

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4997736号
(P4997736)

(45) 発行日 平成24年8月8日(2012.8.8)

(24) 登録日 平成24年5月25日(2012.5.25)

(51) Int.Cl.

F I

G O 1 D 5/245 (2006.01)

G O 1 D 5/245 1 1 O M

G O 1 P 3/487 (2006.01)

G O 1 P 3/487 Z

F 1 6 C 19/18 (2006.01)

F 1 6 C 19/18

F 1 6 C 33/58 (2006.01)

F 1 6 C 33/58

F 1 6 C 19/52 (2006.01)

F 1 6 C 19/52

請求項の数 1 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2005-296343 (P2005-296343)
 (22) 出願日 平成17年10月11日(2005.10.11)
 (65) 公開番号 特開2007-107911 (P2007-107911A)
 (43) 公開日 平成19年4月26日(2007.4.26)
 審査請求日 平成20年10月2日(2008.10.2)

(73) 特許権者 000004204
 日本精工株式会社
 東京都品川区大崎1丁目6番3号
 (74) 代理人 100105647
 弁理士 小栗 昌平
 (74) 代理人 100105474
 弁理士 本多 弘徳
 (74) 代理人 100108589
 弁理士 市川 利光
 (72) 発明者 村上 豪
 神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号
 日本精工株式会社内
 (72) 発明者 相原 成明
 神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号
 日本精工株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁気エンコーダ付軸受装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

静止輪と、

該静止輪に対して相対回転する回転輪と、

前記静止輪と前記回転輪との間に回転自在に配置される複数の転動体と、

前記回転輪と取り付けられるスリングと、該スリングに接合されて60～80体積%の磁性体粉を含有するプラスチック磁石とを有し、前記回転輪の回転速度を検出するための磁気エンコーダと、

を備える磁気エンコーダ付軸受装置であって、

前記スリングの表面のうち、前記スリングの軸方向外端面、及び該軸方向外端面から連続する外径端面のみが、ブラスト処理により形成される凹凸部を有し、

前記プラスチック磁石は前記軸方向外端面及び前記外径端面の前記凹凸部のみに接着接合されることを特徴とする磁気エンコーダ付軸受装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、回転体の回転速度を検出するために用いられる磁気エンコーダを備えた磁気エンコーダ付軸受装置に関する。

【背景技術】

【0002】

10

20

従来、自動車のスキッド（車輪が略停止状態で滑る現象）を防止するためのアンチスキッド、又は有効に駆動力を路面に伝えるためのトラクションコントロール（発進や加速時に生じやすい駆動輪の不要な空転の制御）などに用いられる回転数検出装置としては、N極とS極とを円周方向に交互に着磁された円環状のエンコーダと、エンコーダの近傍における磁場の変化を検出するセンサとを有し、車輪を支持する軸受を密封するための密封装置にエンコーダを併設して配置することにより車輪の回転と共にエンコーダを回転せしめ、車輪の回転に同期した磁場変化をセンサにより検出するものが知られている（例えば、特許文献1参照。）。

【0003】

特許文献1に記載のシール付回転数検出装置は、図6に示すように、外輪100に取り付けられたシール部材102と、内輪101に嵌合されたスリング103と、スリング103の外側面に取り付けられて磁気パルスを発生する多極磁石104と、多極磁石104に近接して配置されて磁気パルスを検出するセンサ105とから構成されている。このシール付回転数検出装置が取り付けられた軸受ユニットでは、シール部材102とスリング103とにより、埃、水等の異物が軸受内部に侵入することを防止し、軸受内部に充填された潤滑剤が軸受外部に漏洩することを防止している。また、多極磁石104は、内輪101が1回転する間に、極数に対応した数の磁気パルスを発生させ、この磁気パルスをセンサ105により検出することで内輪101の回転数を検出している。

【0004】

従来、車輪用軸受に使用する多極磁石104としては、ゴムあるいは樹脂等の弾性素材に磁性粉を混入させた磁性ゴムやプラスチック磁石が使用されている。

【特許文献1】特開2001-255337号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、磁気エンコーダには更なる検出精度の向上が要求されているが、磁性ゴムを用いた多極磁石エンコーダにおいて、更なる感知性能を向上するためには磁性ゴム中の磁性粉の配合量を高めるしかなく、磁気エンコーダのパフォーマンスを今後劇的に向上させることは難しい。

【0006】

一方、プラスチック磁石を用いたエンコーダでは、磁界をかけた状態での射出成形（磁場成形）が可能であるため、優れた磁気特性発現に不可欠な異方性磁石を得ることができるという特長がある。つまり、磁性粉の配向制御によって、その磁気性能を最大限に引き出すことができるプラスチック磁石を用いれば、磁性ゴムのものに対してより感知性能に優れた磁気エンコーダが作製できると考えられる。

【0007】

しかしながら、プラスチック磁石のスリングへの固定方法として、接着剤を使用する場合、接着接合物である磁気エンコーダが過酷な塩水環境下に長期間曝されると、接着剤が吸湿劣化し、その塩水遮断効果が低下する。その結果として、多極磁石とスリング間ですき間腐食が発生し、最悪の場合、多極磁石がスリングから脱離してしまうことが想定される。

【0008】

本発明は上記課題を解決するものであり、その目的は、回転体の回転速度を検出する磁気エンコーダとして所望の機能を確保しつつ、プラスチック磁石とスリング間への塩水の浸入を遮断し、悪環境下における、すき間腐食発生に対する抵抗性を向上させた磁気エンコーダ付軸受装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の上記目的は、以下の構成によって達成される。

（1）静止輪と、

10

20

30

40

50

該静止輪に対して相対回転する回転輪と、
前記静止輪と前記回転輪との間に回転自在に配置される複数の転動体と、
前記回転輪と取り付けられるスリングと、該スリングに接合されて60～80体積%の磁性体粉を含有するプラスチック磁石とを有し、前記回転輪の回転速度を検出するための磁気エンコーダと、
を備える磁気エンコーダ付軸受装置であって、
前記スリングの表面のうち、前記スリングの軸方向外端面、及び該軸方向外端面から連続する外径端面のみが、ブラスト処理により形成される凹凸部を有し、
前記プラスチック磁石は前記軸方向外端面及び前記外径端面の前記凹凸部のみに接着接合されることを特徴とする磁気エンコーダ付軸受装置。

10

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、スリングは、ブラスト処理により形成される凹凸部を有し、プラスチック磁石は凹凸部のみで接着接合されるので、プラスチック磁石との接着接合面の全域に接着耐久性向上に不可欠な凹凸加工が確実に施されており、塩水噴霧下での接着耐久性が極めて優れた磁気エンコーダ付軸受装置となり得る。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

図1は、本発明の一実施形態として、独立懸架式のサスペンションに支持する、非駆動輪を支持するための車輪支持用転がり軸受ユニット2aに、本発明の磁気エンコーダ付軸受装置を適用した場合について示している。尚、本発明の特徴以外の構成及び作用については、従来から広く知られている構造と同等であるから、説明は簡略にし、以下、本発明の特徴部分を中心に説明する。

20

【0012】

転がり軸受ユニット2aは、静止輪である外輪5aと、車輪（図示せず）を固定するための取付フランジ12と一体回転する回転輪であるハブ7a及び内輪16aと、外輪5aとハブ7a及び内輪16aとの間で形成される環状隙間で周方向に転動自在に配置され、保持器18によって案内される複数の転動体である玉17a、17aとを備え、内輪16aには磁気エンコーダ26が固定されている。

30

【0013】

ハブ7aの内端部に形成した小径段部15に外嵌した内輪16aは、このハブ7aの内端部を径方向外方にかしめ広げる事により形成したかしめ部23によりその内端部を抑え付ける事で、上記ハブ7aに結合固定している。また、車輪は、このハブ7aの外端部で、外輪5aの外端部から突出した部分に形成した取り付けフランジ12に、複数のスタッド8によって結合固定自在としている。これに対して外輪5aは、その外周面に形成した結合フランジ11により、懸架装置を構成する、図示しないナックル等に結合固定自在としている。

【0014】

更に、外輪5aの両端部内周面と、ハブ7aの中間部外周面及び内輪16aの内端部外周面との間には、それぞれシールリング21a、21bを設けている。これら各シールリング21a、21bは、外輪5aの内周面とハブ7a及び内輪16aの外周面との間で、各玉17a、17aを設けた環状空間と外部空間とを遮断している。

40

【0015】

各シールリング21a、21bは、それぞれ軟鋼板を曲げ形成して、断面L字形で全体を円環状とした芯金24a、24bにより、弾性材22a、22bを補強してなる。この様な各シールリング21a、21bは、それぞれの芯金24a、24bを外輪5aの両端部に締め込みで内嵌し、それぞれの弾性材22a、22bが構成するシールリップの先端部を、ハブ7aの中間部外周面、或は内輪16aの内端部外周面に外嵌固定したスリング25に、それぞれの全周に互り摺設させている。

50

【 0 0 1 6 】

磁気エンコーダ 2 6 は、内輪 1 6 a に取り付けられるスリング 2 5 と、スリング 2 5 の側面に固着された磁極形成リング 2 7 と、で構成される。図 3 に示すように、磁極形成リング 2 7 は多極磁石であり、その周方向には、交互に N、S が形成されている。そして、この磁極形成リング 2 7 に磁気センサ（図示せず）が対面配置される。

【 0 0 1 7 】

本発明では、磁気エンコーダ 2 6 の磁極形成リング 2 7 は、磁性体粉とそのバインダーとなる樹脂組成物とからなる多極プラスチック磁石により構成される。そして、本発明に係る磁気エンコーダの基本仕様は以下の通りである。本発明の磁気エンコーダは、基本的には、接着剤を予め半硬化状態で焼き付けたスリングをコアにして、プラスチック磁石材

10

【 0 0 1 8 】

本発明の磁気エンコーダにおける、プラスチック磁石のバインダーとしては、ポリアミド系樹脂、具体的には、融雪材として使用される塩化カルシウムが水と一緒に加えられる可能性があるという点を考慮して、吸水率の小さい所謂、高級ナイロンであるポリアミド 1 1 樹脂、ポリアミド 1 2 樹脂、ポリアミド 6 1 2 樹脂、あるいはアジピン酸ユニットにテレフタル酸を一部共重合させた半芳香族ポリアミド樹脂であるポリアミド 6 T / 6 - 6、ポリアミド 6 T / 6 I、ポリアミド 6 T / 6 I / 6 - 6、ポリアミド 6 T / M - 5 T、ポリアミド 9 T などを用いる。

20

【 0 0 1 9 】

また、本発明に係る磁気エンコーダは、例えば、- 4 0 ~ 1 2 0 の繰り返し冷熱衝撃が印加されるような状況下での信頼性をより確実なものとするために、プラスチック磁石のバインダーである樹脂組成物を、低吸水性を示すポリアミド樹脂と、衝撃強さ改良剤として配合される軟質成分とのポリマーアロイとしている。

【 0 0 2 0 】

ここで、樹脂組成物の総重量に対して、5 ~ 5 0 重量%、好ましくは 1 0 ~ 3 5 重量% 配合される軟質成分としては、その分子構造中にガラス転移温度が少なくとも - 4 0 以下である軟質セグメントを含むブロック共重合体である。本発明において利用可能なブロック共重合体としては、ポリスチレン系、ポリオレフィン系、塩化ビニル系、ポリエステル系、ポリウレタン系、ポリアミド系、ポリジオレフィン系及びシリコン系があるが、エンコーダの要求性能や使用環境を考慮すると、より好適なのは、ポリエステル系及びポリアミド系といったものであり、そして、これらブロック共重合体における軟質セグメントのガラス転移温度が - 4 0 以下のものであれば良い。

30

【 0 0 2 1 】

更に、樹脂組成物には、熱安定剤（耐熱加工安定剤、酸化防止剤）、光安定剤、帯電防止材、可塑剤、無機あるいは有機難燃剤、その他、補強剤等が必要に応じて適宜添加されるが、特に、使用環境を考慮すると、熱安定剤の添加は不可欠であり、好適に添加されるものとしては、アミン系酸化防止剤として、2, 2, 4 - トリメチル - 1, 2 - ジヒドロキノリンポリマーに代表されるアミン・ケトン系、p, p' - ジクミルジフェニルアミンに代表されるジアリルアミン系、及び N, N' - ジフェニル - p - フェニレンジアミンに代表される p - フェニレンジアミン系、といったものがあり、フェノール系酸化防止剤としては、2, 6 - ジ - t - ブチル - 4 - メチルフェノールに代表されるモノフェノール系、及び 2, 2' - メチレンビス（4 - メチル - 6 - t - ブチルフェノール）に代表されるポリフェノール系のものがある。また一方で、2, 5 - ジ - t - ブチルヒドロキノンといったハイドロキノン系のものを用いることもできる。更に、酸化防止剤と共に、過酸化物分解型酸化防止剤（二次酸化防止剤）を併用して用いても良い。二次酸化防止剤としては、2 - メルカプトベンズイミダゾールのような硫黄系二次酸化防止剤やトリス（ノニル化フェニル）フォスファイトのようなリン系二次酸化防止剤を用いる。尚、熱安定剤の配合

40

50

量は、樹脂に対して 0.1 ~ 3 wt % 程度が好ましいが、種類によっては（ブルームしない、あるいは樹脂の物性に悪影響を及ぼさない範囲で）それ以上の量が添加される場合がある。

【0022】

一方、本発明に係る磁気エンコーダに含まれる磁性体粉としては、ストロンチウムフェライトやバリウムフェライト等のフェライト、ネオジウム - 鉄 - ボロン、サマリウム - コバルト、サマリウム - 鉄等の希土類磁性粉を用いることができ、更にフェライトの磁気特性を向上させるためにランタンとコバルト等を混入させたものであってもよい。尚、本発明では、磁極形成リングの磁気特性を十分に確保するため、その含有量を 60 ~ 80 体積 % としているが、これは、磁性粉の含有量が 60 体積 % 未満の場合は、磁気特性が劣ると共に、細かいピッチで円周方向に多極磁化させるのが困難になるためであり、一方、80 体積 % を越える場合は、樹脂バインダー量が少なくなりすぎで、磁石全体の強度が低くなると同時に、成形が困難になり、実用性が低下するためである。

10

【0023】

即ち、本発明者らは、上記材料を用い、尚且つ、上記のような基本仕様とすれば、性能と耐久性良好な磁気エンコーダ 26 が得られることを既に見出していたが、過酷な塩水環境下に長期間曝されることにより発生に至る、磁極形成リング 27 とスリング 25 間のすき間腐食に対する抵抗性を更に向上させるべく検討を重ねた。その結果、スリング 25 の磁極形成リング 27 との接着接合面の全域に、研削材を用いたブラスト処理により凹凸加工を施し、尚且つ、その凹凸加工処理に関連して、ブラスト処理が困難なスリング外径端面がプラスチック磁石との接着接合部となることを回避した形状の磁気エンコーダ仕様とすることで、悪環境下においても磁極形成リング 27 とスリング 25 間のすき間腐食が生じ難い高信頼性の磁気エンコーダ 26 が得られることを見出し、本発明を完成した。

20

【0024】

即ち、ブラスト処理は、加工が比較的容易なスリング 25 の軸方向外端面に施され、図 4 (a) に示すような凹凸部 28 が形成される。そして、この凹凸部 28 を接着接合面として、射出成形によって磁極形成リング 27 がスリング 25 に噛み付くような構成としている。

【0025】

また、本発明に係る研削材によるスリング 25 のブラスト処理については、その方法、研削材に特に制限はないが、加工処理において、被加工材であるスリング 25 の変形を最小限に抑えるために、比較的弱い加工強度（低投射エネルギー）をもって加工するのが好ましい。このため、本発明における研削材としては、アルミナ（酸化アルミニウム）系研削材、即ち、褐色、及び白色・緑色炭化ケイ素アルミナが特に好適である。ところで、研削材として主に用いられるアルミナ系研削材の粒度は、0.08 ~ 0.18 mm 程度のものであり、本発明においても、この範囲内のものを好適に使用することができる。尚、粒度 0.06 ~ 0.3 mm のアルミナ系研削材を使用した際に得られる加工面の粗さは、Ra で 0.8 ~ 1.5 μ m であり、発明者らはこの範囲内のスリング接着面粗さにおいて、十分な接着耐久性の確保が可能であることを実験によって確認している。このため、本発明において好適に使用されるアルミナ系研削材の粒度範囲は 0.06 ~ 0.3 mm とすることができるのである。

30

40

【0026】

本発明に係る磁気エンコーダ 26 は、基本的にバインダーとしての樹脂組成物と磁性体粉からなる円環状の磁極形成リング 27 と、スリング 25 により構成される。以下には、本発明に係る磁気エンコーダ 26 の製造方法について記述する。

【0027】

本発明に係る磁気エンコーダ 26 は、接着接合面 28 をブラスト処理によって凹凸形状に形成し、フェノール樹脂やエポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂系接着剤を焼き付けたスリング 25 をコアにして、ペレット化されたプラスチック磁石材料のインサート成型によって磁極形成リング 27 とスリング 25 を一体的に接着接合し、その後円周方向に多極磁化す

50

ることによって製造される。

【 0 0 2 8 】

尚、本発明で用いる熱硬化性樹脂系接着剤は、例えば 1 0 0 ~ 1 2 0 、数分~ 3 0 分程度の硬化条件で、インサート成形時の高温高压の熔融プラスチック磁石材料によって流失されない程度の半硬化状態でスリング 2 5 に焼き付けることができ、更に、インサート成形時の熔融プラスチック磁石からの熱、更には、それに引き続く二次加熱によって完全に硬化するものである。

【 0 0 2 9 】

また、本発明のプラスチック磁石材料のペレットは、例えば以下の方法により作製できる。2 軸押し出し機、ニーダー又はパンバリーミキサー等により、磁性体粉に、ポリアミド樹脂と衝撃強さ改良剤として配合される軟質成分とのポリマーアロイからなる樹脂組成物を混練した後、得られるプラスチック磁石材料を通例の方法によりペレット化することによって得られる。

10

【 0 0 3 0 】

従って、本実施形態の磁気エンコーダ 2 6 によれば、スリング 2 5 は、ブラスト処理により形成される凹凸部 2 8 を有し、磁極形成リング 2 7 は凹凸部 2 8 のみで接着接合されるので、磁極形成リング 2 7 との接着接合面の全域に接着耐久性向上に不可欠な凹凸加工が確実に施されており、塩水噴霧下での接着耐久性が極めて優れた磁気エンコーダとなり得る。

【 0 0 3 1 】

20

また、スリング 2 5 には、軸方向外端面のみに凹凸部 2 8 が形成されるので、比較的容易にブラスト加工処理を施すことができる。

【 0 0 3 2 】

また、本発明の製造方法によって得られるプラスチック磁石中の磁性体粉は、円環状の磁石の厚み方向に高度に配向しているため、その着磁により得られるエンコーダの磁気特性は極めて良好なものとなる。このため、磁石中の磁性体粉の含有量によっては、従来では 2 0 m T 程度であった磁束密度を 2 6 m T 以上に向上させることが可能である。よって磁気エンコーダとセンサとのギャップを従来と同様に 1 m m とした場合に、従来では 9 6 極に多極磁化されていたものを、一極当りの磁束を維持して 1 2 0 極以上に多極磁化することが可能である。この時、単一ピッチ誤差は $\pm 2 \%$ 以下とできる。即ち、本発明に係る磁気エンコーダによれば、従来と同等のエアギャップとした場合に、極数を増加させて車輪の回転速度の検出精度を向上させることができる。また、本発明に係るプラスチック磁石を従来と同数の極数とした場合に、エアギャップを大きくとることができ、センサを配置する際の自由度を向上させることができる。

30

【 0 0 3 3 】

なお、本発明は、前述した実施形態に限定されるものでなく、適宜、変形、改良、等が可能である。

【 0 0 3 4 】

例えば、図 5 (a) に示すように、スリング 2 5 A が軸方向外端面の外径側に傾斜面 2 9 を有するような形状であっても、上記実施形態と同様、凹凸部 2 8 は軸方向外端面に形成されるので、比較的容易にブラスト加工処理を施すことができる。

40

【 0 0 3 5 】

また、スリングの外径端面にブラスト処理を施す場合には、軸方向外端面と異なる方向から再度ブラスト処理を施す必要があり、処理時間及び処理コストが増加する。このため、上述したように軸方向外端面のみにブラスト処理を施すことが好ましいが、磁極形成リング 2 7 が外径端面 3 0 を覆うような形状である場合には、図 5 (b) に示すスリング 2 5 B のように、外径端面 3 0 にもブラスト処理による凹凸部 2 8 を形成して、接着接合面としてもよい。

【 0 0 3 6 】

さらに、本発明に係る研削材によるスリングのブラスト処理は、実質的にはプラスチック

50

ク磁石との接着接合面のみで良いが、処理方法の簡便性を優先して、図5(c)に示すスリング25Cのように、全面に凹凸部28を加工しても良い。ただし、その際には、ブラスト処理によって形成される(シール摺動面にも形成される)凹凸構造がシールの密封性能に影響を及ぼさない程度において、その処理が施されなければならない。

【実施例】

【0037】

以下に実施例を挙げて本発明をさらに説明するが、本発明はこれによって何ら制限されるものではない。

【0038】

本発明の磁気エンコーダを構成するプラスチック磁石材料は、例えば以下の方法により作製できる。まず、2軸押し出し機、ニーダー又はバンバリーミキサー等により、ポリアミド樹脂中に、衝撃強さ改良剤として配合される軟質成分、熱安定剤、可塑剤等の添加剤を加えて練り込む。混練は、160～280の温度で、1分間～20分間行う。その後、該樹脂組成物を通例の方法によりペレット化する。更に、磁性体粉に該樹脂組成物のペレットを投入し、2軸押し出し機を用いて、160～280の温度で加熱しながら1分間～20分間混練した後、押し出す。次いで、この押し出した磁性体粉含有樹脂組成物をペレット化することで、成形用材料を得ることができる。

【0039】

また、本発明に係る磁気エンコーダの製造方法は、例えば以下に述べる手順に従う。まず、熱硬化性樹脂系接着剤を、プラスチック磁石との接着接合面の全域に、接着耐久性向上に不可欠な凹凸加工が、研削材を用いたブラスト処理によって施されるスリング上に塗付し、これを室温条件下に風乾させた後、該接着剤を半硬化状態で焼き付ける。焼き付け処理したスリングを金型にセットし、これをコアとしてプラスチック磁石材料のインサート成形を行う。次いで、得られた成形体を例えば、150、2時間程度の加熱条件で(接着剤の本硬化)処理して得られるプラスチック磁石とスリングの接着物をヨークコイルを用いて多極に着磁することで、本発明のプラスチック磁石磁気エンコーダを得る。

【0040】

表1に示す配合量のプラスチック磁石を用いて、上記の製造方法に従って、本発明に係る形状の磁気エンコーダを実施例1、2として作製した。一方、実施例1、2に対して、外径端面に研削材による凹凸処理が施されていないスリングを用いて作製した磁気エンコーダを比較例とした。

【0041】

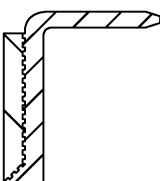
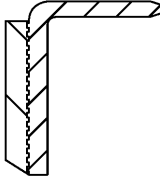
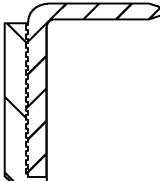
10

20

30

【表 1】

プラスチック磁石の配合(重量%)と塩水噴霧試験結果

	実施例1	実施例2	比較例
ストロンチウムフェライト磁性粉	88	88	88
ポリアミド12樹脂	8.2	8.2	8.2
衝撃強さ改良剤 (ポリテトラメチレンオキシド -ポリアミド共重合体)	3.6	3.6	3.6
熱安定剤 (アミン系酸化防止剤)	0.2	0.2	0.2
エンコーダ(スリンダ)の断面形状			
塩水噴霧試験結果	○	○	× (スリンガの接着界面が 腐食し、はく離が進行)

【0042】

(塩水噴霧試験)

実施例1、2と比較例について、塩水噴霧試験を実施した結果を表1に示した。試験としては、5重量%、 35 ± 2 の塩水雰囲気中に1500時間放置した後の接着はく離進行度を評価した。尚、結果の判定基準は、エンコーダ端部からの接着はく離距離が1mm未満であった場合を合格(○)とし、一方、接着はく離距離が1mm以上であった場合を不合格(×)と判定した。表記の結果から明らかなように、本発明の実施例においては、プラスト処理が困難な外径端面がプラスチック磁石との接着接合部となることを回避したスリンガ形状とすることにより、スリンガ-プラスチック磁石間でのすき間腐食の発生が抑制される結果として、その耐塩水はく離性が向上しているのである。一方、比較例の場

10

20

30

40

50

合には、塩水噴霧のような厳しい環境下に長時間曝された場合、その外径端部の接着界面が比較的短時間で吸水劣化し、スリング - プラスチック磁石間でのすき間腐食の発生を誘起し、はく離が進行したことがわかる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 3 】

【図 1】本発明の一実施形態の転がり軸受ユニットを示す断面図である。

【図 2】本実施形態の磁気エンコーダを備えたシール装置を示す断面図である。

【図 3】エンコーダ磁石の円周方向に多極磁化された例を示す斜視図である。

【図 4】(a) は本実施形態のプラスト処理を施したスリングを示す断面図であり、(b) は、インサート成形後の磁気エンコーダを示す断面図である。

10

【図 5】本実施形態の磁気エンコーダの変形例を示す断面図である。

【図 6】従来の転がり軸受ユニットを示す断面図である。

【符号の説明】

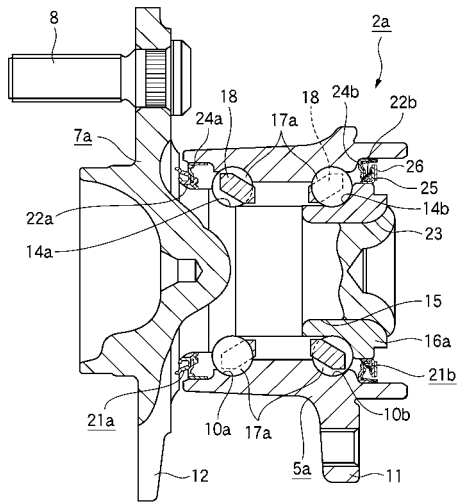
【 0 0 4 4 】

- 2 a 車輪支持用転がり軸受ユニット
- 5 a 外輪
- 7 a ハブ
- 8 スタッド
- 1 1 結合フランジ
- 1 2 取付フランジ
- 1 5 小径段部
- 1 6 a 内輪
- 1 7 a 玉
- 1 8 保持器
- 2 1 a , 2 1 b シールリング
- 2 2 a , 2 2 b 弾性材
- 2 3 かしめ部
- 2 4 a , 2 4 b 芯金
- 2 5 , 2 5 ' スリング
- 2 6 , 2 6 ' 磁気エンコーダ
- 2 7 磁極形成リング (プラスチック磁石)
- 2 8 凹凸部

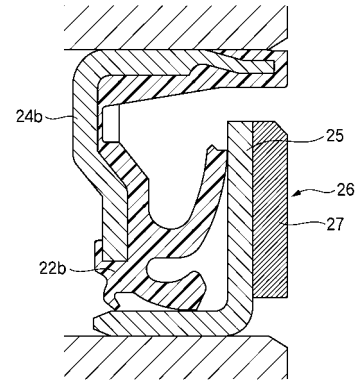
20

30

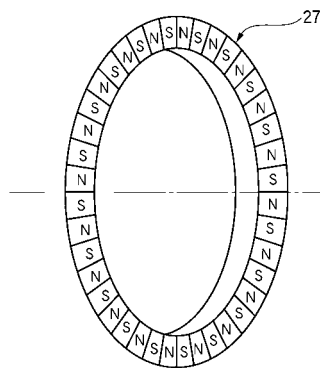
【図 1】



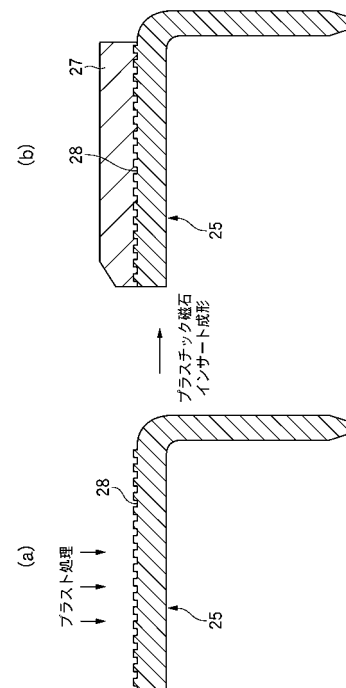
【図 2】



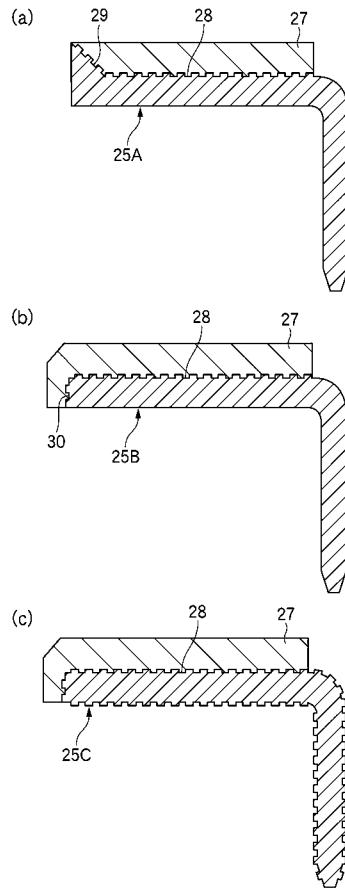
【図 3】



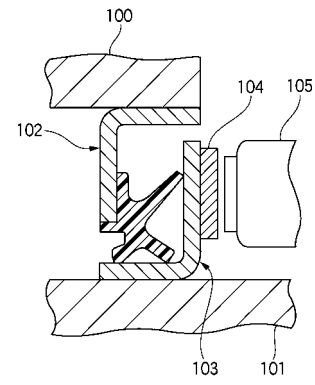
【図 4】



【図 5】



【図 6】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
<i>F 1 6 C</i>	<i>33/78</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>F 1 6 C</i> 33/78 Z
<i>F 1 6 C</i>	<i>41/00</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>F 1 6 C</i> 41/00

審査官 眞岩 久恵

(56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 0 6 2 3 0 5 (J P , A)
 特開 2 0 0 5 - 2 0 3 5 3 8 (J P , A)
 特開 2 0 0 4 - 0 1 9 8 2 7 (J P , A)
 特開 2 0 0 5 - 2 1 4 6 3 5 (J P , A)
 特開 2 0 0 4 - 0 1 1 8 2 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 1 D	5 / 0 0 - 5 / 2 5 2
G 0 1 D	5 / 3 9 - 5 / 6 2
F 1 6 C	1 9 / 1 8
F 1 6 C	1 9 / 5 2
F 1 6 C	3 3 / 5 8
F 1 6 C	3 3 / 7 8
F 1 6 C	4 1 / 0 0
G 0 1 P	3 / 4 8 7