

(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2004-287432

(P2004-287432A)

(43) 公開日 平成16年10月14日(2004.10.14)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

G02B 6/36

G02B 6/42

F 1

G02B 6/36

G02B 6/42

テーマコード(参考)

2H036

2H037

		審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 13 頁)
(21) 出願番号	特願2004-74103 (P2004-74103)	(71) 出願人 399117121 アジレント・テクノロジーズ・インク A G I L E N T T E C H N O L O G I E S, I N C. アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアルト ページ・ミル・ロード 395 395 Page Mill Road Palo Alto, California U. S. A.
(22) 出願日	平成16年3月16日 (2004.3.16)	
(31) 優先権主張番号	10/393809	
(32) 優先日	平成15年3月21日 (2003.3.21)	
(33) 優先権主張国	米国(US)	
		(74) 代理人 100075513 弁理士 後藤 政喜 (74) 代理人 100084537 弁理士 松田 嘉夫

最終頁に続く

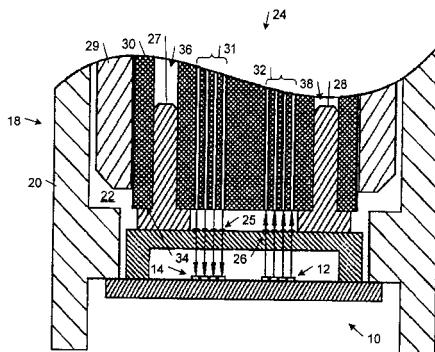
(54) 【発明の名称】光ファイバコネクタ、および光ファイバコネクタの製造方法

## (57) 【要約】

【課題】 本発明の課題は、接続時のアライメント性能に優れ、光転送効率の低下を抑制可能な光ファイバコネクタ、および光ファイバコネクタの製造方法を実現する。

【解決手段】 コネクタ筐体20に光ファイバトランシーバ10が固定され、光トランシーバ10に整列ピン27、28が固定される。整列ピン27、28はそれぞれ、底面が光ファイバトランシーバ10に固定されたフランジ部分と、光ファイバトランシーバ10に対してフランジ部分よりも遠い側に位置する径の細い部分とを有する。整列ピン27、28にフェルール30を差し込むことにより、光ファイバアレイ31、32とレンズアレイ25、26とが位置決めされる。このとき、フランジ部分によってレンズアレイ25、26の光軸方向の相対位置が定められ、フランジ部分よりも遠い部分によって光軸に直交する方向の相対位置が定められる。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

少なくとも 1 個の光通信ポートを有する支持面と、  
長形の遠位端と、底面が前記支持面に固定されたフランジ付き近位端とを有する少なくとも 1 本の整列ピンと、  
を備えることを特徴とする光ファイバコネクタ。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、光ファイバコネクタ、および光ファイバコネクタの製造方法に関する。 10

**【背景技術】****【0002】**

種々の異なる光ファイバコネクタは、既に開発されている。ファイバ対ファイバ光ファイバコネクタは、光ファイバのペアを一緒に結合するために開発され、ファイバ対モジュール光ファイバコネクタは、光ファイバを光学装置のモジュールに結合するために開発された。従来の金属接続と比較すると、光ファイバは、帯域幅が非常に広く、干渉に対する感受性が比較的低く、より細く、より軽量である。こうした有利な物理的およびデータ伝送特性により、光ファイバをコンピュータシステムの設計、都市規模ネットワーク（M A N）および広域ネットワーク（W A N）に組み込むための努力が行われてきた。

**【0003】**

光データ信号を効果的かつ確実に伝送するには、信号経路内の光学部品を正確に整列させなければならない。光ネットワークの構成要素を整列させる場合、正確に整列させなければならない要素は、主に 3 種類ある：光データ信号を送受信する光電子素子の活性領域；光信号を集束および方向付ける光学レンズ；光データ信号を送信機と受信機との間で搬送する光ファイバである。しかし、光ファイバの寸法は非常に小さいため、こうしたファイバを他のファイバ、レンズおよび光学素子と整列させることは難しく、コストがかかる。様々な要因が、コネクタにおける光転送効率に影響を及ぼし、（a）当接位置における隙間の分離、（b）軸方向の不整列による側方の分離、および（c）コネクタ内における光反射などの要因が挙げられる。 20

**【0004】**

光ファイバコネクタは、単心ケーブルおよび多心ケーブル（たとえば、並列に整列する複数の光ファイバを含む並列リボンケーブル）のために開発された。例示的な光ファイバコネクタとしては、M A C（登録商標）型コネクタ、M P O型コネクタおよびM T - R J型コネクタが挙げられる。多くの光ファイバコネクタは、2 本の突出する整列ピンを有するM T フェルールを備える。整列ピンは、ユーザが、嵌合するコネクタを適切に整列させて接続するのに役立ち、嵌合されたコネクタを使用時に一定の整列状態に保つのに役立つ。 30

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

本発明の課題は、接続時のアライメント性能に優れ、光転送効率の低下を抑制可能な光ファイバコネクタ、および光ファイバコネクタの製造方法を実現することにある。 40

**【課題を解決するための手段】****【0006】**

本発明の一態様では、光ファイバコネクタは支持面と、少なくとも 1 本の整列ピンとを備える。支持面は、少なくとも 1 個の光通信ポートを有する。各々の整列ピンは長形の遠位端と、底面が支持面に固定されたフランジ付きの近位端とを有する。

**【0007】**

もう 1 つの態様では、本発明は、少なくとも 1 個の光通信ポートと、一対の整列ピンとを備えた支持面を含む光ファイバコネクタを特徴とする。一対の整列ピンは、弾性部材に 50

より互いに結合され、各々のピンは長形の遠位端と、底面が支持面に固定されたフランジ付きの近位端とを有する。

#### 【0008】

もう1つの態様では、本発明は、少なくとも1本の整列ピンが形成される光ファイバコネクタ製造方法を特徴とする。各々の整列ピンは長形の遠位端と、底面を含むフランジ付きの近位端とを有する。各整列ピンの近位端の底面は、少なくとも1個の光通信ポートを有する支持面に固定される。

#### 【0009】

本発明のその他の特徴および利点は、以下の説明、並びに図面および請求の範囲から明白になるであろう。

10

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0010】

以下の説明では、類似の参照符号は、類似の要素を特定するために使用する。さらに、図面は、例示的な実施態様の主な特徴を大まかに示すことを意図している。図面は、実際の実施態様のすべての特徴を示すことを意図しているわけではなく、また図示された要素の相対的な寸法を示すことを意図しているのでもなく、一定の縮尺で描かれているものでもない。

#### I . 概要

図1を参照すると、いくつかの実施態様では、光ファイバトランシーバ10は、レーザアレイ12と、光検知器アレイ14と、光ファイバコネクタ18を含むパッケージ筐体とを備える。光ファイバコネクタ18は、嵌合する光ファイバコネクタ24と、2つのレンズアレイ25、26と、一対の整列ピン27、28とを収容するためのレセプタクル22を画定するコネクタ筐体20を備える。嵌合する光ファイバコネクタ24は、本体29と、2つの光ファイバアレイ31、32を含むフェルール30とを備える。動作時、嵌合する光ファイバコネクタ24は、光ファイバコネクタ18のレセプタクル22内に挿入され、対偶する光ファイバコネクタ24の前端は、整列ピン27、28の対のフランジ付きの近位端において停止縁部(突き当り縁端部)34に当たる。整列ピン27、28は、フェルール30内に画定された個々の孔36、38内に締り嵌めされる。整列ピン27、28は、光ファイバアレイ31、32をレンズアレイ25、26と光学的に整列するように案内する。レンズ上の停止縁部34の高さは、光ファイバアレイ31、32と、レンズアレイ25、26との間の光学的結合が最適になるように決められる。

20

#### 【0011】

レーザアレイ12、光検知器アレイ14およびパッケージ筐体は、公知の光電子製造方法に従って形成することができる。たとえば、レーザアレイ12は、半導体レーザ(たとえば、垂直空洞面発光レーザ)、光検知器は半導体フォトダイオードで良い。レーザアレイ12および光検知器アレイ14は、シリコン基板上に形成されて整列される。実施態様によっては、パッケージ筐体は、フランジ付き整列ピン27、28を取り付ける支持面を形成するクォーツまたはシリコンの上部を備えると良い。支持面上の整列ピン取付け位置は、金メッキすると良い。実施態様によっては、整列ピン27、28は、導電性材料(たとえば、ステンレス鋼などの金属)から形成する。他の実施態様では、整列ピン27、28は、実質的に非導電性材料(たとえば、ガラス、セラミックまたはシリコンなど)から形成する。

30

#### 【0012】

図2に示すように、実施態様によっては、1本または複数本の光ファイバが、張力緩和要素42によりフェルール30に結合されるリボンケーブル40内に含まれる。光ファイバの前端は、リボンケーブル40から剥離されて分離され、フェルール30内の所定の場所に個々に保持される。光ファイバの前端は、フェルール30の前面44まで延在する。

40

#### 【0013】

##### I I . フランジ付き整列ピン

以下の光ファイバコネクタ実施態様は、整列ピンを支持面に取り付けた時の安定性およ

50

び剛性を増加し、その結果、嵌合する光ファイバコネクタ間の光学的接続の安定性および信頼性を改善するフランジ付き端部を有する整列ピンを特長とする。

#### 【0014】

図3、図4および図5を参照すると、一実施態様では、光ファイバコネクタの一部分50は、複数の光通信ポート54と、一対の整列ピン56、58とを有する支持面52を備える。図示の実施態様では、各々の光通信ポート54は、光学レンズを備える。各整列ピン56、58は、長形の遠位端60、62と、底面が支持面52に固定されたフランジ付きの近位端64、66とを備える。各整列ピン56、58の遠位端60、62の一部分は、直径 $0.698 \pm 0.001\text{mm}$ の円筒状に形成される。円筒状の遠位端60、62は、公知の嵌合またはサイズ決定技術により形成することができる。各整列ピン56、58の近位端64、66は、直径約 $1.5\text{mm}$ の円筒状に形成される。各々の円筒状の遠位端60、62の先端にはテーパが付いているため、嵌合する光ファイバフェルールの対応する整列ピンの孔に整列ピンを容易に挿入できる。図示の実施態様では、整列ピン56、58は、導電性材料（たとえば、ステンレス鋼などの金属）から形成される。各々の整列ピン56、58のフランジ付きの近位端64、66は、以下で詳細に説明するスポット溶接およびはんだ結合により支持面52に取り付けられる。10

#### 【0015】

図4に示すように、各々の整列ピン56、58は、フランジ付きの近位端64、66の底面から突出する3本の円錐状スポット溶接ナブ（突起）70の集合を備える（図4には、2個のスポット溶接ナブのみを示す）。図示の実施態様では、3個のスポット溶接ナブ70は、底面上の整列の中心軸周囲に（アライメント軸の周囲に）等間隔に配置される。組立時、整列ピン56、58が支持面52上に整列された後、電流が整列ピン56、58に印加される。電流は、スポット溶接ナブ70に集中し、その結果、スポット溶接ナブ70を支持面52に溶接するのに十分な熱が生成される。20

#### 【0016】

図5に示すように、スポット溶接ナブ70が支持面52に仮付けされた後、支持面52とフランジ付き近位端64、66の底面との間の空間には、はんだ71が充填される。はんだは、金属はんだ（たとえば、Sn）、従来の合金（たとえば、PbSn）、または金属間化合物（たとえば、AuSn、AuIn、AuGeまたはSiC）で良い。はんだは、スポット溶接時に接合箇所に形成するか、またはスポット溶接後に接合箇所内に充填すると良い。実施態様によっては、はんだ合金の構成材料は、接合箇所の対向面に配置する。こうした実施態様の場合、構成材料は、融解して合金接合箇所を形成するまでオープン内で加熱する。30

#### 【0017】

図6Aおよび図6Bを参照すると、実施態様によっては、整列ピン74のフランジ付きの近位端72は縁部停止部（突き当り縁端部）76を備え、この縁部停止部は、対偶する光ファイバコネクタ80の傾斜対偶面78が、縁部停止部76に当たった時に、支持面に對して平行ではないように構成する。図示の実施態様では、縁部停止部76は、底面81に対して8%の角度（勾配）で方向付けられたMTフェルール上の斜面に相当する。整列ピン74は、スポット溶接の形成時に潰されて平らにされる單一のスポット溶接ナブ82を備える。40

#### 【0018】

整列ピン74は、溝付き部分86を有する遠位端84も備え、溝付き部分86は、精密サイジング孔を有するダイを使用して正確にサイズが決定される。整列ピン74は、ステンレス鋼から形成して、金属射出成形工程または冷間形成工程により賦形した後に焼きなます。精密ダイは、溝付き部分86上に圧迫して過剰な材料を流すかまたは移動させて、正確なサイズの直径を有する円筒状部分を残す。溝付き部分86は、サイズ決定（寸法出し）作業時に必要な力の量を減少させる。同心状の溝付きリングなどの異なる溝が付いたパターンであって、過剰な材料がそこに流れる（移動する）ための場所を提供するパターンを使用しても良い。50

## 【0019】

図7、図8Aおよび図8Bを参照すると、いくつかの実施態様は、縁部停止部の表面から突出して、対偶する光ファイバコネクタの傾斜対偶面に対応する特徴部分を備える。たとえば、図7に示すように、整列ピン90は、底面98に対して傾斜しているウェッジ形の特徴部分96を有する停止縁部94を備えるフランジ付き近位端92を備える。あるいは、図8Aに示すように、整列ピン100は、隆起状の特徴部分106を有する停止縁部104を備えるフランジ付き近位端102を備える。図8Bを参照すると、突出する特徴部分（たとえば、隆起部106）のサイズは、対偶する光ファイバコネクタ110の傾斜対偶面108に対応する（光ファイバコネクタ110を整列ピン100に挿入した状態で、光ファイバコネクタ110に形成された傾斜対偶面108とちょうど接触する）サイズに作られる。整列ピン90、100は各々、溝付き部分110、118を備える遠位端112、114を備え、これらの溝付き部分は、図6Aおよび図6Bの実施態様に関連して上記で説明したとおり、精密サイズ決定孔を有するダイを使用して正確なサイズに形成される。

## 【0020】

図9および図10を参照すると、いくつかの実施態様では、整列ピン120、122は、フランジ付きの近位端132、134の底面に凹部124、126を備える。球状の仮止め溶接要素128、130は、支持面135に取り付けられる。整列ピン122は、凹部126の底面から突出するピン136を備える。整列ピンを支持面に取り付ける前に、はんだリングの予備成形物138、140は、整列ピン120、122のフランジ付き近位端132、134の底面142、144、または支持面135に取り付ける。仮止め溶接要素128、130は、支持面上において、はんだリング予備成形物138、140の上面よりも高い位置まで突出している。

## 【0021】

はんだリング予備成形物138、140は、金属はんだ（たとえば、Sn）、従来の合金（たとえば、PbSn）、または金属間化合物（たとえば、AuSn、AuIn、AuGeもしくはSiC）から製造することができる。仮止め溶接要素128、130は、金から形成する。基板は、金めっきを施したシリコン基板で良い。図示の実施態様では、仮止め溶接要素128、130は各々、約500μm台の直径を有し、はんだ溶接予備成形物（はんだリングの予備成形物）138、140は各々、約100μm台の厚さを有する。

## 【0022】

整列ピンの仮止め過程では、整列ピンは電源に接続される。そして整列ピンを支持面方向に向けて下げる。仮止め溶接要素128、130が整列ピン120、122に接触すると、十分な大きさの電流が仮止め溶接要素128、130を融解する。電流は、整列ピン120、122が支持面上に平らに当たった後に切れる。仮止め溶接要素128、130は、整列ピン128、130を支持面135上に保持する。次に、支持面および整列ピンの組立体をオープン内で加熱して、はんだリング予備成形物138、140をリフローする。リフローされたはんだリング予備成形物138、140は、結果としてえられる接合部の強度部分を形成し、はんだリング予備成形物138、140のリフロー時に、仮止め溶接要素128、130は、所定の場所に整列ピンを保持する。

## 【0023】

図11Aおよび図11Bを参照すると、もう1つの実施態様では、整列ピン組立体149は、矩形のフランジ付き近位端152、153と、円筒状の遠位端154、156とを有する整列ピン150、151を含む。整列ピン150、151は、弾性構造（たとえば、薄い金属）内に形成された部材157により互いに結合される。図示の実施態様では、部材157はU形ばね領域158を備え、この領域は、整列ピン150、151が、整列時に互いの方向に、または互いから離れる方向に移動することを可能にする。こうして、部材157は、整列ピン組立体149の製造時に生じる可能性があるサイズ決定時の誤差を吸収し、その結果、製造許容差を減少させることができる。図11Bに示すように、各

整列ピン150、151の近位端および遠位端は、互いに結合される別個の構成要素で良い。図示の実施態様では、整列ピン150、151の円筒状遠位端の各々は、くびれてい  
る（アンダーカットの）領域160を備え、矩形のフランジ付き近位端152、153の各々は孔を備える。製造時、円筒状の遠位端は、矩形の近位端152、153の孔内に挿入される。次に、フランジ付き近位端152、153は、孔の周囲の領域161内でスエージ加工（かしめ加工）して、孔の周囲のフランジ材料を整列ピンのくびれた領域160内に移動させる。結果としてえられるフランジ付き整列ピン150、151は、上記の取付け技術の何れかを使用するか、またはエポキシ系接着剤を使用して支持面に取り付ける。

## 【0024】

10

図12Aおよび図12Bを参照すると、一実施態様では、整列ピン組立体149は、支持面162に取り付ける時に、公知の能動的位置決め工程または公知の視覚的位置決め工程を用いて、フェルール163内に保持して支持面162上に配置する。整列ピン組立体149を支持面162と整列させた後、整列ピン組立体149は、従来の光硬化仮止め接着剤164、165、166を使用して、所定の場所に仮止めすることができる。整列ピン150、151のフランジ付き近位端152、153は、それぞれ領域167、168を備え、これらの領域は、支持面162から離れて屈曲し、支持面162と共に、内部に仮止め接着剤164、166を収容する個々の凹部を形成する。したがって、整列ピン組立体149は、従来のアンダーフィル接着剤169を使って支持面162に接着する。

## 【0025】

20

図13を参照すると、もう1つの実施態様では、整列ピン170は、溝付き遠位端172と、底面が熱圧縮接着層（熱压着層）176を有する円筒状フランジ付き近位端174とを備える。図示の実施態様では、熱圧縮接着層176はリング形の層であり、この層は、フランジ付き近位端174の底面に取り付けられるめっき層または予備成形層で良い。熱圧縮接着層176は、金など、公知の熱圧縮接着材料（熱压着材料）から形成する。

## I I I . フランジ付き整列ピンの製造

図14Aおよび図14Bを参照すると、いくつかの実施態様では、整列ピン180は、金属射出成形工程により形成される。こうした実施態様では、金属射出成形工程は、整列ピン180の複数の集合182を順に形成することを含む。整列ピン180の各々の集合182は、共通のランナー184に取り付けられた複数（たとえば、図示の実施態様では4本）の整列ピン180を備える。各ランナー184は一対の平行なレール186、188と前記一対のレール186、188の間に直角に接続するスペーサ190を備える。ランナー184は、たとえば熱処理、サイジング、焼結およびめっきなど、製造工程の各ステップにおいて、相互に接続された整列ピン180を処理することができるので、好都合な方法を提供する。

30

## 【0026】

40

ランナー184の各々のレール186、188は、アンダーカットを有するコネクタの特徴部分192、194を備える。図14Bに示すように、後で形成されるランナー196のレールは、前記ランナー184のコネクタの特徴部分192、194上に成形される。コネクタの特徴部分のアンダーカットにより、ランナー184、196をチェーン状に互いに係止することができる。スペーサ190はレール186、188上において、整列ピン180の集合の対応する高さより大きい高さを有するため、ランナーの連続チェーンは、上にあるランナーが下にある整列ピンに接触する危険性がない状態でロール状に収集することができ、整列ピンが、巻き取りおよび巻き出し作業時に破損することを防止する。

## 【0027】

50

図15を参照すると、いくつかの実施態様では、ランナー202のレール198、200の各々は、割り出し用の自動装置が使用する複数の規則的に離間配置された孔204を備える。上記のとおり、ランナー202も、熱処理、めっきおよびスエージ加工など、製造工程の各ステップで相互に接続される整列ピン206を処理する好都合な方法を提供す

る。

【0028】

I V . その他の実施態様

その他の実施態様は、請求の範囲内に含まれる。

【0029】

たとえば、上記の実施態様は、光電子送信装置に関連して説明したが、これらの実施態様は、光電子トランシーバモジュール内に容易に組み込むことができる。

【0030】

さらに、上記の実施態様は、MTフェルールを備える光ファイバコネクタに関連して説明されているが、これらの実施態様は、1本または複数の整列ピンを備えるとのタイプの光ファイバコネクタにも組み込むことができる。 10

【0031】

なお、本発明は例として次の態様を含む。（ ）内の数字は添付図面の参照符号に対応する。

[1] 少なくとも1個の光通信ポート（54）を有する支持面（52）と、

長形の遠位端（60）と、底面が前記支持面（52）に固定されたフランジ付き近位端（64）とを有する少なくとも1本の整列ピン（56）と、

を備えることを特徴とする光ファイバコネクタ。

[2] 前記整列ピン（56）の前記フランジ付き近位端（64）がそれぞれ停止縁部（76）を備え、

前記長形の遠位端（60）が、組み合わされる相手の光ファイバコネクタ（80）の整列孔内に挿入される時に、対偶する光ファイバコネクタ（80）の表面（78）が前記停止縁部（76）に当たることを特徴とする、上記[1]に記載の光ファイバコネクタ。 20

[3] 前記停止縁部（76）が、各々の前記光通信ポート（54）と、組み合わされる前記相手の光ファイバコネクタ（80）の個々の光通信ポートとの間の光学的結合を最適にするように選択された距離だけ、前記支持面（52）から離間配置されることを特徴とする、上記[2]に記載の光ファイバコネクタ。

[4] 前記停止縁部（76）が、組み合わされる前記相手の光ファイバコネクタ（80）の前記表面（78）が前記停止縁部（76）に当たる時に、前記支持面（52）に対して平行ではないように構成されることを特徴とする、上記[2]に記載の光ファイバコネクタ。 30

[5] 組み合わされる前記相手の光ファイバコネクタ（80）の個々の光通信ポートに対して各々の前記光接続ポート（54）が位置決めされるように選択された個々の位置において、2本の整列ピン56、58が前記支持面（52）に固定されることを特徴とする、上記[1]に記載の光ファイバコネクタ。

[6] 光ファイバコネクタであって、

少なくとも1個の光通信ポートを有する支持面（162）と、

弾性部材（157）により互いに結合される一対の整列ピン（150、151）であって、各々が長形の遠位端（154、156）と、底面が前記支持面（162）に固定されるフランジ付き近位端（152、153）とを有する整列ピンと、

を備えることを特徴とする光ファイバコネクタ。 40

[7] 前記弾性部材（157）が、前記整列ピン（150、151）が互いに近づく方向にも、互いから離れる方向にも選択的に移動することを可能にするように構成および配置されるばね領域（158）を備えることを特徴とする、上記[6]に記載の光ファイバコネクタ。

[8] 前記弾性部材（157）が、前記整列ピン（150、151）にほぼ垂直な平面に屈曲部を備えることを特徴とする、上記[6]に記載の光ファイバコネクタ。

[9] 各々の整列ピン（150、151）のフランジ付き近位端（152、153）が、前記支持面（162）から離れて上方に屈曲し、前記支持面162と相俟って内部に接着剤（164、166）を収容する個々の凹部を形成する個々の領域（167、168） 50

を備えることを特徴とする、上記〔6〕に記載の光ファイバコネクタ。

〔10〕 光ファイバコネクタの製造方法であって、

長形の遠位端(60)と、底面を有するフランジ付き近位端(64)とを有する少なくとも1本の整列ピン(56)を提供することと、

各々の整列ピン(56)の前記近位端の底面を、少なくとも1個の光通信ポート(54)を有する支持面(52)に固定することと、

を具備する方法。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【0032】

【図1】嵌合するMTフェルールに接続された光ファイバコネクタの実施態様の概略側断面図である。 10

【図2】図1のMTフェルールの概略斜視図である。

【図3】図1の光ファイバコネクタの一部分の概略斜視図であり、光学装置のモジュールの表面に取り付けられた一対の整列ピンを含む図である。

【図4】図3に示す整列ピンの概略斜視図である。

【図5】図4の整列ピンの概略断面図である。

【図6A】テーパ付き停止縁部を備えたフランジ付き近位端を有する整列ピンの概略側面図である。

【図6B】嵌合する光ファイバコネクタに接続された図6Aの整列ピンの概略側面図である。 20

【図7】ウェッジ形停止縁部を有する整列ピンの概略斜視図である。

【図8A】隆起形停止縁部を有する整列ピンの概略斜視図である。

【図8B】嵌合する光ファイバコネクタに接続された図8Aの整列ピンの概略側面図である。

【図9】球状仮止め溶接要素を含む凹部を有する整列ピンの概略側面図である。

【図10】底面から突出するピンと、突出ピンに取り付けられた球状仮止め溶接要素を含む凹部を有する整列ピンの概略側面図である。

【図11A】弾性部材で相互に接続された一対の整列ピンを備える整列ピン組立体の概略斜視図である。

【図11B】図11Aの整列ピンの一方の概略側面図である。 30

【図12A】整列過程でフェルールにより保持された図11Aの整列ピン組立体の概略側面図である。

【図12B】光ファイバコネクタの支持面に結合された図11Aの整列ピン組立体の概略斜視図である。

【図13】溝付きの遠位端と、底面が熱圧着材料で被覆されたフランジ付き近位端とを有する整列ピンの概略斜視図である。

【図14A】ランナーで相互に接続された整列ピンの集合の概略斜視図である。

【図14B】2本の整列ピンのランナーの概略斜視図である。

【図15】ランナーで相互に固定された整列ピンの集合の概略斜視図である。

#### 【符号の説明】

##### 【0033】

52、135、162 支持面

54 光通信ポート

56、58 整列ピン

60、62、84、112、114、154、156 遠位端

64、66、72、92、102、132、134 フランジ付きの近位端

76 停止縁部

78 光ファイバコネクタの表面(傾斜対偶面)

80 光ファイバコネクタ

90、100、120、122、150、151、154、156 整列ピン

40

50

9 6 ウエッジ状の特徴部分

1 0 6 隆起状の特徴部分

1 2 8、1 3 0 仮止め接着要素

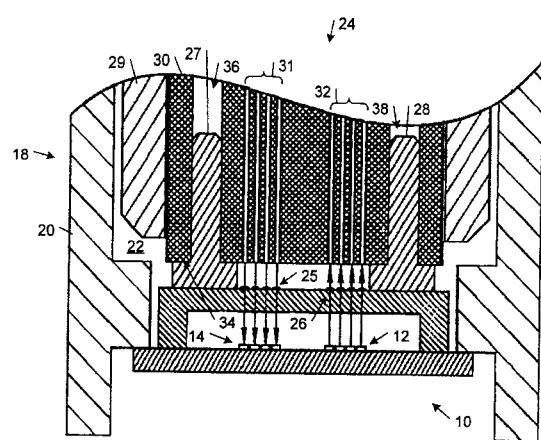
1 3 8、1 4 0 はんだリングの予備成型物

1 5 2、1 5 3 矩形のフランジ付き近位端

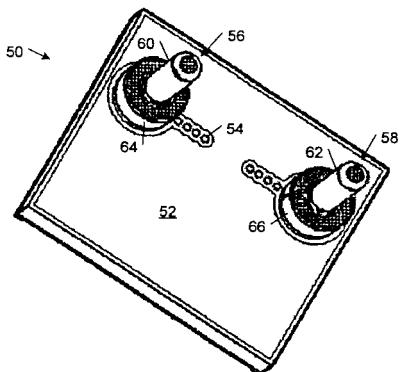
1 5 7 弹性部材

1 6 4、1 6 5、1 6 6 光硬化型接着剤

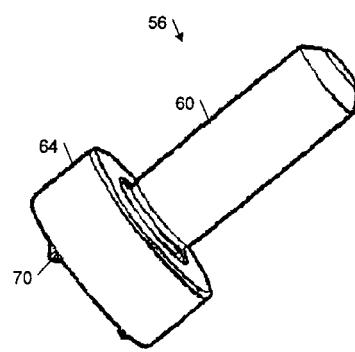
【図 1】



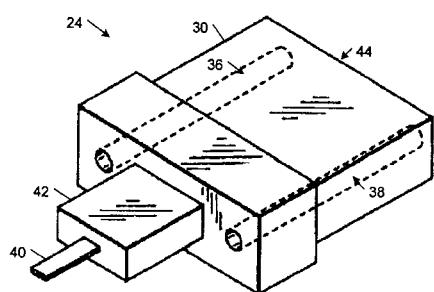
【図 3】



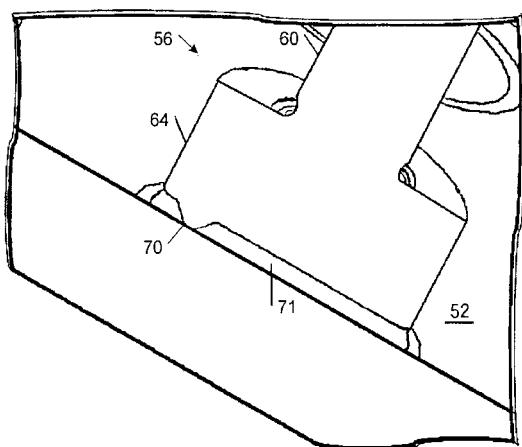
【図 4】



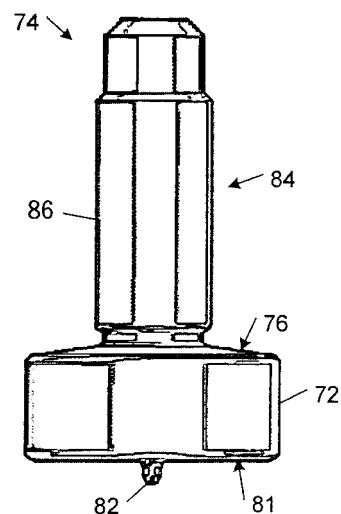
【図 2】



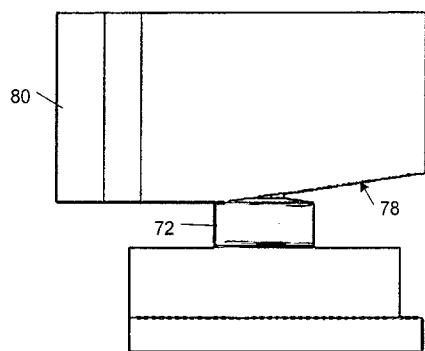
【図 5】



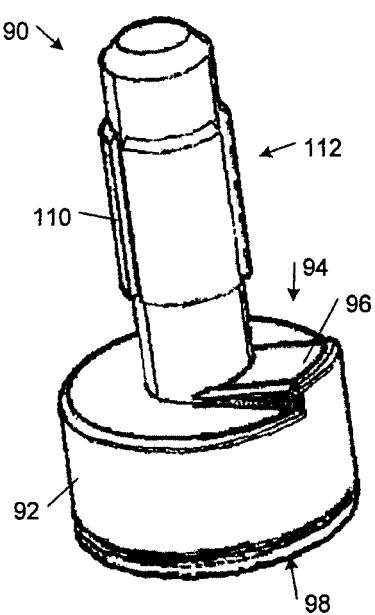
【図 6 A】



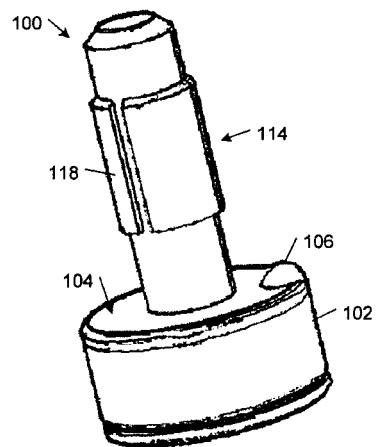
【図 6 B】



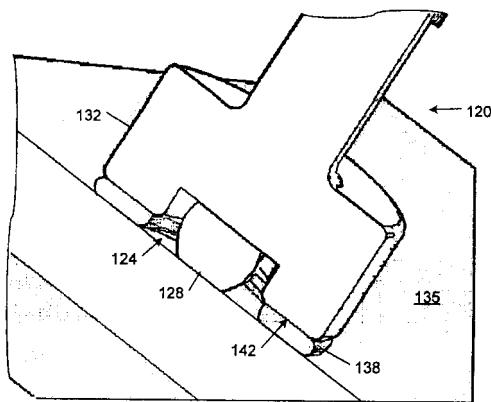
【図 7】



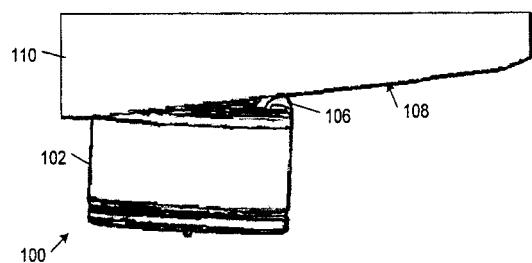
【図 8 A】



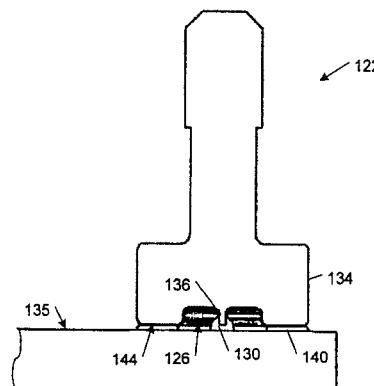
【図 9】



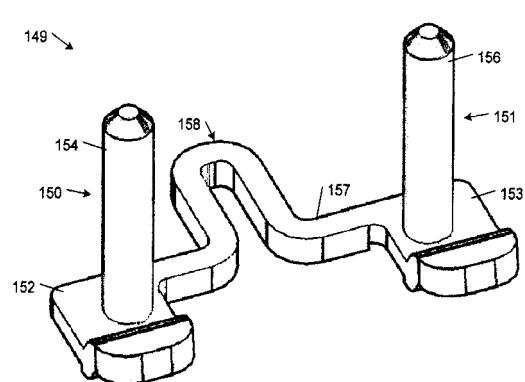
【図 8 B】



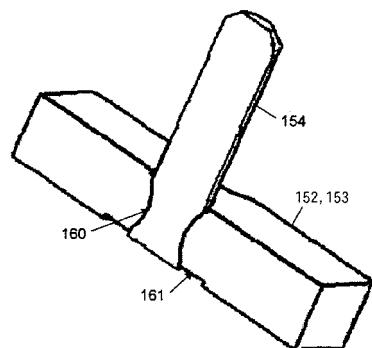
【図 10】



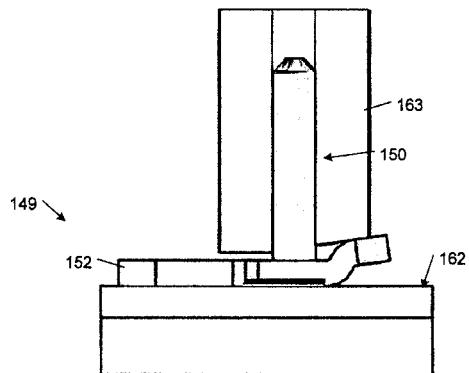
【図 11 A】



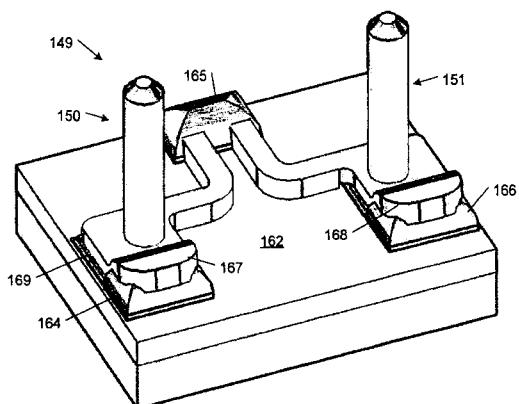
【図 11 B】



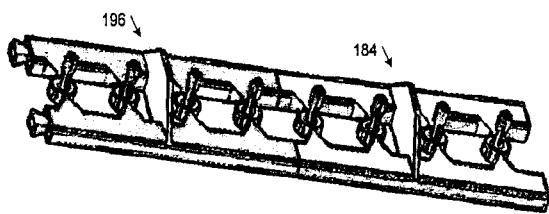
【図12A】



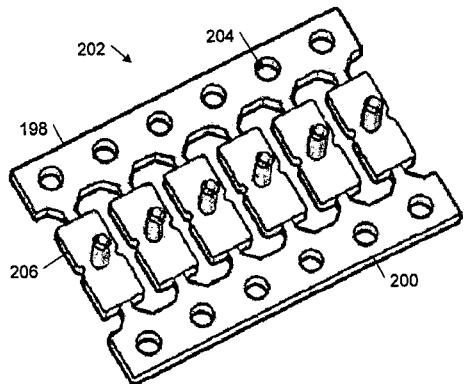
【 义 1 2 B 】



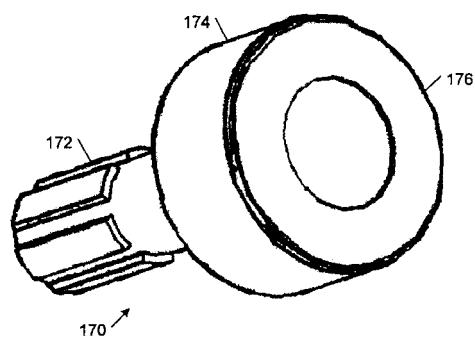
【図14B】



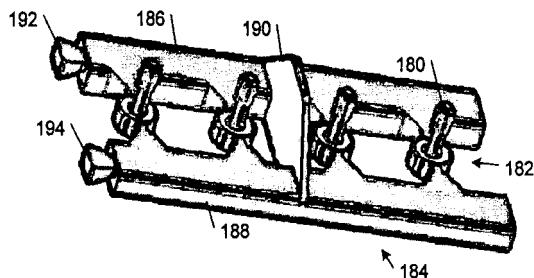
【 図 1 5 】



【 図 1 3 】



〔図14A〕



【図15】

---

フロントページの続き

(72)発明者 ローレンス アール . マコローチ  
アメリカ合衆国 カリフォルニア 95054 サンタ・クララ イングルウッド・ドライブ 3  
798

(72)発明者 ジェイムズ エイ . マシューズ  
アメリカ合衆国 カリフォルニア 95035 ミルピータス アルコスタ・ドライブ 878

(72)発明者 ロバート イー . ウイルソン  
アメリカ合衆国 カリフォルニア 94304 パロ・アルト ルイス・ロード 2585

(72)発明者 ブレントン エイ . ボー  
アメリカ合衆国 カリフォルニア 94306 パロ・アルト マドローノ・アヴェニュー 15  
04

(72)発明者 タニア ジェイ . シンダー<sup>1</sup>  
アメリカ合衆国 ミネソタ 55439 エディーナ ロアス・レーン 5705

F ターム(参考) 2H036 JA02 QA12 QA49 QA56 QA59  
2H037 BA03 BA05 BA12 BA14