

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内周軌道を有する外輪と、
外周軌道を有する内輪と、
前記外輪と前記内輪間に介装されている転動体と、
外輪の車両外端側端部に設けられている密封シール部材と、
内輪の車両中心側端部に設けられたエンコーダと、
外輪の車両中心側端部に取付けられ、軸受空間を密閉するエンドキャップと、
該エンドキャップに取付けられており、前記エンコーダに対向するセンサー部と、
からなるハブユニット軸受において、

10

前記エンドキャップは、合成樹脂製でかつ軸方向に延びる円環部と前記円環部に連なる底部とからなり、該底部に前記センサー部が取付けられているボディと、

車両中心側に延び前記円環部に埋め込まれている第 1 円筒部および該第 1 円筒部の車両中心側軸方向端部に形成された補強部と、前記円環部から突き出て車両外端側に延び、外輪内周面と嵌合する第 2 円筒部とを含む芯金とからなり、

前記第 2 円筒部は、少なくとも、その外周面の一部に前記ボディの円環部に連なり、前記第 2 円筒部を被覆する合成樹脂層を有し、該合成樹脂層がその外周部に複数の環状突起部を軸方向に形成して、前記環状突起部と前記外輪内周面との間で接触シール部を形成することを特徴とするハブユニット軸受。

【請求項 2】

20

前記複数の環状突起部は、環状突起部間に谷部を形成しており、前記谷部の直径寸法が、前記環状突起部が嵌合する外輪内周面の直径寸法よりも小である事を特徴とする請求項 1 に記載のハブユニット軸受。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車輪用のハブユニット軸受に関し、特に、車輪の回転速度の検出部を内蔵した従動輪用に使われるハブユニット軸受に関する。

【背景技術】

【0002】

30

従来、図 10 (中心線 $X_0 - X_0$ より上半断面図)、図 11 (図 10 の A z 部の拡大図)において説明するような、回転速度の検出部を備えたハブユニット軸受 H z は、一般に車両の懸架装置 (図示略) に固定される外輪 1 z と車輪 (図示略) を固定する内輪 2 z との間に転動体 3 z、3 z を配して車輪を回転自在に支持すると共に、内輪 2 z の車両中心側端部 (図中、右方向) に磁気エンコーダ 6 z を取付け、外輪 1 z の車両中心側端部を塞ぐ有蓋円筒形状のエンドキャップ 7 z を外輪 1 z の車両中心側端部に突き当てて、内周面 1 d z に固定し、前記エンドキャップ 7 z にセンサー部 8 z を磁気エンコーダ 6 z と間隙 S をもって対向するように取付けて、このセンサー部 8 z で磁気エンコーダ 6 z から発信する信号を捉える回転速度の検出部としている。

【0003】

40

このハブユニット軸受 H z は、路面からの泥水の跳ねかけに晒されることから、軸受内に泥水が侵入し軸受寿命が低下すると云う虞がある。特に、エンドキャップ側からの泥水のはねかけに対処するために、エンドキャップ 7 z は外輪 1 z への強固な固定と密封性の高い耐水性構造が必要になる。

【0004】

エンドキャップ 7 z は、合成樹脂製のボディ 7 1 z と芯金 7 2 z と リング 7 3 z とから構成されている。

【0005】

ボディ 7 1 z は円環部 7 1 1 z と円環部 7 1 1 z に連なって形成されている蓋状の底部 7 1 2 z とからなり、底部 7 1 2 z にはセンサー部 8 z の取付け穴 7 1 3 z が設けられ、

50

取付け穴 7 1 3 z にセンサー部 8 z が固定されている。

【 0 0 0 6 】

底部 7 1 2 z の反対側の平面部 7 1 4 z は、外輪 1 z に取付けた状態では、外輪 1 z の端面 1 5 z と突当て部 1 6 z を形成している。

【 0 0 0 7 】

芯金 7 2 z は鋼製であり、車両中心側に延び円環部 7 1 1 z に埋め込まれている第 1 円筒部 7 2 4 z および第 1 円筒部 7 2 4 z の車両中心側軸方向端部に形成されたフランジ部 7 2 1 z と、円環部 7 1 1 z から突き出て車両外端側に延び、外輪内周面 1 d z と嵌合する第 2 円筒部 7 2 5 z とからなっている。

【 0 0 0 8 】

リング 7 3 z はフランジ部 7 2 1 z と外輪の端面 1 5 z に突き当てられる平面部 7 1 4 z との間に設けられている。

【 0 0 0 9 】

通常、外輪の端面 1 5 z と平面部 7 1 4 z とで形成されている突当て部 1 6 z を経由する浸水を防止することが必要であり、この突当て部 1 6 z の高い密封性を満たすために、外輪 1 z の端面 1 5 z に突き当てられる平面部 7 1 4 z には、円周溝 7 1 5 z を設けて、この円周溝 7 1 5 z に O リング 7 3 z を、エンドキャップ 7 z を外輪 1 z に取付けた時に外輪 1 z の端面 1 5 z に圧接された状態に収容して密封性を高めているが、ハブユニット軸受 H z の軸方向の寸法仕様によってはフランジ部 7 2 1 z と平面部 7 1 4 z との間の寸法が小さくて、リング 7 3 z を設ける寸法がとれない場合があるし、また、コストダウンのためにリング 7 3 z を省略する要求もある。このようにリング 7 3 z を省略する場合において、密封性を維持するための提案がある。(例えば、特許文献 1 参照)

【特許文献 1】特開 2 0 0 5 - 9 5 2 7 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 0 】

以下、特許文献 1 について考察する。なお、ここでの説明は特許文献 1 に使用されている文言ならびに符号を使用している。

【 0 0 1 1 】

特許文献 1 に示す軸受は、芯金 (1 2) と一体成型によってカバー (5) を構成している。

【 0 0 1 2 】

カバー (5) を外輪内周面に取付けるには、芯金 (1 2) の円筒部を外輪内周面に圧入して外輪に固定する。

【 0 0 1 3 】

芯金 (1 2) の筒部 (5 a) は樹脂で被覆されている場合 (特許文献 1 の図 2 参照) と被覆されていない場合 (特許文献 1 の図 3 参照) とがある。

【 0 0 1 4 】

前者は、樹脂で全面を被覆されている筒部 (5 a) が外輪内周面と嵌合して、嵌合機能と密封シール機能との両方の機能を兼用させている。

【 0 0 1 5 】

後者は、樹脂で被覆された芯金 (2 1) の根元部の筒部 (5 a) を外輪内周面に嵌合して密封シール機能をもたせ、樹脂で被覆されていない延長部 (2 1 a) に嵌合機能をそれぞれ分担させている。

【 0 0 1 6 】

しかしながら、前者にあっては、芯金の外側にモールド成型された樹脂が外輪との嵌合部材とシール部材の役割を兼務しているが、樹脂部分は、広い面積で一様に相手部材と接触することが好ましい嵌合部材と、接触面圧の変化を与えることで防水するシール部材という二重の役割を負わされることになり、好ましい設計とはいえない。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 7 】

また、後者にあつては、芯金部分と樹脂部分を同心に作らないと嵌合機能もシール機能も得ることはできないが、芯金を金型にインサートして樹脂モールドする工程にあつては、プレス品である芯金の精度や樹脂の収縮を考えると同心を得ることは非常に難しい。

【 0 0 1 8 】

本発明は、このような点に鑑みなされたもので、エンドキャップの リングを省略した場合においても、強固な固定力と高密封性を有するエンドキャップを備えたハブユニット軸受を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 9 】

上記の目的を達成するため、本発明は、
内周軌道を有する外輪と、
外周軌道を有する内輪と、
前記外輪と前記内輪間に介装されている転動体と、
外輪の車両外端側端部に設けられている密封シール部材と、
内輪の車両中心側端部に設けられたエンコーダと、
外輪の車両中心側端部に取付けられ、軸受空間を密閉するエンドキャップと、
該エンドキャップに取付けられており、前記エンコーダに対向するセンサー部と、
からなるハブユニット軸受において、
前記エンドキャップは、合成樹脂製でかつ軸方向に延びる円環部と前記円環部に連なる 20
底部とからなり、該底部に前記センサー部が取付けられているボディと、

車両中心側に延び前記円環部に埋め込まれている第 1 円筒部および該第 1 円筒部の車両中心側軸方向端部に形成された補強部と、前記円環部から突き出て車両外端側に延び、外輪内周面と嵌合する第 2 円筒部とを含む芯金とからなり、

前記第 2 円筒部は、少なくとも、その外周面の一部に前記ボディの円環部に連なり、前記第 2 円筒部を被覆する合成樹脂層を有し、該合成樹脂層がその外周部に複数の環状突起部を軸方向に形成して、前記環状突起部と前記外輪内周面との間で接触シール部を形成することを特徴とするハブユニット軸受を提供する。

【 0 0 2 0 】

また、本発明は、
前記複数の環状突起部は、環状突起部間に谷部を形成しており、前記谷部の直径寸法が、前記環状突起部が嵌合する外輪内周面の直径寸法よりも小である事の特徴とするハブユニット軸受を態様とする。 30

【発明の効果】

【 0 0 2 1 】

本発明によれば、エンドキャップの リングを省略した場合においても、嵌合機能と密封シール機能とが別々に設けられて、強固な固定力と高密封性を有するエンドキャップを備えたハブユニット軸受を提供する事が出来る。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 2 】

以下、本発明に係わる実施形態を図面を参照しつつ説明する。 40

【 0 0 2 3 】

(実施形態 1)

図 1、図 2、図 3 を参照して本発明の実施形態 1 を説明する。

図 2 は図 1 の A₁ 部の拡大図であり、図 3 は図 2 の A₂ 部の拡大図である。

図 1 は中心線 X - X より上半分断面図である。

【 0 0 2 4 】

以下の説明において、表現の簡略化のため、車両外端側を外端側と、また、車両中心側を中心側という。

【 0 0 2 5 】

本実施形態のハブユニット軸受 H_1 は従動輪に使用される。

【0026】

図1において、ころがり軸受 H_1 は、内周に複列の内周軌道 1_1 、 1_2 を有している外輪1と、外端側に車輪(図示略)を取付けるフランジ 2_f と軸方向中央部 2_m のうちフランジ 2_f 側外周面に直接外周軌道 2_{a_1} が形成され、軸方向中央部 2_m に連設されて、中心側に小径部 2_n が形成されているハブ軸 2_{ah} と、ハブ軸 2_{ah} に嵌合され、外周に外周軌道 2_{b_1} を有する内輪要素 2_b とからなる内輪2と、外輪1と内輪2との間に介装されているボール3、3と、ボール3、3を保持している保持器4、4と、外輪1の外端側に取付けられている外端側密封シール部材 5_a と中心側に取付けられているエンドキャップ7と、内輪2に取付けられているエンコーダとしての磁気エンコーダ6と、エンドキャップ7に取付けられて、磁気エンコーダ6と近接対向して所定の距離 S だけ離隔して設けられたセンサー部8と、から構成されている。

10

【0027】

次に、図2、図3をも参照しながら各部品に関して詳細に説明する。

【0028】

外輪1は上述のように、内周に複列の外端側の内周軌道 1_1 と中心側の内周軌道 1_2 を有し、外周に車体への取付けフランジ 1_f を有している。

【0029】

また、外輪1の中心側端部 1_4 に後述するエンドキャップ7を嵌合する内周面 1_d と軸方向にエンドキャップ7と突当てられる端面 1_5 を有している。また、外輪1の外端側端部 1_3 には後述する外端側密封シール部材 5_a を取付ける内周面 1_c を有している。

20

【0030】

内輪2は、上述のように外端側に車輪(図示略)を取付けるフランジ 2_f と軸方向中央部 2_m にはフランジ 2_f 側外周面に直接外周軌道 2_{a_1} が形成されており、さらに、軸方向中央部 2_m に連設されて、段部 2_c を介して中心側に小径部 2_n が形成されているハブ軸 2_{ah} 、およびハブ軸 2_{ah} の小径部 2_n に嵌合され、外周に外周軌道 2_{b_1} を有する内輪要素 2_b とからなっている。

【0031】

内輪要素 2_b はハブ軸 2_{ah} の小径部 2_n に嵌合され、その後に、ハブ軸 2_{ah} の小径部 2_n の軸方向先端部を径方向外方に拡開して塑性変形を起こさせ、軸方向の固定部 2_{n_1} を形成する。塑性変形によって、最終的には、内輪要素 2_b に軸方向に荷重 F を加えて段部 2_c との間で内輪要素 2_b をハブ軸 2_{ah} に軸方向の固定をする。

30

【0032】

固定部 2_{n_1} を形成するには、固定部 2_{n_1} の径方向内方のハブ軸 2_{ah} に空洞部 2_{n_2} を設けて拡開による塑性変形によって荷重 F を適切に設定しやすいようにしている。

【0033】

なお、外周軌道 2_{a_1} は外輪1の内周軌道 1_1 に、外周軌道 2_{b_1} は内周軌道 1_2 にそれぞれ対向している。

【0034】

また、ハブ軸 2_{ah} のフランジ 2_f には車輪(図示略)を取付けるボルト9が装着されている。

40

【0035】

ボール3、3は、外輪1と内輪2との間に複列に介装されており、外輪1および内輪2を相対回転可能に支持している転動体である。

【0036】

保持器4、4は、ボール3、3を保持している。

【0037】

外端側の密封シール部材 5_a は、外輪1の内周面 1_c に取付けられて、外輪1とハブ軸 2_{ah} との軸受空間を密封している。

【0038】

50

エンコーダとしての磁気エンコーダ 6 は円筒部 6 2 と、円筒部 6 2 の所定位置から軸受軸方向外方に拡大する円すい面 6 3 と、円すい面 6 3 の所定位置から径方向内方へ折れ曲がるつば部 6 4 を有しているヨーク 6 1 と、つば部 6 4 の軸受軸方向外側面に取付けられている多極磁石 6 a とからなっている。ヨーク 6 1 は内輪要素 2 b の外周面 2 b₁₁ に嵌合固定される。

【0039】

多極磁石 6 a は磁性ゴムからなっており、円周方向に、N 極、S 極が交互に形成されている。また、つば部 6 4 の軸受軸方向外側面への多極磁石 6 a の取付けは接着剤などにより行われる。

【0040】

なお、本実施形態ではエンコーダとして、磁気エンコーダを採用しているが、信号を発信するものであれば、磁気エンコーダに限定しないで実施するものである。

【0041】

エンドキャップ 7 は、ボディ 7 1 と芯金 7 2 とからなっている。

【0042】

ボディ 7 1 は、合成樹脂製で、外周部が円筒部で軸方向に延びる円環部 7 1 1 と円環部 7 1 1 に連なる底部 7 1 2 とからなっており有蓋円筒形状に形成され、外輪 1 に取付けられた状態でハブユニット軸受 H₁ の軸受空間を密閉するので、底部 7 1 2 からの浸水は生じない。

【0043】

底部 7 1 2 には、磁気エンコーダ 6 からの信号を捉えるセンサー部 8 を取付ける取付け穴 7 1 3 が設けられている。

【0044】

次に、芯金 7 2 について説明する。

【0045】

なお、後述の第 1 円筒部 7 2 4 と第 2 円筒部 7 2 5 を次のように定義しておく。

【0046】

第 1 円筒部 7 2 4 はボディ 7 1 の円環部 7 1 1 に埋め込まれている部分であり、第 2 円筒部 7 2 5 はボディ 7 1 の円環部 7 1 1 より外端側に突き出ている部分である。

【0047】

芯金 7 2 は鋼製であって、第 2 円筒部 7 2 5 と第 1 円筒部 7 2 4 とからなる円筒部 7 2 2 および第 1 円筒部 7 2 4 の軸方向中心側端部を径方向外方に折り曲げたつば部 7 2 1 から形成されている。

【0048】

つば部 7 2 1 は補強部であって、芯金 7 2 の径方向の剛性を補強するためのものである。また、後述のように、エンドキャップ 7 を外輪 1 の内周面 1 d に嵌合するときの圧入力（図 2 において、軸方向右から左に向けて）への補強になっている。

【0049】

第 2 円筒部 7 2 5 の外周面 7 2 3 は外輪 1 の内周面 1 d にシメシロをもって嵌合され、エンドキャップ 7 を外輪 1 に固定する。

【0050】

芯金 7 2 を円筒部 7 2 2 の第 1 円筒部 7 2 4 と補強部であるつば部 7 2 1 とをボディ 7 1 にインサート成型で一体化して組立体としている。

【0051】

一体化によって、芯金 7 2 のつば部 7 2 1 と円筒部 7 2 2 の第 1 円筒部 7 2 4 は成型時に円環部 7 1 1 の中に埋め込まれる。

【0052】

合成樹脂に埋め込まれていない芯金 7 2 の第 2 円筒部 7 2 5 は上述のようにボディ 7 1 の平面部 7 1 4 より突き出ている外輪内周面 1 d と嵌合する。

【0053】

10

20

30

40

50

第2円筒部725と円環部711の接合部には、第2円筒部725の外周面723の直径寸法を径方向に縮小した小径部726を設け、小径部726に円環部711の樹脂を一体成型時に注入して小径部726を被覆する合成樹脂層740を形成し、合成樹脂層740の外周面に、外輪1と嵌合する第2円筒部725とは別に独立して、外輪1の内周面1dとの間で接触シール部74を形成している。

【0054】

接触シール部74について図3を参照しながら説明する。

【0055】

接触シール部74には外輪内周面1dに嵌合される第2円筒部725の外径寸法よりも僅かに大きな外径寸法を有する複数の環状突起部として凸部741が軸方向に並置されている。凸部741と凸部741の間および凸部741と円環部711との軸方向の間は谷部742になっている。

10

【0056】

谷部742の直径寸法は第2円筒部725の外周面723の直径よりも僅かに小さい寸法である。

【0057】

次に、エンドキャップ7と外輪1の嵌合取付けに関し説明する。

【0058】

エンドキャップ7を軸方向に（図中、右から左へ）圧入するが、芯金72の第2円筒部725と外輪1の内周面1dが嵌合し、外輪1の端面15と円環部711の平面部714とが突き当たって突当て部16となる。

20

【0059】

エンドキャップ7が外輪1に取付けられて、第2円筒部725ならびに凸部741が外輪1の内周面1dにシメシロをもって嵌合されたときに、凸部741が径方向内方に弾性的に変形して、凸部741の弾性的変形量は谷部742に吸収されて接触面圧が生じるように設定され接触シール部74として密封性を高めている。更に、凸部にしたこと円筒状の場合より大きいシメシロを得ることができる。

【0060】

本実施形態においては、第2円筒部725の外周面723を大きい面積にして主たる嵌合機能を、また、外周面723に隣接して円環部711との接合部に接触シール部74を設けて主たる密封機能を、それぞれ別々に持たせているので、固定力の維持および軸受内部への浸水を防止する高い密封性が得られる。また、凸部で外輪内周面との間にシメシロを持つことにより、モールドの際に樹脂と芯金との同心度誤差が発生しても、その誤差がシメシロの範囲であれば良好なシール性を保持することができる。

30

【0061】

センサー部8は、ボディの底部712に設けられている取付け穴713に嵌合固定される取付け部81とボディ71の端部に着座する座部82と検出部83と信号を制御装置へ送るリード線84よりなる。センサー部8の検出部83と磁気エンコーダ6とは軸方向に所定の間隙Sをもって対向している。

【0062】

40

次に、図4、図5を参照しながら、変形例1について説明する。

図4は図2相当図であり、図5は図4のA₂部の拡大図である。

図2に比べて、相違する点は以下のである。

【0063】

本変形例では、芯金72の第2円筒部725を、ボディ71の円環部711から連なる合成樹脂で被覆し、嵌合部樹脂層743を形成している。

【0064】

図1、図2、図3の説明では、芯金72の第2円筒部725が外輪1の内周面1dと直接的に嵌合しているが、本変形例では、第2円筒部725を被覆している嵌合部樹脂層743を介して嵌合している。接触シール部74を含む同一部位、同一符号については図1

50

、図 2 と同じであるから、説明は省略する。

【 0 0 6 5 】

次に、図 6、図 7 を参照しながら、変形例 2 について説明する。

図 6 は図 2 相当図であり、図 7 は図 6 の A₂ 部の拡大図である。

図 2 に対して、以下の点で相違する。

【 0 0 6 6 】

本変形例は、外輪 1 の端部 1 4 に、内周面 1 d よりも直径寸法を大きくした内周面 1 d₁ を設けている。エンドキャップ 7 は円環部 7 1 1 に連設して芯金 7 2 の小径部 7 2 6 を被覆している合成樹脂層 7 4 0 の直径を大きくして段部 7 6 を設け、外輪 1 の内周面 1 d₁ に嵌合させている。段部 7 6 の外周面には、図 3、図 5 の説明と同じように、複数の環状突起部として凸部 7 4 1 を設けている。この凸部 7 4 1 が内周面 1 d₁ と接触シール部 7 4 を構成する。第 2 円筒部 7 2 5 は外輪内周面 1 d と嵌合する。図 2 で説明した構成と同じである。

【 0 0 6 7 】

本変形例では、芯金 7 2 とボディ 7 1 を一体成型するとき、接触シール部 7 4 の直径を段部 7 6 を設けて、外輪内周面 1 d と嵌合する部分の直径よりも大きくしてあるので、成型金型をラジアル方向に 2 分割にする必要がなく、金型が簡単になるという効果がある。

【 0 0 6 8 】

次に、図 8、図 9 を参照しながら、変形例 3 について説明する。

図 8 は図 2 相当図であり、図 9 は図 8 の A₂ 部の拡大図である。

【 0 0 6 9 】

本変形例では、外輪 1 の内周面 1 d に嵌合する芯金 7 2 の第 2 円筒部 7 2 5 を、ボディ 7 1 の円環部 7 1 1 から連なる嵌合部樹脂層 7 4 3 を設けて被覆している。この構造にあっては嵌合部とシール部が同一のモールド型での成型となるため、嵌合部とシール部との同心度誤差が発生しない。

【 0 0 7 0 】

図 6、図 7 の説明では、芯金 7 2 の第 2 円筒部 7 2 5 が外輪 1 の内周面 1 d と直接的に嵌合しているが、本変形例では、第 2 円筒部 7 2 5 を被覆している嵌合部樹脂層 7 4 3 を介して嵌合しているのは図 4、図 5 と同じである。接触シール部 7 4 を含む同一部位、同一符号については図 6、図 7 と同じであるから、説明は省略する。

【 0 0 7 1 】

以上説明した実施形態および各変形例では、凸部 7 4 1 が、複数の環状凸部 7 4 1 を並置しているが、これに限定することなく、例えば、環状突起部として螺旋状に連続した凸部でも実施するものである。

【 0 0 7 2 】

また、さらに、転動体として、ボールで説明しているが、円すいころでも実施するものである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 3 】

【 図 1 】 本発明の実施形態 1 を説明する半断面図である。

【 図 2 】 図 1 の要部の説明図である。

【 図 3 】 図 2 の要部の説明図である。

【 図 4 】 変形例 1 を示す要部の拡大図である。

【 図 5 】 図 4 の要部の説明図である。

【 図 6 】 変形例 2 を示す要部の拡大図である。

【 図 7 】 図 6 の要部の説明図である。

【 図 8 】 変形例 3 を示す要部の拡大図である。

【 図 9 】 図 8 の要部の説明図である。

【 図 10 】 従来技術を説明する半断面図である。

10

20

30

40

50

【図 1 1】図 1 0 の部分拡大図である。

【符号の説明】

【 0 0 7 4 】

H₁ : ハブユニット軸受

1 : 外輪

1 1、1 2 : 内周軌道

1 3 : 外輪の外端側端部

1 4 : 外輪の中心側端部

1 5 : 外輪の中心側端面

1 6 : 突当て部

10

1 c : 外輪内周面

1 d : 外輪内周面

1 d₁ : 外輪内周面

2 : 内輪

2 h a : ハブ軸

2 a₁ : 外周軌道

2 b : 内輪要素

2 b₁ : 外周軌道

2 m : 中央部

2 n : 小径部

20

2 n₁ : 固定部

2 n₂ : 空洞部

3 : ボール

4 : 保持器

6 : 磁気エンコーダ

6 a : 多極磁石

6 1 : ヨーク

7 : エンドキャップ

7 1 : ボディ

30

7 1 1 : 円環部

7 1 2 : 底部

7 1 4 : 平面部

7 2 : 芯金

7 2 1 : つば部

7 2 2 : 円筒部

7 2 3 : 外周面

7 2 4 : 第 1 円筒部

7 2 5 : 第 2 円筒部

7 2 6 : 小径部

7 4 : 接触シール部

40

7 4 0 : 合成樹脂層

7 4 1 : 凸部

7 4 2 : 谷部

7 4 3 : 嵌合部樹脂層

7 6 : 段部

8 : センサー部

8 1 : 取付け部

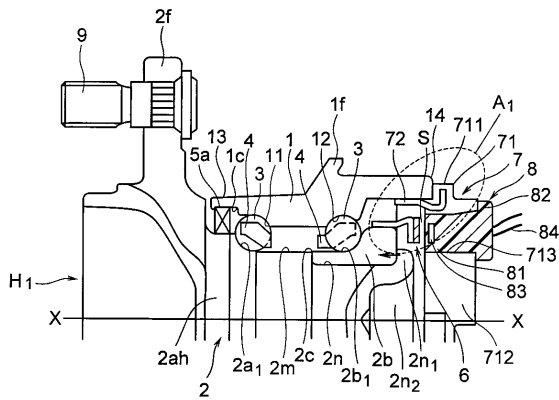
8 2 : 座部

8 3 : 検出部

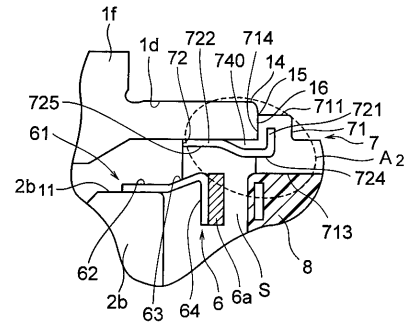
S : 間隙

50

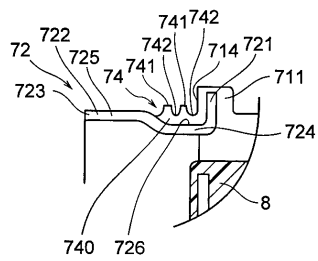
【 図 1 】



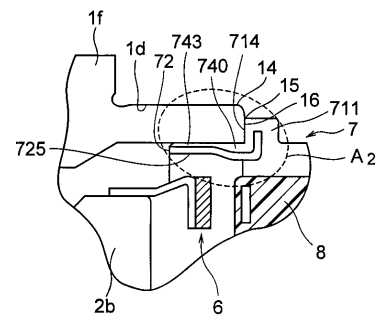
【 図 2 】



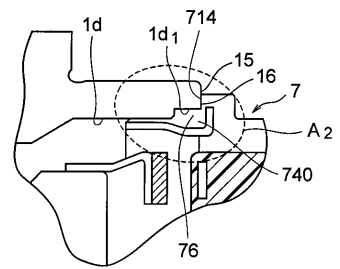
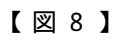
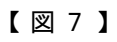
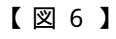
【 図 3 】



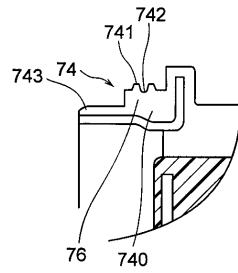
【 図 4 】



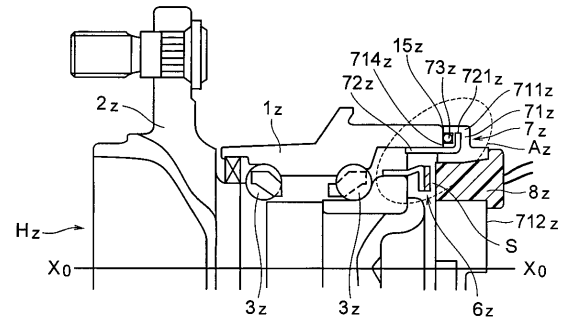
【 図 5 】



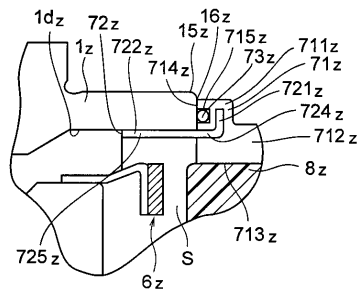
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 11 】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.

F 1 6 C 19/18 (2006.01)

F I

F 1 6 C 19/18

テーマコード (参考)