

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

(11) Nº de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 083 388

(21) Nº d'enregistrement national :

18 55816

(51) Int Cl⁸ : **H 02 K 5/24** (2018.01), H 02 K 5/16, H 02 K 5/26

(12)

BREVET D'INVENTION

B1

(54) MACHINE ELECTRIQUE TOURNANTE COMPORTANT UN STATOR MONTE ELASTIQUEMENT ENTRE DEUX PALIERS.

(22) Date de dépôt : 27.06.18.

(30) Priorité :

(43) Date de mise à la disposition du public
de la demande : 03.01.20 Bulletin 20/01.

(45) Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 17.12.21 Bulletin 21/50.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

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

Demande(s) d'extension :

(71) Demandeur(s) : VALEO EQUIPEMENTS
ELECTRIQUES MOTEUR Société par actions
simplifiée — FR.

(72) Inventeur(s) : THUEUR OLIVIER et SCHNEIDER
OLIVIER.

(73) Titulaire(s) : VALEO EQUIPEMENTS
ELECTRIQUES MOTEUR Société par actions
simplifiée.

(74) Mandataire(s) : VALEO EQUIPEMENTS
ELECTRIQUES MOTEUR Société par actions
simplifiée.

FR 3 083 388 - B1



MACHINE ÉLECTRIQUE TOURNANTE COMPORTANT UN STATOR MONTÉ ÉLASTIQUEMENT ENTRE DEUX PALIERS

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

Le domaine technique de l'invention est celui des machines électriques tournantes, telles que les alternateurs ou les alterno-démarreurs ou les machines réversibles ou les moteurs électriques de véhicules automobiles à moteur thermique. La présente invention concerne plus particulièrement une machine électrique tournante comportant un stator monté élastiquement entre deux paliers.

10 ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE DE L'INVENTION

Un véhicule automobile à moteur thermique est équipé d'une machine électrique tournante qui a pour fonction de transformer l'énergie mécanique provenant du moteur en énergie électrique dans le but notamment de recharger la batterie du véhicule et d'alimenter le réseau de bord du véhicule. Pour ce faire, la machine comporte un rotor monté sur un arbre entraîné en rotation et un stator entourant le rotor, le stator étant porté par un carter comprenant deux paliers.

Lorsque la machine est en fonctionnement, le rotor génère un champ magnétique tournant qui agit sur le stator et le fait vibrer. En fonction de la vitesse de rotation de la machine, les vibrations du stator peuvent générer un bruit magnétique qui se manifeste sous la forme d'un siflement, ce qui provoque une gêne auditive.

Dans le but d'atténuer le bruit magnétique, il est connu, notamment du document EP 1249064 B1, de couler de la résine autour du stator disposé dans l'un des paliers. Il s'agit dans ce cas d'un palier massif qui se comporte comme une baignoire. Des joints sont également insérés pour éviter une fuite de la résine liquide. La résine est ensuite durcie et agit comme élément d'amortissement des vibrations. Cependant, cette façon de procéder nécessite beaucoup de temps et est difficile à mettre en œuvre. En effet, il faut notamment positionner les joints, couler la résine et attendre qu'elle polymérisée.

Par ailleurs, cette méthode n'est pas applicable lorsque les paliers sont montés espacés l'un de l'autre et/ou sont ajourés pour faciliter la circulation de l'air et ainsi améliorer le refroidissement de la machine.

5 RESUME DE L'INVENTION

La présente invention vise à résoudre les problèmes qui viennent d'être mentionnés en proposant une machine électrique tournante comportant un rotor présentant un axe de rotation, un stator de forme générale annulaire cylindrique entourant le rotor, et un carter dans lequel le stator est agencé, le carter comprenant deux paliers montés espacés l'un de l'autre de sorte que le stator est apparent entre les paliers, le stator comportant deux faces principales opposées transversales par rapport à l'axe de rotation du rotor, la machine électrique comportant en outre des éléments déformables élastiquement disposés entre le stator et les paliers de manière à maintenir axialement et radialement le stator, chaque élément déformable élastiquement comportant une première portion présentant une première épaisseur et une deuxième portion présentant une deuxième épaisseur supérieure à la première épaisseur, la deuxième portion prolongeant axialement la première portion de sorte que les deux portions forment un épaulement contre lequel l'une des faces principales du stator est en appui.

Les éléments déformables élastiquement placés entre le stator et le carter de la machine électrique tournante permettent, de par leurs propriétés élastiques, d'isoler mécaniquement le stator du carter et donc de réduire le bruit magnétique. De plus, il s'agit de pièces rapides à mettre en place et qui sont adaptées aux alternateurs ayant une architecture ouverte, contrairement à la résine utilisée dans l'art antérieur. En outre, l'épaulement est une manière simple de créer avec la même pièce un maintien radial et axial du stator dans le carter.

Selon un mode de réalisation, la première portion des éléments déformables élastiquement comporte une surface interne en appui contre le stator, une surface externe opposée à la surface interne et en appui contre le palier et une surface d'extrémité inclinée par rapport à un plan radial et s'étendant entre la surface interne et la surface externe. En particulier, la surface d'extrémité et la surface externe

formant un angle inférieur à 90° et supérieur à 0°. Un tel angle permet de simplifier le procédé d'assemblage en aidant le positionnement radial du stator et en évitant que ce dernier ne vienne en butée contre la surface d'extrémité.

Selon un mode de réalisation, la machine tournante comporte des tiges s'étendant axialement entre les paliers, chaque tige comportant deux extrémités agencées chacune dans un logement ménagé dans l'un des paliers. Par exemple, chaque extrémité des tiges présente un diamètre plus petit que celui d'une partie centrale de la tige. Cela permet de simplifier l'assemblage des tiges.

Selon un mode de réalisation, la deuxième portion des éléments déformables présente une déformation rémanente inférieure à 60% dans une direction axiale.

Selon un mode de réalisation, les éléments déformables sont formés d'un matériau dont une variation de la dureté Shore est inférieure à 10%.

Selon un mode de réalisation, les éléments déformables élastiquement comportent chacun au moins une patte de positionnement disposée dans un évidement ménagé dans le palier correspondant.

Selon un mode de réalisation, les éléments déformables élastiquement sont au nombre de deux et présentent chacun une forme générale annulaire.

Selon un mode de réalisation, les éléments déformables élastiquement sont au nombre de huit, quatre éléments déformables élastiquement étant répartis angulairement entre le stator et chaque palier.

Selon un mode de réalisation, les éléments déformables élastiquement sont réalisés dans un matériau polymère.

Selon un mode de réalisation, les éléments déformables élastiquement sont réalisés dans un matériau polymère fluoré.

Selon un mode de réalisation, les éléments déformables élastiquement comportent un matériau conducteur thermiquement.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

L'invention et ses différentes applications seront mieux comprises à la lecture de la description qui suit et à l'examen des figures qui l'accompagnent, parmi lesquelles :

- 5 - la figure 1 est une vue schématique partielle éclatée d'un alternateur, selon un mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 est une vue schématique en perspective de la machine de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue schématique de dessus de l'intérieur d'un palier de la 10 machine de la figure 1 ;
- la figure 4 est un dessin technique d'un élément déformable élastiquement de la machine de la figure1 représentés suivant plusieurs points de vue ;
- la figure 5 est une vue schématique de dessus de l'intérieur d'un palier d'une variante de la machine selon l'invention ;
- 15 - la figure 6 est un dessin technique d'un élément déformable élastiquement de la machine de la figure 5.

Les figures ne sont présentées qu'à titre indicatif et nullement limitatif de l'invention.

- 20 Pour plus de clarté, les éléments identiques ou similaires sont repérés par des signes de référence identiques sur toutes les figures.

DESCRIPTION DETAILLEE DE MODES DE REALISATION DE L'INVENTION

Un véhicule automobile à moteur thermique est équipé d'une machine électrique tournante, telle qu'un alternateur ou un alterno-démarreur ou une machine réversible ou un moteur électrique, configurée pour transformer l'énergie mécanique provenant du moteur thermique en énergie électrique dans le but notamment de recharger la batterie du véhicule et d'alimenter électriquement le réseau de bord du véhicule.

Un alterno-démarreur est un alternateur particulier qui est réversible, c'est-à-dire qu'il présente également un mode de fonctionnement dans lequel il transforme de l'énergie électrique en énergie mécanique pour notamment démarrer le moteur

thermique du véhicule automobile. Dans ce cas, la machine tournante se comporte comme un moteur électrique.

La machine 1 comporte un rotor (non représenté) monté solidaire en rotation sur un arbre (non représenté) et un stator entourant le rotor. L'arbre s'étend selon un
5 axe longitudinal qui correspond à l'axe de rotation du rotor. Le rotor et le stator sont disposés à l'intérieur d'un carter comprenant deux parties appelées usuellement « paliers ».

Dans l'ensemble de la description et dans les revendications, les termes « axial », « radial », « interne », « externe » et leurs dérivés sont définis par rapport à
10 l'axe de rotation du rotor.

Un mode de réalisation d'un alternateur 1 selon l'invention va maintenant être décrit, en référence aux figures 1 à 3. La figure 1 montre en vue éclatée les paliers 21, 22 du carter 2 et le stator 3.

Le stator 3 comporte un corps formé d'un empilement de tôles ayant chacune
15 une forme générale annulaire. Des encoches sont ménagées à la périphérie interne de chaque tôle. Les encoches des tôles empilées forment des rainures 35 dans lesquels des fils conducteurs électriquement (non représentés) sont enroulés de manière à former des bobines d'induit.

Lorsque la machine 1 est assemblée, les paliers 21, 22 sont espacés l'un de
20 l'autre et le stator 3 est apparent, comme illustré sur la figure 2. De plus, les paliers 21, 22 sont ajourés pour permettre à l'air de circuler à l'intérieur de la machine 1. Le refroidissement de la machine 1 est ainsi amélioré. Un autre avantage à ce type d'architecture est le poids réduit de la machine 1 par rapport à celui d'un alternateur dans lequel deux paliers massifs sont montés serrés l'un contre l'autre.

25 Les paliers 21, 22 sont munis d'ouvertures 25 adaptées pour le passage de tirants (non représentés) permettant l'assemblage de la machine 1. Les tirants, par exemple au nombre de quatre, relient axialement les paliers 21, 22 entre eux.

Le corps du stator 3 présente une forme générale cylindrique annulaire délimitée par deux faces principales 31, 32 chacune disposée en regard de l'un des
30 paliers 21, 22 et par une surface cylindrique externe 33 s'étendant axialement entre

les faces principales 31, 32 du stator 3. Les faces principales 31, 32 du stator 3 sont transversales par rapport à l'axe de rotation du rotor.

La machine 1 comporte des éléments déformables élastiquement 4, également appelés « tampons », intercalés entre le stator 3 et les paliers 21, 22. Le 5 stator 3 est lié aux paliers 21, 22 par l'intermédiaire des tampons 4. Il n'y a donc pas de contact direct entre le stator 3 et les paliers 21, 22. Les tampons 4 sont configurés pour filtrer les vibrations du stator 3 résultant des forces électromagnétiques en présence dans la machine 1 lorsqu'il est en fonctionnement. Ainsi, les tampons 4 limitent la propagation des vibrations du stator 3 vers le carter 2 de la machine 1 de 10 sorte que le bruit magnétique de la machine 1 est réduit.

Dans ce mode de réalisation, quatre tampons 4 sont disposés entre le stator 3 et chacun des paliers 21, 22. Les tampons 4 sont dans ce cas répartis angulairement, de préférence de manière régulière, autour de l'axe de rotation du rotor. Il est entendu que le nombre de tampons disposés entre le stator 3 et chaque 15 palier 21, 22 peut varier d'un mode de réalisation à l'autre. Ce nombre peut alternativement être égal à un, à deux, à trois ou même à plus de quatre. Par ailleurs, bien que ce nombre soit de préférence identique pour chaque palier 21, 22, il peut alternativement être différent d'un palier à l'autre. Par exemple, le nombre de tampons entre le stator est un des paliers peut être égal au nombre de points de 20 fixation entre les paliers. Toujours par exemple, chaque tampon peut être disposée à proximité d'un point de fixation associé.

La figure 4 représente sous forme de dessin technique un tampon 4 de la machine 1. Bien que cette forme soit de préférence identique pour chaque tampon, elle peut alternativement être différente d'un palier à l'autre. Le tampon 4 comporte 25 une première portion 41 présentant une première épaisseur E1 et une deuxième portion 42 présentant une deuxième épaisseur E2 supérieure à la première épaisseur E1. La deuxième portion 42 prolonge axialement la première portion 41 de sorte qu'un épaulement 45 est formé par la différence d'épaisseur entre les deux portions 41, 42 du tampon 4.

Le stator vient se positionner contre l'épaulement 45 des tampons 4 de 30 manière à être maintenu axialement. La première portion 41 des tampons 4

comporte une surface interne 411 et une surface externe 412 opposée à la surface interne 411 qui sont en regard respectivement de la surface externe 33 du stator 3 et d'une surface périphérique interne 28 du palier 21, 22 correspondant.

La première portion 41 comporte également une surface d'extrémité 413 s'étendant radialement entre la surface interne 411 et la surface externe 412 de la première portion 41. Avantageusement, la surface d'extrémité 413 de la première portion 41 est inclinée pour permettre d'amener le stator 3 dans la bonne position au cours de l'assemblage. Les tampons 4 au moyen de leur surface d'extrémité 413 inclinée assurent donc une fonction d'aide au centrage du stator 3. La surface externe 412 et la surface d'extrémité 413 de la première portion 41 forment un angle α au moins équivalent ou supérieur à la dépouille de moulage du palier et ses tolérances.

La deuxième portion 42 des tampons 4 comporte une surface interne 421, une surface externe 422 opposée à la surface interne 421 et une surface d'extrémité 423 s'étendant radialement entre la surface interne 421 et la surface externe 422. La surface d'extrémité 423 de la deuxième portion 42 est opposée à l'épaulement 45. L'épaulement 45 et la surface d'extrémité 423 de la deuxième portion 42 sont appuyées respectivement contre l'une des faces principales 31, 32 du stator 3 et une surface de portée 29 ménagée à l'intérieur du palier 21, 22 correspondant. Autrement dit, la deuxième portion 42 des tampons 4 est prise en sandwich entre une face principale 31, 32 du stator 3 et la surface de portée 29 du palier 21, 22 correspondant, ce qui assure le maintien axial du stator 3.

Dans ce mode de réalisation, la surface externe 412 de la première portion 41 et la surface externe 422 de la deuxième portion 42 des tampons 4 s'étendent dans le même plan et forment donc une seule surface, comme illustré à la figure 4.

Les tampons 4 et en particulier la deuxième portion 42 desdits tampons présentent une déformation rémanente DRC inférieure à 60%. Cette déformation est calculée à la suite d'un essai statique par la formule suivante : $DRC = ((A - B) / (A - C)) \times 100$; avec : A qui correspond à l'épaisseur initiale du tampon ; B qui correspond à l'épaisseur du tampon après l'essai et la reprise élastique ; C qui correspond à l'épaisseur du tampon pendant l'essai. La déformation de la portion 42

des tampons 4 est considérée selon la direction axiale. Cela permet de définir la hauteur H2 des deuxièmes portions 42.

L'épaisseur E1, E2 et la hauteur H1, H2 des portions 41, 42 des tampons 4 sont considérées lorsque les tampons 4 ne sont soumis à aucune contrainte,
5 autrement dit lorsque le stator 3 n'est pas installé.

Avantageusement, la machine 1 comporte des tiges 6 s'étendant axialement entre les paliers 21, 22 et configurées pour limiter la course d'écrasement de la deuxième portion 42 des tampons 4 lors de l'assemblage de la machine 1. En d'autres termes, les tiges 6 sont des éléments rigides qui font office de butées afin
10 d'éviter de trop serrer les paliers 21, 22 l'un contre l'autre. On évite ainsi d'endommager les tampons 4. Les tiges 6 sont de préférence réalisées en un matériau polymère ou en un matériau composite. Éventuellement, les tiges 6 peuvent être réalisées en métal.

Chaque tige 6 comporte deux extrémités 61, 62 agencées chacune dans un
15 logement 26 ménagé dans le palier 21, 22 correspondant. De préférence, les logements 26 sont disposés à proximité des ouvertures 25 prévues pour les tirants car les efforts de serrage sont le plus important au niveau des tirants.

Avantageusement, les tampons 4 comportent chacun une patte de positionnement 47 configurée pour s'insérer dans un évidement 27 ménagé dans les
20 paliers 21, 22 correspondant. Les pattes de positionnement 27 permettent de placer correctement et de maintenir en place les tampons 4 lors de l'assemblage de la machine 1. Par exemple, les pattes de positionnement 47 ont une forme de queue d'aronde et les évidements 27 sont des rainures de forme complémentaire.

Dans ce mode de réalisation, les tampons 4 présentent une forme générale
25 rectangulaire. Les tampons 4 ont une longueur L par exemple comprise entre 3 cm et 6 cm.

Dans une variante de réalisation illustrée aux figures 5 et 6, la machine 1 comporte des tampons 4' de forme générale annulaire. Un seul tampon 4' est donc
30 disposé entre le stator 3 et chacun des paliers 21, 22. Le tampon 4' peut comporter plusieurs pattes de positionnement 47, par exemple quatre, réparties angulairement,

de préférence de manière régulière, autour de l'axe de rotation du rotor. Alternativement, du fait sa forme annulaire, le tampon 4' peut être dépourvu de patte de positionnement.

Les tampons 4, 4' peuvent être réalisés en matériau qui présente une variation
5 de la dureté Shore inférieure à 10%. Les tampons 4, 4' peuvent être réalisés en matériau polymère qui peut être un élastomère tel que du fluoroélastomère et notamment du fluorocarboné. Alternativement, les tampons peuvent être réalisés en thermoplastique tel que du PVC souple. Les tampons sont ainsi plus résistants aux projections de produits chimiques, en particulier aux hydrocarbures tels que de l'huile
10 de moteur, et à la chaleur.

Avantageusement, les tampons 4, 4' peuvent comporter une charge d'un matériau conducteur thermiquement tel que du graphite ou de la silice. La conduction thermique entre le stator 3 et le carter 2 est ainsi améliorée ce qui permet de dissiper plus efficacement la chaleur générée par le courant induit dans le bobinage du
15 stator 3.

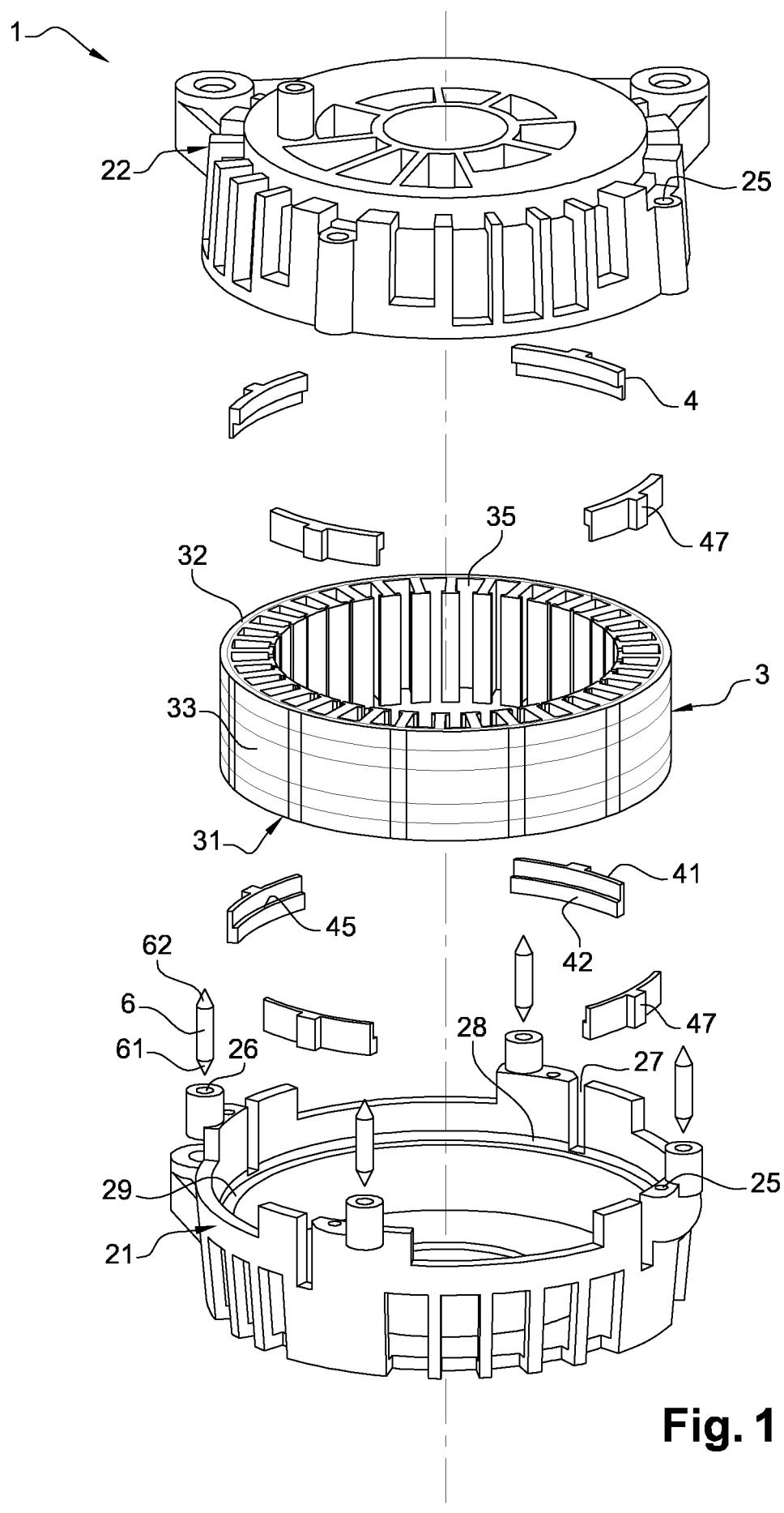
Naturellement, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits en référence aux figures et des variantes pourraient être envisagées sans sortir du cadre de l'invention.

Revendications

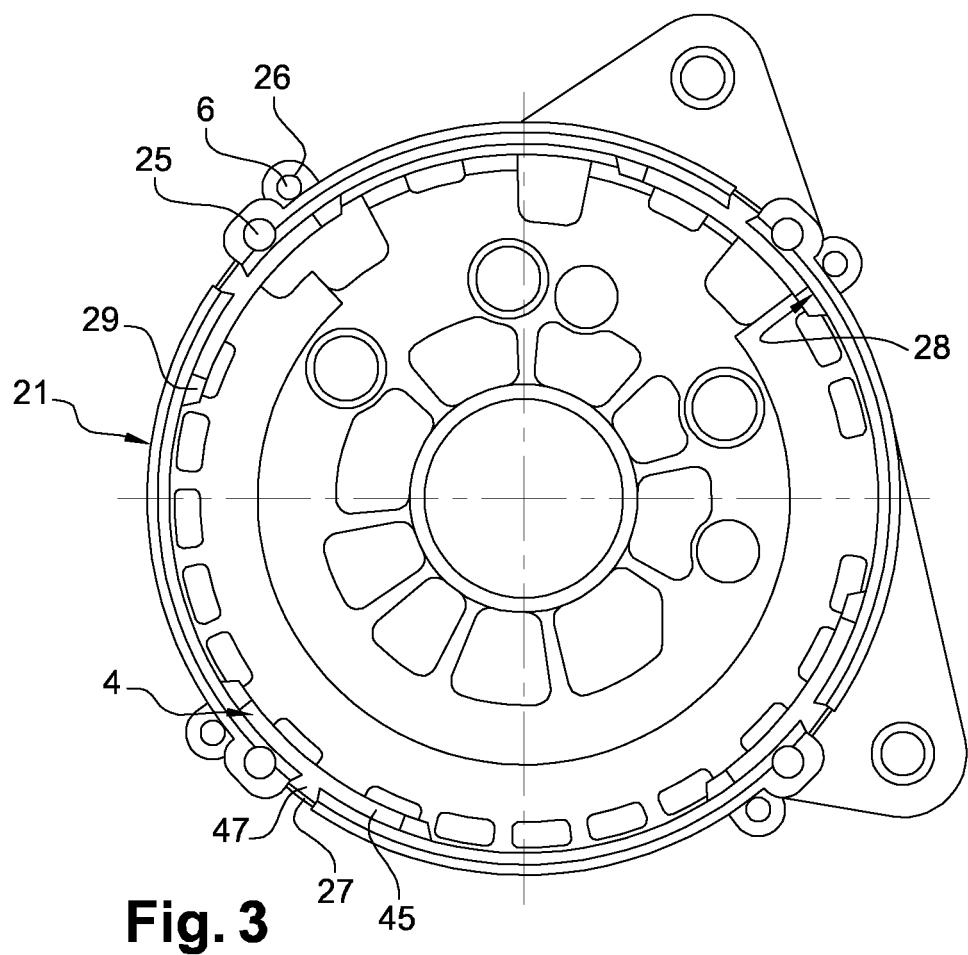
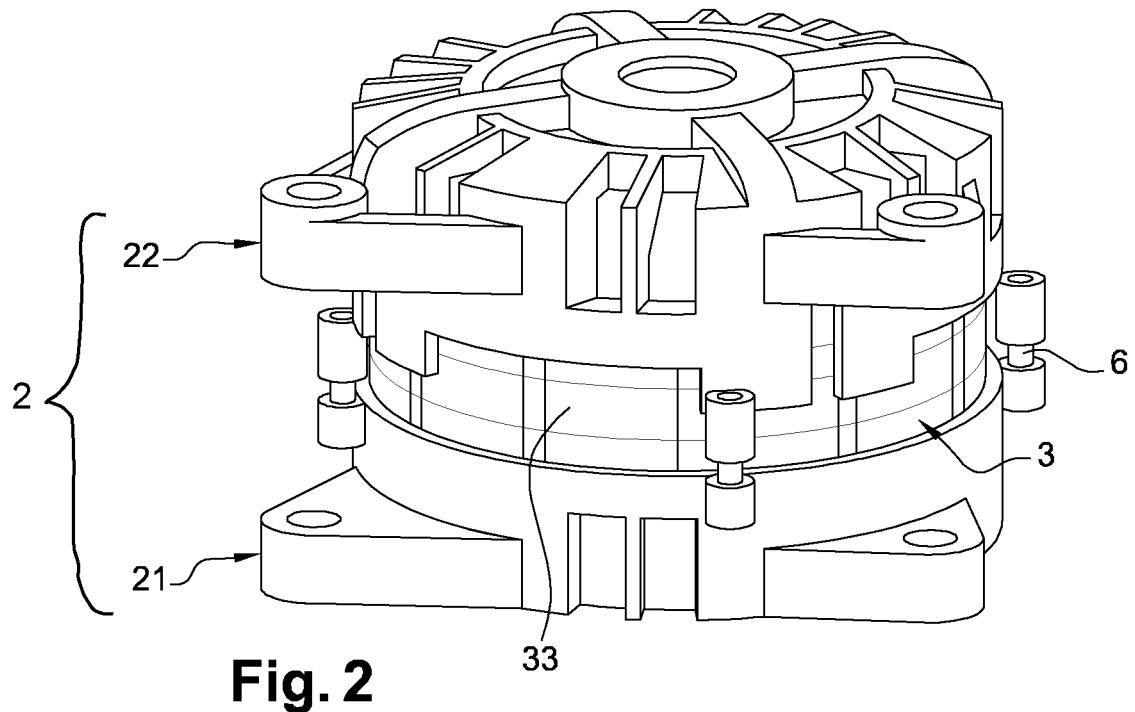
1. Machine électrique tournante (1) comportant un rotor présentant un axe de rotation, un stator (3) de forme générale annulaire cylindrique entourant le rotor, et un carter (2) dans lequel le stator (3) est agencé, le carter (2) comprenant deux paliers (21, 22) montés espacés l'un de l'autre de sorte que le stator (3) est apparent entre les paliers (21, 22), le stator (3) comportant deux faces principales (31, 32) opposées transversales par rapport à l'axe de rotation du rotor, la machine électrique tournante (1) étant caractérisée en ce qu'elle comporte en outre des éléments déformables élastiquement (4, 4') disposés entre le stator (3) et les paliers (21, 22) de manière à maintenir axialement et radialement le stator (3), chaque élément déformable élastiquement (4, 4') comportant une première portion (41) présentant une première épaisseur (E1) et une deuxième portion (42) présentant une deuxième épaisseur (E2) supérieure à la première épaisseur (E1), la deuxième portion (42) prolongeant axialement la première portion (41) de sorte que les deux portions (41, 42) forment un épaulement (45) contre lequel l'une des faces principales (31, 32) du stator (3) est en appui.
10
2. Machine électrique tournante (1) selon la revendication 1, caractérisée en ce que la première portion (41) des éléments déformables élastiquement (4, 4') comporte une surface interne (411) en appui contre le stator (3), une surface externe (412) opposée à la surface interne (411) et en appui contre le palier (21, 22), et une surface d'extrémité (413) inclinée par rapport à un plan radial et s'étendant entre la surface interne (411) et la surface externe (412).
20
3. Machine électrique tournante (1) selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée en ce qu'elle comporte des tiges (6) s'étendant axialement entre les paliers (21, 22), chaque tige (6) comportant deux extrémités (61, 62) agencées chacune dans un logement (26) ménagé dans l'un des paliers (21, 22).
25
4. Machine électrique tournante (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la deuxième portion (42) des éléments déformables (4, 4') présente une déformation rémanente inférieure à 60% dans une direction axiale.
30

5. Machine électrique tournante (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les éléments déformables élastiquement (4, 4') comportent chacun au moins une patte de positionnement (47) disposée dans un évidement (27) ménagé dans le palier (21, 22) correspondant.
- 5 6. Machine électrique tournante (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que les éléments déformables élastiquement (4') sont au nombre de deux et présentent chacun une forme générale annulaire.
- 10 7. Machine électrique tournante (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que les éléments déformables élastiquement (4) sont au nombre de huit, quatre éléments déformables élastiquement (4) étant répartis angulairement entre le stator (3) et chaque palier (21, 22).
- 15 8. Machine électrique tournante (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que les éléments déformables élastiquement (4, 4') sont formés d'un matériau dont une variation de la dureté Shore est inférieure à 10%.
- 15 9. Machine électrique tournante (1) selon la revendication 8, caractérisée en ce que les éléments déformables élastiquement (4, 4') sont réalisés dans un matériau polymère.
- 20 10. Machine électrique tournante (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que les éléments déformables élastiquement (4, 4') comportent un matériau conducteur thermiquement.

1 / 4



2 / 4



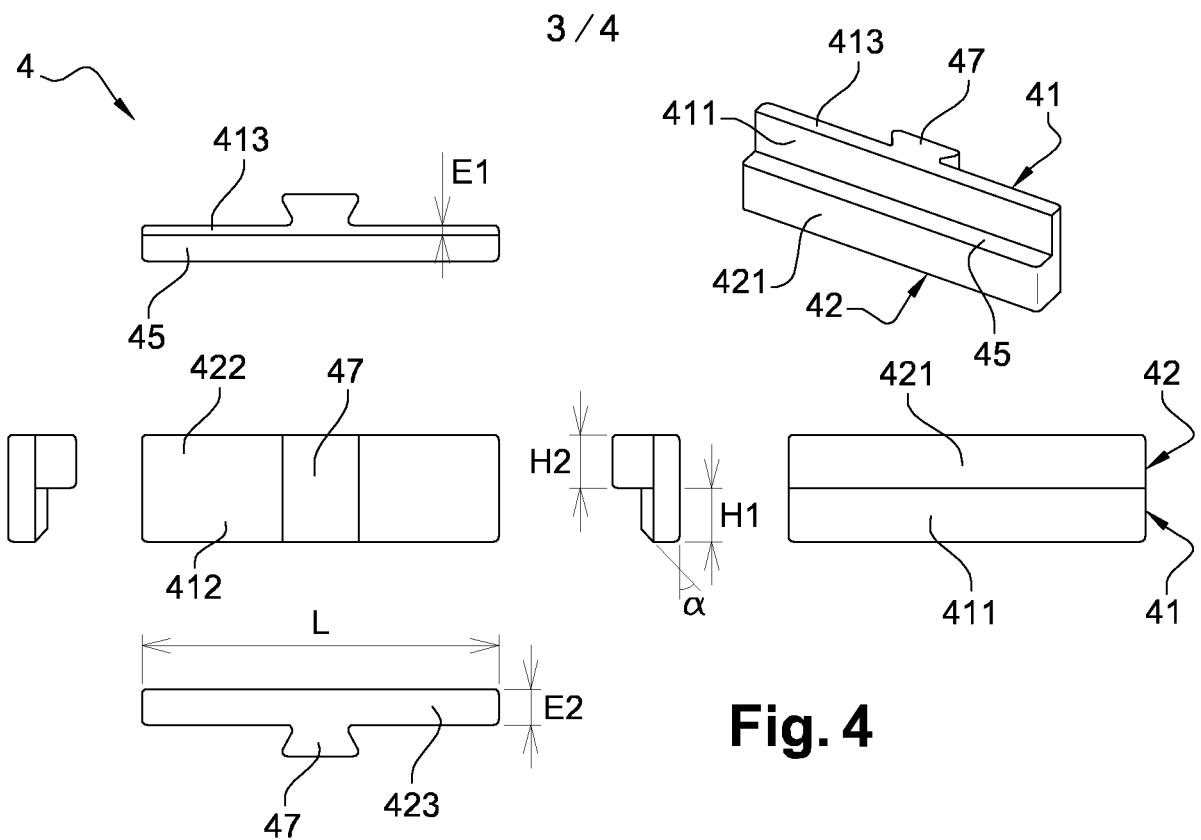


Fig. 4

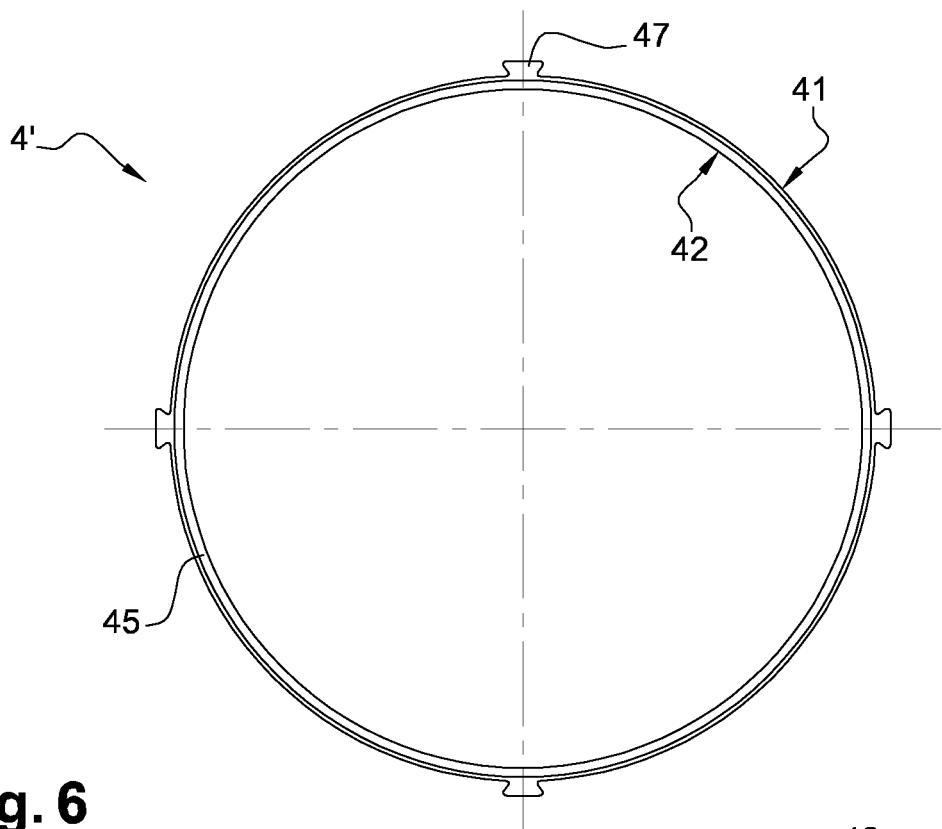
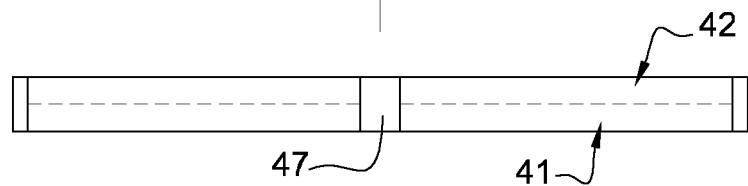


Fig. 6



4 / 4

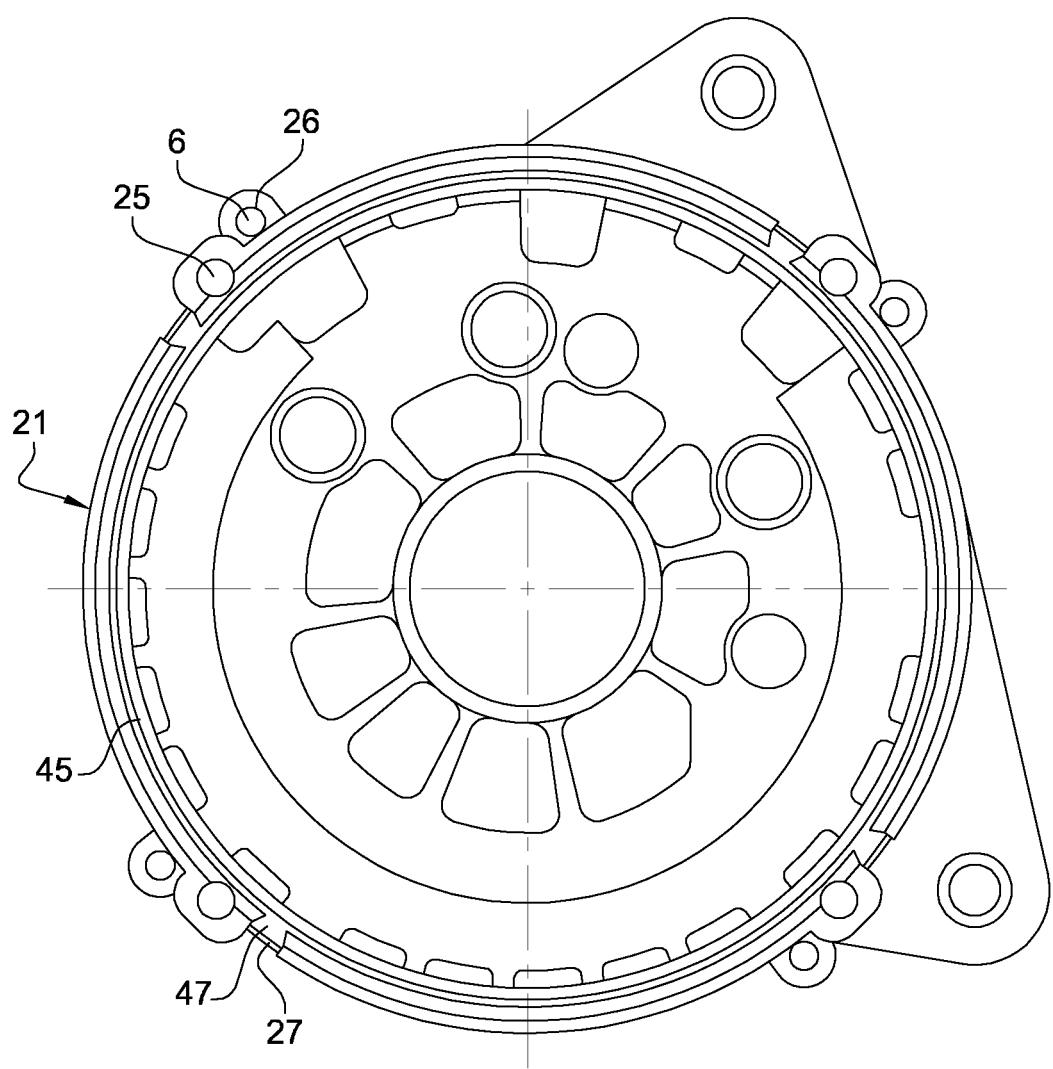


Fig. 5

RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveauté) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

DE 100 19 914 A1 (VALEO EQUIP ELECTR MOTEUR [FR]) 1 février 2001 (2001-02-01)

FR 2 596 930 A1 (DUCCELLIER & CIE [FR]) 9 octobre 1987 (1987-10-09)

DE 10 37 572 B (LICENTIA GMBH) 28 août 1958 (1958-08-28)

FR 2 815 191 A1 (VALEO EQUIP ELECTR MOTEUR [FR]) 12 avril 2002 (2002-04-12)

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIÈRE-PLAN
TECHNOLOGIQUE GENERAL**

NEANT

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

NEANT