(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2011-60770
(P2011-60770A)
(43)公開日　平成23年3月24日(2011.3.24)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
H01R 12/51	(2011.01)	H01R	9/09	B	5E012
H01R 12/55	(2011.01)	H01R	4/24		5E077
H01R 4/24	(2006.01)				

審査請求 未請求　請求項の数 19　ＯＬ　外国語出願　（全 32 頁）

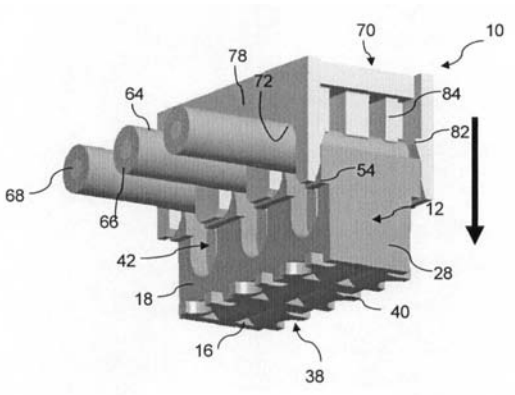
(21)出願番号　特願2010-222748 (P2010-222748)
(22)出願日　平成22年9月10日 (2010.9.10)
(31)優先権主張番号　61/241,211
(32)優先日　平成21年9月10日 (2009.9.10)
(33)優先権主張国　米国 (US)
(31)優先権主張番号　12/820,670
(32)優先日　平成22年6月22日 (2010.6.22)
(33)優先権主張国　米国 (US)

(71)出願人　507113867
エイヴィーエックス　コーポレイション
アメリカ合衆国　サウスカロライナ州　２９５７８　マートル　ビーチ　セヴンティーンス　アベニュー　サウス　８０１
(74)代理人　100092093
弁理士　辻居　幸一
(74)代理人　100082005
弁理士　熊倉　禎男
(74)代理人　100067013
弁理士　大塚　文昭
(74)代理人　100086771
弁理士　西島　孝喜
(74)代理人　100109070
弁理士　須田　洋之

最終頁に続く

(54)【発明の名称】蓋付き絶縁圧接端子コネクタ

(57)【要約】
【課題】改良された絶縁圧接端子コネクタを提供する。
【解決手段】電気的絶縁圧接端子コネクタ（ＩＤＣ）が、絶縁された導体コア線をその内部に受け入れるようにされ、上面が開放された少なくとも１つの溝を有する本体と、
該溝を横方向に横切るように配向された、互いに対向する刃により形成された絶縁材排除用の第１端部と、本体の底面から延びてＰＣＢと電気的接続するようにされる第２端部とを有する、本体に固定された接触要素と、
該本体上に係合する大きさと形状を有する蓋とからなり、更に該蓋は、本体に嵌合した状態で、本体の溝と整列されるように底が開放された凹部を有している。上記線が、蓋の凹部に最初に挿入され、該蓋を本体に押し付けて係合させることにより、該線が本体の溝内で接触要素に押し付けられるようにされている。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
絶縁導線を内部に受け入れるようにされ、上面が開放された少なくとも１つの溝を有する本体と、
前記溝を横切るように配向された、互いに対向する刃により形成された絶縁材排除用の第１端部と、前記本体の底面から延びてプリント回路基板と電気的接続するようにされる第２端部とを有する、前記本体に固定された接触要素と、
前記本体上に係合する大きさと形状を有する蓋と、
からなり、
該蓋が、本体に嵌合した状態で本体の溝と整列される底が開放された凹部を有し、該凹部は、前記絶縁されたコア線を最初に受け入れるように形成されており、
前記蓋を本体に押し付けて係合させることによって、前記絶縁導線が前記対向する刃間の前記溝に押し付けられるようにされた
ことを特徴とする電気的絶縁圧接端子コネクタ組立体。
【請求項２】
請求項１のコネクタ組立体であって、前記蓋が本体に嵌合した状態で、前記蓋と本体との間に係合して、不用意に蓋が本体から外れることを防ぐ固定構造を更に含むことを特徴とする組立体。
【請求項３】
請求項２のコネクタ組立体であって、前記本体は、両側の縦方向に延びる側壁を含んでおり、前記溝は該側壁内に形成され、前記蓋は、上面と、縦方向に延びる側壁を含み、前記凹部は、前記蓋の側壁の少なくとも１方に形成され、該蓋が本体と嵌合した状態で、前記蓋の側壁が本体の側壁上を滑動して、前記凹部が溝と整列されるようにすることを特徴とする組立体。
【請求項４】
請求項３のコネクタ組立体であって、線貫通型コネクタとして構成され、該線が前記コネクタ組立体を貫通することができるように、前記凹部が蓋の各側壁に形成されていることを特徴とする組立体。
【請求項５】
請求項３のコネクタ組立体であって、線が本体内で端末部を構成するコネクタとして形成され、該線が前記コネクタ組立体を貫通することが出来ないように前記凹部が前記蓋の側壁の一方のみに形成されていることを特徴とする組立体。
【請求項６】
請求項３のコネクタ組立体であって、前記係合する固定構造が、前記本体に形成された隆起の下に係合する、蓋に形成された弾性突起を含むことを特徴とする組立体。
【請求項７】
請求項３のコネクタ組立体であって、前記蓋は、更に、前記側壁の間で該蓋の上面から下方に延びる内側リブを含み、前記蓋が本体に嵌合した状態で、該リブが前記線を溝内に押すように配置されていることを特徴とする組立体。
【請求項８】
請求項３のコネクタ組立体であって、前記本体は、前記溝内にある前記刃の深さに対して、前記溝内に挿入されて、前記蓋によって前記刃の間に押し付けられた前記線の絶縁部分が、該保持構造の下に押しこまれるようになる位置まで、該溝内に延びる保持構造を含み、更に、前記蓋が本体に嵌合した状態で係合して、不用意に本体から蓋が外れることを防ぐ、前記蓋と本体との間の係合固定構造を含むことを特徴とする組立体。
【請求項９】
請求項８のコネクタ組立体であって、前記本体は、ほぼＴ字型の輪郭断面を有し、前記保持構造が、前記Ｔ字型輪郭の両側の頭部にあるＶ字型受け口と、前記Ｖ字型受け口の間に形成された溝とによって形成され、更に、前記係合固定構造が本体に形成された隆起の下部に係合する、前記蓋に形成された弾性突起を含むことを特徴とする組立体。

【請求項１０】
請求項１のコネクタ組立体であって、前記接触要素の第２端部は、プリント回路基板上のパッドに表面実装されるようにされた足部を有することを特徴とする組立体。
【請求項１１】
請求項１のコネクタ組立体であって、前記コネクタは複数線コネクタであり、前記本体と前記蓋は、複数の対応した溝及び凹部を含むことを特徴とする組立体。
【請求項１２】
接触パッドフットプリントが形成されたプリント回路基板と、
前記プリント回路基板に実装され、少なくとも１つの電気絶縁圧接端子コネクタと、を含むプリント回路基板（ＰＣＢ）組立体であって、
前記圧接端子コネクタが、
絶縁導線をその内部に受け入れるようにされ、上面が開放された少なくとも１つの溝を有する本体と、
前記溝を横切るように互いに対向して配向された刃により形成された絶縁材排除用の第１端部と、前記本体の底面から延びてプリント回路基板と電気的接続するようにされる第２端部とを有する、前記本体に固定された接触要素と、
前記本体上に係合する大きさと形状を有する蓋と、
からなり、
該蓋が、本体に嵌合した状態で前記本体の溝と整列されるように底が開放された凹部を有し、該凹部は、前記絶縁されたコア線が最初に押し込まれるように形成されており、
前記蓋を本体に押し付けて係合させることによって、前記絶縁導線が前記対向する刃の間で前記溝に押し付けられる
ことを特徴とするプリント回路基板（ＰＣＢ）組立体。
【請求項１３】
請求項１２のＰＣＢ組立体であって、前記蓋が本体に嵌合した状態で、前記蓋と本体との間に係合して、不用意に本体から蓋が外れることを防ぐ固定構造を更に含むことを特徴とする組立体。
【請求項１４】
請求項１３のＰＣＢ組立体であって、前記本体は、両側で縦方向に延びる側壁を含み、前記溝は該側壁内に形成され、前記蓋は、上面と、縦方向に延びる側壁とを含み、前記凹部は、前記蓋の前記側壁の少なくとも１方に形成され、該蓋が本体と嵌合した状態で、前記蓋の側壁が本体の側壁上を滑動して、前記凹部が溝と整列されるようにすることを特徴とする組立体。
【請求項１５】
請求項１４のＰＣＢ組立体であって、線貫通型コネクタとして構成され、前記線が前記コネクタ組立体を貫通することができるように、前記凹部が蓋の前記側壁の各々に形成されていることを特徴とする組立体。
【請求項１６】
請求項１４のＰＣＢ組立体であって、線が本体内で末端部を形成するコネクタとして構成され、前記線が前記コネクタ組立体を貫通することが出来ないように前記凹部が前記蓋の前記側壁の一方のみに形成されていることを特徴とする組立体。
【請求項１７】
請求項１４のＰＣＢ組立体であって、前記係合固定構造が、前記本体に形成された隆起の下部に係合するように、前記蓋に形成された弾性突起を含むことを特徴とする組立体。
【請求項１８】
請求項１２のＰＣＢ組立体であって、前記本体は、ほぼＴ字型輪郭断面を有し、前記保持構造が、前記Ｔ字型輪郭の対向する頭部にあるＶ字型受け口と、前記Ｖ字型受け口の間に形成された溝とによって構成され、更に、前記係合固定構造が、前記本体に形成された隆起の下部に係合するように前記蓋に形成された弾性突起を含むことを特徴とする組立体。

【請求項１９】
請求項１のＰＣＢ組立体であって、前記接触要素の第２端部は、前記接触パッドフットプリントに表面実装されるようにされた足部を有することを特徴とする組立体。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、一般的に電気的コネクタの分野に関し、より詳しく述べると、１つ又は複数の絶縁された線をプリント回路基板（ＰＣＢ）のような部品に接続するのに使用される蓋付きの絶縁圧接端子コネクタ（ＩＤＣ）に関する。
【背景技術】
【０００２】
絶縁圧接端子コネクタ（ＩＤＣ）は、絶縁された線と各種電子部品間の接続部を形成する分野で良く知られている。これらのコネクタは、典型的には、ソケット、プラグ、及び囲い付きヘッダーの形態で、広範な範囲の寸法、ピッチ、及びメッキ条件のものが入手可能である。ＩＤＣの共通する特徴は、一段階の工程において、一組の刃又は挟み口を備える１つ又は複数の接触要素が、線の周りの絶縁層を貫通して切り裂き、導体コアと電気的接触するようにすることによって、線を剥いだり、クリンピングさせたり、或いは他の線準備作業をする必要性をなくしたことにある。ＩＤＣは、遠距離通信産業で広範に使用されており、また、プリント回路基板（ＰＣＢ）用途においても、より広く使われるようになってきている。
【０００３】
米国特許第６，０５０，８４５号（特許文献１）は、導線をコネクタに締結して留める前に、回路基板に取付けて、該回路基板に固定することのできるＩＤＣ組立体を記載している。この電気的コネクタはハウジングを含み、このハウジングは、少なくとも１つの導線受け入れ穴と、これに関連する端子受け入れ通路とを有し、該端子受け入れ通路は、基板取付用の面から延び、各導線受け入れ穴と交差する。端子本体を含む端子が、各端子受け入れ通路に配置され、この端子本体は、回路基板の貫通孔に挿入されるようにされた一端から延びる第１接続区分と、導線を受け入れるためのスロットを形成する一対の直立したアームとを有する。各々の端子は、端子本体の一部と前記第１接続区分とが、前記ハウジングの基板取付用の面の下方に延びるようになる第１の位置まで、部分的にハウジング内に挿入される。これら第１接続区分を、それぞれが対応する回路基板の貫通孔に位置決めした状態で、端子を基板に固定し、その後、絶縁導線の端部をそれぞれの導線受け入れ穴に挿入し、ハウジングを基板方向に該基板に対向する第２の位置まで移動させ、同時に全ての対応する線をＩＤＣのスロット内に押し込むことにより、これらの導線を、その導線受け入れ穴内に留めることができる。
【０００４】
ＩＤＣを表面実装技術（ＳＭＴ）用途に適合させるように構成する試みもなされている。例えば、米国特許第７，３２０，６１６（特許文献２）は、プリント回路基板にＳＭＴ実装を行うように特に構成されたＩＤＣを開示している。コネクタ組立体は、挿通用、切断用、又は薄切り用の端部をもつ少なくとも１つの接触部材を有し、該端部が本体内にスライド可能に配置され、取付け端部が本体から延びて、従来の表面実装技術を用いてプリント回路基板に取り付けられる。線、ケーブル及び／又はリボンのような絶縁導線が、この接触部材の挿通用端部により挿通されない状態で、本体の溝内に挿入される。ユーザーが本体の上面を押し下げると、接触部材が溝の中に滑り込み、絶縁導線を挿し通す。この本体の上面はまた、自動化されたピックアンドプレイス組立工程における真空吸着ノズルのための表面を構成する。
【０００５】
上掲の文献に示されるＩＤＣは、接触要素の一端が、プリント回路基板の貫通孔に挿入されるか、又はプリント回路基板上に実装された後で、本体全体又はその一部が、線と最終的に接続されるように該接触要素に対して移動又はスライドされる必要があり、比較的

複雑である。更に、産業界の一部には、ＩＤＣの使用は、ストレスの多い環境では、電気的コネクタが長期にわたる衝撃及び振動に曝されて、線が接触要素から抜けたり引き出されてしまい、適していないという認識がある。

【０００６】

米国南カリフォルニア州メリトルビーチに主たる事業拠点をもつＡＶＸ社は、個別構成の線対基板ＩＤＣ（シリーズ９１７５／９１７６／９１７７）を提供しており、この製品は、ＩＤＣの用途に顕著な利益と有利性をもたらしている。これらのコネクタは、種々のピン構成のものが入手でき、そして線を組立てる前に、プリント回路基板にＳＭＴ組立される。線をそれぞれの接触用スロットに挿入するために、小型の取付用工具が使用される。この工程により絶縁体を切り裂き、個々の導線による均一な接続部の形成を可能にする。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００７】

【特許文献１】米国特許第６，０５０，８４５号明細書

【特許文献２】米国特許第７，３２０，６１６号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

本発明は、上記したＡＶＸシリーズ９１７５／９１７６／９１７７コネクタに特に適した（しかしこの用途に限られない）、一層改良された絶縁圧接端子コネクタを提供するものである。

【０００９】

本発明の課題並びに有利性は、以下の説明において部分的に述べられ、又は以下の説明から容易に分かり、又は本発明の実施態様から知ることができるであろう。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

本発明の態様によれば、１又はそれ以上の絶縁された導体コア線をＰＣＢに接続するのに特に適した電気的絶縁圧接端子コネクタ組立体が提供される。しかし、本発明によるコネクタは、この利用に限定されるものではないことが認識されるべきである。このコネクタは、通常の絶縁材料のいずれからでも形成することができる本体（この分野では「成型品」とも言われる）を含む。この本体は、種々の形態と大きさにすることができるが、一般的に底面、上面、縦方向に延びる側壁、及び縦方向端壁とを有する。本体は、少なくとも１つの溝を有し、この溝は上方が開放されており、線をコネクタ本体の上側から溝内に押し込むことができる。

【００１１】

少なくとも１つの接触要素が本体に嵌めこまれる。この要素は、溝に対して横方向に向けられた絶縁材排除用の第１の端部を有する。特定的な実施形態では、この端部は、互いに対向する刃又は挟み口により構成され、この刃又は挟み口が、絶縁された線をその内部に受け入れるスロット又は切込みを形成する。当業者には理解できることであるが、このスロットは、絶縁線を該スロット内に押し込んだ時に、この刃が絶縁体を切り裂き、線のコアと電気的接触されるような寸法にされている。接触要素の第２端部は、本体の底面から延びて、他の部品と電気的接続するようにされる。例えば、この接触要素の第２端部は、回路基板の貫通孔要素に押し込まれるようにすることができる。他の実施形態では、この第２端部は、回路基板上の対応する接触パッド要素に半田付けされるようにされる電気的接触末尾部の中に曲げ込んでもよい。コネクタを他の部品と一体化する方法及び態様は、本発明のコネクタを限定する要因ではない。

【００１２】

コネクタ組立体は又、本体の上に係合するような大きさと形状を有する蓋を有する。この蓋は、底部が開放された凹部を有し、この凹部は、該蓋が本体と嵌合した状態で、本体

の溝に重なる。この凹部は、絶縁されたコアを有する線が先ず蓋内に押し込まれ、続いて、該蓋によりコネクタ本体に押し込まれるような形状と構成をもつ。蓋は、このようにして、線を接触要素内に、例えば対向する刃又は挟み口要素の間に挿入する工具として機能する。蓋はまた、接触要素を覆って保護し、線が接触要素から不注意に外れたり、引き抜かれたりするのを防止する。蓋はまた、コネクタ組立体に挿入された活性状態にされた線の露出端を覆って保護する。

【００１３】

コネクタ組立体はまた、蓋と本体が嵌合した状態で係合し、不用意に本体から蓋が外れることを防ぐ作動関係になるように、蓋と本体との間に形成される係合固定構造を含むことができる。

【００１４】

特定的な実施形態では、本体は、両側にあって縦方向に延びる側壁を備え、該側壁に溝が形成された構成にすることができる。また、蓋は、上面と、縦方向に延びる側壁とを有し、その側壁の少なくとも一方に凹部が形成された構成にすることができる。この態様では、蓋と本体が嵌合した状態で、蓋の側壁が本体の側壁上を滑動して、蓋の凹部を本体の溝に整列させることができる。

【００１５】

コネクタ組立体はまた、蓋の各々の側壁に凹部が形成され、線がコネクタを完全に通り抜けて他の何らかの目的で使用されるようにする線貫通型コネクタとして構成してもよい。他の実施形態では、コネクタ組立体は、線が終端を構成するようにされ、この場合には、線がコネクタ組立体を貫通しないように、凹部は蓋の一方の側壁のみに形成される。

【００１６】

蓋と本体との間に形成された係合用固定構造は、どんな形態の連結部品を含んでいてもよい。例えば一実施形態では、固定構造は、蓋上に形成された弾性肩部を含んでおり、該肩部は、蓋が本体に押し付けられたとき、撓んで本体に形成された隆起の下に係合するようになる。

【００１７】

蓋は、線を本体内の接触要素に押し付けるように作用する、いずれかの形態の内部構造を含むことができる。特定的な実施形態では、この構造は、蓋の側壁の間において、上面から下方に延びる内側リブとすることができる。

【００１８】

コネクタ組立体の本体部材は、溝内に挿入されて下向きに接触要素の第１端部に押し付けられた線の絶縁部分が、この保持構造より下方に押されるように、該溝内にある刃の深さに対する相対的な位置までこの溝内に延びる保持構造を含むことができる。従って、この保持構造は、特にコネクタが、たとえ高振動の環境下で使用されたとしても、線が接触要素から不用意に引き出されたり、外れたりすることを防止する。

【００１９】

この保持構造は、様々な構成とすることができる。一実施形態では、この保持構造は、溝に沿った位置で少なくとも１つの挟付け部を形成する。複数の挟付け部を形成することができる。例えば、接触要素の第１端部は、この保持構造によって形成される挟付け部の側方に配置することができる。挟付け部は、コネクタ本体の側壁の中間部にあっても、又は側壁の外側にあってもよい。

【００２０】

特定的な実施形態では、この保持構造は、溝の中心軸に開いた頂部を整列させたＶ字型の切込みを形成する端部を含むものとすることができる。溝内に押し込まれた線がこの開いた頂部を通って押された時に、線を被覆する絶縁層が圧縮される。切込みの下方では、絶縁層は、実質的に元の大きさに”復元”し、その後では、線は、この頂部から引き出せなくなる。この保持端部は、本体の両側の側壁の各々の外側面に形成して、溝が保持端部の間で延びるように、又は保持端部により側部が形成されるようにしてもよい。

【００２１】

特定的な実施形態では、この保持構造はまた、本体の両側の側壁の外側面からほぼ横方向に延びる隆起を含むものとしてもよい。

【００２２】

上述したように、本体は種々の形状及び大きさにすることができる。特有の実施形態では、本体は、全体的にＴ字型の横断面輪郭を呈しており、保持構造は、Ｔ字型輪郭の互いに向き合った頭部の間にあるＶ字型受け口と、このＶ字型受け口の間に形成された溝とによって形成される。この実施形態では、蓋と本体の間の固定構造は、本体頭部に形成された隆起の下に係合する、蓋に形成された弾性突起を含んでもよい。

【００２３】

コネクタは、従来のピックアンドプレイス製造工程に適合するようにされることが好ましい。この観点から、本体は、真空ノズルの吸引面に適した、少なくとも１つの面をもつようにすることができる。例えば、コネクタ本体の上面に、吸引面とするのに十分な面積の表面を持たせることができる。同様に、蓋の下面が吸引面となるようにしてもよい。

【００２４】

コネクタは、溝及びそれに対応する保持構造は、特定の数のものに限られない。一実施形態では、コネクタは２線コネクタであり、２つの溝とこれに対応する接触構造及び保持構造を含む。コネクタは３線又はそれ以上の線に適するようにしてもよい。

【００２５】

本発明はまた、ここで説明した１つまたは複数のコネクタ組立体を含むＰＣＢ組立体を包含する。例えば、一例のＰＣＢ組立体は、その中に接触パッド又は貫通孔フットプリントを有するプリント回路基板を含んでいてもよい。上述した少なくとも１つの電気用絶縁圧接端子コネクタ組立体は、ＰＣＢ上に実装される。このコネクタより延びた接触要素の第２端部は、ＰＣＢ上のフットプリントと合致するようにされる。

【図面の簡単な説明】

【００２６】

独創的な絶縁圧接端子コネクタの特定的な実施形態が、図面に例示された実施例を参照して、以下に詳述される。

【図１】蓋がコネクタ本体に取り付けられる状態を示す、本発明によるコネクタ組立体の実施形態を示す斜視図である。

【図２】図１の実施形態で、蓋がコネクタ本体に押し込まれる状態の斜視図である。

【図３】図１の実施形態で、蓋と本体の部品を示す斜視図である。

【図４】本発明の態様によるコネクタ組立体の別実施形態の蓋と本体の部品を示す斜視図である。

【図５】図４の実施形態で蓋がコネクタ本体に押し込まれる状態を示す斜視図である。

【図６】図４の実施形態で蓋がコネクタ本体に取り付けられた状態の斜視図である。

【図７Ａ】コネクタ本体の実施形態の種々の斜視図である。

【図７Ｂ】コネクタ本体の実施形態の種々の斜視図である。

【図７Ｃ】コネクタ本体の実施形態の種々の斜視図である。

【図７Ｄ】コネクタ本体の実施形態の種々の斜視図である。

【図８】本発明の態様によるコネクタ組立体が実装される回路基板にあるコネクタパッドフットプリントの上面図である。

【発明を実施するための形態】

【００２７】

本発明の実施形態が、図面に示された１つ又は幾つかの実施例について説明される。これらの実施形態は本発明を説明するために提供されるものであり、本発明を限定することを意味しない。例えば、実施形態の一部として例示され、或いは説明された特徴は、他の態様をもたらすように、他の実施形態において使用してもよい。本発明は、本発明の範囲及び思想に含まれるものとして、これら及び他の修正及び変形例を包含することを意図している。

【００２８】

図１から図３までは、例示されている本発明の態様に基づいた絶縁圧接端子（ＩＤＣ）コネクタ組立体１０の第１の実施形態を示す。該コネクタ組立体１０は、種々の従来の実装技術により、プリント回路基板（ＰＣＢ）５８上（図７Ａ参照）に取り付けるようにされた本体１２を有する。該コネクタ組立体１０はまた、蓋部材７０を有し、この蓋は、以下に詳述するように、導体コア線６４を本体１２に最初に挿入するため、本体１２上に押し込まれるようにされており、更に、線６４と本体１２間の電気的接続部を覆い、かつ保護する。上述したように、本発明によるコネクタ組立体１０は、１つ又は幾つかの絶縁導線６４をＰＣＢ５８に接続するのに特に適している。しかし、本発明によるコネクタ組立体１０は、この用途に限定されるものではないことを認識すべきである。

【００２９】

本体１２（成型品、或いは絶縁物とも言われる）は、ＵＬ９４ＶＯナイロンのような、従来の絶縁材料のいずれかにより形成される。他の適切な材料もまた、この分野においては良く知られている。この本体は、種々の形態と大きさにすることができるが、全体的には、底１６、上面１４、両側の側壁１８、及び端壁２８を有する。本体１２には、少なくとも１つの溝４２が形成され、この溝は、溝の開放された上方から溝４２内に押し込まれる導体コア線６４を受け入れるようされる。図示された実施形態では、コネクタ組立体は、３線コネクタとして構成されており、本体１２は、線６４を受け入れるため上が開放された３つの溝４２と底４４を有する。例示された実施形態では、この溝はＵ字型の輪郭を有するが、この特定の形状に限られるものではない。

【００３０】

総体的に種々の図を参照すると、少なくとも１つの接触要素３０が、本体１２に固定されている。この接触要素３０は、コネクタの接触要素としてこの分野で使われている、任意の好ましい電気的に導電性の材料により形成され、それぞれの溝４２を横切って横方向にように向けられた絶縁材排除用の第１端部３２を有する。この端部３２は、溝４２内に押し込まれた線６４の導体コア６８と電気的接触部を形成するように独特の形態に構成されている。例示された実施形態では、この端部３２は、絶縁された線をその内部に受け入れるスロット３６（図７Ｄ参照）を定めるように互いに対向する刃３４を有する。スロット３６は、絶縁されたある寸法の線６４を該スロット内押し込んだ時に、この刃３４が絶縁層６６を貫通して切り裂き、線コア６８と電気的接触をするような寸法である。従って、スロット３６は、線の導体コアの直径に概ね対応した幅を有する。例示された実施形態では、この刃３４は、全体的にＵ字型スロット３６を構成する。しかし、これらの刃３４並びにスロット３６の構成は、限定要因ではない。絶縁圧接端子コネクタに利用される接触要素の種々の形状は、当分野の当業者に良く知られており、またよく理解されているので、これらの任意の１つを、本発明の範囲と思想に含まれるコネクタ組立体１０に使用することができる。

【００３１】

接触要素３０の第２端部３８は、本体１２の底面１６から、例えば本体の１２の穴、スロット又は他のアクセス部を通して延びており、例えばプリント回路基板５８（図７Ｅ参照）の接触パッド６０のような他の部品と電気的接続するようにされる。第２端部３８は、回路基板５８又は他の部品との間に形成される特定の電気的接触の形式に応じて、種々の構成としてもよい。接触要素３０の第２端部３８は、例えば、バヨネット、柱、又は、回路基板５８の貫通孔接続部に押し込まれるその他の雄型構造として構成することができる。例示された実施形態においては、接触要素３０の第２端部３８は、曲げられるか又は他の末端部４０の形態に形成され、回路基板５８上の対応する接触パッド６０に半田付けされるようにされる。これらの種々の接続形態は、当業者によく知られており、ここで詳述する必要はない。コネクタ本体１２が回路基板５８又は他部品と合体される方法と形状は、本発明を限定する要因ではないことが認識されるべきである。

【００３２】

例示された実施形態では、１つの接触要素３０が各々の溝４２内に配置されている。図には示されていないが、他の実施形態では、複数の接触要素３０を本体１２の溝４２の各

々に配置することができる。更に、コネクタ組立体１０は、特定の接触要素３０の形状又は特定の接触要素３０の数に限られるものではない。例示された実施形態のコネクタ組立体１０は、特に３本の線を回路基板５８又は他の部品に接続するためのもとして構成される。この形態における本体１２は、各溝内に少なくとも１つの接触要素３０を有する３つの溝４２を含む。任意の数の接触要素３０とそれに応じた溝が、本体１２内に備えられることを認識するべきである。

【００３３】

本体１２は、溝４２内に延び、該溝４２内に押し込まれた線６４が不注意に接触要素３０から引き出されたり、又は外れたりしないようにするのを確実にする保持構造を含む。この保持構造はこの目的のために、種々の構成を採用してもよい。例示された実施形態では、保持構造は端部４８を含んでおり、該端部４８は、溝４２内における刃３４の深さに対して、該溝４２内に挿入され、両刃３４の間で接触要素３０の第１端部内に押し込まれた線６４の絶縁部分６６が、端部４８の下に押し込まれるようになる位置まで、該溝４２の横方向に延びる。

【００３４】

例示された実施形態では、特に図７Ｄに示すように、端部４８は、溝４２の中心軸にその開いた頂部を整列させたＶ字型の切込みを形成する。Ｖ字型の切込みの頂部は、挟み付け部を形成する。線が溝４２内に押し込まれて、線が開いた頂部を通って押された時に、線６４周りの絶縁層６６が圧縮される。一旦この頂部の下に位置すると、絶縁層６６は、実質的に元の大きさに”復元”し、それ以降において、線は、この頂部又は端部４８により構成された挟付け部を通って引き出せなくなる。

【００３５】

端部構造は、溝４２に沿った任意の位置に形成することができる。例示された実施形態では、保持端部４８は、溝４２が、保持端部４８により形成された、対向する挟付け部又はＶ字型の切り込みの間に延びるように、本体１２の両側の側壁１８の各々の外側に形成される。

【００３６】

この端部４８は、側壁１８と実質的に同じ面に位置させることができ、或いは、図示のように、側壁から横に延びて隆起５４を構成するようにしてもよい。この隆起は、後述するように、蓋７０に関して別の機能を果たす。

【００３７】

図示された種々の実施形態では、接触要素３０は、溝４２内に各側部において、間隔２４だけ側方に配置される。これらの間隔２４は、線６４周りの絶縁層６６が、接触刃４の両側に沿って復元して、刃３４に対して密封部を形成することができる点で、望ましいものである。この密封構成は、コア線と接触要素３０との間の電気的接触部分を、水分、湿気及び他の要因から保護する。

【００３８】

コネクタ組立体１０は又、本体１２に嵌合するようにされた蓋７０を有する。蓋７０は、本体１２と同じ材料で形成することができ、上面７６と側壁７８を有する。コネクタ組立体１０が、線貫通型コネクタか、線が末端部となるコネクタであるかによって、少なくとも１つの凹部７２が、側壁７８の一方か又は両側に形成される。例えば図１から図３に示す実施形態では、コネクタ組立体１０は、線６４が本体１２内に末端部を有し、本体１２を貫通しない末端型コネクタとして構成される。この実施形態では、凹部７２が一方の側壁７８のみに形成され、反対面の側壁７８は、特に図１で見られるように連続面で溝４２を覆うように、本体１２の近傍壁１８まで延びる。蓋７０に形成する凹部７２の数は、本体１２内の溝４２の数に対応する。

【００３９】

蓋７０に形成された凹部７２は、線６４を受け入れるための開放端と、底面、即ち閉じた端部７２とを有する。この凹部７２は、絶縁された線６４が最初にこの凹部に差込まれて、閉じた端部７２に突き当たる。蓋７０（線６４を保持した状態で）が、続いて、本体

１２上に押し付けられる。凹部７２は、本体１２の溝４２と整列されるので、蓋７０が本体１２上に押し付けられた時には、線６４は、それぞれの溝４２内に押し込まれ、更に、接触刃３４の間に形成されたスロット３６に押し込まれる。このように蓋７０は、線６４を接触要素３０に挿入する工具の役割を果たす。蓋７０はまた、接触部３０を覆いかつ保護し、また、線６４が接触要素３から不用意に抜けたり、或いは、引出されたりするのを防ぐように作用する。

【００４０】

コネクタ組立体１０は又、蓋７０を本体１２に嵌合した状態で係合し、蓋７０と本体１２との間に動作的に構成された係合固定構造を含むことが出来、この構造により、不用意に蓋が本体から外れることを防ぐことができる。この係合固定構造は、どのような連結部品形態から構成してもよい。例えば例示された実施形態では、固定構造は、蓋７０が本体に押圧された状態で、本体１２に形成された隆起５４の下で変形して係合する蓋７０に形成された弾性突起８２を含む。

【００４１】

この蓋７０は、本体の接触要素３０に線６４を押し付ける作用を果たすどのような内部構造態様を含んでもよい。例示された実施形態では、この構造は、特に図２で見られるように、蓋７０上面でかつ側壁７８の間から下に延びる、内側リブ８４とすることができる。

【００４２】

図４から図６に示したコネクタ組立体１０の態様は、線６４が本体１２を貫通するコネクタである。図４に示される事例では、凹部７２が、蓋の各側壁７８に形成されており、この凹部７２は、本体の各側壁１８に形成された溝のそれぞれに整列されている。

【００４３】

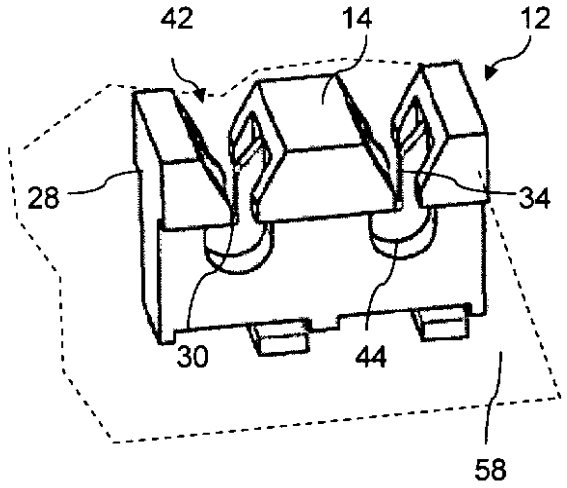
この分野の当業者にとって、本発明の範囲並びに思想から外れることなく、ここに例示され、記載された本発明の実施形態に修正及び変形を加えることは、容易に認識されることである。そのような修正及び変形は、添付された特許請求の範囲に包含されることが意図されている。

【符号の説明】

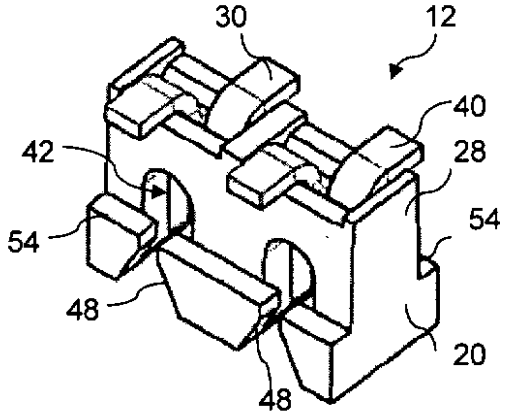
【００４４】

１０　コネクタ組立体（絶縁圧接端子コネクタＩＤＣ）
１２　コネクタ本体
１４　本体の上面
１６　本体底面
１８　本体側壁
３０　接触要素
３２　絶縁材排除用の第１端部
３４　向き合った接触刃
３６　スロット
３８　第２端部
４２　溝
４８　保持端部
５４　隆起
５８　プリント回路基板（ＰＣＢ）
６０　接触パッド
６４　線
６６　絶縁層
７０　蓋
７２　凹部
７８　蓋の側壁
８４　内側リブ

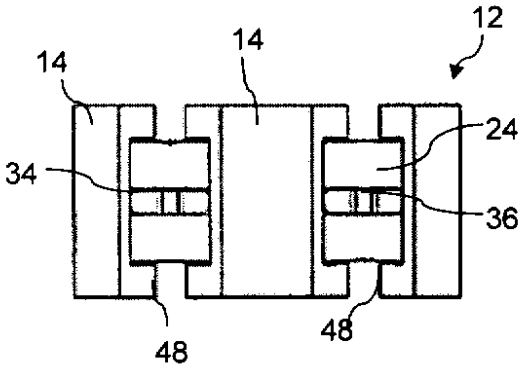
【図７Ａ】



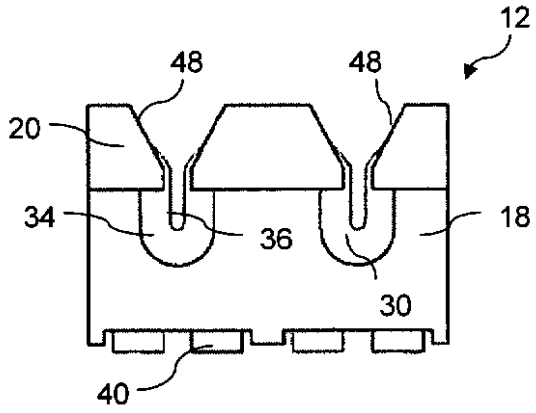
【図７Ｂ】



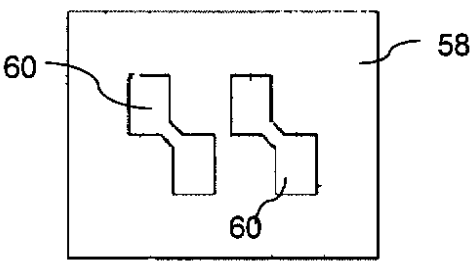
【図７Ｃ】



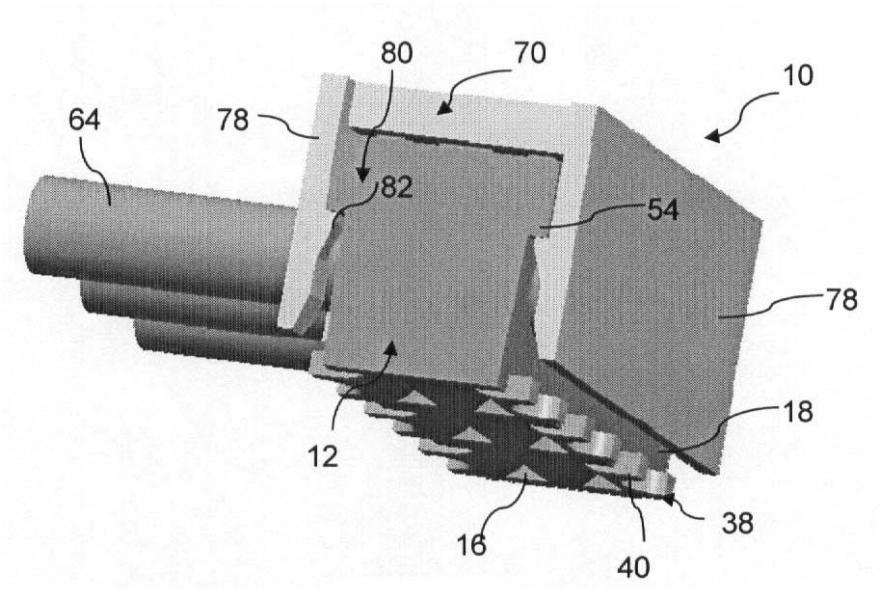
【図７Ｄ】



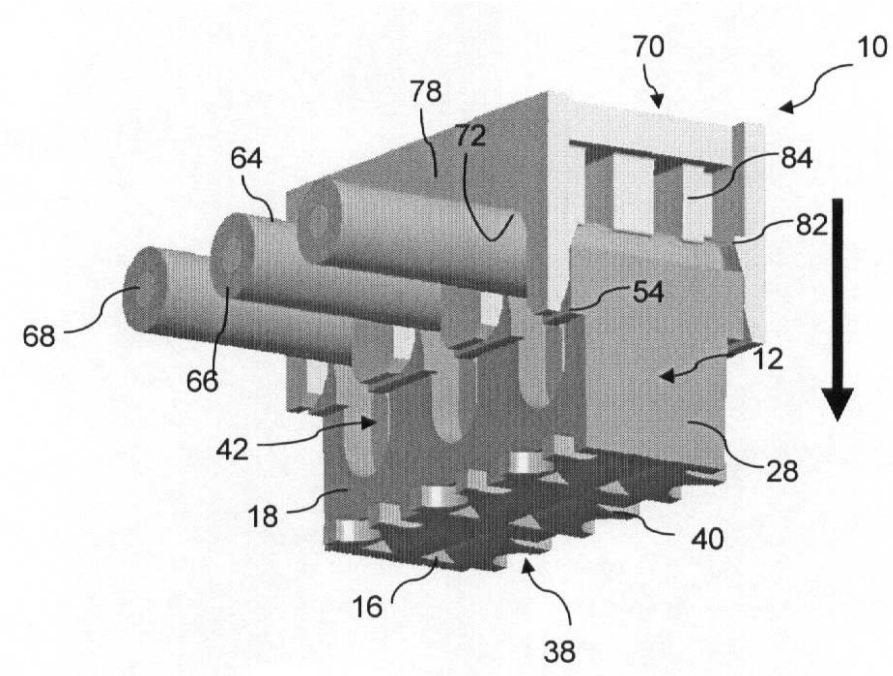
【図８】



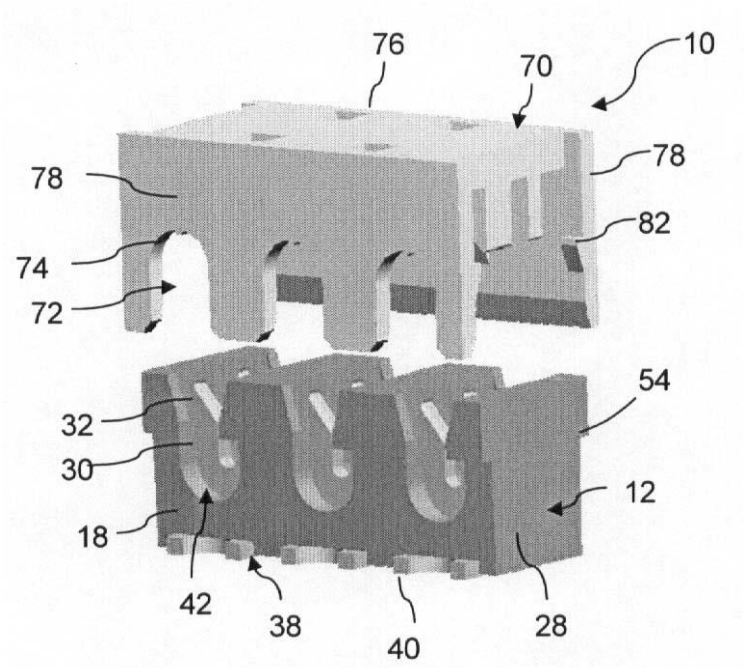
【図１】


80
70
10
64
78
82
54
78
18
12
16
40
38

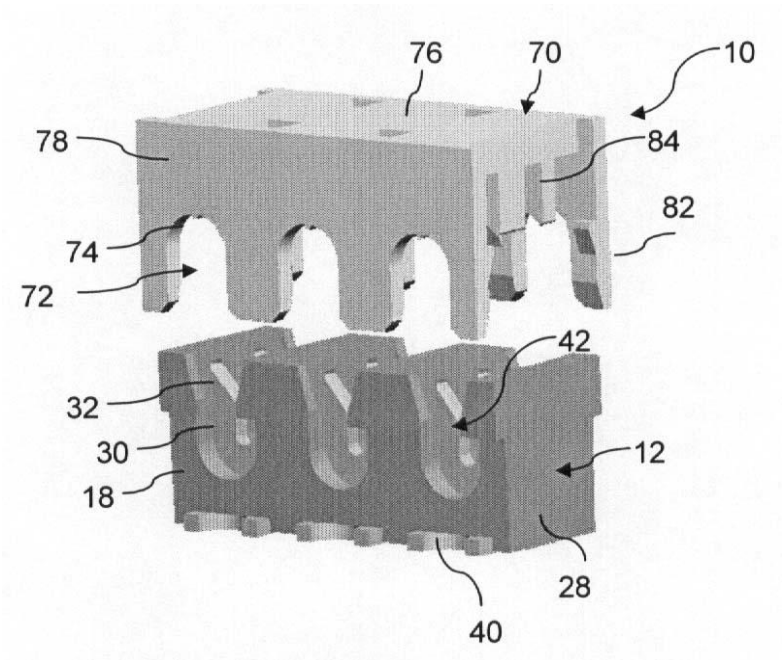
【図２】


70
10
78
72
64
84
82
54
68
66
12
42
28
18
40
16
38

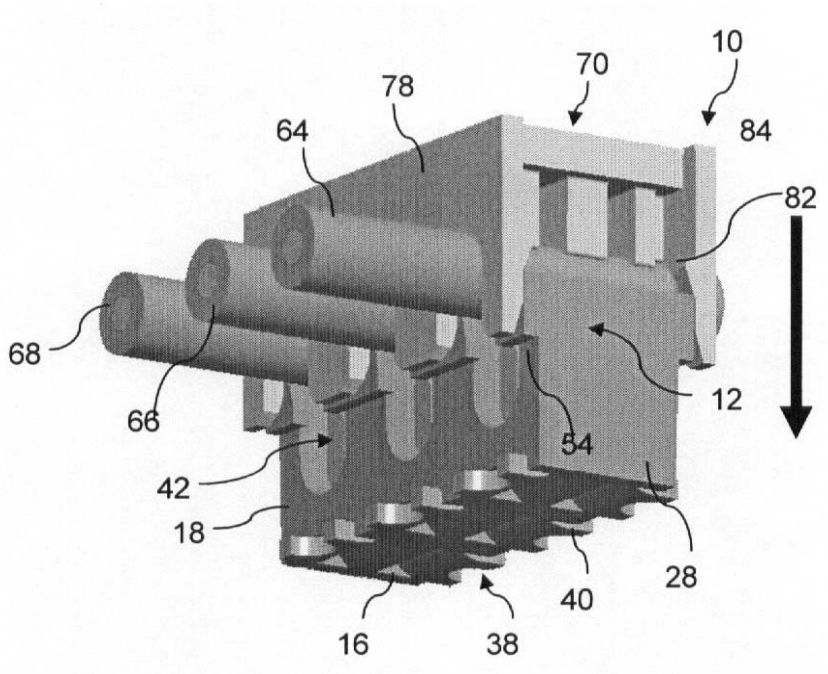
【図３】


76
70
10
78
78
82
74
72
54
32
30
12
18
42
38
40
28

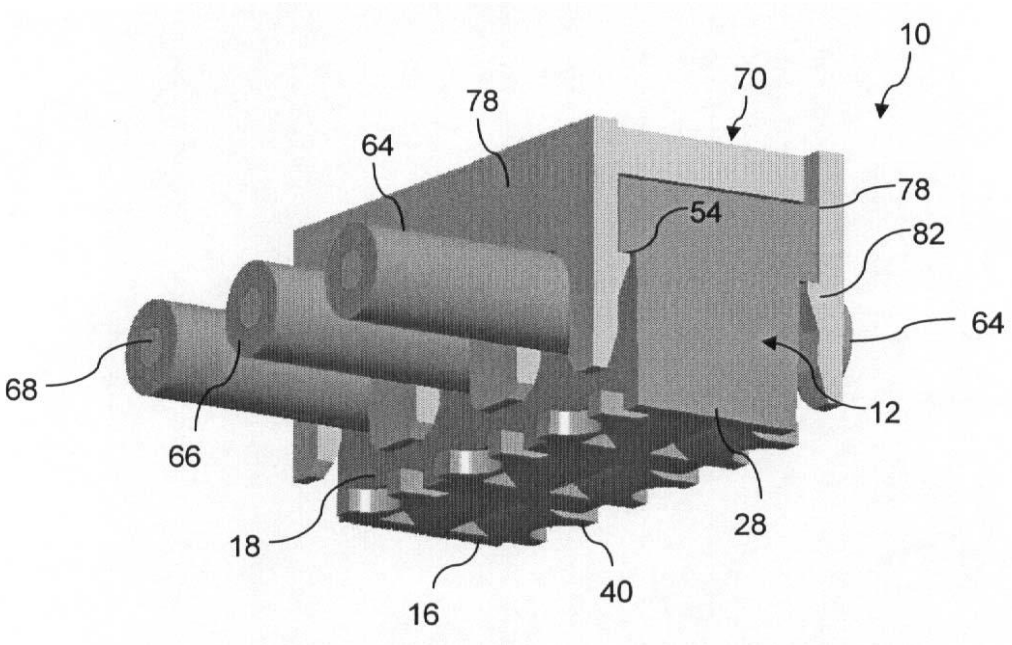
【図４】


76
70
10
78
84
82
74
72
42
32
30
12
18
28
40

【図５】


10
70
78
64
84
82
68
12
66
54
42
18
28
40
16
38

【図６】


10
70
78
64
78
54
82
64
68
12
66
28
18
40
16

フロントページの続き

(74)代理人 100109335
弁理士 上杉 浩
(72)発明者 ピーター ビショップ
イギリス シービー７ ５エスキュー ケンブリッジシャーイーリー アイルハム チャーチ レーン １４

Ｆターム(参考) 5E012 AA03 AA42 AA43 AA44
5E077 BB01 BB13 BB26 BB33 CC22 CC26 DD11 EE13 FF02 GG24
GG28 JJ25

【外国語明細書】

TITLE OF THE INVENTION

CAPPED INSULATION DISPLACEMENT CONNECTOR (IDC)

FIELD OF THE INVENTION

The present invention relates generally to the field of electrical connectors, and more particularly to a capped insulation displacement connectors (IDC) used to connect one or more insulated wires to a component, such as a printed circuit board (PCB).

BACKGROUND

Insulation displacement connectors (IDC) are well known in the art for forming connections between an insulated wire and any manner of electronic component. These connectors are typically available as sockets, plugs, and shrouded headers in a vast range of sizes, pitches, and plating options. A common feature of IDCs is one or more contact elements incorporating a set of blades or jaws that cut through the insulation around the wire and make electrical contact with the conductive core in a one-step process, thus eliminating the need for wire stripping and crimping, or other wire preparation. IDCs are used extensively in the telecommunications industry, and are becoming more widely used in printed circuit board (PCB) applications.

U.S. Pat. No. 6,050,845 describes an IDC assembly that can be mounted to a circuit board and secured thereto prior to terminating conductors to the connector. The electrical connector includes a housing having at least one conductor-receiving aperture and an associated terminal-receiving passageway extending from a board mounting face and intersecting each conductor-receiving aperture. A terminal is disposed in each terminal-receiving passageway and includes a body portion having a first connecting section extending from one end adapted to be inserted in a through-hole of a circuit board, and a pair of upstanding arms defining an IDC slot for receipt of a wire. Each terminal is partially inserted into the housing in a first position such that a portion of the terminal body and the first connecting section extends below the board mounting face of the housing. Upon positioning the first connecting sections in corresponding through-holes of a circuit board, the terminals can be secured to the board, after which ends of insulated conductors can be inserted into respective conductor-receiving apertures and terminated

therein to respective terminals by moving the housing toward the board to a second position against the board and simultaneously pushing all the corresponding wires into respective IDC slots.

Attempts have been made to configure IDCs for surface mounting technology (SMT) applications as well. For example, U.S. Pat. No. 7,320,616 describes an IDC specifically configured for SMT mounting to a PCB. The connector assembly has at least one contact member with a piercing, cutting or slicing end that is slideably disposed within a main body, and a mounting end that extends from the main body and is attached to a printed circuit board using conventional SMT processes. An insulated conductor, such as a wire, cable and/or ribbon, is inserted in a channel in the main body without being pierced by the piercing end of the contact. When a user pushes down on the top portion of the main body, the contact slides into the channel and pierces the insulated conductor. The top portion of the main body also provides a surface for a vacuum pick-up nozzle in an automated pick-and-place assembly process.

The IDCs in the above cited references are relatively complicated in that they require all or a portion of the main body to be movable or slidable relative to the contacts to make final connection with the wires after ends of the contacts have been inserted into through holes in the PCB or surface mounted to the PCB. In addition, a perception to some in the industry is that IDCs are not well suited for stressful environments wherein the electrical component is subjected to prolonged shock and vibrations because the wires tend to move or pull out of the contact blades.

AVX Corporation having a principal place of business at Myrtle Beach, South Carolina, USA, provides a discrete wire-to-board IDC (Series 9175/9176/9177) that has provided significant benefits and advantages to IDC applications. This connector is available in various pin configurations and is SMT assembled to a PCB prior to assembly of the wires. A small application hand tool is used to insert the wires into the respective contact slots. This process cuts the insulation and enables the individual wire conductors to form a homogeneous joint.

The present invention provides yet a further improvement to IDC connectors that is particularly suited for (but not limited to) the AVX Series 9175/9176/9177 connectors discussed above.

SUMMARY

Objects and advantages of the invention will be set forth in part in the following description, or may be obvious from the description, or may be learned through practice of the invention.

In accordance with aspects of the invention, an electrical insulation displacement connector assembly is provided that is particularly well suited for connecting one or more insulated conductive core wires to a PCB. It should be appreciated, however, that connectors according to the invention are not limited to this use. The connector includes a body (also referred to in the art as a "molding") formed from any conventional insulator material. The body can take on various shapes and sizes, but generally includes a bottom surface, a top, longitudinally extending sidewalls, and longitudinal ends. The body has at least one channel defined therein with an open top such that a wire can be pressed into the channel from the top side of the connector body.

At least one contact element is fixed in the body. This element includes a first insulation displacement end oriented transversely across the channel. In a particular embodiment, this end is defined by opposed blades or jaws that define a slot or notch for receipt of the insulated wire therein. As understood by those skilled in the art, the slot is dimensioned such that when an insulated wire is pressed into the slot, the blades cut through the insulation and make electrical contact with the wire core. A second end of the contact element extends from a bottom surface of the body and is configured to make an electrical connection with another component. For example, the second end of the contact element may be configured to be pressed into a through-hole element of a circuit board. In another embodiment, the second end may be bent into an electrical contact tail that is configured to be soldered to a corresponding contact pad element on a circuit board. The method and configuration by which the connector is mated to another component is not a limiting factor of the inventive connector.

The connector assembly also includes a cap having a size and configuration so as to engage over the body. The cap includes a recess with an open bottom that is aligned with the body channel in a fitted configuration of the cap on the body. The recess has a shape and configuration such that the

insulated core wires may be initially pressed into the cap, with the cap being subsequently pressed onto the connector body. Thus, the cap serves the function of a tool for inserting the wires into the contact elements, for example between the opposed blades or jaws of the elements. The cap also serves to cover and protect the contacts, and to prevent inadvertent removal or pulling out of the wires from the contact elements. The cap also covers and protects the open ends of live wires inserted in the connector assembly.

The connector assembly may also include engaging locking structure operably configured between the cap and body that engages in the fitted configuration of the cap on the body to prevent inadvertent removal of the cap from the body.

In a particular configuration, the body may include opposite longitudinally extending sidewalls, with the channel defined in the side walls. The cap also includes a top and longitudinally extending side walls, with the recess defined in at least one of the cap side walls. With this embodiment, in the fitted configuration of the cap on the body, the cap side walls slide over the body side walls and the recess aligns with the body channel.

The connector assembly may be configured as a through-wire connector wherein a recess is defined in each of the cap side walls such that a wire can pass completely through the connector assembly for any manner of further purpose. In another embodiment, the connector assembly is configured as a wire termination connector, wherein a recess is defined in only one of the cap side walls such that a wire cannot pass through connector assembly.

The engaging locking structure between the cap and body may include any manner of interlocking components. For example, in one embodiment the locking structure includes a resilient shoulder formed on cap that flexes and engages under a ledge formed on the body upon pressing the cap onto the body.

The cap may include any manner of internal structure that serves to press the wires into the contact elements in the body. In a particular embodiment, this structure may be internal ribs that extend downwardly from the cap top between the side walls.

The body member of the connector assembly may include retaining structure that extends into the channel at a location relative to a depth of the

blades within the channel such that the insulation portion of a wire that has been inserted into the channel and pressed down into the first end of the contact element is pushed below the retaining structure. The retaining structure thereby prevents the wire from being inadvertently pulled out or dislodging from the contact element, particularly if the connector is used in a high-vibration environment.

The retaining structure may take on various configurations. In one embodiment, the structure defines at least one pinch point at a location along the channel. Multiple pinch points may be provided. For example, the first end of the contact element may be flanked by pinch points defined by the retaining structure. The pinch points may be intermediate the side walls of the connector body, or may be outboard of the side walls.

In a particular embodiment, the retaining structure may include edges that form a V-shaped notch with an open apex aligned with a centerline axis of the channel. The insulation on the wire compresses when the wire in pressed into the channel and is pushed through the open apex. Once below the notch, the insulation "reforms" to essentially its original size and the wire cannot be subsequently pulled back through the apex. The retaining edges may be defined on the outer face of each opposite sidewall of the body such that the channel extends between or is flanked by the retaining edges.

In a particular embodiment, the retaining structure may also include a ledge that extends generally transversely from the outer face of the body side walls.

As mentioned, the body may take on various shapes and sizes. In a unique embodiment, the body has a generally T-shaped cross-sectional profile, and the retaining structure is defined by a V-shaped access in the opposite header portions of the T-shaped profile with the channel defined between the V-shaped accesses. With this embodiment, the locking structure between the cap and body may include a resilient shoulder formed on the cap that engages under a ledge formed on the header portion of said body.

Desirably, the connector is configured for conventional pick-and-place manufacturing processes. In this regard, the body may have at least one surface that is suited as a pick-up surface for vacuum nozzle. For example, an upper surface of the connector body may have sufficient surface area to serve as a pick-up surface. Similarly, the upper surface of the cap may serve as a pick-up surface.

The connector is not limited to any particular number of channels and associated retaining structure. In one embodiment, the connector is a two-wire connector and includes two channels and associated contact elements and retaining structure. The connector may be configured to accommodate three or more wires.

The present invention also encompasses a PCB assembly that includes one or more of the connector assemblies discussed herein. For example, an exemplary PCB assembly may include a printed circuit board having a contact pad or through-hole footprint defined thereon. At least one of the electrical insulation displacement connector assemblies discussed above is mounted on the PCB. The second end of the contact elements extending from the connector body are configured for mating with the footprint on the PCB.

Particular embodiments of the unique insulation displacement connectors are described in greater detail below by reference to the examples illustrated in the drawings.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

Figure 1 is a perspective view of an embodiment of a connector assembly according to the invention illustrating the cap mounted onto the connector body.

Figure 2 is a perspective view of the embodiment of Fig. 1 illustrating the cap being pushed onto the connector body.

Figure 3 is a perspective view of the cap and body components of the embodiment of Fig. 1.

Figure 4 is a perspective view of the cap and body components of an alternative embodiment of a connector assembly in accordance with aspects of the invention.

Figure 5 is a perspective view of the embodiment of Fig. 4 illustrating the cap being pushed onto the connector body.

Figure 6 is a perspective view of the embodiment of Fig. 4 illustrating the cap mounted onto the connector body.

Figures 7A through 7D are various perspective views of an embodiment of a connector body.

Figure 8 is a top view of the connector pad footprint on a circuit board to which a connector assembly in accordance with aspects of the invention may be mounted.

DETAILED DESCRIPTION

Reference will now be made to embodiments of the invention, one or more examples of which are illustrated in the figures. The embodiments are provided by way of explanation of the invention, and are not meant as a limitation of the invention. For example, features illustrated or described as part of one embodiment may be used with another embodiment to yield still a further embodiment. It is intended that the present invention encompass these and other modifications and variations as come within the scope and spirit of the invention.

Figs. 1 through 3 depict a first embodiment of an insulation displacement connector (IDC) connector assembly 10 in accordance with aspects of the invention is illustrated. The connector assembly 10 includes a body 12 configured for mounting on a printed circuit board (PCB) 58 (Fig. 7A) by any conventional mounting technique. The connector assembly 10 also includes a cap member 70 that is configured to be pressed onto the body 12 for initial insertion of conductive core wires 64 into the body 12, and to cover and protect the electrical connection between the wires 64 and body 12, as described in greater detail below. As discussed, the connector assembly 10 in accordance with the invention is particularly well suited for connecting one or more insulated conductive wires 64 to the PCB 58. It should be appreciated, however, that a connector assembly 10 in accordance with the invention is limited to this use.

The body 12 (also referred to as a molding, or insulator) is formed from any conventional insulator material, such as UL94VO Nylon. Other suitable materials are also known in the art. The body 12 can take on various shapes and sizes, but generally includes a bottom 16, a top 14, sides 18, and ends 28. The body 12 has at least one channel 42 defined therein that is configured for receipt of an insulated conductive core wire 64 that is pushed down into the channel 42 from an open top side of the channel. In the embodiments illustrated in the figures, the connector assembly 10 is configured as a 3-wire connector and the body 12 includes three channels 42, with each channel 42 having an open top for receipt of a wire 64, and

a bottom 44. In the illustrated embodiment, the channels 42 have a generally U-shaped profile, but are not limited to this particular profile.

Referring to the various figures in general, at least one contact element 30 is fixed in the body 12. The contact element 30 is formed from any suitable electrically conductive material used in the art for connector contact elements, and includes a first insulation displacement end 32 that is oriented transversely across a respective channel 42. This end 32 is uniquely configured for making electrical contact with the conductive core 68 of a wire 64 pushed into the channel 42. In the illustrated embodiments, the end 32 includes opposed blades 34 that define a slot 36 (Fig. 7D) for receipt of the insulated wire therein. The slot 36 is dimensioned such that when an insulated wire 64 of a certain gauge is pressed into the slot, the blades 34 cut through the insulation component 66 and make electrical contact with the wire core 68. Thus, the slot 36 has a width that corresponds generally to the diameter of the conductive core of the wire. In the illustrated embodiments, the blades 34 define a generally U-shaped slot 36. However, this configuration of the blades 34 and slot 36 is not a limiting factor. Various configurations of contact elements used for insulation displacement connectors are known and understood by those skilled in the art, and any one of these configurations may be used in a connector assembly 10 within the scope and spirit of the invention.

A second end 38 of the contact element 30 extends from the bottom surface 16 of the body 12, for example through an opening, slot, or other access in the body 12, and is configured to make an electrical connection with another component, for example a contact pad 60 the printed circuit board 58 (Fig. 7E). The second end 38 may take on various configurations depending on the particular type of electrical connection to be made with the circuit board 58 or other component. For example, the second end 38 of the contact element 30 may be configured as a bayonet, post, or other type of male structure to be pressed into a through-hole connection in the circuit board 58. In the illustrated embodiment, the second end 38 of the contact element 30 is bent or otherwise formed into a tail 40 that is configured to be soldered onto a corresponding contact pad 60 on the circuit board 58. These various types of connections are well known to those skilled in the art and need not be described in detail herein. It should be appreciated that

the method and configuration by which the connector body 12 is mated to a circuit board 58 or other component is not a limiting factor of the invention.

In the illustrated embodiments, a single contact element 30 is disposed in each channel 42. In other embodiments no illustrated in the figures, multiple contact elements 30 may be disposed in each of the individual channels 42 of the body 12. In addition, the connector assembly 10 is not limited to any particular configuration or number of contact elements 30. In the illustrated embodiments, the connector assembly 10 is particularly configured for connecting three wires to a circuit board 58 or other component. The body 12 in this embodiment includes three channels 42 with at least one contact element 30 within each channel. It should be appreciated that any number of contact elements 30 and respective channels 42 may be provided in the body 12.

The body 12 includes retaining structure that extends into the channels 42 and serves to ensure that wires 64 pressed into the channels 42 cannot be inadvertently pulled out or dislodged from the contact elements 30. The retaining structure may take on various configurations for this purpose. In the illustrated embodiments, the retaining structure includes edges 48 that extend transversely into the channels 42 at a location relative to a depth of the blades 34 within the channel 42 such that the insulation portion 66 of a wire 64 that has been inserted into the channel 42 and pressed down into the first end of the contact 30 between the blades 34 is pushed below the edges 48.

In the illustrated embodiment, the edges 48 define a V-shaped notch having an open apex that is generally aligned with a centerline axis of the channel 42, as particularly seen in Fig. 7D. The apex of this V-shaped notch defines a pinch point. The insulation 66 on a wire 64compresses when the wire is pressed into the channel 42 and is pushed through the open apex. Once below the apex, the insulation 66 essentially "reforms" to its original size, and the wire 64 cannot be subsequently pulled back through the apex or pinch point defined by the edges 48.

The edge configuration may be defined anywhere along the channel 42. In the illustrated embodiment, the retaining edges 48 are defined on the outer face of each opposite side wall 18 of the body 12 such that the channel 42 extends between opposite pinch points or V-shaped notches defined by the retaining edges 48.

The edges 48 may lie in essentially the same plane as the side walls 18, or may extend laterally from the side walls 18 so as to define a ledge 54, as illustrated in the figures. This ledge serves a further function with respect to the cap 70, as described below.

In the various embodiments illustrated in the figures, the contact elements 30 are flanked on each side by a space 24 within the channels 42. These spaces 24 may be desirable in that they allow the insulation portion 66 of the wire 64 to reform along the opposite sides of the contact blades 34 so as to form a seal against the blades 34. This sealing configuration protects the electrical contact between the wire core and contact elements 30 from moisture, humidity, and the like.

The connector assembly 10 also includes a cap 70 that is configured to fit over the body 12. The cap 70 may be formed from the same material as the body 12 and includes a top 76 and side walls 78. At least one recess 72 is defined in one or both of the side walls 78, depending on whether the connector assembly 10 is a through-wire connector or a termination connector. For example, in the embodiment illustrated in Figs. 1 through 3, the connector assembly 10 is configured as a termination connector in that the wires 64 terminate within the body 12 and do not extend beyond the body 12. In this embodiment, the recesses 72 are defined in only one of the side walls 78, and the opposite side wall 78 is continuous and extends over the channels 42 in the adjacent side 18 of the body 12, as particularly seen in Fig. 1. The number of recesses 72 defined in the cap 70 corresponds to the number of channels 42 in the body 12.

The recesses 72 in the cap 70 have an open end for receipt of the wires 64 and a bottom or closed end 72. The recesses 72 have a shape and configuration such that the insulated core wires 64 may be initially pressed into the recesses and engaged against the closed end 72. The cap 70 (with retained wires 64) may then be pressed onto the body 12. The recesses 72 are aligned with the channels 42 in the body 12 so that when the cap 70 is pressed down onto the body 12, the wires 64 are pressed into the respective channels 42 and into the slot 36 defined between the contact blades 34. Thus, the cap 70 thus serves the function of a tool for inserting the wires 64 into the contact elements 30. The cap 70 also serves to

cover and protect the contacts 30, and to prevent inadvertent removal or pulling out of the wires 64 from the contact elements.

The connector assembly 10 may also include engaging locking structure operably configured between the cap 70 and body 12 that engages in the fitted configuration of the cap on the body to prevent inadvertent removal of the cap from the body. The engaging locking structure may include any manner of interlocking components. For example, in illustrated embodiments, the locking structure includes a resilient shoulder 82 formed on the cap 70 that flexes and engages under the ledge 54 formed on the body 12 upon pressing the cap onto the body.

The cap 70 may include any manner of internal structure that serves to press the wires 64 into the contact elements 30 in the body. In the illustrated embodiment, this structure may be internal ribs 84 that extend downwardly from the cap top 76 between the side walls 78, as particularly seen in Fig. 2.

The embodiment of the connector assembly 10 illustrated in Figs. 4 through 6 is a through-wire connector in that the wires 64 continue through the body 12. In this case, as seen in Fig. 4, recesses 72 are defined in each of the cap side walls 78, which align with the respective channels 42 in each of the body sides 18.

It should be readily appreciated by those skilled in the art that various modifications and variations can be made to the embodiments of the invention illustrated and described herein without departing from the scope and spirit of the invention. It is intended that such modifications and variations be encompassed by the appended claims.

WHAT IS CLAIMED IS:

1. An electrical insulation displacement connector (IDC) assembly, comprising:

a body having at least one channel with an open top side configured for receipt of an insulated conductive core wire therein;

a contact element fixed in said body with a first insulation displacement end defined by opposed blades oriented across said channel, and a second end extending from a bottom surface of said body and configured for electrical contact with a PCB;

a cap having a size and configuration so as to engage over said body, said cap comprising a recess with an open bottom that is aligned with said channel in a fitted configuration of said cap on said body, said recess configured for initial receipt of the insulated conductive core wire; and

wherein upon pressing engagement of said cap onto said body, the insulated conductive core wire is pressed into said channel between said opposed blades.

2. The connector assembly as in claim 1, further comprising engaging locking structure between said cap and said body that engages in the fitted configuration of said cap on said body to prevent inadvertent removal of said cap from said body.

3. The connector assembly as in claim 2, wherein said body comprises opposite longitudinally extending sidewalls, said channel defined in said side walls, said cap comprising a top and longitudinally extending side walls, said recess defined in at least one of said cap side walls, and wherein in the fitted configuration of said cap on said body, said cap side walls slide over said body side walls and said recess aligns with said channel.

4. The connector assembly as in claim 3, wherein said connector assembly is configured as a through-wire connector, said recess defined in each of said cap side walls such that a wire can pass through said connector assembly.

5. The connector assembly as in claim 3, wherein said connector assembly is configured as a wire termination connector, said recess defined in only one of said cap side walls such that a wire cannot pass through said connector assembly.

6. The connector assembly as in claim 3, wherein said engaging locking structure comprises a resilient shoulder formed on said cap that engages under a ledge formed on said body.

7. The connector assembly as in claim 3, wherein said cap further comprises internal ribs extending downwardly from said top between said side walls, said ribs disposed so as to push the wire into said channel in the fitted configuration of said cap on said body.

8. The connector assembly as in claim 1, wherein said body comprises retaining structure extending into said channel at a location relative to a depth of said blades within said channel such that the insulation portion of a wire inserted into said channel and pressed down between said blades by said cap is pushed below said retaining structure, and further comprising engaging locking structure between said cap and said body that engages in the fitted configuration of said cap on said body to prevent inadvertent removal of said cap from said body.

9. The connector as in claim 8, wherein said body comprises a generally T-shaped cross-sectional profile, said retaining structure defined by a V-shaped access in opposite header portions of said T-shaped profile, said channel defined between said V-shaped accesses, and wherein said locking structure comprises a resilient shoulder formed on said cap that engages under a ledge formed on said header portion of said body.

10. The connector as in claim 1, wherein said second end of said contact element defines a foot configured for surface mounting to a pad on a PCB.

11. The connector as in claim 1, wherein said connector is a multi-wire connector and said body and said cap comprise a plurality of respective said channels and recesses.

12. A printed circuit board (PCB) assembly, comprising:

a printed circuit board having a contact pad footprint defined thereon;

at least one electrical insulation displacement connector mounted on said PCB, said connector further comprising:

a body having at least one channel with an open top side configured for receipt of an insulated conductive core wire therein;

a contact element fixed in said body with a first insulation displacement end defined by opposed blades oriented across said channel, and a

second end extending from a bottom surface of said body and configured for electrical contact with a PCB;

a cap having a size and configuration so as to engage over said body, said cap comprising a recess with an open bottom that is aligned with said channel in a fitted configuration of said cap on said body, said recess configured for initial receipt of the insulated conductive core wire; and

wherein upon pressing engagement of said cap onto said body, the insulated conductive core wire is pressed into said channel between said opposed blades.

13. The PCB assembly as in claim 12, further comprising engaging locking structure between said cap and said body that engages in the fitted configuration of said cap on said body to prevent inadvertent removal of said cap from said body.

14. The PCB assembly as in claim 13, wherein said body comprises opposite longitudinally extending sidewalls, said channel defined in said side walls, said cap comprising a top and longitudinally extending side walls, said recess defined in at least one of said cap side walls, and wherein in the fitted configuration of said cap on said body, said cap side walls slide over said body side walls and said recess aligns with said channel.

15. The PCB assembly as in claim 14, wherein said connector assembly is configured as a through-wire connector, said recess defined in each of said cap side walls such that a wire can pass through said connector assembly.

16. The PCB assembly as in claim 14, wherein said connector assembly is configured as a wire termination connector, said recess defined in only one of said cap side walls such that a wire cannot pass through said connector assembly.

17. The PCB assembly as in claim 14, wherein said engaging locking structure comprises a resilient shoulder formed on said cap that engages under a ledge formed on said body.

18. The PCB assembly as in claim 12, wherein said body comprises a generally T-shaped cross-sectional profile, said retaining structure defined by a V-shaped access in opposite header portions of said T-shaped profile, said channel defined between said V-shaped accesses, and wherein said locking structure comprises a resilient shoulder formed on said cap that engages under a ledge formed on said header portion of said body.

19. The PCB assembly as in claim 1, wherein said second end of said contact element defines a foot configured for surface mounting to said contact pad footprint.

ABSTRACT

An electrical insulation displacement connector (IDC) assembly includes a body having at least one channel with an open top side configured for receipt of an insulated conductive core wire therein. A contact element is fixed in the body with a first insulation displacement end defined by opposed blades oriented across the channel, and a second end extending from a bottom surface of the body and configured for electrical contact with a PCB. The IDC assembly includes a cap having a size and configuration so as to engage over the body, with the cap including a recess with an open bottom that is aligned with the body channel in a fitted configuration of the cap on the body. The wires may be initially received in the cap recesses wherein upon pressing engagement of the cap onto the body, the insulated conductive core wire is pressed into the body channel between and into the contact element.

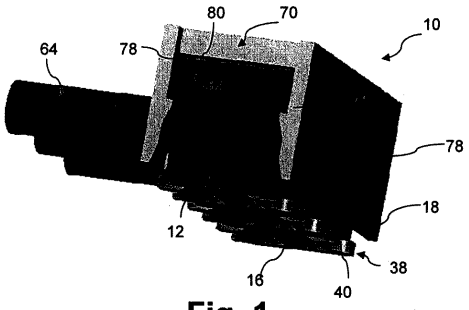


Fig. 1

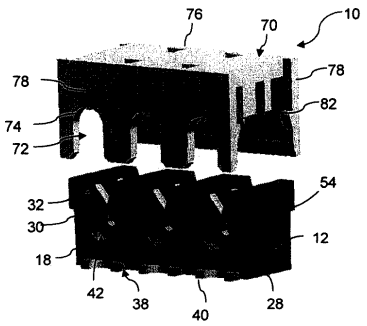


Fig. 3

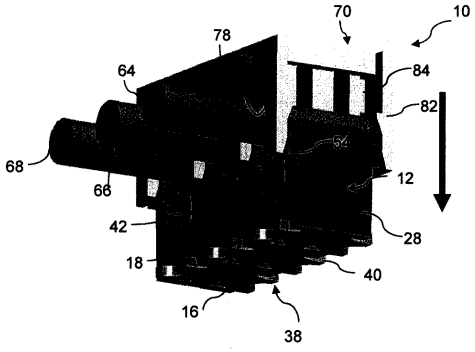


Fig. 2

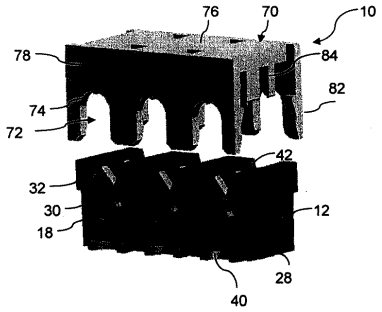


Fig. 4

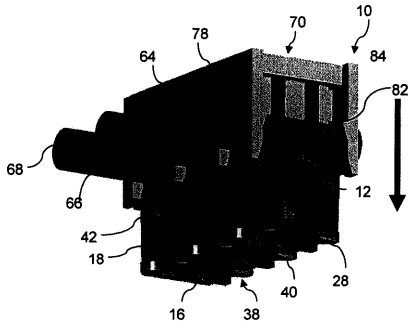


Fig. 5

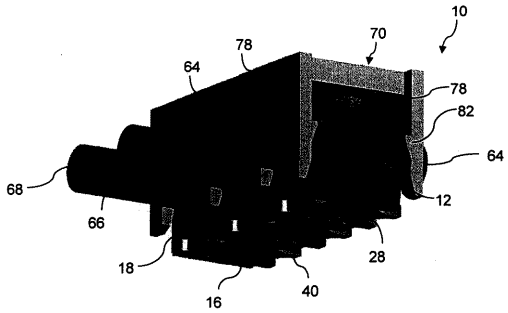


Fig. 6

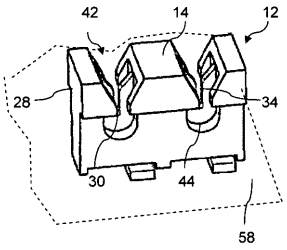


Fig. 7A

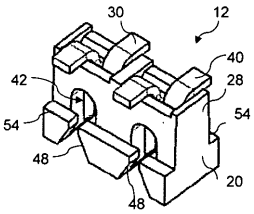


Fig. 7B

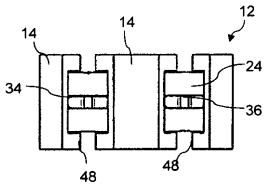


Fig. 7C

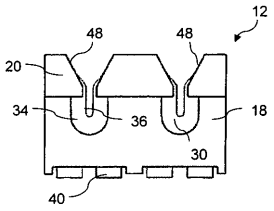


Fig. 7D

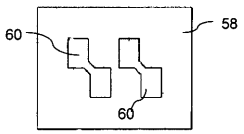


Fig. 8