

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6008949号  
(P6008949)

(45) 発行日 平成28年10月19日(2016.10.19)

(24) 登録日 平成28年9月23日(2016.9.23)

(51) Int.Cl.

F 1

H02G 3/38 (2006.01)  
H02G 3/02 (2006.01)H02G 3/38  
H02G 3/02

請求項の数 2 (全 52 頁)

(21) 出願番号 特願2014-511490 (P2014-511490)  
 (86) (22) 出願日 平成24年5月16日 (2012.5.16)  
 (65) 公表番号 特表2014-519799 (P2014-519799A)  
 (43) 公表日 平成26年8月14日 (2014.8.14)  
 (86) 國際出願番号 PCT/US2012/038124  
 (87) 國際公開番号 WO2012/158787  
 (87) 國際公開日 平成24年11月22日 (2012.11.22)  
 審査請求日 平成27年4月20日 (2015.4.20)  
 (31) 優先権主張番号 61/486,883  
 (32) 優先日 平成23年5月17日 (2011.5.17)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 505005049  
 スリーエム イノベイティブ プロパティ  
 ズ カンパニー  
 アメリカ合衆国、ミネソタ州 55133  
 -3427, セントポール, ポストオ  
 フィス ボックス 33427, スリーエ  
 ム センター  
 (74) 代理人 100088155  
 弁理士 長谷川 芳樹  
 (74) 代理人 100128381  
 弁理士 清水 義憲  
 (74) 代理人 100162640  
 弁理士 柳 康樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】遠隔ソケット装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

遠隔電子ユニットを受けるためのソケットを備え、前記ソケットが、前記遠隔電子ユニットに収納された遠隔電子装置に接続するための複数の媒体を収納するように構成され、前記ソケットが、遠隔電子ユニットインターフェースと嵌合するように構成されるソケットインターフェースを含み、前記ソケット及び前記遠隔電子ユニットのうち少なくとも一方が、前記複数の媒体を同時に接続するように構成される作動機構を更に含み、  
前記複数の媒体が、

前記遠隔電子ユニットに電力を供給するための1つ以上の絶縁銅線と、R F 信号の分配のための配線と、アンテナへの R F 信号の伝送のための配線と、

を備え、前記1つ以上の絶縁導線、前記 R F 信号の分配のための配線、および前記 R F 信号の伝送のための配線が、別個のケーブルである、遠隔ソケット装置。

## 【請求項 2】

前記ソケットが、カバーと、壁に載置可能である概ね平面状の支持プレートとを含む、  
 請求項1に記載の遠隔ソケット装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は遠隔ソケット装置に関する。より具体的には、遠隔ソケット装置は、建物内無

線（IBW）通信を提供するネットワーク内、及び有線建物内遠隔通信を提供する統合型ネットワーク内でも利用することができる。

#### 【背景技術】

##### 【0002】

多世帯住宅（MDU）は世界中に数百万とあり、世界人口の約3分の1がそれらに居住している。1つのMDUに多数の居住者が集中しているため、サービスプロバイダにとっては、これらの構造へのファイバ・トゥー・ザ・エックス（「FTTX」）配備は、一世帯住宅への配備よりもコスト効果が高い。既存のMDUをFTTXネットワークに接続することは、困難である場合が多い。難点としては、建物へのアクセスの獲得、立ち上がりクローゼット内の限られた配線スペース、並びにケーブルルーティング及び管理のためのスペースが挙げられる。具体的には、既存構造内のFTTX配備では、中央クローゼット又は階段吹き抜けから各住戸へ、壁若しくは床の中、又は天井の上にケーブルを配線することが難しい。10

##### 【0003】

従来、サービスプロバイダは、エンクロージャ（ファイバ配線ターミナル（FDT）としても既知）をMDUのそれぞれの階又はいくつかの階ごとに設置している。FDTは、建物の立ち上がりケーブルを、1つの階のそれぞれの住戸につながる水平ドロップケーブルに接続する。ドロップケーブルは、ある住戸の居住者がサービスを要請した場合のみFDT内で立ち上がりケーブルにスプライスされるか他の方法で接続される。これらのサービスの設置は、エンクロージャに何度も入ることが必要なので、その階の他の居住者のセキュリティ及びサービスの混乱のリスクがある。また、このタイプの接続は、高価な融着スプライス機と高度な技術を有する労働力の使用が必要なので、このプロセスは、サービスプロバイダの資本金及び運転経費も増加させる。個々のドロップケーブルのルーティングとスプライスには多大な時間がかかり、1日に1人の技術者が作動させることができる受信契約者の数が増えず、サービスプロバイダの収益を低減する場合がある。別の方針として、サービスプロバイダは、MDU内の各住戸からの家庭内配線を直接、建物天井のファイバ配線ハブ（FDH）まで全延長を延ばして設置することにより、単一の延長されたドロップケーブルで水平ケーブルと立ち上がりケーブルの両方を網羅する。このアプローチは、複数のドロップケーブルのそれぞれを管理、保護、及び隠すために1つの経路を最初に設置する必要性を含んだいくつつかの難点を生む。この経路は、しばしば、非常に大きい（例えば、2インチ（5.1cm）～4インチ（10.2cm）～6インチ（15.2cm））木材、複合材料、又はプラスチックで作製された既製のクラウンモールディングを含む。これらの経路の多くでは、時間経過と共に混み合い、秩序が乱れ、ファイバの屈曲及び過度のリエントリによりサービスの混乱をきたすリスクが増す。2030

##### 【0004】

ますます増加する顧客に望ましい帯域幅を提供するために、より良好な無線通信カバレッジが必要とされている。したがって、従来の大型の「マクロ」セルサイトを新たに配備することに加えて、「ミクロ」セルサイト（オフィスビルディング、学校、病院、及び集合住宅などの構造物内にあるサイト）の数を増加する必要がある。建物内無線（IBW）分散アンテナシステム（DAS）を利用して、建物及び関連建造物内の無線カバレッジが向上される。通常のDASは、計画的に配置されたアンテナ又は漏洩同軸ケーブル（漏洩coax）を建物の至る所で使用して、300MHz～6GHzの周波数範囲にある高周波（RF）信号に適応する。従来のRF技術としては、TDMA、CDMA、WCDMA（登録商標）、GSM（登録商標）、UMTS、PCS／セルラー、iDEN、Wi-Fi、及びその他多数が挙げられる。40

##### 【0005】

米国外では、通信事業者は、いくつかの国で法律により、建物内部での無線カバレッジを拡大することを求められる。米国内では、帯域幅要求及び安全に対する懸念により、特に世界的に、現在の4G以上のアーキテクチャに移行するにつれて、IBWアプリケーションが推進されるであろう。50

**【0006】**

建物内部で無線通信を分配するためのネットワークアーキテクチャには、既知のものが多数ある。これらのアーキテクチャには、受動、活性、及びハイブリッドシステムの選択が含まれる。アクティブアーキテクチャは、概して光ファイバケーブルを通して、R F 信号を再構成し、かつ信号を送信 / 受信する遠隔電子装置に搬送される操作 R F 信号を含む。受動アーキテクチャは、通常は離散アンテナ又はパンクチャーシールド「漏洩同軸ケーブル」ネットワークを通して信号を放射及び受信するための構成部分を含む。ハイブリッドアーキテクチャは、アクティブ信号の分配点に光学的に搬送されるネイティブ R F 信号を含み、これは、次いで複数の送信 / 受信アンテナを終端とする複数の同軸ケーブルに供給する。具体的な例には、アナログ / 増幅 R F 、 R o F (光ファイバ無線) 、ピコセル及びフェムトセルへのファイババックホール、及びリモートユニットから水平配線の残り(例えばフロア内)への広範な受動的同軸分配を伴う、 R o F 垂直又は立ち上がり分配が挙げられる。これらの従来のアーキテクチャは、電子的複雑性及び費用、容易にサービスを追加できないこと、全てのサービスの組合せを支持できること、距離制限、又は煩雑な設置要件に関する制限を有する可能性がある。10

**【0007】**

I B W 用途の従来の配線としては、 R F S 社 (www.rfsworld.com) から入手可能な R A D I A F L E X (商標) 配線、水平配線用の標準的な 1 / 2 インチ (1.3 cm) の同軸ケーブル、立ち上がり配線用の 7 / 8 インチ (2.2 cm) の同軸ケーブル、並びに、立ち上がり及び水平分配用の標準的な光ファイバ配線が挙げられる。20

**【0008】**

異なる無線ネットワークアーキテクチャ、特に古い建物及び構造物内に I B W 配線を提供するには、物理的及び審美的な難題が存在する。それらの難点としては、建物へのアクセスの獲得、立ち上がりクローゼット内の限られた配線スペース、並びにケーブルルーティング及び管理のためのスペースが挙げられる。

**【発明の概要】****【課題を解決するための手段】****【0009】**

本発明の例示的な態様によると、遠隔ソケット装置は、遠隔電子ユニットを受容するためのソケットを含む。ソケットは、遠隔電子ユニットに収納された遠隔電子装置に接続するための複数の媒体を収納するように構成される。ソケットは、遠隔電子ユニットインターフェースと嵌合するように構成されたソケットインターフェースを含む。ソケット及び遠隔電子ユニットのうち少なくとも 1 つは、複数の媒体を同時に接続するように構成された作動機構を更に含む。30

**【0010】**

一態様では、複数の媒体は、遠隔電子ユニットに電力を提供するために 1 つ以上の絶縁した銅線と、 R F 信号の分配のための配線と、アンテナへの R F 信号の伝送のための配線と、を備える。別の態様では、アンテナへの R F 信号の伝送のための配線は、 1 つ以上の同軸ケーブルのうち少なくとも 1 つと、 1 つ以上のツイン軸ケーブルと、 1 つ以上のツインリードケーブルと、を含む。別の態様では、 R F 信号の分配のための配線は、 1 つ以上の光ファイバのうち少なくとも 1 つと、 1 つ以上のツイストペア線と、 1 つ以上の同軸ケーブルと、を備える。別の態様では、 R F 信号の分配のための配線は、ソケット場所でアクセスされる水平配線から提供される。40

**【0011】**

別の態様では、ソケットは、水平配線の上に載置される。

**【0012】**

別の態様では、作動機構は、単一の動作で複数の媒体を同時に接続する。

**【0013】**

別の態様では、ソケットは、カバーと、壁に載置可能である概して平面状の支持プレートとを含む。50

〔 0 0 1 4 〕

別の態様では、作動機構は、ソケット内に配置され、かつ遠隔電子ユニットインターフェースと係合するように構成される延在可能なガイドレールと連結されて枢動する支持バー構造物を備える。別の態様では、支持バー構造物が支持プレートから離れるように動くとき、作動機構が、延在可能なガイドレールを下げる。別の態様では、支持バー構造物が支持プレートに向かうように動くとき、作動機構が、延在可能なガイドレールを上げる。別の態様では、相互に対向して配置される枢動アームが支持プレートと平行な平面内で相互から離れる方向に引かれるとき、作動機構が、延在可能なガイドレールを下げる。

【 0 0 1 5 】

別の態様では、相互に対向して配置される枢動アームが支持プレートと平行な平面内で相互に向かう方向に押されるとき、作動機構が、延在可能なガイドレールを上げる。

【 0 0 1 6 】

別の態様では、遠隔ソケット装置は、作動機構によって支持される余長収納構造物も含み、この余長収納構造物は、光ファイバの余長分を収納及び経路設定するように構成される。別の態様では、余長収納構造物は、回転可能なフレームに支持される複数の余長収納リールを備える。

〔 0 0 1 7 〕

別の態様では、ソケットインターフェースは、インターフェース骨格によって支持されるインターフェース本体を含む複数部品構造物を備え、インターフェース本体は、複数の媒体コネクタを受容するための複数のポートを有する。別の態様では、インターフェース本体は、成形されたプラスチックから形成され、インターフェース骨格は金属から形成される。別の態様では、インターフェース本体は、分散RFアンテナと連結される同軸ケーブルを有する少なくとも1つの同軸コネクタを含む。

[ 0 0 1 8 ]

別の様子では、同軸ケーブルは、接着剤で裏当てされたケーブルを備える。

[ 0 0 1 9 ]

別の態様では、1つ以上の銅線は、ソケットインターフェース上に配置される電源タップ及び1つ以上の電源コネクタを介して水平配線と連結される。

[ 0 0 2 0 ]

別の態様では、RF信号の分配のための配線は、複数の光ファイバを備え、光ファイバは、現場終端処理光コネクタを介して終端処理される。

[ 0 0 2 1 ]

別の態様では、現場終端処理光コネクタは、ソケットインターフェース内に載置されるLCコネクタアダプタ内に配置されるLCコネクタを備える。

100221

別の態様では、LCコネクタアダプタは、接続プロセスの間に、接近するLCコネクタをLCコネクタアダプタ内へとガイドするために、先細構造の引込載置部材を介して、インターフェースに固定される。

[ 0 0 3 3 ]

別の態様では、ソケットインターフェースのうち少なくとも1つ及び遠隔電子ユニットインターフェースは、光ファイバコネクタを受容するための形状因子の小さいプラグ接続可能な（SFP）モジュールなどの小型のプラグ接続可能な光電気送受信機を含む。

【00341】

別の態様では、遠隔電子ユニットは、無線信号の分配のための遠隔無線回路を備える。別の態様では、遠隔電子ユニットは、Wi-Fi伝送アクセスポイント及び低電力無線センサのうちの1つを備える。

【0025】

別の態様では、遠隔電子ユニットインターフェースは、インターフェース骨格によって支持されるインターフェース本体を含む複数部品構造物を備え、インターフェース本体は複数の媒体コネクタを受容するための複数のポートを有する。別の態様では、インター

フェース本体は、成形されたプラスチックから形成され、インターフェース骨格は金属から形成される。

【0026】

別の態様では、遠隔電子ユニットインターフェースは、遠隔電子ユニットインターフェースの縁部の近くに位置する係合スロットを備え、それぞれの係合スロットは、延在可能なガイドレールの端部に配置される係合ピンを受容するように構成される。

【0027】

別の態様では、遠隔電子ユニットは、遠隔電子ユニットを取り囲むための遠隔電子ユニットカバーを備え、遠隔電子ユニットカバーが、遠隔電子ユニットに入りする通気を許容する複数のペントを含む。別の態様では、遠隔電子ユニットは、遠隔電子装置を支持するための支持プレートを備える。

10

【0028】

別の態様では、接続を作動させる前に、設置者に大まかな位置合わせを提供するためにガイドフィンガーが、遠隔電子ユニットの支持プレートの頂部から延在する。

【0029】

別の態様では、作動機構は、遠隔電子ユニット内に配置される。

【0030】

別の態様では、作動機構は、ソケットインターフェースと係合するように構成される、延在するガイドレールと連結される折り畳みアーム構造物を備える。

【0031】

20

別の態様では、遠隔電子ユニットインターフェースがソケットインターフェースに完全に接続されたとき、遠隔無線回路は、1つ以上の分散RFアンテナ、1つ以上のRF信号キャリア、及び1つ以上の電源ラインに接続される。

【0032】

別の態様では、遠隔ソケット装置は、ソケットインターフェースの中央部分に配置される中央ガイドピンを更に備え、中央ガイドピンは、遠隔電子ユニットインターフェース内に形成される中央ガイドポートによって受容されるように構成される。中央ガイドピンは、接続の間に、インターフェース相互の横方向の滑動を防止するように構成される。

【0033】

本発明の別の例示的な態様によると、遠隔電子ユニットインターフェースを有する遠隔電子ユニットを受容するためのソケットは、異なるタイプの媒体に適応する複数のコネクタを受容するための複数のポートを有するソケットインターフェースを備える。ソケットは、ソケット内にソケットインターフェースを支持するための手段も含む。ソケットは、遠隔電子ユニットインターフェース内に配置されるコネクタに対応するように、ソケットインターフェース内に配置される複数のコネクタを、単一の動作で同時に接続するための手段も含む。

30

【0034】

別の態様では、ソケットは、無線信号を送信又は受信する統合型アンテナを含む。

【0035】

本発明の上記の概要は、本発明の図示された各実施形態又は全ての実施を記述することを意図するものではない。下記の図及び発明を実施するための形態によって、これらの実施形態を更に詳細に例示する。

40

【図面の簡単な説明】

【0036】

本発明を添付図面を参照して更に詳しく記述する。

【0037】

【図1】本発明の実施形態による、その内部に設置される統合型建物内ネットワークを有する例示的なMDUの概略図。

【図2】本発明の実施形態による、MDUの住戸内に設置される統合型建物内ネットワークの部分の概略図。

50

【図3】本発明の実施形態による、その内部に設置される統合型建物内ネットワークの無線ネットワーク部分を示す代替的な概略図。

【図4】本発明の実施形態による、例示の局所設備のラックの概要図。

【図5】本発明の実施形態による、例示の主配線ラックの概要図。

【図6A】本発明の態様による、例示的な水平配線の等角図。

【図6B】本発明の態様による、例示的な水平配線の等角図。

【図6C】本発明の態様による、例示的な水平配線の等角図。

【図7A】本発明の態様による、例示的な接着剤で裏当てされた同軸ケーブルの等角図。

【図7B】本発明の態様による、例示的な接着剤で裏当てされた同軸ケーブルの等角図。

【図7C】本発明の態様による、例示的な接着剤で裏当てされた同軸ケーブルの等角図。 10

【図8】本発明の態様による、例示的な入口点ボックスの等角図。

【図9】本発明の態様による例示的な入口点ボックスの代替的な等角図。

【図10】本発明の態様による、遠隔ソケットの概略図。

【図11】本発明の別の態様による、例示的な遠隔ソケットの等角図。

【図12】本発明の別の態様による、図11の例示的な遠隔ソケットの等角部分図。

【図13】本発明の別の態様による、図11の例示的な遠隔ソケットの等角部分図。

【図14】本発明の別の態様による、図11の例示的な遠隔ソケットの等角部分図。

【図15】本発明の別の態様による、図11の例示的な遠隔ソケットの等角部分図。

【図16】本発明の別の態様による、接続を外した状態の図11の例示的な遠隔ソケットの等角部分図。 20

【図17】本発明の別の態様による、接続を外した状態の図11の例示的な遠隔ソケットの等角部分図。

【図18】本発明の別の態様による、接続を外した状態の図11の例示的な遠隔ソケットの等角部分図。

【図19】本発明の別の態様による、接続した状態の図11の例示的な遠隔ソケットの等角部分図。

【図20】本発明の別の態様による、接続を外した状態の図11の例示的な遠隔ソケットの等角図。

【図21】本発明の別の態様による、設置プロセスの間の図11の例示的な遠隔ソケットの等角図。 30

【図22】本発明の別の態様による、設置プロセスの間の図11の例示的な遠隔ソケットの等角背面図。

【図23】本発明の別の態様による、設置プロセスの間の図11の例示的な遠隔ソケットの等角図。

【図24】本発明の別の態様による、設置プロセスの間の図11の例示的な遠隔ソケットの等角背面図。

【図25】本発明の別の態様による、代替的な遠隔ソケット作動機構の等角部分図。

【図26】本発明の別の態様による、図25の代替的な遠隔ソケット作動機構の別の等角部分図。

【図27】本発明の別の態様による、図25の代替的な遠隔ソケット作動機構の別の等角部分図。 40

【図28】本発明の別の態様による、図25の代替的な遠隔ソケット作動機構の別の等角部分図。

【図29】本発明の別の態様による、別の代替的な遠隔ソケット作動機構の等角部分図。

【図30】本発明の別の態様による、図29の代替的な遠隔ソケット作動機構の別の等角部分図。

【図31】本発明の別の態様による、図29の代替的な遠隔ソケット作動機構の別の等角部分図。

【図32】本発明の別の態様による、図29の代替的な遠隔ソケット作動機構の別の等角部分図。 50

【図33】本発明の態様による、分散アンテナ組立体の等角図。

【図34A】本発明の態様による、例示的な同軸タップコネクタのいくつかの代替的な図。

【図34B】本発明の態様による、例示的な同軸タップコネクタのいくつかの代替的な図。

【図35A】本発明の態様による、図34Aの例示的な同軸タップコネクタのいくつかの代替的な図。

【図35B】本発明の態様による、図34Aの例示的な同軸タップコネクタのいくつかの代替的な図。

【図35C】本発明の態様による、図34Aの例示的な同軸タップコネクタのいくつかの代替的な図。 10

【図36A】本発明の態様による、図34Aの例示的な同軸タップコネクタの構成部分の特定の態様を示すいくつかの図。

【図36B】本発明の態様による、図34Aの例示的な同軸タップコネクタの構成部分の特定の態様を示すいくつかの図。

【図36C】本発明の態様による、図34Aの例示的な同軸タップコネクタの構成部分の特定の態様を示すいくつかの図。

【図37A】本発明の態様による、同軸ケーブルの内部にアクセスする、図34Aの例示的な同軸タップコネクタの切れ刃の図。

【図37B】本発明の態様による、同軸ケーブルの内部にアクセスする、図34Aの例示的な同軸タップコネクタの切れ刃の図。 20

【図38A】本発明の態様による、代替的な分散アンテナ組立体の略図。

【図38B】本発明の態様による、代替的な分散アンテナ組立体の略図。

【図39】本発明の別の態様による、例示的な立ち上がりケーブル遠隔ソケットの等角図。

【図40】本発明の別の態様による、別の代替的な遠隔ソケットの等角部分図。

【図41】本発明の別の態様による、図40の代替的な遠隔ソケットの別の等角部分図。

【図42】本発明の別の態様による、図40の代替的な遠隔ソケットの別の等角部分図。

【図43】本発明の別の態様による、ガイド機構の等角図。

【図44】本発明の別の態様による、別の代替的な遠隔ソケットの等角部分図。 30

【図45】本発明の別の態様による、図44の代替的な遠隔ソケットの別の等角図。

#### 【発明を実施するための形態】

##### 【0038】

本発明には様々な改変及び代替的形態が可能であり、その具体例を一例として図面に示すとともに詳細に記述する。しかしながらその目的とするところは、本発明を記述された特定の実施形態に限定することにはないことが理解されるべきである。逆に、添付の請求の範囲によって定義された発明の範囲内に包含される、あらゆる改変、均等物、及び代替物を含むことを意図する。

##### 【0039】

以下の発明を実施するための形態においては、本明細書の一部を構成する添付の図面を参考し、本発明を実施することができる特定の実施形態を例として示す。この点に関して、「上」、「下」、「前」、「後」、「先」、「前方」、「背向」その他、などの方向用語は、記載される図の配向に関して用いられる。本発明の実施形態の構成部分は多くの異なる配向に位置付けることができるので、方向に関する用語は、説明を目的として使われるものであって、決して限定するものではない。他の実施形態が利用されてもよく、また構造的又は論理的な変更を、本発明の範囲から逸脱することなく行ってもよいことを理解すべきである。以下の詳細な説明は、したがって、限定的な意味で解釈されるべきではなく、また、本発明の範囲は、添付の特許請求の範囲によって定義される。 40

##### 【0040】

本発明は、統合型建物内ネットワークで使用するための遠隔ソケット装置に関する。よ 50

り具体的には、本明細書に記載されるネットワークは、有線建物内遠隔通信、並びに建物内無線（IBW）ネットワークを提供するための複合型ネットワークソリューションである。本明細書に記載されるネットワークは、ダクテッド水平配線によって相互接続する様々なノードを含むモジュラーシステムである。無線通信のためにのみ提供される、遠隔ソケット装置も、ネットワーク内で使用されてもよい。

#### 【0041】

水平配線ソリューションは、データ及び通信転送のために建物内無線ネットワーク及びFTTXネットワークの両方にサービスを提供する、同軸（coax）ケーブル、ツイストペア線銅線などの通信銅線、光ファイバ、及び／又は配電配線のための標準無線周波数（RF）信号経路を含むことができる信号経路を提供する。水平配線は、既存の壁又は天井の表面上への設置を、穴を開けること、壁を通してケーブルを送り込むこと、及び／又は他の方法で既存の構造物を損傷する必要を低減して行えるように、接着剤で裏当てすることができる。水平配線は、より良好な審美性のために影響が少ない形状を有し、一方で、依然として、RF／セルラー、ツイストペア線銅線、及び光ファイバの複数チャネルを供給する、分配された柔軟性のあるネットワーク設計、及び所与の室内環境に対する最適化を可能にするデータトラフィックを提供する。

10

#### 【0042】

図1は、その内部に設置される例示的な統合型ネットワークソリューションを有する例示的な多世帯住宅（MDU）1を示す。MDUは、建物内のそれぞれの階5で、中央の廊下7の両側に2つの住戸が位置して、4つの住戸10を含む。

20

#### 【0043】

加入者岐線ケーブル（図示せず）は、従来の通信ネットワークから、建物（例えば、MDU 1）への及びそれからの有線通信線をもたらし、かつ同軸フィードは、近くにある無線タワー又は基地局から建物内へ、RF又は無線信号をもたらす。すべての引込み線（例えば、光ファイバ、同軸ケーブル、及び従来の銅線）は、地下室又はMDUに最も近い装置内にある、主分配施設又は主分配ラック200内に供給される。主分配ラック200は、建物に入ってくる信号を、室内的統合型ネットワークのために、外部のネットワークから集中型のアクティブ機器へ編成する。主電源及び非常用電源も、主分配ラックを通して分配することができる。更に、統合型ネットワークを支持し、かつプラントの外側から建物の中へ、及び建物内ネットワークの残りへ信号を搬送するケーブルを管理するファイバ及び電力ケーブル管理は、主分配施設内に位置することができる。主分配ラック200は、1つ以上の装置シャーシ並びに遠隔通信ケーブル管理モジュールを保持することができる。主分配施設内でラック上に位置する可能性がある例示的な装置としては、例えば、複数のRF信号源、RF調整ドロワ、1次分散アンテナシステム（DAS）ハブ、配電装置、及びDAS遠隔管理装置を挙げることができる。例示的な遠隔通信ケーブル管理モジュールとしては、例えば、ファイバ分配ハブ、ファイバ配線ターミナル、又はパッチパネルを挙げることができる。

30

#### 【0044】

立ち上がりケーブル又は幹線ケーブル120が、主分配施設内の主分配ラック200から、MDU 1のそれぞれの階5に位置する領域のジャンクションボックス400まで延びる。領域のジャンクションボックスは、それぞれの階で、水平のファイバの延長及び所望により電力配線を集める能力を提供する。領域のジャンクションボックスにおいて、基幹配線は、光ファイバ又は他の通信ケーブル及び／又は電力ケーブルを含む数多くの配線構造物へと出てゆき、これらは上に記載される水平配線130によって、MDU内に分配される。これらの配線構造物は、本明細書に記載される、接着剤で裏当てされた配線ダクト設計を利用する。入口点ボックス500は、電力及び通信ケーブルを住戸内で使用するよう水平配線130から分割するために、それぞれの住戸において中央の廊下内に位置する。

40

#### 【0045】

遠隔ソケット600は、廊下7内で、水平配線130上に配置することができ、廊下で

50

、強い無線信号を確実にするために、分散アンテナ 800 に接続することができる。

#### 【0046】

ケーブルは、住戸 10 内の第 2 の入口点ボックス 500' (図 2) を通って、住戸に入る。住戸の入口点ボックスは、図 1 の廊下 7 に示す入口点ボックス 500 と類似とすることができ、又は住戸では第 2 の入口点ボックスでは一般的により少ない通信線又はケーブルを取り扱うので、より小さくすることができる。入口点ボックス 500' を通して住戸に入るケーブルは、それぞれの住戸の内側に、遠隔ソケット 600、さらに通信装置 910 への接続、又はファイバジャンパー 930 (図 2) によって通信装置の部分を接続することができる壁コンセント 920 を供給する。例示的な通信装置としては、一世帯住戸光ネットワークターミナル (SFU ONT)、デスクトップONT、又は類似のデバイス (例えば、Alcatel-Lucent から入手可能な 7342 Indoor Optical Terminal 又は Motorola ONT 1120 GE Desktop ONT) を挙げることができる。10

#### 【0047】

遠隔ソケットを供給する光ファイバ及び電力ケーブルは、無線ダクト 150 内に配置することができる。無線ダクト 150 は、MDU 内の壁又は天井に、接着剤により載置することができる。無線ダクトは、ダクト内の 1 つ以上の光ファイバ及び少なくとも 2 つの電力線を搬送することになる。例示的な無線ダクトは、米国特許公報第 2009-0324188 号及び同第 2010-0243096 号に記載され、その全体が参照により本明細書に組み込まれる。20

#### 【0048】

遠隔ソケット 600 は、遠隔中継器 / 無線電子装置又は稼動中の電子装置と構築された配線システムとの間の共通インターフェースを容易にするための無線アクセスポイント (WAP) を含むことができる。遠隔ソケットは、光学 RF を電気信号に変換する遠隔無線電子装置にプラグ接続するのを容易にし、更に IBW 分配システムに対してこれをアナログ RF 電気信号の放射のために分散アンテナ 800 に分配する。

#### 【0049】

分散アンテナ 800 は、短い長さの同軸ケーブル 160 によって遠隔ソケット 600 に接続することができる。アンテナは、容認できる信号レベルで包括的なカバレージを達成するように、建物の周りから離間される。一実施形態では、同軸ケーブル 160 は、同軸ケーブルの MDU 内の壁又は天井への取り付けを容易にするために、接着剤裏当て層を含むことができる。例示的な接着剤で裏当てされた同軸ケーブルは、その全体が参照により本明細書に組み込まれる、米国特許出願第 13/454569 号に記載される。30

#### 【0050】

光ドロップファイバは、廊下の入口点ボックス 500 から、壁コンセント 920 又は通信装置 910 の一部などの住戸 10 内のアンカーポイントまで、遠隔通信ダクト 140 を介して、搬送することができる。好みの様では、遠隔通信ダクト 140 は、住戸の壁、天井、カーペット下、床、又は内部角に沿って目立たない様式で配置される薄型のダクトとすることができます、これにより、住戸の審美性は最小限しか影響を受けない。例示的な薄型のダクトは、米国特許公報第 2011-0030832 号及び同第 2010-0243096 号に記載され、その全体が参照により本明細書に組み込まれる。40

#### 【0051】

図 2 は、MDU 1 (図 1 参照) などの例示的な建物の住戸 10 内に設置される、統合型建物内ネットワークの部分の概略図を示す。システムは、ファイバトゥザホーム (FTTH) システム及び無線通信システムなどの有線遠隔通信部分を含む。

#### 【0052】

FTTH システムのサブシステムである、例示的なドロップアクセスシステム 900 は、MDU 1 (図 1 参照) などの例示的な建物の住戸 10 内に設置される最終的なドロップ又は遠隔通信ダクト 140 を含む。ドロップアクセスシステム 900 は、MDU などの建物内に設置されるものとして本明細書に記載されるが、本明細書に与えられる技術分野50

の当業者には明らかであるように、これは、音声及びデータ信号のために光ファイバ伝送システムを提供するのが有利である場合がある一世帯住宅又は類似の住居、オフィスビルディング、病院、又は他の建物にも利用されてもよいことに留意されたい。

#### 【0053】

ドロップアクセスシステム900は、MDUなどの建物の水平配線／サービス線との接続のための1つ以上の通信線（図2には図示さないドロップファイバ又はドロップ電線などの）を含む、遠隔通信ダクト140を含む。電線、同軸／マイクロ同軸ケーブル、ツイストペア線ケーブル、イーサネット（登録商標）ケーブル、又はこれらの組み合わせが、データ、ビデオ、及び／又は電話信号の伝送のために使用されてもよいが、通信線は、好みしくは、1つ又は2つの光ファイバからなってもよい。一態様では、通信線は、900<sup>10</sup> μm緩衝ファイバ、500 μm緩衝ファイバ、250 μmファイバ、又は他の標準寸法の通信纖維などの、分離している（まとまっている）ドロップファイバからなってもよい。光ファイバは、単一モード又は複数モードとすることができます。例示の複数モードファイバは、50 μmコア寸法、62.5 μmコア寸法、80 μmコア寸法、又は異なる標準コア寸法を有することができます。別の代替の態様では、ドロップファイバは、従来のプラスチック光ファイバからなってもよい。最終的なドロップファイバは、米国特許第7,369,738号に記載されるような、光ファイバコネクタで現場終端処理することができます。SC-APC、SC-UPC、又はLCなどの他の光ファイバコネクタを利用することができる。

#### 【0054】

加えて、本明細書に記載した例示的な態様は、しばしば光ファイバ線へのアクセスに特定のものであるが、本明細書に与えられる技術分野の当業者は、電線ドロップ及び／又はハイブリッド組み合わせドロップにも適応するようにドロップアクセスシステム900を構成することができることを理解するであろう。例えば、電線ドロップは、RG6シールド及び／又は非シールドケーブルなどの、従来のCat 5/Cat 6配線又は従来の同軸配線からなってもよい。<sup>20</sup>

#### 【0055】

ドロップアクセスシステム900は、MDU内に提供される水平配線にアクセスを提供するために、住戸内の1つ以上のアクセス地点に位置する1つ以上の入口点ユニット500'を含む。好みの態様では、入口点ユニットは、アクセス地点に位置する薄型のアクセススペースユニット（遠隔通信ダクト140及び無線ダクト150の少なくとも一部分の上方又は上に載置可能な）からなる。<sup>30</sup>

#### 【0056】

MDU内に提供される例示的なドロップアクセスシステム及び水平配線の設置方法は、その全体が参照により本明細書に組み込まれる、米国特許公報第2009-0324188号に記載される。

#### 【0057】

一態様では、遠隔通信ダクト140内のドロップ線（例えば、ファイバ）は、MDUの廊下に配置されるドロップアクセスボックス500（図1を参照）内に位置する標準カッピングを介して、サービスプロバイダ線と連結することができる。終端処理ドロップファイバなどのドロップ線、又は他の通信線を、入口点ボックス500'から住戸内の第2のアンカーポイントへ、好みの態様では、遠隔通信ダクト140を介して壁コンセント920へ搬送することができる。好みの態様では、遠隔通信ダクト140は、住戸の壁、天井、カーペット下、床、又は内部角に沿って目立たない様式で配置され、これにより住戸の審美性は最小限しか影響を受けない。遠隔通信ダクト140は、その全体が参照により本明細書に組み込まれる米国特許公報第2011-0030190号に記載されるように、接着剤で裏当てされたダクトとして構成することができる。<sup>40</sup>

#### 【0058】

上述するように、ドロップアクセスシステム900は、ドロップ線を受容し、かつ住戸内に位置する遠隔通信装置910（すなわち、光学ネットワークターミナル（ONT））<sup>50</sup>

との接続を提供するために、入口点から離れて第2のアンカーポイントを含む。好ましい態様では、第2のアンカーポイントは、ドロップ線（例えば、ドロップファイバ又はドロップワイヤ）を受容するように構成され、かつONTとの接続を提供する、一家族ユニット光学ネットワークターミナル（SFU ONT）、デスクトップONT、又は類似のデバイス（例えば、Alcatel-Lucentから入手可能な7342 Indoor Optical Terminal又はMotorola ONT1120GE Desktop ONT）などの、マルチメディア壁コンセント920からなる。

#### 【0059】

例示的な態様によると、壁コンセント920は、住戸の至る所に全体にネットワークケーブルを分配するように構成される。それ自体、壁コンセント920は、例えば、同軸接地ブロック若しくはスプリッター、RJ11アダプタ（カップラー又はジャックなど）、RJ45アダプタ（カップラー又はジャックなど）、又はファイバSC/APCアダプタ/コネクタを使用して、複数のマルチメディア接続を提供するように構成することができる。図2に示すように、ファイバジャンパー930は、レセプタクルをONTに接続することができる。

#### 【0060】

遠隔ソケットを供給する光ファイバ及び電力ケーブルは、入口点ボックス500'から遠隔ソケット600まで無線ダクト150を通して経路決定することができる。無線ダクト150は、接着剤によりMDU内の壁又は天井に載置することができる。無線ダクトは、1つ以上の光ファイバ及び少なくとも2つの電力線をダクト内に搬送することになる。

#### 【0061】

遠隔ソケット600は、稼動中の電子装置と構築された配線システムとの間の共通インターフェースを容易にするために、遠隔中継器/無線電子装置を含むことができる。遠隔ソケットは、光学RFを電気信号に変換する遠隔無線電子装置にプラグ接続するのを容易にし、更にIBW分配システムに対してこれをアナログRF電気信号の放射のために分散アンテナ800に分配する。

#### 【0062】

分散アンテナ800は、短い長さの同軸ケーブル160によって遠隔ソケット600に接続することができる。一実施形態では、同軸ケーブル160は、同軸ケーブルのMDU内の壁又は天井への取り付けを容易にするために、接着剤裏当て層を含むことができる。

#### 【0063】

図3は、複数層の建物に設置される統合型建物内ネットワークの無線ネットワークの部分を示す。この概略図の建物は、3層、すなわち3つの階5を含む。

#### 【0064】

従来の通信ネットワークからの、有線通信線（例えば、銅線又は光ファイバ）に対する加入者岐線ケーブル110及び同軸加入者岐線ケーブル112は、近くにある無線タワー又は基地局からRF又は無線信号を建物内にもたらす。すべての引込み線（例えば、光ファイバ、同軸、そして従来の銅線）は、通常、建物の1回又は地下に位置する主分配施設又は装置クローゼット内の主分配ラック200内に供給される。主分配ラック200は、建物に入ってくる信号を、室内の統合型ネットワークのために、外部のネットワークから集中型のアクティブ機器へ編成する。主電源114及び非常用電源も、主分配ラックを通して分配することができる。更に、有線ネットワーク及び無線ネットワークの両方の統合型ネットワークをサポートし、かつ外側のプラントから建物内へ、及び残りの建物内ネットワーク上への両方の信号を搬送するケーブルを管理するファイバ及び送電線管理は、主分配施設内に位置することができる。主分配ラック200は、1つ以上の装置シャーシ並びに遠隔通信ケーブル管理モジュールを保持することができる。

#### 【0065】

水平配線130aは、図3に示すように、主分配ラックと同じ階の位置などの建物内の主分配ラック200に近い位置に無線及び有線信号を分配する。水平配線130aは、複数の光ファイバ及び2つ以上の電力線を含むことになる。所望により、水平配線130a

10

20

30

40

50

は、1つ以上の通信銅線も含むことができる。水平配線130aは、水平配線の長さに沿って順次離間して1つ以上の遠隔ソケット600a、600a'へ、そして最終的に同軸ケーブル160a、160a'によってそれぞれの遠隔ソケットに取り付けられる分散アンテナ800a、800a'へ無線信号を直接的に搬送する。水平配線によって搬送される光ファイバ及び電力ケーブルの数は、いくつかの要因によることになる。第1の要因は、統合型ネットワークの特定の無線部分に対する、水平配線の分岐上でサポートされる遠隔ソケットの数である。別の要因は、統合型ネットワークのFTTx部分をサポートする光ファイバで供給される有線通信リンクの数である。更に別の要因は、ネットワークのそれぞれの部分のそれぞれのノード(すなわち、いくつの遠隔ソケットに加えていくつのFTTxノード)をサポートするために、いくつのファイバが要求されるかである。それぞれの遠隔ソケットは、1つから2つの光ファイバ入力、1つから2つの光ファイバ出力、及び/又は2つの電力線を利用する場合がある。FTTxノードは、一般的には最高4つの光ファイバによってサービスを受ける。同軸ケーブルは、単一の同軸ケーブル160a、160a'、160b'又はアンテナ800c'にデュアルリンクを提供するための2本の同軸ケーブル160c'のいずれかを含むことができる。10

#### 【0066】

それぞれの遠隔ソケットは、遠隔ソケット600a～600cに対して示すように、1つのアンテナを支持することができ、又は遠隔ソケット600a'、600b'に対して示すように、複数のアンテナ800a'、800b'をサポートすることができる。2つ以上のアンテナが遠隔ソケットに取り付けられるとき、アンテナ800b'は、遠隔ソケット600b'に対して示すように、同軸ケーブル160b'によってスター状で取り付けることができ、又はアンテナ800a'は、遠隔ソケット600a'から延在する同軸ケーブル160a'などの同軸ケーブルに沿って順次離間することができる。20

#### 【0067】

立ち上がりケーブル又は幹線ケーブル120は、主分配ラック200から、特定のネットワーク構成の必要に応じて、建物のそれぞれの階、又は交互の階にある装置クロージャ内に位置する局所設備ラック300へ、延ばすことができる。図3は、概略図で表わされる、建物の2階及び3階のそれぞれにある局所設備ラックを示す。例示的な態様では、立ち上がりケーブル120は、複数の光ファイバ及び/又は複数の通信銅線を含むことになる。DC電力を、局所設備ラック300を介して、水平配線内に追加することができ、これは以下に更に詳細に記載される。代替的には、電力は、主分配ラックからの立ち上がりケーブルを通して、遠隔電子装置(すなわち、遠隔ソケット)に搬送することができる。30

#### 【0068】

図3に示すように建物1の2階では、遠隔ソケット600bの部分は、水平配線130bによって供給される。遠隔ソケットの第2のグループ分けは、領域のジャンクションボックス400を通過する水平配線130b'によって供給することができる。2次的な水平配線139は、領域のジャンクションボックス400から遠隔ソケット600b'、600b''までケーブルを経路設定する。

#### 【0069】

図4は、主分配ラック200の略図を示す。主分配ラック200は、外部のネットワークから、集中型のアクティブ機器へと、建物内統合型ネットワークのために建物に入ってくる信号を編成する。主分配ラック200は、1つ以上の装置シャーシに加えて通信ケーブル管理モジュールを保持することができる。主分配ラックは、無線分配システム及び有線FTTH MDUシステムの両方をサポートするために使用される、アクティブな1次及び2次ネットワーク装置の共通の構成を提供するモジュール方式とすることができます。例示的な態様では、主分配ラックは、建物の主分配施設内の複数ラックを利用することができます。

#### 【0070】

図4に示す例示的な態様では、主分配ラック200は、2つのサブラック201a、2

50

01bを利用する。サブラックは、従来の19インチ装置ラック、21インチ装置ラック又は任意の他の均等物のラックシステムとして構成することができる。第1のサブラック201aは、2つから4つのRF信号源210、RF調整ドロワ215、及び1次分散アンテナシステム(DAS)ハブ220を保持するように構成することができる。

#### 【0071】

それぞれのサービスプロバイダから入ってくるRF信号は、主分配ラック内に位置するRF信号源200によって、例示的な統合型ネットワーク内へと導かれる。RF信号源は、多くの場合、所与のサービスプロバイダによって所有されている。信号源は、双方向増幅器、基地局、又は他のタイプのRF信号源装置構成とすることができます。これらの信号源は、所有しているサービスプロバイダが認可された無線周波数でRF信号を送信及び受容する。例示的なRF信号源としては、Ericsson(Stockholm, SE)から入手可能なRBS 2000 Series Indoor Base Stations、Nokia Siemens Networks(Espoo, FI)から入手可能なFlexi Multiradio 10 Base Station、又はCommscope, Inc.(Hickory, NC)から入手可能なNode-A Repeaterが挙げられる。  
10

#### 【0072】

RF調整ドロワ215は、RF信号源のためのインターフェース点として作用する。RF調整ドロワは、(カップラー、減衰、その他)RF信号源から入ってくるRF信号を編成し、かつ調節して、アクティブなDAS装置内への入力のために多帯域信号を組み合わせる。例示的なRF調整ドロワ又はユニットは、Bravo Tech, Inc.(Cypress, CA)からのPOI Series製品を含む。  
20

#### 【0073】

1次DASハブ300は、RF調整ドロワからの信号を取り、RF信号を光学的な信号に変換し、かつ光学的な信号を、信号を遠隔無線ソケットへ搬送する信号モードの光ファイバへと入力し、そこで、これらは周囲へのブロードキャストのために分散アンテナに伝達されるRF信号へと変換して戻される。例示的な1次DASハブは、Zinwave(Cambridge, UK)から入手可能なZinwave's 3000 Distributed Antenna System Primary Hub、又はCommscope, Inc.(Hickory, NC)から入手可能なION(商標)-B Master Unit Subrackである。それぞれの1次DASハブは、設定した数の遠隔ユニットを提供することができる。遠隔ユニットは、主分配ラック若しくは局所設備ラックのいずれか、又は遠隔ソケットに位置することができる2次DASハブとすることができる。1次DASハブによってサービスを受けることができるよりも多くの遠隔のソケットが有る場合、2次DASハブは、システムの設備能力を拡張するために1次DASハブにリンクすることができる。  
30

#### 【0074】

第2のサブラック201bは、ファイバ分配ハブ240、ファイバ配線ターミナル245、2次DASハブ250、配電モジュール255、無停電電源260、及びDAS遠隔管理システム265を保持するように構成することができる。  
40

#### 【0075】

ファイバ分配ハブ240は、光ファイバ加入者岐線ケーブルと建物内ファイバネットワークとの間に、高密度のファイバ接続点を提供することができる。一方で、ファイバ配線ターミナル245は、統合型システムのサブセクションの所与の階に対して、水平配線内の光ファイバとファイバ分配ハブから来る光ファイバを交差接続、相互接続、及び管理することができる。例示的なファイバ分配ハブ及びターミナルは、3M Company(St. Paul, MN)から入手可能な、3M(商標)8400 Series Fiber Distribution Unitsから選択することができる。

#### 【0076】

前に述べたように、2次DASハブ200を、数が増加した遠隔ユニットにサービスを  
50

提供するように、ネットワークに追加することができる。特に、サブラック 201b 内の 2 次 D A S ハブ 200 は、遠隔ユニット（例えば、遠隔ソケット）を、建物の主要階にサービスを提供することができる。例示的な 2 次 D A S ハブは、Zinwave（Camb ridge, UK）から入手可能な、最高 8 つの遠隔ソケットを供給することができる、Zinwave's 3000 Distributed Antenna System Secondary Hub、又はCommscope, Inc. (Hickory, NC) から入手可能な ION（商標）- B Master Unit Subrack である。

#### 【0077】

活性及び受動分散アンテナシステムは、建物内に無線信号を分配するための方法の一例 10 に過ぎない。本発明の代替的な態様によると、小さいピコセル又はフェムトセルユニットが、遠隔ソケットの位置において、建物内の至る所に分散される、分散無線システムの使用を含む、建物内に無線信号を分配するための追加的な方法を、実施することができる。

#### 【0078】

配電モジュール 255 は、水平配線を通して、領域のジャンクションボックス及び／又は遠隔ソケット内の遠隔電子装置に電力を提供するための 48 V d c 配電モジュールとすることができる。無停電電源 260 は、停電の場合に、基本レベルでその機能性を維持するか、又は通常の装置の運転停止を許容するかのいずれかのように必要不可欠な電子装置に電力を提供する。例示的な無停電電源は、Tripp Lite (Chicago, IL) 又はAmerican Power Conversion Corporation (W. Kingston, RI) から入手可能である。 20

#### 【0079】

立ち上がりケーブル又は幹線ケーブル 120 は、主分配ラックから建物のそれぞれの階の分岐点への R F 及び光ファイバ通信信号を主分配施設内に搬送する。図 39 は、統合型ネットワーク内で使用するための例示的な幹線ケーブル又は立ち上がりケーブル 120 を示す。立ち上がりケーブル 120 は、それを通して提供される中央ボア 122 を有する主本体 121 を有するダクトの形態をとることができる。この態様では、中央ボア 122 は、その内部に有線システムのための R F 通信線及び光ファイバ通信線の形態の複数の光ファイバリボン 199、並びに少なくとも 2 つの電力線 195 を収容するように寸法設定される。この例では、中央ボアは、それぞれのリボンの中に 8 つの光ファイバを有する 8 つの光ファイバリボン 199 を収容するように寸法設定される。当然のことながら、用途により、より多い又はより少ない数の光ファイバリボン及び／又はそれぞれのリボン内に光ファイバを利用することができる。光ファイバは、R o F 又は F T T H 信号を搬送するために、最適化することができる。例えば、光ファイバは、单一モード光ファイバを備えることができる。いくつかの用途では、複数モードファイバも利用することができる。 30

#### 【0080】

別の代替の態様では、接着剤で裏当てされた立ち上がりケーブルは、C A T 5 e、C A T 6 線などの、ツイストペア線上のイーサネット（登録商標）として構成される 1 つ以上の通信チャネルを更に含むことができる。別の代替案では、電力は、同軸線の 1 つ以上の導電性コア上で送信することができる。 40

#### 【0081】

立ち上がりケーブル 120 は、水平の配線に、壁、又は床、天井、若しくはモールディングなどの載置面に設置されるか、または載置されるように、ダクトの支持を提供するために、フランジ又は類似の平坦部分を含む。好ましい態様では、フランジは、概して平坦面の形状をともなう背面又は底面を有するフランジ部分 124a、124b を含む。好ましい態様において、接着剤層 127 は、フランジ部分の底面 126 の全体又は少なくとも一部に配置される、エポキシ、転写接着剤、アクリル接着剤、感圧接着剤、両面テープ、又は除去可能な接着剤のような接着剤を含む。例示的な接着剤材料の更なる考察が、以下に提供される。

#### 【0082】

10

20

30

40

50

上に記載される立ち上がりケーブル 120 は、電力線及び通信線を主分配ラックから、建物のそれぞれの階に位置する領域のジャンクションボックス 400 又は局所設備ラックなどの集中型分岐点に供給する。代替的には、立ち上がりケーブル 120 は、例えば、オフィスビルディング、病院又は教育施設などの建物の他のタイプの分岐点に電力線及び通信線を供給する。次いで、信号を、遠隔ソケット又は入口点ボックスへの水平配線の延長によって広めることができる。

#### 【0083】

図 5 は、局所設備ラック 300 の略図を示す。局所設備ラックは、存在点 (POP) ラック又はキャビネットである。局所設備ラックは、階の寸法 (すなわち、面積) に応じて、MDU の 1 階おきに、又は各階に、適当な装置室又は他の適切な場所に局所化することができる。局所設備ラックは、従来の 19 インチ装置ラック、21 インチ装置ラック、又は任意の他の均等物のラックシステムとして構成することができる。立ち上がりケーブルは、主分配ラックから信号入力を提供する。それぞれの局所設備ラックは、ファイバ配線ターミナル 345、2 次 DAS ハブ 350、及び配電モジュール 365 を含むことができる。ファイバ配線ターミナル 345 は、建物のそれぞれの階で、立ち上がりケーブルからの光ファイバを、水平配線内に含まれる光ファイバと相互接続し、並びに光ファイバを、立ち上がりケーブルから 2 次 DAS ハブ 350 に接続する。加えて、ファイバ配線ターミナル 345 は、2 次 DAS ハブからのファイバを接続することになり、これらを統合型ネットワークの無線部分を支持する光ファイバに接続する。配電モジュール 365 は、領域のジャンクションボックス内の遠隔電子装置及び / 又は遠隔ソケットに水平配線を通して電力を提供するための 48Vdc 配電モジュールとすることができます。

10

20

#### 【0084】

領域のジャンクションボックス 400 は、局所設備ラックから来る水平配線と遠隔ソケット並びに FTT H ネットワークに供給するために延びる 2 次水平配線との間の分岐点を提供することができる。例えば、それぞれの領域のジャンクションボックスは、最大 12 の FTT H ドロップ及びそれが少なくとも 2 つの光ファイバ接続を必要とする最大 8 つの遠隔ソケットに対するファイバ支持に適応することができる。加えて、それぞれの領域のジャンクションボックスは、最大 8 つの遠隔ソケットに供給する必要がある電力線の支持を提供することになる。例示的な領域のジャンクションボックスとしては、3M Company (St. Paul, MN) から入手可能な、3M (商標) VKA 2/GF 光ファイバ分配ボックスを挙げることができる。

30

#### 【0085】

上述するように、水平配線 130 は、有線及び無線通信の両方のプラットフォームのために、MDU のそれぞれの階に沿って電力及び通信線を供給することができる。水平配線は、局所分配点又は分岐点と無線ネットワーク内の遠隔電子装置との間に、及び局所分配点と個々の住戸又は建物内のサービス供給点との間に信号経路を提供する。本発明の好ましい態様では、水平配線は、接着剤で裏当てされた構造の配線ダクトとして提供することができる。しかしながら、水平配線の他の形態も本明細書に記載される統合型ネットワーク内で利用することができる。

#### 【0086】

40

図 6 A は、統合型ネットワーク内で使用するための例示的な水平配線 130 の形態を示す。水平配線 130 は、それを通過する中央ボア 132 及びダクトのフランジ構造物 134 内に形成される追加的なボア 133a、133b を有する主本体 131 を有するダクトの形態とすることができます。この態様では、中央ボア 132 は、有線システムための RF 通信線及び光ファイバ通信線の形態の複数の光ファイバ 190 をその中に収容するよう寸法設定される。この例では、穴 132 は、12 本の光ファイバ 190a ~ 190l を収容するよう寸法設定される。当然のことながら、用途によって、より多い又はより少ない数の光ファイバを利用することができる。光ファイバは、RF 又は FTTX 信号を搬送するために最適化することができる。例えば、光ファイバは、単一モード光ファイバを備えることができる。複数モードファイバは、いくつかの用途でも利用することができる

50

。

### 【0087】

追加的なボア 133a、133b は、追加の信号チャネル及び / 又は電力線を提供することができる。この態様では、第 1 の追加的なチャネル 133a は、第 1 の電力線 195a を搬送し、第 2 の追加的なチャネル 133b は、第 2 の電力線 195b を搬送する。あるいは、第 1 及び第 2 の追加チャネル 133a、133b は、同軸ケーブルを支持することができる。第 1 及び第 2 の追加的なチャネル 133a、133b へのアクセスを、所望によりそれぞれアクセススリット 135a、135b を通して、提供することができる。別の代替の態様では、接着剤で打ちされた配線は、CAT5e、CAT6 線などの、ツイストペア線上のイーサネット（登録商標）として構成される 1 つ以上の通信チャネルを更に含むことができる。別の代替案では、電力は、同軸線の 1 つ以上の導電性コア上で伝送することができる。10

### 【0088】

水平配線 130 のダクト構造物は、ポリオレフィン、ポリウレタン、ポリ塩化ビニル（PVC）等の高分子材料などの高分子材料から形成された構造物とすることができます。例えば、一態様では、ダクト構造物は、例えば、Elastolan 1185A10 FH のようなポリウレタンエラストマーなどの例示的な材料を含むことができる。更なる態様では、水平配線 130 のダクトは、オーバージャケット押出プロセスで通信線の上に直接押し出すことができる。代替的には、水平配線 130 のダクトは、上に記載されるように、銅又はアルミニウムなどの金属材料から形成することができる。水平配線 130 のダクトは、アクセススリット 135 へのアクセス付きで又はアクセス無しで設置者に提供することができる。20

### 【0089】

前に述べたように、水平配線 130 のダクトは、壁、又は床、天井、又はモールディングなどの他の載置面上に設置される又はこれらに対して載置されるときに、水平配線に対する支持を提供するためにフランジ 134 又は類似の平坦な部分を含むことができる。好みの態様では、フランジ 134 は、概して平坦面の形状を有する背面又は底面 136 を含む。好みの態様では、接着剤層 137 は、底面 136 の全体又は少なくとも一部に配置される、エポキシ、転写接着剤、アクリル接着剤、感圧接着剤、両面テープ、又は除去可能な接着剤などの接着剤を含む。一態様において、接着剤層 137 は、工場で塗布された 3M VHB 4941F 粘着テープ（3M Company (St. Paul, MN) から入手可能）を含む。別の態様では、接着剤層 137 は、ストレッチリリース接着剤等の除去可能な接着剤を含む。「除去可能な接着剤」とは、水平配線 130 を載置面（好みの場合は、概して平坦面であるが、ある程度の表面テクスチャ及び / 又は湾曲が想起される）に設置して、設置者 / ユーザーがダクトをその載置位置から取り外すように操作するまで水平配線 130 が載置状態のままとなるようにすることを意味する。ダクトは取り外し可能であるが、接着剤は、ユーザーがダクトを所定の場所に長期間留めることを意図する用途に適切である。適切な取り外し可能な接着剤は、PCT 特許公報第 WO 2011/129972 号により詳細に記載され、その全体が参照により本明細書に組み込まれる。接着剤層が載置面に塗布されるとき、取り外し可能なライナー 138 を提供することができ、かつ除去することができる。30

### 【0090】

本発明の第 2 の態様では、接着剤で裏当てされた水平配線 130' は、水平配線を提供するために、IBW 用途又は光ファイバのために、ファイバトゥーザホームネットワークを支持するように 1 つ以上の RF 信号チャネルを収容する。図 6B に示すように、水平配線 130' は、これを通して提供される空洞をともなうコンジット部分を有する主本体 131' を含む。空洞は、コンジット部分を通して延在する 2 つのボア部分 128a、128b を形成するように、隔壁 129 によって分割することができる。それぞれのボア部分 128a、128b は、IBW 及び / 又は有線通信ネットワークを支持するために、1 つ以上の通信線（RF 通信線、通信銅線、又は光ファイバ通信線）を収容するように寸法設40

定される。使用時、ダクトは、1つ以上の同軸ケーブル、通信銅線、光ファイバ、及び／又は電力線が予め装着されていてもよい。好ましい態様では、RF通信線は、約300MHz～約6GHzの伝送周波数範囲を有するRF信号を送信するように構成される。

#### 【0091】

水平配線130'は、隔壁129内に形成された1つ以上のロープ付きの部分を含むことができる。それぞれのロープ付きの部分は、これを通して形成される補助のボア133a'、133b'を有することができる。補助ボアは、強化部材（図示せず）又は埋め込まれた電力線195を搬送することができる。電力線は、絶縁又は非絶縁電線（例えば、銅線）とすることができます。電力線は、この構造化ケーブルによってサービスを受ける遠隔電子装置（遠隔無線又はWi-Fiアクセスポイントなどの）のために低電圧DC配電を提供することができる。電力線195が、隔壁129内に埋め込まれる場合、設置の間にダクトが伸張するのを防止するように、電力線は強化部材として作用することができる。隔壁内の電力線195は、ダクトの主本体131'内で切り取られた窓部を作製することによって、IDCタイプの接続（図示せず）によってアクセスされてもよい。電力線を隔壁内に埋め込むことにより、電線の場所が既知となり、かつ固定され、電力線への電気接続を作製するためのIDC又は他のコネクタの使用を容易にする。10

#### 【0092】

分離されたボア部分128a、128bには、前に記載されるように、光ファイバ190又は絶縁した電線を装着することができる。分離されたボア部分は、ファイバと銅線との間のクラフト分離、又はネットワークの無線部分と統合型システムのFTTH部分との間のネットワーク分離を可能にする。2つ以上のボア部分を有する他の例示的な水平配線構造物は、PCT特許出願第PCT/US2012/034782号に記載され、その全体が参照により本明細書に組み込まれる。20

#### 【0093】

水平配線130'は、壁、又は床、天井、若しくはモールディングなどのその他の載置面に設置される、または載置されるときに、配線の支持を提供するフランジ又は類似の平坦部分も含む。水平配線130'は、中心に位置付けられたコンジット部分の下にフランジ部分134a'、134b'が、位置付けられた二重フランジ構造物を含む。代替態様では、フランジは、一重のフランジ部分を有することができる。代替用途では、面内及び面外の曲がりのためにフランジの一部分を取り外すことができる。30

#### 【0094】

好ましい態様では、フランジ部分134a'、134b'は、概して平坦面の形状を有する背面又は底面136'を含む。この平坦面は、接着剤層137'を使用して、載置面、壁、又は他の表面（例えば、ドライウォール、又は他の従来の建築材）に水平配線130'を接着するのに適した表面領域を提供する。接着剤層137'は、前に記載されるように、接着剤を含んでもよい。代替的な態様では、接着剤裏当て層137'は取り外し可能なライナー138'を含む。使用時、このライナーを取り外し、接着剤層を載置面に貼り付けることができる。

#### 【0095】

図6Cは、統合型ネットワーク内で使用するための水平配線130'の別の例示的な形態を示す。水平配線130'は、それを通して提供される中央ボア132'を有する主本体131'を有するダクトの形態をとることができる。この態様では、中央ボア132'は、その中に、有線システムのためのRF通信線及び光ファイバ通信線の形態の複数の光ファイバ190、並びに少なくとも2つの電力線195を収容するように寸法設定される。この例では、中央ボアは、8つの光ファイバ190a～190hを収容するように寸法設定される。当然のことながら、用途によって、より多い又はより少ない数の光ファイバを利用することができます。光ファイバは、RoF又はFTTH信号を搬送するために、最適化することができる。例えば、光ファイバは、単一モード光ファイバを備えることができる。いくつかの用途では、複数モードファイバも利用することができる。40

#### 【0096】

50

別の代替の態様では、接着剤で打ちされた配線は、CAT 5e、CAT 6 線などの、ツイストペア線上のイーサネット（登録商標）として構成される1つ以上の通信チャネルを更に含むことができる。別の代替案では、電力は、同軸線の1つ以上の導電性コアを通じて伝送することができる。

#### 【0097】

前に述べたように、水平配線130'のダクトは、壁、又は床、天井、又はモールディングなどの他の載置面上に設置される又はこれらに対して載置されるときに、水平配線に対する支持を提供するためにフランジ又は類似の平坦な部分を含むことができる。好ましい態様では、フランジ部分134a'、134b'を有するフランジは、概して平坦面の形状をともなう背面又は底面を含む。好ましい態様において、接着剤層137'は、上に記載するように、フランジ部分の底面139'の全体又は少なくとも一部に配置される、エポキシ、転写接着剤、アクリル接着剤、感圧接着剤、両面テープ、又は除去可能な接着剤などの接着剤を含む。10

#### 【0098】

上に記載される水平配線は、MDUの廊下を通して電力線及び通信線を供給し、これによって、これらの線は、MDU内の様々な住戸においてアクセスすることができる。代替的には、水平配線は、電力線及び通信線を、例えば、オフィスビルディング、病院、又は教育施設などの他のタイプの建物内のノード点に供給することができる。次いで、信号は、2次水平配線の追加的な延長によって更に広めることができ、又は有線データ及び遠隔通信線は、薄型の遠隔通信ダクトによって個々の仕事の現場又はワークステーションに提供することができる。20

#### 【0099】

図8は、水平配線130によって供給された通信線及び/又は電力線にアクセスするために使用される例示的な入口点（POE）ボックス500のベース部分510を示す。POEボックス500は、壁のアクセスホール501の上方に、MDUの廊下内の1つ以上のアクセスポイントの近くに位置することができる。ベース部分510及びカバー（図示せず）は、硬質プラスチック材料又は金属から形成することができる。POEボックス500（カバー及びベース）は、薄型でかつ/又は装飾的な外側デザイン（壁取り付け式照明、ロゼット模様、インターレースノット、ミッショングスクエア、貝殻、葉、又は流線的工業デザインなど）を有することができ、アクセスポックスは、それが設置される場所の審美的アピールを損なわないように、設置される全体的領域と色合わせすることができる。POEボックスは、所望により照明のための照明器具を備えてもよい。更に、カバーは、その外面にラミネートされた装飾的オーバレイフィルムを更に含んでもよい。そのようなフィルムは、3M（商標）Di Noc自己接着性ラミネート（3M Companyより入手可能）を備えることができ、周囲の構造の木目又は金属面を模倣することができる。30

#### 【0100】

POEボックス500は、POEボックス500の水平配線130上への簡単明瞭な載置を提供する、載置セクション520を含む。載置セクション520は、水平配線130の上及び上方に近接して嵌合するように構成される。このようにして、POEボックス500を、ダクト（及びその中に通信線）が設置された後に水平配線130に載置することができる。例えば、載置セクション520は、水平配線130の外形の上に嵌合するように構成される切り取り部分を含む。40

#### 【0101】

ベースセクション510の内部内で、水平配線130内に配置される1つ以上の通信線は、特定の住戸の1つ以上のドロップワイヤ又はドロップファイバにアクセス及び接続することができる。この特定の例示的な態様では、水平配線130からの光ファイバ190は、特定の住戸からのFTTHドロップファイバケーブル193と連結される。通信ファイバ190は、水平配線のダクトのコンジット部分に作製された同一の又は別個の切り取られた窓部127のいずれかを通してアクセスすることができる。1つの例示的な態様で50

は、P O E ボックス 5 0 0 は、2つのファイバを水平配線から2つのF T T H ドロップファイバケーブルに接続することができ、又は2つのファイバをR F 信号を遠隔ソケットへ搬送することになる2つの無線サービスファイバに接続することができ、又はP O E ボックスは、両方の機能に同時に適応することができる。

#### 【 0 1 0 2 】

一態様では、P O E ボックス 5 0 0 は、標準光コネクタを接続するために、光スライス及び／又はファイバコネクタカップリング若しくはアダプタなどの1つ以上のカップリングデバイスに適応することができる。この例では、P O E ボックス 5 0 0 は、融着及び／又は機械的スライスに適応するように構成された、1つ以上のスプライスホルダ 1 9 1 を含むことができる。P O E ボックス 5 0 0 のベース部分 5 1 0 は、1つ又はいくつかの異なるタイプの光ファイバコネクタアダプタ 1 9 4 を受容するための1つ以上のアダプタ又はカップリングスロット、ブラケット及び／又は板ばねを含むカップリング載置領域 5 1 2 も含むことができる。例示的な態様では、載置領域は互いにその上に積み重ねられた2つの光ファイバコネクタアダプタに適応することができる。代替態様では、スライスホルダ及びカップリング載置領域はアクセスポックスの異なる領域に配置することができる。更なる代替では、カバー 5 3 0 ( 図 9 に示す ) は、カップリング載置領域を含むように構成することができる。

#### 【 0 1 0 3 】

P O E ボックス 5 0 0 は、アクセスしたファイバの経路を決定するためにファイバ余長収納セクション 5 1 4 を更に含むことができる。この例では、光ファイバ 1 9 0 は、1つ以上のファイバガイド 5 1 5 に沿って( 載置セクションの左側又は右側のいずれかから ) 経路設定することができる。ファイバは、ファイバ余長収納セクションでベース部分 5 1 0 内、又はベース部分 5 1 0 の上に形成された曲げ半径制御構造 5 1 6 によって曲がり過ぎから保護される。ファイバ余長収納セクション 5 1 4 は、図 8 に示すように、長い及び短いファイバループ格納構造の両方を含むことができる。加えて、カップリング／アダプタの配向は、サービスファイバの入り口点と無関係にすることができる。また、ファイバの巻き方向は、アクセスポックス内に使用されるコネクタの載置構成と一致するように、ファイバ余長収納セクション 5 1 4 に提供されたクロスオーバーセクションを使用して逆にすることができる。一実施形態では、最大 5 0 フィート ( 1 5 . 2 メートル ) の 9 0 0  $\mu$ m 緩衝ファイバ及び最大 3 フィート ( 0 . 9 1 メートル ) の 3 mm ファイバ余長を P O E ボックス 5 0 0 内に収納することができる。代替態様では、カバー 5 3 0 ( 図 9 ) を余長収納に適応することができる。

#### 【 0 1 0 4 】

ファイバ 1 9 0 は、光ファイバを接続する際に利用されるカップリング機構のタイプによって、スプライスホルダ 1 9 1 に、又はファイバコネクタアダプタ 1 9 4 の載置領域に、ガイドすることができる。一実施形態では、住戸内F T T H システムを供給するファイバは、ファイバコネクタアダプタを利用して接続することができる一方で、住戸内無線システム( 図 8 に図示せず ) をサービス提供するファイバは、光ファイバスライス接続を利用することができる。ファイバコネクタアダプタ 1 9 4 は、アクセスポックスに提供されてもよく、又は設置者によって供給され、かつカップリング載置領域内に載置されてもよい。ファイバコネクタアダプタ 1 9 4 は、従来のインライン光ファイバカップラー又はアダプタ( すなわち、S C コネクタアダプタ、L C コネクタアダプタ、その他 ) を備えることができる。

#### 【 0 1 0 5 】

図 8 の例では、光ファイバ 1 9 0 は、光ファイバコネクタ 1 9 2 a で現場終端処理される。例えば、コネクタ 1 9 2 a は、米国特許第 7 , 3 6 9 , 7 3 8 号に記載されているように、フェルール内に配置された、機械的スライスでフィールドファイバにスライスされている予め研磨されたファイバスタブを含む光ファイバコネクタを備えることができる。ファイバ 1 9 0 は、従来の S C コネクタなどのコネクタ 1 9 2 b を有するドロップケーブル 1 9 3 に、ファイバコネクタアダプタ 1 9 4 を介して、連結することができる。本

明細書を考慮した技術の当業者には明らかであるように、コネクタ 192a、192b の代わりにその他の従来のコネクタを利用することができる。

#### 【0106】

この例示的な P O E ボックスの設計は、追加的なスライストレー、挿入物、又は余分な構成部分の必要なしに、P O E ボックス 500 内のスライス及び / 又はコネクタの配置を提供する。更に、コネクタカップリングは、余長収納領域に影響を及ぼすことなしに、独立に取り外す（例えば、ファイバ / 電線を接続する / 接続を外すために）ことができる。更に、あらゆる接続を全て P O E ボックス 500 内に収納して、設置効率及び配線保護を強化することができる。

#### 【0107】

加えて、P O E ボックス 500 は、P O E ボックスによってサービスを受ける住戸内に供給される、水平配線 130 内の電力線を接続するためのスペースも提供することができる。例えば、水平配線 130 内に配置される電力線 195 を補助電力線 196 に接続する電源タップデバイス 197 は、アクセスホール 501 を通して住戸に入る。これらの補助電力線は、従来の低電圧電力線とすることができる、以下に記載される遠隔電子ユニットに電力を提供するために使用される。例示的な電源タップデバイスとしては、3 M Company (St. Paul, MN) から入手可能な 3 M (商標) S c o t c h l o k (商標) U B 2 A コネクタが挙げられる。

#### 【0108】

代替的な態様では、入口点ボックス 500 としては、3 M Company (St. Paul, MN) から入手可能な 3 M (商標) 8686 終端ボックスが挙げられる。

#### 【0109】

遠隔ソケット 600 は、ここでより詳細に記載される。

#### 【0110】

図 10 は、本発明の態様による、遠隔ソケットの概略図を示す。図 11 ~ 図 24 は、本発明の態様による、遠隔ソケットの第 1 の実施形態の異なる図を示す。図 25 ~ 図 28 は、本発明の態様による、遠隔ソケットの代替的な実施形態の異なる図を示す。図 29 ~ 図 32 は、本発明の態様による、遠隔ソケットの別の代替的な実施形態の異なる図を示す。図 40 ~ 図 43 は、本発明の態様による、遠隔ソケットの別の代替的な実施形態の異なる図を示す。図 44 ~ 図 45 は、本発明の態様による、遠隔ソケットのさらに別の代替的な実施形態の異なる図を示す。

#### 【0111】

図 10 の概略図に示すように、遠隔ソケット 600 は、遠隔電子ユニット 701' を受容するためのベース又はドッキングステーションとして作用するソケット 601' を含む。この遠隔ソケット 600 は、遠隔電子装置の、本明細書に記載される通信ケーブルへの接続を容易にし、かつ管理する。遠隔ソケットインターフェースは、プラグアンドプレイのために設計され、これは、遠隔ソケットへの及び遠隔ソケットからの配線を変更することなしに、システム内に新しい無線を設置することができることを意味する。このプラグイン機能は、無線の保守及び無線の次世代のサービスへの更新を容易にする。（例えば、2 G から 3 G へ、又は 3 G から 4 G へ、その他）。

#### 【0112】

ユニット 701' は、本明細書で遠隔無線ユニットとも称され、この実施は本発明の一態様を示す。しかしながら、本発明の代替的な態様では、遠隔電子ユニット 701' は、無線 (P C S、C e l l u l a r、G S M (登録商標)、その他) 信号の分配のための遠隔無線ユニット、802.11 (Wi-Fi) 伝送のための無線アクセスポイント、エンタープライズグレード G P O N (ギガビット受動光学ネットワーク) のための O N T (光学ネットワークターミナル) ユニット、又は低電力無線センサユニット (Z i g B e e デバイスなどの) 若しくは他のネットワーク可能なデバイス（例えば、C C T V、セキュリティ、警報センサ、R F I D センサ、その他）を含んでもよい。ソケット 601' は、簡単明瞭に遠隔電子ユニット ' 701 の接続を外すことも可能にする。このようにして、遠

隔電子ユニット701は、ソケット601'にプラグ接続する最新のユニットと時々交換されてもよい。

【0113】

代替的な態様では、ソケット601'は、ソケット601'に接続された線の完全性を試験するための試験ジャンパとして作用することができるユニバーサルジャンパ(図示せず)を受容してもよい。加えて、ユニバーサルジャンパは、そうでなければ適合しない無線(又は他の電子的な装置)をユニバーサルジャンパを介してネットワーク内に接続するために利用されてもよい。

【0114】

ソケット601'と遠隔電子ユニット701'との間の接続は、ソケットインターフェース602'及び遠隔電子ユニットインターフェース(プラグ)702'を介して達成される。ソケット601'は、いくつかの異なるタイプの通信ケーブル、すなわち、電子装置/無線ユニットのDC電力供給のための1つ以上の絶縁銅線、RF信号の分配のための1つ以上の光ファイバ、ツイストペア線、若しくは同軸ケーブル、及びRF信号のアンテナへの伝送のための1つ以上の同軸ケーブル若しくはツイン軸ケーブル、の接続を管理する。以下に更に詳細に記載されるように、本発明の異なる遠隔ソケット実施形態は、遠隔ソケット自体の中に含まれる単一の統合された作動機構の使用を通して、複数の媒体を同時に接続することができる。

10

【0115】

別の態様では、ソケットインターフェース602'(及び/又は遠隔電子ユニットインターフェース702')は、適合しない電子ユニットが遠隔ソケットに嵌合されるのを防止するために、単純な機械的なキーイング機構などの、キーイング機能を更に含むことができる。例えば、アーキテクチャは、所与のCWDM送信波長で固定されるCWDM SFPMモジュールで実施される無線を利用してよい。この態様では、正しいCWDM波長を用いる無線のみが、所与のソケット場所内にプラグ接続するように、ソケットインターフェース602'(及び/又は遠隔電子ユニットインターフェース702')は、キーイングすることができる。

20

【0116】

遠隔電子ユニット701'は、水平のケーブル130などの構築されたケーブル上で送信される信号を、例えば、同軸ケーブル160a及び160bを介して、同一のソケットに取り付けられるアンテナによって放射することができるRF電気信号に変換する。しばしば、DASハブによって分配される無線信号は、上に記載されるように、直接変調されるアナログ光信号又はデジタル的に変調される光信号の形態で、光ファイバ上で送信される。代替的な態様では、ソケット601'は、無線信号を送信又は受容する統合型アンテナを含む。

30

【0117】

好ましい態様では、無線ダウンリンク信号に対して、ユニット701'内に収納された遠隔無線(例えば、図12に示す遠隔無線750を参照のこと)は、(例えば、PINフォトダイオードによる)光電気変換を含み、低ノイズ、RF前置増幅器及びRF電力増幅器が続く。これらのRF増幅器は、狭周波数帯又は広周波数帯(>200MHz)とすることができます。次いで、増幅されたRF信号は、無線信号を建物内のモバイルユーザーの装置へ放射するために、本明細書に更に記載される分散アンテナ800(図1)などのアンテナへ送られる。モバイルユーザーの装置(又はアップリンク無線信号)によって送信された無線信号は、遠隔ソケットに取り付けられる受信アンテナによって受信される。いくつかの場合では受信アンテナは、ダウンリンク送信アンテナと同一であり、ここでダウンリンクとアップリンク信号とは、送受切替器によって分けられ、他の場合には、それぞれの無線リンクのために別個の送信アンテナ及び受信アンテナがある。アップリンク信号は、低雑音増幅器によって増幅され、次いで、構築された配線システム上での送電のために信号形態に変換される。ファイバシステム上でのアナログ無線に対して、半導体レーザー(例えば、垂直キャビティ面発光レーザー(VCSEL)、又は分布帰還型レーザーダ

40

50

イオード)を直接変調するために、アップリンクRF信号が使用される。レーザーからの光信号は、次いで、水平の構築された配線上での移送のためにファイバ内へ連結される。アップリンク及びダウンリンク送信のために、デジタル的に変調された光学的な信号及びデジタル的に変調された電気信号を含む、他の信号形態が使用されてもよい。

#### 【0118】

本発明の実施形態による遠隔ソケットの例示的な実施は、図11～図24に示す遠隔ソケット600である。遠隔ソケット600は、遠隔電子ユニット701を受容するためのベース又はドッキングステーションとして作用する、ソケット601を有する壁に載置可能なユニットである。図11は、完全に係合され、かつ閉じた状態の遠隔ソケット600を示し、ここでソケット601と遠隔電子ユニット701との間の接続がなされている。本発明の好ましい態様では、遠隔電子ユニット701は、単一の動作で遠隔電子装置を起動するために、単にソケット601内にプラグ接続することができる。

10

#### 【0119】

図11に示すように、ソケット601は、ソケット601の内容物を収納するカバー605を含む。カバー605は、好ましくは、審美的に心地良い外観で、かつフレーム部分611(図12及び図23を参照)の上にきちんと嵌る、薄型のカバーである。加えて、カバー605は、カバー605が水平配線130及び/又は同軸ケーブル160a、160bの上に嵌合することができるよう、水平配線130及び(いくつかの態様では)同軸ケーブル160a、160bの外形にぴったり一致することができるカバー切り欠き608を含むことができる。カバー605は、好ましくは、硬質プラスチック材料から作製されるが、金属又は複合材料から作製されてもよい。カバー605は、以下により詳細に説明するように、接続プロセスの間、設置者を補助するために、所望により刻み目又は他の表面把持構造を含むことができる。

20

#### 【0120】

遠隔電子ユニット701は、電子ユニット701の内容物を収納するカバー705も含む。カバー705は、好ましくは、審美的に心地良い外観を有する薄型のカバーである。加えて、カバー705は、空気が電子ユニット701に出入りするための空気流の通路を提供する、ベント708を更に含むことができる。カバー705は、好ましくは、硬質プラスチック材料から作製されるが、金属又は複合材料から作製されてもよい。カバー705好ましくは、支持プレート710(図12参照)の周辺の周りにきちんと嵌る。

30

#### 【0121】

図12は、単純化のために、カバー605、705を取り外した遠隔ソケット600を示す。ソケット601は、カバー605の縁部と位置合わせする、剛性の金属又は硬質プラスチックから作製されるフレーム部分611を含む。以下に更に詳細に説明するように、フレーム部分611は、遠隔電子ユニット701の設置のために、おおよその位置合わせを提供する。支持プレート610は、ソケット601及びその中の構成部分のために更なる支持を提供し、かつ壁に対する背面載置面を提供する。

#### 【0122】

図12に示すように、例示的なソケット601は、単一の動作で、ソケットインターフェース602の、遠隔電子ユニットインターフェース702との接続を提供する、作動機構615を収納する。以下により詳細に記載されるように、作動機構615は、完全に統合され、別個の工具の必要を除去し、かつソケットインターフェース602の複数の媒体の、遠隔電子ユニットインターフェース702の対応する媒体との同時接続を可能にする機器として、構築することができる。本発明の代替的な実施形態では、作動機構は、遠隔電子ユニット内に配置することができる(例えば、図25～図28参照)。

40

#### 【0123】

遠隔電子ユニット701は、電子ユニット、ここでは支柱712上に載置され、建物又は構造物内に無線通信を提供する遠隔無線回路750を支持するための概して平面状の支持プレート710を含む。この例示的な態様では、遠隔無線回路750は、遠隔電子ユニットインターフェース702と連結されるプリント基板(PCB)又はカードとして構成

50

される。当然のことながら、他の遠隔無線設計はユニット701によって適応される可能性があるので、遠隔無線の構築物は、P C B 又はカードのものである必要はない。

#### 【0124】

好ましい態様では、遠隔無線は、ソケット / 無線インターフェース 602、702 を介して遠隔電子ユニット701に接続されたDC電力線を介して電力を受けることができる。上に述べたように、遠隔無線750は、光電子変換及びRF電力増幅を提供するよう構成することができ、ここで、增幅されたRF信号は、無線信号を建物内のモバイルユーザーの装置に放射するために、アンテナに送信される。モバイルユーザー装置によって送信された無線信号は、本明細書に記載される、構築された配線に取り付けられる受信アンテナによって受信され、構築された配線システム上で送信するために、アップリンク信号は、増幅され、かつ遠隔無線750によって信号形態に変換される。Fiber Span [Branchburg, NJ]からのAC231モジュールは、小型の、低出力の、広帯域の、ユニット701内に収納することができるRoF送受信機の一実施例である。代替的な態様では、遠隔無線750は、カメラ、センサ、アラーム、モニタ及びWi-Fi、ピコセル又はフェムトセルタイプの装置によって置き換えることができる。

10

#### 【0125】

加えて、この例示的な態様では、遠隔電子ユニット701は、接続を作動させる前に、設置者に大まかな位置合わせを提供するために支持プレート710の頂部から延在するガイドフィンガー714などのガイド構造物を含むことができる。例えば、設置の間に、ガイドフィンガーは、ソケットがすでに載置されている壁とずれた初期の位置合わせを提供するために、支持プレート610から外向きに延在するソケット601のフレーム部分611の上に形成されたガイドピース609に接触することができる。

20

#### 【0126】

図13は、カバー605、705無しで、かつ単純化のために遠隔無線回路750を取り外した、遠隔ソケット600を示す。上に述べたように、例示的なソケット601は、ソケットインターフェース602の遠隔電子ユニットインターフェース702との接続を提供する、作動機構615を収納する。この例示的な態様では、作動機構615は、垂直支持バー617にわたって延びる横支持バー616を含む。この支持構造物は、ソケットインターフェース602のいずれかの側に位置する枢動機構618を中心として外向きに枢動する（支持プレート610から離れるように）。作動機構615は、遠隔電子ユニットインターフェース702と係合することができる2つの延在可能なガイドレール620（圧縮 / 引っ張りリンク619を介して垂直支持バー617に接続される）を上げ下げするように設計され、図16に関して、そして更に以下に、より詳細に記載される。好ましい態様では、作動機構615のための支持構造物は、カバー605の適切な位置付けを維持するのを助けるためにも使用され、これは、その下側（図示せず）に、作動機構のために、支持構造物上の様々な位置に形成されるガイド穴645内に受容される突出部を含むことができる。このガイド穴の係合は、ソケット601の設置後、カバーの望ましくない移動を防止する助けとなる。

30

#### 【0127】

この実施形態の別の態様では作動機構615に対する支持構造物は、1つ以上の余長収納構造物660a、660bを支持するためにも使用することができる。余長収納構造物660a、660bは、水平配線130から引き出された光ファイバの余長分のための収納を提供し、これは以下により詳細に記載される。図13に示すように、余長収納構造物660a、660bは横バー616と枢動機構618との間に連結することができる。好ましい態様では、図16に示すように、余長収納構造物660a、660bは、ソケット601内で回転可能である。補助余長収納リール661（図14参照）などの更なる余長収納構造物、及び枢動するファイバガイドを、終端処理ファイバ上の軸方向の歪みを低減するために提供することができる。

40

#### 【0128】

電力線などの、水平配線130からの他の媒体を、ソケットにおいて提供することができ

50

きる。例えば、図13は、水平配線130内に配置される電力線を、補助電力線196a、196bを介してソケットインターフェース602に接続する電源タップデバイス197を示す。これらの補助電力線は、従来の低電圧電力線とすることができる、これは遠隔電子ユニット701に電力を供給するために使用される。例示的な電源タップデバイスとしては、3M Company (St. Paul, MN) から入手可能な、3M (商標) Scotchlok (商標) U B 2 Aコネクタが挙げられる。

#### 【0129】

本発明の代替的な態様では、電源タップが必要ないように、別個の専用の電力線を介してそれぞれの遠隔ソケット場所にDC電力を提供することができる。

#### 【0130】

加えて、図13に示すように、同軸ケーブル160a、160bは、ソケット601を通して、支持プレート610に沿って、ソケットインターフェース602に載置される同軸コネクタへと直接延在することができる。同軸ケーブル160a、160bは、図7A～図7Cに関して本明細書に記載される接着剤で裏当てされた構築された配線と同様に構成することができる。代替的には、同軸ケーブルは、接着剤により裏当てされている必要はなく、Times Microwave, Systems (Wallingford, CT) から入手可能な、LMR195又はLMR240などの従来の、小型の同軸ケーブルから成ってもよい。

#### 【0131】

図14は、構築された配線を図から除去した、ソケット601のより詳細な図を示す。このように、フレームの切り欠き612a、612bを見ることができ、ここで、これらの切り欠きは、ソケット601から経路設定された同軸ケーブル160a、160bの外面の上に嵌合するように構成される。この実施形態の好ましい態様では、支持プレート610は、同軸ケーブル160a、160bが、ソケット601から出て、同軸ケーブルチャネル614a、614b (図22も参照) を含むことができる。加えて、支持プレート610は、載置壁を通して持ち込まれる場合がある、追加的な配線又は他の装置にアクセスするために利用することができる、背面アクセスポート613 (図22も参照) を含む。図14は、支持プレート610に載置され、延在可能なガイドレール620を更に支持するために提供される、ガイドレール支持ブラケット625a、625bのより明瞭な図も提供する。加えて、ソケット601内で追加的な光ファイバを収納及び経路設定するのを補助するために、補助余長収納リール661を支持プレート610上に配置することができる。

#### 【0132】

図15は、支持プレート610を取り外した、ソケット601のより詳細な図を示す。この例示的な態様では、余長収納構造物660aは、ファイバリール662a及び662bを含み、余長収納構造物660bは、ファイバリール662c及び662dを含む。光ファイバ190a、190bは、遠隔電子ユニットインターフェース702への接続のために、水平配線 (単純化のため、この図では図示せず) から除去される。特に、光ファイバの余長分は、収納され、かつそれぞれのファイバを、現場終端処理光学コネクタ192a、192b (以下により詳細に記載される) を使用して終端処理することができるようによ長収納構造物660aを介して経路設定される。加えて、ファイバリール662a～662dのそれぞれは、光ファイバがそれらの収納リールから変位するのを防止するのを助ける1つ以上の保持構造物663を含む。代替的な態様では、いくつかの用途に対して、ソケット601は、ソケットの位置で水平配線から除去された、最大4つの光ファイバを収容することができる。

#### 【0133】

本発明の例示的な態様では、インターフェース602、702のそれぞれは、2部品の構造物を含み、ここで、インターフェース本体603、703は、インターフェース本体上に載置されるマルチメディア構成部分に追加的な支持を提供する金属薄板などの硬質材

10

20

30

40

50

料から形成されるインターフェース骨格 604、704によって支持される。このようにして、インターフェース本体要素は、全く同一の構造を有する（例えば、同一の成形プロセスで作製される）成形されたプラスチック部品を備え、それぞれのインターフェース本体は、複数の媒体コネクタを受容するための複数のポートを有する。結果として、接続の間に、ソケットインターフェース間の位置合わせを、より容易に達成することができる。

#### 【0134】

図11～図15は、インターフェース602、702を接続された状態で示す。図16では、インターフェース602、702を、分離した、接続を外した状態で示す。加えて、図16は、手前に引かれた支持バー616、617を示し、これは、矢印629の方向に延在可能なガイドレール620a、620bを下げる。示すように、圧縮／引っ張りリンク619は、垂直支持バー617と延在可能なガイドレール620a、620bとの間の接続を維持する。ガイドレールは、ガイドレール支持ブラケット625a、625bによって更に支持され、そのそれぞれは、駆動機構618を介した延在可能なガイドレール620a、620bの上げ下げを可能にし、ガイドレール支持ブラケット625a、625bに固定された1つ以上の長手方向スロット626a、626bを含む。ガイドレール支持ブラケット625a、625bは、従来の締結具（図示せず）を介して支持プレート610（図16に図示せず）に固定することができる。

#### 【0135】

図16は、ソケットインターフェース602（図17及び図18に示す中央ガイドピンポート631を参照）の中央部分に配置される中央ガイドピン630も示す。好ましい様では、中央ガイドピン630は、遠隔電子ユニットインターフェース702内に形成される中央ガイドポート731によって受容される。中央ガイドピンは、インターフェース本体相互の横方向の滑動を防止するように構成することができるだけでなく、接続の間、インターフェースを位置合わせするのを助ける。加えて、図16は、余長収納構造物660a、660bを、部分的に回転した状態で示す。

#### 【0136】

図17は、ソケット及び遠隔電子ユニットインターフェース602、702を、分離した、接続を外した状態で示す。加えて、作動機構の支持バーは、単純化のために除去され、ソケットインターフェース骨格604も同様に除去される。この例示的な様に示すように、延在可能なガイドレール620a、620bは、それぞれに、遠隔電子ユニットインターフェース702上に提供される対応する係合スロット721と係合するラッチピン621を含むことができる。それぞれの延在可能なガイドレールは、ソケットインターフェース本体603の端部の突出部633の間に形成される陥凹領域623を通して滑動することができる。遠隔電子ユニットインターフェース本体703の突出部733の間に形成される対応する陥凹部723は、係合スロット721を有する構造物を支持することができる。図17も、延在可能なガイドレール620a、620bが駆動機構618を通過することができる、それがガイドレールスロット622a、622bを含む、延在可能なガイドレール620a、620bを示す。

#### 【0137】

図17及び図18は、遠隔ソケットで利用することができるいくつかの例示的なコネクタのより詳細な図を提供する。図17及び図18は、ソケットインターフェース602及び遠隔電子ユニットインターフェース702の、分離した、接続を外した状態である。上に述べたように、ソケットは、いくつかの異なるタイプの通信ケーブル、すなわち、電子装置／無線ユニットのDC電力用の1つ以上の絶縁銅線、RF信号の分配用の1つ以上の光ファイバ、ツイストペア線、又は同軸ケーブル、及びアンテナへのRF信号の伝送用の1つ以上の同軸又はツイン軸ケーブルの接続を取り扱う。このように、インターフェース602、702は、これらの異なる媒体のそれぞれのための対応するコネクタを含む。例えば、ソケットインターフェース602は、遠隔ソケットを分散アンテナの1つ以上にリンクする同軸ケーブルに接続を提供するための同軸コネクタ166a、166bを含む。例えば、AmpHENOL RF (Danbury, CT) によって作製される市販のM

10

20

30

40

50

M C X コネクタを利用することができる。加えて、遠隔電子ユニットに電力を供給するために、低電圧電力線コネクタ 198a、198b を、ソケットインターフェース 602 上に提供することができる。例えば、Molex 093 シリーズのプラグアンドソケットレセプタブル及び / 又はその構成部分などの市販の電力ピンコネクタを利用することができます。他の同様に構築された市販の電源コネクタに利用することができる。

#### 【0138】

加えて、現場終端処理光ファイバコネクタ、192a、b 及び 192c、d を、RF 光ファイバ信号を遠隔電子ユニットに連結するために提供することができる。この例示的な態様では、コネクタ 192a、b 及び 192c、d は、3M Company, St. Paul, MN から入手可能な、インターフェース本体 603 に載置されるコネクタアダプタ 194a 及びインターフェース本体 703 に載置されるコネクタアダプタ 194b などの標準 LC 二重ファイバコネクタアダプタに載置される、二重 LC コネクタである。代替的な態様では、異なる光学的コネクタの形式が利用されてもよい。

10

#### 【0139】

上述のコネクタのそれぞれは、本体内に形成される対応するポートを介して、インターフェース本体 603、703 上に載置することができる。異なるコネクタ又はコネクタマウントを適所に固定するために様々な締結具 606、706 を使用することができる。更なる例示的な態様では、光ファイバコネクタに対して、ファイバコネクタアダプタをそれらの載置位置に固定するのを助けるために、引込載置部材 607、707 がインターフェース本体 603、703 の表面と向き合うインターフェース上に提供される。加えて、引込載置部材 607、707 は、接続プロセスの間にコネクタアダプタ内に接近する LC コネクタをガイドするために、先細の又は傾斜した構築物を有することができる。

20

#### 【0140】

代替的な態様では、ソケットインターフェース光ファイバコネクタ 192a、b は、形状因子の小さいプラグ接続可能な (SFP) モジュールなどの、ソケットインターフェース 602 に載置される、小型のプラグ接続可能な光電気送受信機内にプラグ接続することができる。SFP モジュールは、接続すると、光信号を電気信号に変換し、これは次いで、遠隔電子ユニット 701 によって受信される。この代替的な態様は、遠隔電子ユニットを用いる、全て電気的なインターフェースを許容する。SFP モジュールは、モジュール方式の、小型のプラグ接続可能な、光電気送受信機の一例であることに留意されたい。かかるモジュール方式の送受信機の更なる例としては、SFP+、XFP、QSFP+、CFP、CFP3、CFP4、その他が挙げられる。

30

#### 【0141】

図 19 は、ソケットインターフェース本体 603 と遠隔電子ユニットインターフェース本体 703 との、接続した状態の、より詳細な図を示し、ここで媒体のそれぞれの形態は、本明細書に記載される例示的なコネクタを介して接続される。特に、ソケットインターフェース同軸コネクタ 166a、166b は、それらの相手側の遠隔電子ユニットコネクタ 166c、166d に接続され、ソケットインターフェース電源コネクタ 198a、198b は、それらの相手側の遠隔電子ユニット電源コネクタ 198c、198d に接続され、ソケットインターフェース光ファイバコネクタ 192a、b、192c、d は、それらの相手側の遠隔電子ユニット光ファイバコネクタ 192e、f、192g、h に接続される。

40

#### 【0142】

別の好ましい態様では、遠隔電子ユニット 701 をソケット 601 と接続するための例示的な設置プロセスは、図 20 ~ 図 24 に関して、ここで記載されることになる。この例では、遠隔電子ユニット 701 は、ファイバ上の RF 理論に従って操作される遠隔無線ユニットを含む。図 20 は、例示的なソケット 601 と例示的な遠隔電子ユニット 701 との、分離された、接続を外した状態を示す。ソケット 601 は、建物内の適した位置で、建物内に設置される水平配線 130 の位置と一致する、室内又は廊下に設置される。

#### 【0143】

50

切り取られた窓部 159 (図 21 参照) は、直接的に変調されたアナログ光信号又はデジタル的に変調された光信号を搬送するように設計されるダクト内に配置される 1 つ以上の光ファイバにアクセスを提供するために、水平配線 130 内に作製することができる。次いで、ソケット 601 は、ソケット支持プレート 610 を通して載置壁内に延在するネジ又はボルトなどの従来の締結具 (図示せず) を介して切り取られた窓部の位置に載置することができる。ソケット 601 は、切り取られた窓部の上に嵌合し、ソケット 601 が設置されると、水平配線内の残りのファイバは、剥き出しにはならない。図示しないが、水平配線 130 からアクセスした 1 つ以上のファイバの余長分を、余長収納構造物 660a、660b 上に経路設定し、かつ収納することができる。例えば、2 つの光ファイバは、上に記載される現場終端処理 LC 光コネクタ 192a、b などの、光ファイバコネクタ内で現場終端処理することができる。例示的な光ファイバ現場終端処理プロセスは、米国特許公報第 2009-0269014 号に記載され、その全体が参照により本明細書に組み込まれる。  
10

#### 【0144】

加えて、水平配線 130 内に配置される電力線は、電源タップ 197 によるなどしてタップ接続し、補助電力線 196a、196b などの終端処理電力線に接続することができる。補助電力線 196a、196b の終端処理端部は、上に記載されるコネクタ 198a、198b などの電源コネクタに接続することができる。また、同軸コネクタ 166a、166b などの RF 同軸コネクタは、接着剤で裏当てされた同軸ケーブル 160a、160b (図 21 に示す)、又は代替的な同軸コネクタなどの同軸ケーブルと連結することができる。本発明の例示的な設置プロセスでは、異なる媒体がソケットインターフェース 602 のコネクタと連結される順番は問題ではない。  
20

#### 【0145】

ソケットインターフェース 602 への接続が完了したとき、カバー 605 は、図 22 及び図 23 に示すような従来のラッチ 605a を介して、作動機構の支持バー部分上に配置することができる。図 21 ~ 図 23 に示すように、ソケットカバー 605 及び作動機構 615 は、延在可能なガイドレールを下がった位置にするために、壁から引くことができる。好ましい態様では、ソケットの幅は、約 4 インチ (10.2 cm) ~ 約 6 インチ (15.2 cm) とすることができる、これにより、設置者は片手を使用してカバー 605 を把持して、作動機構を前方に引いてもよい。  
30

#### 【0146】

ここで遠隔無線ユニット 701 として構成される遠隔電子ユニットは、次いでソケット 601 に接続することができる。好ましい態様では、遠隔無線ユニット 701 は、遠隔無線ユニットインターフェース 702 にすでに接続された、その構成部分を備えるコネクタ付きとすることになる。遠隔無線ユニット 701 は、初期の位置合わせ工具としてガイドフィンガー 714 を使用して、載置壁に沿って又はこれとずれて、上向きにガイドすることができる。遠隔無線ユニット 701 が、ソケット 601 のより近くに来ると、遠隔無線ユニット 701 は、延在可能なガイドレール (例えば、背面側からの初期接触を示す図 22 を参照) に接触することになる。ソケット (例えば、図 17 参照) の両側のラッチピン 621 は、係合スロット 721 によって受容され、かつ中央ガイドピン 630 は、初期にはポート 731 によって受容される。  
40

#### 【0147】

この段階で、遠隔無線ユニット 701 は延在可能なガイドレールによって支持される。単一の動作で異なる媒体接続の全ての接続を同時に作動させるためには、設置者は単にカバー 605 を載置壁に向かって押せばよく、これによって延在可能なガイドレールが上がり、遠隔電子ユニットインターフェース 702 が、ソケットインターフェース 602 (例えば、図 24 参照) と接触するようになる。カバー 605 の縁部が側面フレーム部分 611 と同じ高さになると、接続は、完了する。図示しないが、カバーは、望ましくない又は意図しない無線ユニットのソケットからの接続の切断を防止するために、セキュリティ機構として使用するためのピン又はロックを含むことができる。当然のことながら、後で接  
50

続を外す必要がある場合、カバーを前方に（壁から離れるように）引くことができ、遠隔電子ユニットは、簡単明瞭な除去のために下げる。

#### 【0148】

上に述べたように、ソケット接続作動機構は、好ましくは、ソケット上に位置するが、代替的な態様では、作動機構は、遠隔電子ユニット上に提供することができる。加えて、作動機構の構築は、異なってもよく、それでも単一の動作でソケットインターフェースの遠隔電子ユニットインターフェースとの接続を提供することができる。例えば、図25～図28は、ソケットインターフェース602'、及び一体型の作動機構715を有する遠隔電子ユニットインターフェース702'を含む代替的な遠隔ソケット600'を示す。

10

#### 【0149】

この代替的な態様では、ソケット601'、及び遠隔電子ユニット701'のためのカバー、無線回路、及び一般的な支持構造物は、図11～図24に関して示すものと類似の構築物を有することができるが、単純化のために除去されている。図25は、ソケットインターフェース602'、及び遠隔電子ユニットインターフェース702'を分離した、接続を外した状態で示す。上に記載される実施形態と類似して、ソケット601'は、いくつかの異なるタイプの通信ケーブル、すなわち、電子装置／無線ユニットのDC電力供給のための1つ以上の絶縁銅線、RF信号の分配のための1つ以上の光ファイバ、ツイストペア線、又は同軸ケーブル、及びRF信号のアンテナへの伝送のための1つ以上の同軸若しくはツイン軸ケーブルの接続を取り扱う。このように、インターフェース602'、702'は、これらの異なる媒体のそれぞれのための対応するコネクタを含む。上に記載されるように、インターフェース本体(603、703)及び骨格(604、704)は、同一の構築物を有することができることに留意されたい。

20

#### 【0150】

この例では、ソケットインターフェース602'は、遠隔ソケットを分散アンテナの1つ以上にリンクする同軸ケーブルに接続を供給する同軸コネクタ166a、166bを含む。例えば、市販のMMCコネクタを利用することができます。加えて、遠隔電子ユニットに電力を供給するために、低電圧電力線コネクタ198a、198bを、ソケットインターフェース602'上に提供することができます。例えば、Molex 093シリーズのプラグアンドソケットレセプタクル及び／又はその構成部分などの市販の電力ピンコネクタを利用することができます。

30

#### 【0151】

加えて、現場終端処理光ファイバコネクタ、192a、b及び192c、dを、RF光ファイバ信号を遠隔電子ユニットに連結するために提供することができます。この例示的な態様では、コネクタ192a、b及び192c、dは、3M Company, St. Paul, MNから入手可能な、インターフェース本体603に載置されるコネクタアダプタ194a及びインターフェース本体703に載置されるコネクタアダプタ194bなどの標準LC二重ファイバコネクタアダプタに載置される、二重LCコネクタである。

#### 【0152】

上述のコネクタのそれぞれは、本体内に形成される対応するポートを介して、インターフェース本体603、703上に載置することができる。異なるコネクタ又はコネクタマウントを適所に固定するために、様々な締結具を使用することができます。更なる例示的な態様では、光ファイバコネクタに対して、ファイバコネクタアダプタをそれらの載置位置に固定するのを助けるために、引込載置部材607、707がインターフェース本体603、703の表面と向き合うインターフェース上に提供される。加えて、引込載置部材607、707は、接続プロセスの間にコネクタアダプタ内に接近するLCコネクタをガイドするために、先細の又は傾斜した構築物を有することができる。

40

#### 【0153】

この代替的な遠隔ソケットの作動機構715は、遠隔電子ユニット701'、と一体化される。作動機構715は、インターフェース本体703を超えて延在し、ソケットイン

50

ターフェース 602' 上にラッチするように構成される一対の折り畳みラッチアーム 716a 及び 716b を含む。図 26 に示すように、折り畳みラッチアーム 716a 及び 716b は、枢動点 718 を介して接合されたそれぞれの 2 つのアームセグメントを含む。折り畳みラッチアーム 716a 及び 716b のそれぞれの遠位端は、それぞれ 1 つ以上の係合スロット 719a 及び 719b を更に含むことができる。接続順序の間に、折り畳みラッチアーム 716a 及び 716b は、図 26 に示すように展開される。折り畳みラッチアーム 716a 及び 716b は、係合スロット 719a、719b が、それぞれのソケットインターフェース 602' のそれぞれの端部に載置されるクロスピン（図では隠れている）と係合されるまで、ソケットインターフェース 602'（上に記載されるように、載置壁にすでに載置されている）に向かって取り出される。加えて、ガイドレール 720a、720b は、ソケットインターフェース 602' のそれぞれの端部に形成された陥凹部分内に滑動して入る。図 26 及び図 27 は、ソケットインターフェース 602' の中央部分に配置される中央ガイドピン 630 も示す。好ましい態様では、中央ガイドピン 630 は、遠隔電子ユニットインターフェース 702' 内に形成される中央ガイドポート 731 によって受容される。中央ガイドピンは、インターフェース本体相互の横方向の滑動を防止するように構成することができるだけでなく、接続の間、インターフェースを位置合わせするのを助ける。代替的には、中央ガイドピン 630 は、遠隔電子ユニットインターフェース 702' 内に配置することができ、ソケットインターフェース 602' 内に形成される中央ガイドポートによって受容することができる。

## 【0154】

係合が生じたとき、折り畳みラッチアーム 716a、716b は、矢印 629 の向きに下向きに動き、遠隔電子ユニットインターフェース 702' をソケットインターフェース 602' に向かって持ち上げ、ひいては、同軸コネクタ 166a をコネクタ 166c へ、同軸コネクタ 166b をコネクタ 166d へ、電源コネクタ 198a 及び 198b をそれぞれコネクタ 198c、198d、へ、並びに光ファイバコネクタ 192a、b 及び 192c、d をそれぞれコネクタ 192e、f 及び 192f、g、への接続を同時に開始する。

## 【0155】

図 28 は、ソケットインターフェース 602' 及び遠隔電子ユニットインターフェース 702' を、完全に接続した状態で、折り畳みラッチアーム 716a、716b が元の位置にそれらが折り畳まれた状態で示す。この代替的な態様では、遠隔電子ユニット 701' のためのカバーは、取り外し可能であり、これにより、完全な接続が行われた後、カバーはユニット上の元の位置とすることができます。

## 【0156】

図 29 ~ 図 32 は、作動機構 615 とは異なる構築物をともなう、一体型の作動機構 615' を有するソケット 601' 及び遠隔電子ユニットインターフェース 701' を含む、代替的な遠隔ソケット 600' を示す。この代替的な態様では、ソケット 601' 及び遠隔電子ユニット 701' のためのカバー、無線回路、及び一般的な支持構造物は、図 11 ~ 図 24 に関して示すものと類似の構築物を有することができるが、単純化のために除去されている。図 29 は、ソケットインターフェース 602' 及び遠隔電子ユニットインターフェース 702' を分離した、接続を外した状態で示す。上に記載される実施形態と類似して、ソケット 601' は、いくつかの異なるタイプの通信ケーブル、すなわち、電子装置 / 無線ユニットの DC 電力供給のための 1 つ以上の絶縁銅線、RF 信号の分配のための 1 つ以上の光ファイバ、ツイストペア線、又は同軸ケーブル、及び RF 信号のアンテナへの伝送のための 1 つ以上の同軸若しくはツイン軸ケーブルの接続を取り扱う。このように、インターフェース 602'、702' は、これらの異なる媒体のそれぞれのための対応するコネクタを含む。インターフェース本体 (603、703) 及び骨格 (604、704) は、図 11 ~ 図 24 の実施形態に関して、上に記載されるものと同一の構築物を有してもよいことに留意されたい。

## 【0157】

10

20

30

40

50

この例では、ソケットインターフェース 602' 'は、上に記載されるこれらのコネクタと類似の、遠隔のソケットを分散アンテナの1つ以上にリンクする同軸ケーブルに接続を提供する同軸コネクタ 166a、166b を含む。加えて、遠隔電子ユニットに電力を供給するために、上に記載されるこれらのコネクタと類似の、低電圧電力線コネクタ 198a、198b を、ソケットインターフェース 602' ' 上に提供することができる。

#### 【0158】

加えて、上に記載されるこれらの光ファイバコネクタと類似の、現場終端処理光ファイバコネクタ、192a、b 及び 192c、d を、RF 光ファイバ信号を遠隔電子ユニットに連結するために提供することができる。上に記載されるものと類似のコネクタアダプタ 194a、194b を利用することもできる。

#### 【0159】

上述のコネクタのそれぞれは、本体内に形成される対応するポートを介して、インターフェース本体 603、703 上に載置することができる。異なるコネクタ又はコネクタマウントを適所に固定するために、様々な締結具を使用することができる。更なる例示的な態様では、光ファイバコネクタに対して、上に記載されるものと類似した引込載置部材も利用することができる。

#### 【0160】

この代替的な遠隔ソケットの作動機構 615' 'は、ソケット 601' 'と一体化される。作動機構 615' 'は、圧縮引っ張りリンク 619' '（図 30 参照）を介して、延在可能なガイドレール 620a 及び 620b を、矢印 629 の方向に下げかつ上げる一対の枢動アーム 617a' '及び 617b' 'を含む。枢動アーム 617a' '及び 617b' 'は、枢動アームが引き出されたとき、延在可能なガイドレールが下がるような、図 30 に示す矢印 628 の方向（すなわち、載置されるとき、載置壁の面に平行な）の動きを有する。下がったとき、ガイドレール 620a 及び 620b は、対応する係合スロット 721 と係合するように、遠隔電子装置インターフェース 702' 'の端部に配置されるピン 621 を利用する。

#### 【0161】

図 30 及び図 31 は、ソケットインターフェース 602' 'の中央部分に配置される中央ガイドピン 630 も示す。好ましい態様では、中央ガイドピン 630 は、遠隔電子ユニットインターフェース 702' '内に形成される中央ガイドポート 731 によって受容される。中央ガイドピンは、インターフェース本体相互の横方向の滑動を防止するよう構成することができるだけでなく、接続の間、インターフェースを位置合わせするのを助ける。代替的には、中央ガイドピン 630 は、遠隔電子ユニットインターフェース 702' '内に配置することができ、ソケットインターフェース 602' '内に形成される中央ガイドポートによって受容することができる。

#### 【0162】

ガイドレールピン 621 の係合スロット 721 との係合が生じると、枢動アーム 617a' '及び 617b' 'は、内向きに（お互いに向かって）動き、延在可能なガイドレール 620a 及び 620b を上げ、遠隔電子ユニットインターフェース 702' 'に向かって上げ、ひいては、同軸コネクタ 166a をコネクタ 166c へ、同軸コネクタ 166b をコネクタ 166d へ、電源コネクタ 198a 及び 198b をそれぞれコネクタ 198c、198d へ、並びに光ファイバコネクタ 192a、b 及び 192c、d をそれぞれコネクタ 192e、f 及び 192f、g への接続を同時に開始する。図 32 は、ソケットインターフェース 602' '及び遠隔電子ユニットインターフェース 702' 'を、完全に接続した状態で、枢動アーム 617a' '及び 617b' 'がそれらの元の位置に戻った状態で示す。この代替的な態様では、ソケットのためのカバーは、取り外し可能であり、これにより、完全な接続が行われた後、カバーはソケット上の元の位置とすることができます。

#### 【0163】

10

20

30

40

50

図40～図42は、作動機構615とは異なる構築物をともなう、一体型の作動機構1615を有するソケット1601を含む、代替的な遠隔ソケット1600を示す。ソケット1601は、遠隔電子ユニット1701と嵌合するように構成される。ソケットインターフェース1602及び1702は、インターフェース602、702とは異なるように構成されるが、別途特定されない限り、ソケット1601及び遠隔電子ユニット1701の構成部分及び操作は、ソケット600に関して上に記載される対応する構成部分及び操作と類似である。

#### 【0164】

図40は、ソケットインターフェース1602及び遠隔電子ユニットインターフェース1702を分離した、接続を外した状態で示す。上に記載される実施形態と類似して、ソケット1601は、いくつかの異なるタイプの通信ケーブル、すなわち、電子装置／無線ユニットのDC電力供給のための1つ以上の絶縁銅線、RF信号の分配のための1つ以上の光ファイバ、ツイストペア線、又は同軸ケーブル、及びRF信号のアンテナへの伝送のための1つ以上の同軸若しくはツイン軸ケーブルの接続を取り扱う。このように、インターフェース1602、1702は、これらの異なる媒体のそれぞれのための対応するコネクタを含む。加えて、作動機構1615は、枢動アーム1617が、ソケットインターフェース1602と反対側に配置される枢動機構1618を中心として枢動するように、配向することができる。

#### 【0165】

この例では、上に記載したコネクタと類似する、ソケットインターフェース1602は、遠隔ソケットを分散アンテナの1つ以上にリンクする同軸ケーブルに接続を供給する同軸コネクタ166a、166bを含む。加えて、遠隔電子ユニットに電力を供給するために、上に記載したコネクタと類似する、低電圧電力線コネクタ198a、198bを、ソケットインターフェース1602上に提供することができる。

#### 【0166】

加えて、上に記載したコネクタと類似する、現場終端処理光ファイバコネクタを、RF光ファイバ信号を遠隔電子ユニットに連結するために提供することができる。この代替的な実施形態では、ソケットインターフェースは、光ファイバコネクタを支持するためにガイド機構1630を含むことができる。図40～図42に示すように、ガイド機構1630は、ソケットインターフェース1602の嵌合面から延在することができる。フローティング機構を提供するために、接続操作の間、動きの方向に対する段階的な付勢を生成する、バネ又は他の弾性部材をガイド機構1630内に組み込むことができる。この代替的な態様では、上に記載されるSFPと類似して構成することができるSFP1792を、遠隔電子ユニットインターフェース1702に載置し、かつ光ファイバコネクタをソケット1601のファイバコネクタと嵌合する遠隔電子ユニットのために収納することができる。この特定の態様では、SFP1792は、少なくとも1つのSC形式の光ファイバコネクタ、又は少なくとも2つのLC形式光ファイバコネクタを収納するように構成される。

#### 【0167】

図43は、ガイド機構1630の隔離された図を提供する。この特定の態様では、ガイド機構1630は、ソケットのベース又は他の機能に載置可能な支持プラケット1636を含む。延長部材1637は、1つ以上の光ファイバコネクタ（例えば、コネクタ192a、192b）及びコネクタフェルールの先端192a'及び192b'の位置を超えて延在するガイドピン1630a及び1630bを支持するように構成される。加えて、延長部材1637が矢印1638のいずれかの方向に滑動することができるよう、バネ1635などの弾性部材を利用することができる。接続操作の間に、一態様では、遠隔電子ユニットインターフェース1702に配置される光ファイバコネクタ192a、192bの対応するコネクタとの嵌合を助けるために、ガイドピン1630a、1630bは、遠隔電子ユニットインターフェース1702上に形成される、対応するガイドポート1731a、1731bと係合することができる。

10

20

30

40

50

## 【0168】

この代替的な遠隔ソケットの作動機構 1615 は、ソケット 1601 と一体化される。横支持バー 1616 は、垂直支持バー 1617 にわたって伸張し、かつハンドルとして使用することができる。この支持構造物は、ソケットインターフェース 1602 から離れ、かつ概してこれから反対の端部に位置する枢動機構 1618 を中心として外向きに（遠隔ソケットの一般的な本体から離れるように）枢動する。作動機構 1615 は、遠隔電子ユニットインターフェース 1702 と係合することができる 2 つの延在可能なガイドレール 1620a、1620b（圧縮 / 引っ張りリンク 1619 を介して垂直支持バー 1617 に接続される）を上げ下げするように設計される。延在可能なガイドレール 1620a 及び 1620b の動きの方向は、方向矢印 1629 のように図示される。下げたとき、ガイドレール 1620a 及び 1620b は、スロット 1722 内に延在し、遠隔電子装置インターフェース 1702 内に収納された対応するピン（図示せず）と係合するためにフック 1621 を利用する。この代替的な態様では、電力、アンテナ、及び RF 光ファイバ信号のための接続は、遠隔電子ユニットの一方の側又はもう一方の側に配置することができることに留意されたい。また、上記の実施形態と同様に、ガイドレールがピンを使用し、遠隔電子装置インターフェースが対応する係合フックを含むように、ピンフック構造を、逆にすることができる。

## 【0169】

図 40 及び図 41 に示すように、ガイド機構 1630 は、遠隔電子ユニットインターフェース 1702 内に形成されるガイドポート 1731a 及び 1731b 内に受容されるガイドピン 1630a 及び 1630b も含む。好ましい態様では、ガイドピンは、インターフェース本体相互の横方向の滑動を低減するように構成することができるだけでなく、接続の間にインターフェースを位置合わせするのを助ける。

## 【0170】

フック 1621 と遠隔電子ユニットインターフェースの係合ピンとが係合すると、ハンドル 1616 及び枢動アーム 1617 は、ソケット本体に向かって動き、延在可能なガイドレール 1620a 及び 1620b を上げ、遠隔電子ユニットインターフェース 1702 をソケットインターフェース 1602 に向かって引き、ひいては、同軸コネクタ、電源コネクタ、及び光ファイバコネクタの接続を同時に開始する。図 42 は、ソケット 1601 及び遠隔電子ユニット 1701 を完全に接続した状態で示す。この代替的な態様では、ソケットのためのカバー（図示せず）は、取り外し可能とすることができる。

## 【0171】

図 44 ~ 図 45 は、作動機構 1615 とは異なる構築物をともなう一体型の作動機構 1815 を有する更に別の代替的な遠隔ソケット 1801 を示す。ソケット 1801 は、図 40 ~ 図 42 に示す遠隔電子ユニット 1701 などの、遠隔電子ユニットと嵌合するように構成される。ソケット 1801 は、インターフェース 1702 などの遠隔電子ユニットインターフェースと嵌合するように構成されるソケットインターフェース 1802 を含む。別途特定されない限り、ソケット 1801 の構成部分及び操作は、ソケット 600 及び 1600 に関して上に記載される対応する構成部分及び操作と類似している。取り外し可能なカバーは、単純化のために示さない。

## 【0172】

図 44 は、ソケット 1801 を接続を外した状態で示す。図 45 は、ソケット 1801 を接続した状態で示す（遠隔電子ユニットは、単純化のために示さない）。上に記載される実施形態と類似して、ソケット 1801 は、いくつかの異なるタイプの通信ケーブル、すなわち、電子装置 / 無線ユニットの DC 電力供給のための 1 つ以上の絶縁銅線、RF 信号の分配のための 1 つ以上の光ファイバ、ツイストペア線、又は同軸ケーブル、及び RF 信号のアンテナへの伝送のための 1 つ以上の同軸若しくはツイン軸ケーブルの接続を取り扱う。加えて、作動機構 1815 は、枢動アーム 1817 が、ソケットインターフェース 1802 と反対側に配置される枢動機構 1818 を中心として枢動するように、配向することができる。

**【 0 1 7 3 】**

この例では、ソケットインターフェース 1802 は、遠隔ソケット 1600 に関して上に記載されるものと類似の同軸コネクタ、低電圧電力線コネクタ、光ファイバコネクタ、ガイドピン、及びガイド機構を含む。

**【 0 1 7 4 】**

この代替的な遠隔ソケットの作動機構 1815 は、ソケット 1801 と一体化される。横支持バー 1816 は、垂直支持バー 1817 にわたって伸張し、ハンドルとして使用することができる。この支持構造物は、ソケットインターフェース 1802 から離れ、かつ概してソケットインターフェース 1802 から反対の端部に位置する枢動機構 1818 を中心として外向き（遠隔ソケットの一般的な本体から離れるように）に枢動する。

10

**【 0 1 7 5 】**

作動機構 1815 は、複数の延在可能なガイドレールを上げ下げするように設計される。延在可能なガイドレール 1820a、1820b の第 1 の組は、それぞれリンク 1819a 及び 1819c、と連結され、かつ遠隔電子ユニットインターフェースと係合する。下がったとき、ガイドレール 1820a 及び 1820b は、遠隔電子ユニット（例えば、図 40 に示すスロット 1722 参照）内に形成されたスロット内に延在し、かつ遠隔電子装置インターフェース内に収納された対応するピン（図示せず）と係合するようにフック 1621 を利用する。加えて、作動機構 1815 は、リンク 1819c 及び 1819d と連結される延在可能な安定化レール 1820c 及び 1820d を更に含む。延在可能な安定化レール 1820c 及び 1820d は、ソケット 1801 が接続された状態に置かれるとき（図 45 参照）、遠隔電子ユニット内に延在する。安定化レール 1820c 及び 1820d は、遠隔電子ユニットが意図しない力を受けた場合に、遠隔ソケットを安定化するのを助けるために接続され、かつ望ましくない切断を防止するとき、遠隔電子ユニットインターフェースを通して延在する。

20

**【 0 1 7 6 】**

フック 1821 が遠隔電子ユニットインターフェースの係合ピンと係合すると、ハンドル 1816 及び枢動アーム 1817 は、ソケット本体に向かって動き、延在可能なガイドレール 1820a 及び 1820b を上げ、これは遠隔電子ユニットインターフェースをソケットインターフェース 1602 に向かって引き、ひいては同軸コネクタ、電源コネクタ、及び光ファイバコネクタの接続を同時に開始する。加えて、ハンドル 1816 及び枢動アーム 1817 がソケット本体に向かって動くと、安定化レール 1820c 及び 1820d は、接続を更に安定化するために、遠隔電子ユニットインターフェースを通して延在するように下がる。

30

**【 0 1 7 7 】**

上述するように、遠隔ソケットは、接着剤で裏当てされた同軸ケーブルを介して統合型ネットワークの分散アンテナ 800 と連結することができる。好みの態様では、同軸ケーブル 160（図 1 及び図 2）は、遠隔ソケット内に配置されるアクティブな遠隔電子装置と環境への無線信号伝播のためのブロードバンド分散アンテナのうちの 1 つ以上の間で、無線信号を搬送する。同軸ケーブル 160 は、Times Microwave Systems (Wallingford, CT) から入手可能な LMR-240 同軸ケーブル、LMR-300 同軸ケーブル、LMR-400 同軸ケーブル、又は接着剤で裏当てされた同軸ケーブルなどの標準同軸ケーブルとすることができる。例示的な接着剤で裏当てされた同軸ケーブル 160、160' は、図 7A 及び図 7B に関して更に詳細に記載される。

40

**【 0 1 7 8 】**

1 つの例示的な態様では、接着剤で裏当てされた同軸ケーブル 160 を、図 7A に示す。接着剤で裏当てされた同軸ケーブル 160 は、長手方向にこれを通って延在するボア 163 を有するコンジット部分 162 を含む。接着剤で裏当てされた同軸ケーブル 160 は、最長数十メートル（用途に応じて）又は更には数百メートルの長さ（L）を有してもよい細長い構造物である。ボア 163 は、その中に配置される 1 つ以上の同軸線を収容する

50

ように寸法設定される。この態様では、同軸コア 170a は、接着剤で裏当てされた同軸ケーブルのコンジット部分のボア内に適応することができる。同軸コアは、誘電体層 172 によって包囲される中央内部導体 171 を備える。内部導体は、誘電体層によって包囲される単一の導電性要素若しくは電線、又は複数のより小さいゲージの中実金属線とすることができる。シールド層 173 は、誘電体層 172 の上に配置することができる。シールド層は、接着剤で裏当てされた同軸ケーブルを接地するのを助け、ケーブルのインピーダンスを制御するのを助け、かつ電磁干渉又はケーブルからの放出を防止することができる。シールド層は、第 1 の内部導体の周りを包む、誘電体層の上に配置される金属箔、又は編組若しくは編んだ金属層、又はこれらの組み合わせの形態とすることができます。

## 【0179】

10

コンジット部分 162 は、概して円形の断面を有してもよいが、代替的な実施形態では、2 軸コア構造又は多軸コア構造のいずれかとともに使用される場合、長方形、正方形、又は平たいリボン状の断面などの別の形状を有してもよい。

## 【0180】

一態様では、接着剤で裏当てされた同軸ケーブル 160 は、ポリ塩化ビニル (PVC) などの高分子材料で形成された連続構造であり、それにより柔軟かつ丈夫である。別の態様では、接着剤で裏当てされた同軸ケーブル 160 は、例えば、Elastolitan 1185A10FFF のようなポリウレタンエラストマーなどの例示的な材料から成ってもよい。更に別の態様では、接着剤で裏当てされた同軸ケーブル 160 は、所望により 1 つ以上の難燃添加物を含むポリオレフィン材料から成ってもよい。このように、接着剤で裏当てされた同軸ケーブル 160 は、ひび又は割れなしに、角及び他の構造物を回ってガイドされ、かつ曲げることができる。接着剤で裏当てされた同軸ケーブル 160 は、同軸コア構造物の周りにコンジット部分を押出成形することによって連続的に形成することができる。

20

## 【0181】

接着剤で裏当てされた同軸ケーブル 160 は、壁、又は床、天井、若しくはモールディングなどの他の載置面上に設置又は載置されるときに、接着剤で裏当てされた同軸ケーブル 160 に対して支持を提供するためのフランジ 164 又は類似の平坦部分も含む。ほとんどの用途では、載置面は、概して平坦である。載置面は、その上に形成されたテクスチャ又は他の構造を有してもよい。他の用途では、載置面は、ピラー又はカラムに見られるような湾曲部を有してもよい。フランジ 164 は、ダクトの長手方向軸に沿って延在する。例示的な接着剤で裏当てされた同軸ケーブル 160 は、フランジ部分 164a 及び 164b が、中央に位置するコンジット部分 162 の下に位置する（使用時）二重フランジ構造を含む。代替的な態様では、フランジは、単一のフランジ部分を含むことができる。代替的な用途では、面内及び面外の曲がりのためにフランジの一部分を取り外すことができる。代替的な態様では、フランジはコンジット部分 162 を超えて延在せず、依然としてその平坦な縁部に留まり、したがって「D」字型ダクトを形成する。

30

## 【0182】

好ましい態様では、フランジ 164 は、概して平坦な表面形状を有する背面又は底面 165 を含む。この平坦面は、接着剤層 161 を使用して、接着剤で裏当てされた同軸ケーブル 160 を、載置面、壁、又は他の表面（例えば、ドライウォール又は他の従来の建築材料）に接着するのに適した表面領域を提供する。例えば、本発明の好ましい態様では、接着剤層 161 は、底面 165 の全体又は少なくとも一部の上に配置される転写接着剤又は両面テープなどの感圧性接着剤を備える。これらのタイプの接着剤は、載置面への塗布の際に巨視的な流れの挙動を示さず、したがって載置面への塗布の際に実質的に寸法を変更しない。このようにして、塗布されたダクトの審美的な質は、維持される。代替的には、接着剤層は、エポキシから成ってもよい。

40

## 【0183】

一態様では、底面 165 は、水平配線について上に記載されるもののような、取り外し可能なライナー 166 を有する接着剤層 161 で裏当てされる。

50

## 【0184】

更なる代替的な態様では、これを通って長手方向に延在するボア 163 を有するコンジット部分 162 を含む、代替的な接着剤で裏当てされた同軸ケーブル 160' が、図 7B に示される。ボア 163 は、その中に配置される 1 つ以上の同軸コア構造物 170b を収容するように寸法設定される。この態様では、同軸コア 170a は、接着剤で裏当てされた同軸ケーブルのコンジット部分のボア内に収容することができる、TESSCO Technologies Incorporated (Hunt Valley, MD) から入手可能な LMR-300 同軸ケーブルなどの従来の同軸ケーブルとすることができます。同軸コア構造物 170b は、誘電体層 172 によって包囲される中央内部導体 171 を含む。内部導体は、誘電体層によって包囲される単一の導電性要素若しくは電線、又は複数のより小さいゲージの中実金属線とすることができます。シールド層 173 は、誘電体層 172 の上に配置することができ、絶縁ジャケットをシールド層の上に配置することができる。

## 【0185】

接着剤で裏当てされた同軸ケーブル 160' は、上に記載されるもののような壁又は他の載置面の上に設置、又は上に記載されるもののような壁又は他の載置面に載置されるときに、接着剤で裏当てされた同軸ケーブル 160' に対して支持を提供するためのフランジ 164 又は類似の平坦な部分も含む。フランジは、ダクトの長手方向軸に沿って延在する。例示的な接着剤で裏当てされた同軸ケーブル 160' は、(使用時) 中心に配置されたコンジット部分の下に位置するフランジ部分 164a 及び 164b をともなう二重フランジ構造を含む。代替的な態様では、フランジは、単一のフランジ部分を有することができます。代替的な用途では、面内及び面外の曲がりのためにフランジの一部分を取り外すことができる。代替的な態様では、フランジは、コンジット部分 162 を超えて延在せず、依然としてその平坦な縁部を保持し、したがって、「D」字型ダクトを形成する。

## 【0186】

好ましい態様では、フランジ 164a、164b は、概して平坦面の形状を有する背面又は底面 165 を含む。この平坦面は、接着剤層 161 を使用して接着剤で裏当てされた同軸ケーブル 160' を載置面、壁、又は他の表面(例えば、ドライウォール又は他の従来の建築材)に接着するのに適した表面領域を提供する。接着剤層 161 は、前に記載される接着剤材料のいずれかを含んでもよい。

## 【0187】

更なる代替的な態様では、これを通って長手方向に延在するボア 163a、163b を有する一対のコンジット部分 162a、162b を含む、代替的な接着剤で裏当てされた同軸ケーブル 160' が、図 7C に示される。同軸ケーブル 160' は、図 3 に示す同軸ケーブル 160c' などの、RF 信号をアンテナに及びアンテナから供給するために 2 つの同軸接続が必要なとき、遠隔ソケットをアンテナに相互接続するために使用することができる。

## 【0188】

ボア 163a、163b は、同軸コア構造物 170a をそれぞれのボア内に収容するように寸法設定される。同軸コア構造物 170a は、誘電体層 172 によって包囲される中央内部導体 171 を含む。内部導体は、誘電体層によって包囲される単一の導電性要素若しくは電線、又は複数のより小さいゲージの中実金属線とすることができます。

## 【0189】

接着剤で裏当てされた同軸ケーブル 160' は、上に記載されるもののような壁又は他の載置面上に設置、又は載置されるとき、接着剤で裏当てされた同軸ケーブル 160' に対して支持を提供するために、フランジ又は類似の平坦な部分も含む。フランジは、ダクトの長手方向軸に沿って延在する。例示的な接着剤で裏当てされた同軸ケーブル 160' は、(使用時) コンジット部分の対の下に位置するフランジ部分 164a 及び 164b をともなう、二重フランジ構造を含む。

## 【0190】

10

20

30

40

50

好ましい態様では、フランジ 164a、164b は、概して平坦面の形状を有する背面又は底面 165 を含む。この平坦面は、接着剤で裏当てされた同軸ケーブル 160' を、載置面、壁又は他の表面（例えば、ドライウォール又は他の従来の建築材）に接着剤層 161 を使用して接着するのに適した表面領域を提供する。接着剤層 161 は、前に記載された接着剤材料のいずれかを含んでもよい。

#### 【0191】

建物内プロードバンド分散アンテナは、建物内無線分配システム遠隔 / ソケットから、ダクトに入れられた同軸配線上で、室内環境へアナログ RF 電気放射を伝えるために統合型システム内に組み込まれる。プロードバンドアンテナサブシステムは、以下の構成部分、すなわち放射要素又はアンテナ、審美的アピールを提供するためのアンテナ筐体、アンテナの保護及び支持、構造物への差動フィードを提供するためのプロードバンドバラン、並びにアンテナを RF 送信システムに取り付けるための RF コネクタ、すなわち、同軸配線を含んでもよい。10

#### 【0192】

分散アンテナは、同軸ケーブルの端部に取り付けることができ、又は接続機構を介して、同軸ケーブル 160a'（図 3）のように、同軸ケーブルの中間部に沿って位置することができます。従来の方法では、同軸ケーブルの延長に中間部接続を作製するためには、接続機構の配置を可能にするように、ケーブルを切る必要がある。例示的な従来の接続機構としては、線に加えられる同軸スプリッター、T 接続、若しくは T スプライスが挙げられ、又は同軸ケーブルは、同軸ケーブルバンパイタップでタップすることができ、かつ典型的には接続点で同軸ケーブルを包囲する。接着剤で裏当てされたケーブルを使用するとき、同軸ケーブルの周りに接続機構を入れるために、ケーブルを壁から剥がさないことが好ましい。したがって、同軸ケーブルを載置される表面上に固定して接続されたままにすることを可能にしながら、接着剤で裏当てされた同軸ケーブルの周囲を部分的にのみ取り囲む中間部接続を作製するための接続機構を有することは有利になるであろう。20

#### 【0193】

例示的な態様では、アンテナ 800 は、図 33 に示すように壁に載置され、かつ接続機構 850 によって接着剤で裏当てされた分配ケーブルに接続することができる。RF 分配ケーブルは、1 つ以上の同軸ケーブル、1 つ以上のツイン軸ケーブル、及び 1 つ以上のツインリードケーブルのうち少なくとも 1 つを含むことができる。1 つの例示的な態様では、接着剤で裏当てされた RF 分配ケーブルは、接着剤で裏当てされた同軸ケーブル 160 である。30

#### 【0194】

代替的な態様では、アンテナは、吊天井を有する建物内の天井タイルの裏側上に載置されてもよいが、一方で別の例示的な態様では、アンテナは、遠隔ソケットのカバー内に配置することができる。

#### 【0195】

アンテナ 800 は、基板 810 上に支持された平面的な組立体とすることができます。基板は、その第 1 の主表面上にアンテナ素子 820 が形成され、アンテナ素子の反対側の第 2 の主表面上に伝導性の接地平面 830 が形成されたプリント基板とすることができます。アンテナ素子は、スピラルアンテナ、平面型逆転 F - アンテナ、平面的パッチアンテナ、又は任意の他のプロードバンドアンテナ素子の設計、とすることができます。1 つの例示的な態様では、基板 810 は、プリント基板とることができ、ここでは、信号の経路設定は、基板上のトレースで行うことができる。基板 810 は、アンテナ組立体と一体型で形成されるアンテナバランを含む、受動部 860 を有することができる。40

#### 【0196】

アンテナ素子 820 は、それに取り付けられる同軸接続 840 を有する。アンテナの同軸接続は、接続機構 850 を使用して、接着剤で裏当てされたダクトに迅速な取り付けを提供することができる。例示的な態様では、以下により詳細に記載されるように、接続機構 850 は、同軸タップコネクタとすることができます。50

## 【0197】

図34Aは、例示的な同軸タップコネクタ880を示し、これは、バンパイヤタップと称されてもよく、MDUの表面又は壁12上に接着剤層161によって載置される、接着剤で裏当てされた同軸ケーブル160の部分に載置されてもよい。典型的なバンパイヤタップは、伝導性のコアとの直接接触を作製するために電気ケーブルの絶縁層を通して穴を開ける。同軸ケーブルでは、バンパイヤタップは、絶縁層を包囲するシールド層にも穴を開けなければならないので、複雑である。タップ(すなわち、同軸ケーブルの内部導体(すなわち、導電性コア)に接触する部分)は、シールド層から分離されなければならないが、一方で接続インターフェースを通したシールド層の完全性を依然として維持しなければならない。

10

## 【0198】

図34Bは、接着剤で裏当てされた同軸ケーブル160(接着剤層は図示せず)の一部の上での、例示的な同軸タップコネクタ880の断面図である。図35A～図35Cは、例示的な同軸タップコネクタ880のいくつかの代替的な図である。図36A～図36Cは、例示的な同軸タップコネクタの構成部分の特定の態様を示す、いくつかの図である。

## 【0199】

同軸タップコネクタ880は、ケーブル係合本体881と、取り外し可能なタップ部890と、を備える。ケーブル係合本体881は、クリップ部分882と、クリップ部分と直角に配向されたソケット部分883と、を含む。クリップ部分882は、接着剤で裏当てされた同軸ケーブル160の外形の上に、かつ該外形にわたって嵌合するように構成される。クリップ部分は、スナップ嵌めを介してコンジット部分162と係合するように構成される。同軸タップ880のクリップ部分は、同軸ケーブル上で、接着剤で裏当てされた同軸ケーブル160の上の、ほぼ任意の中間部位置に載置することができ、アンテナ配置の最大限の柔軟性を可能にする。クリップ部分882は、同軸ケーブルのコンジット部分162を実質的に覆うように、概してC字型とすることができます。クリップ部分は、更にC字型のクリップ部分の1つの縁部に沿って配置されるリップ882aを含むことができる。リップは、同軸ケーブルに取り付けられるとき、同軸タップコネクタ880への適切な位置合わせを確実にするために、同軸ケーブル160のフランジ164の縁部と係合する。

20

## 【0200】

30

ソケット部分883は、同軸ケーブル160と垂直であり、これを通って延在する通路884を有する概して管状の部分である。図34A～図34B及び図35A～図35Cに示す例示的な態様では、ソケット部分は、その入口のより大きい直径、及びタップ部890の切れ刃をガイドするための同軸ケーブルの上方に配置されるより小さい直径を有することができる。通路884は、タップ部890上で外ネジ891bと係合する内ネジ885を含む。

## 【0201】

タップ部890は、ソケット部分881と係合し、かつトラフ169を同軸ケーブル内に鞍状に切るように構成される。図37Bを参照すると、トラフ169は、コンジット部分160を通し、かつケーブルの同軸コア構造物170aの十分中まで切り込まれる。したがって、トラフは、シールド層173を通し、かつほぼ内部導体171にまで切り込まれる。残りの誘電体材料を通した最終的な貫通は、タップコネクタ880の導電性ピンによってなされるであろう。

40

## 【0202】

タップ部890は、これを通して延在する通路891aを有する概して円筒形のタップ本体891と、シールド管の一端の上に配置される切れ刃893aを有するシールド管893と、シールド管内に挿入され、絶縁プラグ897及び絶縁クリップ899によってシールド管から電気的に絶縁される導電性ピン895と、を含む。

## 【0203】

タップ本体891は、ケーブル係合本体881のソケット部分883の内ネジ885と

50

係合する、タップ本体の第1の端部に配置される外ネジ部分891bを更に含む。タップ本体891は、タップ本体の第2の端部の表面から延在する複数のねじりタブ891dも含む。ねじりタブは、技術者が同軸ケーブルのタッピングの間に使用するように把持／てこ機構を提供し、同軸タップコネクタ880の工具を使用しない設置を可能にする。固定受け具891eは、ねじりタブに隣接して配置することができ、これにより、同軸タップコネクタ880の設置の後、タップ本体とケーブル係合本体とが離れるのを防止するために、ケーブル係合本体881のソケット部分883上で、屈曲アーム883a（図35B及び図36C）と係合することができる。タップ本体891は、対向する側面の上に、タップ本体の壁を貫通して、タップ本体の横方向長さに沿って中間のあたりに位置する、一对の位置合わせ穴891cを更に含むことができる。

10

#### 【0204】

シールド管893は、導電性ピンがシールド管内に設置されるとき、導電性ピン895の接触点896がこれを通して突出することを可能にする、接触開口893bを更に含む。シールド管は、シールド管を貫通し、かつシールド管の対向する側面上で、シールド管の横方向長さに沿って中間のあたりに位置する、一对の位置合わせ穴893cを更に含むことができる。例示的な実施形態では、シールド管883は、導電性材料から作製される。例えば、シールド管883は、0.012インチ（0.30mm）の厚さを有する、ある長さのステンレス鋼管、銅管、又はアルミニウムメッキされた銅管から作製することができ、図37A及び図37Bに図示するように、管の一端に同軸ケーブル160のコンジット部分162、シールド層173、及び誘電体層172を通して切り込む能力を有する切れ刃を作製するように鋭利にした周辺縁部を有する。

20

#### 【0205】

導電性ピン895は、概してL字型であり、その端部に配置される接触点を有する。接触点の機能は、34Bに示すように、接着剤で裏当てされた同軸ケーブル160の内部導体171と電気的に接触することである。導電性ピンは、シールド管内に保持され、絶縁プラグ897及び絶縁クリップ899によってシールド管から電気的に絶縁される。

#### 【0206】

絶縁クリップ899は、概してU字型の部材であり、U字型部材の2つのアームは、押し込み部分899aによって接合され、かつ間隙899cによって互いに分離される。加えて、絶縁クリップ899は、タップ本体891内のタップ部890のすべての内部構成部分（すなわち、シールド管893、導電性ピン895、絶縁プラグ897及び絶縁クリップ899）を固定するために数々のラッチデバイスを含む。ラッチデバイスの最初のものは、U字型部材の外面上で、2つのアームの端部の近くに配置されるペグ899dである。

30

#### 【0207】

同軸タップコネクタ880のタップ部890は、シールド管893とタップ本体891との位置合わせ穴893c、891cが位置合わせするように、切れ刃がタップ本体の第1の端部（すなわち、その外面を有する端部）を超えて延在するまで、シールド管893をタップ本体891内に滑動することによって組み立てられる。絶縁クリップ899は、U字型部材のアームの端部のペグが位置合わせされた位置合わせ穴893c、891cの中に嵌り、タップ本体、シールド管、及び絶縁クリップがともに固定されるまで、切れ刃893aに近接して、シールド管893の開口端内に、滑動して入る。

40

#### 【0208】

導電クリップ895は、図34A及び図34Bに示すように、接触点が接触開口893bを通して出てくるように、シールド管893の第2の端部（すなわち、切れ刃と反対側の端部）内で、かつ絶縁クリップ899のアームの間の間隙899c内に滑動して入る。絶縁プラグ897は、図36Bに示すように、第2のラッチデバイス（例えば、受け具の先端899e）を受けるまで、シールド管の第2の端部内に滑動して入る。

#### 【0209】

絶縁プラグ897は、これを通る開口部897aを有する管部分897eと、管部分の

50

一端から長手方向に延在するプラットフォーム部分とを有する。管部分 897e 内の開口部と、プラットフォーム部分内のガイド溝 899c とは、接触ピン 895 がタップ本体 891 内で同心で配置され続けるのを助ける。絶縁プラグ 897 は、図 36B に示すように、絶縁プラグをタップ部内に固定するために、導電クリップ上で受け具の先端 899e と係合するように構成される、指状受け具 897d も含む。同軸タップコネクタ 880 が完全に組み立てられたとき、図 34B に示すように、絶縁プラグのプラットフォーム部分及び導電性ピンの上方に、空き空間 879 ができる。この空き空間は、タップ部がソケット部分 881 と完全に係合されたときに、接触点と同軸ケーブル 160 の内部導体 896 との間の良好な電気的接觸を確実にするために、導電性ピン 895 が、接触点 896 に対してバネ力をかけることを可能にする。

10

#### 【0210】

1つの例示的な態様では、それぞれのアンテナは、おおよそ同一の電力レベルで動作し、かつアップリンクで同一の損失係数 / 雜音指数を有するはずである。

#### 【0211】

図 38A 及び図 38B は、本発明の態様による代替的な分散アンテナ組立体の概略図である。例示的な態様では、アンテナ 800' は、壁載置となり、かつ接続機構 850' によって接着剤で裏当てされたツインコア同軸ケーブル 160' に接続されることになる。ツインコア同軸ケーブルは、図 7C に示す同軸ケーブル 160'、又は接着剤で裏当てされたツインリードケーブルとすることができます。

20

#### 【0212】

アンテナ組立体は、基板 810 上に形成される放射又はアンテナ素子 820 と、差動供給送信線 825 と、接続機構 850' と、を含む。基板は、その第 1 の主表面上に形成されたアンテナ素子 820 を有するプリント基板とすることができる。アンテナ素子は、スピライラルアンテナ、平面型逆転 F - アンテナ、又はパッチアンテナとすることができる。例示的なスピライラルアンテナは、広帯域で、差動的に供給される、平衡型アンテナ構造物である。1つの例示的な態様では、基板 810 は、プリント基板と/or でき、そこでは、信号経路設定は、基板のトレースで行うことができる。代替的な態様では、基板は、可撓性フィルム基板と/or ことができる。

#### 【0213】

接続機構は、一对の変位接続 (IDC) を備えることができる。アンテナ筐体 840 は、IDC のツインリードケーブル 160' 内への挿入を補助するように、機械的なてこ力を提供するために使用することができる。筐体工具は、IDC をツインコア同軸ケーブル内の適切な深さまで挿入することになる。かかる工具の不要なアンテナ接続は、ケーブルの特別な準備なしにアンテナをケーブル経路に沿った任意の場所に配置できるようにする。

30

#### 【0214】

本発明の統合型建物内ネットワークは、数々の利点を提供する。設置及びネットワーク間の協働の容易さを促進する共通のシステム構成部分を使用して、有線ネットワーク及び無線ネットワークを、同時に設置することができる。接着剤で裏当てされた配線は、天井下に設置することができ、現代的な吊天井のない建物内で、既存の壁の間でケーブルを吊り上げる必要なしにケーブル経路設定及び管理を提供する。遠隔ソケットは、単一の行動によるいくつかのタイプの通信媒体の同時接続によって、遠隔電子装置（無線）の「プラグアンドプレイ」接続を容易にすることができます。遠隔 / ソケットの「プラグアンドプレイ」態様は、遠隔無線への、及び遠隔無線からの配線を何ら変更することなく、新しい無線をシステムに設置することができることを意味する。この特徴は、無線の保守、及び無線の次世代のサービスへ（例えば、2G から 3G へ、又は 3G から 4G へ、その他）の更新を容易にする。本発明のシステムは、設置された接着剤で裏当てされたケーブルへの工具不要のアンテナ接続を可能にする構成部分を用いて更に設計される。

40

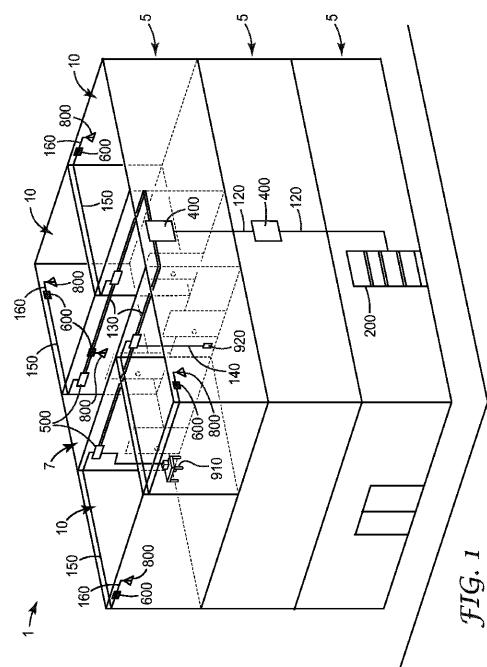
#### 【0215】

本発明は上記に述べた特定の実施例に限定されるものと考えるべきではなく、添付の特

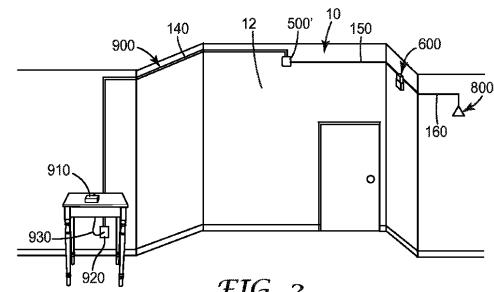
50

許請求の範囲に適正に記載されるように本発明のすべての態様を網羅するものと理解すべきである。本発明を適用することが可能な様々な改変、均等なプロセス、及び多くの構造は、本明細書を参照することで、本発明が関連する技術分野における当業者には直ちに明らかとなろう。「特許請求の範囲」は、こうした改変及び工夫を網羅することを目的としたものである。

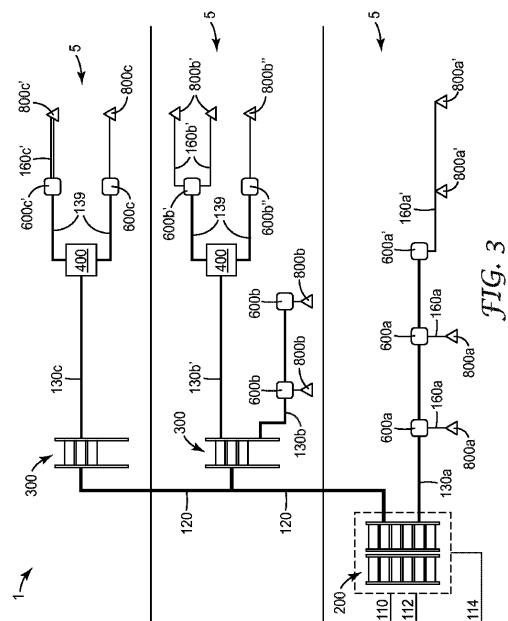
【 図 1 】



【 四 2 】



【図3】



【 図 4 】

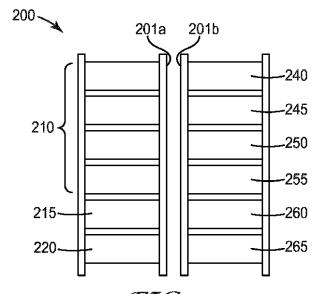


FIG. 4

【 図 5 】

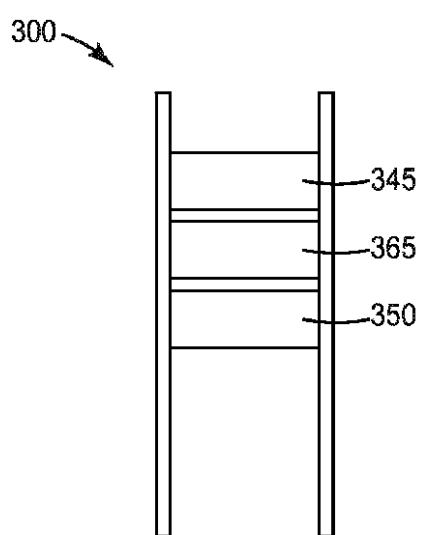
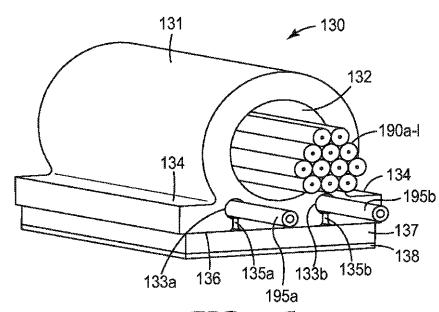


FIG. 5

【図 6 A】



150a

【 図 6 B 】

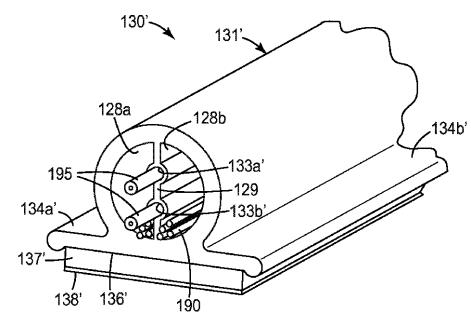


FIG. 6B

【図 6 C】

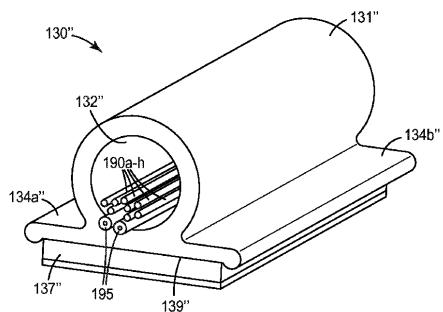


FIG. 6C

【図 7 B】

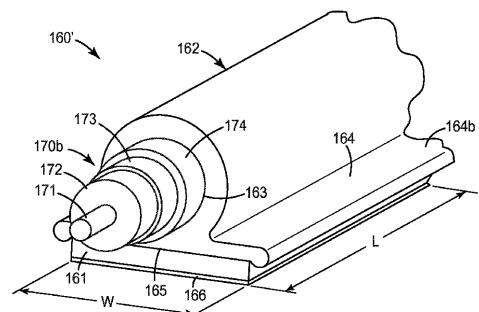


FIG. 7B

【図 7 A】

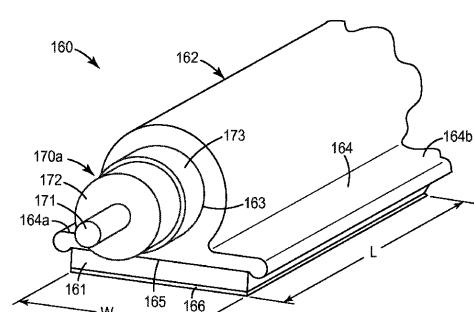


FIG. 7A

【図 7 C】

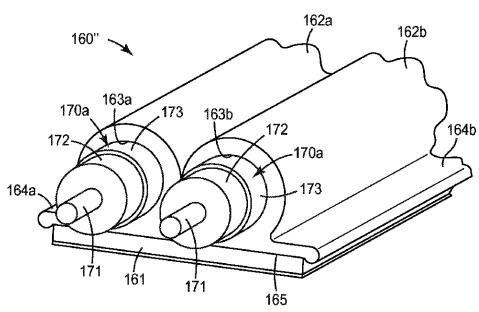


FIG. 7C

【図 8】

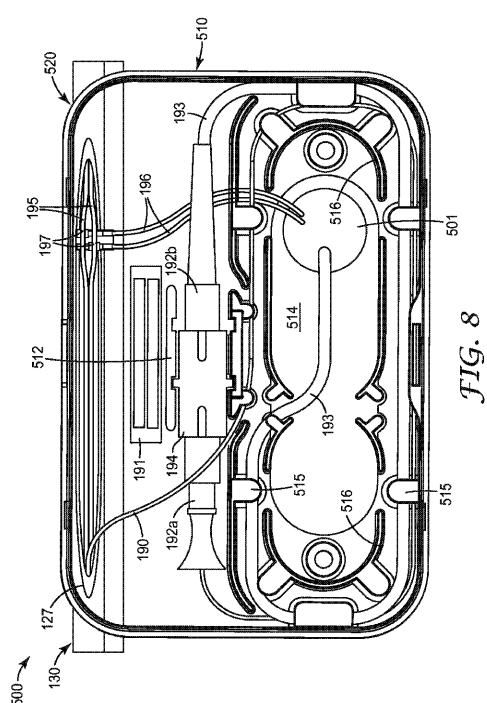


FIG. 8

【図 9】

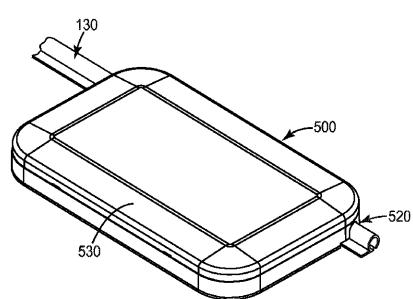


FIG. 9

【図 10】

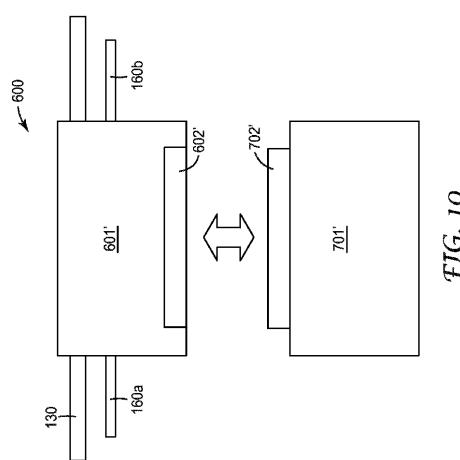


FIG. 10

【図11】

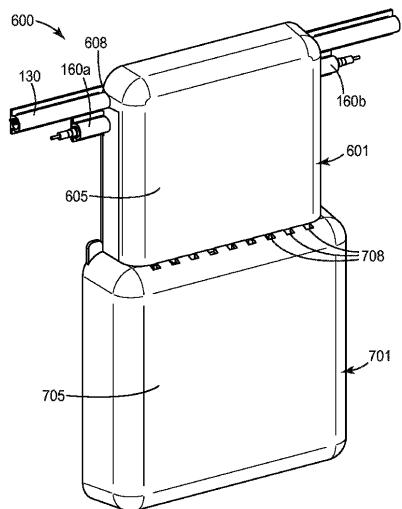


FIG. 11

【図12】

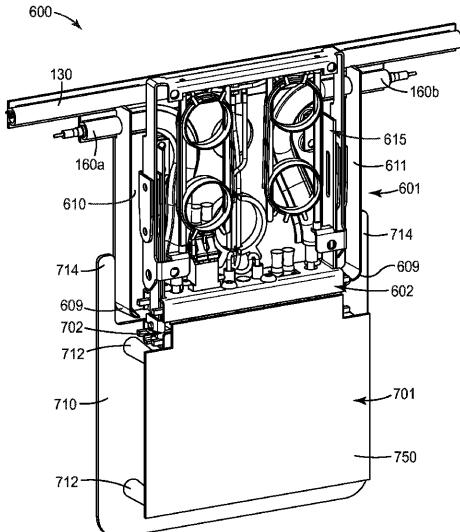


FIG. 12

【図13】

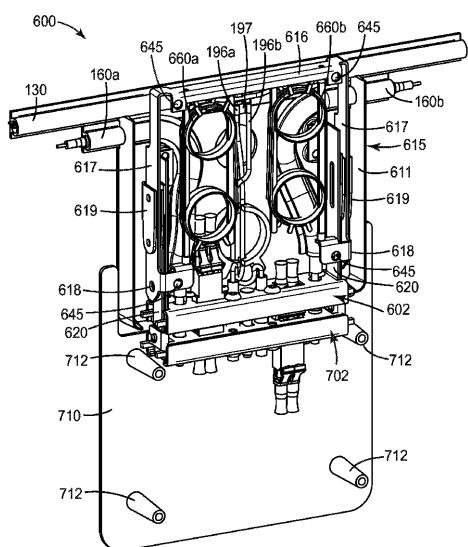


FIG. 13

【図14】

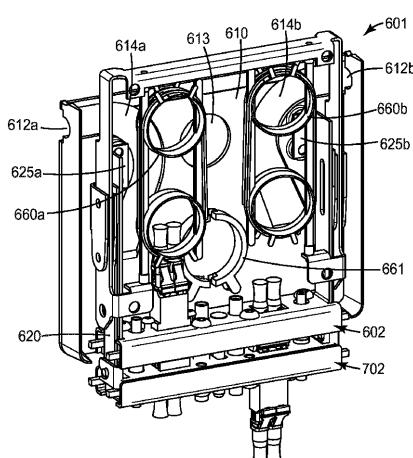


FIG. 14

【図15】

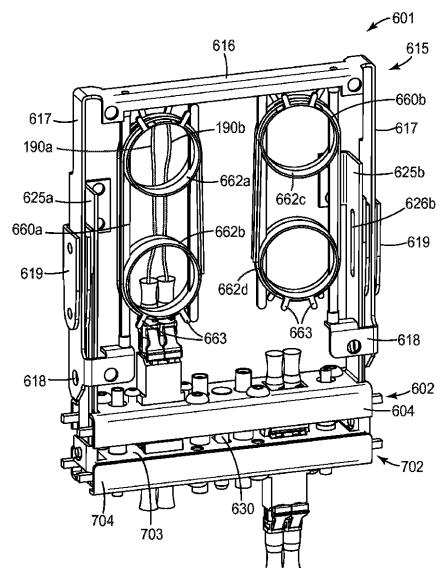


FIG. 15

【図16】

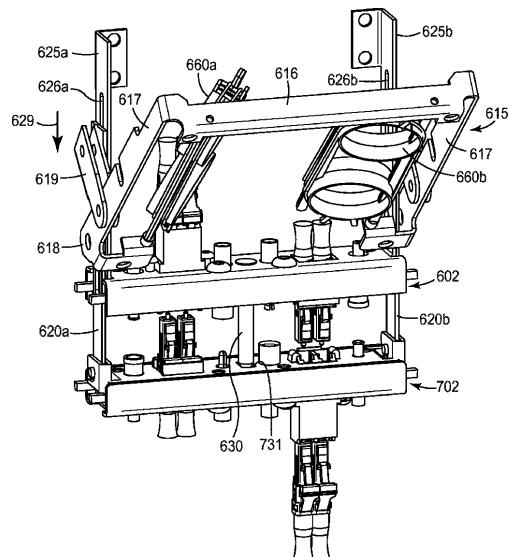


FIG. 16

【図17】

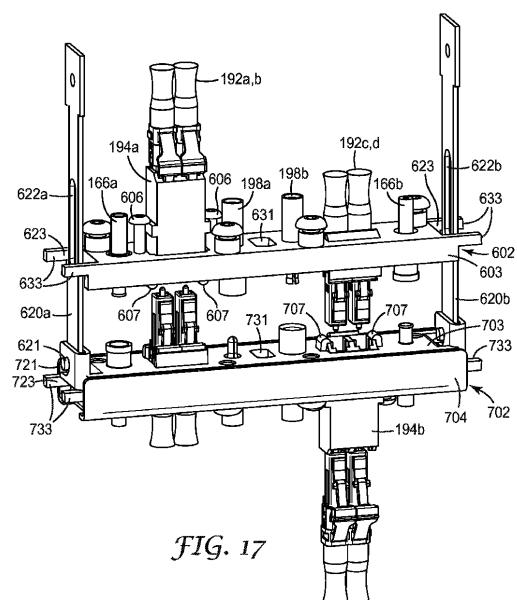


FIG. 17

【図18】

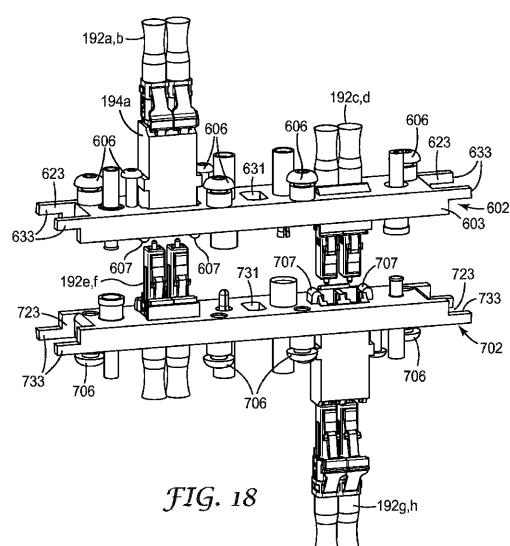


FIG. 18

【図19】

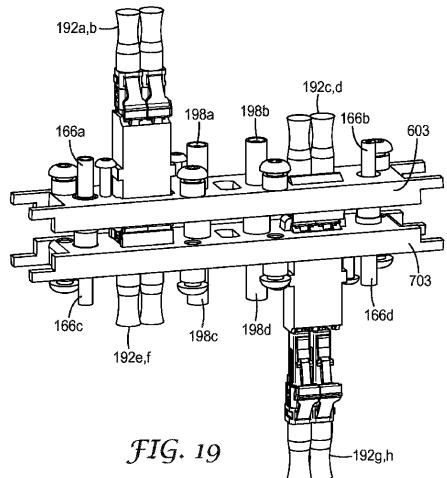


FIG. 19

【図20】

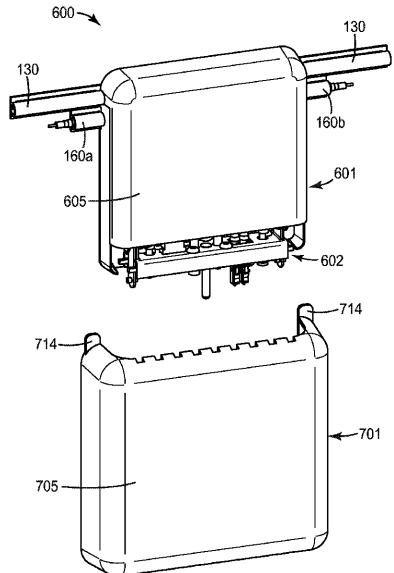


FIG. 20

【図21】

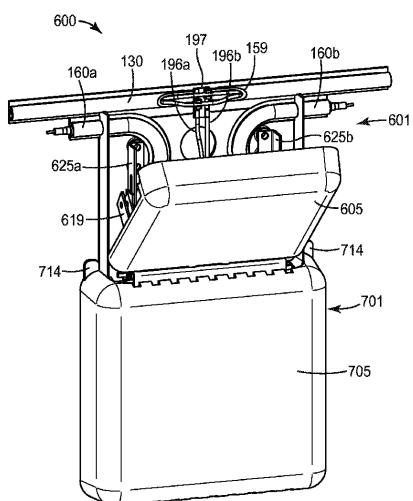


FIG. 21

【図22】

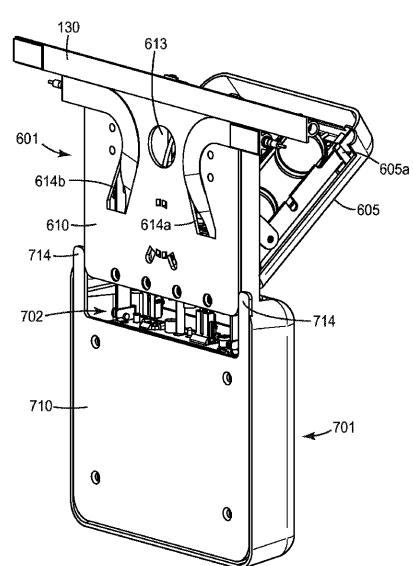


FIG. 22

【図23】

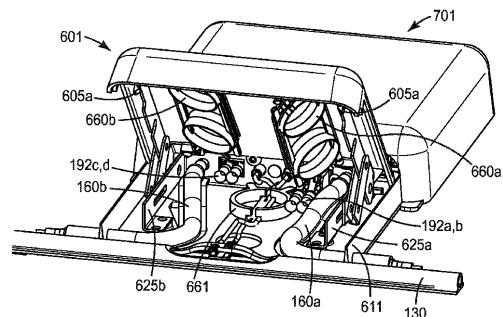


FIG. 23

【図24】

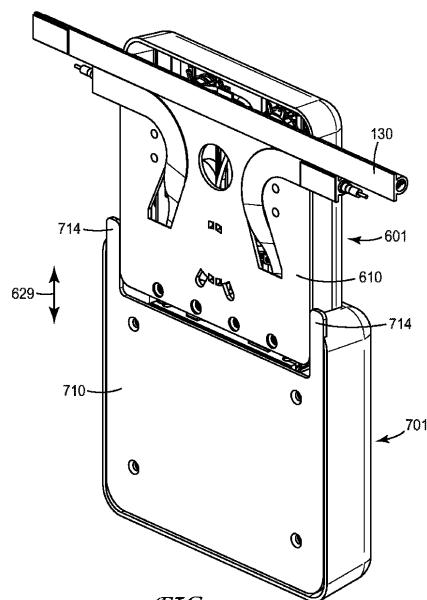


FIG. 24

【図25】

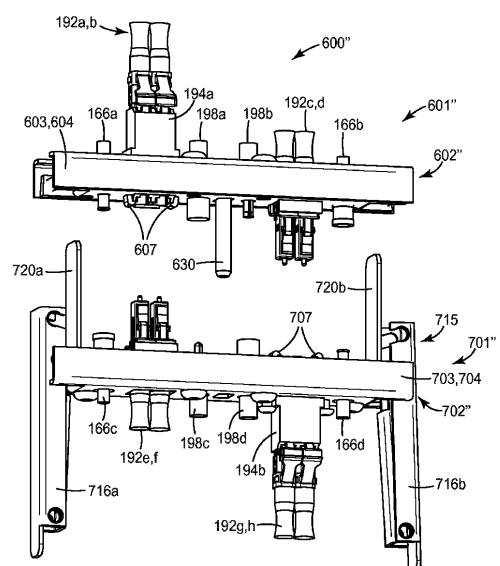


FIG. 25

【図26】

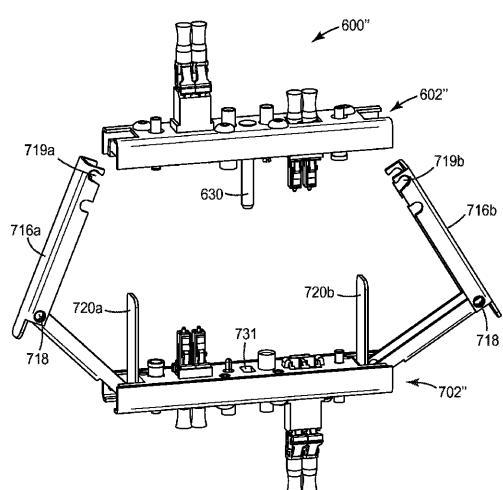


FIG. 26

【図27】

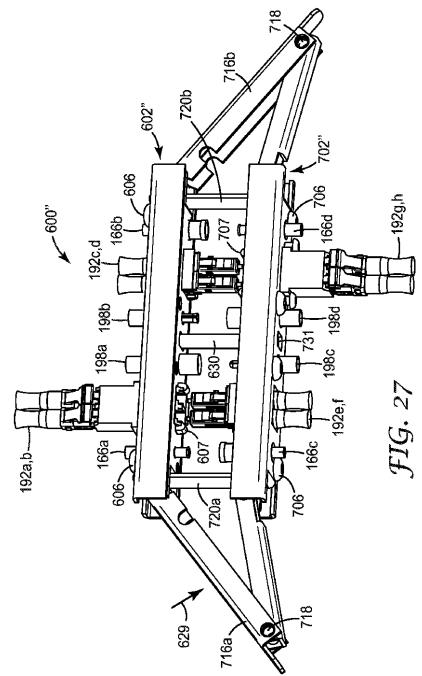


FIG. 27

【図28】

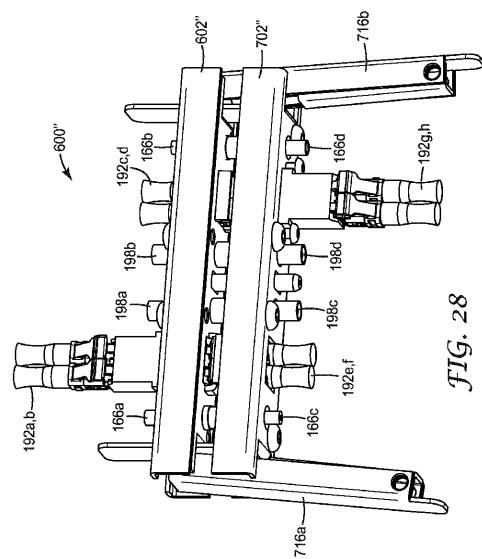


FIG. 28

【図29】

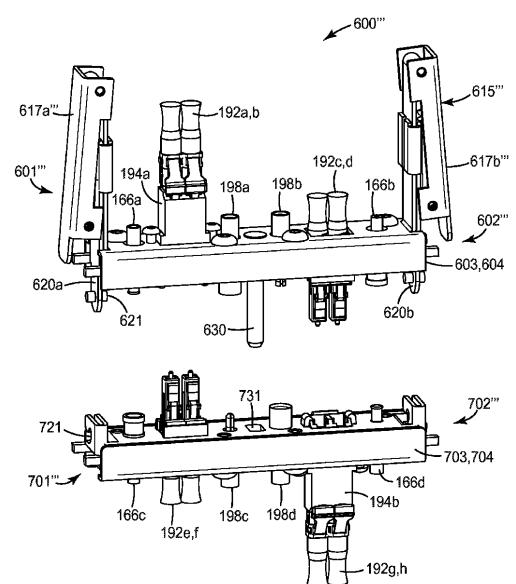


FIG. 29

【図30】

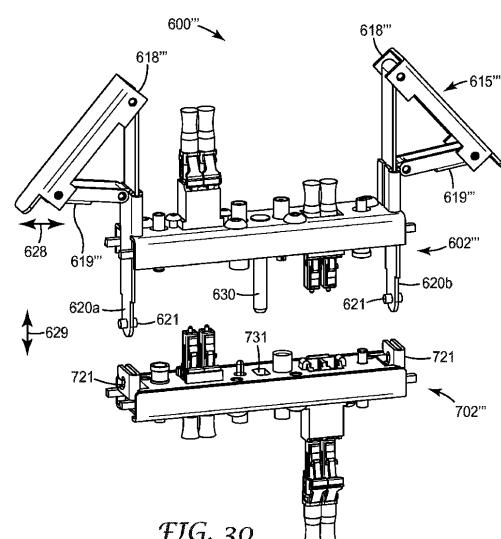
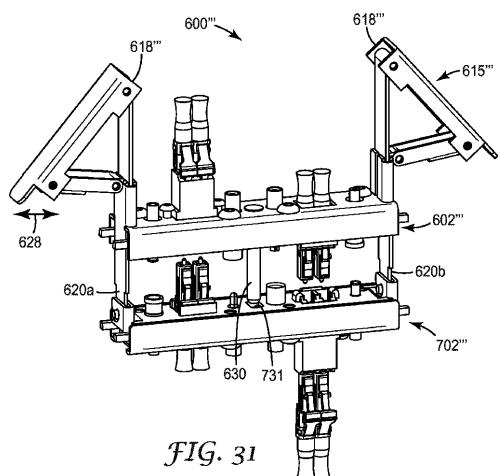
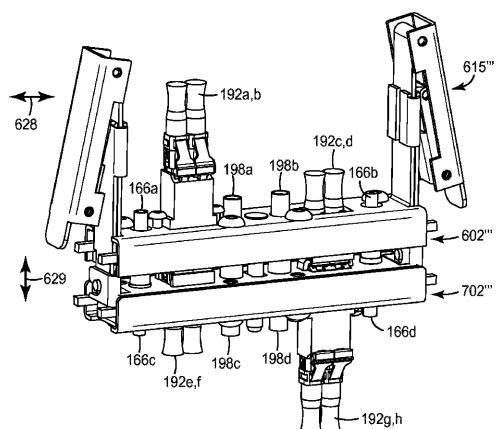


FIG. 30

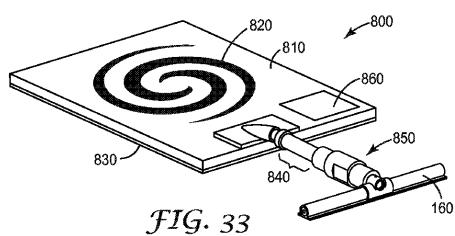
【図31】



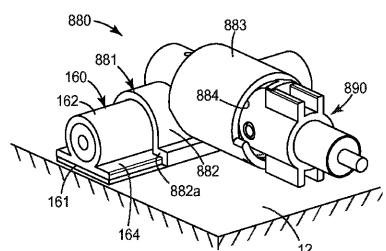
【図32】



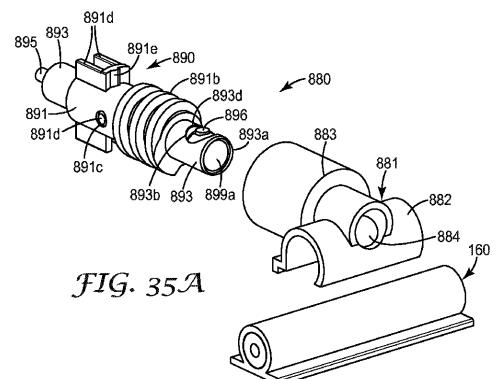
【図33】



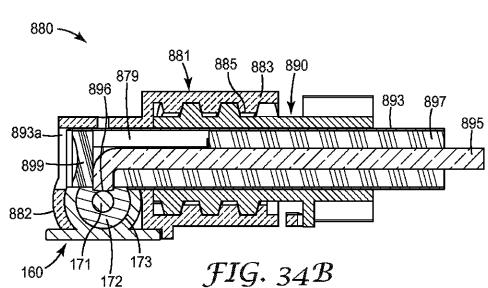
【図34A】



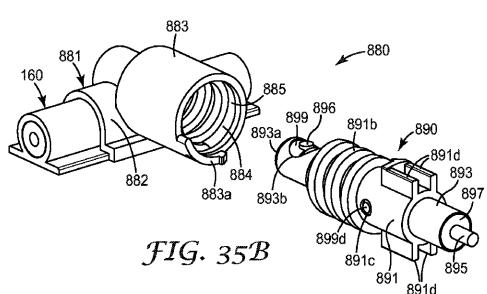
【図35A】



【図34B】



【図35B】



【図35C】

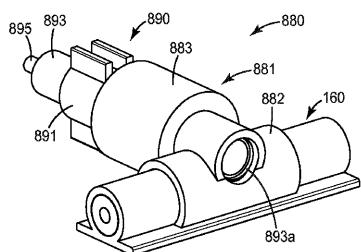


FIG. 35C

【図36A】

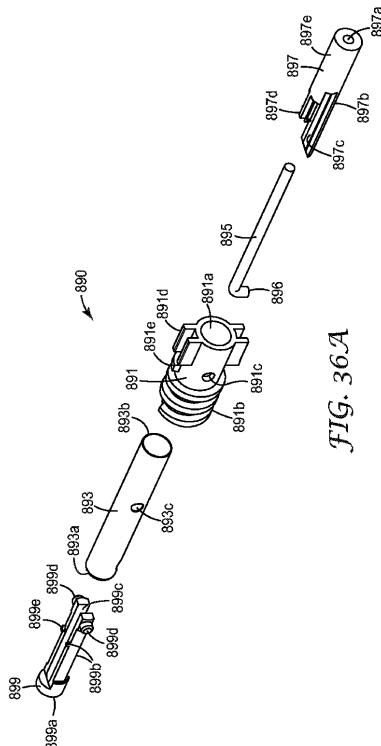


FIG. 36A

【図36B】

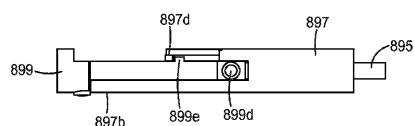


FIG. 36B

(图36C)

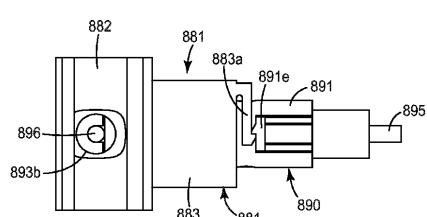


FIG. 36C

【図37A】

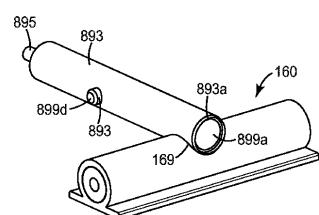


FIG. 37A

【図37B】

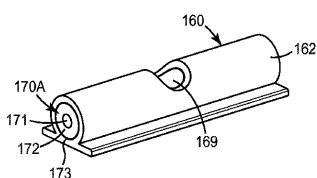


FIG. 37B

【図38A】

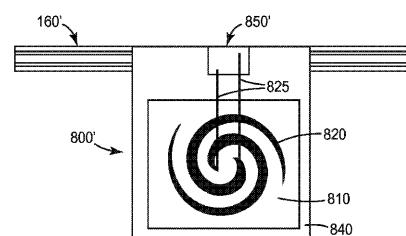


FIG. 38A

【図38B】

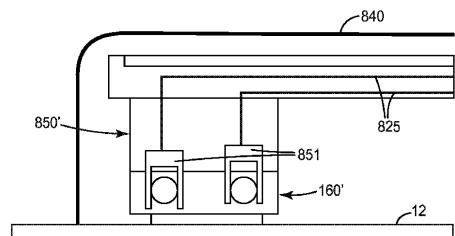


FIG. 38B

【図39】

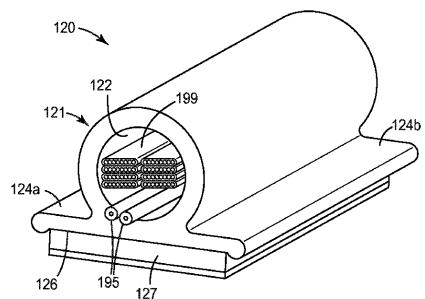


FIG. 39

【図40】

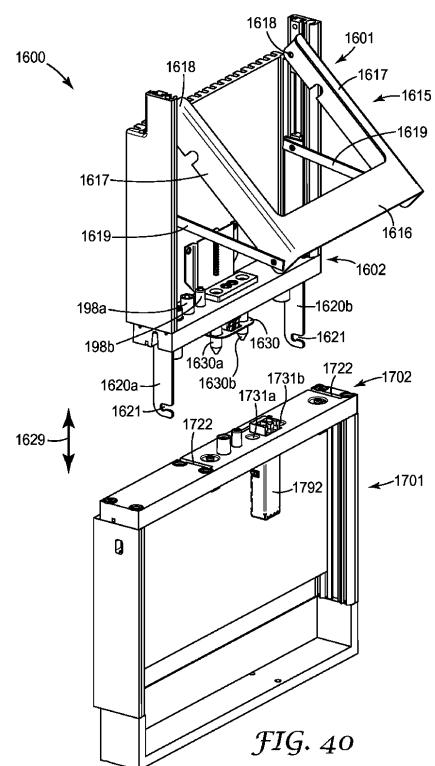


FIG. 40

【図41】

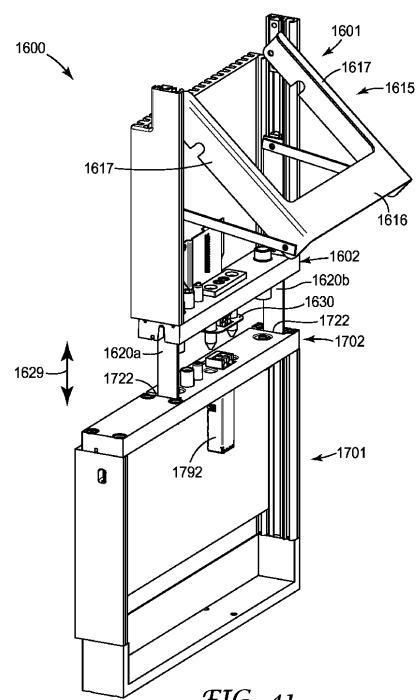


FIG. 41

【図42】

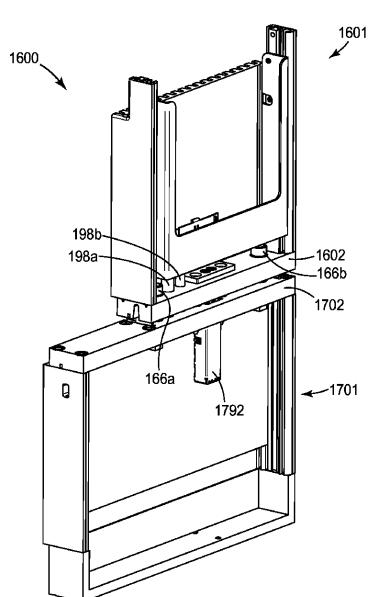


FIG. 42

【図43】

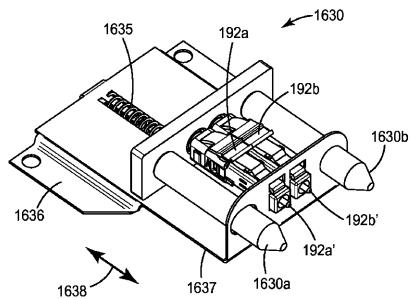


FIG. 43

【図44】

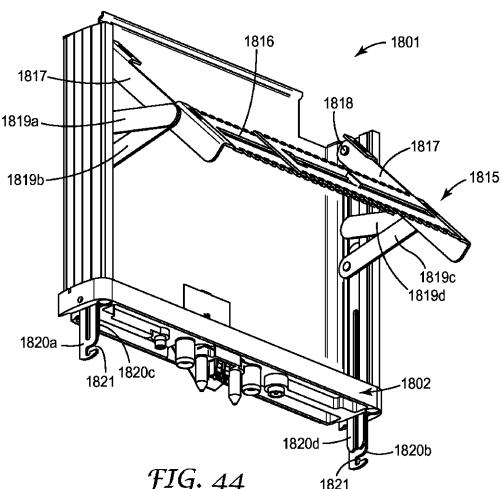


FIG. 44

【図45】

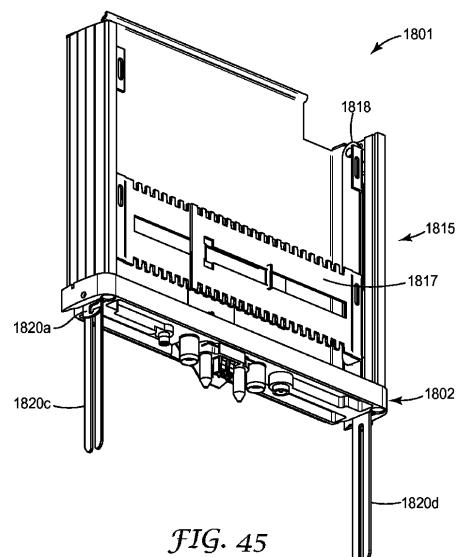


FIG. 45

---

フロントページの続き

(72)発明者 ピーターセン， カート エイチ .

アメリカ合衆国， テキサス州， オースティン， アーダッシュ レーン 8402

(72)発明者 ベンソン， ポール エイチ .

アメリカ合衆国， ミネソタ州， セント ポール， ポスト オフィス ボックス 33427  
， スリーエム センター

(72)発明者 ルブラン， ステファン ポール

アメリカ合衆国， ミネソタ州， セント ポール， ポスト オフィス ボックス 33427  
， スリーエム センター

(72)発明者 レ ヴァン - エッター， レイロニー エル .

アメリカ合衆国， ミネソタ州， セント ポール， ポスト オフィス ボックス 33427  
， スリーエム センター

(72)発明者 シューメイカー， カーティス エル .

アメリカ合衆国， ミネソタ州， セント ポール， ポスト オフィス ボックス 33427  
， スリーエム センター

審査官 木村 励

(56)参考文献 特開2008-153831(JP, A)

国際公開第2009/158346(WO, A1)

特開平7-297892(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02G 3/02

H02G 3/38