

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6341522号  
(P6341522)

(45) 発行日 平成30年6月13日 (2018. 6. 13)

(24) 登録日 平成30年5月25日 (2018. 5. 25)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 R 12/72 (2011. 01)	HO 1 R 12/72
HO 1 R 12/51 (2011. 01)	HO 1 R 12/51
F 2 1 V 23/06 (2006. 01)	F 2 1 V 23/06
F 2 1 V 23/00 (2015. 01)	F 2 1 V 23/00 1 4 0
F 2 1 Y 115/10 (2016. 01)	F 2 1 Y 115:10

請求項の数 12 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2017-111278 (P2017-111278)	(73) 特許権者	399132320
(22) 出願日	平成29年6月6日 (2017. 6. 6)		ティーイー・コネクティビティ・コーポレーション
(62) 分割の表示	特願2013-146078 (P2013-146078) の分割		TE Connectivity Corporation
原出願日	平成25年7月12日 (2013. 7. 12)		アメリカ合衆国 19312 ペンシルベニア州 バーウィン、ウェストレイクスドライブ 1050
(65) 公開番号	特開2017-147244 (P2017-147244A)	(74) 代理人	000227995
(43) 公開日	平成29年8月24日 (2017. 8. 24)		タイコエレクトロニクスジャパン合同会社
審査請求日	平成29年6月6日 (2017. 6. 6)	(72) 発明者	ドナルド フランシス デッカー
(31) 優先権主張番号	13/550729		アメリカ合衆国 17112 ペンシルベニア州 ハリスバーグ グラント・コート 6158
(32) 優先日	平成24年7月17日 (2012. 7. 17)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
(31) 優先権主張番号	13/672972		
(32) 優先日	平成24年11月9日 (2012. 11. 9)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コネクタ組立体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

LED回路基板と、該LED回路基板に電力を供給するドライバカードとを相互接続するために提供されるコネクタ組立体であって、

本体と、該本体から外方へ延びる頭部とを有するハウジングであって、前記頭部が前記LED回路基板の前面に実装され、前記本体が前記LED回路基板の開口を貫通して前記LED回路基板の後面まで延びた状態で、前記LED回路基板に結合され、前記LED回路基板の前記後面から挿入方向に前記ドライバカードを受容するよう構成されたドライバカードスロットを前記本体に有し、前記頭部を貫通すると共に前記ドライバカードスロットに開放するコンタクト室を有する前記ハウジングと、

前記コンタクト室に受容されるコンタクトとを具備し、

前記コンタクトは、前記ドライバカードに係合し電気接続されるよう構成された嵌合インタフェースを有し、

前記コンタクトは、前記頭部から延びて前記LED回路基板の前記前面に実装されるよう構成された実装脚を有することを特徴とするコネクタ組立体。

【請求項 2】

前記本体は、前記ハウジングの下部に設けられ、

前記頭部は、前記ハウジングの上部に設けられ、

前記実装脚は、前記LED回路基板の前記前面に実装されるよう構成された実装面を有

し、

前記実装面は、前記ハウジングの下部を向くことを特徴とする請求項 1 記載のコネクタ組立体。

【請求項 3】

前記本体は、前記ハウジングの下部に設けられ、

前記頭部は、前記ハウジングの上部に設けられ、

前記頭部は、前記ハウジングの前記下部を向く突出部を有し、

前記突出部は、前記 L E D 回路基板の前記前面を向くよう構成されていることを特徴とする請求項 1 記載のコネクタ組立体。

【請求項 4】

前記本体は、該本体が前記 L E D 回路基板を通過する前記開口内で前記 L E D 回路基板と係合する外面を有することを特徴とする請求項 1 記載のコネクタ組立体。

【請求項 5】

前記コンタクトは、前記ドライバカードスロット内に前記嵌合インタフェースを画定するばねビームを有し、

前記ばねビームは、前記ドライバカードが前記ドライバカードスロット内に挿入される際に前記ドライバカードに対してばね付勢することを特徴とする請求項 1 記載のコネクタ組立体。

【請求項 6】

前記ハウジングは、該ハウジングの上面に沿って開放するコンタクトスロットを有し、

前記コンタクトスロットは、前記コンタクト室に開放し、

前記コンタクトは、前記実装脚が前記コンタクトスロットに受容されると共に前記コンタクトスロットを通過して前記ハウジングの一縁まで延びるように、前記コンタクト室に受容され、

前記実装脚は、前記 L E D 回路基板に表面実装するために前記一縁から延びていることを特徴とする請求項 1 記載のコネクタ組立体。

【請求項 7】

前記コネクタ組立体は、前記ハウジングにより保持されるホールドダウンタブをさらに具備し、

前記ホールドダウンタブは、前記 L E D 回路基板に前記ハウジングを固定するよう構成されていることを特徴とする請求項 1 記載のコネクタ組立体。

【請求項 8】

前記ハウジングは、前記ドライバカードスロットに極性構造を有し、

前記極性構造は、前記ドライバカードスロット内で前記ドライバカードを方向付けることを特徴とする請求項 1 記載のコネクタ組立体。

【請求項 9】

前記ハウジングは、前記ドライバカードスロット内にラッチを有し、

前記ラッチは、前記ドライバカードスロット内に前記ドライバカードを固定するよう構成されていることを特徴とする請求項 1 記載のコネクタ組立体。

【請求項 10】

前記ハウジングは、前記ドライバカードスロット内でラッチを画定するアンダカット部を有し、

前記アンダカット部は、前記挿入方向に対して横方向に傾斜する傾斜面を有し、

前記傾斜面は、前記ドライバカードと係合して前記ドライバカードスロット内に前記ドライバカードを保持するよう構成されていることを特徴とする請求項 1 記載のコネクタ組立体。

【請求項 11】

前記コネクタ組立体は、第 2 コンタクト室と、該第 2 コンタクト室に受容される第 2 コンタクトとをさらに具備し、

前記ドライバカードスロットは、前記ドライバカードが前記ドライバカードスロットに

10

20

30

40

50

挿入される内壁を前記本体の開放した下面の反対側に有し、

前記コンタクト及び前記第2コンタクトは、前記内壁を超えて前記ドライバカードスロット内に延びて前記ドライバカードと嵌合し、

前記内壁は、前記コンタクトの長さが前記第2コンタクトより前記ドライバカードスロットにより長く露出するように段部が設けられることを特徴とする請求項1記載のコネクタ組立体。

【請求項12】

前記コネクタ組立体は、前記ハウジングの前記頭部に結合されるカバーをさらに具備し、

前記カバーは前記コンタクトを覆うことを特徴とする請求項1記載のコネクタ組立体。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コネクタシステム用のコネクタ組立体に関する。

【背景技術】

【0002】

公知の多くのコネクタが回路基板の上面に実装され、回路基板から上方へ突出する。これらのコネクタは、回路基板の導電トレース及び回路基板の上面や側面に沿って延びる電線に電気接続される電気コンタクトを有する。コネクタは、相手コネクタと嵌合するよう構成された嵌合インタフェースを有する。嵌合インタフェースは、代表的には回路基板の上面に対して平行又は垂直に配置されるのが代表的である。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

これらの公知のコネクタは、用途によっては高過ぎる外形を回路基板上面の上に有する。例えば、発光ダイオード(LED)と併せて用いられる多くのコネクタの外形は、LEDと比べて極めて大きいので、LEDから放出される光は遮られ又は阻止される。さらに、より小型の電子デバイス及び回路基板上でより高密度にパッケージされた電子デバイス及びコネクタへのトレンドは、コネクタの低背化を必要とする。

【0004】

30

従って、発明が解決しようとする課題は、公知のコネクタよりも低い外形を有するコネクタを提供することである。このようなコネクタは、LED照明装置等の、より低背のコネクタが望ましい装置において有用である。

【課題を解決するための手段】

【0005】

解決手段は、前面及び後面間に延びる開口を有する基板に実装するためのコネクタ組立体により提供される。このコネクタ組立体はハウジングを具備し、ハウジングは、その下部に位置する本体と、ハウジングの上部に位置する頭部とを有する。頭部は、本体から延びると共に本体より幅広である。頭部は、本体が基板の開口を貫通して基板の後面まで延びた状態で基板の前面に実装されるよう構成される。ハウジングは、ハウジングを貫通しハウジングの上面及び下面で開放するコンタクト室を有する。コネクタ組立体は、コンタクト室に受容されるポークインコンタクトを有する。このポークインコンタクトは、基板の後面からハウジングの下面を通して電線挿入方向に電線を受容するよう構成された電線トラップ部を有する。ポークインコンタクトは、頭部から延びて基板の前面に実装されるよう構成された実装脚を有する。

40

【0006】

さらに、コネクタ組立体は、LED回路基板と、LED回路基板に電力を供給するドライバカードとを相互接続するために提供される。このコネクタ組立体はハウジングを具備し、ハウジングは、本体と、本体から外方へ延びる頭部とを有する。ハウジングは、頭部がLED回路基板の前面に実装され、本体がLED回路基板の開口を貫通してLED回路

50

基板の後面まで延びた状態で、LED回路基板に結合される。ハウジングは、本体に、LED回路基板の後面から挿入方向にドライバカードを受容するよう構成されたドライバカードスロットを有する。ハウジングは、頭部を貫通すると共にドライバカードスロットに開放するコンタクト室を有する。コンタクトはコンタクト室に受容される。このコンタクトは、ドライバカードに係合し電気接続されるよう構成された嵌合インタフェースを有する。コンタクトは、頭部から延びてLED回路基板の前面に実装されるよう構成された実装脚を有する。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本発明の一実施形態に従って形成されたコネクタシステムを前から見た斜視図である。 10

【図2】図1のコネクタシステム用のコネクタ組立体を上から見た斜視図である。

【図3】図2のコネクタ組立体を下から見た斜視図である。

【図4】コネクタ組立体用のポークインコンタクトを下から見た斜視図である。

【図5】コネクタ組立体の断面図である。

【図6】本発明の一実施形態に従って形成されたコネクタシステムを上から見た斜視図である。

【図7】図6に示されたコネクタシステムを下から見た斜視図である。

【図8】図6に示されたコネクタシステムのコネクタ組立体を上から見た斜視図である。

【図9】図8に示されたコネクタ組立体を下から見た斜視図である。 20

【図10】図8に示されたコネクタ組立体を断面した斜視図である。

【図11】図6に示されたコネクタシステムのドライバカードの一部を示す斜視図である。

【図12】コネクタ組立体に挿入されたドライバカードを示す、コネクタシステムの断面図である。

【図13】本発明の典型的な一実施形態に従って形成されたコネクタ組立体を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、添付図面を参照して本発明を例示により説明する。 30

【0009】

一実施形態において、コネクタ組立体は、前面及び後面間に延びる開口を有する基板に実装するために提供される。このコネクタ組立体はハウジングを具備し、ハウジングは、その下部に位置する本体と、ハウジングの上部に位置する頭部とを有する。頭部は、本体から延びると共に本体より幅広である。頭部は、本体が基板の開口を貫通して基板の後面まで延びた状態で基板の前面に実装されるよう構成される。ハウジングは、ハウジングを貫通しハウジングの上面及び下面で開放するコンタクト室を有する。コネクタ組立体は、コンタクト室に受容されるポークインコンタクトを有する。このポークインコンタクトは、基板の後面からハウジングの下面を通して電線挿入方向に電線を受容するよう構成された電線トラップ部を有する。ポークインコンタクトは、頭部から延びて基板の前面に実装されるよう構成された実装脚を有する。 40

【0010】

別の一実施形態において、コネクタ組立体は、前面及び後面間に延びる開口を有する基板に実装するために提供される。このコネクタ組立体はハウジングを具備し、ハウジングは、その一部がハウジングの前面の前方に位置し且つハウジングの一部がハウジングの後面の後方に位置するように、基板の開口を貫通するよう構成される。ハウジングは、ハウジングを貫通しハウジングの下面を通して電線を受容するよう構成されたコンタクト室を有する。コンタクト室にはポークインコンタクトが受容される。このポークインコンタクトは、基板の後面から電線挿入方向に電線を受容するよう構成された電線トラップ部を有する。ポークインコンタクトは、実装面を有する実装脚を有する。実装脚は、ハウジング 50

の上面近傍でハウジングから延びる。実装面は、基板の前面に実装されるよう構成されると共にハウジングの下部を向く。

【 0 0 1 1 】

別の実施形態において、コネクタシステムは、前面及び後面を有し、それらを開口が貫通する基板と、基板に結合されたコネクタ組立体とを具備して提供される。コネクタ組立体はハウジングを具備し、ハウジングは、その下部に位置する本体と、ハウジングの上部に位置する頭部とを有する。頭部は基板の前面に沿って延びる。本体は、下部が後面の後方に位置するように、頭部から延びて開口を貫通する。ハウジングは、ハウジングを貫通しハウジングの上面及び下面で開放するコンタクト室を有する。ハウジングの上面を通過して、ポーキンコンタクトがコンタクト室に受容される。このポーキンコンタクトは、ハウジングの下面を通過して電線挿入方向に電線を受容するよう構成された電線トラップ部を有する。ポーキンコンタクトは、頭部から延びると共に基板の前面に実装される実装脚を有する。

10

【 0 0 1 2 】

別の一実施形態において、コネクタ組立体は、LED回路基板と、LED回路基板に電力を供給するドライバカードとを相互接続するために提供される。このコネクタ組立体はハウジングを具備し、ハウジングは、本体と、本体から外方へ延びる頭部とを有する。ハウジングは、頭部がLED回路基板の前面に実装され、本体がLED回路基板の開口を貫通してLED回路基板の後面まで延びた状態で、LED回路基板に結合される。ハウジングは、本体に、LED回路基板の後面から挿入方向にドライバカードを受容するよう構成されたドライバカードスロットを有する。ハウジングは、頭部を貫通すると共にドライバカードスロットに開放するコンタクト室を有する。コンタクトはコンタクト室に受容される。このコンタクトは、ドライバカードに係合し電気接続されるよう構成された嵌合インタフェースを有する。コンタクトは、頭部から延びてLED回路基板の前面に実装されるよう構成された実装脚を有する。

20

【 0 0 1 3 】

別の実施形態において、コネクタシステムは、前面、後面、及びそれらを貫通する開口を有するLED回路基板を具備して提供される。LED回路基板は、前面の実装パッドと、前面に実装された少なくとも1個のLEDとを有する。コネクタシステムはドライバカードを具備し、ドライバカードは、電源と、ドライバカードの嵌合縁近傍の電力パッドとを有する。コネクタシステムは、LED回路基板に結合されると共にドライバカードを受容してドライバカードからLED回路基板に電力を供給するコネクタ組立体を具備する。このコネクタ組立体はハウジングを具備し、ハウジングは、本体と、本体から外方へ延びる頭部とを有する。ハウジングは、頭部がLED回路基板の前面に実装され、本体がLED回路基板の開口を貫通してLED回路基板の後面まで延びた状態で、LED回路基板に結合される。ハウジングは、LED回路基板の後面から挿入方向にドライバカードを受容するドライバカードスロットを本体に有する。ハウジングは、頭部を貫通すると共にドライバカードスロットに開放するコンタクト室を有する。コンタクトはコンタクト室に受容される。このコンタクトは、ドライバカードの電力パッドに係合し電気接続されるよう構成された嵌合インタフェースを有する。コンタクトは、頭部から延びてLED回路基板の前面の実装パッドに終端接続される実装脚を有する。

30

40

【 0 0 1 4 】

別の一実施形態において、コネクタ組立体は、前面及び後面間に延びる開口を有する基板に実装するために提供される。このコネクタ組立体はハウジングを具備し、ハウジングは、その下部に位置する本体と、ハウジングの上部に位置する頭部とを有する。頭部は、本体から延びると共に本体より幅広であり、本体が基板の開口を貫通して基板の後面まで延びた状態で基板の前面に実装されるよう構成される。ハウジングは、ハウジングを貫通しハウジングの上面及び下面で開放するコンタクト室を有する。コンタクトはコンタクト室に受容される。このコンタクトは、基板の後面からハウジングの下面を通過して挿入方向にハウジング内に挿入される嵌合相手部品の電力導体に係合し電気接続されるよう構成さ

50

れた嵌合インタフェースを有する。コンタクトは、頭部から延びて基板の前面に実装されるよう構成された実装脚を有する。

【0015】

図1は、本発明の一実施形態に従って形成されたコネクタシステム100を前から見た斜視図である。このコネクタシステム100は、基板102と、基板102に実装されたコネクタ組立体104とを具備する。ケーブルすなわち電線106は、コネクタ組立体104に直接終端接続される。典型的な一実施形態において、コネクタ組立体104はポークイン型のコネクタであり、電線106は、簡単なポークイン電線終端接続部によりコネクタ組立体104に結合される。ポークイン終端接続は、基板102に若しくはコンタクト又は他の部品に電線106を直接手半田することに対する低労働集約代替手段として、迅速で信頼性の高い電線終端接続を提供する。

10

【0016】

典型的な一実施形態において、コネクタシステム100は、LED照明システム等の照明システムの一部である。例えば、1個以上のLED108が、コネクタ組立体104近傍の基板102に実装される。基板102は、以下ではLED回路基板102と称することがある。コネクタ組立体104は、基板102上のトレース110によりLED108に電気接続される。コネクタ組立体104は、LED108に電力を供給したり、LED108の機能を制御したりする。電線106はコネクタ組立体104に電力を供給する。コネクタ組立体100は、別の実施形態では、LEDに電力を供給する以外に他の分野や他の用途で使用されてもよい。

20

【0017】

基板102は、前面112及び後面114を具備する。開口116(図5参照)が、前面112及び後面114間で基板102を貫通する。LED108及びトレース110は、前面112に沿って引き回される。基板102は、コネクタ組立体104を機械的に支持すると共にトレース110を介してLED108を含む1個以上の周辺デバイスにコネクタ組立体104を電気接続するほぼ平坦な支持層である。典型的な一実施形態において、基板102は、LED108等のための極めて効率的に放熱するアルミニウム土台又は他の金属土台を有する金属クラッド回路基板からなる。1以上の別の実施形態では、FR4回路基板等の別の実施形態の基板102も使用可能である。

【0018】

コネクタ組立体104は、前面112上の実装パッド118等の前面112で基板102に電気接続される。コネクタ組立体104は、開口116を貫通して後面114まで延びる。図示の実施形態において、ハウジング120は、ハウジング120の下部(下面)が基板102の後面114近傍で後面114を超えて配置されるように、開口116を通過して少なくとも部分的に突出する。別の実施形態において、ハウジング120の下面は、基板102の後面114とほぼ面一である。別の実施形態において、ハウジング120の下面は、開口116から部分的に凹んでいる。

30

【0019】

電線106は、後面114でコネクタ組立体104に終端接続される。例えば、電線106は、後面114を通過してコネクタ組立体104内に挿入される。このようなシステムにより、電線106がコネクタシステム100を保持する固定具又は凹んだカン内に残ることができ、電線106の引き回しを少なくすることにより、より直接的な終端接続を容易にする。このようなシステムにより、電線106は基板102の後面114上に留まる。前面112のコネクタ又は基板102に電気接続するために、電線106を前面112に引き回す必要はない。このため、電線106は、LED108付近に引き回されない。電線106は、LED108が発する光を遮らない。コネクタ組立体104は、LED108の照明パターンに悪影響を与えないよう低背である。コネクタ組立体104の外形は、例えば前面112に沿った電線106のランダムな引き回しと比較して制御可能である。

40

【0020】

50

コネクタ組立体 104 は、ハウジング 120 と、1 個以上のポーキンコンタクト 122 とを具備する。図示の実施形態において、コネクタ組立体 104 は 2 個のポーキンコンタクト 122 を有するが、任意の数のポーキンコンタクト 122 を用いてもよい。ポーキンコンタクト 122 は、基板 102 の前面 112 に実装されると共に基板 102 の後面 114 から対応する電線 106 を受容する。ハウジング 120 は、基板 102 の開口 116 を貫通し、基板 102 の両面 112, 114 にハウジング 120 を配置する。ハウジング 120 に基板 102 を貫通させることにより、後面 114 で電線 106 を終端接続させながら、前面 112 でポーキンコンタクト 122 を終端接続させることができる。

#### 【0021】

典型的な一実施形態において、コネクタシステム 100 は、ハウジング 120 がほぼ垂直方向に基板 102 を貫通した状態で、基板 102 がほぼ水平方向を向くように配置される。前面 112 は、後面 114 のほぼ垂直方向上に配置される。LED 108 は上面に配置され、電線 106 は下面からコネクタ組立体 104 内に挿入される。電線挿入方向はほぼ垂直方向を向く。このような方向性は、可能な方向性の一例に過ぎないが、LED 108 が下面に配置された 180° 回転した方向、基板 102 が垂直方向を向く 90° 回転した方向、又は別の方向を含む他の方向性も可能である。本明細書は、基板 102 が水平で LED 108 が上面に配置された方向性について説明する。

#### 【0022】

図 2 は、コネクタ組立体 104 を上から見た斜視図である。図 3 は、コネクタ組立体 104 を下から見た斜視図である。ハウジング 120 は、本体 124 及び頭部 126 を具備する。本体 124 は、頭部 126 からハウジング 120 の下部（下面）128 まで延びる。ハウジング 120 の上面 130 は、本体 124 のほぼ反対側の頭部 126 により画定される。頭部 126 は、少なくとも一次元（例えば、縦方向や横方向）に沿って本体 124 より幅広である。本体 124 は、基板 102（図 1 参照）の開口 116 を貫通する寸法に設定される。頭部 126 は、開口 116 より大きな寸法に設定され、本体 124 が開口 116 に挿入される際に基板 102 の前面 112（図 1 参照）に着座するよう構成される。頭部 126 は、ハウジング 120 がどの程度深く開口 116 内に挿入されるかを限定する。典型的な一実施形態において、ハウジング 120 は、プラスチック材料等の絶縁材料を含むかその絶縁材料で形成される。

#### 【0023】

頭部 126 は、頭部下面 134 に沿って突出部 132 を有する。突出部 132 は、上面 130 とはほぼ反対側の頭部 126 の下面により画定される。突出部 132 は本体 124 まで延びる。突出部 132 は下方を向いており、前面 112 に対面し前面 112 に当接するよう構成される。突出部 132 は、ハウジング 120 の下部 128 を向く。

#### 【0024】

ハウジング 120 は、ハウジング 120 を貫通してポーキンコンタクト 122 を受容するコンタクト室 140 を具備する。典型的な一実施形態において、コンタクト室 140 は、ハウジング 120 全体を貫通し、上面 130 及び下面 128 で開放する。コンタクト室 140 は、上面 130 を通ってポーキンコンタクト 122 を受容する。コンタクト室 140 は、下面 128 を通って電線 106（図 1 参照）を受容する。コンタクト室 140 は、ポーキンコンタクト 122 を保持する寸法及び形状に設定される。コンタクト室 140 は、電線 106 を受容して電線 106 をポーキンコンタクト 122 に案内する寸法及び形状に設定される。

#### 【0025】

ハウジング 120 は、上面 130 にコンタクトスロット 142 を有する。これらのコンタクトスロット 142 は、ポーキンコンタクト 122 の一部を受容する。典型的な一実施形態において、ポーキンコンタクト 122 は 1 個以上の実装脚 144 を有する。実装脚 144 は、ポーキンコンタクト 122 を基板 102 に機械的及び電氣的に結合させるのに用いられる。例えば、実装脚 144 は基板 102 に半田付けされてもよい。コンタクトスロット 142 は実装脚 144 を受容する。コンタクトスロット 142 は、コンタクト

10

20

30

40

50

室 1 4 0 からハウジング 1 2 0 の外縁 1 4 6 まで延びる。コンタクトスロット 1 4 2 により、実装脚 1 4 4 をコンタクト室 1 4 0 から外縁 1 4 6 まで引き回すことができる。実装脚 1 4 4 は、対応する実装パッド 1 1 8 に終端接続するよう方向付けられた実装面 1 4 8 を有する。典型的な一実施形態において、これらの実装面 1 4 8 は、基板 1 0 2 の前面 1 1 2 への実装のために頭部下面 1 3 4 で突出部 1 3 2 とほぼ共平面である。実装面 1 4 8 は、ハウジング 1 2 0 の下部 1 2 8 を向く。

【 0 0 2 6 】

典型的な一実施形態において、ポークインコンタクト 1 2 2 は、コンタクト 1 2 2 から延び、コンタクトスロット 1 4 2 内でハウジング 1 2 0 に食い込んでポークインコンタクト 1 2 2 をコンタクトスロット 1 4 2 に保持するロック逆刺 1 5 0 を有する。これらのロ

10

【 0 0 2 7 】

図 4 は、ポークインコンタクト 1 2 2 を下から見た斜視図である。このポークインコンタクト 1 2 2 は、電線 1 0 6 ( 図 1 参照 ) を受容してポークインコンタクト 1 2 2 を電線 1 0 6 に電気接続するよう構成された電線トラップ部 1 6 0 を具備する。ポークインコンタクト 1 2 2 の頂上の電線トラップ部 1 6 0 からは、1 対の実装脚 1 4 4 が延びる。単

20

【 0 0 2 8 】

電線トラップ部 1 6 0 は、頂上の実装脚 1 4 4 から電線トラップ部 1 6 0 の底部の電線受容端 1 6 4 まで縦軸 1 6 2 にほぼ沿って延びる。電線トラップ部 1 6 0 は、内部に電線 1 0 6 を受容するよう構成されたバレル部 1 6 6 を具備する。電線トラップ部 1 6 0 は、電線 1 0 6 がバレル部 1 6 6 内に挿入される際に、電線 1 0 6 と係合するようバレル部 1 6 6 内に延びるばね指部 1 6 8 を具備する。ばね指部 1 6 8 は、電線 1 0 6 と電気接続を確保するためにばね力で電線 1 0 6 を保持する。任意であるが、異なるサイズの電線 1 0

30

【 0 0 2 9 】

実装脚 1 4 4 は、実装面 1 4 8 が縦軸 1 6 2 にほぼ直交する平面に沿って向くように曲げられ又は成形される。実装脚 1 4 4 は、ばね力により基板 1 0 2 に保持されるよう構成されたばね脚を画定する。任意であるが、実装脚 1 4 4 は、基板 1 0 2 に実装される際に上方へ撓むように下方へ若干傾いてもよい。

40

【 0 0 3 0 】

図 5 は、コネクタ組立体 1 0 4 の断面図である。ポークインコンタクト 1 2 2 はコンタクト室 1 4 0 に挿入される。典型的な一実施形態において、ポークインコンタクト 1 2 2 は、上面 1 3 0 を通ってコンタクト室 1 4 0 に挿入される。実装脚 1 4 4 は頭部 1 2 6 に沿って延びる。電線トラップ部 1 6 0 は、コンタクト室 1 4 0 に挿入され、本体 1 2 4 内に配置される。

【 0 0 3 1 】

基板 1 0 2 は、開口 1 1 6 を通って挿入されるコネクタ組立体 1 0 4 を示す図 5 に図示

50

される。開口 116 は、基板 102 の壁 180 により区画される。ハウジング 120 は、基板 120 と係合する基板係合面 182 を有する。基板係合面 182 は本体 124 に沿って延びる。本体 124 は基板 102 の平面内にほぼ位置するが、後面 114 を超えて延びてもよい。典型的な一実施形態において、電線トラップ部 160 は、本体 124 に挿入される際に、基板 102 の平面と整列（例えば垂直方向に整列）する。例えば、バレル部 166 及びばね指部 168 は、前面 112 及び後面 114 の間に配置される。別の実施形態において、電線トラップ部 160 は、その一部が後面 114 を超えて延びた状態で、基板 102 の平面と部分的に整列するのみである。他の実施形態において、電線トラップ部 160 は基板 102 と整列しなくてもよく、電線トラップ部 160 全体が後面 114 を超えて配置される。

10

**【0032】**

コンタクト室 140 は、電線トラップ部 160 に電線 106 を案内する寸法及び形状に設定される。下面 128 において、コンタクト室 140 は、電線 106 を受容すると共に電線 106 をポート 186 に案内する漏斗部 184 を有する。ポート 186 は、コンタクト室 140 に沿ってほぼ中心に位置する。これらのポート 186 は、コンタクト室 140 の他の部分より小さな寸法を有し、ポーキンコンタクト 122 の縦軸 162 に沿って電線 106 を配置する。ポート 186 は、電線 106 がコネクタ組立体 104 内に押圧される際にばね指部 168 と係合することを保証するよう電線 106 を位置決めする。ポート 186 は、電線 106 がコネクタ組立体 104 内での移動（例えば、横方向の移動）がいくらか制限されるように、電線 106 の寸法にほぼ等しい寸法を有する。

20

**【0033】**

コネクタ組立体 104 は、基板 102 を貫通するように反転された状態で提供される。このため、コネクタ組立体 104 は前面 112 に実装されるが、電線 106 を終端接続するために後面 114 においてもアクセス可能である。コネクタ組立体 104 は、電線 106 をコネクタ組立体 104 に迅速に終端接続するためにポーキンコンタクト 122 を用いている。電線 106 は、基板 102 の後面 114 に残り、前面 112 の LED 108 の照明パターン等の、前面 112 上の他の部品を遮らない。

**【0034】**

図 6 は、本発明の一実施形態に従って形成されたコネクタシステム 200 を上から見た斜視図である。図 7 は、コネクタシステム 200 を下から見た斜視図である。コネクタシステム 200 は、コネクタシステム 100（図 1 参照）に類似する、コネクタシステムの他の例であり、同様の部品を具備してもよい。

30

**【0035】**

コネクタシステム 200 は、ヒートシンク 201、ヒートシンク 201 に実装された基板 202、及び基板 202 に実装されたコネクタ組立体 204 を具備する。ドライバカード 206 は、コネクタ組立体 204 に直接終端接続され、基板 202 に電力を供給する。典型的な一実施形態において、コネクタ組立体 204 はカードエッジ型のコネクタであり、ドライバカード 206 の縁は、分離可能な嵌合インタフェースを画定するコネクタ組立体 204 に直接差し込まれる。カードエッジ接続は、自動化工程で作業でき、基板 202 に若しくは基板 202 のコンタクト又は他の部品に電線を直接手半田することに対する低労働集約代替手段として、迅速で信頼性の高い電力終端接続を提供する。

40

**【0036】**

典型的な一実施形態において、コネクタシステム 200 は、LED 照明システム等の照明システムの一部であってもよい。例えば、基板 202 は、1 個以上の LED 208 が LED 回路基板に実装された LED 回路基板であってもよい。以下では、基板 202 を LED 回路基板と称することがある。コネクタ組立体 204 は、LED 208 に電力を供給したり、LED 208 の機能を制御したりする。ドライバカード 206 はコネクタ組立体 204 に電力を供給する。コネクタシステム 200 は、別の実施形態では、LED に電力を供給する以外に他の分野や他の用途で使用されてもよい。ヒートシンク 201 は、LED 208 等の、LED 回路基板 202 に実装された部品の放熱をする。

50

## 【 0 0 3 7 】

LED回路基板202は、前面212及び後面214を有する。図6に示される方向では、前面212は頂上を定め、後面214は底を定める。本明細書で説明された部品は頂上又は底と称されるが、そのような表示は図6に示された方向性を単に記述するに過ぎず、システムは、「頂上」と称される部品が「底」と称された部品の垂直方向下に配置されて用いられ（例えば、固定具に実装され）てもよい。

## 【 0 0 3 8 】

開口216（図6参照）は、前面212及び後面214間でLED回路基板202を貫通する。LED208及び対応するトレースは、前面212に沿って引き回される。LED回路基板202は、コネクタ組立体204を機械的に支持すると共にLED208を含む1個以上の周辺デバイスにコネクタ組立体204を電気接続するほぼ平坦な支持層である。典型的な一実施形態において、LED回路基板202は、LED208等のためのヒートシンク201に極めて効率的に放熱するアルミニウム土台又は他の金属土台を有する金属クラッド回路基板からなる。1以上の別の実施形態では、FR4回路基板等の他の実施形態のLED回路基板202も使用可能である。

## 【 0 0 3 9 】

コネクタ組立体204は、前面212上の実装パッド218等の前面212でLED回路基板202に電気接続される。任意であるが、コンタクト222を覆う等のために、コネクタ組立体204の上面上にカバーすなわちキャップを設けて固定してもよい。カバーは、ハウジング220の頭部に結合されてもよい。カバーはハウジング220にラッチされてもよい。カバーは、コンタクト222の露出部を覆ってコンタクト222の意図しない接触を制限してもよい。コネクタ組立体204は、開口216を貫通して後面214まで延びる。図示の実施形態において、ハウジング220は、その下面がLED回路基板202の後面214近傍で後面214を超えて配置され、ヒートシンク201の後面に又はヒートシンク201の後面を超えて配置されるように、開口216を通して少なくとも部分的に突出する。別の実施形態において、ハウジング220の下面は、LED回路基板202の後面214又はヒートシンク201の後面とほぼ面一である。別の実施形態において、ハウジング220の下面は、開口216又はヒートシンク201から部分的に凹んでいる。

## 【 0 0 4 0 】

ドライバカード206は、後面214でコネクタ組立体204に終端接続される。例えば、ドライバカード206は、ヒートシンク201及びLED回路基板202の下からコネクタ組立体204内に挿入される。このようなシステムにより、ドライバカード206がコネクタシステム200を保持する固定具又は凹んだカン内に残ることができ、電線又は他の部品のLED回路基板202の前面212への引き回しを少なくすることにより、より直接的な終端接続を容易にする。このようなシステムにより、ドライバカード206、電線及び他の部品は、LED回路基板202の後面214上に留まる。前面212のコネクタ又はLED回路基板202に電気接続するために、ドライバカード206から前面212まで電線を引き回す必要はない。このため、電線又は他の部品は、LED208付近に引き回されたり配置されたりしない。電線又は他の部品は、LED208が発する光を遮らない。コネクタ組立体204は、LED208の照明パターンに悪影響を与えないよう低背である。コネクタ組立体204の外形は、例えば前面212に沿った電線のランダムな引き回しと比較して制御可能であり、設計により空間内に固定される。

## 【 0 0 4 1 】

コネクタ組立体204は、ハウジング220と、1個以上のコンタクト222とを具備する。図示の実施形態において、コネクタ組立体204は2個のコンタクト222を有するが、任意の数のコンタクト222を用いてもよい。コンタクト222は、LED回路基板202の前面212に実装されると共にドライバカード206と嵌合する。ハウジング220は、LED回路基板202の開口216を貫通し、LED回路基板202の両面212, 214にハウジング220を配置する。ハウジング220にLED回路基板202

10

20

30

40

50

を貫通させることにより、後面 2 1 4 で電力を終端接続させながら、前面 2 1 2 でコンタクト 2 2 2 を終端接続させることができる。

【 0 0 4 2 】

典型的な一実施形態において、コネクタシステム 2 0 0 は、ドライバカード 2 0 6 がコネクタ組立体 2 0 4 からほぼ垂直方向に伸びた状態で、LED 回路基板 2 0 2 がほぼ水平方向を向くように配置される。前面 2 1 2 は、後面 2 1 4 のほぼ垂直方向上に配置される。LED 2 0 8 は上面に配置され、ドライバカード 2 0 6 は下面からコネクタ組立体 2 0 4 内に挿入される。ドライバカード挿入方向はほぼ垂直方向を向く。このような方向性は、可能な方向性の一例に過ぎないが、LED 2 0 8 が下面に配置された 180° 回転した方向、LED 回路基板 2 0 2 が垂直方向を向く 90° 回転した方向、又は別の方向を含む他の方向性も可能である。本明細書は、LED 回路基板 2 0 2 が水平で LED 2 0 8 が上面に配置された方向性について説明する。

10

【 0 0 4 3 】

図 8 は、コネクタ組立体 2 0 4 を上から見た斜視図である。図 9 は、コネクタ組立体 2 0 4 を下から見た斜視図である。ハウジング 2 2 0 は、本体 2 2 4 及び頭部 2 2 6 を具備する。本体 2 2 4 は、頭部 2 2 6 からハウジング 2 2 0 の下部（下面）2 2 8 まで伸びる。ハウジング 2 2 0 の上面 2 3 0 は、本体 2 2 4 のほぼ反対側の頭部 2 2 6 により画定される。頭部 2 2 6 は、少なくとも一次元（例えば、縦方向や横方向）に沿って本体 2 2 4 より幅広である。本体 2 2 4 は、LED 回路基板 2 0 2（図 6 参照）の開口 2 1 6 を貫通する寸法に設定される。頭部 2 2 6 は、開口 2 1 6 より大きな寸法に設定され、本体 2 2 4 が開口 2 1 6 に挿入される際に LED 回路基板 2 0 2 の前面 2 1 2（図 6 参照）に着座するよう構成される。頭部 2 2 6 は、ハウジング 2 2 0 がどの程度深く開口 2 1 6 内に挿入されるかを限定する。典型的な一実施形態において、ハウジング 2 2 0 は、プラスチック材料等の絶縁材料を含むかその絶縁材料で形成される。

20

【 0 0 4 4 】

頭部 2 2 6 は、頭部下面 2 3 4 に沿って突出部 2 3 2 を有する。突出部 2 3 2 は、上面 2 3 0 とはほぼ反対側の頭部 2 2 6 の下面により画定される。突出部 2 3 2 は本体 2 2 4 まで伸びる。突出部 2 3 2 は下方を向いており、前面 2 1 2 に対面し前面 2 1 2 に当接するよう構成される。突出部 2 3 2 は、ハウジング 2 2 0 の下部 2 2 8 を向く。

【 0 0 4 5 】

ハウジング 2 2 0 は、ハウジング 2 2 0 を貫通してコンタクト 2 2 2 を受容するコンタクト室 2 4 0 を具備する。典型的な一実施形態において、コンタクト室 2 4 0 は、ハウジング 2 2 0 全体を貫通し、上面 2 3 0 及び下面 2 2 8 に開放する。コンタクト室 2 4 0 は、上面 2 3 0 を通ってコンタクト 2 2 2 を受容する。コンタクト室 2 4 0 は、コンタクト 2 2 2 を保持する寸法及び形状に設定される。コンタクト室 2 4 0 は、下面 2 2 8 でドライバカードスロット 2 5 0 に開放する。ドライバカードスロット 2 5 0 は、内部にドライバカード 2 0 6（図 6 参照）を受容する寸法及び形状に設定される。任意の数のコンタクト 2 2 2 及びコンタクト室 2 4 0 を設けてもよい。

30

【 0 0 4 6 】

ハウジング 2 2 0 は、上面 2 3 0 にコンタクトスロット 2 4 2 を有する。これらのコンタクトスロット 2 4 2 はコンタクト 2 2 2 の一部を受容する。典型的な一実施形態において、コンタクト 2 2 2 は 1 個以上の実装脚 2 4 4 を有する。実装脚 2 4 4 は、コンタクト 2 2 2 を LED 回路基板 2 0 2 に機械的及び電氣的に結合させるのに用いられる。例えば、実装脚 2 4 4 は LED 回路基板 2 0 2 に半田付けされてもよい。コンタクトスロット 2 4 2 は実装脚 2 4 4 を受容する。コンタクトスロット 2 4 2 は、コンタクト室 2 4 0 からハウジング 2 2 0 の外縁 2 4 6 まで伸びる。図示の実施形態において、コンタクトスロット 2 4 2 は、実装脚 2 4 4 がハウジング 2 2 0 の同じ縁 2 4 6 まで伸びるように、同じ向きに伸びる。

40

【 0 0 4 7 】

実装脚 2 4 4 は、対応する実装パッド 2 1 8 に終端接続するよう方向付けられた実装面

50

248を有する。典型的な一実施形態において、これらの実装面248は、LED回路基板202の前面212への実装のために頭部234で突出部232とほぼ共平面である。実装面248は、ハウジング220の下部228を向く。

【0048】

各コンタクト222は、実装脚244とは反対側にばねビーム260を有する。ばねビーム260は、ドライバカード206(図6参照)がドライバカードスロット250内に挿入されてコンタクト222をドライバカード206に電気接続する際に、ドライバカード206に対してばね付勢するよう構成される。ばねビーム260は、ドライバカード206との分離可能な嵌合インタフェースを形成する。ばねビーム260は、ドライバカードスロット250内で撓むことができる。ハウジング220は、ドライバカード206がドライバカードスロット250内に挿入される際にばねビーム260が外方へ撓むことができるポケット部262を有する。

10

【0049】

典型的な一実施形態において、ハウジング220は、頭部226にホールドダウンタブ264を保持する。ホールドダウンタブ264は、コネクタ組立体204をLED回路基板202に固定するために頭部下面234に沿って露出する。典型的な一実施形態において、ホールドダウンタブ264は、LED回路基板202に半田付けされ、コネクタ組立体204をLED回路基板202に固定するよう構成される。任意の数のホールドダウンタブ264を設けてもよい。別の実施形態では、コネクタ組立体204をLED回路基板202に固定するために、他の固定構造を用いてもよい。

20

【0050】

図10は、コネクタ組立体204を断面した斜視図である。コンタクト222はコンタクト室240に挿入される。典型的な一実施形態において、コンタクト222は、上面230を通してコンタクト室240に挿入される。実装脚244は頭部226に沿って延びる。ばねビーム260は、コンタクト室240に挿入され、本体224のドライバカードスロット250内に配置される。

【0051】

ドライバカードスロット250は、側壁270、及びハウジング220の下面228の開口274とは半体側の内壁272により区画される。ドライバカード206(図6参照)は、開口274を通してドライバカードスロット250内に挿入される。コンタクト室240はドライバカードスロット250に開放しており、コンタクト222がコンタクト室240からドライバカードスロット250内に延びることができる。

30

【0052】

典型的な一実施形態において、ハウジング220は、ドライバカードスロット250内に極性構造276を有する。この極性構造276は、ドライバカードスロット250の一端でない形状により画定される。例えば、内壁272は直線的ではないが、下面228とはずれて下面228からさらに凹む部分を有する。ドライバカードスロット250の一部に内方へ段部を形成することにより、ドライバカード206を単一の向きに挿入することができる。ドライバカードスロット250内の段部は、他のコンタクト222と比べて1個のコンタクト222の多くを露出させる。他のコンタクト222の長さとは比べて、1個のコンタクト222のより長い長さがドライバカードスロット250内で露出する。

40

【0053】

典型的な一実施形態において、ハウジング220は、ドライバカードスロット250内にラッチ278を有する。このラッチ278は、ドライバカードスロット250内にドライバカード206を固定するために用いられる。ラッチ278は、内壁272のずれた部分間を延びるアンダカット部280により画定される。アンダカット部280は、挿入方向に対して横に傾斜する傾斜面282を有する。ドライバカード206の一部は、傾斜面282によってアンダカット部280に捕捉されるよう構成される。ラッチ278の先端は丸められており、ドライバカードスロット250内へのドライバカード206の挿入を容易にすることができる。ラッチ以外の他のタイプの固定構造を用いてもよい。

50

## 【 0 0 5 4 】

図 1 1 は、ドライバカード 2 0 6 の一部を示す斜視図である。ドライバカード 2 0 6 は、ドライバカードスロット 2 5 0 ( 図 1 0 参照 ) に差し込まれるよう構成された嵌合延長部 2 8 4 を有する。ドライバカード 2 0 6 は、嵌合延長部 2 8 4 に電力パッド 2 8 6 を有する。電力パッド 2 8 6 は、ドライバカード 2 0 6 がドライバカードスロット 2 5 0 内に挿入される際にコンタクト 2 2 2 ( 図 1 0 参照 ) と嵌合するよう構成される。任意であるが、電力パッド 2 8 6 は、コンタクト 2 2 2 とのシーケンシャル嵌合を可能にするために、千鳥配列されて ( 例えば、1 個の電力パッド 2 8 6 がドライバカード 2 0 6 の前縁 2 8 8 に近接して配置される ) もよい。

## 【 0 0 5 5 】

ドライバカード 2 0 6 は、ドライバカードスロット 2 5 0 内にドライバカード 2 0 6 を固定するためのラッチ 2 9 0 を有する。このラッチ 2 9 0 は、千鳥配列された前縁 2 8 8 により画定されたアンダカット部 2 9 2 により画定される。アンダカット部 2 9 2 は、ドライバカード 2 0 6 の挿入方向に対して横に傾斜する傾斜面 2 9 4 を有する。ラッチ 2 9 0 は、ドライバカード 2 0 6 がドライバカードスロット 2 5 0 に挿入される際にアンダカット部 2 8 0 ( 図 1 0 参照 ) に捕捉されるよう構成される。ラッチ 2 9 0 の先端は丸められており、ドライバカードスロット 2 5 0 内へのドライバカード 2 0 6 の挿入を容易にすることができる。ラッチ以外の他のタイプの固定構造を用いてもよい。

## 【 0 0 5 6 】

図 1 2 は、コネクタ組立体 2 0 4 に挿入されたドライバカード 2 0 6 を示す、コネクタシステム 2 0 0 の断面図である。コンタクト 2 2 2 は、電力パッド 2 8 6 と係合してドライバカード 2 0 6 から LED 回路基板 2 0 2 まで電力路を形成する。

## 【 0 0 5 7 】

任意であるが、コネクタ組立体 2 0 4 へのドライバカード 2 0 6 の挿入を制限するために、停止部 2 9 5 が設けられてもよい。この結果、コネクタ組立体 2 0 4 が嵌合の際に LED 回路基板 2 0 2 から取り外されないことを保証する。停止部 2 9 5 は、ドライバカード 2 0 6 と、ヒートシンク 2 0 1 の下面との間に配置される。任意であるが、停止部 2 9 5 は、ドライバカード 2 0 6 の基板又はドライバカード 2 0 6 に実装された別体の部品で画定される等により、ドライバカード 2 0 6 の一部であってもよい。或いは、停止部 2 9 5 は、ヒートシンク 2 0 1 の一部であってもよいし、ヒートシンク 2 0 1 に結合されても

## 【 0 0 5 8 】

図示のコネクタ組立体 2 0 4 は、LED 回路基板 2 0 2 の開口 2 1 6 及びヒートシンク 2 0 1 の開口 2 9 6 を通って挿入される。これらの開口 2 1 6 , 2 9 6 は内壁により画定される。ハウジング 2 2 0 は、開口 2 1 6 , 2 9 6 の内壁に沿って LED 回路基板 2 0 2 及びヒートシンク 2 0 1 と係合する係合面 2 9 8 を有する。これらの係合面 2 9 8 は本体 2 2 4 に沿って延びる。本体 2 2 4 は、LED 回路基板 2 0 2 及びヒートシンク 2 0 1 の平面内にほぼ配置され、それらの下面を超えて延びる。典型的な一実施形態において、ばねビーム 2 6 0 は、本体 2 2 4 に挿入される際に、LED 回路基板 2 0 2 の平面及びヒートシンク 2 0 1 の平面と整列 ( 例えば、垂直方向に整列 ) する。

## 【 0 0 5 9 】

図 1 3 は、本発明の典型的な一実施形態に従って形成された別のコネクタ組立体 3 0 4 を示す斜視図である。コネクタ組立体 3 0 4 は、コネクタ組立体 2 0 4 ( 図 6 参照 ) と同様であるが、電線に直接終端接続されるよう構成される。例えば、コネクタ組立体 3 0 4 は、内部に電線の端部を受容する電線バレル部を有する ( 図 1 のポーキンコンタクト 1 2 2 に類似する ) ポーキン型のコンタクトであるコンタクト 3 2 2 を有する。任意の数のコンタクト 3 2 2 が用いられてもよい。コネクタ組立体 3 0 4 は、LED 回路基板 2 0 2 ( 図 6 参照 ) に実装するために、コネクタ組立体 2 0 4 と同様の寸法及び実装構造を有してもよい。例えば、コンタクト 3 2 2 の実装脚は、コンタクト 2 2 2 ( 図 6 参照 ) の実装脚と同じであってもよい。

10

20

30

40

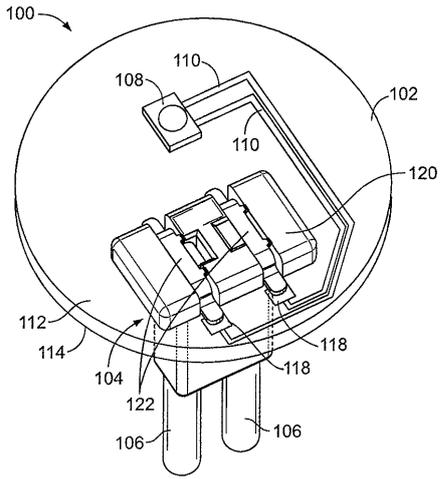
50

## 【符号の説明】

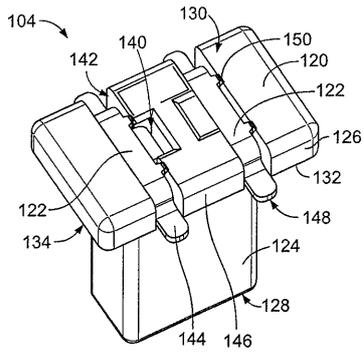
## 【0060】

102	基板	
104	コネクタ組立体	
106	電線	
112	前面	
114	後面	
116	開口	
120	ハウジング	
122	ボークインコンタクト	10
124	本体	
126	頭部	
128	下面	
130	上面	
132	突出部	
134	頭部下面	
140	コンタクト室	
144	実装脚	
148	実装面	
160	電線トラップ部	20
182	基板係合面	
202	LED回路基板	
204	コネクタ組立体	
206	ドライバカード	
212	前面	
214	後面	
216	開口	
220	ハウジング	
222	嵌合インタフェース	
224	本体	30
226	頭部	
228	下面	
230	上面	
232	突出部	
240	コンタクト室	
242	コンタクトスロット	
244	実装脚	
248	実装面	
250	ドライバカードスロット	
260	ばねビーム(嵌合インタフェース)	40
264	ホールドダウンタブ	
276	極性構造	
278	ラッチ	
280	アンダカット部	
282	傾斜面	

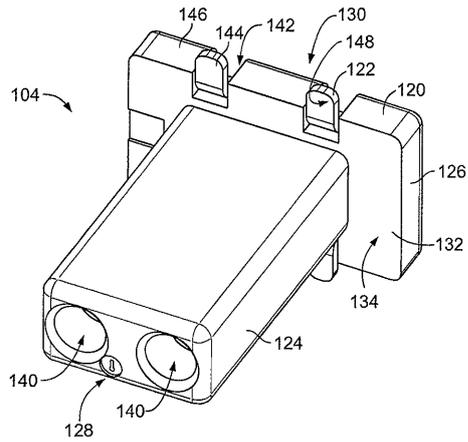
【図1】



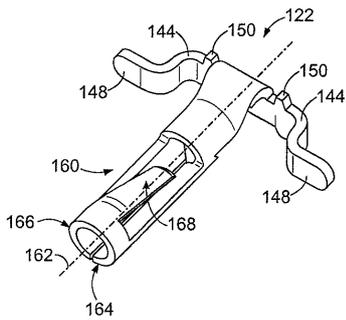
【図2】



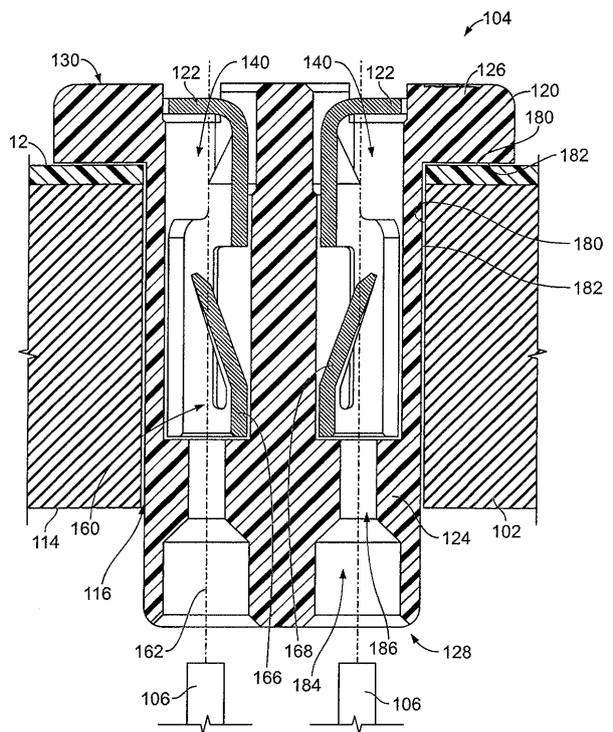
【図3】



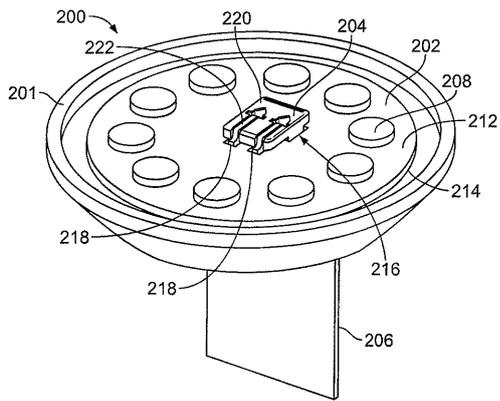
【図4】



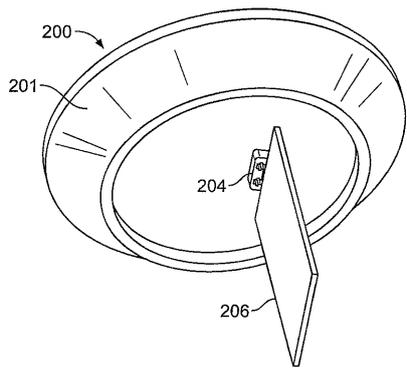
【図5】



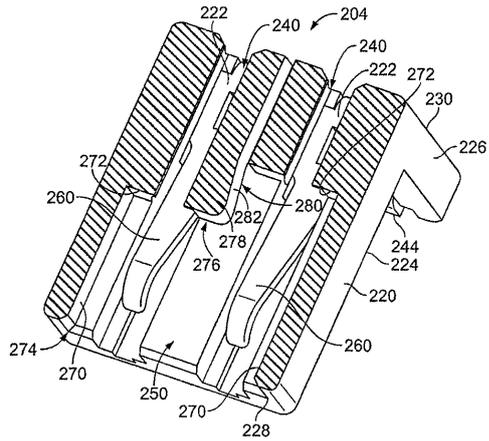
【図 6】



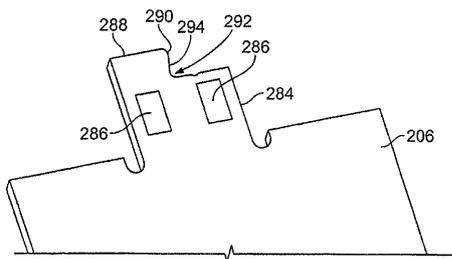
【図 7】



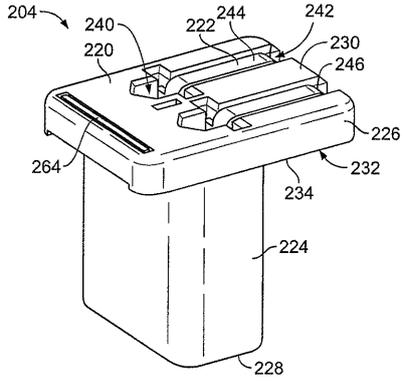
【図 10】



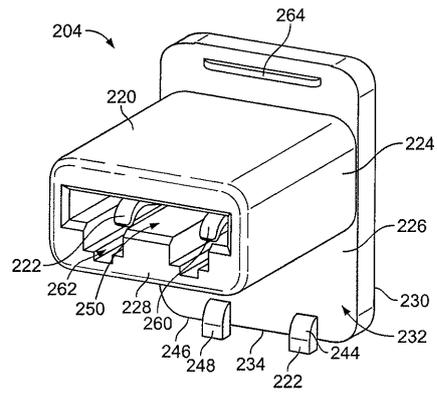
【図 11】



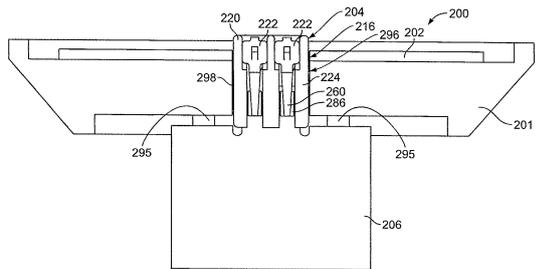
【図 8】



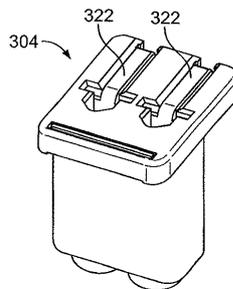
【図 9】



【図 12】



【図 13】



## フロントページの続き

- (72)発明者 ジョージ アーウィン ピーターズ ジュニア  
アメリカ合衆国 17109 ペンシルベニア州 ハリスバーグ エドセル・ストリート 553  
4
- (72)発明者 マシュー エドワード モストラー  
アメリカ合衆国 17036 ペンシルベニア州 ハンメルズタウン ワグナー・サークル 2
- (72)発明者 チャールズ レイモンド ギングリッチ 3世  
アメリカ合衆国 17050 ペンシルベニア州 メカニクスバーグ サリバン・ストリート 3  
494

審査官 前田 仁

- (56)参考文献 特開2000-251989(JP,A)  
登録実用新案第3069754(JP,U)  
特表2013-500578(JP,A)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01R 12/72  
F21V 23/00  
F21V 23/06  
H01R 12/51  
F21Y 115/10