

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2008年5月22日 (22.05.2008)

PCT

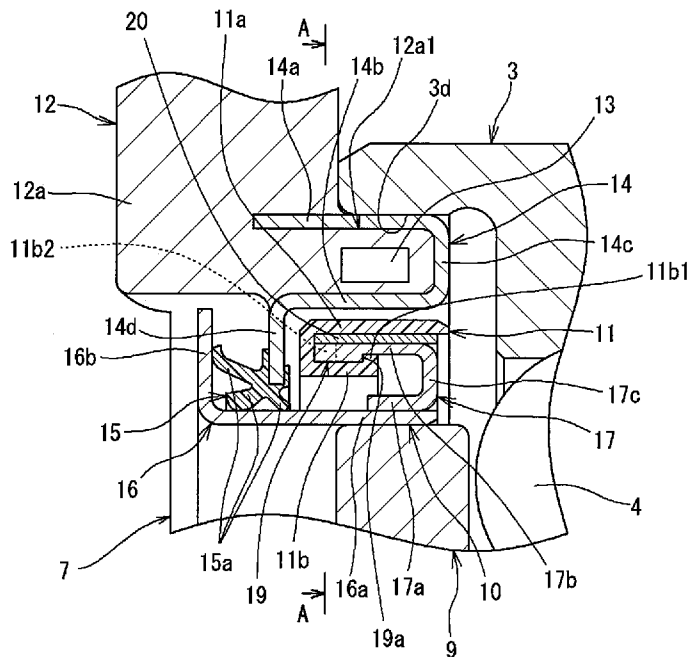
(10) 国際公開番号  
WO 2008/059788 A1

- (51) 国際特許分類:  
F16C 41/00 (2006.01) F16C 33/78 (2006.01)  
F16C 33/58 (2006.01) G01P 3/487 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/071905
- (22) 国際出願日: 2007年11月12日 (12.11.2007)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2006-310307  
2006年11月16日 (16.11.2006) JP  
特願2007-051250 2007年3月1日 (01.03.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ジェイテクト (JTEKT CORPORATION) [JP/JP]; 〒5428502 大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 小八木 桂 (KOY-AGI, Katsura) [JP/JP]; 〒5428502 大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号 株式会社ジェイテクト内 Osaka (JP). 沼田 哲明 (NUMATA, Tetsuaki) [JP/JP]; 〒5428502 大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号 株式会社ジェイテクト内 Osaka (JP). 本橋 信綱 (MOTOHASHI, Nobutsuna) [JP/JP]; 〒5428502 大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号 株式会社ジェイテクト内 Osaka (JP). 森村 直樹 (MORIMURA, Naoki) [JP/JP]; 〒5428502 大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号 株式会社ジェイテクト内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 菅原 一郎 (SUGAHARA, Ichiro); 〒1940041 東京都町田市玉川学園2-8-25 プティシャトー合田205号 菅原内外特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH,

[ 続葉有 ]

(54) Title: SENSOR-EQUIPPED SEALING DEVICE, AND ROLLING BEARING DEVICE ADAPTED FOR USE IN VEHICLE AND USING THE SEALING DEVICE

(54) 発明の名称: センサ付き密封装置、及びこれを用いた車両用転がり軸受装置



(57) Abstract: Provided are a sensor-equipped sealing device for a rolling bearing device, in which sufficient magnetic force is available for the sensor, and a rolling bearing device for a vehicle, using the sensor-equipped sealing device. A rolling bearing device (1) for a vehicle has a sensor-equipped sealing device having an annular slinger (10) fixed to an inner shaft (2), a magnetic encoder (11) co-rotatably fixed to the slinger (10), a core (14) fixed to an outer ring (3) and having a seal member (15) in sliding contact with the slinger (10), and a sensor section (12) having a magnetic sensor (13) for detecting relative rotation between the outer ring (3) and the inner ring (2) based on a change of magnetic poles by the magnetic encoder (11). The magnetic encoder (11) is constructed from a plastic magnet containing magnetic powder having magnetism oriented to a predetermined direction.

(57) 要約: センサに対して十分な磁力を確保することができる転がり軸受装置用のセンサ付き密封装置、及びこれを用いた車両用転がり軸受装置を提供する。

本発明の車両用転がり軸受装置1は、

内軸2に固定される円環状のスリンガ10と、このスリンガ10に一体回転可能に固定された磁気エンコーダ11と、外輪3に固定されるとともに、スリンガ10に摺接するシール部材15を備えた芯金14、及び磁気エンコーダ11による磁極の変化によって外輪3と内軸2との相対回転を検出する磁気センサ13を備えたセンサ部12と、を備えたセンサ付き密封装置を有している。磁気エンコーダ11は、所定の方向に磁場配向された状態で磁性粉末を含有しているプラスチック磁石により形成されている。

WO 2008/059788 A1



BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

## 明 細 書

センサ付き密封装置、及びこれを用いた車両用転がり軸受装置

技術分野

[0001] 本発明は、例えば、自動車等の車輪を支持する転がり軸受装置等に用いられる転がり軸受用のセンサ付き密封装置、及びこれを用いた車両用転がり軸受装置に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1～3には、車輪が取り付けられる内輪(回転側軌道輪)と、車体に固定される外輪(固定側軌道輪)と、内外輪の間に配置された転動体とを有するハブユニット(転がり軸受装置)に、センサ装置を設けることが提案されている。

自動車などの車輪を支持する転がり軸受装置には、アンチロックブレーキシステム等を制御するために、当該車輪の回転速度を検出するためのセンサ装置が組み込まれたものがある。このような従来のセンサ付きの転がり軸受装置は、例えば下記特許文献1に記載されているように、内輪(回転輪)側に設置された磁気エンコーダと、この磁気エンコーダに対向する磁気センサとを有している。上記磁気エンコーダは、ゴム等からなる弾性部材にフェライト等の磁性粉末を混入するとともに、その弾性部材を内外輪間の環状開口部を密封する密封装置の回転輪側の部材(スリング)の軸方向外側面に加硫接着することで当該回転輪側に一体回転可能に取り付けられている。また、この磁気エンコーダには、複数のN・S極が周方向周りに交互に配設されている。一方、磁気センサは、磁気検出素子を備えたものであり、その検出面が磁気エンコーダの被検出面に対向するように回転輪の軸方向外側に配置されている。特許文献2及び3では、外輪に、内輪との間をシールするシール部材を取り付けるための環状の芯金を固定し、この芯金に磁気センサを埋設した樹脂部材をインサート成型により一体化して形成されている。そして、磁気センサが、回転輪の回転に応じた磁気エンコーダからの磁界の変化を検出することにより、回転輪の回転速度を検出するように構成されている。

[0003] 特許文献1:特開2006-220270号公報

特許文献2:特開2005-133772号公報

特許文献3:特開2004-264056号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記従来の転がり軸受装置は、磁気センサを回転輪の軸方向外側に配置するように構成されているため、軸方向の長さ寸法が比較的大きくなってしまい、コンパクト化が要求されるこの種の転がり軸受装置においては、その適用が困難となる場合があった。

そこで、例えば、図10に示すように、磁気エンコーダ101を外周側に備えるとともに内輪102の外周側に固定されたスリング107と、磁気センサ103を埋包した環状の本体部104、及び芯金105とを一体的に構成したセンサ部106とを有する密封装置109を用いることで、転がり軸受装置としての軸方向寸法を抑えて、コンパクト化を図る試みがなされている。

[0005] しかし、上記密封装置109において、磁気センサ103は、芯金105が固定された本体部104に埋包されているので、例えば図10のように磁気エンコーダ101とセンサ部106との間に芯金105が介在してしまう等、そのレイアウト上の自由度が低くなり、磁気エンコーダ101とセンサ部106とのギャップを大きくせざるを得ない場合があった。このように、両者間のギャップが大きくなると、磁気センサ103が磁気エンコーダ101による磁極の変化を検出するのに十分な磁力が確保できなくなる場合がある。

[0006] 一方、磁気センサ側に関して言えば、特許文献2の技術では、芯金は、磁気センサと磁気エンコーダとの間に介在されないようにその形状が設定され、逆に、特許文献3の技術では、芯金の一部が磁気センサとエンコーダとの間に介在されるようになっている。

[0007] 特許文献3のように、磁気センサと磁気エンコーダとの間に芯金が存在すると、芯金が有する磁性によってセンサの検出精度に悪影響を及ぼす可能性がある。したがって、特許文献3には、芯金として、非磁性体の材料を用いることが開示されている。

[0008] このような構成の芯金は、弾性シールを内輪側に接触させるために屈曲した形状となっており、かかる形状を得るためにはプレス加工等の塑性加工が必要である。一方

、芯金の材料となり得る非磁性体の金属としては、例えば、オーステナイト系ステンレスであるSUS304が知られているが、SUS304は、プレス加工により加工硬化するとともに磁性を帯びる性質がある。したがって、このような材料を芯金に用いると、加工によって生じた磁性により磁気センサの検知精度が悪化しないように、非磁性化が求められる。

[0009] 本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、センサに対して十分な磁力を確保することができる転がり軸受装置用のセンサ付き密封装置、及びこれを用いた車両用転がり軸受装置を提供することを目的とする。

#### 課題を解決するための手段

[0010] 上記目的を達成するための本発明の一の観点では、回転輪に固定される円環状のスリングと、このスリングに一体回転可能に固定された磁気エンコーダと、固定輪に固定されるとともに、前記スリングに摺接するシール部材を備えた芯金、及び前記磁気エンコーダによる磁極の変化によって前記固定輪と前記回転輪との相対回転を検出する磁気センサを備えたセンサ部と、を備えた転がり軸受装置用のセンサ付き密封装置において、前記磁気エンコーダは、所定の方向に磁場配向された状態で磁性粉末を含有しているプラスチック磁石よりなることを特徴としている。

[0011] 上記のように構成されたセンサ付き密封装置によれば、磁気エンコーダを構成するプラスチック磁石に含有されている磁性粉末が磁場配向された状態であるため、当該プラスチック磁石は、着磁した際に、磁場配向された方向への磁束密度が高くなり、高い磁力が付与される。すなわち、当該プラスチック磁石に対して、磁気エンコーダとしての機能を付与するために周方向に多数の磁極を配列して着磁した場合、高い磁力を有する磁気エンコーダとすることができる。

従って、例えば、上記従来例のように、磁気エンコーダとセンサ部との間に芯金が介在して両者間のギャップが大きくなったとしても、磁気エンコーダの高い磁力によって、センサ部に対して十分な磁力を確保することができる。

[0012] 上記センサ付き密封装置において、磁気エンコーダとの間の熱膨張係数が大きく異なる場合には、前記磁気エンコーダは、前記スリングとの間に弾性体からなる緩衝部材を介在して固定されていることが好ましい。

このようにすることで、スリング及び磁気エンコーダが温度変化に伴って膨張収縮変形したときに、スリングと磁気エンコーダとの間に生じる変形量の差を、緩衝部材が許容し、比較的脆いプラスチック磁石からなる磁気エンコーダの破損を防止することができる。

[0013] また、上記センサ付き密封装置において、前記スリングには、前記磁気エンコーダが軸方向及び径方向に相対移動するのを規制する段部が形成されていてもよい。

この場合、磁気エンコーダをスリングに対して高い圧入しろをもって強固に固定せずとも、スリングに設けられた段部によって、磁気エンコーダがスリングに対して相対移動するのを防止でき、磁気エンコーダをスリングに対して確実に一体回転可能に固定することができる。従って、上記のように磁気エンコーダとスリングとの間に緩衝部材を介在させた場合にも、磁気エンコーダをスリングに対して確実に一体回転可能に固定することができる。

[0014] また、上記センサ付き密封装置において、前記スリングは、その周面に固定され前記磁気エンコーダを支持する円環状の支持部材を有しており、この支持部材に前記段部が形成されていることが好ましい。

この場合、回転輪に固定されるスリングとは別部材である支持部材に段差面を形成するので、当該段差面の形成が容易となる。

[0015] また本発明は、車体側に固定される固定輪と、車輪が固定される回転輪と、両輪間に介在する複数の転動体と、両輪間を閉塞するとともに両輪間の相対回転を検出するためのセンサを有するセンサ付き密封装置と、を備えた車両用転がり軸受装置において、前記センサ付き密封装置は、上述のセンサ付き密封装置であることを特徴としている。

上記のように構成された車両用転がり軸受装置によれば、上述のように、前記磁気エンコーダに高い磁力を付与することができるので、前記磁気エンコーダと前記センサ部との間のギャップが大きくなったとしても、当該磁気エンコーダの高い磁力によって、センサ部に対して十分な磁力を確保することができる。

[0016] 本発明の別の観点においては、回転輪に固定される円環状のスリングと、このスリングに一体回転可能に固定された磁気エンコーダと、

固定輪に固定されるとともに、前記スリングに摺接するシール部材を備えた芯金、及び前記磁気エンコーダによる磁極の変化によって前記固定輪と前記回転輪との相対回転を検出する磁気センサを備えたセンサ部と、を備えた転がり軸受装置用のセンサ付き密封装置において、

前記芯金が、塑性加工によって成形されるとともに、その少なくとも一部が前記磁気センサと前記磁気エンコーダとの間に介在され、さらに、前記塑性加工によって磁性化し難い非磁性材料よりなることを特徴とする。

[0017] さらに、車体側に固定される固定輪と、

車輪が固定される回転輪と、両輪間に介在する複数の転動体と、両輪間を閉塞するとともに両輪間の相対回転を検出するためのセンサを有するセンサ付き密封装置と、を備えた車両用転がり軸受装置において、

前記センサ付き密封装置は、上述のセンサ付き密封装置であることを特徴とする車両用転がり軸受装置であることを特徴とする。

[0018] これによれば、芯金が、例えばプレス加工等により成形されるものであっても、当該加工によって磁性化せず、磁気センサの検知精度に悪影響を及ぼすことがない。

[0019] 前記芯金を構成する非磁性材料としては、例えば、SUS304Lや、SUS305を用いることができる。

[0020] 前記芯金は、前記固定輪に嵌合固定される外周側円筒部と、この外周側円筒部の軸方向内側端部から径方向内方に延びる第1フランジ部と、第1フランジ部の径方向内側端部から軸方向外側へ前記磁気センサと前記パルサとの間を通過して延びる内周側円筒部と、この内周側円筒部の軸方向外側端部から回転側軌道輪に向けて延びる第2フランジ部とを備え、前記第2フランジ部には、前記回転輪側との間をシールするシール体が設けられていることが好ましい。

[0021] この場合、磁気エンコーダが第2フランジ部及びシール体により軸方向外側から覆われることになり、軸受装置内へ浸入しようとする水等から磁気エンコーダを保護することができる。

[0022] 上記の構成によれば、磁気センサと磁気エンコーダとの間に介在された芯金により、磁気センサの検知精度に悪影響を及ぼすことがなく、磁気センサに対して磁気エン

コーダの十分な磁力を確保することができる。

### 発明の効果

[0023] 本発明の転がり軸受装置用のセンサ付き密封装置、及びこれを用いた車両用転がり軸受装置によれば、磁気エンコーダに高い磁力を付与することができるので、前記磁気エンコーダと前記センサ部との間のギャップが大きくなったとしても、センサ部に対して十分な磁力を確保することができる。

### 図面の簡単な説明

[0024] [図1]本発明の第一の実施形態であるセンサ付き密封装置を備えた車両用転がり軸受装置の構成を示す断面図である。

[図2]図1中の要部を拡大した部分断面図である。

[図3](a)は、支持部材の一部を示した部分外観図であり、(b)は、図2中A-A線要部矢視断面図である。

[図4]プラスチック磁石中に磁場配向されて含有されている磁性粉末の態様を模式的に示した図である。

[図5](a)は、本発明の第二の実施形態に係るセンサ付き密封装置の要部の部分断面図であり、(b)は、支持部材の一部を示した部分外観図である。

[図6]第二の実施形態に係るセンサ付き密封装置の変形例を示した部分断面図である。

[図7]本発明の第三の実施形態に係る転がり軸受装置の断面図である。

[図8]第三の実施形態の転がり軸受装置の正面図である。

[図9]本発明の第三の実施形態の要部を拡大して示す断面図である。

[図10]従来のセンサ付き密封装置を示す部分断面図である。

### 発明を実施するための最良の形態

[0025] 次に、本発明の好ましい実施形態について添付図面を参照しながら説明する。図1は本発明の第一の実施形態であるセンサ付き密封装置を備えた車両用転がり軸受装置の構成を示す断面図である。車両用転がり軸受装置1は、自動車などの車両の車輪を懸架装置に対して回転自在に支持するものである。

[0026] 図1において、車両用転がり軸受装置1は、複列のアンギュラ玉軸受を構成しており



、一端部に図示しない車輪が取り付けられるフランジ部2aを有する内軸2と、内軸2の外周側に同心に配置された外輪3と、内軸2と外輪3の間に介在した転動体としての複数の玉4と、これら玉4を周方向に等配に保持する保持器5とを備えている。また、この車両用転がり軸受装置1は、さらに、軸方向一端側の内軸2と外輪3との間の環状隙間を密封するシール6と、軸方向他端側の環状隙間を密封するセンサ付き密封装置7とを備えている。

[0027] 外輪3は、車両側に固定される固定輪であり、外周面には車両の懸架装置に取り付けるための取付フランジ3aが形成されている。また、その内周面には玉4が転動する第一及び第二の外輪軌道3b、3cが形成されている。

[0028] 内軸2は、前記車輪が取り付けられる車軸であるとともに、当該車両用転がり軸受装置1の回転輪を構成している。この内軸2の一端部に形成されたフランジ部2aには、前記車輪を当該フランジ部2aに固定するための複数のハブボルト2a1が固定されている。また、内軸2の外周面には、第一の外輪軌道3bに対向する第一の内輪軌道2bが形成されている。内軸2の他端部には、内軸2の外周面より小径の小径部8が形成されており、この小径部8には、第二の外輪軌道3cに対向する第二の内輪軌道2cが外周面に形成された円環状の内輪部材9が外嵌されている。

[0029] 第一の内輪軌道2bと、第一の外輪軌道3bとの間、及び、第二の内輪軌道2cと、第二の外輪軌道3cとの間には、それぞれ上述の複数の玉4が転動自在に配置されている。

上記構成によって、車両用転がり軸受装置1は、内軸2を外輪3に対して回転自在に支持しており、内軸2に固定される車輪を回転自在に支持する。

[0030] 内軸2と外輪3との間の環状隙間を密封しているセンサ付き密封装置7は、内輪部材9の外周面に外嵌固定された円環状のスリング10と、このスリング10に一体回転可能に固定された円環状の磁気エンコーダ11と、外輪3の他端部側の内周面3dに内嵌固定されたセンサ部12とを有している。

[0031] センサ部12は、樹脂等によって円環状に形成されるとともに内部に後述する磁気センサ13が埋包されている円環状の本体部12aと、本体部12aに固定された円環状の芯金14と、本体部12aから径外方向に突出して形成されたコネクタ12bとを有して

いる。このコネクタ12bには、当該車両用転がり軸受装置1が搭載される車両の制御装置からのハーネスが接続され、磁気センサ13の検出信号を前記制御装置に出力することができるように構成されている。

また、本体部12aには、その内径端部の周縁に沿って軸方向一端側に突出した突出部12a1が形成されており、この突出部12a1の内外周面及び端面に沿うように芯金14が固定されている。

[0032] 図2は、図1中の要部を拡大した部分断面図である。図において、芯金14は、SPC C、SPCD、SPCE等の冷延鋼板やステンレス鋼板をプレス加工することによって形成されており、突出部12a1の外周面に沿う外筒部14aと、突出部12a1の内周面に沿う内筒部14bと、突出部12a1の端面に沿うとともに両筒部14a、14bの軸方向一端側端部を繋ぐ円環部14cとを有することで断面ほぼU字型に形成されている。芯金14の材質としては、上述のものうちでも特に、プレス加工によっても磁性化し難い材料を選択することが好ましい。また、内筒部14bの他端側端部には、径内方向に延びる縁部14dが形成されており、縁部14dの内周端部には、スリング10とセンサ部12との間をシールするためのシール部材15が加硫接着等によって固定されている。

シール部材15は、ゴム等の弾性体によって円環状に形成された部材であり、内輪部材9に固定されたスリング10の外周面に摺接する複数のシールリップ15aを有している。

[0033] また、センサ部12の突出部12a1の内部には、上述の磁気センサ13が埋包配置されている。この磁気センサ13は、後述する磁気エンコーダ11が内軸2とともに一体回転することにより生じる磁極の変化を検知しその検知信号を出力する。磁気センサ13は、突出部12a1の内部に配置されることで、両筒部14a、14bの間に位置している。

[0034] スリング10は、内輪部材9に外嵌された円筒部16a、及びこの円筒部16aの軸方向他端部から径外方向に延びる環状部16bを有する断面L型に形成された本体部16を有している。この本体部16の環状部16bは、芯金14の縁部14dに対して対向配置するように形成されている。上述の縁部14dに固定されたシール部材15の複数のシールリップ15aは、その先端が環状部16bの側面、及び円筒部16の外周面に摺接するように形成されており、このシール部材15によって、スリング10と芯金14との間

をシールしている。

また、スリング10は、円筒部16aの外周面に外嵌固定されるとともにその外周側で磁気エンコーダ11を支持している円環状の支持部材17をさらに有している。この支持部材17は、芯金14の内筒部14bの内周側に配置されるように円筒部16aに固定されており、円筒部16aの外周面に外嵌された内筒部17aと、この内筒部17aの外周側に配置された外筒部17bと、これら両筒部17a, 17bの軸方向一方側を繋ぐ円環部17cとを有することで断面U型に形成されている。

[0035] 図3(a)は、支持部材17の一部を示した部分外観図である。図のように支持部材17の外筒部17bの軸方向他端部側の端部には、周方向に所定の間隔をおいて軸方向に切り欠いた切り欠き部18が形成されている。さらに、外筒部17bの軸方向他端部側の端部には、外筒部17bの内周面よりも径内方向に突出する突出部19が形成されている。

なお、スリング10の本体部16及び支持部材17は、芯金14と同様、SPCC, SPCD, SPCE等の冷延鋼板やステンレス鋼板をプレス加工することによって形成されている。

[0036] 図2に戻って、上記支持部材17によって一体回転可能に支持されている磁気エンコーダ11は、プラスチック磁石を用いて円環状に形成されており、支持部材17の外筒部17bの外周面側に配置された筒部11aと、この筒部11aの端部から延ばされ外筒部17bの端部及びその内周面側の突出部19を覆うように形成された回り込み部11bとを有している。

磁気エンコーダ11の筒部11aは、芯金14の内筒部14bに対して僅かな隙間を置いて対向するように配置されており、センサ部12の本体部12aの突出部12a1に埋方されている磁気センサ13の内方側に、本体部12aの一部、内筒部14b、及び前記隙間を介して配置されている。また、筒部11aは、周方向に沿ってN極とS極が所定位置に配列されるように着磁されている。このため、内軸2と一体回転する磁気エンコーダ11は、磁気センサ13に対して、内軸2の回転に応じて磁極を変化させることができる。磁気センサ13は、内軸2の回転に応じて変化する磁極を検出し、その検出信号を前記車両の制御装置に出力する。前記制御装置は、磁気センサ13の検出信号に

基づいて、内輪2の回転速度を認識し、車両のアンチロックブレーキシステム等の制御に反映する。

[0037] また、磁気エンコーダ11の筒部11aは、支持部材17の外筒部17bとの間に、ゴム等の弾性体からなる緩衝部材20を介在して配置されている。鋼板からなるスリング10側の支持部材17と、プラスチック磁石からなる磁気エンコーダ11の間には、熱膨張係数が大きく異なる場合があり、これらが温度変化に伴って膨張収縮変形したときに、支持部材17と、磁気エンコーダ11の間には変形量の差が生じる。上記のように緩衝部材20を磁気エンコーダ11と支持部材17との間に介在することで、両者の間に生じる変形量の差を許容することができ、比較的脆いプラスチック磁石からなる磁気エンコーダ11の破損を防止することができる。

また、熱膨張係数の差によって支持部材17と磁気エンコーダ11とが、互いに離間する方向に変形した場合にも、磁気エンコーダ11と支持部材17との間に介在した緩衝部材20によって、両者の間に隙間が生じるのを防止でき、両者間に異物が侵入するのを防止することができる。この結果、磁気エンコーダ11の劣化等を防止できる。

[0038] また、回り込み部11bの軸方向先端部には、径外方向に突出して外筒部17bの突出部19の側部19aに当接している突起11b1が形成されている。回り込み部11bは、外筒部17bの端部にも当接している。このように、回り込み部11bを突出部19の側部19a及び外筒部17bの端部に当接させることで、磁気エンコーダ11と、支持部材17とが軸方向に相対移動するのを防止することができる。

[0039] また、回り込み部11bの支持部材17に向く内側面には、外筒部17bの切り欠き部18に嵌め込まれた嵌め込み部11b2が形成されている。

図3(b)は、図2中A-A線矢視要部断面図である。嵌め込み部11b2は、切り欠き部18に対応して径方向に突出しており、切り欠き部18の壁部18aに当接している。このように嵌め込み部11b2を壁部18aに当接させることで、磁気エンコーダ11と、支持部材17とが径方向に相対移動するのを防止することができる。

上記突出部19の側部19a及び外筒部17bに形成された切り欠き部18の壁部18aは、それぞれ磁気エンコーダ11が、スリング10に対して軸方向及び径方向に相対移動するのを規制する段部を構成しており、これら、側部19a、及び壁部18aによって、

磁気エンコーダ11を外筒部17bに対して高い圧入しろをもって強固に固定せずとも、磁気エンコーダ11の相対移動を防止できる。従って、本実施形態のように、磁気エンコーダ11と支持部材17との間に弾性体からなる緩衝部材20を介在した場合において、磁気エンコーダ11を固定するのに特に有効である。

[0040] また、上記支持部材17を有していない構成のスリング10である場合、軸方向及び径方向に相対移動するのを規制する段部に相当する部分をスリング10の本体部16に形成する必要があるが生じるが、本実施形態では、本体部16とは別部材である支持部材17に、上記突出部19の側部19a及び切り欠き部18の壁部18aを設けたので、これら段部を構成する側部19a、壁部18aの形成が容易となる。

[0041] 磁気エンコーダ11に用いられているプラスチック磁石は、多数の磁性粉末を含有しており、この磁性粉末によって磁石としての機能が付与されている。具体的には、磁性粉末としてのフェライト粉末を、ポリフェニレンサルファイド(PPS)樹脂やポリアミド(PA)樹脂等の樹脂材料に混合した後、所定の形状に形成されている。

また本実施形態の磁気エンコーダ11を構成するプラスチック磁石に含有される磁性粉末は、所定の方向に磁場配向された状態とされている。

[0042] 以下、磁場配向された状態の磁性粉末とこれを含有するプラスチック磁石について説明する。図4は、プラスチック磁石中に磁場配向されて含有されている磁性粉末の態様を模式的に示した図である。図において、プラスチック磁石Mは、当該プラスチック磁石Mを形作っている樹脂部Jと、多数の磁性粉末Pとからなり、プラスチック磁石Mは、多数の磁性粉末Pを含有している。

多数の磁性粉末Pには、それぞれ磁氣的(もしくは形状的)な異方性を有するフェライト粉末等が用いられている。図4においては、この異方性を楕円形状で模式的に示しており、一端部がN極、他端部がS極となるように示している。これら磁性粉末Pは、当該磁性粉末Pと、樹脂材料を混合して所定形状に形成する際に、例えば、図4中、所定の方向としての矢印Hの方向に向かって磁場を作用させながら形成する。このように、形成時に磁場を作用させると、磁氣的異方性を有する磁性粉末Pは、図4に示すように、磁界の方向に沿って配向し、この磁場配向した状態で、プラスチック磁石Mとして形成される。この結果、所定の方向に磁場配向された状態の磁性粉末Pを

含有しているプラスチック磁石Mを得ることができる。

なお、樹脂部Jの樹脂材料としては、ポリアミド6、ポリアミド12が好ましく、これら樹脂は、形成時における粘度が比較的low、磁性粉末Pが配向する際の抵抗をlow抑えることができ、効果的に磁性粉末Pを配向させることができる。

[0043] 上記プラスチック磁石は、磁性粉末Pを所定の方向に配向した状態で含有しているため、その後着磁された場合に、磁性粉末Pが磁場配向されていないものと比較して、所定方向に向かう磁束密度を高めることができ、所定方向に対して高い磁力を得ることができる。

図4において、例えば、図中のプラスチック磁石Mの上面が筒部17bの外周面、下面が内周面、磁場配向の方向を径外方向に沿う方向であるとした場合、含有されている磁性粉末Pは径外方向に沿う方向に配向しているため、その後着磁されたプラスチック磁石Mは、径外方向に向かう磁束密度を高めることができ、これによって、径外方向に向けて高い磁力が得られる。

[0044] 上記のように構成されたセンサ付き密封装置7及び車両用転がり軸受装置1によれば、磁気エンコーダ11を構成するプラスチック磁石に含有されている磁性粉末が磁場配向された状態であるため、当該プラスチック磁石は、着磁した際に、磁場配向された方向への磁束密度が高くなり、高い磁力が付与される。すなわち、当該プラスチック磁石に対して、磁気エンコーダ11としての機能を付与するために周方向に多数の磁極を配列して着磁した場合、高い磁力を有する磁気エンコーダとすることができる。

従って、磁気エンコーダ11と磁気センサ13との間に、芯金14等が介在して両者間のギャップが大きくなったとしても、磁気エンコーダ11の高い磁力によって、磁気センサ13に対して十分な磁力を確保することができる。

[0045] また、例えば、当該車両用転がり軸受装置1をより小型化しようとする場合、当然密封装置7も小型化する必要がある、これに伴って、磁気エンコーダ11についても小型化する必要が生じる。磁気エンコーダ11を小型化すると、当該磁気エンコーダ11が磁気を発生するための実面積が減少するのでその磁力が弱まり、センサとして必要な磁力を確保できないというおそれがあった。

このような場合においても、本実施形態では、磁気エンコーダ11に高い磁力を付与することで、十分な磁力を確保できるため、車両用転がり軸受装置1、及びセンサ付き密封装置7のさらなる小型化を図ることもできる。

[0046] 図5(a)は、本発明の第二の実施形態に係るセンサ付き密封装置の要部の部分断面図であり、図5(b)は、支持部材の一部を示した部分外観図である。本実施形態と第一の実施形態との主な相違点は、磁気エンコーダ11が断面ほぼ矩形の円環状とされている点、及び支持部材17が磁気エンコーダ11の外面に沿う断面L型とされている点である。その他の構成については、第一の実施形態と同一であるので説明を省略する。

[0047] 本実施形態によるセンサ付き密封装置7のスリング10における支持部材17は、本体部16に外嵌固定された筒部17dと、この筒部17dの軸方向一端部から径外方向に延びる円環部17eとを有する断面L型に形成されている。磁気エンコーダ11は、筒部17dの外周面に外嵌固定されるとともに、円環部17eの側面に沿うように配置されている。このため、断面U型とされた支持部材17を有する第一の実施形態のものと比較して、磁気エンコーダ11の厚み寸法が大きく設定されている。

[0048] また、筒部17dの先端部には、筒部17dの外周面よりも径外方向に突出する突出部21が形成されている。磁気エンコーダ11の内周面には、突出部21に対応する段差部11cが形成されており、磁気エンコーダ11は、突出部21の側部21aと、円環部17eとの間で嵌め込まれて保持されている。つまり、突出部21の段部としての側部21aによって、磁気エンコーダ11と、支持部材17とが軸方向に相対移動するのを防止できる。

また、円環部17eの外周端部には、周方向に所定の間隔をおいて径方向内方に切り欠いた切り欠き部22が形成されている。これに対して、磁気エンコーダ11の軸方向一端側の端面には、上記第一の実施形態と同様に、切り欠き部22に嵌め込まれた嵌め込み部11b2が形成されており、嵌め込み部11b2を切り欠き部22の段部としての壁部22aに当接させることで、磁気エンコーダ11と、支持部材17とが径方向に相対移動するのを防止することができる。

[0049] 上記構成のセンサ付き密封装置7によれば、支持部材17を断面L型とし、磁気エン

コーダ11の厚み寸法を大きく設定したので、磁気エンコーダ11の剛性が高めることができる。このため、第一の実施形態にて示した、磁気エンコーダ11の破損を防止するための緩衝部材を、磁気エンコーダ11と支持部材17との間に介在させる必要がなく、簡易な構造することができ、コストの低減化を図ることができる。

また、本実施形態では、上記のように緩衝部材を要しないので、磁気エンコーダ11を構成するプラスチック磁石を支持部材17に対して直接射出成形することもできる。この場合、磁気エンコーダ11をより確実にスリング10(支持部材17)に一体に固定することができるとともに、支持部材17に磁気エンコーダ11を嵌め込む工程を省略できるので、当該密封装置7の組み立て工程を簡略化することができる。

なお、コストや組み立て工程等が増加するが、第一の実施形態と同様に、支持部材17と磁気エンコーダ11との間に緩衝部材を介在させることができるのは言うまでもない。

[0050] なお、本発明は、上記実施形態に限定されるものではない。上記実施形態では、プラスチック磁石に含有される磁性粉末は、磁氣的な異方性を有するもの磁場配向させた場合を例示したが、例えば、磁性粉末の有する形状的な異方性に基づいて磁性粉末を磁場配向させたものであってもよい。

また、上記各実施形態では、磁気エンコーダを構成するプラスチック磁石に用いる磁性粉末として、フェライト粉末を用いた場合を例示したが、ネオジウムやサマリウム等の希土類系の磁性粉末を用いることもでき、この場合、当該磁気エンコーダにより高い磁力を付与することができる。

また、芯金は、後述の実施形態で示すように、SUS304L又はSUS305等の非磁性材料を用いることもができる。

[0051] また、上記第二実施形態では、スリング10の本体部16と、磁気エンコーダ11との間に支持部材17を介在した構成としたが、例えば、図6(a)、(b)に示すように、スリング10の本体部16の円筒部16aに直接外嵌固定した構成としてもよい。この場合、本体部16の円筒部16aに、突出部23、及び切り欠き部24を設けることで、磁気エンコーダ11の相対移動を規制する段部としての、突出部23の側部23a、及び切り欠き部24の壁部24aを設けることができる。もちろん、本体部16に対して直接プラスチック



磁石を射出成形することもできる。

図6に示すセンサ付き密封装置によれば、上記各実施形態の有する支持部材17を有しないので、より簡易な構造にでき、さらなる低コスト化が可能となる。

[0052] 図7は、本発明の第三の実施形態に係る転がり軸受装置110の断面図、図8は、転がり軸受装置110の正面図である。転がり軸受装置110は、ハブユニット111と、センサ装置112とを備えている。ハブユニット111は、車体側に固定される外輪(固定輪)113と、車輪が取り付けられる内輪(回転輪)114と、外輪113及び内輪114の間に配置された複数の玉(転動体)115と、玉115を保持する保持器116と、を備えている。

[0053] なお、図7においては、ハブユニット111の左側が車体側(インナ側)であり、右側が車輪側(アウト側)である。また、ハブユニット111の軸方向の中央側から、インナ側及びアウト側に向かう方向を軸方向外方といい、インナ側及びアウト側からハブユニットの軸方向中央側に向かう方向を軸方向内方という。

[0054] 外輪113は、内周面に2列の軌道面119Aを備えた円筒部119と、円筒部119の外周面から径方向外方に突出するフランジ部120とを有している。外輪113は、このフランジ部120においてボルトにより車体に取り付けられる。

内輪114は、ハブ輪122と、このハブ輪122のインナ側の外周面に嵌合される筒状輪123とからなる。ハブ輪122は、円筒部124とこの円筒部124の外周面から径方向外方へ突出するフランジ部125とを有し、このフランジ部125にボルトによって車輪が取り付けられる。円筒部124の外周面と筒状輪123の外周面とには、各1列の軌道面124A、123Aが形成され、これら軌道面124A、123Aと、外輪113に形成した軌道面119Aとの間に複数の玉115が軸方向2列に配置されている。

[0055] 外輪113のアウト側端部の内周面と、ハブ輪122の円筒部124の外周面との間には、軸受内への泥土の浸入を防止する弾性シール127が設けられている。また、外輪113及び内輪114のインナ側端部には、同じく泥土等の浸入を防止するシール装置128が設けられている。

[0056] 図9は、本発明の要部を拡大して示す断面図である。本実施形態におけるセンサ付き密封装置を構成するシール装置128は、外輪113に固定された固定側シール

部材130と、内輪114に固定された回転側シール部材131とからなる。

固定側シール部材130は、芯金132と、インサート成形により芯金132に一体化された樹脂部材133と、樹脂部材133内に配置された磁気センサ134と、芯金132に接着された弾性シール(シール体)135とを備えている。

[0057] 芯金132は、環状に形成されており、径方向の外端部に、軸方向に沿って延びる外周側円筒部137を備え、この円筒部137のアウト側端部から径方向内方に延びるアウト側フランジ部(第1フランジ部)138を備え、アウト側フランジ部138の径方向内端部から軸方向に沿ってインナ側へ延びる内周側円筒部139を備え、内周側円筒部139のインナ側端部から径方向内方へ延びるインナ側フランジ部(第2フランジ部)140とを備えている。これら円筒部137、139及びフランジ部138、140は、金属板をプレス加工(深絞り加工)することによって一体成形されている。

[0058] 芯金132の外周側円筒部137は、外輪113のインナ側端部の内周面に嵌合する嵌合部を構成しており、インナ側フランジ部140は、回転側シール部材131との間をシールする弾性シール135を取り付けるためのシール取付部を構成している。

樹脂部材133は、環状に形成され、芯金132の外周側円筒部137のインナ側端部がインサート成形により一体化されている。また、樹脂部材133は、芯金132の外周側円筒部137、アウト側フランジ部138、内周側円筒部139によって囲まれる空間S内に充填されている。

[0059] 図7に示すように、樹脂部材133の上部にはインナ側及び径方向外側に突出する突出部141が設けられている。この突出部141の上端には、車体側に設けられた信号処理手段と磁気センサ134とを結ぶハーネスを取り付けるためのコネクタ部142が一体に成形されている。コネクタ部142には、信号用のコネクタピン143が設けられ、磁気センサ134とコネクタピン143とが、リード線144等を介して接続されている。磁気センサ134、コネクタ部142、コネクタピン143、リード線144、信号処理手段等によって、センサ装置112が構成されている。また、センサ装置112は、ABSセンサとしてハブユニット111に組み込まれたものである。

[0060] 磁気センサ134は、図9に示すように、前記空間Sにおいて樹脂部材133内に配置されて、センサ部を構成している。そして、磁気センサ134のセンシング面134aは、

径方向内方に向いている。

図9に示すように、回転側シール部材131は、内輪114に固定されるスリンガー146と、このスリンガー146の外周面に固定されたパルサ147とを有している。

[0061] スリンガー146は、軸方向に沿って延びる円筒部148と、この円筒部148のインナ側端部から径方向外方へ延びるフランジ部149とによって断面略L字状に形成されている。円筒部148のアウタ側は、内輪114における筒状輪123のインナ側外周面に嵌合されている。円筒部148のインナ側は、筒状輪123よりもインナ側へ軸方向に突出している。

[0062] パルサ147は、N極とS極とが交互に配置されて回転信号を出力するものであり、支持部材150と、磁気エンコーダ151とからなっている。支持部材150は、SUS430などの磁性を有する金属によって環状に形成されている。また、支持部材150は、断面略コ字状に形成され、外周面に磁気エンコーダ151が接着されるとともに、当該外周面の軸方向両側に磁気エンコーダ151が内周方向に加締められて抜け止めされている。支持部材150の内周面は、スリンガー146の円筒部148のアウタ側外周面に嵌合されている。磁気エンコーダ151は、ゴムをバインダとする磁性粉が着磁されることにより形成され、樹脂部材133に埋設された磁気センサ134のセンシング面134aに対向している。

[0063] スリンガー146の円筒部148のインナ側外周面と、フランジ部149のアウタ側の側面とは、固定側シール部材130の弾性シール135が当接するシール受け面とされている。弾性シール135は、円筒部148の外周面に当接するリップ部135a、135bと、フランジ部149のアウタ側側面に当接するリップ部135cとを有し、樹脂部材133の内周面とスリンガー146の径方向外端部との間の隙間から軸受装置110内への水等の浸入(矢印aで示す)を防止するようになっている。

[0064] パルサ147は、芯金132の内周側円筒部139によって径方向外方が覆われ、芯金132のインナ側フランジ部140と弾性シール135によってインナ側(軸方向外側)が覆われている。したがって、矢印aの如く浸入する水等から完全に保護されている。

[0065] 芯金132の外周側円筒部137と、アウタ側フランジ部138と、内周側円筒部139とは、樹脂部材133に接着されている。そのため、芯金132と樹脂部材133とを、大き

な接着面積で強固に接着することができる。

- [0066] 芯金132の内周側円筒部139は、磁気センサ134とパルサ147の磁気エンコーダ151との間に介在されるようになっている。そのため、芯金132が磁性を帯びていると、磁気センサ134による磁気エンコーダ151の検知に悪影響を及ぼす恐れがある。そこで、本実施形態では、芯金132として非磁性体の材料を用いている。
- [0067] また、芯金132は、上述のごとく、外周側円筒部137、アウト側フランジ部138、内周側円筒部139、インナ側フランジ部140を形成するために複数箇所では屈曲しており、深絞り加工によって成形されるようになっている。金属には、非磁性体であっても塑性加工を行うことによって加工硬化を起こし、同時に磁性化するものがある。例えば、オーステナイト系ステンレスであるSUS304は、深絞り等の冷間加工を行うと、組織がマルテンサイト変態化し、硬度及び磁性が増加する性質がある。
- [0068] そのため、本実施形態では、芯金132として単に非磁性体の材料を用いるのではなく、塑性加工によって磁性化しがたい非磁性体の材料を用いるようになっている。具体的には、オーステナイト系ステンレスであるSUS304LやSUS305等を用いている。したがって、本実施形態のように、芯金132が、複雑に曲げ加工されて磁気センサ134とパルサ147(特に磁気エンコーダ151)との間に介在されていても、磁気センサ134の検出精度に影響を及ぼすことがない。なお、SUS304Lは、SUS304に比べて炭素量が少なく、ニッケル量が多くなっている。
- [0069] 本発明は、上記実施形態に限定されることなく適宜設計変更可能である。例えば、芯金132の材料としては、上記実施形態で挙げたものに限定されず、塑性加工により磁性化しがたい材料であれば採用することができる。また、塑性加工の種類としては、プレス加工に分類される深絞り加工、曲げ加工などがあり、選択される芯金132の材料は、加工方法や温度等の加工条件に応じて選択することができる。また、芯金132だけでなく、支持部材150及びスリンガ146も非磁性材料で構成することができる。さらに、磁気エンコーダ151を支持するための支持部材150を省略し、当該支持部材150を用いた場合と同じ外径となるように磁気エンコーダ151の肉厚を大きくしてもよい。

また、磁気エンコーダ151は、ゴムをバインダとする磁性粉が着磁されて形成される

形態のみならず、第一、第二の実施形態と同様、ポリフェニレンサルフィド樹脂やポリアミド樹脂でフェライト粉末等の磁性粉末をバインドして形成されたプラスチック磁石を用いても良い。

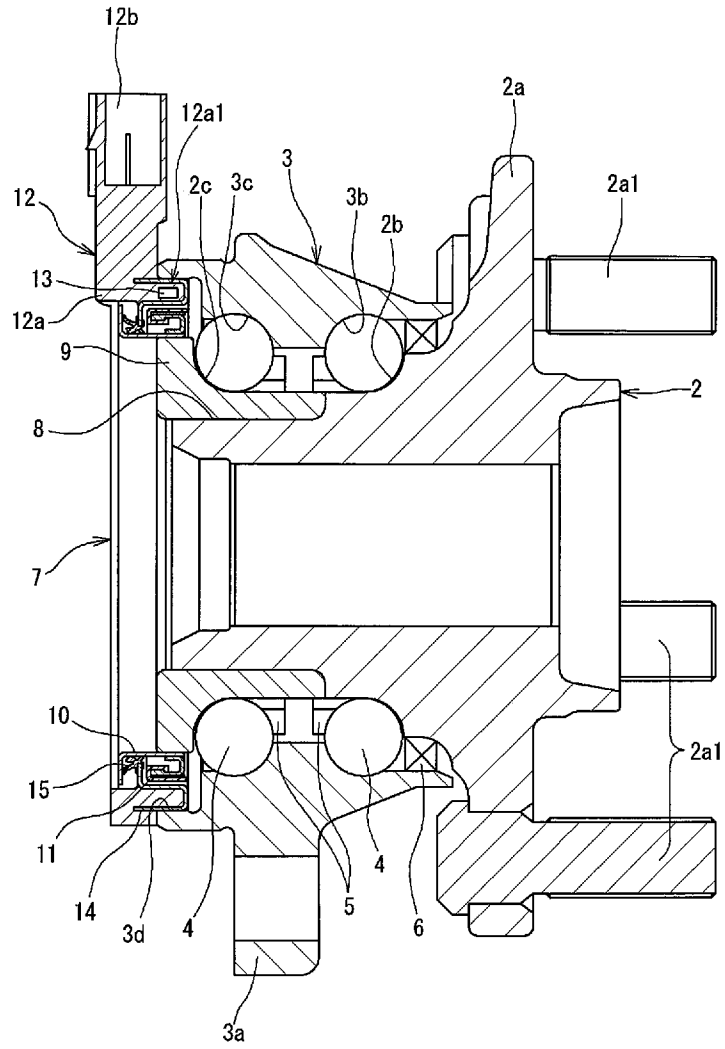
## 請求の範囲

- [1] 回転輪に固定される円環状のスリングと、  
このスリングに一体回転可能に固定された磁気エンコーダと、  
固定輪に固定されるとともに、前記スリングに摺接するシール部材を備えた芯金、  
及び前記磁気エンコーダによる磁極の変化によって前記固定輪と前記回転輪との相  
対回転を検出する磁気センサを備えたセンサ部と、を備えた転がり軸受装置用のセ  
ンサ付き密封装置において、  
前記磁気エンコーダは、所定の方向に磁場配向された状態で磁性粉末を含有して  
いるプラスチック磁石よりなることを特徴とするセンサ付き密封装置。
- [2] 前記磁気エンコーダは、前記スリングとの間に弾性体からなる緩衝部材を介在して  
固定されている請求項1に記載のセンサ付き密封装置。
- [3] 前記スリングには、前記磁気エンコーダが軸方向及び径方向に相対移動するのを  
規制する段部が形成されている請求項1に記載のセンサ付き密封装置。
- [4] 前記スリングは、その周面に固定され前記磁気エンコーダを支持する円環状の支  
持部材を有しており、この支持部材に前記段部が形成されている請求項3に記載の  
センサ付き密封装置。
- [5] 車体側に固定される固定輪と、  
車輪が固定される回転輪と、両輪間に介在する複数の転動体と、両輪間を閉  
塞するとともに両輪間の相対回転を検出するためのセンサを有するセンサ付き密封  
装置と、を備えた車両用転がり軸受装置において、  
前記センサ付き密封装置は、請求項1に記載のセンサ付き密封装置であることを特  
徴とする車両用転がり軸受装置。
- [6] 回転輪に固定される円環状のスリングと、  
このスリングに一体回転可能に固定された磁気エンコーダと、  
固定輪に固定されるとともに、前記スリングに摺接するシール部材を備えた芯金、  
及び前記磁気エンコーダによる磁極の変化によって前記固定輪と前記回転輪との相  
対回転を検出する磁気センサを備えたセンサ部と、を備えた転がり軸受装置用のセ  
ンサ付き密封装置において、

前記芯金が、塑性加工によって成形されるとともに、その少なくとも一部が前記磁気センサと前記磁気エンコーダとの間に介在され、さらに、前記塑性加工によって磁性化し難い非磁性材料よりなることを特徴とするセンサ付き密封装置。

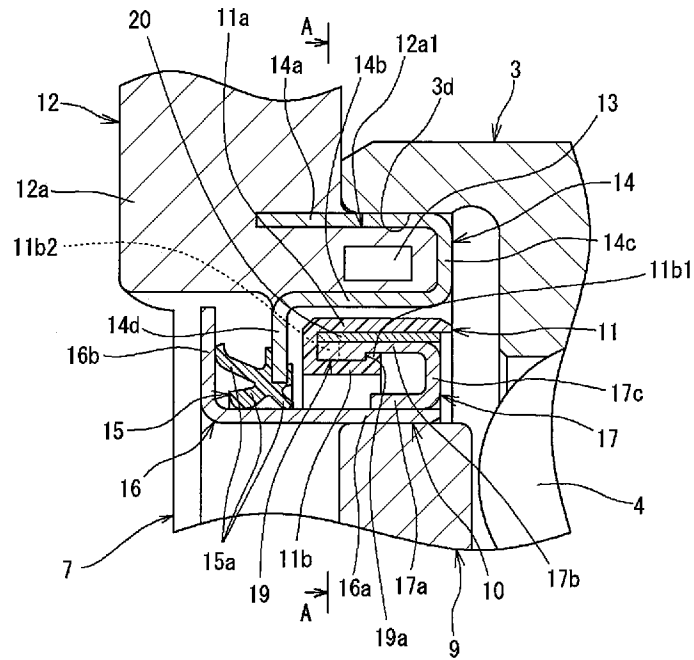
- [7] 前記芯金を構成する非磁性材料が、SUS304L又はSUS305である、請求項6記載のセンサ付き密封装置。
- [8] 車体側に固定される固定輪と、  
車輪が固定される回転輪と、両輪間に介在する複数の転動体と、両輪間を閉塞するとともに両輪間の相対回転を検出するためのセンサを有するセンサ付き密封装置と、を備えた車両用転がり軸受装置において、  
前記センサ付き密封装置は、請求項6に記載のセンサ付き密封装置であることを特徴とする車両用転がり軸受装置。
- [9] 前記芯金が、前記固定輪に嵌合固定される外周側円筒部と、この外周側円筒部の軸方向内側端部から径方向内方に延びる第1フランジ部と、第1フランジ部の径方向内端部から軸方向外側へ前記磁気センサと前記磁気エンコーダとの間を通過して延びる内周側円筒部と、この内周側円筒部の軸方向外側端部から回転側軌道輪に向けて延びる第2フランジ部とを備え、前記第2フランジ部に、前記回転輪側との間をシールするシール体が設けられていることを特徴とする請求項8記載の車両用転がり軸受装置。

[図1]

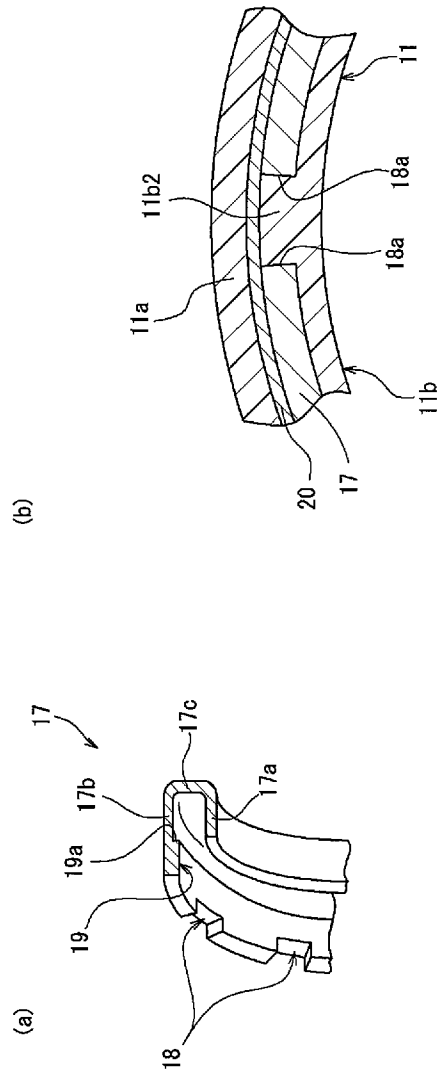




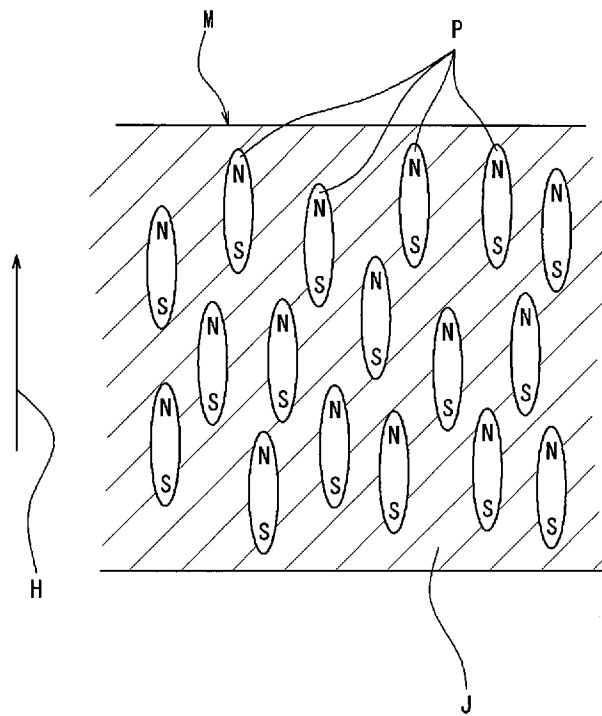
[図2]



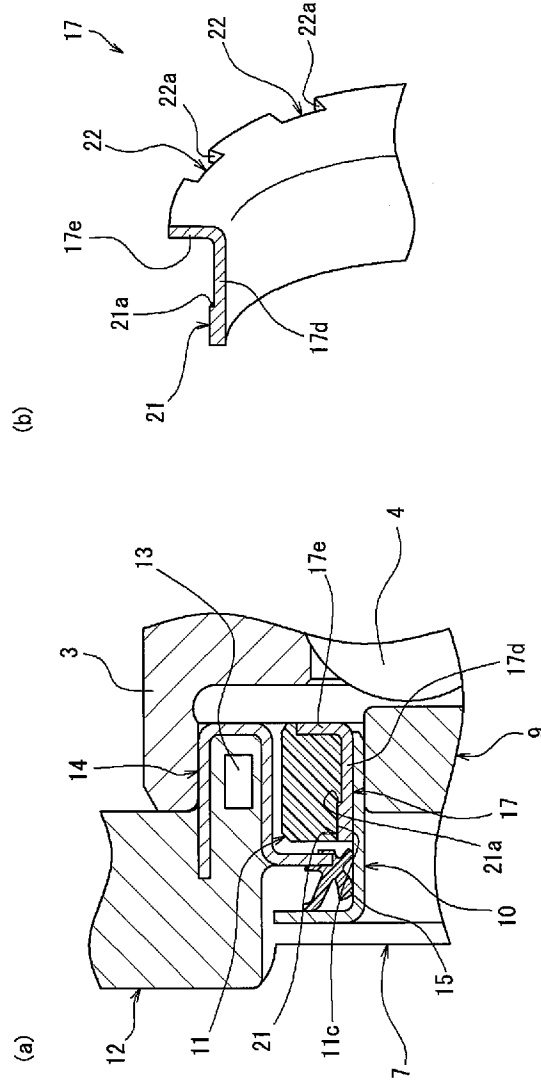
[図3]



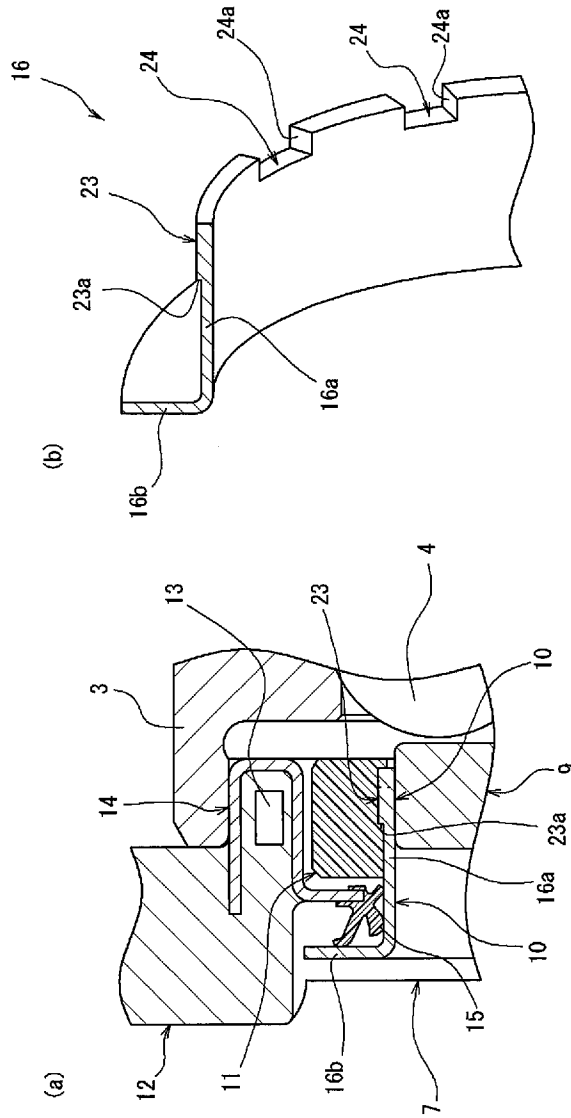
[図4]



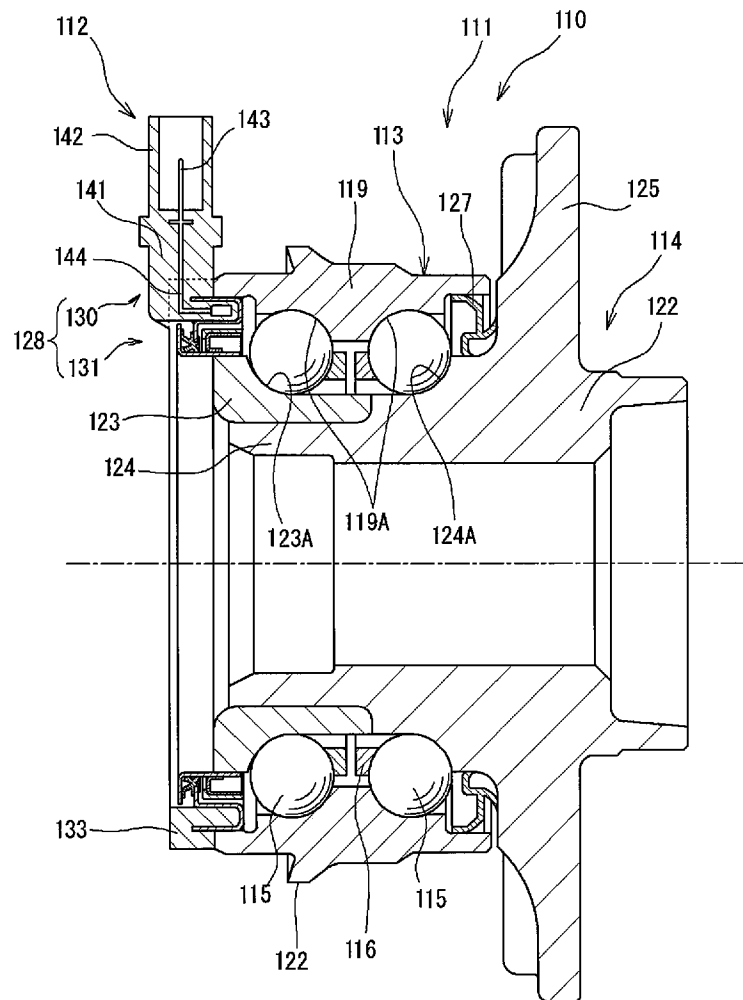
[図5]



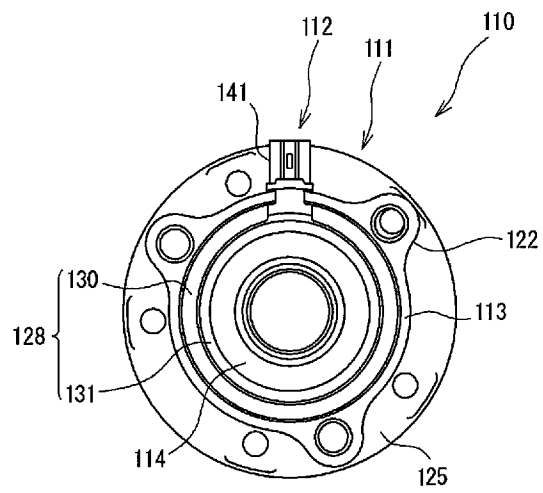
[図6]



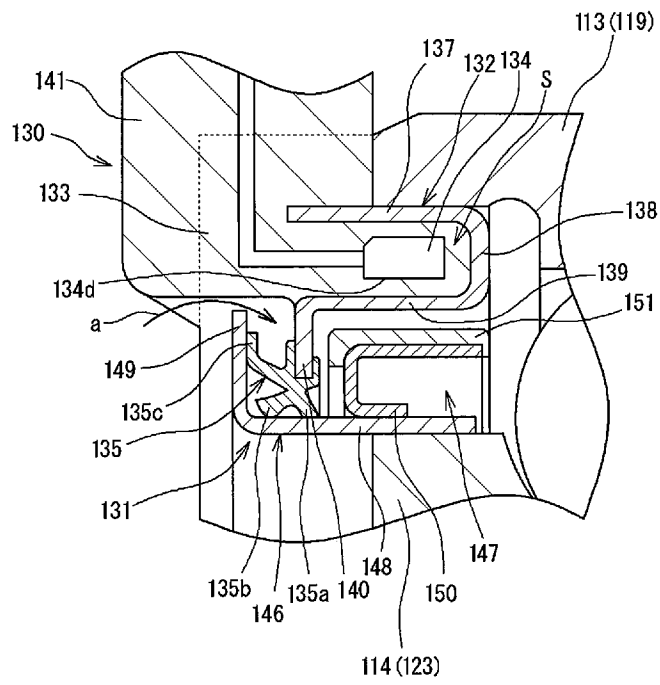
[図7]



[図8]

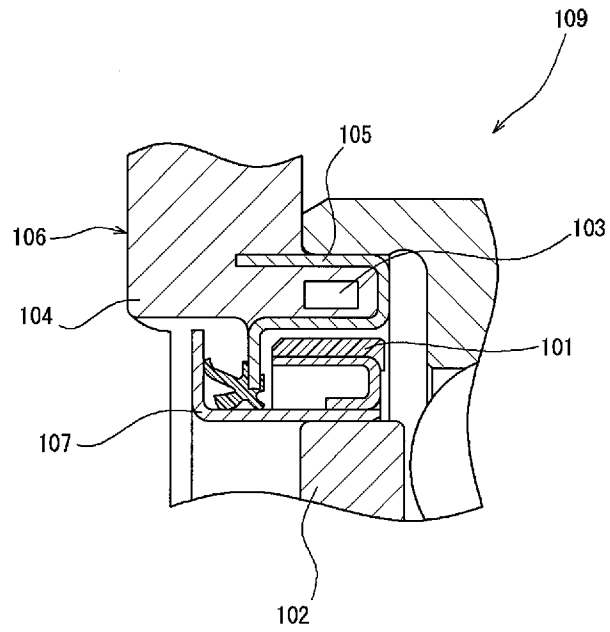


[図9]





[図10]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2007/071905

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

*F16C41/00(2006.01)i, F16C33/58(2006.01)i, F16C33/78(2006.01)i, G01P3/487(2006.01)i*

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)

F16C19/00-19/56, F16C33/30-33/66, F16C35/00-43/08, G01P3/487

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

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

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2005-214874 A (NSK Ltd.), 11 August, 2005 (11.08.05), Par. No. [0010]; Fig. 3 & EP 1707923 A1 & WO 2005/071362 A1	1, 2
A	JP 2005-133772 A (Koyo Seiko Co., Ltd.), 26 May, 2005 (26.05.05), Par. No. [0035] & EP 1698807 A1 & WO 2005/040648 A1 & US 2007/0076993 A1	1, 2
A	JP 2005-134403 A (NTN Corp.), 26 May, 2005 (26.05.05), Par. No. [0017] (Family: none)	2

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family 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 application or patent 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  
25 January, 2008 (25.01.08)

Date of mailing of the international search report  
05 February, 2008 (05.02.08)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2007/071905

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2.  Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3.  Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The invention of claim 1 is not novel because is in JP 2005-214874 A (NSK Ltd.), 11 August 2005 (11.08.05), paragraph [0010], Fig. 3.

Since the inventions of claims 1-2, the inventions of claims 3-4, the invention of claim 5, and the inventions of claims 6-9 have no other common matter that can be considered as a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence, no technical relationship within the meaning of PCT Rule 13 between the different inventions can be seen.

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: 1 and 2

**Remark on Protest**  
the

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. F16C41/00(2006.01)i, F16C33/58(2006.01)i, F16C33/78(2006.01)i, G01P3/487(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. F16C19/00-19/56, F16C33/30-33/66, F16C35/00-43/08, G01P3/487		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2008年 日本国実用新案登録公報 1996-2008年 日本国登録実用新案公報 1994-2008年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2005-214874 A (日本精工株式会社) 2005.08.11, 段落【0010】、【図3】 & EP 1707923 A1 & WO 2005/071362 A1	1, 2
A	JP 2005-133772 A (光洋精工株式会社) 2005.05.26, 段落【0035】 & EP 1698807 A1 & WO 2005/040648 A1 & US 2007/0076993 A1	1, 2
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</span>		
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 25.01.2008	国際調査報告の発送日 05.02.2008	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 瀬川 裕 電話番号 03-3581-1101 内線 3328	3 J   3 5 2 3

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2005-134403 A (NTN株式会社) 2005.05.26, 段落【0017】 (ファミリーなし)	2

## 第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT17条(2)(a))の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1.  請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
  
2.  請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
  
3.  請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1に係る発明は、文献JP 2005-214874 A (日本精工株式会社), 2005.08.11, 段落【0010】、【図3】に記載されているので、新規でないことが明らかとなった。

そして、請求の範囲1-2に係る発明、請求の範囲3-4に係る発明、請求の範囲5に係る発明、請求の範囲6-9に係る発明には、PCT規則13.2の第2文の意味において特別な技術的特徴と考えられる他の共通の事項は存在しないので、それらの相違する発明の間にPCT規則13の意味における技術的な関連を見いだすことはできない。

1.  出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2.  追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3.  出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4.  出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

請求の範囲1, 2

## 追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。