

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2008年10月30日 (30.10.2008)

PCT

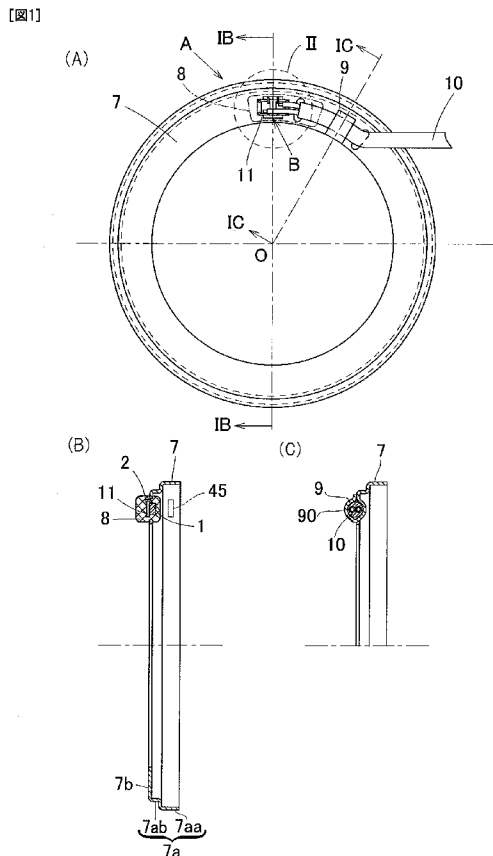
(10) 国際公開番号  
WO 2008/129807 A1

- (51) 国際特許分類:  
G01P 3/487 (2006.01) G01D 5/245 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/000670
- (22) 国際出願日: 2008年3月21日 (21.03.2008)
- (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2007-084365 2007年3月28日 (28.03.2007) JP  
特願2007-186495 2007年7月18日 (18.07.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): NTN株式会社 (NTN CORPORATION) [JP/JP]; 〒5500003 大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 尾崎孝美 (OZAKI, Takayoshi) [JP/JP]; 〒4380037 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内 Shizuoka (JP). 高橋亨 (TAKAHASHI, Toru) [JP/JP]; 〒4380037 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内 Shizuoka (JP). 西川健太郎 (NISHIKAWA, Kentarou) [JP/JP]; 〒4380037 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 杉本修司, 外(SUGIMOTO, Shuji et al.); 〒5500002 大阪府大阪市西区江戸堀1丁目10番2号 肥後橋ニッタイビル Osaka (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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE,

[ 続葉有 ]

(54) Title: ROTATION SENSOR

(54) 発明の名称: 回転検出センサ



(57) Abstract: A rotation sensor that has excellent sealing performance for preventing entry of water from the outside, in which a sensor part and a circuit that is provided at the periphery of the sensor part are not damaged by internal heat strain due to internal heat generation and to a variation in temperature in the outside environment, and that can be produced at low cost. The rotation sensor (A) is fixed to a sensor fixation member (7) attached to a bearing for a wheel and detects rotation of a rotation ring of the bearing. A sensor unit (B) is constructed from a magnetic sensor element (1) for detecting a detection target body on the rotation ring, a cable (10) for taking out an output signal of the sensor element (1) to the outside, and a board (11) on which the sensor element (1) and one end of the cable (10) are installed and that has an electricity conduction section (3) for electrically interconnecting an electrode section (2) of the sensor element (1) and a core wire (4) of the cable (10). The sensor unit (B) is fixed to the sensor fixation member (7) by using the board (11). A molding section (8) made by molding thermoplastic elastomer or a rubber material is placed around the sensor unit (B).

(57) 要約: 外部からの水の浸入を防ぐシール性能に優れ、内部発熱や外部環境の温度変化による内部の熱歪み、および外力によってセンサ部品やその周辺回路部に損傷が生じず、しかも安価に製作できる回転検出センサを提供する。この回転検出センサAは、車輪用軸受に取付けるセンサ固定部材7に固定され、車輪用軸受の回転輪の回転を検出するものである。回転輪の被検出体を検出する磁気式のセンサ素子1と、このセンサ素子1の出力信号を外部に取り出すケーブル10と、センサ素子1およびケーブル10の一端部が取付けら

れ、かつセンサ素子1の電極部2とケーブル10の芯線4とを電氣的に接続する導電部3を有する基板11とでセンサユニットBを構成する。このセンサユニットBを基板11でセンサ固定部材7に固定する。センサユニットBの周囲に、熱可塑性エラストマまたはゴム材を成型してなるモルディング部8を設ける。

WO 2008/129807 A1



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,

SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, 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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(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,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

## 明 細 書

### 回転検出センサ

#### 関連出願

- [0001] 本出願は、2007年3月28日出願の特願2007-084365および2007年7月18日出願の特願2007-186495の優先権を主張するものであり、その全体を参照により本願の一部をなすものとして引用する。

#### 技術分野

- [0002] この発明は、例えば自動車用ABSセンサとして使用される回転検出センサに関する。

#### 背景技術

- [0003] 自動車のハブベアリングに取付けて使用するABSセンサ（アンチロックブレーキシステム用の車軸回転センサ）は、磁石または金属体をハブベアリングの回転輪に設け、それに対向して磁気ピックアップ、ホールセンサやMRセンサ等の磁気式センサを配置した構成をしている。ABSセンサは、機械的強度、防水性、耐候性、耐薬品性等が求められる。そのため、センサ部品を樹脂等でオーバーモールドすることで、センサユニット構造体として使用される。

- [0004] センサ部品をオーバーモールドする方法として、例えば特許文献1に、予めセンサ固定用ホルダにセンサ部品を固定しておき、これを樹脂でオーバーモールドする方法が提案されている。

特許文献1：特開2000-88984号公報

#### 発明の開示

##### 発明が解決しようとする課題

- [0005] 上記従来のオーバーモールド方法によるABSセンサ用のセンサユニット構造体には、以下に示す問題があった。

- ・ モールド材が樹脂であるため、センサ部品やセンサ固定用ホルダ等の内

蔵品とモールド材との接着性が期待できない。

- ・ 電子部品であるセンサ部品の自己発熱や環境温度の変化によって、内蔵品とモールド材間の熱膨張差から両者間に隙間が生じる恐れがあり、防水性に問題がある。
- ・ センサユニット構造体に外力が加わりモールド材に塑性変形が生じた場合にも、内蔵品とモールド材間に隙間が生じるため、防水性に問題がある。
- ・ 樹脂からなるモールド材は変形能力が低いため、センサユニット構造体に外力が加わった場合、内蔵品に外力が直接作用して内蔵品が破損または変形する可能性がある。
- ・ 樹脂からなるモールド材は振動吸収性が乏しいため、外部の振動に対する耐久性に問題がある。
- ・ センサユニット構造体から外部への信号伝達経路となる信号ケーブル部が湾曲するような外力が加わった場合、センサユニット構造体内部のセンサデバイスにその外力が伝わり、故障する可能性がある。
- ・ 従来の射出成型によるモールドでは、溶融した樹脂を流入させるノズル、その溶融樹脂を成型品となる空洞部分へ導くランナー、および前記空洞部分への流入口（ゲート）を必要とする。これらを通る溶融樹脂の流れをスムーズにして歩留まりを上げるには、1回の製作個数は数個から10数個程度が適当で、1回の成型個数に制限がある。

[0006] この発明の目的は、外部からの水の浸入を防ぐシール性能に優れ、内部発熱や外部環境の温度変化による内部の熱歪み、および外力によってセンサ部品やその周辺回路部に損傷が生じず、しかも安価に製作できる回転検出センサを提供することである。

### 課題を解決するための手段

[0007] この発明の回転検出センサは、車輪用軸受に取付けるセンサ固定部材に固定され、車輪用軸受の回転輪の回転を検出する回転検出センサであって、前記回転輪に同心に設けられた環状の被検出体を検出する磁気式のセンサ素子と、このセンサ素子の出力信号を外部に取り出すケーブルと、前記センサ素

子および前記ケーブルの一端部が取付けられ、かつ前記センサ素子の電極部と前記ケーブルの芯線とを電氣的に接続する導電部を有する基板とでセンサユニットを構成し、このセンサユニットを前記基板で前記センサ固定部材に固定し、さらにセンサユニットの周囲に、熱可塑性エラストマまたはゴム材を成型してなるモールディング部を設けた。

[0008] この発明の構成によれば、以下の作用効果が得られる。

- ・ センサ素子、ケーブル、基板等のセンサ部品からなるセンサユニットを、弾性を有する熱可塑性エラストマまたはゴム材からなるモールド材でモールドしたため、回転検出センサに振動や外力が作用した場合に、その振動や外力をモールド材が吸収することで、センサ部品に及ぶ影響を少なくして、センサ部品を保護することができる。

- ・ モールド材が弾性を有する熱可塑性エラストマまたはゴム材であるため、環境温度の変化や電子部品であるセンサ部品の自己発熱によってセンサ部品とモールド材とで程度の異なる熱膨張・熱収縮が発生した場合でも、その差をモールド材の弾性によって吸収することができ、センサ部品とモールド材間に隙間が生じることが防げ、防水性を保てる。

特に、モールド材をゴム材とすると、モールド材とセンサ部品の金属との接着性が良好で、防水性を確保することができる。

[0009] 前記成型は金型を用いた成型とすることができる。その場合、前記金型は上型および下型からなり、これら上型と下型間に前記センサユニットおよび熱可塑性エラストマまたはゴム材を入れ、上型と下型とを加熱しながら両型間に圧力をかけることによって、前記モールディング部を成型するのが良い。

モールディング部の成型を、金型を用いた圧縮成型とすると、1回の成型で大量の回転検出センサを製造することができ、コストダウンが図れる。また、金型を上型および下型からなるものとする、センサユニットの位置決めが容易で、熱可塑性エラストマまたはゴム材に適正な圧力をかけることができる。

[0010] 前記センサ素子としては、ホール素子、または磁気抵抗効果素子（MR素子）、または巨大磁気抵抗効果素子（GMR素子）、またはトンネル磁気抵抗素子（TMR素子）、またはコイルを用いることができる。いずれを用いても、良好な回転検出センサとなる。

[0011] 前記センサ固定部材は、車輪用軸受の固定輪またはその周辺部材に取付けると良い。

センサ固定部材を車輪用軸受の固定輪またはその周辺部材に取付けると、回転検出センサ取付用に別部材を設ける必要がなく、構成が簡略になる。

[0012] 前記センサ固定部材は、車輪用軸受の端面を覆うカバーを兼ねても良い。

この場合も、回転検出センサ取付用に別部材を設ける必要がなく、構成が簡略になる。

[0013] この発明において、前記ケーブルの前記基板の近傍部位を前記センサ固定部材に設けたクランプ部でセンサ固定部材に固定し、前記モルディング部は少なくとも前記クランプ部の一部を含むようにセンサユニットを覆っていてもよい。

[0014] 特に、センサユニットのモールドでは、少なくともクランプ部の一部を含むようにセンサユニットを覆ってモルディング部が設けられることで、モルディング部とクランプ部との間でケーブルが撓むおそれがなく、撓みによりケーブルが車輪用軸受の回転輪等に接触するのを確実に防止できる。

[0015] 前記モールド材が熱可塑性エラストマである場合、前記成型は金型を用いた射出成型とすることができる。その場合、金型内にセンサユニットを入れ、熱可塑性エラストマを金型内に射出することによって、前記モルディング部を射出成型する。

前記モールド材がゴム材である場合にも、前記成型は金型を用いた射出成型としても良い。その場合、金型内にセンサユニットを入れ、ゴム材を金型内に射出することによって、前記モルディング部を射出成型する。

モルディング部を射出成型により成型すると、製造が容易で、生産性に優れる。

[0016] また、前記モールド材がゴム材である場合、前記成型は上型および下型からなる金型を用いた成型であり、上型および下型のいずれか一方の金型に予めセンサユニットおよびゴム材を入れ、もう一方の金型からゴム材を射出成型することによって、前記モールド部を成型するようにしても良い。

このようにモールド部を成型すると、前記射出成型単独でモールド部を成型する場合の作用効果に加えて、上型および下型のいずれか一方の金型に予めセンサユニットおよびゴム材を入れておくことで、センサユニットの位置決めが容易になるという作用効果が得られる。

### 図面の簡単な説明

[0017] この発明は、添付の図面を参考にした以下の好適な実施形態の説明からより明瞭に理解されるであろう。しかしながら、実施形態および図面は単なる例示および説明のためのものであり、この発明の範囲は添付の特許請求の範囲によって定まる。添付図面において、複数の図面における同一の部品番号は、同一部分を示す。

[0018] [図1] (A) この発明の第1実施形態にかかる回転検出センサの正面図、(B) はI B-I B断面図、(C) はI C-I C断面図である。

[図2] 図1 (A) のII部拡大図である。

[図3] (A) はセンサ素子、ケーブル、および基板の接続部の第1構成例を示す正面図、(B) はその背面図である。

[図4] 圧縮成型の方法を示す説明図である。

[図5] センサ素子、ケーブル、および基板の接続部の第2構成例を示す正面図である。

[図6] センサ素子、ケーブル、および基板の接続部の第3構成例を示す正面図である。

[図7] センサ素子、ケーブル、および基板の接続部の第4構成例を示す正面図である。

[図8] センサ素子、ケーブル、および基板の接続部の第5構成例を示す正面図である。

[図9] (A) はセンサ素子、ケーブル、および基板の接続部の第6構成例を示す正面図、(B) はその背面図である。

[図10] (A) はセンサ固定部材に対する基板の固定方法が異なる回転検出センサの一部拡大正面図、(B) はX B-X B断面図である。

[図11] (A) はこの発明の第2実施形態にかかる回転検出センサの正面図、(B) はX I B-X I B矢視断面図、(C) はX I C-X I C矢視断面図である。

[図12] 図11 (A) のX I I部拡大図である。

[図13] (A) はセンサ素子、ケーブル、および基板の接続部の正面図、(B) はその背面図である。

[図14] モールド材の成型方法の一例を示す説明図である。

[図15] モールド材の成型方法の他の例を示す説明図である。

[図16] この発明の回転検出センサを設けた車輪用軸受装置の断面図である。

### 発明を実施するための最良の形態

[0019] この発明の実施形態を図1および図3と共に説明する。この回転検出センサAは、複数のセンサ部品からなるセンサユニットBをセンサ固定部材7に固定し、センサユニットBの周囲をモールドしてモルディング部8を設けたものである。この回転検出センサAは、磁気エンコーダ45等の被検出体と組み合わせて使用される。

[0020] センサユニットBは、磁気式のセンサ素子1と、このセンサ素子1の出力信号を外部に取り出すケーブル10と、これらセンサ素子1およびケーブル10の一端部が取付けられる基板11とでなる。基板11は、樹脂製等の絶縁基板の表面に導電部3(図3)を印刷配線等によって形成したものである。センサ素子1は、例えばホール素子、または磁気抵抗効果素子(MR素子)、または巨大磁気抵抗効果素子(GMR素子)、またはトンネル磁気抵抗素子(TMR素子)、またはコイル、またはその他の磁気式センサ素子からなる。この第1実施形態の場合、図2に示すように、ケーブル10は、2本のケーブル芯線4を有し、各ケーブル芯線4をそれぞれ絶縁被覆5で電氣的

絶縁状態に被覆し、さらに各絶縁被覆 5 をケーブルカバー 6 でカバーしたものとされている。

[0021] 図 2 に示すように、センサ素子 1 の電極部 2 は基板 1 1 の導電部 3 に電氣的に接続され、かつケーブル 1 0 のケーブル芯線 4 は前記導電部 3 に電氣的に接続されている。導電部 3 は銅箔等の電気伝導性の良好な金属からなる。つまり、センサ素子 1 の電極部 2 とケーブル 1 0 の芯線 4 とが導電部 3 を介して電氣的に接続されている。導電部 3 は基板 1 1 の表面側（図 3（A））に貼着され、かつセンサ素子 1 は基板 1 1 の裏面側（図 3（B））に取付けられていて、センサ素子 1 の電極部 2 は、基板 1 1 を貫通するスルーホール（図示せず）を通して基板 1 1 の裏面側から表面側へ基板 1 1 の外側を通して延びている。電極部 2 と導電部 3 とは、圧着、または半田付け、または熱圧着、またはその他の接合方法により電氣的に接続される。また、ケーブル芯線 4 と導電部 3 とは、圧着、または半田付け、またはその他の接合方法により電氣的に接続される。

[0022] 前記センサ固定部材 7 は、車輪用軸受の端面を覆うカバーを兼ねるものであり（図 1 1 参照）、例えば板金加工により成形された金属製品とされる。センサ固定部材 7 は、大径部分 7 a a および小径部分 7 a b を有する段付きの円環部 7 a と、この円環部 7 a の小径部分 7 a b の端縁から内径側に延びた鏝部 7 b とからなる。図 2 に示すように、このセンサ固定部材 7 の鏝部 7 b に、固定具 1 2 によって基板 1 1 を固定することで、センサユニット B がセンサ固定部材 7 に固定される。鏝部 7 b には開口部 7 c が形成されており、センサ素子 1 はこの開口部 7 c を突き抜けて基板 1 1 の固定面と反対側に突出している。固定具 1 2 としては、ピン、ねじ、リベット等の種々のものを用いることができる。

[0023] また、図 1（A）（C）に示すように、センサ固定部材 7 の一部には、ケーブル 1 0 のセンサユニット B 側の端部近くの部分を巻き込んで固定するクランプ部 9 が設けられている。図示の例のクランプ部 9 は、具体的には、センサ固定部材 7 の内周縁から突出した突片 9 0 を外径側へ折り返し、その折

り返された突片90とセンサ固定部材7との間にケーブル10を挟み込むものとされている。前記突片90およびセンサ固定部材7のケーブル10を挟み込む部分は、それぞれ、ケーブル10の外径の円形断面形状に応じた半円弧状の断面形状とされている。この実施形態では、クランプ部9はセンサ固定部材7と一体のものとされているが、クランプ部9はセンサ固定部材7と別部材として設けられてセンサ固定部材7に固定されたものであっても良い。

[0024] センサユニットBのモールドは、モールド材を圧縮成型することによって行われる。モールド材は、ゴム弾性を有する材料からなり、ゴム材または熱可塑性エラストマを用いることができる。ゴム材としては、ニトリルゴム、フッ素ゴムが望ましい。これらは、耐熱性、低温特性、および耐油性に優れる。上記以外のゴム材であってもよい。熱可塑性エラストマとしては、塩化ビニル系、エステル系、アミド系が望ましい。これらは耐熱性、耐油性に優れる。この他、モールド材として、エポキシ系樹脂を用いることも可能である。

[0025] モールド材の圧縮成型は、金型による圧縮成型であるのが望ましい。金型による圧縮成型は、例えば図4(A)のように、金型である上型20と下型21間にセンサユニットB、センサ固定部材7、およびモールド材22を入れ、同図(B)のように、上型20と下型21とを加熱しながら両型間に圧力をかけることによって成型する。基板11がセンサ固定部材7に固定されているため、圧縮成型時に、金型20、21内の内圧によりセンサユニットBの位置が動くことがなく、センサユニットBを容易に位置決めすることができる。また、金型を上型20および下型21からなるものとする、センサユニットBの位置決めが容易で、熱可塑性エラストマまたはゴム材に適正な圧力をかけることができる。さらに、モールド部8の成型を金型を用いた圧縮成型とすると、1回の成型で大量の回転検出センサAを製造することができ、コストダウンが図れる。

[0026] 上記構成の回転検出センサAは、センサユニットBを、弾性を有する熱可

塑性エラストマまたはゴム材からなるモールド材でモールドしたため、回転検出センサAに振動や外力が作用した場合に、その振動や外力をモルディング部8が吸収することで、センサユニットBの各センサ部品に及ぶ影響を少なくして、センサ部品を保護することができる。また、モルディング部8が弾性を有する熱可塑性エラストマまたはゴム材からなるため、環境温度の変化や電子部品であるセンサ部品の自己発熱によってセンサ部品とモルディング部8とで程度の異なる熱膨張・熱収縮が発生した場合でも、その差をモルディング部8の弾性によって吸収することができ、センサ部品とモルディング部8間に隙間が生じることが防げ、防水性を保てる。特に、モールド材をゴム材とすると、モルディング部8とセンサ部品の金属との接着性が良好で、防水性を確保することができる。

センサ固定部材7が車輪用軸受のカバーを兼ねるため、回転検出センサAの位置決めが容易であり、しかも部品点数を少なくできる。また、センサ固定部材7が金属製であるため、モールド材がゴム材である場合、センサ固定部材7とモルディング部8との接着性が良好で、回転検出センサA全体を強固な構造とすることができる。

ケーブル10のセンサユニットB側の端部近くの部分がクランプ部9によりセンサ固定部材7に固定されているため、ケーブル10に外力が加わった場合でも、クランプ部9が負荷を受けて、センサユニットBやモルディング部8に負荷がかからない。

[0027] 図5ないし図9は、センサ素子1の電極部2とケーブル芯線4との異なる電氣的接続方法を示している。図5は、センサ素子、ケーブル、および基板の接続部の第2構成例を示しており、図1ないし図3の第1実施形態のものに対して導電部3の形状を変形させることで、2本のケーブル芯線4がこのケーブル芯線4の線方向同位置で導電部3に接続されるようにしたものである。図6および図7は、同じく第3構成例および第4構成例を示しており、いずれも、センサ素子1と導電部3を基板11の同じ面に設けたものである。図8は、同じく第5構成例を示し、センサ素子1に電極部を設けずに、セ

ンサ素子 1 を導電部 3 に直接に接続したものである。図 9 は、同じく第 6 構成例を示し、センサ素子 1 と導電部 3 が基板 1 1 の互いに異なる面に設けられている場合に、基板 1 1 にスルーホール 1 1 a を設け、センサ素子 1 の電極部 2 を上記スルーホール 1 1 a に通して設けたものである。図 3 および図 5 ~ 図 9 のいずれの方法でセンサ素子 1 の電極部 2 とケーブル芯線 4 とを電気的に接続してもよく、各種条件に合わせて適正な方法を選択すればよい。

[0028] 図 1 0 は、センサ固定部材 7 に対する基板 1 1 の異なる固定方法を示す。この固定方法は、センサ固定部材 7 に突起 2 5, 2 6 を設け、この突起 2 5, 2 6 とセンサ固定部材 7 本体との間で基板 1 1 を挟み込んで位置決めかつ固定するものである。この固定方法によれば、固定具 1 2 が不要となり、部品点数を減らせるとともに、固定具 1 2 を装着する手間を省ける。

[0029] この発明の第 2 実施形態を図 1 1 ないし図 1 3 と共に説明する。図 1 ないし図 3 に示す第 1 実施形態と同一部分には同一の符号を付してその詳しい説明は省略し、相違する部分について説明する。この第 2 実施形態と前記第 1 実施形態との相違点は、図 1 1 (A) ~ (C) に示すケーブル 1 0 の前記基板 1 1 の近傍部位を前記センサ固定部材 7 に設けたクランプ部 9 でセンサ固定部材 7 に固定し、モールド材による前記モルディング部 8 は少なくとも前記クランプ部 9 の一部を含むようにセンサユニット B を覆っている点である。

[0030] 図 1 2 に示すように、このセンサ固定部材 7 の鏝部 7 b に、固定具 1 2 によって基板 1 1 を固定することで、センサユニット B がセンサ固定部材 7 に固定される。鏝部 7 b には開口部 (図示せず) が形成されており、センサ素子 1 はこの開口部を突き抜けて基板 1 1 の固定面と反対側に突出している。固定具 1 2 としては、第 1 実施形態と同様、ピン、ねじ、リベット等の種々のものを用いることができる。

[0031] センサユニット B のモールドでは、図 1 1 (A) にハッチングして示すように、少なくともクランプ部 9 の一部を含むようにセンサユニット B を覆ってモルディング部 8 が設けられる。センサ素子 1 とケーブル 1 0 との接続

は第1実施形態の場合と同様である。すなわち、図13(A), (B)に示すように、センサ素子1の電極部2とケーブル10の芯線4とが、基板11の導電部3を介して電氣的に接続されている。導電部3は基板11の図13(A)に示す表面側に貼着され、かつセンサ素子1は基板11の図13(B)に示す裏面側に取付けられていて、センサ素子1の電極部2は、基板11を貫通するスルーホール(図示せず)を通して表面側の前記導電部3に電氣的に接続されている。

[0032] モールド材は、ゴム材、熱可塑性エラストマ、エポキシ樹脂などが適しているが、ゴム材である場合、第1実施形態と同様、図4に示す圧縮成型の方法により、モールド材の成型を、金型を用いた圧縮成型とすることができる。

[0033] モールド材が熱可塑性エラストマである場合、モールド材の成型を、金型を用いた射出成型とするのが好ましい。金型を用いた射出成型は、例えば図14(A)のように、分割可能な金型20, 21の中にセンサユニットBおよびセンサ固定部材7(図示せず)を入れ、金型20のモールド材注入孔23より、モールド材22を金型20, 21内に注入することによって、同図(B)のようにモールド材22を成型する。同図(A)において、センサユニットBは図示しないセンサ固定部材7によって所定の位置に固定されている。モールド材がゴム材である場合も、同様に射出成型で成型を行うことができる。この射出成型による成型は、製造が容易で、生産性に優れる。

[0034] また、モールド材がゴム材である場合には、図15に示す方法でモールド材を成型しても良い。すなわち、上型20および下型21からなる金型を用い、同図(A)のように、上型および下型のいずれか一方の金型(図示例では下型21)に予めセンサユニットB、センサ固定部材7(図示せず)、およびモールド材22を入れ、同図(B)のように、もう一方の金型(図示例では上型20)のモールド材注入孔23からモールド材22を金型20, 21内に注入して、モールド材22を射出成型する。このようにモールドニング部8を成型すると、前記射出成型単独で成型する場合の作用効果に加えて

、下型 2 1 に予めセンサユニット B およびモールド材 2 2 を入れておくことで、センサユニット B の位置決めが容易になるという作用効果が得られる。

[0035] 上記構成の回転検出センサ A は、センサユニット B を弾性を有する熱可塑性エラストマまたはゴム材からなるモールド材 2 2 でモールドしたため、回転検出センサ A に振動や外力が作用した場合に、その振動や外力をモールド部 8 が吸収することで、センサユニット B の各センサ部品に及ぶ影響を少なくして、センサ部品を保護することができる。また、モールド部 8 が弾性を有する熱可塑性エラストマまたはゴム材からなるため、環境温度の変化や電子部品であるセンサ部品の自己発熱によってセンサ部品とモールド部 8 とで程度の異なる熱膨張・熱収縮が発生した場合でも、その差をモールド部 8 の弾性によって吸収することができ、センサ部品とモールド部 8 間に隙間が生じることを防ぎ、防水性を保てる。

特に、センサユニット B のモールドでは、クランプ部 9 を含むようにセンサユニット B を覆ってモールド部 8 が設けられるので、モールド部 8 とクランプ部 9 との間でケーブル 1 0 が撓むおそれがなく、撓みによりケーブル 1 0 が車輪用軸受の回転輪等に接触するのを確実に防止できる。

[0036] 図 1 6 はこの発明の回転検出センサを設けた車輪用軸受装置を示す。この車輪用軸受装置は、軸受部 3 0 に回転検出センサ A を取付けたものである。なお、以下の説明では、車両に取付けた状態で車両の車幅方向の外側寄りとなる側をアウトボード側と呼び、車両の中央寄りとなる側をインボード側と呼ぶ。

[0037] 軸受部 3 0 は、内周に複列の転走面 3 3 を形成した外方部材 3 1 と、これら各転走面 3 3 に対向する転走面 3 4 を形成した内方部材 3 2 と、これら外方部材 3 1 および内方部材 3 2 の転走面 3 3, 3 4 間に介在した複列の転動体 3 5 とで構成される。各列の転動体 3 5 は保持器 3 6 で保持されている。外方部材 3 1 と内方部材 3 2 との間の軸受空間の両端は、密封装置 3 7, 3 8 によりそれぞれ密封されている。

[0038] 外方部材 3 1 は、固定輪となるものであって、一体の部品からなり、車体

の懸架装置から延びるナックル（図示せず）に取付けるためのフランジ 3 1 a が外周に設けられている。内方部材 3 2 は、回転輪となるものであって、アウトボード側に車輪取付用フランジ 3 9 a を有するハブ輪 3 9 と、このハブ輪 3 9 のインボード側端の外周に嵌合した内輪 4 0 とでなる。これらハブ輪 3 9 および内輪 4 0 に、前記各列の転走面 3 4 が形成されている。内方部材 3 2 は中心部に軸方向の貫通孔 4 1 を有し、この貫通孔 4 1 に等速ジョイントの片方の継手部材のステム部（図示せず）が挿通される。

[0039] 前記密封装置 3 7, 3 8 におけるインボード側の密封装置 3 8 には、被検出体としての磁気エンコーダ 4 5 が組み込まれている。磁気エンコーダ 4 5 は、断面 L 字状のリング部材 4 5 a の側板部に多極磁石 4 5 b を設けたものとされている。リング部材 4 5 a は、内方部材 3 2 の外周に圧入より取付けられる円筒部と、この円筒部のインボード側端から外径側に拡がる前記側板部とを含む。多極磁石 4 5 b は、円周方向に交互の磁極 N, S を形成した部材であり、ゴム磁石、プラスチック磁石、または焼結磁石等からなる。この実施形態では、磁気エンコーダ 4 5 が、インボード側密封装置 3 8 の構成部品を兼ねており、スリングとして機能を有する。

[0040] 前記センサ固定部材 7 は、円環部大径部分 7 a a を外方部材 3 1 の外周面インボード側に嵌合させ、かつ円環部大径部分 7 a a と小径部分 7 a b との段面を外方部材 3 1 のインボード側端面に当接させて、外方部材 3 1 に取付けられる。センサ固定部材 7 は、車輪用軸受のインボード側端面のカバーを兼ねている。センサ固定部材 7 を取付けた状態では、磁気エンコーダ 4 5 に対向して回転検出センサ A が位置する。

回転輪である内方部材 3 2 が回転すると、この内方部材 3 2 と共に回転する磁気エンコーダ 4 5 の磁極 N, S をセンサ素子 1 が検出する。その検出信号がケーブル 1 0 を介して自動車の電気制御ユニット（図示せず）に送信され、この電気制御ユニットにより、センサ素子 1 の検出信号から回転数が算出される。

[0041] この適用例で使用する回転検出センサは、磁気エンコーダ 4 5 に対してア

キシアル方向に対向させるタイプのものであるが、この発明は、磁気エンコーダ 4 5 に対してラジアル方向に対向させるタイプのものにも適用できる。被検出体としては、磁気エンコーダの代わりにパルスコーダを用いても良い。

また、被検出体としての磁気エンコーダ 4 5 またはパルスコーダを自動車のホイールに取付けても良い。

さらに、この適用例では、センサ固定部材 7 を固定輪に直接取付けているが、別部材を介して固定輪に取付けても良い。

なお、第 2 実施形態で説明したモールドイング部 8 を成型するための金型を用いた射出成型は、第 1 実施形態におけるモールドイング部 8 の成型にも適用することができる。

[0042] また、この発明には含まれないが、上記第 1 および第 2 実施形態において、基板 1 1 を割愛し、センサ素子の電極部と前記ケーブルの芯線とを電氣的に接続する電極端子部材とでセンサユニットを構成し、このセンサユニットを前記センサ固定部材に対して所定の位置に配置し、センサユニットの全体およびセンサ固定部材の一部の周囲に、熱可塑性エラストマまたはゴム材を成型してなるモールドイング部を設けてもよい。その場合、このモールドイング部から離れた箇所で前記ケーブルを前記センサ固定部材に固定するクランプ部を設ける。

[0043] 以上のとおり、図面を参照しながら好適な実施形態を説明したが、当業者であれば、本件明細書を見て、自明な範囲内で種々の変更および修正を容易に想定するであろう。したがって、そのような変更および修正は、添付のクレームから定まるこの発明の範囲内のものと解釈される。

## 請求の範囲

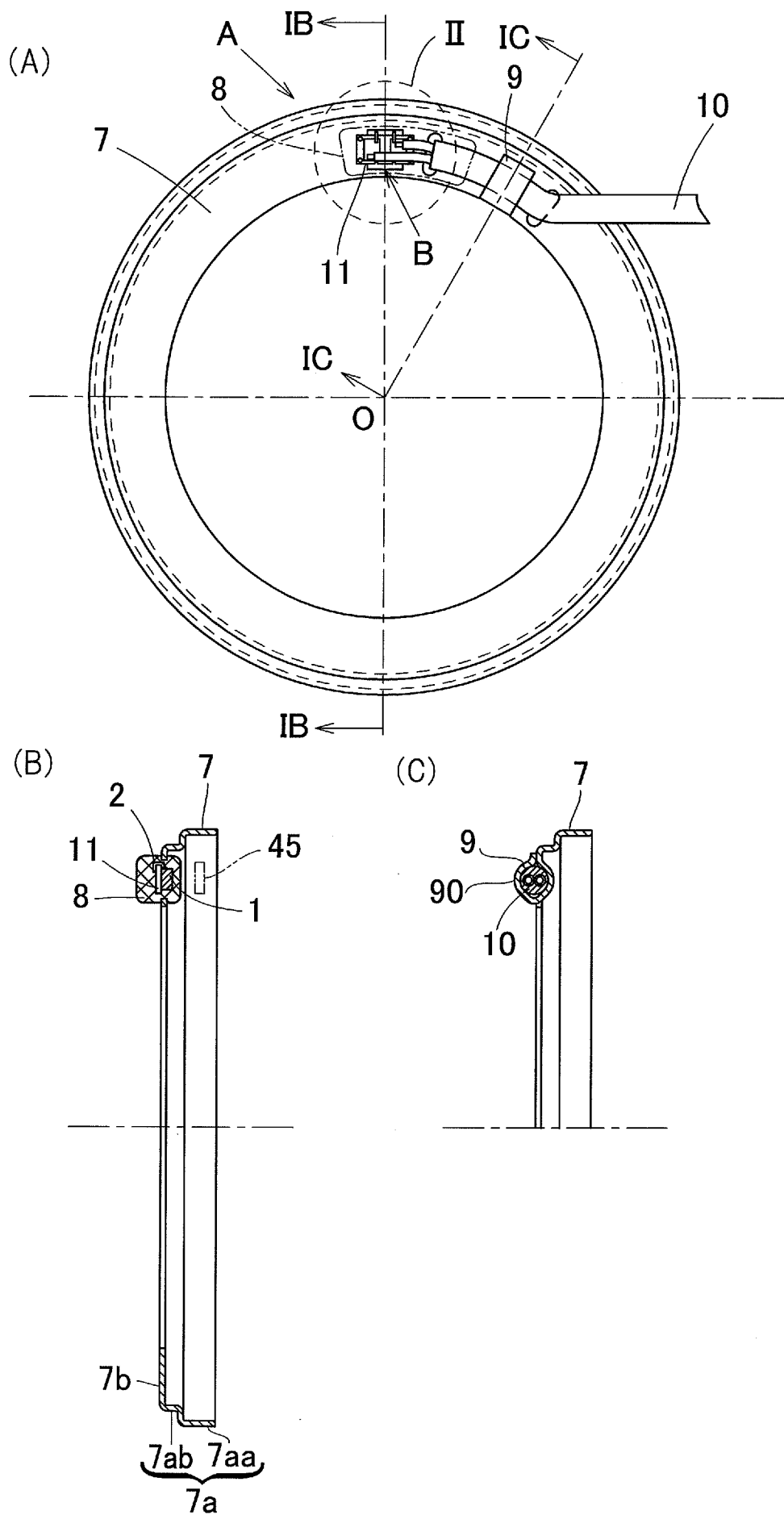
- [1] 車輪用軸受に取付けるセンサ固定部材に固定され、車輪用軸受の回転輪の回転を検出する回転検出センサであって、前記回転輪に同心に設けられた環状の被検出体を検出する磁気式のセンサ素子と、このセンサ素子の出力信号を外部に取り出すケーブルと、前記センサ素子および前記ケーブルの一端部が取付けられ、かつ前記センサ素子の電極部と前記ケーブルの芯線とを電気的に接続する導電部を有する基板とでセンサユニットを構成し、このセンサユニットを前記基板で前記センサ固定部材に固定し、さらにセンサユニットの周囲に、熱可塑性エラストマまたはゴム材を成型してなるモールドイング部を設けた回転検出センサ。
- [2] 請求項 1 において、前記成型は金型を用いた成型である回転検出センサ。
- [3] 請求項 2 において、前記金型は上型および下型からなり、これら上型と下型間に前記センサユニットおよび熱可塑性エラストマまたはゴム材を入れ、上型と下型とを加熱しながら両型間に圧力をかけることによって、前記モールドイング部を成型したものである回転検出センサ。
- [4] 請求項 1 において、前記センサ素子はホール素子または磁気抵抗効果素子または巨大磁気抵抗効果素子またはトンネル磁気抵抗素子またはコイルからなる回転検出センサ。
- [5] 請求項 1 において、前記センサ固定部材は、車輪用軸受の固定輪またはその周辺部材に取付けられる回転検出センサ。
- [6] 請求項 1 において、前記センサ固定部材は、車輪用軸受の端面を覆うカバーを兼ねる回転検出センサ。
- [7] 請求項 1 において、前記ケーブルの前記基板の近傍部位を前記センサ固定部材に設けたクランプ部でセンサ固定部材に固定し、前記モールドイング部は少なくとも前記クランプ部の一部を含むようにセンサユニットを覆っている回転検出センサ。
- [8] 請求項 7 において、前記成型は金型を用いた射出成型であり、金型内にセンサユニットを入れ、熱可塑性エラストマを金型内に射出することによって

、前記モールディング部を射出成型したものである回転検出センサ。

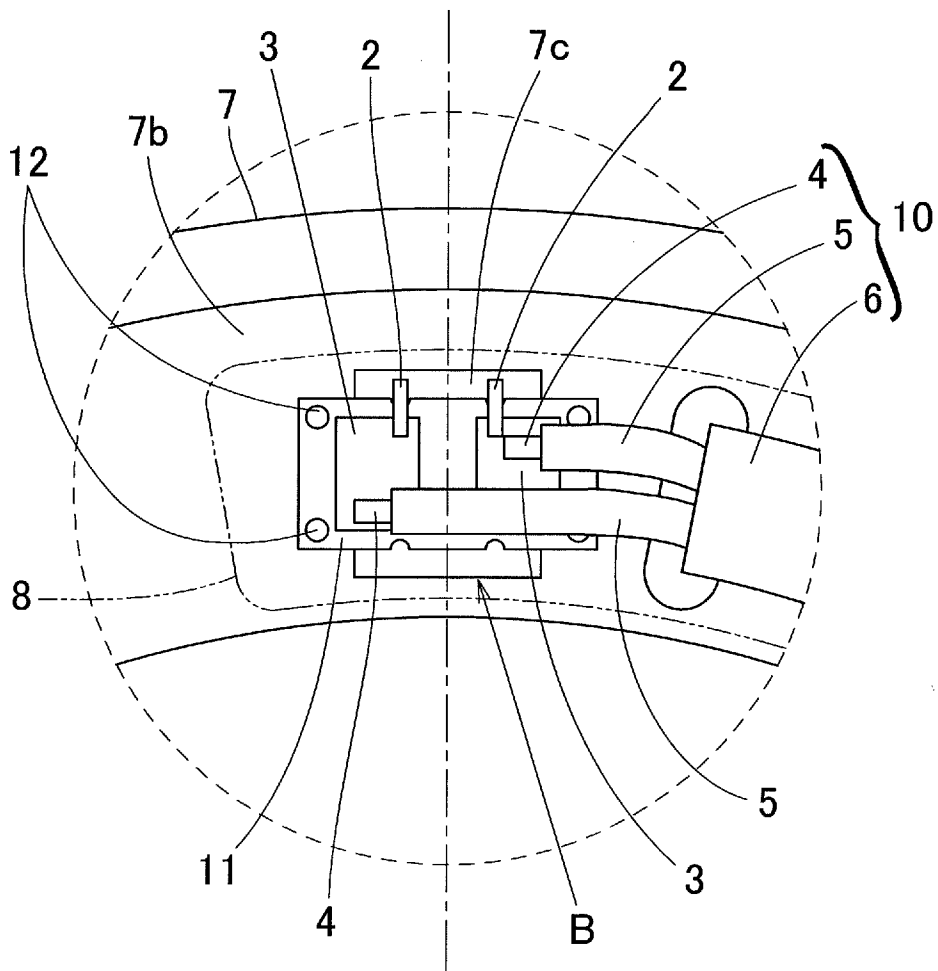
[9] 請求項7において、前記成型は金型を用いた射出成型であり、金型内にセンサユニットを入れ、ゴム材を金型内に射出することによって、前記モールディング部を射出成型したものである回転検出センサ。

[10] 請求項7において、前記成型は上型、下型からなる金型を用いた成型であり、上型、下型のいずれか一方に予めゴム材を入れ、もう一方の金型からゴム材を射出成型することによって、前記モールディング部を成型したものである回転検出センサ。

[図1]

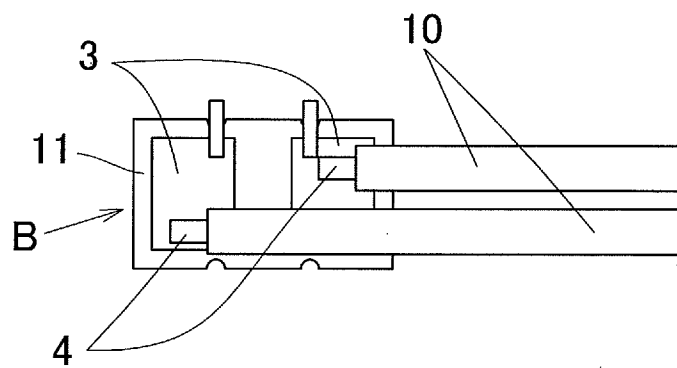


[図2]

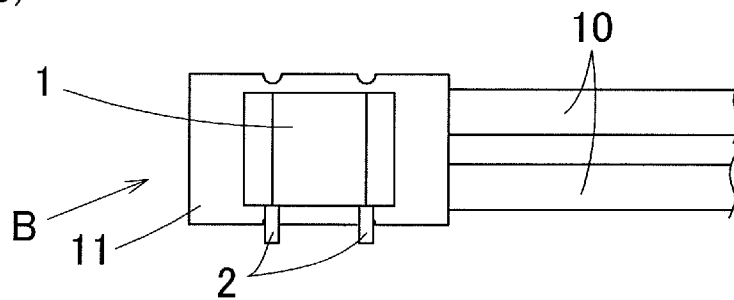


[図3]

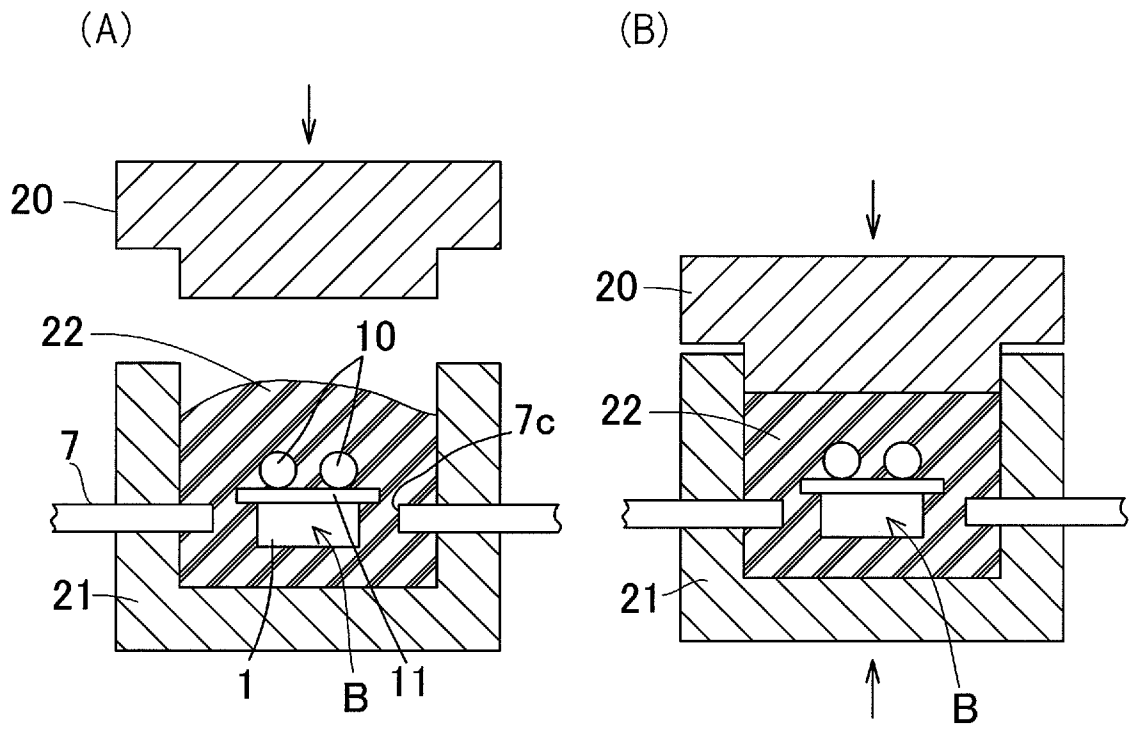
(A)



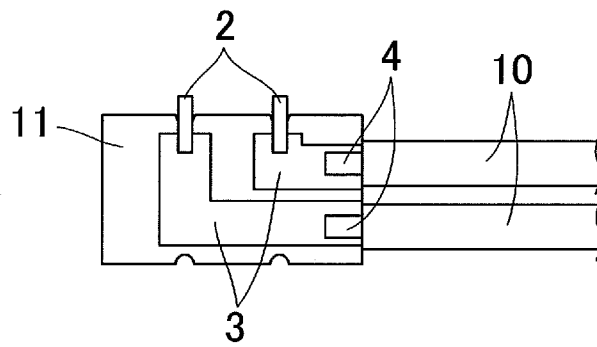
(B)



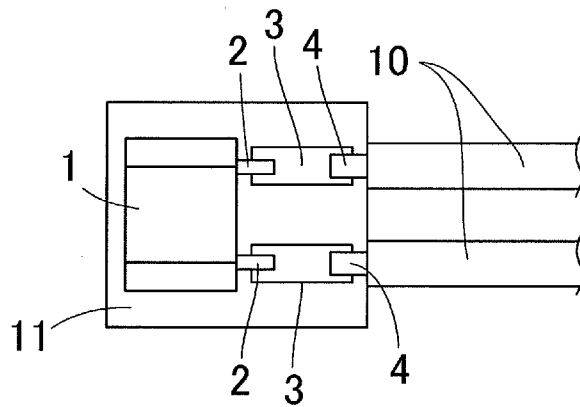
[図4]



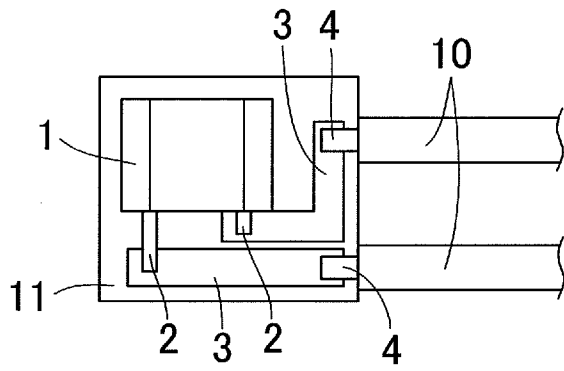
[図5]



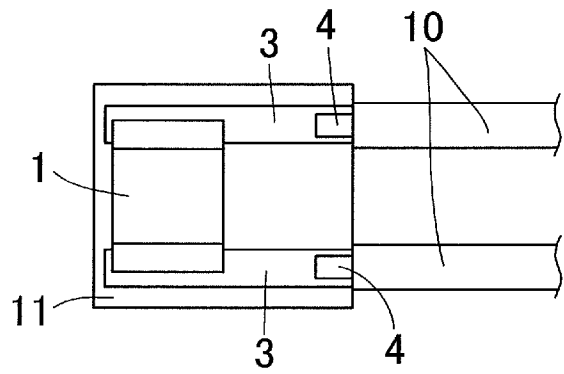
[図6]



[図7]

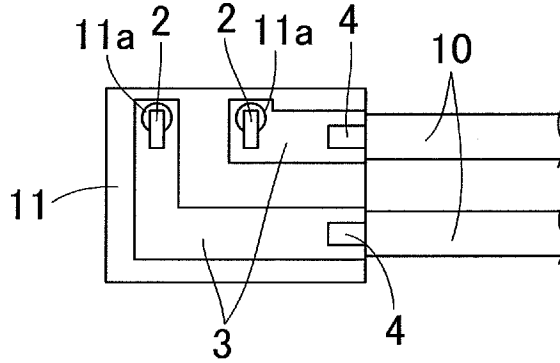


[図8]

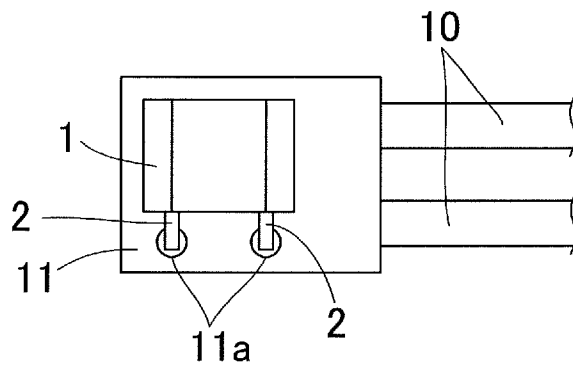


[図9]

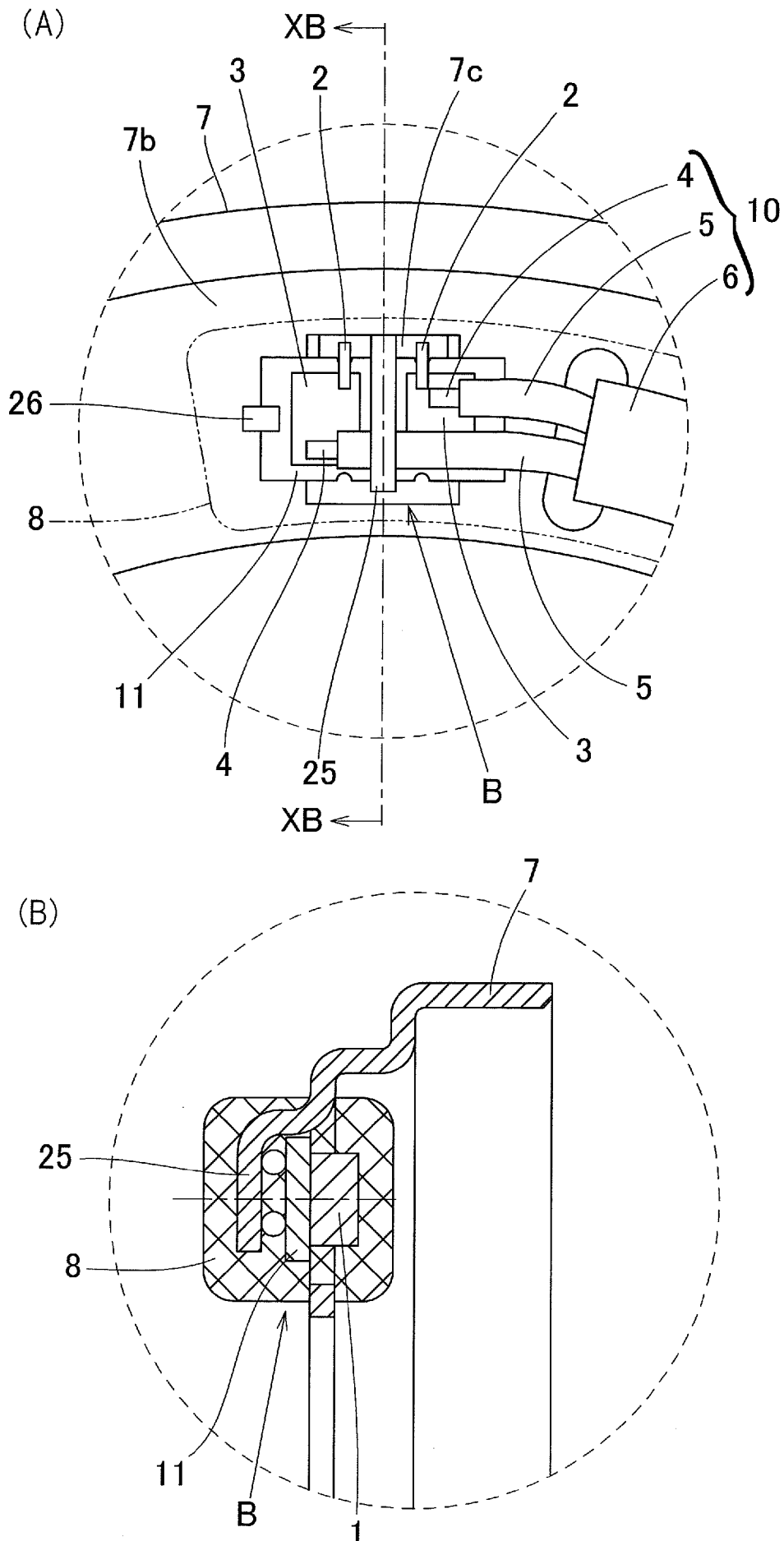
(A)



(B)

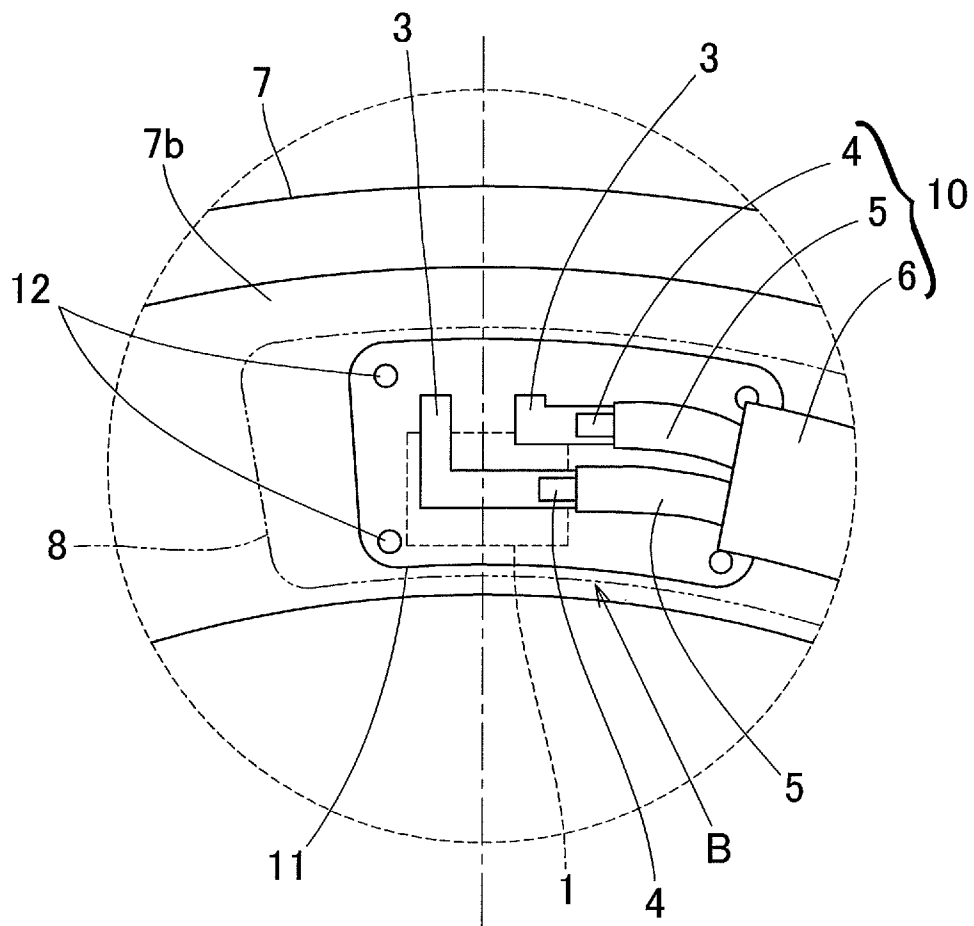


[図10]

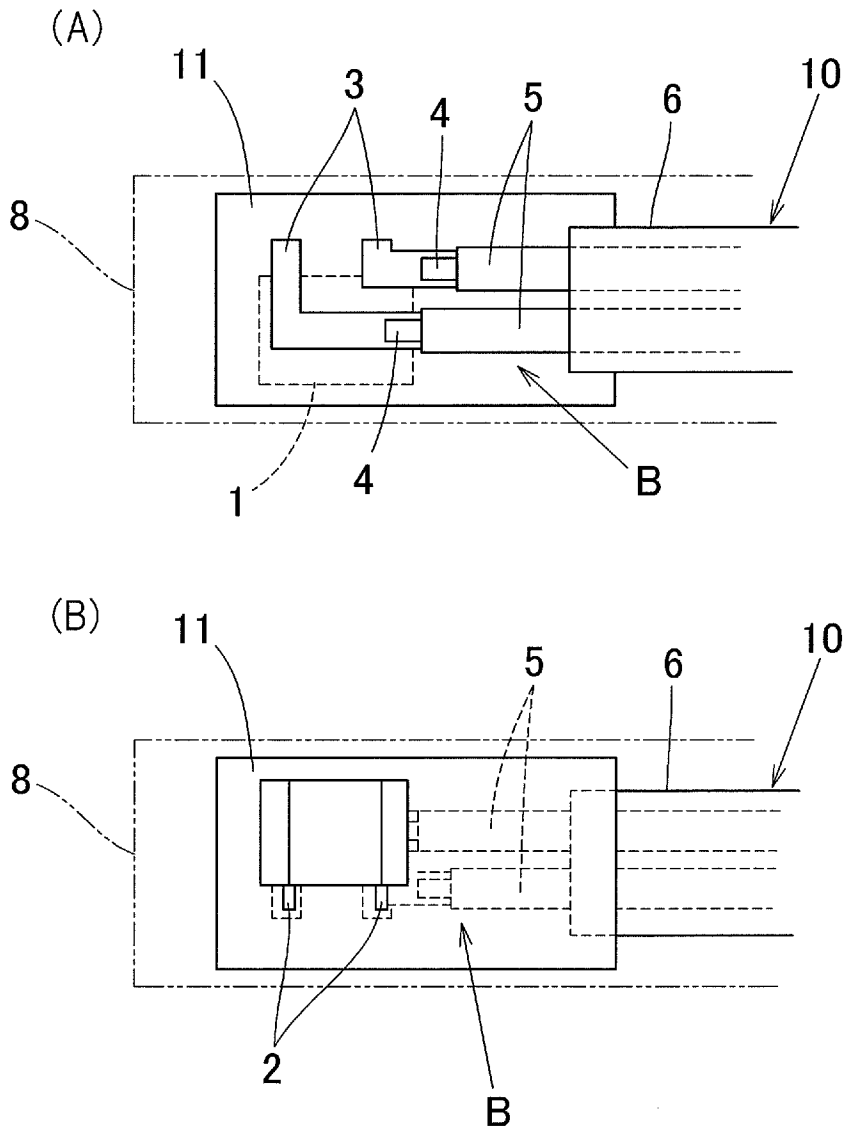




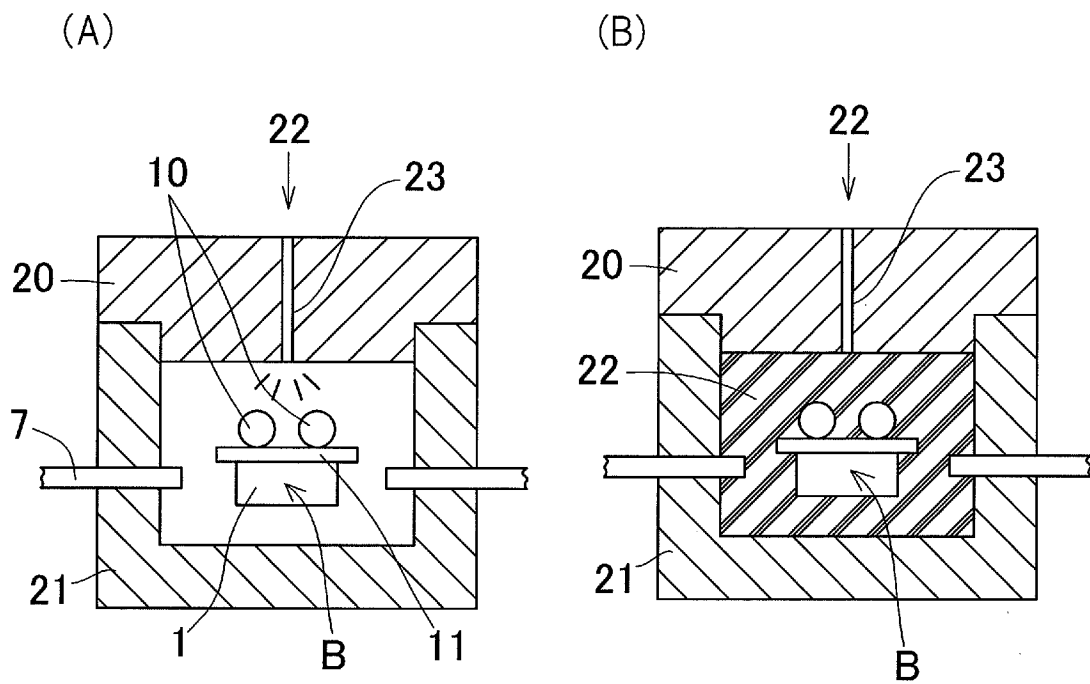
[図12]



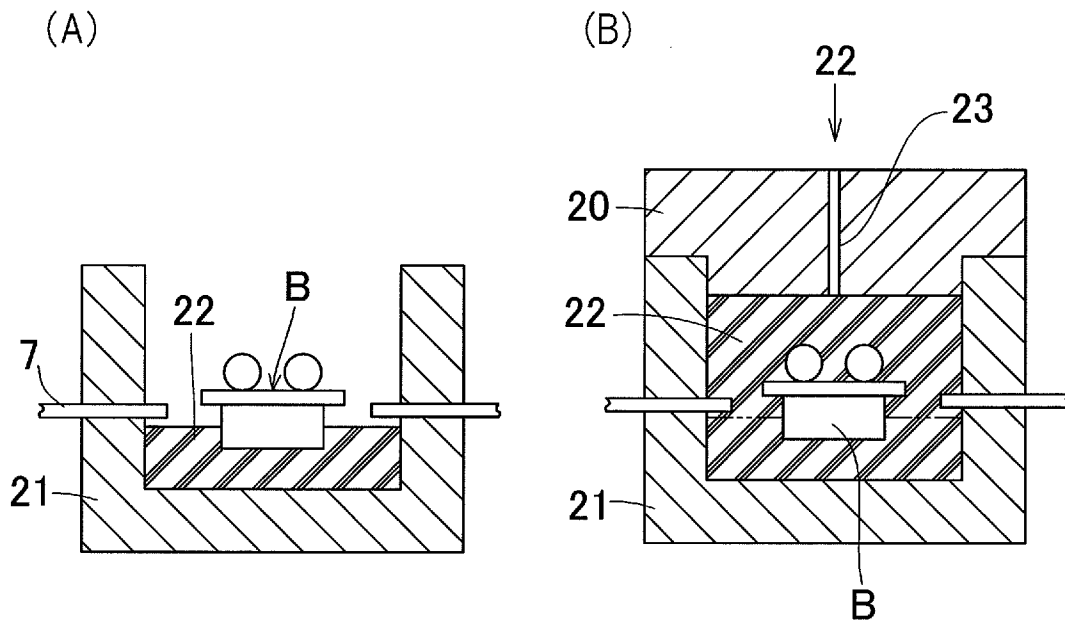
[図13]



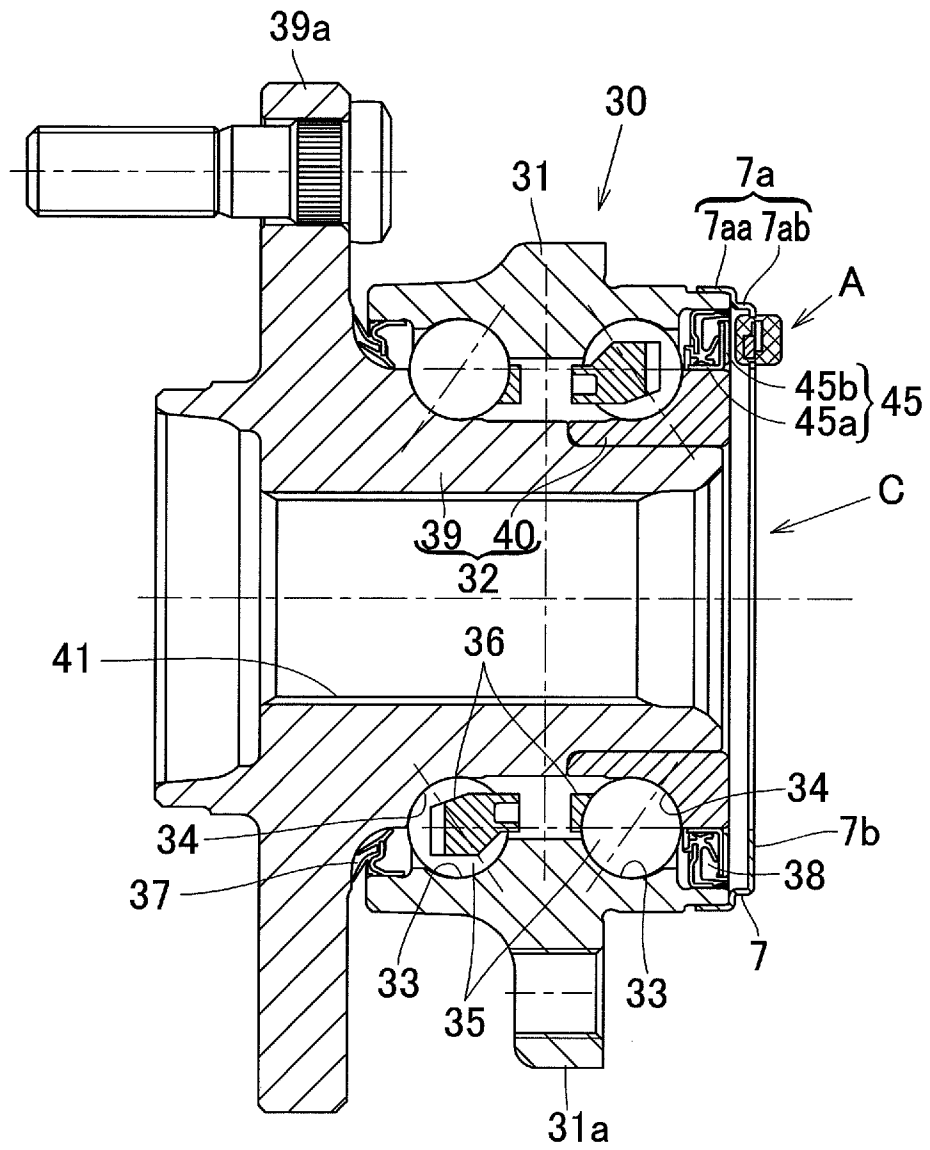
[図14]



[図15]



[図16]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2008/000670

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
G01P3/487(2006.01) i, G01D5/245(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)  
G01P3/487, G01D5/245

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 9-196946 A (NSK Ltd.), 31 July, 1997 (31.07.97), Par. No. [0003]; Figs. 1, 4 (Family: none)	1-3

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 04 June, 2008 (04.06.08)	Date of mailing of the international search report 17 June, 2008 (17.06.08)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2008/000670

**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 matter common to the inventions of claims 1-10 is "a rotation sensor fixed to a sensor fixation member that is attached to a bearing for a wheel and detecting rotation of a rotation ring of the bearing, wherein a sensor unit is constructed from a magnetic sensor element for detecting an annular detection target body provided concentric with the rotation ring, a cable for taking out an output signal of the sensor element to the outside, and a board to which the sensor element and one end of the cable are installed and that has an electricity conduction section for electrically interconnecting an electrode section of the sensor element and a core wire of the cable, (continued to extra sheet)

- 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 - 3

**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.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2008/000670

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

the sensor unit is fixed to the sensor fixation member by using the board, and a molding section made by molding thermoplastic elastomer or a rubber material is placed around the sensor unit."

However, the search has revealed that the common matter is not a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence, because it is disclosed in JP 9-196946 A (NSK Ltd.), 31 July 1997 (31.07.97), paragraph 0003, Figs. 1 and 4. Since the common matter makes no contribution over the prior art, it is not a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence.

Consequently, there is no matter common to the inventions of claims 1-10.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. G01P3/487(2006.01)i, G01D5/245(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. G01P3/487, G01D5/245

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 9-196946 A (日本精工株式会社) 1997.07.31, 【0003】, 図1,4 (ファミリーなし)	1-3

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 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 04.06.2008	国際調査報告の発送日 17.06.2008
--------------------------	--------------------------

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) 越川 康弘	2F	9605
	電話番号 03-3581-1101 内線 3216		

## 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きの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1-10に係る発明の共通事項は「車輪用軸受に取付けるセンサ固定部材に固定され、車輪用軸受の回転輪の回転を検出する回転検出センサであって、前記回転輪に同心に設けられた環状の被検出体を検出する磁気式のセンサ素子と、このセンサ素子の出力信号を外部に取り出すケーブルと、前記センサ素子および前記ケーブルの一旦部が取り付けられ、かつ前記センサ素子の電極部と前記ケーブルの芯線とを電氣的に接続する導電部を有する基板とでセンサユニットを構成し、このセンサユニットを前記基板で前記センサ固定部材に固定し、さらにセンサユニットの周囲に、熱可塑性エラストマまたはゴム部材を成型してなるモールディング部を設けた回転検出センサ」である。

しかしながら、調査の結果、この共通事項は、文献JP 9-196946 A (日本精工株式会社) 1997.07.31, 【0003】、図1,4に開示されているから、新規でないことが明らかとなった。結果として、この共通事項は先行技術の域を出ないから、PCT規則13.2の第2文の意味において、この共通事項は特別な技術的特徴ではない。

それ故、請求の範囲1-10に係る発明全てに共通の事項はない。

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ため、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ため、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1-3

## 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。