

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7419923号
(P7419923)

(45)発行日 令和6年1月23日(2024.1.23)

(24)登録日 令和6年1月15日(2024.1.15)

(51)国際特許分類 F I
G 0 1 P 3/488(2006.01) G 0 1 P 3/488 C

請求項の数 4 (全13頁)

(21)出願番号	特願2020-56542(P2020-56542)	(73)特許権者	000000011 株式会社アイシン 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地
(22)出願日	令和2年3月26日(2020.3.26)	(74)代理人	110001818 弁理士法人R & C
(65)公開番号	特開2021-156707(P2021-156707 A)	(72)発明者	長谷川 昌史 愛知県刈谷市朝日町二丁目一番地 アイ シン精機株式会社内
(43)公開日	令和3年10月7日(2021.10.7)	(72)発明者	瀧野 翔太 愛知県刈谷市朝日町二丁目一番地 アイ シン精機株式会社内
審査請求日	令和4年12月14日(2022.12.14)	(72)発明者	平岩 祐治 愛知県刈谷市朝日町二丁目一番地 アイ シン精機株式会社内
		審査官	岡田 卓弥

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車輪速センサ及びその製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

パッケージに覆われており磁気を検出する磁気検出素子と、前記磁気検出素子に電氣的に接続され外部に延出したリード端子とを有する磁気検出デバイスと、

前記磁気検出デバイスの前記リード端子と電氣的に直接接続されたコネクタ端子と、

前記磁気検出デバイスと、前記コネクタ端子の一部とが収容されたホルダと、

溶融樹脂を硬化させることにより前記ホルダの少なくとも一部を覆う樹脂製のハウジングと、を備え、

前記ホルダは外形が略直方体状の本体部を有しており、

前記本体部は空洞部を有しており、

前記リード端子と前記コネクタ端子とが接続された接続部は、前記空洞部に位置し且つ前記ホルダの壁面に当接しておらず、

前記ホルダは、前記本体部の外面である側面の近傍に配置され且つ前記側面よりも外側から射出された前記溶融樹脂の流動量を制限する狭小部を有すると共に、前記狭小部と前記空洞部との間に配置され且つ前記狭小部及び前記空洞部と繋がっており、前記狭小部を通過した直後の前記溶融樹脂が流れ込むことにより、前記溶融樹脂が前記空洞部に位置する前記接続部に直接流入するのを防止する窪み部を有する車輪速センサ。

【請求項2】

前記接続部は、前記リード端子の延出方向視において、前記ホルダの前記窪み部と重畳する位置に配置されている請求項1に記載の車輪速センサ。

10

20

【請求項 3】

前記ホルダは一对の肩部と一对の前記肩部の間から延出した延出部とを有し、
前記磁気検出素子は前記延出部に取り付けられており、
前記肩部の少なくとも一部は、前記リード端子の延出方向視において、前記ホルダの高さ方向で分断されずに露出している請求項 1 又は 2 に記載の車輪速センサ。

【請求項 4】

パッケージに覆われており磁気を検出する磁気検出素子と、前記磁気検出素子に電氣的に接続され外部に延出したリード端子とを有する磁気検出デバイスの前記リード端子を折り曲げるフォーミング工程と、
互いに繋がった狭小部と窪み部と空洞部とを有するホルダに前記磁気検出デバイスを収容する収容工程と、

10

前記ホルダの前記空洞部にコネクタ端子を圧入する圧入工程と、
前記空洞部に位置する前記リード端子と前記コネクタ端子とを電氣的に直接接続して接続部を形成する接続工程と、

前記磁気検出デバイスと前記コネクタ端子が収容された前記ホルダを金型内に載置した状態で、前記ホルダの外側から前記金型内に射出された熔融樹脂を、前記ホルダの外面である側面の近傍に配置され且つ前記熔融樹脂の流動量を制限する前記狭小部を通過させた直後に前記狭小部と前記空洞部との間に配置された前記窪み部に流入させることにより、前記熔融樹脂が前記空洞部に位置する前記接続部に直接流入するのを防止しつつ、前記ホルダの少なくとも一部を覆ってハウジングを形成する成形工程とを含む車輪速センサの製造方法。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、車輪速センサ及びその製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

自動車等の車両においては、従来より、各車輪の回転速度を検出する車輪速センサが用いられている。車輪速センサは、車両のアンチロックブレーキシステム（ABS、すなわちAnti-lock Breaking System）やトラクションコントロールシステム（TCS、すなわちTraction Control System）等の制御に用いられている。一般に、車輪速センサは、ホールICやMR素子等の磁気検出デバイスにより、車輪と一体となって回転するロータの磁束変化を検出するセンサであり、検出された磁束変化に基づいて車輪速度が算出されて上記の制御が行われる。

30

【0003】

特許文献 1 には、ホルダに保持されリード端子を有するホールICと、一端がリード端子に電氣的に接続されたターミナル部と、ターミナル部の他端に電氣的に接続されて外部に延出したコードと、これらを樹脂で封止した樹脂封止部を有する車輪速センサが開示されている。

【先行技術文献】

40

【特許文献】**【0004】**

【文献】特開 2003 - 066058 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

特許文献 1 が開示された車輪速センサにおいては、ホールICの出力は、リード端子を介してコードに伝達される。すなわち、特許文献 1 の車輪速センサを組み立てる際には、部品としてのターミナル部が必要になると共に、リード端子とターミナル部の一端とを溶接する工程、及び、ターミナル部の他端とコードとを溶接する工程が必要になる。このよ

50

うに、ターミナル部の部品コストと2回の溶接工程による工数が必要となるので、車輪速センサのコストが高くなるおそれがある。

【0006】

そこで、部品数と工数を減らした安価な車輪速センサが求められている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係る車輪速センサの特徴構成は、パッケージに覆われており磁気を検出する磁気検出素子と、前記磁気検出素子に電氣的に接続され外部に延出したリード端子とを有する磁気検出デバイスと、前記磁気検出デバイスの前記リード端子と電氣的に直接接続されたコネクタ端子と、前記磁気検出デバイスと、前記コネクタ端子の一部とが収容されたホルダと、前記ホルダの少なくとも一部を覆う樹脂製のハウジングと、を備え、前記リード端子と前記コネクタ端子とが接続された接続部は、前記ホルダの壁面に当接しておらず、前記ホルダは、硬化後に前記ハウジングを形成する溶融樹脂の流動量を制限する狭小部を有すると共に、前記狭小部を通過した直後の前記溶融樹脂が前記接続部に直接流入するのを防止する窪み部を有する点にある。

10

【0008】

このような特徴構成であれば、ホルダに窪み部を設けることにより、磁気検出デバイスのリード端子とコネクタ端子とをつなぐ別部品（例えば、特許文献1のターミナル部）を用いることなく、リード端子とコネクタ端子とを直接接続することにより部品数と工数を減らしたとしても、磁気検出デバイスの磁気検出性能を低下させることのない安価な車輪速センサを提供することができる。特に、車輪速センサが窪み部を有することにより、狭小部を通過した溶融樹脂が窪み部に流れ込むので、射出圧力を有する溶融樹脂が接続部に直接流入することを防止することができ、接続部が変形したり、折損したり、磁気検出素子が位置ずれを起こしたりする不具合を防止することができる。

20

【0009】

本構成に係る車輪速センサにおいて、前記接続部は、前記リード端子の延出方向視において、前記ホルダの前記窪み部と重畳する位置に配置されていると好適である。

【0010】

本構成であれば、狭小部を通過した溶融樹脂は窪み部に流入するので、射出圧力を有する溶融樹脂が接続部に直接流入することはない。

30

【0011】

本構成に係る車輪速センサにおいて、前記ホルダは一对の肩部と一对の前記肩部の間から延出した延出部とを有し、前記磁気検出素子は前記延出部に取り付けられており、前記肩部の少なくとも一部は、前記リード端子の延出方向視において、前記ホルダの高さ方向で分断されずに露出していると好適である。

【0012】

溶融樹脂が肩部を覆うように流動して磁気検出素子に流れ込む構成の場合、流れ込んだ溶融樹脂の圧力によって磁気検出素子が回転して位置ずれを起こし、最悪の場合、磁気検出不能となることがあった。しかし、このような構成であれば、肩部が分断されずに露出していることから、肩部を通過して磁気検出素子に溶融樹脂が流れ込むことを防止することができるので、回転による磁気検出素子の位置ずれを防止することができる。

40

【0013】

本発明に係る車輪速センサの製造方法の特徴は、パッケージに覆われており磁気を検出する磁気検出素子と、前記磁気検出素子に電氣的に接続され外部に延出したリード端子とを有する磁気検出デバイスの前記リード端子を折り曲げるフォーミング工程と、狭小部と窪み部とを有するホルダに前記磁気検出デバイスを収容する収容工程と、前記ホルダにコネクタ端子を圧入する圧入工程と、前記リード端子と前記コネクタ端子とを電氣的に直接接続して接続部を形成する接続工程と、前記磁気検出デバイスと前記コネクタ端子が収容された前記ホルダを金型内に載置した状態で前記金型内に射出された溶融樹脂を、前記ホルダの前記狭小部を通過させた直後に前記窪み部に流入させることにより、前記溶融樹脂

50

が前記接続部に直接流入するのを防止しつつ、前記ホルダの少なくとも一部を覆ってハウジングを形成する成形工程とを含む点にある。

【 0 0 1 4 】

このような特徴があれば、磁気検出デバイスのリード端子とコネクタ端子とをつなぐ別部品（例えば、特許文献 1 のターミナル部）を用いることなく、リード端子とコネクタ端子とを直接接続することにより部品数と工数を減らしたとしても、磁気検出デバイスの磁気検出性能を低下させることのない安価な車輪速センサを製造することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 5 】

【 図 1 】 車輪速センサを備えたドラムブレーキの構成を示す分解斜視図である。

10

【 図 2 】 車輪速センサの斜視図である。

【 図 3 】 センサハウジングを成形する前の車輪速センサの構成を表す分解斜視図である。

【 図 4 】 車輪速センサの縦断面図である。

【 図 5 】 センサ本体の構成を表す分解斜視図である。

【 図 6 】 センサハウジングを成形する際の溶融樹脂の流動方向を示す横断面図である。

【 図 7 】 センサハウジングを成形する際の溶融樹脂の流動方向を示す縦断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 6 】

以下、本発明の実施形態について、図面を用いて詳細に説明する。なお、以下に記載される実施形態は、本発明を説明するための例示であり、本発明をこれらの実施形態にのみ限定するものではない。したがって、本発明は、その要旨を逸脱しない限り、様々な形態で実施することができる。

20

【 0 0 1 7 】

〔 車輪速センサの構成 〕

以下、本発明の実施形態に係る車輪速センサについて説明する。車輪速センサ 1 0 0 は、図 1 に示すように、車両の不図示の車輪に取り付けられるドラムブレーキ 1 に内蔵されている。ドラムブレーキ 1 は、ブレーキドラム 1 0、アクスルハブ 2 0、車輪速センサ 1 0 0、ブレーキシュー 3 0 により構成されている。ドラムブレーキ 1 の構成は公知であるため、詳細な説明は省略する。車輪速センサ 1 0 0 は、アクスルハブ 2 0 に取り付けられた不図示のベアリングに内嵌されている。なお、車輪速センサ 1 0 0 はドラムブレーキ 1 に限られず、ディスクブレーキその他のブレーキ装置に適用することができる。

30

【 0 0 1 8 】

車輪速センサ 1 0 0 は、図 2 に示すように、上述したベアリングに内嵌されるカバー 1 1 0 と、コネクタハウジング 1 2 0 と、カバー 1 1 0 とコネクタハウジング 1 2 0 との間に挿入されるリング 1 3 0（図 3 参照）と、センサ本体 1 4 0 と、センサ本体 1 4 0 を覆うセンサハウジング（ハウジングの一例） 1 8 0 とで構成されている。

【 0 0 1 9 】

カバー 1 1 0 は、例えば冷間圧延鋼（SPC）等の鉄又は鉄合金により構成されている。カバー 1 1 0 は、図 3 に示すように、底面 1 1 1 を有する有底の円筒形状を有しており、板材の絞り加工等により形成されている。底面 1 1 1 には、突起 1 1 2 と貫通孔であるコネクタ取付孔 1 1 3 とが形成されている。図 2 に示すように、突起 1 1 2 は、センサハウジング 1 8 0 に覆われており、カバー 1 1 0 の開口側からは視認することはできない。

40

【 0 0 2 0 】

コネクタハウジング 1 2 0 は、例えばナイロン等の樹脂により構成されている。コネクタハウジング 1 2 0 は、図 3、図 4 に示すように、略円筒形を有している。コネクタハウジング 1 2 0 は、コネクタ取付孔 1 1 3 の内径よりも小さな外径の円筒部である小径部 1 2 1 と、コネクタ取付孔 1 1 3 の内径よりも大きな外径の円筒部であるフランジ部 1 2 2 と大径部 1 2 3 とを有している。フランジ部 1 2 2 の外径の方が大径部 1 2 3 の外径よりも大きい。コネクタハウジング 1 2 0 の大径部 1 2 3 の内周側には、円板状の仕切部 1 2 4 が接着又は圧入により嵌め込まれており、コネクタハウジング 1 2 0 の内周側の空間は

50

、仕切部 1 2 4 にて小径部 1 2 1 及びフランジ部 1 2 2 側の空間と大径部 1 2 3 側の空間との 2 つに仕切られている。仕切部 1 2 4 には、後述するコネクタ端子 1 6 0 が圧入される圧入孔である端子圧入孔 1 2 5 が 2 個形成されている。すなわち、コネクタハウジング 1 2 0 の内周側で仕切部 1 2 4 により仕切られた 2 つの空間は、端子圧入孔 1 2 5 を介して連通している。フランジ部 1 2 2 のカバー 1 1 0 と対向する側の面には金属製の O リング 1 3 0 を嵌め込む環状溝 1 2 6 が形成されている。

【 0 0 2 1 】

センサ本体 1 4 0 は、図 4、図 5 に示すように、ホルダ 2 0 0 と、ホール IC (磁気検出デバイスの一例) 1 5 0 とコネクタ端子 1 6 0 とを含んで構成されている。

【 0 0 2 2 】

ホール IC 1 5 0 は、図 5 に示すように、樹脂やセラミックからなる角板状のパッケージで覆われたホール素子 (磁気検出素子の一例) 1 5 2 と、ホール素子 1 5 2 に電気的に接続され、パッケージの外部に延出し略クランク状に折り曲げられた 2 本のリード端子 1 5 4 とを有する。ホール素子 1 5 2 のパッケージは平面視で正方形状であり、リード端子 1 5 4 はそのうちの一边から当該辺と垂直な方向に延出している。以下では、ホール素子 1 5 2 は、ホール素子 1 5 2 自体を意味する場合と、ホール素子 1 5 2 をパッケージで覆ったものを意味する場合とがある。なお、磁気検出デバイスはホール IC 1 5 0 に限るものではない。MR 素子等の他の種類の磁気検出デバイスであってもよい。

【 0 0 2 3 】

コネクタ端子 1 6 0 は、銅や銅合金にメッキを施したものであり、図 5 に示すように、逆 L 字形状を有している。コネクタ端子 1 6 0 は、コネクタハウジング 1 2 0 の端子圧入孔 1 2 5 (図 4 参照) 及び後述するホルダ 2 0 0 の圧入溝 2 1 8 に圧入される圧入部 1 6 1 a を有するコンタクト部 1 6 1 と、ホール IC 1 5 0 のリード端子 1 5 4 と溶接等の方法により電気的に接続される接続部 1 6 3 とを有する。車輪速センサ 1 0 0 ではコネクタ端子 1 6 0 を 2 本有しており、2 本のリード端子 1 5 4 の接続部 1 5 4 a のそれぞれにコネクタ端子 1 6 0 の接続部 1 6 3 が接続されている。以下、リード端子 1 5 4 の接続部 1 5 4 a とコネクタ端子 1 6 0 の接続部 1 6 3 とが当接して接続された箇所を「接続部 1 7 0」と称する。図 6、図 7 に示すように、接続部 1 7 0 は後述するホルダ 2 0 0 の空洞部 2 1 7 に位置しており、ホルダ 2 0 0 のいずれの壁面にも支持されておらず宙に浮いている。

【 0 0 2 4 】

ホルダ 2 0 0 は、例えばナイロン等の樹脂により射出成形等により一体的に形成されている。ホルダ 2 0 0 は、図 5 に示すように、外形が略直方体状の本体部 2 1 0 と本体部 2 1 0 から本体部 2 1 0 の長手方向に沿って突出している延出部 2 5 0 とからなる。

【 0 0 2 5 】

本体部 2 1 0 を構成する 6 つの外面のうち、コネクタ端子 1 6 0 が圧入されたときにコンタクト部 1 6 1 が延出する側の平面を底面 2 1 1、底面 2 1 1 と平行な平面を第 1 上面 2 1 2 a、第 1 上面 2 1 2 a よりも底面 2 1 1 から離間し且つ第 1 上面 2 1 2 a と平行な平面を第 2 上面 2 1 2 b、底面 2 1 1 と第 1 上面 2 1 2 a の間において底面 2 1 1 と第 1 上面 2 1 2 a とに垂直な平面を側面 2 1 3 と定義する。第 1 上面 2 1 2 a と第 2 上面 2 1 2 b とをまとめて上面 2 1 2 と総称する。また、側面 2 1 3 のうち、延出部 2 5 0 と反対側にある面を後側面 2 1 3 a、後側面 2 1 3 a に隣接する 2 つの面を横側面 2 1 3 b、2 つの横側面 2 1 3 b にそれぞれ隣接する面を前側面 2 1 3 c (肩部の一例) と称する。前側面 2 1 3 c は 2 つあり、2 つの前側面 2 1 3 c の間に延出部 2 5 0 が形成されている。

【 0 0 2 6 】

本体部 2 1 0 の後側面 2 1 3 a の近傍には、硬化することによりセンサハウジング 1 8 0 となる溶融樹脂 1 8 0 a (以下、単に「樹脂 1 8 0 a」と称する場合もある。) が流動する狭小部 2 1 5 が形成されている。狭小部 2 1 5 は、第 1 上面 2 1 2 a である底面 2 1 5 a と、底面 2 1 5 a の左右両側に形成された一対の第 1 仕切壁 2 1 4 とにより構成されている。第 1 仕切壁 2 1 4 は、第 2 上面 2 1 2 b となる高さまで延出している。すなわち

10

20

30

40

50

、第1仕切壁214の上面214aは第2上面212bである。

【0027】

一对の第1仕切壁214のそれぞれよりも横側面213b寄りには、第1上面212aから底面211に向かって切り欠かれた窪みである一对の被保持部216が形成されている。被保持部216の底面216aは上面212と平行である。

【0028】

狭小部215と一对の被保持部216よりも前側面213c寄りには、図5から図7に示すように、熔融樹脂180aが流れ込んで硬化することによりセンサハウジング180となる貫通孔である空洞部217が形成されている。空洞部217は第1上面212aと底面211との間で貫通形成されている。すなわち、空洞部217を形成する内壁に垂直な面は第1上面212aと底面211である。空洞部217の前側面213c側の端部には、2本コネクタ端子160のそれぞれが圧入される2つの圧入溝218が形成されており、圧入部161aが圧入、保持されることにより、コネクタ端子160はホルダ200に固定される。圧入溝218は、底面211から突出した突出部211aに亘って形成されている。ホールIC150の2本のリード端子154と2本のコネクタ端子160とが接続されている接続部170は、図4、図6、図7に示すように、空洞部217内にあって宙に浮いている。すなわち、接続部170は、ホルダ200のいずれの壁面にも当接しておらず、支持されていない。

10

【0029】

狭小部215の第1上面212aと空洞部217の間には、第1上面212aから底面211に向かって切り欠かれた窪みである樹脂流入部219（窪み部の一例）が形成されている。樹脂流入部219の底面219aは上面212と平行である。また、後側面213aから前側面213cに向かってリード端子154の延出方向（上面212に平行な方向）に沿って見たときに、第1上面212aから接続部170までの距離よりも、第1上面212aから樹脂流入部219の底面219aまでの距離の方が長い。すなわち、接続部170は、リード端子154の延出方向視で、樹脂流入部219と重畳する位置に配置されている。

20

【0030】

空洞部217よりも前側面213c寄り且つ左右両側の横側面213b寄りには、一对の第2仕切壁220が形成されている。第2仕切壁220は、空洞部217が形成されている第1上面212aから第2上面212bとなる高さまで延出している。すなわち、第2仕切壁220の上面220aは第2上面212bである。

30

【0031】

ホルダ200の延出部250には、ホールIC150のホール素子152が載置される平面状の載置部251が形成されている。載置部251は第1上面212aと平行且つ第1上面212aよりも第2上面212bまでの距離が長い（図4、図7参照）。載置部251の周囲のうち、リード端子154が延出する方向以外の3箇所には、ホール素子152の位置を固定して保持する保持部252が立設形成されている。3つの保持部252のうち中央に位置する保持部252を保持部252c、保持部252cの両側に位置する保持部252を保持部252sとする。すなわち、保持部252cは、正方形のホール素子152の四辺のうちリード端子154と反対側の一边を保持する。保持部252cと一体的に終端壁253が形成されている。保持部252はホール素子152のパッケージの側面を押圧する。すなわち、ホール素子152は保持部252により、圧入保持されている。終端壁253の上面253aの載置部251からの高さは、保持部252c及び保持部252sの載置部251からの高さよりも高く、上面253aは第2上面212bと同一平面上にある。

40

【0032】

センサハウジング180は、図2、図4に示すように、カバー110に取り付けられたセンサ本体140を覆うように形成されている。センサハウジング180は、図6、図7に示すように、カバー110とセンサ本体140とを後述する金型300の下型310に

50

載置した状態で、上型 3 2 0 を下型 3 1 0 に近づけて型閉じし、ゲート 3 3 0 から熔融樹脂 1 8 0 a を流入させて硬化させる射出成形により形成する。図 2 に示すように、ゲート 3 3 0 のゲート跡は 3 3 0 a であり、成形されたセンサハウジング 1 8 0 の外面からは、ホルダ 2 0 0 のうち、第 1 仕切壁 2 1 4 の上面 2 1 4 a、第 2 仕切壁 2 2 0 の上面 2 2 0 a、側面 2 1 3 の前側面 2 1 3 c (図 6 参照)、終端壁 2 5 3 の上面 2 5 3 a、被保持部 2 1 6 の底面 2 1 6 a (図 5 参照)の一部、ホール素子 1 5 2 のパッケージがそれぞれ露出している。センサハウジング 1 8 0 の成形方法については後述する。

【 0 0 3 3 】

〔車輪速センサの製造方法〕

次に、車輪速センサ 1 0 0 の製造方法について説明する。

10

【 0 0 3 4 】

ホール IC 1 5 0 のリード端子 1 5 4 は、最初は直線状であるが、リード端子 1 5 4 の中ほどで、図 5 に示すように、クランク状に折り曲げる (フォーミング工程)。次に、ホルダ 2 0 0 の延出部 2 5 0 の載置部 2 5 1 にホール IC 1 5 0 のホール素子 1 5 2 を収容する (収容工程)。このとき、平面視で略正方形であるホール素子 1 5 2 のリード端子 1 5 4 が延出した辺以外の三辺を保持部 2 5 2 に圧入して保持する。これにより、ホール IC 1 5 0 はホルダ 2 0 0 の載置部 2 5 1 に固定される。

【 0 0 3 5 】

次に、ホルダ 2 0 0 の底面 2 1 1 の側からコネクタ端子 1 6 0 を挿入して収容する。このとき、コンタクト部 1 6 1 の圧入部 1 6 1 a がホルダ 2 0 0 の圧入溝 2 1 8 に嵌まり込むようにして、接続部 1 6 3 がリード端子 1 5 4 の接続部 1 5 4 a に当接するまで圧入する (圧入工程)。これにより、コネクタ端子 1 6 0 はホルダ 2 0 0 の圧入溝 2 1 8 に固定される。この状態で、コネクタ端子 1 6 0 の先端は、ホルダ 2 0 0 の底面 2 1 1 の突出部 2 1 1 a から突出している (図 7 参照)。

20

【 0 0 3 6 】

次に、ホール IC 1 5 0 のリード端子 1 5 4 の接続部 1 5 4 a とコネクタ端子 1 6 0 の接続部 1 6 3 とを溶接等の方法により電氣的に接続して接続部 1 7 0 を形成する (接続工程)。これにより、ホール IC 1 5 0 のホール素子 1 5 2 とコネクタ端子 1 6 0 とが接続部 1 7 0 で電氣的に接続される。これにより、センサ本体 1 4 0 が完成する。なお、図 6、図 7 に示すように、接続部 1 7 0 は、ホルダ 2 0 0 の空洞部 2 1 7 内に位置しているが、宙に浮いている。すなわち、接続部 1 7 0 は、ホルダ 2 0 0 のいずれの壁面にも当接しておらず、何にも支持されていない。

30

【 0 0 3 7 】

次に、図 3 に示すように、カバー 1 1 0 の開口側からセンサ本体 1 4 0 を挿入し、コネクタ取付孔 1 1 3 にコネクタ端子 1 6 0 のコンタクト部 1 6 1 を挿通して底面 2 1 1 を底面 1 1 1 に当接させて載置する。このとき、ホルダ 2 0 0 の後側面 2 1 3 a とカバー 1 1 0 の突起 1 1 2 とが近接して、後側面 2 1 3 a と突起 1 1 2 の長手方向とが平行になるようにする。そして、底面 1 1 1 に対してセンサ本体 1 4 0 と反対側 (カバー 1 1 0 の外側) から、仕切部 1 2 4 が取り付けられた状態のコネクタハウジング 1 2 0 を取り付ける。このとき、コネクタハウジング 1 2 0 のフランジ部 1 2 2 の環状溝 1 2 6 に Oリング 1 3 0 を載置した状態で、フランジ部 1 2 2 がカバー 1 1 0 の底面 1 1 1 に当接するまで、小径部 1 2 1 をコネクタ取付孔 1 1 3 に挿入する。その際、コネクタハウジング 1 2 0 の仕切部 1 2 4 に形成された端子圧入孔 1 2 5 にコンタクト部 1 6 1 が圧入される (図 7 参照)。コンタクト部 1 6 1 の先端は、仕切部 1 2 4 から突出している。これにより、カバー 1 1 0 とセンサ本体 1 4 0 とコネクタハウジング 1 2 0 とが一体化される (組付工程)。なお、カバー 1 1 0 へのセンサ本体 1 4 0 とコネクタハウジング 1 2 0 の取り付けの順番は逆でもよい。

40

【 0 0 3 8 】

次に、組付工程により一体化されたカバー 1 1 0 とセンサ本体 1 4 0 とコネクタハウジング 1 2 0 とを、図 6、図 7 に示すように、センサハウジング 1 8 0 を成形する金型 3 0

50

0の下型310に載置する。そして、上型320を下型310に近づけて、型閉じする。このとき、上型320の内壁面はホルダ200の第2上面212bに当接する。すなわち、上型320の内壁面は、第1仕切壁214の上面214a、第2仕切壁220の上面220a、終端壁253の上面253aと当接する。また、ホールIC150のホール素子152のパッケージの上面も上型320に押さえられる。これにより、センサ本体140（ホルダ200）は上型320に押さえられて金型300内で固定される。また、型閉じにより、上型320に形成された2つの押さえピン340が、ホルダ200の2つの被保持部216の底面216aにそれぞれ当接してホルダ200を押さえこむ。したがって、センサハウジング180の成形後には、図2に示すように、上面214a、220a、253a、ホール素子152のパッケージの上面は、センサハウジング180の樹脂で覆われることなく、センサハウジング180の外面に露出する。また、押さえピン340により、センサハウジング180には2つの被保持孔182が形成される。被保持孔182の底は底面216aの一部が露出している。

10

【0039】

この状態で、ホルダ200の後側面213aよりも外側に設けたゲート330から金型300内に溶融樹脂180aを射出してセンサハウジング180を成形する（成形工程）。図6、図7では、射出された樹脂180aが金型300の内部を流動する際の流動方向を矢印で示している。以下、成形工程について、図6に示す平面視（横断面）での樹脂180aの流動と、図7に示す正面視（縦断面）での樹脂180aの流動とを説明する。

【0040】

20

図6に示すように、ゲート330から金型内部に射出された樹脂180aは、2つの第1仕切壁214によって分断され、大きく3箇所に分かれて流動する。2つの第1仕切壁214の間である狭小部215を流動する樹脂180aは、狭小部215を通過後に樹脂流入部219、空洞部217に流れ込み、その後、2つの第2仕切壁220の間を流動し、延出部250に流れ込む。延出部250では、ホール素子152の左右両側を流動し、終端壁253まで到達する。終端壁253の周囲は金型300があるので、樹脂180aはそれ以上流動しない。

【0041】

2つの第1仕切壁214の外側をそれぞれ流動する樹脂180aは、第1仕切壁214のすぐ外側にある押さえピン340に流動が妨げられ、押さえピン340の更に外側と金型300との間を流動する。押さえピン340を通過した樹脂180aは、空洞部217に向かって流動する樹脂180aと、ホルダ200の横側面213bと金型300との間を流動する樹脂180aとに分かれる。空洞部217に流れ込んだ樹脂180aは、狭小部215を通過した樹脂180aと合流して、延出部250に向かって流動する。ホルダ200の横側面213bと金型300との間を流動する樹脂180aは、横側面213bと前側面213cとの境界の角部まで流動する。しかし、前側面213cと金型300とは当接しているため、樹脂180aはそれ以上流動することができない。したがって、センサハウジング180の成形後には、前側面213cは、第2仕切壁220の上面220a（第2上面212b）から底面211に亘る高さ方向において、センサハウジング180の樹脂により途中で分断されることなく、全てがセンサハウジング180の外面に露出している。すなわち、ホールIC150のホール素子152に流れ込む樹脂180aの流路は、2つの第2仕切壁220の間を流動して延出部250に流れ込む樹脂180aに限られ、樹脂180aが横側面213bから前側面213cを流動してホール素子152に流れ込むことはない。樹脂180aが前側面213cと金型300との間を流動してホール素子152に流れ込む構成の場合、流れ込んだ樹脂180aの圧力によってホール素子152が回転して位置ずれを起こし、最悪の場合、磁気検出不能となることがあった。しかし、前側面213cと金型300とを当接させて、その間を樹脂180aが流動しない構成にすることにより、ホール素子152に流れ込む樹脂180aを2つの第2仕切壁220の間から限定することができ、回転によるホール素子152の位置ずれを防止することができる。

30

40

50

【 0 0 4 2 】

図 7 に示すように、ゲート 3 3 0 から金型内部に射出された樹脂 1 8 0 a は、後側面 2 1 3 a と上型 3 2 0 との間の射出空間 1 8 4 に流れ込み、突起 1 1 2 を覆って底面 1 1 1 からゲート 3 3 0 の方向に向かって充填される。射出空間 1 8 4 が樹脂 1 8 0 a で充填されると、樹脂 1 8 0 a は狭小部 2 1 5 に流入する。狭小部 2 1 5 を通過した樹脂 1 8 0 a は、樹脂流入部 2 1 9 に流入し、そこから空洞部 2 1 7 に流入し、仕切部 1 2 4 に到達する。仕切部 1 2 4 には端子圧入孔 1 2 5 が形成されているが、そこにはコネクタ端子 1 6 0 のコンタクト部 1 6 1 が圧入されているので、仕切部 1 2 4 から下方には樹脂 1 8 0 a は流動せず、仕切部 1 2 4 から樹脂 1 8 0 a が充填される。そして、樹脂 1 8 0 a が仕切部 1 2 4 から上方に向かって充填され、接続部 1 7 0 が樹脂 1 8 0 a に浸漬するまで充填された後、樹脂 1 8 0 a は延出部 2 5 0 に流入し、終端壁 2 5 3 まで到達する。終端壁 2 5 3 の周囲は金型 3 0 0 があるので、樹脂 1 8 0 a はそれ以上流動しない。

10

【 0 0 4 3 】

このように、狭小部 2 1 5 に隣接して樹脂流入部 2 1 9 が形成されているので、狭小部 2 1 5 を通過した樹脂 1 8 0 a は樹脂流入部 2 1 9 に流れ込む。樹脂流入部 2 1 9 の底面 2 1 9 a は接続部 1 7 0 よりも低い位置にある、すなわち、リード端子 1 5 4 の延出方向視で、接続部 1 7 0 が樹脂流入部 2 1 9 と重畳する位置に配置されている。そのため、樹脂流入部 2 1 9 を流動した樹脂 1 8 0 a は、底面 2 1 9 a から仕切部 1 2 4 の方に流動し、樹脂 1 8 0 a が接続部 1 7 0 に直接流入することはない。樹脂 1 8 0 a が接続部 1 7 0 に直接流入することがないとは、狭小部 2 1 5 を流動したり、樹脂流入部 2 1 9 を流動したりした射出圧力を有する樹脂 1 8 0 a が、接続部 1 7 0 に直接当たって接続部 1 7 0 に樹脂 1 8 0 a の圧力を作用させることがないことを意味する。接続部 1 7 0 は、ホルダ 2 0 0 のいずれの壁面にも当接しておらず、支持されてもいないので、仮に接続部 1 7 0 に射出圧力を有する樹脂 1 8 0 a が当たると、接続部 1 7 0 が変形したり、折損したり、ホール素子 1 5 2 が位置ずれを起こしたりするおそれがある。しかし、樹脂 1 8 0 a が接続部 1 7 0 に直接流入することがないので、樹脂 1 8 0 a が仕切部 1 2 4 から上方に向かって充填されたときに初めて接続部 1 7 0 が樹脂 1 8 0 a に触れて浸漬される。そのため、接続部 1 7 0 には樹脂 1 8 0 a の射出圧力が作用しない。したがって、接続部 1 7 0 が、ホルダ 2 0 0 のいずれの壁面にも当接しておらず、支持されていなかったとしても、接続部 1 7 0 が変形したり、折損したり、ホール素子 1 5 2 が位置ずれを起こしたりする不具合が発生しない。

20

30

【 0 0 4 4 】

このように、ホルダ 2 0 0 に樹脂流入部 2 1 9 を設けることにより、ホール IC 1 5 0 のリード端子 1 5 4 とコネクタ端子 1 6 0 とをつなぐ別部品（例えば、特許文献 1 のターミナル部）を用いることなく、リード端子 1 5 4 とコネクタ端子 1 6 0 とを直接接続することにより部品数と工数を減らしたとしても、ホール IC 1 5 0 の磁気検出性能を低下させることのない安価な車輪速センサ 1 0 0 を提供することができる。

【 0 0 4 5 】

〔別実施形態〕

上記実施形態では、樹脂流入部 2 1 9 は、1 つの窪みを有する形状であったがこの形状に限られるものではない。例えば、階段状に複数の窪みを有する形状であってもよい。また、底面 2 1 9 a と底面 2 1 9 a から立設する面との境界が屈曲する形状に限られるものではない。境界が湾曲していてもよい。

40

【 0 0 4 6 】

上記実施形態では、樹脂 1 8 0 a は、横側面 2 1 3 b と前側面 2 1 3 c との境界の角部まで流動し、前側面 2 1 3 c には樹脂 1 8 0 a は流入しなかったが、これに限られるものでない。前側面 2 1 3 c の一部が途中で分断されることなくセンサハウジング 1 8 0 の外面に露出していれば、樹脂 1 8 0 a がホール素子 1 5 2 に流入することはないので、横側面 2 1 3 b と前側面 2 1 3 c との境界の角部まで流動した樹脂 1 8 0 a が前側面 2 1 3 c の途中まで流入していてもよい。

50

【産業上の利用可能性】

【0047】

本発明は、車輪速センサ及びその製造方法に利用することが可能である。

【符号の説明】

【0048】

100	車輪速センサ	
150	ホールIC（磁気検出デバイス）	
152	ホール素子（磁気検出素子）	
154	リード端子	
154 a	接続部	10
163	接続部	
170	接続部	
160	コネクタ端子	
180	センサハウジング（ハウジング）	
180 a	溶融樹脂	
200	ホルダ	
213 c	前側面（肩部）	
215	狭小部	
219	樹脂流入部（窪み部）	
250	延出部	20

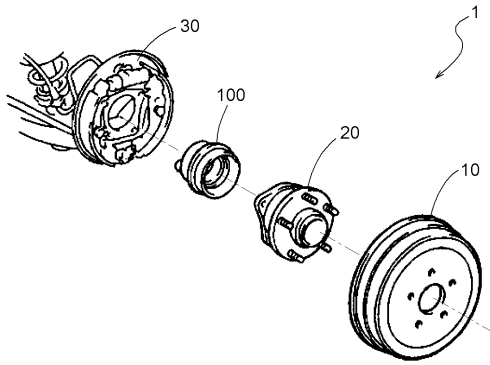
30

40

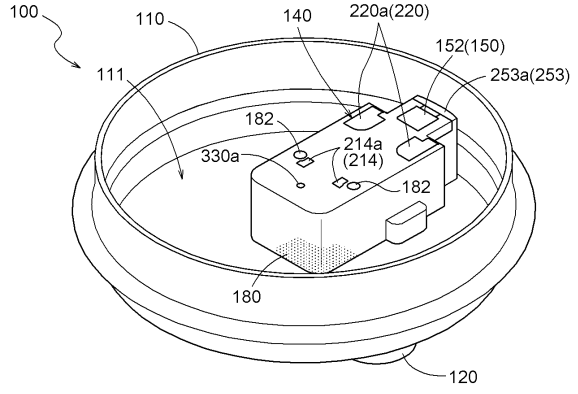
50

【図面】

【図 1】

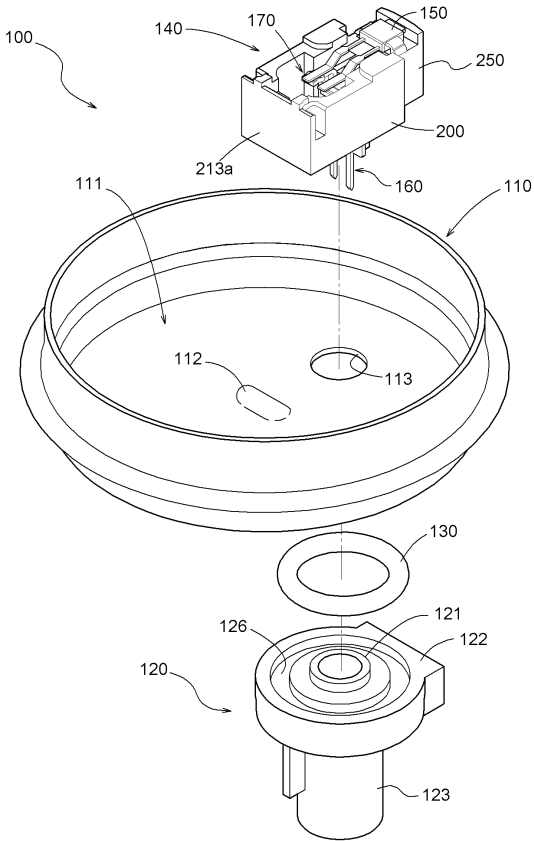


【図 2】

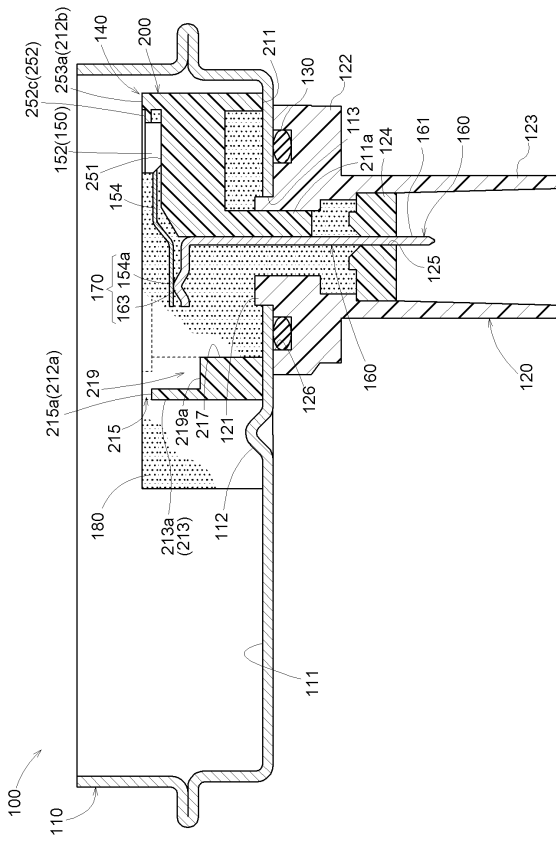


10

【図 3】



【図 4】



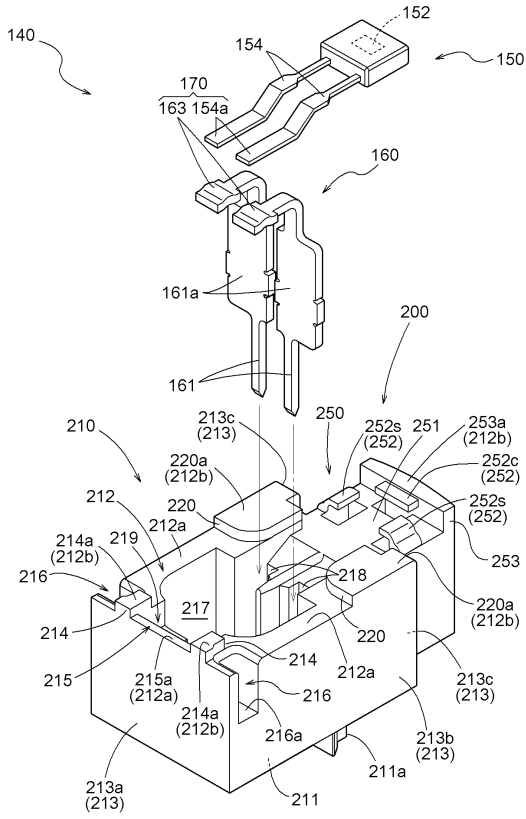
20

30

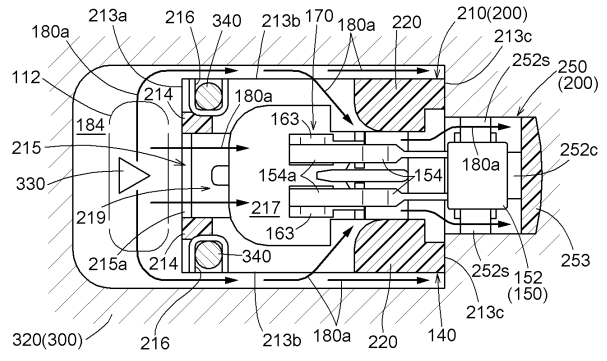
40

50

【 図 5 】



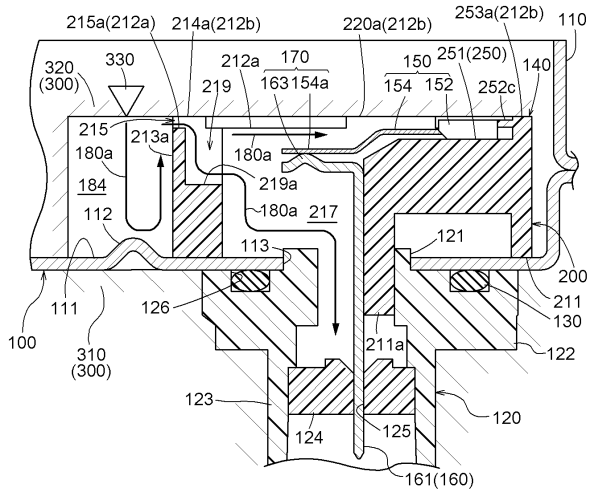
【 図 6 】



10

20

【 図 7 】



30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2018 - 4595 (JP, A)
特開 2003 - 14498 (JP, A)
韓国公開特許第 10 - 2017 - 0043044 (KR, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
G01P 1/00 - 3/80
G01D 5/00 - 5/252
G01D 5/39 - 5/62