

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-14681
(P2009-14681A)

(43) 公開日 平成21年1月22日(2009.1.22)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
GO 1 M	11/02	(2006.01)	GO 1 M	11/02	J	2G065		
GO 1 J	1/04	(2006.01)	GO 1 J	1/04	Z	2G086		
GO 2 B	6/122	(2006.01)	GO 2 B	6/12	B	2H038		
GO 2 B	6/42	(2006.01)	GO 2 B	6/42		2H137		
GO 2 B	6/30	(2006.01)	GO 2 B	6/30		2H147		

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-180030 (P2007-180030)
(22) 出願日 平成19年7月9日(2007.7.9)

(71) 出願人 00005832
パナソニック電気株式会社
大阪府門真市大字門真1048番地
(74) 代理人 100087767
弁理士 西川 恵清
(74) 代理人 100085604
弁理士 森 厚夫
(72) 発明者 内田 雄一
大阪府門真市大字門真1048番地 松下
電気株式会社内
(72) 発明者 神戸 祥明
大阪府門真市大字門真1048番地 松下
電気株式会社内
Fターム(参考) 2G065 AA04 BA09 BB04 DA13
2G086 AA01

最終頁に続く

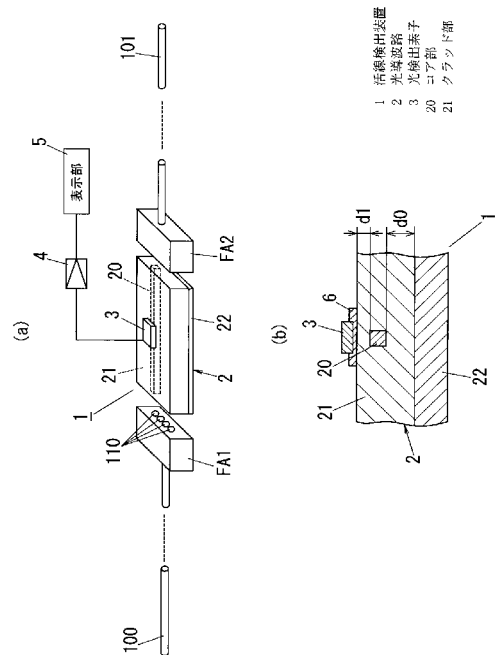
(54) 【発明の名称】 光ファイバの活線検出装置及び光成端箱

(57) 【要約】

【課題】 光ファイバの活線状態を容易且つ安全に検出することができる活線検出装置及び光成端箱を提供する。

【解決手段】 クラッド部21は、シリコン基板22と反対側の面が相対的に薄肉に形成されており、その結果、コア部20とシリコン基板22の間の部分の厚み(最小厚み) d0に対してコア部20のシリコン基板22と反対側の部分の厚み(最小厚み) d1が相対的に小さくなっている。そして、クラッド部21の厚みが最小厚みd1となっている部分に光検出素子3が接着固定されている。故に、光導波路2のクラッド部21に設けた薄肉部分から漏れる光信号を光検出素子3で検出しているので、光ファイバを1本ずつ屈曲させて検出する従来例に比較して光ファイバの活線状態を容易且つ安全に検出することができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光ファイバが活線状態にあるか否かを検出する活線検出装置であって、
入射側の光ファイバと出射側の光ファイバの間に挿入され各光ファイバのコアと接続されるコア部、当該コア部を内包するクラッド部を有し当該クラッド部の一部分が他の部分に対して相対的に薄肉とされた光導波路と、光導波路に伝送される光信号のうちでクラッド部における前記一部分から漏れる光信号を検出する光検出素子とを備えたことを特徴とする光ファイバの活線検出装置。

【請求項 2】

光導波路のコア部は、前記一部分を挟んで光検出素子と対向する部分の形状が他の部分と異なる形状に形成されてなることを特徴とする請求項 1 記載の光ファイバの活線検出装置。

10

【請求項 3】

光導波路のコア部は、前記一部分を挟んで光検出素子と対向する部分が他の部分よりも幅広に形成されてなることを特徴とする請求項 2 記載の光ファイバの活線検出装置。

【請求項 4】

光導波路のコア部は、前記一部分を挟んで光検出素子と対向する部分が他の部分よりも幅狭に形成されてなることを特徴とする請求項 2 記載の光ファイバの活線検出装置。

【請求項 5】

光導波路のコア部は、前記一部分を挟んで光検出素子と対向する部分の一部が切り欠かれた形状に形成されてなることを特徴とする請求項 2 記載の光ファイバの活線検出装置。

20

【請求項 6】

光導波路のコア部は、前記一部分を挟んで光検出素子と対向する部分で分断されてなることを特徴とする請求項 1 記載の光ファイバの活線検出装置。

【請求項 7】

光ファイバが活線状態にあるか否かを検出する活線検出装置であって、
光ファイバを保持する 1 乃至複数の V 溝が設けられた基板と、基板の V 溝に保持された光ファイバのクラッドにおいて他の部分よりも相対的に薄肉とされた部分に設けられ、光ファイバに伝送される光信号のうちでクラッドにおける前記薄肉部分から漏れる光信号を検出する光検出素子とを備えたことを特徴とする光ファイバの活線検出装置。

30

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 の何れかに記載された活線検出装置と、活線検出装置を内部に収納するとともに入射側の光ファイバが導入され且つ出射側の光ファイバが導出される箱体と、箱体に露設されて活線検出装置による検出結果を報知する報知手段とを備えたことを特徴とする光成端箱。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光ファイバが活線状態にあるか否かを検出する活線検出装置、及び活線検出装置を搭載した光成端箱に関するものである。

40

【背景技術】

【0002】

近年、通信線路として光ファイバが急速に普及してきており、光通信事業者の光通信局や一般のオフィスビルに引き込まれた光ファイバケーブルを局内若しくはビル内における光配線用の多数の光ファイバコードに接続するために光成端箱（光成端トレイとも呼ばれる）が用いられている。また、この種の光成端箱において、光ファイバコードの各心線（光ファイバ心線）が活線状態（光信号が伝送されている状態）か否かを検出する活線検出装置を搭載するものが提供されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

特許文献 1 に記載されている従来の活線検出装置は、光ファイバ心線を屈曲させる曲線

50

形状面を有した凸部、この凸部に対して空間を隔てて嵌合可能な凹部、光ファイバ心線とともに前記空間内に挿入される弾性体を有する光漏洩部と、凹部に設けられた開口部を通して光ファイバ心線の屈曲部分から漏れる光を検出する光検出部、光検出部で検出した検出情報（活線状態か否かの情報）を表示する表示部を有する光検出端末とで構成される。そして、光検出端末の検出部の先端部を光漏洩部の開口部に差込んで嵌合させ、嵌合させた状態で光ファイバ心線に対して垂直下方向に圧力を加えることによって凹部を凸部側へ移動させて凸部と凹部に挟まれた光ファイバ心線を屈曲させ、これにより、光ファイバ心線に光信号が伝送されていれば、光ファイバ心線の屈曲部分から光信号が漏洩するので、漏洩した光信号を光検出部で検出することにより活線状態か否かを検出することができる。

10

【特許文献1】特開2007-85934号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献1に記載されている上記従来例では、光検出端末を用いて光ファイバ心線の活線状態を1本ずつ検出しなければならず、検出作業に多大な時間と労力が必要になるという問題や、機械的に屈曲させることで光ファイバ心線を傷つけたり、折損してしまう虞があるという問題があった。

【0005】

本発明は上記事情に鑑みて為されたものであり、その目的は、光ファイバの活線状態を容易且つ安全に検出することができる活線検出装置及び光成端箱を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項1の発明は、上記目的を達成するために、光ファイバが活線状態にあるか否かを検出する活線検出装置であって、入射側の光ファイバと出射側の光ファイバの間に挿入され各光ファイバのコアと接続されるコア部、当該コア部を内包するクラッド部を有し当該クラッド部の一部分が他の部分に対して相対的に薄肉とされた光導波路と、光導波路に伝送される光信号のうちクラッド部における前記一部分から漏れる光信号を検出する光検出素子とを備えたことを特徴とする。

【0007】

請求項1の発明によれば、光導波路のクラッド部に設けた薄肉部分から漏れる光信号を光検出素子で検出しているので、光ファイバを1本ずつ屈曲させて検出する従来例に比較して光ファイバの活線状態を容易且つ安全に検出することができる。

30

【0008】

請求項2の発明は、請求項1の発明において、光導波路のコア部は、前記一部分を挟んで光検出素子と対向する部分の形状が他の部分と異なる形状に形成されてなることを特徴とする。

【0009】

請求項2の発明によれば、コア部からクラッド部に漏れる光信号の量が増えることで検出感度が向上する。

40

【0010】

請求項3の発明は、請求項2の発明において、光導波路のコア部は、前記一部分を挟んで光検出素子と対向する部分が他の部分よりも幅広に形成されてなることを特徴とする。

【0011】

請求項4の発明は、請求項2の発明において、光導波路のコア部は、前記一部分を挟んで光検出素子と対向する部分が他の部分よりも幅狭に形成されてなることを特徴とする。

【0012】

請求項5の発明は、請求項2の発明において、光導波路のコア部は、前記一部分を挟んで光検出素子と対向する部分の一部が切り欠かれた形状に形成されてなることを特徴とする。

50

【 0 0 1 3 】

請求項 6 の発明は、請求項 1 の発明において、光導波路のコア部は、前記一部分を挟んで光検出素子と対向する部分で分断されてなることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

請求項 3 ~ 6 の発明によれば、コア部からクラッド部に漏れる光信号の量が増えることで検出感度がさらに向上する。

【 0 0 1 5 】

請求項 7 の発明は、上記目的を達成するために、光ファイバが活線状態にあるか否かを検出する活線検出装置であって、光ファイバを保持する 1 乃至複数の V 溝が設けられた基板と、基板の V 溝に保持された光ファイバのクラッドにおいて他の部分よりも相対的に薄肉とされた部分に設けられ、光ファイバに伝送される光信号のうちクラッドにおける前記薄肉部分から漏れる光信号を検出する光検出素子とを備えたことを特徴とする。

10

【 0 0 1 6 】

請求項 7 の発明によれば、光ファイバのクラッドに設けた薄肉部分から漏れる光信号を光検出素子で検出しているので、光ファイバを 1 本ずつ屈曲させて検出する従来例に比較して光ファイバの活線状態を容易に検出することができる。

【 0 0 1 7 】

請求項 8 の発明は、上記目的を達成するために、請求項 1 ~ 7 の何れかに記載された活線検出装置と、活線検出装置を内部に収納するとともに入射側の光ファイバが導入され且つ出射側の光ファイバが導出される箱体と、箱体に露設されて活線検出装置による検出結果を報知する報知手段とを備えたことを特徴とする。

20

【 0 0 1 8 】

請求項 8 の発明によれば、光ファイバを 1 本ずつ屈曲させて検出する従来例に比較して光ファイバの活線状態を容易に検出ことができ、しかも、活線検出装置による検出結果を報知手段で報知することによって光ファイバが活線状態か否かを常時監視することができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 9 】

本発明によれば、光ファイバを 1 本ずつ屈曲させて検出する従来例に比較して光ファイバの活線状態を容易に検出することができる光ファイバの活線検出装置及び成端箱が提供できる。

30

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 0 】

以下、本発明に係る光ファイバの活線検出装置並びに光成端箱の実施形態について図面を参照して詳細に説明する。

【 0 0 2 1 】

(実施形態 1)

本実施形態の活線検出装置 1 は、図 1 に示すように入射側の光ファイバコード 100 と出射側の光ファイバコード 101 の間に挿入される光導波路 2 と、光導波路 2 から漏れる光信号を検出する複数の光検出素子 3 (図 1 では 1 つのみ図示) とを備えている。

40

【 0 0 2 2 】

入射側及び出射側の各光ファイバコード 100, 101 は 4 本の光ファイバ心線 110 をシースで被覆してなり、その先端には光導波路 2 と接続するための光ファイバアレイ FA1, FA2 が配置されている。光ファイバアレイ FA1, FA2 は光ファイバ心線 110 を保持する複数 (本実施形態では 4 つ) の V 溝 (図示せず) が表面に形成された V 溝基板と、V 溝基板との間で V 溝に保持された光ファイバ心線 110 を挟持するカバーとで構成されている。但し、この種の光ファイバアレイ FA1, FA2 は従来周知であるから詳細構造についての図示並びに説明は省略する。また、光ファイバアレイ FA1, FA2 の代わりに、複数の光ファイバ心線 110 を挿通して保持する保持孔を有した多心フェルルを用いても構わない。

50

【 0 0 2 3 】

光導波路 2 は、図 1 (b) に示すように各光ファイバ心線 1 1 0 のコアと接続される 4 つ (図 1 (a) では 1 つのみ図示) のコア部 2 0 と、コア部 2 0 を内包するクラッド部 2 1 とがシリコン基板 2 2 上に形成されてなる。但し、シリコン基板 2 2 の代わりにガラス基板を用いても構わない。コア部 2 0 並びにクラッド部 2 1 はそれぞれ光ファイバ心線 1 1 0 のコア並びにクラッドと屈折率が同一あるいは同様の光閉じ込め効果を有するように設定された屈折率となるように形成されている。またクラッド部 2 1 は、シリコン基板 2 2 と反対側の面が相対的に薄肉に形成されており、その結果、コア部 2 0 とシリコン基板 2 2 の間の部分の厚み (最小厚み) d_0 に対してコア部 2 0 のシリコン基板 2 2 と反対側 (図 1 (b) における上側) の部分の厚み (最小厚み) d_1 が相対的に小さくなっている。そして、クラッド部 2 1 の上面においてコア部 2 0 と対向する部分、すなわち、クラッド部 2 1 の厚みが最小厚み d_1 となっている部分に、クラッド部 2 1 よりも屈折率の高い材料からなる接着剤 6 で光検出素子 3 が接着固定されている。光検出素子 3 はホトダイオードからなり、受光面をクラッド部 2 1 に対向させる向きで接着剤 6 によって光導波路 2 に固定されている。

10

【 0 0 2 4 】

ここで、一例としてクラッド部 2 1 の厚み $d_0 = 20$ [μm]、接着剤 6 の厚み (最小厚み) を 10 [μm] としたときのクラッド部 2 1 の厚み (最小厚み) d_1 [μm] と、コア部 2 0 よりクラッド部 2 1 を介して外部に漏れる光による光信号の損失 [dB] との関係性をシミュレーションで求めた結果を図 2 に示す。但し、コア部 2 0 の厚みは 6 [μm]、コア部 2 0 の屈折率は 1.525 、クラッド部 2 1 の屈折率は 1.52 、接着剤 6 の屈折率は 1.55 、光検出素子 3 の屈折率は 3 であると仮定した。図 2 から明らかなように、クラッド部 2 1 の厚み d_1 が 8 [μm] 以上であれば損失はほぼゼロとみなせ、厚み d_1 が約 8 [μm] を下回ると指数関数的に損失が増えている。したがって、クラッド部 2 1 におけるコア部 2 0 よりも上側 (シリコン基板 2 2 と反対側) の最小厚み d_1 を、例えば 3 [μm] とすれば、クラッド部 2 1 を介して漏れる光 (光信号) を 1 dB 程度生じさせることができ、光検出素子 3 で検出することが可能となる。

20

【 0 0 2 5 】

勿論、漏れる光の量は全体の損失に上乘せされるので、できるだけ少ないことが望ましい。したがって、光検出素子 3 の感度に合わせて、コア / クラッドの屈折率、接着剤 6 の厚みと屈折率、コア部 2 0 よりも上側のクラッド部 2 1 の厚み d_1 を調整することにより漏れる光の量を増減すれば、全体の損失を抑えた状態で漏れる光を光検出素子 3 で検出することができる。なお、極端な例としては、接着剤 6 の屈折率がクラッド部 2 1 の屈折率と同じか又は低くても、接着剤 6 の厚み及びクラッド部 2 1 の厚み d_1 を薄くすることで漏れ光を発生させることができる。

30

【 0 0 2 6 】

図 3 (a) に本実施形態の光成端箱 7 の平面図を示す。光成端箱 7 は、活線検出装置 1 と、活線検出装置 1 を内部に収納するとともに入射側の光ファイバコード 1 0 0 が導入される箱体 7 0 と、箱体 7 0 に露設されて活線検出装置 1 による検出結果を報知する報知手段とを備えている。

40

【 0 0 2 7 】

箱体 7 0 は上蓋が開閉自在である扁平な矩形箱形に形成され、長手方向に対向する一方の端面に入射側の光ファイバコード 1 0 0 を導入するための導入口 7 0 a が設けられ、長手方向に対向する他方の端面に複数 (図示例では 4 つ) の光コネクタ 7 1 が取り付けられている。導入口 7 0 a から導入された入射側の光ファイバコード 1 0 0 は、余長部分が円弧状に湾曲された状態で箱体 7 0 に収納され、その先端に取り付けられている多心の光コネクタ 1 0 2 によって中継用の光ファイバコード 1 0 3 と接続されている。また中継用の光ファイバコード 1 0 3 の他端が入射側の光ファイバアレイ F A 1 を介して光導波路 2 と接続されている。さらに光導波路 2 の出力側には光ファイバアレイ F A 2 を介して多心単心変換用の光ファイバコード (いわゆるファンアウトコード) 1 0 4 が接続され、当該光

50

ファイバコード 104 の複数の光ファイバ心線 104a がそれぞれ光コネクタ 71 と接続されている。

【0028】

報知手段は、活線検出装置 1 の各光検出素子 3 から出力される電流信号を電圧信号に変換する変換器 4 と、変換器 4 で変換された電圧信号によって入射側の光ファイバコード 100 の活線状態を報知（表示）する表示部 5 とからなる。変換器 4 並びに表示部 5 は後述する電源装置 300 より電源供給を受けて動作する。表示部 5 は、発光ダイオードのような複数（図示例では 4 つ）の表示素子 50 と、変換器 4 から受け取る電圧信号（活線検出装置 1 の検出信号）に応じて複数の表示素子 50 を個別に駆動する駆動回路（図示せず）と、駆動回路を内部に収納するとともに側面に 4 つの表示素子 50 が露設されたハウジング 51 とを具備し、箱体 70 の長手方向に沿った一方の側面にハウジング 51 が固定されている。但し、表示部 5 のハウジング 51 内に変換器 4 を収納するようにしても構わない。表示部 5 においては、活線検出装置 1 の検出信号が所定のしきい値を超えているとき、あるいは検出信号の電圧分布状態から活線状態にあると判断したときに駆動回路が当該検出信号と対応する表示素子 50 を駆動するので、駆動回路に駆動された表示素子 50 が発光することで入射側の光ファイバコード 100 の各光ファイバ心線が活線状態であることを表示することができる。

10

【0029】

本実施形態の光成端箱 7 は、図 3 (b) に示すようなラック 200 に収納される。このラック 200 は、縦長の直方体状であって複数のアンカー 201 によって底板部分が床に固定される。また、ラック 200 内においては、複数の光成端箱 7 がその厚み方向に重なる形で支持部 202 に支持されている。ラック 200 内には天板を通して光ファイバケーブル FC が引き込まれ、光ファイバケーブル FC に收容されている複数の光ファイバコード 100 がそれぞれ導入口 70a より光成端箱 7 の箱体 70 内に導入されている。また、各光成端箱 7 の光コネクタ 71 と接続された光ファイバ心線 210 が天板を通してラック 200 から引き出されている。さらに、ラック 200 の底板には、電源ケーブル 301 を介して外部の商用電源に接続され、商用交流電源から直流電源を作成する電源装置 300 が固定されている。なお、電源装置 300 から光成端箱 7 に収納された活線検出装置 1 へは電源装置 300 に接続された給電ケーブル 302 を介して給電される。但し、光成端箱 7 を壁に取り付けられるボックスに収納したり、あるいは、電源装置 300 をラック 200 やボックスの外に設置しても構わない。

20

30

【0030】

而して本実施形態では、活線検出装置 1 によって入射側の光ファイバ心線 110 を伝送する光信号を検出し、その検出信号を変換器 4 で変換して表示部 5 で表示しているので、光ファイバ心線 110 が活線状態であるか否かを表示部 5 の表示によって常時監視することができる。しかも、本実施形態によれば、光導波路 2 のクラッド部 21 に設けた薄肉部分（厚みが最小厚み d_1 の部分）から漏れる光信号を光検出素子 3 で検出しているので、光ファイバを 1 本ずつ屈曲させて検出する従来例に比較して光ファイバの活線状態を容易且つ安全に（光ファイバを屈曲させることなく）検出することができるという利点がある。なお、箱体 70 の側面に表示素子 50 を配置する代わりに、例えば、図 3 (c) に示すように光成端箱 7 の上面における光コネクタ 71 の近傍にそれぞれ対応する表示素子 50 を配置すれば、光コネクタ 71 と表示素子 50 による活線状態の表示との対応関係が判断しやすくなる。

40

【0031】

ところで、活線検出装置 1 の検出感度を向上するために光導波路 2 のコア部 20 において、クラッド部 21 の最小厚み d_1 となる部分を挟んで光検出素子 3 と対向する部分（以下、「対向部分」と呼ぶ。）X の形状を他の部分と異なる形状に形成してもよい。具体的には、図 4 (a) に示すように対向部分 X を他の部分に対してテーパ状に幅広となる形状や、図 4 (b) に示すように対向部分 X を他の部分に対してテーパ状に幅細となる形状、図 4 (c) に示すように対向部分 X の一部を切り欠いた形状に形成すればよい。対向部分

50

Xをこのような形状に形成すれば、コア部20とクラッド部21との界面における反射角が対向部分Xで変化して当該界面で光が全反射せずにクラッド部21への光が漏れ、その結果、光検出素子3で検出される光の量が増えて検出感度を向上することができる。なお、図4(a)、(b)における矢印はコア部20を伝送(伝搬)する光信号の光路を示している。但し、対向部分Xを幅広あるいは幅細な形状とする場合、必ずしも、図4(a)、(b)に示すように対象な形状とする必要はなく、図4(d)、(e)に示すように非対称な形状としても構わない。あるいは、図4(f)に示すように対向部分Xでコア部20を分断するようにしても同様に検出感度が向上する。

【0032】

(実施形態2)

本実施形態の活線検出装置10は、図5に示すように入射側の光ファイバコード100の光ファイバ心線100aと出射側の光ファイバコード101の光ファイバ心線101aをそれぞれ接続するための光ファイバアレイ11、11と、光検出素子12とを備えている。

【0033】

光ファイバアレイ11は、上面に複数のV溝11cが設けられたV溝基板11aと、V溝11cを部分的に覆う形でV溝基板11aの上面に載置されるカバー11bとで構成される。V溝11cの深さは光ファイバ心線100aの直径(クラッド径)よりも小さく且つその半径よりも大きく設定されている。そして、V溝11cに保持される光ファイバ心線100aのクラッド100cを、図5(b)に示すようにV溝基板11aの上面と略面一となるまで削ることによって光ファイバ心線100aの一部が薄肉としてある。光検出素子12はホトダイオードからなり、受光面がコア100bに向けた状態で接着剤13により光ファイバ心線100aの薄肉部分に接着固定される。なお、光検出素子12の出力は、実施形態1と同様に変換器4によって電流信号から電圧信号に変換され、当該電圧信号に応じて表示部5が光ファイバ心線100aの活線状態を表示するようになっている。

【0034】

而して本実施形態の活線検出装置10では、光ファイバアレイ11、11に接続された光ファイバ心線100aのクラッド100cを部分的に薄肉とし、当該薄肉部分に光検出素子12を設けることで薄肉部分を介して外部に漏れる光信号を検出するようにしているので、実施形態1の活線検出装置1のように光導波路2を備える必要がないから部品点数の削減による小型化とコストダウンが図れるという利点がある。尚、実施形態1と同様に、本実施形態の活線検出装置10を箱体70に収納して光成端箱7を構成することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】本発明の実施形態1を示し、(a)は活線検出装置の概略構成図、(b)は部分断面図である。

【図2】同上の説明図である。

【図3】(a)は同上の光成端箱の平面図、(b)は光成端箱が収納されたラックの断面図、(c)は光成端箱の一部省略した斜視図である。

【図4】(a)~(f)は同上における光導波路のコア部を示す断面図である。

【図5】本発明の実施形態2を示し、(a)は活線検出装置の概略構成図、(b)は部分断面図である。

【符号の説明】

【0036】

- 1 活線検出装置
- 2 光導波路
- 3 光検出素子
- 20 コア部

10

20

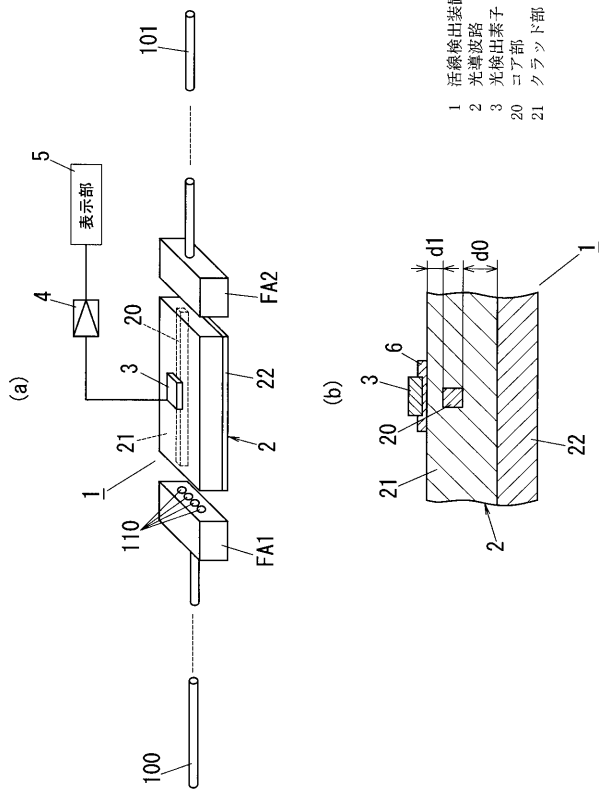
30

40

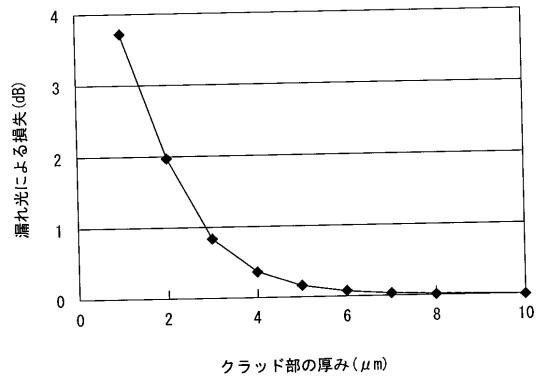
50

2 1 クラッド部

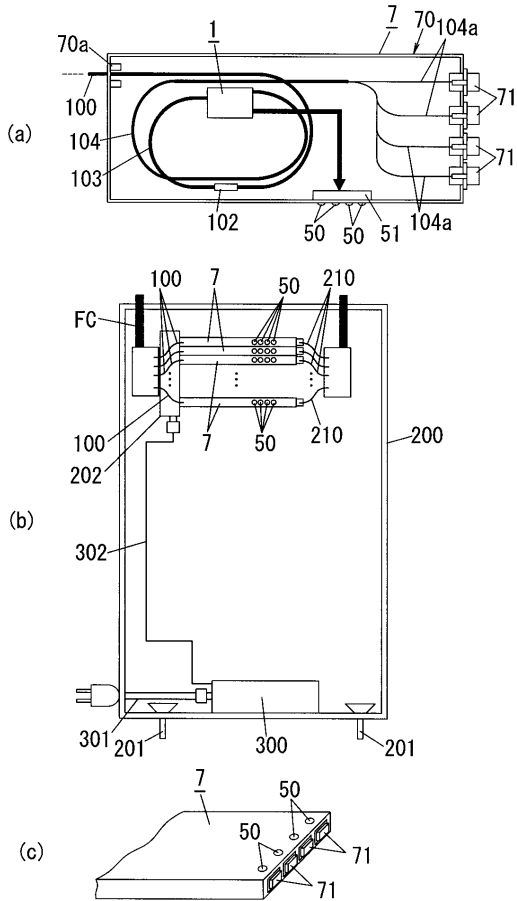
【 図 1 】



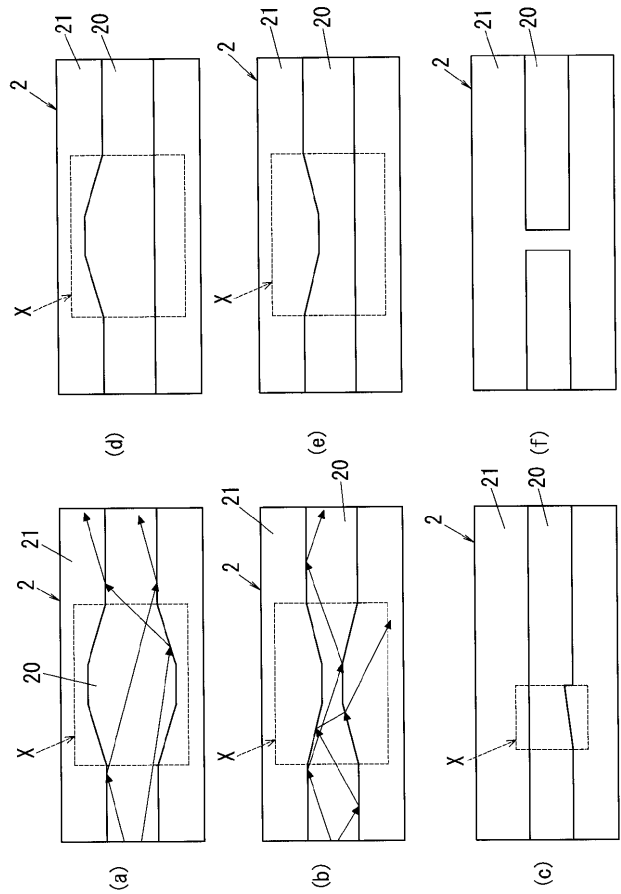
【 図 2 】



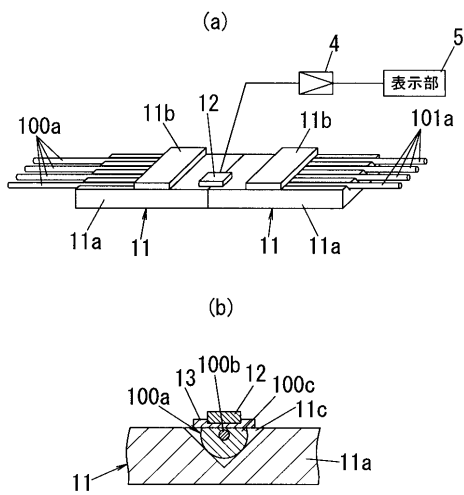
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I			テーマコード(参考)
G 0 2 B 6/00 (2006.01)	G 0 2 B	6/00	3 3 6	
G 0 1 J 1/02 (2006.01)	G 0 1 J	1/02	B	
G 0 1 M 11/00 (2006.01)	G 0 1 M	11/00	G	

Fターム(参考) 2H038 CA38

2H137 AB09 AB12 AC15 BA15 BB12

2H147 AB05 BB02 BB05 BD20 EA13C EA14A EA14B EA14C