

(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2006-320381

(P2006-320381A)

(43) 公開日 平成18年11月30日(2006.11.30)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/04 (2006.01) A 6 1 B 1/04 3 7 2 4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2005-143935 (P2005-143935)
 (22) 出願日 平成17年5月17日 (2005.5.17)

(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
 (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
 (72) 発明者 藤旗 功
 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
 Fターム(参考) 4C061 FF50 JJ06 JJ12

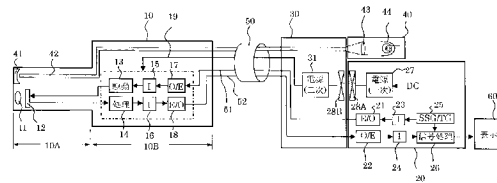
(54) 【発明の名称】 電子内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】 外部装置から内視鏡本体部へ電氣的に非接触な状態で伝送し、電気安全面、感染防止面から見て高い安全性が得られるようにする。

【解決手段】 信号処理部20から内視鏡本体部10への電力伝送を、トランスを構成する一次側26Aと二次側26Bの間に相対する形で空隙を設け、該空隙には絶縁材を介することで、内視鏡本体部10内の回路に必要な電力を電氣的に非接触な状態で行えるようにする。上記電力伝送と光等による信号伝送を組み合わせれば、内視鏡本体部10と信号処理部20及び光源部40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10と信号処理部20及び光源部40を結ぶ光ケーブル50をコネクタ部30で着脱自在とすれば、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、内視鏡本体部内の回路を駆動するための電力を、トランスを構成する一次側と二次側のコア及び巻き線の間に対する形で空隙を設け、該空隙には絶縁材を介することで電氣的に非接触な状態で供給する電源において、一次側にキャパシタとインダクタを直列に接続し、トランスのインダクタンス及び上記インダクタのインダクタンスと上記キャパシタによって電流共振させることを特徴とする電子内視鏡装置。

10

【請求項2】

請求項1の電子内視鏡装置において、二次側に発光素子を設け一次側に受光素子を設けることで、二次側で検出した二次側直流電圧の変動を誤差信号として一次側へ光伝送することを特徴とする電子内視鏡装置。

【請求項3】

請求項1の電子内視鏡装置において、内視鏡本体部と信号処理部を接続するコネクタの着脱が安全に行えるようにするため、内視鏡本体部のコネクタが信号処理部に挿入されていることを検出する手段を有することを特徴とする電子内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

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の固体撮像素子を含めた電子回路を駆動するための電源を映像信号処理部の外部装置と電氣的に非接触な状態で供給するための構成に関する。

【背景技術】

【0002】

図5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に伝送する方法として、光ファイバーまたはホトカプラーを用いた光伝送手段や電波を用いて伝送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8-106053号公報に示されるように、光源ランプから被写体照射用ライトガイドから漏れた光を太陽電池へ照射し発電したり、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8-106053号公報

【特許文献3】特開平10-155740号公報

【特許文献4】特開2004-202040号公報

【発明の開示】

50

【発明が解決しようとする課題】**【0005】**

しかしながら、これまで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間の電力供給においては、いくつかの解決すべき課題もあり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、照明用光を伝送するライトガイドへ供給されない漏れた光を利用する方式では、漏れた光を太陽電池に集光する方法の問題や内視鏡本体部の全ての回路を駆動するに必要な電力を得るのは難しい。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となるだけでなく効率が悪いので実用になっていない。

10

【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、簡単な構造で外部装置（信号処理部）から内視鏡本体部へ効率よく電力を伝送することにより、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性が得られる電子内視鏡装置を提案することにある。

【課題を解決するための手段】**【0008】**

上記目的を達成するために、請求項1に係わる発明は、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、内視鏡本体部内の電子回路を駆動するための電力を、トランスを構成する一次側と二次側のコア及び巻き線の間に対向する形で空隙を設け、該空隙には絶縁材を介することで電氣的に非接触な状態で供給する電源において、一次側にキャパシタとインダクタを直列に接続し、トランスのインダクタンス及び上記インダクタのインダクタンスと上記キャパシタによって電流共振させることによって、信号処理部内の電源部からの電力を内視鏡本体部へ効率よく供給することを特徴とする。

20

30

【0009】

請求項2に係わる発明は、請求項1の電子内視鏡において、二次側に発光素子を設け一次側に受光素子を設けることで、二次側で検出した二次側直流電圧の変動を誤差信号として一次側へ光伝送することを特徴とする電子内視鏡装置。

【0010】

請求項3に係わる発明は、請求項1の電子内視鏡において内視鏡本体部と信号処理部を接続するコネクタの着脱が安全に行えるようにするため、内視鏡本体部のコネクタが信号処理部に挿入されていることを検出する手段を有することを特徴とする。

【発明の効果】

40

【0011】

本発明によれば、既に述べたように非常に簡単な構造で信号処理部から内視鏡本体部への電力伝送が電氣的に非接触な状態で実現出来る。また、以上説明したように、内視鏡本体部と信号処理部間の信号伝送は、光または無線による伝送が出来るので、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。

【0012】

また、図1に示すような構成にすれば、内視鏡本体部と信号処理部間を接続するコネクタ部に電氣的な接点が全くないので、洗浄、消毒時に問題となる耐気密性や耐腐食性も簡単に解決できることになり、感染防止面から見ても安全性が容易に確保できる。

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

図1には、実施例に係わ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10、信号処理部（プロセッサ装置）20、光源部（光源装置）40及び表示部（モニタ）60より構成される。図1の実施例では、内視鏡本体部10に装着されている電子回路を駆動する電力は電氣的に絶縁された空隙を有するトランスを介して供給される。また、内視鏡本体部10と信号処理部20とを接続する信号も電氣的に絶縁された状態を保つために、光学的な手段で接続されるので、内視鏡本体部10と信号処理部20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。

【実施例】

【0014】

図1において、信号を電氣的に非接触な状態で接続する手段については、既に特開2004-202040号公報に示されているが、上記内視鏡本体部10は被観察体（被検体）内に挿入される挿入部10Aと内視鏡を操作する操作部（又は保持部）10Bより構成され、この挿入部の先端には、対物レンズ11と固体撮像素子12を含んだ撮像系が組み込まれる。一方、挿入部の先端の照明レンズ41に接続する形で、操作部の後端まで、照明光を伝達する照明系のライトガイド42が配設される。また、上記固体撮像素子12は駆動回路13によって駆動され、この固体撮像素子12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14へ供給される。

【0015】

上記固体撮像素子駆動回路13には、光-電気（O/E）変換インターフェース回路15を介してフォトセンサーのようなO/E変換素子（受光素子）17が接続され、このO/E変換素子17は、光伝送線（ファイバー）51によって信号処理部と接続される。上記第1の信号処理回路14には、電気-光（E/O）変換インターフェース回路16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）18が接続され、このE/O変換素子18は、光伝送線（ファイバー）52によって信号処理部20と接続される。

【0016】

一方、上記信号処理部20には、上記光伝送線51に接続する形で、電気-光（E/O）変換素子（発光素子）21、E/O変換インターフェース回路23及び同期信号回路25が設けられており、この同期信号回路25からの同期信号が、E/O変換インターフェース回路23を介しE/O変換素子21で光信号に変換され、光伝送線51を通過してO/E変換素子17に伝送され、O/E変換インターフェース回路15を介して固体撮像素子駆動回路13へ伝送される。

【0017】

また、上記信号処理回路20には、上記光伝送線52に接続する形で、光-電気（O/E）変換素子（受光素子）22、O/E変換インターフェース回路24及び第2の信号処理回路26が設けられており、上記内視鏡本体部10の固体撮像素子12から出力された映像信号は、第1の信号処理回路14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16、E/O変換素子（発光素子）18を介して光信号へ変換され、この映像信号は光伝送線52を介して光信号として信号処理部20へ伝送され、この信号処理部20内では、光信号がO/E変換素子（受光素子）22で電気信号に変換され、O/E変換インターフェース回路24を介して第2の信号処理回路26で形成された映像信号が表示部（装置）60へ出力される。

【0018】

この信号処理部20では、同期信号回路25の同期信号が第2の信号処理回路26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10にもE/O変換インターフェース回路23、E/O変換素子21及び光伝送線51を介して光信号として伝送される。

【0019】

更に、内視鏡本体部10への電力供給は、信号処理部20のコネクタの挿入部に配設されたトランスを構成する一次側のコア及び巻線ユニット28Aと、内視鏡本体部とケーブル50で接続されているコネクタ30内の二次側のコア及び巻線ユニット28Bとの間の電磁結合によって行われる。

10

20

30

40

50

図2は、上記電力伝送部の空隙を有するトランスを構成するコア及び巻線部の構造の略図である。図2(A)は、各コア及び巻線28A,28Bの相対する空隙がコネクタの挿入方向と同じ方向に向くように取り付けられた場合の例である。図のように、上記トランスを構成するコア及び巻線28Aと28Bの間には、コネクタ30のケース等に絶縁部材を使用することで、完全に電氣的に絶縁される。また、図2(B)は相対する空隙がコネクタ30の挿入方向と垂直の方向に取り付けられた場合の別の例を示す。上記いずれの構成にしても、信号処理部20から内視鏡本体部10への電力伝送が非常に簡単な構造で行うことが出来る。

図3(A)は、本発明による電力伝送部の基本的な回路構成を示す。図2のようにトランスを構成するコア及び巻線の一次側28Aと二次側28Bの間に空間距離を有する構造となっている。

10

通常、電源用トランスは、例えばE型コアを使用する場合には、コア間の空隙は出来る限り小さくするが、上記のように一次、二次間に空隙を設けた場合、一次側から見たトランスのインダクタンス L_t は、コア間の空隙が大きければ大きいほど小さな値になってしまう。また、一般的に共振時において二次側に伝達できる電力の最大値は、図3(B)から一次側の励磁電力分を無視すると下式で表すことが出来る。

【0020】

【数1】

$$P_{out(max)} \doteq \frac{(V_{in})^2}{2\pi} \times \sqrt{\frac{C_r}{L_r + (L_{l1} + L_{l2})}}$$

20

【0021】

上式からわかるように、トランスの一次側と二次側の間に空隙を設けてトランスのインダクタンスが小さい状態のままでは、内視鏡本体部にある回路のような小さい電力を供給するための制御が困難になる。本発明は、この問題を解決するため、一次側にインダクタ33を設けこのインダクタンス L_r とトランスのインダクタンス L_t の和($L_t + L_r$)とキャパシタ32の容量 C とで電流共振させることで、トランスの空隙を設けても容易に制御できる電源を実現することにある。また、この回路例では、二次側が全波整流出来るよう中間タップを設けているので、一次側の2つのスイッチ素子Q1、Q2のどちらがオンしている場合にも電力伝送ができるので効率の良い電力伝送が可能となる。なお、図3においては、二次側に一組の巻線のみで一つの電圧を出力するように図示されているが、二次側に複数の巻線又は巻線の途中にいくつかのタップ(出力用端子)を持つことによって、内視鏡本体部に必要な直流電圧を全て出力することが出来るのはもちろんである。

30

【0022】

上記の電子内視鏡装置において、信号処理部20のコネクタ30が挿入される部分に、内視鏡本体部10と接続されているコネクタ30が正しく挿入されているかどうかを識別できるセンサーを設けることで、動作中に内視鏡本体部を取り外した場合に上記電源を構成するトランスのインダクタンスの急激な減少によって電源の制御が不安定になることを防止することが出来る。このようにすることで、安全に内視鏡本体部を着脱することが可能となり、術中に内視鏡本体部を例えば直視用から斜視用に取り替えて使用することも容易に出来ることになる。

40

【0023】

図2(A)及び(B)は、上記の識別センサーとして発光ダイオード37Aとフォトセンサー37Bを用いた例を示す。図のように内視鏡本体部10と接続されているコネクタ30が信号処理部20のコネクタ挿入部に挿入されている場合は、上記発光ダイオード37Aからの光はコネクタ30によって相対する位置にあるフォトセンサー37Bへ届かないのでフォトセンサーはオフとなるが、コネクタが挿入されていないと発光ダイオードからの光がフォトセンサーまで届くのでフォトセンサーはオンとなり、コネクタが挿入されているかどうかの識別ができる。識別手段としては、これに限定したものではなく機械的な方法や、磁氣的な方法も考えられる。

50

【 0 0 2 4 】

上述の電源伝送は、一次側から二次側に電力を伝送するだけで二次側の電圧安定化回路は含まないので、二次側に別途安定化回路が必要になる。図4は、出力電圧を安定化するために、二次側に設けられた誤差検出回路で基準電圧と出力電圧の差を検出して、その誤差信号を二次側に設けた発光素子と一次側に設けた受光素子を用いて光信号として一次側の制御回路にフィードバックすることで、二次側の電圧の安定化も行うようにしたものである。

【 0 0 2 5 】

なお、上記実施例では、内視鏡本体部10と信号処理部20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で、種々の形態の電子内視鏡を実施することが出来る。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 6 】

【 図 1 】 本発明の実施に係わる電子内視鏡装置の全体構成を示す図である。

【 図 2 】 実施例のトランスを構成する一対のコア、巻線が配置されるコネクタ部の構造を図(A)に示し、図(B)は他の例である。

【 図 3 】 実施例の電力伝送の基本的な回路構成を図(A)に示し、図(B)はその等価回路を示す図である。

【 図 4 】 別の実施例の電力伝送に関する基本的な回路構成を示す図である。

20

【 図 5 】 従来電子内視鏡装置の基本的な構成図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 7 】

1,10・・・内視鏡本体部 7,40・・・光源部

8,20・・・信号処理部 9,60・・・表示部

12・・・固体撮像素子

13・・・固体撮像素子駆動回路

14・・・第1の信号処理回路

15・・・光-電気(O/E)変換インターフェース回路

16・・・電気-光(E/O)変換インターフェース回路

30

17・・・O/E変換素子(受光素子)

18・・・E/O変換素子(発光素子)

19・・・内視鏡本体への電源ケーブル

21・・・E/O変換素子(発光素子)

22・・・O/E変換素子(受光素子)

23・・・電気-光(E/O)変換インターフェース回路

24・・・光-電気(O/E)変換インターフェース回路

25・・・同期信号・タイミング発生器

26・・・第2の信号処理回路

27・・・電力伝送部の一次側回路

40

28・・・トランス

28A,28B・・・トランスを構成する一次側及び二次側のコア、巻線

30・・・コネクタ部

31・・・電力伝送部の二次側回路

32・・・共振用キャパシタ

33・・・インダクタ

34,35,36・・・トランスの等価回路定数

37A・・・発光ダイオード

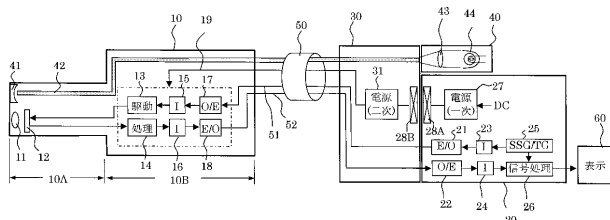
37B・・・フォトセンサー

50・・・接続ケーブル

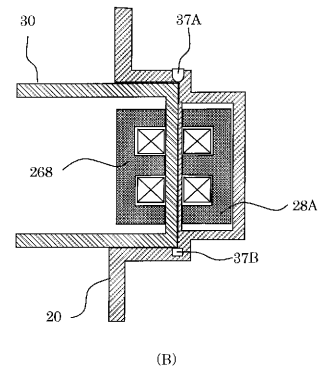
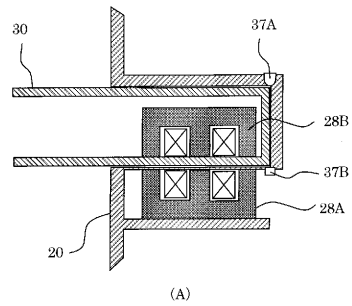
50

51,52 . . . 光伝送線 (ファイバー)

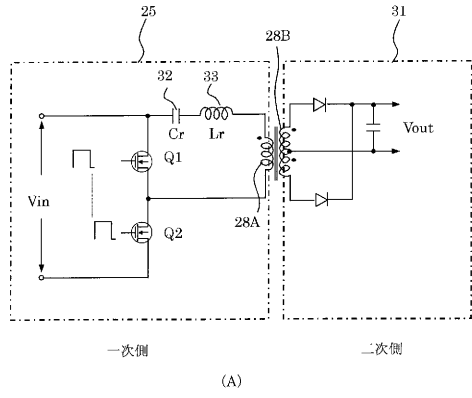
【図1】



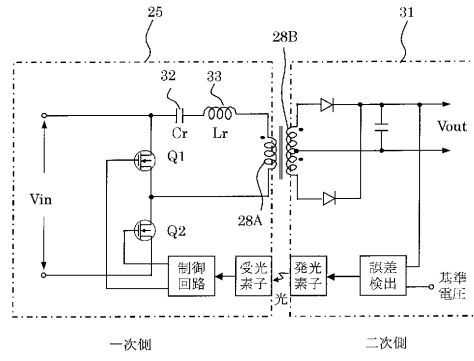
【図2】



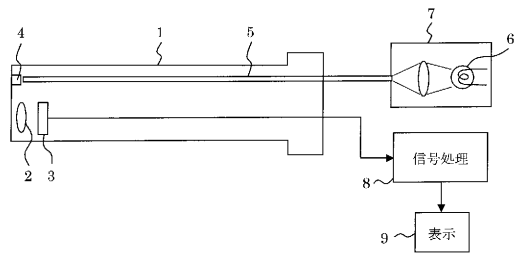
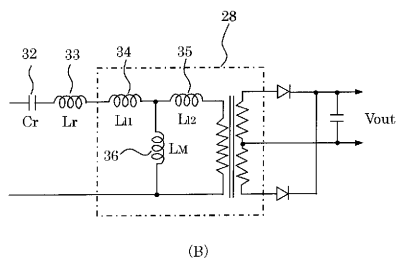
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



专利名称(译)	电子内视镜装置		
公开(公告)号	JP2006320381A	公开(公告)日	2006-11-30
申请号	JP2005143935	申请日	2005-05-17
[标]申请(专利权)人(译)	媒体技术		
申请(专利权)人(译)	有限公司媒体技术		
[标]发明人	長野雅彦 藤旗功		
发明人	長野 雅彦 藤旗 功		
IPC分类号	A61B1/04		
FI分类号	A61B1/04.372 A61B1/05		
F-TERM分类号	4C061/FF50 4C061/JJ06 4C061/JJ12 4C161/FF50 4C161/JJ06 4C161/JJ12		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过以非接触状态从外部设备传输到内窥镜主体，从而在电气安全和预防感染方面获得高度安全。 解决方案：从信号处理单元20到内窥镜主体10的动力传输在构成变压器的一次侧26A和二次侧26B之间提供了一个间隙，并且在该间隙中提供了绝缘材料。 内窥镜主体部10中的电路所需的电力可以通过非接触状态进行。 如果结合使用光的动力传输和信号传输，则内窥镜主体10，信号处理单元20和光源单元40被完全电分离，并且确保了电安全性。 如果将内窥镜主体10连接至信号处理单元20和光源单元40的光缆50可从连接器单元30拆卸，则清洁和消毒工作变得容易。 [选型图]图1

