

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5340854号
(P5340854)

(45) 発行日 平成25年11月13日(2013.11.13)

(24) 登録日 平成25年8月16日(2013.8.16)

(51) Int.Cl.	F 1
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 2
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 A
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B

請求項の数 5 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2009-194664 (P2009-194664)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成21年8月25日 (2009. 8. 25)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2011-45438 (P2011-45438A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(43) 公開日	平成23年3月10日 (2011. 3. 10)	(74) 代理人	100076233
審査請求日	平成24年7月27日 (2012. 7. 27)		弁理士 伊藤 進
		(72) 発明者	小笠原 正充
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内
		(72) 発明者	市橋 政樹
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内
		審査官	大塚 裕一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡、内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

観察部位に挿入される挿入部の先端部内に設けられた撮像素子と、
前記挿入部における湾曲部内に設けられ、一端が前記撮像素子と電氣的に接続された第1導体と、

前記挿入部内に挿通され前記第1導体の他端に電氣的に接続された、前記第1導体よりも大径な第2導体と、

前記挿入部において、前記湾曲部の基端側に可撓性を有する可撓管部が設けられており、
とともに、前記可撓管部は、連結部材を介して前記湾曲部に連結されており、

前記連結部材内において、前記第1導体に対し前記第2導体が電氣的に接続されていることを特徴とする内視鏡。

【請求項 2】

前記第2導体は、前記第1導体に対し、回路基板を介して電氣的に接続されていることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡。

【請求項 3】

前記回路基板に、バッファ回路と波形整形回路との少なくとも一方が設けられていることを特徴とする請求項2に記載の内視鏡。

【請求項 4】

前記第1導体及び前記第2導体は、画像処理部から送信された前記固体撮像素子を駆動するための信号を、前記固体撮像素子に伝送するものであることを特徴とする請求項1か

10

20

ら請求項 3 のいずれか 1 項に記載の内視鏡。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の内視鏡と、
前記内視鏡が着脱自在な装置本体と、
を具備したことを特徴とする内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、挿入部の先端部内に電子部品が設けられた内視鏡、内視鏡装置に関する。

【背景技術】

10

【0002】

従来、体腔内に細長な挿入部を挿入することにより、体腔内の臓器等の観察部位を観察したり、必要に応じて挿入部が具備する処置具チャンネル内に挿通した処置具を用いて、体腔内の対象部位に対し各種処置したりすることのできる医療用の内視鏡が広く利用されている。また、医療用に限らず、工業用分野においても、観察部位、例えばボイラ、タービン、エンジン、化学プラントの内部の傷、腐食等の観察、検査に内視鏡が広く用いられている。

【0003】

このように、医療用、工業用において用いられている内視鏡としては、挿入部の先端部内に光学像を画像信号に光電変換する CCD 等の撮像素子が設けられた電子内視鏡が周知である。

20

【0004】

撮像素子が設けられた内視鏡では、照明光によって照らされた観察部位の観察像を、撮像素子の撮像面に結像させ、該撮像素子において光電変換した観察像の画像信号を、内視鏡または該内視鏡が接続される装置本体に設けられた信号処理部に、挿入部内に挿通された細長な導体である信号線を介して伝達し、信号処理部において映像信号を生成するとともに、装置本体に設けられたモニタ画面上に映像信号に基づく内視鏡画像を表示する構成を有している。尚、このような構成を有する内視鏡は、特許文献 1 に開示されている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0005】

しかしながら、特許文献 1 に開示された内視鏡においては、上述したように、撮像素子と信号処理部との間が、所定の長さを有する細長な信号線によって接続されているため、撮像素子において光電変換された画像信号が、挿入部内に挿通された信号線を介して信号処理部まで伝送されると、伝送中に画像信号が減衰して画像の電氣的な感度が低下してしまうため、モニタに表示される内視鏡画像が暗くなってしまう、観察が行い難くなってしまうといった問題があった。

【0006】

このような問題に鑑み、信号線の径を大きくすることにより、極力、画像信号の減衰を低減させる構成が考えられるが、この場合、信号線は、内視鏡挿入部に設けられた湾曲部内にも挿通されているため、信号線が太くなってしまうと信号線の剛性が向上することによって起因して、湾曲性能が低下してしまう他、挿通された挿入部の径も大径化してしまうといった問題があった。

40

【0007】

また、挿入部の径を大径化することなく、信号線の径のみを大径化することも考えられるが、この場合、湾曲部における内蔵物の量が増加してしまうため、湾曲部の湾曲が繰り返されると、信号線が切れやすくなる等、湾曲部の内蔵物が破損しやすくなってしまうといった問題があった。

【0008】

さらに、特許文献 1 においては、信号線の端部は、撮像素子に電氣的に接続された基板

50

に対し、半田付け等によって電氣的に接続される構成を有しており、該半田付けを行いやすくするため、信号線の端部に曲げ癖を付けることによって、基板に対し半田付けが行われているが、信号線が大径化し、剛性が上がると、信号線の端部に曲げ癖が付け難くなってしまう。よって、端部に曲げ癖が殆どついていない状態の信号線を基板に接続しなければならず、この場合、信号線の端部を曲げて基板に接続していた場合よりも、接続長が挿入部の挿入方向に長くなってしまう。即ち、撮像素子及び基板が設けられた挿入部の先端部長が、挿入方向に長くなってしまう。その結果、内視鏡を細管等の被検体に挿入した場合、細管における屈曲部等において、挿入部が通過し難くなってしまうといった問題もあった。

【 0 0 0 9 】

10

尚、以上のことは、撮像素子に電氣的に接続される信号線に限らず、挿入部の先端部に設けられた他の電子部品に電氣的に接続された信号線であっても同様である。

【 0 0 1 0 】

本発明は、上記問題点に鑑みなされたものであり、挿入部の先端部に設けられた電子部品に電氣的に接続された挿入部に挿通されている信号線における先端部及び湾曲部内の部位を大径化することなく、信号線を用いた信号伝送による信号の減衰を極力防ぐことのできる構成を具備する内視鏡、内視鏡装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 1 】

20

上記目的を達成するため本発明による内視鏡は、観察部位に挿入される挿入部の先端部内に設けられた撮像素子と、前記挿入部における湾曲部内に設けられ、一端が前記撮像素子と電氣的に接続された第1導体と、前記挿入部内に挿通され前記第1導体の他端に電氣的に接続された、前記第1導体よりも大径な第2導体と、前記挿入部において、前記湾曲部の基端側に可撓性を有する可撓管部が設けられているとともに、前記可撓管部は、連結部材を介して前記湾曲部に連結されており、前記連結部材内において、前記第1導体に対し前記第2導体が電氣的に接続されていることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

また、本発明による内視鏡装置は、請求項1～10のいずれか1項に記載の内視鏡と、前記内視鏡が着脱自在な装置本体とを具備したことを特徴とする。

30

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

本発明によれば、挿入部の先端部内に設けられた電子部品に電氣的に接続された挿入部に挿通されている信号線における先端部及び湾曲部内の部位を大径化することなく、信号線を用いた信号伝送による信号の減衰を極力防ぐことのできる構成を具備する内視鏡、内視鏡装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

40

【図1】第1実施の形態を示す内視鏡装置の電気回路の構成の概略を示すブロック図

【図2】図1の内視鏡の挿入部の先端側における電気回路の構成の一部を拡大して示す図

【図3】図1の内視鏡の挿入部の先端側の構成を示す部分断面図

【図4】第2実施の形態の内視鏡の挿入部の先端側における電気回路の構成の一部を拡大して示す図

【図5】図4の第1の複合同軸ケーブルの信号線と第2の複合同軸ケーブルの信号線との接続部位における内視鏡の挿入部の先端側の構成を示す部分断面図

【図6】第3実施の形態の内視鏡の挿入部の先端側における電気回路の構成の一部を拡大して示す図

【図7】図7(a)は、図6の内視鏡の挿入部の先端側の構成を示す部分断面図、図7(b)は、図8の内視鏡の挿入部の先端側の構成を示す部分断面図

50

【図 8】第 4 実施の形態の内視鏡の挿入部の先端側における電気回路の構成の一部を拡大して示す図

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

(第 1 実施の形態)

図 1 は、本実施の形態を示す内視鏡装置の電気回路の構成の概略を示すブロック図、図 2 は、図 1 の内視鏡の挿入部の先端側における電気回路の構成の一部を拡大して示す図、図 3 は、図 1 の内視鏡の挿入部の先端側の構成を示す部分断面図である。

【0016】

10

図 1 に示すように、内視鏡装置 100 は、内視鏡 1 と、該内視鏡 1 が着脱自在な装置本体 50 とにより主要部が構成されている。

【0017】

内視鏡 1 は、観察部位に挿入される細長の挿入部 2 と、該挿入部 2 の基端側に接続された、挿入部 2 に設けられた湾曲部 31 (図 2 参照) の湾曲操作を行う用の J / S (ジョイスティック) 18 や、操作 SW - A 17 等が設けられた操作部 3 と、該操作部 3 から延出する細長のユニバーサルケーブル 4 と、該ユニバーサルケーブル 4 の延出端に設けられたコネクタユニット 5 とにより主要部が構成されている。

【0018】

尚、内視鏡 1 は、コネクタユニット 5 に設けられた着脱コネクタ 1c が、装置本体 50 に設けられた着脱コネクタ 50c に対し着脱自在なことにより、装置本体 50 に対して着脱自在となっている。

20

【0019】

また、内視鏡 1 は、挿入部 2 の長さ及び径が種類によって異なるが、装置本体 50 は、着脱コネクタ 50c により、様々な種類の内視鏡 1 が装着可能となるよう構成されている。このことにより、ユーザは、観察用途に応じて、同一の装置本体 50 を用いて内視鏡 1 の種類を変更することができる。

【0020】

また、装置本体 50 に、内視鏡 1 によって撮像された観察画像を表示する LCD 等のモニタ 55 が設けられており、さらに、装置本体 50 に対し、観察画像の静止画及び動画を記憶する記憶媒体 54 が着脱自在となっている。

30

【0021】

また、図 2、図 3 に示すように、挿入部 2 は、該挿入部 2 の先端側に設けられた先端部 30 と、該先端部 30 の基端側に設けられた湾曲部 31 と、該湾曲部 31 の基端側に設けられた硬質部 32 と、該硬質部 32 の基端側に設けられた可撓性を有する可撓管部 33 とにより主要部が構成されている。尚、先端部 30 に、図示しない既知の光学アダプタが着脱自在となっている。

【0022】

図 3 に示すように、先端部 30 の先端硬質部 30k の挿入方向に沿って形成された空間内に、複数の対物レンズを具備する対物光学系 7 と、該対物光学系 7 の基端側に位置する電子部品である観察部位を撮像する CCD や CMOS 等の固体撮像素子 (以下、単に撮像素子と称す) 8 とが、枠体によって保持されて設けられている。尚、先端硬質部 30k と枠体との間には、封止剤 40 が充填されている。

40

【0023】

先端部 30 内において、撮像素子 8 に、2 つの電気基板 35、36 が図示しないリード線等によって電氣的に接続されている。尚、電気基板 36 に、電子部品 41 が搭載されている。

【0024】

各電気基板 35、36 に、第 1 の複合同軸ケーブル 13 の先端から延出した後述する複数の信号線の一端が電氣的に接続されている。尚、複数の信号線は、第 1 の複合同軸ケー

50

ブル 1 3 内に挿通されている。また、撮像素子 8 に対する各電気基板 3 5、3 6 の接続部位や、各電気基板 3 5、3 6 に対する各信号線の接続部位には、封止剤 4 0 が充填されている。

【 0 0 2 5 】

湾曲部 3 1 の水密ゴム 4 3、湾曲ブレード 4 2 によって覆われた内部に、湾曲部 3 1 を、例えば上下左右の 4 方向に湾曲される複数の湾曲駒 4 4 が、挿入方向に沿って設けられており、挿入方向先端に位置する湾曲駒 4 4 に、操作部 3 から可撓管部 3 3 内を挿通されたアングルワイヤ 4 5 が接続されている。また、湾曲部 3 1 内のみに、第 1 の複合同軸ケーブル 1 3 が挿通されている。

【 0 0 2 6 】

また、湾曲部 3 1 の後端側に、水密ゴム 4 3 の基端側が外周面に固定された口金 4 6 が設けられている。

【 0 0 2 7 】

硬質部 3 2 は、先端側が口金 4 6 の内周面に嵌合され、先端側の外周面に湾曲ブレード 4 2 の基端側が固定されるとともに、基端側の外周面に、可撓管部 3 3 のブレードの先端側が固定される連結部材である可撓管部口金 4 7 を具備している。

【 0 0 2 8 】

また、可撓管部口金 4 7 内において、第 1 の複合同軸ケーブル 1 3 の基端から延出した複数の信号線の他端と、可撓管部 3 3、操作部 3、ユニバーサルケーブル 4 内に挿通された第 2 の複合同軸ケーブル 1 5 の先端から延出した後述する複数の信号先端の一端とが、中継部 1 4 において、信号線毎に半田 6 0 により電氣的に接続されている。この際、信号線のみならず、中継部 1 4 において、第 1 の複合同軸ケーブル 1 3 の基端から延出したシールド線 6 2 の他端と、第 2 の複合同軸ケーブル 1 5 の先端から延出したシールド線 6 2 の一端とが、半田 6 0 によって電氣的に接続されている。

【 0 0 2 9 】

また、該半田 6 0 による各信号線及びシールド線 6 2 の接続部位は、絶縁チューブ 6 1 により覆われている。

【 0 0 3 0 】

図 1 に戻って、内視鏡 1 の挿入部 2 の先端部 3 0 内には、上述した対物光学系 7、撮像素子 8、電気基板 3 5、3 6 の他、観察部位を照明する光源である、例えば L E D 9 や、先端部 3 0 内の温度を測定する温度センサとして機能するサーミスタ 1 0 等が設けられている。

【 0 0 3 1 】

また、操作部 3 内には、上述した操作 S W - A 1 7 や、J / S 1 8 の他、アングルワイヤ 4 5 を牽引弛緩する動力を付与するモータ 1 6 等が設けられており、さらに、コネクタユニット 5 内には、撮像素子駆動部 1 9、画像処理部 2 0、L E D 駆動部 2 1、モータ駆動部 2 2 等が設けられている。

【 0 0 3 2 】

さらに、装置本体 5 0 内には、システム制御部 5 1、画像記録部 5 2、操作 S W - B 5 3 等が設けられている。

【 0 0 3 3 】

L E D 9 は、挿入部 2、操作部 3、ユニバーサルケーブル 4 内に挿通された信号線を介して、コネクタユニット 5 内に設けられた L E D 駆動部 2 1 に接続されており、該 L E D 駆動部 2 1 は、内視鏡 1 が装置本体 5 0 に接続された際、システム制御部 5 1 に接続される。

【 0 0 3 4 】

L E D 駆動部 2 1 は、システム制御部 5 1 から L E D 点灯、消灯信号を受信した後、L E D 9 の点灯または消灯制御を行うものである。この際、システム制御部 5 1 は、操作 S W - A 1 7 または操作 S W - B 5 3 からの入力に応じて、L E D 駆動部 2 1 の動作を制御する。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 5 】

サーミスタ 1 0 は、図 1、図 2 に示すように、第 1 の複合同軸ケーブル 1 3 に挿通され、該ケーブル 1 3 の先端から突出した信号線 (T H E R M) 線 1 3 a の一端と電氣的に接続されている。

【 0 0 3 6 】

T H E R M 線 1 3 a の他端は、上述した中継部 1 4 において、第 2 の複合同軸ケーブル 1 5 に挿通され、該ケーブル 1 5 の先端から突出した信号線 (T H E R M) 線 1 5 a の一端と電氣的に接続されており、T H E R M 線 1 5 a の他端は、撮像素子駆動部 1 9 と電氣的に接続されている。また、撮像素子駆動部 1 9 は、内視鏡 1 が装置本体 5 0 に接続された際、システム制御部 5 1 に接続される。

10

【 0 0 3 7 】

システム制御部 5 1 は、サーミスタ 1 0 からの信号を監視しており、その信号レベルが所定のレベルになったときに、使用制限温度を超えそうであると判断して、システム制御部 5 1 に接続された画像記録部 5 2 に対して警告表示指示を出力する。

【 0 0 3 8 】

その結果、画像記録部 5 2 に接続された L C D 5 5 に表示される観察画像に加え、警告表示がなされることにより、ユーザに対し、先端部 3 0 内が使用制限温度を超えそうになっていることを告知する。

【 0 0 3 9 】

モータ 1 6 は、モータ駆動部 2 2 に接続されており、モータ駆動部 2 2 は、内視鏡 1 が装置本体 5 0 に接続された際、システム制御部 5 1 に接続される。また、操作 S W - A 1 7、J / S 1 8 は、内視鏡 1 が装置本体 5 0 に接続された際、システム制御部 5 1 に接続される。

20

【 0 0 4 0 】

システム制御部 5 1 が J / S 1 8 の操作に応じた指示をモータ駆動部 2 2 に出力することにより、モータ駆動部 2 2 は、システム制御部 5 1 からの制御信号に応じて、モータ 1 6 の動作を制御する。

【 0 0 4 1 】

モータ 1 6 には、上述したアングルワイヤ 4 5 (図 3 参照) が接続されており、モータ駆動部 2 2 は、モータ 1 6 の動作を制御する事により、モータ 1 6 に接続されたアングルワイヤ 4 5 を牽引弛緩して湾曲部 3 1 を湾曲させる。

30

【 0 0 4 2 】

撮像素子 8 は、第 1 の複合同軸ケーブル 1 3、第 2 の複合同軸ケーブル 1 5 内の複数の信号線を介して、撮像素子駆動部 1 9、画像処理部 2 0 に接続されている。また、撮像素子駆動部 1 9 は、内視鏡 1 が装置本体 5 0 に接続された際、システム制御部 5 1 に接続され、さらに画像処理部 2 0 は、内視鏡 1 が装置本体 5 0 に接続された際、システム制御部 5 1 及び画像記録部 5 2 に接続される。

【 0 0 4 3 】

図 2 に示したように、第 2 の複合同軸ケーブル 1 5 内には、上述した T H E R M 線 1 5 a の他、例えば 1 3 本の信号線 (G N D 線 1 5 b、リセットゲートクロック (ϕ R G) 線 1 5 c、水平レジスタ転送クロック (ϕ H) 線 1 5 d、D C 電圧 (S H D) 線 1 5 e、後述する波形整形部 1 2 への電源電圧 (V D D _ _ H) 線 1 5 f、撮像素子 8 の出力信号 (C C D - O U T) 線 1 5 g、撮像素子への電源電圧 (V D D) 線 1 5 h、基板クロック線 1 5 i、4 本の垂直レジスタ転送クロック (V 1 ~ V 4) 線 1 5 j) が挿通されている。

40

【 0 0 4 4 】

尚、これら 1 3 本の信号線 1 5 b ~ 1 5 j は、本実施の形態における撮像素子 8 から出力される撮像信号を画像処理部 2 0 に伝送するとともに、画像処理部 2 0 から送信された撮像素子 8 を駆動する信号を撮像素子 8 への伝送する第 2 導体を構成している。

【 0 0 4 5 】

また、第 1 の複合同軸ケーブル 1 3 内には、上述した T H E R M 線 1 3 a の他、例えば

50

13本の信号線（GND線13b、リセットゲートクロック（ ϕ RG）線13c、水平レジスタ転送クロック（ ϕ H）線13d、DC電圧（SHD）線13e、後述する波形整形部12への電源電圧（VDD $_\$ H）線13f、撮像素子8の出力信号（CCD-OUT）線13g、撮像素子への電源電圧（VDD）線13h、基板クロック線13i、4本の垂直レジスタ転送クロック（V1～V4）線13j）が挿通されている。

【0046】

尚、これら13本の信号線13b～13jは、本実施の形態における撮像素子8から出力される撮像信号を画像処理部20に伝送するとともに、画像処理部20から送信された撮像素子8を駆動する信号を撮像素子8への伝送する第1導体を構成している。

【0047】

また、各信号線13b～13jは、上述した中継部14において、各信号線15b～15jに、上述した半田60により、それぞれ別個に電氣的に接続されている。

【0048】

具体的には、図2に示すように、GND線13bはGND線15bに電氣的に接続され、 ϕ RG線13cは ϕ RG線15cに電氣的に接続され、 ϕ H線13dは ϕ H線15dに電氣的に接続され、SHD線13eはSHD線15eに電氣的に接続され、VDD $_\$ H線13fはVDD $_\$ H線15fに電氣的に接続され、CCD-OUT線13gはCCD-OUT線15gに電氣的に接続され、VDD線13hはVDD線15hに電氣的に接続され、基板クロック線13iは基板クロック線15iに電氣的に接続され、V1～V4線13jはV1～V4線15jに電氣的に接続されている。尚、信号線13a～13jと信号線15a～15jの挿入方向における接続間隔は、信号の減衰を防ぐため短いほど好ましい。

【0049】

また、図2に示すように、THERM線15aはTHERM線13aよりも大径に形成され、GND線15bはGND線13bよりも大径に形成され、 ϕ RG線15cは ϕ RG線13cよりも大径に形成され、 ϕ H線15dは ϕ H線13dよりも大径に形成され、SHD線15eはSHD線13eよりも大径に形成され、VDD $_\$ H線15fはVDD $_\$ H線13fよりも大径に形成され、CCD-OUT線15gはCCD-OUT線13gよりも大径に形成され、VDD線15hはVDD線13hよりも大径に形成され、基板クロック線15iは基板クロック線13iよりも大径に形成され、各V1～V4線15jは各V1～V4線13jよりも大径に形成されている。その結果、第2の複合同軸ケーブル15は、第1の複合同軸ケーブル13よりも大径に形成されている。

【0050】

尚、各信号線15a～15jは、各信号線13a～13jよりも、芯線の太さを太くすることによって大径に形成しても構わないし、芯線に被覆する樹脂の厚さを厚くすることにより大径に形成しても構わない。

【0051】

また、CCD-OUT線13g、15g、 ϕ H線13d、15d、 ϕ RG線13c、15cの3種類の信号線については信号の周波数が高く信号減衰しやすいため同軸線で信号伝送を行っている。

【0052】

ϕ RG線13c、 ϕ H線13d、CCD-OUT線13gは、GND線13bに電氣的に接続されている。 ϕ H線13d、SHD線13e、VDD $_\$ H線13fは、電気基板35、36に設けられた電子部品41を構成する波形整形回路を有する波形整形部12に電氣的に接続されており、CCD-OUT線13g、VDD線13hは、電気基板36に設けられた電子部品41を構成するバッファ回路を有するバッファ部11に電氣的に接続されている。尚、 ϕ RG線13dに、波形整形部12が電氣的に接続されていても構わない。

【0053】

尚、基板35には、上述したサーミスタ10も設けられている。また、波形整形部12

10

20

30

40

50

が、電気基板 35、36 の双方にまたがっているのは、先端部 30 の径が細いため、搭載する電気基板も小さいものを用いる必要があることから、1つの基板に波形整形部 12 を設けることができないためである。

【0054】

バッファ部 11 は、トランジスタ 11a、3 個の抵抗 11b、コンデンサ 11c を具備しており、エミッタフォロア回路として構成されている。尚、バッファ部 11 の構成は、エミッタフォロア回路に限らず、例えばトランジスタを多段で用いる、または高速オペアンプを用いることで代用可能である。バッファ部 11 は、撮像素子 8 に電氣的に接続されている。

【0055】

撮像素子 8 からの CCD-OUT 線 13g を介した CCD 出力信号は、このエミッタフォロア回路にてバッファされて信号伝送される。これにより信号伝送による信号減衰 / 波形歪みを抑えることが出来る。尚、バッファ部 11 の電源電圧は、VDD 線 13h、15h を介して撮像素子 8 と共通で使用している。

【0056】

波形整形部 12 は、コンパレータ 12a、バッファ 12b、3 個のコンデンサ 12c を具備している。尚、波形整形部 12 の回路は、コンパレータ 12a を用いなくとも、オペアンプ、トランジスタによる信号増幅、ピーキング処理による立ち上がり / 立ち下がりエッジの強調等によっても代用可能である。波形整形部 12 は、撮像素子 8 に電氣的に接続されている。

【0057】

コンパレータ 12a には水平レジスタ転送クロック (ϕH) が、 ϕH 線 15d、13d を介して入力されるとともに、コンパレータ 12a のスレッシュホールドレベルを決定する DC 電圧 (SHD) が、SHD 線 15e、13e を介して入力される。コンパレータ 12a は、両者の信号を比較して、水平レジスタ転送クロック (ϕH) の電圧が高い場合には High、逆の場合には Low を出力する。

【0058】

コンパレータ 12a にはオフセット電圧が存在するので、信号振幅が電源-GND 間の電位差よりも若干小さくなってしまいが、それを解消するためコンパレータ出力信号を、バッファ 12b によって、一度バッファして信号振幅を電源-GND 間の電位差に合わせた後、波形整形部 12 は、撮像素子 8 に信号を出力している。

【0059】

このことにより、波形整形後の信号振幅は波形整形部 12 の電源電圧 (VDD_H) に依存する事になり、撮像素子駆動部 19 内でこの電源電圧 (VDD_H) を調整する事で、撮像素子 8 に対して最適な振幅とした信号を伝送することが可能となる。

【0060】

バッファ 12b にてバッファされた信号はカップリングコンデンサ 12c にて直流成分が除去された後、撮像素子 8 に出力される。これは、撮像素子 8 側にて直流成分を生成する構成となっているためである。

【0061】

LED 9 により照明された観察部位の被写体は、挿入部 2 の先端部 30 に配置された対物光学系 7 による結像位置に配置された撮像素子 8 に結像され、該撮像素子 8 にて光電変換される。

【0062】

光電変換された信号は、電気基板 35、36、第 1 の複合同軸ケーブル 13 の信号線、中継部 14、第 2 の複合同軸ケーブル 15 の信号線を介して撮像素子駆動部 19 及び画像処理部 20 に伝送される。

【0063】

さらに、画像処理部 20 から、装置本体 50 内の画像記録部 52 に出力され、その結果、観察画像は、LCD 55 に表示される。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 4 】

撮像素子駆動部 1 9 は、撮像素子 8 を駆動するためのパルス信号（ C C D 駆動信号 ）を作成し、該 C C D 駆動信号を、第 2 の複合同軸ケーブル 1 5 内の ϕ H 1 5 d 線、中継部 1 4、第 1 の複合同軸ケーブル 1 3 内の ϕ H 1 3 d 線を介して、撮像素子 8 に出力する。

【 0 0 6 5 】

撮像素子 8 は受け取った C C D 駆動信号に基づくタイミングで光電変換を行う。ここで、上述したように、 ϕ H 線 1 3 d、1 5 d は波形整形部 1 2 を介し撮像素子 8 と接続されているが、これは、長距離の信号伝送を、信号線を用いて行くと、信号品質が劣化してしまい撮像素子 8 の定格を守る事が出来ないことから、撮像素子 8 の直近の波形整形部 1 2 にて、信号を波形整形することにより、撮像素子 8 の定格を守った駆動を実現するためである。

10

【 0 0 6 6 】

尚、その他の信号については撮像素子の周波数が低いため、 ϕ H 線と同じ長さを有する信号線で信号の伝送を行ったとしても、減衰率が低いまたは撮像素子 8 の定格が広い等の理由により波形整形することなく撮像素子 8 を駆動することが出来る。

撮像素子 8 により光電変換された C C D 出力信号は、バッファ部 1 1、第 1 の複合同軸ケーブル 1 3 内の C C D - O U T 線 1 3 g、中継部 1 4、第 2 の複合同軸ケーブル内の C C D - O U T 線 1 5 g を通して画像処理部 2 0 に伝送される。尚、バッファ部 1 1 は C C D 出力信号を長距離の信号伝送を可能とするために低インピーダンスで出力している。

【 0 0 6 7 】

20

画像処理部 2 0 は受信した C C D 出力信号を、コンポジットビデオ信号に変換して画像記録部 5 2 に出力する。画像記録部 5 2 では記憶媒体 5 4 が装着されている場合に、入力された画像を静止画及び動画として記憶媒体 5 4 に記録するか、L C D 5 5 に画像表示を行うかのいずれかを行う。その際、操作 S W - A 1 7 もしくは操作 S W - B 5 3 からの入力に基づいて、システム制御部 5 1 は、画像記録部 5 2 に対し記録指示を行うか、L C D 5 5 に画像表示指示を行う。

【 0 0 6 8 】

尚、画像記録部 5 2 では G U I（グラフィカル・ユーザ・インターフェース）を画像に対して重畳することが可能であり、システム制御部 5 1 からの指示に応じてグラフィックを重畳する。

30

【 0 0 6 9 】

また、画像処理部 2 0 はシステム制御部 5 1 と通信を行っている。システム制御部 5 1 が操作 S W - A 1 7 もしくは操作 S W - B 5 3 からの入力（例えば、Z O O M 信号、F R E E Z E 信号、コントラスト補正設定、ガンマ補正設定、Brightness 設定等）を受け取り、それぞれに対応した指示を画像処理部 2 0 に対して出力することにより、画像処理部 2 0 は、システム制御部 5 1 からの指示に従って各処理を行う。

【 0 0 7 0 】

このように、本実施の形態においては、撮像素子 8 に対し信号を送受信する信号ケーブルを、湾曲部 3 1 内を挿通する複数の信号線からなる第 1 導体を有する第 1 の複合同軸ケーブル 1 3 と、可撓管部 3 3 内を挿通する複数の信号線からなる第 1 導体よりも大径な第 2 導体を有する第 2 の複合同軸ケーブル 1 5 とに分け、硬質部 3 2 内にて、第 1 の複合同軸ケーブル 1 3 の信号線を、第 2 の複合同軸ケーブル 1 5 の信号線に電気的に接続すると示した。また、第 1 の複合同軸ケーブル 1 3 は、第 2 の複合同軸ケーブル 1 5 よりも小径であると示した。

40

【 0 0 7 1 】

このことによれば、湾曲部 3 1 内を挿通させるケーブルに、可撓管部 3 3 内を挿通させる第 2 の複合同軸ケーブル 1 5 よりも小径な第 1 の複合同軸ケーブル 1 3 を用いることにより、湾曲部 3 1 の湾曲の際、ケーブル 1 3 が他の部材と干渉してしまうことを最小限にすることができることから、湾曲部 3 1 の湾曲性能を向上させることが出来る。

【 0 0 7 2 】

50

また、湾曲部 3 1 のみを挿通する第 1 の複合同軸ケーブル 1 3 内の各信号線の一端は、基板 3 5、3 6 に半田付けされている。ここで、各信号線の一端を基板 3 5、3 6 へ半田付けを行う際、通常は、上述したように、各信号線の一端に曲げ癖をつけて接続しているが、本構成においては、第 1 の複合同軸ケーブル 1 3 内の各信号線は、第 2 の複合同軸ケーブル 1 5 内の各信号線よりも小径に形成されていることから、従来のように、曲げ癖が付け難くなることがないため、各信号線を比較的急激に曲げる事が可能となる。よって、基板 3 5、3 6 への接続部位を、従来よりも挿入方向に短くすることができることから先端部 3 0 を短くすることができる。

【 0 0 7 3 】

さらに、本実施の形態においては、第 1 の複合同軸ケーブル 1 3 の各信号線は、第 2 の複合同軸ケーブル 1 5 の各信号線に、半田 6 0 によって電氣的に接続されていると示した。

【 0 0 7 4 】

このことによれば、半田 6 0 により、第 1 の複合同軸ケーブル 1 3 の各信号線と、第 2 の複合同軸ケーブル 1 5 の各信号線との接触面積が増加することから、撮像素子 8 に対する信号の送受信を、より精度良く行うことができる。

【 0 0 7 5 】

また、第 1 の複合同軸ケーブル 1 3 よりも大径の第 2 の複合同軸ケーブル 1 5 が可撓管部 3 3 内に挿通されていることにより、可撓管部 3 3 の剛性が高まるため、挿入部 2 の挿入性が向上する。

【 0 0 7 6 】

さらに、挿入部 2 の硬質部 3 2 における口金 4 7 内において、第 1 の複合同軸ケーブル 1 3 の信号線が、第 2 の複合同軸ケーブル 1 5 の信号線に電氣的に接続されていると示した。

【 0 0 7 7 】

このことによれば、硬質部 3 2 内の空間を有効利用することができるとともに、硬質な口金 4 7 によって、外力、例えば湾曲部 3 1 の湾曲により付与される外力により、第 1 の複合同軸ケーブル 1 3 の信号線と、第 2 の複合同軸ケーブル 1 5 の信号線との接続が解除されてしまうことを防ぐことができる。

【 0 0 7 8 】

また、本実施の形態においては、第 2 の複合同軸ケーブル 1 5 内の信号線よりも小径な第 1 の複合同軸ケーブル 1 3 内の信号線は、湾曲部 3 1 内のみに挿通されていることにより、即ち、信号伝送の大部分を、第 2 の複合同軸ケーブル 1 5 内の信号線を用いて行うため、小径な信号線による信号の減衰を、最低限に抑制することができる。

【 0 0 7 9 】

さらに、バッファ部 1 1 や波形整形部 1 2 が電気基板 3 5、3 6 に設けられていることにより、バッファ部 1 1、波形整形部 1 2 により、信号減衰の少ない、精度の高い信号伝送を実現することができる。

【 0 0 8 0 】

即ち、感度低下に基づく画像品質の低下を抑制した信号伝送や、撮像素子 8 の定格を逸脱することを抑制した信号伝送を、第 1 の複合同軸ケーブル 1 3 の信号線及び第 2 の複合同軸ケーブル 1 5 の信号線を用いて行うことができるため、撮像素子 8 の動作不良や誤動作を防止することができる。尚、このことは、特に周波数の高い信号を伝送する ϕ H 線、 ϕ R G 線、C C D - O U T 線において特に有効である。

【 0 0 8 1 】

以上から、挿入部 2 に挿通されている信号線における先端部 3 0 及び湾曲部 3 1 内の部位を大径化することなく、信号線を用いた信号伝送による信号の減衰を極力防ぐことのできる構成を具備する内視鏡 1、内視鏡装置 1 0 0 を提供することができる。

【 0 0 8 2 】

(第 2 実施の形態)

10

20

30

40

50

図４は、本実施の形態の内視鏡の挿入部の先端側における電気回路の構成の一部を拡大して示す図、図５は、図４の第１の複合同軸ケーブルの信号線と第２の複合同軸ケーブルの信号線との接続部位における内視鏡の挿入部の先端側の構成を示す部分断面図である。

【００８３】

この第２実施の形態の内視鏡、内視鏡装置の構成は、上述した図１～図３に示した第１実施の形態の内視鏡、内視鏡装置と比して、硬質部の中継部における第１の複合同軸ケーブル１３の信号線と第２の複合同軸ケーブル１５の信号線との接続を、回路基板を用いて行う点が異なる。よって、この相違点のみを説明し、第１実施の形態と同様の構成には同じ符号を付し、その説明は省略する。

【００８４】

10

図４、図５に示すように、本実施の形態においては、第１の複合同軸ケーブル１３の信号線１３ａ～１３ｊは、第２の複合同軸ケーブル１５の信号線１５ａ～１５ｊに対し、硬質部３２の硬質な口金４７内における中継部１４に設けられた回路基板７０を介して電気的に接続されている。

【００８５】

具体的には、回路基板７０の一端側の図示しない複数の端子に、第１の複合同軸ケーブル１３の信号線１３ａ～１３ｊがそれぞれ電気的に接続されているとともに、回路基板７０の他端側の図示しない複数の端子に、第２の複合同軸ケーブル１５の信号線１５ａ～１５ｊがそれぞれ電気的に接続されていることにより、信号線１３ａ～１３ｊは、信号線１５ａ～１５ｊに対し、回路基板７０を介して電気的に接続されている。

20

【００８６】

尚、回路基板７０の一端側の複数の端子は、他端側の複数の端子に、一対一でそれぞれ電気的に接続されている。また、回路基板７０としては、硬質な基板が望ましいが、フレキシブル基板であっても構わない。

【００８７】

また、図５に示すように、回路基板７０に対する第１の複合同軸ケーブル１３の信号線１３ａ～１３ｊ及び第２の複合同軸ケーブル１５の信号線１５ａ～１５ｊの接続部位は、絶縁チューブ７１によって覆われており、該絶縁チューブ７１内には、封止剤が充填されている。

【００８８】

30

このことによれば、回路基板７０を用いることにより、信号線１３ａ～１３ｊに対する、信号線１５ａ～１５ｊの接続性を向上させることができる他、信号線１３ａ～１３ｊに対する、信号線１５ａ～１５ｊの接続性をより強固にすることができる。尚、その他の効果は、上述した第１実施の形態と同様である。

【００８９】

（第３実施の形態）

図６は、本実施の形態の内視鏡の挿入部の先端側における電気回路の構成の一部を拡大して示す図、図７（ａ）は、図６の内視鏡の挿入部の先端側の構成を示す部分断面図である。

【００９０】

40

この第３実施の形態の内視鏡、内視鏡装置の構成は、上述した図４～図５に示した第２実施の形態の内視鏡、内視鏡装置と比して、硬質部に設けた回路基板にもバッファ部を設けた点異なる。よって、この相違点のみを説明し、第２実施の形態と同様の構成には同じ符号を付し、その説明は省略する。

【００９１】

図６、図７（ａ）に示すように、回路基板７０に電子部品１４１が搭載されており、電子部品１４１には、バッファ回路を有するバッファ部１１１が構成されている。

【００９２】

バッファ部１１１は、トランジスタ１１１ａ、３個の抵抗１１１ｂ、コンデンサ１１１ｃを具備しており、上述したバッファ部１１と同様の機能を有している。また、バッファ

50

部 1 1 1 は、V D D 線 1 3 h、1 5 h に電氣的に接続されているとともに、C C D - O U T 線 1 3 g、1 5 g にも電氣的に接続されている。

【 0 0 9 3 】

このことによれば、湾曲部 3 1 内に設けられる第 1 の複合同軸ケーブル 1 3 及び該ケーブル 1 3 内の信号線 1 3 a ~ 1 3 j を、上述した第 1、第 2 実施形態よりもより細くすることができるため、より湾曲部 3 1 の湾曲性能を向上させることができる他、先端部 3 0 の挿入方向の長さを短くでき、さらに、湾曲部 3 1 内の部品の充填率を低下させることができることから、ケーブル 1 3 内の信号線 1 3 a ~ 1 3 j の湾曲耐性を向上させることができる。

【 0 0 9 4 】

また、回路基板 7 0 にバッファ回路を設けることにより、より撮像素子 8 から伝送された信号の減衰を防止することができる他、第 1 の複合同軸ケーブル 1 3 の信号線と第 2 の複合同軸ケーブル 1 5 の信号線との接続により生じる、所謂信号の反射も防止することができる。

【 0 0 9 5 】

さらに、上述したように、C C D - O U T 線 1 3 g、1 5 g、φ H 線 1 3 d、1 5 d、φ R G 線 1 3 c、1 5 c の 3 種類の信号線については信号の周波数が高く信号減衰しやすいため同軸線で信号伝送を行っているが、回路基板 7 0 に接地導体を設けることにより、接地電位を共通にすることができる。よって自由度を高めた精度の高い信号伝送が可能となる。

【 0 0 9 6 】

尚、その他の効果は、上述した第 2 実施の形態と同様である。また、本実施の形態においては、回路基板 7 0 にバッファ部 1 1 1 を設けたが、これに限らず、波形整形部も回路基板 7 0 に設けても良いことは勿論である。また、バッファ部 1 1 1 を、φ R G 線 1 3 c、1 5 c に電氣的に接続しても良いことは勿論である。

【 0 0 9 7 】

(第 4 実施の形態)

図 8 は、本実施の形態の内視鏡の挿入部の先端側における電気回路の構成の一部を拡大して示す図、図 7 (b) は、図 8 の内視鏡の挿入部の先端側の構成を示す部分断面図である。

【 0 0 9 8 】

この第 4 実施の形態の内視鏡、内視鏡装置の構成は、上述した図 4 ~ 図 5 に示した第 2 実施の形態の内視鏡、内視鏡装置と比して、電気基板 3 5、3 6 に設けられたバッファ部、波形整形部を、硬質部に設けられた回路基板に設ける点が異なる。よって、この相違点のみを説明し、第 2 実施の形態と同様の構成には同じ符号を付し、その説明は省略する。

【 0 0 9 9 】

図 8、図 7 (b) に示すように、回路基板 7 0 に電子部品 1 4 1 が搭載されており、電子部品 1 4 1 には、バッファ回路を有するバッファ部 1 1、波形整形回路を有する波形整形部 1 2 が構成されている。

【 0 1 0 0 】

バッファ部 1 1 は、トランジスタ 1 1 a、3 個の抵抗 1 1 b、コンデンサ 1 1 c を具備しており、V D D 線 1 3 h、1 5 h に電氣的に接続されているとともに、C C D - O U T 線 1 3 g、1 5 g にも電氣的に接続されている。

【 0 1 0 1 】

波形整形部 1 2 は、コンパレータ 1 2 a、バッファ 1 2 b、3 個のコンデンサ 1 2 c を具備しており、φ H 線 1 5 d、S H D 線 1 5 e、V D D _ H 線 1 5 f に電氣的に接続されているとともに、φ H 1 3 d 線に電氣的に接続されている。尚、回路基板 7 0 に、波形整形部 1 2 を設けると、S H D 線 1 3 e、V D D _ H 線 1 3 f は不要となる。

【 0 1 0 2 】

また、バッファ部 1 1、波形整形部 1 2 が回路基板 7 0 に設けられていることから、電

10

20

30

40

50

気基板 36 が不要となる。

【0103】

このことによれば、電気基板 36 が不要となるため、図 7 (a) (b) に示すように、第 1 ~ 第 3 実施の形態の図 7 (a) に示す電気基板 35、36 を用いる構成では、先端部 30 の挿入方向の長さは、 A_1 となり、図 7 (b) に示す本実施の形態の電気基板 36 が不要な構成では、先端部 30 の挿入方向の長さは、 A_1 よりも短い A_2 ($A_1 > A_2$) となり、 $A_1 - A_2 = B$ の差だけ、先端部 30 を挿入方向に短く形成することができる。尚、その他の効果は、上述した第 2 実施の形態と同様である。

【0104】

また、上述した第 1 ~ 第 4 実施の形態においては、先端部 30 内に設けられる電子部品は、撮像素子 8 として示したが、これに限らず、信号線を用いて信号を送受信する先端部 30 内に設けられる電子部品であれば、他の電子部品であっても適用可能なことは勿論である。

10

【符号の説明】

【0105】

- 1 ... 内視鏡
- 2 ... 挿入部
- 8 ... 撮像素子 (電子部品)
- 11 ... バッファ部
- 12 ... 波形整形部
- 13a ~ 13j ... 信号線 (第 1 導体)
- 15a ~ 15j ... 信号線 (第 2 導体)
- 20 ... 画像処理部
- 30 ... 先端部
- 31 ... 湾曲部
- 33 ... 可撓管部
- 35 ... 電気基板
- 36 ... 電気基板
- 47 ... 可撓管部口金 (連結部材)
- 50 ... 装置本体
- 70 ... 回路基板
- 100 ... 内視鏡装置

20

30

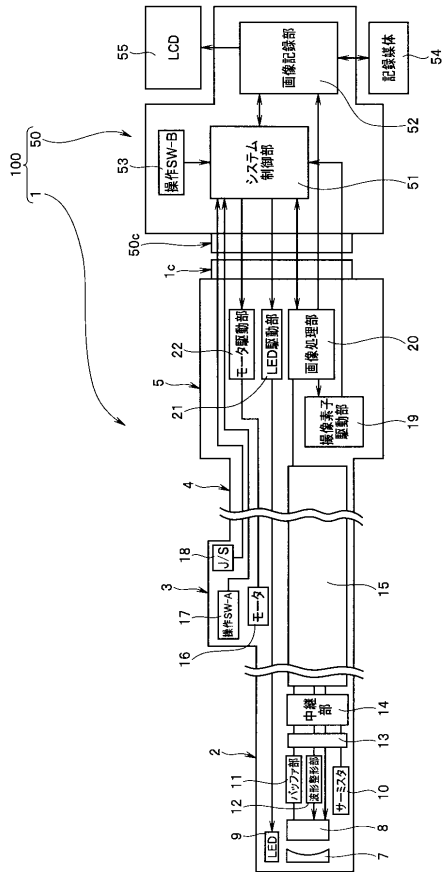
【先行技術文献】

【特許文献】

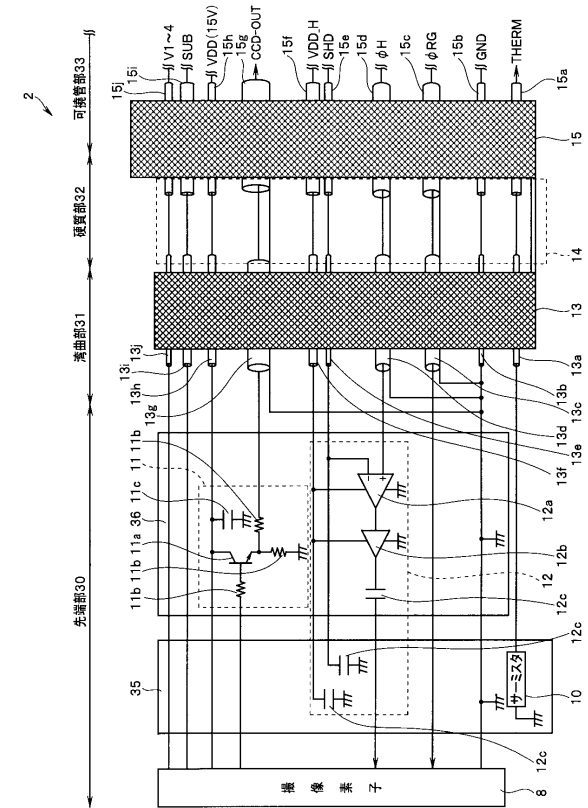
【0106】

【特許文献 1】特開 2009 - 11511 号公報

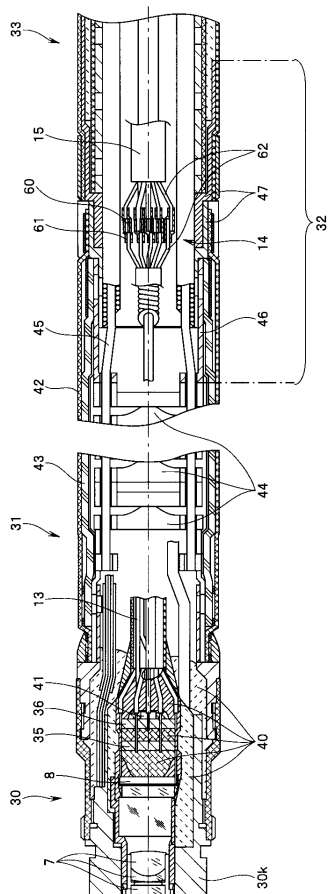
【 図 1 】



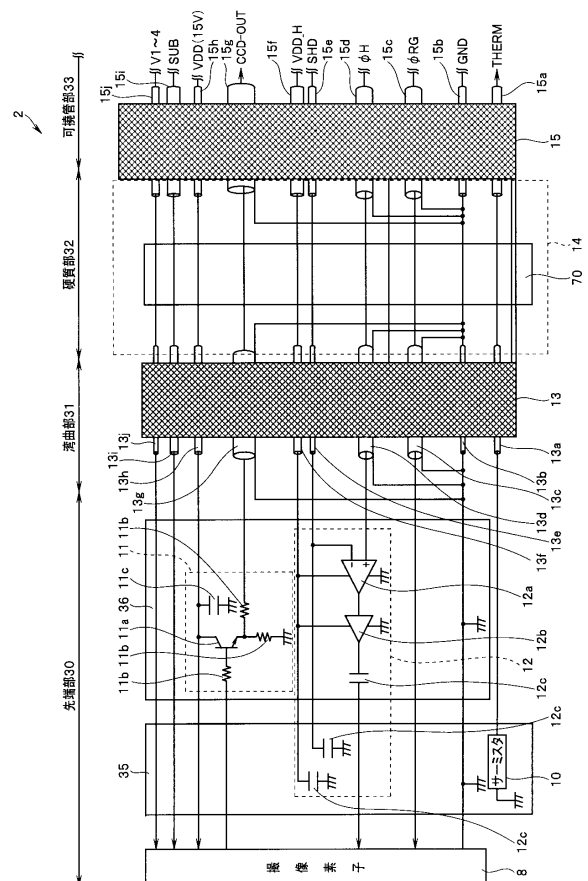
【 図 2 】



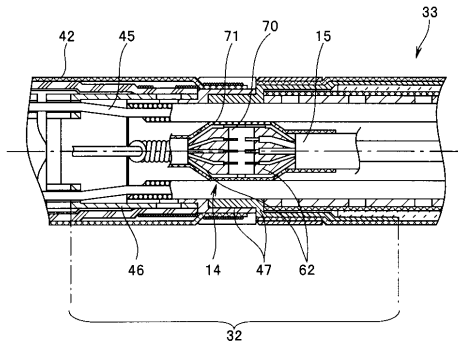
【 図 3 】



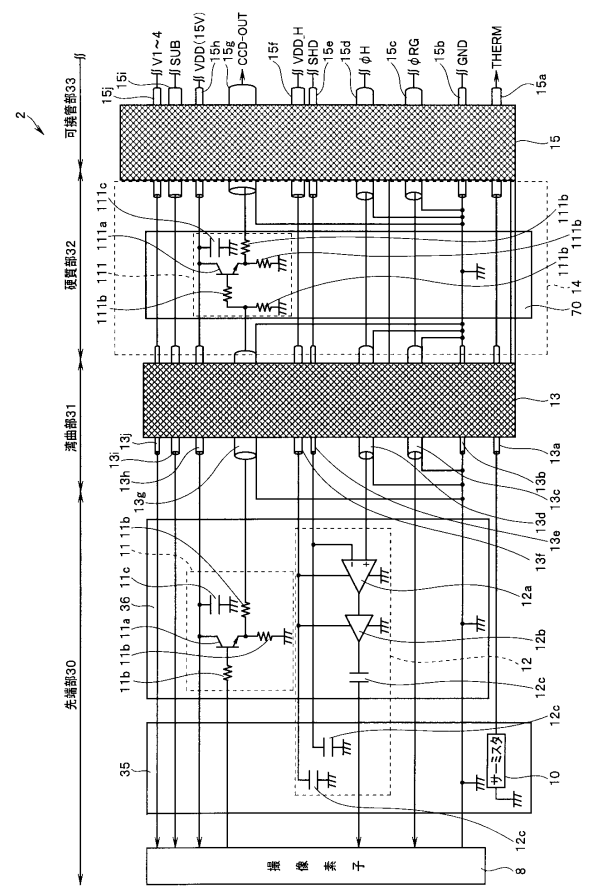
【 図 4 】



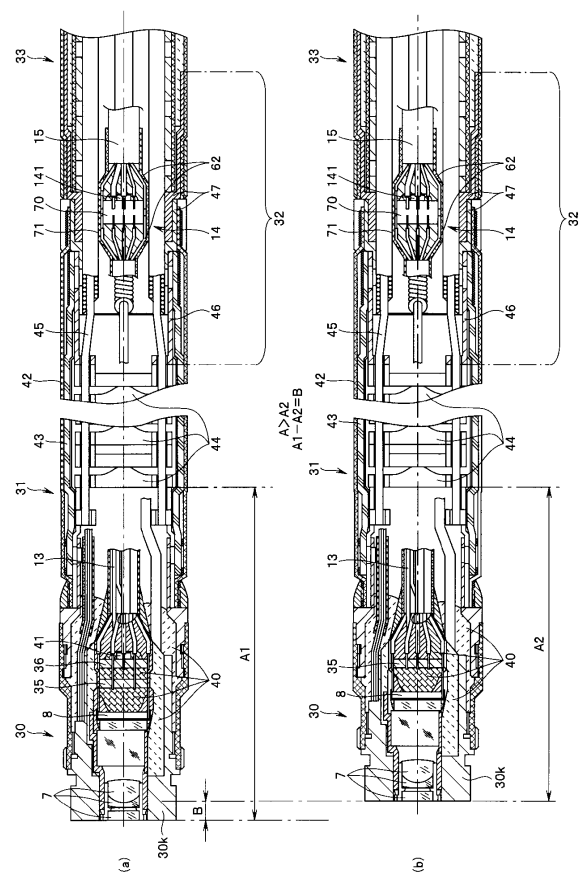
【 図 5 】



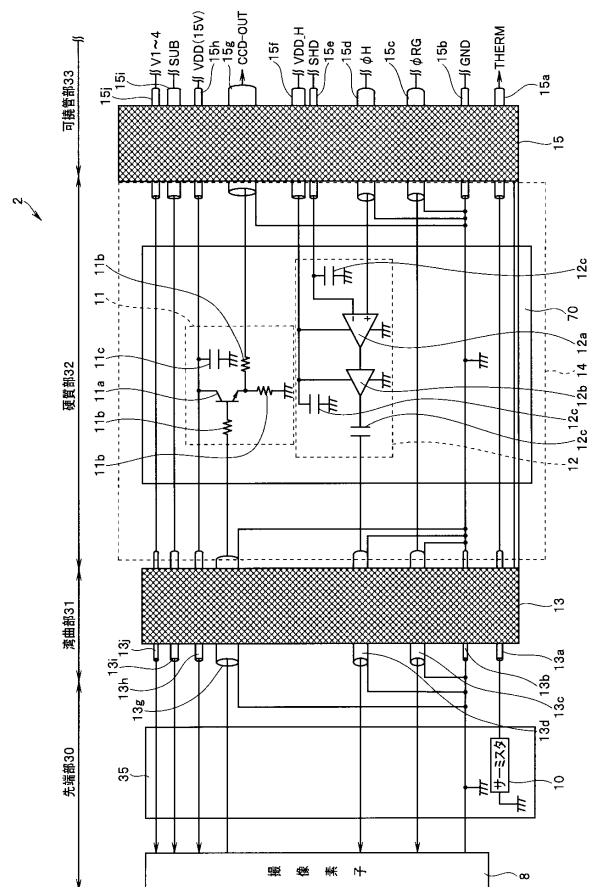
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭 6 1 - 2 5 4 9 1 8 (J P , A)
特開昭 6 1 - 2 5 0 6 0 8 (J P , A)
特開平 1 0 - 0 0 5 1 7 5 (J P , A)
特開平 0 7 - 1 8 4 8 5 4 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 0 1 1 5 1 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 B 1 / 0 0 ~ 1 / 3 2
G 0 2 B 2 3 / 2 4 ~ 2 3 / 2 6