

(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2015-77400
(P2015-77400A)

(43) 公開日 平成27年4月23日 (2015. 4. 23)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y	2 H 0 4 0
A 6 1 B 1/06 (2006.01)	A 6 1 B 1/06 A	4 C 1 6 1
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 B	
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 A	
	G 0 2 B 23/24 B	
審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 35 頁)		

(21) 出願番号 特願2014-182169 (P2014-182169)	(71) 出願人 000153878 株式会社半導体エネルギー研究所 神奈川県厚木市長谷398番地
(22) 出願日 平成26年9月8日 (2014. 9. 8)	(72) 発明者 山崎 舜平 神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社 半導体エネルギー研究所内
(31) 優先権主張番号 特願2013-188612 (P2013-188612)	(72) 発明者 平形 吉晴 神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社 半導体エネルギー研究所内
(32) 優先日 平成25年9月11日 (2013. 9. 11)	Fターム (参考) 2H040 BA09 CA03 CA06 CA11 CA12 DA16 GA02 4C161 BB02 CC04 CC06 DD03 FF40 NN01 QQ06 QQ07 QQ09 RR03 RR26
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)	

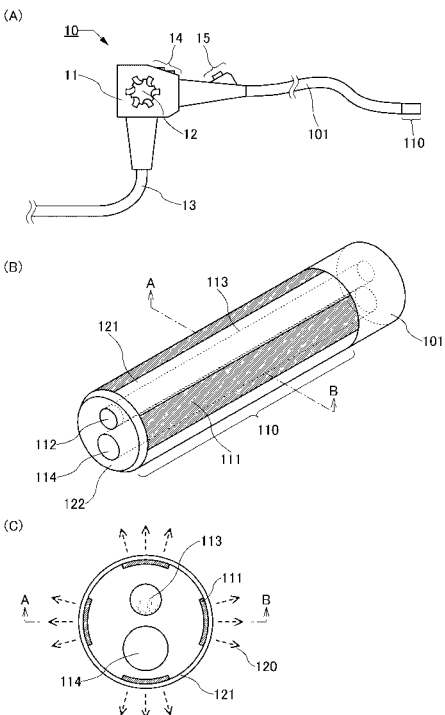
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】被検査体の内部を詳細に観察可能な内視鏡装置を提供すること。または、内視鏡装置の装置構成を簡略化すること。

【解決手段】先端部を備えるチューブ状の挿入部を有する内視鏡装置であって、当該先端部は、発光装置と、光学装置と、を備える。また光学装置は、先端部の先端面に配置され、発光装置は、先端部の側面に沿って設けられる構成とする。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

先端部を備えるチューブ状の挿入部を有する内視鏡装置であって、
前記先端部は、発光装置と、光学装置と、を備え、
前記光学装置は、前記先端部の先端面に配置され、
前記発光装置は、前記先端部の側面に沿って設けられた、
内視鏡装置。

【請求項 2】

前記発光装置は、面発光を発する、
請求項 1 に記載の、内視鏡装置。

10

【請求項 3】

前記光学装置は、撮像素子、または光ファイバーである、
請求項 1 または請求項 2 に記載の、内視鏡装置。

【請求項 4】

前記発光装置は、前記先端部の側面から外側に発光するように設けられた、
請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の、内視鏡装置。

【請求項 5】

前記発光装置は、前記先端部の前記先端面の一部を覆って設けられた、
請求項 4 に記載の、内視鏡装置。

20

【請求項 6】

前記発光装置は、前記先端部の側面から内側に発光するように設けられ、
前記先端部の内部に、前記先端面から前記光を射出するように、前記光を反射する反射
部材が設けられた、
請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の、内視鏡装置。

【請求項 7】

前記発光装置は両面発光を呈し、
前記発光装置からの光が、前記先端部の側面から内側、及び外側に発光するように設け
られた、
請求項 6 に記載の、内視鏡装置。

30

【請求項 8】

前記光学装置を介して得られる像に対して、動画像を観察する第 1 のモードと、静止画
像を撮影する第 2 のモードとを有し、
前記第 1 のモードのとき、前記発光装置から発光輝度が 100 cd/cm^2 以上 10000 cd/cm^2 未満の光を連続的に、または断続的に発し、
前記第 2 のモードのとき、前記発光装置から発光輝度が 10000 cd/cm^2 以上 500000 cd/cm^2 以下の光をシャッタースピードに同期させて発する、
請求項 1 乃至請求項 7 のいずれかに記載の、内視鏡装置。

【請求項 9】

前記発光装置は、発光性の有機化合物を含む発光素子を備える、
請求項 1 乃至請求項 8 のいずれかに記載の、内視鏡装置。

40

【請求項 10】

前記光学装置を介して得られる像を表示する表示部をさらに備え、
前記表示部は、発光性の有機化合物を含む発光素子を画素に備える、
請求項 9 に記載の、内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の一態様は、内視鏡装置に関する。特に、発光装置を備える内視鏡装置に関する。

【0002】

50

なお、本発明の一態様は、上記の技術分野に限定されない。本明細書等で開示する発明の一態様は、物、方法、又は、製造方法に関する。本発明の一態様は、プロセス、マシン、マニュファクチャ、又は、組成物（コンポジション・オブ・マター）に関する。そのため、より具体的に本明細書で開示する本発明の一態様の技術分野としては、半導体装置、表示装置、発光装置、照明装置、それらの駆動方法、又は、それらの製造方法、を一例として挙げることができる。

【0003】

なお、本明細書中において、発光装置とは発光素子を備える装置全般を指し、光源（照明装置含む）を含む。

【背景技術】

10

【0004】

被検査体の内部を観察するための手段として、内視鏡装置が知られている。内視鏡装置は、細長く湾曲可能な挿入部を備える。観察手段として光ファイバーを用いたファイバースコープや、CCD（Charge Coupled Device）カメラ等を用いた電子内視鏡装置などがある。

【0005】

内視鏡装置には、被検査体の内部を照らすための照明が当該挿入部の先端面に設けられる。照明の構成としては、キセノンランプ等の光源を外部に設け、光ファイバーで光を挿入部の先端面まで伝搬させる方式や、挿入部の先端面にLED（Light Emitting Diode）素子を設ける構成などがある。例えば特許文献1には、内視鏡に対して光を供給する光源装置を設け、当該光源装置から先端部に光を伝搬するライトガイドが、挿入部に内蔵された構成が開示されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】国際公開第2011/145392号パンフレット

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

被検査体の内部を照らす照明として、キセノンランプ等の光源を用いた場合には内視鏡装置の規模が大きくなってしまふ。また、LED素子を用いる構成では、内視鏡装置の装置構成を簡略化できるものの、照明光の演色性を向上させることが困難であり、被検査体の内部を詳細に観察することが難しくなってしまう。また、このような光源を用いた場合、発光面積が極めて小さく、指向性の高い光が発せられるため、被検査体の内部を照射したときに生じる陰により、観察できない領域が生じてしまふ。

30

【0008】

本発明の一態様は、被検査体の内部を詳細に観察可能な内視鏡装置を提供することを課題の一とする。または、内視鏡装置の装置構成を簡略化することを課題の一とする。または、陰ができにくい内視鏡装置を提供することを課題の一とする。または、立体的な観察がしやすい内視鏡装置を提供することを課題の一とする。または、光源の発光方向を制御できる内視鏡装置を提供することを課題の一とする。または、新規な内視鏡装置を提供することを課題の一とする。または、新規な発光装置を提供することを課題の一とする。

40

【0009】

なお、これらの課題の記載は、他の課題の存在を妨げるものではない。なお、本発明の一態様は、これらの課題の全てを解決する必要はないものとする。なお、これら以外の課題は、明細書、図面、請求項などの記載から、自ずと明らかとなるものであり、明細書、図面、請求項などの記載から、これら以外の課題を抽出することが可能である。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の一態様は、先端部を備えるチューブ状の挿入部を有する内視鏡装置であって、

50

当該先端部は、発光装置と、光学装置と、を備える。また光学装置は、先端部の先端面に配置され、発光装置は、先端部の側面に沿って設けられる構成とする。

【0011】

また、上記発光装置は、面発光を発することが好ましい。

【0012】

また、上記光学装置は、撮像素子、または光ファイバーであることが好ましい。

【0013】

また、上記発光装置は、先端部の側面から外側に発光するように設けられていることが好ましい。このとき特に、上記発光装置は、先端部の先端面の一部を覆って設けられていることが好ましい。

10

【0014】

または、上記発光装置は、先端部の側面から内側に発光するように設けられ、先端部の内部に、先端面から光を射出するように、光を反射する反射部材が設けられていることが好ましい。このとき、特に発光装置は両面発光を呈し、発光装置からの光が、先端部の側面から内側、及び外側に発光するように設けられていることが好ましい。

【0015】

また、上記光学装置を介して得られる像に対して、動画像を観察する第1のモードと、静止画像を撮影する第2のモードとを有し、第1のモードのとき、発光装置から発光輝度が $100\text{cd}/\text{cm}^2$ 以上 $10000\text{cd}/\text{cm}^2$ 未満の光を連続的に、または断続的に発し、第2のモードのとき、発光装置から発光輝度が $10000\text{cd}/\text{cm}^2$ 以上 $500000\text{cd}/\text{cm}^2$ 以下の光をシャッタースピードに同期させて発する構成とすることが好ましい。

20

【0016】

また、上記発光装置は、発光性の有機化合物を含む発光素子を備えることが好ましい。このとき特に、光学装置を介して得られる像を表示する表示部をさらに備え、表示部は、発光性の有機化合物を含む発光素子を画素に備えることが好ましい。

【発明の効果】

【0017】

本発明の一態様によれば、被検査体の内部を詳細に観察可能な内視鏡装置を提供できる。または、内視鏡装置の装置構成を簡略化することができる。または、陰がにくい内視鏡装置を提供できる。または、立体的な観察がしやすい内視鏡装置を提供できる。または、光源の発光方向を制御できる内視鏡装置を提供できる。なお、本発明の一態様はこれらの効果に限定されるものではない。例えば、本発明の一態様は場合によってはこれらの効果以外の効果を有する場合やこれらの効果を有さない場合もある。

30

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】実施の形態に係る、内視鏡装置の構成例。

【図2】実施の形態に係る、内視鏡装置の構成例。

【図3】実施の形態に係る、内視鏡装置の構成例。

【図4】実施の形態に係る、内視鏡装置の構成例。

40

【図5】実施の形態に係る、内視鏡装置の構成例。

【図6】実施の形態に係る、内視鏡装置の構成例。

【図7】実施の形態に係る、内視鏡装置の構成例。

【図8】実施の形態に係る、内視鏡装置の構成例。

【図9】実施の形態に係る、内視鏡装置の構成例。

【図10】実施の形態に係る、内視鏡装置の構成例。

【図11】実施の形態に係る、内視鏡装置の制御方法例を説明する図。

【図12】実施の形態に係る、発光パネルの構成例。

【図13】実施の形態に係る、発光パネルの構成例。

【図14】実施の形態に係る、発光パネルの構成例。

50

【図 1 5】発光素子を説明する図。

【図 1 6】実施例に係る、発光パネルの構成例。

【図 1 7】実施例に係る、発光パネルの構成例。

【図 1 8】実施例に係る、発光パネルの電圧 - 輝度特性を示す図。

【図 1 9】実施例に係る、発光パネルの発光スペクトルを示す図。

【図 2 0】実施例に係る、発光パネルの構成例。

【図 2 1】実施例に係る、発光パネルの電圧 - 輝度特性を示す図。

【図 2 2】実施例に係る、発光パネルの発光スペクトルを示す図。

【図 2 3】実施の形態に係る、内視鏡装置の構成例。

【図 2 4】実施の形態に係る、内視鏡装置の構成例。

【図 2 5】実施の形態に係る、内視鏡装置の構成例。

【図 2 6】実施の形態に係る、内視鏡装置の構成例。

【発明を実施するための形態】

【0019】

実施の形態について、図面を用いて詳細に説明する。但し、本発明は以下の説明に限定されず、本発明の趣旨及びその範囲から逸脱することなくその形態及び詳細を様々に変更し得ることは当業者であれば容易に理解される。従って、本発明は以下に示す実施の形態の記載内容に限定して解釈されるものではない。

【0020】

なお、以下に説明する発明の構成において、同一部分又は同様な機能を有する部分には同一の符号を異なる図面間で共通して用い、その繰り返しの説明は省略する。また、同様の機能を指す場合には、ハッチパターンを同じくし、特に符号を付さない場合がある。

【0021】

なお、本明細書で説明する各図において、各構成の大きさ、層の厚さ、または領域は、明瞭化のために誇張されている場合がある。よって、必ずしもそのスケールに限定されない。

【0022】

(実施の形態 1)

本実施の形態では、本発明の一態様の内視鏡装置の例について、図面を参照して説明する。

【0023】

[構成例]

図 1 (A) に、本実施の形態で例示する内視鏡装置 10 を示す。内視鏡装置 10 は把持することが可能な操作部 11 を有する。また、操作部 11 には、操作ダイヤル 12、操作ボタン 14、及び鉗子口 15 等が設けられている。また、操作部 11 には、コネクタ 13 及び挿入部 101 が接続されている。また、挿入部 101 の先端に先端部 110 を備える。

【0024】

挿入部 101 は湾曲可能なチューブ状の形状を有する。また、挿入部 101 の先端部 110 は少なくとも一部 (例えば後述する先端面 122 及びその近傍) が硬質であることが好ましい。操作部 11 に設けられる操作ダイヤル 12 を操作することにより挿入部 101 の一部が湾曲し、先端部 110 の向きを自由に動かすことができる。

【0025】

操作部 11 に設けられる操作ボタン 14 は、例えば先端部 110 に設けられる貫通孔に対して水などの液体や空気などの気体を送る操作や、当該貫通孔を介して吸引などの操作を行う機能を有する。また、鉗子口 15 は先端部 110 に設けられる貫通孔に通じ、鉗子口 15 から鉗子などを挿入することで処置を行うことができる。なお、鉗子口 15 に管 (カテーテル等) を挿入し、吸引、送気または送水等を行ってもよい。

【0026】

操作部 11 に接続されるコネクタ 13 は、図示しない制御装置等に接続され、先端部 1

10

20

30

40

50

１０からの映像信号を伝達する配線、及び先端部１１０に設けられる発光装置１１１に電力を供給する配線のほか、上記液体や空気を供給するための孔等を備えていてもよい。また、挿入部１０１は、コネクタ１３と同様の配線や孔に加えて、鉗子口１５に通じる孔などを備える。

【００２７】

なお、本発明の一態様の内視鏡装置は、被検査体として人体を想定し、検査、観察または治療を目的とした医療用途として用いてもよいし、被検査体として人体以外の機器や設備等を想定し、これらの内部の検査、観察または修理等を目的とした検査用途として用いてもよい。

【００２８】

例えば、観察や検査に特化した内視鏡装置の場合、操作部１１には少なくとも操作ダイヤル１２を備えていればよく、操作ボタン１４や鉗子口１５などは設けなくてもよい。

【００２９】

また、図２に示す内視鏡装置２０のように、操作部２１に操作スティック２２、操作ボタン２４及び表示部２５等を設ける構成としてもよい。内視鏡装置２０は制御装置等を必要としないため、携帯性（ポータビリティ）に優れた内視鏡装置である。なお、内視鏡装置２０は操作部２１にバッテリーを搭載してもよいし、電源を供給するためのケーブル等を操作部２１に接続する構成としてもよい。

【００３０】

[先端部の構成例]

続いて、挿入部１０１の先端部１１０の構成例について説明する。

【００３１】

[構成例１]

図１（Ｂ）に、本構成例で示す先端部１１０の斜視図を示す。また、図１（Ｃ）は、図１（Ｂ）中の切断面Ａ－Ｂにおける断面概略図である。

【００３２】

先端部１１０は、筒状の外装部材１２１を有する。外装部材１２１の先端面１２２には光学装置１１２及び孔１１４等が設けられている。また、外装部材１２１の内部には、帯状の発光装置１１１、光学装置１１２と接続する伝送路１１３等が設けられている。

【００３３】

なお、ここでは先端面１２２に一つの孔１１４を設ける構成を示しているが、用途に応じて図３（Ａ）に示すように孔１１４を設けない構成としてもよいし、図３（Ｂ）に示すように孔１１４を２以上設ける構成としてもよい。図３（Ｂ）では、大きさの異なる２つの孔１１４を設ける例を示している。

【００３４】

また、ここでは外装部材１２１として筒状の形状を示しているが、これに限られず、延伸方向に垂直な断面形状が多角形または楕円などである柱状、または錘状の形状であってもよい。一例として、延伸方向に垂直な断面形状が四角形の場合の例を、図２５（Ａ）（Ｂ）（Ｃ）に示す。

【００３５】

発光装置１１１は、外装部材１２１の延伸方向に長い帯状の形状を有し、外装部材１２１の側面に沿って設けられている。図１（Ｃ）に示すように、発光装置１１１からの光１２０は、外装部材１２１の内部から外側に向かって発せられる。

【００３６】

挿入部１０１を、被検査体の内部に挿入した際、発光装置１１１によって被検査体の内壁を照らすことが可能となる。被検査体の内壁に照射された光は当該内壁により反射、散乱され、先端面１２２の前方を間接的に照らすことができる。このとき、前方を照らす光は、先端部１１０の周囲の内壁からの反射光（散乱光）であり、指向性の低い光である。したがって、例えば先端面１２２に点光源（ＬＥＤや光ファイバー等）を設けて前方を照らす場合に比べて、被検査体の内部に陰が生じにくくなるため、陰影により視認できな

10

20

30

40

50

った領域を視認することが可能となる。特に、被検査体の内部が起伏に富んだ形状の場合や、歯車などの多数の部品が入り組んだ機械内部を検査する場合などでは、奥行き方向の細部まで詳細に観察することが可能となる。

【0037】

ここで、発光装置111は、例えば複数の点光源（例えばLEDなど）を外装部材121の側面に沿って面状に配置する構成としてもよい。特に、面発光を発する発光装置とすることが好ましい。面発光を発する発光装置111を適用することで、被検査体の内壁を一樣に照らすことができ、内壁からの反射光（散乱光）の指向性をより低減することが可能となる。

【0038】

また、発光装置111として、発光性の有機化合物を含む発光素子（有機EL（EL：Electro Luminescence）素子）を備える発光装置を用いることが好ましい。特に、白色光を呈する発光素子を備える発光装置を用いることが好ましい。白色の有機EL素子はLED等と比較して演色性が高いため、被検査体の内部の色彩の僅かな差を検出することが可能となる。また特に有機EL素子はLED等に比べて長波長側の演色性を高めることができる。例えば生体内の正常な組織と、変性した組織（がん細胞など）とでは、その色彩の違いは僅かであり、特に初期の段階では、LED等を用いた場合には変性部位を検出することは困難である。しかしながら、長波長側の演色性が高い有機EL素子が適用された発光装置111を用いることにより、初期段階での変性部位の検出を容易にすることができる。

【0039】

ただし、本発明の一態様はこれに限定されない。場合によっては有機EL素子の他の光源も追加して設けられていてもよい。または、有機EL素子に追加してLEDも設けられていてもよい。

【0040】

また、発光装置111としては、可撓性を有する発光パネルを用いることが好ましい。例えば、可撓性を有する基板上に発光素子が設けられた、極めて薄い発光パネルを用いる。このように、発光装置111が可撓性を有することで、外装部材121の内部の曲面に沿った形状に容易に変形させることが可能である。また、外装部材121として弾性体のような柔軟な材質を用いた場合に、外装部材121を湾曲させる、または外装部材121が外力によって変形する場合であっても、外装部材121の変形に応じて発光装置111も変形することができる。例えば、被検査体の内部に挿入部101を挿入した際、先端部110が被検査体の内壁に接触したときに先端部110が容易に変形することで、被検査体の内壁を傷付けてしまうことなどを抑制できる。

【0041】

ただし、本発明の一態様はこれに限定されない。例えばガラス基板に設けられた発光パネルを、可撓性を有する発光パネルに追加して設けてもよいし、可撓性を有する発光パネルの代わりに設けてもよい。

【0042】

また、図1では外装部材121の延伸方向に沿って、4つの発光装置111を設ける構成としているが、その数はこれに限られず、1つ以上配置されていればよい。また、発光装置111を複数設ける場合には、外装部材121の外周に沿って等間隔に配置すると、光の均一性が高まるため好ましい。また、発光装置111を複数設ける場合、これらを同じ輝度で発光させてもよいし、個別に発光輝度を制御してもよい。例えば、先端部110と被検査体の内壁との位置関係や距離に応じて、複数の発光装置111の発光輝度を個別に制御することにより、先端面122よりも前方の明るさを最適なものにすることができる。

【0043】

外装部材121は、少なくとも発光装置111からの光が発せられる領域には、透光性の部材を用いる。また、外装部材121の内面、外面の少なくとも一方に、マイクロレン

10

20

30

40

50

ズアレイや光拡散シート等の光取出し部材を設けてもよいし、外装部材 1 2 1 自体の表面に微細な凹凸を設け、光取出し効率を高める構成としてもよい。

【 0 0 4 4 】

光学装置 1 1 2 としては、例えば C C D イメージセンサや C M O S (C o m p l e m e n t a r y M e t a l O x i d e S e m i c o n d u c t o r) イメージセンサなどの撮像素子、または、光ファイバーを用いたファイバースコープなどを用いることができる。特に解像度や色再現性などの観点から、C C D イメージセンサを用いることが好ましい。

【 0 0 4 5 】

光学装置 1 1 2 として撮像素子を用いた場合、伝送路 1 1 3 としては、撮像素子に接続される信号線や、電源供給線などの配線に相当する。また、光学装置 1 1 2 としてファイバースコープを用いる場合には、伝送路 1 1 3 と光学装置 1 1 2 は区別されず、いずれも束状の複数の光ファイバーに相当する。

【 0 0 4 6 】

なお、本発明の一態様はこれに限定されず、例えば、伝送路 1 1 3 を設けず、代わりに無線で情報を伝送する構成としてもよい。

【 0 0 4 7 】

本構成例で例示した先端部 1 1 0 を有する挿入部 1 0 1 を備える内視鏡装置 1 0 は、被検査体内部を照射する光源を先端部 1 1 0 に備えることにより、例えばキセノンランプを光源に用いた場合など、外部に比較的大きな光源を備える必要がないため、内視鏡装置の装置構成を簡略化することができる。さらに、挿入部 1 0 1 の先端部 1 1 0 の側面から光を照射し、被検査体の内壁を照らすことにより陰が生じにくくすることができ、被検査体の内部を詳細に観察することができる内視鏡装置を実現できる。特に、先端部 1 1 0 に有機 E L 素子が適用された発光装置 1 1 1 を用いることで、僅かな色彩の違いも検出可能な内視鏡装置を実現することができる。

【 0 0 4 8 】

以上が構成例 1 についての説明である。

【 0 0 4 9 】

〔 変形例 1 〕

以下では、上記構成例 1 とは一部の異なる先端部 1 1 0 の構成例について説明する。なお、上記と重複する部分については説明を省略し、相違点について詳細に説明する。

【 0 0 5 0 】

構成例 1 では、帯状の発光装置 1 1 1 を外装部材 1 2 1 の延伸方向に沿って設ける構成としたが、これに限られず、例えば以下のように発光装置 1 1 1 を設けることができる。

【 0 0 5 1 】

図 4 (A) に示す構成では、帯状の発光装置 1 1 1 は、筒状の外装部材 1 2 1 の側面の円周方向に沿って設けられている。図 4 (A) では、帯状の発光装置 1 1 1 を複数設ける構成を示しているが、1 以上であればよい。発光装置 1 1 1 を複数並列させて設けることにより、発光面積を増大させることができる。またこのように、帯状の発光装置 1 1 1 を離間して複数設けることで、先端部 1 1 0 を湾曲させた場合であっても発光装置 1 1 1 に掛かる応力が緩和され、発光装置 1 1 1 が破壊されてしまうなどの不具合を抑制できる。

【 0 0 5 2 】

また、上述のように、複数の発光装置 1 1 1 を同一の輝度で発光させてもよいし、複数の発光装置 1 1 1 からの発光の輝度を個別に制御してもよい。

【 0 0 5 3 】

図 4 (B) に示す構成では、帯状の発光装置 1 1 1 は、筒状の外装部材 1 2 1 の側面に沿って、らせん状に設けられている。このような構成とすることで、図 4 (A) に示す構成と同様に、先端部 1 1 0 の変形に伴って発光装置 1 1 1 に掛かる応力を緩和することができる。さらに、このように一つの長い帯状の発光装置をらせん状に配置することで、部品点数を低減することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 4 】

図 4 (C) では、網目状の形状を有する発光装置 1 1 1 が外装部材 1 2 1 の側面に沿って設けられている。このように、発光装置 1 1 1 が網目状の形状を有することで、発光装置 1 1 1 の発光の面内均一性が向上するだけでなく、先端部 1 1 0 の延伸方向に対して伸縮性を持たせることができるため、外装部材 1 2 1 の変形時に掛かる応力を低減させることができる。

【 0 0 5 5 】

なお、可撓性を有する外装部材 1 2 1 を用いることで、先端部 1 1 0 が可撓性を有していてもよい。図 2 3 (A) に、図 4 (A) を横から見た図を示す。次に、図 2 3 (B) に、先端部 1 1 0 の一部が曲がっている場合の図を示す。図 2 3 (A) の状態から図 2 3 (B) の状態に、任意で変形できることが好ましい。その結果、光 1 2 0 の射出方向を変更できる。つまり、光源の発光方向を制御することができる。その結果、適切な方向から光 1 2 0 を照射することができるため、陰を生じにくくすることが可能となる。

10

【 0 0 5 6 】

また、発光装置 1 1 1 のみが、任意に変形できるようにしてもよい。例えば、図 2 5 (A) を横から見た図を図 2 6 (A) に示す。ここで、発光装置 1 1 1 のみが変形した場合の例を図 2 6 (B) に示す。発光装置 1 1 1 は、先端面 1 2 2 から遠い一部が支持されると共に、先端面 1 2 2 に近い一部が外装部材 1 2 1 から離間するように外装部材 1 2 1 よりも外側に向かって湾曲し、発光装置 1 1 1 の裏面 (変形前に外装部材 1 2 1 と接する面) が先端面 1 2 2 側から視認できるように変形している。このように、発光装置 1 1 1 が外装部材 1 2 1 よりも外側に湾曲する部分の曲率を随時変更することができる。その結果、外装部材 1 2 1 や、その中の光学装置 1 1 2 は変形しない状態で発光装置 1 1 1 のみを変形することができる。そのため、光 1 2 0 の射出方向のみを変更できる。その結果、例えば被検査体の内部に突起物などがあった場合に、光学装置 1 1 2 の位置を変えないまま光 1 2 0 の射出方向のみを変更できるため、凹凸形状や起伏などをより詳細に観察できる。すなわち、立体的な観察がしやすくなる。

20

【 0 0 5 7 】

なお、発光装置 1 1 1 を動かす場合には、発光装置 1 1 1 は、その両面に光を発する両面発光型の発光装置を適用することが望ましい。または、2つの発光装置 1 1 1 を重ねることによって、両側から発光することが望ましい。その結果、図 2 6 (B) に示すように、光 1 2 0 だけでなく、光 1 2 0 A も発光されるため、照明の状態をより適切に制御することができる。なお、光 1 2 0 A が照射される場合には、光 1 2 0 は、必ずしも照射されなくてもよい。

30

【 0 0 5 8 】

なお、発光装置 1 1 1 が、先端部 1 1 0 に設けられる場合の例を示したが、本発明の一態様は、これに限定されない。先端部 1 1 0 以外の場所のみに設けてもよいし、先端部 1 1 0 とそれ以外の場所の両方に設けてもよい。図 2 4 (A) (B) には、挿入部 1 0 1 の先端部 1 1 0 以外の領域に、発光装置 1 1 1 を設けた場合の例を示す。先端部 1 1 0 の近傍の挿入部 1 0 1 に、発光装置 1 1 1 を設けることによって、陰を生じにくくすることができる。また、挿入部 1 0 1 が可撓性を有する場合には、可撓性を有する発光装置 1 1 1 によって、光 1 2 0 の射出方向を変更できる。つまり、光源の発光方向を制御することができる。その結果、適切な方向から光 1 2 0 を照射することができるため、陰を生じにくくすることができる。

40

【 0 0 5 9 】

以上が変形例についての説明である。

【 0 0 6 0 】

〔 構成例 2 〕

以下では、先端部 1 1 0 の側面からだけでなく、先端部 1 1 0 の先端面より前方にも光を発することのできる先端部 1 1 0 の構成例について説明する。

【 0 0 6 1 】

50

図 5 (A) に示す先端部 1 1 0 は、図 1 に示した構成に加えて、先端面 1 2 2 に発光部 1 1 6 と、発光部 1 1 6 と接続する伝送路 1 1 7 を備える。

【 0 0 6 2 】

発光部 1 1 6 としては、LED 素子、有機 EL 素子などの発光素子、または、キセノンランプ等の光源からの光を伝搬する光ファイバーなどを用いることができる。特に、有機 EL 素子を用いると、光の演色性及び装置の簡略化の観点で好ましい。

【 0 0 6 3 】

発光部 1 1 6 として発光素子を適用した場合、伝送路 1 1 7 はこれを駆動する信号や電力を伝送する配線に相当する。また、発光部 1 1 6 に光ファイバー等を用いた場合には、発光部 1 1 6 と伝送路 1 1 7 は区別されず、いずれも光ファイバーに相当する。

10

【 0 0 6 4 】

このように、先端部 1 1 0 の側面から光を発する発光装置 1 1 1 と、先端面 1 2 2 よりも前方に光を発する発光部 1 1 6 を同時に設けることで、発光部 1 1 6 からの光によって前方を明るく照らしつつ、このときに生成されうる陰部を、被検査体の内壁からの反射光で照らすことが可能となるため、被検査体の内部を詳細に観察することができる。

【 0 0 6 5 】

図 5 (B) に示す先端部 1 1 0 の構成は、図 4 (A) に示した構成と比較して、先端面 1 2 2 近傍の形状が異なる点で相違している。具体的には、外装部材 1 2 1 の外径よりも小さい径の先端面 1 2 2 を有する構成とし、先端面 1 2 2 から外装部材 1 2 1 の側面にかけてなだらかに傾斜する表面形状を有し、当該傾斜部に沿って発光装置 1 1 1 が配置されている。したがって、発光装置 1 1 1 が発する光の一部は、先端面 1 2 2 よりも前方に発せられるため、前方を明るく照らすことが可能となる。

20

【 0 0 6 6 】

図 6 (A) に示す先端部 1 1 0 の構成は、帯状の発光装置 1 1 1 が外装部材 1 2 1 の側面と、先端面 1 2 2 の一部の領域を覆って設けられている。また、図 6 (B) に示す先端部 1 1 0 の構成は、十字形状の発光装置 1 1 1 が、外装部材 1 2 1 の側面と、先端面 1 2 2 の一部の領域を覆って設けられている。また、図 6 (A)、(B) に示す構成では、先端面 1 2 2 に設けられた孔 1 1 4 や光学装置 1 1 2 と重なる領域において、発光装置 1 1 1 に開口部が設けられている。

【 0 0 6 7 】

30

このように、発光装置 1 1 1 が先端面 1 2 2 の一部の領域を覆って設けられることにより、先端部 1 1 0 の側面と、先端面 1 2 2 よりも前方に同時に光を照射することができ、前方を明るく照らしつつ、このときに生成されうる陰部を、被検査体の内壁からの反射光で照らすことが可能となるため、被検査体の内部を詳細に観察することができる。

【 0 0 6 8 】

また、図 6 (A)、(B) に示すように、連続した一つの発光装置 1 1 1 を、外装部材 1 2 1 の側面及び先端面 1 2 2 の一部を覆って設けることにより、部品点数を減らすことができる。

【 0 0 6 9 】

以上が構成例 2 についての説明である。

40

【 0 0 7 0 】

〔 構成例 3 〕

以下では、上記とは構成の一部が異なる先端部 1 1 0 の構成例について説明する。

【 0 0 7 1 】

図 7 (A) に本構成例で示す先端部 1 1 0 の斜視概略図を示す。また、図 7 (B)、(C) はそれぞれ、図 7 (A) 中に示す切断面 C - D、E - F における断面概略図である。

【 0 0 7 2 】

図 7 に示す先端部 1 1 0 は、図 1 に示した先端部の構成と比較し、先端面 1 2 2 の構成が異なる点、反射部材 1 2 3 を有している点、及び発光装置 1 1 1 の発光方向が異なる点で主に相違している。

50

【 0 0 7 3 】

発光装置 1 1 1 は、外装部材 1 2 1 の側面に沿って設けられ、且つ、外装部材 1 2 1 の側面から内側に向かって光を発するように設けられている。

【 0 0 7 4 】

外装部材 1 2 1 の内部に設けられる反射部材 1 2 3 は、少なくとも発光装置 1 1 1 と対向する面が光を反射する。反射部材 1 2 3 は図 7 (C) に示すように、先端面 1 2 2 に近いほど発光装置 1 1 1 との距離が長くなるように、先端部 1 1 0 の延伸方向に対して傾斜するように配置されている。したがって、発光装置 1 1 1 から発せられた光 1 2 0 は反射部材 1 2 3 によって反射し、その一部が先端面 1 2 2 から前方に向かって射出される。

【 0 0 7 5 】

反射部材 1 2 3 と発光装置 1 1 1 の間の角度は 4 5 度に近いほど好ましいが、その一方で反射部材 1 2 3 と発光装置 1 1 1 との角度が小さいほど、発光装置 1 1 1 の発光面積を増大させることができ、先端面 1 2 2 から射出する光の輝度を高めることができる。反射部材 1 2 3 と発光装置 1 1 1 の間の角度は、外装部材 1 2 1 の内径、発光装置 1 1 1 や反射部材 1 2 3 などの厚さ、そのほか空間的な制限を考慮して、1 度以上 4 5 度以下の範囲で適宜設定すればよい。

【 0 0 7 6 】

また、反射部材 1 2 3 と発光装置 1 1 1 の間の領域 1 2 5 は透光性を有する材料で満たされている。ここで、反射部材 1 2 3 と発光装置 1 1 1 との間の領域 1 2 5 に屈折率の高い材料を用いると、発光装置 1 1 1 と当該領域 1 2 5 との間に全反射が起こりやすくなり、発光装置 1 1 1 と反射部材 1 2 3 との間に反射を繰り返すことにより当該領域 1 2 5 に光を閉じ込めることができる。その結果、先端面 1 2 2 から射出する光の輝度を高めることができる。

【 0 0 7 7 】

また、先端面 1 2 2 において、光が射出する領域には、凹レンズ 1 2 4 が設けられている。凹レンズ 1 2 4 により先端面 1 2 2 から射出される光を拡散させることができるため、先端面 1 2 2 より前方をより広範囲に渡って観察することができる。また、図 8 (A)、(B) に示すように、凹レンズ 1 2 4 に換えて、凸レンズ 1 2 6 を設ける構成としてもよい。凸レンズ 1 2 6 を先端面 1 2 2 に配置することで、先端面 1 2 2 から射出される光を集光させ、輝度を高めることができる。

【 0 0 7 8 】

なお、凹レンズ 1 2 4 や凸レンズ 1 2 6 として、フレネルレンズを用いることでレンズの厚さを低減することができる。また、凹レンズ 1 2 4 や凸レンズ 1 2 6 に換えて、シリンドリカルレンズ、トロイダルレンズを先端面 1 2 2 に設けてもよいし、マイクロレンズアレイや光拡散シート等の光取出し部材を先端面 1 2 2 に設ける構成としてもよい。レンズや光取出し部材を設けることで、光取出し効率を向上させ、先端面から射出する光の輝度を高めることができる。なお、このようなレンズや光取出し部材は不要であれば設けなくてもよい。

【 0 0 7 9 】

図 7 及び図 8 で例示した先端部 1 1 0 の構成では、先端面 1 2 2 のうち、光学装置 1 1 2 や孔 1 1 4 などが設けられる領域以外の領域のほぼ全域を、発光領域として用いることができる。すなわち、先端面 1 2 2 から前方に向かって面状発光させることができる。したがって、例えば先端面 1 2 2 に点光源 (L E D や光ファイバー等) を設けて前方を照らす場合に比べて、被検査体の内部に陰が生じにくくなるため、被検査体の内部を詳細に観察することができる。

【 0 0 8 0 】

また、外装部材 1 2 1 内に設けられる発光装置 1 1 1 として面発光を発する発光装置を用いることで、L E D などの点光源を用いた場合に比べて発光装置 1 1 1 の発光面積が極めて大きくなる。したがって、面発光を発する発光装置 1 1 1 からの光を集光して先端面 1 2 2 から射出することで、極めて高い輝度の光を先端面 1 2 2 よりも前方に射出するこ

10

20

30

40

50

とができる。

【 0 0 8 1 】

〔 変形例 2 〕

以下では、構成例 3 の一部の異なる先端部 1 1 0 の構成例について説明する。

【 0 0 8 2 】

図 9 (A) に以下で示す先端部 1 1 0 の斜視概略図を示す。また、図 9 (B)、(C) はそれぞれ、図 9 (A) 中に示す切断面 G - H、I - J における断面概略図である。

【 0 0 8 3 】

図 9 に示す先端部 1 1 0 は、発光装置 1 1 1 に換えて発光装置 1 3 1 を備える点で、上記構成例 3 と主に相違している。発光装置 1 3 1 は、その両面に光を発する両面発光型の発光装置である。

【 0 0 8 4 】

図 9 (B)、(C) に示すように、発光装置 1 3 1 は、外装部材 1 2 1 の側面から内側に向かって光 1 2 0 を発すると共に、外装部材の側面から外側に向かって光 1 2 0 を発する。

【 0 0 8 5 】

外装部材 1 2 1 の側面から内側に向かう光 1 2 0 は、反射部材 1 2 3 に反射され、その一部が先端面 1 2 2 よりも前方に射出される。また、外装部材 1 2 1 の側面から外側に向かう光 1 2 0 は、被検査体の内壁を照らすことができる。

【 0 0 8 6 】

このような構成の先端部 1 1 0 とすることで、先端部 1 1 0 よりも前方を明るく照らすことができると同時に、これによって生成される陰部を、被検査体の内壁から反射された間接光によって照らすことが可能となり、被検査体の内部をより詳細に観察することができる。

【 0 0 8 7 】

以上が、先端部の構成例についての説明である。

【 0 0 8 8 】

なお、構成例 2、構成例 3 及び変形例 2 に示した先端部の構成において、先端部の側面に設けられる発光装置の形状は、構成例 1 及び変形例 1 に示した発光装置の形状を適宜組み合わせることができる。また、上記で示した構成例及び変形例において、先端面に L E D 素子、有機 E L 素子などの発光素子、または、キセノンランプ等の光源からの光を伝搬する光ファイバー等を適宜設けてもよい。

【 0 0 8 9 】

〔 制御方法例 〕

以下では、上記構成例等で例示した内視鏡装置を制御するための構成例及び制御方法例について説明する。

【 0 0 9 0 】

図 1 0 は、以下で例示する内視鏡装置 5 0 の主要な部分を示すブロック図である。内視鏡装置 5 0 は、表示部 5 1、制御部 5 2、記憶装置 5 3、操作部 5 4、及び挿入部 1 0 1 を有する。挿入部 1 0 1 は発光装置 1 1 1 及び光学装置 1 1 2 を備える先端部 1 1 0 を有する。

【 0 0 9 1 】

挿入部 1 0 1、先端部 1 1 0、発光装置 1 1 1 及び光学装置 1 1 2 等は、上述した構成を適宜用いることができる。

【 0 0 9 2 】

制御部 5 2 は、操作部 5 4、挿入部 1 0 1 に設けられた配線を介して発光装置 1 1 1 及び光学装置 1 1 2 に電氣的に接続され、これらの駆動を制御することができる。例えば、発光装置 1 1 1 の発光輝度、発光時間やタイミングなどを制御する。また、制御部 5 2 は光学装置 1 1 2 の撮影条件（例えばシャッタースピード、絞り値、フォーカス等）に応じて光学装置 1 1 2 を駆動し、光学装置 1 1 2 に動画像または静止画像を撮影させることが

10

20

30

40

50

できる。また、光学装置 1 1 2 により撮影された映像信号は制御部 5 2 に送られる。また、制御部 5 2 は、光学装置 1 1 2 から得られた映像を基に、発光装置 1 1 1 の発光輝度を適切に制御する構成としてもよい。

【0093】

また制御部 5 2 は、光学装置 1 1 2 から入力した映像信号を、表示部 5 1 に映像を表示するための信号に変換し、表示部 5 1 に映像を表示することができる。また、当該映像をデータ化し、記憶装置 5 3 に格納することができる。

【0094】

ここで、表示部 5 1 は、その画素に発光性の有機物を含む発光素子（有機 EL 素子）を有していることが好ましい。有機 EL 素子を画素に備える表示部 5 1 は、色再現性やコントラストが高いため、光学装置 1 1 2 によって得られた映像を高い再現力で表示することができる。特に、表示部 5 1 の解像度を FHD（ 1920×1080 ）、4K2K（ 3840×2048 または 4096×2180 ）、または 8K4K（ 7680×4320 ）のような高解像度とすることが好ましい。

【0095】

特に、先端部 1 1 0 に設けられる発光装置 1 1 1 にも同様の有機 EL 素子を有している場合、有機 EL 素子からの発光によって得られた映像を、同様の有機 EL 素子を備える画素を含む表示部 5 1 で表示することにより、得られた映像を忠実に再現して表示することが可能となる。特に、有機 EL 素子を備える発光装置 1 1 1 によって検出可能な色彩の僅かな違いなども表示部 5 1 に忠実に再現できるため、医療診断用途などに好適に用いることができる。

【0096】

続いて、内視鏡装置 5 0 における制御部 5 2 の、発光装置 1 1 1 及び光学装置 1 1 2 の制御動作の例について図 1 1 を用いて説明する。図 1 1 は、制御部 5 2 の、発光装置 1 1 1 及び光学装置 1 1 2 の制御に係るフローチャートである。

【0097】

まず、撮影動作が開始される（ステップ S 0）。

【0098】

続いて、モードを設定する（ステップ S 1）。ここで設定されるモードは、動画像を観察または撮影するための第 1 のモードと、静止画像を撮影するための第 2 のモードのいずれかが選択される。ここで、モードの設定は例えばユーザインタフェースを用いてユーザが必要に応じて設定することができる。

【0099】

ステップ S 2 において、選択されたモードが第 1 のモードのとき、ステップ S 3 に移行する。第 1 のモードではないとき、すなわち第 2 のモードのとき、ステップ S 4 に移行する。

【0100】

ステップ S 3 において、制御部 5 2 は、発光装置 1 1 1 から発光輝度が 100 cd/cm^2 以上 10000 cd/cm^2 未満、好ましくは 500 cd/cm^2 以上 10000 cd/cm^2 未満の光を連続的に発するように、または映像のちらつきが認識されない様に断続的に発する（連続点滅させる）ように、発光装置 1 1 1 を制御する。その後、ステップ S 6 に移行する。ここで、断続的に光を発する場合、例えば 30 Hz 以上、好ましくは 60 Hz 以上、または 120 Hz 以上の頻度で光を発すると、映像のちらつきが認識されることがないため好ましい。

【0101】

ステップ S 4 により第 2 のモードが定義され、ステップ S 5 に移行する。ステップ S 5 において、制御部 5 2 は、発光装置 1 1 1 から発光輝度が 10000 cd/cm^2 以上 50000 cd/cm^2 以下の光を、光学装置 1 1 2 のシャッタースピードに同期させて発するように、発光装置 1 1 1 を制御する。その後、ステップ S 6 に移行する。

【0102】

10

20

30

40

50

ステップ S 6 では、動画像の撮影を行う。このとき、ステップ S 3 で設定されたように、発光装置 1 1 1 から発光輝度が 100 cd/cm^2 以上 10000 cd/cm^2 未満、好ましくは 500 cd/cm^2 以上 10000 cd/cm^2 未満の光が連続的に発せられる。または、当該光が断続的に発せられる。

【0103】

ステップ S 7 では、静止画像の撮影を行う。このとき、光学装置 1 1 2 のシャッタースピードに同期して、発光装置 1 1 1 から発光輝度が 10000 cd/cm^2 以上 50000 cd/cm^2 以下の光が発せられる。例えば、光学装置 1 1 2 のシャッタースピードに同期して、 10000 分の 1 秒以上、1 0 秒以下のパルス状の発光が発光装置 1 1 1 から発せられる。

10

【0104】

ステップ S 6 またはステップ S 7 において、撮影が終了した段階で終了処理が行われる（ステップ S 8）。

【0105】

このように、動画像の撮影時と、静止画像の撮影時とで、発光装置 1 1 1 からの発光輝度及び発光動作を変えることが好ましい。動画像の撮影時には、発光輝度が低減された連続発光を用いることで、発光装置 1 1 1 の発光素子の劣化を抑制すると共に、発光装置 1 1 1 からの発熱を抑制し、被検査体への負担を軽減しつつ、長時間に渡る観察を容易なものとすることができる。また、静止画像の撮影時には、発光装置 1 1 1 からの発光輝度を高めることにより、より高い画質の静止画像を得ることができる。特に、発光輝度が低い場合では光学装置 1 1 2 の感度を高めるために解像度を低下させる必要があるが、発光装置 1 1 1 から上述のような極めて高い輝度の発光を得ることにより、感度を高めるために解像度を低下させる必要がなく、より高い解像度の静止画像を得ることが可能となる。

20

【0106】

以上が、制御方法例についての説明である。

【0107】

本実施の形態は、少なくともその一部を本明細書中に記載する他の実施の形態と適宜組み合わせる実施することができる。

【0108】

（実施の形態 2）

本実施の形態では、上記発光装置に用いることのできる発光パネルの構成について、図面を参照して説明する。

30

【0109】

本発明の一態様では、発光パネルに、面光源である発光素子を用いる。例えば、有機 EL 素子を用いると、膜厚が薄く大面積の素子を容易に形成することができる。同じ光量を発する場合、面光源は、点光源や線光源に比べて、単位面積当たりの光量を少なくできる、又は発光時間を短くできる。これにより、単位面積当たりの発熱量を低減できる。また、発光面積が広いため放熱しやすい。したがって、発光パネルの局所的な発熱による劣化を抑制できる。無機材料を用いた発光ダイオード等を用いる場合に比べて、発光パネルの劣化が少なく、信頼性の高い発光装置を提供できる。

40

【0110】

また、発光パネルに、有機 EL 素子を用いると、従来のキセノンランプなどを用いる場合に比べて発光パネルを薄く、軽量にすることができる。また、発光に伴う発熱が発光パネルの広い面積に分散されるため、効率よく放熱される。これにより、発光パネルへの蓄熱が抑制され、発光パネルの劣化が抑制される。

【0111】

発光性の有機化合物を選択して用いることにより、白色を呈する光を発するように、発光パネルを構成できる。例えば、互いに補色の関係にある色を発する複数の発光性の有機化合物を用いることができる。または、赤色、緑色及び青色を呈する発光性の有機化合物を用いることができる。また、さまざまな発光スペクトルを多様な有機化合物から選択し

50

て用いることができる。これにより、ホワイトバランスに優れた発光装置を得ることができる。

【 0 1 1 2 】

発光性の有機化合物を用いると、無機材料を用いた発光ダイオードに比べて幅が広い発光スペクトルを得られる。幅が広い発光スペクトルを有する光は、自然光に近く、写真の撮影に好適である。

【 0 1 1 3 】

以下では、発光素子として有機 E L 素子を用いた発光パネルの構成例を説明する。

【 0 1 1 4 】

[構成例 1]

図 1 2 (A) は、本発明の一態様の発光パネルの平面図であり、図 1 2 (B)、(C) はそれぞれ、図 1 2 (A) 中の切断線 X 1 - Y 1、X 2 - Y 2 における断面概略図である。なお、図 1 2 (A) には明瞭化のため、一部の構成要素 (例えば隔壁 1 2 0 5 等) を明示していない。

【 0 1 1 5 】

図 1 2 に示す発光パネルは、支持基板 1 2 2 0 上に絶縁膜 1 2 2 4 を介して発光素子 1 2 5 0 が設けられている。絶縁膜 1 2 2 4 上には補助配線 1 2 0 6 が設けられており、第 1 の電極 1 2 0 1 と電氣的に接続する。補助配線 1 2 0 6 の一部は露出しており端子として機能する。また導電層 1 2 1 0 は第 2 の電極 1 2 0 3 と電氣的に接続し、その一部は露出しており端子として機能する。第 1 の電極 1 2 0 1 の端部及び導電層 1 2 1 0 の端部は隔壁 1 2 0 5 で覆われている。また、第 1 の電極 1 2 0 1 を介して補助配線 1 2 0 6 を覆う隔壁 1 2 0 5 が設けられている。発光素子 1 2 5 0 は、支持基板 1 2 2 0、封止基板 1 2 2 8、及び封止材 1 2 2 7 により封止されている。支持基板 1 2 2 0 の表面には光取り出し構造 1 2 0 9 が貼り合わされている。支持基板 1 2 2 0 及び封止基板 1 2 2 8 に可撓性を有する基板を用いることで、可撓性を有する発光パネルを実現できる。

【 0 1 1 6 】

発光素子 1 2 5 0 はボトムエミッション構造の有機 E L 素子であり、具体的には、支持基板 1 2 2 0 上に可視光を透過する第 1 の電極 1 2 0 1 を有し、第 1 の電極 1 2 0 1 上に E L 層 1 2 0 2 を有し、E L 層 1 2 0 2 上に可視光を反射する第 2 の電極 1 2 0 3 を有する。

【 0 1 1 7 】

光取り出し構造 1 2 0 9 としては、例えば、半球レンズ、マイクロレンズアレイや、凹凸構造が施されたフィルム、光拡散フィルム等を用いることができる。例えば、支持基板 1 2 2 0 上に上記レンズやフィルムを、支持基板 1 2 2 0 又は該レンズもしくはフィルムと同程度の屈折率を有する接着剤等を用いて接着することで、光取り出し構造 1 2 0 9 を形成することができる。

【 0 1 1 8 】

ここで、可撓性を有する発光パネルを作製する際、可撓性を有する基板上に発光素子を形成する方法としては、例えば、可撓性を有する基板上に、発光素子を直接形成する第 1 の方法と、可撓性を有する基板とは異なる耐熱性の高い基板 (以下、作製基板と記す) 上に発光素子を形成した後、作製基板と発光素子とを剥離して、可撓性を有する基板に発光素子を転置する第 2 の方法と、がある。

【 0 1 1 9 】

例えば、可撓性を有する程度に薄い厚さのガラス基板のように、発光素子の作製工程でかける温度に対して耐熱性を有する基板を用いる場合には、第 1 の方法を用いると、工程が簡略化されるため好ましい。

【 0 1 2 0 】

また、第 2 の方法を適用することで、作製基板上で形成した透水性の低い絶縁膜等を、可撓性を有する基板に転置することができる。したがって、透水性が高く、耐熱性が低い有機樹脂等を、可撓性を有する基板の材料として用いても、可撓性を有し、信頼性が高い

10

20

30

40

50

発光パネルを作製できる。

【 0 1 2 1 】

[構成例 2]

図 1 3 (A) は、本発明の一態様の発光パネルの平面図であり、図 1 3 (B)、(C) はそれぞれ、図 1 3 (A) 中の切断線 X 3 - Y 3 における断面概略図である。なお、図 1 3 (A) には明瞭化のため、一部の構成要素 (例えば隔壁 1 2 0 5 等) を明示していない。

【 0 1 2 2 】

図 1 3 に示す発光パネルは、一部に開口部を有する点で、構成例 1 と相違している。ここでは相違点について詳細に説明し、共通点については構成例 2 を参酌するものとする。

10

【 0 1 2 3 】

図 1 3 (B)、(C) に示すように、発光パネルは、開口部において、電極や E L 層が露出しないように、封止材 1 2 2 6 を有することが好ましい。具体的には、発光パネルの一部を開口した後、露出した電極及び E L 層を少なくとも覆うように封止材 1 2 2 6 を形成すればよい。封止材 1 2 2 6 には、封止材 1 2 2 7 と同様の材料を用いることができ、同一の材料であっても異なる材料であってもよい。

【 0 1 2 4 】

図 1 3 (B) では、隔壁 1 2 0 5 が形成されていない位置を開口した場合の例を示し、図 1 3 (C) では、隔壁 1 2 0 5 が形成されている位置を開口した場合の例を示した。

20

【 0 1 2 5 】

なお、基板の表面に光取出し構造を設けてもよい。

【 0 1 2 6 】

このような発光パネルを作製し、実施の形態 1 で例示した光学装置 1 1 2 や孔 1 1 4 と重なる位置に当該開口部を設けることにより、図 6 等で例示した先端部 1 1 0 を有する内視鏡装置に適用できる。また、当該開口部の形状等を異ならせることにより、図 4 (C) に示したような、網目状の形状を有する発光装置を実現できる。

【 0 1 2 7 】

[構成例 3]

図 1 4 (A) に以下で例示する発光パネルの断面図を示す。図 1 4 (A) に示す発光パネルはトップエミッション型の発光パネルである。

30

【 0 1 2 8 】

図 1 4 (A) に示す発光パネルは、可撓性基板 4 2 0、接着層 4 2 2、絶縁膜 4 2 4、導電層 4 0 8、絶縁膜 4 0 5、有機 E L 素子 4 5 0 (第 1 の電極 4 0 1、E L 層 4 0 2、及び第 2 の電極 4 0 3)、導電層 4 1 0、接着層 4 0 7、可撓性基板 4 2 8、及び光取出し構造 4 0 9 を有する。第 2 の電極 4 0 3、接着層 4 0 7、可撓性基板 4 2 8、及び光取出し構造 4 0 9 は可視光を透過する。

【 0 1 2 9 】

可撓性基板 4 2 0 上には、接着層 4 2 2 及び絶縁膜 4 2 4 を介して有機 E L 素子 4 5 0 が設けられている。可撓性基板 4 2 0、接着層 4 0 7、及び可撓性基板 4 2 8 によって、有機 E L 素子 4 5 0 は封止されている。有機 E L 素子 4 5 0 は、第 1 の電極 4 0 1 と、第 1 の電極 4 0 1 上の E L 層 4 0 2 と、E L 層 4 0 2 上の第 2 の電極 4 0 3 とを有する。第 1 の電極 4 0 1 は可視光を反射することが好ましい。可撓性基板 4 2 8 の表面には光取出し構造 4 0 9 が貼り合わされている。

40

【 0 1 3 0 】

第 1 の電極 4 0 1、導電層 4 1 0 の端部は絶縁膜 4 0 5 で覆われている。導電層 4 1 0 は第 1 の電極 4 0 1 と同一の工程、同一の材料で形成することができ、第 2 の電極 4 0 3 と電氣的に接続する。

【 0 1 3 1 】

絶縁膜 4 0 5 上の導電層 4 0 8 は、補助配線として機能し、第 2 の電極 4 0 3 と電氣的に接続する。導電層 4 0 8 は、第 2 の電極 4 0 3 上に設けられていてもよい。また、構成

50

例 1 と同様に、第 1 の電極 4 0 1 と電氣的に接続する補助配線を有していてもよい。

【 0 1 3 2 】

[構成例 4]

図 1 4 (B) に以下で例示する発光パネルの断面図を示す。図 1 4 (B) に示す発光パネルは両面発光型の発光パネルである。

【 0 1 3 3 】

図 1 4 (B) に示す発光パネルは、上記構成例 3 と比較して、導電層 4 1 9 を有している点、及び光取出し構造 4 0 9 が可撓性基板 4 2 0 に設けられている点で、主に相違している。また、上記に加え、第 1 の電極 4 0 1、絶縁膜 4 2 4、接着層 4 2 2、及び可撓性基板 4 2 0 は可視光を透過する。

10

【 0 1 3 4 】

導電層 4 1 9 は第 1 の電極 4 0 1 上に設けられている。また、導電層 4 1 0 は、導電層 4 1 9 と同一の工程、同一の材料で形成することができる。導電層 4 1 9 は補助配線として機能し、第 1 の電極 4 0 1 と電氣的に接続する。図 1 4 (B) に示すように、導電層 4 1 9 を絶縁膜 4 0 5 と重なるように設けると、発光面積の縮小を抑制できるため好ましい。

【 0 1 3 5 】

[発光パネルの材料]

以下では、本発明の一態様の発光パネルに用いることのできる材料の一例を示す。

【 0 1 3 6 】

20

[基板]

発光素子からの光を取り出す側の基板には、該光を透過する材料を用いる。例えば、ガラス、石英、セラミック、サファイヤ、有機樹脂などの材料を用いることができる。

【 0 1 3 7 】

厚さの薄い基板を用いることで、発光パネルの軽量化、薄型化を図ることができる。さらに、可撓性を有する程度の厚さの基板を用いることで、可撓性を有する発光パネルを実現できる。

【 0 1 3 8 】

ガラスとしては、例えば、無アルカリガラス、バリウムホウケイ酸ガラス、アルミノホウケイ酸ガラス等を用いることができる。

30

【 0 1 3 9 】

可撓性及び可視光に対する透過性を有する材料としては、例えば、可撓性を有する程度の厚さのガラスや、ポリエチレンテレフタレート (P E T)、ポリエチレンナフタレート (P E N) 等のポリエステル樹脂、ポリアクリロニトリル樹脂、ポリイミド樹脂、ポリメチルメタクリレート樹脂、ポリカーボネート (P C) 樹脂、ポリエーテルスルホン (P E S) 樹脂、ポリアミド樹脂、シクロオレフィン樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂等が挙げられる。特に、熱膨張係数の低い材料を用いることが好ましく、例えば、ポリアミドイミド樹脂、ポリイミド樹脂、P E T 等を好適に用いることができる。また、ガラス繊維に有機樹脂を含浸した基板や、無機フィラーを有機樹脂に混ぜて熱膨張係数を下げた基板を使用することもできる。このような材料を用いた基板は、重量が軽いため、該基板を用いた発光パネルも軽量にすることができる。

40

【 0 1 4 0 】

また、発光を取り出さない側の基板は、透光性を有していなくてもよい。また、上記に挙げた基板の他に、金属材料や合金材料を用いた金属基板等を用いることもできる。金属材料や合金材料は熱伝導性が高く、封止基板全体に熱を容易に伝導できるため、発光パネルの局所的な温度上昇を抑制することができ、好ましい。可撓性や曲げ性を得るためには、金属基板の厚さは、10 μ m 以上 200 μ m 以下が好ましく、20 μ m 以上 50 μ m 以下であることがより好ましい。

【 0 1 4 1 】

金属基板を構成する材料としては、特に限定はないが、例えば、アルミニウム、銅、ニ

50

ッケル、又はアルミニウム合金もしくはステンレス等の金属の合金などを好適に用いることができる。

【0142】

また、導電性の基板の表面を酸化する、又は表面に絶縁膜を形成するなどにより、絶縁処理が施された基板を用いてもよい。例えば、スピンコート法やディップ法などの塗布法、電着法、蒸着法、又はスパッタリング法などを用いて絶縁膜を形成してもよいし、酸素雰囲気中で放置する又は加熱するほか、陽極酸化法などによって、基板の表面に酸化膜を形成してもよい。

【0143】

可撓性の基板としては、上記材料を用いた層が、発光パネルの表面を傷などから保護するハードコート層（例えば、窒化シリコン層など）や、押圧を分散可能な材質の層（例えば、アラミド樹脂層など）等と積層されて構成されていてもよい。また、水分等による発光素子の寿命の低下等を抑制するために、窒化シリコン膜、酸化窒化シリコン膜等の窒素と珪素を含む膜や、窒化アルミニウム膜等の窒素とアルミニウムを含む膜等の透水性の低い絶縁膜を有していてもよい。

【0144】

基板は、複数の層を積層して用いることもできる。特に、ガラス層を有する構成とすると、水や酸素に対するバリア性を向上させ、信頼性の高い発光パネルとすることができる。

【0145】

例えば、発光素子に近い側からガラス層、接着層、及び有機樹脂層を積層した基板を用いることができる。当該ガラス層の厚さとしては $20\mu\text{m}$ 以上 $200\mu\text{m}$ 以下、好ましくは $25\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下とする。このような厚さのガラス層は、水や酸素に対する高いバリア性と可撓性を同時に実現できる。また、有機樹脂層の厚さとしては、 $10\mu\text{m}$ 以上 $200\mu\text{m}$ 以下、好ましくは $20\mu\text{m}$ 以上 $50\mu\text{m}$ 以下とする。このような有機樹脂層をガラス層よりも外側に設けることにより、ガラス層の割れやクラックを抑制し、機械的強度を向上させることができる。このようなガラス材料と有機樹脂の複合材料を基板に適用することにより、極めて信頼性が高いフレキシブルな発光パネルとすることができる。

【0146】

〔絶縁膜〕

支持基板と発光素子の間に、絶縁膜を形成してもよい。絶縁膜には、酸化シリコン膜、窒化シリコン膜、酸化窒化シリコン膜、窒化酸化シリコン膜などの無機絶縁膜を用いることができる。特に、発光素子への水分等の侵入を抑制するため、酸化シリコン膜、窒化シリコン膜、酸化アルミニウム膜等の透水性の低い絶縁膜を用いることが好ましい。同様の目的や材料で、発光素子を覆う絶縁膜を設けてもよい。

【0147】

〔隔壁〕

隔壁には、有機樹脂又は無機絶縁材料を用いることができる。有機樹脂としては、例えば、ポリイミド樹脂、ポリアミド樹脂、アクリル樹脂、シロキサン樹脂、エポキシ樹脂、又はフェノール樹脂等を用いることができる。無機絶縁材料としては、酸化シリコン、酸化窒化シリコン等を用いることができる。隔壁の作製が容易となるため、特に感光性の樹脂を用いることが好ましい。

【0148】

隔壁の形成方法は、特に限定されず、例えば、フォトリソグラフィ法、スパッタ法、蒸着法、液滴吐出法（インクジェット法等）、印刷法（スクリーン印刷、オフセット印刷等）等を用いればよい。

【0149】

〔補助配線〕

補助配線は必ずしも設ける必要は無いが、電極の抵抗に起因する電圧降下を抑制できる

10

20

30

40

50

ため、設けることが好ましい。

【0150】

補助配線の材料は、銅（Cu）、チタン（Ti）、タンタル（Ta）、タングステン（W）、モリブデン（Mo）、クロム（Cr）、ネオジム（Nd）、スカンジウム（Sc）、ニッケル（Ni）、から選ばれた材料又はこれらを主成分とする合金材料を用いて、単層で又は積層して形成する。また、補助配線の材料としてアルミニウムを用いることもできるが、その場合には腐食の問題が生じないように積層構造とし、ITOなどと接しない層にアルミニウムを用いれば良い。補助配線の膜厚は、0.1 μm以上3 μm以下とすることができ、好ましくは、0.1 μm以上0.5 μm以下である。

【0151】

〔封止材〕

発光パネルの封止方法は限定されず、例えば、固体封止であっても中空封止であってもよい。例えば、ガラスフリットなどのガラス材料や、二液混合型の樹脂などの常温で硬化する硬化樹脂、光硬化性の樹脂、熱硬化性の樹脂などの樹脂材料を用いることができる。発光パネルは、窒素やアルゴンなどの不活性な気体で充填されていてもよく、PVC（ポリビニルクロライド）樹脂、アクリル樹脂、ポリイミド樹脂、エポキシ樹脂、シリコーン樹脂、PVB（ポリビニルブチラル）樹脂、EVA（エチレンビニルアセテート）樹脂等の樹脂で充填されていてもよい。また、樹脂内に乾燥剤が含まれていてもよい。

【0152】

以上が発光パネルの材料についての説明である。

【0153】

本実施の形態は、少なくともその一部を本明細書中に記載する他の実施の形態と適宜組み合わせる実施することができる。

【0154】

（実施の形態3）

本実施の形態では、本発明の一態様の発光装置に用いることができる発光素子について図15を用いて説明する。

【0155】

〔発光素子の構成例〕

図15（A）に示す発光素子は、第1の電極201及び第2の電極205の間にEL層203を有する。本実施の形態では、第1の電極201が陽極として機能し、第2の電極205が陰極として機能する。

【0156】

第1の電極201と第2の電極205の間に、発光素子の閾値電圧より高い電圧を印加すると、EL層203に第1の電極201側から正孔が注入され、第2の電極205側から電子が注入される。注入された電子と正孔はEL層203において再結合し、EL層203に含まれる発光物質が発光する。

【0157】

EL層203は、発光物質を含む発光層303を少なくとも有する。

【0158】

また、EL層203は、発光層以外の層として、正孔注入性の高い物質、正孔輸送性の高い物質、電子輸送性の高い物質、電子注入性の高い物質、又はバイポーラ性の物質（電子輸送性及び正孔輸送性が高い物質）等を含む層をさらに有していてもよい。EL層203には低分子系化合物及び高分子系化合物のいずれを用いることもでき、無機化合物を含んでいてもよい。

【0159】

図15（B）に示す発光素子は、第1の電極201及び第2の電極205の間にEL層203を有し、該EL層203では、正孔注入層301、正孔輸送層302、発光層303、電子輸送層304、及び電子注入層305が、第1の電極201側からこの順に積層されている。

10

20

30

40

50

【 0 1 6 0 】

図 1 5 (C) (D) に示す発光素子のように、第 1 の電極 2 0 1 及び第 2 の電極 2 0 5 の間に複数の E L 層が積層されていてもよい。この場合、積層された E L 層の間には、中間層 2 0 7 を設けることが好ましい。中間層 2 0 7 は、電荷発生領域を少なくとも有する。

【 0 1 6 1 】

例えば、図 1 5 (C) に示す発光素子は、第 1 の E L 層 2 0 3 a と第 2 の E L 層 2 0 3 b との間に、中間層 2 0 7 を有する。また、図 1 5 (D) に示す発光素子は、E L 層を n 層 (n は 2 以上の自然数) 有し、各 E L 層の間には、中間層 2 0 7 を有する。

【 0 1 6 2 】

E L 層 2 0 3 (m) と E L 層 2 0 3 ($m + 1$) の間に設けられた中間層 2 0 7 における電子と正孔の挙動について説明する。第 1 の電極 2 0 1 と第 2 の電極 2 0 5 の間に、発光素子の閾値電圧より高い電圧を印加すると、中間層 2 0 7 において正孔と電子が発生し、正孔は第 2 の電極 2 0 5 側に設けられた E L 層 2 0 3 ($m + 1$) へ移動し、電子は第 1 の電極 2 0 1 側に設けられた E L 層 2 0 3 (m) へ移動する。E L 層 2 0 3 ($m + 1$) に注入された正孔は、第 2 の電極 2 0 5 側から注入された電子と再結合し、当該 E L 層 2 0 3 ($m + 1$) に含まれる発光物質が発光する。また、E L 層 2 0 3 (m) に注入された電子は、第 1 の電極 2 0 1 側から注入された正孔と再結合し、当該 E L 層 2 0 3 (m) に含まれる発光物質が発光する。よって、中間層 2 0 7 において発生した正孔と電子は、それぞれ異なる E L 層において発光に至る。

【 0 1 6 3 】

なお、E L 層同士を接して設けることで、両者の間に中間層と同じ構成が形成される場合は、中間層を介さずに E L 層同士を接して設けることができる。例えば、E L 層の一方の面に電荷発生領域が形成されている場合、その面に接して E L 層を設けることができる。

【 0 1 6 4 】

また、それぞれの E L 層の発光色を異なるものにすることで、発光素子全体として、所望の色の発光を得ることができる。例えば、二つの E L 層を有する発光素子において、第 1 の E L 層の発光色と第 2 の E L 層の発光色を補色の関係になるようにすることで、発光素子全体として白色発光する発光素子を得ることも可能である。また、3 つ以上の E L 層を有する発光素子の場合でも同様である。

【 0 1 6 5 】

〔 発光素子の材料 〕

以下に、それぞれの層に用いることができる材料を例示する。なお、各層は、単層に限られず、二層以上積層してもよい。

【 0 1 6 6 】

〔 陽極 〕

陽極として機能する電極 (第 1 の電極 2 0 1) は、導電性を有する金属、合金、導電性化合物等を一種又は複数種用いて形成することができる。特に、仕事関数の大きい (4 . 0 e V 以上) 材料を用いることが好ましい。例えば、インジウムスズ酸化物 (I T O : I n d i u m T i n O x i d e) 、珪素もしくは酸化珪素を含有したインジウムスズ酸化物、インジウム亜鉛酸化物、酸化タングステン及び酸化亜鉛を含有した酸化インジウム、グラフェン、金、白金、ニッケル、タングステン、クロム、モリブデン、鉄、コバルト、銅、パラジウム、又は金属材料の窒化物 (例えば、窒化チタン) 等が挙げられる。

【 0 1 6 7 】

なお、陽極が電荷発生領域と接する場合は、仕事関数の大きさを考慮せずに、様々な導電性材料を用いることができ、例えば、アルミニウム、銀、アルミニウムを含む合金等も用いることができる。

【 0 1 6 8 】

〔 陰極 〕

10

20

30

40

50

陰極として機能する電極（第２の電極２０５）は、導電性を有する金属、合金、導電性化合物などを１種又は複数種用いて形成することができる。特に、仕事関数が小さい（３．８ e V 以下）材料を用いることが好ましい。例えば、元素周期表の第１族又は第２族に属する元素（例えば、リチウム、セシウム等のアルカリ金属、カルシウム、ストロンチウム等のアルカリ土類金属、マグネシウム等）、これら元素を含む合金（例えば、Mg - Ag、Al - Li）、ユーロピウム、イッテルビウム等の希土類金属、これら希土類金属を含む合金、アルミニウム、銀等を用いることができる。

【０１６９】

なお、陰極が電荷発生領域と接する場合は、仕事関数の大きさを考慮せずに、様々な導電性材料を用いることができる。例えば、ITO、珪素又は酸化珪素を含有したインジウムスズ酸化物等も用いることができる。

10

【０１７０】

電極は、それぞれ、真空蒸着法やスパッタリング法を用いて形成すれば良い。また、銀ペースト等を用いる場合には、塗布法やインクジェット法を用いれば良い。

【０１７１】

〔正孔注入層３０１〕

正孔注入層３０１は、正孔注入性の高い物質を含む層である。

【０１７２】

正孔注入性の高い物質としては、例えば、モリブデン酸化物、バナジウム酸化物、ルテニウム酸化物、タングステン酸化物、マンガン酸化物等の金属酸化物や、また、フタロシアニン（略称：H₂Pc）、銅（II）フタロシアニン（略称：CuPc）等のフタロシアニン系の化合物を用いることができる。

20

【０１７３】

また、ポリ（N - ビニルカルバゾール）（略称：PVK）、ポリ（4 - ビニルトリフェニルアミン）（略称：PVTPA）などの高分子化合物や、ポリ（3, 4 - エチレンジオキシチオフェン）/ ポリ（スチレンスルホン酸）（PEDOT / PSS）等の酸を添加した高分子化合物を用いることができる。

【０１７４】

また、正孔注入層３０１を、電荷発生領域としても良い。陽極と接する正孔注入層３０１が電荷発生領域であると、仕事関数を考慮せずに様々な導電性材料を該陽極に用いることができる。電荷発生領域を構成する材料については後述する。

30

【０１７５】

〔正孔輸送層３０２〕

正孔輸送層３０２は、正孔輸送性の高い物質を含む層である。

【０１７６】

正孔輸送性の高い物質としては、電子よりも正孔の輸送性の高い物質であれば良く、特に、 $10^{-6} \text{ cm}^2 / \text{Vs}$ 以上の正孔移動度を有する物質であることが好ましい。例えば、4, 4' - ビス [N - (1 - ナフチル) - N - フェニルアミノ] ビフェニル（略称：NPB又は α -NPD）、4 - フェニル - 4' - (9 - フェニルフルオレン - 9 - イル) トリフェニルアミン（略称：BPAPLP）等の芳香族アミン化合物、4, 4' - ジ（N - カルバゾリル）ビフェニル（略称：CBP）、9 - [4 - (10 - フェニル - 9 - アントリル) フェニル] - 9 H - カルバゾール（略称：CzPA）、9 - フェニル - 3 - [4 - (10 - フェニル - 9 - アントリル) フェニル] - 9 H - カルバゾール（略称：PCzPA）等のカルバゾール誘導体、2 - tert - ブチル - 9, 10 - ジ（2 - ナフチル）アントラセン（略称：t-BuDNA）、9, 10 - ジ（2 - ナフチル）アントラセン（略称：DNA）、9, 10 - ジフェニルアントラセン（略称：DPAnth）等の芳香族炭化水素化合物、PVK、PVTPA等の高分子化合物など、種々の化合物を用いることができる。

40

【０１７７】

〔発光層３０３〕

50

発光層 303 は、蛍光を発光する蛍光性化合物や燐光を発光する燐光性化合物を用いることができる。

【0178】

発光層 303 に用いることができる蛍光性化合物としては、例えば、N, N' - ビス[4 - (9H - カルバゾール - 9 - イル)フェニル] - N, N' - ジフェニルスチルベン - 4, 4' - ジアミン (略称: YGAS)、N - (9, 10 - ジフェニル - 2 - アントリル) - N, 9 - ジフェニル - 9H - カルバゾール - 3 - アミン (略称: 2PCAPA)、ルブレン等が挙げられる。

【0179】

また、発光層 303 に用いることができる燐光性化合物としては、例えば、ビス[2 - (4', 6' - ジフルオロフェニル)ピリジナト - N, C^{2'}]イリジウム(III)ピコリナート (略称: Firpic)、トリス(2 - フェニルピリジナト - N, C^{2'})イリジウム(III) (略称: Ir(ppy)₃)、(アセチルアセトナト)ビス(3, 5 - ジメチル - 2 - フェニルピラジナト)イリジウム(III) (略称: Ir(mppr - Me)₂(acac))等の有機金属錯体が挙げられる。

【0180】

なお、発光層 303 は、上述した発光性の有機化合物(発光物質、ゲスト材料)を他の物質(ホスト材料)に分散させた構成としても良い。ホスト材料としては、各種のものを
用いることができ、ゲスト材料よりも最低空軌道準位(LUMO準位)が高く、最高被占
有軌道準位(HOMO準位)が低い物質を用いることが好ましい。

【0181】

ゲスト材料をホスト材料に分散させた構成とすることにより、発光層 303 の結晶化を抑制することができる。また、ゲスト材料の濃度が高いことによる濃度消光を抑制する
ことができる。

【0182】

ホスト材料としては、上述の正孔輸送性の高い物質(例えば、芳香族アミン化合物やカルバゾール誘導体)や、後述の電子輸送性の高い物質(例えば、キノリン骨格又はベンゾキノリン骨格を有する金属錯体や、オキサゾール系配位子又はチアゾール系配位子を有する金属錯体)等を用いることができる。具体的には、トリス(8 - キノリノラト)アルミニウム(III) (略称: Alq)、ビス(2 - メチル - 8 - キノリノラト)(4 - フェニルフェノラト)アルミニウム(III) (略称: BAlq)などの金属錯体、3 - (4 - ビフェニリル) - 4 - フェニル - 5 - (4 - tert - ブチルフェニル) - 1, 2, 4 - トリアゾール (略称: TAZ)、バソフェナントロリン (略称: BPhen)、バソキ
ュプロイン (略称: BCP) などの複素環化合物や、CzPA、DNA、t - BuDNA、DPAnthなどの縮合芳香族化合物、NPB等の芳香族アミン化合物等を用いることができる。

【0183】

また、ホスト材料は複数種用いることができる。例えば、結晶化を抑制するためにルブレン等の結晶化を抑制する物質をさらに添加しても良い。また、ゲスト材料へのエネルギー移動をより効率良く行うためにNPB、あるいはAlq等をさらに添加しても良い。

【0184】

また、発光層を複数設け、それぞれの層の発光色を異なるものにすることで、発光素子全体として、所望の色の発光を得ることができる。例えば、発光層を2つ有する発光素子において、第1の発光層の発光色と第2の発光層の発光色を補色の関係になるようにすることで、発光素子全体として白色発光する発光素子を得ることも可能である。また、発光層を3つ以上有する発光素子の場合でも同様である。

【0185】

〔電子輸送層 304〕

電子輸送層 304 は、電子輸送性の高い物質を含む層である。

【0186】

10

20

30

40

50

電子輸送性の高い物質としては、正孔よりも電子の輸送性の高い有機化合物であれば良く、特に、 $10^{-6} \text{ cm}^2 / \text{Vs}$ 以上の電子移動度を有する物質であることが好ましい。

【0187】

電子輸送性の高い物質としては、例えば、Alq、BAIqなど、キノリン骨格又はベンゾキノリン骨格を有する金属錯体等や、ビス[2-(2-ヒドロキシフェニル)ベンゾオキサゾラト]亜鉛(略称: Zn(BOX)₂)、ビス[2-(2-ヒドロキシフェニル)ベンゾチアゾラト]亜鉛(略称: Zn(BTZ)₂)などのオキサゾール系、チアゾール系配位子を有する金属錯体などを用いることができる。また、TAZ、BPhen、BCPなども用いることができる。

【0188】

〔電子注入層305〕

電子注入層305は、電子注入性の高い物質を含む層である。

【0189】

電子注入性の高い物質としては、例えば、リチウム、セシウム、カルシウム、フッ化リチウム、フッ化セシウム、フッ化カルシウム、酸化リチウム等のようなアルカリ金属、アルカリ土類金属、又はそれらの化合物を用いることができる。また、フッ化エルビウムのような希土類金属化合物を用いることができる。また、上述した電子輸送層304を構成する物質を用いることもできる。

【0190】

〔電荷発生領域〕

電荷発生領域は、正孔輸送性の高い有機化合物に電子受容体(アクセプター)が添加された構成であっても、電子輸送性の高い有機化合物に電子供与体(ドナー)が添加された構成であってもよい。また、これらの両方の構成が積層されていてもよい。

【0191】

正孔輸送性の高い有機化合物としては、例えば、上述の正孔輸送層に用いることができる材料が挙げられ、電子輸送性の高い有機化合物としては、例えば、上述の電子輸送層に用いることができる材料が挙げられる。

【0192】

また、電子受容体としては、7,7,8,8-テトラシアノ-2,3,5,6-テトラフルオロキノジメタン(略称: F4-TCNQ)、クロラニル等を挙げることができる。また、遷移金属酸化物を挙げることができる。また元素周期表における第4族乃至第8族に属する金属の酸化物を挙げることができる。具体的には、酸化バナジウム、酸化ニオブ、酸化タンタル、酸化クロム、酸化モリブデン、酸化タングステン、酸化マンガン、酸化レニウムは電子受容性が高いため好ましい。中でも特に、酸化モリブデンは大気中でも安定であり、吸湿性が低く、扱いやすいため好ましい。

【0193】

また、電子供与体としては、アルカリ金属、アルカリ土類金属、希土類金属、又は元素周期表における第13族に属する金属及びその酸化物、炭酸塩を用いることができる。具体的には、リチウム、セシウム、マグネシウム、カルシウム、イッテルビウム、インジウム、酸化リチウム、炭酸セシウムなどを用いることが好ましい。また、テトラチアナフタセンのような有機化合物を電子供与体として用いてもよい。

【0194】

なお、上述したEL層203及び中間層207を構成する層は、それぞれ、蒸着法(真空蒸着法を含む)、転写法、印刷法、インクジェット法、塗布法等の方法で形成することができる。

【0195】

以上が、発光素子の材料についての説明である。

【0196】

本実施の形態は、少なくともその一部を本明細書中に記載する他の実施の形態と適宜組み合わせ実施することができる。

10

20

30

40

50

【実施例 1】**【0197】**

本実施例では、本発明の一態様の発光パネルを作製した。

【0198】

本実施例で作製した発光パネルの平面図を図 16 (A) に示し、図 16 (A) における一点鎖線 X 1 - Y 1 間の断面図を図 17 に示す。なお、図 16 (A) では発光パネルの構成の一部を省略して示す。

【0199】

図 17 に示すように、本実施例の発光パネルは、光取り出し構造を有する支持基板 1229 上に絶縁膜 1224 を介して発光素子 1250 が設けられている。絶縁膜 1224 上には補助配線 1206 が設けられており、第 1 の電極 1201 と電氣的に接続する。補助配線 1206 の一部は露出しており端子として機能する。また導電層 1210 は第 2 の電極 1203 と電氣的に接続する。第 1 の電極 1201 の端部及び導電層 1210 の端部は隔壁 1205 で覆われている。また、第 1 の電極 1201 を介して補助配線 1206 を覆う隔壁 1205 が設けられている。発光素子 1250 は、支持基板 1229、封止基板 1228、及び封止材 1227 により封止されている。

【0200】

本実施例の発光パネルでは、支持基板 1229 としてポリエステル系樹脂の拡散フィルムを用い、封止基板 1228 として薄いガラス層及びポリエチレンテレフタレート (PET) 層を有する基板を用いた。これらの基板は可撓性を有し、本実施例の発光パネルは、フレキシブルな発光パネルである。また、本実施例の発光パネルにおける発光領域の面積は 56mm × 42mm である。

【0201】

発光素子 1250 はボトムエミッション構造の有機 EL 素子であり、具体的には、支持基板 1229 上に可視光を透過する第 1 の電極 1201 を有し、第 1 の電極 1201 上に EL 層 1202 を有し、EL 層 1202 上に可視光を反射する第 2 の電極 1203 を有する。

【0202】

本実施例の発光パネルの作製方法について説明する。

【0203】

まず、作製基板であるガラス基板上に、下地膜、剥離層 (タンゲステン膜)、被剥離層をこの順で形成した。本実施例において、被剥離層は、絶縁膜 1224、補助配線 1206、第 1 の電極 1201、及び隔壁 1205 を含む。

【0204】

補助配線 1206 は絶縁膜 1224 上に計 7 本形成した。このとき補助配線 1206 のピッチが 5.3mm になるように、また幅 L2 が 322μm となるようにした。第 1 の電極 1201 としては、酸化珪素を含むインジウム錫酸化物 (ITO) 膜を形成した。補助配線 1206 を覆う隔壁 1205 は、幅 L1 が 330μm となるように計 7 本形成した。

【0205】

次に、仮支持基板と、第 1 の電極 1201 と、を、剥離用接着剤を用いて接着し、剥離層を用いて被剥離層を作製基板より剥離した。これにより、被剥離層は仮支持基板側に設けられる。

【0206】

続いて、作製基板から剥離され、絶縁膜 1224 が露出した被剥離層に紫外光硬化型接着剤を用いて支持基板 1229 を貼り合わせた。支持基板 1229 としては、前述の通り、ポリエステル系樹脂の拡散フィルムを用いた。その後、仮支持基板を剥離し、支持基板 1229 上に第 1 の電極 1201 を露出させた。

【0207】

次に、第 1 の電極 1201 上に EL 層 1202 及び第 2 の電極 1203 を形成した。E

10

20

30

40

50

L層1202は、第1の電極1201側から、青色の発光を呈する蛍光性化合物を含む発光層を有する第1のEL層、中間層、並びに、緑色の発光を呈する燐光性化合物を含む発光層及び赤色の発光を呈する燐光性化合物を含む発光層を有する第2のEL層がこの順で積層した。第2の電極1203には、銀を用いた。

【0208】

次に、封止材1227であるゼオライトを含む光硬化性樹脂を塗布し、紫外光を照射することで硬化させた。そして、紫外光硬化型接着剤を用いて、支持基板1229と、封止基板1228である、薄いガラス層及びポリエチレンテレフタレート(PET)層を有する基板と、を貼り合わせた。

【0209】

以上により得られた発光パネルの動作特性について測定を行った。このときの発光パネルの電圧-輝度特性を、図18の凡例のうち「初期」として示す。また、発光パネルの発光スペクトルを図19に示す。図19に示すように、本実施例の発光パネルは、青色の発光を呈する蛍光性化合物、緑色の発光を呈する燐光性化合物、赤色の発光を呈する燐光性化合物それぞれに由来する光がいずれも含まれる発光スペクトルを示すことがわかった。

【0210】

その後、該発光パネルを用いた発光装置の信頼性試験を行った。信頼性試験としては、発光パネルを、間隔をあけて3000回又は1万回発光させた。発光1回につき、発光パネルに2Aの電流を50ミリ秒(ms)間流した。このときの発光素子の電流密度は90mA/cm²に相当する。また、発光の間隔(非発光の時間)は10秒とした。

【0211】

図18に、3千回発光させた後、及び1万回発光させた後の発光パネルの電圧-輝度特性を示す。

【0212】

図18から、発光パネルの電圧-輝度特性は、1万回発光させた後でも、信頼性試験前とほとんど変わらず、発光パネルの劣化が見られなかった。このことから、本実施例の発光パネルの信頼性の高さが示された。

【実施例2】

【0213】

本実施例では、白色発光を呈する有機EL素子にどれだけ電流を流すことができるかを調べた。用いた有機EL素子の発光領域は2mm×2mmである。発光1回につき、有機EL素子に電流を50ミリ秒(ms)間流した。

【0214】

この結果、有機EL素子に60mAの電流を流すことができた(電流密度1500mA/cm²に相当)。しかし、68mAの電流を流す(電流密度1700mA/cm²に相当)と、有機EL素子はショートした。

【0215】

このことから、有機EL素子を適用した本発明の一態様の発光装置では、電流密度が1700mA/cm²未満の範囲で、光量を調整できると示唆された。このことから、無機材料を用いた発光ダイオード等に比べて、有機EL素子には大電流を流すことができると考えられる。

【実施例3】

【0216】

本実施例では、本発明の一態様の発光装置を作製した。

【0217】

本実施例で作製した発光パネルの平面図を図16(B)に示し、図16(B)における一点鎖線X2-Y2間の断面図を図20(A)に示し、一点鎖線X3-Y3間の断面図を図20(B)に示す。なお、図16(B)では発光パネルの構成の一部を省略して示す。

【0218】

本実施例の発光パネルは、支持基板1220上に絶縁膜1224を介して発光素子12

10

20

30

40

50

50が設けられている。絶縁膜1224上には補助配線1206が設けられており、第1の電極1201と電氣的に接続する。補助配線1206の一部は露出しており端子として機能する。第1の電極1201の端部及び導電層1210の端部は隔壁1205で覆われている。また、第1の電極1201を介して補助配線1206を覆う隔壁1205が設けられている。発光素子1250は、支持基板1220、封止基板1228、及び封止材1227により封止されている。

【0219】

本実施例の発光パネルでは、支持基板1220としてポリエステル系樹脂の拡散フィルムを用い、封止基板1228として薄いガラス層及びポリエチレンテレフタレート（PET）層を有する基板を用いた。これらの基板は可撓性を有し、本実施例の発光パネルは、フレキシブルな発光パネルである。なお、本実施例の支持基板1220は、光取り出し構造を有しているといえる。

10

【0220】

本実施例の発光パネルにおける発光領域は、50mm×52.9mmのうち、直径20mmの円形の非発光領域を除いた領域である。該非発光領域には、発光パネルの開口部を含む。該非発光領域には、補助配線1206及び第1の電極1201を有さない（図20（A）参照）。これにより、開口を設ける際に、発光素子1250の第1の電極1201や補助配線1206と第2の電極1203とが接してショートすることを防止できる。

【0221】

発光素子1250はボトムエミッション構造の有機EL素子であり、具体的には、支持基板1220上に可視光を透過する第1の電極1201を有し、第1の電極1201上にEL層1202を有し、EL層1202上に可視光を反射する第2の電極1203を有する。

20

【0222】

本実施例の発光パネルの作製方法について説明する。

【0223】

まず、作製基板であるガラス基板上に、下地膜、剥離層（タングステン膜）、被剥離層をこの順で形成した。本実施例において、被剥離層は、絶縁膜1224、補助配線1206、第1の電極1201、及び隔壁1205を含む。

【0224】

補助配線1206は絶縁膜1224上に計125本形成した。このとき補助配線1206のピッチが420μmになるように、また幅L2が3μmとなるようにした。第1の電極1201としては、酸化珪素を含むインジウム錫酸化物（ITO）膜を形成した。補助配線1206を覆う隔壁1205は、幅L1が6μmとなるように計125本形成した。補助配線の幅が3μmと細いため、本実施例の発光パネルは、発光時に補助配線が視認されにくい。

30

【0225】

次に、仮支持基板と、第1の電極1201と、を、剥離用接着剤を用いて接着し、剥離層を用いて被剥離層を作製基板より剥離した。これにより、被剥離層は仮支持基板側に設けられる。

40

【0226】

続いて、作製基板から剥離され、絶縁膜1224が露出した被剥離層に紫外光硬化型接着剤を用いて支持基板1220を貼り合わせた。支持基板1220としては、前述の通り、ポリエステル系樹脂の拡散フィルムを用いた。その後、仮支持基板を剥離し、支持基板1229上に第1の電極1201を露出させた。

【0227】

次に、第1の電極1201上にEL層1202及び第2の電極1203を形成した。EL層1202は、第1の電極1201側から、青色の発光を呈する蛍光性化合物を含む発光層を有する第1のEL層、中間層、並びに、緑色の発光を呈する燐光性化合物を含む発光層及び橙色の発光を呈する燐光性化合物を含む発光層を有する第2のEL層がこの順で

50

積層した。第 2 の電極 1 2 0 3 には、銀を用いた。

【 0 2 2 8 】

次に、封止材 1 2 2 7 であるゼオライトを含む紫外光硬化性樹脂を塗布し、紫外光を照射することで硬化させた。そして、紫外光硬化型接着剤を用いて、支持基板 1 2 2 0 と、封止基板 1 2 2 8 である、薄いガラス層及びポリエチレンテレフタレート (P E T) 層を有する基板と、を貼り合わせた。

【 0 2 2 9 】

そして、発光領域に囲まれた非発光領域に重ねて円形の開口部を設けた。本実施例では、波長が紫外領域のレーザ (U V レーザ) を用いて発光パネルの一部を開口した。開口を設ける手段としてはレーザだけでなく、パンチ等も挙げられる。パンチ等で開口する場合、発光パネルが加圧されることにより、膜剥がれ (特に E L 層 1 2 0 2 等の膜剥がれ) が生じる場合がある。レーザを用いて開口することで膜剥がれを抑制でき、信頼性の高い発光パネルを作製できるため、好ましい。

10

【 0 2 3 0 】

そして、開口部を設けることで露出した発光パネルの端部を、紫外光硬化型接着剤を用いて覆い、封止材 1 2 2 6 を設けた。

【 0 2 3 1 】

以上により得られた発光パネルの動作特性について測定を行った。このときの発光パネルの電圧 - 輝度特性を、図 2 1 の凡例のうち「初期」として示す。また、発光パネルの発光スペクトルを図 2 2 に示す。図 2 2 に示すように、本実施例の発光パネルは、青色の発光を呈する蛍光性化合物、緑色の発光を呈する燐光性化合物、橙色の発光を呈する燐光性化合物それぞれに由来する光がいずれも含まれる発光スペクトルを示すことがわかった。

20

【 0 2 3 2 】

なお、発光パネルは、2 A の電流が供給されるとおよそ 1 0 万 c d / m ² の輝度で発光する。

【 0 2 3 3 】

その後、該発光パネルを用いた発光装置の信頼性試験を行った。信頼性試験としては、発光パネルを、間隔をあけて 5 万回発光させた。発光 1 回につき、発光パネルに 2 A の電流を 5 0 ミリ秒 (m s) 間流した。このときの発光素子の電流密度は 8 7 m A / c m ² に相当する。また、発光の間隔 (非発光の時間) は 0 . 5 秒 (s) とした。

30

【 0 2 3 4 】

図 2 1 に、5 万回発光させた後の発光パネルの電圧 - 輝度特性を示す。

【 0 2 3 5 】

図 2 1 から、発光パネルの電圧 - 輝度特性は、5 万回発光させた後でも、信頼性試験前とほとんど変わらず、発光パネルの劣化が見られなかった。発光パネルを 5 0 ミリ秒の長さ、0 . 5 秒間隔で、5 万回点滅させても、発光パネルが実際に点灯している時間は 4 0 分ほどに過ぎないうえ、発光に伴う発熱が発光パネルに与える影響が少ないことが示された。

【 0 2 3 6 】

本実施例は、少なくともその一部を本明細書中に記載する実施の形態と適宜組み合わせて実施することができる。

40

【 符号の説明 】

【 0 2 3 7 】

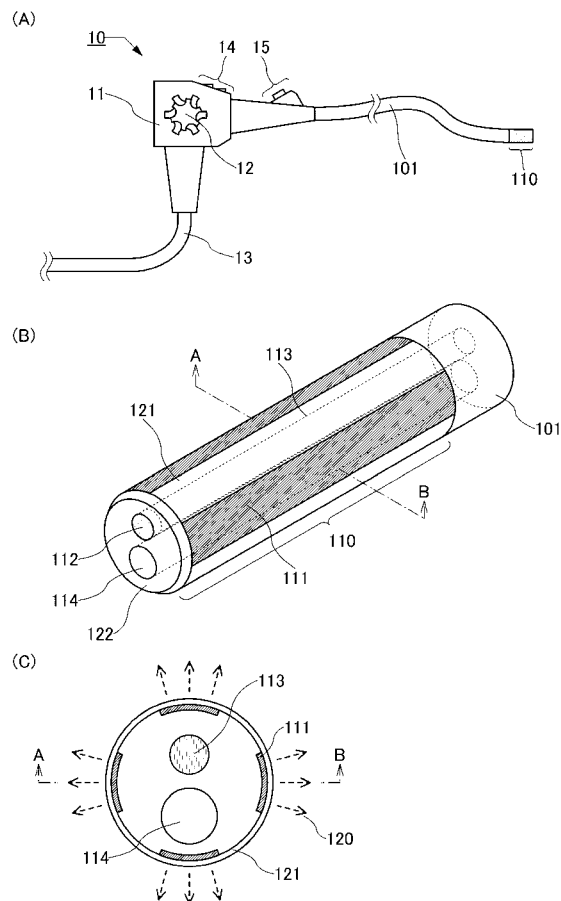
- 1 0 内視鏡装置
- 1 1 操作部
- 1 2 操作ダイヤル
- 1 3 コネクタ
- 1 4 操作ボタン
- 1 5 鉗子口
- 2 0 内視鏡装置

50

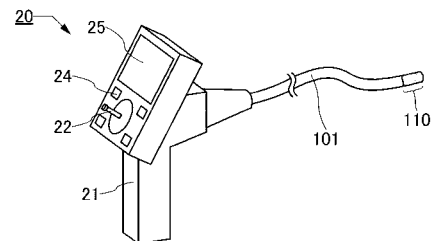
2 1	操作部	
2 2	操作スティック	
2 4	操作ボタン	
2 5	表示部	
5 0	内視鏡装置	
5 1	表示部	
5 2	制御部	
5 3	記憶装置	
5 4	操作部	
1 0 1	挿入部	10
1 1 0	先端部	
1 1 1	発光装置	
1 1 2	光学装置	
1 1 3	伝送路	
1 1 4	孔	
1 1 6	発光部	
1 1 7	伝送路	
1 2 0	光	
1 2 1	外装部材	
1 2 2	先端面	20
1 2 3	反射部材	
1 2 4	凹レンズ	
1 2 5	領域	
1 2 6	凸レンズ	
1 3 1	発光装置	
2 0 1	電極	
2 0 3	E L 層	
2 0 3 a	E L 層	
2 0 3 b	E L 層	
2 0 5	電極	30
2 0 7	中間層	
3 0 1	正孔注入層	
3 0 2	正孔輸送層	
3 0 3	発光層	
3 0 4	電子輸送層	
3 0 5	電子注入層	
4 0 1	電極	
4 0 2	E L 層	
4 0 3	電極	
4 0 5	絶縁膜	40
4 0 7	接着層	
4 0 8	導電層	
4 0 9	構造	
4 1 0	導電層	
4 1 9	導電層	
4 2 0	可撓性基板	
4 2 2	接着層	
4 2 4	絶縁膜	
4 2 8	可撓性基板	
4 5 0	有機 E L 素子	50

1 2 0 1	電極
1 2 0 2	E L 層
1 2 0 3	電極
1 2 0 5	隔壁
1 2 0 6	補助配線
1 2 0 9	光取り出し構造
1 2 1 0	導電層
1 2 2 0	支持基板
1 2 2 4	絶縁膜
1 2 2 6	封止材
1 2 2 7	封止材
1 2 2 8	封止基板
1 2 2 9	支持基板
1 2 5 0	発光素子

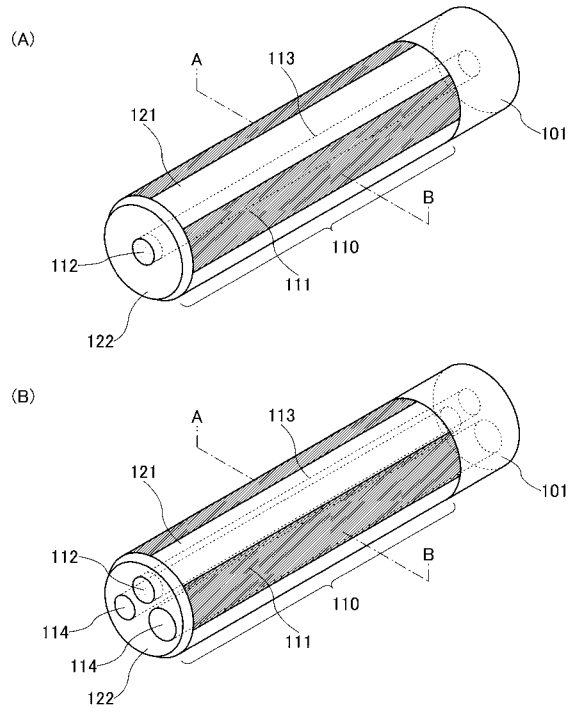
【図 1】



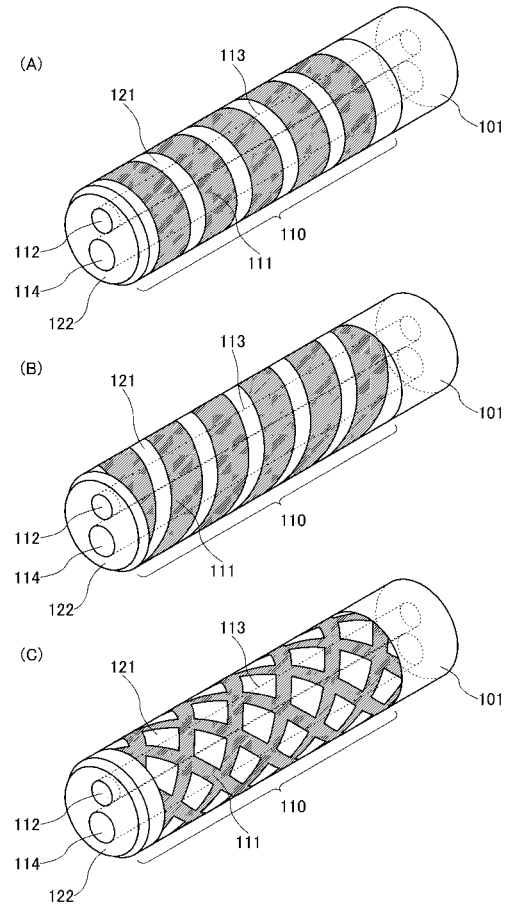
【図 2】



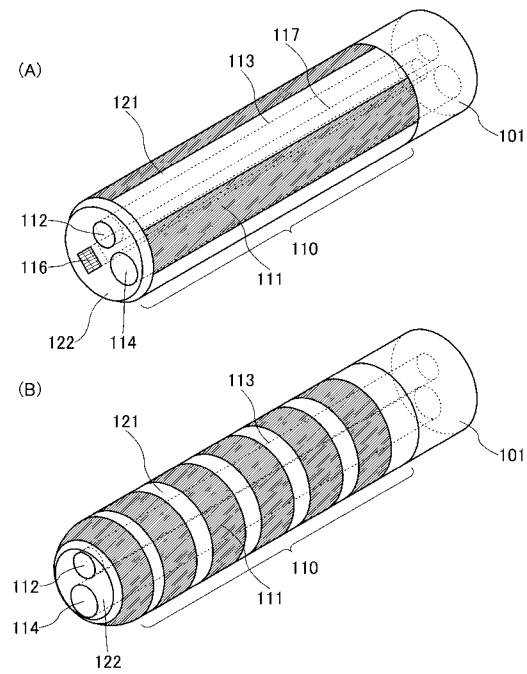
【図 3】



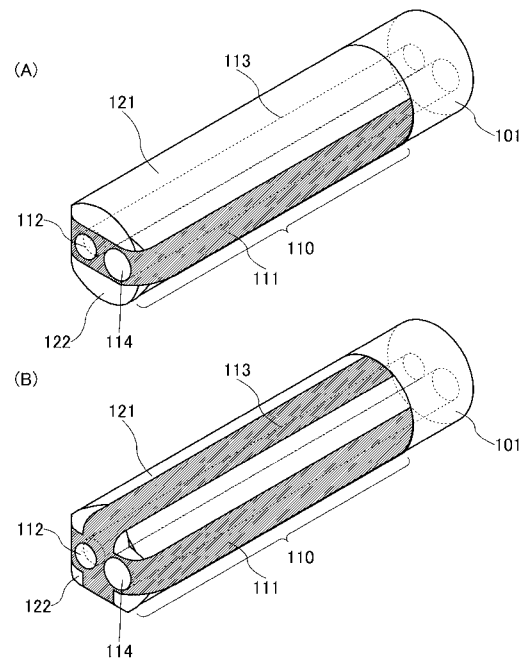
【図 4】



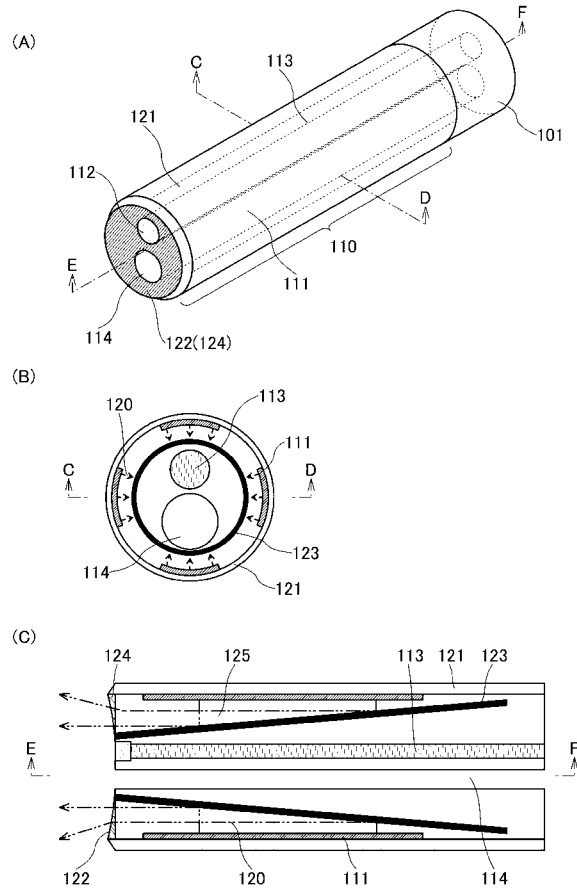
【図 5】



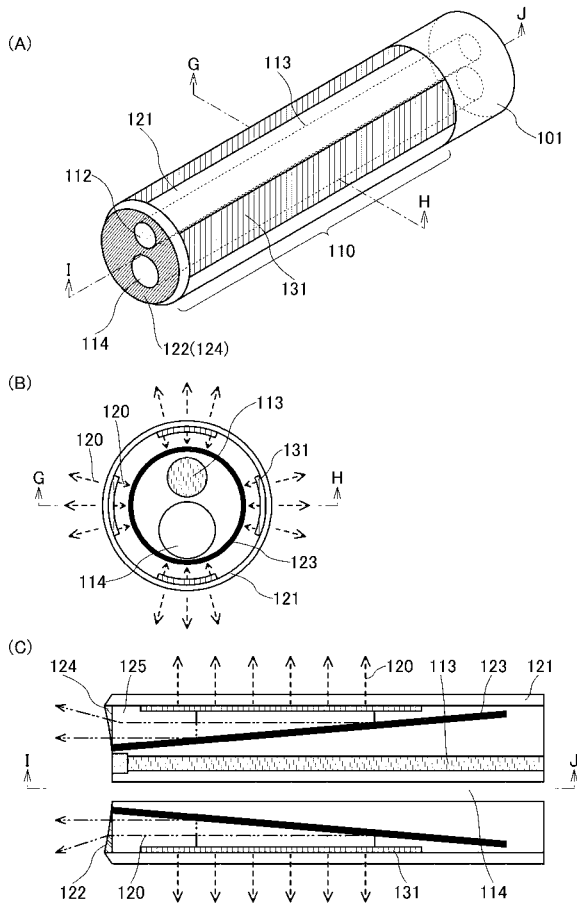
【図 6】



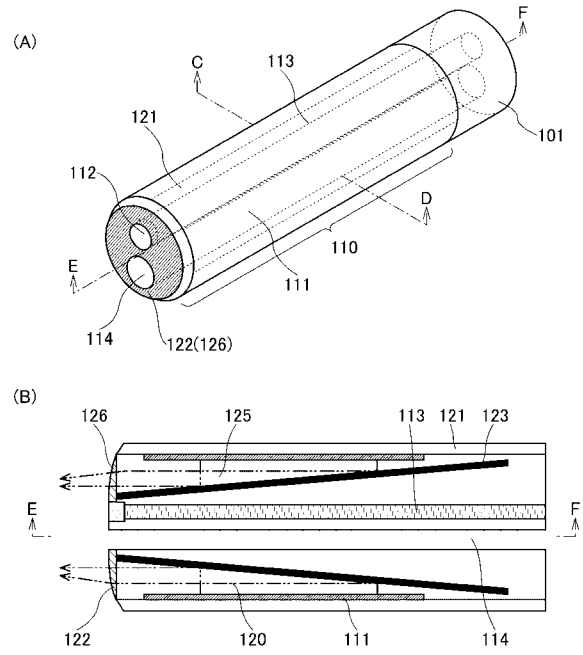
【図 7】



【図 9】

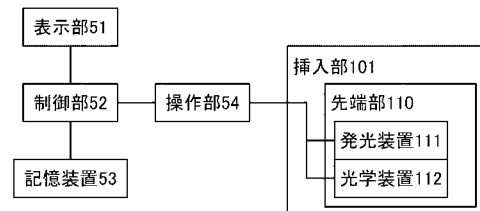


【図 8】

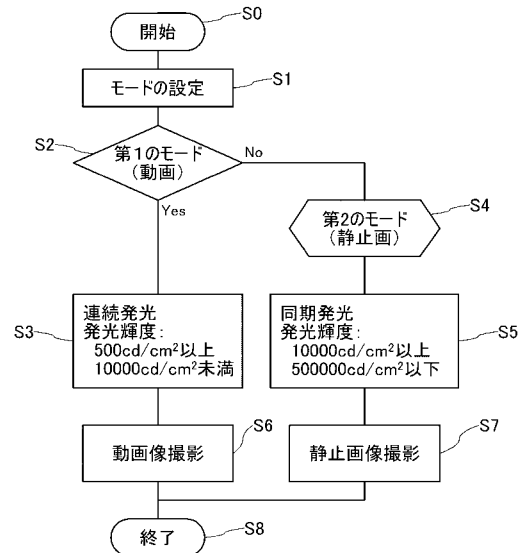


【図 10】

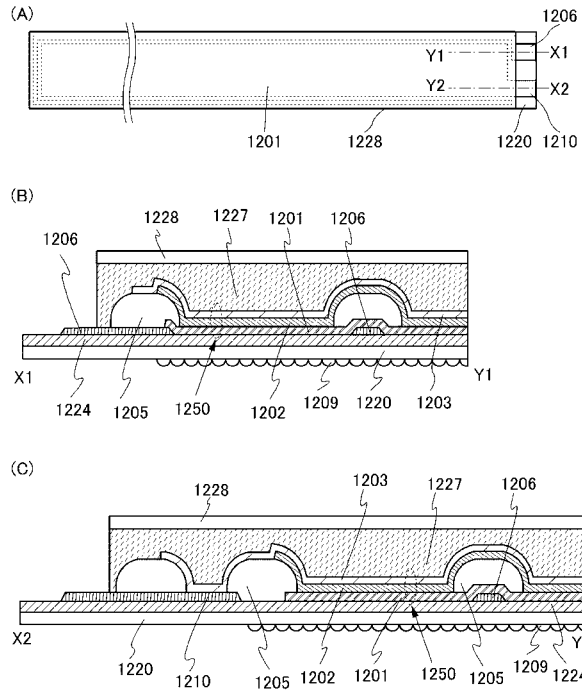
内視鏡装置50



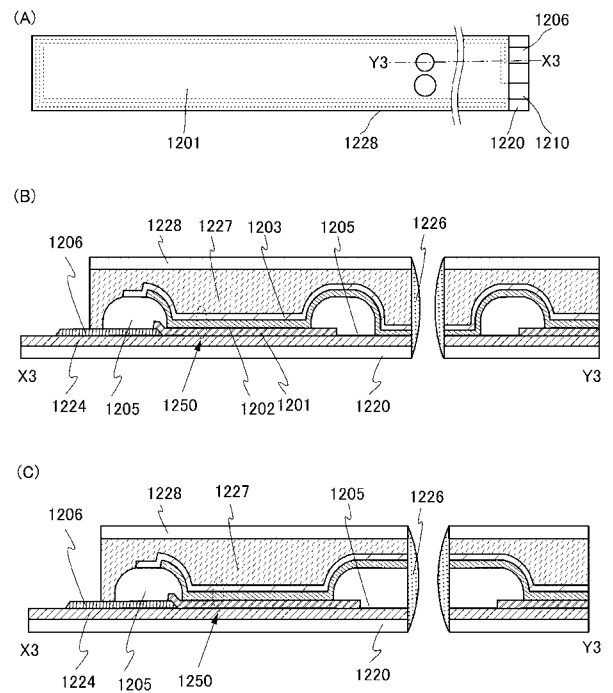
【図 11】



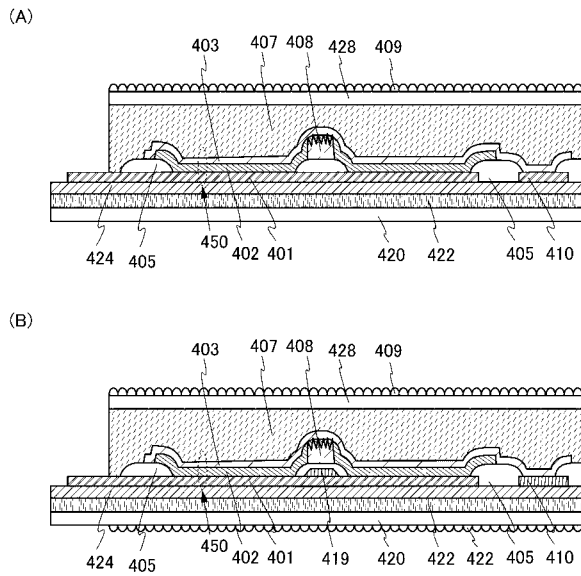
【図 1 2】



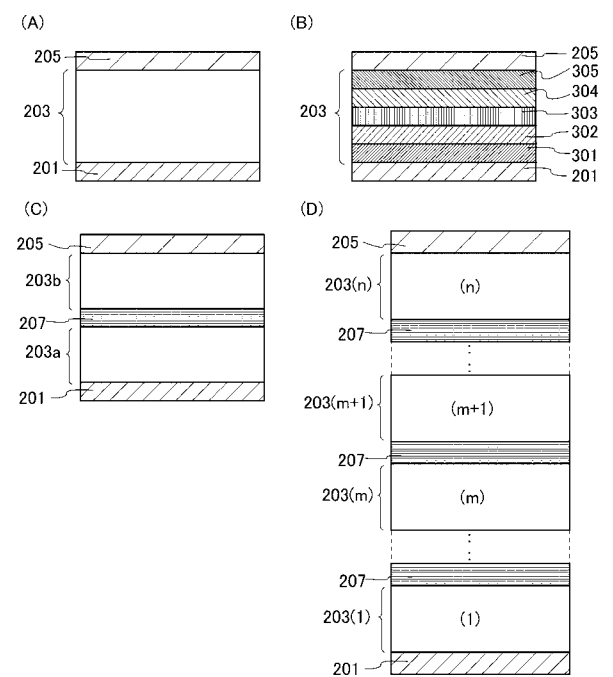
【図 1 3】



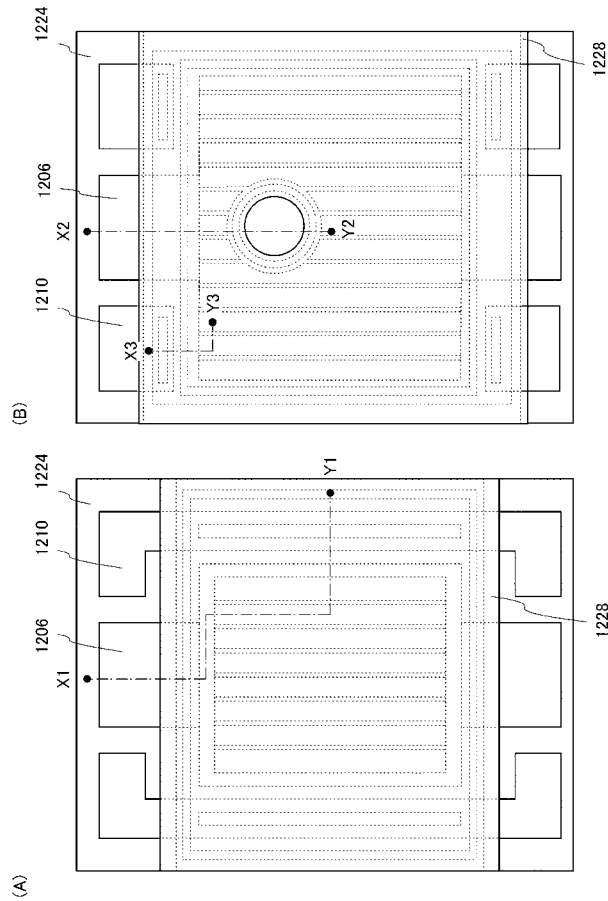
【図 1 4】



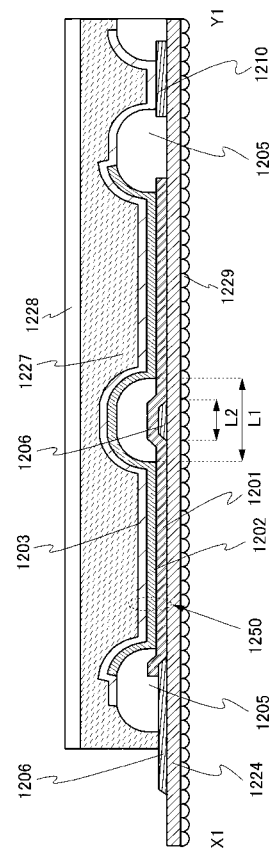
【図 1 5】



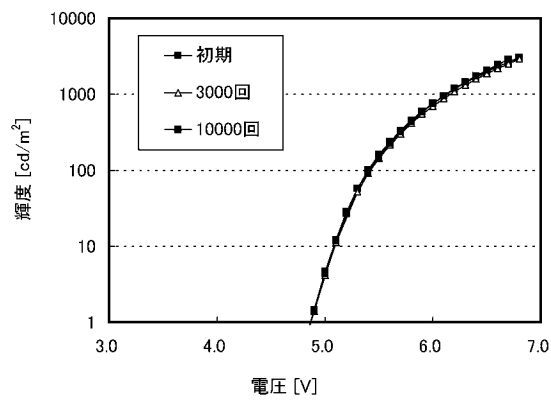
【図 16】



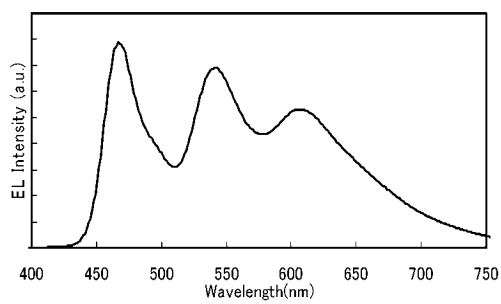
【図 17】



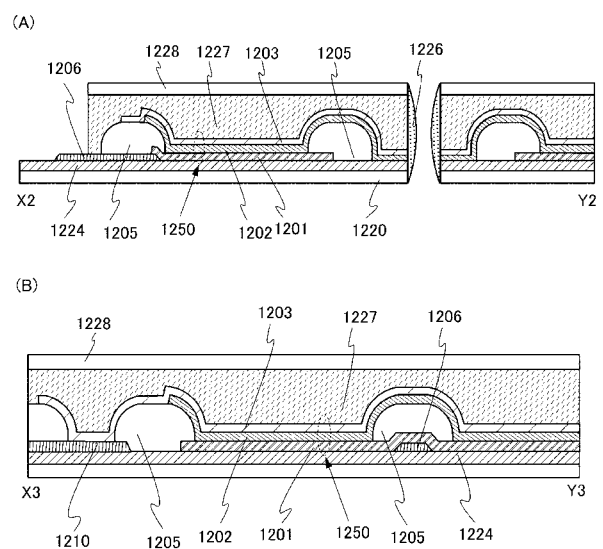
【図 18】



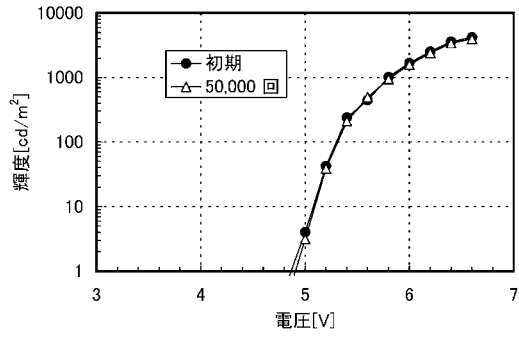
【図 19】



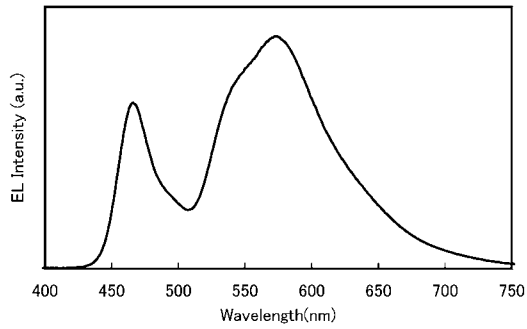
【図 20】



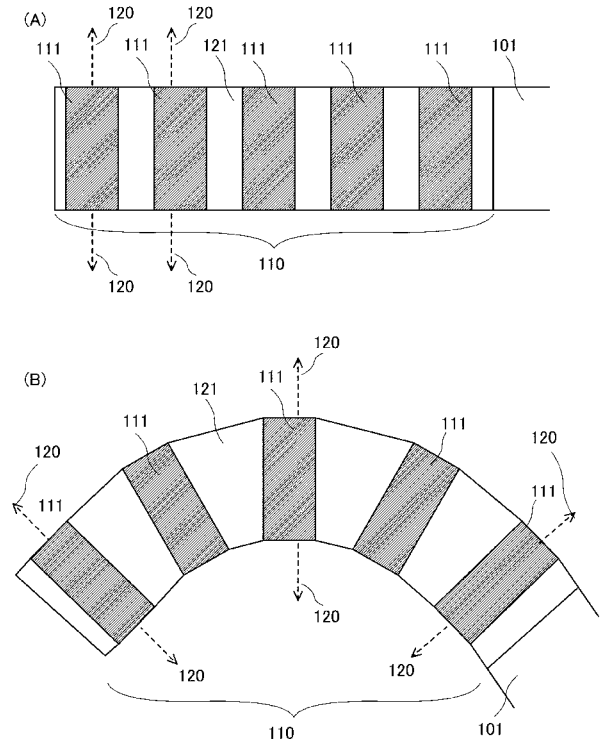
【図 2 1】



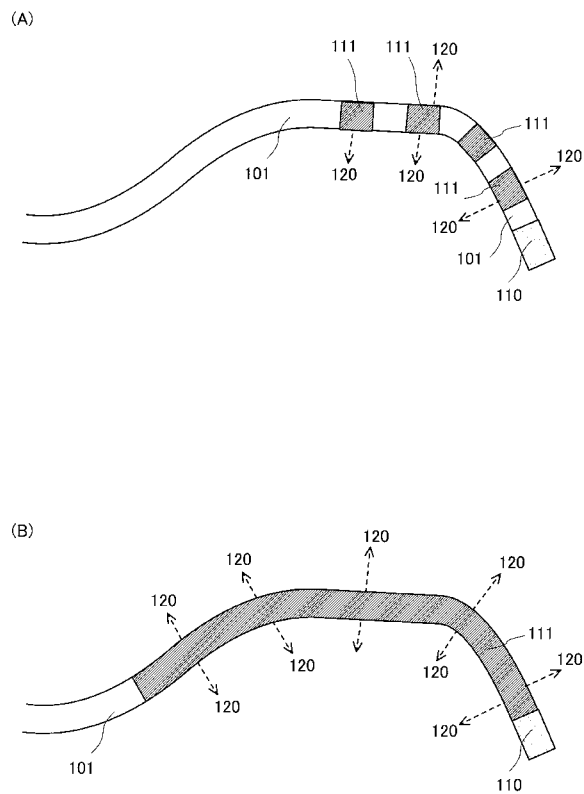
【図 2 2】



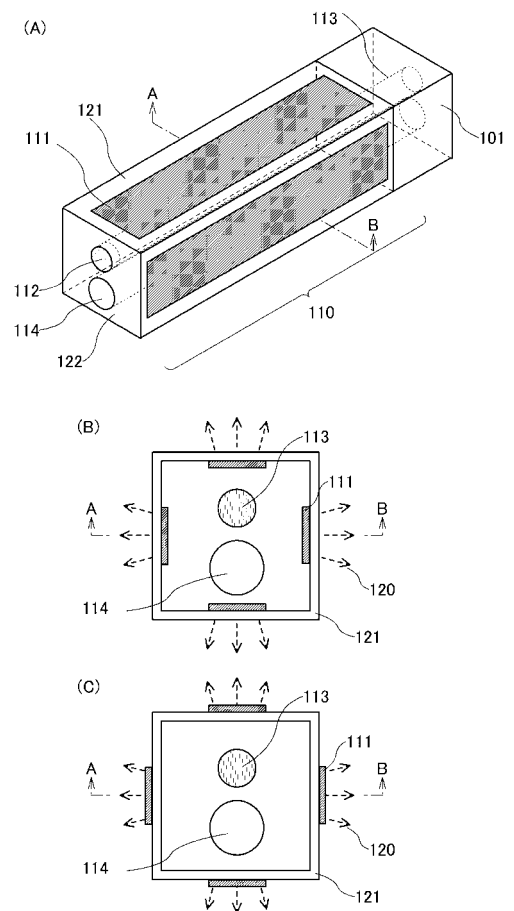
【図 2 3】



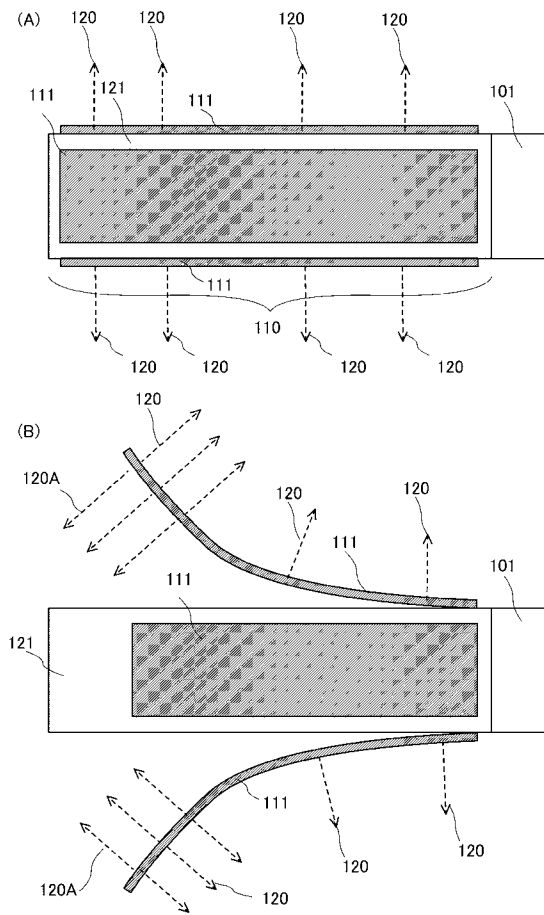
【図 2 4】



【図 2 5】



【図 26】



专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP2015077400A	公开(公告)日	2015-04-23
申请号	JP2014182169	申请日	2014-09-08
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社半导体能源研究所		
申请(专利权)人(译)	半导体能源研究所有限公司		
[标]发明人	山崎 舜平 平形 吉晴		
发明人	山崎 舜平 平形 吉晴		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/06 G02B23/26 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/07 A61B1/05 A61B1/0607 A61B1/0615 A61B1/0623 A61B1/0676 A61B1/0684 G02B23/2461		
FI分类号	A61B1/00.300.Y A61B1/06.A G02B23/26.B G02B23/24.A G02B23/24.B A61B1/00.731 A61B1/06.531 A61B1/06.611 A61B1/07.730		
F-TERM分类号	2H040/BA09 2H040/CA03 2H040/CA06 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/DA16 2H040/GA02 4C161/BB02 4C161/CC04 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF40 4C161/NN01 4C161/QQ06 4C161/QQ07 4C161/QQ09 4C161/RR03 4C161/RR26		
优先权	2013188612 2013-09-11 JP		
其他公开文献	JP2015077400A5 JP6469392B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种内窥镜装置，其能够详细观察被检查物的内部。或者，简化内窥镜设备的设备配置。内窥镜装置具有管状的插入部，该管状的插入部具有顶端部，该顶端部包括发光装置和光学装置。此外，光学器件布置在尖端部分的尖端表面上，并且发光器件沿着尖端部分的侧表面设置。[选型图]图1

