

(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2003 - 38437

(P2003 - 38437A)

(43)公開日 平成15年2月12日 (2003.2.12)

(51) Int. Cl⁷

識別記号

F I

タームコード (参考)

A 6 1 B 1/06

A 6 1 B 1/06

B 2 H 0 4 0

G 0 2 B 23/26

G 0 2 B 23/26

B 4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 6 数)

(21)出願番号 特願2001 - 227114(P2001 - 227114)

(71)出願人 000000527

ペンタックス株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(22)出願日 平成13年7月27日(2001.7.27)

(72)発明者 池谷 浩平

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 100090169

弁理士 松浦 孝

Fターム (参考) 2H040 BA00 CA02 CA04

4C061 AA01 AA07 CC04 DD03 FF08

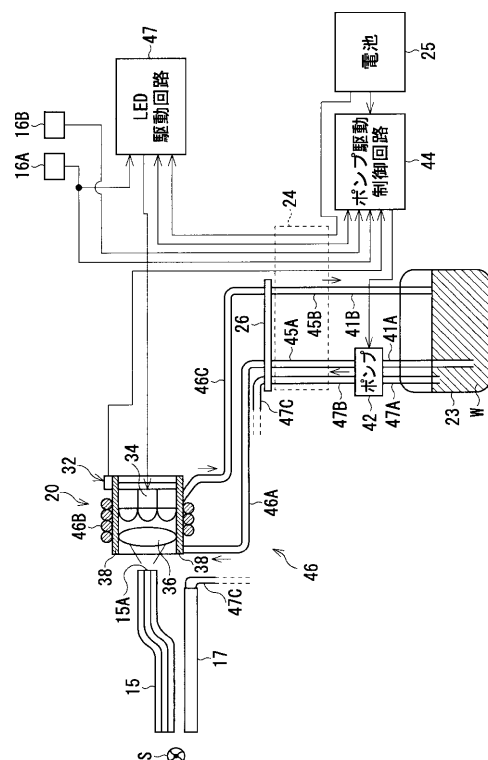
FF12 FF50 HH01 JJ11

(54) 【発明の名称】 携帯用内視鏡および内視鏡用光源冷却装置

(57) 【要約】

【課題】 内視鏡用光源として発光ダイオードが使用される場合に発光ダイオードの温度を効果的に下げて冷却する。

【解決手段】 携帯型のファイバースコープ10に、発光ダイオード34を有する光源部20、ポンプ42、水Wの入ったタンク23、循環管路として各管41A、41B、45A、45B、中継管46、温度センサ32を設ける。光源部20の温度が温度センサにより測定され、測定温度が所定温度以上の場合、ポンプ駆動制御回路44がポンプ42を作動させる。その結果、水Wは光源部20を冷却するために、管41A、管45A、中継管46、管45B、管41Aによって構成される循環管路を循環しながら流れつづける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被写体を照明するための光源であって発光ダイオードにより構成される光源を内部に備えた携帯用内視鏡であって、

前記光源を冷却可能な液体を貯留するためのタンクと、前記光源周りに少なくとも一部が配管され、前記液体が配管内を循環するように前記タンクと連通する循環管路と、

前記液体を前記循環管路において循環させるポンプと、前記ポンプの動作を制御するポンプ駆動制御手段とからなる光源冷却装置を備えたことを特徴とする携帯用内視鏡。

【請求項2】 前記携帯用内視鏡が前記光源の点灯/消灯を検出する光源ON・OFF検出手段を更に有し、前記ポンプ駆動制御手段が、前記光源の点灯に従って前記ポンプを作動させ、前記光源の消灯に従って前記ポンプを停止させることを特徴とする請求項1に記載の携帯用内視鏡。

【請求項3】 前記光源冷却装置が前記光源における温度を測定する温度センサを更に有し、前記ポンプ駆動制御手段が、測定される温度が所定温度より高い場合にのみ前記ポンプを作動させることを特徴とする請求項1に記載の携帯用内視鏡。

【請求項4】 前記携帯用内視鏡が、送気、送水チャンネルを更に有し、前記タンクが送気、送水用タンクであり、前記ポンプが送気、送水用ポンプであることを特徴とする請求項1に記載の携帯用内視鏡。

【請求項5】 前記光源が熱伝導性の高い熱伝達部材に覆われ、前記循環管路が前記熱伝達部材に近接して配管されていることを特徴とする請求項1に記載の携帯用内視鏡。

【請求項6】 前記循環管路の一部が、前記光源周りに螺旋状に巻かれていることを特徴とする請求項1に記載の携帯用内視鏡。

【請求項7】 前記光源が前記携帯用内視鏡の操作部に設けられていることを特徴とする請求項1に記載の携帯用内視鏡。

【請求項8】 被写体を照明するための光源を冷却可能な液体を貯留するためのタンクと、前記光源周りに配管され、前記液体が配管内を循環するように前記タンクと連通する循環管路と、前記液体を前記循環管路において循環させるポンプと、前記ポンプの動作を制御するポンプ駆動制御手段とを備えたことを特徴とする内視鏡用光源冷却装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、被写体を照明する光源として発光ダイオード(Light Emitting Diode)を使用する内視鏡に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の電子内視鏡装置およびファイバースコープ用の光源装置には、胃など観察部位を照明するための光源が設けられており、例えば、キセノンランプ、ハロゲンランプなどが使用されている。光源から放射された光は、スコープ内に設けられた照明用の光ファイバ束を通してスコープ先端から射出し、観察部位に向けて光が照射される。これにより、観察部位の被写体像が光学的、あるいは電氣的にスコープの操作部側へ伝達される。

【0003】一方、最近では光源として発光ダイオードを使用する内視鏡装置が提案されており(例えば特開平11-216114号公報参照)、発光ダイオードの使用による消費電力の削減、光源装置の小型化が図られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】発光ダイオードには温度依存性という特性があり、発光ダイオードが点灯している間に発光ダイオード周辺の温度が上昇すると、発光輝度が低減し、さらには光源としての寿命が縮まる。そのため、発光ダイオードを長時間点灯させる場合には温度を上昇させないようにする必要がある。発光ダイオードにおける温度を下げ冷却する1つの方法として、送水時の水を利用する方法が知られている(特開平11-216113号公報参照)。レンズの曇りやレンズに付着する汚物除去、あるいは観察部位の洗浄のため、通常、スコープ内部には送気、送水チャンネルが設けられており、オペレータの操作によってスコープ先端部から適時水が吐出される。上記の方法では、熱伝導性の高い部材を送気、送水チャンネルとスコープ先端部に配置された発光ダイオードとの間に介在させる。水が先端部から吐出するときに冷気が発光ダイオードまで伝わることによって温度が下がる。

【0005】しかしながら、このような方法では、送水作業を行う間だけしか発光ダイオードを冷却することができない。また、送水作業は、手術、検査などの作業中において定期的、頻繁に行われる作業ではないため、効果的に発光ダイオードの温度を下げるができない。

【0006】そこで本発明では、内視鏡用光源として発光ダイオードが使用される場合に発光ダイオードの温度を効果的に下げて光源を冷却することができる光源冷却装置を備えた内視鏡および内視鏡用光源冷却装置を得ることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明における携帯用内視鏡は、観察対象を照らすための光源であって発光ダイオードにより構成される光源を内部に備えたファイバースコープであり、電池によって作動する携帯型スコープである。本発明の携帯用内視鏡は、光源を冷却可能な液体を貯留するためのタンクと、循環管路と、ポンプと、ポンプ駆動制御手段とからなる光源冷却装置を備える。循

環管路の少なくとも一部は光源周りに配管されており、液体が循環管路とタンクの間を循環するように循環管路とタンクとが連通する。ポンプは、液体を循環させるために作動する。ポンプの作動により、液体がタンクから循環管路へ送られて光源周りを流れ、さらに循環管路を通過してタンクへ戻っていく。ポンプ駆動制御手段はポンプの動作を制御しており、ポンプはポンプ駆動制御手段に従って作動開始し、あるいは作動停止する。

【0008】タンク内の液体は、例えば水であり、光源温度を冷却することが可能な温度（10～35の間のいずれかの温度）の液体である。液体が光源周りを流れることによって光源周りで熱が吸収され、光源における温度が低下する。このような冷却作用により、光源の温度が上昇して発光輝度が低下することを防ぐことができ、明るい被写体像を観察することができるとともに、長時間発光ダイオードを点灯させたまま内視鏡検査を行うことができる。また、発光ダイオードの温度依存性によるランプ寿命の低下が改善され、頻繁に発光ダイオードを交換する必要がなくなる。

【0009】光源の点灯、消灯に合わせてポンプを作動させるため、携帯用内視鏡は、光源の点灯/消灯を検出する光源ON・OFF検出手段をさらに有することが望ましく、ポンプ駆動制御手段は、光源の点灯/消灯に従って、ポンプを作動/停止させる。これにより、光源の点灯、消灯操作を行うだけで自動的にポンプが作動、あるいは停止する。

【0010】光源における温度がある一定以上になったときだけ液体を循環させるようにするため、携帯用内視鏡は、光源における温度を測定する温度センサを更に有することが望ましく、ポンプ駆動制御手段は、温度センサにより測定される温度が所定温度より高い場合のみポンプを作動させる。光源の温度が高く冷却が必要な場合にだけポンプが作動するため、電池の寿命が延びる。

【0011】携帯用内視鏡に送気、送水チャンネルが形成されており、送気、送水用のタンクおよびポンプが携帯用内視鏡に取り付けられている場合、それらを利用して光源を冷却するのがよい。すなわち、送気、送水用のタンク内にある液体を循環させるのが望ましい。このような構成によれば、送気、送水を行うことができるとともに、新たな構成要素をほとんど設けることなく、光源の温度を下げて冷却することができる。

【0012】効果的に温度を下げるため、光源には熱伝導性の高い熱伝達部材が光源を覆い、循環管路が光源周りにおいて熱伝達部材に近接して配管されていることが望ましい。これにより、光源の熱が効果的に循環管路の液体に伝わる。また、より効果的に温度を下げるため、循環管路の一部が、光源周りに螺旋状に巻かれていることが望ましい。これにより、光源全体に渡って熱が吸収される。

【0013】簡易な構成で光源の温度を冷却するため、

光源が携帯用内視鏡の操作部内に設けられていることが望ましい。この場合、先端部と光源との間に照明用の光ファイバ束が設けられる。

【0014】本発明における内視鏡用光源冷却装置は、携帯用内視鏡のみならず、従来の電子内視鏡装置に設けられた光源、あるいはファイバ스코ープ用の光源装置にも適用可能であり、被写体を照明するための光源を冷却可能な液体を貯留するためのタンクと、光源周りに配管され、液体が配管内を循環するようにタンクと連通する循環管路と、液体を循環管路において循環させるポンプと、ポンプの動作を制御するポンプ駆動制御手段とを備えたことを特徴とする。

【0015】

【発明の実施の形態】以下では、図面を参照して本発明の実施形態である携帯用内視鏡について説明する。

【0016】図1は、本実施形態である携帯用内視鏡を示した概略的平面図である。本実施形態における内視鏡は、光源を備えた携帯型のファイバ스코ープであり、気管支や上部消化管の観察などに使用される。

【0017】ファイバ스코ープ10は、先端部13を含む湾曲部12、軟性部14、操作部16、接眼部18から構成されており、ファイバ스코ープ10内には、光源部20、照明用の光ファイバ束（ここでは図示せず）、イメージガイド用の光ファイバ束（図示せず）が設けられている。手術、検査等が開始されると、先端部13から湾曲部12、軟性部14の部分が体内に挿入され、レバー（図示せず）の操作によって湾曲部12の先端部13が観察対象の方向に向けられる。ファイバ스코ープ10は商用電源を必要としない携帯型のファイバ스코ープであり、後述の電池25によって作動する。

【0018】光源部20は、発光ダイオード（ここでは図示せず）によって構成されており、操作部16に設けられた光源スイッチ16Aが操作されると、光源部20から光が放射する。光源部20から放射された光は、照明用の光ファイバ束を介してファイバ스코ープ10の先端部13から射出する。これにより、被写体Sに光が照射される。被写体において反射した光は、先端部13に設けられた対物レンズ（図示せず）を介してイメージガイド用の光ファイバ束に入射する。その結果、光学的被写体像がイメージガイド用の光ファイバ束を伝って接眼部18の側へ送られる。そして、接眼部18において光学的被写体像が形成されることにより、オペレータは接眼部18を介して被写体像を観察することができる。

【0019】本実施形態におけるファイバ스코ープ10には、接続部28を介して送気、送水ユニット22が取り付けられている。送気、送水ユニット22の下部には水Wが溜められているタンク23が取り付けられており、送気、送水ユニット22の上部に取り付けられた連結管24の先端部24Aは、接続部28の接続口金26と接続されている。また、送気、送水ユニット22には、ファ

ファイバスコープ 10 を動作させるための電池 25 が接続されている。レンズの曇り除去、汚物洗浄などのため空気、あるいは水 W を先端部 13 から吐出させるために操作部 16 の送気、送水スイッチ 16B が操作されると、タンク内の水 W、あるいは圧縮空気がファイバスコープ 10 内に形成された送気、送水チャンネル（ここでは図示せず）を介して先端部 13 へ送られる。一方、後述するように、光源部 20 の発光ダイオードを冷却するため、タンク 23 内の水 W が光源部 20 まで送られ、タンク 23 と光源部 20 との間を水 W が循環する。

【0020】ファイバスコープ 10 内には送気、送水チャンネルに加えて鉗子チャンネル（図示せず）が形成されており、接続部 28 の吸引口金 29 を介して吸引ユニット 30 と接続されている。観察部位に付着した汚物などは、吸引ユニット 30 により鉗子チャンネルの先端部 13 に形成された鉗子口（図示せず）へ吸い込まれ、鉗子チャンネルを介して吸引ユニット 30 へ吸引される。

【0021】図 2 は、送気、送水ユニット 22 が取り付けられたファイバスコープ 10 の概略的なブロック図である。

【0022】送気、送水ユニット 22 内には、タンク 23 内の水 W を吸引するためのポンプ 42 が設けられており、ポンプ駆動制御回路 44 によって駆動制御されている。タンク 23 内部に伸びた管 41A は、ポンプ 42 を挟んで連結管 24 内にある管 45A と繋がっており、管 45A は、接続口金 26 を介してファイバスコープ 10 内の中継管 46 の 46A と繋がっている。中継管 46 の 46A は光源部 20 まで続いており、光源部 20 の周りでは 46B のように螺旋状に巻かれている。さらに、中継管 46 は 46B の端部から 46C を介して光源部 20 から接続口金 26 まで続いており、接続管路 24 内の一方の管 45B と接続されている。管 45B は、送気、送水ユニット 22 内においてタンク 23 内部まで伸びた管 41B と繋がっている。発光ダイオード 34 を点灯させるための LED 駆動回路 47、ポンプ 42 を駆動制御するポンプ駆動制御回路 44 等は、電池 25 によって電源供給されており、ファイバスコープ 10 内の LED 駆動回路 47 は連結管 24 を介して電池 25 と電氣的に接続されている。

【0023】操作部 16 内に設けられた光源部 20 では、発光ダイオード 34 の周りに熱伝導性の高い円筒状の金属部材 38 が設けられており、金属部材 38 内には発光ダイオード 34、集光レンズ 36 が配置されている。発光ダイオード 34 は LED 駆動回路 47 によって駆動され、オペレータが光源スイッチ 16A を押下すると、発光ダイオード 34 が点灯する。発光ダイオード 34 から放射された光は、集光レンズ 36 を介して照明用の光ファイバ束 15 の入射端 15A に入射する。光ファイバ束 15 は、操作部 16 から先端部 13 まで伸びており、光ファイバ束の射出端 15A から光が射出すると、

被写体 S に光が照射される。

【0024】また、光源部 20 には、温度センサ 32 が取り付けられており、光源部 20 における温度が電気信号としてポンプ駆動制御回路 44 へ送られる。光源部 20 の温度が所定の温度以上となった場合、ポンプ駆動制御回路 44 では、ポンプ 42 を作動させるため駆動信号がポンプ 42 へ出力される。

【0025】ポンプ 42 が作動すると、タンク 23 内の水 W は、送気、送水ユニット 22 内の管 41A、連結管路 24 内の管 45A を通ってファイバスコープ 10 内の中継管 46 の 46A へ送られる。ファイバスコープ 10 内では、水 W が中継管 46 の 46A を通って光源部 20 まで流れていく。そして、光源部 20 の周りでは、金属部材 38 と接するように螺旋状に巻かれた中継管 46 の 46B を流れていく。さらに、光源部 20 から中継管 46 の 46C を介して連結管路 24 内の管 45B の方向へそのまま水 W は流れていき、送気、送水ユニット 22 内の管 41B を通ってタンク 23 に戻る。ポンプ 42 が作動している間、タンク 23 内の水 W は、管 41A、管 45A、中継管 46、管 45B、管 41B を循環管路として経由しながら流れている。

【0026】一方、送気、送水スイッチ 16B が操作されると、ポンプ 42 がポンプ駆動制御回路 44 により駆動され、不図示の電磁弁が開いて水 W 送気、送水ユニット 22 内の管 47A、連結管 24 内の管 47B、ファイバスコープ 10 内の管 47C を介して送気、送水チャンネル 17 へ送られる。

【0027】図 3 は、ポンプ駆動制御回路 44 によって実行される光源冷却動作を示したフローチャートである。発光ダイオード 34 を点灯するため光源スイッチ 16A が ON にされると、ポンプ駆動制御回路 44 が発光ダイオード 34 の点灯を検知する。また、発光ダイオード 34 を点灯状態から消灯するため光源スイッチ 16A が OFF にされると、ポンプ駆動制御回路 44 が発光ダイオード 34 の消灯を検知する。

【0028】ステップ 101 では、LED 駆動回路 47 から発光ダイオード 34 へ電流が送られ、これにより発光ダイオード 34 が点灯する。そして、ステップ 102 では、温度センサ 32 において光源部 20 における温度が測定され、測定値 X が信号としてポンプ駆動制御回路 44 へ送られる。ステップ 102 が実行されると、ステップ 103 へ進み、測定値 X が上限値 Y よりも大きいかが判定される。上限値 Y は、発光ダイオード 34 の特性に従って定められ、ここでは上限値 Y は 40 () に定められている。

【0029】ステップ 103 において測定値 X が上限値 Y よりも大きいと判断された場合、ステップ 104 に移り、ポンプ 42 を作動させるため、あるいは作動し続けるようにポンプ駆動制御回路 44 からポンプ 42 へ駆動信号が出力される。一方、測定値 X が上限値 Y 以下であ

ると判断された場合、ポンプ駆動制御回路 44 によってポンプ 42 は作動しないように、あるいは作動停止するように制御される。ステップ 104 あるいはステップ 105 が実行されると、ステップ 106 に移る。

【0030】ステップ 106 では、ポンプ駆動制御回路 44 において、発光ダイオード 34 が点灯しているか否かが判定される。すなわち、光源スイッチ 16A によって消灯操作が行われたか否かが判定される。発光ダイオード 34 が点灯していると判断されると、ステップ 102 に戻り、ステップ 102 からステップ 105 が繰り返して実行される。一方、発光ダイオード 34 が点灯していない、すなわち光源スイッチ 16A の操作によって発光ダイオード 34 が消灯されたと判断された場合、ステップ 107 に進み、ポンプ駆動制御回路 44 からの制御信号に従って、作動停止する、あるいは作動しないようにポンプ 42 が制御される。ステップ 107 が実行されると、光源冷却動作は終了する。

【0031】このように本実施形態によれば、光源部 20 における温度 X が上限値 Y よりも大きくなった場合、ポンプ 42 が作動し、タンク 23 内の水 W は、管 41A、管 45A、中継管 46、管 45B、管 41B、タンク 23 の間を循環する。そして、光源部 20 回りを螺旋状の管路に沿って流れる水 W の冷気が金属部材 38 を通して発光ダイオード 34 へ伝わることより、発光ダイオード 34 周囲における温度が下がる。

【0032】本実施形態では、送気、送水用のタンク、ポンプを有する送気、送水ユニット 22 が備えられたファイバースコープ 10 に対して光源部 20 の温度を冷却する構成にしているが、送気、送水用タンク、ポンプを兼用して使用するのではなく、独自に水 W を貯留する循環用のタンク、ポンプをファイバースコープに取り付ける構成にしてもよい。また、温度 X が上限値 Y を超えていなくても、発光ダイオード 34 が点灯している間は水 W が循環して流れるように構成してもよい。この場合、ポンプ駆動制御回路 44 が光源スイッチ 16 の ON/OFF を検出すると同時にポンプ 42 の ON/OFF を行う。また、発光ダイオード 34 を点灯させるための LED 駆

動回路 47 等のファイバースコープ 10 内の回路への電源供給は、送気、送水ユニット 22 内の電池 25 からではなく、ファイバースコープ 10 に設けられた電池で行われてもよい。

【0033】本実施形態では、携帯用内視鏡に備えられた光源部を冷却する構成になっているが、従来の固定型の電子内視鏡装置の光源部、あるいはファイバースコープ用の固定型光源装置に適用してもよい。

【0034】

【発明の効果】このように本発明によれば、内視鏡用光源として発光ダイオードが使用される場合に発光ダイオードの温度を効果的に下げて冷却することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本実施形態の携帯用内視鏡を概略的に示した平面図である。

【図 2】送気、送水ユニットが取り付けられた携帯用内視鏡の概略的なブロック図である。

【図 3】ポンプ駆動制御回路において実行される光源冷却動作を示したフローチャートである。

【符号の説明】

10 ファイバースコープ（携帯用内視鏡）

17 送気、送水チャンネル

20 光源部

22 送気、送水ユニット

23 タンク

25 電池

32 温度センサ

34 発光ダイオード

38 金属部材（熱伝達部材）

41A、41B 管

42 ポンプ

44 ポンプ駆動制御回路（ポンプ駆動制御手段）

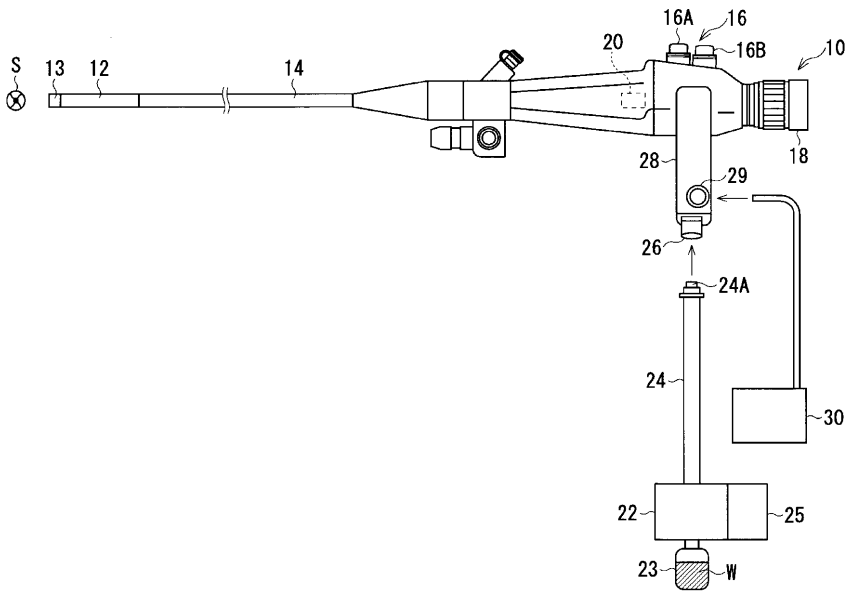
46 中継管

47 LED 駆動回路

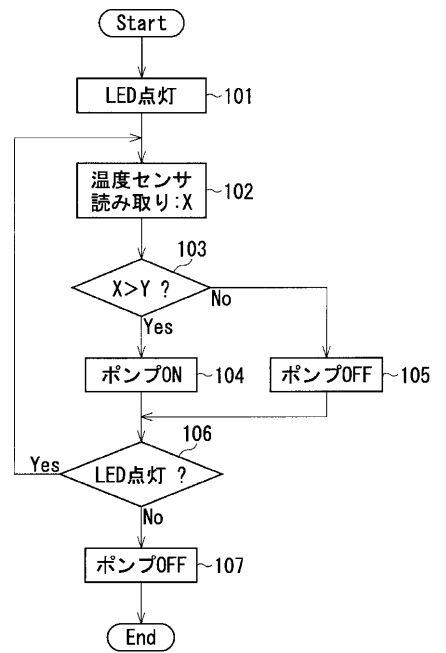
Y 上限値（所定温度）

W 水（液体）

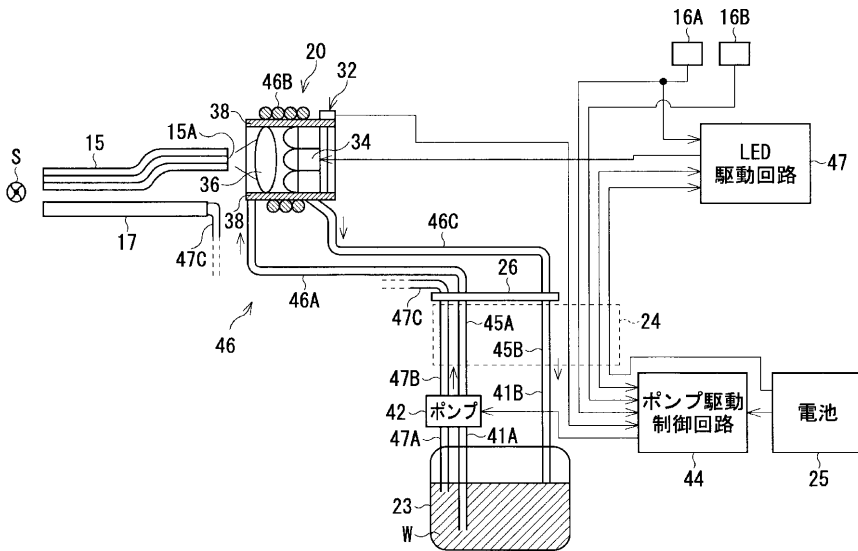
【図1】



【図3】



【図2】



| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 便携式内窥镜和内窥镜用光源冷却装置 | | |
| 公开(公告)号 | JP2003038437A | 公开(公告)日 | 2003-02-12 |
| 申请号 | JP2001227114 | 申请日 | 2001-07-27 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 旭光学工业株式会社 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 宾得株式会社 | | |
| [标]发明人 | 池谷浩平 | | |
| 发明人 | 池谷 浩平 | | |
| IPC分类号 | G02B23/26 A61B1/06 | | |
| CPC分类号 | A61B1/128 A61B1/00108 A61B1/0684 | | |
| FI分类号 | A61B1/06.B G02B23/26.B A61B1/015 A61B1/06.510 A61B1/06.530 A61B1/12.542 | | |
| F-TERM分类号 | 2H040/BA00 2H040/CA02 2H040/CA04 4C061/AA01 4C061/AA07 4C061/CC04 4C061/DD03 4C061/FF08 4C061/FF12 4C061/FF50 4C061/HH01 4C061/JJ11 4C161/AA01 4C161/AA07 4C161/CC04 4C161/DD03 4C161/FF08 4C161/FF12 4C161/FF50 4C161/HH01 4C161/JJ11 | | |
| 代理人(译) | 松浦 孝 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

要解决的问题：当发光二极管用作内窥镜光源时，要有效降低发光二极管的温度以对其进行冷却。便携式纤维镜（10）包括具有发光二极管（34）的光源部分（20），泵（42），装有水W的水箱（23）和作为中继管的管道（41A，41B，45A，45B），中继管（46），提供温度传感器32。光源部20的温度由温度传感器测量，并且当所测量的温度等于或高于预定温度时，泵驱动控制电路44操作泵42。结果，为了冷却光源单元20，水W在由管道41A，管道45A，中继管道46，管道45B和管道41A构成的循环管道中循环的同时继续流动。

