

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6495459号
(P6495459)

(45) 発行日 平成31年4月3日(2019.4.3)

(24) 登録日 平成31年3月15日(2019.3.15)

(51) Int. Cl.		F I	
HO 1 R 12/73	(2011.01)	HO 1 R 12/73	
HO 1 R 24/60	(2011.01)	HO 1 R 24/60	
HO 1 R 13/639	(2006.01)	HO 1 R 13/639	Z
HO 1 R 31/06	(2006.01)	HO 1 R 31/06	M

請求項の数 7 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2017-539652 (P2017-539652)	(73) 特許権者	591043064 モレックス エルエルシー
(86) (22) 出願日	平成28年1月27日 (2016.1.27)		アメリカ合衆国 イリノイ州 ライル ウ ェリントン コート 2222
(65) 公表番号	特表2018-508945 (P2018-508945A)	(74) 代理人	100116207 弁理士 青木 俊明
(43) 公表日	平成30年3月29日 (2018.3.29)	(74) 代理人	100096426 弁理士 川合 誠
(86) 国際出願番号	PCT/US2016/015098	(72) 発明者	フィリップ ジェイ ダンバッハ アメリカ合衆国、イリノイ州 60532 、ライル、ウェリントン コート 222 2 モレックス エルエルシー内
(87) 国際公開番号	W02016/123204		
(87) 国際公開日	平成28年8月4日 (2016.8.4)		
審査請求日	平成29年8月22日 (2017.8.22)		
(31) 優先権主張番号	62/108,276		
(32) 優先日	平成27年1月27日 (2015.1.27)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プラグモジュールシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プラグモジュールであって、

第 1 の嵌合端部及び第 2 の嵌合端部を有する本体であって、前記第 1 の嵌合端部が所定のポート内に挿入されるように構成されている、本体と、

前記第 1 の嵌合端部内に位置付けられ、複数の接触パッドを含むパドルカードであって、少なくとも 2 つの送信チャネル及び 2 つの受信チャネルを受容するように構成されている、パドルカードと、

前記第 2 の嵌合端部で、互いに対向する 2 つの側面を有する板状のマイクロボードによって支持された第 1 のマイクロレセプタクル及び第 2 のマイクロレセプタクルと、を備え、前記第 1 及び第 2 のマイクロレセプタクルが、各々前記 2 つの送信チャネルのうちの 1 つ及び前記 2 つの受信チャネルのうちの 1 つを含むように構成され、前記第 1 及び第 2 のマイクロレセプタクルは、前記マイクロボードの 2 つの側面において、各々が、互いに対向する側面になるように位置し、各々が、複数の端子を有し、前記マイクロボードは、前記パドルカードに比べて上方にオフセットされている、プラグモジュール。

【請求項 2】

少なくとも 1 つのケーブルが、前記マイクロボードを前記パドルカードに接続する、請求項 1 に記載のプラグモジュール。

【請求項 3】

各マイクロレセプタクルが、0.5 mm ピッチで配置された少なくとも 16 個のピンを

10

20

有する、請求項 1 又は 2 に記載のプラグモジュール。

【請求項 4】

各マイクロレセプタクルが、個々のラッチを含み、各ラッチが、作動中に、嵌合マイクロプラグモジュールと解放可能に係合するように構成されている、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のプラグモジュール。

【請求項 5】

プラグモジュールシステムであって、
請求項 4 に定義されたプラグモジュールと、
該プラグモジュールに嵌合されたケーブル組立体であって、0.5 mm ピッチで端子を有するマイクロプラグコネクタを含む、ケーブル組立体と、を備え、前記マイクロレセプタクル及び前記マイクロプラグコネクタが、送信チャネル及び受信チャネル上で 35 dB 未満の遠端漏話と共に 12.5 GHz の信号伝達を支持するように構成されている、プラグモジュールシステム。

10

【請求項 6】

前記ケーブル組立体が、該ケーブル組立体の他方の端部に装着された S F P コネクタを有する、請求項 5 に記載のプラグモジュールシステム。

【請求項 7】

複数のケーブル組立体が、前記プラグモジュールに装着され、前記複数のケーブル組立体のうちの 1 つが、第 1 の長さを有し、前記複数のケーブル組立体のうちの別の 1 つが、第 2 の長さを有し、前記第 1 の長さが、前記第 2 の長さとは異なる、請求項 5 に記載のプラグモジュールシステム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願

本出願は、2015年1月27日に提出された米国仮出願第 62/108,276 号に対する優先権を主張し、同出願は、その全体が参照により本明細書に組み込まれる。

【0002】

本開示は、入力/出力 (I/O) コネクタの分野に関し、より具体的には、高データ速度用途での使用に好適な I/O コネクタに関する。

30

【背景技術】

【0003】

4 つの通信チャネル (例えば、4 つの送信及び 4 つの受信) を有する入力/出力 (I/O) コネクタが公知である。一例は、クワッド・スモールフォームファクタ・プラグブル (Q S F P) コネクタである。これらの種類のコネクタは、4 つの通信チャネルが含まれているがゆえに、高帯域用途を支持するのに好適である。

【0004】

Q S F P 式コネクタ等のコネクタに関して時折生じる問題は、トップオブラック (T o R) スイッチとして位置付けられたスイッチ上で大量の帯域を利用可能にすることへの願望が存在するが、このような T o R スイッチ内に設けられるある Q S F P ポートにおいて利用可能な帯域は、別の単一のポートが実際に必要とするよりも大きい可能性がある、ということである。チャネルをブレイクアウトすることへの願望は、40 Gbps を提供する標準的 Q S F P 製品において時折存在したものであり、この願望されたものは、100 Gbps 対応 Q S F P 製品等の 100 Gbps を支持するように設計された製品においてより一般的な問題になると予想される。

40

【0005】

この問題に対処するための 1 つの既存の方法は、時折ブレイクアウトケーブル又は蛸足ケーブルと称されるものを備えることである。例えば、ケーブル組立体は、一方の端部に Q S F P プラグモジュールを有し、Q S F P プラグから 4 つの別々のスモールフォームファクタ・プラグブル (S F P) 式プラグモジュールに延在する 4 本のケーブルを有しても

50

よい。これは、単一のQSFPポートが4つのSFPポートと通信することを可能にし、高性能の組立体の場合、各通信チャネルは、25Gbpsの双方向通信を支持することができる。これは、1つのポートが4つの他のポートと通信することを可能にするように4つの通信チャネルをブレイクアウトする有効な方法であるものの、蛸足ケーブルの使用は、一般に不人気である。1つの問題は、TORスイッチからのケーブルが、0.3メートル未満(1フィート)から1メートル超の長さには到達しなければならないであろうということである。理解され得るように、蛸足ケーブル組立体の各ケーブルがどれほど遠くまで到達する必要性が出てくるかを事前に知ることは困難である。したがって、すべての場合に関して十分に長い、ほとんどの場合に長すぎる長さを選択することが一般的である。これは、ひとたび設置されると理解又は取扱いが困難なケーブルの混乱状態をもたらす傾向がある。結果として、特定の個人には、コネクタ構成の更なる改善の真価が分かるであろう。

10

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0006】

所定のポート(従来のコネクタレセプター等)と嵌合するように構成された第1の嵌合端部を含み、複数のマイクロレセプタクルを含む第2の嵌合端部を有するプラグモジュールが開示される。パドルカードが、第1の嵌合端部に位置付けられてもよく、マイクロレセプタクルは、パドルカードに比べて上方にオフセットされるように支持されてもよい。各ケーブル組立体が異なる長さを提供し、所望の遠端終端構成を有し得るように、マイクロプラグを含む複数のケーブル組立体が、複数のマイクロレセプタクルに接続されてもよい。

20

【図面の簡単な説明】

【0007】

本発明は、一例として例示され、添付図面に限定されるものではなく、図面中、同様の符号は、類似の要素を示す。

【0008】

【図1】ブレイクアウトコネクタモジュールのある実施形態を示す斜視図である。

【図2】図1に描かれている実施形態を示す単純化された斜視図である。

【図3】図2に描かれている実施形態を示す部分分解斜視図である。

30

【図4】図2に描かれている実施形態を示す分解斜視図である。

【図5】図4に描かれている実施形態を示す単純化された斜視図である。

【図6】図5に描かれている実施形態を示す拡大斜視図である。

【図7】図6に描かれている実施形態を示す単純化された斜視図である。

【図8】図7に描かれている実施形態を示す斜視図である。

【図9】図8に描かれている実施形態を示す斜視図であって、ラッチが第2の位置にあることを示す図である。

【図10】ラッチシステムが取り外された、ブレイクアウトモジュールのある実施形態を示す斜視図である。

【図11】4つのコネクタを支持する回路基板のある実施形態を示す斜視図である。

40

【図12】回路基板上にただ1つのコネクタハウジングが位置付けられている、図11に描かれている実施形態を示す単純化された斜視図である。

【図13】図12に描かれている実施形態を示す別の斜視図である。

【図14】第1のハウジングウエハのある実施形態を示す斜視図である。

【図15】図14に描かれている実施形態を示す別の斜視図である。

【図16】第2のハウジングウエハのある実施形態を示す斜視図である。

【図17】図16に描かれている実施形態を示す別の斜視図である。

【図18】第1のハウジングウエハのある実施形態を示す部分分解斜視図である。

【図19】図18に描かれている実施形態を示す別の斜視図である。

【図20】図18に描かれている実施形態を示す別の斜視図である。

50

【図 2 1】端子集合のある実施形態の一部を示す背面図であって、端子の均一な構成のある実施形態を示す図である。

【図 2 2】端子ブロックが取り外された、第 1 のハウジングウエハのある実施形態を示す単純化された斜視図である。

【図 2 3】ケーブル組立体のある実施形態を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下の発明を実施するための形態は、例示的な実施形態を説明するものであり、明示的に開示された組み合わせ（複数可）に限定することを意図しない。したがって、別途注記のない限り、本明細書で開示される特徴は、一緒に組み合わせ、簡潔さのために別の場
10

【0010】

図から理解され得るように、プラグモジュール 10 が描かれており、描かれているように、クワッド・スモールフォームファクタ・プラグブル (Q S F P) モジュールになり得る。よって、描かれている実施形態は、プラグモジュール 10 を既存の Q S F P レセプタクルポート内に挿入することを可能にし、4 つのブレイクアウトコネクタを提供することができる。Q S F P モジュールは、トップオブラック (T o R) 用途及び 4 チャンネルの高速データから利益を得る多くの他の用途にかなり有益である。しかしながら、他のサイズのプラグレセプタクルも、同様の機能を提供し得るため（更なるコネクタを潜在的に支持するより大きなプラグモジュールと共に）、本明細書で論じる特徴は、Q S F P 式コネク
20

【0011】

描かれているプラグモジュール 10 は、図 2 では取り外されている任意追加的なプルタブ 32 を有するラッチ 30 を含む。理解され得るように、このプラグモジュールは、締結具 44 により互いに固定された下半分 43 a と上半分 43 b とから形成された本体 40 を有し、プラグモジュール 10 は、第 1 の嵌合端部 11 と、第 1 の嵌合端部 11 に対向する第 2 の嵌合端部 12 とを有する。作動中、第 1 の嵌合端部 11 は、レセプタクル（図示しないが、標準 Q S F P レセプタクルであってもよい）と嵌合するように構成されており、第 2 の嵌合端部 12 は、本明細書で論じるようなレセプタクルを提供することを意図する。
30

【0012】

接点パッド 46 を有するパドルカード 45 が、第 1 の嵌合端部 11 上に設けられており、パドルカード 45 は、対応するコネクタ（典型的にカードスロットを含むもの）と嵌合するように構成されている。4 つのマイクロレセプタクル 60 が、第 2 の嵌合端部 12 に設けられており、各マイクロレセプタクル 60 は、嵌合面 61 a 及び後面 61 b を含む。プラグモジュール 10 内に装着されたマイクロレセプタクル 60 はそれぞれ、幅が 7 mm 未満でありながら合計 16 個のピンを有する 1 つの送信対及び 1 つの受信対（両方とも N R Z 符号化を使用して 25 G b p s で動作するように構成されている）を提供する設計により、双方向 25 G b p s チャンネルを支持することができるが、このようなデータ速度は必要ではない。なお、描かれているプラグモジュール 10 は、Q S F P 式プラグモジュールとして構成されており、よって、4 つの双方向チャンネルを支持するレセプタクルと（例えば、4 X レセプタクルと）嵌合することを意図し、よって、1 つの 4 X コネクタを 4 つの 1 X コネクタにブレイクアウトすることは、道理にかなっている。サイズの制約のため、マイクロレセプタクル 60 は、典型的な S F P コネクタが有するであろうよりも少ないピンを有するが、多くの用途では、16 個のピンで十分である。なお、プラグモジュールが 2 X レセプタクルと係合するように構成されていた場合、ブレイクアウトの観点からは 2 つの 1 X コネクタで十分であろうし、プラグモジュールの設計はそのように修正されてもよい。
40

【0013】

各マイクロレセプタクル 60 は、マイクロボード 52 上で支持され、ケージ 62 及びラ
50

ッチ63を含む。ラッチ63は、嵌合するマイクロプラグコネクタ90がマイクロセプタクル60にしっかり締結され、振動及びマイクロプラグコネクタ90に対する不慮の力の印加により落下することがないことを確実にする。なお、描かれている設計は、パドルカード45をマイクロボード52に接続するケーブル47(切り詰めた様式で示されている)を含む。図示の目的のために、ケーブル47のマイクロボード52への終端は、このような終端が、公知であり、かつパドルカード45上に示されている終端と実質的に同じであり得るため、省略されている。論じているように、このような構成は必要ではないが、このような構成は、マイクロボード52をパドルカード45に比べて上方にオフセットすることを可能にするため望ましいという判断である。パドルカード45に比べてマイクロセプタクルを上方にオフセットすることはユーザーにとって有益であり、所与のシステム内でプラグモジュールをパッケージ化することをより容易にする一助となり得ることが分かる。代替的な実施形態は、フレックス回路を使用してマイクロセプタクル60をパドルカード45に接続し、依然としてオフセット構成を提供することができる。任意追加的なオフセット構成を提供する他の代替的な実施形態としては、非平面の回路基板の使用が挙げられるが、一般に回路基板は、ケーブルより高損失である傾向があるため、選択した構成が信号周波数及びロスバジェットと互換性があることを確実化するために注意が必要である。

【0014】

マイクロセプタクル60は、絶縁材料で形成されているハウジング70の舌部73の周囲に延在する(好ましくは金属で形成された)ケージ62により画定されるマイクロポート65を提供する。ハウジング70は、端子80を支持する。ある実施形態では、ハウジングは、第1のウエハハウジング71a及び第2のウエハハウジング71bから形成されてもよく、第1のウエハハウジング71a及び第2のウエハハウジング71bは、対応する80aが第1の舌部半分73a及び第2の舌部半分73b上で支持されるように、それぞれ端子列の周囲にインサート成形される。

【0015】

理解され得るように、マイクロセプタクル60は、端子集合68を有する直角SMT式コネクタとして構成され、端子集合68は、それぞれが端子列を提供し、マイクロボード52上のパッドアレイ54上に装着されることを意図する。ある実施形態では、端子集合68は、0.5mmピッチで端子80を有し得る。端子80の各々は、接点80a、テール80b、及びそれらの間に延在する本体80cを含む。理解され得るように、テール80bは、2つの列で設けられ得る。当然ながら、嵌合するマイクロプラグコネクタ90は、同様に0.5mmピッチで配置された嵌合端子を有する。小さいサイズにもかかわらず、遠端クロストークは、12.5GHzの信号周波数では、35dB超低くなり得、好ましくは40dB超低くなり得る。

【0016】

望ましい性能を提供するのを助けるために、端子列のうちの1つは、接地端子85により離間された(差動信号対89a、89bを形成する)信号端子86を含み得、ある実施形態では、舌部及び接点の構成が、接地端子85が信号端子86を越えて延在するように調節され得、ノッチ74a、74bは、第1の舌部半分73a及び第2の舌部半分73b内に設けられ、対応するノッチが、差動対を形成する信号端子86の端部に配置される。このような任意追加的な構成は必要ではないものの、描かれているような小型設計では、描かれているようなノッチ74a、74bを有することが、端子の同調を改善するために有益であると判断されている。ノッチ74a、74g bは、同調開口部77と組み合わせ、信号端子が優先的に連結されるように配置されてもよい(例えば、対称的な構成上で通常伝わるであろうよりも多くの信号エネルギーが信号端子上を伝わる)。これは、信号端子のうちの1つが隣接する接地端子に連結されているより緊密に信号端子同士が互いに連結されるように、信号端子を取り囲む構造体の誘電率を修正することにより、行うことができる。しかしながら、図21から理解され得るように、接地端子と信号端子との間の間隔は、端子の形状に加えて、本体部及びテール部に沿って実質的に同じであるため、あ

10

20

30

40

50

る実施形態では、端子の間隔及び構造は、対称的であってもよい。

【0017】

描かれているように、第1のウエハ半分71aは、受信チャンネル84を介して突出部81に取り付けられる端子ブロック82を含む。端子ブロック82は、第1のウエハ半分71a内に組み込まれ得るものの、別々であることが好ましく、テールの位置及び間隔を制御する一助となる端子櫛歯83を提供する。第2のウエハ半分71bは、描かれているように、一体型ユニットであってもよい。

【0018】

存在する1つの問題は、ラッチ63を含めることである。理解され得るように、利用可能なスペースは非常にわずかであり、ツールなしに作動させることができるラッチは、パッケージ化するのが困難であろう。特定の用途については、ラッチは必要ではないことがある。しかしながら、サーバ用途及びコネクタの偶発的な係合解除に耐える頑健な構成が必要な任意の用途では、ラッチが必要とされる。ラッチをプラグモジュール上に配置することは一般的であるものの、マイクロプラグモジュールは非常に小さく、描かれているように配置されるとスペースが非常に狭いため、マイクロプラグ上にラッチを設けることは実現可能ではない。結果として、出願人らは、ラッチ63をマイクロレセプタクル60上に設けることができると判断した。

【0019】

したがって、描かれているシステムは、マイクロレセプタクル内に挿入されるマイクロプラグモジュールを保持するように構成された任意追加的なラッチ63を含む。ラッチ63は、一端部がマイクロレセプタクル60のケージ62に固定された固定アーム63aを含み、ケージ62内の保持開口部64を貫いて延在する保持フィンガー63bを有し、これにより、保持フィンガー63bは、挿入されたプラグコネクタと係合することができ、解放フランジ63cは、ツールの使用により移動可能である。作動中、ツールを解放フランジ63cの下に挿入して、固定アーム63aを上方に並進させることができる。これは、固定アーム63a上の保持フィンガー63bをマイクロプラグ内の保持孔から係合解除させることになり、次いで、マイクロプラグを取り外すことができる。固定アーム63aの並進は、図8及び9に描かれている実施形態から理解されるであろう。当然ながら、いくつかのマイクロプラグをプラグモジュール10から取り外すことが望ましい場合、まずプラグモジュールをまず分離させ、次いでマイクロプラグを取り外す方がより容易であり得る。

【0020】

上記のように、マイクロレセプタクル60は、マイクロボード52上に装着される。描かれているように、マイクロボード52は、パドルカード45とは別個である。ある代替的な実施形態では、マイクロボード52及びパドルカード45が一体になるように、パドルカードが拡張されてもよく、又は単一のボード及びマイクロレセプタクル60が、パドルカード45上に直接装着されてもよい(このようにして、パドルカード45上に設けられたトレースを介して通信する)。あるいは、マイクロボード52及びパドルカード45は、任意の望ましい様式で互いに接続することができる。なお、所望される場合、プラグモジュールは、改善された動作を可能にするリタイマー及び/又は増幅器等の回路も含んでもよい。

【0021】

能動コンポーネントを追加することができるもの、描かれている構成は、特定の用途では受動システムとして動作することを意図することに留意すべきである。対向端部上に異なる様式のコネクタを有するケーブル組立体上にマイクロプラグモジュールを装着することができるため、これは有益である。よって、マイクロプラグコネクタ90を、ケーブル92の一方の端部上に設けることができ、従来のSFP式プラグ94を他方の端部上に配置することができる(図23内に概略的に描かれているように)。

【0022】

本明細書で提供される開示は、その好ましい例示的な実施形態の観点で特徴を説明して

10

20

30

40

50

いる。添付の請求項の範囲及び趣旨の範囲内で、数多くの他の実施形態、修正、及び変形が、本開示の検討から当業者に想起されるであろう。

【図1】

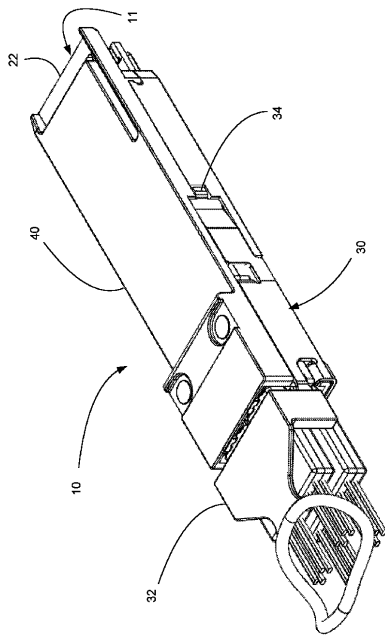


Fig. 1

【図2】

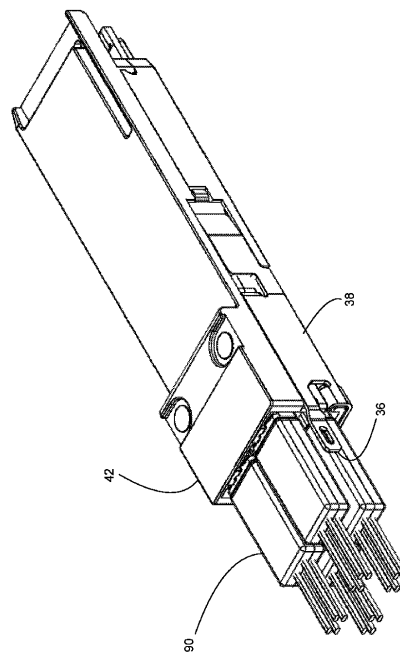


Fig. 2

【 図 3 】

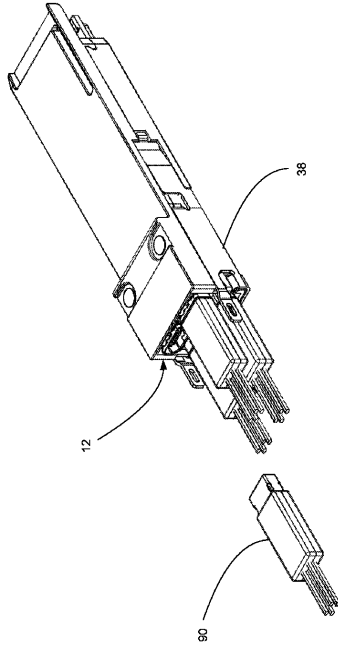


Fig. 3

【 図 4 】

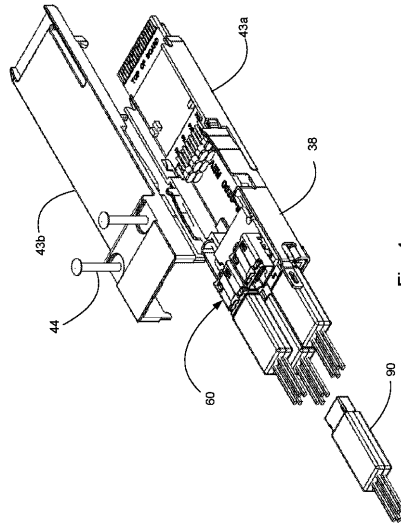


Fig. 4

【 図 5 】

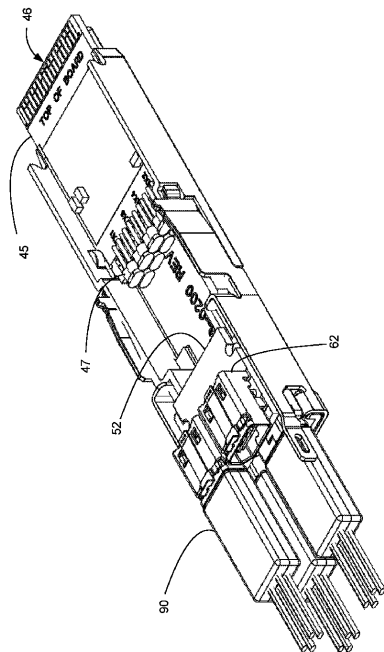


Fig. 5

【 図 6 】

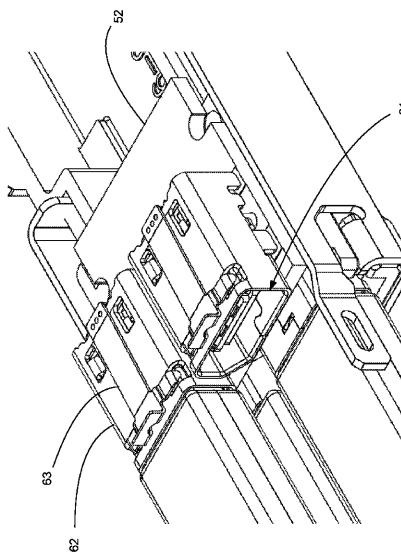


Fig. 6

【 7 】

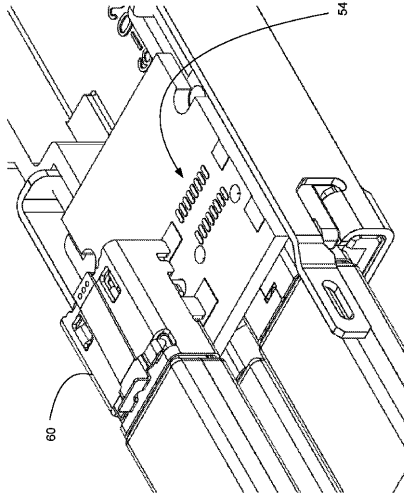


Fig. 7

【 8 】

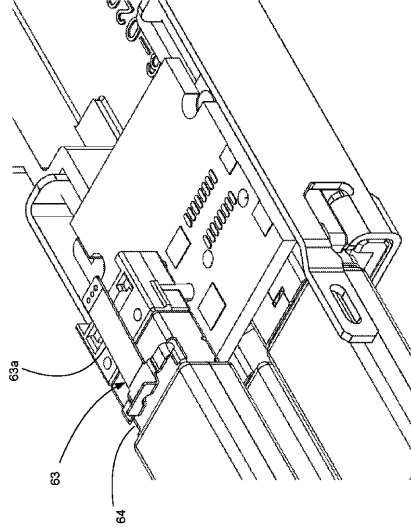


Fig. 8

【 9 】

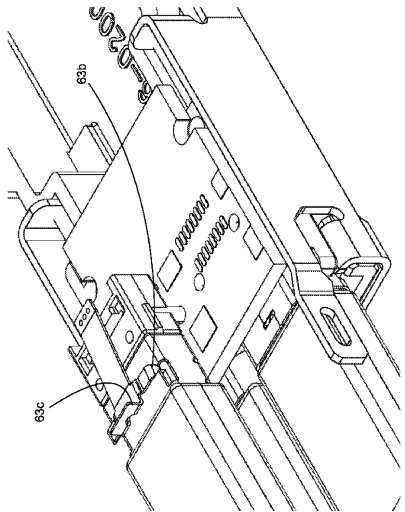


Fig. 9

【 10 】

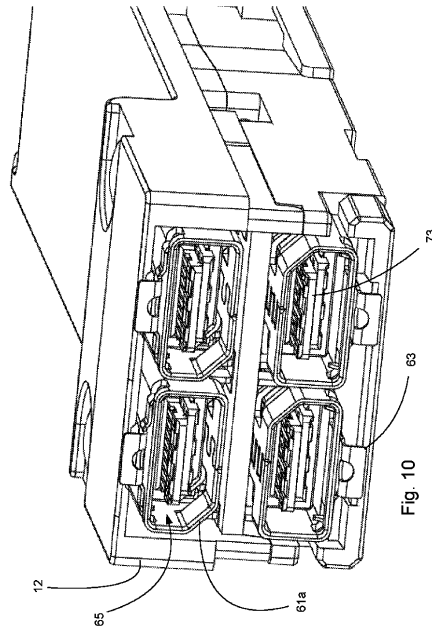


Fig. 10

【 図 1 1 】

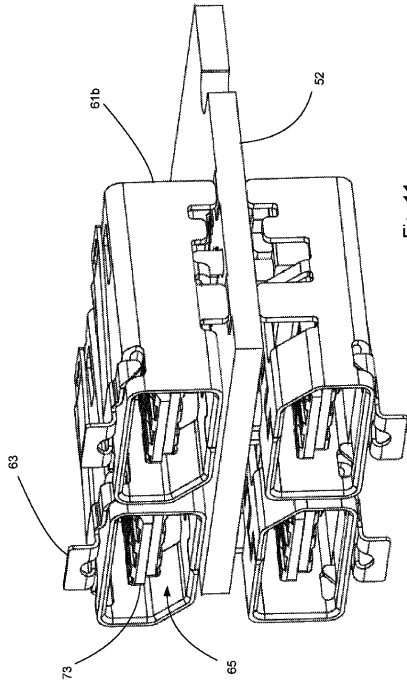


Fig. 11

【 図 1 2 】

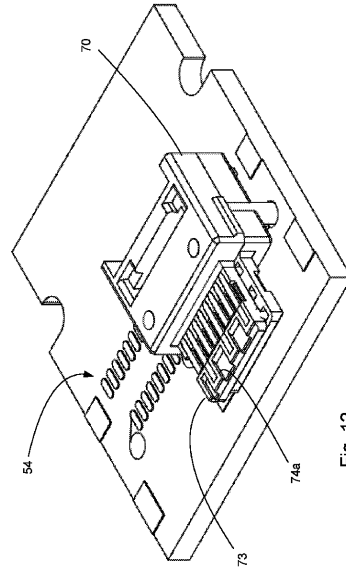


Fig. 12

【 図 1 3 】

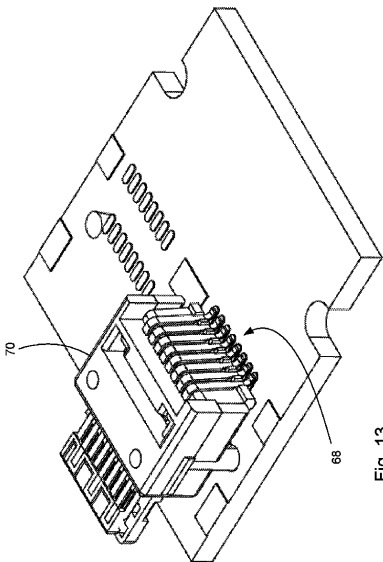


Fig. 13

【 図 1 4 】

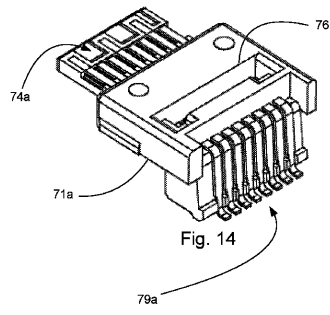


Fig. 14

【 図 1 5 】

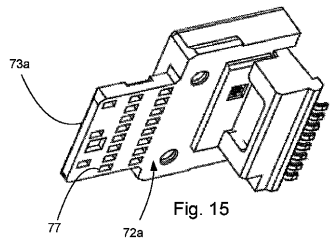
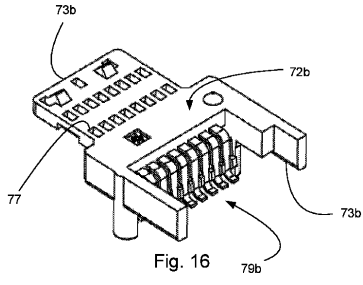
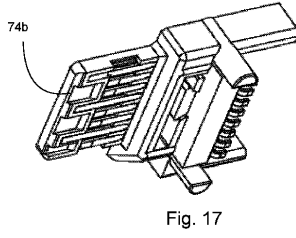


Fig. 15

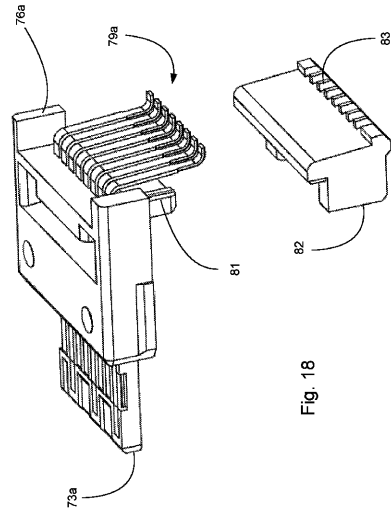
【 16 】



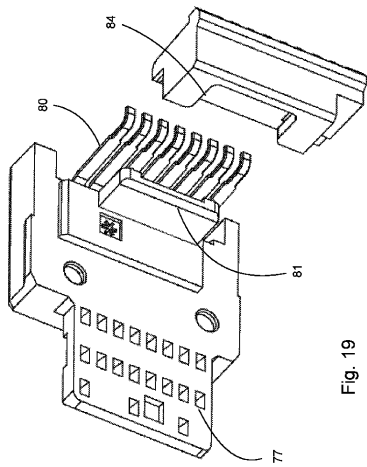
【 17 】



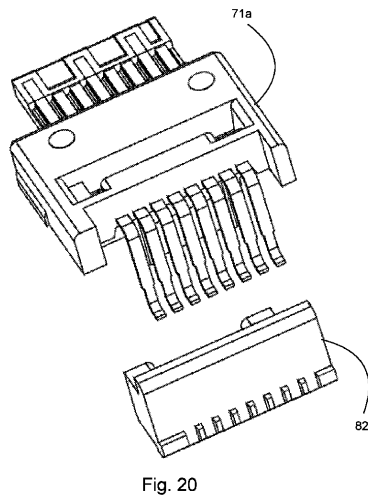
【 18 】



【 19 】



【 20 】



【 2 1 】

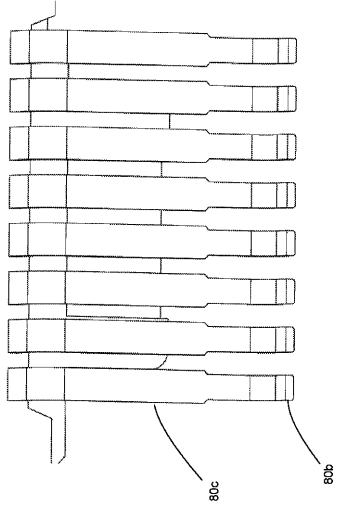


Fig. 21

【 2 2 】

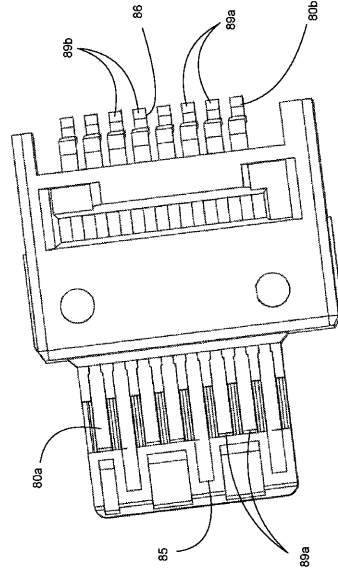


Fig. 22

【 2 3 】

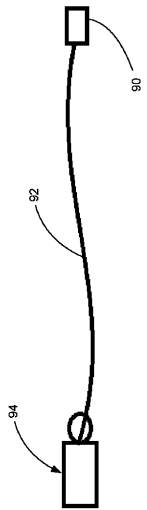


Fig. 23

フロントページの続き

(72)発明者 ケント イー レグニール
アメリカ合衆国、イリノイ州 60532、ライル、ウェリントン コート 2222 モレックス
エルエルシー内

審査官 高橋 学

(56)参考文献 米国特許出願公開第2011/0250791(US, A1)
国際公開第2014/113563(WO, A1)
特開2008-067164(JP, A)
米国特許出願公開第2014/0363171(US, A1)
米国特許出願公開第2008/0095541(US, A1)
米国特許第9235013(US, B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01R 24/60 - 24/64
H01R 13/6581 - 13/6597
H01R 12/71 - 12/7373
H01R 31/06