

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3786793号
(P3786793)

(45) 発行日 平成18年6月14日(2006.6.14)

(24) 登録日 平成18年3月31日(2006.3.31)

(51) Int. Cl.

F I

GO2B 6/00 (2006.01)
GO1M 11/00 (2006.01)
GO2B 6/24 (2006.01)
HO4B 10/12 (2006.01)
HO4B 10/13 (2006.01)

GO2B 6/00 336
GO1M 11/00 R
GO2B 6/24
HO4B 9/00 Q

請求項の数 9 (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-42386
(22) 出願日 平成11年2月19日(1999.2.19)
(65) 公開番号 特開2000-241631(P2000-241631A)
(43) 公開日 平成12年9月8日(2000.9.8)
審査請求日 平成14年12月4日(2002.12.4)

(73) 特許権者 000005186
株式会社フジクラ
東京都江東区木場1丁目5番1号
(74) 代理人 100064908
弁理士 志賀 正武
(74) 代理人 100108578
弁理士 高橋 詔男
(74) 代理人 100089037
弁理士 渡邊 隆
(74) 代理人 100101465
弁理士 青山 正和
(72) 発明者 進藤 幹正
千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社
フジクラ 佐倉工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光モジュールおよび光配線盤

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ケース状のモジュール本体(29f)と、このモジュール本体側部に取り付けられた光コネクタアダプタ(29a)とを備え、前記モジュール本体内に収納された光ファイバ(51、52)に外部から接続した別の光ファイバ(26)を、前記光コネクタアダプタによってコネクタ接続可能に成端し、光線路試験装置(37)が設けられている光配線盤に複数横並びに収納される光モジュールであって、

前記モジュール本体には、前記光コネクタアダプタ側に接続された一端に対して、光コネクタ(51a)によって、別の光ファイバ(26、52)とコネクタ接続可能に成端された他端を有する成端光ファイバ(51)が収納され、

さらに、前記モジュール本体には、一端が外部の光ファイバ(26)と融着接続される融着光ファイバ(52)の他端を前記成端光ファイバ他端にコネクタ接続した光コネクタ(51a、52a)を取り出し可能に収納するためのコネクタ収納部(53b)と、前記外部の光ファイバと前記融着光ファイバとの融着接続部(58)を収納するための融着部収納部(53c)とが設けられ、

しかも、前記モジュール本体には、外部の光ファイバが引き込まれる開口部(29e)と、該モジュール本体内に引き込まれたコネクタ付きの外部光ファイバあるいは前記融着光ファイバ(52)を前記光線路試験装置(37)へ引き出して前記光線路試験装置に対してコネクタ接続するための開口部(29g)とを備えることを特徴とする光モジュール(29、291、292)。

10

20

【請求項 2】

外部光ファイバが引き込まれる前記開口部(29e)が、コネクタ付きの外部光ファイバ先端と前記成端光ファイバ他端とをコネクタ接続した光コネクタ(26a、51a)を収納するコネクタ収納筒であることを特徴とする請求項1記載の光モジュール。

【請求項 3】

前記光コネクタアダプタと前記成端光ファイバとの間あるいは成端光ファイバの途中に介在された光カブラ(56a)に、光線路試験装置から出力された試験光を入射する試験用光ファイバ(29c)が接続されていることを特徴とする請求項1又は2記載の光モジュール。

【請求項 4】

前記モジュール本体が、仕切壁(55)によって、前記成端光ファイバの余長を収納する接続部収納空間(53)と、前記光カブラを収納する光部品収納空間(54)とに仕切られ、前記コネクタ収納部及び前記融着部収納部が前記接続部収納空間に設けられ、

前記モジュール本体には、外部の光ファイバが引き込まれる開口部(29e)と、前記コネクタ付きの外部光ファイバあるいは前記融着光ファイバ(52)を前記光線路試験装置(37)へ引き出して前記光線路試験装置に対してコネクタ接続するための開口部(29g)とが、前記接続部収納空間に連通させて開口され、さらに、前記光部品収納空間に連通させて形成された開口部(29e)から前記試験用光ファイバが引き出されていることを特徴とする請求項3記載の光モジュール。

【請求項 5】

前記モジュール本体は外観薄板ケース状であり、前記接続部収納空間(53)と前記光部品収納空間(54)とは、前記モジュール本体の厚さ方向両側に、前記仕切壁を介して隣接し、しかも、前記仕切壁に開口された光ファイバ連通穴(55a)を介して連通されていることを特徴とする請求項4記載の光モジュール。

【請求項 6】

前記モジュール本体の側部に、前記接続部収納空間を開閉するための蓋(29q)が設けられ、

前記仕切壁が、前記モジュール本体に対して着脱可能であることを特徴とする請求項4又は5記載の光モジュール。

【請求項 7】

外部の光ファイバが引き込まれる前記開口部(29e)と、前記外部の光ファイバに接続された光ファイバ(52)あるいはコネクタ付きの外部光ファイバあるいは前記試験用光ファイバをモジュール本体から前記光線路試験装置(37)へ引き出すための開口部(29g)とが、前記モジュール本体において、前記光コネクタアダプタが取り付けられている一端部とは反対の他端部に開口されていることを特徴とする請求項3～6のいずれかに記載の光モジュール。

【請求項 8】

請求項1又は2記載の光モジュールまたは請求項3～7のいずれかに記載の光モジュールが入れ替え可能に収納されていることを特徴とする光配線盤(20)。

【請求項 9】

外線光ケーブル(24)が引き込まれるケーブル導入部(25)と、伝送装置に接続された装置側光ファイバ(33)が導入される装置側導入部(32)と、請求項1又は2記載の光モジュール、及び/又は、請求項3～7のいずれかに記載の光モジュールを複数横並びに収納する成端部(28)とを具備し、前記外線光ケーブルの光ファイバである前記外部光ファイバと前記装置側光ファイバとが前記光モジュールの光コネクタアダプタにてコネクタ接続されるように構成され、

前記成端部は、

該成端部に収納された光モジュールの開口部(29g)から引き出された光ファイバ(29c、36、52)を前記光線路試験装置とコネクタ接続するための接続部(39)を

10

20

30

40

50

上部に備え、前記外線光ケーブルから前記光モジュールに引き込む前記外部光ファイバを収納する樋状の配線部(28e)を下部に備えることを特徴とする請求項8記載の光配線盤。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光ファイバを光コネクタアダプタによって、別の光ファイバとコネクタ接続可能に成端する光モジュールおよび光配線盤に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

例えば、外線光ケーブルの多数本の光ファイバに対して、伝送装置側の光ファイバを分岐接続する光配線盤のように、多数本の光ファイバ同士を切替可能に接続する光配線盤にあっては、光ファイバの余長処理作業、切替接続の作業性、対応心数の増大等に鑑みて、光モジュールを使用するものが提供されている。前記光モジュールは、外観薄板ケース状であることが普通であり、横並びに複数配列して収納される。また、各光モジュールは、一側部に取り付けられた光コネクタアダプタによって、光ファイバをコネクタ接続可能に成端し、前記光ファイバの余長を内部に収納するようになっている。前記光コネクタアダプタに、外側から別の光ファイバをコネクタ接続することで、光ファイバ同士が接続される。

【0003】

図15は、この種の光モジュール1の一例を示す。

図15において、光モジュール1は、外観薄板ケース状のモジュール本体2と、このモジュール本体2の一端部に取り付けられた光コネクタアダプタ3とを備えている。モジュール本体2内に収納された光ファイバ5は、例えば、4心、8心等の多心光ファイバであり、一端が、光コネクタ4によってコネクタ接続可能に成端され、他端が単心分岐されて、それぞれ光コネクタアダプタ3に接続される。前記光コネクタアダプタ3に対向するモジュール本体2他端部には、光ファイバ穴6が開口され、この光ファイバ穴6からモジュール本体2内に導入された光ファイバ7の、予め光コネクタ7aによって成端された端部が、前記光ファイバ5に対して着脱可能にコネクタ接続される。これにより、光ファイバ7が光ファイバ5を介して、光コネクタアダプタ3によってコネクタ接続可能に成端される。前記光コネクタアダプタ3に、外側から別の光ファイバ8がコネクタ接続されると、光ファイバ5を介して光ファイバ7、8同士が光接続される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、図15に示した光モジュール1は、コネクタ成端された光ファイバ7に対応するものであるが、コネクタ成端されていない光ファイバには対応できないため、専用の光モジュールを別途用意することとなる。コネクタ成端されていない光ファイバに対応する光モジュールは、この光モジュール内蔵の光ファイバと、成端すべき光ファイバとを融着接続し、融着接続部を接続余長とともに収納する。これにより、光ファイバは、モジュール側光ファイバを介して、光コネクタアダプタによってコネクタ接続可能に成端される。このように、従来、光モジュールは、成端すべき目的の光ファイバの成端の有無に対応して、それぞれ専用のものを用いることが普通であった。しかしながら、光ファイバのコネクタ成端の有無に対応して、光モジュールの種類を使い分けるのでは、作業性に不満があり、コスト的にも不利であり、改善したい要求があった。例えば、この光モジュールを収納してなる光配線盤等では、導入される光ファイバのコネクタ成端の有無に対応して、光モジュールの入れ替え等を行わねばならず、組立作業性等を向上できないといった問題が生じる。

さらに、光モジュールにあっては、光カプラを介して、この光ファイバに、光パルス試験器(いわゆるOTDR)内蔵の光線路試験装置を接続して、断線等の試験を行うことがあるが、光ファイバの成端の有無によって光モジュールを入れ替えると、この光線路試験装

10

20

30

40

50

置との接続もやり直す必要があり、作業数が増加する不満があった。

【 0 0 0 5 】

本発明は、前述の課題に鑑みてなされたもので、

(1) 光ファイバを、そのコネクタ成端の有無に関係無く、光コネクタアダプタによりコネクタ接続可能に成端することができる光モジュールを提供すること、並びに、

(2) 光カプラと、光線路試験装置に接続される試験用光ファイバとを備える光モジュールと、これら光カプラや試験用光ファイバを備えていない光モジュールとが入れ替え可能であり、試験の有無に簡単に対応できる光配線盤を提供することを目的とするものである。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、前記課題を解決するため、以下の構成を採用した。

すなわち、本発明では、ケース状のモジュール本体と、このモジュール本体側部に取り付けられた光コネクタアダプタとを備え、前記モジュール本体内に収納された光ファイバに外部から接続した別の光ファイバを、前記光コネクタアダプタによってコネクタ接続可能に成端し、光線路試験装置が設けられている光配線盤に複数横並びに収納される光モジュールであって、前記モジュール本体内には、前記光コネクタアダプタ側に接続された一端に対して、光コネクタによって、別の光ファイバとコネクタ接続可能に成端された他端を有する成端光ファイバが収納され、さらに、前記モジュール本体内には、一端が外部の光ファイバと融着接続される融着光ファイバの他端を前記成端光ファイバ他端にコネクタ接続した光コネクタを取り出し可能に収納するためのコネクタ収納部と、前記外部の光ファイバと前記融着光ファイバとの融着接続部を収納するための融着部収納部とが設けられ、しかも、前記モジュール本体には、外部の光ファイバが引き込まれる開口部と、該モジュール本体内に引き込まれたコネクタ付きの外部光ファイバあるいは前記融着光ファイバを前記光線路試験装置へ引き出して前記光線路試験装置に対してコネクタ接続するための開口部とを備えることを特徴とする光モジュールを前記課題の解決手段とした。

請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の光モジュールにおいて、外部光ファイバが引き込まれる前記開口部が、コネクタ付きの外部光ファイバ先端と前記成端光ファイバ他端とをコネクタ接続した光コネクタを収納するコネクタ収納筒であることを特徴とする。

請求項 3 記載の発明は、請求項 1 又は 2 記載の光モジュールにおいて、前記光コネクタアダプタと前記成端光ファイバとの間あるいは成端光ファイバの途中に介在された光カプラに、光線路試験装置から出力された試験光を入射する試験用光ファイバが接続されていることを特徴とする。

請求項 4 記載の発明は、請求項 3 記載の光モジュールにおいて、前記モジュール本体内が、仕切壁によって、前記成端光ファイバの余長を収納する接続部収納空間と、前記光カプラを収納する光部品収納空間とに仕切られ、前記コネクタ収納部及び前記融着部収納部が前記接続部収納空間に設けられ、前記モジュール本体には、外部の光ファイバが引き込まれる開口部と、前記コネクタ付きの外部光ファイバあるいは前記融着光ファイバを前記光線路試験装置へ引き出して前記光線路試験装置に対してコネクタ接続するための開口部とが、前記接続部収納空間に連通させて開口され、さらに、前記光部品収納空間に連通させて形成された開口部から前記試験用光ファイバが引き出されていることを特徴とする。

請求項 5 記載の発明は請求項 4 記載の光モジュールにおいて、前記モジュール本体は外観薄板ケース状であり、前記接続部収納空間と前記光部品収納空間とは、前記モジュール本体の厚さ方向両側に、前記仕切壁を介して隣接し、しかも、前記仕切壁に開口された光ファイバ連通穴を介して連通されていることを特徴とする。

請求項 6 記載の発明は、請求項 4 又は 5 記載の光モジュールにおいて、前記モジュール本体の側部に、前記接続部収納空間を開閉するための蓋が設けられ、前記仕切壁が、前記モジュール本体に対して着脱可能であることを特徴とする。

請求項 7 記載の発明は、請求項 3 ~ 6 のいずれかに記載の光モジュールにおいて、外部の光ファイバが引き込まれる前記開口部と、前記外部の光ファイバに接続された光ファイ

10

20

30

40

50

バあるいはコネクタ付きの外部光ファイバあるいは前記試験用光ファイバをモジュール本体から前記光線路試験装置へ引き出すための開口部とが、前記モジュール本体において、前記光コネクタアダプタが取り付けられている一端部とは反対の他端部に開口されていることを特徴とする。

請求項 8 記載の発明は、請求項 1 又は 2 記載の光モジュールまたは請求項 3 ~ 7 のいずれかに記載の光モジュールが入れ替え可能に収納されていることを特徴とする光配線盤を前記課題の解決手段とした。

請求項 9 記載の発明は、請求項 8 記載の光配線盤において、外線光ケーブルが引き込まれるケーブル導入部と、伝送装置に接続された装置側光ファイバが導入される装置側導入部と、請求項 1 又は 2 記載の光モジュール、及び / 又は、請求項 3 ~ 7 のいずれかに記載の光モジュールを複数横並びに収納する成端部とを具備し、前記外線光ケーブルの光ファイバである前記外部光ファイバと前記装置側光ファイバとが前記光モジュールの光コネクタアダプタにてコネクタ接続されるように構成され、前記成端部は、該成端部に収納された光モジュールの開口部から引き出された光ファイバを前記光線路試験装置とコネクタ接続するための接続部を上部に備え、前記外線光ケーブルから前記光モジュールに引き込む前記外部光ファイバを収納する樋状の配線部を下部に備えることを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

この発明によれば、コネクタ接続可能に成端（以下、「コネクタ成端」）されている光ファイバに対しては、この光ファイバを、成端光ファイバとコネクタ接続し、この成端光ファイバを介して光コネクタアダプタと接続する。コネクタ接続されていない光ファイバに対しては、成端光ファイバと融着光ファイバとの間のコネクタ接続、および、融着光ファイバと、成端する目的の光ファイバとの間の融着接続によって、融着光ファイバを介して、目的の光ファイバを成端光ファイバと接続する。これにより、成端光ファイバや融着光ファイバを介して、目的の光ファイバが、光コネクタアダプタと接続され、コネクタ成端される。

また、外部の光ファイバを開口部からモジュール本体内に引き込み、この外部光ファイバに接続した光ファイバを開口部から引き出して、光線路試験装置へ接続すると、光モジュール全体の光配線の竣工前であっても、外部の光ファイバに係る光線路の断線試験等を行うことができる。

請求項 3 記載の発明によれば、試験用光ファイバを介して入射される試験光によって、光コネクタアダプタ側、成端光ファイバ他端に接続された別の光ファイバ側のいずれの光線路についても、断線等の試験を行うことができる。試験用光ファイバを、光線路試験装置側の光線路と接続するだけで、光線路試験装置から出力された試験光を、簡単に、目的の光線路に入射できる。このときの各光線路の試験は、竣工後の試験であり、随時行って光線路の断線等を常時監視することが好ましい。

請求項 8 記載の発明によれば、光配線盤内に収納する光モジュールを入れ替えるだけで、線路監視の有無、すなわち、光線路試験装置側との接続の有無を、簡単に切り替えることができる。常時線路監視を行うには、請求項 3 - 7 のいずれかに記載の光モジュールを採用し、試験用光ファイバを光線路監視装置側に接続するだけで簡単に対応できる。

【 0 0 0 8 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の一実施の形態を、図面を参照して説明する。

まず、本実施の形態の光配線盤を説明する。

図 1 (a)、(b) および図 2 は、光配線盤 2 0 を示す図であって、図 1 (a) は装置側を示す正面図、図 1 (b) は図 1 (a) の A - A 線断面矢視図、図 2 はこの光配線盤 2 0 のケーブル側を示す背面図（但し、図 2 は、図 1 に比べて拡大して表示している）である。

これら図において、この光配線盤 2 0 は、成端架体 2 1 と、装置側架体 2 2 と、これら両架体 2 1、2 2 の中間に配置された中継架体 2 3 とを備えて構成されている。中継架体 2 3 のケーブル側（図 1 (a) 紙面奥側、図 2 紙面手前側）上部のケーブル導入部 2 5 には

10

20

30

40

50

、外線側の光ケーブル24が引き込まれて固定される。この光ケーブル24端末から引き出されたケーブル側光ファイバ26は、同じく中継架体23ケーブル側にて前記ケーブル導入部25の下方に設けられている余長収納部27内に垂らすようにして、余長が湾曲収納される。ケーブル側光ファイバ26の先端は、成端架体21ケーブル側から、この成端架体21内に上下に多段に設けられた成端部28の内の目的のものに引き込まれ、この成端部28内に複数収納された光モジュール29に内蔵の光ファイバと接続される。ケーブル側光ファイバ26の余長は、各成端部28毎に設けられた余長収納ボックス30内にも収納され、目的の光モジュール29までの配線長が調整される。この余長収納ボックス30は、上方開口されているため、余長の収納や、取り出しの作業性に優れている。

【0009】

図3は成端部28を示す側面図、図5は光モジュール29を示す斜視図である。図3および図5に示すように、光モジュール29は、外観薄板状のケースであり、成端部28に横並びに多数配列収納される(図1(a)および図2参照)。各成端部28では、成端架体21装置側(図1(a)紙面手前側、図3中右側)に、各光モジュール29一端部に取り付けられた光コネクタアダプタ29aが配列される。ケーブル側光ファイバ26に係る光線路は、光モジュール29内蔵の光ファイバと接続されることで、光モジュール29内にて単心分岐されて、多連である光コネクタアダプタ29aに対して、それぞれ接続される(例えば、図8参照)。

なお、光モジュール29の構成は、さらに、後述にて詳細に説明する。

ケーブル側光ファイバ26としては、本実施の形態では、多心の光ファイバ心線や光コードが採用される。なお、単心の光ファイバ心線や光コード等も採用可能である。単心の場合は、光モジュール29内にて単心分岐する必要は無い。

また、ケーブル側光ファイバ26は、余長収納ボックス30に到達するまでは、スパイラルチューブ等により補強した上、中継架体23内に引き回すことが普通である。

【0010】

一方、図1(a)に示すように、装置側架体22では、伝送装置と接続された局内光ケーブルである装置側光ケーブル31が、当該装置側架体22上部に設けられた装置側導入部32に導入され、固定用治具49c(図1(b)参照)により固定される。この装置側光ケーブル31端末から引き出された装置側光ファイバ33は、単心光コードであることが一般的であり、装置側導入部32の受け棚32aから装置側架体22の側壁部22a内面に沿って確保した湾曲収納部22bへ引き落とされ、そこから、装置側架体22下部にて上下に多段に設けられた余長吸収棚34を経由して、中継架体23装置側の配線部23aに引き込まれ、さらに、成端架体21装置側から目的の成端部28に引き込まれ、図3に示すように、光コネクタ35によってコネクタ成端された先端が、光コネクタアダプタ29aに切替可能に接続されるようになっている。図1(a)に示すように、中継架体配線部23a内では、接続先の成端部28と余長吸収棚34との間にて、装置側光ファイバ33に確保した余長33aを、下方へ垂らすようにして配線することで湾曲吸収する。

図3中、符号28aは、光モジュール29に接続される装置側光ファイバ33等の光ファイバを収納する光ファイバ収納樋、28bはコードサドルである。また、符号28eはケーブル側光ファイバ26を収納する樋状の配線部、28fはケーブル側光ファイバ26を引き留めるガイド部品である。

【0011】

装置側光ファイバ33は、光コードであるから、装置側導入部32から成端部28に亘って、自由に湾曲させつつ配線することができ、また、光コネクタアダプタ29aに対する切替接続を行っても、傷める心配が無い。

装置側光ファイバ33先端の光コネクタ35や光コネクタアダプタ29aとしては、例えば、JIS C 5973に制定されるSC形光コネクタ(Single fiber Coupling optical fiber connector)等が採用される。なお、これら光コネクタ35、光コネクタアダプタ29aとしては、多心では、着脱の簡便なプッシュオン形のものを採用することが好ましく、例えば、JIS C 5982に制定されるMPO形光コネクタ(Multifiber

10

20

30

40

50

Push On)等が採用される。これにより、多心の装置側光ファイバ33の採用が可能となり、多心化、高密度化に寄与する。

【0012】

図1(a)、(b)および図4に示すように、前記余長吸収棚34は、斜めに傾斜して設けられた底板34aと、この底板34a上に設けられ、装置側光ファイバ33を取り出し可能にクランプする一対のクランプ部34bと、このクランプ部34b間にて、前記底板34a上に上下に多段(図4中では、3段)に配置して取り付けられたRガイド34cとを備えて構成され、装置側光ファイバ33を、前記Rガイド34cを適宜利用して、底板34a上にU字形やS字形等に湾曲配線することで、余長を吸収できる。また、余長吸収棚34は上方が開放されており、装置側光ファイバ33の取り出し、再収納が容易であるから、光モジュール29に対して装置側光ファイバ33の切替接続に伴って配線ルートに変更が生じたり、余長の処理量に変化しても、装置側光ファイバ33をいずれかの余長吸収棚34に対して配線し直すことで容易に対応できる。

10

【0013】

図1(a)に示すように、成端架体21の下部に設けられた未接続処理ユニット36は、何処にも接続されていない、未接続の装置側光ファイバ33先端を収納する。未接続処理ユニット36近傍には、パルス試験器(いわゆるOTDR)を内蔵する光線路試験装置37(図1(a)中「FTU」)、心線選択装置38(図2中、「fs」)が設けられている。

【0014】

図1(a)、(b)中、40は、スプリッタモジュール収納部であり、外観薄板ケース状のスプリッタモジュール41を横並びに複数枚収納している。このスプリッタモジュール41は、装置側架体22装置側(図1(a)中紙面手前)に向けられた光コネクタアダプタ42には、装置側光ファイバ33が接続される。このスプリッタモジュール41の前記光コネクタアダプタ42近傍の開口部46から引き出された複数本の光ファイバ45(例えば、単心光コード。以下、「スプリッタコード」)は、中継架体23を経由して、目的の光モジュール29の光コネクタアダプタ29aに対して切替可能にコネクタ接続される。これにより、光コネクタアダプタ42に接続された装置側光ファイバ33を、このスプリッタモジュール41に内蔵の光スプリッタを介して、複数本のケーブル側光ファイバ26と、例えば、1対4や、1対8等に分岐接続することができる。スプリッタコード45は、それぞれ、中継架体配線部23a内に上下に多段に設けられたコードダクト23bを利用して成端部28内に引き込まれる。

20

30

【0015】

図1(a)中、ジャンパコード48は、光モジュール29間を接続する。これにより、ジャンパコード48を介して、ケーブル側光ファイバ26同士が接続される。このジャンパコード48の両端は、それぞれ、装置側光ファイバ33の光コネクタ35や、スプリッタコード45先端と同様の構成の光コネクタ(図示せず)によって、各光モジュール29の光コネクタアダプタ29aに対して切替可能に接続される。

図1(a)中、符号49a、49bは、架間ジャンパコード収納棚である。この架間ジャンパコード収納棚49a、49bから、光配線盤20内に引き込まれたジャンパコードも、光モジュール29の光コネクタアダプタ29a、スプリッタモジュール41の光コネクタアダプタ42に切替可能にコネクタ接続できるようになっていることが好ましい。

40

【0016】

この光配線盤20の成端部28に収納される光モジュール29としては、光線路試験装置37側に接続される試験用光ファイバ29cを有する光モジュール291と、前記試験用光ファイバ29cを有していない光モジュール292の2種類がある。これら光モジュール291、292は、それぞれ、成端部28に対して、ケーブル側から出し入れ可能であり、互いに入れ替え可能になっている。両光モジュール291、292の外形寸法、光コネクタアダプタ29aの取付位置等は、共通である。

【0017】

50

まず、光モジュール291を説明する。

図5に示すように、光モジュール291は、外觀薄板ケース状のモジュール本体29fと、このモジュール本体29fの一端部(図5中紙面奥側)に取り付けられた光コネクタアダプタ29aとを備えている。前記モジュール本体29fの他端部(図5中紙面手前側)に突出状態に設けられたコネクタ収納筒29eには、光モジュール291内に収納された成端光ファイバ51とケーブル側光ファイバ26とをコネクタ接続した光コネクタ51a、26aが接続状態を維持したまま、引き出し可能に収納される。また、モジュール本体29fの一侧部には、開閉自在の蓋29qが設けられている。符号29oは、光モジュール291を成端架体21ケーブル側へ引き出すための引出用突片、符号29pは、成端部28に設けられた係合片28dに係脱可能に係合するラッチである。図3中、29rは、成端部28の図示しないガイド溝に挿入されるガイド片であり、この光モジュール291は、ケーブル側から、前記ガイド溝に前記ガイド片29rを挿入して位置決めしつつ、成端部28に挿入され、ガイド片29rが前記ガイド溝の最奥部に突き当たることで挿入が停止し、ラッチ29pが係合片28dに係合して、引き抜きが規制される。ラッチ29pを変形させ(図5中下方へ押圧変形する)、係合片28dとの係合を解除すると、成端部28からケーブル側(背面側)へ光モジュール291を抜き出すことができる。

10

モジュール本体29fやコネクタ収納筒29eや蓋29qは、例えば、プラスチックなどの樹脂等から形成される。

なお、成端光ファイバ51、ケーブル側光ファイバ26の端部の光コネクタ51a、26aとしては、例えば、JIS C 5981に制定されるMT形光コネクタ(Mechanically Transferable)等が採用される。このMT形光コネクタは、単心にも対応できる。

20

【0018】

図6は、光モジュール291の接続部収納空間53を示す側面図、図7は、図6のB-B線断面矢視図、図8は、光モジュール291の光部品収納空間54内部を示す側面図である。

図5、図6、図7に示すように、この光モジュール291のモジュール本体29f内部には、このモジュール本体29f厚さ方向中央部に設けられた仕切壁55によって、接続部収納空間53と、光力プラ56等の光部品を収納する光部品収納空間54とが画成されている。前記接続部収納空間53と前記光部品収納空間54とは、モジュール本体29fの厚さ方向両側に、前記仕切壁55を介して隣接し、しかも、前記仕切壁55に開口された光ファイバ連通穴55aを介して連通されている。

30

【0019】

図8(a)は、光モジュール291を光コネクタアダプタ29a側から見た正面図、図8(b)は、図8(a)のC-C線断面矢視図であり、光部品収納空間54の内部を示す図である。

図6および図8(b)に示すように、モジュール本体29f内に収納された成端光ファイバ51の一端は、接続部収納空間53から、仕切壁55の連通穴55aを介して、光部品収納空間54に引き込まれて、単心分岐して、それぞれ多連の光コネクタアダプタ29aに対して接続されている。前記連通穴55a近傍に設けられた引留具54cは、この連通穴55aを介して光部品収納空間54内に引き込まれた成端光ファイバ51を、引き留める。したがって、接続部収納空間53内にて、成端光ファイバ51に振動や引っ張り力が作用しても、光部品収納空間53内の成端光ファイバ51には、これら振動や引っ張り力は作用せず、安定な収納状態が維持される。この光部品収納空間53内では、余長収納部54dによって、成端光ファイバ51の余長が湾曲収納される。

40

なお、光部品収納空間54内にて、成端光ファイバ51の配線等の作業を行うには、モジュール本体29f周囲の複数の取付穴29t(図8(b)参照)と、仕切壁55から突設された突起(図示せず)との嵌合を解除し、仕切壁55を取り外す。仕切壁55は、モジュール本体29fに対して着脱可能になっている。

【0020】

図6に示すように、成端光ファイバ51は、光コネクタ51aによって、別の光ファイバ

50

にコネクタ接続可能に成端された他端を有している。この成端光ファイバ51他端近傍に確保された接続余長は、接続部収納空間53内の余長収納部53aによって湾曲収納される。図9に示すように、さらに、この成端光ファイバ51他端には、必要に応じて、融着光ファイバ52がコネクタ接続される。この融着光ファイバ52は、別の光ファイバ(本実施の形態ではケーブル側光ファイバ26)と融着接続される一端と、光コネクタ52aによって前記成端光ファイバ51他端に着脱自在にコネクタ接続される他端とを備える。前記接続部収納空間53内には、前記成端光ファイバ51他端に融着光ファイバ52をコネクタ接続した光コネクタ51a、52aを接続状態を維持したまま取り出し可能に収納するコネクタ収納部53bと、前記融着光ファイバ52一端に対して別の光ファイバ(ケーブル側光ファイバ26)を融着接続した融着接続部58を収納する融着部収納部53cと、前記余長収納部53aとを備える。

10

【0021】

図10は、試験用光ファイバ29cを備える光モジュール292の、光部品収納空間54内部を示す側面図である。なお、接続部収納空間53内の構成は、試験用光ファイバ29cを有していない光モジュール291(図6または図9参照)と同様であるため、説明を省略する。また、図中、光モジュール291と同じ構成部分には同一の符号を付している。

この光モジュール292では、接続部収納空間53から、仕切壁55の連通穴55aを介して、光部品収納空間54に引き込んだ成端光ファイバ51の一端を、別の光ファイバ56と融着接続し、この光ファイバ56を介して、前記光コネクタアダプタ29aに対して単心分岐して接続している。光ファイバ51、56同士の融着接続部57は、光部品収納空間54内に設けられた光部品収納部54a内に取り出し可能に収納する。前記光ファイバ56の途中には、光カプラ56aと、光フィルタ56bとが介在配置されている。これら光カプラ56a、光フィルタ56bは、光部品収納部54a、54bに振り分けて、それぞれ取り出し可能に収納している。なお、図10の例では、融着接続部57と光フィルタ56bとを同じ光部品収納部54a内に重ねて収納している。

20

光カプラ56aに接続された試験用光ファイバ29cは、モジュール本体29fの、光コネクタアダプタ29aに対向する他端部に開口された光ファイバ穴29gを介して、モジュール本体29f外側へ引き出される。なお、光ファイバ穴29gは、接続部収納空間53および光部品収納空間54の両方に連通されており(図5参照)、接続部収納空間53からコネクタ付きの光ファイバ26、52等を引き出すことも可能である。

30

【0022】

図11(c)は、この場合の光モジュール29の光配線を模式的に示す。図10および図11(c)に示すように、光ファイバ56には、その途中に介在された光カプラ56aを介して、試験用光ファイバ29cが接続され、光線路試験装置37から試験用光ファイバ29cを介して伝送された試験光が、ケーブル側光ファイバ25側、装置側光ファイバ33側のいずれの方向にも入射され、断線等の試験がなされるようになっている。なお、光フィルタ56bは、光カプラ56aよりも伝送装置側にて、通信光波長(例えば1.31μm)とは異なる波長の試験光(例えば、1.55μm)をカットする。

なお、試験用光ファイバ29c先端の光コネクタ29bは、成端光ファイバ51や融着光ファイバ52の光コネクタ51a、52a、ケーブル側光ファイバ26先端の光コネクタ26aと同様のMT形光コネクタである。

40

【0023】

光配線盤20にあっては、ケーブル側光ファイバ26や装置側光ファイバ33の光線路について、断線等の監視(線路監視)を行わない回線に対しては、試験用光ファイバ29cを有していない光モジュール291を適用し、線路監視を行う回線に対しては、試験用光ファイバ29cを有している光モジュール292を適用する。

ところで、前記光モジュール291、292は、ケーブル側光ファイバ26が、コネクタ成端されていても、コネクタ成端されていなくても、いずれであっても対応でき、光コネクタアダプタ29aによってコネクタ成端できる。ケーブル側光ファイバ26の成端の有

50

無に対する対応は、両光モジュール 291、292 で共通である。

【0024】

図 11 (a) は、コネクタ成端されたケーブル側光ファイバ 26 に対応する場合、図 11 (b) はコネクタ成端されていないケーブル側光ファイバ 26 に対応する場合を示す。ケーブル側光ファイバ 26 がコネクタ成端されている時は、図 6 および図 11 (a) に示すように、このケーブル側光ファイバ 26 の光コネクタ 26a によってコネクタ成端されている端部を、光モジュール 29 側の成端光ファイバ 51 他端の光コネクタ 51a に直接接続する。接続状態の光コネクタ 26a、51a はコネクタ収納筒 29e に収納する。この時、成端光ファイバ 51 は、余長収納部 53a 内にて湾曲用突起 53d に巻き付けるなどして湾曲収納されている接続余長を引き出して、光コネクタ 51a 付きの端部をコネクタ収納筒 29e に貫通させてモジュール本体 29f 外側に引き出し、ケーブル側光ファイバ 26 とのコネクタ接続後、コネクタ収納筒 29e 内に押し込むようにする。成端光ファイバ 51 の接続余長は、引出余長として機能する。コネクタ収納筒 29e 内には、光コネクタ 51a、26a が接続状態を保ったまま、引出可能に収納される。ケーブル側光ファイバ 26 を引っ張るなどすると、コネクタ収納筒 29e から光コネクタ 51a、26a を容易に引き出すことができる。なお、コネクタ収納筒 29e に専用のレバー等を設けて、コネクタ収納筒 29e からの光コネクタ 51a、26a の引き出しを行うようにした構成も採用可能である。

10

【0025】

ケーブル側光ファイバ 26 がコネクタ成端されていない時は、図 9 および図 11 (b) に示すように、この融着光ファイバ 52 の反対側の端部 (一端) に、ケーブル側光ファイバ 26 を融着接続し、この融着光ファイバ 52 のコネクタ成端された他端を、成端光ファイバ 51 にコネクタ接続する。光ファイバ 51、52 同士を接続した光コネクタ 51a、52a は、コネクタ収納部 53b 内に収納する。成端光ファイバ 51 の余長は、余長収納部 53a に湾曲収納する。光ファイバ 52、26 同士の融着接続部 58 は、融着部収納部 53c に収納し、光ファイバ 52、26 の接続余長は、余長収納部 53a に収納する。また、ケーブル側光ファイバ 26 は、融着接続部 58 の収納作業等に鑑みて、モジュール本体 29f 外側からコネクタ収納筒 29e に貫通させて、一度、接続部収納空間 53 に到達させてから、融着光ファイバ 52 と融着接続することで、融着接続部 58 を融着部収納部 53c に収納した後も、コネクタ収納筒 29e に貫通した状態が維持される。ケーブル側光ファイバ 26 のコネクタ収納筒 29e 内に収納される部分には、保護チューブ 59 を装着して、この保護チューブ 59 をコネクタ収納筒 29e によって引き留めることがより好ましい。これにより、光モジュール 29 外側に引き出されたケーブル側光ファイバ 26 に作用する引っ張り力や振動等が、光モジュール 29 内部に影響することを確実に防止できる。

20

30

なお、光ファイバ 26、51 同士を接続した光コネクタ 26a、51a は、後に、光モジュール 29 から取り出す予定が無ければ、別途、接続部収納空間 53 内に設けたコネクタ収納部に収納することも可能である。

また、図 11 (a)、(b) において、各光コネクタ 51a の心数は、ケーブル側光ファイバ 26 の心数や、光カプラ 56a の接続単位心数等に対応して適宜変更可能することは言うまでも無い。

40

【0026】

このように、この光モジュール 291、292 では、コネクタ成端されたケーブル側光ファイバ 26 に対しては、成端光ファイバ 51 をコネクタ接続し、コネクタ成端されていないケーブル側光ファイバ 26 に対しては、成端光ファイバ 51 にコネクタ接続した融着光ファイバ 52 を融着接続することで、ケーブル側光ファイバ 26 を、そのコネクタ成端の有無に関係無く、いずれの場合であっても、成端光ファイバ 51 を介して (光モジュール 292 では、光ファイバ 56 をも経由して)、光コネクタアダプタ 29a に接続してコネクタ成端できる。このため、ケーブル側光ファイバ 26 のコネクタ成端の有無に対応して専用の光モジュールを選択使用する場合に比べて、モジュールの無駄が少なく、しかも、

50

光モジュールの入れ替え等の必要も無いため、低コスト化、接続作業性の向上といった優れた効果が得られる。

この光モジュール 291、292 では、成端光ファイバ 51 に対して接続後のケーブル側光ファイバ 26 の変更に伴って、ケーブル側光ファイバ 26 のコネクタ成端の有無が切り替わっても、融着光ファイバ 52 の使用、不使用を切り替えれば、容易に対応できる。

【0027】

また、この光モジュール 291、292 では、融着光ファイバ 52 の使用、不使用を選択しても、成端光ファイバ 51 の光コネクタアダプタ 29a に対する接続は変更されないで、光コネクタアダプタ 29a に対する装置側光ファイバ 33、スプリッタコード 45、ジャンパコード 48 の接続を変更する必要は無く、光配線盤 20 内にて光ファイバ 33、45、48 の移動や配線ルートの変更が不要である。このため、光ファイバ 33、45、48 のケーブル側光ファイバ 26b に対する接続作業性を向上できる。

10

しかも、光ファイバ 33、45、48 は、別途、ジャンパコードを用いること無く、直接、光コネクタアダプタ 29a にコネクタ接続されるから、ケーブル側光ファイバ 26 に対する対照が容易であり、接続作業性を向上できる。この直接接続による接続作業性の向上は、光コネクタアダプタ 29a に対して光ファイバ 33、45、48 を切替接続する時にも、同様に発揮される。

図 3 に示すように、成端部 28 では、横並びに配列される光モジュール 29 (291、292) 間の隙間に、回線表示カード 60 が挿入される。図 12 に示すように、この回線表示カード 60 には、光コネクタアダプタ 29a に接続される回線番号、回線名、ケーブル名称が表示されているため、光コネクタアダプタ 29a に対する光ファイバ 33、45、48 の接続は、間違ふこと無く効率良く行うことができる。

20

【0028】

成端光ファイバ 51 に対する融着光ファイバ 52 の着脱作業や、融着光ファイバ 52 とケーブル側光ファイバ 26 の融着接続等の作業は、光モジュール 291、292 の蓋 29q を開放して、接続部収納空間 53 を露出させて行う。

この光モジュール 291、292 によれば、接続部収納空間 53 と、光部品収納空間 54 との間が、仕切壁 55 によって仕切られているので、接続部収納空間 53 内での作業を、光部品収納空間 54 内の光ファイバや、光部品 (光カプラ 56a 等) に触れること無く行うことができ、作業中の接触によって光部品等の光特性を損なう等の懸念が無いため、作業性を向上できる利点がある。

30

【0029】

ところで、試験用光ファイバ 29c を備えていない光モジュール 291 についても、ケーブル側光ファイバ 26 の断線等の試験を行うことができる。

図 13 (a)、(b) に示すように、光配線盤 20 の各成端部 28 上部には、図示しない光ファイバを介して心線選択装置 38 と接続されている接続部 39 が配置されており、成端光ファイバ 51 に対してコネクタ接続する光ファイバ 26、52 を、前記接続部 39 の光コネクタにコネクタ接続する。図 13 (a) では、コネクタ成端されているケーブル側光ファイバ 26 を、直接、接続部 39 にコネクタ接続している。これにより、光線路試験装置 37 から出力された試験光が、接続部 39 を介してケーブル側光ファイバ 26 に入射可能となり、断線等の試験を行うことができる。

40

また、図 13 (b) および図 14 では、コネクタ成端されていないケーブル側光ファイバ 26 を、融着光ファイバ 52 と融着接続後、この融着光ファイバ 52 のコネクタ成端された他端を接続部 39 にコネクタ接続している。この場合でも、光線路試験装置 37 からの試験光が、融着光ファイバ 52 を介してケーブル側光ファイバ 26 に入射されることにより、断線等の試験を行うことができる。ケーブル側光ファイバ 26 を、成端光ファイバ 51 側の光線路と接続する前に、断線等を試験することで、光モジュール 291 での光配線作業を完了する前に補修等の作業を行うことができる。

図 14 に示すように、ケーブル側光ファイバ 26 は、光モジュール 291 のコネクタ収納筒 29e を貫通して接続部収納空間 53 内に引き込んで余長を湾曲収納する。したがって

50

、光モジュール291がケーブル側光ファイバ26の余長収納ケースとして機能することで、光ファイバ26、52同士の接続を効率良く行うことができる。

コネクタ収納筒29eは、ケーブル側光ファイバ26を引き込むための開口部、光ファイバ穴29gは、融着光ファイバ52を光線路試験装置37へ引き出すための開口部として機能する。

【0030】

また、この試験方法は、試験用光ファイバ29cを有する光モジュール292についても利用可能であり、いずれの光モジュール291、292についても、モジュール本体29f内での接続余長処理等を行う前に試験（竣工試験）を行うことで、ケーブル側光ファイバ26に係る光線路の異常箇所を早期に発見でき、光配線盤20全体を組み上げる前に、

10

異常箇所の補修等の対処をとれる利点がある。
前記接続部39には、該当の成端部28内の全ての光モジュール29に係る試験用光ファイバ29cの接続を可能とする対応心数が確保されることが普通であるから、多数の光ファイバ26、52を接続部39に接続し、心線選択装置38における光ファイバの選択を切り替えつつ、光線路試験装置37から試験光を入射することで、多数の光ケーブル24側の多数の光線路について、断線等を順次試験できる。

なお、試験後は、接続部39から取り外した光ファイバ26、52を成端光ファイバ51にコネクタ接続すれば、光モジュール291、292を完成できる。

【0031】

線路監視を行う場合は、成端部28に光モジュール292を挿入して、試験用光ファイバ29cを接続部39にコネクタ接続する。これにより、光モジュール292に内蔵の光カプラ56aを介して、ケーブル側光ファイバ26に係る光線路が試験用光ファイバ29cと接続され、光線路試験装置37から出力された試験光の入射によって、断線等を試験できる。光コネクタアダプタ29aに装置側光ファイバ33が接続されていれば、装置側の光線路についても、同様に、断線等を監視できる。

20

なお、成端部28に挿入した全ての光モジュール292の試験用光ファイバ29cを接続部39に接続しておけば、心線選択装置38による光ファイバの選択によって、各光モジュール292に係る光線路の監視を順次、自動的かつ連続的に行うことができる。

【0032】

ケーブル側光ファイバ26の入れ替え等に伴って、光モジュール291に代えて、光モジュール292を使用する時には、成端部28から光モジュール291を引き抜いて、光モジュール292を挿入し、この光モジュール292から引き出された試験用光ファイバ29cを接続部39に接続すれば良い。逆に、光モジュール292から光モジュール291に変更する時は、接続部39から試験用光ファイバ29cを取り外した後、成端部28に対して、光モジュール292を光モジュール291に入れ替えれば良い。このように、この光配線盤20によれば、光モジュール291、292を選択使用することで、線路監視の有無に容易に対応できる。しかも、光モジュール292は、接続部39に対して試験用光ファイバ29cを着脱するだけで、光配線盤20に対する増設、撤去を簡単に行えるので、既設の光モジュールに対して光カプラ等の組み込みや撤去を行う場合に比べて、入れ替え作業性を大幅に向上できる。

30

40

【0033】

光モジュール291、292の入れ替えを行うと、光モジュール291、292の光コネクタアダプタ29aに対する、光ファイバ33、45、48の取り外し作業、接続作業が必要になるが、回線表示カード60によって、光コネクタアダプタ29aに対する光ファイバ33、45、48の接続を間違えることなく、正確に行うことができる。また、光ファイバ33、45、48は、光コネクタアダプタ29aに直接接続され、接続対象のケーブル側光ファイバ26との対照が容易であることも、接続作業性の向上に寄与する。さらに、特に、光ファイバ33は、光モジュール291、292の入れ替えに伴って、配線ルートの変更が必要になっても、余長吸収棚34から容易に取り出せる等により、配線ルートの変更が容易であることも、接続作業性の向上に寄与する。

50

【 0 0 3 4 】

なお、本発明は、前記した実施の形態に限定されず、各種変更が可能である。例えば、本発明に係る光モジュールの適用対象は、前記実施の形態に記載以外の構成の光配線盤であっても良く、また、光配線盤以外、光接続箱等であっても良い。但し、光配線盤としては、前記実施の形態に示したように、装置側光ファイバ33等を直接、光モジュールの光コネクタアダプタにコネクタ接続する構成や、余長吸収棚等を備えて、内部に配線された光ファイバの移動（配線ルートの変更等）が容易になっている構成であることが好ましい。この光モジュールに収納される光ファイバや、このモジュール側の光ファイバに接続される光ファイバの心数は、多心、単心のいずれでも良い。この場合、光コネクタアダプタや、モジュール内に収納される光部品の数や対応心数等も、光ファイバの心数に適合されることは言うまでも無い。

10

光モジュールのモジュール本体等の形状は、薄板ケース状に限定されず、適宜変更可能である。例えば、光コネクタアダプタや、コネクタ収納筒の取り付け位置は、モジュール本体の対向する両側である必要は無く、モジュール本体の同一の側面に、互いに接近させることも可能である。また、成端光ファイバや融着光ファイバに接続される光ファイバの内外連通や、コネクタ接続部の収納のために、モジュール本体に設けられる構成としては、コネクタ収納筒に限定されず、他の構成も採用可能である。

【 0 0 3 5 】

【 発明の効果 】

以上説明したように、本発明の光モジュールによれば、ケース状のモジュール本体側部に取り付けられた光コネクタアダプタ側に接続された成端光ファイバの、コネクタ成端された端部に、コネクタ成端された別の光ファイバをコネクタ接続するか、あるいは、コネクタ成端されていない光ファイバに融着接続した融着光ファイバを介して成端光ファイバにコネクタ接続するので、光ファイバを、コネクタ成端の有無に関係無く、成端光ファイバと接続して、光コネクタアダプタによってコネクタ成端できる。これにより、光ファイバのコネクタ成端の有無によって専用の光モジュールを選択使用する場合に比べて、低コスト化でき、成端光ファイバとの接続作業性の向上を図れる。

20

また、外部の光ファイバを開口部からモジュール本体内に引き込み、コネクタ付きの外部光ファイバあるいはこの外部光ファイバに接続した光ファイバを開口部から引き出して、光線路試験装置へ接続すると、光モジュール全体の光配線の竣工前であっても、外部の光ファイバに係る光線路の断線試験等を行うことができ、この外部の光ファイバに係る光線路に断線等の異常が発見された場合の補修等の作業を効率良く行うことができるといった優れた効果を奏する。

30

請求項3記載の光モジュールによれば、成端光ファイバに接続する光ファイバの成端の有無に関わらず、光カプラによって、試験用光ファイバと接続でき、試験光の入射による断線等の試験を行うことができる。光カプラから光コネクタアダプタ側へ試験光が入射可能であれば、光コネクタアダプタ側の光線路についても、断線等の試験を行うことができる。

本発明に係る光配線盤によれば、光モジュールを入れ替えるだけで、竣工後の線路監視の有無に簡単に対応できるといった優れた効果を奏する。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の一実施の形態の光配線盤を示す図であって、(a) は装置側を示す正面図、(b) は (a) の A - A 線断面矢視図である。

【 図 2 】 図 1 の光配線盤のケーブル側を示す背面図である。

【 図 3 】 図 1 の光配線盤の成端部を示す側面図である。

【 図 4 】 図 1 の光配線盤に適用される余長吸収棚を示す斜視図である。

【 図 5 】 本発明の一実施の形態の光モジュールを示す斜視図である。

【 図 6 】 図 5 の光モジュールの接続部収納空間の内部を示す側面図である。

【 図 7 】 図 6 の B - B 線断面矢視図である。

【 図 8 】 図 5 の光モジュールを示す図であって、(a) は光コネクタアダプタ側から見

50

た正面図、(b)は前記図8(a)のC-C線断面矢視図であって、光部品収納空間の内部を示す。

【図9】 図5の光モジュールの接続部収納空間の内部を示す図であって、成端光ファイバに融着光ファイバを接続して、ケーブル側光ファイバと接続した状態を示す側面図である。

【図10】 試験用の光モジュールの光部品収納空間の内部を示す側面図であって、試験用光ファイバの接続状態を示す。

【図11】 本発明に係る一実施の形態の光モジュールの光配線図であり、(a)は、コネクタ成端されている光ファイバと接続状態、(b)は、コネクタ成端されていない光ファイバとの接続状態、(c)は、試験用の光モジュールにおける光ケーブルや試験用光ファイバの組み込み状態を示す。

10

【図12】 回線表示カードを示す図である。

【図13】 試験用光ファイバを備えていない光モジュールにおける竣工試験を示す図であって、(a)は、コネクタ成端されたケーブル側光ファイバに対応する場合、(b)は、コネクタ成端されていないケーブル側光ファイバに対応する場合を示す。

【図14】 試験用光ファイバを備えていない光モジュールにおける竣工試験を示す図であって、(b)は、コネクタ成端されていないケーブル側光ファイバに対応する場合を示す斜視図である。

【図15】 従来例の光モジュールを示す斜視図である。

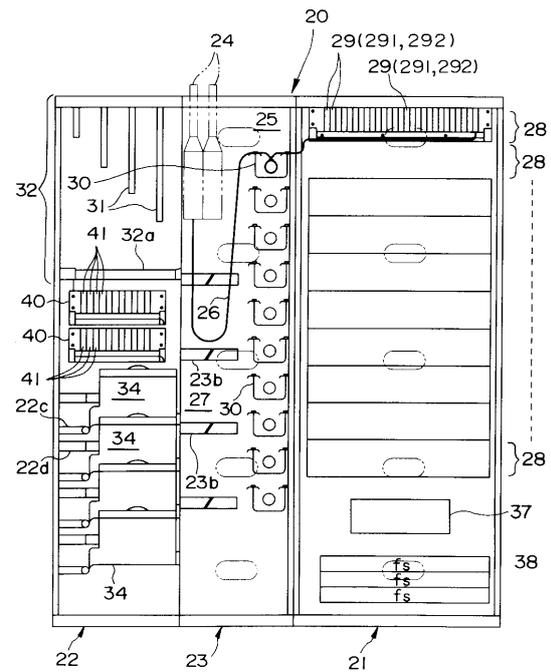
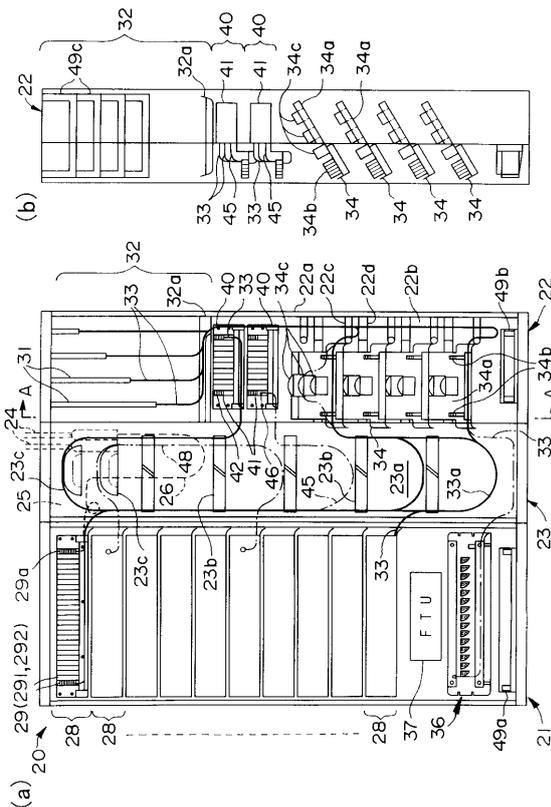
【符号の説明】

20

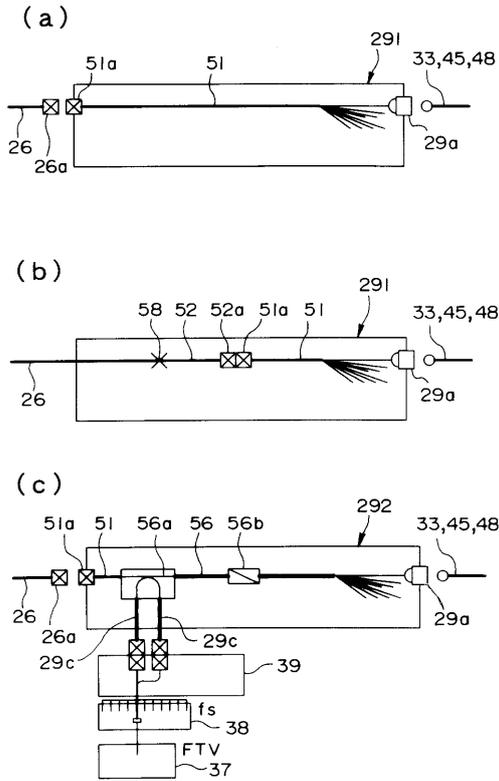
20...光配線盤、26...光ファイバ(ケーブル側光ファイバ)、26a...光コネクタ、29, 291, 292...光モジュール、29a...光コネクタアダプタ、29c...試験用光ファイバ、29e...外部の光ファイバが引き込まれる開口部(コネクタ収納筒)、29f...モジュール本体、29g...開口部(光ファイバ穴)、37...光線路試験装置、51...成端光ファイバ、51a...光コネクタ、52...融着光ファイバ、56a...光ケーブル、光部品。

【図1】

【図2】



【 図 1 1 】

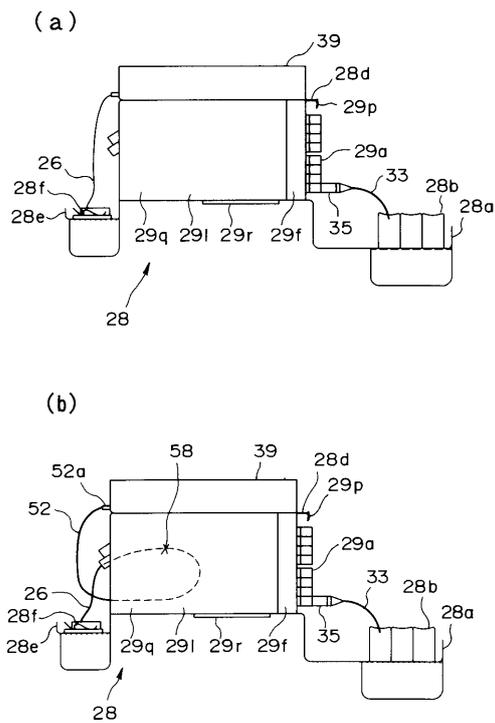


【 図 1 2 】

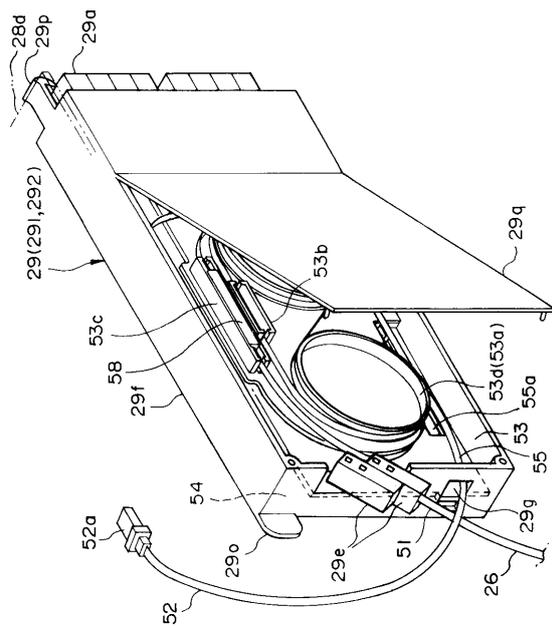
60

回線番号	回線名	ケーブル名称
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

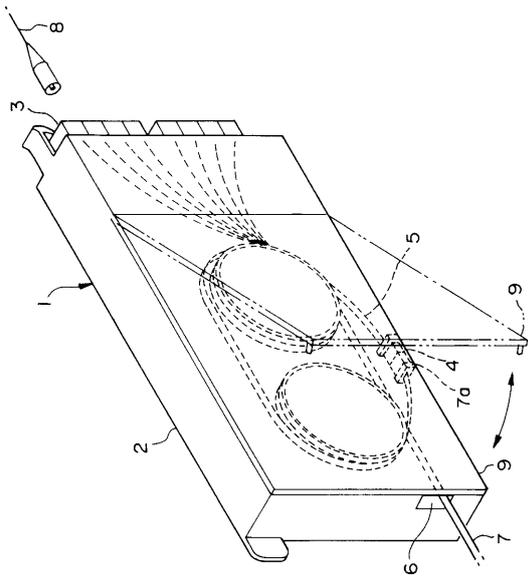
【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 15 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I

H 0 4 B 10/135 (2006.01)

H 0 4 B 10/14 (2006.01)

(72)発明者 平尾 秀夫

千葉県佐倉市六崎1 4 4 0 番地 株式会社フジクラ 佐倉工場内

(72)発明者 佐藤 清

千葉県佐倉市六崎1 4 4 0 番地 株式会社フジクラ 佐倉工場内

(72)発明者 神保 邦彦

千葉県佐倉市六崎1 4 4 0 番地 株式会社フジクラ 佐倉工場内

(72)発明者 片寄 浩一

千葉県佐倉市六崎1 4 4 0 番地 株式会社フジクラ 佐倉工場内

審査官 横林 秀治郎

(56)参考文献 特開平08 - 327830 (JP, A)

特開平11 - 023865 (JP, A)

特開平09 - 197142 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 6/00-6/00 351

G01M 11/00

G02B 6/24

H04B 10/12

H04B 10/13

H04B 10/135

H04B 10/14