

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5893744号  
(P5893744)

(45) 発行日 平成28年3月23日(2016.3.23)

(24) 登録日 平成28年3月4日(2016.3.4)

(51) Int.Cl.

H01R 24/62 (2011.01)

F 1

H01R 24/62

請求項の数 8 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2014-534630 (P2014-534630)
(86) (22) 出願日	平成24年10月2日 (2012.10.2)
(65) 公表番号	特表2014-531732 (P2014-531732A)
(43) 公表日	平成26年11月27日 (2014.11.27)
(86) 國際出願番号	PCT/US2012/058389
(87) 國際公開番号	W02013/052436
(87) 國際公開日	平成25年4月11日 (2013.4.11)
審査請求日	平成27年9月2日 (2015.9.2)
(31) 優先権主張番号	61/543,866
(32) 優先日	平成23年10月6日 (2011.10.6)
(33) 優先権主張国	米国(US)
(31) 優先権主張番号	13/632,211
(32) 優先日	平成24年10月1日 (2012.10.1)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(73) 特許権者	507202736 パンドウィット・コーポレーション アメリカ合衆国イリノイ州60487, テ インレイ・パーク, パンデュイット・ドラ イブ 18900
(74) 代理人	100108453 弁理士 村山 靖彦
(74) 代理人	100064908 弁理士 志賀 正武
(74) 代理人	100089037 弁理士 渡邊 隆
(74) 代理人	100110364 弁理士 実広 信哉

早期審査対象出願

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】高データ率アプリケーション用下位互換接続性

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

通信コネクタであって、  
プラグ受容開口を含む筐体と、  
前記プラグ受容開口内のプラグインターフェース接点の第1のセットと、  
前記プラグ受容開口内のプラグインターフェース接点の第2のセットであって、プラグ  
インターフェース接点の前記第2のセットはプラグインターフェース接点の前記第1のセ  
ットのいくつかを含むところの、第2のセットと、  
ケーブル接続接点のセットと、

少なくとも部分的には前記筐体内にあるプリント基板(PCB)であって、前記PCB  
は第2の回路から隔離された第1の回路を含み、前記PCBはバネによって動くように少  
なくとも第1の位置および第2の位置を備える前記筐体内に摺動可能に構成されるところ  
の、PCBと、

を備え、

前記第1の位置において、前記第1の回路はプラグインターフェース接点の前記第1の  
セットに直接的に接続され、かつケーブル接続接点の前記セットに直接的に接続され、前  
記第1の回路はプラグインターフェース接点の前記第1のセットをケーブル接続接点の前  
記セットに接続し、

前記第2の位置において、前記第2の回路はプラグインターフェース接点の前記第2の  
セットに直接的に接続され、かつケーブル接続接点の前記セットに直接的に接続され、前

10

20

記第2の回路はプラグインターフェース接点の前記第2のセットをケーブル接続接点の前記セットに接続する、

通信コネクタ。

**【請求項2】**

前記筐体内に摺動可能に構成される、前記PCBとは異なるPCBをさらに備える、請求項1に記載の通信コネクタ。

**【請求項3】**

通信システムであって、

通信装具と、

前記通信装具に接続される通信コネクタと、を備え、

10

前記通信コネクタは、

プラグ受容開口を含む筐体と、

前記プラグ受容開口内のプラグインターフェース接点の第1のセットと、

前記プラグ受容開口内のプラグインターフェース接点の第2のセットであって、プラグインターフェース接点の前記第2のセットはプラグインターフェース接点の前記第1のセットのいくつかを含むところの、第2のセットと、

ケーブル接続接点のセットと、

少なくとも部分的には前記筐体内にあるプリント基板(PCB)であって、前記PCBは第2の回路から隔離された第1の回路を含み、前記PCBはバネによって動くように少なくとも第1の位置と第2の位置を有する前記筐体内に摺動可能に構成されるところの、PCBとを備え、

20

前記第1の位置において、前記第1の回路はプラグインターフェース接点の前記第1のセットに直接的に接続され、かつケーブル接続接点の前記セットに直接的に接続され、前記第1の回路はプラグインターフェース接点の前記第1のセットをケーブル接続接点の前記セットに接続し、

前記第2の位置において、前記第2の回路はプラグインターフェース接点の前記第2のセットに直接的に接続され、かつケーブル接続接点の前記セットに直接的に接続され、前記第2の回路はプラグインターフェース接点の前記第2のセットをケーブル接続接点の前記セットに接続する、

通信システム。

30

**【請求項4】**

第1のプラグおよび第2のプラグ内の1つとの接続のための通信ジャックであって、

プラグ受容開口を含む筐体と、

前記プラグ受容開口内のプラグインターフェース接点の第1および第2のセットであって、プラグインターフェース接点の前記第2のセットはプラグインターフェース接点の前記第1のセットの少なくとも1対を含む、第1および第2のセットと、

前記第1のプラグが前記プラグ受容開口内に挿入されたときに、プラグインターフェース接点の前記第1のセットと係合する第1の回路と、前記第2のプラグが前記プラグ受容開口内に挿入されたときにプラグインターフェース接点の前記第2のセットと係合する第2の回路とを有する、連結回路と、

40

前記筐体内に配置され、前記連結回路が形成された回路板と、を備え、

前記回路板は、前記第1の回路がプラグインターフェース接点の前記第1のセットと係合する第1の位置と、前記第2の回路がプラグインターフェース接点の前記第2のセットと係合する第2の位置との間をバネによって移動可能である、通信ジャック。

**【請求項5】**

ケーブル接続接点のセットであって、前記第1の位置において、前記第1の回路がプラグインターフェース接点の前記第1のセットを前記ケーブル接続接点に接続し、また前記第2の位置において、前記第2の回路がプラグインターフェース接点の前記第2のセットを前記ケーブル接続接点に接続するところの、ケーブル接続接点のセットをさらに含む、請求項4に記載の通信ジャック。

50

**【請求項 6】**

前記筐体に関連する遮蔽体であって、プラグインターフェース接点の前記第1のセットの少なくとも1つの対は、前記第1のプラグおよび前記第2のプラグの少なくとも1つが前記プラグ受容開口内に挿入されたときに、前記遮蔽体に接続されるところの、遮蔽体をさらに備える、請求項4に記載の通信ジャック。

**【請求項 7】**

前記第1の回路が前記第2の回路から電気的に隔離される、請求項4に記載の通信ジャック。

**【請求項 8】**

前記第1の回路が少なくとも部分的に前記第2の回路に連結される、請求項4に記載の通信ジャック。 10

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

現在、構造化銅配線におけるIEEEによって指定された最速通信データ率の1つは、 IEEE 802.3ba標準における10ギガビット/秒(Gbps)である。この標準における構造化配線基盤は、撲り線対配線およびRJ45接続性に基づく。IEEEによって指定されるこの型式の構造化銅配線は、イーサネット(登録商標)通信が発生する4つの平衡型差分対を含む。準拠チャンネルはケーブル、コネクタ、およびチャンネルに関するTIA568カテゴリ6A(CAT6A)仕様にも合致するであろう。これらのCAT6A構成要素およびチャンネルは、100メータリンクにわたるデータ通信のための500MHz帯域幅を提供する。 20

**【背景技術】****【0002】**

2010年6月にIEEEは、40Gbpsおよび100Gbpsの速度における高速イーサネット通信のための新しい標準IEEE 802.3anを批准した。この新しい標準はファイバと銅媒体の両方を必要とするが、支持された唯一の銅媒体は短(7m)二軸ベースの銅ケーブル組み立て体であった。撲り線対構造化銅リンクに関する規定はなかった。

**【0003】**

低コスト、下位互換性、および現場終端可能接続性等の構造化銅チャンネルに付随する従来型利点は、40および100Gbps等のより高速においても依然として望ましい。このことが、多くの当業者を、構造化銅チャンネル上の40Gbpsの送信可能性の調査に駆り立てる。一部業者はより高い帯域幅(1000MHz)カテゴリ7a(CAT7A)のケーブルおよび接続性が40Gbps送信を支持可能と考えた。嵌め合わされた接続コネクタにおいて1000MHzの帯域幅を達成するには、構造の根本的変更が必要である。従来型RJ45接続性は、1対が別の対の周りに分離されて、平行1-8整列様式に取りまとめられた4つの接点対を提供する。導体のこの取りまとめでは、帯域幅が100MHzに拡張されたときに、混信、モード変換、および反射減衰量に関連する大きな技術的問題が生じる。これらの接続性難題に対する2つの異なるCAT7A解決策が業界で受諾された。 40

**【0004】**

IEC61076-3-104仕様は1つの構造を詳述し、これは4対の接点を個々の遮蔽された「四分円」に隔離し、1000MHzにおける混信およびモード変換を最小化するためのより管理可能方策を可能とする。この設計の少なくとも1つの型式の根本的障害は、下位互換性という構造化銅配線の1つの主要利点を犠牲にすることが可能であることであり、これはRJ45プラグが61076-3-104型コネクタと互換性がないためである。

**【0005】**

IEC60603-7-71に指定される別の接続性解決策は、2つの「モード」の動 50

作を組み込んでおり、これは R J 4 5 様式プラグとの下位互換性、ならびに 4 対の接点が「四分円」に隔離されている、「A R J 4 5」と呼ばれることがあるより高い帯域幅様式プラグを可能とするものである。I E C 6 0 6 0 3 - 7 - 7 1 型のコネクタ設計は、6 1 0 7 6 - 3 - 1 0 4 様式のコネクタよりもはるかに電気的および機械的に難題を突きつけるが、主要特徴である下位互換性は維持する。R J 4 5 プラグと嵌め合わされたとき、コネクタは必要な電気的混信補償を提供して C A T 6 A 等の R J 4 5 率標準と一致しなければならない。6 0 6 0 3 - 7 - 7 1 プラグと嵌め合わされたとき、コネクタは対応する隔離された接点配置を提供する必要がある。二元モード機能性は、R J 4 5 接点の 2 つの最外対を共有し、R J 4 5 接点の真ん中の 2 対を接地し、そして 2 つの新しい隔離接点対を提供することによって達成される。合計するとコネクタ内には 6 対の接点が存在し、そのうちの 4 つはどの様式のプラグと嵌め合わされるかによって使用される。これらの特別な対の存在およびコネクタの機械的柔軟性は、非使用接点間の潜在的寄生連結および／または補償回路を望まないゆえに、非常に難題な電気設計を生じる。R J 4 5 接点の 2 つの最外対を共有することにより、これらの対と他の対との間のいかなる混信補償回路も、意図されない不均衡を生じる可能性があり、6 0 6 0 3 - 7 - 7 1 プラグと嵌め合わされたときに、コネクタを介してモード変換および挿入損失増加につながる。反対に、R J 4 5 プラグと嵌め合わされたときは、非使用隔離接点は各対間の意図されない寄生連結経路を提供する可能性があり、混信および反射減衰量性能の劣化につながる。

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0 0 0 6】

直前に論議した両方の C A T 7 A コネクタは 1 0 0 0 M H z の帯域幅を有するチャンネルを支持するが、直前に論議されたコネクタを有するチャンネルは、約 2 5 メートル長にわたる 4 0 G b p s 送信のみ支持できることを容量分析が示した。さらに、データの送信および受信に必要な電子回路の複雑性は大きく、1 0 年程度では妥当な出力レベルで入手し得ないかもしれない。構造化銅チャンネルの到達距離を、5 0 メートルの意義のある距離にまで拡張するためには、より高い帯域幅チャンネルが必要である。容量分析は、4 0 G b p s 送信を最良的に支持するためにはチャンネル帯域幅は 2 G H z に近づく必要があることを示している。さらに、電子回路に負わされる一部のデジタル信号処理負荷を軽減するためには、改善されたコネクタ更新および反射減衰量性能が必要となり得、このことは電子回路の複雑性と全体的電力消費量を駆り立てる。

#### 【0 0 0 7】

当技術において必要なものは、より高いカテゴリのケーブルと接続性の解決策であり、構造化銅チャンネル上で少なくとも 4 0 G b p s 送信を支持し、R J 4 5 接続性との下位互換性を含むものである。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0 0 0 8】

本発明は、以下の図および記述を参照してよりよく理解され得る。図中の構成要素は必ずしも正確な比率ではなく、その代り本発明の原理を図解するために強調されて配置されている。

#### 【0 0 0 9】

【図 1】本発明の 1 つの実施形態に従う、銅構造化配線通信システムの透視図。

【図 2】本発明の 1 つの実施形態に従う、構造化配線通信システムにおけるジャックの分解透視図。

【図 3】本発明の 1 つの実施形態に従う、構造化配線通信システムにおける図 2 で描写されるジャックの印刷回路版 (P C B) の正面の表面。

【図 4】本発明の 1 つの実施形態に従う、構造化配線通信システムにおける図 2 で描写されるジャックの印刷回路版 (P C B) の背面の表面。

【図 5】本発明の 1 つの実施形態に従う、ジャックに挿入されるプラグの型式に基づく切り替え可能回路接続の概略図で、このジャックは動作の R J 4 5 モード中に利用され、図

10

20

30

40

50

4に描かれるP C Bの背面表面上の接点パッド1～8を接続して、図3に描かれるP C Bの正面表面上の接点パッド1～8を分離する。

【図6】本発明の1つの実施形態に従い、ジャックに挿入されるプラグの型式に基づく切り替え可能回路接続の概略図で、このジャックは動作のA R J 4 5 モード中に利用され、I E C 6 0 6 0 3 - 7 - 7 1 プラグがジャックに挿入され、そして図4に描かれるP C Bの背面表面55上の接点パッド1'～8'を接続して、図3に描かれるP C Bの正面表面上の接点パッド1'～8'を分離する。

【図7】本発明の1つの実施形態に従う、R J 4 5 プラグおよびI E C 6 0 6 0 3 - 7 - 7 1 プラグの透視図。

【図8】本発明の1つの実施形態に従う、ケーブル遮蔽体と個々の遮蔽体対との間の連続性を確立するために、金属分割具がP C Bに接地された、図2に描かれたジャックの一部分の背面透視図。 10

【図9】本発明の1つの実施形態に従う、図2に描かれたジャックの一部分の正面透視図。

【図10】本発明の1つの実施形態に従う、正面不伝導性フレームと接続された背面不伝導性フレーム間に挟まれたP C Bを有する、図2に描かれたジャックの一部分の背面透視図。

【図11】本発明の1つの実施形態に従う、正面不伝導性フレームと接続された背面不伝導性フレーム間に挟まれたP C Bを有する、図2に描かれたジャックの一部分の側面図。

【図12】本発明の1つの実施形態に従う、P C Bの正面上の適切に配置された接地パッドを通してP C Bに接地された図2に描かれるジャックの導体。 20

【図13】本発明の1つの実施形態に従う、I E C 6 0 6 0 3 - 7 - 7 1 様式プラグの図2に描かれたジャックへの挿入の側面図。

【図14】本発明の1つの実施形態に従う、I E C 6 0 6 0 3 - 7 - 7 1 様式プラグのジャックへの挿入時における、正面不伝導性フレームと接続された背面不伝導性フレーム間に挟まれたP C Bを有する、図2に描かれたジャックの一部分の側面図。

【図15】本発明の1つの実施形態に従う、I E C 6 0 6 0 3 - 7 - 7 1 様式プラグのジャックへの挿入時における図2に描かれたジャックのP C Bの正面表面の透視図。

【図16】本発明の1つの実施形態に従う、構造化配線通信システムにおけるジャックの分解透視図。 30

【図17】本発明の1つの実施形態に従う、第1の位置に第2のP C Bを有する、図16に描かれたジャックの第1のP C Bの正面表面の透視図。

【図18】本発明の1つの実施形態に従う、構造化配線通信システムにおける図16に描かれたジャックの第2の印刷回路版(P C B)の上部表面。

【図19】本発明の1つの実施形態に従う、I E C 6 0 6 0 3 - 7 - 7 1 様式プラグの図16に描かれたジャックへの挿入の側面図。

【図20】本発明の1つの実施形態に従う、第2のP C Bを第2の位置に有する、図16に描かれたジャックの第1のP C Bの正面表面の透視図。

【図21】本発明の1つの実施形態に従う、第2の位置における図16に描かれたジャックの第1のP C Bの正面表面の透視図。 40

【図22】本発明の1つの実施形態に従う、第2の位置における図16に描かれたジャックの第1のP C Bの正面表面の透視図。

【図23】本発明の1つの実施形態に従う、第2のP C Bの1つの代替バージョンを第1の位置に有する、図16に描かれたジャックの第1のP C Bの正面表面の透視図。

【図24】本発明の1つの実施形態に従う、第2のP C Bの1つの代替バージョンを第2の位置に有する、図16に描かれたジャックの第1のP C Bの正面表面の透視図。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0 0 1 0】

本発明はI E C 6 0 6 0 3 - 7 - 7 1 コネクタ(ジャック)解決策を提供し、これはコネクタに挿入されるプラグの型式に基づく2つのモードの動作を支持する。1つの動作モ

ードは、IEC 60603-7-71 様式プラグが挿入されたときの 10 Gbps を超える速度での構造化銅チャンネルを通る高速通信を支持可能である。このジャックの電気的および機械的設計は、IEC 60603-7-71 要件の 1000 MHz を十分超えて使用可能帯域幅を拡張し、40 GBASE-T 等の将来の潜在的アプリケーションを支持する。さらに、第 2 の動作モードは、標準 RJ45 プラグがジャックに挿入されたときに、10 GBASE-T およびそれ以下の全低速 BASE-T アプリケーションに対する低位互換性をジャックに提供する。本発明のジャックの二元的機能性は、コネクタに挿入されるプラグの型式に基づいて活性化される一意的切り替え機能を介して可能となる。

#### 【0011】

図 1 を参照すると、本発明に従う銅構造化配線通信システム 40 が示されており、これはジャック 44 およびジャック 44 に関連し、係合する RJ45 プラグ 46 を有するパッチパネル 42 を含む。代替的に、図 7 に示される 60603-7-71 型式プラグ 70 は、RJ45 プラグ 46 の代わりに関連ケーブルと共に使用可能である。表現された通信システム 40 は、データセンタ等の構造化配線環境において使用されるときに、ジャック 44 のための 1 つの典型的アプリケーションを図解する。ケーブル 48 はジャック 44 の一端に対して終端され、別のケーブル 50 はプラグ 46 において終端されており、これはジャック 44 の他方の側に挿入され、プラグ 46 とジャック 44 を通して双方向通信を可能とする。

#### 【0012】

本発明は図 1 に示されるように通信システム 40 において使用可能であるが、本発明に従う他の通信システムは、パッチパネル 42 以外の装具を含むことが可能である。本発明の装具は、受動装具または能動装具が可能である。受動装具の例は、これらに限定されないが、モジュール型パッチパネル、角度付パッチパネル、および壁ジャックが可能である。能動装具の例は、これらに限定されないが、イーサネットスイッチ、ルータ、サーバ、物理層管理システム、およびデータセンタ、通信室に見ることができるパワーオーバイーサネット装具、セキュリティ装置（カメラおよび他のセンサ等）ならびにドアアクセス装具、および電話、コンピュータ、ファックス、プリンタおよび他のワークステーションエリアに見られる周辺装置が可能である。本発明に従う通信システム 40 は、飾り棚、置き棚、ケーブル管理ならびに頭上経路設定システム、および他のその様な装具をさらに含むことが可能である。

#### 【0013】

図 2 ~ 図 6 を参照すると、本発明の 1 つの実施形態は、ジャック 44 を含み、これは PCB52、正面不伝導性フレーム 54、背面不伝導性フレーム 56、垂直 PCB 金属摺動体 58、垂直バネ 60、プラグインターフェース接点（PIC）61(4、5)、PIC 62(1、2、3、6、7、8)、PIC63(3'、4'、5'、6')、絶縁変位接点（IDC）64、水平金属分割具 66、垂直金属分割具 67 および金属ジャック筐体 68 を有するものである。ジャック 44 はワイヤキャップ、引張軽減クリップおよび他のケーブル、導体コネクタ装置をも含むことが可能である。

#### 【0014】

要素 52、54、56、58、60、61、62、63 の組み合わせである、ジャック 44 内の切替機構 65 は、図 7 に示されるように、RJ45 プラグ 46 および IEC 60603-7-71 プラグ 70 準拠の二元機能性を提供し、そして垂直自由度を有する摺動 PCB52 および RJ45 および IEC 60603-7-71 のための PCB52 における 2 つの独立回路 100、102 を有する連結回路、（これらは図 3、図 4、図 5、および図 6 に示される）、を組み込むことによって達成される。摺動 PCB52 は、挿入されたプラグに基づいて PCB52 の位置決めを援助するバネ要素 60 の上に乗る。さらに、PCB52 は不伝導性フレーム（表面 54 および背面 56）間に拘束される。不伝導性フレーム 54、56 は整列機能 84、88 ならびに PCB52 内の付き合わせ機能 86 を有し、PCB52 を Z 方向に拘束するのを援助し、プラグ 46、70 の挿入および引き抜き時に PCB52 に関する最大垂直移動（-Y および +Y 方向）を限定するための一方向を

10

20

30

40

50

も提供する。ジャックに挿入されるプラグの型式に基づき、プラグ46またはプラグ70、P C B 5 2は、ジャック接点61、62、および63とP C B 5 2上の2つの独立回路100、102の1つとの間の信号経路の切り替えを可能とする2つの可能な場所の1つに配置される。

#### 【0015】

ジャック44は12個のプラグインターフェース接点を提供されており、それらはP I C 6 1(接点4、5), P I C 6 2(接点1、2、3、6、7、8)およびP I C 6 3(接点3'、4'、5'、6')で、P C B 5 2の正面側の対応する接点パッドおよびプラグ46または70の接点と整合されるように固定正面不伝導性フレーム54によって所定位置に保持される。正面不伝導性フレーム54は、突出したカンチレバー型特徴部80、82をも有し、これらはプラグ接点と係合された状態でP I C 6 1、62、63を支持する。カンチレバー型特徴部80、82は、挿入および係合時にP I C 6 1、62、63のための追加垂直力を提供するのを助ける。P I C 1 ~ 8(61、62)は従来型R J 4 5 プラグと嵌め合うような形で取りまとめられる。図7に示されるI E C 6 0 6 0 3 - 7 - 7 1 様式プラグ70は、接点対間のより多くの分離を創生し、また各対間の遮蔽体73を提供することによって、R J 4 5 プラグ46と比較して、4対間のより多くの隔離を提供するように設計されている。

#### 【0016】

図7および13を参照すると、切替機構は、I E C 6 0 6 0 3 - 7 - 7 1 プラグの正面の鼻特徴部71によって、I E C 6 0 6 0 3 - 7 - 7 1 プラグ70の挿入中に活性化される。プラグ70を挿入すると、P C B 5 2は摺動し、これはジャック44内のP I C 6 1、62、63を通るプラグ接点間の信号経路をP C B 5 2上の2つの異なる回路100、102の1つに切り替える。図5および図6の概略図は、ジャック44に挿入されるプラグの型式、46または70に基づく切り替え可能回路接続を示す。図5を参照すると、動作のR J 4 5 モード中に利用される1つの回路100は、プラグ46がジャック44に挿入されたとき、図4に示されるように、P C B 5 2の背面表面55上の接点パッド1~8を接続し、図3に示されるように、P C B 5 2の正面表面57上の接点パッド1~8を分離する。図6を参照すると、P C B 5 2上の第2の回路102が、I E C 6 0 6 0 3 - 7 - 7 1 プラグ70がジャック44に挿入されたときに利用され、図4に示されるように、P C B 5 2の背面表面55上の接点パッド1'~8'を接続し、図3に示されるように、P C B 5 2の正面表面57上の接点パッド1'~8'を分離する。図2を参照すると、I D C 6 4はジャック44までの撲り線対ケーブルを終端させるための手段を提供し、固定背面不伝導性フレーム56によって所定位置に保持されてP C B 5 2との整合を維持する。P C B 5 2の背面側との接続は、図4に示されるように、メッキ済み貫通穴または接点パッドまでトレースによって接続されるバイアによって行われる。P C B 5 2の背面側上では、適切なバイアまでトレースによって接続される追加接点パッドが、8個のI D C 6 4と整合するように位置決めされる。2つの独立した回路100、102において、どの接点パッド間においても接続の共通点はない。接地パッド3G'、4G'、5G'、および6G'はP C B 5 2の背面表面55上に配置され、動作のR J 4 5 モード中に不使用P I C 6 3(3'、4'、5'、および6')を接地する。接地パッド3G、4G、5G、および6Gは、P C B 5 2の背面表面55上に配置され、動作のI E C 6 0 6 0 3 - 7 - 7 1 モード中に不使用P I C(3、4、5、および6)を接地する。P C B 5 2の正面表面57上の接地パッドは、動作のいずれかのモード中に金属分割具66、67の接地方方法を提供する。

#### 【0017】

プラグ46またはプラグ70のいずれかからの適切なプラグ接点をI D C 6 4に接続するために互いに隔離された、2つの完全に独立した回路100、102を使用することにより、動作のR J 4 5 モード中に必要とされる補償回路は、I E C 6 0 6 0 3 - 7 - 7 1 モードで動作中にジャック44の電気的性能に衝撃を与えない。各回路100、102のこの隔離は、ジャック44の広帯域幅性能目標を満たそうとするときに利点がある。2つ

10

20

30

40

50

の独立した回路 100、102 を使用することにより、切り替え中に PCB52 の摺動行為と連結され、IDC64 は、それぞれ RJ45 プラグ 46 および IEC60603-7-71 プラグ 70 専用の接点パッド 1～8、1'～8' の別々のセットと接触するようになる。

#### 【0018】

図 2 を参照すると、PIC(61、62 および 63)、IDC(64) および 金属分割具(66、67) は、その脚端においてバネ特性 90、92、94、96、98 を有する様に設計され、したがって、摺動 PCB52 との払拭接点を有しながら、接点パッド上に一定の力を有する。PIC61 は、PIC62 とは異なる位置および向きにおいて PCB52 と係合する。PIC62 に対するこの PIC61 の取りまとめは、RJ45 モードで動作時に、対 36 および 45 間のジャック内のあらゆる追加混信を最小化するのに役立つ。  
10

#### 【0019】

信号対間の隔離を維持するため、また IDC64 とワイヤ対間の望まない混信を阻止するため、水平 66 および 垂直金属分割具 67 が組み立てられ、IDC64 の 4 対間に位置決めされる。金属分割具 66、67 のこの取りまとめは、各ワイヤ対に関する四分円の形成を可能とする。金属分割具 66、67 は、4 ワイヤ対のそれぞれの周りに包まれる個々の金属箔遮蔽体を接地する 1 つの方法も提供する。図 8 を参照すると、金属分割具 66、67 を PCB52 に接地することにより、ケーブル遮蔽体の連続性ならびに個々の対遮蔽体が確立可能である。組み立て品全体が金属ジャック筐体 68 内に挿入され、これはまた金属ジャック全体についてケーブル間の遮蔽体の連続性ならびにプラグ接続性を維持するのも役立つ。  
20

#### 【0020】

図 9～12 を参照すると、動作中は、ジャック 44 にプラグが何も挿入されていないとき(「アイドル状態」)、バネ要素 60 は、PCB52 の整合特徴部 86 が不伝導性フレーム 54、56 上の対応する位置決め特徴部 84、88 と係合するまで、PCB52' を上方向へ強いる。PCB52 がこの位置にあって、PCB52 の正面側の接点パッド 1～8 は固定 PIC(61、62) 1～8 と整合される。さらに、PCB52 の背面側の IDC 接点パッド 1～8 は、図 10 および 11 に示されるように、固定 IDC(64) 1～8 と整合される。このアイドル状態にある間、8 つの RJ45 接点 61、62 は 8 つの IDC64 と PCB52 を介して接続される。  
30

#### 【0021】

RJ45 プラグ 46 が、図 11 に図解されるように、ジャック 44 に挿入されると、切替機構は活性化されない。プラグ接点はジャック 44 内の固定接点(61、62) 1～8 と係合し、それにより、プラグ 46 とジャック 44 の他方端上の IDC64 内で終端されるケーブルとの間の連続性を確立する。CAT6A 等の RJ45 ジャックにおいて一般的なように、RJ45 プラグ内に存在する固有の混信を打ち消すために混信補償が必要である。この補償回路は、図 5 に概略的に示される C13、C35、C46 および C68 等の導体間の離散および / または分配容量性および誘電性要素を含み得るものであるが、PCB52 の内部および / または外部上に実現可能である。反射減衰量、遠端混信(FEXT)、平衡性等を最適化するのに役立つ他の補償要素も含まれることが可能である。ジャック 44 が RJ45 プラグ 46 と係合されている間、PCB52 は、8 つの RJ45 プラグ接点 61、62 とケーブル導体を終端する 8 つの IDC64 との間の連続性を提供する形で位置決めされる。他の固定 PIC63、3'、4'、5'、および 6' は、ジャック 44 内の各対間の意図しない連結および混信を導入する可能性がある。この意図しない連結および混信が発生するのを阻止するため、これらの導体 63 は、図 12 に示されるように、PCB52 の正面側の適切に配置された接地パッドを通して、PCB52 に接地される。  
40

#### 【0022】

図 13 を参照すると、IEC60603-7-71 様式 プラグ 70 がジャック 44 に挿  
50

入されたとき、プラグの正面の鼻特徴部 7 1 は P C B 5 2 にマウントされた P C B 摺動体 5 8 と係合する。プラグ 7 0 がジャック 4 4 にさらに挿入されるにつれ、鼻特徴部 7 1 は摺動体 5 8 の角度のついた面に対して力と変位を提供する。摺動体 5 8 は摺動体 5 8 の傾斜に基づき、変位を P C B 5 2 に転送する。この設計では、P C B 5 2 の変位は水平方向に沿って不伝導性フレーム（5 4 および 5 6）により提供される拘束のゆえに Y 方向に変換される。その結果、鼻特徴部 7 1 の挿入と共に P C B 5 2 は下方向に移動する間、P C B 5 2 の底部表面はバネ 6 0 を押す。P C B 5 2 からの力の垂直構成要素がバネ力よりも大きいときは、P C B 5 2 は下方向に摺動し、プラグ 7 0 がその最終位置に挿入されるまでバネ要素 6 0 を反らせる。この行為は、ステップ S 1 0（プラグ接近）、S 1 2（初期プラグ接触）、S 1 4（P C B 5 2 の摺動行為）、および S 1 6（最終係合位置）と共に図 1 3 に図解される。摺動体 5 8 は変位を P C B 5 2 に転送する形で設計され、一方、バネに類似する特性 1 0 0 も有して、必要な垂直変位が発生したときに部品のいくつかの許容値および動きを提供する。

#### 【 0 0 2 3 】

図 1 4 および 1 5 を参照すると、P C B 5 2 の正面と係合する 1 2 の固定 P I C（6 1、6 2 および 6 3）ならびに P C B 5 2 の背面と係合する 8 つの固定 I D C 接点 6 4 は、P C B 5 2 が下方向に摺動するように強いられるにつれ、R J 4 5 接点パッドから接続を絶たれる。プラグがいっぱいに挿入されると、P C B 5 2 はその最終位置まで下方向に摺動する。この位置において、1 2 の P I C と 8 つの固定 I D C は、図 1 4 および図 1 5 に見られるように、P C B 5 2 の正面および背面側の異なる接点パッドとこの時点で整合される。P C B 5 2 が移動するにつれ、P I C 6 1、6 2、6 3 はそれぞれの接点パッドを摺動によりオフおよびオンとする。P C B 5 2 の接点パッドの摺動によるオンおよびオフのプロセスにおいて、P C B 5 2 の接点パッドの表面上に存在し得るあらゆる汚染物または酸化物は払拭され、それにより、P I C 6 1、6 2、6 3、I D C 6 4、および P C B 5 2 間の強固な気密接続を確保する。

#### 【 0 0 2 4 】

動作の I E C 6 0 6 0 3 - 7 - 7 1 モードにおいてすべての 1 2 の固定 P I C 6 1、6 2、6 3 および 8 つの固定 I D C 6 4 を新しい接点パッドに接続することによって、動作の R J 4 5 モードのために必要であった P C B 5 2 上のすべての補償回路が全 4 つの信号対上の信号経路から完全に切り離される。さらに、P I C 3、4、5、および 6 は P C B 5 2 の正面側の接地パッドに接続される。不使用の P I C 3、4、5、および 6 を接地することは、十分な反射減衰量、挿入損失、およびより高い周波数における電気的平衡性能を達成するうえで利点がある。

#### 【 0 0 2 5 】

図 1 6 を参照すると、1 つの実施形態に従って、第 2 のジャック 4 5 は 2 つのステージ補償のための設備を含む。広い十分な帯域幅にわたって R J 4 5 プラグの混信を十分に補償するためには、2 ステージの回路を実装することが必要であろう。例えば、C A T 6 A 標準は 5 0 0 M H z の周波数までの混信要件を指定する。2 ステージの補償が必要となつた場合には、第 2 の P C B 7 2 を水平構成内に組み込み可能である。図 1 6 はジャック 4 5 の分解図で、垂直 P C B 5 3、正面不伝導性フレーム 5 9、背面不伝導性フレーム 5 6、垂直 P C B 金属摺動体 5 8、垂直バネ 6 0、P I C 1 ~ 8（P I C 6 1、6 2）、P I C（3'、4'、5'、6'）6 3、I D C 6 4、水平金属分割部 6 6、垂直金属分割部 6 7、および金属ジャック筐体 6 8、不伝導性摺動体 7 4、ジャック筐体 6 9、水平 P C B 7 2 および水平バネ 7 6、を備える。

#### 【 0 0 2 6 】

ジャック 4 5 の動作中、補償回路の第 1 のステージは、P C B 7 2 上に配置可能であり、一方、第 2 の補償ステージは P C B 5 3 上に配置可能である。バネ要素 7 6 は、図 1 7 に示されるように、P C B 7 2 を、固定 P I C（6 1、6 2）1 ~ 8 を P C B 7 2 の頂面側の対応する接点パッドと整合させるために、適切な位置（R J 4 5 プラグ 4 6 インターフェースについて）に強い。適切な補償回路は、これは導体間の不伝導性および / また

10

20

30

40

50

は分配容量性および誘導性要素を含み得るが、図18に示されるように、PCB72の内部および/または外部層上に実現可能である。

#### 【0027】

図17～19を参照すると、もしも補償の2つのステージがPCB72およびPCB53を介して動作のRJ45モードにおいて必要とされる場合には、補償回路の両ステージは全4信号対から切り離される必要がある。補償回路のこの切り離しを達成するには、固定PICのPCB72への接続は、動作のIEC60603-7-71モードのために変更されねばならない。

#### 【0028】

図16および図19を参照すると、PCB53にマウントされた2つの不伝導性摺動体74が、IEC60603-7-71プラグ70が挿入されたときにPCB53が下方向へ摺動するように強いられると、PCB72と係合するように設計される。PCB72はY方向に移動することを拘束され、バネ要素76がZ方向に沿う動きに抗し、Z方向はわずかな程度となる。プラグ70が挿入されると、PCB53は下方向に摺動するように強いられ(S18)、これは不伝導性摺動体74がPCB72に対して力を適用し、変位させるようとする。不伝導性摺動体74の傾斜性質およびPCB72に関するY方向における拘束の理由で、PCB53の下方向変位(S18)は、バネ76に対するZ方向へ変換される。この水平力がバネ要素76の対抗力より大きいときは、PCB72は横方向に摺動し(S20)、プラグ70がその最終位置に挿入されるまでバネ要素76を圧縮する。PCB72の頂部表面と係合する8つのPIC61、62は、PCB72が横方向に摺動するように強いられると、対応するRJ45接点パッドから切り離される。プラグ70がジャック45内にいっぱいに挿入されると、PCB72はその最終位置まで横方向に摺動する。この位置において、8つのPIC61、62はPCB72の頂部側の異なる接点パッドと今度は整合される。PIC1、2、7、および8はPCB72上の補償回路とはもはや接続はなく、PIC3、4、5、および6は、図20に示されるように、PCB72の頂部側の接地パッドと今度は接続される。これらの信号接地パッドは、十分な反射減衰量、挿入損失、およびより高い周波数における電気的平衡性能を達成する上において利点がある。

#### 【0029】

PCB53、72の摺動行為は、これはIEC60603-7-71プラグ70の正面上の鼻特徴部71によって活性化されるが、本質的にはPCB53、72上の2つの異なる回路間の嵌め合い接続性を通して信号経路を切り替える。図6はIEC60603-7-71プラグ70がジャックに挿入されたときに切り替え可能回路接続を図式的に示す。

#### 【0030】

本発明に従う2つの追加実施形態が図21～24に示されている。図21(RJ45モード)および図22(IEC60603-7-71モード)に示される1つの実施形態では、PCB75は、追加接点77(0および9接点)により、ジャック44内のPCB52の代理をし得る。図23(RJ45モード)および図24(IEC60603-7-71モード)に示される別の実施形態では、追加接点77(0および9接点)により、PCB79は、ジャック45内のPCB53の代理が可能で、PCB78はジャック45内PCB72の代理が可能である。図21～24に示される実施形態は、本発明に従うジャック44、45の電気的整合を、より具体的には、追加接点77(0および9接点)、ジャック44または45のいずれかがIEC60603-7-71モードで動作時に、改善可能である。

#### 【0031】

図21～24に示される実施形態では、IEC60603-7-71モードで動作時に、PIC(62)1および2は、IEC60603-7-71プラグ上の対応する接点と嵌め合わされ、そしてPIC3は接地される。PIC3の位置がPIC2に隣接すると、インピーダンスの不連続性が生じる。PIC1の偶数および奇数モードインピーダンスは、生得的にPIC2より高い。このインピーダンス不連続性は、このインターフェースに

10

20

30

40

50

おける電気的反射の増加ならびにモード変換の増加に帰結する。対 12 の差分反射減衰量、挿入損失、および混信性能は、ジャックのこの生得的条件のゆえにすべて劣化される。これらの性能劣化を避けるために、P I C 1 および 2 の偶数および奇数モードインピーダンスは、ケーブルの特性インピーダンスと等しく、そして一致されるべきである。接点 0 (77) を導入することによって、これは動作の I E C 6 0 6 0 3 - 7 - 7 1 モードで接地されるが、P I C 1 (62) に隣接してインピーダンスは等しくなる。これは接地導体および信号導体 (G - S - S - G) の平衡構成を提供し、そしてこの平衡送信線構成は、帯域幅が増加するにつれ、信号健全性に対してより利点を有する。

#### 【 0 0 3 2 】

動作の I E C 6 0 6 0 3 - 7 - 7 1 モードにおいて、類似した懸念が P I C 7 および 8 に存在する。P I C 7 および 8 はその対応するプラグ接点と嵌め合わされ、P I C 6 は接地される。P I C 6 が P I C 7 に隣接しているため、P I C 8 の偶数および奇数モードインピーダンスは生得的に P I C 7 より高い。追加接地接点 9 (77) を P I C 8 (62) に隣接して追加することにより、平衡 G - S - S - G 構成が創生され、性能劣化が回避または最小化される。プラグ 70 の挿入時に P C B 75 が下方向へ摺動するとき、実施形態 3 の場合は、接点 0 および 9 (77) は P C B 75 上の接点パッドを通して接地され、また実施形態 4 の場合は、接点 0 および 9 (77) は、プラグ 70 の挿入時に P C B 79 が下方向へ摺動するとき、P C B 79、78 上の接点パッドを通して接地される。接点 77 (0 および 9) の固定位置は、P I C 1 ~ 8 に対してわずかにずらされ、プラグ本体が 0 および 9 接点 77 と干渉せずに十分に挿入されることを可能とする。このずれがなければ、プラグ本体の堅固な部分は P I C の形状と干渉して変形させるであろう。プラグ本体は 0 および 9 接点 77 を遮蔽できるように修正も可能である。

#### 【 0 0 3 3 】

接点 77 (0 および 9) の別の可能な使用法は、ジャック 44 または 45 が R J 45 モードにおいて動作しているときに必要とされる混信補償回路に組み込むことである。これらは、対 12 および対 78 に連結する対 36 の分離によって引き起こされるスーパーペア効果を最小化する追加の方法を提供し得る。

#### 【 0 0 3 4 】

本明細書中に記述される目的物は、ときどき、異なる他の構成要素に含まれる、または接続される、異なる構成要素を図解する。そのような描写された構造は単に例題的であり、また、実際同一の機能性を達成する多くの他の構造を実装可能であることが理解されるべきである。概念的意味においては、同一機能性を達成するための構成要素のどの取りまとめも、希望する機能性が達成されるように効果的に「関係づけられている」。このゆえに、特定機能性を達成するために本明細書中で組み合わされたどの 2 つの構成要素も、希望する機能性が達成されるように、構造または中間構成要素に関わらず、互いに「関係している」と見られることが可能である。同様に、その様に関連付けられたどの 2 つの構成要素も、希望する機能性が達成するために、互いに「動作可能に接続された」または「動作可能に連結された」として見られることも可能であり、そのように関連付けられることができなどの 2 つの構成要素も、希望する機能性が達成するために、互いに「動作可能に連結可能」として見られることが可能である。動作可能に組み合わせ可能の具体例は、これらに限定されないが、物理的に嵌め合い可能なおよび / または物理的に相互作用可能な構成要素、および / または、無線で相互作用可能なおよび / または無線で相互作用している構成要素、および / または、論理的に相互作用しているおよび / または論理的に相互作用可能な構成要素を含む。

#### 【 0 0 3 5 】

本開示の要約書は、読者が技術的開示の性質を素早く確かめるのを可能とするために提供されている。それが請求項の範囲または意味を解釈または限定するために使用されないという理解のもとで提出されている。さらに、先行する発明を実施するための形態においては、本開示を整理する目的のために、さまざまな実施形態においてさまざまな特徴がグループ化されているのを見ることができる。開示のこの方法は、各請求項において明示的

10

20

30

40

50

に記載されたより多くの特徴を、請求された実施形態が必要とする、という意図を反映するものとして解釈されるべきではない。むしろ、以下の請求項が反映するように、発明の目的物は単一開示実施形態の全特徴より少なく存在する。このように、以下の請求項はこれにより「発明を実施するための形態」に組み込まれ、それぞれの請求項は別々に請求される目的物として独立している。

【0036】

発明のさまざまな実施形態が記述されてきたが、本発明の範囲の中で他の実施形態および実装が可能であることは当業者にとっては明白であろう。したがって、本発明は付属請求項およびその同等物に基づく場合を除き、限定されるべきではない。

【符号の説明】

10

【0037】

1 ~ 8 接点パッド

3 G、4 G、5 G 接地パッド

4 0 銅構造化配線通信システム

4 2 パッチパネル

4 4、4 5 ジャック

4 6、7 0 プラグ

4 8、5 0 ケーブル

5 4 正面不伝導性フレーム

5 6 背面不伝導性フレーム

20

5 8 金属摺動体

6 0 垂直バネ

6 1、6 2 接点

6 3 導体

6 4 絶縁変位接点 ( IDC )

6 5 切替機構

6 6 水平金属分割具

6 7 垂直金属分割具

6 8 金属ジャック筐体

7 1 鼻特徴部

30

8 0、8 2 カンチレバー型特徴部

8 6 整合特徴部

【図1】

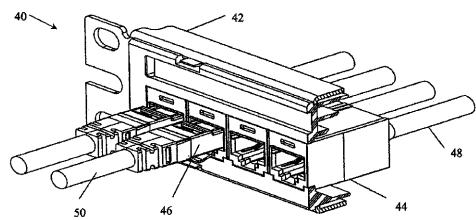


FIG. 1

【図3】

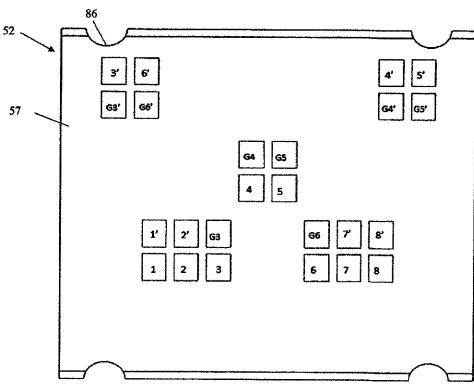


FIG. 3

【図2】

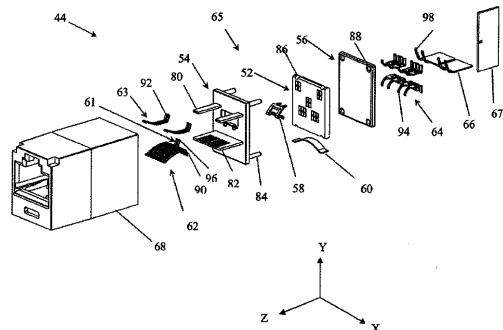


FIG. 2

【図4】

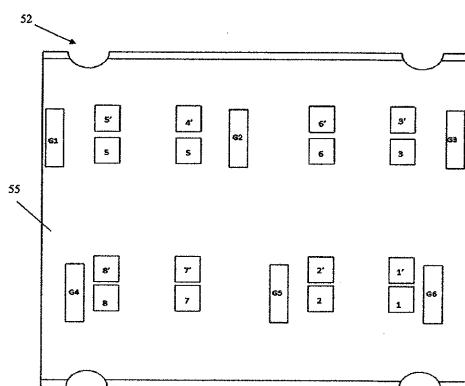
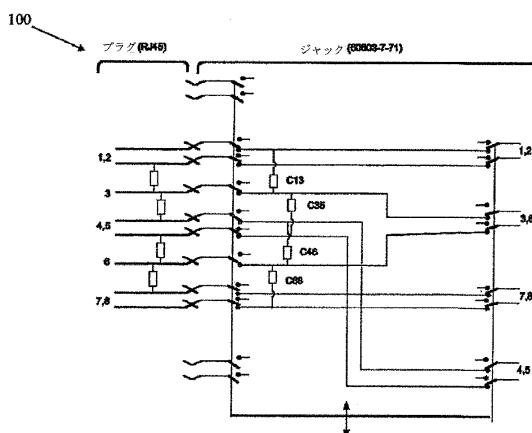
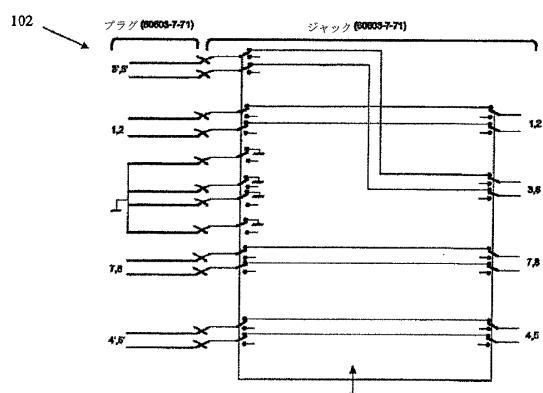


FIG. 4

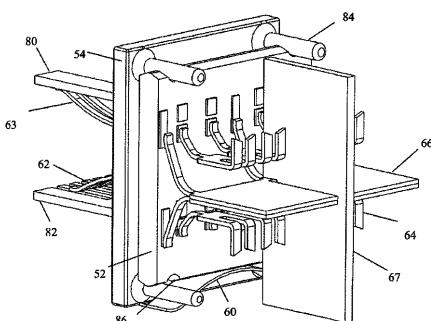
【図5】



【図6】



【 四 8 】



**FIG. 8**

【 7 】

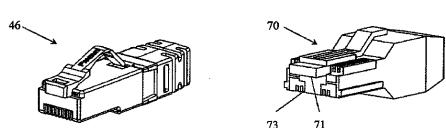


FIG. 7

【図9】

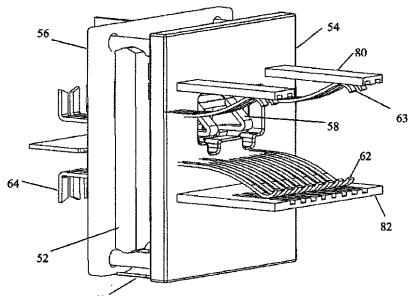


FIG. 9

【図10】

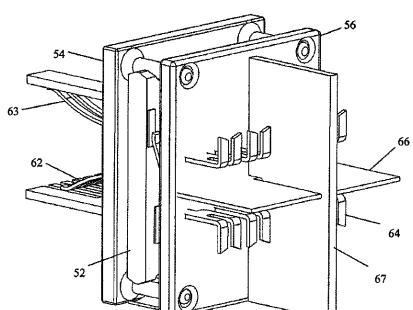


FIG. 10

【 図 1 1 】

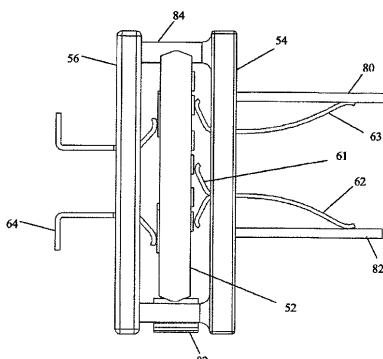


FIG. 11

【 図 1 2 】

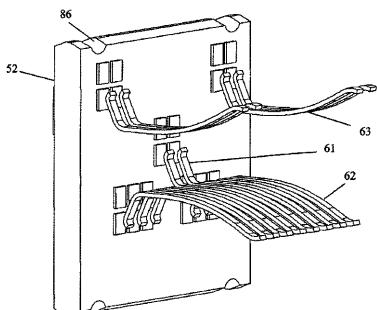


FIG. 12

【図13】

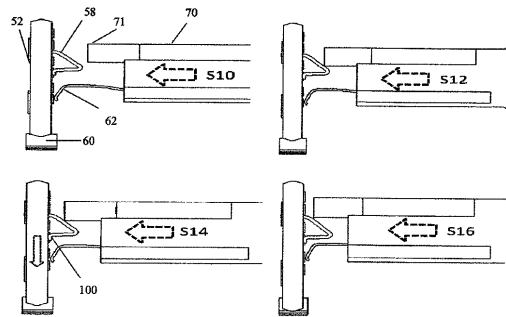


FIG. 13

【図15】

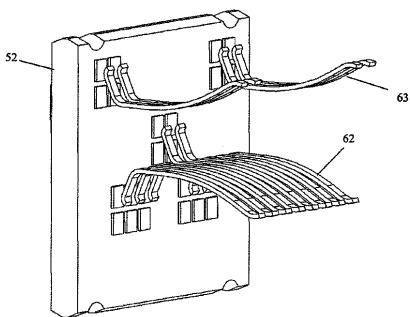


FIG. 15

【図14】

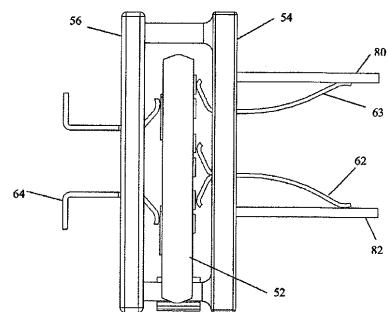


FIG. 14

【図16】

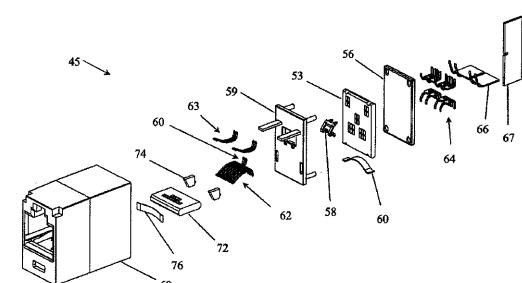


FIG. 16

【図18】

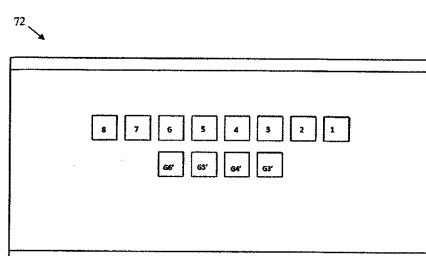


FIG. 18

【図17】

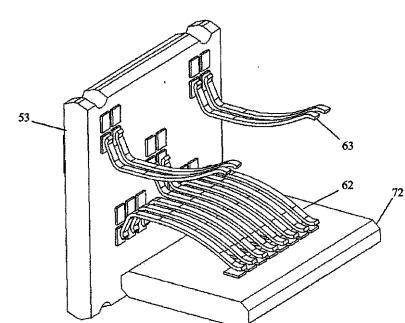


FIG. 17

【図19】

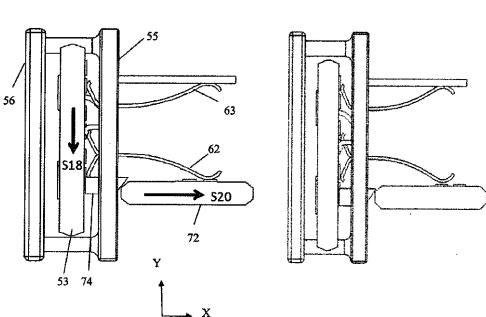


FIG. 19

【図20】

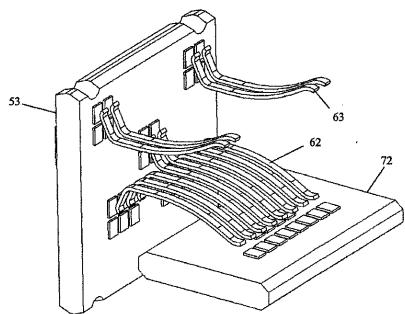


FIG. 20

【図22】

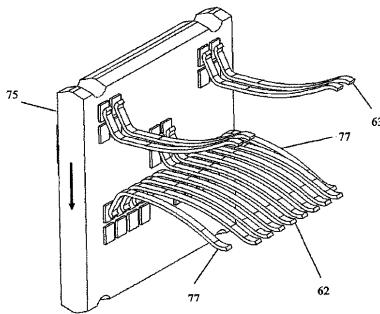


FIG. 22

【図21】

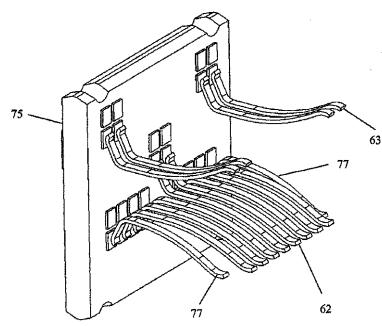


FIG 21

【図23】

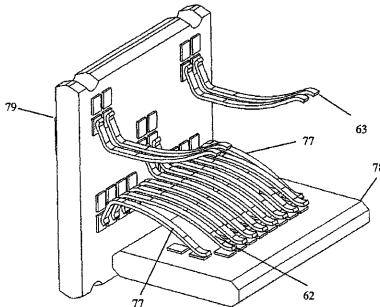


FIG 23

【図24】

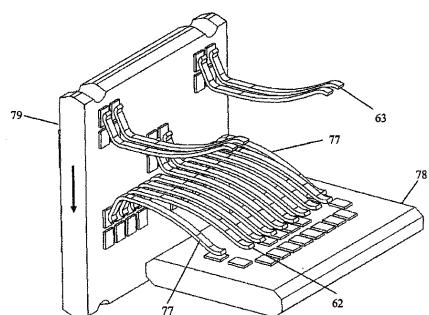


FIG 24

---

フロントページの続き

(72)発明者 マスド・ボロウリ - サランサー  
アメリカ合衆国・イリノイ・60462・オーランド・パーク・ブラジー・ドライヴ・15205

(72)発明者 スレンドラ・シー・バブ  
アメリカ合衆国・イリノイ・60451・ニュー・レノックス・フォックスウッド・ドライヴ・2  
411

(72)発明者 ポール・ダブリュ・ワクテル  
アメリカ合衆国・イリノイ・60005・アーリントン・ハイツ・サウス・チェスナット・アヴェ  
ニュー・725

(72)発明者 ロナルド・エー・ノルデイン  
アメリカ合衆国・イリノイ・60540・ネイパーウィル・セコイア・ロード・1178

審査官 前田 仁

(56)参考文献 米国特許出願公開第2009/0243757(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01R 24/62