

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4782571号  
(P4782571)

(45) 発行日 平成23年9月28日 (2011.9.28)

(24) 登録日 平成23年7月15日 (2011.7.15)

(51) Int. Cl.		F I			
A 6 1 B	1/00	(2006.01)	A 6 1 B	1/00	3 0 0 Y
A 6 1 B	1/06	(2006.01)	A 6 1 B	1/06	A
G 0 2 B	23/24	(2006.01)	G 0 2 B	23/24	A
G 0 2 B	23/26	(2006.01)	G 0 2 B	23/26	B

請求項の数 17 外国語出願 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2006-18035 (P2006-18035)  
 (22) 出願日 平成18年1月26日 (2006.1.26)  
 (65) 公開番号 特開2006-204922 (P2006-204922A)  
 (43) 公開日 平成18年8月10日 (2006.8.10)  
 審査請求日 平成18年2月28日 (2006.2.28)  
 審判番号 不服2010-11412 (P2010-11412/J1)  
 審判請求日 平成22年5月27日 (2010.5.27)  
 (31) 優先権主張番号 60/647, 359  
 (32) 優先日 平成17年1月26日 (2005.1.26)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)  
 (31) 優先権主張番号 11/339, 201  
 (32) 優先日 平成18年1月25日 (2006.1.25)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 505414986  
 カール・ストーツ・デベロップメント・コーポレーション  
 アメリカ合衆国・カリフォルニア・93117・ゴレタ・クリモナ・ドライブ・175  
 (74) 代理人 100108453  
 弁理士 村山 靖彦  
 (74) 代理人 100064908  
 弁理士 志賀 正武  
 (74) 代理人 100089037  
 弁理士 渡邊 隆  
 (74) 代理人 100110364  
 弁理士 実広 信哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 視野方向が可変とされた視界器具のための照明システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

視野方向が可変とされた視界器具のための固定照明システムであって、  
 長手方向軸線と、付随的視界を有した視界ベクトルと、を備えている器具シャフトと；  
 前記長手方向軸線から角度的にオフセットされた回転軸線であるとともに、この回転軸線まわりに前記視界ベクトルが回転することにより、前記視界ベクトルを走査平面内にわたって走査し得るものとされ、この場合、前記視界ベクトルを前記回転軸線まわりに回転した際には、前記視界が経路に沿って移動するものとされた、前記回転軸線と；

前記視界の前記経路によって規定された視野と；

前記走査平面からオフセットされた照明平面内に配置された照明光源であるとともに、前記視野を完全にカバーする照明フィールドを提供するような照明光源と；  
 を具備し、

前記照明光源が、前記照明平面に沿って配置された複数の照明部材を備え、

前記複数の照明部材の各々が、各照明部材からの照明フィールドを規定する発光中央線を有し、

前記複数の照明部材が、前記照明部材の前記発光中央線が前記回転軸線に対して実質的に垂直であるようにして、配置され、

さらに、前記視界ベクトルを前記回転軸線まわりに回転させる回転ポイントを具備し、

前記照明フィールドが、中心を有し、この中心が、前記回転軸線上に位置し、かつ、前記回転ポイントからオフセットされたところに位置していることを特徴とするシステム。

10

20

## 【請求項 2】

請求項 1 記載のシステムにおいて、  
前記回転軸線が、前記長手方向軸線に対して実質的に垂直であることを特徴とするシステム。

## 【請求項 3】

請求項 1 記載のシステムにおいて、  
前記照明平面が、前記走査平面に対して実質的に平行であることを特徴とするシステム

## 【請求項 4】

請求項 1 記載のシステムにおいて、  
前記視野が、前記視野の前記経路によって規定された環状立体角を有していることを特徴とするシステム。

10

## 【請求項 5】

請求項 4 記載のシステムにおいて、  
前記照明フィールドが、前記視野の前記環状立体角と比較して、より大きな環状立体角を有していることを特徴とするシステム。

## 【請求項 6】

請求項 1 記載のシステムにおいて、  
前記視野ベクトルが前記長手方向軸線まわりに回転する際には、前記照明平面が、前記視野ベクトルと一緒に回転することを特徴とするシステム。

20

## 【請求項 7】

請求項 1 記載のシステムにおいて、  
前記複数の照明部材が、複数の発光ダイオードを備えていることを特徴とするシステム

## 【請求項 8】

請求項 7 記載のシステムにおいて、  
前記複数の発光ダイオードが、前記回転軸線まわりにおいて対称的に配置されていることを特徴とするシステム。

## 【請求項 9】

請求項 8 記載のシステムにおいて、  
前記複数のダイオードが、各ダイオードからの照明フィールドが、隣接配置されたダイオードからの照明フィールドに対してオーバーラップするようにして、配置されていることを特徴とするシステム。

30

## 【請求項 10】

請求項 7 記載のシステムにおいて、  
さらに、環状をなす光学的に透明なハウジングを具備し、  
前記複数のダイオードが、前記ハウジング内に配置されていることを特徴とするシステム。

## 【請求項 11】

請求項 1 記載のシステムにおいて、  
前記視野を前記視野ベクトルまわりに回転させるための第 2 回転軸線を備えていることを特徴とするシステム。

40

## 【請求項 12】

請求項 11 記載のシステムにおいて、  
前記第 2 回転軸線が、前記第 1 回転軸線に対して実質的に垂直であることを特徴とするシステム。

## 【請求項 13】

請求項 1 記載のシステムにおいて、さらに、  
電源から電力を受領するための電気的スリップリングと；  
このスリップリングに対して接続されているとともに、前記シャフトに沿って前記照明

50

光源に対して電力を伝達し得るよう前記照明光源に対して接続されている、ワイヤと；  
を具備していることを特徴とするシステム。

【請求項 14】

請求項 1 記載のシステムにおいて、  
前記器具シャフトが、内視鏡シャフトを備えていることを特徴とするシステム。

【請求項 15】

視界方向が可変とされた視界器具のための固定照明システムであって、  
長手方向軸線と、付随的視界を有した視界ベクトルと、を備えている画像伝達アセンブリと；

前記長手方向軸線から角度的にオフセットされた回転軸線であるとともに、この回転軸線まわりに前記視界ベクトルが回転することにより、前記視界ベクトルを走査平面内にわたって走査し得るものとされ、この場合、前記視界ベクトルを前記回転軸線まわりに回転した際には、前記視界が経路に沿って移動するものとされた、前記回転軸線と；

前記視界の前記経路によって規定された視野と；

前記走査平面からオフセットされた照明平面内に配置された照明光源であるとともに、前記視野を完全にカバーする照明フィールドを提供するような照明光源と；  
を具備し、

前記照明光源が、前記照明平面に沿って配置された複数の照明部材を備え、  
前記複数の照明部材の各々が、各照明部材からの照明フィールドを規定する発光中央線を有し、

前記複数の照明部材が、前記照明部材の前記発光中央線が前記回転軸線に対して実質的に垂直であるようにして、配置され、

さらに、前記視界ベクトルを前記回転軸線まわりに回転させる回転ポイントを具備し、  
前記照明フィールドが、中心を有し、この中心が、前記回転軸線上に位置し、かつ、前記回転ポイントからオフセットされたところに位置していることを特徴とするシステム。

【請求項 16】

請求項 15 記載のシステムにおいて、  
前記回転軸線が、前記長手方向軸線に対して実質的に垂直であることを特徴とするシステム。

【請求項 17】

請求項 15 記載のシステムにおいて、  
前記照明平面が、前記走査平面に対して実質的に平行であることを特徴とするシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、米国特許法第 119 (e) 条に基づき、2005 年 1 月 26 日付けで出願された特許文献 1 の優先権を主張するものである。

【0002】

本発明は、例えば内視鏡といったような視界器具のための照明システムに関するものである。より詳細には、本発明は、視野方向が可変とされた視野内における照明システムに関するものである。

【背景技術】

【0003】

例えば内視鏡や工業用ポロスコプや他のタイプのスコープといったような視界器具のための照明システムは、一般に、当該技術分野においては周知である。そのようなスコープによる観測対象または検査対象をなす、例えば解剖学的キャビティや工業的キャビティといったようなサイトが、自然な感じで照明されないことにより、効果的な視界を得たり画像を取得したりし得るためには、まず最初に、照明が確保されなければならない。したがって、多くのそのようなシステムが、使用されてきた。

## 【 0 0 0 4 】

初期のスコープは、オープンフレームを使用していた。後には、白金フィラメントを使用した。今日では、大部分の内視鏡の照明は、光ファイバチャンネルを介して提供されている。光ファイバは、例えばハロゲンランプやキセノンランプといったような外部の高パワー光源に対して接続された画像ガイドから光を受領する。そのような光ファイバシステムは、様々な欠点を有している。例えば、外部光源からスコープの先端へと伝達される際に光を損失すること、徐々に変色したり経時的に伝達効率が低下すること、および、ファイバーストランドが破損すること、という欠点を有している。しかしながら、このようなシステムは、対象サイトを照明するために使用されている最も一般的な方法である。しかしながら、ある種の用途においては、発光ダイオードの使用が、照明のための代替手段として出現した。これに関しては、画像撮影システムとして、Irion 氏による特許文献 2 や、Glukhovsky 氏他による特許文献 3、に開示されている。

10

## 【 0 0 0 5 】

図 1 A は、従来の内視鏡 1 0 のための基本的な照明システムを示している。一般に、内視鏡 1 0 は、対物レンズ 1 4 を介して、固定された視野方向 1 2 を有している。内視鏡の視野 1 6 は、照明フィールド 1 8 によってカバーされる。照明フィールド 1 8 は、典型的には、遠隔の光源 2 0 によって生成されたものであり、さらに、光ファイバがなす光ガイド 2 2 によって伝達されたものである。照明フィールド 1 8 は、画像の輝度を一様なものとし得るよう、視野 1 6 の全体をカバーし得るよう構成されている。この目的のために、照明フィールド 1 8 は、典型的には、対物レンズ 1 4 に関して径方向に対称なものとして構成されている。すなわち、図 1 B に示すように、一様に分散配置された複数の光ファイバ出口 2 4 から光が導出されるように、あるいは、図 1 C に示すように、単一の環状出口 2 6 から光が導出されるように、構成される。

20

## 【 0 0 0 6 】

使用者の視界能力を向上させ得るよう、ある種の内視鏡システムにおいては、視野方向が可変とされている。よく参照されるものとしては、Chikama 氏他による特許文献 4 に開示されているような揺動プリズム型の内視鏡や、Thompson 氏による特許文献 5 に開示されているようなパン - チルト型の内視鏡がある。これらデバイスは、典型的には、ある走査範囲をカバーし得るような回転可能な視野方向を有している。しかしながら、このような回転可能な視野方向の場合には、単一の固定された視野方向の場合と比較して、ずっと広い範囲にわたって照明を提供することが必要となる。

30

## 【 0 0 0 7 】

したがって、視野方向が可変とされたタイプの内視鏡システムに対して適合し得るよう、多くの照明システムが提案されてきた。例えば、画像反射器に対して連結された複数の個別の照明反射器を使用することが提案されている。これにより、視野に対して全体的に位置合わせされた光フィールドを提供することができる。このようなシステムは、例えば、Kanehira 氏他による特許文献 6 や、Ramsbottom 氏による特許文献 7、に開示されている。しかしながら、このタイプの構成は、広い視野範囲に対して適合し得るものであるけれども、中程度のサイズ（すなわち、4 mm という直径）の内視鏡や小さなサイズ（すなわち、1 mm という直径）の内視鏡に適したように十分にコンパクトなものとして形成することができない。

40

## 【 0 0 0 8 】

提案されている他のタイプのシステムは、出口のところで扇状に広がる光ファイバを使用している。これにより、視野全体にわたって光を広げることができる。このようなシステムは、例えば、Forkner 氏による特許文献 8、Krattiger 氏他による特許文献 9、に開示されている。しかしながら、これら構成は、比較的コンパクトなものとして形成し得るものではあるけれども、これら構成では、限られた揺動範囲しか照明することができない。

## 【 0 0 0 9 】

視界方向を可変とした視界器具におけるさらなる挑戦は、視界の高さを変更することに

50

加えて、視野方向を内視鏡シャフトまわりに方位的に回転可能なものとするのが望ましいということである。これにより、真に完全な可変視界を得ることができる。多くの場合、このことは、内視鏡全体を回転させることにより実行される。しかしながら、この構成は、光ガイドがプロセス中に器具の周囲を囲むようになるという欠点を有している。同様に、使用者が器具全体を回転させる必要なく方位的な走査を行うことを可能とし得るよう、固定ハンドルと回転可能シャフトとを有している内視鏡は、同様の問題点を有している。

#### 【0010】

この問題点に対処するために、回転光ポストおよび光ファイバスリップリングを使用することが提案されている。これは、例えば、Lucey 氏他による特許文献10に開示されている。しかしながら、実際には、このようなシステムは、標準的な解決手段を代替し得るほど十分には効果的ではないことが判明している。この構成では、ファイバ束中に緩みをもたらしてしまい、このため、ファイバ束が捻れるような自由度を与えてしまう。カップリングを使用することによって方位的に広い走査範囲を可能とするような他のシステムが提案されている。これは、例えば、Krattiger 氏他によって開示されている。しかしながら、このようなデバイスは、特定の走査範囲を超えての回転を防止する機構を使用している。これにより、使用者が不注意に照明ファイバを捻りすぎないようにしており、これにより、破壊を防止している。このような制限付きの回転は、特定範囲の限界点に到達した際に操作者が視界方向をリセットすることを強制することのために、観測の自由度を制限している。

#### 【0011】

操作者が視界方向の変更を決定したときには、器具は、機械的な制約を受けることなく、また、機構を巻き戻す必要なく、任意の新たな視界構成へと直接的に移行し得るべきである。また、反対方向から所望の視界に接近し得るべきである。加えて、例えば Hale 氏他による特許文献11に開示されているような、コンピュータによって制御される可変視野方向内視鏡の出現により、内視鏡マップを構築する目的で全体的フレーム取得シーケンスを実行することが可能になった。このような取得シーケンスは、最も効果的なものであって、往復運動することなく単一の連続的な走査で実行され得る限りにおいては、機械的な摩耗を最小化することができる。

#### 【0012】

したがって、視野方向が可変とされた内視鏡において視野方向の変更に適合し得るような固定照明システムを使用したシステムが、要望されている。また、コンパクトであるとともに、移動している視界ベクトルに応じて移動する視界によって掃引される全体的に円形のバンドを照明し得るような、システムが要望されている。さらに、スコープシャフトを無制限にかつ連続的に回転させ得るような照明システムが要望されている。

【特許文献1】米国特許予備出願第60/647,359号明細書

【特許文献2】米国特許第6,730,019号明細書

【特許文献3】米国特許第6,944,316号明細書

【特許文献4】米国特許第3,856,000号明細書

【特許文献5】米国特許第5,762,603号明細書

【特許文献6】米国特許第3,880,148号明細書

【特許文献7】国際公開第01/22865号パンフレット

【特許文献8】米国特許第4,697,577号明細書

【特許文献9】米国特許第6,500,115号明細書

【特許文献10】米国特許第5,621,830号明細書

【特許文献11】米国特許第6,663,559号明細書

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

#### 【0013】

したがって、本発明の目的は、最小のスペースを要求するスコープに関する照明システ

ムを提供することである。

【0014】

本発明の他の目的は、スコープのための照明システムであって、スコープの視界ベクトルの回転軸線まわりにおいて全体的に円形のバンドを照明し得るような照明システムを提供することである。

【0015】

本発明のさらに他の目的は、スコープのための照明システムであって、視界ベクトルが自身の回転軸線まわりに回転した際に、視野全体をカバーし得る照明を提供するような、照明システムを提供することである。

【0016】

本発明のさらに他の目的は、スコープのための照明システムであって、スコープに対して自由に回転するものとされた照明システムを提供することである。

【0017】

従来技術における上記様々な欠点を克服し得るよう、また、上記目的や利点の少なくともいくつかを達成し得るよう、本発明は、視野方向が可変とされた視界器具のための照明システムであって、長手方向軸線と、付随的視野を有した可変視界ベクトルと、を備えている器具シャフトと；長手方向軸線から角度的にオフセットされた回転軸線であるとともに、この回転軸線まわりに視界ベクトルが回転することにより、視界ベクトルを走査平面内にわたって走査し得るものとされ、この場合、視界ベクトルを回転軸線まわりに回転した際には、視野が経路に沿って移動するものとされた、回転軸線と；視野の経路によって規定された視野と；走査平面からオフセットされた照明平面内に配置された照明光源であるとともに、視野をカバーする照明フィールドを提供するような照明光源と；を具備しているシステムを提供する。

【0018】

他の実施形態においては、本発明は、視野方向が可変とされた視界器具のための照明システムであって、長手方向軸線と先端部とを有している画像伝達アセンブリと；この画像伝達アセンブリの先端部に配置された視界部材であるとともに、この視界部材が、長手方向軸線から角度的にオフセットされた回転軸線を有し、この回転軸線まわりに視界部材が回転することによって、視界部材が、第1平面内において走査されるものとされた、視界部材と；第1平面に対して実質的に平行とされた第2平面内に配置された照明光源と；を具備しているシステムを提供する。

【0019】

さらに他の実施形態においては、本発明は、視野方向が可変とされた視界器具のための照明システムであって、長手方向軸線と、付随的視野を有した可変視界ベクトルと、を備えている画像伝達アセンブリと；長手方向軸線から角度的にオフセットされた回転軸線であるとともに、この回転軸線まわりに視界ベクトルが回転することにより、視界ベクトルを走査平面内にわたって走査し得るものとされ、この場合、視界ベクトルを回転軸線まわりに回転した際には、視野が経路に沿って移動するものとされた、回転軸線と；視野の経路によって規定された視野と；走査平面からオフセットされた照明平面内に配置された照明光源であるとともに、視野をカバーする照明フィールドを提供するような照明光源と；を具備しているシステムを提供する。

【0020】

また別の実施形態においては、本発明は、視野方向が可変とされた視界器具のための照明システムであって、長手方向軸線と、少なくとも2つの機械的自由度を有した可変視界ベクトルと、を備えている器具シャフトと；長手方向軸線に対して実質的に垂直なものとされた回転軸線であるとともに、この回転軸線まわりに視界ベクトルが回転することにより、視界ベクトルを走査平面内にわたって走査し得るものとされた、回転軸線と；照明平面内に配置された照明光源であるとともに、照明平面が、長手方向軸線に対して実質的に平行なものとされかつ走査平面に対して実質的に平行なものとされているような、照明光源と；を具備しているシステムを提供する。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0021】

図1A～図1Cは、従来技術による内視鏡照明システムを概略的に示す図である。

## 【0022】

図2は、本発明による照明システムと一緒に使用した場合の、視野方向が可変とされた内視鏡の動作原理を概略的に示す図である。

## 【0023】

図3Aは、図2の内視鏡の先端部を示す斜視図であって、内視鏡の走査平面を示している。

## 【0024】

図3Bは、図2の内視鏡の先端部を示す斜視図であって、走査平面に対しての照明平面の位置関係を示している。

## 【0025】

図4Aは、照明の立体角と、図2の内視鏡の視野に対しての、この立体角の位置関係と、を概略的に示す図である。

## 【0026】

図4Bは、図4Aに示す立体角を形成するためのLED構成を概略的に示す図である。

## 【0027】

図5Aは、図4Bに示すLED構成に関する追加的な詳細を示す斜視図である。

## 【0028】

図5Bは、図4Bに示すLED構成に関する追加的な詳細を示す斜視図である。

## 【0029】

図5Cは、図4Bに示すLED構成を概略的に示す図であって、特定の視野方向に対して向けられた照明を示している。

## 【0030】

図5Dは、図5Cに示すLED構成におけるサブアレイを概略的に示す図である。

## 【0031】

図6A～図6Cは、図4Bに示すLED構成に対して電力を供給するための電力伝達システムに関する追加的な詳細を概略的に示す図である。

## 【0032】

図7Aおよび図7Bは、図2の内視鏡の先端部を示す斜視図である。

## 【0033】

本発明に基づく視野方向が可変とされた内視鏡に対して照明をもたらすための一実施形態における基本システムが、図2～図6に示されている。本明細書においては、『頂』、『底』、『上』、『下』、『上方』、『下方』、『直上』、『直下』、『上に』、『下に』、『上向き』、『下向き』、『上側』、『下側』、『前』、『後』、『前方』、『後方』、『前向き』、『後ろ向き』といった用語は、参照した目的に関して、図面上において図示された向きを表している。本発明の目的を得るに際しては、そのような向きに制限されることはない。

## 【0034】

図2は、本発明において使用される視野方向が可変とされた内視鏡の基本的な動作原理を示す図である。このような器具は、一般に、長手方向軸線36を有したシャフト28を備えている。内視鏡は、視界ベクトル30を備えており、視界ベクトル30は、少なくとも2つの自由度32, 34を有した付随的視界16を備えている。第1の自由度32により、視界ベクトル30は、長手方向軸線36まわりに回転することができる。これにより、視界ベクトル30を、緯度方向38内において走査することができる。第2の自由度34により、視界ベクトル30は、長手方向軸線36に対して垂直な軸線40まわりに回転することができる。これにより、視界ベクトル30を、経度方向42において走査することができる。さらに、第3の自由度44を、利用することができる。というのは、通常、内視鏡画像の回転に関する向きが調節可能とされるからである。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 5 】

図 3 A に示すように、ある種の有利な実施形態においては、球状視界ウィンドウ 4 8 内に収容された直角プリズム 4 7 は、第 2 の自由度 3 4 を表している軸線 4 0 まわりに回転することができる。したがって、視界ベクトル 3 0 を、経度方向 4 2 において走査することができる。これにより、視界ベクトル走査平面 5 4 内において有効な走査ライン 5 0 を形成することができる。このような幅広い範囲を走査し得る能力は、当然のことながら、走査ライン 5 0 の全体にわたって十分な照明を提供するに際して、使用することができる。

## 【 0 0 3 6 】

照明のガイドと画像のガイドとの双方に関して同じ光学的導管を使用することが、現在の光学技術では、あまり有効でないことにより、図 3 B に示すように、照明出口 / 部材は、視界ベクトル走査平面 5 4 とは異なる平面 5 2 内に配置される。これにより、視界 3 1 を遮蔽することを防止することができる。ある種の有利な実施形態においては、この照明平面 5 2 は、視界ベクトル走査平面 5 4 に対して平行なものとされる。一般に、走査ライン 5 0 を照明することだけが必要とされ、内視鏡の先端まわりにおける球状の全立体角を照明する必要はない。なぜなら、内視鏡 2 8 が第 2 自由度 3 4 に関する無制限の範囲にわたって長手方向軸線 3 6 まわりに回転する際には、照明平面 5 2 が、内視鏡 2 8 と一緒に回転するからである。

## 【 0 0 3 7 】

図 4 A に示すように、視界ベクトル 3 0 が回転軸線 4 0 まわりに回転した際には、視界 3 1 が走査ライン 5 0 に沿って移動することのために、視野 6 2 は、視界 3 1 によって走査される。照明平面 5 2 内に配置された照明出口 / 部材は、環状の立体角として表されているように、照明平面 5 2 に関して対称であるような、照明フィールド 5 1 を形成する。このフィールド 5 1 は、典型的には、視界ベクトル回転軸線 4 0 を中心としたものとされる。ただし、照明フィールド 5 1 の中心は、視界ベクトルの回転中心 6 0 からは、回転軸線 4 0 に沿ってオフセットされている。実際には、この位置合わせの精度は、典型的には、走査ライン 5 0 の全体にわたって視界 3 1 に対して一様でありかつ一貫した照明強度を供給するという目的を果たす限りにおいては、あまり要求されない。

## 【 0 0 3 8 】

照明フィールド 5 1 は、環状の立体角として表された視野 6 2 よりも大きい。これにより、照明フィールド 5 1 は、視界 3 1 が走査ライン 5 0 にわたっての経路に沿って移動する際に視界 3 1 によって走査される視野 6 2 を、完全にカバーすることができる。図 4 A の中で描かれた照明フィールド 5 1 は、ある種の実施形態においては、図 3 A および図 3 B に示された内視鏡先端構成の場合には、完全な円形ストリップであるけれども、このことは、必須ではない。なぜなら、直接的に後方向きに照明する必要がないからである（すなわち、視界ベクトル 3 0 が長手方向軸線 3 6 と平行であって、内視鏡シャフト 2 8 を先端としている場合）。このことは、図 4 B に示すような、ほぼ 3 6 0 ° に近い内視鏡照明システムに関する概略的な平面図において、図示されている。

## 【 0 0 3 9 】

ある種の有利な実施形態においては、照明部材は、回転軸線 4 0 まわりに対称的に配置されたような複数の発光ダイオード 6 4 である。例えば、ある種の実施形態においては、8 個の LED が、それぞれの発光中央線 6 6 を回転軸線 4 0 に対して実質的に垂直なものとして配置されているとともに、各 LED 6 4 の照明フィールド 6 8 が、直接的に隣接した LED 6 4 の照明フィールド 6 8 に対してオーバーラップするような向きとされ、これにより、一様に混合された照明フィールド 5 1 を生成することができる。複数の照明部材 6 4 の配置がそのように離散的なものとしてされていることにより、暗い領域 7 0 が存在し得る。しかしながら、有利な構成においては、隣接した照明フィールドの交差 7 2 が、実際の画像撮影距離の中での最も短いものと比較して、内視鏡のボディに対して、より接近して生じるであろう。閉塞したキャビティ内における光のランダムな反射も、また、実際には、そのような暗い領域 7 0 を除去するであろう。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 0 】

図 5 A は、円形の LED 照明システムの特別の実施形態を示している。複数の半導体ダイオード 6 4 が、環状のかつ光学的に透明なハウジング 7 4 内に埋設されている。このハウジングは、様々な材料から形成することができる。例えば熱放散特性や頑丈さや光拡散特性といったような構成的要求に応じて、あるいは、生物学的毒性（医学的な応用）を考慮して、例えば、樹脂や、ガラスや、プラスチック、などから形成することができる。複数の LED 6 4 は、互いに直列に接続される。そして、その直列接続チェーンの両端は、プラスおよびマイナスの電力線 7 6 , 7 8 とされる。電圧の制限または電流の制限によっては、複数の LED 6 4 は、また、互いに並列に接続することもできる。並列接続の場合には、1 個の部材の故障が全体の故障を招くことがない。あるいは、実施形態によっては、図 5 B において U 字形状構成として示すように、直列接続と並列接続とを併用することができる。図 5 A および図 5 B に示す照明システムは、独立したモジュールとして構成されている。このようなモジュールは、内視鏡内へと容易に組み込むことができる。

10

## 【 0 0 4 1 】

視界ベクトル 3 0 と照明モジュールとは、互いに一体となって、長手方向軸線 3 6 まわりに回転する。いくつかの実施形態においては、各モジュールは、独立した電力線が付設された一組をなすサブアレイ（少なくとも 1 つの LED）として構成される。このことは、製造および組立を単純化することができ、そして重要なことに、複数のサブアレイは、選択的に活性化することができる。これにより、図 5 C に示すように、現在の視界ベクトルの向きに全体的に位置合わせされた主要照明方向に関連した部材だけを、任意の時点において点灯することができる。これにより、電力および熱を節約することができる。したがって、この照明システムは、適切に選択された LED だけを活性化することによって照明方向がその時点での視界方向に適合しているような、適合型の照明を提供することができる。この照明システムにおいては、また、断続的な活性化を行うことができる。これにより、照明部材を、電子的画像撮影システムに対して同期させつつ、パルス型で駆動することができる。これにより、電力を節約し得るとともに、熱生成量を最小化することができる。さらに、LED 高強度フラッシュ（高解像度のスチール写真を撮影する際に有効）を機能させることができる。さらに、使用されている LED のタイプに応じて、また、供給されている電力に応じて、この照明システムは、さらに、マルチスペクトルの照明を行い得るとともに、複数の照明角度から構造化された照明を行うことができる。図 5 D は、直列接続と並列接続とを組み合わせて接続された 4 つの LED 6 4 からなる 1 つのサブアレイを示している。

20

30

## 【 0 0 4 2 】

この搭載された固体物理的な照明システムの目的の一部が、捻れによって制限される光ファイバシステムの場合のような制限を受けることなく回転を可能とすることであることにより、LED に対して電力を伝達するに際して電氣的スリッピングを使用する必要がある。図 6 A は、そのような電力伝達の実施状況を示している。図 6 A においては、ワイヤ 8 0 が、絶縁層 8 6 を介してスリーブ 8 4 に対して堅固に連結されたスリッピング 8 2 から、照明システムの先端部へと、電力（Vcc）を伝達している。この場合、ワイヤ 8 0 は、スリーブ 8 4 の表面に対して取り付けられている。スリーブ 8 4 は、光学的機械的伝達シャフト 8 8 を収容している。ある種の実施形態においては、この伝達シャフト 8 8 が、二重の目的で機能する。すなわち、内視鏡画像を中継するという目的と、先端回転プリズム 4 7 に対して回転運動（第 2 の自由度）を伝達するという目的と、で機能する。内視鏡シャフト 2 8 は、スリーブ 8 4 を収容している。また、これら 2 本のチューブは、内視鏡の先端のところにおいて堅固に連結されている。第 1 の自由度 3 2 に沿って駆動された場合、シャフト 2 8 と、スリーブ 8 4 と、ワイヤ 8 0 と、スリッピング 8 2 とが、回転する。このバージョンにおいては、照明システムは、スリーブシャフトアセンブリに対して、場所 9 5 において接地されている。

40

## 【 0 0 4 3 】

用途の電氣的な安全性要求により、様々な接地スキームを使用することが望まれること

50

がある。図 6 B は、特定の接地されたスリップリング 9 6 を示している。このスリップリング 9 6 は、照明システムの接地ワイヤ 9 8 に対して接続されているとともに、電力用スリップリング 8 2 に対してはエア絶縁層 1 0 0 を介して絶縁されている。一方、図 6 C は、付加的な絶縁層 1 0 2 を介することによって、径方向において互いに絶縁されたような、電力用スリップリング 8 2 および接地スリップリング 9 6 を示している。

【 0 0 4 4 】

図 7 A は、内視鏡の先端部の実際の様子を示している。内視鏡シャフト 2 8 は、中空ソケット 1 0 4 を備えている。この中空ソケット 1 0 4 は、回転プリズムと、球状視界ウィンドウと、を保持している。4 つの白色光 L E D 6 4 が、このソケット 1 0 4 の周囲において、円形をなすようにして配置されている。図 7 B に示すようなこの先端構成の側面図

10

【 0 0 4 5 】

上記説明が例示に過ぎず、本発明を限定するものではないこと、また、本発明の精神を逸脱することなく、当業者に自明の修正を行い得ることは、理解されるであろう。したがって、本発明の範囲を規定するに際しては、上記説明ではなく、特許請求の範囲が使用されるべきである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 6 】

【 図 1 A 】従来技術による内視鏡照明システムを概略的に示す図である。

【 図 1 B 】従来技術による内視鏡照明システムを概略的に示す図である。

20

【 図 1 C 】従来技術による内視鏡照明システムを概略的に示す図である。

【 図 2 】本発明による照明システムと一緒に使用した場合の、視野方向が可変とされた内視鏡の動作原理を概略的に示す図である。

【 図 3 A 】図 2 の内視鏡の先端部を示す斜視図であって、内視鏡の走査平面を示している。

【 図 3 B 】図 2 の内視鏡の先端部を示す斜視図であって、走査平面に対しての照明平面の位置関係を示している。

【 図 4 A 】照明の立体角と、図 2 の内視鏡の視野に対しての、この立体角の位置関係と、を概略的に示す図である。

【 図 4 B 】図 4 A に示す立体角を形成するための L E D 構成を概略的に示す図である。

30

【 図 5 A 】図 4 B に示す L E D 構成に関する追加的な詳細を示す斜視図である。

【 図 5 B 】図 4 B に示す L E D 構成に関する追加的な詳細を示す斜視図である。

【 図 5 C 】図 4 B に示す L E D 構成を概略的に示す図であって、特定の視野方向に対して向けられた照明を示している。

【 図 5 D 】図 5 C に示す L E D 構成におけるサブアレイを概略的に示す図である。

【 図 6 A 】図 4 B に示す L E D 構成に対して電力を供給するための電力伝達システムに関する追加的な詳細を概略的に示す図である。

【 図 6 B 】図 4 B に示す L E D 構成に対して電力を供給するための電力伝達システムに関する追加的な詳細を概略的に示す図である。

【 図 6 C 】図 4 B に示す L E D 構成に対して電力を供給するための電力伝達システムに関する追加的な詳細を概略的に示す図である。

40

【 図 7 A 】図 2 の内視鏡の先端部を示す斜視図である。

【 図 7 B 】図 2 の内視鏡の先端部を示す図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 7 】

1 6 付随的視界

2 8 シャフト、内視鏡

3 0 視界ベクトル

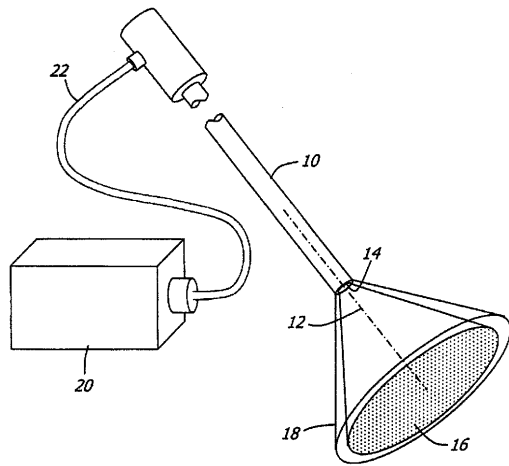
3 2 自由度

3 4 自由度

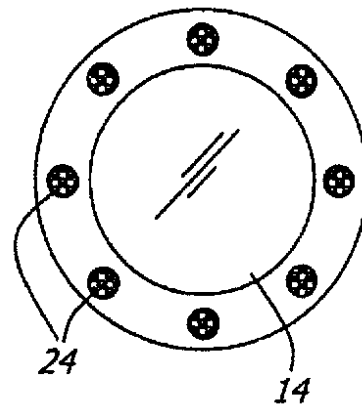
50

- 3 6 長手方向軸線
- 4 0 回転軸線
- 4 7 直角プリズム
- 5 0 走査ライン
- 5 2 照明平面
- 5 4 走査平面
- 6 4 発光ダイオード（照明部材）
- 6 6 発光中央線
- 7 4 ハウジング

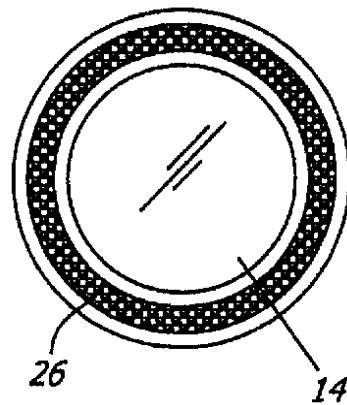
【図1A】



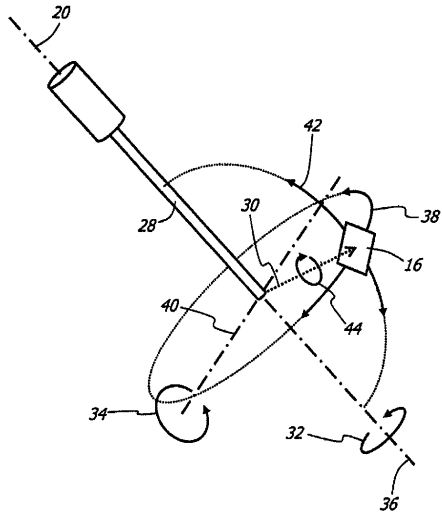
【図1B】



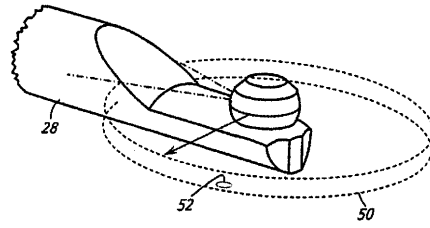
【図1C】



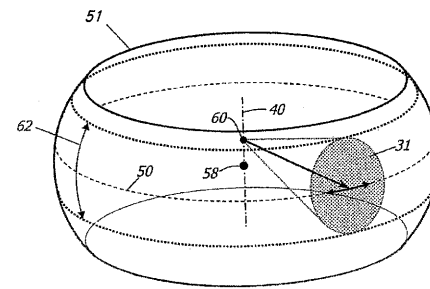
【図 2】



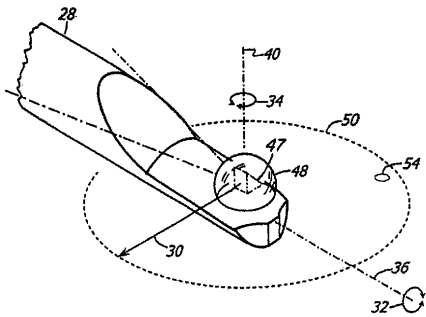
【図 3 B】



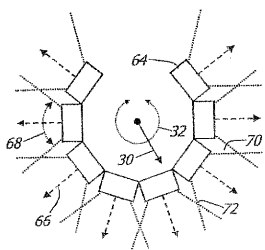
【図 4 A】



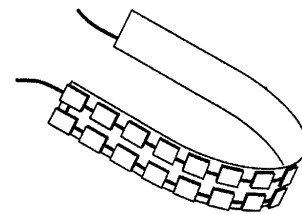
【図 3 A】



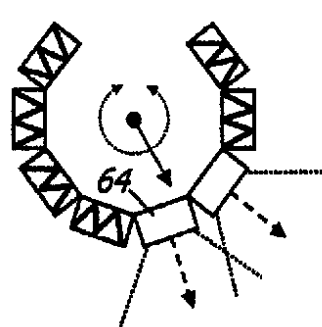
【図 4 B】



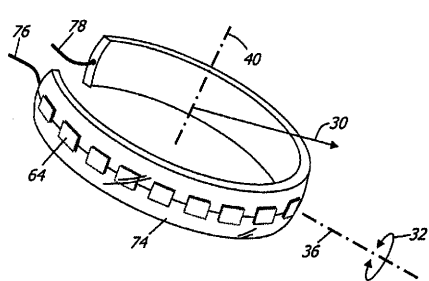
【図 5 B】



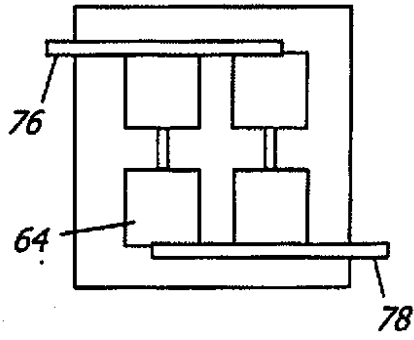
【図 5 C】



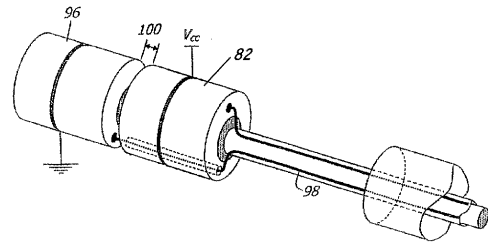
【図 5 A】



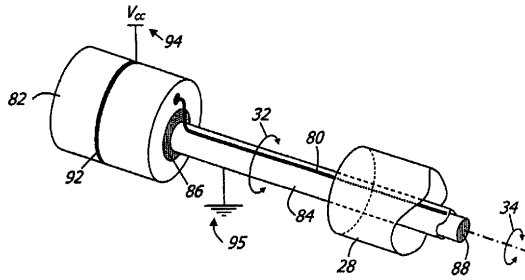
【図 5 D】



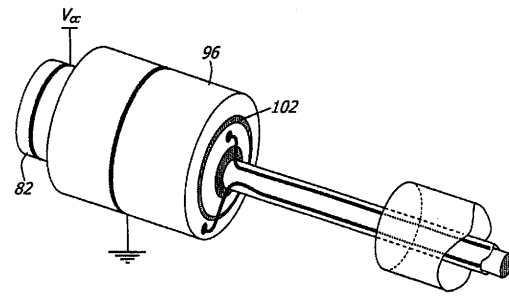
【図 6 B】



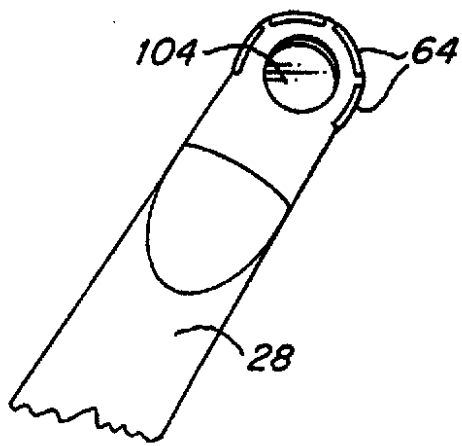
【図 6 A】



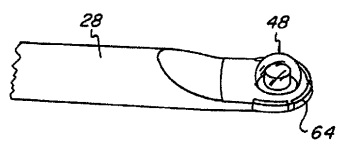
【図 6 C】



【図 7 A】



【図 7 B】



## フロントページの続き

- (72)発明者 ハンズ・デイビッド・ホーグ  
アメリカ合衆国・カルフォルニア・91006・アルカディア・ラ・ポルト・ストリート・19・  
スイート・#102
- (72)発明者 エリック・エル・ヘイル  
アメリカ合衆国・カルフォルニア・91001・アルタデナ・イースト・カラヴェラス・ストリー  
ト・257
- (72)発明者 ネイサン・ジョン・スカラ  
アメリカ合衆国・カルフォルニア・91107・パサデナ・サウス・クレイグ・33・#3
- (72)発明者 ジョン・クレメット・テサー  
アメリカ合衆国・アリゾナ・85718-2337・トゥーソン・イースト・マーシャル・ガルチ  
・プレイス・3630

## 合議体

審判長 岡田 孝博  
審判官 石川 太郎  
審判官 信田 昌男

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2003/0092966(US, A1)  
特開昭49-53845(JP, A)  
特表2003-510119(JP, A)  
特開2002-153419(JP, A)  
特開昭58-29439(JP, A)  
特開昭62-284626(JP, A)  
特開昭61-4015(JP, A)  
特開平11-216113(JP, A)  
特表2004-525717(JP, A)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32  
G02B 23/24-23/26

专利名称(译)	用于具有可变观察方向的观察仪器的照明系统		
公开(公告)号	<a href="#">JP4782571B2</a>	公开(公告)日	2011-09-28
申请号	JP2006018035	申请日	2006-01-26
[标]申请(专利权)人(译)	卡尔斯巴德东通发展公司		
申请(专利权)人(译)	卡尔Sutotsu开发公司		
当前申请(专利权)人(译)	卡尔Sutotsu开发公司		
[标]发明人	ハンズデイビッドホーグ エリックエルヘイル ネイサンジョンスカラ ジョンクレメットテサー		
发明人	ハンズ・デイビッド・ホーグ エリック・エル・ヘイル ネイサン・ジョン・スカラ ジョン・クレメット・テサー		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/06 G02B23/24 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/0607 A61B1/00032 A61B1/00177 A61B1/00183 A61B1/0615 A61B1/0623 A61B1/0676 A61B1/0684		
FI分类号	A61B1/00.300.Y A61B1/06.A G02B23/24.A G02B23/26.B A61B1/00.680 A61B1/00.731 A61B1/06.531 A61B1/07.730		
F-TERM分类号	2H040/AA01 2H040/BA04 2H040/BA12 2H040/CA03 2H040/CA12 2H040/CA23 2H040/CA24 4C061/AA00 4C061/BB07 4C061/CC00 4C061/DD00 4C061/FF40 4C061/JJ06 4C061/NN01 4C061/QQ06 4C061/QQ07 4C061/QQ09 4C061/RR06 4C061/RR26 4C161/AA00 4C161/BB07 4C161/CC00 4C161/DD00 4C161/FF40 4C161/JJ06 4C161/NN01 4C161/QQ06 4C161/QQ07 4C161/QQ09 4C161/RR06 4C161/RR26		
代理人(译)	村山彦 渡边 隆		
审查员(译)	冈田孝弘		
助理审查员(译)	石川太郎 筱田正雄		
优先权	60/647359 2005-01-26 US 11/339201 2006-01-25 US		
其他公开文献	JP2006204922A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：为观察方向可变的视觉仪器提供紧凑的照明系统。 解决方案：用于观察仪器的照明系统，其视场是可变的，包括纵轴（36）和可变视野（30）以及伴随的视场（16）工具轴，其与纵轴成角度地偏移，并且能够通过围绕旋转轴旋转视图矢量来扫描扫描平面上的视图矢量；由视线限定的视场；照射源，其布置在偏离扫描平面的照射平面中并提供覆盖视场的照明场；其中包括：  
a. .The

【圖 1 C】

