

(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2010-55023

(P2010-55023A)

(43) 公開日 平成22年3月11日(2010.3.11)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G02B 23/26 (2006.01)</b>	G02B 23/26 B	2H040
<b>A61B 1/06 (2006.01)</b>	A61B 1/06 A	4C061
<b>A61B 1/00 (2006.01)</b>	A61B 1/00 300Y	

審査請求 有 請求項の数 9 OL (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2008-222633 (P2008-222633)  
 (22) 出願日 平成20年8月29日 (2008.8.29)

(71) 出願人 000220620  
 東芝テリー株式会社  
 東京都日野市旭が丘4丁目7番地の1  
 (74) 代理人 100058479  
 弁理士 鈴江 武彦  
 (74) 代理人 100108855  
 弁理士 蔵田 昌俊  
 (74) 代理人 100091351  
 弁理士 河野 哲  
 (74) 代理人 100088683  
 弁理士 中村 誠  
 (74) 代理人 100109830  
 弁理士 福原 淑弘  
 (74) 代理人 100075672  
 弁理士 峰 隆司

最終頁に続く

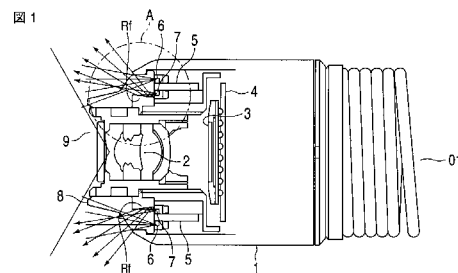
(54) 【発明の名称】 工業用内視鏡

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 経済的に有利な構成で、カメラヘッドの小型小径化を容易に図ることができる工業用内視鏡を提供する。

【解決手段】 押し込みケーブルの先端に取り付けられたカメラ本体1と、前記カメラ本体1の前部に設けられた撮像レンズ2と、前記撮像レンズ2の周囲に複数の発光素子7を設け、前記各発光素子7により撮影対象を照明する照明ユニットと、前記照明ユニットの照射光を透過させ、前記照明ユニットを保護して、前記照明ユニットの一部照射光を全反射させ、外側に導光させる反射面を有した照明カバー8と、を具備する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

押し込みケーブルの先端に取り付けられたカメラ本体と、  
前記カメラ本体の前部に設けられた撮像レンズと、  
前記撮像レンズの周囲に複数の発光素子を設け、前記各発光素子により撮影対象を照明する照明ユニットと、

前記照明ユニットの照射光を透過させ、前記照明ユニットを保護して、前記照明ユニットの一部照射光を全反射させ、外側に導光させる反射面を有した照明カバーと、  
を具備したことを特徴とする工業用内視鏡。

**【請求項 2】**

前記撮像レンズの光軸上に撮像素子が設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の工業用内視鏡。

**【請求項 3】**

前記複数の発光素子は、それぞれ LED 光源であり、前記撮像素子の周囲に、周方向に一定の間隔で複数個ずつ設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の工業用内視鏡。

**【請求項 4】**

前記 LED 光源は、前記照明ユニットの回路基板を挟んで内側と外側に少なくとも 1 個ずつ設けられていることを特徴とする請求項 2 に記載の工業用内視鏡。

**【請求項 5】**

前記内側の LED 光源の照射光が前記反射面により全反射されることを特徴とする請求項 3 に記載の工業用内視鏡。

**【請求項 6】**

前記反射面は、前記撮像レンズの周囲に環状に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の工業用内視鏡。

**【請求項 7】**

前記反射面は、前記発光素子に対応して形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の工業用内視鏡。

**【請求項 8】**

前記カメラ本体は、前記発光素子を収容する部分の外径が前記撮像素子を収容する部分の外径と等しい筒状部を有していることを特徴とする請求項 1 に記載の工業用内視鏡。

**【請求項 9】**

検査対象管内に対して進退自在なカメラ本体と、  
前記カメラ本体の前部に設けられた撮像レンズと、  
前記撮像レンズの光軸上に設けられ前記検査対象管内を撮影する撮像素子と、  
前記撮像レンズの周囲に複数の発光素子を設け、前記各発光素子により前記検査対象管内を照明する照明ユニットと、

前記照明ユニットの照射光を透過させ、前記照明ユニットを保護して、前記照明ユニットの一部照射光を全反射させ、外側に導光させる反射面を有した照明カバーと、  
を具備したことを特徴とする管内検査カメラ装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、例えば各種の配管、暗空間を有する構造体などの暗所内検査に適用して好適な工業用内視鏡に関する。

**【背景技術】****【0002】**

水道管、ガス管などを検査対象とする管内検査カメラ装置として、ハードケーブルの先端にカメラヘッドを取り付けて、ハードケーブルにより、検査対象管内へカメラヘッドを挿入し、カメラヘッドにより管内を撮影する、ハードケーブルカメラと称される管内検査

10

20

30

40

50

カメラ装置が存在する。この種のカメラ装置は、配管内だけでなく、照明を必要とする、例えば空洞部、狭路、若しくは暗渠等の暗空間を有する各種の構造体にも適用可能であることから、適用対象によっては、工業用内視鏡と呼ばれる。

【0003】

この種、工業用内視鏡においては、カメラヘッドの小型小径化、並びに小型小径化に伴う適用範囲の拡張化が要求される。しかしカメラヘッドの径（直径）を小径化すると、例えば直径20mm以下にすると、照明に所望の角度をつけることができず、従って前方の照射光量は十分であっても、外側で光量不足が発生し、これによって映像の劣化を招くという問題があった。この問題は、例えば検査対象配管において、管径が大きくなる程、顕著であり、その結果、検査対象範囲が狭いものになってしまうという問題も生じる。

10

【0004】

従来この種装置として、検査対象管内の側方乃至前方に照射光を均等に拡散させるように光軸を放射方向に拡散させて設定した管内検査カメラが存在する。

【0005】

この管内検査カメラにおいては、LED光源を光軸が放射方向に向くように配置することから照明機構の収容部分の管径を撮像素子収容部分の管径よりも大きくせざるを得ず、カメラヘッドの外径が照明機構の収容部分の管径に制約され、小型化小径化を図る上で問題となっていた。

【特許文献1】特開2008-028722号公報

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上述したように、従来では、カメラヘッドの外径が照明機構の収容部分の管径に制約され、小型化小径化を図る上で問題となっていた。また、カメラヘッドの外径を、例えば直径20mm以下に小径化すると、照明に所望の角度をつけることができず、従って前方の照射光量は十分であっても、外側で光量不足が発生し、これによって映像の劣化を招くという問題があった。

【0007】

本発明は、上記問題を解消し、経済的に有利な構成で、カメラヘッドの小型小径化を容易に図ることができる工業用内視鏡および管内検査カメラ装置を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、押し込みケーブルの先端に取り付けられたカメラ本体と、前記カメラ本体の前部に設けられた撮像レンズと、前記撮像レンズの周囲に複数の発光素子を設け、前記各発光素子により撮影対象を照明する照明ユニットと、前記照明ユニットの照射光を透過させ、前記照明ユニットを保護して、前記照明ユニットの一部照射光を全反射させ、外側に導光させる反射面を有した照明カバーとを具備した工業用内視鏡を提供する。

【0009】

また、本発明は、検査対象管内に対して進退自在なカメラ本体と、前記カメラ本体の前部に設けられた撮像レンズと、前記撮像レンズの光軸上に設けられ前記検査対象管内を撮影する撮像素子と、前記撮像レンズの周囲に複数の発光素子を設け、前記各発光素子により前記検査対象管内を照明する照明ユニットと、前記照明ユニットの照射光を透過させ、前記照明ユニットを保護して、前記照明ユニットの一部照射光を全反射させ、外側に導光させる反射面を有した照明カバーとを具備した管内検査カメラ装置を提供する。

40

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、照明機構を備えた工業用内視鏡において、カメラヘッドを経済的に有利な構成で容易に小型小径化できる。

【発明を実施するための最良の形態】

50

## 【 0 0 1 1 】

以下図面を参照して本発明の実施形態を説明する。ここでは、工業用内視鏡として、管内検査カメラ装置を例に挙げて実施形態を説明する。

## 【 0 0 1 2 】

本発明の実施形態に係る管内検査カメラ装置（以下、カメラヘッドと称す）の構成を図 1 乃至図 3 に示す。図 1 は図 2 の A - A 線に沿うカメラヘッドの側断面図、図 2 は同カメラヘッドの正面図、図 3 は図 1 に示す A 部の拡大図である。本発明の実施形態に係るカメラヘッドは、ハードケーブル 0 1 の先端に取着され、ハードケーブル 0 1 の操作で検査対象管内に押し込まれ、検査後、検査対象管内から引き抜かれる。

## 【 0 0 1 3 】

カメラ本体 1 に図示しないケーブル接続コネクタを介して接続されるハードケーブル 0 1 は、剛性および屈曲弾性を有し、複数の芯線を内包している。このハードケーブル 0 1 は、図示しないケーブルドラムに巻装され、管内検査の必要量に応じてケーブルドラムから繰り出して使用される。

## 【 0 0 1 4 】

本発明の実施形態に係るカメラヘッドは、図 1 および図 2 に示すように、カメラ本体 1 と、カメラ本体 1 の前部に設けられた撮像レンズ 2 と、この撮像レンズ 2 の光軸上に設けられ上記検査対象管内を撮影する撮像素子 3 と、この撮像素子 3 を実装した撮像回路基板 4 と、上記撮像レンズ 2 の周囲に、照明用回路基板 5 を挟んで発光素子 6 , 7 を設け、この各発光素子 6 , 7 により上記検査対象管内を照明する照明ユニットと、この照明ユニットの照射光（図に矢印で示す）を透過させ、上記照明ユニットを保護して、上記照明ユニットの一部照射光を全反射させ、外側に導光させる反射面 R f を有した照明カバー 8 と、上記撮像レンズ 2 の前面を覆って設けられたレンズカバー 9 とを具備して構成される。

## 【 0 0 1 5 】

カメラ本体 1 には、前面中央部に、レンズカバー 9 および撮像レンズ 2 が取着され、その周囲に、照明カバー 8 がカメラ本体 1 と一体に設けられている。カメラ本体 1 は、照明カバー 8 、およびレンズカバー 9 とともに密閉構造の防水形カメラヘッドケースを構成している。

## 【 0 0 1 6 】

撮像レンズ 2 の光軸上における結像位置に、例えばカラー CCD を用いた撮像素子 3 が設けられている。この撮像素子 3 は撮像面を撮像レンズ 2 の取り付け方向に向け撮像回路基板 4 に実装されている。

## 【 0 0 1 7 】

撮像レンズ 2 の周囲には、周方向に一定の間隔で計 4 枚の照明用回路基板 5 が設けられている。この照明用回路基板 5 には、この回路基板を挟んで一方（外側）の面に発光素子 6 が取り付けられ、他方（内側）の面に発光素子 7 が取り付けられている。この照明用回路基板 5 に取り付けられた発光素子 6 , 7 は、それぞれ LED 光源であり、例えば白色 LED を用いて構成される。

## 【 0 0 1 8 】

照明カバー 8 には、照明用回路基板 5 の内側の面に取り付けられた発光素子（白色 LED）7 の照射光を外側に向けて全反射させ、外側に導光させる反射面 R f が撮像レンズ 2 の周囲に環状に形成されている。

## 【 0 0 1 9 】

上記構成において、照明用回路基板 5 に取り付けられた発光素子 6 , 7 のうち、照明用回路基板 5 の外側の面に取り付けられた発光素子（白色 LED）6 の照射光は図 3 に示す拡大図に矢印で示すように、照明カバー 8 を透過して前方に導光される。一方、照明用回路基板 5 の内側の面に取り付けられた発光素子（白色 LED）7 の照射光は、照明カバー 8 に形成された反射面 R f により全反射し外側に向けて導光される。

## 【 0 0 2 0 】

これにより、照明ユニットの発光素子に外側に向けた角度をもたせることなく、カメラ

10

20

30

40

50

ヘッドの前方並びに側方に光源の照射光を導光でき、カメラヘッドの小径化を図りつつ、外側の光量不足による映撮影像の劣化を回避できる。

【0021】

上記した実施形態は、発光素子（白色LED）7の照射光を外側に向けて全反射させる反射面Rfを撮像レンズ2の周囲に環状に形成しているが、例えば、図4に示すように、撮像レンズ2の周囲に、発光素子（白色LED）7に対応させて光源毎に個別に形成してもよい。

【0022】

また、上記した実施形態では、撮像素子3を内蔵したカメラヘッドを対象としたが、例えば、撮像素子をもたない直視型の工業用内視鏡に、上記実施形態で示した、照射光を外側に向けて全反射させる反射面Rfを有する照明手段を適用することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明の実施形態に係る工業用内視鏡（管内検査カメラ装置）の構成を示す側断面図。

【図2】上記実施形態に係る工業用内視鏡の構成を示す正面図。

【図3】上記図1に示すA部の拡大図。

【図4】上記実施形態に係る工業用内視鏡の他の反射面形成例例を示す正面図。

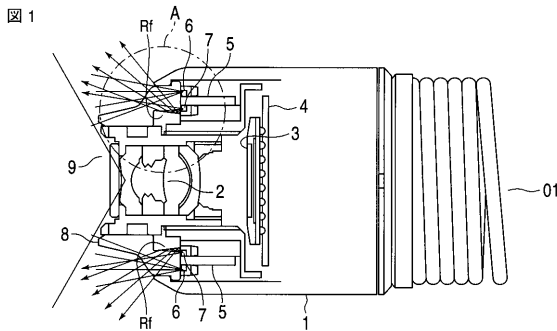
【符号の説明】

【0024】

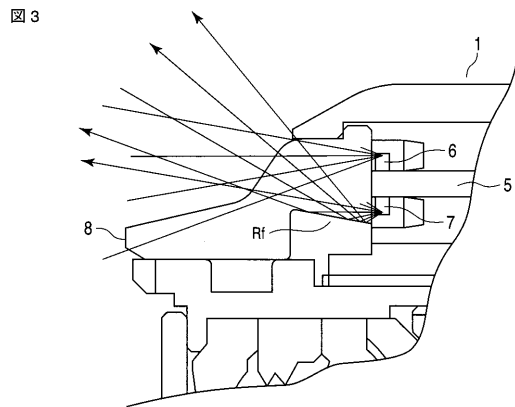
20

1...カメラ本体、2...撮像レンズ、3...撮像素子（カラーCCD）、4...撮像回路基板、5...照明用回路基板、6,7...発光素子（白色LED）、8...照明カバー、Rf...反射面、01...ハードケーブル。

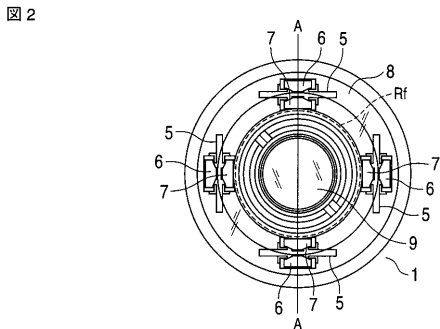
【図1】



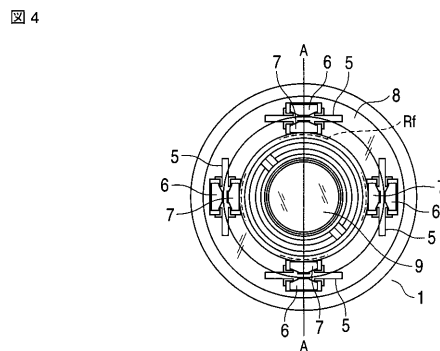
【図3】



【図2】



【図4】



## フロントページの続き

- (74)代理人 100095441  
弁理士 白根 俊郎
- (74)代理人 100084618  
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100103034  
弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100119976  
弁理士 幸長 保次郎
- (74)代理人 100153051  
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176  
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100100952  
弁理士 風間 鉄也
- (74)代理人 100101812  
弁理士 勝村 紘
- (74)代理人 100070437  
弁理士 河井 将次
- (74)代理人 100124394  
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807  
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073  
弁理士 堀内 美保子
- (74)代理人 100134290  
弁理士 竹内 将訓
- (74)代理人 100127144  
弁理士 市原 卓三
- (74)代理人 100141933  
弁理士 山下 元
- (72)発明者 野口 尚宏  
東京都日野市旭が丘4丁目7番地の1 東芝テリー株式会社内
- Fターム(参考) 2H040 AA02 BA02 BA14 CA03 DA13 GA02  
4C061 AA29 CC06 DD04 FF40 JJ06 NN01 QQ02 QQ06 QQ07

专利名称(译)	工业用内视镜		
公开(公告)号	<a href="#">JP2010055023A</a>	公开(公告)日	2010-03-11
申请号	JP2008222633	申请日	2008-08-29
[标]申请(专利权)人(译)	东芝泰力株式会社		
申请(专利权)人(译)	东芝特里有限公司		
[标]发明人	野口尚宏		
发明人	野口 尚宏		
IPC分类号	G02B23/26 A61B1/06 A61B1/00		
FI分类号	G02B23/26.B A61B1/06.A A61B1/00.300.Y A61B1/00.715 A61B1/00.731 A61B1/05 A61B1/06.531 A61B1/07.730		
F-TERM分类号	2H040/AA02 2H040/BA02 2H040/BA14 2H040/CA03 2H040/DA13 2H040/GA02 4C061/AA29 4C061/CC06 4C061/DD04 4C061/FF40 4C061/JJ06 4C061/NN01 4C061/QQ02 4C061/QQ06 4C061/QQ07 4C161/AA29 4C161/CC06 4C161/DD04 4C161/FF40 4C161/JJ06 4C161/NN01 4C161/QQ02 4C161/QQ06 4C161/QQ07		
代理人(译)	河野 哲 中村诚 河野直树 冈田隆 山下 元		
其他公开文献	JP4881924B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

解决的问题：提供一种工业内窥镜，该工业内窥镜具有经济上有利的结构并且可以容易地减小摄像头的尺寸和直径。 解决方案：提供了一个安装在推入式电缆末端的摄像机主体1，一个设置在摄像机主体1前部的摄像镜头2以及围绕摄像镜头2设置的多个发光元件7。 照明单元照明由发光元件7拍摄的物体，并且反射透射该照明单元的照射光，保护该照明单元，并全反射该照明单元的一部分照射光并将其引导到外部。 具有表面的照明罩8。 [选型图]图1

