

(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2004-29235
(P2004-29235A)

(43) 公開日 平成16年1月29日(2004.1.29)

(51) Int. Cl.⁷

G02B 23/24
A61B 1/04

F I

G02B 23/24 B
G02B 23/24 A
A61B 1/04 372

テーマコード(参考)

2H040
4C061

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2002-183274(P2002-183274)
(22) 出願日 平成14年6月24日(2002.6.24)

(71) 出願人 000000284
大阪瓦斯株式会社
大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号
(74) 代理人 100075557
弁理士 西教 圭一郎
(72) 発明者 今 正行
大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号
大阪瓦斯株式会社内
(72) 発明者 曾木 忠幸
大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号
大阪瓦斯株式会社内
(72) 発明者 谷田部 弘
兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号
高菱エンジニアリング株式会社内

最終頁に続く

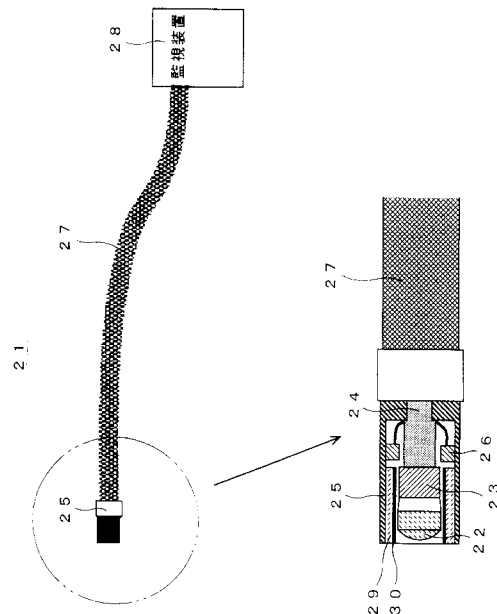
(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【要約】

【課題】 内視鏡で、外径の増大を招くことなく、低コストで照明が可能にする。

【解決手段】 レンズ系22およびCCD撮像素子23で対象を撮像する際には、透明パイプ29で小型白色LED26からの光を導いて照射する。小型白色LED26は、カメラケース25内で、CCD撮像素子23に接続されるケーブル24の周囲の空間に収納される。ケーブル24の径は、CCD撮像素子23の外形よりも小さいので、小型白色LED26を収納することができる。小型白色LEDをカメラケース25に外付けしないので、内視鏡21としての外径の増大を招かないようにすることができる。カメラケース25内に光源が含まれるので、外部から光を導く光ファイバは不要であり、撮像する対象を低コストで照明することができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項1】

先端部で照明しながら対象の撮像を行う内視鏡において、
先端部に配置される撮像手段と、
先端部で対象から離れて、撮像手段の背後に配置される光源と、
光源からの光を、撮像手段の周囲を利用して対象に臨むように、先端部に導く導光部材とを含むことを特徴とする内視鏡。

【請求項2】

前記導光部材は、先端部が対象に臨み、内部に前記撮像手段を収容する透明材料による管であり、
前記光源は該管の基端部に配置される複数の発光ダイオードであることを特徴とする請求項1記載の内視鏡。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、管などの内部を観察するための内視鏡に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来から、都市ガスの屋内配管の内部観察に、内視鏡が用いられている。屋内配管は、たとえば天井、壁、床などに、部屋内部からは直接見えないように隠蔽された状態で配設される。このため、部屋の内装工事などによって、釘などが使用されると、釘によって屋内配管を損傷させる可能性がある。屋内配管は隠蔽されているので、損傷を受けている部分を修理するためには、部分的に露出させる必要がある。露出する部分を最小限にとどめるためには、損傷を受けている部分の位置を正確に検知する必要がある。このような位置検知のために、ガス栓などを利用して、内視鏡を屋内配管内に挿入する。損傷部分を検知すれば、内視鏡の挿入長さ分だけ屋内配管の敷設経路をたどって露出すべき部分を精度良く決めることができる。

20

【0003】

内視鏡は、人体内部に挿入して診断を行うなどの医療用の目的で、光ファイバの束を用いるものが開発されて利用されている。光ファイバの束の先端部で対象から受光する光を、各光ファイバで導き、基端部で対象の像を再合成することができるので、先端部を人体内部などに挿入し、外部で観察して診断を行うことができる。ただし、解像度を高めようとすると、細い光ファイバを多く使用しなければならず、コストが増大してしまう。そこで、先端部にカメラを設置し、外部へはカメラで撮像した対象についての画像信号を送る方式の内視鏡も利用されている。

30

【0004】

図6は、従来からの内視鏡の概略的な構成の一例を示す。内視鏡1は、先端部にレンズ系2およびCCD(Charge Coupled Device)撮像素子3などの撮像手段を備え、対象の画像を撮像して電気的な画像信号に変換し、ケーブル4を介して外部に取出すことができる。レンズ系2およびCCD撮像素子3は、カメラケース5に収納され、挿入される周囲の環境から保護される。対象の画像を十分に観察するためには、照明が必要である。図6の内視鏡1では、光源を内蔵せず、光ファイバ6を介して外部から導く。光ファイバ6は、ケーブル4とともに、メッシュ上のブレード7が被せられて保護され、先端部を外部の光源装置8まで連結する。光源装置8内は、内視鏡1の本体として、ケーブル4によって伝送される画像信号を処理して可視化する画像処理回路や、CCD撮像素子3を動作させる電源や制御回路などを含む。さらに、光源装置8内には、ハロゲンランプなどの光源が設けられ、照明光をブレード7に内装されている光ファイバ6を介して先端部に送る。したがって、以下、内視鏡1は、照明方法に注目して、光ファイバ方式の内視鏡として分類する。

40

【0005】

50

図7は、従来からの内視鏡の概略的な構成の他の例を示す。この内視鏡11で図6に示す内視鏡1と同等な部分には同一の参照符を付し、重複する説明を省略する。内視鏡11では、光源として、カメラケース15の周囲に複数の発光ダイオードとして、小型白色LED(Light Emitting Diode)16を外付けしている。したがって、以下、内視鏡11は、照明方法に注目して、外付け方式の内視鏡として分類する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

小型で解像度の高いCCD撮像素子3は、比較的lowコストで得られるようになってきている。また、輝度の高い小型白色LED16の開発も進み、lowコスト化が実現されている。しかし、光ファイバ6は、lowコスト化が進んでいても、他の構成要素と比較すると未だ高価であり、細径化すると多くの本数が必要となり、組立などにも多くの手間がかかる。したがって、図6に示すような光ファイバ方式の内視鏡1は、対象の画像の伝送には光ファイバ6を用いないけれども、照明のために光ファイバ6を用いるので、高コストであるという問題がある。また、ケーブル4の他に光ファイバ6をブレード7内に収容しているので、先端部と光源装置8との間をつなぐ部分の可撓性が十分に得られにくいという問題もある。図7に示すような外付け方式の内視鏡11では、カメラケース15の周囲に光源となる小型白色LED16を外付けするので、結果的に先端部の外径が大きくなってしまいう問題がある。小型白色LED16として市販されているものは、1mm~2mm程度の外径を有するので、カメラケース15の両側に小型白色LED16が装着されている部分では、2mm~4mm程度外径が大きくなってしまいう。

10

20

【0007】

本発明の目的は、外径の増大を招くことなく、lowコストで照明が可能な内視鏡を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明は、先端部で照明しながら対象の撮像を行う内視鏡において、先端部に配置される撮像手段と、先端部で対象から離れて、撮像手段の背後に配置される光源と、光源からの光を、撮像手段の周囲を利用して対象に臨むように、先端部に導く導光部材を含むことを特徴とする内視鏡である。

30

【0009】

本発明に従えば、先端部で照明しながら対象の撮像を行う内視鏡には、先端部に撮像手段が配置され、先端部で対象から離れて、撮像手段の背後に光源が配置される。光源からの光は、撮像手段の周囲を利用して対象に臨むように、導光部材によって先端部に導かれる。撮像手段の背後側の空間を利用して光源を配置することができるので、外径の増大を招くことなく、先端部に光源を設置することができる。光源が撮像手段の背後にあっても、撮像手段の周囲に設けられる導光部材を介して、対象の撮像に必要な照明が行われるので、光ファイバ方式の内視鏡のような外部から光を導く光ファイバなどは不要であり、lowコストで照明が可能となる。

40

【0010】

また本発明で、前記導光部材は、先端部が対象に臨み、内部に前記撮像手段を収容する透明材料による管であり、前記光源は該管の基端部に配置される複数の発光ダイオードであることを特徴とする。

【0011】

本発明に従えば、複数の発光ダイオードを撮像手段の背後に配置して照明に必要な光を発生させることができるので、発光ダイオードを外付けする外付け方式の内視鏡のような外径が増大する問題を回避することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明の実施の一形態としての内視鏡21の概略的な構成を示す。内視鏡21は

50

、先端部にレンズ系 2 2 および C C D (C h a r g e C o u p l e d D e v i c e) 撮像素子 2 3 などの撮像手段を備え、対象の画像を撮像して電気的な画像信号に変換し、ケーブル 2 4 を介して外部に取出すことができる。レンズ系 2 2 およびケーブル 2 3 は、カメラケース 2 5 に収納され、挿入される周囲の環境から保護される。これらの点では、本実施形態の内視鏡 2 1 も、図 6 や図 7 に示す従来からの内視鏡 1 , 1 1 と同等である。

【 0 0 1 3 】

本実施形態の内視鏡 2 1 では、光源として図 7 の内視鏡 1 1 と同様に複数の小型白色 L E D 2 6 を先端部に設ける。このため、ブレード 2 7 内に光ファイバを内装する必要はなく、コスト低下を図ることができる。ブレード 2 7 内には、C C D 撮像素子 2 3 から出力される画像信号や、C C D 撮像素子 2 3 に供給する電源や制御信号を伝送するためのケーブル 2 4 とともに、小型白色 L E D 2 6 を発光させるための電力を供給する導線を内装すればよい。この電力供給用の導線は、多芯のケーブル 2 4 に含めることができる。ケーブル 2 4 を内装しているブレード 2 7 の末端は、監視装置 2 8 に接続される。監視装置 2 8 内には、電源や、画像信号の処理や表示を行う回路等が設けられている。

10

【 0 0 1 4 】

本実施形態の内視鏡 2 1 では、小型白色 L E D 2 6 を、図 7 の外付け方式の内視鏡 1 1 のようにカメラケース 1 5 に外付けするのではなく、カメラケース 2 5 内で、C C D 撮像素子 2 3 の背後側に形成される空間に収納し、レンズ系 2 2 および C C D 撮像素子 2 3 の周囲に設けられる透明パイプ 2 9 を介して、レンズ系 2 2 の光軸方向に照射するように導く。カメラケース 2 5 の外径内に光源を収めることができるので、図 6 の光ファイバ方式の内視鏡 1 と同等の外径で、図 7 の外付け方式の内視鏡 1 1 と同等に、光ファイバを用いないことによるコスト低減を図ることができる。なお、透明パイプ 2 9 とレンズ系 2 2 および C C D 撮像素子 2 3 との間には、遮光層 3 0 を形成しておく。

20

【 0 0 1 5 】

透明パイプ 2 9 は、たとえばポリカーボネートやアクリル等の透明な合成樹脂材料を用いることができる。ガラスなどを用いることもできる。透明パイプ 2 9 の肉厚は、0 . 1 m m ~ 1 m m 程度とすることができる。C C D 撮像素子 2 3 としては、公称 1 / 1 0 インチや 1 / 6 インチ、すなわち、受光部の対角線長さが 2 . 5 4 m m や 4 . 2 m m 程度の大きさのものを用いることができる。このような C C D 撮像素子 2 3 に合わせて、レンズ系 2 2 は開発されている。したがって、透明パイプ 2 9 は、内径が 3 ~ 5 m m 程度あれば、内部にレンズ系 2 2 および C C D 撮像素子 2 3 を収容することができる。一般に、視野が広角になる広角系のレンズ系 2 2 を用いるときには、C C D 撮像素子 2 3 よりもレンズ系 2 2 の方が大きくなる。

30

【 0 0 1 6 】

ケーブル 2 4 は、複数本の導線を含んでいても、C C D 撮像素子 2 3 の外径よりも細い径にすることができる。したがって、C C D 撮像素子 2 3 の背後にケーブル 2 4 を接続しても、カメラケース 2 5 内では、ケーブル 2 4 の周囲に空間が生じる。本発明では、この空間を利用して複数の小型白色 L E D 2 6 を配置する。したがって、図 7 の内視鏡 1 1 のように小型白色 L E D 1 6 を外付けすることによる外径の増大を避けることができる。また、外付け方式の内視鏡 1 1 では、小型白色 L E D 1 6 のリード線などの電氣的接続部分もカメラケース 1 5 の外部に露出し、十分な電気絶縁などの処理を必要とするけれども、本実施形態の内視鏡 2 1 ではカメラケース 2 5 内に收容されているので、カメラケース 2 5 による周囲環境からの保護を利用することができる。カメラケース 2 5 として、気密性等を確保しうるようにしておけば、C C D 撮像素子 2 3 や小型白色 L E D 2 6 などの電氣的接続部分を、湿度などから十分に保護することができる。

40

【 0 0 1 7 】

なお、ブレード 2 7 は、細いステンレス鋼線をメッシュ状に編んで形成したものを好適に用いることができる。メッシュ状のブレード 2 7 にケーブル 2 4 を内装することによって、内視鏡 2 1 で先端部と監視装置 2 8 とを連結する途中の部分の可撓性を確保し、曲った管の内部などに挿入して容易に対象物を観察することができる。

50

【0018】

図2は、図1に示す内視鏡21の先端部分を、正面側から見た状態を示す。中央にレンズ系22が設けられ、その周囲を透明パイプ29が囲み、さらにカメラケース25によって気密に封止する。レンズ系22の先端のレンズは露出させ、透明パイプ29との間に設ける遮光層30で、透明パイプ29の内周とレンズの外周との間を気密に封止させることもできる。また、遮光層30とは別に、気密封止用のシール材を用いることもできる。さらに、カメラケース25で全体を覆って封止し、前面に透明な窓を設けることもできる。

【0019】

図3は、本実施形態の内視鏡21で、外径の増大を招くことなく、効率良く照明可能であることを、従来の内視鏡1, 11と比較して示す。すなわち、図3(a)に示すように、本実施形態では、カメラケース25の内部の透明パイプ29に、さらに内部にある小型白色LED26からの光を導く。光ファイバ方式の内視鏡1では、図3(b)に示すように、多数の光ファイバ6をレンズ系2の周囲に配置して、外部の光源からの光を導く。光ファイバ6が透明パイプ29と同一の空間を占めるように構成しても、各光ファイバ6の断面間には隙間が生じ、光を導くために有効に使用可能な断面積は減少する。外付け方式の内視鏡11では、図3(c)に示すように、カメラケース15の周囲に小型白色LED16を外付けするので、内視鏡16としての外径が大きくなってしまう。

10

【0020】

図4は、本実施形態の内視鏡21を用いて、都市ガスの屋内配管の内部観察を行う状態を概略的に示す。たとえば、新築の家屋で部屋31の内装工事が終了した段階で、天井、壁、床などに隠蔽されている屋内配管32に異常が生じていないかを確認するために、部屋31に設けられているガス栓などを利用して内視鏡21を挿入する。屋内配管32には、薄いステンレス鋼を蛇腹状にして形成したフレキシブル管が多く使用される。部屋31内から打たれる釘などが屋内配管32に突刺されると、孔があいてしまうおそれがある。内視鏡21を挿入して、監視装置28の画面33によって屋内配管32の内部観察を行うと、釘などによって損傷を受けているか否かを確かかつ容易に検知することができる。

20

【0021】

図5は、本発明の実施の他の形態としての内視鏡41の概略的な構成を示す。本実施形態の内視鏡41で図1の実施形態に対応する部分には同一の参照符を付し、重複する説明を省略する。本実施形態では、レンズ系22およびCCD撮像素子23を外部環境から保護するケースとしても透明パイプ29を利用する。本実施形態では、図1の実施形態のようなカメラケース25を用いず、透明パイプ29の背面側では、小型白色LED26を封止樹脂にモールドする。図1の実施形態と比較して、カメラケース25の肉厚分だけ、外径を小さくすることができる。その他、基本的には図1の内視鏡21と同様に、本実施形態の内視鏡41を用いることができる。

30

【0022】

以上で説明している各実施形態では、光源として小型白色LED26を用いているけれども、単色のLEDを用いることもできる。単色のLEDの方が一般に輝度が高いものを利用することができる。ただし、LEDに限らず、白色の光源を用いれば、CCD撮像素子23でカラーの画像を撮像することができる。カラーの画像を撮像すると、管内の腐食や錆の識別を色に基づいて行うことができる。また医療用に用いるときも、カラーの画像の方が有効である。さらに、撮像手段として、レンズ系22とCCD撮像素子23との組合せばかりではなく、たとえば撮像素子としてCMOS画像センサなどを利用することもできる。

40

【0023】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、内視鏡の先端部で、撮像手段の背後側の空間を利用して光源を配置することができるので、光を導く光ファイバの使用や、外径の増大を招くことなく、低コストで照明が可能となり、対象を十分に照明しながら観察することなどが可能となる。

50

【 0 0 2 4 】

また本発明によれば、複数の発光ダイオードを撮像手段の背後に配置して照明に必要な光を発生させることができるので、発光ダイオードを外付けしなくても、十分な照明を行い、外径が増大する問題を回避することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の実施の一形態としての内視鏡 2 1 の概略的な構成を、簡略化して示す側面断面図である。

【 図 2 】 図 1 の内視鏡 2 1 の正面図である。

【 図 3 】 図 1 の内視鏡 2 1 と従来からの内視鏡とを、照明方式の違いに基づいて比較して示す簡略化した正面図である。

10

【 図 4 】 図 1 の内視鏡 2 1 を用いて屋内配管 3 2 の内部観察を行っている状態を示す図である。

【 図 5 】 本発明の実施の他の形態としての内視鏡 4 1 の概略的な構成を、簡略化して示す側面断面図である。

【 図 6 】 従来からの光ファイバ方式の内視鏡 1 の概略的な構成を、簡略化して示す側面断面図である。

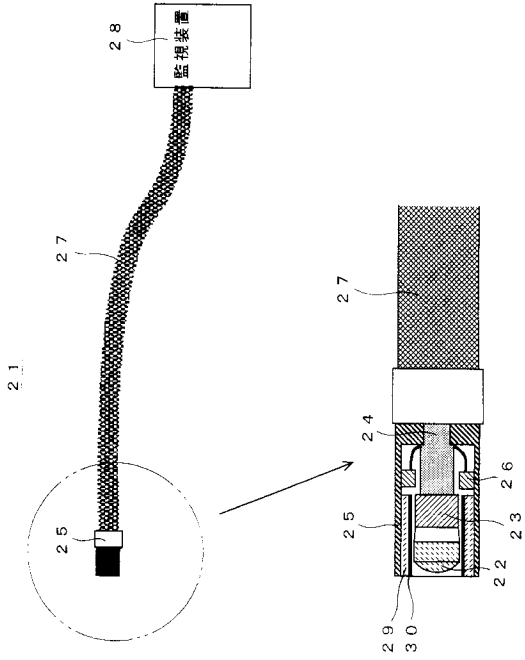
【 図 7 】 従来からの外付け方式の内視鏡 1 1 の概略的な構成を、簡略化して示す側面断面図である。

【 符号の説明 】

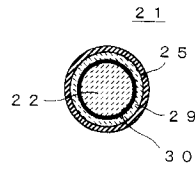
- 2 1 , 4 1 内視鏡
- 2 2 レンズ系
- 2 3 C C D 撮像素子
- 2 4 ケーブル
- 2 5 カメラケース
- 2 6 小型白色 L E D
- 2 8 監視装置
- 2 9 透明パイプ
- 3 1 部屋
- 3 2 屋内配管

20

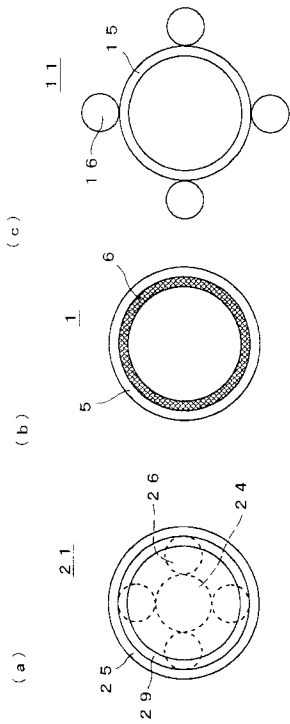
【 図 1 】



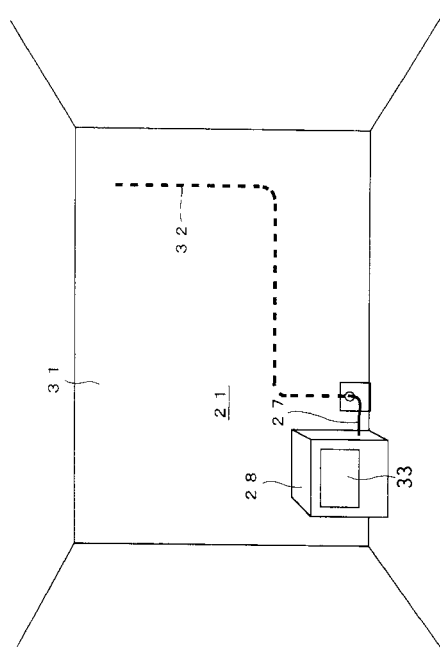
【 図 2 】



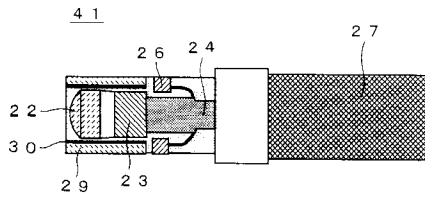
【 図 3 】



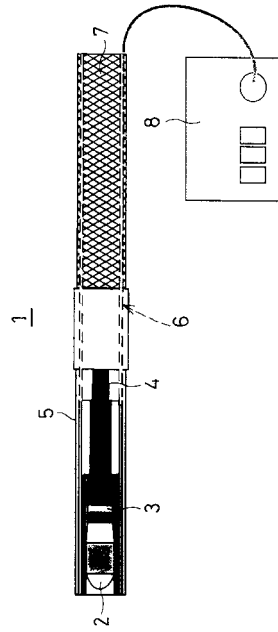
【 図 4 】



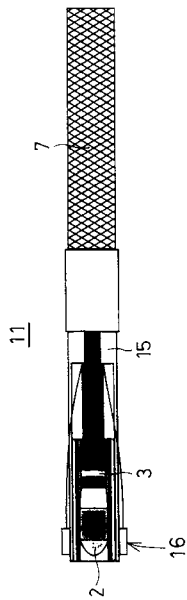
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H040 BA21 CA03 CA12 DA03 DA11 GA02
4C061 FF40 LL02 NN01 QQ07

专利名称(译)	内窥镜		
公开(公告)号	JP2004029235A	公开(公告)日	2004-01-29
申请号	JP2002183274	申请日	2002-06-24
[标]申请(专利权)人(译)	大坂瓦斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	大阪燃气有限公司		
[标]发明人	今正行 曾木忠幸 谷田部弘		
发明人	今正行 曾木忠幸 谷田部弘		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/04		
FI分类号	G02B23/24.B G02B23/24.A A61B1/04.372 A61B1/05 A61B1/06.531 A61B1/07.730		
F-TERM分类号	2H040/BA21 2H040/CA03 2H040/CA12 2H040/DA03 2H040/DA11 2H040/GA02 4C061/FF40 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/QQ07 4C161/FF40 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/QQ07		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在不增加内窥镜外径的情况下以低成本实现照明。解决方案：当物体由透镜系统22和CCD成像设备23成像时，透明管29引导并照射来自小白光LED 26的光。小白LED 26在连接到CCD图像拾取装置23的电缆24周围的空间中容纳在照相机壳体25中。由于电缆24的直径小于CCD图像拾取元件23的外形，因此可以容纳小的白色LED 26。由于小的白色LED未从外部附接到相机壳体25，因此可以防止内窥镜21的外径增大。由于光源被包括在照相机壳体25中，因此不需要用于引导来自外部的光的光纤，并且可以以低成本照明要成像的对象。[选型图]图1

