

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 05.07.01.

30 Priorité : 08.07.00 DE 10033424.

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 11.01.02 Bulletin 02/02.

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) : MANNESMANN SACHS AG Aktien-
gesellschaft — DE.

72 Inventeur(s) : PURRETAT WOLFGANG et SCHMITT
NORBERT.

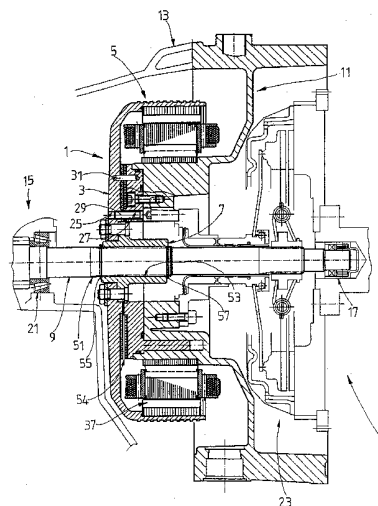
73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET BEAU DE LOMENIE.

54 GROUPE ELECTRIQUE ET SON PROCEDE DE MONTAGE.

57 L'invention concerne un groupe électrique (1), en particulier dans un train d'entraînement d'un véhicule automobile, comportant un rotor (5) relié à un porte-rotor (3) et un stator (11) fixé sur une monture (13), le rotor (5) étant monté sur un arbre (9) en liaison d'action avec le groupe électrique (1). Elle concerne aussi un procédé de montage de ce groupe électrique.

L'invention est caractérisée en ce que le rotor (5) est retenu dans sa position radiale exclusivement par un porte-rotor (3) agencé solidairement en rotation sur l'arbre (9), et en ce que le rotor (5) et le stator (11) comprennent des moyens de guidage radiaux, les zones du rotor (5) et du stator (11) comprenant les moyens de guidage étant mobiles en translation axiale l'une par rapport à l'autre et les moyens de guidage étant dégagés l'un de l'autre lors d'un mouvement en rotation du groupe électrique (1).



L'invention concerne un groupe électrique, en particulier dans le train d'entraînement d'un véhicule automobile. Elle concerne également un procédé pour son montage.

5

On connaît déjà depuis longtemps l'utilisation de groupes électriques, en particulier dans le train d'entraînement de véhicules automobiles, par exemple dans des véhicules électriques ou dans des véhicules hybrides. Un autre cas d'application représentent les groupes
10 électriques qui fonctionnent à titre de générateurs-démarrateurs et qui peuvent faire démarrer un moteur à combustion interne pendant leur fonctionnement en moteur et qui génèrent de l'énergie électrique pour les consommateurs électriques d'un véhicule pendant leur fonctionnement en générateur. Dans une autre fonction, le groupe
15 électrique peut apporter une puissance mécanique vers le train d'entraînement du véhicule pendant le fonctionnement en moteur et représenter ainsi du moins temporairement une source d'entraînement supplémentaire au moteur à combustion interne.

20 En règle générale, un groupe électrique dispose d'une partie stationnaire, appelée stator, et d'une partie en rotation séparée de celle-ci par un entrefer, appelée rotor. Le rotor du groupe électrique est par exemple en liaison d'action avec un arbre du train d'entraînement, ce pourquoi le groupe électrique peut remplir les fonctions décrites ci-
25 dessus.

Pour le fonctionnement sûr du groupe électrique, il est nécessaire que le rotor et le stator soient agencés concentriquement l'un par rapport à l'autre et que la distance radiale entre le rotor et le stator en direction
30 périphérique soit aussi constante que possible. De plus, le positionnement axial du rotor par rapport au stator est également très important. Des écarts axiaux par rapport à une distance fixée provoquent des pertes du rendement du groupe électrique en raison du fait que les zones d'interaction magnétiques du rotor et du stator ne se
35 chevauchent plus de façon optimale. Dans le cas des générateurs à

induction, ou à champ tournant, comportant un capteur de position de rotor dont les éléments fonctionnels sont agencés dans le rotor et dans le stator, des écarts vis-à-vis de la distance axiale entre le rotor et le stator peuvent mener à une incapacité de fonctionnement du groupe électrique.

Le document DE-OS 43 23 601 A1 montre dans les figures 1 et 2 schématiquement un groupe électrique dans un train d'entraînement d'un véhicule hybride, dans lequel le rotor et le stator sont montés de façon non déterminée l'un par rapport à l'autre. Le rotor est relié solidairement en rotation à un arbre mené au moyen d'un moyeu de rotor, et le stator est relié à un carter d'un moteur à combustion interne servant de monture. Le document ne donne cependant pas d'information quant à la manière et aux moyens pour obtenir une position sûre du rotor et du stator l'un par rapport à l'autre.

Le document DE-OS 199 37 545 A1 illustre dans les figures 3 à 5 un groupe électrique agencé dans un train d'entraînement d'un véhicule automobile. Dans ce cas, le stator est fixé sur un carter d'une unité d'entraînement et il comprend une bride de palier dans laquelle est monté le rotor par l'intermédiaire d'au moins un palier. Le palier procure de façon sûre le positionnement radial et axial du rotor par rapport au stator. L'agencement concentrique du rotor et du stator assure ainsi également un entrefer constant en direction périphérique entre ces unités structurales. Dans le document cité, l'association directe dans l'espace du stator et du rotor est considérée comme étant non seulement une mesure avantageuse, mais comme une nécessité pour le fonctionnement sûr du groupe électrique dans le train d'entraînement d'un véhicule.

30

Néanmoins, des inconvénients essentiels sont liés à un palier. Ainsi, lors du fonctionnement du palier, en raison de la friction propre il se produit des pertes de chaleur qui passent à d'autres composants, qui les entravent vis-à-vis de leur fonctionnement et qui peuvent même mener à leur défaillance. Un groupe électrique agencé aux alentours d'un palier représente un puits thermique et il peut encaisser la chaleur de

35

friction dégagée par ce palier. Ainsi, la température de ce groupe électrique monte, ce qui mène d'une part à une sollicitation thermique des composants du groupe électrique sensibles vis-à-vis de la température, et ce qui peut d'autre part détériorer sensiblement le rendement de ce groupe. Ce qui joue également un rôle non négligeable, c'est qu'un palier ajoute une masse supplémentaire et non désirée dans le groupe électrique et entraîne également des coûts.

L'objectif sous-jacent à l'invention est d'améliorer le montage d'un groupe électrique de manière à le réaliser à faibles coûts tout en gardant la sécurité de fonctionnement.

Conformément à l'invention, cet objectif est atteint par le fait que le rotor est retenu dans sa position radiale exclusivement par un porte-rotor agencé solidairement en rotation sur l'arbre, et que le rotor et le stator comprennent des moyens de guidage radiaux, les zones du rotor et du stator comprenant les moyens de guidage étant mobiles en translation axiale l'une par rapport à l'autre et les moyens de guidage étant dégagés l'un de l'autre lors d'un mouvement en rotation du groupe électrique.

L'avantage essentiel de la solution proposée, c'est que grâce à la réalisation des moyens de guidage qui sont temporairement en engagement pendant le montage, la position radiale du rotor par rapport au stator est fixée même après avoir fait dégager les moyens de guidage. Dans ce cas, la position radiale relative du rotor et du stator reste maintenue. Dans la solution montrée, on peut donc s'affranchir d'un palier qui, à titre de composant du groupe électrique, oriente le rotor et le stator l'un par rapport à l'autre. Par conséquent, aucune chaleur de friction ne peut émaner du palier, qui pourrait passer vers le groupe électrique lui-même ou bien vers d'autres unités fonctionnelles éventuelles. De plus, on obtient une économie de poids considérable pour le groupe électrique. En supplément, on augmente la sécurité de fonctionnement du groupe électrique, car une défaillance de celui-ci causée par l'usure du palier est maintenant exclue. Grâce à l'omission

du palier, on obtient l'autre avantage d'une réduction de coûts considérable.

5 Selon un développement avantageux de l'invention, les moyens de guidage radiaux comprennent des moyens de fixation qui relient le rotor et le stator de façon détachable l'un à l'autre. De cette manière, on peut fixer l'orientation radiale du rotor par rapport au stator et on peut stocker ou transporter de façon sûre l'unité structurelle constituée par ces deux composants dans cet état de montage.

10

Dans une réalisation particulièrement avantageuse, le rotor et le stator comprennent à titre de moyens de guidage chacun au moins une surface de guidage cylindrique s'étendant axialement. Cette surface de guidage se laisse réaliser de manière très simple par tournage, et l'exigence d'une orientation concentrique du rotor et du stator est au mieux satisfaite.

15

Selon un autre développement avantageux, la liaison du porte-rotor avec l'arbre se fait au moyen d'un profilé denté. Grâce à cette mesure, on atteint une haute précision d'ajustage radial et également la possibilité d'une translation axiale aisée du porte-rotor et de l'arbre.

20

Avantageusement, le porte-rotor comprend radialement à l'intérieur un moyeu de rotor avec au moins une surface de guidage cylindrique à titre de moyen de guidage.

25

Judicieusement, le groupe électrique comprend des moyens de blocage pour la fixation de la position axiale du rotor sur l'arbre lors d'un mouvement. Ainsi, on obtient l'avantage que le rotor et le stator sont écartés d'une distance fixe également en direction axiale. Ce développement joue un rôle particulier lorsque les éléments fonctionnels d'un capteur de position de rotor sont agencés sur le rotor et sur le stator, dont le fonctionnement sûr est assuré uniquement lorsque la distance axiale entre le rotor et le stator est essentiellement fixe.

30

35

Avantageusement, l'arbre représente un arbre menant d'une unité d'entraînement. Grâce à l'agencement coaxial d'une unité d'entraînement et du groupe électrique, on peut réaliser un train d'entraînement de structure très compacte.

En combinaison avec la caractéristique précédente, il est avantageux d'utiliser le carter de l'unité d'entraînement à titre de monture pour le stator. Ainsi, on peut s'affranchir d'une monture supplémentaire, ce qui favorise également une petite taille structurelle du train d'entraînement.

Il est également avantageux que l'arbre représente l'arbre d'entrée d'une boîte de vitesses. Ici également, grâce à la combinaison du groupe électrique avec une boîte de vitesses, on obtient un train d'entraînement de courte structure axiale.

Dans ce dernier agencement, la monture représente avantageusement le carter de la boîte de vitesses.

Dans un groupe électrique qui représente un élément d'un train d'entraînement d'un véhicule automobile, il est particulièrement avantageux que le rotor du groupe électrique soit en liaison d'action avec un embrayage séparateur agencé coaxialement à l'arbre. Grâce à ceci, par exemple dans le train d'entraînement d'un véhicule électrique ou hybride, on peut interrompre ou rétablir le flux de force depuis le groupe électrique vers les roues motrices, par exemple selon les ordres du conducteur pour démarrer ou passer les vitesses.

Avantageusement, le groupe électrique est un moteur synchrone à excitation permanente du type à rotor extérieur. Un tel groupe électrique est extrêmement compact et puissant et performant vis-à-vis du couple de rotation, grâce à quoi celui-ci convient particulièrement au train d'entraînement d'un véhicule automobile.

Avantageusement, le procédé de montage du groupe électrique conforme à l'invention comprend les étapes suivantes :

- on monte le rotor sur le stator, leur orientation radiale l'un par rapport à l'autre étant fixée par les moyens de guidage,
- 5 - on monte l'unité structurelle stator/rotor sur l'arbre,
- on relie le stator à la monture,
- on fait dégager les moyens de guidage l'un de l'autre,
- on aligne le rotor par une translation axiale sur l'arbre,
- on bloque le rotor sur l'arbre.

10

La description qui suit de l'invention sert à expliquer plus en détail l'invention en se référant aux dessins. Les figures montrent :

figure 1, une illustration en coupe d'un moteur électrique conforme à l'invention qui est montré dans un état de montage au-dessus de l'arbre et dans un état prêt à fonctionner au-dessous de l'arbre ;

15

figure 2, un détail d'une illustration en coupe d'un groupe électrique dans lequel des surfaces cylindriques s'étendant axialement sont illustrées à titre de moyens de guidage ; et

20

figure 3, un dispositif de montage pour le montage préalable d'une unité structurelle constituée par un stator et par un rotor.

25

La figure 1 montre une illustration en coupe d'un groupe électrique 1 qui fait partie d'un train d'entraînement d'un véhicule automobile. Le groupe électrique 1 comprend un rotor 5 relié à un porte-rotor 3 et monté solidairement en rotation sur un arbre 9 au moyen d'un moyeu de rotor 7, et un stator 11 qui est fixé sur une monture 13. Selon les besoins, le groupe électrique 1 peut fonctionner en tant que moteur ou en tant que générateur. Pendant le fonctionnement du groupe électrique 1 ou lorsqu'un couple de rotation agit depuis l'extérieur sur l'arbre 9, le rotor 5 peut tourner autour du stator 5 agencé de façon rigide.

30

Dans l'exemple montré, l'arbre 9 représente l'arbre d'entrée d'une boîte de vitesses 15, et la monture 13 représente en correspondance le carter

de cette boîte de vitesses 15. À titre de boîte de vitesses 15 on peut considérer toutes sortes de boîtes de vitesses, par exemple des boîtes de vitesses manuelles à plusieurs rapports, des boîtes de vitesses automatiques ou encore des transmissions à réglage continu. L'arbre 9 est monté à deux emplacements. La figure 1 montre à cet effet un premier palier 17 dans une unité d'entraînement 19 située du côté stator, laquelle représente le palier pilote sur un tourillon de vilebrequin d'un moteur à combustion interne, et un second palier 21 dans la boîte de vitesses 15 située du côté rotor, qui représente une unité menée.

En variante, le groupe électrique 1 peut cependant également être combiné avec une unité d'entraînement, le rotor 5 du groupe électrique 1 étant relié solidairement en rotation à l'arbre de l'unité d'entraînement, et la monture 13 du stator 11 étant formée par le carter de l'unité d'entraînement. À titre d'unité d'entraînement, on peut considérer par exemple toute sorte de moteur à combustion interne ou de groupe électrique.

De plus, on a également la possibilité d'interrompre ou de rétablir selon des ordres le flux des forces depuis le groupe électrique 1 vers une unité menant ou menée du train d'entraînement par un embrayage séparateur agencé sur l'arbre 9 du côté rotor ou du côté stator. La disposition ainsi que la structure d'une telle unité de transmission de couple de rotation agissant comme embrayage pour le démarrage ou pour le passage des rapports de vitesses sont bien connues par exemple de la technique automobile, de sorte que l'on peut renoncer à une description plus détaillée.

Le groupe électrique 1 montré à titre d'exemple dans la figure 1 représente un moteur synchrone à excitation permanente du type à rotor extérieur. À la place ce celui-ci, on pourrait également prévoir toute sorte de groupes électriques par exemple du type à rotor intérieur, à rotor extérieur, à rotor en disque ou encore d'un autre type connu. Le groupe électrique peut fonctionner par exemple selon le principe synchrone, asynchrone, ou à réluctance ou selon un autre principe

5 connu. En ce qui concerne l'agencement radial du rotor 5 et du stator 11, un moteur synchrone à excitation permanente se distingue par un entrefer agrandi par rapport aux autres types de moteurs, qui est typiquement de 1 à 1,5 mm, grâce à quoi on peut réaliser l'idée inventive de manière particulièrement avantageuse.

10 Dans ce qui suit, on expliquera en détail la réalisation conforme à l'invention du groupe électrique 1, en particulier l'agencement radial et axial du rotor 5 par rapport au stator 11, ainsi que son montage.

15 L'idée inventive, c'est d'agencer le rotor 5 et le stator 11 du groupe électrique 1 en omettant un palier reliant les deux pièces et monté durablement. À la place du palier, l'invention prévoit des moyens de guidage radiaux sur le rotor 5 et sur le stator 11, les zones du rotor 5 et du stator 11 comprenant les moyens de guidage étant mobiles en translation axiale l'une par rapport à l'autre, et les moyens de guidage étant dégagés lors d'un mouvement en rotation du groupe électrique 1.

20 La première étape de montage de l'invention consiste à monter le rotor 5 sur le stator 11, leur orientation radiale l'un par rapport à l'autre étant fixée par les moyens de guidage à amener en engagement. Les moyens de guidage peuvent être réalisés de diverses manières.

25 La figure 1 montre un premier exemple dans lequel des premières ouvertures 25 et des secondes ouvertures 27 sont ménagées sur des cercles partiels identiques dans le rotor 5 et dans le stator 11, lesquelles sont orientées en chevauchement, et ici cette orientation est bloquée par une liaison détachable, par exemple une liaison vissée 29. De cette manière, le rotor 5 et le stator 11 sont distants concentriquement l'un de l'autre et leur position radiale est fixée. En variante par rapport à
30 une liaison vissée 29 on peut également prévoir une liaison par des tiges 31 agencées axialement par rapport à l'arbre, une fermeture à baïonnette non illustrée dans les figures ou encore un moyen de fixation détachable similaire pour l'association radiale du rotor 5 et du
35 stator 11.

La figure 2 montre un autre mode de réalisation dans lequel une première surface de guidage cylindrique 33 et une seconde surface de guidage cylindrique s'étendant axialement sont réalisées à titre de
5 moyens de guidage sur le rotor 5 et sur le stator 11, qui se trouvent radialement en regard l'une de l'autre et qui sont amenées en engagement l'une avec l'autre lors du montage.

Cependant, il n'est pas nécessaire d'agencer les surfaces de guidage en
10 vue d'un engagement direct, mais elles peuvent également assister indirectement à une orientation radiale du rotor 5 et du stator 11, comme ceci sera encore décrit dans ce qui suit.

Les types de montage décrits jusqu'ici pour assembler le rotor 5 et le
15 stator 11 se laissent appliquer de manière particulièrement simple et sans moyens auxiliaire de montage à des groupes électriques dans lesquels aucune force magnétique n'interagit entre le rotor 5 et le stator 11 lors du montage.

Dans le cas des groupes électriques à excitation permanente, des forces
20 d'attraction magnétiques émanant d'aimants permanents 37 agissent entre le rotor 5 et le stator 11. Contrairement au procédé décrit jusqu'ici de l'association vis-à-vis de la position, un dispositif de montage 39 montré à titre d'exemple dans la figure 3 est
25 particulièrement utile en supplément pour l'orientation concentrique, lequel exerce un guidage forcé opposé aux forces d'attraction magnétiques qui montent lors du rapprochement mutuel du rotor 5 et du stator 11.

Dans le cas le plus simple, le dispositif de montage 39 représente un
30 corps cylindrique qui comprend des tronçons de formes radiales différentes pour recevoir le rotor 5 et le stator 11. La surface cylindrique 43 radialement intérieure et la surface 45 radialement extérieure du dispositif de montage 39 peut avantageusement présenter
35 un ajustage vers la surface 47 adjacente du rotor 5 ou vers la surface 49

du stator 11, pour faciliter davantage le montage. Dans ce cas, on obtient l'orientation concentrique des pièces déjà par le montage du rotor 5 et du stator 11 sur le dispositif de montage 39, et elle est fixée à l'encontre d'un dérapage radial par les forces magnétiques qui agissent.

5 Dans ce cas, le dispositif de montage 39 doit rester relié à l'unité structurelle rotor/stator jusqu'au montage du groupe électrique 1 dans le train d'entraînement.

10 En variante, on a cependant également la possibilité d'amener en engagement les moyens de guidage réalisés sur le rotor 5 et sur le stator 11, par exemple les surfaces 33 et 35 ou bien d'autres moyens, comme déjà décrit auparavant. Après cela, on peut maintenant enlever le dispositif de montage 39 depuis l'unité structurelle rotor/stator.

15 Comme le montre la figure 1 dans la moitié supérieure, on peut prévoir en tant que seconde étape de travail le montage de l'unité structurelle stator/rotor sur l'arbre 9. L'arbre 9 et le moyeu de rotor 7 comprennent à cet effet chacun un profilé denté 51 ou 53 que l'on peut amener en engagement l'un avec l'autre par enfilement du moyeu de rotor 7. En

20 variante, on peut prévoir, à la place du profilé denté, également un profilé dentelé ou profilé cannelé ou un autre profilé similaire qui permet un montage radial ainsi qu'une mobilité en translation aisée du moyeu de rotor 7 sur l'arbre 9.

25 Une prochaine étape de montage consiste à relier le stator 11 à la monture 13. À cet effet, on se sert d'ouvertures non illustrées dans les dessins, que l'on amène en chevauchement en tournant l'unité structurelle de rotor/stator autour de l'arbre 9 et que l'on bloque par une liaison vissée non illustrée dans les dessins. Avantageusement, on

30 prévoit les ouvertures avec un jeu par rapport aux vis, de manière à pouvoir établir de toute façon une liaison vissée même lors de faibles écarts par rapport au chevauchement des ouvertures. De cette manière, le rotor 5 est fixé radialement par rapport à l'arbre d'entrée de la boîte de vitesses et le stator 11 est fixé par rapport au carter de la boîte de

35 vitesses tout en gardant l'orientation concentrique du rotor 5 par rapport au stator 11.

5 Dans une autre étape de montage, on fait dégager les moyens de guidage sur le rotor 5 et sur le stator 11 et/ou on enlève le dispositif de montage 39 encore présent. Ceci se fait par exemple par détachement de la liaison vissée 29 reliant le rotor 5 et le stator 11 et/ou par extraction axiale du dispositif de montage 39.

10 Dans encore une autre étape de montage, on procède à l'orientation du rotor 5 par une translation axiale sur l'arbre 9. Grâce à cette opération, on règle une distance axiale désirée entre le rotor 5 et le stator 11, pour laquelle les deux pièces ne se touchent pas lors d'un mouvement de rotation du rotor 5, mais telle que les zones d'interaction magnétiques du rotor 5 et du stator 11 se chevauchent de façon optimale et qu'un capteur 54 de position du rotor fonctionne avec fiabilité.

15 Dans une étape de montage finale du groupe électrique 1, on procède au blocage du rotor 5 sur l'arbre 9. Grâce à ceci, on atteint que le rotor 5 est bloqué à l'encontre d'un mouvement de translation axiale lors d'un mouvement de rotation ou de basculement et que le groupe électrique 1 reste dans un état fonctionnel sûr. Dans la figure 1, un premier et un second jonc de blocage d'arbre 55 et 57 sont agencés des deux côtés sur le moyeu de rotor 7 pour la fixation de la position axiale du rotor 5. On agence le jonc 55 prévu du côté boîte de vitesses déjà avant le montage de l'unité rotor/stator sur l'arbre 9, grâce à quoi celui-ci peut servir de butée lors de l'orientation axiale du stator 11. Pour une orientation sans jeu du moyeu de rotor 7 sur l'arbre 9, on prévoit entre le moyeu de rotor 7 et le jonc 57 des rondelles non illustrées dans les dessins.

Liste des références

	1	groupe électrique
	3	porte-rotor
5	5	rotor
	7	moyeu de rotor
	9	arbre
	11	stator
	13	monture
10	15	boîte de vitesses
	17	premier palier
	19	unité d'entraînement
	21	second palier
	23	embrayage séparateur
15	25	première ouverture
	27	seconde ouverture
	29	liaison vissée
	31	tige
	33	première surface de guidage
20	35	seconde surface de guidage
	37	aimant permanent
	39	dispositif de montage
	41	corps cylindrique
	43	surface radialement intérieure sur 41
25	45	surface radialement extérieure sur 41
	47	surface radialement extérieure sur le rotor
	49	surface radialement intérieure sur le rotor
	51	profilé denté sur 9
	53	profilé denté sur 7
30	54	capteur de position du rotor
	55	premier jonc d'arbre
	57	second jonc d'arbre

Revendications

1. Groupe électrique (1), en particulier dans un train d'entraînement d'un véhicule automobile, comportant un rotor (5) relié à un porte-rotor (3) et un stator (11) fixé sur une monture (13), le rotor (5) étant monté sur un arbre (9) en liaison d'action avec le groupe électrique (1), caractérisé en ce que le rotor (5) est retenu dans sa position radiale exclusivement par un porte-rotor (3) agencé solidairement en rotation sur l'arbre (9), et en ce que le rotor (5) et le stator (11) comprennent des moyens de guidage radiaux, les zones du rotor (5) et du stator (11) comprenant les moyens de guidage étant mobiles en translation axiale l'une par rapport à l'autre et les moyens de guidage étant dégagés l'un de l'autre lors d'un mouvement en rotation du groupe électrique (1).
2. Groupe électrique selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de guidage radiaux comprennent des moyens de fixation (29, 31) qui relient le rotor (5) et le stator (11) de façon détachable l'un à l'autre.
3. Groupe électrique selon l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le rotor (5) et le stator (11) comprennent à titre de moyens de guidage chacun au moins une surface de guidage cylindrique (33, 35, 47, 49) s'étendant axialement.
4. Groupe électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la liaison du porte-rotor (3) avec l'arbre (9) a lieu au moyen d'un profilé denté (51, 53).
5. Groupe électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le porte-rotor (3) comprend radialement à l'intérieur un moyeu de rotor (7) avec au moins une surface de guidage cylindrique (47) à titre de moyen de guidage.
6. Groupe électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le groupe électrique (1) comprend des moyens de

blocage (55, 57) pour la fixation de la position axiale du rotor (5) sur l'arbre (9) lors d'un mouvement.

5 7. Groupe électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que l'arbre (9) représente un arbre menant d'une unité d'entraînement (19).

8. Groupe électrique selon la revendication 7, caractérisé en ce que la monture (13) représente le carter de l'unité d'entraînement (19).

10

9. Groupe électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que l'arbre (9) représente l'arbre d'entrée d'une boîte de vitesses (15).

15

10. Groupe électrique selon la revendication 9, caractérisé en ce que la monture (13) représente le carter de la boîte de vitesses (15).

20

11. Groupe électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que le rotor (5) du groupe électrique (1) est en liaison d'action avec un embrayage séparateur (23) agencé coaxialement à l'arbre (9).

25

12. Groupe électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que le groupe électrique (1) est un moteur synchrone à excitation permanente du type à rotor extérieur.

30

13. Procédé de montage d'un groupe électrique (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- on monte le rotor (5) sur le stator (11), leur orientation radiale l'un par rapport à l'autre étant fixée par les moyens de guidage,
- on monte l'unité structurelle stator/rotor sur l'arbre (9),
- on relie le stator (11) à la monture (13),
- on fait dégager les moyens de guidage l'un de l'autre,
- 35 - on aligne le rotor (5) par une translation axiale sur l'arbre (9),

- on bloque le rotor (5) sur l'arbre (9).

Fig.1

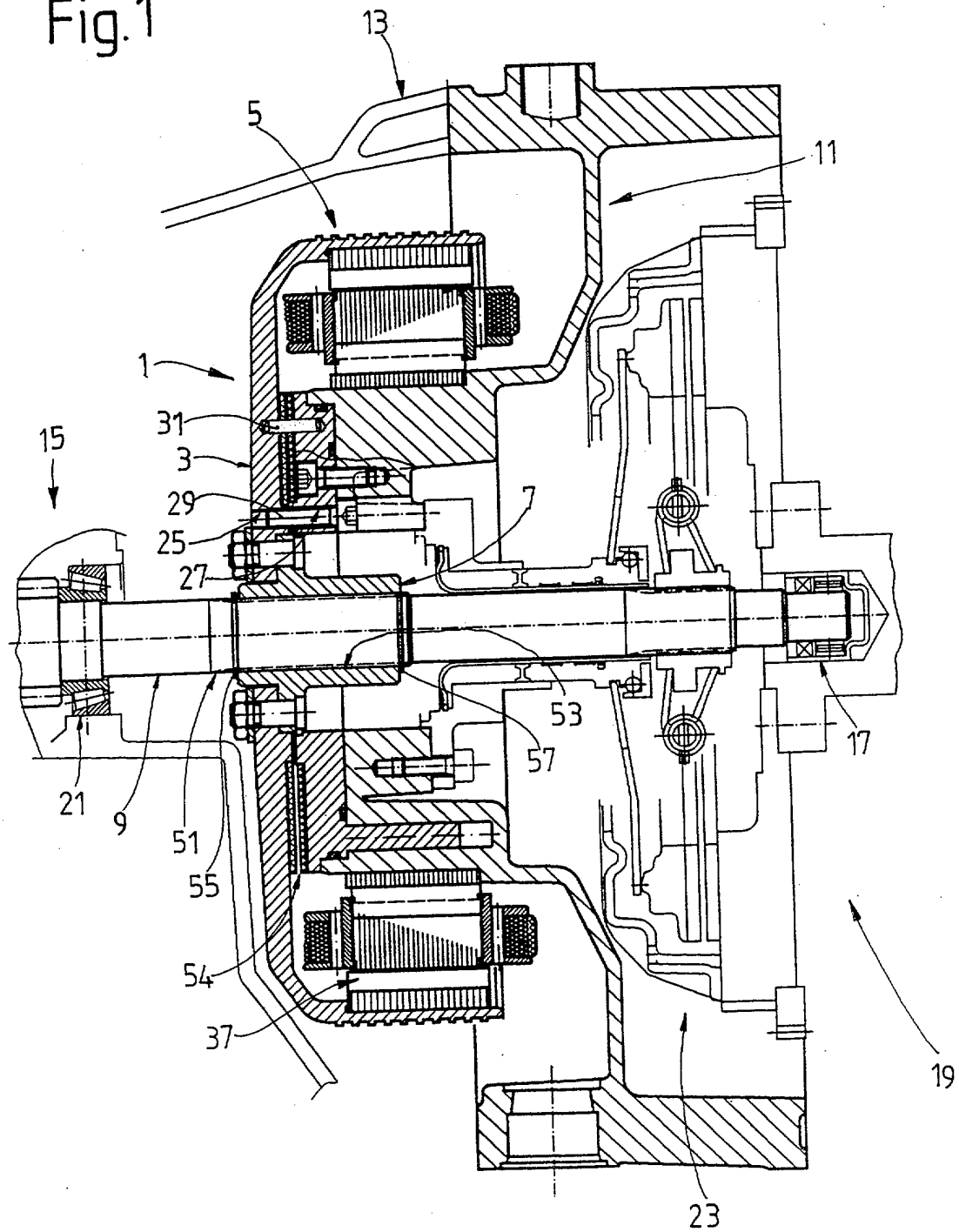
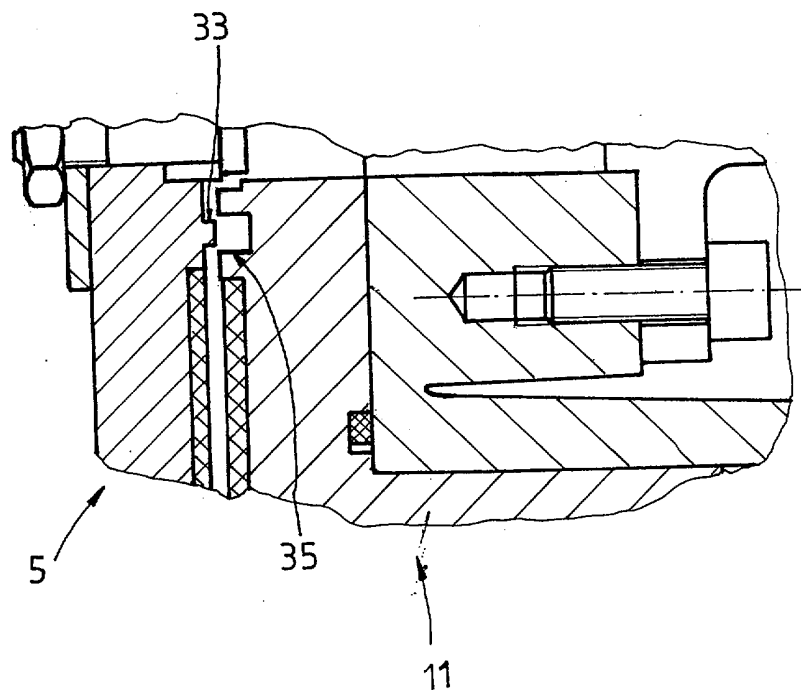


Fig. 2



3/3

Fig. 3

