

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5570328号
(P5570328)

(45) 発行日 平成26年8月13日(2014. 8. 13)

(24) 登録日 平成26年7月4日(2014. 7. 4)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 2 0 Z

A 6 1 B 1/06 (2006.01)

A 6 1 B 1/06 A

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2010-155630 (P2010-155630)
 (22) 出願日 平成22年7月8日(2010. 7. 8)
 (65) 公開番号 特開2012-16474 (P2012-16474A)
 (43) 公開日 平成24年1月26日(2012. 1. 26)
 審査請求日 平成25年5月21日(2013. 5. 21)

(73) 特許権者 000113263
 H O Y A 株式会社
 東京都新宿区中落合2丁目7番5号
 (74) 代理人 100090169
 弁理士 松浦 孝
 (74) 代理人 100124497
 弁理士 小倉 洋樹
 (74) 代理人 100129746
 弁理士 虎山 滋郎
 (74) 代理人 100132045
 弁理士 坪内 伸
 (72) 発明者 塚本 伸治
 東京都新宿区中落合2丁目7番5号 H O
 Y A 株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 携帯内視鏡システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

照明用の L E D と受電コイルとを挿入部の先端に有するスコープと、
 前記 L E D に駆動電流を供給するための駆動手段とを備えた携帯内視鏡と、
 前記受電コイルが接近することによって、非接触で前記受電コイルに給電する給電シートで形成された給電装置とを備え、
 前記給電シートは、被験者の体内に挿入されたスコープの先端の受電コイルと磁気結合する複数の位置検出コイルがシート状に配置された位置検出コイルアレイと、前記受電コイルとの磁気結合によりインダクタンスが変化した位置検出コイルを検出する有機トランジスタとによって形成された位置検出コイルシートと、
 前記位置検出コイルシートに重ねて配置され、給電用の複数の電力伝送コイルがシート状に配置された電力伝送コイルアレイと、前記電力伝送コイルへの通電をオンオフする複数の M E M S スイッチがシート状に配置された M E M S スイッチシートとによって形成された電力伝送シートとを備え、
 前記電力伝送シートは、前記位置検出コイルシートによって検出された受電コイルの位置に対応する電力伝送コイルのみが前記 M E M S スイッチによって選択的に通電されることにより、電磁誘導により前記受電コイルに給電して、前記駆動手段を介して前記 L E D を発光させ、前記位置検出コイルと前記電力伝送コイルとは、共通化されていることを特徴とする携帯内視鏡システム。

【請求項 2】

10

20

前記給電装置はベスト状に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の携帯内視鏡システム。

【請求項 3】

前記給電装置は、被験者の食道、胃及び腸に対応する領域が前記給電シートで形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の携帯内視鏡システム。

【請求項 4】

前記駆動手段は、電流を所定の電圧値に変換する変圧手段と、

前記 L E D を駆動する駆動素子と、

前記駆動素子に可変抵抗を介して接続され、前記 L E D を定電流駆動し、前記変圧手段に接続された定電流制御回路と、

前記受電コイルに接続され、前記受電コイルから入力された電流を電圧に変換して出力する電流電圧変換回路とを備えることを特徴とする請求項 1 に記載の携帯内視鏡システム。

【請求項 5】

照明用の L E D と受電コイルとを挿入部の先端に有するスコープと、

前記 L E D に駆動電流を供給するための駆動手段とを備えた携帯内視鏡に給電する給電装置であって、

前記給電装置は、前記受電コイルが接近することによって、非接触で前記受電コイルに給電する給電シートで形成され、

前記給電シートは、被験者の体内に挿入されたスコープの先端の受電コイルと磁気結合する複数の位置検出コイルがシート状に配置された位置検出コイルアレイと、前記受電コイルとの磁気結合によりインダクタンスが変化した位置検出コイルを検出する有機トランジスタとによって形成された位置検出コイルシートと、

前記位置検出コイルシートに重ねて配置され、給電用の複数の電力伝送コイルがシート状に配置された電力伝送コイルアレイと、前記電力伝送コイルへの通電をオンオフする複数の M E M S スイッチがシート状に配置された M E M S スイッチシートとによって形成された電力伝送シートとを備え、

前記電力伝送シートは、前記位置検出コイルシートによって検出された受電コイルの位置に対応する電力伝送コイルのみが前記 M E M S スイッチによって選択的に通電されることにより、電磁誘導により前記受電コイルに給電して、前記駆動手段を介して前記 L E D を発光させ、前記位置検出コイルと前記電力伝送コイルとは、共通化されていることを特徴とする給電装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、L E D を光源として用いた携帯内視鏡システムの電力供給に関する。

【背景技術】

【0002】

ファイバースコープとして構成され、生体内に挿入される挿入部の先端に、光源として半導体発光素子である L E D を用いた携帯内視鏡が知られている。近年、L E D は小型化および高輝度化が図られており、内視鏡の挿入部の先端という限られたスペースに複数、配設することが可能となっている。

【0003】

そこで、携帯内視鏡側の回路基板に昇圧回路を形成し、電源としてバッテリーユニット又は A C アダプタを携帯内視鏡に装着した携帯内視鏡システムが提案されている（特許文献 1 参照）。この携帯内視鏡システムでは、L E D を駆動する駆動素子のそれぞれに可変抵抗を介して接続された定電流制御回路が、電源から供給された電圧を所定の電圧値に変換する変圧手段に電氣的に並列に接続されており、可変抵抗の抵抗値を調節することにより、L E D に供給する電流値が変更可能に構成されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2002-301027号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、電源としてバッテリーユニットを用いた場合には、手技中の電池切れを予測しての早めの電池取替え等、手間がかかる。また、電源としてACアダプタを用いた場合には、ケーブルの抜き差しが煩わしく、更にケーブルが自由な内視鏡操作の妨げとなり、手技に集中できない。

10

【0006】

したがって、本発明は、照明光の光源としてスコープの先端に複数のLEDが配設された携帯内視鏡に、電池及びケーブルを用いずに電力を供給する携帯内視鏡システムを提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は上記課題を解決するためになされたものであり、本発明に係る携帯内視鏡システムは、照明用のLEDと受電コイルとを挿入部の先端に有するスコープと、LEDに駆動電流を供給するための駆動手段とを備えた携帯内視鏡と、受電コイルが接近することによって、非接触で受電コイルに給電する給電シートで形成された給電装置とを備え、給電シートは、被験者の体内に挿入されたスコープの先端の受電コイルと磁気結合する複数の位置検出コイルがシート状に配置された位置検出コイルアレイと、受電コイルとの磁気結合によりインダクタンスが変化した位置検出コイルを検出する有機トランジスタとによって形成された位置検出コイルシートと、位置検出コイルシートに重ねて配置され、給電用の複数の電力伝送コイルがシート状に配置された電力伝送コイルアレイと、電力伝送コイルへの通電をオンオフする複数のMEMSスイッチがシート状に配置されたMEMSスイッチシートとによって形成された電力伝送シートとを備え、電力伝送シートは、位置検出コイルシートによって検出された受電コイルの位置に対応する電力伝送コイルのみがMEMSスイッチによって選択的に通電されることにより、電磁誘導により受電コイルに給電して、駆動手段を介してLEDを発光させることを特徴とする。

20

30

【0008】

給電装置はベスト状に形成されていることが好ましい。この場合は、検査着として被験者に着用させる。

【0009】

給電装置は、被験者の食道、胃及び腸に対応する領域が給電シートで形成されていることが好ましい。

【0010】

位置検出コイルと電力伝送コイルとは、共通化されていても構わない。この場合には、給電シートを薄くすることが可能となる。

【0011】

駆動手段は、電流を所定の電圧値に変換する変圧手段と、LEDを駆動する駆動素子と、駆動素子に可変抵抗を介して接続され、LEDを定電流駆動し、変圧手段に接続された定電流制御回路と、受電コイルに接続され、受電コイルから入力された電流を電圧に変換して出力する電流電圧変換回路とを備えることが好ましい。

40

【0012】

また、本発明に係る携帯内視鏡は、照明用のLEDと受電コイルとを挿入部の先端に有するスコープと、LEDに駆動電流を供給するための駆動手段とを備えることを特徴とする。

【0013】

本発明に係る携帯内視鏡用の給電装置は、照明用のLEDと受電コイルとを挿入部の先

50

端に有するスコープと、ＬＥＤに駆動電流を供給するための駆動手段とを備えた携帯内視鏡に給電する給電装置であって、受電コイルが接近することによって、非接触で受電コイルに給電する給電シートで形成され、給電シートは、被験者の体内に挿入されたスコープの先端の受電コイルと磁気結合する複数の位置検出コイルがシート状に配置された位置検出コイルアレイと、受電コイルとの磁気結合によりインダクタンスが変化した位置検出コイルを検出する有機トランジスタとによって形成された位置検出コイルシートと、位置検出コイルシートに重ねて配置され、給電用の複数の電力伝送コイルがシート状に配置された電力伝送コイルアレイと、電力伝送コイルへの通電をオンオフする複数のＭＥＭＳスイッチがシート状に配置されたＭＥＭＳスイッチシートとによって形成された電力伝送シートとを備え、電力伝送シートは、位置検出コイルシートによって検出された受電コイルの位置に対応する電力伝送コイルのみがＭＥＭＳスイッチによって選択的に通電されることにより、電磁誘導により受電コイルに給電して、駆動手段を介してＬＥＤを発光させることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【００１４】

本発明によれば、携帯内視鏡に、電池及びケーブルを用いずに電力を供給する携帯内視鏡システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１５】

【図１】本発明の実施の形態に係る携帯内視鏡システムを示す図である。

20

【図２】携帯内視鏡の挿入部の先端の拡大断面図である。

【図３】携帯内視鏡の挿入部の先端を拡大して示す模式的な斜視図である。

【図４】携帯内視鏡の挿入部の先端に配設されるＬＥＤに駆動電流を供給するための回路構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【００１６】

以下、本発明の実施形態に係る携帯内視鏡システムを図面を参照して説明する。図１に示すように、携帯内視鏡（スコープ）１０は、剛性構造を有する操作部１１と、操作部１１から延在する可撓性導管である挿入部１２を備える。携帯内視鏡１０内には、内視鏡像を観察するためのイメージガイド・ファイバー・バンドル（以下、イメージガイド）が設けられる。イメージガイドの一方の端部は挿入部１２の先端まで延びており、挿入部１２の先端と反対側の端部は操作部１１に設けられた接眼部１３まで延びている。

30

【００１７】

操作部１１において挿入部１２側には、鉗子チャンネル挿通口１５が設けられ、操作部１１において接眼部１３側には、挿入部１２の先端部近傍の湾曲部の向きを遠隔操作するための操作桿１６が設けられる。操作部１１において操作桿１６の近傍には、鉗子チャンネルを通して吸引操作を行なうための吸引操作部１７が設けられる。

【００１８】

挿入部１２は、被験者Ｐの口Ｍから挿入される。被験者Ｐは、給電装置２０のベスト２１を検査着として着用して検査される。給電装置２０は、コイルアレイを組み込んだベスト２１と、コントローラ２２と電源装置２３から構成される。

40

【００１９】

ベスト２１は、携帯内視鏡１０の挿入部１２先端に配置された受電コイル１０１～１０９（図３参照）が接近することによって、非接触で電磁誘導により受電コイル１０１～１０９に給電する給電シート２１ａで形成される。給電シート２１ａは、位置検出コイルシート（図示せず）と電力伝送シート（図示せず）の２枚のシートで作成されたプラスチックフィルムである。位置検出コイルシートは、被験者Ｐの体内に挿入された携帯内視鏡１０の挿入部１２の先端の受電コイル１０１～１０９と磁気結合する複数の位置検出コイルがシート状に配置された位置検出コイルアレイと、受電コイル１０１～１０９との磁気結合によりインダクタンスが変化した位置検出コイルを電圧変化として検知（スキャン）す

50

ることにより検出する有機トランジスタがシート状に配置された薄膜トランジスタシートとから構成される。電力伝送シートは、位置検出コイルシートに重ねて配置され、給電用の複数の電力伝送コイルがシート状に配置された電力伝送コイルアレイと、電力伝送コイルへの通電をオンオフする複数のMEMS (micro electro mechanical systems) スイッチ (プラスチックMEMSスイッチ) がシート状に配置されたMEMSスイッチシートとによって構成される。MEMSスイッチは、静電引力によってMEMSスイッチの接点のオンオフを切り替えることにより、位置検出コイルシートによって検出された受電コイルの位置に対応する特定の電力伝送コイルに対して選択的に電力が供給されるように構成されている。図1において、例えば、被験者Pに接触する側に電力伝送シートが配置され、その上に位置検出コイルシートが積層される。コントローラ22は、位置検出コイルと有機トランジスタによる位置検出と、MEMSスイッチをオンして電力伝送用コイルに電流を流す制御を行う。電源装置23は、コントローラ22と位置検出コイルを駆動する。なお、着用の際には、感度を上げるために、首を覆うように襟21nは立てることが好ましい。

10

【0020】

図2及び3は、挿入部12の先端を拡大して示す図である。図2において、イメージガイドは参照符号40で示される。挿入部12は八角形状であり、挿入部12の先端の開口部には適当な剛性材料、例えば耐腐食性金属から形成される先端部30が固着されている。先端部30にはイメージガイド40の先端を収容するための貫通孔31が形成される。イメージガイド40の先端には対物光学系41が配設される。貫通孔31の開口部には、対物光学系41を保護すると共に貫通孔31内部への異物の侵入を防止するための観察窓42が固定されている。挿入部12には先端カバー70が装着される。

20

【0021】

さらに、先端部30には貫通孔32、33が形成される。貫通孔32、33の開口端近傍にはそれぞれLED51、52が配設される。貫通孔32、33においてLED51、52の出射光の光路上には発散光学系57、58が設けられる。LED51、52は駆動電流を供給するための基板ユニット61、62に接続される。本発明の実施形態では、先端部30は6個のLED51～56と、9個の受電コイル101～109を有する。基板ユニット61は、定電流制御回路(駆動手段)201、トランジスタ(駆動手段)211及び可変抵抗(駆動手段)R1(図4参照)を含み、貫通孔32に埋設される。同様に、基板ユニット62は、定電流制御回路202、トランジスタ212及び可変抵抗R2を含み、貫通孔33に埋設される。基板ユニット61、62は、電流電圧変換回路(駆動手段)111と接続され、電圧を供給される。電流電圧変換回路111は、先端部30の内部端面63に固定される。他のLED53～56も同様に構成される。

30

【0022】

図3は、先端部30の斜視図であり、各部の相対的位置関係が模式的に示される。図3では、先端カバー70を外した状態を示している。先端部30は、コイル溝71と、8個のコイル収容凹み部72～79(76～79は図示せず)を有する。コイル溝71にはコイル101が嵌め込まれ、コイル収容凹み部72～79には受電コイル102～109(105～109は図示せず)が嵌め込まれる。受電コイル101～109は、それぞれ電流電圧変換回路111に電氣的に接続される。吐出孔43は挿入部12内に形成された送水/送気通路と連通されており、圧縮空気、洗浄水が噴出され、観察窓42の曇りの除去や、洗浄が行なわれる。また、鉗子チャンネル44からは鉗子チャンネル挿通口15(図1参照)から挿入された生検鉗子のカップ部が露出され、患部の組織片の切り取り等が行なわれる。先端部30には、図2に示すLED51、52のほか、観察窓42、吐出孔43および鉗子チャンネル44を除く領域に複数のLED53～56が配設される。なお、LED53～56の先端部30における構成は、上述のLED51、52の構成と同様である。

40

【0023】

図4は、LED51～56を駆動するための回路構成を示す図である。上述したように

50

、携帯内視鏡１０の挿入部１２には、定電流制御回路２０１～２０６が設けられ、挿入部１２の先端に設けられた各ＬＥＤ５１～５６にそれぞれ一つずつ接続される。また、定電流制御回路２０１～２０６は電流電圧変換回路１１１に互いに電氣的に並列に接続される。すなわち、ＬＥＤ５１～５６と定電流制御回路２０１～２０６から成る６組の回路は電氣的にそれぞれ独立している。定電流制御回路２０１～２０６は基準電圧ＩＣと電流検出用の抵抗を用いた公知の回路として構成され、基準電圧ＩＣとして例えば、可変型シャント・レギュレータＴＬ４３１等が用いられる。

【００２４】

ＬＥＤ５１には、電流電圧変換回路１１１により変換された電圧が定電流制御回路２０１を介して印加される。ＬＥＤ５１のカソード端子はＬＥＤ駆動素子としてのバイポーラ型のトランジスタ２１１のコレクタ端子に接続されている。トランジスタ２１１のベース端子は定電流制御回路２０１に接続され、エミッタ端子は可変抵抗Ｒ１を介して定電流制御回路２０１に接続されている。ＬＥＤ５１は定電流制御回路２０１により定電流駆動され、その電流値は可変抵抗Ｒ１の抵抗値によって決定される。また、可変抵抗Ｒ１によりＬＥＤ５１に供給される電流が検出される。他のＬＥＤ５２～５６と定電流制御回路２０２～２０６との組み合わせも同様の回路構成を有する。したがって、本実施形態においては、ＬＥＤ５１～５６の製品固体差に応じて可変抵抗Ｒ１～Ｒ６の抵抗値を適宜設定することにより、ＬＥＤ５１～５６の輝度、言い換えると出射光の照度を同一のレベルに一致させることができる。なお、電流電圧変換回路１１１は公知のＩＣを用いて構成される。

【００２５】

次に、本発明の実施形態に係る携帯内視鏡システムの操作方法を説明する。被験者Ｐに給電装置２０のベスト２１を着用させる。電源装置２３をオンにし、コントローラ２２と位置検出コイルを駆動させて、被験者Ｐの口Ｍから体内に携帯内視鏡１０の挿入部１２を挿入する。ベスト２１のいずれかの位置検出コイルと携帯内視鏡１０の挿入部１２先端の受電コイル１０１～１０９とが接近すると、位置検出コイルと受電コイル１０１～１０９との磁気結合により位置検出コイルのインダクタンスが変化し、この変化量を位置検出コイルに接続された有機トランジスタで読み出す。ＭＥＭＳスイッチにより、このインダクタンス変化を検出した位置に対応する電力伝送コイルへの通電をオンにする。電力伝送コイルに電流が流れ、電磁誘導により受電コイル１０１～１０９に電流が流れる。この電流が電流電圧変換回路１１１に入力されて、電圧に変換されて定電流制御回路２０１～２０６に出力される。定電流制御回路２０１～２０６に電流が流れ、トランジスタ２１１～２１６がアクティブとなり、上述の回路を介してＬＥＤ５１～５６に給電されて、ＬＥＤ５１～５６が発光する。電流が流れなくなると給電は停止され、ＬＥＤ５１～５６の発光は停止される。

【００２６】

このように、本発明の実施形態に係る携帯内視鏡システムでは、ベスト２１には多数のコイルが埋め込まれており、受電側の携帯内視鏡１０の挿入部１２先端は受電コイル１０１～１０９を有するため、携帯内視鏡１０の挿入部１２がベスト２１に近づいただけで、非接触で不要な電流が流れることなくＬＥＤ５１～５６に給電することができる。本発明では携帯内視鏡１０のＬＥＤ５１～５６を発光させるための電源等を別途設ける必要がなく、携帯内視鏡１０がワイヤレスであるため、電池及びケーブルを用いずに自由に操作可能であり、手技に集中することができる。

【００２７】

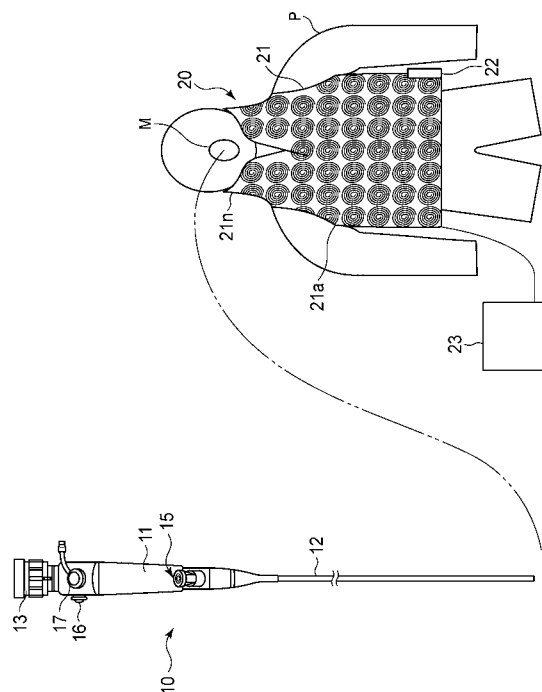
なお、本実施形態では検査着はベスト状に形成されているが、検査着は、内視鏡が挿入される被験者の食道、胃及び腸に対応する領域のみが給電シートで形成されていてもかまわない。また、必ずしも被験者が着用する形状である必要はなく、シートそのものを被験者の腹部等の検査する位置に載置するようにしても構わない。なお、複数の位置検出コイルの機能を複数の電力伝送用コイルに持たせて、位置検出コイルと電力伝送コイルと共通化することも可能である。

【００２８】

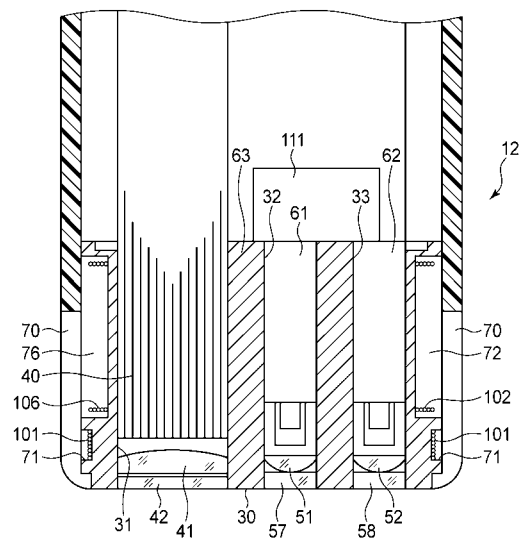
- 10 携帯内視鏡
- 12 挿入部
- 20 給電装置
- 21 ベスト
- 21a 給電シート
- 22 コントローラ
- 23 電源装置
- 51 ~ 56 L E D
- 101 ~ 109 受電コイル
- 111 電流電圧変換回路（駆動手段）
- 201 ~ 206 定電流制御回路（駆動手段）
- 211 ~ 216 トランジスタ（駆動手段）
- P 被験者
- R1 ~ R6 可変抵抗（駆動手段）

10

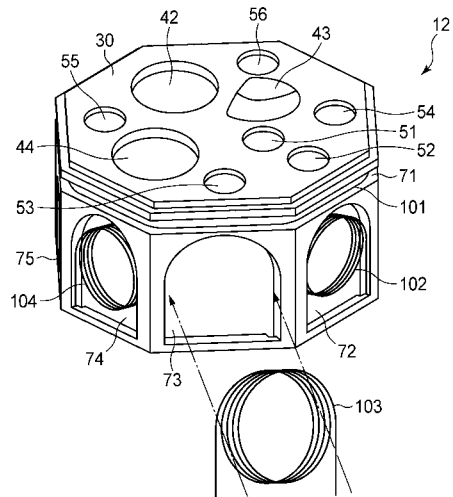
【図1】



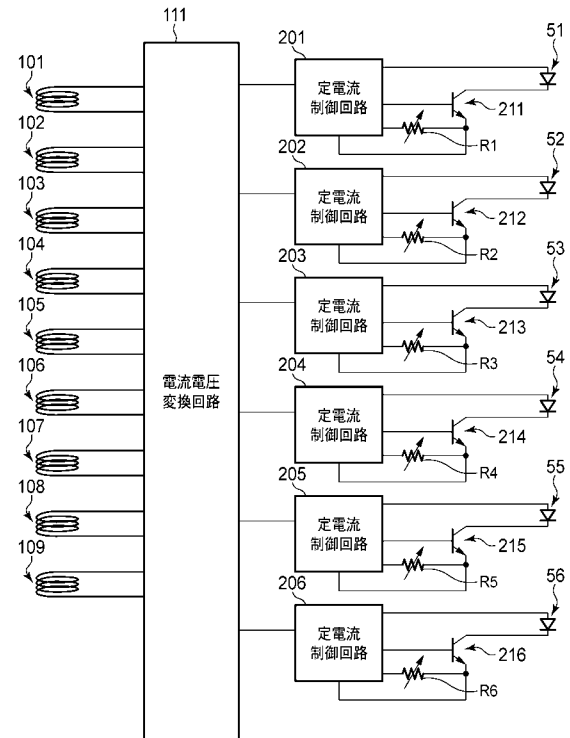
【図2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

審査官 石原 徹弥

(56)参考文献 特開 2 0 0 6 - 0 6 1 2 5 5 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 2 8 0 8 2 9 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 3 0 1 0 2 7 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 2 0 1 3 2 8 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 2 4 6 6 3 3 (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
H 0 2 J 1 7 / 0 0

专利名称(译)	便携式内窥镜系统		
公开(公告)号	JP5570328B2	公开(公告)日	2014-08-13
申请号	JP2010155630	申请日	2010-07-08
[标]申请(专利权)人(译)	保谷股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	塚本伸治		
发明人	塚本 伸治		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/06		
FI分类号	A61B1/00.320.Z A61B1/06.A A61B1/00 A61B1/00.300.Z A61B1/00.683 A61B1/01 A61B1/06.531 A61B1/06.610 A61B1/07.730		
F-TERM分类号	4C061/QQ06 4C061/QQ07 4C161/HH55 4C161/QQ06 4C161/QQ07		
代理人(译)	松浦 孝		
其他公开文献	JP2012016474A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种便携式内窥镜系统，其在不使用电池和电缆的情况下向具有设置在示波器尖端处的多个LED的便携式内窥镜供电。便携式内窥镜系统包括便携式内窥镜如图10所示，其在尖端处配备有电力接收线圈，并且电源装置20配备有背心21，背心21形成有电源片，该电源片以非接触方式向电力接收线圈供电，接收电力接收线圈到它。电源片包括位置检测线圈片，该位置检测线圈片由位置检测线圈阵列和一个薄膜晶体管片组成，该位置检测线圈阵列磁性耦合到插入到对象P的主体中的便携式内窥镜10的电力接收线圈。电力传输片由电源的电力传输线圈阵列和MEMS开关片组成，该开关片接通和断开对电力传输线圈的通电。对与由位置检测线圈片检测到的电力接收线圈的位置相对应的指定电力传输线圈选择性地供电，因此通过电力传输线圈的电磁感应对电力接收线圈进行供电。

【图2】

