustion interne dans le sens de la hauteur.

20 Selon une option, les cylindres comprennent un premier cylindre extérieur et un deuxième cylindre extérieur installé des deux côtés respectifs dans la direction d'agencement des cylindres dans le bloc-cylindres et un cylindre intérieur installé pour être pris en sandwich entre le premier cylindre extérieur et le deuxième cylindre extérieur dans la direction d'agencement des cylindres. En outre, les portions de la partie à
25 passages d'échappement comportent une première portion de passage d'échappement externe s'étendant du premier cylindre extérieur à la partie de bride d'échappement via la partie renflée, une deuxième portion de passage d'échappement externe s'étendant du deuxième cylindre extérieur à la partie de bride d'échappement via la partie renflée, et des portions de passage d'échappement internes s'étendant depuis le cylindre interne
30 jusqu'à la partie de bride d'échappement.

Optionnellement, le collecteur d'échappement peut comporter une première

partie de collecteur d'échappement rassemblant la première portion de passage d'échappement externe et la deuxième portion de passage d'échappement externe et une deuxième partie de collecteur d'échappement rassemblant les portions de passage d'échappement internes.

5 Typiquement, l'au moins une fente d'échappement peut inclure une première fente d'échappement communiquant avec la première partie de collecteur d'échappement et une deuxième fente d'échappement formée sous la première fente d'échappement et communiquant avec la deuxième partie de collecteur d'échappement.

10 Selon des formes de réalisation, on peut aussi avoir recours à une ou plusieurs des dispositions suivantes :

- la partie renflée est formée au-dessus de la deuxième fente d'échappement dans le sens de la hauteur du moteur à combustion interne.
- au moins une parmi la pluralité de parties de bossage est formée dans un espace entouré par la partie renflée, la partie d'extrémité inférieure de la culasse, et la partie de bride d'échappement.
- 15 - une partie de bride de carter à laquelle un carter de chaîne recouvrant une chaîne de distribution est connecté est formée dans une partie d'extrémité de la culasse dans la direction d'agencement des cylindres.
- la pluralité de parties de bossage comporte une première partie de bossage (typiquement formée entre la partie renflée et la partie d'extrémité inférieure de la culasse) et une deuxième partie de bossage formée au-dessus de la première partie de bossage au-delà de la partie renflée dans le sens de la hauteur du moteur à combustion interne.
- 20 - la deuxième partie de bossage est reliée à la partie de bride de carter.
- 25 - une nervure reliant la première partie de bossage et la deuxième partie de bossage est formée sur la surface latérale de la culasse, cette nervure étant reliée à la partie renflée pour franchir la partie renflée.
- la partie de bride d'échappement est reliée à la partie renflée, une nervure triangulaire étant formée par une première nervure, une deuxième nervure et une troisième nervure, la deuxième nervure s'étendant vers la partie de bride d'échappement et vers le haut depuis la première partie de bossage pour
- 30

franchir la partie renflée.

- la troisième nervure s'étend latéralement depuis la deuxième partie de bossage vers la partie de bride d'échappement et étant reliée à une partie d'extrémité de la deuxième nervure dans une direction d'extension de la deuxième nervure formée sur la surface latérale de la culasse (typiquement dans le cas où ladite nervure est la première nervure).
- la nervure triangulaire est reliée à la partie de bride d'échappement via la partie renflée.
- une machine électrique tournante constitue la machine auxiliaire.
- un tuyau d'échappement, s'étendant suivant le sens de la hauteur du moteur à combustion interne, est relié à la partie de bride d'échappement.
- le tuyau d'échappement est installé de façon espacée, dans la direction d'agencement des cylindres, de la machine auxiliaire, par son raccordement sur la partie de bride d'échappement.
- la machine auxiliaire est installée, en considérant la direction d'agencement des cylindres, entre le tuyau d'échappement et la partie de bride de carter.
- une troisième partie de bossage, à laquelle est fixée la machine auxiliaire, est formée sur une surface latérale du bloc-cylindres selon la direction d'agencement des cylindres, la troisième partie de bossage étant préférentiellement formée au-dessus d'une partie médiane du bloc-cylindres dans le sens de la hauteur.
- ladite machine auxiliaire forme une première machine auxiliaire, et une deuxième machine auxiliaire (reliée à cette première machine auxiliaire par une courroie de transmission) est fixée à la surface latérale du bloc-cylindres dans une partie inférieure de la première machine auxiliaire.
- un organe tendeur prévu pour mettre sous tension la courroie de transmission est fixé à la surface latérale du bloc-cylindres.
- l'organe tendeur est installé dans un espace entouré par la troisième partie de bossage, la deuxième machine auxiliaire, le tuyau d'échappement et le carter de chaîne, et dans une position prise en sandwich par la première machine auxiliaire et la deuxième machine auxiliaire dans le sens de la

hauteur du moteur à combustion interne.

Ci-après, une structure d'échappement pour un moteur à combustion interne selon des modes de réalisation de la présente invention sera décrite plus en détail en référence aux dessins annexés.

5 Les figures 1 à 9 sont des schémas illustrant la structure d'échappement d'un moteur à combustion interne selon des modes de réalisation de la présente invention. Concernant les directions haut-bas, avant-arrière et gauche-droite des figures 1 à 9, la direction gauche-droite est la direction d'agencement des cylindres et la direction haut-bas est la direction de la hauteur du moteur dans le cas où le côté d'installation du
10 tuyau d'échappement est l'avant dans la direction orthogonale à la direction suivant la direction d'arrangement de cylindre.

En premier lieu, une configuration particulière va être décrite.

Aux figures 1 et 2, un moteur 1 en tant que moteur à combustion interne est installé dans le compartiment moteur (non illustré) d'un véhicule. Le moteur 1 comporte
15 un bloc-cylindres 2, une culasse 3 fixée à la partie supérieure du bloc-cylindres 2, et un carter d'huile 4 fixé à la partie inférieure du bloc-cylindres 2.

Une pluralité de cylindres 2A, 2B, 2C et 2D (voir figure 6) est disposée dans le bloc-cylindres 2, et les cylindres 2A, 2B, 2C et 2D sont disposés en une rangée dans la direction gauche-droite du moteur 1. Des pistons (non illustrés) sont disposés dans les
20 cylindres 2A, 2B, 2C et 2D, et les pistons effectuent un mouvement de va-et-vient dans la direction haut-bas par rapport aux cylindres.

Le piston est relié à un vilebrequin 2S (voir figure 3) via une bielle (non illustrée) et le mouvement de va-et-vient du piston est converti en un mouvement de rotation du vilebrequin 2S par l'intermédiaire de la bielle.

25 Dans la culasse 3 sont par exemple disposés une pluralité d'orifices d'admission 3A (voir figure 6), une pluralité de soupapes d'admission (non illustrées) ouvrant et fermant les orifices d'admission 3A, des orifices d'échappement 3B (voir figure 6), et une pluralité de soupapes d'échappement (non illustrées) ouvrant et fermant les orifices d'échappement 3B. Les orifices d'admission 3A introduisent de l'air dans les cylindres
30 2A, 2B, 2C et 2D, et les orifices d'échappement 3B évacuent les gaz d'échappement des cylindres après combustion dans les cylindres 2A, 2B, 2C et 2D.

Un arbre à cames d'admission qui présente une came d'admission (non illustrée) et un arbre à cames d'échappement qui présente une came d'échappement (non illustrée) sont disposés à rotation dans la culasse 3, et, les soupapes d'admission et les soupapes d'échappement sont ouvertes et fermées par la came d'admission et la
5 came d'échappement.

En figure 1, un carter de chaîne 5 (voir figure 3) est disposé sur les surfaces latérales droites du bloc-cylindres 2 et de la culasse 3, et le carter de chaîne 5 couvre une chaîne de distribution 6 (indiquée par une ligne imaginaire en figure 3) disposée sur les surfaces latérales droites du bloc-cylindres 2 et de la culasse 3.

10 Aux figures 4 et 5, des parties de bride de boîtier 2F et 3F sont formées dans les parties d'extrémité droite du bloc-cylindres 2 et de la culasse 3, et, le carter de chaîne 5 est fixé aux parties de bride de boîtier 2F et 3F par des boulons 20 (voir figure 4). La partie d'extrémité droite de la culasse 3 selon ce mode de réalisation constitue une partie d'extrémité de la culasse dans la direction d'agencement des cylindres selon la présente
15 invention.

En figure 3, la chaîne de distribution 6 interconnecte une poulie de vilebrequin 46 disposée sur le vilebrequin 2S et des poulies pour cames 17A et 17B respectivement disposées sur l'arbre à cames d'admission et l'arbre à cames d'échappement et transmet la puissance du vilebrequin 2S à l'arbre à cames d'admission et à l'arbre à cames
20 d'échappement.

En figure 1, une transmission 7 est attachée à la surface latérale gauche du bloc-cylindres 2, et la transmission 7 a une pluralité de pignons de transmission (non illustrés) pour établir une pluralité de niveaux de vitesse variables et modifie la vitesse de rotation du moteur 1.

25 De l'huile pour lubrifier le vilebrequin 2S, le piston, etc. est stockée dans le carter d'huile 4, et l'huile est fournie au vilebrequin 2S, au piston, etc. par une pompe à huile (non illustrée).

Aux figures 1 et 4, un tuyau d'échappement 8 est fixé à la culasse 3, et ce tuyau d'échappement 8 est installé sur une surface latérale 2a du bloc-cylindres 2 et une
30 surface latérale 3a de la culasse 3 dans la direction d'agencement des cylindres 2A, 2B, 2C et 2D. Les gaz d'échappement qui sont évacués par l'orifice d'échappement 3B est

introduit dans le tuyau d'échappement 8.

Un convertisseur catalytique 9 est fixé à l'extrémité aval du tuyau d'échappement 8, et le tuyau d'échappement 8 et le convertisseur catalytique 9 s'étendent dans le sens de la hauteur du moteur 1. Le convertisseur catalytique 9 évacue
5 les gaz d'échappement évacués du tuyau d'échappement 8 vers un tuyau d'échappement (non illustré) disposé du côté aval après purification. Le tuyau d'échappement 8 et le convertisseur catalytique 9, dans un tel mode de réalisation, peuvent constituer le tuyau d'échappement conformément à l'invention.

En figure 6, un passage d'échappement 11 est formé dans la partie interne de la
10 culasse 3. Le passage d'échappement 11 est pourvu de parties de passage d'échappement 12A, 12B, 12C et 12D, de parties de collecteurs d'échappement 13A et 13B, et de première et deuxième fentes d'échappement 14A et 14B (voir figure 5).

Les parties de passage d'échappement 12A, 12B, 12C et 12D communiquent respectivement avec les cylindres 2A, 2B, 2C et 2D via les orifices d'échappement 3B.
15 Les parties de passage d'échappement 12B et 12C sont formées en dessous des parties de passage d'échappement 12A et 12D, et les gaz d'échappement évacués des cylindres 2A, 2B, 2C et 2D s'écoulent à travers les parties de passage d'échappement 12A, 12B, 12C et 12D respectivement. En figure 6, les gaz d'échappement s'écoulant à travers le passage d'échappement 11 sont indiqués par une flèche W.

20 La partie de collecteur d'échappement 13A est disposée du côté aval des parties de passage d'échappement 12A et 12D. La partie de collecteur d'échappement 13A rassemble les gaz d'échappement s'écoulant à travers les parties de passage d'échappement 12A et 12D en rassemblant les parties de passage d'échappement 12A et 12D.

25 La partie de collecteur d'échappement 13B est formée en dessous de la partie de collecteur d'échappement 13A (voir figure 7) et est disposée du côté aval des parties de passage d'échappement 12B et 12C. La partie de collecteur d'échappement 13B rassemble les gaz d'échappement s'écoulant à travers les parties de passage d'échappement 12B et 12C en rassemblant les parties de passage d'échappement 12B
30 et 12C.

La première fente d'échappement 14A est ouverte sur la surface latérale 3a de

la culasse 3 et communique avec la partie de collecteur d'échappement 13A. La deuxième fente d'échappement 14B est ouverte sur la surface latérale 3a de la culasse 3 en dessous de la première fente d'échappement 14A et communique avec la partie de collecteur d'échappement 13B.

5 En conséquence, les gaz d'échappement évacués des cylindres 2A et 2D sont évacués à l'extérieur de la culasse 3 depuis la première fente d'échappement 14A à travers la partie de collecteur d'échappement 13A après écoulement à travers les parties de passage d'échappement 12A et 12D à travers les orifices d'échappement 3B.

10 Les gaz d'échappement évacués des cylindres 2B et 2C sont évacués à l'extérieur de la culasse 3 depuis la deuxième fente d'échappement 14B à travers la partie de collecteur d'échappement 13B après écoulement à travers les parties de passage d'échappement 12B et 12C à travers les orifices d'échappement 3B.

15 Aux figures 4 et 5, une partie renflée 15 est formée sur la surface latérale 3a de la culasse 3. La partie renflée 15 fait saillie vers l'extérieur à partir de la surface latérale 3a de la culasse 3 et s'étend selon la direction d'agencement des cylindres 2A, 2B, 2C et 2D. Les parties de passage d'échappement 12A et 12D positionnées au-dessus des parties de passage d'échappement 12B et 12C sont formées dans la partie de renflement 15.

20 En figure 5, une partie de bride d'échappement 16 est formée sur la surface latérale 3a de la culasse 3, et la partie de bride d'échappement 16 fait saillie vers l'extérieur au-delà de la partie renflée 15 de la surface latérale 3a de la culasse 3 (voir figure 6). Comme illustré en figure 7, les parties de collecteur d'échappement 13A et 13B et les première et deuxième fentes d'échappement 14A et 14B sont formées dans la partie de bride d'échappement 16.

25 En figure 5, la partie renflée 15 est inclinée vers le haut des deux côtés dans la direction d'agencement des cylindres vers la partie de bride d'échappement 16 et est reliée à la partie de bride d'échappement 16.

30 En figure 6, les cylindres 2A et 2D sont installés sur les deux côtés respectifs du bloc-cylindres 2 dans la direction d'agencement des cylindres, le cylindre 2A constitue le premier cylindre extérieur selon la présente invention et le cylindre 2D constitue le deuxième cylindre extérieur selon la présente invention.

Les cylindres 2B et 2C sont installés de façon à être pris en sandwich par les cylindres 2A et 2D dans la direction d'agencement des cylindres et les cylindres 2B et 2C sont constitutifs d'un cylindre intérieur selon la présente invention.

5 La portion de passage d'échappement 12A s'étend depuis le cylindre 2A jusqu'à la partie de bride d'échappement 16 par l'intermédiaire de la partie renflée 15 et constitue la première portion de passage d'échappement extérieure selon la présente invention. La portion de passage d'échappement 12D s'étend depuis le cylindre 2D jusqu'à la partie de bride d'échappement 16 par l'intermédiaire de la partie renflée 15 et constitue la deuxième portion de passage d'échappement extérieure selon la présente invention.

10 La portion de passage d'échappement 12B s'étend depuis le cylindre 2B jusqu'à la partie de bride d'échappement 16 et peut constituer la portion de passage d'échappement interne selon la présente invention. La portion de passage d'échappement 12C s'étend depuis le cylindre 2C jusqu'à la partie de bride d'échappement 16 et peut constituer la portion de passage d'échappement interne selon
15 la présente invention.

La partie de collecteur d'échappement 13A rassemble la partie/portion de passage d'échappement 12A et la partie/portion de passage d'échappement 12D et constitue la première partie de collecteur d'échappement selon la présente invention. La partie de collecteur d'échappement 13B formée en dessous de la partie de collecteur
20 d'échappement 13A rassemble la partie/portion de passage d'échappement 12B et la partie/portion de passage d'échappement 12C et constitue la deuxième partie de collecteur d'échappement selon la présente invention.

La première fente d'échappement 14A communiquant avec la partie de collecteur d'échappement 13A et la deuxième fente d'échappement 14B communiquant
25 avec la partie de collecteur d'échappement 13B en dessous de la première fente d'échappement 14A peuvent constituer l'au moins une fente d'échappement selon la présente invention.

En référence à la figure 7, l'extrémité amont du tuyau d'échappement 8 est fixée à la partie de bride d'échappement 16. Le tuyau d'échappement 8 comporte un premier
30 passage de tuyau d'échappement 22 et un deuxième passage de tuyau d'échappement 23 séparés par une paroi de séparation 21. Ici, amont et aval signifient l'amont et l'aval

par rapport à la direction d'écoulement des gaz d'échappement.

Le premier passage de tuyau d'échappement 22 communique avec la première fente d'échappement 14A, et les gaz d'échappement sont évacués depuis la première fente d'échappement 14A vers le premier passage de tuyau d'échappement 22. Le
5 deuxième passage de tuyau d'échappement 23 communique avec la deuxième fente d'échappement 14B, et les gaz d'échappement sont évacués de la deuxième fente d'échappement 14B vers le deuxième passage de tuyau d'échappement 23.

Le premier passage de tuyau d'échappement 22 est formé au-dessus du deuxième passage de tuyau d'échappement 23 et à l'écart vers l'extérieur depuis la
10 surface latérale 3a de la culasse 3 par rapport au deuxième passage de tuyau d'échappement 23.

Le tuyau d'échappement 8 s'incurve vers le bas et se prolonge, après s'être étendu linéairement vers l'extérieur à partir de la surface latérale 3a de la culasse 3.

En d'autres termes, le tuyau d'échappement 8 selon ce mode de réalisation
15 comporte une partie linéaire 31 qui s'étend linéairement vers l'extérieur depuis la partie de bride d'échappement 16 et une partie incurvée 32 qui présente une surface interne incurvée 32a s'incurvant vers le bas depuis la partie linéaire 31 et faisant face à la surface latérale 2a du bloc-cylindres 2 et une surface externe incurvée 32b positionnée du côté opposé à la surface latérale 2a du bloc-cylindres 2.

La partie incurvée 32 s'incurve de telle sorte qu'une distance L entre un axe de
20 cylindre 2L et une partie d'extrémité 32c dans la direction d'extension de la surface externe incurvée 32b est courte par rapport à une distance maximale Lmax au niveau de laquelle la surface externe incurvée 32b et l'axe de cylindre 2L sont le plus loin l'une de l'autre dans la direction axiale orthogonale à l'axe de cylindre 2L. Ici, l'axe du cylindre est
25 basé sur l'axe 2L du cylindre 2B ou du cylindre 2C formé à proximité du tuyau d'échappement 8, parmi les cylindres 2A, 2B, 2C et 2D.

En d'autres termes, le voisinage du centre de la direction d'extension d'un axe central C1 du premier passage de tuyau d'échappement 22 peut s'étendre à un premier
30 point central O1, et la ligne imaginaire passant par le premier point central O1 dans la direction haut-bas est une première ligne imaginaire L1. De plus, la ligne imaginaire

coupant l'axe central C1, passant par une extrémité ouverte aval 22a du premier passage de tuyau d'échappement 22 dans la direction haut-bas est une deuxième ligne imaginaire L2.

5 Dans le tuyau d'échappement 8 selon ce mode de réalisation, la partie incurvée 32 est incurvée de sorte que la deuxième ligne imaginaire L2 est proche de la surface latérale 3a de la culasse 3 par rapport à la première ligne imaginaire L1.

Aux figures 7 et 8, un capteur d'échappement 10 est disposé dans le convertisseur catalytique 9, et le capteur d'échappement 10 détecte la quantité d'oxygène dans les gaz d'échappement. En figure 7, le capteur d'échappement 10 fait
10 face à l'extrémité ouverte aval 22a du premier passage de tuyau d'échappement 22 et est installé sur le côté de la paroi de séparation 21.

Spécifiquement, une troisième ligne imaginaire L3 est la ligne imaginaire qui s'étend le long de l'axe central C1 du côté aval du premier passage de tuyau d'échappement 22 à travers une surface périphérique interne de partie d'extrémité 32e
15 d'une surface périphérique interne incurvée 32d au dos de la surface externe incurvée 32b. De plus, une quatrième ligne imaginaire L4 est la ligne imaginaire qui s'étend le long d'un axe central C2 du côté aval du deuxième passage de tuyau d'échappement 23 à travers une portion d'extrémité inférieure 21a de la paroi de séparation 21 faisant face à la surface latérale 2a du bloc-cylindres 2.

20 Le capteur d'échappement 10 selon ce mode de réalisation est installé entre la troisième ligne imaginaire L3 et la quatrième ligne imaginaire L4.

La paroi de séparation 21 est configurée pour inclure une première partie de paroi de séparation 21A s'étendant linéairement vers l'extérieur depuis la partie de bride d'échappement 16, une deuxième partie de paroi de séparation 21B s'incurvant vers le
25 bas depuis la première partie de paroi de séparation 21A et une troisième partie de paroi de séparation 21C s'étendant linéairement à partir de la deuxième partie de paroi de séparation 21B.

Une épaisseur de paroi T2 de la deuxième partie de paroi de séparation 21B est supérieure à une épaisseur de paroi T1 de la première partie de paroi de séparation 21A
30 et une épaisseur de paroi T3 de la troisième partie de paroi de séparation 21C est inférieure à l'épaisseur de paroi T2 de la deuxième partie de paroi de séparation 21B. En

d'autres termes, la paroi de séparation 21 est formée de telle sorte que l'épaisseur de la plaque diminue progressivement vers le côté aval après que l'épaisseur de la plaque ait augmenté progressivement depuis le côté amont vers le côté aval.

Le premier passage de tuyau d'échappement 22 et le deuxième passage de tuyau d'échappement 23 sont formés de sorte que les sections d'ouverture de ceux-ci sont plus grandes sur les côtés aval reliés au convertisseur catalytique 9 que sur les côtés amont reliés à la partie de bride d'échappement 16.

Aux figures 4 et 5, une première partie de bossage 35 et une deuxième partie de bossage 36 sont formées sur la surface latérale 3a de la culasse 3, et une troisième partie de bossage 37 est formée sur la surface latérale 2a du bloc-cylindres 2. La première partie de bossage 35 et la deuxième partie de bossage 36 selon ce mode de réalisation peuvent constituer la partie à bossages selon la présente invention.

En figure 5, la première partie de bossage 35 et la deuxième partie de bossage 36 sont disposées adjacentes à la partie de bride d'échappement 16 dans la direction d'agencement de cylindre. La partie renflée 15 est formée au-dessus de la deuxième fente d'échappement 14B dans la direction de la hauteur du moteur 1, et la première partie de bossage 35 est formée dans un espace 52 entouré par la partie renflée 15, une partie d'extrémité inférieure 3b de la culasse 3 et la partie de bride d'échappement 16.

La partie de bride d'échappement 16 est reliée à la partie renflée 15 et s'étend vers le haut et vers le bas au-delà de la partie renflée 15 dans la direction de la hauteur du moteur 1.

La deuxième partie de bossage 36 est formée au-dessus de la première partie de bossage 35 à travers la partie renflée 15 dans la direction de la hauteur du moteur 1 et est reliée à la partie de bride de carter 3F de la culasse 3.

La troisième partie de bossage 37 est formée dans le bloc-cylindres 2 pour s'aligner avec la deuxième partie de bossage 36 dans la direction de la hauteur du moteur 1. Comme illustré en figure 5, la troisième partie de bossage 37 est formée au-dessus d'une partie médiane C3 du bloc-cylindres 2 dans le sens de la hauteur.

Un support de fixation 42 d'un alternateur de démarreur (alternateur de démarreur intégré) 41 illustré en figure 3 est fixé par des boulons 43 à la première partie de bossage 35, à la deuxième partie de bossage 36 et à la troisième partie de bossage

37 (voir figure 9).

En figure 9, une partie de bossage 42A est formée dans le support de fixation 42, et la partie de bossage 42A s'étend dans la direction gauche-droite du moteur 1.

En figure 3, une partie de fixation de côté supérieur 41A et une partie de fixation de côté inférieur 41B sont disposées dans l'alternateur de démarreur 41. La partie de fixation du côté supérieur 41A est disposée dans la partie supérieure de l'alternateur de démarreur 41, et la partie de fixation du côté supérieur 41A est fixée par un boulon 44A à la partie de bossage 42A du support de fixation 42.

La partie de fixation du côté inférieur 41B est disposée dans la partie inférieure de l'alternateur de démarreur 41, et la partie de fixation du côté inférieur 41B est fixée par un boulon 44B au bloc-cylindres 2.

Ainsi, l'alternateur de démarreur 41 est attaché à la surface latérale 3a de la culasse 3 via la première partie de bossage 35 et la deuxième partie de bossage 36 (voir figure 1) de sorte que le support de fixation 42 est à côté de la partie de bride d'échappement 16 dans la direction d'agencement des cylindres (direction avant-arrière). L'alternateur de démarreur 41 selon ce mode de réalisation est configuré pour inclure le support de fixation 42.

Un corps élastique (non illustré) est disposé comme coussin entre la partie de bossage 42A et le boulon 44A, et la vibration de l'alternateur de démarreur 41 est absorbée par le corps élastique.

En figure 3, l'alternateur de démarreur 41 est muni d'une poulie de moteur 45, et la poulie de moteur 45 est reliée par l'intermédiaire d'une courroie de transmission 47 à la poulie de vilebrequin 46 montée sur la partie d'extrémité droite du vilebrequin 2S.

En figure 1, un compresseur de climatiseur 49 est fixé à la surface latérale 2a du bloc-cylindres 2 en partie inférieure de l'alternateur de démarreur 41. En figure 3, le compresseur de climatiseur 49 est muni d'une poulie de compresseur 49A, et la poulie de compresseur 49A est reliée à la poulie de vilebrequin 46 par la courroie de transmission 47.

L'alternateur de démarreur 41 fonctionne comme un moteur électrique entraînant la rotation du moteur 1 via la courroie de transmission 47 en tournant grâce à l'alimentation électrique et fonctionne comme un générateur convertissant une force de

rotation provenant de la courroie de transmission 47 depuis le vilebrequin 2S en énergie électrique.

Le compresseur de climatiseur 49 est entraîné par la puissance qui est transmise du vilebrequin 2S via la courroie de transmission 47 et comprime un réfrigérant à une pression élevée.

Aux figures 1 et 3, un organe tendeur 50 est disposé sur la surface latérale 2a du bloc-cylindres 2. L'organe tendeur 50 est muni d'un galet de tension 50A et d'un support de tension 50B supportant de manière rotative le galet de tension 50A.

Le galet de tension 50A est en contact avec la courroie de transmission 47 et met la courroie de transmission 47 sous tension. Le support de tension 50B est fixé à l'alternateur de démarreur 41 par un boulon 51. Ainsi, l'organe tendeur 50 est supporté de manière stable par l'alternateur de démarreur 41 et est capable de mettre sous tension la courroie de transmission 47 en acceptant une force de réaction de la courroie de transmission 47.

En figure 1, l'organe tendeur 50 est installé dans un espace 53 entouré par la troisième partie de bossage 37, le compresseur de climatiseur 49, le convertisseur catalytique 9 et le carter de chaîne 5, et en une position prise en sandwich entre l'alternateur de démarreur 41 et le compresseur de climatiseur 49 dans le sens de la hauteur du moteur 1.

Un tendeur automatique 54 est disposé sur la surface latérale 2a du bloc-cylindres 2, et le tendeur automatique 54 ajuste la tension de la courroie de transmission 47 en utilisant une pression hydraulique ou analogue. L'alternateur de démarreur 41 selon ce mode de réalisation constitue la machine auxiliaire, la première machine auxiliaire et la machine électrique tournante selon la présente invention, et le compresseur de climatiseur 49 constitue la deuxième machine auxiliaire selon la présente invention.

Aux figures 4 et 5, une partie de bossage 38 pour un noyau est formée sur la surface latérale 3a de la culasse 3, et la partie de bossage 38 est utilisée lorsqu'un noyau est retiré dans un procédé pour former une chemise d'eau (non illustrée) de la culasse 3. La partie de bossage 38 est fermée par un bouchon 38A, et le bouchon 38A est capable d'empêcher un liquide de refroidissement de fuir à l'extérieur de la culasse 3 à partir de la

chemise d'eau.

Une première nervure 55, une deuxième nervure 56 et une troisième nervure 57 sont formées sur la surface latérale de la culasse 3. La première nervure 55 interconnecte la première partie de bossage 35 et la deuxième partie de bossage 36, et
5 la première nervure 55 est reliée à la partie renflée 15 pour traverser la partie renflée 15.

La deuxième nervure 56 s'étend vers la partie de bride d'échappement 16 et vers le haut depuis la première partie de bossage 35 pour traverser la partie renflée 15, et la partie d'extrémité de la deuxième nervure 56 dans sa direction d'extension est reliée à la partie de bossage 38.

10 La troisième nervure 57 s'étend latéralement depuis la deuxième partie de bossage 36 vers la partie de bride d'échappement 16, et la partie d'extrémité de la troisième nervure 57 dans sa direction d'extension est reliée à la partie de bossage 38. Il en résulte que la partie d'extrémité de la deuxième nervure 56 dans sa direction d'extension et la partie de pointe de la troisième nervure 57 dans sa direction d'extension
15 sont interconnectées par l'intermédiaire de la partie de bossage 38.

Une nervure qui a une forme triangulaire (appelée ci-après nervure triangulaire 58) est formée sur la surface latérale 3a de la culasse 3 par la première nervure 55, la deuxième nervure 56 et la troisième nervure 57, et la nervure triangulaire 58 est reliée à la partie de bride d'échappement 16 par l'intermédiaire de la partie renflée 15.

20 En figure 1, le tuyau d'échappement 8 et le convertisseur catalytique 9 sont installés dans la direction d'agencement de cylindre et de façon décalée par rapport à l'alternateur de démarreur 41, sur la partie de bride d'échappement 16, et, l'alternateur de démarreur 41 (ou plus généralement machine auxiliaire) est installé, en considérant la direction d'agencement des cylindres, entre le tuyau d'échappement 8 et le convertisseur
25 catalytique 9 et entre les parties de bride de boîtier 2F et 3F (voir figure 4). Le tuyau/conduit pour l'échappement s'étend typiquement suivant le sens de la hauteur du moteur 1, et peut être raccordé sur un côté de la culasse 3, par une liaison latérale à la partie de bride d'échappement 16.

Comme décrit ci-dessus, dans la structure de fixation de machine auxiliaire du
30 moteur 1 selon ce mode de réalisation, la partie renflée 15 est renflée vers l'extérieur depuis la surface latérale 3a de la culasse 3, s'étend selon la direction d'agencement des

cylindres et est munie des parties de passage d'échappement 12A et 12D, la partie de bride d'échappement 16 fait saillie vers l'extérieur au-delà de la partie renflée 15 de la surface latérale 3a de la culasse 3 et est munie des parties de collecteur d'échappement 13A et 13B et des première et deuxième fentes d'échappement 14A et 14B, et la
5 première partie de bossage 35 et la deuxième partie de bossage 36 à laquelle l'alternateur de démarreur 41 est fixé sont formées sur la surface latérale 3a de la culasse 3 selon la direction d'agencement des cylindres.

La première partie de bossage 35 est formée entre la partie renflée 15 et la partie d'extrémité inférieure 3b de la culasse 3, et l'alternateur de démarreur 41 est fixé à
10 la surface latérale 3a de la culasse 3 via la première partie de bossage 35 et la deuxième partie de bossage 36 pour être adjacent à la partie de bride d'échappement 16 dans la direction d'agencement des cylindres.

Il en résulte qu'un collecteur d'échappement faisant saillie vers l'extérieur depuis la surface latérale 3a de la culasse 3 n'a pas à être disposé sur la surface latérale 3a de
15 la culasse 3, et que l'alternateur de démarreur 41 n'a pas à éviter un collecteur d'échappement en étant fixé à la culasse 3.

En conséquence, l'alternateur de démarreur 41 peut être fixé vers le haut sur la surface latérale 3a de la culasse 3. Ainsi, l'espace au-dessous de l'alternateur de démarreur 41 peut être étendu plus facilement que dans le moteur selon l'art connexe, et
20 le degré de liberté d'installation du compresseur de climatiseur 49 installé en dessous de l'alternateur de démarreur 41 peut être amélioré.

En outre, comme l'alternateur de démarreur 41 peut être installé vers le haut sur la surface latérale 3a de la culasse 3, une augmentation de la dimension du moteur 1 dans le sens de la hauteur peut être évitée dans le cas où l'alternateur de démarreur 41
25 et le compresseur de climatiseur 49 sont installés pour se chevaucher dans le sens de la hauteur du moteur 1.

Comme décrit ci-dessus, dans la structure de fixation de machine auxiliaire pour le moteur 1 selon ce mode de réalisation, l'alternateur de démarreur 41 peut être fixé au moteur 1 en évitant une augmentation de la dimension du moteur 1 dans le sens de la
30 hauteur.

De plus, dans un cas où la première partie de bossage 35 et la deuxième partie

de bossage 36 pour fixer l'alternateur de démarreur 41 sont formées sur un collecteur d'échappement faisant saillie vers l'extérieur depuis une surface latérale d'une culasse comme dans le moteur selon l'art antérieur, l'alternateur de démarreur 41 peut faire saillie de manière significative vers l'extérieur depuis la surface latérale de la culasse et
5 la dimension du moteur 1 dans la direction avant-arrière peut augmenter.

Dans la structure de fixation de machine auxiliaire pour le moteur 1 selon ce mode de réalisation, au contraire, la première partie de bossage 35 et la deuxième partie de bossage 36 pour fixer l'alternateur de démarreur 41 sont formées sur la surface latérale 3a de la culasse 3, et ainsi l'alternateur de démarreur 41 peut être empêché de
10 faire saillie de manière significative vers l'extérieur depuis la surface latérale 3a de la culasse 3 et une augmentation de la dimension du moteur 1 dans la direction avant-arrière peut être évitée.

En outre, la première partie de bossage 35 et la deuxième partie de bossage 36 sont formées adjacentes à la partie renflée de haute rigidité 15, et ainsi l'alternateur de démarreur 41 peut être solidement fixé à la surface latérale 3a de la culasse 3 via le support de fixation. Ainsi, l'alternateur de démarreur 41 peut être supporté de manière stable par la culasse 3 en supprimant la transmission de la vibration de l'alternateur de démarreur 41 au moteur 1.
15

En outre, dans la structure de fixation de machine auxiliaire pour le moteur 1 selon ce mode de réalisation, les cylindres comprennent les cylindres 2A et 2D installés des deux côtés respectifs dans la direction d'agencement des cylindres dans le bloc-cylindres 2 et les cylindres 2B et 2C installés pris en sandwich par les cylindres 2A et 2D dans la direction d'agencement des cylindres.
20

Les parties de passage d'échappement formées dans la partie interne de la culasse 3 comprennent la partie de passage d'échappement 12A s'étendant du cylindre 2A jusqu'à la partie de bride d'échappement 16 via la partie renflée 15, la partie de passage d'échappement 12D s'étendant du cylindre 2D jusqu'à la partie de bride d'échappement 16 via la partie renflée 15, et, les parties de passage d'échappement 12B et 12C s'étendant des cylindres 2B et 2C jusqu'à la partie de bride d'échappement 16.
25

Les parties de collecteur d'échappement formées dans la partie interne de la culasse 3 comprennent la partie de collecteur d'échappement 13A rassemblant la partie
30

de passage d'échappement 12A et la partie de passage d'échappement 12D, et, la partie de collecteur d'échappement 13B rassemblant la partie de passage d'échappement 12B et la partie de passage d'échappement 12C.

Les fentes d'échappement formées dans la partie interne de la culasse 3
5 comprennent la première fente d'échappement 14A communiquant avec la partie de collecteur d'échappement 13A et la deuxième fente d'échappement 14B formée sous la première fente d'échappement 14A et communiquant avec la partie de collecteur d'échappement 13B.

La partie renflée 15 est formée au-dessus de la deuxième fente d'échappement
10 14B dans le sens de la hauteur du moteur 1, et la première partie de bossage 35 est formée dans un espace 52 entouré par la partie renflée 15, la partie d'extrémité inférieure 3b de la culasse 3 et la partie de bride d'échappement 16.

L'alternateur de démarreur 41 peut être installé en une position plus élevée par rapport à la culasse 3 puisque la partie renflée 15 est formée au-dessus de la deuxième
15 fente d'échappement 14B, avec la disposition (typiquement l'une au-dessus de l'autre) dans le sens de la hauteur du moteur 1 de la première fente d'échappement 14A et la deuxième fente d'échappement 14B, et la première partie de bossage 35 est formée dans l'espace 52 entouré par la partie renflée 15, la partie d'extrémité inférieure 3b de la culasse 3 et la partie de bride d'échappement 16 comme décrit ci-dessus.

En conséquence, l'espace sous l'alternateur de démarreur 41 peut être encore
20 plus étendu et le degré de liberté d'installation du compresseur de climatiseur 49 installé sous l'alternateur de démarreur 41 peut être amélioré plus efficacement. En conséquence, une augmentation de la dimension du moteur 1 dans le sens de la hauteur peut être évitée plus efficacement.

En outre, dans la structure de fixation de machine auxiliaire du moteur 1 selon
25 ce mode de réalisation, la partie de bride de carter 3F à laquelle est relié le carter de chaîne 5 recouvrant la chaîne de distribution 6 est formée dans la partie d'extrémité droite de la culasse 3 dans le direction d'agencement des cylindres.

La première partie de bossage 35 formée entre la partie renflée 15 et la partie
30 d'extrémité inférieure 3b de la culasse 3 et la deuxième partie de bossage 36 formée au-dessus de la première partie de bossage 35 au-delà de la partie renflée 15 dans le

sens de la hauteur du moteur 1 sont formées sur la surface latérale 3a de la culasse 3, et, la deuxième partie de bossage 36 est connectée à la partie de bride de carter 3F.

Il en résulte que la première partie de bossage 35 peut être adjacente à la partie renflée de haute rigidité 15 et la deuxième partie de bossage 36 peut être reliée à la partie de bride de carter de haute rigidité 3F, et la rigidité de la première partie de bossage 35 et la deuxième partie de bossage 36 peut être améliorée plus efficacement.

En conséquence, l'alternateur de démarreur 41 peut être fixé encore plus fermement à la surface latérale 3a de la culasse 3 via le support de fixation 42. Par conséquent, l'alternateur de démarreur 41 peut être supporté de manière encore plus stable par la culasse 3 en supprimant plus efficacement la transmission de la vibration de l'alternateur de démarreur 41 au moteur 1.

De plus, dans la structure de fixation de la machine auxiliaire 1 selon ce mode de réalisation, la première nervure 55 interconnectant la première partie de bossage 35 et la deuxième partie de bossage 36 est formée sur la surface latérale 3a de la culasse 3, et, la première la nervure 55 est reliée à la partie renflée 15 pour franchir la partie renflée 15.

En conséquence, la rigidité de la première partie de bossage 35 et de la deuxième partie de bossage 36 peut être encore améliorée par la première nervure 55 et la partie renflée 15, et l'alternateur de démarreur 41 peut être encore plus fermement fixé à la surface latérale 3a de la culasse 3 via le support de fixation 42.

De plus, dans la structure de fixation de machine auxiliaire pour le moteur 1 selon ce mode de réalisation, la partie de bride d'échappement 16 est reliée à la partie renflée 15. En outre, la nervure triangulaire 58 est formée sur la surface latérale 3a de la culasse 3 par la première nervure 55, la deuxième nervure 56 s'étendant vers la partie de bride d'échappement 16 et vers le haut depuis la première partie de bossage 35 pour franchir la partie renflée 15 et la troisième nervure 57 s'étendant latéralement depuis la deuxième partie de bossage 36 vers la partie de bride d'échappement 16 et reliée via la partie de bossage 38 à la partie d'extrémité de la deuxième nervure 56 dans la direction d'extension de celle-ci. De plus, la nervure triangulaire 58 est reliée à la partie de bride d'échappement 16 par l'intermédiaire de la partie renflée 15.

Il en résulte que la rigidité de la surface latérale 3a de la culasse 3 peut être

améliorée par la nervure triangulaire 58 en plus de la rigidité de la première partie de bossage 35 et de la deuxième partie de bossage 36. En conséquence, l'alternateur de démarreur 41 peut être fixé encore plus fermement à la surface latérale 3a de la culasse 3 via le support de fixation 42.

5 De plus, dans la structure de fixation de machine auxiliaire pour le moteur 1 selon ce mode de réalisation, l'alternateur de démarreur 41 constitue une machine auxiliaire. Le tuyau d'échappement 8 et le convertisseur catalytique 9 ne sont pas installés au-dessus de l'alternateur de démarreur 41, et le tuyau d'échappement 8 et le convertisseur catalytique 9 sont installés adjacents à l'alternateur de démarreur 41 dans
10 la direction gauche-droite. En conséquence, l'exposition du tuyau d'échappement 8 et du convertisseur catalytique 9 à la chaleur générée et s'élevant depuis l'alternateur de démarreur 41 peut être évitée.

En conséquence, il peut être évité que les gaz d'échappement s'écoulant dans le tuyau d'échappement 8 ne deviennent excessivement chauds, et un endommagement
15 thermique du tuyau d'échappement 8 et du convertisseur catalytique 9 peut être évité. Il en résulte qu'une détérioration précoce du tuyau d'échappement 8 et du convertisseur catalytique 9 (ou d'un conduit pour l'échappement similaire) peut être évitée.

En outre, dans la structure de fixation de machine auxiliaire du moteur 1 selon ce mode de réalisation, le tuyau d'échappement 8 relié à la partie de bride d'échappement 16 est installé séparément (de façon décalée dans la direction
20 d'agencement des cylindres) de l'alternateur de démarreur 41, en rapport avec la partie de bride d'échappement 16, alors que l'alternateur de démarreur 41 est installé entre le tuyau d'échappement 8 et le convertisseur catalytique 9 et la partie de bride de carter 3F dans la direction d'agencement des cylindres.

25 En conséquence, l'alternateur de démarreur 41 peut être installé proche du côté où se situent le tuyau d'échappement 8 et le convertisseur catalytique 9, par rapport à la partie de bride de carter 3F. Ainsi, la dimension du moteur 1 dans la direction gauche-droite peut être raccourcie et la taille du moteur 1 peut être réduite.

En outre, dans la structure de fixation de machine auxiliaire pour le moteur 1
30 selon ce mode de réalisation, la troisième partie de bossage 37 à laquelle l'alternateur de démarreur 41 est fixé est formée sur la surface latérale 2a du bloc-cylindres 2 selon la

direction d'agencement des cylindres, et, la troisième partie de bossage 37 est formée au-dessus de la partie médiane C3 du bloc-cylindres 2 dans le sens de la hauteur.

En outre, le compresseur de climatiseur 49 relié à l'alternateur de démarreur 41 par la courroie de transmission 47 est fixé à la surface latérale 2a du bloc-cylindres 2 dans la partie inférieure de l'alternateur de démarreur 41.

De plus, l'organe tendeur 50 soumettant la courroie de transmission 47 à une tension est fixé à la surface latérale 2a du bloc-cylindres 2, et, l'organe tendeur 50 est installé dans un espace 53 entouré par la troisième partie de bossage 37, le compresseur de climatiseur 49, le convertisseur catalytique 9 et le carter de chaîne 5 et en une position prise en sandwich entre l'alternateur de démarreur 41 et le compresseur de climatiseur 49 dans le sens de la hauteur du moteur 1.

En conséquence, l'organe tendeur 50 est installé dans l'espace 53 pris en sandwich par l'alternateur de démarreur 41 et le compresseur de climatiseur 49 dans l'espace sous l'alternateur de démarreur 41 qui est plus étendu que dans le moteur selon l'art antérieur, et donc l'alternateur de démarreur 41 peut être fixé à la culasse 3 avec le moteur 1 dont la taille est réduite.

De plus, le compresseur du climatiseur 49 est installé sous l'alternateur de démarreur 41, et ainsi l'organe tendeur 50 peut être recouvert par dessous par le compresseur de climatiseur 49. En conséquence, le compresseur de climatiseur 49 peut entrer en collision avec des pierres projetées et analogues pendant le déplacement du véhicule. Par conséquent, une collision directe entre l'organe tendeur 50 et des pierres projetées et analogues peut être empêchée et l'organe tendeur 50 peut être protégé.

Bien que l'alternateur de démarreur 41 constitue la machine auxiliaire selon ce mode de réalisation, cette invention n'est pas limitée à celui-ci et un moteur ou un alternateur peut constituer la machine auxiliaire à la place de celui-ci.

En outre, bien que la partie d'extrémité de la deuxième nervure 56 dans sa direction d'extension et la partie d'extrémité de la troisième nervure 57 dans sa direction d'extension soient reliées à la partie de bossage 38 selon ce mode de réalisation, la partie d'extrémité de la deuxième nervure 56 dans la direction d'extension de celle-ci et la partie d'extrémité de la troisième nervure 57 dans la direction d'extension de celle-ci peuvent être directement interconnectée, en alternative.

Il doit être évident pour les personnes versées dans l'art que la présente invention permet des modes de réalisation sous de nombreuses autres formes spécifiques que ceux décrits sans l'éloigner du domaine d'application de l'invention comme revendiqué.

REVENDEICATIONS

1. Structure de fixation de machine auxiliaire pour un moteur à combustion interne

(1) comportant :

- un bloc-cylindres (2) comprenant une pluralité de cylindres (2A, 2B, 2C, 2D) agencés
5 en une rangée ; et

- une culasse (3) disposée dans une partie supérieure du bloc-cylindres (2),

- un passage d'échappement (11) évacuant les gaz d'échappement des cylindres étant
formé dans une partie interne de la culasse, et le passage d'échappement étant
configuré pour inclure une partie à passages d'échappement (12A, 12B, 12C, 12D)

10 disposés pour chacun des cylindres, les gaz d'échappement évacués du cylindre
s'écoulant dans la partie à passages d'échappement, un collecteur d'échappement (13A,
13B) disposé sur un côté aval de la partie à passages d'échappement (12A, 12B, 12C,
12D) et rassemblant au moins deux portions de la partie à passages d'échappement
pour les cylindres respectifs (2A, 2B, 2C, 2D), et au moins une fente d'échappement
15 (14A, 14B) communiquant avec le collecteur d'échappement (13A, 13B), ouverte du côté
d'une surface latérale (3a) de la culasse (3) selon une direction dans laquelle les
cylindres sont agencés, et évacuant les gaz d'échappement s'écoulant dans le collecteur
d'échappement (13A, 13B) vers un extérieur de la culasse,

et dans laquelle :

20 une partie renflée (15), renflée vers l'extérieur depuis la surface latérale (3a),
s'étendant selon la direction d'agencement des cylindres et étant pourvue de la partie à
passages d'échappement (12A, 12B, 12C, 12D), une partie de bride d'échappement (16)
faisant saillie vers l'extérieur au-delà de la partie renflée (15) depuis la surface latérale
(3a) de la culasse (3) et munie de la partie de collecteur d'échappement (13A, 13B) et de
25 la fente d'échappement (14A, 14B), et une pluralité de parties de bossage (35, 36, 38)
auxquelles une machine auxiliaire est fixée, sont formées sur la surface latérale (3a) de
la culasse (3),

au moins une parmi la pluralité de parties de bossage (35, 36, 38) est formée
entre la partie renflée (15) et une partie d'extrémité inférieure (3b) de la culasse, et

30 la machine auxiliaire est fixée à la surface latérale (3a) de la culasse (3) via la

pluralité de parties de bossage (35, 36, 38) pour être adjacente à la partie de bride d'échappement (16) dans la direction d'agencement des cylindres.

2. Structure de fixation de machine auxiliaire pour un moteur à combustion interne

5 selon la revendication 1, dans laquelle

les cylindres (2A, 2B, 2C, 2D) comprennent un premier cylindre extérieur (2A) et un deuxième cylindre extérieur (2D) installé des deux côtés respectifs dans la direction d'agencement des cylindres dans le bloc-cylindres (2) et un cylindre intérieur (2B, 2C) installé pour être pris en sandwich entre le premier cylindre extérieur (2A) et le deuxième cylindre extérieur (2d) dans la direction d'agencement des cylindres,

10 les portions de la partie à passages d'échappement (12A, 12B, 12C, 12D) comportent une première portion de passage d'échappement externe (12A) s'étendant du premier cylindre extérieur (2A) à la partie de bride d'échappement (16) via la partie renflée (15), une deuxième portion de passage d'échappement externe (12D) s'étendant
15 du deuxième cylindre extérieur (2D) à la partie de bride d'échappement (16) via la partie renflée (15), et des portions de passage d'échappement internes (12B, 12C) s'étendant depuis le cylindre interne (2B, 2C) jusqu'à la partie de bride d'échappement (16),

le collecteur d'échappement (13A, 13B) comporte une première partie de collecteur d'échappement (13A) rassemblant la première portion de passage
20 d'échappement externe (12A) et la deuxième portion de passage d'échappement externe (12D) et une deuxième partie de collecteur d'échappement (13B) rassemblant les portions de passage d'échappement internes (12B, 12C),

l'au moins une fente d'échappement (14A, 14B) comporte une première fente d'échappement (14A) communiquant avec la première partie de collecteur
25 d'échappement (13A) et une deuxième fente d'échappement (14B) formée sous la première fente d'échappement (14A) et communiquant avec la deuxième partie de collecteur d'échappement (13B),

la partie renflée (15) est formée au-dessus de la deuxième fente d'échappement (14B) dans le sens de la hauteur du moteur à combustion interne (1), et

30 au moins une parmi la pluralité de parties de bossage est formée dans un espace entouré par la partie renflée (15), la partie d'extrémité inférieure (3b) de la

culasse, et la partie de bride d'échappement (16).

3. Structure de fixation de machine auxiliaire pour un moteur à combustion interne selon la revendication 1 ou 2, dans laquelle

5 une partie de bride de carter (3F) à laquelle un carter de chaîne (5) recouvrant une chaîne de distribution (6) est connecté est formée dans une partie d'extrémité de la culasse (3) dans la direction d'agencement des cylindres (2A, 2B, 2C, 2D),

la pluralité de parties de bossage comporte une première partie de bossage (35) formée entre la partie renflée (15) et la partie d'extrémité inférieure (3b) de la culasse et
10 une deuxième partie de bossage (36) formée au-dessus de la première partie de bossage (35) au-delà de la partie renflée (15) dans le sens de la hauteur du moteur à combustion interne, et

la deuxième partie de bossage (36) est reliée à la partie de bride de carter (3F).

15 4. Structure de fixation de machine auxiliaire pour un moteur à combustion interne selon la revendication 3, dans laquelle

une nervure (55) reliant la première partie de bossage (35) et la deuxième partie de bossage (36) est formée sur la surface latérale (3a) de la culasse (3), et

la nervure (55) est reliée à la partie renflée (15) pour franchir la partie renflée.

20

5. Structure de fixation de machine auxiliaire pour un moteur à combustion interne selon la revendication 4, dans laquelle

la partie de bride d'échappement (16) est reliée à la partie renflée (15),

une nervure triangulaire est formée par une première nervure (55), une
25 deuxième nervure (56) et une troisième nervure (57), la deuxième nervure s'étendant vers la partie de bride d'échappement (16) et vers le haut depuis la première partie de bossage (35) pour franchir la partie renflée (15) et la troisième nervure (57) s'étendant latéralement depuis la deuxième partie de bossage (36) vers la partie de bride d'échappement (16) et reliée à une partie d'extrémité de la deuxième nervure (56) dans
30 une direction d'extension de la deuxième nervure (56) formée sur la surface latérale (3a) de la culasse, dans le cas où ladite nervure (55) est la première nervure, et

la nervure triangulaire est reliée à la partie de bride d'échappement (16) via la partie renflée (15).

6. Structure de fixation de machine auxiliaire pour un moteur à combustion interne selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans laquelle une machine électrique tournante (41) constitue la machine auxiliaire.

7. Structure de fixation de machine auxiliaire pour un moteur à combustion interne selon la revendication 3, dans laquelle

10 un tuyau d'échappement (8, 9) s'étendant suivant le sens de la hauteur du moteur à combustion interne (1) est relié à la partie de bride d'échappement (16),

le tuyau d'échappement (8, 9) est installé de façon espacée, dans la direction d'agencement des cylindres, de la machine auxiliaire, en étant raccordé sur la partie de bride d'échappement (16), et

15 la machine auxiliaire est installée, en considérant la direction d'agencement des cylindres, entre le tuyau d'échappement (8, 9) et la partie de bride de carter (3F).

8. Structure de fixation de machine auxiliaire pour un moteur à combustion interne selon la revendication 7, dans laquelle

20 une troisième partie de bossage (37) à laquelle est fixée la machine auxiliaire (41) est formée sur une surface latérale (2a) du bloc-cylindres (2) selon la direction d'agencement des cylindres,

la troisième partie de bossage (37) est formée au-dessus d'une partie médiane (C3) du bloc-cylindres (2) dans le sens de la hauteur,

25 ladite machine auxiliaire forme une première machine auxiliaire, et une deuxième machine auxiliaire (49) reliée à cette première machine auxiliaire (41) par une courroie de transmission (47) est fixée à la surface latérale (2a) du bloc-cylindres (2) dans une partie inférieure de la première machine auxiliaire (41),

un organe tendeur (50) mettant sous tension la courroie de transmission (47) est

30 fixé à la surface latérale (2a) du bloc-cylindres, et

l'organe tendeur (50) est installé dans un espace entouré par la troisième partie

de bossage (37), la deuxième machine auxiliaire (49), le tuyau d'échappement (8, 9) et le carter de chaîne (5), et dans une position prise en sandwich par la première machine auxiliaire (41) et la deuxième machine auxiliaire (49) dans le sens de la hauteur du moteur à combustion interne (1).

FIG. 1

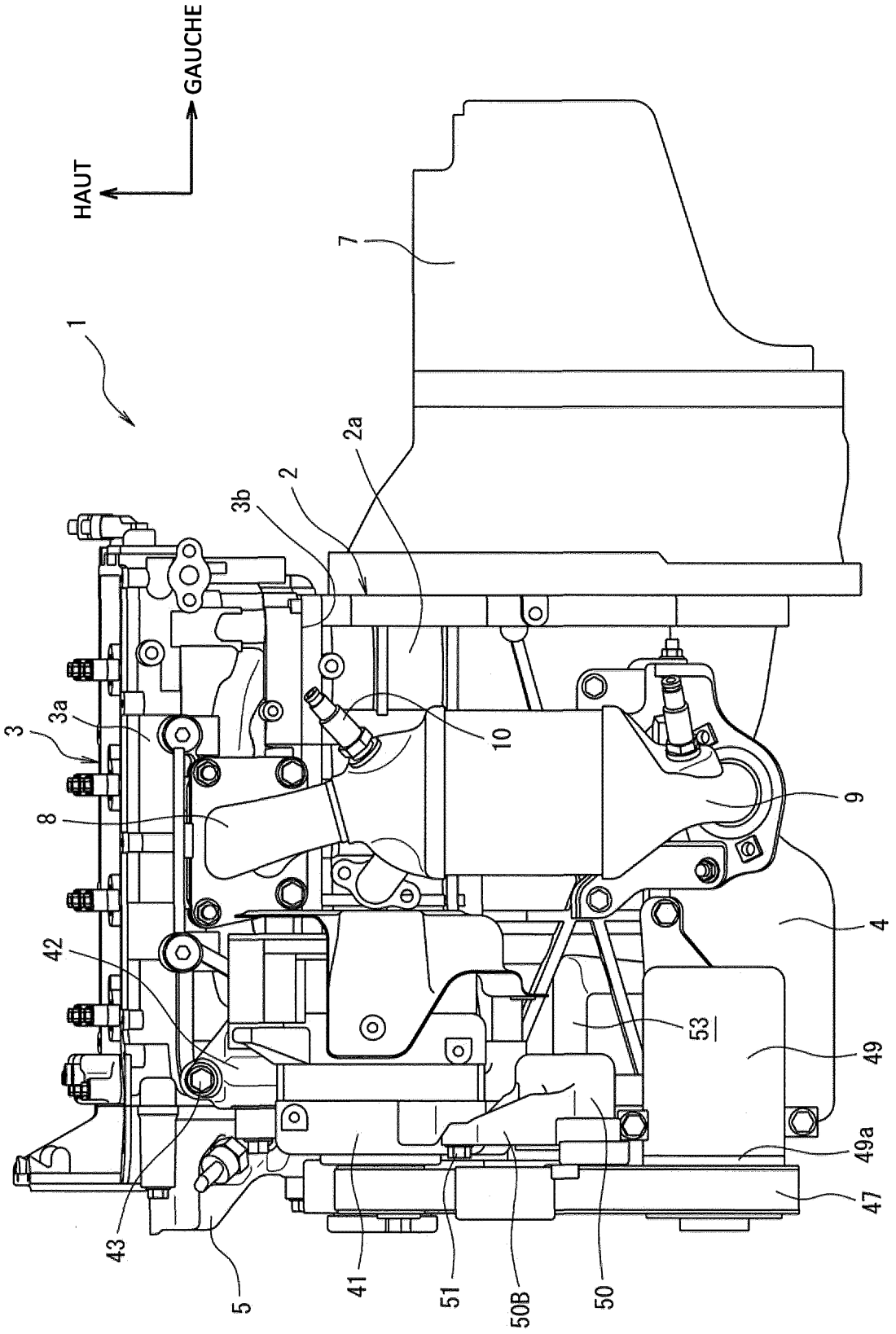


FIG. 2

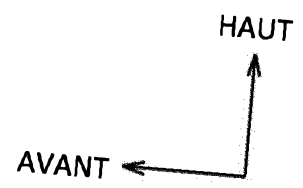
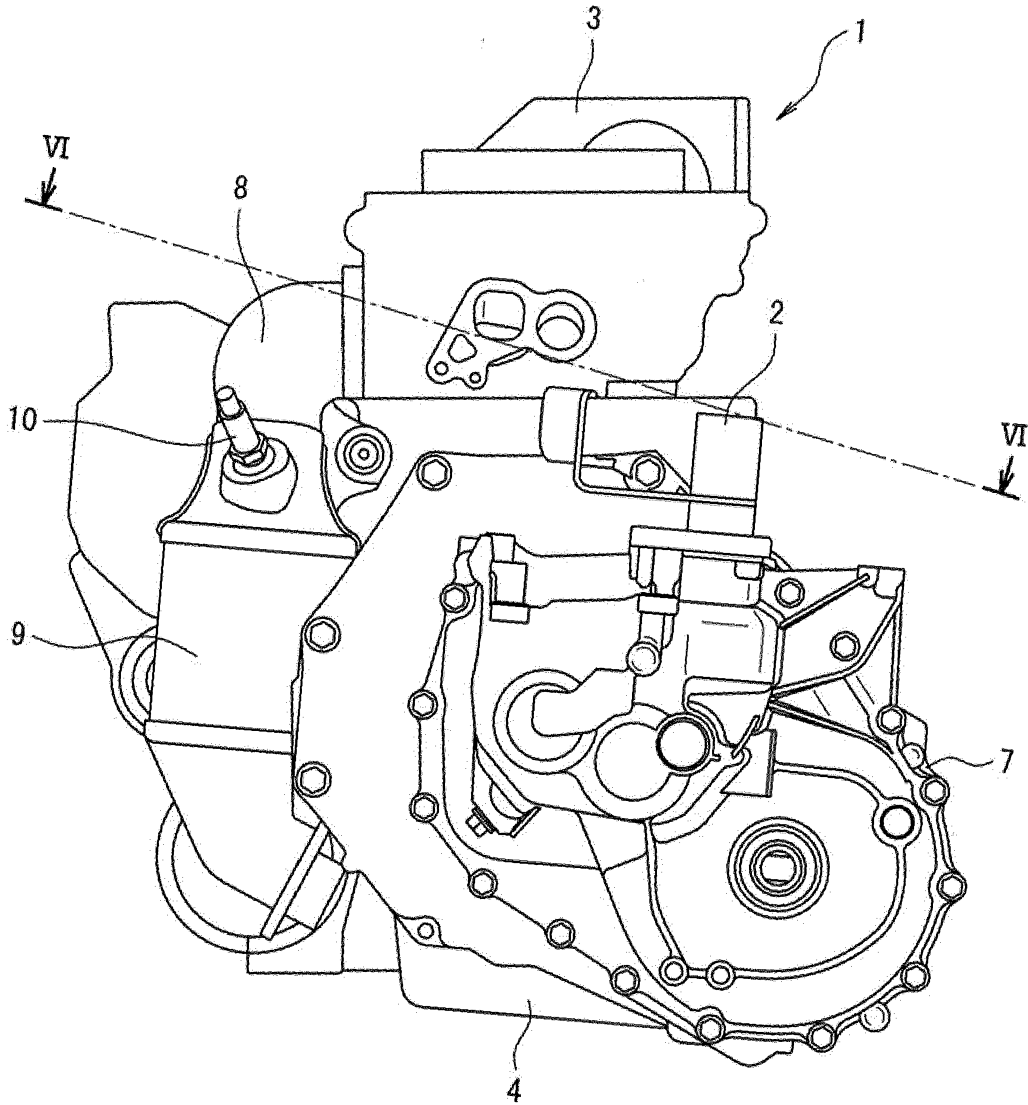


FIG. 3

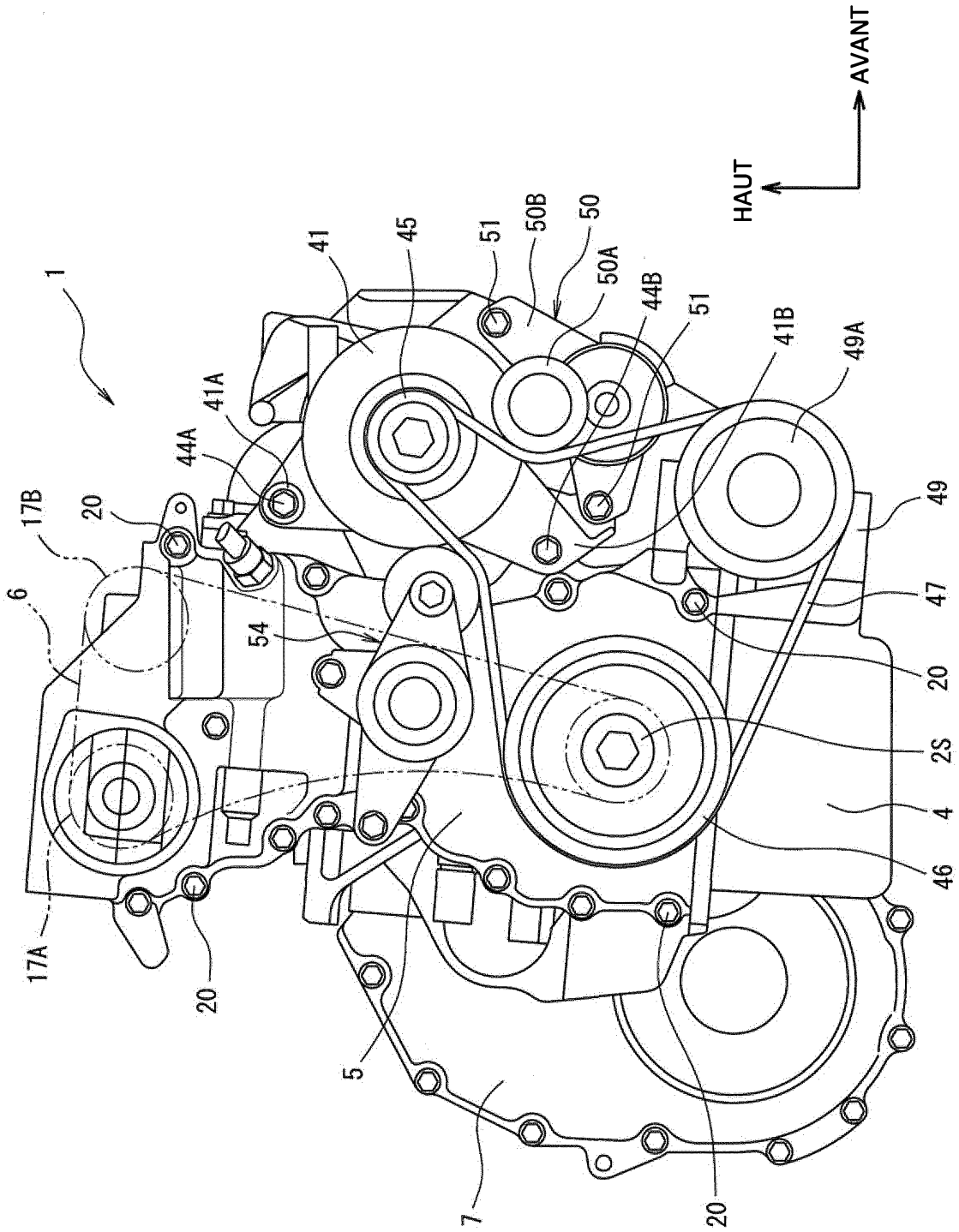


FIG. 5

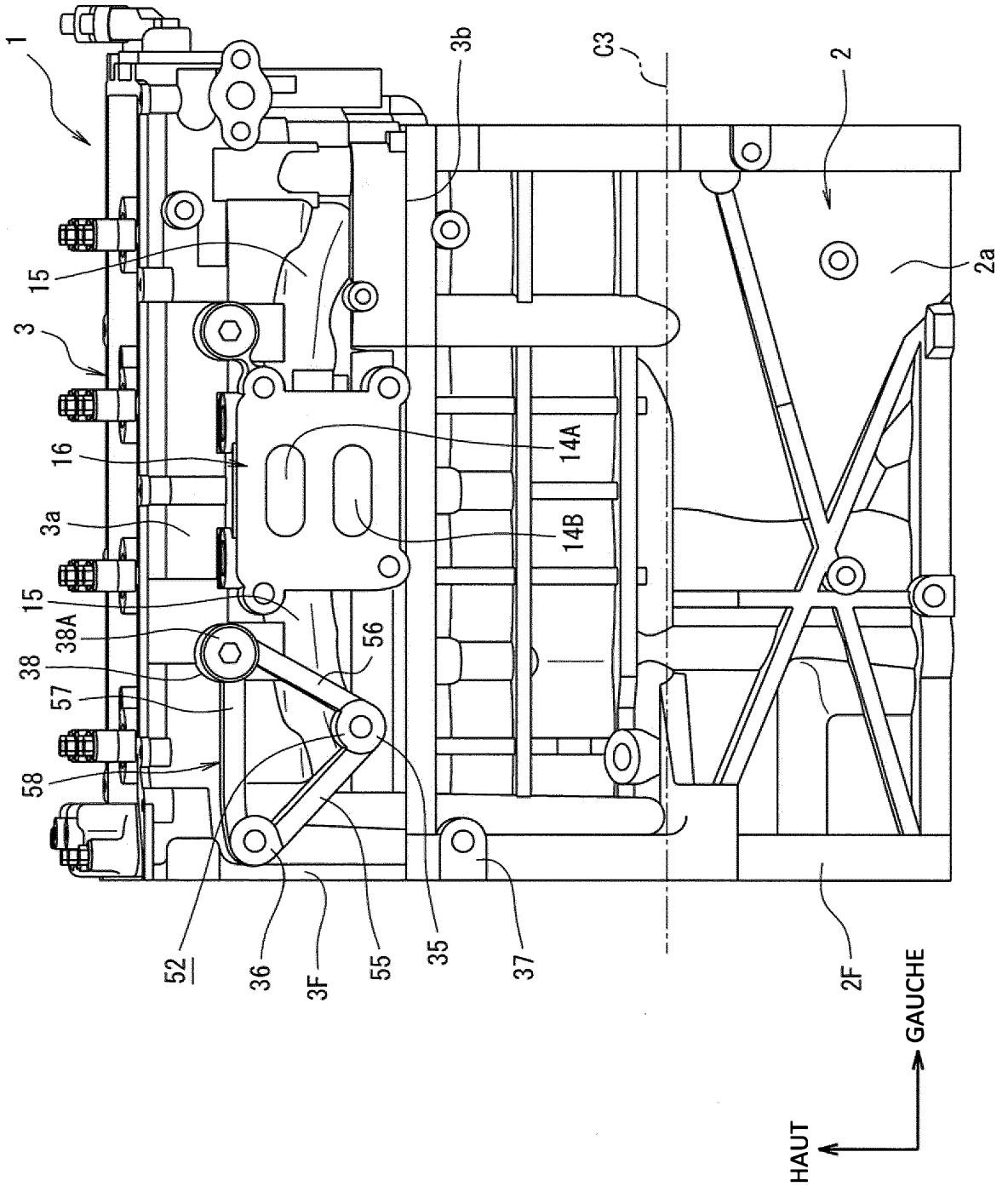


FIG. 6

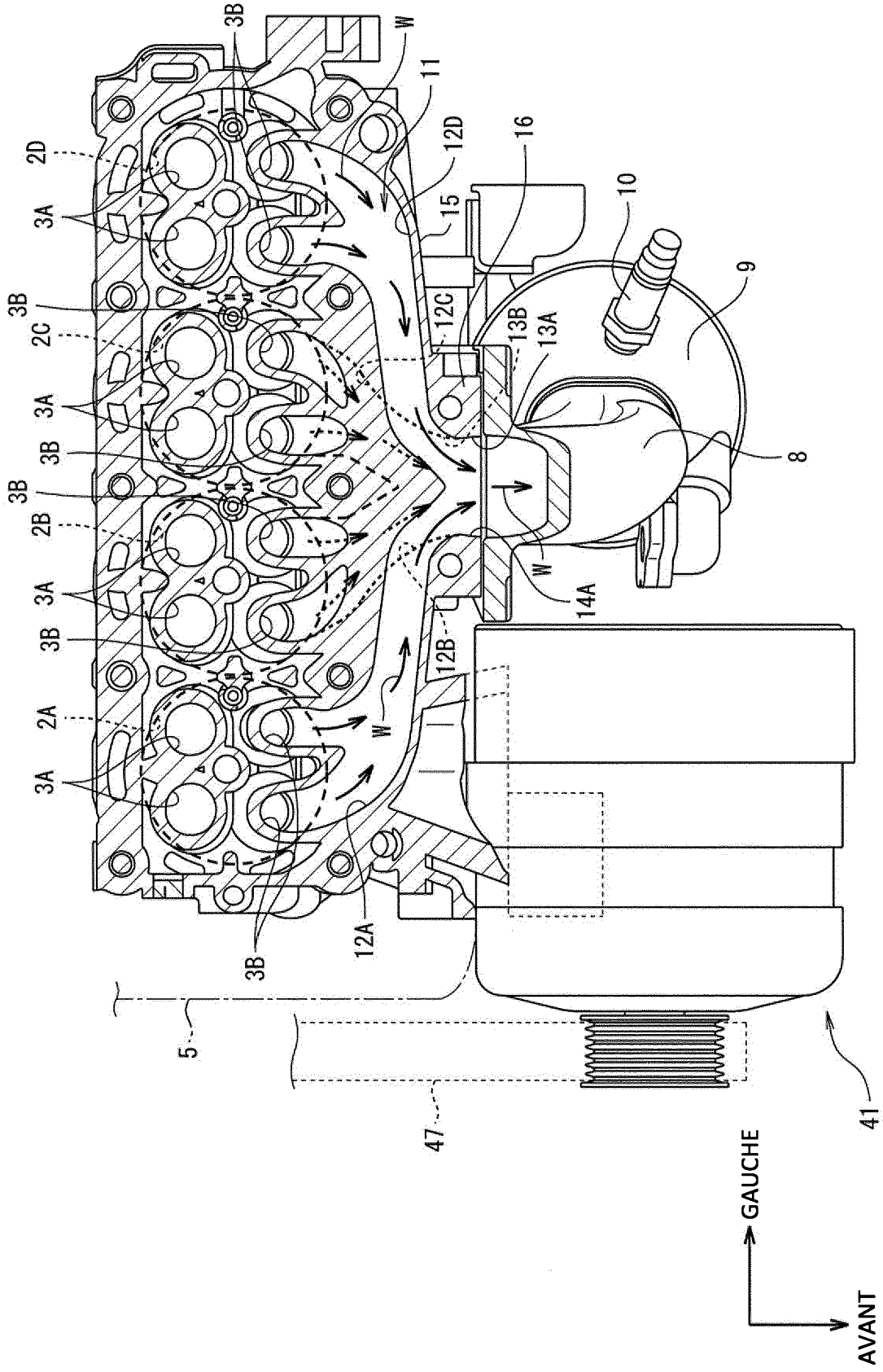


FIG. 7

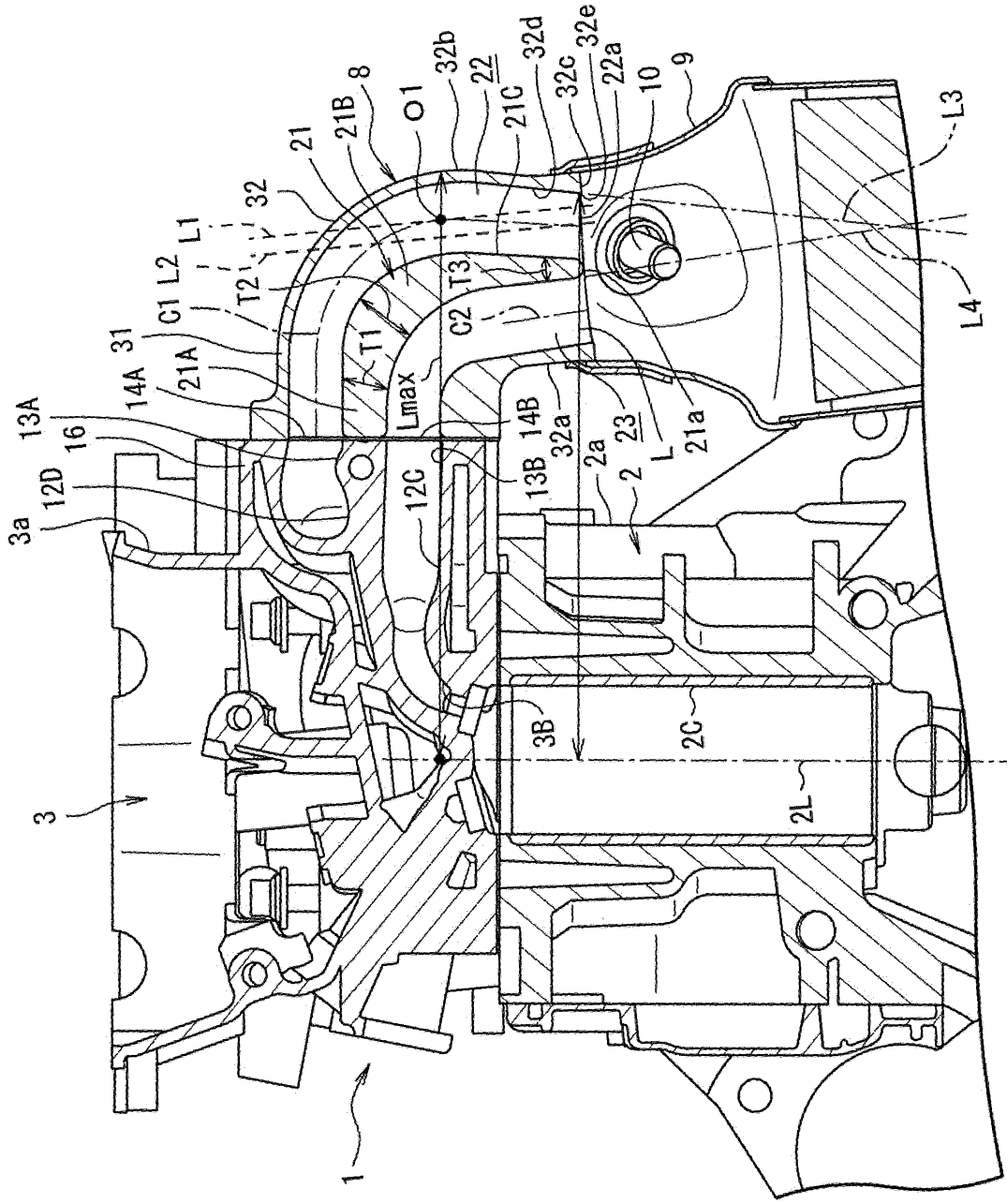


FIG. 8

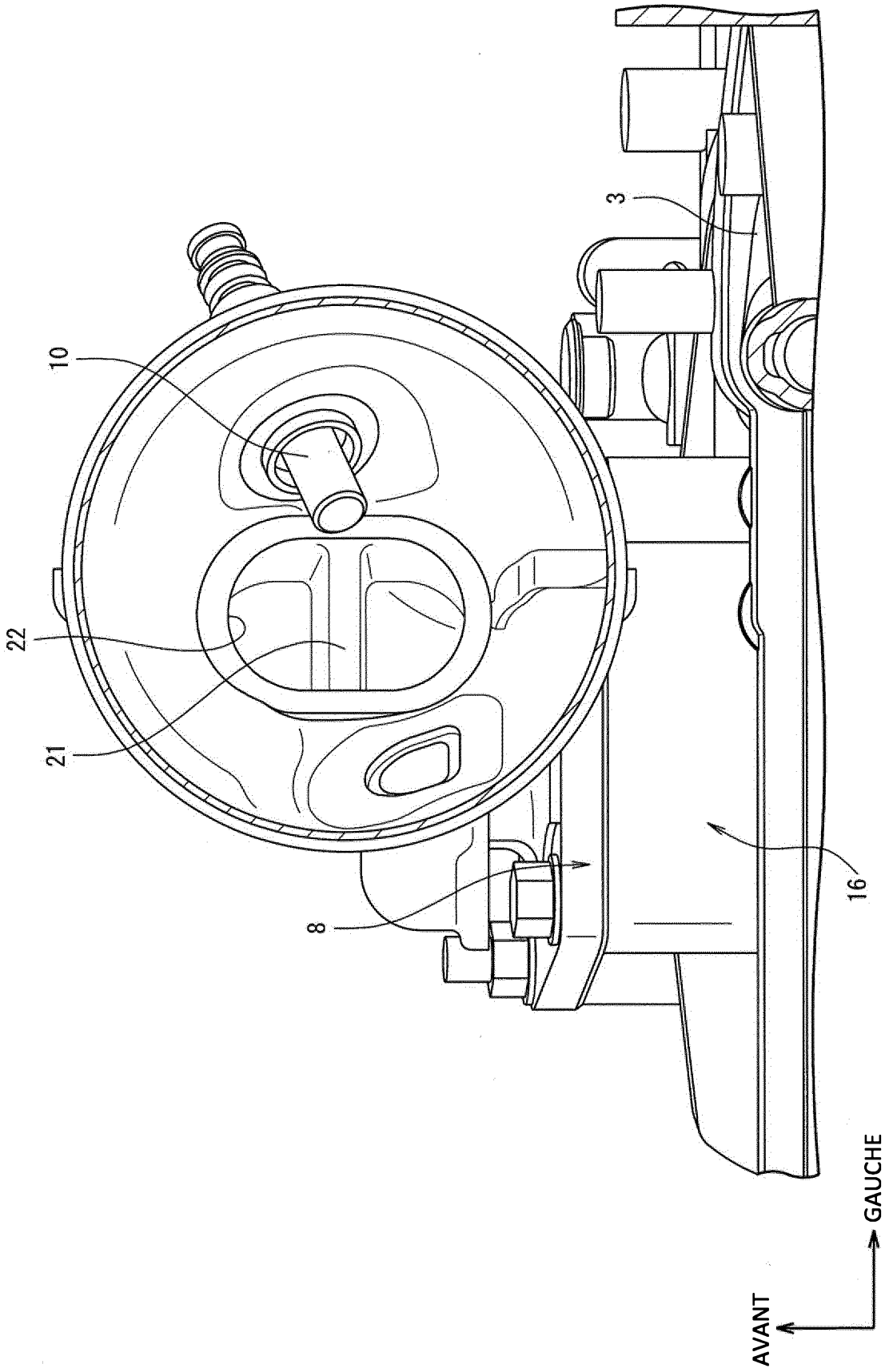


FIG. 9

