

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
6 février 2003 (06.02.2003)

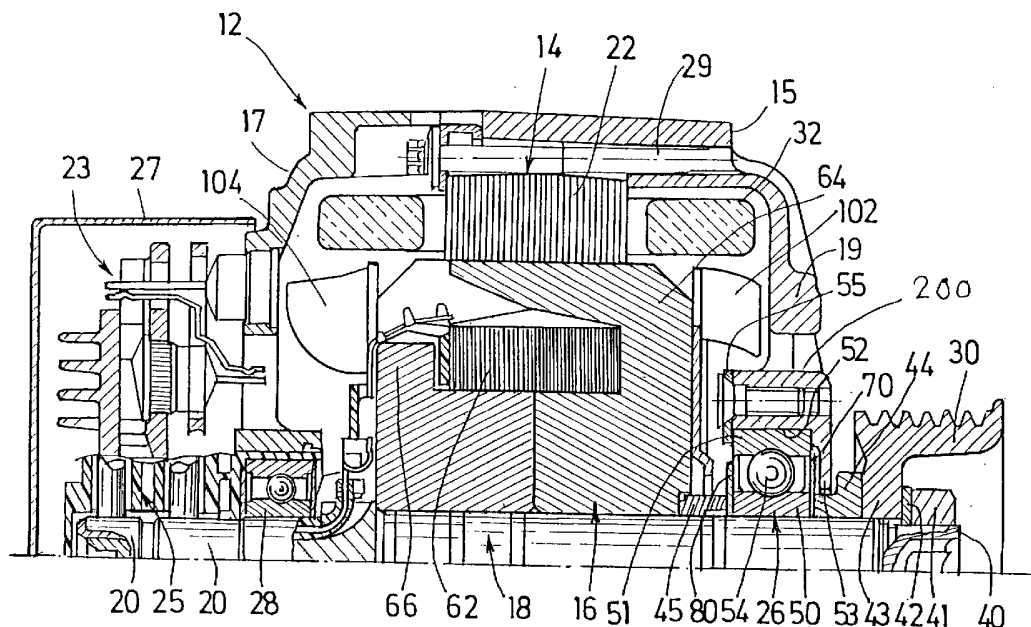
PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 03/010872 A2

- (51) Classification internationale des brevets⁷ : **H02K** (74) Mandataire : **GAMONAL, Didier**; Valéo Equipements
Electriques Moteur, 2, rue André-Boulle, F-94017 Créteil
Cedex (FR).
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR02/02600
- (22) Date de dépôt international : 22 juillet 2002 (22.07.2002) (81) État désigné (*national*) : BR.
- (25) Langue de dépôt : français (84) États désignés (*régional*) : brevet européen (AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU,
MC, NL, PT, SE, SK, TR).
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
01/09836 24 juillet 2001 (24.07.2001) FR Publiée :
— sans rapport de recherche internationale, sera republiée
dès réception de ce rapport
- (71) Déposant : **VALEO EQUIPEMENTS ELECTRIQUES**
MOTEUR [FR/FR]; 2, rue André-Boulle, F-94017 Créteil
Cedex (FR).
- (72) Inventeur: **LEGRAND, Philippe**; 730, rue des Croquets,
F-61126 Conteville Les Boulogne (FR).
- En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abrévia-
tions, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et
abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de
la Gazette du PCT.*

(54) Title: MOTOR VEHICLE ALTERNATOR

(54) Titre : ALTERNATEUR POUR VEHICULE AUTOMOBILE



(57) Abstract: The invention concerns an alternator for motor vehicle comprising a rotor (16) integral with a shaft (18) and mounted inside a hood (12) including a front bearing (15) centrally provided with a housing delimited by a transverse wall (53) for mounting a ball bearing (26) supporting in rotation the so-called front end of the shaft bearing a pulley (30) integral in rotation with said shaft, wherein a first spacer (44) is interposed between the pulley and the inner ring of the ball bearing, a washer-shaped barrier (70) against water penetration separate from the first spacer is traversed by the shaft and implanted axially between the ball bearing and the transverse wall and the barrier is integral in rotation with the inner ring of the ball bearing and the pulley.

[Suite sur la page suivante]

WO 03/010872 A2



(57) Abrégé : L'invention propose un alternateur pour véhicule automobile comportant un rotor (16) solidaire d'un arbre (18) et monté à l'intérieur d'un carter (12) comprenant un palier avant (15) doté centralement d'un logement délimité par une paroi transversale (53) pour le montage d'un roulement à billes (26) supportant à rotation l'extrémité, dite extrémité avant, de l'arbre portant une poulie (30) solidaire en rotation de cet arbre, dans lequel une première entretoise (44) est intercalée entre la poulie et la bague interne du roulement; une barrière (70) contre la pénétration de l'eau, en forme de rondelle distincte de la première entretoise, est, d'une part traversée par l'arbre et, d'autre part, implantée axialement entre le roulement à billes et la paroi transversale et en ce que la barrière est solidaire en rotation de la bague intérieure du roulement et de la poulie.

ALTERNATEUR POUR VEHICULE AUTOMOBILE**Objet de l'invention**

5 L'invention concerne un alternateur pour véhicule automobile.

Etat de la technique

10 De façon connue un alternateur est une machine électrique tournante, qui comporte un rotor solidaire d'un arbre et un stator sur chacun desquels est réalisé un bobinage électrique. Le rotor et le stator sont montés dans un carter.

En général le stator comporte trois bobinages en sorte que
15 l'alternateur est du type triphasé. En variante l'alternateur est du type hexaphasé.

L'alternateur permet de transformer un mouvement de rotation du rotor en un courant électrique induit au niveau du stator. L'alternateur peut aussi être réversible et constituer
20 un moteur qui permet de transformer un courant électrique qui traverse un bobinage du stator en un mouvement de rotation du rotor. Cet alternateur réversible est appelé alterno-démarrreur et permet de transformer l'énergie mécanique en énergie électrique et vice versa pour notamment démarrer le moteur du
25 véhicule automobile ou constituer un moteur auxiliaire.

Le carter de l'alternateur comporte un palier avant doté centralement d'un logement délimité par une paroi transversale pour le montage d'un roulement à billes étanche supportant à rotation l'extrémité, dite extrémité avant, de l'arbre portant
30 une poulie solidaire en rotation de l'arbre. Une première entretoise, éventuellement d'un seul tenant avec la poulie, est intercalée entre la poulie et la bague interne du roulement à billes.

De l'eau peut pénétrer à l'intérieur du carter. L'eau est
35 en général chargée de particules, voir boueuse, notamment dans le cas de véhicules automobiles du type 4x4 ou poids lourds.

Pour cette raison le roulement à billes comporte des joints renforcés pour parfaire son étanchéité.

De manière connue ces joints sont portés par la bague externe du roulement en étant légèrement en retrait axialement
5 par rapport aux extrémités avant et arrière du roulement.

Néanmoins dans le cas d'applications sévères - expositions excessives à l'eau, véhicules du type dit 4x4 - l'intrusion d'eau se fait toujours ce qui entraîne des retours en garantie. Dans le document DE A 199 44 557, conforme au préambule de la
10 revendication 1, on évite la pénétration de l'eau. Plus précisément il est prévue une barrière contre la pénétration de l'eau. Cette barrière est implantée axialement entre le roulement à billes et la paroi transversale du palier avant. La barrière comporte un espace annulaire rempli de pâte, telle que
15 de la graisse, à l'intérieur duquel pénètre une paroi issue de la première entretoise, qui est ainsi modifiée.

Cette solution n'est pas aussi simple et économique que souhaitée. En outre elle est de nature à augmenter l'encombrement de l'alternateur.

20

Objet de l'invention

La présente invention a pour objet dans le cas d'applications sévères, d'augmenter, de manière simple et
25 économique, la durée de vie de l'alternateur sans augmenter outre mesure l'encombrement de l'alternateur.

Suivant l'invention un alternateur du type sus-indiqué est caractérisé en ce que la barrière contre la pénétration de l'eau est en forme de rondelle distincte de la première entretoise et
30 est, d'une part traversée par l'arbre et, d'autre part, plaquée contre la bague interne du roulement à billes et en ce que la barrière est solidaire en rotation de la bague intérieure du roulement à billes et de la poulie.

Grâce à l'invention on obtient une solution compacte et la
35 barrière est en contact avec la bague interne du roulement à billes et crée un obstacle empêchant la pénétration de l'eau au

niveau du roulement en sorte que les joints du roulement peuvent être plus économiques. En outre la barrière est solidaire en rotation de l'arbre en sorte qu'elle est économique ; aucune lèvre de frottement sur l'arbre n'étant à prévoir. Du fait que
5 la barrière est en contact avec la bague interne du roulement à billes, la première entretoise est inchangée en sorte que l'on peut monter à volonté la barrière. En outre un faible espace existe entre la barrière et le joint adjacent du roulement.

Grâce à l'invention un mouvement d'air se produit entre la
10 barrière et le joint adjacent du roulement solidaire en rotation de la bague externe du roulement à billes du fait que ces deux pièces sont rotatives l'une par rapport à l'autre. L'eau ne peut donc pas pénétrer à cause du mouvement de l'air. Ainsi il n'est pas prévu de graisse ou autre pâte.

15 La solution est économique et peu encombrante, notamment axialement, car la barrière est en forme de rondelle.

L'alternateur peut donc faire l'objet d'utilisations sévères et donc équiper des véhicules du type 4x4 ou poids lourds.

20 Pour rendre la solution la plus économique possible la barrière consiste dans une forme de réalisation en une simple rondelle métallique.

Avantageusement la barrière est pincée à sa périphérie interne entre la bague interne du roulement à billes et la
25 première entretoise.

Cette disposition simple permet de tirer partie des pièces existantes de l'alternateur sans modifier la constitution de celui-ci.

En outre l'encombrement axial de l'alternateur est
30 globalement inchangé car la barrière peut avoir une faible épaisseur à sa périphérie interne.

De plus la barrière est une pièce externe au roulement ce qui rend la solution économique.

35 Suivant une autre caractéristique à l'extérieur de ladite bague interne un faible jeu existe axialement entre le joint

adjacent du roulement à billes et la barrière pour ménager ce joint concerné du roulement en évitant tout contact ou interférence.

Avantageusement un faible jeu axial existe entre la paroi
5 transversale du palier avant et la barrière pour éviter tout contact ou interférence entre deux pièces rotatives l'une par rapport à l'autre et rendre la barrière économique.

Dans une forme de réalisation la barrière s'étend radialement jusqu'au voisinage de la périphérie interne de la
10 bague externe du roulement à billes, en sorte que l'espace annulaire entre les deux bagues du roulement est bien masqué par la barrière sans que la taille radiale de cette barrière soit importante. Un jeu faible existe donc entre la périphérie interne de la bague externe et la périphérie externe de la
15 barrière pour autoriser un mouvement d'air. On peut augmenter ce jeu afin que la périphérie externe de la barrière s'étende jusqu'au voisinage du diamètre moyen des billes du roulement. Tout dépend des applications.

Avantageusement la barrière est implantée à la faveur d'une
20 réduction d'épaisseur que comporte la paroi transversale du palier avant en dessous de la bague externe du roulement à billes, en sorte que l'on utilise l'espace disponible sans augmenter l'encombrement.

Avantageusement pour encore mieux protéger le roulement une
25 barrière supplémentaire contre la pénétration de l'eau est traversée par l'arbre du rotor et est montée du côté du roulement à billes opposé à la première barrière en étant plaquée contre la bague interne du roulement à billes. Cette barrière supplémentaire est solidaire en rotation de la bague
30 intérieure du roulement à billes et de la poulie. La barrière supplémentaire est construite à l'image de la première barrière en sorte que l'on retrouve les mêmes avantages notamment en ce qui concerne l'encombrement axial et un mouvement d'air entre la barrière supplémentaire et le joint adjacent du roulement.

35 Ainsi pour tirer parti des pièces existantes de l'alternateur et conserver son encombrement, la barrière

supplémentaire est pincée à sa périphérie interne entre la bague interne du roulement à billes et une deuxième entretoise intercalée axialement entre la bague interne du roulement à billes et un plateau solidaire de l'arbre du rotor et appartenant à une roue polaire que comporte le rotor. Cette barrière est donc indépendante du roulement.

Pour éviter tout contact avec le joint adjacent du roulement et réduire la taille radiale de la barrière supplémentaire tout en masquant au maximum l'espace existant entre les bagues du roulement, à l'extérieur de ladite bague interne, un faible jeu existe axialement entre le joint du roulement à billes et la barrière supplémentaire s'étendant radialement jusqu'au voisinage de la périphérie interne de la bague externe, en variante jusqu'au voisinage du diamètre moyen des billes du roulement.

Avantageusement la barrière supplémentaire et en forme de rondelle et consiste dans un mode de réalisation en une simple rondelle métallique.

Les deux barrières, chacune en forme de rondelle métallique, consistent avantageusement en un clinquant par définition de faible épaisseur. Les clinquants ont dans une forme de réalisation une épaisseur de 0,3 mm en sorte qu'ils ont une bonne rigidité, tout en réduisant au minimum l'augmentation de l'encombrement axial de l'alternateur. On peut intégrer les deux barrières au roulement, mais cela est de nature à augmenter plus l'encombrement axial de l'alternateur. La solution pincée est préférable de ce point de vue. La consommation de matière des barrières est minimale.

L'invention tire parti du labyrinthe existant entre la première entretoise et la paroi transversale du palier avant pour obturer celui-ci à l'aide de la première barrière.

Brève description du dessin

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit

pour la compréhension de laquelle on se reportera au dessin annexé dans lequel :

- la figure 1 est une vue en demi-section axiale d'un alternateur réalisé conformément à l'invention.

5

Description d'exemples de réalisation de l'invention

Afin de faciliter la compréhension de la description, une orientation avant arrière sera utilisée conformément à
10 l'orientation de droite à gauche de la figure 1.

On a représenté dans cette figure un alternateur polyphasé, ici triphasé, pour véhicule automobile constitué principalement d'un carter 12 métallique en deux parties 15,17 reliées à la masse du véhicule automobile et portant intérieurement deux
15 organes principaux qui sont un stator 14 et un rotor 16 comme décrit par exemple dans le document US A 527 605 (EP B 0 515 259) auquel on se reportera pour plus de précisions. Les parties 15,17 comportent donc des pattes pour leur fixation à une partie fixe du véhicule.

20 Le stator 14 entoure le rotor 16, qui est solidaire d'un arbre 18 de rotor sur l'extrémité arrière duquel deux bagues collectrices 20 sont fixées, tandis qu'une poulie 30 est solidaire de l'extrémité avant de l'arbre 18. Cette poulie, ici rainurée, est destinée à recevoir une courroie de forme
25 complémentaire faisant partie d'un dispositif de transmission de mouvement entraîné par le moteur à combustion interne du véhicule automobile.

Le stator 14 est composé d'un corps 22 cylindrique qui est ici constitué principalement par un empilement axial de tôles
30 transversales en fer doux.

La face annulaire intérieure du corps 22 comporte des rainures axiales, qui s'étendent radialement vers l'extérieur et qui reçoivent des brins axiaux de bobinages électriques 32. Les rainures sont ouvertes vers l'intérieur en étant semi-fermées
35 comme visible par exemple dans le document FR A 2 603 429.

Chaque bobinage électrique 32 est par exemple constitué par l'enroulement en spires d'un élément conducteur électrique, ici un fil de cuivre, qui est revêtu d'au moins une couche en matériau isolant électrique par exemple un polyester en deux
5 couches l'une du type polyimide, l'autre du type polyamide imide.

Les brins axiaux sont prolongés par des brins de jonction transversaux qui forment des chignons (non référencés) s'étendant en saillie de part et d'autre du corps 22 du stator
10 14, conformément à la figure 1.

En variante, il est fait appel à des conducteurs sous la forme de barres, telles que des épingles globalement en forme de U, de section circulaire ou rectangulaire, montées dans les rainures axiales du stator 14 comme décrit dans le document WO-
15 92/06527. En variante quatre éléments électriquement conducteur sont montés radialement à superposition par rainure comme décrit dans la demande FR 01 04770 déposée le 05/04/2001 et publiée sous le numéro FR A 2 820 896 ou dans la demande FR A 2 819 117.

Le rotor 16 est ici un rotor à griffes doté d'un bobinage
20 électrique 62 d'excitation cylindrique, qui est monté entre deux plateaux 64 et 66 métalliques comportant chacun à leur périphérie externe des griffes, qui s'étendent axialement en direction de l'autre plateau 66 et 64. Les extrémités du bobinage 62 sont reliées aux bagues 20 de manière connue par des
25 liaisons filaires. Les plateaux 66,64 sont ici prolongés à leur périphérie interne par une portion cylindrique pour porter le bobinage 62. En variante un noyau cylindrique est monté sur l'arbre 18 et est intercalé entre les deux plateaux pour porter le bobinage 62.

30 Chaque ensemble plateau-griffes constitue une roue polaire ici en acier magnétique. Chaque roue polaire est fixée sur l'arbre à la faveur de parties moletées de cet arbre 18. Les griffes sont décalées angulairement d'une roue à l'autre de manière qu'une griffe du plateau 64 s'intercale entre deux
35 griffes adjacentes du plateau 66, et inversement. Pour plus de précisions, on se reportera au document EP-B-0.515.259 montrant

également les autres constituants de l'alternateur. L'alternateur est donc ici à ventilation interne, chaque plateau 64,66 portant un ventilateur respectivement 102,104 adjacent à la partie 15,17 concernée du carter.

5 Chaque partie 15,17 de carter 12 est ajourée pour circulation de l'air et porte centralement un roulement à billes 26,28 pour support à rotation respectivement de l'extrémité avant et arrière de l'arbre 18. Ainsi l'une de ces parties est appelée palier avant 15 (celle adjacente à la poulie 30) et
10 l'autre palier arrière 17. Le palier arrière 17 porte un agencement de redressement 23 du courant alternatif produit par le stator et un porte-balais 25, dont les balais coopèrent avec les bagues collectrices 20.

Il est en outre prévu un capot de protection 27 solidaire
15 du palier arrière 17 et coiffant, d'une part, le porte-balais 25, connecté de manière connue à un dispositif de régulation pour réguler le courant et la tension du bobinage 62, et, d'autre part, l'agencement de redressement 23, doté de diodes montées ici tête-bêche comme visible à la figure 1. L'agencement
20 de redressement 23 comporte le palier arrière 17 portant les diodes dites négatives, un radiateur métallique positif portant les diodes dites positives et un connecteur interposé entre le palier arrière et le radiateur positif pour notamment relier les diodes comme décrit dans le document FR A 2 734 425 auquel on se
25 reportera pour plus de précisions.

Les paliers avant 15 et arrière 17 sont métalliques, ici à base d'aluminium, en étant de forme creuse délimitée par un flasque transversal portant le roulement à billes 26,28 concerné et par un rebord périphérique d'orientation axiale dont un est
30 ici intérieurement épaulé pour porter l'empilement de tôles du corps du stator à la faveur de vis 29 en appui sur une couronne appartenant à une entretoise annulaire(non référencée) avec un repli d'appui sur le palier 15 pour serrer le corps 22 entre la couronne et l'épaulement précité. En variante le palier 17
35 présente également un épaulement en sorte que le corps 22 est serré entre les deux épaulements des paliers 15,17.

Les flasques et les rebords, de manière connue, présentent des ouvertures pour circulation de l'air à l'intérieur de la machine engendrée par la rotation des ventilateurs 102, 104. Ainsi les rebords présentent des ouvertures de sortie d'air en regard des extrémités axiales des bobinages 32, appelées chignon, s'étendant en saillie axiale par rapport au corps 22 du stator 14, tandis que les flasques présentent des ouvertures d'entrée d'air en regard des pales des ventilateurs 102, 104. Ces paliers sont reliés à fixation à l'aide de vis ou de tirants comme visible par exemple à la figure 1 du document EP B 0 515 259 précité. En variante un unique ventilateur est implanté à l'extérieur au niveau de la poulie. En variante les paliers 15, 17 sont dotés intérieurement de canaux pour circulation d'un liquide de refroidissement, tel que le fluide de refroidissement du moteur du véhicule automobile.

La poulie 30 est intérieurement creuse pour logement de l'extrémité avant fileté 40 de l'arbre 18, d'un écrou 41 et d'une rondelle d'appui 42 intercalée entre le fond transversal 43 de la poulie 18 et l'écrou 41 vissé sur l'extrémité filetée 40. En variante la rondelle 42 est supprimée l'écrou 41 présentant une embase, qui remplace la rondelle 42. Le fond 43 est troué centralement, ainsi qu'une première entretoise annulaire 44 et une deuxième entretoise annulaire 45, pour passage de l'arbre 18. La bague intérieure 50 du roulement à billes 26 est montée à serrage sur une portion lisse de l'arbre 18 ; les entretoises 44, 45 étant montées de part et d'autre de cette bague 50. La bague extérieure 51 du roulement 26 est montée dans un logement ménagé à la périphérie interne du flasque transversal 19 du palier avant 15, c'est à dire centralement dans le palier avant 15.

Le logement appartient à une âme centrale cylindrique 200 du palier avant 15, constituant un moyeu. L'âme 200 délimite à sa périphérie externe les ouvertures d'entrée d'air du palier 15 et est saillante axialement en direction du rotor 16. Le logement est délimité par une portée annulaire d'orientation axiale 52 prolongée radialement vers l'intérieur par une paroi

transversale 53 entourant à faible jeu la première entretoise 44. La portée 52 et la paroi 53 délimitent intérieurement l'âme 200.

La face avant de la bague 51 est en appui sur la périphérie externe de la portion 53, tandis que la face arrière de la bague 51 est au contact d'une plaquette de maintien 55 de forme rectangulaire, en variante en forme de rondelle, fixée par des vis à tête fraisée (non référencées) sur le flasque 19, plus précisément sur des bras saillants axialement et radialement de l'âme 200, au-dessus de la portée 52 en contact avec la périphérie externe de la bague externe 51. La portée 52 est donc une portée de montage et la bague 51 est serrée axialement entre la pièce 55, servant à caler axialement la bague 51 dans un sens, et la paroi 53 calant axialement la bague 51 dans l'autre sens. De manière connue la forme rectangulaire de la plaquette de maintien 55 permet d'économiser de la matière et de ne pas obturer les entrées d'air du palier 15. Ici quatre vis sont prévues au quatre coins de la plaquette 55 pour sa fixation sur le palier avant 15 à l'aide de quatre vis se vissant dans des trous taraudés implantés ici dans les bras de l'âme 200 radialement à l'extérieur de la portée de montage 52.

La première entretoise annulaire 44 est implantée axialement entre le fond 43 de la poulie 30 et la bague interne 50 du roulement à billes 26.

De manière connue les bagues 50,51 présentent des pistes pour les billes 54 interposées radialement entre les bagues 50,51. Le roulement 26 est avantageusement lubrifié classiquement à l'aide de graisse et des joints solidaires de la bague externe 51 sont prévus à chaque extrémité axiale du roulement pour éviter à la graisse de s'échapper en sorte que le roulement 26 est étanche. Une cage est prévue pour retenir les billes 54.

Dans l'unique figure, on a représenté par des traits les joints (non référencés) du roulement 26. Ces joints sont en retrait par rapport aux extrémités axiales du roulement avant 26 de plus grande taille radiale que le roulement arrière 28. Les

joints sont solidaires de la bague externe 51 du roulement et sont en contact avec la périphérie externe de la bague interne 50.

La première entretoise 44 est de forme tubulaire présentant à son extrémité avant un rebord annulaire d'orientation transversale pour contact avec le fond 43. En variante la première entretoise est d'un seul tenant avec le fond 43 alors plus épais. La deuxième entretoise 45 est de forme tubulaire et est implantée axialement entre la bague interne 50 du roulement 26 et le plateau 64 de la roue polaire adjacente. L'arbre 18 est épaulé au niveau de la face arrière du plateau 66 de l'autre roue polaire.

Ainsi en serrant l'écrou 41 prenant appui sur la rondelle 42, on immobilise axialement, par l'intermédiaire des entretoises 44,45, la poulie 43, la bague 50 et les plateaux 64,66 fixes en rotation grâce aux moletages de l'arbre 18 plus dure que les plateaux 64,66 pour tailler des sillons lors de l'emmanchement à force de l'arbre 18 dans les alésages centraux des plateaux 66,64.

La poulie 30 est donc solidaire en rotation de l'arbre 18 grâce au serrage réalisé. La bague 50 est également solidaire en rotation de l'arbre 18 car elle est emmanchée à force sur celui-ci. Cet emmanchement est moins serré que l'emmanchement de la bague externe 51 dans la portée 52.

De l'eau peut pénétrer au niveau du roulement à billes 26 notamment dans le cas d'expositions excessives à l'eau. Ceci est notamment le cas pour les véhicules dits 4x4. Dans ce cas l'eau peut être chargée de particules et être boueuse.

Suivant une caractéristique une barrière 70 contre la pénétration de l'eau est implantée axialement entre le roulement à billes 26 et la paroi transversale 53 centrale du palier avant 15.

La barrière 70 est plaquée suivant une caractéristique de l'invention contre la bague interne 50 du roulement.

La barrière 70 suivant une autre caractéristique de l'invention est traversée par l'arbre 18 du rotor 16 et est à la

figure 1 pincée à sa périphérie interne entre la première entretoise 44 et la bague interne 50 du roulement 26 de plus grande taille que le roulement 28 du palier arrière 17 en sorte que cette barrière est solidaire en rotation de la bague interne
5 50, de la poulie 30 et du rotor 16. La barrière 70 est en forme de rondelle suivant une autre caractéristique de l'invention.

En variante la barrière est fixée sur la bague interne du roulement et est donc imperdable. La fixation est réalisée par soudage. En variante la fixation est réalisée par encliquetage,
10 la barrière comportant à sa périphérie interne des pattes ou des crochets pénétrants chacun par encliquetage dans une dépression ménagée à la périphérie interne de la bague interne 50 au voisinage de l'extrémité axiale concernée de la bague 50. La dépression est délimitée par une saillie, qui est franchie par
15 la patte ou le crochet lors de l'opération d'encliquetage. En variante les crochets sont reliés entre eux de manière continue.

Dans tous les cas la barrière 70 est, d'une part, en contact avec la bague interne du roulement à billes en étant plaquée sur celle-ci pour ne pas interférer avec le joint
20 adjacent du roulement et, d'autre part, suivant une caractéristique, distincte de l'entretoise 44, qui n'est pas modifiée en sorte que la solution est simple, économique et peu encombrante axialement.

A l'extérieur de ladite bague interne (radialement au-dessus de la bague 50) un faible jeu existe axialement entre le
25 joint adjacent du roulement à billes 26 et la barrière 70 pour éviter tout contact entre la barrière 70 et ce joint d'étanchéité adjacent que comporte de manière précitée le roulement à billes 26 entre ses bagues 50,51 pour retenir la
30 graisse du roulement 26.

Un faible jeu axial existe entre la paroi transversale 53 et la barrière 70 pour éviter les usures entre deux pièces rotatives l'une par rapport à l'autre et mieux éviter la pénétration de l'eau chargée de particules ou toute autre
35 souillure.

La barrière 70, de faible épaisseur, s'étend radialement jusqu'au voisinage de la périphérie interne de la bague externe 51 du roulement 26 pour protéger le plus possible l'espace entre les deux bagues 50,51. Un faible jeu radial existe donc entre la
5 barrière et la bague externe 51 pour passage d'air. En variante la barrière s'étend jusqu'au voisinage du diamètre moyen des billes 54 en sorte que le jeu radial est plus important.

Lors du fonctionnement de l'alternateur un mouvement relatif se produit entre la barrière 70 et le joint adjacent du
10 roulement solidaire de la bague externe 51 en sorte qu'un mouvement d'air se produit ce qui empêche la pénétration de l'eau.

La barrière 70 est implantée à la faveur d'une réduction d'épaisseur que comporte la paroi transversale 53 en dessous de
15 la bague externe 51 du roulement 26 comme visible à la figure 1. Cette disposition permet de ne pas augmenter l'encombrement de l'alternateur, tout en ayant une paroi 53 suffisamment robuste pour l'appui de la face avant de la bague 51. Ici la réduction d'épaisseur de la paroi transversale 53 est réalisée en dessous
20 du diamètre moyen de la bague 51.

La barrière 70 consiste avantageusement en une simple rondelle métallique fine et économique. Cette rondelle plane, avantageusement en forme de clinquant, permet de ne pas
augmenter globalement l'encombrement axial de l'alternateur et
25 de ne pas modifier la première entretoise. L'augmentation de l'encombrement est donc minimale. En outre la barrière est bien protégée et est bien maintenue et immobilisée par pincement ou fixation sur la bague interne.

La rondelle 70 est, en variante, à sa périphérie externe
30 légèrement inclinée en direction de la paroi 53. En variante la rondelle porte à sa périphérie externe un bourrelet dirigé vers la paroi 53 pour réduire au minimum l'espace entre la rondelle 70 et la paroi et éviter encore plus la pénétration de l'eau. Bien entendu on peut remplacer le bourrelet par toute forme
35 appropriée permettant de réduire le jeu entre la rondelle 70 et la paroi 53. La rondelle 70 en variante présente des reliefs en

dessous de sa périphérie externe pour créer des chicanes empêchant l'eau de passer. Les reliefs sont dirigés à l'opposé du roulement.

Avantageusement une barrière 80 supplémentaire, traversée
5 par l'arbre du rotor 16, est montée du côté du roulement à billes 26 opposé à la première barrière 70 pour s'opposer à la pénétration de l'eau entre les deux bagues au niveau de la face arrière du roulement 26. La barrière 80 supplémentaire est
10 plaquée contre la bague interne et est solidaire en rotation de la bague intérieure 50 du roulement à billes 26 et de la poulie 30 comme la barrière 70. Avantageusement la barrière supplémentaire 80 est en forme de rondelle.

Plus précisément la barrière supplémentaire 80 est ici pincée à sa périphérie interne entre la bague interne 50 du
15 roulement à billes 26 et la deuxième entretoise 45 intercalée axialement entre la bague interne 50 billes 26 et le plateau 64 solidaire de l'arbre 18 du rotor 16 et appartenant à la roue polaire adjacente du rotor 16.

En variante la rondelle 80 est imperdable en étant fixée
20 sur la bague interne 50 de la même manière que la barrière 70 par exemple par soudage ou encliquetage. Dans tous les cas l'entretoise 45 n'est pas modifiée.

A l'extérieur de ladite bague interne (radialement au-dessus de la bague 50) un faible jeu existe axialement entre le
25 joint concerné du roulement à billes 26 et la barrière supplémentaire 80 s'étendant radialement jusqu'au voisinage de la périphérie interne de la bague externe 51. Un faible jeu radial existe entre la bague externe 51 et la barrière 80. En variante la barrière s'étend jusqu'au voisinage du diamètre
30 moyen des billes 54 en sorte que le jeu radial est pus important. On évite ainsi toute interférence entre cette barrière 80 et le deuxième joint d'étanchéité que comporte de manière précitée le roulement 26 entre ces deux bagues pour s'opposer à la sortie de la graisse de lubrification du
35 roulement tout en protégeant au mieux l'espace entre les deux

bagues 50,51 et en favorisant un mouvement de l'air entre la barrière 80 et le joint adjacent du roulement 26.

La barrière supplémentaire 80 consiste en une simple rondelle plane métallique et fine pour les mêmes raisons que la
5 rondelle 70. L'encombrement axial de l'alternateur est donc augmenté au minimum de manière simple et économique. Les rondelles 70, 80 en forme de clinquant ont par exemple une épaisseur de 0,3mm. La rondelle 80 présente en variante des formes à sa périphérie externe, tel qu'un bourrelet, et/ou des
10 reliefs dirigés à l'opposé du roulement comme la rondelle 70. En variante la rondelle 80 est inclinée à sa périphérie externe en direction opposée aux billes 54.

En se reportant à la figure 1 on voit, du fait de la présence du rebord transversal annulaire de l'entretoise 44,
15 qu'un labyrinthe de protection du roulement existe entre la première entretoise 44, éventuellement d'un seul tenant avec la poulie, et la paroi transversale 53 centrale du palier avant 15. Ce labyrinthe est obturé par la rondelle 70 en sorte que le roulement 26 est bien protégé.

20 En variante l'une au moins des rondelles 70,80 est plane l'extrémité axiale concernée de la bague 50 s'étendant en saillie axiale par rapport à la bague externe 51.

En variante l'une au moins des rondelles 70,80 comporte une partie externe décalée axialement en direction opposée au
25 roulement par rapport à sa périphérie interne pincée entre l'entretoise concernée et la bague 50. Les rondelles 70,80 peuvent avoir des hauteurs différentes ou être de même hauteur.

Dans tous les cas les barrières 70,80 sont en contact avec la bague interne du roulement à billes, qui dans une variante
30 est à deux rangées de billes.

En variante les barrières sont en une autre matière que métallique.

En variante l'alternateur est du type réversible et constitue également un démarreur pour démarrer le moteur du
35 véhicule. Ce type de machine électrique tournante appelée alerno-démarreur de manière précitée est décrit par exemple

dans la demande FR 0103237 déposée le 09/03/2001 et publiée sous le numéro FR A 2 806 224. Un porte cible est dans ce cas interposé entre le plateau 66 et le roulement arrière 28. Dans ce document la première entretoise est d'un seul tenant avec la

5 poulie ce qui en variante est une solution possible.

En variante l'alternateur est dépourvu de balais et est du type de celui décrit dans le document DE A 199 44 557 précité.

REVENDICATIONS

1. Alternateur pour véhicule automobile comportant un rotor
5 (16) solidaire d'un arbre (18) et monté à l'intérieur d'un
carter (12) comprenant un palier avant (15) doté centralement
d'un logement délimité par une paroi transversale (53) pour le
montage d'un roulement à billes étanche (26) supportant à
rotation l'extrémité, dite extrémité avant, de l'arbre (18)
10 portant une poulie (30) solidaire en rotation de l'arbre (18),
dans lequel une première entretoise (44) est intercalée entre la
poulie (30) et la bague interne (50) du roulement à billes (26)
et une barrière contre la pénétration de l'eau est prévue ;
ladite barrière étant implantée axialement entre le roulement à
15 billes (26) et la paroi transversale (53) du palier avant (15),
caractérisé en ce que la barrière (70) contre la pénétration de
l'eau est en forme de rondelle distincte de la première
entretoise (44) et est, d'une part traversée par l'arbre (18)
et, d'autre part, plaquée contre la bague interne (50) du
20 roulement à billes (26) et en ce que la barrière (70) est
solidaire en rotation de la bague intérieure (50) du roulement à
billes (26) et de la poulie (30).

2. Alternateur selon la revendication 1, caractérisé en ce
que la barrière (70) est pincée à sa périphérie interne entre la
25 bague interne (50) du roulement à billes (26) et la première
entretoise (44).

3. Alternateur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en
ce qu'à l'extérieur de ladite bague interne un faible jeu existe
axialement entre le joint adjacent que comporte le roulement à
30 billes (26) et la barrière (70).

4. Alternateur selon l'une des revendications 1 à 3,
caractérisé en ce qu'un faible jeu axial existe entre la paroi
transversale (53) du palier avant (15) et la barrière (70).

5. Alternateur selon l'une des revendications 1 à 4,
35 caractérisé en ce que un jeu radial existe entre la barrière

(70) et la périphérie interne de la bague externe (51) du roulement à billes (26).

6. Alternateur selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la barrière (70) est implantée à la faveur d'une réduction d'épaisseur que comporte la paroi transversale (53) du palier avant (15) en dessous de la bague externe (51) du roulement à billes (26).

7. Alternateur selon l'une des revendications 1 à 6 caractérisé en ce que la barrière (70) consiste en une simple rondelle métallique.

8. alternateur selon l'une des revendications 1 à 7 caractérisé en ce qu'une barrière (80) supplémentaire contre la pénétration de l'eau est traversée par l'arbre du rotor (16) et est montée du côté du roulement à billes (26) opposé à la première barrière (70) et en ce que la barrière (80) supplémentaire est solidaire en rotation de la bague intérieure (50) du roulement à billes (26) et de la poulie (30) en étant plaquée contre la bague interne (50) du roulement à billes (26).

9. Alternateur selon la revendication 8, caractérisé en ce que la barrière supplémentaire (80) est pincée à sa périphérie interne entre la bague interne (50) du roulement à billes (26) et une deuxième entretoise (45) intercalée axialement entre la bague interne (50) du roulement à billes (26) et un plateau (64) solidaire de l'arbre (18) du rotor (16) et appartenant à une roue polaire que comporte le rotor (16) et en ce qu'à l'extérieur de ladite bague interne un faible jeu existe axialement entre le joint adjacent que comporte le roulement à billes (26) et en ce qu'un jeu radial existe entre la barrière supplémentaire (80) et la périphérie interne de la bague externe (51) du roulement à billes (26).

10. Alternateur selon la revendication 9, caractérisé en ce que la barrière supplémentaire consiste en une simple rondelle métallique.

11. Alternateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'un labyrinthe existe entre la

première entretoise (44) et la paroi transversale (53) du palier avant (15).

1/1

