

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 登録実用新案公報(U)

(11) 実用新案登録番号
実用新案登録第3215500号
(U3215500)

(45) 発行日 平成30年3月29日 (2018. 3. 29)

(24) 登録日 平成30年3月7日 (2018. 3. 7)

(51) Int. Cl. F I
GO 1 C 9/06 (2006. 01) GO 1 C 9/06 E
GO 1 C 9/10 (2006. 01) GO 1 C 9/10

評価書の請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 実願2017-5131 (U2017-5131)
 (22) 出願日 平成29年11月9日 (2017. 11. 9)

(73) 実用新案権者 000113816
 マメトラ農機株式会社
 埼玉県桶川市西2丁目9番37号
 (74) 代理人 100077779
 弁理士 牧 哲郎
 (72) 考案者 細田 康
 埼玉県桶川市西二丁目9番37号 マメト
 ラ農機株式会社内

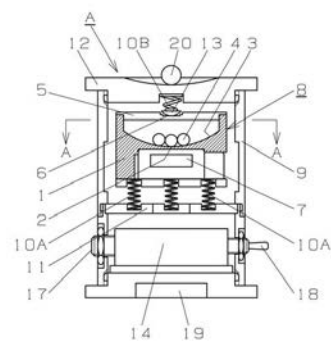
(54) 【考案の名称】 車載用傾斜検知装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】車両の過剰な傾斜を車両の振動に影響されずに精度よく検出することにより、傾斜しすぎを警報して車両の転倒事故を未然に防ぐ車載用傾斜検知装置を提供する。

【解決手段】底部内側が凹曲面3を成す導体収容部1の内部に複数個の小球導体4を移動自在に収容する。凹曲面3の最低部2の下方位置には近接センサ7を取り付け、これにより傾斜検知体8を構成し、この傾斜検知体8と本体ケース9の間に振動吸収体10A、10Bを介装すると共に、本体ケース9に設けた電源部14を近接センサ7に接続してその出力側に報知器を接続する。複数個の小球導体4は車両の振動で互いに衝突して振動を打ち消し合い、全体的にはみだりに動くことなく最低部2に停滞する。このことで車両の振動による傾斜検知精度の低下を回避する。

【選択図】 図1



【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】

底部内側が凹曲面の導体収容部を絶縁体により形成し、この導体収容部の凹曲面の上に複数個の小球導体を移動自在に設け、導体収容部の上部は蓋板で閉じると共に、導体収容部の外側で前記凹曲面の最低部の下方にのぞむ位置に近接センサを導体収容部に対し一体に取り付けることにより傾斜検知体を構成し、この傾斜検知体を本体ケースの内部に格納し、傾斜検知体と本体ケースの間には振動吸収体を介装して両者を直接接触しないようにし、そして本体ケースに設けた電源部を前記近接センサに接続して給電すると共に、近接センサの出力側には報知器を接続するようにして成る車載用傾斜検知装置。

10

【請求項2】

前記小球導体が中実の金属体であることを特徴とする請求項1記載の車載用傾斜検知装置。

【請求項3】

前記小球導体が中空の金属体で内部に複数の小粒導体を収容していることを特徴とする請求項1記載の車載用傾斜検知装置。

【請求項4】

前記複数個の小球導体のうち一部の小球導体が、中空の金属体で内部に複数の小粒導体を収容しているものであり、他の一部の小球導体が中実の金属体であることを特徴とする請求項1記載の車載用傾斜検知装置。

20

【請求項5】

前記複数個の小球導体のうち一部の小球導体の径が他の一部の小球導体の径より小さいことを特徴とする請求項1記載の車載用傾斜検知装置。

【請求項6】

前記凹曲面の任意の断面がサイクロイド曲線であることを特徴とする請求項1記載の車載用傾斜検知装置。

【請求項7】

前記蓋体と本体ケースの間に介装する前記振動吸収体がコイルバネで、その下端には半球子を取り付け、半球子はその凸曲面を前記蓋体中央の凹所に嵌合して凹所を支点に角度変更自在なことを特徴とする請求項1記載の車載用傾斜検知装置。

30

【請求項8】

前記近接センサがノーマルクローズ型であることを特徴とする請求項1記載の車載用傾斜検知装置。

【考案の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本考案は車両の過剰な傾斜を検出するための傾斜センサに関する。

【背景技術】

【0002】

車両は傾きすぎると転倒する。クレーンなどの大型建機では、転倒すると作業員ばかりか周囲をも巻き込む惨事になりかねない。このため建機の分野では、安全上、機体の傾斜を測定する傾斜センサの取り付けが義務付けられている。

移動農機には傾斜センサの取り付け義務付けはないが、近年、移動農機の転倒事故が増えている。例えば傾斜地でトラクタを運転中、機体が谷側に大きく傾斜して転倒すると作業員がその下敷きになって死傷したりするが、運転に不慣れな作業員が増えるに伴い、そうした転倒事故も増加傾向にある。

40

【0003】

車載用の傾斜センサには、使用目的別に測定原理の異なるいくつかのタイプが提案されているが、そのうち構造が簡易で製造コストを抑えたものに次の特許文献がある。

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特許第3644799号公報この特許文献は湾曲凹部の内側に金属球のような可動導体を1個移動自在に収容し、車体と一体的に湾曲凹部が傾くと可動導体が傾斜姿勢における最下位置に移動して、湾曲凹部の内周面に配備した複数の検出用電極のどれかと基準電極の間を短絡するという構造で、検出用電極の位置が予め知られていることから、どの検出用電極が短絡したかで傾斜角度を検知する仕組みになっている。

【考案の概要】

【考案が解決しようとする課題】

【0005】

この特許文献のようなタイプは構造が簡易で故障が少ないが、反面、車体の振動で湾曲凹部の可動導体が宙に跳ねて検出用電極や基準電極から離れやすく、離れると電極間の短絡が未達となり傾斜検出不能となるため、振動が激しい車体の傾斜検出には向かないという問題点があった。

【0006】

本考案はこのような問題点を解消するもので、激しく振動する車体でも過剰な傾斜を精度良く検出して作業者に報知することにより、転倒事故を未然に防止することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

請求項1記載の考案の車載用傾斜検知装置の基本的な構成は次のとおりである。

まず、底部内側が凹曲面の導体収容部を絶縁体により形成し、この導体収容部の凹曲面の上に複数個の小球導体を移動自在に設け、導体収容部の上部は蓋板で閉じると共に、導体収容部の外側で前記凹曲面の最低部の下方にのぞむ位置に近接センサを導体収容部に対し一体に取り付けることにより傾斜検知体を構成する。

次に、この傾斜検知体を本体ケースの内部に格納し、傾斜検知体と本体ケースの間には振動吸収体を介装して両者を直接接触しないようにし、さらに本体ケースに設けた電源部を前記近接センサに接続して給電すると共に、近接センサの出力側には報知器を接続する。

【0008】

請求項2記載の考案は、請求項1記載の車載用傾斜検知装置において、前記小球導体が中実の金属体であることを特徴とする。

【0009】

請求項3記載の考案は、請求項1記載の車載用傾斜検知装置において、前記小球導体が中空の金属体で内部に複数の小粒導体を収容していることを特徴とする。

【0010】

請求項4記載の考案は、請求項1記載の車載用傾斜検知装置において、前記複数個の小球導体のうち一部の小球導体が、中空の金属体で内部に複数の小粒導体を収容しているものであり、他の一部の小球導体が中実の金属体であることを特徴とする。

【0011】

請求項5記載の考案は、請求項1記載の車載用傾斜検知装置において、前記複数個の小球導体のうち一部の小球導体の径が他の一部の小球導体の径より小さいことを特徴とする。

【0012】

請求項6記載の考案は、請求項1記載の車載用傾斜検知装置において、前記凹曲面の任意の断面がサイクロイド曲線であることを特徴とする。

【0013】

請求項7記載の考案は、請求項1記載の車載用傾斜検知装置において、前記蓋板と本体ケースの間に介装する前記振動吸収体がコイルバネで、その下端には半球子を取り付け、半球子はその凸曲面を前記蓋板中央の凹所に嵌合して凹所を支点に角度変更自在なことを特徴とする。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 4 】

請求項8記載の考案は、請求項1記載の車載用傾斜検知装置において、前記近接センサがノーマルクローズ型であることを特徴とする。

【考案の効果】

【 0 0 1 5 】

請求項1記載の考案では、前記本体ケースを車体の適宜の場所に固定して傾斜検知装置を車体に搭載する。このとき車体が水平であれば、すべての小球導体が自重で導体収容部の凹曲面の最低部に集まり、これに近接センサが感応して車体が水平であることを検知する。

他方、車体が傾斜すると、傾斜検知体も傾斜して小球導体は大半が凹曲面の低い方へ移動して最低部の位置から外れる。その結果、近接センサの上方に小球導体なくなるため、これに近接センサが感応して車体の傾斜を検知する。このときの検知出力により報知器が作動する。

このような検知動作中に車体がエンジン等の動きで振動した場合は、傾斜検知体と本体ケースの間に介装した振動吸収体が振動を吸収するため傾斜検知体は振動しない。そのため小球導体が宙に跳ねて導体収容部の凹曲面から離れるようなことがない。したがって車体が振動しても検知に支障はないという効果を奏する。

しかし車体の振動が激しいと、振動吸収体が振動を吸収しきれずに、傾斜検知体が振動することがある。そのような場合、小球導体にも振動が伝わるが、小球導体は複数個あり互いに衝突して振動を打ち消しあうため、小球導体全体としてはほとんど振動せず静止状態を維持する。

このため車体が水平であれば、大半の小球導体が導体収容部の凹曲面の最低部にほぼ静止状態のまま滞留するし、車体が傾斜すると、小球導体は凹曲面の低い方へ移動して最低部の位置から外れる。その結果、近接センサの上方に小球導体なくなり、これに近接センサが感応して車体の傾斜を検知し、この検知出力で報知器が作動する。

【 0 0 1 6 】

このように請求項1記載の考案によれば、車体が傾斜すると傾斜検知体も一緒に傾斜して小球導体が凹曲面の低い方へ移動して最低部の位置から外れ、これにより車体の傾斜を検知するが、車体が振動していても、傾斜検知体と本体ケースの間に介装した振動吸収体が振動を吸収するため傾斜検知体は振動しない。このため車体が振動していても傾斜検知精度に支障がないという効果を奏する。

さらに車体の振動が激しく傾斜検知体も振動してしまう場合、小球導体は複数個あり互いに衝突して振動を打ち消しあうため、小球導体全体としてはほとんど振動せず静止状態を維持する。

このため傾斜検知体が振動するほど車体の振動が激しい場合でも、車体の水平と傾斜を正確に識別して異常な傾斜を検知できるという効果を奏する。

このように車体の振動が激しい場合でも、本考案によれば車体が傾斜するとそれを精度よく検知して報知器を作動するので、車体の転倒事故を未然に防ぐことができる。

【 0 0 1 7 】

請求項2記載の考案によれば、前記小球導体が中実の金属体であるので、小球導体を真球に近い形状に正しく成形して重心を球の中心に設定しやすい。形状が真球に近いと小球導体の重心が中心付近に位置するので、小球導体は凹曲面の上を円滑に転動し、車両の傾斜に正しく反応する。従って小球導体は的確に凹曲面の最低部外に移動するので、傾斜を正確に検出できる。

【 0 0 1 8 】

請求項3記載の考案によれば、前記小球導体が中空の金属体で内部に複数の小粒導体を収容するので、導体収容部の振動が小球導体に伝わりにくい。導体収容部が振動しても小粒導体が互いに衝突して小球導体自体の振動を抑制するからである。このため車体の振動が激しい場合でも、個々の小球導体の振動がしにくい性質が働いて、請求項1記載の考案の効果に加え、いっそう振動の影響が抑制され、正確に車両の傾斜を検出できるという効果

10

20

30

40

50

を奏する。

【0019】

請求項4記載の考案によれば、前記複数個の小球導体のうち、一部の小球導体が中空の金属体で内部に複数の小粒導体を収容しているものであり、他の一部の小球導体が中実の金属体であるので、複数個の小球導体のうち、振動に強く移動しにくい性質のものと、それに比べ移動しやすい性質のものとが、互いの性質を補い合って搭載する車両の許容傾斜限界に見合った傾斜を適切に検出できるという効果を奏する。たとえば車両の傾斜が比較的緩くても報知器を作動させる必要がある場合は、小球導体が中実の金属体のものの割合を増やし、車両の傾斜がきつくなるとはじめて報知器を作動させる場合は、内部に小粒導体を収容しているものの割合を増やすことで、それぞれの状況に合わせた対応が可能となる。

10

【0020】

請求項5記載の考案によれば、複数個の小球導体のうち一部の小球導体の径が他の一部の小球導体の径より小さいので、振動に強く動きにくい性質の径の大きいものと、それに比べ移動しやすい性質の径の小さいものにより、互いの性質を補い合うことができる。それにより前記の請求項4記載の考案と同様の効果が、中空のものを使わずに、中実の小球導体だけで容易に達成できるという効果を奏する。

【0021】

請求項6記載の考案では前記凹曲面の任意の断面がサイクロイド曲線を成すので、小球導体が移動しても速やかに最低部に復帰する。このため車両が傾斜しても瞬時に姿勢が回復した場合、たとえば車両が石に乗り上げて傾斜してもすぐに姿勢が正立状態に回復した場合、報知器は作動しなのが好ましいが、このような場合に小球導体が最低部の原位置にすぐに戻ることで、報知器をみだりに作動しないで済むという効果を奏する。

20

【0022】

請求項7記載の考案は、蓋板と本体ケースの間に介装する前記振動吸収体がコイルバネで、その下端には半球子を取り付け、半球子はその凸曲面を前記蓋板中央の凹所に嵌合して、この凹所を支点に角度変更自在であるから、本体ケースに対して導体収容部が左右方向に振れやすく、振動が伝わりにくいという効果を奏する。

【0023】

請求項8記載の考案によれば、近接センサがノーマルクローズ型であるので、車両が傾斜してない正常な姿勢の場合は、センサ出力がオフで報知器は作動しない、という効果を奏する。また近接センサの感応時間を長短に調整すれば報知器の過剰な作動を抑制できる。

30

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本考案を実施した傾斜検知装置の概念を示す全体断面図

【図2】図1の導体収容部のA-A断面図

【図3】図1の傾斜検知装置のブロック図

【図4】小球導体の別の実施例の拡大平面図

【図5】図4のB-B断面図

【考案を実施するための形態】

40

【0025】

【実施例1】

【0026】

本考案の実施の形態を示す図に従って実施例1を説明する。

1は導体収容部で、合成樹脂やガラスのような絶縁体により形成する。その底部内側は中央が最低部2となるような掘鉢状の凹曲面3を呈している。凹曲面3の任意の断面はサイクロイド曲線を成している。

4は球形の鋼鉄製小球導体で、実施例1ではそれを5個、導体収容部1に移動自在に収容する。この場合の小球導体4の直径は6mmである。

5は導体収容部1の上部を閉じる円形の蓋板で、その中心に断面半円形の凹所6を形成す

50

る。

7は近接センサで、導体収容部1の底部外側で前記最低部2の下方にのぞむ位置に、導体収容部1とは一体に取り付ける。近接センサ7は検知体有りて出力がオフになるノーマルクローズ型を用いる。

このようにして小球導体4を収容した蓋板5付きの導体収容部1と近接センサ7により傾斜検知体8を構成する。

9は円筒形の絶縁体製の本体ケースで、これに傾斜検知体8を本体ケース9とは直接接触しないように格納し、これら傾斜検知体8と本体ケース9との間に、コイルバネの振動吸収体10A、10Bを介装する。そのうち10Aは傾斜検知体8の底面と本体ケース9の床板11の間に介装した3本のコイルバネで、正三角形の頂点に位置するように配置する。10Bは傾斜検知体8の蓋板5と本体ケース9の天井板12との間に介装したコイルバネで、その下端に有する半球状の半球子13を蓋板5の凹所6に上から嵌め込んで蓋板5を弾圧する。このとき凹所6に潤滑油を塗布しておくこと半球子13の動きが滑らかになり都合が良い。

14は電源部で、床板11の下方に取り付け、近接センサ7とは信号線(図示省略)を介して接続する。電源部14には電圧レギュレータを内蔵し、図示しない外部電源の電圧15ボルトを5ボルトに降下して、近接センサ7に電源ケーブル(図示省略)を経て給電する。近接センサ7はスイッチング回路15を介してブザーもしくはランプのような報知器16に接続する。なお外部電源は車両に付属のバッテリーか本体ケース9に設けた電池のいずれでもよい。図中、17は外部電源に通じる電源ケーブルの差込口、18は電源部14のスイッチレバーである。

【0027】

このように構成した傾斜検知装置Aをトラクタのような移動農機の水平な場所たとえばボンネットに固定する。固定方法は装置Aの底面に永久磁石19を設け、その磁力でボンネットの任意の場所に吸着させるか、適当な締結ボルト(図示省略)などで車体に固定する。このとき、天井板12の上面中央に形成した半球状のくぼみに水準ボール20を置けば、ボール20がくぼみの中心に位置しているかどうかで、装置Aの設置位置が適切であることを認識できる。

【0028】

こうして傾斜検知装置Aを搭載したトラクタのような移動農機が水平姿勢の場合、5個の小球導体4は、図1に示すように、自重で導体収容部1の凹曲面3の最低部2に全部集まる。近接センサ7はノーマルクローズ型のため、このときはセンサ出力オフで報知器16は鳴動しない。

またトラクタのような移動農機が水平姿勢で走行し耕耘作業等により振動しても、傾斜検知体8と本体ケース9の間に介装したコイルバネ10A,10Bが上下左右の振動を吸収する。また半球子13が凹所6を支点に播粉木のように角度変更自在に傾動し、本体ケース9の左右方向の振動を吸収する。このため車体が振動していても、傾斜検知体8は振動しにくい。

さらに車体の振動が激しく傾斜検知体8も振動してしまう場合、小球導体4は5個あり互いに衝突して振動を打ち消しあうため、小球導体全体としてはほとんど振動せず静止状態を維持し、小球導体4が宙に跳ねて導体収容部1の凹曲面3から離れるようなことがない。このため傾斜検知体8が振動するほどの激しい振動でも、車体の水平と傾斜を正確に検知する。

【0029】

【実施例2】

【0030】

図4及び図5の実施例2では、小球導体4を中空に形成し、内部に直径2mmの金属製の小粒導体4Aを、小球導体4の内容積の半分ほどを埋める程度に、10個ほど入れる。小球導体4を跳ねにくくするためである。図4の小球導体4の直径は8mmである。4Bは小球導体4に形成したスリットで、これを広げて小粒導体4Aを小球導体4内に入れてからスリット4Bを狭く変形する。これで小粒導体4Aは外にこぼれ出ない。このように複数の小粒導体4Aを入れると、小粒導体4Aが互いに衝突して振動を打ち消し合うため、小球導体4の制振

性が向上し車両の振動でみだりに跳ねない。

【 0 0 3 1 】

【 実施例 3 】

【 0 0 3 2 】

5個の小球導体4のすべてに小粒導体4Aを入れるよりも、その一部たとえば3個だけに小粒導体4Aを入れたほうが、小粒導体を入れたものと入れないものとの特性が相乗的に作用して、全体の制振性がいっそう向上し傾斜角度反応も正確性が増す。

小粒導体4Aを入れたものと、入れないものの組み合わせの割合を調整すると、互いの性質を補い合って搭載する車両の許容傾斜限界に見合った傾斜を適切に検出できる。例えば小粒導体4Aを入れた小粒導体4Aを1個、入れない小粒導体4Aを3個にすると、車両の許容限界の傾斜角度を18度に設定できる。

10

【 0 0 3 3 】

【 実施例 4 】

【 0 0 3 4 】

車両の許容限界の傾斜角度を15度にした場合は、径が5mmの小球導体を3個にし、同じく20度にした場合は、径が6mmの小球導体を5個にする。5mmと6mmのものを混在させると、混在比率により許容限界の傾斜角度を様々に設定できる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 3 5 】

本考案の車載用傾斜検知装置は振動の影響を受けにくいことから、移動農機のような振動の激しい車両用として好適である。また小球導体の数や大きさの組合せ割合などを変更するだけで、車両に応じた傾斜の安全限界を適宜設定できるので、様々な車両に広範囲に使用できる。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 3 6 】

1は導体収容部

2はその最低部

3は凹曲面

4は小球導体

5は蓋板

6は凹所

7は近接センサ

8は傾斜検知体

9は本体ケース

10A,10Bは振動吸収体

11は床板

12は天井板

13は半球子

14は電源部

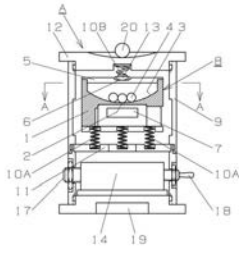
15はスイッチング回路

16は報知器

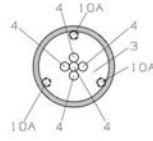
30

40

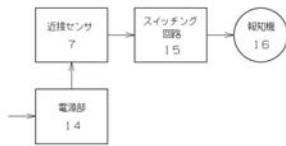
【 図 1 】



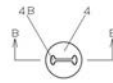
【 図 2 】



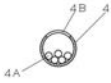
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 手続補正書 】

【 提出日 】平成30年1月24日(2018.1.24)

【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】 実用新案登録請求の範囲

【 補正対象項目名 】 全文

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 実用新案登録請求の範囲 】

【 請求項 1 】

底部内側が凹曲面の導体収容部を絶縁体により形成し、この導体収容部の凹曲面の上に複数個の小球導体を移動自在に設け、導体収容部の上部は蓋板で閉じると共に、導体収容部の外側で前記凹曲面の最低部の下方にのぞむ位置に近接センサを導体収容部に対し一体に取り付けることにより傾斜検知体を構成し、この傾斜検知体を本体ケースの内部に格納し、傾斜検知体と本体ケースの間には振動吸収体を介装して両者を直接接触しないようにし、そして本体ケースに設けた電源部を前記近接センサに接続して給電すると共に、近接センサの出力側には報知器を接続するようにして成る車載用傾斜検知装置。

【 請求項 2 】

前記小球導体が中実の金属体であることを特徴とする請求項1記載の車載用傾斜検知装置。

【 請求項 3 】

前記小球導体が中空の金属体で内部に複数の小粒導体を収容していることを特徴とする請求項1記載の車載用傾斜検知装置。

【 請求項 4 】

前記複数個の小球導体のうち一部の小球導体が、中空の金属体で内部に複数の小粒導体を

収容しているものであり、他の一部の小球導体が中実の金属体であることを特徴とする請求項1記載の車載用傾斜検知装置。

【請求項5】

前記複数個の小球導体のうち一部の小球導体の径が他の一部の小球導体の径より小さいことを特徴とする請求項1記載の車載用傾斜検知装置。

【請求項6】

前記凹曲面の任意の断面がサイクロイド曲線であることを特徴とする請求項1記載の車載用傾斜検知装置。

【請求項7】

前記傾斜検知体の蓋板と前記本体ケースの天井板との間に介装する前記振動吸収体がコイルバネで、その下端には半球子を取り付け、半球子はその凸曲面を前記蓋板中央の凹所に嵌合して凹所を支点に角度変更自在なことを特徴とする請求項1記載の車載用傾斜検知装置。

【請求項8】

前記近接センサがノーマルクローズ型であることを特徴とする請求項1記載の車載用傾斜検知装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

請求項7記載の考案は、請求項1記載の車載用傾斜検知装置において、前記傾斜検知体の蓋板と前記本体ケースの天井板との間に介装する前記振動吸収体がコイルバネで、その下端には半球子を取り付け、半球子はその凸曲面を前記蓋板中央の凹所に嵌合して凹所を支点に角度変更自在なことを特徴とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

請求項7記載の考案は、傾斜検知体の蓋板と本体ケースの天井板との間に介装する前記振動吸収体がコイルバネで、その下端には半球子を取り付け、半球子はその凸曲面を前記蓋板中央の凹所に嵌合して、この凹所を支点に角度変更自在であるから、本体ケースに対して導体収容部が左右方向に振れやすく、振動が伝わりにくいという効果を奏する。