

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5209503号
(P5209503)

(45) 発行日 平成25年6月12日(2013.6.12)

(24) 登録日 平成25年3月1日(2013.3.1)

(51) Int.CI.

G02B 6/00 (2006.01)

F 1

G02B 6/00 336

請求項の数 32 (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2008-554289 (P2008-554289)
 (86) (22) 出願日 平成19年2月6日 (2007.2.6)
 (65) 公表番号 特表2009-527004 (P2009-527004A)
 (43) 公表日 平成21年7月23日 (2009.7.23)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2007/003035
 (87) 國際公開番号 WO2007/094987
 (87) 國際公開日 平成19年8月23日 (2007.8.23)
 審査請求日 平成22年2月5日 (2010.2.5)
 (31) 優先権主張番号 11/354,297
 (32) 優先日 平成18年2月13日 (2006.2.13)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 500208014
 エーディーシー テレコミュニケーションズ、インコーポレイティド
 アメリカ合衆国、ミネソタ 55344-2252、イーデン プレイリー、テクノロジー ドライブ 13625
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100092624
 弁理士 鶴田 準一
 (74) 代理人 100122965
 弁理士 水谷 好男
 (74) 代理人 100135976
 弁理士 宮本 哲夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】光ファイバスプリッタモジュール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上面、下面、前面開口部、背面開口部、前記前面及び背面開口部の間に延長する第1及び第2側面を含むシャーシであって、複数の取り付け位置を定義しているシャーシと、

前面および背面を定義しているモジュールハウジングを含むモジュールであり、前記取り付け位置の中の1つのものにおいて前記前面開口部を通じて前記シャーシ内に摺動自在に受け入れられるべく構成されたモジュールであって、前記前面開口部を通じて前記シャーシから着脱自在であり、光ファイバスプリッタを含むモジュールと、

前記モジュールから分離しているアダプタアセンブリであって、少なくとも1つの光ファイバアダプタを定義しており、前記取り付け位置の中の少なくとも1つのものにおいて前記背面開口部を通じて前記シャーシ内に摺動自在に受け入れられるべく構成されており、前記背面開口部を通じて前記シャーシから着脱自在であり、前記少なくとも1つの光ファイバアダプタは第1の光ファイバコネクタを第2の光ファイバコネクタとメーティングさせるよう構成されるアダプタアセンブリと、

を有しており、

前記モジュールは、前記モジュールハウジングの前記背面から突出しており、前記第2の光ファイバコネクタとのメーティングのために前記モジュールが前記シャーシ内に挿入された際に、前記アダプタアセンブリの前記少なくとも1つの光ファイバアダプタに挿入されるべく適合された少なくとも1つの第1の光ファイバコネクタを含んでおり

10

前記第2の光ファイバコネクタによって搬送される第1の光ファイバ信号は前記第2の光ファイバコネクタから前記少なくとも1つの第1の光ファイバコネクタへと通過し、前記第1の光ファイバ信号を搬送する光ファイバケーブルは前記少なくとも1つの第1の光ファイバコネクタから前記光ファイバスプリッタへと延び、前記光ファイバスプリッタは前記第1の光ファイバ信号を前記モジュールハウジングの前記前面を経て前記モジュールを出るケーブルによって搬送される複数の二次信号に分割する、通信アセンブリ。

【請求項2】

前記シャーシは、前記アダプタアセンブリのアダプタの前面端部からの光を遮断するための柔軟なシールドを含んでおり、前記シールドは、動作位置と非動作位置の間ににおいて移動可能であり、前記シールドは、前記モジュールが前記シャーシ内に摺動自在に挿入された際に、前記モジュールによって前記動作位置から前記非動作位置に移動されるべく構成されている請求項1記載の通信アセンブリ。10

【請求項3】

前記モジュールの前記少なくとも1つの光ファイバコネクタは、前記モジュールが前記シャーシ内に挿入された際に、前記シールドに接触し、これを前記動作位置から前記非動作位置に移動させる請求項2記載の通信アセンブリ。

【請求項4】

それぞれの取り付け位置は、前記シャーシ内に前記モジュールを保持するべく前記摺動自在なモジュールとの間にスナップフィット接続を形成する前面留め金を含んでいる請求項1記載の通信アセンブリ。20

【請求項5】

前記モジュールは、その内部に取り付けられた後に前記シャーシ内において既定量の水平フローティングを含んでおり、この場合に、前記モジュールは、その内部に取り付けられた後に前記シャーシ内において既定の距離だけ水平に移動可能である請求項1記載の通信アセンブリ。

【請求項6】

それぞれの取り付け位置は、前記シャーシ内において前記アダプタアセンブリを保持するべく前記アダプタアセンブリの取り付け留め具を受け入れるための開口部を有する背面を含む請求項1記載の通信アセンブリ。

【請求項7】

前記アダプタアセンブリは、その内部に取り付けられた後に前記シャーシとの関係において既定量の水平フローティングを含んでおり、この場合に、前記アダプタアセンブリは、その内部に取り付けられた後に前記シャーシとの関係において既定の距離だけ水平に移動可能である請求項6記載の通信アセンブリ。30

【請求項8】

前記シャーシは、8個のモジュール及び8個のアダプタアセンブリを収容するべく構成されている請求項1記載の通信アセンブリ。

【請求項9】

前記アダプタアセンブリはさらに、複数の一体形成された光ファイバアダプタを定義しているアダプタアセンブリハウジングであって、上面、下面、及び前記上面及び前記下面の間ににおいて延長する第1及び第2側面を定義しており、前記アダプタアセンブリを前記シャーシ内に摺動自在にガイドするべく前記ハウジングの前記上面に取り付けスライドを含むアダプタアセンブリハウジングを有し、40

前記取り付けスライドは、水平ガイド部分及び垂直ガイド部分を含んでおり、前記取り付けスライドは、取り付け留め具を保持するためのフランジを含んでおり、前記取り付け留め具は、前記アダプタアセンブリハウジングの前面から前記アダプタアセンブリハウジングの背面に向かう方向において延長しており、前記取り付け留め具は、前記取り付け留め具の長手方向の軸を中心として前記アダプタアセンブリハウジングとの関係において回転可能であり、且つ、前記アダプタアセンブリハウジングの前記前面と前記背面の間に延長する方向において前記アダプタアセンブリハウジングとの関係において移動可能であり50

前記アダプタアセンブリハウジングのそれぞれの光ファイバアダプタは、第1光ファイバコネクタを受け入れるための前面開口部と、前記第1光ファイバコネクタとメーティングするべく適合された第2光ファイバコネクタを受け入れるための背面開口部と、フェルールアライメントスリーブ及び内部ハウジング半体を受け入れるための側面開口部を含んでおり、

前記アダプタアセンブリハウジングは、前記光ファイバアダプタ内において前記フェルールアライメントスリーブ及び前記内部ハウジング半体を保持するべく前記光ファイバアダプタの前記側面開口部を閉鎖するパネルを含んでいる、請求項1記載の通信アセンブリ。

10

【請求項10】

前記取り付け留め具は、つまみねじである請求項9記載の通信アセンブリ。

【請求項11】

前記アダプタアセンブリは、2つの一体形成されたアダプタを含む請求項9記載の通信アセンブリ。

【請求項12】

上面、下面、前面開口部、及び背面開口部、及び前記前面及び前記背面開口部の間ににおいて延長する第1及び第2側面を有する通信シャーシを使用する方法であって、前記シャーシは、複数の取り付け位置を定義しており、

(a) 前記取り付け位置の中の1つのものにおいて前記背面開口部を通じて前記シャーシ内に少なくとも1つの光ファイバアダプタを定義するアダプタアセンブリを摺動自在に挿入する段階であって、前記少なくとも1つの光ファイバアダプタは第1の光ファイバコネクタを第2の光ファイバコネクタとメーティングさせるよう構成される段階と、

20

(b) 分離したモジュールであって、前面と背面を定義しているモジュールハウジングを含み、光ファイバスプリッタ及び前記モジュールハウジングの前記背面から突出する少なくとも1つの第1の光ファイバコネクタを含むモジュールを前記取り付け位置の中の1つのものにおいて前記前面開口部を通じて前記シャーシ内に摺動自在に挿入することにより、前記シャーシの前記背面において前記モジュールの前記少なくとも1つの第1の光ファイバコネクタを前記第2の光ファイバコネクタとのメーティングのために前記アダプタアセンブリのアダプタに挿入する段階と、

30

を有し、

前記第2の光ファイバコネクタによって搬送される第1の光ファイバ信号は前記第2の光ファイバコネクタから前記少なくとも1つの第1の光ファイバコネクタへと通過し、前記第1の光ファイバ信号を搬送する光ファイバケーブルは前記少なくとも1つの第1の光ファイバコネクタから前記光ファイバスプリッタへと延び、前記光ファイバスプリッタは前記第1の光ファイバ信号を前記モジュールハウジングの前記前面を経て前記モジュールを出るケーブルによって搬送される複数の二次信号に分割する方法。

【請求項13】

前記モジュールはさらに、協働して内部空間を定義している第1側面、前記前面、前記背面、上面、及び下面を定義するメインハウジング部分を含む前記モジュールハウジングを有し、

40

前記メインハウジングは、前記背面から前記モジュールの外部に向かって延長する前記少なくとも1つの第1の光ファイバコネクタを含んでおり、

前記メインハウジングは、前記モジュールハウジングの前記前面から前記モジュールの外部に向かって延長する少なくとも1つのケーブル出口を含んでおり、

前記モジュールは、前記メインハウジングの前記下面に隣接して前記モジュールの前記内部空間内に配置された前記光ファイバスプリッタを含んでおり、

前記モジュールは、前記少なくとも1つの第1の光ファイバコネクタと前記光ファイバスプリッタの間ににおいて延長するケーブルをガイドするべく前記モジュールの前記内部空間内に配置された第1ケーブル管理構造を含んでおり、

50

前記モジュールは、前記光ファイバスプリッタと前記ケーブル出口の間において延長するケーブルをガイドするべく前記モジュールの前記内部空間内に配置された第2ケーブル管理構造を含んでおり、

前記モジュールハウジングは、前記メインハウジング部分の前記内部空間を閉鎖するべく前記メインハウジング部分に取り付けるためのカバー部分を含んでいる、請求項1記載の通信アセンブリ。

【請求項14】

前記モジュールは前記メインハウジングの前記上面及び下面から延長する取り付けガイドフランジを更に含んでおり、前記上面における前記フランジは、前記下面における前記フランジとは異なるサイズである請求項13記載の通信アセンブリ。

10

【請求項15】

前記メインハウジングの前記背面は、湾曲した部分を含んでおり、この場合に、前記第1ケーブル管理構造は、前記湾曲した部分に隣接して配置されたスプールを含む請求項13記載の通信アセンブリ。

【請求項16】

前記モジュールは前記第1側面の内側と前記光学コンポーネントの間に配置されたチャネルを定義する第3ケーブル管理構造を更に含む請求項13記載の通信アセンブリ。

【請求項17】

前記光ファイバスプリッタは、第3ケーブル管理構造によって前記第1側面の内側からオフセットされている請求項16記載の通信アセンブリ。

20

【請求項18】

前記モジュールハウジングは、前記シャーシとの間のスナップフィット接続を提供するべく前記メインハウジングの前記前面から延長する柔軟なカンチレバーアームを含む請求項13記載の通信アセンブリ。

【請求項19】

前記背面は、引っ込んだ部分を含んでおり、この場合に、前記少なくとも1つの第1の光ファイバコネクタは、前記背面の前記引っ込んだ部分に配置されている請求項13記載の通信アセンブリ。

【請求項20】

前記前面は、前記メインハウジングの前記上面及び下面に対して角度をなして配設されている請求項13記載の通信アセンブリ。

30

【請求項21】

前記メインハウジングは、前記光ファイバスプリッタから前記ケーブル出口に向かって延長するケーブルのクリンプされた端部を保持するべく前記ケーブル出口に隣接して配置されたクリンプホルダを含む請求項13記載の通信アセンブリ。

【請求項22】

前記モジュールはさらに、協働して内部空間を定義している第1側面、前記前面、前記背面、上面、及び下面を定義するメインハウジング部分を含む前記モジュールハウジングを有し、

前記メインハウジングは、前記背面から前記モジュールの外部に向かって延長する前記少なくとも1つの第1の光ファイバコネクタを含んでおり、

40

前記メインハウジングは、前記モジュールハウジングの前記前面から前記モジュールの外部に向かって延長する少なくとも1つのケーブル出口を含んでおり、

前記モジュールは、前記メインハウジングの前記下面に隣接して前記モジュールの前記内部空間内に配置された前記光ファイバスプリッタを含んでおり、

前記モジュールハウジングは、前記メインハウジング部分の前記内部空間を閉鎖するべく前記メインハウジング部分に取り付けるためのカバー部分を含んでおり、

前記モジュールの前記メインハウジング部分は、前記光ファイバスプリッタから前記ケーブル出口に延長するケーブルのクリンプされた端部を保持するべく前記ケーブル出口に隣接して配置されたクリンプホルダを含んでおり、前記クリンプホルダは、略前記カバー

50

から前記メインハウジング部分の前記第1側面に延長する方向において積層方式においてケーブルのクリンプされた端部を摺動自在に受け入れるべく構成されている、請求項1記載の通信アセンブリ。

【請求項23】

前記モジュールは、前記少なくとも1つの第1の光ファイバコネクタから前記ケーブル出口に延長するケーブルをガイドするべく前記モジュールの前記内部空間内に配置されたケーブル管理構造を更に含む請求項22記載の通信アセンブリ。

【請求項24】

前記クリンプホルダは、ケーブルのクリンプされた端部を受け入れるためのスロットを定義している請求項22記載の通信アセンブリ。

10

【請求項25】

前記クリンプホルダは、9個のスロットを定義している請求項24記載の通信アセンブリ。

【請求項26】

それぞれのスロットは、4個のクリンプ要素を収容する請求項25記載の通信アセンブリ。

【請求項27】

前記モジュールハウジングは、前記シャーシとの間のスナップフィット接続を提供するべく前記メインハウジングの前記前面から延長する柔軟なカンチレバーアームを含む請求項22記載の通信アセンブリ。

20

【請求項28】

前記背面は、引っ込んだ部分を含んでおり、前記少なくとも1つの第1の光ファイバコネクタは、前記背面の前記引っ込んだ部分に配置されている請求項22記載の通信アセンブリ。

【請求項29】

前記前面は、前記メインハウジングの前記上面及び下面に対して角度をなして配設されている請求項22記載の通信アセンブリ。

【請求項30】

前記モジュールはさらに、協働して内部空間を定義している第1側面、前記前面、前記背面、上面、及び下面を定義するメインハウジング部分を含む前記モジュールハウジングを有し、

30

前記メインハウジングは、前記背面から前記モジュールの外部に向かって延長する前記少なくとも1つの第1の光ファイバコネクタを含んでおり、

前記メインハウジングは、前記モジュールハウジングの前記前面から前記モジュールの外部に向かって延長する少なくとも1つのケーブル出口を含んでおり、

前記モジュールは、前記メインハウジングの前記下面に隣接して前記モジュールの前記内部空間内に配置された前記光ファイバスプリッタを含んでおり、

前記モジュールハウジングは、前記メインハウジング部分の前記内部空間を閉鎖するべく前記メインハウジング部分に取り付けるためのカバー部分を含んでおり、

前記モジュールは、前記シャーシとの間のスナップフィットを提供するべく前記メインハウジングの前記前面から前記モジュールの外部に向かって延長する柔軟なカンチレバーアームを含んでおり、前記モジュールは、前記柔軟なカンチレバーアームに隣接して前記メインハウジングの前記前面から前記モジュールの外部に向かって延長する固定されたグリップタブをも含んでいる、請求項1記載の通信アセンブリ。

40

【請求項31】

前記カンチレバーアームは、前記モジュールが前記シャーシ内に挿入された際に前記アームを偏向させるための傾斜したタブを含む請求項30記載の通信アセンブリ。

【請求項32】

前記カンチレバーアームは、前記モジュールハウジングの前記前面から前記背面に向かう方向において延長する前記モジュールの前記少なくとも1つの第1の光ファイバコネク

50

タの線に略沿って位置している請求項3_0記載の通信アセンブリ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般に、光ファイバ通信装置に関するものである。更に詳しくは、本発明は、光ファイバモジュール及び光ファイバモジュールを保持するシャーシに関するものである。

【背景技術】

【0002】

光ファイバ通信システムにおいては、一般に、単一ストランドのケーブルによって搬送される信号を光学的に分割するか又はマルチストランドのケーブルの個々のファイバを分割することにより、伝送ケーブルの光ファイバを複数のストランドに分割している。又、このようなシステムを設置する際には、これらのファイバの将来における成長及び利用をサポートするべく、設備内に余剰の容量を提供することが知られている。しばしば、これらの設備内においては、スプリッタ又はファンアウトを含むモジュールを使用することにより、伝送ファイバと顧客ファイバとの間の接続を提供している。初期の設備におけるコスト及び複雑性を低減すると共に、同時に将来の拡張のための選択肢を提供するべく、複数のモジュールを取り付け可能であるモジュール取り付けシャーシを、このような設備内において使用可能である。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

このシャーシは、いくつかのモジュールを受け入れ可能であるが、初期の設備は、シャーシ内に取り付けられた相対的に少ない数の、即ち、現在のニーズを充足するのに十分な数のモジュールのみを包含可能である。これらのシャーシは、1つ又は複数の面に対する限られたアクセスを有する状態において構成される可能性があり、或いは、閉鎖された場所に取り付けられる可能性もある。更には、これらのシャーシのいくつかは、将来設置されるモジュールを収容すると共にこれらに対してリンクするべく、最大容量の伝送ケーブルを有するように予め構成される場合もある。新しいモジュールを設置する際には、清掃のために、シャーシ内のコンポーネントにアクセス可能であることが望ましい。このため、シャーシのなんらかの設備又は機能により、ユーザーが、これらの予めコネクタが取り付けられていると共に予め設置されている伝送ケーブルのコネクタに対してアクセスし、これらを清掃可能であることが望ましい。

【0004】

又、予めコネクタが取り付けられていると共に予め設置されている伝送ケーブルとマーティングするために、シャーシ内において、モジュールが、正しく設置されると共に、その他のコンポーネントとアライメントされることを保証するべく、シャーシが構成されていることが望ましい。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、シャーシと、このシャーシ内に取り付けられた複数のモジュールと、を含む通信アセンブリに関するものである。モジュールは、1つ又は複数の光ファイバコネクタを含んでいる。シャーシの内部空間には、それぞれの取り付け位置に、対応する光ファイバアダプタが配置されている。シャーシの前面開口部を通じて、取り付け位置においてモジュールを挿入することにより、シャーシのアダプタ内への挿入及びこれとのマーティングのために、モジュールの1つ又は複数のコネクタが位置決めされる。シャーシの内部空間内のアダプタは、着脱自在のアダプタアセンブリ内において一体形成されている。

【0006】

本発明は、シャーシ内において通信モジュールを取り付ける方法にも更に関係している。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための最良の形態】**【0007】**

本明細書に含まれていると共に、本明細書の一部を構成している添付の図面は、本発明のいくつかの態様を示しており、且つ、詳細な説明と共に、本発明の原理を説明するのに有用である。図面の簡単な説明は、「図面の簡単な説明」の欄に記述されている。

【0008】

以下、添付の図面に示されている本発明の模範的な態様を詳細に参照することとする。添付の図面の全体を通じて、可能な場合には常に、同一の参照符号を使用して同一又は類似の部分を示すこととする。

【0009】

図1～図7は、通信シャーシ12と、シャーシ12内に取り付けられるべく適合された複数の光ファイバスプリッタモジュール14と、を含む通信アセンブリ10を示している。光ファイバスプリッタモジュール14は、シャーシ12内に摺動自在に挿入されると共に、シャーシ12内に取り付けられているアダプターアセンブリ16に光学的に結合されるべく構成されている。シャーシ12内に取り付けられているアダプターアセンブリ16は、後程詳述するように、到来する光ファイバケーブルの終端に取り付けられたコネクタと、スプリッタモジュール14のコネクタの間の接続場所を形成している。

【0010】

更に図1～図7を参照すれば、シャーシ12は、対向する側面のペア22、24の間に延長する上面18及び下面20を含んでいる。シャーシ12は、シャーシ12の背面28を貫通する開口部26とシャーシ12の前面32を貫通する開口部30を含んでいる。光ファイバスプリッタモジュール14は、前面開口部30を通じてシャーシ12内に挿入されている。アダプターアセンブリ16は、シャーシ12の背面開口部26を通じて挿入され、且つ、これに隣接した状態において取り付けられている。側面22、24は、それぞれ、前面開口部30から背面28に向かって延長している切り取り部34を含んでいる。シャーシ12内に取り付けられているスプリッタモジュール14は、切り取り部34を通じて可視状態にある。又、シャーシ12の側面22、24は、シャーシ12の背面28において引っ込んだ部分36を定義することにより、アダプターアセンブリ16に対するアクセスを円滑にしている。

【0011】

図1において、シャーシ12は、その上部に取り付けられた8個の光ファイバスプリッタモジュール14を有する状態において示されている。その他の実施例においては、シャーシは、更に多くの又は更に少ない数のスプリッタモジュールを保持するべくサイズ設定可能であることに留意されたい。

【0012】

更に図1～図7を参照すれば、シャーシ12は、スプリッタモジュール14を摺動自在に受け入れる複数の取り付け位置38を含んでいる。それぞれの取り付け位置38は、シャーシ12の上面18に隣接した状態においてスロット40及び下面20に隣接した状態においてスロット42を定義している。下面20に隣接しているスロット42は、図1において可視状態にある。上面18に隣接しているスロット40は、図36及び図37に示されている。スロット40、42は、シャーシ12の前面32からシャーシ12の背面28に延長している。スロット40、42は、図36及び図37に示されているように、スプリッタ14の取り付けフランジ44、46を受け入れてモジュール14をシャーシ内のその他のコンポーネント（例えば、アダプターアセンブリのアダプタ）とアライメントさせることにより、予めコネクタが取り付けられていると共に／又は予め設置されている伝送ケーブルとマーティングするべく構成されている。

【0013】

シャーシ12の上面18の下に定義されているスロット40は、シャーシ12の下面20に定義されているスロット42よりも深くなっている。スロット40、42の深さは、スプリッタモジュール14の上面及び下面に定義されている異なるサイズのフランジ44

10

20

30

40

50

、46を収容するべく構成されている。この結果、光ファイバスプリッタモジュール14のスロット40、42及び取り付けフランジ44、46は、モジュール14が正しい向きにおいてシャーシ12内に挿入されることを保証するキーイングシステムを提供している。

【0014】

シャーシ12の上面18の下のスロット40は、複数のバルクヘッド48の間に定義されている(図36及び図37を参照されたい)。バルクヘッド48は、シャーシ12の前面32からシャーシ12の背面28に延長している。シャーシ12の前面端部32において、それぞれのバルクヘッド48は、後程詳述するように、シャーシ12内の定位置にスプリッタモジュール14を保持するべく、スプリッタモジュール14の弾性変形可能なラッチ52(例えば、カンチレバーアーム)と結合する下向きに延長する前面リップ50(図35)を定義している。

【0015】

図1及び図7を参照すれば、シャーシ12の背面端部28において、それぞれのバルクヘッド48は、アダプタアセンブリ16を取り付けるべく、アダプタアセンブリ16の留め具58(例えば、つまみねじ)を受け入れるための留め具ホール56を有する背面54を定義している。図示の実施例においては、留め具ホール56は、ネジタイプの留め具を受け入れるべくねじ山が切られている。その他の実施例においては、他のタイプの固定構造を使用することにより、アダプタアセンブリ16をシャーシ12の背面28に取り付け可能であることに留意されたい。

【0016】

背面端部28に隣接して、それぞれのバルクヘッド48は、アダプタアセンブリ16の形状を補完して摺動自在にアダプタアセンブリ16を受け入れる水平スロット60及び垂直スロット62をも含んでいる。

【0017】

図8～図15は、本発明によるアダプタアセンブリ16を示している。アダプタアセンブリ16は、到来する光ファイバケーブルの終端に取り付けられたコネクタと、シャーシ12内に取り付けられているスプリッタモジュール14のコネクタとの間の接続場所を形成している。

【0018】

図8～図15を参照すれば、アダプタアセンブリ16は、単一のハウジング66の一部として形成された2つの統合されたアダプタ64を含んでいる。その他の実施例においては、他の数のアダプタも可能である。アダプタアセンブリ16のそれぞれのアダプタ64は、前面端部68及び背面端部70を含んでいる。それぞれのアダプタ64の前面端部68は、光ファイバスプリッタモジュール14のコネクタを受け入れており、背面端部70は、到来する光ファイバケーブルの終端に取り付けられたコネクタを受け入れている。

【0019】

アダプタアセンブリハウジング66は、ハウジング66の上面74から延長しているシャーシ-取り付けスライド72を含んでおり、このシャーシ-取り付けスライドは、背面端部28を通じてシャーシ12内に受け入れられている。スライド72は、水平部分76及び垂直部分78を定義している。水平部分76は、バルクヘッド48の水平スロット60内に摺動自在に受け入れられるべく構成されており、垂直部分78は、バルクヘッド48の垂直スロット62内に摺動自在に受け入れられるべく構成されている。

【0020】

シャーシ-取り付けスライド72は、アダプタアセンブリ16をシャーシ12に固定する留め具58を支持するフランジのペア80を含んでいる。前述のように、留め具58は、シャーシ12の上面18の下に配置されているバルクヘッド48の背面54によって定義された開口部56内に配置される。留め具58は、好ましくは、捕獲型の留め具である。図面に示されているアダプタアセンブリの実施例においては、留め具58は、つまみね

10

20

30

40

50

じである。その他の実施例においては、その他のタイプの留め具を使用可能である。

【0021】

留め具58を回転させることにより、アダプタアセンブリ16をバルクヘッド48にねじ結合させている。又、留め具58は、その上部に取り付けられた後にシャーシとの関係において既定量の水平フローティングをアダプタアセンブリ16に提供するように構成されている。図8～図14に示されているように、アダプタアセンブリ16の留め具58は、フランジ81を含んでいる。留め具58は、アダプタアセンブリハウジング66との関係においてフランジ80の間において水平に移動可能である。図35に示されているように、シャーシ12に取り付けられた後に、アダプタアセンブリハウジング66は、フランジ81とバルクヘッド48の背面の間において、留め具58との関係においてフローティング又は水平移動可能である。例えば、図35においては、アダプタアセンブリ16は、シャーシ12の背面端部に向かってAの距離だけ移動又はフローティングできるものとして示されている。この結果、スプリッタモジュール14が、係合解除の際にシャーシ12から摺動自在に引き出されるときに、アダプタアセンブリ16は、スプリッタモジュール14の係合されたコネクタ118がアダプタアセンブリ16のアダプタ64を引っ張るに伴って、スプリッタモジュール14に向かって距離Aだけ水平にフローティング可能である。この結果、スプリッタモジュール14との係合及び係合解除の際に、アダプタアセンブリ16には、特定量の水平フローティングが提供されている。

【0022】

図38のアダプタアセンブリ16の分解図に示されているように、それぞれのアダプタ64の要素は、アダプタアセンブリハウジング66内に形成されたアダプタ凹部84内に側面開口部82を通じて配置されている。それぞれのアダプタ64用の要素は、フェルールアライメントストリープ86及び内部ハウジング半体のペア88を含んでいる。これらの要素は、1993年5月20日付で発行された「ONE - PIECE SC ADAPTER」という名称の本出願人の米国特許第5,317,663号に示されているものに類似した方式により、凹部84内に配置されており、この開示内容は、本引用により、本明細書に包含される。パネル90は、開口部82を閉鎖すると共に、それぞれのアダプタ64内において要素を固定している。図示のアダプタ64は、SCスタイルのコネクタ用のものであるが、本開示の範囲内において、その他のタイプ、スタイル、及びフォーマットのアダプタを使用することも可能であり、コネクタをこれらの代替アダプタとメーティング可能である。

【0023】

図16～図19においては、アダプタアセンブリ16は、シャーシ12の外部において、光ファイバスプリッタモジュール14に取り付けられた状態において示されている。

【0024】

図20～図30は、本発明による光ファイバスプリッタモジュール14の中の1つのものを示している。図20～図30を参照すれば、光ファイバスプリッタモジュール14は、スプリッタモジュールハウジング92を含んでいる。スプリッタモジュールハウジング92は、メインハウジング部分94と、着脱自在のカバー96を含んでいる。メインハウジング部分94は、上面100、下面102、背面104、及び前面106の間に延長する第1側面98を含んでいる。着脱自在のカバー96は、スプリッタモジュールハウジング92の第2側面108を定義すると共に、モジュールのメインハウジング94の開放面を閉鎖している。

【0025】

カバー96は、メインハウジング部分94上に定義されている留め具台110を通じて（図示されてはいない）留め具によってメインハウジング部分94に取り付けられている。カバー96は、第1側面98を超えて延長することにより、スプリッタモジュール14の上部取り付けフランジ44及び下部取り付けフランジ46を形成している。図23、図25、及び図26を参照すれば、前述のように、スプリッタモジュールハウジング92の下部フランジ46とシャーシ12上の対応するスロット42は、上部フランジ44とシャ

ーシ 1 2 上の対応する上部スロット 4 0 よりもサイズが小さくなっている。下部スロット 4 2 は、下部フランジ 4 6 をスロット 4 2 内に受け入れ可能でありつつ、相対的に大きな上部フランジ 4 4 がフィットしないように、サイズ設定されている。これは、モジュール 1 4 が特定の望ましい向きにおいて前面開口部 3 0 内に配置されることを保証している。類似のフランジは、1994年11月8日付けで発行された「FIBER OPTIC CONNECTOR MODULE」という名称の本出願人の米国特許第5,363,465号に記述されており、この開示内容は、本引用により、本明細書に包含される。この結果、光ファイバモジュール 1 4 は、それぞれの取り付け位置 3 8 においてシャーシ 1 2 の背面 2 8 に隣接した状態で取り付けられたアダプターセンブリ 1 6 に対して結合されるべく、正しく方向付けされている。

10

【0026】

メインハウジング部分 9 4 の背面 1 0 4 は、内部空間 1 1 4 内においてケーブルに対して曲げ半径保護を提供するべく構成された湾曲部分 1 1 2 を含んでいる。又、メインハウジング 9 2 の背面 1 0 4 は、引っ込んだ部分 1 1 6 をも含んでいる。引っ込んだ部分 1 1 6 に配置された光ファイバコネクタのペア 1 1 8 は、シャーシ 1 1 2 内に取り付けられたアダプターセンブリ 1 6 の光ファイバアダプタ 6 4 とメーティングするべく、背面 1 0 4 から後方に突出している。

【0027】

図 5 及び図 6 に示されているように、モジュールのメインハウジング 9 4 の前面 1 0 6 は、シャーシ 1 2 の前面開口部 3 0 との関係において角度を有しており、これは、所望の方向に向かってモジュール 1 4 から出て行くケーブルの方向を支援可能である。その他の実施例においては、前面 1 0 6 は、本開示の範囲内において、シャーシ 1 2 の前面 3 2 に対して略平行に製造可能であろう。

20

【0028】

それぞれのモジュール 1 4 は、モジュールメインハウジング 9 4 の前面 1 0 6 から延長している 2 つのケーブル出口 1 2 0 を含んでいる。図 2 2 に示されているように、ケーブル出口 1 2 0 は、モジュール 1 4 のメインハウジング 9 4 に摺動自在に取り付けられていると共に、カバー 9 6 がメインハウジング 9 4 に取り付けられた際にモジュール 1 4 のカバー 9 6 によって捕獲されている。ケーブル出口 1 2 0 は、ケーブル出口 1 2 0 を収容するべく前面開口部 1 2 6 の周りに定義されたスロット 1 2 4 内に摺動自在に挿入される突出した背面リップ 1 2 2 を定義している。又、カバー 9 6 は、ケーブル出口 1 2 0 の背面リップ 1 2 2 を受け入れてケーブル出口 1 2 0 を捕獲するスリット 1 2 8 をも含んでいる。ケーブル出口 1 2 0 により、モジュール 1 4 内の通信ケーブルをモジュール 1 4 から外部にガイド可能である。ケーブル出口 1 2 0 は、好ましくは、通信アセンブリ 1 0 の密度を保持するべく、図 2 5 に示されているように、光ファイバスピリッタモジュール 1 4 のプロファイル内にフィットするように十分に薄くサイズ設定されている。

30

【0029】

メインハウジング 9 4 は、シャーシ 1 2 の一部に係合してシャーシ 1 2 の前面開口部 3 0 内においてモジュール 1 4 を保持するべく適合された一体形成された柔軟なラッチ 5 2 (即ち、カンチレバーアーム) を含んでいる。又、柔軟なラッチ 5 2 は、偏向することにより、シャーシ 1 2 からのモジュール 1 4 の取り外しを可能にしている。

40

【0030】

更に図 2 0 ~ 図 3 0 を参照すれば、モジュール 1 4 のラッチ 5 2 は、フィンガグリップタブ 1 3 0 、前面ラッチタブ 1 3 2 、及び背面ラッチタブ 1 3 4 を含んでいる。前面ラッチタブ 1 3 2 及び背面ラッチタブ 1 3 4 は、その間に凹部 1 3 6 を定義している。背面ラッチタブ 1 3 4 は、モジュール 1 4 がシャーシ 1 2 内に挿入される際にラッチ 5 2 を下方に弹性偏向させる傾斜面 1 3 8 を含んでいる。又、背面ラッチタブ 1 3 4 は、前面ラッチタブ 1 3 2 の正方形の面 1 4 2 に対向する正方形の面 1 4 0 を含んでいる。

【0031】

シャーシ 1 2 の取り付け位置 3 8 におけるバルクヘッド 4 8 の前面リップ 5 0 は、2 つ

50

のラッチタブ 132、134 の間の凹部 136 内に捕獲されることにより、モジュール 14 をシャーシ 12 内の定位置に保持している。挿入の際には、バルクヘッド 48 の前面リップ 50 が、傾斜した背面タブ 134 をクリアした後に、2 つのラッチタブ 132、134 の間の凹部 136 内に捕獲されるのに伴って、ラッチ 52 は、上方に撥ね戻る。ラッチ 52 の 2 つのタブ 132、134 の間の凹部 136 は、後程更に詳述するように、シャーシ 12 内のスプリッタモジュール 14 用の特定量の水平フローティングを実現している。

【0032】

シャーシ 12 からのモジュール 14 の除去は、ラッチ 52 を押下してリップ 50 から背面タブ 134 の正方形の面 140 をクリアすると共に、モジュール 14 をシャーシ 12 から離れる方向にスライドさせることによって実行される。モジュール 14 は、シャーシ 12 からのモジュール 14 の除去を支援するべく、柔軟なラッチ 52 に対向すると共に隣接状態において固定されたグリップタブ 144 を含んでいる。固定されたグリップタブ 144 は、モジュール 14 の前面 106 の一部として形成されている。固定されたグリップタブ 144 は、好ましくは、ユーザーが、ラッチ 52 及び固定されたグリップタブ 144 に反対の力を印加することにより、モジュール 14 を堅固に把持すると共にこれをシャーシ 12 から除去できるように、ラッチ 52 の反対側においてモジュール 14 上に配置されている。固定されたグリップタブ 144 は、好ましくは、ユーザーが手の 2 本の隣接する指によって力を印加できるように、ラッチ 52 に十分に近接した状態においてモジュール 14 上に配置されている。

【0033】

図 22 は、光ファイバスプリッタモジュール 14 の分解図を示しており、モジュール 14 の内部コンポーネントを示している。図 22 には、モジュール 14 から分解されたアダプターセンブリ 16 と共に、光ファイバスプリッタモジュール 14 が示されている。

【0034】

メインハウジング 94 の内部空間 114 内において、スプリッタモジュール 14 は、メインハウジング 94 の背面 104 の湾曲部分 122 に隣接した状態において第 1 半径リミッタ 146 を含んでいる。スプリッタモジュール 14 は、ケーブル出口 120 の近傍のハウジング 94 の前面 106 に隣接した状態において第 2 半径リミッタ 148 を含んでいる。スプリッタモジュール 14 のコネクタ 118 は、背面 104 のアーチャ 156 内に形成された対向するスロット 154 内に摺動自在に挿入されている。コネクタ 118 は、背面 104 の引っ込んだ部分 116 において背面 104 から外に突出している。コネクタ 118 の外部ハウジング 150 は、コネクタ 118 を収容するアーチャ 156 内に形成された対向するスロット 154 内に受け入れられる横方向のフランジ 152 を含んでいる。摺動自在に挿入された後に、コネクタ 118 は、カバー 96 によってハウジング 92 内に捕獲されている。

【0035】

内部空間 114 内においてメインハウジング 94 の下面 102 と隣接しているのは、光ファイバスプリッタ又はファンアウトなどの光学コンポーネント 158 である。光学コンポーネント 158 は、クランプ 160 (即ち、ブラケット) によって下面 102 の内側に保持されている。クランプ 160 は、留め具 (図示されてはいない) によってスプリッタモジュールメインハウジング 94 上に定義されたクランプ台 162 に取り付けられている。図面に示されているハウジング 94 の実施例においては、クランプ台 162 は、取り付けホールの 2 つのペア 164、166 を含んでいる。下面 102 に対して光学コンポーネント 158 を保持するのに使用されるクランプのサイズに応じて、上部のホールの組 164 又は下部のホールの組 166 のいずれかが利用されることになる。異なる光学コンポーネントは、異なる厚さを具備可能であると共に、光学コンポーネントを定位置に保持するべく異なるサイズのクランプの使用を必要とし得ることに留意されたい。特定の実施例においては、互いに上下に積層された 2 つの光学コンポーネントを使用可能であり、この場合には、相対的に小さなクランプを使用して 2 つの光学コンポーネントを定位置に保持することになる。

10

20

30

40

50

【0036】

光学コンポーネント158は、ケーブル管理構造の組168により、第1側面98の内側からオフセットされている。図示のモジュール14の実施例においては、ケーブル管理構造の組168は、その間にケーブル管理スリット172を定義している細長い構造170である。光学コンポーネント158が定位位置に保持された際に、ケーブルを光学コンポーネント158と第1側面98の内側の間のスリット172を通じてルーティング可能である（図29及び図30を参照されたい）。

【0037】

又、スプリッタモジュールのメインハウジング94は、第2半径リミッタ148の下方においてハウジング94の前面105に隣接した状態で一体形成されたクリンプホルダ174（例えば、スロット）をも含んでいる。光学コンポーネント158によって分割されたケーブルの端部にクリンプされたクリンプ要素176が、図22及び図29に示されているように、クリンプホルダ174内に摺動自在に受け入れられている。クリンプ要素176は、その間に凹部177が定義されている正方形のフランジ175を定義している。クリンプホルダ174は、クリンプ要素に対する補完構造を含んでおり、この結果、クリンプ要素176がクリンプホルダ174内に摺動自在に挿入されたら、フランジ175に起因してクリンプ要素176が長手方向において移動することが妨げられる。摺動自在に挿入されたら、クリンプ要素176は、スプリッタモジュールのメインハウジング94に対して取り付けられるカバー96によって定位位置に保持されている。図示の実施例においては、9つのクリンプ保持スロット174が存在しており、それぞれのものが、最大で4つのクリンプ要素176を収容可能である。その他の数も可能である。摺動自在のフィットを提供すると共に、その内部にクリンプホルダを挿入した後のクリンプ要素の軸方向の動きを防止するべく、クリンプ要素とクリンプ保持スロットの間のその他の補完的な形状も可能である。

【0038】

図29は、カバー96を伴うことなしに、光ファイバスプリッタモジュール14を示しており、光ファイバスプリッタモジュール14内の光ファイバケーブルのルーティングを含む光ファイバスプリッタモジュール14の内部空間の特徴が明らかになっている。図30は、図29の切断線30-30に沿って取得した断面図を示している。

【0039】

図29に示されているように、第1ケーブル178は、コネクタ118から、モジュールハウジング92内に取り付けられている光学コンポーネント158に向かって延長している。前述のように、光学コンポーネント158は、スプリッタ又はファンアウト又はその他のタイプの光学コンポーネントであってよい。図示の実施例においては、光学コンポーネント158は、単一ストランドの信号を複数の第2信号に分割する光ファイバスプリッタである。別の実施例においては、第1ケーブル178は、光ファイバの複数のストランドを有するマルチストランドファイバケーブルであってよく、光学コンポーネントは、個々のストランドを複数の第2ケーブルのそれぞれのものに分離するためのファンアウトであってよい。

【0040】

第1ケーブル178は、光学コンポーネント158に向かって延長するのに伴って、光学コンポーネント158とモジュールハウジング94の第1側面98の内側の間に配置されたスリット172を通じて挿入されており（図22、図29、及び図30を参照されたい）、光学コンポーネント158によって受け入れられる前に、第1半径リミッタの周り、次いで、第2半径リミッタ148の周りにルーピングされている。第2ケーブル180は、光学コンポーネント158から延長しており、クリンプホルダ174に向かう前に、この場合にも、第1半径リミッタ146の周りにおいてルーピングされている。クリンプホルダ174からは、クリンプ176の他端にクリンプされたケーブル（図示されてはいない）が、モジュール出口120を通じてモジュールから出ている。

【0041】

10

20

30

40

50

外部ケーブル（図示されてはいない）は、アダプタアセンブリ 16 のアダプタ 64 の背面端部 70 に延長可能であり、且つ、モジュール 14 がシャーシ 12 内に挿入された後にアダプタ 64 を通じてモジュール 14 のコネクタ 118 に光学的に接続されるコネクタ（図 29 には示されてはいない）によって終端可能である。この図 29 及び図 30 に示されているモジュール 14 内の光ファイバケーブルのルーティングは、一例に過ぎず、このモジュール内においてケーブルをルーティングするその他の方法も可能であることに留意されたい。

【 0 0 4 2 】

図面に示されている光ファイバスピリッタモジュール 14 の実施例は、曲げ半径が低減されたファイバを収容できるように構成されている。曲げ半径が低減されたファイバは、約 15 mm の曲げ半径を具備可能であるのに対して、曲げ半径が低減されていないファイバは、約 30 mm の曲げ半径を具備可能である。

10

【 0 0 4 3 】

類似の光ファイバスピリッタモジュールについては、本出願人の（2004年11月3日付けで出願された「FIBER OPTIC MODULE AND SYSTEM INCLUDING REAR CONNECTOR」という名称の）米国特許出願第10/980,978号、（2005年5月25日付けで出願された「FIBER OPTIC SPLITTER MODULE」という名称の）第11/138,063号、（2005年5月25日付けで出願された「FIBER OPTIC ADAPTER MODEL」という名称の）第11/138,889号、及び（2005年8月29日付けで出願された「FIBER OPTIC SPLITTER MODULE WITH CONNECTOR ACCESS」という名称の）第11/215,837号に記述されており、この開示内容は、本引用により、本明細書に包含される。

20

【 0 0 4 4 】

シャーシ 12 内へのスピリッタモジュール 14 の挿入は、図 31 ~ 図 35 に示されている。図 31 ~ 図 35 を参照すれば、シャーシ 12 の前面開口部 30 内への光ファイバモジュール 12 の挿入は、モジュール 14 を、シャーシ 12 に、並びに、アダプタアセンブリ 16 のアダプタ 64 にメーティングすることから始まっている。モジュール 14 が挿入されるのに伴って、上部フランジ 44 が上部スロット 40 と係合し、下部フランジ 46 がシャーシ 12 の下部スロット 42 と係合する。

30

【 0 0 4 5 】

更に図 31 ~ 図 35 を参照すれば、シャーシ 12 は、それぞれの取り付け位置 38 内に柔軟なシールド 182 を含んでいる。シールド 182 は、光に対する偶発的な露出に対する保護を防止するべく適合されている。シールド 182 は、アダプタアセンブリ 16 のそれぞれのアダプタ 64 の前面端部 68 内に配置されている。スピリッタモジュール 14 が、関連する取り付け位置 38 に配置される前に、アダプタアセンブリ 16 のアダプタ 64 に接続されているコネクタが取り付けられたケーブルに光が照射されて光信号を伝送している場合に、シールド 182 は、眼やその他の敏感な器官又は近傍の通信装置を損傷しうるこれらの信号に対する偶発的な露出を防止することになる。図 31 ~ 図 33 に示されているように、スピリッタモジュール 14 を挿入することにより、シールド 182 は排除される。

40

【 0 0 4 6 】

シールド 182 は、モジュール 14 が前面開口部 30 を通じて挿入されるのに伴って、モジュール 14 によって偏向しており、この結果、モジュール 14 のコネクタ 118 は、アダプタアセンブリ 16 のアダプタ 64 とメーティング可能である。シールド 182 は、好みしくは、モジュール 14 が取り付け位置 38 から除去された際に元の位置に復帰する弾性変形可能な材料から製造されている。

【 0 0 4 7 】

例えば、図 31 においては、光ファイバスピリッタモジュール 14 は、スピリッタモジュール 14 のコネクタ 118 がシャーシ 12 のシールド 182 に接触する前のシャーシ 1

50

2 内に部分的に挿入された状態において示されている。図 3 2においては、光ファイバスプリッタモジュール 1 4 は、光ファイバスプリッタモジュール 1 4 のコネクタ 1 1 8 がシャーシ 1 2 のシールド 1 8 2 と最初に接触してシールド 1 8 2 を排除しつつあるシャーシ 1 2 内の位置において示されている（側部断面図が図 3 4 に示されている）。図 3 3 においては、光ファイバスプリッタモジュール 1 4 は、シールド 1 8 2 の排除が完了したシャーシ 1 2 内における完全に挿入された位置において示されている（側部断面図が図 3 5 に示されている）。

【 0 0 4 8 】

シールド 1 8 2 は、コネクタ 1 1 8 がシールド 1 8 2 に接触して排除される際に、シールド 1 8 2 がスプリッタモジュール 1 4 のコネクタ 1 1 8 のフェルール 1 8 4 と係合しないように、構成されている。この代わりに、外部コネクタハウジング 1 5 0 がシールド 1 8 2 を排除している。

【 0 0 4 9 】

シールド 1 8 2 は、留め具によってシャーシ 1 2 に接続可能であり、或いは、この代わりに、シールド 1 8 2 は、シャーシ 1 2 と一体形成するか又はスポット溶接又はその他の固定法によって取り付けることも可能である。

【 0 0 5 0 】

シールド 1 8 2 が完全に偏向するのに伴って、モジュール 1 4 を更に挿入することにより、コネクタ 1 1 8 は、アダプタ 6 4 と接触状態となり、コネクタ 1 1 8 は、アダプタ 6 4 の前面端部 6 8 内に受け入れられることになる。ラッチ 5 2 は、モジュール 1 4 が挿入されるのに伴って内側に偏向し、次いで、撥ね戻ることにより、バルクヘッド 4 8 の前面リップ 5 0 が凹部 1 3 6 内に捕獲されることになる。この段階において、モジュール 1 4 は、モジュールの内部空間 1 1 4 内において、信号を処理し、第 1 ケーブル 1 7 8 、光学コンポーネント 1 5 8 、及び第 2 ケーブル 1 8 0 を通じて伝送する位置にある。

【 0 0 5 1 】

図 3 5 を参照すれば、前述のように、ラッチ 5 2 の 2 つのタブ 1 3 2 、 1 3 4 の間の凹部 1 3 6 は、シャーシ 1 2 内においてスプリッタモジュール 1 4 用の特定量の水平フローティングを提供している。バルクヘッド 4 8 の前面リップ 5 0 は、背面タブ 1 3 4 の正方形の面 1 4 0 と接触する前に、図 3 5 に示されているように、D の距離だけ移動可能である。スプリッタモジュール 1 4 は、スプリッタモジュール 1 4 がシャーシ 1 2 の前面 3 2 から離れる方向に引っ張られた際に背面タブ 1 3 4 の正方形の面 1 4 0 に接触する前にバルクヘッド 4 8 の前面リップ 5 0 が移動する距離 D が、前述のように、アダプタアセンブリ 1 6 用に提供されている水平フローティング（即ち、距離 A ）未満となるように、構成されている。

【 0 0 5 2 】

この結果、スプリッタモジュール 1 4 は、シャーシ 1 2 の背面 2 8 におけるアダプタアセンブリ 1 6 からモジュールのコネクタ 1 1 8 が偶発的に係合解除されることに対する 1 つの形態の保護を提供している。モジュール 1 4 の凹部 1 3 6 のサイズは、アダプタアセンブリ 1 6 をシャーシ 1 2 の前面に向かって十分に引っ張ることによってその水平移動を停止すると共にアダプタ 6 4 からモジュール 1 4 のコネクタ 1 1 8 を偶発的に係合解除可能となる前に、スプリッタモジュール 1 4 の水平フローティングが中断されるように、構成されている。

【 0 0 5 3 】

図 3 6 ~ 図 4 5 は、通信アセンブリ 1 0 のアダプタアセンブリ 1 6 と共に使用するべく構成されたダストキャップ / 試験ツール 1 9 0 を示している。ダストキャップ / 試験ツール 1 9 0 は、前面端部 1 9 4 及び背面端部 1 9 6 を有する本体 1 9 2 を含んでいる。ダストキャップ / 試験ツール 1 9 0 は、前面端部 1 9 4 から突出するコネクタのペア 1 1 8 を含んでいる。図 3 9 に示されているように、コネクタのペア 1 1 8 は、ダストキャップ / 試験ツール 1 9 0 の本体 1 9 2 のコネクタホールダ 1 9 3 内に摺動自在に挿入されている。コネクタホールダ 1 9 3 は、スプリッタモジュール 1 4 のハウジング 9 4 と同様に、コネク

10

20

30

40

50

タ 1 1 8 の外部ハウジングのフランジを受け入れるためのスロット 1 9 5 を含んでいる。又、ダストキャップ / 試験ツール 1 9 0 は、背面端部 1 9 6 から突出するダストプラグのペア 1 9 8 をも含んでいる。ダストキャップ / 試験ツール 1 9 0 は、上面 2 0 0 及び下面 2 0 2 と、第 1 側面 2 0 4 及び第 2 側面 2 0 6 を含んでいる。上面及び下面 2 0 0 、 2 0 2 は、光ファイバプリッタモジュール 1 4 と同様に、シャーシ 1 2 内への摺動自在の挿入のために、上部及び下部フランジ 2 0 8 、 2 1 0 をそれぞれ含んでいる。第 1 側面 2 0 4 は、ダストキャップ / 試験ツール 1 9 0 のコネクタ 1 1 8 によって終端されたケーブルをガイドするための半径リミッタ 2 1 2 を含んでいる。前面端部 1 9 4 には、本体 1 9 2 と一体形成された第 1 グリップ 2 1 4 が存在している。ダストキャップ / 試験ツール 1 9 0 の背面端部 1 9 6 には、本体 1 9 2 と一体形成された半径リミッタ 2 1 2 の端部に定義された第 2 グリップ 2 1 6 が存在している。
10

【 0 0 5 4 】

図 3 6 及び図 3 7 に示されているように、ダストキャップ / 試験ツール 1 9 0 は、シャーシ 1 2 内において摺動自在に挿入可能であると共に、2 つの異なる方法において使用可能である。図 3 6 においては、ダストキャップ / 試験ツール 1 9 0 は、アダプターセンブリ 1 6 に入力された光学信号を試験する試験ツールとして使用される状態において示されている。アダプターセンブリ 1 6 は、シャーシ 1 2 の背面端部 2 8 に配置されており、且つ、アダプターセンブリ 1 6 のアダプタ 6 4 の前面端部 6 8 は、背面 2 8 においてシャーシ 1 2 の内部空間内に配置されているため、試験又はその他の目的のために接続に対してアクセスすることが困難である。ダストキャップ / 試験ツール 1 9 0 の前面端部 1 9 4 上のコネクタのペア 1 1 8 は、ダストキャップ / 試験ツール 1 9 0 がシャーシ 1 2 内に摺動自在に挿入された際に、アダプターセンブリ 1 6 のアダプタ 6 4 に結合するべく設計されている。この結果、シャーシ 1 2 からのアダプターセンブリ 1 6 の結合解除を要することなしに、且つ、シャーシ 1 2 内への手の挿入を要することなしに、アダプターセンブリ 1 6 における接続を試験可能である。
20

【 0 0 5 5 】

又、図 3 7 に示されているように、ダストキャップ / 試験ツール 1 9 0 は、略 1 8 0 ° だけ反転させることができると共に、汚染物質からアダプタ 6 4 の内部空間をシーリングするためのダストキャップとして使用可能である。スプリッタモジュール 1 4 がシャーシ 1 2 の取り付け位置 3 8 の中の 1 つのものの内部に挿入されていない場合には、ダストキャップ / 試験ツール 1 9 0 がプレースホルダとして機能可能であり、且つ、シャーシ 1 2 内に摺動自在に挿入可能である。ダストプラグ 1 9 8 は、アダプタ 6 4 の内部空間のハウジング半体のアーム 9 1 の突出するタブ 8 9 を受け入れるための窪んだ部分 1 9 9 を含んでいる。この窪んだ部分 1 9 9 は、アダプタ 6 4 内においてダストプラグ 1 9 8 を保持するのに有用である。
30

【 0 0 5 6 】

図 3 8 において、ダストキャップ / 試験ツール 1 9 0 は、分解されたアダプターセンブリ 1 6 との組み合わせにおいて示されている。図 3 9 においては、ダストキャップ / 試験ツール 1 9 0 は、その上部に取り付けられたアダプターセンブリ 1 6 と共に、且つ、ダストキャップ / 試験ツール 1 9 0 から分解されたダストキャップ / 試験ツール 1 9 0 の試験コネクタ 1 1 8 の 1 つと共に、示されている。
40

【 0 0 5 7 】

図 4 6 ~ 図 5 2 は、アダプターセンブリ 1 6 のアダプタ 6 4 の背面 7 0 に結合されたコネクタ 1 1 8 と共に使用するべく適合されたグリップ拡張部 2 1 8 を示している。グリップ拡張部 2 1 8 は、コネクタ 1 1 8 の外部ハウジング 1 5 0 に長さを追加して通信センブリ 1 0 などの高密度の環境において個々のコネクタ 1 1 8 に対するアクセスを円滑に実行するべく設計されている。グリップ拡張部は、ケーブルをコネクタ 1 1 8 によって終端処理する前に、まず、ケーブル上に取り付けられることが好ましい。コネクタ 1 1 8 によってケーブルを終端処理した後に、グリップ拡張部 2 1 8 をコネクタのブーツ部分 2 2 0 上においてスライドさせ、図 7 に示されているように、コネクタ 1 1 8 の外部ハウジング
50

150に取り付ける。

【0058】

図46～図52を参照すれば、グリップ拡張部218は、本体222の前面部分224から延長する4つのカンチレバーアームを有する細長い本体222を含んでいる。対向している2つのカンチレバーアーム226、228は、コネクタ118の外部ハウジング150のグリップ表面232との係合のための突出タブ230を含んでいる。他方の対向している2つのカンチレバーアーム234、236は、コネクタ外部ハウジング150上に定義されたフランジ240に係合するためのスリット238を含んでいる。4つのカンチレバーアーム226、228、234、236により、グリップ拡張部218は、コネクタハウジング上にスナップフィットしている。グリップ拡張部の本体222の背面部分242は、上面244、開放した下面246、及び前面224から背面242に向かう方向においてテーパー状になった2つの側面248、250を含んでいる。上面及び下面244、246は、グリップ拡張部218を引っ張ってコネクタ118を円滑に除去するためのグリップ構造252を含んでいる。

【0059】

前述の仕様、例、及びデータは、本発明の製造及び使用に関する完全な説明を提供している。本発明の精神及び範囲を逸脱することなしに、本発明の多くの実施例を実施可能であるため、本発明は、添付の請求項に規定されているとおりである。

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図1】シャーシ内に設置された複数の光ファイバスプリッタモジュールを有する通信アセンブリの背面斜視図であり、アダプタアセンブリの中の1つのものが通信アセンブリから分解された状態にある。

【図2】図1の通信アセンブリの平面図である。

【図3】図1の通信アセンブリの正面図である。

【図4】図1の通信アセンブリの背面図である。

【図5】図1の通信アセンブリの左側面図である。

【図6】図1の通信アセンブリの右側面図である。

【図7】図1の通信アセンブリのクローズアップ図であり、通信アセンブリから分解されたアダプタアセンブリを示している。

【図8】図1のアダプタアセンブリの中の1つのものの正面斜視図である。

【図9】図8のアダプタアセンブリの背面斜視図である。

【図10】図8のアダプタアセンブリの右側面図である。

【図11】図8のアダプタアセンブリの左側面図である。

【図12】図8のアダプタアセンブリの正面図である。

【図13】図8のアダプタアセンブリの背面図である。

【図14】図8のアダプタアセンブリの平面図である。

【図15】図8のアダプタアセンブリの底面図である。

【図16】図1の光ファイバスプリッタモジュールの中の1つのものの右側面図であり、その上部にアダプタアセンブリが取り付けられた状態において示されている。

【図17】図16の光ファイバスプリッタモジュール及びアダプタアセンブリの左側面図である。

【図18】図16の光ファイバスプリッタモジュール及びアダプタアセンブリの正面図である。

【図19】図16の光ファイバスプリッタモジュール及びアダプタアセンブリの背面図である。

【図20】図16の光ファイバスプリッタモジュールの正面斜視図であり、その上部に取り付けられたアダプタアセンブリを伴うことなしに孤立した状態において示されている。

【図21】図20の光ファイバスプリッタモジュールの背面斜視図である。

【図22】図16の光ファイバスプリッタモジュールの分解図であり、アダプタアセンブリ

10

20

30

40

50

りが光ファイバスプリッタモジュールから分解された状態において示されている。

【図23】図20の光ファイバスプリッタモジュールの左側面図である。

【図24】図20の光ファイバスプリッタモジュールの右側面図である。

【図25】図20の光ファイバスプリッタモジュールの正面図である。

【図26】図20の光ファイバスプリッタモジュールの背面図である。

【図27】図20の光ファイバスプリッタモジュールの平面図である。

【図28】図20の光ファイバスプリッタモジュールの底面図である。

【図29】図20の光ファイバスプリッタモジュールの右側面図であり、カバーを伴うことなしに示されており、光ファイバスプリッタモジュール内の光ファイバケーブルのルーティングを含む光ファイバスプリッタモジュールの内部空間の特徴が明らかになっている

10

。

【図30】図29の切断線30-30に沿って取得した断面図である。

【図31】図1のシャーシ内に部分的に挿入された光ファイバスプリッタモジュールを示しており、シャーシは、その上部に取り付けられたアダプターセンブリを含んでおり、光ファイバスプリッタモジュールは、スプリッタモジュールのコネクタがシャーシ内に配置されたシールドと接触する前の位置内において示されている。

【図32】図31の光ファイバスプリッタモジュールを示しており、光ファイバスプリッタモジュールのコネクタがシャーシ内に配置されたシールドと初めて接触する状態におけるシャーシ内の位置において示されている。

【図33】図31の光ファイバスプリッタモジュールを示しており、シャーシ内において完全に挿入された位置において示されている。

20

【図34】光ファイバスプリッタモジュールの中心を通じて取得したシャーシ内における図32の光ファイバスプリッタモジュールの側面断面図である。

【図35】光ファイバスプリッタモジュールの中心を通じて取得したシャーシ内における図33の光ファイバスプリッタモジュールの側面断面図である。

【図36】その上部に取り付けられた光ファイバスプリッタモジュールを有する図1のシャーシの正面斜視図を示しており、シャーシから分解されたダストキャップ/試験ツールとの組み合わせにおいて示されており、このダストキャップ/試験ツールは、試験ツールとして使用されている。

【図37】図36のシャーシの正面斜視図を示しており、シャーシから分解されたダストキャップ/試験ツールとの組み合わせにおいて示されており、このダストキャップ/試験ツールは、ダストキャップとして使用されている。

30

【図38】図36のダストキャップ/試験ツールを示しており、図8のアダプターセンブリの分解図との組み合わせにおいて示されている。

【図39】図36のダストキャップ/試験ツールの正面斜視図であり、その上部に取り付けられたアダプターセンブリを有する状態において、且つ、ダストキャップ/試験ツールから分解されたダストキャップ/試験ツールの試験コネクタの中の1つのものを有する状態において、示されている。

【図40】図36のダストキャップ/試験ツールの背面斜視図であり、ダストキャップ/試験ツールの試験コネクタを伴わない状態において示されている。

40

【図41】図40のダストキャップ/試験ツールの正面斜視図である。

【図42】図40のダストキャップ/試験ツールの右側面図である。

【図43】図40のダストキャップ/試験ツールの左側面図である。

【図44】図40のダストキャップ/試験ツールの背面図である。

【図45】図40のダストキャップ/試験ツールの平面図である。

【図46】本発明によるグリップ拡張部の底面正面斜視図である。

【図47】図46のグリップ拡張部の底面背面斜視図である。

【図48】図46のグリップ拡張部の底面図である。

【図49】図46のグリップ拡張部の平面図である。

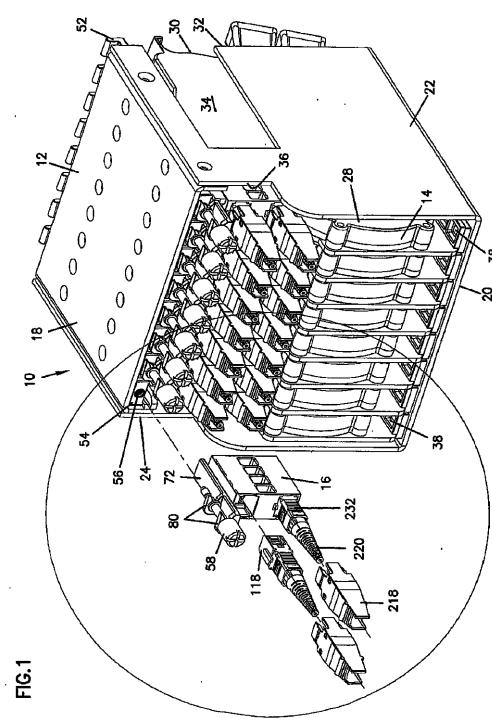
【図50】図46のグリップ拡張部の右側面図である。

50

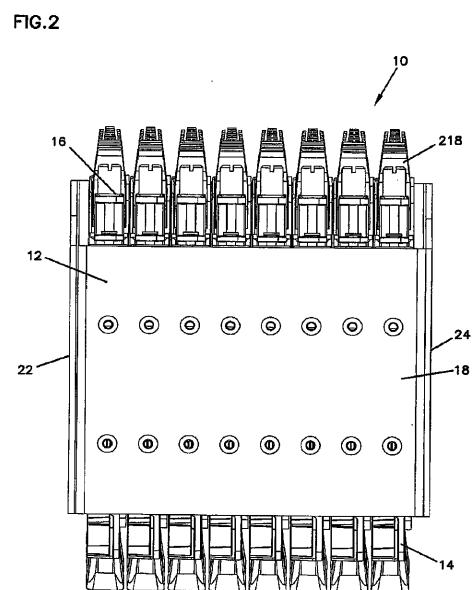
【図51】図46のグリップ拡張部の左側面図である。

【図52】図46のグリップ拡張部の背面図である。

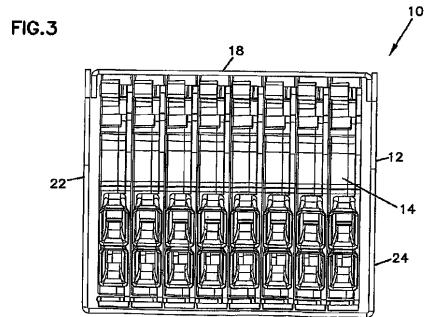
【 四 1 】



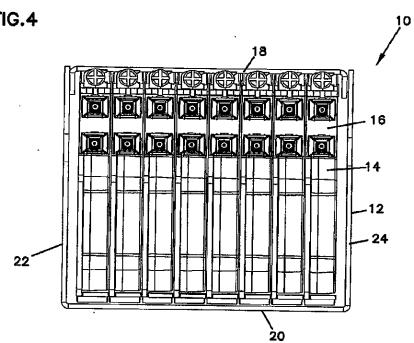
【図2】



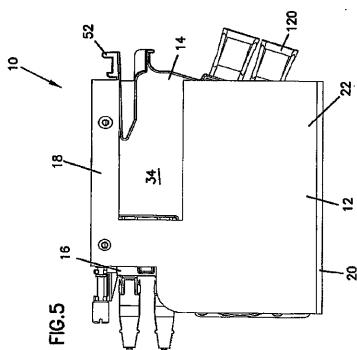
【図3】



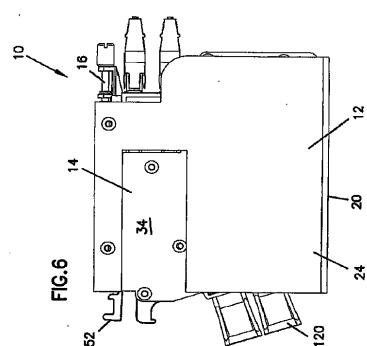
【図4】



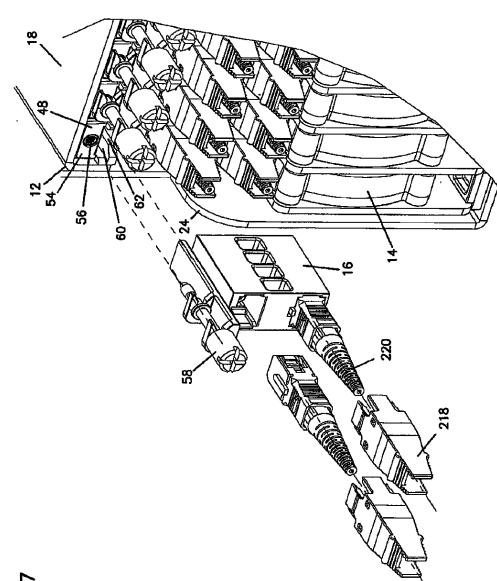
【図5】



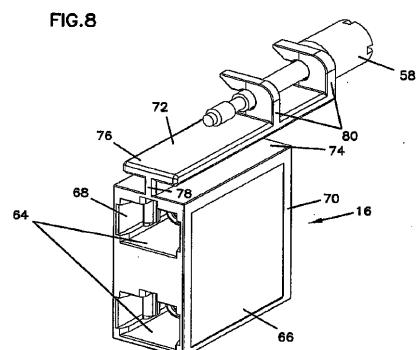
【図6】



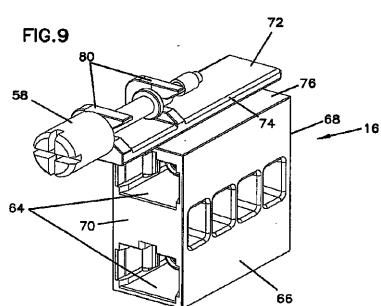
【図7】



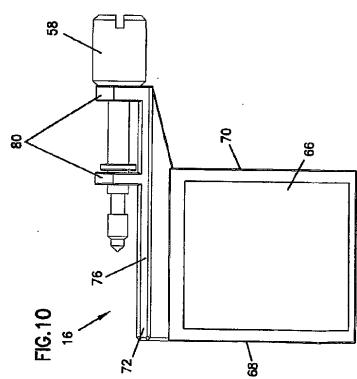
【図8】



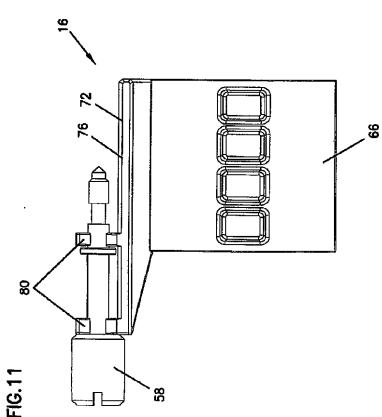
【図9】



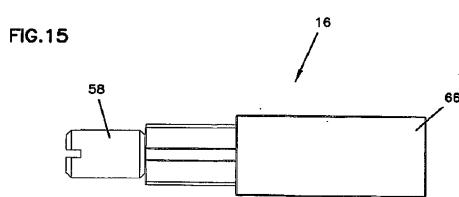
【図10】



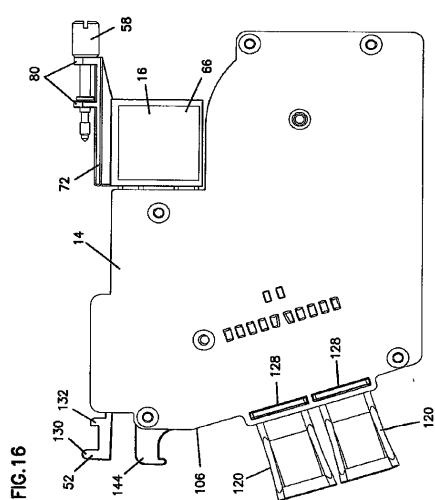
【図 1 1】



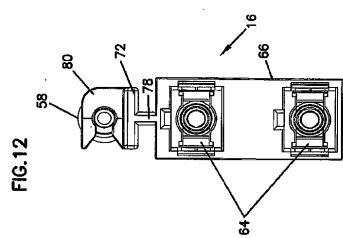
【図15】



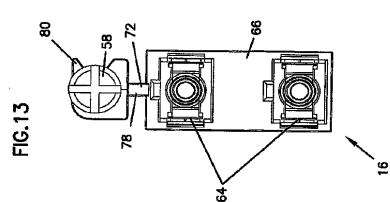
【図16】



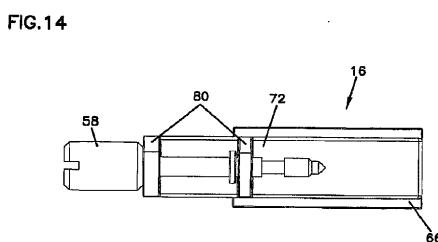
【 図 1 2 】



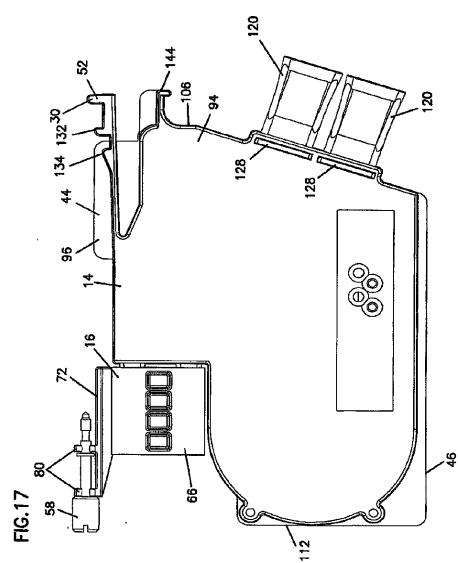
【図13】



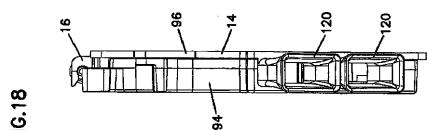
【図14】



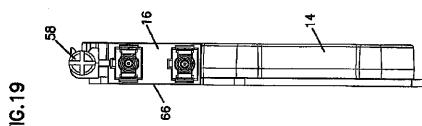
【図17】



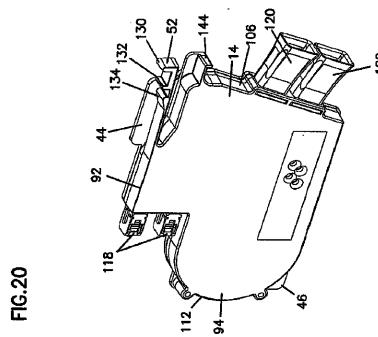
【図18】



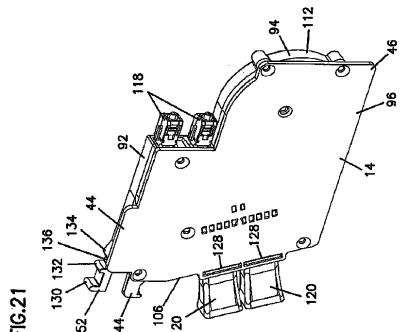
【図19】



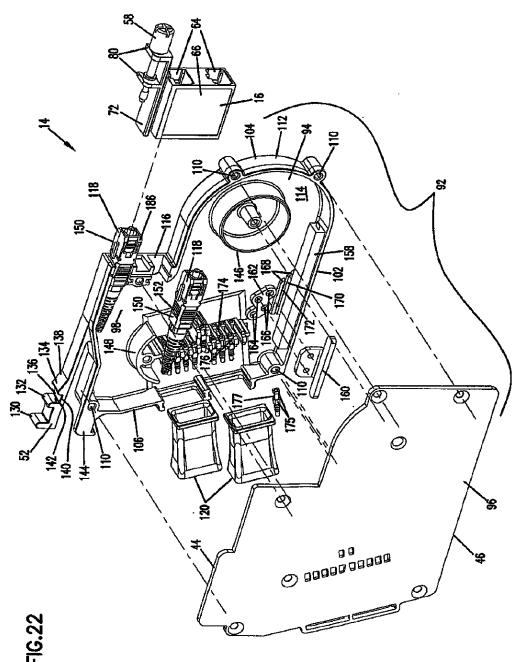
【図20】



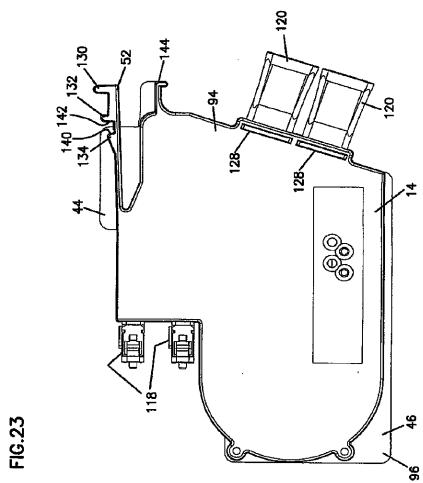
【 図 21 】



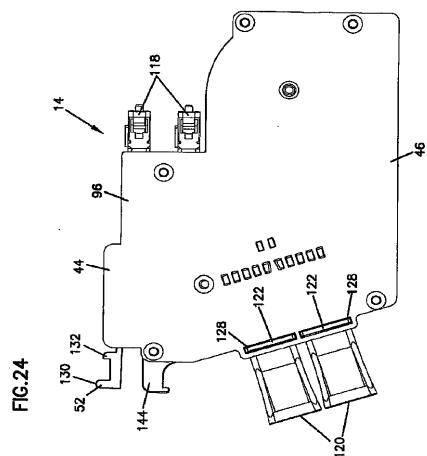
【図22】



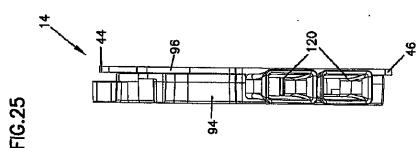
【図23】



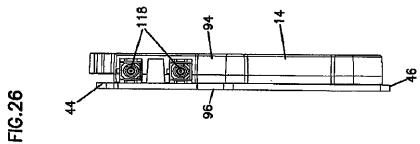
【図24】



【図25】



【図26】



【図27】

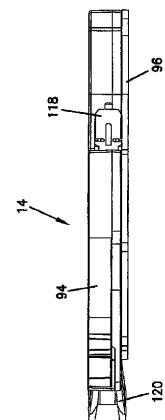


FIG.27

【図28】

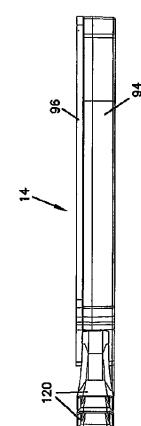


FIG.28

【図29】

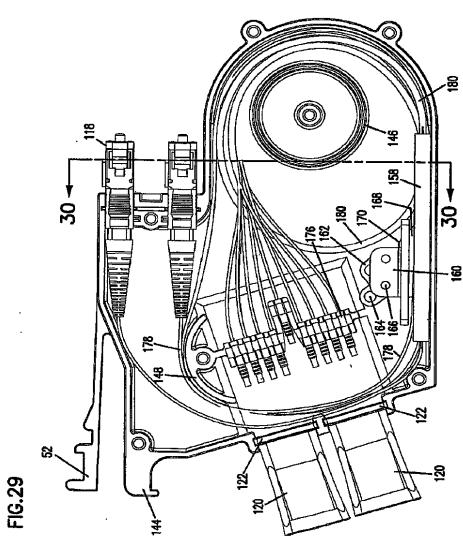


FIG.29

【図30】

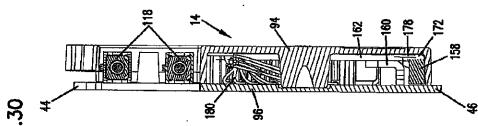
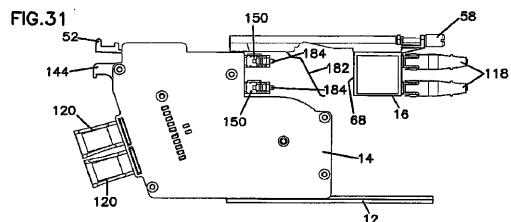
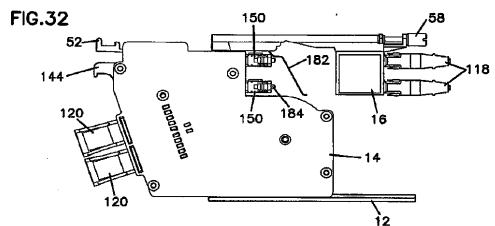


FIG.30

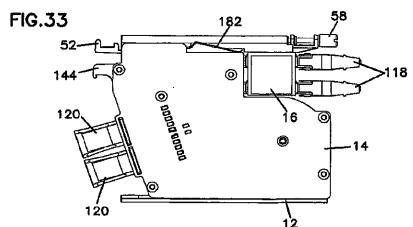
【図31】



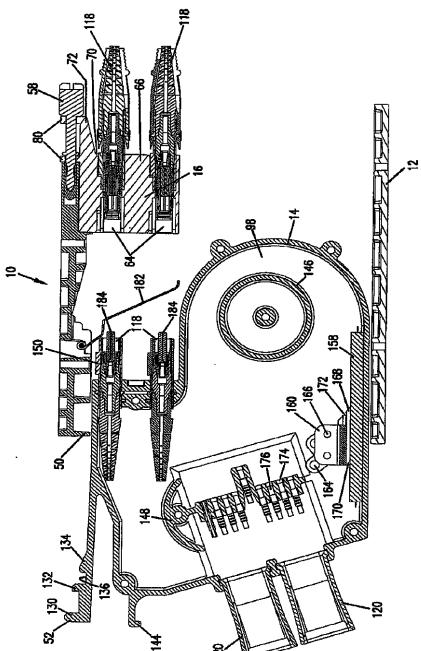
【図32】



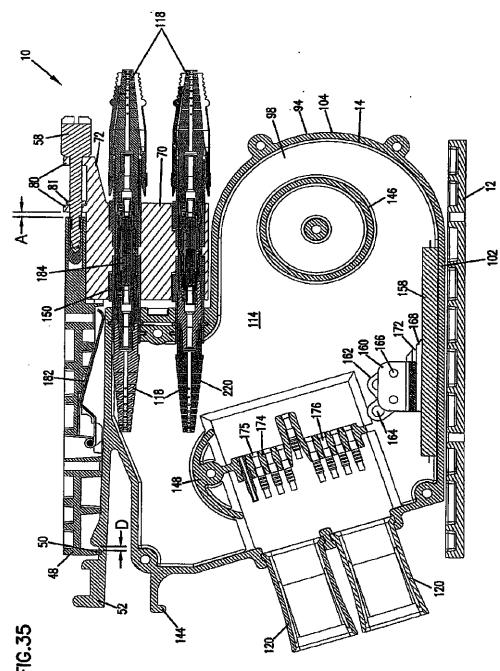
【図33】



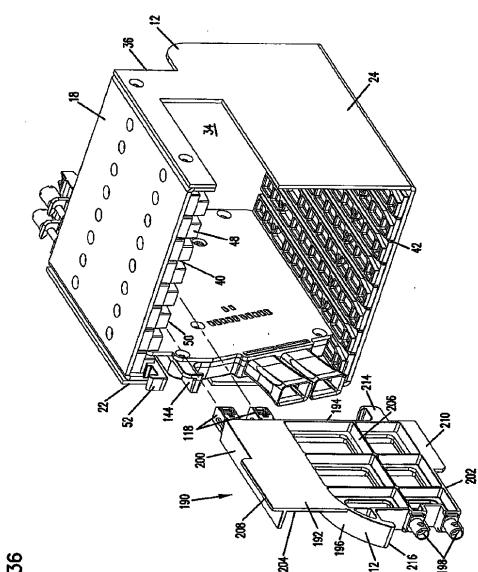
【図3-4】



【図35】



【図36】



【図37】

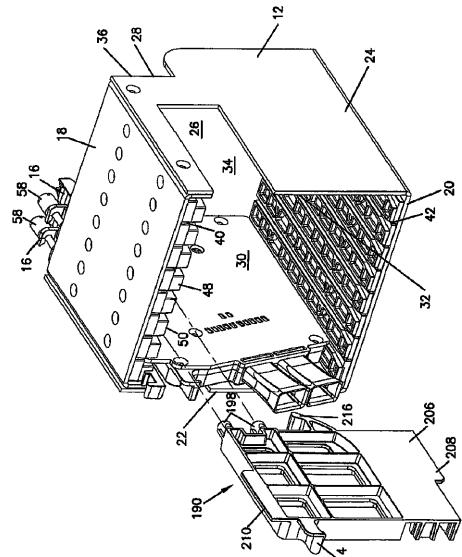
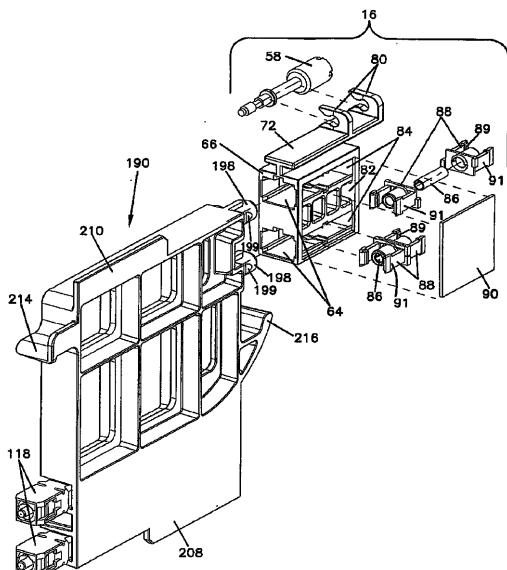


FIG. 37

【図38】

FIG.38



【図39】

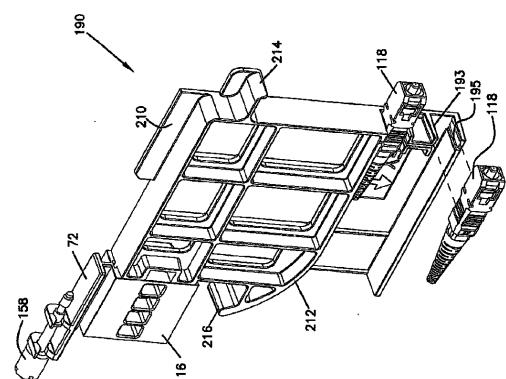
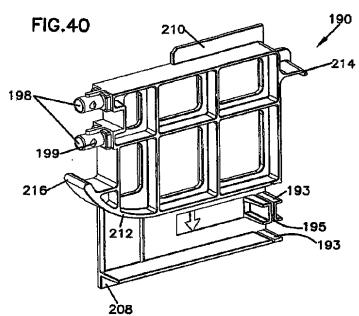
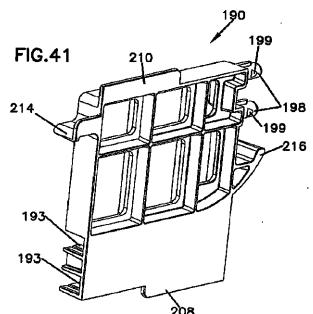


FIG. 39

【図40】



【図41】



〔図42〕

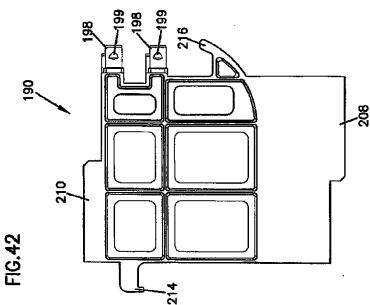
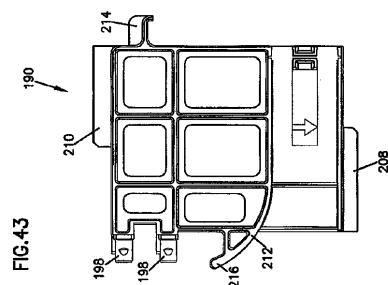
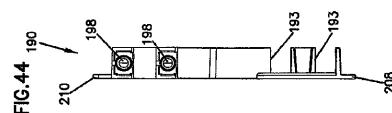


FIG. 42

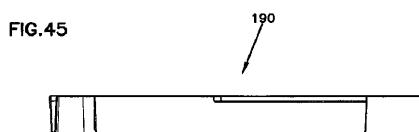
【図43】



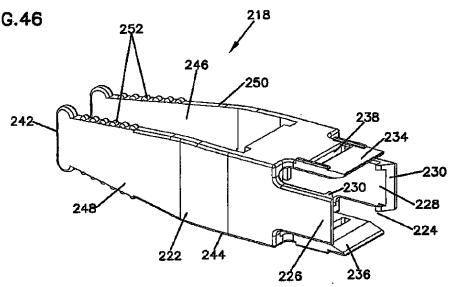
【図44】



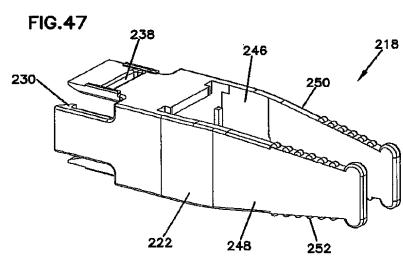
【図45】



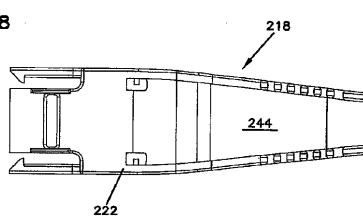
【図46】



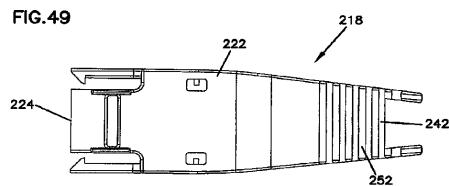
【図47】



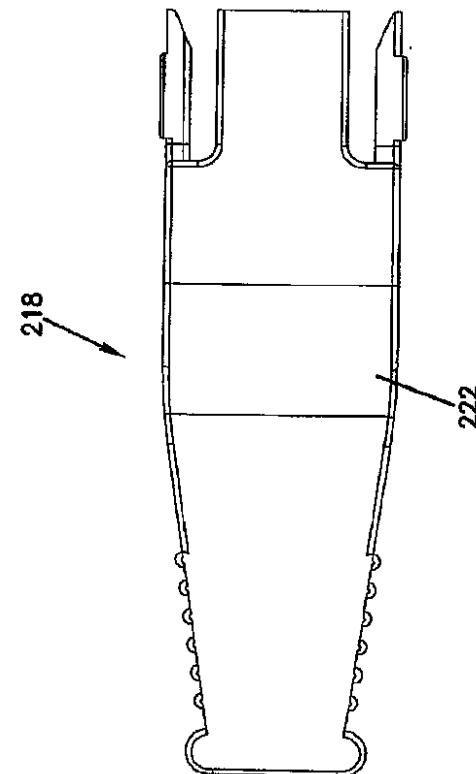
【図48】



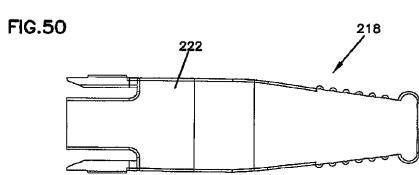
【図49】



【図51】

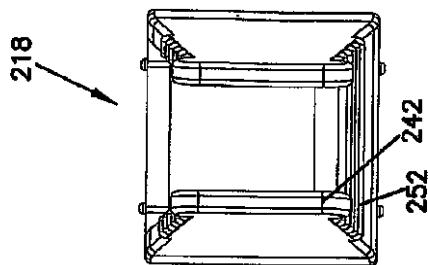


【図50】



【図 5 2】

FIG.52



フロントページの続き

(74)代理人 100141162

弁理士 森 啓

(72)発明者 ジメル, スティーブン シー.

アメリカ合衆国, ミネソタ 55417, ミネアポリス, トウエルフス アベニュー サウス 55
16

(72)発明者 スミス, トレバー ディー.

アメリカ合衆国, ミネソタ 55346, イーデン ブレイリー, リブ レーン 17860

(72)発明者 ネーブ, ポンハリス

アメリカ合衆国, ミネソタ 55378, サベージ, ウエスト ワンハンドレッドサーティーセブ
ンス ストリート 9013

審査官 吉田 英一

(56)参考文献 米国特許第06822874(US, B1)

特開2005-062580(JP, A)

実開平05-017604(JP, U)

特開平11-064647(JP, A)

特開2005-181600(JP, A)

特開2003-255186(JP, A)

特開平08-211250(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 6/00

G02B 6/24-6/255

G02B 6/36-6/40

G02B 6/46