

(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2018-117933

(P2018-117933A)

(43) 公開日 平成30年8月2日(2018.8.2)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)		
<b>A61B</b>	<b>1/07</b>	<b>(2006.01)</b>	A61B 1/07	2H040	
<b>G02B</b>	<b>23/26</b>	<b>(2006.01)</b>	G02B 23/26	2H045	
<b>G02B</b>	<b>26/10</b>	<b>(2006.01)</b>	G02B 26/10	1O9Z	4C161

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2017-12466 (P2017-12466)  
 (22) 出願日 平成29年1月26日 (2017.1.26)

(71) 出願人 314012076  
 パナソニックIPマネジメント株式会社  
 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号  
 (74) 代理人 100109210  
 弁理士 新居 広守  
 (74) 代理人 100137235  
 弁理士 寺谷 英作  
 (74) 代理人 100131417  
 弁理士 道坂 伸一  
 (72) 発明者 林 真太郎  
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ  
 ソニック株式会社内  
 Fターム(参考) 2H040 CA04 CA11  
 2H045 AE01 AE05  
 4C161 AA00 BB00 CC00 GG01 JJ11  
 NN01 QQ01 QQ09 RR19

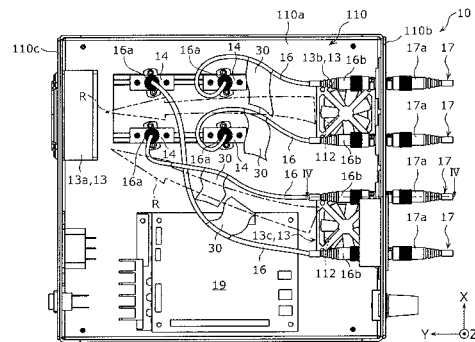
(54) 【発明の名称】 内視鏡用照明装置

(57) 【要約】

【課題】内視鏡用照明装置の製造コストの高騰化を抑制しつつ、スペックルの発生を抑制することができる内視鏡用照明装置を提供する。

【解決手段】内視鏡用照明装置10は、筐体11と、筐体11に收容されるレーザ光源14と、レーザ光源14から照射されたレーザ光が入射する第1ファイバケーブル16と、第1ファイバケーブル16から出射したレーザ光によって蛍光を発する蛍光部15の蛍光体と、筐体11内に気流を発生させる送風部13と、第1ファイバケーブル16に設けられ、送風部13の気流を受けて振動する振動体30とを備える。

【選択図】 図2



- 【特許請求の範囲】
- 【請求項 1】  
 内視鏡に用いられる内視鏡用照明装置であって、  
 筐体と、  
 前記筐体に収容されるレーザ光源と、  
 前記レーザ光源から照射されたレーザ光が入射するファイバーケーブルと、  
 前記ファイバーケーブルから出射した前記レーザ光によって蛍光を発する蛍光体と、  
 前記筐体内に気流を発生させる送風部と、  
 前記ファイバーケーブルに設けられ、前記送風部の気流を受けて振動する振動体とを備える
- 10  
 内視鏡用照明装置。
- 【請求項 2】  
 前記振動体は、気流ではためく動作を行う帯状をなしている  
 請求項 1 に記載の内視鏡用照明装置。
- 【請求項 3】  
 前記振動体は、湾曲している  
 請求項 2 に記載の内視鏡用照明装置。
- 【請求項 4】  
 前記振動体は、前記ファイバーケーブルに複数設けられている  
 請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の内視鏡用照明装置。
- 20  
 【請求項 5】  
 前記振動体は、少なくとも、前記ファイバーケーブルの長さ方向における中央部分と、  
 前記長さ方向における一方又は他方の端部側に配置されている  
 請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の内視鏡用照明装置。
- 【請求項 6】  
 前記ファイバーケーブルは、複数設けられ、  
 各々の前記ファイバーケーブルに設けられる前記振動体は、それぞれ大きさが異なっている
- 請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載の内視鏡用照明装置。
- 30  
 【請求項 7】  
 前記振動体は、前記ファイバーケーブルを 60 Hz 以上で振動させる  
 請求項 1～6 のいずれか 1 項に記載の内視鏡用照明装置。
- 【請求項 8】  
 前記筐体には、外気を吸気する吸気孔が形成され、  
 前記送風部は、複数設けられ、  
 複数の前記送風部のいくつかは、前記筐体内の空気を排気する排気送風部であり、  
 前記振動体は、前記吸気孔と前記排気送風部とによって生じる流路に配置される  
 請求項 1～7 のいずれか 1 項に記載の内視鏡用照明装置。
- 40  
 【請求項 9】  
 内視鏡に用いられる内視鏡用照明装置であって、  
 筐体と、  
 前記筐体に収容されるレーザ光源と、  
 前記レーザ光源から照射されたレーザ光が入射するファイバーケーブルと、  
 前記ファイバーケーブルから出射した前記レーザ光によって蛍光を発する蛍光体と、  
 前記筐体内に気流を発生させる送風部とを備え、  
 前記ファイバーケーブルは、前記送風部に接触している  
 内視鏡用照明装置。
- 【発明の詳細な説明】
- 【技術分野】
- 【0001】
- 50

本発明は、内視鏡等に用いられる内視鏡用照明装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、励起光（レーザ光）を射出する励起光源（レーザ光源）と、励起光によって励起されて蛍光を発する蛍光体層と、蛍光体層に光を入射させる集光レンズ（ファイバーケーブル）と、蛍光体層で発した蛍光が入射する第1レンズ（第2透光部）とを備える照明装置（内視鏡用照明装置）が開示されている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

通常の照明装置では、光の干渉によって生じたスペックルと呼ばれる斑点模様がスクリーン上に表示されてしまう。このため、特許文献1の照明装置では、表示品質を低下させる原因となるスペックルを抑制するため、反射ミラーに対して反射ミラーの厚み方向に振動を付与する圧電素子と、反射ミラーの反射面の形状が波打つように反射ミラーの反射面の形状を時間的に変動させる駆動装置とを用いて、圧電素子の振動の振幅を時間的に変動させることでスペックルの発生を抑制している。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特許第5682813号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0005】

しかしながら、スペックルの発生を抑制することができても、圧電素子および駆動装置を用いるために、内視鏡用照明装置の製造コストが高騰化してしまう。このため、スペックルの発生を抑制するとともに、製造コストの高騰化を抑制する内視鏡用照明装置が求められている。

【0006】

そこで、本発明は、内視鏡用照明装置の製造コストの高騰化を抑制しつつ、スペックルの発生を抑制することができる内視鏡用照明装置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】

【0007】

上記目的を達成するため、本発明の一態様に係る内視鏡用照明装置は、内視鏡に用いられる内視鏡用照明装置であって、筐体と、前記筐体に収容されるレーザ光源と、前記レーザ光源から照射されたレーザ光が入射するファイバーケーブルと、前記ファイバーケーブルから出射した前記レーザ光によって蛍光を発する蛍光体と、前記筐体内に気流を発生させる送風部と、前記ファイバーケーブルに設けられ、前記送風部の気流を受けて振動する振動体とを備える。

30

【0008】

また、上記目的を達成するため、本発明の一態様に係る内視鏡用照明装置は、内視鏡に用いられる内視鏡用照明装置であって、筐体と、前記筐体に収容されるレーザ光源と、前記レーザ光源から照射されたレーザ光が入射するファイバーケーブルと、前記ファイバーケーブルから出射した前記レーザ光によって蛍光を発する蛍光体と、前記筐体内に気流を発生させる送風部とを備え、前記ファイバーケーブルは、前記送風部に接触している。

40

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、内視鏡用照明装置の製造コストの高騰化を抑制しつつ、スペックルの発生を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】図1は、実施の形態1に係る内視鏡用照明装置を示す斜視図である。

【図2】図2は、実施の形態1に係る内視鏡用照明装置の内部構造を示す平面図である。

50

【図 3】図 3 は、実施の形態 1 に係る内視鏡用照明装置を示すブロック図である。

【図 4】図 4 は、図 3 の I V - I V 線における実施の形態 1 に係る内視鏡用照明装置の第 1 ファイバーケーブル、蛍光部、第 2 ファイバーケーブル等を示す断面図である。

【図 5】図 5 は、実施の形態 1 に係る内視鏡用照明装置の第 1 ファイバーケーブルと振動体とを示す模式図である。

【図 6】図 6 は、実施の形態 1 の変形例に係る内視鏡用照明装置の第 1 ファイバーケーブルと振動体とを示す模式図である。

【図 7】図 7 は、実施の形態 2 に係る内視鏡用照明装置の内部構造を示す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

10

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。以下に説明する実施の形態は、いずれも本発明の好ましい一具体例を示すものである。したがって、以下の実施の形態で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置及び接続形態などは、一例であって本発明を限定する主旨ではない。よって、以下の実施の形態における構成要素のうち、本発明の最上位概念を示す独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。

【0012】

また、「略\*\*」との記載は、「略同一」を例に挙げて説明すると、全く同一はもとより、実質的に同一と認められるものを含む意図である。

【0013】

20

なお、各図は、模式図であり、必ずしも厳密に図示されたものではない。また、各図において、実質的に同一の構成に対しては同一の符号を付しており、重複する説明は省略又は簡略化する。

【0014】

以下、本発明の実施の形態 1 に係る内視鏡用照明装置について説明する。

【0015】

(実施の形態 1)

[構成]

図 1 は、本実施の形態に係る内視鏡用照明装置 10 を示す斜視図である。図 2 は、本実施の形態に係る内視鏡用照明装置 10 の内部構造を示す平面図である。図 3 は、本実施の形態に係る内視鏡用照明装置 10 を示すブロック図である。図 4 は、図 3 の I V - I V 線における本実施の形態に係る内視鏡用照明装置 10 の第 1 ファイバーケーブル 16 (ファイバーケーブルの一例)、蛍光部 15、第 2 ファイバーケーブル 17 等を示す断面図である。図 5 は、本実施の形態に係る内視鏡用照明装置 10 の第 1 ファイバーケーブル 16 と振動体 30 とを示す模式図である。

30

【0016】

筐体 11 内の第 1 吸気送風部 13 b および第 2 吸気送風部 13 c の並び方向における第 1 吸気送風部 13 b 側を X 軸プラス方向側と規定し、X 軸プラス方向と直交して第 1 吸気送風部 13 b から排気送風部 13 a に向かう方向を Y 軸プラス方向と規定し、X 軸プラス方向及び Y 軸プラス方向と直交する方向を Z 軸プラス方向と規定し、X、Y、Z の各方向を表示する。そして、図 1 に示す各方向は、全て図 2 に示す各方向に対応させて表示する。図 2 以降の図においても、同様である。

40

【0017】

図 1 に示すように、本実施の形態に係る内視鏡用照明システム 1 は、内視鏡等に用いられ、内視鏡用照明装置 10 と、複数の第 2 ファイバーケーブル 17 と、映像伝送ケーブル 24 と、先端部 25 と、カメラコントロールユニット 100 とを有している。内視鏡用照明装置 10 の Z 軸プラス方向側には、カメラコントロールユニット 100 が載置されている。

【0018】

内視鏡用照明装置 10 およびカメラコントロールユニット 100 のそれぞれには、ケー

50

ブル群の一方側が接続されている。ケーブル群は、レーザ光を伝送する複数の第2ファイバーケーブル17と、映像を伝送する映像伝送ケーブル24とが束ねられて構成されている。ケーブル群の他方(先端)には、先端部25が設けられている。ケーブル群および先端部25のように、体内に挿入する部分が内視鏡と呼ばれる。

【0019】

図2~図4に示すように、内視鏡用照明装置10は、筐体11と、複数のレーザ光源14と、複数の送風部13と、複数の蛍光部15と、複数の第1ファイバーケーブル16と、装置側制御部18と、電源部19とを有する。複数のレーザ光源14、複数の蛍光部15、複数の第1ファイバーケーブル16、装置側制御部18、電源部19等は、内視鏡用照明装置10の筐体11に収容されている。

10

【0020】

図1および図2に示すように、筐体11は、矩形状の箱体であり、第1カバー110と、第2カバー111とを有する。

【0021】

第1カバー110は、平板状をなした略矩形の底部110aと、底部110aの一端縁で立ち上がる第1立壁部110bと、底部110aの他端縁から立ち上がり、第1立壁部110bと略平行な第2立壁部110cとを有する。

【0022】

第1カバー110は、筐体11のZ軸マイナス方向側のカバーであり、例えば板金により形成されている。第1カバー110には、複数のレーザ光源14、放熱部材(ヒートシンク)、複数の送風部13、電源部19等が固定されている。第1カバー110の底部110aには、外気を吸気する複数の吸気孔112が、X軸方向に並んで第1立壁部110bに沿うように形成されている。本実施の形態では、2つの吸気孔112が形成されている。

20

【0023】

第2カバー111は、筐体11のZ軸プラス方向側のカバーであり、例えば板金により形成され、Z軸プラス方向側から第1カバー110を覆っている。

【0024】

図2~図4に示すように、レーザ光源14は、第1ファイバーケーブル16の一端側にレーザ光を入射させる装置である。レーザ光とは、蛍光部15の蛍光体を励起させる光であり、蛍光部15から蛍光を出射させる。具体的には、レーザ光源14は、第1カバー110の底部110aに設けられ、本実施の形態では、後述する、第1吸気送風部13bおよび第2吸気送風部13cと排気送風部13aとの間に配置されている。レーザ光源14は、装置側制御部18によって制御される。

30

【0025】

レーザ光源14は、第1カバー110の底部110aに取付けられた放熱部材(ヒートシンク)を介して、第1カバー110の底部110aに固定されている。放熱部材は、レーザ光源14で生じた熱を第1カバー110に熱伝導する。本実施の形態では、4つのレーザ光源14は、放熱部材のZ軸プラス方向側の面に配置されている。なお、レーザ光源14の個数は、4つに限定されない。

40

【0026】

レーザ光源14は、例えば、レーザ光が、青色のレーザ光よりも短い紫外から青色までの範囲(波長帯域)のレーザ光を発する半導体レーザによって構成することができる。レーザ光源14は、例えば、InGaN系レーザダイオードやAlInGaN系レーザダイオードを用いることもできる。

【0027】

本実施の形態では、例えば、レーザ光の出力を0.7(W)、レーザ光におけるエネルギー変換効率を120(lm/W)、変換された疑似白色光の結合効率を12%としている。この場合に、第2ファイバーケーブル17の先端の光束は、 $0.7(W) \times 120(lm/W) \times 12\% = 10.08(lm)$ となる。

50

## 【0028】

送風部13は、筐体11に形成されている送風孔を通じて、筐体11内に気流を発生させる装置であり、例えばファン等である。送風部13は、装置側制御部18によって制御される。

## 【0029】

本実施の形態では、複数の送風部13は、第1吸気送風部13bと、第2吸気送風部13cと、排気送風部13aとを有する。つまり、複数の送風部13のいくつかは排気送風部13aであり、複数の送風部13の他のいくつかは第1吸気送風部13bおよび第2吸気送風部13cである。

## 【0030】

第1吸気送風部13bおよび第2吸気送風部13cは、筐体11の外部から筐体11内に空気を吸気することで、筐体11内に気流を発生させる。第1吸気送風部13bおよび第2吸気送風部13cは、第1立壁部110b側の第1カバー110の底部110aに固定されている。具体的には、第1吸気送風部13bおよび第2吸気送風部13cは、第1カバー110の底部110aに形成されている2つの吸気孔112に一对一で取付けられている。

## 【0031】

第1吸気送風部13bおよび第2吸気送風部13cは、筐体11のZ軸プラス方向側に向けて筐体11内に空気を吸気する。なお、内視鏡用照明装置10では、第1カバー110の底部110aのZ軸マイナス方向側の面に設けられるケースレグにより、内視鏡用照明装置10の載置面と底部110aとの間に隙間が形成されるため、第1吸気送風部13bおよび第2吸気送風部13cが外気を吸気することができる。

## 【0032】

排気送風部13aは、筐体11内の空気を筐体11の外部に排気することで、筐体11内に気流を発生させる。排気送風部13aは、第2立壁部110cに固定されている。排気送風部13aは、Y軸プラス方向に向けて筐体11内の空気を外部に排気する。

## 【0033】

蛍光部15は、第1ファイバーケーブル16を通過したレーザ光を所定の光(蛍光)に変換する波長変換体である。蛍光部15は、第1ファイバーケーブル16から出射したレーザ光によって蛍光を発する蛍光体を含む構成である。蛍光体は、例えばYAG(Yttrium Aluminum Garnet)系蛍光体、あるいはBAM(BaMgAl)系蛍光体等であり、レーザ光源14のレーザ光の種類に応じて適宜選択することができる。また、蛍光体は、例えば、赤色蛍光体、緑色蛍光体、青色蛍光体等であってもよく、レーザ光により、赤色光、緑色光、青色光等の蛍光を発してもよい。

## 【0034】

図4に示すように、蛍光部15は、平板状のプレートであり、第1カバー110の第1立壁部110bに、Y軸方向及びZ軸方向で規定される平面と略平行に設けられている。言い換えれば、蛍光部15は、第1ファイバーケーブル16の出射面116aから出射したレーザ光に貫かれるように、出射面116aに密着した状態、かつ、第2ファイバーケーブル17の入射面117aに蛍光が入射するように、入射面117aに密着した状態で設けられている。

## 【0035】

本実施の形態では、蛍光部15は、例えば、サファイア、ダイクロイックミラー、YAG蛍光体、液ガラス等が順番に積層された多層構造体である。サファイアにはAR(Anti Reflective)コートが施されており、ARコートが施されている側が蛍光部15の入射面(第1ファイバーケーブル16の出射面116a側)である。

## 【0036】

本実施の形態では、蛍光部15は、第1立壁部110bのY軸プラス方向側の面から、Y軸マイナス方向に凹む収容部内に固定されている。言い換えれば、蛍光部15は、第1立壁部110bにおける、Y軸プラス方向側の面に固定されたレセプタクル27と、Y軸

10

20

30

40

50

マイナス方向側の面に固定されたレセプタクル 2 8 とに挟まれるように配置されている。本実施の形態では、4つの蛍光部 1 5 が第 1 カバー 1 1 0 に設けられており、各々も同様の構成であるため他の蛍光部 1 5 の説明を省略する。

【 0 0 3 7 】

第 1 ファイバーケーブル 1 6 は、レーザ光源 1 4 から照射されたレーザ光が入射するファイバーであり、レーザ光源 1 4 側のコネクタと、第 1 カバー 1 1 0 における Y 軸プラス方向側の面に固定されたレセプタクル 2 7 とに接続している。

【 0 0 3 8 】

図 2 および図 4 に示すように、第 1 ファイバーケーブル 1 6 は、一端側コネクタ 1 6 a と、他端側コネクタ 1 6 b と、第 1 透光部とを有する。

10

【 0 0 3 9 】

一端側コネクタ 1 6 a は、第 1 ファイバーケーブル 1 6 の一端側に配置される接続端子である。他端側コネクタ 1 6 b は、一端側コネクタ 1 6 a と反対側の他端側に配置される接続端子である。一端側コネクタ 1 6 a はレーザ光源 1 4 に接続され、他端側コネクタ 1 6 b は第 1 カバー 1 1 0 における X 軸プラス方向側の面に固定されたレセプタクル 2 7 に接続されている。本実施の形態では、他端側コネクタ 1 6 b は、第 1 吸気送風部 1 3 b および第 2 吸気送風部 1 3 c の Z 軸プラス方向に配置されている。つまり、第 1 吸気送風部 1 3 b および第 2 吸気送風部 1 3 c が生み出した気流が各他端側コネクタ 1 6 b の周囲を通過する。本実施の形態では、4つのレーザ光源 1 4 と、4つのレセプタクル 2 7 と、4つのレセプタクル 2 8 とが設けられており、各々も同様の構成であるため他の第 1 ファイ

20

【 0 0 4 0 】

振動体 3 0 は、第 1 ファイバーケーブル 1 6 を 6 0 H z 以上で振動させる。これは、カメラのフレームレートが 6 0 H z であるため、第 1 ファイバーケーブル 1 6 の振動数が 6 0 H z 以上になると、スペックルノイズが映像に映るのを抑制できる。

【 0 0 4 1 】

第 1 透光部は、例えば石英ガラス、プラスチック等の材料で構成された透光性の光ファイバーである。第 1 透光部は、レーザ光源 1 4 から照射されたレーザ光が伝送される。第 1 透光部は、レーザ光源 1 4 が出射した光が一端側コネクタ 1 6 a から入射され、一端側コネクタ 1 6 a とは反対の他端側コネクタ 1 6 b から内部を伝送（透光）したレーザ光が出射する。

30

【 0 0 4 2 】

振動体 3 0 は、第 1 ファイバーケーブル 1 6 の各々に対応するように第 1 カバー 1 1 0 の第 1 立壁部 1 1 0 b に設けられている。具体的には、振動体 3 0 は、接着剤、圧着による固定等、公知の手段により、第 1 ファイバーケーブル 1 6 に固定されている。振動体 3 0 は、送風部 1 3 の気流を受けて振動する部材であり、気流ではためく動作を行う帯状をなしている。本実施の形態では、振動体 3 0 は、例えば、フィルム状、テープ状等をなしている。振動体 3 0 の材料は、セルロイド、ポリ塩化ビニル等の樹脂材料、布、紙などの繊維材料、アルミ箔などの金属フィルム等である。つまり、振動体 3 0 は、気流によりはためくことが可能であればいかなる材料、構造、形状であってもよい。

40

【 0 0 4 3 】

振動体 3 0 は、湾曲していることが好ましい。つまり、第 1 ファイバーケーブル 1 6 に振動させるように、振動体 3 0 は、筐体 1 1 内に生じる気流によりはためき易い形状にされている。本実施の形態では、振動体 3 0 は、波状をなしている。振動体 3 0 が湾曲とは、はためく動作をしている状態で湾曲していてもよいが、主に振動体 3 0 の静止状態において湾曲した形状であることを意味している。

【 0 0 4 4 】

振動体 3 0 は、第 1 ファイバーケーブル 1 6 において、長さ方向の中央部分に配置されている。つまり、振動体 3 0 は、第 1 ファイバーケーブル 1 6 の一端側コネクタ 1 6 a および他端側コネクタ 1 6 b から離れた位置に固定されている。なお、振動体 3 0 は、一端

50

側コネクタ 16 a および他端側コネクタ 16 b の近傍で第 1 ファイバーケーブル 16 に固定されていてもよい。つまり、振動体 30 が固定される位置は、第 1 ファイバーケーブル 16 の中央部分に限定されない。

【0045】

振動体 30 は、第 1 吸気送風部 13 b と排気送風部 13 a との間、および、第 2 吸気送風部 13 c と排気送風部 13 a との間で生じる流路 R (図 2 の二点鎖線で示す) に配置されている。つまり、振動体 30 は、第 1 吸気送風部 13 b、第 2 吸気送風部 13 c および排気送風部 13 a によって生じる流路 R から離れた場所に配置されていない。

【0046】

振動体 30 は、複数の第 1 ファイバーケーブル 16 のそれぞれに設けられている。各々の第 1 ファイバーケーブル 16 に設けられる振動体 30 は、それぞれ大きさが異なっている。本実施の形態では、4 つの振動体 30 が設けられているが、第 1 ファイバーケーブル 16 の数に応じて振動体 30 が設けられていてもよいため、振動体 30 は 4 つに限定されてない。なお、振動体 30 は、それぞれが略同一の大きさであってもよく、それぞれが異なる大きさであることが必須の構成要件ではない。

10

【0047】

振動体 30 は、一例として、50 mm × 10 mm 程度の大きさであり、厚みが 0.05 mm である。なお、本実施の形態では、4 つの振動体 30 が設けられているが、各々も同様の構成であるため、同一の構成については他の振動体 30 の説明を省略する。

【0048】

装置側制御部 18 は、複数のレーザ光源 14 の発光動作、複数の送風部 13 の動作を、電源部 19 を介して制御する。装置側制御部 18 は、レーザ光源 14、複数の送風部 13 等を制御するための回路等から構成されている。装置側制御部 18 は、レーザ光源 14 に供給する電流値等を制御するマイクロコンピュータ、プロセッサなど、または専用回路によってこれらの動作を実現する。

20

【0049】

電源部 19 は、第 1 カバー 110 に固定されている。電源部 19 は、レーザ光源 14 に隣接し、レーザ光源 14 の Y 軸プラス方向側に設けられている。電源部 19 は、レーザ光源 14 を発光させるための電力を生成する電源回路によって構成されている。電源部 19 は、制電力線等によって電力系統と電氣的に接続される。電源部 19 は、装置側制御部 18 により制御されて、複数の送風部 13、レーザ光源 14 等に電力を供給する駆動回路を有していてもよい。

30

【0050】

第 2 ファイバーケーブル 17 は、蛍光を伝送するファイバーであり、第 1 カバー 110 における X 軸マイナス方向側の面に固定されたレセプタクル 28 と、先端部 25 とに接続している。

【0051】

第 2 ファイバーケーブル 17 は、一端側コネクタ 17 a と、第 2 透光部とを有する。

【0052】

一端側コネクタ 17 a は、第 2 ファイバーケーブル 17 の一端側に配置されている。一端側コネクタ 17 a は、第 1 カバー 110 における X 軸マイナス方向側の面に固定されたレセプタクル 28 に接続されている。第 2 ファイバーケーブル 17 において、一端側コネクタ 17 a の反対側が先端部 25 である。本実施の形態では、4 つのレセプタクル 28 が設けられており、各々も同様に第 2 ファイバーケーブル 17 に接続されている。

40

【0053】

第 2 透光部は、例えば石英ガラス、プラスチック等の材料で構成された透光性の光ファイバーである。第 2 透光部は、蛍光部 15 から出射された蛍光を伝送 (透光) する。第 2 透光部は、蛍光部 15 から出射した蛍光が一端側コネクタ 17 a に入射され、一端側コネクタ 17 a とは反対の他端側 (先端部 25) から内部を伝送した蛍光が出射する。

【0054】

50

なお、第2透光部は、蛍光部15が発した蛍光の入射効率を上げるために、第1透光部の径よりも径が大きい。また、蛍光の入射効率という観点から、例えば、第1透光部では屈折率 $n_a$ が0.22の石英ファイバーを用いていることに対し、第2透光部では屈折率 $n_a$ が0.87の多成分ガラスファイバーを用いている。

【0055】

このように、各レセプタクル27に第1ファイバーケーブル16と第2ファイバーケーブル17とが接続された場合に、蛍光部15は、第1ファイバーケーブル16と、第2ファイバーケーブル17とに挟まれた状態となる。

【0056】

カメラコントロールユニット100は、先端部25で撮像した画像を処理するユニットである。カメラコントロールユニット100は、例えば画像処理部100a、カメラ側制御部100b、記憶部100c等が格納されている。

10

【0057】

先端部25には、第2ファイバーケーブル17の他端側及び映像伝送ケーブルの他端側が接続されている。先端部25は、対象物を撮像するカメラ26を有する。

【0058】

カメラ26は、例えば、CCDカメラなどである。カメラ26は、対象物を撮像した画像の信号を、映像伝送ケーブルを介して、カメラコントロールユニット100の画像処理部100aに伝達する。画像処理部100aでは、入力された画像の信号を画像データに変換して適切な画像処理を行い、所望の出力用の画像情報を生成する。そして、得られた画像情報は、カメラ側制御部100bを通じて内視鏡の観察用画像として表示部に表示される。また、必要に応じて、カメラ側制御部100bが画像情報をメモリ等からなる記憶部100cに記憶する。

20

【0059】

このような内視鏡用照明装置10では、第1吸気送風部13b、第2吸気送風部13cおよび排気送風部13aが動作すると、筐体11内に気流が発生する。具体的には、第1吸気送風部13bと排気送風部13aとの間および第2吸気送風部13cと排気送風部13aとの間に流路Rが生じる。これらの流路Rに存在する振動体30がこの気流によってはためく。振動体30がはためくことで、振動体30に接続している第1ファイバーケーブル16が不規則に振動する。第1ファイバーケーブル16が不規則に振動することで、第1ファイバーケーブル16に入射又は第1ファイバーケーブル16から出射したスペックルのパターンが時間的に変化する。より具体的には、第1ファイバーケーブル16の不規則な振動により、一端側コネクタ16aが振動することで一端側コネクタ16aに入射するレーザ光のパターンが不規則に異なったり、他端側コネクタ16bが振動することで他端側コネクタ16bから出射するレーザ光のパターンが不規則に異なったりする。これにより、この内視鏡用照明装置10では、スペックルを抑制することができる。

30

【0060】

[作用効果]

次に、本実施の形態における内視鏡用照明装置10の作用効果について説明する。

【0061】

上述したように、本実施の形態に係る内視鏡用照明装置10は、内視鏡に用いられる。また、内視鏡用照明装置10は、筐体11と、筐体11に収容されるレーザ光源14と、レーザ光源14から照射されたレーザ光が入射する第1ファイバーケーブル16と、第1ファイバーケーブル16から出射したレーザ光によって蛍光を発する蛍光部15の蛍光体と、筐体11内に気流を発生させる送風部13と、第1ファイバーケーブル16に設けられ、送風部13の気流を受けて振動する振動体30とを備える。

40

【0062】

このように、送風部13の気流を受けて振動する振動体30によって第1ファイバーケーブル16が振動するため、第1ファイバーケーブル16に生じるスペックルを抑制することができる。

50

## 【0063】

また、内視鏡用照明装置10では、振動体30によって第1ファイバーケーブル16が振動するため、第1ファイバーケーブル16を振動させる圧電素子などの装置を新たに設ける必要がない。このため、内視鏡用照明装置10では、製造コストが高騰化し難い。

## 【0064】

したがって、内視鏡用照明装置10の製造コストの高騰化を抑制しつつ、スペckルの発生を抑制することができる。

## 【0065】

また、本実施の形態に係る内視鏡用照明装置10において、振動体30は、気流ではためく動作を行う帯状をなしている。

## 【0066】

このように、振動体30が帯状をなしているので、気流によってはためき易くなる。このため、内視鏡用照明装置10では、振動体30が第1ファイバーケーブル16をより振動させることができる。その結果、この内視鏡用照明装置10では、スペckルの発生を抑制することができる。特に、帯状の振動体30は不規則に振動し易いため、スペckルの発生抑制に好適である。

## 【0067】

また、本実施の形態に係る内視鏡用照明装置10において、振動体30は、湾曲している。

## 【0068】

このように、振動体30が湾曲しているため、気流により小刻みにはためき易くなる。このため、内視鏡用照明装置10では、振動体30が第1ファイバーケーブル16をより振動させることができる。その結果、この内視鏡用照明装置10では、スペckルの発生をより効果的に抑制することができる。

## 【0069】

また、本実施の形態に係る内視鏡用照明装置10において、第1ファイバーケーブル16は、複数設けられる。そして、各々の第1ファイバーケーブル16に設けられる振動体30は、それぞれ大きさが異なっている。

## 【0070】

このように、複数の第1ファイバーケーブル16に設けられている振動体30の大きさがそれぞれ異なるため、振動体30のはためき方が異なる。このため、各々の第1ファイバーケーブル16は、それぞれ異なる振動数で振動することができる。つまり、振動体30の大きさが異なれば、各々の第1ファイバーケーブル16における各々のスペckルをそれぞれ異なる振動数にすることができる。その結果、各々の第1ファイバーケーブル16が異なる周期で振動することができる(振動の周期性が乱れている)ため、この内視鏡用照明装置10では、スペckルの発生をより抑制することができる。

## 【0071】

また、本実施の形態に係る内視鏡用照明装置10において、振動体30は、第1ファイバーケーブル16を60Hz以上で振動させる。

## 【0072】

このように、第1ファイバーケーブル16の振動数が60Hz以上であれば、スペckルノイズが映像に映るのを抑制することができる。

## 【0073】

また、本実施の形態に係る内視鏡用照明装置10において、筐体11には、外気を吸気する吸気孔112が形成される。また、送風部13は、複数設けられる。さらに、複数の送風部13のいくつかは、筐体11内の空気を排気する排気送風部13aである。そして、振動体30は、吸気孔112と排気送風部13aとによって生じる流路Rに配置される。

## 【0074】

このように、複数の送風部13で生み出される筐体11内の流路Rに振動体30が配置

10

20

30

40

50

されるため、振動体 30 が気流によりはためき易くなる。このため、振動体 30 が第 1 ファイバーケーブル 16 をより振動させることができる。その結果、この内視鏡用照明装置 10 では、スペックルの発生をより効果的に抑制することができる。

【0075】

(実施の形態 1 の変形例)

本変形例では、内視鏡用照明装置について図 6 を用いて説明する。

【0076】

図 6 は、本変形例に係る内視鏡用照明装置の第 1 ファイバーケーブル 16 と振動体 30 とを示す模式図である。

【0077】

本変形例では、第 1 ファイバーケーブル 16 に複数の振動体 30 が設けられている点で実施の形態 1 と相違する。

【0078】

本変形例において、内視鏡用照明装置における他の構成は、実施の形態 1 の内視鏡用照明装置 10 と同様であり、特に言及する場合を除き、同一の構成については同一の符号を付して構成に関する詳細な説明を省略する。

【0079】

第 1 ファイバーケーブル 16 には、複数の振動体 30 が設けられている。振動体 30 は、第 1 ファイバーケーブル 16 において、長さ方向における中央部分と、長さ方向における一方又は他方の端部側に配置されていることが好ましい。本実施の形態では、振動体 30 は、第 1 ファイバーケーブル 16 において、長さ方向の中央部分と、他端側とにそれぞれ配置されている。なお、さらに第 1 ファイバーケーブル 16 の一端側に振動体 30 を設けてもよく、第 1 ファイバーケーブル 16 の一端側の振動体 30 の代わりに第 1 ファイバーケーブル 16 の他端側に振動体 30 を設けてもよい。つまり、振動体 30 は、少なくとも、第 1 ファイバーケーブル 16 の中央部分と、第 1 ファイバーケーブル 16 の一端側又は他端側とに設けられている。

【0080】

本実施の形態では、1本の第 1 ファイバーケーブル 16 に設けられている複数の振動体 30 は、それぞれ大きさが異なっている。なお、1本の第 1 ファイバーケーブル 16 に設けられる振動体 30 は、各々が同じ大きさであってもよい。

【0081】

本実施の形態では、第 1 ファイバーケーブル 16 に 2 枚の振動体 30 が設けられているが、第 1 ファイバーケーブル 16 の他端側に設けられる振動体 30 の方が中央部分に設けられる振動体 30 よりも大きい。なお、振動体 30 は、2 枚に限らず、3 枚以上が第 1 ファイバーケーブル 16 に設けられていてもよい。

【0082】

このような、本実施の形態に係る内視鏡用照明装置において、振動体 30 は、第 1 ファイバーケーブル 16 に複数設けられている。

【0083】

このように、振動体 30 が第 1 ファイバーケーブル 16 に設けられているため、複数の振動体 30 がはためくことで、第 1 ファイバーケーブル 16 がより振動し易くなる。その結果、この内視鏡用照明装置では、スペックルの発生をより効果的に抑制することができる。

【0084】

特に、この内視鏡用照明装置では、複数の振動体 30 が第 1 ファイバーケーブル 16 に設けられているため、第 1 ファイバーケーブル 16 が不規則な振動を行い易くなる。

【0085】

また、本実施の形態に係る内視鏡用照明装置において、振動体 30 は、少なくとも、第 1 ファイバーケーブル 16 の長さ方向における中央部分と、長さ方向における一方又は他方の端部側に配置されている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 8 6 】

このように、第1ファイバーケーブル16の長さ方向における中央部分に振動体30が設けられているため、第1ファイバーケーブル16の撓み量が大きい。このため、振動体30の振動を第1ファイバーケーブル16に伝達することができる。

## 【 0 0 8 7 】

また、第1ファイバーケーブル16の長さ方向における一方又は他方の端部側にも振動体30が設けられているため、一端側コネクタ16a又は他端側コネクタ16bに振動を伝達し易くなる。その結果、この内視鏡用照明装置では、スペックルの発生をより効果的に抑制することができる。

## 【 0 0 8 8 】

特に、この内視鏡用照明装置では、少なくとも2箇所に振動体30が第1ファイバーケーブル16に設けられているため、第1ファイバーケーブル16が不規則な振動を行い易くなる。

## 【 0 0 8 9 】

この本変形例における作用効果は、実施の形態1と同様の作用効果であり、同一の作用効果については詳細な説明を省略する。

## 【 0 0 9 0 】

(実施の形態2)

本実施の形態では、内視鏡用照明装置200について図7を用いて説明する。

## 【 0 0 9 1 】

図7は、本実施の形態に係る内視鏡用照明装置200の内部構造を示す平面図である。

## 【 0 0 9 2 】

本実施の形態では、図7に示すように、実施の形態1の振動体30を用いずに、排気送風部13aに第1ファイバーケーブル16を接触させている点で実施の形態1と相違する。

## 【 0 0 9 3 】

本実施の形態において、内視鏡用照明装置200における他の構成は、実施の形態1の内視鏡用照明装置10と同様であり、特に言及する場合を除き、同一の構成については同一の符号を付して構成に関する詳細な説明を省略する。

## 【 0 0 9 4 】

第1ファイバーケーブル16は、排気送風部13aに接触している。言い換えれば、第1ファイバーケーブル16は、その一部を排気送風部13aに這わすように、排気送風部13aに直接的又は間接的に接触している。本実施の形態では、排気送風部13aの筐体に直接的又は間接的に接触させている。つまり、第1ファイバーケーブル16は、排気送風部13aの振動が直接的又は間接的に伝達されるように、排気送風部13aに直接的又は間接的に接触している。ここで、間接的に接触とは、振動を伝達する伝達部材を介して排気送風部13aと第1ファイバーケーブル16とが間接的に接触していることを意味する。このため、第1ファイバーケーブル16が他の第1ファイバーケーブル16と間接的に接触していてもよく、第1透光部を覆う第1ファイバーケーブル16の被覆であってもよい。

## 【 0 0 9 5 】

なお、第1ファイバーケーブル16は、排気送風部13aから離間しないように、固定部材で排気送風部13aに固定されていてもよい。固定部材は、例えば、テープ等でもよく、公知の部材を用いることができる。

## 【 0 0 9 6 】

なお、各々の第1ファイバーケーブル16を排気送風部13aに直接的又は間接的に接触させる場合、複数の第1ファイバーケーブル16の内のいくつかの第1ファイバーケーブル16において、第1ファイバーケーブル16と排気送風部13aとの間に伝達部材を設けてもよい。また、複数の第1ファイバーケーブル16において、第1ファイバーケーブル16ごとに異なる材質の伝達部材を設けてもよい。この場合、第1ファイバーケーブ

10

20

30

40

50

ル 16 ごとに振動数を異ならせることができる。

【0097】

[作用効果]

次に、本実施の形態の変形例における内視鏡用照明装置 200 の作用効果について説明する。

【0098】

上述したように、本実施の形態に係る内視鏡用照明装置 200 は、内視鏡に用いられる。また、内視鏡用照明装置 200 は、筐体 11 と、筐体 11 に収容されるレーザ光源 14 と、レーザ光源 14 から照射されたレーザ光が入射する第 1 ファイバーケーブル 16 と、第 1 ファイバーケーブル 16 から出射したレーザ光によって蛍光を発する蛍光部 15 の蛍光体と、筐体 11 内に気流を発生させる送風部 13 とを備える。そして、第 1 ファイバーケーブル 16 は、送風部 13 に接触している。

10

【0099】

このように、第 1 ファイバーケーブル 16 が排気送風部 13 a に接触しているため、排気送風部 13 a の動作によって生じる振動が第 1 ファイバーケーブル 16 に伝達する。これにより、第 1 ファイバーケーブル 16 が振動するため、第 1 ファイバーケーブル 16 に生じるスペckルを抑制することができる。

【0100】

また、内視鏡用照明装置 200 では、排気送風部 13 a によって第 1 ファイバーケーブル 16 が振動するため、第 1 ファイバーケーブル 16 を振動させる圧電素子などの装置を新たに設ける必要がない。このため、内視鏡用照明装置 200 では、製造コストが高騰化し難い。

20

【0101】

したがって、内視鏡用照明装置 200 の製造コストの高騰化を抑制しつつ、スペckルの発生を抑制することができる。

【0102】

この本実施の形態における作用効果は、実施の形態 1 と同様の作用効果であり、同一の作用効果については詳細な説明を省略する。

【0103】

(その他変形例等)

以上、本発明について、実施の形態 1、2 および実施の形態 1 の変形例に基づいて説明したが、本発明は、上記実施の形態 1、2 および実施の形態 1 の変形例に限定されるものではない。

30

【0104】

例えば、上記実施の形態において、内視鏡用照明装置に第 1 吸気送風部および第 2 吸気送風部が設けられているが、これらを用いることなく単なる吸気孔だけでもよい。この場合でも、排気送風部が動作すれば吸気口より吸気されるため、筐体内に気流を生み出すことができる。

【0105】

また、上記実施の形態において、内視鏡用照明装置は内視鏡に適用されるが、プロジェクターに用いてもよい。

40

【0106】

以上、本発明の一つまたは複数の態様について、実施の形態 1、2 および実施の形態 1 の変形例に基づいて説明したが、本発明は、この実施の形態 1、2 および実施の形態 1 の変形例に限定されるものではない。本発明の趣旨を逸脱しない限り、当業者が思いつく各種変形を本実施の形態 1、2 および実施の形態 1 の変形例に施したもののや、異なる実施の形態における構成要素を組み合わせる構築される形態も、本発明の一つまたは複数の態様の範囲内に含まれてもよい。

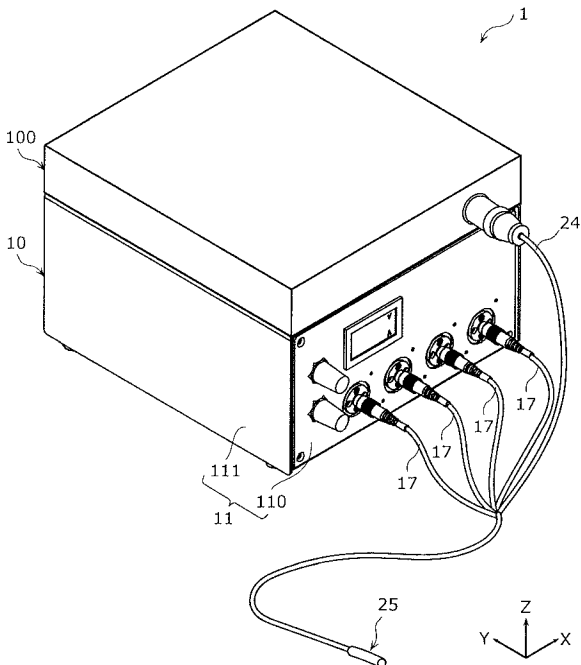
【符号の説明】

【0107】

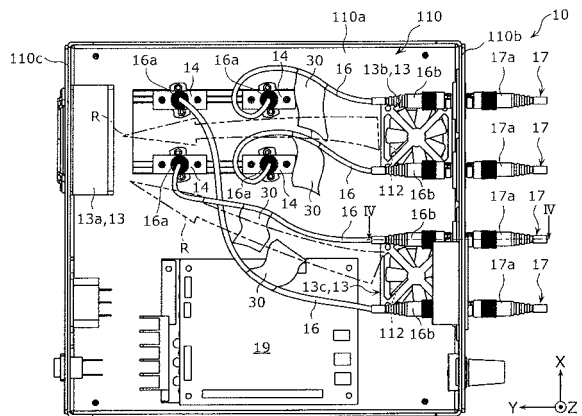
50

- 10、200 内視鏡用照明装置
- 11 筐体
- 13 送風部
- 13a 排気送風部
- 14 レーザ光源
- 15 蛍光部（蛍光体）
- 16 第1ファイバーケーブル（ファイバーケーブル）
- 30 振動体
- R 流路

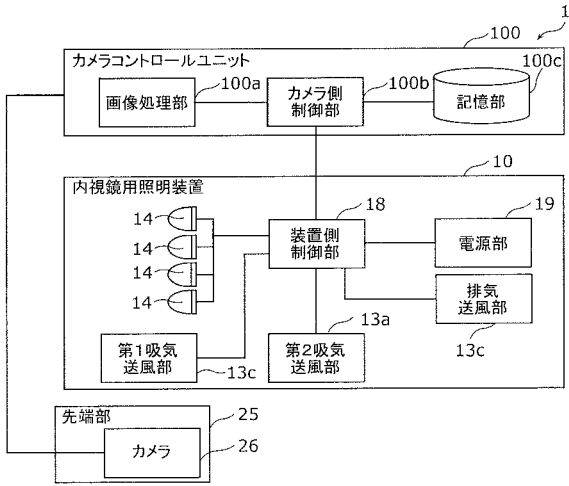
【図1】



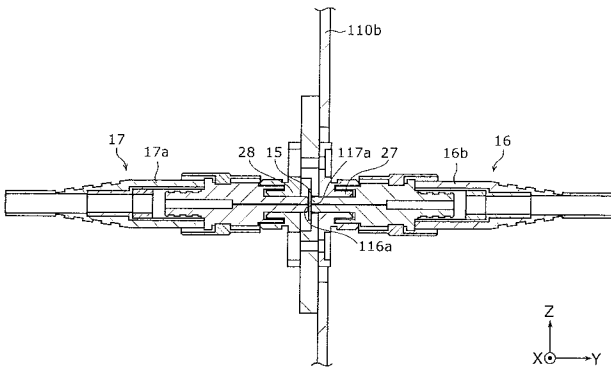
【図2】



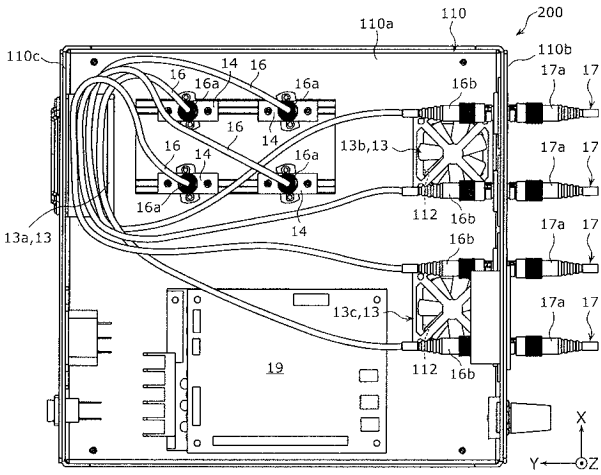
【 図 3 】



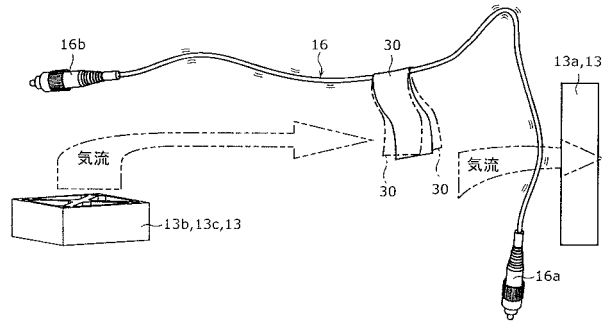
【 図 4 】



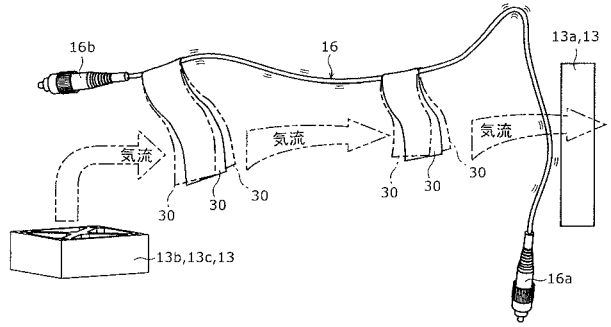
【 図 7 】



【 図 5 】



【 図 6 】



专利名称(译)	内视镜用照明装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2018117933A</a>	公开(公告)日	2018-08-02
申请号	JP2017012466	申请日	2017-01-26
申请(专利权)人(译)	松下IP管理有限公司		
[标]发明人	林真太郎		
发明人	林 真太郎		
IPC分类号	A61B1/07 G02B23/26 G02B26/10		
CPC分类号	A61B1/0661 A61B1/0011 A61B1/00126 A61B1/043 A61B1/063 A61B1/0669 A61B1/128 G02B6/06 G02B6/38 G02B6/3897 G02B6/4292 G02B23/2461 G02B23/2476 G02B23/26 H04N2005/2255		
FI分类号	A61B1/07 G02B23/26.B G02B26/10.109.Z		
F-TERM分类号	2H040/CA04 2H040/CA11 2H045/AE01 2H045/AE05 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC00 4C161/GG01 4C161/JJ11 4C161/NN01 4C161/QQ01 4C161/QQ09 4C161/RR19		
代理人(译)	新居 広守 荣作Teratani Dozaka真一		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种内窥镜照明装置，其能够抑制斑点的发生，同时抑制内窥镜照明装置的制造成本增加。解决方案：内窥镜照明装置10包括壳体11，容纳在壳体中的激光光源14如图11所示，从激光光源14施加的激光入射的第一光缆16，用从第一光缆16发射的激光发出荧光的荧光部分15的荧光体，产生的空气吹送部分13壳体11中的气流和设置在第一光缆16上的振动体30通过接收鼓风部分13的气流而振动。图2：图2

