

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7557933号  
(P7557933)

(45)発行日 令和6年9月30日(2024.9.30)

(24)登録日 令和6年9月19日(2024.9.19)

(51)国際特許分類	F I			
A 6 1 B 1/07 (2006.01)	A 6 1 B	1/07	7 3 3	
A 6 1 B 1/06 (2006.01)	A 6 1 B	1/06	5 3 1	
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B	1/00	5 1 3	
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	A 6 1 B	1/07	7 3 6	
	G 0 2 B	23/26		B
請求項の数 16 (全19頁)				

(21)出願番号	特願2019-201667(P2019-201667)	(73)特許権者	000113263 H O Y A 株式会社 東京都新宿区西新宿六丁目 1 0 番 1 号
(22)出願日	令和1年11月6日(2019.11.6)	(74)代理人	100114557 弁理士 河野 英仁
(65)公開番号	特開2021-74089(P2021-74089A)	(74)代理人	100078868 弁理士 河野 登夫
(43)公開日	令和3年5月20日(2021.5.20)	(74)代理人	100184549 弁理士 水沼 明子
審査請求日	令和4年9月9日(2022.9.9)	(72)発明者	小師 敦 東京都新宿区西新宿六丁目 1 0 番 1 号 H O Y A 株式会社内
		(72)発明者	渡辺 俊貴 東京都新宿区西新宿六丁目 1 0 番 1 号 H O Y A 株式会社内
最終頁に続く			

(54)【発明の名称】 内視鏡および内視鏡用照明基板

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

挿入部の先端に配置された観察窓と、  
前記観察窓の内側に配置された観察光学系と、  
前記観察光学系が挿通される撮像孔を中央部に有する環状の内視鏡用照明基板とを備え、  
前記内視鏡用照明基板は、  
外周に沿って複数配置されており、発光素子と前記発光素子を覆う樹脂とを含む第 1 発光部と、  
外周に沿って前記第 1 発光部の間に配置されており、発光素子と前記発光素子を覆う樹脂とを含み、前記第 1 発光部とは異なる帯域で発光する第 2 発光部と、  
前記第 1 発光部および前記第 2 発光部にそれぞれ含まれる発光素子が実装面に実装されたベース基板と、  
前記ベース基板に積層されており、前記第 1 発光部と前記第 2 発光部との間に配置された遮光体とを含み、  
前記第 1 発光部および前記第 2 発光部は、それぞれの表面が前記遮光体の前記ベース基板とは反対側の面および前記ベース基板の側面となめらかに連続して、前記内視鏡用照明基板が、前記実装面に配置された配線ランドの周囲を除いて一様な厚さの板状になるように形成されている

内視鏡。

【請求項 2】

前記第 1 発光部に含まれる前記発光素子は白色発光素子であり、  
前記第 2 発光部に含まれる前記発光素子は狭帯域光発光素子である  
請求項 1 に記載の内視鏡。

## 【請求項 3】

前記第 1 発光部は、  
前記発光素子に加えて、  
前記発光素子を覆う蛍光体入り樹脂を含む  
請求項 1 に記載の内視鏡。

## 【請求項 4】

前記第 2 発光部に含まれる前記発光素子は、紫色発光素子または緑色発光素子を含む  
請求項 1 から請求項 3 のいずれか一つに記載の内視鏡。

10

## 【請求項 5】

前記第 2 発光部に含まれる前記発光素子は、青色発光素子または緑色発光素子を含む  
請求項 1 から請求項 3 のいずれか一つに記載の内視鏡。

## 【請求項 6】

前記遮光体は銅製またはアルミニウム製である  
請求項 1 から請求項 5 のいずれか一つに記載の内視鏡。

## 【請求項 7】

前記第 1 発光部および前記第 2 発光部は、それぞれ前記観察窓の光軸から等距離に配置  
されている

20

請求項 1 から請求項 6 のいずれか一つに記載の内視鏡。

## 【請求項 8】

前記遮光体は、前記発光素子の周囲を、前記挿入部の外周側が開口した U 字型に囲む遮  
光面を有する

請求項 1 から請求項 7 のいずれか一つに記載の内視鏡。

## 【請求項 9】

前記遮光面は、前記ベース基板から遠いほど前記発光素子から離れる傾斜面である  
請求項 8 に記載の内視鏡。

## 【請求項 10】

前記第 1 発光部および前記第 2 発光部は、前記遮光体の側面のうち前記遮光面が設けら  
れていない部分および前記ベース基板の外周となめらかに連続する

30

請求項 8 または請求項 9 に記載の内視鏡。

## 【請求項 11】

前記ベース基板は、  
前記実装面を有する配線基板と、  
前記配線基板の前記実装面とは反対側の面に積層された支持板とを含む  
請求項 1 から請求項 10 のいずれか一つに記載の内視鏡。

## 【請求項 12】

前記ベース基板は、前記撮像孔の縁に沿って配置されたケーブル接続部を前記実装面に  
備え、

40

前記遮光体は、前記ケーブル接続部の周囲を、前記内視鏡用照明基板の内周側が開口し  
た U 字型に囲む接続部壁面を有する

請求項 1 から請求項 11 のいずれか一つに記載の内視鏡。

## 【請求項 13】

前記内視鏡用照明基板は、周縁部に円弧状の凹部を有する

請求項 1 から請求項 12 のいずれか一つに記載の内視鏡。

## 【請求項 14】

内視鏡の観察光学系が挿通される撮像孔を中央部に有する環状の内視鏡用照明基板であ  
って、

外周に沿って複数配置されており、発光素子と前記発光素子を覆う樹脂とを含む第 1 発

50

光部と、

外周に沿って前記第 1 発光部の間に配置されており、発光素子と前記発光素子を覆う樹脂とを含み、前記第 1 発光部とは異なる帯域で発光する第 2 発光部と、

前記第 1 発光部および前記第 2 発光部にそれぞれ含まれる発光素子が実装面に実装されたベース基板と、

前記ベース基板に積層されており、前記第 1 発光部と前記第 2 発光部との間に配置された遮光体とを含み、

前記第 1 発光部および前記第 2 発光部は、それぞれの表面が前記遮光体の前記ベース基板とは反対側の面および前記ベース基板の側面となめらかに連続して、前記実装面に配置された配線ランドの周囲を除いて一様な厚さの板状になるように形成されている

10

内視鏡用照明基板。

【請求項 15】

前記第 1 発光部に含まれる発光素子は白色発光素子であり、

前記第 2 発光部に含まれる発光素子は狭帯域光発光素子である

請求項 14 に記載の内視鏡用照明基板。

【請求項 16】

前記第 1 発光部に含まれる樹脂は、蛍光体入り樹脂である

請求項 14 に記載の内視鏡用照明基板。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、内視鏡および内視鏡用照明基板に関する。

【背景技術】

【0002】

白色光発光部と、狭帯域光発光部とを円周上に交互に配列した内視鏡が提案されている（特許文献 1）。白色光発光部は、通常光観察時の照明に利用される。狭帯域光発光部は、特殊光観察時の照明に利用される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

30

【文献】特開 2005 - 74034 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

白色発光部は、たとえば青色発光体と、青色光で励起されて黄色光を発する蛍光体との組み合わせにより実現される。狭帯域発光部から放射した光が白色発光部の蛍光体を照射した場合、白色光発光部が非発光状態であるべき時に発光する、いわゆるクロストーク現象が発生する。クロストーク現象による発光は、内視鏡画像の色調に悪影響を及ぼす。

【0005】

一つの側面では、複数の発光部の間でのクロストーク発生を防止した内視鏡等を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

内視鏡は、挿入部の先端に配置された観察窓と、前記観察窓の内側に配置された観察光学系と、前記観察光学系が挿通される撮像孔を中央部に有する環状の内視鏡用照明基板とを備え、前記内視鏡用照明基板は、外周に沿って複数配置されており、発光素子と前記発光素子を覆う樹脂とを含む第 1 発光部と、外周に沿って前記第 1 発光部の間に配置されており、発光素子と前記発光素子を覆う樹脂とを含み、前記第 1 発光部とは異なる帯域で発光する第 2 発光部と、前記第 1 発光部および前記第 2 発光部にそれぞれ含まれる発光素子が実装面に実装されたベース基板と、前記ベース基板に積層されており、前記第 1 発光部

50

と前記第 2 発光部との間に配置された遮光体とを含み、前記第 1 発光部および前記第 2 発光部は、それぞれの表面が前記遮光体の前記ベース基板とは反対側の面および前記ベース基板の側面となめらかに連続して、前記内視鏡用照明基板が、前記実装面に配置された配線ランドの周囲を除いて一様な厚さの板状になるように形成されている。

【発明の効果】

【0007】

一つの側面では、複数の発光部の間でのクロストーク発生を防止した内視鏡等を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図 1】内視鏡の外観図である。

【図 2】図 1 における I I 矢視図である。

【図 3】図 2 における I I I 矢視図である。

【図 4】図 2 における I V - I V 線による内視鏡の部分断面図である。

【図 5】図 2 における V - V 線による内視鏡の部分断面図である。

【図 6】図 4 における V I - V I 線による内視鏡の断面図である。

【図 7】図 4 における V I I - V I I 線による内視鏡の断面図である。

【図 8】内視鏡用照明基板の斜視図である。

【図 9】内視鏡用照明基板の正面図である。

【図 10】図 9 における X - X 線による内視鏡用照明基板の部分断面図である。

【図 11】図 9 における X I - X I 線による内視鏡用照明基板の部分断面図である。

【図 12】実施の形態 2 の内視鏡用照明基板の部分断面図である。

【図 13】実施の形態 3 の内視鏡用照明基板の部分断面図である。

【図 14】実施の形態 4 の内視鏡用照明基板の部分断面図である。

【図 15】実施の形態 5 の内視鏡用照明基板の部分断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

[実施の形態 1]

図 1 は、内視鏡 10 の外観図である。本実施の形態の内視鏡 10 は、消化管向けの軟性鏡である。内視鏡 10 は、挿入部 14、操作部 20、ユニバーサルコード 25 およびコネクタ部 24 を有する。操作部 20 は、湾曲ノブ 21 およびチャンネル入口 22 を有する。

【0010】

挿入部 14 は長尺であり、一端が折止部 16 を介して操作部 20 に接続されている。挿入部 14 は、操作部 20 側から順に軟性部 11、湾曲部 12 および先端部 13 を有する。湾曲部 12 は、湾曲ノブ 21 の操作に応じて湾曲する。

【0011】

チャンネル入口 22 から先端部 13 まで、挿入部 14 を貫通するチャンネル 15 が設けられている。チャンネル入口 22 には、処置具等を挿入する挿入口を有する鉗子栓 23 が取り付けられている。

【0012】

以後の説明では、挿入部 14 の長手方向を挿入方向と記載する。同様に、挿入方向に沿って操作部 20 に近い側を操作部側、操作部 20 から遠い側を先端側と記載する。

【0013】

ユニバーサルコード 25 は長尺であり、第一端が操作部 20 に、第二端がコネクタ部 24 にそれぞれ接続されている。コネクタ部 24 は、略直方体のコネクタケース 26 に覆われている。コネクタケース 26 の一つの面から、スコープコネクタ 27 が突出している。コネクタ部 24 は、図示を省略する内視鏡用プロセッサ等に接続される。

【0014】

図 2 は、図 1 における I I 矢視図である。図 3 は、図 2 における I I I 矢視図である。図 2 は挿入部 14 の端面を正面視した状態を示す。図 3 は先端部 13 の側面を示す。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 5 】

図 2 に示すように、挿入部 1 4 の中心軸から図 2 における上方にずれた位置に観察窓 3 6 が配置されている。図 3 に示すように、観察窓 3 6 はドーム型である。観察窓 3 6 を囲んで環状の照明窓 3 9 が配置されている。照明窓 3 9 の詳細については後述する。

## 【 0 0 1 6 】

図 2 における観察窓 3 6 の右下に、送気送水ノズル 3 7 が観察窓 3 6 に出射口を向けて配置されている。観察窓 3 6 の左下にチャンネル出口 1 5 2 および先端送水孔 3 8 がそれぞれ配置されている。

## 【 0 0 1 7 】

なお、図 2 は先端部 1 3 の端面の外観の一例であり、各部材の配置は図 2 に限定されない。たとえば、送気送水ノズル 3 7 の代わりに、独立した送気ノズルおよび送水ノズルが設けられていても良い。

10

## 【 0 0 1 8 】

図 3 に示すように、先端部 1 3 は先端側から第 1 枠 3 1 および第 2 枠 3 2 を有する。第 1 枠 3 1 の図 3 における下半分、すなわち送気送水ノズル 3 7、チャンネル出口 1 5 2 および先端送水孔 3 8 が設けられた部分は、略円錐面である。

## 【 0 0 1 9 】

第 1 枠 3 1 は、図 3 における上側に操作部側に突出する突出部 3 1 1 を有する。第 2 枠 3 2 の先端側の端部は、突出部 3 1 1 に対応する部分が操作部側に後退している。突出部 3 1 1 が第 2 枠 3 2 の窪みに係合することにより、第 1 枠 3 1 と第 2 枠 3 2 との間の回転方向の角度が規制されている。

20

## 【 0 0 2 0 】

第 2 枠 3 2 の操作部側に、第 4 枠 3 4 が固定されている。第 4 枠 3 4 に、図 3 に二点鎖線で示す湾曲駒 1 2 2 が嵌めこまれて、固定されている。第 2 枠 3 2 の操作部側の部分および湾曲駒 1 2 2 は、湾曲ゴム 1 2 1 で覆われている。

## 【 0 0 2 1 】

図 4 は、図 2 における I V - I V 線による内視鏡 1 0 の部分断面図である。図 5 は、図 2 における V - V 線による内視鏡 1 0 の部分断面図である。図 6 は、図 4 における V I - V I 線による内視鏡 1 0 の断面図である。図 7 は、図 4 における V I I - V I I 線による内視鏡 1 0 の断面図である。図 4 および図 5 においては、湾曲駒 1 2 2 および湾曲ゴム 1 2 1 は図示を省略する。

30

## 【 0 0 2 2 】

前述の第 1 枠 3 1、第 2 枠 3 2 および第 4 枠 3 4 は、筒状である。第 1 枠 3 1 および第 2 枠 3 2 の内側に、筒状の第 3 枠 3 3 が収容されている。第 3 枠 3 3 は、先端側が太く、操作部側が細い段付き筒型である。図 7 に示すように、第 3 枠 3 3 の横断面は、外側は円形、内側は長方形である。内側の長方形の寸法は、第 3 枠 3 3 の全長にわたって略一様である。

## 【 0 0 2 3 】

第 3 枠 3 3 の先端側の端面に、環状の内視鏡用照明基板 4 1 が配置されている。内視鏡用照明基板 4 1 の先端側の面の周縁に、照明光を放射する第 1 発光素子 5 1 および第 2 発光素子 5 2 (図 9 参照) が実装されている。内視鏡用照明基板 4 1 の構成の詳細については後述する。なお、以下の説明においては第 1 発光素子 5 1 と第 2 発光素子 5 2 とを区別する必要がない場合には、単に発光素子 5 0 (図 9 参照) と記載する。

40

## 【 0 0 2 4 】

第 1 枠 3 1 は、発光素子 5 0 から放射された光を透過させる透光性樹脂製である。図 5 に示すように、第 1 枠 3 1 の内面は、発光素子 5 0 に対向する部分が U 字溝状に窪んで、凹レンズを形成している。凹レンズの効果、および、発光素子 5 0 の側面が遮光体 4 3 により覆われていないことの効果により、発光素子 5 0 から放射された光は、図 5 に A で示すように、挿入部 1 4 の前方から側方までの広い範囲を照明する。

## 【 0 0 2 5 】

50

第1枠31の、発光素子50から放射された光を透過する部分が、照明窓39の機能を果たす。第1枠31は、先端部分が透光性樹脂により形成され、それ以外の部分が不透光性樹脂により形成されていても良い。第1枠31は、先端部分が透光性樹脂または透光性セラミックス等の任意の透光性素材により形成され、それ以外の部分が樹脂、金属またはセラミックス等の任意の素材により形成されていても良い。

#### 【0026】

内視鏡用照明基板41および第3枠33に、筒状の第5枠35が挿入されている。第5枠35の先端側の横断面の外側は図6に示すようにチャンネル出口152側に直線部を向けた略D字型であり、操作部側の横断面の外側は図7に示すように長方形である。第5枠35を長手方向に貫通する孔は、一様な太さの円形断面を有する。

10

#### 【0027】

図6に示すように、第5枠35の略D字型の曲線部分に、第5枠35の長手方向に沿って伸びる2本のケーブル溝351が設けられている。2本のケーブル溝351は略対称に配置されている。ケーブル溝351の底部は、図7を使用して説明した長方形断面部分の短辺側の側面と略同一面上にある。

#### 【0028】

図4および図5に戻って説明を続ける。第5枠35に、先端側からレンズユニット361が挿入されている。レンズユニット361は、レンズ枠364と、レンズ枠364に固定された複数のレンズを有する。レンズユニット361を構成するレンズのうち、最も先端側のレンズの縁と、第1枠31の孔の縁とは、なだらかに繋がるように配置されている。前述の観察窓36は、最も先端側に配置されたレンズの外表面である。

20

#### 【0029】

本実施の形態のレンズユニット361は、視野角が150度を超えるいわゆる超広角レンズである。レンズユニット361は、先端側に径の大きいレンズを、操作部側に径の小さいレンズを有する。レンズ枠364は、先端側に鏝を有する円筒形状である。レンズ枠364の鏝の部分に径の大きい先端側のレンズが固定され、レンズ枠364の内面に径の小さい操作部側のレンズが固定されている。

#### 【0030】

レンズユニット361の操作部側に、撮像ユニット362が配置されている。撮像ユニット362は、先端側の端面に配置された撮像素子363と、ドライバ回路と、これらに接続されたケーブル等とを略直方体形状に固めた部材である。撮像ユニット362は、操作部側に延びる撮像ケーブル365を有する。撮像ケーブル365は、複数のケーブルの束である。撮像ケーブル365は、操作部20、ユニバーサルコード25およびコネクタ部24を介して、内視鏡用プロセッサに接続される。

30

#### 【0031】

レンズユニット361と撮像ユニット362との間の位置関係は、レンズユニット361に入射した光が撮像素子363上で結像するように調整されている。レンズユニット361と撮像ユニット362とは、内視鏡10の観察光学系を構成する。

#### 【0032】

第1枠31には、チャンネル出口152、送気送水ノズル37、および、先端送水孔38に対応する貫通孔がそれぞれ設けられている。図4に示すように、チャンネル出口152に対応する貫通孔は、操作部側の内径が大きい段付き孔であり、チャンネルチューブ151が接続されている。

40

#### 【0033】

図示を省略するが、先端送水孔38に対応する貫通孔には、先端送水用チューブが接続されている。送気送水ノズル37に対応する貫通孔には、先端側に送気送水ノズル37が取り付けられており、操作部側に送気チューブおよび送水チューブが取り付けられている。

#### 【0034】

図8は、内視鏡用照明基板41の斜視図である。図9は、内視鏡用照明基板41の正面図である。

50

## 【 0 0 3 5 】

前述のとおり、内視鏡用照明基板 4 1 は環状である。内視鏡用照明基板 4 1 の中央部には、略 D 字型の撮像孔 4 1 1 が設けられている。内視鏡用照明基板 4 1 の撮像孔 4 1 1 の直線部の近傍の外周に、略円弧状のチャンネル凹部 4 1 2 が設けられている。

## 【 0 0 3 6 】

内視鏡用照明基板 4 1 はベース基板 4 2 と遮光体 4 3 との積層構造である。ベース基板 4 2 には、8 個の第 1 発光素子 5 1 および 4 個の第 2 発光素子 5 2 が実装されている。第 2 発光素子 5 2 は、内視鏡用照明基板 4 1 の外周に沿って隣接配置された緑色発光素子 5 2 1 と紫色発光素子 5 2 2 とを含む。

## 【 0 0 3 7 】

第 1 発光素子 5 1 は、ベース基板 4 2 の外周に沿って略等間隔に分散配置されている。前述のチャンネル凹部 4 1 2 は、隣接する 2 個の第 1 発光素子 5 1 の間に位置するように配置されている。

## 【 0 0 3 8 】

隣接する 2 個の第 1 発光素子 5 1 同士の間には、1 箇所おきに第 2 発光素子 5 2 が配置されている。第 2 発光素子 5 2 も、ベース基板 4 2 の外周に沿って略等間隔に分散配置されている。

## 【 0 0 3 9 】

それぞれの第 1 発光素子 5 1 および第 2 発光素子 5 2 は、撮像ユニット 3 6 2 およびレンズユニット 3 6 1 により構成される観察光学系の光軸から略等距離に配置される。

## 【 0 0 4 0 】

第 2 発光素子 5 2 が間に配置されていない 2 組の第 1 発光素子 5 1 の間に、それぞれ 3 個の配線ランド 4 4 が配置されている。2 組の配線ランド 4 4 は、ベース基板 4 2 の中央部を挟んで対向配置されている。配線ランド 4 4 は、本実施の形態のケーブル接続部の一例である。

## 【 0 0 4 1 】

遮光体 4 3 は、発光素子 5 0 が実装された場所とその近傍、および、配線ランド 4 4 が配置された場所とその近傍を除いて、ベース基板 4 2 に積層されている。第 1 発光素子 5 1 が実装された場所の近傍においては、遮光体 4 3 の端面は第 1 発光素子 5 1 の周囲を囲み、内視鏡用照明基板 4 1 の外周側が開口した U 字型の遮光面 4 3 1 を形成している。

## 【 0 0 4 2 】

第 2 発光素子 5 2 が実装された場所の近傍においても、遮光体 4 3 の端面は緑色発光素子 5 2 1 と紫色発光素子 5 2 2 との周囲を囲み、内視鏡用照明基板 4 1 の外周側が開口した U 字型の遮光面 4 3 1 を形成している。

## 【 0 0 4 3 】

配線ランド 4 4 が配置された場所の近傍においては、遮光体 4 3 の端面は 3 個の配線ランド 4 4 の周囲を囲み、内視鏡用照明基板 4 1 の内周側が開口した U 字型の接続部壁面 4 3 2 を形成している。

## 【 0 0 4 4 】

図 5 に示すように、内視鏡用照明基板 4 1 は、発光素子 5 0 が実装された実装面を先端側に向けた状態で内視鏡 1 0 に組み付けられる。

## 【 0 0 4 5 】

図 1 0 は、図 9 における X - X 線による内視鏡用照明基板 4 1 の部分断面図である。図 1 1 は、図 9 における X I - X I 線による内視鏡用照明基板 4 1 の部分断面図である。図 1 0 は、2 個の第 1 発光素子 5 1 と、その間に配置された第 2 発光素子 5 2 とを含み、内視鏡用照明基板 4 1 の外周に略平行な円弧状の曲線により、内視鏡用照明基板 4 1 を切断した断面を示す。図 1 1 は、1 個の第 1 発光素子 5 1 を通り半径方向に延びる面で、内視鏡用照明基板 4 1 を切断した断面を示す。図 1 0 および図 1 1 において、発光素子 5 0 の内部構造、および、内視鏡用照明基板 4 1 に設けられた配線パターンについては図示を省略する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 6 】

第1発光素子51の周囲に、蛍光樹脂511が充填されている。蛍光樹脂511の詳細については、後述する。第2発光素子52の周囲に、透光性樹脂528が充填されている。蛍光樹脂511も、透光性樹脂528も、U字型の遮光面431と、ベース基板42と、内視鏡用照明基板41の外周面と、内視鏡用照明基板41の遮光体43側の主面とにより囲まれた空間に充填されている。充填された樹脂により、内視鏡用照明基板41は、配線ランド44の周囲を除き一様な厚さの板状に形成されている。

## 【 0 0 4 7 】

ベース基板42は、配線基板421と支持板429との積層体である。配線基板421は、絶縁層と配線層とを積層した、いわゆるPCB(Printed Circuit Board)である。配線基板421は、絶縁層にガラスエポキシ基板等の硬質材料を使用したいわゆる硬質基板であっても、絶縁層にポリイミドシート等を使用したいわゆるFPC(Flexible printed circuits)であっても良い。

10

## 【 0 0 4 8 】

図示を省略するが、ベース基板42はいわゆる多層回路基板であり、発光素子50がそれぞれ実装されるランドと、配線ランド44とを結ぶ配線が形成されている。

## 【 0 0 4 9 】

支持板429は、配線基板421を支持し、配線基板421の屈曲等による断線を防止する板である。支持板429は、たとえば銅製、アルミニウム製、またはステンレス製等の金属板である。支持板429は、セラミックス製の板、または樹脂製の板であっても良い。支持板429が導電性である場合、配線基板421の支持板429に接する側にはパターン等を設けない絶縁性の層を配置する。

20

## 【 0 0 5 0 】

遮光体43は、たとえば銅板、またはアルミニウム板等の金属板である。遮光体43は、遮光性を有するセラミックス製または樹脂製の板であっても良い。遮光体43が導電性である場合、配線基板421の遮光体43に接する部分にはパターン等を設けない絶縁性の層が配置されている。遮光体43の望ましい厚さについては、後述する。

## 【 0 0 5 1 】

支持板429と配線基板421との間、および、配線基板421と遮光体43との間は、それぞれ接着またはケミカルボンディング等の任意の方法により固定されている。

30

## 【 0 0 5 2 】

図7に戻って説明を続ける。内視鏡用プロセッサからコネクタ部24、ユニバーサルコード25および操作部20を介して、先端部13まで照明ケーブル332が延びている。照明ケーブル332は、複数のケーブルの束である。図7においては、照明ケーブル332は第5枠35の左側に配置されている。

## 【 0 0 5 3 】

先端部13において、照明ケーブル332は2組の束に分割されている。一方の束は、図6における左側のケーブル溝351を経て、左側の配線ランド44の近傍に引き出されている。他方の束は、第3枠33に設けられた略U字型の配線溝331内を引き回された後に、図6における右側のケーブル溝351を経て、右側の配線ランド44の近傍に引き出されている。

40

## 【 0 0 5 4 】

照明ケーブル332を構成するそれぞれの素線は、半田付け等の任意の手法により、配線ランド44に接続されている。なお、図6においては、それぞれの配線ランド44に接続された素線の図示を省略する。発光素子50の発光は、照明ケーブル332を介して内視鏡用プロセッサにより制御される。

## 【 0 0 5 5 】

蛍光樹脂511について説明する。本実施の形態において、第1発光素子51はいわゆる通常光観察用の光源であり、第2発光素子52はいわゆる特殊光観察用の光源である。通常光観察には、帯域の広い白色光を照明光に使用する。しかしながら、たとえばLED

50

(Light Emitting Diode)等の半導体発光素子は、帯域幅が狭い狭帯域光を発光する狭帯域光発光素子である。

【0056】

半導体発光素子から放射された狭帯域光を蛍光体に当て、蛍光体から放射される蛍光と半導体発光素子から放射された光とを混ぜて放射することにより、白色光を得る技術が開発されている。たとえば、表1に示す組み合わせにより、白色光を得られることが知られている。

【0057】

【表1】

No.	発光素子の色	蛍光体の色
1	青色	黄色
2	近紫外光	赤色+緑色+青色

10

【0058】

本実施の形態においては、No. 1の組み合わせを第1発光素子51に使用する場合を例にして説明する。すなわち、本実施の形態の蛍光樹脂511は、透光性樹脂に黄色の蛍光体を混合した樹脂であり、第1発光素子51は青色LEDである。第1発光素子51と蛍光樹脂511とは、本実施の形態の第1発光部519を構成する。

20

【0059】

なお、発光素子の色と蛍光体の色とは、表1のNo. 2の組み合わせ、その他任意の通常光観察に適した照明光を得られる組み合わせを使用できる。

【0060】

第1発光素子51に、半導体発光素子と蛍光体とが一つのパッケージに封止された、いわゆる白色発光素子を使用しても良い。白色発光素子を使用する場合には、第1発光素子51を蛍光樹脂511で覆う必要はない。白色発光素子の厚さは、遮光体43の厚さと略同一であっても良い。白色発光素子は、第2発光素子52と同様に蛍光体を含まない透明樹脂で覆われていても良い。

【0061】

第2発光素子52が照射する特殊光観察用の照明光について説明する。特殊光観察は、狭帯域の照明光を使用することにより、たとえば粘膜の深部を走行する血管等を強調して表示する技術である。たとえば、表2に示す照明光を利用する方式が提案されている。

30

【0062】

【表2】

No.	発光素子の色
1	青色+緑色の組み合わせ
2	紫色
3	緑色+紫色の組み合わせ
4	青色+緑色+赤色の組み合わせ

40

【0063】

表2に示す各色は、帯域の狭い狭帯域光であることが望ましい。第2発光素子52には、LEDまたは半導体レーザ等の半導体発光素子を用いることができる。本実施の形態においては、緑色発光素子521と紫色発光素子522とを使用するNo. 3の組み合わせを使用する場合を例にして説明する。

【0064】

なお、緑色発光素子521および紫色発光素子522の周囲を透光性樹脂528で覆う

50

ことにより、内視鏡用照明基板 4 1 への水分の侵入等による信頼性の低下を防止できる。緑色発光素子 5 2 1 と紫色発光素子 5 2 2 とは、本実施の形態の第 2 発光部 5 2 9 を構成する。第 2 発光部 5 2 9 は、透光性樹脂 5 2 8 を含まなくても良い。

【 0 0 6 5 】

図 1 0 に戻って、遮光体 4 3 の機能について説明する。通常光観察を行なう場合には、第 1 発光素子 5 1 を点灯し、第 2 発光素子 5 2 を消灯する。第 1 発光素子 5 1 から放射された光は、蛍光樹脂 5 1 1 内の蛍光体の作用により白色光になって照明窓 3 9 から前方および側方を照明する。

【 0 0 6 6 】

特殊光観察を行なう場合には、第 1 発光素子 5 1 を消灯し、第 2 発光素子 5 2 を点灯する。第 2 発光素子 5 2 から放射された光は、照明窓 3 9 から前方および側方を照明する。

【 0 0 6 7 】

仮に、第 2 発光素子 5 2 から放射された光が蛍光樹脂 5 1 1 に入射した場合には、蛍光樹脂 5 1 1 が発光するクロストークが発生する。すなわち、特殊光観察中であるにもかかわらず、第 1 発光部 5 1 9 が疑似的な発光状態になる。

【 0 0 6 8 】

遮光体 4 3 が存在することにより、第 2 発光素子 5 2 から放射された光が蛍光樹脂 5 1 1 に入射して発光されるクロストークを防止または抑止できる。

【 0 0 6 9 】

ベース基板 4 2 の表面を基準にして、遮光体 4 3 の高さ H 1 は第 2 発光素子 5 2 の高さ H 2 よりも高い。遮光体 4 3 の高さ H 1 は第 2 発光素子 5 2 の高さ H 2 の 2 倍以上であることが望ましい。ベース基板 4 2 の表面を基準にして、遮光体 4 3 の高さ H 1 は第 2 発光素子 5 2 の高さ H 2 の 2 . 5 倍以上であることがさらに望ましい。

【 0 0 7 0 】

本実施の形態によると、複数の発光部の間でのクロストーク発生を防止した内視鏡 1 0 を提供できる。特殊光観察用の照明により白色用観察用の照明光がクロストークを起こさないため、特殊光観察時の画質が向上する。

【 0 0 7 1 】

本実施の形態によると、観察窓 3 6 の周囲に配置された発光素子 5 0 の側面から放射される光がさえぎられないため、挿入部 1 4 の側方まで照明する内視鏡 1 0 を提供できる。広角の観察光学系を用いた観察視野の端まで照明光が到達するため、広い視野を観察可能な内視鏡 1 0 を提供できる。

【 0 0 7 2 】

なお、遮光面 4 3 1 は研磨等により反射率の高い面に形成されていても良い。挿入部 1 4 の側方を明るく照明できる内視鏡 1 0 を提供できる。

【 0 0 7 3 】

支持板 4 2 9 および遮光体 4 3 に金属等の熱伝導性の高い材料を使用することにより、発光素子 5 0 で発生した熱を速やかに拡散できる内視鏡 1 0 を提供できる。内視鏡用照明基板 4 1 内での熱拡散が速やかに行われるため、内視鏡用照明基板 4 1 の任意の場所に放熱用シートまたは冷却素子を配置することにより、内視鏡用照明基板 4 1 の過熱を防止できる。

【 0 0 7 4 】

観察窓 3 6 の周囲に第 1 発光素子 5 1 および第 2 発光素子 5 2 がそれぞれ均等に配置されているため、明るさのムラの少ない内視鏡 1 0 を提供できる。緑色発光素子 5 2 1 と紫色発光素子 5 2 2 とが隣接配置されているため、特殊光観察用照明の色ムラが少ない内視鏡 1 0 を提供できる。

【 0 0 7 5 】

第 1 枠 3 1 の内面に U 字溝状の凹レンズが形成されていることにより、発光素子 5 0 から放射された光が拡散する。これにより、広い範囲を照明できる内視鏡 1 0 を提供できる。

【 0 0 7 6 】

10

20

30

40

50

なお、第1発光素子51に対向する部分と、第2発光素子52に対向する部分とで、第1枠31の内面に形成されるレンズの形状が異なっても良い。たとえば、第1発光素子51から放射される光は広い範囲に拡散し、第2発光素子52から放射される光は挿入部14の前方に向けて強く放射されるように、第1枠31の内面のレンズを形成する。

【0077】

本実施の形態のような、観察視野が広角である内視鏡10を使用する場合には、通常光観察用の照明光は挿入部14の側方まで照明する必要がある。ユーザは、広い範囲を同時に観察して、病変部位を発見できる。

【0078】

内視鏡検査において特殊光観察を行なう場合には、ユーザは注目している部分が内視鏡視野の中央部になるように内視鏡10を操作する。したがって、第2発光素子52が放射する特殊光用観察用の照明光は視野の中心部分を重点的に照明することが望ましい。照明光を視野の周縁部に拡散させないことにより、視野の中央部を明るく照明できる。

【0079】

第1発光素子51から放射される光は広い範囲に拡散し、第2発光素子52から放射される光は挿入部14の前方に向けて強く放射されるようにすることにより、通常光観察と、特殊光観察とのそれぞれに適した範囲を照明する内視鏡10を提供できる。

【0080】

内視鏡用照明基板41の外周にチャンネル凹部412が設けられているため、観察窓36とチャンネル出口152とを近接して配置できる。これにより、先端部13を細径化した内視鏡10を提供できる。

【0081】

[実施の形態2]

本実施の形態は、遮光面431が光を反射する反射面である内視鏡10に関する。実施の形態1と共通する部分については、説明を省略する。

【0082】

図12は、実施の形態2の内視鏡用照明基板41の部分断面図である。図12は、図11と同様の断面を示す。図示を省略するが、第2発光素子52を囲む遮光面431も、第1発光素子51を囲む遮光面431と同様の形状である。

【0083】

本実施の形態においては、遮光面431の表面に太線で示す反射面が形成されている。反射面は、たとえば遮光面431を研磨して平滑化した面である。反射面は、遮光面431の表面に設けられたニッケルクロムめっき膜等の反射膜により形成されていても良い。

【0084】

図12に矢印で示すように、第1発光素子51および蛍光樹脂511から放射されて遮光面431に当たった光は、反射して挿入部14の前方に放射される。すなわち、発光素子50から放射された光が、効率良く利用される。

【0085】

本実施の形態によると、発光素子50から放射された光の利用効率が高い内視鏡10を提供できる。

【0086】

[実施の形態3]

本実施の形態は、遮光面431の一部が傾斜面である内視鏡10に関する。実施の形態1と共通する部分については、説明を省略する。

【0087】

図13は、実施の形態3の内視鏡用照明基板41の部分断面図である。図12は、図11と同様の断面を示す。本実施の形態においては、遮光面431のうち、内視鏡用照明基板41の中心に近い部分がベース基板42から離れるほど広がる傾斜面に形成されている。

【0088】

本実施の形態においては、外周に略平行な円弧状の曲線による内視鏡用照明基板41の

10

20

30

40

50

断面は、図10と同様である。すなわち、遮光面431のうち、円周方向に垂直な部分は、垂直面に形成されている。図示を省略するが、第2発光素子52を囲む遮光面431も、第1発光素子51を囲む遮光面431と同様の形状である。

【0089】

図13に矢印で示すように、第1発光素子51および蛍光樹脂511から挿入部14の中心方向に放射された光は、遮光体43に遮られずに放射される。

【0090】

本実施の形態によると、発光素子50から放射された光の利用効率が高い内視鏡10を提供できる。

[実施の形態4]

本実施の形態は、遮光面431全体が傾斜面である内視鏡10に関する。実施の形態2と共通する部分については、説明を省略する。

【0091】

図14は、実施の形態4の内視鏡用照明基板41の部分断面図である。図14は、図10と同様に、外周に略平行な円弧状の曲線による内視鏡用照明基板41の断面を示す。内視鏡用照明基板41の半径方向の断面は、図13と同様である。

【0092】

本実施の形態においては、遮光面431全体が、ベース基板42から離れるほど広がるテーパ状の傾斜面に形成されている。図示を省略するが、第2発光素子52を囲む遮光面431も、第1発光素子51を囲む遮光面431と同様の形状である。

【0093】

図13および図14に矢印で示すように、第1発光素子51および蛍光樹脂511から斜めに放射された光は、遮光体43に遮られずに放射される。

【0094】

本実施の形態によると、発光素子50から放射された光の利用効率が高い内視鏡10を提供できる。

【0095】

[実施の形態5]

本実施の形態は、配線基板421の一部が厚く形成されている内視鏡10に関する。実施の形態2と共通する部分については、説明を省略する。

【0096】

図15は、実施の形態5の内視鏡用照明基板41の部分断面図である。図15は、1個の緑色発光素子521を通り半径方向に延びる面で、内視鏡用照明基板41を切断した断面を示す。

【0097】

本実施の形態の配線基板421は、第1基板層422と、第2基板層423とを有する。第1基板層422と第2基板層423とは積層されて、一体に構成されている。緑色発光素子521等の発光素子50を実装するランドは、第1基板層422に設けられている。第2基板層423の端面は、遮光面431と連続する面になっている。

【0098】

配線ランド44は、第1基板層422に設けられていても、第2基板層423に設けられていても良い。

【0099】

発光素子50が実装される面、すなわち第1基板層422の表面を基準にして、遮光体43の高さH3は第2発光素子52の高さH2よりも高い。遮光体43の高さH3は第2発光素子52の高さH2の2倍以上であることが望ましい。発光素子50が実装される面を基準にして、遮光体43の高さH1は第2発光素子52の高さH2の2.5倍以上であることがさらに望ましい。

【0100】

第2基板層423を構成する絶縁層が透光性を有する場合には、第2基板層423の高

10

20

30

40

50

さH4は、第2発光素子52の高さH2と同等以下であることが望ましい。絶縁層内部に設けられた配線パターンにより反射しながら絶縁層内を伝搬した光が蛍光樹脂511を発光させるクロストークを防止できる。

【0101】

本実施の形態によると、内視鏡用照明基板41全体の厚さは実施の形態1等と同様の厚さのままで、厚い配線基板421を使用できる。第2発光素子52が実装される場所では配線基板421が薄肉であるため、実施の形態1等と同様のクロストーク防止効果を発揮できる。

【0102】

第2基板層423の部分で配線パターンを引き回せるため、配線ランド44と発光素子50との間の配線が複雑であっても、内視鏡用照明基板41の外径を大きくせずに、必要な配線パターンを設けることができる。

10

【0103】

各実施例で記載されている技術的特徴（構成要件）はお互いに組合せ可能であり、組み合わせることにより、新しい技術的特徴を形成することができる。

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって、制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した意味では無く、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【符号の説明】

20

【0104】

- 10 内視鏡
- 11 軟性部
- 12 湾曲部
- 121 湾曲ゴム
- 122 湾曲駒
- 13 先端部
- 14 挿入部
- 15 チャンネル
- 151 チャンネルチューブ
- 152 チャンネル出口
- 16 折止部
- 20 操作部
- 21 湾曲ノブ
- 22 チャンネル入口
- 23 鉗子栓
- 24 コネクタ部
- 25 ユニバーサルコード
- 26 コネクタケース
- 27 スコープコネクタ
- 31 第1枠
- 311 突出部
- 32 第2枠
- 33 第3枠
- 331 配線溝
- 332 照明ケーブル
- 34 第4枠
- 35 第5枠
- 351 ケーブル溝
- 36 観察窓

30

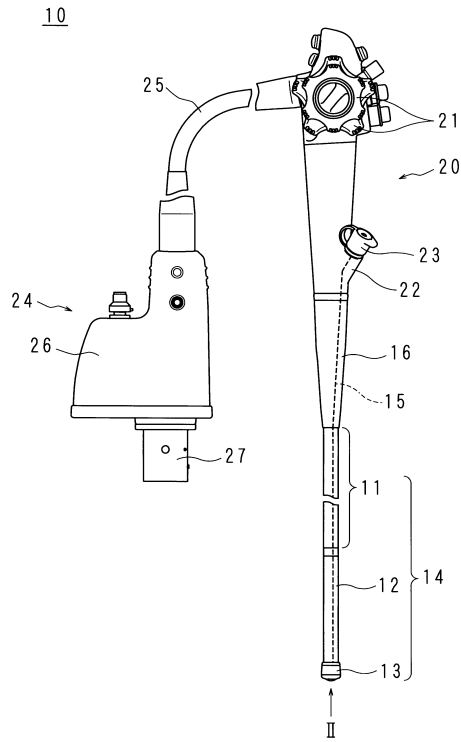
40

50

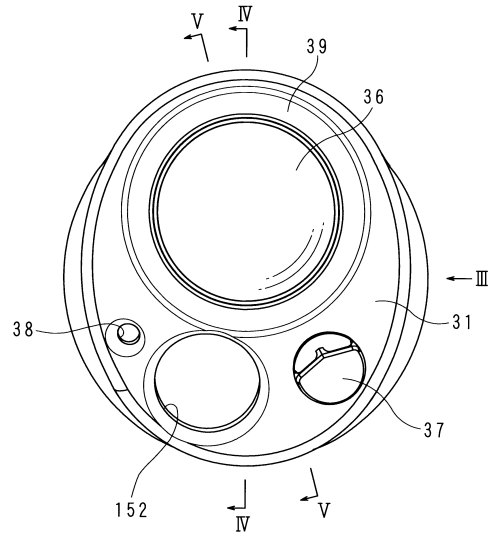
3 6 1	レンズユニット	
3 6 2	撮像ユニット	
3 6 3	撮像素子	
3 6 4	レンズ枠	
3 6 5	撮像ケーブル	
3 7	送気送水ノズル	
3 8	先端送水孔	
3 9	照明窓	
4 1	内視鏡用照明基板	
4 1 1	撮像孔	10
4 1 2	チャンネル凹部	
4 2	ベース基板	
4 2 1	配線基板	
4 2 2	第 1 基板層	
4 2 3	第 2 基板層	
4 2 9	支持板	
4 3	遮光体	
4 3 1	遮光面	
4 3 2	接続部壁面	
4 4	配線ランド	20
5 0	発光素子	
5 1	第 1 発光素子	
5 1 1	蛍光樹脂	
5 1 9	第 1 発光部	
5 2	第 2 発光素子	
5 2 1	緑色発光素子	
5 2 2	紫色発光素子	
5 2 8	透光性樹脂	
5 2 9	第 2 発光部	30

【図面】

【図 1】



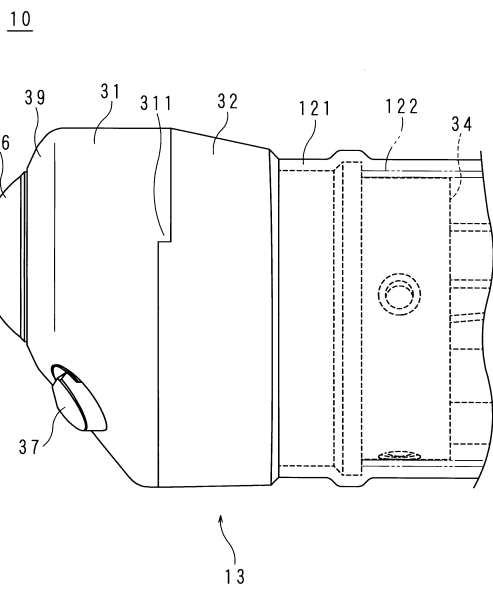
【図 2】



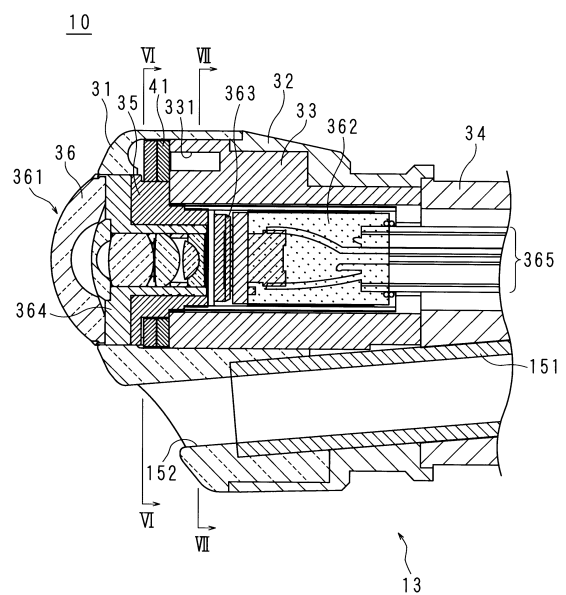
10

20

【図 3】



【図 4】

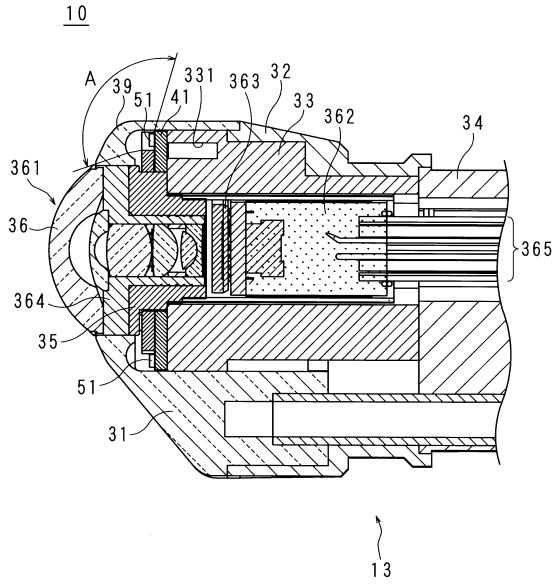


30

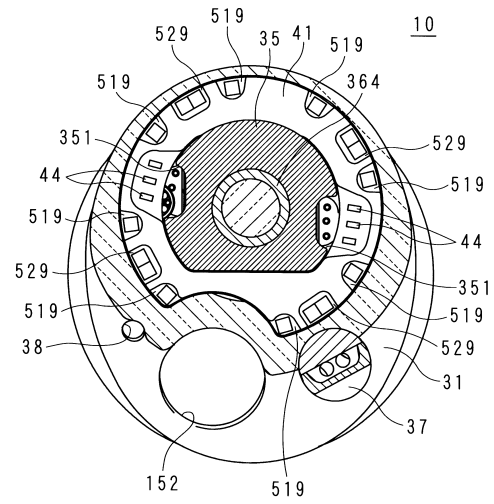
40

50

【図5】

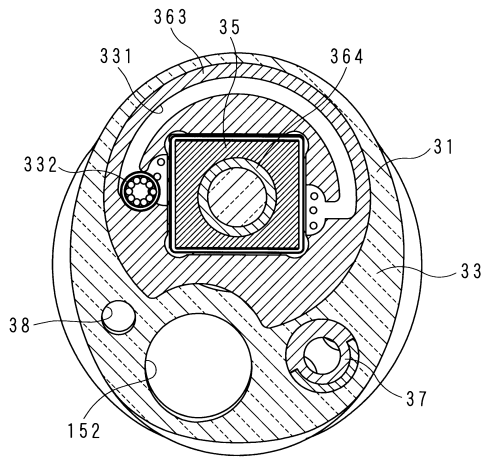


【図6】

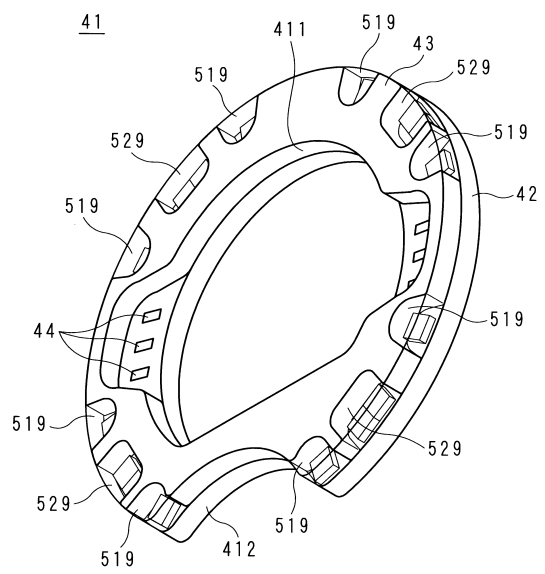


10

【図7】



【図8】



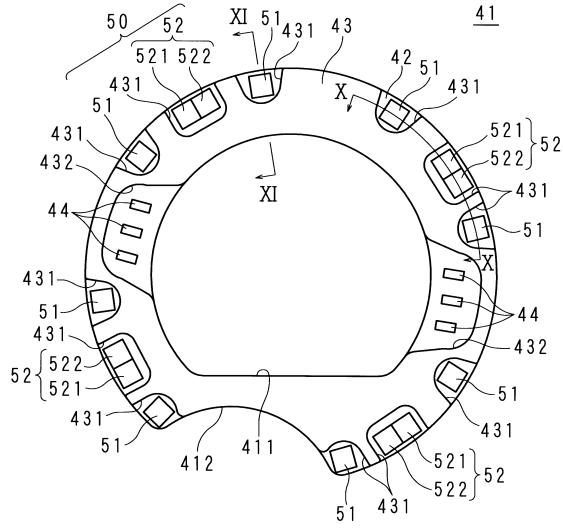
20

30

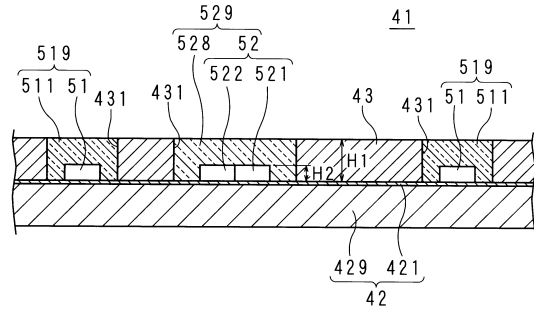
40

50

【図 9】

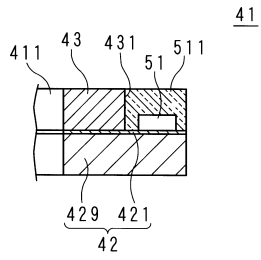


【図 10】

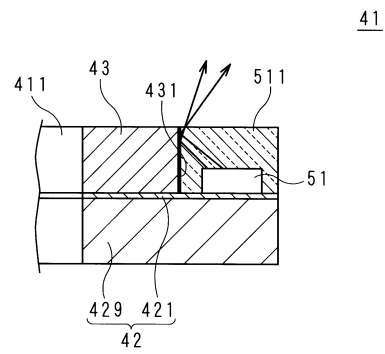


10

【図 11】



【図 12】




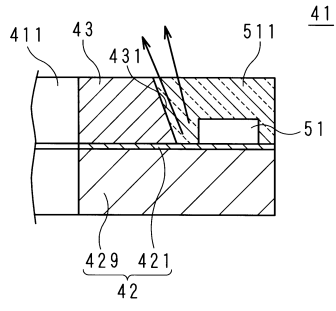
20


30

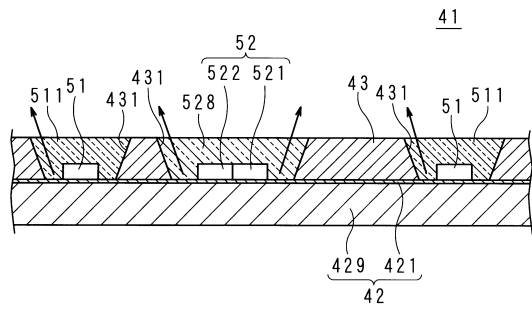
40


50

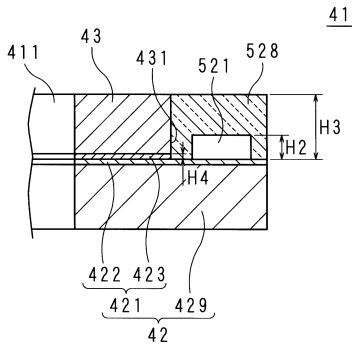
【 1 3】



【 1 4】



【 1 5】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

審査官 佐藤 秀樹

- (56)参考文献 特開2016-067378(JP,A)  
特開2005-074034(JP,A)  
特開2014-002300(JP,A)  
特開2007-173397(JP,A)  
特開2015-053524(JP,A)  
特開2015-185760(JP,A)  
特開2012-074417(JP,A)

- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32  
G02B 23/24 - 23/26  
H01L 33/00  
33/48 - 33/64