

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4728249号
(P4728249)

(45) 発行日 平成23年7月20日(2011.7.20)

(24) 登録日 平成23年4月22日(2011.4.22)

(51) Int.Cl.

G02B 6/00 (2006.01)

F 1

G 02 B 6/00 3 3 6

請求項の数 21 (全 37 頁)

(21) 出願番号 特願2006-539993 (P2006-539993)
 (86) (22) 出願日 平成16年11月17日 (2004.11.17)
 (65) 公表番号 特表2007-514964 (P2007-514964A)
 (43) 公表日 平成19年6月7日 (2007.6.7)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2004/038303
 (87) 國際公開番号 WO2005/050277
 (87) 國際公開日 平成17年6月2日 (2005.6.2)
 審査請求日 平成19年11月16日 (2007.11.16)
 (31) 優先権主張番号 10/714,814
 (32) 優先日 平成15年11月17日 (2003.11.17)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 506165014
 ファイバー オプティック ネットワーク
 ソリューションズ コーポレイション
 アメリカ合衆国, マサチューセッツ 01
 752, マールボロー, ロック ドライブ
 140
 (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 100102819
 弁理士 島田 哲郎
 (74) 代理人 100110489
 弁理士 篠崎 正海

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】光ファイバの配置と管理のためのシステムと方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光ファイバ分配ハブであって、
 内部を画定する筐体であって、前記筐体が、筐体本体と前記筐体本体に連結される扉と
 を含み、前記筐体本体が、前記筐体の内部にアクセスを可能にするためのアクセス開口部
 を画定し、前記扉が、前記アクセス開口部の少なくとも一部分を覆っている閉じた位置か
 ら開いた位置へ前記筐体本体に対して移動するように形成される、筐体と、

前記筐体内にピボット的に装着される、回転するフレームシャーシと、
 前記回転するフレームシャーシに装着される少なくとも一つの第一の光スプリッタモジ
 ュールであって、着信する光信号を受容し、前記着信する光信号を複数の出力信号に分離
 するために形成される、第一の光スプリッタモジュールと、

前記回転するフレームシャーシによって支持される複数のピグテールであって、前記ピ
グテールの各々が、前記第一の光スプリッタモジュールから、コネクタにより終端される
端部に延在し、また、前記ピグテールの各々が、前記第一の光スプリッタモジュールから
前記出力信号の一つを伝送するために形成される、複数のピグテールと、

前記回転するフレームシャーシによって支持される複数の光ファイバアダプタを含む光
学終端装置領域であって、前記光ファイバアダプタが、前記各ピグテールの端部であって
コネクタにより終端される端部を受容するために形成される、光学終端装置領域と、

を具備する光ファイバ分配ハブ。

【請求項 2】

10

20

前記光学終端装置領域が、第一の側面と第二の側面とを含み、前記第一の側面は前記第二の側面の反対側に配置され、前記各ピグテールの端部であってコネクタにより終端される端部が、前記光学終端装置領域の第一の側面で受容され、前記回転するフレームシャーシが、第一の位置と第二の位置との間でピボット的に動くことができ、前記回転するフレームシャーシが前記第一の位置にある時に、前記光学終端装置領域の第一の側面が、前記アクセス開口部を介してアクセス可能であり、前記回転するフレームシャーシが前記第一の位置にある時に、前記回転するフレームシャーシが、前記アクセス開口部を介しての前記光学終端装置領域の第二の側面へのアクセスを妨げ、前記回転するフレームシャーシが前記第二の位置にある時に、前記光学終端装置領域の第二の側面が露出する、請求項1に記載の光ファイバ分配ハブ。

10

【請求項3】

前記回転するフレームシャーシが、前記第一の位置にある時に、前記筐体内部の範囲内に完全に配置され、前記回転するフレームシャーシが、前記第二の位置にある時に、少なくとも部分的に前記筐体の内部からはみ出る、請求項2に記載の光ファイバ分配ハブ。

【請求項4】

前記光学終端装置領域の光ファイバアダプタが、前記回転するフレームシャーシが前記第二の位置へ軸回転する時に、前記筐体内部から完全に外側に配置される、請求項3に記載の光ファイバ分配ハブ。

【請求項5】

前記光学終端装置領域の全ての光ファイバアダプタが、前記回転するフレームシャーシが前記第二の位置へ軸回転する時に、前記筐体内部から完全に外側に配置される、請求項3に記載の光ファイバ分配ハブ。

20

【請求項6】

前記回転するフレームシャーシ上に前記ピグテールの経路を定めるために、前記回転するフレームシャーシによって支持されるファイバ管理チャンネルをさらに包含する、請求項1に記載の光ファイバ分配ハブ。

【請求項7】

前記回転するフレームシャーシ上で前記ピグテールの経路を管理するために、光ファイバの曲げ半径を管理する曲げ半径リミッタであって前記回転するフレームシャーシによって支持される、光ファイバの曲げ半径リミッタをさらに包含する、請求項1に記載の光ファイバ分配ハブ。

30

【請求項8】

前記回転するフレームシャーシによって支持されるスライストレイをさらに包含する、請求項1に記載の光ファイバ分配ハブ。

【請求項9】

前記光学終端装置領域の光ファイバアダプタ内で前記ピグテールが受容されない時に、前記各ピグテールの端部であってコネクタにより終端される端部を収納することができる、光ファイバコネクタの収納場所をさらに包含し、前記コネクタの収納場所が、前記回転するフレームシャーシによって支持されている、請求項1に記載の光ファイバ分配ハブ。

【請求項10】

40

前記光ファイバコネクタの収納場所が、前記各ピグテールの端部であってコネクタにより終端される端部の一つを受容するために、各々が形成される複数のレセプタクルを含み、前記レセプタクルが、各光ファイバの端部であってコネクタにより終端された端部間の光接続を可能とするような機能を有する光ファイバアダプタではない、請求項9に記載の光ファイバ分配ハブ。

【請求項11】

前記回転するフレームシャーシが、蝶番によって前記筐体にピボット的に連結される本体を含み、前記回転するフレームシャーシはまた、前記本体にピボット的に連結されるフレームシャーシ用パネルを含み、スプリッタを装着する場所と前記光学終端装置領域とが、本体上に備えられ、及び前記光ファイバコネクタの収納場所が、前記フレームシャーシ

50

用パネル上に備えられる、請求項 9 に記載の光ファイバ分配ハブ。

【請求項 1 2】

前記フレームシャーシ用パネルが前記光学終端装置領域の少なくとも一部分を覆う閉じた位置へ、前記本体に対して前記フレームシャーシ用パネルを軸回転することができる、請求項 1 1 に記載の光ファイバ分配ハブ。

【請求項 1 3】

前記光ファイバコネクタの収納場所が、前記各ピグテールの端部であってコネクタにより終端される端部の一つを受容するために、各々が形成される複数のレセプタクルを含み、前記レセプタクルが、各光ファイバの端部であってコネクタにより終端された端部間の光接続を可能とするような機能を有する光ファイバアダプタではない、請求項 1 1 に記載の光ファイバ分配ハブ。

10

【請求項 1 4】

前記ピグテールが、前記回転するフレームシャーシ上で概ね鉛直に経路を定められる部分を有する、請求項 1 に記載の光ファイバ分配ハブ。

【請求項 1 5】

前記筐体が、外部環境で使用のために採用される、請求項 1 に記載の光ファイバ分配ハブ。

【請求項 1 6】

前記筐体がNEMA-4Xの評価である、請求項 1 5 に記載の光ファイバ分配ハブ。

【請求項 1 7】

20

光ファイバ分配ハブであって、

内部を画定する筐体であって、前記筐体が、筐体本体と前記筐体本体にピボット的に連結される扉とを含み、前記筐体本体が、前記筐体の内部にアクセスを可能にするためのアクセス開口部を画定し、前記扉が、前記アクセス開口部の少なくとも一部分を覆っている閉じた位置から開いた位置へ、前記筐体本体に対して軸回転するように形成される、筐体と、

前記筐体内にピボット的に装着される、回転するフレームシャーシと、

前記回転するフレームシャーシに装着される少なくとも一つの第一の光スプリッタモジュールであって、着信する光信号を受容し、前記着信する光信号を複数の出力信号に分離するために形成される、少なくとも一つの第一の光スプリッタモジュールと、

30

前記回転するフレームシャーシによって支持される複数のピグテールであって、前記ピグテールの各々が、前記第一の光スプリッタモジュールから、コネクタにより終端される端部に延在し、また、前記ピグテールの各々が、前記第一の光スプリッタモジュールから前記出力信号の一つを伝送するために形成される、複数のピグテールと、

前記回転するフレームシャーシによって支持される複数の光ファイバアダプタを含む光学終端装置領域であって、前記光ファイバアダプタが、前記各ピグテールの端部であってコネクタにより終端される端部を受容するために形成される、光学終端装置領域と、

前記回転するフレームシャーシによって支持される一つ又はそれ以上のレセプタクルであって、前記光学終端装置領域の光ファイバアダプタ内で前記ピグテールが受容されない時に、前記各ピグテールの端部であってコネクタにより終端される端部を保管することが出来るコネクタ収納場所に備えられる、一つ又はそれ以上のレセプタクルと、

40

前記ピグテールの経路がその周囲に定められて光ファイバの曲げ半径を管理する複数の光ファイバの曲げ半径リミッタであって、前記回転するフレームシャーシによって支持される、光ファイバの曲げ半径リミッタと、

を具備する光ファイバ分配ハブ。

【請求項 1 8】

光ファイバ分配ハブであって、

内部を画定する筐体であって、前記筐体が、筐体本体と、鉛直に延伸する第一の蝶番軸線を画定する蝶番によって前記筐体本体にピボット的に連結される扉とを含み、前記筐体本体が、前記筐体内部にアクセスを可能にするためのアクセス開口部を画定し、前記扉が

50

、前記アクセス開口部の少なくとも一部分を覆っている閉じた位置から開いた位置へ、前記鉛直に延伸する第一の蝶番軸線を中心に軸回転するように形成され、前記筐体が、高さと幅を有する、筐体と、

前記筐体内にピボット的に装着される回転するフレームシャーシであって、前記回転するフレームシャーシが、前記筐体内部の範囲内に完全に配置される第一の位置から前記筐体内部から少なくとも部分的にはみ出る第二の位置へ、前記筐体に対して鉛直に延伸する第二の蝶番軸線を中心に軸回転するように形成され、前記回転するフレームシャーシが、前記筐体の高さの大部分に沿って延在する高さと、前記筐体の幅の大部分に沿って延在する幅とを有する、回転するフレームシャーシと、

光スプリッタを装着することが可能で、前記回転するフレームシャーシに備えられる、
スプリッタを装着する場所と、

前記回転するフレームシャーシによって支持され、複数の光ファイバアダプタを含む、
光学終端装置領域と、

を具備する光ファイバ分配ハブ。

【請求項 19】

前記鉛直に延伸する第一の蝶番軸線が、前記鉛直に延伸する第二の蝶番軸線に隣接して配置される、請求 18 に記載の光ファイバ分配ハブ。

【請求項 20】

光ファイバ分配ハブであって、

内部と前記内部にアクセスを可能にするアクセス開口部とを画定する筐体であって、前記筐体が、前記筐体にピボット的に装着される扉を含み、前記扉が、前記筐体のアクセス開口部の少なくとも一部分を覆っている閉じた位置から開いた位置へ、軸回転するように形成される、筐体と、

前記筐体内にピボット的に装着される、回転するフレームシャーシと、

前記回転するフレームシャーシに装着される少なくとも一つの第一の光スプリッタモジュールであって、着信する光信号を受容し、前記着信する光信号を複数の出力信号に分離するために形成される、少なくとも一つの第一の光スプリッタモジュールと、

複数のピグテールであって、前記ピグテールの各々が、前記第一の光スプリッタモジュールから、コネクタにより終端される端部に延在し、また、前記ピグテールの各々が、前記第一の光スプリッタモジュールから前記出力信号の一つを伝送するために形成される、複数のピグテールと、

前記回転するフレームシャーシに支持される光学終端装置領域であって、前記光学終端装置領域が複数の光ファイバアダプタを含み、前記光ファイバアダプタが前記各ピグテールの端部であってコネクタにより終端される端部を受容するために形成されている、光学終端装置領域と、

前記回転するフレームシャーシに配置され、前記回転するフレームシャーシに対してピボット的に動くことが出来る、フレームシャーシ用パネルと、

前記フレームシャーシ用パネルによって支持される一つ又はそれ以上のレセプタクルであって、前記ピグテールが前記光学終端装置領域の光ファイバアダプタ内で受容されない時に、前記各ピグテールの端部であってコネクタにより終端される端部を保管することが出来るコネクタ収納場所に備えられていて、各光ファイバの端部であってコネクタにより終端された端部間の光接続を可能とするような機能を有する光ファイバアダプタとは異なる構成を有する、一つ又はそれ以上のレセプタクルと、

を具備する光ファイバ分配ハブ。

【請求項 21】

光ファイバ分配ハブであって、

内部と前記内部にアクセスを可能にするアクセス開口部とを画定する筐体であって、前記筐体が、前記筐体にピボット的に装着される扉を含み、前記扉が、前記筐体のアクセス開口部の少なくとも一部分を覆っている閉じた位置から開いた位置へ、軸回転するように形成される、筐体と、

10

20

30

40

50

前記筐体内にピボット的に装着される、回転するフレームシャーシと、
前記回転するフレームシャーシに配置される光ファイバスプリッタを装着する場所と、
前記回転するフレームシャーシに配置され、複数の光ファイバアダプタを含む、光学終
端装置領域と、

前記回転するフレームシャーシに配置され、前記回転するフレームシャーシに対してピ
ボット的に動くことが出来る、フレームシャーシ用パネルと、

前記フレームシャーシ用パネルによって支持される一つ又はそれ以上のレセプタクルで
あって、前記一つ又はそれ以上のレセプタクルが、コネクタ収納場所に備えられていて、
各光ファイバの端部であってコネクタにより終端された端部間の光接続を可能とするよう
な機能を有する光ファイバアダプタとは異なる構成を有する、一つ又はそれ以上のレセプ
タクルとを具備し、

前記フレームシャーシパネルが前記光学終端装置領域の少なくとも一部分を覆う閉じた
位置へ、前記光学終端装置領域に対して前記フレームシャーシ用パネルを軸回転すること
が出来る、光ファイバ分配ハブ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

光ケーブルを一般個人宅へ直接引き込む光通信 (Fiber-to-the-Premises) のブロード
バンドネットワークの適用において、光スプリッタが、ネットワーク上の様々な所で光信
号を分離するために使用される。最近のネットワークの仕様は、再装着が可能な屋外の筐
体である光ファイバ分配ハブ (FDHs) に組込まれる光スプリッタを要求する。これらの筐
体は、スプリッタポートが有效地に利用されることを可能にする光スプリッタへのアクセス
のために、及び増分用基盤に増設される追加のスプリッタポートのために、容易な再装着
を考慮している。

【背景技術】

【0002】

今までの一般的な適用において、光スプリッタは、光スプリッタモジュール筐体に予
め収納されて提供され、モジュールから伸びるピグテールにスプリッタ出力を備える。ス
プリッタ出力ピグテールは、高い性能の低損失 SC 型又は LC 型コネクタを用いて一般的
にコネクタ接続される。この光スプリッタモジュール、又はカッセットは、筐体内の光ス
プリッタ構成部品のための保護的な梱包を提供し、故にそのほかの壊れやすいスプリッタ
の構成部品に対する容易な取扱いを提供する。このアプローチは、例えば希望に沿って、
光スプリッタモジュールを光ファイバ分配ハブに徐々に追加することを可能にする。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

スプリッタ出力ピグテールのコネクタ接続用端部の保護と体系化の欠如による問題が生
じるかもしれない。例えばこれらのピグテールは時々、筐体内のケーブルトラフ又は配線
ダクトで垂れ下がり状態に放置されうる。空きスペースで露出した高い性能のコネクタの
ような露出した光構成部品を放置するこの方法は、それが損傷を受け易いままにする。これ
らの高い性能のコネクタが損傷を受けたとしたならば、コネクタが必要とされる時に、
サービスの接続において遅滞の原因になりうる。ケーブルトラフでコネクタ接続されたス
プリッタ出力ピグテールの垂れ下がり状態を放置することはまた、ケーブルトラフの塵埃
及び屑にこれらを曝露することになる。現在のネットワーク配備において、ネットワーク
の性能を最大限に活用するために、清浄な光コネクタを維持することが肝要である。

【0004】

加えて、現技術における光ファイバのピグテールは、迅速なサービス配信の助けとなる
方法で体系化されていない。多くの場合において、スプリッタは、特定のピグテールを見
出すことを困難にさせる、共に束ねられた16又は32本の出力ピグテールを有するかもしれない。
また、束ねられずに吊り下がったピグテールの束は、サービス配信において、さら

10

20

30

40

50

なる遅滞の原因となるもつれを容易に発生させる。これらのもつれは、幾つかのケースにおいて、ピグテールの曲がりによる損失の結果として、より低いシステム性能をもたらし、実際に混雑の原因になり得る。

【0005】

これらの問題の幾つかを解決するために、分離する収納トレイ又は筐体が、たるみ及び／又はたくわえを巻き取って、端末にコネクタ接続されたスプリッタ出力ピグテールを保護するために利用される。しかしながら、これらの補助装置は、追加のスペースを取り、トレイ又は筐体にアクセスするために必要とされる時間に依存する配置においてさらに遅滞の原因になりうる、筐体にピグテールをしばしば隠しがちになる。このように、追加のスペースを取らず、スプリッタ出力ピグテール端末への、直接のアクセスと識別を提供する解決のための必要性がさらに残る。

10

【0006】

加えて、幾つかのネットワーク応用例において、端末処理のないスプリッタ出力器に起因する反射を減少する又は排除するために、光ファイバ光学端末を有するスプリッタ出力器を備えることを必要とするかもしれない。ケーブルトラフ又は補助トレイにコネクタ接続されるピグテールを収納する別 の方法は、光ファイバ光学端末を有するスプリッタ出力ポートを備えることを困難にするかもしれない。

【0007】

結局現状の方法は、スプリッタ出力ピグテール端末からのスプリッタモジュールを分離する傾向にある。ピグテールは一度配備されると、光ファイバジャンパー線トラフでその他のピグテールに囲まれて埋没するから、これは通常の結果である。加入者がサービスの使用を中止す場合に、スプリッタ出力器を切断し、迅速な配置転換のために、スプリッタ出力器を移動する又は収納することが望ましい。管理上の目的において、設備を長期間にわたって有效地に使用するために、スプリッタ出力ピグテールにスプリッタモジュールの結合を維持することが、さらに望ましい。

20

【0008】

光ファイバ分配ハブは、地上レベルに、又は近くに配置されてもよく、又はそれらは電柱の上部近くに装着されてもよい。光ファイバ分配ハブは、しばしば野外に配置されるから、筐体は、耐候性でなければならない。光ファイバ分配ハブの外部の継目の数を減少することは、水分の透過の機会を減らすことになり、それ故筐体に対して耐候性の内部容積を提供する助けとなる。結果として、大部分の光ファイバ分配ハブは、扉によって前面のみからアクセスが可能になっている。その結果、隔壁の後に配置されるサービスコネクタは、隔壁の取外しが必要となるから、問題を含むことになる。隔壁の取外しは、サービスプロバイダが、単一の筐体内にコネクタ又は引込線の数を増加させようとする場合にますます困難になる。引込線の数を増加する場合に、筐体の寸法と隔壁の寸法は増加する。加えて、重量とケーブル布線の複雑さが増加するかもしれない。

30

【0009】

光ファイバ分配ハブが電柱に設置される場合に、架線作業員が電柱及び／又は筐体に繋ぎとめられながら筐体の内部にアクセスするために、扉は回転して開くに相違ないから、大きなパネル寸法は、架線作業員にとって扱い難くなり得る。架線作業員に適合するためには、光ファイバ分配ハブを設置した多数の電柱は、筐体の内部を作業する時に架線作業員が立つことが出来る面を提供するためにバルコニーを装備する。架線作業員は、バルコニーを踏むまで一般的にはしごを登る。工具ベルトを付けてはしごからバルコニーに移ることは、邪魔であり危険である。安全な処置は、架線作業員がはしごからバルコニーへ移動する前に、彼の安全装置から電柱の構造物に、落下抑制帯、又は安全帯を取付けることを規定している。ある場合に、架線作業員は、落下を防止するとは見なせない構造物に彼の安全帯を接続するかも知れない。

40

【課題を解決するための手段】

【0010】

必要なことは、地上レベルから、及び例えば電柱のような高架なプラットホームで働く

50

時に、容易にアクセスすることが出来るようになっている光ファイバ分配ハブである。これらの光ファイバ分配ハブは、ここで光ファイバの光接続の有効な配備と相互連結のために提供されるだろう。さらに光ファイバ分配ハブは、架線作業員がバランスを失う不当なリスク無しに筐体を開けることを可能にし、内部の隔壁は、光ファイバ分配ハブの後側に配置されるコネクタへの簡単で安全なアクセスを容易にするだろう。光ファイバ分配ハブを設置した電柱は、架線作業員が落下を防止するようには見えない構造物に安全帯を装着する機会を最小化するようにさらに形成されるだろう。

【0011】

本発明の所望される実施形態は、端末領域を形成する複数の端末コネクタを含む筐体の中の加入者パッチ棚と、複数の光スプリッタモジュールを有する筐体の中の光スプリッタ棚とを有する、光ケーブルを一般個人宅へ直接引き込む光通信のネットワークにおける光ファイバ分配ハブの筐体に向けられる。光スプリッタモジュールは、複数のスプリッタ出力ピグテール端部を有し、そこでピグテール端部は、コネクタ接続され、管理上、スプリッタモジュール隔壁に直接配置される。

10

【0012】

本発明の所望される実施形態は、モジュールの隔壁フェースプレートに収納されるコネクタ接続されるピグテールを有する光スプリッタモジュールを含む。モジュールは、例えば皺の寄った変形を除去する機構を備える隔壁に取付けられるリボンケーブルアセンブリからなる光スプリッタ出力ハーネスを含む。リボンハーネスは、フェースプレートのアダプタレセプタクルに収納されるコネクタを有する個別のピグテールに変えられる。使用されるアダプタレセプタクルは、単に所望される機能が収納である場合は、光学的にハーフレセプタクルであってもよく、又は、ピグテールのフェルール先端具へのアクセスが必要な場合は、フルレセプタクルであってもよい。フェルール先端具へのアクセスは、終端となっていないコネクタによって生じる有害な反射を除去する光ファイバの光学終端装置を取付けるために必要とされるかもしれない。モジュールは、個別にサービスに接続される以前は、スプリッタの出力のための管理上の場所を提供する。モジュールはまた、再委託され再び個別にサービスに接続されるまで一時的な準備領域として、サービスを中止したスプリッタの出力のために管理上の収納場所を提供する。

20

【0013】

本発明の別の態様は、光スプリッタモジュールと関連した固定の長さの出力ピグテールとを設置するための、配置のために用意された位置にピグテールのコネクタ接続された端部を収納するための、及びそこで加入者の端末にサービスを接続するのに必要とされるスプリッタ出力を個別に接続するための方法を含んでいる。スプリッタモジュールを設置すると、出力ピグテールは最初に、加入者の端末領域の周囲に経路を定められて収納位置に接続され、ピグテールのたるみは、垂直のチャンネルで管理される。サービスの接続の指示があった場合に、手順は最初に、使用可能な光スプリッタ出力ポートがあるかどうか、及びシステムにスプリッタモジュールの追加がないかを検証する。もしもスプリッタ出力装置が使用中ならば、方法は、収納位置からピグテールを解放する段階と、加入者の終端装置にスプリッタ出力ピグテールを接続する段階と、縮小した周囲の通路を介してピグテールのたるみの経路を定める段階と、隣接するチャンネルに半円でたるみを収納する段階を含む。もしも加入者がサービスから接続を切り離すならば、スプリッタ出力装置は、加入者の端末から解放され、拡大された周囲の通路を介して経路が定められ、スプリッタモジュールで元の収納レセプタクルに接続される。

30

【0014】

故に、本発明の所望される実施形態は、固定の長さのコネクタ接続されるピグテールを有する光スプリッタモジュールを備える光ファイバ分配ハブを形成する段階を含む。所望される実施形態は、光スプリッタポートへのアクセスを必要とする他の光ファイバ端末に関して、光スプリッタモジュールを位置決めする段階を扱う。所望される実施形態の別の態様は、最小のピグテールの再配列と、スプリッタポートにアクセスを必要とする光ファイバ端末のいずれかに到達するための十分な余裕をさらに考慮するたるみを必要とす

40

50

る配置で、ピグテールを設置する段階を含む。所望される実施形態の別の態様は、混雑を最小化して選択的に排除するために、ピグテールの最適な経路を定める段階と、筐体の設定限度範囲内にたるみを制御する段階を含む。所望される実施形態において、全てのピグテールは、製造の容易さのために同一の長さを有する。全てが同一のピグテール長さを有するスプリッタモジュールはまた、スプリッタモジュールが順番に関係なくパッチパネル内で使用可能な、どのスロットでも設置することが可能なように撓み易さを考慮する。

【0015】

本発明の所望される実施形態はまた、再配置と攪拌によって混雑が生じないように、筐体の中の光ファイバ管理の方法を提供する。実施形態は、たるみと光ファイバのもつれのためにアクセスを妨害する機会とを最小にする。さらに、実施形態は、初期のピグテール収納、サービスの接続、サービスの切断、及び将来の使用のためにピグテールに容易なアクセスを提供するための繰り返しの収納を含む、長期にわたる攪拌を考慮する。所望される実施形態に従う方法は、ケーブルの通路と光ファイバパッチパネルに経路を定めるジャンパー線のために障害とならず混雑もしない。所望される実施形態の方法は、筐体の領域内で十分に維持される。

【0016】

本発明の態様は、地域配信、遠距離配信、放送番組の配信、通信の基幹を経由してヘッドエンドに適切に作用するように連結される本社、及びネットワークに適切に作用するように連結される複数の光ファイバ分配ハブのソース素材の配信を選択するために形成するヘッドエンドを含んでいる通信ネットワークを含む。光ファイバ分配ハブは、少なくとも一つの端末棚、複数の光スプリッタモジュールを有する少なくとも一つのスプリッタ棚、及び光ファイバの管理用経路を含む。光ファイバ分配ハブはさらに、少なくとも一つの光スプリッタモジュールの隔壁に配置されるピグテール端部をコネクタ接続される複数のスプリッタ出力装置を含む。ピグテール端部は、隔壁のアダプタポートに配置される。光スプリッタモジュールはさらに、モジュールから延伸するリボンハーネスを包含する。

【0017】

本発明の別の態様において、光通信ネットワークで使用の光ファイバ分配ハブが提供される。ハブは、非常に多数の加入者の終端装置からなる加入者の終端装置領域を収容する筐体を含む。分配ハブはさらに、一つ又はそれ以上の光スプリッタモジュールを保持することが可能な光スプリッタ棚を含む。スプリッタモジュールは、スプリッタの隔壁、複数のレセプタクル、及び複数のピグテールを含むことが出来る。加えて、分配ハブは、加入者の終端装置領域の少なくとも一部分の周囲にピグテールの経路を定めるための一つ又はそれ以上の通信経路を含む。

【0018】

さらに本発明の態様は、住宅用のスプリッタモジュール及び/又は加入者の終端装置領域のための蝶番付きシャーシの使用が可能である。蝶番付きシャーシは、スプリッタモジュール及び終端装置領域の後方部分にアクセスすることを容易にする。蝶番付きシャーシは、便利な筐体を備えて使用され、筐体は、筐体の後方パネルにピボット的に設置される側面パネルを有するか、又はピボット的に設置される前方部分及び耐候性のガスケットによって分離される固定の後方部分を使用する。さらに別の態様は、複数のポールを設置し、落下抑制の金物を受容するようになっている構造部材をさらに有する筐体を使用できる。加えて本発明の態様は、加入者の端末に接続されない場合に、ピグテールのコネクタ接続される端部を保管するためのピボット的に設置される待機シャーシを使用することが出来る。

【0019】

光ファイバの配置と管理のための、システムと方法の、前述の及びその他の特徴と利点は、異なる図面を通して、同一の参照記号が同一の部品を参照する添付の図面で図解されるように、システムと方法の所望される実施形態の以下のより詳細な記述から明らかになろう。図面は、必ずしも寸法が必要でなく、代わりに本発明の原理を説明するのに強調が用いられる。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

本発明の所望される実施形態は、コネクタ接続される光スプリッタピグテール端部を収納するためのアダプタを備える光スプリッタモジュールに向けられる。アダプタは、管理上光スプリッタモジュールの隔壁に、例示として、しかし限定されるものでなく、16又は32の出力ポートを有するスプリッタポートを識別するために、理想的に適合する8進数の配列で配置される。所望される実施形態に従うアダプタは、迅速な位置選定、識別、容易なアクセス、及びピグテール出力の端部の移動のために光スプリッタのコネクタ接続される端部に収納又は設定のために使用される。所望される実施形態に従って、モジュールの隔壁から延伸する光スプリッタ出力装置は、スプリッタ隔壁で後に巻かれ、アダプタに固定される。所望される実施形態はまた、光スプリッタモジュールと対応する固定の長さの出力ピグテールとを設置するための、配備の用意がなされた場所にピグテールのコネクタ接続する端部を収納するための、及びそれから加入者の終端装置にサービスを接続する要求によって、個別にスプリッタ出力装置を接続するための方法を含む。10

【0021】

図1は、概略的に、ブロードバンドのアクセスネットワーク10を図解していて、例えればそれは、本発明の所望される実施形態に従う受動的光ネットワーク(PON)の構成部品を使用する、光ケーブルを一般個人宅へ直接引き込む光通信(FTTP)となり得る。

【0022】

図1は、光通信網端末装置(OLT)12、サービスネットワークからの音声入力14、サービスネットワークからのデータ入力16、サービスネットワークからのビデオ入力18、波長分割多重送信光ファイバ20、受動的光スプリッタ22、光ネットワーク端末装置(ONT)24と26、住宅27、及びオフィスビルディング28を含む。20

【0023】

ネットワーク10は、サービスネットワークから入力データの流れを受信するOLT12を使用する。例示によって、OLT12は、音声入力14、データ入力16、及びビデオ入力18を受信してもよい。それからOLT12は、多重送信されるデータの流れを一つ又はそれ以上の光ファイバ20を介して出力してもよい。ある実施形態において、OLT12は、約1490nmの波長で音声を、約1310nmの波長でデータを、約1550nmの波長でビデオを出力してもよい。光ファイバ20は、受動的光スプリッタ(POS)22に、例えば波長分割多重送信(WDM)を使用するデータを伝送してもよい。POS22は、単一の光ファイバ(入力光ファイバ)によってデータを受信し、複数の出力光ファイバにデータを分割してもよい。例えば、POS22は、入信するデータを8,16,32、又はそれ以上の出力光ファイバに分割してもよい。所望される実施形態において、各々の出力光ファイバは、住宅のエンドユーザ27、又はオフィスビルの商業エンドユーザ28のような個別のエンドユーザに関連する。エンドユーザの位置選定は、多重送信データを受信するために及びエンドユーザに使用可能するために、光ネットワークの端末(ONTs)24、26を使用してもよい。例えば、ONT24は、音声、ビデオ、及びデータを含む多重送信されたデータの流れを受信することによって、及びユーザの電話向けの別のビデオチャンネル、テレビ向けの別のビデオチャンネル、及びコンピュータ向けの別のデータチャンネルを提供するためのデータの流れをデマルチプレクスすることによって、デマルチプレクサとして動作してもよい。30

【0024】

図1に関連して述べられるアーキテクチャーは、一点から多点のPONの構築であり、配信領域内の光ファイバハブ筐体で、例えば1:32のスプリッタを利用する。アーキテクチャーは、光ファイバハブと顧客の屋敷との間に光ファイバリッジの1:1配信ができ、又はアーキテクチャーは、Xが1より大きな整数である1:Xに希薄化できる。配信情報源に対するネットワーク10のブロードバンドサービスの可能性は、例えば、データ信号(622Mbps×155Mbps(分割))及びビデオ信号(860MHz、~600アナログとデジタルのチャンネル、高鮮明画像テレビ(HDTV)、及びオンデマンドビデオ(VOD))を含んでもよい。情報源は、遠隔通信のサービスプロバイダとその後のサービスプロバイダのような発信源で発信す4050

る、例えば音声又はビデオのようなデータからなる。信号伝達は、波長分割多重方式(WDM)と光ファイバの共有を使用してなされる。ネットワーク10は、拡張性のある光ネットワーク端末26を含むことができ、一般住宅と中小の業界向けに、高回線容量のマルチサービスの適用を提供することができる。ネットワーク10は、プラントの外部に、言い換ればサービスプロバイダの建屋の外部に配置される受動的構成部品を含み、アンプのような受動的構成部品が必要ないから、最小の維持管理が必要である。

【0025】

プロードバンドアクセสนetwork10は、デジタルの加入者プラグインラインカードを含み、ラインカードはデジタル的に多重送信プロードバンドデータストリームを受信するために、及びそれぞれの加入者ループのための複数の多重送信プロードバンドデータストリームを出力するために形成されるプロードバンド端末アダプタを有する。

10

【0026】

図2は、光プロードバンドアクセสนetwork50の代替の方法を図示する。ネットワーク50は、回線交換機/OLT52、SAI、スプリッタハブ54、住宅用ONT56、小企業OTN58、オフィスパークONT60、スプリッタ64、及び光ケーブルを一般個人宅へ直接引き込む光通信(FTTP)62を含んでもよい。光ケーブルを一般個人宅へ直接引き込む光通信のプロードバンドネットワークの適用において、光スプリッタ64は、ネットワークの様々な場所で光信号を分離するために使用される。FTTPネットワーク50において、光スプリッタは、本局/電波中継局、環境的に安全なキャビネット、筐体、又は光ファイバの引きこみ端末を含む、室内及び屋外の両方の環境下に一般的に配置される。幾つかの屋外適用例において、光スプリッタは、容易に再装着できないしっかりと密閉した周囲の筐体に装備される。所望される実施形態は、再装着が可能な屋外の筐体である、光ファイバ分配ハブ54に組込まれる光スプリッタを含む。これらの筐体は、スプリッタポートを効果的に利用することが可能となる光スプリッタ64へのアクセスのために、及び増加基調に基づく追加されるさらなるスプリッタポートのために、架線作業員又はその他のサービス員によって容易に再び入ることが可能である。

20

【0027】

本発明の所望される実施形態は、隣接する加入者のポートの光ファイバからスプリッタ出力装置に相互の連結をするジャンパー線の経路を定めることを容易にするための光ファイバパッチパネルに取付けられる、光スプリッタモジュールの筐体に予めパッケージに組まれた光プリッタからデータを受信しても良い。この光プリッタモジュール、又はカセットは、保護的なパッケージを提供し、このように他の点で壊れやすいプリッタ構成部品に対し容易な取扱いを提供する。この光プリッタモジュールは、パッチパネルに追加的に加えても良い。

30

【0028】

FTTPプロードバンドネットワークは、一定の電源出力を有する電子機器から最大のネットワーク範囲を達成するために、低光挿入損失を達成するようになっている。ネットワークで利用される各々の光構成部品とサブシステムは、最小の挿入損失を提供するために最適化される。好ましくは、実施形態における光損失の相当量は、1:32の受動的分割で約23から25dBである。光学損失に寄与する構成部品及び要因は、スプリッタ(1:32、シングル又はカスケード)、WDMs、コネクタ(光通信網端末装置(OLT)、FDF、スプリッタ、引込線、ONT)、光ファイバの減衰(少なくとも三つの波長、1310nm、1490nm、1550nm)、及び接続することを含む。

40

【0029】

スプリッタハブ54は、128のスプリッタポート/建屋の範囲でサービスしてもよい。それは、光スプリッタと分配ハブ54との間で、コネクタ接続される又は溶融接合される多重の配信ケーブルを含む。所望される実施形態に関連して使用されるスプリッタハブは、電柱又は地上に取付け可能である。引込線の端末は、スプリッタを用いて又は用いないで可能であり、様々な数の、空中の及び埋没の両方の引込線を含む。

【0030】

50

スプリッタ64は、スプリッタハブ54を経由して配備されてもよいし、又はより小型の筐体に配備されてもよい。光ファイバの引込線端末65は、電柱63(図2)と共にしばしば使用される。電柱63は、単純な古い電話サービス(POTS)に使用されるような、及びケーブルテレビ(CATV)に使用されるような、従来の銅電線スタンドを支持するためには使用されても良い。例えばPOTSスタンドは、複数のツイストペア線から成っていてもよく、CATVは、同軸ケーブルから成っていてもよい。電柱63はまた、FTTPサービスを配信するために使用されるような、光ファイバの束を支持してもよい。光ファイバ引込線端末65は、電柱63に装着されてもよく、より線に収納された一つ又はそれ以上の光ファイバと通信的に結合されてもよい。光ファイバ引込線端末65は、周知の技術を用いて光ファイバに接合されてもよい。例えば光ファイバ引込線端末65は、製造又は組立て装置で、より線の所定の場所で光ファイバに接合されてもよく、又は光ファイバ引込線端末65は、所定の場所で、架線作業員、又はその他の技術者によって野外で光ファイバに繋ぎ合わされてもよい。

【0031】

光ファイバ引込線端末は、受動的光ネットワーク(PON)の適用において、配信ケーブルと引込線ケーブルとの間の連結ために使用される。光ファイバ引込線端末65は一般的に、大きな総数の光ファイバ配信ケーブルの分岐点で、多重光ファイバケーブルを接合することによって据付けられる。光ファイバ引込線端末は、一般的に4、6、8、又は12の光ファイバ、時にはさらに多くの光ファイバから成る。単一ケーブルは、前述の総数を備える光ファイバを収納する端末の入力用として使用される。例示として、供給ケーブルは、複数の個別の光ファイバを収容する中央管を有してもよい。光ファイバ引込線端末65の内部に多重光ファイバ供給ケーブルが、個別の光ファイバに分離され、それから、筐体の外表面に配置される個別の頑丈な屋外コネクタ/アダプタで終端処理される。光ファイバ引込線端末65はこのように、一般住宅又はオフィスビルのような土地所有者の場所の近くで、PONケーブルシステムを設定するために使用され、その結果、加入者がサービスを要求する場合に、簡単なコネクタ接続される引込線ケーブルが、家庭において光ファイバ引込線端末と光ネットワーク端末装置(ONT)との間で迅速に接続することができる。

【0032】

所望される実施形態において、光コネクタが、望ましい可撓性を提供するためにネットワークで使用されるけれども、可撓性が絶対に必要とされるネットワークの場所に限定される。光コネクタは、光スプリッタ出力装置への順応性のあるアクセスを提供するために要求される。本発明の所望される実施形態は、コネクタの可撓性を提供し、さらにコネクタ接続されるピグテールを備える光スプリッタモジュールを使用して光学損失を最小にする。ピグテールは、端部に標準のSC又はLC型コネクタを有する。

【0033】

図3Aは、本発明の所望される実施形態に従う接続されたピグテール有する光ファイバ分配ネットワークの光スプリッタモジュール100を図示する。モジュール100は、本質的に出力ピグテールを幾つでも含んでよいが、一般的な配備はスプリッタモジュール当たり16又は32の出力のいずれかを利用する。モジュール100は保管レセプタクル112を有する隔壁フェースプレート102を含む。所望される実施形態において、光スプリッタモジュール100は、スプリッタモジュールから延伸するスプリッタ出力を保護するために、高密度リボン配線ハーネス106を用意する。光スプリッタモジュールリボンハーネス106は、高い引張り強さ及び曲がり半径の制御を提供するための、張力緩和機構104を用いてモジュール100に固定される。リボンハーネス106のコンパクトな性質は、ケーブルトラフ内でより高いパッキング密度及びより良好なスペースの活用を可能にする。モジュールハーネスは、スプリッタ出力が個別に管理され再配列されることを可能にするために、コネクタを用いて個別のピグテールに切り替えられる。

【0034】

モジュール100は、ピグテール端部を収納するための手段としてハーフ非機能アダプタ又はフル機能アダプタのいずれかを用いて装備される。所望される実施形態において、

10

20

30

40

50

ハーフ非機能アダプタは、保管の機能以外の光ファイバ終端装置を必要としない適用で使用される。フル機能アダプタは、光スプリッタ出力ポートに光ファイバ終端装置の接続を必要とする適用で使用される。ピグテールのフェルール先端具へのアクセスは、終端処理されていないコネクタによって生ずる所望しない反射を除去するために、光ファイバ終端装置を取付けるために必要となるかもしれない。

【0035】

本発明の所望される実施形態は、固定長のコネクタ接続されるピグテールを有する光スプリッタモジュールを用いて光ファイバ分配ハブを形成することに取り組む。所望される実施形態の一つの態様は、光スプリッタポートへのアクセスを必要としている、他の光ファイバ終端装置に関する光スプリッタモジュールを位置付けるための場所を決定する。所望される実施形態はまた、最小限のピグテール再配置と、スプリッタポートへのアクセスを必要とする、光ファイバ終端装置のいずれにも到達するために十分なたるみをさらに許容するたるみとを必要とする配列で、ピグテールを据付けるために提供する。光スプリッタモジュールのピグテールを据付けるための方法は、混雑させず、そこでたるみが筐体の制限内に制御される、最適な経路を定める体系を提供するために、ピグテールの経路の定める方法を決定することを含む。本発明の所望される実施形態に従う方法は、顧客によって製作されること及び配列されることを簡略化するために、全てのピグテールを同一の長さにすることを含む。同一のピグテール長さを有する全てのスプリッタモジュールはまた、スプリッタモジュールが、起こった順番に関係しないパッチパネル内の使用可能なスロットのいずれにも据付が可能であるように、容易な可撓性を許す。固定長のピグテールが、多数のインプランテーションに対して好まれる一方で、実施形態はそこに限定されない。もしも望むならば、可変長のピグテールもまた使用されてもよい。

10

【0036】

スプリッタモジュールのピグテールを据付けるための方法の所望される実施形態がまた、再配列と攪拌がこの管理を混乱しないように、筐体内の光ファイバ管理に対して提供される。これを遂行するために、たるみ及び光ファイバのもつれからアクセスを阻止するいかななる機会も最小化される。所望される実施形態は、最初のピグテールの保管、接続サービスの接続、サービスの切断、及び将来の使用のためにピグテールに容易なアクセスを提供するための繰返し保管を含む期間にわたって攪拌を考慮している。本発明の方法は、ケーブル経路と光ファイバパッチパネルに経路を定めるジャンパー線に対して遮断しないし混乱もさせない。所望される実施形態の方法は、筐体の境界内に全てを収容する。

20

【0037】

図3Bは、本発明の所望される実施形態に従う、光ファイバ分配ハブの筐体のモジュールシャーシフレーム101の光構成要素モジュール(OCM)107A-Dの図を示す。所望される実施形態のFDH配列は、キャビネットの片側に光ファイバ管理金物類に対して準備をする。これは、光ファイバジャンパー線が終端装置棚とスプリッタ棚との間に経路を定めることを可能にする。過剰なたるみは、たるみループを使用してキャビネットの傍で管理される。

30

【0038】

所望される実施形態に従って、OCMモジュール107A-Dは、ネットワークの接続の数を減少するために、ピグテール105を装備することもまた可能である。図3Bに示すモジュールは各々、入力と32の出力を供給するピグテールを用いて1×32スプリッタを収容する。ピグテールのコネクタ接続される端部は、モジュールの前面で隔壁アダプタ103に収納される。これらの保管アダプタは、コネクタ端部が迅速に識別され、配信光ファイバに接続出来るように、スペアのピグテールのためによく知られた配置体系を提供する。アダプタの間隔は、標準のコネクタパネルと同一である。

40

【0039】

所望される実施形態においてOCMモジュールは、標準の終端装置を装備できる。隔壁のアダプタを用いて終端処理されたモジュールは、モジュールの前面に終端装置を備えてよい。ピグテールを介して接続されるモジュール及び保管のアダプタを装備するモジュー

50

ルは、パネルの後部に終端装置を装備される。

【0040】

図4Aは、本発明の所望される実施形態に従う、光スプリッタモジュールのピグテール138の据付を、概略的に図示する。本発明の所望される実施形態は、加入者の終端装置領域128に隣接する棚129に隣接して据付けられる、スプリッタモジュール132を含むFDH127のためのケーブル布線の据付レイアウト125を含む。固定の同一長さを有するスプリッタモジュール132からコネクタ接続されるピグテール138は、加入者の終端装置領域128を囲む周囲の経路130で経路を定められる。ピグテール138のコネクタ接続される端部は、保管レセプタクル134を使用してスプリッタモジュール132の前面の位置に収納される。所望される実施形態に従うレイアウトは、スプリッタモジュールのピグテールが、加入者の終端装置領域128に既に接続されたピグテールの据付を妨害することなく、据付出来るための配置を介してファンを使用する。本発明の所望される実施形態に従うこの据付のレイアウトはまた、スプリッタモジュール132が保管位置にピグテールコネクタ135で事前設定され、ピグテールの据付過程の間、保管位置に残すことが出来ることを保証する。
10

【0041】

図4Bは、図4Aに示される本発明の所望される実施形態に従う光スプリッタモジュールのサービス接続の配列150を概略的に図示する。本発明の所望される実施形態は、スプリッタモジュール132の保管位置から個別のスプリッタ出力ピグテール138を最初に切断し、それから望ましい加入者のポート152へピグテールの経路を定めることによって、加入者をサービスに接続するサービス接続方法を含む。ピグテールハーネスが事前設定され、加入者の終端装置を囲む周囲に経路を定められるから、ピグテール138は本質的に、周囲経路の距離を単純に減少することによって、目標の母集団の範囲内で望ましい加入者のポートのいずれかに到達する。周囲経路を減少することによって、ピグテールたるみは追加のたるみを示す。追加のたるみは、ピグテールが経路を定められる垂直のチャンネル153A、B、又はピグテールチャンネルで、たるみのハーフループを使用して巻き取られてもよい。加入者ポート152にスプリッタ出力ピグテールを接続することのランダム性は、キャビネット149の範囲内の垂直チャンネル153Aと153Bで管理される様々な大きさのハーフループ154のグループ化をもたらす。
20

【0042】

図5Aと5Bは、本発明の所望される実施形態に従う、互いに隣接するモジュールを有するネットワークで、それぞれ、光スプリッタモジュール132のピグテールの据付及び光スプリッタモジュールのサービスの接続の配列を概略的に図示する。本発明の所望される実施形態は、隣接する領域にあって初めはスプリッタピグテールハーネスの周囲に含まれない加入者のポートに接続するための方法を含む。この拡張において、スプリッタ出力ピグテールは、並列位置取りの長所によって、周囲の加入者のポートと同一距離の経路を有する隣接する領域180に経路を定められる。隣接する領域の加入者のポート192はまた、任意に割り当てられ、それ故に、結果として生じるたるみは、垂直チャンネル176の様々な大きさのハーフループのグループを使用して管理される。
30

【0043】

図5Cと5Dは、本発明の所望される実施形態に従う、隣接する光ファイバ分配ハブの終端装置とスプリッタ領域の、サービス接続の配列を概略的に示す。左のモジュール196、214のピグテール198、208は、円周方向の時計回りに経路が定められ、一方右のモジュール202、216のピグテール204、210は、所望される実施形態において円周方向に反時計回りに経路が定められる。この実施形態の光ファイバ分配ハブは、互いに隣接して配置され、各々がスプリッタモジュールを備えるスプリッタの棚と終端装置の棚とを有する。反対に回る供給は、加入者の終端装置領域の周囲にスプリッタモジュールの出力ピグテールの経路を定めるために用意される。ピグテールのたるみは、垂直チャンネル200、212に収納される。
40

【0044】

所望される実施形態は、スプリッタピグテールを加入者のポートから取外す方法と、新規加入者に出力ピグテールを移動するか又はスプリッタモジュールでピグテールを元の保管位置に戻して収納するかのいずれかの方法とを含む。方法は、計画されたたるみの管理によって、完全に妨害となる及び混雑となることが無い。

【0045】

光ファイバ分配ハブ127で使用される光スプリッタモジュール132のほとんどの実施形態は、光スプリッタに関係して及びネットワークの範囲に結び付けられる光学的な相当量に対する考慮を含むかもしれない、特定のネットワーク配列に依存する16出力ポート又は32出力ポートを有してもよい。図6Aは、W1224の幅のおよそ二倍の幅(W2)を有する二倍幅のモジュール224と並んで、幅(W1)230を有する單一幅のモジュール222を示す。光スプリッタモジュール222、224は、出力ポートが、コネクタ及び/又はレセプタクル228、238、240を使用する隔壁フェースプレート227、229で終端される物理的な配列を有してもよく、又は代わりとなるべきものとして、隔壁フェースプレートから延伸するピグテール138の形の出力ポートを用いて、例えば図4Aに示したようなフェースプレートに配置された保管ポート226、234、236に再巻き付け及び設定する配置を有してもよい。少なくとも、一つの構造の実施において、16ポートモジュール222は、フェースプレート227に一つの16の縦列226が配列される、出力ポート又は保管ポートを有する單一の幅モジュールW1230として使用されてもよい。そして、同一の構造の実施に従い、32ポートモジュール224は、フェースプレート229に二つの16の縦列234、236夫々が配列される、出力ポート又は保管ポートを有する二倍幅W2232のモジュールである。

【0046】

ピグテールと保管ポート、拡張する多重光ファイバピグテールハーネス、及び個別のピグテールに結合するブレークアウトを使用する場合に、多重光ファイバキャビネットから個別の光ファイバピグテールに切り替える保護用のブレークアウト装置を保管するためには、筐体の空間が使用される。ブレークアウト装置又はトランジション、131を収納するための空間(図4A)は、二つの16出力ポートモジュール222又は一つの32出力ポートモジュール224のいずれかからのブレークアウトを可能にするようになっている。さらに、ブレークアウト装置を収納するための空間は、スプリッタ出力ハーネスの周囲に沿う固定した距離に配置されてもよい。その結果、ブレークアウト装置のための定められた保管空間に対応するスプリッタモジュールを取付けるために割り当てられたシャーシの空間は、据付けられるために、二つの16出力ポートスプリッタモジュール222又は一つの32出力ポートスプリッタモジュール224のみを可能にするだろう。

【0047】

ある状況において、16ポートモジュール222が、隣接するモジュール間の間隔が無い二つの32ポートモジュール224の間に挟まって据付けられる据付手順を利用して、配列を使用することが所望されるかもしれない。このような配列は、もしも不適切な間隔がトランジション131に適応するために提供されたならば、問題を提起することが出来る。問題の例は、遮断と混雑を含み得る。二倍幅のスロットにおいて、單一幅のモジュール222(例えば16出力ポートモジュール)の二つ一組の据付は、筐体127の指定された保管領域133にスプリッタモジュールから離れて収納され固定される、等しい長さのケーブル布線ハーネスブレークアウトの装置131の一致を保つために利用することが出来る。

【0048】

本発明の実施形態は、單一幅の16ポートモジュールが、例えば隣接して並んで据付けられる二つの16ポートモジュールのように、二つ一組で据付けられなかった状況で、単独、又は組合せにおいて、16ポートの單一幅のモジュールに隣接して32二倍幅のモジュール224を据付けることをユーザに思い留まらせる、構造と方法の使用がなされる。所望される実施形態で使用される技術は、二倍幅の32ポートモジュールと同一の位置で、單一幅の16ポートモジュールの二つ一組の据付をほぼ保つために、自動的に指標付けられる掛け金

10

20

30

40

50

を使用する。

【0049】

図16Bは、スプリッタモジュールのための独特的なシャーシ隔壁取付け配置と、二つの単一幅の16ポートスプリッタモジュール260が、別な方法なら単一幅の32ポートモジュール254を受容する同一の空間に、一対の賢明な配列で据付けられることを保証するスプリッタモジュールに関する独特的な掛け金の配置とを利用する実施形態を図示す。

【0050】

図6Bは、二倍幅のスプリッタモジュール254と単一幅のスプリッタモジュール260とを受容するための開口部257を画定する、上部取付けレール251Aと下部取付けレール251Bとを有する隔壁250を含む。二倍幅のスプリッタモジュール254は、上部取付け穴の一組256A、レセプタクル255Aの第一バンクに沿ったフェースプレートの下部取付け穴の一組256B、及びレセプタクル255Bの第二バンクを含む。単一幅のスプリッタモジュール260は、上部取付け穴261Aと下部取付け穴261Bとレセプタクル263の単一バンクとを含む。加えて、単一幅のスプリッタモジュール260及び/又は二倍幅のスプリッタモジュール254は、取付け掛け金を含んでもよい。

【0051】

FDHのシャーシは、隔壁の開口部の上部と下部に隣接し、スプリッタモジュールの掛け金を受容する取付け穴と結合し、スプリッタモジュール254、258を受容するための開口部257を提供する隔壁250を用いて供給される。FDHのシャーシの隔壁のモジュールを取付ける孔のためのパターンは、開口部の上部256Aの二つの孔と底部256Bの2つの孔に分割される、二倍幅のモジュール254当たり四つの孔から成る。配置は、孔の各々の組が、通常それらが同一の空間に単一幅の16ポートモジュール260を取付ける場合に期待されるだろう中央部で、それらが均一な間隔をあけられないために、中央に向かってオフセットされるように独特に配列される。この独特的な隔壁の取付け配列は、もしも二つの単一幅のモジュール260が、一組の賢明な配列で据付けられなかつたらば、二倍幅のモジュール254が単一幅のモジュール260に隣接して据付することができないことを保証する。一組の賢明な据付けを確実にすることによって、順次これが、周長に沿ってスプリッタモジュールから一定距離を離れて配置される、FDHのシャーシのスプリッタ出力のピグテールブレークアウトの装置のための保管領域の適切な利用を余儀なくさせる。

【0052】

解決策の一環として、16ポートの単一幅のモジュール260は、単一幅のモジュール260が、隔壁の開口部に据付けられ、一方掛け金を左に又は右に少しオフセットさせることができるように、モジュールの上部と底部に、独特な形状をした指標付けしている掛け金の特徴を備えている。独特な掛け金する特徴は、物理的に形成された双葉形の孔261A、261Bであり、単一幅のモジュールの掛け金に、中心を外れた孔と協調する据付において、左に又は右に移動させることができる。

【0053】

加えて、単一幅のモジュール260の長穴は、このタイプのモジュールのために一般的に使用される標準のファスナが、左又は右のいずれか方向に、所定の位置で固定させることができるように独特的な形状にされる。この長穴は、単一幅モジュールが左の位置に取付けられる場合に中央の右側、又は単一幅モジュールが右の位置に取付けられる場合に中央の左側のいずれかに、ファスナの座金をかけるために、独特なハート形又は双葉形に形成される。ハート形のスロットは本質的に、掛け金を左方向へ又は右方向へ指示す一方、座金を位置付け、隔壁の開口部内でその後に位置を変えることなく堅固に所定の位置にモジュールを配置し固定するための適切な強度を維持する。

【0054】

図6Cから6Hは、所望されるパターンにおいて、16と32の出力スプリッタモジュールを整列するために使用される主要な機構の態様を図示する。

【0055】

10

20

30

40

50

図7Aから7Eは、本発明の所望される実施形態に従う光ファイバ分配ハブの図を示す。所望される実施形態に従う光ファイバ分配ハブ(FDH)は、屋外装置(OSP)の環境にある光ファイバケーブルと受動的光スプリッタとの間の接続を管理する。これらの筐体は、FTTPネットワークの適用における配信サービスを提供する電磁スプリッタを経由するフィーダと配信ケーブルを接続するために使用される。所望される実施形態のFDHは、光ファイバハビング(fiber hubbing)、操作上のアクセス、及び再編成が重要な必要条件である、ネットワークの場所で光伝送信号のためのきわめて重要な交差接続/相互接続のインターフェイスを提供する。加えて、FDHは、大きさと光ファイバの数の範囲に適合し、ピグテール、ファンアウト、及びスプリッタの工場据付を支援するようになっている。

【0056】

10

所望される実施形態に従って、FDHは、電柱に又は台座に取り付ける配置で提供される。同一の、キャビネットと作業スペースが、電柱に取付けられる装置(図7Aと7B)と台座に取付けられる装置(図7C、7D、及び7H)の両方で入手可能である。例えば三つの異なるフィーダの数、例えば144、216、及び432に対応するFDHの三つの寸法が、一般的に入手可能であるが、FDHの大きさの追加は、制限なしに使用することが出来る。

【0057】

280、290、300、310、320 FDHの実施形態は、一つの区画で終端、継ぎ合わせ、相互の接続、及び分離を提供する。筐体は、密閉の座金付き入口を経由する金属性の又は誘電性のいずれかのOSPケーブルに適用する。ケーブルは、標準のグリップ留め金具又はその他の周知の手段を用いて固定される。FDHはまた、金属性部材及びキャビネットのために接地を備える。

20

【0058】

筐体280、290、300、310、320は、ケーブル、スライス、コネクタ、及び受動的光スプリッタのための環境的な及び機械的な保護を備える。これらの筐体は、重量アルミニウムから一般的に製造され、NEMA-4Xが評価されており、雨、風、塵埃、齧歯動物、及びその他の環境上の汚染物質に対する必要な保護を備えている。同時に、これらの筐体は、容易な据付のための軽量さ、及び装置内に水分の蓄積を防止するための通気性を残す。重量粉の被覆仕上げを用いるアルミニウム構造は、耐食性のためにまた用意される。これらの筐体は、標準の工具又は南京錠で鍵をかけられる安全な扉を介してアクセス可能である。

30

【0059】

図8は、本発明の所望される実施形態に従う光ファイバ分配ハブの筐体350の内部構成部品の図を示す。FDH筐体350は、光ファイバケーブルの、終端及び受動的光スプリッタへの相互接続を支持するための多数の異なる経路を配列することが可能である。図8に示される配列は、終端装置棚352、スプリッタ棚と光構成要素モジュール354、スライス棚356、及び光ファイバ管理用チャンネル358を備える。

【0060】

終端装置棚352は、本発明の所望される実施形態に従う光ファイバ終端装置のために完全な管理を提供する、標準の主要配信中央(MDC)筐体ラインに基づくことが出来る。所望される実施形態において、終端装置棚は、144の光ファイバ、216の光ファイバ、又は432の光ファイバのいずれかを含むスタブケーブルを用いて工場で終端処理される。このスタブケーブルは、住宅に行く配信ケーブルとしてサービスの接続に使用される。配信光ファイバは、保証されたコネクタで終点になる。終端装置棚は、例えば、標準の12パック又は18パックのアダプタパネルを使用してもよく、アダプタパネルは、野外で光ファイバ終端装置への容易なアクセスを人間工学的に提供するようになっている。これらのパネルは、維持管理のために後部に容易なアクセスが可能となるように蝶番付き隔壁に取付けることができる。光ファイバジャパンバー線は、筐体の光ファイバ管理部分358に移動する場合に、配列され保護される。

40

【0061】

スプリッタの棚354は、本発明の所望される実施形態に従う光スプリッタを保持する

50

標準の光構成要素モジュール(OCM)を受入れる標準の光ファイバパッチパネルに置くことが出来る。所望される実施形態において、スプリッタモジュール、又はカセットは、棚に簡単に嵌るようになっていて、その結果、必要に応じてだんだんに増加させることが出来る。スプリッタの棚354は、カセットに接続される、入力と出力の光ファイバを保護し配置するサービスを行う。スプリッタの棚354は、様々な大きさで使用が可能であり、棚の大きさは異なるOCMモジュールの配列に対して最適化することが出来る。

【0062】

図9は、本発明の所望される実施形態に従う並列の装置配列を有する光ファイバ分配ハブの筐体380の略図を示す。本発明の所望される実施形態に従う中央光ファイバ管理チャンネル382によって分離する、二つの隣接する終端装置の棚388, 390及び二つの隣接するスプリッタの棚384, 386がある。

10

【0063】

FDHは、電柱に、又は固定したままに筐体の後部を必要とする台座配置で据付けられてもよい。これら場合に、キャビネットの後部を介して、ケーブル又は光ファイバ終端装置にアクセスすることは不可能である。FDHの通常の管理は、架線作業員が後部のコネクタの維持管理作業を実施するために、終端装置の隔壁の後にアクセスすることが必要となるかもしれない。一つのこのような作業は、そこで構成部品の性能を減ずることになるかもしれない塵埃又は汚染物質を取り除くために、コネクタを清掃することである。加えて、FDH筐体の後部は、光ファイバの破損又は光ファイバの破碎で生じるような、光ファイバを故障修理するためにアクセスしなければならないかもしれない。さらに、維持管理の質の向上として、及び起点としてFDHを使用する場所を交換するために、指定された光ファイバの経路を定めるために支線の繋ぎ合わせを実施する場合として、ケーブルを追加するために筐体の後部にアクセスすることが必要となるかもしれない。上記で直ちに確認されたような状況において、筐体の後部にアクセスすることは、もしも後部の扉又はアクセスパネルが備えられていないならば、困難であるかもしれない。このような筐体の後部にアクセスをすることは、光ファイバコネクタ又はケーブルへのアクセスを提供するために、装置のシャーシ及び/又はケーブル布線装置の取外しを必要とするかもしれない。

20

【0064】

シャーシの後へのアクセスを提供するための配列は、光ファイバを作業する動きを最小にするために注意深く計画される。例えば配列は、スプリッタピグテールでなくて、終端装置を移動するために工夫されてもよい。このような配列は、装置の一部分が移動し、別の物は動かないで残るから、終端装置及び/又はピグテールに過度の圧力を掛けるかもしれない。コネクタにアクセスするために部分的な移動を要する装置は、ケーブルシステムに容量の追加及び維持管理のために適切でないかもしれない。装置トレイをスライドすること、又は隔壁パネル装置を傾けることは、光ファイバケーブルに応力点を発生させる傾向があり、維持管理のアクセスに対しシャーシのその他の特定の領域へのアクセスを制限するかもしれない。その結果、取外し可能な背後パネルを有する筐体の代替となる所望される案にはならない。

30

【0065】

図10は、清掃チャンバテストのための全ての光構成部品に、及び維持管理又は追加のためのケーブルへのアクセスが可能であるように、90度又はそれ以上に開く、光コネクタ、スプリッタ、及びスプライスを含むシャーシ全体を回転する、単一の回転フレームシャーシ322を備える構造のFDH筐体301の所望される実施形態を図示する。回転するフレーム構造は、キャビネットの背後への完全なアクセスが必要になるかもしれない将来の使用のために、装置にさらなるケーブルを追加するための必要な設備を提供する。例えば、後部の貫通パンチ板320にアクセスするには、開いた位置にシャーシを回転してできる。耐候性の貫通接続板は、パンチ板が取り除かれた場合に据付でき、そこで多重光ファイバケーブルが貫通接続板を通過し筐体内に入ることができる。

40

【0066】

FDHキャビネット301の実施形態は、後部への容易なアクセスを提供し、閉じる時に

50

所定の位置にシャーシを確実に固定する、單一回転フレーム解放止め金具326を装備する。加えてロックは、隔壁335の後に位置する構成部品に作業するときに、架線作業員の怪我する機会を減少するために様々な角度増分でシャーシの開きを保持することが提供できる。シャーシを開いたまま保持するためのロックを装備する場合に、シャーシ322は、自動ロック式のシャーシと呼ばれる。図10の実施形態において、シャーシ全体は、シャーシに経路を定める光ファイバケーブルのために、單一曲げを提供するように蝶番式である。この蝶番部分は、光ファイバの曲がりを制御するために、工場で注意深く組立てられ、その結果、蝶番部分の光ファイバの曲がりは、野外で処理を行うことに影響を受けない。詳細には、シャーシの蝶番324及びケーブルの経路を定める金物類は、シャーシが開又は閉の時に、製造で推奨される曲げ半径に違反しないことを保証するようになっている。例えばシャフト322は、シャーシ322に固定されるピグテールの余りと関連するたるみが、その動きの範囲の隅々まで移動するように、そこに取付けられるピグテールチャネル153A、Bを有してもよい。

【0067】

加えて、トランジション131とトランジション保管領域133とは、シャーシ322に配置される。この配列において、トランジション131は、シャーシ322が開いた位置にある場合に、上方からアクセスされてもよい。入力の光ファイバとピグテールとが、許されないやり方で配置を変えられること、又は歪められることが無いことを保証するために、筐体300は、蝶番324の周囲に整えられたケーブルの束を有するように、工場、又は工場設備で形成されてもよい。筐体300を事前設定することは、ケーブルの布線が不正確になる機会を減少する。

【0068】

詳細には、筐体301の所望される実施形態は、数ある中で、上部パネル302、第一側面パネル304、第二側面パネル306、底部パネル308、後部パネル309、筐体301の外部寸法と構造をひとまとめにして構成する第一扉310及び第二扉312を含む。加えて、筐体301は、所望される場所で筐体301の配備を容易にするための一つ又はそれ以上の運搬取っ手318を含んでもよい。第一と第二扉310と312は、筐体301内に取付けられる構成部品へのアクセスを容易にするための蝶番付き端部313、315を介して、ピボット的に各々取り付けられてもよい。加えて、第一と第二の扉310、312は、いたずらの防止及び耐候性にすることを容易にするためのリップ316及びチャネル314のアセンブリを使用してもよい。チャネル314は、耐候性の密閉をさらに容易にするためのエラストマガスケット材料と共に機能してもよい。筐体300は、第一と第二の扉312、314が閉じられた時に、耐候性の密閉をさらに容易にするために、上面302、第一側面304、第二側面306、及び底面308の内側部分に沿って連続する端部307をさらに含んでもよい。鍵311は、筐体301の内部容積に不正にアクセスすることを阻止するために扉に取付けられてもよい。

【0069】

筐体301は、蝶番324を使用する側に沿って蝶番が取付けられる回転するフレーム322を含む。蝶番324は、蝶番324と反対側を筐体301の内部容積から離れさせるように、フレーム322を軸回転させることを可能にする。フレーム322が図10に示すように、開いた位置にある場合に、後部の供給貫通部320は、ケーブルの管理トレイ328、スプリッタのシャーシ後部カバー330、及び後部の終端装置接続部332と共にアクセスが可能である。

【0070】

一方で、回転するフレーム322が閉じた位置にある場合は、前部隔壁335の構成部品のみが、容易にアクセス可能である。例えば終端装置領域の隔壁334とスプリッタシャーシの隔壁336は、回転するフレーム322が閉じた位置にある場合に、アクセスが可能である。

【0071】

より大きな容量の光ファイバ分配ハブへの傾向は、光学構成部品とケーブルへの後部ア

10

20

30

40

50

クセスに関して追加の懸念を生じる。筐体の寸法に加えて、シャーシの幅は、増加する終端装置の容量に適合するために増加させなければ成らず、終端装置の容量は、コネクタ、スプリッタモジュール、スプリッタ、及び光ファイバジャンパー線の増加する数を含む。図10の回転するフレームシャーシに伴って述べられる論点に加えて、回転するフレームFDHのシャーシ322の幅が増加する場合に、追加の論点が発生するかもしれない。

【0072】

回転するフレームシャーシ322の幅が増加する場合に、キャビネットの幅は、シャーシが回転して開く時に、回転するフレームシャーシと筐体の側壁との間の間隙を適合するために比例して増加させなければならない。ある時点で、全キャビネットの幅は、回転するフレームシャーシが電柱で利用される場合に、通常受け入れられる幅、特に電柱へ据付ための幅を超えて増大する。シャーシの幅は、適用するために増加させる必要がある一方で、例えば、回転するフレームシャーシの大きさを比例して増加する大きな終端装置領域は、回転するフレームに適合するための筐体のさらに大きな幅の追加により受け入れ不可能となるかもしれない。

10

【0073】

図11Aは、大きな終端装置領域と、それに関係する大きな回転するフレームとに適合することが可能な光ファイバ分配ハブ383の実施形態を示す一方、回転するフレーム322に適合するために必要な追加の筐体の幅を最小にする。ハブ383は、数ある中で、後部筐体部分387、前部筐体部分385、継目381、及び一つ又はそれ以上のアクセス扉パネルを含んでもよい。ハブは図示した通り、第一アクセス扉389Aと389Bを含む。ハブ383は、筐体の全側壁で垂直な割れ目381を備える構造の筐体を含み、それ故に、筐体の前部シャーシ部分が完全に分割され、固定したままの筐体の後部分から離れて蝶番が付けられることを可能にする。筐体の割れ目は、全体の囲いが分離することを意味し、その結果、回転するフレームシャーシと筐体の側面との間の間隙を可能とするために必要になるであろう追加の幅は大部分が排除されるから、回転するフレームシャーシの配置を達成するために必要とされる筐体全体の幅の減少を意味する。分割される筐体は、筐体の唯一の固定した、又は動かない強度部材としてデザインされた特に強い後部387を使用することによって達成される。筐体は、後部と頑丈な蝶番を介して全てのシャーシに対して構造的な完全性を保証するように、後部387に十分な側壁の剛性を提供するために深さに沿った位置で分割される。

20

【0074】

FDHが一般的に環境適合性の筐体であるから、筐体の割れ目381は、水及びその他の環境要素から保護するために密閉されるに違いない。それ故、後部とシャーシとは、環境防壁として役立つ割れ目381に圧縮密閉を用いて接続される。環境的な密閉を達成するために、筐体のシャーシ部分の全体を支持するために役立つ丈夫な蝶番391は、連続密閉が割れ目を巡ることを可能にするために、水分密閉の外側に配置される。加えて筐体の後部全体は、分離部分を含む筐体全体に対して屋根となる上部の雨避け遮蔽物393によって覆われる。蝶番は、受け入れ可能な方法で光ファイバの曲げ半径を管理するための構造で形成される。

30

【0075】

さらに、分割部分は、筐体内に配置され前扉を介してのみアクセスされる、二つの迅速な解放掛け金によって接続される。これらの掛け金は、迅速なアクセスを提供するために、後部から離すようにシャーシ部分を分離するための解放を素早く行なう。掛け金は、容易にキャビネットを引き戻し、閉じる時に、分割部の環境的な密閉を完成するために圧縮を与える。筐体383は、ケーブルの密閉部から水分を運び去るために、角のあるケーブル導入チャンネルをさらに装備してもよい。ある角度に折り曲げた導入経路は、もしも使用されるならば、筐体の後部と関係する。

40

【0076】

筐体の後部387は、後部又は側部の導入部を用意するために、独特のケーブル管理体系を備える。後部の導入部は、ケーブルの密閉部から水分を運び去るために、ある角度に

50

折り曲げた取付け具を介して従来の筐体とほぼ同一の方法で備えられる。分割筐体の後部は、側部が同一の取付け具を受け入れるために十分な大きさで、それ故、さらに筐体の中に側部のケーブル導入部を可能にするような構造になっている。

【0077】

図11Bから11Gは、さらに分割筐体の実施形態を示す。図11Bは、雨避け遮蔽物446からなる上面442を示す筐体440の平面図である。図11Cは、後面444と電柱に取付け用のプラケット445AからDを示す図である。図11Dは、雨避け遮蔽物446、前部448、中央部447、及び後部444を示す筐体440の側面図である。図11Dの実施形態において、後部444は、電柱に支持される方法で固定される。中央部447は、蝶番を用いて後部にピボット的に装着され、前部448は、蝶番450を用いて中央部447にピボット的に装着される。図11Eは、数ある中で、光スプリッタ取付け領域456、加入者の終端装置領域458、ケーブル管454、及び第一扉452Aと第二扉452Bを示す筐体441の正面図である。図11Fは、中央部447にピボット的に装着された、後部444とガスケット450とを有する筐体459を示す。中央部447は、開いた位置にあり、三つの端部に沿って後部から離れている。筐体459はさらに、棚460、光スプリッタモジュール取付け領域、加入者の終端装置領域、その他を含む。図11Gは、筐体459の後部を示す斜視図である。掛け金464は、閉じた位置で中央部447を保持する。

10

【0078】

図11Hと11Iは共に、一つ又はそれ以上の回転するシャーシを使用するFDH筐体の実施形態を使用するための例示的な方法を図示する。初めに、筐体が回転するシャーシ322を利用するかどうかについての決定がなされる（段階337）。もしも回転するシャーシが使用されないならば、筐体は、従来の周知技術を用いてアクセスされる（段階339）。もしも回転するシャーシ322が段階337で確認されるならば、筐体が、分割筐体であるかどうかについての決定がなされる（段階341）。もしも筐体が分割筐体でないならば、筐体の扉は開けられ（段階343）、方法の流れは段階351の入力に進む。その一方、もしも分割筐体が段階341で確認されるならば、筐体の扉は開けられ（段階345）、それから一つ又はそれ以上の掛け金が外される（段階347）。

20

【0079】

与圧掛け金は、耐候性を促進するように圧縮状態で筐体のガスケット保つために使用される。与圧掛け金が外された後に、筐体の自由な位置は、開かれた位置に移動される（段階349）。段階349の後で、段階341のNo経路からの方法の流れは、主要な方法の流れに再結合する。回転するシャーシ322は、掛け金を外され、シャーシは、開いた位置に軸回転する（段階353）。

30

【0080】

シャーシが開いた位置になった後で、シャーシフレームが筐体に対して、所望される角度でフレームを保持するためのロック機構を装備しているかどうかについての決定がなされる（段階355）。

【0081】

もしもロック機構がないならば、方法の流れは段階359の入力に進む。その一方、もしもロック機構があるならば、ロックは、所定の位置で開いたシャーシを保持するために掛けられる（段階357）。次に、所望されるサービスが実施される（段階359）。一例として、所望されるサービスは、筐体内の損傷した又は摩損した構成部品を修理すること、筐体内の構成部品を検査すること、加入者を接続すること、加入者を切断すること、筐体にさらに光スプリッタモジュールのような構成部品を加えること、又は筐体から構成部品を外すことを含んでもよい。

40

【0082】

ここに図11Iを参照して、サービスが実施された後で、シャーシフレームが、開いた位置でロックされているかどうかについての決定がなされる（段階361）。もしもシャーシが開いた位置でロックされていないならば、方法の流れは、段階365に進む。その一

50

方、もしもフレームが開いてロックされているならば、ロックは解放される（段階363）。それからシャーシは、閉じられて（段階365）、閉じられた位置で掛け金がされる（段階367）。

【0083】

それから、分割筐体が開いた位置にあるかどうかについての決定がなされる（段階369）。もしも分割筐体が使用されていないならば、方法の流れは段階375の入力に進む。その一方、もしも分割筐体が、使用され開かれているならば、適正な筐体の部分が閉じられ（段階371）、与圧掛け金が掛けられる（段階373）。それから筐体の扉は閉じられ（段階375）、必要であれば鍵が掛けられる。

【0084】

FDH筐体は、通常、地上の架線作業員によってアクセスできない高所の電柱に取付けられ、その結果、架線作業員は一般に筐体の高さに登ることによって筐体にアクセスする。しばしば、筐体は、筐体の下の電柱に装着される恒久設備の、有効なプラットホーム又はバルコニーと共に据付けられ、プラットホーム又はバルコニーは、回路を接続する間、架線作業員が筐体の正面に立つことを可能にする。架線作業員は一般に、バルコニーの高さまで梯子又は階段を登り、そこで作業を実施ためにプラットホームに移動する。技術的に使用される標準の安全手順は、架線作業員が落下を防止するために、安全帯と共に適切な安全機構に掛け金をすることを要求し、ここで落下とは、梯子を登る間に、バルコニーに移る時に、又はプラットホームで作業中に発生する。安全に掛け金することとアクセスすることの準備は、一般にFDHの据付けのような筐体の据付と共に提供される。

【0085】

銅製機械装置の据付（例えば、簡単な旧式電話システム又はPOTSの据付）で使用するために製作された筐体は、一般的に重量鋼鉄から製作され、従って筐体に直接安全ベルトを留め金で止めるために十分な強度を備えていた。しかしながら、新式の筐体は、より容易な据付を提供するため、及び要素への長期間の曝露に対するそれ以上の保護を備えるために、アルミニウム又はその他の軽量、耐食性材料から組立てられる。これらの軽量筐体は、もしも安全帯がそこに取付けられても、確実に落下を止めるための適切な構造強度を備えていない。

【0086】

一般的な野外作業において、架線作業員は、高架の筐体で作業を開始するために、梯子からプラットホーム、又はバルコニーへ移動するかもしれない。安全の手順は、架線作業員が初めに安全帯を適切な構造物、ここでは移動する前の電柱の掛け金する場所に装着することを指示する。適切にデザインされた構造物に安全帯の装着を促進するために、実施形態は、梯子の上の架線作業員に容易にアクセス可能な、随意に配置された安全構造物を使用する。加えて、安全構造は、梯子からプラットホームに移動するときに、及び筐体で作業する間に、架線作業員に必要な機動力を備える。加えて、構造的に安全な取っ手は、梯子からプラットホームに移動がなされる時に、架線作業員の体重を支持するために提供される。掛け金する場所と取っ手は、架線作業員が電柱のどちら側からプラットホームに登るか、確実に前もって確定できないから、電柱と取付けられた筐体の、両側面に取付けられる。

【0087】

高架のFDHの所望される実施形態は、強度部材と共に掛け金をする場所を含み、強度部材は、FDHを取付ける電柱の選択肢として据付けることができる。選択肢の部材の使用は、望まれた状況でのみ、FDHを装備される掛け金する場所の据付を可能にする。掛け金をする場所を必要としない状況に対して、FDHは、標準の取付けブラケットを備える。なお、高架のFDHのその他の実施形態は、標準の取付けブラケットを用意しても、FDHの最初の据付の後に望まれる強度部材と掛け金をする場所の追加によって、柱の据付の増加になります。掛け金をする場所及び/又は構造部材が、落下を防止するために、又は通常の使用過程を超えて、使用されるならば、それらが損傷をこうむるから、高架のFDHの実施形態は、野外で交換可能な掛け金をする場所及び構造部材を利用する。

10

20

30

40

50

【0088】

図12Aは、掛け金をする場所400を有する強度部材404を使用して電柱401に取付けられる高架のFDH399の所望される実施形態を示す。強度部材、又は安定化バー404は、重要な取付けブラケットとして役立ち、ブラケットは、取っ手406と共にバーに装着される重要な安全掛け金400を随意に装備することができ、取っ手406は、ボルト408を使用してブラケットを取付ける筐体に、取外し可能に装着される。構造上の安定化バー404は、例えば溶接梁のような頑丈な鉄骨から組立てられ、高架の光ファイバ分配ハブ筐体403の強度に頼ることなく、電柱401に直接に不慮の落下の荷重を伝達する適切な強度を提供する。所望される実施形態において、バー404は、筐体399の全体の幅にわたる。加えて、掛け金をする場所400は、架線作業員がFDH399の正面から、側面から、又は背面からアクセスできるように配置される。さらに、掛け金をする場所400は、架線作業員が筐体の内部で作業する間、安全帯をFDH399の扉に掛けることが出来るように配置される。構造的な安定化バー404の所望される実施形態において、鋼鉄が使用される一方で、アルミニウム、チタニウム、及び複合材のようなその他の部材は、もしも望むならば、材料の断面寸法が、必要な荷重を支える能力に達するために特定の材料に対して適切に変えられる形で、梁として使用することができる。加えて、構造的な安定化バー404の形状は、変えることができる。安定化バー404は直接電柱401に取付けられてもよく、又は電柱401に順次取付けられる、介在の構造物に取付けられてもよい。加えて、安定化バー404は、望みに応じて取外されてもよい。

【0089】

図12Aの実施形態において、掛け金箇所は、頑丈に出来ている「D-リング」ループから作られる安全掛け金400から成り、「D-リング」ループは、そこに掛ける架線作業員の標準の安全帯を結び付けること及び不慮の落下条件下にある架線作業員を防止するために十分な強度をさらに有することを可能にする大きさで作られている。安全掛け金400は、取替えが可能で、一つが落下した後で取替えられる仕様であってもよい。このように、安全掛け金は、ブラケット402と共にボルト401のような止め金具を使用して容易に取替えられるようになっている。取っ手406もまた、図示された実施形態において備えられている。取っ手406は、梯子からプラットホームへ架線作業員の移動を容易にするために、電柱取付けブラケットの側面に固定される。詳細には、取っ手406は、構造部材の404のフランジ410に取付けられてもよく、梯子から電柱401に移動する間、架線作業員を支援するために位置付けられる。例えば、電柱401に登る架線作業員は、「D-リング」400に安全帯を掛け、それから高架のFDH筐体の前面のバルコニーの安全な位置に梯子から移動する間、取っ手406を握る。

【0090】

高架のFDH筐体の一般的な据付は、筐体の左右に一つずつ取付けられる二つの「D-リング」及び二つの取っ手を含む。架線作業員の安全の確保を助けるために、取っ手406が不慮の落下荷重に対し評価していないから、取っ手406は、架線作業員の安全帯からの掛け金を受容しないようになっている。この安全の特徴は、取っ手406の直径を増加することによって達成され、安全掛け金400として機能する直径を超える一方で、標準の架線作業員の手が握るために許容される範囲に、取っ手の直径を保っている。結果として、架線作業員は、安全帯と不慮の落下の必要条件に従って評価されている「D-リング」400にだけ接続することを強要される。

【0091】

図12Bは、取っ手406とD-リング400を装備する高架のFDH筐体399を使用するための例示の方法を示す。図12Bの方法は、架線作業員が電柱に取付けられた高架のFDH399を有する電柱401に隣接して梯子を設置する時に始まる(段階420)。架線作業員は、高架のFDH399と関連するバルコニーの高さまで電柱を登る(段階422)。それから架線作業員は、落下防止を評価されている安全帯をD-リング400に装着する(段階424)。架線作業員はそれから、取っ手406を握り、梯子からバルコニーに移動する(段階426)。

10

20

30

40

50

【0092】

バルコニーですぐに、架線作業員は、高架のFDH399の内部容積内に配置される構成部品にアクセスするために、扉414と416を開ける（段階428）。いかなる必要なサービスも実施され（段階430）、それから扉414、416が閉じられる（段階432）。それから架線作業員は、取っ手406を握り、梯子に移動する（段階434）。案全帶は、D-リング400から外され（段階436）、架線作業員は、梯子を降りる（段階438）。

【0093】

図13は、本発明の所望される実施形態に従う、光スプリッタモジュールのピグテールを据付ける及び接続するための方法を図示するフローチャートである。方法は、パンチパネルの位置で出力ピグテールを備えるスプリッタモジュールを据付ける段階522を含む。さらに方法は、加入者の終端装置領域の周囲にスプリッタモジュールの出力ピグテールの経路を定める段階524を含む。方法は、スプリッタモジュールの保管レセプタクルで個別のスプリッタピグテールのコネクタ接続される端部を接続する段階526を含む。これらの保管レセプタクルは、初めに工場で予め調整される。方法は、隣接する垂直のチャンネルのハーフループにピグテールのたるみを収納する次の段階528を含む。さらに方法は、サービス指示が接続か切断かの決定をする段階530を含む。もしもサービス指示が接続されることを要求するならば、方法は、スプリッタ出力が割当てに対して使用可能ならば、裁定する段階532での決定を含む。スプリッタ出力が割当てに対して使用可能であることが決定されたならば、そこで方法は、保管位置からコネクタ接続されたピグテールを外す段階542に前進する。段階538に対して、スプリッタ出力が割当てに対して使用不可であることが決定されたならば、そこで方法は、位置が追加モジュールに対して使用可能であるかどうかを裁定する。イエスならば、そこで方法の段階は、段階522に戻って開始して繰返す。しかしながら、使用可能な位置が無いことが裁定されたならば、そこでシステムの最大モジュール容量が達成された。

10

20

【0094】

方法は、段階534毎にサービス指示を切断することの選択もまた含む。段階534は、コネクタ接続されたピグテールを加入者の位置から外すこと、及び段階536毎に加入者の終端装置領域の周囲に拡張した円周の経路を介してピグテールの経路を定めることを含む。

30

【0095】

方法は、スプリッタピグテールを加入者の位置に接続する段階544、及び加入者の終端装置領域の周囲に減少した円周の経路を介してピグテールの経路を定める段階546をさらに含む。方法は、隣接する垂直なチャンネルの配列されたハーフループにピグテールのたるみを収納する段階548を含む。

【0096】

FDHの内部構成部品のための代替の実施形態は、こここの教示に従って実施されてもよい。例として蝶番付き待機用パネルは、使用されていないピグテールを収納するために使用されてもよい。図14Aは、蝶番付き待機用パネルを利用するシャーシ600を示す。図14Aの実施形態は、数ある中で、シャーシフレーム602、モジュールリテナ603、スプリッタモジュールを取付ける領域604、上部スプリッタモジュール棚605、シャーシフレーム602と保管/待機用パネル612とを筐体の内部表面にピボット的に取付けるための取付け用ブラケット607、内部容積608、収納パネルの蝶番610、保管/待機用パネル612、複数のレセプタクルを有する待機場所614、光ファイバピグテールガイド616、光ファイバピグテールガイドパネル618、保管パネルの主要ガイド620、及びシャーシの光ファイバガイド622を含んでもよい。

40

【0097】

シャーシフレーム602は、加入者の終端装置領域を受容するための内部容積608を有する。シャーシ602は、加入者の終端装置領域の上にスプリッタモジュールを支持するためのスプリッタモジュール棚605をまた含む。スプリッタモジュールは、リテナ

50

603を使用して定位置に保持される。コネクタ接続される端子を有する光ファイバピグテールは、待機用レセプタクル領域614に収納される前に、シャーシのケーブルガイド622、パネルの主要ガイド、及び光ファイバピグテールガイド616を取付けた一つ又はそれ以上のパネルを介して経路を定められる。

【0098】

蝶番付き保管/待機用パネル612は、そこに及び加入者の終端装置領域の下に位置して、保管レセプタクルを有するスプリッタモジュールを利用する実施形態より大きな光ファイバのコネクタ密度を備える。加えて、保管レセプタクル614は、16又は32ピグテールを有するスプリッタモジュールに対応するために、16又は32レセプタクルの縦隊に配列させることが出来る。ピグテールコネクタが、保管レセプタクル614から取り除かれ、加入者の終端装置領域で使用される場合に、縦隊のレセプタクルは、蝶番付きパネル612からその他の場所でFDHに再使用される。さらに、一度全てのピグテールが加入者の終端装置領域で使用されたならば、全蝶番付きパネル612は取り除かれ、従って終端装置領域への妨げの無いアクセスを提供する。加えて、蝶番付きパネル612は、加入者の終端装置領域のために保護用カバーとして役立つ大きさに作られる。ガスケットをすること、又はその他の外すことが出来る密閉手段が備えられるならば、その結果蝶番付きパネル612は、塵埃及び残骸が加入者の終端装置領域に堆積することを防止するように機能できる。

【0099】

図14Bは、コネクタの待機場所を包含する二つの扉を有するシャーシの実施形態を示す。実施形態650は、数ある中で、シャーシ651、第一モジュール領域656Aを有する上部スプリッタモジュール棚652、第二モジュール領域656B、第一組モジュールガイド654A、第二組モジュールガイド654B、第一組モジュールリテーナ658A、第二組モジュールリテーナ658B、上部シャーシの光ファイバガイド660A、下部シャーシの光ファイバガイド660B、下部待機管理領域666を有する第一扉パネル662A、上部待機管理領域664、上部と下部の待機領域668、670、パネルの上部光ファイバガイド672、パネルの下部ガイド674、内部容積680、第一扉パネル662Aとほぼ同一の配列を有する第一扉パネル662Bを含んでもよい。図14Bの実施形態は、スプリッタモジュール出力端を待機するためのレセプタクルが、二つの蝶番付き扉パネル662A、662Bに包含されることを除いて、図14Aの実施形態とほぼ同様のやり方で機能する。図14Aと14Bのシャーシの実施形態は、電柱に支持された筐体と同等の高さに取付けられた筐体として使用されてもよい。

【0100】

特許請求の範囲は、その結果の記述が無い限り、述べられた道理又は原理に限定されるものとして理解されるべきでない。それ故に、次の特許請求の範囲とそれに相当するものの範囲と精神の内なる全ての実施形態は、本発明として権利を主張する。

【図面の簡単な説明】

【0101】

【図1】図1は、例えば本発明の所望される実施形態に従う受動的光ネットワーク(PON)の構成部品を使用する光ケーブルを、一般個人宅へ直接引き込む光通信(FTTP)のようなプロードバンドアクセスネットワークを概略的に図解する。

【図2】図2は、本発明の所望される実施形態に従うFTTPネットワークのさらなる詳細を概略的に図解する。

【図3A】図3Aは、本発明の所望される実施形態に従うコネクタ接続されるピグテールを有する光ファイバ配置ネットワークの光スプリッタモジュールを図解する。

【図3B】図3Bは、本発明の所望される実施形態に従う光構成要素モジュールの例示の実施形態を図解する。

【図4A】図4Aは、本発明の所望される実施形態に従う光スプリッタモジュールのピグテールの引例を概略的に図解する。

【図4B】図4Bは、本発明の所望される実施形態に従う光スプリッタモジュールのサービ

10

20

30

40

50

ス接続配置を概略的に図解する。

【図5A】図5Aは、本発明の所望される実施形態に従う互いに隣接するモジュールを有するネットワークにおいて、光スプリッタモジュールのピグテールと光スプリッタモジュールのサービス接続配置とをそれぞれに、概略的に図解する。

【図5B】図5Bは、本発明の所望される実施形態に従う互いに隣接するモジュールを有するネットワークにおいて、光スプリッタモジュールのピグテールと光スプリッタモジュールのサービス接続配置とをそれぞれに、概略的に図解する。

【図5C】図5Cは、本発明の代替の所望される実施形態に従う隣接する光ファイバ分配ハブ間のサービス接続配置を、概略的に図解する。

【図5D】図5Dは、本発明の代替の所望される実施形態に従う隣接する光ファイバ分配ハブ間のサービス接続配置を、概略的に図解する。 10

【図6A】図6Aは、本発明の態様に従う、単一幅のスプリッタモジュールに加えて二倍幅のモジュールの実施を図解する。

【図6B】図6Bは、本発明の態様に従う、例示のスプリッタモジュール配列を図解する。

【図6C】図6Cは、本発明の態様に従う、例示のスプリッタモジュール配列を図解する。

【図6D】図6Dは、本発明の態様に従う、例示のスプリッタモジュール配列を図解する。

【図6E】図6Eは、本発明の態様に従う、例示のスプリッタモジュール配列を図解する。

【図6F】図6Fは、本発明の態様に従う、例示のスプリッタモジュール配列を図解する。

【図6G】図6Gは、本発明の態様に従う、例示のスプリッタモジュール配列を図解する。

【図6H】図6Hは、本発明の態様に従う、例示のスプリッタモジュール配列を図解する。 20

【図7A】図7Aは、本発明の所望される実施形態に従う、光ファイバ分配ハブの図を示す。
。

【図7B】図7Bは、本発明の所望される実施形態に従う、光ファイバ分配ハブの図を示す。
。

【図7C】図7Cは、本発明の所望される実施形態に従う、光ファイバ分配ハブの図を示す。
。

【図7D】図7Dは、本発明の所望される実施形態に従う、光ファイバ分配ハブの図を示す。
。

【図7E】図7Eは、本発明の所望される実施形態に従う、光ファイバ分配ハブの図を示す。
。

【図8】図8は、本発明の所望される実施形態に従う、光ファイバ分配ハブの筐体の内部構成部品の図を示す。 30

【図9】図9は、本発明の所望される実施形態に従う、並列の装置配列を有する光ファイバ分配ハブの筐体の概略図を示す。

【図10】図10は、本発明の態様に従う、蝶番付きシャーシを使用するFDHの実施形態を図解する。

【図11A】図11Aは、分離筐体を利用するFDHの実施形態を図解する。

【図11B】図11Bは、分離筐体を有するFDHの様々な態様と実施形態とを図解する。

【図11C】図11Cは、分離筐体を有するFDHの様々な態様と実施形態とを図解する。

【図11D】図11Dは、分離筐体を有するFDHの様々な態様と実施形態とを図解する。 40

【図11E】図11Eは、分離筐体を有するFDHの様々な態様と実施形態とを図解する。

【図11F】図11Fは、分離筐体を有するFDHの様々な態様と実施形態とを図解する。

【図11G】図11Gは、分離筐体を有するFDHの様々な態様と実施形態とを図解する。

【図11H】図11Hは、分離筐体を有するFDHの筐体を使用するための例示の方法を図解する。

【図11I】図11Iは、分離筐体を有するFDHの筐体を使用するための例示の方法を図解する。

【図12A】図12Aは、電柱と一体化する落下抑制金物を有するFDHを設置する電柱の実施形態を図解する。

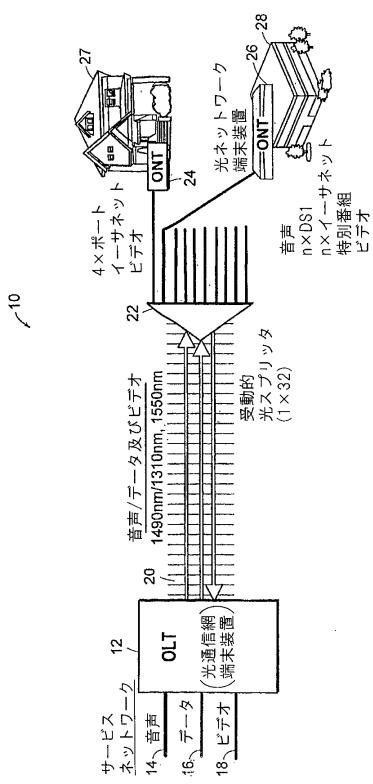
【図12B】図12Bは、高架のFDHにアクセスする方法を図解する。 50

【図13】図13は、本発明の所望される実施形態に従う、光スプリッタモジュールのピグテールを設置する及び接続する方法を図解するフローチャートである。

【図14A】図14Aは、光ファイバ分配ハブで用いる単一の蝶番付き待機用パネルの所望される実施形態を図解する。

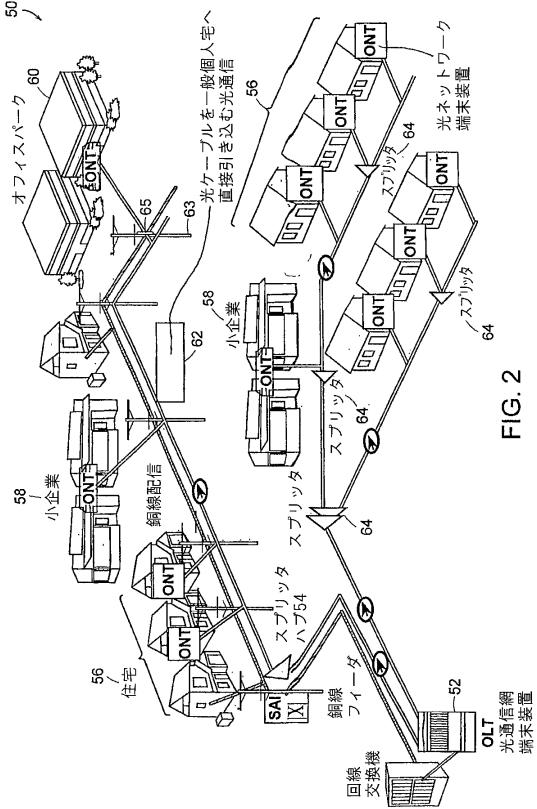
【図14B】図14Bは、光ファイバ分配ハブで用いる二重の蝶番付き待機用パネルの所望される実施形態を図解する。

【 四 1 】



1
EIG.

【図2】



2

【図3A】

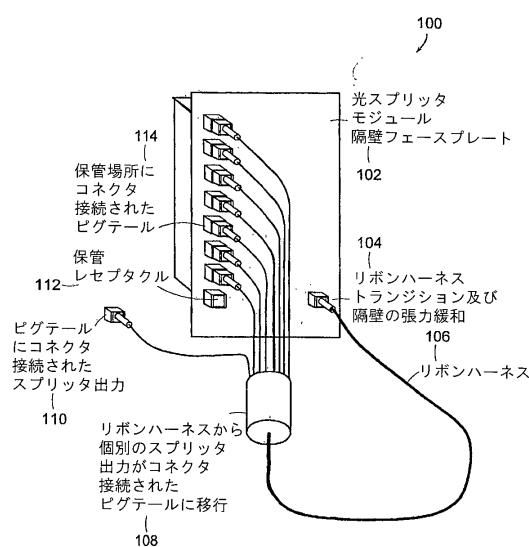


FIG. 3A

【図3B】

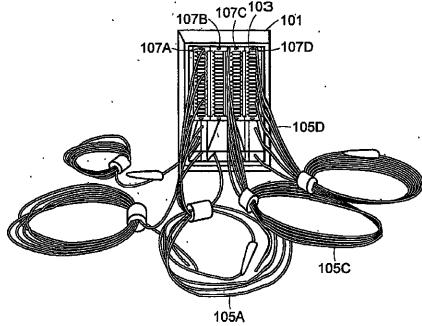


FIG. 3B

【図4A】

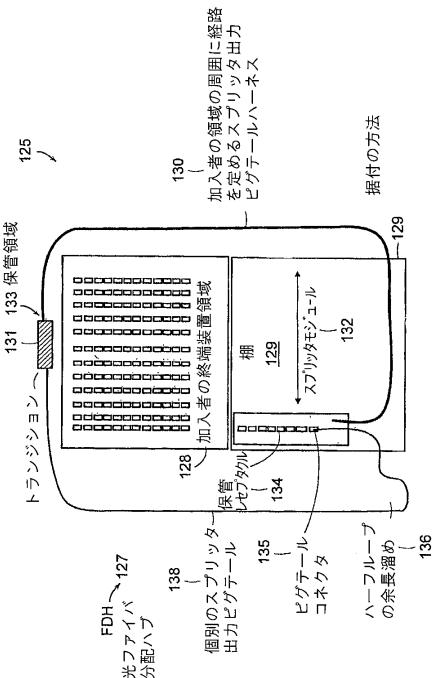


FIG. 4A

【 図 4 B 】

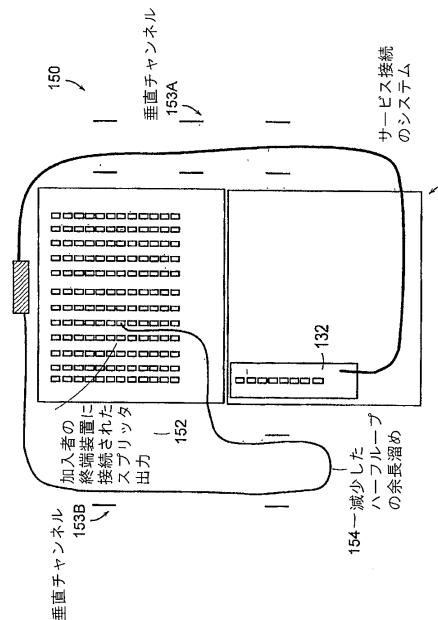


FIG. 4B

【図 5 A】

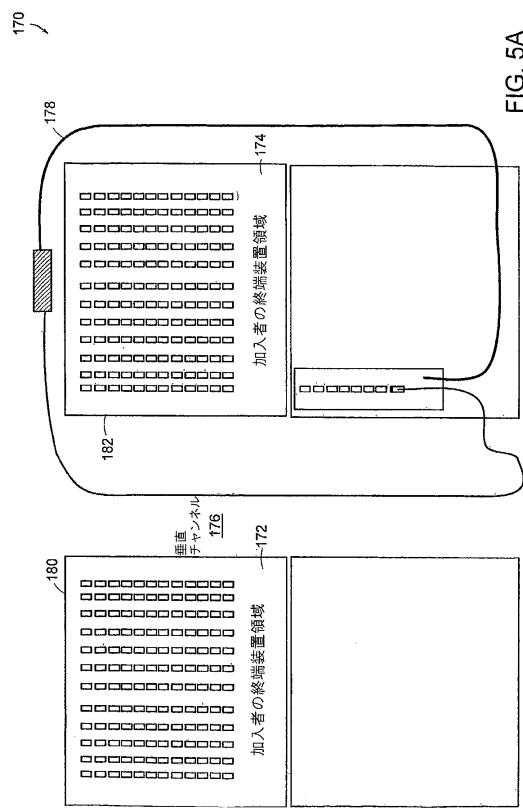


FIG. 5A

【図 5 B】

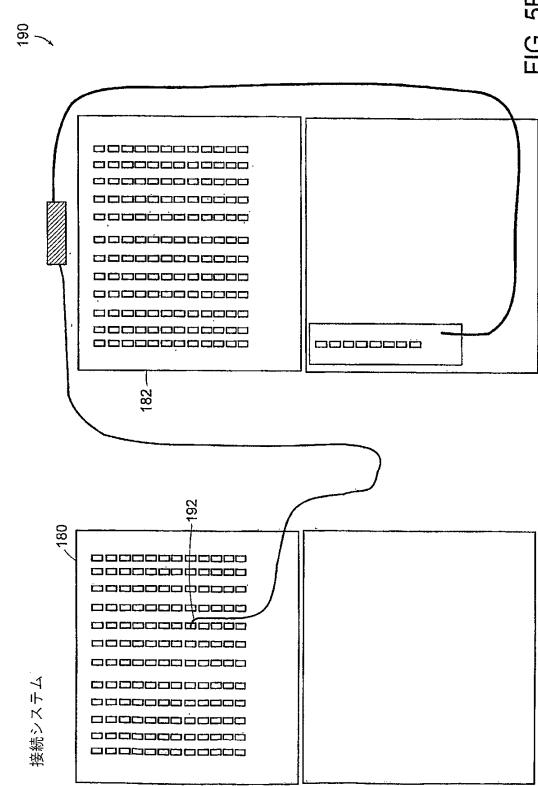


FIG. 5B

【図 5 C】

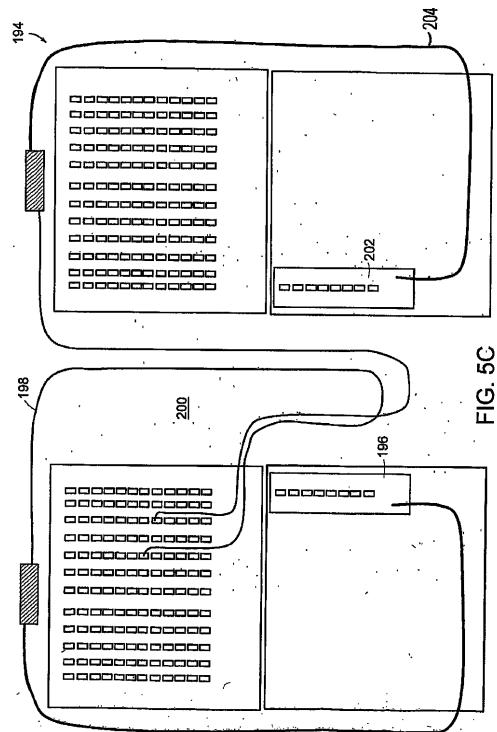


FIG. 5C

【図 5 D】

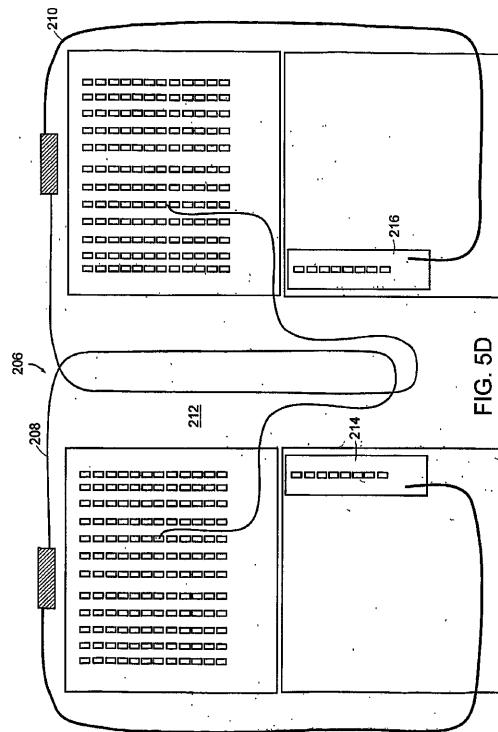


FIG. 5D

【図 6 A】

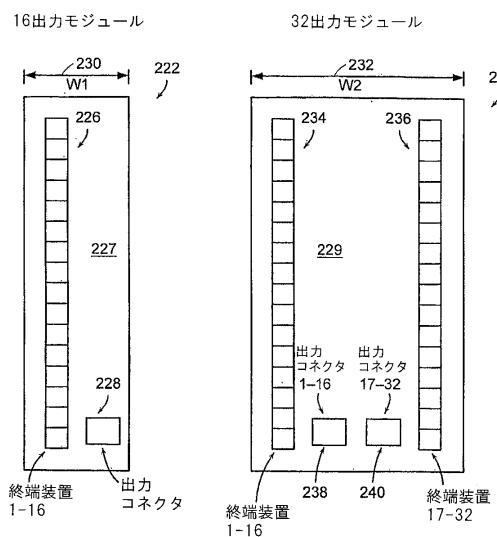


FIG. 6A

【図 6 B】

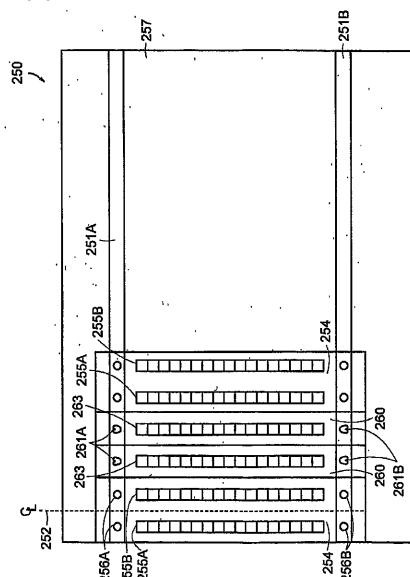


FIG. 6B

【図 6 C】

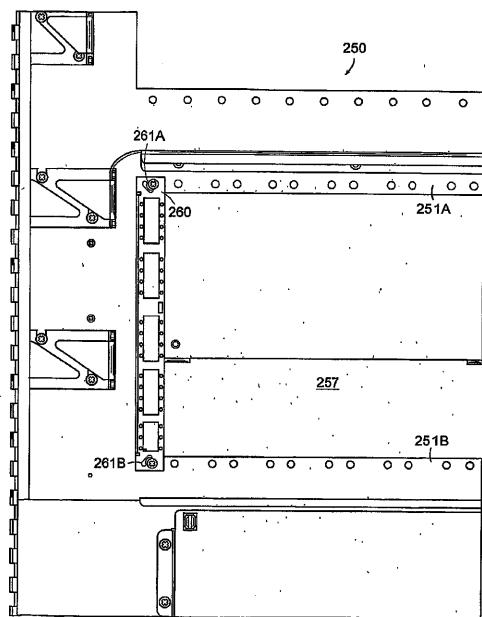


FIG. 6C

【図6D】

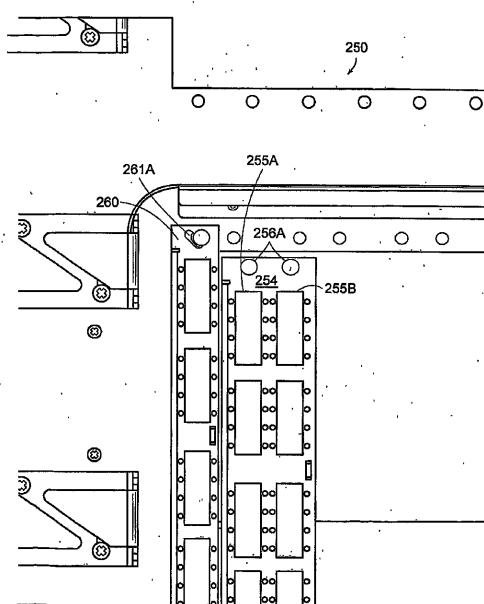


FIG. 6D

【図 6 E】

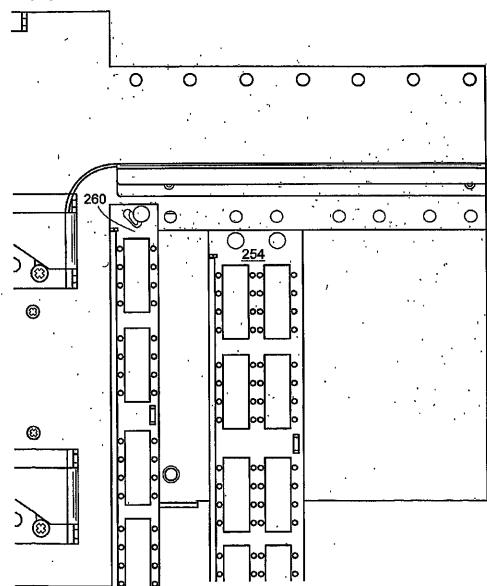


FIG. 6E

【図 6 F】

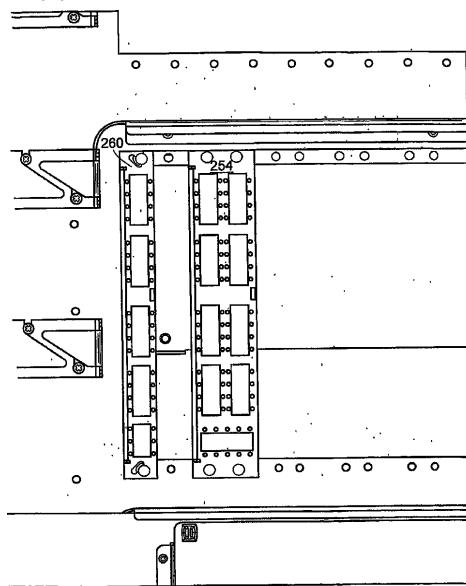


FIG. 6F

【図 6 G】

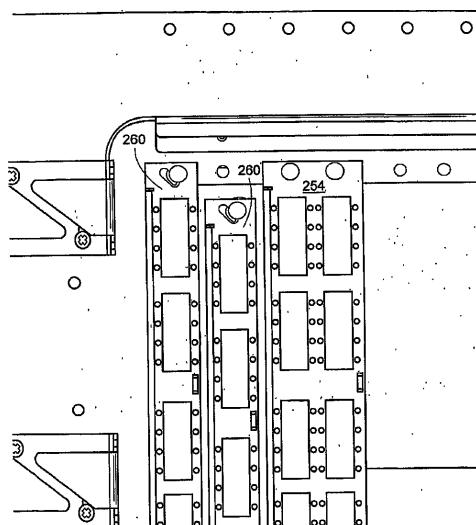


FIG. 6G

【図 6 H】

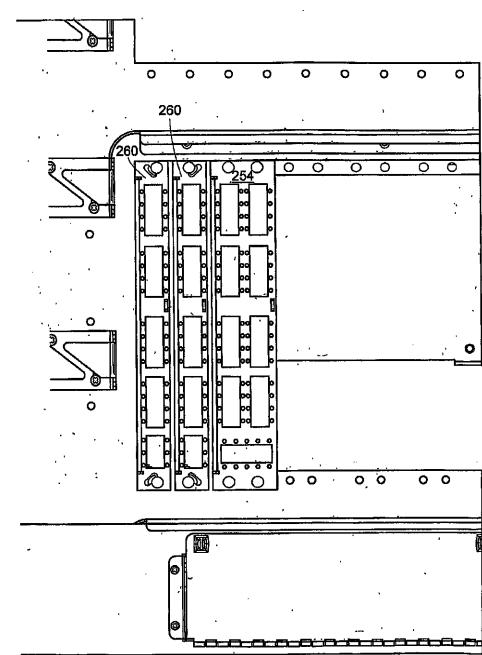


FIG. 6H

【図 7 A】

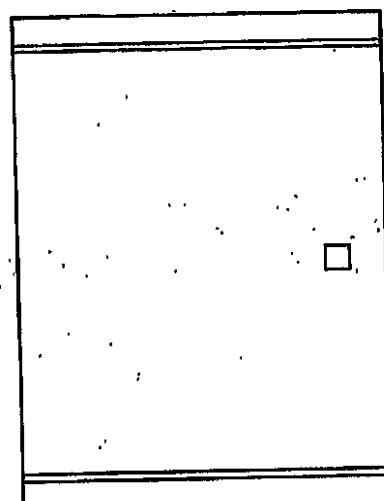


FIG. 7A

【図 7 B】

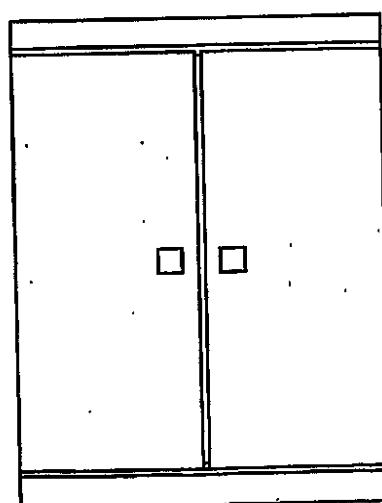


FIG. 7B

【図 7 C】

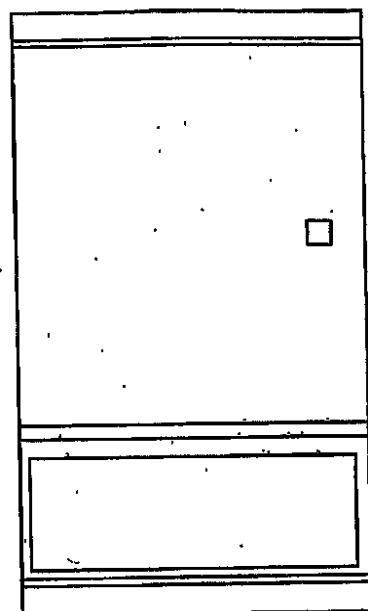


FIG. 7C

【図 7 D】

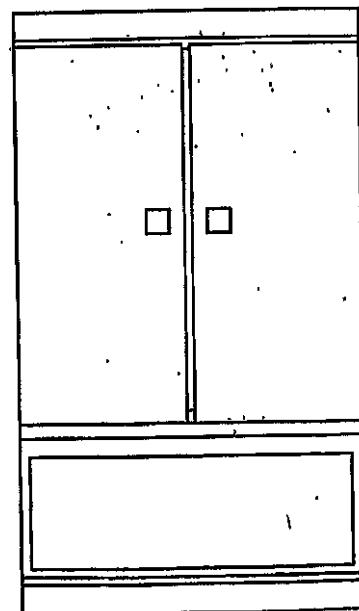


FIG. 7D

【図 7 E】

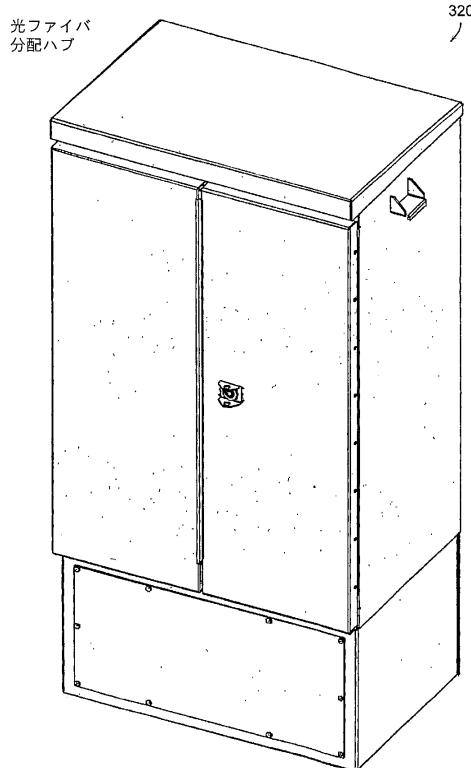


FIG. 7E

【図 8】

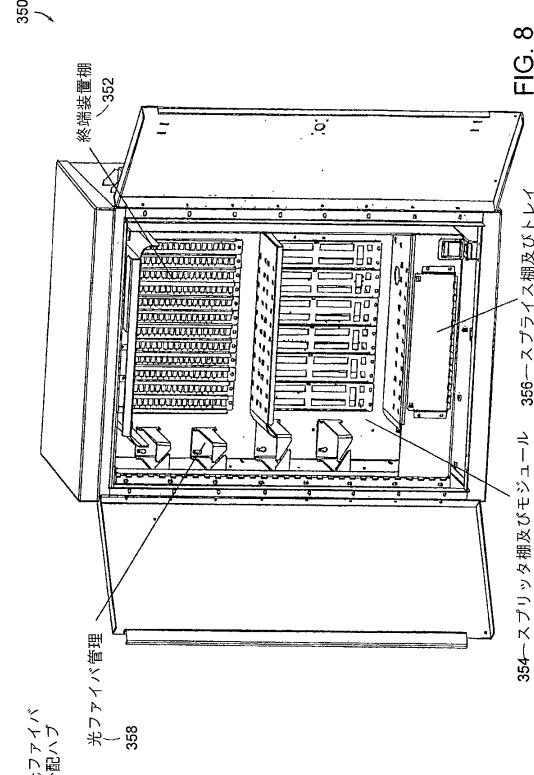


FIG. 8

【図 9】

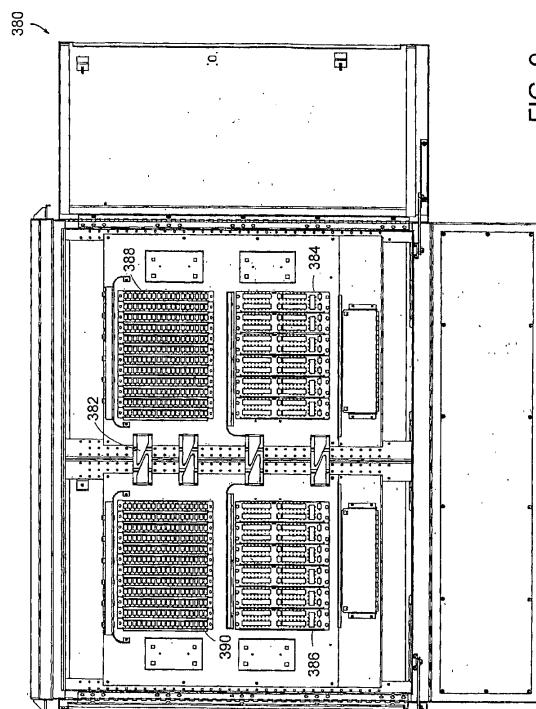
光ファイバ分配ハブ
並列の装置

FIG. 9

【図 10】

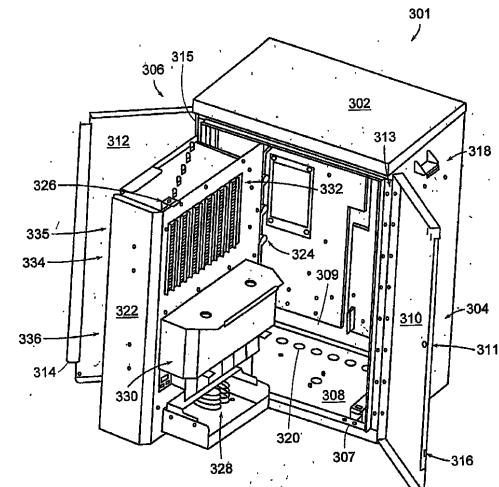


FIG. 10

【図 11A】

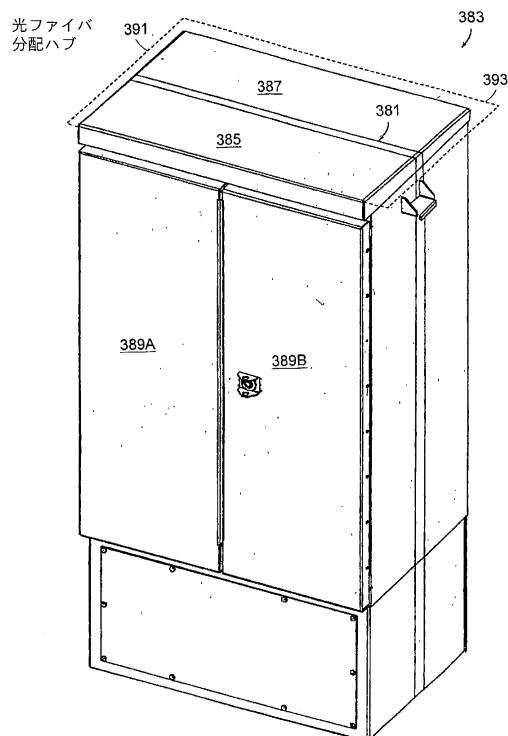


FIG. 11A

【図 11B】

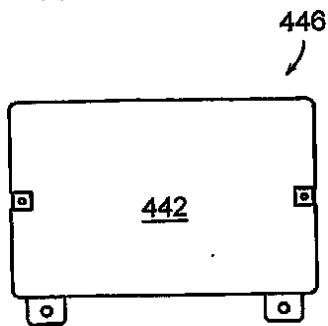


FIG. 11B

【図 11C】

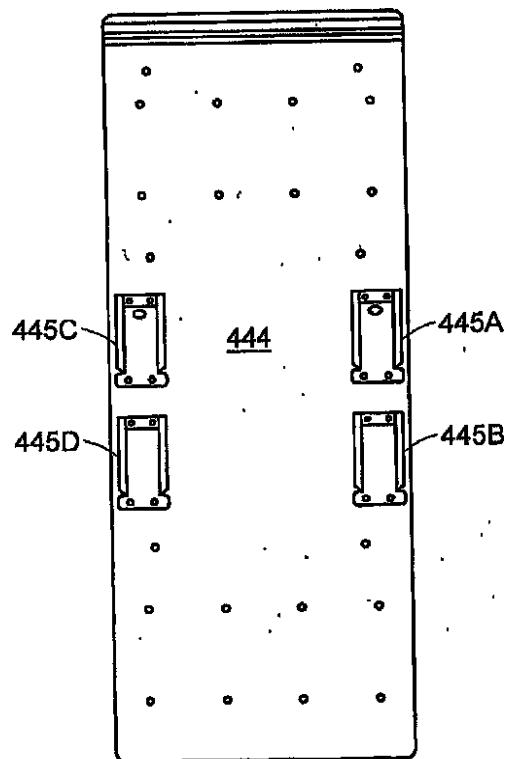


FIG. 11C

【図 11D】

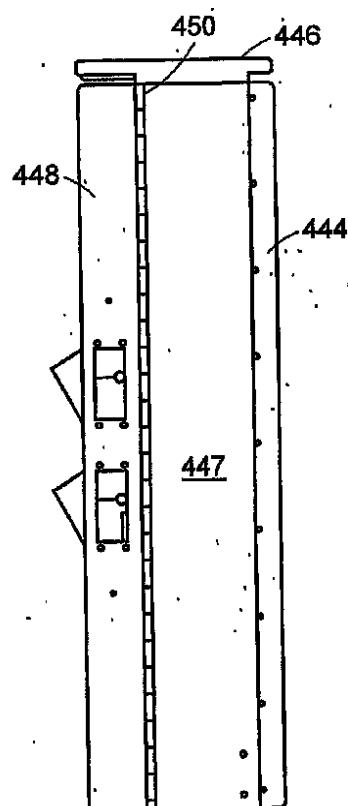


FIG. 11D

【図11E】

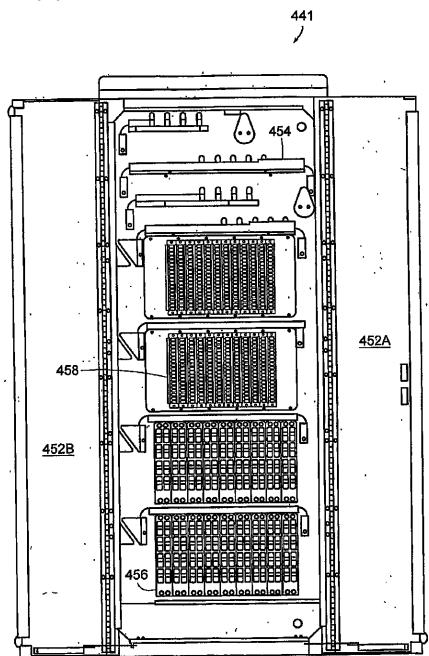


FIG. 11E

【図11F】

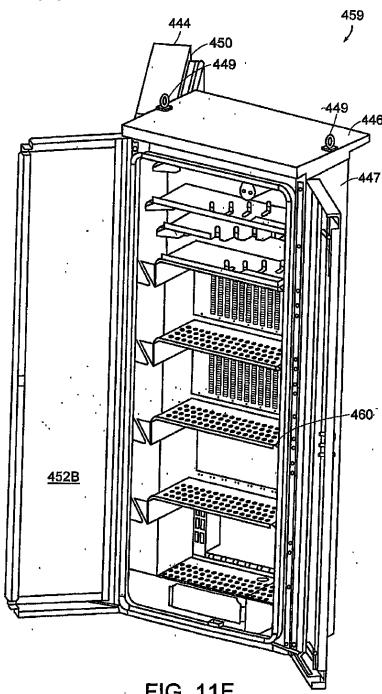


FIG. 11F

【図11G】

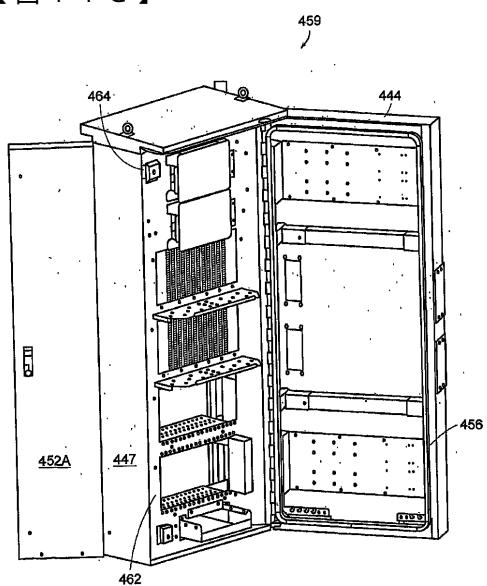


FIG. 11G

【図11H】

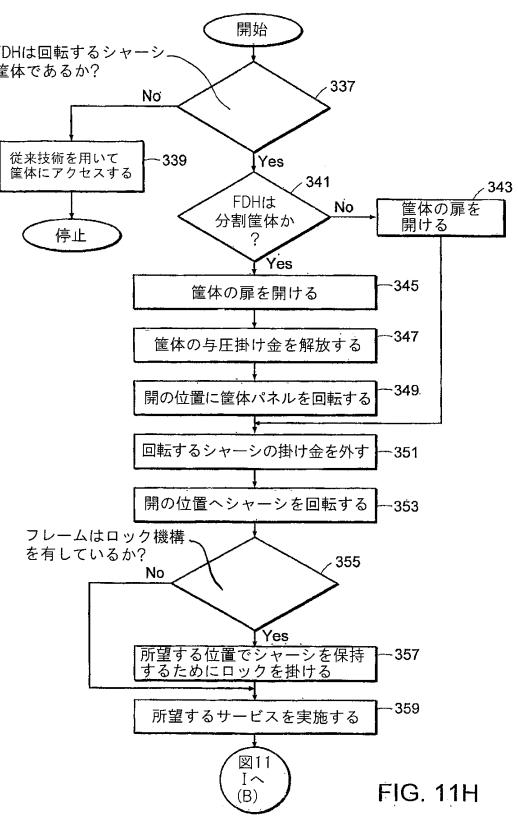


FIG. 11H

【図11】

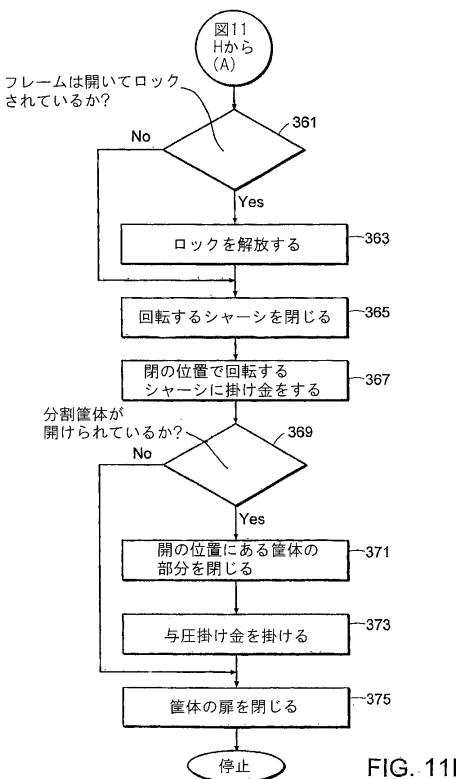


FIG. 11

【図12A】

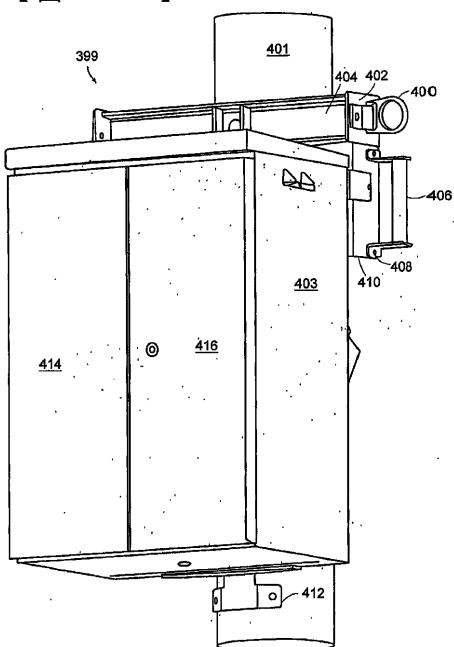


FIG. 12A

【図12B】

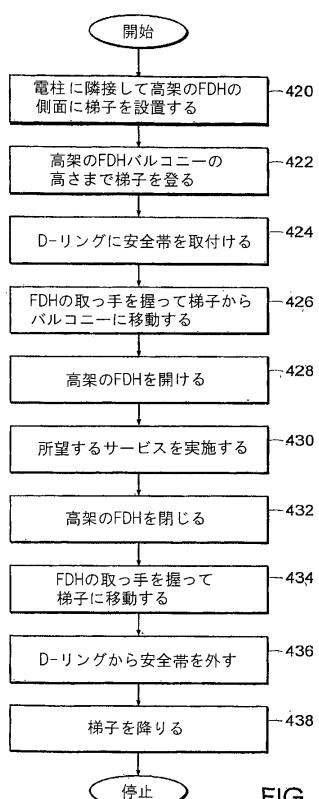


FIG. 12B

【図13】

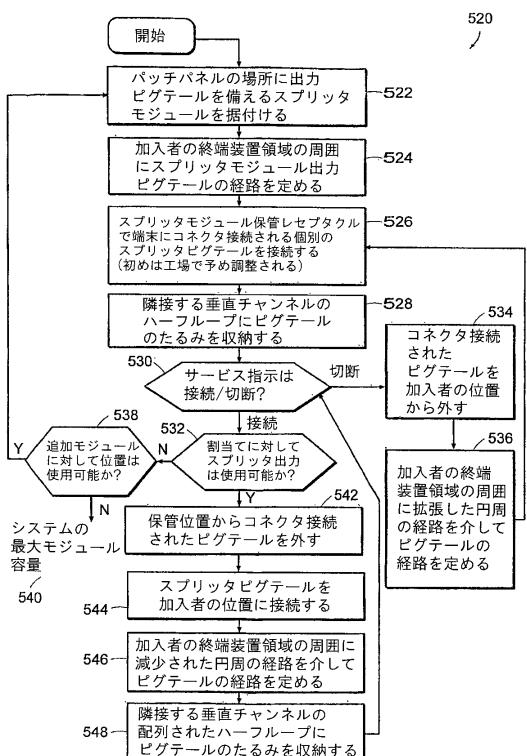


FIG. 13

【図 14 A】

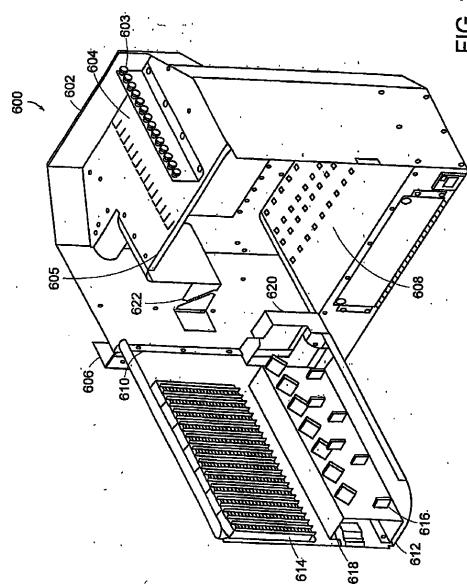


FIG. 14A

【図 14 B】

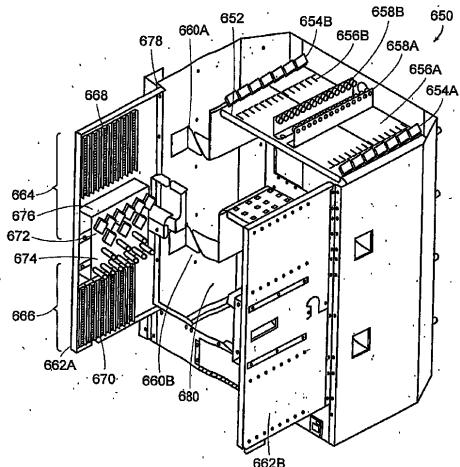


FIG. 14B

フロントページの続き

(72)発明者 リーガン, ランディ

アメリカ合衆国, マサチューセッツ 01752, マールボロー, リンダ サークル 84

(72)発明者 グニアデク, ジエフ

アメリカ合衆国, マサチューセッツ 01534, ノースブリッジ, ケリー ロード 419

(72)発明者 パーソンズ, トム

アメリカ合衆国, マサチューセッツ 01453, レオミンスター, ウォルナット ストリート 183

(72)発明者 ヌーナン,マイケル

アメリカ合衆国, マサチューセッツ 01454, シュリューズベリー, サウス ストリート 148

審査官 山村 浩

(56)参考文献 特開2001-124934 (JP, A)

国際公開第2002/103429 (WO, A1)

国際公開第1999/27404 (WO, A1)

特開2000-23202 (JP, A)

特開平9-184928 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 6/00