

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6076554号
(P6076554)

(45) 発行日 平成29年2月8日(2017.2.8)

(24) 登録日 平成29年1月20日(2017.1.20)

(51) Int. Cl.	F I	
G02B 6/36 (2006.01)	G02B 6/36	
G02B 6/32 (2006.01)	G02B 6/32	
A61B 1/06 (2006.01)	A61B 1/06	D
A61B 1/00 (2006.01)	A61B 1/00	300T
G02B 23/24 (2006.01)	G02B 23/24	A
請求項の数 12 (全 17 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2016-544489 (P2016-544489)
 (86) (22) 出願日 平成27年10月2日(2015.10.2)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2015/078013
 (87) 国際公開番号 W02016/098419
 (87) 国際公開日 平成28年6月23日(2016.6.23)
 審査請求日 平成28年7月1日(2016.7.1)
 (31) 優先権主張番号 特願2014-253278 (P2014-253278)
 (32) 優先日 平成26年12月15日(2014.12.15)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都八王子市石川町2951番地
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (74) 代理人 100101661
 弁理士 長谷川 靖
 (74) 代理人 100135932
 弁理士 篠浦 治
 (72) 発明者 吉野 真広
 東京都八王子市石川町2951番地 オリ
 ンパス株式会社内
 (72) 発明者 矢島 浩義
 東京都八王子市石川町2951番地 オリ
 ンパス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 一組のコネクタ、フランジ、一組のコネクタの製造方法、および内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

係合部がある第1の外装部を具備する第1のコネクタと、前記係合部と係合する被係合部がある第2の外装部を具備する第2のコネクタと、からなり、

前記第1のコネクタおよび前記第2のコネクタが、それぞれ、

光ファイバと、

前記光ファイバを内包するよう保持する保持部と、

前記第1の外装部または前記第2の外装部の内周に設けられた複数の被嵌合部のそれぞれと嵌合する複数の嵌合部が回転対称位置に形成されている、前記保持部の外周に設けられた、フランジと、を具備し、

前記複数の嵌合部のうちの前記光ファイバを介して出射される光の出射方向に最も近接している嵌合部を基準嵌合部とし、前記基準嵌合部と光軸とを結ぶ直線に対して、前記出射方向が左右のいずれかであるかに基づき、前記第1のコネクタと前記第2のコネクタとが分けられていることを特徴とする一組のコネクタ。

【請求項2】

前記光ファイバとの間で光伝達を行い、前記光を出射するコリメータを更に具備し、

前記コリメータは、前記保持部に内包するよう保持されていることを特徴とする請求項1に記載の一組のコネクタ。

【請求項3】

前記基準嵌合部の一部が、他の部分とは色または形状の少なくともいずれかが異なるこ

とを特徴とする請求項 1 に記載の一組のコネクタ。

【請求項 4】

前記第 1 のコネクタが、内視鏡のユニバーサルコードの基端部に配設されたプラグであり、前記第 2 のコネクタが光源装置に配設されたレセプタクルであることを特徴とする請求項 1 に記載の一組のコネクタ。

【請求項 5】

前記コリメータは、屈折率が不均一であるグリーンレンズであることを特徴とする請求項 2 に記載の一組のコネクタ。

【請求項 6】

係合部がある第 1 の外装部を含む第 1 のコネクタと、前記係合部と係合する被係合部がある第 2 の外装部を含む第 2 のコネクタと、を具備する一組のコネクタの製造方法であって、

複数の嵌合部が外周に形成されているフランジをそれぞれが有する複数の保持部の、それぞれの貫通孔に、光ファイバが挿入されるステップと、

それぞれの前記複数の保持部から出射される光の出射方向が特定されるステップと、

前記第 1 の外装部および前記第 2 の外装部の内周に設けられた複数の被嵌合部のそれぞれと嵌合する前記複数の嵌合部のうちの、前記出射方向に最も近接している基準嵌合部と、前記保持部の光軸と、を結ぶ直線に対して、前記出射方向が左右のいずれかであるかに基づき、前記保持部が、第 1 のグループまたは第 2 のグループにグループ分けされるステップと、

前記第 1 のグループに属する前記保持部の前記基準嵌合部を、前記第 1 の外装部の前記係合部に対して任意の第 1 の相対位置の被嵌合部と嵌合し、前記第 1 のコネクタを作製するステップと、

前記第 2 のグループに属する前記保持部の前記基準嵌合部を、前記第 2 の外装部の前記被係合部に対して前記第 1 の相対位置の被嵌合部と嵌合し、前記第 2 のコネクタを作製するステップと、を具備することを特徴とする一組のコネクタの製造方法。

【請求項 7】

前記フランジに 4 つの前記嵌合部が形成されていることを特徴とする請求項 6 に記載の一組のコネクタの製造方法。

【請求項 8】

前記グループ分けされるステップにおいて、

前記出射される光の出射方向を識別するためのマークが、前記フランジに付されることを特徴とする請求項 7 に記載の一組のコネクタの製造方法。

【請求項 9】

請求項 6 に記載の一組のコネクタの製造方法により製造されることを特徴とする一組のコネクタ。

【請求項 10】

前記第 1 のコネクタが、内視鏡のユニバーサルコードの基端部に配設されたプラグであり、前記第 2 のコネクタが光源装置に配設されたレセプタクルであることを特徴とする請求項 9 に記載の一組のコネクタ。

【請求項 11】

請求項 4 に記載の前記プラグを具備することを特徴とする内視鏡。

【請求項 12】

光ファイバを内包するよう保持する保持部の外周に設けられ、

係合部があるコネクタの外装部の内周に設けられた複数の被嵌合部のそれぞれと嵌合する複数の嵌合部が形成されているフランジであって、

前記複数の嵌合部のうち、出射される光の出射方向に最も近接している嵌合部を基準嵌合部とし、前記基準嵌合部と光軸とを結ぶ直線に対して、前記出射方向が左右のいずれかであるかに基づき、前記基準嵌合部の一部が、他の部分とは色または形状の少なくともいずれかが異なることを特徴とするフランジ。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、それぞれが光ファイバを含むプラグおよびレセプタクルからなる一組のコネクタ、プラグまたはレセプタクルのいずれかのフランジ、前記一組のコネクタの製造方法、および前記一組のコネクタのプラグを具備する内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

内視鏡システムは、医療分野等において広く用いられている。外光の届かない体内の画像を取得するために、内視鏡の先端部には撮像部とともに照明光を照射する照射部が配設されている。

10

【0003】

例えば、日本国特開2014-81484号公報に開示されている内視鏡では、挿入部の先端部に配置された光ファイバ走査装置（照射部）が、光源装置からのレーザー光を導光する光ファイバの先端部を2次元走査することで、光スポットのスキャン照射が行われる。

【0004】

上記内視鏡システムでは、光源装置の光源が発生したレーザー光は、光源装置の外面に配設されたレセプタクルの光ファイバに入射する。内視鏡のプラグが光源装置のレセプタクルと係合されると、レーザー光はプラグの光ファイバに入射し、内視鏡の先端部まで導光される。

20

【0005】

ここで、光源装置のレセプタクルと内視鏡のプラグとの調芯が不十分だと、結合損失が大きく、照明光の光量が不足する。

【0006】

日本国特開2004-205604号公報には、それぞれがコリメータを有する一組のコネクタにおいて、コネクタ同士を、結合損失が最小となる回転角の位置で固定することが開示されている。

【0007】

しかし、内視鏡システムでは、1台の光源装置に異なる内視鏡が接続されたり、内視鏡が異なる光源装置に接続されたりする。すなわち、光源装置と内視鏡とが決まった組み合わせで使用されるとは限られない。このため、光源装置と内視鏡との組み合わせにより結合損失が異なり、照明光の光量が変化してしまうおそれがあった。照明光の光量が小さいと画像が暗くなり視認性が低下する。また、光量が仕様よりも大きすぎても画像が明るすぎて、やはり視認性が低下する。

30

【0008】

このため、係合相手が異なっても、所定の結合損失が得られる、一組のコネクタ、プラグまたはレセプタクルのいずれかのフランジ、前記一組のコネクタの製造方法、および内視鏡が求められていた。

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、係合相手が異なっても、所定の結合損失が得られる、一組のコネクタ、プラグまたはレセプタクルのいずれかのフランジ、前記一組のコネクタの製造方法、および内視鏡を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の実施形態の一組のコネクタは、係合部がある第1の外装部を具備する第1のコネクタと、前記係合部と係合する被係合部がある第2の外装部を具備する第2のコネクタと、からなり、前記第1のコネクタおよび前記第2のコネクタが、それぞれ、光ファイバ

50

と、前記光ファイバを内包するよう保持する保持部と、前記第 1 の外装部または前記第 2 の外装部の内周に設けられた複数の被嵌合部のそれぞれと嵌合する複数の嵌合部が回転対称位置に形成されている、前記保持部の外周に設けられた、フランジと、を具備し、前記複数の嵌合部のうちの前記光ファイバを介して出射される光の出射方向に最も近接している嵌合部を基準嵌合部とし、前記基準嵌合部と光軸とを結ぶ直線に対して、前記出射方向が左右のいずれかであるかに基づき、前記第 1 のコネクタと前記第 2 のコネクタとが分けられている。

【 0 0 1 1 】

また、別の実施形態の一組のコネクタの製造方法は、係合部がある第 1 の外装部を含む第 1 のコネクタと、前記係合部と係合する被係合部がある第 2 の外装部を含む第 2 のコネクタと、を具備する一組のコネクタの製造方法であって、複数の嵌合部が外周に形成されているフランジをそれぞれが有する複数の保持部の、それぞれの貫通孔に、光ファイバが挿入されるステップと、それぞれの前記複数の保持部から出射される光の出射方向が特定されるステップと、前記第 1 の外装部および前記第 2 の外装部の内周に設けられた複数の被嵌合部のそれぞれと嵌合する前記複数の嵌合部のうちの、前記出射方向に最も近接している基準嵌合部と、前記保持部の光軸と、を結ぶ直線に対して、前記出射方向が左右のいずれかであるかに基づき、前記保持部が、第 1 のグループまたは第 2 のグループにグループ分けされるステップと、前記第 1 のグループに属する前記保持部の前記基準嵌合部を、前記第 1 の外装部の前記係合部に対して任意の第 1 の相対位置の被嵌合部と嵌合し、前記第 1 のコネクタを作製するステップと、前記第 2 のグループに属する前記保持部の前記基準嵌合部を、前記第 2 の外装部の前記被係合部に対して前記第 1 の相対位置の被嵌合部と嵌合し、前記第 2 のコネクタを作製するステップと、を具備する。

【 0 0 1 2 】

また、別の実施形態の内視鏡は、第 1 のコネクタと第 2 のコネクタとからなる一組のコネクタの第 1 のコネクタであるプラグが、ユニバーサルコードの基端部に配設されており、前記第 2 のコネクタが光源装置に配設されたレセプタクルであり、前記一組のコネクタは、係合部がある第 1 の外装部を具備する前記第 1 のコネクタと、前記係合部と係合する被係合部がある第 2 の外装部を具備する前記第 2 のコネクタと、からなり、前記第 1 のコネクタおよび前記第 2 のコネクタが、それぞれ、光ファイバと、前記光ファイバを内包するよう保持する保持部と、前記第 1 の外装部または前記第 2 の外装部の内周に設けられた複数の被嵌合部のそれぞれと嵌合する複数の嵌合部が回転対称位置に形成されている、前記保持部の外周に設けられた、フランジと、を具備し、前記複数の嵌合部のうちの前記光ファイバを介して出射される光の出射方向に最も近接している嵌合部を基準嵌合部とし、前記基準嵌合部と光軸とを結ぶ直線に対して、前記出射方向が左右のいずれかであるかに基づき、前記第 1 のコネクタと前記第 2 のコネクタとが分けられている。

また、別の実施形態のフランジは、光ファイバを内包するよう保持する保持部の外周に設けられ、係合部があるコネクタの外装部の内周に設けられた複数の被嵌合部のそれぞれと嵌合する複数の嵌合部が形成されているフランジであって、前記複数の嵌合部のうち、出射される光の出射方向に最も近接している嵌合部を基準嵌合部とし、前記基準嵌合部と光軸とを結ぶ直線に対して、前記出射方向が左右のいずれかであるかに基づき、前記基準嵌合部の一部が、他の部分とは色または形状の少なくともいずれかが異なる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 3 】

本発明によれば、係合相手が異なっても所定の結合損失が得られる、一組のコネクタ、プラグまたはレセプタクルのいずれかのフランジ、前記一組のコネクタの製造方法、および内視鏡を提供できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 4 】

【 図 1 】 実施形態の内視鏡を含む内視鏡システムの斜視図である。

【 図 2 】 実施形態の内視鏡を含む内視鏡システムの構成図である。

10

20

30

40

50

【図 3】実施形態の一組のコネクタのプラグの斜視図である。

【図 4】実施形態の一組のコネクタのレセプタクルの斜視図である。

【図 5】第 1 実施形態の一組のコネクタのプラグの分解図である。

【図 6】第 1 実施形態の一組のコネクタの製造方法を説明するためのフローチャートである。

【図 7】第 1 実施形態の一組のコネクタの製造方法を説明するための斜視図である。

【図 8 A】第 1 実施形態の一組のコネクタの製造方法を説明するための投影図である。

【図 8 B】第 1 実施形態の一組のコネクタの製造方法を説明するための投影図である。

【図 9】第 1 実施形態の一組のコネクタを説明するための分解図である。

【図 10】第 1 実施形態の一組のコネクタの効果を説明するための模式図である。

10

【図 11】第 1 実施形態の変形例 1 の一組のコネクタを説明するための分解図である。

【図 12】第 1 実施形態の変形例 2 の一組のコネクタを説明するための分解図である。

【図 13 A】第 2 実施形態の一組のコネクタのプラグを説明するための投影図である。

【図 13 B】第 2 実施形態の一組のコネクタのレセプタクルを説明するための投影図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明の実施形態の一組のコネクタ 30、前記一組のコネクタ 30 の製造方法、および内視鏡 90 について説明する。なお、以下の説明において、各実施の形態に基づく図面は、模式的なものであり、各部分の縦と横奥行きとの関係、各部分の厚みの比率などは現実のものとは異なることに留意すべきであり、図面の相互間においても互いの寸法の関係および比率が異なる部分が含まれている場合がある。

20

【0016】

<内視鏡システム>

図 1 および図 2 に示すように、プラグ 10 およびレセプタクル 20 からなる一組のコネクタ 30 は、内視鏡システム 9 の構成要素である。図 1 は内視鏡システムの斜視図、図 2 は内視鏡システムの構成図である。

【0017】

内視鏡システム 9 は、内視鏡 90 と、光源装置およびプロセッサの機能を備えた本体部 91 と、モニター 92 と、を具備する。内視鏡 90 は、生体内に挿通される細長い挿入部 93 と、操作部 94 と、ユニバーサルケーブル 95 と、を有する光走査型内視鏡である。ユニバーサルケーブル 95 の基端部にはプラグ 10、10A、10X が配設されている。後述するようにプラグ 10、10A は、光を導光するための光プラグであり、プラグ 10X は電気信号を伝送するための電気プラグである。そして、本体部 91 には、プラグ 10、10A、10X が、それぞれ着脱自在に係合するレセプタクル 20 等が配設されている。

30

【0018】

光走査型内視鏡では、本体部 91 の光源ユニット 91A が発生したレーザー光が、挿入部 93 の先端部 93A に配設された光ファイバ走査装置 98 まで導光される。導光されたレーザー光は光ファイバ走査装置 98 により 2 次元走査され被検体に照射する。被検体からの反射光（戻り光）は、先端部 93A から本体部 91 まで導光され、本体部 91 でデータ処理が行われ被検体像が生成される。生成された被検体像はモニター 92 に表示される。

40

【0019】

光ファイバ走査装置 98 にレーザー光を導光する照明用の光ファイバ 11 は、プラグ 10 からユニバーサルケーブル 95、操作部 94、挿入部 93 を挿通し先端部 93A まで延設されている。なお、複数の光ファイバの端部を接合して 1 本の光ファイバ 11 を構成してもよい。図 1 では図示しないが後述するように、プラグ 10A の光ファイバ 11A およびプラグ 10X の信号線 97 も、挿入部 93 等を挿通し先端部 93A まで延設されている。

【0020】

なお、内視鏡 90 は、いわゆる軟性内視鏡だが、本発明の内視鏡としては、挿入部 93 が硬質な、いわゆる硬性内視鏡であってもよい。

50

【 0 0 2 1 】

図 2 に示すように、本体部 9 1 は、光源ユニット 9 1 A と、駆動制御ユニット 9 1 B と、検出ユニット 9 1 C と、電源 9 1 D と、コントローラ 9 1 E と、を含む。電源 9 1 D は、光源ユニット 9 1 A 等へ電力を供給する。コントローラ 9 1 E は本体部 9 1 の全体の制御を行うとともに、信号を処理するプロセッサの機能を有する。

【 0 0 2 2 】

光源ユニット 9 1 A は、レーザ光を発生し、光ファイバ 2 1 に出射する。光ファイバ 2 1 はレセプタクル 2 0 まで延設されている。レーザ光は、レセプタクル 2 0 と係合したプラグ 1 0 の光ファイバ 1 1 を介して先端部 9 3 A の光ファイバ走査装置 9 8 まで導光される。

10

【 0 0 2 3 】

駆動制御ユニット 9 1 B が発生した駆動信号は、レセプタクル 2 0 X と係合したプラグ 1 0 X を介して先端部 9 3 A の光ファイバ走査装置 9 8 まで伝送される。

【 0 0 2 4 】

例えば、光ファイバ走査装置 9 8 は磁界発生部（不図示）を有する。光を導光するための導光部材である光ファイバ 1 1 の先端部には永久磁石が配設されている。磁界発生部が発生する磁界の強さおよび方向の変化に応じて、光ファイバ 1 1 の先端部は 2 次元走査される。なお、光ファイバ走査装置 9 8 は、圧電体の変位に応じて光ファイバ 1 1 の先端部が 2 次元走査する圧電駆動型等でもよい。

【 0 0 2 5 】

一方、先端部 9 3 A に配置された光ファイバ 1 1 A の先端部で受光された反射光は基端部のプラグ 1 0 A まで導光される。そしてプラグ 1 0 A と係合したレセプタクル 2 0 A の光ファイバ 2 1 A を介して検出ユニット 9 1 C まで導光される。

20

【 0 0 2 6 】

以上の説明のように、ユニバーサルケーブル 9 5 は、本体部 9 1 とコネクタ 3 0、3 0 A、3 0 X を介して接続される。コネクタ 3 0、3 0 A、3 0 X は、それぞれがプラグ 1 0、1 0 A または 1 0 X、およびレセプタクル 2 0、2 0 A または 2 0 X（図 2 参照）からなる一式のコネクタである。

【 0 0 2 7 】

< 一組のコネクタ >

以下、本実施形態の第 1 のコネクタであるプラグ 1 0 および第 2 のコネクタであるレセプタクル 2 0 からなる一組のコネクタ 3 0 について、図 3 ~ 図 5 を用いて詳細に説明する。

30

【 0 0 2 8 】

図 3 に示すように、プラグ 1 0 は、回動自在なリングハンドル 1 4 が外周に配設された円筒形の第 1 の外装部 1 2 と、第 1 の外装部 1 2 の内部に配設された保持部であるフェルール 1 3 と、を含む。フェルール 1 3 の貫通孔 1 3 H には光ファイバ 1 1 が挿入され固定されている。

【 0 0 2 9 】

一方、レセプタクル 2 0 の錐形部 2 4 の内部には、円筒形の第 2 の外装部 2 2 が配設されている。そして第 2 の外装部 2 2 の内部に保持部であるフェルール 2 3 が配設されている。フェルール 2 3 の貫通孔 2 3 H には光ファイバ 2 1 が挿入され固定されている。

40

【 0 0 3 0 】

ここで、第 1 の外装部 1 2 の外径は、第 2 の外装部 2 2 の内径よりも僅かに小さい。一方、リングハンドル 1 4 の内径は、第 2 の外装部 2 2 の外径よりも僅かに大きい。このため、第 1 の外装部 1 2 が第 2 の外装部 2 2 に挿入されると、プラグ 1 0 とレセプタクル 2 0 とは係合する。

【 0 0 3 1 】

第 1 の外装部 1 2 の係合部であるガイドキー 1 2 X は、第 2 の外装部 2 2 の被係合部であるキー溝 2 2 X と係合する。ガイドキー 1 2 X およびキー溝 2 2 X により、プラグ 1 0

50

とレセプタクル 20 とが係合するときの相対回転角度は一義的に規定される。なお、第 1 の外装部 12 の係合部がキー溝等の凹部で第 2 の外装部 22 の被係合部がガイドキー等の凸部でもよい。

【0032】

プラグ 10 とレセプタクル 20 とが係合すると、レセプタクル 20 の第 2 の外装部 22 の外面の係合ピン 24 Y は、プラグ 10 のリングハンドル 14 の溝 14 A に挿入される。溝 14 A は、リングハンドル 14 の内面に沿って螺旋状に延設されている。このため、リングハンドル 14 が回転操作されると、挿入された係合ピン 24 Y は溝 14 A の壁面に押圧されるため、プラグ 10 はレセプタクル 20 に安定に固定される。リングハンドル 14 が逆方向に回転操作されると、プラグ 10 はレセプタクル 20 から抜去可能となる。

10

【0033】

なお、プラグ 10 と、レセプタクル 20 とは、外見上は大きく異なるが、内部の構成は略同である。例えば、第 1 の外装部 12 と第 2 の外装部 22 の内周部の構成、フェルール 13 とフェルール 23 の構成、および光ファイバ 11 と光ファイバ 21 等は同じである。このため、以下、第 1 の外装部 12 の構成について説明する。また、本実施形態の一組のコネクタ 30 では、レセプタクル 20 からプラグ 10 に光が導光されるが、説明の都合上、プラグ 10 からレセプタクル 20 に向けて導光されるように表現することがある。なお、以下、リングハンドル 14 等の説明および図示等は省略する。

【0034】

図 5 に示すように、プラグ 10 は、第 1 の外装部 12 と、第 1 の保持部であるフェルール 13 と、フェルール 13 の外周に配設されたフランジ 15 と、フェルール 13 の貫通孔 13 H に挿入されたコリメータ 16 および光ファイバ 11 と、を具備する。例えば、ステンレス等の金属からなるフランジ 15 は、ジルコニア等からなるフェルール 13 の外周面に接着されているため、両者の相対回転角度は固定されている。以下、フランジ付きフェルールのことを、単にフェルールということがある。なお、図 5 において 1 点鎖線は光軸 O を示している。

20

【0035】

フェルール 13 の貫通孔 13 H の内径は、コリメータ 16 および光ファイバ 11 の外径よりも僅かに大きい。コリメータ 16 は、端面から出射された光または端面から入射した光を平行光線束として光伝達を行う光学部品である。

30

【0036】

フランジ 15 には、4 つの嵌合部 15 X 1 ~ 15 X 4 が、90 度毎に回転対称位置に形成されている。なお、以下、複数の同じ機能の構成要素のそれぞれをいうときは、末尾の 1 桁の数字を省略する。例えば、4 つの嵌合部 15 X 1 ~ 15 X 4 の、それぞれを嵌合部 15 X という。

【0037】

一方、第 1 の外装部 12 の内周には、それぞれの嵌合部 15 X と嵌合する 4 つの被嵌合部 12 Y 1 ~ 12 Y 4 がある。なお、第 1 の外装部 12 の外周に形成されたガイドキー 12 X と、内周に形成された 4 つの被嵌合部 12 Y 1 ~ 12 Y 4 との相対位置は固定されている。プラグ 10 では、嵌合部 15 X が凹部（切り欠き部、溝部）で、被嵌合部 12 Y が凸部であるが、嵌合部 15 X が凸部で、被嵌合部 12 Y が凹部でもよい。

40

【0038】

ともに第 2 の外装部 22 の内周に形成された、キー溝 22 X と 4 つの被嵌合部との相対位置も固定されている（図 9 参照）。

【0039】

なお、プラグ 10 のフランジ 15 の嵌合部 15 X 1 の一部には、マーク 19 が付されており、表面の色が他の領域と異なっている。また、レセプタクル 20 のフランジ 25 の、いずれかの嵌合部 25 X にもマーク 29 が付されている（図 9 参照）。マーク 19、29 については後に詳述する。

【0040】

50

< 一組のコネクタの製造方法 >

次に、図 6 のフローチャートに沿って、実施形態の一組のコネクタ 30 の製造方法について説明する。

【 0041 】

< ステップ S10 > 組み込みステップ

図 5 に示したように、フランジ 15 が外周に配設されたフェルール（フランジ付きフェルール）13 の貫通孔 13H に、コリメータ 16 である屈折率分布型レンズ（グリーンレンズ）および光ファイバ 11 が挿入され固定される。すなわち、フェルール 13 は光ファイバ 11 およびコリメータ 16 を内包するよう保持する

【 0042 】

コリメータ 16 は複数のレンズで構成されていてもよいが、細径化のためには、屈折率が不均一である屈折率分布型レンズ (gradient index lenses : グリーンレンズ) であることが好ましい。光ファイバ 11 はレーザ光を導光するシングルモード光ファイバである。

【 0043 】

なお、コリメータ 16 の外径が貫通孔 13H の内径よりも大きい場合には、コリメータ 16 は、光ファイバ 11 が出射する光が入射するようにフェルール 13 の先端部側の内部に配置されてもよい。

【 0044 】

また、便宜上、フェルール等にプラグ 10 の構成要素の符号を用いて説明している。しかし本実施形態の製造方法では、コリメータおよび光ファイバがフェルールに組み込まれたステップ S10 の段階においては、そのフェルールがプラグ 10 として用いられるか、レセプタクル 20 として用いられるかは決まっていない。

【 0045 】

< ステップ S20 > 測定ステップ

光コネクタは、光の出射方向（入射方向）が光軸方向と完全に一致していることが好ましい。しかし、技術的な限界から、フェルール 13 から出射される光の方向は光軸 O に対して平行ではなく、僅かに傾斜している。

【 0046 】

図 7 に示すように、測定ステップでは、コリメータ 16 および光ファイバ 11 が内包するよう保持されたフェルール 13 の光ファイバ 11 の基端部側から、評価用光源装置（不図示）から光が入射され、コリメータ 16 を介して出射される光の出射方向が測定される。

【 0047 】

光の出射方向は、フェルール 13 の光軸 O に垂直な投影面 S に投影された、フェルール 13 から出射される光の投影点 P の位置により評価できる。投影面 S における投影点 P と光軸 O との間の長さ L とフェルール 13 から投影面 S までの距離 D とから、出射方向の光軸 O に対する傾斜角度 θ が算出される。なお、投影面 S に投影された出射光は実際には広がりのある円となるため、円の中心点を投影点 P とする。

【 0048 】

出射光の傾斜角度 θ が所定値超の場合、例えば、 $\theta > 0.3$ 度の場合には、フェルール 13 の傾斜角度 θ_0 を調整してもよい。

【 0049 】

係合されたプラグ 10 とレセプタクル 20 との結合損失は、傾斜角度 θ だけでなく、出射方向、すなわち、投影点 P の光軸 O に対する相対位置により大きく異なる。互いに向かい合って係合されるプラグ 10 の出射方向とレセプタクル 20 の出射方向とが同じ方向であると結合損失は小さくなる。

【 0050 】

例えば、図 8 A に示したフェルール 13 では、出射方向（投影点 P）は、光軸 O に対して右上方向である。また、図 8 B に示したフェルール 13 では、出射方向（投影点 P）は、光軸 O に対して左下方向である。図 8 A および図 8 B は、図 7 に示すように、出射方向

10

20

30

40

50

に直交する投影面 S を、フェルール 1 3 と反対側から観察したときの図である。

【 0 0 5 1 】

なお、直線 L は、投影面 S に投影されたフランジ 1 5 の 4 つの嵌合部 1 5 X のうち、投影点 P に最も近接している基準嵌合部 1 5 X S の投影位置と、光軸 O と投影面 S との交点と、を結ぶ直線であり、出射方向を規定するための、光軸 O を中心とする円座標系の基準軸となる。なお、円座標系の偏角 θ は、基準軸である直線 L の角度が 0 度であり、時計方向に増加するものとする。

【 0 0 5 2 】

<ステップ S 3 0 > グループ分けステップ

まず、フランジ 1 5 の 4 つの嵌合部 1 5 X 1 ~ 1 5 X 4 のうちの光の出射方向に最も近接している基準嵌合部 1 5 X S が選択される。図 8 A に示したフェルール 1 3 では、嵌合部 1 5 X 1 が基準嵌合部 1 5 X S となる。図 8 B に示したフェルール 1 3 では、嵌合部 1 5 X 4 が基準嵌合部 1 5 X S となる。

【 0 0 5 3 】

すなわち、投影面 S に投影された嵌合部 1 5 X 1 ~ 1 5 X 4 のうち、投影点 P との距離が最も短い嵌合部が基準嵌合部 1 5 X S となる。

【 0 0 5 4 】

次に、直線 L に対して、出射方向を示す投影点 P が左右のいずれかであるかが判定される。図 8 A に示したフェルール 1 3 では、出射方向は右であり、図 8 B に示したフェルール 1 3 では、出射方向は左である。

【 0 0 5 5 】

そして、出射方向が左右のいずれかであるかにもとづき、複数の保持部が、第 1 のグループまたは第 2 のグループにグループ分けされる。言い替えれば、光軸 O を中心とし直線 L を基準軸とする円座標系において、投影点 P の偏角 θ が、正か負かにもとづきグループ分けが行われる。

【 0 0 5 6 】

例えば、出射方向が左のフェルールが第 1 のグループに、出射方向が右のフェルールが第 2 のグループに、グループ分けされる。なお、逆に、出射方向が右のフェルールが第 1 のグループに、出射方向が左のフェルールが第 2 のグループに、グループ分けされてもよい。

【 0 0 5 7 】

ここで、第 1 のグループに属するフェルールの光の出射方向（投影点）は前記円座標系において、偏角 θ が、0 度から 45 度の範囲（ $k = 45$ 度）にある。一方、第 2 のグループに属するフェルールの光の出射方向は、偏角 θ が、- 45 度から 0 度（315 度から 360 度）の範囲（ $k = 45$ 度）にある。

【 0 0 5 8 】

なお、4 つの嵌合部 1 5 X のうち、どの嵌合部が基準嵌合部 1 5 X S であるかを識別可能なようにマーク 1 9（図 8 A 等参照）を付して、色を変えることが好ましい。

【 0 0 5 9 】

なお、グループ分けされた複数のフェルールが、それぞれの基準嵌合部 1 5 X S を所定位置に配置した保管ケース等で、次の嵌合ステップまで一時的に保管される場合にはマーキングは不要である。

【 0 0 6 0 】

<ステップ S 4 0 > 嵌合ステップ

グループ分けされた複数のフェルールが、それぞれ第 1 の外装部 1 2 または第 2 の外装部 1 2 と嵌合されコネクタが作製される。

【 0 0 6 1 】

例えば、第 1 のグループに属するフェルール 1 3 は、第 1 の外装部 1 2 と嵌合され第 1 のコネクタであるプラグ 1 0 となる。これに対して第 2 のグループに属するフェルール 2 3 は、第 2 の外装部 2 2 と嵌合され第 2 のコネクタであるレセプタクル 2 0 となる。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 2 】

図5で示したように、第1の外装部12の内面にはフランジ付きフェルール13の4つの嵌合部15Xと嵌合する4つの被嵌合部12Yがある。このため、第1の外装部12とフェルール13とは、4通りの相対回転角度で嵌合可能である。また、第2の外装部22の内面にはフランジ付きフェルール23の4つの嵌合部25Xと嵌合する4つの被嵌合部22Yがある。このため、第2の外装部22とフェルール23とは、4通りの相対回転角度で嵌合可能である。それぞれの被嵌合部12Yは、ガイドキー12Xと、所定の相対位置にある。また、それぞれの被嵌合部22Yは、キー溝22Xと、所定の相対位置にある。

【 0 0 6 3 】

10

< 嵌合ステップ1 >

図9に示すように、第1のグループに属する複数のフェルールのうちの一のフェルール13の基準嵌合部15XSを、基準被嵌合部12YSと嵌合することで、第1のコネクタであるプラグ10が作製される。基準被嵌合部12YSは、第1の外装部12のガイドキー12Xに対して任意の第1の相対位置にある被嵌合部である。

【 0 0 6 4 】

ここで、基準被嵌合部12YSは、4つの被嵌合部12Y1~12Y4のどれでもよい。図9では、被嵌合部12Y1が基準被嵌合部12YSである。

【 0 0 6 5 】

< 嵌合ステップ2 >

20

次に、第2のグループに属する複数のフェルールのうちの一のフェルール23の基準嵌合部25XS(25X1)を、第2の外装部22のキー溝22Xに対して前記第1の相対位置の被基準嵌合部22YSと嵌合することで、第2のコネクタであるレセプタクル20が作製される。すなわち、レセプタクル20は、コリメータ26および光ファイバ21が挿通されたフランジ25付きフェルール23が第2の外装部22と嵌合している。

【 0 0 6 6 】

ここで、第1の相対位置は、ガイドキー12Xと被嵌合部12Y1との相対位置である。すなわち、4つの被嵌合部12Yのうち、被嵌合部12Y1は、光軸方向から平面視したときに、ガイドキー12Xの直下の最も近接した位置にある。このため光軸方向から平面視したときに、キー溝22Xの直下の最も近接した位置にある被嵌合部22Y1が、被

30

【 0 0 6 7 】

なお、フェルール13の基準嵌合部15XSが被嵌合部12Y3と嵌合された場合には、被嵌合部22Y3が、被基準嵌合部となる。

【 0 0 6 8 】

図8Aに示したプラグ10のフェルール13の光の出射方向は、光軸Oを中心とし直線Lを基準軸とし、時計回りに偏角が増加する前記円座標系において、偏角が、0度から45度の範囲($k = 45$ 度)にある。一方、図8Bに示したレセプタクル20のフェルール23の光の出射方向は、偏角が、-45度から0度(315度から360度)の範囲($k = 45$ 度)にある。そして、プラグ10とレセプタクル20とは、互いに向かい合うように係合される。なお、係合されたプラグ10のコリメータ16とレセプタクル20のコリメータ26とは当接することなく所定の空隙を介して配置される。

40

【 0 0 6 9 】

図10に示すように、複数のプラグ10(10A、10B、10C)と、複数のレセプタクル20(20A、20B、20C)とは任意に係合されても、光の出射方向が含まれる「偏角45度の範囲」が向かい合うように係合される。

【 0 0 7 0 】

このため、プラグ10とレセプタクル20とからなる一組のコネクタ30は、係合相手が異なっても、結合損失が大きく低下することがなく、所定の結合損失が得られる。また、一組のコネクタ30のプラグ10を具備する内視鏡90は、接続される光源ユニッ

50

ト 9 1 A が異なっても所定の結合損失が得られる。

【 0 0 7 1 】

< 変形例 >

次に第 1 実施形態の変形例 1、2 の一組のコネクタ 3 0 D、3 0 E 等について説明する。一組のコネクタ 3 0 D、3 0 E 等は第 1 実施形態の一組のコネクタ 3 0 等と類似し同じ効果を有するため、同じ機能の構成要素には同じ符号を付し説明は省略する。

【 0 0 7 2 】

変形例の一組のコネクタ 3 0 D、3 0 E では、光の出射方向に対応した、基準嵌合部が他の嵌合部とは形状が異なる。そして、第 1 の外装部、第 2 の外装部の基準被嵌合部は、複数の嵌合部のうち基準嵌合部だけと嵌合する。

10

【 0 0 7 3 】

< 変形例 1 >

図 1 1 に示すように、変形例 1 の一組のコネクタ 3 0 D は、第 1 のコネクタであるプラグ 1 0 D と、第 2 のコネクタであるレセプタクル 2 0 D とからなる。プラグ 1 0 D は内視鏡 9 0 の基端部に配設されており、レセプタクル 2 0 D は光源ユニット 9 1 A (本体部 9 1) の外面に配設されている。

【 0 0 7 4 】

プラグ 1 0 D のフェルール 1 3 D の基準嵌合部 1 5 X S D (1 5 X 1 D) は、他の嵌合部 1 5 X と異なり、光出射方向に対応する領域が切り取られている。すなわち、光の出射方向が測定されるステップ (S 2 0) において、測定された出射方向を識別するために、フランジ 1 5 D の一部が、切断加工または研磨加工により切り取られている。なおフェルール 1 3 D の基準嵌合部は形状が異なるため他の嵌合部と識別可能であるが、さらに、マークを付したり、色を変えたりして更に識別を容易にしてもよい。

20

【 0 0 7 5 】

そして、第 1 の外装部 1 2 D は、基準被嵌合部である被嵌合部 1 2 Y 1 D が、他の被嵌合部と形状が異なっている。このため、プラグ 1 0 D の基準嵌合部 1 5 X S D (1 5 X 1 D) は、第 1 の外装部 1 2 D の被嵌合部 1 2 Y 1 D とだけ嵌合可能である。言い替えれば、第 1 の外装部 1 2 D では、基準被嵌合部 1 2 Y S D が予め決められている。

【 0 0 7 6 】

同様に、レセプタクル 2 0 D のフェルール 2 3 D の基準嵌合部 2 5 X S D (2 5 X 1 D) は、第 2 の外装部 2 2 D の被嵌合部 2 2 Y 1 D (2 2 Y S D) とだけ嵌合可能である。

30

【 0 0 7 7 】

< 変形例 2 >

図 1 2 に示すように変形例 2 の一組のコネクタ 3 0 E は、第 1 のコネクタであるプラグ 1 0 E と、第 2 のコネクタであるレセプタクル 2 0 E とからなる。プラグ 1 0 E は内視鏡 9 0 の基端部に配設されており、レセプタクル 2 0 E は光源ユニット 9 1 A (本体部 9 1) の外面に配設されている。

【 0 0 7 8 】

プラグ 1 0 E の基準嵌合部 1 5 X S E (1 5 X 1 E) は、他の嵌合部 1 5 X と異なり、光出射方向に対応する凹部に部材 1 5 Z が配設されている。すなわち、光の出射方向が測定されるステップ (S 2 0) において、測定された出射方向を識別するために、嵌合部 1 5 X 1 E に部材 1 5 Z が接着されている。

40

【 0 0 7 9 】

そして、第 1 の外装部 1 2 E は、被嵌合部 1 2 Y 1 E が、他の被嵌合部と異なっている。このため、プラグ 1 0 E の基準嵌合部 1 5 X S E (1 5 X 1 E) は、第 1 の外装部 1 2 E の被嵌合部 1 2 Y 1 E とだけ嵌合可能である。言い替えれば、第 1 の外装部 1 2 E では、基準被嵌合部が予め決められている。

【 0 0 8 0 】

同様に、レセプタクル 2 0 E の基準嵌合部 2 5 X S E (2 5 X 1 E) は部材 2 5 Z が配置されているため、第 2 の外装部 2 2 E の基準被嵌合部 2 2 Y S E である被嵌合部 2 2 Y

50

1 E とだけ嵌合可能である。

【 0 0 8 1 】

なお、変形例 1、2 の一組のコネクタ 3 0 D、3 0 E において、プラグまたはレセプタクルの一方だけが変形例の構成で他方は実施形態 1 の構成であってもよいし、一方が変形例 1 の構成で他方が変形例 2 の構成であってもよい。

【 0 0 8 2 】

< 第 2 実施形態 >

次に第 2 実施形態の一組のコネクタ 3 0 F 等について説明する。一組のコネクタ 3 0 F 等は第 1 実施形態の一組のコネクタ 3 0 等と類似し同じ効果を有するため、同じ機能の構成要素には同じ符号を付し説明は省略する。

【 0 0 8 3 】

第 1 実施形態では、フェルール 1 3 (2 3) のフランジ 1 5 (2 5) には回転対称位置に 4 つの凹部 1 5 X 1 ~ 1 5 X 4 (2 5 X 1 ~ 2 5 X 4) が嵌合部として形成されていた。

【 0 0 8 4 】

これに対して、図 1 3 A に示すように、第 2 実施形態の一組のコネクタ 3 0 F のプラグ 1 0 F では、フランジ 1 5 F には回転対称位置に 2 つの凹部 1 5 X 1 F、1 5 X 2 F が嵌合部として形成されている。そして、図 1 3 B に示すように、第 2 実施形態の一組のコネクタ 3 0 F のレセプタクル 2 0 F では、フランジ 2 5 F には回転対称位置に 2 つの凹部 2 5 X 1 F、2 5 X 2 F が嵌合部として形成されている。

【 0 0 8 5 】

なお、図示しないが、プラグ 1 0 F と嵌合する第 1 の外装部およびレセプタクル 2 0 F と嵌合する第 2 の外装部には、それぞれ対応する被嵌合部が形成されている。

【 0 0 8 6 】

本実施形態の製造方法でも、第 1 実施形態の製造方法と同様の測定ステップにより、光の出射方向が測定され、グループ分けステップにより複数のフェルールが、第 1 のグループまたは第 2 のグループにグループ分けされる。

【 0 0 8 7 】

しかし、プラグ 1 0 F では、第 1 のグループに属するフェールの光の出射方向 (投影点) は円座標系において、偏角 θ が、0 度から 9 0 度の範囲 ($k = 9 0$ 度) にある。一方、第 2 のグループに属するレセプタクル 2 0 F のフェールの光の出射方向は、偏角 θ が、- 9 0 度から 0 度 (2 7 0 度から 3 6 0 度) の範囲 ($k = 9 0$ 度) にある。

【 0 0 8 8 】

そして、一組のコネクタ 3 0 F では、プラグ 1 0 F とレセプタクル 2 0 F とは、互いに向かい合うように係合される。

【 0 0 8 9 】

このため、図 1 0 に示すように、複数のプラグ 1 0 F と、複数のレセプタクル 2 0 F と、は任意に係合されても、光の出射方向が含まれる「偏角 9 0 度の範囲」が向かい合うように係合される。

【 0 0 9 0 】

一組のコネクタ 3 0 F は、一組のコネクタ 3 0 等と比較すると効果は大きくはないが、やはり、係合相手が異なっても、結合損失が大きく低下することがなく、所定の結合損失が得られる。

【 0 0 9 1 】

以上の説明のように、フランジに形成されている複数の嵌合部の数が N の場合、 k は $1 8 0 / N$ (度) となる。すなわち、第 1 実施形態の一組のコネクタ 3 0 では $N = 4$ であったので、 $k = 4 5$ 度となった。これに対して第 2 実施形態の一組のコネクタ 3 0 F では $N = 2$ であったので、 $k = 9 0$ 度となった。

【 0 0 9 2 】

複数の嵌合部の数 N は多いほど、係合相手が異なっても、結合損失が低下するおそ

10

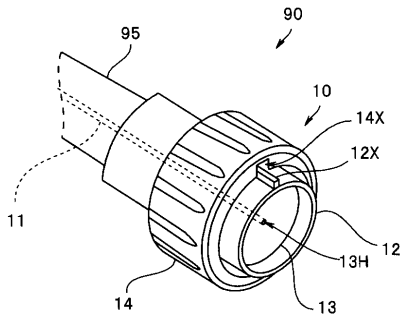
20

30

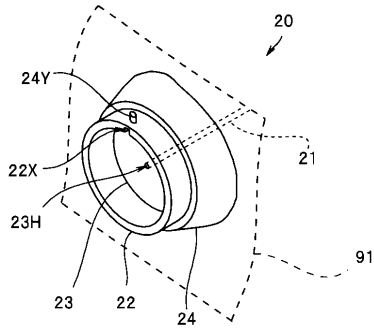
40

50

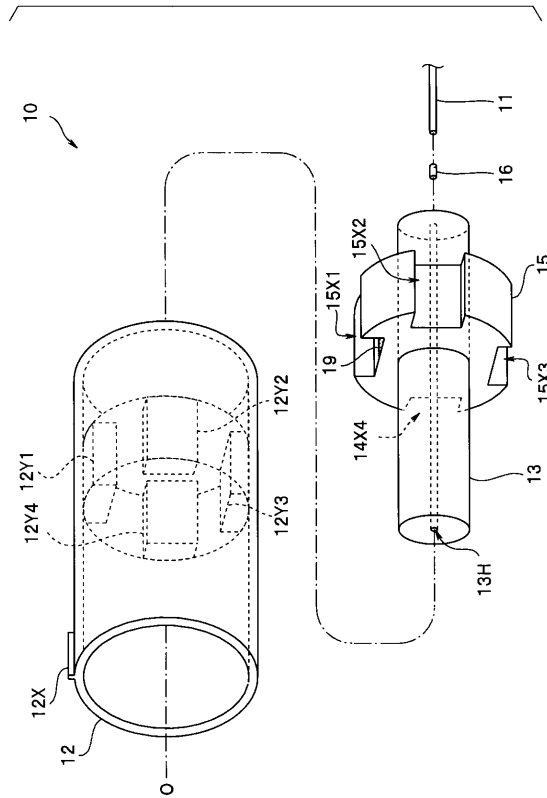
【図3】



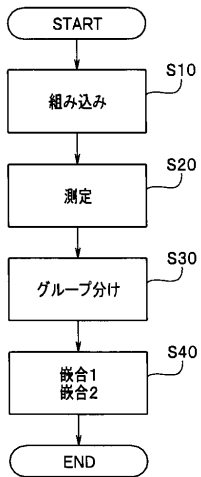
【図4】



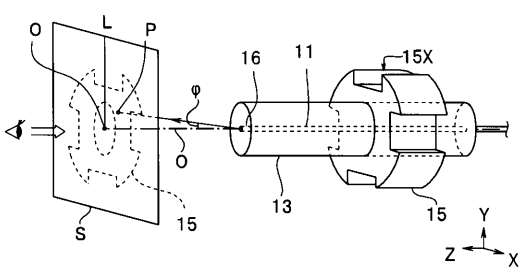
【図5】



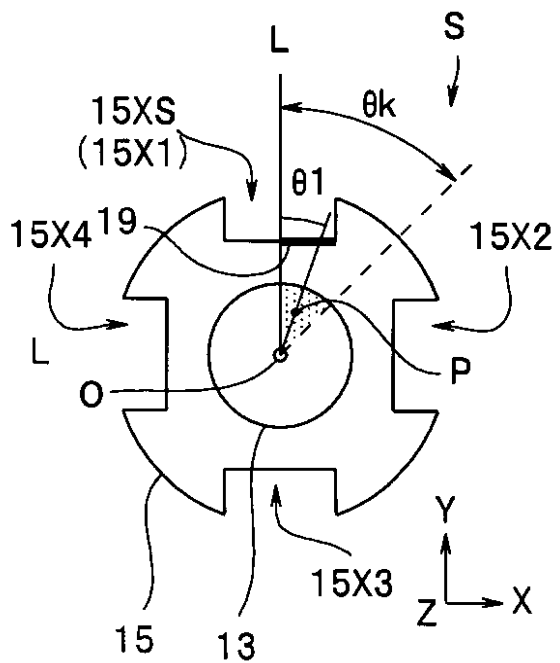
【図6】



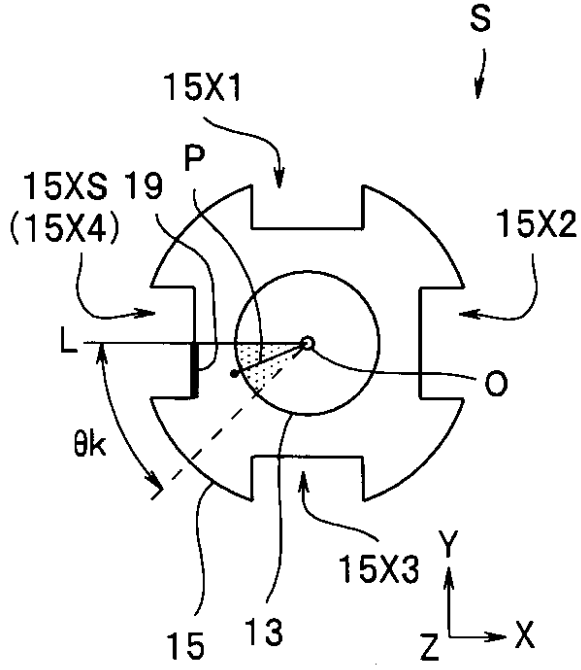
【図7】



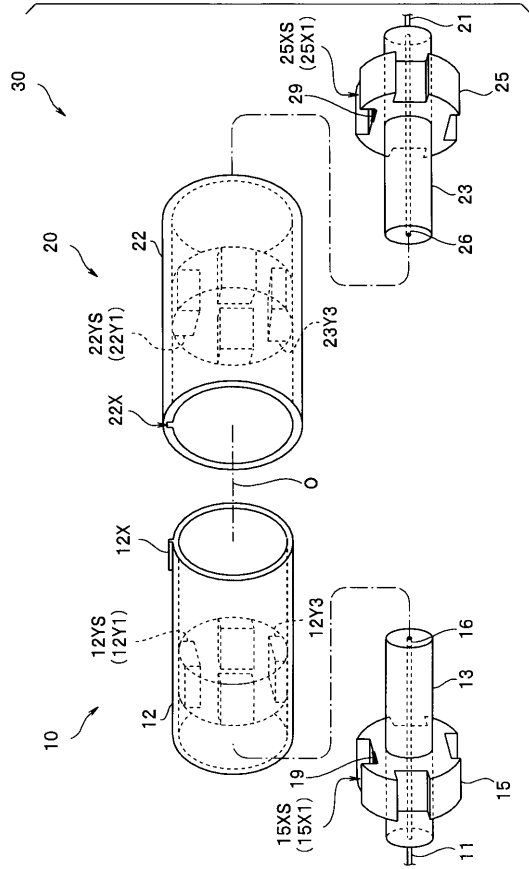
【図8A】



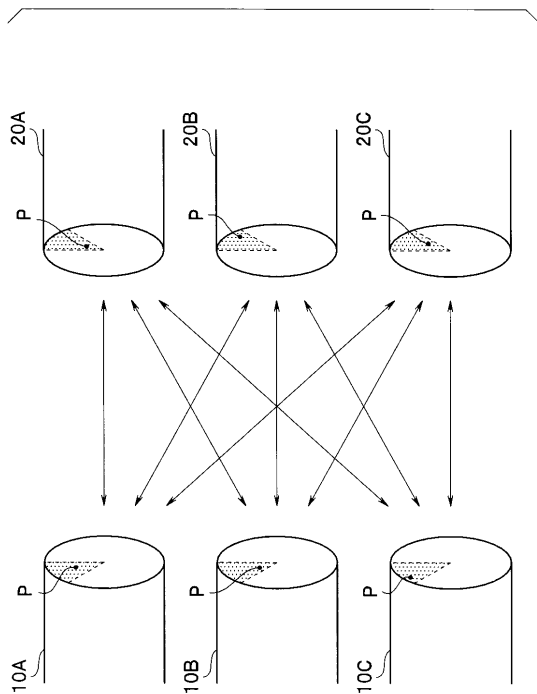
【 8 B 】



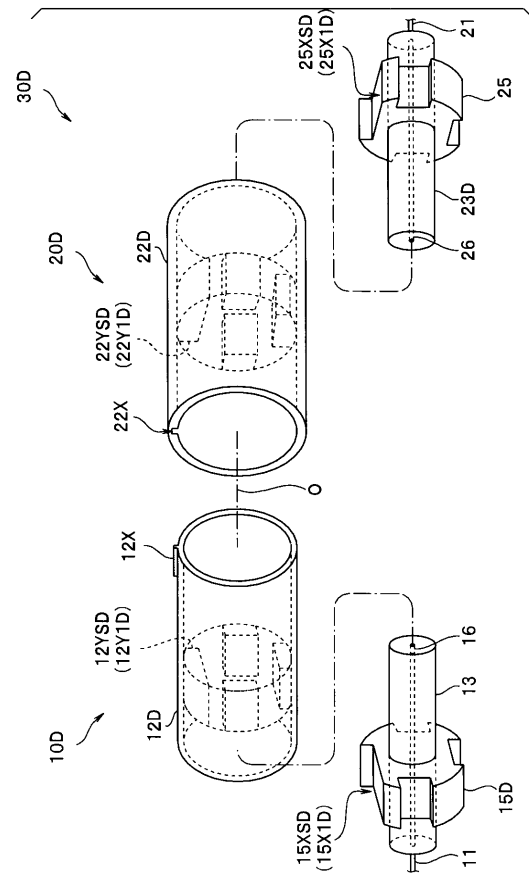
【 9 】



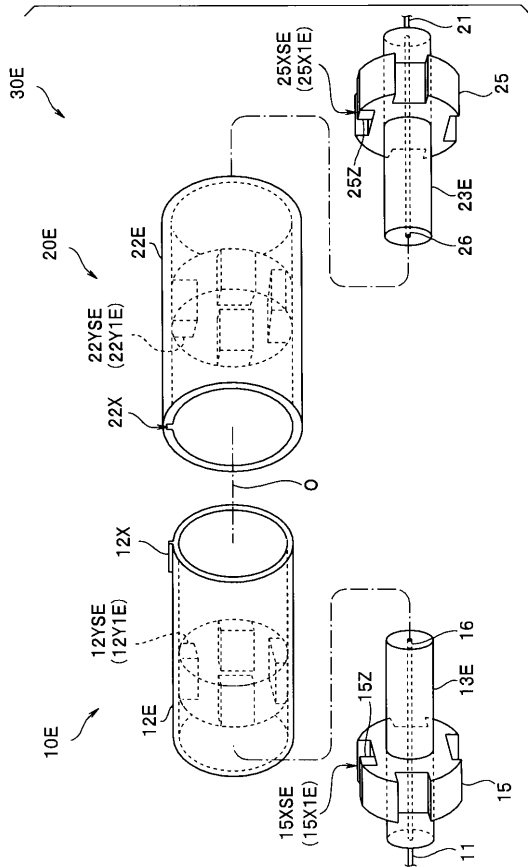
【 10 】



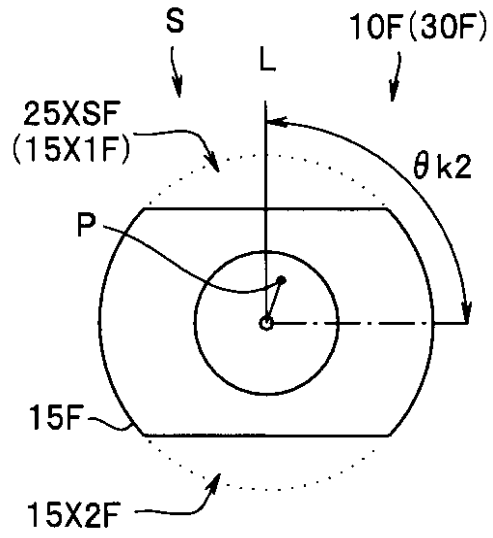
【 11 】



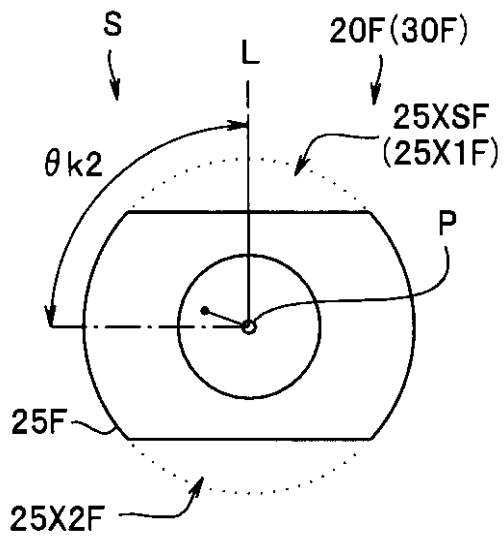
【 図 1 2 】



【 図 1 3 A 】



【 図 1 3 B 】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
G 0 2 B	23/26	(2006.01)	G 0 2 B	23/26	
G 0 2 B	3/00	(2006.01)	G 0 2 B	3/00	B

審査官 野口 晃一

(56)参考文献 特開昭63-168529(JP,A)
 特開2014-076096(JP,A)
 特開2005-308880(JP,A)
 特開2004-126371(JP,A)
 特開2006-153939(JP,A)
 特表2004-537065(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 6 1 B	1 / 0 0
A 6 1 B	1 / 0 6
G 0 2 B	3 / 0 0
G 0 2 B	2 3 / 2 4
G 0 2 B	2 3 / 2 6
G 0 2 B	6 / 2 4
	6 / 2 5 5 - 6 / 2 7
	6 / 3 0 - 6 / 3 4
	6 / 3 6 - 6 / 4 3

专利名称(译)	一组连接器，法兰，制造一组连接器的方法和内窥镜		
公开(公告)号	JP6076554B2	公开(公告)日	2017-02-08
申请号	JP2016544489	申请日	2015-10-02
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	吉野真広 矢島浩義		
发明人	吉野 真広 矢島 浩義		
IPC分类号	G02B6/36 G02B6/32 A61B1/06 A61B1/00 G02B23/24 G02B23/26 G02B3/00		
CPC分类号	A61B1/0011 A61B1/00112 A61B1/00124 A61B1/00165 A61B1/005 A61B1/042 G02B6/3843 G02B6/3853 G02B23/2476 G02B23/26 H05K1/0213		
FI分类号	G02B6/36 G02B6/32 A61B1/06.D A61B1/00.300.T G02B23/24.A G02B23/26 G02B3/00.B		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
审查员(译)	野口幸一		
优先权	2014253278 2014-12-15 JP		
其他公开文献	JPWO2016098419A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用于制造一组连接器30的方法包括测量从多个套圈13,23发射的光的发射方向，最接近发光方向的参考配合部分13S和光轴的步骤O相对于连接所述多个套圈的直线L.将插头10和23分组为第一组或第二组的步骤，使用属于第一组的套圈13制造插头10的步骤，并使用它所属的套圈制造插座。

(19) 日本国特許庁(JP)	(12) 特許公報(B2)	(11) 特許番号 特許第6076554号 (P6076554)
(45) 発行日 平成29年2月8日(2017.2.8)	(24) 登録日 平成29年1月20日(2017.1.20)	
(51) Int. Cl.	F 1	
G02B 6/36 (2006.01)	G02B 6/36	
G02B 6/32 (2006.01)	G02B 6/32	
A61B 1/06 (2006.01)	A61B 1/06	D
A61B 1/00 (2006.01)	A61B 1/00	300T
G02B 23/24 (2006.01)	G02B 23/24	A
	請求項の数 12 (全 17 頁)	最終頁に続く
(21) 出願番号 特願2016-544489 (P2016-544489)	(73) 特許権者 000000376	
(86) (22) 出願日 平成27年10月2日(2015.10.2)	オリンパス株式会社	
(86) 国際出願番号 PCT/JP2015/078013	東京都八王子市石川町2951番地	
(87) 国際公開番号 W02016/098419	100076233	(74) 代理人 伊藤 進
(87) 国際公開日 平成28年6月23日(2016.6.23)	弁理士 伊藤 進	(74) 代理人 100101661
審査請求日 平成28年7月1日(2016.7.1)	弁理士 長谷川 靖	(74) 代理人 100135932
(31) 優先権主張番号 特願2014-253278 (P2014-253278)	弁理士 藤浦 治	(72) 発明者 吉野 真広
(32) 優先日 平成26年12月15日(2014.12.15)	弁理士 藤浦 治	東京都八王子市石川町2951番地 オリ
(33) 優先権主張国 日本国(JP)		ンパス株式会社内
早期審査対象出願	(72) 発明者 矢島 浩義	東京都八王子市石川町2951番地 オリ
	ンパス株式会社内	最終頁に続く
(54) 【発明の名称】 一組のコネクタ、フランジ、一組のコネクタの製造方法、および内視鏡		