

(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2004-202040  
(P2004-202040A)

(43) 公開日 平成16年7月22日(2004.7.22)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

A61B 1/04  
G02B 23/26

F I

A61B 1/04 362 J  
G02B 23/26 B

テーマコード(参考)

2H040  
4C061

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2002-376407 (P2002-376407)	(71) 出願人	502085628 有限会社 アイシステムズ 埼玉県さいたま市中央区上落合1-9-1-1904
(22) 出願日	平成14年12月26日(2002.12.26)	(71) 出願人	597105153 株式会社メディア・テクノロジー 神奈川県横浜市港北区新横浜2-2-15
		(74) 代理人	100098372 弁理士 緒方 保人
		(72) 発明者	安藤 邦郎 埼玉県さいたま市上落合1-9-1-1904 有限会社 アイシステムズ内
		(72) 発明者	長野 雅彦 神奈川県横浜市港北区新横浜2-2-15 株式会社メディア・テクノロジー内 最終頁に続く

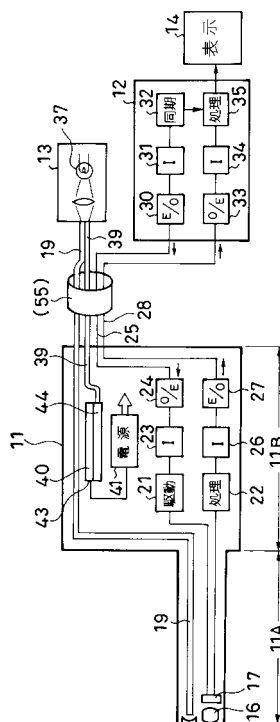
(54) 【発明の名称】 電子内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】内視鏡本体部と外部装置とを電氣的に非接触な状態で接続し、電気安全面、感染防止面から見て高い安全が得られるようにする。

【解決手段】内視鏡本体部11と信号処理部12との間の信号伝送を光等の電氣的非接触の伝送手段で行い、上記内視鏡本体部11には太陽電池43を設けると共に、被観察体照明用ライトガイド19に太陽電池用ライトガイド39を並設し、このライトガイド39を介して光源部13からの光を太陽電池43に入射させ、これにて発生した電力を内視鏡本体部11内の回路へ供給する。これにより、内視鏡本体部11と信号処理部12及び光源部13とは完全に電氣的に分離され、電氣的安全性が確保される。また、内視鏡本体部11と光源部13を結ぶ光ケーブル55を操作部11Bにて着脱自在とすれば、洗浄、消毒の作業が容易になる。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

被観察体を照明するライトガイドを含む照明系と対物レンズ及び固体撮像素子を含む撮像系を有する内視鏡本体部と、この内視鏡本体部から出力される映像信号を処理する信号処理部と、この信号処理部からの出力に基づき被観察体の映像を表示する表示部と、上記ライトガイドに内視鏡本体部の外部から光を供給する光源部とを有する電子内視鏡装置において、

上記内視鏡本体部と上記信号処理部との間の信号伝送を電氣的に非接触な状態で行う信号伝送手段と、上記内視鏡本体部に配置され、上記光源部からライトガイドを介して供給された光を入射する太陽電池とを設け、この太陽電池で得られた電力を上記内視鏡本体部内の回路に供給することを特徴とする電子内視鏡装置。

10

**【請求項 2】**

上記被観察体照明用ライトガイドと太陽電池用ライトガイドを並設した光コネクタを設け、この光コネクタにて当該内視鏡本体部を上記光源部に接続することを特徴とする上記請求項 1 記載の電子内視鏡装置。

**【請求項 3】**

上記内視鏡本体部と光源部との間を結ぶためのライトガイドケーブルを、内視鏡本体部の操作部に着脱自在に接続したことを特徴とする上記請求項 1 又は 2 記載の電子内視鏡装置。

**【発明の詳細な説明】**

20

**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は電子内視鏡装置、特に被観察体に挿入される内視鏡本体部と映像信号処理部等の外部装置とを電氣的に非接触な状態で接続するための構成に関する。

**【0002】****【従来技術】**

図 6 には、従来電子内視鏡装置の基本的な構成が示されており、内視鏡本体部 1 内にはその先端部に配置された対物レンズ 2 及び固体撮像素子 3 を含む撮像系と、照明用レンズ 4 及びライトガイド 5 を含む照明系が組み込まれる。この内視鏡本体部 1 には、光源ランプ 6 を有し上記ライトガイド 5 に光を送るための光源部 7 と、内視鏡本体部 1 から出力される映像信号を処理する信号処理部 8 とが接続され、この信号処理部 8 に、上記固体撮像素子 3 で撮像された被観察体の映像を表示する表示部 9 が接続される。

30

**【0003】**

このような電子内視鏡装置では、装置の安全性を高めるために内視鏡本体部 1 からの映像信号を信号処理部 8 に伝送するものとして、ホトカプラーを用いた光伝送手段や電波を用いて通信する無線通信手段といった電氣的に非接触の伝送手段がある。また、内視鏡本体部 1 に設置されている固体撮像素子 3 を含む電子回路を駆動する電力については、特開平 7 - 327922 号公報に示されるように、内視鏡に設けた充電式電池によって供給したり、特開平 10 - 155740 号公報に示されるように、外部に設けられた信号処理部からリード線を介さずに空間的な電磁結合手段によって供給したりすることも提案されている。

40

**【0004】****【特許文献 1】**

特開平 7 - 327922 号公報

**【特許文献 2】**

特開平 10 - 155740 号公報

**【0005】****【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、これまでに提案されている電子内視鏡装置での上記内視鏡本体部 1 と信号処理部 8 の間の電力の供給（電源ライン）においては、いくつかの解決すべき課題もあり

50

実用化されていない。例えば、内視鏡本体部 1 に電池を搭載する方式では、内視鏡を用いた術中に電池の出力低下が起こった場合に画像が見られなくなる等の不都合を避けることはできない。また、空間的な電磁結合手段を用いた方式では、コネクタ部の構造が複雑になり、電力の伝送効率が高くないという問題もある。

【0006】

更に、近来、電子内視鏡装置における洗浄、消毒の問題が重要視されるようになり、上記内視鏡本体部 1 は、洗浄、消毒の容易な構成であることも強く要求されている。

【0007】

本発明は上記問題点に鑑みなされたものであり、その目的は、光源部からの光を電力に変換することにより内視鏡本体部と外部装置とを電氣的に非接触な状態で接続し、電気安全面、感染防止面から見て高い安全が得られる電子内視鏡装置を提供することにある。

10

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項 1 に係る発明は、被観察体を照明するライトガイドを含む照明系と対物レンズ及び固体撮像素子を含む撮像系を有する内視鏡本体部と、この内視鏡本体部から出力される映像信号を処理する信号処理部と、この信号処理部からの出力に基づき被観察体の映像を表示する表示部と、上記ライトガイドに内視鏡本体部の外部から光を供給する光源部とを有する電子内視鏡装置において、上記内視鏡本体部と上記信号処理部との間の信号伝送を電氣的に非接触な状態で行う伝送手段と、上記内視鏡本体部に配置され、上記光源部からライトガイドを介して供給された光を入射する太陽電池とを設け、この太陽電池で得られた電力を上記内視鏡本体部内の回路に供給することを特徴とする。

20

【0009】

請求項 2 に係る発明は、上記被観察体照明用ライトガイドと太陽電池用ライトガイドを並設した光コネクタを設け、この光コネクタにて当該内視鏡本体部を上記光源部に接続することを特徴とする。

請求項 3 に係る発明は、上記内視鏡本体部と光源部との間を結ぶためのライトガイドケーブルを、内視鏡本体部の操作部に着脱自在に接続したことを特徴とする。

【0010】

上記の構成によれば、上記の電氣的に非接触な信号伝送手段として、電波を用いて通信する無線通信やホットカプラー等を用いた光伝送が目的に応じて選択・適用され、また太陽電池用のライトガイド（第 2 のライトガイド）は、例えば内視鏡本体部と光源部の間に配設されるライトガイドケーブル内の被観察体（被写体）照明用ライトガイドと並設される。そして、内視鏡本体部から出力された映像信号は、電氣的に非接触な状態で信号処理部へ伝送されると共に、光源部の光が被観察体照明用ライトガイドと並設された太陽電池用ライトガイドから太陽電池に照射され、この太陽電池で発生した電力で内視鏡本体部の電子回路が駆動される。このようにして、内視鏡本体部と信号処理部とは完全に電氣的に分離されることになり、電氣的な安全性が確保される。

30

【0011】

上記請求項 2 の構成によれば、太陽電池用ライトガイドを被観察体照明用ライトガイドと並設することで、太陽電池用の光源を別個に持つことなく、照明用として設けられている光源部を共用することができる。

40

上記請求項 3 の構成によれば、内視鏡本体部と光源部を結ぶライトガイドケーブル（信号伝送のための光ファイバー伝送線を設ける場合はこれを含ませる）を内視鏡本体部操作部に着脱自在にすることで、内視鏡本体部からケーブルを外すことができるので簡単な構成にすることができ、洗浄、消毒の作業が容易になる。

【0012】

【発明の実施の形態】

図 1 には、実施例に係る電子内視鏡装置の全体構成が示されており、この装置は、内視鏡本体部 1 1、信号処理部（プロセッサ装置）1 2、光源部（光源装置）1 3 及び表示部（

50

モニタ) 14より構成される。図1の実施例では、内視鏡本体部11と信号処理部12は電氣的に絶縁された状態を保つために、光学的な手段で連結される。また、内視鏡本体部11に装着されている回路を駆動する電力も光学的手段を介して供給されるので、内視鏡本体部11と信号処理部12とは完全に電氣的に絶縁された状態にあり、非常に安全性の高い電子内視鏡装置となる。

#### 【0013】

図1において、上記内視鏡本体部11は被観察体(被検体)内に挿入される挿入部11Aと内視鏡を操作する操作部(又は保持部)11Bより構成され、この挿入部11Aの先端には、対物レンズ16と固体撮像素子であるCCD17を含んだ撮像素子が組み込まれる。一方、挿入部11Aの先端の照明用レンズ18に接続する形で、操作部11Bの後端まで、照明光を伝達する照明系のライトガイド19が配設される。また、上記CCD17はCCD駆動回路21によって駆動され、このCCD17から出力された被観察体の映像は映像信号として第1の信号処理回路22へ供給される。

10

#### 【0014】

上記CCD駆動回路21には、光-電気(O/E)変換インターフェース回路23を介してホトセンサのようなO/E変換素子(受光素子)24が接続され、このO/E変換素子24は、光伝送(ファイバー)線25によって信号処理部12と接続される。上記第1の信号処理回路22には、電気-光(E/O)変換インターフェース回路26を介して発光ダイオードのようなE/O変換素子(発光素子)27が接続され、このE/O変換素子27は、光伝送(ファイバー)線28によって信号処理部12と接続される。

20

#### 【0015】

一方、上記信号処理部12には、上記光伝送線25に接続する形で、電気-光(E/O)変換素子(発光素子)30、E/O変換インターフェース回路31及び同期信号回路32が設けられており、この同期信号回路32からの同期信号が、E/O変換インターフェース回路31を介しE/O変換素子で光信号に変換され、光伝送線25を通過してO/E変換素子24に伝送され、O/E変換インターフェース回路23を介してCCD駆動回路21へ伝送される。

#### 【0016】

また、上記信号処理回路12には、上記光伝送線28に接続する形で、光-電気(O/E)変換素子(受光素子)33、O/E変換インターフェース回路34及び第2の信号処理回路35が設けられており、上記内視鏡本体部11のCCD17から出力された映像信号は、第1の信号処理回路22で所定の信号処理が行われた後、E/O変換インターフェース回路26、E/O変換素子(発光素子)27を介して光信号へ変換され、この映像信号は光伝送線28を介して光信号として信号処理部12へ伝送され、この信号処理部12内では、光信号がO/E変換素子(受光素子)33で電気信号に変換され、O/E変換インターフェース回路34を介して第2の信号処理回路35で所定の処理が行われることになり、この第2の信号処理回路35で形成された映像信号が表示部(装置)14へ出力される。

30

#### 【0017】

この信号処理部12では、同期信号回路32の同期信号が第2の信号処理回路35に分配されるが、この同期信号は、上述のように内視鏡本体部11にもE/O変換インターフェース回路31、E/O変換素子30及び光伝送線25を介して光信号として伝送される。

40

#### 【0018】

更に、光源部13には、ハロゲンランプ、キセノンランプ等の光源ランプ37が設けられており、この光源ランプ37からの光が照明光として、照明用ライトガイド19を介して内視鏡本体部11の先端(挿入部11Aの先端)まで導かれる。実施例では、この照明用ライトガイド19に沿うようにして太陽電池用ライトガイド39が設けられる。一方、内視鏡本体部11の操作部11B内には、上記太陽電池用ライトガイド39に接続する形で太陽電池ユニット40が設けられ、この太陽電池ユニット40には電源回路41が接続されており、上記光源ランプ37からの光を太陽電池ユニット40へ導くことによって、内

50

視鏡本体部 1 1 内の各回路を駆動する電力が得られるようになっている。

【 0 0 1 9 】

図 2 には、上述した太陽電池ユニット 4 0 の詳細図が示されており、図 2 ( A ) は太陽電池ユニット 4 0 の斜視図、図 2 ( B ) は側面図である。図示されるように、この太陽電池ユニット 4 0 は、太陽電池 4 3 とその表面側に接触配置させた光透過性の樹脂又はガラス板等の導光板 4 4 とからなり、この導光板 4 4 の一方の端面に上記太陽電池用ライトガイド 3 9 の端面を横長に配列した状態で取り付け、このライトガイド 3 9 のファイバー射出端からの光が太陽電池 4 3 の全面に照射されるようになっている。また、上記導光板 4 4 の外周面 ( 太陽電池 4 3 に対面しない図の底面及び外周側面 ) に、アルミ材のような反射率の高い物質、反射部材 4 5 が配置される。

10

【 0 0 2 0 】

このような太陽電池ユニット 4 0 によれば、図 2 ( B ) に示されるように、導光板 4 4 の中でライトガイド 3 9 からの光が反射を繰り返しながら太陽電池 4 3 へ表面から効率よく入射されることになり、また外周面の反射部材 4 5 によって導光板 4 4 の外に漏れるような光も再利用することで、入射効率及び電力発生効率が高められる。

【 0 0 2 1 】

図 2 ( C ) には、太陽電池ユニット 4 0 の他の構成例が示されている。この例では、上下の 2 枚の太陽電池 4 6 A , 4 6 B の表面を対向させ、かつ導光板 4 4 を中間にサンドイッチ状に挟み、この導光板 4 4 の外周側面に反射膜 4 7 を設ける。これによれば、導光板 4 4 に入射する光を 2 枚の太陽電池で受けることが可能となり、このような構成にて電力の発生効率を高めることもできる。

20

【 0 0 2 2 】

図 3 には、電力の安定化を図るために、上記太陽電池に対し充電可能な電池を併設する例が示されている。この例では、所定電圧を発生させる電源回路 4 1 に接続された太陽電池 4 3 ( 4 6 A , 4 6 B ) に対し、ダイオード 4 9 を直列に、充電可能な電池 ( 二次電池 ) 5 0 を並列に接続する。このような構成によれば、太陽電池 4 3 で得られた電力で電池 5 0 を充電し、この電池 5 0 の電力に基づいて所定電圧を発生させることにより、内視鏡本体部 1 1 内の回路に安定した電力を供給することができる。

【 0 0 2 3 】

図 1 に示した構造では、内視鏡本体部 1 1 と信号処理部 1 2 及び光源部 1 3 は光伝送線 2 5 , 2 8 で接続されているが、機器を取扱い易くするためにこの光伝送線 2 5 , 2 8 ( ライトガイド 1 9 , 3 9 を含め ) を内視鏡本体部 1 1 側と信号処理部 1 2 及び光源部 1 3 側の双方において着脱可能な構造にすることが容易である。光伝送の場合は、光ケーブルをコネクタで接続しても、光が空間を伝播するのでコネクタの構造は簡単になり、また容易に気密性の高い構造が取れる。従って、光ケーブルを採用すれば電気接点を持つ電気コネクタよりも信頼性の高いコネクタを容易かつ小型に形成できる。

30

【 0 0 2 4 】

図 4 には、上記光ケーブル及びコネクタの構造が示されている。この例では、内視鏡本体部 1 1 と光源部を含む信号処理部 ( 装置 ) 5 4 との間を光ケーブル 5 5 で連結するようになっている。この光ケーブル 5 5 には、同期信号用の光伝送線 2 5 、映像信号用の光伝送線 2 8 、照明用ライトガイド 1 9 A 及び太陽電池用ライトガイド 3 9 A が収納され、それらの両端をコネクタ体 ( 口金 ) 5 6 A , 5 6 B に固定する構造となっている。なお、このコネクタ体 5 6 B 側のライトガイド 1 9 A , 3 9 A の端部は、図示のように所定量だけ突出させた口金 5 7 で固定される。

40

【 0 0 2 5 】

一方、内視鏡本体部 1 1 の操作部 1 1 B にコネクタの受け部 1 1 C 、光源部を内蔵した信号処理部 5 4 にコネクタの受け部 5 4 C が設けられており、上記受け部 1 1 C に、光ケーブル 5 5 の一端のコネクタ体 5 6 A が着脱自在となり、受け部 5 4 C に他端のコネクタ体 5 6 B が着脱自在となる。なお、このコネクタ体 5 6 A , 5 6 B と受け部 1 1 C , 5 4 C との連結には、回転リングを用いて螺合結合させるネジ式固定手段やバネ式の係合部材を

50

係止させて固定するバネ固定手段等を用いることができる。

【0026】

そして、図1で説明したように、内視鏡本体部11の受け部11Cの内部には、O/E変換素子24及びE/O変換素子27と、照明用ライトガイド19B及び太陽電池用ライトガイド39Bの端部が組み込まれる。同様に、信号処理部54の受け部54Cの内部には、E/O変換素子30及びO/E変換素子33が設けられると共に、上記ライトガイド19A, 39Aの端部を保護する保護パイプ58が組み込まれる。即ち、上記光ケーブル55のコネクタ体56Bから突出するライトガイド19A, 39Aの口金57は、受け部54C内に配置された上記保護パイプ58内に収納され、このライトガイド19A, 39Aの入射端がE/O変換素子30及びO/E変換素子33より離れた位置で光源部13の光出力端に対向することになるので、E/O変換素子30及びE/O変換素子33を光源部13の熱より絶縁された状態にすることができる。

10

【0027】

図5には、図4の光ケーブル55を用いた各装置の接続状態が示されており、図示されるように、光ケーブル55のコネクタ体56A, 56Bを受け部11C, 54Cから取り外し、内視鏡本体部11と信号処理部(光源部を含む)54の連結を解除すると、内視鏡本体部11はシンプルな形状になるので、高度な洗浄、消毒を容易に行うことができる。

【0028】

また、本発明の電子内視鏡装置は、内視鏡本体部の先端部に左右2個の撮像系を搭載した立体内視鏡に応用することもできる。この場合は、左右2系統の映像信号のための映像信号系の光伝送線を1系統増やすだけであるので、内視鏡本体部と信号処理部との連結をコンパクトにまとめることができ、その効果は非常に大きい。

20

【0029】

なお、上記実施例では、内視鏡本体部11と信号処理部12及び信号処理部54との間の信号伝送に光を用いたが、この信号伝送を無線通信として信号伝送に関するケーブルを省く等の他の構成を採用することが可能である。また、この他にも、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で、種々の形態の電子内視鏡を実施することができる。

【0030】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、内視鏡本体部と信号処理部との間の信号伝送を電氣的に非接触な信号伝送手段で行うと共に、内視鏡本体部に配置した太陽電池に光源部からの光をライトガイドを介して入射し、この太陽電池で得られた電力を内視鏡本体部内回路へ供給するようにしたので、内視鏡本体部と信号処理部とは簡単な構造で完全に電氣的に分離され、電氣的な安全性が容易に確保されるという効果がある。

30

【0031】

また、請求項2の構成によれば、太陽電池用の光源を特別に配置することなく照明用の光源を共用し、装置の簡略化を図ることができ、請求項3の構成によれば、着脱自在となるライトガイドケーブルを外すことにより、内視鏡本体部自体が短くかつコンパクトになるので、洗浄、消毒の作業が容易となり、感染防止面から見ても安全性が容易に確保できることになる。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係る電子内視鏡装置の全体構成を示す図である。

【図2】実施例の太陽電池ユニットの構成を示し、図(A)は斜視図、図(B)は図(A)の側面図、図(C)は他の構成例の側面図である。

【図3】実施例の太陽電池を利用した電力形成回路の一構成例を示す図である。

【図4】実施例の光ケーブル及びコネクタの一構成例を示す図である。

【図5】図4の光ケーブルを用いた実施例の装置全体の接続を示す図である。

【図6】従来の電子内視鏡装置の基本的な構成図である。

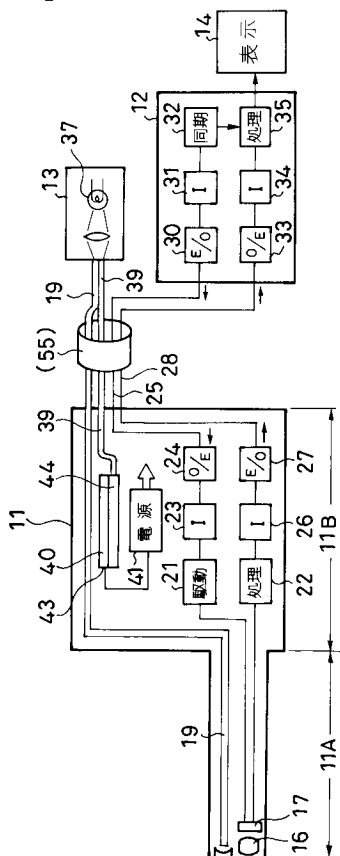
【符号の説明】

1, 11 ... 内視鏡本体部、 7, 13 ... 光源部、

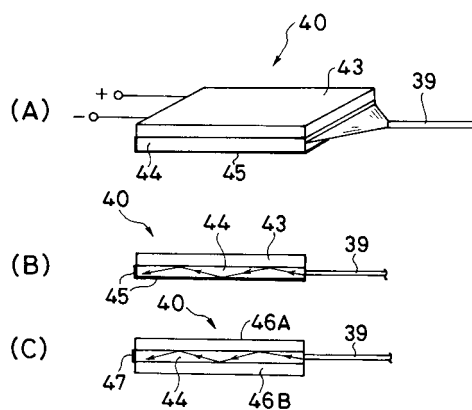
50

- 8, 12 ... 信号処理部、
- 9, 14 ... 表示部、
- 17 ... CCD、
- 19 ... 被観察体照明用ライトガイド、
- 25, 28 ... 光(ファイバー)伝送線、
- 39 ... 太陽電池用ライトガイド、
- 40 ... 太陽電池ユニット、
- 43, 46A, 46B ... 太陽電池、
- 44 ... 導光板、
- 45 ... 反射部材、
- 54 ... 光源部を含む信号処理部、
- 55 ... 光ケーブル、
- 11C, 54C ... 受け部、
- 56A, 56B ... コネクタ体。

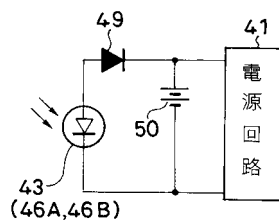
【 図 1 】



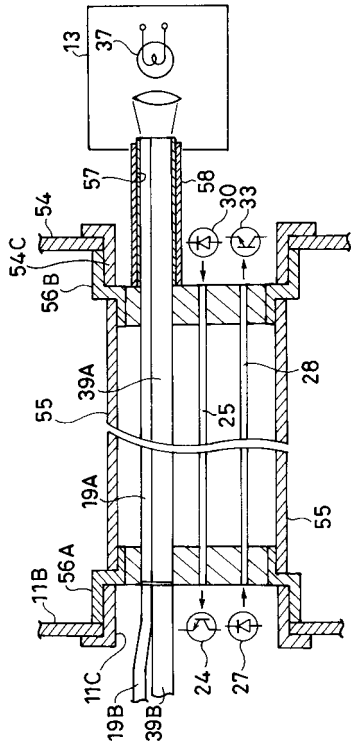
【 図 2 】



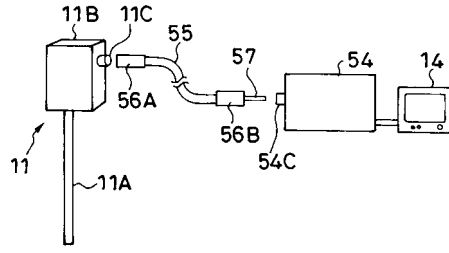
【 図 3 】



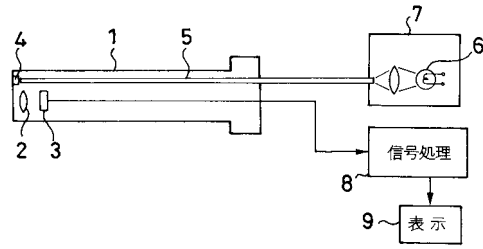
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H040 BA24 CA04 CA11 CA12 DA12 GA02 GA11  
4C061 BB01 CC06 DD00 FF07 FF45 JJ11 JJ19 NN03 UU02 UU03  
UU05