

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02016/098419

発行日 平成29年4月27日 (2017. 4. 27)

(43) 国際公開日 平成28年6月23日 (2016. 6. 23)

(51) Int. Cl.		F I	テーマコード (参考)	
<b>G02B</b>	<b>6/38</b>	<b>(2006.01)</b>	G02B 6/38	2H036
<b>G02B</b>	<b>6/32</b>	<b>(2006.01)</b>	G02B 6/32	2H040
<b>A61B</b>	<b>1/06</b>	<b>(2006.01)</b>	A61B 1/06	D 2H137
<b>A61B</b>	<b>1/00</b>	<b>(2006.01)</b>	A61B 1/00	300T 4C161
<b>G02B</b>	<b>23/24</b>	<b>(2006.01)</b>	G02B 23/24	A

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 27 頁) 最終頁に続く

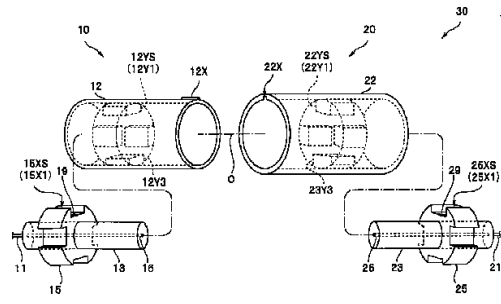
出願番号	特願2016-544489 (P2016-544489)	(71) 出願人	000000376 オリンパス株式会社 東京都八王子市石川町2951番地
(21) 国際出願番号	PCT/JP2015/078013	(74) 代理人	100076233 弁理士 伊藤 進
(22) 国際出願日	平成27年10月2日 (2015. 10. 2)	(74) 代理人	100101661 弁理士 長谷川 靖
(11) 特許番号	特許第6076554号 (P6076554)	(74) 代理人	100135932 弁理士 篠浦 治
(45) 特許公報発行日	平成29年2月8日 (2017. 2. 8)	(72) 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
(31) 優先権主張番号	特願2014-253278 (P2014-253278)	(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
(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)		

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) 【要約】

一組のコネクタ30の製造方法は、複数のフェルール13、23から出射される光の出射方向が測定されるステップと、前記光の出射方向に最も近接している基準嵌合部13XSと光軸Oと、を結ぶ直線L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、前記複数のフェルール13、23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フェルール13を用いてプラグ10を作製するステップと、前記第2のグループに属するフェルール23を用いてレセプタクルを作製するステップと、を具する。



**【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、

前記光ファイバとの間で光伝達を行うコリメータと、

前記光ファイバおよび前記コリメータ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、を具備する一組のコネクタであって

前記複数の嵌合部のうちの前記コリメータを介して出射される光の出射方向に対応した嵌合部である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一組のコネクタ。

**【請求項 2】**

前記基準嵌合部が前記出射方向に最も近接している嵌合部であって、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 のコネクタまたは前記第 2 のコネクタに分けら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 2 に記載の一組のコネクタ。

**【請求項 4】**

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 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の一組のコネクタ。

**【請求項 5】**

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の回転対称位置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とともに、コリメータが、前記光ファイバが伝送する光が入射するように前記保持部の内部に配設されるステップと、  
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測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、前記光の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ステップと、

前記第 1 のグループに属する複数の保持部のうちの一の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複数の保持部のうちの一の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 6】**

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 5 に記載の一組のコネクタの製造方法。

**【請求項 7】**

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 6 に記載の一組のコネクタの製造方法。

【請求項 8】

請求項 5 から請求項 7 のいずれか 1 項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 9】

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 8 に記載の一組のコネクタ。

【請求項 10】

請求項 3 または請求項 9 のいずれか 1 項に記載のプラグを具備することを特徴とする内視鏡。

【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、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。

【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光は、光源装置の外面に配設されたレセクタブ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クタブルと係合されると、レーザ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。

【0005】

ここで、光源装置のレセクタブ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。

【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、

10

20

30

40

50

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】

【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、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、光ファイバと、前記光ファイバとの間で光伝達を行うコリメータと、前記光ファイバおよび前記コリメータ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、を具備する一組のコネクタであって前記複数の嵌合部のうちの前記コリメータを介して出射される光の出射方向に対応した嵌合部である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。

10

【0011】

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の回転対称位置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とともに、コリメータが、前記光ファイバが伝送する光が入射するように前記保持部の内部に配設されるステップと、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測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、前記光の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ステップと、前記第1のグループに属する複数の保持部のうちの一の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複数の保持部のうちの一の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。

20

30

【0012】

また、別の実施形態の内視鏡は、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、光ファイバと、前記光ファイバとの間で光伝達を行うコリメータと、前記光ファイバおよび前記コリメータ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、を具備する一組のコネクタであって前記複数の嵌合部のうちの前記コリメータを介して出射される光の出射方向に対応した嵌合部である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り、前記基準嵌合部が前記出射方向に最も近接している嵌合部であって、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のコネクタまたは前記第2のコネクタに分けられており、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一組のコネクタのプラグを具備する。

40

50

## 【発明の効果】

## 【0013】

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、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】

## 【0014】

【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。

【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。

10

【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8A】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8B】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の説明のための模式図である。

【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。

20

【図13A】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13B】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。

30

## 【0016】

## &lt;内視鏡システム&gt;

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。

40

## 【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。

## 【0019】

50

光ファイバ走査装置 98 にレーザ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。

【0021】

図 2 に示すように、本体部 91 は、光源ユニット 91A と、駆動制御ユニット 91B と、検出ユニット 91C と、電源 91D と、コントローラ 91E と、を含む。電源 91D は、光源ユニット 91A 等へ電力を供給する。コントローラ 91E は本体部 91 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。

10

【0022】

光源ユニット 91A は、レーザ光を発生し、光ファイバ 21 に出射する。光ファイバ 21 はレセプタクル 20 まで延設されている。レーザ光は、レセプタクル 20 と係合したプラグ 10 の光ファイバ 11 を介して先端部 93A の光ファイバ走査装置 98 まで導光される。

【0023】

駆動制御ユニット 91B が発生した駆動信号は、レセプタクル 20X と係合したプラグ 10X を介して先端部 93A の光ファイバ走査装置 98 まで伝送される。

20

【0024】

例えば、光ファイバ走査装置 98 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 11 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 11 の先端部は 2 次元走査される。なお、光ファイバ走査装置 98 は、圧電体の変位に応じて光ファイバ 11 の先端部が 2 次元走査する圧電駆動型等でもよい。

【0025】

一方、先端部 93A に配置された光ファイバ 11A の先端部で受光された反射光は基端部のプラグ 10A まで導光される。そしてプラグ 10A と係合したレセプタクル 20A の光ファイバ 21A を介して検出ユニット 91C まで導光される。

30

【0026】

以上の説明のように、ユニバーサルケーブル 95 は、本体部 91 とコネクタ 30、30A、30X を介して接続される。コネクタ 30、30A、30X は、それぞれがプラグ 10、10A または 10X、およびレセプタクル 20、20A または 20X（図 2 参照）からなる一式のコネクタである。

【0027】

<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 10 および第 2 のコネクタであるレセプタクル 20 からなる一組のコネクタ 30 について、図 3 ~ 図 5 を用いて詳細に説明する。

40

【0028】

図 3 に示すように、プラグ 10 は、回動自在なリングハンドル 14 が外周に配設された円筒形の第 1 の外装部 12 と、第 1 の外装部 12 の内部に配設された保持部であるフェルール 13 と、を含む。フェルール 13 の貫通孔 13H には光ファイバ 11 が挿入され固定されている。

【0029】

一方、レセプタクル 20 の錐形部 24 の内部には、円筒形の第 2 の外装部 22 が配設されている。そして第 2 の外装部 22 の内部に保持部であるフェルール 23 が配設されている。フェルール 23 の貫通孔 23H には光ファイバ 21 が挿入され固定されている。

50

## 【0030】

ここで、第1の外装部12の外径は、第2の外装部22の内径よりも僅かに小さい。一方、リングハンドル14の内径は、第2の外装部22の外径よりも僅かに大きい。このため、第1の外装部12が第2の外装部22に挿入されると、プラグ10とレセプタクル20とは係合する。

## 【0031】

第1の外装部12の係合部であるガイドキー12Xは、第2の外装部22の被係合部であるキー溝22Xと係合する。ガイドキー12Xおよびキー溝22Xにより、プラグ10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。

10

## 【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24Yは、プラグ10のリングハンドル14の溝14Aに挿入される。溝14A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24Yは溝14A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。

## 【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、内部の構成は略同じである。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、本実施形態の一组のコネクタ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。

20

## 【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13H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、フランジ付きフェールールのことを、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。

30

## 【0035】

フェルール13の貫通孔13H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。

## 【0036】

フランジ15には、4つの嵌合部15X1~15X4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15X1~15X4の、それぞれを嵌合部15Xという。

40

## 【0037】

一方、第1の外装部12の内周には、それぞれの嵌合部15Xと嵌合する4つの被嵌合部12Y1~12Y4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12Xと、内周に形成された4つの被嵌合部12Y1~12Y4との相対位置は固定されている。プラグ10では、嵌合部15Xが凹部(切り欠き部、溝部)で、被嵌合部12Yが凸部であるが、嵌合部15Xが凸部で、被嵌合部12Yが凹部でもよい。

## 【0038】

50

ともに第2の外装部22の内周に形成された、キー溝22X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15X1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25X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】

<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 $\theta$ 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 $\theta$ 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 $\theta$ を調整してもよい。

【0049】

10

20

30

40

50

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 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、出射方向に直交する投影面 S を、フェルール 13 と反対側から観察したときの図である。

【0051】

なお、直線 L は、投影面 S に投影されたフランジ 15 の 4 つの嵌合部 15 X のうち、投影点 P に最も近接している基準嵌合部 15 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  $\theta$  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。

【0052】

<ステップ S30> グループ分けステップ

まず、フランジ 15 の 4 つの嵌合部 15 X 1 ~ 15 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 15 X S が選択される。図 8 A に示したフェルール 13 では、嵌合部 15 X 1 が基準嵌合部 15 X S となる。図 8 B に示したフェルール 13 では、嵌合部 15 X 4 が基準嵌合部 15 X S となる。

【0053】

すなわち、投影面 S に投影された嵌合部 15 X 1 ~ 15 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 15 X S となる。

【0054】

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 13 では、出射方向は右であり、図 8 B に示したフェルール 13 では、出射方向は左である。

【0055】

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  $\theta$  が、正か負かにもとづきグループ分けが行われる。

【0056】

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。

【0057】

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

【0058】

なお、4 つの嵌合部 15 X のうち、どの嵌合部が基準嵌合部 15 X S であるかを識別可能なようにマーク 19（図 8 A 等参照）を付して、色を変えることが好ましい。

【0059】

なお、グループ分けされた複数のフェールが、それぞれの基準嵌合部 15 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。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 0 】

## &lt; ステップ S 4 0 &gt; 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。

## 【 0 0 6 2 】

図 5 で示したように、第 1 の外装部 1 2 の内面にはフランジ付きフェルール 1 3 の 4 つの嵌合部 1 5 X と嵌合する 4 つの被嵌合部 1 2 Y がある。このため、第 1 の外装部 1 2 とフェルール 1 3 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 2 2 の内面にはフランジ付きフェルール 2 3 の 4 つの嵌合部 2 5 X と嵌合する 4 つの被嵌合部 2 2 Y がある。このため、第 2 の外装部 2 2 とフェルール 2 3 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 1 2 Y は、ガイドキー 1 2 X と、所定の相対位置にある。また、それぞれの被嵌合部 2 2 Y は、キー溝 2 2 X と、所定の相対位置にある。

10

## 【 0 0 6 3 】

## &lt; 嵌合ステップ 1 &gt;

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 1 つのフェルール 1 3 の基準嵌合部 1 5 X S を、基準被嵌合部 1 2 Y S と嵌合することで、第 1 のコネクタであるプラグ 1 0 が作製される。基準被嵌合部 1 2 Y S は、第 1 の外装部 1 2 のガイドキー 1 2 X に対して任意の第 1 の相対位置にある被嵌合部である。

20

## 【 0 0 6 4 】

ここで、基準被嵌合部 1 2 Y S は、4 つの被嵌合部 1 2 Y 1 ~ 1 2 Y 4 のどれでもよい。図 9 では、被嵌合部 1 2 Y 1 が基準被嵌合部 1 2 Y S である。

## 【 0 0 6 5 】

## &lt; 嵌合ステップ 2 &gt;

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 1 つのフェルール 2 3 の基準嵌合部 2 5 X S ( 2 5 X 1 ) を、第 2 の外装部 2 2 のキー溝 2 2 X に対して前記第 1 の相対位置の被基準嵌合部 2 2 Y S と嵌合することで、第 2 のコネクタであるレセプタクル 2 0 が作製される。すなわち、レセプタクル 2 0 は、コリメータ 2 6 および光ファイバ 2 1 が挿通されたフランジ 2 5 付きフェルール 2 3 が第 2 の外装部 2 2 と嵌合している。

30

## 【 0 0 6 6 】

ここで、第 1 の相対位置は、ガイドキー 1 2 X と被嵌合部 1 2 Y 1 との相対位置である。すなわち、4 つの被嵌合部 1 2 Y のうち、被嵌合部 1 2 Y 1 は、光軸方向から平面視したときに、ガイドキー 1 2 X 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 2 2 X の直下の最も近接した位置にある被嵌合部 2 2 Y 1 が、被基準嵌合部 2 2 Y S となる。

## 【 0 0 6 7 】

なお、フェルール 1 3 の基準嵌合部 1 5 X S が被嵌合部 1 2 Y 3 と嵌合された場合には、被嵌合部 2 2 Y 3 が、被基準嵌合部となる。

40

## 【 0 0 6 8 】

図 8 A に示したプラグ 1 0 のフェルール 1 3 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  $\theta$  が増加する前記円座標系において、偏角  $\theta$  が、0 度から 45 度の範囲 (  $k = 45$  度 ) にある。一方、図 8 B に示したレセプタクル 2 0 のフェルール 2 3 の光の出射方向は、偏角  $\theta$  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 1 0 とレセプタクル 2 0 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 1 0 のコリメータ 1 6 とレセプタクル 2 0 のコリメータ 2 6 とは当接することなく所定の空隙を介して配置される。

50

## 【 0 0 6 9 】

図 1 0 に示すように、複数のプラグ 1 0 ( 1 0 A、1 0 B、1 0 C ) と、複数のレセプタクル 2 0 ( 2 0 A、2 0 B、2 0 C ) と、は任意に係合されても、光の出射方向が含まれる「偏角 4 5 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 1 0 とレセプタクル 2 0 とからなる一組のコネクタ 3 0 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 3 0 のプラグ 1 0 を具備する内視鏡 9 0 は、接続される光源ユニット 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。

## 【 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。

## 【 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。

## 【 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。

10

20

30

40

50

## 【 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 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ルールの光の出射方向 ( 投影点 ) は円座標系において、偏角  $\theta$  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 のフェルールの光の出射方向は、偏角  $\theta$  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

10

20

30

40

50

損失が得られる。

【0091】

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180/N(度)となる。すなわち、第1実施形態の一組のコネクタ30ではN=4であったので、k=45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30FではN=2であったので、k=90度となった。

【0092】

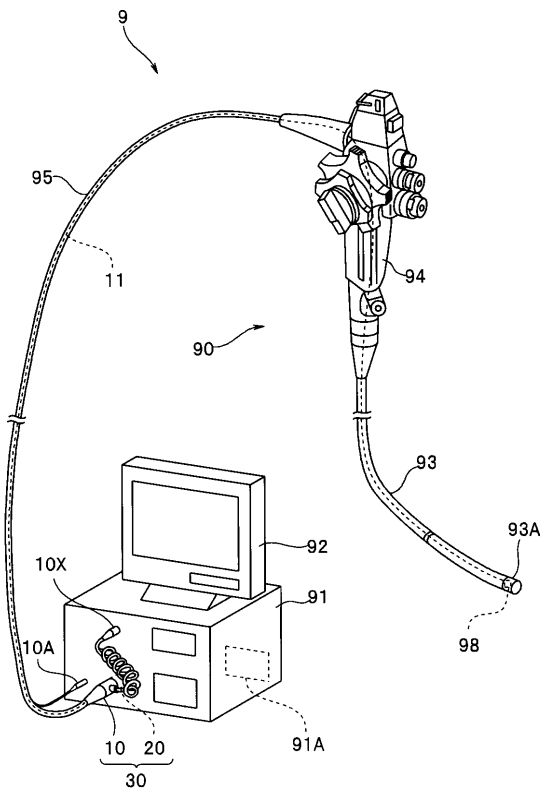
複数の嵌合部の数Nは多いほど、係合相手が異なっても、結合損失が低下するおそれ、より防止される。嵌合部の数Nは2以上であれば所定の効果が得られる。なお、嵌合部の数Nの上限は加工精度等の関係から例えば16である。

【0093】

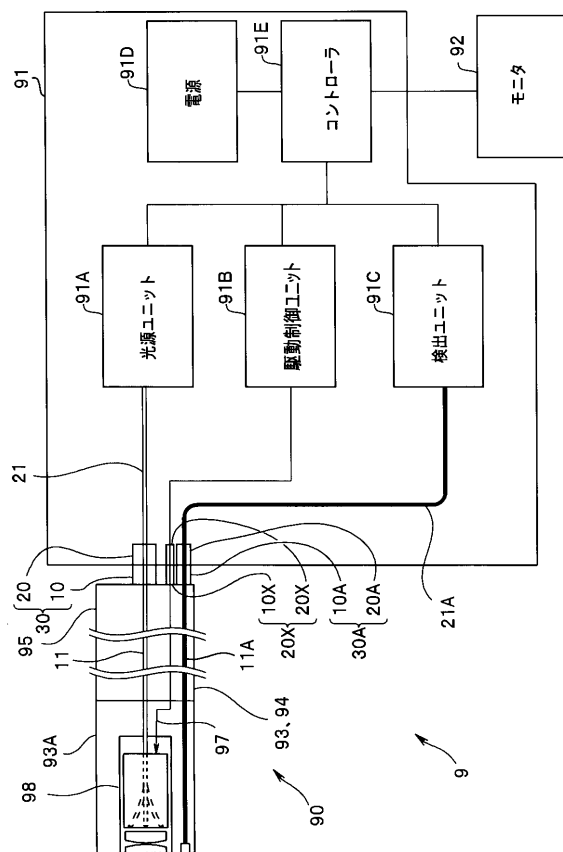
本発明は上述した実施形態、または変形例等に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等ができる。

本出願は、2014年12月15日に日本国に出願された特願2014-253278号を優先権の基礎として出願するものであり、上記開示内容は、本願明細書、請求の範囲、図面に引用されたものとする。

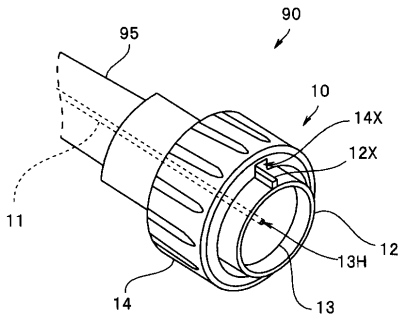
【図1】



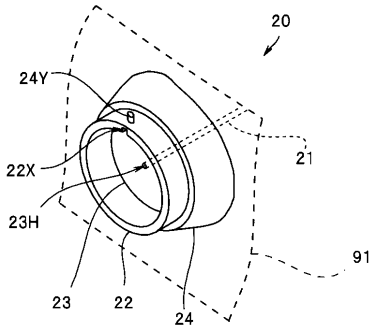
【図2】



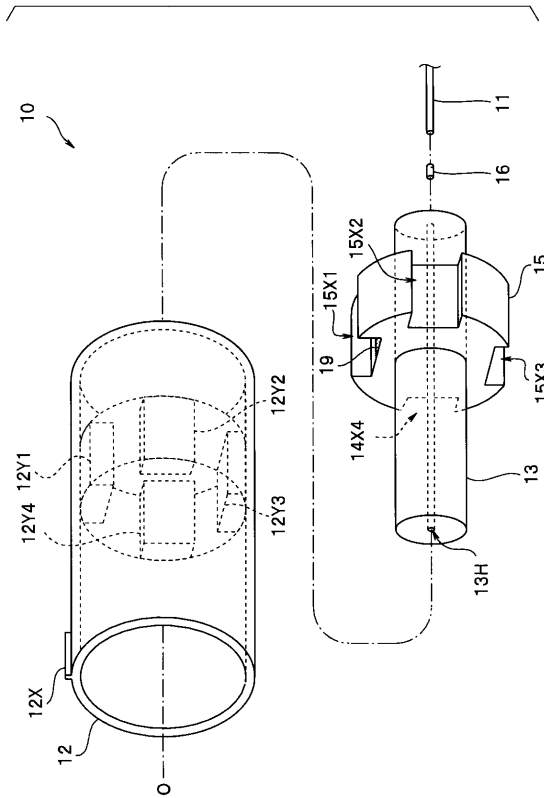
【 図 3 】



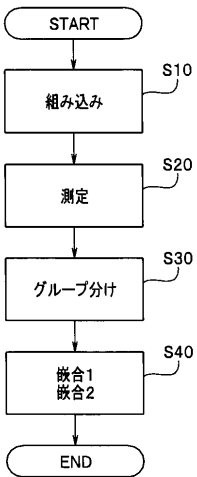
【 図 4 】



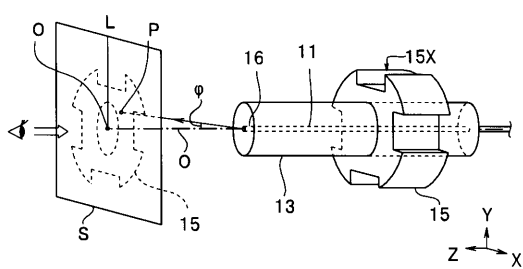
【 図 5 】



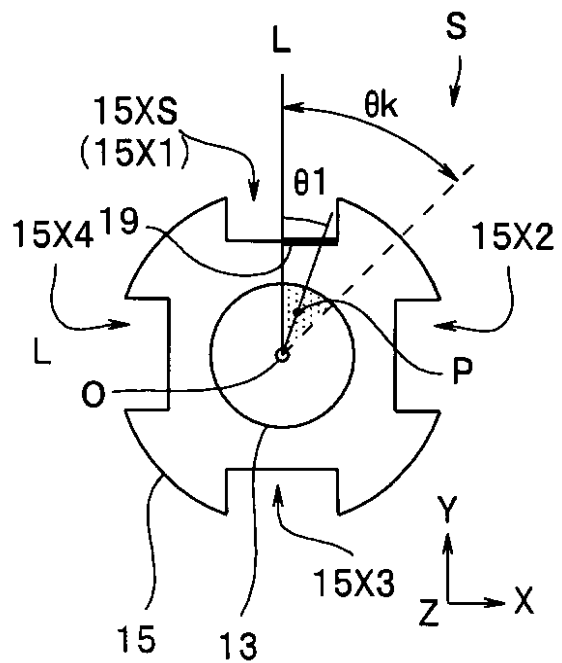
【 図 6 】



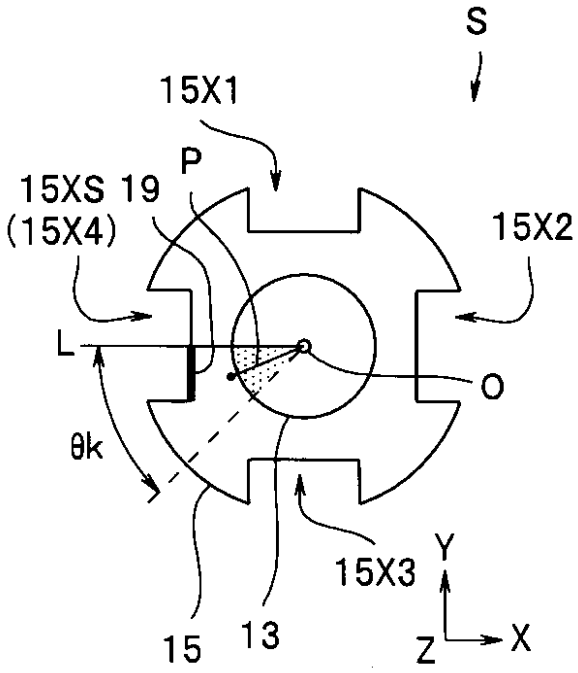
【 図 7 】



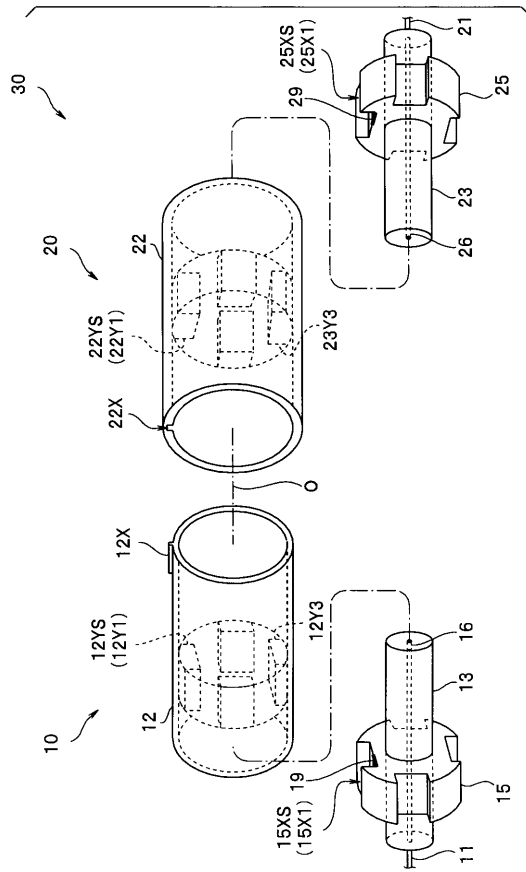
【 図 8 A 】



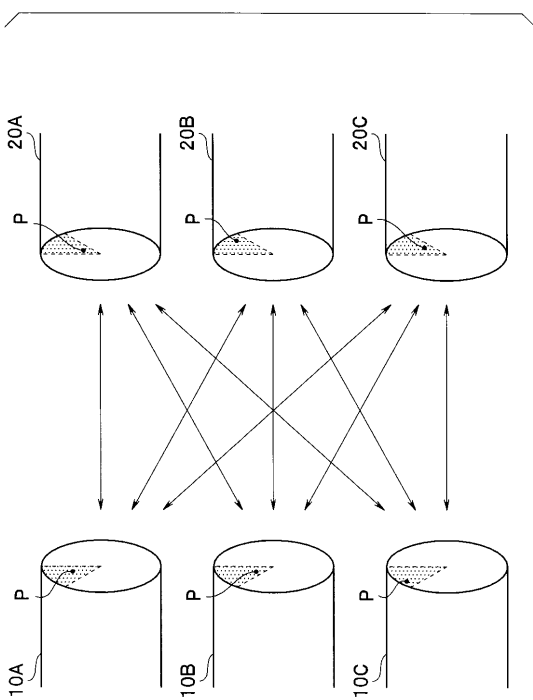
【 図 8 B 】



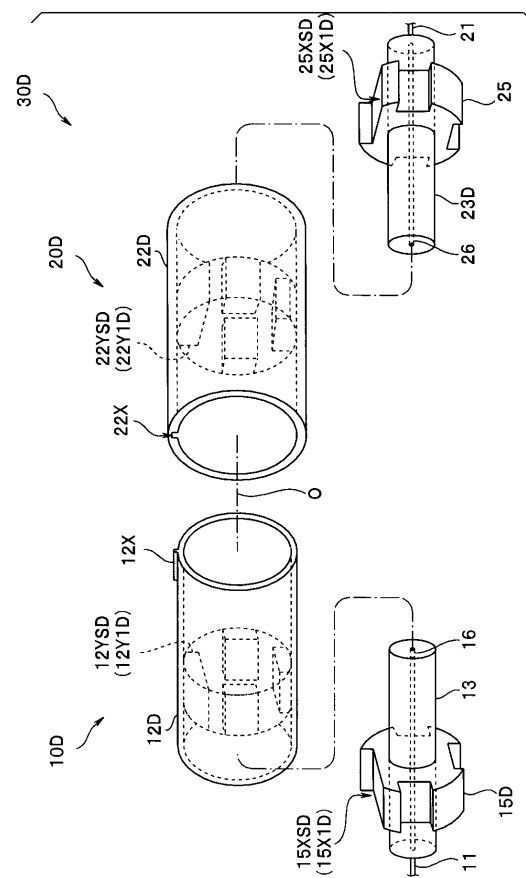
【 図 9 】



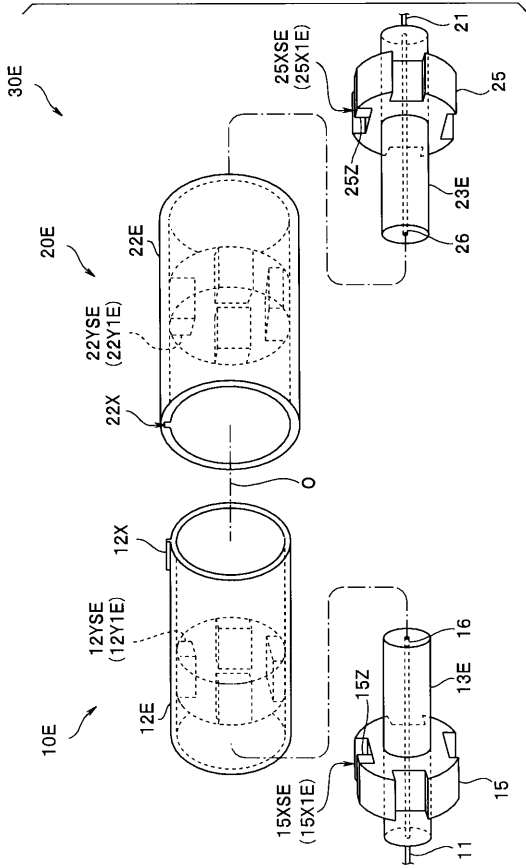
【 図 1 0 】



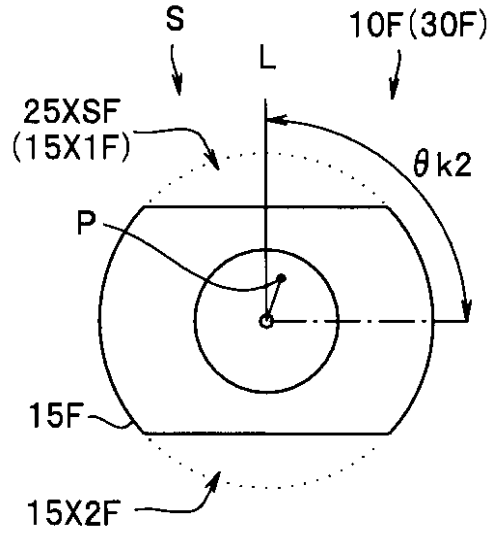
【 図 1 1 】



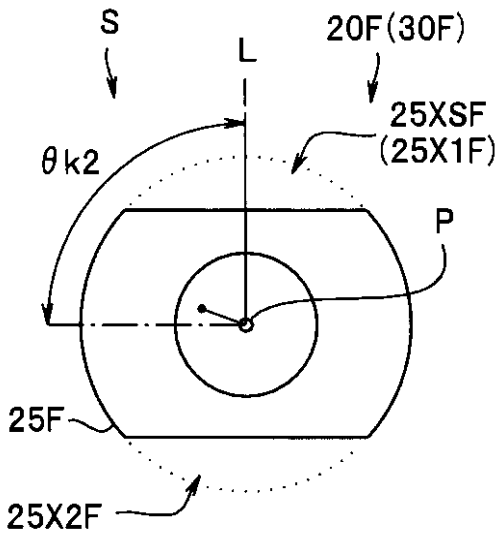
【 図 1 2 】



【 図 1 3 A 】



【 図 1 3 B 】



## 【手続補正書】

【提出日】平成28年7月1日(2016.7.1)

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正の内容】

【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。

## 【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【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。

## 【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【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。

## 【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【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。

## 【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【 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。

## 【 手続補正 7 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 1 2

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

## 【 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、光ファイバと、前記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。

## 【 手続補正 8 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 1 3

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

## 【 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。

## 【 手続補正 9 】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【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、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】**

光ファイバと、前記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。

**【手続補正書】**

**【提出日】**平成28年11月7日(2016.11.7)

**【手続補正 1】**

**【補正対象書類名】**明細書

**【補正対象項目名】**0012

**【補正方法】**変更

**【補正の内容】**

**【0012】**

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。

## 【手続補正 2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【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、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。

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/078013

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <i>G02B6/32(2006.01)i, A61B1/06(2006.01)i, G02B6/38(2006.01)i, G02B23/26(2006.01)i</i>  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) <i>G02B6/30-6/34, G02B6/36-6/40, A61B1/06, G02B23/26</i>  Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <i>Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2015</i> <i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2015 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2015</i>  Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2014-76096 A (Fujifilm Corp.), 01 May 2014 (01.05.2014), paragraphs [0017] to [0063]; fig. 1, 3 to 12 & JP 5763035 B2 & CN 203524629 U	1, 4 2-3, 5-10
Y A	JP 2004-126371 A (Seikou Giken Co., Ltd.), 22 April 2004 (22.04.2004), paragraphs [0004] to [0009]; fig. 13 (Family: none)	1, 4 2-3, 5-10
Y A	JP 2006-153939 A (Kyocera Corp.), 15 June 2006 (15.06.2006), paragraphs [0034] to [0046]; fig. 3(b) (Family: none)	1, 4 2-3, 5-10
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 01 December 2015 (01.12.15)		Date of mailing of the international search report 15 December 2015 (15.12.15)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer  Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/078013

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2004-537065 A (Tyco Electronics Corp.), 09 December 2004 (09.12.2004), paragraphs [0017] to [0020]; fig. 1a, 1b & US 2004/0175073 A1 & US 7031567 B2 & WO 2003/010564 A2 page 6, line 5 to page 7, line 7 & EP 1419407 A2 & AU 2002326458 A1	1,4 2-3,5-10
Y A	JP 2005-308880 A (Fujikura Ltd.), 04 November 2005 (04.11.2005), paragraph [0003]; fig. 5 (Family: none)	1,4 2-3,5-10
A	JP 63-168529 A (Shimadzu Corp.), 12 July 1988 (12.07.1988), entire text; all drawings (Family: none)	1-10

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 5 / 0 7 8 0 1 3	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G02B6/32(2006.01)i, A61B1/06(2006.01)i, G02B6/38(2006.01)i, G02B23/26(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G02B6/30-6/34, G02B6/36-6/40, A61B1/06, G02B23/26			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
Y A	JP 2014-76096 A (富士フイルム株式会社) 2014.05.01, 段落 [0017]-[0063], 図 1, 3-12 & JP 5763035 B2 & CN 203524629 U	1, 4 2-3, 5-10	
Y A	JP 2004-126371 A (株式会社精工技研) 2004.04.22, 段落 [0004]-[0009], 図 13 (ファミリーなし)	1, 4 2-3, 5-10	
Y A	JP 2006-153939 A (京セラ株式会社) 2006.06.15, 段落 [0034]-[0046], 図 3(b) (ファミリーなし)	1, 4 2-3, 5-10	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー		の日の後に公表された文献	
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの		「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)		「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献	
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願			
国際調査を完了した日 01.12.2015		国際調査報告の発送日 15.12.2015	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 佐藤 宙子	2 X 5708
		電話番号 03-3581-1101 内線 3294	

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 5 / 0 7 8 0 1 3
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2004-537065 A (タイコ・エレクトロニクス・コーポレーション) 2004. 12. 09, 段落[0017]-[0020], 図 1a, 1b & US 2004/0175073 A1 & US 7031567 B2 & WO 2003/010564 A2 第 6 頁第 5 行-第 7 頁第 7 行 & EP 1419407 A2 & AU 2002326458 A1	1, 4 2-3, 5-10
Y A	JP 2005-308880 A (株式会社フジクラ) 2005. 11. 04, 段落[0003], 図 5 (ファミリーなし)	1, 4 2-3, 5-10
A	JP 63-168529 A (株式会社島津製作所) 1988. 07. 12, 全文, 全図 (フ ァミリーなし)	1-10

## フロントページの続き

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)
<b>G 0 2 B 23/26</b>	<b>(2006.01)</b>		G 0 2 B	23/26		
<b>G 0 2 B 3/00</b>	<b>(2006.01)</b>		G 0 2 B	3/00	B	

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

Fターム(参考) 2H036 QA03 QA12 QA16 QA22 QA32 QA42 QA55  
 2H040 CA07 CA11 DA21  
 2H137 AB01 BA01 BC02 BC04 BC12 CA15A CA15C CA51 CA77 CB01  
 CB34  
 4C161 CC07 DD03 FF07 FF40 FF46 MM10 NN01 QQ09 RR01 RR19

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

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	<a href="#">JPWO2016098419A1</a>	公开(公告)日	2017-04-27
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		
[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	G02B6/38 G02B6/32 A61B1/06 A61B1/00 G02B23/24 G02B23/26 G02B3/00		
CPC分类号	A61B1/0011 A61B1/0012 A61B1/00124 A61B1/00165 A61B1/005 A61B1/042 G02B6/3843 G02B6/3853 G02B23/2476 G02B23/26 H05K1/0213		
FI分类号	G02B6/38 G02B6/32 A61B1/06.D A61B1/00.300.T G02B23/24.A G02B23/26 G02B3/00.B		
F-TERM分类号	2H036/QA03 2H036/QA12 2H036/QA16 2H036/QA22 2H036/QA32 2H036/QA42 2H036/QA55 2H040/CA07 2H040/CA11 2H040/DA21 2H137/AB01 2H137/BA01 2H137/BC02 2H137/BC04 2H137/BC12 2H137/CA15A 2H137/CA15C 2H137/CA51 2H137/CA77 2H137/CB01 2H137/CB34 4C161/CC07 4C161/DD03 4C161/FF07 4C161/FF40 4C161/FF46 4C161/MM10 4C161/NN01 4C161/QQ09 4C161/RR01 4C161/RR19		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
优先权	2014253278 2014-12-15 JP		
其他公开文献	JP6076554B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

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分成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。

