

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①① N° de publication :

3 013 530

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national :

14 54980

⑤① Int Cl⁸ : H 02 K 5/18 (2013.01), H 02 K 9/06

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 02.06.14.

③③ Priorité : 21.11.13 JP 2013240533.

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 22.05.15 Bulletin 15/21.

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.*

⑥③ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : MITSUBISHI ELECTRIC CORPORA-
TION — JP.

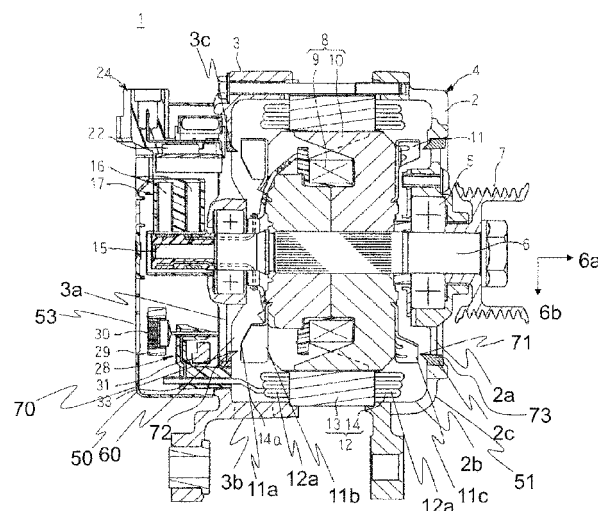
⑦② Inventeur(s) : AKIYOSHI MASAO, HASEGAWA
KAZUYA, OHASHI ATSUSHI et TANAKA KAZUNORI.

⑦③ Titulaire(s) : MITSUBISHI ELECTRIC CORPORA-
TION.

⑦④ Mandataire(s) : BREVALEX Société à responsabilité
limitée.

⑤④ ALTERNATEUR DE VEHICULE.

⑤⑦ L'invention concerne un alternateur de véhicule qui
inclut: un carter (4) comportant un orifice d'aération (2a, 3a)
sur une périphérie externe; un stator (12) installé dans le
carter (4); un rotor (8) supporté dans le stator (2) avec facul-
té de rotation; un ventilateur (11) installé à l'opposé de l'ori-
fice d'aération (2a, 3a) dans le carter (4) et mis en rotation
solidairement avec le rotor (8); et une protubérance (72, 73)
formée sur une surface du carter (4) opposée à un embout
(11a, 11c) du ventilateur (11) en une position adjacente à
une périphérie externe de l'orifice d'aération (2a, 3a) du car-
ter (4).



FR 3 013 530 - A1



ALTERNATEURCONTEXTE DE L'INVENTIONDomaine de l'invention

La présente invention concerne un alternateur, et plus particulièrement, un alternateur de véhicule qui charge une batterie dans le véhicule et alimente un dispositif électrique dans le véhicule.

5

Description de l'art connexe

Dans un alternateur de véhicule de l'art connexe, comme décrit dans la publication internationale N° WO 2008-037294, un orifice d'aspiration d'un ventilateur fourni à un support a une section
10 circulaire. Un diamètre de l'orifice d'aspiration diminue en douceur vers le ventilateur puis augmente progressivement vers une position adjacente au ventilateur au voisinage le plus immédiat.

Dans l'alternateur de véhicule de l'art connexe,
15 néanmoins, du fait que le diamètre de l'orifice d'aspiration augmente progressivement vers le ventilateur, une plage dans laquelle un élan est donné à l'air de refroidissement par le ventilateur est réduite comme l'est donc une quantité de montée de
20 pression par le ventilateur.

En conséquence, même lorsqu'une chute de pression au niveau d'un côté orifice de sortie du ventilateur est amoindrie en prévoyant un espace à l'embout du ventilateur, l'alternateur de véhicule dans l'art
25 connexe présente le problème qu'une augmentation de volume d'air de l'air de refroidissement diminue dans

un cas où il y a une certaine quantité de perte de pression dans un passage d'air en amont du ventilateur.

En outre, une pression de courant d'air s'écoulant hors du ventilateur est élevée tandis qu'une pression est basse au voisinage de l'orifice d'aspiration du ventilateur. De là, un courant de fuite de l'air de refroidissement est généré dans un espace au voisinage de l'embout du ventilateur de l'aval du ventilateur à l'orifice d'aspiration du ventilateur. Toutefois, du fait que la structure est telle que l'orifice d'aspiration du ventilateur s'étend progressivement vers la position adjacente au ventilateur au voisinage le plus immédiat, une résistance au courant de fuite de l'air de refroidissement est si faible qu'un débit du courant de fuite de l'air de refroidissement augmente rapidement. Etant donné qu'une quantité de travail par le ventilateur est constante, un volume d'air de l'air de refroidissement évacué diminue lorsque l'on a un courant de fuite considérable de l'air de refroidissement.

Comme il a été décrit, l'alternateur de véhicule dans l'art connexe décrit dans le document brevet 1 (Publication internationale N° WO 2008/037294) présente le problème qu'une température d'un composant qui a besoin d'être refroidi par le courant d'air généré par le ventilateur monte en raison d'une diminution du volume d'air de l'air de refroidissement.

RESUME DE L'INVENTION

L'invention a été envisagée pour résoudre les problèmes de l'alternateur dans l'art connexe évoqué ci-dessus, et a pour objectif d'accentuer un effet de refroidissement sur un enroulement de stator et des
5 éléments de redresseur en amoindrissant une perte de pression dans un passage d'air d'un courant d'air généré par un ventilateur d'un alternateur de véhicule et en augmentant également un volume d'air de l'air de refroidissement.

10 Un alternateur selon un aspect de l'invention inclut : un carter comportant un orifice d'aération sur une périphérie externe ; un stator installé dans le carter ; un rotor supporté dans le stator avec faculté de rotation ; un ventilateur installé à l'opposé de
15 l'orifice d'aération dans le carter et mis en rotation solidairement avec le rotor ; et une protubérance formée sur une surface du carter opposée à un embout du ventilateur en une position adjacente à une périphérie externe de l'orifice d'aération du carter.

20 Avantageusement une portion d'extrémité de la protubérance sur un côté du ventilateur est parallèle à une direction axiale du rotor et à proximité du ventilateur ; et la protubérance est inclinée par rapport à la portion d'extrémité sur le côté du
25 ventilateur vers une direction radiale de façon à s'éloigner du ventilateur.

Avantageusement la protubérance a une section triangulaire.

Avantageusement une portion d'extrémité de la
30 protubérance sur un côté du ventilateur est parallèle à une direction axiale du rotor et, de la portion

d'extrémité à une direction radiale, la protubérance comporte une portion parallèle à un embout du ventilateur et une portion inclinée de façon à s'éloigner du ventilateur.

5 Avantageusement la protubérance a une section trapézoïdale.

Avantageusement la protubérance a une section rectangulaire et une surface parallèle à une surface de côté de l'orifice d'aération.

10 Avantageusement le ventilateur comporte un corps principal de ventilateur et de multiples aubes fournies au corps principal de ventilateur ; et chacune des multiples aubes comporte une portion ayant une hauteur maximale des aubes quelque part entre une périphérie
15 interne et une périphérie externe du corps principal de ventilateur et l'aube a une hauteur constante de la portion à la périphérie externe.

Avantageusement le carter a de multiples orifices d'aération ; et un diamètre d'une périphérie externe
20 des orifices d'aération du carter est plus grand qu'un diamètre d'une périphérie du ventilateur, qui forme la portion ayant la hauteur maximale des aubes.

Avantageusement le carter est un support arrière et le diamètre de la périphérie externe des orifices
25 d'aération du support arrière est plus petit qu'un diamètre d'une périphérie externe du ventilateur.

Avantageusement le carter est un support avant et le diamètre de la périphérie externe des orifices d'aération du support avant est plus grand qu'un
30 diamètre d'une périphérie externe du ventilateur.

Selon l'alternateur configuré comme ci-dessus, en fournissant la protubérance sur une surface du carter opposée à l'embout du ventilateur en une position adjacente à la périphérie externe de l'orifice d'aération du carter, une aire d'un passage d'air de l'air de refroidissement peut être augmentée et, par conséquent, un volume d'air généré par le ventilateur peut être augmenté. Il devient donc possible d'accentuer un effet de refroidissement sur un enroulement de stator et des éléments de redresseur dans l'alternateur.

Les objectifs, caractéristiques, aspects et avantages précédents et autres de la présente invention ressortiront de la description détaillée suivante de la présente invention prise conjointement avec les dessins annexés.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

La figure 1 est une vue en coupe d'un alternateur de véhicule selon un premier mode de réalisation de l'invention ;

la figure 2 est une vue d'extrémité arrière montrant un état non attaché d'un couvercle de protection de l'alternateur de véhicule selon le premier mode de réalisation de l'invention ;

la figure 3 est une vue en perspective d'un ventilateur de l'alternateur de véhicule selon le premier mode de réalisation de l'invention ;

la figure 4 est une vue en perspective d'un support arrière de l'alternateur selon le premier mode de réalisation de l'invention ;

la figure 5 est une vue en coupe d'une portion majeure dans un alternateur selon un deuxième mode de réalisation de l'invention ; et

la figure 6 est une vue en coupe d'une portion majeure dans un alternateur selon un troisième mode de réalisation de l'invention.

DESCRIPTION DETAILLEE DES MODES DE REALISATION PREFERES

Premier mode de réalisation

La figure 1 est une vue en coupe d'un alternateur de véhicule selon un premier mode de réalisation de l'invention. La figure 2 est une vue d'extrémité arrière montrant un état détaché de couvercle de protection de l'alternateur de véhicule selon le premier mode de réalisation de l'invention.

Ci-après, on décrit en détail une configuration et un fonctionnement de l'alternateur du premier mode de réalisation en référence aux dessins. En se référant à la figure 1 et à la figure 2, l'alternateur de véhicule 1 inclut un carter 4 formé d'un support avant 2 et d'un support arrière 3 étant tous deux en forme de coupe et constitués d'aluminium.

L'alternateur 1 inclut également un arbre 6 supporté sur le carter 4 avec faculté de rotation via une paire de paliers 5, une poulie 7 fixée fermement à l'arbre 6 à une extrémité s'étendant vers l'avant par rapport au carter 4, et un rotor 8 fixé à l'arbre 6 et installé dans le carter 4.

L'alternateur 1 inclut en outre des ventilateurs 11 fixés au rotor 8 sur les deux faces

d'extrémité dans une direction axiale 6a, un stator 12 fixé au carter 4 de façon à entourer le rotor 8, une paire de bagues collectrices 15 fixées à l'arbre 6 dans une portion d'extension s'étendant vers l'arrière par rapport au carter 4 et alimentant le rotor 8 en courant, une paire de balais 16 coulissant sur des surfaces des bagues collectrices 15 respectives, et un porte-balai 17 dans lequel stocker les balais 16.

L'alternateur 1 inclut de plus un régulateur de tension 22 installé sur le côté arrière du support arrière 3 et régulant l'amplitude d'une tension alternative générée au niveau du stator 12, un connecteur 24 installé sur le côté arrière du support arrière 3, à travers lequel des signaux sont fournis en entrée et en sortie entre le régulateur de tension 22 ou similaire et un dispositif extérieur (non montré), un dispositif de redresseur 28 installé sur le côté arrière du support arrière 3 et redressant une tension alternative générée au niveau du stator 12 en une tension continue, et un couvercle de protection 50 attaché au support arrière 3 de façon à couvrir le porte-balai 17, le régulateur de tension 22 et le dispositif de redresseur 28.

Le rotor 8 est un rotor de type Lundell et inclut un enroulement de champ 9 générant un flux lorsqu'un courant d'excitation le traverse et un noyau polaire 10 prévu de façon à couvrir l'enroulement de champ 9 et sur lequel des pôles magnétiques sont générés par le flux.

Le stator 12 inclut un noyau de stator cylindrique 13 et un enroulement de stator 14 enroulé

autour du noyau de stator 13 et générant un courant alternatif avec une variance du flux provenant de l'enroulement de champ 9 en association avec des rotations du rotor 8. En outre, le stator 12 est
5 installé de façon à entourer le rotor 8 alors que le noyau de stator 13 est pincé au niveau d'extrémités d'ouverture du support avant 2 et du support arrière 3 depuis les deux côtés dans la direction axiale.

Le dispositif de redresseur 28 inclut un
10 dissipateur de chaleur côté électrode positive 29 sur lequel de multiples éléments de redresseur côté électrode positive 30 sont montés, un dissipateur de chaleur côté électrode négative 31 sur lequel de multiples éléments de redresseur côté électrode
15 négative 32 sont montés, et une carte de circuit 33. La carte de circuit 33 est prise en sandwich entre le dissipateur de chaleur côté électrode positive 29 et le dissipateur de chaleur côté électrode négative 31 sensiblement sous la forme d'un C majuscule. La carte
20 de circuit 33 est moulée à partir d'une résine isolante, telle que PBT.

Les éléments de redresseur côté électrode positive 30 et les éléments de redresseur côté électrode négative 32 sont connectés de façon à former
25 un circuit en pont prédéterminé via un conducteur électrique moulé par insert dans la carte de circuit 33.

On décrit à présent un fonctionnement de l'alternateur de véhicule 1. L'alternateur de véhicule 1 fonctionne comme un alternateur triphasé
30 avec 12 pôles magnétiques et 36 fentes. Il convient d'apprécier, toutefois, que le nombre de pôles

magnétiques et de fentes ne sont pas limités à ceux spécifiés ci-dessus.

Dans l'alternateur de véhicule 1, un flux est généré lorsqu'un courant est fourni d'une batterie (non montrée) à l'enroulement de champ 9 du rotor 8 via les balais 16 et les bagues collectrices 15. Avec ce flux, des pôles N et des pôles S sont générés sur une surface périphérique externe du noyau polaire 10 en alternance dans une direction circonférentielle.

D'autre part, le rotor 8 est mis en rotation lorsqu'un couple de rotation du moteur est transmis d'un arbre de sortie du moteur à l'arbre 6 via une courroie et la poulie 7. De là, un champ rotationnel est donné à l'enroulement de stator 14 du stator 12 et une force électromotrice est générée au niveau de l'enroulement de stator 14. Un courant alternatif généré par cette force électromotrice est redressé par le dispositif de redresseur 28 et chargé dans la batterie ou fourni à une charge électrique.

Les ventilateurs 11 tournent en association avec des rotations du rotor 8. Sur le côté avant, de l'air de refroidissement est aspiré dans le support avant 2 depuis l'orifice d'admission côté avant 2a et circule dans la direction axiale vers le voisinage du rotor 8. Ensuite, l'air de refroidissement est courbé dans une direction centrifuge par le ventilateur 11 au voisinage du rotor 8 et évacué d'un orifice de sortie côté avant 2b.

Sur le côté arrière, l'air de refroidissement est aspiré dans le couvercle de protection 50 à partir de multiples orifices de sortie 53 fournis au couvercle de

protection 50 et circule vers le support arrière 3 en passant à travers des espaces parmi des ailettes de rayonnement fournies au dissipateur de chaleur côté électrode positive 29 et au dissipateur de chaleur côté électrode négative 31. Ultérieurement, l'air de refroidissement est aspiré dans le support arrière 3 depuis un orifice d'admission côté arrière 3a et circule dans la direction axiale 6a vers le voisinage du rotor 8. Ensuite, l'air de refroidissement est courbé dans la direction centrifuge par le ventilateur 11 au voisinage du rotor 8 et est évacué d'un orifice de sortie côté arrière 3b.

Une partie de la chaleur générée au niveau du stator 12 est libérée d'une extrémité de bobine 12a par l'air de refroidissement s'écoulant hors des ventilateurs 11 et dirigée pour l'orifice de sortie côté avant 2b et l'orifice de sortie côté arrière 3b.

En outre, une autre partie de la chaleur au niveau du stator 12 est transmise au support avant 2 et au support arrière 3 et libérée vers l'air de refroidissement depuis de multiples nervures côté avant 51 de l'orifice de sortie côté avant 2b et des nervures côté arrière 52, si bien que le stator 12 est refroidi. De surcroît, les éléments de redresseur côté électrode positive 30 et les éléments de redresseur côté électrode négative 32 sont refroidis par l'air de refroidissement s'écoulant à travers des espaces parmi les ailettes de rayonnement fournies au dissipateur de chaleur côté électrode positive 29 et au dissipateur de chaleur côté électrode négative 31.

On décrit à présent une structure et un fonctionnement sur la périphérie du support arrière 3 et du ventilateur 11. Il existe un débattement 60 entre un embout 11a du ventilateur rotatif 11 et le support
5 arrière stationnaire 3. Ici, une pression est basse du côté de l'arbre 6 du ventilateur 11 et une pression est haute du côté de l'orifice de sortie de support arrière 3b. Un courant de fuite est donc généré dans le débattement 60 de l'orifice de sortie côté arrière 3b
10 vers l'arbre 6.

Lorsqu'une quantité du courant de fuite augmente, une quantité d'air refroidissant le stator 12, les éléments de redresseur côté électrode positive 30 et les éléments de redresseur côté électrode négative 32
15 diminue. De ce fait, des températures du stator 12, des éléments de redresseur côté électrode positive 30 et des éléments de redresseur côté électrode négative 32 montent et une quantité de production d'énergie de l'alternateur 1 diminue.

20 Afin de réduire une quantité du courant de fuite dans le débattement 60, le support arrière 3 et l'embout 11a du ventilateur 11 sont opposés en parallèle l'un à l'autre de sorte que le débattement 60 soit réduit au minimum. Cette configuration peut réduire
25 une quantité du courant de fuite. Néanmoins, cette configuration présente le problème qu'un côté haute pression et un côté basse pression sont formés sur une surface d'aube du ventilateur rotatif 11, et des pressions sur ces côtés se propagent vers le support
30 arrière 3 et donnent lieu à une fluctuation de la

pression sur la surface du support arrière 3, ce qui conduit à des bruits importants.

Par ailleurs, dans l'alternateur de véhicule 1 typique, un fil conducteur 14a est connecté de
5 l'extrémité de bobine 12a du stator 12 au côté dispositif de redresseur, et la présence du fil conducteur 14a réduit une aire d'un passage d'air s'écoulant hors du ventilateur 11. L'embout de l'extrémité de bobine 12a réduit également l'aire du
10 passage d'air s'écoulant hors du ventilateur 11 dans certains cas en raison de son emplacement plus proche de l'embout 11a du ventilateur 11 dans la direction axiale 6a que d'une surface de fond 11b du ventilateur 11. Lorsque l'aire du passage d'air
15 s'écoulant hors du ventilateur 11 est réduite, une quantité d'air pour refroidir le stator 12, les éléments de redresseur côté électrode positive 30 et les éléments de redresseur côté électrode négative 32 est diminuée. De ce fait, des températures du stator 12,
20 des éléments de redresseur côté électrode positive 30 et des éléments de redresseur côté électrode négative 32 montent et une quantité de production d'énergie de l'alternateur de véhicule 1 diminue.

On décrit à présent une structure sur la
25 périphérie du support arrière 3 et du ventilateur 11 selon le premier mode de réalisation de l'invention.

La figure 3 est une vue en perspective d'un ventilateur de l'alternateur de véhicule selon le premier mode de réalisation de l'invention. En se
30 référant à la figure 3, le ventilateur 11 inclut un corps principal de ventilateur 83 et de multiples

aubes (pales) 84 fournies au corps principal de ventilateur 83. Chacune des multiples aubes 84 comporte une portion 81 ayant une hauteur d'aube maximale quelque part entre une périphérie interne 80 et une
5 périphérie externe 82 du corps principal de ventilateur 83. L'aube 84 a également une hauteur constante de la portion 81 ayant la hauteur d'aube maximale à la périphérie externe 82.

La figure 4 est une vue en perspective du support
10 arrière de l'alternateur de véhicule selon le premier mode de réalisation de l'invention. Le support arrière 3 inclut de multiples orifices d'admission 3a pour laisser entrer l'air de refroidissement. En outre, le support arrière 3 inclut des orifices de sortie 3b
15 cloisonnés par les nervures 52. Un diamètre 85 de la périphérie externe des multiples orifices d'admission 3a du support arrière 3 est formé pour être plus petit qu'un diamètre de la périphérie externe du ventilateur 11. En outre, la hauteur d'aube du
20 ventilateur 11 en une position dans une direction radiale 6b de la périphérie externe des orifices d'admission 3a a la portion 81 ayant la hauteur d'aube maximale. Le diamètre 85 de la périphérie externe des orifices d'admission 3a du support arrière 3 est formé
25 pour être plus grand qu'un diamètre d'une périphérie du ventilateur 11, qui forme la portion 81 ayant la hauteur d'aube maximale.

En se référant à nouveau à la figure 1, en plus de la configuration décrite ci-dessus, l'alternateur 1 du
30 premier mode de réalisation inclut une protubérance 72 sur une surface du support arrière 3 opposée à

l'embout 11a du ventilateur 11 en une position adjacente à la périphérie externe des orifices d'admission 3a du support arrière 3.

Une portion d'extrémité 70 du support arrière 3 sur le côté du ventilateur 11 est parallèle à la direction axiale 6a de l'arbre 6 et au voisinage le plus immédiat du ventilateur 11. La protubérance 72 s'incline par rapport à la portion d'extrémité 70 vers la direction radiale 6b de façon à s'éloigner du ventilateur 11. En raison de la configuration ci-dessus, la protubérance 72 ayant une section en forme de triangle rectangle est formée sur la surface du support arrière 3 opposée à l'embout 11a du ventilateur 11 en une position adjacente à la périphérie externe des orifices d'admission 3a du support arrière 3.

En configurant de cette manière, une distance entre l'embout 11a sur la périphérie externe du ventilateur 11 et le support arrière 3 peut être augmentée et, de là, l'aire des orifices de sortie 3b peut être augmentée.

En conséquence, l'aire du passage d'air de l'air de refroidissement bloquée par le fil conducteur 14a et l'extrémité de bobine 12a peut être augmentée. De là, une perte de pression est amoindrie et un volume d'air généré par le ventilateur 11 est augmenté. Il devient ainsi possible d'abaisser des températures des éléments de redresseur côté électrode positive 30 et des éléments de redresseur côté électrode négative 32.

En outre, un élan est donné à l'air de refroidissement par le ventilateur 11 lorsqu'il s'écoule depuis le grand diamètre des orifices

d'admission 3a vers le grand diamètre du ventilateur 11 et il en résulte une montée de pression. En alignant la surface de côté externe (surface de côté périphérique externe) des orifices d'admission 3a parallèles à la direction axiale 6a, une distance entre le grand diamètre des orifices d'admission 3a et le grand diamètre du ventilateur 11 peut être augmentée et la pression peut être montée en conséquence. De là, même dans un cas où on a une grande perte de pression au niveau du dissipateur de chaleur en raison du refroidissement des éléments de redresseur côté électrode positive 30 et des éléments de redresseur côté électrode négative 32, la pression peut être montée par le ventilateur 11. Il devient ainsi possible d'abaisser les températures des éléments de redresseur côté électrode positive 30 et des éléments de redresseur côté électrode négative 32.

En outre, en configurant de manière telle que dans ce mode de réalisation, l'embout 11a du ventilateur 11 et le support arrière 3 soient au voisinage immédiat l'un de l'autre à proximité de la portion d'extrémité 70 tandis qu'une distance entre l'embout 11a et le support arrière 3 augmente vers la périphérie externe du ventilateur 11, une fluctuation de la pression sur la surface du support arrière 3, qui est la source de bruits, peut être réduite. Il devient ainsi possible d'augmenter un volume d'air de l'air de refroidissement en supprimant une quantité du courant de fuite sans augmenter les bruits.

On décrit à présent une structure sur la périphérie du support avant 2 et du ventilateur 11 du

premier mode de réalisation. Bien que le fil conducteur 14a soit absent sur le côté avant, il y a l'extrémité de sortie 12a qui réduit une aire de l'orifice de sortie du ventilateur. Des organes
5 constitutifs tels qu'ils réduisent l'aire de l'orifice de sortie du ventilateur sont en plus petit nombre sur le côté avant que sur le côté arrière. Il convient toutefois de noter qu'une performance de refroidissement peut être accentuée par une structure
10 qui augmente l'aire de l'orifice de sortie du ventilateur sur le côté avant de la même manière que sur le côté arrière.

La structure du ventilateur 11 sur le côté avant est la même que la structure du ventilateur sur le côté
15 arrière montrée sur la figure 3. Ici, on ne répète pas la description de la structure du ventilateur montrée sur la figure 3. Il convient toutefois d'apprécier que les multiples aubes (pales) 84 du ventilateur 11 peuvent avoir une hauteur d'aube constante de la
20 périphérie interne 80 à la périphérie externe 82 du ventilateur 11.

Un diamètre de la périphérie externe des orifices d'admission 2a du support avant 2 est formé pour être plus petit que le diamètre de la périphérie externe du
25 ventilateur 11. Une hauteur d'aube du ventilateur 11 en une position dans la direction radiale 6b de la périphérie externe des orifices d'admission 2a a une portion ayant la hauteur d'aube maximale.

En se référant à nouveau à la figure 1, la surface
30 côté périphérique externe des orifices d'admission 2a du support avant 2 est parallèle à la direction

axiale 6a de l'arbre 6. De là, une portion d'extrémité 71 des orifices d'admission 2a dans la surface périphérique externe sur le côté du ventilateur 11 est au voisinage le plus immédiat du ventilateur 11. La protubérance 73 s'incline progressivement par rapport à la portion d'extrémité 71 vers la direction radiale 6b de façon à s'éloigner du ventilateur 11. En raison de la configuration ci-dessus, une protubérance 73 est formée sur une surface du support avant 2 opposée à un embout 11c du ventilateur 11 en une position adjacente aux orifices d'admission 2a sur la périphérie du support avant 2. La protubérance 73 a une coupe en forme de triangle rectangle.

Lorsqu'elle est configurée de cette manière, une distance entre l'embout 11c sur la périphérie externe du ventilateur 11 et le support avant 2 peut être augmentée et de là, l'aire des orifices de sortie 2b peut être augmentée.

En conséquence, l'aire du passage d'air de l'air de refroidissement bloquée par l'extrémité de bobine 12a peut être augmentée. De là, une perte de pression est réduite et un volume d'air généré par le ventilateur 11 est augmenté. Il devient ainsi possible d'abaisser des températures des paliers 5 et du stator 12.

En outre, un élan est donné à l'air de refroidissement par le ventilateur 11 lorsqu'il s'écoule d'un grand diamètre des orifices d'admission 2a au grand diamètre du ventilateur 11 et il en résulte une montée de pression. En alignant la

surface côté externe des orifices d'admission 2a parallèle à la direction axiale 6a, une distance entre le grand diamètre des orifices d'admission 2a et le grand diamètre du ventilateur 11 est augmentée et une
5 pression peut être montée en conséquence.

Par conséquent, même dans un cas où l'embout de l'extrémité de bobine 12a s'étend dans la direction axiale 6a et est positionné de niveau avec l'embout 11c de ventilateur ou bien lorsque l'aire des orifices
10 d'admission 2a est réduite en raison de multiples nervures fournies aux orifices d'admission 2a, une pression peut être montée par le ventilateur 11. Il devient ainsi possible d'abaisser les températures des paliers 5 et du stator 12.

15 L'embout 11c du ventilateur 11 et le support arrière 2 sont au voisinage immédiat l'un de l'autre à proximité de la portion d'extrémité 71 tandis qu'une distance entre l'embout 11c et le support avant 2 augmente vers la périphérie externe du ventilateur 11.
20 En raison de cette configuration, une fluctuation de la pression sur la surface du support avant 2, qui est la source de bruits, peut être réduite. Il devient ainsi possible d'augmenter un volume d'air de l'air de refroidissement en supprimant une quantité du courant
25 de fuite sans augmenter des bruits.

Deuxième mode de réalisation

La figure 5 est une vue en coupe d'une portion majeure dans un alternateur d'un deuxième mode de
30 réalisation. Les références numériques de la figure 5 identiques à celles du premier mode de réalisation ci-

dessus désignent les équivalents du premier mode de réalisation ci-dessus et une description en est omise. En outre, une flèche indique un courant d'air des orifices d'admission 3a aux orifices de sortie 3b.

5 Sur le côté arrière, dans un cas où on a une grande perte de pression au niveau du dissipateur de chaleur en raison du refroidissement des éléments de redresseur côté électrode positive 30 et des éléments de redresseur côté électrode négative 32, une pression
10 générée par le ventilateur est augmentée, et il en est donc de même d'une différence de pression entre la proximité du centre et la proximité de l'orifice de sortie du ventilateur. Lorsqu'une différence de pression est augmentée, un courant de fuite des
15 orifices de sortie 3b vers les orifices d'admission 3a du support arrière 3 à proximité du débattement 60 est augmenté et, de là, un volume d'air de l'air de refroidissement est réduit dans certains cas.

Ici, on donne une description d'une structure sur
20 la périphérie du ventilateur 11 dans un cas où une pression générée par le ventilateur est grande en référence à la figure 5. Le ventilateur 11 inclut un corps principal de ventilateur 83 et de multiples aubes (pales) 84 fournies au corps principal de
25 ventilateur 83. Chacune des multiples aubes 84 a une portion 81 ayant une hauteur d'aube maximale quelque part entre une périphérie interne 80 et une périphérie externe 82 du corps principal de ventilateur 83. De même, l'aube 84 a une hauteur constante de la
30 portion 81 ayant la hauteur d'aube maximale à la périphérie externe 82.

Le support arrière 3 inclut de multiples orifices d'admission 3a pour laisser entrer l'air de refroidissement. En outre, le support arrière 3 inclut des orifices de sortie 3b cloisonnés par des nervures 52. Un diamètre d'une périphérie externe des orifices d'admission 3a du support arrière 3 est formé pour être plus petit qu'un diamètre d'une périphérie externe du ventilateur 11.

En outre, la hauteur d'aube du ventilateur 11 en une position dans une direction radiale 6b de la périphérie externe des orifices d'admission 3a a la portion 81 ayant la hauteur d'aube maximale. Une surface côté périphérique externe des orifices d'admission 3a du support arrière 3 est parallèle à la direction axiale 6a de l'arbre 6. De là, une portion d'extrémité 70 des orifices d'admission 3a dans la surface périphérique externe sur le côté du ventilateur 11 est au voisinage le plus immédiat du ventilateur 11. De la portion d'extrémité 70 à la direction radiale 6b, la protubérance 72 a une portion parallèle à l'embout 11a du ventilateur 11 et une portion inclinée de façon à s'éloigner du ventilateur 11. Lorsqu'elle est configurée de cette manière, une protubérance 72 ayant une section trapézoïdale est formée sur la périphérie externe du support arrière 3 de manière adjacente aux orifices d'admission 3a.

Dans le premier mode de réalisation ci-dessus, le débattement 60 atteint le minimum au voisinage de l'extrémité 70 du support arrière 3 tandis que le débattement 60 augmente vers la direction radiale 6b.

Dans le deuxième mode de réalisation, le débattement 60 est constant de la portion d'extrémité 70 du support arrière 3 à la direction radiale 6b et le débattement 60 commence à augmenter d'une position au
5 sein du diamètre de la périphérie externe du ventilateur 11.

Une plage dans laquelle le débattement 60 est au minimum est étendue dans la direction radiale 6b en comparaison au premier mode de réalisation ci-dessus.
10 De là, une résistance est augmentée contre un courant circulant à contre-courant depuis une région de haute pression au niveau de l'orifice de sortie du ventilateur 11 vers une région de basse pression au niveau des orifices d'admission 3a du support arrière 3
15 en passant le débattement 60. Un débit du contre-courant peut ainsi être supprimé.

En conséquence, un volume d'air de l'air de refroidissement est augmenté et il devient possible d'abaisser des températures des éléments de redresseur
20 côté électrode positive 30 et des éléments de redresseur côté électrode négative 32.

Lorsqu'elle est configurée de cette manière, une distance entre l'embout 11a sur la périphérie externe du ventilateur 11 et le support arrière 3 peut être
25 augmentée. En conséquence, une longueur des orifices de sortie 3b du support arrière 3 dans la direction axiale 6a est étendue et, de là, une aire des orifices de sortie 3b peut être augmentée.

En conséquence, une aire du passage d'air de l'air de refroidissement bloquée par le fil conducteur 14a et
30 l'extrémité de bobine 12a peut être augmentée. De là,

une perte de pression est amoindrie et un volume d'air généré par le ventilateur 11 est augmenté. Il devient ainsi possible d'abaisser les températures des éléments de redresseur côté électrode positive 30 et des
5 éléments de redresseur côté électrode négative 32.

En outre, un élan est donné à l'air de refroidissement par le ventilateur 11 pendant qu'il s'écoule de la périphérie externe des orifices d'admission 3a à la périphérie externe du
10 ventilateur 11 et une pression monte en conséquence. En alignant la surface côté externe des orifices d'admission 3a parallèle à la direction axiale 6a, une distance entre le diamètre de la périphérie externe des orifices d'admission 3a et le grand diamètre du
15 ventilateur 11 peut être augmentée et la pression peut être montée en conséquence.

Par conséquent, même dans le cas où on a une grande perte de pression au niveau du dissipateur de chaleur due au refroidissement des éléments de
20 redresseur côté électrode positive 30 et des éléments de redresseur côté électrode négative 32, une pression peut être montée par le ventilateur 11. Il devient ainsi possible d'abaisser les températures des éléments de redresseur côté électrode positive 30 et des
25 éléments de redresseur côté électrode négative 32.

Dans le deuxième mode de réalisation, l'embout 11a du ventilateur 11 et les orifices d'admission 3a du support arrière 3 sont au voisinage immédiat les uns des autres à proximité de la portion d'extrémité 70
30 tandis qu'une distance entre l'embout 11a et le support arrière 3 augmente vers la périphérie externe du

ventilateur 11. En raison de cette configuration, une fluctuation de la pression sur la surface du support arrière 3, qui est la source de bruits, peut être réduite. Il devient ainsi possible d'augmenter un
5 volume d'air de l'air de refroidissement en supprimant une quantité du courant de fuite sans augmenter les bruits.

La partie ci-dessus a décrit une forme des orifices d'admission côté arrière 3a sur le côté du ventilateur 11 telle que la protubérance 72 ayant une
10 section trapézoïdale est formée sur la périphérie externe des orifices d'admission 3a. Il convient toutefois d'apprécier que l'on peut obtenir les mêmes avantages même lorsque la section est de forme
15 rectangulaire.

Troisième mode de réalisation

La figure 6 est une vue en coupe d'une portion majeure d'un alternateur selon un troisième mode de
20 réalisation de l'invention. Les références numériques identiques à celles du premier mode de réalisation ci-dessus désignent les équivalents du premier mode de réalisation ci-dessus et une description en est omise. En outre, une flèche indique un courant d'air allant
25 des orifices d'admission 2a aux orifices de sortie 2b.

Le deuxième mode de réalisation ci-dessus a décrit un cas où une haute pression est requise sur le côté arrière. D'autre part, des ailettes (non montrées) sont fournies sur le côté avant afin d'augmenter la
30 résistance mécanique des orifices d'admission 2a et des orifices de sortie 2b et également pour libérer la

chaleur. Lorsque le nombre des ailettes est petit et que les ailettes sont courtes, une pression n'est pas requise sur le côté avant en comparaison au côté arrière. On décrit à présent une structure visant à
5 augmenter l'air de refroidissement sur le côté avant en référence à la figure 6.

Dans un cas où une pression n'est pas requise, aucune différence de pression n'est générée entre la proximité du centre et l'orifice de sortie du ventilateur. De là, il n'y a quasiment pas de courant
10 de fuite de l'orifice de sortie vers la proximité du centre du ventilateur. Par conséquent, il n'y a pas besoin de prévoir une différence comme une relation entre le diamètre de la périphérie externe des des orifices d'admission et le diamètre de la périphérie
15 externe du ventilateur comme décrit dans le premier mode de réalisation ci-dessus. Chacune des multiples aubes 84 du ventilateur 11 a une portion 81 ayant une hauteur d'aube maximale quelque part entre une périphérie interne 80 et une périphérie externe 82 du
20 corps principal de ventilateur 83. En outre, l'aube 84 a une hauteur constante de la portion 81 ayant la hauteur maximale à la périphérie externe 82.

En outre, dans le troisième mode de réalisation, comme il est montré sur la figure 6, un diamètre de la
25 périphérie externe des orifices d'admission 2a du support avant 2 est formé pour être plus grand qu'un diamètre de la périphérie externe du ventilateur 11. Une surface côté périphérique externe des orifices d'admission 2a du support avant 2 est parallèle à la
30 direction axiale 6a de l'arbre 6. En conséquence, une

portion d'extrémité 71 des orifices d'admission 2a dans la surface périphérique externe sur le côté du ventilateur 11 est au voisinage le plus immédiat du ventilateur 11. De la portion d'extrémité 71 à la direction radiale 6b, la protubérance 73 a une portion parallèle à l'embout 11c du ventilateur 11 et une portion inclinée de façon à s'éloigner du ventilateur 11.

Lorsqu'elle est configurée comme ci-dessus, une protubérance 73 ayant une section trapézoïdale est formée sur la périphérie externe du support avant 2 de façon adjacente aux orifices d'admission 2a du support avant 2 sur le côté du ventilateur 11.

En raison de cette configuration, une aire des orifices de sortie 2b peut être augmentée et il devient également difficile pour l'air de refroidissement s'écoulant hors du ventilateur 11 de s'écouler vers les orifices d'admission 2a. Par conséquent, un volume d'air de l'air de refroidissement est augmenté et il devient possible d'abaisser des températures des paliers 5 et du stator 12. Le troisième mode de réalisation a décrit la protubérance 73 ayant une section trapézoïdale. Il convient toutefois d'apprécier que l'on peut obtenir les mêmes avantages même lorsque la protubérance 73 a une section triangulaire.

Il convient de comprendre que les modes de réalisation respectifs de l'invention peuvent être combinés sans restriction et être modifiés et omis au besoin dans la portée de l'invention.

Diverses modifications et aménagements de la présente invention apparaîtront à l'homme du métier

sans s'écarter de la portée et de l'esprit de l'invention, et il faut comprendre que cette portée n'est pas limitée aux modes de réalisation illustratifs exposés ici.

REVENDICATIONS

1. Alternateur, caractérisé en ce qu'il comprend :
un carter (4) comportant un orifice d'aération (2a, 3a) sur une périphérie externe ;
un stator (12) installé dans le carter (4) ;
5 un rotor (8) supporté dans le stator (2) avec faculté de rotation ;
un ventilateur (11) installé à l'opposé de l'orifice d'aération (2a, 3a) dans le carter (4) et mis en rotation solidairement avec le rotor (8) ; et
10 une protubérance (72, 73) formée sur une surface du carter (4) opposée à un embout (11a, 11c) du ventilateur (11) en une position adjacente à une périphérie externe de l'orifice d'aération (2a, 3a) du carter (4).
15
2. Alternateur selon la revendication 1, dans lequel :
une portion d'extrémité (70, 71) de la protubérance (72, 73) sur un côté du ventilateur est
20 parallèle à une direction axiale (6a) du rotor (8) et à proximité du ventilateur (11) ; et
la protubérance (72, 73) est inclinée par rapport à la portion d'extrémité (70, 71) sur le côté du ventilateur vers une direction radiale de façon à
25 s'éloigner du ventilateur (11).
3. Alternateur selon la revendication 2, dans lequel :
la protubérance (72, 73) a une section
30 triangulaire.

4. Alternateur selon la revendication 1, dans lequel :

une portion d'extrémité (70, 71) de la
5 protubérance (72, 73) sur un côté du ventilateur est
parallèle à une direction axiale (6a) du rotor (8) et,
de la portion d'extrémité à une direction radiale, la
protubérance (72, 73) comporte une portion parallèle à
un embout (11a, 11c) du ventilateur et une portion
10 inclinée de façon à s'éloigner du ventilateur (11).

5. Alternateur selon la revendication 4, dans lequel :

la protubérance (72, 73) a une section
15 trapézoïdale.

6. Alternateur selon la revendication 1, dans lequel :

la protubérance (72, 73) a une section
20 rectangulaire et une surface parallèle à une surface de
côté de l'orifice d'aération (2a, 3a).

7. Alternateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel :

25 le ventilateur (11) comporte un corps principal de
ventilateur (83) et de multiples aubes (84) fournies au
corps principal de ventilateur (83) ; et

chacune des multiples aubes (84) comporte une
portion (81) ayant une hauteur maximale des aubes (84)
30 quelque part entre une périphérie interne (80) et une
périphérie externe (82) du corps principal de

ventilateur (83) et l'aube (84) a une hauteur constante de la portion (81) à la périphérie externe (82).

8. Alternateur selon la revendication 7, dans lequel :

le carter (4) a de multiples orifices d'aération (2a, 3a) ; et

un diamètre (85) d'une périphérie externe des orifices d'aération (2a, 3a) du carter (4) est plus grand qu'un diamètre d'une périphérie du ventilateur, qui forme la portion (81) ayant la hauteur maximale des aubes.

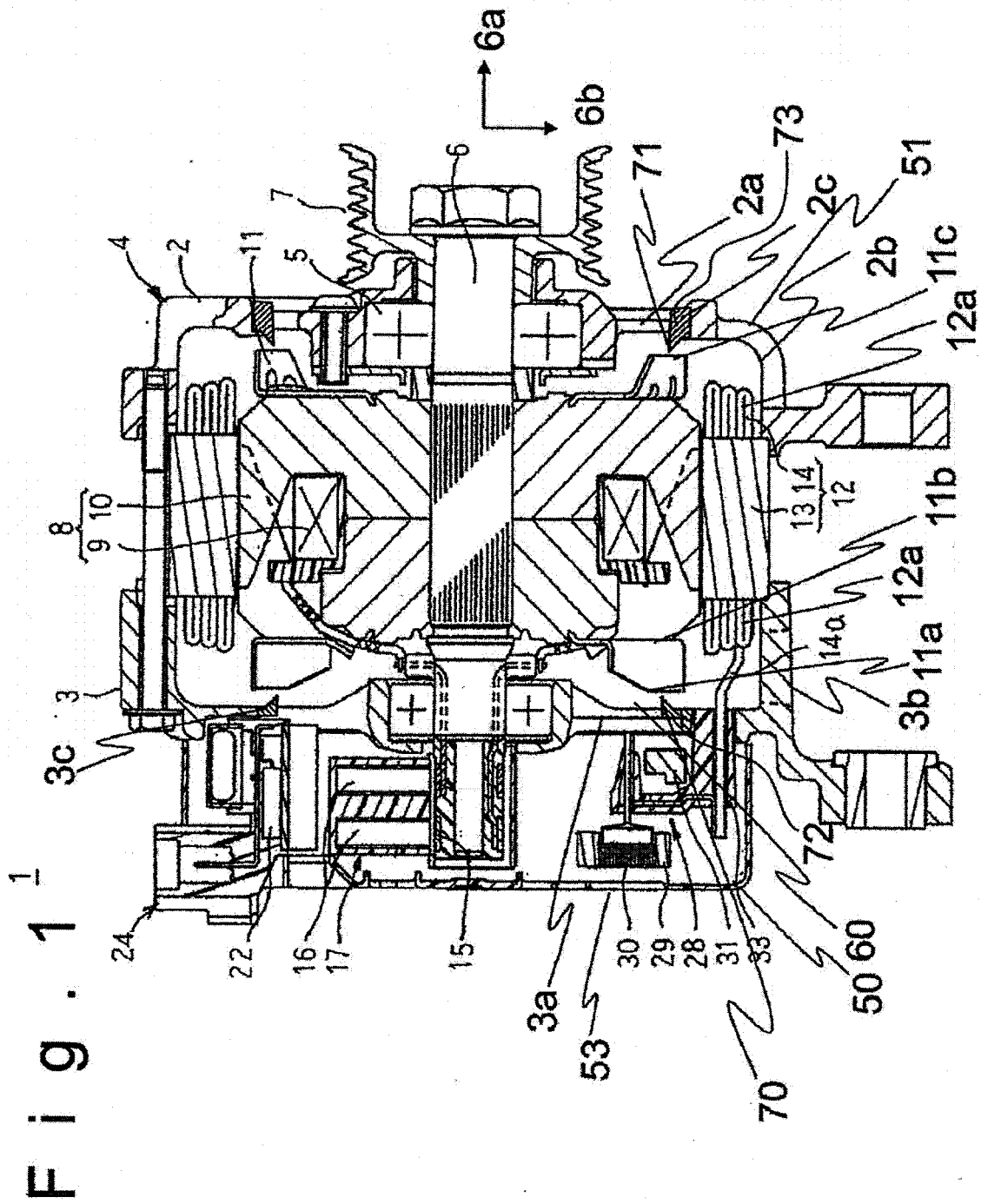
9. Alternateur selon la revendication 8, dans lequel :

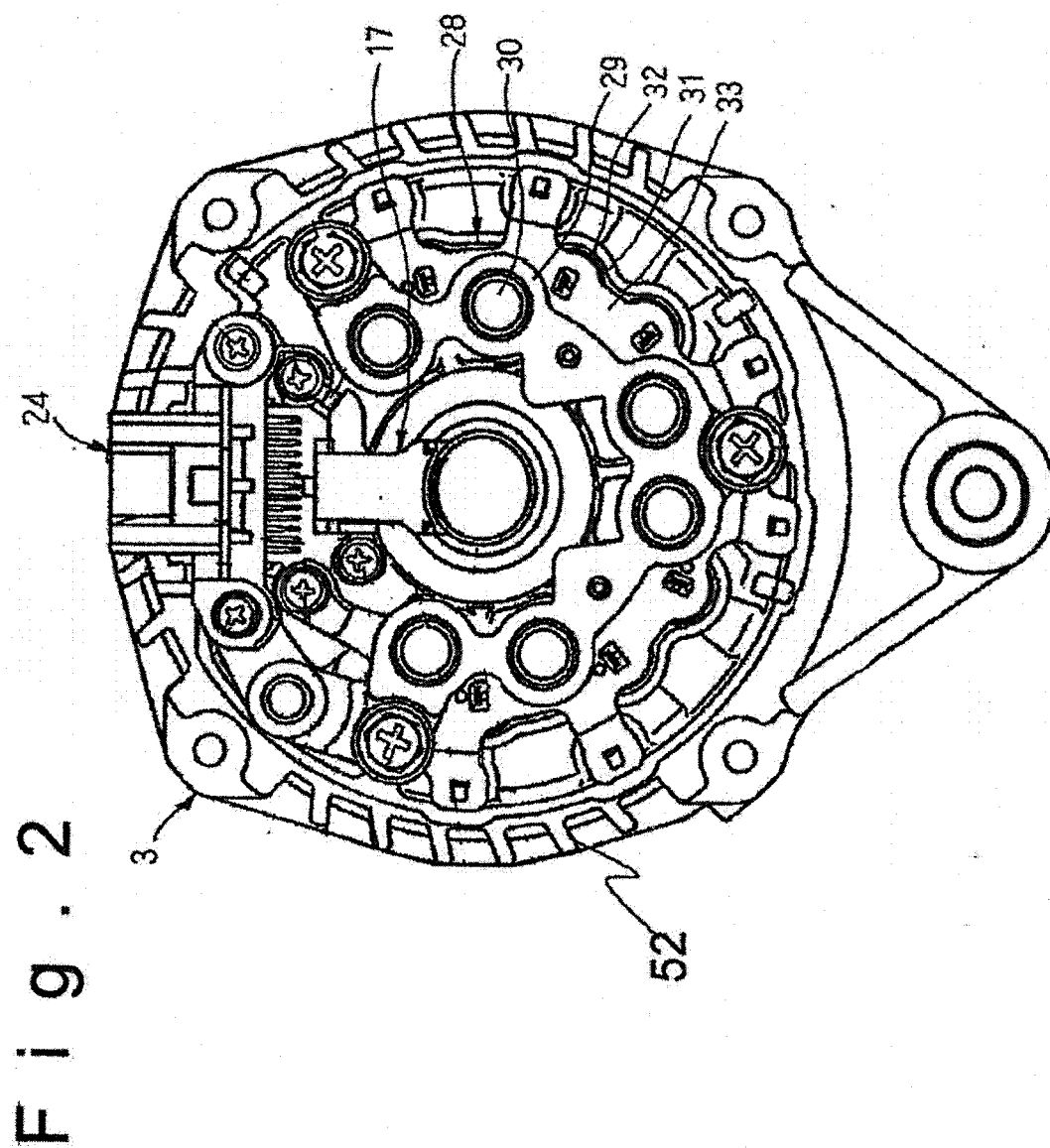
le carter (4) est un support arrière (3) et le diamètre (85) de la périphérie externe des orifices d'aération (3a) du support arrière (3) est plus petit qu'un diamètre d'une périphérie externe (82) du ventilateur (11).

10. Alternateur selon la revendication 8, dans lequel :

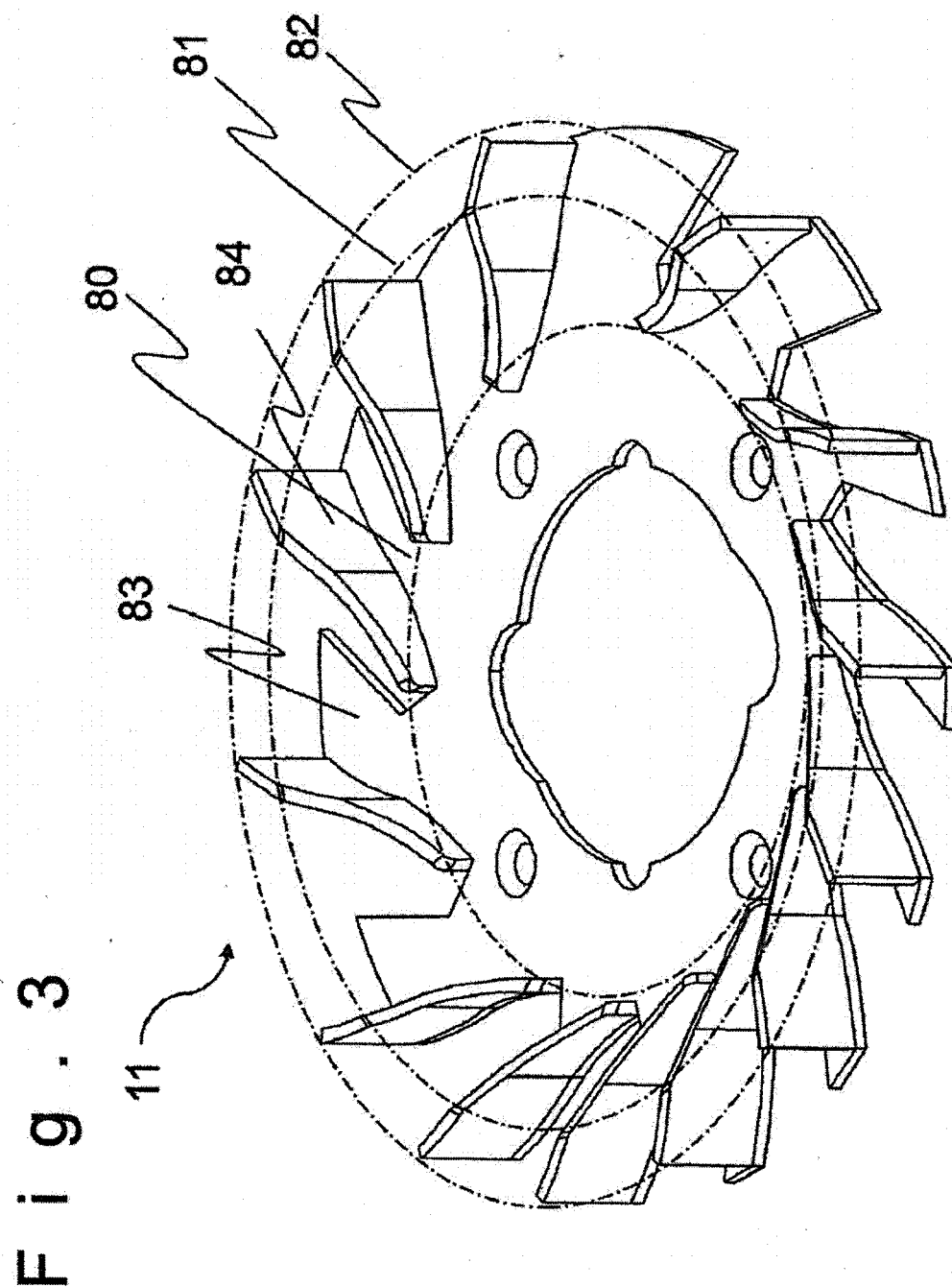
le carter (4) est un support avant (2) et le diamètre de la périphérie externe des orifices d'aération (2a) du support avant (2) est plus grand qu'un diamètre d'une périphérie externe du ventilateur (11).

1/6





3/6



4/6

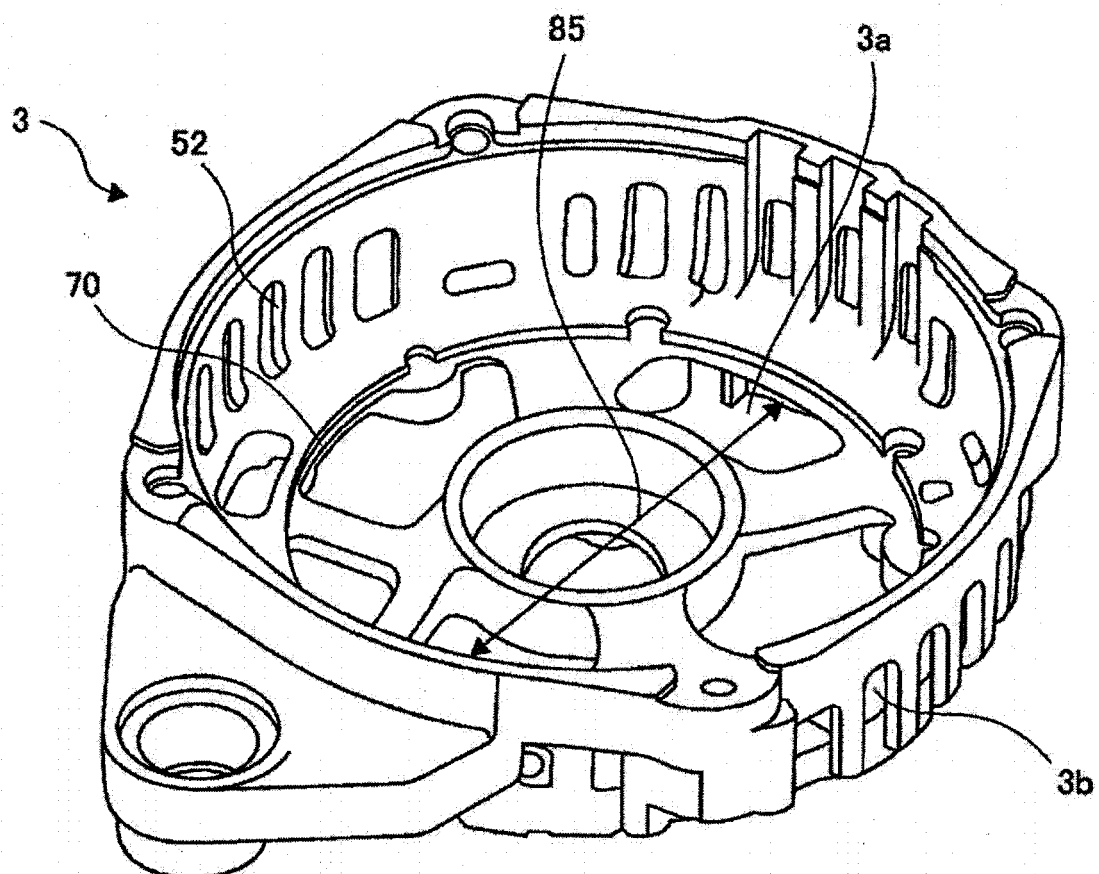
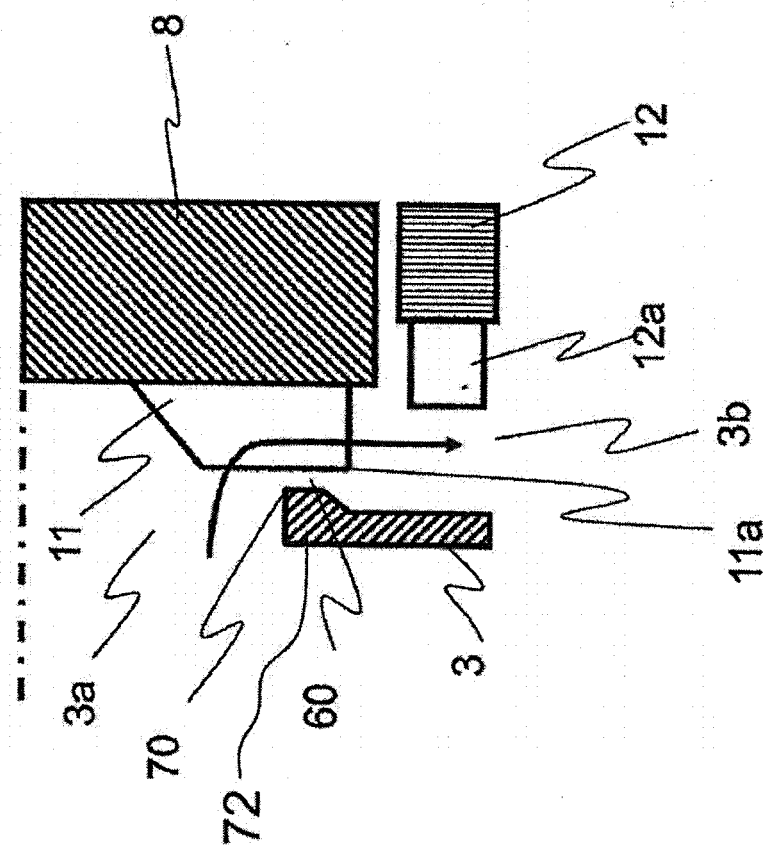


Fig. 4

5/6

Fig. 5



6/6

