

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4938184号  
(P4938184)

(45) 発行日 平成24年5月23日(2012.5.23)

(24) 登録日 平成24年3月2日(2012.3.2)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 B 6/36 (2006.01)

G O 2 B 6/36

請求項の数 8 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2001-191668 (P2001-191668)	(73) 特許権者	599106880
(22) 出願日	平成13年6月25日(2001.6.25)		エフシーアイ アメリカズ テクノロジー
(65) 公開番号	特開2002-98842 (P2002-98842A)		エルエルシー
(43) 公開日	平成14年4月5日(2002.4.5)		アメリカ合衆国、ネバダ州 89706、
審査請求日	平成20年6月25日(2008.6.25)		カーソン シティ、502 イースト
(31) 優先権主張番号	09/608589		ジョン ストリート
(32) 優先日	平成12年6月30日(2000.6.30)	(74) 代理人	100084618
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 村松 貞男
		(74) 代理人	100092196
			弁理士 橋本 良郎
		(74) 代理人	100095441
			弁理士 白根 俊郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 変形除去部を備えた可撓性の回路装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

印刷回路基板装置であって：

印刷回路基板と；

前記基板に取着されるのに適した光ファイバーコネクタと；

その中に複数の光ファイバーを有する所定の長さの可撓性の光回路装置とを備え、前記所定の長さの一端部には、前記コネクタおよび前記光ファイバーコネクタに取着されるのに適した少なくとも1つの変形除去アームに取着されているタブ部材を有して、この少なくとも1つの変形除去アームは、前記タブ部材の側面に位置し、前記光ファイバーコネクタは、前記少なくとも1つの変形除去アーム内に設けられた開口内に挿入される設置要素を有し、さらに少なくとも1つの変形除去アームは、設置要素に引っ張り力を伝達して引っ張り力がそのタブ部材における光ファイバーに作用することを阻止することを特徴とする印刷回路基板装置。

【請求項 2】

前記少なくとも1つの変形除去アームは、可撓性であることを特徴とする請求項 1 記載の印刷回路基板装置。

【請求項 3】

前記可撓性の光回路装置は、2つの変形除去アームを有することを特徴とする請求項 1 記載の印刷回路基板装置。

【請求項 4】

前記光ファイバーコネクタは、前記設置要素を前記印刷回路基板に取付するために光ファイバーコネクタの底部から延びた少なくとも1つの設置部材を有することを特徴とする請求項1記載の印刷回路基板装置。

【請求項5】

前記光ファイバーコネクタは、2つの設置部材を有することを特徴とする請求項4記載の印刷回路基板装置。

【請求項6】

前記各設置部材は、尖った端面を有することを特徴とする請求項5記載の印刷回路基板装置。

【請求項7】

前記各設置部材は、2つの変形除去部材を通して延びていることを特徴とする請求項6記載の印刷回路基板装置。

【請求項8】

可撓性の回路装置がコネクタから転位するのを阻止する印刷回路基板装置を生産するための方法であって、前記可撓性の回路装置が光ファイバーで占められた領域と、前記光ファイバーで占められていない領域と、光ファイバーによって占められ前記領域によって画定されるタブおよび光ファイバーによって占められていない前記領域によって画定される変形除去アームと、この変形除去アーム内に設けられた開口とを有し、この変形除去アームは、前記タブの側面に位置し、この方法は：

前記可撓性の回路装置の前記占められた領域を前記コネクタに取付する工程と；

前記可撓性の回路装置の前記占められていない領域を前記コネクタに取付する工程と；を備えていて、設置要素を変形除去アーム内に設けられた前記開口に挿入する工程を有し、前記可撓性の回路装置に作用する変形が、前記占められた領域に到達するのを阻止し、前記可撓性の回路装置が設置要素および変形除去アームによって、前記コネクタから転位するのを阻止することを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、一般に可撓性の回路装置とそのような回路装置を製造する方法に関し、特に、光ファイバーコネクタと可撓性の光回路装置を有する印刷回路基板装置に関する。より特に、本発明は、変形除去（strain relief）アームを有する可撓性の光回路装置の使用に関する。これらのアームは、可撓性の回路装置を回路基板または光コネクタに設けることと、可撓性の回路装置に作用するあらゆる力を吸収することとの両方によって、光ファイバーの損傷を阻止することを幫助する。

【0002】

【従来の技術】

今日多くの遠隔通信システム、コンピュータシステムなどは、電気的信号および光学的信号を搬送し処理する。代表的には、光学的信号は、搬送速度を増加し、電気的信号の伝搬と比較して効率を増加するために比較的長い距離にわたって光ファイバーを介して送られる。それに対して、信号処理分析と貯蔵は電気的に達成される。このように、これらのシステムは、光学的信号を電気的信号にまた、電気的信号を光学的信号に頻繁に変換しなければならない。

これらのシステムの多くは、バックプレーン（back plane）すなわち母基板内にプラグインされた沢山の印刷回路基板またはカードを有している。バックプレーンは一般に、各印刷回路基板に、参照電圧（reference voltage）または接地と同様電力を提供する。さらに、バックプレーンは、印刷回路基板がそれによって互いに連絡する通路を有している。

【0003】

これらのタイプの回路装置は、光コネクタと、光ファイバーを介して光コネクタに光学的に取付された可撓性の光回路装置を有している。まれに、光学的な切断とその結果として

10

20

30

40

50

のデータの損失が、突然の変形タイプ (strain type) の力 (すなわち、可撓性の回路装置に絡まるか引っ張るような何か) のために起きる。このタイプの光学的問題を回避する変形除去機構を備えたような、可撓性の光回路装置、そのような回路装置を製造する方法、および、可撓性の光回路装置を採用した印刷回路基板装置を規定することが本発明の主要なおよび特定の利点である。

本発明の技術領域と類似した科学技術を記述したいいくつかの参照例として、米国特許第 4、496、215 号 (電子的装置において光学的送信機を光学的センサーに接続するための可撓性のファイバー光ケーブル)、米国特許第 5、204、925 号 (光ファイバーが終結するタブ部を有する可撓性の光回路装置)、米国特許第 5、259、051 号 (光ファイバーを製造するための装置および方法)、および、米国特許第 6、005、991 号 (可撓性の光回路装置を有する印刷回路基板装置) がある。

10

#### 【0004】

##### 【発明が解決しようとする課題】

光学的な切断とその結果としてのデータの損失は、突然の変形タイプの力のために起きるが、このタイプの光学的問題を回避する変形除去機構を備えたような、可撓性の光回路装置、そのような回路装置を製造する方法、および、可撓性の光回路装置を採用した印刷回路基板装置を規定することが本発明の主要なおよび特定の目的である。

#### 【0005】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の一実施例によれば、印刷回路基板と、基板に取着されるのに適した光ファイバーコネクタと、その中に複数の光ファイバーを有するある所定の長さの (length of) 可撓性の光回路装置とを備え、可撓性の回路装置の所定の長さの一端部は、端部がコネクタに取着されたタブ部材を有していて、その端部はまた少なくとも 1 つの変形除去アームを有していて、各アームはコネクタに取着されるのに適している印刷回路基板装置が提供される。

20

本発明の他の実施例によれば、少なくとも 1 つの光コネクタと、その中に複数の光ファイバーを有する所定の長さの可撓性の材料とを備え、可撓性の材料の所定の長さの一端部は、端部がコネクタに取着されたタブ部材を有していて、端部はまた少なくとも 1 つの変形除去アームを有していて、各アームはコネクタに取着されるのに適している可撓性の光回路装置が提供される。

30

#### 【0006】

本発明の他の実施例によれば、可撓性の光回路装置を製造する方法であって、可撓性の材料の所定の長さの第 1 の端部と第 2 の端部との間で延びている複数の光ファイバーを設ける工程を備えていて、ここにおいて可撓性の要素の所定の長さは、少なくとも 1 つの可撓性の変形除去アームと組み合わさる可撓性のタブ部材を一端部に有するものであり、光コネクタを可撓性のタブに設ける工程を備え、コネクタは変形除去アームに取着されるのに適していて、各変形除去部材をコネクタに取着する工程を備えているものである。

本発明の他の実施例によれば、可撓性の回路装置は、エッジを有する可撓性の基板と、可撓性の基板を通して延びていて、コネクタを係合するために前記可撓性の基板の前記エッジに端部を有する少なくとも 1 つの導電性の要素と、コネクタまたはコネクタが設けられた基板を係合するために、前記導電性の要素の前記端部に隣接した少なくとも 1 つの変形除去要素とを備えていて、変形除去要素は前記導電性の要素がコネクタから転位 (dislocation) するのを阻止するものである。

40

#### 【0007】

本発明の他の態様によれば、可撓性の回路装置がコネクタから転位するのを阻止するための方法であって、可撓性の回路装置が導電性の要素で占められた (occupied) 領域と、導電性の要素で占められていない (unoccupied) 領域とを有し、この方法は、可撓性の回路装置の占められた領域をコネクタに取着する工程と、可撓性の回路装置の占められていない領域をコネクタまたはコネクタが設けられた基板に取着する工程とを備えていて、可撓性の回路装置の占められていない領域は、可撓性の回路装置に作用す

50

る変形が占められた領域に到達するのを阻止し、可撓性の回路装置がコネクタから転位するのを阻止するものである。

本発明の上述した特徴および他の態様は、添付した図面と関連してなされた以下の記述において説明される。

#### 【 0 0 0 8 】

##### 【発明の実施の形態】

本発明は、図面に示された実施例を参照して述べられるが、本発明は他の多くの形態の実施例に実施できることを理解しなければならない。さらに、部材のあらゆる適切な寸法、形状またはタイプあるいは材料でも使用できる。

図 1 を参照すると、従来の光ファイバーコネクタ 1 0 の斜視図が示されている。コネクタ 1 0 は、光ファイバーリボンケーブル 1 4 を利用するケーブル装置 1 2 の一部分である。ケーブル装置 1 2 は、付加的な構成要素を有することができる。ケーブル 1 4 は、全体的に、光ファイバー 1 6 ( 代表的にはコアとクラッド材料を有する )、バッファー材料 ( 図示せず )、強化材料 ( 図示せず )、およびジャケットすなわちカバー 1 8 を有している。カバー 1 8 は、フェルール ( f e r r u l e ) 2 6 が通過するファイバー 1 6 の端部 2 0 で除去されている。どのような適切な光ファイバーコネクタでも設けることができる。この実施例において、ファイバー 1 6 の端部 2 0 は、対になる光コネクタに係合するために列状に整列されている。

#### 【 0 0 0 9 】

コネクタ 1 0 は、全体的に、サブ組み立て 2 2 とコネクタハウジング 2 4 とを有している。サブ組み立て 2 2 は、全体的に、ファイバー 1 6 の端部 2 0、フェルールハウジング 2 5、およびガイドピン 2 8 を有している。コネクタハウジング 2 4 は、全体的に、結合本体部 3 0、結合スリーブ 3 2、キャリアスリーブ 3 3、および端部スリーブ 3 4 を有している。同様のコネクタハウジングは、米国特許第 5、8 2 8、8 0 5 に開示されているが、その全体をここで参照して取り込む。しかしながら、これに換わる実施例において、他の適切なタイプのコネクタハウジングを有することができる。サブ組み立て 2 2 は、結合本体部 3 0 に固定的に結合されている。結合スリーブ 3 2 は、キャリアスリーブ 3 3 に移動可能に設けられていて、スプリング ( 図示しない ) によって前方へ偏倚されている。結合スリーブ 3 2 は、リップ部 3 6 を有している。端部スリーブ 3 4 は、キャリアスリーブ 3 3 に結合されていて、ケーブル 1 4 の部分を取り囲んでいる。

#### 【 0 0 1 0 】

図 2 を参照すると、本発明による印刷回路基板装置 4 0 が示されている。印刷回路基板装置 4 0 は、例示的にバックプレーンすなわち母基板 4 2 内にプラグインされた印刷回路基板 4 1 を有している。印刷回路基板 4 1 は、一般的に、バックプレーンの対応するコネクタ 4 3 との電氣的接触を形成するために、電氣的な接触子または接続部を有している。印刷回路基板装置はまた、バックプレーンに沿って道筋を定められた 1 つまたはそれ以上の光ファイバーと光学的伝達を確立するためのコネクタを有している。印刷回路基板装置 4 0 は、印刷回路基板 4 1 上に設けられた可撓性の光回路装置 4 4 を有する。可撓性の光回路装置 4 4 は、例えば、導電性の材料の 1 対の可撓性のシートを有していて、光ファイバーがそれらの間に挟持されている。可撓性のシートは、例えばマイラー ( 登録商標 : M Y L A R ) またはカプタン ( K A P T A N ) のような多くの異なった材料で形成できる。可撓性のシートの厚さは、可撓性の光回路装置の可撓性の程度を変更できるように変えることができる。可撓性の光回路装置の可撓性は、可撓性のシートの厚さに関して反比例的に変化する。約 6 ミル ( m i l ) の厚さを有する M Y L A R シートで形成された可撓性の回路装置は、非常に適切であることが見出されてきた。

#### 【 0 0 1 1 】

上述したように、可撓性の光回路装置 4 4 は、可撓性の材料に埋め込まれた複数の光ファイバー 4 5 を有している。例えば、光ファイバー 4 5 は、感圧接着剤のような接着剤によって可撓性シート間に取着される。可撓性の光回路装置 4 4 は、典型的には種々の方法で印刷回路基板 4 1 に設けられている。可撓性の光回路装置を印刷回路基板に設置できる種

10

20

30

40

50

々の方法の例は、締め具 (hold down) クリップ、機械的スタンドオフ (stand off)、または接着剤によるものを含んでいる。これに換わるものとして、可撓性の光回路装置は、硬い構造部内に配置する、すなわち次いで、印刷回路基板に設けることができる。可撓性の光回路装置は、例えば図 1 に示されたタイプの光コネクタのような光ファイバーによって印刷回路基板に関して支持されている。

#### 【0012】

図 3 に示されたように、複数の光ファイバー 45 がその中に埋め込まれた従来の可撓性の光回路装置 44 は、可撓性の部材 46 の端部が光コネクタに取着された可撓性のタブ部材 46 を有している。そのような可撓性の光回路装置は、例えば、米国特許第 5、259、051 号に示されているが、それをここで参照して取り込む。変形タイプ (strain type) の力が突然可撓性の光回路装置 44 によって感知された場合、すなわち、引っ張りまたは他の力が可撓性の光回路装置に引っ張り力を及ぼした場合、光学的非結合がシステムに生じ、データの損失を招く。本発明の特別な態様および利点によれば、図 4 に示されたように、可撓性の光回路装置と共に、可撓性の光回路装置への突然の変形力の否定的影響を阻止する変形除去機構を有している。

#### 【0013】

図 4 に示されたように、複数の光ファイバー 45 がその中に埋め込まれた可撓性の光回路装置 44 は、タブ (tab) 部材 46 を有していて、その端部で可撓性の光回路装置 44 をコネクタに取着する。変形除去機構は、変形除去アーム 47 の形状で示されていて、タブ部材 46 の側面に位置する関係に配置されている。一般的にいて、変形除去機構は、光ファイバー 45 の欠如した可撓性の光回路装置のどのような位置にでもできる。本発明の好ましい実施例において、タブ部材 46 の側面に位置する関係に配置された 2 つの変形除去アームは、ここで述べられたような所望の利点を達成するために採用される。しかしながら、本発明によれば、少なくとも 1 つの変形除去アームが所望の結果を達成するために使用できることが理解される。アームは、以下に述べるように一旦取着されると、光ファイバーにタブを達成することから、可撓性の回路装置のいかなる変形も阻止する。本発明の態様によれば、可撓性の光回路装置に光学的に取着されたどのような光コネクタも本発明と共に使用できる。光コネクタの例は、ここで述べられた種々の光コネクタを有する。

#### 【0014】

図 5 は、可撓性の変形除去アーム 47 を光コネクタ 48 に取着する 1 つの好ましいメカニズムを示している。光コネクタ 48 は、各変形除去部材をそれに取り着するための手段を有している。図 5 に示された特有の例において、コネクタは、各変形除去部材をそれに取り着するための手段を有している。この結果を達成するための本発明による好ましい手段は、各光コネクタの底部に配置された設置要素 49 である。各設置要素 49 は、コネクタ 48 から離れて突出するように配置されたペグ (peg) 設置部材 50 を有している。本発明の一実施例は、変形除去部材を取着するために、コネクタに予め存在させたペグ (peg) を採用している。しかしながら、コネクタがいかなるペグもそれに有していない場合、ペグがコネクタに付加できることは本発明の目的内である。これに換わるものとして、例えば、可撓性の回路装置は、この目的のために使用できるあらゆる適切なおよび公知の固定手段を使用することによって回路基板に設けることができる。

#### 【0015】

本発明の一実施例は、タブ部材 46 の側面に位置するように配置された 2 つの変形除去アーム 47 を有しているので、各光コネクタは 2 つの設置要素 49 を有していて、それぞれがそこから突出したペグ設置部材 50 を有している。可撓性の光回路装置 44 を光コネクタ 48 に取着するために、ペグ設置部材 50 は、変形除去アーム 47 内に設けられた開口部 51 の各 1 つ内に挿入される。本発明の独特の態様と利点を呈する印刷回路基板装置を形成するために、組み合わされた可撓性の光回路装置 44 と光コネクタ 48 とが、同様に印刷回路基板と一緒に取着できる。これは、最初に各ペグ設置部材 50 を各対応する開口部 51 に挿入し、次に回路基板 53 に設けられた開口部 52 内に挿入することによって達

10

20

30

40

50

成される。

#### 【 0 0 1 6 】

他の実施例において、ペグ設置部材 5 0 は、可撓性の変形除去アーム 4 7 と回路基板 5 3 に予め存在する開口部を通して設けることができる。あるいは、予め開口部を存在させず、各ペグ設置部材 5 0 が例えば爪状の端部を有していて、各ペグがアーム 4 7 または基板 5 3 を通して力を与えられるようにすることもできる。しかしながら、両方の状態において、ペグ設置部材 5 0 は、アーム 4 7 および / または基板 5 3 の孔を通して適合する。光コネクタ 4 8 が、各ペグ設置部材 5 0 を各アーム 4 7 内の開口部に挿入するために押圧された場合、それは光コネクタの下方で可撓性の各変形除去アーム 4 7 を捕捉する。コネクタの底部は、高さ構造を維持するための目的のために、コネクタの下方で可撓性の回路装置を収容するように形成された窪んだ部分を有することができる。上述した方法における捕捉用のアーム 4 7 は、可撓性の光回路装置「引っ張り証明 ( pull proof )」を作る。すなわち、誰かが可撓性の回路装置上に嵌合したりまた回路装置を引き続ける場合、あなたは回路装置からいずれのファイバーも非接続にできなく、それによって光学的非接続を回避する。アームは、引っ張り力をコネクタ 4 8 から突出したペグ設置部材に伝達する。

10

#### 【 0 0 1 7 】

ペグ設置部材 5 0 を使用しないで可撓性の変形除去アームをコネクタ 4 8 の底部に取着的他の手段を採用することもまた本発明の目的内である。この目的のために均等な他のどのような設置部材を採用することも、本発明の目的によって明らかに企図されている。上述した記述は、本発明の例示のためのみであることを理解しなければならない。種々の選択および変更が、この分野の当業者によって本発明から離れることなく計画することができる。例えば、本発明は、光ファイバー回路装置としてここにおいて種々の部分で述べられてきた。しかしながら、本発明は電氣的な可撓性の回路装置にも使用できる。したがって、本発明は、請求の範囲の目的内に入るそのような選択、変更および変化を全て包含するように企図されている。

20

#### 【 0 0 1 8 】

##### 【 発明の効果 】

以上のように本発明によれば、光学的な切断とその結果としてのデータの損失が起きることがない。

30

##### 【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 従来の光学的ケーブル装置の一部の斜視図。

【 図 2 】 バックプレーン内にプラグインされた印刷回路基板装置の部分的斜視図。

【 図 3 】 コネクタに装着されるのに適したタブ部材を有する可撓性の光回路装置の部分的平面図。

【 図 4 】 本発明の態様によるタブ部材の側面に位置するように設けられた変形除去アームを有する可撓性の光回路装置の部分的平面図。

【 図 5 】 コネクタに取着的な可撓性の光回路装置の部分的平面図であって、回路装置は、本発明の態様によってコネクタに取着的なように配置された変形除去アームを有している図。

40

##### 【 符号の説明 】

1 0 ..... 光ファイバーコネクタ ( コネクタ )

1 6 ..... 光ファイバー

4 0 ..... 印刷回路基板

4 1 ..... 印刷回路基板装置

4 4 ..... 可撓性の光回路装置

4 3、4 8 ..... 光コネクタ

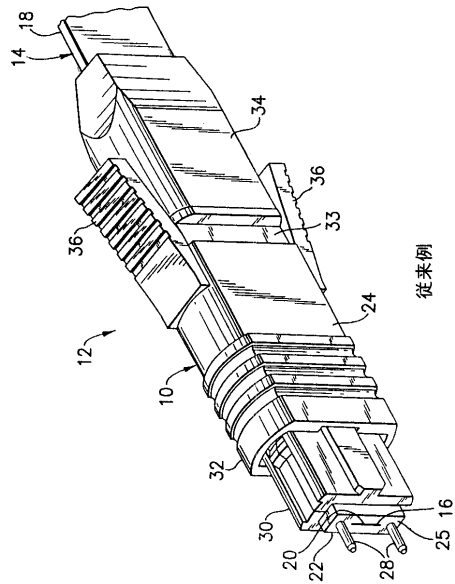
4 7 ..... 変形除去アーム

4 6 ..... タブ部材

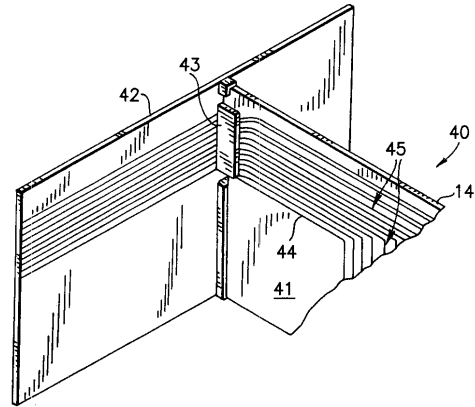
5 0 ..... ペグ設置部材

50

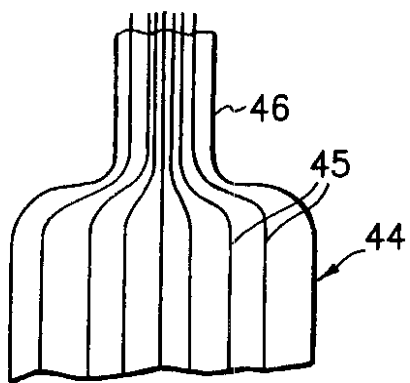
【図 1】



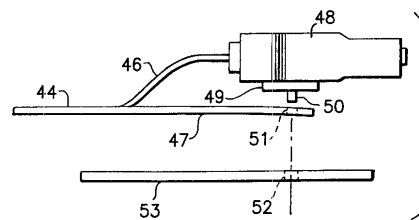
【図 2】



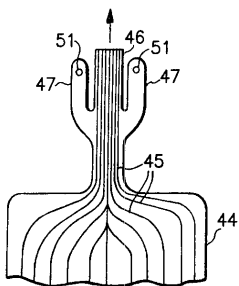
【図 3】



【図 5】



【図 4】



---

フロントページの続き

(72)発明者 ドリュー・エー・デマンゴーン

アメリカ合衆国、ペンシルバニア州 15650、ラトローブ、ヒルビュー・アベニュー 1060

審査官 吉田 英一

(56)参考文献 特開昭54-035751(JP,A)

米国特許第04850883(US,A)

特開平11-195464(JP,A)

特表平03-505389(JP,A)

米国特許第05348488(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 6/36

G02B 6/00