(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
2017年12月7日(07.12.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/208753 A1

(51) 国際特許分類:
G01R 33/02 (2006.01) *G07D 7/04* (2016.01)
G07D 7/00 (2016.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2017/017658

(22) 国際出願日： 2017年5月10日(10.05.2017)

(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 2016-111038 2016年6月2日(02.06.2016) JP

(71) 出願人: 日本電産サンキョー株式会社(**NIDEC SANKYO CORPORATION**) [JP/JP]; 〒3938511 長野県諏訪郡下諏訪町５３２９番地 Nagano (JP).

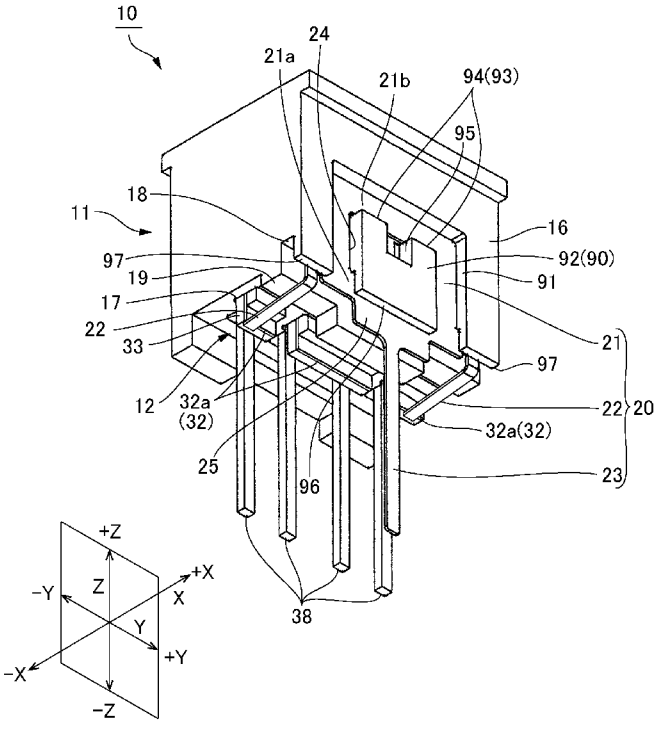
(72) 発明者: 持田 哲雄 (**MOCHIDA, Tetsuo**); 〒3938511 長野県諏訪郡下諏訪町５３２９番地 日本電産サンキョー株式会社内 Nagano (JP).

(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, 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,

WO 2017/208753 A1

(54) **Title:** MAGNETIC SENSOR DEVICE

(54) 発明の名称： 磁気センサ装置



(57) **Abstract:** The purpose of the present invention is to reduce the risk of unstable grounding between a sensor core and an electroconductive member that grounds the sensor core. This magnetic sensor device 1 grounds the sensor core 32 via the electroconductive member 20 mounted to a frame 11 that holds a magnetic sensor element 12. The direction (-X direction) in which the electroconductive member 20 is mounted to the frame 11 intersects with the contact direction (+Z direction) in which the flat spring 22 of the electroconductive member 20 comes into contact with the sensor core

［続葉有］

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, 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))

32. The conductive member 20 comprises a mounting part 21 that extends in a direction along the core surface 32b of the sensor core 32, and a flat spring 22 that is connected to the mounting part 21 via a bent part 27. The flat spring 22 comes into contact with the edge of the sensor core 32 that is exposed at the tip of the core body 33 that protrudes from the bottom of the frame 11. The mounting part 21 has formed therein a retaining hole 24 into which a holding part 90 which protrudes from the frame 11 is fitted.

(57) 要約:センサコアを接地する導電部材とセンサコアとの接触が不安定になるおそれを少なくすること。磁気センサ装置１は、磁気センサ素子１２を保持するフレーム１１に取り付けた導電部材２０を介してセンサコア３２を接地する。フレーム１１に対する導電部材２０の取付方向（－Ｘ方向）は、導電部材２０の板バネ部２２がセンサコア３２と当接する当接方向（＋Ｚ方向）と交差する方向である。導電部材２０はセンサコア３２のコア面３２ｂに沿う方向に延在する取付部２１と、取付部２１に対して屈曲部２７を介して繋がる板バネ部２２を備える。板バネ部２２はフレーム１１の底部から突出するコア体３３の端部に露出するセンサコア３２のエッジと接触する。取付部２１には、フレーム１１から突出する保持部９０が嵌め込まれる保持孔２４が形成されている。

明　細　書

発明の名称 ： 磁気センサ装置

技術分野

[0001] 本発明は、媒体の磁気パターンを検出する磁気センサ装置に関する。

背景技術

[0002] 従来から、着磁マグネットにより媒体に着磁を行い、着磁された媒体の磁気パターンを読み取る磁気センサ装置が知られている。特許文献１に記載の磁気センサ装置は、バイアス磁界を発生させる励磁コイルと、磁気パターンを検出する検出コイルを備えた磁気センサ素子を有する。磁気センサ素子は、アモルファスあるいはパーマロイからなる板状のセンサコアからなるコア体を備える。コア体にボビンを介してコイル線を巻き回すことにより、励磁コイルおよび検出コイルが形成される。

[0003] 特許文献１の磁気センサ装置は、磁気センサ素子を保持するフレームと、フレームに取り付けられた導電部材を備える。導電部材は、フレームの底部に取り付けられる取り付け部と、フレームの底部から突出するセンサコアと取り付け部との間に架け渡される掛け渡し部と、取り付け部からフレームを収容するケースへ延びる端子部（接触部）を備える。

導電部材は、掛け渡し部がセンサコアと接触する。これにより、導電部材を介してセンサコアが接地される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１２－１３７４５２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の導電部材は、フレームの底部に下側から取り付けられる。フレームの底部には下方に突出するボスが設けられ、導電部材に形成された係合孔にボスを嵌め込んで熱溶着する。また、センサコアはフレームの底部か

ら下側に突出し、導電部材はセンサコアの端部に対して下側から接触する。つまり、特許文献１の導電部材は、フレームに対する取り付け方向と、センサコアに対する接触方向が同一方向である。

[0006] 特許文献１のように、係合孔にボスを挿入してボスを熱溶着させる取付方法は、導電部材の浮きや抜けが発生するおそれがある。そして、導電部材の取り付け方向とセンサコアに対する接触方向が同一方向である場合、導電部材の浮きや抜けが発生すると、センサコアとの接触が不安定になるおそれがある。

[0007] 本発明の課題は、このような点に鑑みて、磁気センサ装置のセンサコアを接地する導電部材とセンサコアとの接触が不安定になるおそれを少なくすることにある。

課題を解決するための手段

[0008] 上記の課題を解決するために、本発明の磁気センサ装置は、センサコアを備える磁気センサ素子と、前記磁気センサ素子を保持するフレームと、前記フレームに取り付けられる導電部材と、を有し、前記導電部材は、前記センサコアに当接する当接部と、前記フレームに取り付けられる取付部と、を備え、前記フレームに対する前記取付部の取付方向は、前記当接部が前記センサコアに当接する当接方向と交差する方向であることを特徴とする。

[0009] 本発明は、このように、導電部材をフレームに取り付ける際の取付方向と、導電部材がセンサコアに当接する当接方向とが交差する。このような構成では、導電部材の取付時に当接部が当接方向に位置ずれするおそれが少ない。例えば、フレームに対する取付部の抜けや浮きが発生したとしても、当接部が当接方向に位置ずれするおそれが少ない。従って、導電部材とセンサコアとの接触が不安定になるおそれを少なくすることができる。

[0010] 本発明において、前記取付方向は前記センサコアのコア面と交差する方向である。このようにすると、当接部の当接方向がコア面に沿う方向になる。従って、コア体の端部に露出したセンサコアの端部に導電部材を接触させることができる。よって、コア体の端部以外にセンサコアの露出部を設ける必

要がない。

[0011] 本発明において、前記当接部は前記センサコアのエッジと当接する。本発明では、導電部材とセンサコアとの接触が不安定になるおそれを少なくすることができる。従って、導電部材の接触相手がセンサコアのエッジであっても接触状態を維持できる。

[0012] 本発明において、前記当接部は、前記当接方向に弾性変形する板バネ部であることが望ましい。このようにすると、当接部をセンサコアに弾性接触させることができる。また、取付方向と当接方向とが交差する場合には、取付部と当接部を並べて配置しなくてもよいので、当接部（板バネ部）の長さを長くすることができる。従って、板バネ部の付勢力を大きくすることができ、導電部材とセンサコアとの接触が不安定になるおそれを少なくすることができる。

[0013] 本発明において、前記取付部は前記センサコアのコア面に沿う方向に延在し、前記板バネ部は前記取付部に対して屈曲部を介して繋がっており、前記コア面と交差する方向に延在することが望ましい。このようにすると、板バネ部の長さを長くすることができ、板バネ部の付勢力を大きくすることができる。従って、導電部材とセンサコアとの接触が不安定になるおそれを少なくすることができる。

[0014] 本発明において、前記フレームは、前記取付部に対して前記取付方向と逆方向に位置する壁部を備えることが望ましい。このようにすると、取付部の背面側（取付方向と逆の側）に壁部が配置されるため、取付部が外れるおそれが少ない。また、壁部に沿って取付部を差し込むことで導電部材を取り付けることができるので、導電部材の取り付けが容易である。

[0015] 本発明において、前記フレームは、前記取付方向と逆向きに突出する保持部を備え、前記保持部は、前記取付部に形成された保持孔に嵌まることが望ましい。このようにすると、保持孔に保持部を嵌め込むことによって導電部材を取り付けることができるので、取り付けが容易である。また、熱溶着を行う必要がないので、取付作業の工程数を削減できる。さらに、導電部材の

位置ずれが少ないので、導電部材とセンサコアとの接触が不安定になるおそれを少なくすることができる。

[0016] 本発明において、前記保持部の外周面は、前記当接方向を向く接触面を備え、前記取付部は、前記接触面に沿う方向に延在する部分を備える。このようにすると、接触面と取付部とを当接させて導電部材の位置決めを行うことができる。また、保持部に対する取付部の抜けや浮きが発生したとしても、取付部は接触面によって当接方向の位置が規定されているため、取り付け後の位置ずれを防止できる。

[0017] 本発明において、前記接触面に凹部が形成されていることが望ましい。このようにすると、接触面と取付部との接触面積を減らすことができる。接触面積を減らすことにより、接触面と取付部との接触圧を高めることができる。従って、振動などが加わった場合に保持孔から保持部が外れるおそれを少なくすることができ、導電部材がフレームから外れるおそれを少なくすることができる。

[0018] 本発明において、前記導電部材は端子部を備え、前記端子部は、前記取付部と一体に形成された端子保持部から突出し、前記端子保持部は、前記端子部よりも剛性が大きいことが望ましい。このようにすると、導電部材を取り付ける作業を行う際、作業者が手で持つ部分として端子保持部を用いることができる。これにより、取付工程で端子部や板バネ部を変形させるおそれが少ない。従って、導電部材の変形によってセンサコアとの接触が不安定になるおそれを少なくすることができる。

きる。

発明の効果

[0019] 本発明によれば、導電部材をフレームに取り付ける際の取付方向と、導電部材がセンサコアに当接する当接方向とが交差するため、導電部材の取付時に当接部が当接方向に位置ずれするおそれが少ない。従って、導電部材とセンサコアとの接触が不安定になるおそれを少なくすることができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明を適用した磁気センサ装置の斜視図である。

[図2]図１の磁気センサ装置の分解斜視図である。

[図3]図１の磁気センサ装置の断面図である。

[図4]導電部材を取り付けたセンサユニットを下側から見た斜視図である。

[図5]磁気センサ素子の正面図、側面図および上面図である。

[図6]導電部材をセンサユニットから取り外した状態を示す斜視図である。

[図7]導電部材を取り付けたセンサユニットの底面図、正面図および側面図である。

発明を実施するための形態

[0021] 以下に、図面を参照して、本発明を適用した磁気センサ装置を説明する。

[0022] （全体構成）

図１は本発明を適用した磁気センサ装置１の斜視図である。磁気センサ装置１は、銀行券、有価証券等のシート状の媒体２から磁気パターンを検出する磁気パターン検出装置に搭載される。磁気パターン検出装置は、磁気センサ装置１からの信号（検出波形）をリファレンス波形と照合することによって、媒体２の真偽判定や種類を判別する。磁気パターン検出装置は、媒体２を第１方向Ｘに搬送する媒体搬送機構（図示省略）と、搬送される媒体２が磁気読み取り位置Ａを通過する際に媒体２の磁気パターンを検出する磁気センサ装置１を備える。

[0023] 本明細書において、第１方向Ｘ、第２方向Ｙ、第３方向Ｚは互いに直交する方向である。第１方向Ｘと第２方向Ｙは媒体搬送面３に沿う方向であり、第３方向Ｚは媒体搬送面３に対して垂直な方向である。第１方向Ｘは媒体搬送方向である。磁気パターン検出装置は、媒体２を第１方向Ｘの一方側（＋Ｘ方向）および他方側（－Ｘ方向）へ搬送する。以下、第３方向Ｚを上下方向とし、媒体搬送面３から媒体２へ向かう方向を上方（＋Ｚ方向）、その逆方向を下方（－Ｚ方向）として各部材の上下を説明する。

[0024] 図２は磁気センサ装置１の分解斜視図であり、図３は磁気センサ装置１の断面図（図１のＢ－Ｂ断面図）である。図１に示すように、磁気センサ装置

１は第２方向Ｙに長い形状をしており、上方（＋Ｚ方向）を向く媒体搬送面３を備える。磁気センサ装置１は、第２方向Ｙに長いセンサケース４と、センサケース４に収容されるセンサユニット１０と、センサケース４の底部の下側に取り付けられる基板５と、センサユニット１０を覆い媒体搬送面３を構成するカバー板６と、カバー板６に保持される複数のマグネット７と、センサケース４の内側に配置されセンサユニット１０を覆う磁気シールドケース８を備える。基板５には、センサユニット１０から出力される信号を処理する信号処理回路が実装される。

[0025] 図２に示すように、センサケース４には第２方向Ｙに延在する凹部４１が形成される。

凹部４１は上方（＋Ｚ方向）に開口する。凹部４１には、パーマロイなどの磁性金属からなる磁気シールドケース８が第２方向Ｙに離れた２箇所に配置される。各磁気シールドケース８にはセンサユニット１０が収容される。磁気シールドケース８は、センサユニット１０の第１方向Ｘの両側および第２方向Ｙの両側を囲む筒状部８１と、センサユニット１０の下側（－Ｚ方向）に配置される底板部８２（図３参照）を備える。

[0026] 図１に示すように、カバー板６はセンサケース４の上端に取り付けられ、凹部４１を塞いでいる。カバー板６には、センサユニット１０と重なる２箇所に開口部６１が形成される。図２に示すように、カバー板６は、２枚のステンレス鋼製の金属板６２、６３を積層した複合板である。上方（＋Ｚ方向）に位置する金属板６２の表面は、媒体搬送面３を構成する。金属板６２の裏面（－Ｚ方向側の面）には、マグネット７を配置する矩形の凹部６２ａが形成される。また、下方（－Ｚ方向）に位置する金属板６３には、金属板６２の凹部６２ａと重なる位置に矩形の配置孔６３ａが形成される。マグネット７は、配置孔６３ａおよび凹部６２ａに挿入され、接着剤によりカバー板６に固定される。マグネット７はフェライトやネオジウム磁石等の永久磁石であり、媒体搬送面３側の部位とその裏側の部位とが異なる磁極である。

[0027] 図１、図２に示すように、マグネット７は、センサユニット１０に対して

第１方向Ｘの一方側（＋Ｘ方向側）に配置される第１マグネット列７１と、センサユニット１０に対して第１方向Ｘの他方側（－Ｘ方向側）に配置される第２マグネット列７２を構成する。第１マグネット列７１と第２マグネット列７２は、それぞれ、第２方向Ｙに一定ピッチで並ぶ５個のマグネット７からなる。第１マグネット列７１の中央に位置するマグネット７は、第１方向Ｘの一方側（＋Ｘ方向）からセンサユニット１０へ向かう媒体２を着磁する着磁用マグネットである。また、第２マグネット列７２の中央に位置するマグネット７は、第１方向Ｘの他方側（－Ｘ方向）からセンサユニット１０へ向かう媒体２を着磁する着磁用マグネットである。第１マグネット列７１と第２マグネット列７２は、各マグネット７の媒体搬送面３側の磁極が隣り合うマグネット７の媒体搬送面３側の磁極と異なるため、隣り合うマグネット７同士で磁束が吸引される。よって、外乱磁界が加わったときにセンサユニット１０側へ曲げられてノイズの原因となる磁束を減らすことができる。

[0028]（センサユニット）

図４は導電部材２０を取り付けたセンサユニット１０を下側（－Ｚ方向側）から見た斜視図である。センサユニット１０は、略直方体状のフレーム１１と、フレーム１１に保持される磁気センサ素子１２を備える。図３に示すように、フレーム１１には、上方（＋Ｚ方向）に開口する凹部１３が形成される。磁気センサ素子１２は凹部１３に収容され、凹部１３と磁気センサ素子１２との隙間に充填される樹脂１４によってフレーム１１に固定される（図３参照）。凹部１３の開口縁にはセラミック等からなる２枚の耐摩耗板１５が取り付けられる。耐摩耗板１５は、磁気センサ素子１２の第１方向Ｘの両側に配置され、第２方向Ｙに延在する。

[0029] 図４に示すように、センサユニット１０のフレーム１１には外側から導電部材２０が取り付けられる。導電部材２０は、取付部２１、板バネ部２２、および端子部２３を備えた金属板である。取付部２１は、フレーム１１の第１方向Ｘの他方側（－Ｘ方向）の側面１６に取り付けられる。板バネ部２２はフレーム１１の側面１６の下端において屈曲され、フレーム１１の下側（

－Ｚ方向側）で第１方向Ｘに延びている。また、端子部２３は取付部２１から下方（－Ｚ方向）へ直線状に延びている。導電部材２０の取り付け構造の詳細については後述する。

[0030]（磁気センサ素子）

図５（ａ）は磁気センサ素子１２の正面図であり、図５（ｂ）は磁気センサ素子１２の側面図であり、図５（ｃ）は磁気センサ素子１２の上面図である。図５（ｂ）、（ｃ）に示すように、磁気センサ素子１２は、セラミックス等の非磁性体からなる第１保護板３０、第２保護板３１と、その間に挟まれたセンサコア３２からなる三層構造のコア体３３を備える。センサコア３２はフェライト、アモルファス、パーマロイ、珪素鋼板等の磁性体から形成される。また、図５（ａ）に示すように、磁気センサ素子１２は、バイアス磁界を発生させる励磁コイル３４と、媒体２の磁気パターンを検出する検出コイル３５を備える。磁気センサ素子１２は、コア体３３の厚さ方向が媒体搬送方向である第１方向Ｘと一致するように配置される。コア体３３の幅方向（図５（ａ）の左右方向）は第２方向Ｙと一致する。コア体３３は、第２方向Ｙの中央を基準として左右対称な形状である。

[0031] 図５（ａ）に示すように、コア体３３は、第３方向Ｚ（高さ方向）の中央において第２方向Ｙ（幅方向）に延在する胴部３３１を備えており、胴部３３１から上方（＋Ｚ方向）および下方（－Ｚ方向）にそれぞれ３本ずつ突部が突出する。上方（＋Ｚ方向）に突出する３本の突部は、中央に位置する上側突部３３２と、上側突部３３２の両側に位置する上側突部３３４Ｌ、３３４Ｒである。また、胴部３３１から下方（－Ｚ方向）に突出する３本の突部は、中央に位置する下側突部３３３と、下側突部３３３の両側に位置する下側突部３３５Ｌ、３３５Ｒである。

[0032] 検出コイル３５は、コア体３３の上側突部３３２にボビン３７を介してコイル線を巻き回して形成される。検出コイル３５が構成された上側突部３３２の先端面は、磁気センサ素子１２のセンサ面１２ａを構成する。励磁コイル３４は、コア体３３の胴部３３１にボビン３６を介してコイル線を巻き回

して形成される。励磁コイル３４は、コア体３３の第２方向Ｙ（幅方向）の中央に位置する上側突部３３２と下側突部３３３の両側にそれぞれ、１つずつ配置される。これら２つの励磁コイル３４はコイル線の巻き数が同一で、且つ、コイル線の巻き方向が逆向きである。２つの励磁コイル３４は、１本のコイル線で巻かれており、直列に接続される。コア体３３の上側突部３３２と下側突部３３３の両側には、それぞれ一定幅のギャップＧが形成される。励磁コイル３４に電流を流すと、４箇所のギャップＧの周囲に設けられたＵ字型の開磁路を通る磁束が生じる。その結果、図５（ａ）において一点鎖線で示すバイアス磁界が形成される。

[0033] 励磁コイル３４が巻き回されるボビン３６は、４本の端子ピン３８を備える。端子ピン３８の一端はボビン３６から下方（－Ｚ方向）へ突出し、基板５に設けられた信号処理回路と電気的に接続される。一方、端子ピン３８の他端（上端）には、励磁コイル３４あるいは検出コイル３５を構成するコイル線が接続される。

[0034] 図５（ｂ）に示すように、コア体３３の下端（－Ｚ方向の端部）において、第１保護板３０の端部は第２保護板３１の端部より一定寸法短く切り欠かれている。従って、コア体３３の下端（－Ｚ方向の端部）には、センサコア３２が一定寸法だけ露出した露出部３２ａが設けられている。

[0035] 図３、図４に示すように、磁気センサ素子１２がフレーム１１に保持された状態では、端子ピン３８およびコア体３３の端部は、フレーム１１の底部に設けられた底部開口１７を通って下方（－Ｚ方向）へ突出する。フレーム１１に取り付けられた導電部材２０の板バネ部２２は、底部開口１７から突出するコア体３３の端部と弾性接触する。上述したように、コア体３３の端部にはセンサコア３２の露出部３２ａが設けられているため、板バネ部２２は露出部３２ａと接触する。

[0036] 導電部材２０の端子部２３と４本の端子ピン３８は、フレーム１１の下方（－Ｚ方向）へ延びている。図３に示すように、端子部２３と端子ピン３８は、センサケース４の底部に設けられた貫通部、および磁気シールドケース

８の底板部８２に形成された貫通部を通り、基板５に到達する位置まで延びている。４本の端子ピン３８の先端は、それぞれ、基板５に形成されたスルーホール５１に通され、図示しない半田によって基板５上の配線パターンに接続される。また、導電部材２０の端子部２３は基板５に形成されたスルーホール５２に通され、半田等によって固定される。これにより、基板５および導電部材２０を介してセンサコア３２が接地される。

[0037]（磁気パターン検出動作）

磁気センサ装置１を備える磁気パターン検出装置において、媒体２が媒体搬送方向である第１方向Ｘの一方側もしくは他方側に搬送されると、媒体２は磁気読み取り位置Ａに至る前に第１マグネット列７１あるいは第２マグネット列７２のマグネット７により着磁される。そして、着磁された媒体２が磁気センサ装置１による磁気読み取り位置Ａを通過する。

[0038] 磁気センサ装置１では、励磁コイル３４に交番電流が定電流で印加され、コア体３３の周りには、図５（ａ）において一点鎖線で示すバイアス磁界が形成される。媒体２が磁気読み取り位置Ａを通過すると、検出コイル３５からは、バイアス磁界および時間に対する微分的な信号の検出波形が得られる。

[0039] 磁気センサ素子１２からの検出波形の形状、ピーク値およびボトム値は、磁気パターンの形成に用いられている磁気インクの種類、磁気パターンの位置、および、形成されている磁気パターンの濃淡によって変化する。従って、かかる検出波形を、予め記憶保持しているリファレンス波形と照合することにより、媒体２の真偽判定および媒体２の種類の判別を行うことができる。

[0040]（導電部材）

図６は導電部材２０をセンサユニット１０から取り外した状態を示す斜視図である。また、図７は導電部材２０を取り付けたセンサユニット１０の底面図、正面図および側面図であり、図７（ａ）は底面図、図７（ｂ）は正面図、図７（ｃ）は側面図である。導電部材２０は導電性の金属板をエッチン

グ等により所定形状に加工し屈曲させた部材である。

導電部材２０の板厚は略一定である。導電部材２０は矩形枠状の取付部２１を備える。取付部２１の中央には矩形の保持孔２４が開口する。取付部２１の下端には端子保持部２５が設けられ、端子保持部２５から下側（－Ｚ方向）に直線状の端子部２３が突出する。

[0041] 取付部２１において、保持孔２４の第２方向Ｙの両側および上方（＋Ｚ方向）の部分は、略一定の幅（太さ）で保持孔２４を囲んでいる。保持孔２４の下側（－Ｚ方向）には第２方向Ｙに延在する下枠部２１ａが設けられ、保持孔２４の上側（＋Ｚ方向）には第２方向Ｙに延在する上枠部２１ｂが設けられる。端子保持部２５は矩形であり、下枠部２１ａの第２方向Ｙの中央から下側に突出する。端子保持部２５は下枠部２１ａと一体に形成される。端子保持部２５と下枠部２１ａが繋がった部分は、導電部材２０の中で最も部材幅が大きい部位である。従って、端子保持部２５は、導電部材２０の中で最も剛性が大きい部位である。

[0042] 板バネ部２２は、磁気センサ素子１２のセンサコア３２と当接する当接部である。取付部２１の第２方向Ｙの両側に設けられた連結部２６を介して取付部２１と繋がる。連結部２６は、取付部２１の下枠部２１ａと第２方向Ｙに繋がる。連結部２６は、端子保持部２５の第２方向Ｙの両側において第１方向Ｘの他方側（－Ｘ方向）に屈曲し、屈曲部２７を介して板バネ部２２と繋がっている。板バネ部２２は、屈曲部２７を中心として第３方向Ｚに弾性変形可能である。

[0043] 導電部材２０がフレーム１１に取り付けられると、図４、図７に示すように、取付部２１、連結部２６、端子保持部２５、および端子部２３は板厚方向が第１方向Ｘと一致するように配置され、ＹＺ面に沿って延在する。ＹＺ面に沿う方向は、磁気センサ素子１２に設けられたセンサコア３２のコア面３２ｂ（図５（ｂ）参照）に沿う方向である。板バネ部２２は取付部２１に対して屈曲部２７を介して繋がっているので、フレーム１１の底部に沿ってコア面３２ｂと交差する方向に延在する。

[0044] 板バネ部２２は、フレーム１１に取り付けられる前は第１方向Ｘに延在する形状であるが、フレーム１１に取り付けられると、フレーム１１の底部から突出するコア体３３の端部によって下側（－Ｚ方向）に押圧される。これにより、板バネ部２２は、先端を斜め下方に向けた姿勢に撓む。下方に撓んだ板バネ部２２の先端は上方（＋Ｚ方向）に付勢され、コア体３３の下側の端面に露出するセンサコア３２のエッジ（すなわち、露出部３２ａの端縁）と当接する。板バネ部２２がセンサコア３２のエッジと当接する当接方向は、＋Ｚ方向である。

[0045]（フレーム）

次に、導電部材２０が取り付けられるフレーム１１側の形状を説明する。上述したように、導電部材２０は、フレーム１１の側面１６に取り付けられる。図６に示すように、側面１６の下部中央には矩形の保持部９０が形成される。また、側面１６には、保持部９０の第２方向Ｙの両側および上方（＋Ｚ方向）を囲む溝部９１が形成される。保持部９０は、溝部９１の底面から第１方向Ｘの一方側（＋Ｘ方向）へ突出する。図４、図７（ｂ）に示すように、導電部材２０は、取付部２１に形成された保持孔２４に保持部９０が嵌まり、且つ、取付部２１が溝部９１に嵌まる状態に取り付けられる。フレーム１１に対する導電部材２０の取付方向は－Ｘ方向であり、保持部９０の突出方向（＋Ｘ方向）と逆方向である。本形態では、フレーム１１に対する導電部材２０の取付方向（－Ｘ方向）は、導電部材２０の板バネ部２２がセンサコア３２と当接する当接方向（＋Ｚ方向）と交差する方向である。

[0046] フレーム１１の側面１６において、溝部９１の外周側は平坦面である。保持部９０は、溝部９１を囲む平坦面と同一面上に位置する前端面９２と、前端面９２の外周縁と溝部９１の底面とを繋ぐ外周面９３を備える。外周面９３は、上方（＋Ｚ方向）を向く面および第２方向Ｙの両側を向く面の３面を備える。外周面９３のうち、上方（＋Ｚ方向）を向く面は導電部材２０と接触する接触面９４である。接触面９４は第２方向Ｙに延在し、その中央には下側（－Ｚ方向）へ凹む凹部９５が形成される。

[0047] 導電部材２０がフレーム１１に取り付けられると、取付部２１が溝部９１に嵌め込まれる。その結果、保持孔２４の上方（＋Ｚ方向）に位置する上枠部２１ｂは接触面９４に沿って延在する。導電部材２０は、板バネ部２２がセンサコア３２に対して下側から当接して撓むので、板バネ部２２の弾性力により、取付部２１が下方（－Ｚ方向）に付勢される。従って、接触面９４に沿う方向に延在する上枠部２１ｂが接触面９４に上方から押し付けられる（図７（ｂ）参照）。これにより、導電部材２０の第３方向Ｚの位置決めがなされる。

[0048] 図４、図６に示すように、フレーム１１の底部における側面１６の近傍には、第２方向Ｙに延在する溝部１８が形成される。溝部１８は下側（－Ｚ方向）に開口し、フレーム１１の底部において第２方向Ｙの一方側の端から他方側の端まで延びている。溝部１８に対して＋Ｘ方向側には、保持部９０の下端に設けられた壁部９６と、保持部９０の第２方向Ｙの両側において側面１６の下端に設けられた壁部９７が配置される。壁部９６、９７は下方（－Ｚ方向）に突出し、その下端は同一位置にある。また、壁部９６、９７の第１方向Ｘの厚さは同一である。一方、溝部１８に対して－Ｘ方向側には、フレーム１１の底部から下方に突出する壁部１９が設けられている。

[0049] 保持部９０の第２方向Ｙの両側には、それぞれ、溝部９１の底面から＋Ｘ方向に一定高さで突出する凸部９８が設けられている。凸部９８は、保持部９０の外周面に沿って第３方向Ｚに延在する部分と、溝部１８に沿って第２方向Ｙに延在する部分とが繋がる屈曲形状である。溝部９１の底面に対する凸部９８の突出高さは、凸部９８と壁部９６、９７との第１方向Ｘの距離Ｓ（図６、図７（ａ）参照）が、導電部材２０の板厚よりも大きい寸法となるように設定される。導電部材２０は、フレーム１１に取り付けられると、取付部２１の下枠部２１ａが溝部１８内に差し込まれた状態となる（図４参照）。下枠部２１ａは、溝部１８の最奥部まで差し込まれるため、溝部１８の最奥部に設けられた凸部９８と壁部９６、９７によって下枠部２１ａの第１方向Ｘの位置が規制される。

[0050] 図４に示すように、導電部材２０がフレーム１１に取り付けられると、フレーム１１に対する取付方向（－Ｘ方向）と逆方向に位置する壁部９６、９７によって導電部材２０が背面側から支持される。すなわち、壁部９６は、下枠部２１ａに対して－Ｘ方向側に位置する。また、壁部９７は、取付部２１と板バネ部２２とを繋ぐ連結部２６に対して－Ｘ方向側に位置する。従って、壁部９６、９７によって下枠部２１ａおよび連結部２６が背面側から支持される。

[0051] （導電部材の取付方法）

導電部材２０のフレーム１１への取り付け作業は、以下のように行う。まず、導電部材２０の端子保持部２５を作業者の指で持ち、取付部２１の下枠部２１ａを下側からフレーム１１の溝部１８に挿入する。このとき、取付部２１の上端をフレーム１１の側面１６から離れる方向（＋Ｘ方向）に傾けた姿勢で挿入すれば、取付部２１の上枠部２１ｂが保持部９０と干渉することはない。

[0052] 下枠部２１ａを溝部１８の最奥部まで挿入すると、上枠部２１ｂは保持部９０の接触面９４よりも上方に位置する。この状態で、上枠部２１ｂを取付方向（－Ｘ方向）に押し込む。これにより、溝部９１に取付部２１が嵌め込まれるとともに、保持孔２４に保持部９０が嵌め込まれて、取付部２１がセンサコア３２のコア面３２ｂに沿う姿勢（すなわち、ＹＺ面に沿う姿勢）になる。また、板バネ部２２は下向きに撓み、コア体３３の下端に露出するセンサコア３２のエッジと弾性接触する。その結果、板バネ部２２の付勢力によって取付部２１が下方（－Ｚ方向）に付勢されるので、上枠部２１ｂが保持部９０の接触面９４に押し付けられる。以上により、導電部材２０の取付作業が完了する。

[0053] （本形態の主な作用効果）

以上のように、本形態の磁気センサ装置１において、磁気センサ素子１２を保持するフレーム１１に対する導電部材２０の取付方向（－Ｘ方向）は、板バネ部２２がセンサコア３２と当接する当接方向（＋Ｚ方向）と交差する

方向である。導電部材２０は、センサコア３２のコア面３２ｂに沿う方向に延在する取付部２１を備え、板バネ部２２は取付部２１に対して屈曲部２７を介して繋がっている。そして、板バネ部２２はコア面３２ｂと交差する方向（第１方向Ｘ）に延在する。このようにすると、導電部材２０が板バネ部２２とセンサコア３２との当接方向に位置ずれするおそれが少ない。例えば、フレーム１１に対する取付部２１の抜けや浮きが発生したとしても、板バネ部２２がセンサコア３２との当接方向に位置ずれするおそれが少ない。従って、導電部材２０とセンサコア３２との接触が不安定になるおそれが少ない。

[0054] 本形態では、導電部材２０の取付方向（－Ｘ方向）はセンサコア３２のコア面３２ｂと交差する方向であり、板バネ部２２の当接方向（＋Ｚ方向）はコア面３２ｂに沿う方向である。このようにすると、コア体３３の端部に露出したセンサコア３２の端部に導電部材２０を接触させることができるので、コア体３３の端部以外の部位にセンサコア３２の露出部を設ける必要がない。また、板バネ部２２はセンサコア３２のエッジと当接するが、導電部材２０とセンサコア３２との接触が不安定になるおそれが少ないため、エッジが当接相手であっても接触状態を保つことができる。

[0055] 本形態では、導電部材２０の取付方向と、センサコア３２に対する当接方向とが交差するので、取付部２１と板バネ部２２を並べて配置する必要がない。従って、板バネ部の長さを長くすることができ、板バネ部の付勢力を大きくすることができる。よって、導電部材２０とセンサコア３２との接触が不安定になるおそれが少ない。

[0056] 本形態の導電部材２０は、板バネ部２２が取付部２１に対して屈曲部２７を介して繋がる形状である。このような部材形状では、フレーム１１の側面１６に取付部２１を取り付けると、フレーム１１の底部の端に板バネ部２２の支点である屈曲部２７が配置される。

従って、板バネ部２２の長さを長くすることができ、板バネ部２２の付勢力を大きくすることができる。よって、導電部材２０とセンサコア３２との接

触が不安定になるおそれが少ない。

[0057] 本形態のフレーム１１は、センサコア３２のコア面３２ｂに沿う方向に延在する壁部９６、９７を備え、壁部９６、９７は、取付部２１の背面側すなわち、取付部２１に対して取付方向と逆方向（＋Ｘ方向）に位置する。壁部９６は下枠部２１ａの背面側に位置し、壁部９７は連結部２６の背面側に位置する。これにより、下枠部２１ａおよび連結部２６を背面側から支持できるので、取付部２１がフレーム１１から外れるおそれが少ない。また、壁部９６、９７に沿って取付部２１を差し込むことで導電部材２０を取り付けることができるので、導電部材２０の取り付けが容易である。

[0058] 本形態では、取付部２１と板バネ部２２とを繋ぐ連結部２６が壁部９７と壁部１９の間に挿入される。壁部９７は、連結部２６に対して、板バネ部２２が位置する側と逆方向（＋Ｘ方向）に位置する。従って、板バネ部２２がセンサコア３２との接触によって－Ｚ方向に撓み、その結果、連結部２６が＋Ｘ方向に変形しようとしても、壁部９７によって連結部２６が＋Ｘ方向から支持されるため、連結部２６の変形が妨げられる。従って、連結部２６の変形によって板バネ部２２のバネ性が損なわれることを防止できる。よって、板バネ部２２とセンサコア３２との接触が不安定になるおそれが少ない。

[0059] 本形態では、フレーム１１の壁部９６、９７が導電部材２０の取付部２１および連結部２６よりも＋Ｘ方向に位置する。従って、フレーム１１の＋Ｘ方向側に導電性を有する別の部材（例えば、センサユニット１０が収容されるケース等）が配置されている場合に、当該ケース等と導電部材２０とが接触することを壁部９６、９７によって妨げることができる。また、上記のように、板バネ部２２を支持する連結部２６は、壁部９７によって＋Ｘ方向への変形が規制されているので、板バネ部２２および屈曲部２７がフレーム１１の側面１６より＋Ｘ方向側へ突出する形状に変形することが回避される。従って、板バネ部２２および屈曲部２７が、フレーム１１の＋Ｘ方向側に位置する別の導電性部材と接触することを回避できる。

[0060] 本形態では、壁部９６、９７の内側に取付部２１の下枠部２１ａを差し込

み、しかる後に取付部２１の保持孔２４にフレーム１１の保持部９０を嵌め込むことによって導電部材２０を取り付けることができるので、取り付けが容易である。特に、熱溶着を行う必要がないので、取付作業の工程数を削減できる。また、このような取付構造は導電部材２０の位置ずれが少ないので、導電部材とセンサコアとの接触が不安定になるおそれを少なくすることができる。

[0061] 本形態では、保持部９０の外周面は接触面９４を備え、取付部２１は、この接触面９４に沿う方向に延在する上枠部２１ｂを備える。従って、接触面９４と上枠部２１ｂとを当接させて導電部材２０の位置決めを行うことができる。また、保持部９０に対する取付部２１の抜けや浮きが発生したとしても、取付部２１は接触面９４によってセンサコア３２との当接方向（＋Ｚ方向）の位置が規定されているため、取り付け後の導電部材２０の位置ずれを防止できる。更に、接触面９４に凹部９５が形成されており、接触面９４と上枠部２１ｂとの接触面積が小さい。これにより、接触面９４と上枠部２１ｂとの接触圧を高めることができる。よって、振動などが加わった場合に保持孔２４から保持部９０が外れるおそれを少なくすることができる。よって、振動等によって導電部材２０がフレーム１１から外れるおそれが少ない。

[0062] 本形態の導電部材２０は、取付部２１と一体に形成され剛性の高い端子保持部２５を備える。従って、導電部材２０を取り付ける作業を行う際、作業者が手で持つ部分として端子保持部２５を用いることができる。これにより、取付工程で端子部２３や板バネ部２２を変形させるおそれが少ない。従って、導電部材２０の変形によってセンサコア３２との接触が不安定になったり、導電部材２０を接地できないおそれが少ない。

[0063] （他の実施形態）

（１）上記形態は２チャンネルの磁気センサ装置１であったが、本発明は１チャンネルあるいは３チャンネル以上の多チャンネルの磁気センサ装置にも適用できる。

[0064] （２）上記形態ではセンサコア３２の露出部３２ａのエッジと板バネ部２２

とが接触するように構成されているが、板バネ部２２が接触する部位はセンサコア３２の露出部３２ａにおけるエッジ以外の部位であってもよい。

符号の説明

[0065] １…磁気センサ装置、２…媒体、３…媒体搬送面、４…センサケース、５…基板、６…カバー板、７…マグネット、８…磁気シールドケース、１０…センサユニット、１１…フレーム、１２…磁気センサ素子、１２ａ…センサ面、１３…凹部、１４…樹脂、１５…耐摩耗板、１６…側面、１７…底部開口、１８…溝部、１９…壁部、２０…導電部材、２１…取付部、２１ａ…下枠部、２１ｂ…上枠部、２２…板バネ部（当接部）、２３…端子部、２４…保持孔、２５…端子保持部、２６…連結部、２７…屈曲部、３０…第１保護板、３１…第２保護板、３２…センサコア、３２ａ…露出部、３２ｂ…コア面、３３…コア体、３４…励磁コイル、３５…検出コイル、３６、３７…ボビン、３８…端子ピン、４１…凹部、５１、５２…スルーホール、６１…開口部、６２…金属板、６２ａ…凹部、６３…金属板、６３ａ…配置孔、７１…第１マグネット列、７２…第２マグネット列、８１…筒状部、８２…底板部、９０…保持部、９１…溝部、９２…前端面、９３…外周面、９４…接触面、９５…凹部、９６、９７…壁部、９８…凸部、３３１…胴部、３３２、３３４Ｌ、３３４Ｒ…上側突部、３３３、３３５Ｌ、３３５Ｒ…下側突部、Ａ…磁気読み取り位置、Ｇ…ギャップ、Ｓ…距離、Ｘ…第１方向（媒体搬送方向）、Ｙ…第２方向、Ｚ…第３方向

請求の範囲

[請求項1] センサコアを備える磁気センサ素子と、前記磁気センサ素子を保持するフレームと、前記フレームに取り付けられる導電部材と、を有し、

前記導電部材は、前記センサコアに当接する当接部と、前記フレームに取り付けられる取付部と、を備え、

前記フレームに対する前記取付部の取付方向は、前記当接部が前記センサコアに当接する当接方向と交差する方向であることを特徴とする磁気センサ装置。

[請求項2] 前記取付方向は前記センサコアのコア面と交差する方向であることを特徴とする請求項１に記載の磁気センサ装置。

[請求項3] 前記当接部は前記センサコアのエッジと当接することを特徴とする請求項１または２に記載の磁気センサ装置。

[請求項4] 前記当接部は、前記当接方向に弾性変形する板バネ部であることを特徴とする請求項１から３の何れか一項に記載の磁気センサ装置。

[請求項5] 前記取付部は前記センサコアのコア面に沿う方向に延在し、

前記板バネ部は前記取付部に対して屈曲部を介して繋がっており、前記コア面と交差する方向に延在することを特徴とする請求項４に記載の磁気センサ装置。

[請求項6] 前記フレームは、前記取付部に対して前記取付方向と逆方向に位置する壁部を備えることを特徴とする請求項１から５の何れか一項に記載の磁気センサ装置。

[請求項7] 前記フレームは、前記取付方向と逆向きに突出する保持部を備え、

前記保持部は、前記取付部に形成された保持孔に嵌まることを特徴とする請求項１から６の何れか一項に記載の磁気センサ装置。

[請求項8] 前記保持部の外周面は、前記当接方向を向く接触面を備え、

前記取付部は、前記接触面に沿う方向に延在する部分を備えることを特徴とする請求項７に記載の磁気センサ装置。

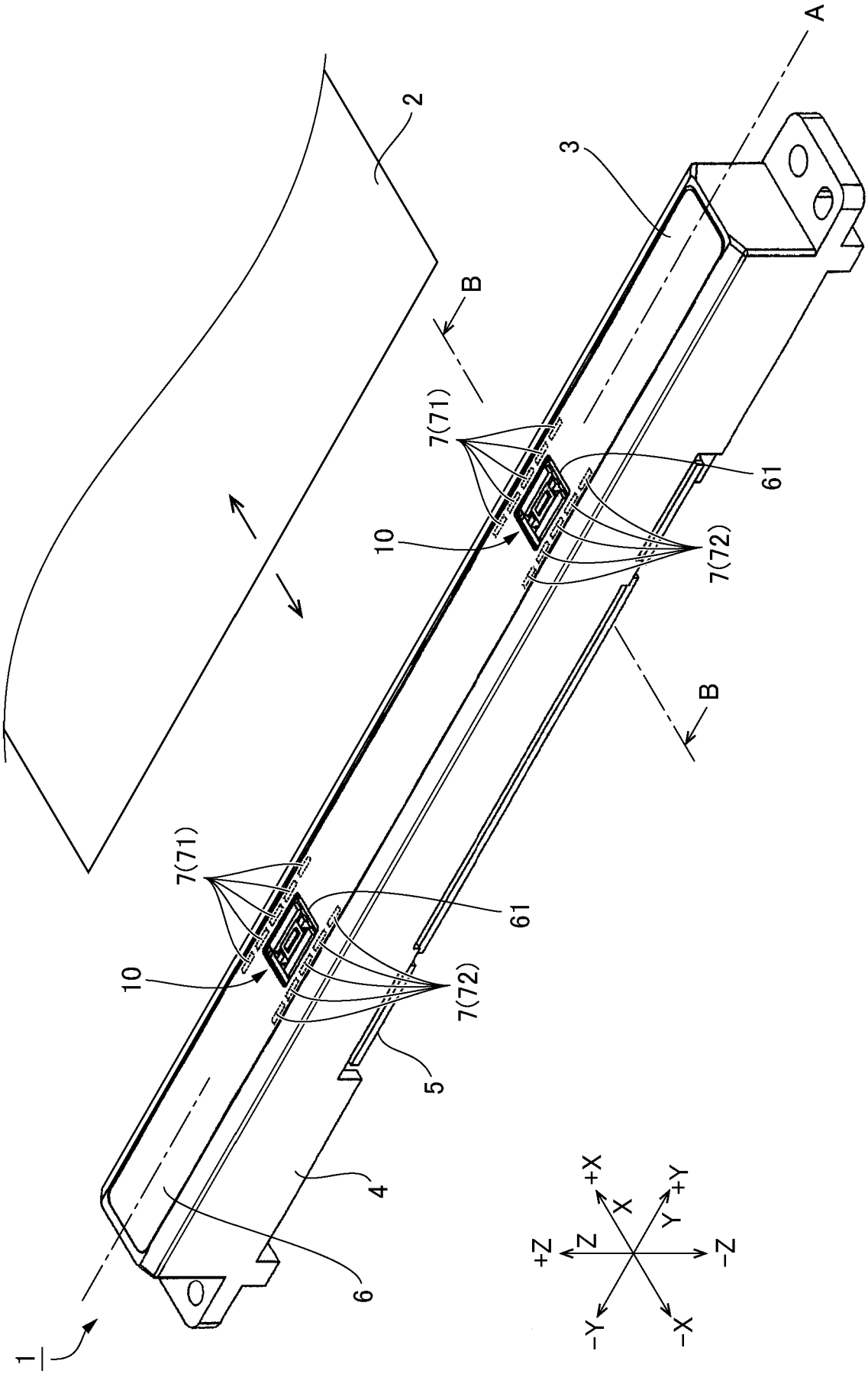
[請求項9] 前記接触面に凹部が形成されていることを特徴とする請求項８に記載の磁気センサ装置。

[請求項10] 前記導電部材は端子部を備え、

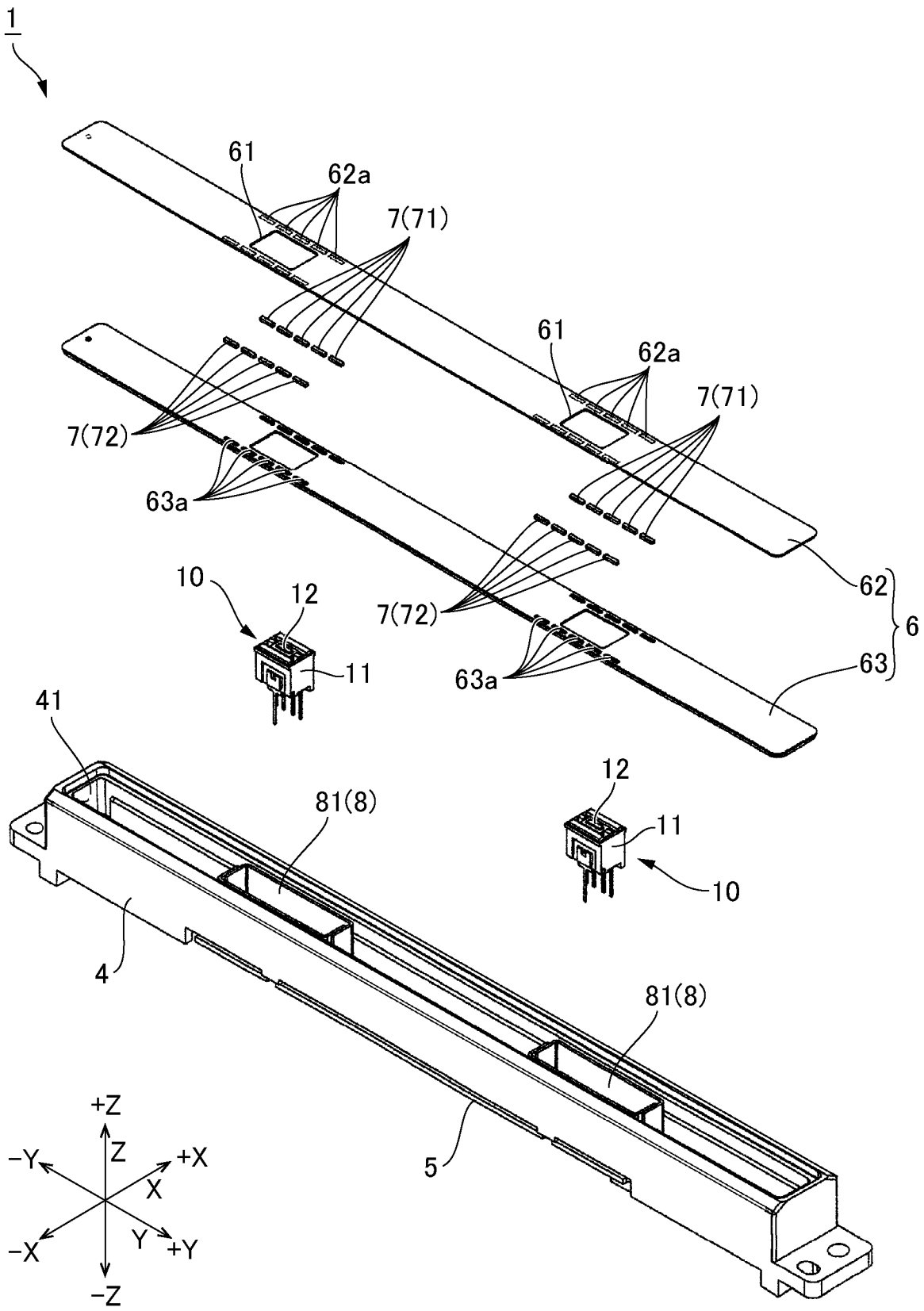
前記端子部は、前記取付部と一体に形成された端子保持部から突出し、

前記端子保持部は、前記端子部よりも剛性が大きいことを特徴とする請求項１から９の何れか一項に記載の磁気センサ装置。

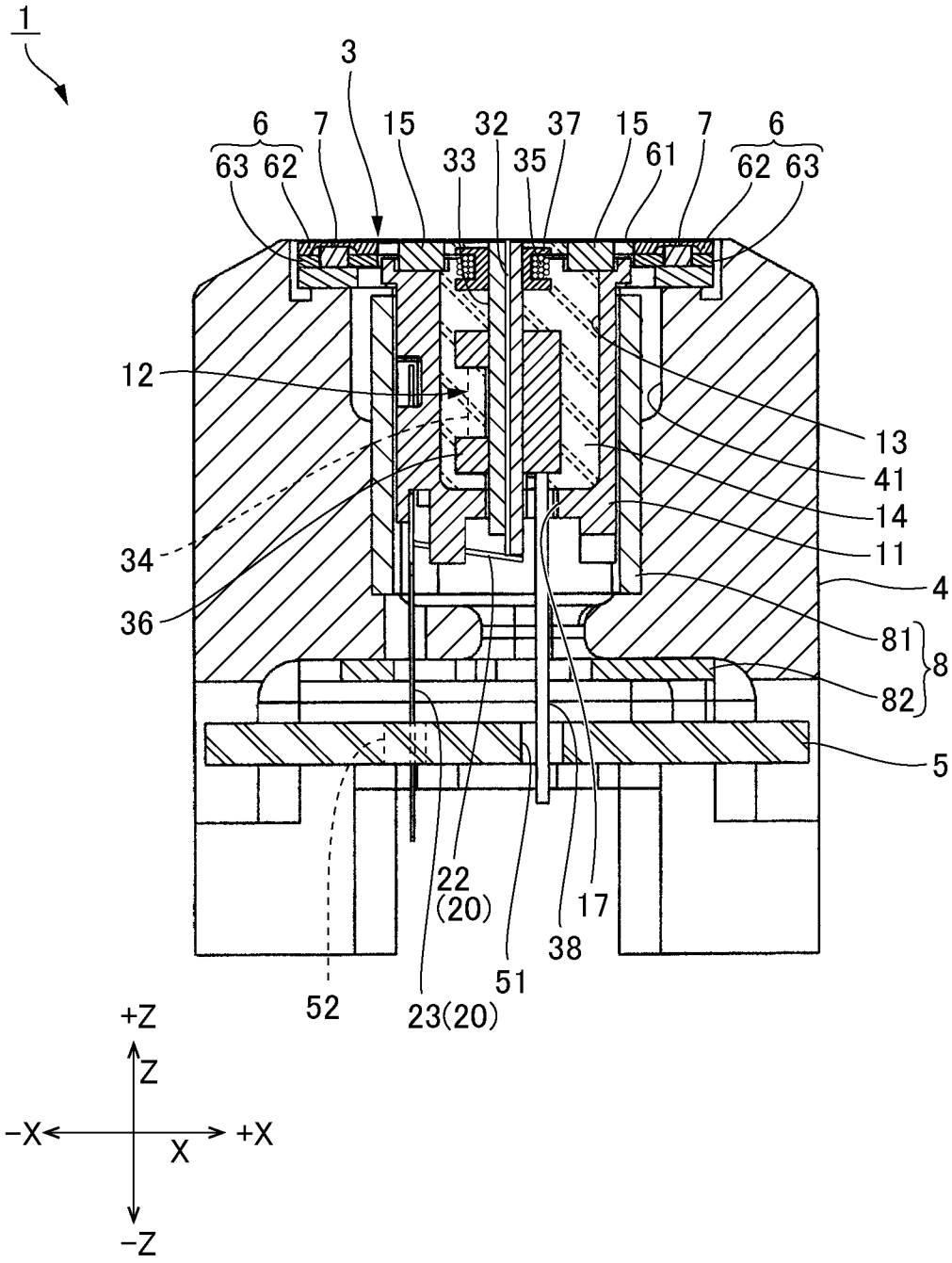
[図1]



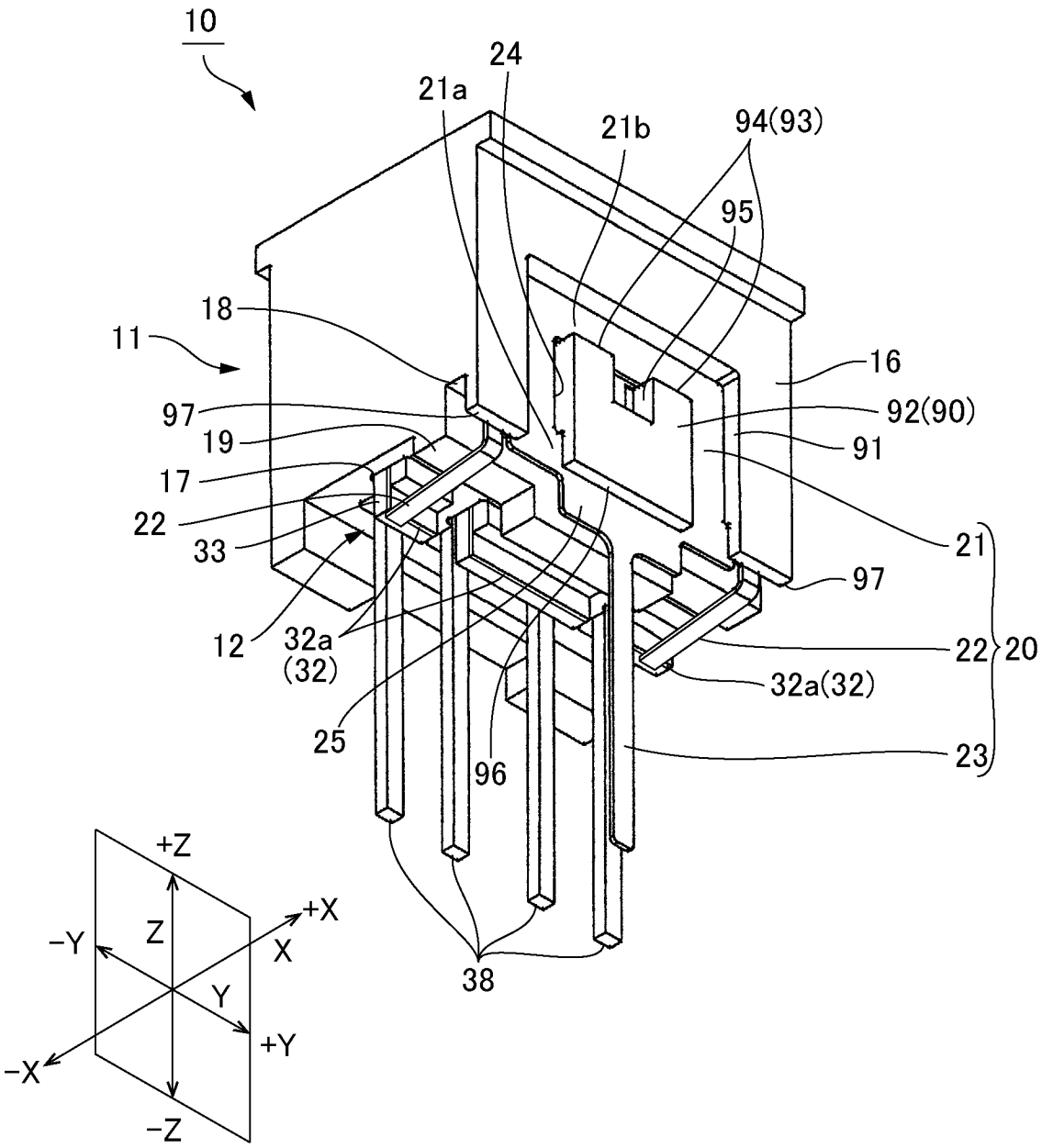
[図2]


1
61
62a
7(71)
61
62a
7(71)
7(72)
63a
10
12
11
7(72)
63a
62
63
6
41
81(8)
12
11
10
4
81(8)
5
+Z
Z
-Y
+X
X
Y
-X
+Y
-Z

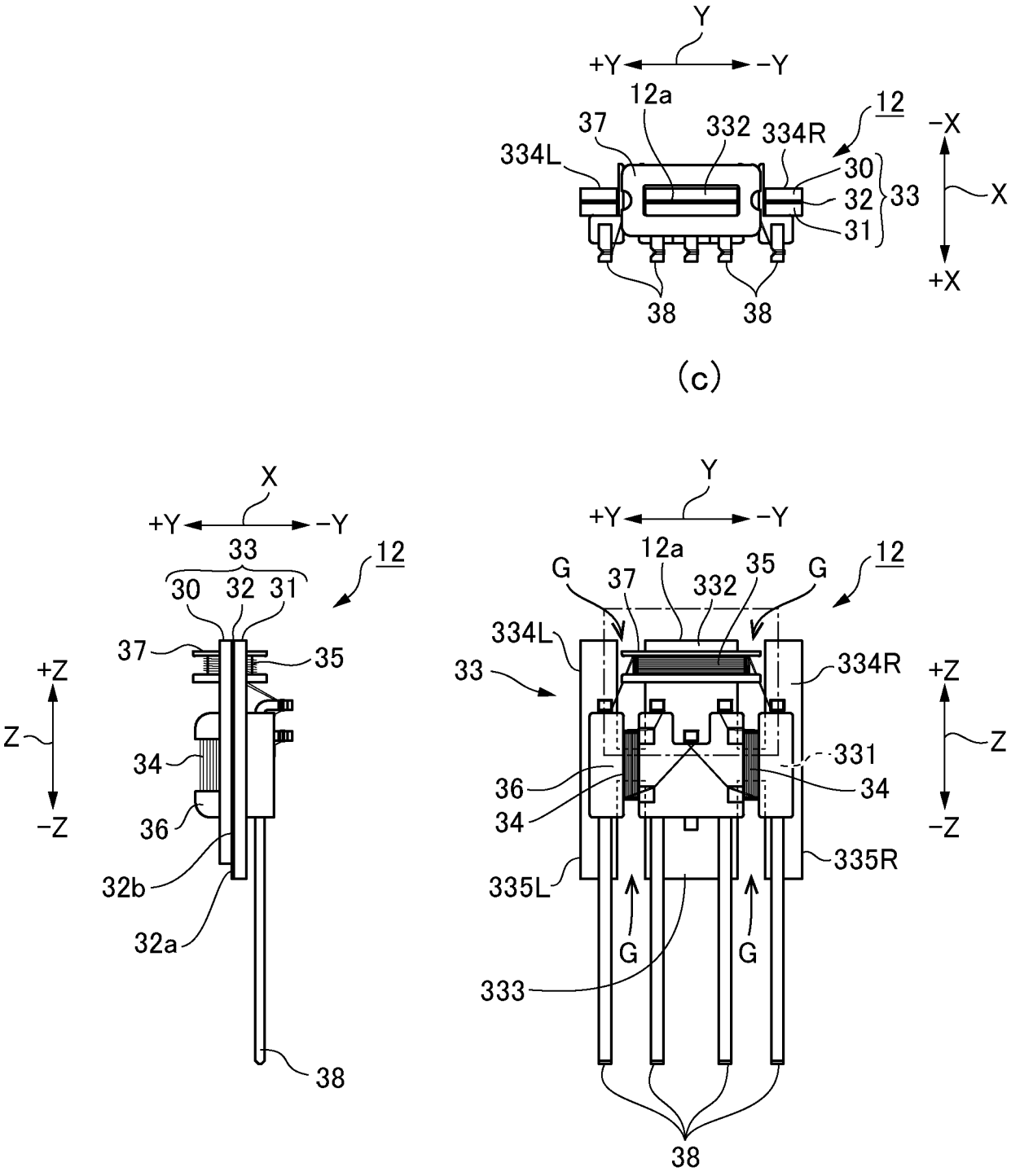
[図3]


1
3
6
63 62
7
15
32
33
35
37
15
61
7
6
62 63
12
13
41
14
11
34
36
4
81
82
8
5
22
(20)
17
38
51
52
23(20)
+Z
Z
−X
X
+X
−Z

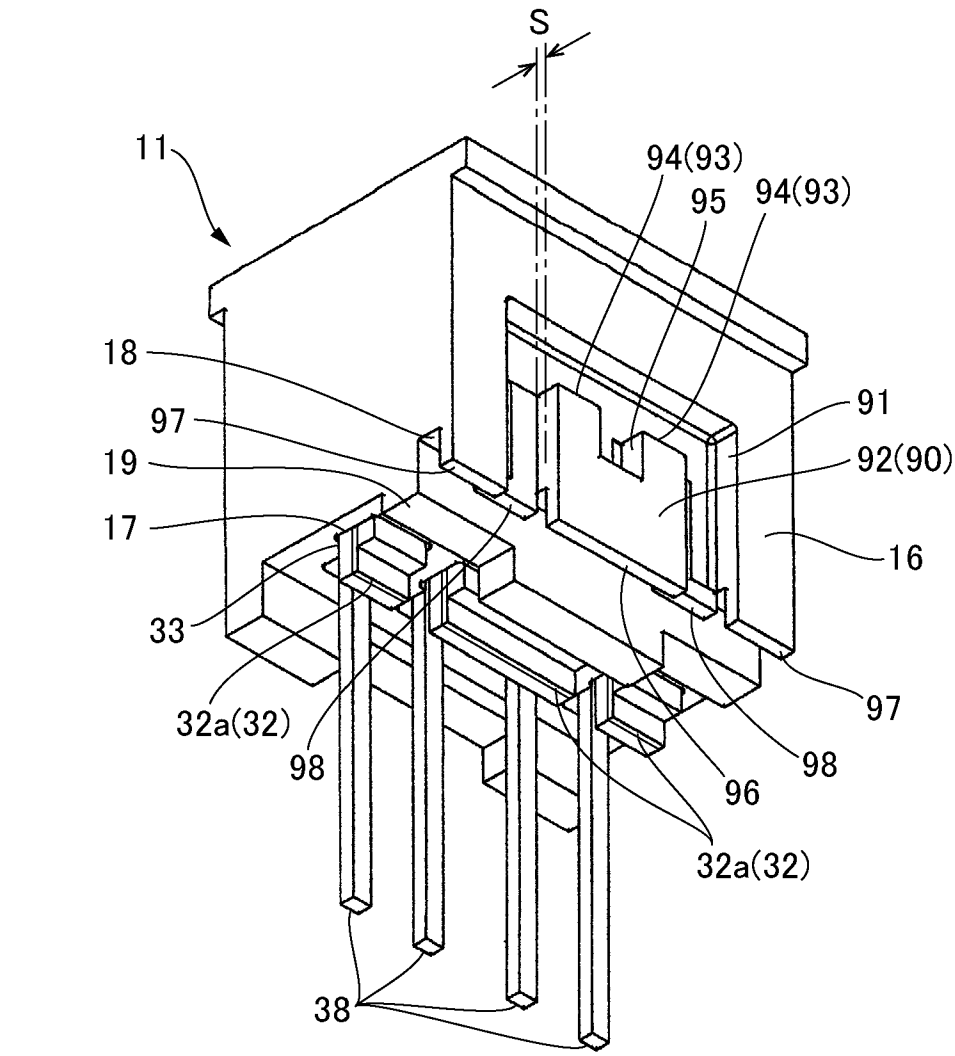
[図4]

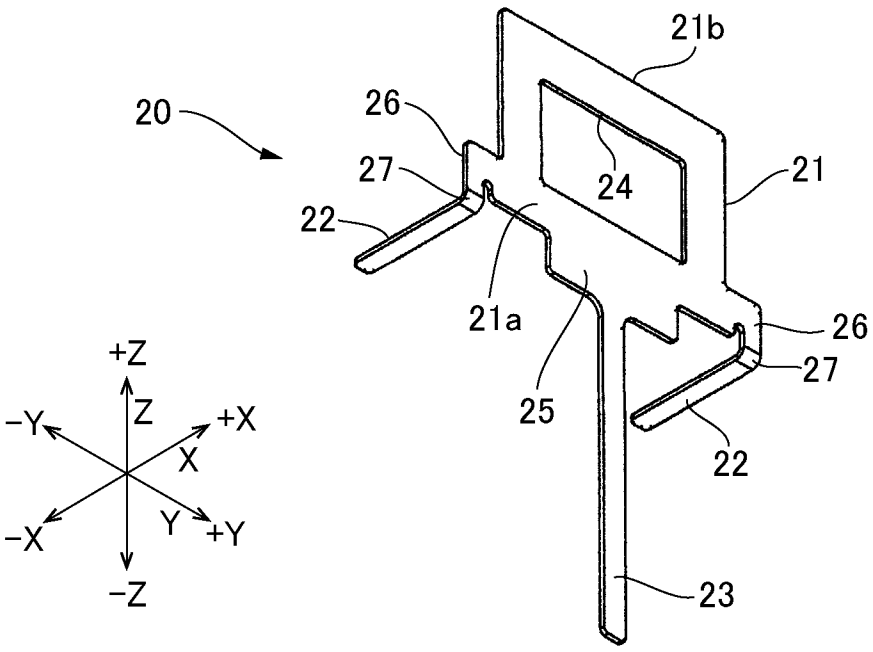

10
24
21a
21b
94(93)
95
18
11
16
97
92(90)
19
91
17
22
33
21
97
12
32a
(32)
22
20
32a(32)
25
96
23
38
+Z
+X
-Y
Z
X
Y
+Y
-X
-Z

[図5]


Y
+Y
-Y
12a
12
37
332
334R
334L
30
32
31
33
-X
X
+X
38
38
(c)
X
+Y
-Y
33
12
30
32
31
37
35
+Z
Z
-Z
34
36
32b
32a
38
(b)
Y
+Y
-Y
12a
G
37
332
35
G
12
334L
33
334R
+Z
Z
-Z
331
36
34
34
335L
335R
G
G
333
38
(a)

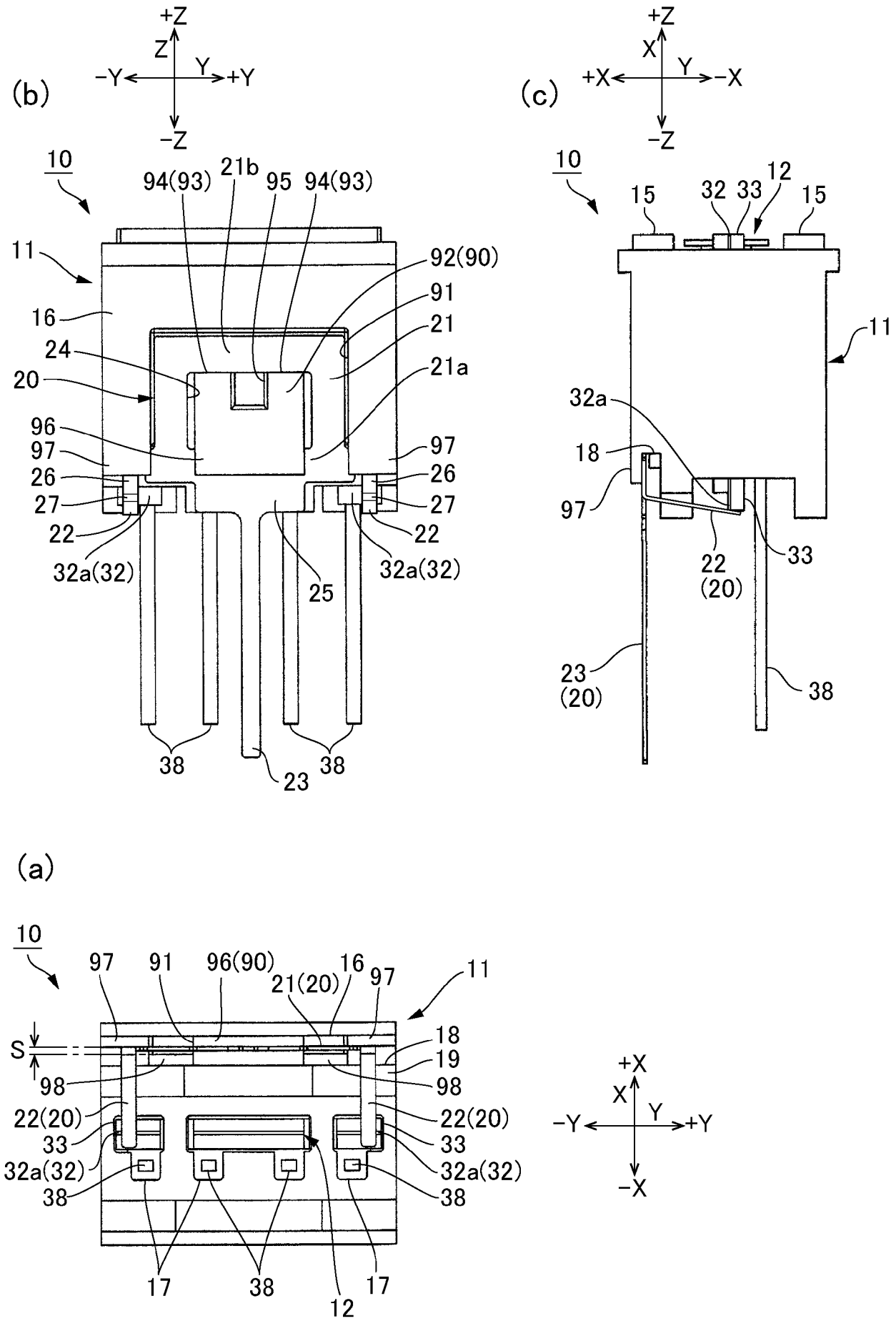
[図6]


S
11
94(93)
95
94(93)
18
97
19
17
33
32a(32)
98
91
92(90)
16
97
98
96
32a(32)
38


20
21b
26
27
22
24
21
21a
25
26
27
22
23

+Z
Z
-Y
+X
X
Y
-X
+Y
-Z

[図7]


(b)
+Z
Z
-Y
Y
+Y
-Z
10
94(93)
21b
95
94(93)
11
92(90)
91
16
21
24
21a
20
96
97
97
26
26
27
27
22
22
32a(32)
32a(32)
25
38
38
23
(c)
+Z
X
+X
Y
-X
-Z
10
15
32
33
12
15
11
32a
18
97
22
(20)
33
23
(20)
38
(a)
10
97
91
96(90)
21(20)
16
97
11
S
18
19
98
98
22(20)
22(20)
33
33
32a(32)
32a(32)
38
38
17
38
12
17
+X
X
-Y
Y
+Y
-X

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/017658

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G01R33/02(2006.01)i, *G07D7/00*(2016.01)i, *G07D7/04*(2016.01)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)
G01R15/14, G01R33/02, G07D7/00, G07D7/04

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 A	JP 2013-122420 A (Nidec Sankyo Corp.), 20 June 2013 (20.06.2013), paragraph [0099]; fig. 1, 8, 15 (Family: none)	1-8,10 9
A	WO 2015/140129 A1 (LEM INTELLECTUAL PROPERTY SA), 24 September 2015 (24.09.2015), fig. 1 to 6 & JP 2017-513019 A & US 2017/0003325 A1 & EP 2921865 A1 & KR 10-2016-0135734 A & CN 106104281 A	1-10

☒ 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
27 July 2017 (27.07.17)	08 August 2017 (08.08.17)

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/017658

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-509400 A (Liaisons Electroniques-Mecaniques LEM SA), 24 March 2011 (24.03.2011), paragraphs [0023], [0026]; fig. 1 to 3 & US 2010/0259248 A1 paragraphs [0024], [0027]; fig. 1 to 3 & WO 2009/077991 A1 & EP 2073025 A1 & DE 602007010332 D & AT 487146 T & CN 101903780 A	1-10
A	JP 2009-300123 A (Tamura Corp.), 24 December 2009 (24.12.2009), fig. 1 to 2 & WO 2009/151011 A1	1-10

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０１７６５８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G01R33/02(2006.01)i, G07D7/00(2016.01)i, G07D7/04(2016.01)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.　G01R15/14, G01R33/02, G07D7/00, G07D7/04

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	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７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 A	JP 2013-122420 A (日本電産サンキョー株式会社) 2013.06.20, 段落 0099, 図 1, 8, 15 (ファミリーなし)	1-8, 10 9
A	WO 2015/140129 A1 (LEM INTELLECTUAL PROPERTY SA) 2015.09.24, 図 1-6 & JP 2017-513019 A & US 2017/0003325 A1 & EP 2921865 A1 & KR 10-2016-0135734 A & CN 106104281 A	1-10

☑　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
２７．０７．２０１７	０８．０８．２０１７

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）　２Ｓ　３２０３
荒井　誠
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
A	JP 2011-509400 A（リエゾン、エレクトロニクーメカニク、エルウエム、ソシエテ、アノニム）2011.03.24, 段落 0023,0026,図 1-3 & US 2010/0259248 A1, 段落 0024,0027,図 1-3 & WO 2009/077991 A1 & EP 2073025 A1 & DE 602007010332 D & AT 487146 T & CN 101903780 A	1-10
A	JP 2009-300123 A（株式会社タムラ製作所）2009.12.24, 図 1-2 & WO 2009/151011 A1	1-10