

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3672813号

(P3672813)

(45) 発行日 平成17年7月20日(2005.7.20)

(24) 登録日 平成17年4月28日(2005.4.28)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F I

H O 1 R 24/08

H O 1 R 23/02

K

H O 1 R 13/658

H O 1 R 13/658

H O 1 R 24/00

H O 1 R 23/02

A

請求項の数 18 外国語出願 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2000-348921 (P2000-348921)	(73) 特許権者	500500044
(22) 出願日	平成12年11月16日(2000.11.16)		アバイア テクノロジー コーポレーショ ン
(65) 公開番号	特開2001-189182 (P2001-189182A)		アメリカ合衆国, 07920 ニュージャ ーシー, バスキング リッジ, マウント エアリー ロード 211
(43) 公開日	平成13年7月10日(2001.7.10)	(74) 代理人	100064447
審査請求日	平成14年2月28日(2002.2.28)		弁理士 岡部 正夫
(31) 優先権主張番号	09/441401	(74) 代理人	100085176
(32) 優先日	平成11年11月16日(1999.11.16)		弁理士 加藤 伸晃
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100106703
前置審査			弁理士 産形 和央
		(74) 代理人	100094112
			弁理士 岡部 譲

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 調和した規定のレベルの相補クロストークを有する通信プラグ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の絶縁されたワイヤを有するケーブルを終端させるための、ジャックによって収容  
 されている通信プラグであって、該通信プラグは、

2つの側壁、第1および第2の端部、ならびに前記端部間で延在する上面を有する、ジ  
 ャックに挿入するためのハウジングを備え、

前記第2の端部は、前記ケーブルを収容するための開口部を有し、

前記上面は、前記第1の端部に隣接した複数のスロットのアレイを有し、かつ前記スロ  
 ットと前記第2の端部との間に第1の開口部を有しており、前記通信プラグはさらに、

各々が前記スロットの1つに挿入可能な第1の端部と前記上面の前記第1の開口部に挿  
 入可能な第2の端部とを有する、前記ケーブルのワイヤとの電氣的接触をなすための複数  
 の導電性ブレードを有するコネクタアセンブリを備え、前記複数の導電性ブレードの各第  
 2の端部は前記上面の前記第1の開口部に挿入されており、前記第1および第2の端部は  
互いにアーム部によって接続されており、

前記ブレードの少なくとも2つは、前記ブレードの前記第1の端部と前記第2の端部と  
 の間のクロスオーバー領域において互いにクロスしており、前記導電性ブレードの各々の前  
 記第2の端部は下面を有し、該下面は、ケーブルのワイヤに電氣的接触をなすようになっ  
 ている、全体として下方に延びる複数のタングを有しており、前記アーム部は前記上面か  
らオフセットされて前記少なくとも1つのブレードのアーム部にクロスオーバーするアーム  
部のための間隙ノッチを形成しており、

10

20

前記通信プラグはさらに、  
前記上面の第1の開口部に連通する、リッジが内部に形成されるキャビティを備え、  
前記リッジは、前記少なくとも1つのブレードの前記オフセットされたアーム部の間隙  
を提供するためのノッチを有することを特徴とする通信プラグ。

【請求項2】

複数の絶縁されたワイヤを有するケーブルを終端させるための通信プラグであって、該通信プラグは、

2つの側壁、対向する第1および第2の端部、ならびに前記対向する端部間で延在する上面を有するハウジングを備え、

前記第2の端部は、前記ケーブルを収容するための開口部を有し、

前記上面は、前記第1の端部に隣接した複数のスロットのアレイを有し、かつ前記スロットと前記第2の端部との間に第1の開口部を有しており、前記通信プラグはさらに、

各々が前記スロットの1つに挿入可能な第1の端部と前記上面の前記第1の開口部に挿入可能な第2の端部とを有する、前記ケーブルのワイヤとの電氣的接触をなすための複数の導電性ブレードを有するコネクタアセンブリを備え、前記導電性ブレードの各々は、第1の実質的に平坦な端部と、該第1の端部から離隔しかつアーム部によって導電的に接続される第2の実質的に平坦な端部とからなり、

前記ブレードの少なくとも2つは、前記ブレードの前記第1の端部と前記第2の端部との間のクロスオーバー領域において互いにクロスしており、前記ブレードの少なくとも1つの前記平坦な端部の各々は上面を有し、前記アーム部は前記上面からオフセットされて前記少なくとも1つのブレードのアーム部にクロスオーバーするアーム部のための間隙ノッチを形成しており、前記通信プラグはさらに、

前記上面の第1の開口部に連通する、リッジが内部に形成されるキャビティを備え、

前記リッジは、前記2つの側壁の間を延在して前記上面の前記複数のスロットと当接しており、

前記リッジは、前記少なくとも1つのブレードの前記オフセットされたアーム部の間隙  
を提供するためのノッチを有することを特徴とする通信プラグ。

【請求項3】

前記リッジは、複数のスロットを有し、前記リッジの前記複数のスロットの各々は、前記複数のブレードの1つのアーム部を収容するように形成されている請求項2に記載の通信プラグ。

【請求項4】

複数の絶縁されたワイヤを有するケーブルを終端させるための、ジャックによって収容するようになっている通信プラグであって、該通信プラグは、

2つの側壁、第1および第2の端部、ならびに前記端部間で延在する上面を有する、ジャックに挿入するためのハウジングを備え、

前記第2の端部は、ケーブルを収容するための開口部を有しており、

前記上面は、前記第1の端部に隣接した複数のスロットを有し、かつ前記スロットに連通する第1の開口部を有しており、前記第1の開口部は前記スロットおよび前記第2の端部の間に配置されており、前記複数のスロットおよび前記第1の開口部はコネクタアセンブリを収容するよう協働しており、前記通信プラグはさらに、

前記上面の前記第1の開口部に連通する、リッジが内部に形成されるキャビティを備え、

前記リッジは前記2つの側壁に間に延びて前記複数のスロットに当接しており、前記通信プラグはさらに、

各々が前記スロットの1つに挿入可能な第1の端部と前記上面の前記第1の開口部に挿入可能な第2の端部とを有する、ケーブルのワイヤとの電氣的接触をなすための複数の導電性ブレードを有するコネクタアセンブリを備え、前記第1および第2の端部は互いにアーム部によって接続されており、

前記ブレードの少なくとも2つは、前記ブレードの前記第1の端部と前記第2の端部と

10

20

30

40

50

の間のクロスオーバー領域において互いにクロスしており、前記アーム部は前記上面からオフセットされて前記少なくとも1つのブレードのアーム部にクロスオーバーするアーム部のための間隙ノッチを形成しており、

前記リッジは、前記少なくとも1つのブレードの前記オフセットされたアーム部の間隙を提供するためのノッチを有することを特徴とする通信プラグ。

【請求項5】

前記リッジは、複数のスロットを有し、前記リッジの前記複数のスロットの各々は、前記複数のブレードの1つのアーム部を収容するように形成されている請求項4に記載の通信プラグ。

【請求項6】

複数の絶縁されたワイヤを有するケーブルを終端させるための、ジャックによって収容するようになっている通信プラグであって、該通信プラグは、

2つの側壁、第1および第2の端部、ならびに前記端部間で延在する上面を有する、ジャックに挿入するためのハウジングを備え、

前記第2の端部は、前記ケーブルを収容するための開口部を有しており、

前記上面は、前記第1の端部に隣接した複数のスロットのアレイを有し、かつ前記スロットに当接し、かつ前記第2の端部へ延びる第1の開口部を有しており、前記通信プラグはさらに、

各々が前記スロットの1つに挿入可能な第1の端部と前記上面の前記第1の開口部に挿入可能な第2の端部とを有する、前記ケーブルのワイヤとの電氣的接触をなすための複数の導電性ブレードを有するコネクタアセンブリと前記上面の第1の開口部に連通する、リッジが内部に形成されるキャビティとを備え、前記複数の導電性ブレードの各第2の端部は前記上面の前記第1の開口部に挿入されており、前記第1および第2の端部は互いにアーム部によって接続されており、

前記ブレードの少なくとも2つは、前記ブレードの前記第1の端部と前記第2の端部との間のクロスオーバー領域において互いにクロスしており、前記アーム部は前記上面からオフセットされて前記少なくとも1つのブレードのアーム部にクロスオーバーするアーム部のための間隙ノッチを形成しており、

前記リッジは、前記少なくとも1つのブレードの前記オフセットされたアーム部の間隙を提供するためのノッチを有する通信プラグ。

【請求項7】

前記導電性ブレードの各々の前記第2の端部は上面を有し、前記上面は、前記ケーブルのワイヤと電氣的に接触するように形成された複数のタンクを有する請求項6に記載の通信プラグ。

【請求項8】

前記導電性ブレードの各々の前記第2の端部は、上面および下面を有し、前記上面および下面は、前記ケーブルのワイヤと電氣的に接触するように形成された複数のタンクを有する請求項6に記載の通信プラグ。

【請求項9】

前記上面の前記第1の開口部を覆うためのパネルをさらに有する請求項6に記載の通信プラグ。

【請求項10】

前記導電性ブレードの各々は、第1の実質的に平坦な端部と該第1の端部から離隔し、かつアーム部によって前記第1の端部に導電可能に接続されている第2の実質的に平坦な端部とを有する請求項6に記載の通信プラグ。

【請求項11】

前記導電性ブレードの少なくとも1つの平坦な端部の各々は上面を有し、前記アーム部は前記上面からオフセットされて、前記少なくとも1つのブレードのアーム部をクロスオーバーするアーム部のための間隙ノッチを形成する請求項10に記載の通信プラグ。

【請求項12】

10

20

30

40

50

前記導電性ブレードの各々の前記第2の端部は、2つの実質的に平坦かつ平面な側部を有し、前記実質的に平坦かつ平面な側部には貫通する開口部が形成されている請求項1.1に記載の通信プラグ。

【請求項1.3】

複数の絶縁されたワイヤを有するケーブルを終端させるための、ジャックによって収容されるようになっている通信プラグであって、該通信プラグは、

2つの側壁、対向する第1および第2の端部、ならびに前記対向する端部間で延在する上面を有する、ジャックに挿入するためのハウジングを備え、

前記第2の端部は、ケーブルを収容するための開口部を有し、

前記上面は、前記第1の端部に隣接する複数のスロットを有し、かつ前記スロットに当接しかつ前記スロットに連通する第1の開口部を有しており、前記複数のスロットおよび前記第1の開口部はコネクタアセンブリを収容するよう協働しており、前記通信プラグはさらに、

各々が前記スロットの1つに挿入可能な第1の端部と前記上面の前記第1の開口部に挿入可能な第2の端部とを有する、ケーブルのワイヤとの電気的接触をなすための複数の導電性ブレードを有するコネクタアセンブリと前記上面の第1の開口部に連通する、リッジが内部に形成されるキャビティとを備え、前記第1および第2の端部は互いにアーム部によって接続されており、

前記ブレードの少なくとも2つは、前記ブレードの前記第1の端部と前記第2の端部との間のクロスオーバー領域において互いにクロスしており、前記アーム部は前記上面からオフセットされて前記少なくとも1つのブレードのアーム部にクロスオーバーするアーム部のための間隙ノッチを形成しており、

前記リッジは、前記少なくとも1つのブレードの前記オフセットされたアーム部の間隙を提供するためのノッチを有することを特徴とする通信プラグ。

【請求項1.4】

前記上面の前記第1の開口部は前記ケーブルを収容する開口部に連通している請求項1.3に記載の通信プラグ。

【請求項1.5】

前記導電性ブレードの各々は、第1の実質的に平坦な端部と、前記第1の端部から離隔し、かつアーム部によって前記第1の端部に導電可能に接続されている第2の実質的に平坦な端部とを有する請求項1.4に記載の通信プラグ。

【請求項1.6】

前記ブレードの少なくとも1つの平坦な端部の各々は上面を有し、前記アーム部は、前記上面からオフセットされて前記少なくとも1つのブレードのアーム部をクロスオーバーするアーム部のための間隙ノッチを形成する請求項1.5に記載の通信プラグ。

【請求項1.7】

前記導電性ブレードの各々の前記第2の端部は、2つの実質的に平坦かつ平面な側部を有し、前記実質的に平坦かつ平面な側部には貫通する開口部が形成されている請求項1.6に記載の通信プラグ。

【請求項1.8】

前記導電性ブレードの前記第1の端部および前記導電性ブレードの前記第2の端部は実質的に整列されている請求項1.6に記載の通信プラグ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、一般に、モジュラ通信プラグの分野に関し、特に、コネクタジャックによる性能が最適化されるように通信プラグ内に相補クロストークを生成することに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、遠隔通信およびデータ送信システムは、高速マルチメディアサービスに対する需要

10

20

30

40

50

の増加に対応するように開発されてきた。この結果、より低い周波数および容量スループット用に元々設計されていたネットワークインフラストラクチャにわたって、ますます高い周波数が送信されている。現在のケーブルおよび配線は、このような周波数およびトラフィック容量の増加に理論的には対処できるが、実際のところ、配線パス自体が、電磁放射線を放射および受信するアンテナとなり、クロストーク問題が生じている。クロストーク、即ち、隣接する導体間の電磁エネルギーの結合は、特に、多数のワイヤ対を導入しているシステムにおいて問題となっている。残念なことに、分配モジュールなどの、ケーブルおよびハードウェアを相互接続する際に一般に最も用いられるプラグおよびジャックは、一般に、8つ程度のワイヤ（4ワイヤ対）、場合によってはこれよりも多いワイヤを有し、これらは共に平行かつ互いに近接して配向されることが必要であり、これは、短距離でさえ過剰なクロストークを引き起こす条件となり、このようなクロストークは、信号の周波数またはデータレートが増加するにつれて悪化する。

10

**【0003】**

通信プラグおよびケーブル内のワイヤ対間のクロストークを低減させるために、個々の対をシールドしたり、らせん状に巻いたり（ツイストペア）、または可能な場合には、1つの対と他の対との物理的分離を増加させるなど、様々な技術が用いられている。しかし、クロストーク問題は、単なる最小化または低減アプローチでは解決できない。将来の応用では、通信プラグにおける実質的にすべてのクロストークを除去することが所望され得るが、従来のシステム（即ち、現在のジャックおよびプラグ）は、最適性能のために、プラグ内に所定レベルのクロストークを必要とする。従来のジャックは、通信プラグ内でのクロストークを補償するように設計されているが、通信プラグは、組み立てプロセス中に導入される変動を原因とする異なるクロストーク特性を有し、それによって、クロストーク補償は変動することになる。従って、従来のジャックに形成されるクロストークを一貫して相補し、それによって、ネットワークを通じた高速データ送信を最適にする、均一なクロストーク特性を有する通信プラグが求められている。

20

**【0004】****【発明が解決しようとする課題】**

従って、本発明は上記に基づいて成し遂げられ、その目的は、従来のジャックに形成されるクロストークを一貫して相補し、それによって、ネットワークを通じた高速データ送信を最適にする、均一なクロストーク特性を有する通信プラグを提供することである。

30

**【0005】****【課題を解決するための手段】**

本発明の特定の利点および新規の特徴は、以下の説明で提示され、以下を検討することによって当業者に明白となるか、または本発明を実施することによって習得され得る。

**【0006】**

本発明は、一般に、所定のクロストーク特性を有する通信プラグに関する。本発明を用いて製造される通信プラグにおけるクロストーク特性は、現在の通信プラグにおける均一性よりもさらに高度な均一性を有する。本発明は、クロスオーバー電気コネクタのアセンブリを有し、このコネクタは、ジャック内の補償クロストークが最適化され、さらに高度なデータ送信レートを成し遂げるようなクロストーク設定レベルを生成する。

40

**【0007】**

本発明の原理は、高周波数データ通信に通常用いられる8ワイヤ通信プラグに適用されるものとして開示されている。当業者には言うまでもなく、本明細書で教示する概念は、プラグおよびジャックまたはコネクタ内でクロストークが生成される、任意の数の導体対またはワイヤを担持するプラグ終端ケーブルに適用され得る。

**【0008】**

高周波数データ通信において用いられる8ワイヤ通信ケーブルは、通常、保護ジャケットに囲まれた、4セットのらせん巻きツイストペアの絶縁された導電性ワイヤを含む。通信ケーブルと、関連する通信プラグとを接続するために、導電性ワイヤを囲むケーブルジャケットの一部は一端から除去され、4セットのツイストペアの絶縁された導電性ワイヤは

50

部分的に巻かれていない。ワイヤは、産業基準に対応する特定の順序で配置され、通信プラグの後部の収容開口部および通信プラグ内のそれぞれの収容スロットと位置合わせされ、通信プラグに挿入され、通信プラグに固定されている。電気コネクタは、通信プラグの上部にあるスロットを通してワイヤに取り付けられている。電気コネクタは、ジャック内の関連するジャックばねの間、およびプラグ内の絶縁された導電性ワイヤとの間に電気接触をなすように形成されている。2つのモジュラ通信プラグ（それぞれは、ケーブルを終端させる）が均一なクロストーク特性を有するためには、ケーブルの絶縁された導電性ワイヤは、実質的に一様にドレッシングされる（ねじりを解かれ、直線状にされ、配列される）必要がある。個々の導電性ワイヤのドレッシングを除いて同一である通信プラグは、異なるクロストーク特性を示すことが頻繁にある。

10

**【0009】**

本発明によると、通信プラグの組み立て中にケーブルの絶縁された導電性ワイヤのドレッシングの大半が除去される。4セットのツイストペアは、プラグハウジングの後部の収容開口部を通して、プラグハウジングの後部に挿入されている。ツイストペアは、それぞれの収容スロットと位置合わせされ、ブレード状の電気コネクタは、各ワイヤに取り付けられている。電気コネクタは、一端が絶縁された導電性ワイヤと電気接触をなすように形成され、他端がジャックばねと電気接触をなすように形成されている。本発明では、コネクタのアセンブリの1つまたはそれ以上の電気コネクタは、電気コネクタのそれぞれのジャック端部の位置が産業基準に対応するような、クロスオーバーまたはクロスアングの1つまたはそれ以上の隣接した電気コネクタであり得る。電気コネクタアセンブリは、電気コネクタがクロスオーバー領域で電気接触をなさないように形成されている。

20

**【0010】**

本発明の利点は、ツイストペアのセットが、すべての通信プラグにおいて、実質的に同様にドレッシングされることである。ツイストペアは、同じ長さに切断され、電気コネクタのアセンブリに取り付けられている。導電性ワイヤは、直線平行に並列される代わりに、プラグ内でツイストペアのままであるため、通信プラグ内のワイヤの導電対間のクロストークは低減される。電気コネクタは、均一に製造され、その結果、異なるプラグ内の異なるセットの電気コネクタ間のクロストーク特性は、実質的に同じになる。本発明を用いることによって、異なる通信プラグ内の個々の絶縁された導電性ワイヤのドレッシングによって導入されるクロストーク特性の変動が除かれ、それによって、異なる通信プラグのクロストーク特性の均一性はより大きくなる。他の利点は、時間の節約である。即ち、個々のワイヤをドレッシングし、位置合わせするよりも少ない時間で4セットのツイストペアを適切に位置合わせすることができる。

30

**【0011】**

本発明の他の態様によると、プラグ内で生成されるクロストークは、電気コネクタの端部のサイズおよび形状などの特定の設計可能なパラメータを変更することによって所望のレベルに固定され得る。電気コネクタにおける他の設計可能なパラメータとしては、アーム接続の長さ、絶縁貫通端部（insulation piercing end）のサイズおよび形状、隣接端部間のスペーシング、ならびに電気コネクタを形成する材料のタイプが挙げられる。

**【0012】**

本発明の他の特徴は、添付の図面を参照しながら特定の実施形態の以下の詳細な説明を読むことによってさらに容易に理解される。

40

**【0013】****【発明の実施の形態】**

図面（同様の参照符号は、いくつかの図面にわたって対応する部分および特徴部を示す）を参照すると、図1A、図1B、および図1Cは、現在のモジュラまたは従来通信プラグ100を示す。図1Aは、通信ケーブル200を終端させるモジュラ通信プラグ100の斜視図である。図1Bは、電気コネクタ150がスロット143に挿入された図1Aの断面図、および図1Cは、上から見た図1Aの図である。

**【0014】**

50

図1 Aおよび図1 Bに示すように、モジュラ通信プラグ1 0 0は、第1の端部1 2 0、第2の端部1 3 0、および上面1 4 0を備えたハウジング1 1 0を有する。第1の端部1 2 0から延在した、上面1 4 0の一部には、関連するジャックコンタクト(図示せず)を収容するための複数のスロット1 4 1が形成されている。各ジャックコンタクト収容スロット1 4 1には、電気コネクタ1 5 0を収容するための収容スロット1 4 3が形成されている。電気コネクタスロット1 4 3は、電気コネクタ1 5 0を収容し、ワイヤ収容スロット1 3 2と通信するように形成されている。ワイヤ収容スロット1 3 2は、絶縁された導電性ワイヤ2 2 1を収容し、第2の端部1 3 0に形成されたケーブル収容開口部1 3 1と通信するように形成されている。

【0015】

この図では、モジュラ通信プラグ1 0 0は、産業基準に従って、8ワイヤ通信ケーブル2 0 0を終端させている。モジュラプラグおよびジャックのための端末配線割り当てについては、商業建築遠隔通信配線基準であるANSI/EIA/TIA-568-1991に規定されている。商業建築遠隔通信配線基準は、個々のワイヤ対と、8位置モジュラ通信プラグのための特定の端末とを関連づけ、ジャック収容スロット1 4 2 eおよび1 4 2 fは、端末対P 1を形成し、スロット1 4 2 aおよび1 4 2 bは、端末対P 2を形成し、スロット1 4 2 cおよび1 4 2 dは、端末対P 3を形成し、スロット1 4 2 gおよび1 4 2 hは、端末対P 4を形成する。

【0016】

ここで、図2 A、図2 B、および図2 Cを参照すると、モジュラ通信プラグ1 0 0によって適切に受信されるようなドレッシングの様々な段階における通信ケーブル2 0 0が上から示される。通信ケーブル2 0 0は、ジャケット2 1 0、および4セットらせん状ツイストペアのワイヤP 1'からP 4'を有し、それぞれ、図1 Aに示すモジュラ通信プラグにおける端末対P 1からP 4に対応する。

【0017】

図2 Aにおいて、ジャケット2 1 0の一部は、端部2 1 5から除去され、余分なジャケットはジャケット端部2 3 5で除去され、それによって、絶縁された導電性ワイヤ2 2 0 aから2 2 0 hの端部領域2 2 5が露出される。ワイヤ2 2 0 aから2 2 0 hの端部領域2 2 5は、ジャケット端部2 3 5からワイヤ端部2 1 5に延在している。図2 Bに示すように、端部2 1 5で始まり、ジャケット端部2 3 5まで延在するワイヤ2 2 0 aから2 2 0 hは、ねじれを解かれ、直線状にされ、ワイヤ端部2 2 0 a'から2 2 0 h'は、連続した順番で配置される。ドレッシングの最終段階では、図2 Cに示すように、ワイヤ2 2 0 dは、ワイヤ2 2 0 dが領域2 2 5のワイヤ2 2 0 eから2 2 0 fの一部を横切り、ワイヤ端部2 2 0 d'がワイヤ端部2 2 0 f'および2 2 0 g'の間に位置するように配置される。図2 Cに示すように、ワイヤ2 2 0 aから2 2 0 hが破線2 4 0に沿って切断された後、通信ケーブル2 0 0は、モジュラ通信プラグ1 0 0によって適切に受信されるようドレッシングされる。ワイヤ対P 3'を形成するワイヤ2 2 0 cおよび2 2 0 dは、産業基準ANSI/EIA/TIA-568-1991に従って、モジュラ通信プラグ1 0 0において端末対P 3が端末対P 1にまたがるように、ワイヤ対P 1'を形成するワイヤ2 2 0 eおよび2 2 0 fにまたがる。

【0018】

再び図1 Cを参照すると、図1 Cは、モジュラ通信プラグ1 0 0が、通信ケーブル2 0 0を終端させている様子を上から示している。上面1 4 0の一部は、ワイヤ2 2 0 aから2 2 0 hの露出した端部領域2 2 5が切り欠かれており、切り欠き部の境界は、破線1 4 4によって示される。ケーブル2 0 0の端部領域2 2 5は、ケーブル収容開口部1 3 1を通してモジュラ通信プラグ1 0 0に挿入され、ワイヤ2 2 0 aから2 2 0 hは、それぞれのワイヤ収容スロット1 3 2によって適切に収容されている。電気コネクタ1 5 0は、電気コネクタ収容スロット1 4 3に挿入されている。ここで図1 Bを参照すると、複数のタング1 5 1は、電気コネクタ1 5 0の底部領域から突出している。タング1 5 1は、絶縁された導電性ワイヤ2 2 1と電氣的に接触するように形成されている。本明細書に参照によ

10

20

30

40

50

り援用されている米国特許第4、650、269号は、絶縁貫通タングを有するモジュラ通信プラグにおいて用いられ、ジャックばねとの電気接触をなすように形成された電気コネクタを開示している。

#### 【0019】

通信ケーブル200のワイヤ220aから220hをドレッシングするための上記の手法は非常に簡単であるが、時間がかかる。産業基準に従ったワイヤ220aから220hの他のドレッシング方法も公知である。例えば、米国特許第5、888、100号は、ワイヤ220aから220hが編み込まれたさらに複雑で時間のかかる方法を教示している。図2Dおよび図3Aから図3Cに示すように、個々のワイヤ(220aから220h)は、本発明ではドレッシングされていないため、調製時間が少なく済む。

10

#### 【0020】

クロストークのレベルは、隣接する導体間の距離によって大きく影響される。これは、隣接する導体間の容量および誘導結合の度合いが、導体を分離する距離のほぼ二乗と比例して減少し、また、このような並列されている導体間の距離および導体に沿った長さによっても強く影響される。図1Cに示すように、ワイヤ220aから220hは、実質的に近接して並列に配置されている。この構成によって、高レベルのクロストークが得られる。さらに、ワイヤ対P3'は、ワイヤ対P1'にまたがり、ワイヤ対P2'およびP4'に隣接し、それによって、ワイヤ対P3'と他のすべてのワイヤ対との間に高レベルのクロストークが得られることになる。本発明の1つの態様は、ワイヤをツイストペアにしておくことによって、モジュラ通信プラグ内のワイヤ間のクロストークを低減させることである。本発明の他の態様は、さらに均一なレベルのクロストークを有するモジュラ通信プラグを製造することである。ワイヤをツイスト対としておくことによって、クロストークレベルは、現在の製造されているモジュラ通信プラグにおけるクロストークのように、直線状に並列されたワイヤの関数でもなく、またクロスオーバーワイヤの位置の関数でもなくなる。

20

#### 【0021】

EIA/TIA-568などの産業基準は、結合されたジャックおよびモジュラ通信プラグ内の所定レベルのクロストークを要求している。ジャックに設計される理想的な相補クロストークは、モジュラ通信プラグによって導入されるクロストークと一致し、これを補償する。しかし、絶縁された導体が均一な状態でドレッシングされていないモジュラ通信プラグは、均一なクロストーク特性を有さない。図3Aから図3Cを参照しながら説明する本発明は、ツイストペアの解撚を避けることによって上記の問題を克服し、それによって、一定レベルのクロストークおよび結合されたジャックとのさらに良好な適合性を有するモジュラ通信プラグを得ることを求めている。

30

#### 【0022】

電気コネクタアセンブリの実施形態を含むモジュラ通信プラグ300を図3Aから図3Cに示す。図3Aは、電気コネクタ400の斜視図、および通信ケーブル200を終端させるモジュラ通信プラグ300の部分分解斜視図を示す。図3Bおよび図3Cにおいて、電気コネクタアセンブリ400が挿入されたモジュラ通信プラグ300は、図3Aの線2-2に沿った断面図および上面図のそれぞれにおいて、通信ケーブル200を終端させているのが示される。図3Aから図3Cは、通信ケーブル200、モジュラ通信プラグ300、および電気コネクタアセンブリが接続され、関連されている様子を示すために用いられる。

40

#### 【0023】

図3Aおよび図3Bに示すように、モジュラ通信プラグ300は、第1の端部320、第2の端部330、および開口部350が形成された上面340を備えたハウジング310を有する。第1の端部320から延在し、これに隣接する上面340の一部には、関連するジャックコンタクト(図示せず)を収容するための複数のスロット341が形成されている。各ジャック収容スロット341は、電気コネクタ410を収容するように形成された電気コネクタ収容スロット342と通信する。開口部350は、ツイストペアワイヤ

50

251を收容し、モジュラ通信プラグハウジング410の第2の端部330に形成されたケーブル收容開口部331と通信するように形成されたツイストペアワイヤ收容スロット332と通信する。隆起部370は、ジャック收容スロット342とワイヤ收容スロット332との間に挿入され、ノッチ373を形成した上面372を有する。

【0024】

ここで、図3Aを参照すると、本発明の電気コネクタアセンブリ400は、第1の端部420および第2の端部430を有する複数の導電性ブレード410を有し、第1の端部420および第2の端部430は、実質的に平行に配置されている。導電性ブレード410は、所望の形状に形成されるのに適した電氣的に導電性の材料から形成され、例えば、圧延ストリップストックの形態の銅合金が、導電性ブレード410に打ち抜き加工され得る。この特定の例では、導電性ブレード411dは、導電性ブレード411d、411eおよび411fの間の電気接触がないように、導電性ブレード411eおよび411fをクロスオーバーするように形成されている。

10

【0025】

再び、図3Aを参照すると、導電性ブレード410は、3つの一体型部分：ジャックコンタクト部440、アーム部450、および導体貫通部460を有する。

【0026】

ジャックコンタクト部440は、第1の端部420、第2の端部429、実質的に平坦な上面421、および2つの実質的に平坦かつ平面な平行面422および423を備えた部分を有する。上面421は、ジャックばね（図示せず）と電気接続をなすように形成されている。ジャック部440は、スロット342を收容する電気コネクタによって收容されるように形成されている。

20

【0027】

再び、図3Aを参照すると、アーム部450は、ジャック部440の第2の端部429から貫通部430の第1の端部439に延在している。導電性ブレード411eおよび411fのアーム部450は、ジャックコンタクト部440の上面421からオフセットし、貫通部460の上面431からオフセットする。導電性ブレード411eおよび411fのアーム部450をこのようにオフセットすることによって、間隙ノッチが形成され、導電性ブレード411dのアーム部450は、導電性ブレード411eおよび411fのアーム部450と電気接触せずにクロスオーバーする。

30

【0028】

再び図3Aを参照すると、貫通部460は、第1の端部439から端部430に延在し、上面431、2つの実質的に平坦かつ平面な平行面432および433、および底部領域434を備えた部分を有する。絶縁された導電性ワイヤを取り巻く絶縁を貫通し、導電性ワイヤと電気接触をなすように形成された複数のタング435は、低部434から下流方向に突出している。上記で参照したように、米国特許第4、650、269号は、絶縁貫通タングを有し、ジャックばねと電気接触するように形成されたモジュラ通信プラグにおいて用いられる電気コネクタを開示している。

【0029】

通信ケーブル200は、モジュラ通信プラグ300と適切に接続されるようにドレスイングされなければならない。上述し、図2Aに示したように、ジャケット210の一部は、端部領域225から除去され、ツイストペアP1'からP4'を露出させている。図2Dに示すように、ワイヤ221は、ワイヤ端部220a'から220h'が連続した順序になるように、破線250に沿って切断されている。この構成では、通信ケーブル200は、モジュラ通信プラグ300と接続されるように適切にドレスイングされている。ここで、図3Cを参照すると、図3Cは、適切に接続されたモジュラ通信プラグ300および通信ケーブル200の上面図を示す。通信ケーブル200とモジュラ通信プラグ300とを接続するために、通信ケーブル200の端部領域225は、モジュラ通信プラグ300の後面330に形成されたケーブル收容開口部331と位置合わせされ、ツイストペアP1'からP4'は、それぞれの收容スロット332と位置合わせされている。図3Cに示す

40

50

ように、通信ケーブル 200 の端部領域 225 は、ワイヤ端部 220 a' から 220 h' がリッジ 370 の壁 371 と当接するように、ケーブル収容開口部 331 に挿入されている。

#### 【0030】

ここで、図 3 A を参照すると、電気コネクタアセンブリ 400 は、図 3 B に示すように、電気コネクタ 400 の第 2 の端部 430 が開口部 350 によって収容され、電気コネクタ 400 の第 1 の端部 420 が、それぞれのジャック部収容スロット 342 によって収容されるように、モジュラ通信プラグ 300 に挿入される。クロスアンダ導電性ブレード 411 e および 411 f は、クロスオーバ導電性ブレード 411 d が挿入される前に挿入される。ここで、図 3 A を参照すると、モジュラ通信プラグ 300 のリッジ 370 のノッチ 373 は、導電性ブレード 411 e および 411 f のオフセットアーム部に対する間隙を提供する。図 3 B において、ジャックコンタクト部 440 は、収容スロット 342 に設置され、タング 435 は、導電性ワイヤ 222 と電気接触する。ここで、図 3 C を参照する。導電性ブレード 411 d は、導電性ブレード 411 d の第 1 の端部 420 d が第 1 の端部 420 f と第 1 の端部 420 g との間に挿入されるように、導電性ブレード 411 e および 411 f をクロスオーバし、第 2 の端部 430 d は、第 2 の端部 430 c および 430 d 間に挿入される。第 1 の端部対 P1 から P4 は、ツイストワイヤ対 P1' から P2' とそれぞれ電氣的に通信し、産業基準に従って配置される。図 3 C は、モジュラ通信プラグ 300 の他の実施形態を示す。リッジ 370 には、導電性ブレード 410 のアーム部 450 を収容するための複数のスロット 374 が形成されている。導電性ブレード 410 のすべてがモジュラ通信プラグ 300 に挿入された後、電気カバーパネル 360 は開口部 350 に押圧される。

10

20

#### 【0031】

導電性ブレード 411 d は、所定および固定の様式で、導電性ブレード 411 e および 411 f とクロスオーバし、アーム部 450 d は、領域 501 でアーム部 450 e とクロスオーバし、領域 502 でアーム部 450 f とクロスオーバする。アーム本体 450 d と 450 e、およびアーム本体 450 d と 450 f は、導電性ブレード 410 d がクロスオーバ領域 501 において導電性ブレード 410 e と電気接触せず、クロスオーバ領域 502 において導電性ブレード 410 f と電気接触しないように、垂直距離だけ分離されている。アーム部 450 d がアーム本体 450 e および 450 f とクロスオーバする固定の様式によって、電気コネクタアセンブリ全体において一定のクロストーク特性が提供される。

30

#### 【0032】

プラグにおける相補クロストークと、ジャックにおける補償クロストークとの間の伝播遅延を最小にするようにモジュラ通信プラグ 300 の第 1 の端部 320 において実質的にすべての相補クロストークを生成することが所望される。導電性ブレード 410 のアーム部 450 は、ジャック収容部 440 および導電性貫通部 460 が、互いに近接し、第 1 の端部 320 と近接するように設計されている。従って、電気コネクタアセンブリ 400 は、モジュラ通信プラグ 300 の第 1 の端部 320 においてクロストークを生成し、導電性ワイヤからのクロストークを低減させる。なぜなら、ワイヤはツイストペアであるからである。EIA/TIA-568 などの産業基準は、1 から 100 MHz の周波数範囲である NEXT としても公知の近端漏話について規定し、まもなくこの基準は、1 から 250 MHz の周波数範囲の NEXT の性能について規定する。電気コネクタアセンブリ 400 は、所定レベルのクロストークを生成するように設計されている。ジャック収容部 440 は、実質的に平坦な平行面であり、電気信号を搬送するとき、導電性ブレードのジャック収容部は、ジャック収容端部間に信号の容量結合を引き起こすコンデンサを形成する。ジャック収容部 440 および導電性貫通部のサイズおよび形状は、所望のレベルのクロストークを生成するためのパラメータである。

40

#### 【0033】

図 4 A から図 4 C は、貫通端部 430 におけるクロストークを低減させるための、本発明の導電性部材の 2 つの実施形態を示す。図 4 A は、長軸 10 に平行な電気コネクタ 600

50

および700の斜視図である。ジャックコンタクト本体440は、電気コネクタアセンブリ400のように、実質的に平行に配置されている。アーム650および750のアーム長さの長手方向成分は、長軸10に沿って、ジャックコンタクト部440の第2の端部429から貫通部460の第1の端部439まで測定される。長手方向のアーム長さ751は、第1の端部439から第2の端部420に延在する貫通本体460が、隣接および平行にならないように、長手方向アーム651よりも大きくなっており、それによって、容量性クロストークが低減される。

#### 【0034】

貫通本体をジグザグに配置することに加えて、容量性クロストークは、貫通本体のサイズを減少させることによって、隣接した貫通本体間で低減され得る。図4Bは、電気コネクタ部材800の斜視図を示す。電気コネクタ部材800の貫通部860は、第1の端部439から端部430に延在し、上面431、底部領域434、および開口部801が形成された2つの実質的に平坦かつ平面な平行面432および433を備える部分を有する。開口部801は、貫通部860の表面積を減少させ、それによって、隣接した電気コネクタ部材間の容量結合を低減させる。

10

#### 【0035】

図4Cにおいて、電気コネクタ部材900の貫通部460は、底部領域434および上部領域436からそれぞれ突出するタング435および437を有する。本実施形態では、貫通部460は、横断量 $d_x$ だけ、長軸10からずれている。長軸10の周りで $180^\circ$ だけ電気コネクタ部材900を回転させることによって、貫通部460の横断ずれは $-d_x$ になり、タング437は、ほぼ下流方向に配向される。電気コネクタ900は、長軸10に対する貫通部460の正または負の横断ずれを必要とする通信プラグにおいて用いられ得る。

20

#### 【0036】

上部領域および底部領域から突出するタングを有するように電気コネクタを設計することによって、同じスタンプからクロスオーバ、クロスアング、および直線の電気コネクタを製造することができる。図5Aから図5Eは、斜視図および上から見た図によって、上記の電気コネクタのすべてを例示している。図5Aを参照すると、図5Aは、スタンプから形成された後の、底部領域434および上部領域436からそれぞれ突出する複数のタング435および437を有する直線電気コネクタ1000を例示している。アーム450は、ほぼ平坦かつ平面な上面451、ほぼ平坦な下面452、およびコンタクト部440の第2の端部429から貫通部460の第1の端部439まで長軸10に沿ってほぼ直線に延在する2つのほぼ平坦かつ平面な側面453および452を有する。長軸10に沿って測定されるアーム450の長さは、ほぼ $L_1$ である。

30

#### 【0037】

電気コネクタ1000は、アーム450を適切に曲げることによって、クロスオーバ部材またはクロスアング部材のいずれかに形成され得る。図5Bにおいて、電気コネクタ1000bは、各屈曲部が上面451に対して実質的に平坦かつ平面である、距離 $x_1$ だけ分離された第1の屈曲部455および第2の屈曲部456を有するアーム450を有して図示されている。図5Dに示すように、第1の屈曲部455を規定する角度は、鋭角であり、第2の屈曲部456を規定する角度は、ほぼ $-$ の鋭角である。第2の屈曲部456は、貫通部460の側部432および433が、長軸10と実質的に平行で、貫通部460が、量 $d_1$ だけ長軸10から横断ずれするように、第1の屈曲部455を補償する。

40

#### 【0038】

貫通部460の横断ずれ $d_1$ は、第1および第2の屈曲部を規定する角度、ならびに屈曲部を分離する距離の関数である。図5Cは、アーム450が、距離 $x_2$ だけ分離された第1の屈曲部457および第2の屈曲部458を有し、表面451および452が実質的に平坦かつ平面のままであるように各屈曲部が形成された電気コネクタ1000cを例示する。再び、図5Dを参照すると、第1の屈曲部457は、鋭角であり、第2の屈曲部458は、ほぼ $-$ の鋭角である。第1および第2の屈曲部457および458は、貫通部

50

460が長軸10に実質的に平行で、量 $d_2$ だけ長軸10から横断ずれするように形成される。電気コネクタ1000cを長軸10の周りで180°だけ回転させることによって、タング437はほぼ下流方向に突出し、貫通部460は、量 $-d_2$ だけ長軸10から移動される。この例示では、ずれ $d_2$ は、ずれ $d_1$ の2倍である。

#### 【0039】

電気コネクタ1000cが上記のように配向され、電気コネクタ1000bと適切に位置合わせされると、コネクタはクロス対を形成し、電気コネクタ1000bはクロスオーバーし、電気コネクタ1000cはクロスアングラする。図5Eは、1000bのタイプの2つの電気コネクタをクロスアングラする電気コネクタを例示する。電気コネクタ1000cではなく、電気コネクタ1000bを長軸10の周りで回転させると、クロス対内の電気コネクタの役割は反転される。従って、すべての電気コネクタは、貫通部の上部領域および底部領域から突出するタングを有する打ち抜き電気コネクタから形成され得る。

10

#### 【0040】

本明細書では、本発明の原理をマルチワイヤケーブル用の通信プラグ内で実現されるものとして例示してきた。上記から、通信プラグは、設計プロセス中に、プラグが接続されるジャックまたはコネクタの特性と一致する相補クロストークを生成するように設計され得ることが容易に理解できる。相補クロストークは、電気コネクタアセンブリを有する部材がジャックまたはコネクタ内のジャックばねと係合する、プラグの先端または前部において生成され、それによって、信号の伝播遅延は最小限に抑えられる。しかし、さらに重要なことは、絶縁された導電性ワイヤのツイストペアを均一に係合させることによって、一定レベルのクロストークを有するモジュラ通信プラグを生成することが可能なことである。相補クロストークのレベルを固定するために、プラグの設計および製造段階において調整され得るいくつかの設計可能なパラメータが特定される。

20

#### 【0041】

##### 【発明の効果】

上記のように、本発明によると、従来のジャックに形成されるクロストークを一貫して相補し、それによって、ネットワークを通じた高速データ送信を最適にする、均一なクロストーク特性を有する通信プラグが提供される。

#### 【0042】

詳細な説明の締めくくりとして、本発明の原理から実質的に逸脱せずに、好ましい実施形態に対して多くの変更および改変がなされ得ることは当業者に自明であることに留意されたい。例えば、導電性ブレード411d、411e、および411f間の電気接触を防止するために、誘電体が領域501および502に挿入され得る。導電性ブレード410は、アーム部450がリッジ470の一部を溶かすように、加熱され、モジュラ通信プラグ300に挿入され、それによって、リッジ370を形成する誘電体によってアーム部を絶縁し得る。他の実施形態では、ジャック収容スロット341には導電性ブレード収容スロット342が形成されていなくてもよい。導電性ブレード410は加熱され、加熱された導電性ブレード410はモジュラ通信プラグ300に挿入されると、加熱された導電性ブレード410の一部は、ジャック収容スロット341の底部において誘電材料の一部を溶かす。冷却時には、導電性ブレード410の一部は、凝固した誘電材料内に埋め込まれ、そこに固定して保持される。このような変更および改変はすべて、請求の範囲に提示される本発明の範囲内にあるものとする。

30

40

##### 【図面の簡単な説明】

【図1A】通信ケーブルを末端させる通信プラグの部分分解斜視図。

【図1B】図1Aの断面図。

【図1C】上面の一部が切り欠かれた、図1Aを上から見た図。

【図2A】通信プラグと接続されるようなドレッシングの様々な段階における、高速データ送信ネットワークにおいて用いられる8ワイヤ通信ケーブルを示す、ケーブルおよび4セットのツイストペア導電ワイヤを示す図。

【図2B】通信プラグと接続されるようなドレッシングの様々な段階における、高速デー

50

タ送信ネットワークにおいて用いられる 8 ワイヤ通信ケーブルを示す、従来のモジュラ通信プラグに対するワイヤのドレッシングを示す図。

【図 2 C】通信プラグと接続されるようなドレッシングの様々な段階における、高速データ送信ネットワークにおいて用いられる 8 ワイヤ通信ケーブルを示す、従来のモジュラ通信プラグに対するワイヤのドレッシングを示す図。

【図 2 D】通信プラグと接続されるようなドレッシングの様々な段階における、高速データ送信ネットワークにおいて用いられる 8 ワイヤ通信ケーブルを示す、本発明に対するワイヤのドレッシングを示す図。

【図 3 A】本発明によるクロスオーバ電気コネクタアセンブリを備えたモジュラ通信プラグを示す、電気コネクタアセンブリが取り付けられる前の、通信ケーブルを終端させる通信プラグの部分分解斜視図。

10

【図 3 B】本発明によるクロスオーバ電気コネクタアセンブリを備えたモジュラ通信プラグを示す、電気コネクタアセンブリが取り付けられた、通信ケーブルを終端させる通信プラグの断面図。

【図 3 C】本発明によるクロスオーバ電気コネクタアセンブリを備えたモジュラ通信プラグを示す、電気コネクタアセンブリが取り付けられた、通信ケーブルを終端させる通信プラグを上から見た図。

【図 4 A】電気コネクタアセンブリを有する導電性ブレードの異なる実施形態の斜視図。

【図 4 B】電気コネクタアセンブリを有する導電性ブレードの異なる実施形態の斜視図。

【図 4 C】電気コネクタアセンブリを有する導電性ブレードの異なる実施形態の斜視図。

20

【図 5 A】同じスタンプから切り出された 3 つの電気コネクタの斜視図。

【図 5 B】同じスタンプから切り出された 3 つの電気コネクタの斜視図。

【図 5 C】同じスタンプから切り出された 3 つの電気コネクタの斜視図。

【図 5 D】図 5 A から図 5 C に示される電気コネクタを上から見た図。

【図 5 E】図 5 A から図 5 C に示される電気コネクタを上から見た図。

【符号の説明】

2 0 0 通信ケーブル

2 1 0 ジャケット

2 1 5 端部

2 2 0 a ~ 2 2 0 h 絶縁された導電性ワイヤ

30

2 2 0 a ' ~ 2 2 0 h ' ワイヤ端部

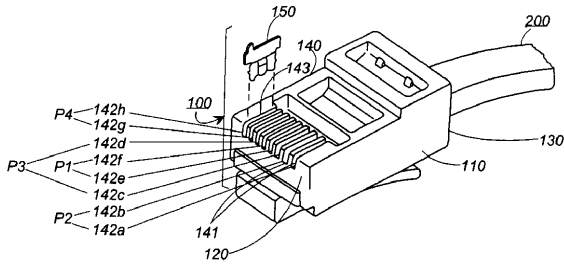
2 2 5 端部領域

2 3 5 ジャケット端部

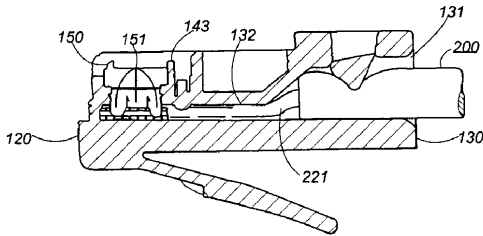
2 4 0 破線

2 5 0 破線

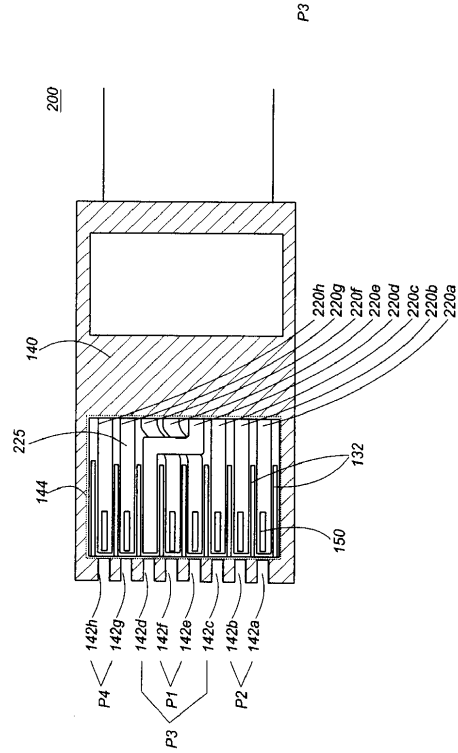
【 図 1 A 】



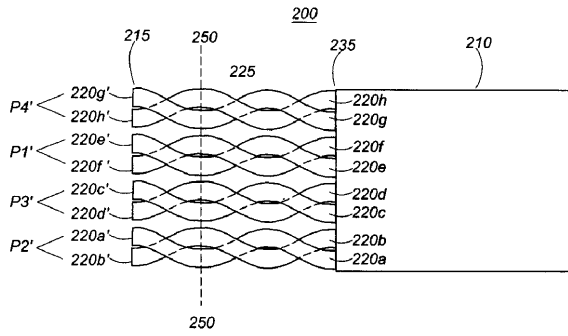
【 図 1 B 】



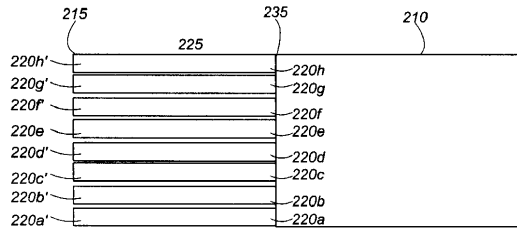
【 図 1 C 】



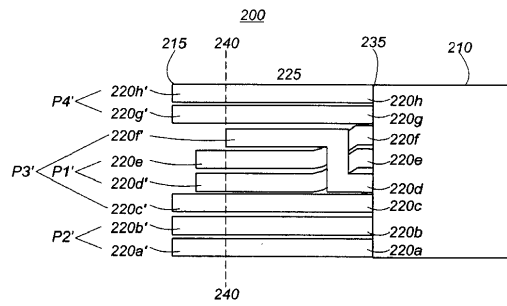
【 図 2 A 】



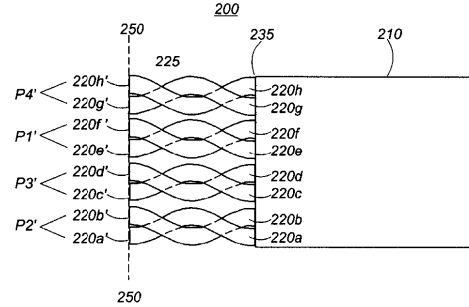
【 図 2 B 】



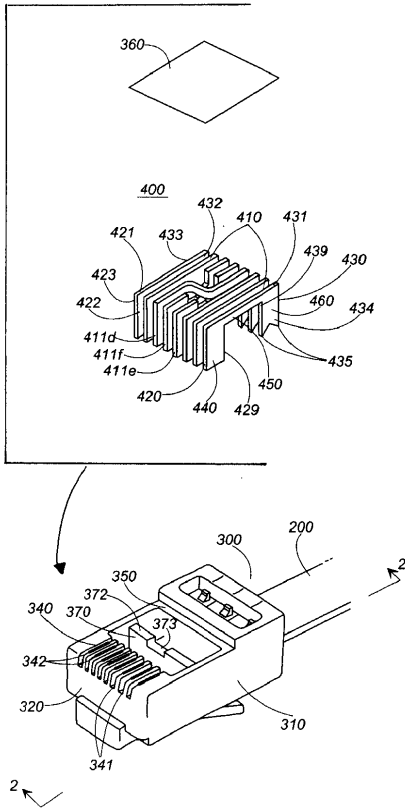
【 図 2 C 】



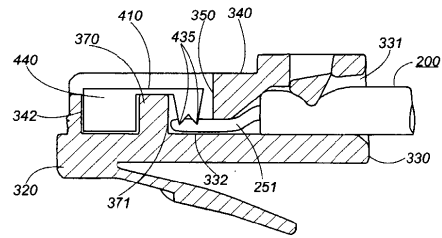
【 図 2 D 】



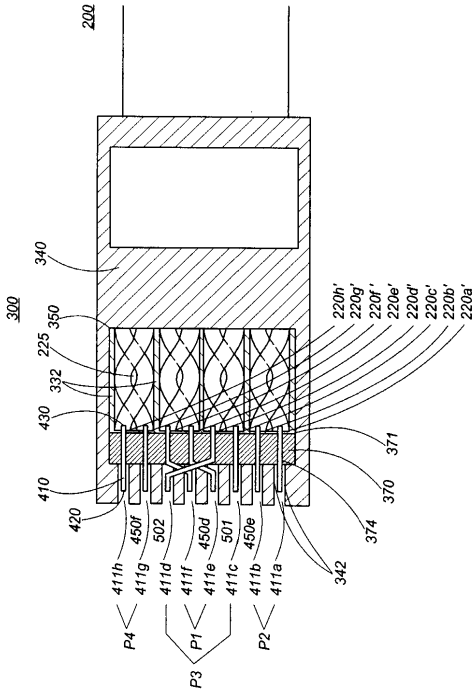
【 3 A 】



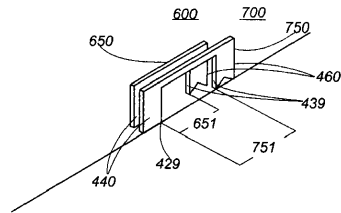
【 3 B 】



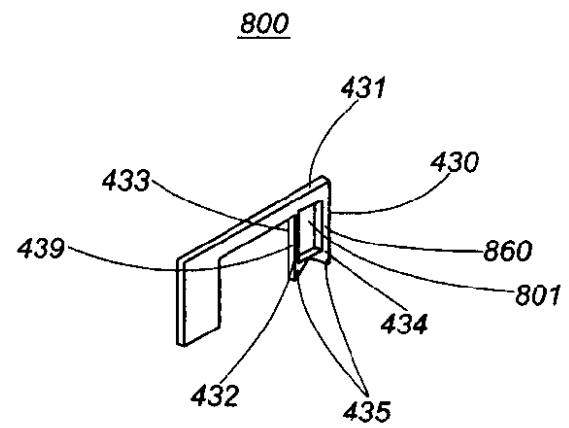
【 3 C 】



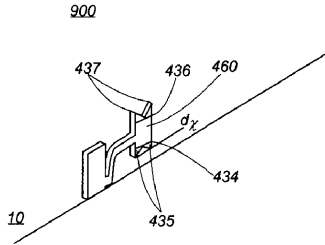
【 4 A 】



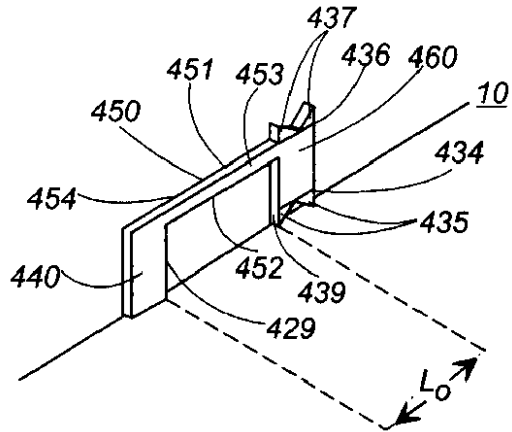
【 4 B 】



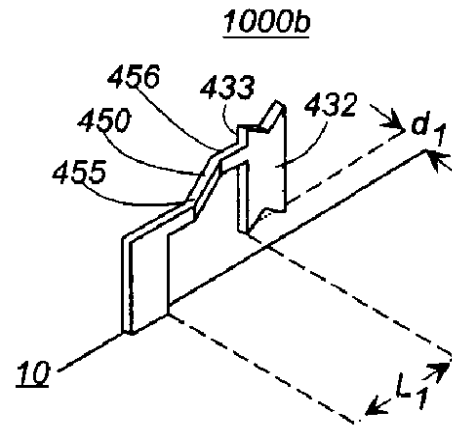
【 図 4 C 】



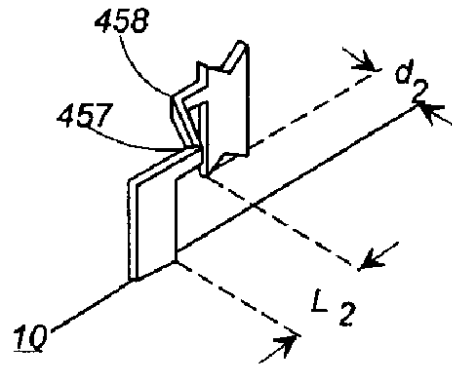
【 図 5 A 】



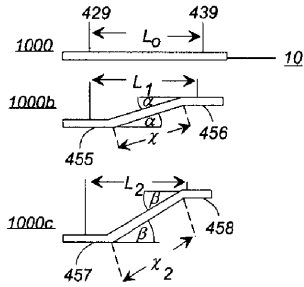
【 図 5 B 】



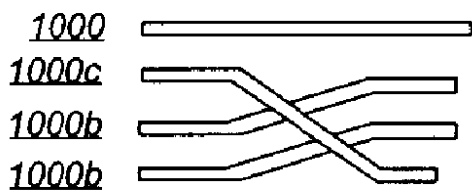
【 図 5 C 】



【 図 5 D 】



【 図 5 E 】



## フロントページの続き

- (74)代理人 100096943  
弁理士 臼井 伸一
- (74)代理人 100101498  
弁理士 越智 隆夫
- (74)代理人 100096688  
弁理士 本宮 照久
- (74)代理人 100104352  
弁理士 朝日 伸光
- (72)発明者 ジェイム レイ アーネット  
アメリカ合衆国 46038 インディアナ, フィッシャーズ, オーカム プレイス 407
- (72)発明者 ラリー エドワード フォートナー  
アメリカ合衆国 46237 インディアナ, インディアナポリス, ダンサー ドライヴ 483  
5
- (72)発明者 ジョージ ウィリス レイチハード  
アメリカ合衆国 46033 インディアナ, カーメル, ヒルクレスト ドライヴ 1206

審査官 山岸 利治

- (56)参考文献 特開昭62-086679(JP,A)  
実開昭63-096771(JP,U)  
特開平10-335002(JP,A)  
特表平11-505363(JP,A)  
特開平05-159831(JP,A)  
欧州特許第00583111(EP,B1)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

H01R 24/08  
H01R 13/658  
H01R 24/00