

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3713201号

(P3713201)

(45) 発行日 平成17年11月9日(2005.11.9)

(24) 登録日 平成17年8月26日(2005.8.26)

(51) Int.Cl.⁷

F I

A 6 1 B 1/00

A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y

A 6 1 B 1/04

A 6 1 B 1/04 3 7 2

H 0 4 N 7/18

H 0 4 N 7/18 M

請求項の数 17 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2000-366669 (P2000-366669)
 (22) 出願日 平成12年12月1日(2000.12.1)
 (65) 公開番号 特開2001-218728 (P2001-218728A)
 (43) 公開日 平成13年8月14日(2001.8.14)
 審査請求日 平成15年1月14日(2003.1.14)
 (31) 優先権主張番号 特願平11-344987
 (32) 優先日 平成11年12月3日(1999.12.3)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000000527
 ペンタックス株式会社
 東京都板橋区前野町2丁目36番9号
 (74) 代理人 100091292
 弁理士 増田 達哉
 (74) 代理人 100091627
 弁理士 朝比 一夫
 (72) 発明者 中島 雅章
 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭
 光学工業株式会社内

審査官 右▲高▼ 孝幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

撮像素子を備えた撮像部と、該撮像部の先端側に設けられた撮像光学系と、観察部位に照明光を照射する発光素子を備えた発光部とを先端側に有する電子内視鏡であって、

前記発光部は、前記撮像部より先端側に配置され、

かつ、前記発光部の少なくとも一部が、前記撮像光学系の光軸方向から見たとき、前記撮像素子の撮像領域のうちの光学的に黒色の基準レベルを検出するための遮光領域と重なるように配置されていることを特徴とする電子内視鏡。

【請求項2】

撮像素子を備えた撮像部と、該撮像部の先端側に設けられた撮像光学系と、観察部位に照明光を照射する発光素子を備えた発光部とを先端側に有する電子内視鏡であって、

前記発光部は、前記撮像部より先端側に配置され、

かつ、前記発光部を前記撮像光学系の光軸方向に対して垂直な面に投影したときの投影領域の少なくとも一部が、前記撮像素子の撮像領域のうちの光学的に黒色の基準レベルを検出するための遮光領域を前記撮像光学系の光軸方向に対して垂直な面に投影したときの投影領域と重なるように配置されていることを特徴とする電子内視鏡。

【請求項3】

撮像素子を備えた撮像部と、該撮像部の先端側に設けられた撮像光学系と、観察部位に照明光を照射する発光素子を備えた発光部とを先端部に有する電子内視鏡であって、

前記発光部は、前記撮像部より先端側に配置され、

10

20

かつ、前記発光部の少なくとも一部が、前記撮像光学系の光軸方向から見たとき、前記撮像部と重なるように配置され、

かつ、前記発光部の少なくとも一部が、前記撮像光学系を介して前記撮像素子の撮像領域のうちの光学的に黒色の基準レベルを検出するための遮光領域に結像する光束と重なるように配置されていることを特徴とする電子内視鏡。

【請求項 4】

撮像素子を備えた撮像部と、該撮像部の先端側に設けられた撮像光学系と、観察部位に照明光を照射する発光素子を備えた発光部とを先端側に有する電子内視鏡であって、

前記発光部は、前記撮像部より先端側に配置され、

かつ、前記発光部を前記撮像光学系の光軸方向に対して垂直な面に投影したときの投影領域の少なくとも一部が、前記撮像部を前記撮像光学系の光軸方向に対して垂直な面に投影したときの投影領域と重なるように配置され、 10

かつ、前記発光部の少なくとも一部が、前記撮像光学系を介して前記撮像素子の撮像領域のうちの光学的に黒色の基準レベルを検出するための遮光領域に結像する光束と重なるように配置されていることを特徴とする電子内視鏡。

【請求項 5】

前記発光部の先端側に偏向部材を有する請求項 2 ないし 4 のいずれかに記載の電子内視鏡。

【請求項 6】

前記撮像光学系は、偏向部材を有する請求項 2 ないし 5 のいずれかに記載の電子内視鏡 20。

【請求項 7】

前記発光部は、前記撮像光学系を介して前記撮像素子の有効撮像領域端部に結像する光束よりも外側の位置に配置されている請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の電子内視鏡。

【請求項 8】

撮像素子を備えた撮像部と、該撮像部の先端側に設けられた撮像光学系と、観察部位に照明光を照射する発光素子を備えた複数の発光部とを先端側に有する電子内視鏡であって、

前記各発光部は、それぞれ、前記撮像部より先端側に配置され、

かつ、前記発光部の少なくとも一部が、前記撮像光学系の光軸方向から見たとき、前記撮像素子の撮像領域のうちの光学的に黒色の基準レベルを検出するための遮光領域と重なるように配置されていることを特徴とする電子内視鏡。 30

【請求項 9】

撮像素子を備えた撮像部と、該撮像部の先端側に設けられた撮像光学系と、観察部位に照明光を照射する発光素子を備えた複数の発光部とを先端側に有する電子内視鏡であって、

前記各発光部は、それぞれ、前記撮像部より先端側に配置され、

かつ、前記発光部を前記撮像光学系の光軸方向に対して垂直な面に投影したときの投影領域の少なくとも一部が、前記撮像素子の撮像領域のうちの光学的に黒色の基準レベルを検出するための遮光領域を前記撮像光学系の光軸方向に対して垂直な面に投影したときの投影領域と重なるように配置されていることを特徴とする電子内視鏡。 40

【請求項 10】

撮像素子を備えた撮像部と、該撮像部の先端側に設けられた撮像光学系と、観察部位に照明光を照射する発光素子を備えた複数の発光部とを先端部に有する電子内視鏡であって、

前記各発光部は、それぞれ、前記撮像部より先端側に配置され、

かつ、前記発光部の少なくとも一部が、前記撮像光学系の光軸方向から見たとき、前記撮像部と重なるように配置され、

かつ、前記発光部の少なくとも一部が、前記撮像光学系を介して前記撮像素子の撮像領域のうちの光学的に黒色の基準レベルを検出するための遮光領域に結像する光束と重なる 50

ように配置されていることを特徴とする電子内視鏡。

【請求項 1 1】

撮像素子を備えた撮像部と、該撮像部の先端側に設けられた撮像光学系と、観察部位に照明光を照射する発光素子を備えた複数の発光部とを先端側に有する電子内視鏡であって、

前記各発光部は、それぞれ、前記撮像部より先端側に配置され、

かつ、前記発光部を前記撮像光学系の光軸方向に対して垂直な面に投影したときの投影領域の少なくとも一部が、前記撮像部を前記撮像光学系の光軸方向に対して垂直な面に投影したときの投影領域と重なるように配置され、

かつ、前記発光部の少なくとも一部が、前記撮像光学系を介して前記撮像素子の撮像領域のうちの光学的に黒色の基準レベルを検出するための遮光領域に結像する光束と重なるように配置されていることを特徴とする電子内視鏡。

10

【請求項 1 2】

前記発光部の先端側に偏向部材を有する請求項 9 ないし 1 1 のいずれかに記載の電子内視鏡。

【請求項 1 3】

前記撮像光学系は、偏向部材を有する請求項 9 ないし 1 2 のいずれかに記載の電子内視鏡。

【請求項 1 4】

前記各発光部は、それぞれ、前記撮像光学系を介して前記撮像素子の有効撮像領域端部に結像する光束よりも外側の位置に配置されている請求項 8 ないし 1 3 のいずれかに記載の電子内視鏡。

20

【請求項 1 5】

前記発光部の個数は、偶数であり、これらの発光部は、前記撮像素子の水平走査方向と直交し、該撮像素子の有効撮像領域の中心を通る中心線に対して略線対称になるように配置されている請求項 8 ないし 1 4 のいずれかに記載の電子内視鏡。

【請求項 1 6】

前記発光部の個数は、偶数であり、これらの発光部は、前記撮像素子の水平走査方向と直交し、該撮像素子の有効撮像領域の中心を通る第 1 の中心線に対して略線対称になり、かつ、前記撮像素子の水平走査方向と同方向であって、該撮像素子の有効撮像領域の中心を通る第 2 の中心線に対して略線対称になるように配置されている請求項 8 ないし 1 4 のいずれかに記載の電子内視鏡。

30

【請求項 1 7】

前記発光素子は、発光ダイオードである請求項 1 ないし 1 6 のいずれかに記載の電子内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】

本発明は、電子内視鏡に関するものである。

【0002】

40

【従来の技術】

従来、例えば医療の分野では、消化管等の検査や診断に電子内視鏡装置が使用されている。

【0003】

この電子内視鏡装置は、内視鏡用発光素子装置と、この内視鏡用発光素子装置に着脱自在に装着（接続）される電子内視鏡とで構成されている。

【0004】

図 1 1 は、従来の電子内視鏡の先端部を示す図（底面図および断面図）である。

【0005】

同図に示すように、従来の電子内視鏡 1 0 0 は、内視鏡本体 1 1 0 を有し、その内視鏡本

50

体 1 1 0 の先端部 1 2 0 には、ＣＣＤイメージセンサ（撮像素子）１３０と、観察部位に照明光を照射する一対の発光ダイオード（発光素子）１４０、１４０とが、それぞれ設置されている。

【０００６】

この場合、前記一対の発光ダイオード１４０、１４０は、ＣＣＤイメージセンサ１３０の側方に配置されている。

【０００７】

また、ＣＣＤイメージセンサ１３０の先端側には、対物レンズ１５０、凸レンズ１６０および１７０で構成された撮像光学系が設置されている。

【０００８】

また、各発光ダイオード１４０の先端側には、それぞれ配光レンズ（照明系レンズ）１８０が設置されている。

【０００９】

しかしながら、前記従来電子内視鏡１００では、各発光ダイオード１４０がＣＣＤイメージセンサ１３０の側方に配置されているので、内視鏡本体１２０が大径化してしまうという欠点がある。

【００１０】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、内視鏡本体の径を小さくし得る電子内視鏡を提供することにある。

【００１１】

【課題を解決するための手段】

このような目的は、下記（１）～（１７）の本発明により達成される。

【００１２】

（１） 撮像素子を備えた撮像部と、該撮像部の先端側に設けられた撮像光学系と、観察部位に照明光を照射する発光素子を備えた発光部とを先端側に有する電子内視鏡であって、

前記発光部は、前記撮像部より先端側に配置され、

かつ、前記発光部の少なくとも一部が、前記撮像光学系の光軸方向から見たとき、前記撮像素子の撮像領域のうちの光学的に黒色の基準レベルを検出するための遮光領域と重なるように配置されていることを特徴とする電子内視鏡。

これにより、内視鏡本体の径を小さくすることができる。

【００１３】

（２） 撮像素子を備えた撮像部と、該撮像部の先端側に設けられた撮像光学系と、観察部位に照明光を照射する発光素子を備えた発光部とを先端側に有する電子内視鏡であって、

前記発光部は、前記撮像部より先端側に配置され、

かつ、前記発光部を前記撮像光学系の光軸方向に対して垂直な面に投影したときの投影領域の少なくとも一部が、前記撮像素子の撮像領域のうちの光学的に黒色の基準レベルを検出するための遮光領域を前記撮像光学系の光軸方向に対して垂直な面に投影したときの投影領域と重なるように配置されていることを特徴とする電子内視鏡。

これにより、内視鏡本体の径をより小さくすることができる。

【００１４】

（３） 撮像素子を備えた撮像部と、該撮像部の先端側に設けられた撮像光学系と、観察部位に照明光を照射する発光素子を備えた発光部とを先端部に有する電子内視鏡であって、

前記発光部は、前記撮像部より先端側に配置され、

かつ、前記発光部の少なくとも一部が、前記撮像光学系の光軸方向から見たとき、前記撮像部と重なるように配置され、

かつ、前記発光部の少なくとも一部が、前記撮像光学系を介して前記撮像素子の撮像領域のうちの光学的に黒色の基準レベルを検出するための遮光領域に結像する光束と重なる

10

20

30

40

50

ように配置されていることを特徴とする電子内視鏡。

これにより、内視鏡本体の径を小さくすることができる。

【0015】

(4) 撮像素子を備えた撮像部と、該撮像部の先端側に設けられた撮像光学系と、観察部位に照明光を照射する発光素子を備えた発光部とを先端側に有する電子内視鏡であって、

前記発光部は、前記撮像部より先端側に配置され、

かつ、前記発光部を前記撮像光学系の光軸方向に対して垂直な面に投影したときの投影領域の少なくとも一部が、前記撮像部を前記撮像光学系の光軸方向に対して垂直な面に投影したときの投影領域と重なるように配置され、

かつ、前記発光部の少なくとも一部が、前記撮像光学系を介して前記撮像素子の撮像領域のうちの光学的に黒色の基準レベルを検出するための遮光領域に結像する光束と重なるように配置されていることを特徴とする電子内視鏡。

これにより、内視鏡本体の径をより小さくすることができる。

【0016】

(5) 前記発光部の先端側に偏向部材を有する上記(2)ないし(4)のいずれかに記載の電子内視鏡。

【0017】

(6) 前記撮像光学系は、偏向部材を有する上記(2)ないし(5)のいずれかに記載の電子内視鏡。

【0018】

(7) 前記発光部は、前記撮像光学系を介して前記撮像素子の有効撮像領域端部に結像する光束よりも外側の位置に配置されている上記(1)ないし(6)のいずれかに記載の電子内視鏡。

これにより、観察部位を確実に撮像することができる。

【0019】

(8) 撮像素子を備えた撮像部と、該撮像部の先端側に設けられた撮像光学系と、観察部位に照明光を照射する発光素子を備えた複数の発光部とを先端側に有する電子内視鏡であって、

前記各発光部は、それぞれ、前記撮像部より先端側に配置され、

かつ、前記発光部の少なくとも一部が、前記撮像光学系の光軸方向から見たとき、前記撮像素子の撮像領域のうちの光学的に黒色の基準レベルを検出するための遮光領域と重なるように配置されていることを特徴とする電子内視鏡。

これにより、内視鏡本体の径を小さくすることができる。

【0020】

(9) 撮像素子を備えた撮像部と、該撮像部の先端側に設けられた撮像光学系と、観察部位に照明光を照射する発光素子を備えた複数の発光部とを先端側に有する電子内視鏡であって、

前記各発光部は、それぞれ、前記撮像部より先端側に配置され、

かつ、前記発光部を前記撮像光学系の光軸方向に対して垂直な面に投影したときの投影領域の少なくとも一部が、前記撮像素子の撮像領域のうちの光学的に黒色の基準レベルを検出するための遮光領域を前記撮像光学系の光軸方向に対して垂直な面に投影したときの投影領域と重なるように配置されていることを特徴とする電子内視鏡。

これにより、内視鏡本体の径を小さくすることができる。

【0021】

(10) 撮像素子を備えた撮像部と、該撮像部の先端側に設けられた撮像光学系と、観察部位に照明光を照射する発光素子を備えた複数の発光部とを先端部に有する電子内視鏡であって、

前記各発光部は、それぞれ、前記撮像部より先端側に配置され、

かつ、前記発光部の少なくとも一部が、前記撮像光学系の光軸方向から見たとき、前記

10

20

30

40

50

撮像部と重なるように配置され、

かつ、前記発光部の少なくとも一部が、前記撮像光学系を介して前記撮像素子の撮像領域のうちの光学的に黒色の基準レベルを検出するための遮光領域に結像する光束と重なるように配置されていることを特徴とする電子内視鏡。

これにより、内視鏡本体の径を小さくすることができる。

【0022】

(11) 撮像素子を備えた撮像部と、該撮像部の先端側に設けられた撮像光学系と、観察部位に照明光を照射する発光素子を備えた複数の発光部とを先端側に有する電子内視鏡であって、

前記各発光部は、それぞれ、前記撮像部より先端側に配置され、

10

かつ、前記発光部を前記撮像光学系の光軸方向に対して垂直な面に投影したときの投影領域の少なくとも一部が、前記撮像部を前記撮像光学系の光軸方向に対して垂直な面に投影したときの投影領域と重なるように配置され、

かつ、前記発光部の少なくとも一部が、前記撮像光学系を介して前記撮像素子の撮像領域のうちの光学的に黒色の基準レベルを検出するための遮光領域に結像する光束と重なるように配置されていることを特徴とする電子内視鏡。

これにより、内視鏡本体の径を小さくすることができる。

【0023】

(12) 前記発光部の先端側に偏向部材を有する上記(9)ないし(11)のいずれかに記載の電子内視鏡。

20

【0024】

(13) 前記撮像光学系は、偏向部材を有する上記(9)ないし(12)のいずれかに記載の電子内視鏡。

【0025】

(14) 前記各発光部は、それぞれ、前記撮像光学系を介して前記撮像素子の有効撮像領域端部に結像する光束よりも外側の位置に配置されている上記(8)ないし(13)のいずれかに記載の電子内視鏡。

これにより、観察部位を確実に撮像することができる。

【0026】

(15) 前記発光部の個数は、偶数であり、これらの発光部は、前記撮像素子の水平走査方向と直交し、該撮像素子の有効撮像領域の中心を通る中心線に対して略線対称になるように配置されている上記(8)ないし(14)のいずれかに記載の電子内視鏡。

30

これにより、観察部位を均一に照明することができる。

【0027】

(16) 前記発光部の個数は、偶数であり、これらの発光部は、前記撮像素子の水平走査方向と直交し、該撮像素子の有効撮像領域の中心を通る第1の中心線に対して略線対称になり、かつ、前記撮像素子の水平走査方向と同方向であって、該撮像素子の有効撮像領域の中心を通る第2の中心線に対して略線対称になるように配置されている上記(8)ないし(14)のいずれかに記載の電子内視鏡。

これにより、観察部位をより均一に照明することができる。

40

【0028】

(17) 前記発光素子は、発光ダイオードである上記(1)ないし(16)のいずれかに記載の電子内視鏡。

これにより、比較的小さい発光素子を用いても観察部位を十分な明るさに照明することができ、電子内視鏡の細径化に有利である。

【0032】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の電子内視鏡を添付図面に示す好適実施形態に基づいて詳細に説明する。

【0033】

図1は、本発明の電子内視鏡の第1実施形態およびこの電子内視鏡が装着(接続)された

50

内視鏡用光源装置の構成例を示すブロック図、図 2 は、図 1 に示す電子内視鏡の信号処理回路の構成例を示すブロック図、図 3 は、図 1 に示す内視鏡用光源装置の信号処理回路の構成例を示すブロック図である。図 4 は、図 1 に示す電子内視鏡の先端部を示す図（底面図および断面図）、図 5 は、図 1 に示す電子内視鏡の先端部を撮像光学系の光軸方向から見たときの内視鏡本体と、CCD イメージセンサと、対物レンズと、発光ダイオードとを示す図である。

【0034】

なお、説明の都合上、図 4 の断面図中の左右方向を「撮像光学系の光軸方向」、左側を「先端」、右側を「基端」として説明する。

【0035】

図 1 に示すように、電子内視鏡装置（内視鏡装置）300 は、内視鏡用光源装置 8 と、この内視鏡用光源装置 8 に着脱自在に装着（接続）される電子内視鏡 1 とで構成されている。

【0036】

電子内視鏡 1 は、可撓性（柔軟性）を有する長尺物の内視鏡本体 2 を具備している。この内視鏡本体 2 は、その基端部に操作部 23 を有している。

【0037】

図 4 に示すように、内視鏡本体 2 の先端部 21 の中心部（中央部）には、対物レンズ 33、凸レンズ 34 および 35 で構成された撮像光学系と、撮像部として光透過性を有する（透明な）カバーガラス 51 を有する CCD（Charge Coupled Device）イメージセンサ（撮像素子）5 とが、それぞれ設置されている。これらは、先端側（図 4 中左側）から基端側（図 4 中右側）に向けて、対物レンズ 33、凸レンズ 34、凸レンズ 35、CCD イメージセンサ 5 の順番で配置されている。すなわち、CCD イメージセンサ 5 の先端側に撮像光学系が配置されている。

【0038】

対物レンズ 33 は、凹レンズで構成されており、この対物レンズ 33 の径は、前記撮像光学系のうちで最も大きい。

【0039】

図 4 および図 5 に示すように、CCD イメージセンサ 5 の各リード 54 を除く部分の全体形状は、略直方体をなしている。

【0040】

図 5 に示すように、CCD イメージセンサ 5 の撮像領域 521 の形状は、長方形（四角形）をなしている。

【0041】

この撮像領域 521 の一对の短辺（水平走査方向の両端部に位置する辺）53a、53b には、それぞれ、光学的に黒色の基準レベルを検出するための帯状の遮光領域（図 5 中の斜線部）522、523 が設けられている。各遮光領域 522 および 523 は、通常、「オプティカルブラック（オプティカルブラック部）」と呼ばれる。なお、撮像領域 521 のうち、これら遮光領域 522 および 523 を除く部分が、有効な撮像領域（有効撮像領域）524 である。

【0042】

本実施形態では、遮光領域 522 および 523 の寸法は、それぞれ、遮光領域 522 の幅が短辺 53a 方向に一定であり、遮光領域 523 の幅が短辺 53b 方向に一定であり、かつ、遮光領域 522 の幅と遮光領域 523 の幅とが互いに等しくなるように設定されている。

【0043】

また、図 4 および図 5 に示すように、撮像光学系の光軸 O は、有効撮像領域 524 の中心 525 を貫いており、前記 CCD イメージセンサ 5 は、遮光領域 522 および 523 を含めて光軸 O に対して対称になるように配置されている。

【0044】

10

20

30

40

50

また、図 4 に示すように、内視鏡本体 2 の先端部 2 1 には、一対の配光レンズ（照明系レンズ）3 1、3 2 と、白色光を発する（照射する）一対の発光ダイオード（発光素子）6 1、6 2 とが、それぞれ設置されている。各配光レンズ 3 1 および 3 2 は、それぞれ、発光ダイオード 6 1 および 6 2 の先端側に配置されている。

【0045】

各配光レンズ 3 1 および 3 2 は、それぞれ、凸レンズで構成されており、これら配光レンズ 3 1 および 3 2 の径は、それぞれ、発光ダイオード 6 1 および 6 2 の径とほぼ等しい。すなわち、撮像光学系の光軸方向（以下、「光軸方向」と言う）から見たとき、発光ダイオード 6 1 および 6 2 は、それぞれ、各配光レンズ 3 1 および 3 2 とほぼ一致している。

【0046】

前記発光ダイオード 6 1 により、一方の発光部が構成され、前記発光ダイオード 6 2 により、他方の発光部が構成される。

【0047】

なお、本発明における発光素子は、電子内視鏡の先端部に設置可能な程度の寸法のものであれば、例えば、発熱体に通電することにより発光するランプでもよいが、前記発光ダイオードの方が、小型であり、寿命が半永久的であり、かつ、消費電力が少ないので、好ましい。

【0048】

次に、各発光ダイオード 6 1 および 6 2 の配置を説明する。

図 4 に示すように、各発光ダイオード 6 1 および 6 2 は、それぞれ、CCD イメージセンサ 5 より先端側であって、かつ、光軸方向から見たとき、撮像光学系（対物レンズ 3 3、凸レンズ 3 4 および 3 5）を介し、その両側に位置している。

【0049】

そして、図 5 に示すように、各発光ダイオード 6 1 および 6 2 は、それぞれ、光軸方向から見たとき、発光ダイオード 6 1 の一部と発光ダイオード 6 2 の一部とが、それぞれ、CCD イメージセンサ 5 と重なり、各発光ダイオード 6 1 および 6 2 が、いずれも撮像光学系（対物レンズ 3 3、凸レンズ 3 4 および 3 5）および有効撮像領域 5 2 4 と重ならないように配置されている。

【0050】

すなわち、各発光ダイオード 6 1 および 6 2 は、それぞれ、撮像光学系を介して CCD イメージセンサ 5 の有効撮像領域 5 2 4 の端部に結像する光束よりも外側の位置に、かつ、光軸方向から見たとき、発光ダイオード 6 1 の一部と発光ダイオード 6 2 の一部とが、それぞれ、CCD イメージセンサ 5 と重なるように配置されている。

【0051】

この場合、本実施形態では、各発光ダイオード 6 1 および 6 2 は、それぞれ、光軸方向から見たとき、発光ダイオード 6 1 の一部が遮光領域 5 2 2 と重なり、発光ダイオード 6 2 の一部が遮光領域 5 2 3 と重なるように配置されている。

【0052】

さらに、これらの発光ダイオード 6 1 および 6 2 は、CCD イメージセンサ 5 の水平走査方向と直交し、有効撮像領域 5 2 4 の中心 5 2 5 を通る第 1 の中心線（直線）5 5 に対して線対称になり、かつ、前記水平走査方向と同方向であって、有効撮像領域 5 2 4 の中心 5 2 5 を通る第 2 の中心線（直線）5 6 に対して線対称になるように配置されている。

【0053】

このように、発光ダイオードの個数を 2 以上の偶数（本実施形態では 2 個）とし、これらを中心線 5 5 および 5 6 のそれぞれに対して対称となるように配置することにより、観察部位をより均一に照明することができる。

【0054】

図 1 に示すように、内視鏡本体 2 の基端部には、コード状の連結管 2 5 の一端が接続されている。

【0055】

10

20

30

40

50

そして、この連結管 25 の他端には、コネクタ 27 を備えた接続部 26 が設けられている。このコネクタ 27 により、電子内視鏡 1 と、内視鏡用光源装置 8 とが、着脱自在に、電氣的に接続される。

【0056】

また、接続部 26 には、コネクタ 27 に電氣的に接続された信号処理回路 7 が内蔵されており、前記 CCD イメージセンサ 5 は、信号線 47、48 を介して、信号処理回路 7 に電氣的に接続されている。

【0057】

また、前記各発光ダイオード 61 および 62 は、それぞれ、リード線 41 および 42 を介して、コネクタ 27 に電氣的に接続されている。

10

【0058】

図 2 に示すように、電子内視鏡 1 の信号処理回路 7 は、サンプルホールド・カラーセパレーション回路 71 と、CCD プロセス回路（クランプ手段）72 と、テレビタイミングジェネレータ 73 と、CCD タイミングジェネレータ 74 と、バッファ 75 とで構成されている。

【0059】

図 1 に示すように、内視鏡用光源装置 8 は、照明用電源部 81 と、システムコントロール回路（制御手段）85 と、調光回路 86 と、信号処理回路 9 と、これらを収納する図示しないケーシングとで構成されている。

【0060】

20

図 3 に示すように、内視鏡用光源装置 8 の信号処理回路 9 は、マトリクス回路 91 と、ガンマ補正回路 92 と、アパーチャ補正回路 93 と、A/D 変換器 94 と、タイミングジェネレータ 95 と、メモリー 96 と、D/A 変換器 97 と、バッファ 98 と、マトリクス・エンコーダ・バッファ回路 99 とで構成されている。

【0061】

この内視鏡用光源装置 8 には、観察部位の映像を表示するテレビモニタ（表示手段）400 が着脱自在に接続されている。

【0062】

次に、電子内視鏡装置 300 の作用を説明する。

図 1 に示すように、電源が投入されると、リード線 41、42 を介し、照明用電源部 81 から発光ダイオード 61、62 に電力が供給され、これにより各発光ダイオード 61 および 62 がそれぞれ発光する。この場合、照明用電源部 81 の電圧のレベルは、調光回路 86 を介してシステムコントロール回路 85 により、ハイレベルと、ローレベル（0 ボルト）とに交互に切り替えられる。すなわち、照明用電源部 81 の電圧は、連続パルス状をなしている。なお、この照明用電源部 81 の駆動制御は、後で述べる。

30

【0063】

前記発光ダイオード 61、62 からの照明光（光束）は、配光レンズ 31、32 により、一旦、収束（集光）し、再び、発散して観察部位（被写体）に照射される。

【0064】

観察部位からの反射光は、撮像光学系（対物レンズ 33、凸レンズ 34 および 35）により、CCD イメージセンサ 5 の撮像面 52 上に結像するように導かれる（図 1、図 4 および図 5 参照）。

40

【0065】

一方、図 2 に示すように、電子内視鏡 1 の信号処理回路 7 のテレビタイミングジェネレータ 73 では、水平同期信号（HD）および垂直同期信号（VD）が生成され、これら水平同期信号（HD）および垂直同期信号（VD）は、CCD プロセス回路 72 と、CCD タイミングジェネレータ 74 とに入力される。

【0066】

また、テレビタイミングジェネレータ 73 では、同期信号（Sync）が生成され、図 1 および図 3 に示すように、この同期信号（Sync）は、内視鏡用光源装置 8 の信号処理

50

回路 9 のタイミングジェネレータ 9 5 およびシステムコントロール回路 8 5 に入力される。

【 0 0 6 7 】

図 2 に示すように、CCD タイミングジェネレータ 7 4 では、前記テレビタイミングジェネレータ 7 3 からの水平同期信号 (H D) および垂直同期信号 (V D) に基づいて、CCD イメージセンサ 5 を駆動する各駆動信号が生成され、これらの駆動信号は、バッファ 7 5 を介して信号処理回路 7 から出力される。

【 0 0 6 8 】

また、CCD タイミングジェネレータ 7 4 では、サンプルホールド信号 (S H P) が生成され、サンプルホールド・カラーセパレーション回路 7 1 に入力される。

10

【 0 0 6 9 】

図 1 に示すように、信号処理回路 7 から出力された前記駆動信号は、信号線 4 7 を経て CCD イメージセンサ 5 に入力され、この駆動信号に基づいて前記 CCD イメージセンサ 5 が駆動する。CCD イメージセンサ 5 の駆動により、前記観察部位、すなわち、前記撮像面 5 2 上に結像した観察部位の像が撮像され、その CCD イメージセンサ 5 から CCD 信号が出力される。この CCD 信号は、信号線 4 8 を経て信号処理回路 7 に入力される。

【 0 0 7 0 】

図 2 に示すように、信号処理回路 7 のサンプルホールド・カラーセパレーション回路 7 1 では、CCD タイミングジェネレータ 7 4 からのサンプルホールド信号 (S H P) により、前記 CCD 信号が、R (赤色)、G (緑色)、B (青色) の各色毎の信号に分離される。

20

【 0 0 7 1 】

また、CCD タイミングジェネレータ 7 4 では、図 5 に示す遮光領域 5 2 2、5 2 3 のいずれか一方 (例えば、遮光領域 5 2 2) に対応する部分の画素からの R、G、B の各信号が CCD プロセス回路 7 2 に入力されるタイミングに同期して、クランプ信号 (C l a m p) が生成され、CCD プロセス回路 7 2 に入力される。

【 0 0 7 2 】

CCD プロセス回路 7 2 では、このクランプ信号 (C l a m p) に同期して、1 水平走査において 1 回クランプ処理がなされる。

【 0 0 7 3 】

クランプ処理では、前記クランプ信号 (C l a m p) に同期して、R、G、B の各信号がサンプリングされる。すなわち、遮光領域 5 2 2 に対応する部分の画素からの R、G、B の各信号をサンプリングすることにより、光学的に黒色の基準レベルを検出し、この基準レベルを保持する。

30

【 0 0 7 4 】

本実施形態では、CCD プロセス回路 7 2 は、前記基準レベルを保持する保持手段として図示しないコンデンサを有し、このコンデンサに前記基準レベルに対応した大きさの電荷 (電圧) が蓄えられる。このコンデンサの電圧値により、前記基準レベルを把握することができる。

【 0 0 7 5 】

また、図 2 に示すように、CCD プロセス回路 7 2 では、有効撮像領域 5 2 4 に対応する部分の画素からの R、G、B の各信号から、前記基準レベル分が差し引かれて、適正な R、G、B の各信号が得られ、これらの信号に基づいて、2 つの色差信号 (R - Y、B - Y) と、輝度信号 (Y) とが生成される。このように、前記 R、G、B の各信号から前記基準レベル分を差し引くことにより、これらの信号から、例えば、CCD イメージセンサ 5 の暗電流成分等の不要な信号成分が除去され、これにより適正な画像を得ることができる。

40

【 0 0 7 6 】

図 3 に示すように、これら色差信号 (R - Y)、色差信号 (B - Y) および輝度信号 (Y) は、CCD プロセス回路 7 2 から出力され、内視鏡用光源装置 8 の信号処理回路 9 のマ

50

トリクス回路 9 1 に入力される。

【 0 0 7 7 】

また、図 1 に示すように、前記輝度信号 (Y) は、調光回路 8 6 にも入力され、照明光の光量調整に利用される。

【 0 0 7 8 】

すなわち、システムコントロール回路 8 5 から調光回路 8 6 には、調光用の基準電圧 (V_{ref}) が入力され、調光回路 8 6 は、この基準電圧 (V_{ref}) と前記輝度信号 (Y) とに基づいて制御信号を生成し、この制御信号により、照明用電源部 8 1 の駆動を制御する。これにより、照明用電源部 8 1 の電圧のレベルがハイレベルを示す期間と、ローレベル (0 ボルト) を示す期間との比 (デューティ比) が随時調整され、照明光の光量が適正値になる。

10

【 0 0 7 9 】

図 3 に示すように、マトリクス回路 9 1 では、前記色差信号 (R - Y)、色差信号 (B - Y) および輝度信号 (Y) が、R、G、B の各信号に変換される。

【 0 0 8 0 】

これら R 信号、G 信号および B 信号は、ガンマ補正回路 9 2 により補正され、さらに、アパーチャ補正回路 9 3 により補正されて、A / D 変換器 9 4 に入力される。

【 0 0 8 1 】

A / D 変換器 9 4 では、アナログの信号形態で供給された R 信号、G 信号および B 信号が、デジタルの信号形態に変換される。

20

【 0 0 8 2 】

前記 R 信号、G 信号および B 信号は、メモリー 9 6 に一旦書き込まれる。

メモリー 9 6 は、前記 R 信号、G 信号および B 信号について、例えば、フリーズ等の処理を施すこともできる。

【 0 0 8 3 】

前記メモリー 9 6 からは、前記 R 信号、G 信号および B 信号が読み出され、D / A 変換器 9 7 に入力される。

【 0 0 8 4 】

D / A 変換器 9 7 では、デジタルの信号形態で供給された R 信号、G 信号および B 信号が、アナログの信号形態に変換される。

30

【 0 0 8 5 】

前記 R 信号、G 信号および B 信号は、バッファ 9 7 およびマトリクス・エンコーダ・バッファ回路 9 8 のそれぞれに入力される。

【 0 0 8 6 】

マトリクス・エンコーダ・バッファ回路 9 8 では、前記 D / A 変換器 9 7 からの R 信号、G 信号および B 信号と、前記タイミングジェネレータ 9 5 からの同期信号 (S y n c) とに基づいて、輝度信号 (Y)、クロマ信号 (C) およびコンポジット信号 (C o m p o s i t e) が生成され、これらは、図示しない出力端子に出力される。

【 0 0 8 7 】

また、前記 D / A 変換器 9 7 からの R 信号、G 信号および B 信号と、前記タイミングジェネレータ 9 5 からの同期信号 (S y n c) とは、バッファ 9 8 を介してテレビモニタ 4 0 0 に入力される。

40

【 0 0 8 8 】

テレビモニタ 4 0 0 には、CCD イメージセンサ 5 で撮像されたカラーの画像 (電子画像)、すなわち、カラーの動画の内視鏡画像が表示される。

【 0 0 8 9 】

以上説明したように、この電子内視鏡 1 によれば、各発光ダイオード 6 1 および 6 2 は、それぞれ、CCD イメージセンサ 5 より先端側であって、かつ、光軸方向から見たとき、発光ダイオード 6 1 および 6 2 の一部が、それぞれ遮光領域 5 2 2 および 5 2 3 と重なるように配置されているので、内視鏡本体 2 の径、特に、先端部 2 1 の径を小さくすること

50

ができる。

【0090】

このため、電子内視鏡1を医療用の電子内視鏡に適用した場合には、前記内視鏡本体2の細径化により、患者の負担を軽減することができる。

【0091】

次に、本発明の電子内視鏡の第2実施形態を説明する。

図6は、本発明の電子内視鏡の第2実施形態であって、その先端部を示す平面図、図7は、図6に示す電子内視鏡の先端部を撮像光学系の光軸方向から見たときの内視鏡本体と、CCDイメージセンサと、対物レンズと、発光ダイオードとを示す図である。なお、前述した第1実施形態の電子内視鏡1との共通点については、説明を省略し、主な相違点を説明する。

10

【0092】

これらの図に示すように、この電子内視鏡1では、内視鏡本体2の先端部21に、4個の配光レンズ（照明系レンズ）36、37、38および39と、白色光を発する（照射する）4個の発光ダイオード（発光素子）63、64、65および66とが、それぞれ設置されている。各配光レンズ36～39は、それぞれ、発光ダイオード63～66の先端側に配置されている。

【0093】

各配光レンズ36～39は、それぞれ、凸レンズで構成されており、これら配光レンズ36～39の径は、それぞれ、発光ダイオード63～66の径とほぼ等しい。すなわち、光軸方向から見たとき、発光ダイオード63～66は、それぞれ、各配光レンズ36～39とほぼ一致している。

20

【0094】

次に、各発光ダイオード63～66の配置を説明する。

図7に示すように、各発光ダイオード63～66は、それぞれ、CCDイメージセンサ5より先端側であって、かつ、光軸方向から見たとき、CCDイメージセンサ5の各角部に位置している。

【0095】

そして、各発光ダイオード63～66は、それぞれ、光軸方向から見たとき、各発光ダイオード63～66の全部がCCDイメージセンサ5と重なり、発光ダイオード63の一部が遮光領域522と重なり、発光ダイオード64の一部が遮光領域523と重なり、発光ダイオード65の一部が遮光領域523と重なり、発光ダイオード66の一部が遮光領域522と重なり、かつ、各発光ダイオード63～66が、いずれも撮像光学系（対物レンズ33、凸レンズ34および35）および有効撮像領域524と重ならないように配置されている。

30

【0096】

すなわち、各発光ダイオード63～66は、それぞれ、撮像光学系を介してCCDイメージセンサ5の有効撮像領域524の端部に結像する光束よりも外側の位置に、かつ、光軸方向から見たとき、各発光ダイオード63～66の全部がCCDイメージセンサ5と重なり、発光ダイオード63の一部が遮光領域522と重なり、発光ダイオード64の一部が遮光領域523と重なり、発光ダイオード65の一部が遮光領域523と重なり、発光ダイオード66の一部が遮光領域522と重なるように配置されている。

40

【0097】

さらに、これらの発光ダイオード63～66は、CCDイメージセンサ5の水平走査方向と直交し、有効撮像領域524の中心525を通る第1の中心線（直線）55に対して線対称になり、かつ、前記水平走査方向と同方向であって、有効撮像領域524の中心525を通る第2の中心線（直線）56に対して線対称になるように配置されている。

【0098】

この電子内視鏡1によれば、前述した第1実施形態の電子内視鏡1と同様の効果が得られる。

50

【 0 0 9 9 】

そして、この電子内視鏡 1 では、光軸方向から見たとき、各発光ダイオード 6 3 ~ 6 6 の全部が C C D イメージセンサ 5 と重なっているので、前述した第 1 実施形態の電子内視鏡 1 より内視鏡本体 2 の径を小さくすることができる。

【 0 1 0 0 】

次に、本発明の電子内視鏡の第 3 実施形態を説明する。

図 8 は、本発明の電子内視鏡の第 3 実施形態であって、その先端部を示す断面図、図 9 は、図 8 に示す電子内視鏡の C C D イメージセンサと、第 1 三角プリズムと、発光ダイオードと、第 2 三角プリズムとを示す図である。

【 0 1 0 1 】

なお、説明の都合上、図 8 および図 9 中の左側を「先端」、右側を「基端」として説明する。

【 0 1 0 2 】

また、前述した第 1 実施形態の電子内視鏡 1 との共通点については、説明を省略し、主な相違点を説明する。

【 0 1 0 3 】

これらの図に示すように、この電子内視鏡 1 では、内視鏡本体 2 の先端部 2 1 に、発光ダイオード 6 1 と、C C D イメージセンサ 5 とが、内視鏡本体 2 の長手方向（図 8 中横方向）沿って並設されている。発光ダイオード 6 1 は、C C D イメージセンサ 5 の先端側に位置している。

【 0 1 0 4 】

これら C C D イメージセンサ 5 および発光ダイオード 6 1 は、それぞれ、先端部 2 1 に設置された回路基板 1 1 に搭載されている。なお、この回路基板 1 1 には、種々のチップ部品 1 2 が搭載されている。

【 0 1 0 5 】

C C D イメージセンサ 5 は、その受光面 5 2 が図 8 中上側を向くように配置され、回路基板 1 1 の前記 C C D イメージセンサ 5 が搭載されている位置には、開口 1 1 1 が形成されている。

【 0 1 0 6 】

また、発光ダイオード 6 1 は、光の出射側が図 8 中上側になるように配置され、回路基板 1 1 の前記発光ダイオード 6 1 が搭載されている位置には、開口 1 1 2 が形成されている。

【 0 1 0 7 】

また、内視鏡本体 2 の先端部 2 1 であって、開口 1 1 1 の先端側には、レンズホルダ 1 4 が設置されており、そのレンズホルダ 1 4 内には、対物レンズ 3 3、凸レンズ 3 4 および 3 5 が設置されている。

【 0 1 0 8 】

このレンズホルダ 1 4 の基端側、すなわち、開口 1 1 1 の位置には、第 1 三角プリズム（偏向部材）1 3 が設置されている。この第 1 三角プリズム 1 3 の面 1 3 1 には、反射膜 1 3 2 が形成されている。

【 0 1 0 9 】

なお、前記対物レンズ 3 3、凸レンズ 3 4、3 5 および第 1 三角プリズム 1 3 により、撮像光学系が構成される。

【 0 1 1 0 】

また、内視鏡本体 2 の先端部 2 1 であって、開口 1 1 2 の先端側には、レンズホルダ 1 6 が設置されており、そのレンズホルダ 1 6 内には、配光レンズ 1 5 1 および 1 5 2 が設置されている。

【 0 1 1 1 】

このレンズホルダ 1 6 の基端側、すなわち、開口 1 1 2 の位置には、第 2 三角プリズム（偏向部材）1 7 が設置されている。この第 2 三角プリズム 1 7 の面 1 7 1 には、反射膜 1

10

20

30

40

50

7 2 が形成されている。

【0112】

なお、前記配光レンズ151、152および第2三角プリズム17により、照明用光学系が構成される。

また、内視鏡本体2の先端には、透明なカバーガラス18が設けられている。

【0113】

なお、前記第1三角プリズム13および第2三角プリズム17は、それぞれ、直角プリズムである。

【0114】

以上のように、この電子内視鏡1では、発光ダイオード61を光軸方向に対して垂直な面（垂直面）191に投影したときの投影領域613が、CCDイメージセンサ5を垂直面191に投影したときの投影領域57と重なる。

これにより、内視鏡本体2の径を小さくすることができる。

【0115】

また、図9に示すように、発光ダイオード61および第2三角プリズム17は、第2三角プリズム17の一部が撮像光学系を介してCCDイメージセンサ5の遮光領域522に結像する光束と重なるように配置されている。

【0116】

すなわち、発光ダイオード61および第2三角プリズム17は、発光ダイオード61（特に、発光ダイオード61の有効部分）を垂直面191に投影したときの投影領域の一部が、CCDイメージセンサ5の遮光領域522を垂直面191に投影したときの投影領域と重なるように配置されている。

【0117】

これにより、前記第2三角プリズム17の一部が遮光領域522に結像する光束と重ならない場合に対し、CCDイメージセンサ5の位置を基端側にすることができる。このため、レンズホルダ14の位置を図9中下側にすることができ、よって、内視鏡本体2の径を小さくするとともに、CCDイメージセンサ5と発光ダイオード61を集積して小型化を図ることができる。

【0118】

図8に示すように、この電子内視鏡1では、発光ダイオード61から発せられた照明光は、第2三角プリズム17の反射膜172で先端側に反射する。すなわち、発光ダイオード61からの照明光は、第2三角プリズム17で90°曲げられ、その第2三角プリズム17から先端側に向けて出射する。

【0119】

その照明光は、配光レンズ151および152により、一旦、収束し、再び、発散して観察部位に照射される。

【0120】

観察部位からの反射光は、撮像光学系および第1三角プリズム13により、CCDイメージセンサ5の撮像面52上に結像するように導かれる。この際、撮像光学系からの光束は、第1三角プリズム13の反射膜132で図1中下側に反射する。すなわち、撮像光学系からの光束は、第1三角プリズム13で90°曲げられ、その第1三角プリズム13からCCDイメージセンサ5の撮像面52に向けて出射し、撮像面52上に結像する。

【0121】

この電子内視鏡1によれば、前述した第1実施形態の電子内視鏡1と同様の効果が得られる。

【0122】

なお、本発明では、発光部の個数は、複数であってもよい。

発光部の個数を複数にする場合には、前述した第1実施形態や第2実施形態のように、それらの発光部が、CCDイメージセンサ5の水平走査方向と直交し、有効撮像領域524の中心525を通る第1の中心線55に対して線対称になり、かつ、前記水平走査方向と

10

20

30

40

50

同方向であって、有効撮像領域 5 2 4 の中心 5 2 5 を通る第 2 の中心線 5 6 に対して線対称になるように配置されるのが好ましい。

【 0 1 2 3 】

次に、本発明の電子内視鏡の第 4 実施形態を説明する。

図 1 0 は、本発明の電子内視鏡の第 4 実施形態であって、その先端部を示す断面図である。

【 0 1 2 4 】

なお、説明の都合上、図 1 0 中の左側を「先端」、右側を「基端」として説明する。

【 0 1 2 5 】

また、前述した第 3 実施形態の電子内視鏡 1 との共通点については、説明を省略し、主な相違点を説明する。 10

【 0 1 2 6 】

同図に示すように、この電子内視鏡 1 では、第 2 三角プリズム 1 7 が設けられておらず、発光ダイオード 6 1 がレンズホルダ 1 6 内に設置されている。

【 0 1 2 7 】

発光ダイオード 6 1 は、リード線 6 1 1 および 6 1 2 を介して、回路基板 1 1 に電氣的に接続されている。

【 0 1 2 8 】

この電子内視鏡 1 では、光軸方向から見たとき、発光ダイオード 6 1 と C C D イメージセンサ 5 とが重なる。 20

【 0 1 2 9 】

すなわち、発光ダイオード 6 1 を光軸方向に対して垂直な面（垂直面）1 9 1 に投影したときの投影領域 6 1 3 が、C C D イメージセンサ 5 を垂直面 1 9 1 に投影したときの投影領域 5 7 と重なる。

【 0 1 3 0 】

また、発光ダイオード 6 1 は、その発光ダイオード 6 1 の一部が撮像光学系を介して C C D イメージセンサ 5 の遮光領域 5 2 2 に結像する光束と重なるように配置されている。

【 0 1 3 1 】

すなわち、発光ダイオード 6 1 は、発光ダイオード 6 1 を垂直面 1 9 1 に投影したときの投影領域の一部が、C C D イメージセンサ 5 の遮光領域 5 2 2 を垂直面 1 9 1 に投影した 30
ときの投影領域と重なるように配置されている。

これにより、内視鏡本体 2 の径を小さくすることができる。

【 0 1 3 2 】

この電子内視鏡 1 によれば、前述した第 3 実施形態の電子内視鏡 1 と同様の効果が得られる。

【 0 1 3 3 】

以上、本発明の電子内視鏡を、図示の各実施形態に基づいて説明したが、本発明はこれらに限定されるものではなく、各部の構成は、同様の機能を有する任意の構成のものに置換することができる。

【 0 1 3 4 】

例えば、本発明では、前記各実施形態の 2 以上の構成を適宜組み合わせてもよい。 40

【 0 1 3 5 】

また、本発明では、内視鏡本体 2 に、1 つまたは複数の機能チャンネルが設けられていてもよい。なお、前記機能チャンネルとしては、例えば、鉗子やレーザ治療具等の処置具を挿通する鉗子チャンネル（ルーメン）、送水チャンネル、送気チャンネル等が挙げられる。

【 0 1 3 6 】

また、本発明では、光軸方向から見たとき、発光部（発光素子）が遮光領域と重ならず、発光部の少なくとも一部が撮像部（撮像素子）と重なるように配置されていてもよい。

【 0 1 3 7 】

また、本発明では、発光部の数は、特に限定されず、１個、３個または５個以上であってもよい。

【０１３８】

但し、発光部の数は、２個以上が好ましく、２～８個程度がより好ましく、特に、偶数が好ましい。

【０１３９】

発光部の数を前記のように設定すると、観察部位をより均一に照明することができる。

【０１４０】

また、前記各実施形態では、発光素子として、発光ダイオードを用いたが、本発明では、これに限らず、この他、例えば、発熱体に通電して加熱させることによる温度放射によって発光するランプ等を用いてもよい。

【０１４１】

また、本発明では、撮像素子の方式は、特に限定されず、ＣＣＤイメージセンサの他、例えば、ＭＯＳ型イメージセンサ、ＣＰＤ等の各種方式のイメージセンサ（撮像素子）でもよく、また、カラー撮像素子、モノクロ撮像素子のいずれであってもよい。

【０１４２】

本発明の電子内視鏡は、例えば、医療用の電子内視鏡や、工業用の電子内視鏡等に適用することができる。

【０１４３】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の電子内視鏡によれば、内視鏡本体の径を小さくすることができる。

【０１４４】

これにより、本発明を医療用の電子内視鏡に適用した場合には、患者の負担を軽減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の電子内視鏡の第１実施形態およびこの電子内視鏡が装着（接続）された内視鏡用光源装置の構成例を示すブロック図である。

【図２】図１に示す電子内視鏡の信号処理回路の構成例を示すブロック図である。

【図３】図１に示す内視鏡用光源装置の信号処理回路の構成例を示すブロック図である。

【図４】図１に示す電子内視鏡の先端部を示す図（底面図および断面図）である。

【図５】図１に示す電子内視鏡の先端部を撮像光学系の光軸方向から見たときの内視鏡本体と、ＣＣＤイメージセンサと、対物レンズと、発光ダイオードとを示す図である。

【図６】本発明の電子内視鏡の第２実施形態であって、その先端部を示す平面図である。

【図７】図６に示す電子内視鏡の先端部を撮像光学系の光軸方向から見たときの内視鏡本体と、ＣＣＤイメージセンサと、対物レンズと、発光ダイオードとを示す図である。

【図８】本発明の電子内視鏡の第３実施形態であって、その先端部を示す断面図である。

【図９】図８に示す電子内視鏡のＣＣＤイメージセンサと、第１三角プリズムと、発光ダイオードと、第２三角プリズムとを示す図である。

【図１０】本発明の電子内視鏡の第４実施形態であって、その先端部を示す断面図である。

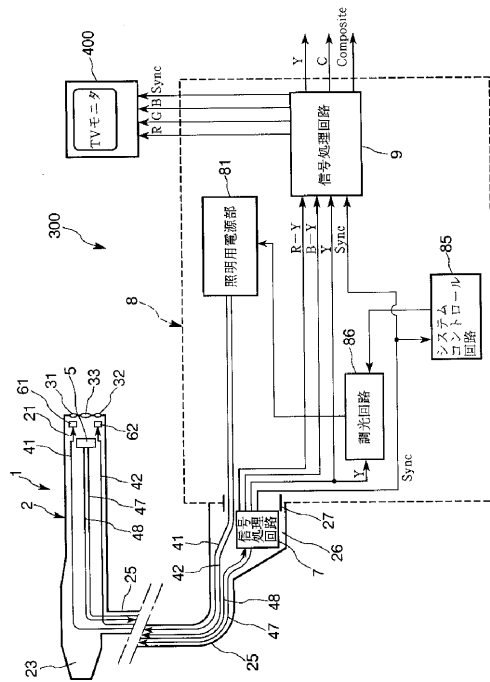
【図１１】従来の電子内視鏡の先端部を示す図（底面図および断面図）である。

【符号の説明】

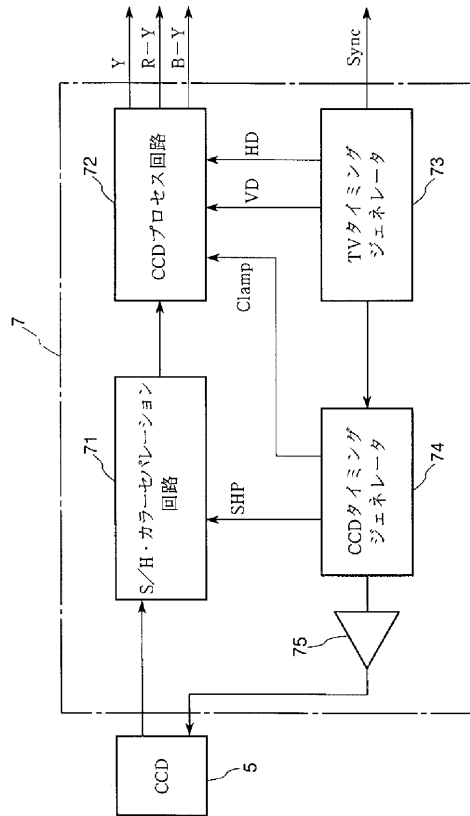
- １ 電子内視鏡
- ２ 内視鏡本体
- ２１ 先端部
- ２３ 操作部
- ２５ 連結管
- ２６ 接続部
- ２７ コネクタ

3 1、3 2	配光レンズ	
3 3	対物レンズ	
3 4、3 5	凸レンズ	
3 6 ~ 3 9	配光レンズ	
4 1、4 2	リード線	
4 7、4 8	信号線	
5	ＣＣＤイメージセンサ	
5 1	カバーガラス	
5 2	撮像面	
5 2 1	撮像領域	10
5 2 2、5 2 3	遮光領域（オプティカルブラック部）	
5 2 4	有効撮像領域	
5 2 5	中心	
5 3 a、5 3 b	短辺	
5 4	リード	
5 5	第１の中心線	
5 6	第２の中心線	
6 1 ~ 6 6	発光ダイオード	
7	信号処理回路	
8	内視鏡用光源装置	20
8 1	照明用電源部	
9	信号処理回路	
1 3	第１三角プリズム	
1 7	第２三角プリズム	
1 0 0	電子内視鏡	
1 1 0	内視鏡本体	
1 2 0	先端部	
1 3 0	ＣＣＤイメージセンサ	
1 4 0	発光ダイオード	
1 5 0	対物レンズ	30
1 6 0、1 7 0	凸レンズ	
1 8 0	配光レンズ	
3 0 0	電子内視鏡装置	
4 0 0	テレビモニタ	
○	光軸	

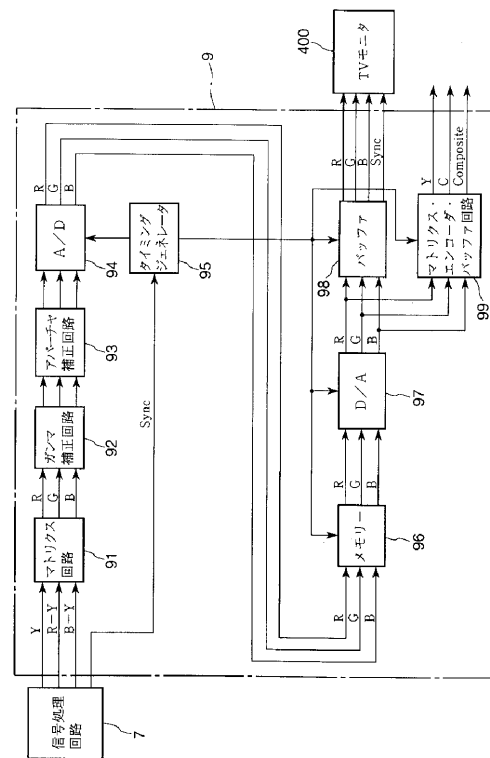
【図 1】



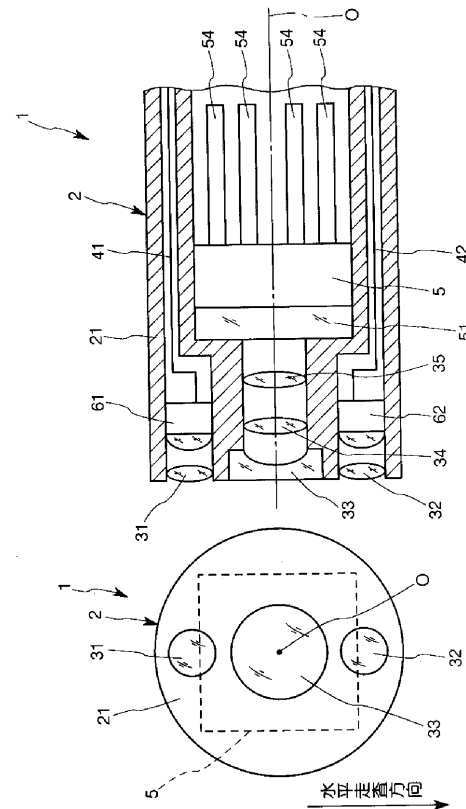
【図 2】



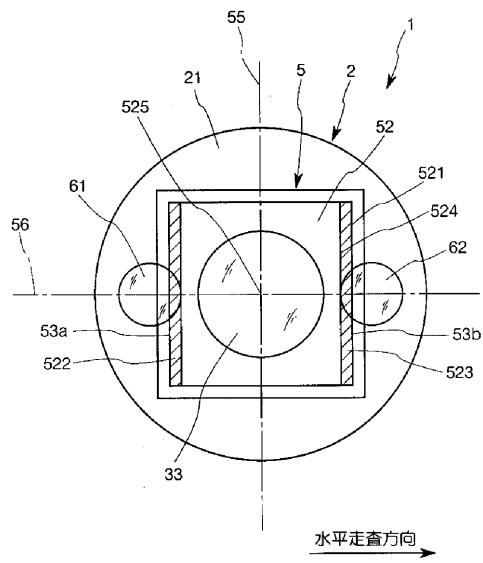
【図 3】



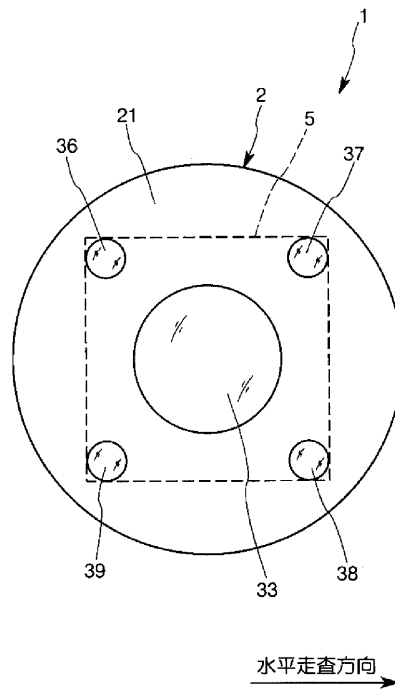
【図 4】



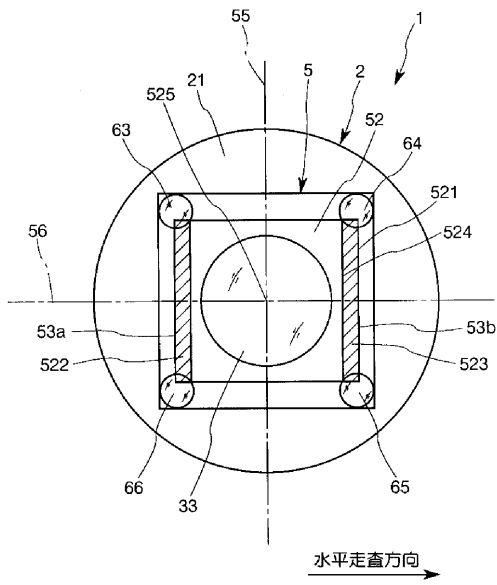
【図 5】



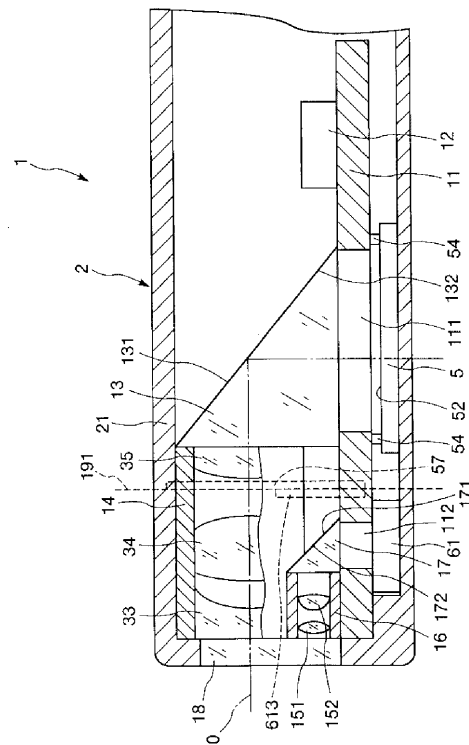
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭59 - 69963 (J P , A)
特開昭60 - 88923 (J P , A)
特開平10 - 333057 (J P , A)
特開平11 - 253398 (J P , A)
特開平11 - 290269 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷ , D B 名)
A61B 1/00

专利名称(译)	电子内视镜		
公开(公告)号	JP3713201B2	公开(公告)日	2005-11-09
申请号	JP2000366669	申请日	2000-12-01
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	宾得株式会社		
[标]发明人	中島雅章		
发明人	中島 雅章		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 H04N7/18		
CPC分类号	A61B1/0684		
FI分类号	A61B1/00.300.Y A61B1/04.372 H04N7/18.M A61B1/00.715 A61B1/00.731 A61B1/05 A61B1/06.531 A61B1/07.733		
F-TERM分类号	4C061/AA00 4C061/AA30 4C061/BB00 4C061/CC06 4C061/DD00 4C061/DD03 4C061/FF40 4C061/JJ11 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/QQ06 4C061/QQ07 4C161/AA00 4C161/AA30 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/DD03 4C161/FF40 4C161/JJ11 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/QQ06 4C161/QQ07 5C054/CC03 5C054/CC07 5C054/CD00 5C054/HA12		
代理人(译)	增田达也		
优先权	1999344987 1999-12-03 JP		
其他公开文献	JP2001218728A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供可以减小体径的电子内窥镜。解决方案：电子内窥镜1包括长尺寸柔性内窥镜主体2.由物镜33和凸透镜34和35以及CCD图像传感器5组成的成像光学系统安装在内窥镜主体2的前端21处。配光透镜31和32以及发光二极管61和62安装在前端21.发光二极管61和62布置成使得这些二极管存在于CCD图像传感器5的前端侧附近并且两者都存在。当从光轴方向观察时成像光学系统的侧面，并且发光二极管61和62在CCD图像传感器5上部分重叠并且不在成像光学系统和CCD图像传感器5的有效成像区域上重叠。

【图 3】

