



(51) 国際特許分類:
H01R 4/06 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/003172

(22) 国際出願日: 2019年1月30日(30.01.2019)

(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 2018-082375 2018年4月23日(23.04.2018) JP
特願 2018-204579 2018年10月31日(31.10.2018) JP

(71) 出願人: パナソニック IP マネジメント株式会社(PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5406207 大阪府大阪市中心区城見2丁目1番61号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 山下 康弘(YAMASHITA, Yasuhiro). 江藤 大樹(ETO, Hiroki). 北村 英則(KITAMURA, Hidenori). 山田 匠(YAMADA, Takumi).

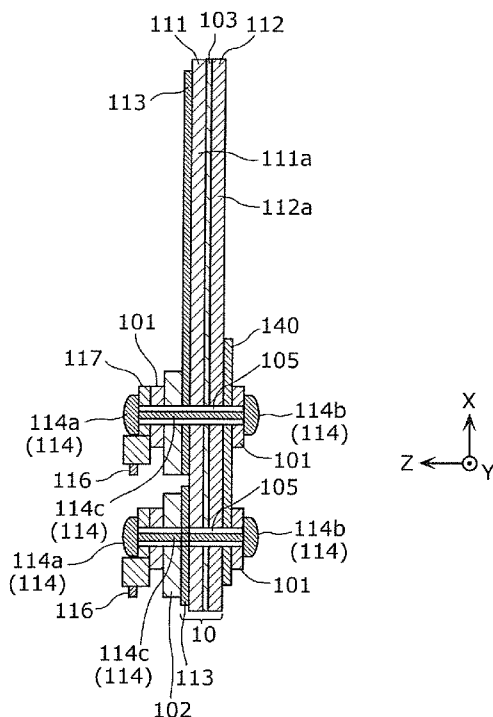
(74) 代理人: 新居 広守, 外 (NII, Hiromori et al.); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島5丁目3番10号タナカ・イトーピア新大阪ビル6階新居国際特許事務所内 Osaka (JP).

(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, 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.

(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,

(54) Title: ELECTRODE CONNECTION STRUCTURE AND ELECTRODE CONNECTION METHOD

(54) 発明の名称: 電極接続構造体および電極接続方法



(57) Abstract: An electrode connection structure according to the present invention, which is not susceptible to breakage, is provided with: a first base material (111); a first electrode layer (113) and a second electrode layer (113), which are formed on the first base material (111); a second base material (112); a first fastening member (114) and a second fastening member (114); and an insulating member (140). The first fastening member (114) comprises: a shaft part (114c) which is to be inserted into a first through hole (105) that penetrates through the first electrode layer (113) and the insulating member (140); and two holding parts (114a, 114b) which hold portions of the first electrode layer (113) and the insulating member (140), said portions being around the first through hole (105). The second fastening member (114) comprises: a shaft part (114c) which is to be inserted into a second through hole (105) that penetrates through the second electrode layer (113) and the insulating member (140); and two holding parts (114a, 114b) which hold portions of the second electrode layer (113) and the insulating member (140), said portions being around the second through hole (105).

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)）

(57) 要約：破損し難い電極接続構造体は、第1基材（111）と、第1基材（111）に形成されている第1電極層（113）および第2電極層（113）と、第2基材（112）と、第1締結部材（114）および第2締結部材（114）と、絶縁部材（140）とを備え、第1締結部材（114）は、第1電極層（113）および絶縁部材（140）を貫通する第1貫通孔（105）に挿入される軸部（114c）と、第1電極層（113）および絶縁部材（140）のそれぞれにおける第1貫通孔（105）の周囲を挟持する2つの挟持部（114a、114b）とを有し、第2締結部材（114）は、第2電極層（113）および絶縁部材（140）を貫通する第2貫通孔（105）に挿入される軸部（114c）と、第2電極層（113）および絶縁部材（140）のそれぞれにおける第2貫通孔（105）の周囲を挟持する2つの挟持部（114a、114b）とを有する。

明 細 書

発明の名称：電極接続構造体および電極接続方法

技術分野

[0001] 本開示は、電極に接続端子を接続するための電極接続構造体などに関する。

背景技術

[0002] 従来、電極に接続端子を接続するための電極接続構造体が提供されている（例えば、特許文献 1 参照）。例えば、特許文献 1 における電極接続構体（すなわち電極接続構造体）では、表面に導電布状のアンテナ電極が形成されているベース部材に、接続端子が電気的かつ機械的に接続されている。そして、その接続端子に、ケーブルが電気的かつ機械的に接続される。ここで、ベース部材と接続端子との接続では、ベース部材の端からはみ出ているアンテナ電極の一部である電極部が、ベース部材の裏面に折り返され、アンテナ電極、ベース部材および電極部の三層からなる重合部分が、接続端子に弾性挟持される。さらに、接続端子は、その重合部分の重なり方向に貫通する孔に挿入されているピン部を有する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1：特開 2000-28742 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、上記特許文献 1 の電極接続構造体では、ケーブルが引っ張られた場合には、重合部分などが破損し易いという課題がある。例えば、車両のステアリングホイールに、電極接続構造体を有するセンサを取り付ける場合に、ケーブルが引っ張られると、そのケーブルに接続されているピン部の周囲にあるアンテナ電極の一部の領域などに、局所的な張力が発生する。その結果、アンテナ電極などに亀裂が生じたり、破損したりする可能性がある。

[0005] そこで、本開示は、破損し難い電極接続構造体などを提供する。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示の一態様に係る電極接続構造体は、第1基材と、前記第1基材の一面に形成されている第1電極層および第2電極層と、前記第1基材の前記一面と反対側の面に配置される第2基材と、第1電線の一端を前記第1基材および前記第2基材に締結するための第1締結部材と、第2電線の一端を前記第1基材および前記第2基材に締結するための第2締結部材と、絶縁部材と、を備え、前記第1締結部材は、前記第1電極層、前記第1基材、前記第2基材、および前記絶縁部材を貫通する第1貫通孔に挿入される第1軸部と、前記第1電極層、前記第1基材、前記第2基材、および前記絶縁部材のそれぞれにおける前記第1貫通孔の周囲を、前記第1軸部の軸方向に挟持するように、前記第1軸部に配置される2つの第1挟持部とを有し、前記第2締結部材は、前記第2電極層、前記第1基材、前記第2基材、および前記絶縁部材を貫通する第2貫通孔に挿入される第2軸部と、前記第2電極層、前記第1基材、前記第2基材、および前記絶縁部材のそれぞれにおける前記第2貫通孔の周囲を、前記第2軸部の軸方向に挟持するように、前記第2軸部に配置される2つの第2挟持部とを有し、前記第1電線の一端は、前記第1電極層に電氣的に接続された状態で前記第1締結部材に固定され、前記第2電線の一端は、前記第2電極層に電氣的に接続された状態で前記第2締結部材に固定される。

[0007] なお、これらの包括的または具体的な態様は、システム、方法、または集積回路の任意な組み合わせで実現されてもよい。

発明の効果

[0008] 本開示の電極接続構造体は、破損し難くすることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、実施の形態1におけるグリップセンサが配置された車両の車室の一例を示す図である。

[図2]図2は、実施の形態1におけるセンサ部のリムへの巻き付け方の一例を

示す図である。

[図3A]図3 Aは、実施の形態1におけるグリップセンサの正面図である。

[図3B]図3 Bは、実施の形態1におけるグリップセンサの背面図である。

[図4]図4は、実施の形態1におけるセンサ部が取り付けられたリムの断面の一例を示す図である。

[図5]図5は、実施の形態1における電極接続構造体の分解斜視図である。

[図6]図6は、実施の形態1におけるセンサ部の中央部分を示す図である。

[図7]図7は、図6のA－A線におけるセンサ部の断面を示す断面図である。

[図8]図8は、実施の形態1における金属線の挟持される部位の一例を示す図である。

[図9]図9は、実施の形態1における金属線の挟持される部位の他の例を示す図である。

[図10]図10は、実施の形態1における金属線の挟持される部位の他の例を示す図である。

[図11]図11は、実施の形態2におけるグリップセンサの背面図である。

[図12]図12は、実施の形態2における電極接続構造体の分解斜視図である。

[図13]図13は、実施の形態2におけるセンサ部の中央部分を示す図である。

[図14]図14は、図13のB－B線におけるセンサ部の断面を示す断面図である。

[図15]図15は、実施の形態2における金属線の挟持される部位の一例を示す図である。

[図16]図16は、実施の形態2における金属線の挟持される部位の他の例を示す図である。

[図17]図17は、実施の形態2における金属線の挟持される部位の他の例を示す図である。

[図18]図18は、実施の形態3におけるグリップセンサの正面図である。

[図19]図 1 9 は、実施の形態 3 におけるグリップセンサの背面図である。

[図20]図 2 0 は、実施の形態 3 における電極接続構造体の分解斜視図である。

[図21]図 2 1 は、実施の形態 3 におけるセンサ部の中央部分を示す図である。

[図22]図 2 2 は、図 2 1 の C-C 線におけるセンサ部の断面を示す断面図である。

[図23]図 2 3 は、実施の形態 4 における電極接続構造体の一部を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 本開示の一態様に係る電極接続構造体は、第 1 基材と、前記第 1 基材の一面に形成されている第 1 電極層および第 2 電極層と、前記第 1 基材の前記一面と反対側の面に配置される第 2 基材と、第 1 電線の一端を前記第 1 基材および前記第 2 基材に締結するための第 1 締結部材と、第 2 電線の一端を前記第 1 基材および前記第 2 基材に締結するための第 2 締結部材と、絶縁部材と、を備え、前記第 1 締結部材は、前記第 1 電極層、前記第 1 基材、前記第 2 基材、および前記絶縁部材を貫通する第 1 貫通孔に挿入される第 1 軸部と、前記第 1 電極層、前記第 1 基材、前記第 2 基材、および前記絶縁部材のそれぞれにおける前記第 1 貫通孔の周囲を、前記第 1 軸部の軸方向に挟持するように、前記第 1 軸部に配置される 2 つの第 1 挟持部とを有し、前記第 2 締結部材は、前記第 2 電極層、前記第 1 基材、前記第 2 基材、および前記絶縁部材を貫通する第 2 貫通孔に挿入される第 2 軸部と、前記第 2 電極層、前記第 1 基材、前記第 2 基材、および前記絶縁部材のそれぞれにおける前記第 2 貫通孔の周囲を、前記第 2 軸部の軸方向に挟持するように、前記第 2 軸部に配置される 2 つの第 2 挟持部とを有し、前記第 1 電線の一端は、前記第 1 電極層に電氣的に接続された状態で前記第 1 締結部材に固定され、前記第 2 電線の一端は、前記第 2 電極層に電氣的に接続された状態で前記第 2 締結部材に固定される。例えば、前記絶縁部材は、樹脂シートであってもよい。または

、前記絶縁部材は、ゴムシートであってもよい。または、前記絶縁部材は、不織布であってもよい。または、前記絶縁部材は、表面が絶縁性を有する金属シートであってもよい。

[0011] これにより、絶縁部材が、第1締結部材の2つの第1挟持部と第2締結部材の2つの第2挟持部とによって、第1基材および第2基材などと共に挟持されているため、電極接続構造体の機械的な接続強度を上げることができ、電極接続構造体を破損し難くすることができる。つまり、ケーブルなどの第1電線の一端（具体的にはケーブル端子）に固定される第1締結部材の2つの第1挟持部によって、絶縁部材が第1基材などと共に挟持されている。さらに、他のケーブルなどの第2電線の一端（具体的にはケーブル端子）に固定される第2締結部材の2つの第2挟持部によっても、絶縁部材が第1基材などと共に挟持されている。したがって、例えば、その第1電線（例えばケーブル）が引っ張られることによって、その第1電線の一端に固定されている第1締結部材の第1軸部に力が加えられると、絶縁部材がその引っ張り応力を受けることになる。ここで、絶縁部材は、第2締結部材によっても第1基材および第2基材などと共に挟持されているので、第1基材および第2基材を補強することになり、その第1電線の一端に固定されている第1締結部材の第1軸部の動きを、絶縁部材が抑えることができる。第2電線が引っ張られても、同様に、第2電線の一端に固定されている第2締結部材の第2軸部の動きを、絶縁部材が抑えることができる。その結果、第1電極層、第1基材および第2基材における第1貫通孔の周辺がその第1軸部によって引き裂かれることを抑制することができる。同様に、第2電極層、第1基材および第2基材における第2貫通孔の周辺がその第2軸部によって引き裂かれることを抑制することができる。

[0012] また、前記絶縁部材は、前記第2基材と、前記2つの第1挟持部のうちの一方、および前記2つの第2挟持部のうちの一方との間に配置されてもよい。

[0013] これにより、第2基材と第1挟持部および第2挟持部との間には絶縁部材

が緩衝材として配置されるため、第1挟持部および第2挟持部が第2基材を挟持するためにその第2基材を強く押し付けても、第2基材への局所的な圧力を和らげることができる。

[0014] また、前記電極接続構造体は、さらに、それぞれ前記第2基材に固定されている第1金属線および第2金属線を備え、前記2つの第1挟持部は、前記第1電極層、前記第1基材、前記第2基材、および前記絶縁部材と共に、前記第2基材に固定されている前記第1金属線を、前記第1軸部の軸方向に挟持し、前記2つの第2挟持部は、前記第2電極層、前記第1基材、前記第2基材、および前記絶縁部材と共に、前記第2基材に固定されている前記第2金属線を、前記第2軸部の軸方向に挟持してもよい。

[0015] これにより、第2基材に固定されている第1金属線が、第1締結部材によって第1基材などと共に挟持されているため、電極接続構造体の機械的な接続強度をさらに上げることができ、電極接続構造体を破損し難くすることができる。つまり、ケーブルなどの第1電線の一端（具体的にはケーブル端子）に固定される第1締結部材の2つの第1挟持部によって、第2基材に固定されている第1金属線が挟持されている。したがって、例えば、その第1電線（例えばケーブル）が引っ張られることによって、その第1電線の一端に固定されている第1締結部材の第1軸部に力が加えられると、第1金属線がその引っ張り応力を受けることになる。ここで、第1金属線は第2基材に固定されているので、第2基材を補強することになり、その第1電線の一端に固定されている第1締結部材の第1軸部の動きを、第1金属線が抑えることができる。その結果、第1電極層、第1基材および第2基材における貫通孔の周辺がその第1軸部によって引き裂かれることを抑制することができる。また、第1金属線と同様に、第2基材に固定されている第2金属線も、第2締結部材によって第1基材などと共に挟持されている。したがって、この第2金属線によっても、電極接続構造体の機械的な接続強度をさらに上げることができ、電極接続構造体を破損し難くすることができる。

[0016] なお、第1金属線および第2金属線は、同一の金属線であってもよく、電

氣的に絶縁された互いに異なる金属線であってもよい。

[0017] また、前記第1基材は、第1主基材と、前記第1主基材から突出する第1凸部とを有し、前記第2基材は、前記第1主基材に対向する第2主基材と、前記第2主基材から突出し、前記第1凸部に対向する第2凸部とを有し、前記第1電極層および第2電極層のそれぞれは、前記第1主基材の少なくとも一部と前記第1凸部の少なくとも一部とを含む範囲に形成され、前記第1締結部材の第1軸部は、前記第1電極層、前記第1凸部、前記第2凸部、および前記絶縁部材を貫通する前記第1貫通孔に挿入され、前記第2締結部材の第2軸部は、前記第2電極層、前記第1凸部、前記第2凸部、および前記絶縁部材を貫通する前記第2貫通孔に挿入され、前記第1金属線および第2金属線は、前記第2主基材に固定されていてもよい。

[0018] これにより、第1金属線および第2金属線が第2主基材に固定されているため、第1電線または第2電線が引っ張られても、第1凸部および第2凸部が、第1主基材および第2主基材から引き裂かれることを抑制することができる。

[0019] また、前記第1金属線および第2金属線のそれぞれは、略U字状の折り返し部を有し、前記折り返し部の両端は、前記第2主基材に固定され、前記折り返し部の中央部は、前記第2凸部に固定され、前記第1締結部材の前記第1軸部または前記第2締結部材の前記第2軸部は、前記折り返し部の内側に配置されていてもよい。

[0020] これにより、第1軸部または第2軸部が折り返し部の内側に配置されているため、第1電線または第2電線が引っ張られることによって、第1軸部または第2軸部に対して外側への強い力が加えられても、略U字状の折り返し部によってその力に十分耐えることができる。その結果、電極接統構造体の機械的な接統強度をさらに上げることができる。

[0021] また、表面が電氣的に絶縁されている前記第1金属線および前記第2金属線のそれぞれは、当該金属線に電流が流れることによって発熱し、前記電極接統構造体を温めるヒータエレメントであってもよい。

- [0022] これにより、電極接続構造体が、例えばステアリングホイールのリムに取り付けられる場合には、そのリムを温めることができる。その結果、そのステアリングホイールが装備された車両の運転者は、車内が寒くても、そのリムを快適に把持することができる。
- [0023] また、表面が電氣的に絶縁されている前記第 1 金属線および前記第 2 金属線のそれぞれは、前記第 1 電極層および第 2 電極層において検出される信号に対する外乱ノイズを検出するための外乱ノイズ検知電極であってもよい。
- [0024] これにより、外乱ノイズの影響を抑えて第 1 電極層および第 2 電極層に生じる静電容量に基づく計測値を適切に取得することができる。
- [0025] また、前記 2 つの第 1 挟持部のうちの一方は、導電性の第 1 不織布を前記第 1 電極層との間で挟持し、前記 2 つの第 2 挟持部のうちの一方は、導電性の第 2 不織布を前記第 2 電極層との間で挟持してもよい。
- [0026] これにより、2 つの第 1 挟持部のうちの一方と第 1 電極層との間に第 1 不織布が緩衝材として配置されるため、第 1 電極層にクラックなどの破損の発生を抑えることができる。また、第 1 不織布は導電性であるため、第 1 電極層からの電気信号を、第 1 不織布を介して適切にケーブルなどの第 1 電線に伝達することができる。第 1 不織布と同様、第 2 不織布が緩衝材として配置されるため、第 2 電極層の破損の発生を抑えることができ、第 2 電極層からの電気信号を第 2 電線に適切に伝達することができる。
- [0027] また、本開示の他の態様に係る電極接続構造体は、第 1 基材と、前記第 1 基材の一面に形成されている電極層と、前記第 1 基材の前記一面と反対側の面に配置される第 2 基材と、前記第 2 基材に固定されている金属線と、電線の一端を前記第 1 基材および前記第 2 基材に締結するための締結部材とを備え、前記締結部材は、前記電極層、前記第 1 基材および前記第 2 基材を貫通する貫通孔に挿入される軸部と、前記電極層、前記第 1 基材および前記第 2 基材のそれぞれにおける前記貫通孔の周囲を、前記軸部の軸方向に挟持するように、前記軸部に配置される 2 つの挟持部とを有し、前記電線の一端は、前記電極層に電氣的に接続された状態で前記締結部材に固定され、前記 2 つ

の挟持部は、前記電極層、前記第1基材および第2基材と共に、前記第2基材に固定されている前記金属線を、前記軸方向に挟持する。

[0028] これにより、第2基材に固定されている金属線が、締結部材の2つの挟持部によって第1基材などと共に挟持されているため、電極接続構造体の機械的な接続強度を上げることができ、電極接続構造体を破損し難くすることができる。つまり、ケーブルなどの電線の一端（具体的にはケーブル端子）に固定される締結部材の2つの挟持部によって、第2基材に固定されている金属線が挟持されている。したがって、例えば、その電線（例えばケーブル）が引っ張られることによって、その電線の一端に固定されている締結部材の軸部に力が加えられると、金属線がその引っ張り応力を受けることになる。ここで、金属線は第2基材に固定されているので、第2基材を補強することになり、その電線の一端に固定されている締結部材の軸部の動きを、金属線が抑えることができる。その結果、電極層、第1基材および第2基材における貫通孔の周辺がその軸部によって引き裂かれることを抑制することができる。

[0029] また、前記電極接続構造体は、さらに、前記金属線と前記2つの挟持部のうちの一方との間に配置され、前記2つの挟持部によって前記軸方向に挟持される絶縁部材を備えてもよい。例えば、前記絶縁部材は、樹脂シートであってもよい。または、前記絶縁部材は、表面が絶縁性を有する金属製のワッシャーであってもよい。

[0030] これにより、金属線と2つの挟持部のうちの一方との間に絶縁部材が緩衝材として配置されるため、挟持部が金属線を挟持するためにその金属線を強く押し付けても、その金属線の破損の発生を抑えることができる。その結果、金属線が被覆されていても、その被覆が剥がれてしまうことを抑えることができる。

[0031] また、前記電極接続構造体は、さらに、第3電線の一端を前記第1基材および前記第2基材に締結するための第3締結部材と、前記第1電線および前記第2電線のうちの少なくとも一方と、前記第3電線とを結束する結束部材

とを備えてもよい。例えば、前記電極接続構造体は、さらに、前記第2基材に固定されている金属線を備え、前記第3締結部材は、前記第3電線の一端を前記金属線の一端に電気的および構造的に接続することによって、前記第3電線を前記第1基材および第2基材に締結してもよい。

[0032] これにより、第1電線および第2電線のうちの少なくとも一方と第3電線とが結束部材によって結束されている。したがって、第3電線が引っ張られても、その引張力が第3締結部材に伝わってしまうことを抑えて、その引張力を、機械的強度の強い第1締結部材および第2締結部材に伝えることができる。その結果、第3締結部材および金属線によって第2基材が引き裂かれることを抑制することができる。

[0033] また、前記電極接続構造体は、さらに、前記電線と異なる他の電線の一端を、前記第1基材および前記第2基材に締結するための他の締結部材と、前記電線と前記他の電線とを結束する結束部材とを備えてもよい。例えば、前記他の締結部材は、前記他の電線の一端を前記金属線の一端に電気的および構造的に接続することによって、前記他の電線を前記第1基材および第2基材に締結してもよい。

[0034] これにより、電線と他の電線とが結束部材によって結束されている。したがって、他の電線が引っ張られても、その引張力が他の締結部材に伝わってしまうことを抑えて、その引張力を、機械的強度の強い締結部材に伝えることができる。その結果、他の締結部材および金属線によって第2基材が引き裂かれることを抑制することができる。

[0035] また、本開示の一態様に係る電極接続方法は、第1電極層および第2電極層が形成された一面を有する第1基材における前記一面と反対側の面に、第2基材を配置し、絶縁部材を前記第2基材に配置し、第1軸部と、前記第1軸部に配置される2つの第1挟持部とを有する第1締結部材によって、第1電線の一端を前記第1基材および前記第2基材に締結し、第2軸部と、前記第2軸部に配置される2つの第2挟持部とを有する第2締結部材によって、第2電線の一端を前記第1基材および前記第2基材に締結し、前記第1締結

部材による締結では、前記第1電極層、前記第1基材、前記第2基材、および前記絶縁部材を貫通する第1貫通孔に、前記第1軸部を挿入し、前記第1電極層、前記第1基材、前記第2基材、および前記絶縁部材のそれぞれにおける前記第1貫通孔の周囲を、前記2つの第1挟持部によって、前記第1軸部の軸方向に挟持し、前記第1電線の一端は、前記第1電極層に電氣的に接続された状態で前記第1締結部材に固定され、前記第2締結部材による締結では、前記第2電極層、前記第1基材、前記第2基材、および前記絶縁部材を貫通する第2貫通孔に、前記第2軸部を挿入し、前記第2電極層、前記第1基材、前記第2基材、および前記絶縁部材のそれぞれにおける前記第2貫通孔の周囲を、前記2つの第2挟持部によって、前記第2軸部の軸方向に挟持し、前記第2電線の一端は、前記第2電極層に電氣的に接続された状態で前記第2締結部材に固定される。

[0036] また、本開示の他の態様に係る電極接続方法は、電極層が形成された一面を有する第1基材における前記一面と反対側の面に、第2基材を配置し、金属線を前記第2基材に固定し、軸部と、前記軸部に配置される2つの挟持部とを有する締結部材によって、電線の一端を前記第1基材および前記第2基材に締結し、前記締結部材による締結では、前記電極層、前記第1基材および前記第2基材を貫通する貫通孔に、前記軸部を挿入し、前記電極層、前記第1基材および前記第2基材のそれぞれにおける前記貫通孔の周囲を、前記2つの挟持部によって、前記軸部の軸方向に挟持し、前記電線の一端は、前記電極層に電氣的に接続された状態で前記締結部材に固定され、前記2つの挟持部は、前記電極層、前記第1基材および第2基材と共に、前記第2基材に固定されている前記金属線を、前記軸方向に挟持する。

[0037] これにより、上述の電極接続構造体と同様の作用効果を奏することができる。

[0038] 以下、実施の形態について、図面を参照しながら具体的に説明する。

[0039] なお、以下で説明する実施の形態は、いずれも包括的または具体的な例を示すものである。以下の実施の形態で示される数値、形状、材料、構成要素

、構成要素の配置位置及び接続形態、ステップ、ステップの順序などは、一例であり、本開示を限定する主旨ではない。また、以下の実施の形態における構成要素のうち、最上位概念を示す独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。

[0040] また、各図は、模式図であり、必ずしも厳密に図示されたものではない。また、各図において、同じ構成部材については同じ符号を付している。また、以下の実施の形態において、略Ｔ字などの表現を用いている。例えば、略同じは、完全に同じであることを意味するだけでなく、実質的に同じである、すなわち、例えば数％程度の誤差を含むことも意味する。また、略同じは、本開示による効果を奏し得る範囲において同じという意味である。他の「略」を用いた表現についても同様である。

[0041] （実施の形態１）

図１は、本実施の形態における電極接続構造体を有するグリップセンサが配置された車両の車室の一例を示す図である。

[0042] 車両１は、ステアリングホイール２００、スピーカ３０１、および液晶ディスプレイ等の表示装置３０２を備えている。スピーカ３０１および表示装置３０２は例えば注意喚起装置として構成される。

[0043] ステアリングホイール２００は、車両１を操舵するためのものである。ステアリングホイール２００は、リング形状を有するリム２１０と、リム２１０の内周面に一体的に形成された略Ｔ字状のスポーク２０２と、スポーク２０２の中央部に配置されたホーンスイッチ（図示せず）を覆うホーンスイッチカバー２０３とを有している。

[0044] グリップセンサ１００は、手によるステアリングホイール２００の把持を検出する装置であって、図１に示すように、車両１のステアリングホイール２００に備えられている。具体的には、グリップセンサ１００は、ステアリングホイール２００のリム２１０に埋設されるセンサ部１１０と、センサ部１１０からの信号に基づいて把持を検出する制御回路部１２０と、センサ部１１０を制御回路部１２０に電氣的に接続するハーネス１３０とを備えてい

る。制御回路部 120 は、例えばスポーク 202 に埋設されている。このようなグリップセンサ 100 は、ステアリングホイール 200 のリム 210 の把持を検出する。

[0045] 本実施の形態におけるセンサ部 110 の一部または全ては、電極接続構造体として構成されている。また、センサ部 110 は、少なくとも 1 つの電極を有する。この電極では、車両 1 の運転者がステアリングホイール 200 のリム 210 を把持しているか否かに応じて静電容量が変化する。制御回路部 120 は、その電極の静電容量に応じた値を計測し、その値に基づいて、運転者の手によるリム 210 の把持を検出する。そして、制御回路部 120 は、車両 1 が運転されているにもかかわらず、把持を検出していない場合には、運転者への注意喚起を注意喚起装置に実行させる。例えば、注意喚起装置のスピーカ 301 は、警告音または音声によって、運転者に注意を喚起する。表示装置 302 は、運転者にステアリングホイール 200 をしっかり握るように促す注意喚起のメッセージを表示する。これにより、交通事故を減少させることができる。

[0046] 図 2 は、本実施の形態におけるセンサ部 110 のリム 210 への巻き付け方の一例を示す図である。

[0047] センサ部 110 は、全体的に弾性、柔軟性および延性を有するシート状の構造体であって、長尺に形成されている。

[0048] なお、本実施の形態では、そのセンサ部 110 の長手方向を Y 軸方向と称し、センサ部 110 に平行な面において Y 軸方向と垂直な方向を X 軸方向と称す。また、Y 軸方向における、センサ部 110 の一端側（図 2 の左端側）を負側と称し、他端側（図 2 の右端側）を正側と称す。同様に、X 軸方向における、センサ部 110 の一端側（図 2 の下端側）を負側と称し、他端側（図 2 の上端側）を正側と称す。さらに、センサ部 110 の面に対して垂直な方向を Z 軸方向と称す。また、Z 軸方向における一方（図 2 の紙面奥側）を負側と称し、Z 軸方向における他方（図 2 の紙面手前側）を正側と称す。

[0049] センサ部 110 は、ステアリングホイール 200 のリム 210 に取り付け

られる。このとき、そのセンサ部 110 によって輪が形成されるように、センサ部 110 がリム 210 に巻き付けられる。そして、センサ部 110 の両端 E a および E b は互いに略対向するように配置される。

[0050] ここで、センサ部 110 は、ステアリングホイール 200 のリム 210 に巻き付けられるときには、引き伸ばされながら巻き付けられる。したがって、上述のように、センサ部 110 は、弾性、柔軟性および延性を有し、例えば、約 15% だけ引き伸ばされる。

[0051] 図 3 A は、本実施の形態におけるグリップセンサ 100 の正面図である。
図 3 B は、本実施の形態におけるグリップセンサ 100 の背面図である。

[0052] グリップセンサ 100 は、上述のように、センサ部 110 と、制御回路部 120 と、ハーネス 130 とを備える。

[0053] センサ部 110 は、例えば、図 3 A および図 3 B に示すように、第 1 基材 111 と、第 2 基材 112 と、4 つの電極層 113 と、4 つの締結部材 114 と、2 つの金属線 115 とを備えている。

[0054] 第 1 基材 111 は、弾性、柔軟性および延性を有する材質によって長尺のシート状に形成されている。例えば、第 1 基材 111 は、ポリエチレンテレフタレート（PET）などの合成樹脂によって構成されている。

[0055] 4 つの電極層 113 のそれぞれは、図 3 A に示すように、第 1 基材 111 の一面、例えば表面に形成されている。なお、表面は、例えば、第 1 基材 111 における Z 軸方向の正側の面である。これらの電極層 113 は、例えば、ニッケルメッキによって第 1 基材 111 の表面に形成されている。

[0056] なお、本実施の形態では、センサ部 110 は、4 つの電極層 113 を有するが、その電極層 113 の数は、1 つ、2 つまたは 3 つであってもよく、4 つ以上であってもよい。また、電極層 113 は、電極として機能すれば、どのような形態であってもよい。つまり、電極層 113 は、べた電極、シート状もしくは板状の電極、または、配線パターンなどであってもよい。言い換えると、図 3 A および図 3 B に示す電極層 113 の形状、数、および配列パターンなどは一例であって、どのような形状、数および配列パターンであっ

てもよい。

[0057] また、第1基材111は、4つの部分に分離されていてもよい。この場合には、4つの部分のそれぞれに電極層113が形成される。さらに、電極層113は、その分離された4つの部分のそれぞれの表面だけでなく全体に形成されていてもよい。また、第1基材111の4つの部分のそれぞれがPETの織物として形成されている場合には、電極層113はその織物の繊維全体に対して形成されていてもよい。この場合、電極層113が形成されている第1基材111は、導電布として構成される。

[0058] 第2基材112は、図3Bに示すように、第1基材111の一面と反対側の面、つまり背面に配置されている。この第2基材112は、第1基材111と同様に、弾性、柔軟性および延性を有する材質（例えば、ポリエチレン）によって長尺のマットとして構成されている。第1基材111と第2基材112とは、例えば、正面または背面から見て、それぞれの周縁が一致するように重ねられ、両面テープなどの粘着層を有するテープ、もしくは接着剤や粘着剤によって接着されている。なお、以後の説明では両面テープを用いた構成について述べる。

[0059] 4つの締結部材114のそれぞれは、その締結部材114に対応する電極層113に電氣的に接続するための電線であるケーブル116の一端（例えばケーブル端子）を、第1基材111および第2基材112に締結するための部材である。これらの締結部材114は、例えばリベットである。なお、締結部材114は、リベットに限らず、第1基材111および第2基材112などを共締めできるものであれば、ボルトおよびナットからなる部材であってもよく、その他の部材であってもよい。また、この締結部材114によって、電極層113は、ケーブル116を介して、制御回路部120に電氣的に接続される。なお、図3Aおよび図3Bに示すように、それぞれ複数の（ここでは4本の）ケーブル116および金属線115を束ねたものが、ハーネス130となる。

[0060] 2つの金属線115のそれぞれは、第2基材112における第1基材11

1と反対側の面に固定されている。例えば、金属線115は、ジグザグ形状のパターンが形成されるように、第2基材112に縫い付けられている。金属線115は、例えば、樹脂被覆された導線であって、ヒータエレメントとして用いられる。つまり、金属線115の表面は電氣的に絶縁されてあって、その金属線115の両端は、制御回路部120に電氣的に接続されている。制御回路部120によって金属線115に電流が流れると、金属線115は発熱する。この発熱によって、金属線115は、センサ部110を温める。その結果、ステアリングホイール200のリム210を温めることができる。したがって、車両1の運転者は、車内が寒くても、そのリム210を快適に把持することができる。

[0061] 本実施の形態における電極接続構造体は、センサ部110の全体であってよく、センサ部110の一部であってもよい。そのセンサ部110の一部は、例えば、センサ部110における締結部材114と、その締結部材114が配置されている周囲とを含む構造体である。

[0062] 図4は、センサ部110が取り付けられたリム210の断面の一例を示す図である。

[0063] リム210は、金属製の円環状の芯である芯金201bと、その芯金201bを覆うウレタン樹脂などからなる樹脂層201aとを有する。

[0064] 図3Aおよび図3Bに示すセンサ部110は、第2基材112が樹脂層201aに向くように、その樹脂層201aに巻き付けられる。その結果、センサ部110の各構成要素は、樹脂層201a側から外側に向かって、金属線115、第2基材112、第1基材111、電極層113の順に配列される。なお、このように巻き付けられたセンサ部110における電極層113側の面は、革、木材、または樹脂等からなる表層201cによって覆われる。

[0065] リム210に配置される電極層113は、芯金201bとの間に静電容量を形成する。ここで、リム210において電極層113が配置されている部位が、運転者の手によって把持されると、電極層113とその手との間にも

静電容量が形成される。したがって、制御回路部 120 は、その静電容量に応じて電極層 113 から出力される信号から、手によるリム 210 の把持を検出することができる。

[0066] 図 5 は、センサ部 110 の分解斜視図である。

[0067] 4 つの電極層 113 が形成されている第 1 基材 111 は、長尺状の第 1 主基材 111 a と、その第 1 主基材 111 a から突出する 4 つの第 1 凸部 111 b とを有する。具体的には、4 つの第 1 凸部 111 b のそれぞれは、第 1 主基材 111 a における X 軸方向負側の辺の略中央に、Y 軸方向に沿って配列され、X 軸方向負側に突出している。

[0068] 4 つの電極層 113 のそれぞれは、第 1 主基材 111 a の一部と、その電極層 113 に対応する第 1 凸部 111 b の少なくとも一部とを含む範囲に形成されている。さらに、4 つの第 1 凸部 111 b のそれぞれの電極層 113 が形成されている部分には、貫通孔 105 が形成されている。

[0069] 第 2 基材 112 は、第 1 主基材 111 a に対向する第 2 主基材 112 a と、第 2 主基材 112 a から突出し、4 つの第 1 凸部 111 b のそれぞれに対向する 4 つの第 2 凸部 112 b とを有する。具体的には、4 つの第 2 凸部 112 b のそれぞれは、4 つの第 1 凸部 111 b と同様、第 2 主基材 112 a における X 軸方向負側の辺の略中央に、Y 軸方向に沿って配列され、X 軸方向負側に突出している。さらに、4 つの第 2 凸部 112 b のそれぞれには、貫通孔 105 が形成されている。

[0070] 第 1 基材 111 と第 2 基材 112 とは、それぞれの基材に形成されている貫通孔 105 が連通するように配置された状態で、両面テープを介して重ねられる。このとき、第 1 基材 111 の背面、すなわち、電極層 113 が形成されていない面と、第 2 基材 112 の背面、すなわち、金属線 115 が縫い付けられていない面とが、両面テープによって接着される。これにより、第 1 基材 111 と第 2 基材 112 とが接合される。なお、貫通孔 105 は、第 1 基材 111 と第 2 基材 112 とが両面テープを介して重ねられたあとで鑽孔することにより形成されてもよい。

- [0071] ここで、第1基材111における電極層113が形成されている第1凸部111bと、その第1凸部111bに対向して接着された第2基材112の第2凸部112bとの組を、以下、電極引出部10という。つまり、センサ部110には、4つの電極引出部10がある。
- [0072] 本実施の形態では、4つの電極引出部10のそれぞれについて、その電極引出部10の電極層113を制御回路部120に電氣的に接続するために、電線であるケーブル116と、そのケーブル116の一端に接続されているケーブル端子117とが用いられる。ケーブル116は、例えば絶縁被覆された銅線である。ケーブル端子117は、リング状（または丸型）の圧着端子である。このケーブル端子117は、締結部材114によって、第1基材111および第2基材112に締結される。この締結には、導電不織布102と、1対のワッシャー101とが用いられる。
- [0073] 導電不織布102は、導電性を有する不織布である。例えば、導電不織布102は、弾性、柔軟性および延性を有し、合成樹脂の不織布に対してニッケルメッキを施すことによって構成されている。また、この導電不織布102にも貫通孔105が形成されている。
- [0074] このような導電不織布102は、4つの電極引出部10のそれぞれに対して配置される。つまり、導電不織布102は、導電不織布102およびその電極引出部10のそれぞれの貫通孔105が連通するように、その電極引出部10の電極層113に重ねて配置される。
- [0075] そして、1対のワッシャー101は、4つの電極引出部10のそれぞれに対して、その電極引出部10と導電不織布102とをZ軸方向に挟むように配置される。なお、ワッシャー101は、金属製であって、銅にニッケルメッキを施すこと等によって構成されている。
- [0076] さらに、ケーブル端子117は、4つの電極引出部10のそれぞれに対して配置される。つまり、ケーブル端子117は、電極引出部10の電極層113との間に、導電不織布102およびワッシャー101が挟まれるように、そのワッシャー101のZ軸方向正側に配置される。このとき、ケーブル

端子 117 のリングの孔と、1 対のワッシャー 101 の孔と、導電不織布 102 および電極引出部 10 のそれぞれの貫通孔 105 とが連通するように、ケーブル端子 117 が配置される。

[0077] そして、締結部材 114 は、4 つの電極引出部 10 のそれぞれに対して配置される。つまり、締結部材 114 の軸（後述の軸部 114 c）は、電極層 113、第 1 凸部 111 b および第 2 凸部 112 b を貫通する貫通孔 105 に挿入される。より具体的には、締結部材 114 は、Z 軸方向正側から負側に向けて、ケーブル端子 117 のリングの孔と、1 対のワッシャー 101 の孔と、導電不織布 102 および電極引出部 10 のそれぞれの貫通孔 105 とに挿入される。さらに、挿入された締結部材 114 の先端は、Z 軸方向負側のワッシャー 101 から突き出された状態でかしめられる。すなわち、このかしめによって、締結部材 114 の先端は塑性変形して押しつぶされる。

[0078] これにより、4 つの電極引出部 10 のそれぞれにおいて、電線の一端であるケーブル端子 117 は、その電極引出部 10 の電極層 113 に、導電不織布 102 およびワッシャー 101 を介して電氣的に接続された状態で締結部材 114 に固定される。本実施の形態における電極接続構造体は、このような電極引出部 10 と、その電極引出部 10 に対応する締結部材 114、導電不織布 102、ケーブル端子 117、一対のワッシャー 101、および金属線 115 とを含む。

[0079] 図 6 は、センサ部 110 の中央部分を示す図である。具体的には、図 6 の（a）は、センサ部 110 の正面中央部分を示し、図 6 の（b）は、センサ部 110 の背面中央部分を示す。図 7 は、図 6 の（a）に示すセンサ部 110 の A-A 線における断面を示す断面図である。

[0080] 図 7 に示すように、締結部材 114 は、軸部 114 c と、その軸部 114 c に配置される 2 つの挟持部 114 a および 114 b とを有する。軸部 114 c は、電極引出部 10 の貫通孔 105、すなわち、電極層 113、第 1 基材 111 および第 2 基材 112 を貫通する貫通孔 105 に挿入される。2 つの挟持部 114 a および 114 b は、電極層 113、第 1 基材 111 および

第2基材112のそれぞれにおける貫通孔105の周囲を、軸部114cの軸方向に挟持するように、その軸部114cに配置されている。なお、締結部材114がリベットである場合、挟持部114aは、リベットの頭部であり、軸部114cは、リベットの胴部であり、挟持部114bは、その胴部の先端がかしめられたことによって頭部のように形成される部分である。また、図7に示すように、第1基材111と第2基材112とは、両面テープ103によって接着されている。

[0081] ここで、本実施の形態における電極引出部10では、締結部材114の挟持部114aおよび114bは、図6および図7に示すように、電極層113、第1基材111および第2基材112と共に、第2基材112に固定されている金属線115を、Z軸方向に挟持する。つまり、挟持部114aおよび114bは、第2基材112に縫い付けられている金属線115を、電極層113および第1基材111などと共に挟持する。言い換えれば、締結部材114は、その金属線115を電極層113および第1基材111などと共締めしている。

[0082] これにより、本実施の形態では、電極引出部10を含む電極接続構造体の機械的な接続強度を上げることができる。例えば、ケーブル端子117に接続されているケーブル116が引っ張られることによって、そのケーブル端子117に固定されている締結部材114の軸部114cに力が加えられると、金属線115がその引っ張り応力を受けることになる。したがって、金属線115は図3Bに示すように第2基材112の全体にわたって強固に固定されているので、第2基材112を補強することになり、そのケーブル端子117に固定されている締結部材114の軸部114cの動きを、金属線115が抑えることができる。その結果、電極層113、第1基材111および第2基材112における貫通孔105の周辺がその軸部114cによって引き裂かれることを抑制することができる。

[0083] また、挟持部114aおよび114bによって挟持される金属線115の部位は、図6の(b)に示すように、第2凸部112bにある。その金属線

115の他の部位は、図6の(b)に示すように、第2主基材112aに固定されている。

[0084] したがって、金属線115が第2主基材112aに固定されているため、ケーブル端子117に接続されているケーブル116が引っ張られても、第1凸部111bおよび第2凸部112bが、第1主基材111aおよび第2主基材112aから引き裂かれることを抑制することができる。

[0085] 図8は、金属線115の挟持される部位の一例を示す図である。具体的には、図8は、図6の(b)に示す締結部材114の挟持部114bの周囲にある金属線115の部位を拡大して示す。

[0086] 本実施の形態における金属線115は、図8に示すように、略U字状の折り返し部115aを有する。この折り返し部115aの両端は、第2主基材112aに固定されている。また、折り返し部115aの中央部は、第2凸部112bに固定されている。そして、締結部材114の軸部114cは、折り返し部115aの内側に配置されている。また、折り返し部115aの中央部は、締結部材114の挟持部114bに内包される。

[0087] これにより、ケーブル116が引っ張られることによって、軸部114cに対して外側（例えば、X軸方向負側）への強い力が加えられても、金属線115の略U字状の折り返し部115aによってその力に十分耐えることができる。その結果、電極接続構造体の機械的な接続強度をさらに上げることができる。

[0088] 図9は、金属線115の挟持される部位の他の例を示す図である。

[0089] 本実施の形態における金属線115は、図8に示すように、略U字状の折り返し部115aを有するが、このような折り返し部115aを有していなくてもよい。例えば、金属線115が挟持される部位は、図9に示すように、略I字状に形成されてもよい。このような形状であっても、金属線115が第2凸部112bを補強することになり、さらに金属線115が挟持部114aおよび114bによって挟持されているため、電極接続構造体の機械的な接続強度を上げることができる。

[0090] 図10は、金属線115の挟持される部位の他の例を示す図である。

[0091] 本実施の形態における金属線115は、図8に示すように、略U字状の折り返し部115aを有するが、略U字の形状は、例えば図10に示すように、上部が窄まった形状であってもよい。つまり、略U字状の折り返し部115aには、図10の形状も含まれるものと定義する。このような形状であっても、金属線115の略U字状の折り返し部115aによってその力に十分耐えることができる。その結果、電極接続構造体の機械的な接続強度をさらに上げることができる。

[0092] 以上のように、本実施の形態における電極接続構造体では、第2基材112に固定されている金属線115が、締結部材114の2つの挟持部114aおよび114bによって第1基材111などと共に挟持されている。したがって、電極接続構造体の機械的な接続強度を上げることができる。その結果、電極接続構造体を破損し難くすることができる。

[0093] つまり、金属線115を第2基材112に固定することにより、電極引出部10およびその周囲における局所的な引っ張り応力への耐力を増大させることができる。したがって、ケーブル116に張力の負荷がかかった場合でも、電極引出部10およびその周囲における機械的接続強度を上げることができる。また、本実施の形態では、締結部材114として、リベットのような一般的な部材を用いることができるため、ケーブル端子117、電極層113、第1基材111および第2基材112を簡単に挟持することができる。

[0094] また、上記特許文献1の電極接続構造体では、重合部分を形成するために、アンテナ電極をベース部材の端からはみ出させる必要がある。したがって、アンテナ電極とベース部材とを別々に準備し、それらを張り合わせなければならない。

[0095] しかし、本実施の形態では、センサ部110を正面または背面から見て、電極層113を、第1基材111および第2基材112の端からはみ出させる必要がないため、例えば複数のセンサ部110を効率的に生成することが

できる。具体的には、複数の第1基材111を切り出すための母材に、複数のセンサ部110に必要とされる数の電極層113を形成しておき、その母材から複数の第1基材111を切り出せば、複数のセンサ部110を効率的に生成することができる。また、複数の第2基材112を切り出すための母材に、複数のセンサ部110に必要とされる数の金属線115を縫い付けておき、それらの金属線115に対応する箇所のそれぞれに、電極層113が形成されている第1基材111を貼り付けてもよい。そして、その母材から複数の第2基材を切り出せば、複数のセンサ部110を効率的に生成することができる。

[0096] ここで、本実施の形態では、一对のワッシャー101のうち、締結部材114の挟持部114b側に配置されるワッシャー101の表面は、絶縁性の材質で覆われていてもよい。これにより、そのワッシャー101が金属線115に強く当接することによって、その金属線115の絶縁被覆が裂けても、その金属線115と電極層113とがワッシャー101および締結部材114を介して電氣的に導通してしまうことを抑えることができる。

[0097] (実施の形態2)

本実施の形態における電極接続構造体は、上記実施の形態1における電極接続構造体が有する構成に対して、さらに、絶縁部材を備える。以下、本実施の形態における電極接続構造体の実施の形態1と異なる点について説明し、実施の形態1と同一の構成についての詳細な説明を省略する。

[0098] 図11は、本実施の形態におけるグリップセンサ100の背面図である。

[0099] グリップセンサ100は、図11に示すように、実施の形態1と同様、センサ部110と、制御回路部120と、ハーネス130とを備える。ここで、本実施の形態では、センサ部110は、2つの絶縁部材140を備える。

[0100] 2つの絶縁部材140のそれぞれは、2つの締結部材114の周囲にある金属線115の一部を覆うように、第2基材112の表面に配置される。なお、第2基材112の表面は、第2基材112の第1基材111側と反対側の面である。

- [0101] このような絶縁部材 140 は、電氣的に絶縁性を有する部材であって、例えば、樹脂シート、ゴムシート、不織布、または、表面が絶縁性を有する金属シートである。
- [0102] 図 12 は、本実施の形態におけるセンサ部 110 の分解斜視図である。
- [0103] 2つの絶縁部材 140 のそれぞれは、第 2 基材 112 の 2つの第 2 凸部 112b の表面（すなわち Z 軸方向負側の面）を覆うように配置される。このとき、絶縁部材 140 は、その絶縁部材 140 に形成されている 2つの貫通孔 105 が互いに隣り合う 2つの第 2 凸部 112b の貫通孔 105 に連通するように配置される。そして、絶縁部材 140 は、2つの締結部材 114 によって 2つの電極引出部 10 と共に挟持される。
- [0104] 具体的には、その絶縁部材 140 の挟持では、2つの電極引出部 10 のそれぞれで、その電極引出部 10 に対応する 1 対のワッシャー 101 が、導電不織布 102 とその電極引出部 10 と絶縁部材 140 とを Z 軸方向に挟むように配置される。さらに、2つの電極引出部 10 のそれぞれに対して、ケーブル端子 117 および締結部材 114 が配置される。このとき、2つの電極引出部 10 のうちの一方に用いられる締結部材 114 の軸は、電極層 113、第 1 凸部 111b、第 2 凸部 112b および絶縁部材 140 を貫通する貫通孔 105 に挿入される。さらに、2つの電極引出部 10 のうちの他方に用いられる締結部材 114 の軸は、他の電極層 113、第 1 凸部 111b、第 2 凸部 112b および絶縁部材 140 を貫通する他の貫通孔 105 に挿入される。
- [0105] より具体的には、締結部材 114 の軸は、Z 軸方向正側から負側に向けて、ケーブル端子 117 のリングの孔と、1 対のワッシャー 101 の孔と、導電不織布 102、電極引出部 10 および絶縁部材 140 のそれぞれの貫通孔 105 とに挿入される。さらに、挿入された締結部材 114 の先端は、Z 軸方向負側のワッシャー 101 から突き出された状態でかしめられる。
- [0106] これにより、4つの電極引出部 10 のそれぞれにおいて、電線の一端であるケーブル端子 117 は、その電極引出部 10 の電極層 113 に、導電不織

布 1 0 2 およびワッシャー 1 0 1 を介して電氣的に接続された状態で締結部材 1 1 4 に固定される。本実施の形態における電極接続構造体は、このような電極引出部 1 0 と、その電極引出部 1 0 に対応する締結部材 1 1 4、導電不織布 1 0 2、ケーブル端子 1 1 7、一对のワッシャー 1 0 1、絶縁部材 1 4 0 および金属線 1 1 5 とを含む。

[0107] 図 1 3 は、本実施の形態におけるセンサ部 1 1 0 の中央部分を示す図である。具体的には、図 1 3 の (a) は、センサ部 1 1 0 の正面中央部分を示し、図 1 3 の (b) は、センサ部 1 1 0 の背面中央部分を示す。図 1 4 は、図 1 3 の (a) に示すセンサ部 1 1 0 の B-B 線における断面を示す断面図である。

[0108] 図 1 4 に示すように、締結部材 1 1 4 の軸部 1 1 4 c は、導電不織布 1 0 2、電極引出部 1 0 および絶縁部材 1 4 0 の貫通孔 1 0 5 に挿入される。2 つの挟持部 1 1 4 a および 1 1 4 b は、導電不織布 1 0 2、電極引出部 1 0 および絶縁部材 1 4 0 のそれぞれにおける貫通孔 1 0 5 の周囲を、軸部 1 1 4 c の軸方向に挟持するように、その軸部 1 1 4 c に配置されている。なお、実施の形態 1 と同様、締結部材 1 1 4 がリベットである場合、挟持部 1 1 4 a は、リベットの頭部であり、軸部 1 1 4 c は、リベットの胴部であり、挟持部 1 1 4 b は、その胴部の先端がかしめられたことによって頭部のように形成される部分である。

[0109] また、本実施の形態においても、実施の形態 1 と同様に、締結部材 1 1 4 の挟持部 1 1 4 a および 1 1 4 b は、図 1 3 および図 1 4 に示すように、電極引出部 1 0 と共に、第 2 基材 1 1 2 に固定されている金属線 1 1 5 を、Z 軸方向に挟持する。これにより、本実施の形態でも、電極引出部 1 0 を含む電極接続構造体の機械的な接続強度を上げることができる。

[0110] ここで、実施の形態 1 では、締結部材 1 1 4 の挟持部 1 1 4 a および 1 1 4 b が金属線 1 1 5 を挟持するときには、一对のワッシャー 1 0 1 のうちの挟持部 1 1 4 b 側に配置されるワッシャー 1 0 1 によって、金属線 1 1 5 が第 2 基材 1 1 2 側に強く押し付けられる。その結果、ワッシャー 1 0 1 が金

属線 115 に強く当たることによって、金属線 115 の表面に形成されている絶縁性の被覆が剥がれる可能性がある。

[0111] しかし、本実施の形態では、その金属線 115 を覆うように絶縁部材 140 が配置されているため、ワッシャー 101 が金属線 115 に直接当接することを抑えることができる。その結果、金属線 115 の被覆が剥がれることを抑制することができる。

[0112] 図 15 は、金属線 115 の挟持される部位の一例を示す図である。具体的には、図 15 は、図 13 の (b) に示す締結部材 114 の挟持部 114b の周囲にある金属線 115 の部位を拡大して示す。図 16 および図 17 は、金属線 115 の挟持される部位の他の例を示す図である。

[0113] この図 15 ～図 17 に示すように、本実施の形態においても実施の形態 1 と同様に、締結部材 114 によって金属線 115 が挟持されているため、電極接続構造体の機械的な接続強度を上げることができる。さらに、本実施の形態では、その金属線 115 を覆うように絶縁部材 140 が配置されているため、金属線 115 の被覆が剥がれることを抑えることができる。つまり、本実施の形態における電極接続構造体は、金属線 115 と 2 つの挟持部 114a および 114b のうちの一方との間に配置され、2 つの挟持部 114a および 114b によって軸方向に挟持される絶縁部材 140 を備える。これにより、金属線 115 と 2 つの挟持部 114a および 114b のうちの一方との間に絶縁部材 140 が緩衝材として配置されるため、挟持部 114a または 114b が金属線を挟持するためにその金属線 115 を強く押し付けても、その金属線 115 の破損の発生を抑えることができる。その結果、金属線 115 が被覆されていても、その被覆が剥がれてしまうことを抑えることができる。

[0114] また、本実施の形態における電極接続構造体は、実施の形態 1 の構成に対してさらに絶縁部材 140 を備える。この絶縁部材 140 は、2 つの締結部材 114 によって 2 つの電極引出部 10 と共に挟持される。したがって、電極接続構造体の機械的な接続強度をさらに上げることができ、電極接続構造

体をさらに破損し難くすることができる。つまり、ケーブル 116 の一端に固定される締結部材 114 の 2 つの挟持部 114 a および 114 b によって、絶縁部材 140 が第 1 基材 111 などと共に挟持されている。さらに、他のケーブル 116 の一端に固定される他の締結部材 114 の 2 つの挟持部 114 a および 114 b によっても、その絶縁部材 140 が第 1 基材 111 などと共に挟持されている。したがって、例えば、一方のケーブル 116 が引っ張られることによって、その一方のケーブル 116 の一端に固定されている締結部材 114 の軸部 114 c に力が加えられると、絶縁部材 140 がその引っ張り応力を受けることになる。ここで、絶縁部材 140 は、他の締結部材 114 によっても第 1 基材 111 および第 2 基材 112 などと共に挟持されている。これによって、第 1 基材 111 および第 2 基材 112 は補強されている。したがって、その一方のケーブル 116 の一端に固定されている締結部材 114 の軸部 114 c の動きを、その絶縁部材 140 が抑えることができる。他方のケーブル 116 が引っ張られても、同様に、そのケーブル 116 の一端に固定されている他の締結部材 114 の軸部 114 c の動きを、絶縁部材 140 が抑えることができる。その結果、電極層 113、第 1 基材および第 2 基材における第 1 貫通孔 105 の周辺がその軸部 114 c によって引き裂かれることを抑制することができる。

[0115] また、本実施の形態における電極接続構造体は、実施の形態 1 と同様、それぞれ第 2 基材 112 に固定されている第 1 金属線 115 および第 2 金属線 115 を備える。絶縁部材 140 を挟持する 2 つの締結部材 114 のうちの一方の締結部材 114 では、2 つの挟持部 114 a および 114 b は、電極層 113、第 1 基材 111、第 2 基材 112、および絶縁部材 140 と共に、第 2 基材 112 に固定されている第 1 金属線 115 を、軸部 114 c の軸方向に挟持する。また、他方の締結部材 114 でも、2 つの挟持部 114 a および 114 b は、他の電極層 113、第 1 基材 111、第 2 基材 112、および絶縁部材 140 と共に、第 2 基材 112 に固定されている第 2 金属線 115 を、軸部 114 c の軸方向に挟持する。なお、第 1 金属線 115 およ

び第2金属線115は、同一の金属線であってもよく、電氣的に絶縁された互いに異なる金属線であってもよい。

[0116] これにより、本実施の形態においても、実施の形態1と同様、第2基材112に固定されている第1金属線115が、一方の締結部材114によって第1基材111などと共に挟持されているため、電極接続構造体の機械的な接続強度を上げることができ、電極接続構造体を破損し難くすることができる。また、第1金属線115と同様に、第2基材112に固定されている第2金属線115も、他方の締結部材114によって第1基材111などと共に挟持されている。したがって、この第2金属線115によっても、電極接続構造体の機械的な接続強度を上げることができ、電極接続構造体を破損し難くすることができる。

[0117] また、本実施の形態では、絶縁部材140は2つの締結部材114によって挟持されるが、1つの締結部材114だけで挟持されてもよい。この場合、絶縁部材140は、表面が絶縁性を有する金属製のワッシャーであってもよい。

[0118] なお、本実施の形態における電極接続構造体は、実施の形態1の電極接続構造体の全ての構成要素を備えているため、本実施の形態における特有の作用効果だけでなく、実施の形態1と同様の作用効果も奏する。

[0119] (実施の形態3)

本実施の形態における電極接続構造体では、上記実施の形態1のような締結部材114による金属線115の挟持の代わりに、実施の形態2と同様に、複数の締結部材114による絶縁部材140の挟持によって電極接続構造体の機械的な接続強度を上げる。以下、本実施の形態における電極接続構造体の実施の形態1と異なる点について説明し、実施の形態1または2と同一の構成についての詳細な説明を省略する。

[0120] 図18は、本実施の形態におけるグリップセンサ100の正面図である。

図19は、本実施の形態におけるグリップセンサ100の背面図である。

[0121] グリップセンサ100は、図18および図19に示すように、実施の形態

1 および 2 と同様、センサ部 110 と、制御回路部 120 と、ハーネス 130 とを備える。ここで、本実施の形態におけるセンサ部 110 では、図 18 に示すように、X 軸方向および Y 軸方向のそれぞれに 2 つの締結部材 114 が配列されている。つまり、4 つの締結部材 114 は、X 軸方向の 2 列と Y 軸方向の 2 行とからなるマトリクス状に配置されている。また、第 1 基材 111 に形成されている 4 つの電極層 113 のそれぞれの一端側は、4 つの締結部材 114 が上述のマトリクス状に配置されるように、X 軸方向負側に突出している。

[0122] さらに、本実施の形態では、図 19 に示すように、絶縁部材 140 が第 2 基材 112 の表面（Z 軸方向負側の面）に配置される。この絶縁部材 140 は、電極層 113、第 1 基材 111 および第 2 基材 112 と共に、4 つの締結部材 114 によって挟持されている。ここで、本実施の形態では、金属線 115 は、締結部材 114 によって挟持されていない。したがって、金属線 115 の被覆が、締結部材 114 による挟持によって剥がれることを抑えることができる。

[0123] 図 20 は、本実施の形態におけるセンサ部 110 の分解斜視図である。

[0124] 本実施の形態では、第 1 基材 111 は、実施の形態 1 および 2 のように 4 つの第 1 凸部 111b を備えることなく、第 1 凸部 111b を 1 つだけ有する。つまり、第 1 基材 111 は、長尺状の第 1 主基材 111a と、その第 1 主基材 111a から突出する 1 つの第 1 凸部 111b とを有する。具体的には、その 1 つの第 1 凸部 111b は、第 1 主基材 111a における X 軸方向負側の辺の略中央から、X 軸方向負側に突出している。4 つの電極層 113 のそれぞれの一端側は、この 1 つの第 1 凸部 111b に形成されている。その第 1 凸部 111b の 4 つの部分、すなわち、4 つの電極層 113 の一端がそれぞれ形成されている部分には、貫通孔 105 が形成されている。

[0125] 第 2 基材 112 は、第 1 基材 111 と同様、第 2 凸部 112b を 1 つだけ有する。つまり、第 2 基材 112 は、第 1 主基材 111a に対向する第 2 主基材 112a と、第 2 主基材 112a から突出し、1 つの第 1 凸部 111b

に対向する1つの第2凸部112bとを有する。具体的には、その1つの第2凸部112bは、第1凸部111bと同様、第2主基材112aにおけるX軸方向負側の辺の略中央から、X軸方向負側に突出している。また、その第2凸部112bには、4つの貫通孔105が形成されている。

[0126] このような第1基材111と第2基材112とは、それぞれの基材に形成されている貫通孔105が連通するように配置された状態で、両面テープを介して重ねられる。このとき、第1基材111の背面と、第2基材112の背面（すなわち、金属線115が縫い付けられていない面）とが、両面テープによって接着される。これにより、第1基材111と第2基材112とが接合される。なお、貫通孔105は、第1基材111と第2基材112とが両面テープを介して重ねられたあとで鑽孔することにより形成されてもよい。このような接合によって、電極層113が形成されている第1凸部111bと、その第1凸部111bに対向して接着された第2凸部112bとからなる、電極引出部10が構成される。

[0127] また、4つの電極層113のそれぞれにおける貫通孔105の周辺には、電極層113側から導電不織布102、ワッシャー101、ケーブル端子117の順に、これらの部材が重ねて配置される。このとき、これらの部材は、それぞれの孔が連通するように配置される。

[0128] さらに、本実施の形態では、絶縁部材140が第2基材112の第2凸部112bの表面に配置される。このときも、絶縁部材140は、その絶縁部材140の4つの貫通孔105が第2凸部112bの4つの貫通孔105にそれぞれ連通するように配置される。そして、その絶縁部材140の第2基材112側と反対側の面（すなわち表面）における、4つの貫通孔105のそれぞれの周囲には、ワッシャー101が配置される。このときにも、ワッシャー101は、そのワッシャー101の孔が貫通孔105と連通するように配置される。

[0129] そして、4つの締結部材114のそれぞれの軸が、例えばZ軸方向正側から負側に向けて、ケーブル端子117および一对のワッシャー101の孔と

、電極引出部 10 および絶縁部材 140 のそれぞれの貫通孔 105 とに挿入される。さらに、挿入された締結部材 114 の先端は、Z 軸方向負側のワッシャー 101 から突き出された状態でかしめられる。

[0130] 図 21 は、本実施の形態におけるセンサ部 110 の中央部分を示す図である。具体的には、図 21 の (a) は、センサ部 110 の正面中央部分を示し、図 21 の (b) は、センサ部 110 の背面中央部分を示す。図 22 は、図 21 の (a) に示すセンサ部 110 の C-C 線における断面を示す断面図である。

[0131] 図 22 に示すように、締結部材 114 の軸部 114c は、ケーブル端子 117 およびワッシャー 101 のそれぞれの孔に挿入され、さらに、導電不織布 102、電極引出部 10 および絶縁部材 140 の貫通孔 105 に挿入される。さらに、その軸部 114c は、絶縁部材 140 に配置されるワッシャー 101 の孔に挿入される。

[0132] 2つの挟持部 114a および 114b は、その軸部 114c に配置されている。これらの2つの挟持部 114a および 114b は、導電不織布 102、電極引出部 10 および絶縁部材 140 のそれぞれにおける貫通孔 105 の周囲を、ケーブル端子 117 および一对のワッシャー 101 を介して軸部 114c の軸方向に挟持する。なお、実施の形態 1 と同様、締結部材 114 がリベットである場合、挟持部 114a は、リベットの頭部であり、軸部 114c は、リベットの胴部であり、挟持部 114b は、その胴部の先端がかしめられたことによって頭部のように形成される部分である。

[0133] ここで、本実施の形態では、実施の形態 1 および 2 とは異なり、締結部材 114 の挟持部 114a および 114b は、図 21 の (b) および図 22 に示すように、第 2 基材 112 に固定されている金属線 115 を挟持していない。つまり、金属線 115 は、挟持部 114b およびワッシャー 101 によって第 2 基材 112 側に強く押し付けられていない。これにより、金属線 115 の被覆が剥がれることを抑えることができる。

[0134] また、本実施の形態では、絶縁部材 140 が電極引出部 10 と共に 4 つの

締結部材 114 によって挟持されている。言い換えれば、絶縁部材 140 は、4 つの締結部材によって電極引出部 10 と共締めされている。

[0135] これにより、本実施の形態では、電極引出部 10 を含む電極接統構造体の機械的な接統強度を上げることができる。例えば、ケーブル端子 117 に接続されているケーブル 116 が引っ張られることによって、そのケーブル端子 117 に固定されている締結部材 114 の軸部 114c に力が加えられると、絶縁部材 140 がその引っ張り応力を受けることになる。この絶縁部材 140 は、上述のように 4 つの締結部材 114 によって電極引出部 10 と共締めされているため、第 2 基材 112 を補強することになり、そのケーブル端子 117 に固定されている締結部材 114 の軸部 114c の動きを、絶縁部材 140 が抑えることができる。その結果、電極層 113、第 1 基材 111 および第 2 基材 112 における貫通孔 105 の周辺がその軸部 114c によって引き裂かれることを抑制することができる。

[0136] 本実施の形態では、電極接統構造体は、4 つの電極層 113 と、4 つの締結部材 114 とを備えるが、これらの数は 4 つに限らず、2 つ以上であれば、どのような数であってもよい。つまり、本実施の形態における電極接統構造体は、少なくとも 2 つの電極層 113 と、それらの電極層 113 に対応する少なくとも 2 つの締結部材 114 と、それらの締結部材 114 によって挟持される絶縁部材 140 とを備える。その少なくとも 2 つの電極層 113 は、上述の 4 つの電極層 113 のうちの例えば第 1 電極層 113 および第 2 電極層 113 からなる。また、その少なくとも 2 つの締結部材 114 は、上述の 4 つの締結部材 114 のうちの例えば第 1 締結部材 114 および第 2 締結部材 114 からなる。これらの締結部材 114 によって、それぞれ第 1 電線および第 2 電線であるケーブル 116 の一端が第 1 基材 111 および第 2 基材 112 に締結される。

[0137] したがって、本実施の形態における電極接統構造体は、第 1 基材 111 と、その第 1 基材 111 の一面に形成されている第 1 電極層 113 および第 2 電極層 113 と、その第 1 基材 111 の一面と反対側の面に配置される第 2

基材 1 1 2 と、第 1 電線であるケーブル 1 1 6 の一端を第 1 基材 1 1 1 および第 2 基材 1 1 2 に締結するための第 1 締結部材 1 1 4 と、第 2 電線であるケーブル 1 1 6 の一端を第 1 基材 1 1 1 および第 2 基材 1 1 2 に締結するための第 2 締結部材 1 1 4 と、絶縁部材 1 4 0 とを備える。

[0138] 第 1 締結部材 1 1 4 は、第 1 電極層 1 1 3、第 1 基材 1 1 1、第 2 基材 1 1 2、および絶縁部材 1 4 0 を貫通する第 1 貫通孔 1 0 5 に挿入される第 1 軸部 1 1 4 c と、第 1 電極層 1 1 3、第 1 基材 1 1 1、第 2 基材 1 1 2、および絶縁部材 1 4 0 のそれぞれにおける第 1 貫通孔 1 0 5 の周囲を、第 1 軸部 1 1 4 c の軸方向に挟持するように、第 1 軸部 1 1 4 c に配置される 2 つの第 1 挟持部 1 1 4 a および 1 1 4 b とを有する。

[0139] 同様に、第 2 締結部材 1 1 4 は、第 2 電極層 1 1 3、第 1 基材 1 1 1、第 2 基材 1 1 2、および絶縁部材 1 4 0 を貫通する第 2 貫通孔 1 0 5 に挿入される第 2 軸部 1 1 4 c と、第 2 電極層 1 1 3、第 1 基材 1 1 1、第 2 基材 1 1 2、および絶縁部材 1 4 0 のそれぞれにおける第 2 貫通孔 1 0 5 の周囲を、第 2 軸部 1 1 4 c の軸方向に挟持するように、第 2 軸部 1 1 4 c に配置される 2 つの第 2 挟持部 1 1 4 a および 1 1 4 b とを有する。

[0140] 第 1 電線であるケーブル 1 1 6 の一端は、第 1 電極層 1 1 3 に電氣的に接続された状態で第 1 締結部材 1 1 4 に固定され、第 2 電線であるケーブル 1 1 6 の一端は、第 2 電極層 1 1 3 に電氣的に接続された状態で第 2 締結部材 1 1 4 に固定される。

[0141] これにより、絶縁部材 1 4 0 が、第 1 締結部材 1 1 4 の 2 つの第 1 挟持部 1 1 4 a および 1 1 4 b と第 2 締結部材 1 1 4 の 2 つの第 2 挟持部 1 1 4 a および 1 1 4 b とによって、第 1 基材 1 1 1 および第 2 基材 1 1 2 などと共に挟持されている。したがって、電極接続構造体の機械的な接続強度を上げることができ、電極接続構造体を破損し難くすることができる。つまり、ケーブル 1 1 6 などの第 1 電線の一端（具体的にはケーブル端子 1 1 7）に固定される第 1 締結部材 1 1 4 の 2 つの第 1 挟持部 1 1 4 a および 1 1 4 b によって、絶縁部材 1 4 0 が第 1 基材 1 1 1 などと共に挟持されている。さら

に、他のケーブル 116 などの第 2 電線の一端（具体的にはケーブル端子 117）に固定される第 2 締結部材 114 の 2 つの第 2 挟持部 114 a および 114 b によっても、絶縁部材 140 が第 1 基材 111 などと共に挟持されている。したがって、例えば、その第 1 電線であるケーブル 116 が引っ張られることによって、そのケーブル 116 の一端に固定されている第 1 締結部材 114 の第 1 軸部 114 c に力が加えられると、絶縁部材 140 がその引っ張り応力を受けることになる。ここで、絶縁部材 140 は、第 2 締結部材 114 によっても第 1 基材 111 および第 2 基材 112 などと共に挟持されている。これによって、第 1 基材 111 および第 2 基材 112 は補強されている。したがって、その第 1 電線であるケーブル 116 の一端に固定されている第 1 締結部材 114 の第 1 軸部 114 c の動きを、絶縁部材 140 が抑えることができる。他のケーブル 116 である第 2 電線が引っ張られても、同様に、第 2 電線の一端に固定されている第 2 締結部材 114 の第 2 軸部 114 c の動きを、絶縁部材 140 が抑えることができる。その結果、第 1 電極層 113、第 1 基材および第 2 基材における第 1 貫通孔 105 の周辺がその第 1 軸部 114 c によって引き裂かれることを抑制することができる。同様に、第 2 電極層 113、第 1 基材および第 2 基材における第 2 貫通孔 105 の周辺がその第 2 軸部 114 c によって引き裂かれることを抑制することができる。

[0142] ここで、本実施の形態では、絶縁部材 140 は、第 2 基材 112 と、4 つの挟持部 114 b との間に配置される。つまり、絶縁部材 140 は、第 2 基材 112 と、2 つの第 1 挟持部 114 a および 114 b のうちの一方、および 2 つの第 2 挟持部 114 a および 114 b のうちの一方との間に配置される。

[0143] これにより、第 2 基材 112 と挟持部 114 b との間には絶縁部材 140 が緩衝材として配置されるため、挟持部 114 b が第 2 基材 112 を挟持するためにその第 2 基材 112 を強く押し付けても、第 2 基材 112 への局所的な圧力を和らげることができる。

[0144] なお、実施の形態3では、絶縁部材140は、第2基材112の表面（Z軸方向負側の面）に配置されるが、第2基材112の裏面（Z軸方向正側の面）に配置されてもよい。

[0145] （実施の形態4）

実施の形態3の電極接続構造体では、上述のように機械的な接続強度を上げることができる。つまり、4つの締結部材114のそれぞれの2つの挟持部114aおよび114bによって、絶縁部材140が第1基材111などと共に挟持されている。したがって、その締結部材114に固定されているケーブル116が引っ張られても、電極層113、第1基材111および第2基材112における第1貫通孔105の周辺がその締結部材114の軸部114cによって引き裂かれることを抑制することができる。しかし、金属線115は、締結部材114によって絶縁部材140および第1基材111などと共に挟持されていない。したがって、金属線115が引っ張られると、第2基材112におけるその金属線115が縫い付けられている部分が、その金属線115によって引き裂かれる可能性がある。または、その部分が変形したり破損する可能性がある。

[0146] そこで、本実施の形態における電極接続構造体は、金属線115が引っ張られることを抑えるための結束部材を備える。これにより、第2基材112が引き裂かれることを抑制することができる。

[0147] 図23は、実施の形態4における電極接続構造体の一部を示す図である。

[0148] 本実施の形態における電極接続構造体は、実施の形態3の電極接続構造体に対して、さらに、それぞれ第3締結部材に相当する4つの締結部材151と、結束部材150とを備える。

[0149] 4つの締結部材151のそれぞれは、第3電線に相当するケーブル152の一端を第1基材111および第2基材112に締結するための部材である。

[0150] 結束部材150は、それぞれ第1電線および第2電線の何れかに相当する4つのケーブル116のうちの少なくとも1つと、ケーブル152とを結束

する部材である。

[0151] 具体的には、本実施の形態では、第1基材111および第2基材112の電極引出部10におけるY軸方向の両端には、X軸方向負側に突出する突出部が形成されている。つまり、第2基材112の第2凸部112bにおけるY軸方向の両端には、X軸方向負側に突出する突出部112cが形成されている。2つの金属線115のそれぞれの両端側は、この突出部112cに縫い付けられることによって固定されている。そして、金属線115の両端のそれぞれは、締結部材151によって、ケーブル152に電気的および構造的に接続されている。つまり、締結部材151は、ケーブル152の一端を金属線115の一端に電気的および構造的に接続することによって、そのケーブル152を第1基材111および第2基材112に締結する。

[0152] また、本実施の形態では、2本のケーブル152のそれぞれは、基幹ケーブル152bと、その基幹ケーブル152bの先端側が分岐することによって形成された2本の末端ケーブル152aとを有する。その2本の末端ケーブル152aのそれぞれは、突出部112cに縫い付けられている金属線115の端に、締結部材151を介して接続される。例えば、締結部材151は、金属線115の端と末端ケーブル152aの端とを接続するための圧着端子と、それらの端を電気的に十分に接続して固定するためのはんだとによって構成される。また、基幹ケーブル152bの先端側とは反対側の基端側は、制御回路部120に接続される。つまり、上記実施の形態1～3では、金属線115の両端側は、第2基材112に縫い付けられておらず、制御回路部120に直接接続されるが、本実施の形態では、金属線115の両端側は、その両端側以外の他の部分と同様に、第2基材112に縫い付けられている。そして、金属線115の両端のそれぞれは、ケーブル152を介して制御回路部120に接続される。

[0153] 結束部材150は、Y軸方向負側の2つの締結部材114のそれぞれに接続するケーブル116と、2本のケーブル152のそれぞれの基幹ケーブル152bとを結束する。このような結束部材150は、例えば、結束バンド

、ビニールテープ、または熱収縮チューブであってもよい。結束部材 150 に結束バンドが使用される場合には、この電極接続構造体またはグリップセンサ 100 の製造における最終工程で、その結束バンドを用いて、2 本のケーブル 116 と 2 本の基幹ケーブル 152 b とを簡単に結束することができる。また、その結束強度が高いため、結束されている 2 本のケーブル 116 および 2 本の基幹ケーブル 152 b のずれを効果的に抑制することができる。また、2 本のケーブル 116 および 2 本の基幹ケーブル 152 b の何れかが引っ張られても、結束部材 150 のスライドおよび変形を抑えることができる。また、一般的に、結束バンドの幅はビニールテープの幅よりも短い。したがって、2 本のケーブル 116 と 2 本の基幹ケーブル 152 b とのうちの、それらを束ねることが可能な部分の幅が短くても、結束部材 150 に結束バンドを使えば、それらのケーブルを簡単に結束することができる。

[0154] なお、ケーブル 116 における、結束部材 150 によって結束される部位から締結部材 114 に至るまでの距離は、ケーブル 152 における、結束部材 150 によって結束される部位から締結部材 151 に至るまでの距離よりも短い。

[0155] また、本実施の形態における電極接続構造体は、第 2 基材 112 の突出部 112 c に配置される 2 つの締結部材 151 を覆う被覆部材 153 a と、2 本のケーブル 152 のそれぞれの分岐部分を覆う被覆部材 153 b とを備えていてもよい。これらの被覆部材 153 a および 153 b によって、それらの締結部材 151 および分岐部分を保護することができる。なお、図 23 では、締結部材 151 および分岐部分を分かり易くするために、被覆部材 153 a および 153 b の簡略化された外周縁のみが一点鎖線によって示されている。

[0156] このような本実施の形態における電極接続構造体では、実施の形態 3 と同様、4 つの締結部材 114 は、絶縁部材 140 を電極引出部 10 と共締めしているため、電極引出部 10 における 4 つの締結部材 114 のそれぞれの周辺部分の機械的な強度は強い。したがって、4 本のケーブル 116 がそれぞれ

れ引っ張られても、電極引出部 10 における 4 つの締結部材 114 のそれぞれの周辺部分はその締結部材 114 によって引き裂かれることを抑制することができる。

[0157] 一方、第 2 基材 112 の突出部 112c における 2 つの締結部材 151 のそれぞれの周辺部分の機械的な強度は、第 2 基材 112 における締結部材 114 周辺部分の機械的な強度よりも弱い。つまり、末端ケーブル 152a が引っ張られることによって、その引張力が締結部材 151 を介して金属線 115 の端に伝われる。その結果、その引張力によって、突出部 112c に縫い付けられている金属線 115 が引っ張られて、突出部 112c が金属線 115 によって引き裂かれる可能性がある。

[0158] そこで、本実施の形態における電極接続構造体は、それらの締結部材 151 に接続するケーブル 152 が引っ張られても、その引張力が、突出部 112c における 2 つの締結部材 151 のそれぞれの周辺部分に伝わらないように、結束部材 150 を備えている。

[0159] 具体的には、2 本のケーブル 152 のそれぞれの基幹ケーブル 152b が引っ張られると、その引張力は、結束部材 150 およびケーブル 116 を介して締結部材 114 に伝えられる。つまり、基幹ケーブル 152b における制御回路部 120 側の部位が引っ張られると、その引張力は、金属線 115 側の締結部材 151 に伝わらずに、締結部材 114 に伝わる。

[0160] したがって、基幹ケーブル 152b が引っ張られることによって、その引張力が締結部材 114 に伝わっても、電極引出部 10 における締結部材 114 周辺部分における機械的な強度は強いため、その周辺部分が引き裂かれることを抑制することができる。つまり、2 本のケーブル 152 のそれぞれの基幹ケーブル 152b が引っ張られても、その引張力が金属線 115 側の締結部材 151 に伝わることを抑えて、第 2 基材 112 の突出部 112c を保護することができる。

[0161] 本実施の形態における電極接続構造体は、実施の形態 3 の電極接続構造体に結束部材 150 を備えた構成を有するが、実施の形態 1 または 2 の電極接

続構造体に結束部材 150 を備えた構成を有していてもよい。この場合、電極接続構造体は、例えば、実施の形態 1 の電極接続構造体の構成と、他の締結部材と、結束部材とを備える。他の締結部材は、ケーブル 116（すなわち電線）と異なる他の電線の一端を、第 1 基材 111 および第 2 基材 112 に締結するための部材である。結束部材は、そのケーブル 116 と他の電線とを結束する部材である。具体的には、他の締結部材は、他の電線の一端を金属線 115 の一端に電気的および構造的に接続することによって、他の電線を第 1 基材 111 および第 2 基材 112 に締結する。なお、他の電線および他の締結部材は、本実施の形態におけるケーブル 152 および締結部材 151 に相当する。

[0162] このような構成であっても、本実施の形態と同様の効果を奏することができる。

[0163] （その他の変形例）

以上、本開示に係る電極接続構造体について、上記各実施の形態に基づいて説明したが、本開示は、これらの実施の形態に限定されるものではない。本開示の趣旨を逸脱しない限り、当業者が思いつく各種変形を実施の形態に施したものの、本開示の範囲内に含まれてもよい。

[0164] 例えば、上記各実施の形態における金属線 115 は、ヒータエレメントとして用いられるが、他の用途に用いられてもよい。例えば、金属線 115 は、外乱ノイズ検知電極として用いられてもよい。つまり、表面が電気的に絶縁されている金属線 115 は、電極層 113 において検出される信号に対する外乱ノイズを検出するための外乱ノイズ検知電極である。この場合、制御回路部 120 は、外乱ノイズ検知電極である金属線 115 から外乱ノイズ信号を取得する。そして、制御回路部 120 は、例えば、電極層 113 の出力信号によって示される値から、その外乱ノイズ信号によって示される値を差し引くことによって、電極層 113 の出力信号を補正する。これにより、外乱ノイズの影響を抑えて電極層 113 に生じる静電容量に基づく計測値を適切に取得することができる。その結果、制御回路部 120 は、手によるリム

210の把持をより正確に検出することができる。なお、第2基材112には、ヒータエレメントおよび外乱ノイズ検知電極のうち的一方だけでなく、両方が配置されていてもよい。この場合には、2つの挟持部114aおよび114bは、ヒータエレメントの金属線と、外乱ノイズ検知電極の金属線とのうち的一方だけを挟持してもよく、両方を挟持してもよい。また、金属線115は、ヒータエレメントおよび外乱ノイズ検知電極以外の機能要素として用いられてもよい。

[0165] また、上記各実施の形態における金属線115は、ヒータエレメントとして用いられるが、ヒータエレメントとは別に、あるいは外乱ノイズ検知電極とも別に、第2基材112を補強するために専用に設けてもよい。さらに、ヒータエレメントも外乱ノイズ検知電極も不要な場合は、第2基材112の補強が必要な電極引出部10およびその周囲にのみ金属線115を設けてもよい。これらの場合、金属線115の長さは必要最低限とすればよい。

[0166] また、上記各実施の形態における金属線115は、第2基材112に縫い付けられることによって、その第2基材112に固定されているが、他の方法によって第2基材112に固定されていてもよい。

[0167] また、上記各実施の形態における金属線115が、ヒータエレメントとして、もしくは外乱ノイズ検知電極として用いられる場合、上記各実施の形態では、例えば図19に示すように、金属線115が、直接、制御回路部120と接続される構成を示したが、このような構成に限定されるものではない。すなわち、ヒータエレメントもしくは外乱ノイズ検知電極が、上記各実施の形態で説明した電極接続構造体により、制御回路部120などの外部回路と接続される構成としてもよい。

[0168] また、上記各実施の形態における電極接続構造体は、グリップセンサ100に設けられているが、電線の一端を電極に接続して用いられる装置であれば、グリップセンサ100に限らず、どのような装置に設けられていてもよい。

産業上の利用可能性

[0169] 本開示の電極接続構造体は、破損し難いという効果を奏し、例えば、車両のステアリングホイールもしくはドアハンドル、またはバイクのグリップなどに配置されるグリップセンサなどに適用可能である。

符号の説明

- [0170] 1 車両
- 1 0 電極引出部
 - 1 0 0 グリップセンサ
 - 1 0 1 ワッシャー
 - 1 0 2 導電不織布
 - 1 0 3 両面テープ
 - 1 0 5 貫通孔
 - 1 1 0 センサ部
 - 1 1 1 第1基材
 - 1 1 1 a 第1主基材
 - 1 1 1 b 第1凸部
 - 1 1 2 第2基材
 - 1 1 2 a 第2主基材
 - 1 1 2 b 第2凸部
 - 1 1 3 電極層
 - 1 1 4、1 5 1 締結部材
 - 1 1 4 a、1 1 4 b 挟持部
 - 1 1 4 c 軸部
 - 1 1 5 金属線
 - 1 1 6、1 5 2 ケーブル
 - 1 1 7 ケーブル端子
 - 1 2 0 制御回路部
 - 1 3 0 ハーネス
 - 1 4 0 絶縁部材

1 5 0	結束部材
2 0 0	ステアリングホイール
2 0 2	スポーク
2 1 0	リム
3 0 1	スピーカ
3 0 2	表示装置

請求の範囲

[請求項1]

第1基材と、
前記第1基材の一面に形成されている第1電極層および第2電極層と、
前記第1基材の前記一面と反対側の面に配置される第2基材と、
第1電線の一端を前記第1基材および前記第2基材に締結するための第1締結部材と、
第2電線の一端を前記第1基材および前記第2基材に締結するための第2締結部材と、
絶縁部材と、を備え、
前記第1締結部材は、
前記第1電極層、前記第1基材、前記第2基材、および前記絶縁部材を貫通する第1貫通孔に挿入される第1軸部と、
前記第1電極層、前記第1基材、前記第2基材、および前記絶縁部材のそれぞれにおける前記第1貫通孔の周囲を、前記第1軸部の軸方向に挟持するように、前記第1軸部に配置される2つの第1挟持部とを有し、
前記第2締結部材は、
前記第2電極層、前記第1基材、前記第2基材、および前記絶縁部材を貫通する第2貫通孔に挿入される第2軸部と、
前記第2電極層、前記第1基材、前記第2基材、および前記絶縁部材のそれぞれにおける前記第2貫通孔の周囲を、前記第2軸部の軸方向に挟持するように、前記第2軸部に配置される2つの第2挟持部とを有し、
前記第1電線の一端は、前記第1電極層に電氣的に接続された状態で前記第1締結部材に固定され、
前記第2電線の一端は、前記第2電極層に電氣的に接続された状態で前記第2締結部材に固定される、

電極接続構造体。

[請求項2] 前記絶縁部材は、樹脂シート、ゴムシート、不織布、または、表面が絶縁性を有する金属シートである、

請求項1に記載の電極接続構造体。

[請求項3] 前記絶縁部材は、前記第2基材と、前記2つの第1挟持部のうちの一方、および前記2つの第2挟持部のうちの一方との間に配置される、

請求項1または2に記載の電極接続構造体。

[請求項4] 前記電極接続構造体は、さらに、

それぞれ前記第2基材に固定されている第1金属線および第2金属線を備え、

前記2つの第1挟持部は、前記第1電極層、前記第1基材、前記第2基材、および前記絶縁部材と共に、前記第2基材に固定されている前記第1金属線を、前記第1軸部の軸方向に挟持し、

前記2つの第2挟持部は、前記第2電極層、前記第1基材、前記第2基材、および前記絶縁部材と共に、前記第2基材に固定されている前記第2金属線を、前記第2軸部の軸方向に挟持する、

請求項1～3の何れか1項に記載の電極接続構造体。

[請求項5] 前記第1基材は、第1主基材と、前記第1主基材から突出する第1凸部とを有し、

前記第2基材は、前記第1主基材に対向する第2主基材と、前記第2主基材から突出し、前記第1凸部に対向する第2凸部とを有し、

前記第1電極層および第2電極層のそれぞれは、前記第1主基材の少なくとも一部と前記第1凸部の少なくとも一部とを含む範囲に形成され、

前記第1締結部材の第1軸部は、前記第1電極層、前記第1凸部、前記第2凸部、および前記絶縁部材を貫通する前記第1貫通孔に挿入され、

前記第2締結部材の第2軸部は、前記第2電極層、前記第1凸部、前記第2凸部、および前記絶縁部材を貫通する前記第2貫通孔に挿入され、

前記第1金属線および第2金属線は、前記第2主基材に固定されている、

請求項4に記載の電極接続構造体。

[請求項6] 前記第1金属線および第2金属線のそれぞれは、略U字状の折り返し部を有し、

前記折り返し部の両端は、前記第2主基材に固定され、

前記折り返し部の中央部は、前記第2凸部に固定され、

前記第1締結部材の前記第1軸部または前記第2締結部材の前記第2軸部は、前記折り返し部の内側に配置されている、

請求項5に記載の電極接続構造体。

[請求項7] 表面が電氣的に絶縁されている前記第1金属線および前記第2金属線のそれぞれは、当該金属線に電流が流れることによって発熱し、前記電極接続構造体を温めるヒータエレメントである、

請求項4～6の何れか1項に記載の電極接続構造体。

[請求項8] 表面が電氣的に絶縁されている前記第1金属線および前記第2金属線のそれぞれは、前記第1電極層および第2電極層において検出される信号に対する外乱ノイズを検出するための外乱ノイズ検知電極である、

請求項4～6の何れか1項に記載の電極接続構造体。

[請求項9] 前記2つの第1挟持部のうちの一方は、導電性の第1不織布を前記第1電極層との間で挟持し、

前記2つの第2挟持部のうちの一方は、導電性の第2不織布を前記第2電極層との間で挟持する、

請求項1～8の何れか1項に記載の電極接続構造体。

[請求項10] 第1基材と、

前記第 1 基材の一面に形成されている電極層と、
前記第 1 基材の前記一面と反対側の面に配置される第 2 基材と、
前記第 2 基材に固定されている金属線と、
電線の一端を前記第 1 基材および前記第 2 基材に締結するための締結部材とを備え、
前記締結部材は、
前記電極層、前記第 1 基材および前記第 2 基材を貫通する貫通孔に挿入される軸部と、
前記電極層、前記第 1 基材および前記第 2 基材のそれぞれにおける前記貫通孔の周囲を、前記軸部の軸方向に挟持するように、前記軸部に配置される 2 つの挟持部とを有し、
前記電線の一端は、前記電極層に電氣的に接続された状態で前記締結部材に固定され、
前記 2 つの挟持部は、前記電極層、前記第 1 基材および第 2 基材と共に、前記第 2 基材に固定されている前記金属線を、前記軸方向に挟持する、
電極接続構造体。

[請求項11] 前記電極接続構造体は、さらに、
前記金属線と前記 2 つの挟持部のうちの一方との間に配置され、前記 2 つの挟持部によって前記軸方向に挟持される絶縁部材を備える、
請求項 10 に記載の電極接続構造体。

[請求項12] 前記絶縁部材は、樹脂シートである、
請求項 11 に記載の電極接続構造体。

[請求項13] 前記絶縁部材は、表面が絶縁性を有する金属製のワッシャーである、
請求項 12 に記載の電極接続構造体。

[請求項14] 前記電極接続構造体は、さらに、
第 3 電線の一端を前記第 1 基材および前記第 2 基材に締結するため

の第3締結部材と、

前記第1電線および前記第2電線のうちの少なくとも一方と、前記第3電線とを結束する結束部材とを備える、

請求項1に記載の電極接続構造体。

[請求項15]

前記電極接続構造体は、さらに、

前記第2基材に固定されている金属線を備え、

前記第3締結部材は、前記第3電線の一端を前記金属線の一端に電気的および構造的に接続することによって、前記第3電線を前記第1基材および第2基材に締結する、

請求項14に記載の電極接続構造体。

[請求項16]

前記電極接続構造体は、さらに、

前記電線と異なる他の電線の一端を、前記第1基材および前記第2基材に締結するための他の締結部材と、

前記電線と前記他の電線とを結束する結束部材とを備える、

請求項10に記載の電極接続構造体。

[請求項17]

前記他の締結部材は、前記他の電線の一端を前記金属線の一端に電気的および構造的に接続することによって、前記他の電線を前記第1基材および第2基材に締結する、

請求項16に記載の電極接続構造体。

[請求項18]

第1電極層および第2電極層が形成された一面を有する第1基材における前記一面と反対側の面に、第2基材を配置し、

絶縁部材を前記第2基材に配置し、

第1軸部と、前記第1軸部に配置される2つの第1挟持部とを有する第1締結部材によって、第1電線の一端を前記第1基材および前記第2基材に締結し、

第2軸部と、前記第2軸部に配置される2つの第2挟持部とを有する第2締結部材によって、第2電線の一端を前記第1基材および前記第2基材に締結し、

前記第 1 締結部材による締結では、

前記第 1 電極層、前記第 1 基材、前記第 2 基材、および前記絶縁部材を貫通する第 1 貫通孔に、前記第 1 軸部を挿入し、

前記第 1 電極層、前記第 1 基材、前記第 2 基材、および前記絶縁部材のそれぞれにおける前記第 1 貫通孔の周囲を、前記 2 つの第 1 挟持部によって、前記第 1 軸部の軸方向に挟持し、

前記第 1 電線の一端は、前記第 1 電極層に電氣的に接続された状態で前記第 1 締結部材に固定され、

前記第 2 締結部材による締結では、

前記第 2 電極層、前記第 1 基材、前記第 2 基材、および前記絶縁部材を貫通する第 2 貫通孔に、前記第 2 軸部を挿入し、

前記第 2 電極層、前記第 1 基材、前記第 2 基材、および前記絶縁部材のそれぞれにおける前記第 2 貫通孔の周囲を、前記 2 つの第 2 挟持部によって、前記第 2 軸部の軸方向に挟持し、

前記第 2 電線の一端は、前記第 2 電極層に電氣的に接続された状態で前記第 2 締結部材に固定される、

電極接続方法。

[請求項 19] 電極層が形成された一面を有する第 1 基材における前記一面と反対側の面に、第 2 基材を配置し、

金属線を前記第 2 基材に固定し、

軸部と、前記軸部に配置される 2 つの挟持部とを有する締結部材によって、電線の一端を前記第 1 基材および前記第 2 基材に締結し、

前記締結部材による締結では、

前記電極層、前記第 1 基材および前記第 2 基材を貫通する貫通孔に、前記軸部を挿入し、

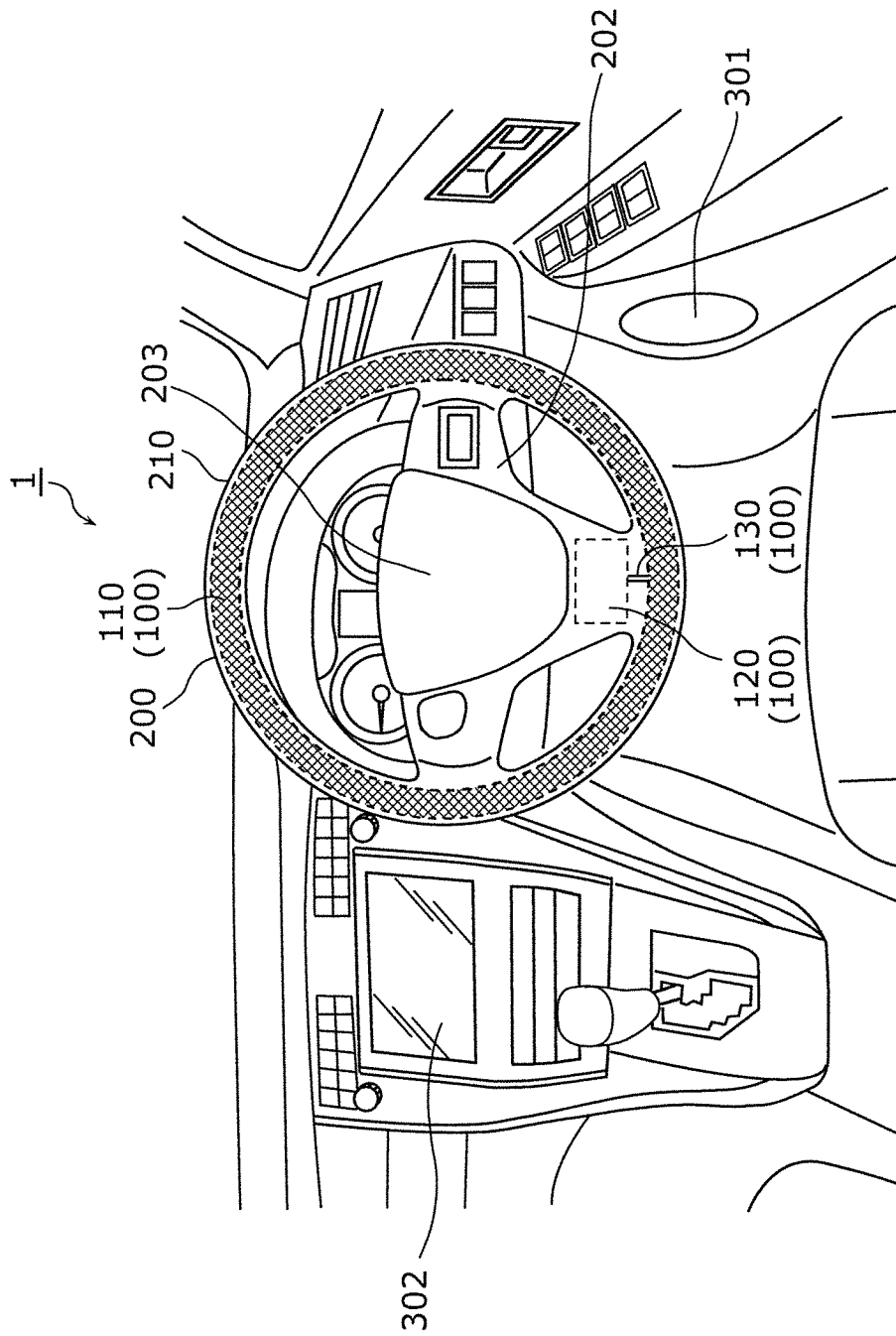
前記電極層、前記第 1 基材および前記第 2 基材のそれぞれにおける前記貫通孔の周囲を、前記 2 つの挟持部によって、前記軸部の軸方向に挟持し、

前記電線の一端は、前記電極層に電氣的に接続された状態で前記締結部材に固定され、

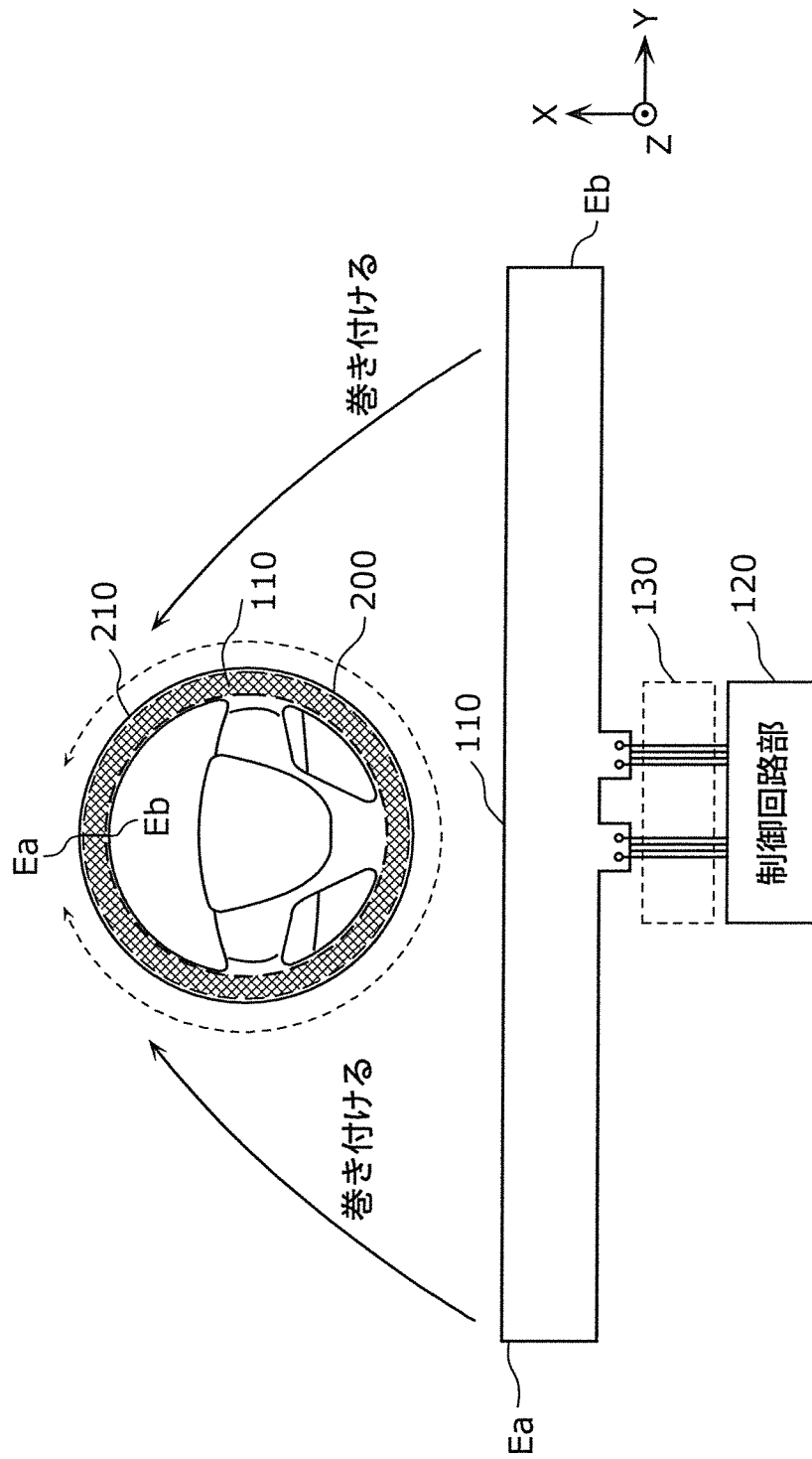
前記２つの挟持部は、前記電極層、前記第１基材および第２基材と共に、前記第２基材に固定されている前記金属線を、前記軸方向に挟持する、

電極接続方法。

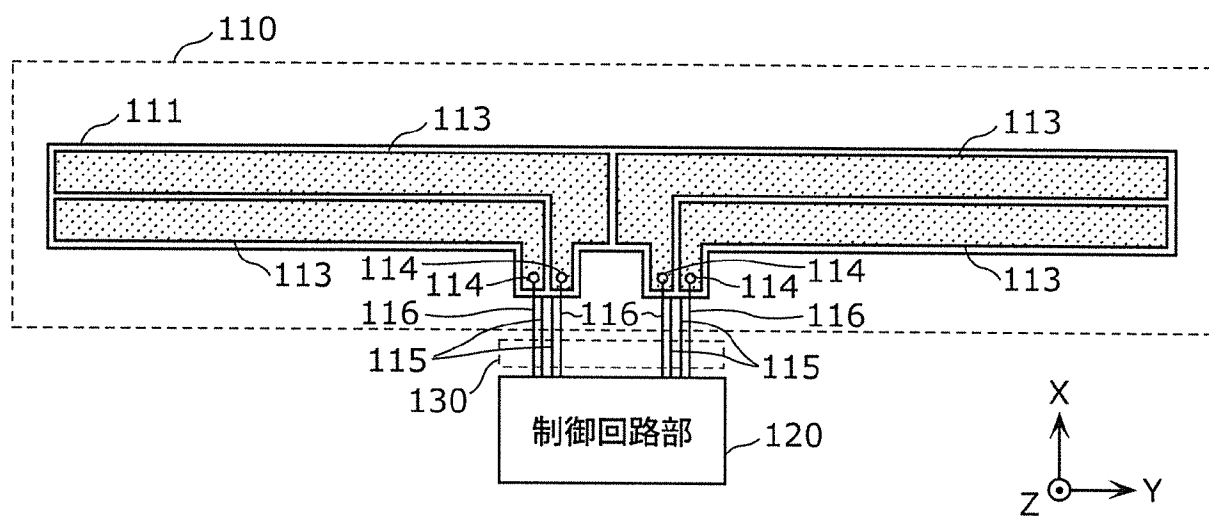
[図1]



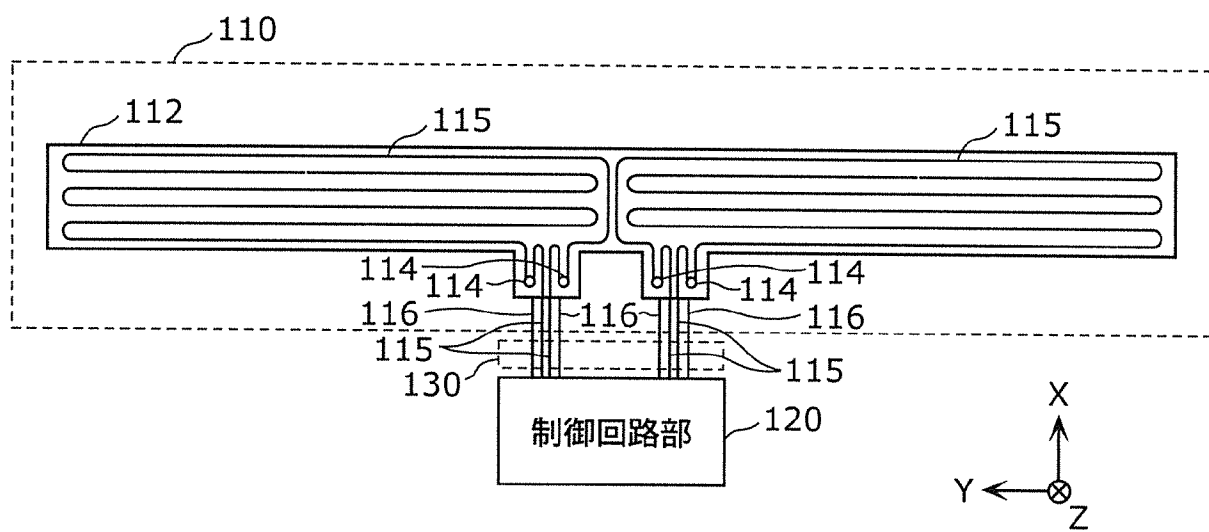
[図2]



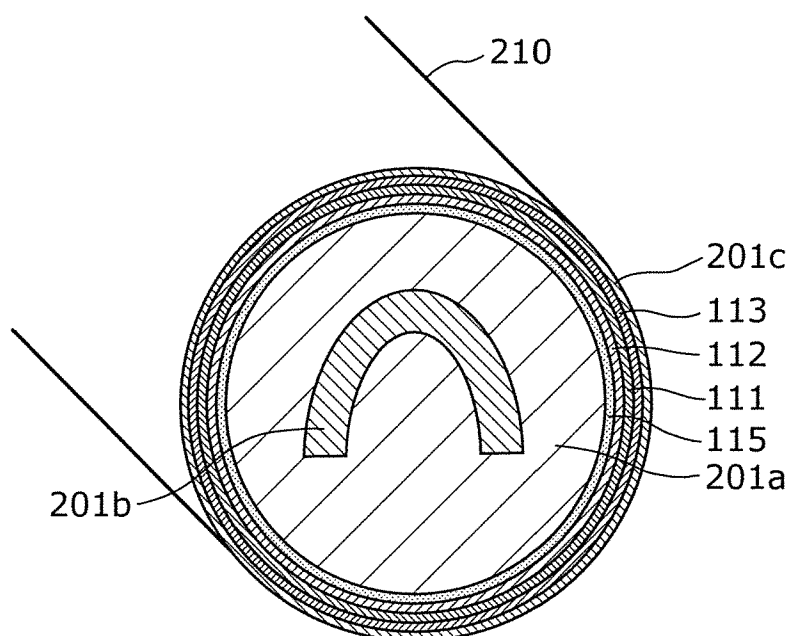
[図3A]



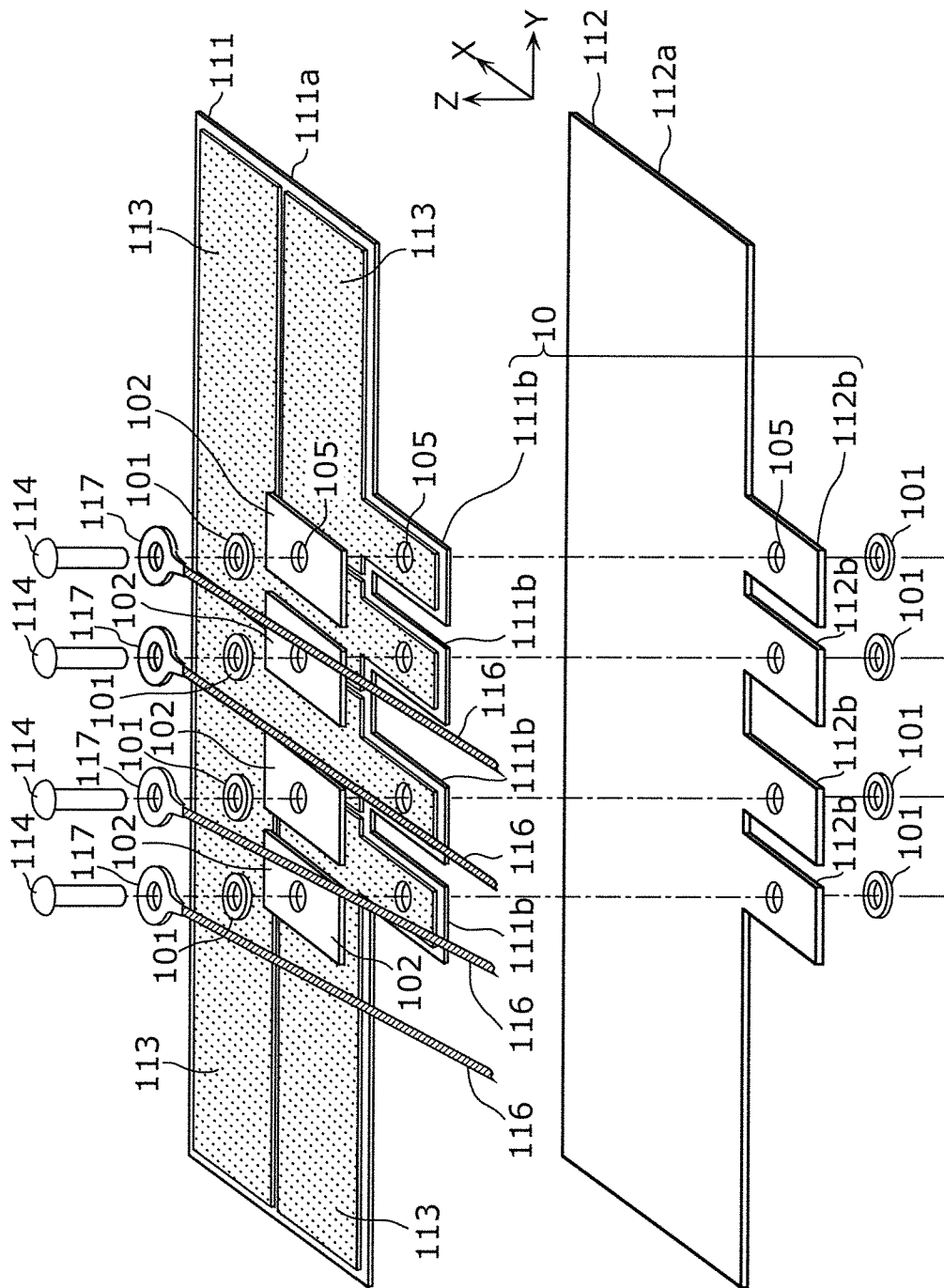
[図3B]



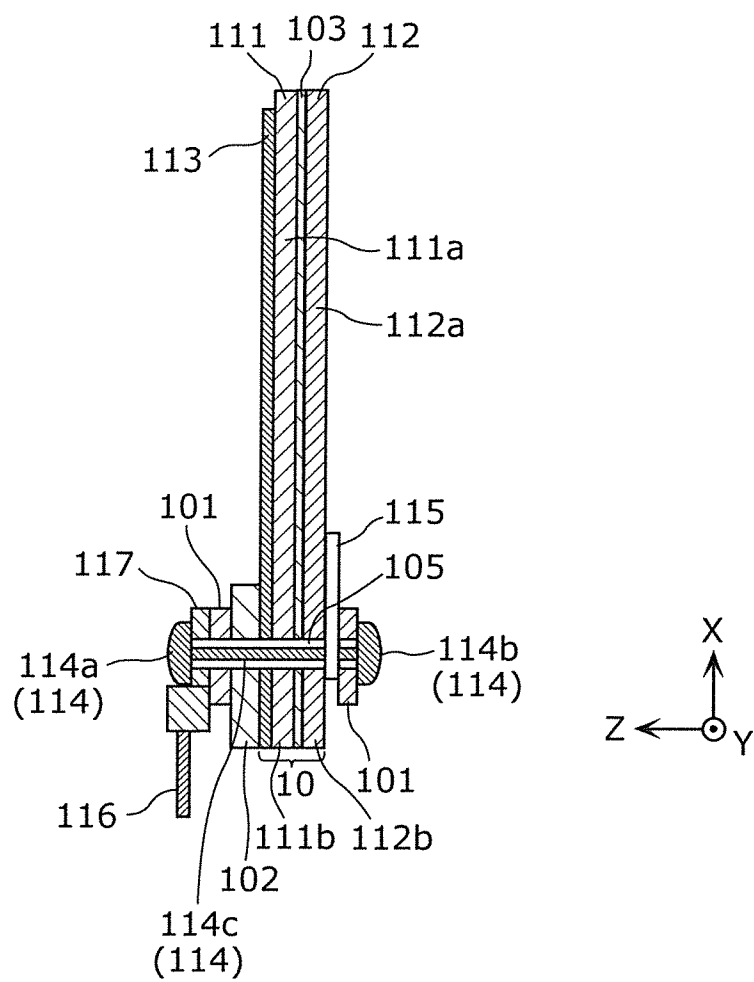
[図4]



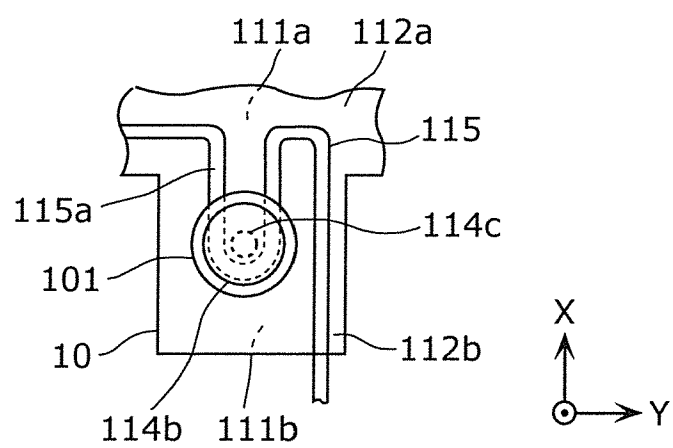
[図5]



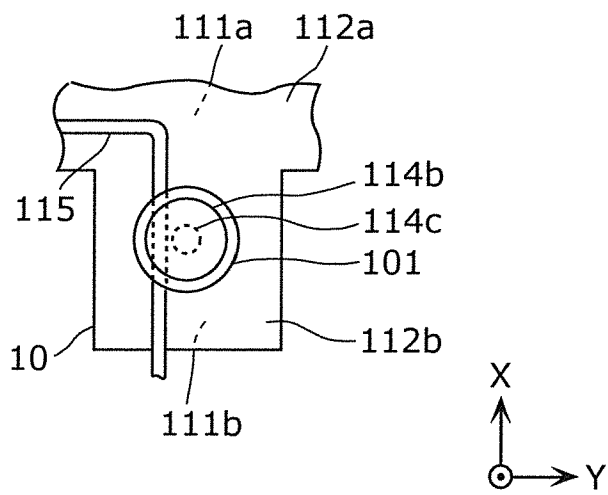
[図7]



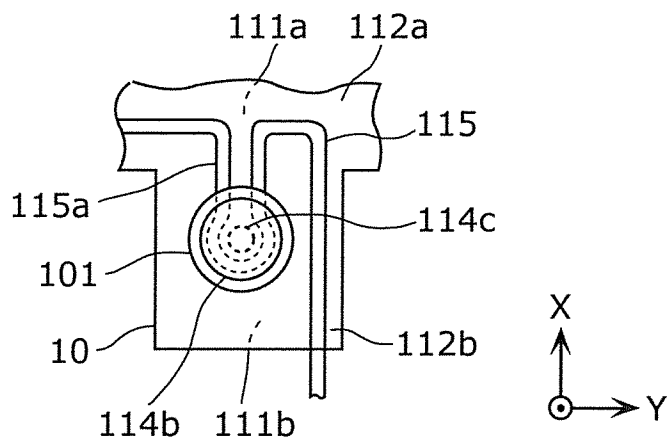
[図8]



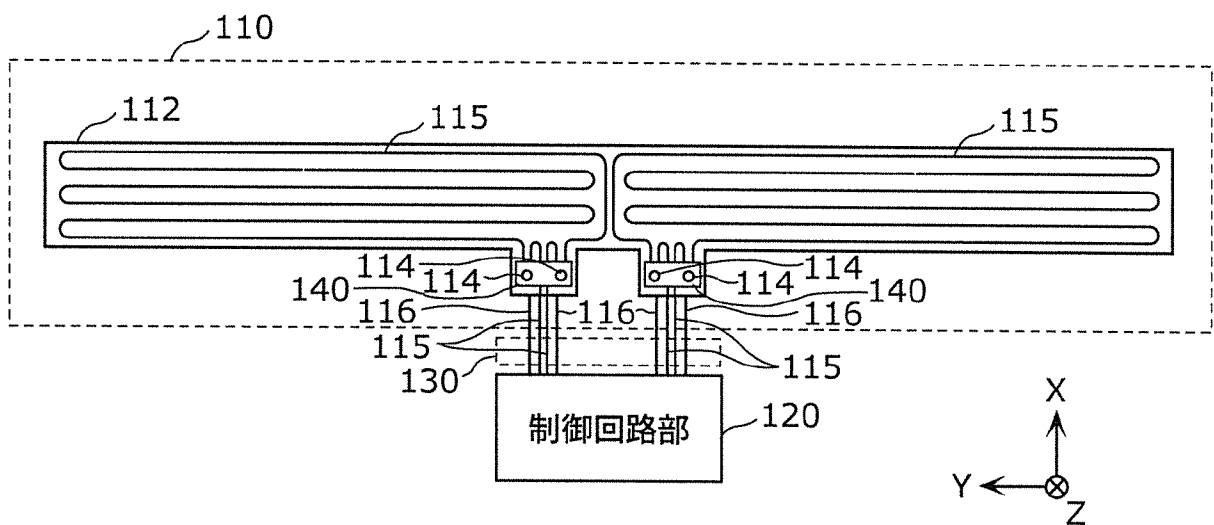
[図9]



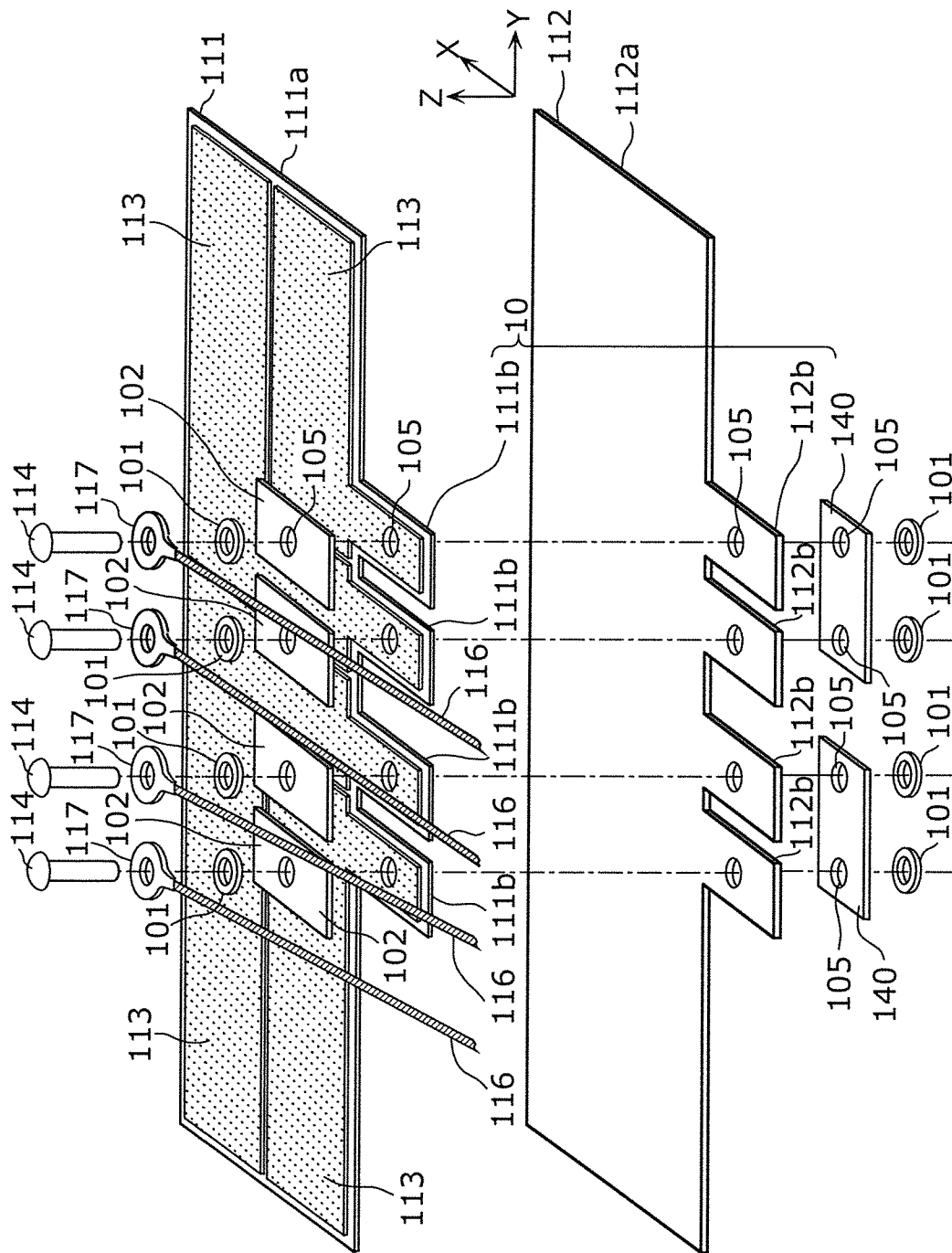
[図10]



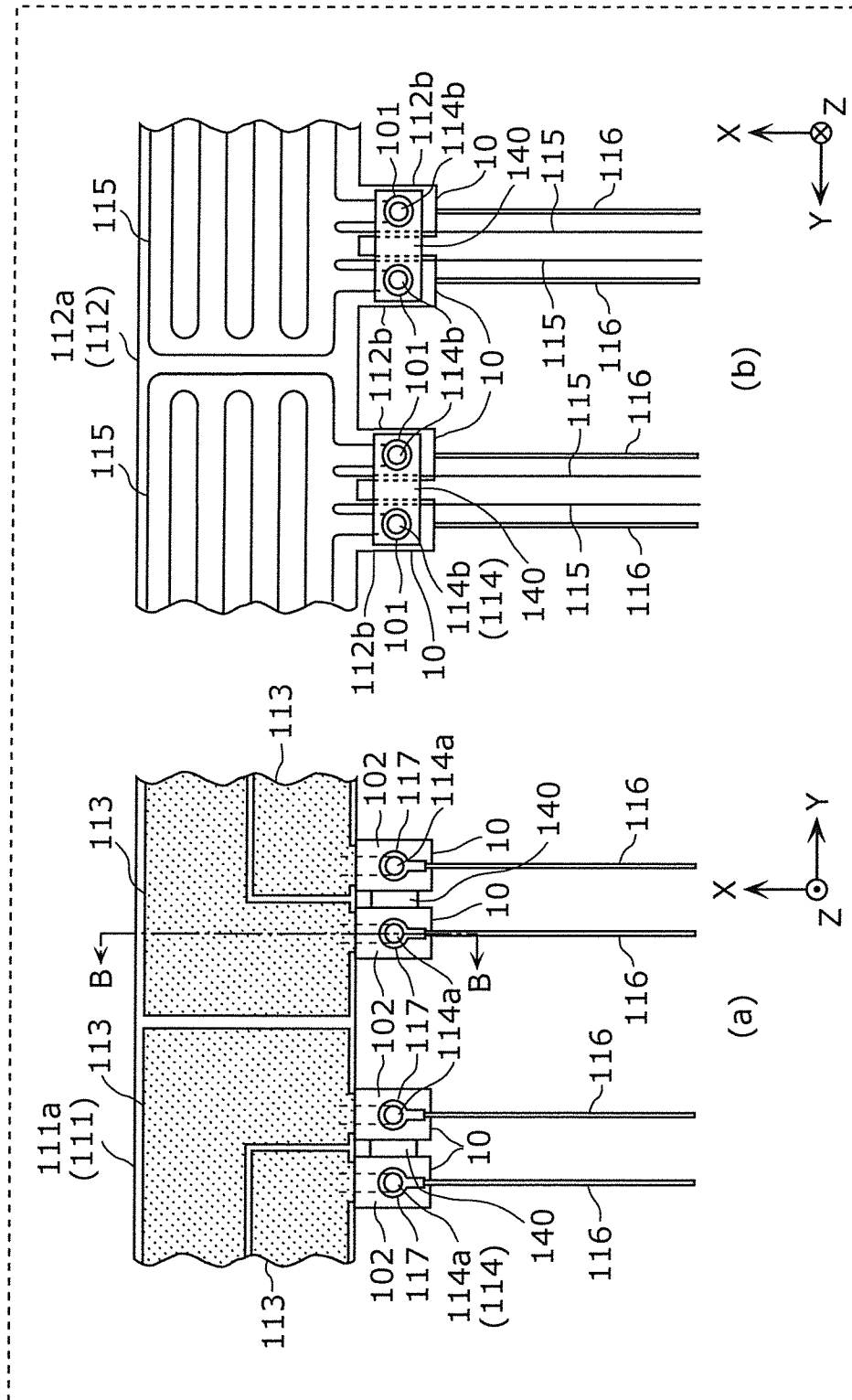
[図11]



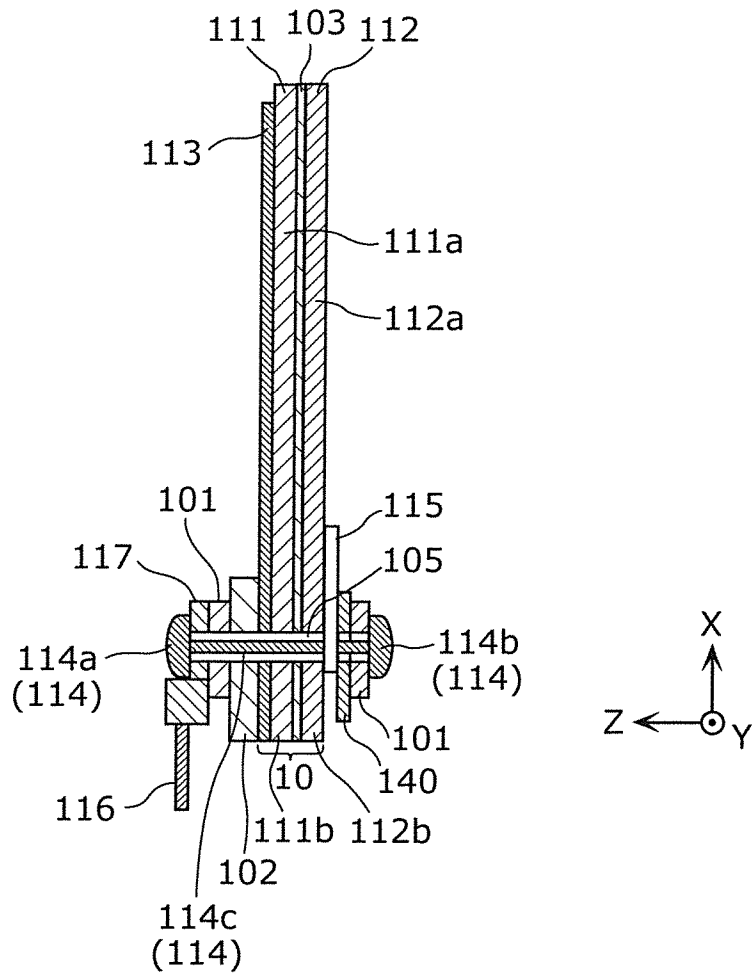
[図12]



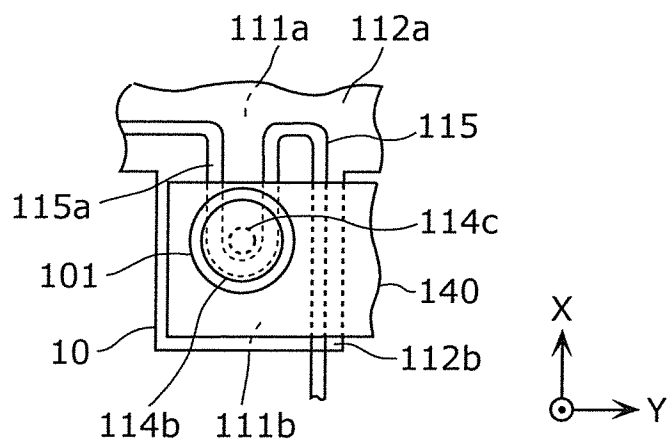
[図13]



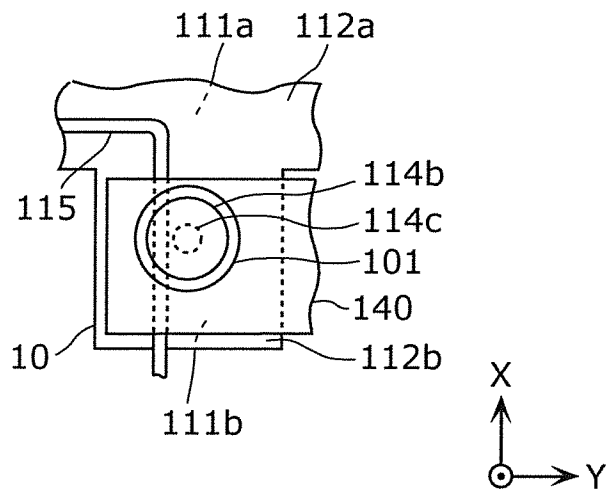
[図14]



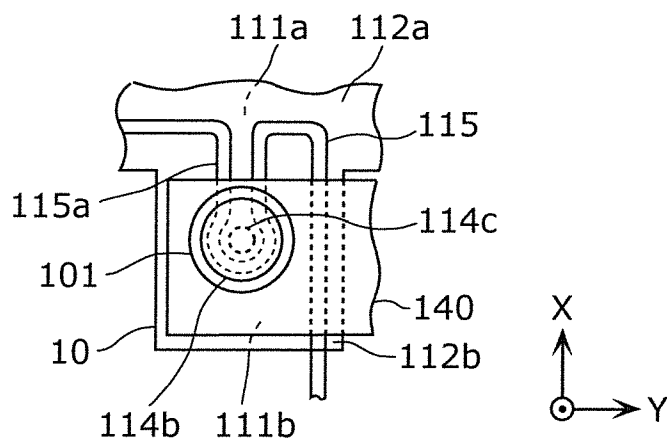
[図15]



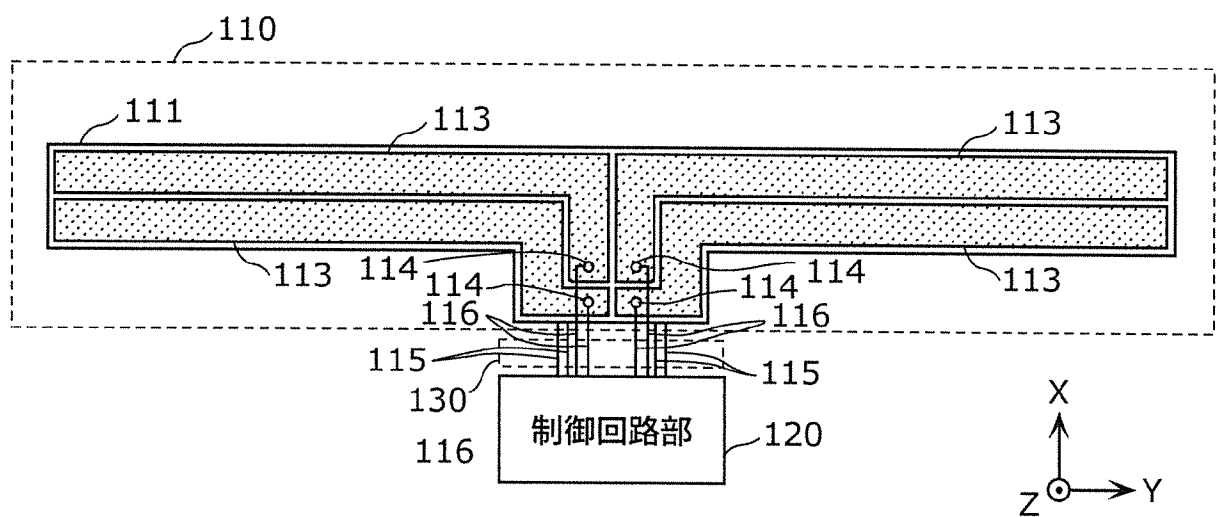
[図16]



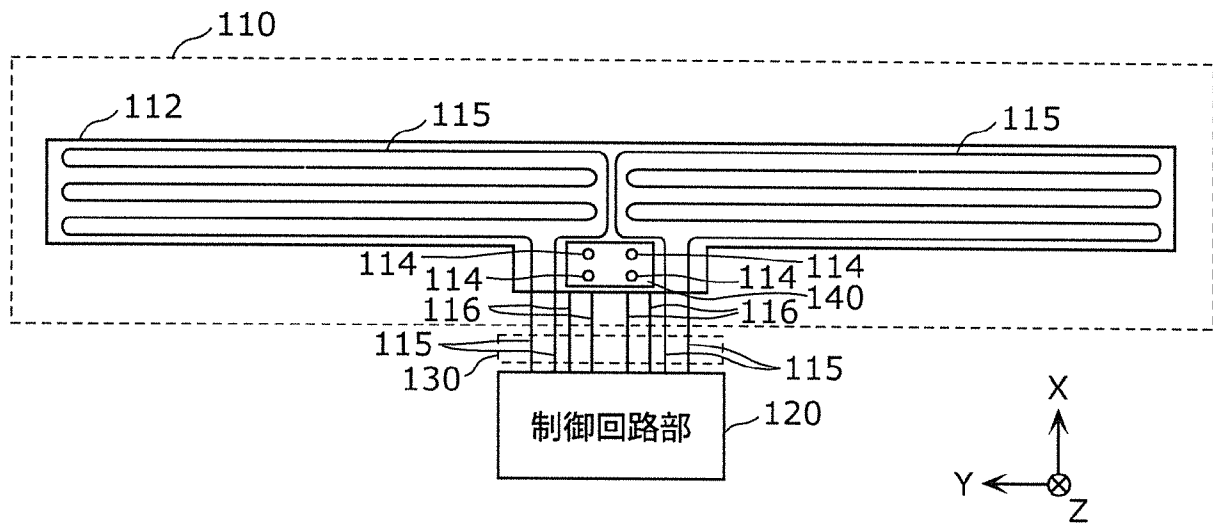
[図17]



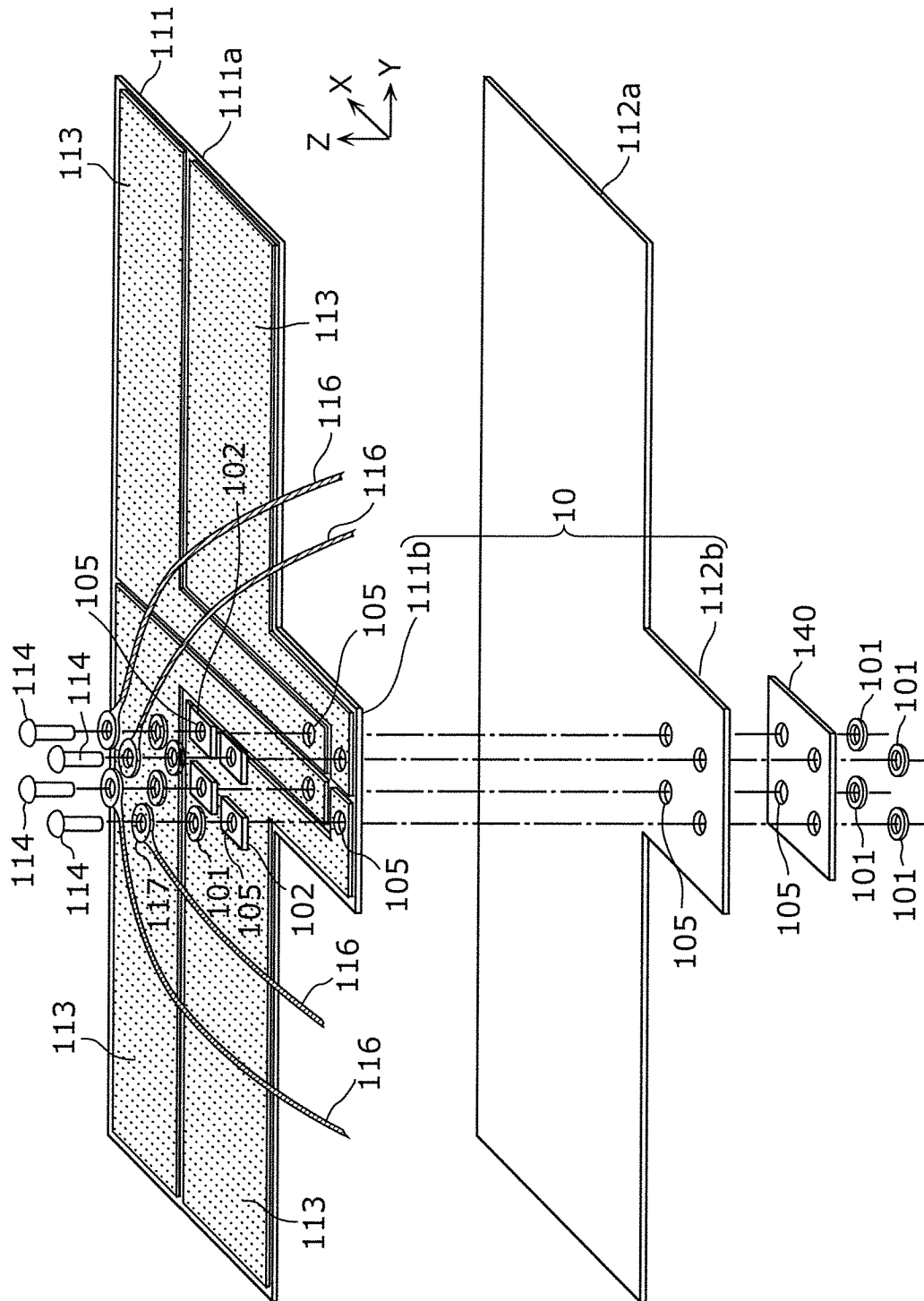
[図18]



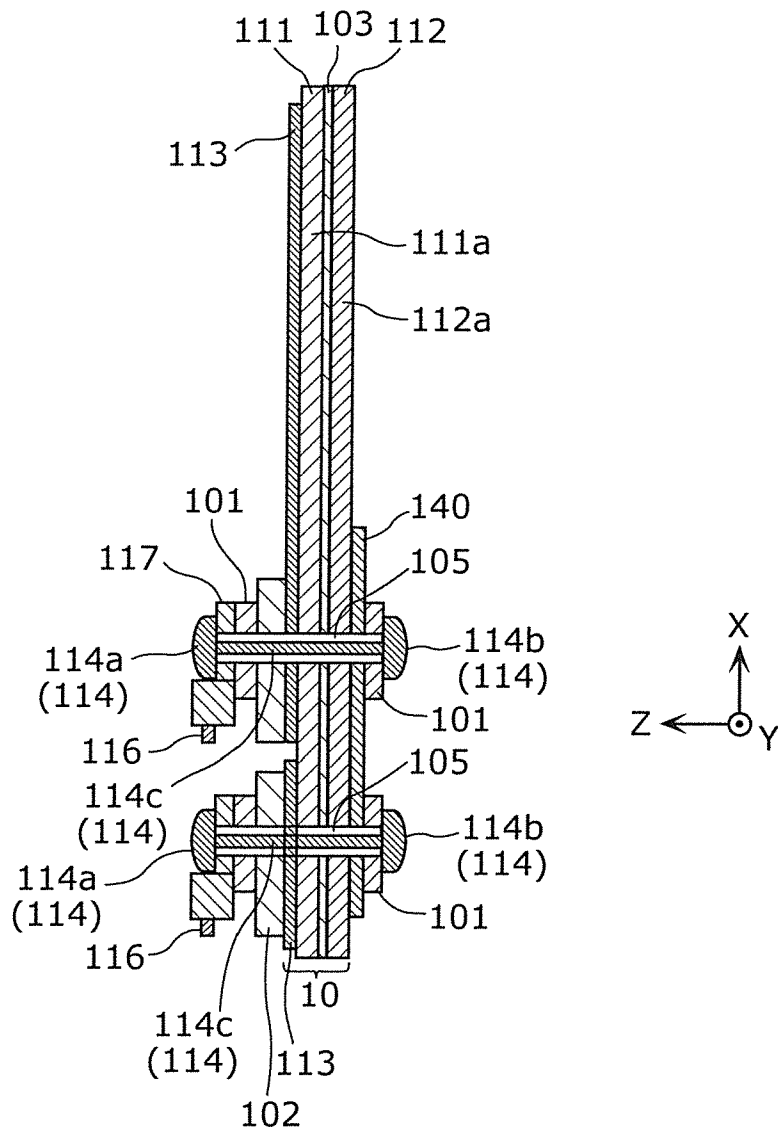
[図19]



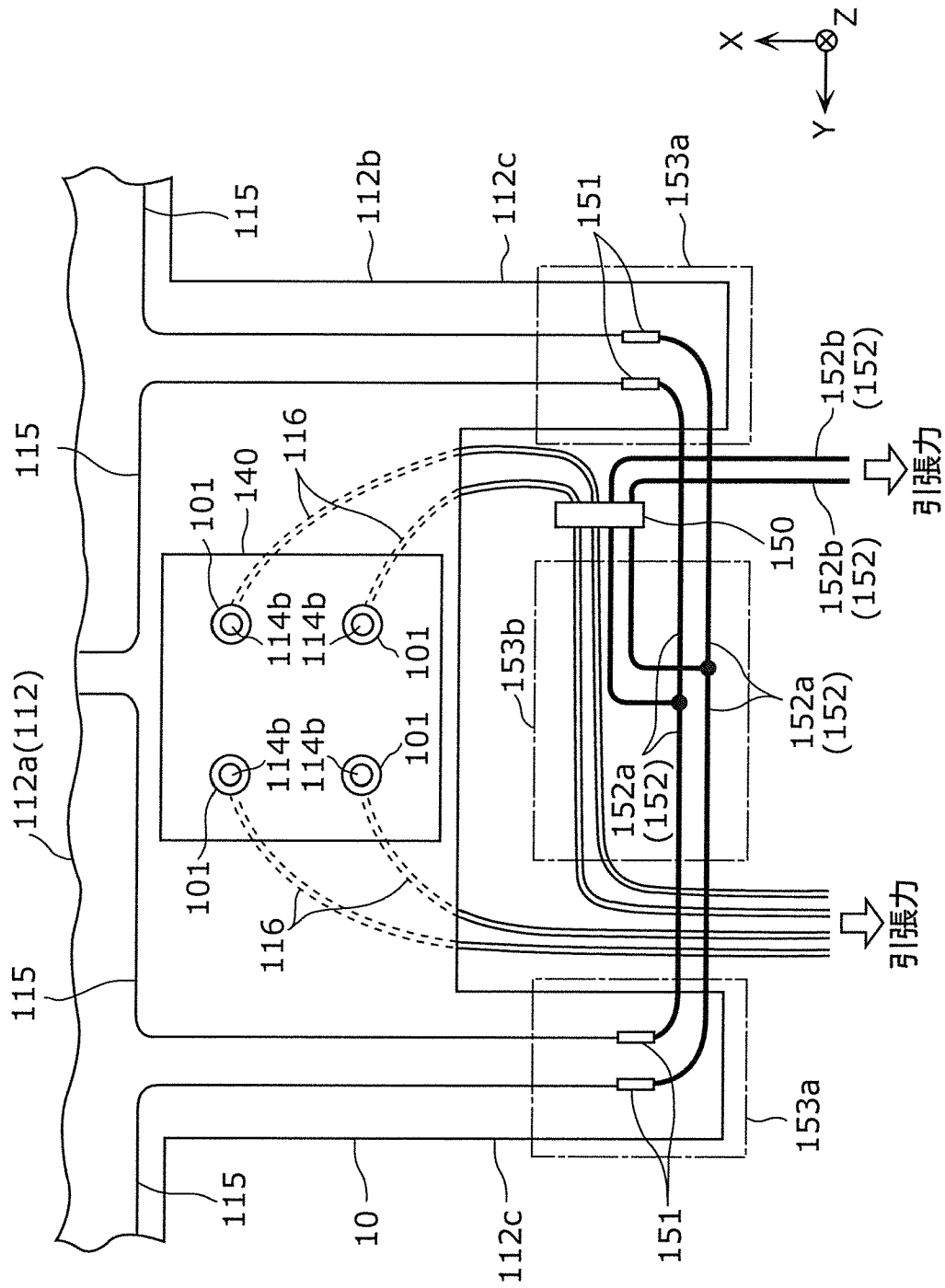
[図20]



[図22]



[図23]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/003172

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H01R4/06 (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. H01R4/06, H01R4/34, H01R4/46, H01R12/00, H01R12/51-12/53, H01R12/59-12/63, B62D1/04-1/06, H01H36/00

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.
A	JP 2018-63761 A (TOKAI RIKA CO., LTD.) 19 April 2018, entire text, all drawings & WO 2018/070251 A1	1-19
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 198216/1986 (Laid-open No. 105277/1988) (ALPS ELECTRIC CO., LTD.) 07 July 1988, specification, page 4, line 18 to page 7, line 14, fig. 1-3 (Family: none)	1-19

☐ 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 13.03.2019	Date of mailing of the international search report 26.03.2019
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01R4/06 (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. H01R4/06, H01R4/34, H01R4/46, H01R12/00, H01R12/51-12/53, H01R12/59-12/63, B62D1/04-1/06, H01H36/00

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
A	JP 2018-63761 A (株式会社東海理化電機製作所) 2018.04.19, 全文, 全図 & WO 2018/070251 A1	1-19
A	日本国実用新案登録出願61-198216号(日本国実用新案登録出願公開63-105277号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (アルプス電気株式会社) 1988.07.07, 明細書第4ページ18行-第7ページ14行, 第1図-第3図 (ファミリーなし)	1-19

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

13.03.2019

国際調査報告の発送日

26.03.2019

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)

高橋 学

3 T

9142

電話番号 03-3581-1101 内線 3368