(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 832 001**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **02 12731**

(51) Int Cl[7] : **H 02 K 9/06**

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 14.10.02.

(30) **Priorité :** 06.11.01 JP 01340632.

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 09.05.03 Bulletin 03/19.

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

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

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

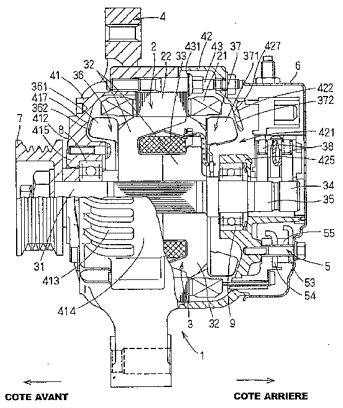
(72) **Inventeur(s) :** SUGITANI KATSUHIKO.

(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire(s) :** NOVAGRAAF BREVETS.

(54) ALTERNATEUR POUR AUTOMOBILE AYANT UNE FENETRE D'ADMISSION D'AIR DE REFROIDISSEMENT COMPORTANT UNE SURFACE D'OUVERTURE IRREGULIERE LE LONG DE LA DIRECTION DE ROTATION.

(57) Un stator (2) ayant un enroulement d'induit (21) et un rotor (3) ayant un enroulement d'excitation (33) sont contenus dans un logement d'alternateur (4). Un ventilateur de refroidissement (36) est connecté à au moins une extrémité axiale du rotor et une pluralité de fenêtres (411) sont formées dans une paroi d'extrémité axiale (412) du logement pour être en regard du ventilateur de refroidissement. Une surface de carénage (417) en regard du ventilateur de refroidissement est formée au niveau d'un côté externe radial de chaque fenêtre. L'ouverture de la fenêtre (411) est faite de sorte qu'elle diminue progressivement le long de la direction de rotation du ventilateur de refroidissement, tandis que la surface du carénage augmente progressivement le long de la même direction. De cette manière, les changements de pression dans un espace entre les pales du ventilateur (361) et le carénage du ventilateur (417) sont diminués et, de ce fait, les bruits générés par le ventilateur de refroidissement sont efficacement réduits.



FR 2 832 001 - A1

2832001

ALTERNATEUR POUR AUTOMOBILE AYANT UNE FENETRE D'ADMISSION D'AIR DE REFROIDISSEMENT COMPORTANT UNE SURFACE D'OUVERTURE IRREGULIERE LE LONG DE LA DIRECTION DE ROTATION

La présente invention se rapporte à un alternateur pour utilisation dans un véhicule automobile et, plus particulièrement, à un alternateur ayant des fenêtres d'admission d'air de refroidissement ayant chacune une surface d'ouverture irrégulière le long de la direction de rotation d'un ventilateur de refroidissement.

Une certaine quantité de bruits générés pour un ventilateur de refroidissement d'un alternateur varie en conformité avec une forme du ventilateur, une forme de fenêtre d'admission d'air de refroidissement et une forme du carénage du ventilateur. Comme forme de ventilateur, diverses propositions ont été faites pour supprimer les bruits du ventilateur. Dans ces propositions, le nombre des pales du ventilateur et la forme du ventilateur sont changés de manière variable pour réduire les bruits générés par le ventilateur de refroidissement. En ce qui concerne la forme des fenêtres d'admission d'air de refroidissement, le document JP-A-7-107704 propose de former les fenêtres en une forme non circulaire et de former les fenêtres en diverses formes différentes les unes des autres afin de disperser les composantes d'ordre des bruits de ventilateur et, en conséquence, de supprimer les bruits comme un tout.

En ce qui concerne la forme du carénage du ventilateur, la publication de Brevet français N° 2745439 propose d'effectuer des poches d'un logement en une relation inclinée par rapport à une direction radiale. Une surface de carénage en regard des pales du ventilateur est formée sur une surface arrière de chaque poche, et des

changements de pression se produisant lorsque les pales du ventilateur passent chaque surface de carénage sont lissées en inclinant les poches. De cette manière, les bruits du ventilateur sont supprimés.

La proposition faite par le document JP-A-7-107704, précédemment mentionné, toutefois, change seulement la forme des fenêtres d'admission d'air de refroidissement et ne prend pas compte d'une déviation de pression dans un espace entre les pales du ventilateur et le carénage du ventilateur. Bien que la publication de Brevets Français précédemment mentionnée propose de former les poches en une relation inclinée par rapport à la direction radiale, il n'est pas désirable de former les poches sous une telle forme, du fait que la poche inclinée devient plus longue que la poche s'étendant radialement et, en conséquence, la résistance mécanique de la poche est sacrifiée. En outre, il n'est pas désirable de former des poches inclinées dans un traitement de moulage du fait qu'un écoulement de métal fondu n'est pas régulier comparé aux poches s'étendant radialement.

La présente invention a été réalisée au vu du problème précédemment mentionné et un but de la présente invention est de proposer un alternateur amélioré dans lequel les bruits générés par le ventilateur de refroidissement sont efficacement supprimés. Plus particulièrement, les changements de pression dans un espace entre un carénage de ventilateur et les pales du ventilateur sont lissés.

Un alternateur pour utilisation dans un véhicule automobile inclut un logement, un stator ayant un enroulement d'induit, et un rotor ayant un roulement d'excitation. Le stator est contenu de manière fixe dans le logement et le rotor est disposé à l'intérieur du stator et supporté avec faculté de rotation dans le logement. Un ventilateur de refroidissement comportant plusieurs pales de ventilateur et accouplé à au moins une extrémité axiale

du rotor et plusieurs fenêtres d'admission d'air de refroidissement sont ménagés au niveau d'une extrémité axiale du logement de sorte que les fenêtres sont en regard du ventilateur de refroidissement. L'enroulement d'induit et autres composants de l'alternateur sont refroidis par l'air de refroidissement aspiré par le ventilateur de refroidissement qui tourne en même temps que le rotor.

Chacune des fenêtres d'admission d'air de refroidissement est formée dans un espace entre deux poches voisines du logement. Une surface de carénage en regard des pales du ventilateur est formée au niveau d'un côté extérieur radial de chaque fenêtre. Une surface d'ouverture de la fenêtre est rendue irrégulière de sorte qu'elle diminue progressivement le long de la direction de rotation du ventilateur de refroidissement, tandis que la surface du carénage augmente progressivement le long de la direction de rotation. Une frange externe de la fenêtre est définie par une frange interne de la surface de carénage.

La surface de carénage en regard des pales du ventilateur par angle rotatif unitaire du ventilateur de refroidissement augmente progressivement en conformité avec la rotation du ventilateur de refroidissement. En d'autres termes, une distance entre un axe de rotation du ventilateur de refroidissement et la frange interne du carénage du ventilateur diminue progressivement le long de la direction de rotation. La pression dans un espace entre les pales du ventilateur et le carénage du ventilateur change régulièrement à mesure que le ventilateur de refroidissement tourne, du fait que la surface du carénage du ventilateur en regard des pales du ventilateur change progressivement en conformité avec la rotation du ventilateur de refroidissement. De cette manière, les bruits générés par le ventilateur de refroidissement sont supprimés.

La surface de chaque pale de ventilateur est rendue parallèle à l'axe de rotation du ventilateur de refroidissement et inclinée par rapport à une direction radiale s'étendant depuis l'axe de rotation. La frange interne de la surface de carénage est faite de sorte qu'un angle entre la surface de la pale et la frange interne (ce que l'on appellera par la suite angle de pale) et relativement grand lorsqu'une pale du ventilateur commence à s'engager avec chaque fenêtre est devient progressivement plus petit en conformité avec la rotation du ventilateur de refroidissement. De cette manière, les bruits générés par le ventilateur de refroidissement sont efficacement supprimés.

De préférence, la frange interne est formée de sorte que les changements d'angle de pale dans chaque fenêtre tombent dans une plage d'environ 30 degrés. A titre d'exemple, l'angle des pales au commencement de l'engagement des pales avec la fenêtre peut être rendu de 57 degrés, et de 25 degrés à la fin de l'engagement. Puisque la surface de la pale est inclinée par rapport à la direction radiale, l'air de refroidissement aspiré par le ventilateur de refroidissement est soufflé non seulement dans la direction radiale mais également dans la direction axiale. De cette manière, les bruits du ventilateur peuvent encore être réduits. Les poches positionnées entre les fenêtres sont amenées à s'étendre rectilignes dans la direction radiale afin d'assurer leur résistance mécanique et d'amener l'écoulement du métal fondu régulier dans un procédé de moulage pour fabriquer le logement.

D'autres buts et caractéristiques de la présente invention deviendront plus facilement apparents à partir d'une meilleure compréhension du mode de réalisation préféré décrit ci-dessous en se référant aux dessins suivants.

La FIG. 1 est une vue en coupe montrant un alternateur en conformité avec la présente invention;

la FIG. 2 est une vue en plan montrant un côté avant d'un logement avant de l'alternateur;

la FIG. 3 est une vue en plan montrant une partie A entourée à la FIG. 2 à l'échelle agrandie, dans laquelle une pale du ventilateur est mise en rotation à une position où elle commence à traverser une fenêtre d'admission d'air de refroidissement;

la FIG. 4 est une vue en plan montrant la même partie qu'à la FIG. 3, dans laquelle la pale du ventilateur est mise en rotation à une partie approximativement au milieu de la fenêtre d'admission d'air de refroidissement; et

la FIG. 5 est une vue en plan montrant la même partie qu'à la FIG. 3, dans laquelle la pale du ventilateur est mise en rotation à une partie d'extrémité de la fenêtre d'admission d'air de refroidissement.

Un mode de réalisation préféré de la présente invention sera décrit en se référant aux dessins annexés. Tout d'abord, en se référant à la FIG. 1, on décrira une structure entière d'un alternateur 1 de la présente invention. L'alternateur 1 inclut un stator 2, un rotor 3, un logement 4, un redresseur 5, un couvercle arrière 6 et une poulie 7. Le stator 2 est composé d'un noyau de stator cylindrique 22 ayant plusieurs encoches et d'un enroulement d'induit 21 disposé dans les plusieurs encoches. Le rotor 3 disposé à l'intérieur du stator 2 est composé d'un arbre 31, d'un noyau de rotor 32, d'un enroulement d'excitation 33, de bagues collectrices 34, 35, d'un ventilateur de refroidissement 36, 37 et d'autres composants associés. Le noyau de rotor 32 est composé d'une paire de noyaux ayant chacun un même nombre de griffes, et l'enroulement d'excitation 33 enroulé sur le noyau de rotor 32 est pris en sandwich entre las paire des noyaux.

Un ventilateur de refroidissement 36 ayant des pales de ventilateur 361 est connecté à une surface avant du noyau du rotor 32 (un côté avant et un côté arrière de l'alternateur 1 sont représentés à la FIG. 1) par soudage par points ou analogues. Les pales du ventilateur 361 demeurent verticales depuis la surface avant et une surface de chaque pale est inclinée par rapport à la direction radiale s'étendant depuis un axe de rotation du rotor 3 (la direction inclinée est représentée aux FIGS 3, 4 et 5). Le ventilateur de refroidissement 36 aspire l'air de refroidissement depuis le côté avant du logement 4 et souffle l'air aspiré à la fois dans la direction radiale et dans la direction axiale. De manière similaire, un autre ventilateur de refroidissement 37 comportant des pales de ventilateur 371 est connecté à une surface arrière du noyau de rotor 32. Le ventilateur de refroidissement 37 connecté à la surface arrière est un ventilateur centrifuge qui aspire l'air de refroidissement depuis le côté arrière et souffle l'air aspiré dans la direction radiale.

Au niveau de l'extrémité arrière de l'arbre 31, une paire de bagues collectrices 34, 35 pour délivrer le courant électrique à l'enroulement d'excitation 33 est prévue. Des balais 38 contactent de manière coulissante la paire des bagues collectrices 34, 35 pour délivrer le courant électrique à l'enroulement d'excitation 33.

Le logement 4 qui contient le stator 2, le rotor 3 et autres composants dans celui-ci est constitué d'un logement avant en forme de coupelle 41 et d'un logement arrière en forme de coupelle 42. Le logement avant 41 et le logement arrière 42 sont raccordés l'un à l'autre par des boulons 43. Une extrémité axiale du noyau du stator 22 vient en butée sur une flasque interne du logement avant 41 et l'autre extrémité axiale du noyau du stator 22 vient en butée sur une partie de flasque 431 du boulon 43 et, de ce

fait, le noyau du stator 22 est pris en sandwich de manière fixe entre le logement avant 41 et le logement arrière 42.

Une boîte de palier 415 contenant un palier avant 8 est formée au niveau d'une partie centrale d'une paroi d'extrémité axiale 412 du logement avant 41. Une boîte de palier 425 contenant un palier arrière 9 dans celle-ci est formée au niveau d'une partie centrale d'une paroi d'extrémité axiale 422 du logement arrière 42. L'arbre 31 du rotor 2 est supporté avec faculté de rotation par le palier avant 8 et par le palier arrière 9. La boîte de palier côté avant 415 est raccordée à une paroi externe 414 par des poches s'étendant radialement 416 (représentées à la FIG. 2). La boîte de palier côté arrière 425 est supportée de manière similaire par des poches formées dans le logement arrière 42.

Des fenêtres d'admission d'air de refroidissement 411 sont formées sur la paroi d'extrémité axiale 412 du logement avant 41 et entre deux poches voisines 416 comme représenté à la FIG. 2. Les fenêtres d'admission d'air de refroidissement 421 au niveau du côté arrière sont formées de manière similaire sur la paroi d'extrémité axiale 422 du logement arrière 42. Des orifices de sortie d'air de refroidissement 413 sont formés sur la paroi externe 414 du logement avant 41. Des orifices de sortie au niveau du côté arrière (non représenté) sont formés de manière similaire sur une paroi externe du logement arrière 42. L'air de refroidissement aspiré par les ventilateurs de refroidissement 36, 37 à travers les fenêtres d'admission d'air de refroidissement 411, 421 est soufflé à travers les orifices de sortie d'air de refroidissement.

Le redresseur 5 est disposé à l'extérieur du logement arrière 42 et recouvert par un couvercle arrière 6 constitué d'une plaque d'aluminium. De multiples trous d'entrée d'air sont formés sur le couvercle arrière 6. Le redresseur 5 inclut des éléments de redresseur côté

positif, connectés à une ailette de dissipation de chaleur 54, et des éléments de redresseur côté négatif, connectés à une ailette de dissipation de chaleur 53. Des bornes pour relier l'enroulement d'enduit 21 et le redresseur 5 sont disposés sur une plaque de borne 55. Une poulie 7 est accouplée à l'extrémité avant de l'arbre 31 et le rotor 3 est mis en rotation par la poulie 7, qui est entraînée par un moteur d'automobile (non représenté) par l'intermédiaire d'une courroie d'entraînement.

En se référant maintenant aux FIGS 2 à 5, la fenêtre d'admission d'air de refroidissement 411, les parois de carénage 428 formant une surface de carénage 417 sur sa surface arrière et une relation entre les pales du ventilateur 361 et la fenêtre 411 seront décrites en détail. Comme cela est représenté à la FIG. 2, une pluralité de fenêtres d'admission d'air de refroidissement 411 sont formées sur la paroi d'extrémité axiale 412 du logement avant 41. Chaque fenêtre 411 est formée au niveau d'un côté extérieur radial d'une paroi circulaire 429 et entre deux poches voisines 416. Une paroi de carénage 428, dont la surface arrière constitue une surface de carénage 417 est formée au niveau d'un côté radialement extérieur de chaque fenêtre 411. La paroi de carénage 428, est définie par une frange interne 418 est une périphérie externe 419 qui est coaxiale à la paroi circulaire 429. La surface de carénage 417 est en regard d'une extrémité axiale 362 de la pale du ventilateur 361 avec un petit espace entre elles. La surface de carénage 417 inclut, également, une surface arrière des poches 416. Bien que les fenêtres d'admission d'air de refroidissement 421 au niveau du côté arrière ne soient pas représentées sur les dessins en détail, une extrémité axiale 372 de la pale du ventilateur 371 est en regard d'une surface de carénage 427 du logement arrière 42, comme représenté à la FIG. 1.

Le ventilateur de refroidissement 36 connecté au rotor 3 tourne en même temps que le rotor 3 dans le sens des aiguilles d'une montre, lorsque vu depuis le côté avant. La paroi de carénage 428 définie par la frange interne 418 et par la périphérie externe 419 est progressivement agrandie le long de la direction de la rotation, comme cela est représenté à la FIG. 2. En d'autres termes, la surface d'ouverture de la fenêtre 411 est progressivement diminuée le long de la direction de la rotation. Ceci signifie également qu'une surface de la paroi de carénage 428 par angle de rotation unitaire est progressivement accrue le long de la direction de rotation. On peut également dire qu'une distance depuis un axe de rotation du rotor 3 à la frange interne 418 diminue progressivement le long de la direction de la rotation.

Une partie du logement avant 41 qui inclut la fenêtre d'admission d'air de refroidissement 411 (entourée avec un "A" à la FIG. 2) est représentée aux FIGS 3, 4 et 5 à une échelle agrandie. Sur ces dessins, deux types de pale de ventilateur sont représentés à des fins d'explication, de sorte qu'une pale de ventilateur A 361a est vue à travers une fenêtre 411 et une pale de ventilateur B 361b à travers une autre fenêtre 411. Dans un alternateur réel, toutefois, seul un type de pale de ventilateur est utilisé. La FIG. 3 montre une situation où la pale de ventilateur commence à s'engager avec la frange interne 418 de la paroi de carénage 428. La FIG. 4 montre une situation où la pale du ventilateur arrive à une partie centrale de la fenêtre 411. La FIG. 5 montre une situation où l'engagement de la pale de ventilateur avec la fenêtre 411 est prête à se finir.

En ce qui concerne la pale de ventilateur A 361a, un angle de pale par rapport à la frange interne 418, qui est défini comme un angle fait entre une ligne tangentielle à la frange interne 418, au point de croisement de la frange interne 418 et de l'extrémité axiale 362a de pale de

ventilateur 361a, et l'extrémité axiale 362a de la pale, est indiqué comme θa sur la FIG. 3, θa' sur la FIG. 4 et θa" sur la FIG. 5. L'angle de pale θa est d'environ 57°, θa' est d'environ 45° et θa" est d'environ 25°. Ceci signifie que la fenêtre d'admission d'air de refroidissement 411 et la pale du ventilateur A 361a sont constituées de sorte que l'angle de pale diminue progressivement en conformité avec la rotation du ventilateur de refroidissement 36 dans le sens des aiguilles d'une montre. En ce qui concerne la pale de ventilateur B 361b, son angle de pale est défini de manière similaire. L'angle de pale θb représenté à la FIG. 3 est d'environ 41°, θb' représenté à la FIG. 4 est d'environ 29° et θb" représenté à la FIG. 5 est d'environ 9°. Ceci signifie que, dans le cas de la pale de ventilateur B, aussi, l'angle de pale diminue progressivement en conformité avec la rotation du ventilateur de refroidissement.

Comme on l'a décrit précédemment, dans le cas de la pale de ventilateur A 361a, l'angle de pale change de 57° à 25°, c'est-à-dire dans une plage d'environ 30°. Dans le cas de la pale de ventilateur B 361b, l'angle de pale change de 41° à 9°, à savoir dans une plage d'environ 30°. C'est-à-dire que la forme de la fenêtre d'admission d'air de refroidissement 411, à savoir la forme de la frange interne 418 est formée de sorte que l'angle de pale change dans une plage d'environ 30° sans tenir compte du type de pale de ventilateur. Il a été prouvé par l'intermédiaire d'expériences que les bruits du ventilateur sont efficacement supprimés en établissement le changement de l'angle de pale dans la plage d'environ 30°. La forme de la paroi de carénage 428, dont la surface arrière constitue la surface de carénage 417, et déterminée pour satisfaire les changements d'angle de pale dans la plage d'environ 30°.

L'alternateur 1 décrit ci-dessus est entraîné par un moteur d'automobile (non représenté). A mesure que le rotor

3 tourne, un courant alternatif est généré dans le roulement d'induit 21 du stator 2. Le courant alternatif est redressé par le redresseur 5 en courant continu et le courant continu est délivré à une batterie embarquée (non représentée). Les ventilateurs de refroidissement 36, 37 sont mis en rotation en même temps que le rotor 3 pour refroidir, en conséquence, l'enroulement d'induit 21, le redresseur 5 et autres composants de l'alternateur 1.

Puisqu'une distance depuis l'axe de rotation du rotor 3 à la frange interne 418 de la paroi de carénage 428 diminue progressivement le long de la direction de rotation, la surface de la surface de carénage 417 en regard de l'extrémité axiale 362 de la pale de ventilateur 321 augmente progressivement en conformité avec la rotation dans le sens des aiguilles d'une montre du ventilateur de refroidissement 36. En conséquence, des changements rapides de pression entre la pale du ventilateur 361 et la surface de carénage 417 sont évités et, en conséquence, les bruits du ventilateur générés entre la pale du ventilateur 361 et la surface de carénage 417 sont supprimés.

Puisqu'une surface de la surface de carénage 417 par angle de rotation unitaire du ventilateur de refroidissement 36 augmente progressivement en conformité avec la rotation dans le sens des aiguilles d'une montre du ventilateur de refroidissement 36, les changements de pression dans l'espace entre la pale du ventilateur 361 et la surface de carénage 417 sont diminués. En conséquence, les bruits du ventilateur découlant des changements de pression sont évités.

Puisque la surface du carénage en regard de l'extrémité axiale 362 de la pale du ventilateur 361 augmente progressivement en conformité avec la rotation du ventilateur de refroidissement 36 en amenant l'angle de pale (θa ou θb) à diminuer progressivement le long de la direction de la rotation, les changements de pression dans

l'espace entre l'extrémité axiale 362 et la surface de carénage 417 sont diminués. Les bruits du ventilateur sont efficacement supprimés en faisant que l'angle de pale diminue dans une plage d'environ 30°.

Bien que la présente invention ait été représentée et décrite en se référant au mode de réalisation préféré précédent, il sera apparent à l'homme de l'art que des changements dans la forme et le détail peuvent être effectués dans celle-ci sans sortir de la portée de l'invention comme définie dans les revendications annexées.

2832001

REVENDICATIONS

1. Alternateur pour automobile (1) caractérisé en ce qu'il comprend :

un logement (4);

un stator (2) reçu dans le logement, le stator incluant un noyau de stator (22) et un enroulement d'induit (21) enroulé sur le noyau du stator;

un rotor (3) supporté avec faculté de rotation dans le logement et disposé à l'intérieur du stator, le rotor incluant un noyau de rotor (32) et un enroulement d'excitation (33) enroulé autour du noyau du rotor; et

un ventilateur de refroidissement (36) fixé à au moins une extrémité axiale du noyau de rotor de façon à tourner coaxialement avec le rotor, le ventilateur de refroidissement incluant une pluralité de pales de ventilateur (361), dans lequel :

le logement inclut une pluralité de fenêtres d'admission d'air de refroidissement (411) formées dans une paroi d'extrémité axiale (412) du logement de sorte que les fenêtres sont en regard du ventilateur de refroidissement, chaque fenêtre étant formée dans un espace entre deux poches voisines (416) connectant une paroi circulaire interne (429) du logement et une paroi externe (414) du logement, et une pluralité de surfaces de carénage (417) formée chacune au niveau d'un côté radial extérieur de chaque fenêtre (411) de sorte que les surfaces de carénage sont en regard d'une extrémité axiale (362) des pales de ventilateur; et

une surface de chaque surface de carénage (417) par angle de rotation unitaire du ventilateur de refroidissement (36) augmente progressivement le long de la direction de rotation du ventilateur de refroidissement.

2. Alternateur pour automobile (1) caractérisé en ce qu'il comprend :

un logement (4);

un stator (2) reçu dans le logement, le stator incluant un noyau de stator (22) et un enroulement d'induit (21) enroulé sur le noyau de stator;

un rotor (3) supporté avec faculté de rotation dans le logement est disposé à l'intérieur du stator, le rotor incluant un noyau de rotor (32) et un enroulement d'excitation (33) enroulé autour du noyau du rotor; et

un ventilateur de refroidissement (36) fixé à au moins une extrémité axiale du noyau de rotor de façon à tourner coaxialement avec le rotor, le ventilateur de refroidissement incluant une pluralité de pales de ventilateur (361), dans lequel :

le logement inclut une pluralité de fenêtres d'admission d'air de refroidissement (411) formées dans une paroi d'extrémité axiale (412) du logement de sorte que les fenêtres sont en regard du ventilateur du refroidissement, chaque fenêtre étant formée dans un espace entre deux poches voisines (416) connectant une paroi circulaire interne (429) du logement à une paroi externe (414) du logement, et une pluralité de surfaces de carénage (417) formée chacune au niveau d'un côté externe radial de chaque fenêtre (411) de sorte que les

surfaces de carénage sont en regard d'une extrémité axiale (362) des pales du ventilateur; et

une distance depuis un axe de rotation du ventilateur de refroidissement (36) jusqu'à une frange interne (418) de la surface de carénage (417), qui définit également une frange radiale externe de la fenêtre (411), diminue progressivement le long de la direction de rotation du ventilateur de refroidissement.

3. Alternateur pour automobile (1) caractérisé en ce qu'il comprend :

un logement (4);

un stator (2) reçu dans le logement, le stator incluant un noyau de stator (22) et un enroulement d'induit (21) enroulé sur le noyau de stator;

un rotor (3) supporté avec faculté de rotation dans le logement est disposé à l'intérieur du stator, le rotor incluant un noyau de rotor (32) et un enroulement d'excitation (33) enroulé autour du noyau du rotor; et

un ventilateur de refroidissement (36) fixé à au moins une extrémité axiale du noyau du rotor de façon à tourner coaxialement avec le rotor, le ventilateur de refroidissement incluant une pluralité de pales de ventilateur (361), dans lequel :

le logement inclut une pluralité de fenêtres d'admission d'air de refroidissement (411) formées dans une paroi d'extrémité axiale (412) du logement de sorte que les fenêtres sont en regard du ventilateur de refroidissement, chaque fenêtre étant formée dans un espace entre deux poches voisines (416) connectant une

paroi circulaire interne (429) du logement à une paroi externe (414) du logement, et une pluralité de surfaces de carénage (417) chacune formée à un côté externe radial de chaque fenêtre (411) de sorte que les surfaces de carénage sont en regard d'une extrémité axiale (362) des pales de ventilateur; et

un angle de pale (θa, θb) fait entre l'extrémité axiale (362) de la pale de ventilateur et une frange interne (418) de la surface de carénage (417), qui définit également la frange radiale externe de la fenêtre (411), diminue progressivement coformément à la rotation du ventilateur de refroidissement.

4. Alternateur pour automobile selon la revendication 3, caractérisé en ce que :

l'angle de pale (θa, θb) est le plus grand lorsque la pale du ventilateur (361) commence à engager chaque fenêtre (411) et devient le plus petit lorsque la pale du ventilateur est prête à se désengager de la fenêtre, et une différence entre les angles de pale le plus grand et le plus petit est d'environ 30 degrés.

5. Alternateur pour automobile selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que :

une surface de la pale du ventilateur est parallèle à un axe de rotation du rotor (3) et est inclinée par rapport à une ligne radiale s'étendant depuis l'axe de rotation.

6. Alternateur pour automobile selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que :

les poches (416) raccordant la paroi circulaire interne (429) du logement à la paroi externe (414) du logement s'étendent rectilignes dans une direction radiale.

FIG. 1

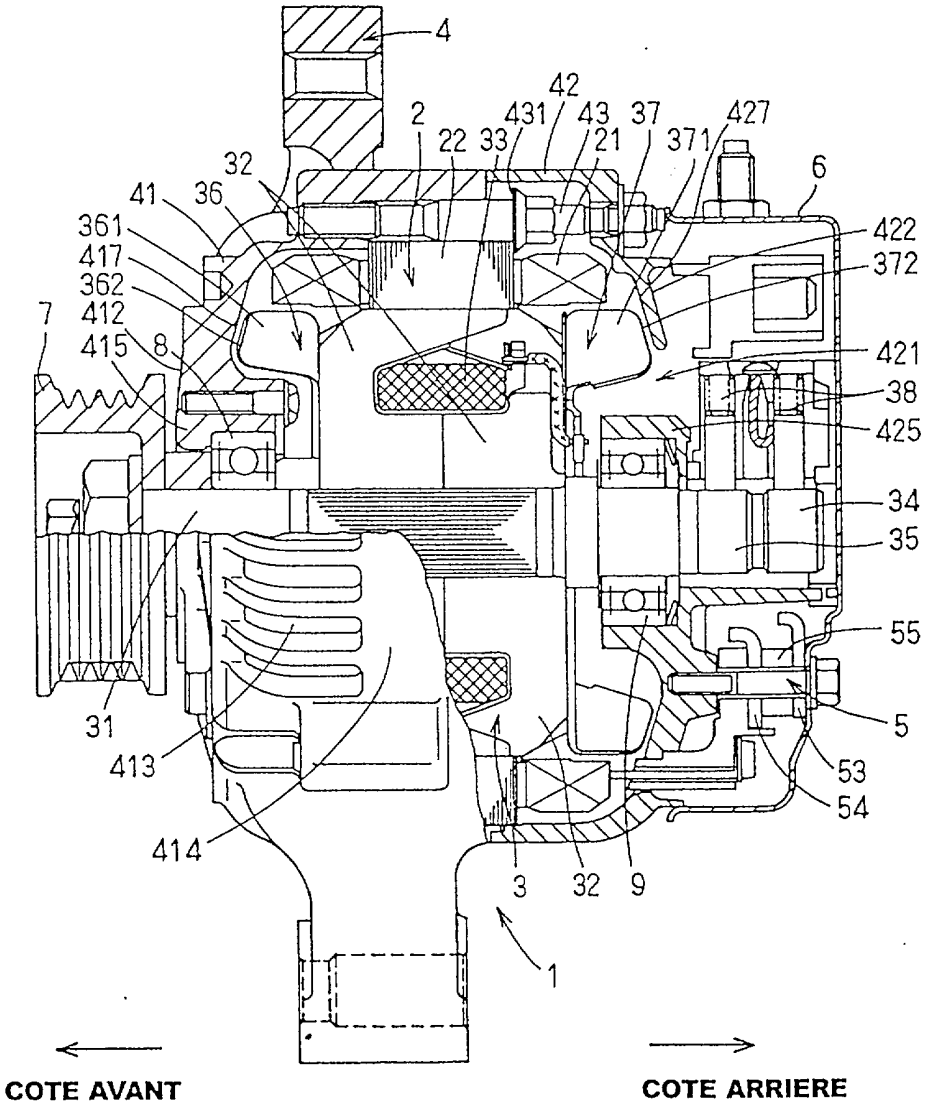

4
42
2
431
43
37
427
22
33
21
371
6
32
41
36
422
361
372
417
362
412
7
8
421
415
38
425
34
35
55
31
5
413
53
54
414
3
32
9
1
COTE AVANT
COTE ARRIERE

FIG. 2

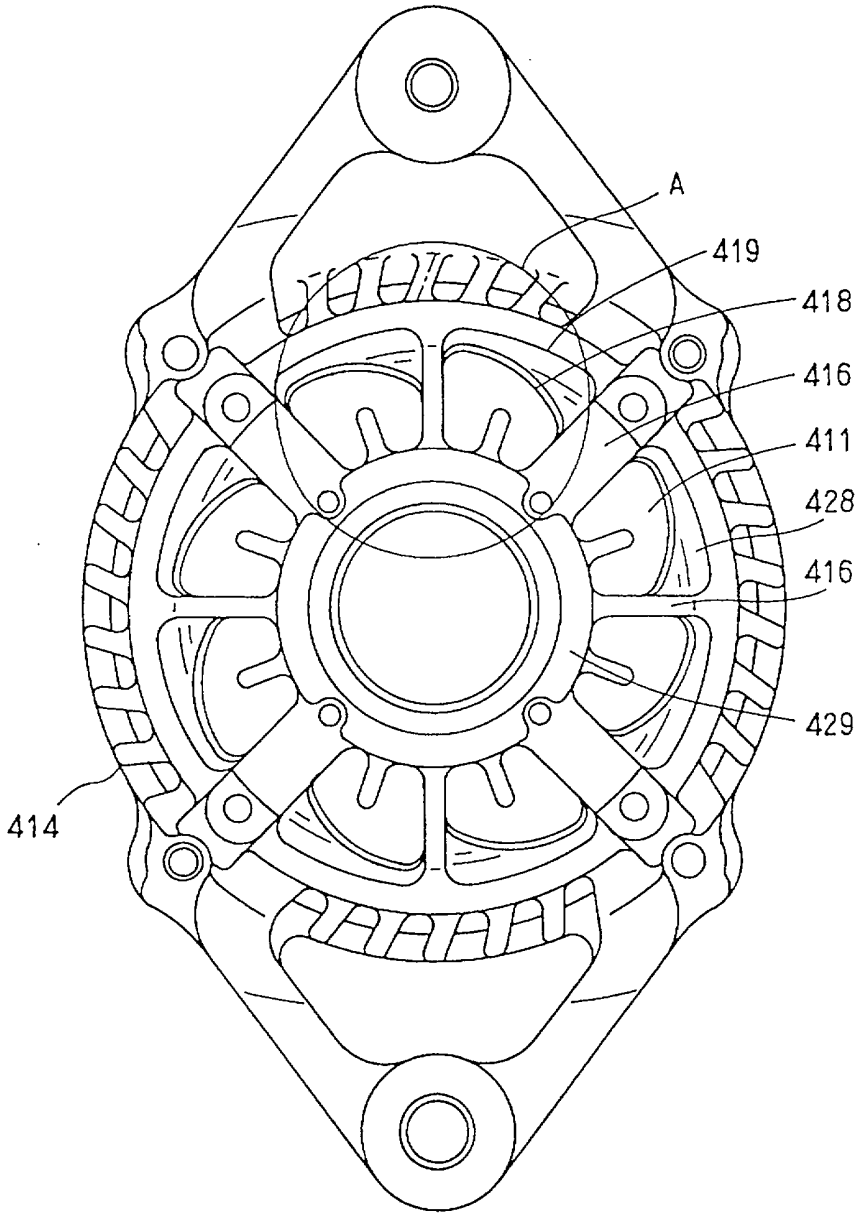


FIG. 3

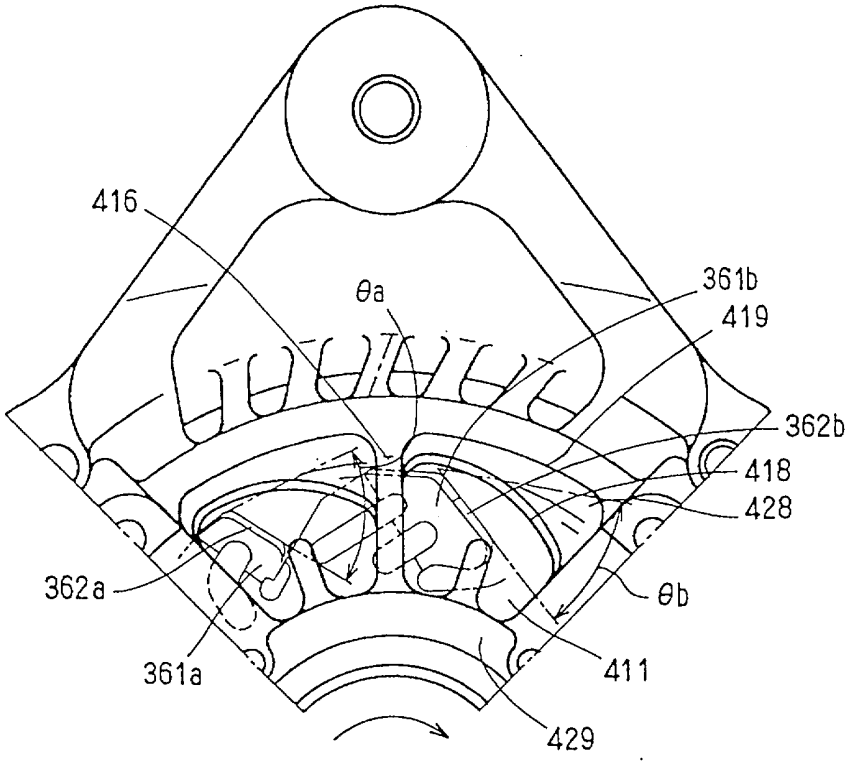

416
θa
361b
419
362b
418
428
362a
θb
361a
411
429
SENS DE ROTATION

FIG. 4

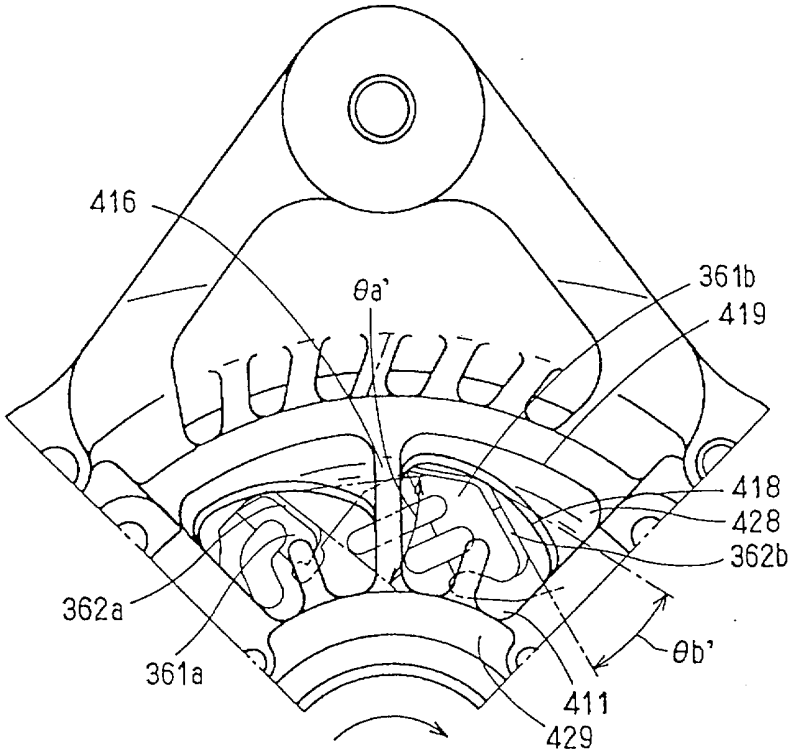

416
θa'
361b
419
418
428
362b
362a
361a
θb'
411
429
SENS DE ROTATION

FIG. 5

