

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4505477号
(P4505477)

(45) 発行日 平成22年7月21日 (2010. 7. 21)

(24) 登録日 平成22年4月30日 (2010. 4. 30)

(51) Int. Cl.

F I

H05K 5/00 (2006.01)

H05K 5/00 A

H05K 7/14 (2006.01)

H05K 7/14 E

A61B 8/12 (2006.01)

A61B 8/12

請求項の数 3 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2007-94201 (P2007-94201)
 (22) 出願日 平成19年3月30日 (2007. 3. 30)
 (65) 公開番号 特開2008-251996 (P2008-251996A)
 (43) 公開日 平成20年10月16日 (2008. 10. 16)
 審査請求日 平成21年2月19日 (2009. 2. 19)

(73) 特許権者 304050923
 オリンパスメディカルシステムズ株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (72) 発明者 北原 俊弘
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパスメディカルシステムズ株式会社内

審査官 川内野 真介

(56) 参考文献 特開平09-064566 (JP, A)

実開平03-016390 (JP, U)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 筐体機構とこれを適用した医療用観測装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1の回路基板に固定して設けられた第1のコネクタと、
 第2の回路基板に固定して設けられた第2のコネクタと、
 前記第1のコネクタと前記第2のコネクタとを接続した状態で前記第1の回路基板と前
 記第2の回路基板とを筐体に固定する際に前記二つのコネクタに発生する応力を吸収する
 応力吸収手段と、
 を有し、

前記応力吸収手段は、前記第2の回路基板の平面に沿う方向に揺動自在に設けられる揺
 動部材により形成されており、

前記揺動部材は、前記筐体の一部を切り欠いた部位に配置される切片部及び前記切片部
 の基端に形成される枢支部とからなる取付固定部材と、前記取付固定部材の前記枢支部に
 設けられ前記取付固定部材を揺動自在に軸支する支軸と、前記支軸に巻回配置され前記取
 付固定部材を前記支軸を回動中心とする一方向へと回動付勢する付勢部材とによって構成
 されていることを特徴とする筐体機構。

【請求項 2】

請求項1に記載の筐体機構を適用してなることを特徴とする医療用観測装置。

【請求項 3】

請求項2に記載の医療用観測装置は、超音波内視鏡装置であることを特徴とする医療用
 観測装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、筐体機構とこれを適用した医療用観測装置、詳しくは例えば超音波内視鏡装置等の医療用観測装置等に用いられ、回路基板や基板ユニット等を筐体内部に取り付け固定してなる電子機器等の筐体機構とこれを適用した医療用観測装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、挿入部の先端部の内部に超音波の送受信を行なう超音波振動子や光電変換素子等の撮像素子を備え、この挿入部を体腔内に挿入して臓器等の観察や診断等を行なう超音波内視鏡等を含んで構成される超音波内視鏡装置等の医療用観測装置が実用化されている。

10

【0003】

このような医療用観測装置においては、例えば超音波内視鏡の超音波振動子及び撮像素子等の駆動制御を行なう制御部や超音波内視鏡によって得られる超音波信号及び映像信号等を受けて各種の信号処理を行なう信号処理部等を実装する複数の回路基板やこれらの回路基板を有してなる基板ユニット等を筐体内部に取り付け固定した電子機器を含んで構成されている。

【0004】

20

このような電子機器等において、複数の回路基板等の間を電氣的に接続する手段としては、例えば複数の回路基板間をワイヤーハーネス等によって接続する手段が、従来より知られている。

【0005】

図18は、この場合の例を示す図であって、第1の回路基板111と第2の回路基板121との二枚の回路基板間をフラットケーブル等のワイヤーハーネス201によって電氣的に接続した場合の形態を示している。

【0006】

一方、上述のようなワイヤーハーネスを用いることなく、複数の回路基板間を電氣的に接続する他の手段としては、回路基板上に実装したコネクタ部材を用いる手段が、従来より知られている。

30

【0007】

図19は、この場合の例を示す図であって、第1の回路基板111Aと第2の回路基板121Aとの二枚の回路基板のそれぞれに第1コネクタ部材114と第2コネクタ部材124とが実装されており、両コネクタ部材114、124を互いに嵌合させることで、二枚の回路基板111A、121Aの電氣的な接続を確保する場合の形態を示している。

【0008】

上述のように、複数の回路基板等の間を電氣的に接続するためには、従来より各種の接続手段が存在していることは周知である。

【0009】

40

しかしながら、例えば超音波内視鏡装置等の医療用観測装置のように、多数（数百個）の超音波振動子のそれぞれから延出される多数の信号線を有し、各信号線毎に電氣的な接続を確保する必要がある場合には、複数の回路基板間の電氣的な接続を行なう際にハーネス接続を採用すると、例えばハーネス幅が広がってしまう等によって、ハーネスのフォーミングや筐体内部での配置空間の確保が困難になったり、周辺ノイズを受け易くなってしまう等の問題点が生じる可能性がある。特に、超音波内視鏡等において扱う超音波信号は、微弱信号であることからノイズの影響を受け易い。

【0010】

したがって、複数の回路基板等の間を電氣的に接続するのに際して、特に接続線数が多い場合には、作業効率や性能向上等を考慮して、コネクタ部材を用いた接続手段を採用す

50

るのが一般的な傾向となっている。

【 0 0 1 1 】

例えば超音波内視鏡装置等の医療用観測装置における電子機器では、筐体内部の回路基板間の電氣的接続や、回路基板と基板ユニットとの間の電氣的な接続手段として、主にコネクタ部材を採用した例が多く見られる。

【 0 0 1 2 】

また、この場合において、例えば筐体内部に固定した回路基板や基板ユニット等を着脱自在とすることで、当該回路基板等の交換を行ない得るようにしたものもある。この場合にも、コネクタ部材を用いて回路基板又は基板ユニット間を接続する形態を採用すれば、着脱作業等をより容易に行なうことができるという利点がある。

10

【 0 0 1 3 】

一方、超音波内視鏡装置等の医療用観測装置等における電子機器にあつては、回路基板や基板ユニット等を筐体内部にネジ止め等の手段によって固定するための機構（以下、筐体機構という）が必要となる。この場合において、筐体機構は、例えば金属製の板金構造等によって形成されるのが一般的である。

【 0 0 1 4 】

このことから、このような形態の筐体機構では、例えば工作精度等に起因して、回路基板等を取付固定する筐体固定部と、これに固定される回路基板等の取付位置（ネジ孔等）との間に位置ズレが生じることが考えられる。

【 0 0 1 5 】

また、装置の使用状況や温度変化等の外部要因によって筐体に捻じれ等が生じる可能性もあり、その場合にも、筐体固定部と回路基板等の取付位置との間に位置ズレが生じることがある。

20

【 0 0 1 6 】

そこで、従来より、筐体機構において、工作精度や外的要因等に起因して生じる位置ズレ等を吸収するためのさまざまな工夫が提案されている。

【 0 0 1 7 】

ここで、例えば医療用観測装置の電子機器において、基板上に設けたコネクタ部材を用いて回路基板や基板ユニット等の間を電氣的に接続すると共に、これらの回路基板等を筐体固定部にネジ止め固定する構造の筐体機構の具体的な構成を考えてみる。図 2 0 は、この場合の具体例を示す概念図である。

30

【 0 0 1 8 】

図 2 0 に示すように、ここで例示する筐体機構は、例えば二枚の回路基板 1 1 1 B , 1 2 1 B の間の電氣的な接続をコネクタ部材 1 1 4 , 1 2 4 を用いて確保しつつ、両回路基板 1 1 1 B , 1 2 1 B のそれぞれを個別の筐体固定部 1 3 1 , 1 3 2 に対してそれぞれネジ止め固定する形態である。

【 0 0 1 9 】

このような構成の筐体機構における組立手順は、次のようになる。即ち、まず、第 2 の筐体固定部 1 3 2 に対して第 2 の回路基板 1 2 1 B を例えば四つのネジ 1 3 4 を用いて四箇所固定する。第 2 の回路基板 1 2 1 B の実装面には、第 2 のコネクタ部材 1 2 4 が実装されている。

40

【 0 0 2 0 】

この状態にある第 2 の回路基板 1 2 1 B の第 2 のコネクタ部材 1 2 4 に対して、第 1 の回路基板 1 1 1 B の実装面に実装される第 1 のコネクタ部材 1 1 4 を嵌合させる。これによって、両回路基板 1 1 1 B , 1 2 1 B 間は電氣的に接続されることになる。

【 0 0 2 1 】

この状態、即ち二枚の回路基板 1 1 1 B , 1 2 1 B がコネクタ部材 1 1 4 , 1 2 4 を介して接続された状態においては、第 1 の回路基板 1 1 1 B は、第 2 の筐体固定部 1 3 2 に固設されている第 2 の回路基板 1 2 1 B に対してコネクタ部材 1 1 4 , 1 2 4 のみによって固定されていることになる。この状態において、第 1 の回路基板 1 1 1 B を第 1 の筐体

50

固定部 1 3 1 に対して例えば四つのネジ 1 3 3 を用いて四箇所固定する。

【 0 0 2 2 】

これにより、第 1 の回路基板 1 1 1 B は、第 2 の回路基板 1 2 1 B と第 1 の筐体固定部 1 3 1 とのそれぞれに対して固定された状態になる。

【 0 0 2 3 】

このように、二枚の回路基板 1 1 1 B , 1 2 1 B 間をコネクタ 1 1 4 , 1 2 4 の嵌合作用によって電気的な接続を確保すると同時に、予め筐体固定部 1 3 2 に固定されている一方の回路基板 1 2 1 B に対して他方の回路基板 1 1 1 B を固定している。これにより、第 2 の回路基板 1 2 1 B に対する第 1 の回路基板 1 1 1 B の位置決めが、まずなされる。

【 0 0 2 4 】

次いで、この状態において、第 1 の回路基板 1 1 1 B を第 1 の筐体固定部 1 3 1 に対してネジ止め固定することで、当該第 1 の回路基板 1 1 1 B の固定状態が確保される。

【 0 0 2 5 】

このような構造の筐体機構において、コネクタ部材 1 1 4 , 1 2 4 を嵌合させた状態としたとき、第 1 の回路基板 1 1 1 B に形成される固定孔 1 1 1 a の位置と、第 1 の筐体固定部 1 3 1 に形成されるネジ孔 1 3 1 a の位置とが略合致している必要がある。

【 0 0 2 6 】

しかしながら、基板側の孔空け加工や筐体側のネジ孔加工の際の工作精度等に起因して、回路基板と筐体とを組み合わせたときに、固定孔 1 1 1 a とネジ穴 1 3 1 a との間に位置ズレが生じる場合がある。

【 0 0 2 7 】

この場合において、固定孔 1 1 1 a とネジ穴 1 3 1 a との位置ズレが大きいと、ネジ 1 1 3 を固定孔 1 1 1 a を介してネジ穴 1 3 1 a に螺合させることができない。また、固定孔 1 1 1 a とネジ穴 1 3 1 a との位置ズレが小さい場合には、ネジ 1 1 3 を固定孔 1 1 1 a を介してネジ穴 1 3 1 a に螺合させることができて、ネジ 1 1 3 とネジ穴 1 3 1 a が螺合状態となったときに固定孔 1 1 1 a 、即ち第 1 の回路基板 1 1 1 B に負荷がかかることになる。これにより、コネクタ部材 1 1 4 , 1 2 4 に対しても負荷がかかることになる。

【 0 0 2 8 】

そこで、このような位置ズレ等を考慮して、例えば筐体固定部 1 3 1 に対してネジ止め固定される側の第 1 の回路基板 1 1 1 B の固定孔 1 1 1 a のサイズは、余裕を持たせて若干大きめに形成されている。

【 0 0 2 9 】

即ち、図 2 0 に示す例においては、固定孔 1 1 1 a の孔径を余裕を持たせて若干大きめに形成されていることから、当該固定孔 1 1 1 a にネジ 1 3 3 を挿通させ、かつ第 1 の筐体固定部 1 3 1 のネジ孔 1 3 1 a に螺合させ、ネジ 1 3 3 を完全に締結させない状態では、第 1 の回路基板 1 1 1 B は、その実装面に沿う方向、即ちネジ 1 3 3 の螺合方向に対して直交する方向に若干量だけ移動し得る状態となっている。ただし、第 1 の回路基板 1 1 1 B は、コネクタ 1 1 4 , 1 2 4 の嵌合作用によって固定状態にあるので、実際には移動せず、第 2 の回路基板 1 2 1 B に対して固定状態であるのは上述の通りである。

【 0 0 3 0 】

つまり、固定孔 1 1 1 a を若干大きめに形成することによって、固定孔 1 1 1 a とネジ孔 1 3 1 a との位置ズレを吸収している。

【 0 0 3 1 】

このように、上記図 2 0 で示す構造の筐体機構では、第 1 の回路基板 1 1 1 B の取り付け基準位置を、コネクタ部材 (1 1 4 , 1 2 4) の位置とすることによって回路基板 1 1 1 B , 1 2 1 B 間の電気的な接続状態の安定性を確保すると同時に、固定孔 1 1 1 a の孔径を若干大きめに形成することで、第 1 の回路基板 1 1 1 B の固定孔 1 1 1 a と筐体固定部 1 3 1 のネジ穴 1 3 1 a との位置ズレを吸収し、これにより、コネクタ部材に不要な負荷がかかるのを抑止している。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 2 】

このように、両回路基板 1 1 1 B , 1 2 1 B がコネクタ部材 1 1 4 , 1 2 4 によって確実に接続され、かつ両回路基板 1 1 1 B , 1 2 1 B がそれぞれに対応する筐体支持部 1 3 1 , 1 3 2 に対して適切に固定された状態では、両コネクタ部材 1 1 4 , 1 2 4 や回路基板自体に対して不要な負荷がかかることなく、各部材が組み立てられるのが望ましい。

【 0 0 3 3 】

しかしながら、従来の筐体機構合においては、回路基板間や各回路基板と筐体固定部との間に生じる位置ズレ等が原因となる取り付け誤差が発生するのは、上述したように通常のことであるので、これを考慮した工夫は従来より種々なされている。

【 0 0 3 4 】

一方、例えば、特開 2 0 0 1 - 9 4 2 7 3 号公報によって開示されている筐体機構は、回路基板を内蔵した円筒型ユニットであって、装置の使用状況や温度変化等により筐体に捻れが生じたような場合に、回路基板に対して負荷が加わらないようにするために、円筒形状の中心軸と一致するように回路基板を配置し、筐体の捻れに対して弾性変形する部材によって基板保持用の支柱を設けて構成したものである。

【 0 0 3 5 】

また、特開 2 0 0 0 - 3 1 5 8 7 7 号公報によって開示されている筐体機構は、振動や衝撃から回路基板を保護する補強部材を筐体内に配置して構成している。

【 0 0 3 6 】

さらに、特許 3 3 0 2 6 1 8 号公報によって開示されている筐体機構は、弾性変形する部材によって形成した基板固定用ホルダーを筐体内に配置し、これによって回路基板を筐体の固定部に弾性的に固定するようにしたものである。

【 0 0 3 7 】

これによれば、装置の使用状況や温度変化等に起因して回路基板にガタつきが生じるような場合において、基板固定用ホルダーが弾性変形することで回路基板と筐体固定部との間に生じる取付位置のズレを吸収し、よってコネクタ部材による接続状態が外れたり、コネクタ部材同士の接触不良が生じることを抑止し得るというものである。

【特許文献 1】特開 2 0 0 1 - 9 4 2 7 3 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 0 - 3 1 5 8 7 7 号公報

【特許文献 3】特許 3 3 0 2 6 1 8 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 3 8 】

ところが、従来より筐体機構において生じる取り付け誤差については、上述の図 2 0 で示す例のように、接続される回路基板同士又は回路基板と筐体固定部との間に生じる平面方向（コネクタ部材の接続方向に対して直交する方向）の位置ズレ誤差だけでなく、これとは別に、例えばそれぞれが異なる筐体固定部に取り付けられることによって生じる回路基板間の距離の取り付け誤差等も考えられる。

【 0 0 3 9 】

このうち平面方向の位置ずれによる誤差は、上述したように回路基板等を筐体固定部に固定するネジのネジ孔を十分に大きく設定することで、その取り付け誤差を吸収することができる（図 2 0 参照）。

【 0 0 4 0 】

一方、回路基板間における距離の誤差が存在する場合には、例えば次のような問題が生じる。例えば、基板間距離が適正である場合の距離 D （図 2 1 参照）に対して、図 2 2 に示すように回路基板同士が離反する方向に誤差を生じている場合、このときの基板間距離を D_1 とする。このとき、各場合の基板間距離の関係は $D_1 > D$ である。

【 0 0 4 1 】

この場合においては、例えば図 2 2 の符合 A 1 で示す位置において、コネクタ部材 1 1 4 , 1 2 4 の間に隙間 d が生じる状態となって、両コネクタ部材 1 1 4 , 1 2 4 の嵌合状

10

20

30

40

50

態を確保できないことがある。これにより、両回路基板 1 1 1 B , 1 2 1 B の間の電氣的な接続を確保できず、よって導通不良となる可能性がある。

【 0 0 4 2 】

他方、基板間距離が適正である場合の距離 D (図 2 1 参照) に対して、図 2 3 に示すように回路基板同士が近付く方向に誤差を生じている場合、このときの基板間距離を D 2 とする。このとき、各場合の基板間距離の関係は $D > D 2$ である。

【 0 0 4 3 】

この場合においては、第 1 の回路基板 1 1 1 B と第 1 の筐体固定部 1 3 1 とをネジ止め固定すると、図 2 3 の符合 A 2 で示す両コネクタ部材 1 1 4 , 1 2 4 の嵌合部分において、負荷がかかることになる。こうして生じる負荷は、回路基板を撓ませたり、回路基板が傾いた状態で固設されてしまう等によって、両基板間の導通不良の原因になる。また、両コネクタ部材 1 1 4 , 1 2 4 や回路基板 1 1 1 B , 1 2 1 B を機械的に破損してしまう可能性もある。

【 0 0 4 4 】

また、上記特開 2 0 0 1 - 9 4 2 7 3 号公報によって開示されている手段では、回路基板を固定する筐体が円筒形状のものに限定していることから、超音波内視鏡装置等の医療用観測装置等で採用される一般的な直方体又は立方体形状の筐体に対して適用することができないという制約がある。また、同公報により開示される基板保持用の支柱は、筐体が樹脂等の材料で形成される場合には安価に製造することができるが、板金構造からなる筐体に対して適用するには、占有空間が大きくなったり製造コストの上昇を招くという問題点がある。

【 0 0 4 5 】

また、上記特開 2 0 0 0 - 3 1 5 8 7 7 号公報、上記特許 3 3 0 2 6 1 8 号公報等によって開示されている手段においては、回路基板や基板ユニット間の取り付け誤差を吸収することについては考慮されていない。

【 0 0 4 6 】

本発明は、上述した点に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、回路基板や基板ユニット等を筐体内部に取り付け固定するための筐体機構において、複数の回路基板又は基板ユニット等の電氣的な接続をコネクタ部材を用いて行なうと共に、このコネクタ部材による電氣的な接続を確実に確保しながら、回路基板又は基板ユニット等と筐体の工作精度に起因して生じる取り付け誤差を吸収して、回路基板又は基板ユニット等の筐体に対する取り付け固定を確実にしない得ると同時に、外的要因等によって生じる筐体固定部の位置ズレ等を吸収し得る構造の筐体機構とこれを適用した医療用観測装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 4 7 】

上記目的を達成するために、本発明による筐体機構は、第 1 の回路基板に固定して設けられた第 1 のコネクタと、第 2 の回路基板に固定して設けられた第 2 のコネクタと、前記第 1 のコネクタと前記第 2 のコネクタとを接続した状態で前記第 1 の回路基板と前記第 2 の回路基板とを筐体に固定する際に前記二つのコネクタに発生する応力を吸収する応力吸収手段と、を有し、前記応力吸収手段は、前記第 2 の回路基板の平面に沿う方向に揺動自在に設けられる揺動部材により形成されており、前記揺動部材は、前記筐体の一部を切り欠いた部位に配置される切片部及び前記切片部の基端に形成される枢支部とからなる取付固定部材と、前記取付固定部材の前記枢支部に設けられ前記取付固定部材を揺動自在に軸支する支軸と、前記支軸に巻回配置され前記取付固定部材を前記支軸を回動中心とする一方向へと回動付勢する付勢部材とによって構成されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 4 8 】

本発明によれば、回路基板や基板ユニット等を筐体内部に取り付け固定するための筐体機構において、複数の回路基板又は基板ユニット等の電氣的な接続をコネクタ部材を用い

10

20

30

40

50

て行なうと共に、このコネクタ部材による電気的な接続を確実に確保しながら、回路基板又は基板ユニット等と筐体の工作精度に起因して生じる取付誤差を吸収して、回路基板又は基板ユニット等の筐体に対する取り付け固定を確実にしない得ると同時に、外的要因等によって生じる筐体固定部の位置ズレ等を吸収し得る構造の筐体機構とこれを適用した医療用観測装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0049】

以下、図示の実施の形態によって本発明を説明する。

【0050】

図1～図8は、本発明の一実施形態を示す図である。このうち、図1は、本実施形態の筐体機構が採用される超音波内視鏡装置の全体構成の概略を示す概略構成図である。図2は、図1の超音波内視鏡装置における制御装置の筐体機構を示す要部拡大斜視図である。図3は、図2の制御装置の内部構成のうちの一部（ビデオプロセッサ部）を取り出して示す斜視図である。図4は、図2の制御装置の内部構成のうちの一部（超音波観測部）を取り出して示す斜視図である。図5は、図4の超音波観測部における外装蓋部材を取り外して内部構成を示す斜視図である。図6は、図2の制御装置の一部（コネクタ部材近傍）を拡大して示す要部拡大斜視図である。図7は、図2の制御装置の一部（一方の筐体取付部近傍）を拡大して示す要部拡大斜視図である。図8は、図2の制御装置の一部（他方の筐体取付部近傍）を拡大して示す要部拡大斜視図である。

【0051】

また、図9～図13は、本実施形態の筐体機構（超音波内視鏡装置の制御装置）の組み立て手順の概略及びその作用を説明する概念図である。このうち、図9は、本実施形態の筐体機構のうちの一方の基板ユニットの断面を示す概念図である。図10は、図9の基板ユニットに対して回路基板を取付固定した際の断面を示す概念図である。図11は、本実施形態の筐体機構における基板取付台にかかる負荷について説明する概念図である。図12は、図10の状態の筐体機構の側面を示す概念図である。図13は、図12に示す矢印Y方向から見た際の当該筐体機構の正面を示す概念図である。なお、図9は、図3に示す状態に相当している。また、図10は、図2に示す状態に相当している。したがって、図9～図13においては、図1～図8における構成部材に対応する部材に対して同じ符号を附して対応させている。

【0052】

本実施形態は、本発明の筐体機構を医療用観測装置である超音波内視鏡装置における制御装置の筐体に適用した例を示すものである。そこで、まず、本発明を説明する前に、本発明が適用される超音波内視鏡装置の概略的な構成を以下に説明する。

【0053】

図1に示すように、本実施形態の筐体機構が適用される超音波内視鏡装置1は、超音波振動子及び撮像素子等を具備する超音波内視鏡2と、この超音波内視鏡2を制御すると共に当該超音波内視鏡2からの信号を受けて各種の信号処理を行なう制御装置6と、超音波内視鏡2に対して照明光束を供給する光源装置7や、超音波内視鏡2によって取得され制御装置6により信号処理された画像信号を受けて超音波画像や内視鏡画像等を表示する表示装置8等によって主に構成されている。

【0054】

超音波内視鏡2は、細長形状からなり体腔内に挿入される挿入部3と、この挿入部3の基端部に連設され各種の操作部材等を有する操作部4と、この操作部4の側部から延出されるユニバーサルコード5等によって主に構成されている。

【0055】

挿入部3の先端部3aの内部には、例えば超音波の送受信を行なう超音波振動子や、観察対象となる被検体の光学像を受けて光電変換を行なう光電変換素子等の撮像素子等が配設されている。そして、挿入部3には、先端部3a内の超音波振動子や撮像素子等と操作部4の内部電気構成部材との間を接続する信号線や、挿入部3の先端部近傍を湾曲操作す

10

20

30

40

50

るための機構部材や、照明光束を伝達するライトガイドケーブル等が挿通している。

【 0 0 5 6 】

また、挿入部 3 の内部を挿通する信号線及びライトガイドケーブルは、さらに操作部 4 からユニバーサルコード 5 を介して当該ユニバーサルコード 5 の一端部に設けられるコネクタ部 5 a まで挿通している。

【 0 0 5 7 】

ユニバーサルコード 5 のコネクタ部 5 a には、光源装置 7 から延出される接続ケーブルの接続コネクタや制御装置 6 から延出される接続ケーブルの接続コネクタが接続される複数の接続部が設けられている。

【 0 0 5 8 】

制御装置 6 は、超音波内視鏡 2 の超音波振動子等の駆動制御を行なうと共に当該超音波内視鏡 2 の超音波振動子からの超音波信号を受けて各種の信号処理を行なう超音波観測部 6 a と、超音波内視鏡 2 の撮像素子の駆動制御を行なうと共にや当該超音波内視鏡 2 の撮像素子 2 5 により取得した映像信号等を受けて各種の信号処理を施すビデオプロセッサ部 6 b 等によって主に構成される。

【 0 0 5 9 】

制御装置 6 の超音波観測部 6 a 及びビデオプロセッサ部 6 b は、それぞれが各種の制御回路や信号処理回路等を実装した回路基板等を筐体内部に有する基板ユニットによって構成される電子機器である。

【 0 0 6 0 】

そして、この制御装置 6 には、表示装置 8 が電氣的に接続されている。この表示装置 8 は、制御装置 6 から出力される映像信号等を受けて超音波画像や内視鏡画像等を表示するようになっている。

【 0 0 6 1 】

このように構成される超音波内視鏡装置 1 においては、超音波内視鏡 2 の挿入部 3 を被検者の体腔内に挿入した状態で、制御装置 6 によって先端部 3 a に設けられる超音波振動子や撮像素子を制御することで、体腔内の臓器等の状態を超音波画像や内視鏡画像として表示装置 8 を用いて表示することができるようになっている。そして、使用者は、表示装置 8 に表示される超音波画像や内視鏡画像を観察し診断等を行なうことになる。

【 0 0 6 2 】

本実施形態の筐体機構は、上述の超音波内視鏡装置 1 における制御装置 6 に適用される。そこで、この制御装置 6 の筐体機構について、以下に説明する。

【 0 0 6 3 】

制御装置 6 は、上述したように超音波観測部 6 a とビデオプロセッサ部 6 b とによって主に構成されている。

【 0 0 6 4 】

超音波観測部 6 a とビデオプロセッサ部 6 b とは、図 2 ～ 図 5 に示すように、それぞれが基板ユニットとして独立した形態で構成されている。そして、この両基板ユニット (6 a , 6 b) 間は、それぞれに設けられるコネクタ部材 1 4 , 2 4 を介して電氣的に接続されている (図 6 も参照) 。

【 0 0 6 5 】

また、両ユニット (6 a , 6 b) は、コネクタ部材 1 4 , 2 4 によって電氣的に接続された状態で、制御装置 6 の筐体部材である側板 2 3 a , 2 3 b 等に取り付けられる基板支持台 2 3 c や取付固定部 2 3 e , 2 3 f 等に対してそれぞれネジ止め固定されている (図 2 , 図 7 , 図 8 参照) 。

【 0 0 6 6 】

ここで、ビデオプロセッサ部 6 b は、図 3 に示すように第 1 のコネクタである第 1 コネクタ部材 2 4 を実装する第 1 の回路基板である第 1 回路基板 2 1 によって構成される。この第 1 回路基板 2 1 は、制御装置 6 の筐体部材の一部である側板 2 3 a , 2 3 b 等に取り付けられる基板支持台 2 3 c 等に対してネジ止め固定されている。このように、ビデオプロセ

10

20

30

40

50

ッサ部 6 b の主要部となる基板ユニットが構成されている。

【 0 0 6 7 】

なお、第 1 コネクタ部材 2 4 は、後述する第 2 コネクタ部材 1 4 に嵌合することで、第 1 回路基板 2 1 と第 2 回路基板 1 1 とを電氣的に接続するために設けられているものであって、両コネクタ部材 2 4 , 1 4 のそれぞれには、例えば超音波内視鏡 2 の超音波振動子の配設数に対応する数（例えば数百本程度）の多数の接続端子を有して構成されている。

【 0 0 6 8 】

一方、超音波観測部 6 a は、図 4 , 図 5 に示すように、第 2 のコネクタである第 2 コネクタ部材 1 4 を実装する第 2 の回路基板である第 2 回路基板 1 1 と、この第 2 回路基板 1 1 を固定保持する筐体部材（側板 1 3 , 底板 1 3 b ）と、当該第 2 回路基板 1 1 の上面及び側面を覆う形態で配置され筐体部材の一部となる箱形状の蓋部材 1 6 等によって基板ユニットを構成している。

10

【 0 0 6 9 】

なお、本実施形態においては、第 2 コネクタ部材 1 4 は、図 2 , 図 6 等 に示すように中継基板 1 2 に実装されており、この中継基板 1 2 と第 2 回路基板 1 1 とは、例えばコネクタ等の接続手段（図示せず）により電氣的に接続されている。これにより、第 2 コネクタ部材 1 4 は、中継基板 1 2 を介して第 2 回路基板 1 1 と電氣的に接続されている。

【 0 0 7 0 】

また、中継基板 1 2 は、図 5 に示すように第 2 回路基板 1 1 の一側縁部から外側の位置、即ち同第 2 回路基板 1 1 の実装面より外れた位置に配置され、筐体部材の一部（側板 1 3 又は底板 1 3 b 等）の所定の部位にネジ止め固定されている（図示せず）。

20

【 0 0 7 1 】

なお、中継基板 1 2 が筐体部材の所定の部位に取り付けられた状態においては、第 2 回路基板 1 1 と中継基板 1 2 の各実装面は、互いに略直交する方向にそれぞれ配置される状態になる。そして、このとき第 2 コネクタ部材 1 4 の端子は、上向きとなるように中継基板 1 2 の実装面上における所定の部位に配置されている。

【 0 0 7 2 】

第 2 回路基板 1 1 は、筐体部材の一部（ 1 3 , 1 3 b ）等に設けられる基板支持台となる固定部（特に図示せず）に対してネジ止め固定されている。その状態で、蓋部材 1 6 が第 2 回路基板 1 1 の上面及び側面を覆うように配設されて、同蓋部材 1 6 と筐体部材の底板 1 3 b とが、所定の部位にてネジ止め固定されている。

30

【 0 0 7 3 】

このように、筐体部材の一部（ 1 3 , 1 3 b ）と蓋部材 1 6 とによって形成される筐体の内部に第 2 回路基板 1 1 が収納され固定された状態で、超音波観測部 6 a としての基板ユニットが構成されている。

【 0 0 7 4 】

そして、この超音波観測部 6 a の基板ユニットは、支持台となる当該制御装置 6 の筐体部材の所定の位置に載置させた状態で固設されている。

【 0 0 7 5 】

この場合において、第 2 回路基板 1 1 （の中継基板 1 2 ）の第 2 コネクタ部材 1 4 と第 1 回路基板 2 1 の第 1 コネクタ部材 2 4 とを嵌合させた状態で、超音波観測部 6 a は、当該制御装置 6 の筐体部材の所定の部位、即ち取付固定部 2 3 e , 2 3 f （図 7 , 図 8 参照）においてネジ止め固定されている。

40

【 0 0 7 6 】

なお、取付固定部 2 3 e は、図 7 に示すように制御装置 6 の筐体部材の一部である側板 2 3 a の所定の部位の一部を折り曲げて、同側板 2 3 a に対して略直交する方向であって側板 2 3 a の外方に向けて突出する爪形状に形成される部位である。また、取付固定部 2 3 f は、図 8 に示すように制御装置 6 の筐体部材の一部であって両サイドの側板 2 3 a のそれぞれの所定の部位の一部を切り欠いて爪形状に形成される部位である。

【 0 0 7 7 】

50

この場合において、一方の取付固定部 2 3 e は、当該制御装置 6 の筐体内に配設される第 1 回路基板 2 1 及び第 2 回路基板 1 1 にそれぞれ実装される第 1 コネクタ部材 2 4 及び第 2 コネクタ部材 1 4 から離れた位置に、他方の取付固定部 2 3 f は、両コネクタ部材 2 4 , 1 4 の近傍寄りの位置にそれぞれ配設されている。

【 0 0 7 8 】

そして、両取付固定部 2 3 e , 2 3 f には、それぞれにネジ 3 3 , 3 5 (図 7 , 図 8 参照) が螺合するネジ溝を有するネジ孔 2 3 e a が穿設されている。

【 0 0 7 9 】

この場合において、一方の取付固定部 2 3 e は、上述したように側板 2 3 a の外方に向けて突出するように形成されている。したがって、当該取付固定部 2 3 e に穿設されるネジ孔 2 3 e a に螺合するネジ 3 3 は、側板 2 3 a に沿う方向、即ち本制御装置 6 に対して鉛直方向に挿通されるようになっている。

10

【 0 0 8 0 】

この取付固定部 2 3 e は、超音波観測部 6 a の筐体固定部 1 3 a を介してネジ 3 3 が螺合することによって、制御装置 6 の筐体部材の一部に対して超音波観測部 6 a の基板ユニットを固定するようになっている。

【 0 0 8 1 】

超音波観測部 6 a の筐体固定部 1 3 a は、基板ユニットとしての超音波観測部 6 a の筐体部材の一部を構成する側板 1 3 の所定の位置、即ち超音波観測部 6 a を制御装置 6 内の所定の位置に配置したとき、制御装置 6 の取付固定部 2 3 e に重なり合う位置に形成されている。

20

【 0 0 8 2 】

筐体固定部 1 3 a は、例えば板金加工によって形成される側板 1 3 の所定の部位の一部を折り曲げて、同側板 1 3 に対して略直交する方向であって側板 2 3 a の外方に向けて突出する爪形状に形成される部位である。そして、この筐体固定部 1 3 a には、ネジ 3 3 を挿通可能な大きさの貫通孔が形成されている。この貫通孔は、挿通されるネジ 3 3 のネジ直径に対して若干余裕を持たせて形成されている。このことは、超音波観測部 6 a を制御装置 6 内の所定の位置に配置したとき、筐体固定部 1 3 a の貫通孔の位置と上記取付固定部 2 3 e のネジ孔 2 3 e a に対する位置ズレを吸収するための措置である。

【 0 0 8 3 】

30

即ち、筐体固定部 1 3 a の貫通孔を余裕を持たせて形成したことで、当該筐体固定部 1 3 a は、超音波観測部 6 a (第 2 回路基板 1 1) を制御装置 6 内の所定の位置に配置して、取付固定部 2 3 e に筐体固定部 1 3 a を固定する際に、筐体固定部 1 3 a の貫通孔と取付固定部 2 3 e のネジ孔 2 3 e a とに位置ズレが生じることで二つのコネクタ部材 1 4 , 2 4 で発生する応力を吸収する応力吸収手段として機能する。

【 0 0 8 4 】

一方、上記他方の取付固定部 2 3 f は、上述したように側板 2 3 a の一部を切り欠いて形成されている。つまり、取付固定部 2 3 f は、側板 2 3 a に沿う方向に形成されている。そして、取付固定部 2 3 f には、取り付け固定用のネジ 3 5 が挿通される貫通孔が穿設されている。したがって、当該取付固定部 2 3 f の貫通孔に挿通されるネジ 3 5 は、側板 2 3 a に対して直交する方向、即ち本制御装置 6 の平面方向と同方向に配置されるようになっている。

40

【 0 0 8 5 】

そのために、第 1 コネクタ部材 2 4 と第 2 コネクタ部材 1 4 とを接続した状態で、超音波観測部 6 a (第 2 回路基板 1 1) を制御装置 6 内の所定の位置に配置したとき、取付固定部 2 3 f は、超音波観測部 6 a の側板 1 3 のネジ孔 1 3 c に略一致する部位に配設されていることになる。

【 0 0 8 6 】

また、取付固定部 2 3 f は、側板 2 3 a を切り欠いて形成していることから、その基端部が支持された状態で先端部近傍が側板 2 3 a に直交する方向、即ち超音波観測部 6 a (

50

基板ユニット)内の第2回路基板11の平面方向に向けて移動自在に弾性を有して形成されている。

【0087】

即ち、本実施形態における制御装置6の筐体は、板金加工によって構成されるものである。したがって、側板23aも板金加工によって形成される。これにより、側板23aの一部を切り欠くことで形成される取付固定部23fは、弾性を有して形成されることになる。

【0088】

さらに、取付固定部23fは、その基端部に切欠23faが形成されている。この切欠23faは、当該取付固定部23fが弾性変形し易いようにするために設けられているものである。

10

【0089】

つまり、第1コネクタ部材24と第2コネクタ部材14とを接続し、超音波観測部6a(第2回路基板11)を制御装置6内の所定の位置に配置して、取付固定部23fの貫通孔を挿通させたネジ35を超音波観測部6aの側板13のネジ孔13cに螺合させ同ネジ35を締め込むことによって、側板23aの一部である取付固定部23fが局所的に変形するようになっている。これにより、コネクタ部材14, 24や基板ユニット等に対して負荷が加わることなく、制御装置6の筐体部材(側板23a)に対して超音波観測部6aの基板ユニットを固定することができるようになっている。

【0090】

20

なお、当該切欠23faの切り欠き量を適宜設定変更することによって、取付固定部23fの弾性力を所望の設定とすることができる。

【0091】

また、この切欠23faの切り欠き量の設定によっては、当該取付固定部23fを可塑性を有する部位として形成することもできる。なお、側板23aの材質の選択によっても取付固定部23fに任意の弾性力をもたせるように設定したり、または可塑性をもたせるような設定とすることも可能である。

【0092】

また、例えば図14に示す変形例のように、弾性係数の大きな別部品により形成される板状部材からなる取付固定部23Afを形成し、これを側板23aの所定の部位に一体に配設するような手段も考えられる。

30

【0093】

このように、取付固定部23fは、弾性もしくは可塑性を有するように形成されているのであるが、このことは、第1コネクタ部材24と第2コネクタ部材14とを接続した状態とした上で、超音波観測部6a(第2回路基板11)を制御装置6内の所定の位置に配置して、超音波観測部6aを取付固定部23fにおいて固設する際に、二つのコネクタ部材14, 24で発生する平面方向の応力を取付固定部23fの弾性力または可塑性によって吸収する応力吸収手段として取付固定部23fは機能する。

【0094】

このように構成される本実施形態の筐体機構が適用される上記超音波内視鏡装置1の制御装置6の組み立て手順の概略と、その作用を、主に図9～図13を用いて以下に説明する。なお、以下の説明においては、適宜、図1～図8も参照するものとする。

40

【0095】

まず、図3, 図9に示すように第1回路基板21を筐体側の基板支持台23cにネジ34によって複数箇所にてネジ止め固定する。

【0096】

次に、筐体部材に固定された状態の第1回路基板21の第1コネクタ部材24に対して第2回路基板11を内部に有する基板ユニットである超音波観測部6aの第2コネクタ部材14とを嵌合させる。これにより、第1回路基板21と第2回路基板11を有する基板ユニットとの間は、電氣的に安定した状態で接続が確保される。

50

【 0 0 9 7 】

この状態を維持したまま、第 2 回路基板 1 1 の基板ユニットを筐体部材の所定の部位、即ち取付固定部 2 3 e , 2 3 f にてネジ止め固定を行なう。

【 0 0 9 8 】

この場合においては、まず、コネクタ部材 1 4 , 2 4 から離れた位置（距離 L ; 図 1 0 参照）に配置されている取付固定部 2 3 e においてネジ止め固定を行なう。

【 0 0 9 9 】

つまり、コネクタ部材 1 4 , 2 4 の嵌合によって、二枚の回路基板 1 1 , 2 1 間の固定状態を確保した後に、まず、その固定部位、即ちコネクタ部材 1 4 , 2 4 から離れた位置にて、第 2 回路基板 1 1 と筐体部材側の取付固定部 2 3 e とのネジ止め固定を行なうこと
10
によって、例えば二枚の回路基板 1 1 , 2 1 間の基板間距離に誤差が生じている場合にも、コネクタ部材 1 4 , 2 4 に対して加わる負荷を軽減することができるためである。

【 0 1 0 0 】

ここで、本実施形態の筐体機構における基板取付台にかかる負荷について、図 1 1 に示す概念図を用いて説明する。

【 0 1 0 1 】

図 1 1 に示すように、例えば回路基板又は基板ユニット（以下、回路基板等という）1 0 の全長を L とした場合において、符合 C で示す一方の端部はコネクタ部材によって固定支持されているものとする。この場合において、回路基板等 1 0 の所定の部位、即ち符合 W で示す部位にて当該回路基板等 1 0 を取付固定するものとする。
20

【 0 1 0 2 】

そして、コネクタ部材の位置 A から回路基板等 1 0 の取付固定部位 W までの距離を L 2 とし、同取付固定部位 W から回路基板等 1 0 の他端までの距離を L 1 とする。

【 0 1 0 3 】

この場合において、回路基板等 1 0 の取付固定部位 W にかかる負荷（応力）は、次式によって求めることができる。即ち、

【 数 1 】

$$\begin{aligned}\sigma_{\max}(X=L1) &= \frac{M_{\max}}{Z} \\ &= \frac{1}{2} \cdot W \cdot L1 \cdot L2^2 \cdot \frac{(3 \cdot L1 + 2 \cdot L2)}{(L^3 \cdot Z)} \quad \dots (1)\end{aligned}$$

30

【 0 1 0 4 】

（ 1 ）式において、

$\sigma_{\max}$: 最大曲げ応力 (k g / m m ²)

I : 断面 2 次モーメント (m m ⁴)

M_{max} : 曲げモーメント (k g ・ c m)

Z : 断面係数 (m m ³)
40

W : 荷重 (k g)

L : 梁長さ (m m)

L 1 : 一端から荷重位置までの梁長さ (m m)

L 2 : 他端から荷重位置までの梁長さ (m m)

である。

【 0 1 0 5 】

したがって、例えば L 1 > L 2 とした場合には、上記の（ 1 ）式によって、取付固定部 W に係る負荷（応力）を低くすることができることは自明である。

【 0 1 0 6 】

具体的には、例えば、幅 1 2 m m , 厚さ 1 m m の板金加工によって形成される取付固定
50

部に対し、回路基板等 10 の設定寸法を、 $L = 100$, $L1 = 10$, $L2 = 90$ とした場合、上記 (1) 式により取付固定部 W における最大応力 $\sigma_{\max} = 4.25 \text{ kg/mm}^3$ になる。

【0107】

一方、回路基板等 10 の設定寸法を、 $L = 100$, $L1 = 90$, $L2 = 10$ とした場合の最大応力 $\sigma_{\max} = 0.65 \text{ kg/cm}^3$ となる。

【0108】

この場合、後者の例では、前者の例に比べて約 6 分の 1 ($1/6$) の応力になることがわかる。

【0109】

このことから、本実施形態においては、第 2 回路基板 11 を内部に有する基板ユニットである超音波観測部 6a を取付固定部 23e に取り付けるとに際しては、コネクタ部材 14 , 24 からできるだけ離れた位置において固定することにより、例えば基板間距離において誤差が生じていたとしても、回路基板又は基板ユニット (超音波観測部 6a) にかかる応力を少なくすることができることになる。

【0110】

一方、第 2 回路基板 11 の基板ユニットを筐体部材に固定するのに際して、コネクタ部材 14 , 24 の近傍部位においては、上述したように取付固定部 23f にてネジ止め固定を行なう。この部位での取り付け固定は、第 2 回路基板 11 の平面方向に取付固定部 23f を介して筐体部材の側板 13 に固定する構造である (図 12 , 図 13 参照)。

【0111】

この場合においては、第 2 回路基板 11 の平面方向における取り付け誤差を吸収するために、取付固定部 23f は、図 13 に示す矢印 X 方向に弾性変形するように形成されている。これにより、第 2 回路基板 11 の平面方向における取り付け誤差を生じていても、コネクタ部材 14 , 24 に負荷がかからないように、基板ユニットの取り付け固定を行なうことができる。

【0112】

以上説明したように上記一実施形態によれば、回路基板や基板ユニット等を筐体内部に取り付け固定するための筐体機構において、例えば超音波内視鏡装置 1 の制御装置 6 におけるように、多数の接続ピン数を有し、かつ微弱信号を扱う第 1 回路基板 21 を有する超音波観測部 6a (基板ユニット) と第 2 回路基板 11 との電気的な接続をコネクタ部材 14 , 24 によって確実に確保しながら、超音波観測部 6a (基板ユニット) を筐体部材に固定するのに際して、作業性を損なうことなく、また効率的な部材配置を維持しつつ、超音波観測部 6a (基板ユニット) に負荷をかけることなく、筐体部材に対して確実に適正な位置に超音波観測部 6a (基板ユニット) を取り付け固定することができる。

【0113】

この場合において、コネクタ部材 14 , 24 から離れた位置においては、回路基板の平面方向に略直交する方向へのネジ止め固定を行なうことで、回路基板の平面方向の取り付け誤差を吸収することができる。また、コネクタ部材 14 , 24 の近傍位置においては、回路基板の平面方向に沿う方向へのネジ止め固定を行なうと共に、その取付固定部 23f を同方向に弾性変形し得るように形成することで、回路基板の平面方向に対して直交する方向の取り付け誤差を吸収することができる。

【0114】

上述の一実施形態では、超音波内視鏡装置 1 の制御装置 6 の取付固定部であってコネクタ部材 14 , 24 の近傍位置に配設する取付固定部の構成例として、板金加工品からなる側板 23a の一部を切り欠いて形成した取付固定部 23f を示している。また、その一変形例として、側板 23a とは別部品によって形成した板状の取付固定部 23Af を例示している。これらは、何れもが取付固定部 23f , 23Af の弾性変形を利用して、取り付け誤差を吸収するというものである。

【0115】

10

20

30

40

50

しかしながら、コネクタ部材 1 4 , 2 4 の近傍位置に配設する取付固定部の形態としては、これらの例に限ることはなく、例えば図 1 5 に示すような形態も考えられる。

【 0 1 1 6 】

図 1 5 は、本発明の上記一実施形態の筐体機構における第 2 変形例を示す図であって、超音波内視鏡装置の制御装置においてコネクタ部材の近傍位置に配設する取付固定部の別の構成例を示す要部拡大分解斜視図である。

【 0 1 1 7 】

図 1 5 に示すように本変形例における取付固定部 2 3 B f は、側板 2 3 a とは別部品によって構成されており、かつ、この取付固定部 2 3 B f は、超音波観測部 6 a (基板ユニット) の側面から回路基板の平面に沿う方向に向けて移動自在に構成している。

10

【 0 1 1 8 】

この取付固定部 2 3 B f は、ネジ 3 5 が挿通する貫通孔を有して形成される爪形状部位と、この爪形状部位の基端側には、上記貫通孔に挿通されるネジ 3 5 の挿通方向とは略直交する方向に向けて支軸 3 1 を挿通する貫通孔を有する基端切片部が形成されている。取付固定部 2 3 B f の爪形状部位は、側板 2 3 の切欠部位 2 3 g に配置されている。

【 0 1 1 9 】

一方、側板 2 3 a には、その内側に向けて基台部 2 3 h が突設されており、この基台部 2 3 h には、支軸 3 1 を挿通させる貫通孔が穿設されている。この基台部 2 3 h には、取付固定部 2 3 B f の基端切片部が載置されるようになっている。そして、この状態で、基台部 2 3 h 及び基端切片部の各貫通孔に支軸 3 1 が挿通している。さらに、この状態において支軸 3 1 には、コイルバネ等の付勢部材 3 2 が巻回されている。これにより、付勢部材 3 2 は、取付固定部 2 3 B f の爪形状部位を超音波観測部 6 a に対して押圧する方向かもしくは離間させる方向かのいずれか一方に付勢している。これにより、取付固定部 2 3 B f は、側板 2 3 a に対して同側板 2 3 a の壁面に対して略直交する方向に回動自在に配設されている。

20

【 0 1 2 0 】

そして、第 1 コネクタ部材 2 4 と第 2 コネクタ部材 1 4 (共に図示せず。上述の一実施形態を参照) とを接続し、超音波観測部 6 a (第 2 回路基板 1 1) を制御装置 6 内の所定の位置に配置した状態で、ネジ 3 5 を取付固定部 2 3 B f の貫通孔に挿通させて、同ネジ 3 5 を超音波観測部 6 a の側板 1 3 のネジ孔 1 3 c に螺合させ締め込むことで、取付固定部 2 3 B f の爪形状部位は、超音波観測部 6 a 側に取り付けられる。このとき、取付固定部 2 3 B f は、付勢部材 3 2 の付勢力によって側板 2 3 a に対して局所的に変形した形態となり、よって、超音波観測部 6 a (基板ユニットの第 2 回路基板 1 1) の平面方向の取り付け誤差を吸収する。

30

【 0 1 2 1 】

そして、本変形例においては、取付固定部 2 3 B f を別部品で構成した上に、側板 2 3 a に対して回動自在に配置し、かつ付勢部材 3 2 の付勢力により所定方向へ付勢するようにしているので、超音波観測部 6 a (基板ユニットの第 2 回路基板 1 1) の平面方向の取り付け誤差を吸収し得る範囲を大きくすることができる。

40

【 0 1 2 2 】

一方、図 1 6 , 図 1 7 は、コネクタ部材 1 4 , 2 4 から離れた位置における取付固定部の形態についての別の変形例を示している。図 1 6 は、要部拡大分解斜視図を、図 1 7 は、図 1 6 の組立状態を示す要部拡大斜視図である。

【 0 1 2 3 】

上述の一実施形態においては、コネクタ部材 1 4 , 2 4 から離れた位置における取付固定部 2 3 e は、側板 2 3 a の所定の部位の一部を折り曲げて、一体に形成されている例を示している。本変形例では、取付固定部 2 3 e に代えて、別部品からなる取付固定部 3 3 を側板 2 3 a に取り付けるように構成している。

【 0 1 2 4 】

この取付固定部 3 3 には、ネジ孔 3 3 a を有し図 1 6 に示す矢印 E 方向に弾性を有する

50

爪形状部と、側板 23a に対して固設する基端部位とによって形成されている。そして、基端部位により側板 23a の所定部位に固設された状態の取付固定部 33 に対し、筐体固定部 13a の貫通孔を挿通させたネジ 33 を爪形状部のネジ孔 33a に螺合させることで、超音波観測部 6a の筐体固定部 13a は、取付固定部 33 に対して図 17 の矢印 F に沿う方向、即ち超音波観測部 6a (の第 2 回路基板 11) の平面に沿う方向に揺動自在に取付けられることになる。

【0125】

これにより、取付固定部 33 は、爪形状部の弾性によって超音波観測部 6a (基板ユニットの第 2 回路基板 11) の平面方向に直交する方向 (図 16 の矢印 E 方向) の取り付け誤差を吸収し得ると同時に、取付固定部 33 に対して超音波観測部 6a をその平面に沿う方向 (図 17 の矢印 F 方向) に揺動自在としたことで、同方向の取り付け誤差をも吸収し得る。

10

【0126】

なお、本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、発明の主旨を逸脱しない範囲内において種々の変形や応用が可能であることは勿論である。

【0127】

[付記]

上記発明の実施形態により、以下のような構成の発明を得ることができる。

【0128】

(1) 第 1 の回路基板に固定して設けられた第 1 のコネクタと、
第 2 の回路基板に固定して設けられた第 2 のコネクタと、
前記第 1 のコネクタと前記第 2 のコネクタとを接続した状態で前記第 1 の回路基板と前記第 2 の回路基板とを筐体に固定する際に前記二つのコネクタに発生する応力を吸収する応力吸収手段と、
を有する筐体機構。

20

【0129】

(2) 付記 (1) に記載の筐体機構において、
前記応力吸収手段は、弾性部材からなる。

【0130】

(3) 付記 (2) に記載の筐体機構において、
前記応力吸収手段は、前記第 1 の回路基板又は前記第 2 の回路基板の少なくともいずれか一方に設けられている。

30

【0131】

(4) 付記 (2) に記載の筐体機構において、
前記応力吸収手段は、前記筐体に設けられている。

【0132】

(5) 付記 (2) に記載の筐体機構において、
前記応力吸収手段は、前記第 1 の基板又は前記第 2 の基板と前記筐体との間に別体で設けられている。

【0133】

(6) 付記 (1) に記載の筐体機構において、
前記応力吸収手段は、可塑性部材からなる。

40

【0134】

(7) 付記 (6) に記載の筐体機構において、
前記応力吸収手段は、前記第 1 の回路基板又は前記第 2 の回路基板の少なくともいずれか一方に設けられている。

【0135】

(8) 付記 (6) に記載の筐体機構において、
前記応力吸収手段は、前記筐体に設けられている。

【0136】

50

(9) 付記 (6) に記載の筐体機構において、

前記応力吸収手段は、前記第 1 の基板又は前記第 2 の基板と前記筐体との間に別体で設けられている。

【 0 1 3 7 】

(1 0)

交換可能な回路基板及び基板ユニットを備えた医療用観測装置の筐体機構において、

前記基板ユニットと前記回路基板とは、コネクタを介して電氣的に接続され、

筐体に対する前記基板ユニットの固定位置は、前記コネクタの近傍と、前記コネクタから離れた位置において行なわれる。

【 0 1 3 8 】

10

(1 1)

交換可能な回路基板及び基板ユニットを備えた医療用観測装置の筐体機構において、

前記基板ユニットと前記回路基板とは、コネクタを介して電氣的に接続され、

筐体に対する前記基板ユニットの固定位置は、前記コネクタの近傍と、前記コネクタから離れた位置において、前記回路基板の基板面に対し直交する方向で前記筐体を固定する。

【 0 1 3 9 】

(1 2) 付記 (1 0) 又は付記 (1 1) に記載の医療用観測装置の筐体機構において、

前記筐体の固定部は、弾性変形する。

【 0 1 4 0 】

20

(1 3) 付記 (1 0) 又は付記 (1 1) に記載の医療用観測装置の筐体機構において、

筐体の固定部が揺動する別部品で構成されている。

【図面の簡単な説明】

【 0 1 4 1 】

【図 1】本発明の一実施形態の筐体機構が採用される超音波内視鏡装置の全体構成の概略を示す概略構成図。

【図 2】図 1 の超音波内視鏡装置における制御装置の筐体機構を示す要部拡大斜視図。

【図 3】図 2 の制御装置の内部構成のうちの一部（ビデオプロセッサ部）を取り出して示す斜視図。

【図 4】図 2 の制御装置の内部構成のうちの一部（超音波観測部）を取り出して示す斜視図。

30

【図 5】図 4 の超音波観測部における外装蓋部材を取り外して内部構成を示す斜視図。

【図 6】図 2 の制御装置の一部（コネクタ部材近傍）を拡大して示す要部拡大斜視図。

【図 7】図 2 の制御装置の一部（一方の筐体取付部近傍）を拡大して示す要部拡大斜視図。

【図 8】図 2 の制御装置の一部（他方の筐体取付部近傍）を拡大して示す要部拡大斜視図。

【図 9】本発明の一実施形態の筐体機構（超音波内視鏡装置の制御装置）の組み立て手順の概略及びその作用を説明する図であって、筐体機構のうちの一方の基板ユニットの断面を示す概念図。

40

【図 1 0】図 9 の基板ユニットに対して回路基板を取付固定した際の断面を示す概念図。

【図 1 1】本実施形態の筐体機構における基板取付台にかかる負荷について説明する概念図。

【図 1 2】図 1 0 の状態の筐体機構の側面を示す概念図。

【図 1 3】図 1 2 に示す矢印 Y 方向から見た際の当該筐体機構の正面を示す概念図。

【図 1 4】本発明の一実施形態の筐体機構における取付固定部のうちコネクタ部材近傍位置の取付固定部の変形例を示す要部拡大斜視図。

【図 1 5】本発明の上記一実施形態の筐体機構における第 2 変形例を示し、超音波内視鏡装置の制御装置においてコネクタ部材の近傍位置の取付固定部の別の構成例を示す要部拡大分解斜視図。

50

【図 1 6】本発明の上記一実施形態の筐体機構における別の変形例を示し、コネクタ部材から離れた位置における取付固定部の別の形態を示す要部拡大斜視図。

【図 1 7】図 1 6 の変形例の組立状態を示す要部拡大斜視図。

【図 1 8】従来の電子機器等において、複数の回路基板間をワイヤーハーネスによって接続した例を示す図。

【図 1 9】従来の電子機器等において、複数の回路基板間を回路基板上に実装したコネクタ部材を用いて行なう例を示す図。

【図 2 0】従来の医療用観測装置の電子機器において、基板上的コネクタ部材を用いて回路基板や基板ユニット等の間を電氣的に接続すると共に、これらの回路基板等を筐体固定部にネジ止め固定する構造の筐体機構の具体的な構成を示す図。

10

【図 2 1】図 2 0 に示す筐体機構において、基板間距離が適正である場合を示す図。

【図 2 2】図 2 0 に示す筐体機構において、回路基板同士が離反する方向に基板間距離が誤差を生じている場合を示す図。

【図 2 3】図 2 0 に示す筐体機構において、回路基板同士が近付く方向に基板間距離が誤差を生じている場合を示す図。

【符号の説明】

【 0 1 4 2 】

1 ... 超音波内視鏡装置

2 ... 超音波内視鏡

6 ... 制御装置

20

6 a ... 超音波観測部

6 b ... ビデオプロセッサ部

1 1 ... 第 2 回路基板

1 2 ... 中継基板

1 3 ... 側板

1 3 a ... 筐体固定部

1 3 b ... 底板

1 3 c ... ネジ孔

1 4 ... 第 2 コネクタ部材

1 6 ... 蓋部材

30

2 1 ... 第 1 回路基板

2 3 ... 側板

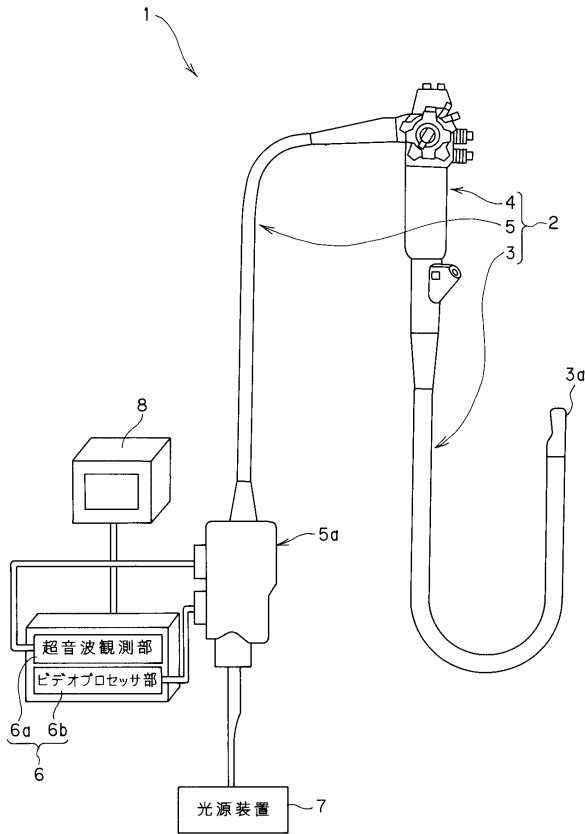
2 3 e , 2 3 f , 2 3 A f , 2 3 B f , 3 3 ... 取付固定部

2 3 a , 2 3 b ... 側板

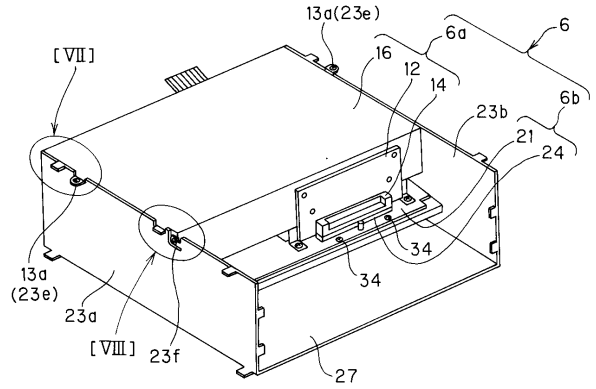
2 3 c ... 基板支持台

2 4 ... 第 1 コネクタ部材

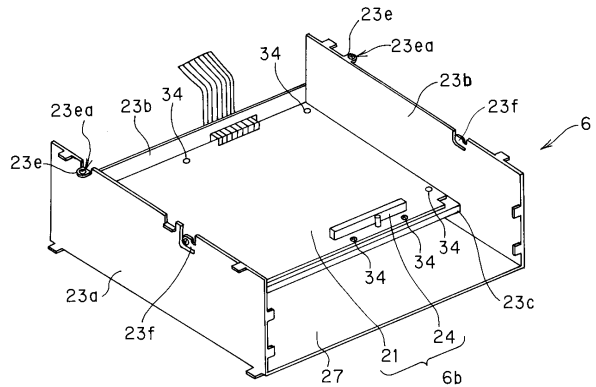
【 図 1 】



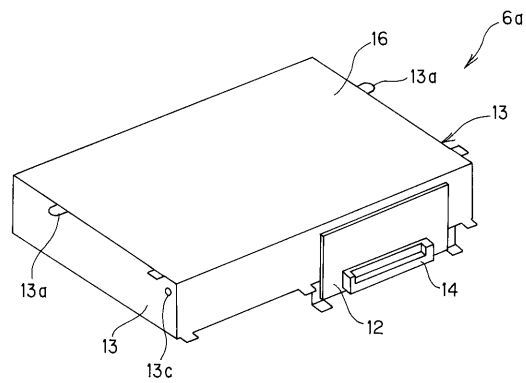
【 図 2 】



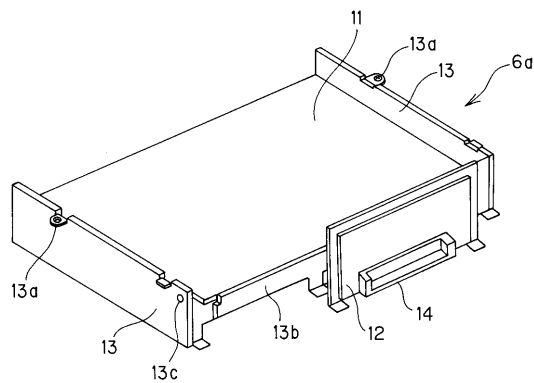
【 図 3 】



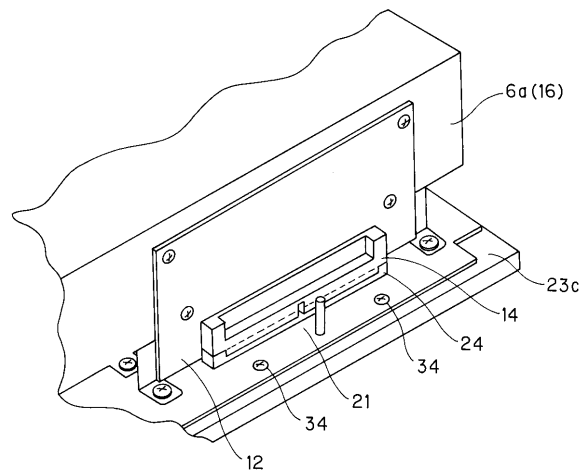
【 図 4 】



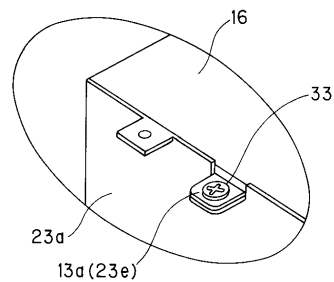
【 図 5 】



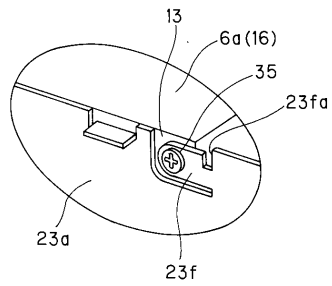
【 図 6 】



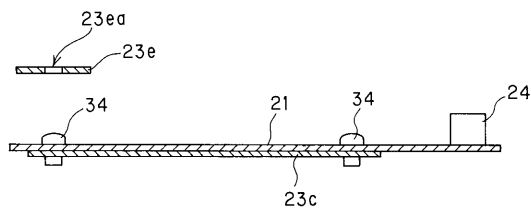
【圖 7】



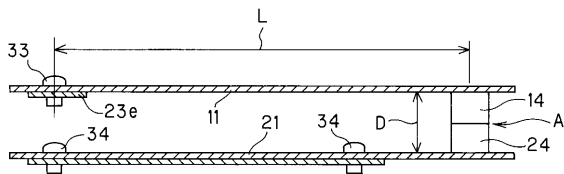
【図 8】



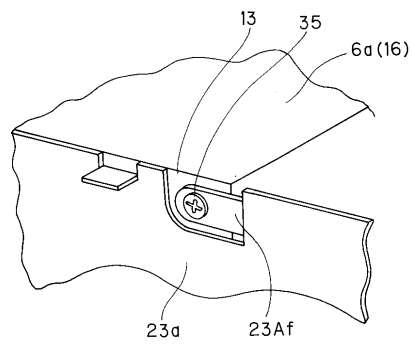
【図 9】



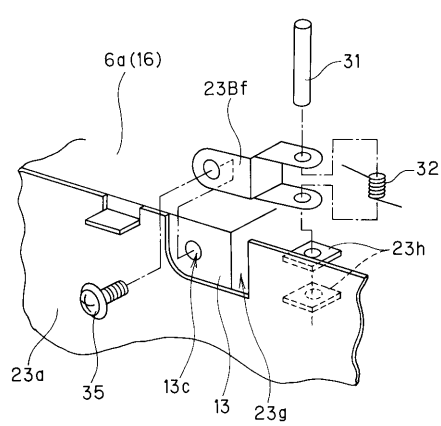
【図 10】



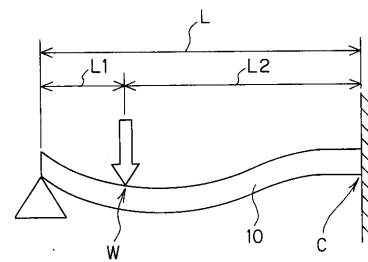
【図 14】



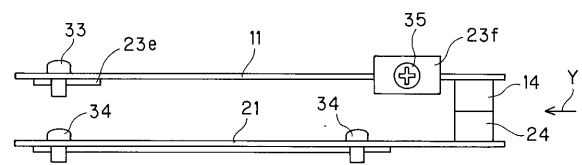
【図 15】



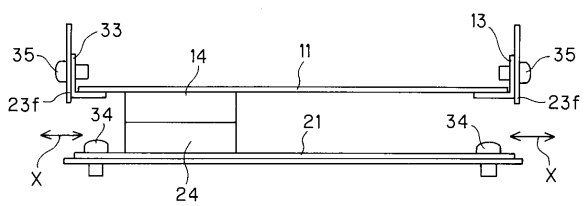
【図 11】



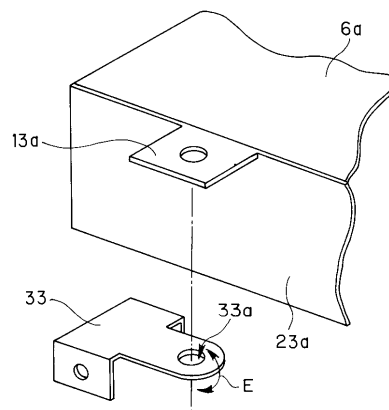
【図 12】



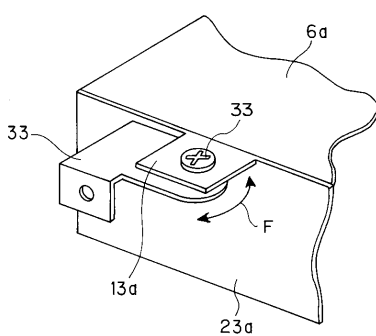
【図 13】



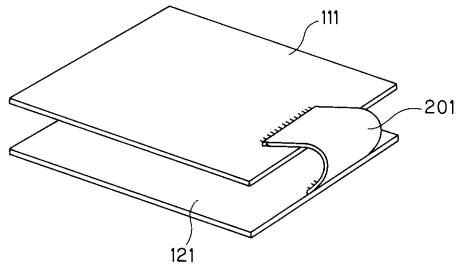
【図 16】



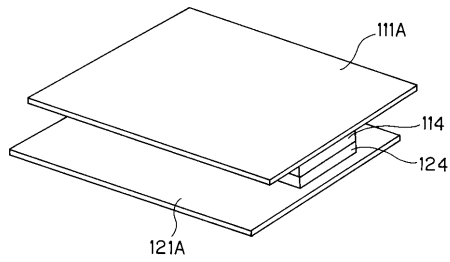
【図 17】



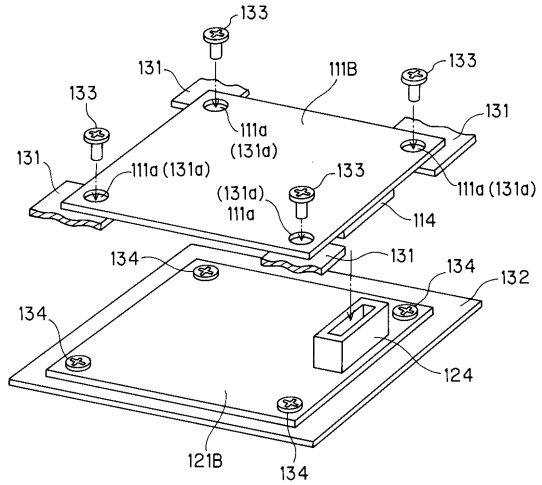
【図 18】



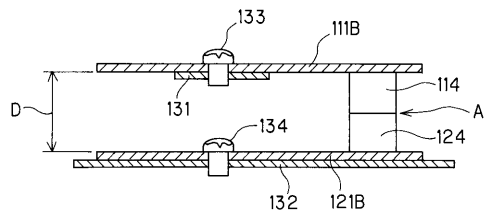
【図 19】



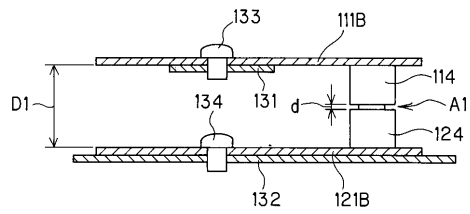
【図 20】



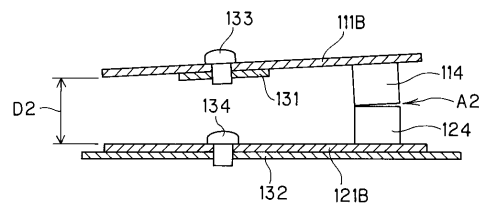
【図 21】



【図 22】



【図 23】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 5 K 5 / 0 0 - 5 / 0 6

H 0 5 K 7 / 1 4

专利名称(译)	套管机构和应用该套管机构的医疗观察装置		
公开(公告)号	JP4505477B2	公开(公告)日	2010-07-21
申请号	JP2007094201	申请日	2007-03-30
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	北原俊弘		
发明人	北原 俊弘		
IPC分类号	H05K5/00 H05K7/14 A61B8/12		
CPC分类号	H01R12/716 A61B8/12 H01R13/6315 H01R2201/12 H05K1/14 H05K7/1417 Y10S439/928		
FI分类号	H05K5/00.A H05K7/14.E A61B8/12 H01R13/631 H05K3/36.Z		
F-TERM分类号	4C601/EE10 4C601/FE01 4C601/GD12 4C601/GD18 4C601/LL25 4C601/LL31 4C601/LL40 4E360/AB12 4E360/BC05 4E360/CA02 4E360/EA27 4E360/ED02 4E360/ED23 4E360/ED28 4E360/FA02 4E360/FA17 4E360/GA13 4E360/GB87 4E360/GC02 5E021/FA05 5E021/FA14 5E021/FA16 5E021/FB02 5E021/FB14 5E021/FC31 5E021/FC38 5E021/HA05 5E344/BB02 5E344/BB06 5E344/CD18 5E344/EE23 5E344/EE30 5E348/AA03 5E348/AA07 5E348/AA32		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2008251996A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种壳体机构，用于通过使用用于电路板等的电连接的连接器构件将电路板等固定和固定在壳体内，并牢固地确保它们之间的电连接，提供一种壳体机构，其具有吸收由工作精度引起的安装误差的结构，并且可靠地固定和固定在诸如电路板的机壳上，并且由于外部因素等吸收壳体固定部分的位置偏差。到。 解决方案：第一连接器24固定设置在第一电路板21（6b）上，第二连接器14固定设置在第二电路板11（6a）上应力吸收装置23e，用于在第一连接器和第二连接器连接的状态下将第一电路板和第二电路板固定到壳体时吸收在两个连接器中产生的应力，和23f。 .The

$$\sigma_{\max}(X=L1) = \frac{M_{\max}}{Z}$$

$$= \frac{1}{2} \cdot W \cdot L1 \cdot L2^2 \cdot \frac{(3 \cdot L1 + 2 \cdot L2)}{(L^3 \cdot Z)} \quad \dots (1)$$