

(19)日本国特許庁（ J P ）

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002 - 224033

(P2002 - 224033A)

(43)公開日 平成14年8月13日(2002.8.13)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード [*] (参考)
A 6 1 B 1/267		A 6 1 B 1/04 362	A 2 H 0 4 0
1/273		1/06	C 4 C 0 6 1
1/04 362		G 0 2 B 23/24	C
1/06		23/26	Z
G 0 2 B 23/24		A 6 1 B 1/26	
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 6 数) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願2001 - 29737(P2001 - 29737)

(22)出願日 平成13年2月6日(2001.2.6)

(71)出願人 000000527

旭光学工業株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(72)発明者 小林 弘幸

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学
工業株式会社内

(74)代理人 100078880

弁理士 松岡 修平

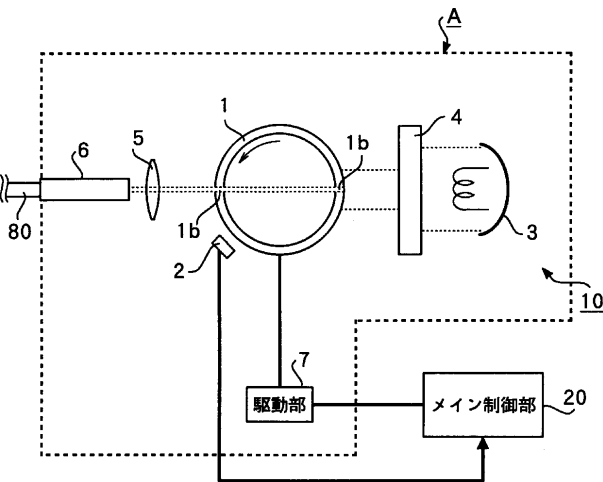
F タ-ム (参考) 2H040 AA00 BA11 CA04 CA10 DA43
4C061 AA13 CC06 GG01 HH51 LL02
NN01 QQ09 RR03 RR15 RR18
RR24 WW01

(54)【発明の名称】 内視鏡用光源システム

(57)【要約】

【課題】 操作に支障をきたすおそれがある諸原因を発生させずに、一定の周期性を持って振動する患部の一形状を少なくとも静止画として撮影することができる、安価な構成の内視鏡用光源システムを提供すること。

【解決手段】 内視鏡用光源システムは、連続的な光を照射する一つの光源と、光源から照射される光の光路上に設けられ、光の進行方向に対して直交する軸を有し、光を完全に遮光する第一の状態と光の少なくとも一部を透過させる第二の状態とを有し、軸を中心に回転自在である調光部材と、所定の周波数で振動する患部の振動に同期して、第一の状態と第二の状態とが交互に切り替わるように調光部材を回転制御する制御手段とを有する構成にした。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 連続的な光を照射する一つの光源と、前記光源から照射される光の光路上に設けられ、前記光の進行方向に対して直交する軸を有し、前記光を完全に遮光する第一の状態と前記光の少なくとも一部を透過させる第二の状態とを有し、前記軸を中心に回転自在である調光部材と、

所定の周波数で振動する患部の振動に同期して、前記第一の状態と前記第二の状態とが交互に切り替わるように前記調光部材を回転制御する制御手段と、を有するこ

10

と、を特徴とする内視鏡用光源システム。
【請求項 2】 請求項 1 に記載の内視鏡用光源システムは、前記声帯の振動を波形として検出する検出手段をさらに有すること、を特徴とする内視鏡用光源システム。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の内視鏡用光源システムにおいて、制御手段は、前記第一の状態と前記第二の状態とが交互に切り替わることで生成される閃光の発光タイミングの位相が、前記検出手段によって検出される前記波形の所定の位相に対応するように回転制御することを特徴とする内視鏡用光源システム。

20

【請求項 4】 請求項 2 に記載の内視鏡用光源システムにおいて、制御手段は、前記第一の状態と前記第二の状態とが交互に切り替わることで生成される閃光の発光タイミングの位相を、前記検出手段によって検出される前記波形に対して所定量ずつ変更するように回転制御することを特徴とする内視鏡用光源システム。

【請求項 5】 請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の内視鏡用光源システムは、前記調光部材を前記光源から照射される光の光路上から退避させる駆動手段をさらに有することを特徴とする内視鏡用光源システム。

【請求項 6】 請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の内視鏡用光源システムにおいて、前記制御手段は、前記調光部材を前記第二の状態を維持させることを特徴とする内視鏡用光源システム。

【請求項 7】 請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の内視鏡用光源システムにおいて、前記調光部材は、回転軸を中心とした円筒形状を有し、前記回転軸が延びる方向と平行な方向に延出し前記回転軸を基準として対称となるように形成される少なくとも一対の開口を備えており、前記第二の状態とは、前記少なくとも一対の開口が、光路上ですれ違う状態であることを特徴とする内視鏡用光源システム。

40

【請求項 8】 請求項 7 に記載の内視鏡用光源システムにおいて、前記調光部材は、外周部に、前記回転軸に対して放射状

50

に延出する少なくとも一枚の羽根をさらに備えることを特徴とする内視鏡用光源システム。

【請求項 9】 請求項 1 から請求項 8 のいずれかに記載の内視鏡用光源システムにおいて、前記患部は、声帯であることを特徴とする内視鏡用光源システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、一定の周期性を持って振動する観察部位の観察に使用される内視鏡に搭載される光源システムに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、様々な患部を撮影する内視鏡が実用化されている。例えば声帯のように高速で連続振動する患部を撮影するための内視鏡は、少なくとも、患部の連続振動を撮影者の目視できる程度の適切な速度の動画として撮影したり、振動中の特定の部位や形状のみを静止画として撮影したりできることが要求される。

【0003】そこで従来、常時発光する通常光源のかわりに、間欠的に発光するストロボ光源を備えた内視鏡が用いられていた。このような内視鏡は、ストロボ光源の発光タイミングを声帯の振動の周波数に同期させる発光制御を行うことにより、上記の各種撮影を可能にしている。

【0004】しかし上記のストロボ光源は、高価だけでなく、発光に伴い騒音や電磁波等が発生するといった弊害がある。使用中に発せられる騒音は、撮影者（例えば医師）および被撮影者（例えば患者）にとって非常に耳障りである。さらに電磁波が発生すると、他の医療機器が誤動作する現象が起こりかねない。つまり検査・処置室に配置される医療機器にはふさわしくない、早急に解決すべき問題を抱えている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】そこで本発明は上記の事情に鑑み、操作に支障をきたすおそれがある諸原因を発生させずに、一定の周期性を持って振動する患部の一形状を少なくとも静止画として撮影することができる、安価な構成の内視鏡用光源システムを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】このため、請求項 1 に記載の内視鏡用光源システムは、連続的な光を照射する一つの光源と、光源から照射される光の光路上に設けられ、光の進行方向に対して直交する軸を有し、光を完全に遮光する第一の状態と光の少なくとも一部を透過させる第二の状態とを有し、軸を中心に回転自在である調光部材と、所定の周波数で振動する患部の振動に同期して、第一の状態と第二の状態とが交互に切り替わるように調光部材を回転制御する制御手段とを有することを特徴とする。

【0007】上記の構成によれば、ストロボ光源を使わなくてもストロボ撮影が可能になる。ストロボ光源は使用しないため、ストロボ発光に伴う騒音や電磁波等の発生のおそれもなく、撮影者の不快感を無くし、他の医療機器への影響も抑える安価な構成の光源システムを提供することができる。

【0008】請求項2に記載の内視鏡用光源システムによれば、声帯の振動を波形として検出する検出手段をさらに有することが望ましい。

【0009】請求項3に記載の内視鏡用光源システムは、制御手段が、第一の状態と第二の状態とが交互に切り替わることで生成される閃光の発光タイミングの位相が、検出手段によって検出される波形の所定の位相に対応するように回転制御することを特徴とする。

【0010】請求項3に記載の発明によれば、振動する患部の特定の一形状のみを抽出して静止画として撮影、観察することができる。

【0011】請求項4に記載の内視鏡用光源システムは、制御手段が、第一の状態と第二の状態とが交互に切り替わることで生成される閃光の発光タイミングの位相を、検出手段によって検出される波形に対して所定量ずつ変更するように回転制御することを特徴とする。

【0012】この発明によれば、発光タイミングの位相をずらすことができるため、一定の周期性を持って高速で振動する患部であっても、目視に適した速度での動画を撮影、観察することが可能になる。

【0013】請求項5に記載の内視鏡用光源システムによれば、調光部材を前記光源から照射される光の光路上から退避させる駆動手段をさらに有することができる。これにより、光源からの連続光を患部に照射させることが可能になり、通常撮影を行うことができる。

【0014】通常撮影は、制御手段が調光部材を第二の状態を維持させることによって実行することができる（請求項6）。

【0015】請求項7に記載の内視鏡用光源システムによれば、調光部材として、回転軸を中心とした円筒形状を有し、回転軸が延びる方向と平行な方向に延出し回転軸を基準として対称となるように形成される少なくとも一対の開口を備えるものを用いることができる。この場合、第二の状態とは、少なくとも一対の開口が、光路上ですれ違う状態であることを特徴とする。

【0016】請求項8に記載の発明は、調光部材は、外周部に、回転軸に対して放射状に延出する少なくとも一枚の羽根をさらに備えることを特徴とする。この発明によれば、光を照射する際の光源を冷却する効果を奏する。

【0017】上記の各発明は、患部が声帯である場合にも実施することが可能である（請求項9）。

【0018】

【発明の実施の形態】図1は本発明の実施形態の内視鏡

100の概略構成図である。内視鏡100は、プロセッサ100a、スコープ部100bとから構成される。プロセッサ100aは、光源部10、メイン制御部20、映像処理回路30、マイク40、フロントパネルスイッチ50、モニタ60とを有する。スコープ部100bは、CCD70、ライトガイド80とを有する。

【0019】内視鏡100を使用すると患部である声帯は次のようにして撮影される。まず、予め患者の喉付近に固定されたマイク40が声帯の動きを検出し、検出信号としてメイン制御部20に送信する。メイン制御部20は、波形を整形した検出信号に同期させて、以下に詳述する光源部10の発光制御をする。

【0020】メイン制御部20の制御に基づいて、光源部10から照射される光は、ライトガイド80内を導かれ、スコープ部100bの先端から発光する。発光状態にあるとき、該先端に備えられているCCD70は、入射する光により受光面に形成された光学像に対応する電荷を蓄積し、映像信号処理回路30に出力する。映像信号処理回路30は、入力される電荷に基づいて所定の処理を行った後、映像信号をモニタ60に出力する。モニタ60は、映像信号に対応する画像を表示する。

【0021】なお撮影者は、パネルスイッチ50を操作して、メイン制御部20に撮影に関する指示をすることが可能である。例えば、ストロボ撮影と通常撮影との切り替えをはじめ様々な設定を行うことができる。

【0022】本明細書では、一定の周波数で連続振動中にある患部（本実施形態では発声中の声帯）の一形状だけを静止画として撮影したり、高速で振動する該患部を撮影者が見やすい適当な速度の動画として撮影したりする方法をストロボ撮影という。患部および患部周辺の状況を全体的に観察するために光を連続的に照射しながら行う撮影方法を通常撮影という。通常撮影は、内視鏡のスコープ部100bを安全確実に患部位置に導入、または導出する時に使用される。

【0023】図2は、本発明の実施形態の光源システムAの構成を示す概略図である。光源システムAは、回転ドラム1、光検出センサ2、キセノン光源3、絞り4、集光レンズ5、ライトガイド口金6、駆動部7を有する光源部10とメイン制御部20を有する。図3は、回転ドラム1近傍の拡大図である。

【0024】図3に示すように回転ドラム1は、円筒形状を有しており、図中一点鎖線で示す円筒形状の中心線上に回転軸1aを有する。回転ドラム1の円筒外周には、中心線と平行な方向に延出し、かつ中心線を基準にして対称な位置に形成される一対のスリット1bと、該円筒の底面から所定の高さの位置に配設される複数の反射面1cがある。

【0025】図2に示すように、回転ドラム1は駆動部7を介してメイン制御部20に接続されている。また光検出センサ2は直接メイン制御部20に接続されてい

る。キセノン光源 3 は、電源がオンされているときは常時連続的な光を照射している。なお、キセノン光源から照射される連続光は、平行光束になっているものとする。絞り 4 は、キセノン光源 3 から照射される光束を所定の幅に絞る。集光レンズ 5 は、回転ドラム 1 を介して入射する光束を、ライトガイド口金 6 (およびライトガイド 80) 内に入射するように光束を収束する。また、ライトガイド口金 6 は、ライトガイド 80 の一端と接続されており、集光レンズ 5 から入射する光束をライトガイドの他端 (すなわち、スコープ部 100b の先端) に 10 導く (図 1 参照)。

【0026】図 3 に示すように、駆動部 7 は、第一モータ 7a、基台 7b、一对のレール 7c、第二モータ 7d を有する。第一モータ 7a は、回転軸 1a と接合しており、スリット 1b がキセノン光源 3 からの光束を横切るように回転ドラム 1 を回転させる。基台 7b には、第一モータ 7a が固定されている。基台 7b は一对のレール 7c 上に配設されている。基台 7b は、第二モータ 7d によって、レール 7c 上を移動自在な状態にある。基台 7b がレール 7c 上を移動することにより、回転ドラム 1 は該光束の光路上から退避したり光路内に挿入されたりする。 20

【0027】以下、光源システム A における発光制御を撮影方法ごとに詳説する。まず、ストロボ撮影時の発光制御を説明する。パネルスイッチ 50 によってストロボ撮影が設定されると、メイン制御部 20 は、第二モータ 7d を駆動し、光路中に回転ドラム 1 を挿入する。

【0028】メイン制御部 20 は、マイク 40 によって検出された声帯の振動波形に対応して第一モータ 7a を駆動し、回転ドラム 1 を回転させる。回転ドラム 1 を回 30 転させることによって、一对のスリット 1b が光束内ですれ違う所定時間だけ、キセノン光源 3 からの連続光が回転ドラム 1 を透過する。これにより、所定時間だけ発光する、ストロボ撮影に必要な閃光が生成される。ここで、メイン制御部 20 は、閃光発光タイミングの位相が常に声帯の振動波形の所定の位相と一致するように回転ドラム 1 を駆動制御する。従って、閃光によって照明される (つまり撮影される) 患部の形状は、常に同一の形状になる。

【0029】ここで、閃光を生成する手段として少なく 40 とも一对のスリット 1b を有する回転ドラム 1 を使用することにより、比較的遅い回転速度でも所定の短時間の閃光発光が可能になる。換言すれば省電力で短時間の閃光発光を実現することができる例えば、回転ドラム 1 の半径を 5cm、スリット 1b の幅を 0.1mm、回転速度を r 、スリット 1b の数を x とすると、閃光発光時間 t は、

$$xt = \frac{0.1}{2\pi \times 50} + \frac{r}{60} \cdots (1)$$

で求めることができる。ただし (1) 式中、 x は、正の 50

偶数である。閃光発光時間 t を $40 \mu s$ と設定すると、本実施形態ではスリット 1b は一对 (2 個) 設けられていることから、回転速度 r は、(1) 式より、

$$\frac{0.1}{2\pi \times 50} + \frac{r}{60} = (40 \times 10^{-6}) \times 2$$

となり、 $r = 238.8 \text{ rpm}$ となる。つまり $40 \mu s$ だけ発光する閃光を生成するためには回転ドラム 1 を約 240 rpm という比較的遅い回転速度で回転させれば足りることが分かる。

【0030】振動する声帯の異なる一形状を撮影したい場合には、パネルスイッチ 50 を操作して、メイン制御部 20 に閃光発光タイミングの位相を患部の振動波形に対して所定量ずらす処理を行わせる。これにより、パネルスイッチ 50 操作前に撮影された患部とは異なる形状の患部の静止画が撮影される。撮影者がパネルスイッチ 50 を連続して操作することにより、徐々に形状が変化する画像、つまり動画を観察することが可能になる。

【0031】なお光検出センサ 2 は、自ら発光し反射面 1c によって反射された光を検出する。光検出センサ 2 は、光を検出するごとに検出信号をメイン制御部 20 に送信する。メイン制御部 20 は、検出信号によって現在の回転ドラムの回転速度を検知している。

【0032】回転ドラム 1 を透過した閃光は、集光レンズ 5 によって収束された後、ライトガイド口金 6 を介してライトガイド 80 に入射する。ライトガイド 80 先端から照射される閃光によって CCD 70 や映像処理回路 30 等が行う撮影処理は既述の通りであるためここでは説明を省略する。以上のようにストロボ撮影時は、常時、キセノン光源 3 から光が照射されているにもかかわらず、回転ドラム 1 によって、所定のタイミングでのみ間欠的に閃光発光し、その閃光によって照らされる声帯の形状のみが撮影されるという効果を得ることができる。

【0033】パネルスイッチ 50 を操作して通常撮影を設定した場合、回転ドラム 1 は、モータ 7d によって光路上から退避する方向 (例えば、図 2 では、紙面上下方向) へ移動されている。そしてキセノン光源 3 からの光が絞り 4 を介して、直接集光レンズ 5 に入射する構成にする。これにより、キセノン光源 3 からの連続光によって、体内は常時照明され、通常撮影を行うことができる。

【0034】以上が本発明の実施形態である。本発明はこれらの実施形態に限定されるものではなく趣旨を逸脱しない範囲で様々な変形が可能である。

【0035】上述した実施形態では、患部を声帯と仮定して説明したが、内視鏡 100 は、声帯を撮影するときのみ使用されるものではない。例えば、鼓動を続ける心臓等、他の振動する患部を撮影するときにも使用できるほか、常に静止状態にある患部も当然撮影可能である。声帯以外の振動する患部を撮影するとき、場合によって

は、マイク 40 以外の他の振動検出手段を用いることができる。

【0036】また、回転ドラム 1 の構造は上記実施形態のものに限定されるものではない。例えば、光束の通過の妨げにならないような状態で回転ドラム 1 の外周から放射状に延出する羽根を設ければ、回転ドラムが回転することにより光源部 10 の冷却を行うことができる。また、スリット 1b は一対以上設けても良い。スリットの数を増やせば増やすほど、回転ドラム 1 の回転速度を抑えることができる。但し隣接するスリット 1b 間の幅が光束幅より狭くなると複数対のスリット 1b が同時に光束中ですれ違うことになり、所定時間だけ発光する閃光を生成することができなくなってしまう。またスリット 1b 数の増加は製造コスト増にもつながる。従ってスリット 1b の数は、回転ドラムの回転速度や製造コスト等を総合的に勘案して決定することが好ましい。

【0037】上記実施形態では、通常撮影時には回転ドラム 1 を駆動部 7 によってキセノン光源 3 からの光束の光路外に退避させることにより、連続光が患部を照明するようにしているが、これに限定されるものではない。例えば、一対のスリット 1b が光路上でちょうどすれ違っている状態で回転を止めておくことによっても連続光を患部に照明させることが可能である。

【0038】

【発明の効果】このように本発明は、単一の通常光源および回転ドラムを用いることにより、ストロボ専用光源を使用しなくても、ストロボ撮影が可能になる。つま

*り、撮影操作に支障をきたすおそれがある電磁波等の発生を低減した状態でストロボ撮影を行うことが可能な、安価な構成の光源システムを提供することができる。また通常光源を使用して通常撮影も可能となることにより、撮影者は、一台の光源システムで通常撮影とストロボ撮影とを行うことができる。つまり、撮影者は撮影準備に余計な手間をかける必要がなくなり、簡易に所望の撮影を行うことができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施形態の光源システムを搭載する内視鏡の概略構成図である。

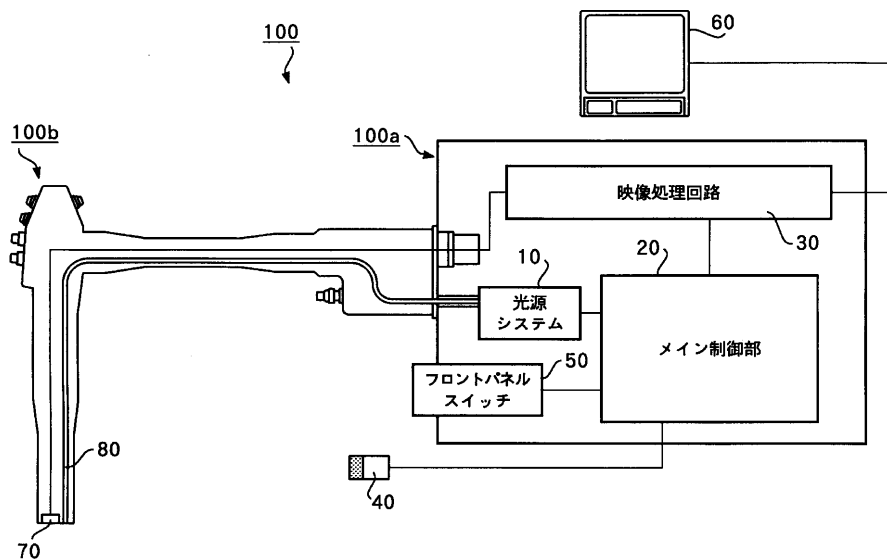
【図 2】本発明の実施形態の光源システムの構成を示す概略図である。

【図 3】光源システムの回転ドラム近傍の拡大図である。

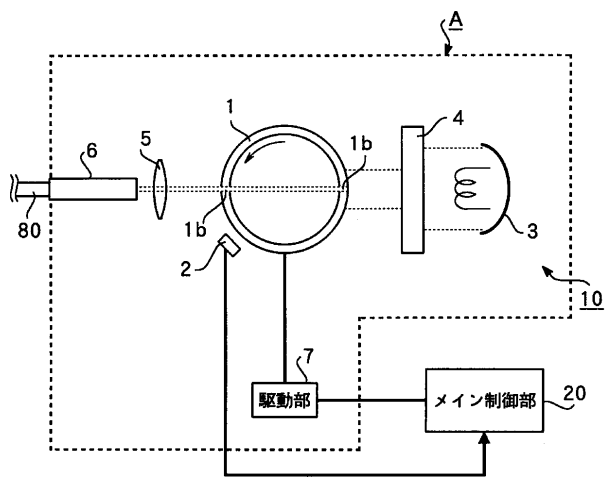
【符号の説明】

- 1 回転ドラム
- 1b スリット
- 3 キセノン光源
- 7 駆動部
- 10 光源部
- 20 メイン制御部
- 40 マイク
- 70 CCD
- 80 ライトガイド
- 100 内視鏡
- A 光源システム

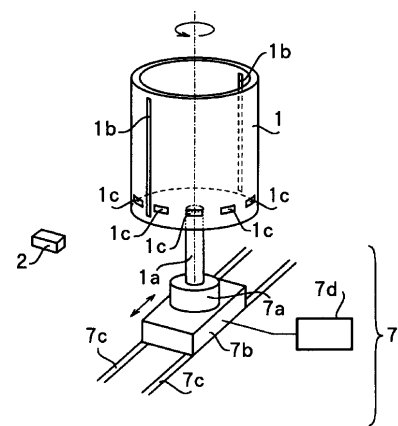
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷
G 0 2 B 23/26

識別記号

F I

テ-マ-コ-ト' (参考)

专利名称(译)	内窥镜光源系统		
公开(公告)号	JP2002224033A	公开(公告)日	2002-08-13
申请号	JP2001029737	申请日	2001-02-06
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
[标]发明人	小林弘幸		
发明人	小林 弘幸		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/04 A61B1/06 A61B1/267 A61B1/273 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/04.362.A A61B1/06.C G02B23/24.C G02B23/26.Z A61B1/26 A61B1/045.632 A61B1/06.610 A61B1/06.611 A61B1/267 A61B1/267.510		
F-TERM分类号	2H040/AA00 2H040/BA11 2H040/CA04 2H040/CA10 2H040/DA43 4C061/AA13 4C061/CC06 4C061/GG01 4C061/HH51 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/QQ09 4C061/RR03 4C061/RR15 4C061/RR18 4C061/RR24 4C061/WW01 4C161/AA13 4C161/CC06 4C161/GG01 4C161/HH51 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/QQ09 4C161/RR03 4C161/RR15 4C161/RR18 4C161/RR24 4C161/WW01		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

具有廉价结构的内窥镜，该内窥镜至少能够捕获以一定周期振动的患部形状的静止图像，而不会引起可能妨碍操作的各种原因。提供一种供使用的光源系统。内窥镜光源系统具有发出连续光的一个光源和设置在从该光源发出的光的光路上且与该光的行进方向正交的轴。一种减光构件，其具有完全阻挡光的第一状态和透射至少一部分光并且可绕轴旋转的第二状态，并且受影响部分以预定频率振动。构造成具有控制单元，该控制单元控制光控制构件的旋转，以使得第一状态和第二状态与振动同步地交替切换。

