

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7232006号
(P7232006)

(45)発行日 令和5年3月2日(2023.3.2)

(24)登録日 令和5年2月21日(2023.2.21)

(51)国際特許分類

F I

H 0 5 K	1/02 (2006.01)	H 0 5 K	1/02	A
H 0 1 R	13/6581(2011.01)	H 0 1 R	13/6581	
H 0 1 R	24/60 (2011.01)	H 0 1 R	24/60	
H 0 5 K	3/46 (2006.01)	H 0 5 K	3/46	G
H 0 5 K	1/11 (2006.01)	H 0 5 K	1/11	C

請求項の数 8 (全20頁)

(21)出願番号 特願2018-177750(P2018-177750)
 (22)出願日 平成30年9月21日(2018.9.21)
 (65)公開番号 特開2020-53415(P2020-53415A)
 (43)公開日 令和2年4月2日(2020.4.2)
 審査請求日 令和3年5月21日(2021.5.21)

(73)特許権者 000231073
 日本航空電子工業株式会社
 東京都渋谷区道玄坂一丁目2 1 番 1 号
 (74)代理人 100117341
 弁理士 山崎 拓哉
 (72)発明者 戸田 健太郎
 東京都渋谷区道玄坂一丁目1 0 番 8 号
 日本航空電子工業株式会社内
 審査官 黒田 久美子

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 コネクタ、コネクタを備える装置及びコネクタの製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

多層配線基板からなる舌状の主部を有するコネクタであって、
 前記多層配線基板は、表面導体層と内側導体層とを備えており、
 前記内側導体層は、上下方向において前記表面導体層から離れて前記表面導体層の内側に位置しており、

前記主部は、前記表面導体層に形成されたグランドプレートと、前記内側導体層に形成された複数のコンタクトとを備えており、

前記コンタクトは、少なくとも部分的に露出しており、上下方向において接触可能であり、

前記多層配線基板は、付加的表面導体層と付加的内側導体層とをさらに備えており、

前記上下方向において、前記付加的表面導体層及び前記付加的内側導体層の位置は、前記上下方向と直交する平面に関して前記表面導体層及び前記内側導体層と面対称の位置にあり、

前記主部は、前記付加的表面導体層に形成された付加的グランドプレートと、前記付加的内側導体層に形成された複数の付加的コンタクトとを備えており、

前記付加的コンタクトは少なくとも部分的に露出しており、前記上下方向において接触可能であり、

前記多層配線基板は、第1絶縁体層と第2絶縁体層とをさらに備えており、

前記表面導体層は、前記第1絶縁体層の上に形成されており、

前記第1絶縁体層は、前記上下方向において前記表面導体層と前記内側導体層との間に位置しており、

前記内側導体層は、前記第2絶縁体層に少なくとも部分的に埋め込まれており、

前記第2絶縁体層は、前記上下方向において部分的に前記第1絶縁体層と繋がっているコネクタ。

【請求項2】

請求項1に記載のコネクタであって、

前記主部は、前記表面導体層及び前記第1絶縁体層が除去されて前記上下方向において外側に露出した露出部を有しており、

前記第1絶縁体層は、前記露出部に隣接する端部を有しており、

前記露出部は、前記上下方向と直交する前後方向において、前記第1絶縁体層の前記端部の前方に位置しており、

前記コンタクトは、前記露出部において少なくとも部分的に露出しており、

前記第2絶縁体層は、前記露出部において部分的に露出しており、

前記第1絶縁体層の前記端部を前記前後方向において前方から見たとき、前記内側導体層は前記第1絶縁体層に埋め込まれていない

コネクタ。

【請求項3】

請求項1または請求項2に記載のコネクタであって、

前記コネクタは、相手側グランド部材を備える相手側コネクタと嵌合及び分離可能であり、

前記コネクタと前記相手側コネクタとが互いに嵌合したとき、前記グランドプレートは、前記相手側グランド部材と接触する

コネクタ。

【請求項4】

請求項1から請求項3までのいずれか一つに記載のコネクタであって、

前記コネクタは、前記多層配線基板に固定されるガイド部材をさらに備えており、

前記ガイド部材は、前記上下方向と直交する前後方向と直交する方向から、前記主部を覆っている

コネクタ。

【請求項5】

請求項1から請求項3までのいずれか一つに記載のコネクタを備える装置であって、

前記コネクタは、前記多層配線基板に固定されるガイド部材をさらに備えており、

前記ガイド部材は、前記上下方向と直交する前後方向と直交する方向から、前記主部を覆っており、

前記装置は、前記主部と一体に形成された前記多層配線基板からなる主板部を備えており、

前記主板部は、本体部と位置決め部とを有しており、

前記主部と前記位置決め部の夫々は、前記前後方向において、前記本体部から前方へ突出しており、

前記位置決め部には、前記表面導体層及び前記付加的表面導体層の夫々に形成された導体パッドが設けられており、

前記ガイド部材には、前記位置決め部を少なくとも部分的に受容する受容部が設けられており、

前記位置決め部が前記受容部に受容される前の状態において、前記受容部の前記上下方向のサイズは、前記位置決め部の前記上下方向のサイズよりも僅かに小さい装置。

【請求項6】

請求項5に記載の装置であって、

前記主板部は、固定部をさらに有しており、

前記上下方向と前記前後方向の双方と直交する横方向において、前記位置決め部は、前記固定部と前記主部との間に位置しており、

前記ガイド部材は、前記固定部に固定されている装置。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の装置であって、

前記主部と前記位置決め部との間において、前記ガイド部材が前記本体部に部分的に突き当てられている装置。

【請求項 8】

請求項 5 から請求項 7 までのいずれか一つに記載の装置であって、

前記位置決め部には、前記上下方向と前記前後方向の双方と直交する横方向において、前記主部に向かって張り出した張出部が設けられている装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コネクタ、コネクタを備える装置及びコネクタの製造方法に関し、特に、回路基板からなる主部を有するコネクタ、コネクタを備える装置及びコネクタの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

図 22 を参照すると、特許文献 1 に記載されたレセプタクル（コネクタ）90 は、印刷回路基板 92 と、接地部品 94 と、導電シェル 96 とを備えている。印刷回路基板 92 は、コネクタ主部を構成する舌状部 922 を有している。印刷回路基板 92 の一面上であって、舌状部 922 の近くには、後部パッド 924 及び一対の側部パッド 926 が設けられている。接地部品 94 は、接地コンタクト 942 及び接地パッド 944 を有している。接地部品 94 は、舌状部 922 の後部に取り付けられるとともに、後部パッド 924 に電氣的に接続される。導電シェル 96 は、接地部品 94 に結合されるとともに、印刷回路基板 92 に連結される。接地部品 94 は、また、側部パッド 926 に電氣的に接続される。

【0003】

レセプタクル 90 は、プラグ（相手側コネクタ、図示せず）と嵌合、分離可能である。プラグは、複数の相手側コンタクト（図示せず）と相手側グランド部材（図示せず）とを備えている。レセプタクル 90 がプラグと嵌合したとき、接地部品 94 の接地コンタクト 942 は、プラグの対応する相手側コンタクトに夫々接触する。このとき、接地パッド 944 は、相手側グランド部材に接触する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】米国特許第 9413117 号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献 1 のレセプタクル 90 において、接地部品 94 は、印刷回路基板 92 とは別体である。そのため、印刷回路基板 92 に対する接地部品 94 の位置は、その取り付け精度に依存してばらつくことになる。これは、印刷回路基板 92 に対する接地コンタクト 942 及び接地パッド 944 の位置が、接地部品 94 の取り付け精度に応じてばらつくことを意味する。このような接地コンタクト 942 及び接地パッド 944 の位置のばらつきは、レセプタクル 90 の電氣的特性をばらつかせる。このように、特許文献 1 のレセプタクル 90 には、その電氣的特性がばらつくという問題点がある。

10

20

30

40

50

【0006】

本発明は、所望の電気的特性を高精度で得ることができる構造を持つコネクタを提供することを目的とする。また、本発明は、そのようなコネクタを備える装置を提供することを目的とする。さらに、本発明は、そのようなコネクタの製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、第1のコネクタとして、多層配線基板からなる舌状の主部を有するコネクタであって、

前記多層配線基板は、表面導体層と内側導体層とを備えており、

10

前記内側導体層は、上下方向において前記表面導体層から離れて前記表面導体層の内側に位置しており、

前記主部は、前記表面導体層に形成されたランドプレートと、前記内側導体層に形成された複数のコンタクトとを備えており、

前記コンタクトは、少なくとも部分的に露出しており、上下方向において接触可能であるコネクタを提供する。

【0008】

また、本発明は、第2のコネクタとして、第1のコネクタであって、

前記多層配線基板は、第1絶縁体層と第2絶縁体層とをさらに備えており、

20

前記表面導体層は、前記第1絶縁体層の上に形成されており、

前記第1絶縁体層は、前記上下方向において前記表面導体層と前記内側導体層との間に位置しており、

前記内側導体層は、前記第2絶縁体層に少なくとも部分的に埋め込まれており、

前記第2絶縁体層は、前記上下方向において部分的に前記第1絶縁体層と繋がっているコネクタを提供する。

【0009】

また、本発明は、第3のコネクタとして、第2のコネクタであって、

前記主部は、前記表面導体層及び前記第1絶縁体層が除去されて前記上下方向において外側に露出した露出部を有しており、

前記第1絶縁体層は、前記露出部に隣接する端部を有しており、

30

前記露出部は、前記上下方向と直交する前後方向において、前記第1絶縁体層の前記端部の前方に位置しており、

前記コンタクトは、前記露出部において少なくとも部分的に露出しており、

前記第2絶縁体層は、前記露出部において部分的に露出しており、

前記第1絶縁体層の前記端部を前記前後方向において前方から見たとき、前記内側導体層は前記第1絶縁体層に埋め込まれていない

コネクタを提供する。

【0010】

また、本発明は、第4のコネクタとして、第1から第3のコネクタのうちのいずれかであって、

40

前記コネクタは、相手側ランド部材を備える相手側コネクタと嵌合及び分離可能であり、

前記コネクタと前記相手側コネクタとが互いに嵌合したとき、前記ランドプレートは、前記相手側ランド部材と接触する

コネクタを提供する。

【0011】

また、本発明は、第5のコネクタとして、第1から第4のコネクタのうちのいずれかであって、

前記多層配線基板は、付加的表面導体層と付加的な内側導体層とをさらに備えており、

前記上下方向において、前記付加的表面導体層及び前記付加的な内側導体層の位置は、前

50

記上下方向と直交する平面に関して前記表面導体層及び前記内側導体層と面对称の位置にあり、

前記主部は、前記付加的表面導体層に形成された付加的グランドプレートと、前記付加的内側導体層に形成された複数の付加的コンタクトとを備えており、

前記付加的コンタクトは少なくとも部分的に露出しており、前記上下方向において接触可能である

コネクタを提供する。

【 0 0 1 2 】

また、本発明は、第 6 のコネクタとして、第 1 から第 5 のコネクタのうちのいずれかであって、

前記コネクタは、前記多層配線基板に固定されるガイド部材をさらに備えており、

前記ガイド部材は、前記上下方向と直交する前後方向と直交する方向から、前記主部を覆っている

コネクタを提供する。

【 0 0 1 3 】

また、本発明は、第 1 の装置として、第 5 のコネクタを備える装置であって、

前記コネクタは、前記多層配線基板に固定されるガイド部材をさらに備えており、

前記ガイド部材は、前記上下方向と直交する前後方向と直交する方向から、前記主部を覆っており、

前記装置は、前記主部と一体に形成された前記多層配線基板からなる主板部を備えており、

前記主板部は、本体部と位置決め部とを有しており、

前記主部と前記位置決め部の夫々は、前記前後方向において、前記本体部から前方へ突出しており、

前記位置決め部には、前記表面導体層及び前記付加的表面導体層の夫々に形成された導体パッドが設けられており、

前記ガイド部材には、前記位置決め部を少なくとも部分的に受容する受容部が設けられており、

前記位置決め部が前記受容部に受容される前の状態において、前記受容部の前記上下方向のサイズは、前記位置決め部の前記上下方向のサイズよりも僅かに小さい

装置を提供する。

【 0 0 1 4 】

また、本発明は、第 2 の装置として、第 1 の装置であって、

前記主板部は、固定部をさらに有しており、

前記上下方向と前記前後方向の双方と直交する横方向において、前記位置決め部は、前記固定部と前記主部との間に位置しており、

前記ガイド部材は、前記固定部に固定されている

装置を提供する。

【 0 0 1 5 】

また、本発明は、第 3 の装置として、第 2 の装置であって、

前記主部と前記位置決め部との間において、前記ガイド部材が前記本体部に部分的に突き当てられている

装置を提供する。

【 0 0 1 6 】

また、本発明は、第 4 の装置として、第 1 から第 3 の装置のうちのいずれかであって、

前記位置決め部には、前記上下方向と前記前後方向の双方と直交する横方向において、前記主部に向かって張り出した張出部が設けられている

装置を提供する。

【 0 0 1 7 】

さらに、本発明は、多層配線基板からなる舌状の主部を有するコネクタの製造方法であ

10

20

30

40

50

って、

前記多層配線基板の前記主部となる部分において、前記多層配線基板の表面導体層にグランドプレートを形成し、

前記多層配線基板の前記主部となる部分において、前後方向において前記グランドプレート前方に位置する絶縁体層を切削して内側導体層を露出させ、

露出した前記内側導体層をコンタクトとして前記主部を構成するコネクタの製造方法を提供する。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、コネクタは、多層配線基板からなる舌状の主部を有している。多層配線基板は、表面導体層と内側導体層とを備えている。主部は、表面導体層に形成されたグランドプレートと、内側導体層に形成された複数のコンタクトとを備えている。グランドプレートとコンタクトの位置精度は、多層配線基板のパターン形成精度に依存する。パターン形成精度は、ある部品を他の部品に取り付ける取り付け精度に比べ著しく高い。よって、本発明は、所望の電気的特性を高精度で得ることができる構造を持つコネクタを提供することができる。また、本発明は、所望の電気的特性を高精度で得ることができる構造を持つコネクタを備える装置を提供することができる。さらに、本発明は、所望の電気的特性を高精度で得ることができる構造を持つコネクタの製造方法を提供することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の一実施の形態による装置を示す背面斜視図である。

【図2】図1の装置を示す正面斜視図である。

【図3】図1の装置を示す分解背面斜視図である。

【図4】図2の装置を示す分解正面斜視図である。

【図5】図4の装置を示す他の分解正面斜視図である。多層配線基板には、接続端子が搭載されている。装置に含まれるコネクタと相手側コネクタとは、未だ嵌合していない。

【図6】図5の装置を示す正面斜視図である。ガイド部材は、ボルトとナットを用いて多層配線基板に固定されている。装置に含まれるコネクタと相手側コネクタとは、互いに嵌合している。

20

【図7】図4の装置に含まれる多層配線基板を示す平面図である。コネクタ主部と位置決め部及びその近傍が拡大して描画されている。

30

【図8】図7の破線Aで囲まれた領域を示す拡大図である。

【図9】図4の装置に含まれる多層配線基板の部分断面正面斜視図である。コネクタ主部及びその近傍が拡大して描画されている。

【図10】図9の破線Bで囲まれた領域を示す拡大図である。

【図11】図7の多層配線基板に含まれる第1導体層を示す平面図である。ビア及びネジ穴が形成される前の状態の第1導体層が示されている。多層配線基板の輪郭も示されている。コネクタ主部及びその近傍に相当する領域が拡大して描画されている。

【図12】図7の多層配線基板に含まれる第2導体層を示す平面図である。ビア及びネジ穴が形成される前の状態の第2導体層が示されている。多層配線基板の輪郭も示されている。コネクタ主部及びその近傍に相当する領域が拡大して描画されている。

40

【図13】図7の多層配線基板に含まれる第3導体層を示す平面図である。ビア及びネジ穴が形成される前の状態の第3導体層が示されている。多層配線基板の輪郭も示されている。

【図14】図7の多層配線基板に含まれる第4導体層を示す平面図である。ビア及びネジ穴が形成される前の状態の第4導体層が示されている。多層配線基板の輪郭も示されている。配線の一部及びその近傍が拡大して描画されている。

【図15】図7の多層配線基板に含まれる第5導体層を示す平面図である。ビア及びネジ穴が形成される前の状態の第5導体層が示されている。多層配線基板の輪郭も示されている。

50

【図16】図7の多層配線基板に含まれる第6導体層を示す平面図である。ビア及びネジ穴が形成される前の状態の第6導体層が示されている。多層配線基板の輪郭も示されている。コネクタ主部及びその近傍に相当する領域が拡大して描画されている。

【図17】図7の多層配線基板に含まれる第7導体層を示す平面図である。ビア及びネジ穴が形成される前の状態の第7導体層が示されている。多層配線基板の輪郭も示されている。コネクタ主部及びその近傍に相当する領域が拡大して描画されている。

【図18】図3の装置に含まれるガイド部材の背面図である。

【図19】図2の装置を示す部分断面正面斜視図である。コネクタ主部及びその近傍が拡大して描画されている。

【図20】図19の装置を示す他の部分断面正面斜視図である。コネクタ主部及びその近傍が拡大して描画されている。装置に含まれるコネクタは相手側コネクタと嵌合している。

10

【図21】図9の多層配線基板を示す他の部分断面正面斜視図である。コネクタ主部及びその近傍が拡大して描画されている。装置に含まれるコネクタは相手側コネクタと嵌合している。

【図22】特許文献1に記載されたレセプタクルを示す分解斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

図1及び図2を参照すると、本発明の一実施の形態による装置10は、多層配線基板20とガイド部材50とを備えている。図3及び図4に示されるように、多層配線基板20は、主板部22とコネクタ主部(主部)24とを備えている。換言すると、主板部22とコネクタ主部24とは、多層配線基板20によって一体に形成されている。このように、装置10は、コネクタ主部24と一体に形成された多層配線基板20からなる主板部22を備えている。

20

【0021】

図5及び図6から理解されるように、ガイド部材50は、多層配線基板20に取り付けられ固定される。但し、本発明はこれに限定されない。ガイド部材50は、コネクタ主部24の周囲を覆う所謂シェルとして機能するように、コネクタ主部24と所定の位置関係に固定されていればよい。したがって、ガイド部材50の形状、固定先及び固定方法は、変更可能である。また、本実施の形態において、ガイド部材50は、コネクタ主部24とともに、相手側コネクタ70と嵌合及び分離可能なコネクタ15を構成する。このように、装置10は、コネクタ15を備えており、コネクタ15は、多層配線基板20からなるコネクタ主部24を有している。本実施の形態において、コネクタ15は、USB type-C規格に準拠するように構成されている。但し、本発明はこれに限定されない。本発明は、あらゆるコネクタに適用可能である。

30

【0022】

図5及び図6に示されるように、装置10は、さらに多層配線基板20の上面256及び下面258の夫々に搭載される複数の接続端子60を備えている。コネクタ15は、これら接続端子60に電氣的に接続される。本実施の形態において、コネクタ主部24は、主板部22と一体に構成されている。しかしながら、本発明はこれに限られない。コネクタ主部24は、主板部22を構成する多層配線基板20とは別体の多層配線基板を用いて構成されてもよい。

40

【0023】

図3から図5に示されるように、多層配線基板20の主板部22は、本体部220と、一对の位置決め部222と、一对の固定部224とを有している。図7から理解されるように、本体部220は、上下方向に沿って見たとき、角丸四角形の形状を有している。本実施の形態において、上下方向はZ方向である。また、+Z方向が上方であり、-Z方向が下方である。位置決め部222及び固定部224は、本体部220の一辺に設けられている。詳しくは、位置決め部222及び固定部224は、上下方向と直交する前後方向において、本体部220の前縁226から前方へ突出している。位置決め部222及び固定部224の夫々は、上下方向に沿って見たとき、略矩形の形状を有している。本実施の形

50

態において、前後方向はX方向である。また、- X方向が前方、+ X方向が後方である。

【0024】

図7に示されるように、コネクタ主部24は、本体部220の前縁226から、前後方向において前方へ突出している。更に、本実施の形態において、コネクタ主部24は、上下方向及び前後方向の双方と直交する横方向において、本体部220の中央に位置している。コネクタ主部24は、横方向において、位置決め部222の間に位置している。換言すると、位置決め部222は、横方向において、コネクタ主部24の外側に位置している。固定部224は、横方向において、位置決め部222の外側に位置している。換言すると、位置決め部222の夫々は、固定部224のいずれか一方とコネクタ主部24との間に位置している。本実施の形態において、横方向はY方向である。

10

【0025】

図7から図9までの図から理解されるように、コネクタ主部24は、舌状の形状を有している。換言すると、コネクタ15(図2参照)は、多層配線基板20からなる舌状のコネクタ主部24を備えている。詳しくは、横方向において、コネクタ主部24の前部244のサイズは、コネクタ主部24の後部246のサイズよりも小さい。また、上下方向において、コネクタ主部24の前部244のサイズは、コネクタ主部24の後部246のサイズよりも小さい。さらに、コネクタ主部24の前端部242は、横方向及び上下方向において、先細に形成されている。

【0026】

図10に示されるように、多層配線基板20(図9参照)は、交互に積層された複数の導体層と絶縁体層とにより構成されている。詳しくは、多層配線基板20は、上から順番に、第1導体層(表面導体層)262、第1絶縁体層264、第2導体層(内側導体層)282、第2絶縁体層284、第3導体層302、第3絶縁体層304、第4導体層322、第4絶縁体層344、第5導体層342、第5絶縁体層364、第6導体層(付加的な内側導体層)362、第6絶縁体層384及び第7導体層(付加的な表面導体層)382を備えている。多層配線基板20の製造方法は、特に限定されない。たとえば、多層配線基板20は、絶縁体層の片面又は両面に導体層を形成した複数の配線基板を積層して製造することができる。また、多層配線基板20は、絶縁体層と導体層とを一層ずつ形成して製造することもできる。あるいは、複数の配線基板を積層する方法と、絶縁体層と導体層を一層ずつ形成する方法とを組み合わせてもよい。

20

【0027】

図9及び図10から理解されるように、多層配線基板20は、表面導体層262と内側導体層282とを備えており、内側導体層282は、上下方向において表面導体層262から離れて表面導体層262の内側に位置している。また、表面導体層262は第1絶縁体層264の上に形成されており、第1絶縁体層264は、上下方向において表面導体層262と内側導体層282との間に位置している。同様に、多層配線基板20は、付加的な表面導体層382と付加的な内側導体層362とを備えており、付加的な内側導体層362は、上下方向において付加的な表面導体層382から離れて付加的な表面導体層382の内側に位置している。また、付加的な表面導体層382は第6絶縁体層384の下に形成されており、第6絶縁体層384は、上下方向において付加的な表面導体層382と付加的な内側導体層362との間に位置している。

40

【0028】

図10から理解されるように、第2~第6導体層282、302、322、342、362は、隣接する絶縁体層に少なくとも部分的に埋め込まれている。また、隣り合う絶縁体層は、上下方向において部分的に相互に繋がっている。たとえば、本実施の形態において、第2導体層282は第2絶縁体層284に少なくとも部分的に埋め込まれている。また、第6導体層362は第5絶縁体層364に少なくとも部分的に埋め込まれている。また、本実施の形態において、第2絶縁体層284は、上下方向において部分的に第1絶縁体層264と繋がっている。また、本実施の形態において、第5絶縁体層364は、上下方向において部分的に第6絶縁体層384と繋がっている。

50

【 0 0 2 9 】

図 1 1 から図 1 7 までの図に示されるように、第 1 ~ 第 7 導体層 2 6 2 , 2 8 2 , 3 0 2 , 3 2 2 , 3 4 2 , 3 6 2 , 3 8 2 の夫々は、少なくとも一つの導体パターンを有している。導体パターンは、印刷配線技術を用いて高精度に作製される。

【 0 0 3 0 】

図 1 1 を参照すると、第 1 導体層 2 6 2 には、導体パターンの一つとしてグランドプレート 4 0 2 が形成されている。グランドプレート 4 0 2 は、コネクタ主部 2 4 (図 7 参照) に含まれるように形成されている。これにより、コネクタ主部 2 4 は、第 1 導体層 (表面導体層) 2 6 2 に形成されたグランドプレート 4 0 2 を備える。グランドプレート 4 0 2 は、上下方向に沿って見たとき、横方向に長い矩形である。グランドプレート 4 0 2 は、横方向と直交する仮想的な平面であって、グランドプレート 4 0 2 の横方向における中央を通る平面に関して面对称である。第 1 導体層 2 6 2 には、また、二対の導体パッド 4 0 4 、 4 0 6 が形成されている。導体パッド 4 0 4 は、位置決め部 2 2 2 (図 7 参照) に含まれるように形成されている。換言すると、位置決め部 2 2 2 には、第 1 導体層 2 6 2 に形成された導体パッド 4 0 4 が設けられる。導体パッド 4 0 6 は、固定部 2 2 4 (図 7 参照) に含まれるように形成されている。換言すると、固定部 2 2 4 には、第 1 導体層 2 6 2 に形成された導体パッド 4 0 6 が設けられる。本実施の形態において、導体パッド 4 0 4 の夫々は、上下方向に沿って見たとき矩形であり、導体パッド 4 0 6 の夫々は、上下方向に沿って見たとき円形である。第 1 導体層 2 6 2 には、さらに、接続端子 6 0 に対応する複数のランド 4 0 8 が形成されている。

【 0 0 3 1 】

図 1 2 を参照すると、第 2 導体層 2 8 2 には、導体パターンのいくつかとして複数のコンタクト 4 1 2 が形成されている。コンタクト 4 1 2 は、コネクタ主部 2 4 (図 7 参照) に含まれるように形成されている。これにより、コネクタ主部 2 4 は、第 2 導体層 (内側導体層) 2 8 2 に形成された複数のコンタクト 4 1 2 を備える。コンタクト 4 1 2 は、横方向と直交する仮想的な平面に対して面对称となるように配列されている。本実施の形態において、コンタクト 4 1 2 の各々は、上下方向に沿って見たとき、矩形である。第 2 導体層 2 8 2 には、また、複数の配線 4 1 4 が形成されている。本実施の形態において、六つの配線 4 1 4 は、六つのコンタクト 4 1 2 と夫々連続するように形成されている。第 2 導体層 2 8 2 には、さらに、接続端子 6 0 に対応する複数のランド 4 1 6 が形成されている。

【 0 0 3 2 】

図 1 3 を参照すると、第 3 導体層 3 0 2 には、ほぼ全面に接地パターン 4 2 2 が形成されている。ビアやネジ穴等に対応する所定の領域には、接地パターン 4 2 2 は形成されていない。

【 0 0 3 3 】

図 1 4 を参照すると、第 4 導体層 3 2 2 には、ほぼ全面に接地パターン 4 3 2 が形成されている。第 3 導体層 3 0 2 と同様に、ビアやネジ穴等に対応する所定の領域には、接地パターン 4 3 2 は形成されていない。第 4 導体層 3 2 2 には、さらに四本の配線 4 3 4 が形成されている。配線 4 3 4 は、接地パターン 4 3 2 から電氣的に分離されている。

【 0 0 3 4 】

図 1 5 を参照すると、第 5 導体層 3 4 2 は、第 3 導体層 3 0 2 (図 1 3 参照) と同一に構成されている。

【 0 0 3 5 】

図 1 6 を参照すると、第 6 導体層 3 6 2 には、導体パターンのいくつかとして複数の付加的コンタクト 4 5 2 が形成されている。付加的コンタクト 4 5 2 は、コネクタ主部 2 4 (図 7 参照) に含まれるように形成されている。これにより、コネクタ主部 2 4 は、第 6 導体層 (付加的内側導体層) 3 6 2 に形成された複数の付加的コンタクト 4 5 2 を備える。また、付加的コンタクト 4 5 2 は、コンタクト 4 1 2 (図 1 2 参照) と同一形状、同一配置となるように形成されている。第 6 導体層 3 6 2 には、また、複数の配線 4 5 4 が形

10

20

30

40

50

成されている。本実施の形態において、四つの配線 4 5 4 は、四つの付加的コンタクト 4 5 2 に夫々連続するように形成されている。第 6 導体層 3 6 2 には、さらに、接続端子 6 0 に対応する複数のランド 4 5 6 が形成されている。

【 0 0 3 6 】

図 1 7 を参照すると、第 7 導体層 3 8 2 には、導体パターンの一つとして付加的グランドプレート 4 6 2 が形成されている。付加的グランドプレート 4 6 2 は、コネクタ主部 2 4 (図 7 参照) に含まれるように形成されている。これにより、コネクタ主部 2 4 は、第 7 導体層 (付加的表面導体層) 3 8 2 に形成された付加的グランドプレート 4 6 2 を備える。また、付加的グランドプレート 4 6 2 は、上下方向に沿って見たときグランドプレート 4 0 2 (図 1 1 参照) と同一形状、同一配置となるように形成されている。第 7 導体層 3 8 2 には、また、付加的導体パッド 4 6 4、4 6 6 が形成されている。付加的導体パッド 4 6 4 は、位置決め部 2 2 2 (図 7 参照) に含まれるように形成されている。また、付加的導体パッド 4 6 4 は、上下方向に沿って見たとき導体パッド 4 0 4 (図 1 1 参照) と同一形状及び同一配置となるように形成されている。付加的導体パッド 4 6 6 は、固定部 2 2 4 (図 7 参照) に含まれるように形成されている。また、付加的導体パッド 4 6 6 は、上下方向に沿って見たとき導体パッド 4 0 6 (図 1 1 参照) と同一形状及び同一配置となるように形成されている。第 7 導体層 3 8 2 には、さらに、接続端子 6 0 に対応する複数のランド 4 6 8 が形成されている。

10

【 0 0 3 7 】

図 9 及び図 1 1 から図 1 7 までの図から理解されるように、多層配線基板 2 0 は、上下反転させても、コネクタ主部 2 4 が相手側コネクタ 7 0 と嵌合可能となるように構成されている。換言すると、多層配線基板 2 0 において、第 1 導体層 2 6 2 及び第 2 導体層 2 8 2 の位置は、第 7 導体層 3 8 2 及び第 6 導体層 3 6 2 と、上下方向と直交する平面に関して夫々面对称の位置にある。詳しくは、上下方向と直交する仮想的な平面であって、上下方向におけるコネクタ主部 2 4 の中央を通る平面に関して、第 1 導体層 2 6 2 及び第 2 導体層 2 8 2 の位置は、第 7 導体層 3 8 2 及び第 6 導体層 3 6 2 と夫々面对称の位置にある。

20

【 0 0 3 8 】

再び図 9 を参照すると、コネクタ主部 2 4 は、露出部 2 5 2 を有している。露出部 2 5 2 は、コネクタ主部 2 4 となる部分において、第 1 導体層 2 6 2 及び第 1 絶縁体層 2 6 4 を部分的に除去することで、上下方向において外部に露出する。つまり、製造時において、第 1 ~ 第 7 導体層 2 6 2、2 8 2、3 0 2、3 2 2、3 4 2、3 6 2、3 8 2 と第 1 ~ 第 6 絶縁体層 2 6 4、2 8 4、3 0 4、3 4 4、3 6 4、3 8 4 とを積層した段階では露出部 2 5 2 は存在しない。コネクタ主部 2 4 の製造は、以下のように行われる。

30

【 0 0 3 9 】

まず、第 1 ~ 第 7 導体層 2 6 2、2 8 2、3 0 2、3 2 2、3 4 2、3 6 2、3 8 2 と第 1 ~ 第 6 絶縁体層 2 6 4、2 8 4、3 0 4、3 4 4、3 6 4、3 8 4 とを積層し、多層配線基板 2 0 を得る。次に、多層配線基板 2 0 のコネクタ主部 2 4 となる部分において、第 1 導体層 2 6 2 にグランドプレート 4 0 2 を形成する。続いて、多層配線基板 2 0 のコネクタ主部 2 4 となる部分において、第 1 絶縁体層 2 6 4 を部分的に切削して露出部 2 5 2 を形成する。詳しくは、前後方向においてグランドプレート 4 0 2 の前方に位置する第 1 絶縁体層 2 6 4 を部分的に切削し、第 2 導体層 2 8 2 を部分的に露出させる。こうして、露出部 2 5 2 を形成して、第 2 導体層 2 8 2 を部分的に露出させる。これにより、露出部 2 5 2 に露出した第 2 導体層 2 8 2 をコンタクト 4 1 2 とするコネクタ主部 2 4 が形成される。ここで、露出部 2 5 2 の形成には数値制御 (NC) ルータ (図示せず) を用いることができる。特に、導通ルータと呼ばれる NC ルータを用いることが好ましい。導通ルータは、ルータビット (図示せず) と目標物との間に電位差を与えることにより、ルータビットが目標物に接触したことを検出することができる。したがって、ルータビットと第 2 導体層 2 8 2 との間に電位差を与えれば、ルータビットが第 1 絶縁体層 2 6 4 を上下方向に貫通し、第 2 導体層 2 8 2 に達した状態を検出できる。その状態から、ルータビットを上下方向と直交する方向に移動させることで、第 1 導体層 2 6 2 の所定範囲を切削する

40

50

ことができる。こうして、第2導体層282が部分的に露出する露出部252を形成することができる。

【0040】

図9から理解されるように、第1絶縁体層264は、露出部252に隣接する端部266を有している。露出部252は、前後方向において第1導体層262の端部266の前方に位置し、上下方向において外部に露出している。露出部252において、コンタクト412の夫々は、少なくとも部分的に露出している。また、露出部252において、第2絶縁体層284は部分的に露出している。本実施の形態において、露出部252に露出したコンタクト412の上面と第2絶縁体層284の上面とは同一平面上にある。図9から理解されるように、第1絶縁体層264の端部266を前後方向において前方から見たとき、第2導体層282は第1絶縁体層264に埋め込まれていない。この構成において、コンタクト412は、上下方向において接触可能である。特に、コンタクト412は、上方から接触可能である。

10

【0041】

図9及び図10から理解されるように、コネクタ主部24は、上下反転させた状態であっても、相手側コネクタ70と嵌合可能となるように構成されている。即ち、コネクタ主部24は、その下面側に露出部254を有している。露出部254において、付加的コンタクト452の夫々は、コンタクト412と同様に、少なくとも部分的に外部に露出している。また、露出部254において、第5絶縁体層364は、第2絶縁体層284と同様に、部分的に外部に露出している。露出した付加的コンタクト452の下面と第5絶縁体層364の下面とは同一平面上にある。また、付加的コンタクト452は、第6絶縁体層384に埋め込まれていない。この構成において、付加的コンタクト452は、上下方向において接触可能である。特に、付加的コンタクト452は下方から接触可能である。

20

【0042】

図18を参照すると、ガイド部材50は、空隙部502と、一对の受容部504と、一对の被固定部506とを備えている。空隙部502は、ガイド部材50を前後方向に貫通している。受容部504は、前後方向において前方へ凹む窪みである。ガイド部材50は、例えばアルミブロックを切削して形成することができる。

【0043】

図1及び図3から理解されるように、ガイド部材50の空隙部502は、コネクタ主部24を少なくとも部分的に受容する。受容部504の夫々は、位置決め部222のいずれか一方を少なくとも部分的に受容する。被固定部506は、固定部224に夫々固定される。こうして、ガイド部材50は固定部224に固定される。図6に示されるように、被固定部506の固定部224への固定にはボルトとナットが用いられる。

30

【0044】

図18から理解されるように、受容部504の夫々は、上下方向のサイズが、横方向において両側部よりも中央部で狭い。位置決め部222が受容部504に受容される前の状態において、受容部504の横方向の中央部における上下方向のサイズは、位置決め部222の上下方向のサイズより僅かに小さい。但し、受容部504は、位置決め部222を圧入できるように形成されている。受容部504に位置決め部222が圧入された状態で、多層配線基板20は、上下方向において、ガイド部材50に対して精度よく位置決めされる。

40

【0045】

再び図7を参照すると、位置決め部222の夫々には、横方向において内側へ張り出す張出部228が設けられている。張出部228は、横方向においてコネクタ主部24に向かって張り出している。横方向において、張出部228の相互間の距離は、ガイド部材50(図18参照)の受容部504の相互間の距離と同じか僅かに小さい。したがって、受容部504に位置決め部222が圧入された状態で、多層配線基板20は、横方向において、ガイド部材50に対して精度よく位置決めされる。

【0046】

50

図 7 に示されるように、コネクタ主部 2 4 と位置決め部 2 2 2 との間において、本体部 2 2 0 は、前縁 2 2 6 よりも前方に位置する突き当て部 2 3 0 を有している。図 1 及び図 3 から理解されるように、位置決め部 2 2 2 を受容部 5 0 4 に圧入すると、突き当て部 2 3 0 がガイド部材 5 0 に突き当たる。換言すると、ガイド部材 5 0 が多層配線基板 2 0 に取り付けられた状態で、ガイド部材 5 0 は多層配線基板 2 0 の本体部 2 2 0 に部分的に突き当てられている。これにより、受容部 5 0 4 に位置決め部 2 2 2 が圧入された状態で、多層配線基板 2 0 は、前後方向において、ガイド部材 5 0 に対して精度よく位置決めされる。

【 0 0 4 7 】

図 1、図 2 に加えて図 1 9 から理解されるように、ガイド部材 5 0 の空隙部 5 0 2 の内壁は、前後方向と直交する方向からコネクタ主部 2 4 を囲っている。換言すると、ガイド部材 5 0 は、前後方向と直交する方向からコネクタ主部 2 4 を覆っている。本実施の形態において、ガイド部材 5 0 は、コネクタ主部 2 4 の前端部 2 4 2 が空隙部 5 0 2 内に位置するように構成されている。但し、本発明は、これに限られない。ガイド部材 5 0 は、コネクタ主部 2 4 の前端部 2 4 2 が空隙部 5 0 2 の前方に突出するように構成されてもよい。換言すると、ガイド部材 5 0 は、前後方向と直交する方向からコネクタ主部 2 4 を少なくとも部分的に覆っていればよい。図 5、図 6 及び図 2 0 から理解されるように、ガイド部材 5 0 は、相手側コネクタ 7 0 をコネクタ主部 2 4 へ案内するガイドとして機能する。また、ガイド部材 5 0 は、コネクタ 1 5 の導電シェルとして機能する。

【 0 0 4 8 】

図 2 1 から理解されるように、相手側コネクタ 7 0 は、コネクタ 1 5 (図 2 参照) と相手側コネクタ 7 0 とが互いに嵌合したとき、コネクタ主部 2 4 を少なくとも部分的に収容する収容部 7 0 0 を有している。また、相手側コネクタ 7 0 は、コネクタ 1 5 (図 2 参照) のコンタクト 4 1 2 及び付加的コンタクト 4 5 2 に夫々対応する相手側コンタクト 7 0 2 と、グランドプレート 4 0 2 及び付加的グランドプレート 4 6 2 に対応する相手側グランド部材 7 0 4 とを備えている。相手側コンタクト 7 0 2 及び相手側グランド部材 7 0 4 は、収容部 7 0 0 内に部分的に露出している。コネクタ 1 5 と相手側コネクタ 7 0 とが嵌合したとき、コネクタ主部 2 4 は、その主要部分が相手側コネクタ 7 0 の収容部 7 0 0 に収容される。その結果、コンタクト 4 1 2 及び付加的コンタクト 4 5 2 の夫々は、対応する相手側コンタクト 7 0 2 と接触する。また、このときグランドプレート 4 0 2 及び付加的グランドプレート 4 6 2 の夫々は、対応する相手側グランド部材 7 0 4 と接触する。

【 0 0 4 9 】

以上説明したように、本実施の形態による装置 1 0 のコネクタ 1 5 は、多層配線基板 2 0 からなるコネクタ主部 2 4 を備えている。コネクタ主部 2 4 のコンタクト 4 1 2、付加的コンタクト 4 5 2、グランドプレート 4 0 2 及び付加的グランドプレート 4 6 2 は、多層配線基板 2 0 に含まれる導体層に形成される。そのため、コンタクト 4 1 2、付加的コンタクト 4 5 2、グランドプレート 4 0 2 及び付加的グランドプレート 4 6 2 は、位置精度よく形成することができる。このようなコネクタ 1 5 によれば、所望の電気的特性を高精度で得ることができる。このように、本実施の形態による装置 1 0 のコネクタ 1 5 は、所望の電気的特性を高精度で得ることができる構造を有している。

【 0 0 5 0 】

以上、本発明についていくつかの実施の形態を掲げて説明してきたが、本発明は、これら実施の形態に限定されるものではない。たとえば、上記実施の形態のコネクタ 1 5 は、上下反転しても相手側コネクタ 7 0 と嵌合可能であったが、本発明は上下反転不可のコネクタにも適用できる。また、上記実施の形態では、配線基板に含まれる導体層をグランドプレート 4 0 2 やコンタクト 4 1 2 としてそのまま利用したが、グランドプレート 4 0 2 やコンタクト 4 1 2 の表面をメッキ処理するようにしてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 1 】

1 0 装置

10

20

30

40

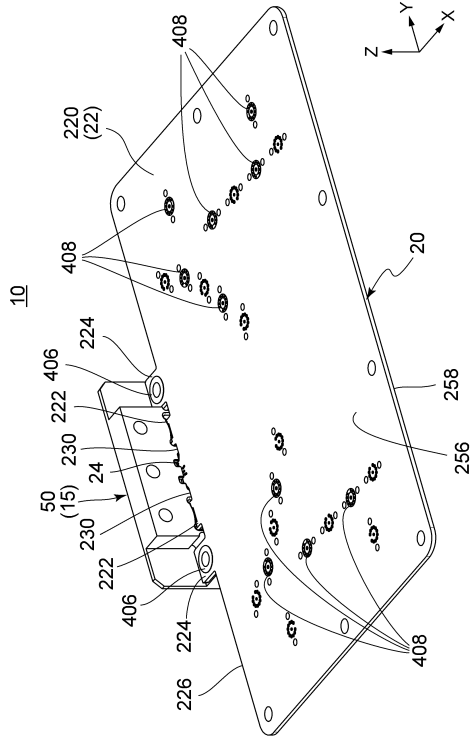
50

1 5	コネクタ	
2 0	多層配線基板	
2 2	主板部	
2 2 0	本体部	
2 2 2	位置決め部	
2 2 4	固定部	
2 2 6	前縁	
2 2 8	張出部	
2 3 0	突き当て部	
2 4	コネクタ主部 (主部)	10
2 4 2	前端部	
2 4 4	前部	
2 4 6	後部	
2 5 2 , 2 5 4	露出部	
2 5 6	上面	
2 5 8	下面	
2 6 2	第1導体層 (表面導体層)	
2 6 4	第1絶縁体層	
2 6 6	端部	
2 8 2	第2導体層 (内側導体層)	20
2 8 4	第2絶縁体層	
3 0 2	第3導体層	
3 0 4	第3絶縁体層	
3 2 2	第4導体層	
3 4 2	第5導体層	
3 4 4	第4絶縁体層	
3 6 2	第6導体層 (付加的内側導体層)	
3 6 4	第5絶縁体層	
3 8 2	第7導体層 (付加的表面導体層)	
3 8 4	第6絶縁体層	30
4 0 2	グランドプレート	
4 0 4 , 4 0 6	導体パッド	
4 0 8	ランド	
4 1 2	コンタクト	
4 1 4	配線	
4 1 6	ランド	
4 2 2	接地パターン	
4 3 2	接地パターン	
4 3 4	配線	
4 5 2	付加的コンタクト	40
4 5 4	配線	
4 5 6	ランド	
4 6 2	付加的グランドプレート	
4 6 4 , 4 6 6	付加的導体パッド	
4 6 8	ランド	
5 0	ガイド部材	
5 0 2	空隙部	
5 0 4	受容部	
5 0 6	被固定部	
6 0	接続端子	50

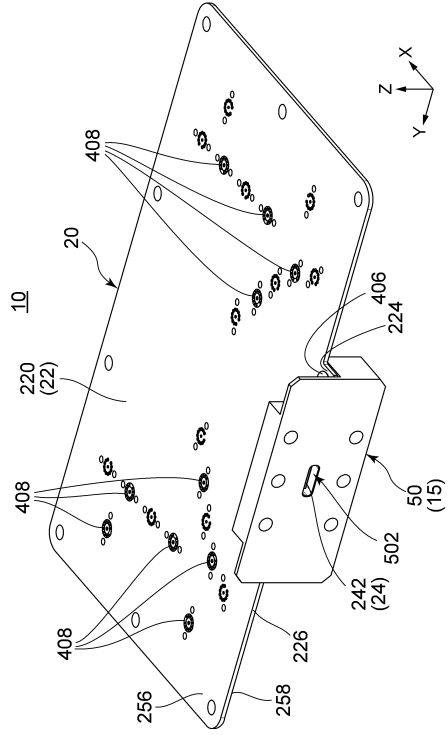
- 7 0 相手側コネクタ
- 7 0 0 収容部
- 7 0 2 相手側コンタクト
- 7 0 4 相手側グランド部材

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

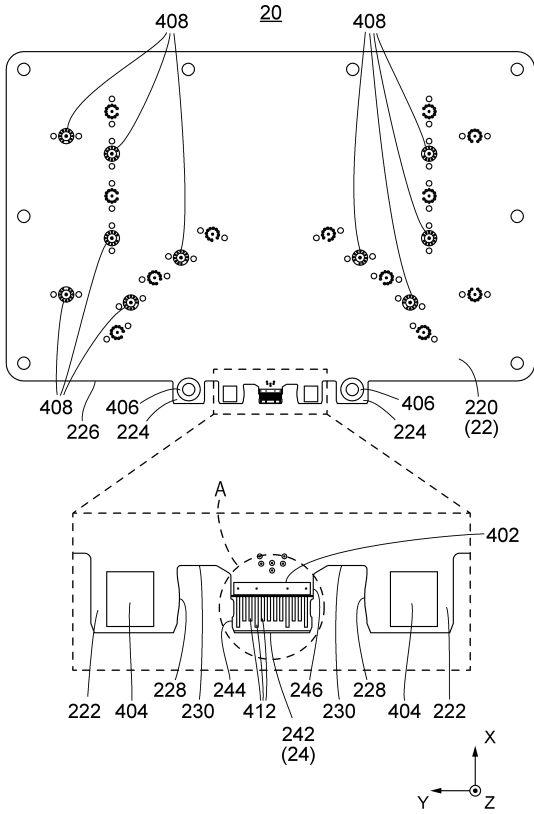
20

30

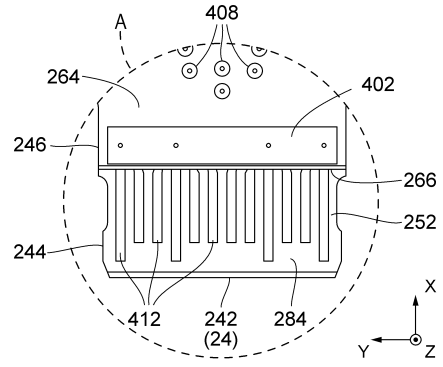
40

50

【 7 】



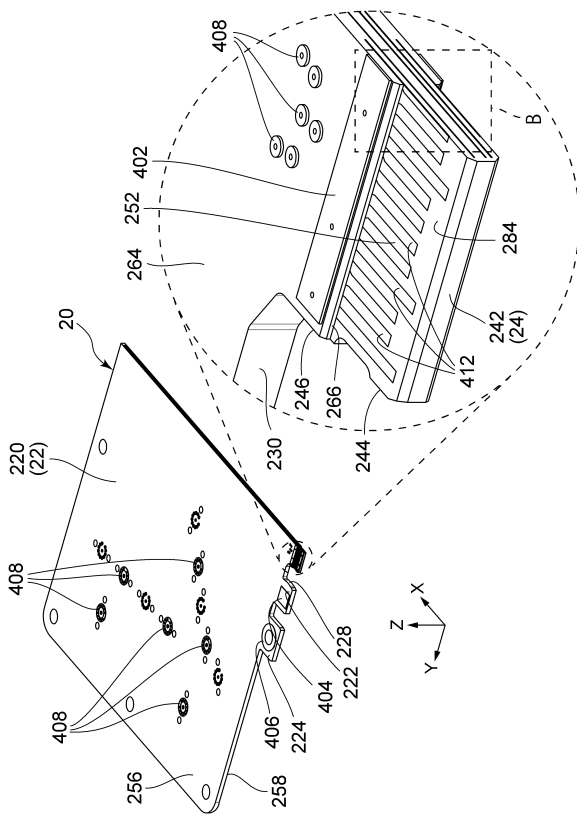
【 8 】



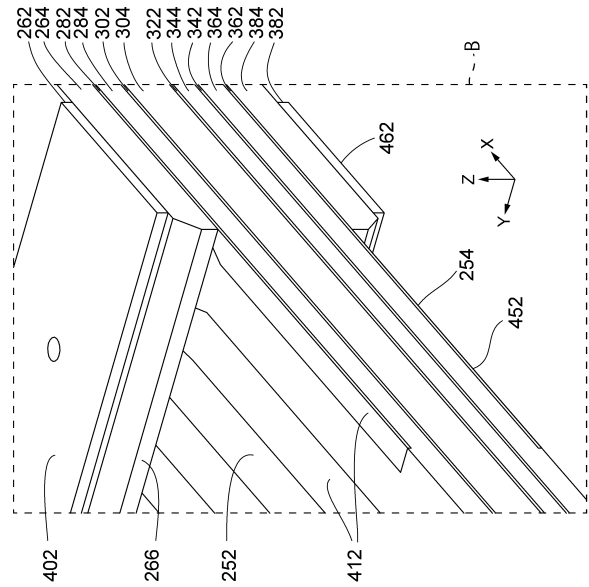
10

20

【 9 】



【 10 】

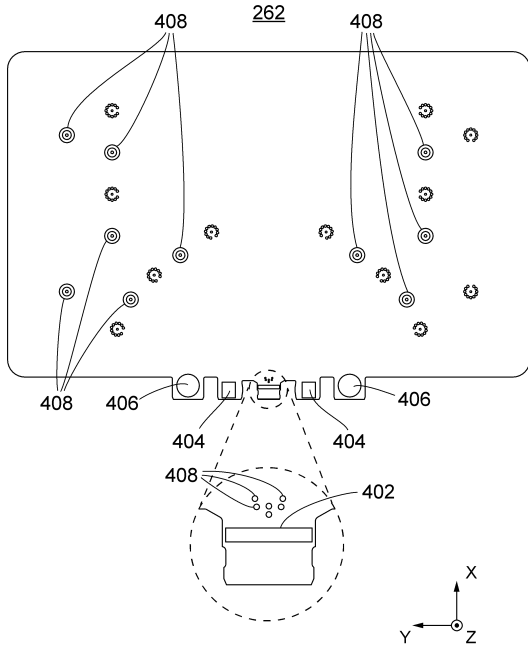


30

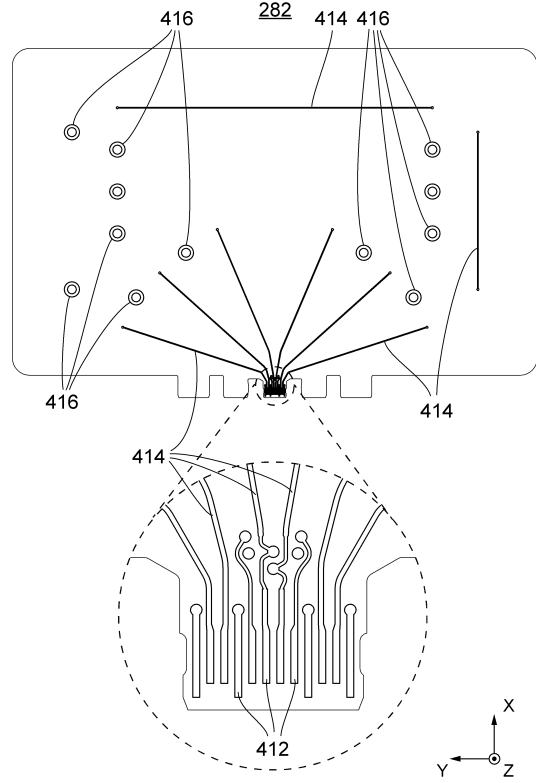
40

50

【 図 1 1 】



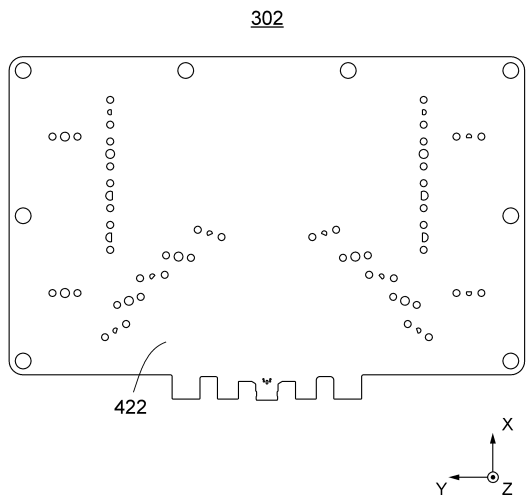
【 図 1 2 】



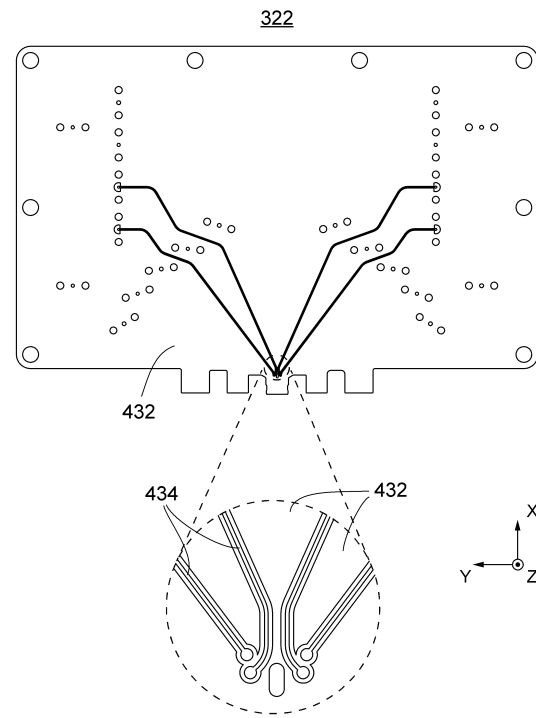
10

20

【 図 1 3 】



【 図 1 4 】

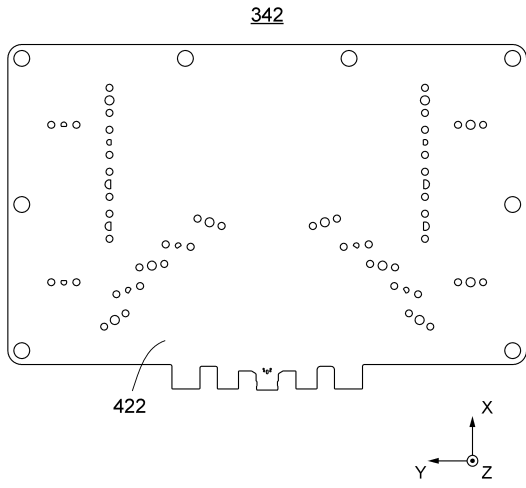


30

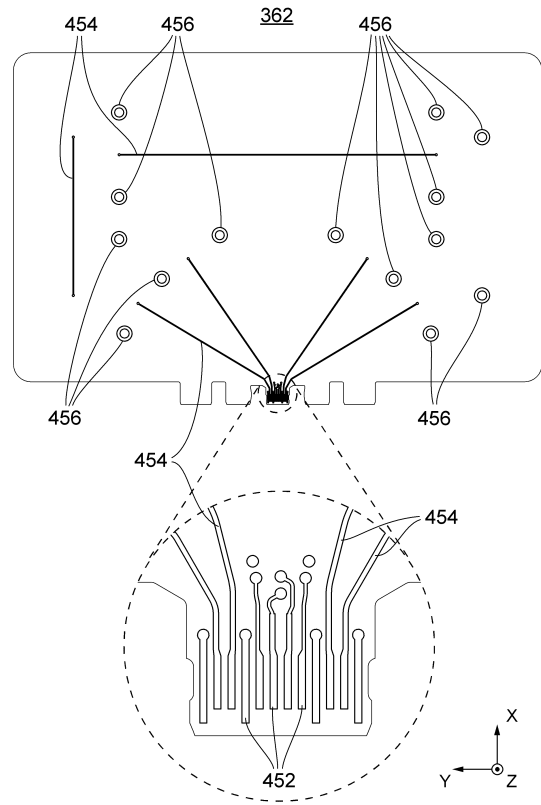
40

50

【 図 1 5 】



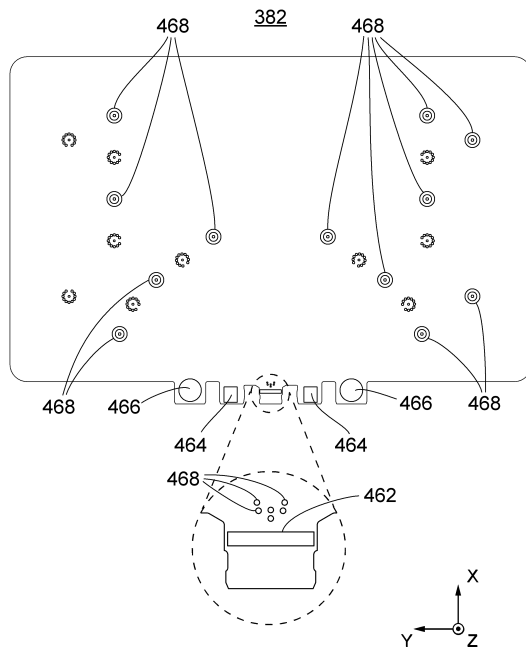
【 図 1 6 】



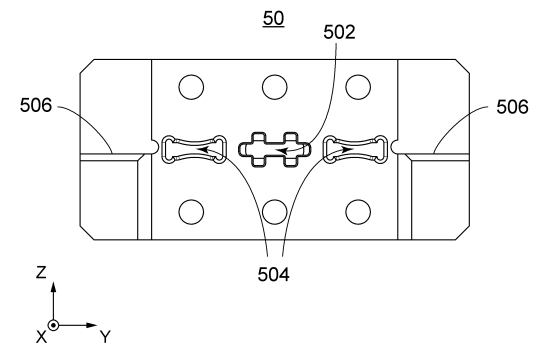
10

20

【 図 1 7 】



【 図 1 8 】

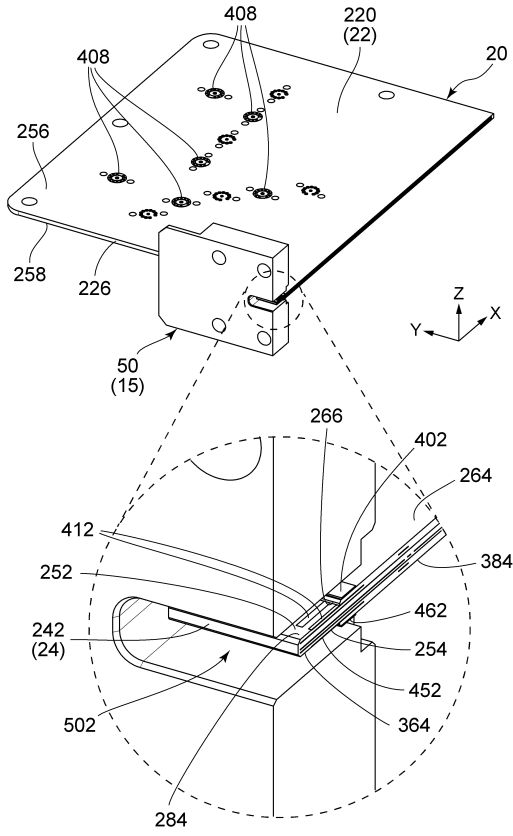


30

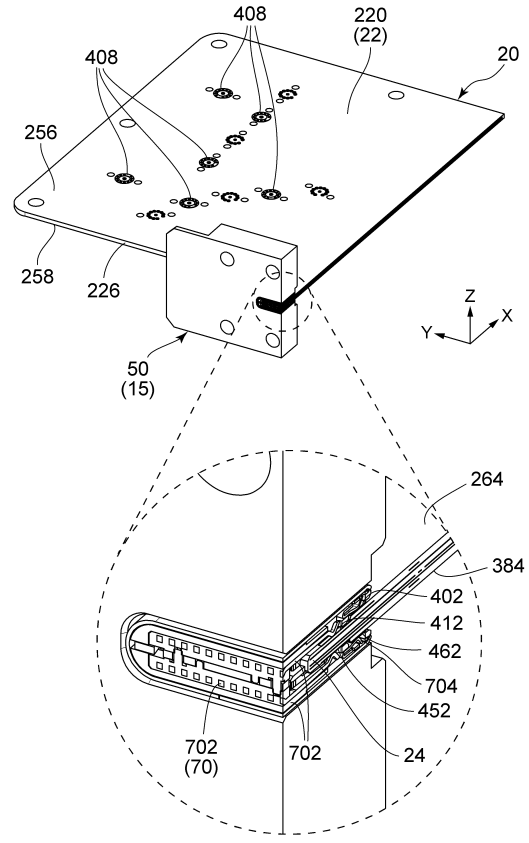
40

50

【 図 1 9 】



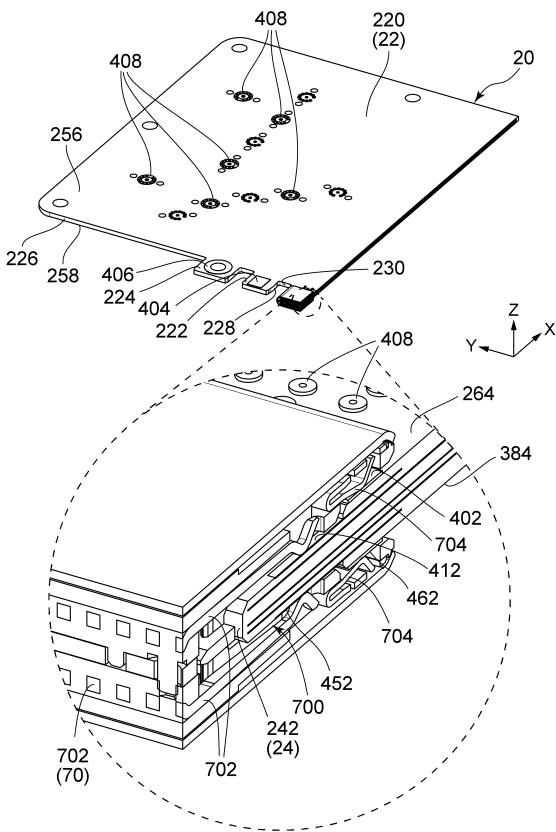
【 図 2 0 】



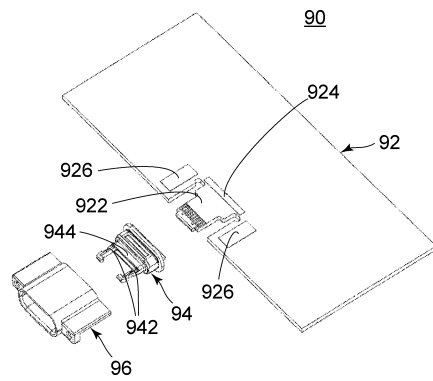
10

20

【 図 2 1 】



【 図 2 2 】



30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第2018/168352(WO, A1)
特開2011-187367(JP, A)
米国特許出願公開第2015/0255905(US, A1)
特開2006-134709(JP, A)
特開2017-135216(JP, A)
特開2017-021951(JP, A)
特開平09-204940(JP, A)

- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|---------|
| H05K | 1/02 |
| H01R | 13/6581 |
| H01R | 24/60 |
| H05K | 3/46 |
| H05K | 1/11 |