

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4881924号
(P4881924)

(45) 発行日 平成24年2月22日 (2012.2.22)

(24) 登録日 平成23年12月9日 (2011.12.9)

(51) Int. Cl. F I
G 0 2 B 23/26 (2006.01) G O 2 B 23/26 B
A 6 1 B 1/06 (2006.01) A 6 1 B 1/06 A
A 6 1 B 1/00 (2006.01) A 6 1 B 1/00 3 O O Y

請求項の数 5 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2008-222633 (P2008-222633)	(73) 特許権者	000220620
(22) 出願日	平成20年8月29日 (2008.8.29)		東芝テリー株式会社
(65) 公開番号	特開2010-55023 (P2010-55023A)		東京都日野市旭が丘4丁目7番地の1
(43) 公開日	平成22年3月11日 (2010.3.11)	(74) 代理人	100108855
審査請求日	平成20年8月29日 (2008.8.29)		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
		(74) 代理人	100095441
			弁理士 白根 俊郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 工業用内視鏡

(57) 【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、密閉構造とするカメラ本体と、
前記カメラ本体の前面中央部に設けられ、レンズカバーにより保護された撮像レンズと

、
前記カメラ本体の前面周囲に前記カメラ本体と一体に設けられ、前記撮像レンズの周囲の少なくとも一部に反射面が形成される照明カバーと、

前記撮像レンズの周囲に一定の間隔で設けられた複数の発光素子が前記照明カバーにより保護され、前記各発光素子により撮影対象に向けて照明する複数の照明ユニットと、
を具備し、

前記照明カバーは、前記複数の発光素子から一部の光を透過して前方に導光し、他の一部の光を前記反射面により全反射させ外側に導光することを特徴とする工業用内視鏡。

【請求項 2】

前記照明ユニットの1つは、
照明用回路基板と、

前記照明用回路基板の外側の面に実装され、前方に向けて照射する第1の発光素子と、
前記照明用回路基板の内側の面に実装され、前記反射面に向けて照射する第2の発光素子と、

を有す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4】

前記反射面は、前記第2の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2に記載の工業用内視鏡。

【請求項5】

検査対象管内を撮影するために、押し込みケーブルの先端に取り付けられ、密閉構造とするカメラ本体と、

前記カメラ本体の前面中央部に設けられ、レンズカバーにより保護された撮像レンズと

、
前記撮像レンズの光軸上に設けられ、検査対象管内を撮影する撮像素子と、
前記カメラ本体の前面周囲に前記カメラ本体と一体に設けられ、前記撮像レンズの周囲の少なくとも一部に反射面が形成される照明カバーと、

前記撮像レンズの周囲に一定の間隔で設けられた複数の発光素子が前記照明カバーにより保護され、前記各発光素子により前記検査対象管内に向けて照明する複数の照明ユニットと、

を具備し、

前記照明カバーは、前記複数の発光素子から一部の光を透過して前方に導光し、他の一部の光を前記反射面により全反射させ外側に導光する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。

【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】

10

20

30

40

50

【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。

【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、密閉構造とするカメラ本体と、前記カメラ本体の前面中央部に設けられ、レンズカバーにより保護された撮像レンズと、前記カメラ本体の前面周囲に前記カメラ本体と一体に設けられ、前記撮像レンズの周囲の少なくとも一部に反射面が形成される照明カバーと、前記撮像レンズの周囲に一定の間隔で設けられた複数の発光素子が前記照明カバーにより保護され、前記各発光素子により撮影対象に向けて照明する複数の照明ユニットと、を具備し、前記照明カバーは、前記複数の発光素子から一部の光を透過して前方に導光し、他の一部の光を前記反射面により全反射させ外側に導光する工業用内視鏡を提供する。

【0009】

また、本発明は、検査対象管内を撮影するために、押し込みケーブルの先端に取り付けられ、密閉構造とするカメラ本体と、前記カメラ本体の前面中央部に設けられ、レンズカバーにより保護された撮像レンズと、前記撮像レンズの光軸上に設けられ、検査対象管内を撮影する撮像素子と、前記カメラ本体の前面周囲に前記カメラ本体と一体に設けられ、前記撮像レンズの周囲の少なくとも一部に反射面が形成される照明カバーと、前記撮像レンズの周囲に一定の間隔で設けられた複数の発光素子が前記照明カバーにより保護され、前記各発光素子により前記検査対象管内に向けて照明する複数の照明ユニットと、を具備し、前記照明カバーは、前記複数の発光素子から一部の光を透過して前方に導光し、他の一部の光を前記反射面により全反射させ外側に導光する管内検査カメラ装置を提供する。

【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】

【0011】

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。

【0012】

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01の先端に装着され、ハードケーブル01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。

【0013】

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01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01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。

10

20

30

40

50

【0014】

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10と、この照明ユニット10の照射光(図に矢印で示す)を透過させ、上記照明ユニット10を保護して、上記照明ユニット10の一部照射光を全反射させ、外側に導光させる反射面Rf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。

10

【0015】

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。

【0016】

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。

【0017】

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。

20

【0018】

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Rfが撮像レンズ2の周囲に環状に形成されている。

【0019】

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Rfにより全反射し外側に向けて導光される。

30

【0020】

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。

40

【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。

【図面の簡単な説明】

【0023】

50

【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。

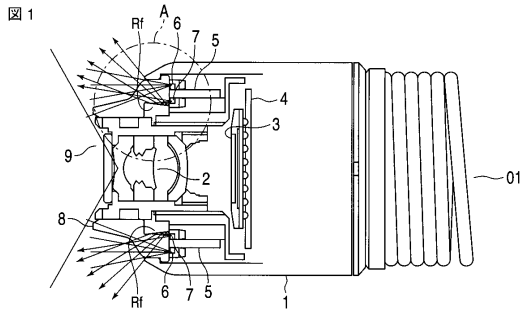
【図4】上記実施形態に係る工業用内視鏡の他の反射面形成例例を示す正面図。

【符号の説明】

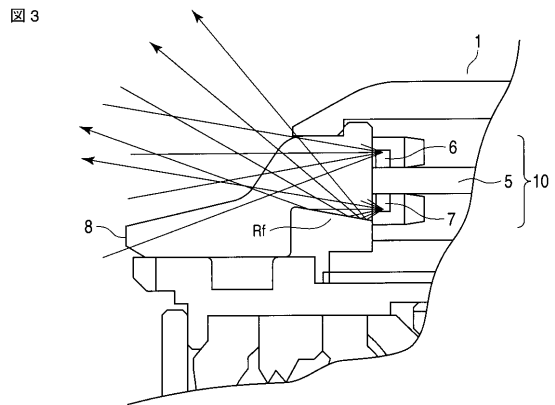
【0024】

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、10...照明ユニット、01...ハードケーブル。

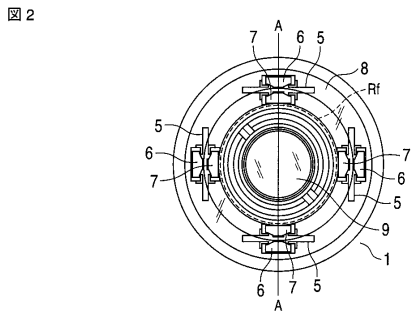
【図1】



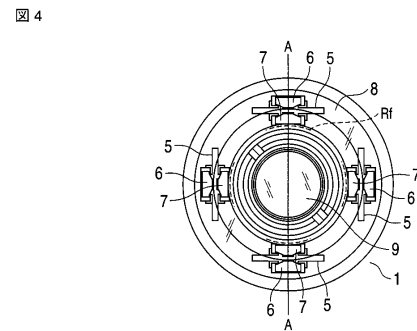
【図3】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

- (74)代理人 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

審査官 荒井 良子

- (56)参考文献 特開2006-192027(JP,A)
特開2008-043626(JP,A)
特開2002-294243(JP,A)
特開2002-040335(JP,A)
特開平11-192207(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

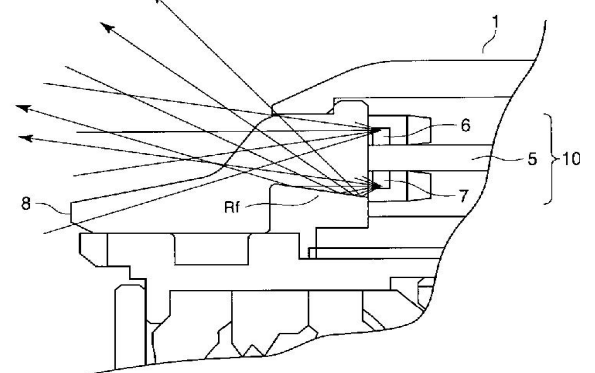
G 0 2 B 2 3 / 2 6
A 6 1 B 1 / 0 0
A 6 1 B 1 / 0 6

专利名称(译)	工业用内视镜		
公开(公告)号	JP4881924B2	公开(公告)日	2012-02-22
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		
当前申请(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		
审查员(译)	荒井良子		
其他公开文献	JP2010055023A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

(经修改) 要解决的问题: 提供一种工业内窥镜, 其能够利用经济上有利的配置来促进摄像头的小型化和减小直径。在成像透镜2周围设置多个发光元件7, 并且每个发光元件7附接到照相机主体1, 用于照射由发光元件7拍摄的物体的照明单元, 照明单元, 其发送照明单元的照射光, 保护照明单元, 全部反射照明单元的照射光的一部分, 并将光引导到外部并且具有表面的照明罩8。点域1

3]



4]