(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3762210号
(P3762210)
(45)発行日　平成18年4月5日(2006.4.5)　(24)登録日　平成18年1月20日(2006.1.20)

(51)Int.Cl.　F I
G02B 6/38 (2006.01)　G02B 6/38

請求項の数 17 (全 11 頁)

(21)出願番号　特願2000-305774(P2000-305774)
(22)出願日　平成12年10月5日(2000.10.5)
(65)公開番号　特開2001-116954(P2001-116954A)
(43)公開日　平成13年4月27日(2001.4.27)
審査請求日　平成14年5月21日(2002.5.21)
(31)優先権主張番号　09/413632
(32)優先日　平成11年10月6日(1999.10.6)
(33)優先権主張国　米国(US)

(73)特許権者　596092698
ルーセント　テクノロジーズ　インコーポレーテッド
アメリカ合衆国．０７９７４－０６３６　ニュージャーシィ，マレイ　ヒル，マウンテン　アヴェニュー　６００
(74)代理人　100064447
弁理士　岡部　正夫
(74)代理人　100085176
弁理士　加藤　伸晃
(74)代理人　100106703
弁理士　産形　和央
(74)代理人　100096943
弁理士　臼井　伸一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】光ファイバ用可調コネクタアダプタ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

光ファイバ接続における挿入損失を選択的に調節することができる可調アダプタであって、

第一の端と第二の端を有し、パネルに固定して取り付けるように構成された中空のハウジング部材；

中に開口を持つ前記第一の端における保持壁；

前記第一と第二の端の間で前記ハウジング部材内の支持リングに固着されたディスク部材であって、前面と後面とを有しそして前記後面から前記ハウジング部材の第二の端に向かって延びる中央に配置されたコネクタ受けジャックを備えたディスク部材を含み；

前記支持リングは前記ハウジング部材に固着され、

前記ディスク部材は、前記前面において少なくとも一つの位置決め部材を備え；

前記ハウジング部材内にはさらに可動壁部材が配置され、この可動壁部材は前面と後面とを有し、該可動壁部材の前面はエクステンションを備え、該エクステンションの遠方端は中央に配置されたコネクタアダプタを備え、該可動壁部材は前記ディスク部材に対して回転可能になっており；

前記可動壁部材の後面は前記ディスク上の位置決め部材と係合するための複数の位置決め部材を備え；

前記保持壁と前記可動壁部材との間には、前記位置決め部材を強制的に係合状態にするための弾性部材が配置され；さらに

前記ハウジング部材をパネルに固着するための少なくとも一つのラッチ部材を含むことを特徴とする可調アダプタ。
【請求項２】
前記ハウジングの外側に、前記パネルに対して負荷をかけるためのストップ部材を更に備えることを特徴とする請求項１記載の可調アダプタ。
【請求項３】
前記ストップ部材が円形フランジからなることを特徴とする請求項２記載の可調アダプタ。
【請求項４】
さらに、前記ハウジングの外側に、前記アダプタのパネルに対する方向を定めるためのキー部材を備えることを特徴とする請求項１記載の可調アダプタ。
【請求項５】
前記ディスク部材が前記コネクタ受けジャックのセンタラインのまわりに配列された複数の位置決め部材を備えることを特徴とする請求項１記載の可調アダプタ。
【請求項６】
前記位置決め部材が前記ディスク部材の前面から突出するラグから成ることを特徴とする請求項５記載の可調アダプタ。
【請求項７】
少なくとも１２個の位置決め部材が設けられることを特徴とする請求項５記載の可調アダプタ。
【請求項８】
前記位置決め部材が円形配列に等間隔に３０°ずつ離間したことを特徴とする請求項１記載の可調アダプタ。
【請求項９】
前記可動壁部材の後面の前記複数の位置決め部材が複数のスロットから成ることを特徴とする請求項１記載の可調アダプタ。
【請求項１０】
１２個のスロットが設けられることを特徴とする請求項８記載の可調アダプタ。
【請求項１１】
前記スロットが円形配列に等間隔に３０°ずつ離間したことを特徴とする請求項１０記載の可調アダプタ。
【請求項１２】
光ファイバコネクタ内の挿入損失を選択的に調節することができる可調アダプタであって、
第一の端と第二の端、および外側面を有する中空ハウジング部材；
前記第一の端に位置し、中に開口を持つ保持壁；
支持リング；
前記支持リングの回転を防止するための、前記支持リングを前記ハウジング部材内に搭載するための手段；および
前記支持リング内に搭載された、前面と後面を有するディスク部材を備え；
前記ディスク部材の後面に、中央に配置された、前記ハウジング部材の第二の端に向かって延びるコネクタジャックを備え；
前記ディスク部材の前面に、複数の位置決め部材を備え；
前記ハウジング部材内には、前面と後面を持ち、回転可能となるように平行移動する、回転可能な可動壁部材が配置され、該可動壁部材の前面はエクステンションを備え、該エクステンションの遠方端はコネクタアダプタを形成しており；
前記保持壁と前記可動壁部材との間に、前記可動壁部材を前記ディスク部材と噛み合うように前記ディスク部材の方向にバイアスするためのバネ部材が配置され；
前記エクステンションの前記遠方端は、グリッピング手段を提供するためのフランジを備え；

前記可動壁部材の後面は、前記ディスク部材上の位置決め部材と係合するための複数の位置決め部材を備え；
前記ハウジング部材の外側面に、前記ハウジング部材をパネルに固着するための少なくとも一つの搭載手段を備え；
前記ハウジング部材の外側面に、そこから突出するフランジからなるストップ部材であって、該ストップ部材がパネルに抗するようにして前記可調アダプタを前記パネルに固定するためのストップ部材を備え；
前記ハウジング部材に、ハウジング部材の前記パネルに対する取付け方向を固定し、ハウジング部材の回転を防止するロケーティング手段を備えることを特徴とする可調アダプタ。

【請求項１３】
前記ディスク部材の前面の前記位置決め部材が、前記前面から突出するラグから成ることを特徴とする請求項１２記載の可調アダプタ。

【請求項１４】
前記コネクタジャックのセンタラインの周りに１２個のラグが３０°ずつ離間して円形に配列されることを特徴とする請求項１３記載の可調アダプタ。

【請求項１５】
前記可動壁部材の後面の前記位置決め部材が複数のスロットから成ることを特徴とする請求項１２記載の可調アダプタ。

【請求項１６】
前記コネクタジャックのセンタラインの周りに１２個のスロットが３０°ずつ離間して円形に配列されることを特徴とする請求項１５記載の可調アダプタ。

【請求項１７】
前記ロケーティング手段が前記ハウジングの外側面に配置されたキーから成ることを特徴とする請求項１２記載の可調アダプタ。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【関連する特許出願】

本発明は、両方とも、１９９９年7月２８日付けで出願された本発明と譲受人を同一とする合衆国特許出願第０９／３６３，９０６（６０１０３－１８５０）号および第０９／３６３，９０８（６０１０３－１８６０）号と関連するために、これらも参照されたい。

【０００２】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光ファイバコネクタアダプタ、より詳細には、挿入損失を最小化するために調節することができる可調コネクタアダプタに関する。

【０００３】

【従来の技術】

光ファイバ通信においては、ファイバセグメントの端を互いに結合するため、あるいは光ファイバケーブルを能動あるいは受動デバイスに接続するためのコネクタは、ほとんど全ての光ファイバシステムの必須要素である。例えば、コネクタにてファイバ端を結合することの第一の機能は、両端の突き合わせ関係を一方のファイバのコアが他方のファイバのコアと軸的に整合するように維持することで、一方のファイバから他方のファイバへの光の伝送を最大化することにある。もう一つの目標は、後方反射を最小化することにある。このような整合は達成することが極めて困難である。このことは、例えば、シングルモードファイバのモードフィールドの直径は約９ミクロン（０．００９㎜）であることを認識すると容易に理解できるものである。ファイバ端の良好な整合（低挿入損失）は、ファイバ端の整合、（存在する場合は）ファイバ端間の間隙、およびファイバ端の表面状態の関数として決まるが、これらの全ては個々のコネクタ設計に固有なものである。コネクタは、安定性と接合の保護を確保できることを要求され、このため熱および機械的な移動の影響を最小化できることを要求される。

【０００４】
今日、低挿入損失および安定性を達成するために、多数の異なるコネクタ設計が使用されている。これら設計の殆どにおいて、ペアの金環（各コネクタに一つの）が用いられる。各金環が光ファイバ端を収容し、これらの端と端が突き合せられ、この接合部を光が通過する。零挿入損失を達成するためには、金環内のファイバが正確に整合することが要求される。この条件は、製造公差およびコストを考えると、偶然な幸運を除ては、達成することは実質的に不可能である。このため、殆どのコネクタは、妥当な、好ましくは予測可能な整合のレベルを達成できるように設計され、幾らかの不整合は許容される。
【０００５】
ペアのコネクタ間の整合のばらつきは、金環のセンタラインと光ファイバのセンタラインとのオフセットの結果として発生する。通常はコネクタ毎に異なるこのオフセットは、“偏心（eccentricity）”として知られており、金環の端面の所での金環の縦方向重心軸と金環通路内に保持された光ファイバコアの重心軸との間の距離として定義され、偏心は、典型的には、３つのベクトルから構成される。通常、金環の通路は基準面である金環の外側円筒面と同心ではない（ベクトルＩ）。加えて、光ファイバも金環の通路の中心にはこない（ベクトルＩＩ、この最大規模は直径をＩＩＩで割った値に等しい）。加えて、ファイバコアもファイバの外側面と同心ではない（ベクトル３）。こうして、偏心は上述の一つあるいは全ての結果として発生する。結果としての偏心ベクトルは、２つの成分、つまり、規模と方向を持つ。２つのコネクタを相互接続する場合、偏心が存在する場合、これらの一つを回転させると、ファイバコアの相対位置が変化し、結果として接続の挿入損失が増加あるいは減少する。偏心の規模が概ね等しい場合は、方向成分が支配的となり、この場合は、整合が達成されるまでコネクタを相対的に回転させることで最大の結合が得られる。
【０００６】
従来の技術においても、コネクタの偏心が最適方向となるようにコネクタを“調節（tuning）”するための様々な構成が存在し、通常は、これは、その金環を回転することで行なわれる。このような構成の一つがAndersonらによる合衆国特許第５，４８１，６３４号に開示されているが、この構成において、金環はベース部材内に保持され、これが４つの回転あるいは偏心角度位置の任意の一つに回転される。Palmquistによる合衆国特許第4,738,507号においては、２つのコネクタを互いに相対的に、挿入損失が最小化、すなわち結合が最大化するように位置決めするための異なる構成および方法が開示されている。これら特許の構成は信頼できる最適な結合を達成するための様々な努力のほんの一例にすぎない。
【０００７】
【発明が解決しようとする課題】
ただし、異なる偏心の規模と方向を持つコネクタの最適な結合を達成するためのこれら全ての構成において、全てとはいわないが通常は、調節はコネクタの最終的な組立の前に行なわれる。このため、現場の施工者は、試行錯誤による以外、結合の程度を制御するための手段を持たない。さらに、コネクタの調節は、コネクタの製造が完了した後は遂行できない。このため、コネクタの最終的な組立の前の調節は、製造工程の一つの過程にすぎない。
【０００８】
冒頭の特許出願は、調節可能な完全に組立られたコネクタに対する、コネクタ、装置、および方法；一つあるいは複数のコネクタの偏心を測定するための装置；並びに測定された偏心ベクトルを基準ポイントとして用いてコネクタを調節するための方法および装置を開示する。これら可調コネクタは、その後、現場において、調節可能なあるいは調節可能でない他のコネクタとともに用いられる。今日、非常に多数の調節可能でないコネクタが使用のために存在し、あるいは既に使用されているために、施工者が、コネクタ自身は調節可能でなくても、接続の挿入損失を最小にできる必要性が存在する。さらに、多数のファイバチャネルが存在する場合、チャネルのバランスも、最小挿入損失と同程度に重要とな

る。
【０００９】
【課題を解決するための手段】
本発明は、通常は現場施工において２つのコネクタ（あるいは同等物）を互いに突き合わせて接続するための、それ自身、２つのコネクタ間の可能最大信号透過あるいは最小挿入損失を達成するため、あるいはチャネルバランスを達成するために調節することができる可調コネクタアダプタに関する。
【００１０】
より詳細には、このアダプタはハウジング部材を含む。このハウジング部材は、ハウジングを通常現場施工において存在するプレートあるいはパネルに搭載および固着するためのばねラッチ部材を備える。好ましくは、このハウジング部材は、さらに、その外周に、ハウジングをパネルに対して特定の方向、通常あるいは好ましくは垂直方向にロケーティングするためのキーを備える。さらに、このハウジングは、一端に、円形のそった板ばねあるいは波形座金に対するシートとして機能する保持壁を備える。
【００１１】
ハウジングの内部には、この両端の間に、壁あるいはディスク部材が配置される。この壁あるいはディスク部材は、光コネクタを受けるための中央に配置されたジャックあるいはレセプタクルを備える。図面および以下の説明においては、本発明の原理および特徴はLPタイプのコネクタを受けるように構成されているものとして説明される。（ただし、本発明のこれら原理および特徴は、全て今日の光ファイバ回路において使用されている様々な他のタイプのコネクタ、例えば、SC、FC、およびSTタイプのコネクタ、および他のタイプの光ファイバデバイスにも適用できることに注意する）。この壁あるいはディスク部材は、このため、説明の目的では、LPタイプのコネクタを受けるための中央に配置されたレセプタクルを備える。この壁部材自身は、ハウジング内に適当なばねラッチ手段によって搭載され、ハウジングに対して固定される。コネクタを受けるためのジャックのセンタラインを取り巻く円形配列内には、複数の、必須ではないが、好ましくは、１２個の位置決め突起が設けられる。さらに、ハウジング内には、ディスク部材とハウジングの保持壁との間には可動壁部材が配置され、この可動壁部材は、保持壁内の開口を通って延びる菅状部分（エクステンション）を備える。この可動壁部材は、中央に配置された、前記ディスク部材のレセプタクルと軸方向に整合するコネクタ受けレセプタクルを備える。この可動壁部材の後面は、ディクス部材の位置決め突起を受けるためのロケーティングスロットの円形配列を備える。つまり、このスロットの配列は、ジャックから見て可動壁部材の対抗側に位置し、ジャックの軸を取り巻く。この可動壁部材は、これと保持壁との間に配置された板ばねに対する対抗面としても機能する。こうして、後に詳細に説明するように、この可動壁部材がロケーティングスロットが位置決め突起から外れるように手前に、つまり保持壁に向かって引かれると、ばねが圧縮され、これによって回復力が与えられる。この回復力のために、可動壁部材の突起がスロットから外されたとき、再びスロットと突起が再び噛み合い、整合することが確保される。好ましくはセラミック材料から成るスプリットスリーブが、２つのコネクタが２つのレセプタクル内に挿入され、結合されている場合は、それらの金環と噛み合うことでこれらの整合を維持し、２つのコネクタが取り外された場合は、研かれたファイバ端面を保護する役割を果たす。
【００１２】
通常は現場において遂行される操作においては、最初に、アダプタがパネルあるいはパネルのホール内に搭載され、コネクタが各側から挿入される。通常は、コネクタの偏心ベクトルは、方向と規模の両方とも、２つのコネクタの間で異なり、通常、これらベクトルは、事前に調節するか、偶然を除いては、最小挿入損失を与えるようには整合しない。このため、これら２つのコネクタ間の信号伝送は最適以下となる。施工者が接続の品質を確保するための手段を持つものと想定すると、施工者は、可動壁部材のエクステンションを手前に引き、スロットを位置決め突起から外し、可動壁部材を、好ましくは、ディスクと相対的に１増分だけ、１２個の位置決めスロットを備える場合は３０°だけ、回転させる。

その後、手前に引いたエクステンションを解放すると、ばねの力によって、突起とスロットが、再び、今回は元の位置から３０°だけオフセットするように噛み合う。この過程が、最小挿入損失あるいは最大伝送が実現されるまで、あるいはチャネルバランスの目的に対しては、所望の量の損失が達成されるまで反復される。前述の本発明と譲受人を同一とする特許出願において説明されているように、本質的に全てのコネクションが幾らかの偏心を持つために、理想的な、つまり、最小挿入損失を達成することはできない。ただし、使用されている特定のコネクタに対して、挿入損失を概ねその接続に対して可能な最小に低減させることはできる。こうして、２つのコネクタのベクトルの方向と規模と関係なく、接続を最適化することができる。可動壁部材のディスクに対する相対位置を決定した後は、換言すれば、２つのコネクタ間の相対的な最適角度回転が決定された後は、このアダプタは、一方もしくは両方のコネクタが変更されるまで、その位置にとどまる。

【００１３】

本発明のアダプタは、さらに、前述の特許出願において教示されるように、コネクタの一方が事前に調節されている場合でも、実質的に同一の結果を達成することができる。他方、両方のコネクタが事前に調節されている場合は、若干の改善しか期待できないために、本発明のアダプタの操作は必要とされない。

【００１４】

本発明のアダプタは、位置決めマーカを設け、同一のコネクタがいったん外され、再び接続される場合、施工者が、最適信号伝送のために、一方のコネクタを他方のコネクタに対してなん度回転すれば良いかわかるようにすることもできる。

【００１５】

本発明のこれらおよびその他の特徴および長所が以下の詳細な説明を図面を参照しながら読むことで一層明らかになるものである。

【００１６】

【発明の実施の形態】

図１ａおよび１ｂに示すように、本発明の調節可能なアダプタ１１は、好ましくは、適当なプラスチック材から成るハウジング部材１２を含み、これは、前端１３と後端１４を持つ。“前端”および“後端”なる用語は、単に方向の説明のために用いられるもので、確定的な用語ではない。つまり、端１３と１４のどちらを“前”とみなすこともできる。

【００１７】

ハウジング部材１２は、管状あるいは中空の部材から成り、前端には保持壁１６を備える。保持壁１６は、後により詳細に説明するように、内部板ばね（図示せず）に対するシートとして機能する。ハウジング部材１２内には、可動壁部材１７が配置される。可動壁部材１７は、これから延長するエクステンション１８を備え、この遠方端にはコネクタ受けジャック１９が設けられる。エクステンション１８（あるいはジャック１９）の外側端２１には、上でも説明したが、後により詳細に説明するように、操作者あるいは施工者がエクステンション１８をつかみ、これを従って間接的に可動壁部材１７を、手前に引くことができるようにするためのグリップ機構として機能するフランジ２２が設けられる。ハウジング部材１２は、さらに、例えば図３に示すラッチ部材３９を受けるためのラッチ窓２３を備える。加えて、ハウジング部材１２には、例えばばねカットアウトの形態を取るラッチ２４（一つのみが示される）がハウジング部材１２をパネルに保持するために用いれる。ハウジング部材１２には、さらに、パネル内のキー溝とフィットするキー２６が、ハウジング１２の方向を調節するために設けられる。キー２６は、加えて、パネル３１内でアセンブリが回転することを阻止する。ハウジング部材１２の外周には円形フランジ２７が設けられる。円形フランジ２７は、ハウジング部材１２がパネル３１内に保持されるとき、これに対抗して耐えるストップとして機能する。

【００１８】

ハウジング１２内には、前端１３と後端１４との間に、固定壁あるいは（位置決め）ディスク２８が搭載され、適当な手段、例えば、ラッチ（図示せず）によってハウジング１２の内側に固定される。固定壁あるいは（位置決めディスク）ディスク２８からは、コネク

タ受けジャック１９と軸方向に整合されたコネクタ受けジャック２９が延びる。

【００１９】

図２ａおよび２ｂは、アダプタ１１がパネル３１内に搭載され、コネクタ３２、３３が対応するコネクタジャック１９、２９内に差し込まれたときの、それぞれ、前と後から見たときの斜視図を示す。

【００２０】

可調アダプタ１１の要素が図３および４に示されるが、図３および図４は、それぞれ、可調アダプタ１１を、前方および後方から見たときの分解斜視図である。これら図面からわかるように、ハウジング部材１２の保持壁１６には、エクステンションク１８がその中を通過できるようにするための穴３４が設けられる。可動壁部材１７がハウジング部材１２内に挿入されると、そった概ね円形の板ばね３６が保持壁１６の内側面と可動壁部材１７の前面との間に捕えられる。板ばね３６は、可動壁部材１７と保持壁１６とを引き離すようなバイアス力を持つ。可動壁１７の後面には、スロット３７の配列が、好ましくはコネクタ１９の軸を取り巻くように設けられる。スロットの数は、好ましくは１２個とされる。こうして得られる回転の３０度なる増分によって、優れた微調節が達成できることが確認されている。支持リング３８内には位置決めディスク２８が搭載される。位置決めディスク２８は、これをハウジング１２内に固着するための複数の保持部材３９を持つ。位置決めディクス２８の後面からはコネクタ受けジャック２９が延び、位置決めディクス２８の前面にはコネクタ受けジャック２９のセンタラインを取り巻くように突起あるいはラグ４１の配列が設けられる。これら突起あるいはラグ４１は、１２個の回転位置の任意の一つに対応するスロット３７にフィットするようなサイズと配列に設計される。ただし、突起４１とスロット３７はは、必ずしも同数とする必要はない。実際、突起はたった一つとすることもできる。ただし、１２個のスロット３７に対して１２個の突起４１を設けることで、可動壁部材１７の位置決めディスク２８に対する回転位置がより頑丈で、安定なものとなる。図５および６において最も良くわかるように、好ましくは、コネクタ受けジャック１９、２９内のコネクタの金環上にフィットするセラミックあるいは他の材質から成るスプリットスリーブ４２がこれらを整合させるために用いられる。

【００２１】

図５は、本発明のアダプタ１１の動作構成を示す断面図であり、コネクタ３２、３３がアダプタ１１内に挿入され、これらの金環がスリーブ４２と整合され、金環の端と端がこれら接合の間を信号が伝送されるように突き当たられる様子を示す。

【００２２】

図６は、可動壁部材１７を、これら金環、スロット３７およびラグあるいは突起４１が離れるように手前に引いたときの図５の構成を示す。この状態において、前述のように可動壁部材が回転され、本発明のアダプタによる挿入損失を最小化あるいは信号伝送を最大化するための調節が行なわれる。

【００２３】

上で説明された様々な要素は、好ましくは、ばね３６およびスリーブ４２を除いて全て、磨耗に対する耐性および製造の容易さのために硬質プラスチックから製造される。これら様々な要素は、他の形態とすることもできることに注意する。例えば、スロット３７を穴とし、ラグあるいは突起４１をピンとすることもできる。さらに、可動壁部材１７が、その上にラグあるいはピンが搭載された突起を備え、固定壁あるいは位置決めディスク２８がスロットあるいは穴を備えるようにすることもできる。さらに、従来の技術は種々多様な搭載機構を備えるために、アダプタをパネルに搭載するために異なる搭載手段を用いることもできる。アダプタ１１は、円形の部材として示されたが、コネクタを互いに増分的に回転するための十分な余裕が存在する限り、空間を節約するために他の形状とすることもできる。

【００２４】

以上、本発明の好ましい実施例について説明したが、当業者においては明らかなように、本発明の原理から逸脱することなく、従って、本発明の範囲内にとどまる上述の好ましい

実施例に対する様々な変更およびバリエーションが可能であり、これら全てのバリエーションおよび変更も、クレームに記載される本発明の範囲内に含まれるものである。さらに、添付のクレームにおいては、全ての手段、過程、および機能要素の対応する構造、材料、動作および同等物が、ここには具体的には示されなかった要素の機能を実現するための構造、材料あるいは動作として含まれるとみなされるものである。

【図面の簡単な説明】

【図１ａ】本発明の組立られた可調アダプタを前から見た斜視図である。

【図１ｂ】図１ａのコネクタを後から見た斜視図である。

【図２ａ】パネルに搭載され、所定の位置に一方のコネクタが設置された状態でアダプタを後から見た斜視図である。

【図２ｂ】第二のコネクタが所定の位置に設置された状態で図２ａのアダプタを後から見た斜視図である。

【図３】本発明の可調アダプタを前から見た分解斜視図である。

【図４】本発明の可調アダプタを後から見た分解斜視図である。

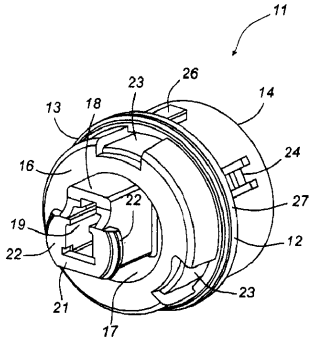
【図５】本発明のアダプタの動作構成を側面から見た立断面図である。

【図６】本発明のアダプタのその調節のための構成を側面から見た立断面図である。

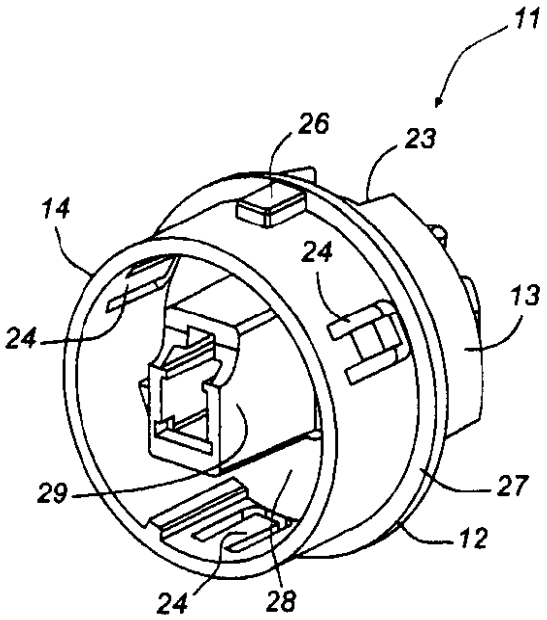
【符号の説明】

１１　可調アダプタ
１２　ハウジング部材
１６　保持壁
１７　可動壁部材
１８　エクステンション
１９　コネクタ受けジャック
２３　ラッチ窓
２４　ラッチ
２６　キー
２７　円形フランジ
２８　固定壁あるいは位置決めディスク
２９　コネクタ受けジャック
３１　パネル
３２、３３　コネクタ
３４　穴
３６　ばね
３８　支持リング
３９　ラッチ部材
４１　突起
４２　スプリットスリーブ

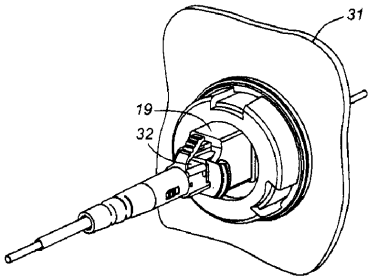
【図１ａ】



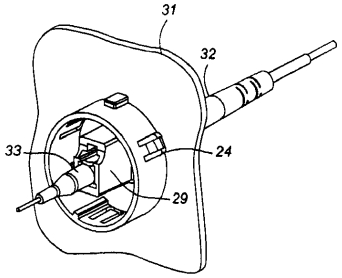
【図１ｂ】



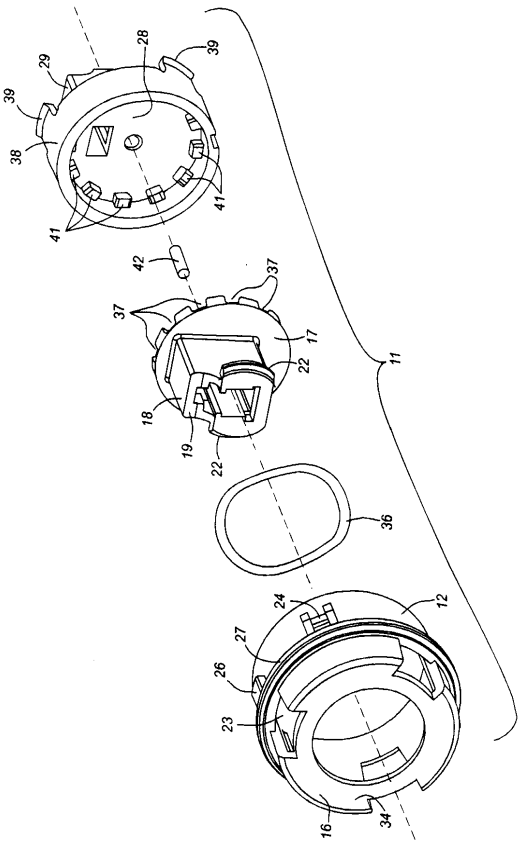
【図２ａ】



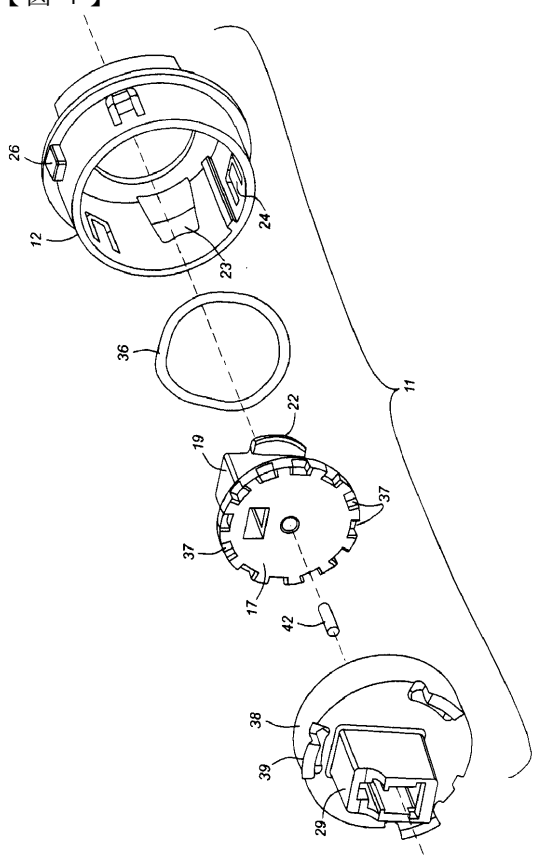
【図２ｂ】



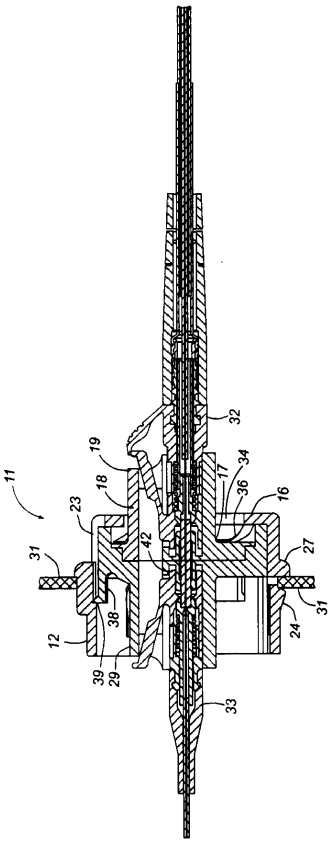
【図３】



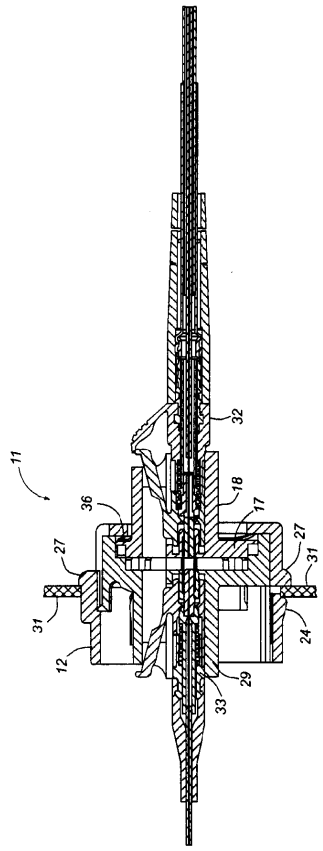
【図４】


26
12
24
23
36
11
22
19
37
37
17
42
38
39
29

【図５】


11
19
18
23
31
42
38
12
39
29
32
17
34
36
16
27
31
24
33

【図６】


11
36
27
31
12
18
17
32
27
31
24
29
33

フロントページの続き

(74)代理人 100091889
弁理士 藤野 育男
(74)代理人 100101498
弁理士 越智 隆夫
(74)代理人 100096688
弁理士 本宮 照久
(74)代理人 100102808
弁理士 高梨 憲通
(74)代理人 100104352
弁理士 朝日 伸光
(74)代理人 100107401
弁理士 高橋 誠一郎
(74)代理人 100106183
弁理士 吉澤 弘司
(72)発明者 スコット アール. アンドリューズ
アメリカ合衆国 ３００１９ ジョージア, ダキュラ, ヘザートン ロード １３１５
(72)発明者 ノーマン アール. ランパート
アメリカ合衆国 ３００９２ ジョージア, ノアクロス, アレンハースト ドライヴ ３８０９
(72)発明者 グレゴリー エー. サンデルス
アメリカ合衆国 ３０５１９ ジョージア, バフォード, エイヴォンレア ウェイ ４０５８

審査官 吉田 英一

(56)参考文献 特開２０００－２６６９６１（ＪＰ, Ａ）
特開平８－３２７８５５（ＪＰ, Ａ）
特開２０００－２６６９６１（ＪＰ, Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)
G02B 6/24
G02B 6/36-6/40