(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5296910号
(P5296910)

(45)発行日　平成25年9月25日(2013.9.25)　(24)登録日　平成25年6月21日(2013.6.21)

(51)Int.Cl.　F I
G02B 6/38 (2006.01)　G02B 6/38
H01R 13/46 (2006.01)　H01R 13/46　D

請求項の数 3　(全 22 頁)

(21)出願番号　特願2012-203740(P2012-203740)
(22)出願日　平成24年9月15日(2012.9.15)
(62)分割の表示　特願2007-235658(P2007-235658)の分割
原出願日　平成19年9月11日(2007.9.11)
(65)公開番号　特開2013-54358(P2013-54358A)
(43)公開日　平成25年3月21日(2013.3.21)
審査請求日　平成24年9月15日(2012.9.15)

特許権者において、権利譲渡・実施許諾の用意がある。

早期審査対象出願

(73)特許権者　396006309
曽根　利仁
埼玉県北足立郡伊奈町本町１丁目４８４番地
(72)発明者　曽根　利仁
埼玉県北足立郡伊奈町本町１－４８４

審査官　荘司　英史

(56)参考文献　特開昭５５－１０９３８１（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－２１００３２（ＪＰ，Ａ）

最終頁に続く

(54)【発明の名称】光接続構造および電力・光複合接続構造

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
光伝送路を保持するとともに、横側からの付勢手段により所定位置に設定され、移動可能となっている光保持部（５０）を備え、通電部（４７）を備え、
プロテクタ部（７８）を備える商用電源プラグのアース電極（７０）が差し込まれたときに、前記光保持部（５０）は、先端部が前記プロテクタ部（７８）の内側に入り込み、前記通電部（４７）は、前記アース電極（７０）と接触することを特徴とする商用電源コンセント。
【請求項２】
光伝送路を支持するとともに、先端部に底壁（７２）を備える筒部（７１）をなし、前記底壁（７２）よりも外方へ延びるプロテクタ部（７８）を備えるアース電極を備えることを特徴とする商用電源プラグ。
【請求項３】
請求項２に記載の商用電源プラグを備えることを特徴とする装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、光接続構造および電力・光複合接続構造に関する。
【背景技術】
【０００２】

従来、商用電力の取り入れには電源コードの一端に２電極またはこれにアース電極を加えた３電極を有する差込プラグを備え、この差込プラグを差込接続器としてのコンセントに差し込んで配電盤からの電力供給線と電源コードの電源線とを接続するようになっている。このような電源コードの他端は例えばパーソナルコンピュータ（以下、パソコンと略称する）の電源部に接続されて当該パソコンへの電力供給系を構成する。

【０００３】

また最近は、複数のパソコンやプリンタなど（以下、簡単のためにパソコンで代表させる）でＬＡＮ（ローカルエリアネットワーク）を形成して、相互にデータ交換などを可能とする例も多く見られるようになっているが、ＬＡＮの信号線として光ファイバが普及しつつある。

この場合、ＬＡＮを形成する端末として のパソコンには当然にそれぞれ電力供給と光ファイバ接続が必要になるので、パソコンはその電源部とコンセント間を上述の電源コードで接続するとともに、光端子とＬＡＮのＨＵＢ（ハブ）間を光ケーブルで接続している。

【０００４】

すなわち、パソコンからは少なくとも電源コードと光ケーブルが延びることになり配線が輻輳する。

そこで、配線輻輳の対策として、例えば特許文献１や特許文献２等には電源コードと光ケーブルを一体化した複合ケーブルが提案されている。

すなわち、これらの複合ケーブルは、電源線と光ファイバとを共通のシースに埋設して、全体を１本のケーブルとしている。

上記文献等に提案された電源コードと光ケーブルを一体化した複合ケーブルによれば、途中の配線の本数が減じて簡単化されるという利点が得られる。

【特許文献１】特開２００１－２６６６６５号公報

【特許文献２】特開２００１－３１８２８６号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

ところで、従来、差込接続器のプラグ受の一種で、複数の刃受、コード接続部および電源用差込刃などから構成され、一つのコンセントまたはコードから複数の分岐接続ができ、かつ、固定しないで使用するものとしてテーブルタップ、三角タップ等のマルチタップが知られている。

一方、上記従来の複合ケーブルは、一系統の電力線および光ファイバを接続するに留まっており、マルチタップとしての機能を有するものではなかった。

したがって、例えば、複数のパソコンに対し、それぞれ電源コードと光ケーブルを接続しようとする場合には、やはり配線が輻輳することとなっていた。

【０００６】

そこで本発明の目的は、このような従来の問題点に鑑み、電力と光信号を確実に伝送できるとともに、電源コードと光ケーブルを一体化した複合ケーブルを分岐させて用いるのに好適な電力・光複合プラグ受、および、電力・光複合差込接続器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

上記課題を解決するため、本発明の電力・光複合プラグ受は、光信号を伝送する光ファイバを保持固定するフェルールと、外部の差込プラグを構成する電極が差し込まれた場合に、この電極に接して導通する通電部と、前記外部の差込プラグを構成する電極に当接して、付勢状態で前記光ファイバの軸方向に沿って摺動可能とされ、前記外部の差込プラグを構成する電極に他の光ファイバがフェルールにより保持されている場合に、当該他の光ファイバのフェルールを位置決めするレセプタクルとして機能するコネクタ本体と、を備え、前記通電部と、前記コネクタ本体とは、前記外部の差込プラグを構成する電極が差し

込まれる仮想線上に並んで配置されることを特徴としている。
また、本発明の電力・光複合差込接続器は、光信号を入出力する光信号入出力部および電極を備えた電力・光複合差込プラグと、上記電力・光複合プラグ受と、前記電力・光複合差込プラグを介して入力された光信号を複数の前記電力・光複合プラグ受けに出力するとともに、前記複数の前記電力・光複合プラグ受を介して入力された光信号を前記電力・光複合差込プラグに出力する信号伝送部と、を備えたことを特徴としている。
【０００８】
この場合において、前記電力・光複合プラグ受けを複数備え、前記光信号は、光波長多重信号であり、前記信号伝送部は、前記電力・光複合差込プラグを介して入力された光信号を各前記電力・光複合プラグ受けに対応づけて分配して出力するとともに、複数の前記電力・光複合プラグ受けを介して入力された光信号を合成して前記電力・光複合差込プラグに出力する合成・分配器を備えるようにしてもよい。
また、前記信号伝送部には、前記電力・光複合差込プラグを介して複数の光信号が入力され、前記信号伝送部は、複数系統の光伝送路を有し、入力された複数の光信号を各電力・光複合プラグ受に所定の前記光伝送路を介して出力するとともに、複数の前記電力・光複合プラグ受を介して入力された複数の光信号を所定の前記光伝送路を介して前記電力・光複合差込プラグに出力するようにしてもよい。
【０００９】
また、外部のワイヤレスＵＳＢホストに対しワイヤレスＵＳＢデバイスとしてピアツーピア接続され、あるいは、外部のワイヤレスＵＳＢデバイスに対しワイヤレスＵＳＢホストとしてピアツーピア接続され、前記ワイヤレスＵＳＢホストあるいは前記ワイヤレスＵＳＢデバイスから、ＬＡＮフレームデータあるいは非ＬＡＮフレームデータを含む無線フレームデータを受信するワイヤレスＵＳＢ回路と、前記ＬＡＮフレームデータの処理を行うＬＡＮフレームデータ処理部と、前記非ＬＡＮフレームデータの処理を行う非ＬＡＮフレームデータ処理部と、を備え、前記ワイヤレスＵＳＢ回路は、前記無線フレームデータを解析し、前記ＬＡＮフレームデータを抽出して前記ＬＡＮフレームデータ処理部に出力し、前記非ＬＡＮフレームデータを抽出して前記非ＬＡＮフレームデータ処理部に出力する、ようにしてもよい。
【００１０】
ここで、電力・光複合差込プラグは、光信号を伝送する光ファイバを保持固定するフェルールと、先端側に底壁を有する筒部をなした電極と、を備え、前記フェルールは、前記電極の前記筒部に保持されるとともに、前記底壁から外方へ突出され、前記電極、前記光ファイバおよび前記フェルールは、電力・光複合差込プラグ本体に弾性部材で構成された緩衝材を介して揺動可能に支持されている、ことを特徴とするものとしてもよい。
【発明の効果】
【００１１】
本発明によれば、電力と光信号を確実に伝送できるとともに、電源コードと光ケーブルを一体化した複合ケーブルを分岐させることができ、接続部周りの配線を簡素化することができる。
【発明を実施するための最良の形態】
【００１２】
次に図面を参照して本発明の好適な実施の形態について説明する。
［１］第１実施形態
図１は、実施形態の電力・光複合差込接続器としてのテーブルタップの概要構成ブロック図である。
図２は、テーブルタップの接続状態の説明図である。
テーブルタップ１００は、大別すると、テーブルタップ本体１１０と、差込プラグ６０と、を備えている。この場合において、テーブルタップは、電力・光複合差込接続器として機能しており、差込プラグ６０側から入力される光信号は、波長多重信号とされている。

本実施形態において、光信号として、波長多重信号を用いているのは、１本の光ファイバで、光ＬＡＮに用いる全二重通信の上り信号、下り信号、ＵＳＢの電気信号を光信号に置き換えて利用するＵＳＢ信号及び光信号として利用するテレビ信号を同時並行して取り扱うためである。すなわち、ＬＡＮ光デバイス、ＵＳＢ光デバイスあるいはテレビ信号光デバイスの夫々で違う光波長（目的の単波長信号）を用いて光通信を行うためである。

【００１３】

テーブルタップ本体１１０は、当該テーブルタップ本体の各部に電源を供給する電源回路１１１と、外部の差込プラグを受ける第１プラグ受１１２と、外部の差込プラグを受ける第２プラグ受１１３と、後述するＵＳＢ信号（電気信号）を光信号に置き換えて利用するに際し、後述するＵＳＢ光デバイス１１７の光信号（目的の単波長信号）の通過を阻止し、テーブルタップ本体１１０をＵＳＢハブに見立てテーブルタップ本体１１０に接続されたＵＳＢ機器間でＵＳＢ接続を構成させるための光フィルタ１１４と、アンテナ１１５を有し、外部のワイヤレスＵＳＢホスト装置あるいは自己がワイヤレスＵＳＢホストとして機能する場合には、外部のワイヤレスＵＳＢデバイスと無線でＵＳＢ接続を行うワイヤレスＵＳＢ回路１１６と、ＵＳＢに用いられる光信号と電気信号の相互変換を行う光素子であるＵＳＢ光デバイス１１７と、ＬＡＮ／ＵＳＢ間のプロトコル変換を行うとともに、それ自身がＭＡＣアドレスを備え、ワイヤレスＵＳＢ回路１１６と協働して後述する初期接続時の処理シーケンスを実行するＬＡＮ・ＵＳＢプロトコル変換部１１８と、ＬＡＮに用いられる光信号と電気信号の相互変換を行う光素子であるＬＡＮ光デバイス１１９と、第１プラグ受１１２および第２プラグ受１１３と光フィルタ１１４，ＵＳＢ光デバイス１１７あるいはＬＡＮ光デバイス１１９との間で光信号の合成（夫々の単波長信号を混合して光波長多重信号とする）および分配（光波長多重信号を接続する全ての光ファイバに行き渡らせる）を行う光合分配器１２０と、を備えている。本実施形態では、光合分配器１２０を用いて単波長信号を混合して光波長多重信号とすることによって、フェルールに支持する光ファイバを１本とすることができ、これにより、単芯のフェルールを用いることができるので、フェルールの軸回り方向の姿勢制御が必要なくなる。

この場合において、第１プラグ受１１２と、第２プラグ受１１３は、物理的には同一構成を採っている。また、２つ以上のＬＡＮ接続機器が同時に通信しないように、これらのＬＡＮ接続機器のアクセス方式としては、光信号の衝突回避が行えるものを採用している。例えば、アクセス方式として、ＣＳＭＡ／ＣＤ方式を用いる。

【００１４】

差込プラグ６０は、図２に示すように、室内の壁面に取り付けられた差込接続器であるコンセント３０に接続されるものである。

コンセント３０は、配電盤１０から電力供給線１８とアース線１９が延びている。配電盤１０は商用電力線１２につながっている。

配電盤１０には、ＬＡＮを形成するためのハブ（ＨＵＢ）１４が設けられており、ハブ１４からは光ファイバ２０がコンセント３０へ延びている。

配電盤１０とコンセント３０の間は、ＶＶＦ（ビニル絶縁ビニルシース平形ケーブル）に光ファイバを複合化した複合ケーブル１６を用いている。

コンセント３０は、表プレート３２とその裏側に結合されたフレーム３６とで形成されるケーシング３１内に２本の電力電極４０とアース電極４５を収納している。ここで、フレーム３６は樹脂製で、電力電極４０とアース電極４５はフレーム３６にモールドされ、それぞれフレームの底壁から表プレート３２へ向けて立ち上がっている。

電力電極４０とアース電極４５は、それぞれの根元部に、フレーム３６外部から差し込まれる電力供給線１８およびアース線１９に楔状に係合する電線接続部４１、４６を備えているので、電力供給線１８やアース線１９は剥き出した芯線を差し込むだけで各電極と接続され、抜けにくくなっている。

【００１５】

一方、電力電極４０およびアース電極４５の先端側は、それぞれ表プレート３２の近傍まで延びて、後述する差込プラグ６０の電力電極およびアース電極と接触可能な通電部４

２、４７となっている。
なお、コンセント３０の電力電極４０の通電部４２には、差込プラグ６０の電力電極との接触面側に凸となる膨出部４３が形成されている。
アース電極４５はフレーム３６の底壁から立ち上がってから表プレート３２にそって電力電極４０側へ所定量オフセットし、その先端が通電部４７となっており、全体としてＬ字形状となっている。
表プレート３２には、各電力電極４０（通電部４２）およびアース電極４５（通電部４７）に対応させた部位に、プラグの電力電極を迎え入れる電極挿入穴３３、３４とアース電極を迎え入れる電極挿入穴３５が設けられている。

【００１６】

図３は、コンセントの正面図である。
図３に示すように、電力電極用の電極挿入穴３３、３４は、所定間隔で対向して平行に配置され、アース電極用の電極挿入穴３５は電極挿入穴３３、３４の中間位置下方に配置されている。この３つの電極挿入穴の配置は例えば市場に流通しているコンセントと同一規格（例えばＪＩＳ　Ｃ８３０３　２極接地極付コンセント）である。
なお、図２は、図３におけるＡ－Ａ部断面に相当し、１対の電力電極４０のうち一方のみを示し、電力供給線１８および後述の電源線８８も片側のみ示している。
フレーム３６には、さらにその底壁から表プレート３２に達する光コネクタ支持部３７が設けられている。
光コネクタ支持部３７は、プラグのアース電極の抜き差し方向と平行なスライド孔３８を備え、そのスライド孔３８をアース電極４５の通電部４７と整合させてある。このため、スライド孔３８の側壁は一部切り欠いてアース電極４５の通電部４７がスライド孔３８内に臨むようになっている。また、スライド孔３８はフレーム３６の底壁を貫通している。

【００１７】

光コネクタ支持部３７のスライド孔３８には、光コネクタ５０がスライド可能に挿入されている。光コネクタ５０の側壁にはガイドピン５４が設けられ、スライド孔３８の側壁に形成された長穴状のガイド穴３９にガイドピン５４が案内されて、光コネクタ５０のスライド範囲が所定範囲に制限されるようになっている。また、ガイドピン５４がガイド穴３９に係合することによって光コネクタ５０の軸回りの回転が規制されている。
ガイドピン５４は、ガイド穴３９を貫通して側壁外部に突出し、その先端と光コネクタ支持部３７の表プレート３２側端部との間に引張りバネ５５が設けられている。これにより、光コネクタ５０は表プレート３２方向へ常時付勢されて、自由状態では一端がアース電極４５の通電部４７に接近した位置にある。

【００１８】

図４は光コネクタの拡大説明図である。
光コネクタ５０はその軸心を貫通するフェルール孔５６（＝スリーブとして機能）を備えた本体５１（＝レセプタクルとして機能）と、スプリング収容室５３を備えたキャップ５２と、からなり、ガイドピン５４は本体５１から延びている。
フェルール孔５６にはコネクティングブロック９２に支持されたフェルール９０がキャップ５２側から挿入される。

【００１９】

図５は、光ファイバとフェルールの接続構造を説明するための拡大図である。
図５（ａ）は縦断面、図５（ｂ）は、図５（ａ）におけるＢ－Ｂ部断面を示す。
本実施形態においては、フェルールとして、２芯用のフェルールを用いている。配電盤１０から延びる光ファイバ心線２０ａ（２本の光ファイバ素線を被覆したもの）の被覆を剥いて光ファイバ素線２０ｂがフェルール９０と結合したコネクティングブロック９２に差し込まれ、さらに光ファイバ素線２０ｂの保護部材を剥いた光ファイバ２０ｃがフェルール９０の先端まで延びて埋め込まれている。
このフェルール９０は、例えばステンレス鋼（ＳＵＳ）やジルコニアセラミック製であ

り、その先端は光ファイバ２０ｃの端面とともに、その軸方向に対して垂直面となるように研磨されている。
特に図５（ｂ）に示すように、フェルール９０の横断面は一部カットした半円形状とされている。
なお、本願では、光ファイバ心線２０ａ、光ファイバ素線２０ｂおよび光ファイバ素線内の光ファイバ２０ｃは、特に区別する必要のない限り一括して「光ファイバ」２０として説明している。
【００２０】
本体５１のキャップ５２側端部には、図４に示すように、コネクティングブロック９２をスライド可能に収容する凹部５７が形成されている。
キャップ５２は、ねじ込みまたは接着により本体５１のアース電極４５の通電部４７から遠い側）に固定され、スプリング収容室５３に配したスプリング５８がコネクティングブロック９２を付勢してフェルール孔５６の通電部４７から遠い側の開口端面に押し付けている。
【００２１】
光ファイバ２０はキャップ５２の底壁に設けた孔を通ってコネクティングブロック９２およびフェルール９０に接続される。
光コネクタ５０の本体５１のフェルール孔５６はフェルール９０の横断面の形状と整合する半円形状の断面を有している。これにより、光コネクタ５０の本体５１に対するフェルール９０の軸回りの姿勢が規定される。光コネクタ５０の本体５１の表プレート３２に対向する端面には、後述するプロテクタ部を受け入れるスリット５９が形成されている。
【００２２】
次に、テーブルタップ本体１１０から延びる複合ケーブル８６の端末に設けられて、コンセント３０に差し込まれるオス型の差込プラグ６０について説明する。
差込プラグ６０は、コンセント３０に差し込まれて、複合ケーブル８６の電源線８８と光ファイバ２０’をそれぞれ配電盤１０側の電力供給線１８と光ファイバ２０とに接続し、また複合ケーブル８６のアース線８９をアース線１９と接続する。
差込プラグ６０は、樹脂モールドにより電力電極６５とアース電極７０を固定支持するキャッププレート６１と、このキャッププレート６１で開口を封されるケース６２とからなる。キャッププレート６１の表面はコンセント３０の表プレート３２に対する対向面となる。
【００２３】
図６は、差込プラグの正面図である。
図６に示すように、各電極６５、６５、７０の配置は、コンセント３０の電極挿入穴３３、３４、３５に対応して、市場に流通しているものと同一規格である。アース電極７０は、例えば家屋壁面に設置された既設の商用電源コンセントのアース電極に差込可能の横断面を有している。
なお、図２、図６では、理解を容易にするためアース電極７０の太さを、実際よりも大きく描いている。
【００２４】
図２に示すように、電力電極６５は一端がキャッププレート６１の壁面から外方へ垂直に延びて、コンセント３０の電力電極４０の通電部４２との接触部となる。電力電極６５の他端はケース６２内において電源線８８との接続部となっている。
電力電極６５の接触部の先端寄りには、コンセント３０の電力電極４０の通電部４２に形成された膨出部４３と係合する丸穴６６が設けられている。膨出部４３と丸穴６６の係合関係は公知の構造であり、これにより差込プラグ６０の抜け防止機能を高めている。
アース電極７０も一端がキャッププレート６１の壁面から外方へ垂直に延びて、コンセントのアース電極４５の通電部４７との接触部となる。アース電極７０の他端はケース６２内においてアース線８９との接続部となっている。この場合において、通電部４７を弾性を有する弾性導通部材で構成するようにすれば、より電気的接触を確実にすることがで

きる。

【００２５】

図７は、アース電極の拡大図である。

アース電極７０は外方先端部に底壁７２を備える筒部７１と、筒部７１の先端（底壁７２）よりも外方へ延びるプロテクタ部７８を備えている。

筒部７１のキャッププレート６１からの突出長さは電力電極６５よりも短く設定されている。

筒部７１内の先端側にはフェルール９０’を支持したコネクティングブロック９２’がスライド可能に収容され、根元側には内筒７３が挿入固定されて、内筒７３の先端とコネクティングブロック９２’の間にスプリング５８’が配されている。コネクティングブロック９２’はスプリング５８’により付勢されて、筒部７１の底壁７２に押し付けられる。コネクティングブロック９２’から延びるフェルール９０’は底壁７２に設けた孔７５を貫通して外方へ伸びている。

【００２６】

特に図示しないが、底壁７２の孔７５はフェルール９０’の横断面と整合する形状を有し、これによりフェルール９０’の軸回り方向の姿勢が規定されている。このフェルール９０’の姿勢は差込プラグ６０をコンセント３０に差し込んだとき、コンセントの光コネクタ５０におけるフェルール９０の姿勢と一致するように設定されている。

なお、フェルール９０’およびコネクティングブロック９２’の各形状とサイズは、図４に示したフェルール９０およびコネクティングブロック９２のものと同一である。

【００２７】

プロテクタ部７８は、図７に示すように、底壁７２から突出したフェルール９０’を所定の間隙をおいて囲み、その外周面は筒部７１の外周面の一部をそのまま軸方向に延ばしたものである。

プロテクタ部７８がフェルール９０’を囲む範囲は、横断面において半円以上とするのが好ましい。また、プロテクタ部７８の長さは、コネクティングブロック９２’が底壁７２に押し付けられたときのフェルール９０’の最大突出長さと同じか、わずかに短くするのが好ましい。

【００２８】

なお、筒部７１のキャッププレート６１壁面から突出する長さは、差込プラグ６０をコンセント３０に差し込んでキャッププレート６１と表プレート３２が当接したとき、筒部７１の底壁７２と光コネクタ５０の端面との間にわずかな間隙ができる程度に設定されるが、もし誤差等により底壁７２と光コネクタ５０の端面とが接触しても、光コネクタ５０はスライド可能となっているので、誤差は吸収される。また、光コネクタ５０のスリット５９の深さもプロテクタ部７８が底突きしない程度に設定されるが、誤差があっても同様に吸収される。

【００２９】

図２に示すように、ケース６２内にはその頂部に設けた穴を通して複合ケーブル８６が引き込まれ、前述のように電源線８８、アース線８９が電力電極６５、アース電極７０の根元（接続部）にカシメ等により接続される。また光ファイバ２０’がアース電極の内筒７３を通って、コネクティングブロック９２’（およびフェルール９０’）に接続される。

光ファイバ２０’とコネクティングブロック９２’およびフェルール９０’との接続構造は図５に示したのと同じである。

【００３０】

図８は、テーブルタップの差込プラグをコンセントに差し込んだ接続状態の説明図である。

差込プラグ６０の電力電極６５は、図８に示すように、コンセント３０の電力電極４０の通電部４２に接触して電力通電状態となり、電力供給線１８と電源線８８が接続される。

差込プラグ６０のアース電極７０はその筒部７１がコンセント３０のアース電極４５の通電部４７に接触してアース線１９とアース線８９が接続される。

そして、筒部７１の先端から突出したフェルール９０’がコンセントの光コネクタ５０のフェルール孔５６に進入して、その先端がフェルール孔内に収納されていたフェルール９０の先端と突き合わされて当接する。

【００３１】

この際、フェルール９０、９０’の軸回り方向の姿勢は互いに一致するように設定されているから、各フェルール端面の２芯の光ファイバは精度良く対向する。これにより、光ファイバ２０と光ファイバ２０’とが接続される。

なお、この間、筒部７１から突出するフェルール９０’を保護するプロテクタ部７８は光コネクタ５０のスリット５９に受け入れられるので、光コネクタ５０と干渉することはない。

【００３２】

本実施形態は、以上のように構成され、対となるコンセント３０と差込プラグ６０が、それぞれ電力電極４０、６５と、アース電極４５、７０と、光ファイバ２０、２０’に接続されてアース電極４５、７０と同軸に配置されたフェルール９０、９０’とを有し、フェルール９０、９０’は、電力電極およびアース電極をそれぞれ相手方の電力電極およびアース電極と接続したとき、その端面が相手方のフェルールの端面と対向するようになっているので、差込プラグ６０をコンセント３０に差し込むという簡単な操作だけで電力供給系統の接続と光ファイバの接続が同時に行われる。同様に、機器の差込プラグをテーブルタップ１００の第１プラグ受１１２あるいは第２プラグ受１１３に差し込むという簡単な操作だけで電力供給系統の接続と光ファイバの接続が同時に行われる。

したがって、電源線８８等と光ファイバ２０’を一体化した複合ケーブル８６と組み合わせることにより接続部周りの配線も簡素化される。

また、さらにテーブルタップ１００の第１プラグ受１１２あるいは第２プラグ受１１３に他のテーブルタップ１００の差込プラグ６０を差し込むという簡単な操作だけで、電力線および光ファイバの延長が可能となり、何ら工事を行うことなく、ユーザのシステム拡張が行えることとなる。

【００３３】

これらの場合において、差込プラグ６０のフェルール９０’は、スプリング５８’により外方へ突出方向に付勢された状態で、コネクティングブロック９２’が筒部７１の底壁７２に押し付けられた位置に位置決めされているが、アース電極の筒部７１に対してスライド可能となっている。したがって、フェルール９０’は差込プラグ６０がコンセント３０に差し込まれたときにコンセントのフェルール９０と当接するなど外力を受けると、スプリング５８’に抗して軸方向に後退し、外力を吸収してフェルール９０’の端面への面圧を適度なレベルとする。

【００３４】

一方、コンセント３０のフェルール９０あるいは第１プラグ受１１２あるいは第２プラグ受１１３のフェルールも、スプリング５８によりアース電極の通電部４７方向に付勢された状態で、コネクティングブロック９２が光コネクタ５０のフェルール孔５６の通電部４７から遠い側の開口端面に押し付けられた位置に位置決めされているが、フェルール孔５６に対してスライド可能となっているから、通電部４７側の開口からフェルール孔５６に進入してきた差込プラグ６０のフェルール９０’と当接すると、スプリング５８に抗して軸方向に後退し、各フェルール９０、９０’にかかる付勢力がバランスする位置でフェルールの端面間の面圧が適度なレベルとなる。

【００３５】

差込プラグ６０のアース電極７０は筒部７１の底壁７２より外方へ延びるプロテクタ部７８を備えるから、フェルール９０’が筒部７１から突出していてもこれをカバーして、他の物体がぶつかることがあってもフェルール９０’の損傷が防止される。そして、プロテクタ部７８の外形は筒部７１の外形断面内となっているからアース電極としての機能を

損なうこともない。

【００３６】

さらに、コンセント３０の光コネクタ５０は引張りバネ５５により付勢されて一端がアース電極４５の通電部４７に接近した位置に設定されているが、軸方向にスライド可能とされているので、コンセント３０に差し込まれたプラグのアース電極の長さによって設定位置の光コネクタと干渉するような場合でも、光コネクタ５０のスライドによる後退で干渉が防止される。これにより、通常のオス型プラグのアース電極の長さに変動があっても、依然として互換性を維持できる。

【００３７】

光ファイバ２０、２０’の芯合わせは、フェルール孔５６の横断面形状をフェルール９０、９０’の横断面形状と整合させることにより行っているが、このほか、フェルール９０、９０’と一体に結合してフェルールを支持するコネクティングブロック９２、９２’の横断面を円以外の例えば４角形とし、コネクティングブロックのスライド領域の断面を当該コネクティングブロックの横断面形状に整合させることによってもフェルール９０、９０’の姿勢を規制して精度の高い芯合わせができる。

なお、２芯の光ファイバ２０、２０’を用いた例を示したが、光ファイバの芯数は必要に応じて設定すればよく、芯数に対応したフェルールを用いればよい。

特に単芯の場合にはフェルールの軸心に光ファイバを設定することにより、姿勢を規制する必要なく、フェルールの横断面を円形とすることができる。

【００３８】

各電極と電力供給線、電源線およびアース線との接続構造は、図示のものに限定されず、公知の構造を任意に採用できる。

また、オス側およびメス側の各電力電極およびアース電極の配置、サイズは商用電源用のプラグ、コンセントの規格にそうものとしたが、規格の改定、あるいは国ごとに規格が異なる場合には、それぞれの地域における規格を満たすよう適宜設定すればよい。

プロテクタ部７８はアース電極７０の筒部７１から突出するフェルール９０’の周囲の一部をカバーするものとしたが、全周を囲むものとしてもよい。

【００３９】

さらにまた、実施の形態では、プラグ側で光ファイバに接続されたフェルールをアース電極に支持するものとしたが、アース電極の有無に関わらず、電力電極の横断面が筒状にし得るものであれば、アース電極の代わりに電力電極にフェルールを支持させてもよい。

また、単芯フェルールを各電力電極に割り振ることも可能である。この場合、コンセント側の光コネクタ５０も対応する電力電極の軸方向裏側に配置する。いずれの電極に支持させる場合も、複合ケーブル８６の断面構造を採用することにより光ファイバが中心軸上に配置されるので、引き回しが容易となる。

【００４０】

そしてまた、プラグ側のフェルールを良導電性の金属材で形成することにより、当該フェルール自体を電力電極あるいはアース電極と兼用させることもできる。

この場合、光コネクタ５０のフェルール孔５６もプラグ側のフェルールと対応させて大径とする。

さらには、光コネクタ５０を電力電極あるいはアース電極に兼用させることもできる。

【００４１】

以上の説明は、コンセント３０に設けられた電力線および光ファイバをテーブルタップ１００により単純に延長する場合について説明したが、必ずしも各家庭のコンセント全てに電力線および光ファイバが引き込まれているとは限らない。

そこで、このような場合には、電力線および光ファイバが引き込まれているコンセント３０に接続されたテーブルタップ１００（以下、親テーブルタップ１００Ｐとする）に内蔵されたワイヤレスＵＳＢ回路１１６を動作させ、電力線のみで、光ファイバが引き込まれていない他のコンセントに接続されたテーブルタップ１００（以下、子テーブルタップ１００Ｃとする）に内蔵されたワイヤレスＵＳＢ回路１１６がＵＳＢデバイス（あるいは

ＵＳＢホスト）として機能し、ワイヤレスＵＳＢ接続により子テーブルタップ１００Ｃに接続された機器も親テーブルタップ１００Ｐに接続された光ファイバを介した光通信ネットワークを利用することが可能となる。

【００４２】

ここで、実際の接続までの手順を説明する。

図９は、初期接続時の手順説明図である。

図１０は、初期接続時の処理シーケンスである。

まず、ユーザは、電力線のみで、光ファイバが引き込まれていない他のコンセントに接続する予定のテーブルタップ１００である子テーブルタップ１００Ｃの差込プラグ６０を親テーブルタップの第１プラグ受１１２あるいは第２プラグ受１１３に差し込む（ステップＳ１）。

これにより子テーブルタップ１００Ｃには、電力線から電源が供給され、電源回路１１１からワイヤレスＵＳＢ回路１１６およびＬＡＮ・ＵＳＢプロトコル変換部１１８に電力が供給される。

この結果、ワイヤレスＵＳＢデバイスとして機能する子テーブルタップ１００Ｃのワイヤレス ＵＳＢ回路１１６は、コネクション鍵の要求を行い、自己のデバイスＩＤを同報送信する（ステップＳ１１）。

【００４３】

これによりワイヤレスＵＳＢホストとして機能する親テーブルタップ１００Ｐのワイヤレス ＵＳＢ回路１１６は、コネクション鍵を作成し、ステップＳ１１において送信された子テーブルタップ１００Ｃのワイヤレス ＵＳＢ回路１１６のデバイスＩＤおよび作成したコネクション鍵を記憶する（ステップＳ１２）。

つづいて親テーブルタップ１００Ｐのワイヤレス ＵＳＢ回路１１６は、自己のホストＩＤとコネクション鍵を通知する（ステップＳ１３）。

これにより、子テーブルタップ１００Ｃのワイヤレス ＵＳＢ回路１１６は、ステップＳ１１のコネクション鍵の要求タイミングから所定時間内にコネクション鍵が通知されたか否かを判別する（ステップＳ１４）。

【００４４】

ステップＳ１４の判別において、コネクション鍵の要求タイミングから所定時間内にコネクション鍵が通知された場合には（ステップＳ１４；Ｙｅｓ）、ホストＩＤおよびコネクション鍵を記憶する（ステップＳ１５）。

そして、子テーブルタップ１００Ｃは、ワイヤレス ＵＳＢ回路１１６を、以降、ワイヤレスＵＳＢホストとして機能させることとなる（ステップＳ１６）。

ステップＳ１４の判別において、コネクション鍵の要求タイミングから所定時間内にコネクション鍵が通知されなかった場合には（ステップＳ１４；Ｎｏ）、子テーブルタップ１００Ｃは、ワイヤレス ＵＳＢ回路１１６をワイヤレスＵＳＢデバイスとして機能させ（ステップＳ１７）、いずれかのワイヤレスＵＳＢホストに無線接続を試みる（ステップＳ１８）。

【００４５】

そして、子テーブルタップ１００Ｃは、ワイヤレス ＵＳＢ回路１１６がいずれかのワイヤレスＵＳＢホストに接続できたか否かを判別する（ステップＳ１９）。

ステップＳ１９の判別において、子テーブルタップ１００Ｃは、ワイヤレス ＵＳＢ回路１１６がいずれかのワイヤレスＵＳＢホストに接続できた場合には（ステップＳ１９；Ｙｅｓ）、自己はワイヤレスＵＳＢデバイスとして機能すれば良いので、そのままの状態を保持する。

ステップＳ１９の判別において、子テーブルタップ１００Ｃは、ワイヤレス ＵＳＢ回路１１６がいずれのワイヤレスＵＳＢホストにも接続できなかった場合には（ステップＳ１９；Ｎｏ）、自己がワイヤレスＵＳＢホストとして機能する必要があるので、以降、ワイヤレスＵＳＢ回路１１６をワイヤレスＵＳＢホストとして機能させることとなる。

これらの結果、電力線のみで、光ファイバが引き込まれていない他のコンセントに接続

された子テーブルタップ１００Ｃに内蔵されたワイヤレスＵＳＢ回路１１６が、ＵＳＢデバイスあるいはＵＳＢホストとして機能し、ワイヤレスＵＳＢ接続により子テーブルタップ１００Ｃに接続された機器も親テーブルタップ１００Ｐに接続された光ファイバを介した光通信ネットワークを利用することが可能となる。

【００４６】

この場合において、各ワイヤレスＵＳＢ回路１１６は、外部のワイヤレスＵＳＢホストに対しワイヤレスＵＳＢデバイスとしてピアツーピア接続され、あるいは、外部のワイヤレスＵＳＢデバイスに対しワイヤレスＵＳＢホストとしてピアツーピア接続され、ワイヤレスＵＳＢホストあるいはワイヤレスＵＳＢデバイスから、ＬＡＮフレームデータ（＝ＬＡＮ用データ）あるいは非ＬＡＮフレームデータ（＝ＵＳＢ用データ）を含む無線フレームデータを受信する。これによりワイヤレスＵＳＢ回路１１６は、無線フレームデータを解析し、ＬＡＮフレームデータを抽出し、ＬＡＮ・ＵＳＢプロトコル変換部１１８を介してＬＡＮ光デバイス１１９に出力する。ＬＡＮ・ＵＳＢプロトコル変換部１１８はＭＡＣアドレスを備え、ワイヤレスＵＳＢ回路１１６により抽出されたＬＡＮフレームデータをＬＡＮ光デバイス１１９に出力する。ここで、ＬＡＮ・ＵＳＢプロトコル変換部１１８は、ＬＡＮフレームデータの宛先ＭＡＣアドレスを参照してＬＡＮフレームデータを中継するブリッジ機能を備えたものとしてもよい。

また、各ワイヤレスＵＳＢ回路１１６は、非ＬＡＮフレームデータであるＵＳＢデータを抽出してＵＳＢ光デバイス１１７に出力する。

これらの結果、ＬＡＮ光デバイス１１９は、ＬＡＮフレームデータ処理部として機能し、ＬＡＮフレームデータの処理を行う。また、ＵＳＢ光デバイス１１７は、非ＬＡＮフレームデータ処理部として機能し、非ＬＡＮフレームデータとしてのＵＳＢデータを処理する。

【００４７】

図１１ないし図１３は、実施形態の変形例である。

以上の説明は、電力・光複合差込接続器をテーブルタップとして単体で構成する場合であったが、図１１に示すように、電力・光複合差込接続器を差込プラグ６０および電源ユニット１３０として構成し、所望の機器の機能に対応するマザーボード１４０Ａ～１４０Ｃに当該機器に対応する光デバイスおよび信号処理回路を設けることにより、電力・光複合差込接続器を各種機器と一体化した装置を構成することができる。

具体的には、図１１は、ＬＡＮ機器を電力・光複合差込接続器と一体化した場合の構成例であり、マザーボード１４０Ａは、ＬＡＮフレームデータ処理部として機能するＬＡＮ光デバイス１１９と、ＬＡＮプロトコル処理を行うＬＡＮプロトコル処理部１２１を備えている。

【００４８】

また、図１２は、ＵＳＢ機器を電力・光複合差込接続器と一体化した場合の構成例であり、マザーボード１４０Ｂは、非ＬＡＮフレームデータ処理部として機能するＵＳＢ光デバイス１１７と、ＵＳＢプロトコル処理を行うＵＳＢプロトコル処理部１２３を備えている。

また、図１３は、テレビを電力・光複合差込接続器と一体化した場合の構成例であり、マザーボード１４０Ｃは、非ＬＡＮフレームデータ処理部として機能するテレビ信号光デバイス１２４と、テレビ画像の表示を行うテレビ受像回路１２５と、を備えている。この図１３に示すテレビ信号光デバイス１２４は、光ファイバを介した光通信ネットワークをテレビアンテナ配線として利用するものである。

上記各機器の電力・光複合差込接続器と一体化は一例であり、各種機器にも適用が可能である。

【００４９】

以上の説明においては、光ファイバを伝送される光信号は、光波長多重信号であり、電力・光複合差込接続器は、電力・光複合差込プラグを介して入力された光信号を各光信号線用プラグ受に対応づけて分配して光信号線用プラグ受けに出力するとともに、複数の前

記光信号線用プラグ受けを介して入力された光信号を合成して電力・光複合差込プラグに出力する構成を採っていたが、電力・光複合差込プラグを介して複数の光信号が入力され、入力された複数の光信号を、各光信号線用プラグ受に複数の光伝送路のうちの所定の光伝送路を介して出力するとともに、複数の光信号線用プラグ受けを介して入力された複数の光信号を複数の光伝送路のうちの所定の光伝送路を介して電力・光複合差込プラグに出力するように構成することも可能である。すなわち、複数の光伝送路を備える電力・光複合差込プラグの各光伝送路を、複数のプラグ受けにそれぞれ別個に接続し、配置するように構成することも可能である。より具体的には、６系統の光伝送路を備える電力・光複合差込プラグの場合、６個のプラグ受けにそれぞれ別個に光伝送路を接続するようにする。

【００５０】

［２］第２実施形態

図１４は、第２実施形態の説明図である。

以下に説明する第２実施形態において、上記第１実施形態と同様に構成される部分については、同符号を付して説明を省略する。

この第２実施形態の電力・光複合プラグ受としてのコンセント３０Ａは、第１の実施形態のコンセント３０と同様に、表プレート３２とその裏側に結合されたフレーム３６とで形成されるケーシング３１内に、２本の電力電極４０とアース電極４５とを収納している。フレーム３６は樹脂製で、電力電極４０とアース電極４５はフレーム３６にモールドされ、それぞれフレームの底壁から表プレート３２へ向けて立ち上がっている。また、電力電極４０とアース電極４５は、それぞれの根元部に、フレーム３６外部から差し込まれる電力供給線１８およびアース線１９に楔状に係合する電線接続部４１、４６を備えているので、電力供給線１８やアース線１９は剥き出した芯線を差し込むだけで各電極と接続され、抜けにくくなっている。

【００５１】

アース電極４５はフレーム３６の底壁から立ち上がってから表プレート３２にそって電力電極４０側へ所定量オフセットし、その先端が通電部４７となっており、全体としてＬ字形状となっている。表プレート３２には、各電力電極（通電部４２）およびアース電極４５（通電部４７）に対応させた部位に、プラグの電力電極を迎え入れる電極挿入穴３３、３４とアース電極を迎え入れる電極挿入穴３５が設けられている。

【００５２】

さらに、フレーム３６には、光コネクタ本体５１Ａが摺動可能に支持されている。光コネクタ本体５１Ａはスライド孔３８に収容される。スライド孔３８は、差込プラグ６０のアース電極７０の抜き差し方向と並行であり、アース電極４５の通電部４７と整合させてある。このため、スライド孔３８の側壁は一部切り欠いてアース電極４５の通電部４７がスライド孔３８内に臨むようになっている。

スライド孔３８はフレーム３６の底壁を貫通しており、スライド孔３８の末端にはスプリング支持体５２Ｂが嵌め込まれ、スプリング支持体５２Ｂと光コネクタ本体５１Ａとの間にスプリング１３２が配設されている。光コネクタ本体５１Ａは、スライド孔３８の内部でスライド可能に配設され、かつ、スプリング１３２によって、表プレート３２側に付勢されている。

【００５３】

光コネクタ本体５１Ａ（＝レセプタクルとして機能）は、その軸心を貫通するフェルール孔５６Ａ（＝スリーブとして機能）を備えている。このフェルール孔５６Ａにはスプリング支持体５２Ｂに形成された貫通孔が連通しており、この貫通孔の末端はキャップ５２Ａにより塞がれている。そして、フェルール孔５６Ａには上述した第１実施形態と同様のコネクティングブロックに支持されたフェルール９０が、キャップ５２Ａ側から挿入される。フェルール９０のコネクティングブロックとキャップ５２Ａとの間にはスプリングが配設され、このスプリングにより、フェルール９０は表プレート３２側に付勢されている。また、キャップ５２Ａには、フェルール９０につながる光ファイバ２０を通すための孔が貫通している。この孔は、キャップ５２Ａの後端に固定されたフレーム後端部１３３に

形成された貫通孔に連通し、光ファイバ２０は、キャップ５２Ａからフレーム後端部１３３を貫通する。フレーム後端部１３３は、キャップ５２Ａをフレーム３６に固定する部材であり、フレーム３６に一体として形成され、或いは、別体として形成されてフレーム３６に固定される。このフレーム後端部１３３により、キャップ５２Ａとスプリング支持体５２Ｂはスプリング１３２の付勢力に抗して脱落せず支持・固定される。

【００５４】

図１５は、コンセント３０Ａに差込プラグ６０を差し込んだ状態を示す。

この図１５に示すように、差込プラグ６０がコンセント３０Ａに差し込まれた場合、差込プラグ６０を構成するアース電極７０が、アース電極４５の通電部４７に接して導通するとともに、光コネクタ本体５１Ａを、スプリング１３２の付勢力に抗して押し込む。

ここで、アース電極７０のプロテクタ部７８は、コンセント３０Ａの光コネクタ本体５１Ａに係合しつつ光コネクタ本体５１Ａを押し込む。光コネクタ本体５１Ａにはフェルール９０’を位置決めするレセプタクルとして機能する孔部５１Ｂが設けられているので、プロテクタ部７８と孔部５１Ｂとが嵌合することで、光コネクタ本体５１Ａが、差込プラグ６０の差込に応じて付勢状態で後方へスライドしつつ、差込プラグ６０を構成するフェルール９０’を所定位置に導くので、コンセント３０Ａのフェルール９０は、保護された状態で収納されているにも拘わらず、フェルール９０と突き合わされ、確実に光的に結合することができる。

【００５５】

この結果、コンセント３０Ａのフェルール９０は、その光的接続に際して光コネクタ本体５１Ａが余分な動きを吸収するので、コンセント３０Ａ内でほとんど動かす必要がないので、奥行きを小さくすることができ、壁内でのコンセントの収納スペースを削減することができる。

【００５６】

また、上記第１実施形態においては、差込プラグ６０を構成するアース電極７０およびフェルール９０’は、キャッププレート６１に固定されていたが（図２参照）、本第２実施形態は、図１４に示すように、差込プラグ６０を構成するアース電極７０およびフェルール９０’を、ゴムなどの弾性部材で構成された緩衝材１３５を介してキャッププレート６１（＝電力・光複合差込プラグ本体を構成）に揺動可能に支持させている。このため、差込プラグ６０の引き抜き時には、差込プラグを上下に揺さぶりながら引き抜くことで、差込プラグ６０を構成するアース電極７０およびフェルール９０’がキャッププレート６１に固定されている場合と比較して、より容易に引き抜くことができるようになっている。

【００５７】

図１６は、第２実施形態のコンセントに光ファイバが接続されていない通常のアース付差込プラグを差し込んだ場合の説明図である。

図１６に示すように、コンセント３０Ａに通常のアース付差込プラグ６０Ｎを差し込んだ場合、アース付差込プラグ６０Ｎのアース電極７１Ｎは、光コネクタ本体５１Ａに当接して、光コネクタ本体５１Ａを押し込む。このとき、アース電極７１Ｎは、コンセント３０Ａのアース電極４５の通電部４７に接して導通し、アース付差込プラグ６０Ｎの電力電極６５は電力電極４０と導通する。このように、コンセント３０Ａに通常のアース付差込プラグ６０Ｎを差し込んだ場合も、確実に電気的に接続がなされるとともに、フェルール９０が傷むこともない。

【００５８】

［３］実施形態の変形例

以上の説明においては、差込プラグ側で光ファイバに接続されたフェルールをアース電極に支持するものとして説明したが、アース電極の有無に関わらず、電力電極の横断面が筒状（あるいは、Ｕ字状）になっているものであれば、アース電極の代わりに電力電極にフェルールを支持させてもよい。また、単芯フェルールを各電力電極に割り振ることも可能である。この場合、コンセント側の光コネクタも対応する電力電極の軸方向裏側に配置

する。いずれの電極に支持させる場合も、複合ケーブル８６の断面構造を採用することにより光ファイバが中心軸上に配置されるので、引き回しが容易となる。

【００５９】

以上の説明においては、通信制御プログラムを含む各種制御プログラムが、予めＲＯＭに格納されている場合について説明したが、制御プログラムを、コンピュータ読取可能な記録媒体に記録するようにしてもよい。このような構成であれば、コンピュータによってプログラムが記憶媒体から読み取られ、読み取られたプログラムに従ってコンピュータが処理を実行すると、上記実施形態のワイヤレスＵＳＢホスト、ワイヤレスＵＳＢと同等の作用および効果が得られる。

ここで、記憶媒体とは、ＲＡＭ、ＲＯＭ等の半導体記憶媒体、ＦＤ、ＨＤ等の磁気記憶型記憶媒体、ＣＤ、ＣＤＶ、ＬＤ、ＤＶＤ等の光学的読取方式記憶媒体、ＭＯ等の磁気記憶型／光学的読取方式記憶媒体であって、電子的、磁気的、光学的等の読み取り方法のいかんにかかわらず、コンピュータで読み取り可能な記憶媒体であれば、どのような記憶媒体であってもよい。

また、インターネット、ＬＡＮなどの通信ネットワークを介して制御用プログラムをダウンロードし、インストールして実行するように構成することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【００６０】

【図１】第１実施形態の電力・光複合差込接続器としてのテーブルタップの概要構成ブロック図である。

【図２】テーブルタップの接続状態の説明図である。

【図３】コンセントの正面図である。

【図４】光コネクタの拡大説明図である。

【図５】光ファイバとフェルールの接続構造を説明するための拡大図である。

【図６】差込プラグの正面図である。

【図７】アース電極の拡大図である。

【図８】テーブルタップの差込プラグをコンセントに差し込んだ接続状態の説明図である。

【図９】初期接続時の手順説明図である。

【図１０】初期接続時の処理シーケンスである。

【図１１】実施形態の変形例（その１）である。

【図１２】実施形態の変形例（その２）である。

【図１３】実施形態の変形例（その３）である。

【図１４】第２実施形態の説明図である。

【図１５】第２実施形態のコンセントの差込状態の説明図である。

【図１６】第２実施形態のコンセントに光ファイバが接続されていない通常のアース付差込プラグを差し込んだ場合の説明図である。

【符号の説明】

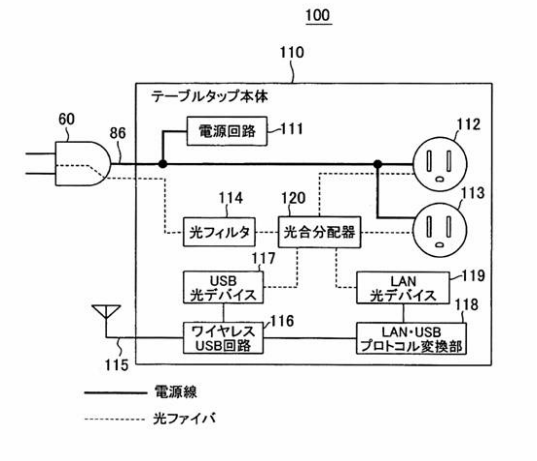
【００６１】

１０　配電盤
１２　商用電力線
１４　ハブ
１６　複合ケーブル
１８　電力供給線
１９　アース線
２０　光ファイバ
２０’　光ファイバ
２０’　光ケーブル
２０ａ　光ファイバ心線
２０ｂ　光ファイバ素線

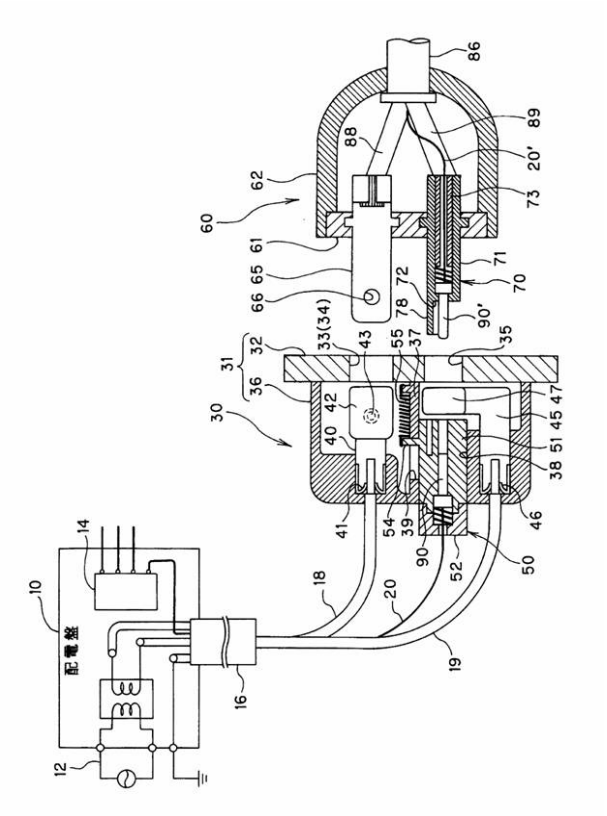
２０ｃ　光ファイバ
３０　コンセント
３１　ケーシング
３２　表プレート
３３　電極挿入穴
３５　電極挿入穴
３６　フレーム
３７　光コネクタ支持部
３８　スライド孔
３９　ガイド穴
４０　電力電極
４１　電線接続部
４２　通電部
４３　膨出部
４５　アース電極
４７　通電部
５０　光コネクタ
５１　本体
５１Ａ　光コネクタ本体
５２　キャップ
５２Ａ　キャップ
５２Ｂ　スプリング支持体
５３　スプリング収容室
５４　ガイドピン
５５　バネ
５６　フェルール孔
５６Ａ　フェルール孔
５７　凹部
５８　スプリング
５８’　スプリング
５９　スリット
６０　差込プラグ
６１　キャッププレート
６２　ケース
６５　電力電極
６５　電極
６６　丸穴
７０　アース電極
７１　筒部
７２　底壁
７３　内筒
７５　孔
７８　プロテクタ部
８６　複合ケーブル
８８　電源線
８９　アース線
９０　フェルール
９０’　フェルール
９２　コネクティングブロック
９２’　コネクティングブロック

１００　テーブルタップ
１００Ｃ　子テーブルタップ
１００Ｐ　親テーブルタップ
１１０　テーブルタップ本体
１１１　電源回路
１１２　第１プラグ受
１１３　第２プラグ受
１１４　光フィルタ
１１５　アンテナ
１１６　ワイヤレスＵＳＢ回路
１１７　ＵＳＢ光デバイス
１１８　ＬＡＮ・ＵＳＢプロトコル変換部
１１９　ＬＡＮ光デバイス
１２０　光合分配器
１２４　テレビ信号光デバイス
１２５　テレビ受像回路
１３０　電源ユニット
１３２　スプリング
１３３　フレーム後端部
１３５　緩衝材
１４０Ａ～１４０Ｃ　マザーボード

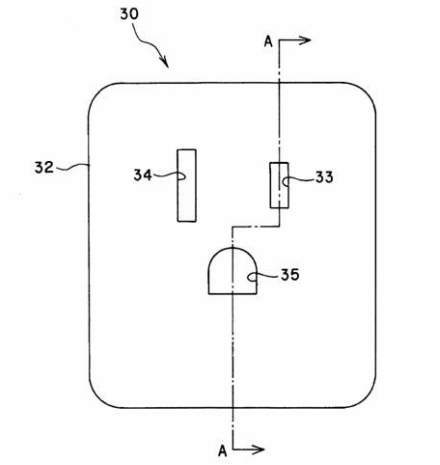
【図１】



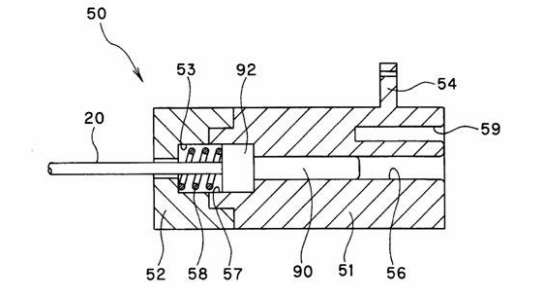
【図２】


86
89
88
20'
62
73
60
61
71
65
72
70
66
78
90'
33(34)
43
55
37
35
31
32
36
42
47
45
30
40
51
38
41
54
39
46
90
52
50
14
18
20
10
配電盤
19
16
12

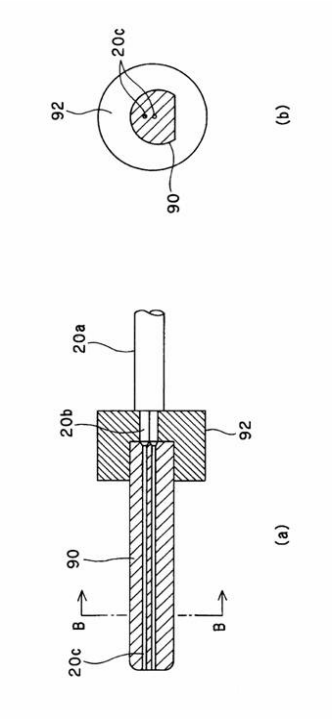
【図３】


30
A
32
34
33
35
A

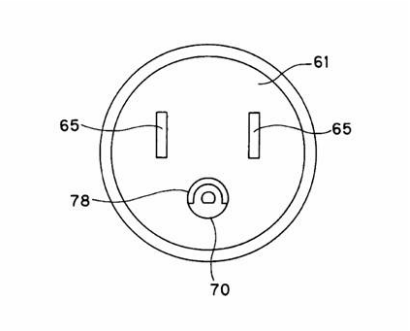
【図４】


50
53
92
54
20
59
52
58
57
90
51
56

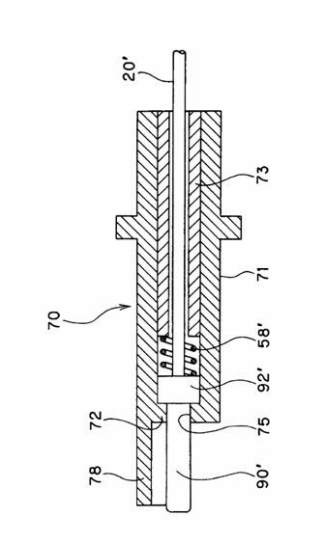
【図５】


20c
92
90
(b)
20a
20b
92
90
B
B
20c
(a)

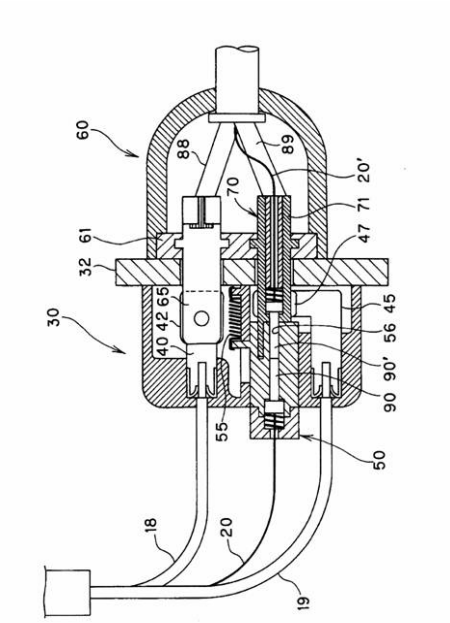
【図６】


61
65
65
78
70

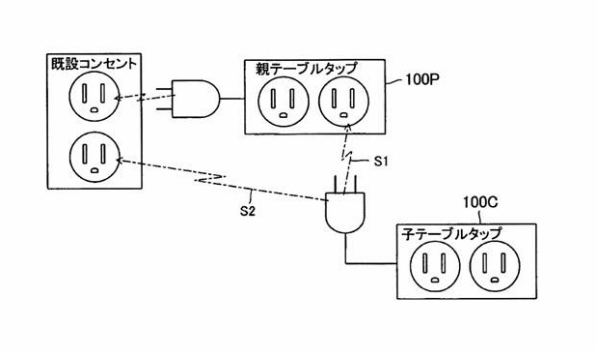
【図７】


20'
73
71
70
58'
92'
72
75
78
90'

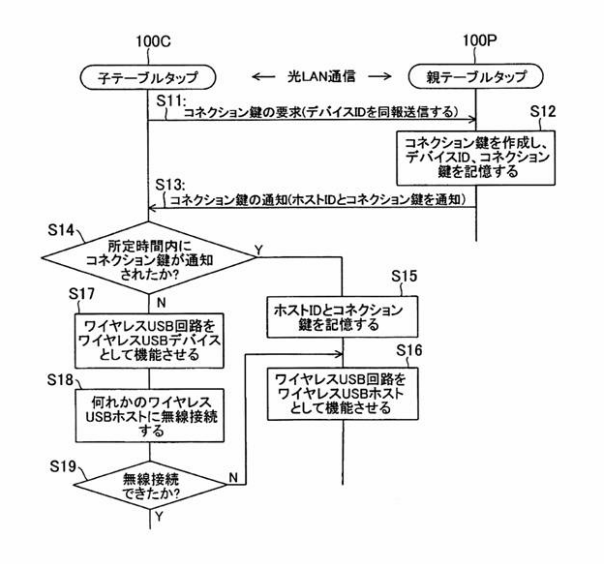
【図８】


60
88
89
70
20'
71
47
61
32
65
42
40
30
45
56
90'
90
55
50
18
20
19

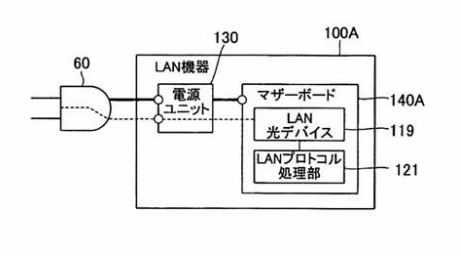
【図９】


既設コンセント
親テーブルタップ
100P
S1
S2
100C
子テーブルタップ

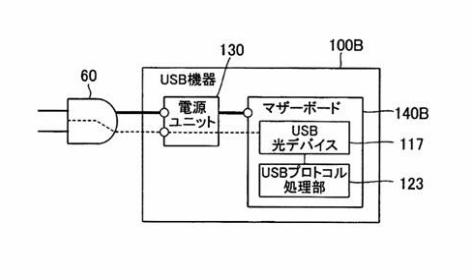
【図１０】


100C
100P
子テーブルタップ
光LAN通信
親テーブルタップ
S11:
コネクション鍵の要求(デバイスIDを同報送信する)
S12
コネクション鍵を作成し、デバイスID、コネクション鍵を記憶する
S13:
コネクション鍵の通知(ホストIDとコネクション鍵を通知)
S14
所定時間内にコネクション鍵が通知されたか?
Y
N
S15
ホストIDとコネクション鍵を記憶する
S16
ワイヤレスUSB回路をワイヤレスUSBホストとして機能させる
S17
ワイヤレスUSB回路をワイヤレスUSBデバイスとして機能させる
S18
何れかのワイヤレスUSBホストに無線接続する
S19
無線接続できたか?
N
Y

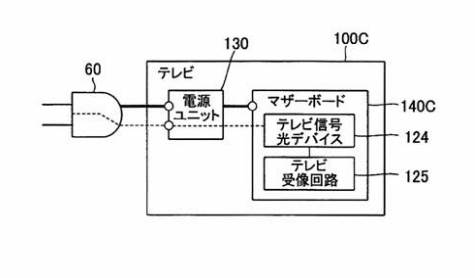
【図１１】



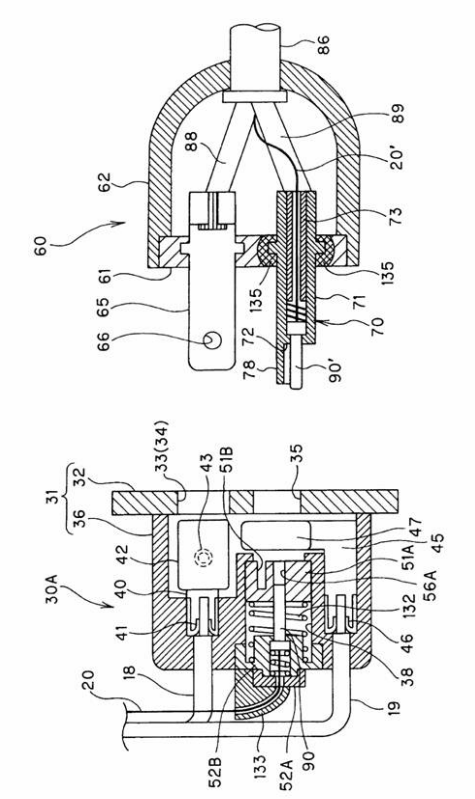
【図１２】



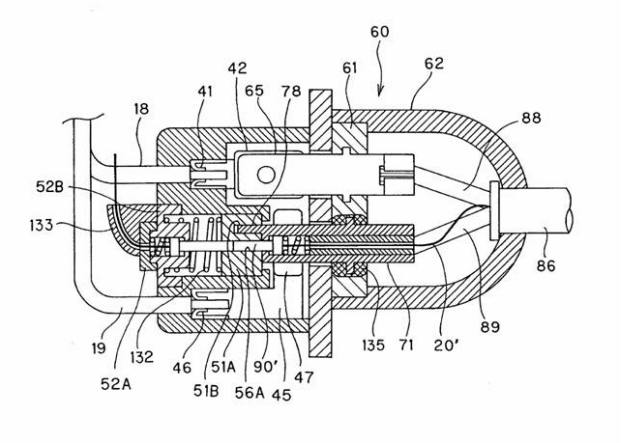
【図１３】



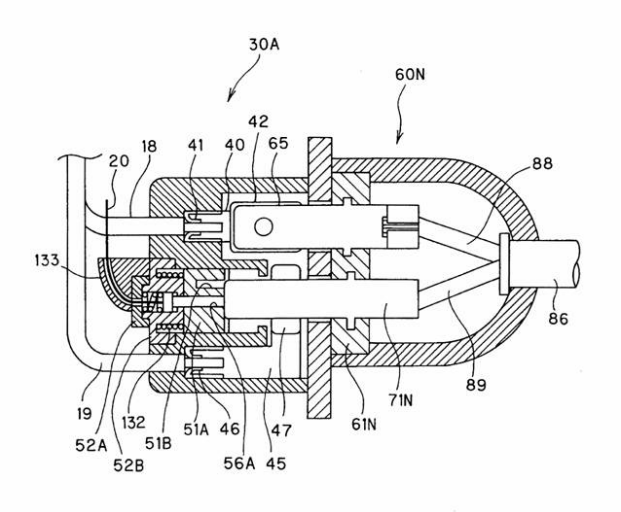
【図１４】



【図１５】


60
42
61
62
41
65
78
18
88
52B
133
86
89
19
132
46
51A
90'
135
71
20'
52A
51B
56A
45
47

【図１６】


30A
60N
42
20
18
41
40
65
88
133
86
89
19
132
51A
46
71N
52A
51B
47
61N
52B
56A
45

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)
Ｇ０２Ｂ　　６／３８
Ｈ０１Ｒ　１３／４６