

(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 - 112953

(P2002 - 112953A)

(43)公開日 平成14年4月16日(2002.4.16)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コ-ト* (参考)
A 6 1 B 1/00	300	A 6 1 B 1/00	300 U 2 H 0 4 0
1/06		1/06	A 4 C 0 6 1
G 0 2 B 23/24		G 0 2 B 23/24	A
23/26		23/26	B

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 数)

(21)出願番号 特願2000 - 308792(P2000 - 308792)

(22)出願日 平成12年10月10日(2000.10.10)

(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 佐野 浩

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

(72)発明者 田中 千成

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

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 携帯内視鏡の光源装置

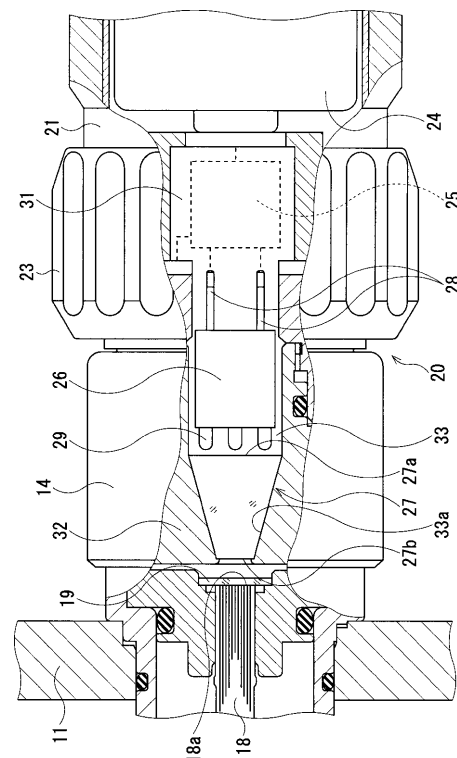
(57)【要約】

【課題】 携帯内視鏡において消費電力を小さくし、電池の寿命を延ばす。

【解決手段】 L E Dランプ26は電池24によって点灯する。照明光を導くためのライトガイド18とL E Dランプ26との間に中継光ファイバ27を設ける。中継光ファイバ27はライトガイド18に向かって円錐台状に窄まる形状を有する。中継光ファイバ27の長さLは(1)式によって表される。

$$(D - W) / 2 \tan \theta < L \quad W / 2 \tan 2\theta + (D - W) / 2 \tan \theta \quad (1)$$

ただし、Dは中継光ファイバ27のL E Dランプ26側の入射面の直径、WはL E Dランプ26の直径、 θ は中継光ファイバ27のテーパ角である。テーパ角は $5^{\circ} \sim 10^{\circ}$ である。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電池と、
前記電池によって点灯する L E D 光源と、
前記 L E D 光源から出射される照明光を導くためのライ
トガイドと、

$$(D - W) / 2 \tan \theta < L \quad W / 2 \tan 2\theta + (D - W) / 2 t$$

ただし、D は前記中継光ファイバの L E D 光源側の入射
面の直径、W は前記 L E D 光源の直径、 θ は前記中継
光ファイバのテーパ角である。

【請求項 2】 前記テーパ角が $5^{\circ} \sim 10^{\circ}$ であること 10
を特徴とする請求項 1 に記載の光源装置。

【請求項 3】 前記中継光ファイバの入射面の直径 D が
前記 L E D 光源の直径 W よりも大きいことを特徴とする
請求項 1 に記載の光源装置。

【請求項 4】 前記中継光ファイバの出射面の直径が前
記ライトガイドの入射端面の直径と略同じ大きさを有す
ることを特徴とする請求項 1 に記載の光源装置。

【請求項 5】 前記 L E D 光源から出射される照明光の
出射角が略 0° であることを特徴とする請求項 1 に記載
の光源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は携帯内視鏡に関し、
特に、ライトガイドの入射端面に対して照明光を照射す
る光源装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、生体内に挿入される挿入管と、挿

$$(D - W) / 2 \tan \theta < L \quad W / 2 \tan 2\theta + (D - W) / 2 t$$

ただし、D は中継光ファイバの L E D 光源側の入射面の
直径、W は L E D 光源の直径、 θ は中継光ファイバの
テーパ角である。

【0006】中継光ファイバのテーパ角は $5^{\circ} \sim 10^{\circ}$ 。
であることが好ましい。テーパ角が 10° を越えると、
照明光のライトガイドに対する入射角が大きくなりすぎ
、ライトガイドにおける照明光の伝播効率が低くなり
すぎる。

【0007】中継光ファイバの入射面の直径 D は L E D
光源の直径 W よりも大きいことが好ましい。これによ
り、L E D 光源から出射される照明光を効率良く中継光
ファイバに入射させることができる。

【0008】中継光ファイバの出射面の直径は例えば、
ライトガイドの入射端面の直径と略同じ大きさである。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面を
参照して説明する。図 1 と図 2 は携帯内視鏡の外観を概
略的に示している。

【0010】携帯内視鏡 10 は、剛性構造を有する操作
部 11 と、操作部 11 から延びる可撓性を有する挿入管
12 とを備えている。携帯内視鏡 10 内には、内視鏡像
を観察するためのイメージガイド（図示せず）が設けら

*前記 L E D 光源とライトガイドの間に設けられ、前記ラ
イトガイドに向かって円錐台状に窄まる形状を有する中
継光ファイバとを備え、
前記中継光ファイバの長さ L が（1）式によって表され
ることを特徴とする携帯内視鏡の光源装置。

入管が接続される操作部とによって構成され、いわゆる
ビデオプロセッサに接続することなく使用可能な携帯内
視鏡が知られている。すなわち携帯内視鏡は、自由に持
ち運ぶことができ、電源としては電池が用いられる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】一方、照明用の光源と
しては通常ハロゲンランプが使用されるが、観察に必要
な光量を得るためには、定格の大きなハロゲンランプが
必要である。このため従来の携帯内視鏡は、消費電力が
大きく、電池の消耗が早いという問題を有していた。

【0004】したがって本発明の目的は、消費電力が小
さく、電池を従来の携帯内視鏡よりも長期にわたって使
用することができる携帯内視鏡を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明に係る携帯内視鏡
の光源装置は、電池と、電池によって点灯する L E D 光
源と、L E D 光源から出射される照明光を導くためのラ
イトガイドと、L E D 光源とライトガイドの間に設けら
れ、ライトガイドに向かって円錐台状に窄まる形状を有
する中継光ファイバとを備え、中継光ファイバの長さ L
が（2）式によって表されることを特徴としている。

イメージガイドは光ファイバ束であり、その
先端部は挿入管 12 の先端まで延び、また基端部は、操
作部 11 に設けられた接眼部 13 まで延びている。さら
に携帯内視鏡 10 内には、ライトガイド 18（図 3 参
照）が設けられている。ライトガイドも光ファイバ束で
あり、その先端部は挿入管 12 の先端まで延び、また基
端部は操作部 11 に設けられた光源装着口 14 まで延び
ている。

【0011】操作部 11 の下部には、鉗子チャンネル挿
通口 15 が設けられ、また操作部 11 の上部には、挿入
管 12 の先端の湾曲部の向きを遠隔操作するための操作
桿 16 が設けられている。さらに操作部 11 において、
操作桿 16 の近傍には、鉗子チャンネルを通して吸引操
作を行うための吸引操作部 17 が設けられている。

【0012】光源装着口 14 には、光源装置 20 が装着
されている。光源装置 20 には、円筒状ハウジング 21
と、装着ナット 23 が設けられている。光源装置 20
は、図 2 に示されるように、装着ナット 23 を回転させ
ることによって光源装着口 14 に着脱自在である。

【0013】光源装置 20 は、ライトガイドに照明光を
供給するものである。図 3 に示されるように光源装置 2
0 は、電源である電池 24 と定電流源 25 と L E D ラン

ブ（ＬＥＤ光源）２６と中継光ファイバ２７とを備える。ＬＥＤランプは白色光を出力する。

【００１４】電池２４は円筒状ハウジング２１内に配設されている。定電流源２５は、円筒状ハウジング２１内に設けられた支持部材３１に支持され、電池２４に電気的に接続されている。ＬＥＤランプ２６は一对の接続端子２８を有し、これらの接続端子２８は支持部材３１に装着されて定電流源２５に電気的に接続されている。定電流源２５は電池２４によって電圧が印加されることにより一定値の電流を発生する。したがって、ＬＥＤランプ点灯スイッチノブ２２が回されてオン状態に定められたとき、ＬＥＤランプ２６は定電流源２５から一定値の電流が供給されて点灯する。

【００１５】ＬＥＤランプ２６は複数の発光素子２９を有し、各発光素子２９はＬＥＤランプ２６の前方に設けられた中継光ファイバ２７に対向している。各発光素子２８は平行光を出射し、すなわちＬＥＤランプ２６から出射される照明光の出射角は略０°である。

【００１６】光源装置２０にはランプカバー３２が設けられ、ランプカバー３２には収容孔３３が貫通形成されている。収容孔３３内にはＬＥＤランプ２６と中継光ファイバ２７が設けられている。ランプカバー３２はねじによって着脱自在であり、携帯内視鏡１０のライトガイド１８の入射端面１８ａの直径に対応する中継ファイバ２７を有するランプカバーに交換可能である。ＬＥＤランプ２６は支持部材３１に支持されて収容孔３３内に突出し、中継光ファイバ２７の後端面すなわち入射面２７ａに対向している。中継光ファイバ２７は、収容孔３３の光源装着口１４側に形成された支持孔３３ａに装着さ*

$$(D - W) / 2 \tan \theta < L \quad W / 2 \tan 2\theta + (D - W) / 2t$$

ただし、Ｄは中継光ファイバ２７の入射面２７ａの直径、ＷはＬＥＤランプ２６の直径である。θは中継光ファイバのテーパ角であり、５°～１０°であることが好ましい。テーパ角θがこれ以上大きくなると、ライトガイド１８に対する入射角が大きくなりすぎ、この結果、ライトガイド１８における照明光の伝播効率が低くなる。

【００２１】中継光ファイバ２７の長さＬを上記（３）式のように定めたことにより、ＬＥＤランプ２６から中継光ファイバ２７に入射した光は、コアとクラッドの界

$$L = W / 2 \tan 2\theta + (D - W) / 2 \tan \theta$$

を満たすとき、ＬＥＤランプ２６から出射された光のうち、最も外側の光が出射面２７ｂの中心部から出射される。

【００２２】以上のように本実施形態では、中継光ファイバ２７の長さＬが（３）式で表される不等式（右辺は等式を含む）を満足しており、これにより、ＬＥＤランプ２６から出射された光は中継光ファイバ２７内において１回だけ反射してライトガイド１８に入射する。すなわち、ＬＥＤランプ２６から出射される照明光に広がり

*れ、中継光ファイバ２７と支持孔３３ａは、先端が窄まる円錐台状を有している。

【００１７】中継光ファイバ２７の先端面すなわち出射面２７ｂは支持孔３３ａから露出し、光源装置２０が光源装着口１４に固着された状態において、ライトガイド１８の端面に設けられた透明なカバーガラス１９に対向している。すなわちＬＥＤランプ２６から出射された照明光は、中継光ファイバ２７の出射面２７ｂから出射されてライトガイド１８に入射し、挿入管１２（図１参照）の先端へ導かれる。

【００１８】図４を参照して中継光ファイバ２７の詳細な構成と作用を説明する。中継光ファイバ２７は、円錐台状のコアの外周面にクラッドの層を設けて構成され、中継光ファイバ２７の入射面２７ａに入射した光Ｂはコアとクラッドの間の界面において反射し、出射面２７ｂから出射する。なお図４において、クラッドの厚みは無視されている。

【００１９】上述したように、中継光ファイバ２７はＬＥＤランプ２６とライトガイド１８の入射端面１８ａとの間に設けられ、ライトガイド１８に向かって円錐台状に窄まる形状を有する。中継光ファイバ２７の入射面２７ａの直径ＤはＬＥＤランプ２６の直径Ｗよりも大きい。したがってＬＥＤランプ２６から出射される照明光は効率良く中継光ファイバ２７に入射する。一方、中継光ファイバ２７の出射面２７ｂの直径ｄはライトガイド１８の入射端面１８ａの直径と略同じ大きさを有する。

【００２０】中継光ファイバ２７の長さＬは（３）式によって表される。

面において１回だけ反射し、出射面２７ｂから出射される。（３）式において、 $(D - W) / 2 \tan \theta$ は図４において符号Ｍによって示される長さに対応し、中継光ファイバ２７の長さＬがＭ以下であると、ＬＥＤランプ２６から出射された光の全てが中継光ファイバ２７内において反射することなく出射されてしまう。一方（３）式において、 $W / 2 \tan 2\theta$ は図４において（Ｌ－Ｍ）の長さに対応する。すなわち中継光ファイバ２７の長さＬが

が実質的にないことと相まって、中継光ファイバ２７から出射された照明光の大部分がライトガイド１８に取り込まれ、光量損失が小さい。また本実施形態ではＬＥＤランプ２６を用いており、ＬＥＤランプ２６の消費電力はハロゲンランプよりも低いので、電池２４の寿命が長くなる。

【００２３】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、消費電力が小さくなり、電池を従来の携帯内視鏡よりも長期にわ

たって使用することができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態を適用した携帯内視鏡の外観を概略的に示す図である。

【図 2】図 1 に示す携帯内視鏡において分解した状態を示す図である。

【図 3】光源装置の一部を破断して示す側面図である。

【図 4】中継光ファイバの詳細な構成と作用を説明するための図である。

*【符号の説明】

18 ライトガイド

24 電池

26 LED ランプ

27 中継光ファイバ

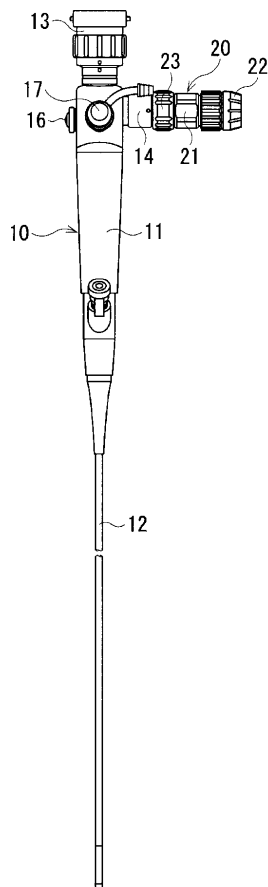
D 中継光ファイバの入射面の直径

L 中継光ファイバの長さ

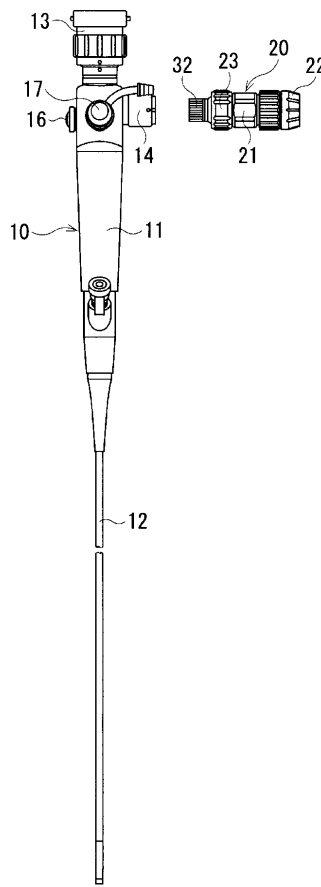
W LED ランプの直径

* θ 中継光ファイバのテーパ角

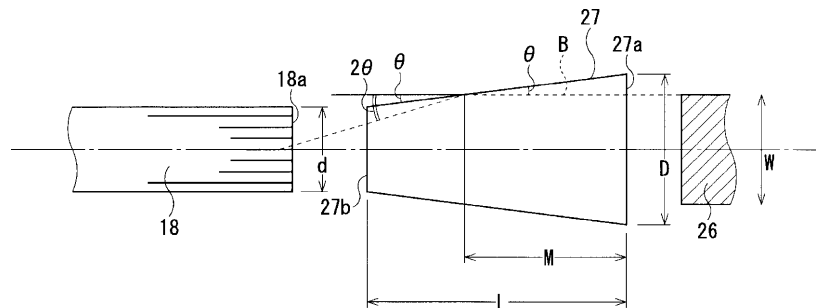
【図 1】



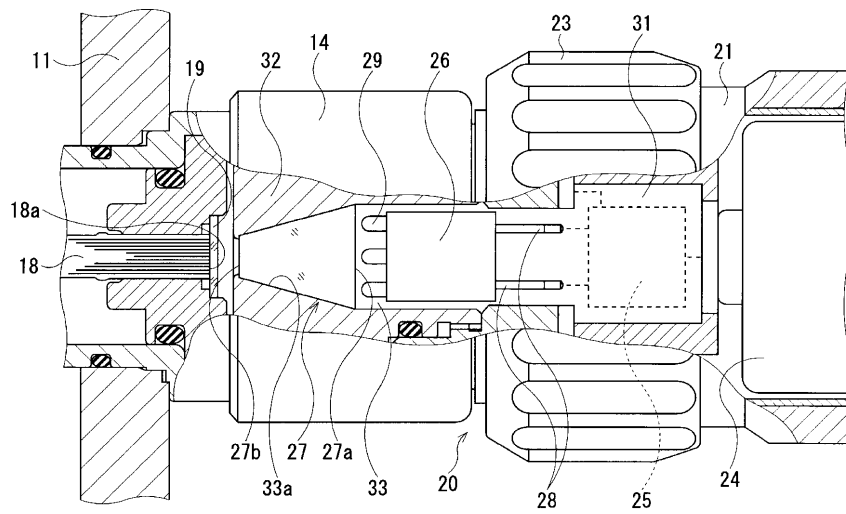
【図 2】



【図 4】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 島田 雅史
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

(72)発明者 宇津井 哲也
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
F ターム(参考) 2H040 CA07 CA09 GA02
4C061 FF06 FF46 GG01 JJ06 NN01

专利名称(译)	便携式内窥镜的光源装置		
公开(公告)号	JP2002112953A	公开(公告)日	2002-04-16
申请号	JP2000308792	申请日	2000-10-10
[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	佐野浩 田中千成 島田雅史 宇津井哲也		
发明人	佐野 浩 田中 千成 島田 雅史 宇津井 哲也		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00 A61B1/06 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/00.300.U A61B1/06.A G02B23/24.A G02B23/26.B A61B1/00.732 A61B1/07.730 A61B1/07.732		
F-TERM分类号	2H040/CA07 2H040/CA09 2H040/GA02 4C061/FF06 4C061/FF46 4C061/GG01 4C061/JJ06 4C061/NN01 4C161/FF06 4C161/FF46 4C161/GG01 4C161/JJ06 4C161/NN01		
代理人(译)	松浦 孝		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：减少功耗并延长便携式内窥镜的电池寿命。LED灯由电池点亮。在用于引导照明光的光导（18）和LED灯（26）之间设置有中继光纤（27）。中继光纤27具有朝着光导18变细的圆锥台形状。中继光纤27的长度L由式（1）表示。 $(D-W)/2\tan\theta < L \leq W/2\tan2\theta + (D-W)/2\tan\theta$ （1）但是，D是中继光纤27的LED灯26侧的入射面的直径，W是LED灯26的直径， θ 是中继光纤27的锥角。锥角为5°至10°。

