

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5285178号
(P5285178)

(45) 発行日 平成25年9月11日(2013.9.11)

(24) 登録日 平成25年6月7日(2013.6.7)

(51) Int.Cl. F I
GO2B 6/38 (2006.01) GO2B 6/38
HO1R 13/46 (2006.01) HO1R 13/46 D

請求項の数 2 (全 23 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2012-237638 (P2012-237638) (22) 出願日 平成24年10月29日(2012.10.29) (62) 分割の表示 特願2007-137060 (P2007-137060)の分割 原出願日 平成19年2月19日(2007.2.19) (65) 公開番号 特開2013-41299 (P2013-41299A) (43) 公開日 平成25年2月28日(2013.2.28) 審査請求日 平成24年11月3日(2012.11.3)</p> <p>特許権者において、権利譲渡・実施許諾の用意がある。</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 396006309 曾根 利仁 埼玉県北足立郡伊奈町本町1丁目484番地 (72) 発明者 曾根 利仁 日本国埼玉県北足立郡伊奈町本町一丁目484番地 審査官 吉田 英一</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 商用電源用コネクタ、光接続構造および機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

アース電極(70)を備え、前記アース電極(70)は外方先端部に底壁(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、前記筒部(71)が相手方の第1光伝送路と接続する第2光伝送路を保持し、前記第2光伝送路は前記底壁(72)に設けた孔(75)を貫通して外方へ伸びていることを特徴とするオス側光接続構造(60)。

【請求項2】

請求項1に記載のオス側光接続構造(60)が接続するメス側光接続構造(30)であって、

前記第2光伝送路を進入させて前記第1光伝送路と接続させる光レセプタクル部(50)を備えることを特徴とするメス側光接続構造(30)。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、商用電源用コネクタ、光接続構造および機器に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、例えば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電極を有するプラグを備え、このプラグをコンセントに差し込んで配電盤が

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。

【 0 0 0 3 】

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

10

【 0 0 0 4 】

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、例えば特開2001-266665号公報や特開2001-318286号公報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。

【特許文献1】特開2001-266665号公報

20

【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】

【 0 0 0 5 】

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。

しかしながら、いずれの文献もその検討対象がケーブルの断面構造に限定されており、どのように接続、利用するかについては明らかにされていない。

したがって、複合ケーブルの端末においては、電源コードをなす電源線とコンセントとの接続、および光ファイバとHUBとの接続はそれぞれ個別に接続作業を行わねばならない。この結果また、せっかく途中経路が簡素化されるにもかかわらず、接続部周りの配線は依然として従来と同様の輻輳状態に放置されるという問題が残っている。

30

【 0 0 0 6 】

本発明は、このような従来の問題点に鑑み、電源コードと光ケーブルを一体化した複合ケーブルの端末接続が簡単な操作で済むとともに、接続部周りの配線も簡素化される電力・光複合接続構造を用いる商用電源用コネクタを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

上記課題を解決するため本発明の商用電源用コネクタは、電極を備え、光伝送路の支持部を備え、前記支持部が横側からの付勢手段により、第1所定位置に設定され、第2所定位置に移動可能となっていることを特徴とする。

40

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

本発明によれば、対となるコンセント30とプラグ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、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。したがって、電源線88等と光ケーブル20'を一体化した複合ケ

50

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。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

図1は配電盤とパソコン間の接続に適用した実施の形態を示す図である。

室内の壁面に取り付けられたメス側のコネクタとしてのコンセント30に、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HUB14が設けられており、HUB14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。

【0010】

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。

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。

【0011】

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。

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、後述するオス側のコネクタとしてのプラグ60の電力電極およびアース電極と接触可能な通電部42、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、プラグの電力電極との接触面側に突となる膨出部43が形成されている。

【0012】

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。

【0013】

図2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 C

8303 2極接地極付コンセント）である。

なお、図1は図2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。

【0014】

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穴38を備え、そのスライド穴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、スライド穴38の側壁は一部切り欠いてアース電極45の通電部47がスライド穴38内に臨むようになっている。また、スライド穴38はフレーム36の底壁を貫通している。

【0015】

10

20

30

40

50

光コネクタ支持部 37 のスライド穴 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、スライド穴 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 の軸まわりの回転が規制されている。

【0016】

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。

10

【0017】

図 3 は光コネクタ 50 を拡大して示す図である。

光コネクタ 50 はその軸心を貫通するフェルール孔 56 を備えた本体 51 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。

【0018】

図 4 は光ファイバ 20 とフェルール 90 の接続構造を示す拡大図で、(a) は縦断面、(b) は (a) における B - B 部断面を示す。

20

ここでは 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 20 a (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 20 b 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 20 b の保護部材を剥いた光ファイバ 20 c がフェルール 90 の先端まで延びて埋め込まれている。

【0019】

公知のように、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、その先端は光ファイバ 20 c 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る。

とくに図 4 の (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を成している。

30

なお、本願では光ファイバ心線 20 a、光ファイバ素線 20 b および光ファイバ素線内の光ファイバ 20 c は、とくに区別する必要のない限り一括して「光ファイバ」20 で代表させている。

【0020】

図 3 に戻って、本体 51 のキャップ 52 側端部には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 の他端 (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。

40

【0021】

光ファイバ 20 はキャップ 52 の底壁に設けた孔を通し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、本体 51 に対するフェルール 90 の軸まわりの姿勢が規定される。

光コネクタの本体 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】

50

つぎに、パソコン 80 から延びる複合ケーブル 86 の端末に設けられて、上記コンセント 30 に差し込まれるオス型のプラグ 60 について説明する。

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。

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。

【 0 0 2 3 】

図 5 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り、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し込み可能な横断面を有している。

なお、図 1、図 5、および後掲の図 6 ~ 図 8 では、理解を容易にするためアース電極 70 の太さを大きく描いている。

【 0 0 2 4 】

図 1 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。

【 0 0 2 5 】

図 6 はアース電極 70 を取り出して示す拡大図である。

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、内筒 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。

【 0 0 2 6 】

とくに図示しないが、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。

【 0 0 2 7 】

プロテクタ部 78 は、図 6 に示すように、底壁 75 から突出したフェルール 90' を所定の間隙において囲み、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

10

20

30

40

50

が好ましい。また、プロテクタ部 7 8 の長さは、コネクティングブロック 9 2 ' が底壁 7 2 に押し付けられたときのフェルール 9 0 ' 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。

【 0 0 2 8 】

なお、筒部 7 1 のキャッププレート 6 1 壁面から突出する長さは、プラグ 6 0 をコンセント 3 0 に差し込んでキャッププレート 6 1 と表プレート 3 2 が当接したとき、筒部 7 1 の底壁 7 5 と光コネクタ 5 0 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 7 2 と光コネクタ 5 0 の端面とが接触しても、光コネクタ 5 0 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 5 0 のスリット 5 9 の深さもプロテクタ部 7 8 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。

10

【 0 0 2 9 】

図 1 に戻って、ケース 6 2 内にはその頂部に設けた穴を通してパソコン 8 0 からの複合ケーブル 8 6 が引き込まれ、前述のように電源線 8 8、アース線 8 9 が電力電極 6 5、アース電極 7 0 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 2 0 ' がアース電極の内筒 7 3 を通って、コネクティングブロック 9 2 '（およびフェルール 9 0 '）に接続される。

光ファイバ 2 0 ' とコネクティングブロック 9 2 ' およびフェルール 9 0 ' との接続構造は図 4 に示したのと同じである。

【 0 0 3 0 】

20

図 7 は、以上の構成において、プラグ 6 0 をコンセント 3 0 に差し込んだ接続状態を示す。

プラグ 6 0 の電力電極 6 5 はコンセント 3 0 の電力電極 4 0 の通電部 4 2 に接触して電力通電状態となり、電力供給線 1 8 と電源線 8 8 が接続される。

プラグ 6 0 のアース電極 7 0 はその筒部 7 1 がコンセント 3 0 のアース電極 4 5 の通電部 4 7 に接触してアース線 1 9 とアース線 8 9 が接続される。

そして、筒部 7 1 の先端から突出したフェルール 9 0 ' がコンセントの光コネクタ 5 0 のフェルール孔 5 6 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 9 0 の先端とが当接する。

【 0 0 3 1 】

30

この際、フェルール 9 0、9 0 ' 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 2 0 と光ファイバ 2 0 ' とが接続される。

なお、この間、筒部 7 1 から突出するフェルール 9 0 ' を保護するプロテクタ部 7 8 は光コネクタ 5 0 のスリット 5 9 に受け入れられるので、光コネクタ 5 0 と干渉することはない。

【 0 0 3 2 】

図 8 は、コンセントに通常の電源用プラグを差し込んだときの状態を示す。

従来通常のプラグ 6 0 Z はアース電極 7 0 Z が電力電極 6 5 と同等の突出長さを有しているが、電力電極 6 5 はコンセント 3 0 の電力電極 4 0 の通電部 4 2 に接触して電力通電状態となり、電力供給線 1 8 と電源線 8 8 が接続される。また、プラグ 6 0 Z のアース電極 7 0 Z もコンセントのアース電極 4 5 の通電部 4 7 に接触してアース線 1 9 とアース線 8 9 が接続される。

40

【 0 0 3 3 】

一方、アース電極 7 0 Z の長さが実施の形態におけるプラグ 6 0 のアース電極 7 0 の筒部 7 1 よりも大きいいため、アース電極 7 0 Z はその先端が光コネクタ 5 0 に当接する。ここで、光コネクタ 5 0 はスライド穴 3 8 にそってスライド可能となっているので、プラグ 6 0 Z のアース電極 7 0 Z に押されると引張りバネ 5 5 に抗して外方へ逃げ、アース電極 7 0 Z と光コネクタ 5 0 が干渉することはない。

以上のように、コンセント 3 0 は光ファイバ対応でない従来一般のプラグ 6 0 Z を差し

50

込むことができ、この場合も従来と同様に電力通電状態が得られる。

【0034】

つぎに複合ケーブル86について説明する。

複合ケーブル86としては、例えば前述の特開2001-266665号公報や特開2001-318286号公報、その他に提案されたものなどを使用することができるが、本実施の形態ではさらに好ましい態様として、複合ケーブル86は図9に示す構造を有している。

すなわち、複合ケーブル86はその横断面において、全体として円形をなすとともに、その内部の絶縁体111が中心軸Oに関して点対象の3つの非円形のブロック112を有している。

10

【0035】

各ブロック112の外周は円弧面113で、内周は中心軸Oに向かって凸の弧状面114となっている。そして弧状面114の頂部は中心軸Oから所定量dの間隙を有し、これにより、3つのブロック112の間に各弧状面114で画成され、3方にアーム115を伸ばした形状の空間Sが形成される。

中心軸Oから各アーム115の先端を通る径線上で絶縁体111の外周の角部に面取りが形成されて、外観上切り欠き118となっており、各アーム115の先端と切り欠き118を結ぶ当該径線が、ブロック112間の区画線117となっている。

【0036】

ブロック112の外周はリング状断面のシース110で被覆され、内部の空間Sには中心軸O上に光ファイバ20'が配置されている。また、光ファイバにはその長手方向に所定間隔でスペーサ125が付設されている。

20

各ブロック112の中心部には、電源線88およびアース線89としての導電体120が配置される。

なお、前述の各アーム115の先端位置は、各導電体120の包絡線122に達する程度が好ましい。

シース110および絶縁体111はそれぞれポリ塩化ビニル系樹脂等で形成される。

【0037】

上記構成は、例えば光ファイバ20'を中心に囲んで、絶縁体111の各ブロック112を導電体120を包みながら押し出し成形しつつ1本にまとめることにより、各ブロック112が区画線117で接し、その後、同じく押し出し成形によりシース110を絶縁体111の外周に被せることにより、実現される。

30

この複合ケーブル86によれば、プラグ60をコンセント30に差し込み、両者のフェルール90、90'の端面が互いに当接してそれぞれスプリング58、58'に抗して若干後退したとき、フェルールに接続した光ファイバが広い空間内で逃げることができ、光ファイバ20'に無理な外力が及ばない。

さらには、踏まれるなど横方向からケーブルに外力が加わったときにも、内部中央に形成された空間Sによりいわゆるクッション機能が奏せられ、光ファイバを保護することになる。

【0038】

40

また、推奨される配線処理ではないが、複合ケーブルが長すぎるときに蝶結び状態に束ねられた場合にも、光ファイバ20'は中心軸O位置からアーム115の領域へ逃げることができ、光ファイバに無理な外力が及ばない。

したがって、従来光ケーブルに必ず必要とされた光ファイバ保護のための抗張力体も不要である。

また、導電体120が中心軸Oを囲んで点対象に配置されているので、電力電極とアース電極が同様に配置されたプラグ60との接続がとくに滑らかで容易である。

なお、ここではブロック112の外側にシース110を被せているので、ブロック112間は互いに接合する必要はないが、シースを被せない場合には、区画線117で互いに接合させればよい。この場合にも絶縁体のブロック112間の区画線117は短い上、区

50

画線 1 1 7 上の外周には切り欠き 1 1 8 が形成されているので、配線時にケーブル末端のブロック 1 1 2 間は区画線 1 1 7 部分で容易に分離できる複合電線となる。

なお、複合ケーブル 1 6 は前述のように V V F をベースとしたが、複合ケーブル 8 6 と同構造を採用してもよい。

【 0 0 3 9 】

本実施の形態においては、プラグ 6 0 がオス側のコネクタに該当し、コンセント 3 0 がメス側のコネクタに該当する。

プラグ 6 0 におけるスプリング 5 8 ' が第 1 の付勢手段を構成し、コネクティングブロック 9 2 ' が筒部 7 1 の底壁 7 2 に押し付けられた状態のフェルール 9 0 ' の位置が第 1 の所定位置に該当する。

コンセント 3 0 におけるスプリング 5 8 が第 2 の付勢手段を構成し、コネクティングブロック 9 2 が光コネクタ 5 0 のフェルール孔 5 6 の開口端面に押し付けられた状態のフェルール 9 0 の位置が第 2 の所定位置に該当する。

また、コンセント 3 0 における引張りバネ 5 5 が第 3 の付勢手段を構成し、ガイドピン 5 4 がガイド穴 3 9 に規制されて光コネクタ 5 0 がアース電極の通電部 4 7 に最も接近した状態の光コネクタ 5 0 の位置が第 3 の所定位置に該当する。

【 0 0 4 0 】

本実施の形態は以上のように構成され、対となるコンセント 3 0 とプラグ 6 0 が、それぞれ電力電極 4 0、6 5 と、アース電極 4 5、7 0 と、光ファイバ 2 0、2 0 ' に接続されてアース電極 4 5、7 0 と同軸に配置されたフェルール 9 0、9 0 ' とを有し、フェルール 9 0、9 0 ' 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、プラグ 6 0 をコンセント 3 0 に差し込むという簡単な操作だけで電力供給システム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 8 8 等と光ケーブル 2 0 ' を一体化した複合ケーブル 8 6 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。

【 0 0 4 1 】

とくにプラグ 6 0 は、電力電極 6 5 およびアース電極 7 0 が互いに平行にキャッププレート 6 1 から突出して延び、アース電極 7 0 は先端側に底壁 7 2 を備える筒部 7 1 をなしており、フェルール 9 0 ' が筒部 7 1 に保持されるとともに底壁 7 2 から外方へ突出するよう構成されており、通常のアース電極付きのオス型プラグの規格を満たす形状としてあるので、従来のおス型プラグと互換性を有する。

【 0 0 4 2 】

コンセント 3 0 も、電力電極 4 0 およびアース電極 4 5 が相手方の電力電極 6 5 およびアース電極 7 0 と接触する通電部 4 2、4 7 を有し、アース電極の通電部 4 7 の裏側にフェルール孔 5 6 を備えた光コネクタ 5 0 を設け、フェルール孔 5 6 にはアース電極の通電部 4 7 から離れた側にフェルール 9 0 を保持するとともに、通電部 4 7 側の開口から相手方のフェルール 9 0 ' を受け入れる構成とし、電力電極およびアース電極の通電部 4 2、4 7 をプラグ 6 0 と対応させて通常メス型プラグの規格を満たす配置としているので、従来のメス型プラグと互換性を有する。

【 0 0 4 3 】

また、プラグ 6 0 のフェルール 9 0 ' は、スプリング 5 8 ' 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 9 2 ' が筒部 7 1 の底壁 7 2 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 7 1 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 9 0 ' はプラグ 6 0 がコンセント 3 0 に差し込まれたときにコンセントのフェルール 9 0 と当接するなど外力を受けると、スプリング 5 8 ' に抗して軸方向に後退し、外力を吸収してフェルール 9 0 ' の端面への面圧を適度なレベルとする。

【 0 0 4 4 】

コンセント 3 0 のフェルール 9 0 も、スプリング 5 8 によりアース電極の通電部 4 7 方向に付勢された状態で、コネクティングブロック 9 2 が光コネクタ 5 0 のフェルール孔 5

10

20

30

40

50

6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。

【0045】

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。

10

【0046】

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。

【0047】

なお、複合ケーブル86はパソコン80内から延びているものとしたが、複合ケーブルとパソコン間も着脱可能とする場合には、プラグ60と同様に電極が突出するパソコンのコネクタに対応させて、複合ケーブルの他端にはコンセント30と同様の構造を内蔵した、図10に外観を例示するようなメス型のプラグ100を設ければよい。

20

同様に、実施の形態ではメス側のコネクタを建物等の壁面に設置されるコンセント30としたが、この形態に限定されず、図10に示したメス型のプラグ100としてもよい。

【0048】

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の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。

30

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の用いれればよい。

とく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。

【0049】

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。

40

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。

【0050】

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の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の支持させてもよい。また、単芯フェルールの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

50

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。

【0051】

そしてまた、プラグ側のフェルールを良導電性の金属材料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。

【0052】

なお、実施の形態は、コンセント 30 とプラグ 60 の接続による電力・光複合接続構造を、配電盤 10 に設けた光 LAN の HUB 14 にパソコン 80 を接続するために用いた例で示したが、光 LAN にはパソコンだけでなく、テレビ、ビデオ装置のほか、外部光ファイバ網へ接続するブロードバンドルータを通して外部からのハイビジョン映像をダウンロードする DVD レコーダなども接続することができ、これらの各装置と HUB 14 との間を接続する場合にもそのまま適用することができる。

【0053】

さらに、例えば HUB 14 とノートパソコン間の接続にワイヤレス通信を介在させるときにも、プラグ 60 によりコンセント 30 に接続可能としたホスト側アダプタとして提供することもできる。

図 11 はホスト側アダプタとしてのホスト・ワイヤレス・アダプタ 93 とノートパソコン 97 の接続例を示す。

ホスト・ワイヤレス・アダプタ 93 は、光 LAN ・ USB プロトコル変換部 94 とワイヤレス USB ホスト 95 とを備える。ホスト・ワイヤレス・アダプタ 93 には実施の形態で説明したプラグ 60 が接続され、電源線 88 およびアース線 89 は光 LAN ・ USB プロトコル変換部 94 とワイヤレス USB ホスト 95 とを駆動するための図示しない電源部に接続されるとともに、光ファイバ 20' は光 LAN ・ USB プロトコル変換部 94 に接続される。

【0054】

光 LAN ・ USB プロトコル変換部 94 は、配電盤の HUB 14 からコンセント 30 を経て、光ファイバ 20' により伝送される LAN 信号を USB プロトコルに従って変換し、ワイヤレス USB ホスト 95 へ出力する。ワイヤレス USB ホスト 95 はアンテナ 96 から USB 信号を電波として送信する。一方、ノートパソコン 97 にはワイヤレス USB デバイス 99 が備えられ、送信電波をアンテナ 98 で受信して USB 信号を受け取る。これを USB ・ LAN プロトコル変換部を通して LAN 信号に復元するが、通常構成のため図示は省略する。

これにより、例えばノートパソコン 97 を搬入した室内のコンセント 30 にホスト・ワイヤレス・アダプタ 93 のプラグ 60 を差し込むだけで、簡単にノートパソコン 97 を LAN に接続することができる。

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図 1】実施の形態を示す図である。

【図 2】コンセントの正面図である。

【図 3】光コネクタの拡大図である。

【図 4】光ファイバとフェルールの接続構造を示す拡大図である。

【図 5】プラグの正面図である。

【図 6】プラグのアース電極の拡大図である。

【図 7】プラグをコンセントに差し込んだ接続状態を示す図である。

【図 8】コンセントに通常の電源用プラグを差し込んだときの状態を示す図である。

【図 9】複合ケーブルの構成を示す断面図である。

【図 10】コンセントに代わるメス型のプラグの外観例を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 1 1】ノートパソコンの LAN 接続への適用例を示す図である。

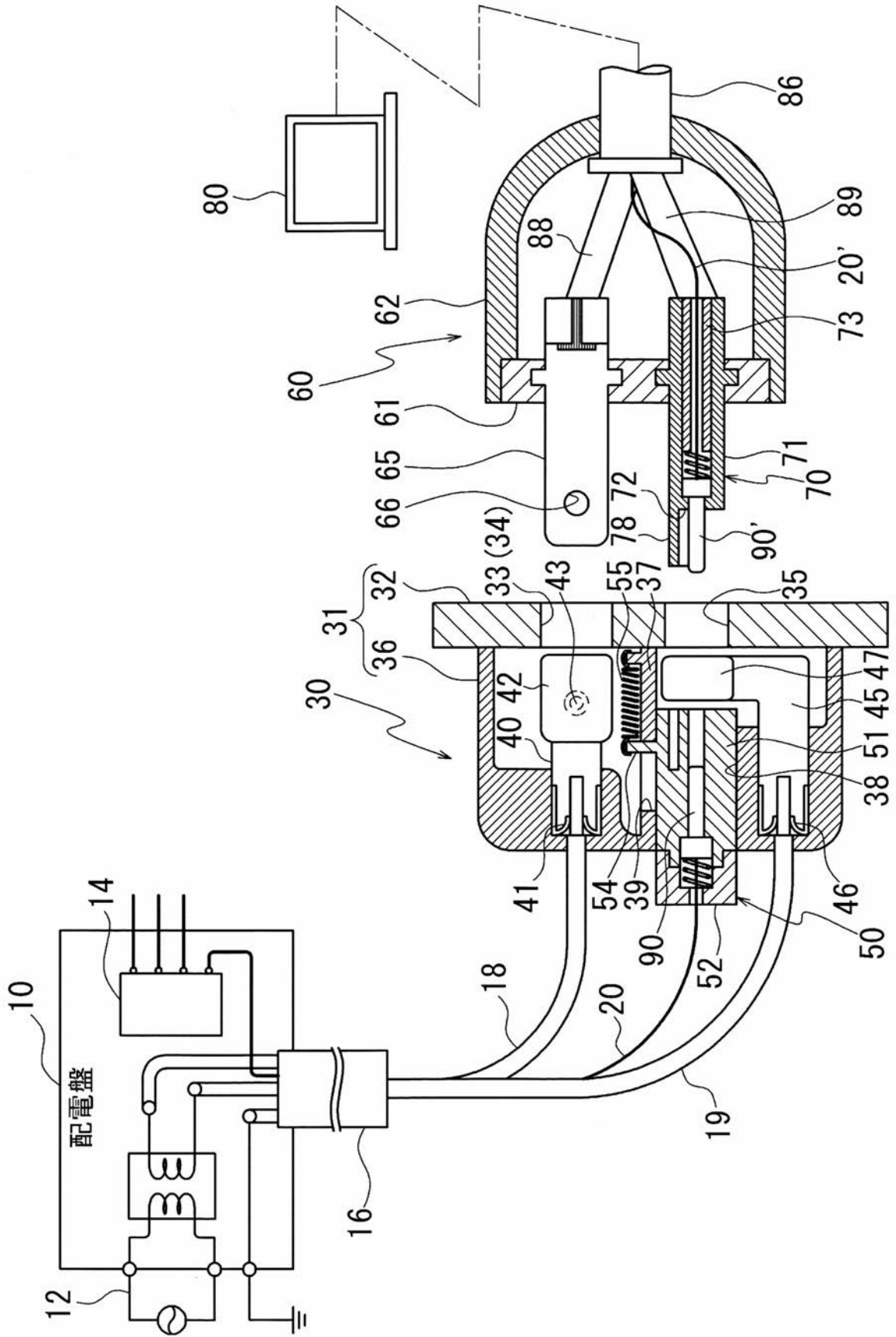
【符号の説明】

【 0 0 5 6 】

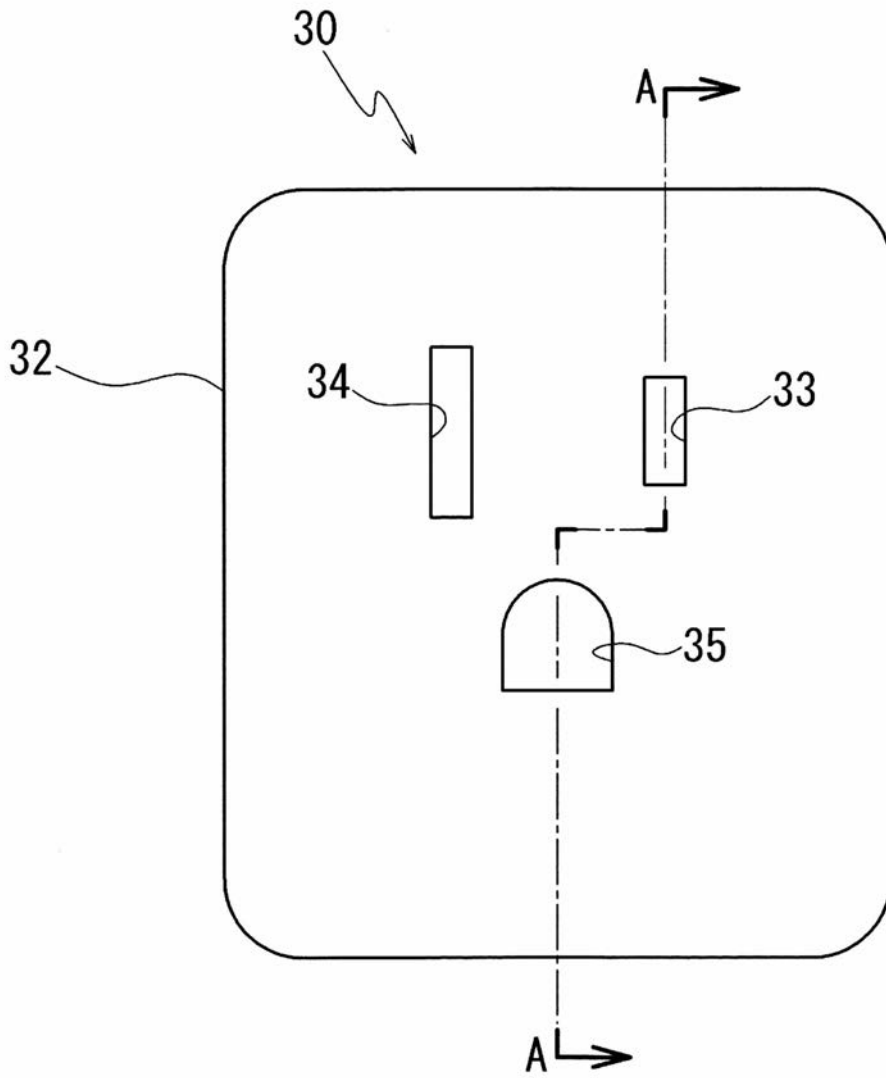
1 0	配電盤	
1 4	H U B	
1 6、8 6	複合ケーブル	
1 8	電力供給線	
1 9、8 9	アース線	
2 0、2 0'	光ファイバ	
2 0 a	光ファイバ心線	10
2 0 b	光ファイバ素線	
3 0	コンセント	
3 1	ケーシング	
3 2	表プレート	
3 3、3 4、3 5	電極挿入穴	
3 6	フレーム	
3 7	光コネクタ支持部	
3 8	スライド穴	
3 9	ガイド穴	
4 0、6 5	電力電極	20
4 1、4 6	電線接続部	
4 2、4 7	通電部	
4 5	アース電極	
5 0	光コネクタ	
5 1	本体	
5 2	キャップ	
5 3	スプリング収容室	
5 4	ガイドピン	
5 5	引張りバネ	
5 6	フェルール孔	30
5 7	凹部	
5 8、5 8'	スプリング	
5 9	スリット	
6 0、6 0 Z	プラグ	
6 1	キャッププレート	
6 2	ケース	
7 0、7 0 Z	アース電極	
7 1	筒部	
7 2	底壁	
7 3	内筒	40
7 5	孔	
7 8	プロテクタ部	
8 0	パソコン	
8 8	電源線	
9 0、9 0'	フェルール	
9 2、9 2'	コネクティングブロック	
9 3	ホスト・ワイヤレス・アダプタ	
9 4	光 LAN・USB プロトコル変換部	
9 5	ワイヤレス USB ホスト	
9 6、9 8	アンテナ	50

9 7 ノートパソコン
9 9 ワイヤレスU S B デバイス
1 0 0 プラグ
1 1 0 シース
1 1 1 絶縁体
1 1 2 ブロック
1 1 3 円弧面
1 1 4 弧状面
1 1 5 アーム
1 1 7 区画線
1 1 8 切り欠き
1 2 0 導電体
1 2 2 包絡線
1 2 5 スペーサ

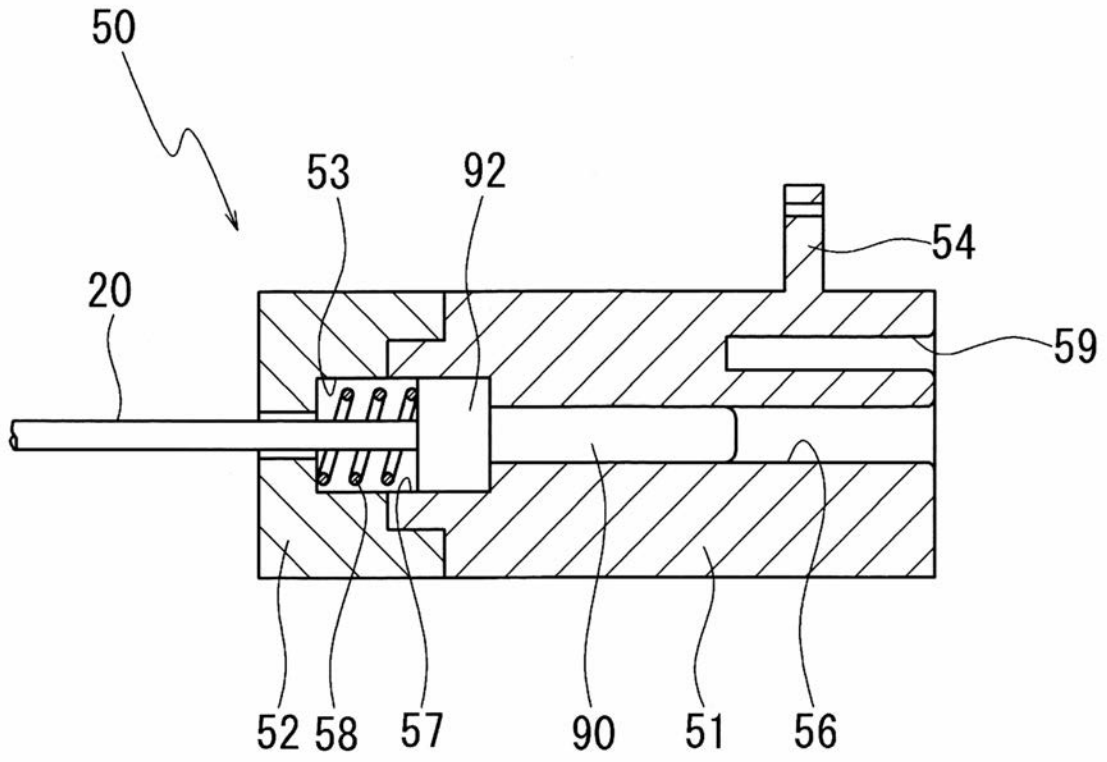
【図1】



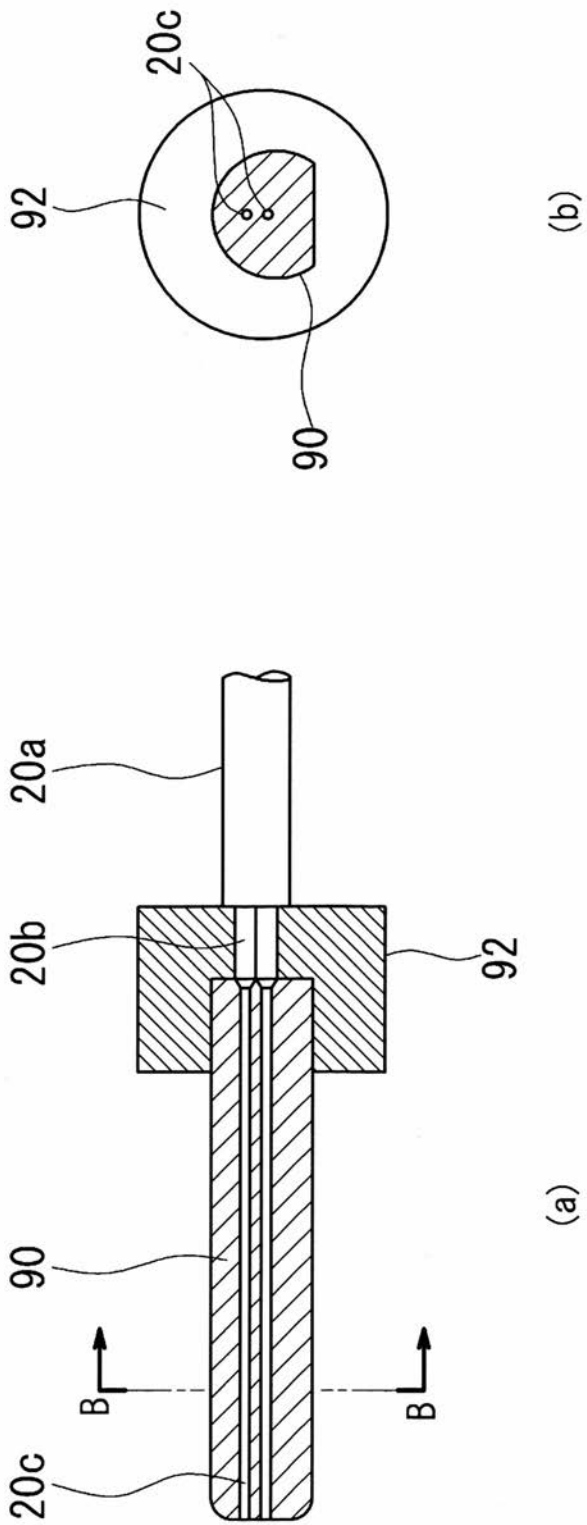
【図2】



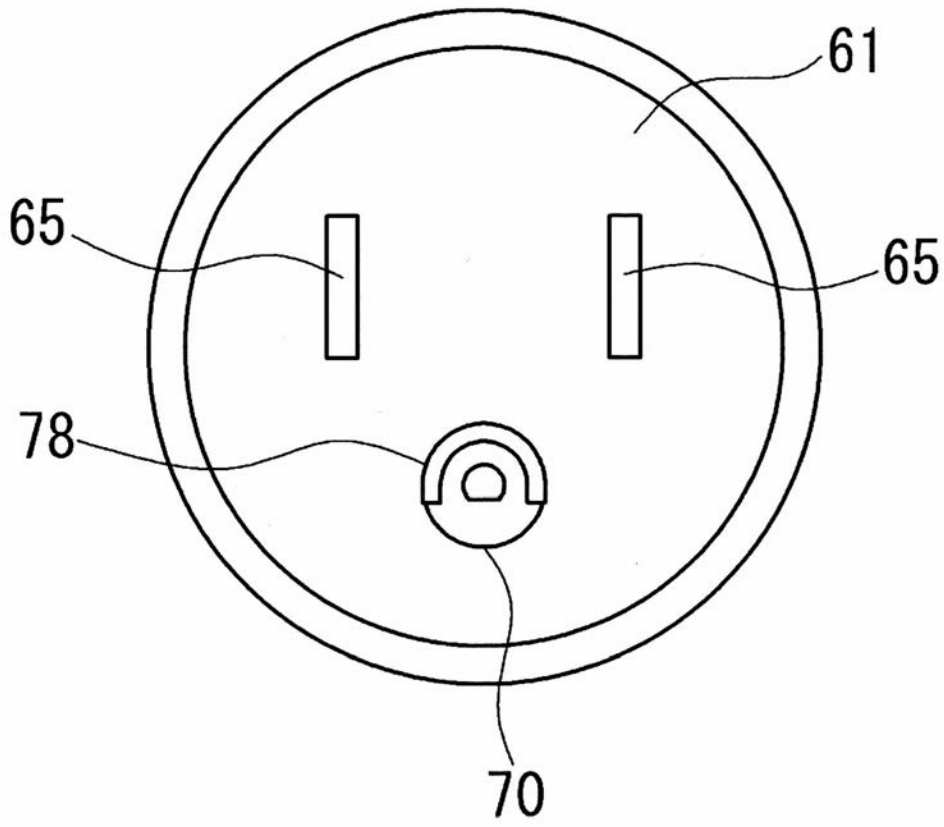
【図3】



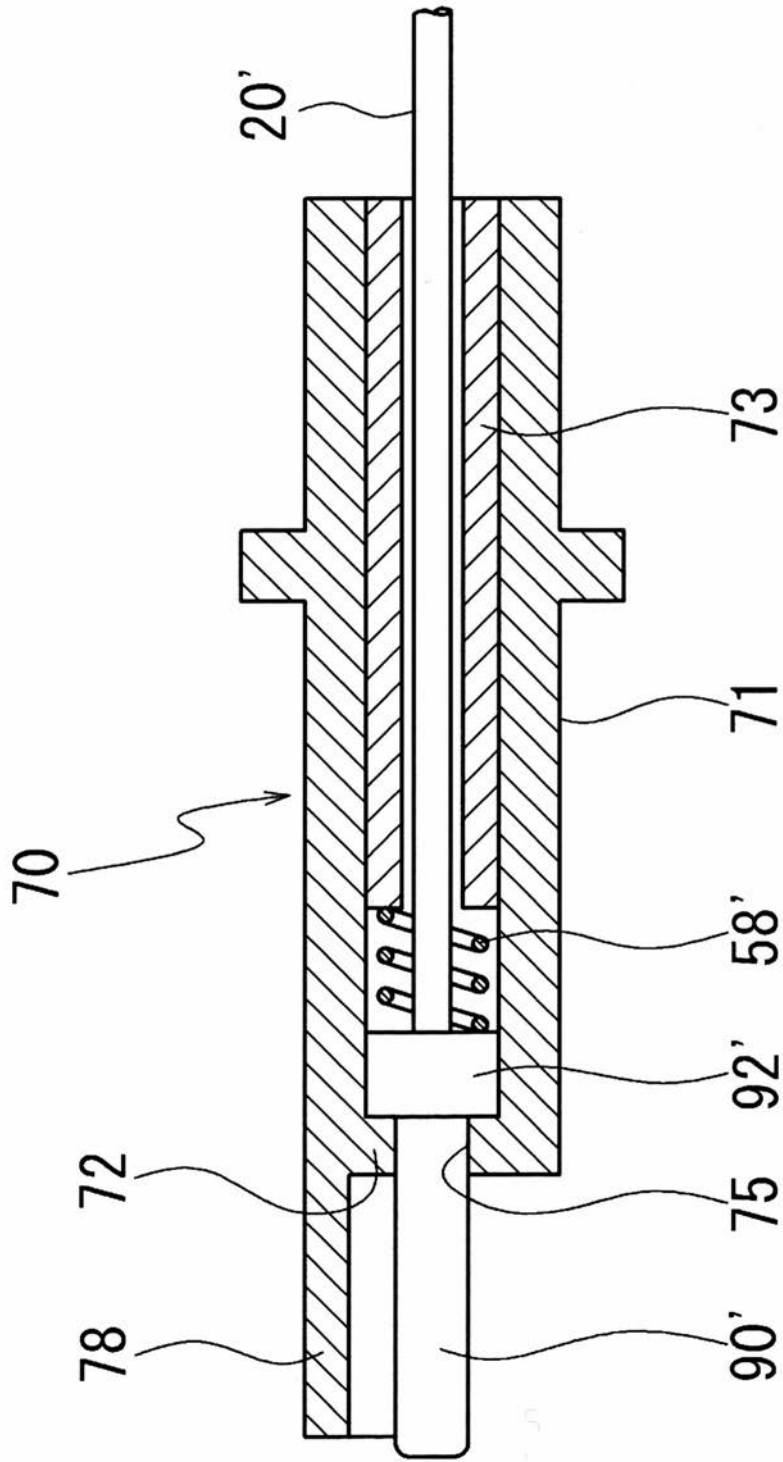
【 図 4 】



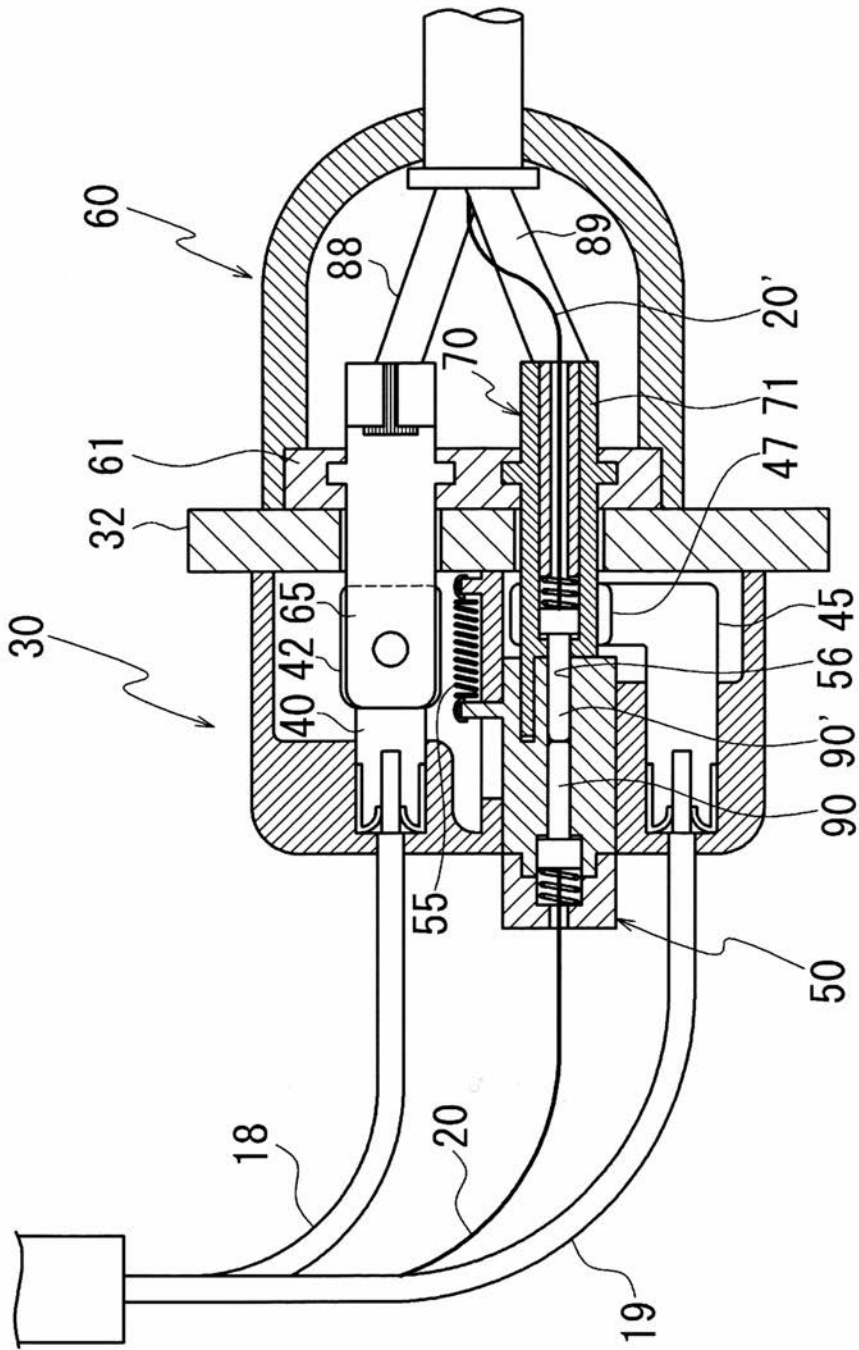
【図5】



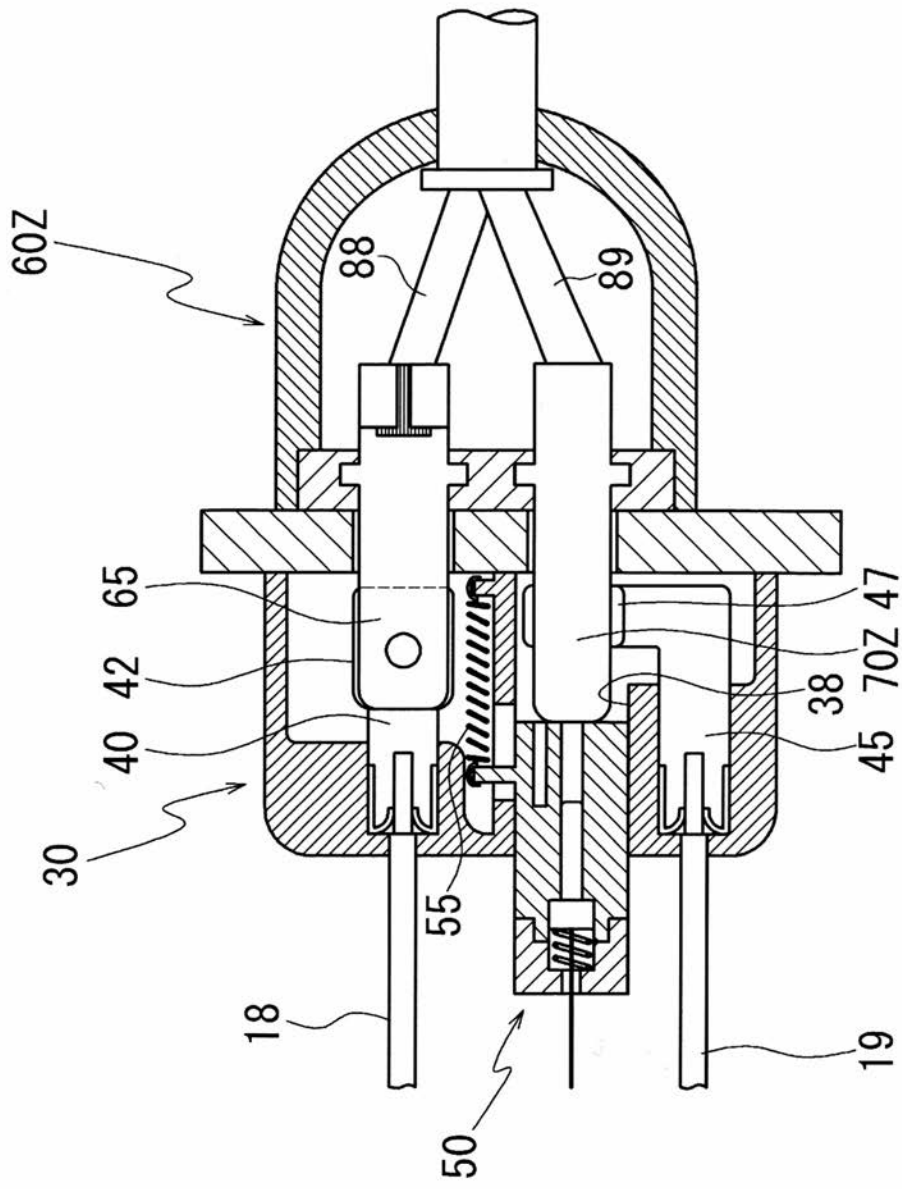
【図6】



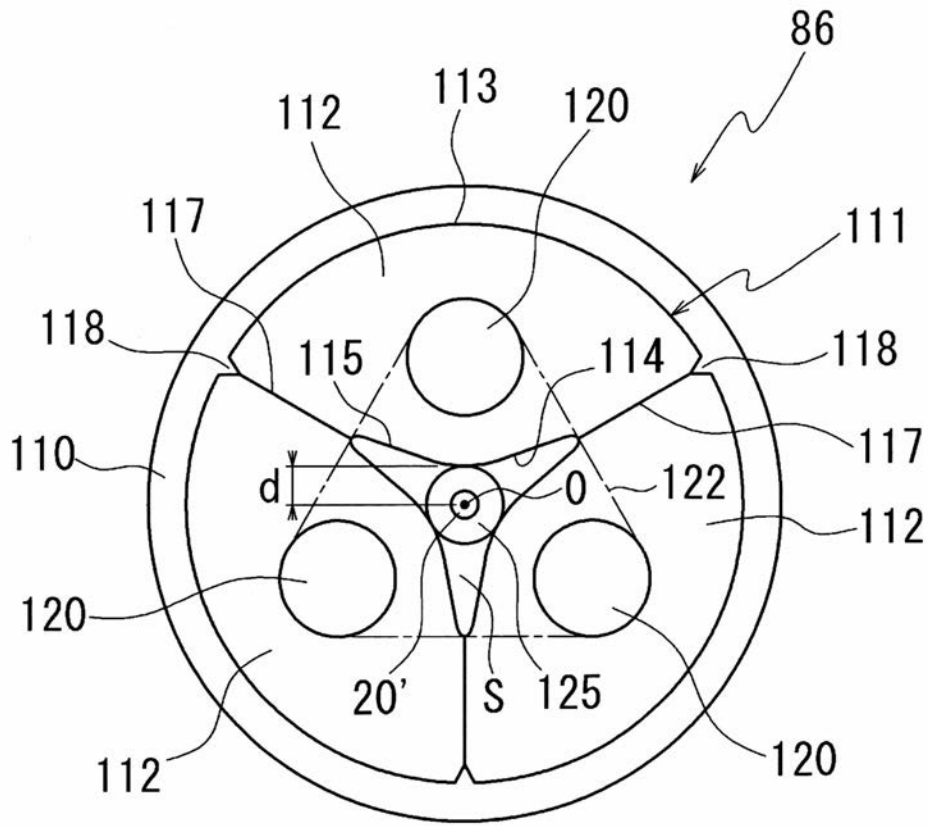
【図7】



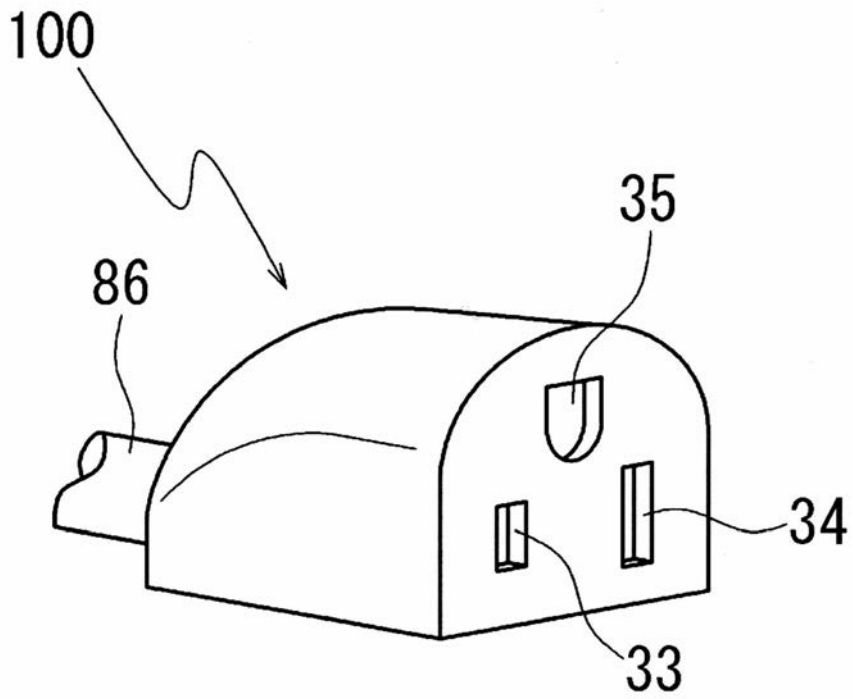
【図8】



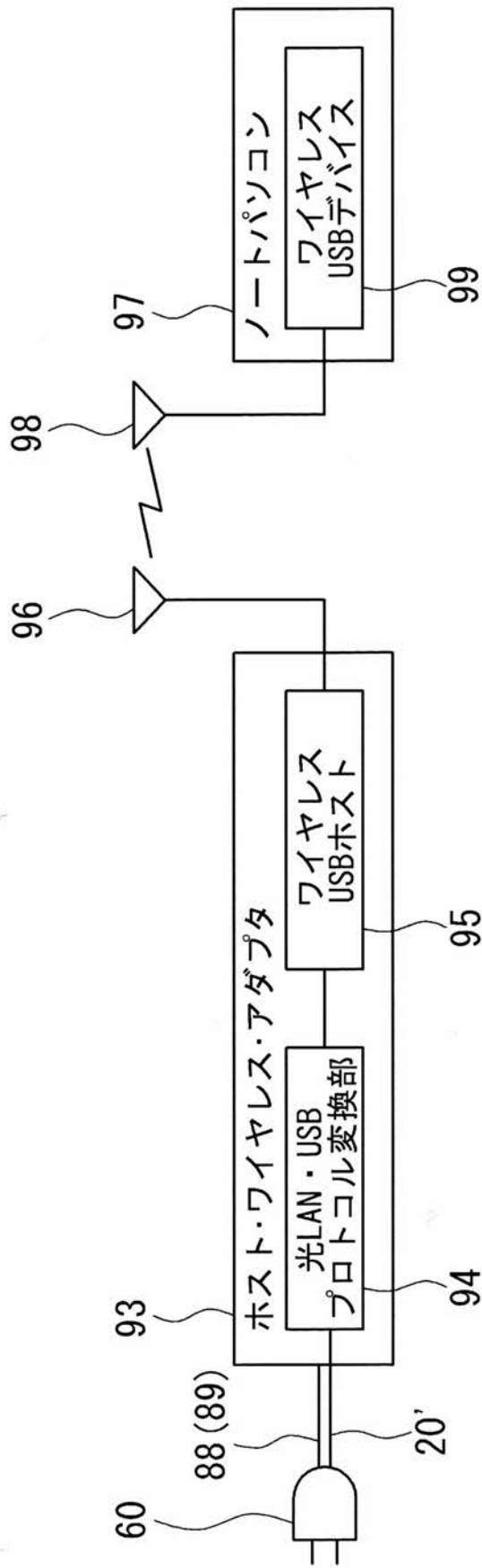
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-210032(JP,A)
特開平04-174982(JP,A)
特開平05-002121(JP,A)
特開平04-077706(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 6/38
H01R 13/46
G02B 6/42