

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4576161号
(P4576161)

(45) 発行日 平成22年11月4日(2010.11.4)

(24) 登録日 平成22年8月27日(2010.8.27)

(51) Int.Cl.

F 1

A61B 1/06 (2006.01)

A61B 1/06

A

A61B 1/00 (2006.01)

A61B 1/00

300Y

G02B 23/26 (2006.01)

G02B 23/26

B

請求項の数 14 (全 18 頁)

(21) 出願番号

特願2004-166932 (P2004-166932)

(22) 出願日

平成16年6月4日(2004.6.4)

(65) 公開番号

特開2005-342299 (P2005-342299A)

(43) 公開日

平成17年12月15日(2005.12.15)

審査請求日

平成19年6月1日(2007.6.1)

(73) 特許権者 000000376

オリンパス株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(74) 代理人 100106909

弁理士 棚井 澄雄

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武

(74) 代理人 100101465

弁理士 青山 正和

(74) 代理人 100094400

弁理士 鈴木 三義

(74) 代理人 100086379

弁理士 高柴 忠夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視対象の管腔内に挿入される挿入部に照明用のLEDが設けられた内視鏡装置において、

挿入部に一体に設けられる取付ベースに、形状またはサイズの異なる複数種のLEDペアチップを取り付け、このLEDペアチップのうちの複数のものの前面を共通の蛍光体で封止するように覆ったことを特徴する内視鏡装置。

【請求項 2】

隣接する同種のLEDペアチップ間に異種のLEDペアチップを配置したことを特徴とする請求項1に記載の内視鏡装置。 10

【請求項 3】

円形の取付ベースに同種の複数のLEDペアチップを環状に配置し、その同種のLEDペアチップと円周方向にオフセットさせて異種の複数のLEDペアチップを環状に配置したことを特徴とする請求項1または2に記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

前記蛍光体は、前面を覆うLEDペアチップの種類に応じて部分的に厚みを変えたことを特徴とする請求項3に記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

前記蛍光体は、前面を覆うLEDペアチップの種類に応じて部分的に材料特性を変えたことを特徴とする請求項3に記載の内視鏡装置。 20

【請求項 6】

前記蛍光体の一部に、前記LEDペアチップの種類に応じて他の蛍光体を層状に配置したことを特徴とする請求項3～5のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項 7】

前記取付ベースを、複数枚のベース板を重合した構成とし、前記各ベース板に夫々種類の異なるLEDペアチップを取り付けたことを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項 8】

前記取付ベースは、絶縁性の軟質板状部材で形成したことを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載の内視鏡装置。

10

【請求項 9】

挿入部の取付ベース支持面を截頭円錐状に形成し、その取付ベース支持面に、軟質板状部材から成る取付ベースを取り付けたことを特徴とする請求項8に記載の内視鏡装置。

【請求項 10】

挿入部の取付ベース支持面を円柱状に形成し、その取付ベース支持面に、軟質板状部材から成る取付ベースを取り付けたことを特徴とする請求項8に記載の内視鏡装置。

【請求項 11】

前記軟質板状部材の後方側に反射面を設けたことを特徴とする請求項10に記載の内視鏡装置。

20

【請求項 12】

同種のLEDペアチップ同士を接続したLED配線を、LEDペアチップの種類に応じて複数組設け、各LED配線を夫々個別の電流制御回路に接続したことを特徴とする請求項1～11のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項 13】

同種のLEDペアチップ同士を接続したLED配線を、LEDペアチップの種類に応じて複数組設け、これらのLED配線を共通の電流制御回路に並列に接続すると共に、任意のLED配線に電流補正用抵抗を設けたことを特徴とする請求項1～11のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項 14】

前記LEDペアチップを取り付けた取付ベースと、その前面を覆う前記蛍光体とを備えたアダプタを、挿入部本体の先端に脱着自在に設け、そのアダプタに前記複数組のLED配線と電流補正用抵抗を設けたことを特徴とする請求項13に記載の内視鏡装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、内視対象の管腔内に挿入される挿入部に照明手段としてLEDが配置された内視鏡装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

工業用や医療用として使用される内視鏡装置は、管腔内に挿入される挿入部の先端側に、観察若しくは撮像のための光学系が設けられると共に、管腔内の内視対象の周辺を照らし出すための照明手段が設けられている。この照明手段としては、外部の光源の光を光ファイバーを介して対象物に照射するものが多く用いられているが、近年、発光ダイオード（本明細書においては「LED」と呼ぶものとする。）を挿入部に直接取付け、そのLEDの光によって内視対象の周辺を照射するものが開発されている（例えば、特許文献1及び2参照。）。

40

【0003】

このLEDを用いた従来の内視鏡装置は、挿入部のハウジング内に設けられた取付ベースの前面に配線が設けられ、その配線に複数のLEDのパッケージチップ（LEDペアチップを電極や蛍光体層、封止層等と共にパッケージ化したもの。）が接続固定されると共

50

に、取付ベース上の配線の電極部が外部の電源ユニットに接続されている。

【特許文献1】特開平10-216085号公報

【特許文献2】特開平11-76151号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、この従来の内視鏡装置においては、複数のLEDのパッケージチップを取付ベースの前面に並べて配置するようにしているため、挿入部のサイズ等の関係で取付ベースの設置面積が限られている場合には、LEDを充分な数だけ配置することができず、逆に、内視対象に照射する光量を充分に確保しようとすると、LEDを配置する挿入部の大型化を避けることができない。

【0005】

そこでこの発明は、取付ベース上の限られたスペース内に充分な数のLEDを配置できるようにして、挿入部の小型化と充分な光量確保を両立させることのできる内視鏡装置を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、この発明は、内視対象の管腔内に挿入される挿入部に照明用のLEDが設けられた内視鏡装置において、挿入部に一体に設けられる取付ベースに、形状またはサイズの異なる複数種のLEDベアチップを取り付け、このLEDベアチップのうちの複数のものの前面を共通の蛍光体で封止するように覆う構成とした。

【0007】

この発明の場合、複数種のLEDベアチップは、形状またはサイズの異なるLEDベアチップである構成とした。

また、この発明の場合、LEDがベアチップのまま取付ベース上に設置されるうえ、形状やサイズの異なるベアチップが効率良く取付ベース上で組み合わせて配置されるため、取付ベース上の限られた設置スペース内にLEDがより密集することとなる。

【0008】

具体的には、例えば、隣接する同種のLEDベアチップ間に異種のLEDベアチップを配置すれば、取付ベース上にLEDベアチップが効率良く並べられることとなる。

【0009】

特に、円形の取付ベースに同種の複数のLEDベアチップを環状に配置し、その同種のLEDベアチップと円周方向にオフセットさせて異種の複数のLEDベアチップを環状に配置するようにした場合には、密集配置の難しい円形の取付ベースに対して効率良くLEDを配置することが可能となる。

【0010】

蛍光体は、前面を覆うLEDベアチップの種類に応じて部分的に厚みや材料特性を変えるようにしても良い。この場合、LEDベアチップの形状やサイズに応じて照射する光の波長等を設定することができる。

【0011】

また、前記取付ベースを、複数枚のベース板を重合した構成とし、前記各ベース板に夫々種類の異なるLEDベアチップを取り付けるようにしても良い。このような構成にすると、各ベース板にLEDベアチップを取り付けた後にベース板同士を重合することも可能となり、この場合、部品の組付けが容易になる。

【0012】

前記取付ベースは、絶縁性の軟質板状部材で形成するようにしても良く、このようにした場合には、取付ベースを柔軟に変形させることが可能となるため、取付ベースの組付けが容易になるうえに設計の自由度も高まる。

【0013】

また、挿入部の取付ベース支持面を截頭円錐状に形成し、その取付ベース支持面に、軟

10

20

30

40

50

質板状部材から成る取付ベースを取り付けるようにしても良い。このようにした場合、挿入部の前方側外周に拡がりを持つ光の照射を実現することができる。

【0014】

また、挿入部の取付ベース支持面を円柱状に形成し、その取付ベース支持面に、軟質板状部材から成る取付ベースを取り付けるようにしても良い。このようにした場合、挿入部の外周側への確実な光の照射が可能になる。さらに、このとき前記軟質板状部材の後方側に反射面を設けるようにすれば、LEDベアチップの発した光が反射面で前方側に反射し、挿入部の前方側への照射量が増加する。

【0015】

同種のLEDベアチップ同士を接続したLED配線を、LEDベアチップの種類に応じて複数組設け、各LED配線を夫々個別の電流制御回路に接続するようにしても良い。この場合、対応する個別の制御回路によって各LED配線に最適な電流を流すことができる。

【0016】

また、同種のLEDベアチップ同士を接続したLED配線を、LEDベアチップの種類に応じて複数組設け、これらのLED配線を共通の電流制御回路に並列に接続すると共に、任意のLED配線に電流補正用抵抗を設けるようにしても良い。この場合、任意のLED配線に電流補正用抵抗を設けさえすれば、各LED配線で一つの電流制御回路を共用することができるため、製造コストを低減することができる。

【0017】

さらに、この場合、前記LEDベアチップを取り付けた取付ベースと、その前面を覆う蛍光体とを備えたアダプタを、挿入部本体の先端に脱着自在に設け、そのアダプタに前記複数組のLED配線と電流補正用抵抗を設けることが望ましい。このようにアダプタに電流補正用抵抗を設けた場合、挿入部本体や装置本体部側の回路を調整することなく、LEDベアチップの仕様の異なるアダプタにそのまま交換することができる。

【発明の効果】

【0018】

この発明は、形状やサイズの異なるLEDベアチップを取付ベース上に組み合わせて配置し、複数のLEDベアチップの前面を共通の蛍光体で封止するように覆うため、取付ベース上の限られたスペース内に充分な数のLEDを密集して配置することができる。したがって、この発明によれば、LEDによる充分な光量を確保しつつ、挿入部の小型化を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

次に、この発明の各実施形態を図面に基づいて説明する。尚、以下の各実施形態の説明において、同一部分には同一符号を付し、重複する説明を省略するものとする。

【0020】

最初に、図1～図5に示す第1の実施形態について説明する。

図2は、この発明にかかる内視鏡装置の全体の概略構成を示すものである。同図に示すように、この内視鏡装置は、長尺な軟性管1の先端側にレンズアダプタ2が脱着自在に接続されて成る挿入部3と、この挿入部3が引き出されるボックス状の装置本体部5と、を備えている。挿入部3の軟性管1はドラム4に巻き取られ、このドラム4が装置本体部5に回転可能に収納されている。また、ドラム4を収納した装置本体部5は、図2(A)、(B)に示すように携行用の収納ケース6内に収容されるようになっている。

【0021】

この内視鏡装置は、挿入部3の先端に撮像手段としてのCCD(図示せず。)が設けられ、そのCCDで捉えた画像信号を、軟性管1の内部の信号線を通して装置本体部5に内蔵された信号処理回路(図示せず。)に出力し、その信号処理回路で処理された信号を液晶パネル等の画像表示手段に映像として映し出すようになっている。尚、装置本体部5には、前記信号処理回路の他、バッテリ電源に接続された主電源回路(図示せず。)等が内

10

20

30

40

50

蔵されている。

【0022】

管腔に挿入される挿入部3は、前述のように軟性管1の先端側にレンズアダプタ2が設けられているが、さらに詳しくは、軟性管1の先端側には金属等の硬質材料から成る連結プラグ9が設けられ、その連結プラグ9の先端部にレンズアダプタ2が脱着可能に設けられている。連結プラグ9の先端部には前述のCCDが設けられると共に、レンズアダプタ2側に電流を供給するための電極10A～10D(図3参照。)が設けられている。尚、図2(A)において、2Aは、交換用のレンズアダプタを示し、7は、そのレンズアダプタ2Aを収納しておく収納ポケットである。また、挿入部3の挿入部本体はレンズアダプタ2を除く部分、つまり、軟性管1や連結プラグ9等によって構成されている。

10

【0023】

レンズアダプタ2は所謂直視型のものであり、図3に示すように内視対象物に対峙しその像を連結プラグ9のCCD上に結ぶ対物レンズ群11が軸方向に沿って直列に配置されている。対物レンズ群11は、略筒状のレンズホルダ12に収容され、後述するLED照明ユニット14やスペーサーブロック15と共に円筒状のアダプタハウジング13内に収容固定されている。

【0024】

LED照明ユニット14は、アルミニウム等の熱伝導性の良い金属材料によって形成された孔あき円板状の取付ベース16と、図4に示すようにこの取付ベース16の前面内周縁に接着固定された電極シート18, 18と、この電極シート18, 18と共に取付ベース16の前面に接着固定された複数のLEDペアチップ19a…, 19b…と、これらのLEDペアチップ19a…, 19b…の前面を覆う透過性封止部材である蛍光体21と、を備えている。各電極シート18は絶縁性の軟質板状部材の上面に二つの電極17A, 17Bを有し、複数のLEDペアチップ19a…, 19b…は、取付ベース16の前面側において各電極シート18, 18の電極17A, 17Bにワイヤ配線20によって結線されている。

20

【0025】

この実施形態の場合、LEDペアチップ19a…, 19b…は、図4に示すようにサイズの異なる略方形状のものが2種用いられ、サイズの大きいLEDペアチップ19aは8個、サイズの小さいLEDペアチップ19bは6個用いられている。ここで、前記一対の電極シート18, 18は取付ベース16の前面の中心を挟む対称位置に配置されているが、前記2種のLEDペアチップ19a…, 19b…は、電極シート18, 18を挟んで夫々円環状に、かつ、円周方向に相互にオフセットするように配置されている。

30

【0026】

具体的には、サイズの小さいLEDペアチップ19bは、隣接するサイズの大きいLEDペアチップ19a, 19a間で、かつ、各LEDペアチップ19aの中心よりも径方向外側に若干偏寄した位置に配置されている。そして、サイズの大きいLEDペアチップ19aは前記電極シート18, 18を挟む片側4つずつがワイヤ配線20によって電極金属17A, 17Aに直列に接続され、サイズの小さいLEDペアチップ19bは同様に電極シート18, 18を挟む片側3つずつがワイヤ配線20(ワイヤボンディング)によって電極金属17B, 17Bに直列接続されている。

40

【0027】

また、この実施形態の場合、各LEDペアチップ19a, 19bは青色LED、若しくは、紫色LEDが用いられ、これらのLEDペアチップ19a, 19bの前面を覆う蛍光体21は、YAG(イットリウム・アルミニウム・ガーネット)系等の白色光を得ることのできる蛍光樹脂によって構成されている。そして、蛍光体21は、取付ベース16の前面に電極シート18とLEDペアチップ19a…, 19b…を取り付け、ワイヤボンディングによる配線20を行った後に、これらと取付ベース16の前面全体を同時に覆うように所定厚みに塗布されている。

【0028】

50

一方、レンズホルダ12の背面には、図3に示すように環状凹部22が形成されており、この環状凹部22に孔あき円板状の電極基板23と導電ゴム24が収容配置されている。電極基板23からは配線25が前方に引き出され、その配線25が取付ベース16の前面の前記各電極シート18の電極17A, 17Bに接続されている。電極基板23には前記各配線25が接続される図示しない電極が設けられ、その電極が後部側の導電ゴム24に圧接されるようになっている。導電ゴム24は、シリコンゴム等の絶縁性のゴム素材に、ニッケル粒子や金メッキを施した金属粒子等の導電部材をドット状に埋設したものであり、通常、ドットタイプの異方導電性ゴム等と呼ばれているものである。この導電ゴム24は前記のような構成であるため、弾性体であるゴム素材を厚さ方向に押圧すると、その圧縮変形によって高密度化した導電部材間の導電性が増し、それによって厚み方向の通電が許容されるようになる。しかし、このときゴム素材が絶縁部材であることから、ゴム素材の厚み方向以外の方向(例えば、周方向。)については絶縁状態が維持される。

【0029】

導電ゴム24は、後述するようにレンズアダプタ2の接続時に後方側から連結プラグ9の4つの電極10A～10Dによって圧接される。このため、この各電極10A～10Dによって圧接された部分のみが部分的に導通することとなり、このとき電極基板23と連結プラグ9の対向位置にある電極同士のみが電気的に接続されるようになる。

【0030】

また、レンズホルダ12の後端部には、アダプタハウジング13から後方に突出する接続壁26が突設され、その接続壁26の突出端には段差状に拡径したガイド筒27が一体に形成されている。このガイド筒27には、円筒状の接続リング28が軸方向及び回動方向に変位可能に外嵌され、その接続リング28の一端部には、ガイド筒27の段差部に当接可能な内向きのストッパフランジ29が一体に形成されている。また、接続リング28の内周面には、第1の雌ねじ30と第2の雌ねじ31が軸方向に所定距離離間して設けられている。

【0031】

一方、連結プラグ9の外周面には固定用の雄ねじ32が設けられ、この雄ねじ32に対して接続リング28の第1の雌ねじ30と第2の雌ねじ31を順次螺合することにより、レンズアダプタ2を連結プラグ9に連結し得るようになっている。即ち、レンズアダプタ2の接続リング28を連結プラグ9の前端部に嵌合し、その状態のまま接続リング28を所定方向に回転させると、接続リング28の軸方向変位がストッパフランジ29とガイド筒27の段差部との当接によって規制され、その状態において連結プラグ9の雄ねじ32が第1の雌ねじ30、さらに、第2の雌ねじ31に順次締め込まれてゆき、その結果、連結プラグ9の前面から突出した電極10A～10Dが導電ゴム24を押圧し、この導電ゴム24を通して電極基板23上の電極に電気的に接続される。尚、第1の雌ねじ30は、連結プラグ9の雄ねじ32が第2の雌ねじ31に閉め込まれた後には雄ねじ32との螺合が外れるが、この第1の雌ねじ30は、雄ねじ32と第2の雌ねじ31の螺合が万が一緩んだときに脱落防止用のストッパとして機能する。

【0032】

尚、図3に示すようにレンズアダプタ2側のガイド筒27の内周面と、連結プラグ9の外周面には、夫々位置決め突起33と受け溝34が設けられており、レンズアダプタ2と連結プラグ9を接続する場合に、位置決め突起33と受け溝34を係合することによって両者の回転位置を正確に合致させられるようになっている。

【0033】

また、この内視鏡装置のLED照明ユニット14に対する電気配線は概略図5に示すようになっている。即ち、上記のレンズアダプタ2においては、サイズの異なる2種のLEDベアチップ19a, 19bに対応して二組のLED配線35a, 35bが設けられ、これらの各LED配線35a, 35bが夫々個別の電流制御回路36a, 36b(例えば、定電流回路。)を介して電源回路37に接続されている。

【0034】

10

20

30

40

50

この実施形態の内視鏡装置は、以上構成を説明したようにLED照明ユニット14の複数のLEDをLEDベアチップ19a, 19bのまま取付ベース16上に配置して、それらの前面を共通の蛍光体21で封止し、しかも、このときLEDベアチップ19a, 19bはサイズの異なるものを組み合わせて取付ベース16上に配置するようにしているため、取付ベース16の前面の限られたスペース内に多数のLEDを密集させることができる。このため、取付ベース16上の設置スペースが同じであればより多数のLEDを密集状態で実装することができ、同数のLEDを実装するのであれば、LEDの設置スペースを小さくすることができる。したがって、この内視鏡装置においては、レンズアダプタ2の外形を大きくすることなく、充分な光量を確保することができる。

【0035】

10

特に、この実施形態の場合、円形状の取付ベース16の前面にサイズの異なるLEDベアチップ19a..., 19b...を夫々環状に、かつ、相互が円周方向でオフセットするように配置しているため、密集配置の難しい略方形状のLEDベアチップを効率良く取付ベース16の前面に密集させることができる。

【0036】

また、この実施形態の内視鏡装置は、サイズの異なる2種のLEDベアチップ19a, 19bに対応するLED配線35a, 35bに夫々個別に電流制御回路36a, 36bを接続するようにしているため、サイズの異なるLEDベアチップ19a, 19bに常時最適な電流を供給することができる。そして、この実施形態のようにLED配線35a, 35bに個別に電流制御回路36a, 36bを接続した場合には、例えば、一種のLEDベアチップ19bのみを有する図5に示す交換用アダプタ2Aと交換しても、LEDベアチップ19bに流れる電流や作用する電圧が変化する不具合は生じない。

20

【0037】

図1～図5に示した第1の実施形態では、円板状の取付ベース16の前面にサイズの異なる2種のLEDベアチップ19a, 19bを環状に配置したが、図6に示す第2の実施形態のように形状の異なるLEDベアチップ119a, 119bを組み合わせて用いるようにしても良い。この第2の実施形態では、略方形状のLEDベアチップ119aと三角形形状のLEDベアチップ119bが用いられ、二つ合わせにした三角形状のLEDベアチップ119b, 119bの対が、隣接する略方形状のLEDベアチップ119a, 119aの間に配置されている。そして、三角形状のLEDベアチップ119b, 119bの対は、その対によって形成される三角形の頂角が径方向内側に向くように配置されている。尚、図6中38aは、略方形状のLEDベアチップ119aのための電極であり、38bは、三角形状のLEDベアチップ119bのための電極である。

30

【0038】

この実施形態の内視鏡装置は、基本的に第1の実施形態と同様の作用効果を得ることができるが、異なる形状のLEDベアチップ119a, 119bを取付ベース16上で適切に組み合わせるようにしたため、取付ベース16の前面にLEDベアチップ119a..., 119b...がさらに効率良く密集配置されるようになる。つまり、図6に示すように略方形状のLEDベアチップ119a...を環状に配置した場合には、隣接するLEDベアチップ119a, 119a間には略扇状の隙間ができるが、この実施形態のように隣接するLEDベアチップ119a, 119a間に三角形状のLEDベアチップ119bを配置するようすれば、LEDベアチップ119a, 119b間の無駄な隙間をより少なくすることができる。

40

【0039】

また、図1～図5に示した実施形態では、複数種のLEDベアチップ19a, 19bを配置した取付ベース16の前面を共通の蛍光体21で覆ったが、白色光を発するLEDベアチップを用いる場合や、白色以外のLEDの光をそのまま照射する場合には、図7に示す第1の参考例のように複数種のLEDベアチップ19a, 19bの前面にカバーレンズ40を配置しても良い。

【0040】

50

さらに、このように複数種のLEDペアチップ19a, 19bの前面をカバーレンズ40で覆う場合には、図8に示す第2の参考例のように前面を覆うLEDペアチップ19a, 19bの種類に応じてカバーレンズの光学特性を部分的に変えるようにしても良い。図8に示す参考例では、LEDペアチップ19aの前方に位置されるカバーレンズ40の径方向内側領域40aとLEDペアチップ19bの前方に位置される径方向外側領域40bとでレンズの曲率等を変えるようにしている。このようにした場合、LEDペアチップ19a, 19bのサイズや形状等に応じた適切な配光特性が得られるようになる。

【0041】

また、図9は、この発明の第3の実施形態を示すものである。この実施形態の内視鏡装置は基本的な構成は第1の実施形態のものとほぼ同様であるが、LED照明ユニット14に対する配線が第1の実施形態と異なっている。即ち、この内視鏡装置は、サイズの大きいLEDペアチップ19a同士を接続したLED配線35aと、サイズの小さいLEDペアチップ19b同士を接続したLED配線35bが共通の電流制御回路36に並列に接続され、装置本体部5のLED配線35a, 35bに夫々電流補正用抵抗41a, 41bが介装されている。

【0042】

この実施形態では、各LED配線35a, 35bに適切な電流補正用抵抗41a, 41bを介装することによって電流制御回路36を一つにすることができるため、装置の回路構成を簡素化し、製造コストの低減を図ることができる。尚、電流補正用抵抗41a, 41bは必ずしもすべてのLED配線35a, 35bに設ける必要はなく、必要な任意のLED配線のみに設けるようにしても良い。

【0043】

尚、図9に示した第3の実施形態では、電流補正用抵抗41a, 41bが装置本体部5において各LED配線35a, 35bに介装されているが、図10に示す第4の実施形態のように、レンズアダプタ2内のLED配線35a, 35b部分に夫々電流補正用抵抗41a, 41bを介装するようにしても良い。この場合、LEDペアチップ19a, 19bの各LED配線35a, 35bと電流補正用抵抗41a, 41bがセットになってレンズアダプタ2に組み込まれることになるため、挿入部や装置本体部側の回路を調整することなく、LEDペアチップの仕様の異なる別のレンズアダプタに容易に交換できるようになる。

【0044】

図11, 図12は、この発明の第5の実施形態を示すものである。この実施形態の内視鏡装置は、基本的な構成は第1の実施形態とほぼ同様であるが、取付ベース216の構成が第1の実施形態のものと大きく異なっている。

【0045】

即ち、この実施形態の取付ベース216は、図12に示すように、孔あき円板状の第1のベース板216aと第2のベース板216bが重合されて成り、各ベース板216a, 216bにサイズや形状等の種類の異なるLEDペアチップ19a, 19bが取り付けられている。具体的には、第1のベース板216aは第2のベース板216bよりも一回り小さく形成され、その前面に、一対の電極シート218a, 218aと複数のLEDペアチップ19a...とが環状に配置されている。第2のベース板216bは、その前面の第1のベース板216aが重合される領域の外側領域に同様に一対の電極シート218b, 218bと複数のLEDペアチップ19b...とが環状に配置されている。そして、各ベース板216a, 216b上のLEDペアチップ19a..., 19b...は上記の他の実施形態と同様に夫々電極シート218a, 218b上の各電極17A, 17Bにワイヤ配線20によって接続されている。また、第1のベース板216aと第2のベース板216bは、こうしてLEDペアチップ19a..., 19b...のワイヤ配線20を終えた後、接着等によって相互に固定されている。

【0046】

このようにして形成された取付ベース216は、第2のベース板216bの前面中央に

10

20

30

40

50

第1のベース板216aが段差状に突設された構造となり、LEDペアチップ19a...は第2のベース板216b上のLEDペアチップ19b...よりも前方側に配置されることとなる。そして、前述のようにして組み付けられた取付ベース216の前面には、図11に示すように蛍光体221a, 221bが充填塗布され、これらの蛍光体221a, 221bによって全LEDペアチップ19a..., 19b...の前面が覆われている。具体的には、一方の蛍光体221aは、第2のベース板216b上のLEDペアチップ19b...の前面にのみに塗布され、他方の蛍光体221bは、第1のベース板216a上のLEDペアチップ19a...の前面と蛍光体221aの前面とに跨って塗布されている。したがって、取付ベース216の径方向外側のLEDペアチップ19b...の前面側には蛍光体221aと221bが二層になって配置され、径方向内側のLEDペアチップ19a...の前面側には他方の蛍光体221aが単層で配置されている。10

【0047】

この実施形態の内視鏡装置は、取付ベース216の前面にサイズや形状の異なるLEDペアチップ19a..., 19b...を組み合わせて配置して、これらの前面を透過性封止部材である蛍光体221a, 221bで覆ったため、第1の実施形態と同様にレンズアダプタ2の大型化(大径化)を招くことなく充分な光量を確保できるという基本的な効果を得ることができる。そして、さらにこの実施形態の場合、一方のLEDペアチップ19aの前面には単層の蛍光体221aが配置され、他方のLEDペアチップ19bの前面には蛍光体221aと221bが二層になって配置されているため、LEDペアチップ19a, 19bの種類に応じて前方に照射する光の波長を変えることができ、例えば、LEDペアチップ19a...の前方において単層の蛍光体221aを通して白色光を照射する一方で、LEDペアチップ19b...の前方で二層の蛍光体221a, 221bを通して黄色みを帯びた光を照射するようなことも可能となる。20

【0048】

また、この実施形態の装置は、取付ベース216が外径の異なる2枚のベース板216a, 216bを重合した構造となっているため、各ベース板216a, 216bにLEDペアチップ119a, 119bや電極シート18を取り付けた後に両ベース板216a, 216bを相互に重合固定することができる。このため、部品の組付作業性が向上する。

【0049】

この第5の実施形態では、種類の異なるLEDペアチップ119a, 119bの前面に配置する蛍光体の特性を夫々異ならせた(LEDペアチップ19aの前面には蛍光体221aの単体を配置し、LEDペアチップ19bの前面には蛍光体221bと221aを層状に配置することにより。)が、図13に示す第6の実施形態のように単一の蛍光体221を用い、各LEDペアチップ19a, 19bの前面を覆う蛍光体221の厚みのみを部分的に異ならせるようにしても良い。図13に示す実施形態の場合、外周側のLEDペアチップ19bの出力は内周側のLEDペアチップ19aの出力よりも大きくなっている。蛍光体221は、外周側のLEDペアチップ19bの前面では厚く、内周側のLEDペアチップ19aの前面では薄くなっている。このため、LED照明ユニット14から発される光は前面全域でほぼ均一な白色光となる。30

【0050】

図14は、この発明の第7の実施形態を示すものであり、この実施形態は取付ベース316の構成が第5, 第6の実施形態のものと若干異なっている。即ち、この実施形態の取付ベース316は、二枚のベース板316a, 316bが同様に重合固定されて成るが、その二枚のベース板316a, 316bはほぼ同外径に形成されている。前部側に配置される第1のベース板316aには複数の窓50がほぼ円環状に配置され、その第1のベース板316aの前面のうちの、隣接する窓50, 50間の径方向内側位置と外側位置とに夫々略方形状のLEDペアチップ319a...が取り付けられている。一方、後部側に配置される第2のベース板316bの前面には、第1のベース板316aの窓50の位置に対応するように略方形状のLEDペアチップ319bが複数取り付けられると共に、夫々二つの電極17A, 17Bを有する一対の電極シート18, 18が取り付けられている。尚4050

、この実施形態の場合、第1のベース板316a上のLEDペアチップ319aは第2のベース板316b上のLEDペアチップ319bよりも小サイズに形成されている。

【0051】

また、電極シート18上的一方側の電極17Bは、第2のベース板316bの前面のLEDペアチップ319bにワイヤボンディングによって結線され(ワイヤ配線は図示省略。)、電極シート18の他方側の電極17Aは、両ベース板316a, 316bを重合固定した状態において、第1のベース板316aの切欠き溝51を通して同様にLEDペアチップ319aに結線されている。尚、この実施形態の場合も、図示は省略するが、第1のベース板316aの前面には全LEDペアチップ319a, 319bの前方を覆う蛍光体が透過性封止部材として配置されている。

10

【0052】

この実施形態の場合は、サイズの異なるLEDペアチップ319a, 319bが第1のベース板316aと第2のベース板316bに夫々別々に取り付けられるため、各LEDペアチップ319a, 319bの取付作業が容易になり、LEDペアチップ319a, 319bのさらなる密集配置が容易になるという利点がある。

【0053】

図15は、この発明の第8の実施形態を示すものである。この実施形態は、第5の実施形態と同様に、外径の小さい第1のベース板416aを第2のベース板416bの前面に重合固定して取付ベース416を構成したものであるが、両ベース板416a, 416bが絶縁性の軟質板状部材によって形成されている点で大きく異なっている。そして、具体的には、軟質板状部材によって形成された第2のベース板416bは円板状の本体部53の外縁に一对の帯状片54, 54が延設されて成り、この各帯状片54の先端部に入力電極55が設けられると共に、本体部53から各帯状片54, 54にかけて各入力電極55に接続される配線56, 57が埋設されている。第2のベース板416bの一方の配線56は、本体部53の前面に接着固定されたLEDペアチップ19b...に接続され、他方の配線57は、本体部53の前面側に設けられた中継電極58に接続されている。

20

【0054】

一方、同様に軟質板状部材によって形成された第1のベース板416aには、同ベース板416aを第2のベース板416b上に重合固定したときに、前記中継電極58に導通する電極59が設けられている。この電極59は、第1のベース板416aの前面に接着固定されたLEDペアチップ19a...に接続されている。

30

【0055】

この実施形態の内視鏡装置は、基本的に、図11, 図12に示した第5の実施形態と同様の効果を得ることができるが、ベース板416a, 416bが、配線56, 57や電極55, 58を埋設した軟質板状部材によって形成されているため、狭い部位へのベース板416a, 416bの組付けが容易になると共に配線作業が容易になる、というさらなる利点がある。

【0056】

また、図16, 図17は、この発明の第9の実施形態を示すものである。この実施形態の取付ベース516は、上述の第8の実施形態と同様に絶縁性の軟質板状部材によって形成されているが、その軟質板状部材が帯形状に形成されている点と、その軟質板状部材が段差状の取付ベース支持面60に接着固定されている点で大きく異なっている。

40

【0057】

取付ベース516は連続した帯形状の軟質板状部材から成り、図17に示すように自然状態で中心方向に渦を巻き、全体として平面視がほぼ円板形状を成すようになっている。さらに具体的には、取付ベース516の渦巻きの径方向外側領域516aは幅の広い帯幅に形成され、内側領域516bは狭い幅に形成されており、幅の広い外側領域516aにはサイズの大きい略方形状のLEDペアチップ19aが渦巻き方向に沿って取り付けられ、幅の狭い内側領域516bにはサイズの小さい略方形状のLEDペアチップ19bが同様に渦巻き方向に沿って取り付けられている。そして、サイズの大きいLEDペアチップ

50

19aとサイズの小さいLEDペアチップ19bは、取付ベース516の径方向外側の帯の端部に設けられた電極17A, 17Bに対し夫々ワイヤ配線20等によって結線されている。

【0058】

また、取付ベース支持面60は、図16(A)に示すように一对の金属製の円板部材61, 62によって形成され、その円板部材61, 62が相互に重合固定された状態において挿入部に固定されるようになっている。一方の円板部材61は他方の円板部材62に対して小径に形成されており、両円板部材61, 62を重合した状態において、その前面側に段差状の取付ベース支持面60、つまり、一方の円板部材61の第1支持面61aと、他方の円板部材62の第2支持面62aとが形成されるようになっている。

10

【0059】

軟質板状部材から成る帯状の取付ベース516は、図16(B)に示すように円板部材61, 62の取付ベース支持面60に固定されるが、このとき、取付ベース516の幅の広い径方向外側領域516aは大径の円板部材62の第2支持面62aに接着され、幅の狭い径方向内側領域516bは小径の円板部材61の第1支持面61aに接着されると共に、径方向外側領域516aとの連接部が斜めに緩やかに傾斜して第2支持面62a側に掛け渡される。尚、こうして円板部材61, 62に取り付けられた取付ベース516の前面には、前述の他の実施形態と同様に前記LEDペアチップ19a, 19bの前面を覆うように蛍光体(図示省略。)が配置されている。

【0060】

20

したがって、この実施形態の場合、前述の他の実施形態と同様にサイズの異なるLEDペアチップ19a, 19bの組み合わせによって取付ベース516上にLEDを効率良く密集配置することができ、しかも、取付ベース516が連続した帯状の軟質板状部材から形成されていることから、製造の効率化と組付けの容易化を図ることができるという利点がある。また、この実施形態では、取付ベース支持面60の段差部に対して、取付ベース516の径方向内側領域516bを緩やかに傾斜させて掛け渡すようにしているため、その傾斜部分にLEDペアチップ19bを配置すればLEDの配光を緩やかに変化させることができるという利点もある。

【0061】

30

つづいて、図18, 図19に示す第10の実施形態について説明する。この実施形態の内視鏡装置は、挿入部のレンズホルダ612の前端部に截頭円錐状の取付ベース支持面660が設けられ、その取付ベース支持面660に、軟質板状部材から成る取付ベース616が取り付けられている。この取付ベース616は、図19(A)に示すように孔あき円板状の軟質板状部材の一部が扇状に切欠かれ、その切欠かれたものが図19(B)に示すように截頭円錐状にして取付ベース支持面660に接着されている。そして、取付ベース616の前面には、略方形状のサイズの大きいLEDペアチップ19aとサイズの小さいLEDペアチップ19bとが夫々複数取り付けられている。図19(A)に示すように、サイズの大きいLEDペアチップ19aは円環状に配置され、サイズの小さいLEDペアチップ19bは、LEDペアチップ19aと円周方向でオフセットするようにして同様に環状に配置されている。尚、図示は省略されているが、各LEDペアチップ19a..., 19b...はワイヤ配線等によって電極に接続されている。

40

【0062】

また、レンズホルダ612に取り付けられた取付ベース616のテープ状の外周面には、全LEDペアチップ19a..., 19b...の前面を覆うように透過性封止部材である蛍光体21が取り付けられている。尚、この実施形態では、前端部の対物レンズ611aとして広角レンズが用いられ、その広角レンズを通して挿入部の前方とその周囲を広範囲に観察できるようになっている。

【0063】

この実施形態の場合、前述の他の実施形態と同様の基本的な効果を得ることができるうえ、截頭円錐状の取付ベース支持面660に、軟質板状部材から成る取付ベース616を

50

取り付けるようにしているため、LEDペアチップ19a…, 19b…から発された光を前方周域に効率良く照射することができる。

【0064】

また、図20～図22は、この発明の第11の実施形態を示すものである。この実施形態の内視鏡装置は、レンズホルダ12の前端の円筒部外面が取付ベース支持面760とされ、その取付ベース支持面760に軟質板状部材から成る取付ベース716が取り付けられている。

【0065】

取付ベース716は、図21に示すように帯状の軟質板状部材によって形成され、その部材の長手方向に沿うようにサイズの異なるLEDペアチップ19a…と19b…が取り付けられている。この取付ベース716は、図22に示すように円筒状に丸められて前記取付ベース支持面760に取り付けられ、このときサイズの異なるLEDペアチップ19a, 19bが円周方向に相互にオフセットするようになっている。尚、この実施形態の場合も図示は省略するが、各LEDペアチップは電極にワイヤ配線等によって接続されている。

【0066】

また、前記取付ベース支持面760の後方に位置されるレンズホルダ612の後端部には、前方側内面が反射面aになった反射壁70が延設されている。反射面70aはLEDペアチップ19a…, 19b…から発された光のうちの後方側に向かう成分を、図20中の矢印で示すように前方側に反射する。また、取付ベース716の外周側には全LEDペアチップ19a…, 19b…の前面を覆うように透過性封止部材である蛍光体21が配置されている。

【0067】

この実施形態の場合も、取付ベース716上にLEDを密集配置できるという基本的な効果を得ることができるうえ、外周、特に、前方外周側に向けて充分な光量を照射することができるという利点がある。

【0068】

また、この実施形態の取付ベース716を一定幅の軟質板状部材によって形成する場合、繰り返しの同様の配線パターンを設けた長尺な軟質板状部材を予め連続して形成しておき、その後に軟質板状部材から個々の取付ベース716を切り離すようにしても良い。このようにして取付ベース716を形成するようにした場合には、生産効率が高まり、製品コストの低減を図ることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0069】

【図1】この発明の第1の実施形態を示す要部の斜視図。

【図2】同実施形態の内視鏡装置を分解した状態を示す斜視図(A)と、同内視鏡装置を組立て、収納した状態を示す斜視図(B)を併せた図。

【図3】同実施形態を示す要部の縦断面図。

【図4】同実施形態を示す要部の正面図。

【図5】同実施形態を示すLEDの概略配線図。

【図6】この発明の第2の実施形態を示す要部の正面図。

【図7】この発明の第1の参考例を示す要部の縦断面図。

【図8】この発明の第2の参考例を示す要部の縦断面図。

【図9】この発明の第3の実施形態を示すLEDの概略配線図。

【図10】この発明の第4の実施形態を示すLEDの概略配線図。

【図11】この発明の第5の実施形態を示す要部の縦断面図。

【図12】同実施形態を示す要部の分解斜視図(A)と、組付後の斜視図(B)を併せて記載した図。

【図13】この発明の第6の実施形態を示す要部の断面図。

【図14】この発明の第7の実施形態を示す分解斜視図。

10

20

30

40

50

【図15】この発明の第8の実施形態を示す分解斜視図。

【図16】この発明の第9の実施形態を示す分解斜視図(A)と、完成部品の斜視図(B)を併せて記載した図。

【図17】同実施形態を示す要部の正面図。

【図18】この発明の第10の実施形態を示す要部の縦断面図。

【図19】同実施形態を示す軟質板状部材の組付け前の展開状態の平面図(A)と、組付時の斜視図(B)を併せて記載した図。

【図20】この発明の第11の実施形態を示す要部の断面図。

【図21】同実施形態を示す軟質板状部材の展開状態の平面図。

【図22】同実施形態を示す分解斜視図。

10

【符号の説明】

【0070】

16, 216, 316, 416, 516, 616, 716 取付ベース

216a, 216b, 316a, 316b, 416a, 416b ベース板

19a, 19b, 119a, 119b, 319a, 319b LED ベアチップ

21, 221, 221a, 221b 蛍光体(透過性封止部材)

35a, 35b LED配線

36a, 36b 電流制御回路

40 カバーレンズ

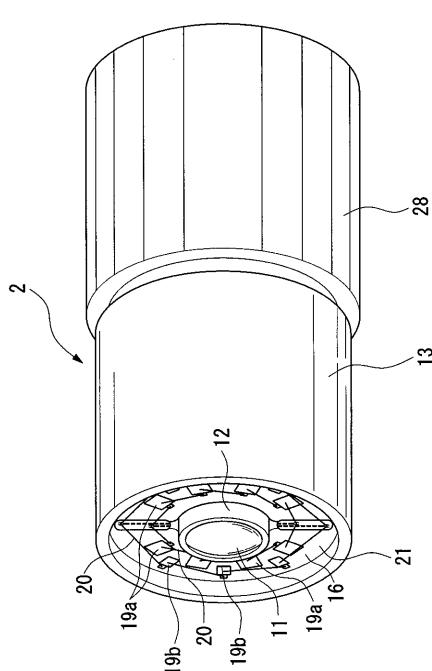
41a, 41b 電流補正用抵抗

20

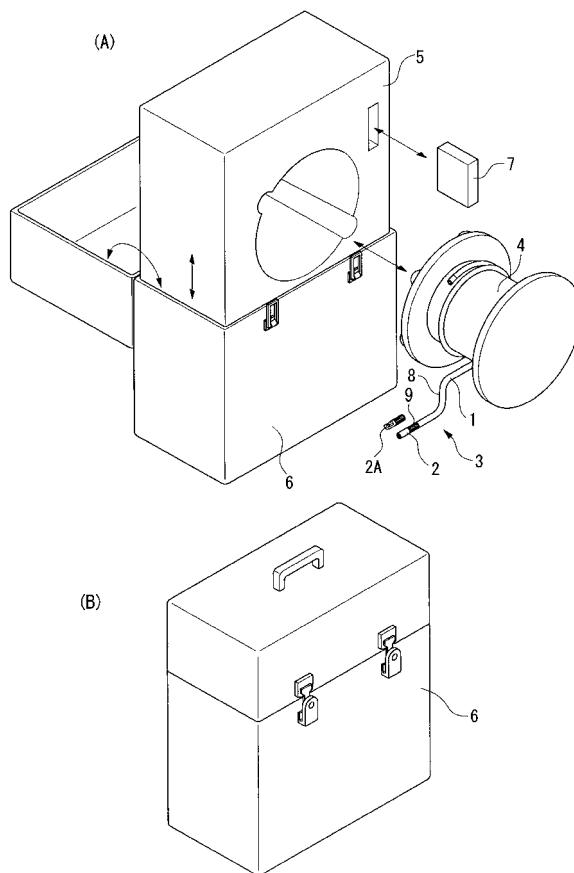
60, 660, 760 取付ベース支持面

70a 反射面

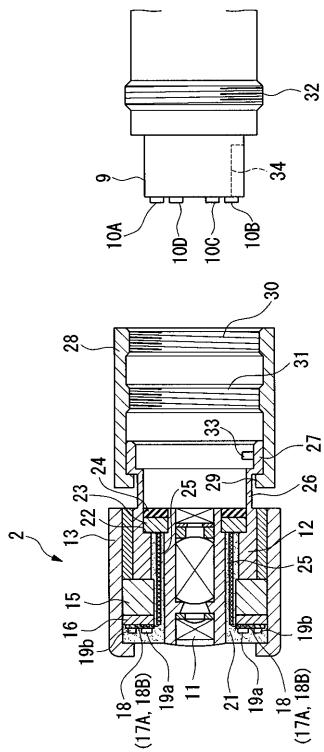
【図1】



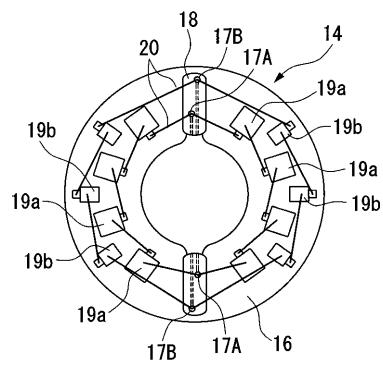
【図2】



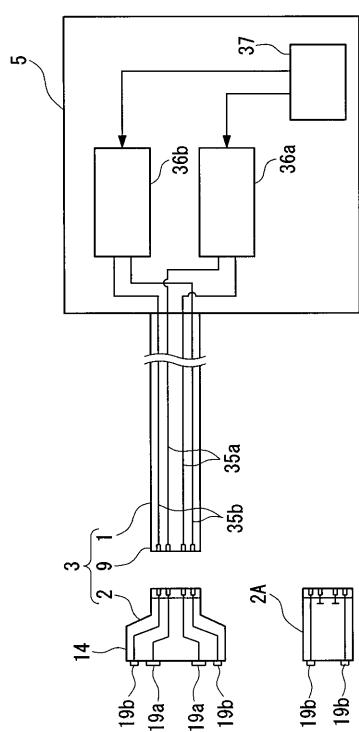
【図3】



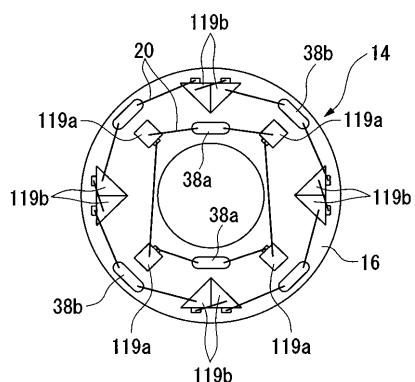
【図4】



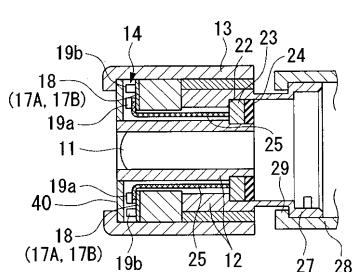
【図5】



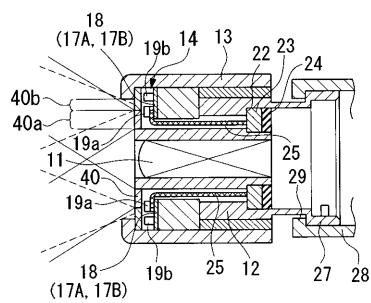
【図6】



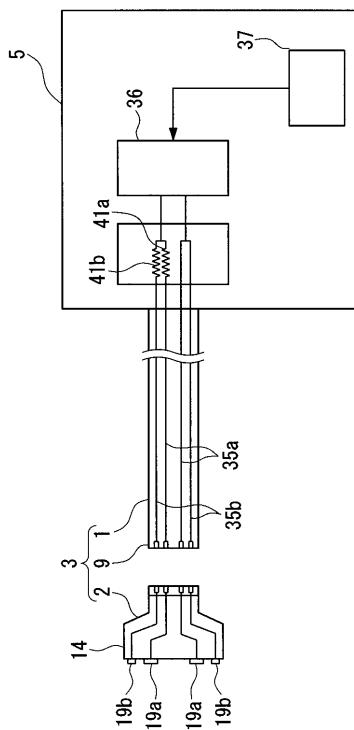
【図7】



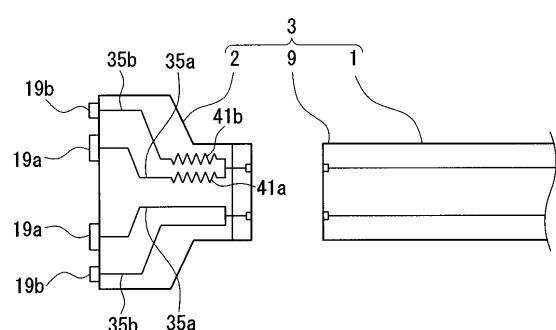
【図 8】



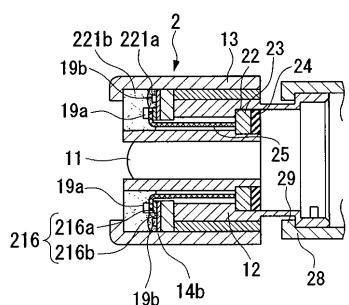
【図 9】



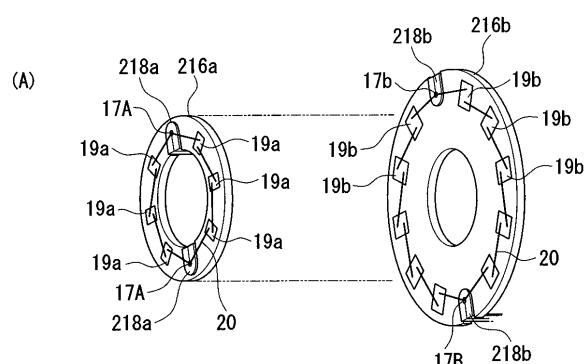
【図 10】



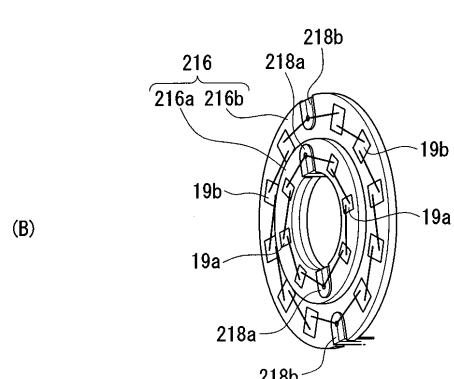
【図 11】



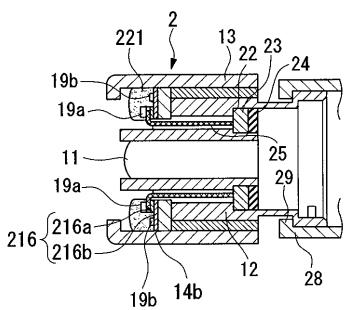
【図 12】



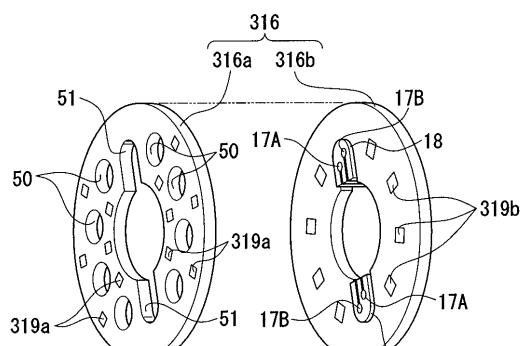
(B)



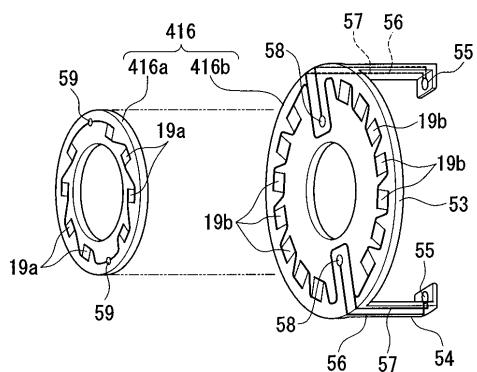
【図13】



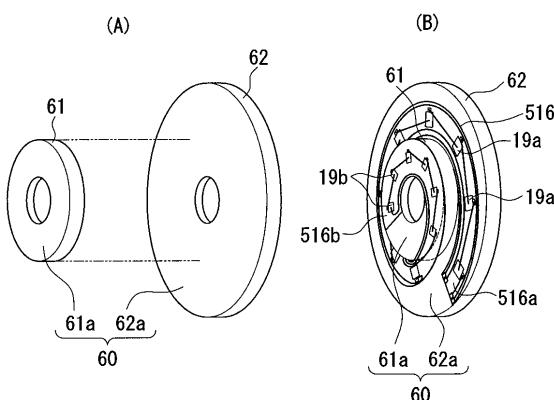
【図14】



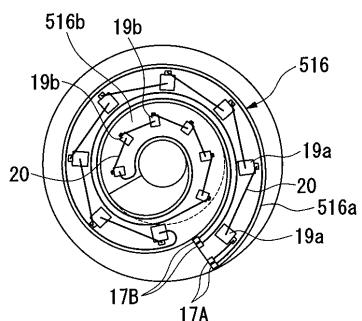
【図15】



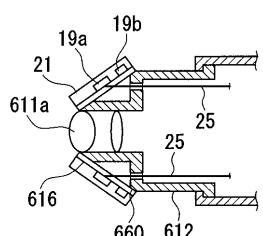
【図16】



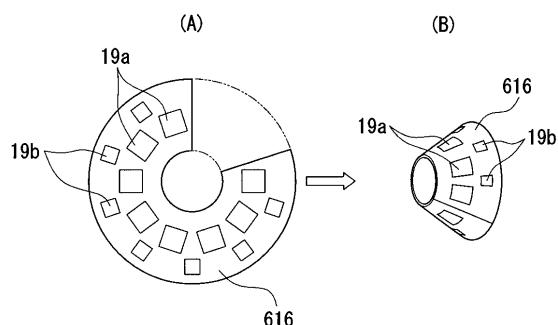
【図17】



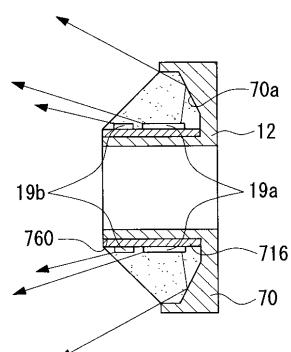
【図18】



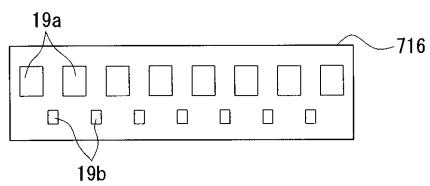
【図19】



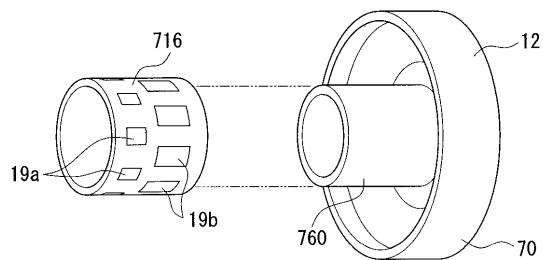
【図20】



【図21】



【図22】



フロントページの続き

(72)発明者 平田 康夫
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内

審査官 門田 宏

(56)参考文献 特開平11-253398 (JP, A)
特開平10-216085 (JP, A)
特開平11-267099 (JP, A)
特開平11-076151 (JP, A)
特開平11-216113 (JP, A)
特開2003-019107 (JP, A)
特開2002-000562 (JP, A)
特開2002-263057 (JP, A)
特開2002-058633 (JP, A)
特表2005-502083 (JP, A)
特開平11-295620 (JP, A)
特開2001-351404 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 61 B 1 / 00 - 1 / 32
G 02 B 23 / 24 - 23 / 26