(19)日本国特許庁(JP)　(12)公 表 特 許 公 報(A)　(11)特許出願公表番号

特表2007-514924
(P2007-514924A)
(43)公表日 平成19年6月7日(2007.6.7)

(51) Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
G01D 5/245	(2006.01)	G01D	5/245	201E	2F077
F16C 19/52	(2006.01)	F16C	19/52		3J101
F16C 41/00	(2006.01)	F16C	41/00		
		G01D	5/245	X	
		G01D	5/245	V	

審査請求 未請求　予備審査請求 未請求　（全 16 頁）

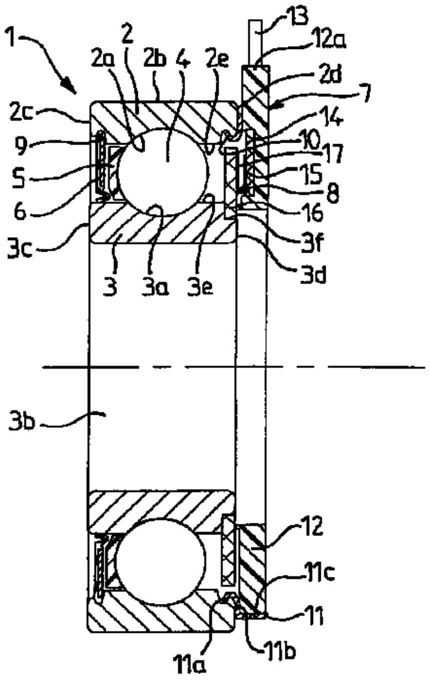
(21)出願番号　特願2006-516310(P2006-516310)
(86)(22)出願日　平成16年6月22日(2004.6.22)
(85)翻訳文提出日　平成18年2月24日(2006.2.24)
(86)国際出願番号　PCT/FR2004/001557
(87)国際公開番号　WO2005/001301
(87)国際公開日　平成17年1月6日(2005.1.6)
(31)優先権主張番号　03/07772
(32)優先日　平成15年6月27日(2003.6.27)
(33)優先権主張国　フランス(FR)

(71)出願人　505211558
アクティエボラゲット　エスケーエフ
スウェーデン国　４１５　５０　イェーテボリ　ホーンスガータン　１
(74)代理人　100080159
弁理士　渡辺　望稔
(74)代理人　100090217
弁理士　三和　晴子
(72)発明者　ギャリオン　サムエル
フランス国　Ｆ－３７０００　ツール　リュ　エドゥアール　バイヤン　１９３
(72)発明者　ロフロン　フランク
フランス国　Ｆ－３７３６０　ソンゼイレ　フレショレ（番地なし）

最終頁に続く

(54)【発明の名称】情報記録ユニットのための計装可動機構およびコーダを備えた軸受支持体

(57)【要約】
非回転ブッシュ（２）と、回転ブッシュ（３）と、回転ブッシュ（３）と非回転ブッシュ（２）との間に配置された転動要素（４）と、センサ（７）およびコーダ（８）を備える情報記録ユニットとを含む非電気伝導性材料から作られた基板（１６）および基板（１６）に支持される電気伝導性材料の薄層（１７）を有する基板（１６）は、回転ブッシュ（３）と共に回転するように固定される。



【特許請求の範囲】
【請求項１】
非回転輪（２）と、回転輪（３）と、回転輪（３）および非回転輪（２）の２つのレースウェイの間に位置する少なくとも１列の転動要素（４）と、非回転センサユニット（７）および能動部を備えた回転エンコーダ（８）を有する情報センサ組立体とを含む型式の計装転がり軸受（１）であって、
エンコーダ（８）とセンサユニット（７）とは隙間を空けて分離されており、前記エンコーダ（８）は、非電気伝導性材料製基板（１６）と、この基板に支持された電気伝導性薄層（１７）とを含み、前記基板（１６）は、回転輪（３）と一体となって回転することを特徴とする転がり軸受。
【請求項２】
前記基板（１６）が、環状であることを特徴とする請求項１に記載の転がり軸受。
【請求項３】
前記基板（１６）は、その全体的な形状がディスクであることを特徴とする請求項２に記載の転がり軸受。
【請求項４】
前記センサユニット（７）が、少なくとも１つの誘導センサを含むことを特徴とする請求項１～３のいずれかに記載の転がり軸受。
【請求項５】
前記センサユニット（７）が、少なくとも１つのマイクロコイルを含むことを特徴とする請求項１～４のいずれかに記載の転がり軸受。
【請求項６】
前記電気伝導性薄層（１７）が、互いに分離されている複数の角張ったセクタ（１８）を含むことを特徴とする請求項１～５のいずれかに記載の転がり軸受。
【請求項７】
前記電気導伝性薄層（１７）が、円状に連続していることを特徴とする請求項１～５のいずれかに記載の転がり軸受。
【請求項８】
前記電気導伝性薄層（１７）が、互いに中心の異なる２つの円で区画されていることを特徴とする請求項７に記載の転がり軸受。
【請求項９】
前記基板（１６）が、回転輪（３）のランド（３ｆ）に押し付けられていることを特徴とする請求項１～８のいずれかに記載の転がり軸受。
【請求項１０】
前記基板（１６）が、回転輪（３）に接合されていることを特徴とする請求項１～９のいずれかに記載の軸受。
【請求項１１】
前記基板（１６）が、回転輪の半径方向表面に取り込まれていることを特徴とする請求項１～８のいずれかに記載の軸受。
【請求項１２】
前記回転輪の円筒状表面に取り付けられたエンコーダ支持体（２６）を含むことを特徴とする請求項１～１１のいずれかに記載の軸受。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、運動、特に、非回転部品に対する回転部品の回転運動を検出するためにセンサと協働し得るエンコーダに関する。
【背景技術】
【０００２】
エンコーダは、一般的に回転部品に取り付けられ、一方、センサは、非回転部品に取り

付けられるが、ある種の用途では、この構成は、入れ替えられる。

【０００３】

このセンサは、測定されるべき特性値、例えば、回転部品の変位、位置、速度または角加速度などを決定することができる信号を配信することができる。

エンコーダの能動部は、１または複数のセンサと協働するものであり、その形状と構造が、エンコーダが一緒に作動するセンサの型式に依存する符号化素子を有する。

【０００４】

非常に多数の用途においては、回転部品は、その非回転輪がセンサを支持する転がり軸受の回転輪である。

【０００５】

本発明は、より詳細には、その作動部品が電気伝導性金属で作られ、かつ、その形状が、適切な１つまたは複数のセンサ、例えばマイクロコイル型の誘導センサで、適当な信号を発生させる金属エンコーダに関する。

このような装置は、例えば、フランス特許出願第０２０８２６３号、および同０２０８２６４号により公知であり、また、満足できるものである。

【０００６】

公知の装置においては、少なくとも、エンコーダの能動部は金属製であり、一般的には、金属板を切削加工また可能であればプレス加工することによって作られる。

【０００７】

しかしながら、そのようなエンコーダは、多数の欠点を持っている。

【０００８】

このエンコーダは、比較的大きな質量および慣性を持ち、めったに望ましいものはない。エンコーダーは、その能動部が偏心型式であるが、高回転速度で僅かではない量の不釣り合いを引き起こす。さらに、もし、従来の製造プロセス、例えば打ち抜き加工などが、合理的な原価を得るために用いられるべきであるならば、歯や窓の形状は、必ずしも非常に厳密であるとは限らない。いくつかの歯や窓の形状は、また、歯や窓の形状の複雑さおよび／または寸法の小ささのために、未加工の金属板から作ることも困難である。一定の形状の歯または窓を得ることの困難性は、センサの出力信号の品質に有害であるばらつきに現れる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００９】

本発明は、これらの不利益を改善することを提案するものである。

【００１０】

本発明は、質量が小さく、体積が小さく、実際上はどんな不釣り合いも無く、経済的に製造できるエンコーダを提案するものである。

【００１１】

より詳細には、本発明は、その慣性中心が、エンコーダ輪の全般的な不釣合いへの影響を与えることなく、システムの回転軸から完全に離れて置かれ得るエンコーダの能動部の形状に係りなく、重量が極めて軽く、低慣性を示し、不釣合いや摩擦がなく、高速で回転することができるエンコーダを提案するものである。

【課題を解決するための手段】

【００１２】

本発明の一態様の計装転がり軸受は、非回転輪と、回転輪と、回転輪および非回転輪の２つのレースウェイの間に位置する少なくとも１列の転動要素と、非回転センサユニットおよび能動部を備えた回転エンコーダを有する情報センサ組立体を含む型式である。

【００１３】

このエンコーダは、非電気伝導性材料製の基板と、この基板に支持される電気伝導性薄層とを含み、この基板は、回転輪と一体となって回転する。この基板は、鉄よりかなり低密度の合成物質から作られていてもよい。

そして、これにより低い質量および慣性のエンコーダをもたらす。
さらに、電気伝導性薄層が偏心形状を示してもよく、不釣り合いの情報への偏心形状の影響は、無視し得る。
【００１４】
これは、基板の厚さに比べた場合の、この薄層の厚みの薄さが、環状のエンコーダ輪の全体としての慣性の中心が実際的には金属被覆の形状に伴っても少しも変化せず、多かれ少なかれ回転軸上に変わらず位置していることを意味しているからである。
【００１５】
有利なことに、基板は環状である。そして、これは、有り得るかもしれないいずれの不釣合いも減らす。基板は、その全体形状がディスクであってもよい。こうして、平面形状の基板は、従来のプリント回路基板から製造され得る。それゆえ、このエンコーダの原価は相応なままである。
【００１６】
本発明の一実施形態において、前記センサユニットは、少なくとも１つの誘導センサを含む。このセンサユニットは、少なくとも一つのマイクロコイルを含んでもよい。こうして、小さい体積のセンサユニットを得ることが可能となる。
【００１７】
本発明の一実施形態において、電気伝導性薄層は、互いに分離されている複数の角張ったセクタを含む。電気伝導性薄層は、各々が既定の一定または一定でない角度を占める複数の歯を形成してもよい。これらの歯は、１つ以上の半径方向に階段状のセンサと協働するために、１以上の同心のリングに配置されてもよい。
【００１８】
本発明の他の実施形態において、電気伝導性薄層は円状に連続している。この電気伝導性薄層は、互いに偏心している２つの円によって区画されていてもよい。これらの円の内の一つは、エンコーダの基板と同心であってもよい。
この薄層の厚みの薄さは、その偏心性にもかかわらず、不釣り合いにはほとんど影響を与えず、その結果、厚みの薄い薄層を得ることが出きる。
【００１９】
本発明の一実施形態において、基板は、回転輪のランドの上に押し付けられている。前記ランドは、円筒形状で、転がり軸受の軸上に中心が置かれている。前記ランドは、半径方向において、転動要素のレースウェイの底部と対向する円筒状の表面、例えば回転内輪の内腔との間に位置していてもよい。
【００２０】
本発明の他の実施形態において、基板は、回転輪に接合されている。このため、ランドのいかなる特殊加工も不要にでき、標準型の回転輪、極めて経済的なものを使うことができる。
【００２１】
本発明の他の実施形態において、基板は、回転輪の半径方向の表面に取り込まれている。基板は、回転輪の前記半径方向の表面と、ハウジングの段差または回転輪の軸の段差によって形成された半径方向の表面との間に取り込まれていてもよい。
【００２２】
本発明の一実施形態において、前記デバイスは、回転輪の円筒状の表面に取り付けられているエンコーダの支持体を含む。エンコーダの支持体は、低密度の合成物質製であってもよいし、あるいは、代わりに軽金属合金製であってもよい。エンコーダの支持体は、標準タイプの回転輪の上に、例えば、外輪の内孔または内輪の外側の円筒状の表面上に押し付けられていてもよい。
エンコーダの支持体は、回転輪に接合されていてもよいし、また、その代わりに、回転輪に取り込まれていてもよい。
【００２３】
本発明は、また、能動部を備えエンコーダと協働できるセンサユニットをさらに有する

情報センサアセンブリに対して用いる予定のエンコーダを提案している。エンコーダは、非電気伝導性材料製の基板と、この基板に支持されている電気伝導性薄層を含む。

【００２４】

この薄層は、銅製、可能ならば、金または銀の極微細仕上層を持つ銅製であるのが有利である。しかしながら、この薄層を、プリント回路基板上に蒸着、およびもし必要ならば、エッチング可能な他のいかなる電気伝導性金属に製造することを考案することも可能である。

【００２５】

薄層は、５μｍ～１００μｍの間の厚さを持つのが有利である。

【００２６】

したがって、本発明は、重量が極めて軽く、回転部品への取り付けが容易であり、不釣り合いへの有害な影響が完全に無視できるエンコーダを提供するものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２７】

本発明は、非限定的な実施例とされ、添付の図面に例示される多数の実施形態の詳細な説明を塾考することからより良く理解されるであろう。

【００２８】

図１に示すように、転がり軸受１は、外輪２と、内輪３と、外輪２と内輪３との間に位置し、保持器５により保持される、今回の場合は玉である１列の転動要素４と、外輪２に固定され、内輪３と擦れるシール６と、外輪２に固定されるセンサ７と、内輪３に固定されるエンコーダー８とを含む。

【００２９】

より詳細には、外輪２は、一般的には非回転輪であろうし、一方、内輪３は、回転輪として用いられる。しかしながら、いくつかの適用例においては、回転部品についての回転情報を得るのが望ましい。その場合は、エンコーダが非回転輪に位置して固定され、一方、センサは、回転輪に取り付けられて固定される。さらに、外輪が回転輪であっても非回転輪であっても、内輪に固定されたセンサと外輪に固定されたエンコーダとを提供することは完璧に想像できることである。

【００３０】

外輪２は、ソリッド形であり、転動要素４のためのレースウェイ２ａと、外側の円筒状表面２ｂと、半径方向の横表面２ｃおよび２ｄと、円筒状の内孔２ｅとを有す。

溝９および１０は、半径方向表面２ｃおよび２ｄの近くの内孔２ｅ内に形成されており、環状の形状をしている。

シール６は、溝９に取り付けられている。一方、センサ７は、溝１０に取り付けられていると同時に半径方向表面２ｄに接触している。

【００３１】

内輪３は、転動要素４のための環状のレースウエイ３ａと、円筒状の内孔３ｂと、外輪２の半径方向の横表面２ｃおよび２ｄとそれぞれ同一平面にある半径方向の横表面３ｃおよび３ｄと、外側の円筒状表面３ｅとを有する。円筒状のランド３ｆは、機械加工により、外側の円筒状表面３ｅから形成されるが、同時に、半径方向の表面３ｄと隣り合っている。

ランド３ｆの直径は、エンコーダ８のための半径方向のスペースを形成するように、内孔３ｂの直径と環状のレースウエイ３ａの底部の直径との間の範囲にある。

【００３２】

センサ７は、また、角張った全体形状の金属製支持体１１を含み、これは、外輪２の溝１０に突き出しているかぎ形部１１ａと、外輪２の半径方向表面２ｄと接している半径方向部１１ｂと、半径方向部１１ｂの大径端から外側に延びている実質的な軸方向部１１ｃを備えている。

【００３３】

合成物質製で、環状の全体形状を示すセンサ７は、また、本体１２も含む。

本体１２は、支持体１１の軸方向部１１ｃによって半径方向に囲まれ、リード線１３を通過させるために外側に突き出しているワイヤ端子１２ａを有する。ワイヤ端子は、支持体１１の軸方向部１１ｃに形成されたカットアウトに位置している。

【００３４】

センサ７は、限定された角張ったセクタを占め、本体１２中に位置すると同時に転動要素４と同じ側に露出しているプリント回路基板１４、および、転動要素４と対向するプリント回路基板１４の面に位置している電子構成要素１５、特に、マイクロコイルによって補足されている。

【００３５】

エンコーダー８は、プリント基板、例えば、エポキシ樹脂から作られた平らな円環形状の基板１６と非電気伝導性である基盤１６の面に形成された、例えば銅製の電気伝導性薄層１７を含む。

【００３６】

エンコーダ８は、基板１６の直径を内輪３の円筒形状のランド３ｆ上に押し込みばめすることにより取り付けられ、薄層１７は、センサ７、とりわけ電子構成要素１５に対面している。

【００３７】

図２に示す実施形態においては、電気伝導性薄層１７は互いに分離され、かつ、半径方向においては、基板１６と同心の２つの円で境界を定められ、円周方向においては概ね９°程度の一定角度を占めている複数の別個の領域の形である。

２つの電気伝導性の領域の間では、基板１６はそのままで、電気伝導性要素を欠く。

【００３８】

図３に示す実施形態においては、エンコーダ８は、先の実施形態の基板１６と全く同一の基板１６と、領域１９および２０から形成される電気伝導性薄層１７とを含む。

領域１９は、半径方向においては、領域２０の境界を定める、基板１６と同心の２つの円より大きい直径を持つ、基板１６と同心の２つの円によって境界が定められている。領域１９および２０は、半径方向に離間し、余分な角張ったセクタを占めることができる。言い換えれば、領域１９および２０は、いくらかの角度の重なりを持つ。

２つの電気伝導性の領域の間では、基板１６は、そのままで、電気伝導性の要素を欠く。

【００３９】

図４に示す実施形態においては、電気伝導性薄層１７は、内側では基板１６と同心の円によって境界が定められ、外側では内側の円からオフセットした円によって境界が定められる円形状の単一の領域２１を占める。

それゆえ、領域２１は、顕著な偏心距離を持ち、その最大半径方向高さは、その最小半径高さの２倍以上である可能性もある。

薄層１７の厚みは、一般的に１００μm以下であり、存在し得るいかなる不釣り合いへの影響も全く無視でき、無垢の金属のエンコーダ輪に起きるようなものは起こりえない。

【００４０】

図５に示す実施形態においては、転がり軸受は、内輪３が標準型で、機械加工されたランド３ｆが無い点を除いて、図１に示すものと同様である。

内輪３は、軸２２に取り付けられている。半径方向肩２４で境界付けられた外側の円筒状表面２３を示す。

その内径が内輪３の内径３ｂとだいたい同じ寸法のエンコーダ８は、一方の側では回転方向の肩２４と、他方の側では内輪３の半径方向表面３ｂと接して軸２２の円筒形状表面２３上に取り付けられている。

内輪３の半径方向の表面３ｃは、図示されていないが、ナットのようなクランプ部材が内輪３の表面３ｃに対して軸方向に固定するワシャーまたはスペーサー２５と接している。ワシャーまたはスペーサー２５は、こうして、エンコーダ８の基板１６の直径の小さい領域は、内輪３と軸２２の肩２４に軸方向に取り込まれており、それゆえに、前記内輪３

および前記軸２２と一体として回転する。
【００４１】
図６に示す実施形態においては、エンコーダ８は、内輪３の内径とほぼ等しい内径をもつ図５に示すものと同様である。
ここでは、基板１６は、内輪３の半径方向表面３ｄに接合され、軸に取り付けられる前に、軸受１に固定される。
【００４２】
図７に示す実施形態においては、転がり軸受１は、さらに、合成物質、例えばエラストマで作られ、環状の全体構造形状のエンコーダ支持体２６を含む。支持体２６は、内側に向けて突き出し、内輪３の半径方向表面３ｄに接する半径方向の壁２６ａと、半径方向の壁２６ａと大径端で交り、内輪３の円筒形状の外側の表面３ｅ上に押し付けられる軸方向の壁２６ｂと、軸方向の壁２６ｂと転動要素４の近くで交わり、外側に向かって延在する半径方向の壁２６ｃと、半径方向の壁２６ｃの大径端と交わり、転動要素４から離間する方向に延在する軸方向の壁２６ｄとを有する。軸方向の壁２６ｂ、半径方向の壁２６ｃ、および軸方向の壁２６ｄは、エンコーダ８が位置し、エンコーダの基板１６が小さな半径方向および軸方向寸法を持つことができる環状のハウジングを規定する。
基板を軸方向に動かないように保持するために、軸方向の壁２６ｄの自由端に、内側に向いた僅かな半径方向のリップまたは爪を備えておくこともできる。
【００４３】
半径方向の壁２６ａは、エンコーダ８および支持体２６を内輪３に対して軸方向に正確に位置させる。軸方向の壁２６ｂは、内輪３上に押し付けることを考慮している。
エンコーダ８をこれから小さな隙間をおいて分離されているセンサと協働させるために、軸方向の壁２６ｂと２６ｄは、エンコーダ８を軸方向に保持する手段を形成し、一方、半径方向の壁２６ｃはエンコーダ８の正確に軸方向の位置決めをする手段を形成する。
【００４４】
図８に示す実施形態は、金属、例えば軽金属合金製の支持体２６が図７に示されているものと同様である半径方向の壁２６ａおよび軸方向の壁２６ｂを含むが、半径方向の壁２６ｃが、サイズが小さく、基板１６の半径方向の寸法より著しく小さい点を除いて前の実施形態と同様である。
それ故、基板１６は、支持体２６上に押し付けられ得、または他の方法としては接合され得る。
【００４５】
全ての場合において、接合することで、押し込みばめを補うことができることは理解されるであろう。
【００４６】
本発明によって、非常に小さい慣性を持ち、金属で被覆された能動部は、高い精度で製作され、かつ形状の複雑さに制限されることは無く、従って、センサの出力信号の精密さを改善する転がり軸受用のエンコーダ輪を得ることが可能になる。
【００４７】
図３に示されるもののような、より複雑な形状の使用は、センサ数を増加し、それによって検出の精度を向上させることを可能にする。
【００４８】
最後に、非常に厚みが少ない能動部は、存在するいかなる不釣り合いへの無視し得る影響しか持たない。エンコーダの構造は、転がり軸受内への取り付けを容易にする。
【００４９】
もちろん、センサとエンコーダとが、互いに接触しないと理解されるべきである。
【００５０】
センサとエンコーダとの互いの機械的な接触は、許容できないレベルの熱を産み出し、エンコーダを破壊するであろう。
【図面の簡単な説明】

【００５１】
【図１】図１は、本発明の第１の実施形態に係る転がり軸受の軸方向断面図である。
【図２】図２は、本発明の一態様に係るエンコーダの正面図である。
【図３】図３は、図２の変形例を示す。
【図４】図４は、図２の変形例を示す。
【図５】図５は、本発明の他の実施形態に係る転がり軸受の軸方向片側断面図である。
【図６】図６は、本発明の他の実施形態に係る転がり軸受の軸方向片側断面図である。
【図７】図７は、本発明の他の実施形態に係る転がり軸受の軸方向片側断面図である。
【図８】図８は、本発明の他の実施形態に係る転がり軸受の軸方向片側断面図である。

【図１】

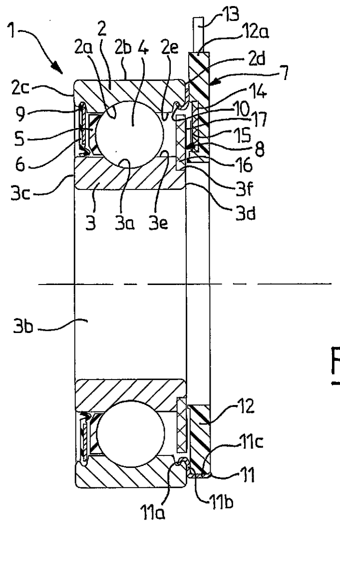


FIG.1

【図２】

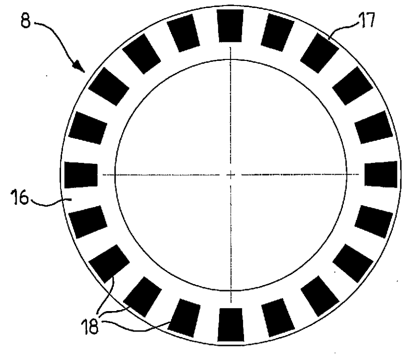


FIG.2

【図３】

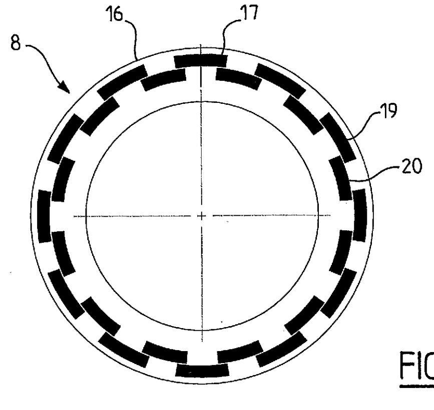


FIG.3

【図４】

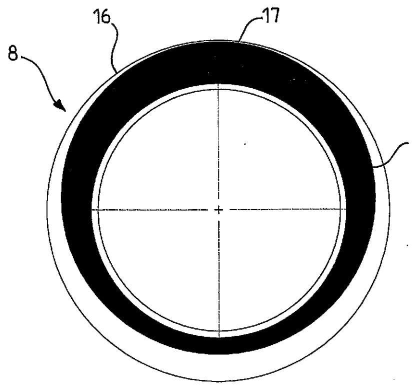


FIG.4

【図５】

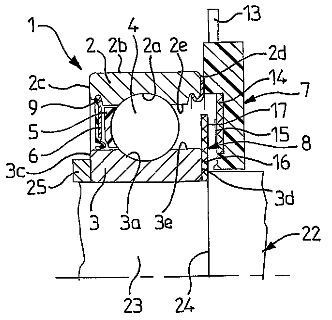
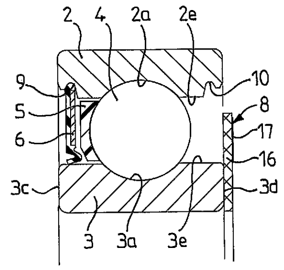


FIG.5

【図６】

FIG.6



【図７】

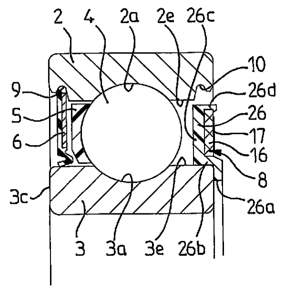


FIG.7

【図８】

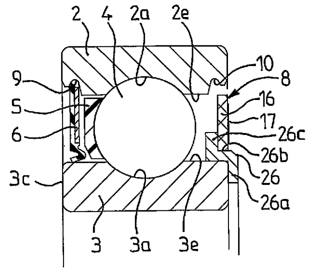


FIG.8

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2004/001557

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G01P3/49 G01P3/44 G01D5/25 F16C33/30

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G01P G01D F16C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 523 681 A (HAJZLER CHRISTIAN ET AL) 4 June 1996 (1996-06-04) claim 1 figures 1,2	1-3,7, 9-11
Y	FR 2 667 947 A (SKF FRANCE) 17 April 1992 (1992-04-17) abstract claim 1 figures 1,2	1-3,7, 10,12
Y	US 2002/125113 A1 (HEALY DERMOT ET AL) 12 September 2002 (2002-09-12) paragraphs ‘0002!, ‘0003!, ‘0045! - ‘0059!	1-3,7, 9-12
	-/--	

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
21 December 2004	05/01/2005

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Prieto Sanz, M.D.

2

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2004)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2004/001557

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2002/170812 A1 (ELZEY JAMES A ET AL) 21 November 2002 (2002-11-21) the whole document	1-3,7, 9-12
Y	US 5 017 741 A (BROWN KENNETH ET AL) 21 May 1991 (1991-05-21) claim 1 figure 9	1-3,7, 9-12

2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2004/001557

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)			Publication date
US 5523681	A	04-06-1996	FR	2712048	A1	12-05-1995
			BR	9404334	A	04-07-1995
			CN	1108739	A ,B	20-09-1995
			DE	69407543	D1	05-02-1998
			DE	69407543	T2	25-06-1998
			EP	0652438	A1	10-05-1995
			ES	2110717	T3	16-02-1998
			JP	7197938	A	01-08-1995
FR 2667947	A	17-04-1992	FR	2667947	A1	17-04-1992
US 2002125113	A1	12-09-2002	WO	02071615	A2	12-09-2002
US 2002170812	A1	21-11-2002	EP	1393085	A2	03-03-2004
			WO	02093184	A1	21-11-2002
US 5017741	A	21-05-1991	NONE			

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No
PCT/FR2004/001557

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 G01P3/49 G01P3/44 G01D5/25 F16C33/30

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 G01P G01D F16C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US 5 523 681 A (HAJZLER CHRISTIAN ET AL) 4 juin 1996 (1996-06-04) revendication 1 figures 1,2	1-3,7, 9-11
Y	FR 2 667 947 A (SKF FRANCE) 17 avril 1992 (1992-04-17) abrégé revendication 1 figures 1,2	1-3,7, 10,12
Y	US 2002/125113 A1 (HEALY DERMOT ET AL) 12 septembre 2002 (2002-09-12) alinéas '0002!, '0003!, '0045! - '0059!	1-3,7, 9-12
Y	US 2002/170812 A1 (ELZEY JAMES A ET AL) 21 novembre 2002 (2002-11-21) le document en entier	1-3,7, 9-12

-/--

[X] Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

[X] Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'inven tion revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'inven tion revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
21 décembre 2004	05/01/2005

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Prieto Sanz, M.D.

2

Formulaire PCT/ISA/210 (deuxième feuille) (Janvier 2004)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No
PCT/FR2004/001557

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US 5 017 741 A (BROWN KENNETH ET AL) 21 mai 1991 (1991-05-21) revendication 1 figure 9 -----	1-3,7, 9-12

2

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No
PCT/FR2004/001557

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)			Date de publication
US 5523681	A	04-06-1996	FR	2712048	A1	12-05-1995
			BR	9404334	A	04-07-1995
			CN	1108739	A ,B	20-09-1995
			DE	69407543	D1	05-02-1998
			DE	69407543	T2	25-06-1998
			EP	0652438	A1	10-05-1995
			ES	2110717	T3	16-02-1998
			JP	7197938	A	01-08-1995
FR 2667947	A	17-04-1992	FR	2667947	A1	17-04-1992
US 2002125113	A1	12-09-2002	WO	02071615	A2	12-09-2002
US 2002170812	A1	21-11-2002	EP	1393085	A2	03-03-2004
			WO	02093184	A1	21-11-2002
US 5017741	A	21-05-1991	AUCUN			

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IT,LU,MC,NL,PL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NA,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

Ｆターム(参考) 2F077 AA46 AA47 NN03 PP06 PP29 VV02 VV31 VV33
3J101 AA02 AA32 AA42 AA52 AA62 BA53 BA56 BA80 EA72 FA60