

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-529548
(P2017-529548A)

(43) 公表日 平成29年10月5日(2017.10.5)

(51) Int.Cl.

G02B 6/46 (2006.01)

F 1

G02B 6/46

3 1 1

テーマコード(参考)

2 H 038

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 31 頁)

(21) 出願番号	特願2016-546073 (P2016-546073)
(86) (22) 出願日	平成27年8月31日 (2015.8.31)
(85) 翻訳文提出日	平成28年7月12日 (2016.7.12)
(86) 國際出願番号	PCT/US2015/047669
(87) 國際公開番号	W02016/033580
(87) 國際公開日	平成28年3月3日 (2016.3.3)
(31) 優先権主張番号	62/043,794
(32) 優先日	平成26年8月29日 (2014.8.29)
(33) 優先権主張国	米国(US)
(31) 優先権主張番号	62/043,797
(32) 優先日	平成26年8月29日 (2014.8.29)
(33) 優先権主張国	米国(US)
(31) 優先権主張番号	62/043,802
(32) 優先日	平成26年8月29日 (2014.8.29)
(33) 優先権主張国	米国(US)

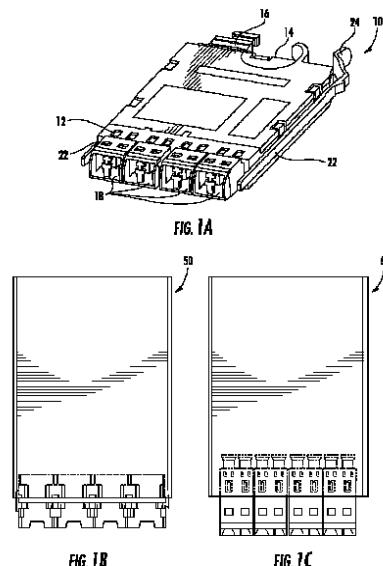
(71) 出願人	514112798 コーニング オプティカル コミュニケーションズ リミテッド ライアビリティカンパニー
	アメリカ合衆国 ノースカロライナ州 28603 ヒッコリー セヴンティーンストリート ノースウェスト 800 ピーオーボックス 489
(74) 代理人	100086771 弁理士 西島 孝喜
(74) 代理人	100088694 弁理士 弟子丸 健
(74) 代理人	100094569 弁理士 田中 伸一郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】デュプレックス多心技術とパラレル多心技術との間で移行可能な光ファイバ技術

(57) 【要約】

デュプレックス伝送と8心パラレル(並列)伝送との間の移行を可能にする8心MPO形態を支持した光ファイバ機器が開示される。光ファイバ機器は、光ファイバモジュールを有し、光ファイバモジュールは、前端部、後端部、及び互いに反対側の側部を有し、前端部、後端部、及び互いに反対側の側部は、これらの間に領域を画定する。光ファイバモジュールは、前端部のところで幅方向に配置された単心光コネクタ用アダプタの直線アレイを有し、単心光コネクタ用アダプタの各々は、前側部及び後側部を有する。光ファイバモジュールは、モジュールの後端部のところに設けられた後側多心アダプタを更に有し、後側多心アダプタは、前側部及び後側部を有する。光ファイバモジュールは、互いに反対側の端部のうちの一方に沿って設けられた解除レバーを更に有し、解除レバーは、光ファイバモジュールを光ファイバ機器トレーから取り外すためにラッチ解除部を作動させるよう構成され、解除レバーの少なくとも一部分は、前端部、後端部、及び互いに反対側の側部によって画定された領域の中心に向かって側方内方に撓む。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光ファイバモジュールであって、前端部、後端部、及び互いに反対側の側部を有し、前記前端部、前記後端部、及び前記互いに反対側の側部は、これらの間に領域を画定し、前記光ファイバモジュールは、

前記前端部のところで幅方向に配置された単心光コネクタ用アダプタの直線アレイを有し、前記単心光コネクタ用アダプタの各々は、前側部及び後側部を有し、

前記モジュールの前記後端部のところに設けられた後側多心アダプタを有し、前記後側多心アダプタは、前側部及び後側部を有し、

前記互いに反対側の側部のうちの一方に沿って設けられた解除レバーを有し、前記解除レバーは、前記光ファイバモジュールを光ファイバ機器トレーから取り外すためにラッチ解除部を作動させるよう構成され、

前記解除レバーの少なくとも一部分は、前記前端部、前記後端部、及び前記互いに反対側の側部によって画定された前記領域の中心に向かって側方内方に撓む、光ファイバモジュール。

【請求項 2】

前記単心光アダプタの直線アレイは、8個の単心コネクタを支持する、請求項1記載の光ファイバモジュール。

【請求項 3】

前記ハイブリッド光ファイバモジュールの前記前端部と前記後端部との間に部分的に延びるハウジングを更に有し、前記ハウジングは、取り付け構造体を有する、請求項1記載の光ファイバモジュール。

【請求項 4】

前記ハウジングは、前記複数の光ファイバを包囲したエンクロージャを有する、請求項3記載の光ファイバモジュール。

【請求項 5】

前記前側多心アダプタは、前記エンクロージャの外側に設けられている、請求項4記載の光ファイバモジュール。

【請求項 6】

前記前側多心アダプタの前記後側から前記ハイブリッド光ファイバモジュールの前記後端部まで延びる少なくとも1つの貫通チャネルを更に有する、請求項1記載の光ファイバモジュール。

【請求項 7】

前記少なくとも1つの貫通チャネルの近くに設けられた少なくとも1つのケーブル管理特徴部を更に有し、前記少なくとも1つのケーブル管理特徴部は、前記光ファイバケーブルを前記チャネル内に保持するよう構成されている、請求項6記載の光ファイバモジュール。

【請求項 8】

前記単心光コネクタ用アダプタは、LC光ファイバアダプタを含む、請求項1記載の光ファイバモジュール。

【請求項 9】

前記前側多心アダプタの前記後側のための指接近用切欠きを更に有する、請求項1記載の光ファイバモジュール。

【請求項 10】

前記ハイブリッド光ファイバ組立体は、トレー幅の1/4以下を用いてトレー中に取り付けられるよう構成されている、請求項1記載の光ファイバモジュール。

【請求項 11】

前記ハイブリッド光ファイバ組立体は、1/3 U スペース以下の高さを有する、請求項1記載の光ファイバモジュール。

【請求項 12】

10

20

30

40

50

光ファイバモジュールであって、
前側部を備えたハウジングを有し、

前記前側部内で幅方向に B A S E 8 形態をなして配置された光ファイバアダプタの直線アレイを有し、前記光ファイバアダプタは、前記光ファイバアダプタと前記光ファイバ組立体の後側部との間に光接続された複数の光ファイバを支持するよう構成され、

互いに反対側の側部のうちの一方に沿って設けられた解除レバーを有し、前記解除レバーは、前記光ファイバモジュールを光ファイバ機器トレーから取り外すためにラッチ解除部を作動させるよう構成され、

前記解除レバーの少なくとも一部分は、前記前端部、前記後端部、及び前記互いに反対側の側部によって画定された前記領域の中心に向かって側方内方に撓み、

前記光ファイバモジュールは、トレー幅の 1 / 6 以下を用いてトレー内に取り付けられるよう構成されている、光ファイバモジュール。

【請求項 1 3】

前記光ファイバアダプタの直線アレイは、8 個の L C 接続部を支持している、請求項 1 8 記載の光ファイバモジュール。

【請求項 1 4】

前記モジュールは、前記後側部から延びるアダプタを有する、請求項 1 8 記載の光ファイバモジュール。

【請求項 1 5】

前記モジュールは、前記後側部から延びるピグテールを有する、請求項 1 8 記載の光ファイバモジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本開示内容、即ち本発明は、光ファイバ接続組立体、特に b a s e 8 ファイバ技術のための光ファイバ接続組立体ハードウェア及びモジュールに関する。

【0 0 0 2】

【関連出願の説明】

本願は、全てが 2 0 1 4 年 8 月 2 9 日に出願された米国特許仮出願第 6 2 / 0 4 3 , 7 9 4 号、同第 6 2 / 0 4 3 , 7 9 7 号、及び同第 6 2 / 0 4 3 , 8 0 2 号並びに 2 0 1 5 年 3 月 1 3 日に出願された米国特許仮出願第 6 2 / 1 3 2 , 8 7 2 号に関する 3 5 . U . S . C . § 1 1 9 に基づく優先権の権利を主張する出願であり、これら米国特許仮出願の各々を参照により引用し、その記載内容全体を本明細書の一部とする。

【背景技術】

【0 0 0 3】

今日における光ファイバケーブル布線のためにデータセンタでは 2 つの主要な伝送形態が用いられている。デュプレックス（例えば、2 心）技術は、互いに対をなした専用の送受信光チャネルを用い、パラレル（並列）多心技術（例えば、8 心技術）は、多数の光チャネルを用いて信号を伝送し、速い速度で伝送するために多数の光チャネルを再結合する。例えば、パラレル 1 0 0 ギガビットリンクを 1 0 個のパラレル 1 0 ギガビットトレインに沿って伝送することができ、多数の 1 0 ギガビット信号は、パラレルチャネルから再結合される。多くの顧客は、ネットワーク管理要件及び互いに異なるプロトコル速度でのリンクコストに応じて、ネットワーク内において互いに異なる場所でこれら互いに異なる伝送形態相互間を行き来したいと望んでいる。既存のパラレル技術は、M T P 型コネクタを必要とし、このコネクタは、1 2 心を保持するよう設計されている。

【0 0 0 4】

同様に、現行のデュプレックス技術は又、M P O / L C ブレークアウトモジュールと一緒に 1 2 心 M P O 中継ケーブル布線を配備している。デュプレックス技術では、M P O コネクタの複数の光チャネルは、L C 接続部を備えたモジュールを用いて個々の光チャネルに分けられる。その結果、光チャネルの全ては、モジュールの前のところに設けられる L

Cポートとして接近可能である。しかしながら、これらのネットワーク技術によっては、融通性がシステムをデュプレックス伝送技術からパラレル伝送技術に、又、パラレル伝送技術からデュプレックス伝送技術に容易に移すことができない。さらに、ネットワークのために、他のファイバ心線数、例えば8心技術が必要とされると、4心がダークのままであることを余儀なくされるか、変換モジュールが採用されなければならず、12心光ネットワークのためのファイバ利用率に直面する場合がある。これらはいずれも、ネットワークシステムの費用、複雑さ及び減衰量が増大する場合がある。

【0005】

デュプレックス伝送からパラレル伝送への移行のための既存の技術は、MPOパネルを備えた現行のMPO-LCモジュールの煩わしい交換を想定している。しかしながら、必要な場合にデュプレックス伝送に容易に戻せる必要性も又存在する。この移行は、難題となる場合があり、結果的に、移行のための大幅なダウンタイムが生じる場合がある。例えば、デュプレックス又はパラレル伝送がそのキャビネットで必要である場合、(そのキャビネット内に配置されたサーバに基づいて)ユーザは、予備知識なしでデータセンタースペース内でキャビネットをケーブル布線する。加うるに、新しいトランシーバ技術が市場では常時進歩しており、かくして、パラレルケーブル布線を必要とする場合のある今日の特定のデータレートは、同じデータレートで将来新たなデュプレックストランシーバで置き換えられる場合がある。かくして、ネットワークオペレータが光ネットワーク内の幾つかの場所でデュプレックス伝送からパラレル伝送に、又、パラレル伝送からデュプレックス伝送に容易に移行することができるようになるケーブル布線及びネットワークインフラストラクチャにおける融通性が要望されている。

10

20

30

40

【発明の概要】

【0006】

本願は、今日の業界で用いられている標準12心接続部ではなく、8心MPOコネクタに関するエンド・ツー・エンド(end-to-end)技術を開示する(MPOコネクタ、例えばMTPコネクタはそれ自体、現行の12心コネクタ型フェルール形態で8つの穴しか備えていない又は装入8心しか備えていない新型の8心成形フェルールであり、このコネクタは、BASE 8形態である)。本発明の技術的思想を、1Uラックスペースフットプリントを有するシャーシに関して説明するが、技術的思想の全ては、例えば、同じ密度を有するが、支持される光接続部の数を4倍にする4Uラックスペースフットプリントを有するシャーシに拡張できる。ハウジングの他の寸法(例えば、5U、8U等)を本発明の範囲から逸脱することなく利用することができる想定されている。

【0007】

全体が図1A～図5に示されている機器は、MPOコネクタ1個当たり8本の光ファイバを用いた幹線ケーブルを想定している。幹線ケーブルは、MPOコネクタを直接コネクタ接続することができる8心サブユニットを利用する場合がある。この技術は又、LCデュプレックス接続性を利用した1/3Uトレー内に最高48本の光ファイバの使用を可能にする新型の光ファイバ機器、例えば8心モジュールを想定している。換言すると、光ファイバ機器、例えばモジュール、パネル組立体及びハイブリッドモジュールは、シャーシ内に積み重ね状態の高密度のトレーのために1/3Uスペース以下である高さを有するのが良い。BASE 8モジュールを用いた機器トレー及びパラレル伝送からデュプレックス伝送への移行のための他の光ファイバ機器も又開示される。

【0008】

開示するコンポーネント及び光ネットワーク技術は、BASE 12形態を有する従来型光ネットワーク技術と比較して幾つかの利点をもたらす。例えば、本機器は、100%光ファイバ利用率をもたらすと共に、デュプレックス技術からパラレル8心技術に変換する際にリンク減衰性能を維持する。

【0009】

光ファイバ機器は、トランシーバチャネルの本数に直接マッチする小さなMPOインクリメントを用いることによって、デュプレックス光ファイバリンクと8心パラレルリンク

50

との間の単純な移行経路を提供し、伝送のためのデュプレックスリンクとパラレルリンクとの間の移行が移行中に少ないデュプレックスクライアントを妨害しない状態で起こることができるようになっている。

【0010】

全体が図6及び図7に示されている別の実施形態は、ピグテール状の設計によりMPO/LCモジュールの後部上でMPOを延長させ、これを前側平面内で相互接続することができるようすることを想定している。モジュールのこのMPOピグテール又はMPOジャンパは、ハードウェアを介して（パネル組立体又はハードウェア内の貫通チャネル設計例により）多心アダプタ内での接続のために前端部（フロントエンド）内に引き回される。MPOコネクタの複数を利用した幹線は、光ファイバ機器内のパネル組立体で終端し、かくして、MPOは、光ファイバ機器の前端部内の8心リンクに利用できる。2心リンクが必要な場合、ピグテール付きのモジュールが取り付けられ、レッグがハードウェアを通ってパネル内のMTP内に相互接続されるべき前側平面に通される。2心リンクがもはや必要でない場合、モジュールのピグテールを外し、8fポートを自由にする（ピグテールモジュールは、2f接続性に戻る将来の経路としてハウジング内に残るのが良い）。同様に、モジュールからパネル組立体への相互接続は、MPOジャンパケーブルを用いて実施できる。

10

【0011】

ピグテール付きのモジュールのための追加の用途は、スパイン・リーフアーキテクチャ（spine and leaf architecture）のためであり、多くの場合、ネットワーク内により多くのサーバを入れるために10Gメッシュを作り、40Gポートが用いられる。これにより、パッチフィールドを作ると共にメッシュをジャンパで完全にすることができる。

20

【0012】

別の実施形態は、2つの問題を解決するのを助けることができる8心ピグテール付きモジュールを想定している。第1は、高密度デュプレックスポートのようにパラレルポートを可動させる要望である。この応用例は、（4）10Gポートのように40Gポートを可動させる能力である。この用途における主要な課題のうちの1つは、多心ポートの構造化ケーブル布線が構造化ケーブル布線内のデュプレックスコネクタに分けられなければならないということにある。現行の用途は、8心ハーネスを購入してこれらのパネル中にプラグ接続することを含む。この技術は、パラレルポートに直接プラグ接続でき、そして1つのハードウェアのところに設けられたLCコネクタとして存在することができる8心ピグテール付きモジュールを提供することによって良好に解決できる。各LCブレークアウトモジュールは、シングルパラレル4チャンネルパラレルポートを表す（1.5パラレルポートを表さなければならない現行の12fブレークアウトパネルに代えて、それ故、ポートのクリーン／論理ブレークアウトではなく）。

30

【0013】

開示するコンポーネント、光ファイバ機器及び組立体は又、シャーシ、トレー、又は光学ハードウェアの前側部からのパラレルリンクとデュプレックスリンクの切り替えを支援することができる。この場合も又、ピグテールは、現行のMPOをバックプレーンから延長させ、そしてパネル組立体を通って前側平面が幹線に結合する。これは、デュプレックスポートとパラレルポートを変換する際に幹線ケーブルコネクタ（後側に位置する）を動かす必要なく、前側平面のところにパラレルポートとデュプレックスポートの両方を提供するという目的を達成する。加うるに、リンク内に導入される追加の損失はない。

40

【0014】

この技術は、次のように幾つかの利点を提供する。

【0015】

デュプレックスリンクとパラレルリンクを切り替える能力が光ファイバハウジングの前を形成する。バックプレーンMPOケーブル布線は、定位置に位置したままであることができ、ネットワークオペレータは、ハウジングの前からデュプレックスリンクとパラレルリンクを互いに容易に移行させることができる。

50

【0016】

高密度低速ポートのように働くよう動作されている高心線数パラレルポートのブレークアウトが綺麗であり且つ単純であること。この用途は、4デュプレックス10Gポートのようにパラレル40Gポートを動作させることである。この8心ピグテール付きモジュールにより、この動作が起こり、MPOピグテールがポート中に直接プラグ接続してLCデュプレックスコネクタがハードウェア、例えば、トレー、シャーシ又は光ファイバ機器の前端部（フロントエンド）のところに提供され、それにより10Gポートがデータセンタ内の所望の場所まで動く。この融通性は、パラレルポートを遅い速度の高密度デュプレックスポートとして可動させるという価値に寄与している。

【0017】

全体が図8～図10Cに示されている別の実施形態は、単一のBASE 8 MPOアダプタを有するハイブリッドモジュールを想定しており、従って、ネットワークオペレータは、パラレル光回路に移る際にMPO/LCモジュールからMPOアダプタに移行することができる。このハイブリッドモジュールにより、ネットワークオペレータは、機器/ハードウェア、例えばトレーがデュプレックス伝送に戻ることが必要な場合及び時期に機器/ハードウェア、例えばトレー内にスロットを保持することができる。

【0018】

この開示内容の背後にある技術的思想は、組み合わせ型デュプレックス・パラレルハイブリッドモジュールを作り、これにより、顧客がハイブリッドモジュールの幾つかの場所相互間で幹線経路のコネクタを単に動かすことによって互いに異なる伝送を互いに移行することができる。この方式の一変形例は、MPOコネクタをMTP/LCモジュールからの幹線からMTPパネル中に動かすことである。

【0019】

このハイブリッドモジュールの利点は、立案及びケーブル布線移行が容易である。一シャーシ実施例では、トレーの各スロットは、トレー内のそのスロット位置に専用の単一MPOコネクタを有する。このMPOは、モジュールの後部内にロードされてデュプレックス伝送のためにLC接続性にブレークアウトし（4～6デュプレックスリンクを作る）又は単一パラレルチャネルを考慮に入れて前側平面のところでMPOアダプタ内に配置される。機器がキャビネット内に配置されてデータレート及び伝送技術が定められると、ユーザは、用途に基づいてデュプレックス位置かパラレル位置かのいずれかの位置でスロットごとに各MTPを動かす。かくして、ネットワークオペレータは、モジュールを日付1又は日付2でモジュールをパネルで置き換える必要がない。と言うのは、両方のオプションが日付1で各モジュールスロット内において利用できるからである。

【0020】

追加の特徴及び追加の利点は、以下の詳細な説明に記載されており、部分的には、明細書から当業者には容易に明らかであり又は書面による説明及び特許請求の範囲並びに添付の図面に記載されている実施形態を実施することによって認識されよう。

【0021】

理解されるべきこととして、上述の概要説明と以下の詳細な説明の両方は、例示に過ぎず、特許請求の範囲に記載された本発明の性質及び特性を理解するための概観又は構想を提供することを意図している。添付の図面は、更に深い理解を提供するために含まれており、そして本明細書に組み込まれてその一部をなしている。図面は、1つ又は2つ以上の実施形態を示しており、本明細書と一緒にになって、種々の実施形態の原理及び作用を説明するのに役立つ。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1A】一実施形態としてのBASE 8光ファイバモジュールの図である。

【図1B】BASE 8形態を有するMPOパネル及びLCモジュールを示す図である。

【図1C】BASE 8形態を有するMPOパネル及びLCモジュールを示す図である。

【図2A】トレーの単位幅当たりの図1Aに示されている6個の光ファイバモジュール（

10

20

30

40

50

又はパネル)を支持するようになった機器トレーの斜視図である。

【図2B】トレーの単位幅当たりの図1Aに示されている6個の光ファイバモジュール(又はパネル)を支持するようになった機器トレーの平面図である。

【図3A】1 Uスペースシャーシ内に設けられた図2A及び図2Bの機器トレーの斜視図である。

【図3B】1 Uスペースシャーシ内に設けられた図2A及び図2Bの機器トレーの正面図である。

【図3C】1 Uスペースシャーシ内に設けられた図2A及び図2Bの機器トレーの平面図である。

【図3D】1 Uスペースシャーシ内に設けられた図2A及び図2Bの機器トレーの側面図である。

【図4】BASE 12光ファイバモジュール及び機器トレーと比較した、図2A及び図2BのBASE 8光ファイバモジュール及び機器トレーの比較結果を示す図である。

【図5】1 Uスペースシャーシ内に設けられたBASE 8及びBASE 12機器トレーの組み合わせを示す図である。

【図6】1対の前側多心アダプタを有する光ファイバパネル組立体及び少なくとも1本の光多心ケーブルを挿通状態で受け入れるよう構成された貫通チャネルを示す図である。

【図7】図1AのBASE 8光ファイバモジュールと一緒に図6の光ファイバパネル組立体を支持する機器トレーを示す図である。

【図8】BASE 12サイズの機器トレー内に組み込み可能にBASE 12フォームファクター(形状係数、form factor)内に配置された8心光モジュール部分及び多心貫通部分を備えたハイブリッド光ファイバモジュールを示す図である。

【図9】図8のハイブリッド光ファイバモジュールを支持した機器トレーを示す図である。

【図10A】1 Uスペースシャーシ内に設けられた図9の機器トレーの斜視図である。

【図10B】1 Uスペースシャーシ内に設けられた図9の機器トレーの正面図である。

【図10C】1 Uスペースシャーシ内に設けられた図9の機器トレーの平面図である。

【図10D】或る特定の開示した実施形態と一致した互いに異なる4 Uシャーシ具体化例の前側から見た斜視図である。

【図10E】或る特定の開示した実施形態と一致した互いに異なる4 Uシャーシ具体化例の前側から見た斜視図である。

【図11A】或る特定の開示した実施形態と一致したBASE 8光ファイバモジュールの変形実施形態の後部の斜視図である。

【図11B】或る特定の開示した実施形態と一致したBASE 8光ファイバパネルの変形実施形態の前部の斜視図である。

【図12】或る特定の開示した実施形態に従ってトレー上で使用できる例示の取り付けレールの斜視図である。

【図13】或る特定の開示した実施形態と一致した図12の例示の取り付けレールを備えた例示のトレーの斜視図である。

【図14A】或る特定の開示した実施形態としての例示のトレーの正面から見た斜視図である。

【図14B】或る特定の開示した実施形態としての例示のトレーの平面図である。

【図14C】或る特定の開示した実施形態としての例示のトレーの拡大図である。

【図15】或る特定の開示した実施形態と一致して伸長(「引き出し」)位置にある下側トレー及び完全引っ込み(「収納」)位置にある上側トレーを含む例示のシャーシ組立体の平面図である。

【図16A】或る特定の開示した実施形態に従って機器トレーの具体化例で用いられる金属製の支持構造体の変形実施形態の平面図である。

【図16B】或る特定の開示した実施形態に従って機器トレーの具体化例で用いられる金属製の支持構造体の変形実施形態の平面図である。

10

20

30

40

50

【図17】或る特定の開示した実施形態と一致してレール案内及びジャンパ引き回し案内を有する例示の機器トレーの前から見た等角斜視図である。

【図18】或る特定の開示した実施形態による例示のジャンパ引き回し案内の横から見た斜視図である。

【図19A】MTPポート「タップ」機能を備えた例示のLC MTPモジュールの正面から見た斜視図(BASE 12に関する)である。

【図19B】MTPポート「タップ」機能を備えた例示のLC MTPモジュールの概略配線図(BASE 12について)である。

【図19C】MTPポート「タップ」機能を備えた例示のLC MTPモジュールの概略配線図(BASE 8について)である。

【図20A】MTPポート「タップ」機能を備えた例示のBASE 12及びBASE 8 MTP MTPモジュールの正面から見た斜視図である。

【図20B】MTPポート「タップ」機能を備えた例示のBASE 12及びBASE 8 MTP MTPモジュールの概略配線図である。

【図21A】例示のLC LCポート「タップ」機能の正面から見た斜視図(BASE 12について)である。

【図21B】例示のLC LCポート「タップ」機能の概略配線図(BASE 12について)である。

【図21C】例示のLC LCポート「タップ」機能の概略配線図(BASE 8について)である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

本願は、シャーシに可動的に取り付け可能な機器トレー内に設けることができるBASE 8モジュール、光ファイバパネル組立体、及びハイブリッド光ファイバモジュールを開示する。開示する組立体は、光ネットワークをデュプレックス伝送と8心パラレル伝送との間で容易且つ迅速に移行させる能力を提供する。BASE 8形態は、広く配備されている布設BASE 12光ネットワークとは異なっている。さらに、BASE 8コンポーネント及び組立体は、光ネットワークにおいてデュプレックス伝送とパラレル伝送との間の迅速且つ容易な移行経路を必要とする場合に光ファイバの利用率を向上させることができる。

【0024】

従来技術では、パラレル伝送のために8心リンクに変換する場合、現行のMPO/LCブレークアウトデュプレックスモジュールをMPOパネル/モジュールで置き換える。しかしながら、ネットワーク要件が変わった場合、例えば、新型の低帯域幅機器がキャビネット内に配置された場合、又は2心デュプレックス接続性しか必要としない新技術が発展した場合に必要とされるように2心リンクに変換して戻るための融通性が要望されている。それ故、デュプレックス伝送システムと8心パラレル伝送システムとの間で容易に変換する能力が望ましく、これは、従来のネットワークでは現在のところ利用できない。一実施形態は、BASE 8形態を有する光ファイバ機器を取り付けるトレーに関する。例えば、BASE 8形態を有する光ファイバ機器は、モジュールであっても良く、パネル組立体であっても良く、ハイブリッドモジュールであっても良く、或いは他の適当な光ファイバ機器であって良い。

【0025】

本明細書に用いられるBASE 8という表現は、コンポーネントが8本の光チャネルの伝送を支援し、12心コネクタではなく8心コネクタに結合することを意味している。したがって、光チャネルの全ては、未使用の光ファイバがない状態でデュプレックス伝送とパラレル伝送との間で移行するために使用できる。技術的思想は、8心ポート、例えばMPOポート及び单心コネクタを支持する光ファイバポート、例えばLCポートを備えた状態で示されている。開示する光ファイバ機器及び組立体をトレー内に固定して支持するのが良く、トレーをシャーシ内に固定して支持するのが良い。さらに、光ファイバ機器は

10

20

30

40

50

、オプションとして、トレーに取り付けられたときにトレーに対して動いても良い。同様に、トレーは、オプションとして、シャーシに取り付けられたときにシャーシに対して動いても良い。

【0026】

本発明は、8心パラレルトランシーバに必要なチャネルとマッチするようコネクタ及びアダプタ内への8心単位の使用を利用したあらかじめ成端処理される技術に関する。これは、今日の光ネットワークで用いられている従来型12心及び24心を利用した技術とは対照的である。本発明の開示には、8心ユニットを備えた幹線ケーブル、8本の光ファイバしか実装されていないMPOコネクタ又は他の適当なコネクタ、及びBASE 8光ファイバ機器、例えばMPO-LC光ファイバモジュール、光ファイバパネル組立体及びハイブリッド光ファイバモジュールが含まれる。

10

【0027】

一般的に言って、モジュールは、内部チャンバを備えたエンクロージャを有し、これに対し、パネル組立体は、エンクロージャを備えない。光ファイバハーネスが代表的にはモジュールを保護するためにモジュールの内部チャンバ内に取り付けられる。パネル組立体は、前端部のところに設けられた前側パネルを含む光接続部、例えば光ファイバパネル組立体のために使用でき、光ファイバアダプタの直線アレイがBASE 8形態で前側パネル内に幅方向に配置される。さらに、BASE 8光ファイバ機器、例えば光ファイバパネル組立体又はモジュールがトレー幅の1/6以下を用いたトレー内にコンパクトに収納されるのが良い。別の実施形態では、光ファイバパネル組立体は、光ファイバパネル組立体の前端部のところに設けられた第1及び第2の多心アダプタ及び後側部のところに設けられた少なくとも1つの貫通チャネルを含む。光ファイバ機器の別の部品は、8個のLC接続部のための接続部及び前端部のところに位置する8心MPO接続部を支持したハイブリッド光ファイバモジュールであり、このハイブリッド光ファイバモジュールは、ネットワーク内に迅速且つ容易な移行ノードをもたらす。

20

【0028】

図1Aは、BASE 8光ファイバモジュール10（以下、モジュール10という）を示し、図2A及び図2Bは、モジュール10を用いた機器トレー100（以下、トレーという）を示している。図1B及び図1Cは、それぞれ、トレー内に同一のポートを用いた本明細書において開示するトレー及びシャーシ内にも利用できるBASE 8・4ポートMTPパネル組立体50及びBASE 8LCパネル組立体60を示しており、それにより1/3Uトレー内に24ポートMPO密度を実施可能にし又はトレー内にLC-LC接続性を実施可能にする。

30

【0029】

図3A～図3Dは、トレーを受け入れて支持するシャーシ300を示している。トレー及び他の機器の使用が1Uスペースシャーシに関して示されているが、技術的思想は、これよりも大きなシャーシ、例えば2U、4U等に利用できる。図4及び図5は、開示するBASE 8機器が又、シャーシ、例えばシャーシ300の既存の取り付けベースと下位（後方）互換性を有することを示している。図6及び図7は、光ファイバパネル組立体をトレー100内に受けるその使用と一緒に示している。図8～図10は、幹線ケーブルコネクタのための2つの互いに異なる接続場所を提供することによってデュプレックス伝送からパラレル伝送への移行のためのハイブリッド光ファイバモジュールをトレー及びシャーシ内におけるその使用と一緒に示している。

40

【0030】

図1Aは、8個の光接続部を支持したBASE 8モジュール10を示している。モジュール10は、前端部12及び後端部（リアエンド）14を有し、光ファイバアダプタ18の直線アレイが前端部12のところに設けられている。これらアダプタは、BASE 8形態をなして前側部内に幅方向に配置されている。アダプタ18は、LCアダプタであるのが良く、かかるアダプタは、モジュール10内に光ハーネス（見えない）相互間の光接続部を支持している。この実施形態は、全部で8個のLCのための4個のデュプレック

50

SLCアダプタを有するが、これらアダプタは、他の変形例、例えば4個のLC又は8個のLC内に集団化されるのが良い。

【0031】

モジュール10は、内部キャビティを備えたエンクロージャ（符号は付与されていない）を有する。ハーネスは、光ファイバアダプタ18の直線アレイと光ファイバ組立体の後側部との間に光学接続された複数の光ファイバを有する。例えば、MPOアダプタ16が幹線ケーブルの8心コネクタとの接続に適した後端部14のところに配置されている。しかしながら、モジュール10の他の変形例、例えば図7にモジュール10で示されている光接続のために後端部14から延びている例えばピグテールが可能である。

【0032】

モジュール10は、モジュールを以下に説明するようにトレーに取り付けるためのレール22を更に有する。モジュールは、オプションとして、選択的にモジュールをトレーから取り出したりモジュールをトレーに固定したりするためのレバー24を更に有するのが良い。例えば、レバー24を内方に押してラッチ（符号は付与されていない）をトレーの支持レールから解除することによってラッチ（符号は付与されていない）を外す。レバー24を内方に押すのを容易にするために、指フック（符号は付与されていない）がレバー24に隣接して又はこの近くに設けられ、従って、レバー24を容易に引くことができ、そしてレバー24を指フックに向かって引き寄せ、それによりラッチをトレーの支持レールと関連した対応の固定機構体に対して側方に変位させてモジュールをトレーから摺動可能に外すことができるようとする。

【0033】

図2A及び図2Bは、光ファイバ機器を取り付けるトレー100を示している。トレー100は、開示したようなシャーシ内に又は他の適当な機器内に取り付けられるのが良い。本明細書で用いられる「取り付け」という用語は、トレー100をシャーシに永続的に、半永続的に、一時的に且つ／或いは取り外し可能に結合するのに適した任意のコンポーネント又はコンポーネントの部分を指している。一実施形態では、「取り付け」は、永続的な又は半永続的な締結具、例えばリベット、ボルト、ねじ又は一構造体を別の構造体に締結するための任意他の適当な機構体（又はこれらの組み合わせ）を用いてトレー100をシャーシに固定することによって実施されるのが良い。代替的に又は追加的に、「取り付け」は、トレー100をシャーシに固定するための一時的な又は非永続的な技術を含み又は具体化しても良い。例えば、或る特定の例示の実施形態では、取り付けは、クリップ、プルタブ、取り外し可能なリベット、プレスクリップ、クリスマスツリー型クリップ、プッシュナット締結具、又はトレー100をシャーシに取り外し可能に結合するのに適した任意他の形式の締結具を用いて実施できる。「取り付け」は又、トレー100をシャーシに摺動可能に結合するのに適した任意のコンポーネント又はコンポーネントの組み合わせを含み又は具体化しても良い。例えば、トレー100は、シャーシに結合された案内レールによりシャーシに取り付けられても良く、案内レールは、トレー100の対応のレールコンポーネントに結合されると、トレー100を支持すると共に案内し、それによりシャーシに対するトレー100の前後方向並進を可能にする。

【0034】

トレー100は、複数のBASE8光ファイバ機器を支持するベース102を有する。例えば、トレーは、モジュール10及び／又はパネル組立体400（図6）を有するのが良い。トレーは、トレー100をシャーシ内に可動的に取り付けるためのベース102の1本又は2本以上の支持レール104を有する。トレーは、複数のBASE8光ファイバ機器をトレー100に可動的に取り付けるためのベースの複数の機器支持レール106を更に有する。支持レール及び／又は機器支持レールは、モジュラーコンポーネントであっても良く、或いは、所望に応じてトレーのベースと一体に形成されても良い。

【0035】

ベース102は、少なくとも5個のBASE8光ファイバ機器を幅W方向に支持するよう構成されている。トレー100は、1/3Uスペース以下の高さHを有する。トレー

10

20

30

40

50

ーは、B A S E 8 形態で 1 / 3 U スペース当たり 3 2 個を超える光ファイバ接続部、少なくとも 4 0 個の光ファイバ接続部、及び 4 8 個の光ファイバ接続部の接続部密度を支持することができる。

【 0 0 3 6 】

図 2 A 及び図 2 B に示されているように、トレーは、幅 W 方向に少なくとも 6 個の B A S E 8 光ファイバ機器を支持するよう構成されている。かくして、モジュール 1 0 は、トレー幅 W の 1 / 6 以下を用いてトレー 1 0 0 内に取り付けられるよう構成されている。開示するトレーは、例えば図 5 に示されているシャーシの既存の据え付けられたベース内に据え付け可能であるよう設計されているのが良く、それにより B A S E 8 光ファイバ機器を支持する第 1 のトレー及び B A S E 1 2 光ファイバ機器を支持する第 2 のトレーを有するハイブリッドシャーシが形成される。

10

【 0 0 3 7 】

図 3 A ~ 図 3 D は、複数のトレーを受け入れると共に支持する光ファイバ機器シャーシ 3 0 0 (以下、シャーシという) を示している。図示のように、シャーシ 3 0 0 は、シャーシ内に取り付けられた複数のトレー 1 0 0 を有する。複数のトレーが収納されているシャーシは、一 U スペース当たり 9 6 個を超える光ファイバ接続部、一 U スペース当たり少なくとも 1 2 0 個の光ファイバ接続部、又は一 U スペース当たり少なくとも 1 4 4 個の光ファイバ接続部の接続部密度を支持することができる。トレー 1 0 0 は、これらトレーを別個独立に動かすことができるよう仕方でシャーシ 3 0 0 内に可動的に取り付けられている。さらに、これらモジュールは、トレーのベースに対して別個独立に動くことができるのが良い。シャーシ 3 0 0 は、トレー 1 0 0 の支持レール 1 0 4 を受け入れる支持体を有する。米国特許第 8,452,148 号明細書は、別個独立に並進可能なモジュール及びトレーを開示し、米国特許第 8,538,226 号明細書は、静止位置を有する機器案内及びレールを開示しており、これら米国特許の各々を参照により引用し、その開示内容全体を本明細書の一部とする。

20

【 0 0 3 8 】

一実施形態によれば、シャーシ 3 0 0 は、機器ラックのための 1 U スペースの標準高さを有するのが良く、かかるシャーシは、このシャーシをラックに固定する取り付け構造体を有する。他の実施形態によれば、シャーシは、機器ラックについて異なるサイズ、例えば 2 U 又は 4 U スペース内に取り付けられるのに適した高さを有するのが良い。シャーシ 3 0 0 は、個々のトレー 1 0 0 のための 1 / 3 U スペースを有する。図 3 A に示されているように、底部トレー 1 0 0 は、シャーシ 3 0 0 から延び、頂部の 2 つのトレー 1 0 0 は、貯蔵位置にある。シャーシが 2 U スペースシャーシである場合、このシャーシは、6 個のトレーを支持し、シャーシが 4 U スペースシャーシである場合、このシャーシは、1 2 個のトレーを支持する。その結果、全部で 1 8 個の B A S E 8 光ファイバ機器について、3 つのトレー 1 0 0 は各々、最大 6 個までの B A S E 8 光ファイバ機器を支持することができる。図 3 B ~ 図 3 D は、シャーシ 3 0 0 の他の図である。

30

【 0 0 3 9 】

B A S E 8 モジュールにより、同一の L C デュプレックス密度を B A S E 1 2 トレー及びシャーシとして達成することができるが、有利には、パネル及び M P O ジャンパを用いた場合、デュプレックス伝送から 8 心パラレル伝送への移行を可能にするよう 1 0 0 % ファイバ利用率を可能にすることによる 8 心 M P O を利用することができる。

40

【 0 0 4 0 】

今日市場に出ている当業界の技術は、広く配備された、ファイバ 8 本増におさえる B A S E 1 2 及び B A S E 2 4 ファイバ技術を利用する変換モジュールを必要とするか、ファイバの全てを利用することができるとは限らない M P O 貫通パネルの使用を必要とするかのいずれかである。本明細書において開示する実施形態及び技術的思想は、既存の構造化ケーブル布設技術と B A S E 1 2 形態のファイバ心線数のミスマッチを解決すると共にトランシーバとの協働を可能にするマッチしたファイバ心線数を提供する。かくして、本明細書において開示する実施形態及び技術的思想は、低減衰率技術と共に高密度の容

50

易な変移を可能にする。

【0041】

図4は、モジュール10及びトレー100と従来型BASE 12光ファイバモジュール1及びBASE 12機器トレー3の比較結果を示している。図示のように、BASE 12光ファイバモジュールは、12本のファイバの接続を必要とし、しかも12個のLCポートを支持するアダプタを有する。トレー3は、図示のように4個のBASE 12光ファイバモジュール1を支持しているのに過ぎない。ある実施形態では、トレー100は、トレー3と類似しており、従って、トレー100は、BASE 8トレー及びBASE 12トレーのハイブリッド形態を支持した共通のシャーシ内に据え付け可能である。

【0042】

図5は、1Uスペースシャーシ内に設けられたBASE 8トレー100とBASE 12機器トレー3の組み合わせをサポートするハイブリッドシャーシ300を示している。ハイブリッドシャーシ300は、所望に応じて移動、追加、及び変更を伝送プロトコルにもたらすために光ネットワーク内にネットワークオペレータ融通性を提供する一方で、データセンタについてこじんまりとしていて且つ整然としたケーブル配備及び引き回しを維持している。

【0043】

開示する技術的思想は、光ネットワークを改造すると共に伝送プロトコルの移行を行うための更なる融通性及び可能性をネットワークオペレータに提供するためにトレー内で使用できる他のBASE 8光ファイバ機器を含む。図6及び図7は、融通性をネットワークオペレータに提供するためにトレー内で使用可能な他のBASE 8光ファイバ機器を示している。図6は、少なくとも1つの前側多心アダプタ418及びパネル組立体400の前端部402を含む光ファイバパネル組立体400（以下、パネル組立体という）を示している。各多心アダプタは、前側部及び後側部を有する。アダプタの各側部は、BASE 8コネクタを受け入れる。パネル組立体400は、少なくとも1本の光多心ケーブルを挿通状態で受け入れるように構成された少なくとも1つの貫通チャネル410を含む。パネル組立体400は、BASE 8トレー内で使用でき、このパネル組立体は、トレー幅の1/6以下を用いてトレー内に取り付け可能であるが、パネル組立体は又、所望ならばBASE 12トレー3内に嵌まり込むよう寸法決め可能である。さらに、パネル組立体は、シャーシの一部であっても良く、このパネル組立体は、一Uスペースの1/12以下を占め、例えば、パネル組立体は、シャーシの一部をなすのが良く、このパネル組立体は、一Uスペースの1/18以下を占める。

【0044】

パネル組立体400は、BASE 8コネクタをアダプタ418に据え付けるためにパネル組立体400の下への接近を可能にする、パネルに設けられている他の特徴、例えば指接近切欠き420を含むのが良い。貫通チャネル410は、ケーブルを上側からパネル組立体400中に配置することができるよう切欠き411を有するのが良い。さらに、貫通チャネル410は、パネル組立体の前端部402まで延びるのが良く、この貫通チャネルは、ケーブルを上側からパネル組立体400中に配置するための第2の切欠き411を有するのが良い。パネル組立体400は、構造的支持体のためのリブ、トレー内への取り付けのためのパネルレール422、レバー424又は他の適当な構造体又は特徴部を更に含むのが良い。パネル組立体は、单一のパネルとして構成されても良く、或いは、パネル組立体は、図示のようにパネル組立体400の前側パネル412と後端部404との間に延びるハウジング401を有しても良い。ハウジング401は、モジュールを形成するよう所望ならばエンクロージャを有することが可能である。

【0045】

パネル組立体400は、少なくとも1つの前側パネル412を有し、少なくとも1つの前側の多心アダプタ418が前側パネル内に設けられる。図6に示されている実施形態では、パネル組立体は、2つの多心アダプタ418のためのそれぞれの2つの前側パネル412を含む。他の実施形態では、パネル組立体400は、少なくとも3つの光ファイバア

10

20

30

40

50

ダブタ 4 1 8 を含むのが良い。

【 0 0 4 6 】

図 7 は、モジュール 1 0 及びピグテールを備えたモジュール 1 0 と一緒にパネル組立体 4 0 0 を支持した機器トレー 1 0 0 を示している。トレー 1 0 0 は、トレー 1 0 0 に似ているが、このトレーにはネットワークオペレータに形態の融通性を提供するための互いに異なる B A S E 8 機器が装填されている。トレー 1 0 0 及びシャーシの前側部に存在する M P O 接続性を提供するために単一のトレー内にモジュール 1 0 , 1 0 の使用とパネル組立体 4 0 0 の使用を組み合わせている。かくして、トレー 1 0 0 は、1 / 3 U スペース内に使用できる貫通部と組み合わされたモジュール / パネル組立体を備えたハイブリッドトレーであり、このハイブリッドトレーは、ノースカロライナ州ヒッコリー所在のコーニング・オプティカル・コミュニケーションズ・エルエルシー (Corning Optical Communications LLC) から入手できる既存の E D G E ハウジングに使用できるよう下位 (後方) 互換性がある。

10

【 0 0 4 7 】

幹線ケーブル 1 0 1 からの M P O は、図示のようにそれぞれのアダブタ 4 1 8 のところでパネル組立体 4 0 0 の後側部に接続されている。これにより、M T P がハウジングを 8 心リンクに利用できるようにするようハウジングの前側平面内に提供されるようになる。しかしながら、コネクタがブレークアウトされて、L C 接続性を有することが望ましい場合、モジュール 1 0 のピグテールを M T P パネルの中心に通してパネルの前側部にプラグ接続し、それにより光ネットワーク内においてパラレル伝送からデュプレックス伝送への移行を可能にする。同一の接続性は、M P O ジャンパケーブルと共にモジュール 1 0 を用いて達成でき、M P O ジャンパケーブルは、それぞれの光ファイバアダブタの前側部及びモジュール 1 0 の後端部に取り付けられる。

20

【 0 0 4 8 】

使用にあたり、少なくとも 1 つの前側多心アダブタの後側部は、パネル組立体 4 0 0 の後端部 4 0 4 から前端部 4 0 2 に向かって延びる第 1 の多心光ケーブルに光学結合されるよう構成されており、少なくとも 1 つの前側多心アダブタの前側部は、パネル組立体 4 0 0 の後端部 4 0 4 から前端部 4 0 2 に向かって延びて、例えばモジュール 1 0 を用いたトレー 1 0 0 の右側に示されている少なくとも 1 つの貫通チャネル 4 1 0 を通過する第 2 の多心光ケーブルに光学結合されるよう構成されている。

30

【 0 0 4 9 】

B A S E 8 形態に有用である他の光ファイバ機器も又開示される。図 8 ~ 図 1 0 C は、ハイブリッド光ファイバモジュール 5 0 0 (以下、ハイブリッドモジュールという) をトレー組立体 6 0 0 内におけるその使用と一緒に示しており、トレー組立体 6 0 0 は、シャーシ 7 0 0 内に据え付けられて支持されるのが良い。図示のように、ハイブリッドモジュール 5 0 0 は、光ファイバ機器のための 4 個のスロットを備えた既存の B A S E 1 2 トレー内に嵌まり込み、このトレーは、これがハイブリッドモジュール 5 0 0 を有している点を除き、図 4 の上側部分に示されているトレーとほぼ同じである。

【 0 0 5 0 】

ハイブリッドモジュール 5 0 0 は、B A S E 8 M P O アダブタ 4 1 8 を有するハイブリッドモジュールの左側部及びもう一方の側部に代表的に示されているデュプレックス伝送のための M P O / L C ブレークアウト部分を両方とも有している。ハイブリッドモジュール 5 0 0 は、前端部 5 0 2 及び後端部 5 0 4 を有している。単心コネクタ用アダブタ 4 1 8 の直線アレイが前端部 5 0 2 のところで幅 W_H 方向に配置され、単心アダブタの各々は、前側部及び後側部を有している。前側多心アダブタ 5 1 8 が前端部 5 0 2 のところに設けられ、前側多心アダブタは、前側部 5 1 8 F 及び後側部 5 1 8 R を有している。後側多心アダブタ 5 1 6 がモジュールの後端部 5 0 4 のところに設けられ、このアダブタ 5 1 6 は、前側部 (見えない) 及び後側部 5 1 6 R を有している。アダブタ 5 1 6 の前側部は、ハイブリッドモジュール 5 0 0 のエンクロージャの内部キャビティ内に設けられている。複数の光ファイバが単心アダブタのアレイの各々の後側部と後側多心アダブタの前側部

40

50

との間に光学的に結合されている。幹線ケーブル 101 の多心コネクタが、前側多心コネクタの前側部 518F に接続された多心コネクタとの光結合を可能にするよう多心アダプタ 518 の後側部 518R に接続されるか、単心コネクタ用アダプタの直線アレイに接続された複数の単心コネクタとの光結合を可能にするよう後側多心アダプタ 516 の後側部 516R に接続されるか、のいずれかが良い。図示のように、ハイブリッドモジュール 500 は、複数の光ファイバを内部キャビティ内に包囲すると共にこれらを保護するエンクロージャ（符号が付与されていない）を有する。図示のように、前側多心コネクタ 518 がエンクロージャの外部に設けられている。かくして、ハイブリッドモジュールは、容易な接近を可能にするためにトレー又はシャーシの前側部のところに位置したジャンパ接続部がデュプレックス及びパラレル伝送をサポートし、移行が必要な場合、幹線ケーブルの多心コネクタは、単に、ハイブリッドモジュールのもう一方のアダプタ位置に動かされる。
10

【0051】

ハイブリッドモジュール 500 は、8つの単心コネクタとして構成されている、単心アダプタ 18 の直線アレイを支持している。図示のように、アダプタ 18 は、LC ポートとして構成されているが、他のコネクタポートを備えた形態が本発明の技術的思想を用いて可能である。ハイブリッドモジュール 500 は、ハウジング 501 を有し、ハウジング 501 は、前端部 502 と後端部 502 との間に部分的に延び、このハウジングは、取り付け構造体を有する。例えば、ハイブリッドモジュール 500 は、オプションとして、モジュール 10 と同様にレール 522 を有するのが良い。同様に、ハイブリッドモジュールは、オプションとして、本明細書において説明するレバー 24 と同様のレバー 524 を有するのが良い。
20

【0052】

ハイブリッドモジュール 500 は、前側多心アダプタ 518 の後側部 518R からハイブリッドモジュールの後端部 504 まで延びる少なくとも1つの貫通チャネル 510 を更に有する。ハイブリッドモジュール 500 は、オプションとして、少なくとも1つの貫通チャネル 510 の近くに位置する少なくとも1つのケーブル管理特徴部を更に有するのが良く、この少なくとも1つのケーブル管理特徴部は、光ファイバケーブルをチャネル内に保持するよう構成されている。ハイブリッドモジュール 500 は、前側多心アダプタの後側部 518R のための指接近切欠き 520 を更に有するのが良い。ハイブリッドモジュール 500 は、図示のようにトレー幅 W₁₂ の 1/4 以下を用いてトレー 600 内に取り付けられるよう構成されている。
30

【0053】

図 10A ~ 図 10C は、ハイブリッドモジュール 500 がシャーシ 700 内に据え付けられると共に支持されたトレー組立体を示している。図示のように、シャーシ 700 は、シャーシ 300 と同様に 1/3 U トレースロットを用いて3つのトレーを収容する 1 U スペースとして高さ H を有している。図 10B は、トレー 600 が装填されたシャーシ 700 の正面図である。シャーシ 300 と同様、シャーシ 700 のトレー 600 は、別個独立に並進可能である。しかしながら、各トレー 600 は、4つのハイブリッドモジュール 500 しか支持していない。かくして、1 U スペースを備えたシャーシは、12個のハイブリッドモジュール 500 を収容するに過ぎないが、100% ファイバ利用率でデュプレックス伝送とパラレル伝送との間の容易な移行経路を提供し、挿入損失予算を増大させない。
40

【0054】

図 10D 及び図 10E は、或る特定の開示した実施形態と一致する、互いに異なる 4 U シャーシ具体化例のそれぞれの前から見た斜視図である。例えば、図 10D は、12個の 1/3 (又はそれ以下) U 高さトレーを備えた 4 U シャーシ具体化例を示しており、各トレーは、6個の別個独立に並進可能なモジュールを保持するよう構成されている。図 10E は、シャーシの頂部からシャーシの底部まで垂直に位置決めされた1つ又は2つ以上の仕切り部材を有する 4 U シャーシ具体化例を示している。図 10E に示されてい
50

るよう、仕切り部材は、個々のモジュールに摺動可能に係合するよう構成されるのが良く、それによりトレーの必要性がなくなっている。仕切り部材の各々は、レールをモジュールの側部上に支持する複数の案内レールを含み又は具体化するのが良い。

【0055】

図11A及び図11Bは、それぞれ、或る特定の開示した実施形態と一致する、B A S E 8光ファイバモジュール10の変形実施形態の後部の斜視図及びB A S E 8光ファイバパネル400の変形実施形態の前部の斜視図である。図11Aに示されているように、図1Aと同様、モジュール10は、前端部及び後端部を有するのが良く、光ファイバアダプタ18の直線アレイが前端部12のところに設けられている。アダプタは、B A S E 8形態で前側部内に幅方向に配置されている。アダプタ18は、L Cアダプタであるのが良く、これらアダプタは、モジュール10内の光ハーネス（見えない）相互間の光結合を支持する。図11Aに示されている実施形態は、全部で8個のL Cのための4個のデュプレックスA Cアダプタを有するが、アダプタは、他の変形例、例えば4個のL C又は8個のL C内に集団化されても良い。

10

【0056】

モジュール10は、内部キャビティを備えたエンクロージャ（符号は付与されていない）を更に有するのが良い。ハーネスは、光ファイバアダプタ18の直線アレイと光ファイバ組立体の後側部との間に光結合された複数の光ファイバを有する。例えば、M P Oアダプタ16は、幹線ケーブルの8心コネクタとの接続に適した後端部14のところに設けられている。しかしながら、モジュール10の他の変形例、例えば光結合を可能にするために後端部14から伸びるピグテールが採用可能である。

20

【0057】

モジュール10は、このモジュールを以下に説明するようにトレーに取り付けるためのレール22を更に有する。モジュール10は、選択的にモジュールをトレーから取り出したりモジュールをトレーに固定したりするためのレバー24を更に有するのが良い。例えば、レバー24を内方に押してラッチ（符号は付与されていない）をトレーの支持レールから解除することによってラッチ（符号は付与されていない）を外す。レバー24の作動を容易にするため、指タブ1112がモジュール10の後部に設けられるのが良く、この指タブは、レバー24から横に所定の距離離れたところに位置決めされるのが良い。図11Aに示された例示の実施形態によれば、指タブ1112は、レバー24から見てモジュールの互いに反対側の側部に且つファイバアダプタ16の外部に位置決めされるのが良く、それによりアダプタ16のための追加の遮蔽及び保護作用を提供する。一実施形態によれば、図11Aに示されているように、アダプタ16（M T Pアダプタとして示されている）は、内部光ファイバハーネスの好都合の引き回しを可能にするようモジュール10の縁部寄りに位置決めされるのが良い。他の実施形態では、アダプタ16は、特定のモジュールの所望の引き回し形態に応じて、モジュール10の後部に沿って巧妙に位置決めされるのが良い。

30

【0058】

レバー24の作動の際、レバー24と指タブ1112を互いに向かい合って押し、レバー24を指タブ1112に引き寄せ、それによりラッチをトレーの支持レールと関連した対応の固定機構体に対して側方に変位させてモジュールをトレーから摺動可能に取り外すことができる。幾つかの実施形態によれば、モジュール10は、レバー24の側方変位を制限してレバー24に加えられる過剰の力を制限し又は減少させる機構体を提供するようレバー24に隣接して又はこの近くに位置決めされた停止タブ1110を更に有するのが良い。幾つかの実施形態では、レバー24、指タブ1112又は停止タブ1110のうちの1つ又は2つ以上は、1つ又は2つ以上の表面上に「ギザギザ」付きであるのがよく、それにより作動中における良好なグリップを提供する。

40

【0059】

図11Bは、例示の光ファイバパネル440を示している。図11Bから理解できるように、パネル組立体400は、少なくとも1つの光多心ケーブルを挿通状態で受け入れる

50

よう構成された少なくとも1つの貫通チャネルを含む。パネル組立体400は、BASE8トレー内に使用できると共にトレー幅の1/6以下を用いてトレー内に取り付け可能であるが、このパネル組立体は又、所望ならばBASE12トレー3内に嵌まり込むよう寸法決め可能である。さらに、パネル組立体はシャーシの一部であっても良く、このパネルは、一Uスペースの1/12以下を占めるのが良く、例えば、パネル組立体は、一Uスペースの1/18以下を占めることができる。

【0060】

パネル組立体400は、パネルに設けられていてBASE8コネクタをアダプタ418に据え付けるためにパネル組立体400の下への接近を可能にする他の特徴部、例えば指接近切欠き(図11Bに明示的には示されていない)を有するのが良い。貫通チャネルは、ケーブルをパネル組立体400内に上側から配置することができるよう切欠きを有するのが良い。さらに、貫通チャネルは、パネル組立体の前端部まで延びるのが良く、この貫通チャネルは、ケーブルをパネル組立体400内に上側から配置するための第2の切欠きを有するのが良い。パネル組立体400は、構造的支持のためのリブ、トレー内への取り付けのためのパネルレール422、レバー424、停止タブ1110、及び/又は指タブ1112又は他の適当な構造体若しくは特徴部を更に含むのが良い。レバー424、停止タブ1110、及び指タブ1112は、図11Aを参照して上述したのと同様に機能する。パネル組立体は、単一パネルとして構成されても良く、或いは、図示のようにパネル組立体400の前側パネルと後端部との間に延びるハウジングを有しても良い。ハウジングは、モジュールを形成するよう所望ならばエンクロージャを有することが可能である。

10

20

30

40

【0061】

パネル組立体400は、少なくとも1つの前側パネルを有するのが良く、少なくとも1つの前側多心アダプタ418が前側パネル内に設けられる。図11Bに示された実施形態では、パネル組立体は、4つの多心アダプタ418についてそれぞれ4つの前側パネルを有する。他の実施形態では、パネル組立体400は、3枚以下又は5枚以上のパネルを含むのが良い。

【0062】

図12は、或る特定の開示した実施形態に従って、トレー100で用いられる例示の取り付けレール106の斜視図である。図13は、或る特定の開示した実施形態に一致する、図12の例示の取り付けレール106を備えた例示のトレー100の斜視図である。図12の実施形態に示されているように、取り付けレール106の垂直ビームの下面で取り付けレール106の前のところの左側縁部と右側縁部との両方上面に設けられた溝1220及び面取り部1230を有するのが良い。一実施形態によれば、溝1220は、取り付けレール106の幅全体を横切る単一の溝を具体化している。代替的に又は追加的に、取り付けレール106は、複数の溝1220(例えば、2つ)を有するのが良く、これら溝のうちの1つは、所定の長さ(例えば、垂直ビームの全幅の1/2未満)にわたり、垂直ビームの右外側縁部から垂直ビームの中心に向かって側方に延び、又、これら溝のうちの1つは、所定の長さ(例えば、垂直ビームの全幅の1/2未満)にわたり、垂直ビームの左外側縁部から垂直ビームの中心に向かって側方に延びている。面取り部1230は、トレー100の前からのモジュール及びパネルの容易な案内及び装填を可能にするのが良く、モジュール又はパネルの片手の装填作業を可能にする。

30

40

【0063】

図13は、モジュール10、パネル400、及びこれらの組み合わせのうちの1つ又は2つ以上を載せる図12の複数の取り付けレール106を備えたトレー100の前から見た拡大斜視図である。図13に示されているように、トレー100は、1つ又は2つ以上の接近穴1320を有するのが良い。一実施形態によれば、接近穴1320は、トレーの底部に設けられる長方形の開口部を含むのが良く又は具体化するのが良い。或る特定の実施形態では、接近穴1320は、下に位置するトレーからのモジュール10への指による接近を可能にすると共にパネル400に設けられているシャッターが90°を超えて回転して開くのに十分幅が広いように作られるのが良い。接近穴1320は、BASE8モ

50

ジユール 10 及びパネル 400 のフットプリントに対応するよう寸法決めされているが、ハイブリッドパネルか BASE 12 パネル及び BASE 8 (又はこれらの任意の組み合わせ) の両方かのいずれかの幅をサポートするよう寸法決めされても良い。図 13 に示されているように、トレー 100 は、複数のケーブル引き回し案内 1310 を更に有するのが良く、これらケーブル引き回し案内の各々は、トレー 100 のそれぞれの引き回し案内支持フィンガ (別々には符号が付与されていない) の頂部に取り付けられる。

【0064】

図 14A ~ 図 14C は、光ファイバ機器を取り付けるための例示のトレー 100 の前から見た斜視図、平面図、及び拡大図である。トレー 100 は、開示したようなシャーシ内に又は他の適当な機器内に取り付けられるのが良い。本明細書で用いられる「取り付け」という用語は、トレー 100 をシャーシに永続的に、半永続的に、一時的に且つ / 或いは取り外し可能に結合するのに適した任意のコンポーネント又はコンポーネントの部分を指している。一実施形態では、「取り付け」は、永続的な又は半永続的な締結具、例えばリベット、ボルト、ねじ又は一構造体を別の構造体に締結するための任意他の適当な機構体 (又はこれらの組み合わせ) を用いてトレー 100 をシャーシに固定することによって実施されるのが良い。代替的に又は追加的に、「取り付け」は、トレー 100 をシャーシに固定するための一時的な又は非永続的な技術を含み又は具体化しても良い。例えば、或る特定の例示の実施形態では、取り付けは、クリップ、プルタブ、取り外し可能リベット、プレスクリップ、クリスマスツリー型クリップ、ブッシュナット締結具、又はトレー 100 をシャーシに取り外し可能に結合するのに適した任意他の形式の締結具を用いて実施できる。「取り付け」は又、トレー 100 をシャーシに摺動可能に結合するのに適した任意のコンポーネント又はコンポーネントの組み合わせを含み又は具体化しても良い。例えば、トレー 100 は、シャーシに結合された案内レールによりシャーシに取り付けられても良く、案内レールは、トレー 100 の対応のレールコンポーネントに結合されると、トレー 100 を支持すると共に案内し、それによりシャーシに対するトレー 100 の前後方向並進を可能にする。

【0065】

トレー 100 は、複数の BASE 8 光ファイバ機器を支持するベースを有する。例えば、トレーは、モジュール 10 及び / 又はパネル組立体 400 (図 11B) を有するのが良い。トレーは、トレー 100 をシャーシ内に可動的に取り付けるためのベース 102 の 1 本又は 2 本以上の支持レール 104 を有する。トレーは、複数の BASE 8 光ファイバ機器をトレー 100 に可動的に取り付けるためのベースの複数の機器支持レール 106 を更に有する。支持レール及び / 又は機器支持レールは、モジュラー・コンポーネントであっても良く、或いは、所望に応じてトレーのベースと一体に形成されても良い。

【0066】

ベース 102 は、少なくとも 5 個の BASE 8 光ファイバ機器を幅 W 方向に支持するよう構成されている。トレー 100 は、1/3U スペース以下の高さ H を有する。トレーは、BASE 8 形態で 1/3U スペース当たり 32 個を超える光ファイバ接続部、少なくとも 40 個の光ファイバ接続部、及び 48 個の光ファイバ接続部の接続部密度を支持することができる。

【0067】

図 14A ~ 図 14C に示されているように、トレー 100 は、幅 W 方向に少なくとも 6 個の BASE 8 光ファイバ機器を支持するよう構成されている。かくして、モジュール 10 は、トレー幅 W の 1/6 以下を用いてトレー 100 内に取り付けられるよう構成されている。開示するトレーは、シャーシの既存の据え付けられたベース内に据え付け可能であるよう設計されているのが良く、それにより図 5 に示されているように BASE 8 光ファイバ機器を支持する第 1 のトレー及び BASE 12 光ファイバ機器を支持する第 2 のトレーを有するハイブリッドシャーシが形成される。

【0068】

図 15 は、或る特定の開示した実施形態と一致する、伸長 (「引き出し」) 位置にある

10

20

30

40

50

下側トレー及び完全引っ込み（「収納」）位置にある上側トレーを含む例示のシャーシ組立体の平面図である。図15に示されているように、トレー100は、複数の対向可能なト雷ープルタブ（符号が付与されていない）を有するのが良く、これらプルタブの各々は、トレー100のそれぞれの前側横のコーナー部から突き出ている。隙間がトレーのレール上のモジュール解除レバーへの下からの指の接近を可能にするよう構成されており、他方、指によりプルタブ中へ深いところまで接近できる。一実施形態によれば、標的指／親指 先端部隙間は、約13mmである。

【0069】

図16A及び図16Bは、或る特定の開示した実施形態に従って機器トレーのそれぞれの具体化例で用いられる金属製の支持構造体の変形実施形態の平面図である。図16A及び図16Bに示されているように、トレー100は、ケーブル引き回し案内1310を支持するためにトレー100の前に向かって外方に突き出た複数の引き回し案内支持フィンガ（別々には符号が付与されていない）を有するのが良い。引き回し案内支持フィンガに対応したトレー100の金属製支持構造体は、モジュール10、パネル400又はシャーシと関連した他の機器への最適な手及び指による接近を可能にする厚さ及び長さのものである。同様に、トレー100の互いに反対側の側縁からトレー100の後部に向かって延びるトレー100のトレーレール取り付け支持体（別々には符号が付与されていない）も又、親指解除左後側位置及び指タブ右後側位置への接近を可能にする厚さ及び長さのものである。

10

【0070】

図17は、或る特定の開示した実施形態と一致する、レール案内及びジャンパ引き回し案内を有する例示の機器トレーの前から見た等角斜視図である。図18は、或る特定の開示した実施形態による例示のジャンパ引き回し案内の横から見た斜視図である。

20

【0071】

図19A、図19B及び図19Cは、それぞれ、MTPポート「タップ」機能を備えた例示のLC MTPモジュールの正面から見た斜視図（BASE 12に関する）、概略配線図（BASE 12について）及び概略配線図（BASE 8について）である。図20A及び図20Bは、それぞれ、MTPポート「タップ」機能を備えた例示のBASE 12及びBASE 8 MTP MTPモジュールの正面から見た斜視図及び概略配線図である。図21A、図21B及び図21Cは、例示のLC LCポート「タップ」機能の正面から見た斜視図（BASE 12について）、概略配線図（BASE 12について）及び概略配線図（BASE 8について）である。

30

【0072】

注目されるべきこととして、或る特定の実施形態は、各トレー100がシャーシの幅全体を占めた状態で図示されると共に説明されているが、本明細書において説明する実施形態は、複数のトレーを用いてシャーシの幅を占めるために用いられる実施形態を想定していることが考えられる。例えば、各々が1Uシャーシの幅（又はそれ以下）及び高さの1/3（又はそれ以下）を占めるよう設計された3個のトレーを有するのではなく、シャーシは、各々が1Uシャーシの幅の1/2（又はそれ以下）及び高さの1/3（又はそれ以下）を占めるよう設計された6個のトレーを備えた形態を支持するよう設計されるのが良い。これら実施形態では、シャーシは、シャーシの頂部からシャーシのほぼ水平の中点のところに位置するシャーシの底部まで垂直に位置決めされた1つ又は2つ以上の仕切り部材を有するのが良く、仕切り部材は、トレーの側部上にレールを支持する複数の案内レールを有する。かかる設計例は、同じ列に属する互いに異なるサイズのBASEモジュールを支持するための融通性を提供する。例えば、この列の一方の半部は、3つのBASE 8モジュールを支持するよう構成されるのが良く、列の他方の半部は、2つのBASE 12モジュールを収容するよう構成されるのが良く、それにより大きなカスタマイズの度合いの実現が可能である。

40

【0073】

開示した技術的思想及び光ファイバ機器は、ネットワークオペレータが要望に応じてデ

50

ュプレックス伝送とパラレル伝送との間で移行するよう必要に応じて光ネットワークアーキテクチャを改造するための融通性を提供する。さらに、トレー及び組立体は、ネットワークオペレータがすでに用いている場合がある据え付け状態のシャーシベース内に嵌まり込むよう下位(後方)互換性があるのが良い。

【0074】

別段の指定がなければ、本明細書において記載した方法は、このステップが特定の順序で実施されることを必要とするものと解することは意図されていない。したがって、方法クレームがそのステップの辿るべき順序を実際に記載していない場合又はステップが特定の順序に限定されるべきことが特許請求の範囲の記載又は本明細書において具体的に記載されていない場合、任意特定の順序を推定することは意図されていない。

10

【0075】

当業者であれば理解されるように、開示した実施形態の精神及び範囲から逸脱することなく種々の改造及び変形を行うことができる。実施形態の精神及び実質を組み込んだ開示した実施形態の改造例、コンビネーション、サブコンビネーション及び変形例は、当業者に想到できるので、解した実施形態は、特許請求の範囲に記載された本発明の範囲及びその均等範囲内に含まれるあらゆる形態を含むものと解されるべきである。

【図1A】

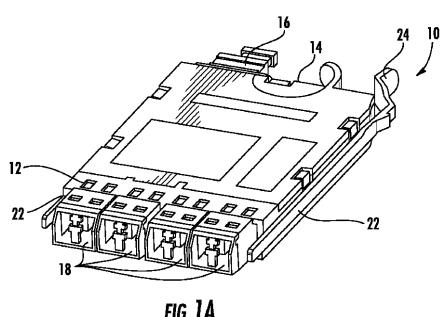


FIG. 1A

【図1B】

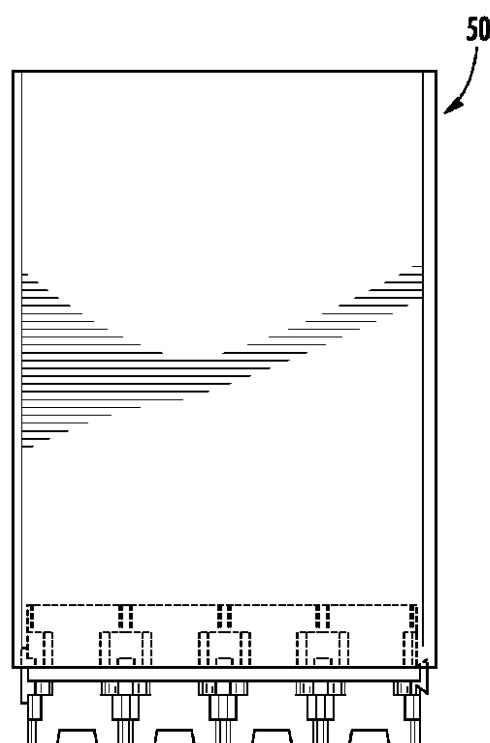


FIG. 1B

【図 1C】

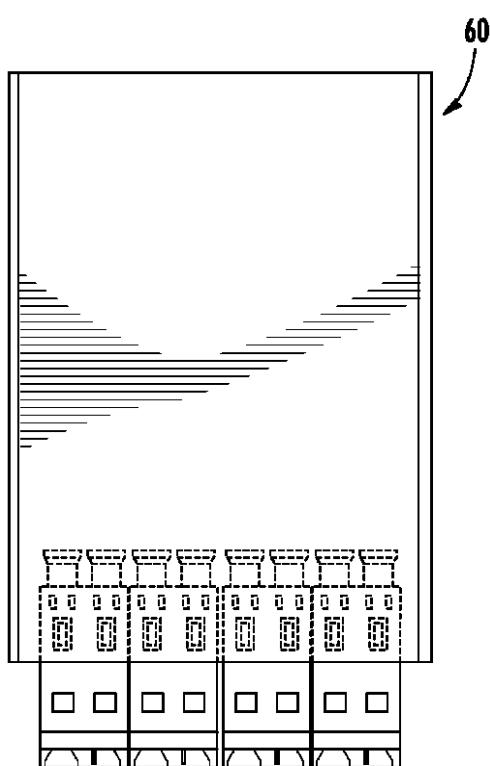


FIG. 1C

【図 2 A】

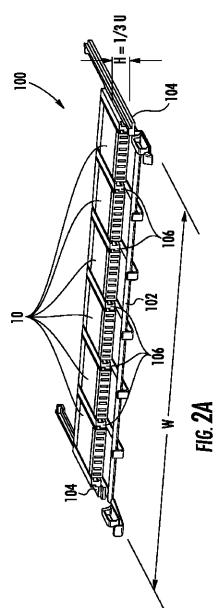


FIG. 2A

【図 2 B】

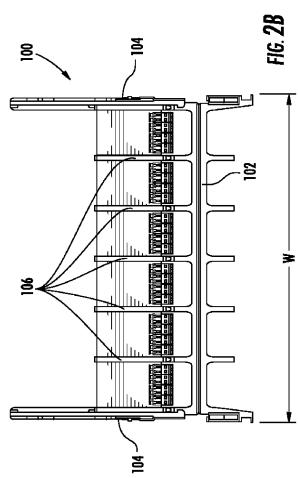


FIG. 2B

【図 3 A】

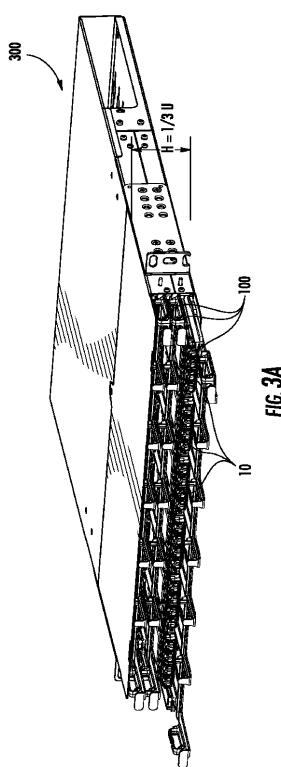


FIG. 3A

【図 3 B】

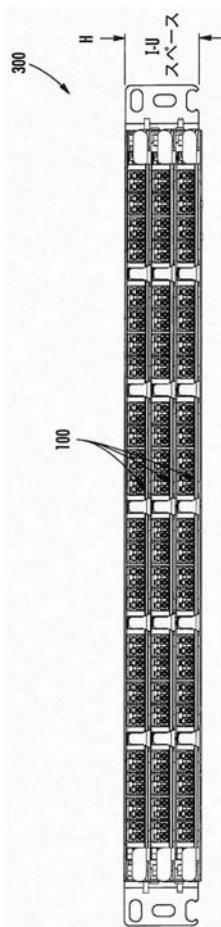


FIG. 3B

【図 3 C】

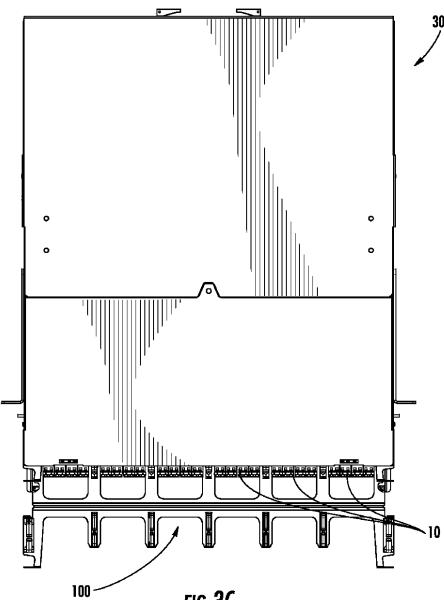


FIG. 3C

【図 3 D】

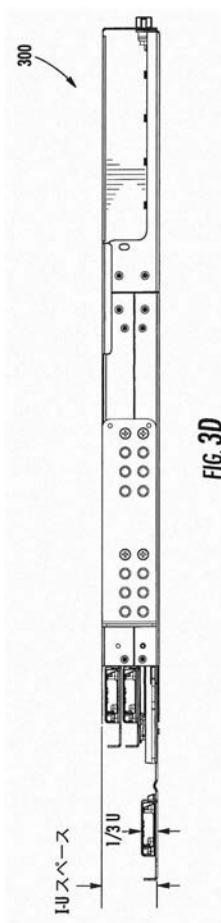


FIG. 3D

【図 4】

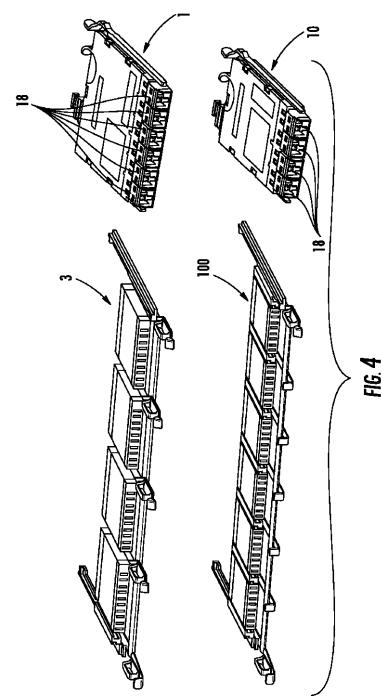


FIG. 4

【図 5】

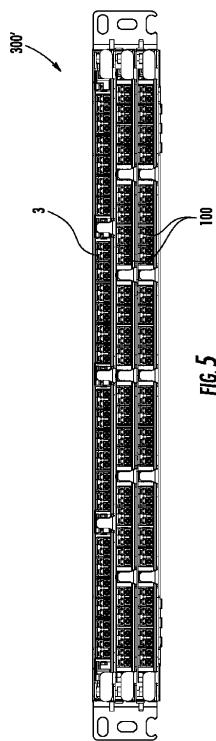


FIG. 5

【図 6】

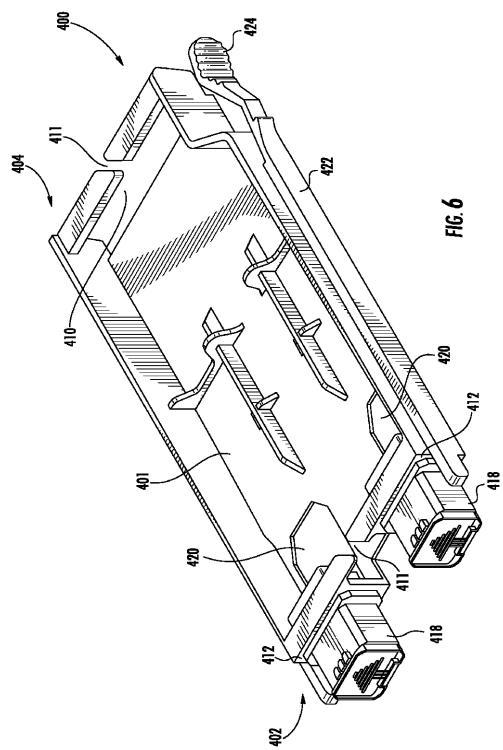


FIG. 6

【図 7】

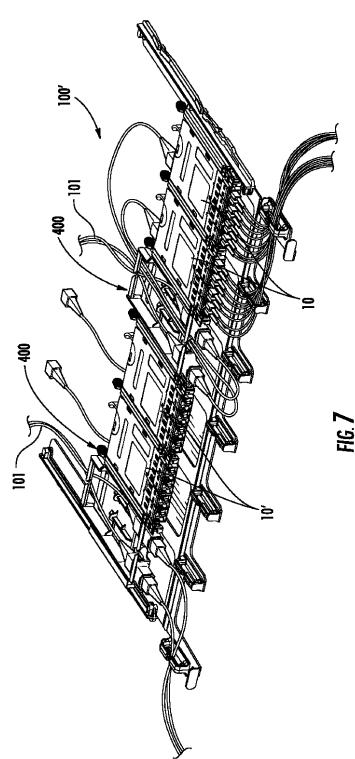


FIG. 7

【図 8】

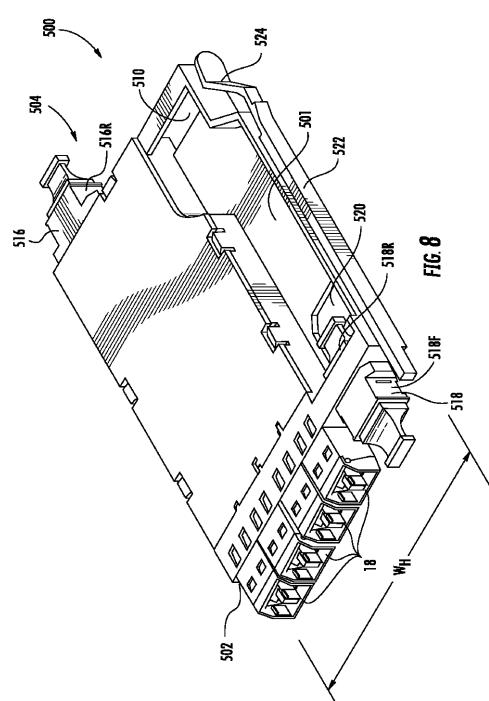
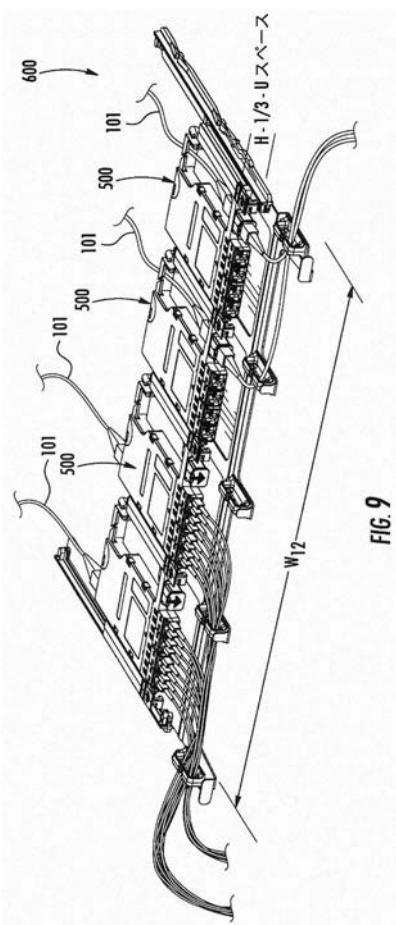


FIG. 8

【図 9】



【図 10 A】

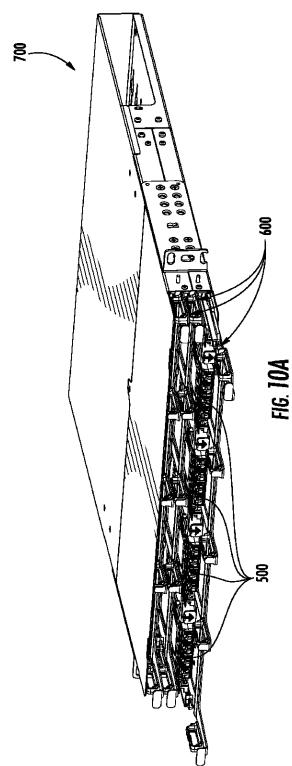


FIG. 10A

【図 10 B】

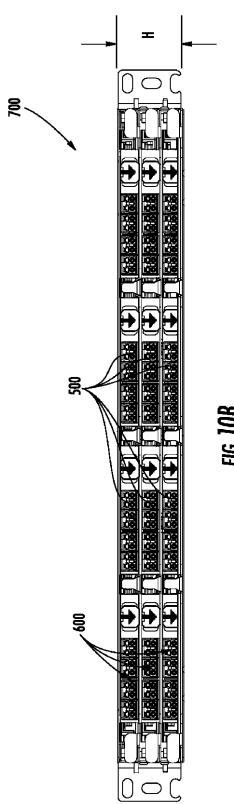


FIG. 10B

【図 10 C】

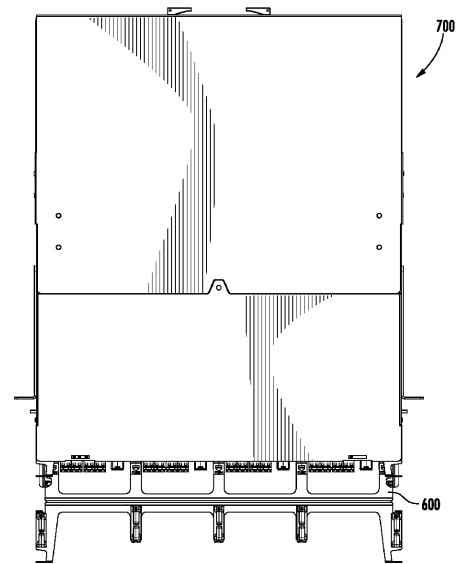


FIG. 10C

【図 10 D】

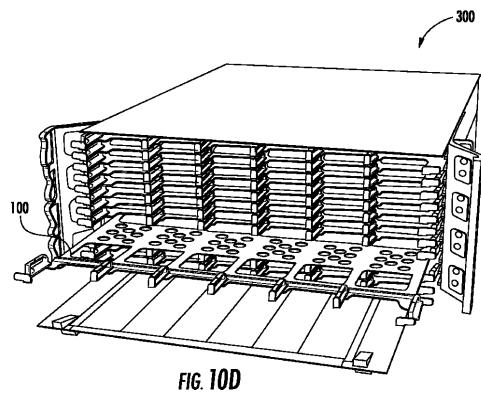


FIG. 10D

【図 10 E】

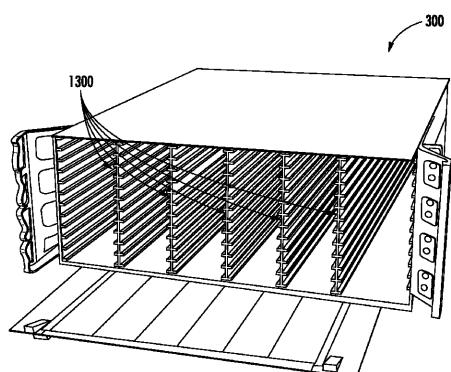


FIG. 10E

【図 11 A】

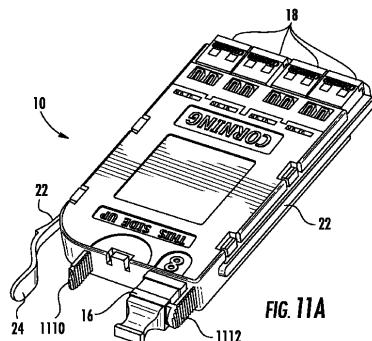


FIG. 11A

【図 11 B】

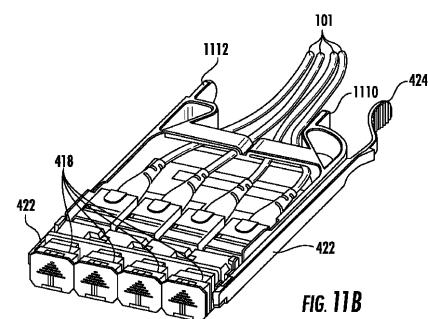


FIG. 11B

【図 12】

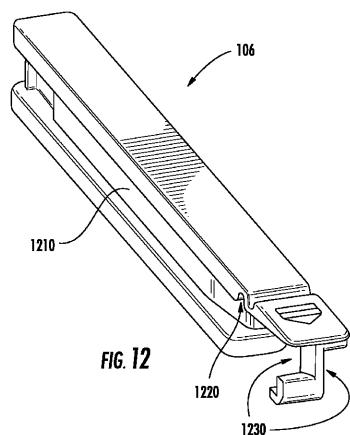


FIG. 12

【図 13】

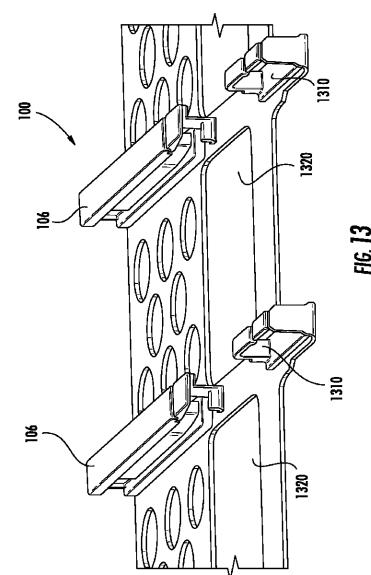


FIG. 13

【図 14 A】

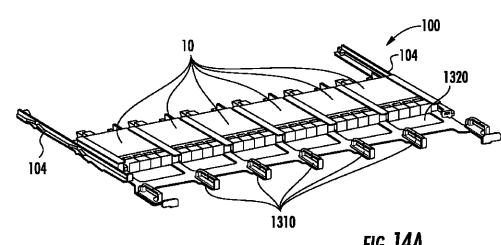


FIG. 14A

【図 14 B】

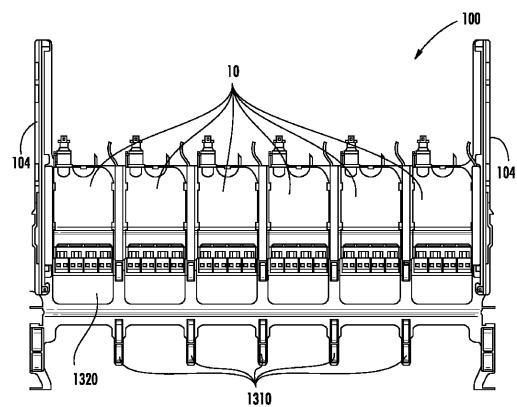


FIG. 14B

【図 14 C】

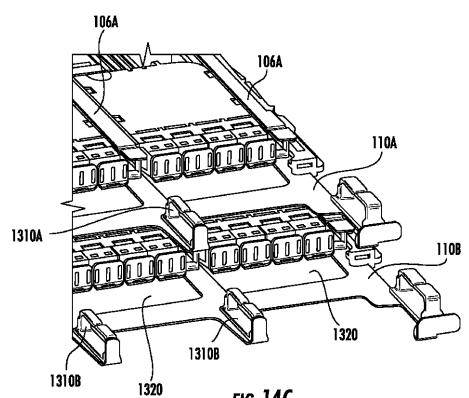


FIG. 14C

【図 15】

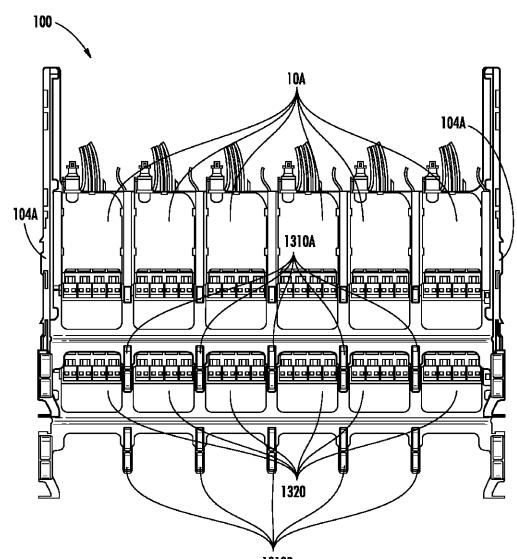


FIG. 15

【図 16 A】

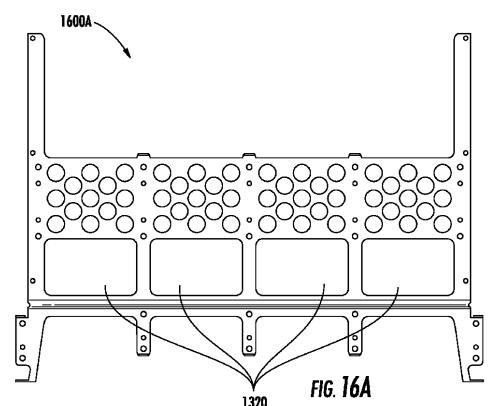


FIG. 16A

【図 16 B】

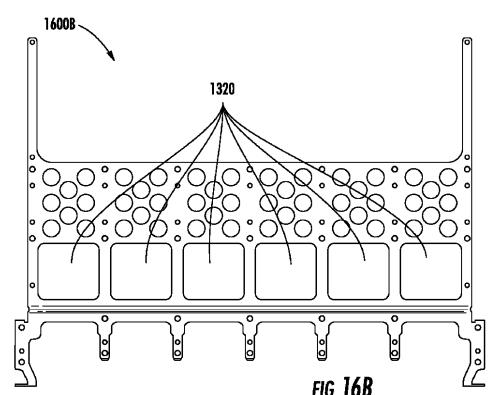


FIG. 16B

【図 17】

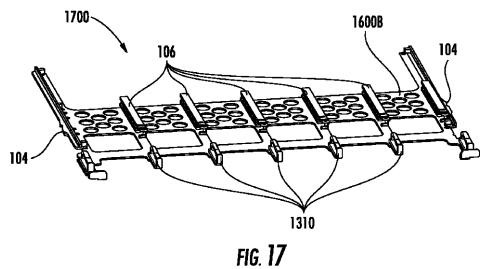


FIG. 17

【図 18】

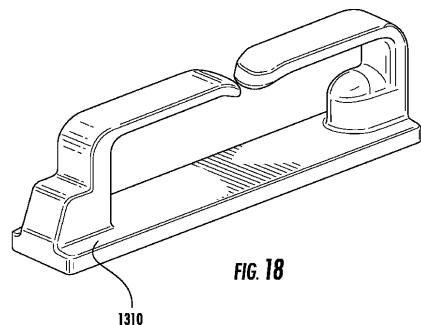


FIG. 18

【図 19 A】

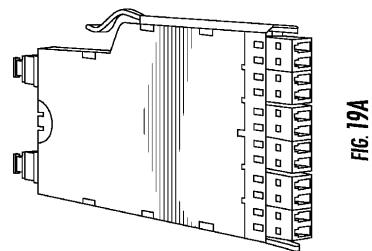


FIG. 19A

【図 19 B】

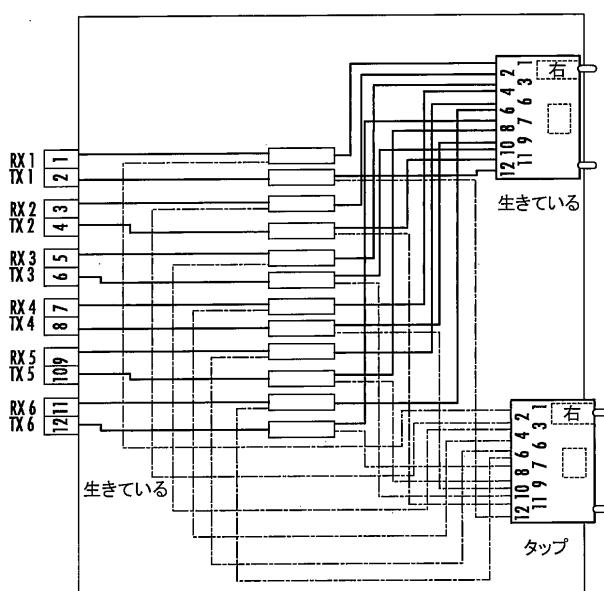


FIG. 19B

【図 19 C】

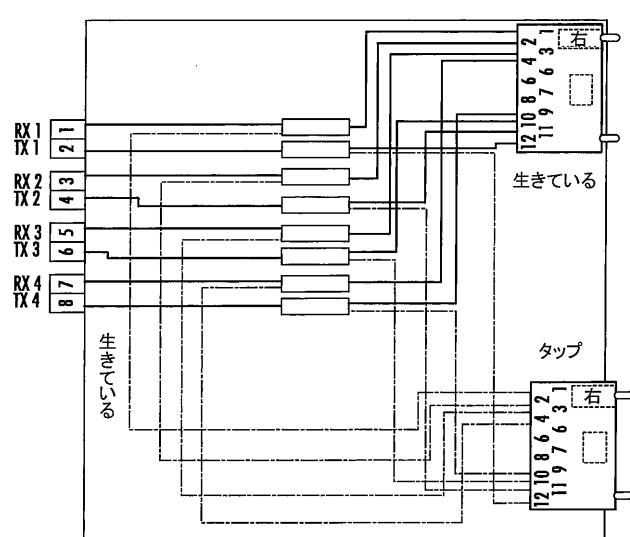


FIG. 19C

【図 20 A】

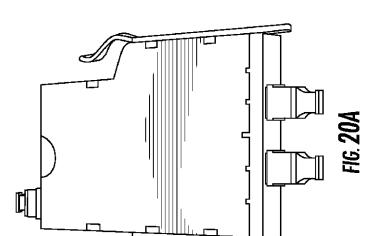


FIG. 20A

【図 20B】

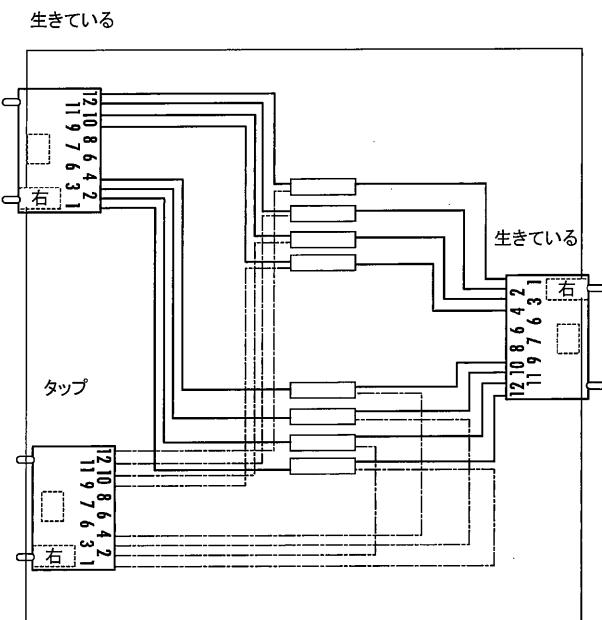


FIG.20B

【図 21A】

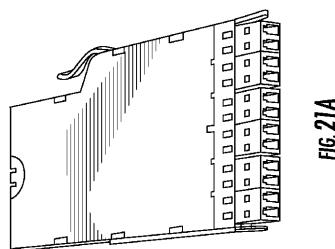


FIG.21A

【図 21B】

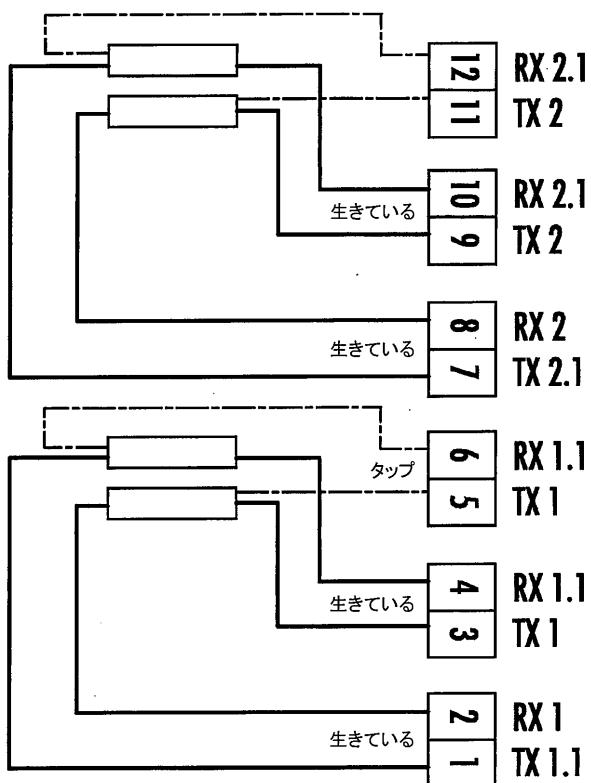


FIG.21B

【図 21C】

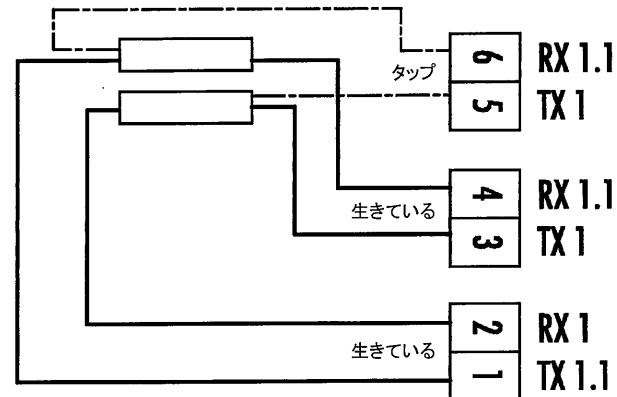


FIG.21C

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No PCT/US2015/047669																		
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. G02B6/44 ADD.																				
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC																				
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G02B																				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched																				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data																				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Category*</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">X</td> <td style="text-align: left; padding: 2px;">US 2010/322578 A1 (COOKE TERRY L [US] ET AL) 23 December 2010 (2010-12-23) paragraph [0124]; figures 32,33</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">1-15</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">X</td> <td style="text-align: left; padding: 2px;">US 2010/322580 A1 (BEAMON HUBERT B [US] ET AL) 23 December 2010 (2010-12-23) paragraphs [0044], [0058], [0089]; figure 11</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">1-15</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">A</td> <td style="text-align: left; padding: 2px;">US 2010/054685 A1 (COOKE TERRY L [US] ET AL) 4 March 2010 (2010-03-04) paragraph [0032]; figures 1,2a</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">12</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">A</td> <td style="text-align: left; padding: 2px;">US 2010/129030 A1 (GIRAUD WILLIAM J [US] ET AL) 27 May 2010 (2010-05-27) figure 12</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">12</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">-----</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">-/-</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	US 2010/322578 A1 (COOKE TERRY L [US] ET AL) 23 December 2010 (2010-12-23) paragraph [0124]; figures 32,33	1-15	X	US 2010/322580 A1 (BEAMON HUBERT B [US] ET AL) 23 December 2010 (2010-12-23) paragraphs [0044], [0058], [0089]; figure 11	1-15	A	US 2010/054685 A1 (COOKE TERRY L [US] ET AL) 4 March 2010 (2010-03-04) paragraph [0032]; figures 1,2a	12	A	US 2010/129030 A1 (GIRAUD WILLIAM J [US] ET AL) 27 May 2010 (2010-05-27) figure 12	12		-----	-/-
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																		
X	US 2010/322578 A1 (COOKE TERRY L [US] ET AL) 23 December 2010 (2010-12-23) paragraph [0124]; figures 32,33	1-15																		
X	US 2010/322580 A1 (BEAMON HUBERT B [US] ET AL) 23 December 2010 (2010-12-23) paragraphs [0044], [0058], [0089]; figure 11	1-15																		
A	US 2010/054685 A1 (COOKE TERRY L [US] ET AL) 4 March 2010 (2010-03-04) paragraph [0032]; figures 1,2a	12																		
A	US 2010/129030 A1 (GIRAUD WILLIAM J [US] ET AL) 27 May 2010 (2010-05-27) figure 12	12																		
	-----	-/-																		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.																		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed																				
T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family																				
Date of the actual completion of the international search 20 November 2015		Date of mailing of the international search report 27/11/2015																		
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Ciarrocca, Marco																		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2015/047669

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2006/210229 A1 (SCADDEN JARROD C [US]) 21 September 2006 (2006-09-21) abstract; figures 8,9 -----	12
X	US 2010/129028 A1 (NHEP PONHARITH [US] ET AL) 27 May 2010 (2010-05-27) paragraphs [0082], [0099]; figures 4-9 -----	12,13
X	US 2014/140660 A1 (BUFF SCOTT EAKER [US] ET AL) 22 May 2014 (2014-05-22) paragraphs [0028] - [0040]; figures 3,9,10 -----	12,14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/US2015/047669

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)			Publication date
US 2010322578	A1 23-12-2010	AU 2010260314 A1			02-02-2012
		CN 102804010 A			28-11-2012
		EP 2443496 A1			25-04-2012
		US 2010322578 A1			23-12-2010
		US 20112111800 A1			01-09-2011
		WO 2010147889 A1			23-12-2010

US 2010322580	A1 23-12-2010	AU 2010270959 A1			02-02-2012
		CA 2765835 A1			13-01-2011
		CN 102460258 A			16-05-2012
		EP 2446312 A1			02-05-2012
		JP 2012530955 A			06-12-2012
		US 2010322580 A1			23-12-2010
		WO 2011005461 A1			13-01-2011

US 2010054685	A1 04-03-2010	CN 101793999 A			04-08-2010
		EP 2159615 A2			03-03-2010
		US 2010054685 A1			04-03-2010

US 2010129030	A1 27-05-2010	NONE			

US 2006210229	A1 21-09-2006	US 2006210229 A1			21-09-2006
		US 2008267574 A1			30-10-2008

US 2010129028	A1 27-05-2010	US 2010129028 A1			27-05-2010
		WO 2010059623 A1			27-05-2010

US 2014140660	A1 22-05-2014	AU 2013345065 A1			09-07-2015
		CA 2900734 A1			22-05-2014
		EP 2920630 A1			23-09-2015
		US 2014140660 A1			22-05-2014
		WO 2014078261 A1			22-05-2014

フロントページの続き

(31) 優先権主張番号 62/132,872

(32) 優先日 平成27年3月13日(2015.3.13)

(33) 優先権主張国 米国(US)

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, T, J, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, R, O, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, H, N, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(74) 代理人 100095898

弁理士 松下 満

(74) 代理人 100098475

弁理士 倉澤 伊知郎

(74) 代理人 100171675

弁理士 丹澤 一成

(72) 発明者 ダグレイ マーク ロバート

アメリカ合衆国 テキサス州 76137 フォート ワース パローヴァード ドライヴ 80
04

(72) 発明者 ラボルド マキシミリアーノ ガストン

アメリカ合衆国 ノースカロライナ州 28601 ヒッコリー トウェンティセカンド アヴェ
ニュー ノースイースト 616-エイ

(72) 発明者 ロドリゲス ダイアナ

アメリカ合衆国 テキサス州 76137 フォート ワース パローヴァード ドライヴ 46
20

(72) 発明者 スティバー ハーレイ ジョセフ

アメリカ合衆国 テキサス州 75019 コッペル ブルー ジェイ レーン 751

(72) 発明者 ソーントン マイケル ジーン ジュニア

アメリカ合衆国 テキサス州 76244 フォート ワース マディー アヴェニュー 115
24

F ターム(参考) 2H038 CA38