(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7322523号
(P7322523)

(45)発行日　令和5年8月8日(2023.8.8)

(24)登録日　令和5年7月31日(2023.7.31)

(51)国際特許分類

		FI		
H05K 7/14 (2006.01)		H05K	7/14	B
H05K 1/14 (2006.01)		H05K	1/14	H
		H05K	7/14	E

請求項の数　8　（全18頁）

(21)出願番号　特願2019-105889(P2019-105889)
(22)出願日　令和1年6月6日(2019.6.6)
(65)公開番号　特開2020-202201(P2020-202201A)
(43)公開日　令和2年12月17日(2020.12.17)
審査請求日　令和4年4月7日(2022.4.7)

(73)特許権者　000002945
オムロン株式会社
京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地
(74)代理人　110001195
弁理士法人深見特許事務所
(72)発明者　江▲崎▼ 真治
京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 オムロン株式会社内
審査官　小林 大介

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　電子機器

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

表裏に位置する一対の主面である第１主面および第２主面を各々が有し、互いの第１主面同士が向き合うように対向方向において距離を隔てて配置された第１配線基板および第２配線基板と、

前記第１配線基板および前記第２配線基板を収容する筐体と、

前記第１配線基板に固定された第１固定部および前記第２配線基板に固定された第２固定部を有し、前記第１配線基板と前記第２配線基板との間に介在して位置することで前記第１配線基板および前記第２配線基板を相互に固定する固定部材と、

前記筐体に設けられた外部接続端子とを備え、

前記固定部材は、導電性の部材からなり、

前記第１配線基板には、第１導電部が設けられ、

前記第２配線基板には、第２導電部が設けられ、

前記第１固定部が前記第１配線基板に固定されることにより、前記固定部材が、前記第１導電部に導通し、

前記第２固定部が前記第２配線基板に固定されることにより、前記固定部材が、前記第２導電部に導通し、

前記固定部材が前記外部接続端子に電気的に接続されることにより、前記外部接続端子が、前記固定部材に導通し、

前記筐体には、前記対向方向と直交する方向に沿って前記第１配線基板が前記筐体に対し

て挿入されることを受け入れるガイド溝が設けられ、
前記外部接続端子が、前記筐体に対する前記第１配線基板の挿入方向の奥側の位置に設けられ、
前記挿入方向に沿って前記第１配線基板が前記筐体に挿入されることにより、前記固定部材が、前記外部接続端子に圧接触している、電子機器。
【請求項２】
前記固定部材が、前記対向方向に沿って延びる板状ベース部を少なくとも含む折り曲げ形状の金属製板状部材からなる、請求項１に記載の電子機器。
【請求項３】
前記第１固定部が、前記板状ベース部の前記第１配線基板側の端部から立設されることで前記第１配線基板の第１主面に沿って延びる舌片状の部位からなり、
前記第２固定部が、前記板状ベース部の前記第２配線基板側の端部から立設されることで前記第２配線基板の第１主面に沿って延びる舌片状の部位からなる、請求項２に記載の電子機器。
【請求項４】
前記固定部材が、前記対向方向と直交する方向における前記板状ベース部の端部から立設されるとともに前記対向方向に沿って延びる舌片状の補強部を有している、請求項２または３に記載の電子機器。
【請求項５】
前記固定部材が、前記対向方向に沿って前記第１固定部よりも前記第１配線基板側に向けて突出する第１位置決め用突部と、前記対向方向に沿って前記第２固定部よりも前記第２配線基板側に向けて突出する第２位置決め用突部とを含み、
前記第１位置決め用突部が前記第１配線基板に設けられた切り欠き状または凹状の部位に挿入されることにより、前記固定部材が、前記第１配線基板に対して位置決めされ、
前記第２位置決め用突部が前記第２配線基板に設けられた切り欠き状または凹状の部位に挿入されることにより、前記固定部材が、前記第２配線基板に対して位置決めされている、請求項２から４のいずれかに記載の電子機器。
【請求項６】
前記板状ベース部が前記対向方向と直交する方向において段差面を有するように、前記板状ベース部に折り曲げ部が設けられている、請求項２から５のいずれかに記載の電子機器。
【請求項７】
前記第１固定部と前記第１配線基板とが第１締結部材によって締結されることにより、前記第１固定部が、前記第１配線基板に固定され、
前記第２固定部と前記第２配線基板とが第２締結部材によって締結されることにより、前記第２固定部が、前記第２配線基板に固定されている、請求項２から６のいずれかに記載の電子機器。
【請求項８】
前記外部接続端子のうちの前記固定部材と圧接触する部分が、板バネ形状を有している、請求項１から７のいずれかに記載の電子機器。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本開示は、電子機器に関し、特に、対向配置された一対の配線基板が筐体の内部に収容されてなる電子機器に関する。
【背景技術】
【０００２】
対向配置された一対の配線基板が筐体の内部に収容されてなる電子機器が開示された文献としては、たとえば特開２０１４－１６０３７８号公報（特許文献１）がある。当該特許文献１には、ビルディングブロック型の電子機器システムであるＰＬＣ（プログラマブ

ル・ロジック・コントローラ）が開示されており、その単位ユニットである電源ユニット、ＣＰＵユニットおよびＩ／Ｏユニット（ただし、Ｉ／Ｏユニットについては、複数あるうちの一部のみ）において、対向配置された一対の配線基板が筐体の内部に収容されている。

【０００３】

上記特許文献１に開示された電子機器においては、一対の配線基板のうちの一方の主面上に雌型コネクタが設けられるとともに他方の主面上に雄型コネクタが設けられ、これら雄型コネクタと雌型コネクタとが嵌め合わされるように一対の配線基板が対向配置された状態で筐体の内部に収容されている。

【０００４】

また、上記特許文献１に開示された電子機器においては、基準電位の伝送を可能にする外部接続端子が筐体の後壁に設けられるとともに、当該外部接続端子に対して圧接触する接続金具が、一対の配線基板のうちの一方の後端寄りの部分の主面上に設けられ、これにより基準電位が一対の配線基板のうちの一方に外部から伝送可能に構成されている。

【０００５】

一方で、一対の配線基板のうちの他方については、外部接続端子に対して直接的にはこれが接続されておらず、その詳細は不明であるものの、上述した雌型コネクタおよび雄型コネクタを介して基準電位が一対の配線基板の上記一方から当該他方に対して伝送可能に構成されているものと想定される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００６】

【文献】特開２０１４－１６０３７８号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

ここで、電子機器において、一対の配線基板が筐体の内部に収容される場合には、これら一対の配線基板が筐体に対して個別に固定されるか、あるいは、一方の配線基板に対して他方の配線基板が固定され、当該他方の配線基板が固定されてなる上記一方の配線基板が筐体に対して固定されるか、のいずれかの構成が採用される。

【０００８】

特に、上記特許文献１に開示された電子機器のように、一対の配線基板を電気的に接続するために、一方の配線基板に設けられたコネクタを他方の配線基板に設けられたコネクタに嵌め合わせる構成が採用される場合には、その組立作業の容易化の観点から、上述した構成のうちの後者の構成が採用されることが多い。その場合における一対の配線基板同士の固定方法としては、これら一対の配線基板間にスタッド（両端にネジ孔が設けられた柱状または筒状の金具）を介装するとともに、当該スタッドと一対の配線基板の各々とをネジにて固定することが一般的である。

【０００９】

そのため、仮に、上記特許文献１に開示された電子機器において、一対の配線基板同士の固定方法として当該スタッドおよびネジを用いた固定方法を採用した場合には、上述した基準電位を伝送するための接続金具を設けるスペースに加え、これらスタッドおよびネジを設置するためのスペースがさらに必要になり、配線基板に対する電子部品の実装エリアが減少する問題が発生する。したがって、十分な電子部品の実装エリアを確保するためには、自ずと電子機器を大型化することが必要になってしまう。

【００１０】

一方で、仮に、上記特許文献１に開示された電子機器において、一対の配線基板を個別に筐体に対して固定する構成（すなわち、上述した構成のうちの前者の構成）を採用した場合には、一方の配線基板に設けられたコネクタを他方の配線基板に設けられたコネクタに嵌め合わせつつ、一対の配線基板を個別に筐体に固定する必要が生じ、その組立作業が

大幅に煩雑化する問題が生じる。

【００１１】

したがって、本開示は、上述した問題に鑑みてなされたものであり、対向配置された一対の配線基板が筐体の内部に収容されてなる電子機器において、当該電子機器の小型化とその組立作業の容易化との両立を図ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【００１２】

本開示に従ったある態様に係る電子機器は、第１配線基板と、第２配線基板と、筐体と、固定部材と、外部接続端子とを備えている。上記第１配線基板および上記第２配線基板は、表裏に位置する一対の主面である第１主面および第２主面を各々が有しており、互いの第１主面同士が向き合うように対向方向において距離を隔てて配置されている。上記筐体は、上記第１配線基板および上記第２配線基板を収容している。上記固定部材は、上記第１配線基板に固定された第１固定部および上記第２配線基板に固定された第２固定部を有しており、上記第１配線基板と上記第２配線基板との間に介在して位置することで上記第１配線基板および上記第２配線基板を相互に固定している。上記外部接続端子は、上記筐体に設けられている。上記固定部材は、導電性の部材からなる。上記第１配線基板には、第１導電部が設けられており、上記第２配線基板には、第２導電部が設けられている。上記固定部材は、上記第１固定部が上記第１配線基板に固定されることにより、上記第１導電部に導通しているとともに、上記第２固定部が上記第２配線基板に固定されることにより、上記第２導電部に導通している。上記外部接続端子は、上記固定部材が上記外部接続端子に電気的に接続されることにより、上記固定部材に導通している。

【００１３】

このように構成することにより、第１配線基板と第２配線基板とを固定部材を用いて強固に固定することができるとともに、当該固定部材を介して外部接続端子と第１配線基板および第２配線基板との電気的な接続を実現することができる。すなわち、第１配線基板と第２配線基板との物理的な固定と、外部接続端子と第１配線基板および第２配線基板との電気的な接続とを固定部材によって兼用させることが可能になる。そのため、第１配線基板および第２配線基板のうちの一方を筐体に固定する必要がなくなるとともに、上述した物理的な固定および電気的な接続のためのスペースを個別に設ける必要がなくなる。したがって、上記構成を採用することにより、電子機器の小型化と組立作業の容易化との両立を図ることができる。

【００１４】

本開示に従った上記ある態様に係る電子機器にあっては、上記固定部材が、上記対向方向に沿って延びる板状ベース部を少なくとも含む折り曲げ形状の金属製板状部材にて構成されていることが好ましい。

【００１５】

このように構成することにより、固定部材をいわゆるプレス成形品にて形成することが可能になるため、部品コストが大幅に削減できることになる。ここで、固定部材が上記対向方向に沿って延在する板状ベース部を有することにより、材料費を削減しつつ当該固定部材の機械的な強度を高めることもできる。

【００１６】

本開示に従った上記ある態様に係る電子機器にあっては、上記第１固定部が、上記板状ベース部の上記第１配線基板側の端部から立設されることで上記第１配線基板の第１主面に沿って延びる舌片状の部位にて構成されているとともに、上記第２固定部が、上記板状ベース部の上記第２配線基板側の端部から立設されることで上記第２配線基板の第１主面に沿って延びる舌片状の部位にて構成されていることが好ましい。

【００１７】

このように構成することにより、舌片状の第１固定部を第１配線基板の第１主面に対向して配置させることができるとともに、舌片状の第２固定部を第２配線基板の第１主面に対向して配置させることができる。そのため、第１配線基板の第１主面の面内方向におい

て第１固定部と第１配線基板とを広い面積をもって固定することが可能になり、また、第２配線基板の第１主面の面内方向において第２固定部と第２配線基板とを広い面積をもって固定することが可能になる。したがって、第１配線基板および第２配線基板に対する固定部材の組付け強度を高めることが可能になり、第１配線基板と第２配線基板との固定強度を高めることができる。

【００１８】

本開示に従った上記ある態様に係る電子機器にあっては、上記固定部材が、上記対向方向と直交する方向における上記板状ベース部の端部から立設されるとともに上記対向方向に沿って延びる舌片状の補強部を有していてもよい。

【００１９】

このように構成することにより、簡易な構成にて固定部材の機械的な強度をさらに高めることが可能になる。

【００２０】

本開示に従った上記ある態様に係る電子機器にあっては、上記固定部材が、上記対向方向に沿って上記第１固定部よりも上記第１配線基板側に向けて突出する第１位置決め用突部と、上記対向方向に沿って上記第２固定部よりも上記第２配線基板側に向けて突出する第２位置決め用突部とを含んでいてもよい。その場合には、上記固定部材が、上記第１位置決め用突部が上記第１配線基板に設けられた切り欠き状または凹状の部位に挿入されることにより、上記第１配線基板に対して位置決めされているとともに、上記第２位置決め用突部が上記第２配線基板に設けられた切り欠き状または凹状の部位に挿入されることにより、上記第２配線基板に対して位置決めされていることが好ましい。

【００２１】

このように構成することにより、組付け時における第１配線基板および第２配線基板に対する固定部材の位置決めが容易に行なえることになり、さらなる組立作業の容易化を図ることができる。

【００２２】

本開示に従った上記ある態様に係る電子機器にあっては、上記板状ベース部が上記対向方向と直交する方向において段差面を有するように、上記板状ベース部に折り曲げ部が設けられていてもよい。

【００２３】

このように構成することにより、簡便な構成にて、第１配線基板に対する固定部材の固定位置と、第２配線基板に対する固定部材の固定位置とを、上記対向方向と直交する方向においてずらすことが可能になる。そのため、必ずしもこれら固定位置同士を正対させる必要がなくなるため、第１配線基板および第２配線基板の設計自由度を大幅に高めることが可能になる。

【００２４】

本開示に従った上記ある態様に係る電子機器にあっては、上記第１固定部と上記第１配線基板とが第１締結部材によって締結されることにより、上記第１固定部が、上記第１配線基板に固定されているとともに、上記第２固定部と上記第２配線基板とが第２締結部材によって締結されることにより、上記第２固定部が、上第２配線基板に固定されていてもよい。

【００２５】

このように構成することにより、たとえばネジやリベットといった締結部材にて固定部材を第１配線基板および第２配線基板に容易に組付けることが可能になるため、さらなる組立作業の容易化を図ることができる。

【００２６】

本開示に従った上記ある態様に係る電子機器にあっては、上記筐体に、上記対向方向と直交する方向に沿って上記第１配線基板が上記筐体に対して挿入されることを受け入れるガイド溝が設けられていてもよく、その場合には、上記外部接続端子が、上記筐体に対する上記第１配線基板の挿入方向の奥側の位置に設けられていてもよい。また、その場合に

は、上記挿入方向に沿って上記第１配線基板が上記筐体に挿入されることにより、上記固定部材が、上記外部接続端子に圧接触していることが好ましい。

【００２７】

このように構成することにより、筐体に設けられたガイド溝に第１配線基板を差し込んで当該第１配線基板を筐体に対して挿入するという簡便な作業にて、第１配線基板、第２配線基板および固定部材からなる組立体を筐体に対して固定することができ、さらには、その挿入時において固定部材が外部接続端子に圧接触することで、外部接続端子と第１配線基板および第２配線基板との電気的な接続が確立されることになるため、組立作業を飛躍的に向上させることができる。

【００２８】

本開示に従った上記ある態様に係る電子機器にあっては、上記外部接続端子のうちの上記固定部材と圧接触する部分が、板バネ形状を有していることが好ましい。

【００２９】

このように構成することにより、上述した組立体の筐体に対する挿入時において、外部接続端子と固定部材との圧接触を確実ならしめることができ、これらの接続部において意図しない接触不良が発生してしまうことが未然に防止可能になる。

【発明の効果】

【００３０】

本開示に従えば、対向配置された一対の配線基板が筐体の内部に収容されてなる電子機器において、当該電子機器の小型化とその組立作業の容易化との両立を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【００３１】

【図１】実施の形態に係る電子機器の概略斜視図である。

【図２】図１に示す電子機器を他の方向から見た概略斜視図である。

【図３】図１に示す電子機器の模式断面図である。

【図４】図１に示す電子機器の組付構造を示す一部分解斜視図である。

【図５】図１に示す電子機器における第１配線基板および第２配線基板の固定構造を示す正面図である。

【図６】図１に示す電子機器における第１配線基板および第２配線基板の固定構造を示す平面図である。

【図７】図１に示す電子機器における第１配線基板および第２配線基板の固定構造を示す分解斜視図である。

【図８】図１に示す電子機器における固定部材および外部接続端子の接続構造を示す概略斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【００３２】

以下、実施の形態について、図を参照して詳細に説明する。なお、以下に示す実施の形態においては、同一のまたは共通する部分について図中同一の符号を付し、その説明は繰り返さない。

【００３３】

＜Ａ．電子機器の概略的な構成＞

図１は、実施の形態に係る電子機器を前側斜め右上方から見た概略斜視図であり、図２は、当該電子機器を後側斜め左下方から見た概略斜視図である。また、図３は、当該電子機器の図１に示すＩＩＩ－ＩＩＩ線に沿った模式断面図であり、図４は、当該電子機器の組付構造を示す一部分解斜視図である。まず、これら図１ないし図４を参照して、本実施の形態に係る電子機器１の概略的な構成について説明する。なお、図３および図４においては、理解を容易とするために、一部の部品（主として電子部品等）の図示を省略している。

【００３４】

図１ないし図４に示す電子機器１は、ビルディングブロック型の電子機器システムとし

てのプログラマブル多軸モーションコントローラの単位ユニットを構成するものである。プログラマブル多軸モーションコントローラは、産業分野において高速かつ高精度に多軸同期制御を行なうための制御機器であり、たとえば超高速応答性能が求められる精密リニアモータ駆動制御やナノオーダの位置決め制御等に好適に利用されるものである。

【００３５】

ここで、ビルディングブロック型の電子機器システムとは、所定方向（本実施形態に係る電子機器１においては、図中に示すＹ軸方向）に沿って並んで位置するように互いに組付けられることで電気的に接続される複数の電子機器（その各々が上述した単位ユニットに該当する）にて構成される電子機器システムのことであり、当該プログラマブル多軸モーションコントローラの他にも、上述したＰＬＣ等において、当該構成が採用されている。

【００３６】

図１ないし図４に示すように、電子機器１は、幅方向（図中に示すＹ軸方向）の大きさが高さ方向（図中に示すＺ軸方向）および奥行方向（図中に示すＸ軸方向）よりも小さい略直方体形状を有しており、筐体１０と、当該筐体１０に収容された第１配線基板２０および第２配線基板３０を主として備えている。

【００３７】

筐体１０は、前側筐体１１と、後側筐体１２とを有しており、これら前側筐体１１および後側筐体１２が組み合わされることにより、箱形状を有している。前側筐体１１は、筐体１０の主として前壁１０ａ、上壁１０ｃの一部、下壁１０ｄの一部、右側壁１０ｅの一部および左側壁１０ｆの一部を構成しており、後側筐体１２は、筐体１０の主として後壁１０ｂ、上壁１０ｃの一部、下壁１０ｄの一部、右側壁１０ｅの一部および左側壁１０ｆの一部を構成している。

【００３８】

筐体１０の前壁１０ａには、電子機器１を外部機器（たとえばリニアモータ等）に電気的に接続するための接続部が設けられており、筐体１０の後壁１０ｂには、たとえばＤＩＮ（ドイツ工業規格）レールに着脱自在に固定するためのレール取付用溝部１３が設けられている。また、筐体１０の右側壁１０ｅおよび左側壁１０ｆには、それぞれ隣接して設置される単位ユニットに対して電気的な接続を行なうためのコネクタ５１，５２が設けられている。

【００３９】

また、筐体１０の後壁１０ｂには、外部接続端子６０が設けられている。外部接続端子６０は、筐体１０の後壁１０ｂの上端寄りの部分を覆うとともに、筐体１０の右側壁１０ｅおよび左側壁１０ｆの各々の上端寄りの部分を覆うように、略Ｃ字状の形状を有している。外部接続端子６０は、基準電位の伝送を可能にするものであり、後述するように第１配線基板２０および第２配線基板３０に電気的に接続されている。

【００４０】

外部接続端子６０のうちの上述した右側壁１０ｅおよび左側壁１０ｆの各々の上端寄りの部分を覆う部分は、隣接して設置される単位ユニットに対して当該外部接続端子６０を電気的に接続するための部位である。また、外部接続端子６０によって覆われた部分の筐体１０の後壁１０ｂには、図には現れない開口部が設けられており、外部接続端子６０の所定部位は、当該開口部を介して筐体１０の内部の空間に面している。

【００４１】

図３および図４に示すように、第１配線基板２０および第２配線基板３０は、いずれも平板状の形状を有している。第１配線基板２０は、表裏に位置する一対の主面である第１主面２０ａおよび第２主面２０ｂを有しており、第２配線基板３０は、表裏に位置する一対の主面である第１主面３０ａおよび第２主面３０ｂを有している。

【００４２】

第１配線基板２０および第２配線基板３０は、上述したように筐体１０の内部に収容されている。第１配線基板２０および第２配線基板３０は、各々の第１主面２０ａ，３０ａが互いに向き合うように距離を隔てて配置されており、これにより筐体１０の内部におい

て対向して位置している。ここで、第１配線基板２０および第２配線基板３０が並ぶ方向である対向方向は、電子機器１の幅方向（図中に示すＹ軸方向）に合致している。

【００４３】

第１配線基板２０の第１主面２０ａ上および第２主面２０ｂ上には、それぞれ図示しない各種の電子部品が実装されている。当該電子部品は、第１配線基板２０に設けられた図示しない導電パターンに接続されており、当該導電パターンを介して相互に電気的に接続されている。ここで、第１配線基板２０の第１主面２０ａ上には、上述したコネクタ５２が設けられており、第１配線基板２０の第２主面２０ｂ上には、上述したコネクタ５１が設けられている。

【００４４】

第２配線基板３０の第１主面３０ａ上および第２主面３０ｂ上には、それぞれ図示しない各種の電子部品が実装されている。当該電子部品は、第２配線基板３０に設けられた図示しない導電パターンに接続されており、当該導電パターンを介して相互に電気的に接続されている。なお、第２配線基板３０のうち、第１配線基板２０の第１主面２０ａ上に設けられたコネクタ５２に対向する部分には、図には現れない欠除部が設けられており、これにより当該コネクタ５２は、筐体１０の左側壁１０ｆに設けられることになる。

【００４５】

ここで、第１配線基板２０の第１主面２０ａには、雄型コネクタからなるコネクタ５３が設けられており、第２配線基板３０の第１主面３０ａには、雌型コネクタからなるコネクタ５４が設けられている（図３参照）。これらコネクタ５３，５４は、互いに対向するように位置しており、嵌め合わされることで第１配線基板２０と第２配線基板３０との電気的な接続が実現されている。

【００４６】

以上により、第１配線基板２０および第２配線基板３０ならびにこれらに実装された各種の電子部品により、所定の回路が形成されることになり、電子機器１としての電気的な機能が発揮されることになる。

【００４７】

本実施の形態に係る電子機器１においては、第１配線基板２０に対して第２配線基板３０が固定部材４０を用いて固定されているとともに、当該第２配線基板３０が固定された状態にある第１配線基板２０が筐体１０に対して固定されている。すなわち、第２配線基板３０は、第１配線基板２０に対して強固に固定されている反面、筐体１０に対しては、その位置ずれを防止するために筐体１０によって軽保持はされているものの、当該筐体１０に強固には固定されていない。

【００４８】

より具体的には、図３および図４に示すように、筐体１０の上壁１０ｃおよび下壁１０ｄの各々の内面には、電子機器１の奥行方向（図中に示すＸ軸方向）に沿って延びる一対のガイド溝１４が設けられており、第１配線基板２０は、その上下に位置する周縁がこれら一対のガイド溝１４に差し込まれるとともに、筐体１０の後壁１０ｂに設けられた図に現れない凸状の部位からなる保持部によって保持されることにより、筐体１０に対して強固に固定されている。

【００４９】

一方、第２配線基板３０は、筐体１０の後壁１０ｂ、上壁１０ｃおよび下壁１０ｄ等に局所的に設けられた凸状または凹状の部位からなる係止部１５によってその位置ずれが生じないように軽保持されてはいるものの、上述したように固定部材４０によって第１配線基板２０に強固に固定されることで筐体１０に対しては強固に固定されていない。

【００５０】

これにより、図４に示すように、第１配線基板２０および第２配線基板３０が予め固定部材４０を用いて互いに固定されることで組立体として構成され、その後、これら第１配線基板２０、第２配線基板３０および固定部材４０等からなる当該組立体が後側筐体１２に収容され、さらにその後、後側筐体１２に前側筐体１１が組付けられることにより、電

子機器１が組み立てられるという、非常に簡便な作業にて、電子機器１を製作することが可能になる。

【００５１】

＜Ｂ．第１配線基板とおよび第２配線基板の固定構造＞

図５は、本実施の形態に係る電子機器における第１配線基板および第２配線基板の固定構造を示す正面図であり、図６は、平面図である。また、図７は、当該固定構造を示す分解斜視図である。次に、これら図５ないし図７ならびに前述の図３および図４を参照して、本実施の形態に係る電子機器１における第１配線基板２０および第２配線基板３０の固定構造について詳説する。なお、図５ないし図７においては、理解を容易とするために、一部の部品（主として電子部品等）の図示を省略している。

【００５２】

図３ないし図７に示すように、電子機器１においては、第１配線基板２０と第２配線基板３０とが、各々の上端寄りの部分であってかつ後端寄りの部分において、固定部材４０を用いて相互に固定されている。ここで、当該固定部材４０が設けられる位置は、筐体１０の後壁１０ｂに設けられた外部接続端子６０に面する部分である。

【００５３】

固定部材４０は、導電性の部材からなり、本実施の形態においては、当該固定部材４０が、金属製板状部材をプレス加工することによって折り曲げ形状を有するように成形されたプレス成形品からなる。より詳細には、本実施の形態においては、固定部材４０が、ニッケルめっきを施した冷間圧延鋼板（ＳＰＣＣ）にて構成されている。固定部材４０は、第１配線基板２０と第２配線基板３０との間に介在して位置しており、これにより第１配線基板２０および第２配線基板３０を相互に固定している。

【００５４】

図５ないし図７に示すように、固定部材４０は、第１配線基板２０と第２配線基板３０との対向方向（図中に示すＹ軸方向）に沿って延在する板状ベース部４１と、板状ベース部４１の第１配線基板２０側の端部から立設された舌片状の部位からなる第１固定部４２ａと、板状ベース部４１の第２配線基板３０側の端部から立設された舌片状の部位からなる第２固定部４２ｂとを主として有している。

【００５５】

板状ベース部４１は、上述した対向方向と直交する方向において段差面を有することとなるように、その途中位置に折り曲げ部４１ａを有している。当該折り曲げ部４１ａは、上述した対向方向と直交する方向において、第１固定部４２ａが設けられる位置と、第２固定部４２ｂが設けられる位置とをずらすために設けられた部位である。

【００５６】

舌片状の部位からなる第１固定部４２ａは、第１配線基板２０の第１主面２０ａに向き合うように位置しており、その所定位置には、第１ネジ孔４２ａ１（図７参照）が設けられている。当該第１ネジ孔４２ａ１の内周面には、雌ネジ部が設けられている。

【００５７】

舌片状の部位からなる第２固定部４２ｂは、第２配線基板３０の第１主面３０ａに向き合うように位置しており、その所定位置には、第２ネジ孔４２ｂ１（図７参照）が設けられている。当該第２ネジ孔４２ｂ１の内周面には、雌ネジ部が設けられている。

【００５８】

また、固定部材４０には、上述した対向方向と直交する方向における板状ベース部４１の両端部から立設するように、複数の補強部４３が設けられている。これら複数の補強部４３は、各々が上述した対向方向に沿って延びるように舌片状に形成されており、これにより板状ベース部４１が補強されている。このように固定部材４０の一部を折り曲げることで補強部４３が設けられることにより、簡易な構成にて固定部材４０の機械的強度が高められることになる。

【００５９】

さらに、固定部材４０は、上述した対向方向に沿って第１固定部４２ａよりも第１配線

基板２０側に向けて突出する一対の第１位置決め用突部４４ａと、上述した対向方向に沿って第２固定部４２ｂよりも第２配線基板３０側に向けて突出する一対の第２位置決め用突部４４ｂとを有している。これら一対の第１位置決め用突部４４ａおよび一対の第２位置決め用突部４４ｂは、いずれも上述した補強部４３から延在するように設けられている。

【００６０】

一対の第１位置決め用突部４４ａは、第１配線基板２０に対する固定部材４０の位置決めに供される部位であり、一対の第２位置決め用突部４４ｂは、第２配線基板３０に対する固定部材４０の位置決めに供される。なお、その詳細については、後述することとする。

【００６１】

図７に示すように、第１配線基板２０の所定位置には、第１主面２０ａおよび第２主面２０ｂに達するように孔形状の第１貫通部２１が設けられている。当該第１貫通部２１は、固定部材４０の第１固定部４２ａに設けられた上述した第１ネジ孔４２ａ１に対応する位置に設けられている。

【００６２】

ここで、第１貫通部２１の周囲に位置する部分の第１主面２０ａおよび第２主面２０ｂには、第１導電部２２が設けられている。この第１導電部２２は、たとえば導電パターンからなり、基準電位を伝送するためのものである。なお、第１導電部２２は、必ずしも第１主面２０ａおよび第２主面２０ｂの双方に設けられている必要はなく、いずれか一方にのみ設けられていてもよい。

【００６３】

さらに、第１配線基板２０の所定位置には、第１主面２０ａおよび第２主面２０ｂに達するように切り欠き状（ここでは孔形状）の一対の第１位置決め用孔部２３が設けられている。当該一対の第１位置決め用孔部２３は、それぞれ固定部材４０に設けられた上述した一対の第１位置決め用突部４４ａに対応する位置に設けられている。

【００６４】

一方、第２配線基板３０の所定位置には、第１主面３０ａおよび第２主面３０ｂに達するように切り欠き形状の第２貫通部３１が設けられている。当該第２貫通部３１は、固定部材４０の第２固定部４２ｂに設けられた上述した第２ネジ孔４２ｂ１に対応する位置に設けられている。

【００６５】

ここで、第２貫通部３１の周囲に位置する部分の第１主面３０ａおよび第２主面３０ｂには、第２導電部３２が設けられている。この第２導電部３２は、たとえば導電パターンからなり、基準電位を伝送するためのものである。なお、第２導電部３２は、必ずしも第１主面３０ａおよび第２主面３０ｂの双方に設けられている必要はなく、いずれか一方にのみ設けられていてもよい。

【００６６】

さらに、第２配線基板３０の所定位置には、第１主面３０ａおよび第２主面３０ｂに達するように切り欠き状（ここでは孔形状）の一対の第２位置決め用孔部３３が設けられている。当該一対の第２位置決め用孔部３３は、それぞれ固定部材４０に設けられた上述した一対の第２位置決め用突部４４ｂに対応する位置に設けられている。

【００６７】

ここで、図３ないし図７に示すように、上述した固定部材４０は、その第１固定部４２ａが第１締結部材としての第１ネジ４５ａによって第１配線基板２０に締結されることにより、第１配線基板２０に固定されている。より詳細には、固定部材４０の第１固定部４２ａに設けられた第１ネジ孔４２ａ１が第１配線基板２０の第１貫通部２１に面するように、固定部材４０が第１配線基板２０に対して位置決めされ、この状態において第１ネジ４５ａが第１配線基板２０の第２主面２０ｂ側から第１ネジ孔４２ａ１に螺合されることにより、固定部材４０が第１配線基板２０に固定される。

【００６８】

その際、予め固定部材４０に設けられた一対の第１位置決め用突部４４ａが第１配線基

板２０に設けられた一対の第１位置決め用孔部２３に挿入されることにより、第１ネジ孔４２ａ１と第１貫通部２１との位置決めが行なわれる。これにより、第１配線基板２０に対する固定部材４０の位置決めが容易に行なえることになる。なお、切り欠き状の第１位置決め用孔部２３に代えて、これを凹状の部位にて構成してもよい。

【００６９】

また、上述した固定部材４０は、その第２固定部４２ｂが第２締結部材としての第２ネジ４５ｂによって第２配線基板３０に締結されることにより、第２配線基板３０に固定されている。より詳細には、固定部材４０の第２固定部４２ｂに設けられた第２ネジ孔４２ｂ１が第２配線基板３０の第２貫通部３１に面するように、固定部材４０が第２配線基板３０に対して位置決めされ、この状態において第２ネジ４５ｂが第２配線基板３０の第２主面３０ｂ側から第２ネジ孔４２ｂ１に螺合されることにより、固定部材４０が第２配線基板３０に固定される。

【００７０】

その際、予め固定部材４０に設けられた一対の第２位置決め用突部４４ｂが第２配線基板３０に設けられた一対の第２位置決め用孔部３３に挿入されることにより、第２ネジ孔４２ｂ１と第２貫通部３１との位置決めが行なわれる。これにより、第２配線基板３０に対する固定部材４０の位置決めが容易に行なえることになる。なお、切り欠き状の第２位置決め用孔部３３に代えて、これを凹状の部位にて構成してもよい。

【００７１】

以上により、第１配線基板２０と第２配線基板３０とが、固定部材４０を用いて相互に固定されることになり、これによって第１配線基板２０と第２配線基板３０との物理的な固定が実現されることになる。

【００７２】

＜Ｃ．固定部材および外部接続端子の接続構造＞

図８は、本実施の形態に係る電子機器における固定部材および外部接続端子の接続構造を示す概略斜視図である。次に、この図８を参照して、本実施の形態に係る電子機器１における固定部材４０および外部接続端子６０の接続構造について詳説する。なお、図８においては、理解を容易とするために、一部の部品（主として電子部品等）の図示を省略するとともに、第１配線基板２０の一部を破断させて図示している。

【００７３】

図８に示すように、外部接続端子６０は、筐体１０の後壁１０ｂを覆う部分である基部６１と、筐体１０の右側壁１０ｅおよび左側壁１０ｆを覆う部分である一対の外部接続部６２と、筐体１０の後壁１０ｂに設けられた上述した開口部に面するように配置された板バネ形状の接点６３とを有している。このうち、一対の外部接続部６２は、電子機器１に隣接して設置される単位ユニットに対して当該外部接続端子６０を電気的に接続するための部位である。

【００７４】

板バネ形状の接点６３は、上述した開口部に挿入されることで筐体１０の内部の空間に対して突出して位置するように配置される。これにより、板バネ形状の接点６３は、電子機器１の奥行方向（図中に示すＸ軸方向）における筐体１０の奥側の位置に配置される。

【００７５】

ここで、上述したように、電子機器１を製作するに際しては、第１配線基板２０、第２配線基板３０および固定部材４０等からなる組立体が、後側筐体１２に前方から挿入されることで後側筐体１２に組付けられる。その際、上述した一対のガイド溝１４が第１配線基板２０を受け入れてこれを案内することにより、上述した組立体は、電子機器１の奥行方向に沿って案内されることになる。

【００７６】

そのため、上述した組立体が後側筐体１２の奥側に向けて挿入されることにより、筐体１０の奥側に配置された外部接続端子６０の板バネ形状の接点６３に、固定部材４０に設けられた板状ベース部４１の所定位置が圧接触することになる。これにより、固定部材４

０が外部接続端子６０に電気的に接続され、外部接続端子６０は、当該固定部材４０を介して第１配線基板２０の第１導電部２２と第２配線基板３０の第２導電部３２との双方に導通することになる。

【００７７】

＜Ｄ．まとめ＞

以上において説明したように、本実施の形態に係る電子機器１とすることにより、前述のとおり、第１配線基板２０と第２配線基板３０とを固定部材４０を用いて強固に固定することができるとともに、基準電位を伝送するための外部接続端子６０と第１配線基板２０および第２配線基板３０との電気的な接続を当該固定部材４０を介して実現することができる。すなわち、第１配線基板２０と第２配線基板３０との物理的な固定と、外部接続端子６０と第１配線基板２０および第２配線基板３０との電気的な接続とを固定部材４０によって兼用させることが可能になる。

【００７８】

そのため、当該構成を採用することにより、第２配線基板３０を筐体１０に強固に固定する必要がなくなるとともに、上述した物理的な固定および電気的な接続のためのスペースを個別に設ける必要がなくなる。したがって、小型化と組立作業の容易化との両立が図られた電子機器１とすることができる。

【００７９】

また、上述した本実施の形態に係る電子機器１とすることにより、固定部材４０をいわゆるプレス成形品にて形成することが可能になるため、部品コストが大幅に削減できることになる。また、固定部材４０が上述した対向方向に沿って延在する板状ベース部４１を有していることにより、材料費を削減しつつ当該固定部材４０の機械的な強度を高めることもできる。

【００８０】

また、上述した本実施の形態に係る電子機器１とすることにより、舌片状の第１固定部４２ａおよび第２固定部４２ｂをそれぞれ第１配線基板２０の第１主面２０ａおよび第２配線基板３０の第１主面３０ａに対向して配置させることができる。そのため、第１配線基板２０および第２配線基板３０の面内方向において第１固定部４２ａおよび第２固定部４２ｂをそれぞれ広い面積をもってこれら第１配線基板２０および第２配線基板３０に固定することが可能になる。したがって、当該構成を採用することにより、第１配線基板２０および第２配線基板３０に対する固定部材４０の組付け強度を高めることが可能になり、第１配線基板２０と第２配線基板３０との固定強度を高めることができる。

【００８１】

また、上述した本実施の形態に係る電子機器１とすることにより、固定部材４０の板状ベース部４１に折り曲げ部４１ａを設けるという簡便な構成にて、第１配線基板２０および第２配線基板３０に対する固定部材４０のそれぞれの固定位置を、上述した対向方向と直交する方向においてずらすことが可能になる。そのため、必ずしもこれら固定位置同士を正対させる必要がなくなるため、第１配線基板２０および第２配線基板３０の設計自由度を大幅に高めることが可能になる。

【００８２】

また、上述した本実施の形態に係る電子機器１とすることにより、第１ネジ４５ａおよび第２ネジ４５ｂにて固定部材４０を第１配線基板２０および第２配線基板３０に容易に組付けることが可能になる。そのため、当該構成を採用することにより、さらなる組立作業の容易化を図ることができる。なお、これら第１ネジ４５ａおよび第２ネジ４５ｂに代えて、リベット等を用いることとしてもよい。

【００８３】

また、上述した本実施の形態に係る電子機器１とすることにより、筐体１０に設けられたガイド溝１４に第１配線基板２０を差し込んで当該第１配線基板２０を筐体１０に対して挿入するという簡便な作業にて、第１配線基板２０、第２配線基板３０および固定部材４０等からなる組立体を筐体１０に対して固定することができ、さらには、その挿入時に

おいて固定部材４０が外部接続端子６０に圧接触することで、外部接続端子６０と第１配線基板２０および第２配線基板３０との電気的な接続が確立されることになる。そのため、当該構成を採用することにより、組立作業を飛躍的に向上させることができる。

【００８４】

加えて、上述した本実施の形態に係る電子機器１とすることにより、外部接続端子６０に設けられた接点６３が板バネ形状を有しているため、上述した組立体の筐体１０に対する挿入時において、外部接続端子６０と固定部材４０との圧接触を確実ならしめることができる。そのため、当該構成を採用することにより、外部接続端子６０と固定部材４０との間において接触不良が発生することが未然に防止できることになる。

【００８５】

＜Ｅ．付記＞

上述した本実施の形態に係る電子機器１の特徴的な構成を要約すると、以下のとおりとなる。

［構成１］

表裏に位置する一対の主面（２０ａ，３０ａ）である第１主面（２０ａ，３０ａ）および第２主面（２０ｂ，３０ｂ）を各々が有し、互いの第１主面同士が向き合うように対向方向において距離を隔てて配置された第１配線基板（２０）および第２配線基板（３０）と、

前記第１配線基板および前記第２配線基板を収容する筐体（１０）と、

前記第１配線基板に固定された第１固定部（４２ａ）および前記第２配線基板に固定された第２固定部（４２ｂ）を有し、前記第１配線基板と前記第２配線基板との間に介在して位置することで前記第１配線基板および前記第２配線基板を相互に固定する固定部材（４０）と、

前記筐体に設けられた外部接続端子（６０）とを備え、

前記固定部材は、導電性の部材からなり、

前記第１配線基板には、第１導電部（２２）が設けられ、

前記第２配線基板には、第２導電部（３２）が設けられ、

前記第１固定部が前記第１配線基板に固定されることにより、前記固定部材が、前記第１導電部に導通し、

前記第２固定部が前記第２配線基板に固定されることにより、前記固定部材が、前記第２導電部に導通し、

前記固定部材が前記外部接続端子に電気的に接続されることにより、前記外部接続端子が、前記固定部材に導通している、電子機器。

［構成２］

前記固定部材が、前記対向方向に沿って延びる板状ベース部（４１）を少なくとも含む折り曲げ形状の金属製板状部材からなる、構成１に記載の電子機器。

［構成３］

前記第１固定部が、前記板状ベース部の前記第１配線基板側の端部から立設されることで前記第１配線基板の第１主面に沿って延びる舌片状の部位からなり、

前記第２固定部が、前記板状ベース部の前記第２配線基板側の端部から立設されることで前記第２配線基板の第１主面に沿って延びる舌片状の部位からなる、構成２に記載の電子機器。

［構成４］

前記固定部材が、前記対向方向と直交する方向における前記板状ベース部の端部から立設されるとともに前記対向方向に沿って延びる舌片状の補強部（４３）を有している、構成２または３に記載の電子機器。

［構成５］

前記固定部材が、前記対向方向に沿って前記第１固定部よりも前記第１配線基板側に向けて突出する第１位置決め用突部（４４ａ）と、前記対向方向に沿って前記第２固定部よりも前記第２配線基板側に向けて突出する第２位置決め用突部（４４ｂ）とを含み、

前記第１位置決め用突部が前記第１配線基板に設けられた切り欠き状または凹状の部位（２３）に挿入されることにより、前記固定部材が、前記第１配線基板に対して位置決めされ、
前記第２位置決め用突部が前記第２配線基板に設けられた切り欠き状または凹状の部位（３３）に挿入されることにより、前記固定部材が、前記第２配線基板に対して位置決めされている、構成２から４のいずれかに記載の電子機器。
［構成６］
前記板状ベース部が前記対向方向と直交する方向において段差面を有するように、前記板状ベース部に折り曲げ部（４１ａ）が設けられている、構成２から５のいずれかに記載の電子機器。
［構成７］
前記第１固定部と前記第１配線基板とが第１締結部材（４５ａ）によって締結されることにより、前記第１固定部が、前記第１配線基板に固定され、
前記第２固定部と前記第２配線基板とが第２締結部材（４５ｂ）によって締結されることにより、前記第２固定部が、前記第２配線基板に固定されている、構成２から６のいずれかに記載の電子機器。
［構成８］
前記筐体には、前記対向方向と直交する方向に沿って前記第１配線基板が前記筐体に対して挿入されることを受け入れるガイド溝（１４）が設けられ、
前記外部接続端子が、前記筐体に対する前記第１配線基板の挿入方向の奥側の位置に設けられ、
前記挿入方向に沿って前記第１配線基板が前記筐体に挿入されることにより、前記固定部材が、前記外部接続端子に圧接触している、構成１から７のいずれかに記載の電子機器。
［構成９］
前記外部接続端子のうちの前記固定部材と圧接触する部分（６３）が、板バネ形状を有している、構成８に記載の電子機器。
【００８６】
＜Ｆ．その他の形態等＞
上述した実施の形態においては、固定部材と一対の配線基板とをいずれもネジにて固定する構成とした場合を例示して説明を行なったが、これらの一方および双方を他の固定方法にて固定してもよい。ここで、他の固定方法としては、上述したリベット留めの他にも、半田等のろう材を用いた接合や、導電性接着剤を用いた接着、溶接による固定、かしめ固定等が挙げられる。
【００８７】
また、上述した実施の形態においては、固定部材の板状ベース部に折り曲げ部を設けた場合を例示して説明を行なったが、当該折り曲げ部を設ける必要は必ずしもない。加えて、上述した実施の形態においては、固定部材に補強部や位置決め用突部を設けた場合を例示して説明を行なったが、これらの部位も必ずしも設ける必要はない。
【００８８】
また、上述した実施の形態においては、固定部材と外部接続端子とが圧接触することでこれらが電気的に接続されるように構成した場合を例示して説明を行なったが、これら固定部材と外部接続端子の接続方法は、これに限定されるものではなく、他の接続方法が採用されてもよい。
【００８９】
また、上述した実施の形態においては、固定部材を介して基準電位が外部接続端子から第１配線基板および第２配線基板に伝送されるように構成した場合を例示して説明を行なったが、他の電気信号等が外部接続端子から固定部材を介して第１配線基板および第２配線基板に伝送されるようにしてもよいし、また、他の電気信号等が、第１配線基板および第２配線基板から固定部材を介して外部接続端子に伝送されるようにしてもよい。
【００９０】

また、上述した実施の形態においては、プログラマブル多軸モーションコントローラの単位ユニットに本発明を適用した場合を例示して説明を行なったが、ＰＬＣの単位ユニット等に代表されるような他の電子機器に本発明を適用することも当然に可能であり、さらには、ビルディングブロック型の電子機器に限られず、種々の構成の電子機器に本発明を適用することも可能である。

【００９１】

このように、今回開示した上記実施の形態はすべての点で例示であって、制限的なものではない。本発明の技術的範囲は特許請求の範囲によって画定され、また特許請求の範囲の記載と均等の意味および範囲内でのすべての変更を含むものである。

【符号の説明】

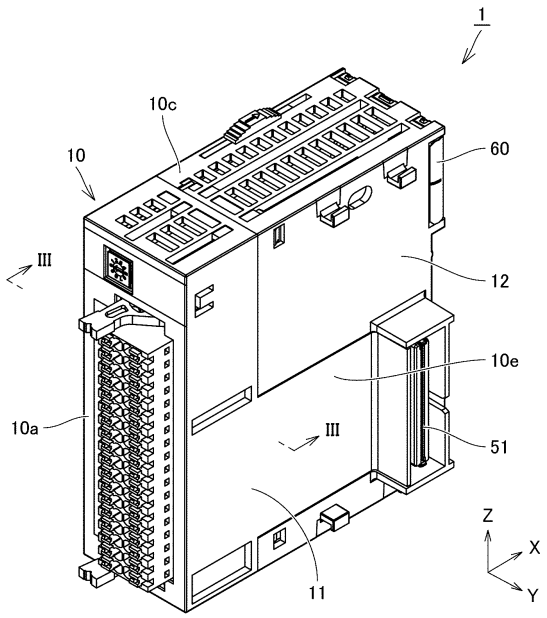
【００９２】

１　電子機器、１０　筐体、１０ａ　前壁、１０ｂ　後壁、１０ｃ　上壁、１０ｄ　下壁、１０ｅ　右側壁、１０ｆ　左側壁、１１　前側筐体、１２　後側筐体、１３　レール取付用溝部、１４　ガイド溝、１５　係止部、２０　第１配線基板、２０ａ　第１主面、２０ｂ　第２主面、２１　第１貫通部、２２　第１導電部、２３　第１位置決め用孔部、３０　第２配線基板、３０ａ　第１主面、３０ｂ　第２主面、３１　第２貫通部、３２　第２導電部、３３　第２位置決め用孔部、４０　固定部材、４１　板状ベース部、４１ａ　折り曲げ部、４２ａ　第１固定部、４２ａ１　第１ネジ孔、４２ｂ　第２固定部、４２ｂ１　第２ネジ孔、４３　補強部、４４ａ　第１位置決め用突部、４４ｂ　第２位置決め用突部、４５ａ　第１ネジ、４５ｂ　第２ネジ、５１～５４　コネクタ、６０　外部接続端子、６１　基部、６２　外部接続部、６３　接点。

【図面】

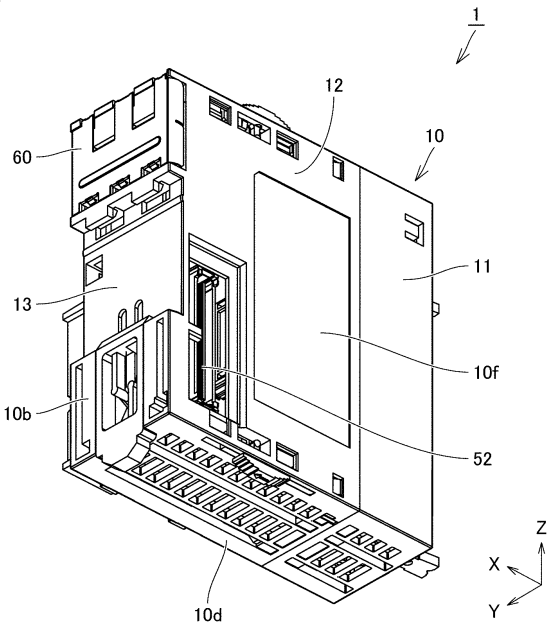
【図１】

図1



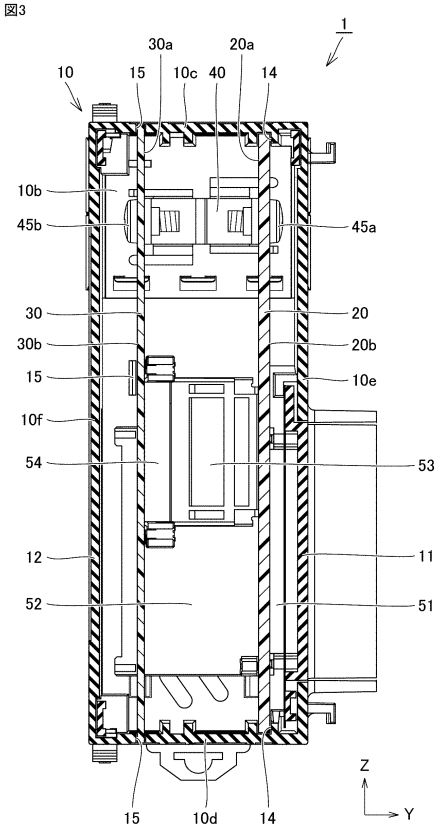
【図２】

図2



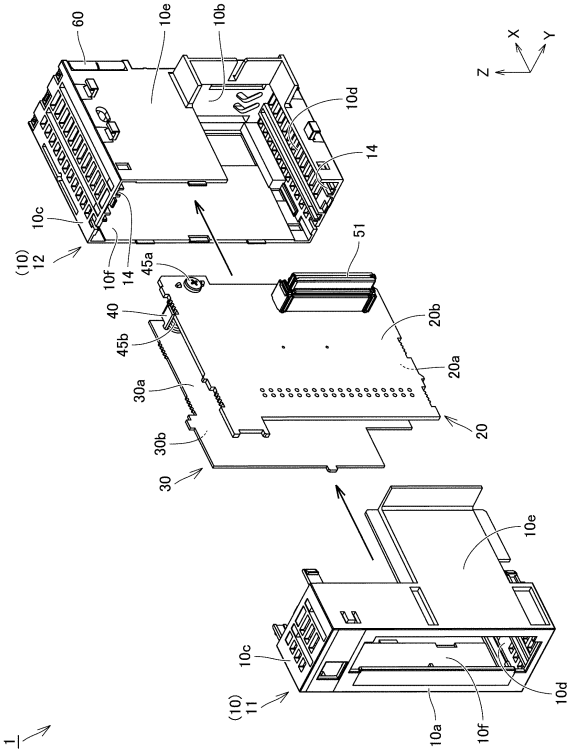
【図３】

図3



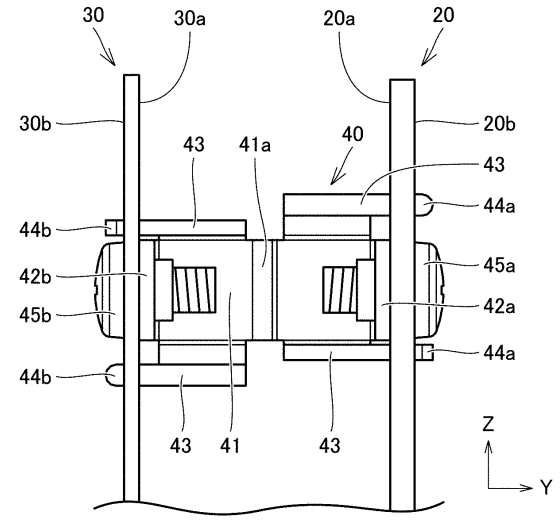
【図４】

図4



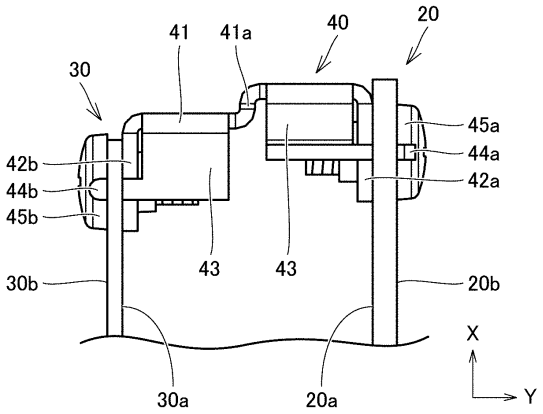
【図５】

図5



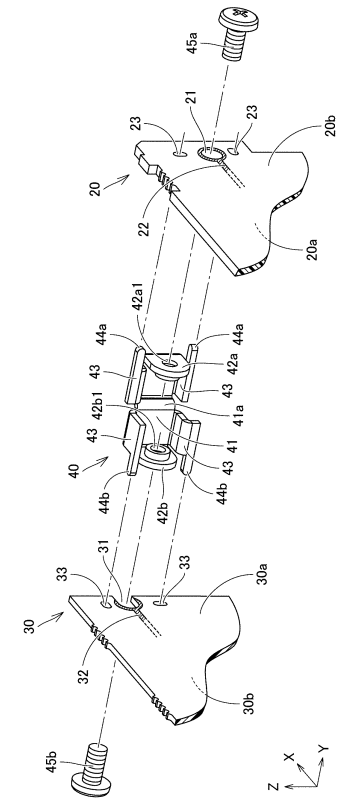
【図６】

図6



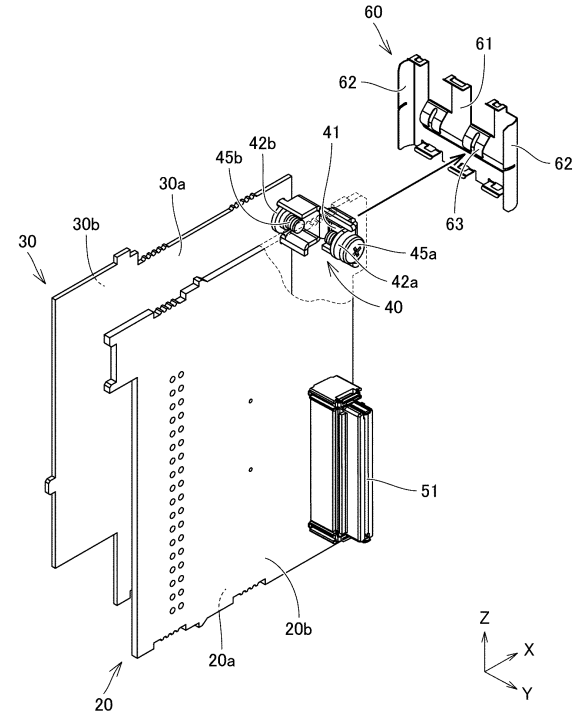
【図７】

図7



【図８】

図8



フロントページの続き

(56)参考文献　特開平０９－０１８１８１（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－１３３７６２（ＪＰ，Ａ）
特開２０１７－２２７５３６（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－０４５９８２（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－２２２３４１（ＪＰ，Ａ）
実開平０４－１０３６７６（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０５Ｋ　７／１４
Ｈ０５Ｋ　１／１４