

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5798177号  
(P5798177)

(45) 発行日 平成27年10月21日(2015.10.21)

(24) 登録日 平成27年8月28日(2015.8.28)

(51) Int.Cl. F I  
G O 2 B 6/38 (2006.01) G O 2 B 6/38

請求項の数 11 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2013-500191 (P2013-500191)	(73) 特許権者	509094034
(86) (22) 出願日	平成23年3月16日 (2011.3.16)		オーエフエス ファイテル, エルエルシー
(65) 公表番号	特表2013-522679 (P2013-522679A)		アメリカ合衆国 30071 ジョージア
(43) 公表日	平成25年6月13日 (2013.6.13)		, ノアクロス, ノースイースト エクスプレスウェイ 2000
(86) 国際出願番号	PCT/US2011/028728	(74) 代理人	100094112
(87) 国際公開番号	W02011/116133		弁理士 岡部 譲
(87) 国際公開日	平成23年9月22日 (2011.9.22)	(74) 代理人	100128657
審査請求日	平成25年1月28日 (2013.1.28)		弁理士 三山 勝巳
(31) 優先権主張番号	61/314,165	(74) 代理人	100160967
(32) 優先日	平成22年3月16日 (2010.3.16)		弁理士 ▲濱▼口 岳久
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100106183
			弁理士 吉澤 弘司
		(74) 代理人	100170601
			弁理士 川崎 孝

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マルチコア光ファイバケーブルのための単心コネクタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光ファイバケーブルコネクタであって、  
 フェルール部分組立品を備え、前記フェルール部分組立品は、  
 フェルールと、  
 前記フェルールが搭載される先端端を持つレセプタクルと、  
 前記レセプタクルの後尾部に搭載されるフランジ延長部材とを含み、前記コネクタはさらに、  
 前記フランジ延長部材の周りに密接に適合する内部開口部を有する拡張部材と、  
 前記フェルール部分組立品の中に搭載された筐体とを備え、  
 前記フェルール部分組立品、拡張部材および筐体が共通の長手方向軸を有し、  
 前記フェルール部分組立品と拡張部材が前記筐体内で連続的に回転可能であり、  
 前記筐体内における前記フェルール部分組立品と拡張部材の前記回転が、前記拡張部材のさらけ出された背面端の回転によって制御され、そして、  
 前記フランジ延長部材と前記拡張部材の内部開口部が多角形の外周形を有することを特徴とする光ファイバケーブルコネクタ。

【請求項 2】

前記フランジ延長部材と前記拡張部材の内部開口部が六角形の外周形を有することを特徴とする請求項 1 に記載のコネクタ。

【請求項 3】

前記フランジ延長部材と前記拡張部材の内部開口部が長方形の外周形を有することを特徴とする請求項 1 に記載のコネクタ。

【請求項 4】

前記フランジ延長部材と前記拡張部材の内部開口部が正方形の外周形を有することを特徴とする請求項 1 に記載のコネクタ。

【請求項 5】

光ファイバケーブルコネクタであって、

フェルール部分組立品を備え、前記フェルール部分組立品は、

フェルールと、

前記フェルールが搭載される先頭端を持つレセプタクルと、

前記レセプタクルの後尾部に搭載されるフランジ延長部材とを含み、前記コネクタはさらに、

前記フランジ延長部材の周りに密接に適合する内部開口部を有する拡張部材と、

前記フェルール部分組立品の中に搭載された筐体とを備え、

前記フェルール部分組立品、拡張部材および筐体が共通の長手方向軸を有し、

前記フェルール部分組立品と拡張部材が前記筐体内で連続的に回転可能であり、

前記筐体内における前記フェルール部分組立品と拡張部材の前記回転が、前記拡張部材のさらけ出された背面端の回転によって制御され、そして、

前記フランジ延長部材と前記拡張部材の内部開口部が D 形あるいは二重 D 形の外周形を有することを特徴とする光ファイバケーブルコネクタ。

【請求項 6】

複数のファイバコアを含むマルチコアファイバを含むマルチコアファイバケーブルを含む光ケーブルのための位置合わせされたコネクタ化を提供する方法であって、

(a) 前記光ケーブルの端部の被覆を剥がし、前記マルチコアファイバのむき出しにされた裸端を作成し、

(b) 光コネクタのフェルール部分組立品の長手方向を通過して延びる毛細管に、前記マルチコアファイバの前記むき出しにされた端部を挿入し、

(c) 前記マルチコアファイバの前記むき出しにされた端部を、前記フェルール内に接着し、

(d) 前記ファイバを前記フェルール先端で切り取り、

(e) 前記の切り取ったファイバを研磨し、凸状の端面を作成し、そして

(f) 前記ファイバコアが前記光コネクタハウジングに対して所望する位置になるまで、前記フェルール部分組立品を、前記光コネクタハウジング内部で長手方向軸の周りに回転させ、正確な回転配置を達成する、方法。

【請求項 7】

工程 (f) において、正確な回転配置は、勘合する光コネクタに搭載された第二のマルチコアファイバ、あるいは光学デバイスの配列に対して達成される、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

工程 (b) において、前記光コネクタハウジング内で、前記フェルール部分組立品が回転可能なフレームに装着される、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 9】

工程 (b) において、前記光コネクタハウジング内に摺動嵌合して前記フェルール部分組立品が拡張部材を通過して延びる、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 10】

複数のファイバコアを含むマルチコアファイバを含む光ファイバケーブルのための位置合わせされたコネクタ化を提供する方法であって、

(a) 前記光ケーブルの端部の被覆を剥がし、前記マルチコアファイバのむき出しにされた裸端を作成し、

(b) 内部で、フェルール部分組立品の周囲が適合するカラーに前記フェルール部分組

10

20

30

40

50

立品が回転自在に装着される光コネクタの、前記フェルール部分組立品を通過して長手方向に延びる毛細管に、前記マルチコアファイバのむき出しにされた端部を挿入し、

(c) 前記マルチコアファイバのむき出しにされた端部を前記フェルール内に接着し、

(d) 前記ファイバを前記フェルール先端で切り取り、

(e) 前記の切り取ったファイバを研磨し、凸状の端面を作成し、そして、

(f) 前記ファイバコアが前記カラーに対して所望する位置になるまで、前記フェルール部分組立品を、前記カラー内部で、長手方向軸の周りに回転させ、

(g) 前記の位置合わせされたフェルール部分組立品を前記光コネクタハウジングに挿入することにより、正確な回転配置が達成される、方法。

【請求項 11】

10

工程 (g) において、正確な回転配置は、勘合する光コネクタに搭載された第二のマルチコアファイバ、あるいは光学デバイスの配列に対して達成される、請求項 10 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般にファイバ光学、とりわけマルチコア光ファイバケーブルのために改良された単心コネクタに関する。

本出願は、2010年3月16日に出願された米国仮特許出願第61/314,165号についての優先権を主張し、その出願は本出願の出願人によって所有され、それら全部が参照のためにここに引用される。

20

【背景技術】

【0002】

スーパーコンピュータやデータセンター用途において、高密度で高速な並列光データリンクへの絶えず増大する需要は、信頼性があり費用効果のある設置を促すように設計されるパッシブな光デバイスに著しい関心を引き起こしてきた。スーパーコンピュータやデータセンターのための多重チャンネル並列リンクでは、1Gb/s ~ 10Gb/s で運用される何千もの光リンクが活用される。

【0003】

従来の構成では、一次元の並列光リンクは、概して1x12のマルチモードのファイバ直線配列を活用し、各ファイバは分離したチャンネルとして機能する。この配列では、概してファイバテープ心線内部で250µm間隔にあるファイバは、MTフェルールといった成型の多心ファイバフェルールに終端される。MTに終端されたファイバは、その後、多重チャンネル垂直共振器面発光レーザ(VCSSEL)とPIN光検知器配列の間を接続するのに使用される。さらに頑丈な組み立てを必要とする運用では、概してリボン構成の、ジャケットファイバがMTフェルールに終端され、その後MT-RJやMPO、MPT<sup>M</sup>あるいはMPXといったコネクタハウジングに収納され、頑丈なパッチコードが作成される。

30

【0004】

コネクタおよび信号経路の適用に広く対処するべく、MTフェルールは、さまざまな総数の穴を持つ多数のサイズが可能である。たとえば、miniMT2、miniMT4はMT-RJパッチコードで使用される。MT4、MT8およびMT12は1次元配列MPOおよびMPXパッチコードで使用される。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

より高密度にするために、製造者は2次元配列のMT16やMT24、MT48、MT60あるいはMT72のフェルールにファイバを終端する。しかしながら、二つのコネクタを勘合させたとき、全てのファイバ間で物理的接触を得るには、共平面性(特に72心のファイバでの相違)を確保するよう研磨工程において極めて精密な制御を必要とするの

50

で、標準の単心コアファイバを使って組み立てられた高密度な構成は、製造するには非常に高価であると分かっている。また、成型MTフェルールは製造するのに非常に高価である。1個の穴の位置のずれがフェルールを不良品にする原因となるように、2次元配列のMTフェルールに製造生産は著しい高コストにつながる。例えば、もし72心ファイバフェルールに位置の必要条件を満たさない穴が1つあれば、正確に位置付けされた71個の穴があったとしても、そのフェルールは廃棄される。

【0006】

加えて、2次元構成に必要なテープ心線の束となる積層したファイバテープ心線は、比較的大きくかさばった高価なパッケージにつながる。また、テープ心線の束の柔軟性にも悪影響を及ぼす。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の特徴は、光ファイバケーブルコネクタを提供する。フェルール部分組立品で、フェルールは、土台にフランジを持つバレル部分を含むレセプタクルに搭載される。フェルール部分組立品は、プラグハウジングを先頭端に持つ筐体に装着される。プラグハウジングは、フェルールに搭載されたマルチコアファイバの端面と勘合ソケットを持つ光伝送デバイスでの間の接続を提供するように構成される。または、マルチコアファイバは、アダプタを貫通して、そのアダプタの反対側に取り付けられたコネクタと共に、他のマルチコアファイバと接続されるであろう。カラーは、フランジに対して突き当たるよう、フェルールの部分組立品のバレル部分に、回転自在に搭載される。そのカラーは、バレル部分の周りに適合する開口部と、プラグハウジング内の受け空洞に適合する外周形を持つ。フェルールやレセプタクル、レセプタクルバレル部分、搭載されたマルチコアファイバ、筐体、およびプラグハウジングは、共通の長手方向軸を持つ。結果として、前記フェルールやレセプタクル、レセプタクルバレル部分、および搭載されたマルチコアファイバは、筐体とプラグハウジングに対して連続的に回転可能であり、それにより、筐体内におけるマルチコアファイバの正確な回転配置が可能となる。

【0008】

本発明のさらなる特徴は、その内部でフェルール部分組立品が回転可能なフレームに装着され、フランジの延長部材と拡張部材ものが、筐体内でマルチコアファイバの回転配置を制御するのに使用される、コネクタを対象とする。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1A】本出願の出願人によって所有された出願中の特許案件に記載された典型的な7コアのマルチコアファイバ(MCF)設計の断面の略図を示す。

【図1B】本出願の出願人によって所有された出願中の特許案件に記載された典型的な7コアのマルチコアファイバ(MCF)設計の等角の略図を示す。

【図2】図2Aは図1Aおよび図1Bで示された7コアMCFのトモグラフィー(断層撮影)による屈折率プロファイルを示し、図2Bは、図1Aおよび図1Bで示されたMCFの外周の6つのコアと接合させるのに使用される、六角形に配置されたVCSEL配列の画像を示し、図2Cは、図2Bで示された4つ並んだVCSEL配列形式からなるトランスミッタの部分組立品の画像を示す。

【図3】従来技術に準じた、壁裏(Behind-the-wall: BTW)用LCコネクタの分解組立図を示す。

【図4】従来技術に準じた、ジャンパー用LCコネクタの分解組立図を示す。

【図5】図3および図4で示されたコネクタとの結合での使用に適切なタイプのチューニングレンチ透視図を示す。

【図6】内部で、回転可能なカラーがコネクタに搭載されたマルチコアファイバの連続的な回転配置を提供するのに使用される、本発明の特徴に準じたBTW用LCコネクタの分解組立図を示す。

【図7】図6のコネクタで使用される、回転可能なフェルール部分組立品の拡大図を示す

10

20

30

40

50

- 。
- 【図 8】図 7 で示された回転可能なフェルール部分組立品の端面図を示す。
- 【図 9】図 6 のコネクタのプラグハウジングの背面透視図を示す。
- 【図 10】本発明のさらなる特徴に準じた、ジャンパー用 LC コネクタを示す。
- 【図 11】図 6 および図 10 で示されたコネクタでの使用に適切な回転できるカラーのための代替形状の例を含む。
- 【図 12】内部で、フェルール部分組立品が、組み立てられたコネクタの中でユニットとして回転可能なフレーム内に收容されている、本発明のさらなる特徴に準じた B T W 用の LC コネクタの分解組立図を含む。
- 【図 13】図 12 のコネクタで使用されるリテーナーエレメントの拡大図を示す。 10
- 【図 14】部分的に組み立てられた、図 12 のコネクタの分解組立図を示す。
- 【図 15】図 12 のコネクタの、LC ジャンパーバージョンの分解組立図を示す。
- 【図 16】部分的に組み立てられた、図 15 のコネクタの分解組立図を示す。
- 【図 17】リテーナーエレメントが複数のパコネット部と共に提供される、本発明のさらなる特徴に準じたリテーナーエレメントの透視図を示す。
- 【図 18】図 17 に示されたタイプのリテーナーエレメントが、回転可能なフレーム内でフェルール部分組立品を保持するのに使用される、B T W 用 LC コネクタの透視図を示す。
- 。
- 【図 19】図 17 に示されたタイプのリテーナーエレメントが、回転可能なフレーム内でフェルール部分組立品を保持するのに使用される、ジャンパー用コネクタの透視図を示す 20
- 。
- 【図 20】背面端リテーナーエレメントが、回転可能なフレーム内でフェルール部分組立品を保持するのに使用される、本発明のさらなる特徴に準じた B T W 用 LC コネクタの分解組立図を示す。
- 【図 21】所定位置に押し込められた背面端リテーナーと共に部分的に組み立てられた、図 20 のコネクタを示す。
- 【図 22】背面端リテーナーエレメントが回転可能なフレーム内でフェルール部分組立品を保持するのに使用される、本発明のさらなる特徴に準じたジャンパー用 LC コネクタの分解組立図を示す。
- 【図 23】部分的に組み立てられた、図 22 のコネクタの分解組立図を示す。 30
- 【図 24】内部で、フランジの延長部材と拡張部材が、コネクタに搭載されたマルチコアファイバの回転配置を提供するのに使用される、本発明のさらなる特徴に準じた B T W 用 LC コネクタの分解組立図を示す。
- 【図 25】部分的な組み立て後の、図 24 で示されたコネクタの背面透視図を示す。
- 【図 26】フランジの延長部材と拡張部材がコネクタに搭載されたマルチコアファイバの回転配置を提供するのに使用される、本発明のさらなる特徴に準じたジャンパー用 LC コネクタの分解組立図を示す。
- 【図 27】部分的に組み立てられた後の、図 26 で示されたコネクタの分解組立図を示す。
- 。
- 【図 28】完全に組み立てられた後の、図 26 で示されたコネクタの透視図を示す。 40
- 【図 29】従来技術に準じた、一般的な B T W 用 S C コネクタの分解組立図を示す。
- 【図 30】従来技術に準じた、一般的なジャンパー用 S C コネクタの分解組立図を示す。
- 【図 31】回転可能なカラーが、コネクタに搭載されたマルチコアファイバの回転配置を提供するのに使用される、本発明の特徴に準じた B T W 用 S C コネクタの分解組立図を示す。
- 【図 32】バッファファイバに取り付けられた、図 31 のコネクタのフェルール部分組立品の拡大図を示す。
- 【図 33】図 32 で示された、フェルール部分組立品の後部図を示す。
- 【図 34】図 31 のコネクタの、プラグハウジングの背面図を示す。
- 【図 35】図 31 のコネクタに使用されるタイプの、回転可能なカラーを包含する、本発 50

明のさらなる特徴に準じたジャンパー用SCコネクタの分解組立図を示す。

【図36】図31および図35に示されたタイプのコネクタとの結合での使用に適切な、回転可能なカラーの可能性のある他の形状の透視図を示す。

【図37】プラグハウジングの後部にはめ込む回転可能なケーブル保持部材を包含する、本発明のさらなる特徴に準じたBTW用SCコネクタの分解組立図を含む。

【図38】図37で示されたコネクタの、組み立てられたフェルール部分組立品と回転可能な保持部材の、透視図を示す。

【図39】本発明のさらなる特徴に準じた、プラグハウジングの背面透視図を示す。

【図40】プラグハウジングと回転可能なケーブル保持部材の組み立て後の、図37に示されたコネクタの分解組立図を示す。

【図41】図37で示されたジャンパーバージョンのコネクタからなる、本発明のさらなる特徴に準じたコネクタの分解組立図を示す。

【図42】プラグハウジングやフェルール部分組立品および回転可能な保持部材の組み立て後の、図41のコネクタの分解組立図を示す。

【図43】本発明の特徴に準じた、一般的な手法のフローチャートを示す。

【図44】本発明の特徴に準じた、一般的な手法のフローチャートを示す。

【発明を実施するための形態】

【0010】

本発明の特徴は、シングルモードおよびマルチモードのマルチコアファイバと共に使用する単心（すなわち単一ファイバ）のコネクタを対象とする。以下に述べるとおり、ここに記載のタイプのコネクタは、マルチコアファイバの端に搭載される。そのコネクタは、マルチコアファイバケーブルと勘合ソケットを持つ光伝送デバイスとのプラグイン接続を提供する。コネクタがソケットに差し込まれたとき、ケーブル化されたマルチコアファイバの端面は、ソケット内で対応する面に向かって促される。あるいは、マルチコアファイバは、アダプタを貫通して、そのアダプタの反対側に取り付けられたコネクタと共に、他のマルチコアファイバと接続されるであろう。

【0011】

ここに記載されたタイプの単心コネクタのための応用のひとつは、多チャンネル伝送システムにおけるもので、マルチコアファイバの部分は、各ファイバ内で数個のコアに亘る同時伝送を容易にするよう特別に設計された2次元のVCSELやPIN光検出器配列に端を突き当てて結合される。そのような伝送システムは、本出願の出願人によって所有され、それら全部がここに引用される、2010年3月16日に出願された米国仮特許出願第61/314,184号に記載されている。

【0012】

図1Aおよび図1Bは、各々に、本出願の出願人によって所有され、それら全部がここに引用される、2010年3月16日に出願された米国仮特許出願第61/314,181号に記載された典型的な7コアマルチコアファイバ(MCF)10の断面と等角の略図を示す。MCF10は、共通クラッド領域14の中の7つのコア領域12a~gの配列からなる。第一のコア領域12aは、ファイバの中央に位置している。6つのコア領域12b~gは中央コア12aを取り囲む六角形16に配列される。7つのコア領域12a~gは、長手方向軸18に沿ってMCF10の長さに、各々、光を透過伝送するよう、構成される。

【0013】

MCF10は、スタックアンドドロウ法を使用して、六角形配列に配列された7つのグレーテッドインデックスのLaser Waveファイバのコアロッドから製造される。線引きされたファイバは、26 $\mu$ mのコア直径と、39 $\mu$ mのコア間隔、および125 $\mu$ mの直径を持つ円形の外周クラッドを持ち、従来の光接続製品と互換性がある。当然のことながら、本発明の特徴の現記載は、シングルモードのマルチコアファイバにも、異なる外径および外周クラッド形状を持つマルチコアファイバにも適用できる。例えば、図1A~図1Bに示された外周クラッドが円形の断面を持つとはいえ、ここに記載の構造および

10

20

30

40

50

手法は楕円の断面を持つファイバの結合でも使用される。(実際には、円形は楕円形状の特別な場合とみなすことができる。)

【0014】

図2Aは7コアMCF10のトモグラフィーによる屈折率プロファイル20を示す。図2Bは、MCFの外周の6つのコアと結合させるのに使用される六角形に配置されたVCSEL配列22の画像を示す。図2Cは、各配列が6つのVCSELからなる隣り合った4つのVCSEL配列22からなる、トランスミッタの部分組立品24の画像を示す。そのようなデバイスは、7コアマルチコアファイバの6つの外周コアの中を通して伝送するために使用される。もちろん、他のコア総数や例えば2×2、等のVCSEL構成が可能である。

10

【0015】

本発明の特徴に準じて、以下に記載の通り、マルチコアファイバは、LCやFC、MU、STあるいはSCコネクタ、あるいはそれに類するものといった、単心コネクタの円筒状フェルール内で終端される。図2Bで示された配列22のような2次元配列のVCSEL配列を使用することで、従来の単心コアファイバを用いた単一チャンネル伝送を実施するのに要求されるのと同じスペースで、多重チャンネルの並列伝送を実現することが可能である。もちろん、どんな総数のコアを持つマルチコアファイバも製造可能であるので、さまざまなチャンネル総数のマルチコアコネクタが可能である。

【0016】

信号伝送を容易にするため、単心コネクタ内の各コアは、アクティブデバイスの対応するVCSELと共に正確に配置される必要がある。勘合されたコネクタにおいて、マルチコアファイバの対応するコア(すなわち伝送路)は、対向するコネクタの中で正確に位置合わせされた位置で終端しなければならない。

20

【0017】

本発明の特徴は、コアとデバイスおよびコアとコアの配置を容易にするマルチコアファイバコネクタを対象にしている。以下に記載の通り、本発明の特徴に準じたコネクタシステムは、マルチコアファイバ端が回転自在に搭載されたフェルールフレーム組立品を提供することにより、第二の要素に対して、マルチコアファイバの連続的な回転配置を提供する。本発明のさらなる特徴に準じ、配置の後、マルチコアファイバの回転方向はフェルール軸に対して固定される。本発明の特徴に準ずる回転配置構造は、LCタイプおよびSCタイプのコネクタの背景において記載されている。壁裏(Behind-the-wall: BTW)用およびジャンパー(すなわちパッチコード)両者の異なる形が提示されている。

30

【0018】

勘合されたマルチコアコネクタ間の接合の光学性能は、多くの部分において、2つのマルチコアファイバ端面の該当するコアが位置合わせされる精度によって決まる。いくつかの条件が、横方向の片寄り、角度の片寄りおよび長手方向の片寄りを含む、マルチコアファイバ端面の配置に影響を及ぼす。

【0019】

横方向および角度の片寄りに寄与する要因には、フェルール外径の許容誤差、フェルール外径に対するフェルールの毛細管の同心度、フェルール外径に対するフェルールの毛細管の角度、フェルール毛細管の隙間に対するファイバの直径、ファイバコアの位置的誤り、およびコネクタの調整特性に対するコアの方向が含まれる。これらの要因は、フェルールとファイバの形状の厳格な寸法管理、回転できるコネクタ部品および、ここに記載の関連した構造と手法の適用を用いて取り組まれる。

40

【0020】

マルチコアファイバコア間の長手方向の片寄りは、マルチコアファイバ端面での軸方向の力(例えば、スプリングの負荷に起因する)、フェルールの曲率半径、球形フェルール端面の頂点の片寄り、および、フェルール端面からのファイバの突き出し、あるいは切り込みを含む、いくつかの要因に影響される。勘合されたマルチコアコネクタの全てのコア

50

が物理的に接触することを確かにするためには、回転配置は実現されているのを前提として、フェルールの接触力とコネクタ端面形状の両者が制御されるのは必須である。

【 0 0 2 1 】

研磨の後、マルチコアファイバは凸状形状を持つ。それゆえ接触力は最小の力でコアを突き合わせるに十分なものでなければならない。稼働中にコアとコアの接触が持続されることを確かにするには、フェルール端面の曲率半径は、通常7 mmより大きく、ファイバの突き出しは、通常 - 0 . 1 2 5  $\mu$  から + 4 . 0  $\mu$  m まで及び、端面の頂点の片寄りは通常70  $\mu$  mより少なく、そして、フェルールの接触力は4 . 1 Nより大きくあるべきである。

【 0 0 2 2 】

現議論の目的のため、記載されたコネクタは、単心のマルチコアファイバを含む光ファイバケーブルとの接続において、使用されると仮定される。しかしながら、記載の構造および手法は複数のファイバおよびファイバの種類を含む光ファイバケーブルとの接続においても使用されるかもしれないということは明白である。

【 0 0 2 3 】

当然のことながら、本発明の様々な実践の現実例は、限定するというよりは説明のためであり、必要に応じ適切な改良と共に、記載された構造および手法は他のタイプの光ファイバケーブルやコネクタに適用される。

【 0 0 2 4 】

本発明の特徴の記述は以下の部分にまとめられており、本発明のいくつかの異なる実践が提示される。

1 . マルチコアの単心コネクタ : L C タイプ

1 . 1 従来技術の L C コネクタ

1 . 2 . 回転可能なフランジカラーを持つ L C コネクタ

1 . 2 . 1 . 多角形状のカラー

1 . 2 . 2 . その他のカラー形状

1 . 3 . 回転可能なフレームを持つ L C コネクタ

1 . 3 . 1 . 最前部圧入リテーナーを持つ回転可能なフレーム

1 . 3 . 2 . バヨネット様式のリテーナーを持つ回転可能なフレーム

1 . 3 . 3 . 背面部圧入リテーナーを持つ回転可能なフレーム

1 . 4 . 延長されたフランジを持つ L C コネクタ

2 . マルチコアの単心コネクタ : S C タイプ

2 . 1 . 従来技術の S C コネクタ

2 . 2 . 回転可能なフランジカラーを持つ S C コネクタ

2 . 2 . 1 . キー溝あるいはキーを持つカラー

2 . 2 . 2 . その他のカラー形状

2 . 3 . 回転可能なケーブル保持部材を持つ S C コネクタ

2 . 3 . 1 . キーを持つ回転可能な保持部材

3 . 手法

4 . おわりに

【 0 0 2 5 】

1 . マルチコアの単心コネクタ : L C タイプ

1 . 1 . 従来技術の L C コネクタ

第 1 . 1 節は、後に続くセクションの背景を提供するために含まれている。

【 0 0 2 6 】

一般的に言えば、光ファイバコネクタとは、適切に形作られたソケットを持つデバイスにケーブル端を接続する、あるいは接続を外すための容易な方法を提供するため、光ファイバケーブルの端に搭載される機械的デバイスである。

【 0 0 2 7 】

光ファイバケーブル端へのコネクタの搭載は、多段階の過程となる。第一に、ある長さ

10

20

30

40

50

の裸の光ファイバをさらけ出すため、外側の保護層を剥ぎ取ることで、光ファイバケーブル端を前処理する。その後、フェルールの部分組立品の中を長手方向に伸びる毛細管の長さに、裸ファイバが通され、裸ファイバ端はフェルールの先端に位置を合わせられる。

【 0 0 2 8 】

フェルールの部分組立品は、適切な形状のソケットにはめ込むために形状されたプラグハウジングに装着され、フェール先端の光ファイバ端面は、ソケットの中に収められた対応する表面（例えば、上記の光デバイスの配列のような）に、使用できる程度に近接させられる、あるいは他のコネクタの光ファイバ端面と直接接触させられる。

【 0 0 2 9 】

図 3 は、従来技術に準じた壁裏 ( Behind - the - wall : B T W ) 用 L C コネクタの分解組立図を示す。L C コネクタ 3 0 は、左から右へ、以下の部品からなる：プラグハウジング 3 1、フェール部分組立品 3 2、スプリング 3 3、拡張部品 3 4、およびバッファブーツ 3 5。現議論の目的のため、形容詞「最前部の」および「先頭の」は、コネクタのプラグ端（すなわち、図 3 の左側）を指す。形容詞「背面の」および「後尾部の」はコネクタのブーツ端（すなわち、図 3 の右側）を指す。部品 3 1 ~ 3 5 は共通の長手方向軸 3 6 を共有する。

10

【 0 0 3 0 】

組み立てられたコネクタ 3 0 において、ケーブル端が搭載されたフェール部分組立品 3 2 は、プラグハウジング 3 1、拡張部材 3 4 およびバッファブーツ 3 5 からなる筐体の中で、長手方向軸 3 6 に沿って浮いている。スプリング 3 3 は、筐体内で、フェール部分組立品 3 2 のばね荷重を提供し、フェールフランジ組立品 3 2 は、プラグハウジング 3 1 の最前部の方へ片寄せられる。ブーツ 3 5 は光ファイバケーブルへの機械的歪みを和らげる。

20

【 0 0 3 1 】

フェール部分組立品 3 2 は、フェール 3 2 2、レセプタクル 3 2 5、およびチューブ 3 2 6 を含む。軸 3 6 に沿って、フェール 3 2 2 は、その長さに延びる精密な穴を持つ。その穴は、光ファイバケーブル（図示せず）の被覆を剥がされた端部からの裸光ファイバを密接に受けるように形作られる。裸ファイバはフェール先端 3 2 1 で切り取られ、研磨され、その結果、凸状の周形を持つファイバ端面がむき出しにされる。レセプタクル 3 2 5 は、その周形に一对の溝 3 2 3 を持つ六角形のフランジ 3 2 4 を含む。

30

【 0 0 3 2 】

コネクタ 3 0 が完全に組み立てられたとき、フェール先端 3 2 1 は、プラグハウジング 3 1 最前部の開口部 3 1 1 を通じて接近できる。プラグハウジング 3 1 は、コネクタに対応するソケット（図示せず）に解除可能なようにロックするのに使用されるラッチアーム 3 1 2 を含む。

【 0 0 3 3 】

コネクタ 3 0 が完全に組み立てられたとき、六角形のフランジ 3 2 4 は、プラグハウジング 3 1 内の対応する六角形の空洞に位置し、それにより軸 3 6 の周囲でのフランジ / フェール組立品 3 2 の回転を防ぐ。

【 0 0 3 4 】

図 4 は、従来技術に準じた、ジャンパー用 L C コネクタ 4 0 の分解組立図を示す。L C コネクタ 4 0 は、左から右へ、以下の要素からなる：プラグハウジング 4 1、フェール部分組立品 4 2、スプリング 4 3、ケーブル保持部材 4 4、クリンプ / スリーブ部分組立品 4 5、および張力緩和ブーツ 4 6。ジャンパー用 L C コネクタ 4 0 の部品は一般に、図 1 に示された B T W 用 L C コネクタ 3 0 の部品に相当していることが分かるであろう。特に、B T W 用 L C コネクタ 3 0 におけるプラグハウジング 3 1 とフェール部分組立品 3 2 という要素の上記述は、ジャンパー用 L C コネクタ 4 0 におけるプラグハウジング 4 1 とフェール部分組立品 4 2 に当てはまるということが分かるであろう。

40

【 0 0 3 5 】

図 5 は、コア配置を向上するために、組み立てられたコネクタ 3 0、4 0 の中において

50

、長手方向軸の周りでフェルール部分組立品 3 2、4 2 が回転するのに使用されるチューニングレンチ 5 0 の透視図を示す。図 5 で示されたようにチューニングレンチ 5 0 は、開口部 5 2 を持ち、プラグハウジングの開口部 3 1 1、4 1 1 を通って、フェルール 3 2 2、4 2 2 の周りにはまる、中空軸 5 1 を含む。歯 5 3 はフランジ溝 3 2 3、4 2 3 に噛み合う。

【 0 0 3 6 】

使用において、チューニングレンチ 5 0 は、その長手方向軸に沿って、組み立てられたコネクタ 3 0、4 0 の後尾部に向かってフェルール部分組立品 3 2、4 2 を押し、スプリング 3 3、4 3 は押圧され、六角形のフランジ 3 2 4、4 2 5 はプラグハウジング 3 1、4 1 内の受け空洞から退けられる。ひとたびフランジ 3 2 4、4 2 5 が退けられると、フェルールの部分組立品 3 2、4 2 は、その長手方向軸の周りを自由に回転することができる。チューニングレンチ 5 0 を解放することは、六角形フランジ 3 2 4、4 2 5 をその受け空洞に再び置くことになる。当然のことながら、対応する六角形の空洞の中でのフランジ 3 2 4、4 2 5 の 6 つの可能性のある回転に応じて、フェルール部分組立品 3 2、4 2 は、プラグハウジング 3 1、4 1 に対して、6 方向（すなわち 6 0 ° の位置の調整）の 1 方向にのみ回転される。

【 0 0 3 7 】

1 . 2 . 回転可能なフランジカラーを持つ LC コネクタ

1 . 2 . 1 . 多角形状の回転可能なフランジカラー

図 6 は、本発明の特徴に準じた BTW 用 LC コネクタの分解組立図を示す。コネクタ 6 0 は、以下の部品からなる（左から右へ）：開口部 6 1 1 およびラッチアーム 6 1 2 を持つプラグハウジング 6 1、回転可能なフランジカラー 6 2、フェルール部分組立品 6 3、チューブ 6 4、スプリング 6 5、拡張部材 6 6、およびバッファブーツ 6 7。部品 6 1 ~ 6 7 は、共通の長手方向軸 6 8 を共有する。

【 0 0 3 8 】

フェルールの部分組立品 6 3 は、レセプタクル 6 3 0 の最前部の端に搭載されたフェルール 6 3 2 からなる。フェルール 6 3 2 は、長手方向軸 6 8 に沿った精密な穴を含む。この穴は、光ケーブルの被覆を剥がされた端からの裸光ファイバを密接に受けるように寸法付けされる。

【 0 0 3 9 】

レセプタクル 6 3 0 は、フェルール 6 3 2 が中に置かれた、開口部を持つテーパ状の先端端 6 3 4 と、図 5 で示されたタイプのチューニングレンチによって噛み合うように構成された複数の溝 6 3 3 を含む。レセプタクル 6 3 0 は、さらに、円筒状のバレル部分 6 3 5 とフランジ 6 3 6 を含む。

【 0 0 4 0 】

カラー 6 2 は、バレル部分 6 3 5 の周囲に密接に適合するように寸法付けられた開口部 6 2 1 を持つと同時に、フェルール部分組立品 6 3 がカラー開口部 6 2 1 の中で長手方向軸 6 8 の周りを回転するのを許す。組み立てられたコネクタ 6 0 において、カラー 6 2 は、フランジ 6 3 6 に対して突き当たる。加えて、組み立てられたコネクタ 6 0 では、プラグハウジング 6 1 内の対応するように形作られた空洞に置かれる。そのような空洞の例は、図 9 に示されており、以下に記載されている。それゆえ、カラー 6 2 は、フェルール部分組立品 6 3 とプラグハウジング 6 1 の間の機械的接合を提供する。

【 0 0 4 1 】

図 7 は、カラー 6 2、フェルール部分組立品 6 3、チューブ 6 4、および、挿入されたマルチコアのバッファファイバ 7 1 からなる、組み立てられたフェルール部分組立品 7 0 の拡大図を示す。図 7 より、組み立てられたとき、フェルール 6 3 2 と、レセプタクル 6 3 0 の溝 6 3 3 を含むテーパ状の先端端 6 3 4 は、カラー 6 2 の開口部を通して、突き出るといことが分かるであろう。上記に従って、ファイバ 7 1 の外層は剥ぎ取られて裸のマルチコアファイバがむき出しにされ、そのファイバはフェルール 6 3 2 の精密な穴に通され、エポキシ樹脂あるいは他の適切な接着剤を使って適切な位置に保持される。ファ

イバ端は、フェルール先端 6 3 1 で切り取られ、凸状のファイバ端面を作り出すよう研磨される。

【 0 0 4 2 】

ひとたびファイバが終端されて研磨されると、カラー 6 2 は、組立品 6 3 に対して回転することができ、マルチコアファイバのコアが所望する方向に位置合わせされるのを許す。図 8 は、組み立てられたフェルール部分組立品 7 0 の端面を示し、その中にカラー 6 2 が置かれ、それによりファイバ 7 1 の特定のコアが、六角形カラー 6 2 の 1 つの平側面に直接隣接する。

【 0 0 4 3 】

ある状況で、フェルール部分組立品 6 3 がカラー 6 2 の中で回転されている間、六角のカラー 6 2 は、固定具に固定された状態を保持される。ひとたびカラー 6 2 が、フェルール部分組立品 6 3 に対して所望する位置に置かれると、エポキシ樹脂あるいは他の適切な接着剤で適切な位置に保持される。あるいは、方向付け後の回転を阻止するように、フランジのパレル部分 6 3 5 に軽い押圧適合を提供するように、カラー 6 2 は形状が決められる。ひとたびフランジカラー 6 2 が方向付けされると、フランジ/フェルール組立品はコネクタプラグハウジング 6 1 に挿入される。

10

【 0 0 4 4 】

図 9 は、厳しい許容誤差を持つ内側の六角形空洞 6 1 3 を内部に持つ、プラグハウジング 6 1 の背面透視図を示す。六角のカラー 6 2 は、ハウジング 6 1 の上に位置するコネクタの片持ち梁のラッチ 6 1 2 に対して、所望する方向にフェルール部分組立品 6 3 を保持する。

20

【 0 0 4 5 】

あるいは、フェルール部分組立品 6 3 および他のコネクタ部品（すなわち、ハウジング、スプリング、拡張部材、等）は、完全に組み立てられ、図 5 であらかじめ示されたような特別な LC チューニングレンチが、カラー 6 2 に対してフェルール部分組立品 6 3 を正しい方向に置くために使用されるであろう。チューニングレンチは溝 6 3 3 と咬み合い、使用者が六角のカラー（およびハウジング）に対してフェルールのフランジパレルが回転するのを許す。

【 0 0 4 6 】

図 1 0 は、上記の構造を用いたジャンパー用 LC コネクタ 1 0 0 を示す。LC コネクタ 1 0 0 は、左から右へ、以下の要素からなる：プラグハウジング 1 0 1、回転可能なカラー 1 0 2、フェルール部分組立品 1 0 3、チューブ 1 0 4、スプリング 1 0 5、ケーブル保持部材 1 0 6、クリンプ/スリーブ部分組立品 1 0 7 および張力緩和ブーツ 1 0 8。

30

【 0 0 4 7 】

B T W コネクタ 6 0（図 6）に関する上記の方向付けの手法はジャンパー用コネクタ 1 0 0 にも等しく適用できる。ジャンパー用部品（すなわち、ケーブル保持部材 1 0 6、クリンプ/スリーブ部分組立品 1 0 7、および、張力緩和ブーツ 1 0 8）は B T W 用コネクタ部分の適所に使用される。

【 0 0 4 8 】

1 . 2 . 2 . その他のカラー形状

40

他のカラー形状もまた実行可能である。六角形の形状は、例えば、正方形、長方形、三角形、および同様のものを含む多くの可能な多角形状の 1 つである。回転可能なカラーは、D 形、あるいは二重 D 形をもち得る。プラグハウジングの内部形状はカラーの形状に合うように変更される。図 1 1 A ~ 図 1 1 B は代替のカラー形状 1 1 0、1 1 5 の例を含む。

【 0 0 4 9 】

1 . 3 . 回転可能なフレームを持つ LC コネクタ

1 . 3 . 1 . 最前部圧入りテナーを持つ回転可能なフレーム

図 1 2 は、フェルール部分組立品が、組み立てられたコネクタの中でユニットとして回転可能なフレームに収納された、本発明のさらなる特徴に準じた B T W 用 LC コネクタ 1

50

20の分解組立図を包含する。コネクタは、以下の要素を含む（左から右へ）：プラグハウジング121、リテーナー122、フェルール部分組立品123、チューブ124、スプリング125、回転可能なフレーム126、および、バッファブーツ127。フレーム126は、実質的には円筒形状を持ち、そこに、フェルール部分組立品123を受けるように形作られた空洞を持つ。

【0050】

図13は、リテーナー122の拡大図を示しており、フレーム126の中で、フェルール部分組立品123、チューブ124、および、スプリング125を保持するためにフレーム126の口に圧入される。リテーナーは、フェルール部分組立品123の形状に適合する内部形状（例えば、六角、正方形、長方形、D形、二重D形、等）を持つ。

10

【0051】

図14は、フェルール部分組立品123、チューブ124、および、スプリング125がフレーム126に装着され、ハウジング121に適合する最前部とバッファブーツ127に適合する背面を持つユニット140を形成するために、フレーム126の口に圧入リテーナー122が位置する、コネクタ120の分解組立図を示す。

【0052】

ひとたび、コネクタ120がマルチコアファイバに取り付けられると、ファイバのコアは、ハウジング121に対してフレーム126を回転することで、ハウジング上部のラッチアームに対して正しい位置に置かれる。ひとたびファイバコアがコネクタハウジング121に対して所望の位置に置かれると、フレーム126はエポキシ樹脂で所定の位置に保持される。

20

【0053】

図15は、回転可能なフレーム組立品構想の、LCのジャンパーバージョンの分解組立図を示す。コネクタ150は以下の要素を含む（左から右へ）：プラグハウジング151、リテーナー152、フェルール部分組立品153、スプリング154、回転可能なフレーム155、クリンプ/スリーブの部分組立品156、および、張力緩和ブーツ157。フレーム126は、実質的には円筒形状を持ち、そこに、フェルール部分組立品123を受けるように形作られた空洞を持つ。

【0054】

図16は、圧入リテーナー52を所定の位置に持ち、部品152～155からなる組み立てられた回転可能なフレーム組立品160を含む、部分的に組み立てられたコネクタ150を示している。方向付け方法は、上記のBTW用コネクタ120（図12～図14）に用いられたのと同じであるが、LCのジャンパー用部品が使用される。

30

【0055】

1.3.2. バヨネット様式のリテーナーを持つ回転可能なフレーム

図17は、本発明のさらなる特徴に準じたリテーナー170の透視図を示しており、リテーナー170は、上記のタイプの回転可能なフレームの勘合するバヨネット要素（たとえば、受け溝）にはまるように構成された、複数のバヨネットエレメント（例えばリテーナータブ）171と共に提供される。

【0056】

40

図18および図19は、各々、BTW用コネクタ180とジャンパー用コネクタ190の透視図を示す。コネクタ180、190は、フレーム部分組立品が装着され、そして、対応するバヨネット溝1821、1921によって捕らえられるリテーナータブと共に図17で示されたタイプのバヨネット様式のリテーナーが、挿入され回転されるという、回転可能なフレームからなるユニット182、192を含む。

【0057】

リテーナーは、回転可能なフレームの中でフェルール部分組立品を捕らえるものであり、圧入リテーナーの機能の働きは、上記に記載されている。

【0058】

組み立てられたユニット182、192の最前端部は、プラグハウジング181、19

50

1 に挿入され、組み立てられたユニット 182、192 の背面端部はコネクタ 180 のバッファブーツ 183、および、コネクタ 190 のクリンプ/スリーブ部分組立品 193 と張力緩和ブーツ 194 に挿入される。

【0059】

1.3.3. 背面部圧入リテーナーを持つ回転可能なフレーム組立品

代替の実施形態において、フェルール部分組立品およびスプリングは、回転可能なフレーム組立品の中で、背面端に挿入された圧入リテーナーによって捕らえられる。

【0060】

図 20 は、本発明のこの特徴に準じた BTW 用コネクタ 200 の分解組立図を示す。コネクタ 200 は以下の部品からなる：プラグハウジング 201、回転可能なフレーム 202、フェルール部分組立品 203、スプリング 204、圧入リテーナー 205、および、バッファブーツ 206。

10

【0061】

図 21 は、回転可能なフレーム 202 とフェルール部分組立品 203、スプリング 204、および圧入リテーナー 205 が単一のユニットに組み上げられた、コネクタ 200 の分解組立図を示す。

【0062】

図 22 は、本発明のこの特徴に準じたジャンパー用 LC コネクタ 220 の分解組立図を示す。コネクタ 220 は以下の部品からなる。プラグハウジング 221、回転可能なフレーム 222、フェルール部分組立品 223、スプリング 224、圧入リテーナー 225、クリンプ/スリーブ部分組立品 226、および、張力緩和ブーツ 227。

20

【0063】

図 23 は、回転可能なフレーム 222 とフェルール部分組立品 223、スプリング 224、および圧入リテーナー 225 が単一のユニットに組み上げられた、コネクタ 220 の分解組立図を示す。

【0064】

1.4. 延長されたフランジを持つ LC コネクタ

本発明のさらなる特徴に準じて、延長されたフェルール/フランジおよび回転可能な拡張部材は、マルチコアファイバケーブルのコネクタ内で、フェルール部分組立品の連続的な回転配置を提供するのに使用される。上記に記載のとおり、延長されたフェルール/フランジおよび回転可能な拡張部材は、フェルール部分組立品の回転配置がコネクタのブーツ端からの制御器となることを許す。

30

【0065】

図 24 は、本発明のさらなる特徴に準じた、BTW 用 LC コネクタ 240 の分解組立図を示す。左から右に、コネクタ 240 は、以下の要素からなる：プラグハウジング 241、延長されたフェルール部分組立品 242、スプリング 243、回転可能な拡張部材 244、および、バッファブーツ 245。

【0066】

フェルール部分組立品 242 は、バッファファイバの先頭部を受けるように寸法付けられた、開口部 2422 (図 25) が中に通っているフランジ延長部材 2421 を、背面端部に含む。

40

【0067】

描かれた例において、フランジ延長部材 2421 は六角形の外周形を持つが、他の多角形の形状もまた使用される。例えば、正方形、長方形、あるいはそれと同様のものなど。フランジ延長部材 2421 は、また、D 形、あるいは二重 D 形の周形を持つことも可能である。さらに、フランジ延長部材 2421 は、他の部分組立品 242 の部品と一緒に単一ユニットに組み上げることも可能である。

【0068】

回転可能な拡張部材 244 の内部形状 2441 は、フランジ延長部材 2421 の外周形と同じ形状を持ち、密接するような許容誤差を持つ穴からなり、その 2 つの部品が滑り込

50

んで適合するのを許す。

【 0 0 6 9 】

図 2 5 は、フランジ延長部材 2 4 2 1 がどのように回転可能な拡張部材 2 4 4 に適合するのかを説明する、部分的に組み立てられたコネクタ 2 4 0 の背面の透視図を示す。回転可能な拡張部材 2 4 4 とフランジ延長部材 2 4 2 1、およびフェルール部分組立品 2 4 2 はユニットとして、プラグハウジング 2 4 1 に対して回転するということが分かるであろう。

【 0 0 7 0 】

ひとたびファイバが終端され、研磨されると、回転可能な拡張部材 2 4 4 は、プラグハウジング 2 4 1 に対して回転され、それが、フランジ延長部材 2 4 2 1 をフェルール軸の周りで回転させ、マルチコアファイバのコアが所望する回転方向に位置合わせされるのを許す。ひとたびファイバコアが、コネクタハウジング 2 4 1 上のラッチアームに対して所望する位置に置かれると、拡張部材 2 4 4 はエポキシ樹脂で位置を保持される。

10

【 0 0 7 1 】

図 2 6 は、上記のフランジ延長部材と回転可能な拡張部材を組み込んだ、ジャンパー用 LC コネクタ 2 6 0 の分解組立図を示す。コネクタ 2 6 0 は、プラグハウジング 2 6 1、延長部材 2 6 2 1 を持つフェルール部分組立品 2 6 2、スプリング 2 6 3、開口部 2 6 4 1 を持つ回転可能なケーブル保持拡張部材 2 6 4、クリンプ/スリーブ部分組立品 2 6 5、および、張力緩和ブーツ 2 6 6 からなる。

【 0 0 7 2 】

図 2 7 は、部分的に組み立てられた後のジャンパー用 LC コネクタ 2 6 0 を示し、延長部材 2 6 2 1 は、回転可能な拡張部材 2 6 4 の六角形の内部の開口部 2 6 4 1 と咬み合う。

20

【 0 0 7 3 】

回転可能なケーブル保持拡張部材 2 6 4 がプラグハウジング 2 6 1 に対して回転される時、フェルール部分組立品 2 6 2 および延長部材 2 6 2 1 もまた、回転する。それゆえ、方向付けの手法は、上記の B T W 用コネクタ 2 4 0 ( 図 2 4 ) に用いられたものと基本的には同じである。

【 0 0 7 4 】

図 2 8 は、完全に組み立てられた後のコネクタ 2 6 0 の透視図を示す。クリンプ/スリーブ部分組立品 2 6 5 と張力緩和ブーツ 2 6 6 を恒久的に設置することで、ハウジング 2 6 1 に対してブーツ 2 6 6 を回転することにより、ファイバコアは、プラグハウジング 2 6 1 の上にあるラッチアーム 2 6 1 1 に対して方向付けることができる。ひとたびコアが所望する方向に置かれると、回転可能な拡張部材 2 6 4 は、ハウジング 2 6 1 に対し、エポキシ樹脂で固定される。

30

【 0 0 7 5 】

2 . マルチコアの単心コネクタ : S C タイプ

上記の構造および手法は、S C タイプのコネクタにもまた、適用できる。従来技術の S C コネクタの短い記述は背景のために提供され、その後に本発明のさまざまな特徴に準じたいくつかの設計の考察が続く。

40

【 0 0 7 6 】

2 . 1 . 従来技術の S C コネクタ

図 2 9 は、従来技術に準じた、一般的な B T W 用 S C コネクタ 2 9 0 の分解組立図を示す。コネクタ 2 9 0 は、左から右に列挙された以下の要素からなる ; グリップ 2 9 1、プラグハウジング 2 9 2、フェルール部分組立品 2 9 3、チューブ 2 9 4、スプリング 2 9 5、ケーブル保持部材 2 9 6、および、バッファブーツ 2 9 7。

【 0 0 7 7 】

フェルール部分組立品 2 9 3 は、フェルールと少なくとも 1 つのキー溝 2 9 3 1 のあるフランジを持つレセプタクルからなる。プラグハウジング 2 9 2 に対してフェルール部分組立品 2 9 3 の回転を阻止するために適合する内部のキー 3 1 2 1 ( 図 3 4 ) を持つプラ

50

グハウジング 292 の中に、フェルール部分組立品 293 は位置している。ある SC フェルールフランジの設計は、最大 4 つのキー溝を活用し、コアとコアの配置を向上するため、フェルール部分組立品 293 が プラグハウジング 292 に対して 4 つの位置の 1 つ (すなわち 90° の位置の調整) に取り付けられるのを許す。

【0078】

図 30 は、従来技術に準じた、一般的なジャンパー用 SC コネクタ 300 の分解組立図を示す。コネクタ 300 は左から右に列挙された以下の要素からなる：キー 3011 を持つグリップ 301、プラグハウジング 302、フェルール部分組立品 303、チューブ 304、スプリング 305、ケーブル保持部材 306、クリンプ/スリーブ部分組立品 307、および、張力緩和ブーツ 308。

10

【0079】

2.2. 回転可能なフランジカラーを持つ SC コネクタ

2.2.1. キー溝あるいはキーを持つカラー

図 31 は、本発明のさらなる特徴に準じた、BTW 用 SC コネクタ 3100 の分解組立図を示す。コネクタ 3100 は、左から右に、以下の要素からなる；キー 3120 を持つグリップ 3101、プラグハウジング 3102、回転可能なカラー 3103、フェルール部分組立品 3104、チューブ 3105、スプリング 3109、ケーブル保持部材 3107、バッファブーツ 3108。

【0080】

示された実施形態において、回転可能なカラー 3103 は 2 つのキー溝切欠き 3121 を特徴とする。代替のバージョンとして、ただ 1 つ、あるいは数個のキー溝を持つものもまた、実現可能である。

20

【0081】

図 32 は、バッファファイバ 3200 に取り付けられたカラー 3103、フェルール部分組立品 3104、およびチューブ 3105 の拡大図を示す。ひとたびファイバ 3200 が終端され研磨されると、フェルール部分組立品 3104 はカラー 3103 に対して回転され、マルチコアファイバ 3200 のコアが所望する方向に位置合わせされるのを許す。

【0082】

図 33 は、組み立てられたカラー 3103、フェルール部分組立品 3104、チューブ 3105、およびファイバ 3200 からなるユニット 3300 の端部図を示す。カラー 3103 は、マルチコアファイバ 3200 の特定のコアがカラーの平面 3301 のひとつに直接隣接するような位置に置かれる。ある起こりえる状況において、フェルールフランジパレルがカラー 3103 の中で回転させられる間、回転可能なカラー 3103 は固定具で固定され保持される。ひとたびカラー 3103 がフェルールフランジパレルに対して所望する位置に置かれると、エポキシ樹脂で適切な位置に保持される。あるいは、カラー 3103 は、フェルールに軽い押圧適合を提供するよう設計され、方向付けの後の回転を阻止する。

30

【0083】

図 34 は、プラグハウジング 3102 の背面図を示す。ひとたびフランジカラー 3103 が正しい方向に置かれると、フランジ組立品は、回転できるフランジカラーのキー溝と勘合するキー 3111 を特徴とするプラグハウジング 3102 に取り付けられる。内部のキーは、フランジ組立品をプラグハウジングに対して所望する方向に保持する。コネクタがファイバケーブルに完全に取り付けられた後、上部にキー 3111 を持つ SC グリップは、コネクタの調整を完全にしよう装着される。

40

【0084】

図 35 は、上記の回転可能なカラーを組み込んだジャンパー用 SC コネクタ 350 の分解組立図を示す。コネクタ 350 は、左から右へ以下の要素からなる：キーを持つグリップ 351、プラグハウジング 352、回転可能なカラー 353、フェルール部分組立品 354、チューブ 355、スプリング 356、ケーブル保持部材 357、クリンプ/スリーブ部分組立品 358、および、張力緩和ブーツ 359。

50

## 【 0 0 8 5 】

方向付けの手法は B T W 用コネクタに用いられたものと同じであるが、S C ジャンパー用の部品が使用される。

## 【 0 0 8 6 】

## 2 . 2 . 2 . その他のカラー形状

代替のカラー形状もまた、実現可能である。キー溝を持つフランジカラーは、多くの可能な構成のただひとつである。代替の実施形態では、フランジカラーはキーを備え、適合するキー溝をプラグハウジングに置くこともあり得る。さらに、他の多角形状、例えば、正方形、長方形、三角形、およびそれと同様の形状を持つフランジカラーを使うことも実行可能である。カラーはさらに D 形、あるいは二重 D 形もあり得る。ここで再び、プラグハウジングの内部形状は、カラーの形状に一致するように変更される。

10

## 【 0 0 8 7 】

図 3 6 A および図 3 6 B は、他の可能なカラー形状 3 6 0、3 6 5 の透視図を示す。

## 【 0 0 8 8 】

## 2 . 3 . 回転可能なケーブル保持部材を持つ S C コネクタ

## 2 . 3 . 1 . キーを持つ回転可能な保持部材

図 3 7 は、プラグハウジングの後ろにはめ込む回転可能なケーブル保持部材を特徴とする、B T W 用 S C コネクタ 3 7 0 の分解組立図である。コネクタ 3 7 0 は、左から右に以下の要素からなる：キーを持つグリップ 3 7 1、プラグハウジング 3 7 2、フェルール部分組立品 3 7 3、チューブ 3 7 4、スプリング 3 7 5、保持部材 3 7 6、および、バッファブーツ 3 7 7。

20

## 【 0 0 8 9 】

フェルール部分組立品 3 7 3、チューブ 3 7 4、およびスプリング 3 7 5 は、保持部材 3 7 6 によってプラグハウジング 3 7 2 の中で捕らえられる。

## 【 0 0 9 0 】

図 3 8 は、以下の組み立てられた部品を含むユニット 3 8 0 の透視図を示す：フェルール部分組立品 3 7 3、チューブ 3 7 4、スプリング 3 7 5、および回転可能な保持部材 3 7 6。保持部材 3 7 6 は、その前方端から延びる 2 つのキー 3 7 6 1 を持ち、フェルールフランジ 3 7 3 のキー溝 3 7 3 1 を咬み合わせる。しかしながら、保持部材がただ 1 つのキー、あるいは数個のキーを備える他の実施形態もまた、実行可能である。

30

## 【 0 0 9 1 】

図 3 9 に示されたプラグハウジング 3 9 0 は、内部のキーを備えていない。それゆえ、保持部材がプラグハウジングに対して回転されるとき、フェルール部分組立品 3 7 3 は、同様に、自由に回転する。

## 【 0 0 9 2 】

図 4 0 は、はめ込みユニット 3 8 0 ( 図 3 8 ) をプラグハウジング 3 7 2 の中に置くことで形成されるユニット 4 0 0 を包含する、部分的に組み立てられたコネクタ 3 7 0 を示す。ひとたび完全に組み立てられたコネクタがマルチコアファイバに設置されると、保持部材をプラグハウジング 3 7 2 に対してただ単に回転するだけで、プラグハウジングに対してファイバコアを正しい方向に置くことができる。ひとたびファイバコアが、コネクタハウジングに対して所望する位置に置かれると、回転可能な保持部材はエポキシ樹脂で適切な位置に保持され、プラグハウジングの背面で溝に置かれる。

40

## 【 0 0 9 3 】

図 4 1 は、回転可能な保持部材構コンセプトのジャンパーバージョンからなる、コネクタ 4 1 0 0 の分解組立図を示す。コネクタ 4 1 0 0 は、左から右へ、以下の部品からなる；グリップ 4 1 0 1、プラグハウジング 4 1 0 2、フェルール部分組立品 4 1 0 3、スプリング 4 1 0 4、回転可能なケーブル保持部材 4 1 0 5、クリンプ/スリーブ部分組立品 4 1 0 6、および、張力緩和ブーツ 4 1 0 7。

## 【 0 0 9 4 】

図 4 2 は、ハウジング 4 1 0 2 内部にはめ込まれたフェルール部分組立品 4 1 0 3、ス

50

プリング 4 1 0 4、および回転可能なケーブル保持部材 4 1 0 5 からなるユニット 4 2 0 0 を含む、部分的に組み立てられたコネクタ 4 1 0 0 を示す。方向付けの手法は B T W 用コネクタに用いられたものと同じであるが、S C ジャンパー用部品が使用される。

【 0 0 9 5 】

### 3 . おおまかな手法

図 4 3 および図 4 4 は、本発明の特徴に準じた、一般的な手法 4 3 0、4 4 0 のフローチャートを示す。図 4 3 および図 4 4 は、限定するというよりは、むしろ典型的であることを意味するという点を注意すべきである。本発明は、これらの図ではっきりと説明されていない要素を含む組み合わせも同様であるが、これらの図で説明されたいくつかの、あるいは全ての要素の異なる組み合わせを使い、複数の異なる方法で実行されるであろう。

10

【 0 0 9 6 】

図 4 3 は、マルチコアファイバを包含する光ケーブルの位置合わせされたコネクタ化を提供するための手法 4 3 0 のフローチャートを示す。

【 0 0 9 7 】

手法 4 3 0 は以下の手順からなる。

4 3 1 : 光ケーブルの端部の被覆を剥がし、マルチコアファイバのむき出しにされた裸端を作成する。

4 3 2 : 光コネクタのフェルール部分組立品の長手方向を通過して延びる毛細管に、マルチコアファイバのむき出しにされた端部を挿入する。

20

4 3 3 : マルチコアファイバのむき出しにされた端部を、フェルール内に接着する。

4 3 4 : ファイバをフェルール先端で切り取る。

4 3 5 : 切り取ったファイバを研磨し、凸状の端面を作成する。

4 3 6 : ファイバコアが光コネクタハウジングに対して所望する位置になるまで、フェルール部分組立品を、光コネクタハウジング内部で長手方向軸の周りに回転させ、正確な回転配置を達成する。

【 0 0 9 8 】

手順 4 3 6 において、正確な回転配置は、例えば、勘合する光コネクタに搭載された第二のマルチコアファイバ、あるいは光学デバイスの配列に対して達成されるであろう。

【 0 0 9 9 】

図 4 4 は マルチコアファイバを包含する光ケーブルのための位置合わせされたコネクタ化を提供する手法 4 4 0 のフローチャートを示す。

30

【 0 1 0 0 】

手法 4 4 0 は以下の手順からなる。

4 4 1 : 光ケーブルの端部の被覆を剥がし、マルチコアファイバのむき出しにされた裸端を作成する。

4 4 2 : 内部で、フェルール部分組立品の周囲が適合するカラーにフェルール部分組立品が回転自在に装着される光コネクタの、フェルール部分組立品を通過して長手方向に延びる毛細管に、マルチコアファイバのむき出しにされた端部を挿入する。

4 4 3 : マルチコアファイバのむき出しにされた端部を、フェルール内に接着する。

40

4 4 4 : ファイバをフェルール先端で切り取る。

4 4 5 : 切り取ったファイバを研磨し、凸状の端面を作成する。

4 4 6 : ファイバコアがカラーに対して所望する位置になるまで、フェルール部分組立品を、カラー内部で長手方向軸の周りに回転させる。

4 4 7 : 位置合わせされたフェルール部分組立品を光コネクタハウジングに挿入する。それにより、正確な回転配置が達成される。

【 0 1 0 1 】

手順 4 4 7 において、正確な回転配置は、例えば、勘合する光コネクタに搭載された第二のマルチコアファイバ、あるいは光学デバイスの配列に対して達成されるであろう。

【 0 1 0 2 】

50

## 4. おわりに

先行の記述は当業者が本発明を実践することを可能にする詳細を含んでいるが、記述は実際には実例であり、その多くの改良や変化は、それらの教示の利益を有する当業者には明らかであろうことを認識すべきである。それは、結果的に、ここでの本発明は本明細に添付の請求項によって唯一定義され、その請求項は従来技術によって広く認められていると解釈されることを意味している。

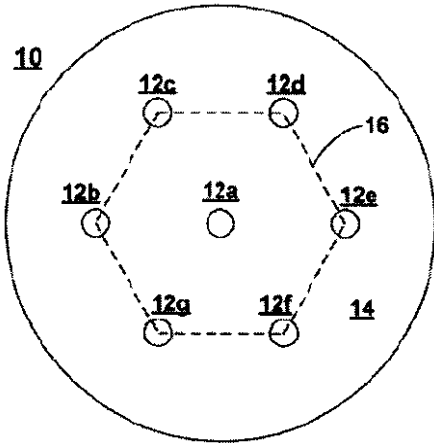
## 【符号の説明】

## 【0103】

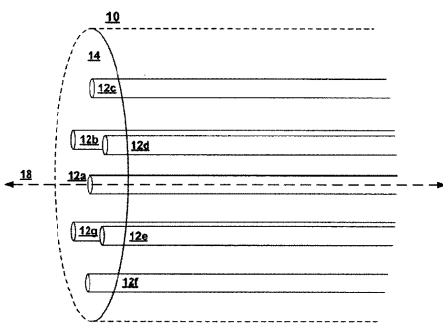
10	7コアマルチコアファイバ(MCF)	
12a	中心コア	10
12b~12g	外周コア	
14	クラッド	
16	六角形	
18	長手方向軸	
20	トモグラフィック(断層撮影)屈折率プロファイル	
22	VCSL配列	
24	トランスミッタ部分組立図	
30、60、120、180、200、240	壁裏(Behind-the-wall:BTW)用LCコネクタ	
31、41、61、101、121、151、181、191、201、221、241、261、292、302、312、352、372、390、3102、4102	プラグハウジング	20
32、42、63、70、103、123、153、203、223、242、262、293、303、354、373、3104、4103	フェルール部分組立品	
33、43、65、105、125、154、204、224、243、263、295、305、356、375、3106、4104	スプリング	
34、66、244	拡張部材	
35、67、127、194、206、245、297、377、3108	バッファブーツ	30
36、68	共通長手方向軸	
40、100、150、190、220、260	ジャンパー用LCコネクタ	
44、106、296、306、357、376、3107、4105	ケーブル保持部材	
45、107、156、193、226、265、307、358、4106	クリンプ/スリーブ部分組立品	
46、108、157、183、227、266、308、359、4107	張力緩和ブーツ	40
50	チューニングレンチ	
51	中空軸	
52	チューニングレンチ開口部	
53	歯	
62、102、110、115、353、360、365、3103	カラー	
64、104、124、294、304、326、355、374、3105	チューブ	
71、3200	マルチコアバッファファイバ	
122、152、170、205、225	リテーナー	50

1 2 6、1 5 5、2 0 2、2 2 2	フレーム	
1 4 0、1 8 2、1 9 2、3 8 0、4 0 0、3 3 0 0、4 2 0 0	ユニット	
1 6 0	フレーム組立品	
1 7 1	リテーナータブ	
2 6 4	ケーブル保持拡張部材	
2 9 1、3 0 1、3 5 1、3 7 1、3 1 0 1、4 1 0 1	グリップ	
2 9 0、3 7 0、3 1 0 0	B T W用 S Cコネクタ	
3 0 0、3 5 0、4 1 0 0	ジャンパー用 S Cコネクタ	
3 1 1、4 1 1、6 1 1	プラグハウジング開口部	10
3 1 2、6 1 2、2 6 1 1	ラッチアーム	
3 2 1、6 3 1	フェルール先端	
3 2 2、4 2 2、6 3 2	フェルール	
3 2 3、4 2 3、6 3 3	フランジ 溝	
3 2 4、4 2 5、6 3 6、3 7 3	フランジ	
3 2 5、6 3 0	レセプタクル	
4 3 0 ~ 4 3 6、4 4 0 ~ 4 4 7	本発明の特徴に準じる一般的な手法のフローチャート	
6 2 1	カラー開口部	
6 3 4	テーパ状先端端	20
6 3 5	バレル	
6 1 3	プラグハウジング内部空洞	
1 8 2 1、1 9 2 1	バヨネット溝	
2 4 2 1	フランジ延長部材	
2 4 2 2	フランジ延長部材 開口部	
2 4 4 1	拡張部材の内部形状	
2 6 2 1	延長部材	
2 6 4 1	ケーブル保持拡張部材 開口部	
3 1 1 1、3 7 6 1	キー	
2 9 3 1、3 0 3 1、3 1 2 1、3 7 3 1	キー溝	30
3 3 0 1	カラー平面	

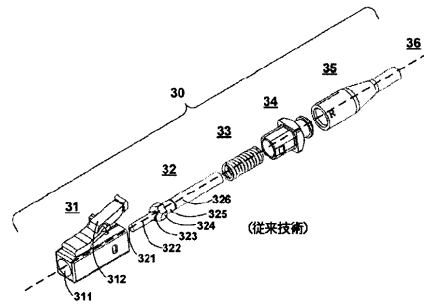
【 図 1 A 】



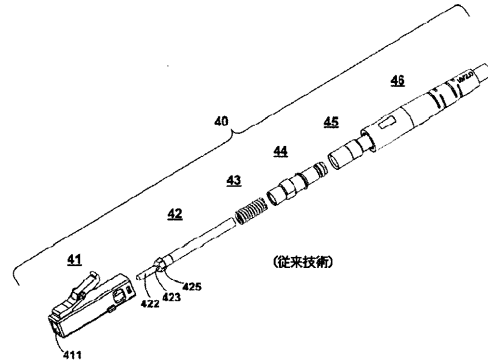
【 図 1 B 】



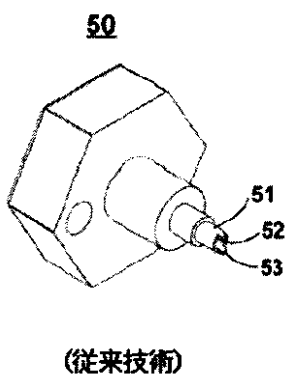
【 図 3 】



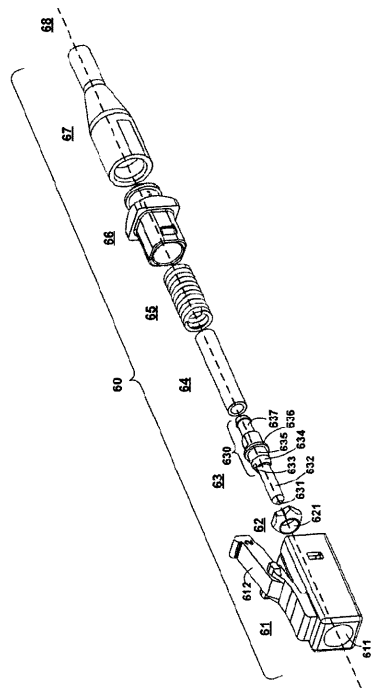
【 図 4 】



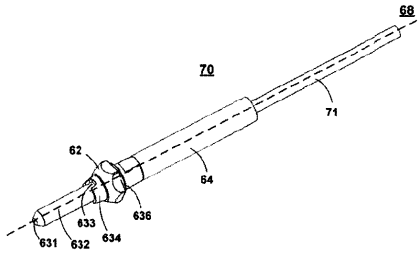
【 図 5 】



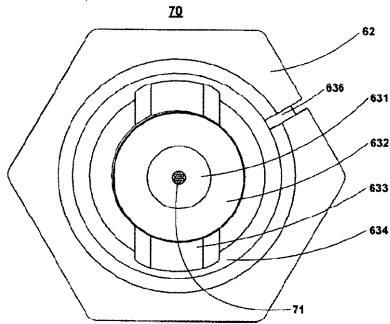
【 図 6 】



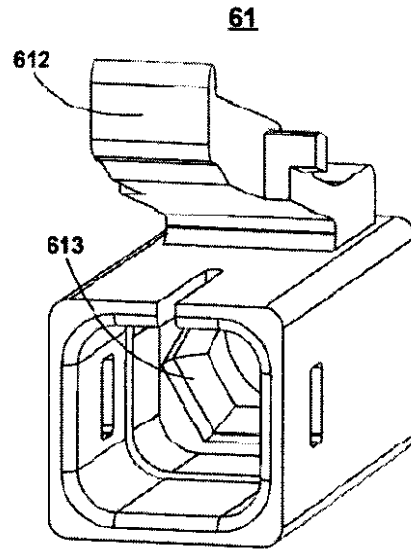
【 7 】



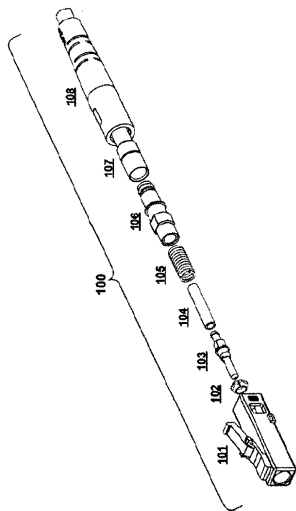
【 8 】



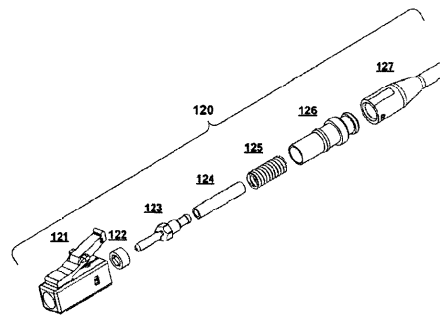
【 9 】



【 10 】



【 12 】



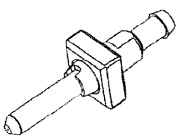
【 13 】

**122**



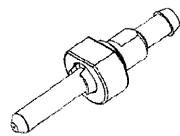
【 11 】

**110**



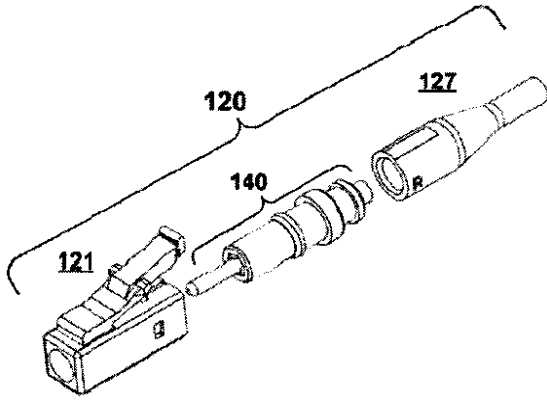
A

**115**

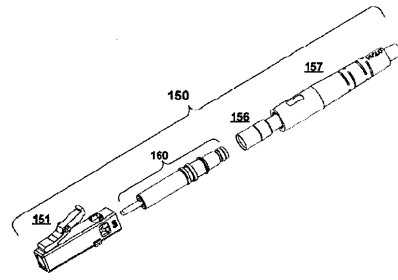


B

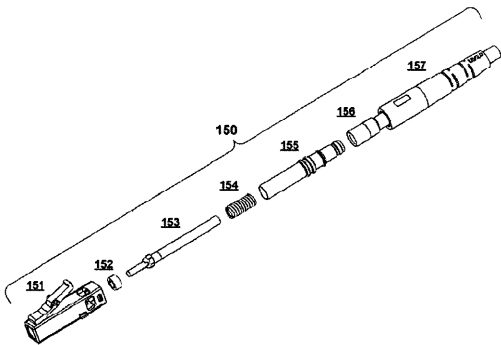
【 14 】



【 16 】

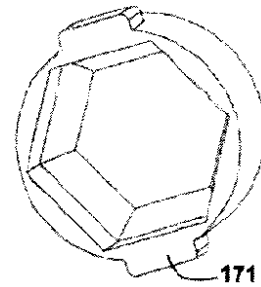


【 15 】

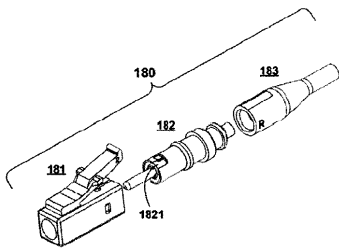


【 17 】

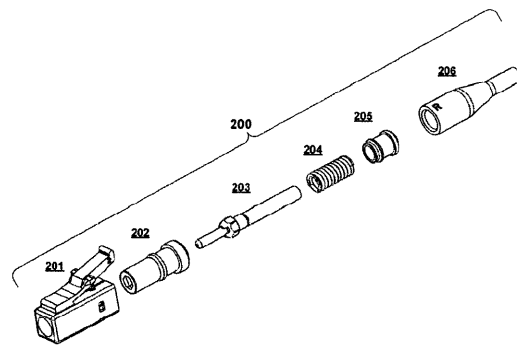
170



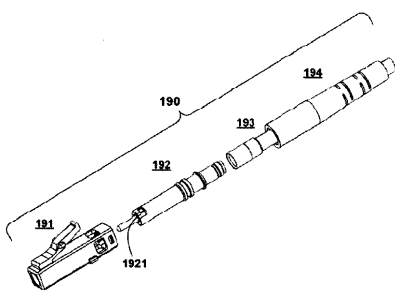
【 18 】



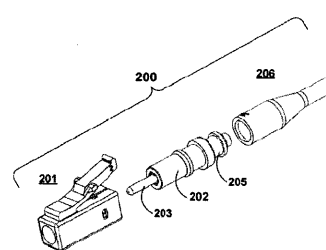
【 20 】



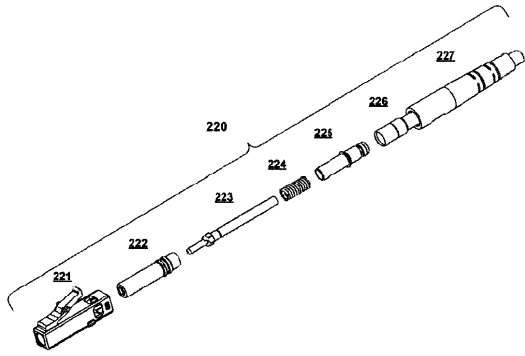
【 19 】



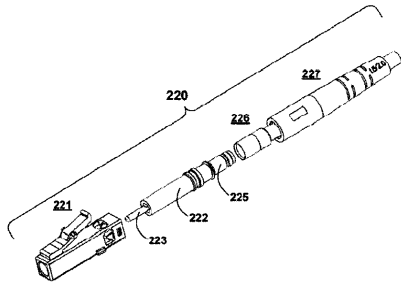
【 21 】



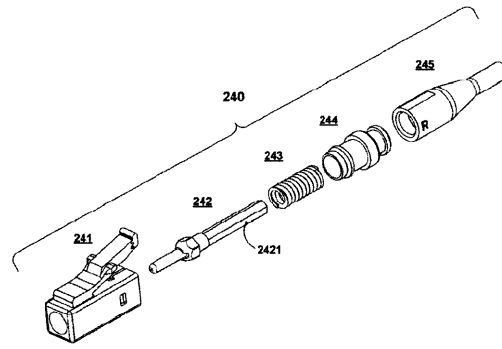
【 2 2 】



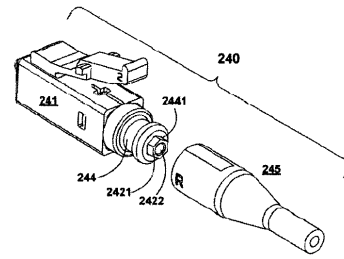
【 2 3 】



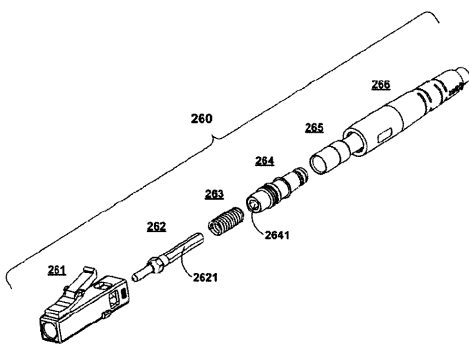
【 2 4 】



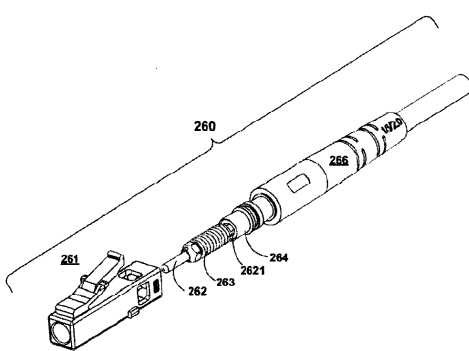
【 2 5 】



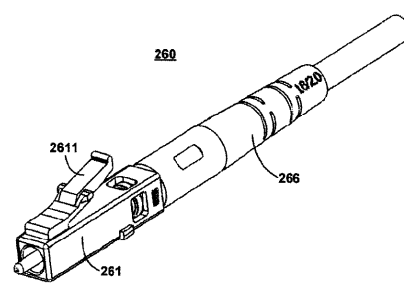
【 2 6 】



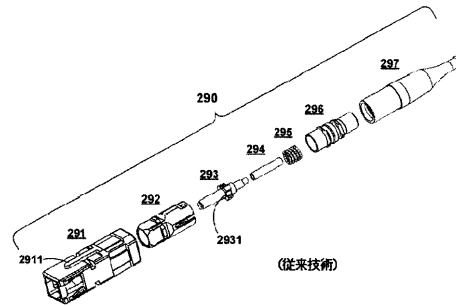
【 2 7 】



【 2 8 】

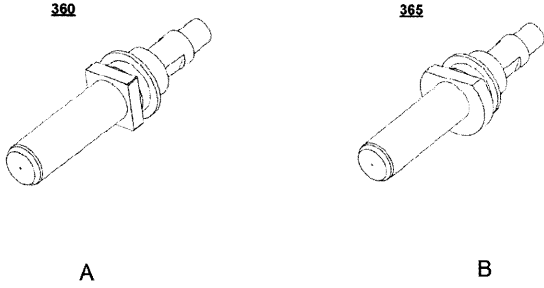


【 2 9 】

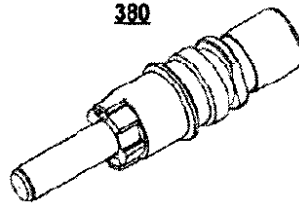




【 36 】

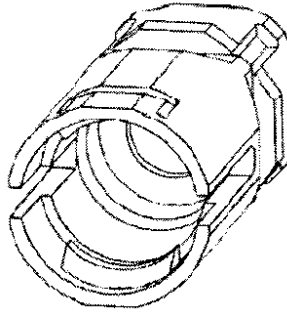


【 38 】

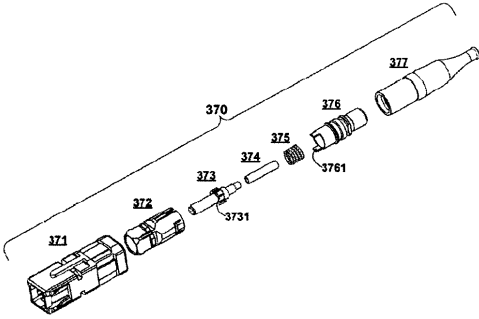


【 39 】

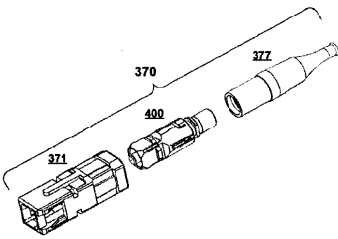
390



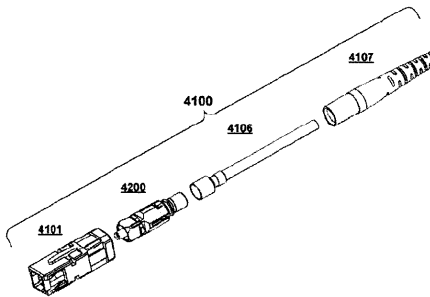
【 37 】



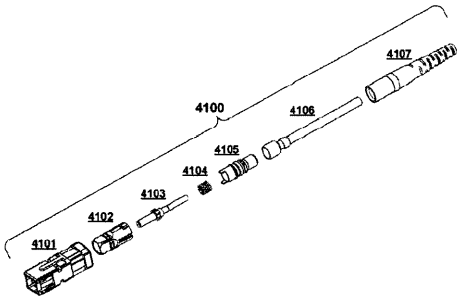
【 40 】



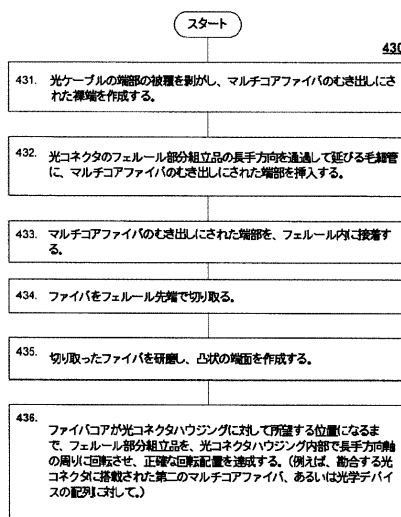
【 42 】



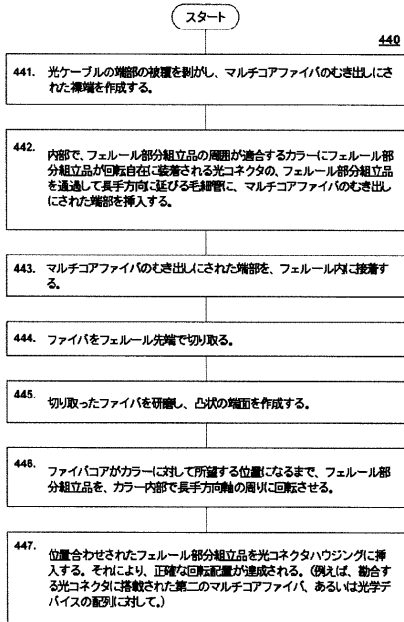
【 41 】



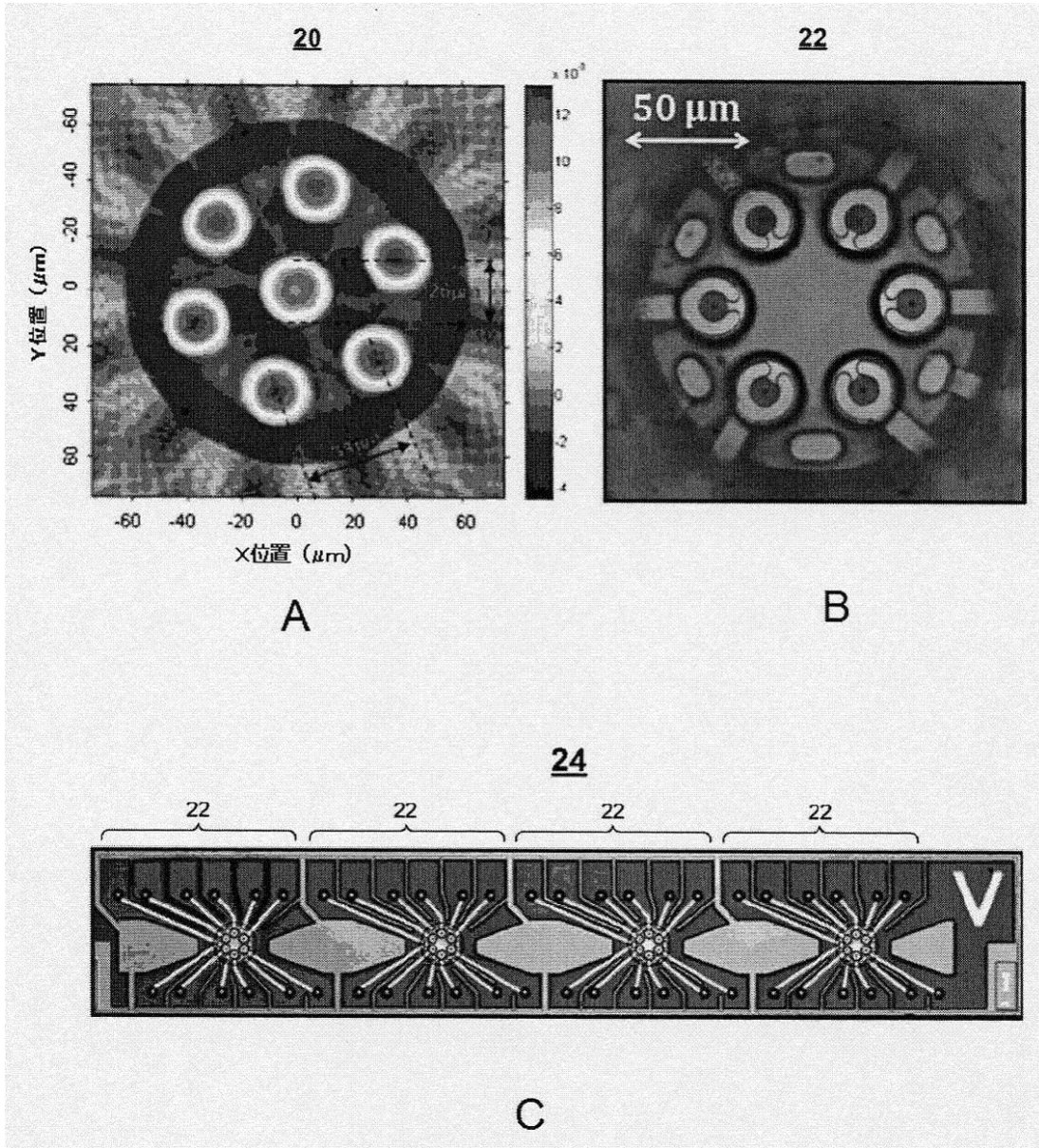
【 43 】



## 【 図 4 4 】



【図2】



## フロントページの続き

- (72)発明者 ブラッドレイ, ケルヴィン, ビー.  
アメリカ合衆国 30043 ジョージア, ローレンスヴィル, クレスザヴン レーン 1305
- (72)発明者 サンドルズ, グレゴリー, エー.  
アメリカ合衆国 30519 ジョージア, バフォード, エイヴオンレア ウエイ 4058
- (72)発明者 ホワイト, ウィラード, シー.  
アメリカ合衆国 30024 ジョージア, スワニー, チェリーストーン コート 1

審査官 吉田 英一

- (56)参考文献 特開2004-184723(JP, A)  
特開2002-038866(JP, A)  
実開平03-122756(JP, U)  
特開平08-160255(JP, A)  
実開昭63-033102(JP, U)  
特開昭56-083712(JP, A)  
特開2003-315614(JP, A)  
特開昭63-055505(JP, A)  
特開昭56-012603(JP, A)  
特開2006-153939(JP, A)  
特開平10-073742(JP, A)  
特表2002-501214(JP, A)  
特開2002-072014(JP, A)  
特開2002-139650(JP, A)  
特開2002-341188(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 6/38