

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4435105号
(P4435105)

(45) 発行日 平成22年3月17日(2010.3.17)

(24) 登録日 平成22年1月8日(2010.1.8)

(51) Int.Cl.

F 1

G02B 6/46 (2006.01)
H02G 3/04 (2006.01)G02B 6/00 351
H02G 3/04 Z

請求項の数 18 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2006-111610 (P2006-111610)
 (22) 出願日 平成18年4月14日 (2006.4.14)
 (65) 公開番号 特開2006-309221 (P2006-309221A)
 (43) 公開日 平成18年11月9日 (2006.11.9)
 審査請求日 平成21年1月20日 (2009.1.20)
 (31) 優先権主張番号 11/117,616
 (32) 優先日 平成17年4月28日 (2005.4.28)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 390009531
 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション
 INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION
 アメリカ合衆国 10504 ニューヨーク
 州 アーモンク ニュー オーチャード
 ロード
 (74) 代理人 100108501
 弁理士 上野 剛史
 (74) 代理人 100112690
 弁理士 太佐 種一
 (74) 代理人 100091568
 弁理士 市位 嘉宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ファイバ・オプティック・ケーブルを保護するためのモジュラ機構

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ファイバ・オプティック・ケーブルを保護するためのモジュラ機構であつて、内側部材と、前記ファイバ・オプティック・ケーブルを受けるための、前記内側部材を貫通する開口と、前記内側部材を受けて且つ保持するための外側コンテナ部材とを含み、

前記内側部材と前記外側コンテナ部材とが、前記ファイバ・オプティック・ケーブルの曲げ半径を制限するために、相互干渉を生じるように予め定められた形状の部分を夫々有し、

前記外側コンテナ部材が係合用の1対の外側部材を含み、且つ複数のモジュラ機構が前記対の外側部材で以って互いに真直ぐな剛性部分を構成するよう端部同士で突き合わせされて結合されている、前記モジュラ機構。

【請求項 2】

前記内側部材及び前記外側コンテナ部材が成型工程によって形成される、請求項1に記載のモジュラ機構。

【請求項 3】

前記内側部材及び前記外側コンテナ部材の各々が、選択された電気的な絶縁材料及びその中に導電性材料が挿入されてなる单一の成型部材である、請求項1に記載のモジュラ機

10

20

構。

【請求項 4】

前記絶縁材料がプラスティック材料である、請求項 3 に記載のモジュラ機構。

【請求項 5】

前記導電性材料が、メタル・ファイバ、カーボン・ファイバ、及びフェライト・コア材料から選択された材料を含む、請求項 3 に記載のモジュラ機構。

【請求項 6】

前記内側部材が、前記外側コンテナ部材とともに干渉面を生じるように、前記予め定められた形状の部分を有する細長いシリンダ部分と少なくとも一つの太い端部とを含む、請求項 1 に記載のモジュラ機構。

10

【請求項 7】

前記外側コンテナ部材の前記係合用の対の夫々が、前記内側部材の前記細長いシリンダ部分と前記少なくとも一つの太い端部とを受けるための、対応する内部の凹部を含む、請求項 6 に記載のモジュラ機構。

【請求項 8】

前記外側コンテナ部材の前記係合用の対が、前記内側部材上に置かれ、且つ互いに押し嵌め係合で結合されている、請求項 7 に記載のモジュラ機構。

【請求項 9】

前記ファイバ・オプティック・ケーブルが、その長さに沿う選択された領域で完全に内包されている、請求項 1 に記載のモジュラ機構。

20

【請求項 10】

前記ファイバ・オプティック・ケーブルが、該ファイバ・オプティック・ケーブルの長さに沿って完全に内包されている、請求項 1 に記載のモジュラ機構。

【請求項 11】

ファイバ・オプティック・ケーブルを保護するためのモジュラ機構であって、内側部材と、

前記ファイバ・オプティック・ケーブルを受けるための、前記内側部材を貫通する開口と、

前記内側部材を受けて且つ保持するための外側コンテナ部材と
を含み、

30

前記内側部材と前記外側コンテナ部材とが、前記ファイバ・オプティック・ケーブルの曲げ半径を制限するために、相互干渉を生じるように予め定められた形状の部分を夫々有し、

前記外側コンテナ部材が係合用の 1 対の外側部材を含み、前記外側部材が複数のリブの端部を有し、前記複数のリブによって次の外側コンテナ部材の複数のリブと端部同士で相互にロック係合する、前記モジュラ機構。

【請求項 12】

前記内側部材及び前記対の外側部材が、ファイバ・オプティック・ケーブルを保護するに足る強度を有する選択された材料からなる成型部材である、請求項 11 に記載のモジュラ機構。

40

【請求項 13】

前記外側コンテナ部材が、電磁(EMI)シールドを提供するように選択された材料中に挿入されたメタル・ファイバまたはカーボン・ファイバで以って形成されている、請求項 12 に記載のモジュラ機構。

【請求項 14】

フェライト・コア材料が、EMIシールドを提供するように前記外側部材の内部空洞部分に挿入されている、請求項 12 に記載のモジュラ機構。

【請求項 15】

前記内側部材が、シャシーまたは回路ボードに装着するためのねじ部材を有している、請求項 11 に記載のモジュラ機構。

50

【請求項 1 6】

前記内側部材及び前記外側コンテナ部材が E M I シールド及びアースを提供するために導電性に形成されている、請求項 1 1 記載のモジュラ機構。

【請求項 1 7】

E M I シールド及びアースを提供するために、フェライト・コア部材が前記外側部材とともに形成される、請求項 1 1 記載のモジュラ機構。

【請求項 1 8】

ファイバ・オプティック・ケーブルを保護する方法であって、

前記ファイバ・オプティック・ケーブルを受けるための、内側部材を貫通する開口を備えるモジュラ機構の内部部材を形成すること、

10

前記内側部材を受けて且つ保持するための外側コンテナ部材を用意すること、

前記ファイバ・オプティック・ケーブルの曲げ半径を制限するため、相互干渉を生じるよう~~に~~予め定められた形状の部分を前記内側部材及び前記外側コンテナ部材に夫々用意すること

を含み、

前記外側コンテナ部材が係合用の 1 対の外側部材を含み、前記外側部材が複数のリブの端部を有し、前記複数のリブによって次の外側コンテナ部材の複数のリブと端部同士で相互にロック係合する、前記方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0 0 0 1】

本発明は、光ファイバ及び光ケーブルに関し、詳細には、ファイバ・オプティック・ケーブルを保護し、シールドを提供するための、またファイバ・オプティック・ケーブルの曲げ半径を制限するための機構であって、必要なら自由な移動を許容する機構に関するものである。

【背景技術】

【0 0 0 2】

以下の記述及び特許請求の範囲で使用される、ファイバ・オプティック・ケーブル(fiber optic cable)という用語は、光ファイバ・ケーブル(optical fiber cable)と、シングル・オプティカル・ファイバ(シングルモード光ファイバ)と、マルティブル・オプティカル・ファイバ・ペア(マルチモード光ファイバ)とを含む。

30

【0 0 0 3】

ファイバ・オプティック・ケーブルがシステム中の他のコンポーネントによって損傷しないよう、ファイバ・オプティック・ケーブルの曲げ半径を制限するよう、また好ましくはケーブルをシールドするような効果的な機構が必要である。

【0 0 0 4】

ファイバ・オプティック・ケーブルの曲げ半径を制限するための一つの従来の構成として、そのポイントでの半径を制御するような、ケーブルのタイ・ダウン・ポイント(負荷の取り付け点、 tie down point)が知られている。その構成の欠点はケーブルの残りの部分を保護しないことであり、それが取り付け点以外のところでは曲げを制御しないこと、また非常に大きくて、動かすのが難しいことである。

40

【0 0 0 5】

他の既知の構成として、押し出し成型されたポリマ製の被服付きのファイバ・ケーブルがある。これはケーブルをその全長に亘って保護するが、全ての箇所で曲げ半径を制限しない。

【0 0 0 6】

また適切な E M I 放射シールド(電磁シールド)を、例えばコンピュータシステム用に使用されるケーブルのために提供するのは問題である。例えば、そのような問題は、2 本の動力ケーブルがシステムボックスの前部から後部に伸びているようなコンピュータシステムにある。動力源を繋げたり外したりするとき、A C と D C との両方同時にスパイクノイ

50

ズが生じる。この場合はEMIをそのケーブルに結合することによりそのスパイクノイズを除去する。しかし、そのEMIは内部に損傷を生じさせるほど大きくなり得るし、もし
そのEMIがシステム外に漏れるとすると、安全性という問題を引き起こすことがある。今日、この問題の解決策は、各ケーブル相互間で、またそのシステムの残りの部分との間で、シールドするよう複数の大きなシート状金属でケーブルを内包することである。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の主たる目的はファイバ・オプティック・ケーブルを保護し、シールドするとともにファイバ・オプティック・ケーブルの曲げ半径を制限する方法及び機構を提供することにある。本発明の他の重要な視点は、実質上マイナスの効果を伴わずに、また従来技術の多くの欠点を克服しつつ、ファイバ・オプティック・ケーブルを保護し、シールドを提供するとともにファイバ・オプティック・ケーブルの曲げ半径を制限する機構を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0008】

手短にいえば、本発明はファイバ・オプティック・ケーブルを保護するモジュラ機構を提供する。本発明のモジュラ機構は、内側の管及び外側の管といったように、ファイバ・オプティック・ケーブルを受けるための内側部材と、その内側部材を受けて保持するための外側部材とを含む。その内側部材及びその外側コンテナ部材は、ファイバ・オプティック・ケーブルの曲げ半径を制限する干渉面を生じるような対応する所定の形状を相互に有する。

20

【0009】

本発明の一実施例によれば、外側コンテナ部材とで干渉面を生じるような所定の形状を有するように、内側部材が、細長いシリンダ部分及び、それよりも径の大きい、すなわち太い端部を少なくとも一つ有する。ファイバ・オプティック・ケーブルを受けるため、内側部材の細長いシリンダ部分と太い端部とを貫通する開口がある。外側コンテナ部材は係合用の対の外側部材を有し、夫々が内側の空洞となる凹部を有し、これによって内側部材の太い端部及び細長いシリンダ部分を受ける。その対の外側部材は内側部材上に位置づけられ、突き合わせ係合で一緒に結合される。

30

【0010】

本発明の他の実施例によれば、このモジュラ機構はファイバ・オプティック・ケーブルを、ファイバ・オプティック・ケーブルの長さに沿った選択された位置で、またはその全長に亘って完全に内包する。真直ぐな固定した領域を構成するためには複数のモジュラ機構が端部同士で突き合わせ係合するようにして一緒に結合され、また自由に廻れる個々の領域を構成するためには複数のモジュラ機構が離隔される。

【0011】

本発明の他の実施例によれば、内側部材及び相互にロックされる外側部材は成型部材であり、プラスティック材料など、ファイバ・オプティック・ケーブルを保護できるだけの強度を有する選択された材料からなる。電磁(EMI)シールドを提供するため、内側部材及び相互にロックする外側部材の一方または両方がメタル・ファイバ若しくはカーボン・ファイバが成型工程中に、その選択された材料中に挿入されたもので形成されていても良いし、或いはフェライト・コア材料が相互ロック用外側部材とともに形成され、若しくは相互ロック用外側部材中に成型されていても良い。

40

【0012】

本発明の他の実施例によれば、その内側部材は、ねじ部材を有し、シャシーや回路ボードなどに容易に装着ないし結合することができるようになっている。その内側部材及び外側部材は特定の応用例に合わせて種々の寸法で提供され、またEMIシールド及びアースすることができるよう導電性にされる。

【0013】

50

本発明の上記及びその他の目的及び利点は以下の好適な実施例についての説明及び図から理解されよう。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

本発明の好適な実施例によれば、ファイバ・オプティック・ケーブルを保護し、その曲げ半径を制限するため、また必要であれば自由に動くことが同時に許容されるモジュラ構造が提供される。そのモジュラ式のファイバ・ケーブル・シールド機構は、内側の管及び外側の管といったような、内側部材と、その内側部材を受けて保持する外側コンテナ部材とを含む。外側の管は内側の管上に装着され、ユーザがそれらの管を真直ぐな位置或いは曲がった位置にロックするまでは自由に回転することができる。あるいは、自由に回転できるようロックしないままにすることもできる。内側部材及び外側部材の管の中を貫通するのは、光ファイバ・ケーブルである。

【0015】

本発明の好適な実施例によれば、モジュラ式のファイバ・ケーブル保護機構はシングル・モードのファイバ又はクラスタないしマルチ・モードのファイバとともに、或いはそれらに使用することができる。このモジュラ式のファイバ・ケーブル保護機構は、ケーブルの全長が他のコンポーネントにより損傷しないよう保護するかまたはケーブルの長さ方向に沿う選択された位置でケーブルの周りに設けることができる。このモジュラ式のファイバ・ケーブル保護機構は、ケーブルを真直ぐにすることができる。或いは、いろいろな異なる角度で曲げることができ、その際の曲げ半径をケーブルに沿う任意の点で設定することができる。

【0016】

図1及び図2を参照すると、夫々、参照番号100で全体を示す第1の実施例の内側部材、及び参照番号102で示す第2の実施例の内側部材を示す。これらはファイバ・オプティック・ケーブルにシールドを提供し、またその曲げ半径を制限するためであると同時に、好適な実施例に従い必要であれば自由に動かせるようにするための、モジュラ機構の一部である。内側部材100は全体としてダンベルのような形状をしており、内側部材102は全体としてスクリューのような形状をしている。

【0017】

内側部材100は細長いシリンダ部分104と、1対の対向する端部106、108とを含む。端部106、108は、第5図に示すような外側コンテナ部材との干渉面を生じるような形状をしている。開口110が内側部材100の細長いシリンダ部分104及び太い端部106、108を貫通しているが、これは図10及び図11に沿って説明するようなファイバ・オプティック・ケーブルを受けるためである。

【0018】

図2を参照すると、内側部材102は、細長いシリンダ部分114と太い端部118とを含み、それらは第5図に示すような外側コンテナ部材の内側に干渉面を生じるような好適な形状を有する。開口120が内側部材102の細長いシリンダ部分114及び太い端部118を貫通しているが、これは図10及び図11に沿って説明するようなファイバ・オプティック・ケーブルを受けるためである。

【0019】

図3及び図4は、第2の実施例の、内側部材102の、縮尺を合わせていない、側面図及び端面図を夫々示す。

【0020】

本発明は、実施例の内側部材100、102に限定することなく、種々の寸法、種々の形状のものが用いられることを理解されたい。すなわち好適な実施例に従うモジュラ機構を形成するための、内側部材100、102及びそれらに対応して配設された外側コンテナ部材とは、相互に干渉面を生じるような種々の寸法、種々の形状のものが用いられる。

【0021】

図3は、内側部材102の太い端部118が、定義した長さ、高さといった、予め定義し

10

20

30

40

50

た寸法を有することを示す。例えば、内側部材 102 の太い端部 118 は、対応するファイバ・オプティック・ケーブルを挿入しやすくするためテープ付きの開口 120 を含む。

【0022】

図4を参照すると、内側部材 102 の太い端部 118 は、例えば、全体として八角形であるが、種々の異なる形状にすることができる。同様に、開口 120 は円形であるが、用途に応じ種々の異なる寸法及び形状にすることができる。

【0023】

図5には、好適な実施例による外側コンテナ部材を、全体として参考番号 500 で示す。外側コンテナ部材 500 は夫々第1及び第2の内側部材 100, 102 を受け、保持するように適用され、これによって好適な実施例による、ファイバ・オプティック・ケーブルのシールドを提供し、またその曲げ半径を制限するためのモジュラ機構を構成する。

10

【0024】

外側コンテナ部材 500 は、係合する対の外側部材 502, 504 を含み、夫々、対応する内部の空洞を構成する凹部（図示せず）を有する。これは内側部材 100 の細長いシリンド部分 104 及び太い端部 106, 108 か又は内側部材 102 のシリンド部分 114 及び太い端部 116 を受けるためである。外側部材 502, 504 は内側部材 100 又は内側部材 102 上に位置づけられ、側面同士をつき合わせるような係合の仕方、例えば押し嵌め係合で、506 で示すような係合面に沿って、互いに結合される。外側部材 502, 504 の夫々は、図10に関して説明するように、510, 512 で図示されるような対向する端部を含む。これらは図10に示すように他の係合するモジュラ機構と、押し嵌め係合などの係合の仕方で端部同士が結合される。

20

【0025】

外側部材の端部 510, 512 は、曲げ半径を例えれば 10 度、20 度もしくは 30 度に制限するように配設された有限の組の複数のリブ 514 を含む。複数のリブ 514 は、端部同士が結合される次の外側コンテナ部材 500 の複数のリブ 514 と噛み合うように配設される。複数のリブ 514 は例えればジッパーのように配設されている。すなわち、複数のリブ 同士が、曲げのときに、互いに噛み合うように外側部材 502, 504 の端部上に配置されている。

【0026】

好適な実施例の構成によれば、管状の内側部材 100 及び 102 と、管状の外側コンテナ部材 500 との両方の形状が互いに干渉面を生じるよう設けられていることがあり、これによってオプティカル・ファイバの曲げ半径を制限していることである。例えば、オプティカル・ファイバの最小曲げ半径は、およそ 30 mm である。

30

【0027】

本発明の好適な実施例によれば、モジュラ機構を持つ結合システムがダンベル状の内側部材 100 に似た機能をするよう配設され得ることを理解されたい。そこではユーザがファイバ・オプティック・ケーブルの位置を曲がった状態或いは真直ぐな状態にロックし、管状の内側部材すなわち外側の管を内側部材の廻りに捩る。すると内側の管が外側の管を捕捉し、その位置にロックするよう配設することができる。

40

【0028】

ここで図6を参照すると、参考番号 600 で全体を示す複数のモジュラ機構の真直ぐな配列が示されている。図示のとおり、一実施例に於ける外側コンテナ部材 602 の一部が内部の詳細を示すために除去されている。すなわち外側コンテナ部材 602 が夫々の第2の内側部材 102 を受けて保持し、これによって複数のモジュラ機構の真直ぐな配列を構成している。これは好適な実施例によるファイバ・オプティック・ケーブルをシールドするため、及びその曲げ半径を制限するための構成である。

【0029】

図6に示すように、外側コンテナ部材 602 を構成する外側部材は、第2の内側部材 102 のシリンド部分 114 を受けるための対応する内部の凹部 612 を含み、第2の内側部材 102 の太い端部 118 を受けるための対応する内部の凹部 614 を含む。図示された

50

複数の外側コンテナ部材 602 のうちの一つに対する、側部係合面 616 の一部が示される。管状の内側部材 102 及び外側コンテナ部材 602 はオプティカル・ファイバ・ケーブル（図示せず）の関連部分を完全に内包する。

【0030】

好適な実施例の特徴によれば、・ファイバ・ケーブルを保護する複数のモジュラ機構 600 の真直ぐな配列は、内包した関連ファイバ・オプティック・ケーブルを、押しつぶすような力、鋭いエッジなどの損傷から保護する。この複数のモジュラ機構 600 の配列はまた保持装置として働く。もしも外力がオプティカル・ファイバ・ケーブルを引っ張るなら、その複数のモジュラ機構 600 の配列はその引っ張り力の矢面に立ち、これによってケーブルやファイバが保護され、正しく位置付ける。

10

【0031】

ここで図 7 を参照すると、参考番号 700 で全体を示す一実施例の外側コンテナ部材が示される。これはダンベルの形のような第 1 の内側部材 100 の対の部分 108、第 2 の内側部材 102 の対の部分 118 を受けて保持するための構成であり、その全体で好適な実施例に従うファイバ・オプティック・ケーブルにシールドを提供し、その曲げ半径を制限するための構成である。

【0032】

外部コンテナ部材 700 は、第 1 の内側部材 100 の対の間に、対応するファイバ・オプティック・ケーブル（図示せず）を受けるための開口を構成する第 1 の内部の凹部 702 を含む。外側コンテナ部材 700 は、第 1 の内側部材 100 の対の個々の太い端部 108 を受けるための 1 対の対応する内部の凹部 704 を含む。第 1 の内部部材 100 の夫々は細長いシリンダ部分 104、及び外側コンテナ部材 700 から外方に伸びる対向する太い端部 108 を有する。

20

【0033】

代わりに、第 2 の内側部材 102 の対の部分 118 を、外側コンテナ部材 700 の、夫々対応する内部の凹部 704 の中で受ける。第 2 の内側部材 102 の夫々は、外側コンテナ部材 700 から外方に伸びる細長いシリンダ部分 114 を有する。例えば、外方に伸びる細長いシリンダ部分 114 を、シャシーや回路ボードなどと接合するために使用することができる。また、外方に伸びる細長いシリンダ部分 114 を、他の外側コンテナ部材、例えば図 8 で説明する一実施例の外側コンテナ部材 800 の中で受けることもできる。対応するファイバ・オプティック・ケーブル（図示せず）は、第 2 の内側部材 102 の対の間に、対応する内部の凹部 702 の中に伸びている。

30

【0034】

側方係合面 706 の対は、側方同士が突き合わせ係合するようにして、係合する外側コンテナ部材 700 の側方係合面 706 の対と結合される。対向する端部係合面 710、712 の各対は、好適な実施例による他のモジュラ機構と端部同士が突き合わせ係合するよう配列される。

【0035】

図 8 を参照すると、参考番号 800 で全体を示す他の実施例の外側コンテナ部材が示される。これは、第 2 の内側部材 102 を受けて保持するための構成であり、その全体で好適な実施例に従うファイバ・オプティック・ケーブルにシールドを提供し、その曲げ半径を制限するための構成である。

40

【0036】

外部コンテナ部材 800 は、スクリュー型の第 2 の内側部材 102 のシリンダ部分 114 を受けるための対応する内部の凹部 802 と、第 2 の内側部材 102 の太い端部 118 を受けるための対応する内部の凹部 804 とを含む。側方係合面 806 の対は、側部同士が突き合わせされて係合するようにして、他の外側コンテナ部材 800 の側方係合面 806 の対と係合する。対向する端部係合面 810、812 の夫々の対は、好適な実施例による他のモジュラ機構と端部同士が突き合わせされて係合するように配設される。

【0037】

50

内側部材 100、102 及び相互にロックする外側部材 502、504 は、ファイバ・オプティック・ケーブルを保護するに足る強度を有するよう選択された材料、例えばプラスティック材料などからなる成型部材である。電磁干渉 (EMI) のシールドを提供するため、内側部材 100、102 及び相互にロックするための外側部材 502 のいずれか或いは両方を、成型工程中選択された材料に挿入されたカーボン・ファイバ若しくはメタル・ファイバで形成することができる。或いはフェライト・コア材料を相互にロックする外側部材の外部に、または内部に形成することができる。

【0038】

好適な実施例の特徴によれば、内側部材 102 は、例えばシャシーや回路ボードに、ねじで容易に装着できるように構成されている。個々の内側部材 100、102 及び相互ロック用の外側部材 502、504 は、特定の応用例に合わせてある範囲の寸法にされ、また EMI シールド及びアースを提供するよう導電性にされる。

10

【0039】

ファイバの適切な保護を提供するため、プラスティック材料を夫々の内側部材 100、102 及び相互ロック用の外側部材 502、504 を成型するために使用することができる。ケーブルの EMI シールドを提供するため、メタル・ファイバ、カーボン・ファイバ、及びフェライト・コア材料など、選択された導電性材料が成型材料中に挿入され、例えばケーブル中の種々の周波数のノイズを制限しあるいは除去することができる。フェライト・コア材料もまた、外側コンテナ部材 500 の外部または内部に選択的に形成され、ケーブルの EMC / EMI シールドを提供することができる。

20

【0040】

管状の内側部材 100、102 及び外側コンテナ部材 502、504 を成型する際は、メタル・ファイバまたはカーボン・ファイバのいずれか又は両方を、成型工程で使用される材料中に選択的に挿入することができる。外側部材 502、504 はまたフェライト・コア材料が挿入されもしくは成型される、更に構成された凹部領域を有することができる。これは EMI 放射が電気ケーブルに結合されるのを適切にシールドするであろう。

【0041】

ここで図 9 を参照すると、参考番号 900 で全体を示した 90 度結合構成が示されている。この結合構成（他の実施例の外側部材に相当）は、対応するファイバ・オプティック・ケーブル（図示せず）を、好適な実施例による軽量パイプ（light pipe）などの 90 度接合部材 902 に結合する 1 対の第 2 の内側部材 102 を含む。この軽量パイプの 90 度結合構成 900 は、軽量ファイバ（light fiber）を使用する場合に使用される。この場合は、限定された曲げ半径で以って 90 度で曲げるだけの余地がファイバにないかもしれない場合である。

30

【0042】

例えば、スクリュー型の内側部材 102 のねじの性質（threaded properties）を用いることはねじ孔で以って何にでも容易に取り付けることができる。そしてこのことはファイバを回路ボードに直接装着し、またケーブルを心押し台、シャシーなどに直接装着するのに有利である。

【0043】

図 10 及び図 11 を参照すると、それぞれ参考番号 1000 で示すように一実施例の真直ぐな配列、及び参考番号 1010 で示すように、複数のモジュラ機構 1002 からなる、好適な実施例に従う、曲がった配列が示されている。

40

【0044】

図 10 及び図 11 に示すように、このモジュラ機構 1002 の利点は、真直ぐな配列 1000 に示されるような構成では、ファイバ・オプティック・ケーブル 1004 の全長に亘って保護が可能であり、また曲がった配列 1010 に示されるような構成ではファイバ・オプティック・ケーブル 1004 の全長に沿うように構成された位置において保護が可能のことである。

【0045】

50

好適な実施例のモジュラ機構 1002 を形成するのに使用される内側部材 100、102 及び対応する外側コンテナ部材 502、504、700、800 を含む相互ロック機構を、種々の寸法で提供することができ、また選択的に EMC / EMI シールド及びアースを提供するよう導電性にすることもできる。個々のモジュラ機構 1002 は剛性の部分が必要でない限り自由に回転させることができ、また合成の部分が必要なときモジュラ機構 1002 は所望の剛性の形状に配列したり、ロックしたりすることができる。剛性の部分及び自由に動かせる部分は特定の応用例に合わせて設けることができる。

【0046】

本発明を図面に示される特定の実施例で詳細に説明してきたが、これらの詳細は本発明の特許請求の範囲に示した範囲を狭めることを意図していない。

10

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図 1】本発明のモジュラ機構の第 1 の実施例の内側部材の斜視図である。

【図 2】本発明のモジュラ機構の第 2 の実施例の斜視図である。

【図 3】本発明の第 2 の実施例の側面図である。

【図 4】本発明の第 2 の実施例の端面図である。

【図 5】本発明の実施例の外側コンテナ部材の斜視図である。

【図 6】本発明の一実施例の複数のモジュラ機構において、第 2 の内側部材を受けて保持する外側コンテナ部材の斜視図である。

【図 7】本発明の一実施例の外側コンテナ部材の詳細を示す斜視図である。

20

【図 8】本発明の一実施例の外側コンテナ部材の、他の実施例の詳細を示す斜視図である。

【図 9】本発明の実施例の軽量パイプ 90 度接合部材に 1 対の第 2 の内側部材を使用したもののが斜視図である。

【図 10】本発明の一実施例の複数のモジュラ機構の真直ぐな配列を示す斜視図である。

【図 11】本発明の一実施例の複数のモジュラ機構の曲がった配列を示す斜視図である。

【符号の説明】

【0048】

100 第 1 の内側部材

30

102 第 2 の内側部材

104 シリンダ部分

106 端部

108 端部

110 開口

114 シリンダ部分

118 端部

120 開口

500 外側コンテナ部材

502 外側部材

504 外側部材

40

506 係合面

510 端部

512 端部

514 リブ

600 外側コンテナ部材

602 外側部材

614 凹部

616 側方係合面

700 外側コンテナ部材

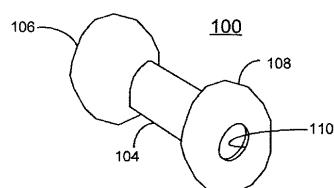
702 凹部

50

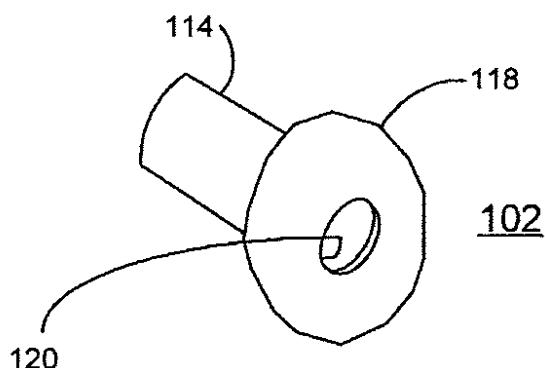
7 0 4 凹部
 7 0 6 側方係合面
 7 1 0 端部係合面
 7 1 2 端部係合面
 8 0 0 外側コンテナ部材
 8 0 2 凹部
 8 0 4 凹部
 8 0 6 側方係合面
 8 1 0 端部係合面
 8 1 2 端部係合面
 9 0 0 90度結合構成
 9 0 2 90度接合部材
 1 0 0 0 真直ぐな配列
 1 0 0 2 複数のモジュラ機構
 1 0 0 4 ファイバ・オプティック・ケーブル
 1 0 1 0 曲がった配列

10

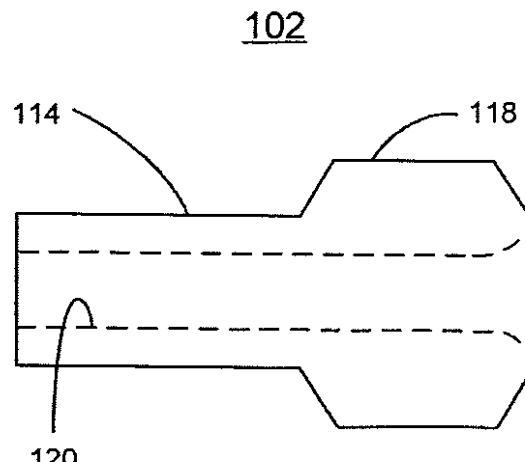
【図1】



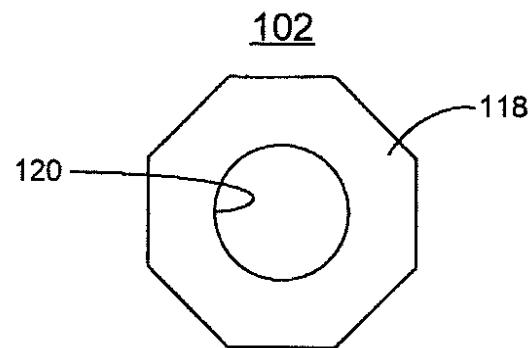
【図2】



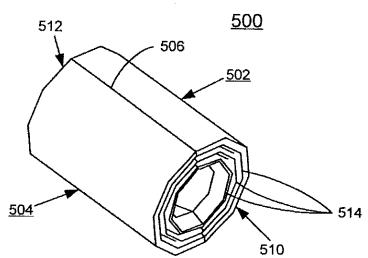
【図3】



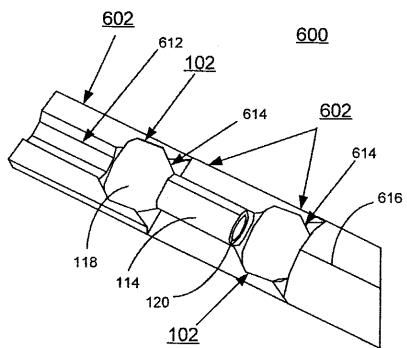
【図4】



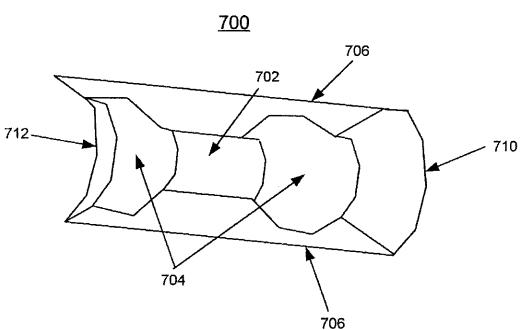
【図5】



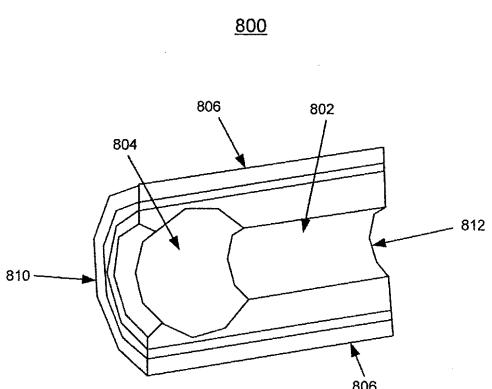
【図6】



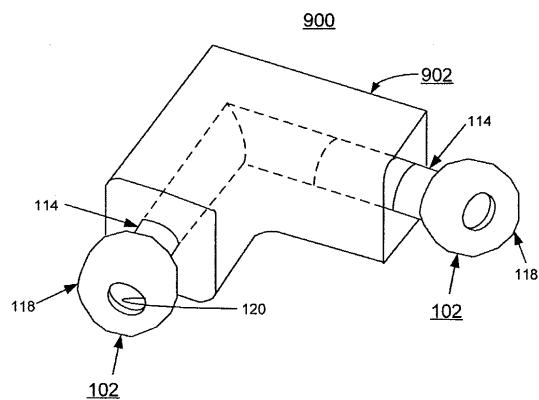
【図7】



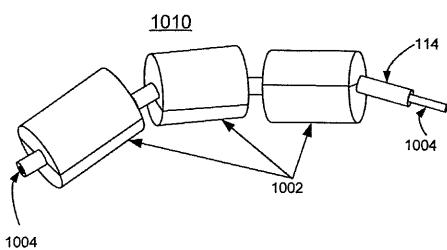
【図8】



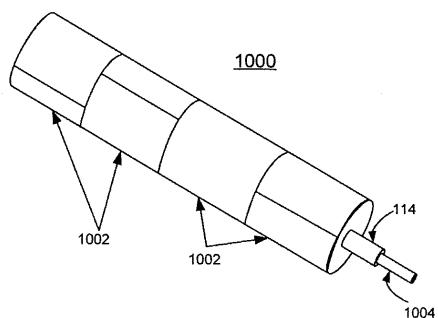
【図9】



【図11】



【図10】



フロントページの続き

(74)代理人 100086243
弁理士 坂口 博

(72)発明者 ジェシカ・ローズ・ベレンズ
アメリカ合衆国、3875、ワインザップ・ドライブ、エヌ・ダブリュ、ロチェスター、ミネソタ
55901

(72)発明者 ドン・アラン・ギリランド
アメリカ合衆国、2131、ヴァイキング・ドライブ、ロチェスター、ミネソタ 55901

(72)発明者 ケアリ・マイケル・ホイットナ
アメリカ合衆国、4105、メドー・リッジ・ドライブ、エヌ・ダブリュ、ロチェスター、ミネソタ
55902

(72)発明者 ノーザン・デーヴィッド・カール
アメリカ合衆国、1905 26ティ・エイチ・アヴェニュ、エヌ・ダブリュ、#113、ロチェスター、ミネソタ 55901

(72)発明者 ジョセフ・クチンスキ
アメリカ合衆国、1713、ノーザン・ハイアイト・レーン エヌ・イー、ロチェスター、ミネソタ
55906

(72)発明者 マーク・デーヴィッド・ファイファ
アメリカ合衆国、7181、ハイワード・ドライブ、エヌ・ダブリュ、ロチェスター、ミネソタ 5
5901

(72)発明者 マシュー・カール・ゼラー
アメリカ合衆国、561、ローレル・アヴェニュ、ユニット1 セント・ポール、ミネソタ 5
5102

審査官 井上 徹

(56)参考文献 米国特許第7062143(US, B1)
米国特許第06039081(US, A)
特開昭60-108813(JP, A)
特表2002-524011(JP, A)
特開昭61-233282(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

F16L 3/00 - 3/24、9/00 - 11/18、
G02B 6/00 - 6/036、6/44 - 6/46、
H02G 3/00 - 3/04、3/22 - 3/38、
H02G 7/00 - 9/12、15/00 - 15/196