

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5510003号
(P5510003)

(45) 発行日 平成26年6月4日(2014.6.4)

(24) 登録日 平成26年4月4日(2014.4.4)

(51) Int. Cl. F I
G O 2 B 6/32 (2006.01) G O 2 B 6/32
G O 2 B 6/40 (2006.01) G O 2 B 6/40

請求項の数 7 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2010-83263 (P2010-83263)	(73) 特許権者	000005223
(22) 出願日	平成22年3月31日 (2010.3.31)		富士通株式会社
(65) 公開番号	特開2011-215364 (P2011-215364A)		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(43) 公開日	平成23年10月27日 (2011.10.27)	(74) 代理人	100070150
審査請求日	平成25年2月6日 (2013.2.6)		弁理士 伊東 忠彦
		(74) 代理人	100146776
			弁理士 山口 昭則
		(72) 発明者	松井 潤
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		審査官	杉山 輝和

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光コネクタ及びファイバアレイの接続方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の光ファイバの芯線を支持して固定するファイバ支持部と、
 前記ファイバ支持部の接合端面に接合される接合端面を有するコリメータ部と
 を有する光コネクタであって、

前記コリメータ部は前記ファイバ支持部の前記接合端面から突出したファイバ芯線を入
 入可能な複数の貫通開口を前記接合端面に有し、該貫通開口の各々の内部にコリメートレ
 ンズと凸レンズが対となって光軸方向に離れて配置され、前記コリメートレンズは前記突
 出した前記ファイバ芯線の先端面の押圧により光軸方向に移動可能であり、前記コリメ
 ートレンズは弾性変形素子により光軸方向であって前記ファイバ支持部の前記接合端面に向
 かう方向に付勢されている光コネクタ。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の光コネクタであって、

前記コリメートレンズは平坦面と反対側の凸面とを有し、前記コリメートレンズは前記
 コリメートレンズの前記平坦面が前記ファイバ支持部の前記接合端面に対向するように前
 記貫通開口内に配置される光コネクタ。

【請求項 3】

請求項 2 記載の光コネクタであって、

前記コリメートレンズの前記平坦面に屈折率整合部材が貼り付けられた光コネクタ。

【請求項 4】

20

請求項 1 記載の光コネクタであって、
前記凸レンズは、前記コリメートレンズと対向する側に凸面を向けて前記貫通開口内の
固定位置に配置される光コネクタ。

【請求項 5】

光コネクタへのファイバアレイの接続方法であって、
 ファイバアレイの被覆を所定長さだけ除去して複数のファイバ芯線を露出させ、
 露出したファイバ芯線の先端がファイバ支持部の接合端面から突出するように前記ファイバ芯線を前記ファイバ支持部に固定し、
 前記ファイバ芯線の突出部分を、コリメータ部の接合端面に開口した貫通開口に挿入し、

前記貫通開口内に設けられたコリメートレンズを前記突出した前記ファイバ芯線の先端面により押圧して前記コリメートレンズを前記貫通開口の内部に移動し、
 前記コリメータ部の前記接合端面と前記ファイバ支持部の前記接合面とを当接させて接合する

ファイバアレイの接続方法。

【請求項 6】

請求項 5 記載のファイバアレイの接続方法であって、
 前記コリメートレンズは弾性変形素子により光軸方向に付勢されており、
 前記突出した前記ファイバ芯線の先端面で前記コリメートレンズを押圧する際に、前記弾性変形素子の付勢力に抗して前記コリメートレンズを光軸方向に移動させる

ファイバアレイの接続方法。

【請求項 7】

請求項 5 記載のファイバアレイの接続方法であって、
前記貫通開口内の固定位置に、前記コリメートレンズと対をなす凸レンズをその凸面を
前記コリメートレンズに向けて配置するファイバアレイの接続方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は光ファイバを接続するための光コネクタに関する。

【背景技術】

【0002】

光通信分野では、通信容量の増大に伴い、複数の光信号を並列的に処理する必要性が高まっている。このため、光ファイバや光機能素子のアレイ化が進んでいる。特に、最近では、アレイ化した光ファイバをさらに複数本近接して並べて配置したファイバシートが用いられることが多くなっている。

【0003】

光ファイバの接続では、光伝送の接続損失を低減する目的で、複数の光ファイバをアレイコネクタのフェルールと称される成形品の開口に挿入して固定して光軸を合わせることにより、光路を直線として維持することが行なわれている。一般的に、アレイコネクタは以下の工程を経て組み立てられる。

【0004】

1) ファイバアレイの被覆を除去し、露出したファイバアレイを適当な長さに切断する。

【0005】

2) ファイバアレイの露出した部分をフェルールの開口に挿入し、ファイバアレイを接着剤で固定する。

【0006】

3) フェルールの端面から突出したファイバアレイの端部を研磨して、ファイバアレイの端面をフェルールの端面にそろえる。

10

20

30

40

50

【0007】

ファイバーシートのように多数の光ファイバ伝送路が形成されている場合、アレイコネクタを複数個取り付ける場合がある。複数のアレイコネクタに対して一括して、又は個別に上述の端面研磨揃えを行なうには、光ファイバの余長処理を行なう必要があり、作業性が悪いという問題がある。

【0008】

そこで、アレイコネクタを、光ファイバが挿入される部分（後ブロック）と光接続を行なう部分（前ブロック）の2つの部分に分割した光コネクタが提案されている（例えば、特許文献1参照。）。この場合、端面研磨揃え工程は分離された前ブロックにのみ行なうだけでよく、後ブロックから突出した光ファイバの突出長のばらつきは、前ブロックと後ブロックの間に挟み込む屈折率整合フィルムで吸収する。

10

【0009】

屈折率整合フィルムは、例えば弾力性を有する透明なゲル状のフィルムであり、後ブロックの接続面から突出した光ファイバが屈折率整合フィルムを弾性的に変形させながら埋め込まれることで、突出長が吸収される。したがって、後ブロックの光ファイバ端面を研磨する必要がなく、前ブロックのみに端面研磨揃え工程が行なわれる。前ブロックの端面研磨揃え工程ではファイバの余長処理を行なう必要は無く、作業性が改善される。ところが、前ブロックの両側を端面研磨する必要があり、組立コストが上昇するという新たな問題が生じてしまう。

【0010】

そこで、ファイバアレイの先端面の不揃いを、入射面が固定のコリメート光学系に、保持部材で保持されたファイバの先端面を押し当てることにより、間隙が生じないようにすることが提案されている（例えば、特許文献2参照。）。この場合、ファイバ先端面が押し付けられた際にファイバが僅かに撓むようにすることで、ファイバの長さの不揃い（先端面の不揃いとなる）を吸収することができる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【特許文献1】特開2006-145787号公報

【特許文献2】特開2001-215364号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

上述の特許文献1に開示されているように、前ブロックと後ブロックとの間に屈折率整合フィルムを入れて吸収できる光ファイバの突出長さのばらつき範囲は数 μm 程度であり、後ブロックに取り付けたファイバ端面の突出長さのばらつきが数 μm 程度以上となると、屈折率整合フィルムでは突出長さのばらつきを吸収することはできない。実際にファイバ端面の突出長さのばらつきが数 μm 程度以上となることがあり、屈折率整合フィルムだけではファイバの突出長さのばらつきを完全に吸収することはできない。したがって、後ブロックに対しても端面研磨揃え工程を行わなければならない場合もあり得る。

40

【0013】

また、上述の特許文献2に開示されているように光ファイバが押し付けられたときの撓みを利用して、ファイバの長さのばらつきを吸収できる範囲も数 μm 程度であり、この方法でもファイバの突出長さのばらつきを完全に吸収することはできない。したがって、ファイバの端面研磨揃え工程を行わなければならない場合もあり得る。

【0014】

そこで、ファイバーシートへのファイバアレイ（複数の光ファイバ）の接続を容易にするために、ファイバアレイを支持するコネクタ部分の端面から突出したファイバ芯線の突出長さが大きくばらついていても、先端面の研磨が不要となる光コネクタの開発が望まれている。

50

【課題を解決するための手段】

【0015】

一実施態様によれば、複数の光ファイバの芯線を支持して固定するファイバ支持部と、前記ファイバ支持部の接合端面に接合される接合端面を有するコリメータ部とを有する光コネクタであって、前記コリメータ部は前記ファイバ支持部の前記接合端面から突出したファイバ芯線を挿入可能な複数の貫通開口を有し、該貫通開口の各々の内部にコリメートレンズと凸レンズが対となって光軸方向に離れて配置され、前記コリメートレンズは光軸方向に移動可能であり、前記コリメートレンズは弾性変形素子により光軸に沿って前記ファイバ支持部の前記接合端面に向かう方向に付勢されている光コネクタが提供される。

【0016】

また、光コネクタへのファイバアレイの接続方法であって、ファイバアレイの被覆を所定長さだけ除去して複数のファイバ芯線を露出させ、露出したファイバ芯線の先端がファイバ支持部の接合端面から突出するように前記ファイバ芯線を前記ファイバ支持部に固定し、前記ファイバ芯線の突出部分を、コリメータ部の接合端面に開口した貫通開口に挿入し、前記貫通開口内に設けられたコリメートレンズを前記ファイバ芯線の先端面により押圧して前記コリメートレンズを前記貫通開口の内部に移動し、前記コリメータ部の前記接合端面と前記ファイバ支持部の前記接合面とを当接させて接合するファイバアレイの接続方法が提供される。

【発明の効果】

【0017】

ファイバアレイを支持するファイバ支持部の接続短面から突出したファイバ芯線の突出長さがばらついていても、個々のファイバ芯線の突出長さに対応してコリメートレンズが移動するので、ファイバ芯線の先端面を研磨して突出長さを揃える必要はない。したがって、面倒で作業性の悪い先端研磨揃え工程を省略することができ、ファイバアレイを光コネクタに接続するための接続作業コストを低減できる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】一実施形態による光コネクタの全体を示す斜視図である。

【図2】光コネクタにファイバアレイを接続して組み立てるときの状態を示す横断面図である。

【図3】コリメータ部の一部の拡大横断面図である。

【図4】コリメータ部をファイバ支持部に接合する際のコリメータ部のレンズ系の状態を示す図である。

【図5】屈折率整合部材が設けられたコリメータ部の一部の拡大横断面図である。

【図6】弾性変形部材としてコイルスプリングが設けられたコリメータ部をファイバ支持部に接合する際のコリメータ部のレンズ系の状態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

次に、実施形態について図面を参照しながら説明する。

【0020】

図1は一実施形態による光コネクタの全体を示す斜視図である。図1には同じ形状の光コネクタ10が向かい合わせで接合された状態が示されている。各光コネクタ10は、コリメータ部20とファイバ支持部30とを含む。ファイバ支持部30には複数の光ファイバが整列して一体となったファイバアレイ40が接続される。コリメータ部20には、後述のように光ファイバから射出された光を平行光に変換するコリメートレンズが収容されている。

【0021】

図1において、右側の光コネクタ10と左側の光コネクタ10には、別々にファイバアレイ40が接続され、光コネクタ10の接続面（前端面）が突き合わせされて光接続用接着剤等で接合される。これにより、図1中右側のファイバアレイ40の各光ファイバと左

10

20

30

40

50

側のファイバアレイ 40 の各光ファイバとが光接続される。

【0022】

なお、ファイバ支持部 30 に形成された凹部 30 a は、ファイバアレイ 40 をファイバ支持部 30 に挿入した状態で固定するための接着剤を供給するための凹部である。図 1 において、挿入されたファイバアレイ 40 のファイバ芯線が凹部 30 a 内で露出しているが、実際には接着剤が供給されているので、凹部 30 a 内には接着剤が見えるだけであり、ファイバ芯線は露出していない。

【0023】

図 2 は光コネクタ 10 に光ファイバを取り付けて組み立てるときの状態を示す平面断面図である。図 2 に示すように、光コネクタ 10 は、レンズ光学系を収容するコリメータ部 20 とファイバアレイ 40 を支持するファイバ支持部 30 とが接合されて形成される。図 2 には、コリメータ部 20 とファイバ支持部 30 とが互いに接合される前の状態が示されている。後述のように、コリメータ部 20 とファイバ支持部 30 とを例えば接着剤で接合して一体化することで、光コネクタ 10 が形成される。

10

【0024】

まず、ファイバ支持部 30 について説明する。ファイバ支持部 30 は、例えば樹脂製のファイバ支持ブロック 32 を含む。ファイバ支持ブロック 32 には、ファイバアレイ 40 が挿入できる開口が形成されている。より具体的には、ファイバ支持ブロック 32 は、ファイバ芯線 44 を収容する複数の貫通孔が設けられた芯線支持部 34 と、ファイバアレイ 40 のファイバ被覆 42 を収容する単一の開口が設けられたアレイ支持部 36 とを有する。

20

【0025】

ファイバアレイ 40 をファイバ支持ブロック 32 に取り付ける際には、まず、ファイバアレイ 40 の先端のファイバ被覆 42 を所定の長さだけ除去し、ファイバ芯線 44 が露出した状態とする。そして、ファイバ被覆 42 から露出したファイバ芯線 44 を、アレイ支持部 36 の開口を通じて芯線支持部 34 に向けて挿入する。芯線支持部 34 の複数の貫通孔はファイバ芯線 44 と同じ間隔で整列して配置されており、ファイバ芯線 44 はそれぞれの貫通孔に挿入される。そのままファイバ芯線 44 を貫通孔に挿入していくと、ファイバ被覆 42 がアレイ支持部 36 の開口に入り込む。さらにファイバ芯線 44 とともにファイバ被覆 42 を挿入していくと、ファイバ被覆の先端がアレイ支持部 36 の開口の底面に突き当たってそれ以上挿入できなくなり、図 2 に示された状態となる。この状態で、ファイバ芯線 44 は、ファイバ支持部 30 の接合端面となる芯線支持部 34 の端面 34 a から僅かに突出した状態となる。

30

【0026】

芯線支持部 34 には、図 2 で一点鎖線で示した位置に開口が設けられており（図 1 参照）、この開口に接着剤を充填して硬化させることで、各ファイバ芯線 44 を芯線支持部 34 に固定する。以上の工程を行なうことで、ファイバアレイ 40 がファイバ支持部 30 に取り付けられる。

【0027】

上述のように、ファイバアレイ 40 をファイバ支持部 30 に取り付けられた状態では、各ファイバ芯線 44 は芯線支持部 34 の端面 34 a から僅かに突出するが、その突出長さは同じではなく、ばらつきが生じている。従来は、この突出長さが一定になるようにファイバ芯線 44 の先端研磨揃えを行なうか、あるいはファイバ芯線 44 の先端に透明な弾性体を突き当てることで突出長さのばらつきを吸収していた。本実施形態では、以下に説明するコリメータ部 20 をファイバ支持部 30 に取り付けると、ファイバ芯線 44 の突出長さが大きくばらついていても、そのばらつきを吸収することができる。

40

【0028】

次に、コリメータ部 20 について図 3 も参照しながら説明する。図 3 はコリメータ部 20 の一部の拡大横断面図である。

【0029】

50

コリメータ部 20 は、レンズ支持ブロック 22 と、レンズ支持ブロック内 22 に収容されたレンズ光学系とを含む。コリメータ部 20 の接合端面となるレンズ支持ブロック 22 の端面 22 a は、ファイバ支持ブロック 32 の端面 34 a に接合される接合端面である。レンズ支持ブロック 22 の端面 22 a の反対側は接続面 22 b となっており、他の光コネクタの接続面が接続面 22 b に接続される（図 1 参照）。

【0030】

レンズ支持ブロック 22 には、ファイバ支持ブロック 32 に支持されたファイバ芯線 44 に対応してレンズ支持ブロック 22 を貫通して延在する複数の貫通開口 24 が設けられる。貫通開口 24 の中心線は、レンズ支持ブロック 22 をファイバ支持ブロック 32 に接合したときに、対応するファイバ芯線 44 の中心線（光軸）に一致するように設定されている。

10

【0031】

複数の貫通開口 24 の内部は同じ構成であるので、一つの貫通開口 24 について説明する。

【0032】

レンズ支持ブロック 22 の端面 22 a 側の間貫通開口 24 の端部 24 a は、ファイバ芯線 44 が挿入される部分であり、ファイバ芯線 44 の外径より僅かに大きな内径となっている。レンズ支持ブロック 22 の端面 22 a とファイバ支持ブロックの端面 34 a に接合すると、端面 34 a から突出した部分が貫通開口 24 の端部 24 a に挿入される。

【0033】

20

端部 24 a から奥にはいった部分の内径は端部 24 a の内径より大きくなっており、レンズを収容するレンズ空間 24 b が形成されている。レンズ空間 24 b には、コリメートレンズ 26 A と弾性変形素子 28 が収容されている。

【0034】

コリメートレンズ 26 A は、平坦面 26 A a と凸面 26 A b を有する凸レンズである。コリメートレンズ 26 A の平坦面 26 A a に入射した拡散光は、コリメートレンズ 26 A により平行光に変換され、平行光が凸面 26 A b から射出される。

【0035】

弾性変形素子 28 は、ゴム、プラスチック等により形成される中空の弾性体、あるいは金属コイルスプリング等の弾性体である。弾性変形素子 28 は、コリメートレンズ 26 A の凸面 26 A a の外周部分に当接するようにレンズ空間 24 b 内に配置されている。コリメートレンズ 26 A に押圧力が作用していないときには、コリメートレンズ 26 A は弾性変形素子 28 の弾性力により端部 24 a 側に付勢されている。コリメートレンズ 26 A の平坦面 26 A a に押圧力が作用すると、弾性変形素子 28 が光軸方向に圧縮変形してコリメートレンズ 26 A は端部 24 a から離間する方向に移動する。具体的には、ファイバ芯線 44 の先端面によりコリメートレンズ 26 A の平坦面 26 A a が押圧されると弾性変形素子 28 は圧縮変形し、コリメートレンズ 26 A はレンズ空間 24 b 内において光軸に沿って端部 24 a から離間する方向に移動する。

30

【0036】

貫通開口 24 のレンズ空間 24 b より奥に入った部分は中空部 24 c となっており、コリメートレンズ 26 A から射出した平行光が遮断されずに通過できるようになっている。図 3 において、中空部 24 c の内径は大きくなっているが、必ずしも中空部 24 c の内径を大きくする必要は無く、コリメートレンズ 26 A から射出した平行光が遮断されずに通過できるような内径であればよい。

40

【0037】

貫通開口 24 の中空部 24 c より奥に入った部分、すなわちレンズ支持ブロック 22 の接続面 22 b 側の貫通開口 24 には、凸レンズ 26 B が配置され固定されている。凸レンズ 26 B は、平坦面 26 B a と凸面 26 B b とを有し、凸面 26 B b に入射した平行光を収束させて一点（焦点）に集光するための機能を有するレンズである。凸レンズ 26 B はその焦点がレンズ支持ブロック 22 の接続面 22 b 上となるような位置に固定されている

50

。凸レンズ26Bは、例えばコリメートレンズ26Aと同じ形状のレンズとして、コリメートレンズ26Aとは逆向きに配置することとしてもよい。

【0038】

以上のような構成のコリメータ部20と上述のファイバ支持部30とを一体にすることで、ファイバアレイ40が接続されたコネクタ10が形成される。図4はコリメータ部20をファイバ支持部30に接合する際のコリメータ部20の光学レンズ系の状態を示す図である。

【0039】

コリメータ部20をファイバ支持部30に接合する前は、図4(a)に示すように、コリメートレンズ26Aは弾性変形部材28により端面22a側に付勢されて固定されている。ここで、ファイバ支持部30のファイバ支持ブロック32の端面34aからは、図4(a)に示すように、ファイバ芯線44が異なる突出長さで突出しているものとする。

10

【0040】

ここで、コリメータ部20のレンズ支持ブロック22の端面22aと、ファイバ支持部30のファイバ支持ブロック32の端面34aとを図4(b)に示すように当接させると、ファイバ芯線44の突出した先端部分が、レンズ支持ブロック22の貫通開口24の端部24aに入り込む。そして、ファイバ芯線44の先端面44aは、貫通開口24内のコリメートレンズ26Aの平坦面26Aaに当接する。

【0041】

図4(b)の上側部分に示すように、ファイバ芯線44の突出長さが小さい場合は、コリメートレンズ26Aはファイバ芯線44の先端面44aにより押されて僅かに移動した位置に止まる。コリメートレンズ26Aは弾性変形素子28を圧縮しながら移動するので、コリメートレンズ26Aは、ファイバ芯線44の先端面と弾性変形素子28との間に挟まれた状態で固定される。一方、図4(b)の下側部分に示すように、ファイバ芯線44の突出長さが大きい場合は、コリメートレンズ26Aはファイバ芯線44の先端面により押されて大きく移動した位置に止まる。コリメートレンズ26Aは弾性変形素子28を圧縮しながら移動するので、コリメートレンズ26Aは、ファイバ芯線44の先端面と弾性変形素子28との間に挟まれた状態で固定される。

20

【0042】

以上のように、コリメートレンズ26Aは、弾性変形素子28により光軸方向に付勢されており、ファイバ芯線44の先端面44aでコリメートレンズ26Aを押圧する際に、弾性変形素子28の付勢力に抗してコリメートレンズ26Aを光軸方向に移動させる。すなわち、コリメートレンズ26Aは弾性変形素子28により付勢されながら光軸方向に移動可能であるので、ファイバ芯線44の突出長さが小さいときは僅かに移動した位置に固定され、ファイバ芯線44の突出長さが大きいときは大きく移動した位置に固定される。ここで、コリメートレンズ26Aは入射した光を平行光に変換して射出するので、コリメートレンズ26Aが光軸上のどの位置に固定されても、反対側にある凸レンズ26Bに入射する光は平行光となる。そして、凸レンズ26Bに入射した平行光は収束されて接続面22bを含む面上に集光される。すなわち、ファイバ芯線44の突出長さによらずとも、コリメートレンズ26Aが光軸方向に移動可能であるので、ファイバ芯線44の先端面44aを常にコリメートレンズ26Aの平坦面26Aaに密着させておくことができる。そして、ファイバ芯線44の先端面から射出された光は平行光に変換されとともに、変換された平行光が最終的に凸レンズ26Bにより集光されるので、ファイバ芯線44の先端面44aから射出された光は常に光軸上の同じ位置に集光される。したがって、ファイバ芯線44の突出長さによらずとも、ファイバ芯線44の先端面44aから射出された光は常に光コネクタ10接続面22bを含む面上に集光される。

30

40

【0043】

本実施形態では、コリメートレンズ26Aは平坦面26Aaと凸面26Abを有するレンズとして、ファイバ芯線44の先端面44aが平坦面26Aaに密着するようにしているが、コリメートレンズ26Aとして、平坦面を有する光学部品と凸レンズとを組み合わせ

50

た組み合わせレンズを用いることもできる。

【0044】

また、凸レンズ26Bもコリメートレンズ26Aと同様に平坦面26Baと凸面26Bbを有するレンズとしたが、凸レンズ26Bは平行光を収束するためだけのレンズでよい。すなわち、凸レンズ26Bの一方の面を平坦面26Baとする必要は無く、両面が湾曲面であってもかまわない。

【0045】

なお、コリメータ部20の端面22aとファイバ支持部30の端面34aの接合固定は、端面22aと端面34aとの間に光接続用接着剤を設けて接着により行なうこととしてもよく、あるいは、コリメータ部20とファイバ支持部30をクランプで機械的に固定することとしてもよい。コリメータ部20とファイバ支持部を光接続用接着剤で接合する場合、光接続用接着剤をコリメートレンズ26にも充填することで、貫通開口24のレンズ空間24c内でコリメートレンズ26Aが押圧されて移動した位置にコリメートレンズ26Aを光接続用接着剤で固定することとしてもよい。

10

【0046】

以上のように、本実施形態による光ファイバ10にファイバアレイ40を接続する際に、ファイバ芯線44の先端面44aを研磨して揃える必要はなく、ファイバ芯線44の突出長さに大きなばらつきがあっても、コリメートレンズ26Aの移動によりばらつきを吸収することができる。これにより、光ファイバ10へのファイバアレイ40の接続を容易に行なうことができ、ファイバアレイ接続の作業性が向上するだけでなく、接続作業コストを低減することができる。

20

【0047】

上述の実施形態において、コリメートレンズ26Aとファイバ芯線44との密着性を高めて屈折率を整合するために、図5に示すように、コリメートレンズ26Aの平坦面26Aaとファイバ芯線44の先端面44aの間に屈折率整合部材50を設けてもよい。屈折率整合部材50は、例えば粘着性を有する透明なゲル状のフィルムであり、予めコリメートレンズ26Aの平坦面26Aaに貼り付けておくことができる。

【0048】

また、上述の実施形態では、弾性変形素子28として円筒状の弾性体を用いたが、図6に示すように、螺旋状のコイルスプリング52を用いることとしてもよい。コイルスプリング52の材質は金属線が好ましいが、金属線に限るものではない。

30

【0049】

本明細書は以下の事項を開示する。

(付記1)

複数の光ファイバの芯線を支持して固定するファイバ支持部と、前記ファイバ支持部の接合端面に接合される接合端面を有するコリメータ部とを有する光コネクタであって、

前記コリメータ部は前記ファイバ支持部の前記接合端面から突出したファイバ芯線を挿入可能な複数の貫通開口を前記接合端面に有し、該貫通開口の各々の内部にコリメートレンズと凸レンズが対となって光軸方向に離れて配置され、前記コリメートレンズは光軸方向に移動可能であり、前記コリメートレンズは弾性変形素子により光軸方向であって前記ファイバ支持部の前記接合端面に向かう方向に付勢されている光コネクタ。

40

(付記2)

付記1記載の光コネクタであって、

前記コリメートレンズは平坦面と反対側の凸面とを有し、前記コリメートレンズは前記コリメートレンズの前記平坦面が前記ファイバ支持部の前記接合端面に対向するように前記貫通開口内に配置される光コネクタ。

(付記3)

付記1記載の光コネクタであって、

前記弾性変形素子は円筒状の弾性体である光コネクタ。

50

(付記 4)

付記 1 記載の光コネクタであって、
前記弾性変形素子はコイルスプリングである光コネクタ。

(付記 5)

付記 2 記載の光コネクタであって、
前記コリメートレンズの前記平坦面に屈折率整合部材が貼り付けられた光コネクタ。

(付記 6)

光コネクタへのファイバアレイの接続方法であって、
ファイバアレイの被覆を所定長さだけ除去して複数のファイバ芯線を露出させ、
露出したファイバ芯線の先端がファイバ支持部の接合端面から突出するように前記ファイバ芯線を前記ファイバ支持部に固定し、
前記ファイバ芯線の突出部分を、コリメータ部の接合端面に開口した貫通開口に挿入し、
前記貫通開口内に設けられたコリメートレンズを前記ファイバ芯線の先端面により押圧して前記コリメートレンズを前記貫通開口の内部に移動し、
前記コリメータ部の前記接合端面と前記ファイバ支持部の前記接合面とを当接させて接合する
ファイバアレイの接続方法。

(付記 7)

付記 6 記載のファイバアレイの接続方法であって、
前記コリメートレンズは弾性変形素子により光軸方向に付勢されており、
前記ファイバ芯線の先端面で前記コリメートレンズを押圧する際に、前記弾性変形素子の付勢力に抗して前記コリメートレンズを光軸方向に移動させる
ファイバアレイの接続方法。

(付記 8)

付記 6 記載のファイバアレイの接続方法であって、
前記コリメータ部の前記接合端面と前記ファイバ支持部の前記接合面とを接着剤を用いて接合し、
当該接着剤を前記コリメートレンズにも供給して前記コリメートレンズを前記貫通開口内で固定する
ファイバアレイの接続方法。

【符号の説明】

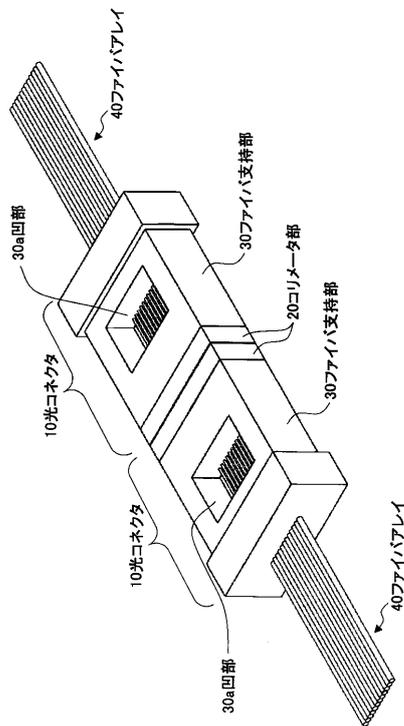
【 0 0 5 0 】

- 1 0 光コネクタ
- 2 0 コリメータ部
- 2 2 レンズ支持ブロック
- 2 2 a 端面
- 2 2 b 接続面
- 2 4 貫通開口
- 2 4 a 端部
- 2 4 b レンズ空間
- 2 4 c 中空部
- 2 6 A コリメートレンズ
- 2 6 A a 平坦面
- 2 6 A b 凸面
- 2 6 B 凸レンズ
- 2 6 B a 平坦面
- 2 6 B b 凸面
- 2 8 弾性変形素子
- 3 0 ファイバ支持部

- 30 a 凹部
- 32 ファイバ支持ブロック
- 34 芯線支持部
- 34 a 端面
- 36 アレイ支持部
- 40 ファイバアレイ
- 42 ファイバ被覆
- 44 ファイバ芯線
- 44 a 先端面
- 50 屈折率整合部材
- 52 コイルスプリング

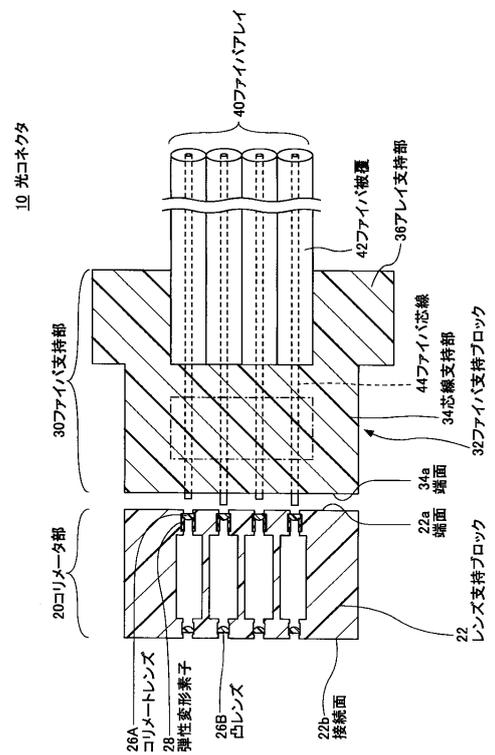
【図1】

一実施形態による光コネクタの全体を示す斜視図



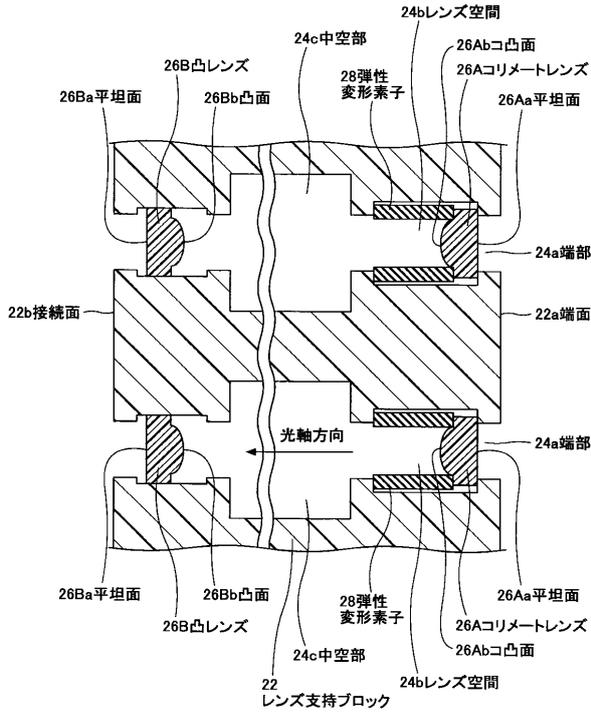
【図2】

光コネクタにファイバアレイを接続して組み立てるときの状態を示す横断面図



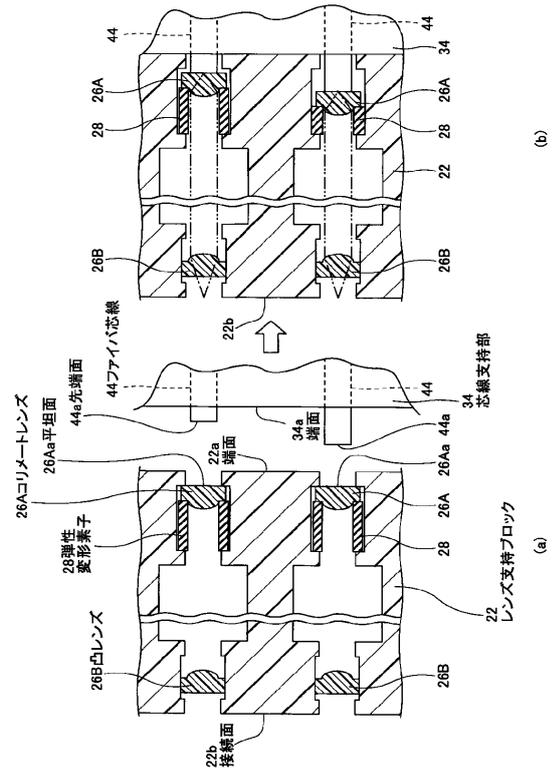
【図3】

コリメータ部の一部の拡大横断面図



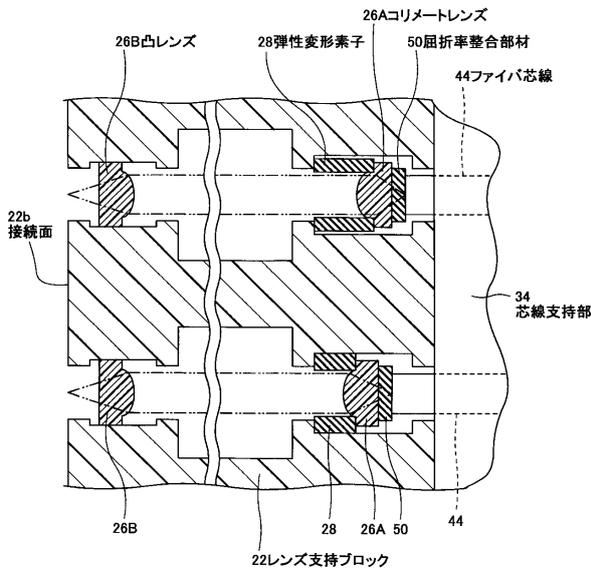
【図4】

コリメータ部をファイバ支持部に接合する際のコリメータ部のレンズ系の状態を示す図



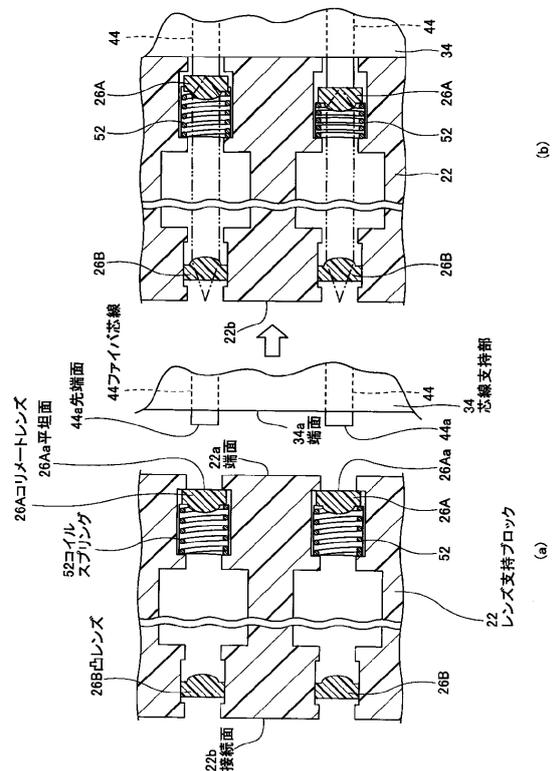
【図5】

屈折率整合部材が設けられたコリメータ部の一部の拡大横断面図



【図6】

弾性変形部材としてコイルスプリングが設けられたコリメータ部をファイバ支持部に接合する際のコリメータ部のレンズ系の状態を示す図



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平11-305151(JP,A)
特開2001-215364(JP,A)
特開2004-037984(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02B 6/32
G02B 6/40