

(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2015-130327

(P2015-130327A)

(43) 公開日 平成27年7月16日(2015.7.16)

(51) Int.Cl.
H01R 24/60 (2011.01)F I
H01R 24/60テーマコード (参考)
5E123

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L 外国語出願 (全 31 頁)

(21) 出願番号 特願2014-236124 (P2014-236124)
(22) 出願日 平成26年11月21日(2014.11.21)
(31) 優先権主張番号 14/101,482
(32) 優先日 平成25年12月10日(2013.12.10)
(33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 599023978
デルファイ・テクノロジーズ・インコーポ
レーテッド
アメリカ合衆国ミシガン州48098, ト
ロイ, デルファイ・ドライブ 5725
(74) 代理人 100140109
弁理士 小野 新次郎
(74) 代理人 100075270
弁理士 小林 泰
(74) 代理人 100101373
弁理士 竹内 茂雄
(74) 代理人 100118902
弁理士 山本 修
(74) 代理人 100137039
弁理士 田上 靖子

最終頁に続く

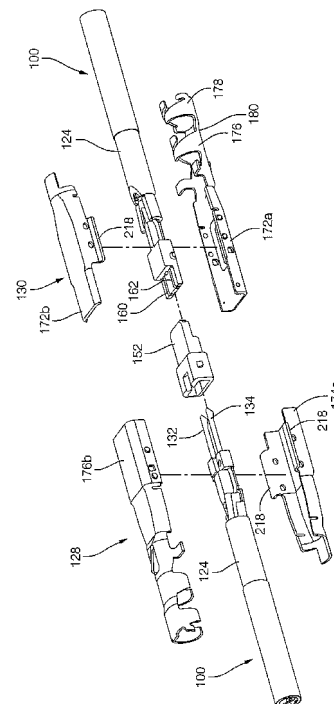
(54) 【発明の名称】 電気接続装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】電気コネクタを終端させ、5ギガビット/秒(Gb/s)以上のデータ転送速度を有するデジタル電気信号を伝送するように構成された電気接続装置を提供すること。

【解決手段】この装置は、平面の接続部分を有する端子160、162からなる第1の平行なミラー対と、片持ち梁部分を有する平行なミラー端子132、134からなる第2の対とを含み、接点が、第1の端子160、162に接触するように構成される。片持ち梁部分は、平面の接続部分に対して略垂直である。端子132、134および160、162は協働して、一貫した特性インピーダンスを提供する。この接続装置は、端子132、134および160、162を長手方向に取り囲む電磁シールド172、174をさらに含む。

【選択図】図13



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

プラグコネクタ(130)と、前記プラグコネクタ(130)に嵌合するように構成されたレセプタクルコネクタ(128)とを備える電気接続装置であって、

前記プラグコネクタ(130)は、

略矩形の横断面を特徴とする平坦な第1の接続部分(164)と、第1の電気導体(102)に取り付けられるように構成された第1の取付け部分(144)とを含む第1のプラグ端子(160)を有し、略矩形の横断面を特徴とする平坦な第2の接続部分(166)と、第2の電気導体(104)に取り付けられるように構成された第2の取付け部分(144)とを含む第2のプラグ端子(162)を有し、前記第1のプラグ端子(160)および前記第2のプラグ端子(162)が、長手方向軸線(A)に対して横方向に対称性を有する第1の鏡像の端子対を形成しており、

10

前記レセプタクルコネクタ(128)は、

第1のレセプタクル端子(132)と、第2のレセプタクル端子(134)とを有し、

前記第1のレセプタクル端子(132)は、第3の電気導体(102)に取り付けられるように構成された第3の取付け部分(144)と、略矩形の横断面を特徴とする第1の片持ち梁部分(136)とを含み、前記第1の片持ち梁部分(136)から垂下する凸状の第1の接点(138)を画定し、前記第1の接点(138)が、前記第1のプラグ端子(160)の前記第1の接続部分(164)に接触するように構成されており、

20

前記第2のレセプタクル端子(134)は、第4の電気導体(104)に取り付けられるように構成された第4の取付け部分(144)と、略矩形の横断面を特徴とする第2の片持ち梁部分(140)とを含み、前記第2の片持ち梁部分(140)から垂下する凸状の第2の接点(142)を画定し、前記第2の接点(142)が、前記第2のプラグ端子(162)の前記第2の接続部分(166)に接触するように構成されており、

前記第1のレセプタクル端子(132)および前記第2のレセプタクル端子(134)が、前記長手方向軸線(A)に対して横方向に対称性を有する第2の鏡像の端子対を形成しており、

前記プラグコネクタ(130)が前記レセプタクルコネクタ(128)に接続されたとき、前記第1の接続部分(164)の主幅が、前記第1の片持ち梁部分(136)の主幅に対して実質的に垂直であり、前記第2の接続部分(166)が、前記第2の片持ち梁部分(140)の主幅に対して実質的に垂直である、

30

電気接続装置。

【請求項 2】

前記第1の接続部分(164)および前記第2の接続部分(166)が、互いに対して実質的に平行であり、前記第1の片持ち梁部分(136)および前記第2の片持ち梁部分(140)が、互いに対して実質的に平行である、請求項1に記載の電気接続装置。

【請求項 3】

前記プラグコネクタ(130)が前記レセプタクルコネクタ(128)に嵌合されるとき、前記第1の接続部分(164)と前記第1の接点(138)との間に画定される第1の接触面積が、前記第2の接続部分(166)と前記第2の接点(142)との間に画定される第2の接触面積に実質的に等しい、請求項1または2に記載の電気接続装置。

40

【請求項 4】

前記プラグコネクタ(130)が前記レセプタクルコネクタ(128)に嵌合されるとき、前記第1の接触面積が前記第1のプラグ端子(160)の外側に位置し、前記第2の接触面積が前記第2のプラグ端子(162)の外側に位置する、請求項3に記載の電気接続装置。

【請求項 5】

前記プラグコネクタ(130)が前記レセプタクルコネクタ(128)に嵌合されるとき、前記第1の接触面積が、前記第1のレセプタクル端子(132)と前記第1のプラグ端子(160)との間の第1の重なり合う領域によって画定される第1の重なり合う面積

50

より小さくなるように構成され、前記第 2 の接触面積が、前記第 2 のレセプタクル端子 (1 3 4) と第 2 のプラグ端子 (1 6 2) との間の第 2 の重なり合う領域によって画定される第 2 の重なり合う面積より小さくなるように構成される、請求項 2 または 3 に記載の電気接続装置。

【請求項 6】

前記第 1 のプラグ端子 (1 6 0) および前記第 2 のプラグ端子 (1 6 2) が、誘電体材料から形成されたプラグ端子ホルダ (1 7 0) 内に部分的に包まれ、前記プラグ端子ホルダ (1 7 0) が、前記第 1 のプラグ端子 (1 6 0) と前記第 2 のプラグ端子 (1 6 2) の横方向の分離を維持するように構成される、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の電気接続装置。

10

【請求項 7】

前記第 1 のレセプタクル端子 (1 3 2) および前記第 2 のレセプタクル端子 (1 3 4) が、誘電体材料から形成されたレセプタクル端子ホルダ (1 4 8) 内に部分的に包まれ、前記レセプタクル端子ホルダ (1 4 8) が、前記第 1 のレセプタクル端子 (1 3 2) と前記第 2 のレセプタクル端子 (1 3 4) の横方向の分離を維持するように構成される、請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の電気接続装置。

【請求項 8】

前記レセプタクル端子ホルダ (1 4 8) が、前記第 1 のレセプタクル端子 (1 3 2) および前記第 2 のレセプタクル端子 (1 3 4) に隣接して 1 対のチャネルを画定し、前記 1 対のチャネルが、前記第 1 のレセプタクル端子 (1 3 2) および前記第 2 のレセプタクル端子 (1 3 4) の垂直方向の撓みを可能にするように構成される、請求項 7 に記載の電気接続装置。

20

【請求項 9】

前記第 1 の電気導体 (1 0 2) および前記第 2 の電気導体 (1 0 4) が、ワイヤー導体および導電回路基板トレースからなる群から選択される、請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の電気接続装置。

【請求項 10】

前記第 3 の電気導体 (1 0 2) および前記第 4 の電気導体 (1 0 4) が、ワイヤー導体および導電回路基板トレースからなる群から選択される、請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の電気接続装置。

30

【請求項 11】

前記プラグコネクタ (1 3 0) から電氣的に絶縁され、第 1 のシールド導体 (1 2 4) に取り付けられて前記プラグコネクタ (1 3 0) を長手方向に取り囲むように構成されたプラグシールド (1 7 2) と、

前記レセプタクルコネクタ (1 2 8) から電氣的に絶縁され、第 2 のシールド導体 (1 2 4) に取り付けられて前記レセプタクルコネクタ (1 2 8) を長手方向に取り囲むように構成されたレセプタクルシールド (1 7 4) と

をさらに備える、請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の電気接続装置。

【請求項 12】

前記レセプタクルシールド (1 7 4) が、前記プラグシールド (1 7 2) の内部に摺動可能に係合するように構成され、前記レセプタクルシールド (1 7 4) が、前記第 3 の電気導体 (1 0 2) および前記第 4 の電気導体 (1 0 4) と前記第 3 の取付け部分および前記第 4 の取付け部分 (1 4 4) との間の接続部の位置の近傍にエンボス部分 (1 8 4) を画定し、前記エンボス部分 (1 8 4) が、前記第 3 の取付け部分および前記第 4 の取付け部分 (1 4 4) と前記レセプタクルシールド (1 7 4) との間の距離を増大させ、これにより前記第 3 の電気導体 (1 0 2) および前記第 4 の電気導体 (1 0 4) と前記レセプタクルシールド (1 7 4) との間の容量結合を低減させる、請求項 11 に記載の電気接続装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【 0 0 0 1 】

[0001]本発明は、一般に、電気接続装置に関し、より詳細には、5ギガビット/秒（Gb/s）以上のデータ転送速度を有するデジタル電気信号を伝送するワイヤーケーブルを接続するように設計された電気接続装置に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

[0002]デジタルデータプロセッサの速度の増大は、データ転送速度の増大を招いてきた。デジタルデータプロセッサに電子構成要素を接続するために使用される伝送媒体は、様々な構成要素間で高速のデジタル信号を効率的に伝送するように構築しなければならない。光ファイバケーブル、同軸ケーブル、またはツイストペアケーブルなどの有線媒体は、接続される構成要素が固定の箇所に位置して比較的近接し、たとえば100メートル未満しか分離されない適用分野で適することがある。光ファイバケーブルは、最高で100Gb/s近くのデータ速度に対応することができ、電磁干渉の影響を実質的に受けない伝送媒体を提供する。同軸ケーブルは、典型的には、最高100メガビット/秒（Mb/s）のデータ転送速度に対応し、電磁干渉に対して良好な耐性を有する。ツイストペアケーブルは、最高約5Gb/sのデータ速度に対応することができるが、これらのケーブルは、典型的には、伝送または受信ライン専用の複数の撚対線をケーブル内に必要とする。ツイストペアケーブルの導体は、電磁干渉に対して良好な耐性を提供し、この耐性は、ケーブル内の撚対線に対して遮蔽を含むことによって改善することができる。

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 3 】

[0003]ユニバーサル・シリアル・バス（USB）3.0および高精細度マルチメディア・インターフェース（HDMI（登録商標））1.3などのデータ転送プロトコルは、5Gb/s以上のデータ転送速度を必要とする。既存の同軸ケーブルは、この速度に近いデータ速度に対応することができない。光ファイバケーブルとツイストペアケーブルはどちらも、これらの転送速度でデータを伝送することが可能であるが、光ファイバケーブルは、ツイストペアケーブルより著しく高価であり、速いデータ転送速度および電磁干渉耐性を必要としないコストに敏感な適用分野ではあまり魅力的でない。

【 0 0 0 4 】

[0004]自動車およびトラック内の娯楽情報システムおよび他の電子システムは、速いデータ速度の信号を搬送することが可能なケーブルを必要とし始めている。自動車グレードのケーブルは、環境要件（たとえば、耐熱性および耐湿性）を満たすことができるだけでなく、車両の配線用ハーネス内で引き回すのに十分な可撓性を有しながら、車両の燃費要件を満たすのを助けるために軽量でなければならない。したがって、軽量であり、車両の配線用ハーネス内に包装するのに十分な可撓性を有しながら、現在の光ファイバケーブルでは満たすことのできないコスト目標を満たす、データ転送速度の速いワイヤーケーブルが必要とされている。このワイヤーケーブルに与えられる特定の適用分野は自動車であるが、そのようなワイヤーケーブルはまた、航空宇宙産業、工業制御、または他のデータ通信などの他の適用分野も見出す可能性が高いはずである。

【 0 0 0 5 】

[0005]背景技術の節で論じた主題は、背景技術の節で言及した結果、従来技術に過ぎないと思われるべきではない。同様に、背景技術の節で述べた問題または背景技術の節の主題に関連する問題は、従来技術で以前から認識されていると思われるべきではない。背景技術の節における主題は、異なる手法を代表するだけであり、それらの手法自体もまた、本発明とすることができる。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 米国特許第 8 , 4 8 5 , 8 5 3 号

10

20

30

40

50

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0007】

[0006]本発明の一実施形態によれば、電気接続装置が提供される。電気接続装置は、略矩形の横断面を特徴とする平坦な第1の接続部分と、電気導体に取り付けられるように構成された第1の取付け部分とを含む第1のプラグ端子を有し、略矩形の横断面を特徴とする平坦な第2の接続部分と、電気導体に取り付けられるように構成された第2の取付け部分とを含む第2のプラグ端子を有するプラグコネクタを含む。第1のプラグ端子および第2のプラグ端子は、長手方向軸線に対して横方向に対称性を有する第1の鏡像の端子対を形成する。

10

【0008】

[0007]電気接続装置はまた、プラグコネクタに嵌合するように構成されたレセプタクルコネクタを含む。レセプタクルコネクタは、電気導体に取り付けられるように構成された第3の取付け部分と、略矩形の横断面を特徴とする第1の片持ち梁部分とを含み、第1の片持ち梁部分から垂下する凸状の第1の接点を画定する第1のレセプタクル端子を有する。第1の接点は、第1のプラグ端子の第1の接続部分に接触するように構成される。レセプタクルコネクタはまた、電気導体に取り付けられるように構成された第4の取付け部分と、略矩形の横断面を特徴とする第2の片持ち梁部分とを含み、第2の片持ち梁部分から垂下する凸状の第2の接点を画定する第2のレセプタクル端子を有する。第2の接点は、第2のプラグ端子の第2の接続部分に接触するように構成される。第1のレセプタクル端子および第2のレセプタクル端子は、長手方向軸線に対して横方向に対称性を有する第2の鏡像の端子対を形成する。

20

【0009】

[0008]プラグコネクタがレセプタクルコネクタに接続されたとき、第1の接続部分の主幅は、第1の片持ち梁部分の主幅に対して実質的に垂直であり、第2の接続部分の主幅は、第2の片持ち梁部分の主幅に対して実質的に垂直である。第1の接続部分および第2の接続部分は、互いに対して実質的に平行であり、第1の片持ち梁部分および第2の片持ち梁部分は、互いに対して実質的に平行である。

【0010】

[0009]プラグコネクタがレセプタクルコネクタに嵌合されるとき、第1の接続部分と第1の接点との間に画定される第1の接触面積は、第2の接続部分と第2の接点との間に画定される第2の接触面積に実質的に等しい。プラグコネクタがレセプタクルコネクタに嵌合されるとき、第1の接触面積は第1のプラグ端子の外側に位置し、第2の接触面積は第2のプラグ端子の外側に位置する。プラグコネクタがレセプタクルコネクタに嵌合されるとき、第1の接触面積は、第1のレセプタクル端子と第1のプラグ端子との間に第1の重なり合う領域によって画定される第1の重なり合う面積より小さくなるように構成され、第2の接触面積は、第2のレセプタクル端子と第2のプラグ端子との間に第2の重なり合う領域によって画定される第2の重なり合う面積より小さくなるように構成される。

30

【0011】

[0010]第1のプラグ端子および第2のプラグ端子は、誘電体材料から形成されたプラグ端子ホルダ内に部分的に包まれ、プラグ端子ホルダは、第1のプラグ端子と第2のプラグ端子の横方向の分離を維持するように構成される。第1のレセプタクル端子および第2のレセプタクル端子は、誘電体材料から形成されたレセプタクル端子ホルダ内に部分的に包まれ、レセプタクル端子ホルダは、第1のレセプタクル端子と第2のレセプタクル端子の横方向の分離を維持するように構成される。レセプタクル端子ホルダは、第1のレセプタクル端子および第2のレセプタクル端子に隣接して1対のチャンネルを画定し、1対のチャンネルは、第1のレセプタクル端子および第2のレセプタクル端子の垂直方向の撓みを可能にするように構成される。電気導体は、ワイヤー導体または導電回路基板トレースとすることができる。

40

【0012】

50

【0011】電気接続装置は、プラグコネクタから電氣的に絶縁され、第１のシールド導体に取り付けられてプラグコネクタを長手方向に取り囲むように構成されたプラグシールドと、レセプタクルコネクタから電氣的に絶縁され、第２のシールド導体に取り付けられてレセプタクルコネクタを長手方向に取り囲むように構成されたレセプタクルシールドとをさらに含む。レセプタクルシールドは、プラグシールドの内部に摺動可能に係合するように構成され、レセプタクルシールドは、電気導体と取付け部分との間の接続部の位置の近傍にエンボス部分を画定し、エンボス部分は、取付け部分とレセプタクルシールドとの間の距離を増大させ、それによって電気導体とレセプタクルシールドとの間の容量結合を低減させる。

【 0 0 1 3 】

10

【0012】本発明のさらなる特徴および利点は、添付の図面を参照しながら、非限定的な例のみを目的として与えられる本発明の好ましい実施形態の以下の詳細な説明を読めば、より明らかになるであろう。

【 0 0 1 4 】

【0013】本発明について、添付の図面を参照しながら例として次に説明する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

【図１】【0014】一実施形態による撚線導体を有するワイヤーケーブルアセンブリのワイヤーケーブルの斜視切欠図である。

【図２】【0015】一実施形態による図１のワイヤーケーブルの横断面図である。

20

【図３】【0016】一実施形態による図１のワイヤーケーブルの捩じれ長さを示すワイヤーケーブルの部分切欠図である。

【図４】【0017】別の実施形態によるソリッド導体を有するワイヤーケーブルアセンブリのワイヤーケーブルの斜視切欠図である。

【図５】【0018】別の実施形態による図４のワイヤーケーブルの横断面図である。

【図６】【0019】さらに別の実施形態によるソリッドドレインワイヤーを有するワイヤーケーブルアセンブリのワイヤーケーブルの斜視切欠図である。

【図７】【0020】さらに別の実施形態による図６のワイヤーケーブルの横断面図である。

【図８】【0021】さらに別の実施形態による図６のワイヤーケーブルの横断面図である。

【図９】【0022】いくつかの高速デジタル伝送規格の信号の立上り時間および所望のケーブルインピーダンスを示す表である。

30

【図１０】【0023】いくつかの実施形態による図１～７のワイヤーケーブルの様々な性能特性を示す表である。

【図１１】【0024】いくつかの実施形態による図１～７のワイヤーケーブルの差分挿入損失と信号周波数の関係を示すグラフである。

【図１２】【0025】一実施形態によるワイヤーケーブルアセンブリの分解斜視図である。

【図１３】【0026】一実施形態による図１２のワイヤーケーブルアセンブリの構成要素のサブセット(subset)の分解斜視図である。

【図１４】【0027】一実施形態による図１２のワイヤーケーブルアセンブリのレセプタクル端子およびプラグ端子の斜視図である。

40

【図１５】【0028】一実施形態によるキャリアストリップに収容された図１２のワイヤーケーブルアセンブリのレセプタクル端子の斜視図である。

【図１６】【0029】一実施形態によるレセプタクル端子ホルダ内に包まれた図１５のレセプタクル端子アセンブリの斜視図である。

【図１７】【0030】一実施形態によるレセプタクル端子カバーを含む図１６のレセプタクル端子アセンブリの斜視図である。

【図１８】【0031】一実施形態による図１３のワイヤーケーブルアセンブリの斜視組立図である。

【図１９】【0032】一実施形態によるキャリアストリップに収容された図１２のワイヤーケーブルアセンブリのプラグ端子の斜視図である。

50

【図 2 0】[0033]—実施形態によるプラグ端子ホルダ内に包まれた図 1 9 のプラグ端子アセンブリの斜視図である。

【図 2 1】[0034]—実施形態による図 1 3 のワイヤーケーブルアセンブリのプラグコネクタシールドの半体の斜視図である。

【図 2 2】[0035]—実施形態による図 1 3 のワイヤーケーブルアセンブリのプラグコネクタシールドのもう 1 つの半体の斜視図である。

【図 2 3】[0036]—実施形態による図 1 3 のワイヤーケーブルアセンブリのレセプタクルコネクタシールドの半体の斜視図である。

【図 2 4】[0037]—実施形態による図 1 3 のワイヤーケーブルアセンブリのレセプタクルコネクタシールドのもう 1 つの半体の斜視図である。

【図 2 5】[0038]—実施形態による図 1 2 のワイヤーケーブルアセンブリのプラグコネクタの斜視図である。

【図 2 6】[0039]—実施形態による図 1 2 のワイヤーケーブルアセンブリのレセプタクルコネクタ本体の横断面図である。

【図 2 7】[0040]—実施形態による図 1 2 のワイヤーケーブルアセンブリのレセプタクルコネクタの斜視図である。

【図 2 8】[0041]—実施形態による図 1 2 のワイヤーケーブルアセンブリのレセプタクルコネクタ本体の斜視図である。

【図 2 9】[0042]—実施形態による図 1 2 のワイヤーケーブルアセンブリのプラグコネクタ本体の斜視図である。

【図 3 0】[0043]—実施形態による図 1 2 のワイヤーケーブルアセンブリのプラグコネクタの横断面図である。

【図 3 1】[0044]—実施形態による図 1 2 のワイヤーケーブルアセンブリの斜視図である。

【図 3 2】[0045]—実施形態による図 1 2 のワイヤーケーブルアセンブリの代替斜視図である。

【図 3 3】[0046]—実施形態による図 1 2 のワイヤーケーブルアセンブリの横断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

[0047] U S B 3 . 0 と H D M I (登録商標) 1 . 3 の両方の性能仕様に対応するために最高 5 ギガビット / 秒 (G b / s) (5 0 億ビット / 秒) の速度でデジタル信号を搬送することが可能なワイヤーケーブルアセンブリが、本明細書に提示されている。ワイヤーケーブルアセンブリは、1 対の導体 (ワイヤーペア) を有するワイヤーケーブルと、ワイヤーペアを電磁干渉から絶縁してケーブルの特性インピーダンスを決定するための導電シートおよび編組導体とを含む。ワイヤーペアは、ワイヤーペアとシールドとの間で一貫した径方向の距離を提供するのを助ける誘電体ベルト内に包まれる。ベルトはまた、挟じられた場合にワイヤーペア間の一貫した挟まれ角度を維持するのを助けることができる。ワイヤーペアとシールドとの間の一貫した径方向の距離および一貫した挟まれ角度は、ワイヤーケーブルに、より一貫したインピーダンスを提供する。ワイヤーケーブルアセンブリはまた、ワイヤーペアに接続されたプラグ端子の鏡像の (mirrored) 対を有する電気プラグコネクタ、および / またはプラグコネクタのプラグ端子に嵌合するように構成されたワイヤーペアに接続されたレセプタクル端子の鏡像の対を有する電気レセプタクルコネクタを含むことができる。レセプタクル端子およびプラグ端子はそれぞれ、略矩形の横断面を有し、第 1 の電気コネクタと第 2 の電気コネクタが嵌合されたとき、レセプタクル端子の大きい方の幅 (換言すれば、主幅) が、プラグ端子の主幅に対して実質的に垂直になり、レセプタクル端子とプラグ端子との間の接点は、レセプタクル端子およびプラグ端子の外側に位置する。レセプタクルコネクタとプラグコネクタはどちらも、レセプタクル端子またはプラグ端子を長手方向に取り囲んでワイヤーケーブルの編組導体に接続されたシールドを含む。ワイヤーケーブルアセンブリはまた、レセプタクル端子またはプラグ端子およびシ

10

20

30

40

50

ールドを収容する絶縁コネクタ本体を含むことができる。

【0017】

[0048]図1および図2は、ワイヤーケーブルアセンブリ内で使用されるワイヤーケーブル100aの非限定的な例を示す。ワイヤーケーブル100aは、以下第1の導体102aと呼ぶ第1の内部導体と、以下第2の導体104aと呼ぶ第2の内部導体とを備える、1対の中心導体を含む。第1の導体102aおよび第2の導体104aは、めっきされていない銅または銀めっきされた銅など、優れた導電性を有する導電材料から形成される。本明細書では、銅は、元素の銅または銅ベースの合金を指す。さらに、本明細書では、銀は、元素の銀または銀ベースの合金を指す。銅および銀めっきされた銅の導体の設計、構造、および供給源は、当業者にはよく知られている。図1および図2に示す例では、ワイヤーケーブル100a内の第1の導体102aおよび第2の導体104aはそれぞれ、7本の撚線106からなることができる。第1の導体102aおよび第2の導体104aの撚線106はそれぞれ、0.12ミリメートル(mm)の直径を有することを特徴とすることができ、これは、米国ワイヤーゲージ規格(AWG)で第28番ワイヤーとほぼ同等である。別法として、第1の導体102aおよび第2の導体104aは、30AWGまたは32AWGなどのより小さいゲージを有する撚線ワイヤーから形成することもできる。

10

【0018】

[0049]図2に示すように、中心の1対の第1の導体102aおよび第2の導体104aは、長さLにわたって、たとえば8.89mmに1回ずつ長手方向に捩じられる。第1の導体102aおよび第2の導体104aを捩じることによって、この中心の対によって搬送される信号の低周波の電磁干渉を低減させるという利益が提供される。しかし、本発明者らは、第1の導体102aと第2の導体104aが互いに捩じれていないワイヤーケーブルでも十分な信号伝送性能を提供することができることを見出した。第1の導体102aおよび第2の導体104aを捩じらないことで、捩じり工程をなくすことによって、ワイヤーケーブルの製造コストを低減させるという利益を提供することができる。

20

【0019】

[0050]図1および図2をもう一度参照すると、第1の導体102aおよび第2の導体104aはそれぞれ、それぞれの第1の誘電体絶縁体および第2の誘電体絶縁体内に密閉される。以下、これらの絶縁体を、第1の絶縁体108および第2の絶縁体110と呼ぶ。第1の絶縁体108と第2の絶縁体110は、ともに接合される。第1の絶縁体108および第2の絶縁体110は、ワイヤーケーブル100aを終端させるためにケーブルの端部で取り除かれる部分を除いて、ワイヤーケーブル100aの長さ全体に及ぶ。第1の絶縁体108および第2の絶縁体110は、ポリプロピレンなどの可撓性の誘電体材料から形成される。第1の絶縁体108および第2の絶縁体110は、約0.85mmの厚さを有することを特徴とすることができる。

30

【0020】

[0051]第1の絶縁体108を第2の絶縁体110に接合することで、第1の導体102aと第2の導体104aとの間の間隔を維持するのを助ける。またそれにより、第1の導体102aと第2の導体104aが捩じられたときに、第1の導体102aと第2の導体104aとの間の捩じれ角度(図3参照)を一貫して保つことができる。絶縁体が接合された1対の導体を製造するのに必要とされる方法は、当業者にはよく知られている。

40

【0021】

[0052]第1の導体102aおよび第2の導体104aならびに第1の絶縁体108および第2の絶縁体110は、ワイヤーケーブル100aを終端させるためにケーブルの端部で取り除かれる部分を除いて、第3の誘電体絶縁体内に完全に密閉される。以下、第3の誘電体絶縁体をベルト112と呼ぶ。第1の絶縁体108および第2の絶縁体110ならびにベルト112は、誘電体構造113をとともに形成する。

【0022】

[0053]ベルト112は、ポリエチレンなどの可撓性の誘電体材料から形成される。図2に示すように、ベルトは、2.22mmの直径Dを有することを特徴とすることができる

50

。第1の絶縁体108および第2の絶縁体110の端部を第1の導体102aおよび第2の導体104aから剥ぎ取ってワイヤーケーブル100aの終端を形成するとき、第1の絶縁体108および第2の絶縁体110からのベルト112の取外しを容易にするために、接合された第1の絶縁体108および第2の絶縁体110の外側表面に、タルクベースの粉末などの剥離剤114を塗布することができる。

【0023】

[0054]ベルト112は、ワイヤーケーブル100aを終端させるためにケーブルの端部で取り除くことができる部分を除いて、導電シート内に完全に密閉される。以下、この導電シートを、内部シールド116と呼ぶ。内部シールド116は、ベルト112の周りに単層として長手方向に巻かれており、したがって、中心の1対の第1の導体102aおよび第2の導体104aに対して略平行に延びる単一のシーム118を形成する。内部シールド116は、ベルト112の周りに渦巻き状または螺旋状に巻かれるのではない。内部シールド116のシーム縁部は重なり合うことができ、したがって内部シールド116は、ベルト112の外側表面の少なくとも100パーセントを覆う。内部シールド116は、アルミニウム処理を施した二軸延伸PETフィルムなどの可撓性の導電材料から形成される。二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムは、MYLARという商標で一般に知られており、以下、アルミニウム処理を施した二軸延伸PETフィルムを、アルミニウム処理を施したMYLARフィルムと呼ぶ。アルミニウム処理を施したMYLARフィルムは、主表面の一方のみに施された導電性のアルミニウム被覆を有し、他方の主表面は、アルミニウム処理が施されておらず、したがって導電性をもたない。片側にアルミニウム処理を施したMYLARフィルムの設計、構造、および供給源は、当業者にはよく知られている。内部シールド116のうち、アルミニウム処理が施されていない表面は、ベルト112の外側表面に接触する。内部シールド116は、0.04mm以下の厚さを有することを特徴とすることができる。

【0024】

[0055]ベルト112は、第1の導体102aおよび第2の導体104aと内部シールド116との間で一貫した径方向の距離を維持するという利点を提供する。ベルト112は、第1の導体102aおよび第2の導体104aの捩じれ角度を一貫して保つという利点をさらに提供する。従来技術に見られる遮蔽ツイストペアケーブルには、典型的に、撚対線とシールドとの間の誘電体として空気しかない。第1の導体102aおよび第2の導体104aと内部シールド116との間の距離、ならびに第1の導体102aおよび第2の導体104aの有効捩じれ角度の両方が、ワイヤーケーブルのインピーダンスに影響を及ぼす。したがって、第1の導体102aおよび第2の導体104aと内部シールド116との間でより一貫した径方向の距離を有するワイヤーケーブルが、より一貫したインピーダンスを提供する。また、第1の導体102aおよび第2の導体104aの捩じれ角度がより一貫していることで、より一貫したインピーダンスが提供される。

【0025】

[0056]別法として、第1の絶縁体と第2の絶縁体との間で一貫した横方向の距離を維持し、第1の絶縁体および第2の絶縁体と内部シールドとの間で一貫した径方向の距離を維持するように、第1の絶縁体および第2の絶縁体を包む単一の誘電体構造を組み込むワイヤーケーブルを考えることもできる。この誘電体構造もまた、第1の導体および第2の導体の捩じれ角度を一貫して保つことができる。

【0026】

[0057]図1および図2に示すように、ワイヤーケーブル100aは追加として、内部シールド116の外側に配置された接地導体を含む。以下、この接地導体を、ドレインワイヤー120aと呼ぶ。ドレインワイヤー120aは、第1の導体102aおよび第2の導体104aに対して略平行に延び、内部シールド116のアルミニウム処理を施した外側表面に密接に接触し、または少なくとも電氣的に連通する。図1および図2の例では、ワイヤーケーブル100aのドレインワイヤー120aは、7本の撚線122からなることができる。ドレインワイヤー120aの撚線122はそれぞれ、0.12mmの直径を有

することを特徴とすることができ、これは、28 AWGの撚線ワイヤーと概して同等である。別法として、ドレインワイヤー120aは、30 AWGまたは32 AWGなどのより小さいゲージを有する撚線ワイヤーから形成することもできる。ドレインワイヤー120aは、めっきされていない銅ワイヤーまたはスズめっきされた銅ワイヤーなどの導電ワイヤーから形成される。銅およびスズめっきされた銅の導体の設計、構造、および供給源は、当業者にはよく知られている。

【0027】

[0058] 図1および図2に示すように、ワイヤーケーブル100aは、ワイヤーケーブル100aを終端させるためにケーブルの端部で取り除くことができる部分を除いて、内部シールド116およびドレインワイヤー120aを密閉するために、編組ワイヤー導体をさらに含む。以下、この編組ワイヤー導体を、外部シールド124と呼ぶ。外部シールド124は、銅またはスズめっきされた銅など、複数の布状の導体から形成される。本明細書では、スズは、元素のスズまたはスズベースの合金を指す。そのような外部シールドを提供するために使用される編組導体の設計、構造、および供給源は、当業者にはよく知られている。外部シールド124は、内部シールド116とドレインワイヤー120aの両方に密接に接触し、または少なくとも電気的に連通する。外部シールド124を形成するワイヤーは、内部シールド116の外側表面の少なくとも65パーセントに接触することができる。外部シールド124は、0.30mm以下の厚さを有することを特徴とすることができる。

10

【0028】

20

[0059] 図1および図2に示すワイヤーケーブル100aは、外部誘電体絶縁体をさらに含む。以下、この外部誘電体絶縁体を、ジャケット126と呼ぶ。ジャケット126は、ワイヤーケーブル100aを終端させるためにケーブルの端部で取り除くことができる部分を除いて、外部シールド124を密閉する。ジャケット126は、ワイヤーケーブル100aに対して電気絶縁と環境保護の両方を提供する外部絶縁層を形成する。ジャケット126は、架橋結合ポリエチレンなどの可撓性の誘電体材料から形成される。ジャケット126は、約0.1mmの厚さを有することを特徴とすることができる。

【0029】

[0060] ワイヤーケーブル100aは、内部シールド116がベルト112に密着し、外部シールド124がドレインワイヤー120aおよび内部シールド116に固定され、ジャケット126が外部シールド124に固定され、したがってこれらの要素間の空隙の形成が最小または小型になるように構築される。これにより、ワイヤーケーブル100aに改善された透磁性が提供される。

30

【0030】

[0061] ワイヤーケーブル100aは、95オームの特性インピーダンスを有することを特徴とすることができる。

【0031】

[0062] 図4および図5は、電気デジタルデータ信号を伝送するワイヤーケーブル100bの別の非限定的な例を示す。図4および図5に示すワイヤーケーブル100bは、第1の導体102bおよび第2の導体104bがそれぞれ、裸の（めっきされていない）銅ワイヤーまたは銀めっきされた銅ワイヤーなどのソリッドワイヤー導体を備えることを除いて、図1および図2に示すワイヤーケーブル100aと同一の構造であり、このソリッドワイヤー導体は約0.321立方ミリメートル(mm^2)の横断面を有し、これは、28 AWGのソリッドワイヤーと概して同等である。別法として、第1の導体102bおよび第2の導体104bは、30 AWGまたは32 AWGなどのより小さいゲージを有するソリッドワイヤーから形成することもできる。ワイヤーケーブル100bは、95オームのインピーダンスを有することを特徴とすることができる。

40

【0032】

[0063] 図6および図7は、電気デジタルデータ信号を伝送するワイヤーケーブル100cの別の非限定的な例を示す。図6および図7に示すワイヤーケーブル100cは、ドレ

50

インワイヤー 120b が、めっきされていない銅の導体、スズめっきされた銅の導体、または銀めっきされた銅の導体などのソリッドワイヤー導体を備えることを除いて、図 4 および図 5 に示すワイヤーケーブル 100b と同一の構造であり、このソリッドワイヤー導体は約 0.321 mm^2 の横断面を有し、これは、28 AWG のソリッドワイヤーと概して同等である。別法として、ドレインワイヤー 120b は、30 AWG または 32 AWG などのより小さいゲージを有するソリッドワイヤーから形成することもできる。ワイヤーケーブル 100c は、95 オームのインピーダンスを有することを特徴とすることができる。

【0033】

[0064] 図 8 は、電気デジタルデータ信号を伝送するワイヤーケーブル 100d のさらに別の非限定的な例を示す。図 8 に示すワイヤーケーブル 100d は、図 1 ~ 7 に示すワイヤーケーブル 100a、100b、100c と類似の構造であるが、ワイヤーケーブル 100d は、複数対の第 1 の導体 102b および第 2 の導体 104b を含む。ベルト 112 はまた、複数のワイヤーペア導体を有するワイヤーケーブルに対する従来技術に見られるワイヤーペアの分離を維持するためのスペーサの必要をなくす。図 8 に示す例は、ソリッドワイヤー導体 102b、104b、および 120b を含む。しかし、代替実施形態は、撚線ワイヤー 102a、104a、および 120a を含むことができる。

【0034】

[0065] 図 9 は、USB 3.0 および HDMI (登録商標) 1.3 の性能仕様に対する信号立上り時間 (ピコ秒 (ps) 単位) および差分インピーダンス (オーム () 単位) の要件を示す。図 9 はまた、USB 3.0 と HDMI (登録商標) 1.3 の両方の規格を同時に満たすことが可能なワイヤーケーブルに対する要件の組合せを示す。ワイヤーケーブル 100a ~ 100c は、図 9 に示す USB 3.0 および HDMI (登録商標) 1.3 の信号立上り時間および差分インピーダンス要件の組合せを満たすことが予期される。

【0035】

[0066] 図 10 は、0 ~ 7500 MHz (7.5 GHz) の信号周波数範囲にわたってワイヤーケーブル 100a ~ 100c に予期される差分インピーダンスを示す。

【0036】

[0067] 図 11 は、0 ~ 7500 MHz (7.5 GHz) の信号周波数範囲にわたって 7 m の長さを有するワイヤーケーブル 100a ~ 100c に対して予期される挿入損失を示す。

【0037】

[0068] したがって、図 10 および図 11 に示すように、最高 7 メートルの長さを有するワイヤーケーブル 100a ~ 100c は、最高 5 ギガビット / 秒の速度および 20 dB 未満の挿入損失でデジタルデータを伝送することが可能であることが予期される。

【0038】

[0069] 図 12 の非限定的な例に示すように、ワイヤーケーブルアセンブリはまた、電気コネクタを含む。このコネクタは、レセプタクルコネクタ 128、またはレセプタクルコネクタ 128 を受け入れるように構成されたプラグコネクタ 130 とすることができる。

【0039】

[0070] 図 13 に示すように、レセプタクルコネクタ 128 は、2 つの端子、すなわちワイヤーケーブル 100 の第 1 の内部導体 102 に接続される第 1 のレセプタクル端子 132 と、第 2 の内部導体 (斜視図のため図示せず) に接続される第 2 のレセプタクル端子 134 とを含む。図 14 に示すように、第 1 のレセプタクル端子 132 は、略方形の横断面を有する第 1 の片持ち梁部分 136 を含み、第 1 の片持ち梁部分 136 は、第 1 の片持ち梁部分 136 の自由端部付近で第 1 の片持ち梁部分 136 から垂れ下がる凸状の第 1 の接点 138 を画定する。第 2 のレセプタクル端子 134 はまた、略方形の横断面を有する類似の第 2 の片持ち梁部分 140 を含み、第 2 の片持ち梁部分 140 は、第 2 の片持ち梁部分 140 の自由端部付近で第 2 の片持ち梁部分 140 から垂れ下がる凸状の第 2 の接点 142 を画定する。第 1 のレセプタクル端子 132 および第 2 のレセプタクル端子 134 は

10

20

30

40

50

それぞれ、ワイヤーケーブル 100 の内部導体の端部を受け取って第 1 の内部導体 102 および第 2 の内部導体 104 を第 1 のレセプタクル端子 132 および第 2 のレセプタクル端子 134 に取り付けするための表面を提供するように構成された取付け部分 144 を備える。図 14 に示すように、取付け部分 144 は、L 字形状を画定する。第 1 のレセプタクル端子 132 および第 2 のレセプタクル端子 134 は、長手方向軸 A に対して左右対称性を有して長手方向軸 A および互いに対して実質上平行であるミラー（換言すれば、鏡像の）端子対を形成する。図示の実施形態では、第 1 の片持ち梁部分 136 と第 2 の片持ち梁部分 140 との間の距離は、中心から中心まで 2.85 mm である。

【0040】

[0071] 図 15 に示すように、第 1 のレセプタクル端子 132 および第 2 のレセプタクル端子 134 は、導電材料シートからスタンピング処理によって形成され、スタンピング処理では、このシートを切断して曲げ、第 1 のレセプタクル端子 132 および第 2 のレセプタクル端子 134 を形成する。スタンピング処理はまた、キャリアストリップ（換言すれば、支持ストリップ）146 を形成し、キャリアストリップ 146 に第 1 のレセプタクル端子 132 および第 2 のレセプタクル端子 134 が取り付けられる。第 1 のレセプタクル端子 132 および第 2 のレセプタクル端子 134 は、原料の厚さの少なくとも 80 % 以上のせん断を提供するファインブランキング処理を使用して形成される。これにより、片持ち梁部分の小さい方の縁部上により平滑な表面が提供され、レセプタクルコネクタ 128 とプラグコネクタ 130 との間に接続による摩耗を低減させる接点を提供される。次いで、後の形成動作において、取付け部分 144 が L 字状に曲げられる。

【0041】

[0072] 図 16 に示すように、第 1 のレセプタクル端子 132 および第 2 のレセプタクル端子 134 は、第 1 のレセプタクル端子 132 および第 2 のレセプタクル端子 134 を部分的に包むレセプタクル端子ホルダ 148 を形成するインサート成形処理のために、キャリアストリップ 146 に取り付けられたままである。レセプタクル端子ホルダ 148 は、第 1 のレセプタクル端子 132 および第 2 のレセプタクル端子 134 がキャリアストリップ 146 から分離された後、第 1 のレセプタクル端子 132 と第 2 のレセプタクル端子 134 との間の空間関係を維持する。レセプタクル端子ホルダ 148 はまた、第 1 の内部導体 102 および第 2 の内部導体 104 がワイヤーケーブル 100 から第 1 のレセプタクル端子 132 および第 2 のレセプタクル端子 134 の取付け部分 144 へ移行する際に、第 1 の内部導体 102 と第 2 の内部導体 104 との間に一貫した間隔を維持するのを助ける 1 対のワイヤー案内チャネル 150 を画定する。レセプタクル端子ホルダ 148 は、液晶ポリマーなどの誘電体材料から形成される。この材料は、ポリアミドまたはポリブチレンテレフタレートなどの他のエンジニアリングプラスチックに比べて、成形、加工、および電気誘電体特性において、性能上の利点を提供する。

【0042】

[0073] 図 17 に示すように、キャリアストリップ 146 の一部分が取り除かれ、次いで、レセプタクル端子カバー 152 がレセプタクル端子ホルダ 148 に取り付けられる。レセプタクル端子カバー 152 は、レセプタクルコネクタ 128 が取り扱われている間、及びプラグコネクタ 130 がレセプタクルコネクタ 128 と接続または切断されているとき、第 1 のレセプタクル端子 132 および第 2 のレセプタクル端子 134 を屈曲から保護するように構成される。レセプタクル端子カバー 152 は、プラグコネクタ 130 がレセプタクルコネクタ 128 に接続されるときに第 1 の片持ち梁部分 136 および第 2 の片持ち梁部分 140 が曲がることを可能にする 1 対の溝 154 を画定する。レセプタクル端子カバー 152 はまた、レセプタクル端子ホルダ 148 と同じ液晶ポリマー材料から形成することができるが、別法として、他の誘電体材料を使用することもできる。レセプタクル端子カバー 152 は、細長いスロット 156 を画定し、スロット 156 は、レセプタクル端子ホルダ 148 によって画定された細長いポスト 158 に嵌合される。レセプタクル端子カバー 152 は、ポスト 158 をスロット 156 内に超音波溶接することによって、レセプタクル端子ホルダ 148 に接合される。別法として、レセプタクル端子ホルダ 148 を

レセプタクル端子カバー 152 につなぐ他の手段を用いることもできる。

【0043】

[0074] キャリアストリップ 146 の残り部分を第 1 のレセプタクル端子 132 および第 2 のレセプタクル端子 134 から取り除いてから、第 1 の内部導体 102 および第 2 の内部導体 104 を第 1 のレセプタクル端子 132 および第 2 のレセプタクル端子 134 に取り付ける。

【0044】

[0075] 図 18 に示すように、第 1 の内部導体 102 および第 2 の内部導体 104 は、超音波溶接処理を使用して、第 1 のレセプタクル端子 132 および第 2 のレセプタクル端子 134 の取付け部分 144 に取り付けられる。導体を端子に音波で溶接することで、はんだ付けなどの他のつなぎ処理より導体と端子との間の接合部の質の良好な制御が可能になり、したがって、導体と端子との間の接合部に関連する静電容量に関して良好な制御が提供される。またこれにより、はんだを使用することによって引き起こされる環境上の問題が回避される。

【0045】

[0076] 再び図 13 に戻ると、プラグコネクタ 130 もまた、2 つの端子、すなわちワイヤーケーブル 100 の第 1 の内部導体 102 に接続される第 1 のプラグ端子 160 と、第 2 の内部導体 (図示せず) に接続される第 2 のプラグ端子 162 とを含む。図 14 に示すように、第 1 のプラグ端子 160 は、略方形の横断面を有する第 1 の細長い平坦部分 164 を含む。第 2 のプラグ端子 162 もまた、類似の第 2 の細長い平坦部分 166 を含む。これらのプラグ端子の平坦部分は、第 1 のレセプタクル端子 132 および第 2 のレセプタクル端子 134 の第 1 の接点 138 および第 2 の接点 142 を受け取ってそれに接触するように構成される。平坦部分の自由端部は、傾斜した形状を有し、それにより、プラグコネクタ 130 とレセプタクルコネクタ 128 が嵌合されるとき、嵌合する第 1 のレセプタクル端子 132 および第 2 のレセプタクル端子 134 は、第 1 の平坦部分 164 および第 2 の平坦部分 166 の自由端部の上に乗り上げることが可能になる。第 1 のプラグ端子 160 および第 2 のプラグ端子 162 はそれぞれ、第 1 のレセプタクル端子 132 および第 2 のレセプタクル端子 134 の取付け部分 144 と同様に、第 1 の内部導体 102 および第 2 の内部導体 104 の端部を受け取って第 1 の内部導体 102 および第 2 の内部導体 104 を第 1 のプラグ端子 160 および第 2 のプラグ端子 162 に取り付けるための表面を提供するように構成された取付け部分 144 を備える。図 14 に示すように、取付け部分 144 は、L 字形状を画定する。第 1 のプラグ端子 160 および第 2 のプラグ端子 162 は、長手方向軸 A に対して左右対称性を有して長手方向軸 A および互いに対して実質上平行であるミラー端子対を形成する。図示の実施形態では、第 1 の平坦部分と第 2 の平坦部分との間の距離は、中心から中心まで 2.85 mm である。本発明者らは、コンピュータシミュレーションから得られたデータを通して、ミラー状の平行なレセプタクル端子およびプラグ端子が、ワイヤーケーブルアセンブリのインピーダンスおよび挿入損失に強い影響を有することを観察した。

【0046】

[0077] 図 19 に示すように、プラグ端子は、導電材料シートからスタンピング処理によって形成され、スタンピング処理では、このシートを切断して曲げ、プラグ端子を形成する。スタンピング処理はまた、キャリアストリップ 168 を形成し、キャリアストリップ 168 にプラグ端子が取り付けられる。次いで、後の形成動作において、取付け部分 144 が L 字状に曲げられる。

【0047】

[0078] 図 20 に示すように、プラグ端子は、第 1 のプラグ端子 160 および第 2 のプラグ端子 162 を部分的に包むプラグ端子ホルダ 170 を形成するインサート成形処理のために、キャリアストリップ 168 に取り付けられたままである。プラグ端子ホルダ 170 は、第 1 のプラグ端子 160 および第 2 のプラグ端子 162 がキャリアストリップ 168 から分離された後、第 1 のプラグ端子 160 と第 2 のプラグ端子 162 との間の空間関係

を維持する。プラグ端子ホルダ 170 は、レセプタクル端子ホルダ 148 と同様に、第 1 の内部導体 102 および第 2 の内部導体 104 がワイヤーケーブル 100 から第 1 のレセプタクル端子 132 および第 2 のレセプタクル端子 134 の取付け部分 144 へ移行する際に、第 1 の内部導体 102 と第 2 の内部導体 104 との間で一貫した分離を維持するのを助ける 1 対のワイヤー案内チャネル 150 を画定する。プラグ端子ホルダ 170 は、液晶ポリマーなどの誘電体材料から形成される。

【0048】

[0079] キャリアストリップ 168 をプラグ端子から取り除いてから、第 1 の内部導体 102 および第 2 の内部導体 104 を第 1 のプラグ端子 160 および第 2 のプラグ端子 162 に取り付ける。

10

【0049】

[0080] 図 18 に示すように、ワイヤーケーブル 100 の第 1 の内部導体 102 および第 2 の内部導体 104 は、超音波溶接処理を使用して、第 1 のプラグ端子 160 および第 2 のプラグ端子 162 の取付け部分 144 に取り付けられる。

【0050】

[0081] 図 13 および図 14 に示すように、第 1 のプラグ端子 160 および第 2 のプラグ端子 162 ならびに第 1 のレセプタクル端子 132 および第 2 のレセプタクル端子 134 は、レセプタクルコネクタ 128 およびプラグコネクタ 130 内で、レセプタクルコネクタ 128 とプラグコネクタ 130 が嵌合されたときに、第 1 のレセプタクル端子 132 および第 2 のレセプタクル端子 134 の主幅 (major widths) が、第 1 のプラグ端子 160 および第 2 のプラグ端子 162 の主幅に対して実質的に垂直になるように向けられる。本明細書では、実質的に垂直とは、主幅が絶対的な垂直の $\pm 15^\circ$ であることを意味する。本発明者らは、第 1 のプラグ端子 160 および第 2 のプラグ端子 162 と第 1 のレセプタクル端子 132 および第 2 のレセプタクル端子 134 との間のこの向きが、挿入損失に対して強い影響を有することを観察した。また、レセプタクルコネクタ 128 とプラグコネクタ 130 が嵌合されたとき、第 1 のレセプタクル端子 132 および第 2 のレセプタクル端子 134 は、第 1 のプラグ端子 160 および第 2 のプラグ端子 162 に重なる。レセプタクルコネクタ 128 およびプラグコネクタ 130 は、第 1 のレセプタクル端子 132 および第 2 のレセプタクル端子 134 の第 1 の接点 138 および第 2 の接点 142 のみが、第 1 のプラグ端子 160 および第 2 のプラグ端子 162 の平坦なブレード部分に接触し、第 1 のレセプタクル端子 132 および第 2 のレセプタクル端子 134 と第 1 のプラグ端子 160 および第 2 のプラグ端子 162 との間に画定される接触面積が、第 1 のレセプタクル端子 132 および第 2 のレセプタクル端子 134 と第 1 のプラグ端子 160 および第 2 のプラグ端子 162 との間に重なり合う面積より小さくなるように構成される。したがって、ワイプ距離と呼ばれこともあるこの接触面積は、端子間の重なりではなく、第 1 の接点 138 および第 2 の接点 142 の面積によって決まる。したがって、レセプタクル端子 およびプラグ端子は、第 1 のレセプタクル端子 132 および第 2 のレセプタクル端子 134 の第 1 の接点 138 および第 2 の接点 142 が、第 1 のプラグ端子 160 および第 2 のプラグ端子 162 に完全に係合される限り、一定の (換言すれば、不変の) 接触面積を提供するという利益を提供する。プラグ端子とレセプタクル端子がミラー対であるため、第 1 のレセプタクル端子 132 と第 1 のプラグ端子 160 との間の第 1 の接触面積と、第 2 のレセプタクル端子 134 と第 2 のプラグ端子 162 との間の第 2 の接触面積とは、実質的に等しい。本明細書では、実質的に等しいとは、第 1 の接触面積と第 2 の接触面積との間の接触面積の差が 0.1 mm^2 未満であることを意味する。本発明者らは、コンピュータシミュレーションから得られたデータを通して、プラグ端子とレセプタクル端子との間の接触面積および第 1 の接触面積と第 2 の接触面積との間の差が、ワイヤーケーブルアセンブリの挿入損失に対して強い影響を有することを観察した。

20

30

40

【0051】

[0082] 第 1 のプラグ端子 160 および第 2 のプラグ端子 162 は、第 1 のレセプタクル端子 132 および第 2 のレセプタクル端子 134 内に受け取られない。したがって、プラ

50

グコネクタ 130 がレセプタクルコネクタ 128 に嵌合されたとき、第 1 の接触面積は、第 1 のプラグ端子 160 の外側に位置し、第 2 の接触面積は、第 2 のプラグ端子 162 の外側に位置する。

【0052】

[0083] 第 1 のレセプタクル端子 132 および第 2 のレセプタクル端子 134 ならびに第 1 のプラグ端子 160 および第 2 のプラグ端子 162 は、銅ベースの材料のシートから形成することができる。第 1 の片持ち梁部分 136 および第 2 の片持ち梁部分 140 ならびに第 1 の平坦部分 164 および第 2 の平坦部分 166 は、銅 / ニッケル / 銀ベースのめっきを使用して選択的にめっきすることができる。これらの端子は、5 のスキン厚さまでめっきすることができる。第 1 のレセプタクル端子 132 および第 2 のレセプタクル端子 134 ならびに第 1 のプラグ端子 160 および第 2 のプラグ端子 162 は、レセプタクルコネクタ 128 およびプラグコネクタ 130 が約 0.4 ニュートン (45 グラム) という小さい法線方向の挿入力を呈するように構成される。法線方向の力が小さいことで、接続 / 切断サイクル中にめっきの摩耗を低減させるという利益が提供される。

10

【0053】

[0084] 図 13 に示すように、プラグコネクタ 130 は、ワイヤーケーブル 100 の外部シールド 124 に取り付けられるプラグシールド 172 を含む。プラグシールド 172 は、第 1 のプラグ端子 160 および第 2 のプラグ端子 162 ならびにプラグ端子ホルダ 170 から分離され、これらを長手方向に取り囲む。レセプタクルコネクタ 128 はまた、ワイヤーケーブル 100 の外部シールド 124 に取り付けられるレセプタクルシールド 174 を含み、レセプタクルシールド 174 は、第 1 のレセプタクル端子 132 および第 2 のレセプタクル端子 134、レセプタクル端子ホルダ 148、ならびにレセプタクル端子カバー 152 から分離され、これらを長手方向に取り囲む。レセプタクルシールド 174 およびプラグシールド 172 は、互いに摺動可能に接触するように構成され、嵌合したとき、取り付けられたワイヤーケーブル 100 の外部シールド間に電氣的導通を提供し、プラグコネクタ 128 およびレセプタクルコネクタ 130 に対して電磁遮蔽を提供する。

20

【0054】

[0085] 図 13、図 21、および図 22 に示すように、プラグシールド 172 は、2 つの部分から作られる。図 21 に示す第 1 のプラグシールド 172 A は、ワイヤーケーブル 100 を受け取るように構成された取付け部分 180 に隣接して、2 対の圧着ウィング、すなわち導体クリンプウィング 176 および絶縁体クリンプウィング 178 を含む。導体クリンプウィング 176 は、オフセットされたバイパス (bypass) 型のクリンプウィングであり、導体クリンプウィング 176 がワイヤーケーブル 100 に圧着されたとき、ワイヤーケーブル 100 の露出した外部シールド 124 を取り囲むように構成される。ワイヤーケーブル 100 のドレインワイヤー 120 a は、ワイヤーケーブル 100 の外部シールド 124 と内部シールド 116 との間に挟まれているため、ドレインワイヤー 120 a は、第 1 のプラグシールド 172 A が外部シールド 124 に圧着されたとき、第 1 のプラグシールド 172 A に電氣的に結合される。これにより、圧着前にシールドに対してドレインワイヤー 120 a を方向付けしなくても、プラグシールド 172 がドレインワイヤー 120 a に結合されるという利益が提供される。

30

40

【0055】

[0086] 取付け部分 180 および導体クリンプウィング 176 の内部は、第 1 のプラグシールド 172 A とワイヤーケーブル 100 の外部シールド 124 との間の電氣接続性を改善するように構成された複数の偏菱形の窪みを画定することができる。そのような偏菱形の窪みは、開示全体が参照により本明細書に組み込まれている、米国特許第 8,485,853 号に記載されている。

【0056】

[0087] 絶縁クリンプウィングもまた、オフセットされたバイパス型のウィングであり、プラグシールド 172 がワイヤーケーブル 100 に圧着されたとき、ワイヤーケーブル 100 のジャケット 126 を取り囲むように構成される。絶縁クリンプウィングはそれぞれ

50

、少なくともワイヤーケーブル１００の外部絶縁体に貫入するように構成された尖った端部を有するブロング１８２をさらに含む。ブロング１８２は、プラグシールド１７２とワイヤーケーブル１００との間に力が印加されたときにプラグシールド１７２がワイヤーケーブル１００から分離されるのを阻止する。ブロング１８２はまた、プラグシールド１７２がワイヤーケーブル１００の長手方向軸Ａの周りで回転するのを阻止する。ブロング１８２はまた、ワイヤーケーブル１００の外部シールド１２４、内部シールド１１６、またはベルト１１２に貫入することができるが、第１の絶縁体１０８および第２の絶縁体１１０には貫入するべきではない。図示の例は２つのブロング１８２を含むが、第１のプラグシールド１７２Ａによって画定された単一のブロング１８２のみを使用する本発明の代替実施形態を考えることができる。

10

【００５７】

[0088]第１のプラグシールド１７２Ａは、プラグ端子の取付け部分１４４と第１の内部導体１０２および第２の内部導体１０４との間の接続部近傍に位置するエンボス付き部分１８４を画定する。エンボス付き部分１８４により、取付け部分１４４と第１のプラグシールド１７２Ａとの間の距離が増大し、したがって取付け部分１４４と第１のプラグシールド１７２Ａとの間の容量結合が低減される。

【００５８】

[0089]第１のプラグシールド１７２Ａは、図２２に示す第２のプラグシールド１７２Ｂ内に画定された対応する複数の孔１８８に連結するように構成された複数の突起２１８または隆起１８６をさらに画定する。隆起１８６は、孔１８８内へスナップフィットし、したがって第２のプラグシールド１７２Ｂを第１のプラグシールド１７２Ａに機械的に固定しかつ電氣的に接続するように構成される。

20

【００５９】

[0090]図１３、図２３、および図２４に示すように、レセプタクルシールド１７４は、同様に、２つの部分から作られる。図２３に示す第１のレセプタクルシールド１７４Ａは、ワイヤーケーブル１１０を受け取るように構成された取付け部分１８０に隣接して、２対の圧着ウィング、すなわち導体クリンプウィング１７６および絶縁体クリンプウィング１７８を含む。導体クリンプウィング１７６は、オフセットされたバイパス型のクリンプウィングであり、導体クリンプウィング１７６がワイヤーケーブル１００に圧着されたとき、ワイヤーケーブル１００の露出した外部シールド１２４を取り囲むように構成される。取付け部分１４４および導体クリンプウィング１７６の内部は、第１のレセプタクルシールド１７４Ａとワイヤーケーブル１００の外部シールド１２４との間の電気接続性を改善するように構成された複数の偏菱形の窪みを画定することができる。

30

【００６０】

[0091]絶縁クリンプウィングもまた、オフセットされたバイパス型のウィングであり、レセプタクルシールド１７４がワイヤーケーブル１００に圧着されたとき、ワイヤーケーブル１００のジャケット１２６を取り囲むように構成される。絶縁クリンプウィングは、少なくともワイヤーケーブル１００の外部絶縁体に貫入するように構成された尖った端部を有するブロング１８２をさらに含む。ブロング１８２はまた、ワイヤーケーブル１００の外部シールド１２４、内部シールド１１６、またはベルトに貫入することができる。図示の例は２つのブロング１８２を含むが、単一のブロング１８２のみを使用する本発明の代替実施形態を考えることができる。

40

【００６１】

[0092]第１のレセプタクルシールド１７４Ａは、第２のレセプタクルシールド１７４Ｂ内に画定された対応する複数の孔１８８に連結して第２のレセプタクルシールド１７４Ｂを第１のレセプタクルシールド１７４Ａに固定するように構成された複数の突起２１８または隆起１８６を画定する。第１のレセプタクルシールド１７４Ａは、第１のレセプタクル端子１３２および第２のレセプタクル端子１３４の取付け部分１４４と第１の内部導体１０２および第２の内部導体１０４との間の接続部近傍に、エンボス付き部分を画定しないことがある。なぜなら、レセプタクルシールド１７４内でプラグシールド１７２の挿入

50

に対応するため、接続部とレセプタクルシールド 174 との間の距離は、より大きいからである。

【0062】

[0093] 図示の例のプラグシールド 172 の外側は、レセプタクルシールド 174 の内側に摺動可能に係合するように構成されるが、レセプタクルシールド 174 の外側がプラグシールド 172 の内側に摺動可能に係合する代替実施形態を考えることができる。

【0063】

[0094] レセプタクルシールド 174 およびプラグシールド 172 は、銅ベースの材料のシートから形成することができる。レセプタクルシールド 174 およびプラグシールド 172 は、銅/ニッケル/銀またはスズベースのめっきを使用してめっきすることができる。第 1 のレセプタクルシールド 174 A および第 2 のレセプタクルシールド 174 B ならびに第 1 のプラグシールド 172 A および第 2 のプラグシールド 172 B は、当業者にはよく知られているスタンピング処理によって形成することができる。

【0064】

[0095] 本明細書に示すプラグコネクタおよびレセプタクルコネクタの例は、ワイヤーケーブルに接続されているが、回路基板上の導電トレースに接続されたプラグコネクタおよびレセプタクルコネクタの他の実施形態を考えることができる。

【0065】

[0096] 振動および切断に対する耐性など、自動車環境における適用要件を満たすために、ワイヤーケーブルアセンブリ 100 は、図 12 に示すように、プラグコネクタ本体 190 およびレセプタクルコネクタ本体 192 をさらに含むことができる。プラグコネクタ本体 190 およびレセプタクルコネクタ本体 192 は、ポリエステル材料などの誘電体材料から形成される。

【0066】

[0097] 再び図 12 に戻ると、レセプタクルコネクタ本体 192 は、レセプタクルコネクタ 128 を受け取る空洞 194 を画定する。レセプタクルコネクタ本体 192 はまた、プラグコネクタ本体 190 を受け入れるように構成されたシュラウドを画定する。レセプタクルコネクタ本体 192 は、プラグコネクタ本体 190 とレセプタクルコネクタ本体 192 が完全に嵌合されたときにレセプタクルコネクタ本体 192 をプラグコネクタ本体 190 に固定するように構成されたロッキングアーム 196 を有する低プロファイルのラッチング機構をさらに画定する。プラグコネクタ本体 190 は、同様に、プラグコネクタ 130 を受け取る空洞 198 を画定する。プラグコネクタ本体 190 は、プラグコネクタ本体 190 とレセプタクルコネクタ本体 192 が完全に嵌合されたときにレセプタクルコネクタ本体 192 をプラグコネクタ本体 190 に固定するようにロッキングアーム 196 によって係合されるロックタブ 200 を画定する。ワイヤーケーブルアセンブリ 100 はまた、レセプタクルコネクタ 128 およびプラグコネクタ 130 をそれぞれのコネクタ本体空洞 194、198 内で保持するコネクタ位置保証デバイス 202 を含む。

【0067】

[0098] 図 25 に示すように、第 1 のプラグシールド 172 A は、第 1 のプラグシールド 172 A から突出する三角形のロックタング 204 を画定し、ロックタング 204 は、プラグコネクタ本体 190 の空洞 198 内でプラグコネクタ 130 を固定するように構成される。ロックタング 204 は、第 1 のプラグシールド 172 A に取り付けられ、プラグシールド 172 の長手方向軸 A に対して実質上平行に位置する固定縁部（図示せず）と、第 1 のプラグシールド 172 A に取り付けられず、長手方向軸 A に対して鋭角を画定する前縁部 206 と、同じく第 1 のプラグシールド 172 A に取り付けられず、長手方向軸 A に対して実質上垂直に位置する後縁部 208 とを含む。前縁部 206 および後縁部 208 は、第 1 のプラグシールド 172 A から突出する。図 26 に示すように、プラグコネクタ本体 190 の空洞 198 は、狭い部分 210 および広い部分 212 を含む。プラグコネクタ 130 が狭い部分 210 内へ最初に挿入されるとき、ロックタング 204 の前縁部 206 は、狭い部分 210 の上壁 214 に接触してロックタング 204 を圧縮し、プラグコネク

タ 1 3 0 が空胴 1 9 8 の狭い部分 2 1 0 を通過することを可能にする。ロックタング 2 0 4 が空胴 1 9 8 の広い部分 2 1 2 に入ったとき、ロックタング 2 0 4 は、圧縮されていない形状に戻る。次いで、ロックタング 2 0 4 の後縁部 2 0 8 は、空胴 1 9 8 の広い部分 2 1 2 の背壁 2 1 6 に接触し、プラグコネクタ 1 3 0 がプラグコネクタ本体空胴 1 9 8 の狭い部分 2 1 0 を通って戻るのを阻止する。ロックタング 2 0 4 は圧縮することができ、したがって、空胴 1 9 8 の広い部分 2 1 2 の前方にピッキング器具を挿入することによって、空胴 1 9 8 からプラグコネクタ 1 3 0 を取り除くことができる。

【 0 0 6 8 】

[0099] 図 2 7 に示すように、レセプタクルシールド 1 7 4 は、レセプタクルコネクタ本体 1 9 2 の空胴 1 9 4 内でレセプタクルコネクタ 1 2 8 を固定するように構成された類似のロックタング 2 0 4 を画定する。レセプタクルコネクタ本体 1 9 2 の空胴 1 9 4 は、類似の上壁および背壁を有する類似の広い部分および狭い部分を含む。ロックタング 2 0 4 は、第 1 のプラグシールド 1 7 2 A および第 1 のレセプタクルシールド 1 7 4 A を形成するスタンピング処理中に形成することができる。

【 0 0 6 9 】

[00100] 図 1 2 をもう一度参照すると、レセプタクルシールド 1 7 4 はまた、1 対の突起 2 1 8 を含み、1 対の突起 2 1 8 は、レセプタクルコネクタ本体 1 9 2 の空胴 1 9 4 内でレセプタクルコネクタ 1 2 8 を位置合わせして向きを決めるようにレセプタクルコネクタ本体空胴 1 9 4 の側壁内に画定された 1 対の溝 2 2 0 に連結するように構成される。プラグシールド 1 7 2 は、同様に、1 対の突起 2 1 8 を画定し、1 対の突起 2 1 8 は、プラグコネクタ本体 1 9 0 の空胴 1 9 8 内でプラグコネクタ 1 3 0 を位置合わせして向きを決めるようにプラグコネクタ本体空胴 1 9 8 の側壁内に画定された 1 対の溝（斜視図のため図示せず）に連結するように構成される。

【 0 0 7 0 】

[00101] 図 1 2 に示すレセプタクルコネクタ本体 1 9 2 およびプラグコネクタ本体 1 9 0 の例は、単一の空胴のみを含むが、複数の空胴を含み、したがってコネクタ本体が、複数のプラグコネクタ 1 2 8 およびレセプタクルコネクタ 1 3 0 を含み、または別法としてプラグコネクタ 1 2 8 またはレセプタクルコネクタ 1 3 0 に加えて他のコネクタタイプを収容する、コネクタ本体の他の実施形態を考えることができる。

【 0 0 7 1 】

[00102] 図 2 8 に示すように、レセプタクルコネクタ本体 1 9 2 は、レセプタクルコネクタ本体 1 9 2 から外側へ延びるロックタブ 2 0 0 を画定する。

【 0 0 7 2 】

[00103] 図 2 9 に示すように、プラグコネクタ本体 1 9 0 は、長手方向に延びるロックアーム 1 9 6 を含む。ロックアーム 1 9 6 の自由端部 2 2 2 は、レセプタクルコネクタ本体 1 9 2 のロックタブ 2 0 0 に係合するように構成された内側へ延びるロック先端部 2 2 4 を画定する。ロックアーム 1 9 6 の自由端部 2 2 2 はまた、外側へ延びる止め部 2 2 6 を画定する。ロックアーム 1 9 6 は、ロックアーム 1 9 6 が静止状態から駆動するときにロックアーム 1 9 6 の自由端部 2 2 2 に押さえ力（hold-down force）2 3 0 をかけるように構成された U 字状の弾性ストラップ（換言すれば、帯状部）2 2 8 によって、ソケットコネクタ本体に一体接続される。プラグコネクタ本体 1 9 0 は、固定端部間でプラグコネクタ本体 1 9 0 に接続される横方向押さえ梁 2 3 2 を一体としてさらに含み、横方向押さえ梁 2 3 2 は、レセプタクルコネクタ本体 1 9 2 とプラグコネクタ本体 1 9 0 との間に印加される長手方向の分離力 2 3 4 が第 1 の閾値を超過したときに止め部 2 2 6 に係合するように構成される。いかなる特定の動作理論を利用するものでもないが、分離力 2 3 4 が印加されたとき、U 字状のストラップ 2 2 8 の前部分 2 3 6 は、ロックアーム 1 9 6 の自由端部 2 2 2 上の止め部 2 2 6 が押さえ梁 2 3 2 に接触するまで、分離力 2 3 4 によって移動する。止め部 2 2 6 と押さえ梁 2 3 2 との間のこの接触により、ロック先端部 2 2 4 にかかる押さえ力 2 3 0 が増大し、それによってロック先端部 2 2 4 とロックタブ 2 0 0 の係合が維持され、これによってレセプタクルコネクタ本体 1 9 2 からのプラグコネク

タ本体 190 の分離を阻止する。

【0073】

[00104] プラグコネクタ本体 190 は、肩部 238 をさらに備え、肩部 238 は、U 字状のストラップ 228 に対して略共平面であり、U 字状のストラップ 228 に係合するように構成される。いかなる特定の動作理論を利用するものでもないが、レセプタクルコネクタ本体 192 とプラグコネクタ本体 190 との間に印加される長手方向の分離力が第 2 の閾値を超過したとき、U 字状のストラップ 228 の前部分 236 は、前部分 236 が肩部 238 の面に接触するまで移動し、それによってロック先端部 224 にかかる押さえ力 230 が増大し、ロック先端部 224 とロックタブ 200 の係合が維持される。第 2 の閾値の分離力 234 は、第 1 の閾値の分離力 234 より大きい。止め部 226 および U 字状のストラップ 228 は、押さえ力 230 を増大させるのを助けるため、自動車の規格を満たすことができるポリエステル材料を使用して、分離力に耐えることが可能な低プロファイルのロック機構を有するコネクタ本体を提供することが可能である。

10

【0074】

[00105] ロックアーム 196 はまた、U 字状のストラップ 228 の後方に配置された押下式ハンドル 240 を含む。ロック先端部 224 は、ロック先端部 224 とロックタブ 200 の係合解除を可能にするように、ハンドルを押下することによって、ロックタブ 200 から離れるように外側へ移動可能である。図 30 に示すように、ロックアーム 196 は、ロック先端部 224 と押下式ハンドル 240 との間に配置された内側へ延びる支点 242 をさらに含む。

20

【0075】

[00106] こうして、ワイヤーケーブルアセンブリ 100a ~ 100c が提供される。ワイヤーケーブル 100a ~ 100c は、5 Gb/s 以上のデータ速度でデジタルデータ信号を伝送することが可能である。ワイヤーケーブル 100a ~ 100c は、カテゴリ 7 ケーブルなどの類似のデータ転送速度に対応することが可能な他の高速ケーブルで 사용되는複数の撚対線ではなく、1 対の導体を介してこの速度で信号を伝送することが可能である。ワイヤーケーブル 100a ~ 100c のように、単一の対を使用することで、複数の撚対線を有する他のワイヤーケーブル 100a 内の撚対線間で生じるクロストークの可能性をなくするという利点が提供される。また、ワイヤーケーブル 100a ~ 100c 内で単一のワイヤーペアを使用することで、ワイヤーケーブル 100a ~ 100c の質量が低減される。これは、自動車および航空宇宙産業などの重量に影響されやすい適用分野では重要な要因である。第 1 の導体 102a、102b および第 2 の導体 104a、104b と内部シールド 116 との間のベルト 112 は、特に自動車の配線用ハーネスアセンブリ内でワイヤーケーブル 100a ~ 100c を引き回す際に必要とされるように、ケーブルが曲がっているとき、第 1 の導体 102a、102b および第 2 の導体 104a、104b と内部シールド 116 との間で一貫した径方向の距離を維持するのを助ける。第 1 の導体 102a、102b および第 2 の導体 104a、104b と内部シールド 116 との間で一貫した径方向の距離を維持することで、一貫したケーブルインピーダンスおよびより信頼性が高いデータ転送速度が実現される。ベルト 112、および第 1 の絶縁体 108 と第 2 の絶縁体 110 の接合は、特に普通なら第 1 の導体 102 と第 2 の導体 104 との間でワイヤーの分離を引き起こすはずの角度で車両を通して引き回されることによってケーブルが曲がっているとき、この場合も、ワイヤーペア内の第 1 の導体 102a、102b と第 2 の導体 104a、104b との間で捩じれ角度を維持するのを助ける。またこれにより、一貫したケーブルインピーダンスが提供される。レセプタクルコネクタ 128 およびプラグコネクタ 130 は、ワイヤーケーブル内で協働し、一貫したケーブルインピーダンスを提供する。したがって、ワイヤーケーブル 100a ~ 100c が曲がっているときでも、一貫したインピーダンスおよび挿入損失特性を有し、5 Gb/s 以上の速度でデジタルデータを伝送することが可能なワイヤーケーブルアセンブリ 100a ~ 100c を提供するのには、第 1 の絶縁体 108 および第 2 の絶縁体 110 の接合、ならびにベルト 112、内部シールド 116、端子 132、134、160、162 などの要素の組合せで

30

40

50

あり、いずれか 1 つの特定の要素ではない。

【 0 0 7 6 】

[00107] 本発明について、その好ましい実施形態の点から説明したが、そのように限定されるのではなく、以下の特許請求の範囲に記載の範囲にのみ限定されるものとする。さらに、第 1、第 2 などの用語の使用は、何らかの重要な順序を示すものではなく、第 1、第 2 などの用語は、ある要素を別の要素と区別するために使用した。さらに、a、a_n などの用語の使用は、数量の限定を示すものではなく、言及する項目の少なくとも 1 つの存在を示すものである。

【符号の説明】

【 0 0 7 7 】

10

- 1 0 0 ワイヤーケーブル
- 1 0 0 a ワイヤーケーブル
- 1 0 0 b ワイヤーケーブル
- 1 0 0 c ワイヤーケーブル
- 1 0 0 d ワイヤーケーブル
- 1 0 2 第 1 の内部導体
- 1 0 2 a 第 1 の導体
- 1 0 2 b 第 1 の導体
- 1 0 4 第 2 の内部導体
- 1 0 4 a 第 2 の導体
- 1 0 4 b 第 2 の導体
- 1 0 6 撚線
- 1 0 8 第 1 の絶縁体
- 1 1 0 第 2 の絶縁体
- 1 1 2 ベルト
- 1 1 4 剥離剤
- 1 1 6 内部シールド
- 1 1 8 シーム
- 1 2 0 a ドレインワイヤー
- 1 2 0 b ドレインワイヤー
- 1 2 2 撚線
- 1 2 4 外部シールド
- 1 2 6 ジャケット
- 1 2 8 レセプタクルコネクタ
- 1 3 0 プラグコネクタ
- 1 3 2 第 1 のレセプタクル端子
- 1 3 4 第 2 のレセプタクル端子
- 1 3 6 第 1 の片持ち梁部分
- 1 3 8 第 1 の接点
- 1 4 0 第 2 の片持ち梁部分
- 1 4 2 第 2 の接点
- 1 4 4 取付け部分
- 1 4 6 キャリアストリップ
- 1 4 8 レセプタクル端子ホルダ
- 1 5 0 ワイヤー案内チャネル
- 1 5 2 レセプタクル端子カバー
- 1 5 4 溝
- 1 5 6 スロット
- 1 5 8 ポスト
- 1 6 0 第 1 のプラグ端子

20

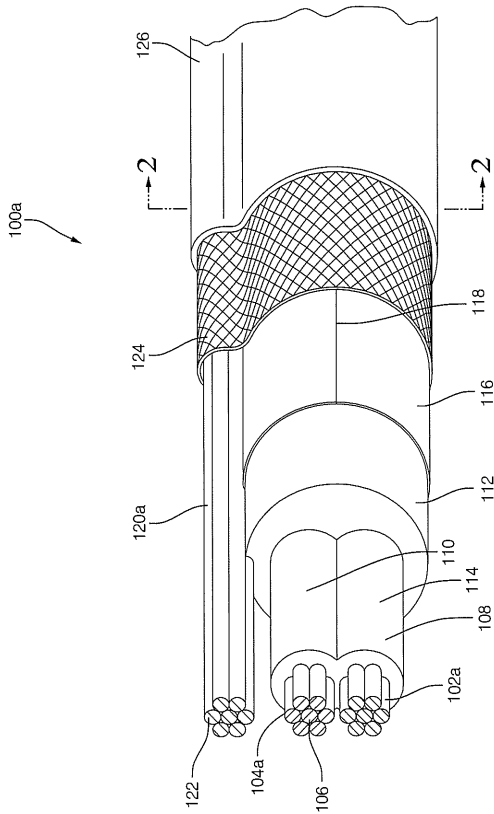
30

40

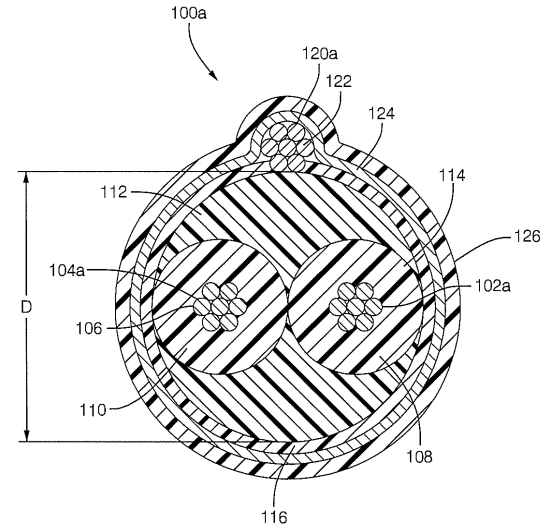
50

1 6 2	第 2 のプラグ端子	
1 6 4	第 1 の平坦部分	
1 6 6	第 2 の平坦部分	
1 6 8	キャリアストリップ	
1 7 0	プラグ端子ホルダ	
1 7 2	プラグシールド	
1 7 2 A	第 1 のプラグシールド	
1 7 2 B	第 2 のプラグシールド	
1 7 4	レセプタクルシールド	
1 7 4 A	第 1 のレセプタクルシールド	10
1 7 4 B	第 2 のレセプタクルシールド	
1 7 6	導体クリンブウイング	
1 7 8	絶縁体クリンブウイング	
1 8 0	取付け部分	
1 8 2	ブロング	
1 8 4	エンボス付き部分	
1 8 6	隆起	
1 8 8	孔	
1 9 0	プラグコネクタ本体	
1 9 2	レセプタクルコネクタ本体	20
1 9 4	空洞	
1 9 6	ロッキングアーム	
1 9 8	空洞	
2 0 0	ロックタブ	
2 0 2	コネクタ位置保証デバイス	
2 0 4	ロックタング	
2 0 6	前縁部	
2 0 8	後縁部	
2 1 0	狭い部分	
2 1 2	広い部分	30
2 1 4	上壁	
2 1 6	背壁	
2 1 8	突起	
2 2 0	溝	
2 2 2	自由端部	
2 2 4	ロック先端部	
2 2 6	止め部	
2 2 8	U 字状のストラップ	
2 3 0	押さえ力	
2 3 2	横方向押さえ梁	40
2 3 4	分離力	
2 3 6	前部分	
2 3 8	肩部	
2 4 0	押下式ハンドル	
2 4 2	支点	
A	長手方向軸	
D	直径	
L	長さ	
	捩じれ角度	

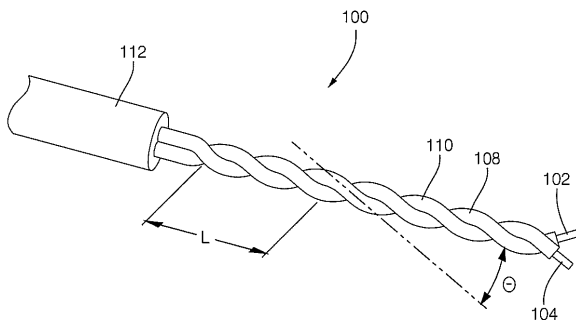
【図 1】



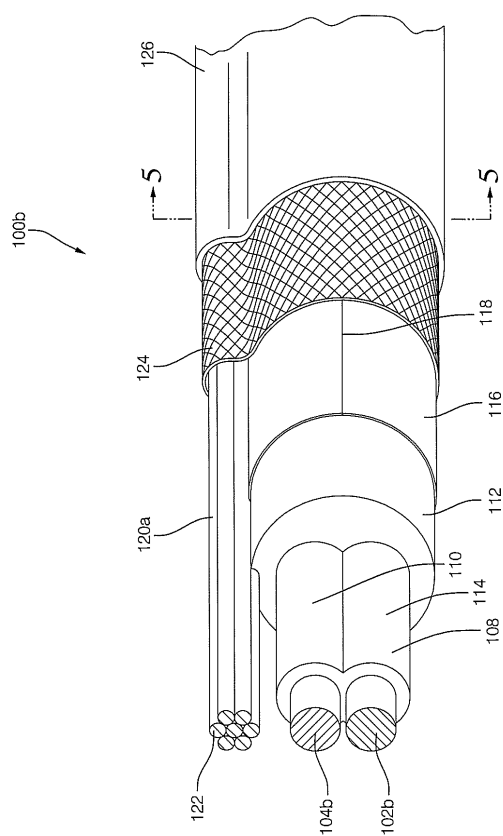
【図 2】



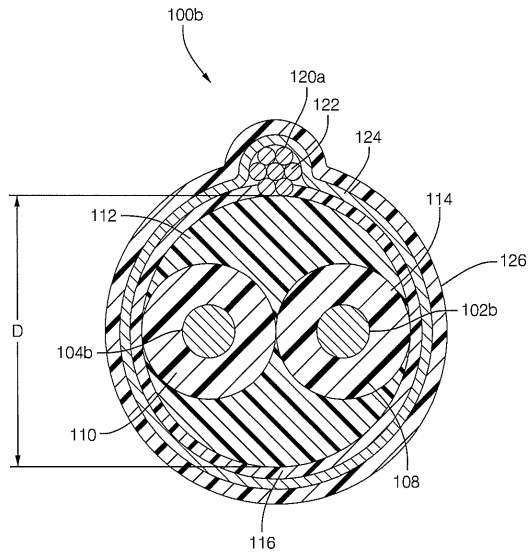
【図 3】



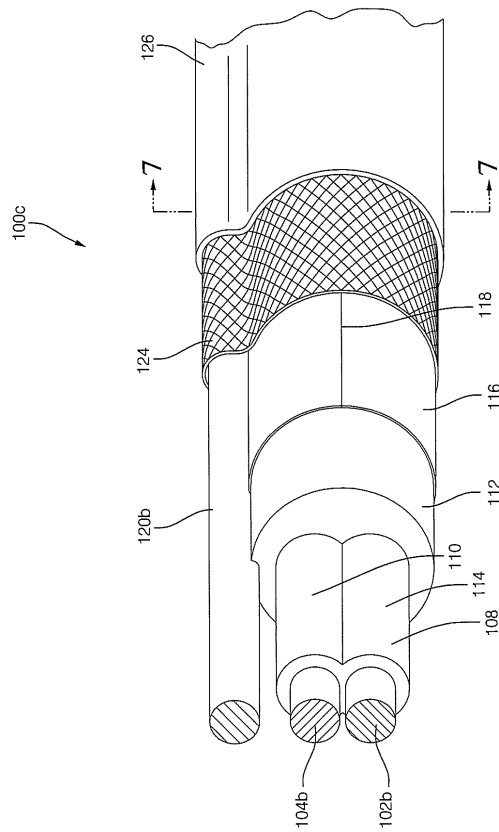
【図 4】



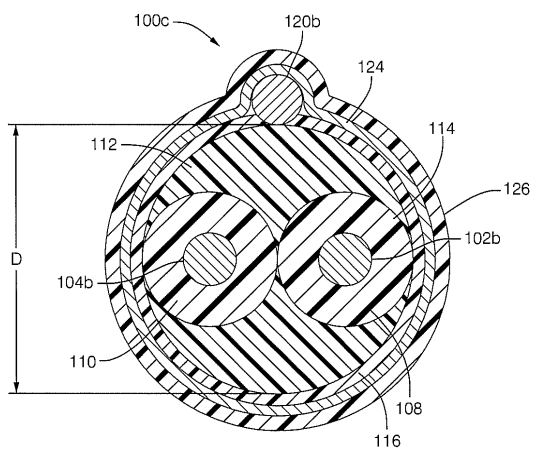
【 図 5 】



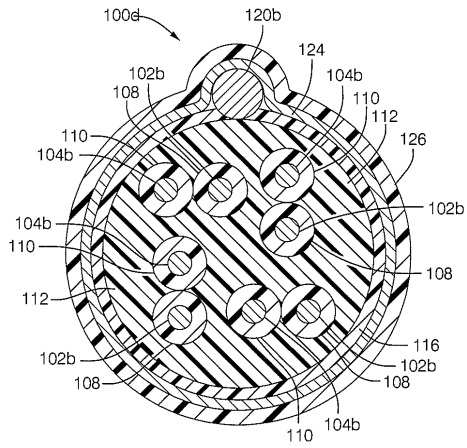
【 図 6 】



【 圖 7 】



【 図 8 】



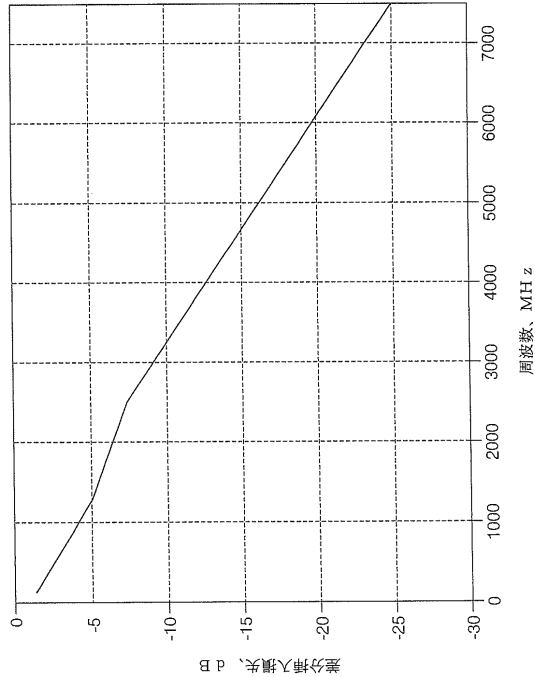
【図 9】

規格	立上り時間	公称インピーダンス	最小インピーダンス	最大インピーダンス
HDMI 1.3	200 ps	100 Ω	85 Ω	115 Ω
USB 3.0	50 ps	90 Ω	76.5 Ω	105 Ω
組合せ	50 ps	95 Ω	85 Ω	105 Ω

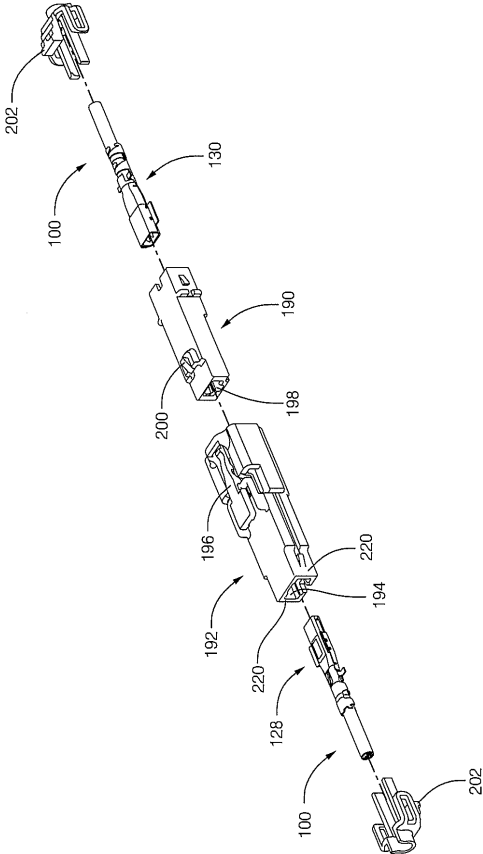
【図 10】

誘電体強度	0.5キロボルト/分
20℃での最大DC抵抗	350W/km
インピーダンス (TDR)	95 Ω
ペア間スキュー	<15ps/メートル
7メートル毎の減衰	≤1.5デシベル (dB)
	≤5 dB
	@ <100 MHz - 1250 MHz
	≤7.5 dB
	@ <1250 MHz - 2500 MHz
	≤25 dB
	@ <2500 MHz - 7500 MHz
曲げ半径	≤31 mm

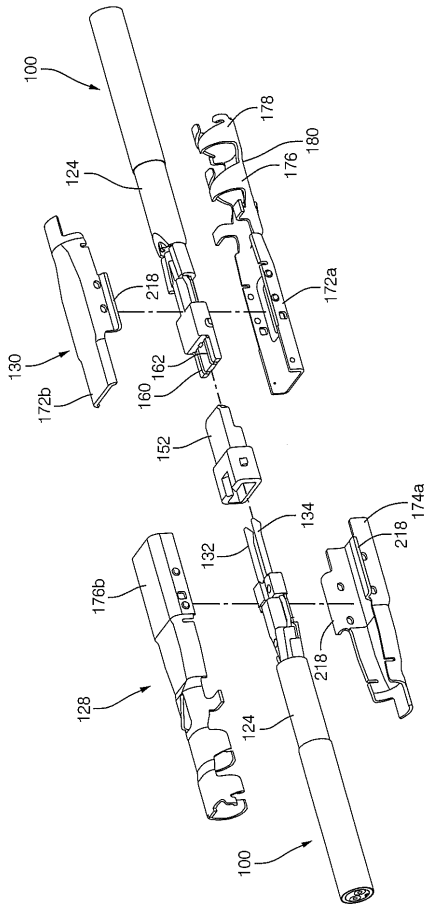
【図 11】



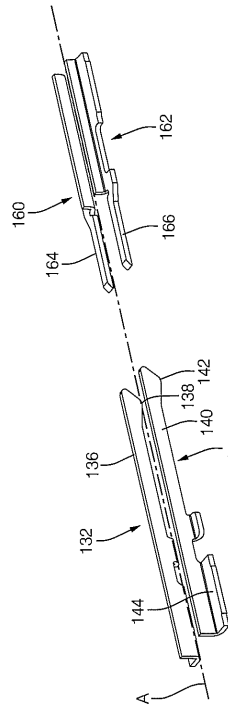
【図 12】



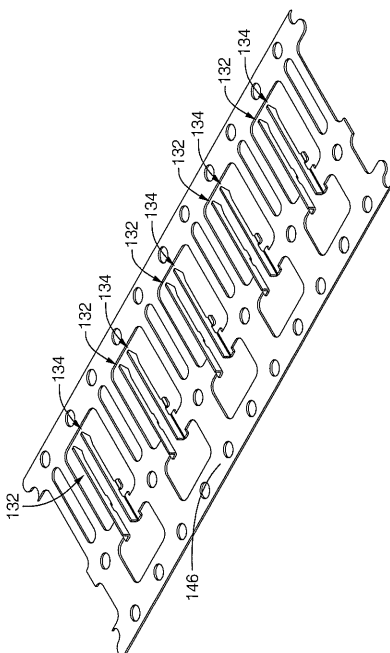
【図 13】



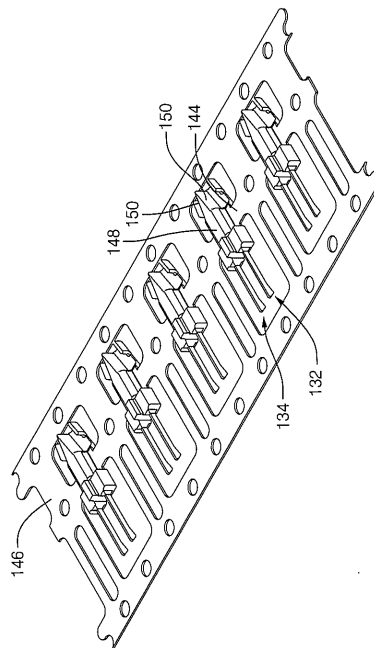
【図 14】



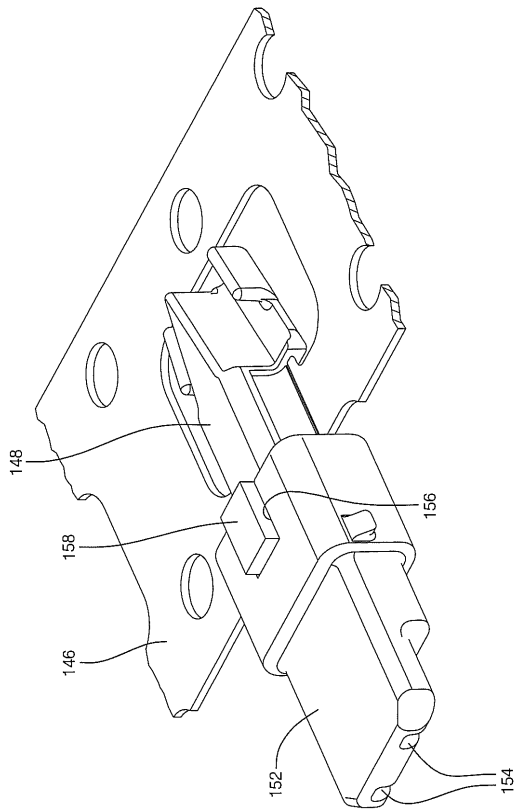
【図 15】



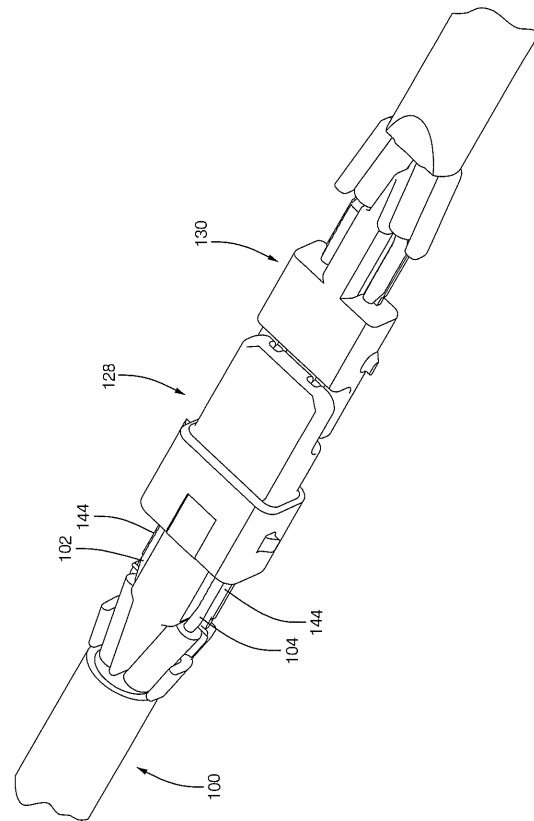
【図 16】



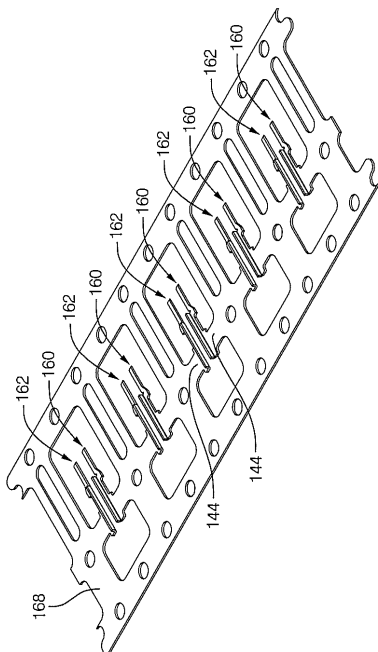
【図 17】



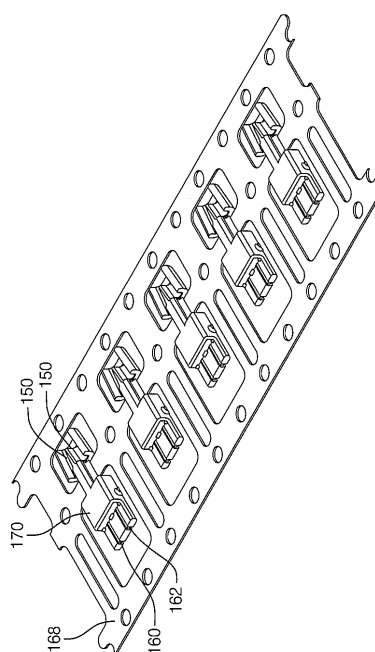
【図 18】



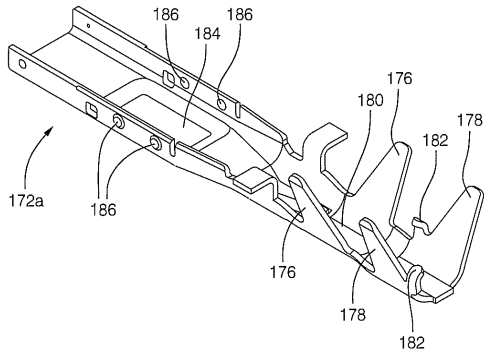
【図 19】



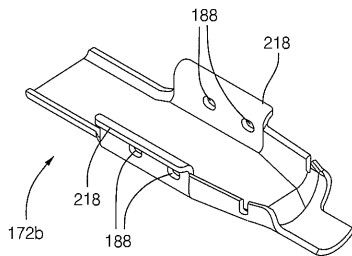
【図 20】



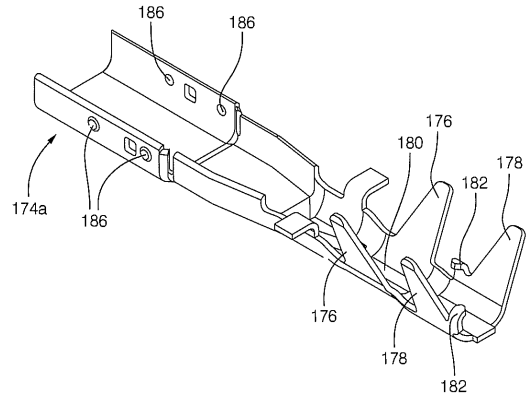
【図 2 1】



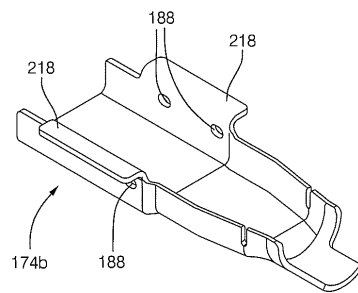
【図 2 2】



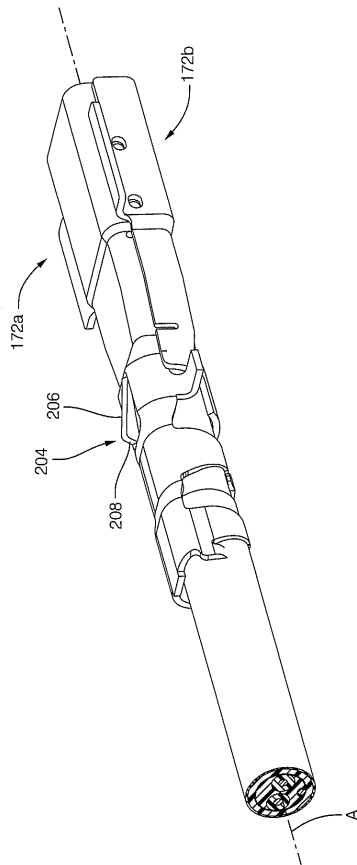
【図 2 3】



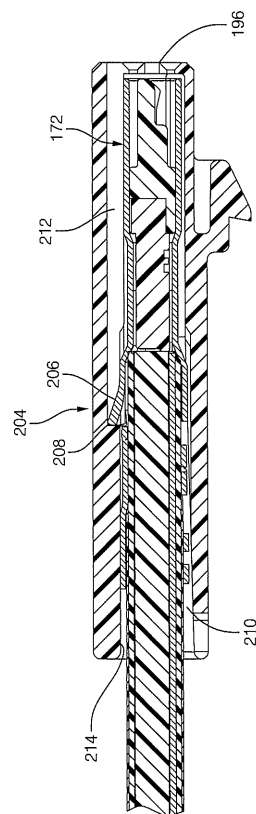
【図 2 4】



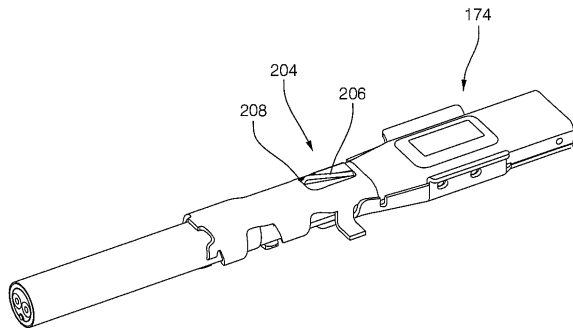
【図 2 5】



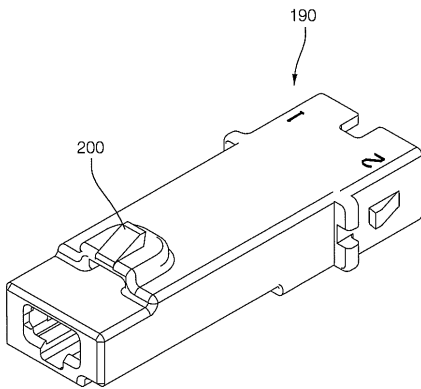
【図 2 6】



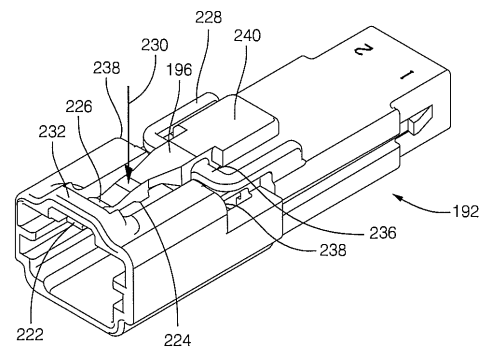
【図 27】



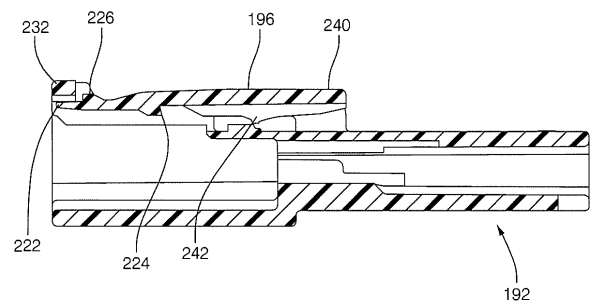
【図 28】



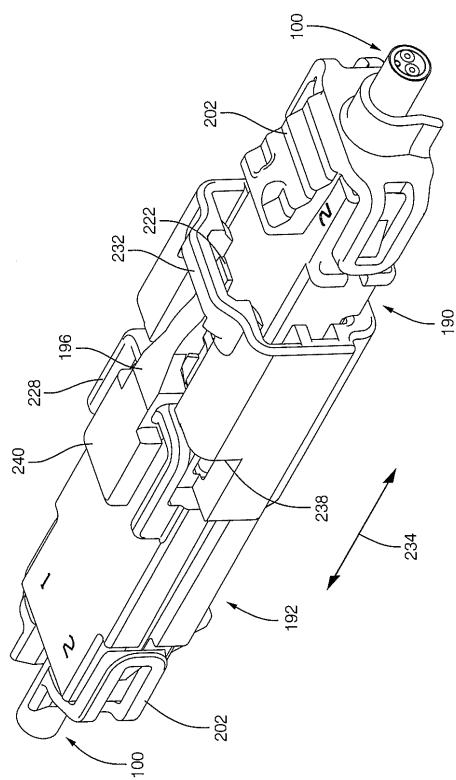
【図 29】



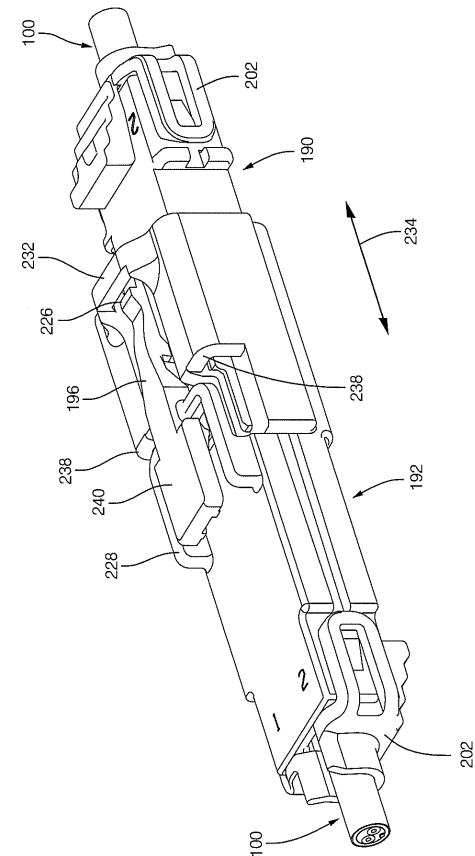
【図 30】



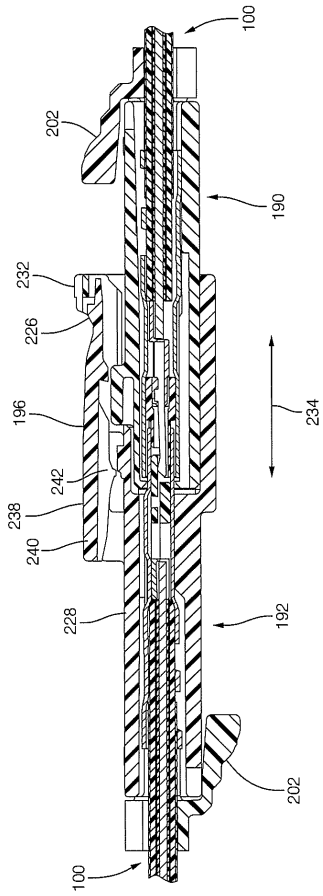
【図 31】



【図 32】



【図 33】



フロントページの続き

(72)発明者 レスリー・エル・ジョーンズ

アメリカ合衆国オハイオ州 4 4 2 3 1 , ガレッツビル, ウォーター・ストリート 8 2 2 4

(72)発明者 ニコル・エル・リップタック

アメリカ合衆国オハイオ州 4 4 4 1 0 , コートランド, ラブ・ワーナー・ロード 6 3 6 2

(72)発明者 ジョン・エル・ウィックス

アメリカ合衆国オハイオ州 4 4 4 1 0 , コートランド, オールド・オーク・ドライブ 2 0 8

F ターム(参考) 5E123 AA11 AB60 BA01 BA06 BB12 BB17 CB22 CB39 CC07 EA02

EB04 EB12 EB32 EC07 EC35

【外国語明細書】

2015130327000001.pdf