

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3795393号
(P3795393)

(45) 発行日 平成18年7月12日(2006.7.12)

(24) 登録日 平成18年4月21日(2006.4.21)

(51) Int. Cl.		F I	
GO2B	23/24	(2006.01)	GO2B 23/24
A61B	1/00	(2006.01)	A61B 1/00 320B
GO3B	17/08	(2006.01)	A61B 1/00 300Y
			GO3B 17/08

請求項の数 7 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2001-502738 (P2001-502738)	(73) 特許権者	500277630
(86) (22) 出願日	平成12年6月15日(2000.6.15)		ギブン・イメージング・リミテッド
(65) 公表番号	特表2003-501704 (P2003-501704A)		イスラエル ヨクニーム 20692 イ
(43) 公表日	平成15年1月14日(2003.1.14)		ンダストリアル パーク ハカーメル ス
(86) 国際出願番号	PCT/IL2000/000349		トリート 2
(87) 国際公開番号	W02000/076391	(74) 代理人	100082005
(87) 国際公開日	平成12年12月21日(2000.12.21)		弁理士 熊倉 禎男
審査請求日	平成16年6月30日(2004.6.30)	(74) 代理人	100067013
(31) 優先権主張番号	130486		弁理士 大塚 文昭
(32) 優先日	平成11年6月15日(1999.6.15)	(74) 代理人	100074228
(33) 優先権主張国	イスラエル(IL)		弁理士 今城 俊夫
		(74) 代理人	100086771
			弁理士 西島 孝喜

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

単一の光ウィンドウの後ろに配置された少なくとも1つの照明エレメントと少なくとも1つの受信手段を備える光学システムであって、

前記光ウィンドウが、楕円面を画定するように構成されており、

前記少なくとも1つの照明エレメントと少なくとも1つの受信手段が、前記楕円面の焦点曲線面の近傍に配置されており、前記照明エレメントが照明しているとき、前記光ウィンドウの表面から内部に反射された照明エレメントからの光線が、前記受信手段には入射しないように構成された光学システム。

【請求項 2】

前記少なくとも1つの照明エレメントが、前記焦点曲線上に配置されている、請求項 1 に記載の光学システム。

【請求項 3】

前記受信手段が前記焦点曲線面上に配置されている請求項 1 に記載の光学システム。

【請求項 4】

前記照明エレメントが、前記光ウィンドウの反対側のターゲットを照明し、ターゲットから送達された照明光線が、受信手段によって受信される、請求項 1 に記載の光学システム。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の光学システムを備える診断装置。

10

20

【請求項6】

前記装置が内視鏡である請求項5に記載の診断装置。

【請求項7】

前記装置が、消化管を撮像するための撮像器と、該撮像器の出力を送信する送信器を備えたことを特徴とする請求項5に記載の嚥下可能カプセル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、ターゲットを照明および観測するための光学システムに関する。

【0002】

(発明の背景)

ターゲットを照明および観測するための光学システムは、ターゲット、ターゲットの照明源、およびターゲットから送達された光を受信するための手段を備え、ターゲットに収束する照明軸と光軸によって画定することができる。

【0003】

そのような光学システムは、ターゲットから送達された光を受信するための手段を具現化する、ターゲットを観測する照明源のオペレータと同程度に簡単にすることが可能である。そのような光学システムの例は、乗り物の内部にあり、道路またはトンネルの壁など、照明されたターゲットを監視している、乗り物のオペレータである。

【0004】

より複雑な光学システムは、観測されたターゲットから送達された光を受信するための手段として、自動式プロセッサを含む。そのような光学システムの例は、内視鏡装置など、診断用の装置に見ることができる。当技術分野で記述されている内視鏡は、画像ピックアップエレメント、および検査しているターゲットを照明するための照明エレメントを備える。

【0005】

これらの光学システムのために、単一の区画の内部、すなわち単一の光ウィンドウの後ろに含まれている照明エレメントと受信手段を有することが有利である。

【0006】

オペレータを搬送している乗り物では、照明エレメントは、通常、乗り物の外部に位置しており、それにより、オペレータは、修理などのために乗り物をその場に放置することが要求される。潜水艦や列車など暗いトンネルを走行している乗り物では、これは、危険なタスクとなる可能性がある。

【0007】

特に身体のアリフィス内に挿入されることを意図している診断用の装置では、単一の光ウィンドウを有することは、衛生面と実用面の見地から望ましいことである。

【0008】

単一の光ウィンドウの後ろに含まれている照明手段と送達された光を受信するための手段を有することで頻繁に直面する問題は、受信手段によって受信される、光ウィンドウ自体から送達された光によって生成された「雑音」(後方散乱光および迷光)である。

【0009】

雑音を低減するために現在使用されている技術は、光誘導手段を使用すること、または、照明エレメントを受信手段から分離することを含む。

【0010】

例えば、US5,840,014(Miyano他)は、照明光量の損失を減らすために、着脱式保護カバーと、前端と着脱式カバーの間の空間から空気を除去するための透明な材料とを有する、照明ウィンドウと観測ウィンドウを有する内視鏡について記述している。

【0011】

(発明の概要)

本発明は、照明エレメントと受信手段が単一の光ウィンドウの後ろに配置され、本質的に

10

20

30

40

50

後方散乱光と迷光のないデータを獲得する、ターゲットを照明および観測するための光学システムを提供する。

【0012】

本発明による光学システムは、両方とも複数の反射表面を有する単一の光ウィンドウの後ろに配置された少なくとも1つの照明エレメントと少なくとも1つの受信手段を備える。

【0013】

光ウィンドウは、少なくとも1つの焦点曲線を有する形状を画定するように構成されている。

【0014】

少なくとも1つの照明エレメントと少なくとも1つの受信手段は、幾何学的に焦点曲線面上または焦点曲線面の近傍に配置されており、したがって、照明しているとき、光ウィンドウ表面から内部に反射された照明エレメントからの光線は、受信手段には入射しない。

【0015】

「受信エレメント」という用語は、ターゲットから送達された照明光線またはこれらの光線から得られたデータを受信、処理、またはさらに送信するのに適切な任意の手段に関することを理解されたい。

【0016】

本発明の実施形態では、光ウィンドウは、楕円面の形状をしたドームである。複数の照明エレメントは、楕円面の焦点曲線上に配置されており、受信エレメントは、照明エレメントから等距離の位置において、楕円面の対称軸上に配置されている。

【0017】

このように配置されているシステムの構成要素では、照明しているとき、光ウィンドウ表面から内部に反射されたすべての光は、焦点曲線上の点において受信され、受信手段上には入射しないことになる。

【0018】

本発明は、さらに、本発明による光学システムを備える診断用器具を提供する。

【0019】

本発明は、図に関連して行う以下の詳細な説明から、より完全に理解および認識されるであろう。

【0020】

(本発明の詳細な説明)

本発明は、照明エレメントと光を受信するための手段の両方を、光ウィンドウから内部に反射された光が受信手段には入射しないように、単一の光ウィンドウの後ろに幾何学的に配置することに基づく光学システムに関する。

【0021】

光ウィンドウは、任意の適切なガラスまたはプラスチックで作成されており、極小のレベル表面からアセンブルされているとみなすことができる。各レベル表面は、入射角に対して等しい反射角で各レベルに入射する照明光を内部に反射する。レベル表面は、互いに、反射された入射光が、常に単一の知られている点に収束するような角度にある。

【0022】

このアセンブリより、焦点を有する形状(例えば楕円)を得ることができ、このようにアセンブルされた光ウィンドウは、1つの焦点から送達された光線が内部に反射され、第2焦点に伝搬するという光特性を有する。3次元の形状では(楕円面など)、焦点曲線上の点から送達された光線は、内部に反射され、焦点曲線上の他の点に伝搬する。

【0023】

例えば、アーク灯のシステムの分野では、この特性を使用して、効率的にエネルギーを収集する。例えば、Photon Technology International of New Jersey、USAによって提供されているモデルA-1010およびA-1010Bのランプハウジングでは、アークソースは、楕円面反射器の焦点に位置し、放射は、他の焦点に反射される。エネルギーは、効率的に収集されるが、その理由は、

10

20

30

40

50

吸収またはレンズ表面の後方反射による損失がないように、屈折（レンズを通る）ではなく反射によって光が焦点に来るためである。

【0024】

本発明の光学システムでは、照明エレメントは、焦点上に配置されており、受信手段の位置は、焦点とは一致せず、したがって、内部に反射された光は焦点に伝搬し、受信手段によって受信されないことになる。

【0025】

ここで、本発明による光学システムの概略的な2次元表示である、図1Aを参照する。

【0026】

図1Aは、全体を10と参照する光学システムの2次元表示である。光学システム10は、ターゲット15を観測するために、両方とも光ウィンドウ14の後ろに配置された照明エレメント11と受信手段13を備える。光ウィンドウ14は、それと破線Aによって画定される形状が、対称軸Bと2つの焦点19および12を有するように構成されている表面を有する。照明エレメント11は、焦点19上に配置されており、受信手段13は、焦点19と12のどちらとも一致しない対称軸Bの上に配置されている。

10

【0027】

照明エレメント11から送達された光線のコースは、本発明の光学システムにおける照明光の振舞いの例として、以下ようになる。光16は、ターゲット15を照明するために、照明エレメント11（このエレメントの位置は、焦点19と一致する）から送達される。光のある割合（光線17によって表す）は、光ウィンドウ14の表面14'と14"から内部に反射され、第2焦点12に伝搬する。光16のある割合（光線18によって表す）は、ターゲット15に入射し、ターゲット15から反射され、受信手段13によって受信される。

20

【0028】

したがって、内部に反射された光線（光線17など）は、受信手段13の領域外の領域に伝搬する。

【0029】

また、受信手段13は、照明エレメント11からの直接照明に暴露されない。照明エレメント11は、線Bに対する正接である環状帯において光16を照明することが可能である。この場合、受信手段13が線Bの上に配置されている場合、照明エレメント11から直接照明光を受信することはない。代替として、受信手段13は、照明エレメント11から直接照明光線を受信することを回避するために、ニッチ13に隠すことができる。

30

【0030】

したがって、システムの構成要素の幾何学的な配置では、光線17などの後方散乱および直接光がなく、光線18などの入射光のみが受信手段13によって受信されることになる。

【0031】

実際には、光ウィンドウ14の形状は3次元である。図1Aの光学システム10の3次元表示を図1Bに示す。

【0032】

図1Bに示した光学システム10では、図1Aから線Bに沿って形成された平面Bが示されている。軸Cは、平面Bに垂直である。光ウィンドウ14によって画定された平面B上の形状は、焦点曲線Dを含む。

40

【0033】

11および11'など複数の照明エレメントは、一様な空間照明を可能にするように、焦点曲線Dの上に配置することが可能であるが、システムの特有な要件により、任意の数の照明エレメントを使用することができることを理解されたい。

【0034】

受信手段13は、ターゲット15から送達された入射光を受信するように、照明エレメント11と11'の両方から本質的に等距離にある軸Cの上またはその付近、および平面B

50

の上またはその付近にある点に配置されている。光ウィンドウの表面から内部に反射された照明エレメント 1 1 と 1 1 ' から放射されたすべての光は、焦点曲線 D の上の点において受信され、受信エレメント 1 3 には入射しない。

【 0 0 3 5 】

したがって、受信手段 1 3 によって獲得されたデータには、本質的に後方散乱光と迷光はない。

【 0 0 3 6 】

本発明の光学システムに対する 2 つの可能な応用を、図 2 A と図 2 B に示した 2 つの異なる実施形態として提供する。

【 0 0 3 7 】

図 2 A は、a) カメラシステム、b) 関心のある領域をカメラシステム上に撮像するための光学システム、および c) カメラシステムのビデオ出力を送信する送信器を含む嚥下可能カプセルを示す。そのような嚥下可能カプセルは、US 5,604,531 に開示されており、本出願と共通の譲受人に譲渡され、参照によって本明細書に組み込まれている。嚥下可能カプセルは、消化管全体を通過することができ、したがって、自律ビデオ内視鏡として動作することができる。

【 0 0 3 8 】

全体を 2 0 と参照するカプセルの形状は楕円面である。カプセル 2 0 は、消化管上のターゲット点 2 9 の観測をするために、ハウジングユニット 2 1 と観測ユニット 2 3 を有する。観測ユニット 2 3 は、本発明による光学システムを備える。

【 0 0 3 9 】

光学システムは、好ましくは同種移植片で作成された保護光ウィンドウ 2 4、2 つの照明エレメント 2 5 と 2 7、および撮像装置 2 8 を備える。照明エレメント 2 5 と 2 7 は、カプセル 2 0 の本体によって画定された楕円面の対称軸に垂直な焦点面上に配置されている。カメラなどの撮像装置 2 8 は、カプセル 2 0 の対称軸上に配置されている。

【 0 0 4 0 】

照明エレメント 2 5 と 2 7 から送達された光線は、消化管壁上のターゲット点 2 9 に到達して、撮像装置 2 8 に反射され、一方、保護光ウィンドウ 2 4 から内部に反射された光線は、焦点曲線上の点に伝搬し、撮像装置 2 8 には伝搬しない。

【 0 0 4 1 】

単一のもので完全なユニットである保護光ウィンドウ 2 4 は、容易に使い捨てにでき、消化管を通る異なる経路間でスムーズに取り替えることができることを理解されたい。これは、当技術分野で記述されている内視鏡によって達成可能なことではなく、本発明の光学システムを備える診断装置を無菌状態で容易に使用することに貢献する。

【 0 0 4 2 】

したがって、本発明は、本質的に後方散乱光および迷光などの雑音のないデータを獲得することができる単一のにアセンブルされた診断装置を提供する。

【 0 0 4 3 】

図 2 B は、全体を 3 0 で参照する、潜水艦などの乗り物を示す。潜水艦 3 0 の形状は、離心率がゼロに等しいかまたはそれより大きく、1 より小さいというものである。

【 0 0 4 4 】

潜水艦 3 0 は、ウィンドウ 3 4 によって包含されている、推進ユニット 3 1 と観測セル 3 3 を備え、オペレータまたは監視装置 3 8 は、潜水艦 3 0 の形状の対称軸上に配置されている。深海において、関心のあるターゲット 3 9 が観測されている。関心のあるターゲット 3 9 は、ウィンドウ 3 4 から内部に反射された光線によってオペレータが見えなくなないように、および/または監視装置 3 8 によって受信されないように、潜水艦 3 0 の本体によって画定された形状の焦点面上に配置されている照明エレメント 3 5 と 3 7 によって照明されている。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 A 】 本発明による光学システムの 2 次元の概略図である。

10

20

30

40

50

【図 1 B】 本発明による光学システムの 3 次元の概略図である。

【図 2 A】 診断装置として、本発明の光学システムを備える実施形態の概略図である。

【図 2 B】 受信手段を搬送する乗り物として、本発明の光学システムを備える実施形態の概略図である。

【 図 1 A 】

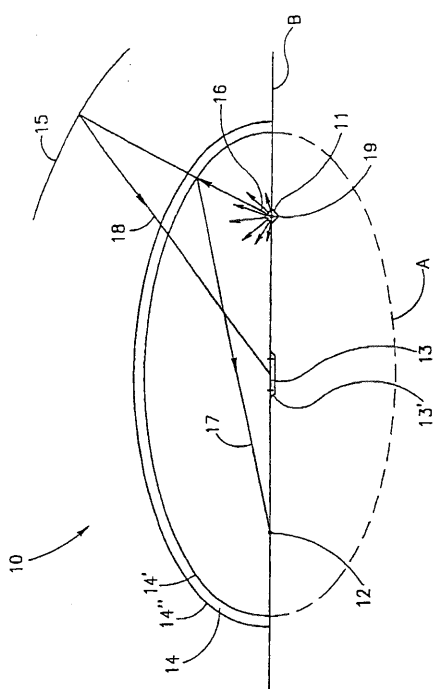


FIG.1A

【 図 1 B 】

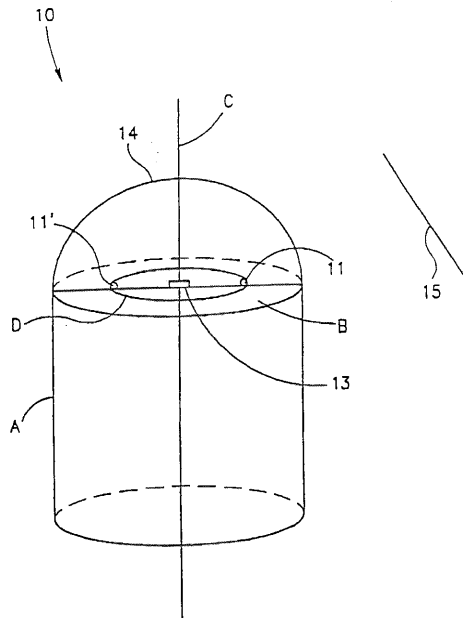


FIG.1B

【 図 2 A 】

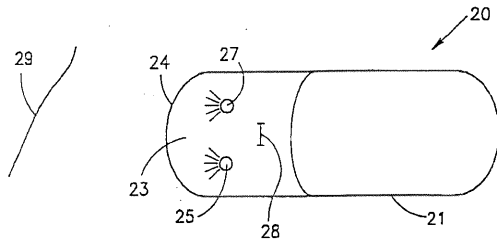


FIG.2A

【 図 2 B 】

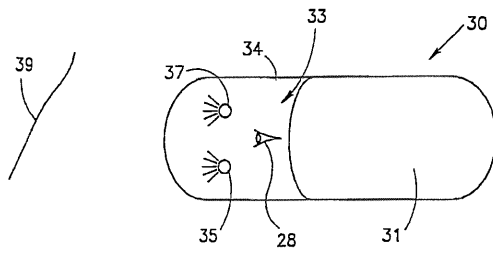


FIG.2B

フロントページの続き

- (72)発明者 キスレブ, ハノツク
イスラエル国、30900・ツイー Kron・ヤーコブ、デレフ・ハシタ・ストリート・35・ピー
- (72)発明者 グルクホフスキイ, アルカデイ
イスラエル国、36790・ネシエル、ハヌリオト・ストリート・24/5
- (72)発明者 メロン, ガブリエル
イスラエル国、49556・ペタツチ・チクバ、クファア・ガニム、バイツマン・ストリート・21
- (72)発明者 アイダン, ガブリエル
イスラエル国、34602・ハイファア、アインシユタイン・ストリート・44・エイ

審査官 吉野 公夫

- (56)参考文献 特開平04 - 109927 (JP, A)
特開平11 - 142933 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 23/24

A61B 1/00

G03B 17/08

专利名称(译)	光学系统		
公开(公告)号	JP3795393B2	公开(公告)日	2006-07-12
申请号	JP2001502738	申请日	2000-06-15
[标]申请(专利权)人(译)	基文影像公司		
申请(专利权)人(译)	鉴于影像有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	由于成像Rimitetsudo		
[标]发明人	キスレブハノツク グルクホフスキアルカデイ メロンガブリエル アイダンガブリエル		
发明人	キスレブ,ハノツク グルクホフスキ,アルカデイ メロン,ガブリエル アイダン,ガブリエル		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00 G03B17/08 A61B1/04 A61B1/05 A61B1/06 A61B1/31 A61B5/07 G02B17/00 G02B23/26 G02B27/00 H04N7/18		
CPC分类号	A61B1/041 A61B1/00096 A61B1/051 A61B1/0661 A61B1/31 G02B17/00 G02B23/2407 G02B27/0018 H04N7/18		
FI分类号	G02B23/24 A61B1/00.320.B A61B1/00.300.Y G03B17/08		
代理人(译)	西岛隆义		
优先权	130486 1999-06-15 IL		
其他公开文献	JP2003501704A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种光学系统，包括至少一个照明元件和至少一个接收装置，两者均设置在单个光学窗口后面，具有多个反射表面，其中所述光学窗口构造使得其限定具有至少一个焦点曲线的形状；并且其中至少一个照明元件和至少一个接收装置位于焦点曲面平面附近，使得当照射时，来自照明元件的光线从光学窗口表面内部反射，不会入射到光学窗口表面上。接收手段。

【图 1 B】

