

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 登録実用新案公報(U)

(11) 実用新案登録番号  
**実用新案登録第3208790号**  
**(U3208790)**

(45) 発行日 平成29年2月16日 (2017.2.16)

(24) 登録日 平成29年1月25日 (2017.1.25)

(51) Int.Cl. F I  
**HO 1 R 24/60 (2011.01)** HO 1 R 24/60  
**HO 1 R 13/648 (2006.01)** HO 1 R 13/648

評価書の請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 30 頁)

(21) 出願番号 実願2016-5728 (U2016-5728)  
 (22) 出願日 平成28年11月30日 (2016.11.30)  
 出願変更の表示 特願2016-175857 (P2016-175857)  
 の変更  
 原出願日 平成28年9月8日 (2016.9.8)  
 (31) 優先権主張番号 62/215,573  
 (32) 優先日 平成27年9月8日 (2015.9.8)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)  
 (31) 優先権主張番号 62/254,145  
 (32) 優先日 平成27年11月11日 (2015.11.11)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. イーサネット

(73) 実用新案権者 503260918  
 アップル インコーポレイテッド  
 アメリカ合衆国 95014 カリフォル  
 ニア州 クパチーノ インフィニット ル  
 ープ 1  
 (74) 代理人 100076428  
 弁理士 大塚 康徳  
 (74) 代理人 100115071  
 弁理士 大塚 康弘  
 (74) 代理人 100112508  
 弁理士 高柳 司郎  
 (74) 代理人 100116894  
 弁理士 木村 秀二  
 (74) 代理人 100130409  
 弁理士 下山 治

最終頁に続く

(54) 【考案の名称】 高速コネクタシステム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 組み立てが容易で高速性能にすぐれるコネクタレセプタクル、それを備える電子機器、およびコネクタインサートを提供する。

【解決手段】 コネクタレセプタクルは、上面に第1の複数のスロットを有し、底面に第2の複数のスロットを有する筐体240と、第1のスロット内に位置する、第1の接触筐体部232に少なくとも部分的に取り囲まれる第1の複数のコンタクト230と、第2のスロット内に位置する、第2の接触筐体部262に少なくとも部分的に取り囲まれる第2の複数のコンタクト260と、筐体の上に位置し、前面から延伸する電磁コンタクト212を含む、上部シェル部210と、筐体の底面の下に位置し、上部シェルの前面から延伸する電磁コンタクトを含む下部シェル部280と、を含む。

【選択図】 図6

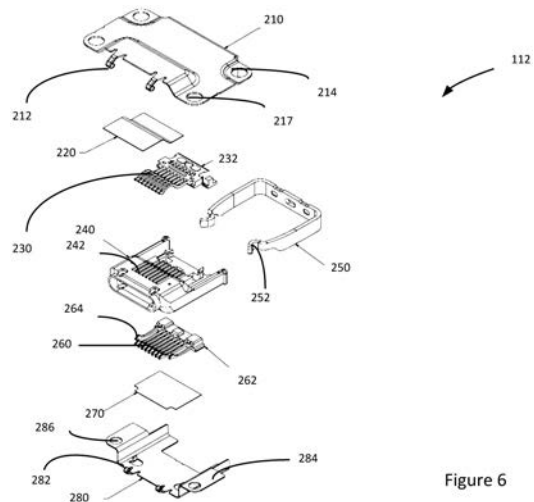


Figure 6

**【実用新案登録請求の範囲】****【請求項 1】**

コネクタレセプタクルを備える電子機器であって、前記コネクタレセプタクルは、  
上面に第 1 の複数のスロットを有し、底面に第 2 の複数のスロットを有する筐体と、  
前記筐体の前記第 1 の複数のスロット内に位置する、第 1 の接触筐体部に少なくとも部分的に取り囲まれる第 1 の複数のコンタクトと、  
前記筐体の前記第 2 の複数のスロット内に位置する、第 2 の接触筐体部に少なくとも部分的に取り囲まれる第 2 の複数のコンタクトと、  
前記筐体の上の上部シェル部であって、前記上部シェル部の前面から延伸する電磁コンタクトを含む、上部シェル部と、  
前記筐体の底面の下で、前記上部シェルの前面から延伸する電磁コンタクトを含む下部シェル部と、  
を含む、電子機器。

10

**【請求項 2】**

前記第 1 の複数のコンタクトと前記上部シェル部との間に第 1 の絶縁層を、及び前記第 2 の複数のコンタクトと前記下部シェル部との間に第 2 の絶縁層を更に備える、請求項 1 に記載の電子機器。

**【請求項 3】**

前記コネクタレセプタクルが取り付けられる取付面と、前記電子機器のための機器エンクロージャとを更に備える、請求項 1 または 2 に記載の電子機器。

20

**【請求項 4】**

前記取付面と、前記機器エンクロージャに電氣的に接続される筐体を有する構造との間に接地経路を形成するための第 1 の導電性発泡体片を更に備える、請求項 3 に記載の電子機器。

**【請求項 5】**

前記上部シェル部は深絞りプロセスを用いて形成される、請求項 1 ないし 4 のいずれか一項に記載の電子機器。

**【請求項 6】**

各端に接触部を有する U 字型ブラケットを更に備える、請求項 1 ないし 5 のいずれか一項に記載の電子機器。

30

**【請求項 7】**

前記ブラケットの前記接触部が、前記筐体の側面開口部に位置する、請求項 6 に記載の電子機器。

**【請求項 8】**

ユニバーサルシリアルバス (USB) 3.0 インタフェース用の信号を受信する上段のコンタクトと、  
ユニバーサルシリアルバス (USB) 2.0 インタフェース用の信号を受信する下段のコンタクトと、  
前記上段のコンタクトと連結される複数のスイッチと、  
前記下段のコンタクトと連結される複数のマルチプレクサと、  
を備える、コネクタレセプタクル。

40

**【請求項 9】**

USB 2.0 信号が存在する時に前記複数のスイッチが開いている、請求項 8 に記載のコネクタレセプタクル。

**【請求項 10】**

USB 2.0 信号が存在する時に電力を供給する第 1 の電源と、USB 3.0 信号が存在する時に用いられる第 2 の電源とを更に備える、請求項 8 または 9 に記載のコネクタレセプタクル。

**【請求項 11】**

前記マルチプレクサは、前記下段のコンタクト上で受信された信号の順序を反転させる

50

ことができる、請求項 8 ないし 10 のいずれか一項に記載のコネクタレセプタクル。

【請求項 12】

前記複数のスイッチに連結される USB 3.0 コントローラを更に備える、請求項 8 ないし 11 のいずれか一項に記載のコネクタレセプタクル。

【請求項 13】

USB 3.0 コントローラを更に備え、前記複数のスイッチは前記上段のコンタクトと前記 USB 3.0 コントローラとの間に連結される、請求項 8 ないし 11 のいずれか一項に記載のコネクタレセプタクル。

【請求項 14】

第 1 の複数のコンタクトパッド及び第 2 の複数のコンタクトパッドを含み、前記第 2 の複数のコンタクトパッドがケーブルの導電体に電氣的に接続されるプリント配線基板と、前記プリント配線基板の少なくとも前面部の周りに設けられ、天面開口部及び底面開口部を有する筐体と、

前記筐体の天面開口内にて、前記プリント配線基板の上面に位置する第 1 の成形コンタクトパックと、

前記筐体の底面開口内にて、前記プリント配線基板の底面に位置する第 2 の成形コンタクトパックと、

前記第 1 の成形コンタクトパック及び前記第 2 の成形コンタクトパック内にあり、前記プリント配線基板の前記第 1 の複数のコンタクトパッドと電氣的に接続される、複数のコンタクトと、

を備え、

前記第 1 の成形コンタクトパック及び前記第 2 の成形コンタクトパックは、隣接するコンタクト間にエアギャップを設ける、コネクタインサート。

【請求項 15】

各コンタクトが上部コンタクト部及び下部コンタクト部を更に含み、前記下部コンタクト部は前記上部コンタクト部と前記プリント配線基板の間にある、請求項 14 に記載のコネクタインサート。

【請求項 16】

各下部コンタクトは、対応する上部接続部に隣接する幅広部と、前記幅広部と前記プリント配線基板との間の狭小部と、を更に含む、請求項 15 に記載のコネクタインサート。

【請求項 17】

前記エアギャップは前記下部コンタクト部の狭小部の間に主に配置される、請求項 16 に記載のコネクタインサート。

【請求項 18】

前記天面開口部はオーバーモールドされ、前記プリント配線基板に隣接する前記第 1 の成形コンタクトパック上のリブパターンは、前記オーバーモールドが前記エアギャップを充てんするのをブロックする、請求項 14 ないし 17 のいずれか一項に記載のコネクタインサート。

【請求項 19】

コネクタレセプタクルが前記コネクタインサートとかみ合う時に、前記複数のコンタクトは、前記コネクタレセプタクル内の対応するコンタクトとかみ合う、請求項 14 ないし 17 のいずれか一項に記載のコネクタインサート。

【請求項 20】

前記コンタクトは、前記第 1 の複数のコンタクトパッドにはんだ付けされ、前記ケーブルの前記導電体は、前記第 2 の複数のコンタクトパッドにはんだ付けされる、請求項 14 ないし 19 のいずれか一項に記載のコネクタインサート。

【考案の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

( 関連出願の相互参照 )

10

20

30

40

50

この出願は、参照により援用される、2015年9月8日付特許出願第62/215,573号、及び2015年11月11日付特許出願の同第62/254,145号の優先権を主張する。

【0002】

消費者が利用できる電子機器の数及び種類は過去数年で飛躍的に増加しており、この増加傾向が弱まる気配は見られない。ポータブルコンピュータ機器、タブレットコンピュータ、デスクトップコンピュータ及び一体型コンピュータ、携帯電話機、スマートフォン、及びメディアフォン、記憶装置、ポータブルメディアプレーヤ、ナビゲーションシステム、モニタ及びその他の機器など、機器はユビキタス化している。

【0003】

これらの機器は、多くの場合、様々なケーブルアセンブリを使用して電力及びデータを受信し、供給する。これらのケーブルアセンブリは、ケーブルの1つ以上の端部にコネクタインサート又はプラグを含むことができる。コネクタインサートは、電子機器のコネクタレセプタクル内に差し込まれることで1つ以上の信号及び電力の導電路を形成することができる。

【0004】

コネクタレセプタクルは、一般的にコンタクトを少なくとも部分的に囲んで、これに機械的な支持を提供する筐体で形成することができる。これらのコンタクトは、対応するコネクタインサートのコンタクトとかみ合せて機器間の電気的経路の部分を形成するように構成することができる。これらのコネクタレセプタクルは、電子機器を取り囲む機器エンクロージャに取り付け、ないしは別の方法で固定することができる。これらのエンクロージャは、美的感覚及び機能性の双方の理由から高度に様式化されている場合がある。例えば、機器エンクロージャの部分は、傾斜し、湾曲し、又はその他の非直交な形状であってもよい。これらのエンクロージャはまた、薄かったり、又は細かったりしてもよい。

【0005】

これらのエンクロージャの湾曲又はサイズが、コネクタレセプタクルをエンクロージャに適合させることを難しくする可能性がある。更には、この結果として得られるコネクタレセプタクルを組み立てることが困難である可能性がある。また、このようなコネクタレセプタクルで高速を実現するのが困難である可能性がある。

【0006】

コネクタインサートは、コネクタレセプタクル上の対応するコンタクトとかみ合うようにコンタクトを備えることができる。また、コネクタインサートで高速を実現するのが困難である可能性がある。

【0007】

よって、様式化されている機器エンクロージャに適合する望ましいフォームファクタを有することができるコネクタレセプタクルが必要である。また、これらのコネクタレセプタクル及び対応するコネクタインサートが、高速性能が可能であることが望ましい。また、これらの高速に対応するコネクタインサート及びコネクタレセプタクルに関連付けられる回路を有することが望ましい。

【考案の概要】

【0008】

したがって、本発明の実施形態は、様式化されている機器エンクロージャに適合するように望ましいフォームファクタを有することができるコネクタレセプタクルを提供することができる。これらの様式化されているコネクタレセプタクル及び対応するコネクタインサートは、高速性能が可能であり得る。本発明の実施形態はまた、これらの高速に対応する、これらのコネクタインサート及びコネクタレセプタクルのための回路を提供することができる。

【0009】

本発明の例示的な実施形態は、美的感覚及び機能性の一方が双方のために、高度に様式化可能であるエンクロージャ内で使用するためのコネクタレセプタクルを提供することが

10

20

30

40

50

できる。このコネクタレセプタクルは、コネクタインサートを受け入れるためのせり上げ部を有する上部カバー又はシェル部を有する筐体を備えることができる。上部シェル部は、電子機器内に他のコンポーネントの設置を可能とするために、コネクタレセプタクルが狭くなる下部に向かって細くなっていくことができる。コネクタレセプタクルは、下段のコンタクトと上段のコンタクトとを有する筐体を更に備えることができる。上段は、上部シェル部が下部に向かって細くなっていくようにすることができる下降部を備えることができる。

#### 【0010】

本発明の別の例示的实施形態は、高速対応が可能なコネクタレセプタクルを提供することができる。コンタクトの上段は第1の筐体部を用いてまとめられ得て、コンタクトの下段は第2の筐体部を用いてまとめられ得る。第1の筐体部と第2の筐体部は、各種連動特性を用いて筐体に固定することができる。これらの筐体部は、筐体に対して、コンタクトを決まった場所に固定することができる。この構成は、筐体に対してコンタクトを決まった場所に固定するために、筐体にとげ (barb) が挿入される従来のコネクタレセプタクルと対照的となり得る。これらのとげは、信号の完全性を低下させる可能性のある高周波スタブを形成する可能性がある。これらのとげをなくすことで、コネクタレセプタクルの高周波数での性能を向上させることができる。また、コンタクトの上段は、上記に説明したような下降部を含むことができる。この下降部は、また信号の完全性が低下する可能性がある鋭い角を避けるためにコンタクトの長さによって遷移する段を含むことができる。これらの鋭い角を省くことで、高周波数でのコネクタレセプタクルの性能を更に改善することができる。

10

20

#### 【0011】

本発明の別の例示的实施形態は、製造が容易なコネクタレセプタクルを提供することができる。上部シェル部は下部シェル部に接続可能である。上部シェル部及び下部シェル部はそれぞれ、対応するシェル部の前端部から延伸する電磁干渉 (EMI) コンタクトを含むことができる。これらのEMIコンタクトは、コネクタインサートがコネクタレセプタクルに挿入されている時に、対応するコネクタインサート上のシェル又は筐体と電気的接点を得ることができる。

#### 【0012】

本発明の別の例示的实施形態は、高速性能が可能なコネクタインサートを提供することができる。このコネクタインサートのフォームファクタは、ライトニング (LIGHTNING) (商標) コネクタと同一であっても類似していてもよい。既存のコネクタインサートでは、ピン間又はコンタクト間容量が高周波数での信号線インピーダンスを低下させる可能性がある。このインピーダンスの低下は、コネクタインサートを通して伝達される信号の高周波数コンポーネントを減衰させる可能性がある。これらの高周波数コンポーネントの損失は信号の縁部を遅くさせて信号性能を低下させる可能性がある。したがって、本発明の実施形態は、コンタクト間容量が減少したコネクタインサートを提供することができる。

30

#### 【0013】

コネクタインサート内のコンタクト形状を変更するのが難しい可能性がある。例えば、コンタクト間隔を増加させることは、コネクタインサートと対応するコネクタレセプタクルとの幅を増加させるため、難しい可能性がある。コンタクトの長さは、挿入及び抽出中に十分なワイパー圧を提供するべく一定の長さを有する必要がある場合がある。また、長さ及び幅は、相互運用性を維持するために、仕様によって固定され得る。これらの形状を変える代わりに、本発明の例示的实施形態は、コンタクト間の材料について、より低い誘電率を有するコネクタインサートを提供することができる。このより低い誘電率によって、コンタクト間容量は減少し、高周波数での信号コンタクトのインピーダンスを改善させることができる。

40

#### 【0014】

本発明の例示的实施形態では、隣接するコンタクトの間にエアギャップを設けることが

50

できる。このエアギャップは、およそ1.0の誘電率を有することができる。本発明の他の実施形態では、コンタクト間に任意選択的なポリテトラフルオロエチレン（PTFE）カセット又はテープ層を設けることができる。このPTFE層はおよそ2.0の誘電率を有することができ、これによって再び、コンタクト間容量を減少させて高周波数での信号コンタクトのインピーダンスを改善させることができる。

**【0015】**

本発明の例示的实施形態では、エアギャップは成形コンタクトパックによって設けることができる。一番上の成形コンタクトパックは、コネクタインサート用の筐体の天面開口部内に、プリント配線基板の上面上に配置することができる。コンタクトパックはコンタクトのための通路を有することができる。成形コンタクトパックは、プリント配線基板の上面と接触し、隣接するコンタクト間のエアギャップを塞ぐリブを有することができる。コンタクトと成形コンタクトパックはオーバーモールドされ得る。オーバーモールドは、エアギャップが保たれるように、リブによってブロックされ得る。このプロセスは、下部成形型コンタクトパックについて同一であってもよい。

10

**【0016】**

本発明の別の例示的实施形態は、コネクタレセプタクルの回路を提供することができる。一般的に、コネクタレセプタクルはユニバーサルシリアルバス3.0（USB3.0）インタフェース用の上段のコンタクト、及びUSB2.0インタフェース用の下段のコンタクトを含むことができる。USB3.0信号用の回路はコンタクトの上段に接続することができ、USB2.0信号用の回路はコンタクトの下段に接続することができる。USB3.0機器への接続が行われると、USB3.0信号がコンタクトの上段に存在することができ、コンタクトの下段はUSB3.0インタフェースの一部であるUSB2.0信号用に用いることができる。USB2.0機器への接続が行われると、USB2.0信号がコンタクトの上段及びコンタクトの下段の両方に存在することができる。USB2.0インタフェースはライトニング又はその他の種類のインタフェースであり得る。これにより、コネクタレセプタクルはライトニングコネクタレセプタクルと類似する物理的フォームファクタを有することができ、ライトニングコネクタインサートを受け入れることができる。USB3.0機器が接続される時は、USB3.0コネクタインサートを受け入れてライトニングフォームファクタを有するコネクタインサートを提供するドングルを用いることができる。ドングルは、複数のマルチプレクサ、IDチップ、及びIDチップ、マルチプレクサ、又は両方と組み合わせ可能である認証チップを含むことができる。本発明の他の実施形態では、これらの回路の1つ以上をアクセサリ機器に備えることができる。アクセサリ機器は、USB3.0に対応しているがライトニングフォームファクタを有する接続を含むことができる。

20

30

**【0017】**

一般的に、ライトニングコネクタインサートは、舌部の下側と同様に、舌部の上側に同一のコンタクトを有する。USB2.0接続が行われた時にUSB2.0信号がコンタクトの上段に存在する可能性があるため、USB2.0信号はUSB3.0回路に供給することができる。これはUSB2.0信号を余分な距離でルーティングすることになる可能性があり、これによって高周波性能を低下させるスタブが信号経路に生成される可能性がある。したがって、コンタクトの上段の近くに複数のスイッチが設けられてもよい。これらのスイッチは、USB2.0信号が受信されている時に開き、それによってUSB3.0回路から上段のコンタクトを切断することで、USB2.0信号の信号完全性を改善させることができる。USB3.0信号についてのスイッチが閉じられている時は、コンタクトの上段をUSB3.0コントローラに接続することができる。コネクタインサートがコネクタレセプタクルから取り除かれると、取り除かれたことが検出されてスイッチが開き、USB3.0コントローラをコネクタレセプタクルコンタクトの上段上の過渡から保護することができる。

40

**【0018】**

このコネクタレセプタクルは、USB2.0又はUSB3.0アクセサリに接続して電

50

力を供給することができてもよい。したがって、本発明の例示的实施形態は、USB 2.0又はUSB 3.0アクセサリのいずれかに電力を供給できるように電力回路を設けることができる。本発明のこれらの及び他の実施形態では、第1の電源はUSB 2.0アクセサリに電力を供給することができる。USB 3.0アクセサリに電力が必要な時は、第2の電源が第1の電源と入れ替わるか、それに追加されてもよい。本発明のこれらの及び他の実施形態では、電力はコネクタレセプタクルでも受信することができる。本発明のこれらの及び他の実施形態では、電力は第1のコンタクトで受信されて、同時に第2のコンタクトにて供給可能である。

**【0019】**

本発明のこれらの及び他の実施形態では、このコネクタレセプタクルに差し込むことができるコネクタインサートは回転可能であってもよい。このコネクタレセプタクルに差し込まれるコネクタインサートが回転可能であるために、ケーブルは、確実にUSB 3.0信号が常にコネクタレセプタクルの上段のコンタクトで受信され、USB 2.0信号が常にコネクタレセプタクルの上段及び下段のコンタクトで受信されるようにする回路を含むことができる。

10

**【0020】**

機器には複数のマルチプレクサを、コネクタレセプタクルの下段のコンタクトに接続することができる。マルチプレクサに関連付けられるコントローラ回路又は他の回路は、このコネクタレセプタクルに差し込まれるケーブルインサート内のコントローラと通信することができる。上段コントローラはコネクタインサート内の上段のコンタクトと関連付けることができ、下段コントローラはコネクタインサート内の下段のコンタクトと関連付けることができる。USB 3.0機器が接続されてコネクタインサート内の下段コントローラがマルチプレクサコントローラと通信可能である時、下段コントローラは、コネクタインサートがコネクタレセプタクルに直進又は非回転構成で挿入されている、すなわち、コネクタインサートが回転されていないと判定する。USB 3.0機器が接続されてコネクタインサート内の上段コントローラがマルチプレクサコントローラと通信可能である時、上段コントローラは、コネクタインサートがコネクタレセプタクルに回転構成で挿入されていると判定する。上段コントローラは次に、コネクタインサート内のクロスバーに、反転してコネクタインサートのコンタクトに信号接続を反射させるように指示することができる。これはコネクタインサートを効果的に回転させて、USB 3.0信号をコネクタレセプタクルの上段のコンタクトに配置させて、USB 2.0信号をコネクタレセプタクルの下段のコンタクトに配置させる。

20

30

**【0021】**

ライトニングデバイスなどのUSB 2.0機器が接続されている時、コネクタインサート内の上部及び下部信号コンタクトは少なくとも2つのパターンのうちの1つと一緒に短絡させることができる。そのことでUSB 2.0又はライトニング信号を、コネクタレセプタクル内の上段及び下段のコンタクトの両方で受信することができる。上段のコンタクトに接続されるスイッチは開いてもよい。マルチプレクサコントローラ回路は、コネクタインサートが回転されていなければUSB 2.0又はライトニング信号を変更なく通すことができる、又はコネクタインサートが回転されている場合はコネクタレセプタクルの下段のコンタクトで受信したUSB 2.0又はライトニング信号を再順序付けすることができる。

40

**【0022】**

本発明の各種実施形態では、コネクタレセプタクル及びコネクタインサートのコンポーネントは、各種材料で各種方法にて形成することができる。例えば、コンタクト及び他の導電部を、スタンピング、金属射出形成、機械加工、マイクロ機械加工、3Dプリンティング、又は他の製造方法によって形成することができる。導電部は、ステンレス鋼、銅、銅、チタン銅、リン青銅、又は他の材料若しくは材料の組み合わせから形成することができる。これらはニッケル、金、又は他の材料でメッキするか被膜することができる。レセプタクル筐体、コンタクトパック、及び他の部分などの非導電部は、射出又は他の成形、

50

3Dプリンティング、機械加工、又は他の製造方法を用いて形成することができる。非伝導性部は、シリコン、シリコーン、マイラー、マイラーテープ、ゴム、硬質ゴム、プラスチック、ナイロン、エラストマー、液晶ポリマー（ＬＣＰ）、セラミック、又は他の非導電性材料若しくは材料の組み合わせから形成することができる。

【0023】

本発明の実施形態は、ポータブルコンピューティング機器、タブレットコンピュータ、デスクトップコンピュータ、ラップトップコンピュータ、オールインワンコンピュータ、ウェアラブルコンピュータ機器、携帯電話、スマートフォン、メディアフォン、記憶装置、キーボード、カバー、ケース、ポータブルメディアプレーヤ、ナビゲーションシステム、モニタ、電源、アダプタ、リモコン機器、充電器、及び他の機器などの様々な種類の機器に配置されて接続することができるコネクタレセプタクル及びコネクタインサートを提供することができる。これらのコネクタレセプタクル及びコネクタインサートは、ユニバーサルシリアルバス（USB）、高品位マルチメディアインターフェース（登録商標）（HDMI）、デジタルビジュアルインタフェース（DVI）、イーサネット、ディスプレイポート、サンダーボルト（商標）、ライトリング、ジョイントテストアクショングループ（JTAG）、テストアクセスポート（TAP）、誘導型自動ランダムテスト（DART）、汎用非同期送受信回路（UART）等の各種規格に準ずる信号、クロック信号、電力信号、及び、開発されている、開発途中、若しくは将来的に開発される他の標準的、非標準的、並びに専有のインタフェース並びにその組み合わせのための経路を提供することができる。本発明の各種実施形態では、これらのコネクタレセプタクル及びコネクタインサートによって提供されるこれらの相互接続経路は、電力、グラウンド、信号、テストポイント、及び他の電圧、電流、データ、又は他の情報を伝達するために用いることができる。

10

20

【0024】

本発明の種々の実施形態では、これら及び本明細書内で説明する他の特徴を1つ以上組み込んでよい。以下の詳細な説明及び添付の図面を参照することにより、本発明の性質及び利点の理解をより深めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明の実施形態に係る電子システムを示す図である。

30

【0026】

【図2】本発明の実施形態に係る電子機器の一部を示す図である。

【0027】

【図3】本発明の実施形態に係るコネクタレセプタクルを示す図である。

【0028】

【図4】図3のコネクタレセプタクルの下面図である。

【0029】

【図5】図3のコネクタレセプタクルの背面図である。

【0030】

【図6】図3のコネクタレセプタクルの分解図である。

40

【0031】

【図7】本発明の実施形態に係るコネクタインサートを示す図である。

【0032】

【図8】本発明の実施形態に係るコネクタインサートの分解図である。

【0033】

【図9】本発明の実施形態に係るコネクタインサートの分解部分の拡大図である。

【0034】

【図10】本発明の実施形態に係るコンタクトパックの拡大図である。

【0035】

【図11】本発明の実施形態に係るコンタクトパックの底面図である。

50

- 【 0 0 3 6 】
- 【 図 1 2 】本発明の実施形態に係る、いくつかのコンタクトを支持する成形コンタクトパックの底面図及び側面図である。
- 【 0 0 3 7 】
- 【 図 1 3 】本発明の実施形態に係る、オーバーモールド手順が行われる前後のネクタインサートを示す図である。
- 【 0 0 3 8 】
- 【 図 1 4 】本発明の実施形態に係る、オーバーモールド手順の前後のネクタインサートの側面図である。
- 【 0 0 3 9 】 10
- 【 図 1 5 】本発明の実施形態に係る別のコンタクトパックを示す図である。
- 【 0 0 4 0 】
- 【 図 1 6 】本発明の実施形態に係るコネクタレセプタクル回路を示す図である。
- 【 0 0 4 1 】
- 【 図 1 7 】本発明の実施形態に係る、レセプタクルに用いることができるコンタクトの名称を示す図である。
- 【 0 0 4 2 】
- 【 図 1 8 】本発明の実施形態に係る、USB 3.0インタフェースの信号を、ライトニングコネクタインサートフォームファクタを有するコネクタインサートに供給することができる dongle の回路を示す図である。 20
- 【 0 0 4 3 】
- 【 図 1 9 】本発明の実施形態に係る、コネクタレセプタクルに非回転位置で挿入された図 1 8 の dongle を示す図である。
- 【 0 0 4 4 】
- 【 図 2 0 】本発明の実施形態に係る、コネクタレセプタクルに回転位置で挿入された図 1 8 の dongle を示す図である。
- 【 0 0 4 5 】
- 【 図 2 1 】本発明の実施形態に係る、コネクタレセプタクルに挿入することができるライトニングコネクタインサートを示す図である。
- 【 0 0 4 6 】 30
- 【 図 2 2 】本発明の実施形態に係る、コネクタレセプタクルに非回転位置で挿入された図 2 1 のコネクタインサートを示す図である。
- 【 0 0 4 7 】
- 【 図 2 3 】本発明の実施形態に係るコネクタレセプタクル内のマルチプレクサの動作を示す図である。
- 【 0 0 4 8 】
- 【 図 2 4 】本発明の実施形態に係る、コネクタレセプタクルに回転位置で挿入された図 2 1 のコネクタインサートを示す図である。
- 【 0 0 4 9 】
- 【 図 2 5 】本発明の実施形態に係るコネクタレセプタクル内のマルチプレクサの動作を示す図である。 40
- 【 0 0 5 0 】
- 【 図 2 6 】本発明の実施形態に係る、コネクタレセプタクルに挿入することができる別のライトニングコネクタインサートを示す図である。
- 【 0 0 5 1 】
- 【 図 2 7 】本発明の実施形態に係る、コネクタインサートに非回転位置で挿入された図 2 6 のコネクタインサートを示す図である。
- 【 0 0 5 2 】
- 【 図 2 8 】本発明の実施形態に係るコネクタレセプタクル内のマルチプレクサの動作を示す図である。 50

【 0 0 5 3 】

【 図 2 9 】本発明の実施形態に係る、コネクタレセプタクルに回転位置で挿入された図 2 6 のコネクタインサートを示す図である。

【 0 0 5 4 】

【 図 3 0 】本発明の実施形態に係るコネクタレセプタクル内のマルチプレクサの動作を示す図である。

【 考案を実施するための形態 】

【 0 0 5 5 】

図 1 は、本発明の実施形態に係る電子システムを示す。この図は、この他の添付図と同様に、例示の目的で示され、本発明の可能な実施形態又は請求項のいずれをも限定するものではない。

10

【 0 0 5 6 】

この実施例では、ホスト機器 1 1 0 は、データ、電力、又は両方を共有するためにアクセサリ機器 1 2 0 に接続することができる。具体的には、ホスト機器 1 1 0 上のコネクタレセプタクル 1 1 2 はアクセサリ機器 1 2 0 のコネクタレセプタクル 1 2 2 と電気的に接続することができる。ホスト機器 1 1 0 上のコネクタレセプタクル 1 1 2 は、アクセサリ機器 1 2 0 上のコネクタレセプタクル 1 2 2 と、ケーブル 1 3 0 及びコネクタインサート 1 3 2 及び 1 3 4 を介して電気的に接続することができる。

【 0 0 5 7 】

図 2 は、本発明の実施形態に係る電子機器の一部を示す。この図面は、電子機器の筐体又はエンクロージャ 2 9 6 内のコネクタレセプタクル 1 1 2 を示す。電子機器は、図 1 のホスト 1 1 0 又はアクセサリ 1 2 0 などの電子機器であってもよい。レセプタクルは、図 1 のホスト 1 1 0 のレセプタクル 1 1 2 又はアクセサリ 1 2 0 のレセプタクル 1 2 2 などのレセプタクルであってもよい。

20

【 0 0 5 8 】

コネクタレセプタクル 1 1 2 は、機器エンクロージャ 2 9 6 内であってもよい。コネクタレセプタクル 1 1 2 の開口部（図示せず）が、エンクロージャ 2 9 6 の前面に設けられてもよい。対応するコネクタインサートをコネクタレセプタクル 1 1 2 の開口部に挿入してもよい。コネクタレセプタクル 1 1 2 は、上部シェル部 2 1 0 を備えることができる。上部シェル部 2 1 0 はせり上げ表面 2 1 9 に至るテーパ部を有してもよい。せり上げ表面 2 1 9 にはコネクタインサート用により幅広い開口部を設けることができ、コネクタレセプタクル 1 1 2 の残るより狭い部分は第 2 の電子コンポーネントのための空間を与えてもよい。この第 2 の電子コンポーネントは、送受信機、プロセッサ、ボタンなどのユーザ作動インタフェース、又は他の電子コンポーネントであることができる。

30

【 0 0 5 9 】

コネクタレセプタクル 1 1 2 を取付面 2 9 0 に取り付けることができる。前側ねじ 2 9 2 が上部シェル部 2 1 0 を取付面 2 9 0 に固定してもよい。後ろ側ねじ 2 9 4 は上部シェル部 2 1 0 及び取付面 2 9 0 を貫通して、機器エンクロージャ 2 9 6 に取り付けられたスタンドオフを挿通することができる。これによって、レセプタクル 1 1 2 及び取付面 2 9 0 を機器エンクロージャ 2 9 6 に固定することができる。取付面 2 9 0 は更に、機器エンクロージャ 2 9 6 の内表面に糊付けされてもよい。導電性発泡体（図示せず）又は他の柔軟且つ導電性の片を、取付面 2 9 0 と第 2 のコンポーネントの間に配置することができる。第 2 のコンポーネントは、導電性発泡体を取り付けるためのシールド又は他の導電性構造を備えてもよい。第 2 のコンポーネント用のシールド又は他の導電性構造は、機器エンクロージャ 2 9 6 に直接又は間接的に接地可能である。

40

【 0 0 6 0 】

コネクタインサートがコネクタレセプタクル 1 1 2 に挿入されている時、上部シェル部 2 1 0 とコネクタインサートの導電性筐体又はシェルとの間で接地経路を形成することが望ましい場合がある。したがって、本発明の実施形態は上部シェル部 2 1 0 の前面から延伸可能な E M I コンタクト 2 1 2 を設けてもよい。E M I コンタクト 2 1 2 は、コネクタ

50

レセプタクル 1 1 2 用の筐体における開口部 2 4 4 と適合することができる。コネクタインサートがコネクタレセプタクル 1 1 2 に挿入されている時、E M I コンタクト 2 1 2 はコネクタインサートのシェル又は筐体に電氣的に接続することができる。本発明の他の実施形態でのこれらでは、下部シェル部（図示せず）について同様の構成を採用することができる。以下の図面に、コネクタレセプタクル 1 1 2 の更なる詳細を示す。

【 0 0 6 1 】

図 3 は、本発明の実施形態に係るコネクタレセプタクルを示す。コネクタレセプタクル 1 1 2 は、上部シェル部 2 1 0 及び下部シェル部 2 8 0 を備えることができる。上部シェル部 2 1 0 及び下部シェル部 2 8 0 は、点 5 1 0 で一緒にスポット又はレーザ溶接することができる。コネクタレセプタクル 1 1 2 は、対応するコネクタインサートを受け入れることができる開口部 3 1 0 を備えることができる。コンタクト 2 6 0 は前面開口部 3 1 0 からアクセス可能である。E M I コンタクト 2 1 2 は上部シェル部 2 1 0 の前面から延伸することができる。上部シェル部 2 1 0 は、図 2 に示すように締め具 2 9 4 を受け入れるために、開口部 2 1 4 を備えることができる。上部シェル部 2 1 0 及び下部シェル部 2 8 0 は、図 2 に示すように締め具 2 9 2 を受け入れるために、開口部 2 1 7 を備えることができる。

10

【 0 0 6 2 】

図 4 は、図 3 のコネクタレセプタクルの下面図を示す。こちらでもまた、コネクタレセプタクル 1 1 2 は上部シェル部 2 1 0 及び下部シェル部 2 8 0 を備えることができる。コンタクト 2 6 0 及び 2 3 0 の一部は、コネクタレセプタクル 1 1 2 の下側にて露出しているもよい。これらのコンタクトは、示すように、表面実装コンタクト部内で終了することができる。本発明の他の実施形態では、コンタクト 2 3 0 及び 2 6 0 は貫通孔接触部内で終了することができる。上部シェル部 2 1 0 はタブ 2 1 8 を備えることができる。タブ 2 1 8 は、プリント配線基板又は他の適切な基板での対応する開口部に挿入することができる。これらのタブをはんだ付けして、このようにして接地してもよい。上部シェル部 2 1 0 は、点 4 1 0 でスポット又はレーザ溶接することで、ラッチ（以下に示す）に電氣的に接続することができる。

20

【 0 0 6 3 】

図 5 は、図 3 のコネクタレセプタクルの背面図を示す。上記のように、上部シェル部 2 1 0 はせり上げ部 2 1 9 に至るテーパ部を有することができる。E M I コンタクト 2 1 2 は上部シェル部 2 1 0 の前面から延伸することができる。上部シェル部 2 1 0 はタブ 2 1 8 を備えることができる。コンタクト 2 3 0 の表面実装コンタクト部は、コネクタレセプタクル 1 1 2 の下側から出てきてもよい。上部シェル部 2 1 0 及び下部シェル部 2 8 0 は、点 5 1 0 にて一緒にスポット又はレーザ溶接されることで互いに接続することができる。上部シェル部 2 1 0 及びラッチは、点 4 1 0 にてスポット又はレーザ溶接されることで接続することができる。

30

【 0 0 6 4 】

図 6 は、図 3 のコネクタレセプタクルの分解図を示す。上部シェル部 2 1 0 は、せり上げ部 2 1 9 に至るテーパ部を有してもよい。E M I コンタクト 2 1 2 は上部シェル部 2 1 0 の前面から出てくることができる。上部シェル部 2 1 0 は、図 2 に示すようにコネクタレセプタクル 1 1 2 を機器エンクロージャに固定するための締め具を受け入れるための開口部 2 1 4 及び 2 1 7 を備えることができる。上部シェル部 2 1 0 は、プリント、機械加工、深絞りプロセスを用いることで、スタンピング、又は他の技術によって形成することができる。筐体 2 4 0 は、いくつかのトップスロット 2 4 2 及びいくつかのボトムスロット（図示せず）を備えることができる。コンタクト 2 3 0 を筐体部 2 3 2 で少なくとも部分的に取り囲むことができ、一方でコンタクト 2 6 0 を筐体部 2 6 2 で少なくとも部分的に取り囲むことができる。コンタクト 2 3 0 は、筐体 2 4 0 内のスロット 2 4 2 の中に配置することができる。コンタクト 2 6 0 は、筐体 2 4 0 内の下部のスロット（図示せず）に挿入することができる。筐体部 2 3 2 及び 2 6 2 並びに筐体 2 4 0 は、3 つの筐体部

40

50

を一緒に固定することができる連動特性を備えることができる。筐体 240 の背面部にラッチ 250 を挿入することができる。ラッチ 250 は、コネクタインサートがこのコネクタレセプタクルに挿入されている時にコネクタインサートの側面とかみ合うために、筐体 240 の側面開口部（図示せず）に位置することができる接触部 252 を備えることができる。下部シェル部 280 は、上記の通り、上部シェル部 210 に取り付けることができる。下部シェル部 280 は、上部シェル部 210 の開口部 217 と整列させるための開口部 286 を有する延伸部 284 を備えることができる。絶縁層 220 及び 270 は、コンタクト 230 及び 260 をそれぞれ上部シェル部 210 及び下部シェル部 280 から遮断することができる。絶縁層 220 及び 270 は、コンタクト 230 及び 260 が機器の使用中に上部シェル部 210 及び下部シェル部 280 と電氣的に接触しないよう、カプトンテープなどのテープ若しくは他の種類のテープ、又は絶縁材料であってもよい。

10

**【0065】**

こちらでもまた、上部シェル部 210 はせり上げ部 219 に至るテーパ部を備えることができる。せり上げ部 219 は、対応するコネクタインサートを受け入れるために十分に幅の広い開口部を設けることができる。より狭い背面部を有することで、第 2 のコンポーネントのために空間を利用可能とすることができる。この下降は、コンタクト 230 の形状に同様の下降を必要とする可能性がある。しかしながら、コンタクト 230 に鋭角を有するのは望ましくない可能性がある。このような鋭角は EMI を生成し、信号品質を劣化させる可能性がある。したがって、コンタクト 230 は、上部シェル部 210 における下降に対応する下降に至る、比較的滑らかな湾曲を有する。

20

**【0066】**

また、コンタクト 230 及び 260 は、筐体 240 にコンタクトを容易に挿入させるのにしばしば用いることができるとげ又は他の特徴を必要としない場合がある。代わりに、筐体部 232 及び 262 を、筐体 240 にコンタクト 230 及び 260 を固定するために用いることができる。筐体部 232 及び 262 は、筐体部 232 及び 262 を筐体 240 に固定することができる連動特性を備えることができる。

**【0067】**

こちらでもまた、EMI コンタクト 212 を上部シールド 210 及び下部シールド 280 の一部として形成することができる。これらの EMI コンタクト 212 は筐体 240 の開口部 244 を通過することができ、コネクタインサートがコネクタレセプタクル 112 に挿入されている時にコネクタインサートのシェル又はシールドに接触することができる。これは、EMI コンタクト 212 の製造を簡単にし、コネクタレセプタクル 112 の製造性を向上することができる。

30

**【0068】**

コンタクト 230 の形状と EMI コンタクト 212 の有無によって、コネクタレセプタクル 112 の高周波性能を向上することができる。コネクタインサートの高周波性能を向上させるために、例えば、コネクタレセプタクル 112 に挿入することができるコネクタインサート 132 など、他の技術を用いることができる。以下の図に実施例を示す。

**【0069】**

図 7 は、本発明の実施形態に係るコネクタインサートを示す。このコネクタインサートのフォームファクタは、ライトニングコネクタと同一であっても類似していてもよい。コネクタレセプタクル 132 は、筐体 720 内に配置されたプリント配線基板 710 を含むことができる。筐体 720 は導電性であってもよい。いくつかのコンポーネント 712 をプリント回路基板 710 に配置することができる。コンポーネント 712 をオーバーモールドして、1 つ以上の構造 714 を形成することができる。コンタクト 730 は筐体 720 内の天面開口部の中に配置することができる。コンタクト 730 を非導電性オーバーモールド部 740 の中に配置することができる。筐体 720 の側面に側面保持特徴 722 を配置することができる。

40

**【0070】**

コンタクト 730 の間のコンタクト間容量を、コネクタインサート 132 の高周波数性

50

能を向上させるために減少させることが望ましい場合がある。コンタクト間容量が過剰であると、容量は高周波数で低インピーダンスを与える可能性がある。したがって、コンタクト730に伝達される信号の高周波数コンポーネントが減衰し得る。この周波数信号コンポーネントの減衰は、コンポーネント132を用いる信号の完全性を低下させる可能性がある。

#### 【0071】

したがって、本発明の実施形態は、コンタクト730の間のコンタクト間容量を減少させることができる。本発明の実施形態は、これを、隣接するコンタクト730の間にエアギャップを設けることで得ることができる。このエアギャップは1.0の誘電率を有することができる、そのことで減少したコンタクト間容量に至ることができる。本発明の他の実施形態では、誘電率が2.0であるPTFE層などの任意選択的な層を、コンタクト間容量を減少させるために用いることができる。本発明の各種実施形態では、PTFE層に空気を含浸させてその誘電率を更に低下させることができる。以下の図に、そのようなコネクタインサートの分解図を示す。

10

#### 【0072】

図8は、本発明に実施形態に係るコネクタインサートの分解図を示す。コネクタインサート132は、いくつかのプリントコンタクト716を有するプリント回路基板710を備えることができる。プリントコンタクト及び16は、筐体720の天面開口部でのコンタクトに電氣的に接続することができる。プリント回路基板710は、プリントコンタクト712を更に含むことができる。プリントコンタクト712は、例えばケーブル130などのケーブル、アダプタ、又はドングル内の導電体に、電氣的に接続することができる。プリント配線基板710は、湿気に対する保護のためにオーバーモールドされるか、はめ込まれるコンポーネント714を更に備えることができる。股874を有するスタンドオフ872を、プリント配線基板710上のパッド870にはんだ付けすることができる。スタンドオフ872は、筐体720にプリント配線基板710を配置するのを助け、筐体720をプリント配線基板710の接地接続に電氣的に接続することができる。

20

#### 【0073】

成形されたコンタクトパック810を天面開口部及び筐体720に配置して、それがプリント配線基板710の上面に位置するようにすることができる。開口部842を有する任意選択的なPTFE層840は、コンタクトパック810とプリント配線基板710との間に配置することができる。コンタクト730(図7に示すように)を、上部コンタクト部830と下部コンタクト部832から形成することができる。下部コンタクト部832は、開口部833及び下部接触部834を備えることができる。下部接触部834は、プリント配線基板710上のコンタクトパッド716にはんだ付けすることができる。コンタクトパック810は、上部コンタクト部830に又は下部コンタクト部832に、又は両方の間の部分にエアギャップを設けることができる。本発明の特定の実施形態において、エアギャップは下部接触部834の間に形成することができる。

30

#### 【0074】

図9は、本発明の実施形態に係るコネクタインサートの分解部の拡大図を示す。ここでもまた、成形コンタクトパック810はいくつかのコンタクト730を支持することができる。開口部842を有する任意選択的なPTFE層840を、本発明の各種実施形態に備える又は省略することができる。プリント回路基板710は、スタンドオフ872及びプリントコンタクト716を支持することができる。プリントコンタクト716は、コンタクト730の下部接触部(図示せず)にはんだ付けすることができる。成形コンタクトパック810は、コンタクト730の下部部分との間にエアギャップを設けることができる。

40

#### 【0075】

図10は、本発明の実施形態に係るコンタクトパックの拡大図を示す。コンタクトパック810は、いくつかのコンタクト730を支持することができる。

#### 【0076】

50

図 1 1 は、本発明の実施形態に係るコンタクトパックの底面図を示す。この実施例では、コンタクトパック 8 1 0 はいくつかのコンタクトについて下部接触部 8 3 4 を備えることができる。エアギャップ 1 1 1 0 を下部接触部 8 3 4 の間に設けてもよい。クロスサポート 8 1 2 をコンタクト 8 3 4 の間に配置することができる。ここでもまた、これらのエアギャップは隣接するコンタクト間の誘電率を低下させて、コンタクト間容量を低下させることができる。このコンタクト間容量の低下は、コネクタインサート 1 3 2 を通る信号経路インピーダンスを上昇させる助けとなり、信号品質及び完全性を向上させることができる。

【 0 0 7 7 】

図 1 2 は、本発明の実施形態に係る、いくつかのコンタクトを支持する成形コンタクトパックの底面図及び側面図を示す。コンタクトパック 8 1 0 は、上部コンタクト部 8 3 0 及び下部コンタクト部 8 3 2 を有するコンタクトをいくつか支持することができる。下部コンタクト部 8 3 2 は下部接触部 8 3 4 を有する。エアギャップ 1 1 1 0 を下部接触部 3 3 4 の間に配置することができる。リブ 8 2 0 を下部接触部 3 3 4 の周りに配置することができる。リブ 8 2 0 は、オーバーモールド手順中にオーバーモールド 7 4 0 の侵入をブロックするためのダムを形成することができるクラッシュリブであってもよい。以下の図に実施例を示す。

10

【 0 0 7 8 】

図 1 3 は、本発明の実施形態に係る、オーバーモールド手順が行われる前後のコネクタインサートを示す。コネクタインサート 1 3 2 は、コンタクトパック 8 1 0 のための天面開口部を有する筐体 7 2 0 を含むことができる。コンタクトパック 8 1 0 は、いくつかのコンタクト 7 3 0 を支持することができる。

20

【 0 0 7 9 】

図 1 4 は、本発明の実施形態に係る、オーバーモールド手順の前後のコネクタインサートの側面図を示す。コンタクトパック 8 1 0 はプリント配線基板 7 1 0 の表面と接触することができる。リブ 8 2 0 はプリント回路基板 7 1 0 と隣接することができる。各コンタクト 7 3 0 は上部コンタクト部 8 3 0 及び下部コンタクト部 8 3 2 を備えることができる。下部コンタクト部 8 3 2 は下部接触部 8 3 4 を備えることができる。下部接触部 8 3 4 は、はんだ領域 1 4 1 0 にてプリント配線基板にはんだ付けすることができる。

【 0 0 8 0 】

オーバーモールド 7 4 0 が適用された後に、リブ 8 2 0 はオーバーモールド 7 4 0 がエアギャップ 1 1 1 0 に流れ込むのをブロックするダムとして作用することができる。

30

【 0 0 8 1 】

本発明の各種実施形態は、異なるコンタクトパックを用いることができる。以下の図に実施例を示す。

【 0 0 8 2 】

図 1 5 は、本発明の実施形態に係る別のコンタクトパックを示す。この実施例では、コンタクトパック 1 5 1 0 はリブ 8 2 0 の代わりに溝付きパターン 1 5 2 0 を備えることができる。

【 0 0 8 3 】

本発明の各種実施形態では、コネクタレセプタクル 1 1 2 及びコネクタインサート 1 3 2 は各種通信インタフェースの信号を搬送可能とすることができる。本発明の具体的な実施形態では、コネクタレセプタクル 1 1 2 及びコネクタインサート 1 3 2 は U S B 2 . 0 又は U S B 3 . 0 信号のいずれかを伝達するケーブルであってもよい。U S B 2 . 0 信号は、ライトニングインタフェース等のインタフェースの一部であることができ、又は、U S B 3 . 0 インタフェースが U S B 2 . 0 信号を含むために、U S B 2 . 0 信号のいくつか若しくは全てを U S B 3 . 0 インタフェースの一部として用いることができる。このようなコネクタレセプタクルと用いることができる回路の実施例を次の図面に示す。

40

【 0 0 8 4 】

図 1 6 は、本発明の実施形態に係るコネクタレセプタクル回路を示す。この回路をホス

50

ト 1 1 0 などの電子機器内に配置することができる。一般的に、コネクタレセプタクル 1 1 2 は U S B 3 . 0 インタフェース用の上段のコンタクト 1 6 1 0 を備えることができる一方で、下段のコンタクト 1 6 2 0 は U S B 2 . 0 インタフェース用のコンタクトを備えることができる。U S B 2 インタフェースは、ライトニングなどのインタフェース、又は他のインタフェースであってもよい。U S B 2 . 0 コンタクトのいくつか又は全ては、上段のコンタクト 1 6 1 0 と共に、U S B 3 . 0 インタフェースの一部であってもよい。

【 0 0 8 5 】

U S B 3 . 0 信号が受信されると、コンタクト 1 6 1 0 はスイッチ 1 6 3 0 に信号を供給することができる。スイッチ 1 6 3 0 は閉じることができ、それによってコンタクト 1 6 1 0 を U S B コントローラ 1 6 4 0 に接続することができる。U S B コントローラ 1 6 4 0 はコアロジック 1 6 6 0 と通信することができる。各種コンタクト 1 6 2 0 はマルチプレクサ 1 6 5 0 に U S B 2 . 0 信号を供給することができ、それらはコアロジック 1 6 6 0 に渡すことができる。

10

【 0 0 8 6 】

U S B 3 . 0 信号を供給していたコネクタインサートが取り除かれると、スイッチ 1 6 3 0 を切断するか開いて、コネクタレセプタクル 1 1 2 のコンタクト 1 6 1 0 に発生する可能性のある遷移電圧から U S B コントローラ 1 6 4 0 を守ることが望ましい場合がある。したがって、グルーロジック 1 6 9 0 は、コネクタレセプタクル上の接地コンタクトへの接続が破断したことを検出して、それに応じてスイッチ 1 6 3 0 を開いてもよい。接地コンタクトはコネクタレセプタクルの上での通常の接地コンタクトであってもよく（コネクタ 1 1 2 に挿入されるように）、又はコネクタインサートの側面での側面接地コンタクトであってもよい。

20

【 0 0 8 7 】

U S B 2 . 0 又はライトニング信号をコンタクト 1 6 2 0 で受信する時に、これらをコンタクト 1 6 1 0 でも受信することができる。これはライトニングコネクタの使用に対応するためにも行うことができ、コネクタインサート内の上段コンタクトでのコンタクトはコネクタインサートの下段のコンタクトにおけるコンタクトと、少なくとも2つのパターンのうちの1つで電気的に接続される。したがって、U S B 2 . 0 又はライトニング信号は、スイッチ 1 6 3 0 に接続することができる。この状態で、スイッチ 1 6 3 0 は開くことができ、U S B コントローラ 1 6 4 0 に信号が届くのを防止することができる。これは、スイッチ 1 6 3 0 をコネクタレセプタクル 1 1 2 とは比較的近くすることができる一方で、U S B コントローラ 1 6 4 0 とは遠隔的にすることができる場合に、特に重要となり得る。コンタクト 1 6 1 0 に接続されたトレースを短くすることで、スイッチ 1 6 3 0 へのトレースによって他の方法で形成される送信ラインスタブの効果を最小限に抑えることができる。コンタクト 1 6 2 0 上の U S B 2 . 0 信号を、マルチプレクサ回路 1 6 5 0 に供給することができる。マルチプレクサ回路 1 6 5 0 は、出力線 1 6 5 2 上の U S B 2 . 0 又はライトニング信号を、コアロジック 1 6 6 0 又は他の回路に供給することができる。

30

【 0 0 8 8 】

コネクタレセプタクル 1 1 2 は、U S B 2 . 0 又は U S B 3 . 0 アクセサリに接続して電力を供給することが可能であり得る。したがって、電力を U S B 2 . 0 アクセサリに供給することができるように、電源回路 1 6 7 0 を備えることができる。U S B 3 . 0 アクセサリ用に電力が必要な時は、第 2 の電源 1 6 8 0 が第 1 の電源 1 6 7 0 と入れ替わるか、それに追加されてもよい。本発明のこれらの及び他の実施形態では、電力はコネクタレセプタクル 1 1 2 によって受信することができる。本発明のこれらの及び他の実施形態では、電力を第 1 のコンタクトで受信することができ、同時に電力をコネクタレセプタクル 1 1 2 の第 2 のコンタクトで供給することができる。

40

【 0 0 8 9 】

コネクタレセプタクル 1 1 2 は、ライトニングコネクタと物理的に互換性を有するフォームファクタを有することができる。すなわち、ライトニングコネクタをコネクタレセプ

50

タクル 1 1 2 に挿入して、U S B 2 . 0 信号を含むライトニング信号を图示される回路に送達するために用いることができる。ライトニングがコネクタレセプタクル 1 1 2 に挿入可能な少なくとも 2 種類のコネクタインサートを備えるため、コネクタレセプタクル 1 1 2 は 2 種類のライトニングコネクタインサートを受け入れることができる。コネクタレセプタクル 1 1 2 はまた、U S B 3 . 0 コネクタの種類を受け入れることができてもよい。この U S B 3 . 0 コネクタは非標準的であってもよい。U S B 3 . 0 フォームファクタを、コネクタレセプタクル 1 1 2 と互換性を有するものと適合させるために、 dongle 又はアダプタを設けることができる。したがって、本発明の各種実施形態では、コネクタレセプタクル 1 1 2 は、2 つのライトニングコネクタインサート及び dongle アダプタの一部であり得る U S B 3 . 0 コネクタインサートを含み、少なくとも 3 種類のコネクタインサートを受け入れ可能であってもよい。本発明の他の実施形態では、dongle の代わりに、アクセサリがケーブルアダプタを備えることができる、又はコネクタレセプタクル 1 1 2 とかみ合うことができる接続を有することができる。

10

20

30

40

50

**【 0 0 9 0 】**

本発明の各種実施形態では、コネクタレセプタクル 1 1 2 とかみ合うことができるコネクタインサートは回転可能であり得る。すなわち、コネクタインサート 1 3 2 などのコネクタインサートは、互いに 1 8 0 度回転された 2 つの向きのいずれかでコネクタレセプタクル 1 1 2 に差し込むことができる。コネクタレセプタクル 1 1 2 に挿入することができる上記 3 種類のコネクタインサートと組み合わせられると、コネクタレセプタクル 1 1 2 によって受信できる入力は少なくとも 6 構成ある。これらを以下の図に示す。

**【 0 0 9 1 】**

図 1 7 は、本発明の実施形態に係る、レセプタクルで用いることができるコンタクトの名称を示す。これらの名称は、コネクタレセプタクル 1 1 2 又は本発明の実施形態に係る他のコネクタで用いることができる。上段のコンタクト 1 6 1 0 は、アクセサリインタフェースコンタクト A C C P W R で始まることができる。本発明の各種実施形態では、このコンタクトは実際のところ、コネクタレセプタクル 1 1 2 では非接続であってもよい。続くコンタクトは、高速 U S B 3 . 0 信号対の正極及び負極端子、D P 1 P T 及び D P 1 N T であることができる。アクセサリから電力を受信することができる電力コンタクト、P I N、及び第 2 のアクセサリコンタクトの A C C I D T が後に続くことができる。高速 U S B 3 . 0 コネクタの D P 2 N T 及び D P 2 P T が次にきて、接地コンタクト ( G N D ) が続いてよい。

**【 0 0 9 2 】**

下段のコンタクト 1 6 2 0 はグラウンドで始まることができ、そこから U S B 2 . 0 信号の正極及び負極端子、D P 1 P B 及び D P 1 N B が続くことができる。第 1 のアクセサリコンタクト A C C I D B が次にくることができ、続いてアクセサリから電力を受信するコンタクト、P I N がくることができ、U A R T 信号対の端子、D P 2 N B 及び D P 2 P B が次にくることができ、その段は第 2 のアクセサリコンタクトの A C C P W R で終わることができる。

**【 0 0 9 3 】**

また、本発明の各種実施形態では、U S B 3 . 0 インタフェース用の信号を、コネクタレセプタクル 1 1 2 に挿入されるコネクタインサートに供給することができる。コネクタレセプタクル 1 1 2 を、ライトニングコネクタフォームファクタを有するコネクタインサートを受け入れるように構成することができるため、本発明の実施形態は、ライトニングコネクタフォームファクタを有するコネクタに U S B 3 . 0 コネクタを適合させるための dongle を設けることができる。以下の図にそのような dongle の実施例を示す。

**【 0 0 9 4 】**

図 1 8 は、本発明の実施形態に係る、U S B 3 . 0 インタフェースの信号を、ライトニングコネクタインサートフォームファクタを有するコネクタインサートに供給することができる dongle の回路を示す。この実施例では、dongle は、U S B 2 . 0 信号対と U A R T 信号対に加え、高速 U S B 3 . 0 信号用の経路のための第 1 のポート 1 8 3 0 を有す

ることができる。第1のポート1830はUSB3.0タイプのコネクタであってもよい。これらの信号は、マルチプレクサを通してコネクタインサートの2つのコンタクトのうちの1つに連結することができる。コネクタインサートがライトニングコネクタのフォームファクタを有する。コネクタインサートは上段のコンタクト1810と下段のコンタクト1820とを備えることができる。

**【0095】**

上段のコンタクト1810は、アクセサリインタフェースコンタクトACCPWRを備え得てアクセサリインタフェースコンタクトACCPWRで始まることができる。続くコンタクトは、高速USB3.0コンタクト対の正極及び負極端子であるDP1PT及びDP1NTであってもよい。アクセサリから電力を受信することができる電力コンタクト、PIN、及び第2のアクセサリコンタクトのACCIDTが後に続くことができる。高速USB3.0コンタクトのDP2NT及びDP2PTが次にあり、接地コンタクトが続くことができる。

10

**【0096】**

下段のコンタクト1620はグラウンドで始まってもよく、そこからUSB2.0信号用の正極及び負極端子、DP1PB及びDP1NBが続くことができる。第1のアクセサリコンタクトACCIDBが次にくることができ、続いてアクセサリから電力を受信するコンタクト、PINが続くことができる。UART信号対の端子、DP2NB及びDP2PBが次にくることができ、その段は第2のアクセサリコンタクトのACCPWRで終わることができる。

20

**【0097】**

ここでもまた、このコネクタインサートは、図17に示すように、コネクタレセプタクル112に180度で離された2つの向きのいずれかで挿入することができる。したがって、ポート1830での各信号を、コネクタインサート上で180度離れて位置する2つのコンタクトのうちの1つに多重化することができる。例えば、MUX1によって受信されるポート1830の信号DP1PTは、MUX1がパススルーモードにある時に上段のコンタクト1810にあるコンタクトDP1PTに接続することができ、或いは、信号DP1PTは、MUX1がクロスモードにある時に下段のコンタクト1820にあるコンタクトDP2PBに接続することができる。同様に、信号DP2PBは、MUX1がクロスモードにある時には上段のコンタクト1810にあるコンタクトDP1PTに接続することができ、或いは、信号DP2PBは、MUX1がパススルーモードにある時には、下段のコンタクト1820にあるコンタクトDP2PBに接続することができる。MUX2、MUX3、及びMUX4、並びにそれらの対応する信号についても同じ動作となり得る。

30

**【0098】**

本発明の各種実施形態では、信号DP2PB及びDP2NBはUSB3.0信号ではなり得ないが、代わりに、アクセサリ又はここでは示されていない他の dongle 回路からの認証情報を伝達するのに用いられるUART信号であってもよい。

**【0099】**

マルチプレクサMUX1、MUX2、MUX3、及びMUX4は上部IDチップの制御下であってもよく、上部IDチップはコンタクトACCIDTに接続される。具体的に、このコネクタインサートがコネクタレセプタクル112に非回転位置で挿入されている時、上部IDチップは切断されている。上部IDチップはこの切断を検出して、マルチプレクサMUX1、MUX2、MUX3、及びMUX4をパススルーモードに設定することができる。この構成では、コンタクトACCIDBに接続される下部IDチップは、図16に示すように、マルチプレクサ1650に関連付けられる回路と通信することができる。下部IDチップは、USB3.0コネクタインサートがコネクタレセプタクル112に挿入されていると、マルチプレクサ1650に関連付けられる回路に通知することができる。USB3.0コネクタが挿入されている事実から、マルチプレクサ1650に関連付けられている回路は、受信した信号の多重化が必要ないと判定することができる。以下の図に実施例を示す。

40

50

## 【0100】

図19は、本発明の実施形態に係る、コネクタレセプタクルに非回転位置で挿入される図18の dongle を示す。ここでもまた、この構成では、上部IDチップは切断され得る。この切断によって、上部IDチップは dongle のマルチプレクサにデータ信号をクロスさせるのではなく、代わりにパススルーモードで通すように指示することができる。下部IDチップは、図16のマルチプレクサ1650に接続可能である。図16のマルチプレクサ1650に関連付けられる回路は、dongle 又はアクセサリから、ACCIDBコンタクトを介して識別データを受信することができる。この構成では、電力は dongle 又はアクセサリに供給されてもよい、或いは電力を dongle 又はアクセサリから受信してもよい。具体的には、電力を dongle 又はアクセサリに、コネクタインサート内で一緒に接続され得るACCPWRコンタクトを介して供給することができる。或いは、電力を dongle 又はアクセサリから、コネクタインサート内でそれと互いに接続され得るPINコンタクトを介して受信することができる。

10

## 【0101】

このコネクタインサートがコネクタレセプタクル112に回転位置で挿入される時、下部IDチップを切断させることができる。上部IDチップは、図16に示すように、マルチプレクサ1650に関連付けられる回路と通信することができる。上部IDチップは次に、マルチプレクサMUX1、MUX2、MUX3、及びMUX4に、クロスモードに入るように指示することができる。以下の図に実施例を示す。

20

## 【0102】

図20は、本発明の実施形態に係る、コネクタレセプタクルに回転位置で挿入された図18のUSB3.0 dongle を示す。この構成では、上部IDチップを、図16に示すように、マルチプレクサ1650に接続することができる。この接続によって、dongle マルチプレクサにデータ信号をクロスするように指示することができる、すなわち、dongle 内のマルチプレクサにクロスモードで動作するように指示することができる。下部IDチップは切断されていてもよい。図16のマルチプレクサ1650に関連付けられる回路は、dongle 又はアクセサリから識別情報を、ACCIDBコンタクトを介して上部IDチップから受信することができる。この構成では、電力は dongle 又はアクセサリに供給されてもよい、或いは電力を dongle 又はアクセサリから受信してもよい。具体的には、電力を dongle 又はアクセサリに、コネクタインサート内で一緒に接続され得るACCPWRコンタクトを介して供給することができる。或いは、電力を dongle 又はアクセサリから、コネクタインサート内でそれと互いに接続され得るPINコンタクトを介して受信することができる。

30

## 【0103】

1つ以上のチップに組み合わせることができるマルチプレクサMUX1、MUX2、MUX3、及びMUX4、IDチップ、並びに認証チップは、dongle、アクセサリ、又はその組み合わせに配置することができる。IDチップは dongle 又はアクセサリ、或いは両方を識別することができる。認証チップは dongle 又はアクセサリ、或いは両方を識別することができる。

40

## 【0104】

また、本発明の各種実施形態では、図16のコネクタレセプタクル112はライトニングコネクタインサートを受け入れることができるようになっていてもよい。以下の図に、1つのそのようなインサートを示す。

## 【0105】

図21は、本発明の実施形態に係る、コネクタレセプタクルに挿入することができるライトニングコネクタを示す。このコネクタインサートは、上段のコンタクト2110及び下段のコンタクト2120を備えることができる。上段のコンタクト2110はアクセサリ識別コンタクトACCIDTを備えることができ、これは識別チップと接続することができる。このコンタクトにはUSB差動対のDP1P及びDP1Nのためのコンタクトが続くことができる。上段のコンタクトは次に、アクセサリから電力を受信するのに用いる

50

ことができるコンタクト P I N、及びアクセサリに電力を供給するために用いることができるコンタクト A C C P W Rを備えることができる。U A R T 信号用のコンタクト、D P 2 N 及び D P 2 P が次にきてもよく、接地コンタクトがその後続く。

【 0 1 0 6 】

下段のコンタクト 2 1 2 0 は接地コンタクトを備えることができ、続いて U S B 信号ピンがくることができ、これらは上段のコンタクト 2 1 2 0 における対応する U S B 信号ピンに、コネクタインサート内で接続することができる。アクセサリ識別コンタクト A C C I D B もまた、I D チップに接触することができる。アクセサリから電力を受信するのに用いることができるコンタクト P I N が続いてよい。上段のコンタクト 2 1 1 0 における U A R T コンタクト D P 2 N 及び D P 2 P にコネクタインサート内で接続することができる U A R T 信号コンタクトが次にくることができ、続いてアクセサリに電力を供給するのに用いることができるアクセサリ電力コンタクト A C C P W R がきてよい。

10

【 0 1 0 7 】

また、このコネクタインサートは図 1 6 のコネクタレセプタクル 1 1 2 に、回転又は非回転位置にて挿入することができる。以下の図に実施例を示す。

【 0 1 0 8 】

図 2 2 は、本発明の実施形態に係る、コネクタレセプタクルに非回転位置で挿入される、図 2 1 のコネクタインサートを示す。接続が検出されると、I D データをアクセサリから、アクセサリコンタクト A C C I D B を介して受信することができる。以前と同じように、電力をアクセサリに A C C P W R コンタクトを介して供給ことができ、コネクタインサート内で一緒に接続可能である。或いは、電力をアクセサリから、コネクタインサート内でそれと互いに接続され得る P I N コンタクトを介して受信することができる。

20

【 0 1 0 9 】

図 2 3 は、本発明の実施形態に係るコネクタレセプタクル内のマルチプレクサの動作を示す。示されるように、3つのマルチプレクサ、M U X 1、M U X 2、及び M U X 3 (まとめてマルチプレクサ 1 6 5 0) を、コネクタレセプタクル 1 1 2 内での下段 1 6 2 0 のコンタクト上の信号を再順序付けするために用いることができる。コネクタインサートが回転されていない時は、上記の図 2 2 のように、マルチプレクサ M U X 1、M U X 2、及び M U X 3 はそれぞれパススルーモードに設けられ、出力 1 6 5 2 は再順序付けされない。このようにして、マルチプレクサ 1 6 5 0 は、図 2 2 に示すように、非回転コネクタインサートによって提供されている時はコンタクト 1 6 2 0 上の信号を再順序付けしない。

30

【 0 1 1 0 】

図 2 4 は、本発明の実施形態に係る、コネクタレセプタクルに回転位置で挿入された図 2 1 のコネクタインサートを示す。接続が検出されると、図 1 6 のマルチプレクサ 1 6 5 0 に関連付けられる回路は、コンタクト A C C I D B 上のアクセサリ識別情報を読み取るうとすることができる。しかしながら、反転した接続では、A C C I D B は電力接続であり得る。A C C I D B コンタクト上でアクセサリ識別情報を読み取るのに失敗した後、マルチプレクサ 1 6 5 0 に関連付けられる回路は、A C C P W R コンタクト上の識別情報を読み取るうとすることができる。一度 I D データが読み取られると、マルチプレクサ 1 6 5 0 はコネクタインサートが回転方向で挿入されていることを判定することができる。このことで、マルチプレクサ 1 6 5 0 はコネクタインサートの回転を修正するために必要な構成を判定することができる。

40

【 0 1 1 1 】

具体的には、図 2 2 では、コネクタインサート内での下段のコンタクト 2 1 2 0 は、コネクタレセプタクル 1 1 2 の下段のコンタクト 1 6 2 0 における対応するコンタクトに信号を供給する。これらの信号の順序は、コネクタインサート上の上段のコンタクト 2 1 2 0 がコネクタレセプタクル 1 1 2 内のコンタクト 1 6 2 0 に信号を供給する図 2 4 とは異なる。したがって、図 1 6 に示すように、マルチプレクサ 1 6 5 0 は図 2 4 に供給するように信号を再調整して、図 2 2 に供給されるように信号を一致させることができる。このようにして、ライトニングコネクタインサートがどの方向でコネクタレセプタクル 1 1 2

50

に挿入されていようと、同じ順序で信号をコア回路 1660 によって受信することができる。以下の図面で、図 16 のマルチプレクサ 1650 の動作の実施例を示す。

【0112】

図 25 は、本発明の実施形態に係るコネクタレセプタクル内のマルチプレクサの動作を示す。示されるように、3つのマルチプレクサ、MUX 1、MUX 2、及び MUX 3（まとめてマルチプレクサ 1650）を、コネクタレセプタクル 112 内での下段 1620 のコンタクト上の信号を再順序付けするために用いることができる。信号が図 24 に示すように回転されたコネクタインサートによって供給されている時、マルチプレクサ MUX 1、MUX 2、及び MUX 3 はそれぞれ、示すように、それらの信号を再順序付けしてマルチプレクサ 1650 の出力で出力 1652 を供給するようにクロスモードで配置することができる。また、コネクタインサートが回転されていない時は、図 22 に示すように、マルチプレクサ 1650 はそれぞれパススルーモードに設けられて出力 1652 は再順序付けされない。この図面では、マルチプレクサ 1650 はコンタクト 1620 上の信号を、図 24 に示すようにコネクタインサートが回転されている時に、図 22 に示すように非回転コネクタインサートによって提供される信号と一致するように再順序付けすることができる。

10

【0113】

また、本発明の実施形態では第 2 の種類のライトニングコネクタインサートを受け入れることができる場合がある。この種のコネクタインサートは、対称コネクタインサートと呼ぶことができる。この構成では、信号ピンは、コネクタインサートが回転又は非回転位置で挿入されたかどうかにかかわらず、同一の位置に留まることができる。以下の図に、そのようなコネクタインサートの実施例を示す。

20

【0114】

図 26 は、本発明の実施形態に係る、コネクタレセプタクルに挿入することができる別のライトニングコネクタインサートを示す。このコネクタインサートは、上段のコンタクト 2510 及び下段のコンタクト 2520 を備えることができる。上段のコンタクト 2110 は、識別チップに接続することができるアクセサリ識別コンタクト ACCIDT を備えることができる。このコンタクトには USB 差動対の DP1P 及び DP1N のためのコンタクトが続くことができる。上段のコンタクトは次に、アクセサリから電力を受信するのに用いることができるコンタクト PIN、及びアクセサリに電力を供給するために用いることができるコンタクト ACCPWR を備えることができる。UART 信号用のコンタクト、DP2N 及び DP2P が次にくることができ、接地コンタクトがその後続く。データコンタクト DP1P 及び DP1N、更に DP2N 及び DP2P が、コネクタインサート内で下段のコンタクト 2520 上の対称的に配置されたコンタクトに接続することができる。ACCPWR 及び PIN コンタクトもまた、接続することができる。下段のコンタクト 2520 内の ACCIDB コンタクトもまた、ID チップに接続することができる。

30

【0115】

他のコネクタインサートと同様に、このコネクタインサートはコネクタレセプタクル 112 に非回転位置又は回転位置で挿入することができる。以下の図にこの実施例を示す。

【0116】

図 27 は、本発明の実施形態に係る、コネクタレセプタクルに非回転位置で挿入される、図 26 のコネクタインサートを示す。接続が検出されると、ID データを ID チップから、アクセサリコンタクト ACCIDB を介して受信することができる。以前と同じように、電力をアクセサリに ACCPWR コンタクトを介して供給することができ、それらはコネクタインサート内で接続可能である。或いは、電力をアクセサリから、コネクタインサート内でそれと互いに接続され得る PIN コンタクトを介して受信することができる。

40

【0117】

図 28 は、本発明の実施形態に係るライトニング信号経路内のマルチプレクサの動作を示す。示すように、3つのマルチプレクサ、MUX 1、MUX 2、及び MUX 3（あわせてマルチプレクサ 1650）を、コネクタレセプタクル 112 内にて下段 1620 のコン

50

タクト上の信号を通過させるか再順序付けするのに用いることができ、出力1652として供給することができる。コネクタインサートが回転されていない場合、図27に示すように、マルチプレクサ1650(MUX1、MUX2、及びMUX3)はそれぞれパススルーモードに設けることができ、出力2410は再順序付けされない。

**【0118】**

図29は、本発明の実施形態に係る、コネクタレセプタクルに回転位置で挿入された図26のコネクタインサートを示す。接続が検出されると、図16のマルチプレクサ1650に関連付けられる回路は、コンタクトACCIDBコンタクト上のアクセサリ識別情報を読み取るうとすることができる。しかしながら、反転した接続では、ACCIDBは電力接続であり得る。ACCIDBコンタクト上でアクセサリ識別情報を読み取るのに失敗した後、マルチプレクサ1650に関連付けられる回路は、ACCPWRコンタクト上の識別情報を読み取るうとすることができる。一度IDデータが読み取られると、マルチプレクサ1650に関連付けられる回路は、コネクタインサートが回転された方向で挿入されていることを判定することができる。このことで、マルチプレクサ1650に関連付けられる回路は、コネクタインサートの回転を修正するために必要な構成を判定することができる。

10

**【0119】**

より具体的には、図27では、コネクタインサート内での下段のコンタクト2520は、コネクタレセプタクル112の下段のコンタクト1620における対応するコンタクトに信号を供給することができる。これらの信号の順序は、コネクタインサート上の上段のコンタクト2520がコネクタレセプタクル112内のコンタクト1620に信号を供給することができる図29とは異なる。したがって、図16に示すように、マルチプレクサ1650は図29に供給するように信号を再調整して、図27に供給されるように信号を一致させることができる。このようにして、ライトニングコネクタインサートがどの方向でコネクタレセプタクル112に挿入されていようと、同じ順序で信号をコア回路1660によって受信することができる。以下の図面で、図16のマルチプレクサ1650の動作の実施例を示す。

20

**【0120】**

図30は、本発明の実施形態に係るライトニング信号経路内のマルチプレクサの動作を示す。示すように、3つのマルチプレクサ、MUX1、MUX2、及びMUX3(あわせてマルチプレクサ1650)を、コネクタレセプタクル112内にて下段1620のコンタクト上の信号を再順序付けするのに用いて、出力1652として供給することができる。信号が図29に示すように回転されたコネクタインサートによって供給される場合、マルチプレクサ1650(MUX1及びMUX2)のデータマルチプレクサは、示すように、パススルーモードに配置することができる。つまり、コネクタインサート上のデータ信号がコネクタインサートで対称的に調整されているために、これらの信号をマルチプレクサ1650の出力で再順序付けする必要がない。アクセサリコンタクトACCIDT及びACCPWRは、クロスモード構成に配置され得るマルチプレクサ1650内のMUX3によって再順序付けすることができる。コネクタインサートが回転していない場合、図27に示すように、マルチプレクサ1650、MUX1、MUX2、及びMUX3はそれぞれパススルーモードに設置することができ、出力2410は再順序付けされない。このようにして、マルチプレクサ1650は、図29に示すように、コネクタインサートが回転された時に、図27に示すように非回転コネクタインサートによって供給される信号と一致するように、コンタクトACCIDT及びACCPWR上の信号を再順序付けすることができる。

30

40

**【0121】**

本発明の各種実施形態では、コネクタレセプタクル及びコネクタインサートのコンポーネントは、各種材料で各種方法にて形成することができる。例えば、コンタクト及び他の導電部を、スタンピング、金属射出形成、機械加工、マイクロ機械加工、3Dプリンティング、又は他の製造方法によって形成することができる。導電部は、ステンレス鋼、鋼、

50

銅、チタン銅、リン青銅、又は他の材料若しくは材料の組み合わせから形成することができる。これらはニッケル、金、又は他の材料でメッキするか被膜することができる。レセプタクル筐体、コンタクトパック、及び他の部分などの非導電部は、射出又は他の成形、3Dプリンティング、機械加工、又は他の製造方法を用いて形成することができる。非導電性部は、シリコン、シリコーン、マイラー、マイラーテープ、ゴム、硬質ゴム、プラスチック、ナイロン、エラストマー、液晶ポリマー（ＬＣＰ）、セラミック、又は他の非導電性材料若しくは材料の組み合わせから形成することができる。

#### 【 0 1 2 2 】

本発明の実施形態は、ポータブルコンピューティング機器、タブレットコンピュータ、デスクトップコンピュータ、ラップトップコンピュータ、オールインワンコンピュータ、ウェアラブルコンピュータ機器、携帯電話、スマートフォン、メディアフォン、記憶装置、キーボード、カバー、ケース、ポータブルメディアプレーヤ、ナビゲーションシステム、モニタ、電源、アダプタ、リモコン機器、充電器、及び他の機器などの様々な種類の機器に位置して接続することができるコネクタレセプタクル及びコネクタインサートを提供することができる。これらのコネクタレセプタクル及びコネクタインサートは、ユニバーサルシリアルバス（USB）、高品位マルチメディアインターフェース（HDMI）、デジタルビジュアルインターフェース（DVI）、イーサネット、ディスプレイポート、サンダーボルト、ライトニング、ジョイントテストアクショングループ（JTAG）、テストアクセスポート（TAP）、誘導型自動ランダムテスト（DART）、汎用非同期送受信回路（UART）等の各種規格に準ずる信号、クロック信号、電力信号、及び、開発途中、又は将来的に開発される他の標準的、非標準的、並びに専有のインターフェース並びにその組み合わせのための経路を提供することができる。本発明の各種実施形態では、これらのコネクタレセプタクル及びコネクタインサートによって提供されるこれらの相互接続経路は、電力、グラウンド、信号、テストポイント、及び他の電圧、電流、データ、又は他の情報を伝達するために用いることができる。

10

20

#### 【 0 1 2 3 】

本発明の実施形態に関する上述の説明は、実例及び説明の目的で提示されている。本発明を網羅し、或いは説明の通りの厳密な形態に限定することを意図するものではなく、上述の教示に照らして多くの改良及び変形が可能である。本発明の原理及びその実際的な応用を最良の形で説明し、それによって他の当業者が種々の実施形態で、及び想到される特定の用途に好適な種々の改良と共に本発明を最良な形で利用することを可能とするために、これらの実施形態を選択し説明した。それゆえ、本発明は、以下の特許請求の範囲内の、全ての変形例及び均等物を包含することを意図するものであることが理解されるであろう。

30

【 図 1 】

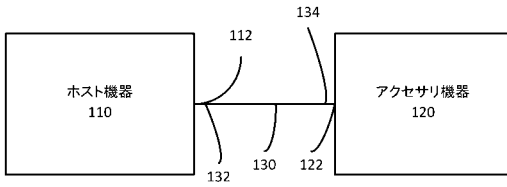


Figure 1

【 図 17 】

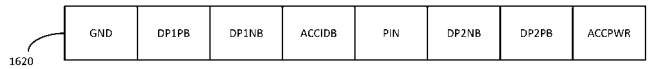
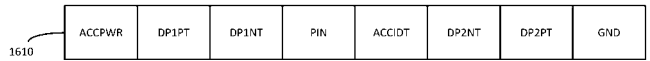


Figure 17

【 図 18 】

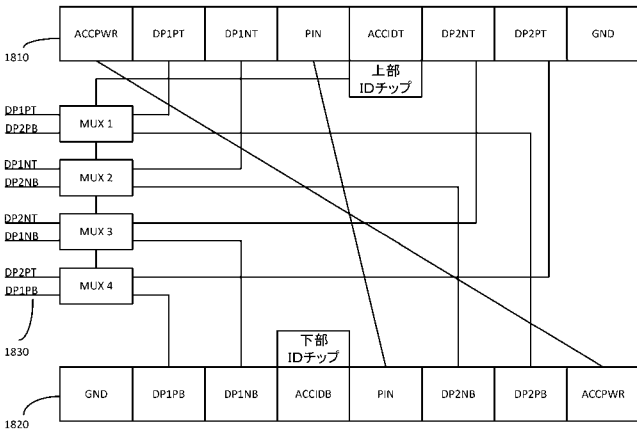


Figure 18

【 図 19 】

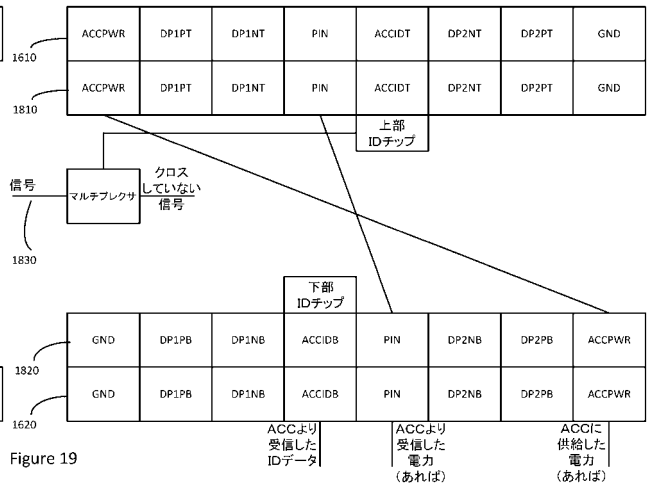


Figure 19

【図 20】

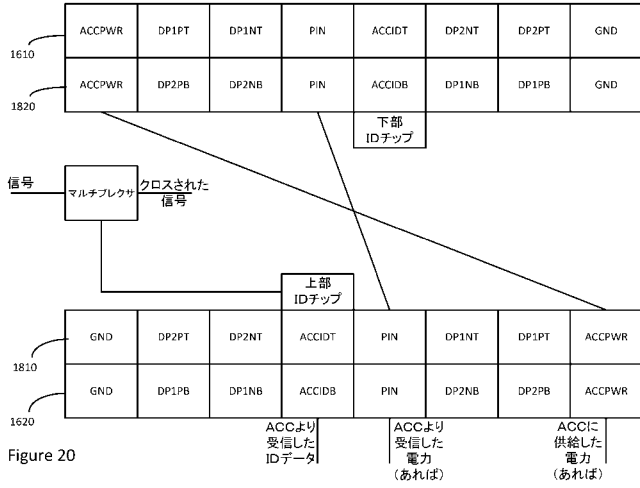


Figure 20

【図 22】

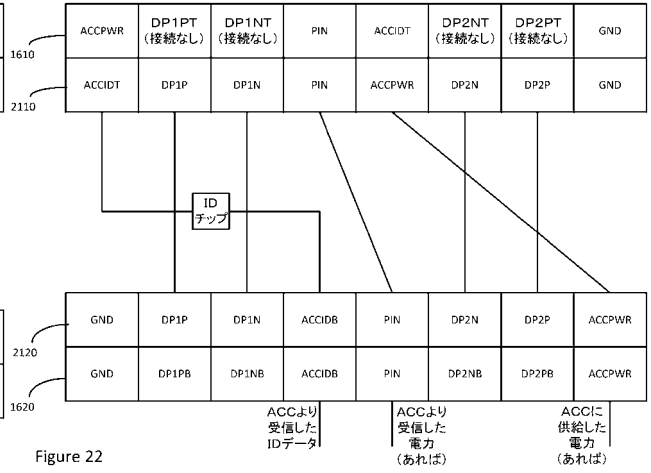


Figure 22

【図 21】

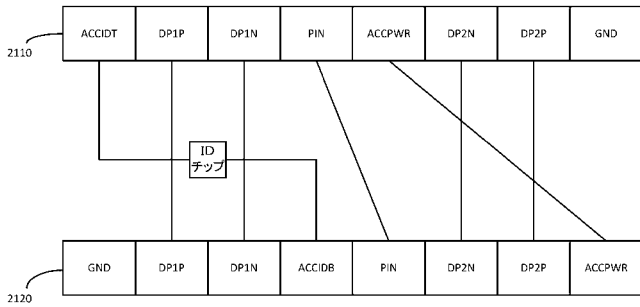


Figure 21

【図 23】

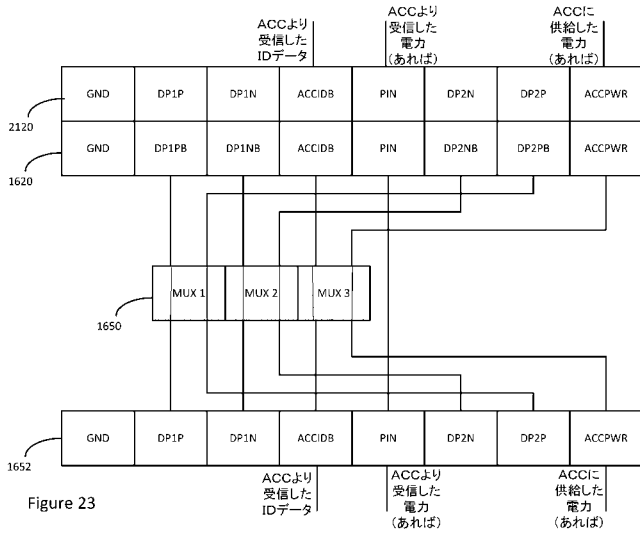


Figure 23

【図 24】

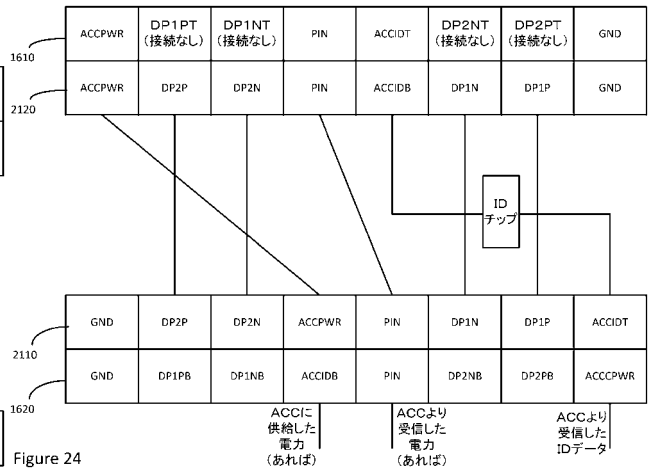


Figure 24

【図 25】

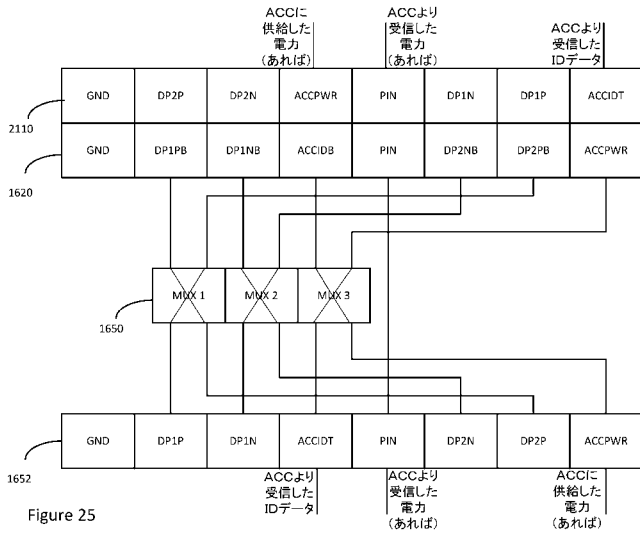


Figure 25

【図 26】

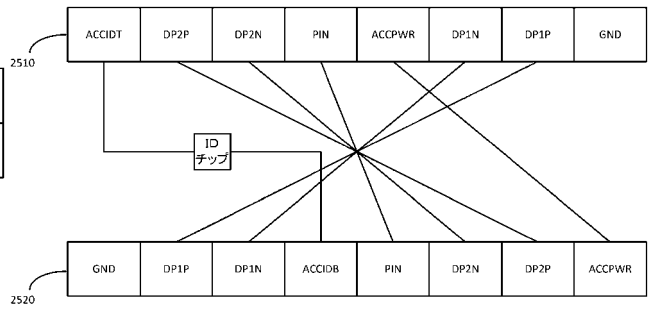


Figure 26

【図 27】

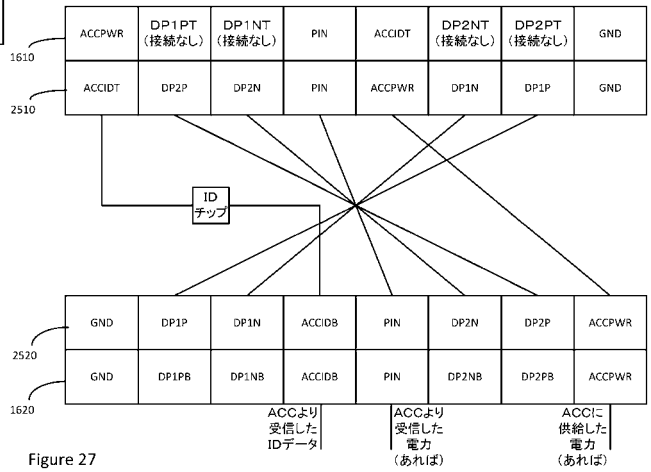


Figure 27

【図 28】

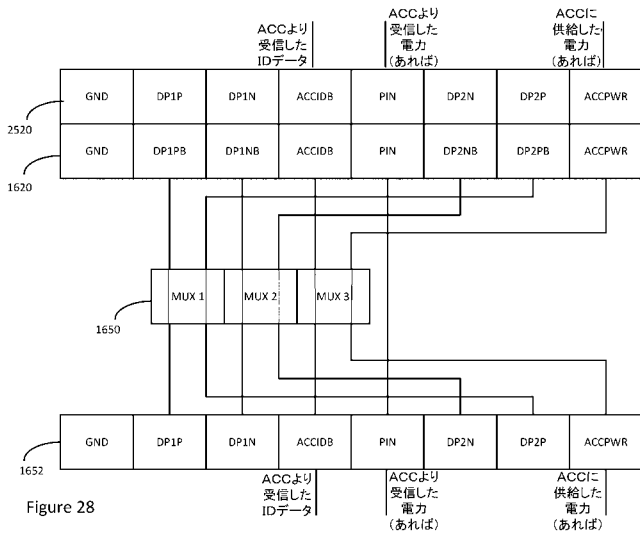


Figure 28

【図 29】

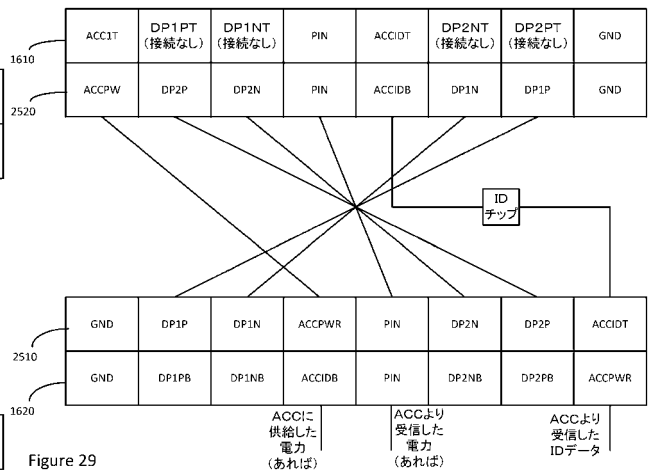
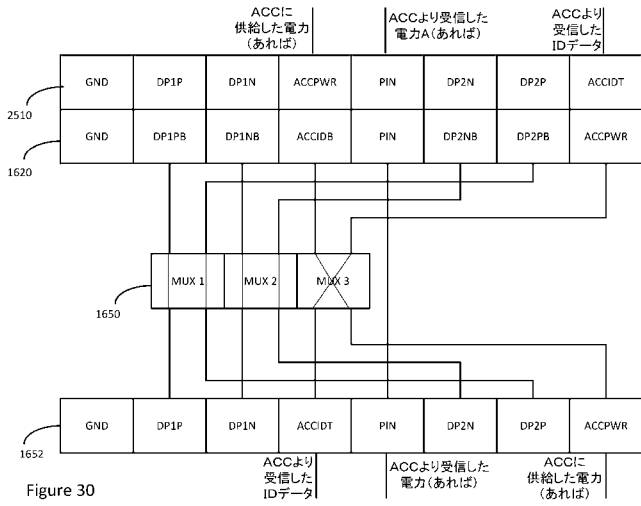
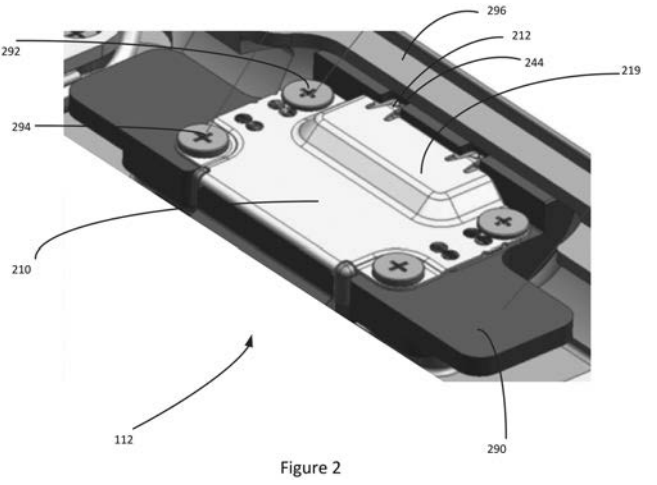


Figure 29

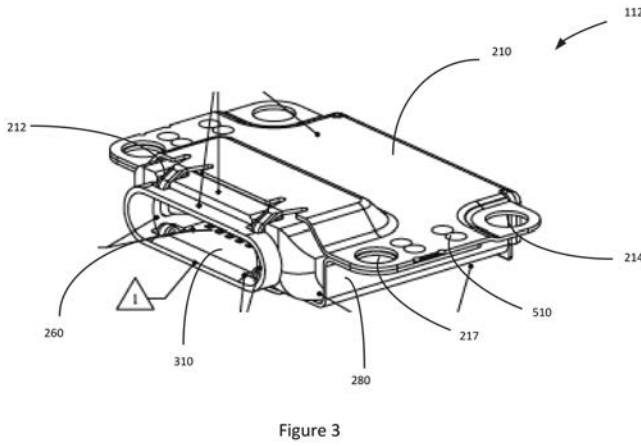
【図30】



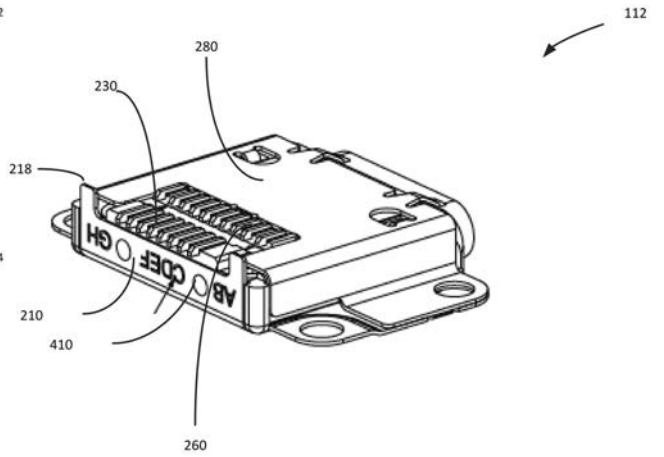
【図2】



【図3】



【図4】



【 図 5 】

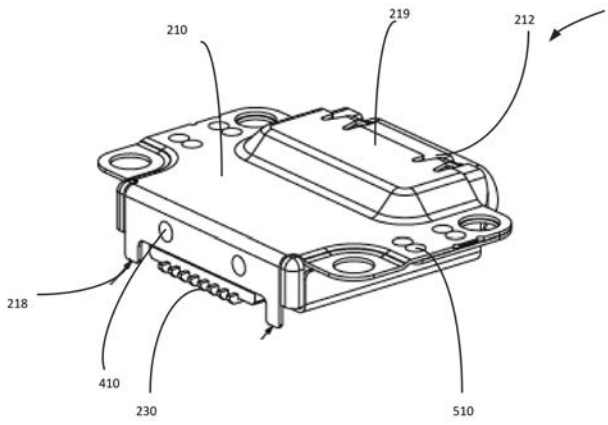


Figure 5

【 図 6 】

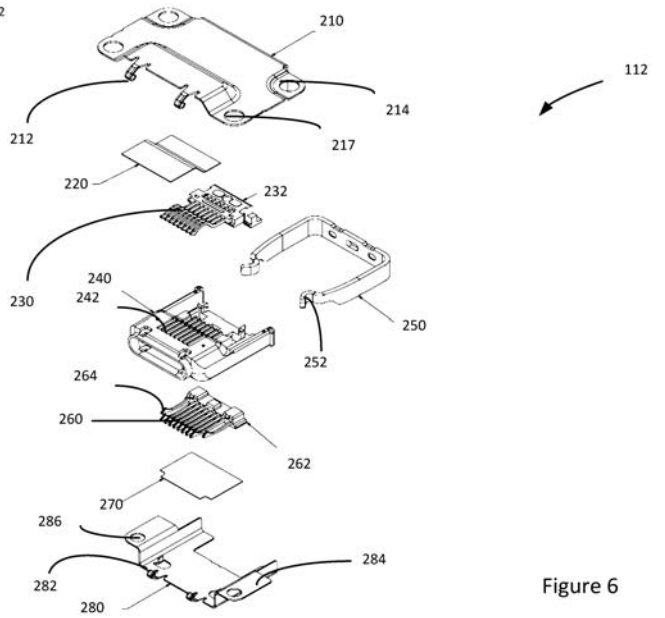


Figure 6

【 図 7 】

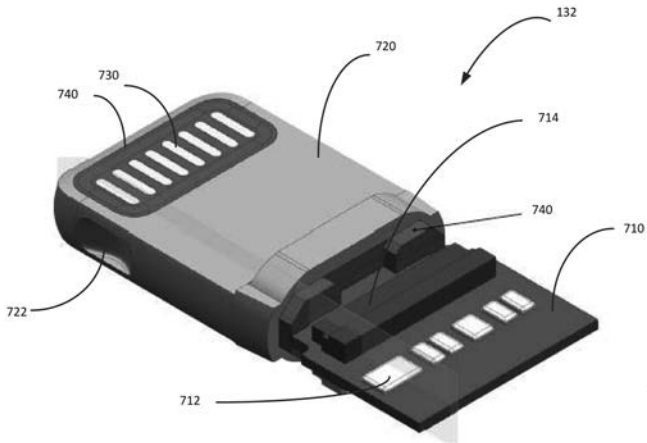


Figure 7

【 図 8 】

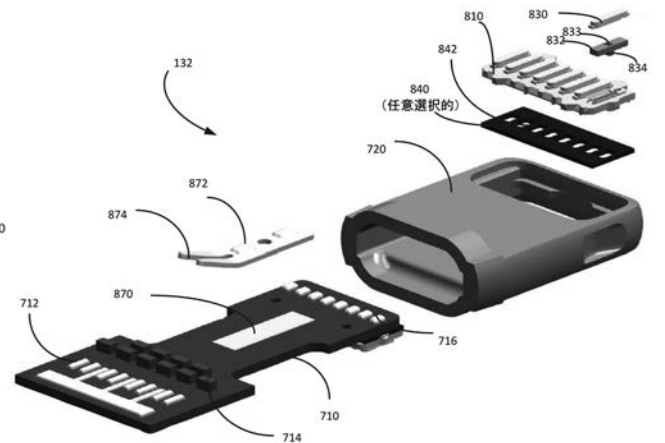


Figure 8

【 図 9 】

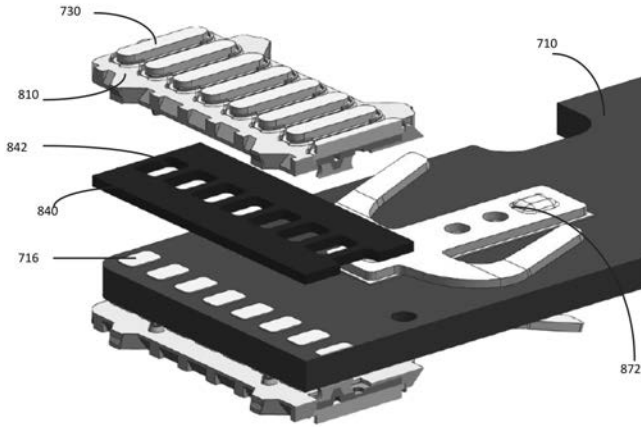


Figure 9

【 図 10 】

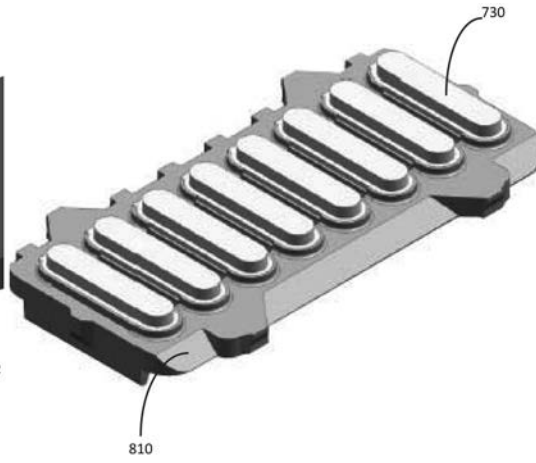


Figure 10

【 図 11 】

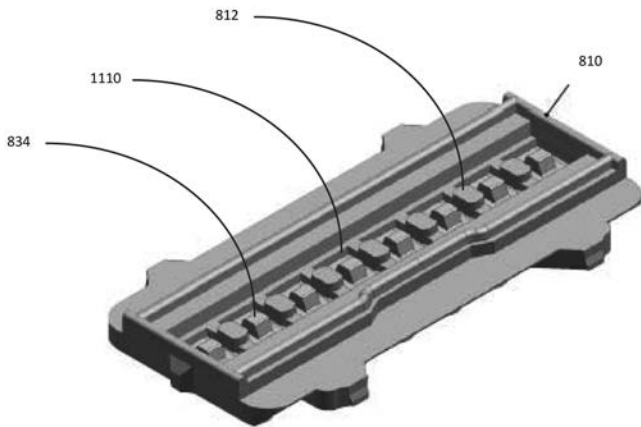


Figure 11

【 図 12 】

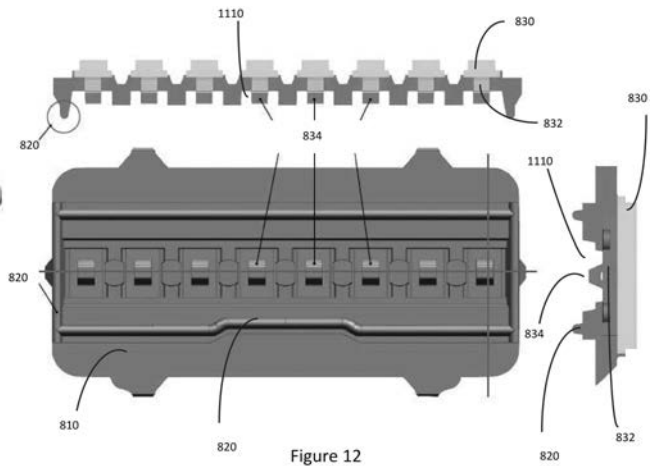


Figure 12

【 図 13 】

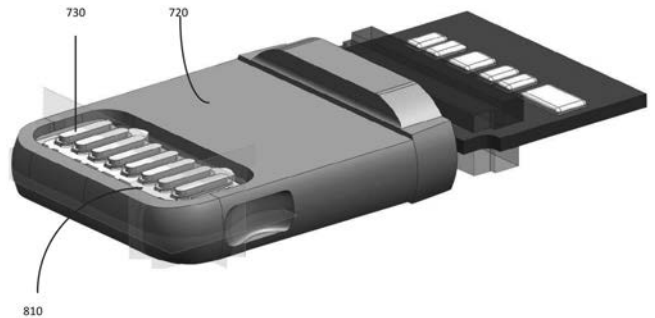


Figure 13



## フロントページの続き

- (74)代理人 100134175  
弁理士 永川 行光
- (72)考案者 ラフ, ジョン  
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 5 0 1 4 , クパチーノ, インフィニット ループ 1
- (72)考案者 ベイカン, キュネイト  
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 5 0 1 4 , クパチーノ, インフィニット ループ 1
- (72)考案者 スーファー, エリック ティー.  
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 5 0 1 4 , クパチーノ, インフィニット ループ 1
- (72)考案者 アッターマン, エリック エー.  
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 5 0 1 4 , クパチーノ, インフィニット ループ 1
- (72)考案者 クイン, パトリック ジェイ.  
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 5 0 1 4 , クパチーノ, インフィニット ループ 1
- (72)考案者 スクリッツキー, ロバート  
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 5 0 1 4 , クパチーノ, インフィニット ループ 1