(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2019年5月31日(31.05.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/102776 A1

(51) 国際特許分類:
G01D 5/245 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2018/039609

(22) 国際出願日： 2018年10月25日(25.10.2018)

(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 2017-227228 2017年11月27日(27.11.2017) JP

(71) 出願人: 日 本 精 機 株 式 会 社 (**NIPPON SEIKI CO.,LTD.**) [JP/JP]; 〒9408580 新潟県長岡市東蔵王２丁目２番３４号 Niigata (JP).

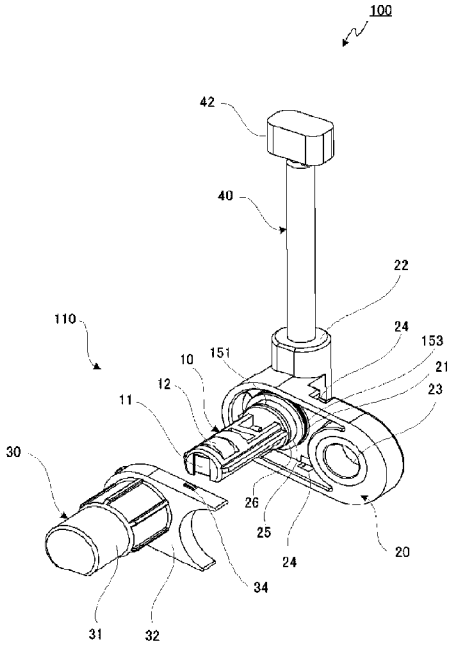
(72) 発明者: 南 雲 友 博 (**NAGUMO Tomohiro**). 山田 雅裕(**YAMADA Masahiro**).

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

WO 2019/102776 A1

(54) **Title:** ROTATION DETECTION DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称： 回転検出装置とその製造方法



(57) **Abstract:** Provided are a rotation detection device having excellent airtightness and water-tightness, and a method for manufacturing the rotation detection device. A rotation detection device 100 is provided with: a first case 10 that holds a magnetic sensor 11, a magnet 12, and a terminal electrically connected to the magnetic sensor 11; a cable 40 electrically connected to the terminal; a second case 20 fixed to the first case 10 in a state wherein the second case is holding the cable 40; and a third case 30 that seals, in cooperation with the second case 20, the first case 10. The second case 20 is provided with a case holding section 21 that holds a supporting section 151 of the first case 10 from the outer periphery of the supporting section. In the first case 10, a protruding section is provided on the supporting section 151, said protruding section being on a surface in contact with the case holding section 21, and a labyrinth structure is formed.

(57) 要約：気密性及び水密性に優れた回転検出装置とその製造方法を提供する。 回転検出装置１００は、磁気センサ１１と磁石１２と磁気センサ１１に電気的に接続される端子とを保持する第１ケース１０と、端子に電気的に接続されるケーブル４０と、ケーブル４０を保持した状態で第１ケース１０に固定される第２ケース２０と、第２ケース２０と共に第１ケース１０を密封する第３ケース３０とを備える。第２ケース２０は、第１ケース１０の支持部１５１を外周から保持するケース保持部２１を備え、第１ケース１０は、支持部１５１にケース保持部２１との接触面に突条部を備え、ラビリンス構造を形成する。

［続葉有］

(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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

明　細　書

発明の名称 ： 回転検出装置とその製造方法

技術分野

[0001]　本発明は、回転検出装置とその製造方法に関する。

背景技術

[0002]　自動車等の車両には、車軸の回転数を検出する回転検出装置が使用されている。例えば、特許文献１の図４には、先端部分にセンサ素子が組み付けられたホルダと、ホルダの先端部が内装されたケースと、ホルダを介してセンサ素子に接続されたケーブルと、これらの接続部分を被覆する被覆部とを備える車両用の回転検出器が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１５－１８４０９４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　特許文献１に開示された回転検出装置の構造では、ケーブルと周囲の被覆樹脂との間に、わずかに間隙が生じてしまう。この間隙は、ホルダ上端の開口を介して、ホルダの内部空間に連通する。このため、この間隙を介して、ホルダの内部空間と外気との間で空気が流通してしまう。例えば、温度変動により、ホルダの内部圧が外気圧より低くなると、間隙を介して湿気を含む外気がホルダ内に浸入してしまう。ホルダの先端部には、センサ素子が内装されている。このため、湿気がホルダ内に浸入することにより、センサ素子が劣化するおそれがある。同様に、ケーブルが濡れた場合にも同様に、被覆樹脂との間の間隙を介して、ホルダの内部空間に水が浸入するおそれがある。このため、センサ素子を含む内部回路を高気密及び高水密に保護することができる回転検出装置が必要となる。

[0005]　本発明は、上記の問題を鑑みてなされたものであり、気密性及び水密性に

優れた回転検出装置とその製造方法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

[0006] 上記目的を達成するため、本発明に係る回転検出装置は、

磁気センサと、

前記磁気センサに電気的に接続される端子と、

前記磁気センサ及び前記端子を保持する第１ケースと、

前記端子に電気的に接続されるケーブルと、

前記ケーブルを保持した状態で前記第１ケースに固定される第２ケースと、

を備え、

前記第２ケースは、前記第１ケースの一端を外周から保持する保持部を備え、

前記第１ケースは、前記保持部との接触面に突条部を備える。

[0007] 上記目的を達成するため、本発明に係る回転検出装置の製造方法は、

磁気センサと該磁気センサに電気的に接続された端子とを保持し、突条部を備える第１ケースを形成する工程と、

前記端子にケーブルを電気的に接続する工程と、

前記第１ケースの突条部を備える領域及び前記ケーブルと前記端子との接続部分を覆う第２ケースを樹脂成形する工程と、

前記第２ケースとの間に前記第１ケースを封止するように、前記第２ケースに第３ケースを装着する工程と、を備える。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、回転検出装置の気密性及び水密性を向上することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]第１の実施形態に係る回転検出装置の斜視図である。

[図2]第１の実施形態に係る回転検出装置の展開斜視図である。

[図3]（ａ）、（ｂ）は、第１の実施形態に係る回転検出装置の一次成形品の

斜視図である。

[図4]第１の実施形態に係る回転検出装置の第１ケースの挿入部について説明するための図である。

[図5]（ａ）、（ｂ）は、第１の実施形態に係る回転検出装置の一次成形品の端子について説明するための図である。

[図6]第１の実施形態に係る回転検出装置の一次成形品の端子について説明するための図である。

[図7]二次成形金型について説明するための図である。

[図8]二次成形金型のスライド部について説明するための図である。

[図9]第１の実施形態に係る回転検出装置の動作を説明するための図である。

[図10]（ａ）、（ｂ）、（ｃ）、（ｄ）は、変形例１に係るラビリンス形成部について説明するための図である。

[図11]（ａ）、（ｂ）は、変形例３に係るラビリンス形成部について説明するための図である。

[図12]（ａ）、（ｂ）は、変形例６に係る端子の構造について説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0010] 本発明の実施形態に係る回転検出装置とその製造方法を図面を参照して説明する。

本実施形態に係る回転検出装置は、自動車の車軸の回転数を検出するために装備される。

[0011] 図１は、本実施の形態に係る回転検出装置１００の斜視図である。図２は、回転検出装置１００の展開斜視図である。

回転検出装置１００は、車軸の回転に伴う磁気変化を検出し、検出した車軸の回転数等を検出し、車両のフレーム等に固定される検出装置本体１１０と、検出装置本体１１０の検出信号をＥＣＵ（Electronic Control Unit）等の上位装置に伝送するケーブル４０を備える。

[0012] 図１に示すように、回転検出装置１００は、車軸の回転に伴う磁気変化を

検出する検出装置本体１１０と、検出装置本体１１０の検出信号をＥＣＵ（Electronic Control Unit）等の上位装置に伝送するケーブル４０を備える。

[0013] 図２に示すように、検出装置本体１１０は、第１ケース１０と、第１ケース１０とケーブル４０とを支持する第２ケース２０と、第２ケース２０と共に第１ケース１０を密封する第３ケース３０とを備える。

[0014] 第１ケース１０は、磁気センサ素子を構成する磁気センサ１１と磁石１２とを保持するケースである。

[0015] 図３（ａ）は、第１ケース１０の表面側斜視図、図３（ｂ）は、第１ケース１０の裏面側斜視図である。

[0016] 図３に示すように、第１ケース１０は、全体として略楕円柱状に形成された本体部１５を備える。

[0017] 本体部１５は、樹脂により一体に成形され、支持部１５１と保持部１５２とフランジ部１５３とを備える。

[0018] 支持部１５１は、中実の柱状に形成されている。支持部１５１は、図２に示すように、第２ケース２０により支持され、第１ケース１０を支持する部分である。

[0019] 図３，図４に示すように、支持部１５１の端部には、３つの突条部１５４ａを有するラビリンス形成部１５４が形成されている。各突条部１５４ａは単純な突起ではなく、支持部１５１の周方向に有意の長さを有する構造であり、本実施形態では、各突条部１５４ａは、支持部１５１の外周を覆うようにリング状に連続して形成されている。図４に模式的に示すように、突条部１５４ａは、先端に向けて薄くなるように形成されており、例えば、断面が三角形状をしている。また、突条部１５４ａの先端部は、第２ケース２０と溶着しており物理的に一体化している。複数の突条部１５４ａを備える支持部１５１と後述する第２ケース２０との接触面とは、断面がジグザグ状を示すラビリンス構造を形成する。

[0020] 図３に示すように、本体部１５の保持部１５２は、面取りされた楕円柱状に形成されている。保持部１５２の先端部には、磁気センサ１１が固定され

、磁気センサ１１と離間して磁石１２が配置されている。磁気センサ１１は、例えば、ホールＩＣ等から構成される。磁石１２は磁場を生成する。回転検出装置１００に対向する領域の材質等に応じて、磁気センサ１１の位置の磁場の強さが変化する。磁気センサ１１は、この磁場の強さを検出する。

[0021] フランジ部１５３は、支持部１５１と保持部１５２の境界部に配置され、支持部１５１及び保持部１５２よりも大径に形成されている。

[0022] また、第１ケース１０には、端子１３が、その接続部１３２を支持部１５１から突出した状態で固定されている。

[0023] 具体的に説明すると、端子１３は、磁気センサ１１とケーブル４０とを電気的に接続するための金具である。図５（ａ）は、端子１３の表面側斜視図、図５（ｂ）は、端子１３の裏面側斜視図である。図示するように、端子１３は、一対の端子本体１３１を備えている。図５では、一対の端子本体１３１は、接続部１３５で接続されている。接続部１３５は、製造工程で端子１３の取り扱いを容易にするためのものである。接続部１３５には、後述する一次成形時に、端子１３を金型に固定するための開口１３５ｃが形成されている。一次成形後、接続部１３５は除去され、一対の端子本体１３１は相互に絶縁された状態となっている。端子本体１３１は、銅、真鍮等の導電性金属で形成されている。

[0024] 端子本体１３１は、図３及び図６に示すように、支持部１５１に、その両端が突出した状態でモールドされて、本体部１５に固定されている。端子本体１３１とその周囲の樹脂とは密着しており、気密且つ水密状態に維持されている。

[0025] 端子本体１３１の一端は「ハ」の字状に広がって形成され、ケーブル４０の信号線４２と電気的に接続される接続部１３２が形成されている。端子本体１３１の他端部は、側面視で「コ」の字状に屈曲して形成されて、その先端には、固定部１３３が形成されている。固定部１３３には、開口１３３ｃが形成されている。図６に示すように、「コ」の字状部は仕切壁１５５の内部にインサート成形されている。固定部１３３には、開口１３３ｃが形成さ

れている。開口１３３ｃを設けたことにより、インサート成形後の端子１３の固定がより強固となる。

[0026] 図５に示すように、端子本体１３１それぞれの長手方向の側面にはリブ１３４が形成されている。リブ１３４形成部分では、端子本体１３１の断面は、略Ｌ字状を有する。リブ１３４は、端子本体１３１の一部をプレス成型することにより形成される。図５及び図６に示すように、リブ１３４は、各端子本体１３１の、「コ」の字状屈曲部から接続部１３２の近傍まで延在している。

[0027] 図３（ｂ）に示すように、磁気センサ１１の電極端子は、導電性の接続板１４を介して、端子本体１３１に溶接、半田等により電気的に接続されている。以下、磁気センサ１１、磁石１２及び端子１３を組み込んだ第１ケース１０を、一次成形品と呼ぶ。

[0028] 図２に示す第２ケース２０は、第１ケース１０とケーブル４０とを支持するためのものであり、樹脂により楕円板状に形成され、ケース保持部２１、ケーブル保持部２２、固定部２３、複数の凹部２４、Ｏリング配設部２５を備える。第２ケース２０は、一次成形品をインサート成形して形成される。

[0029] ケース保持部２１は、図２及び図４に示すように、第１ケース１０の支持部１５１を外周から保持する。ケース保持部２１は、図４に示すように、第１ケース１０のラビリンス形成部１５４の形状に合致する凹凸形状を有する。このため、支持部１５１とケース保持部２１とは、その界面が複数回屈曲するラビリンス構造を形成し、支持部１５１とケース保持部２１との境界面は、ラビリンスシールを構成し、その気密性及び水密性が高い。さらに、突条部１５４ａの先端部がケース保持部２１と融着し、一体化している。このため、シールはより強固なものとなっている。

[0030] 図２に示すケーブル保持部２２は、ケーブル４０を覆うように保持する。図４に模式的に示す様に、ケーブル保持部２２内では、ケーブル４０の絶縁被覆４１が除去され、銅線等の信号線４２が端子本体１３１の接続部１３２に接続されている。

[0031] 図２に示す固定部２３は、回転検出装置１００を車両等に固定する際に使用される部分であり、ボルト等を通すための貫通穴を備える。

凹部２４は、第３ケース３０をフック固定するために使用される係合部である。

[0032] Ｏリング配設部２５は、Ｏリング２６を配設する溝であり、第３ケース３０に対向する凹み部の周縁部に配置されている。配置されたＯリング２６は、第２ケース２０と第３ケース３０とに密着し、接合部を気密及び水密に封止する。

[0033] 第３ケース３０は、一次成形品（第１ケース１０）を、第２ケース２０との間に密封実装するためのケースである。第３ケース３０は、プラスチック等の樹脂で形成されている。第３ケース３０は、収容部３１と台座部３２とを備える。収容部３１は、第１ケース１０を収容可能な空洞を有し、カップ状に形成されている。台座部３２は、収容部３１に連続し、第２ケース２０の開口に対応する外形を有する。台座部３２の、第２ケース２０の凹部２４と対向する位置には、凹部２４に係合するツメ状部３４が形成されている。ツメ状部３４が凹部２４に係合すると、台座部３２は、Ｏリング配設部２５に配置されたＯリング２６に圧接する。これにより、第２ケース２０と第３ケース３０の間は気密及び水密に維持される。

[0034] ケーブル４０は、図４に模式的に示すように、一対の信号線４２に絶縁被覆４１を施して形成されている。ケーブル４０の一端の絶縁被覆４１は剥がされており、信号線４２は端子１３の接続部１３２に電気的に接続される。ケーブル４０の一端部は、第２ケース２０のケーブル保持部２２に保持されている。ケーブル４０の他端には、図２に示すように、コネクタ４３が接続されている。コネクタ４３は、図示しないＥＣＵに接続される。

[0035] （製造方法）

次に、上記の構成を備える回転検出装置１００の製造方法について説明する。

[0036] （一次成形品の製造工程）

まず、一次成形品、即ち、磁気センサ１１，磁石１２及び端子１３が装着された第１ケース１０を製造する工程を説明する。

[0037] 図示せぬ一次成形金型のキャビティ内に図５に示す端子１３を装着する。このとき、接続部１３５の開口１３５ｃを一次成形金型への固定用に使用する。

[0038] 次に、プラスチック等の樹脂を一次成形金型に注入する。この工程により図６に示すように、支持部１５１と保持部１５２とフランジ部１５３とを備える本体部１５が形成される。支持部１５１の先端部には、３つのフランジ状の突条部１５４ａを備えるラビリンス形成部１５４が形成されている。また、端子本体１３１の一部が支持部１５１及び仕切壁１５５によってモールドされて固定される。この際、支持部１５１及び仕切壁１５５を構成する樹脂は、端子本体１３１と密着する。また、樹脂の一部が仕切壁１５５を構成すると共に固定部１３３の開口１３３ｃを充填し、固定部１３３が固定される。

[0039] 一次成形金型に樹脂を充填する際、樹脂は高温高圧である。このため、端子１３が加熱されると共に圧力がかかり、変形するおそれがある。本実施形態では、端子本体１３１に変形防止用にリブ１３４及び接続部１３５が形成されている。このリブ１３４及び接続部１３５により、端子本体１３１が補強され、その変形が抑えられる。

[0040] 成形完了後、成形体が一次成形金型から取り出され、冷却される。これにより、図６に示す中間品が得られる。続いて、端子１３の接続部１３５が除去され、一対の端子本体１３１が電気的に分離される。

[0041] 続いて、中間品に、図２及び図３（ａ）に示すように、磁気センサ１１と磁石１２とを装着する。さらに、図３（ｂ）に示すように、磁気センサ１１の電極端子と端子本体１３１とを接続板１４で電気的に接続し、一次成形品を完成する。

[0042] （二次成形品の製造工程）

次に、図７に概要を示す二次成形金型２００を用いて、一次成形品とケー

ブル４０と第２ケース２０とを一体成型した二次成形品を樹脂成形する。

[0043] 図７に示す二次成形金型２００は、蓋部を取り外した状態を示し、ケーブル４０を支持するケーブル支持部２２０と、一次成形品を保持して二次成形金型２００内に挿入するためのスライド部２１０を備える。

[0044] スライド部２１０は、図８に示すように、間隔Ｗを置いて配置された支持台２１１ａと２１１ｂとを備える。支持台２１１ａと２１１ｂとの間隔Ｗは、第１ケース１０の保持部１５２の径よりも大きく、フランジ部１５３の径よりも小さい。図８に示すように、一次成形品のフランジ部１５３を支持台２１１ａ，２１１ｂに載置し、固定する。

[0045] 図７に示す二次成形金型２００のケーブル支持部２２０には、一端の絶縁被覆４１を剥がされて信号線４２がむき出しになった状態のケーブル４０が保持される。次に、操作部２１２を押してスライド部２１０をスライドさせ、第１ケース１０の接続部１３２がケーブル４０の信号線４２の位置に達するまで移動させる。

[0046] 次に、むき出しになっている信号線４２を接続部１３２に半田等で電気的に接続する。次に、二次成形金型２００の図示しないカバー部で一次成形品（第１ケース１０）とケーブル４０とを覆ってキャビティを形成し、樹脂を圧入して第２ケース２０を樹脂形成する。なお、圧入する樹脂は、第１ケース１０の成形に用いた樹脂と同一である。樹脂は、支持部１５１に密着した状態で温度の低下とともに固まる。

[0047] ここで、圧入する樹脂の温度は高温である。前述のように、ラビリンス形成部１５４の突条部１５４ａの先端部は薄くなっている。このため、突条部１５４ａの薄い先端部は、圧入された樹脂の温度によって溶融する。溶融した樹脂と圧入された樹脂とが混合することにより、突条部１５４ａの先端部と第２ケース２０とは物理的に一体化し、両者の間の気密性及び水密性が高められる。

成形完了後、二次成形品を二次成形金型２００を取り出し冷却する。

[0048] 次に、図２に示すように、Ｏリング配設部２５にＯリング２６を配設する

。こうして、第１ケース１０と第２ケース２０を含む二次成形品が完成する。

[0049] 上述したように、二次成形金型２００のスライド部２１０に一次成形品を乗せた状態で第２ケース２０の樹脂をインサート成形することにより、樹脂の注入圧力による一次成形品の脱落・位置ずれ等を防止できる。したがって、一次成形品とケーブル４０との位置関係を安定的に固定でき、回転検出装置１００の形状歪みの発生を防止することができる。

[0050] （三次成形品の製造工程）

続いて、第１ケース１０を収容するように、第２ケース２０の凹部２４に第３ケース３０のツメ状部３４を係止し、第２ケース２０に第３ケース３０を嵌合して固定する。これにより回転検出装置１００が完成する。

[0051] （動作説明）

次に、上記の構成を備える回転検出装置１００の動作について、図９を参照して説明する。

図９に示すように、車軸３１０と同軸にロータ３２０が固定されている。ロータ３２０の外周近傍には、１個または複数個の磁石３３０が配置されている。

[0052] 回転検出装置１００は、ロータ３２０に対向するように、固定部２３を用いて車両のフレームに固定される。

[0053] 図２，図３に示すように、磁気センサ１１は、車軸３１０の回転に伴う磁場の強さを電気信号に変換し、検出信号を電極端子に出力する。この検出信号は、接続板１４，端子本体１３１，ケーブル４０、コネクタ４３を介して、ＥＣＵに伝達される。

[0054] ここで、湿気を含む外気がケーブル４０と第２ケース２０の間の間隙を伝い、或いは、ケーブル４０の内部を伝い、端子１３の接続部１３２とケーブル４０の接続点に浸入したとする。この場合でも、第１ケース１０の支持部１５１は樹脂で充填されているため、湿気が支持部１５１を介してケース内部に入り込むことはない。また、端子本体１３１と樹脂とが密着しているの

で、端子本体１３１と樹脂との間の間隙を通じて湿気がケースの内部に入り込むこともない。

[0055] さらに、第１ケース１０の支持部１５１と第２ケース２０のケース保持部２１の接続部分はラビリンスシールが形成され、さらに、突条部１５４ａの先端部分とケース保持部２１とが溶着して物理的に一体となっている。このため、第１ケース１０の支持部１５１と第２ケース２０のケース保持部２１の接合部分を介して、検出装置本体１１０の内部に入り込むこともない。

このようにして、気密性及び水密性の高い回転検出装置１００が得られる。

[0056]（変形例１）

実施形態では、ラビリンス形成部１５４は、断面三角形状の突条部１５４ａが、３つ、互いに離間して配置される例を示したが、ラビリンス形成部１５４は、ラビリンス構造を形成できるならば任意である。例えば、図１０（ａ）に示すように、突条部１５４ａは、互いに接していてもよく、また、その数も任意（図では４つ）である。また、突条部１５４ａの断面形状も三角形状に限定されず、図１０（ｂ）～（ｄ）に示すように、断面が四角形、例えば、台形形状であってもよい。また、図１０（ｃ）に示すように断面の外形を形成する線が曲線であってもよい。また、図１０（ｄ）に示すように断面形状が楕円形状であってもよい。

[0057]（変形例２）

上記実施の形態においては、突条部１５４ａの先端部分が、第２ケース２０を成形時に溶融することにより、突条部１５４ａの先端部と第２ケース２０のケース保持部２１とが一体化している例を示した。この発明はこれに限定されず、ラビリンス形成部１５４と第２ケース２０のケース保持部２１とが一体化する必要はない。例えば、図１０（ｂ）に示す断面形状を有する突条部１５４ｂを採用する場合、その先端部は比較的厚い。このため、二次成形用の樹脂の熱では溶融しない可能性がある。このような場合でも、ラビリンス構造によるシールにより外気の浸入を防ぐことが可能である。

[0058]（変形例３）

上述の説明では、突条部１５４ａが支持部１５１の周囲に連続したリング状に形成されている場合について説明した。しかし、突条部１５４ａは連続的に形成される必要はない。例えば、図１１（ａ）、（ｂ）に示すように、支持部１５１の外周にリング状に断続して配置した複数の突条部１５４ａを複数段設け、且つ、突条部１５４ａが交互に重なるように配置する等してもよい。

[0059]（変形例４）

なお、上記の説明では、ラビリンス形成部１５４が支持部１５１の先端付近に形成されている場合について説明したが、ラビリンス形成部１５４を支持部１５１のフランジ部１５３側に設けるようにしてもよいし、支持部１５１の中央付近に設けるようにしてもよい。また、支持部１５１の全体にラビリンス形成部１５４が構成されていてもよい。

[0060]（変形例５）

なお、上記の説明では、支持部１５１に突条部を形成することによりラビリンス形成部を形成する例について説明したが、支持部１５１に凹条部を形成することにより、ラビリンス形成部１５４を形成することも可能である。いずれにしても、支持部１５１とケース保持部２１との界面に、凹突条部を形成することにより、ラビリンス構造を形成すればよい。

[0061]（変形例６）

第１ケース１０の突条部１５４ａと第２ケース２０との間に隙間ができないようにするためには、第２ケース２０を形成する樹脂の注入圧力を高めることが望ましい。また、インサートする樹脂の温度を高くすることが望ましい。樹脂の固化を速めるために樹脂の粘性を高くした場合には、樹脂をインサートする圧力を一層高める必要がある。このように樹脂を高温にするほど、また、樹脂をインサートする圧力を高くするほど、端子１３が変形する確率が高くなる。上記実施の形態では、端子本体１３１の長手方向の側部に、リブ１３４が形成されている。これにより、端子本体１３１の強度が増し、

変形することを防止できる。同様に、二次成形時に、端子１３が変形することを防止できる。

[0062] ただし、端子１３が、樹脂注入時の圧力に耐える強度を有するならば、リブ１３４をも設けなくてもよい。

[0063] また、リブを設ける場合も、リブの形状及びサイズは任意である。例えば、図１２（ａ）、（ｂ）に例示するように、端子本体１３１の中央部を屈曲させて、その強度を向上するようにしてもよい。

[0064] また、実施形態では、リブ１３４を接続部１３２の近傍まで配置したが、リブをどの位置に配置するか、どのサイズにするかは、端子本体１３１の強度に基づいて、変形が発生しないように調整すればよい。

[0065] なお、端子１３及び接続板１４の形状、サイズ等は、第１ケース１０に安定してこれらを固定でき、且つ、ケーブル４０と磁気センサ１１とを電気的に接続できればよく、任意である。例えば、接続板を使用せず、端子１３で直接磁気センサ１１とケーブル４０とを接続するように構成してもよい。

[0066] 上記実施の形態では、二次成形に、スライド部２１０を備える二次成形金型２００を使用する例を示したが、第１ケース１０と第２ケース２０を適切に成形できるならば、金型自体は任意である。

[0067] また、上記の説明では、第２ケース２０と第３ケース３０とをフック固定するために、第２ケース２０に凹部２４を設ける説明をしたが、凹部に変えて穴部を設けるようにしてもよい。また、第２ケース２０に凸部を設け、第３ケース３０に凹部を設けるようにしてもよい。

[0068] 磁気センサ素子の例として、ホールＩＣと磁石の組み合わせを使用する例を示したが、磁気センサ素子の種類と構造、さらに、車軸側の構造は、実施形態に限定されず、任意である。例えば、磁気センサ１１としてＡＭＲ（Anisotropic-Magneto-Resistive）素子を使用することも可能である。なお、磁気センサの電極端子の数に応じて、端子本体の数を選定する。また、車軸を着磁する場合には、磁石を配置しなくてもよい。

符号の説明

[0069] １０…第１ケース（一次成形品）

１１…磁気センサ

１２…磁石

１３…端子

１４…接続板

１５…本体部

２０…第２ケース

２１…ケース保持部

２２…ケーブル保持部

２３…固定部

２４…凹部

２５…Ｏリング配設部

２６・・・Ｏリング

３０…第３ケース

３１…収容部

３２…台座部

３４…ツメ状部

４０…ケーブル

４１…絶縁被覆

４２…信号線

４３…コネクタ

１００…回転検出装置

１１０…検出装置本体

１３１…端子本体

１３２…接続部

１３３…固定部

１３３ｃ…開口

１３４…リブ

１３５…接続部

１３５ｃ…開口

１５１…支持部

１５２…保持部

１５３…フランジ部

１５４…ラビリンス形成部

１５４ａ～１５４ｄ…突条部

１５５…仕切壁

２００…二次成形金型

２１０…スライド部

２１１ａ，２１１ｂ…支持台

２１２…操作部

２２０…ケーブル支持部

３１０…車軸

３２０…ロータ

３３０…磁石

請求の範囲

[請求項1] 磁気センサと、

前記磁気センサに電気的に接続される端子と、

前記磁気センサ及び前記端子を保持する第１ケースと、

前記端子に電気的に接続されるケーブルと、

前記ケーブルを保持した状態で前記第１ケースに固定される第２ケースと、

を備え、

前記第２ケースは、前記第１ケースの一端を外周から保持する保持部を備え、

前記第１ケースは、前記保持部との接触面に突条部を備える、

回転検出装置。

[請求項2] 前記突条部は複数形成され、

前記複数の突条部を含む前記第１ケースと前記第２ケースとの接触面は、ラビリンス構造を形成している、

請求項１に記載の回転検出装置。

[請求項3] 前記突条部は、先端に向かうにつれて薄く形成されている、

請求項１に記載の回転検出装置。

[請求項4] 前記突条部の先端部は、前記第２ケースと溶融により一体化している、

請求項３に記載の回転検出装置。

[請求項5] 前記端子の長手方向に、リブが形成されている、

請求項１から４の何れか一項に記載の回転検出装置。

[請求項6] 前記端子の先端には、前記ケーブルを接続する接続部が形成されており、

前記リブは、前記接続部まで伸びて形成されている、

請求項５に記載の回転検出装置。

[請求項7] 前記第２ケースに装着され、前記第２ケースと共に前記第１ケース

を封止する第３ケースをさらに備える、

請求項１から６の何れか１項に記載の回転検出装置。

[請求項8] 磁気センサと該磁気センサに電気的に接続された端子とを保持し、突条部を備える第１ケースを形成する工程と、

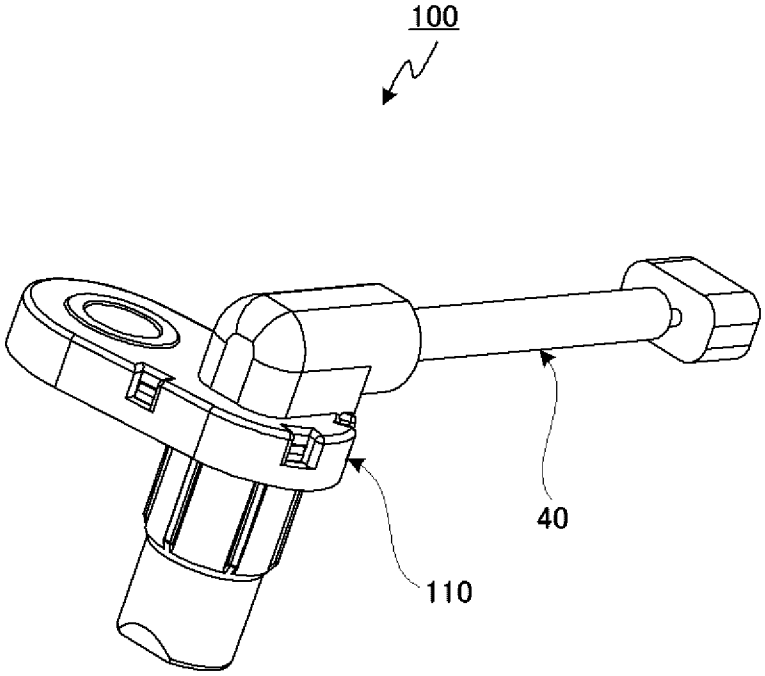
前記端子にケーブルを電気的に接続する工程と、

前記第１ケースの突条部を備える領域及び前記ケーブルと前記端子との接続部分を覆う第２ケースを樹脂成形する工程と、

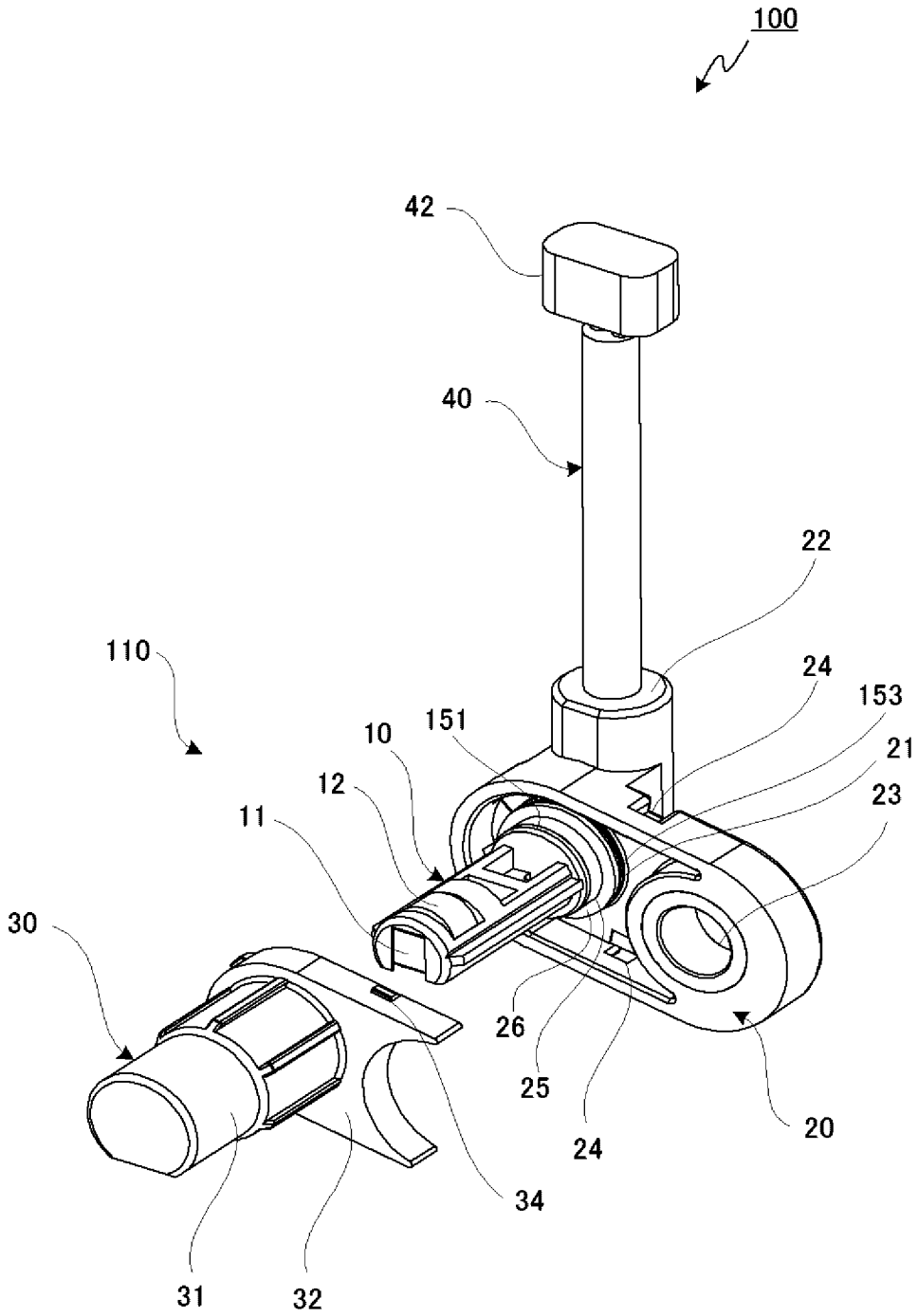
前記第２ケースとの間に前記第１ケースを封止するように、前記第２ケースに第３ケースを装着する工程と、を備える、

回転検出装置の製造方法。

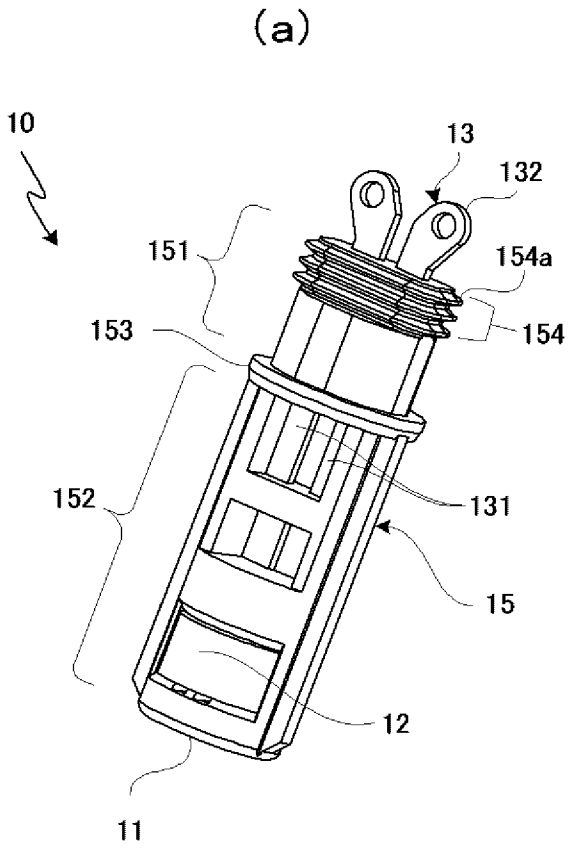
[図1]



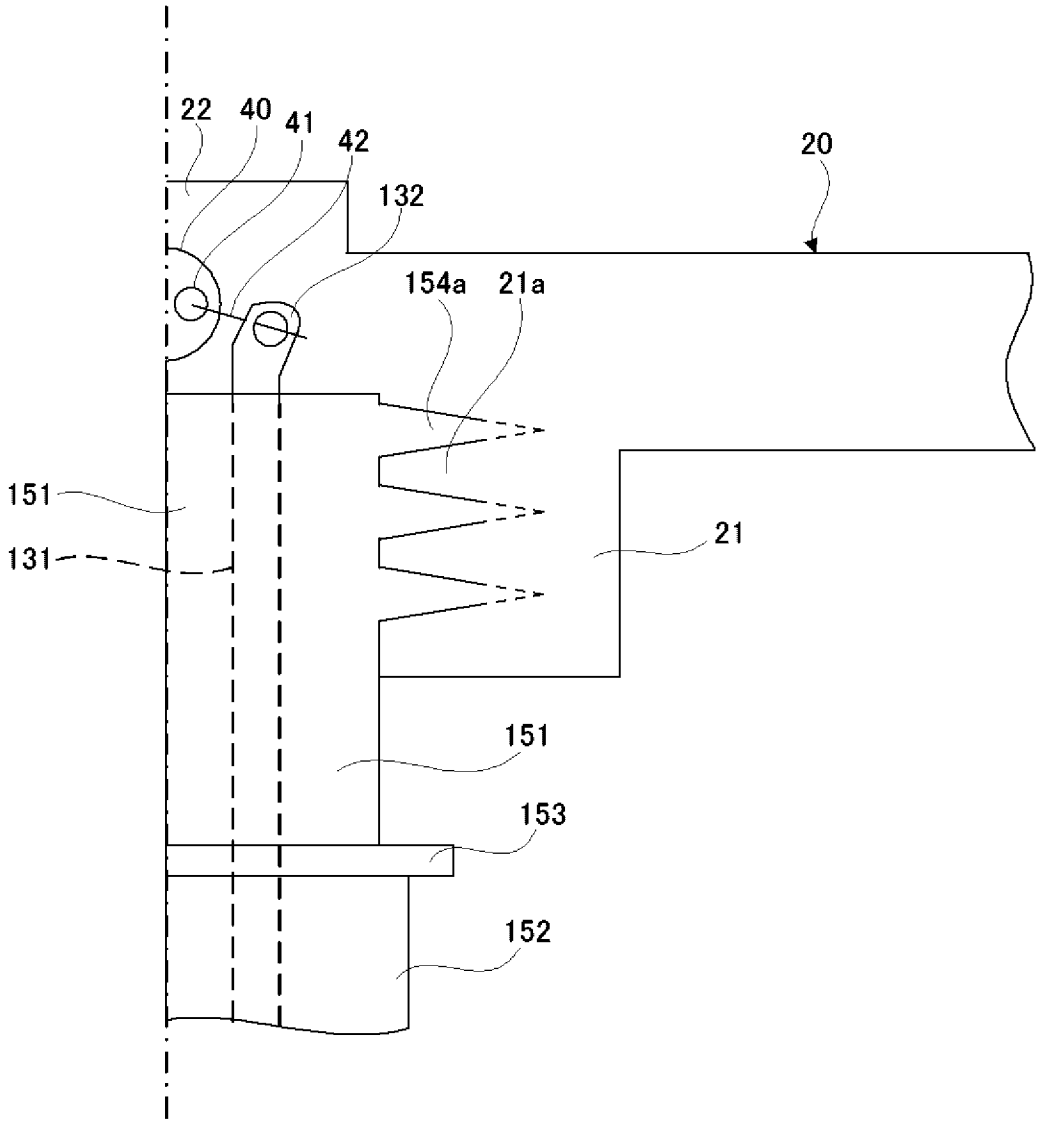
[図2]



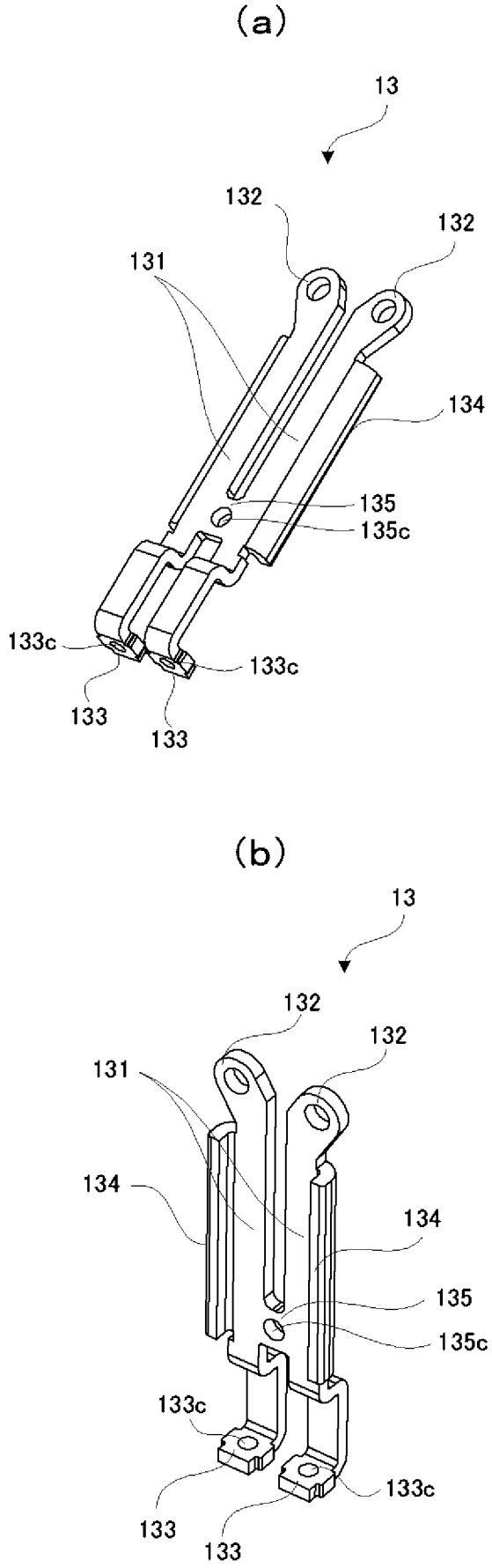
[図3]


(a)
10
13
132
151
154a
153
154
152
131
15
12
11
(b)
10
13
132
151
154a
153
154
152
131
15
14
11

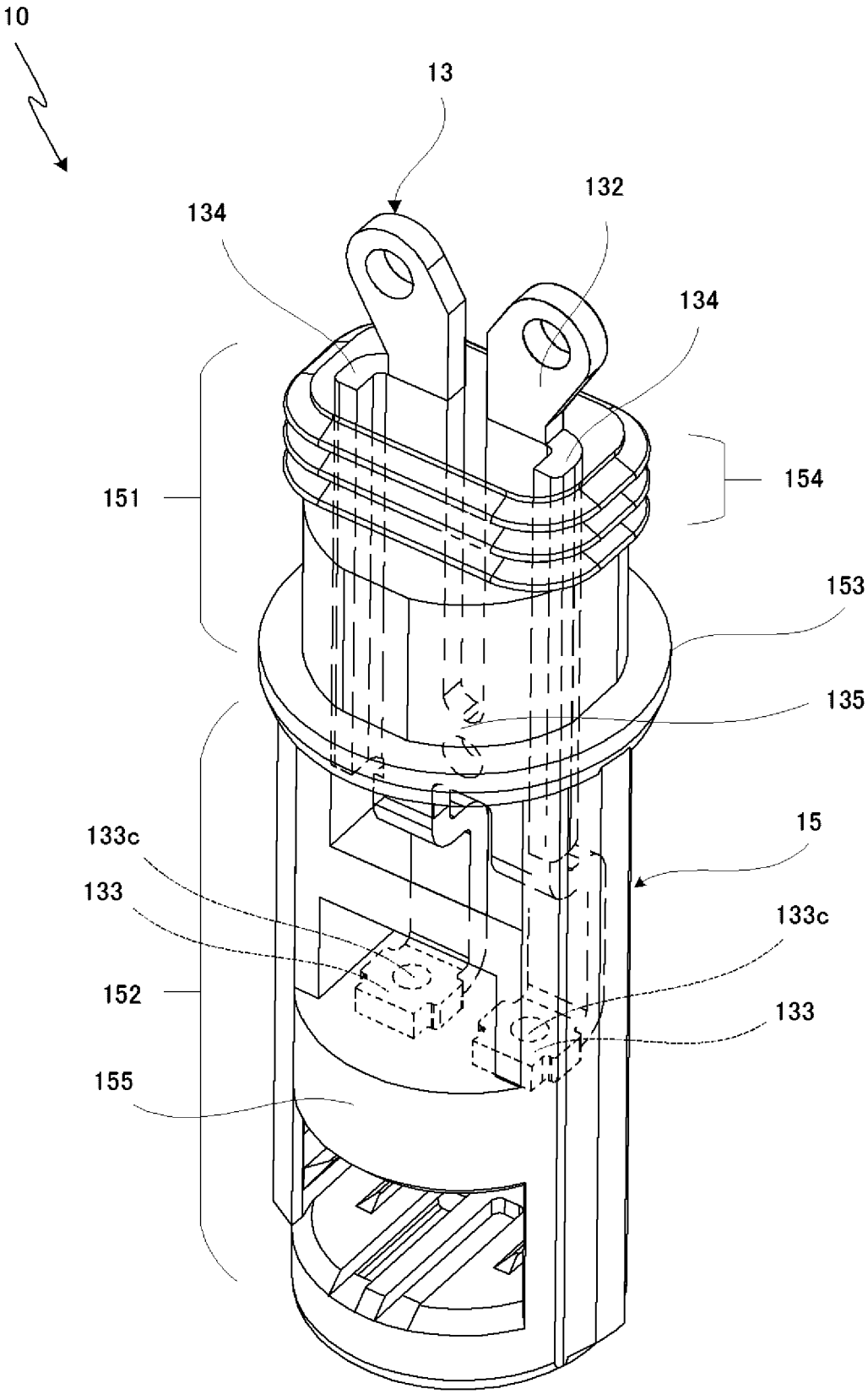
[図4]



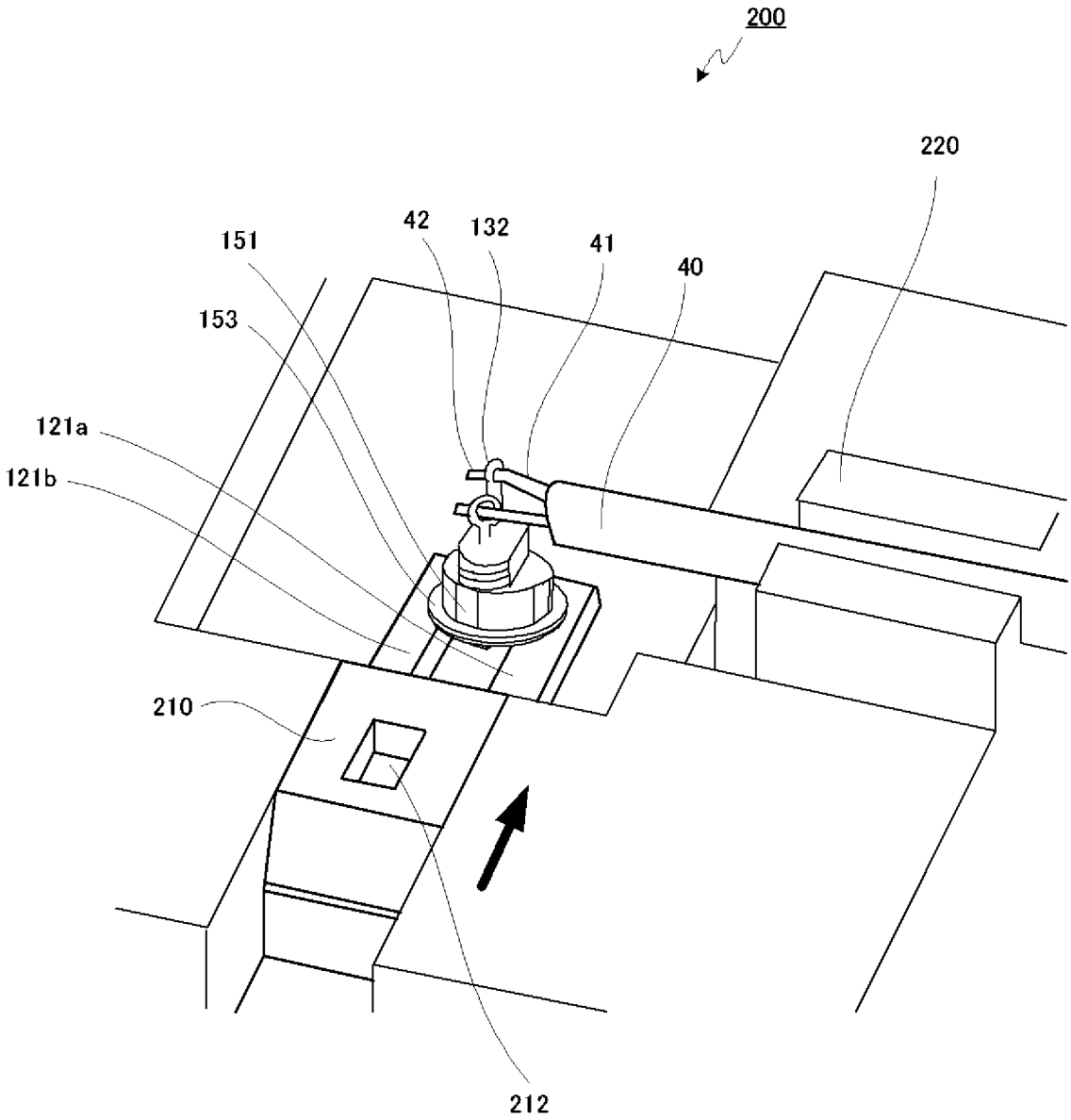
[図5]


(a)
13
132
132
131
134
135
135c
133c
133c
133
133
(b)
13
132
132
131
134
134
135
135c
133c
133c
133
133

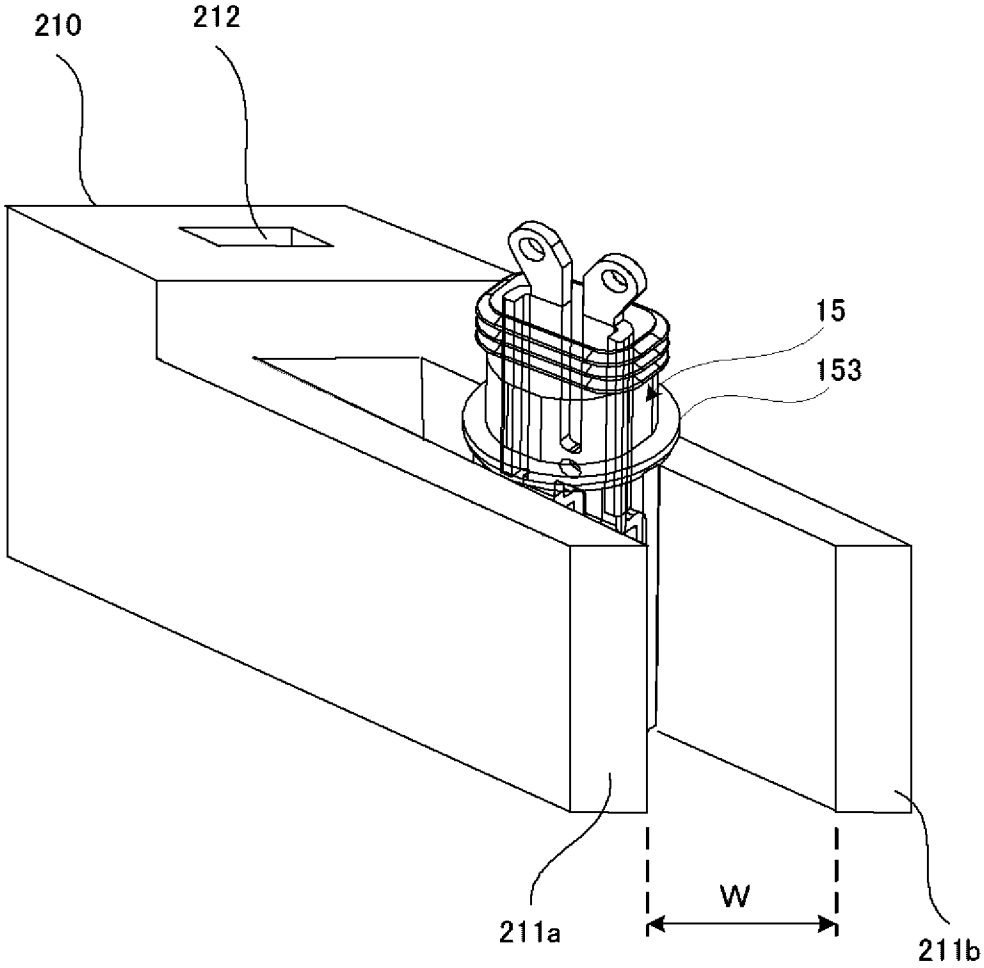
[図6]



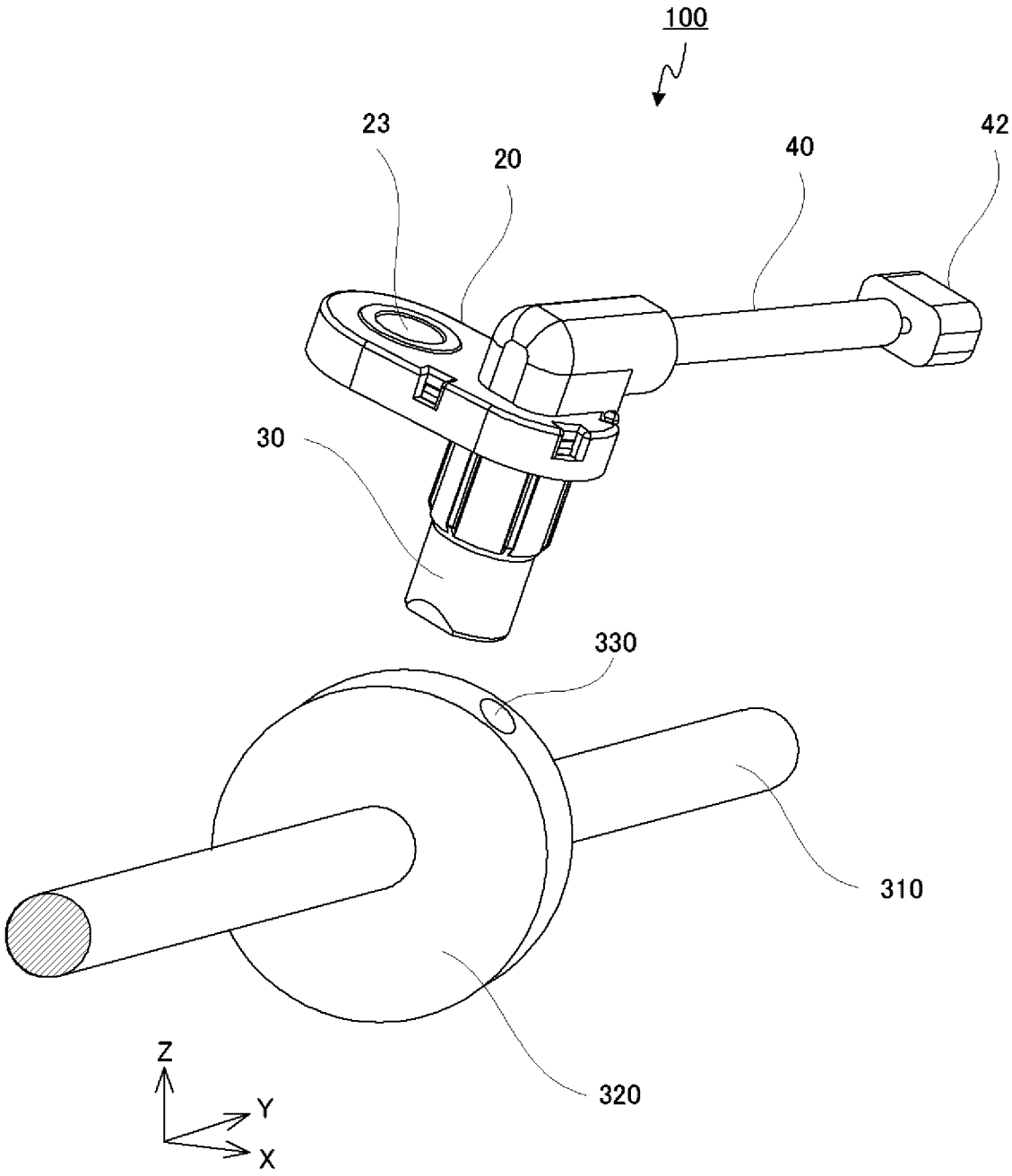
[図7]



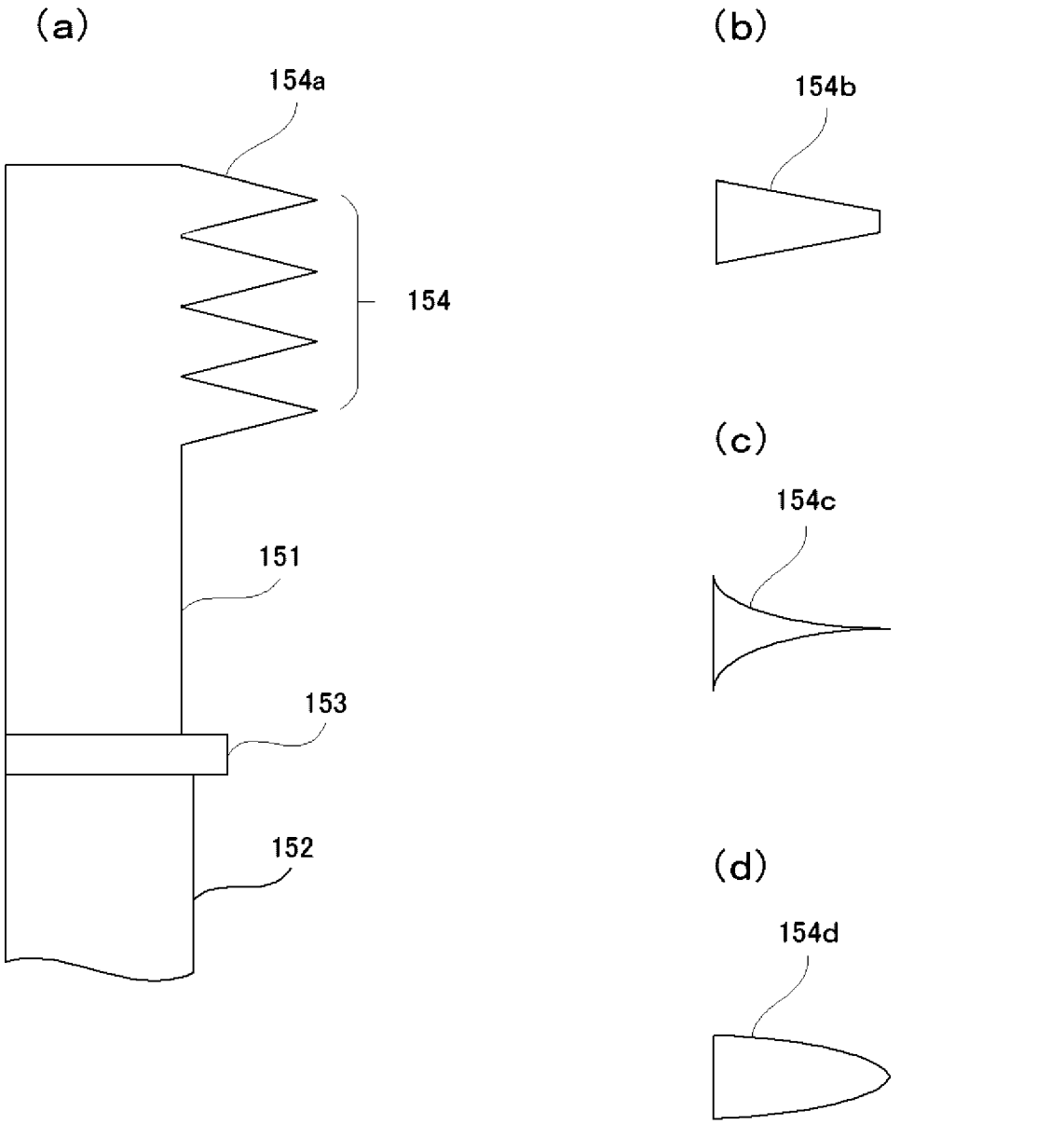
[図8]



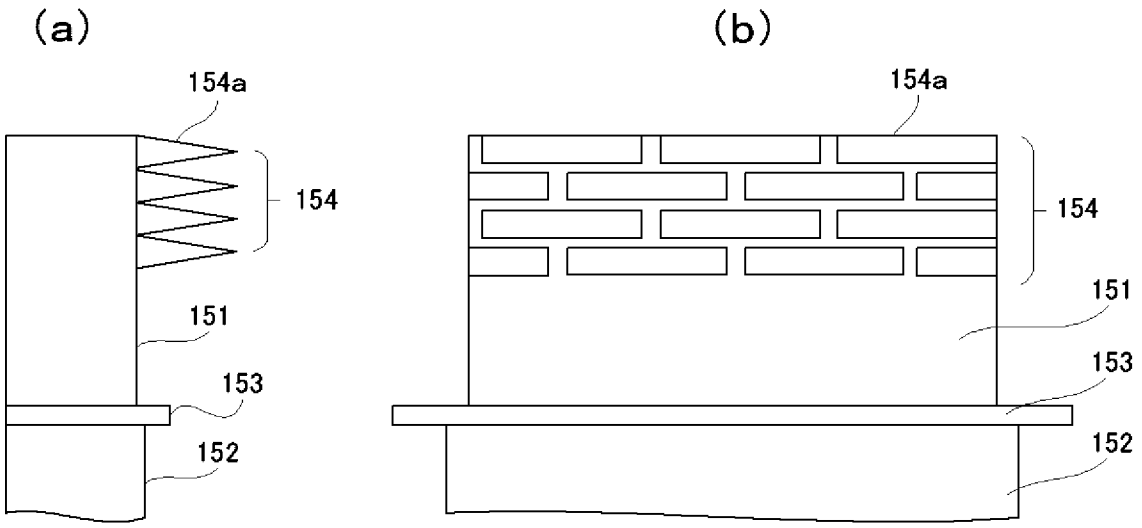
[図9]



[図10]

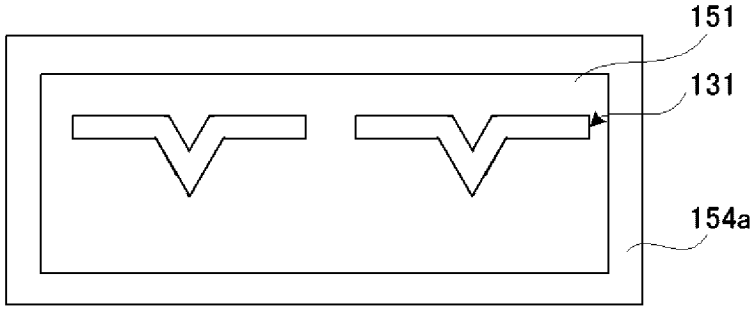

(a)
154a
154
151
153
152
(b)
154b
(c)
154c
(d)
154d

[図11]

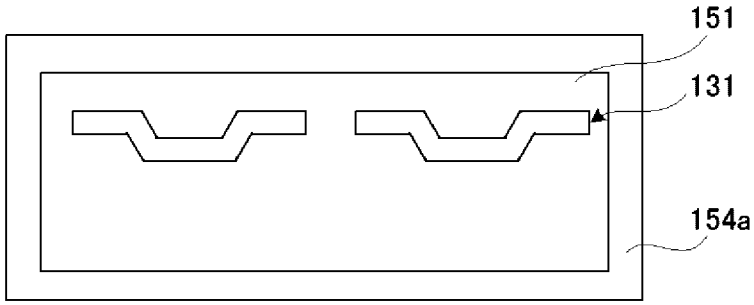

(a)
154a
154
151
153
152
(b)
154a
154
151
153
152

[図12]

(a)



(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/039609

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. 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)
Int.Cl. G01D5/00-5/252, G01D5/39-5/62, G01P1/00-3/80

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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 Y	JP 4-339261 A (JIDOSHA KIKI CO., LTD.) 26 November 1992, paragraphs [0010]-[0018], fig. 1 (Family: none)	1, 7 2-6, 8
Y	JP 2000-147077 A (BOSCH BRAKING SYSTEMS CO., LTD.) 26 May 2000, paragraph [0037], fig. 6 (Family: none)	2-6
Y	JP 2004-264213 A (HITACHI UNISIA AUTOMOTIVE LTD.) 24 September 2004, paragraph [0023], fig. 1 (Family: none)	2-6
Y	JP 2003-66057 A (NISSIN KOGYO CO., LTD.) 05 March 2003, paragraph [0003] (Family: none)	5-6
Y	JP 2002-257840 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) 11 September 2002, paragraphs [0002]-[0004], fig. 7 (Family: none)	8

☐ 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	Date of mailing of the international search report
08 January 2019 (08.01.2019)	22 January 2019 (22.01.2019)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０３９６０９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　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.　G01D5/00-5/252, G01D5/39-5/62, G01P1/00-3/80

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	１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１９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	関連する請求項の番号
X Y	JP 4-339261 A (自動車機器株式会社) 1992.11.26, 段落[0010]-[0018], 図１（ファミリーなし）	1,7 2-6,8
Y	JP 2000-147077 A (ボッシュ　ブレーキ　システム株式会社) 2000.05.26, 段落[0037], 図６（ファミリーなし）	2-6
Y	JP 2004-264213 A (株式会社日立ユニシアオートモティブ) 2004.09.24, 段落[0023], 図１（ファミリーなし）	2-6

☑　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の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	国際調査報告の発送日
０８．０１．２０１９	２２．０１．２０１９

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　２Ｆ　４６３１
平野　真樹
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２１６

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	関連する請求項の番号
Y	JP 2003-66057 A（日信工業株式会社）2003.03.05, 段落[0003]（ファミリーなし）	5-6
Y	JP 2002-257840 A（住友電気工業株式会社）2002.09.11, 段落[0002]-[0004]，図７（ファミリーなし）	8