

(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2016-93533

(P2016-93533A)

(43) 公開日 平成28年5月26日(2016.5.26)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/06 (2006.01)	A 6 1 B 1/06	2 H 0 4 O
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/26	4 C 1 6 1

審査請求 有 請求項の数 19 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2016-1327 (P2016-1327)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成28年1月6日(2016.1.6)		オリンパス株式会社
(62) 分割の表示	特願2011-169506 (P2011-169506)の分割		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
原出願日	平成23年8月2日(2011.8.2)	(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100103034
			弁理士 野河 信久
		(74) 代理人	100153051
			弁理士 河野 直樹
		(74) 代理人	100179062
			弁理士 井上 正
		(74) 代理人	100189913
			弁理士 鶴飼 健

最終頁に続く

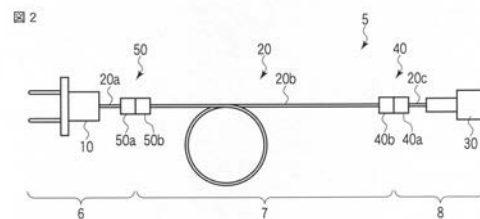
(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【要約】

【課題】本発明は、故障が生じた場合にも、安全かつ容易に修理が可能な光源装置を提供することである。

【解決手段】1次光を射出する1次光源10を有する1次光源モジュール6と、前記1次光源10から出射される1次光の光学的性質を変換し、2次光を生成する光変換ユニット30を有する光変換モジュール8と、前記1次光源モジュール6と前記光変換モジュール8との間に配設され、前記1次光源10から出射される1次光を前記1次光源モジュール6から前記光変換モジュール8に導光する導光手段20と、前記光変換モジュール8と導光手段20との間を着脱可能に接続する第1の接続部40と、前記1次光源モジュール6と導光手段20との間を着脱可能に接続する第2の接続部50とを有する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

1次光を射出する1次光源を有する1次光源モジュールと、
前記1次光源から出射される1次光の光学的性質を変換し、2次光を生成する光変換ユニットを有する光変換モジュールと、
前記1次光源モジュールと前記光変換モジュールとの間に配設され、前記1次光源から出射される1次光を前記1次光源モジュールから前記光変換モジュールに導光する導光路と、
前記光変換モジュールと前記導光路との間を着脱可能に接続する第1の接続部と、
前記1次光源モジュールと前記導光路との間を着脱可能に接続する第2の接続部とを有し、
前記第2の接続部は、前記第1の接続部と付帯する機能が異っており、
前記第1の接続部は、前記第2の接続部と比較して、アクセス制限のレベルが高く、
前記第2の接続部は、前記第1の接続部より容易に着脱可能であることを特徴とする光源装置。

10

【請求項 2】

1次光を射出する1次光源を有する1次光源モジュールと、
前記1次光源から出射される1次光の光学的性質を変換し、2次光を生成する光変換ユニットを有する光変換モジュールと、
前記1次光源モジュールと前記光変換モジュールとの間に配設され、前記1次光源から出射される1次光を前記1次光源モジュールから前記光変換モジュールに導光する導光路と、
前記光変換モジュールと前記導光路との間を着脱可能に接続する第1の接続部と、
前記1次光源モジュールと前記導光路との間を着脱可能に接続する第2の接続部とを有し、
前記第2の接続部は、前記第1の接続部と付帯する機能が異っており、
前記第2の接続部は、前記第1の接続部と比較して安全のレベルが高く、
接続作業ミスが発生した場合に、前記第2の接続部は、前記第1の接続部と比較して、前記1次光が外部に漏れ出すリスクが小さいことを特徴とする光源装置。

20

30

【請求項 3】

1次光を射出する1次光源を有する1次光源モジュールと、
前記1次光源から出射される1次光の光学的性質を変換し、2次光を生成する光変換ユニットを有する光変換モジュールと、
前記1次光源モジュールと前記光変換モジュールとの間に配設され、前記1次光源から出射される1次光を前記1次光源モジュールから前記光変換モジュールに導光する導光路と、
前記光変換モジュールと前記導光路との間を着脱可能に接続する第1の接続部と、
前記1次光源モジュールと前記導光路との間を着脱可能に接続する第2の接続部とを有し、
前記第2の接続部は、前記第1の接続部と付帯する機能が異っており、
前記第1、第2の接続部を、前記1次光の導光方向と直交する平面により切断した切断面の面積は、前記第2の接続部の方が、前記第1の接続部と比べて大きいことを特徴とする光源装置。

40

【請求項 4】

1次光を射出する1次光源を有する1次光源モジュールと、
前記1次光源から出射される1次光の光学的性質を変換し、2次光を生成する光変換ユニットを有する光変換モジュールと、
前記1次光源モジュールと前記光変換モジュールとの間に配設され、前記1次光源から出射される1次光を前記1次光源モジュールから前記光変換モジュールに導光する導光路と、

50

前記光変換モジュールと前記導光路との間を着脱可能に接続する第1の接続部と、
前記1次光源モジュールと前記導光路との間を着脱可能に接続する第2の接続部とを有し、

前記第2の接続部は、前記第1の接続部と付帯する機能が異なり、
前記第1、第2の接続部は、複数の導光路を接続する接続機能を有しており、
前記複数の導光路の、隣り合う導光路間の距離は、前記第1の接続部の方が前記第2の接続部より狭く形成されていることを特徴とする光源装置。

【請求項5】

1次光を射出する1次光源を有する1次光源モジュールと、
前記1次光源から出射される1次光の光学的性質を変換し、2次光を生成する光変換ユニットを有する光変換モジュールと、

前記1次光源モジュールと前記光変換モジュールとの間に配設され、前記1次光源から出射される1次光を前記1次光源モジュールから前記光変換モジュールに導光する導光路と、

前記光変換モジュールと前記導光路との間を着脱可能に接続する第1の接続部と、
前記1次光源モジュールと前記導光路との間を着脱可能に接続する第2の接続部とを有し、

前記第2の接続部は、前記第1の接続部と付帯する機能が異なり、
前記第1の接続部と前記第2の接続部の少なくとも一方は、防水機能を有しており、
前記第1の接続部は前記第2の接続部と比較して、前記防水機能が高いレベルに構成されていることを特徴とする光源装置。

【請求項6】

1次光を射出する1次光源を有する1次光源モジュールと、
前記1次光源から出射される1次光の光学的性質を変換し、2次光を生成する光変換ユニットを有する光変換モジュールと、

前記1次光源モジュールと前記光変換モジュールとの間に配設され、前記1次光源から出射される1次光を前記1次光源モジュールから前記光変換モジュールに導光する導光路と、

前記光変換モジュールと前記導光路との間を着脱可能に接続する第1の接続部と、
前記1次光源モジュールと前記導光路との間を着脱可能に接続する第2の接続部とを有し、

前記第2の接続部は、前記第1の接続部と付帯する機能が異なり、
前記第1の接続部と前記第2の接続部は、着脱の繰り返しに対する耐性が異なり、
前記第2の接続部は、前記第1の接続部と比較して着脱作業時に接触して摺りあわされる接触領域の耐摩耗性が高く構成されていることを特徴とする光源装置。

【請求項7】

前記第1の接続部は、前記導光路と前記光変換ユニットとの間を着脱する作業を禁止するアクセス制限手段を有し、

所定のアクセス制限解除作業により前記アクセス制限手段のアクセス制限を解除して前記導光路と前記光変換ユニットとの間の着脱作業を可能にすることを特徴とする請求項1～6のいずれか1項に記載の光源装置。

【請求項8】

前記第1の接続部は、前記導光路の一端部、前記第2の接続部は、前記導光路の他端部に設けられていることを特徴とする請求項7に記載の光源装置。

【請求項9】

前記導光路は、光ファイバであり、
前記光変換モジュールは、前記光変換ユニットに一端が接続された光変換ユニット側光ファイバを有し、

前記第1の接続部は、前記導光路の光ファイバの接続端に固定されたフェルールと、前記光変換ユニット側光ファイバの接続端に固定されたフェルールとの間の接続部を外嵌す

10

20

30

40

50

るスリーブによって前記アクセス制限手段が形成されていることを特徴とする請求項 8 に記載の光源装置。

【請求項 10】

前記アクセス制限手段は、前記第 1 の接続部を着脱する作業を物理的に禁止する物理的手段であることを特徴とする請求項 7 に記載の光源装置。

【請求項 11】

前記物理的手段は、工具を使用するアクセス制限解除作業によって前記第 1 の接続部のアクセス制限を解除することを特徴とする請求項 10 に記載の光源装置。

【請求項 12】

前記アクセス制限解除作業用の前記工具は、特殊な先端形状を有した特殊工具であり、前記アクセス制限手段は、前記特殊工具の先端形状に応じた特殊な形状の嵌め合い構造を有していること特徴とする請求項 11 に記載の光源装置。

10

【請求項 13】

前記物理的手段は、前記第 1 の接続部を接続した状態で前記第 1 の接続部の外周面の略全体をカバーするアクセス制限カバーであり、

前記カバーを取り除く作業により、前記アクセス制限解除作業が行われることを特徴とする請求項 10 に記載の光源装置。

【請求項 14】

前記アクセス制限カバーは、防水性、耐熱性、耐衝撃性の少なくともいずれかひとつを有するカバー部材であることを特徴とする請求項 13 に記載の光源装置。

20

【請求項 15】

前記アクセス制限手段は、前記第 1 の接続部のアクセス制限部分の近傍に設けられた、警告表示部であることを特徴とする請求項 7 に記載の光源装置。

【請求項 16】

前記導光路は可撓性を有する導光部材を有しており、前記第 1 の接続部は前記導光部材内またはその近傍に設けられていることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の光源装置。

【請求項 17】

前記第 1 の接続部と前記第 2 の接続部は、前記導光部材を挟んで両側に設けられていることを特徴とする請求項 16 に記載の光源装置。

30

【請求項 18】

前記第 1 の接続部は、前記導光部材の、前記光変換ユニット側に設けられており、前記第 2 の接続部は、前記導光部材の前記 1 次光源側に設けられていることを特徴とする請求項 17 に記載の光源装置。

【請求項 19】

1 次光を射出する 1 次光源を有する 1 次光源モジュールと、

前記 1 次光源から出射される 1 次光の光学的性質を変換し、2 次光を生成する光変換ユニットを有する光変換モジュールと、

前記 1 次光源モジュールと前記光変換モジュールとの間に配設され、前記 1 次光源から出射される 1 次光を前記 1 次光源モジュールから前記光変換モジュールに導光する導光路と、

40

前記光変換モジュールと前記導光路との間を着脱可能に接続する第 1 の接続部と、

前記 1 次光源モジュールと前記導光路との間を着脱可能に接続する第 2 の接続部と、

前記第 1 の接続部は、前記導光路と前記光変換ユニットとの間を着脱する作業を禁止するアクセス制限手段を有し、

前記アクセス制限手段は、前記第 1 の接続部によって前記光変換モジュールと前記導光路が接続された状態で、前記第 1 の接続部及び前記導光路の外周面をカバーするアクセス制限カバーであり、

所定のアクセス制限解除作業により前記アクセス制限カバーのアクセス制限を解除して前記導光路と前記光変換ユニットとの間の着脱作業を可能にすることを特徴とする光源装

50

置。

【請求項 20】

前記アクセス制限カバーは、防水性、耐熱性、耐衝撃性の少なくともいずれかひとつを有するカバー部材であることを特徴とする請求項 19 に記載の光源装置。

【請求項 21】

前記導光路と前記第 1 の接続部と前記光変換モジュールとは内視鏡の挿入部に組み付けられており、

前記アクセス制限カバーは、一体化された前記第 1 の接続部及び前記導光路を覆うことを特徴とする請求項 19 または 20 に記載の光源装置。

【請求項 22】

1 次光を射出する 1 次光源を有する 1 次光源モジュールと、

前記 1 次光源から出射される 1 次光の光学的性質を変換し、2 次光を生成する光変換ユニットを有する光変換モジュールと、

前記 1 次光源モジュールと前記光変換モジュールとの間に配設され、前記 1 次光源から出射される 1 次光を前記 1 次光源モジュールから前記光変換モジュールに導光する導光路と、

前記光変換モジュールと前記導光路との間を着脱可能に接続する第 1 の接続部と、

前記 1 次光源モジュールと前記導光路との間を着脱可能に接続する第 2 の接続部と、

前記第 1 の接続部は、前記導光路と前記光変換ユニットとの間を着脱する作業を禁止するアクセス制限手段を有し、

前記アクセス制限手段は、前記第 1 の接続部によって前記光変換モジュールと前記導光路が接続された状態で、前記光変換モジュール及び前記導光路を覆うアクセス制限カバーであることを特徴とする光源装置。

【請求項 23】

前記アクセス制限カバーは、防水性、耐熱性、耐衝撃性の少なくともいずれかひとつを有するカバー部材であることを特徴とする請求項 22 に記載の光源装置。

【請求項 24】

前記導光路と前記第 1 の接続部と前記光変換モジュールとは内視鏡の挿入部に組み付けられており、

前記アクセス制限カバーは、一体化された前記光変換モジュール及び前記導光路を覆うことを特徴とする請求項 22 または 23 に記載の光源装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光源から射出された光が導光路を使用して導光される光源装置に関する。

【背景技術】

【0002】

照明光を放射する光源装置の先行技術が、例えば特許文献 1 に記載されている。特許文献 1 では、レーザ光源と、光ファイバからなるライトガイドと、波長変換部材とにより構成されている発光ユニットを備えた発光装置が提案されている。ここでは、光ファイバからなるライトガイドの基端部に青色レーザ光源、ライトガイドの先端部に波長変換部材がそれぞれ配設されている。そして、青色レーザ光源から射出されたレーザ光（1 次光）をライトガイドで先端まで導光し、ライトガイドの先端の波長変換部材で波長変換した 2 次光が照明光として外部に出射される構成になっている。

【0003】

この光源装置は、例えば内視鏡などに搭載される。この内視鏡で狭い空間に発光部を挿入し、狭い空間の内部を照明するようになっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

10

20

30

40

50

【特許文献1】特開2005-205195号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1の装置では、内視鏡などに光源装置が搭載され、内視鏡で狭い空間に発光部を挿入し、狭い空間の内部を照明する。この場合、内視鏡が狭い空間内部に挿入される操作時には、挿入される空間内部の形状に合わせて内視鏡の形状が変形するので、このときの内視鏡の形状に応じてライトガイド部の形状を変形させる必要がある。このようにライトガイド部の形状の変形等を繰り返し行なった場合には、光ファイバが破損する可能性がある。光ファイバが破損した場合、レーザ光源から射出されたレーザ光は、ライトガイドの先端部に設けられた波長変換部材に届かなくなり、光源装置は発光できなくなる。

10

【0006】

そして、特許文献1の光源装置の修理を行う場合には、破損した光ファイバの一端側をレーザ光源から取り外すとともに、他端側を波長変換部材から取り外したのち、新しい光ファイバの一端側をレーザ光源に取り付け、さらに新しい光ファイバの他端側を波長変換部材に取り付ける作業が必要になる。そのため、光ファイバの交換時の修理の手間が大きかった。特に、狭い管内を照明するような細径な光源装置では、波長変換部材を細径に構成する必要がある。この場合、波長変換部材を再利用することが難しく、波長変換部材を新品に交換する必要もあり、コスト高になる。さらに、波長変換部材が劣化した場合や、レーザ光源装置が劣化した場合にも同様に光ファイバの着脱作業が必要になる問題がある。

20

【0007】

本発明は上記事情に着目してなされたもので、その目的は、装置の一部に故障が生じた場合にも、安全かつ容易に修理が可能な光源装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一局面の態様は、1次光を射出する1次光源を有する1次光源モジュールと、前記1次光源から出射される1次光の光学的性質を変換し、2次光を生成する光変換ユニットを有する光変換モジュールと、前記1次光源モジュールと前記光変換モジュールとの間に配設され、前記1次光源から出射される1次光を前記1次光源モジュールから前記光変換モジュールに導光する導光路と、前記光変換モジュールと前記導光路との間を着脱可能に接続する第1の接続部と、前記1次光源モジュールと前記導光路との間を着脱可能に接続する第2の接続部とを有することを特徴とする光源装置である。

30

【0009】

好ましくは、前記第1の接続部は、前記導光路と前記光変換ユニットとの間を着脱する作業を禁止するアクセス制限手段を有し、所定のアクセス制限解除作業により前記アクセス制限手段のアクセス制限を解除して前記導光路と前記光変換ユニットとの間の着脱作業を可能にする。

【0010】

好ましくは、前記第1の接続部は、前記導光路の一端部、前記第2の接続部は、前記導光路の他端部に設けられている。

40

好ましくは、前記導光路は、光ファイバであり、前記光変換モジュールは、前記光変換ユニットに一端が接続された光変換ユニット側光ファイバを有し、前記第1の接続部は、前記導光路の光ファイバの接続端に固定されたフェルールと、前記光変換ユニット側光ファイバの接続端に固定されたフェルールとの間の接続部を外嵌するスリーブによって前記アクセス制限手段が形成されている。

【0011】

好ましくは、前記アクセス制限手段は、前記第1の接続部を着脱する作業を物理的に禁止する物理的手段である。

好ましくは、前記物理的手段は、工具を使用するアクセス制限解除作業によって前記第

50

1の接続部のアクセス制限を解除する。

好ましくは、前記アクセス制限解除作業用の前記工具は、特殊な先端形状を有した特殊工具であり、前記アクセス制限手段は、前記特殊工具の先端形状に応じた特殊な形状の嵌め合い構造を有している。

【0012】

好ましくは、前記物理的手段は、前記第1の接続部を接続した状態で前記第1の接続部の外周面の略全体をカバーするアクセス制限カバーであり、前記カバーを取り除く作業により、前記アクセス制限解除作業が行われる。

好ましくは、前記アクセス制限カバーは、防水性、耐熱性、耐衝撃性の少なくともいずれかひとつを有するカバー部材である。

【0013】

好ましくは、前記アクセス制限手段は、前記第1の接続部のアクセス制限部分の近傍に設けられた、警告表示部である。

好ましくは、前記第2の接続部は、前記第1の接続部と付帯する機能が異なっている。

好ましくは、前記第1の接続部は、前記第2の接続部と比較して、アクセス制限のレベルが高く、前記第2の接続部は、前記第1の接続部より容易に着脱可能である。

【0014】

好ましくは、前記第2の接続部は、前記第1の接続部と比較して安全のレベルが高く、接続作業ミスが発生した場合に、前記第2の接続部は、前記第1の接続部と比較して、前記1次光が外部に漏れ出すリスクが小さい。

好ましくは、前記第1、第2の接続部を、前記1次光の導光方向と直交する平面により切断した切断面の面積は、前記第2の接続部の方が、前記第1の接続部と比べて大きい。

【0015】

好ましくは、前記第1、第2の接続部は、複数の導光路を接続する接続機能を有しており、前記複数の導光路の、隣り合う導光路間の距離は、前記第1の接続部の方が前記第2の接続部より狭く形成されている。

好ましくは、前記第1の接続部と前記第2の接続部の少なくとも一方は、防水機能を有しており、前記第1の接続部は前記第2の接続部と比較して、前記防水機能が高いレベルに構成されている。

【0016】

好ましくは、前記第1の接続部と前記第2の接続部は、着脱の繰り返しに対する耐性が異なり、前記第2の接続部は、前記第1の接続部と比較して着脱作業時に接触して摺りあわされる接触領域の耐摩耗性が高く構成されている。

好ましくは、前記導光路は可撓性を有する導光部材を有しており、前記第1の接続部は前記導光部材内またはその近傍に設けられている。

好ましくは、前記第1の接続部と前記第2の接続部は、前記導光部材を挟んで両側に設けられている。

好ましくは、前記第1の接続部は、前記導光部材の、前記光変換ユニット側に設けられており、前記第2の接続部は、前記導光部材の前記1次光源側に設けられている。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、装置の一部に故障が生じた場合にも、安全かつ容易に修理が可能な光源装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】(A)は本発明の第1の実施の形態の照明装置全体の外観を示す側面図、(B)は照明装置の内部構成を示す縦断面図。

【図2】第1の実施の形態の照明装置に組み込まれた光源装置の全体の概略構成を示す側面図。

【図3】第1の実施の形態の光源装置の導光路の光ファイバの接続端に固定されたフェル

10

20

30

40

50

ールと光変換ユニットの導光用の光ファイバの接続端に固定されたフェルールとの間を着脱可能に接続する第1の接続部の連結部分を示す要部の縦断面図。

【図4】図3の第1の接続部の連結部分の端面を示す側面図。

【図5】本発明の第2の実施の形態を示す側面図。

【図6】本発明の第3の実施の形態を示すもので、(A)は特殊ねじの工具の一例を示す平面図、(B)は特殊ねじの工具の他の例を示す平面図。

【図7】本発明の第4の実施の形態を示す側面図。

【図8】本発明の第5の実施の形態の光源装置の第1の接続部の連結部分を示す要部の縦断面図。

【図9】図8の9-9線断面図。

10

【図10】本発明の第6の実施の形態の光源装置の概略構成を示す側面図。

【図11】本発明の第7の実施の形態の光源装置の第1の接続部の連結部分を示す要部の縦断面図。

【図12】図11の12-12線断面図。

【図13】本発明の第8の実施の形態の光源装置の概略構成を示す側面図。

【図14】本発明の第9の実施の形態の光源装置の第1の接続部の連結部分を示す要部の縦断面図。

【図15】図14の15-15線断面図。

【図16】本発明の第10の実施の形態の光源装置の概略構成を示す側面図。

【発明を実施するための形態】

20

【0019】

[第1の実施の形態]
(構成)

図1(A)、(B)乃至図4は、本発明の第1の実施の形態を示す。本実施の形態は、図2に示す本発明の光源装置5を図1(A)に示す照明スタンドなどの照明装置1に組み込んだ例を示す。この照明装置1は、基台2上にフレキシブルに変形可能な軸体3が立設されている。軸体3の上端部には、照明光出射部4が配設されている。

【0020】

軸体3は、例えばフレキシブルパイプによって形成されている。このフレキシブルパイプを伸縮することにより、軸体3を湾曲させることで照明光出射部4を任意の方向に向けることができる。

30

図2は、本実施の形態による光源装置5の概略構成を示す。本実施形態による光源装置5の基本構成は、1次光を発光する1次光源10と、1次光の光学的性質を変換して2次光として射出する光変換ユニット30と、1次光源10から射出された1次光を光変換ユニット30まで導光する長尺の光ファイバからなる導光手段(導光路)20とから構成されている。ここで、光変換ユニット30は、1次光のピーク波長、スペクトル形状、放射角の少なくともひとつを変換して2次光として射出する。1次光源10は、後述する1次光源モジュール6に組み込まれている。光変換ユニット30は、後述する光変換モジュール8に組み込まれている。1次光源モジュール6と光変換モジュール8との間には後述する光ファイバモジュール7が配設されている。

40

【0021】

導光手段20には、2箇所の接続部(第1の接続部40および第2の接続部50)を設けている。第1の接続部40は、光変換ユニット30と導光手段20との間を着脱可能に接続し、第2の接続部50は、1次光源10と導光手段20との間を着脱可能に接続する。ここで、第1の接続部40には、光変換ユニット30側コネクタ40aと、導光手段20側コネクタ40bとが設けられている。そして、光変換ユニット30側コネクタ40aと、導光手段20側コネクタ40bとが着脱可能に接続されるようになっている。同様に、第2の接続部50には、1次光源10側コネクタ50aと、導光手段20側コネクタ50bとが設けられている。そして、1次光源10側コネクタ50aと、導光手段20側コネクタ50bとが着脱可能に接続されるようになっている。

50

【0022】

また、導光手段20は、1次光源10に接続された第1の光ファイバ20aと、光変換ユニット30に接続された第3の光ファイバ20cと、第1の光ファイバ20aと第3の光ファイバ20cとの間を接続する第2の光ファイバ20bとから構成されている。

【0023】

[1次光源モジュール]

1次光源モジュール6は、1次光源10と、第1の光ファイバ20aと、第2の接続部50の1次光源10側コネクタ50aとにより構成されている。1次光源10は、例えば半導体レーザを用いることができる。本実施の形態では、1次光源10は、例えば波長450nmの青色半導体レーザによって形成されている。半導体レーザを用いることで、1次光を効率よく第1の光ファイバ20aに入射させることができる。

10

【0024】

1次光源10は、第1の光ファイバ20aの一端に接続されている。第1の光ファイバ20aの他端には第2の接続部50の1次光源10側コネクタ50aが設けられている。1次光源モジュール6は、照明装置1の基台2の筐体等に固定されている。ここで、照明装置1の基台2の筐体は、レーザ光の透過を遮光する遮光部材によって形成されている基台本体2aの上端中央部位に1次光源10側コネクタ50aが固定されている。すなわち、1次光源10と、第1の光ファイバ20aと、1次光源10側コネクタ50aとは共通の基台2の筐体である基台本体2aに固定されている。これにより、第1の光ファイバ20aは、光源装置5の使用時には屈曲しないように構成されている。

20

【0025】

[光変換モジュール]

光変換モジュール8は、光変換ユニット30と、第3の光ファイバ20cと、第1の接続部40の光変換ユニット30側コネクタ40aとにより構成されている。光変換ユニット30は、1次光の光学的性質、例えば、1次光のピーク波長、スペクトル形状、放射角の少なくともひとつを変換する機能を有している。例えば、1次光の放射角を広げる光拡散ユニットや、ピーク波長、スペクトル形状、放射角の全てを変換する蛍光体ユニットなどを用いることができる。

【0026】

光変換ユニット30は、第3の光ファイバ20cの一端に接続されている。第3の光ファイバ20cの他端には光変換ユニット30側コネクタ40aが設けられている。また、光変換モジュール8は、照明装置1の照明光出射部4の共通の筐体に固定されている。ここで、照明光出射部4は、照明光を透過する照明光出射部カバー4aの下端中央部位に光変換ユニット30側コネクタ40aが固定されている。すなわち、光変換ユニット30と、第3の光ファイバ20cと、第1の接続部40の光変換ユニット30側コネクタ40aとは照明光出射部4の共通の筐体である照明光出射部カバー4aに固定されている。これにより、第3の光ファイバ20cは、光源装置5の使用時において、屈曲しないように構成されている。

30

【0027】

[光ファイバモジュール]

光ファイバモジュール7は、長尺な可撓性を有する第2の光ファイバ20bと、この第2の光ファイバ20bの一端に固定された導光手段20側コネクタ50bと、第2の光ファイバ20bの他端に固定された導光手段20側コネクタ40bとにより構成されている。この光ファイバモジュール7は、照明装置1の軸体3内に組み込まれている。ここで、軸体3の下端部には、導光手段20側コネクタ50bが固定され、上端部には導光手段20側コネクタ40bが固定されている。そして、第2の光ファイバ20bは、光源装置5の使用時に、外部からの操作により照明装置1の軸体3が任意の方向に湾曲操作される際に、軸体3と一緒に湾曲可能になっている。これにより、特に、外部からの操作により光源装置5の先端部である光変換ユニット30を照明したい方向に向けることができるように構成されている。

40

50

【0028】

[光源装置]

光源装置5は、上述した1次光源モジュール6と、光ファイバモジュール7と、光変換モジュール8とを組み合わせて構成されている。本実施形態では例えば、1次光源10は、波長450nmの青色半導体レーザが使用される。光ファイバ20a、20b、20cは、コア径50 μ m、クラッド径125 μ m、NA=0.22のガラス製のステップインデックス型光ファイバが使用される。光変換ユニット30は、青色光を吸収し、黄色光を放射するYAG;Ce等の蛍光体を用いることで、明るい白色光を効率よく射出で切るように構成されている。

【0029】

[接続部]

本実施形態による光源装置5では、2箇所の接続部(第1の接続部40および第2の接続部50)を有している。第2の光ファイバ20bと第3の光ファイバ20cとの間は、第1の接続部40として光変換ユニット30側コネクタ40aと、導光手段20側コネクタ40bとが着脱可能に連結されている。第1の光ファイバ20aと第2の光ファイバ20bとの間は、第2の接続部50として1次光源10側コネクタ50aと、導光手段20側コネクタ50bとが着脱可能に連結されている。

【0030】

ここで、1次光源モジュール6と光ファイバモジュール7との間に設けられた第2の接続部50は、修理以外の目的にも利用可能な接続部である。すなわち、第2の接続部50は、最終ユーザも使用可能な接続部である。例えば、目的に応じた照明光を得るために、ある1次光源モジュール6とある光変換モジュール8とを取り替えて接続するために利用することができる。このため、第2の接続部50として1次光源10側コネクタ50aと、導光手段20側コネクタ50bとの連結を外した場合にも1次光が外部に漏れ出さないように、図示しないシャッタや、1次光源インターロックシステム等の安全策が講じられている。すなわち、第2の接続部50は、第1の接続部40と比較して、安全のレベルが高くなる状態に構成されている。

【0031】

一方、光変換モジュール8と光ファイバモジュール7との間の第1の接続部40は、修理やメンテナンス、および光源装置5の製造時にのみ用いる接続部である。すなわち、最終ユーザは第1の接続部40を着脱することはなく、製造、修理担当者等、1次光の安全確保のための知識や技能を有する人間が、それに応じた環境、設備を使用して着脱するための接続部である。従って、第2の接続部50とは異なり、第1の接続部40そのものには安全策は講じられていない。さらに、第1の接続部40は、光ファイバモジュール7の先端側に設けられるため、観察時には観察対象物の内部、例えば管内に挿入される。従って、細く、小型に作製する必要がある。そこで、第1の接続部40の、1次光の導光方向と直交する平面により切断した切断面の面積は、第2の接続部50と比べて小さく構成されている。

【0032】

第1の接続部40は、ユーザが誤って外したりしないようなアクセス制限がなされている。アクセス制限の例としては、例えば、工具64を使用しなければ外れないようにすることである。言い換えると、第1の接続部40は、光源装置5の使用中にユーザの操作により、容易には外れないように工具型アクセス制限がなされるアクセス制限手段61が形成されている。

【0033】

図3は、第1の接続部40のアクセス制限手段61の一例を示す断面図である。図3に示すように、第1の接続部40の光変換ユニット30側コネクタ40aと、導光手段20側コネクタ40bは、例えばフェルール等であり、円筒状のスリーブ62の内部に挿入して接続するような小型コネクタである。

【0034】

10

20

30

40

50

また、スリーブ62の両端には、図4に示すようにスリーブ62の中心方向に向けてほぼ直角に屈曲変形させて第2の接続部50の光変換ユニット30側コネクタ40aと、導光手段20側コネクタ40bとを連結状態で係止させる固定用の係合突起63が設けられている。これらの係合突起63は、第1の接続部40の光変換ユニット30側コネクタ40aと、導光手段20側コネクタ40bから容易には外れないように保持されている。そして、必要に応じて工具64等の使用により、係合突起63を変形させるアクセス制限解除作業により、第1の接続部40の光変換ユニット30側コネクタ40aと、導光手段20側コネクタ40bのフェールをスリーブ62から取り外すことが可能となっている。これにより、所定のアクセス制限解除作業によりアクセス制限手段61のアクセス制限を解除して第1の接続部40の光変換ユニット30側コネクタ40aと、導光手段20側コネクタ40bの間の着脱作業を可能にする。

10

【0035】

一方、第2の接続部50は、第1の接続部40と比較して、着脱の繰り返しに対する耐性が高く構成されており、着脱作業時に接触して摺りあわされる接触領域の耐摩耗性が高く構成されている。

(作用)

次に、上記構成の作用について説明する。はじめに、本実施の形態の光源装置5の基本動作について説明する。光源装置5を使用する場合、ユーザは図示しない電源から1次光源10に電力を供給して1次光を射出させる。1次光源10から射出された1次光は、第1の光ファイバ20aに入射し、第2の接続部50の1次光源10側コネクタ50aまで導光される。第2の接続部50では、1次光源10側コネクタ50aの第1の光ファイバ20aと導光手段20側コネクタ50bの第2の光ファイバ20bとが光学的に接続されており、第1の光ファイバ20aにより導光された1次光は第2の光ファイバ20bに入射される。

20

【0036】

第2の光ファイバ20bに入射した1次光は、第2の光ファイバ20bにより第1の接続部40まで導光される。第1の接続部40では、導光手段20側コネクタ40bの第2の光ファイバ20bと光変換ユニット30側コネクタ40aの第3の光ファイバ20cとが光学的に接続されており、第2の光ファイバ20bにより導光された1次光は第3の光ファイバ20cに入射される。第3の光ファイバ20cに入射した1次光は、第3の光ファイバ20cにより光変換ユニット30まで導光される。光変換ユニット30は、導光された1次光を光変換して2次光の照明光として外部に放出する。

30

【0037】

本発明の光源装置5を図1(A)に示す照明スタンドなどの照明装置1に組み込んで使用する場合、軸体3のフレキシブルパイプを伸縮することにより、軸体3を湾曲させることで照明光出射部4を所望の方向に向けて照明する。このとき、外部からの操作により照明装置1の軸体3が任意の方向に湾曲操作される際に、第2の光ファイバ20bは、軸体3と一緒に湾曲する。

【0038】

従って、光源装置5の3つの光ファイバ(第1の光ファイバ20aと、第2の光ファイバ20bと、第3の光ファイバ20c)のうち、最も頻繁に屈曲するのは第2の光ファイバ20bである。従って、繰り返しの屈曲を原因とする光ファイバの破損は第2の光ファイバ20bで発生する可能性が高い。たとえば、第2の光ファイバ20bが破損した場合、ユーザは、1次光源モジュール6と光ファイバモジュール7との間の第2の接続部50を外し、光ファイバモジュール7と光変換モジュール8とを接続した状態で修理担当者等に修理依頼を行う。

40

【0039】

修理依頼を受けた修理担当者は、ふさわしい技能を有する作業者が、修理作業にふさわしい環境下で、アクセス制限解除作業に適した工具64等を用いて第1の接続部40のアクセス制限手段61の係合突起63を変形させるアクセス制限解除作業を行うことで、第

50

1の接続部40の光変換ユニット30側コネクタ40aと、導光手段20側コネクタ40bのフェルールをスリーブ62から取り外す。これにより、第1の接続部40で光ファイバモジュール7と光変換モジュール8とを分離する。

【0040】

さらに、光ファイバモジュール7と光変換モジュール8との分離後、新しい光ファイバモジュール7を第1の接続部40に接続し、修理を完了する。

また、光変換モジュール8が故障した場合も同様に、上述の通り、工具64等を用いて第1の接続部40のアクセス制限手段61の係合突起63を変形させることで、第1の接続部40の光変換ユニット30側コネクタ40aと、導光手段20側コネクタ40bのフェルールをスリーブ62から取り外す。これにより、第1の接続部40で光ファイバモジュール7と光変換モジュール8とを分離し、新しい光変換モジュール8を第1の接続部40に接続し、修理を完了する。

10

【0041】

さらに、1次光源モジュール6が故障した場合、ユーザは1次光源モジュール6を第2の接続部50で取り外し、1次光源モジュール6の修理を修理担当者等に依頼する。修理担当者は1次光源モジュール6の状態を判断し、修理するかまたは交換する。

上記のように構成することで、故障した光ファイバモジュール7の部分のみを容易に取り外し、交換修理することが可能となる。また、最も故障する可能性が高い光ファイバモジュール7の部分の交換し易いように、第1の接続部40の位置を適切に選択することができる。

20

【0042】

(効果)

そこで、上記構成のものにあっては次の効果を奏する。すなわち、本実施の形態の光源装置5では、導光手段20上に、2箇所の接続部(第1の接続部40と第2の接続部50)を設けている。これにより、光源装置5に故障が生じた場合、第1の接続部40と第2の接続部50をはずし、故障が生じた部分(例えば、故障した光ファイバモジュール7の第2の光ファイバ20b)を取り外し、その部分のみ交換することができる。これにより、修理を容易に行うことが可能となっている。さらに、最も故障し易い光ファイバモジュール7の第2の光ファイバ20bの部分のみを交換できるため、例えば光変換モジュール8の光変換ユニット30や、1次光源モジュール6の1次光源10などの高価な部品は交換せずに、再利用することができる。そのため、光源装置5の修理時の部材コストを軽減することが可能となる。

30

【0043】

なお、1次光源モジュール6の第1の光ファイバ20aと、光変換モジュール8の第3の光ファイバ20cとは、光源装置5の使用時には屈曲しないように構成されているので、第1の光ファイバ20aと、第3の光ファイバ20cとが破損する可能性は低い。さらに、1次光源モジュール6の第1の光ファイバ20aおよび光変換モジュール8の第3の光ファイバ20cは、光ファイバの長さを短くし、外部に露出しないように筐体内に配置するように構成しているため、光ファイバ20a、20cがモジュールの外部に露出しない。これにより、製造時や修理時に、1次光源モジュール6の第1の光ファイバ20aおよび光変換モジュール8の第3の光ファイバ20cを破損する可能性を軽減できる。

40

【0044】

したがって、本実施形態の構成によると、光源装置5が故障した場合にも、容易に修理、交換が可能となる。

さらに、本実施の形態では導光手段20と光変換ユニット30との間を着脱可能に接続する第1の接続部40は、導光手段20と光変換ユニット30との間の着脱作業を禁止するアクセス制限手段61を有し、所定のアクセス制限解除作業により前記アクセス制限手段61のアクセス制限を解除して導光手段20と光変換ユニット30との間の着脱作業を可能にするようにしている。そのため、最終ユーザが第1の接続部40を着脱することがないように規制することができるので、第1の接続部40を着脱する作業は、製造、修理

50

担当者等、1次光の安全確保のための知識や技能を有する人間が、それに応じた環境、設備を使用して着脱するように正しい手順で光源装置5の修理を行うことができる。

【0045】

以上の通り、本発明によると、修理が容易な光源装置5を提供することができる。

なお、本実施形態では、第2の接続部50はユーザが使用可能とし、第1の接続部40はユーザが使用できないように構成したが、これに限らない。例えば、第1,第2の両接続部40,50ともユーザに使用できないようにすることも可能である。このように構成することで、第1,第2の両接続部40,50に安全策等を講じる必要がなくなり、安価な光源装置5を提供できる。また、第1,第2の両接続部40,50ともユーザが使用可能にすることも可能である。このように構成することで、修理時に、ユーザは最小のユニットだけを製造、修理担当者等に渡せば良いことになる。また、交換だけならユーザ自ら実施可能となる。

10

【0046】

[第2の実施の形態]

(構成)

図5は、第2の実施の形態を示す。本実施の形態は、第1の実施の形態の光源装置5の第1の接続部40におけるアクセス制限手段61の第1の変形例である。本変形例の第1の接続部40のアクセス制限手段61は、円筒状のスリーブ62と、光変換ユニット30側コネクタ40aおよび導光手段20側コネクタ40bとの接合部にそれぞれ雄ネジ71を設け、この雄ネジ71の頭部に図示しないプラスドライバーと係合するプラス型の係合溝72を設けたものである。

20

【0047】

そして、図示しないプラスドライバーを雄ネジ71のプラス型の係合溝72に係合させて雄ネジ71を取り外すアクセス制限解除作業により、第1の接続部40の光変換ユニット30側コネクタ40aと、導光手段20側コネクタ40bのフェールをスリーブ62から取り外すことが可能となっている。これにより、所定のアクセス制限解除作業によりアクセス制限手段61のアクセス制限を解除して第1の接続部40の光変換ユニット30側コネクタ40aと、導光手段20側コネクタ40bの間の着脱作業を可能にするアクセス制限解除が行われる。なお、プラスドライバーに代えてマイナスのドライバー等でも良い。

30

【0048】

[第3の実施の形態]

図6(A),(B)は、第3の実施の形態を示す。本実施の形態は、第1の実施の形態の光源装置5の第1の接続部40におけるアクセス制限手段61の第2の変形例である。本変形例の第1の接続部40のアクセス制限手段61は、円筒状のスリーブ62と、光変換ユニット30側コネクタ40aおよび導光手段20側コネクタ40bとの接合部にそれぞれ取り付けられた雄ネジ71の頭部に図6(A)に示すように三角形形状の凹部81や、図6(B)に示すように、3つの直線溝を交差させた特殊形状の溝部82が形成された特殊ネジを設けたものである。この場合、図6(A)に示す三角形形状の凹部81や、図6(B)に示す特殊形状の溝部82と対応する係合凸部が形成されている特殊な形状の工具を組み合わせたことが望ましい。なお、雄ネジ71の頭部に図6(A)に示す三角形形状の凸部や、図6(B)に示す特殊形状の凸部を設け、特殊な形状の工具側にこれに対応する凹部を設けてもよい。すなわち、特殊工具の先端構造と、それに応じた特殊な形状の特殊ネジの嵌め合い構造を有している工具型アクセス制限であることが望ましい。

40

【0049】

また、別の例としては、使用するネジを、通常とは逆方向に回転させることで取り外せる逆ネジとしても良い。さらに別の例としては、押し回しするなど、ツーアクションのコネクタとすることである。このとき、押し込んだ後、ネジにより固定する場合はネジの回転方向を通常とは逆方向の逆ネジとすればより確実なアクセス制限となる。

【0050】

50

[第 4 の実施の形態]

図 7 は、第 4 の実施の形態を示す。本実施の形態は、第 1 の実施の形態の光源装置 5 の第 1 の接続部 4 0 におけるアクセス制限手段 6 1 の第 3 の変形例を示す。本変形例の第 1 の接続部 4 0 のアクセス制限手段 6 1 は、図 7 に示すように、光変換ユニット 3 0 側コネクタ 4 0 a および導光手段 2 0 側コネクタ 4 0 b に外嵌された円筒状のスリーブ 6 2 の外周面に警告表示（例えば、[メンテナンス時以外取り外し禁止] 等の文字や記号、など）を表示する表示部 9 1 を設けたものである。これにより、ユーザに対するアクセス制限として有効であり、第 1 の接続部 4 0 は第 2 の接続部 5 0 と比較して容易に取り外すことができないように、アクセス制限のレベルが高く構成されている。

【 0 0 5 1 】

[第 5 の実施の形態]

（構成）

図 8 および図 9 は、第 5 の実施の形態を示す。本実施の形態は、第 1 の実施の形態（図 1（A）、（B）乃至図 4 参照）の光源装置 5 の第 1 の接続部 4 0 におけるアクセス制限手段 6 1 の構成を次の通り変更した変形例である。なお、第 1 実施形態と同一部分については同一の符号を付してその説明を省略し、ここでは異なる点のみについて説明する。

【 0 0 5 2 】

本実施形態では、第 1 実施形態の第 1 の接続部 4 0 におけるアクセス制限手段 6 1 として、スリーブ 6 2 およびその近傍部位の外周面を被覆する保護部材としてのカバー 1 0 1 が設けられている。カバー 1 0 1 は、防水性を有するラバー製であり、第 1 の接続部 4 0 にダストや水分が浸入することによる光ファイバの接続口スを軽減することが可能となっている。また、カバー 1 0 1 は、防水性だけでなく、耐熱性や、耐衝撃性を有していることが望ましい。

【 0 0 5 3 】

さらに、本実施形態では、第 1 の接続部 4 0 は、照明対象物の内部等に挿入されるため、照明対象物を選ばぬよう、第 2 の接続部 5 0 と比較して防水性や耐熱性、耐衝撃性が高く構成されている。

（作用）

光源装置 5 の修理においては、知識のある作業者が必要な工具を用い、カバー 1 0 1 を取り除く作業を行った後、第 1 実施形態と同様の手順で第 1 の接続部 4 0 を取り外す。また、修理後、第 1 の接続部 4 0 に新しいカバー 1 0 1 を取り付ける。

【 0 0 5 4 】

（効果）

本実施の形態の光源装置 5 では、第 1 の接続部 4 0 におけるアクセス制限手段 6 1 のスリーブ 6 2 およびその近傍部位の外周面を被覆する保護部材としてのカバー 1 0 1 を設けたので、ユーザが誤って第 1 の接続部 4 0 を外したり、また、物理的な衝撃などにより第 1 の接続部 4 0 が外れにくくなっている。さらに、カバー 1 0 1 によって第 1 の接続部 4 0 にダスト、水分などが浸入することを防ぐことができるため、接続口スが低下することを防ぐことができる。

【 0 0 5 5 】

したがって、本実施形態の構成によると、安全対策の施されていない第 1 の接続部 4 0 をユーザが誤って外したり、物理的な衝撃により外れたりすることがないため、ユーザに対する 1 次光照射のリスクを軽減することができる。

また、第 1 の接続部 4 0 にダスト、水分などが浸入しにくいため、接続口所に伴う光量の低下等を防ぐことができる。また、このダスト、水分の除去等のメンテナンスを作業者に依頼する必要性が小さくなる。

【 0 0 5 6 】

さらに、本実施の形態では光変換ユニット 3 0 側コネクタ 4 0 a と、導光手段 2 0 側コネクタ 4 0 b のフェルールや、スリーブ 6 2 が外部に露出しないため、対環境性を考慮せず、機能で部材を選択することができる。例えば、必要に応じて割れ易いガラス製のフェ

10

20

30

40

50

ルール等を使用することができる。

【 0 0 5 7 】

[第 6 の実施の形態]

(構成)

図 1 0 は、本発明の第 6 の実施の形態を示す。本実施の形態は第 5 の実施の形態 (図 8 および図 9 参照) の光源装置 5 の変形例である。第 5 の実施の形態では、第 1 の接続部 4 0 の周辺のみにかバー 1 0 1 を設ける例を示したが、本実施の形態では、光変換モジュール 8 から光ファイバモジュール 7 までの全体を保護部材としてのカバー 1 1 1 で覆うように構成したものである。図 1 0 は、光ファイバモジュール 7 と光変換モジュール 8 とを接続した状態で、アクセス制限としてのカバー 1 1 1 を設けた例を示している。

10

【 0 0 5 8 】

光変換モジュール 8 は、光変換ユニット 3 0 と、第 3 の光ファイバ 2 0 c と、第 1 の接続部 4 0 の光変換ユニット 3 0 側コネクタ 4 0 a が照明装置 1 の照明光出射部 4 の共通の筐体に取り付けられている。光変換モジュール 8 と光ファイバモジュール 7 は接続された状態で共通の保護部材としてのカバー 1 1 1 によりカバーされている。カバー 1 1 1 は、例えば、防水性を有するラバーであってもよく、また、耐熱性を有する耐熱コートで有っても良い。さらに、耐衝撃性に優れたクッション材等でもよい。

【 0 0 5 9 】

(作用・効果)

本実施の形態の構成にすることで、第 5 の実施の形態の効果に加え、光ファイバモジュール 7、光変換モジュール 8 に対する物理的な衝撃、環境等に対する耐性の高い光源装置 5 を実現することができる。

20

[第 7 の実施の形態]

(構成)

なお、上記第 6 の実施形態では、ひとつの第 1 の接続部 4 0 に対しひとつのアクセス制限としてのカバー 1 1 1 を設けた例を示したが、これに限らない。例えば、図 1 1 および図 1 2 に示す第 7 の実施の形態のように、二つの第 1 の接続部 4 0 に対し一つのカバー 1 2 1 を設けても良い。また、3つ以上の第 1 の接続部 4 0 に対しひとつのカバーを設けることも好適である。このとき、第 1 の接続部 4 0 における、複数の導光路間の距離は、狭く、集積度を高めるように構成することが望ましい。

30

【 0 0 6 0 】

また、ひとつの第 1 の接続部 4 0 に複数の導光路を接続する機能を有する、いわゆる多芯コネクタとすることもできる。この場合もまた、複数の導光路間の距離は、狭く、集積度を高めるように構成することが望ましい。

なお、上述した本発明の実施形態では、二つの接続部 (第 1 の接続部 4 0 および第 2 の接続部 5 0) を有する例を示したが、これに限らない。

【 0 0 6 1 】

光ファイバ 2 0 b が非常に長い場合や、屈曲部が複数ある場合、二つ以上の接続部を設けることができる。これにより、破損した光ファイバ 2 0 b の部分だけを交換修理することが可能となる。

40

[第 8 の実施の形態]

(構成)

図 1 3 は、本発明の第 8 の実施の形態を示す。本実施の形態は、1次光源モジュール 6 と、光変換モジュール 8 の構成を第 1 の実施の形態とは変更したものである。すなわち、第 1 の実施の形態の1次光源モジュール 6 に設けられていた第 1 の光ファイバ 2 0 a に代えて本実施の形態では1次光源 1 0 と1次光源 1 0 側コネクタ 5 0 a との間にレンズ等の光学系のみで構成した光学的接続部 1 3 1 を設けている。同様に、第 1 の実施の形態の光変換モジュール 8 に設けられていた第 3 の光ファイバ 2 0 c に代えて本実施の形態では光変換ユニット 3 0 と光変換ユニット 3 0 側コネクタ 4 0 a との間にレンズ等の光学系のみで構成した光学的接続部 1 3 2 を設けている。

50

【0062】

(作用・効果)

そして、本実施の形態では1次光源モジュール6および光変換モジュール8の両方とも、光学的接続部131、132を使用することで光ファイバ20a、20cの使用を省略することができる。

[第9の実施の形態]

(構成)

図14および図15は、本発明の第9の実施の形態を示す。本実施の形態は、光源装置5をその他の装置、例えば、撮像装置等の第2の装置141と併用する場合の構成例である。図14は、光源装置5の第1の接続部40の周辺部位を示す。ここで、撮像装置等の第2の装置141には、接続部のない、例えば電気配線142のみが配置されている。

10

【0063】

そして、本実施の形態では光源装置5の第1の接続部40の周辺部位に第2の装置141の電気配線142が並設され、光源装置5の第1の接続部40と、第2の装置141の電気配線142とを一緒に保護する保護部材としてのひとつのカバー143を設けている。

【0064】

(作用・効果)

本実施の形態では、光源装置5と併用する第2の装置141とをひとつのカバー143と一緒に保護することができるので、光源装置5と併用する第2の装置141も合わせて

20

[第10の実施の形態]

(構成)

図16は、本発明の第10の実施の形態を示す。本実施の形態は、光源装置5を例えば管内に挿入される細長い挿入部151を有する例えば、内視鏡などの第2の装置152と組み合わせて使用する場合の構成例である。

【0065】

第2の装置152には、挿入部151の先端部に硬質な先端硬性部153が設けられている。この先端硬性部153には、光変換ユニット30である照明部154と、観察部155とが設けられている。観察部155にはCCDなどの撮像素子が配設されている。この観察部155の撮像素子の電気配線156は、挿入部151の内部をとおり、挿入部151の基端部に接続された外部のカメラコントロールユニット(CCU)157に接続されている。

30

【0066】

また、光源装置5は、光変換モジュール8が先端硬性部153に組み付けられているとともに、光ファイバモジュール7が第2の装置152の挿入部151に組み付けられている。

(作用・効果)

本実施の形態では、第2の装置152の挿入部151に光源装置5の光変換モジュール8と光ファイバモジュール7とを一体的に組み付けているので、管内に挿入部151を挿入させる挿入作業も行いやすくなり、耐環境性能も共通化し易いなどのメリットがある。

40

【0067】

さらに、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施できることは勿論である。

【産業上の利用可能性】

【0068】

本発明は、1次光源から射出された1次光を導光路によって1次光の光学的性質を変換し、2次光を生成する光変換ユニットに導光して2次光の照明光として外部に放出する光源装置を使用する技術分野や、これを製造する技術分野に有効である。

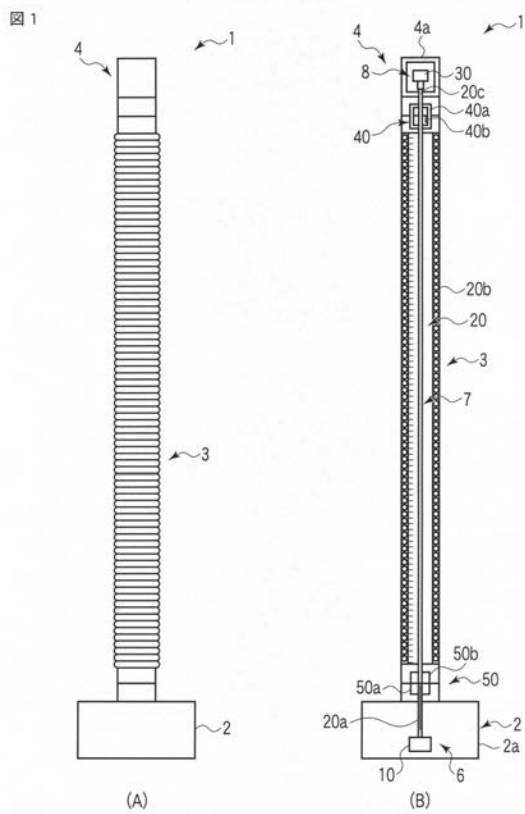
【符号の説明】

50

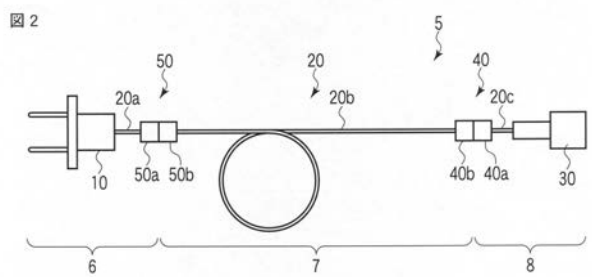
【 0 0 6 9 】

6 ... 1次光源モジュール、8 ... 光変換モジュール、10 ... 1次光源、20 ... 導光手段
(導光路)、30 ... 光変換ユニット、40 ... 第1の接続部、61 ... アクセス制限手段。

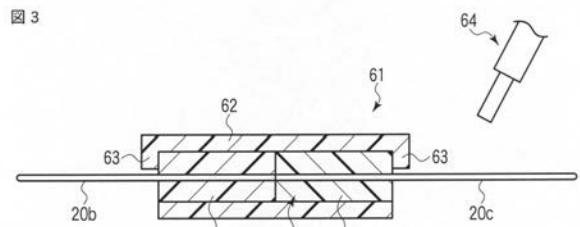
【 図 1 】



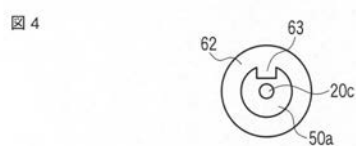
【 図 2 】



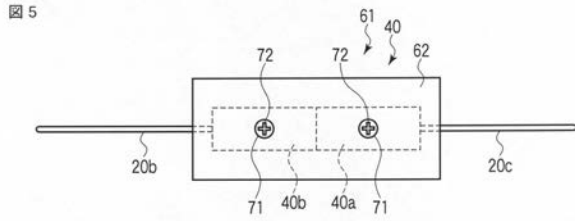
【 図 3 】



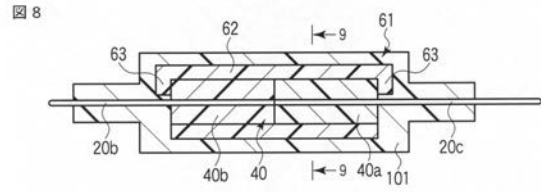
【 図 4 】



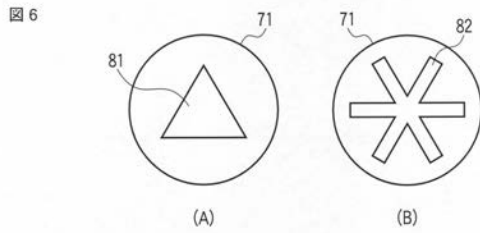
【図 5】



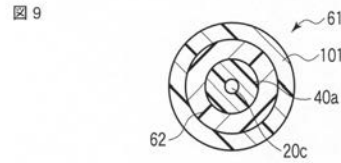
【図 8】



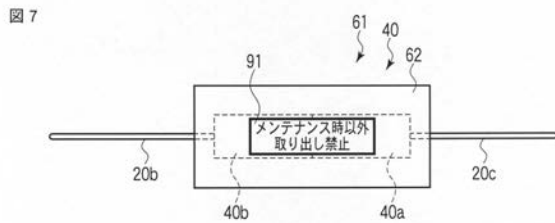
【図 6】



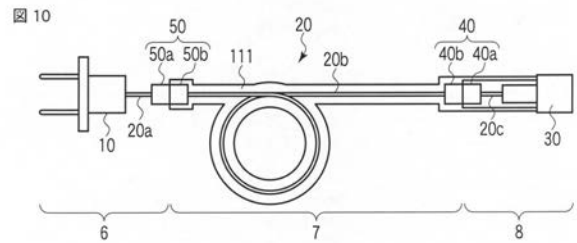
【図 9】



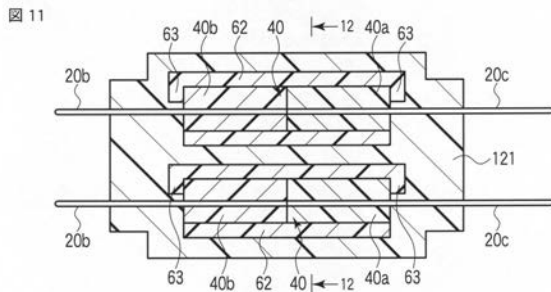
【図 7】



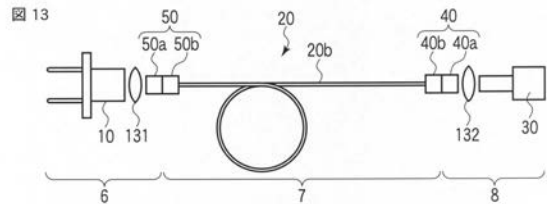
【図 10】



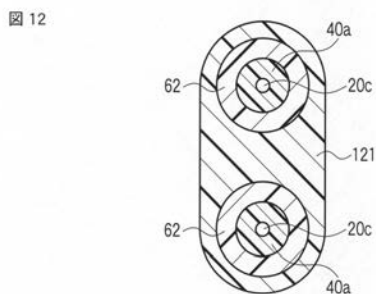
【図 11】



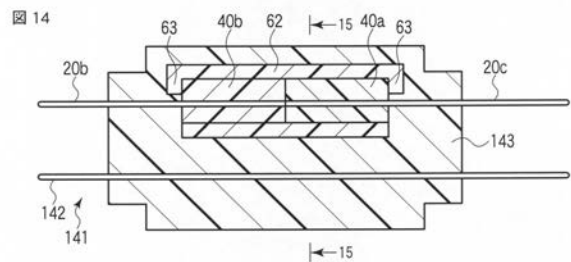
【図 13】



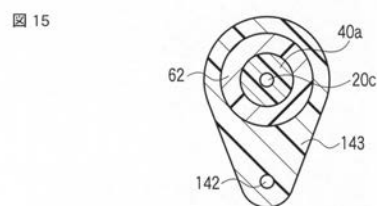
【図 12】



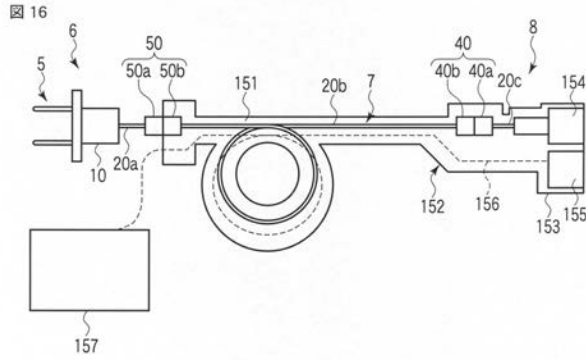
【図 14】



【図 15】



【図 16】



【手続補正書】

【提出日】平成28年1月13日(2016.1.13)

【手続補正 1】

【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】

1次光を射出する1次光源を有する1次光源モジュールと、
前記1次光源から出射される1次光の光学的性質を変換し、2次光を生成する光変換ユニットを有する光変換モジュールと、

前記1次光源モジュールと前記光変換モジュールとの間に配設され、前記1次光源から出射される1次光を前記1次光源モジュールから前記光変換モジュールに導光する導光路と、

前記光変換モジュールと前記導光路との間を着脱可能に接続する第1の接続部と、
を有し、

前記第1の接続部は、前記導光路と前記光変換モジュールとの間の着脱を制限するアクセス制限手段を有し、

前記導光路は、可撓性を有する導光部材を有しており、

前記第1の接続部は、前記導光路内または前記導光部材の一端部に設けられていること
を特徴とする内視鏡。

【請求項 2】

前記導光路は、光ファイバであり、

前記光変換モジュールは、前記光変換ユニットに一端が接続された光変換ユニット側光

ファイバを有し、

前記第1の接続部は、前記導光路の光ファイバの接続端に固定されたフェルールと、前記光変換ユニット側光ファイバの接続端に固定されたフェルールとの間の接続部を外嵌するスリーブによって前記アクセス制限手段が形成されていることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡。

【請求項3】

前記アクセス制限手段は、前記第1の接続部を着脱する作業を物理的に禁止する物理的手段であることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡。

【請求項4】

前記物理的手段は、工具を使用するアクセス制限解除作業によって前記第1の接続部のアクセス制限を解除することを特徴とする請求項3に記載の内視鏡。

【請求項5】

前記アクセス制限解除作業用の前記工具は、特殊な先端形状を有した特殊工具であり、前記アクセス制限手段は、前記特殊工具の先端形状に応じた特殊な形状の嵌め合い構造を有していること特徴とする請求項4に記載の内視鏡。

【請求項6】

前記物理的手段は、前記第1の接続部を接続した状態で前記第1の接続部の外周面の略全体をカバーするアクセス制限カバーであり、

前記カバーを取り除く作業により、アクセス制限解除作業が行われることを特徴とする請求項3に記載の内視鏡。

【請求項7】

前記アクセス制限カバーは、防水性、耐熱性、耐衝撃性の少なくともいずれかひとつを有するカバー部材であることを特徴とする請求項6に記載の内視鏡。

【請求項8】

前記内視鏡は、前記第1の接続部を複数有し、前記アクセス制限カバーは、前記複数の第1の接続部を一度にカバーすることを特徴とする請求項6に記載の内視鏡。

【請求項9】

前記アクセス制限カバーは、前記光変換モジュール及び前記導光路を覆うことを特徴とする請求項6に記載の内視鏡。

【請求項10】

前記アクセス制限手段は、前記第1の接続部のアクセス制限部分の近傍に設けられた、警告表示部であることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の内視鏡。

【請求項11】

前記導光路は可撓性を有する導光部材を有しており、前記第1の接続部は前記導光部材内またはその近傍に設けられていることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡。

【請求項12】

前記第1の接続部は、前記内視鏡の内部に配置されていることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡。

【請求項13】

前記第1の接続部は、前記内視鏡の挿入部に配置されていることを特徴とする請求項12に記載の内視鏡。

【請求項14】

前記第1の接続部は、前記内視鏡の前記挿入部の先端の硬質部に配置されていることを特徴とする請求項13に記載の内視鏡。

【請求項15】

前記1次光源モジュールと前記導光路との間を着脱可能に接続する第2の接続部をさらに有することを特徴とする請求項1に記載の内視鏡。

【請求項16】

前記第1、第2の接続部を、前記1次光の導光方向と直交する平面により切断した切断

面の面積は、前記第 2 の接続部の方が、前記第 1 の接続部と比べて大きいことを特徴とする請求項 1 5 に記載の内視鏡。

【請求項 1 7】

前記第 1、第 2 の接続部は、複数の導光路を接続する接続機能を有しており、前記複数の導光路の、隣り合う導光路間の距離は、前記第 1 の接続部の方が前記第 2 の接続部より狭く形成されていることを特徴とする請求項 1 5 に記載の内視鏡。

【請求項 1 8】

前記第 1 の接続部と前記第 2 の接続部は、前記導光部材を挟んで両側に設けられていることを特徴とする請求項 1 5 に記載の内視鏡。

【請求項 1 9】

前記第 1 の接続部は、前記導光部材の、前記光変換ユニット側に設けられており、前記第 2 の接続部は、前記導光部材の前記 1 次光源側に設けられていることを特徴とする請求項 1 5 に記載の内視鏡。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 1】

本発明は、光源から射出された光が導光路を使用して導光される内視鏡に関する。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 7】

本発明は上記事情に着目してなされたもので、その目的は、装置の一部に故障が生じた場合にも、安全かつ容易に修理が可能な内視鏡を提供することにある。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 8】

本発明の内視鏡の一態様は、1 次光を射出する 1 次光源を有する 1 次光源モジュールと、前記 1 次光源から出射される 1 次光の光学的性質を変換し、2 次光を生成する光変換ユニットを有する光変換モジュールと、前記 1 次光源モジュールと前記光変換モジュールとの間に配設され、前記 1 次光源から出射される 1 次光を前記 1 次光源モジュールから前記光変換モジュールに導光する導光路と、前記光変換モジュールと前記導光路との間を着脱可能に接続する第 1 の接続部と、を有し、前記第 1 の接続部は、前記導光路と前記光変換モジュールとの間の着脱を制限するアクセス制限手段を有し、前記導光路は、可撓性を有する導光部材を有しており、前記第 1 の接続部は、前記導光路内または前記導光部材の一端部に設けられていることを特徴とする。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 9

【補正方法】削除

【補正の内容】

【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 0
【補正方法】 削除
【補正の内容】
【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 1
【補正方法】 削除
【補正の内容】
【手続補正 9】
【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】 削除
【補正の内容】
【手続補正 1 0】
【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】 削除
【補正の内容】
【手続補正 1 1】
【補正対象書類名】 明細書
【補正対象項目名】 0 0 1 4
【補正方法】 削除
【補正の内容】
【手続補正 1 2】
【補正対象書類名】 明細書
【補正対象項目名】 0 0 1 5
【補正方法】 削除
【補正の内容】
【手続補正 1 3】
【補正対象書類名】 明細書
【補正対象項目名】 0 0 1 6
【補正方法】 削除
【補正の内容】
【手続補正 1 4】
【補正対象書類名】 明細書
【補正対象項目名】 0 0 1 7
【補正方法】 変更
【補正の内容】
【 0 0 1 7】

本発明によれば、装置の一部に故障が生じた場合にも、安全かつ容易に修理が可能な内視鏡を提供することができる。

フロントページの続き

- (72)発明者 伊藤 毅
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内
- (72)発明者 山本 英二
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内
- (72)発明者 西尾 真博
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内
- Fターム(参考) 2H040 CA04 CA07 CA11 CA12 DA12 GA02
4C161 FF07 FF40 FF46 FF47 GG01

专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP2016093533A	公开(公告)日	2016-05-26
申请号	JP2016001327	申请日	2016-01-06
[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	伊藤毅 山本英二 西尾真博		
发明人	伊藤毅 山本英二 西尾真博		
IPC分类号	A61B1/06 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/06.A G02B23/26.B A61B1/07.730 A61B1/07.734		
F-TERM分类号	2H040/CA04 2H040/CA07 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/DA12 2H040/GA02 4C161/FF07 4C161/FF40 4C161/FF46 4C161/FF47 4C161/GG01		
代理人(译)	河野直树 井上正 肯·鹤饲		
其他公开文献	JP6091665B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种即使发生故障也可以安全，容易地维修的光源设备。 解决方案：初级光源模块6具有初级光源10，用于发射初级光，以及用于转换从初级光源10发射的初级光的光学特性以产生次级光的光。 具有转换单元30的光转换模块8，并且布置在初级光源模块6和光转换模块8之间，从初级光源10发射的初级光是初级光源模块6。 用于将来自光转换模块8的光引导至光转换模块8的光导装置20，将光转换模块8和光导装置20可拆卸地连接的第一连接部分40以及初级光源模块6。 第二连接部分（50）用于可拆卸地连接到导光装置（20）。 [选择图]图2

