

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5342700号  
(P5342700)

(45) 発行日 平成25年11月13日(2013.11.13)

(24) 登録日 平成25年8月16日(2013.8.16)

(51) Int.Cl.		F I	
HO 1 R	43/02 (2006.01)	HO 1 R	43/02 A
HO 1 R	43/048 (2006.01)	HO 1 R	43/048 Z
HO 1 R	4/20 (2006.01)	HO 1 R	4/20
HO 1 R	4/02 (2006.01)	HO 1 R	4/02 Z
HO 1 R	9/05 (2006.01)	HO 1 R	9/05 B

請求項の数 17 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2012-547345 (P2012-547345)	(73) 特許権者	503260918
(86) (22) 出願日	平成23年6月30日 (2011.6.30)		アップル インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2013-516047 (P2013-516047A)		アメリカ合衆国 95014 カリフォルニア州 クパチーノ インフィニット ループ 1
(43) 公表日	平成25年5月9日 (2013.5.9)	(74) 代理人	100076428
(86) 国際出願番号	PCT/US2011/042634		弁理士 大塚 康徳
(87) 国際公開番号	W02012/003347	(74) 代理人	100112508
(87) 国際公開日	平成24年1月5日 (2012.1.5)		弁理士 高柳 司郎
審査請求日	平成24年6月27日 (2012.6.27)	(74) 代理人	100115071
(31) 優先権主張番号	13/033,562		弁理士 大塚 康弘
(32) 優先日	平成23年2月23日 (2011.2.23)	(74) 代理人	100116894
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 木村 秀二
(31) 優先権主張番号	61/408,052	(74) 代理人	100130409
(32) 優先日	平成22年10月29日 (2010.10.29)		弁理士 下山 治
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コネクタインサートを製造する方法、コネクタインサート及びケーブル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コネクタインサートとケーブルとを有するケーブル組体を製造する方法であって、前記ケーブルのシールド層中の複数の繊維を複数の金属ワイヤから分離するステップと、  
前記複数の金属ワイヤ間から前記コネクタインサートのシールドに至るはんだ接続部を形成するステップと、  
前記はんだ接続部を覆うようにキャップを配置するステップと、  
前記キャップを捲縮するステップと、を備えることを特徴とするコネクタインサート製造方法。

【請求項 2】

前記複数の繊維はアラミド繊維であることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

前記ケーブルの前記シールド層は編組層であることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 4】

前記ケーブルの前記シールド層は、複数の逆向き回りの螺旋から形成されることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 5】

前記キャップを前記コネクタインサートにはんだ付けするステップを更に備えることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

## 【請求項 6】

プリント回路基板上の導電パッドを前記コネクタインサートの内壁にはんだ付けするステップを更に備えることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

## 【請求項 7】

前記導電パッドは前記プリント回路基板の縁部にあることを特徴とする請求項 6 記載の方法。

## 【請求項 8】

前記プリント回路基板上の能動デバイスを前記シールドに熱結合するステップを更に備えることを特徴とする請求項 6 記載の方法。

## 【請求項 9】

コネクタインサート及びケーブル装置であって、  
 インサートシールドと、  
 複数の撚線対、複数のワイヤ及び前記インサートシールドに電氣的に接続されたシールド層を備えるケーブルと、  
 前記シールド層と前記インサートシールドとの間の接続部を被覆するキャップであって、捲縮されたキャップと、  
 前記撚線対に対応する複数の非円形の開口部及び前記ワイヤに対応する複数のほぼ円形の開口部を有し、前記開口部を利用して前記複数の撚線対及び前記複数のワイヤが貫通するブロックと、

前記撚線対のうち少なくとも 1 つの撚線対に結合され且つ前記インサートシールドに接続されたパッドを有するプリント回路基板と、

前記プリント回路基板に固定され且つ前記インサートシールドに熱結合された能動デバイスと、を備えることを特徴とするコネクタインサート及びケーブル装置。

## 【請求項 10】

前記ケーブルシールド送は前記インサートシールドにはんだ付けされることを特徴とする請求項 9 記載のコネクタインサート及びケーブル装置。

## 【請求項 11】

前記複数の非円形の開口部の各々はほぼ楕円形であることを特徴とする請求項 9 記載のコネクタインサート及びケーブル装置。

## 【請求項 12】

前記パッドは、前記プリント回路基板の一方の面に配置されることを特徴とする請求項 9 記載のコネクタインサート及びケーブル装置。

## 【請求項 13】

前記キャップは、前記シールド層と前記インサートシールドとの間の前記接続部を覆うように捲縮されることを特徴とする請求項 9 記載のコネクタインサート及びケーブル装置。

## 【請求項 14】

前記キャップは前記コネクタインサートにはんだ付けされることを特徴とする請求項 13 記載のコネクタインサート及びケーブル装置。

## 【請求項 15】

前記インサートシールドの一部を被覆するプラスチック筐体を更に備えることを特徴とする請求項 9 記載のコネクタインサート及びケーブル装置。

## 【請求項 16】

前記ケーブルシールド層は複数の繊維を備えることを特徴とする請求項 9 記載のコネクタインサート及びケーブル装置。

## 【請求項 17】

前記複数の繊維はアラミド繊維であることを特徴とする請求項 15 記載のコネクタインサート及びケーブル装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

10

20

30

40

50

## 【0001】

電子デバイス間で転送されるデータ量は著しく増加している。高解像度ビデオなどの用途では、非常に速いデータ速度で膨大な量のデータを転送することが要求される。

## 【背景技術】

## 【0002】

電子デバイス間的高速通信は非常に速いため、ワイヤで接続された2つのインサートから構成される単純なケーブルでは、残念ながらその用途に対応できなくなっている。そのような単純な構造のケーブルは信号を劣化させ且つスキューを発生するので、高速データ通信の信頼性が低下してしまう。

## 【0003】

従って、新たなケーブルが必要とされる。このようなケーブルは、集積回路などの能動電子素子を含むという意味で能動的である。集積回路は電力を消費するので、熱を発生する。この熱はケーブル及びその回路網の信頼性を低下させると共に、ケーブルに触れた場合にユーザに不快感を与える場合もある。

## 【0004】

ケーブルは、使用中に力及び機械的応力を受ける。ケーブルの複雑さを考えれば、ケーブルの強度を向上できれば効果的だろう。また、ケーブルの複雑を考慮して、製造可能性に関する問題も考慮すべき事項といえよう。

## 【0005】

従って、高速通信において、信頼性をもって信号を搬送できる高速ケーブルのための回路、方法及び装置が必要とされる。また、ケーブルインサートは、ユーザの使い心地及びケーブルの信頼性を向上するように熱伝達可能である。また、ケーブルの強度が改善される。また、ケーブル及びコネクタインサートは、製造性を改善するように構成される。

## 【発明の概要】

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

従って、本発明の実施形態は、熱伝導が改善され且つ高い強度を有する高速コネクタインサート及びケーブルを、提供するものであり、且つ信頼性をもって製造するものである。

## 【0007】

本発明の例示的な一実施形態は、熱伝導が向上したコネクタインサートを提供する。このコネクタインサートは、ケーブルインサート内の回路網から熱を除去できる経路をいくつか含む。一例において、集積回路または他のデバイスである回路とコネクタインサートのシールドとの間に熱経路を形成することにより、1つ以上の回路から熱が除去される。熱抵抗を更に減少するために、この経路は熱伝導材料を含む。別の例は、集積回路基板の一方の面に1つ以上のパッドを含む。それらのパッドは、シールドに直接はんだ付けされるが、他の方法によりシールドに熱結合される。

## 【0008】

別の例において、熱伝導を改善するために、ケーブルを取り囲む編組層(braiding)がシールドにはんだ付けされるかまたは他の方法によりシールドに熱結合される。電磁妨害(EMI)漏れを回避するために、この結合部はキャップで覆われてもよい。強固な機械的結合を実現するために、キャップは捲縮される。この捲縮は、複数の方向からキャップに力を加えることにより実行される。本発明の特定の一実施形態において、捲縮中、力は4方向からキャップに加えられる。熱伝導及び機械的信頼性を向上するために、キャップは、コネクタインサート及びケーブルのうちいずれか一方またはその双方の一部にはんだ付けされる。

## 【0009】

本発明の別の例示的な実施形態は、高い強度を有するケーブルを提供する。強度の向上を実現するために、ケーブルまたはケーブルの1つ以上の導体を取り囲む編組層は、1種類以上の繊維を含む。例えば、ケーブルの周囲の編組層にアラミド繊維が含まれてもよい

10

20

30

40

50

。編組層のはんだ付けを簡単にするために、アラミド繊維または他の繊維を引き抜くことができるように、繊維は束ねられていてもよい。本発明の種々の実施形態において、繊維は、静電気または他の機構を使用して引き抜かれてもよい。本発明の特定の一実施形態では、アラミド繊維の分離を助けるために、逆向き回りの複数螺旋から形成された編組層を使用する。

【0010】

本発明の別の例示的な実施形態は、信頼性に優れた製造可能性を提供する。特定の一例は、ワイヤコームを使用してケーブル中の数対の撚線対導体を整列させたものである。詳細には、撚線対を整列された状態に保つために、複数の開口部を有するワイヤコームが使用される。これにより、プリント回路基板または他の適切な基板へのケーブルのはんだ付けを実行できる。本発明の種々の実施形態において、このはんだ付けは、はんだ棒を使用して確実に実行される。

10

【0011】

本発明の種々の実施形態は、上記の特徴及び本明細書中で説明される他の特徴のうち1つ以上を含む。以下の詳細な説明及び添付の図面を参照することにより、本発明の性質及び利点を更によく理解できるだろう。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】図1は、本発明の一実施形態に係るコネクタプラグを示す図である。

【図2】図2は、ケーブルとコネクタインサートシールドとの間の接続部を示す側面図である。

20

【図3】図3は、ケーブル編組層及びコネクタインサートシールドを接合するはんだ付け場所を覆うように配置されるキャップを示す図である。

【図4】図4は、本発明の実施形態により採用される捲縮技術を示す図である。

【図5】図5は、本発明の一実施形態に係る高速ケーブルを示す横断面図である。

【図6】図6は、本発明の一実施形態に係る撚線対を更に詳細に示す図である。

【図7】図7は、本発明の一実施形態に係るケーブルの一部を示す側面図である。

【図8】図8は、本発明の一実施形態に係るケーブルの構成を示す図である。

【図9】図9は、本発明の一実施形態に係るケーブルから出る撚線対を整列させるために使用されるワイヤコームを示す図である。

30

【図10】図10は、プリント回路基板にパッドをはんだ付けするためにはんだ付けされる複数の導体を示す図である。

【図11】図11は、本発明の一実施形態に係るプリント回路基板に導体をはんだ付けする方法を示す図である。

【図12】図12は、本発明の一実施形態に係るコネクタインサートを示す図である。

【図13】図13は、本発明の一実施形態に係るコネクタインサートを示す展開図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

図1は、本発明の一実施形態に係るコネクタプラグを示す側面図である。図1及び本明細書に含まれる他の図は、単に例示を目的として示され、本発明の可能な実施形態または特許請求の範囲をいずれも限定しない。

40

【0014】

前述のように、このプラグは、高速データ通信用能動ケーブルの一部であってもよい。従って、プラグは、電力を消費し且つ熱を発生するチップ140などの能動回路網を含む。発生される熱は能動回路網の信頼性を低下させ、異常な高熱になると、ユーザに不快な思いをさせる可能性がある。従って、このコネクタプラグから熱を排除することが望ましい。そのため、本発明の実施形態は、熱を消散させるための低熱抵抗経路を形成する。

【0015】

コネクタプラグはプラグコネクタ110を含み、プラグコネクタ110はコネクタプラ

50

グ受け（図示せず）の導体と係合する。プラグコネクタ 110 は、プリント回路基板 120 に機械的に装着される。プラグコネクタ 110 は、プリント回路基板 120 上のトレースを使用してチップ 140 に電氣的に接続する。プラグコネクタ及びチップ 140 は、プリント回路基板 120 上のトレースを使用してワイヤ及びケーブル 130 に接続する。筐体 170 は、シールド 150 を取り囲むために使用される。

#### 【0016】

チップ 140 は、このプラグにおいて熱の大半を発生する多くの回路のうちの回路の一例であってもよい。前述のように、本発明の実施形態は、熱を消散できるいくつかの経路を使用する。第 1 の経路として、熱はチップ 140 からシールド 150 へ直接除去される。従って、チップ 140 からシールド 150 に至る熱経路を形成するために熱導体層 160 が使用される。第 2 の経路として、プリント回路基板 120 へ熱を流すように、チップ 140 はプリント回路基板 120 に装着される。シールド 150 の一部に、はんだ領域 180 がはんだ付けされる。このはんだ領域 180 は、プリント回路基板 120 の側部、底部または上部のいずれにあってもよい。これにより、プリント回路基板からシールドまで熱を消散させるための低熱抵抗経路が形成される。熱はシールドからケーブルを介して消散する。本発明の特定の実施形態において、プリント回路基板 120 の一方の面は、めっきされ且つシールドにはんだ付けされる。この場合、熱は、チップからプリント回路基板へ流れ、次に縁部のめっき部分を介してシールドへ流れ、そこからケーブル編組層を介してケーブルへ流れる。

#### 【0017】

第 3 の経路として、ケーブル（図示せず）は、このプラグから熱を放出するための経路を更に形成する。以下に説明されるように、ケーブルの編組層または他の層は、シールド 150 にはんだ付けされるかまたは他の方法によりシールド 150 に装着される。これにより、熱はケーブルを介して消散できる。本発明の他の実施形態において、液体、金属または他の材料を含む低熱抵抗経路がケーブルに含まれてもよい。

#### 【0018】

プラグ導体 110 はデバイスソケットに至る熱伝導経路を形成する。デバイスソケットは、プラグにおける熱の消散を更に助けるための低熱抵抗経路を形成するように設計される。

#### 【0019】

前述のように、コネクタインサート中の能動回路網により発生される熱の大半は、ケーブルを介する熱伝導によって除去できる。図 2 以降の図に、この熱除去がどのようにして実現されるかの例が示される。

#### 【0020】

図 2 は、ケーブル 230 とコネクタインサートシールド 250 との間の接続部を示す側面図である。ケーブル編組層 234 は、ケーブル 230 から引き剥がされ且つはんだ付け場所 236 でシールド 250 にはんだ付けされる。ケーブル 230 の導体（図示せず）は、シールド 250 の内側の回路網に接続する。熱絶縁を実現し且つユーザがコネクタインサートを握るための場所を形成するために、筐体 270 がシールド 250 の一部を取り囲んでいてもよい。

#### 【0021】

ケーブル編組層 234 がケーブル 230 から分離される間に、1 つ以上の開口部 238 が形成される。例えば、シールド 250 の幅は高さより大きくてもよい。ケーブル編組層 234 の一部または全体がシールド 250 の幅に沿ってシールド 250 に装着されるので、シールド 250 の高さ（または側部）に沿って開口部 238 が残されることがある。開口部 238 を経路として、ケーブル導体（図示せず）から電磁妨害が放出される場合がある。従って、本発明の実施形態は、開口部 238 を覆うキャップまたは他の構造を使用する。その一例が次の図に示される。

#### 【0022】

図 3 は、本発明の実施形態に従ってケーブル編組層 234 とコネクタインサートシールド

10

20

30

40

50

ド 250 との間に、はんだ付け場所 236 を覆うように配置されるキャップ 339 を示す。キャップ 339 は、アルミニウム、ステンレス鋼などの金属または他の材料から形成される。製造中、キャップ 339 は、はんだ付け場所 236 を覆うように配置され且つ所定の場所に保持されるように捲縮される。キャップ 339 は、更なる遮蔽及び機械的支持を実現するためにはんだ付けされる。

【0023】

キャップ 339 を捲縮するために従来の技術を使用すると、キャップに打撃が加えられ、キャップがゆがむことにより、ケーブルを損傷してしまう場合が多い。従って、本発明の実施形態は、複数の方向に力を加えることによりキャップ 339 を捲縮する。その一例が次の図に示される。

10

【0024】

図 4 は、本発明の種々の実施形態により採用される捲縮技術を示す。この特定の例において、ツールダイ 410 によりキャップ 439 に 4 方向から力が加えられる。このように力を加えることにより、キャップ 439 はほぼ対称に捲縮されるので、歩留まり、EMI 隔離及び機械的安定性は向上する。また、この方法は、他の方法を使用した場合にケーブル 330 が受けると思われる非対称の力を減少させるので、製造中のケーブル 330 内部の導体（図示せず）の損傷の危険は低下する。

【0025】

本発明の特定の本実施形態において、力は、キャップ 439 に 4 方向から加えられるが、本発明の他の実施形態において、力を加える方向の数は 4 以外であってもよい。すなわち、2 方向、3 方向または 5 方向以上から力が加えられる。

20

【0026】

前述のように、本発明の実施形態は、強度の優れたケーブルを提供できる。そのような強度の向上を実現するために、シールドまたはその 1 つ以上の導体を取り囲むシールドまたは編組層は、1 種類以上の繊維を含む。例えば、ケーブルの周囲のシールドまたは編組層にアラミド繊維が含まれてもよい。残念ながら、アラミド繊維は、先に概要を説明したはんだ付け処理の妨げになる場合がある。編組層のはんだ付けを簡単にするために、はんだ付け処理中にアラミド繊維または他の繊維を引き出せるように、ケーブルのシールドまたは編組層の中で繊維が束ねられていてもよい。本発明の種々の実施形態において、繊維は静電気または他の機構を利用して引き抜かれてもよい。そのようなケーブルの一例が次の図に示される。

30

【0027】

図 5 は、本発明の一実施形態に係る高速ケーブルを示す横断面図である。このケーブルは、4 つの撚線対 520 及び 4 本の単体ワイヤ 530 を含む。撚線対 520 は、差動信号、複数の単一端信号、電力信号、接地信号、バイアス信号、制御信号、状態信号または他の種類の信号、電力線、状態線または制御線を搬送するために使用される。単体ワイヤ 530 は、単一端信号、差動信号の一方側、電力信号、接地信号、バイアス制御信号、状態信号または他の種類の信号、電力線、状態線または制御線を搬送するために使用される。本発明の他の実施形態において、本発明の実施形態に係るケーブルは、別の数の撚線対及び単体ワイヤを含む。

40

【0028】

本例において、撚線対 520 及び単体ワイヤ 530 は、ケーブルを機械的に支持するために使用されるナイロンコア 560 を取り囲む。本発明の他の実施形態において、ナイロンコア 560 の代わりに、ワイヤ、1 つ以上の光ファイバ回線または他の導体または繊維が使用される。それらの導体はシールドテープ 580 により取り囲まれていてもよい。

【0029】

シールド編組層 540 はケーブルを取り囲んでもよい。ジャケット 570 は、シールド編組層 540 を取り囲み且つケーブルを機械的に支持する。前述のように、シールド編組層 540 の中で、アラミド繊維 550 は分散されるかまたは束ねられていてもよい。シールド編組層 540 は、従来の織り混ぜ編組層であってもよく、1 つ以上の逆向き回りの螺

50

旋から形成され、または、他の種々の方法で形成される。

【0030】

図6は、本発明の一実施形態に係る撚線対520を更に詳細に示す図である。撚線対520は、絶縁層630により取り囲まれた2つの導体610を含む。螺旋シールド620は、撚線対520を取り囲み且つ電磁妨害に対する遮蔽を実現する。螺旋シールド620は、シールド編組層540と同様に、編組層または1つ以上の逆向き回りの螺旋から形成されるが、他の方法により形成されてもよい。銅マイラーテープ層670が螺旋シールド620及び導体610を結合し且つ機械的に支持する。

【0031】

前述のように、本発明の実施形態は、1つ、2つまたは3つ以上の逆向き回りの螺旋をシールドとして使用する。その一例が図7に示される。

10

【0032】

図7は、本発明の一実施形態に係るケーブルの一部を示す側面図である。図7は、ジャケット710により取り囲まれたケーブルを示す。第1の螺旋720及び第1の螺旋とは逆の向きに巻いた第2の螺旋730を明らかに示すために、ジャケット710は一部切り取られている。それらの螺旋のうち第1の螺旋は、 $\phi 740$ にほぼ等しい角度を有する。本発明の特定の一実施形態において、 $\phi$ は17度に等しくてもよい。本発明の他の実施形態において、他の角度が使用される。螺旋のうち第2の螺旋は、本実施形態においては異なる絶対方向を示すために負の $\phi 742$ として示されるほぼ同一の相対角度を有する。

20

【0033】

このように、製造中、逆向き回り螺旋720及び730のワイヤを容易に引き剥がし、まっすぐに直し且つコネクタプラグの所定の場所にはんだ付けするかまたは他の方法により電氣的に接続することができる。

【0034】

逆向き回り螺旋720及び730を使用することにより、ケーブルの可撓性も改善される。例えば、ケーブルを第1の方向にねじった場合、第1の向きに巻いた螺旋720は締め付けられるが、逆の向きに巻いた螺旋730はゆるむかも知れない。第1の向きに巻いた螺旋720の締め付けによって、内部導体が保護できるからである。同様に、ケーブルを第2の方向にねじった場合、第2の向きに巻いた螺旋730は締め付けられるが、逆の向きに巻いた螺旋720はゆるむかも知れない。第2の向きに巻いた螺旋730の締め付けによって、内部導体が保護できるからである。

30

【0035】

前述のように、本発明の実施形態により、異なる種類の繊維が使用される。それらの異種繊維は、1つまたはそれ以上の数の逆向き回り螺旋720及び730の中で、単独でまたは複数グループ単位で分散されてよい。このような異種繊維を挿入するには種々の理由がある。

【0036】

本発明の特定の一実施形態においては、強度を更に向上するためにアラミド繊維が含まれる。前述のように、アラミド繊維は、逆向き回り螺旋720及び730を、コネクタインサートのシールドまたはパッドなどにはんだ付けする処理の妨げになる場合がある。従って、本発明の種々の実施形態においては、それらの繊維は、静電気、空気の移動または他の方法により、これら逆向き回り螺旋720及び730中のワイヤから引き抜かれてもよい。

40

【0037】

図7に示されるケーブルを製造する方法はいくつかある。1つの方法では、ワイヤ及び撚線対がスプールから引き出され、次に、種々の層に巻き付けられて機械的支持を実現する。ケーブルの信頼性を向上し且つケーブルが使用される場合の損傷の危険を低減するために、ケーブルの製造中に、ワイヤ及び撚線対を保持するスプールを回転する。その一例が図8に示される。

50

## 【0038】

図8は、本発明の一実施形態に係るケーブルの構成を示す。本例において、複数のスプール810は導体820の1つをそれぞれ保持する。ケーブルが形成されていく間、スプール810は回転されるので、ワイヤを個別に撚ることができる。また、ワイヤを1つのワイヤ群として撚るために、スプール810はまとまって捻られる。例えば、スプール810は、ケーブルの所定の長さごとに半回転分、または一回転分または二回転分捻られるか、あるいは他の部分回転または回転数だけ捻られる。この組み合わせ捻り動作を惑星ワイヤ送りまたは惑星撚りと呼んでもよい。本発明の他の実施形態において、他の種類の組み立て方法が使用される。例えば、戻し撚りが使用されるが、撚りは使用されなくてもよい。例えば、テープ825を使用して種々の導体が一体に結合される。ジャケットは、場所830で押し出し成形されることにより、ワイヤを密封する。

10

## 【0039】

スプール810は、種々の種類の導体または導体群を保持する。例えば、スプールは、単体の導体、同軸ケーブル、撚線対または遮蔽撚線対、あるいは他の種類の導体または導体群を保持する。本発明の特定の一実施形態において、1つ以上のスプール810の導体は、対ごとにまとめられてもよく、そのような導体は双軸(twinaxial)ケーブルまたはツイナックス(twinax)ケーブルと呼ばれる。

## 【0040】

前述のように、本発明の実施形態に係るケーブルは、図5に示されるような複数の撚線対520及び単体ワイヤ530を含む。ワイヤは、図1のプリント回路基板120のようなコネクタインサートのプリント回路基板に接続する。しかし、撚線対520は、ケーブルの一端から一定の方向に延出しているわけではない。従って、撚線対520をプリント回路基板120にはんだ付けするのが難しい場合もある。そこで、本発明の実施形態は、プリント回路基板120へのはんだ付けを簡単にするために、撚線対520を整列させるためのワイヤコームを使用する。ワイヤコームを使用すると、本発明の実施形態に係るコネクタインサートの製造可能性が向上する。そのようなワイヤコームの一例が図9に示される。

20

## 【0041】

図9は、本発明の一実施形態に係るケーブルから延出する撚線対を整列させるために使用されるワイヤコーム910を示す。ワイヤコーム910は、複数の非円形開口部920及び円形開口部930を含む。撚線対520は、開口部920に嵌合する場所に向かって撚りのない状態に戻され、次に開口部920に通される。単体ワイヤ530は開口部930に通される。このようにして、ケーブルのコネクタは、ワイヤコーム910から出てくるときに整列される。このように整列されることによって、次の図に示されるように、導体をプリント回路基板120にはんだ付けできる。

30

## 【0042】

図10は、プリント回路基板120のようなプリント回路基板のはんだパッド1040及び1070にはんだ付けされる複数の導体1010を示す。詳細には、コネクタ1010は、ジャケット1020により被覆されている。ジャケット1020を除去して、編組層またはシールド層1030を露出させる。シールド層1030は、パッド1040にはんだ付けされる。内部絶縁層1050を剥がすことによりコネクタ端子1060が露出され、その端子がパッド1070にはんだ付けされる。

40

## 【0043】

導体1010が整列された後、シールド層1030を確実にパッド1040にはんだ付けし且つコネクタ1060を確実にパッド1070にはんだ付けすることが望ましいだろう。従って、本発明の実施形態は、はんだ付け処理中に整形はんだ棒を使用する。その一例が図11に示される。

## 【0044】

図11は、本発明の一実施形態に係る導体をプリント回路基板にはんだ付けする方法を示す。本例において、撚線対導体1120は、プリント回路基板1130上のパッドには

50



んだ付けされることになる。導体 1120 を覆うように整形はんだ棒 1140 が配置される。高温棒 1110 は、例えば、高温棒 1110 の一端部から別端部へと電流を流すことにより、加熱される。高温棒 1110 の下降は、下降により整形はんだ棒 1140 が加熱されて流動し、これにより、撚線対 1120 のシールド層がプリント回路基板 1130 上のパッドにはんだ付けされるようになされる。本例において、はんだ棒 1140 が均一に加熱されるように、高温棒 1110 は凹部 1150 を含む。この構成により、撚線対 1120 のシールド編組層とプリント回路基板 1130 上のパッドとを確実にはんだ結合させることができる。

【0045】

図 12 は、本発明の一実施形態に係るコネクタインサートを示す。このコネクタインサートは、可撓性コネクタソケットに嵌合するための差し込み部分 1210 を含む。ユーザがコネクタインサートを操作できるように、筐体 1220 が含まれてもよい。図示の便宜上、応力除去部分及びケーブル 1230 も含まれている。

10

【0046】

図 13 は、本発明の一実施形態に係るコネクタインサートを示す展開図である。前述のように、ケーブル 1305 の導体がワイヤコーム 1140 に通される。それらの導体はプリント回路基板 1350 に装着される。プリント回路基板 1350 上には、1つ以上の回路 1355 が配置される。接点 1365 は、構造 1360 により支持され且つプリント回路基板 1350 に装着される。フレーム部分 1310 及び 1312 は、プリント回路基板 1350 及び能動回路網 1355 を封入する。筐体部分 1332 及び 1320 は、コネクタインサートの周囲に筐体を形成する。搬送中及び出荷中にコネクタインサートを保護するために、埃よけカバー 1370 が設けられる。

20

【0047】

例示及び説明を目的として、上記の本発明の実施形態の説明は提示された。以上の説明は、本発明の内容を網羅することまたは説明された厳密な形態に本発明を限定することを意図せず、上記の教示に照らして多くの変更及び変形が可能である。本発明の原理及びその実際の応用形態を最もわかりやすく説明することにより、種々の実施形態において、意図される特定の用途に適合するように種々の変更を加えた上で当業者が本発明を利用できるようにするために、上記の実施形態は選択され且つ説明された。従って、本発明が添付の特許請求の範囲の範囲内に含まれるすべての変形及び均等物を含むことを意図することが理解されるだろう。

30

【 図 1 】

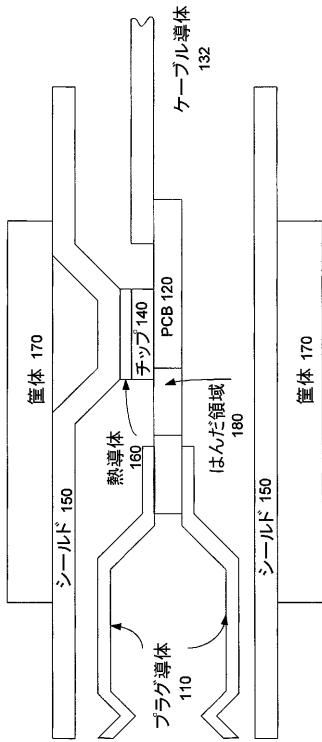


FIGURE 1

【 図 2 】

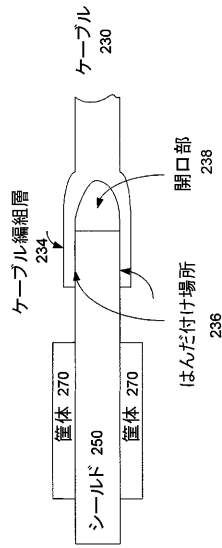


FIGURE 2

【 図 3 】

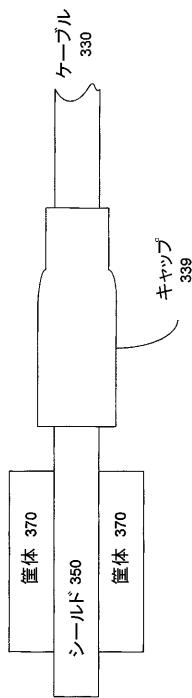


FIGURE 3

【 図 4 】

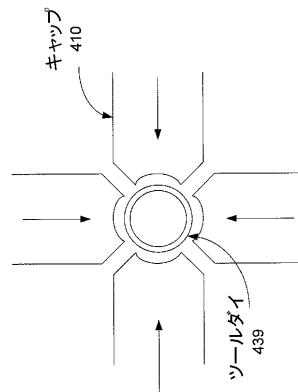


FIGURE 4

【 図 5 】

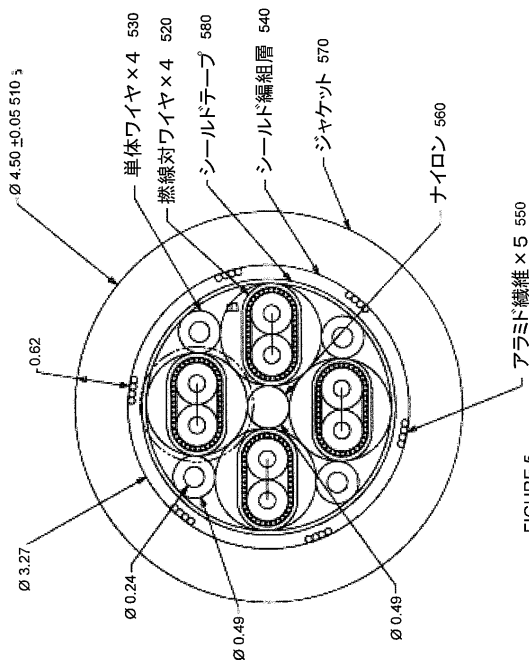


FIGURE 5

【 図 6 】

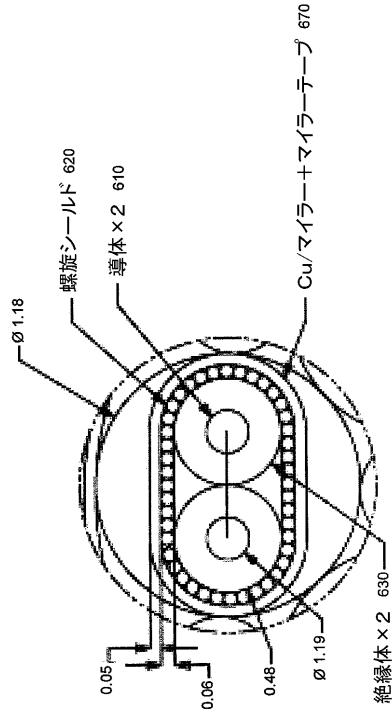


FIGURE 6

【 図 7 】

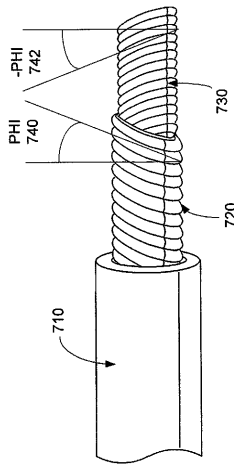


FIGURE 7

【 図 8 】

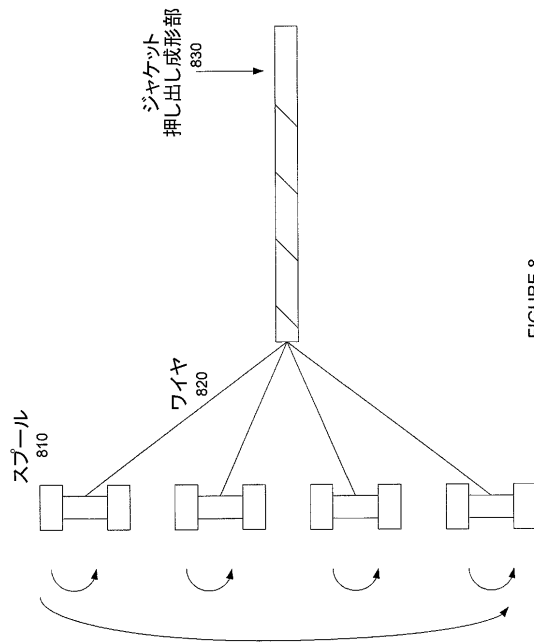


FIGURE 8

【 図 9 】

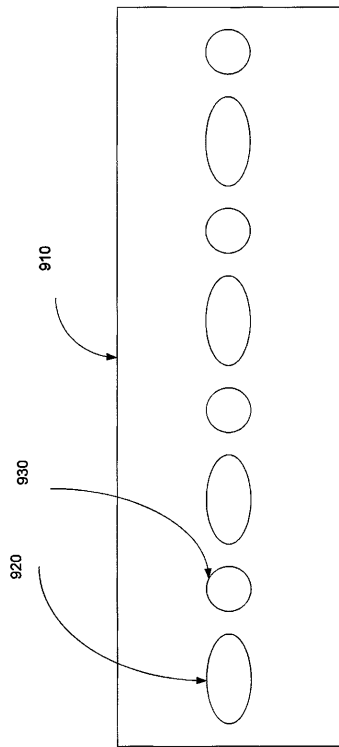


FIGURE 9

【 図 10 】

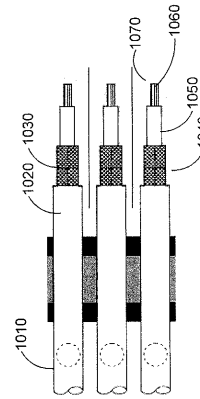


FIGURE 10

【 図 11 】

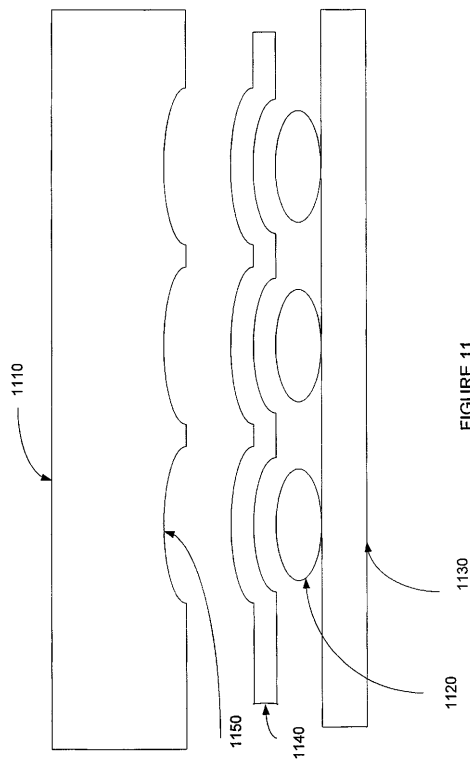


FIGURE 11

【 図 12 】

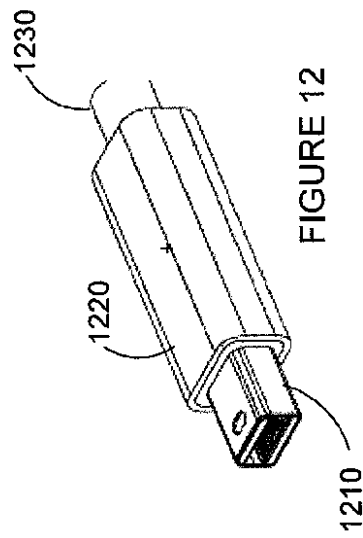


FIGURE 12

【 図 13 】

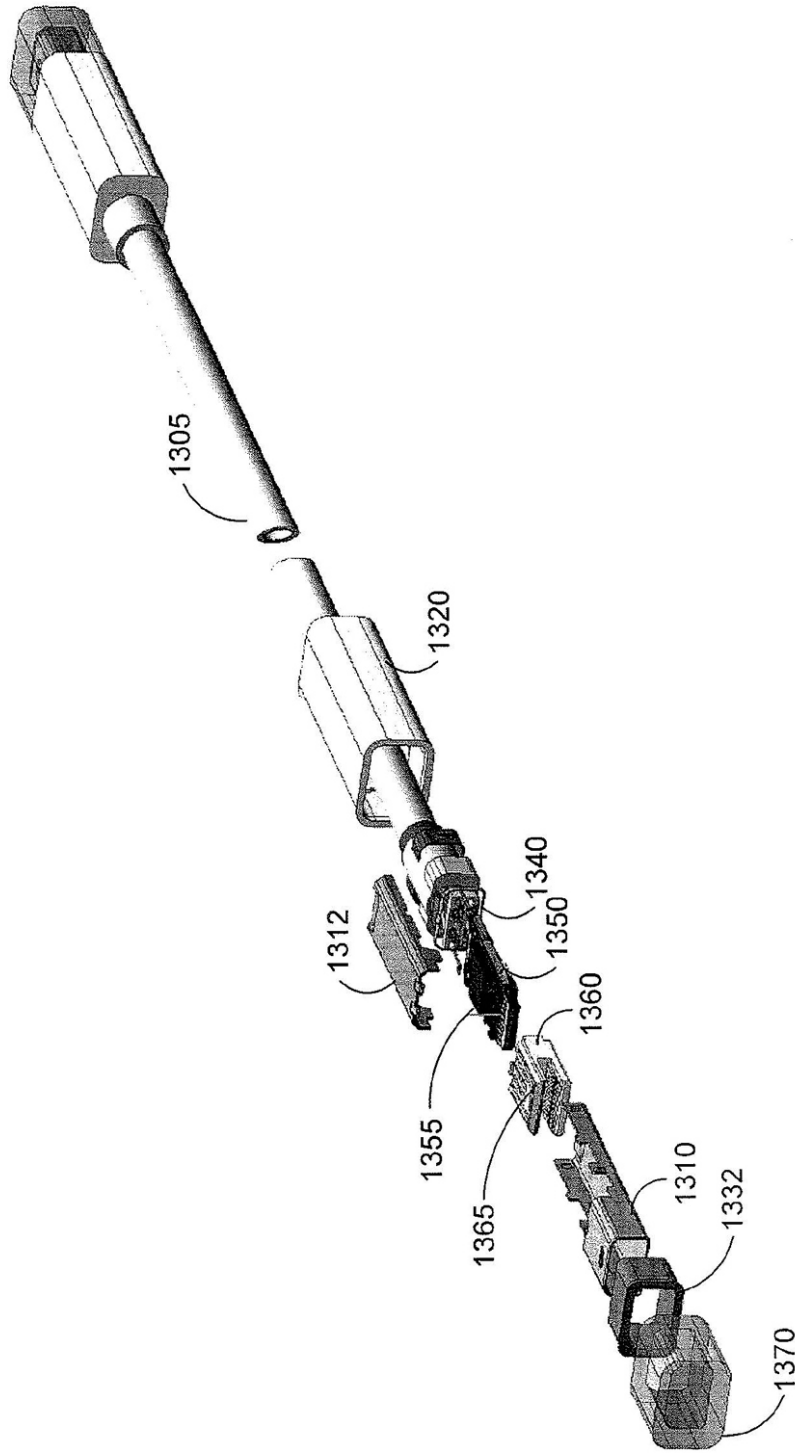


FIGURE 13

## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
 H 0 1 R 13/658 (2011.01) H 0 1 R 13/658  
 H 0 1 R 12/53 (2011.01) H 0 1 R 12/53

(31)優先権主張番号 61/360,436  
 (32)優先日 平成22年6月30日(2010.6.30)  
 (33)優先権主張国 米国(US)  
 (31)優先権主張番号 61/360,432  
 (32)優先日 平成22年6月30日(2010.6.30)  
 (33)優先権主張国 米国(US)

(74)代理人 100134175

弁理士 永川 行光

(72)発明者 キム, ミン チュル  
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 5 0 1 4 , クパチーノ, インフィニット ループ 1  
 , エムエス 3 0 6 - 4 シービー  
 (72)発明者 ユアン, ポール  
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 5 0 1 4 , クパチーノ, インフィニット ループ 1  
 , エムエス 3 0 6 - 4 シービー  
 (72)発明者 ボン, ジョシュ  
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 5 0 1 4 , クパチーノ, インフィニット ループ 1  
 , エムエス 3 0 6 - 3 ディーイー  
 (72)発明者 タン, ジョセフ  
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 5 0 1 4 , クパチーノ, インフィニット ループ 1  
 , エムエス 3 5 - 3 ピーエム

審査官 石川 貴志

(56)参考文献 特開2005-243446(JP,A)  
 実開昭57-064083(JP,U)  
 特開2004-193090(JP,A)  
 特開2004-095518(JP,A)  
 特開2000-077141(JP,A)  
 米国特許第7255602(US,B1)  
 米国特許出願公開第2004/0115988(US,A1)  
 特開2009-076375(JP,A)  
 米国特許第7422471(US,B1)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

H 0 1 R 1 2 / 5 3  
 H 0 1 R 1 3 / 6 5 8  
 H 0 1 R 4 3 / 0 4 8