



(11) **EP 1 830 081 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
05.09.2007 Bulletin 2007/36

(51) Int Cl.:
F16C 32/04 (2006.01) F16C 19/52 (2006.01)
G01P 3/44 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **07102887.2**

(22) Date de dépôt: **22.02.2007**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK YU

(72) Inventeurs:
• **Baudelocque, Luc**
27200 Vernon (FR)
• **Lapierre, Armand**
27120 Fontaine sous Jouy (FR)
• **Brunet, Maurice**
27950 Sainte Colombe près Vernon (FR)
• **Lacour, Michel**
27200 Vernon (FR)

(30) Priorité: **27.02.2006 FR 0650671**

(74) Mandataire: **Thévenet, Jean-Bruno et al**
Cabinet Beau de Loménie
158, rue de l'Université
75340 Paris Cédex 07 (FR)

(71) Demandeur: **SOCIETE DE MECANIQUE
MAGNETIQUE**
F-27950 Saint-Marcel (FR)

(54) **Palier magnétique actif chemisé**

(57) Le palier magnétique actif chemisé est appliqué à une machine tournante équipée d'un rotor (120) en contact avec un gaz de procédé et placé dans une enceinte étanche. Le stator de palier est protégé par une première chemise (151) en matériau anti-corrosion magnétique qui constitue une partie de l'enceinte étanche et est solidaire du stator de palier et le stator de détecteur est protégé par une deuxième chemise (152) en matériau anti-corrosion non magnétique qui constitue une partie de l'enceinte étanche et est solidaire du stator de détecteur. L'armature de palier (121) et l'armature de détecteur (122) peuvent être réalisées en un matériau magnétique feuilleté identique à celui de la première chemise (151).

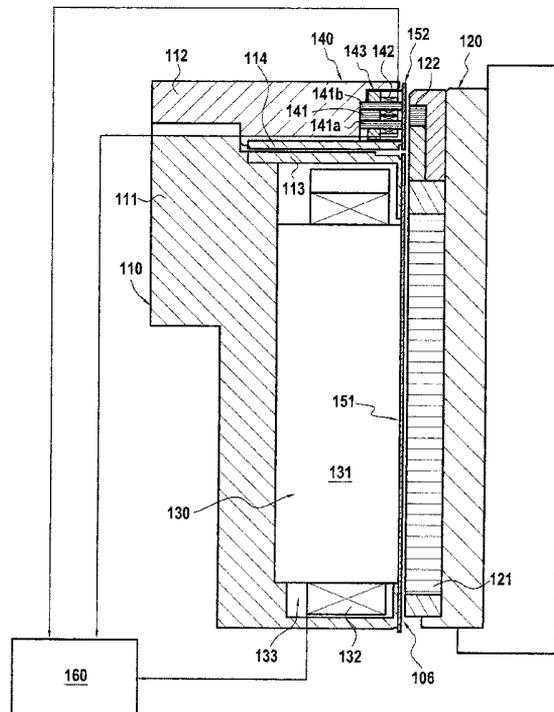


FIG.2

EP 1 830 081 A1

Description

[0001] La présente invention concerne un palier magnétique actif chemisé pour machine tournante équipée d'un rotor en contact avec un gaz de procédé et placé dans une enceinte étanche, le palier magnétique comprenant une armature de palier en matériau magnétique feuilleté solidaire du rotor et placée à l'intérieur de ladite enceinte étanche, un stator de palier composé d'enroulements d'électro-aimants associés à une culasse en matériau magnétique feuilleté qui présente des pièces polaires d'extrémité disposées à faible distance de ladite armature de palier, mais sans contact avec celle-ci, le stator de palier étant disposé en dehors de ladite enceinte étanche, au moins un détecteur de position du type électromagnétique comprenant une armature de détecteur en matériau magnétique feuilleté montée sur le rotor à l'intérieur de l'enceinte étanche et un stator de détecteur comprenant des enroulements d'électro-aimants associés à une culasse en matériau magnétique feuilleté, le stator de détecteur étant disposé en dehors de ladite enceinte étanche, et des circuits électroniques de commande reliés auxdits enroulements d'électroaimants de palier et auxdits enroulements d'électro-aimants de détecteur.

[0002] Les applications du palier magnétique pour machines tournantes se développent de plus en plus, en particulier pour les applications relatives au gaz naturel et pour des applications de gaz corrosifs.

[0003] Aujourd'hui de nombreuses applications utilisent déjà le gros avantage du palier magnétique de pouvoir fonctionner directement dans le gaz de procédé de la machine considérée, sans étanchéité. Cela est vrai sur les turboexpansors de traitement de gaz naturel, sur les compresseurs frigorifiques, sur les moteurs électriques d'entraînement de compresseur, etc.

[0004] Il reste néanmoins certaines conditions à remplir dans les cas où le gaz est soit acide, soit corrosif, soit est porteur de particules.

[0005] Dans ces cas, il est impératif de protéger les bobinages du palier et du détecteur associé par des technologies d'étanchéité ou de protection anti-corrosion.

[0006] Ces techniques peuvent être :

- soit des imprégnations de vernis réalisées sous vide et pression, assurant à l'ensemble une quasi-étanchéité vis-à-vis de l'ambiance,
- soit des paliers chemisés consistant à protéger la partie stator du palier et du détecteur par une chemise métallique en matériau inoxydable et non corrodable.

[0007] La technique des paliers chemisés a déjà été utilisée industriellement sur des compresseurs de stockage de gaz naturel, avec la mise en oeuvre d'une chemise métallique unique destinée à protéger à la fois le palier proprement dit et le détecteur qui lui est associé.

[0008] La Figure 1 illustre un exemple de palier ma-

gnétique actif radial chemisé connu.

[0009] Une armature de palier 21 en matériau magnétique feuilleté est solidaire du rotor 20 qui est en contact avec le gaz de procédé. De façon similaire, une armature de détecteur 22 en matériau magnétique feuilleté est rapportée sur le rotor 20 et est également en contact avec le gaz de procédé.

[0010] Un entrefer 6 de l'ordre de 0,3 à 0,5 mm assure une séparation entre la partie périphérique du rotor 20 équipé des armatures 21 et 22 et une chemise unique 5 qui est fixe et rapportée sur un boîtier commun 11, 12, 13, 14 qui incorpore à la fois le stator de palier et le stator de détecteur.

[0011] Le stator de palier comprend des enroulements d'électroaimants 32 associés à une culasse 31 en matériau magnétique feuilleté qui présente des pièces polaires d'extrémité en contact avec la chemise 5 qui délimite l'entrefer de palier 6.

[0012] Le stator de détecteur comprend également des enroulements d'électro-aimants 42 associés à une culasse 41 en matériau magnétique feuilleté qui est en contact avec la chemise unique 5.

[0013] Un produit de surmoulage 33, 43 peut être injecté à l'intérieur du boîtier étanche 10 comprenant les pièces 11, 12, 13, 14 et la chemise 5, afin de noyer les enroulements d'électro-aimants 32, 42 dans le produit de surmoulage afin de renforcer la tenue mécanique.

[0014] Les enroulements d'électro-aimants 32, 42 du palier et du détecteur sont reliés à des circuits électroniques de commande 60 qui peuvent être placés à l'extérieur de boîtier du palier.

[0015] L'utilisation d'une chemise unique 5 pour définir une paroi étanche au niveau à la fois du palier et du détecteur associé, conduit à réaliser une chemise 5 de longueur relativement importante qui peut poser des problèmes de dilatations thermiques différentielles entre la chemise et le boîtier de palier.

[0016] Par ailleurs, l'utilisation d'une seule chemise commune au palier et au détecteur conduit en général à des problèmes de couplages électriques et magnétiques, en particulier dans les gammes de fréquences moyennes supérieures à 300 Hz. Ces couplages ont une grande influence négative sur les fonctions de transfert des systèmes de commande des paliers magnétiques.

[0017] La chemise commune 5 est réalisée en un matériau métallique non magnétique afin que le détecteur inductif ne perde pas toute sa sensibilité à cause de la présence de la chemise de protection 5.

[0018] Les épaisseurs de la chemise 5, pour résister aux conditions de fonctionnement (pression, variation rapide de pression, température, résistance à la corrosion et à l'abrasion) sont en général de 0,3 à 0,5 mm, c'est-à-dire qu'elles sont similaires à l'entrefer propre du palier magnétique.

[0019] La présence d'une telle chemise 5 en matériau non magnétique revient ainsi à augmenter l'entrefer du palier de l'ordre de 100%, ce qui conduit à une limitation importante de la charge disponible dudit palier.

[0020] La présente invention a pour but de remédier aux inconvénients précités tout en conservant le très grand bénéfice du principe des paliers chemisés.

[0021] Ces buts sont atteints grâce à un palier magnétique actif chemisé pour machine tournante équipée d'un rotor en contact avec un gaz de procédé et placé dans une enceinte étanche, le palier magnétique comprenant une armature de palier en matériau magnétique feuilleté solidaire du rotor et placée à l'intérieur de ladite enceinte étanche, un stator de palier composé d'enroulements d'électro-aimants associés à une culasse en matériau magnétique feuilleté qui présente des pièces polaires d'extrémité disposées à faible distance de ladite armature de palier, mais sans contact avec celle-ci, le stator de palier étant disposé en dehors de ladite enceinte étanche, au moins un détecteur de position du type électromagnétique comprenant une armature de détecteur en matériau magnétique feuilleté montée sur le rotor à l'intérieur de l'enceinte étanche et un stator de détecteur comprenant des enroulements d'électro-aimants associés à une culasse en matériau magnétique feuilleté, le stator de détecteur étant disposé en dehors de ladite enceinte étanche, et des circuits électroniques de commande reliés auxdits enroulements d'électroaimants de palier et auxdits enroulements d'électro-aimants de détecteur,

caractérisé en ce que le stator de palier est protégé par une première chemise en matériau anti-corrosion magnétique qui constitue une partie de ladite enceinte étanche et est solidaire dudit stator de palier, en ce que le stator de détecteur est protégé par une deuxième chemise en matériau anti-corrosion non magnétique qui constitue une partie de ladite enceinte étanche et est solidaire dudit stator de détecteur, en ce que la première chemise est réalisée en acier inoxydable du type 17/4 PH ou équivalent et en ce que la deuxième chemise est réalisée en l'un des matériaux constitués par un acier inoxydable non magnétique du type AISI 304, 304L, 316 ou 316L, l'Inconel ou un superalliage.

[0022] Selon une caractéristique particulière, la première chemise est soudée sur un premier boîtier étanche contenant le stator de palier et la deuxième chemise est soudée sur un deuxième boîtier étanche contenant le stator de détecteur.

[0023] Avantageusement, le premier boîtier étanche contenant le stator de palier et le deuxième boîtier étanche contenant le stator de détecteur sont reliés entre eux de façon étanche dans une zone éloignée des première et deuxième chemises.

[0024] Les premier et deuxième boîtiers étanches sont remplis d'un produit de surmoulage.

[0025] Selon un mode de réalisation préférentiel, l'armature de palier et l'armature de détecteur sont constituées de tôles magnétiques de faible épaisseur réalisées dans un matériau identique à celui de la première chemise.

[0026] Toutefois, selon un autre mode de réalisation possible, l'armature de palier et l'armature de détecteur

sont constituées de tôles fer-silicium recouvertes d'une couche de protection anti-corrosion de type nickel, chrome ou céramique.

[0027] L'invention est applicable aussi bien à un palier radial qu'à un palier axial ou encore à un palier combinant un palier radial et un palier axial tel qu'un palier de type conique.

[0028] L'invention est utile en particulier dans le cas où le détecteur de position de type inductif est alimenté avec une porteuse dont la fréquence est comprise entre 20 et 40 kHz.

[0029] L'invention permet de conserver un entrefer classique, avec des valeurs comprises entre environ 0,3 et 0,5 mm, entre la première chemise et l'armature de palier, sans que la charge disponible du palier soit réduite par la présence des première et deuxième chemises.

[0030] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description suivante de modes particuliers de réalisation de l'invention, en référence aux dessins annexés, donnés à titre d'exemples, sur lesquels :

- la Figure 1 est une vue en demi-coupe axiale d'un exemple de palier magnétique actif chemisé selon l'art antérieur, et
- la Figure 2 est une vue en demi-coupe axiale d'un exemple de palier magnétique actif chemisé conformément à la présente invention.

[0031] Si l'on se réfère à la Figure 2, on voit un rotor 120 de machine tournante qui est conçu pour être en contact avec un gaz de procédé, qui peut être acide, corrosif ou porteur de particules.

[0032] La machine tournante peut être par exemple un turboexpander de traitement de gaz naturel, un compresseur frigorifique, un moteur électrique d'entraînement de compresseur.

[0033] Une armature de palier 121 en matériau magnétique feuilleté est rapportée sur le rotor 120. Cette armature 121 peut en particulier utiliser le matériau inoxydable 17/4 PH qui existe en tôles de faible épaisseur, notamment une épaisseur de 0,2 mm.

[0034] Une armature de détecteur 122, également en matériau magnétique feuilleté, est rapportée sur le rotor 120, au voisinage de l'armature de palier 121. Cette armature 122 peut, comme l'armature 121, être réalisée en un matériau inoxydable 17/4 PH.

[0035] Un entrefer 106 présentant une épaisseur par exemple comprise entre 0,3 et 0,5 mm est ménagé entre d'une part la partie périphérique du rotor 120 équipée de l'armature de palier 121 et l'armature de détecteur 122 et d'autre part une première chemise 151 constituant une chemise de palier et une deuxième chemise 152 constituant une chemise de détecteur.

[0036] La première chemise 151 est soudée de façon étanche sur des pièces 113, 111 constituant avec cette première chemise 151 un boîtier étanche dans lequel sont disposés les éléments constituant le stator du palier

magnétique, à savoir des enroulements d'électro-aimants 132 associés à une culasse 131 en matériau magnétique feuilleté.

[0037] La culasse 151 comporte des pièces polaires d'extrémité qui sont en contact avec la chemise de palier 151, dont l'épaisseur est avantageusement comprise entre 0,3 et 0,5 mm.

[0038] La première chemise 151 est réalisée en un matériau anti-corrosion magnétique, ce qui évite de diminuer de façon sensible la capacité de charge du palier.

[0039] A titre d'exemple, la première chemise 151 peut être réalisée en un acier inoxydable du type 17/4 PH ou équivalent.

[0040] Un produit de surmoulage 133 est introduit à l'intérieur du boîtier de palier 111, 113 pour remplir les espaces libres et augmenter la tenue mécanique. Le produit de surmoulage 133 qui remplit notamment les espaces libres ménagés autour des enroulements 132 d'électroaimants de palier, peut être introduit avec un procédé du type vide et pression de manière à garantir un remplissage total et parfait.

[0041] L'étanchéité du boîtier de palier 111, 113 associé à la chemise de palier 151 est assurée par soudage de la chemise 151 sur le boîtier de palier 111, 113 qui est constitué d'un matériau compatible avec celui de la chemise 151 ou même de préférence identique à celui-ci.

[0042] L'armature de palier 121 ainsi que l'armature 122 du détecteur peuvent être réalisées à l'aide de tôles magnétiques de faible épaisseur qui sont en un matériau identique à celui de la chemise de palier 151, tel que par exemple un acier inoxydable du type 17/4 PH ou équivalent.

[0043] A titre de variante, l'armature de palier 121 peut être constituée de tôles fer-silicium recouvertes d'une couche de protection anti-corrosion du type nickel, chrome ou céramique.

[0044] Un détecteur de position comprend un stator qui est disposé dans un second boîtier 112, 114 distinct du premier boîtier 111, 113 et fermé par une deuxième chemise 152 qui est soudée de façon étanche sur les pièces 112, 114 du second boîtier.

[0045] Le stator du détecteur de position comprend des enroulements d'électro-aimants 142 associés à une culasse 141 en matériau magnétique feuilleté.

[0046] Dans l'exemple de la Figure 2, la culasse 141 comprend deux empilements 141a, 141b munis chacun d'enroulements d'électro-aimants 142, chacun des empilements 141a, 141b étant placé en regard de l'armature 122 de telle manière qu'en position de repos il soit placé pour moitié en regard de l'armature de détecteur 122 et pour moitié en regard d'une portion extérieure non magnétique du rotor qui permet au détecteur de jouer le double rôle de détecteur de position radiale et de détecteur de position axiale.

[0047] La deuxième chemise 152 est réalisée en un matériau anti-corrosion non magnétique. Elle peut présenter une épaisseur comprise entre 0,3 et 0,5 mm.

[0048] Les extrémités des empilements 141a, 141b de

la culasse 141 sont en contact avec la deuxième chemise 152.

[0049] A titre d'exemple, la deuxième chemise 152 non magnétique peut être réalisée par exemple en acier inoxydable du type AISI 304, 304L, 316 ou 316L.

[0050] D'autres matériaux présentant des propriétés similaires et réalisables en tôles de 0,3 à 0,5 mm d'épaisseur peuvent être utilisés pour constituer la deuxième chemise 152, par exemple de l'Inconel ou des superalliages.

[0051] La deuxième chemise 152 est soudée aux pièces 112, 114 du boîtier de détecteur qui est distinct du premier boîtier 111, 113 et est réalisé en un matériau compatible avec celui de la chemise 152.

[0052] Comme dans le cas du stator de palier, un produit de surmoulage 143 est introduit à l'intérieur du boîtier de détecteur 112, 114 pour remplir les espaces libres et augmenter la tenue mécanique. Le produit de surmoulage 143, qui joue le même rôle que le produit de surmoulage 133 précédemment décrit, peut être introduit selon le même procédé.

[0053] De préférence, le premier boîtier étanche 111, 113 contenant le stator de palier et le deuxième boîtier étanche 112, 114 contenant le stator de détecteur sont reliés entre eux de façon étanche dans une zone éloignée des première et deuxième chemises 151, 152.

[0054] Sur la Figure 2, on voit ainsi que les première et deuxième chemises 151, 152 sont soudées respectivement sur des pièces 113, 114 qui présentent un écartement entre elles et sont reliées à une autre pièce 111 respectivement 112 constituant le corps du boîtier de palier respectivement le corps du boîtier de détecteur.

[0055] Les pièces 111 et 112 qui appartiennent respectivement au boîtier de palier et au boîtier de détecteur sont reliées entre elles de façon étanche, par exemple par soudure, à une certaine distance des zones dans lesquelles les extrémités des première et deuxième chemises 151, 152 sont soudées respectivement sur les pièces 113 et 114.

[0056] La séparation physique de la chemise de palier 151 et de la chemise de détecteur 152 évite tous les problèmes de couplage entre le palier et le détecteur et donc toutes les limitations du dispositif électronique 160 de commande du palier magnétique qui pourraient être liées à ces couplages. La conception du dispositif électronique de commande 160, auquel sont reliés les enroulements 132 du stator de palier et les enroulements 142 de stator de détecteur, peut ainsi être simplifiée.

[0057] Le détecteur de position 140 de type inductif peut être alimenté avec une porteuse dont la fréquence est comprise entre 20 et 40 kHz. La chemise 152, qui est en matériau non magnétique, peut être conductrice ou non, mais n'apporte pas de perte de sensibilité significative, ce qui permet de conserver une grande fiabilité au système de suspension magnétique.

[0058] La description qui précède a été décrite en référence à un palier magnétique de type radial, mais s'applique de la même manière à un palier magnétique de

type axial ou à un palier magnétique de type conique combinant les fonctions de palier radial et de palier axial.

[0059] L'ensemble étanche 110 constitué du boîtier de palier avec la première chemise 151 et du boîtier de détecteur avec la deuxième chemise 152 peut être raccordé de façon étanche au reste du carter constituant une enceinte étanche entourant le rotor 120 en contact avec un gaz de procédé.

Revendications

1. Palier magnétique actif chemisé pour machine tournante équipée d'un rotor (120) en contact avec un gaz de procédé et placé dans une enceinte étanche, le palier magnétique (140) comprenant une armature de palier (121) en matériau magnétique feuilleté solidaire du rotor (120) et placée à l'intérieur de ladite enceinte étanche, un stator de palier composé d'enroulements d'électro-aimants (132) associés à une culasse (131) en matériau magnétique feuilleté qui présente des pièces polaires d'extrémité disposées à faible distance de ladite armature de palier (121), mais sans contact avec celle-ci, le stator de palier étant disposé en dehors de ladite enceinte étanche, au moins un détecteur de position (140) du type électromagnétique comprenant une armature de détecteur (122) en matériau magnétique feuilleté montée sur le rotor (120) à l'intérieur de l'enceinte étanche et un stator de détecteur comprenant des enroulements d'électro-aimants (142) associés à une culasse (141) en matériau magnétique feuilleté, le stator de détecteur étant disposé en dehors de ladite enceinte étanche, et des circuits électroniques de commande (160) reliés auxdits enroulements d'électro-aimants (132) de palier et auxdits enroulements d'électro-aimants (142) de détecteur, **caractérisé en ce que** le stator de palier est protégé par une première chemise (151) en matériau anti-corrosion magnétique qui constitue une partie de ladite enceinte étanche et est solidaire dudit stator de palier, **en ce que** le stator de détecteur est protégé par une deuxième chemise (152) en matériau anti-corrosion non magnétique qui constitue une partie de ladite enceinte étanche et est solidaire dudit stator de détecteur, **en ce que** la première chemise (151) est réalisée en acier inoxydable magnétique du type 17/4 PH et **en ce que** la deuxième chemise (152) est réalisée en l'un des matériaux constitués par un acier inoxydable non magnétique du type AISI 304, 304L, 316 ou 316L, l'Inconel ou un superalliage.
2. Palier magnétique actif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les première et deuxième chemises (151, 152) présentent une épaisseur comprise entre 0,3 et 0,5 mm.
3. Palier magnétique actif selon la revendication 1 ou

la revendication 2, **caractérisé en ce que** la première chemise (151) est soudée sur un premier boîtier étanche (111, 112) contenant le stator de palier et la deuxième chemise (152) est soudée sur un deuxième boîtier étanche (112, 114) contenant le stator de détecteur.

4. Palier magnétique actif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le premier boîtier étanche (111, 113) contenant le stator de palier et le deuxième boîtier étanche (112, 114) contenant le stator de détecteur sont reliés entre eux de façon étanche dans une zone éloignée des première et deuxième chemises (151, 152).
5. Palier magnétique actif selon l'une quelconque des revendications 3 et 4, **caractérisé en ce que** les premier et deuxième boîtiers étanches (111, 113 et 112, 114) sont remplis d'un produit de surmoulage.
6. Palier magnétique actif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'armature de palier (121) et l'armature de détecteur (122) sont constituées de tôles magnétiques de faible épaisseur réalisées dans un matériau identique à celui de la première chemise (151).
7. Palier magnétique actif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'armature de palier (121) et l'armature de détecteur (122) sont constituées de tôles fer-silicium recouvertes d'une couche de protection anti-corrosion de type nickel, chrome ou céramique.
8. Palier magnétique actif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'il** constitue un palier radial.
9. Palier magnétique actif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'il** constitue un palier axial.
10. Palier magnétique actif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le détecteur de position (144) de type inductif est alimenté avec une porteuse dont la fréquence est comprise entre 20 et 40 kHz.
11. Palier magnétique actif selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** l'entrefer de palier magnétique situé entre la première chemise (151) et l'armature de palier (121) est compris entre 0,3 et 0,5 mm.

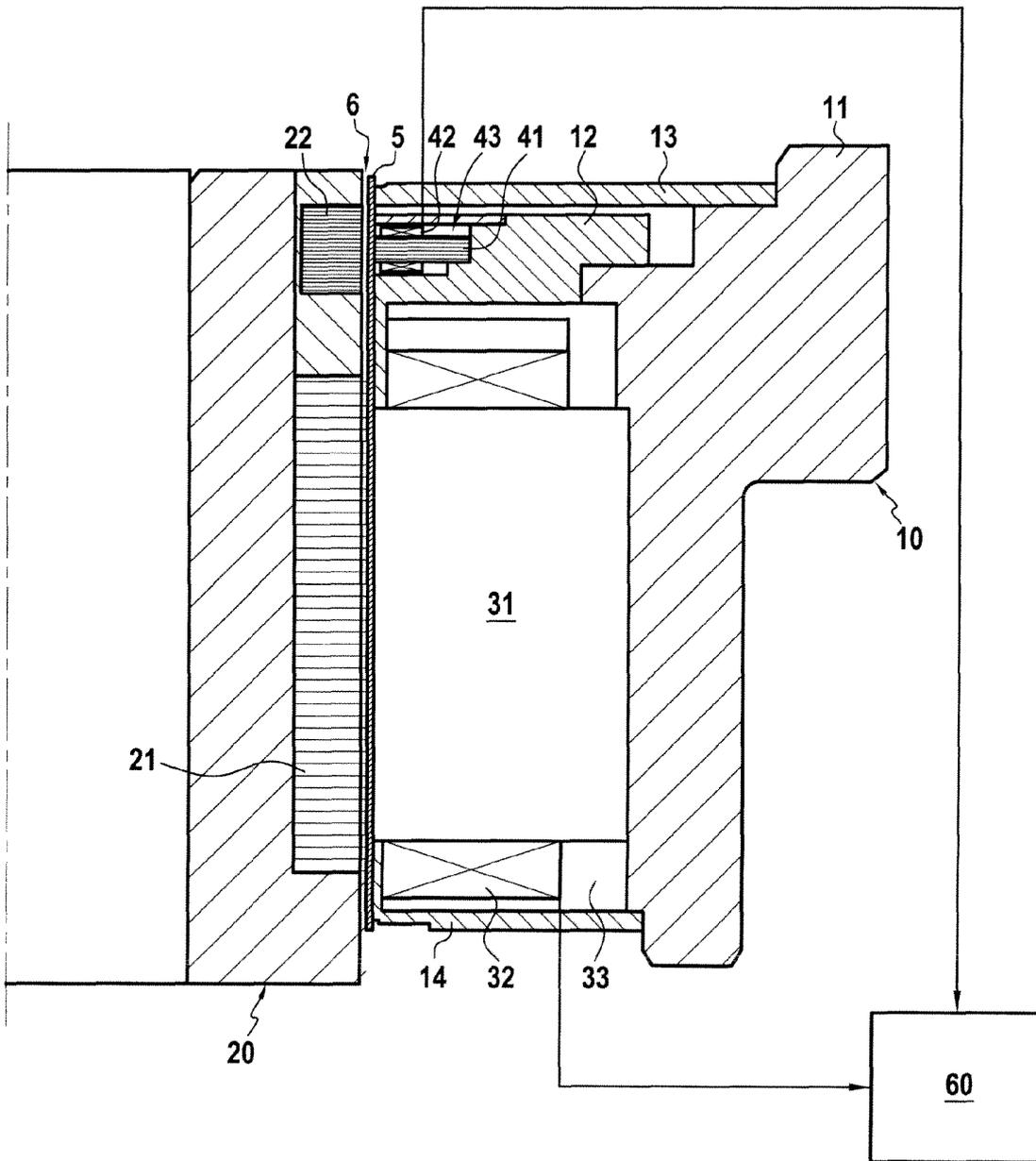


FIG.1

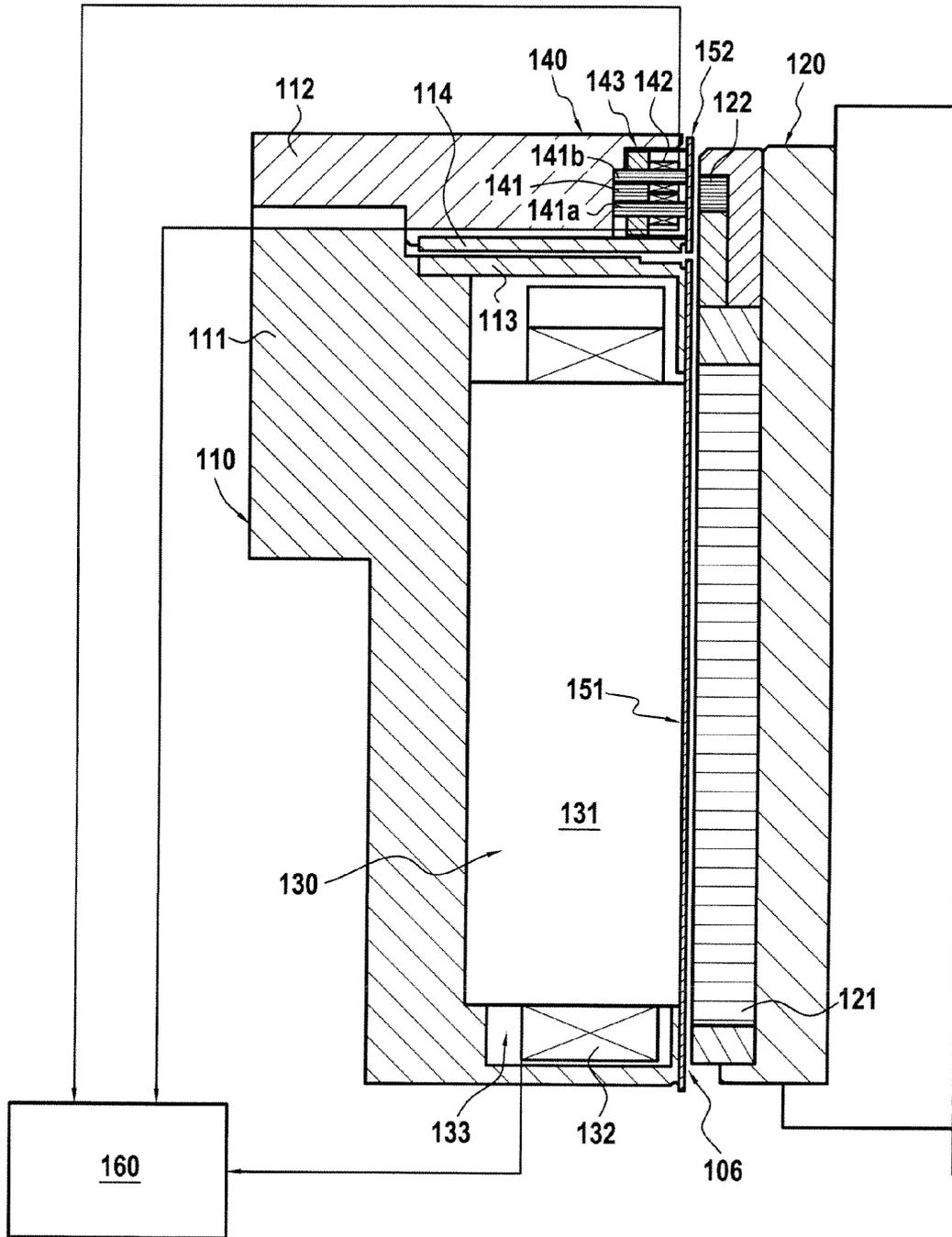


FIG.2



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	EP 0 097 590 A1 (EUROP PROPULSION [FR]) 4 janvier 1984 (1984-01-04) * page 10, ligne 16 - page 12, ligne 35 * * figure 4 * -----	1-3,6-8, 10,11	INV. F16C32/04 F16C19/52 G01P3/44
A	GB 1 257 423 A (BODEN, GROTH, SCHEFFER) 15 décembre 1971 (1971-12-15) * figures 1,6,7 * * page 2, ligne 45 - page 7, ligne 50 * -----	1,5,8	
A	GB 2 365 346 A (VASCOR INC [US]) 20 février 2002 (2002-02-20) * le document en entier * -----	1-3,8	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F16C G01P
3 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 15 mai 2007	Examineur PRIETO SANZ, M
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 07 10 2887

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

15-05-2007

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0097590	A1	04-01-1984	CA 1204468 A1	13-05-1986
			DE 3366254 D1	23-10-1986
			FR 2528923 A1	23-12-1983
			JP 1517551 C	07-09-1989
			JP 59056838 A	02-04-1984
			JP 63066150 B	19-12-1988
			US 4500142 A	19-02-1985

GB 1257423	A	15-12-1971	AUCUN	

GB 2365346	A	20-02-2002	GB 2365347 A	20-02-2002
			GB 2365348 A	20-02-2002

EPC FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82