

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-22028
(P2017-22028A)

(43) 公開日 平成29年1月26日(2017.1.26)

(51) Int.Cl.

HO1R 13/6581 (2011.01)
HO1R 13/6466 (2011.01)
HO1R 13/6594 (2011.01)
HO1R 12/71 (2011.01)

F 1

HO1R 13/6581
 HO1R 13/6466
 HO1R 13/6594
 HO1R 12/71

テーマコード(参考)

5E021
5E123

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号

特願2015-139827 (P2015-139827)

(22) 出願日

平成27年7月13日 (2015.7.13)

(71) 出願人

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10番8号

(74) 代理人

100117341

弁理士 山崎 拓哉

(72) 発明者

木村 明紀

東京都渋谷区道玄坂1丁目21番2号 日本航空電子工業株式会社内

(72) 発明者

徳永 隆

東京都渋谷区道玄坂1丁目21番2号 日本航空電子工業株式会社内

F ターム(参考) 5E021 FA05 FA09 FB02 FB14 FC20
FC23 LA06 LA09 LA15
5E123 AB58 AB60 AB65 AB67 BA07
CB24 CD13 CD15 DB09 DB22
EA33 EA36 EB04 EB12 EB32

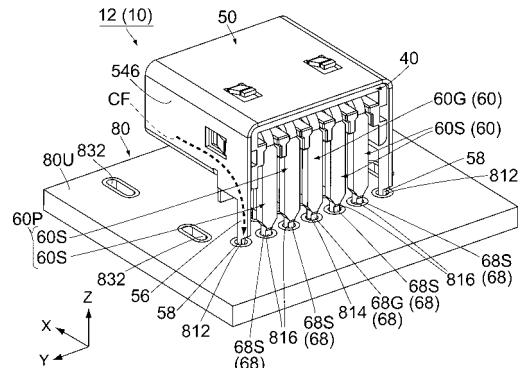
(54) 【発明の名称】コネクタ

(57) 【要約】

【課題】高速信号伝送用の信号コンタクトの差動対を備えるコネクタであって、信号コンタクトの伝送特性の劣化を防止するための新たな構造を備えるコネクタを提供すること。

【解決手段】コネクタ10は、回路基板80に固定されるシェル被固定部58と、グランドコンタクト60Gと、2つの信号コンタクト60Sからなる差動対60Pとを備えている。グランドコンタクト60G及び信号コンタクト60Sは、回路基板80に固定されるグランド被固定部68G及び信号被固定部68Sを夫々有している。シェル被固定部58、2つの信号被固定部68S及びグランド被固定部68Gは、ピッチ方向(Y方向)において、この順に互いに隣り合っている。グランド被固定部68G及び信号被固定部68Sは、Y方向に沿って一列に並んでいる。Y方向に沿って見ると、シェル被固定部58は、信号被固定部68Sと少なくとも部分的に重なっている。

【選択図】図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

上下方向において回路基板の上に搭載されるコネクタであって、
シェルと、1以上のシェル被固定部と、1以上のグランドコンタクトと、1以上の差動対とを備えており、

前記シェル被固定部の夫々は、前記回路基板に固定されるものであり、前記シェルに接続されており、

前記グランドコンタクトの夫々は、前記回路基板に固定されるグランド被固定部を有しております、

前記差動対の夫々は、2つの信号コンタクトからなり、

10

前記信号コンタクトの夫々は、前記回路基板に固定される信号被固定部を有しております、

前記シェル被固定部、前記グランド被固定部及び前記信号被固定部によって、1以上の被固定部列が形成されており、

前記被固定部列の夫々は、1つの前記シェル被固定部、1つの前記グランド被固定部及び前記差動対のうちの1つにおける2つの前記信号被固定部からなり、

前記被固定部列の夫々において、前記シェル被固定部、前記信号被固定部の一方、前記信号被固定部の他方及び前記グランド被固定部は、この順に互いに隣り合っており、且つ、前記グランド被固定部及び2つの前記信号被固定部は、前記上下方向と直交するピッチ方向に沿って一列に並んでおり、

前記ピッチ方向に沿って前記被固定部列を見たとき、前記シェル被固定部は、前記信号被固定部と少なくとも部分的に重なっている

コネクタ。

20

【請求項 2】

請求項1記載のコネクタであって、

前記シェル被固定部の夫々は、前記シェルと一体に形成されている
コネクタ。

【請求項 3】

請求項1又は請求項2記載のコネクタであって、

前記被固定部列の夫々において、前記シェル被固定部、2つの前記信号被固定部及び前記グランド被固定部は、前記ピッチ方向に沿って一列に並んでいる

30

コネクタ。

【請求項 4】

請求項1乃至請求項3のいずれかに記載のコネクタであって、

前記被固定部列の全てが、前記ピッチ方向に沿って延びる1つの直線上に位置している
コネクタ。

【請求項 5】

請求項1乃至請求項4のいずれかに記載のコネクタであって、

前記グランドコンタクトの数は1であり、

前記差動対の数は2である

40

コネクタ。

【請求項 6】

請求項1乃至請求項5のいずれかに記載のコネクタであって、

前記シェルは、側板を有しております、

前記側板は、前記グランドコンタクト及び前記信号コンタクトを、前記ピッチ方向の外側から覆っている

コネクタ。

【請求項 7】

請求項1乃至請求項6のいずれかに記載のコネクタであって、

前記ピッチ方向及び前記上下方向の双方と直交する方向において、前記シェル被固定部のサイズ、前記グランド被固定部のサイズ及び前記信号被固定部のサイズは互いに等しい

50

コネクタ。

【請求項 8】

請求項 1 乃至請求項 7 のいずれかに記載のコネクタであって、
前記信号コンタクトの夫々は、接続部と、連結部とを有しており、
前記接続部は、前記ピッチ方向及び前記上下方向の双方と直交する方向に沿って延びて
おり、
前記連結部は、前記接続部と交差する方向に延びて、前記接続部と前記信号被固定部と
を互いに連結しており、
前記ピッチ方向に沿って前記シェル及び前記連結部を見たとき、前記シェルは、前記連
接部と少なくとも部分的に重なっている

10

コネクタ。

【請求項 9】

請求項 1 乃至請求項 8 のいずれかに記載のコネクタと、前記回路基板とを備える組立体
であって、

前記回路基板には、前記シェル被固定部、前記グランド被固定部及び前記信号被固定部
が夫々固定される複数の固定部が形成されており、

前記ピッチ方向及び前記上下方向の双方と直交する方向における前記固定部のサイズは
互いに等しい

組立体。

【請求項 10】

請求項 9 記載の組立体であって、
前記固定部の夫々は、スルーホールであり、
前記上下方向と直交する面内における前記固定部のサイズは互いに等しい
組立体。

20

【請求項 11】

回路基板に搭載されるコネクタであって、
シェルと、夫々が前記回路基板に固定される 2 つのシェル被固定部と、N + 2 個 (N は
1 以上の整数) のコンタクトとを備えており、
前記シェル被固定部の夫々は、前記シェルに接続されており、
前記コンタクトの夫々は、前記回路基板に固定される被固定部を有しており、
2 つの前記シェル被固定部及び N + 2 個の前記被固定部は、前記ピッチ方向において互
いに隣り合って 1 つの被固定部列を形成しており、
前記被固定部列において、前記被固定部は、前記ピッチ方向に沿って一列に並んでおり
、且つ、前記シェル被固定部は、前記ピッチ方向における前記被固定部列の両端に夫々位
置しており、
前記ピッチ方向に沿って前記被固定部列を見ると、前記シェル被固定部の夫々は、前記
被固定部と少なくとも部分的に重なっている

30

コネクタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、高速信号伝送用の信号コンタクトの差動対を備えるコネクタに関する。

40

【背景技術】

【0002】

例えば、特許文献 1 には、このタイプのコネクタが開示されている。

【0003】

図 16 を参照すると、特許文献 1 には、USB (Universal Serial Bus) 3.0 規格に
準拠したコネクタ 900 が開示されている。コネクタ 900 は、USB 3.0 接続用の 5
つの端子 (コンタクト) 910 を備えている。コンタクト 910 は、1 つの接地端子 (グ
ランドコンタクト) 910G と、高速信号伝送用の 2 つの差動対 910P とを含んでいる

50

。差動対 910P の夫々は、2つの信号端子（信号コンタクト）910S からなる。グランドコンタクト 910G は、ピッチ方向（Y 方向）において2つの差動対 910P の間に位置しており、これにより差動対 910P の間のクロストークが防止される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2010-257926号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

図16を参照すると、特許文献1に示されるような従来のコネクタ900において、信号コンタクト910Sの伝送特性が劣化することがある。

【0006】

そこで、本発明は、高速信号伝送用の信号コンタクトの差動対を備えるコネクタであって、信号コンタクトの伝送特性の劣化を防止するための新たな構造を備えるコネクタ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、

上下方向において回路基板の上に搭載されるコネクタであって、

シェルと、1以上のシェル被固定部と、1以上のグランドコンタクトと、1以上の差動対とを備えており、

前記シェル被固定部の夫々は、前記回路基板に固定されるものであり、前記シェルに接続されており、

前記グランドコンタクトの夫々は、前記回路基板に固定されるグランド被固定部を有しており、

前記差動対の夫々は、2つの信号コンタクトからなり、

前記信号コンタクトの夫々は、前記回路基板に固定される信号被固定部を有しており、

前記シェル被固定部、前記グランド被固定部及び前記信号被固定部によって、1以上の被固定部列が形成されており、

前記被固定部列の夫々は、1つの前記シェル被固定部、1つの前記グランド被固定部及び前記差動対のうちの1つにおける2つの前記信号被固定部からなり、

前記被固定部列の夫々において、前記シェル被固定部、前記信号被固定部の一方、前記信号被固定部の他方及び前記グランド被固定部は、この順に互いに隣り合っており、且つ、前記グランド被固定部及び2つの前記信号被固定部は、前記上下方向と直交するピッチ方向に沿って一列に並んでおり、

前記ピッチ方向に沿って前記被固定部列を見たとき、前記シェル被固定部は、前記信号被固定部と少なくとも部分的に重なっている

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、

前記シェル被固定部の夫々は、前記シェルと一体に形成されている
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1又は第2のコネクタであって、

前記被固定部列の夫々において、前記シェル被固定部、2つの前記信号被固定部及び前記グランド被固定部は、前記ピッチ方向に沿って一列に並んでいる
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乃至第3のいずれかのコネクタであって

10

20

30

40

50

、 前記被固定部列の全てが、前記ピッチ方向に沿って延びる1つの直線上に位置してい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乃至第4のいずれかのコネクタであって

、 前記グランドコンタクトの数は1であり、
前記差動対の数は2である
コネクタを提供する。

【0012】

また、本発明は、第6のコネクタとして、第1乃至第5のいずれかのコネクタであって

、 前記シェルは、側板を有しており、
前記側板は、前記グランドコンタクト及び前記信号コンタクトを、前記ピッチ方向の外側から覆っている
コネクタを提供する。

【0013】

また、本発明は、第7のコネクタとして、第1乃至第6のいずれかのコネクタであって

、 前記ピッチ方向及び前記上下方向の双方と直交する方向において、前記シェル被固定部のサイズ、前記グランド被固定部のサイズ及び前記信号被固定部のサイズは互いに等しい
コネクタを提供する。

【0014】

また、本発明は、第8のコネクタとして、第1乃至第7のいずれかのコネクタであって

、 前記信号コンタクトの夫々は、接続部と、連結部とを有しており、
前記接続部は、前記ピッチ方向及び前記上下方向の双方と直交する方向に沿って延びて
おり、

前記連結部は、前記接続部と交差する方向に延びて、前記接続部と前記信号被固定部と
を互いに連結しており、

前記ピッチ方向に沿って前記シェル及び前記連結部を見たとき、前記シェルは、前記連結部と少なくとも部分的に重なっている
コネクタを提供する。

【0015】

また、本発明は、第1の組立体として、第1乃至第8のいずれかのコネクタと、回路基板とを備える組立体であって、

前記回路基板には、前記シェル被固定部、前記グランド被固定部及び前記信号被固定部
が夫々固定される複数の固定部が形成されており、

前記ピッチ方向及び前記上下方向の双方と直交する方向における前記固定部のサイズは
互いに等しい
組立体を提供する。

【0016】

また、本発明は、第2の組立体として、第1の組立体であって、

前記固定部の夫々は、スルーホールであり、

前記上下方向と直交する面内における前記固定部のサイズは互いに等しい
組立体を提供する。

【0017】

また、本発明は、第9のコネクタとして、

回路基板に搭載されるコネクタであって、

シェルと、夫々が前記回路基板に固定される2つのシェル被固定部と、N + 2個（Nは

10

20

30

40

50

1以上の整数)のコンタクトとを備えており、

前記シェル被固定部の夫々は、前記シェルに接続されており、

前記コンタクトの夫々は、前記回路基板に固定される被固定部を有しており、

2つの前記シェル被固定部及びN+2個の前記被固定部は、前記ピッチ方向において互いに隣り合って1つの被固定部列を形成しており、

前記被固定部列において、前記被固定部は、前記ピッチ方向に沿って一列に並んでおり、且つ、前記シェル被固定部は、前記ピッチ方向における前記被固定部列の両端に夫々位置しており、

前記ピッチ方向に沿って前記被固定部列を見ると、前記シェル被固定部の夫々は、前記被固定部と少なくとも部分的に重なっている

コネクタを提供する。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、差動対における一方の信号被固定部(外側被固定部)は、ピッチ方向において、グランドされる部位(シェル被固定部)の隣に位置し、差動対における他方の信号被固定部(内側被固定部)は、ピッチ方向において、グランドされる部位(グランド被固定部)の隣に位置する。ピッチ方向に沿って見ると、シェル被固定部は、外側被固定部と少なくとも部分的に重なっている。また、グランド被固定部及び内側被固定部は、ピッチ方向に沿って一列に並んでいる。この構造により、外側被固定部とシェル被固定部との間の差動インピーダンスを、内側被固定部とグランド被固定部との間の差動インピーダンスとバランスさせることができる。これにより、信号コンタクトの伝送特性の劣化を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の実施の形態によるコネクタを示す斜視図である。

【図2】図1のコネクタを示す分解斜視図である。

【図3】図2のコネクタに含まれる内部構造体を示す分解斜視図である。

【図4】図3の内部構造体の第1コンタクト(コンタクト)を示す斜視図である。

【図5】図3の内部構造体を示す斜視図である。

【図6】図5の内部構造体と回路基板とを示す斜視図である。内部構造体のインナーシェル(シェル)から回路基板への電流経路を破線で描画している。

【図7】図6の内部構造体を一部切り欠いて回路基板と共に示す斜視図である。

【図8】図6の内部構造体と回路基板とを示す断面図である。

【図9】図1のコネクタと回路基板とを示す正面図である。

【図10】図9のコネクタと回路基板とをA-A線に沿って示す断面図である。

【図11】図10のコネクタのシェルの輪郭、コンタクトの輪郭及び第2コンタクトの輪郭を示す側面図である。シェルの輪郭は、破線で描画している。

【図12】図9のコネクタと回路基板とを示す底面図である。

【図13】図12のコネクタ及び回路基板における回路基板の固定部の近傍(破線Bで囲んだ部分)を示す底面図である。

【図14】図13のコネクタのシェル被固定部、グランド被固定部及び信号被固定部の配置を模式的に示す平面図である。

【図15】図14の配置の変形例を示す平面図である。

【図16】特許文献1のコネクタを示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

図1、図9及び図10を参照すると、本発明の実施の形態によるコネクタ10は、使用時に、上下方向(Z方向)において回路基板80の上面80U(+Z側の面)上に搭載される。回路基板80に搭載されたコネクタ10は、回路基板80と共に、組立体190を構成する。換言すれば、組立体190は、コネクタ10と、回路基板80とを備えている

10

20

30

40

50

。組立体 190 は、例えば電子機器（図示せず）に組み込まれて使用される。

【0021】

図 12 に示されるように、本実施の形態による回路基板 80 には、7つの第1固定部（固定部）812, 814, 816 と、4つの第2固定部 822 と、4つの第3固定部 832 とが形成されている。固定部（812, 814, 816），第2固定部 822 及び第3固定部 832 の夫々は、コネクタ 10 を固定するためのスルーホールである。換言すれば、本実施の形態によるコネクタ 10 は、回路基板 80 にスルーホール実装される。但し、本発明は、回路基板 80 に SMT (Surface Mount Technology) 実装されるコネクタにも適用可能である。この場合、固定部（812, 814, 816），第2固定部 822 及び第3固定部 832 の夫々は、例えば回路基板 80 の上面 80U に設けられた導電性のパッド（図示せず）である。10

【0022】

図 1 及び図 2 を参照すると、本実施の形態によるコネクタ 10 は、絶縁体からなるアウターハウジング（ハウジング）20 と、金属製のアウターシェル 30 と、絶縁体からなるインナーハウジング（保持部材）40 と、金属製のインナーシェル（シェル）50 と、導電体からなる 5 つの第1コンタクト（コンタクト）60 と、導電体からなる 4 つの第2コンタクト 70 とを備えている。

【0023】

図 2、図 3 及び図 5 を参照すると、保持部材 40、シェル 50 及び 5 つのコンタクト 60 は、内部構造体 12 を構成している。換言すれば、コネクタ 10 は、その一部として内部構造体 12 を含んでいる。但し、本発明は、これに限られない。例えば、コネクタ 10 は、内部構造体 12 のみを備えていてもよい。20

【0024】

図 3 及び図 4 を参照すると、本実施の形態による 5 つのコンタクト 60 は、互いに同一の形状及びサイズを有している。コンタクト 60 の夫々は、接続部 62 と、連結部 66 と、被固定部 68 とを有している。接続部 62 は、X 方向（前後方向：嵌合方向）に沿って延びており、被固定部 68 は、Z 方向に沿って延びている。接続部 62 は、接触部 622 と、被保持部 624 とを有している。接触部 622 は、コネクタ 10 が相手側コネクタ（図示せず）と X 方向に沿って嵌合したとき、相手側コンタクト（図示せず）と接触する。30

【0025】

図 7 を参照すると、本実施の形態によるコネクタ 10 は、ライトアングルタイプのコネクタである。特に、本実施の形態において、連結部 66 は、全体として Z 方向に延びて、接続部 62 と被固定部 68 とを互いに連結している。但し、本発明は、これに限られない。例えば、連結部 66 は、接続部 62 と斜交していてもよい。換言すれば、連結部 66 は、接続部 62 と交差する方向に延びて、接続部 62 と被固定部 68 とを互いに連結していればよい。また、コネクタ 10 は、ストレートタイプのコネクタであってもよい。この場合、回路基板 80 の上面 80U 上に搭載されたコネクタ 10 は、Z 方向に沿って相手側コネクタ（図示せず）と嵌合する。従って、接続部 62 は、被固定部 68 と同様に Z 方向（上下方向：嵌合方向）に沿って延びていればよい。

【0026】

図 6 及び図 8 から理解されるように、被固定部 68 は、コネクタ 10 の使用時に、回路基板 80 の固定部 814 又は固定部 816 に半田付け等によって固定され電気的に接続される。本実施の形態による被固定部 68 は、コンタクト 60 のうち固定部 814 又は固定部 816 の内部に挿入される部位である。但し、本発明は、これに限られない。コネクタ 10 が回路基板 80 に SMT 実装される場合、被固定部 68 は、回路基板 80 の上面 80U のパッド（図示せず）に固定すればよい。この場合、被固定部 68 は、X 方向に沿って延びていればよい。40

【0027】

図 3 を参照すると、本実施の形態による 4 つの第2コンタクト 70 は、互いに同一の形状及びサイズを有している。第2コンタクト 70 は、コンタクト 60 と同様の構造を有し50

ている。詳しくは、第2コンタクト70の夫々は、接続部72と、連結部76と、被固定部78とを有している。接続部72は、X方向に沿って延びており、被固定部78は、Z方向に沿って延びている。連結部76は、全体としてZ方向に延びて、接続部72と被固定部78とを互いに連結している。接続部72は、接触部722と、被保持部724とを有している。接触部722は、コネクタ10が相手側コネクタ(図示せず)と嵌合したとき、相手側コンタクト(図示せず)と接触する。図12を参照すると、被固定部78は、コネクタ10の使用時に、回路基板80の第2固定部822に半田付け等によって固定され電気的に接続される。

【0028】

図7、図9及び図10を参照すると、保持部材40は、5つの第1保持部42と、4つの第2保持部44とを有している。図3を併せて参照すると、コンタクト60は、第1保持部42に後方(-X側)から夫々圧入されて保持されている。保持部材40に保持されたコンタクト60は、ピッチ方向(Y方向)に並んでいる。同様に、第2コンタクト70は、第2保持部44に後方から夫々圧入されて保持されている。保持部材40に保持された第2コンタクト70は、Y方向に並んでいる。

【0029】

図3を参照すると、本実施の形態によるシェル50は、1枚の金属板を折り曲げて形成されている。換言すれば、シェル50は、単体の曲げ加工品である。シェル50は、主部54と、中間板548と、2つの連結部56と、2つのシェル被固定部58とを有している。主部54は、上板542と、底板544と、2つの側板546とからなる角筒形状を有しており、これによりシェル50には、主部54に覆われた収容部52が形成されている。中間板548は、底板544の後端(-X側の端)から下方(-Z方向)に延びている。連結部56は、側板546の後端から下方に夫々延びている。シェル被固定部58は、連結部56の下端(-Z側の端)から下方に夫々延びている。

【0030】

図6及び図8から理解されるように、シェル被固定部58は、コネクタ10の使用時に、回路基板80の固定部812に、半田付け等によって固定され電気的に接続される。本実施の形態によるシェル被固定部58は、シェル50のうち固定部812の内部に挿入される部位である。但し、コネクタ10が回路基板80にSMT実装される場合、シェル被固定部58は、回路基板80の上面80Uのパッド(図示せず)に固定すればよい。この場合、シェル被固定部58は、X方向又はY方向に沿って延びていればよい。また、本実施の形態によるシェル被固定部58は、シェル50と一体に形成されているが、本発明は、これに限られない。シェル被固定部58は、シェル50に接続されている限り、シェル50と別体の部材であってもよい。

【0031】

図3及び図5を参照すると、コンタクト60及び第2コンタクト70を保持した保持部材40は、シェル50の収容部52に後方から挿入されて収容され、これにより内部構造体12が形成されている。図10を参照すると、内部構造体12において、シェル50の主部54及び中間板548は、コンタクト60及び第2コンタクト70を覆って電磁シールドしている。

【0032】

図1、図2及び図10に示されるように、ハウジング20には、相手側コネクタ(図示せず)の嵌合部(図示せず)を受容する受容部22が形成されている。受容部22は、ハウジング20をX方向に貫通している。内部構造体12は、受容部22に後方から挿入されている。

【0033】

図1及び図2を参照すると、アウターシェル30は、主部34と、4つの脚部38とを有している。主部34は、上方(+Z側)からハウジング20に取り付けられており、受容部22に挿入された内部構造体12を上方、後方及び2つの側方の4方向から覆って電磁シールドしている。シェル50は、アウターシェル30の後端において、アウターシェ

10

20

30

40

50

ル30のバネ部（図示せず）に接続されている。従って、シェル50の電位は、アウターシェル30の電位と等しい。脚部38は、主部34から下方に延びている。図12を参照すると、脚部38の下端は、コネクタ10の使用時に、回路基板80の第3固定部832に半田付け等によって固定され電気的に接続される。

【0034】

図6乃至図8を参照すると、上述の構造を有するコネクタ10のコンタクト60は、USB3.0接続用のコンタクトとして使用できる。この場合、5つのコンタクト60のうちY方向中間部に位置するコンタクト60は、グランド信号を伝送するグランドコンタクト60Gとして機能する。グランドコンタクト60G以外の4つのコンタクト60の夫々は、データ信号を伝送する信号コンタクト60Sとして機能する。また、グランドコンタクト60Gの+Y側に位置する2つの信号コンタクト60Sは、高速信号伝送用の差動対60P（差動伝送のための対）を構成する。同様に、グランドコンタクト60Gの-Y側に位置する2つの信号コンタクト60Sも、差動対60Pを構成する。

10

【0035】

前述したように、5つのコンタクト60は互いに同一の形状及びサイズを有している。従って、差動対60Pを構成する2つの信号コンタクト60Sは、互いに同一のサイズ及び形状を有している。また、グランドコンタクト60Gは、信号コンタクト60Sと同一のサイズ及び形状を有している。但し、グランドコンタクト60Gは、信号コンタクト60Sと異なるサイズや形状を有していてもよい。また、差動対60Pの2つの信号コンタクト60Sは、略同一のサイズや形状を有している限り、圧入突起等の部位を互いに異なる位置に有していてもよい。

20

【0036】

コネクタ10は、USB3.0接続に関連する主な部材や部位として、シェル50と、2つのシェル被固定部58と、1つのグランドコンタクト60Gと、2つの差動対60Pとを備えている。グランドコンタクト60Gの夫々は、接続部62と、連結部66と、被固定部68であるグランド被固定部68Gとを有している。差動対60Pの夫々は、2つの信号コンタクト60Sからなる。信号コンタクト60Sの夫々は、接続部62と、連結部66と、被固定部68である信号被固定部68Sを有している。以下、これらの部材や部位の構造や機能について更に詳しく説明する。

30

【0037】

図6及び図8を参照すると、シェル被固定部58、グランド被固定部68G及び信号被固定部68Sは、コネクタ10の使用時に、回路基板80の固定部812、814、816に半田付けや圧入等によって夫々固定される。半田付けによる固定において、固定部812、814、816は、半田（導電体）によって埋められる。また、圧入による固定において、コネクタ10のシェル被固定部58、グランド被固定部68G及び信号被固定部68Sは、固定部812、814、816の内壁を形成する導電体（図示せず）と夫々接触する。

【0038】

図13及び図14を参照すると、本実施の形態において回路基板80に固定される部位、即ち、2つのシェル被固定部58、1つのグランド被固定部68G及び4つの信号被固定部68Sの全ては、Y方向において互いに隣り合って1つの被固定部列16Xを形成している。被固定部列16Xにおいて、シェル被固定部58、信号被固定部68S及びグランド被固定部68Gの全てはY方向に沿って一列に（一直線に）並んでいる。

40

【0039】

詳しくは、+Y側の差動対60Pの2つの信号被固定部68Sは、この2つの信号被固定部68SをY方向において挟むシェル被固定部58及びグランド被固定部68Gと共に1つの外側被固定部列（被固定部列）16を形成している。同様に、-Y側の差動対60Pの2つの信号被固定部68Sは、この2つの信号被固定部68SをY方向において挟むシェル被固定部58及びグランド被固定部68Gと共に1つの被固定部列16を形成している。2つの被固定部列16の全てが、被固定部列16Xに含まれており、Y方向に沿っ

50

て延びる 1 つの直線上に位置している。本実施の形態による 2 つの被固定部列 1 6 は、共通のグランド被固定部 6 8 G を含んでいる。また、シェル被固定部 5 8 , 信号被固定部 6 8 S 及びグランド被固定部 6 8 G の夫々は、被固定部列 1 6 のいずれかに含まれている。

【 0 0 4 0 】

換言すれば、シェル被固定部 5 8 , グランド被固定部 6 8 G 及び信号被固定部 6 8 S によって、1 以上の被固定部列 1 6 が形成されている。被固定部列 1 6 の夫々は、1 つのシェル被固定部 5 8 , 1 つのグランド被固定部 6 8 G 及び差動対 6 0 P のうちの 1 つにおける 2 つの信号被固定部 6 8 S のみからなる。また、被固定部列 1 6 の夫々において、シェル被固定部 5 8 , 信号被固定部 6 8 S の一方 (Y 方向外側の信号被固定部 6 8 S) , 信号被固定部 6 8 S の他方 (Y 方向内側の信号被固定部 6 8 S) 及びグランド被固定部 6 8 G は、この順に互いに隣り合っている。従って、シェル被固定部 5 8 と Y 方向外側の信号被固定部 6 8 S との間には、導電体が設けられていない。同様に、グランド被固定部 6 8 G と Y 方向内側の信号被固定部 6 8 S の他方との間にも、導電体が設けられていない。

【 0 0 4 1 】

本実施の形態によれば、被固定部列 1 6 の夫々において、シェル被固定部 5 8 , 2 つの信号被固定部 6 8 S 及びグランド被固定部 6 8 G は、Y 方向に沿って一列に並んでいる。コネクタ 1 0 の使用時に、信号被固定部 6 8 S の夫々は、回路基板 8 0 の固定部 8 1 6 (信号端 : S + 又は S -) に接続される。また、シェル被固定部 5 8 は、回路基板 8 0 の固定部 8 1 2 (フレームグランド : F G) にグランドされ、グランド被固定部 6 8 G は、回路基板 8 0 の固定部 8 1 4 (シグナルグランド : G) にグランドされる。

【 0 0 4 2 】

上述の構造により、コネクタ 1 0 の使用時において、2 つの信号端 (S + 及び S -) は、2 つのグランド (F G 及び G) と夫々電磁的に同様に結合する。このため、被固定部列 1 6 の夫々において、Y 方向外側の信号被固定部 6 8 S とシェル被固定部 5 8 との間の差動インピーダンスを、Y 方向内側の信号被固定部 6 8 S とグランド被固定部 6 8 G との間の差動インピーダンスとバランスさせることができる。換言すれば、差動インピーダンスのバランスを向上できる。これにより、差動対 6 0 P を構成する信号コントラクト 6 0 S の伝送特性の劣化を防止できる。

【 0 0 4 3 】

図 1 3 を参照すると、X 方向において、シェル被固定部 5 8 のサイズ (W 1) , グランド被固定部 6 8 G のサイズ (W 1) 及び信号被固定部 6 8 S のサイズ (W 1) は互いに等しい。このため、Z 方向と直交する水平面 (X Y 平面) 内における固定部 8 1 2 , 8 1 4 , 8 1 6 のサイズを互いに等しくできる。詳しくは、固定部 8 1 2 , 8 1 4 , 8 1 6 は、互いに等しい直径 (D 1) を有している。これにより、差動インピーダンスのバランスを更に向上できる。但し、本発明は、これに限られない。例えば、コネクタ 1 0 が S M T 実装されるコネクタである場合、パッド (図示せず) である固定部 8 1 2 , 8 1 4 , 8 1 6 は、X 方向において互いに等しいサイズを有していてもよい。換言すれば、固定部 8 1 2 , 8 1 4 , 8 1 6 の夫々がスルーホールである場合もパッドである場合も、X 方向における固定部 8 1 2 , 8 1 4 , 8 1 6 のサイズが互いに等しければよい。

【 0 0 4 4 】

図 1 3 及び図 1 4 を参照すると、本実施の形態において、固定部 8 1 2 (F G) と Y 方向外側の固定部 8 1 6 (S + 又は S -) との間の Y 方向における距離 (D 2) は、固定部 8 1 4 (G) と Y 方向内側の固定部 8 1 6 (S - 又は S +) との間の Y 方向における距離 (D 3) よりも少し大きい。差動インピーダンスのバランスを向上させるという観点からは、D 2 と D 3 が等しいことが好ましい。但し、例えば、D 2 が D 3 × 0 . 8 以上且つ D 3 × 1 . 2 以内であれば、十分な効果が得られる。

【 0 0 4 5 】

図 6 を参照すると、シェル 5 0 は、側板 5 4 6 に接続された連結部 5 6 及び連結部 5 6 に接続されたシェル被固定部 5 8 を経由して回路基板 8 0 にグランドされている (破線で描画した電流経路 C F 参照) 。図 1 0 及び図 1 1 を参照すると、シェル 5 0 の側板 5 4 6

10

20

30

40

50

は、グランドコンタクト 60G 及び信号コンタクト 60S の大部分、詳しくは、接続部 62 全体及び連結部 66 の上部 (+Z 側の部位) を Y 方向外側から覆っている。また、シェル 50 の連結部 56 は、グランドコンタクト 60G 及び信号コンタクト 60S の連結部 66 の下部 (-Z 側の部位) を Y 方向の外側から覆っている。

【0046】

換言すれば、シェル 50 の側板 546 及び連結部 56 は、XZ 平面において、差動対 60P における Y 方向外側の信号コンタクト 60S の接続部 62 及び連結部 66 と重なっている。また、グランドコンタクト 60G の接続部 62 及び連結部 66 は、XZ 平面において、差動対 60P における Y 方向内側の信号コンタクト 60S の接続部 62 及び連結部 66 と重なっている。この構造により、差動インピーダンスのバランスを更に向上できる。

10

【0047】

但し、本発明は、これに限られない。例えば、接続部 62 及び連結部 66 は、側板 546 のみによって Y 方向の外側から完全に覆われていてもよい。一方、例えば連結部 66 の一部又は全体は、Y 方向の外側から覆われていなくてもよい。換言すれば、Y 方向に沿ってシェル 50 及び連結部 66 を見たとき、シェル 50 は、連結部 66 と少なくとも部分的に重なっていてもよい。

【0048】

以下に説明するように、本実施の形態は、既に述べた変形例に加えて更に様々に変形可能である。

【0049】

図 6 を参照すると、本実施の形態において、グランドコンタクト 60G の数は 1 であり、差動対 60P の数は 2 である。また、シェル被固定部 58 の数は 2 である。但し、グランドコンタクト 60G の数は 1 以上であればよく、差動対 60P の数も 1 以上であればよい。従って、コンタクト 60 の数は 5 でなくてもよい。更に、シェル被固定部 58 の数も 1 以上であればよい。回路基板 80 には、コネクタ 10 のシェル被固定部 58、グランド被固定部 68G 及び信号被固定部 68S に夫々対応した複数の固定部 812、814、816 が形成されればよい。

20

【0050】

図 15 を参照すると、変形例によるコネクタ 10A は、2 つのシェル被固定部 58 と、4 つのグランドコンタクト 60G と、4 つの差動対 60P を備えている。また、コネクタ 10A には、2 つの被固定部列 16 に加えて、被固定部列 16 と異なる 2 つの内側被固定部列 18 が形成されている。内側被固定部列 18 は、シェル被固定部 58 に代えてグランド被固定部 68G を含んでいる。換言すれば、内側被固定部列 18 において、2 つの信号被固定部 68S は、2 つのグランド被固定部 68G に挟まれている。

30

【0051】

コネクタ 10A の構造から理解されるように、差動対 60P の 2 つの信号被固定部 68S と夫々結合可能なグランドが設けられている限り、被固定部列 16 に含まれない信号被固定部 68S が設けられていてもよい。また、被固定部列 16 の夫々において、グランド被固定部 68G 及び 2 つの信号被固定部 68S が Y 方向に沿って一列に並んでいる限り、シェル被固定部 58 の X 方向における位置は、グランド被固定部 68G や信号被固定部 68S の X 方向における位置と多少ずれてもよい。換言すれば、シェル被固定部 58 は、Y 方向に沿って被固定部列 16 を見たとき、信号被固定部 68S と少なくとも部分的に重なっていればよい。

40

【0052】

図 6 を参照すると、コンタクト 60 は、USB3.0 接続以外の用途にも使用できる。コネクタ 10 は、コンタクト 60 の用途に係らず、N+2 個 (N は 1 以上の整数) のコンタクト 60 を備えている。2 つのシェル被固定部 58 及び N+2 個の被固定部 68 は、Y 方向において互いに隣り合って 1 つの被固定部列 16X (図 14 参照) を形成している。被固定部列 16X において、被固定部 68 は、Y 方向に沿って一列に並んでおり、且つ、シェル被固定部 58 は、Y 方向における被固定部列 16 の両端に夫々位置している。Y 方

50

向に沿って被固定部列 1 6 を見ると、シェル被固定部 5 8 の夫々は、被固定部 6 8 と少なくとも部分的に重なっている。

【0 0 5 3】

本発明は、既に述べた実施例や変形例に限定されず、更に様々に応用可能である。例えば、本発明は、U S B 3 . 0 規格に準拠したレセプタクルやプラグにも、その他のレセプタクルやプラグにも適用可能である。

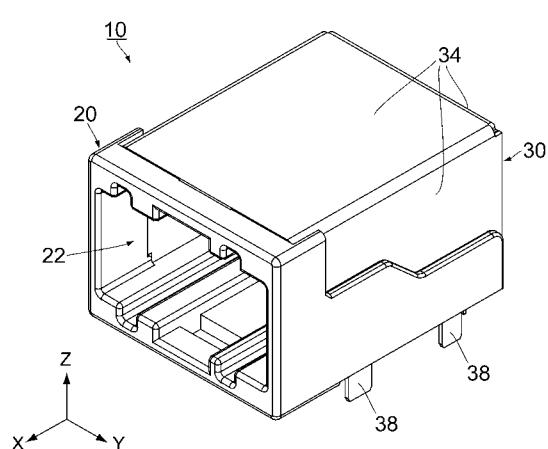
【符号の説明】

【0 0 5 4】

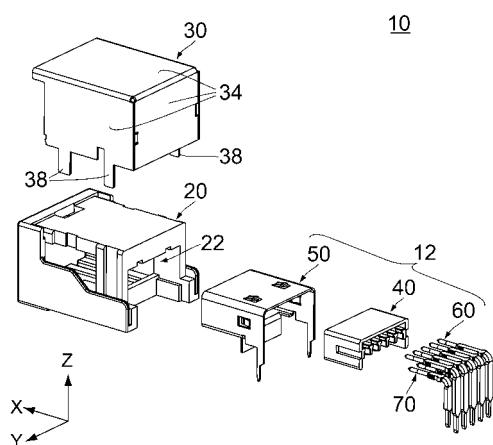
1 0 , 1 0 A	コネクタ	
1 2	内部構造体	10
1 6	外側被固定部列（被固定部列）	
1 6 X	被固定部列	
1 8	内側被固定部列	
1 9 0	組立体	
2 0	アウターハウジング（ハウジング）	
2 2	受容部	
3 0	アウターシェル	
3 4	主部	
3 8	脚部	
4 0	インナーハウジング（保持部材）	20
4 2	第1保持部	
4 4	第2保持部	
5 0	インナーシェル（シェル）	
5 2	収容部	
5 4	主部	
5 4 2	上板	
5 4 4	底板	
5 4 6	側板	
5 4 8	中間板	
5 6	連結部	30
5 8	シェル被固定部	
6 0	第1コンタクト（コンタクト）	
6 2	接続部	
6 2 2	接触部	
6 2 4	被保持部	
6 6	連結部	
6 8	被固定部	
6 0 G	グランドコンタクト	
6 8 G	グランド被固定部	
6 0 P	差動対	40
6 0 S	信号コンタクト	
6 8 S	信号被固定部	
7 0	第2コンタクト	
7 2	接続部	
7 2 2	接触部	
7 2 4	被保持部	
7 6	連結部	
7 8	被固定部	
8 0	回路基板	
8 0 U	上面	50

8 1 2 , 8 1 4 , 8 1 6 第 1 固定部 (固定部)
8 2 2 第 2 固定部
8 3 2 第 3 固定部

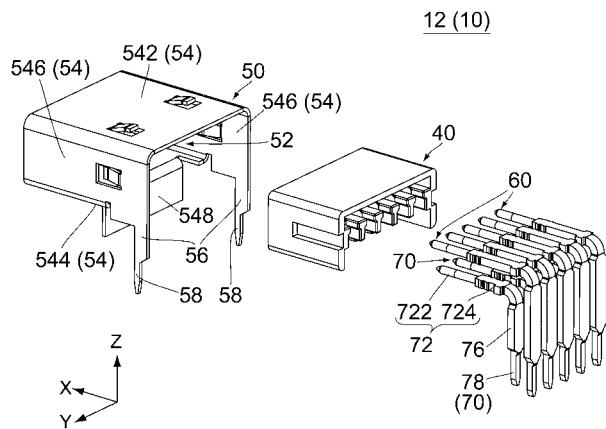
【図 1】



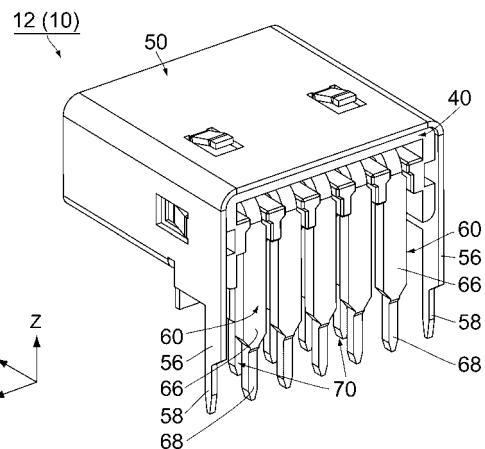
【図 2】



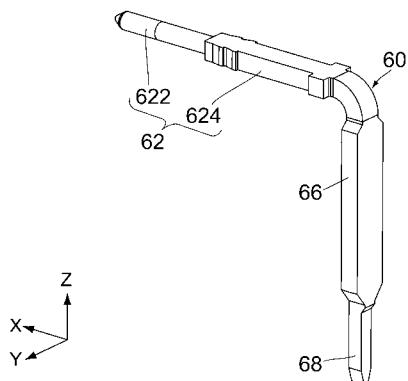
【図3】



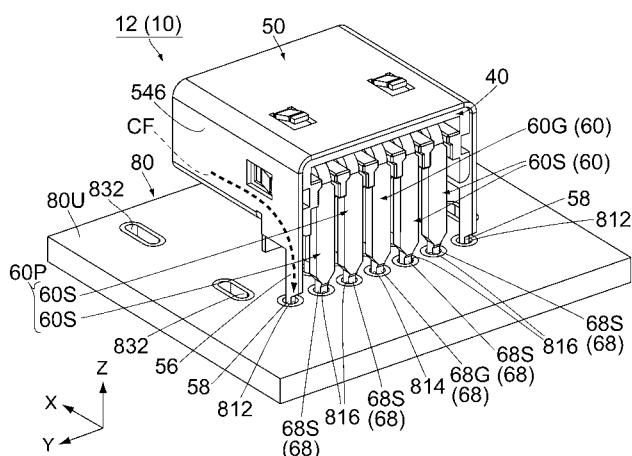
【図5】



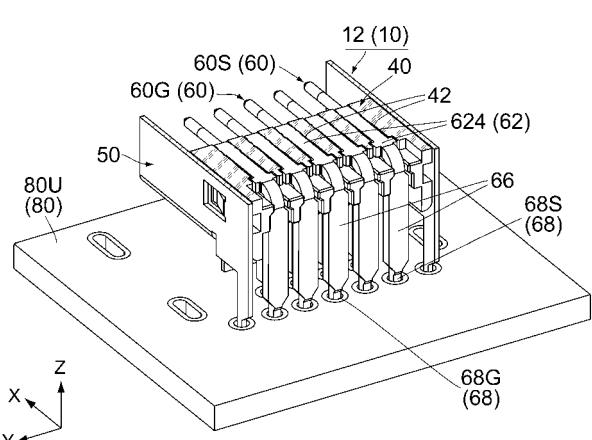
【図4】



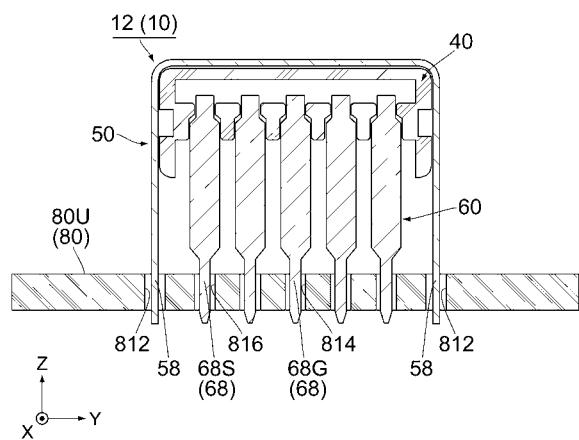
【図6】



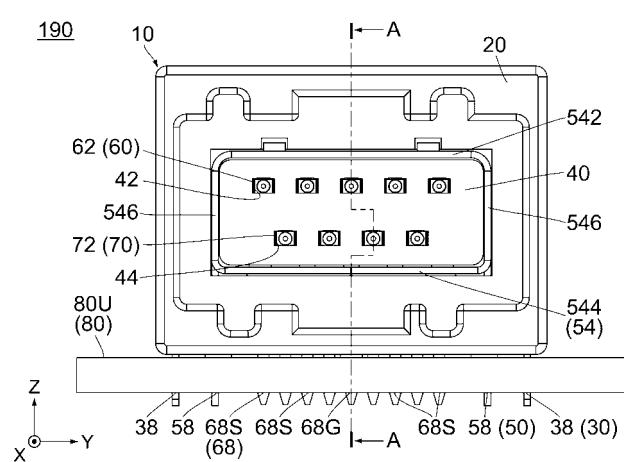
【図7】



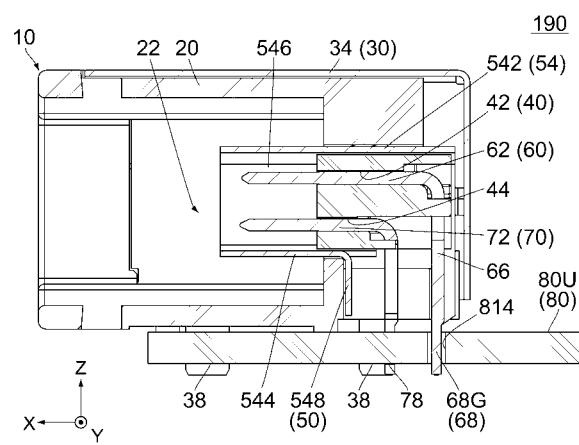
【図 8】



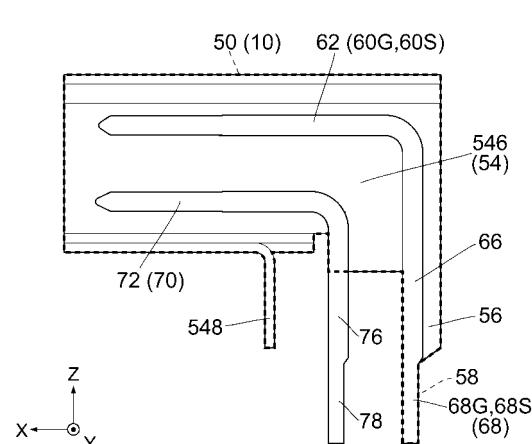
【図 9】



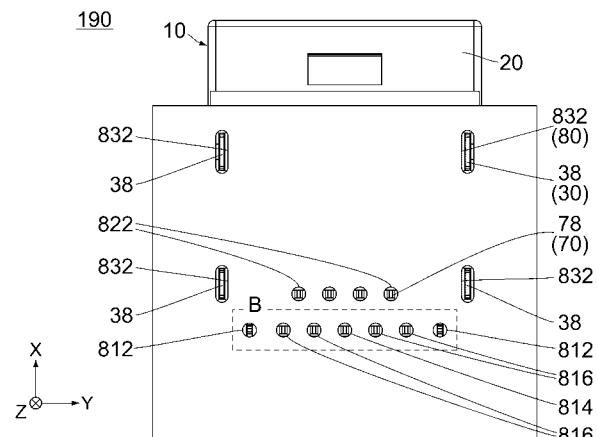
【図 10】



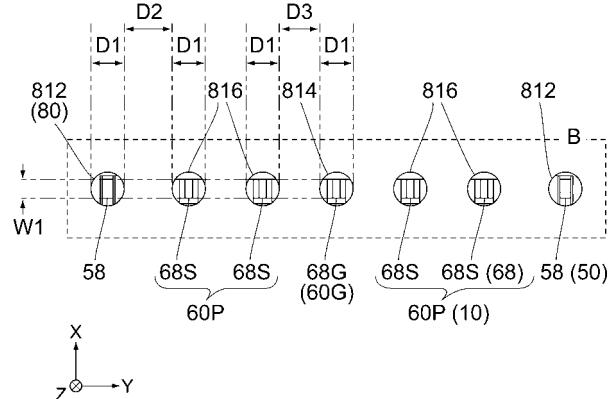
【図 11】



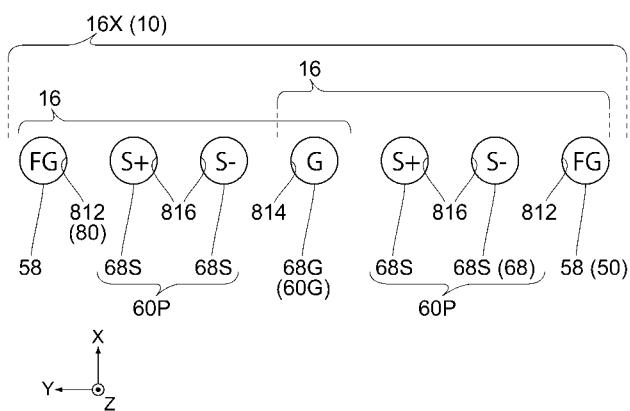
【図12】



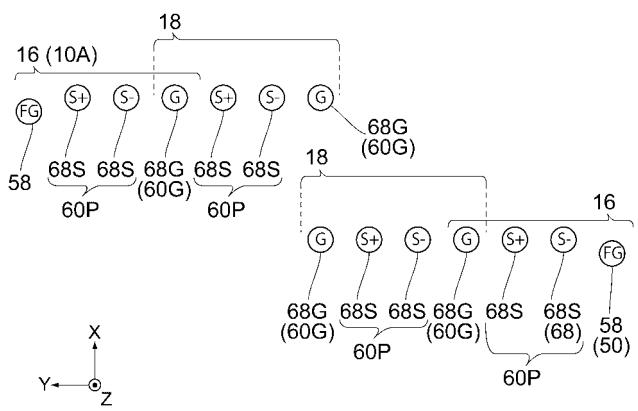
【図13】



【図14】



【図15】



【図 16】

