

(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2007-54151

(P2007-54151A)

(43) 公開日 平成19年3月8日(2007.3.8)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>A 6 1 B 1/04 (2006.01)</b>	A 6 1 B 1/04 3 7 2	4 C 0 6 1
<b>A 6 1 B 1/00 (2006.01)</b>	A 6 1 B 1/00 3 0 0 J	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2005-240739 (P2005-240739)	(71) 出願人	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
(22) 出願日	平成17年8月23日 (2005.8.23)	(74) 代理人	100078880 弁理士 松岡 修平
		(72) 発明者	高橋 昭博 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペンタックス株式会社内
		Fターム(参考)	4C061 AA00 BB02 CC06 DD00 FF43 HH57 JJ12 JJ15 LL02 NN01 NN05 NN07 SS01 SS03 SS11 WW01 YY18

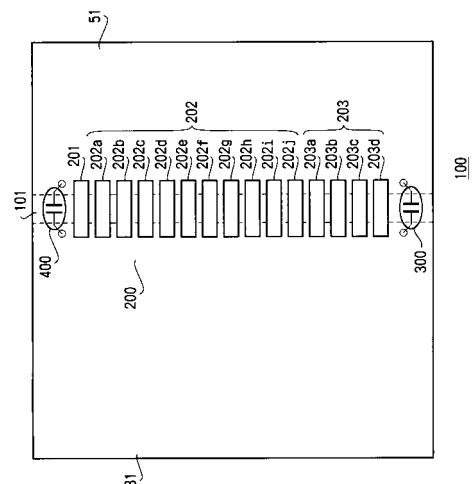
(54) 【発明の名称】 電子内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】 装置を小型化しても高周波ノイズを効率よく除去することができる電子内視鏡装置を提供する。

【解決手段】 第一の回路と第二の回路とが複数の絶縁素子により接続され、第一の回路のグランドと第二の回路のグランドとが複数のコンデンサにより接続され、複数の絶縁素子はそれぞれ異なる周波数を有する信号を伝送し、複数のコンデンサはそれぞれ異なる周波数において共振点を有し、複数の絶縁素子のうち最も高い周波数を有する信号を伝送する絶縁素子と、複数のコンデンサのうち該最も高い周波数の整数倍の周波数に共振点を有するコンデンサとを近接して配置し、複数のコンデンサのうち電気メスから発生する高周波の周波数の整数倍の周波数に共振点を有するコンデンサと、最も高い周波数の整数倍の周波数に共振点を有するコンデンサとを複数の絶縁素子を隔てて配置した電子内視鏡装置を提供する。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

スコープ部と、本体と、前記スコープ部側の第一の回路と、前記本体内に備えられモニタ出力信号を生成する機能を有する第二の回路とを有し、前記第一の回路と前記第二の回路とが互いに絶縁されており、さらに前記スコープ部において電気メスの使用が可能である、電子内視鏡装置において、

前記第一の回路と前記第二の回路とが複数の絶縁素子により接続され、

前記第一の回路のグラウンドと前記第二の回路のグラウンドとが複数のコンデンサにより接続され、

前記複数の絶縁素子はそれぞれ異なる周波数を有する信号を伝送し、前記複数のコンデンサはそれぞれ異なる周波数において共振点を有し、

前記複数の絶縁素子のうち最も高い周波数を有する信号を伝送する絶縁素子と、前記複数のコンデンサのうち該最も高い周波数の整数倍の周波数に共振点を有するコンデンサとを近接して配置し、

前記複数のコンデンサのうち前記電気メスから発生する高周波の周波数の整数倍の周波数に共振点を有するコンデンサと、前記最も高い周波数の整数倍の周波数に共振点を有するコンデンサとを前記複数の絶縁素子を隔てて配置したことを特徴とする電子内視鏡装置。

## 【請求項 2】

前記複数の絶縁素子は前記第一の回路と前記第二の回路の接続部分に沿って前記第一の回路と前記第二の回路とを掛け渡すように並べて配置され、且つ前記複数の絶縁素子は伝送する信号の周波数が高い順番に配列されていることを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡装置。

## 【請求項 3】

前記電気メスから発生する高周波の周波数の整数倍の周波数に共振点を有するコンデンサが、前記複数の絶縁素子のうち最も低い周波数を有する信号を伝送する絶縁素子の近傍に配置されることを特徴とする請求項 2 に記載の電子内視鏡装置。

## 【請求項 4】

前記最も高い周波数が、前記スコープ部に設けられた撮像素子を駆動させるためのクロック信号の周波数であることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の電子内視鏡装置。

## 【請求項 5】

前記最も低い周波数が、前記スコープ部から送信される所定の制御信号に含まれる信号の周波数であることを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の電子内視鏡装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、電子内視鏡装置に関し、特に、高周波ノイズ対策の機構を有する電子内視鏡装置に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

電子内視鏡装置は、内視鏡スコープの先端部に設けられた撮像素子により患者の体腔内を撮像することができる。撮像素子は、クロック周波数信号により駆動され、撮像に基づく信号を出力する。撮像素子からの出力信号は、内視鏡スコープから内視鏡装置本体に送信され、結果としてテレビモニタ上に観察部位の映像を表示させる。また、内視鏡スコープには、鉗子差込口があり、鉗子や電気メスを内視鏡スコープ内に挿通させることができる。

## 【0003】

また、電子内視鏡装置は、内視鏡スコープ側の回路である患者回路と内視鏡装置本体側の回路である 2 次回路を有する。該患者回路と該 2 次回路は互いに絶縁されているが、絶

10

20

30

40

50

縁素子（フォトカプラ等）を有する絶縁基板により撮像素子からの信号や他の制御信号等の送受信が可能となっている。

【0004】

このような電子内視鏡装置においては、電気メスの使用時に高周波電流が通電されるため、高周波ノイズが発生する。また、クロック周波数信号により高周波ノイズが発生する。これらの高周波ノイズがテレビモニタ出力のためのビデオ信号に混入すると、良好な画像の形成が妨げられてしまうという問題があった。

【0005】

特許文献1及び2では、電気メスおよびクロック周波数信号による高周波ノイズに適合した高周波特性を有するコンデンサを用いることにより高周波ノイズ対策を行っている。すなわち、電気メスおよびクロック周波数信号から発生するそれぞれの周波数の整数倍の周波数において最小インピーダンス（共振点）を持つ高周波特性を有する複数のコンデンサを設けることによりノイズ対策を実現している。

10

【0006】

【特許文献1】特許第3213207号公報

【特許文献2】特許第3284044号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかし、電子内視鏡装置が小型化され、装置内のスペースが限られてくると、特許文献1および2に記載のような高周波ノイズ対策は困難となってくる。すなわち、装置の小型化により、部品の実装密度が凝縮されると、電子内視鏡装置の絶縁基板内において高速クロック信号と比較的低速の制御信号とが隣接することになる。その結果、絶縁基板内ではあらゆる信号が混在しているため、信号の干渉が生じ、コンデンサの設置の仕方によっては発振を引き起こし、不要輻射ノイズを増大させてしまう。したがって、電子内視鏡装置において、装置を小型化するにあたり電気メスおよびクロック周波数信号による高周波ノイズに対する有効な対策方法がなかった。

20

【0008】

そこで本発明は、上述した従来技術の問題点に鑑みてなされたものであり、装置を小型化しても高周波ノイズを効率よく除去することができる電子内視鏡装置を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記の課題を解決するため、本発明では、スコープ部と、本体と、前記スコープ部側の第一の回路と、前記本体内に備えられモニタ出力信号を生成する機能を有する第二の回路とを有し、前記第一の回路と前記第二の回路とが互いに絶縁されており、さらに前記スコープ部において電気メスの使用が可能である、電子内視鏡装置において、前記第一の回路と前記第二の回路とが複数の絶縁素子により接続され、前記第一の回路のグランドと前記第二の回路のグランドとが複数のコンデンサにより接続され、前記複数の絶縁素子はそれぞれ異なる周波数を有する信号を伝送し、前記複数のコンデンサはそれぞれ異なる周波数において共振点を有し、前記複数の絶縁素子のうち最も高い周波数を有する信号を伝送する絶縁素子と、前記複数のコンデンサのうち該最も高い周波数の整数倍の周波数に共振点を有するコンデンサとを近接して配置し、前記複数のコンデンサのうち前記電気メスから発生する高周波の周波数の整数倍の周波数に共振点を有するコンデンサと、前記最も高い周波数の整数倍の周波数に共振点を有するコンデンサとを前記複数の絶縁素子を隔てて配置したことを特徴とする電子内視鏡装置を提供する。

40

【0010】

本発明では上述の構成により、最も高周波なノイズをその発生源付近に備えられたコンデンサにより除去するため、最も高周波なノイズが他に影響を与えることにより生ずる不要輻射ノイズ等を減少させることができる。したがって、装置が小型化しても高周波ノイ

50

ズを効率よく除去することができる。

【0011】

また、本発明に係る電子内視鏡装置は、前記複数の絶縁素子は前記第一の回路と前記第二の回路の接続部分に沿って前記第一の回路と前記第二の回路とを掛け渡すように並べて配置され、且つ前記複数の絶縁素子は伝送する信号の周波数が高い順番に配列されていることを特徴とする。

【0012】

また、前記電気メスから発生する高周波の周波数の整数倍の周波数に共振点を有するコンデンサが、前記複数の絶縁素子のうち最も低い周波数を有する信号を伝送する絶縁素子の近傍に配置されることを特徴とする。

10

【0013】

また、前記最も高い周波数が、前記スコープ部に設けられた撮像素子を駆動させるためのクロック信号の周波数であることを特徴とする。また、前記最も低い周波数が、前記スコープ部から送信される所定の制御信号に含まれる信号の周波数であることを特徴とする。

【発明の効果】

【0014】

したがって、本発明は上記の構成により、装置を小型化しても高周波ノイズを効率よく除去することができる電子内視鏡装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

20

【0015】

以下、本発明に係る電子内視鏡装置の具体的な実施形態を図を参照して説明する。

【0016】

図1は、本発明の実施形態に係る電子内視鏡装置1の機能ブロック図である。電子内視鏡装置1は、スコープ部2、装置本体部3、及びテレビモニタ4を有する。

【0017】

スコープ部2は、撮像素子(CCD)10、スコープ側信号処理回路20、操作ボタン70を有する。さらに、撮像素子10からの出力信号を伝送する信号線11、ライトガイド61、操作ボタン70の信号線71等を有する。また、スコープ部2は、鉗子差込口12、鉗子差込口12からスコープ部2の先端まで延びる処置具挿通チャンネル13、送気・送水管(不図示)、操作ケーブル(不図示)等を有する。処置具として電気メス等が鉗子差込口12から挿入される。電気メスは、高周波電流を通電して患部を焼き切る等の機能を有しており、高周波ノイズ(約2MHz程度)の発生原因となる。術者はスコープ部2をハンドリングして、患者の体腔内の観察および処置を行う。

30

【0018】

撮像素子10は、スコープ部2の先端部付近に備えられている。撮像素子10は、電荷結合素子であって光電変換デバイスの1つである。照射された光の強弱の光学像をその強弱に応じた信号電荷に変換する動作を行う。撮像素子10から出力された信号は信号線11を通過してスコープ側信号処理回路20に入力される。操作ボタン70は、フリーズ、コピー等をユーザが操作しスコープ側信号処理回路20がその操作結果に基づいて制御信号を装置本体部3へ送信する。スコープ側信号処理回路20から出力された、操作ボタン70の制御信号及び撮像素子10からの出力信号は装置本体部3へ送信される。

40

【0019】

装置本体部3は、装置本体側信号処理回路30、2次回路50、ランプ60、図示しない電源供給部等を有する。なお、スコープ部2に含まれる回路及び装置本体側信号処理回路30を含めて患者回路40と称す。患者回路40と2次回路50とは絶縁されており、絶縁基板100(図2に詳述)を介して信号が送受信される。患者回路40は、患者の感電を防止することを目的として2次回路50に対して電氣的に浮いた状態にある回路である。すなわち、スコープ部2において漏電が発生したとしても、患者が感電することがない構造となっている。撮像素子10を駆動するためのクロック周波数信号(例えば14)

50

3MHz)等は、患者回路40内(スコープ側信号処理回路20或いは装置本体側信号処理回路30)において生成される。患者回路40内で生成されたクロック周波数信号は、撮像素子10及び2次回路50に供給される。なお、クロック周波数信号は2次回路50内で生成されてもよく、その場合は、絶縁基板100を介して患者回路40側へ供給される。撮像素子10より出力された信号は患者回路40内(スコープ側信号処理回路20或いは装置本体側信号処理回路30)で増幅、アナログ-デジタル変換等の信号処理が施される。

#### 【0020】

装置本体側信号処理回路30はスコープ側信号処理回路20と各種信号を送受する回路である。また、装置本体側信号処理回路30は、例えば、撮像素子10からスコープ側信号処理回路20を介して得られた信号に対してアナログ-デジタル変換(A/D変換)を行う回路を含む。本発明の実施形態においては、装置本体側信号処理回路30の全部或いは一部と、2次回路50の全部或いは一部が同一基板(すなわち、図2に示す絶縁基板100)上に形成されている。

10

#### 【0021】

2次回路50は、撮像素子10からの信号をデジタル信号として絶縁基板100を介して受信する。2次回路50は、そのデジタル信号からR信号、G信号、B信号を生成し、さらにそれらの信号に対しD/A変換、増幅等の処理を行い、アナログビデオ信号としてテレビモニタ4に出力する。術者は、テレビモニタ4に出力された体腔内の映像を見ながら診断・処置等を行うことができる。また、術者によりフリーズ画像(静止画像)取得の操作があった場合には回路内の所定の処理によりテレビモニタ4に静止画像を表示させることができる。また、術者によりコピーの操作があった場合は図示しないビデオプリンタ等により画像を記録紙にプリントアウトすることができる。

20

#### 【0022】

ランプ60は光源である。2次回路50からランプ60を点灯させるための電源が供給される。ランプ60から出力された光は、ライトガイド61によりスコープ部2の先端部に導かれ、患部を照射することができる。

#### 【0023】

図2は、絶縁基板100を示す模式図である。絶縁基板100は、装置本体側信号処理回路30の全部或いは一部を含む信号処理回路領域31と、2次回路50の全部或いは一部を含む2次回路領域51と、複数の絶縁素子200と、コンデンサ300及び400と、銅泊パターンの無い絶縁部101とを有する。信号処理回路領域31と2次回路領域51は、絶縁基板100上で電氣的に絶縁されている。信号処理回路領域31の出力部・入力部と2次回路領域51の入力部・出力部とは、互いに絶縁素子200により接続されている。絶縁素子200としては、絶縁トランスや、LEDとフォトダイオードを組み合わせたフォトカップラや、ICモジュール化されたもの等、絶縁状態で信号や電圧を伝送可能であればいずれの方法でも使用可能である。本発明の実施形態においては絶縁素子200において伝送される信号はデジタル信号である。また、信号処理回路領域31のGNDと2次回路領域51のGNDとは、コンデンサ300及び400により接続されている。2次回路領域51のGNDは、装置本体部3の筐体によるフレームグランドとなっている。したがって、コンデンサ300及び400を取り付けることにより、患者回路40のGNDの電位が安定化される。

30

40

#### 【0024】

絶縁素子200は、クロック周波数信号用の絶縁素子201と、撮像素子10の出力信号(映像信号)用の絶縁素子202と、制御信号用の絶縁素子203とを有する。クロック周波数信号用の絶縁素子201は、例えば14.3MHzのクロック周波数信号を伝送する。このクロック周波数信号が電子内視鏡装置1で使用される最も高い周波数であるため、絶縁素子201は、絶縁素子200の中で最も周波数の高い信号を伝送することとなる。

#### 【0025】

50

絶縁素子 202 は、複数の絶縁素子 (202a ~ 202j) を有し、各絶縁素子 202 はそれぞれ 1 ビットに対応する信号を伝送する。すなわち、図 2 に示す実施形態では、映像信号が 10 ビット (絶縁素子 202a ~ 202j) である場合を示している。絶縁素子 202a は、映像信号中の LSB (Least Significant Bit) に対応する信号を伝送する。絶縁素子 202j は、映像信号中の MSB (Most Significant Bit) に対応する信号を伝送する。映像信号では、LSB の周波数が最も高く、MSB の周波数が最も低い。絶縁素子 202b ~ 202i は、LSB から MSB の間の各ビットに対応する信号を伝送する。絶縁素子 202 では、絶縁素子 202a 側にいくほど伝送する信号の周波数が高くなるように設定されている。絶縁素子 203 は、各種制御用の信号を伝送する。図 2 に示す実施形態では、絶縁素子 203a ~ 203d により 4 ビットを伝送可能である。絶縁素子 203 により伝送される信号は絶縁素子 202 により伝送される信号よりも周波数は低い。

#### 【0026】

コンデンサ 300 は、絶縁素子 203d 付近に配置される。コンデンサ 400 は、絶縁素子 201 付近に配置される。コンデンサ 300 は、約 2 MHz 付近に共振点を有している (図 3 参照)。コンデンサ 400 は、約 14.3 MHz 付近に共振点を有している (図 3 参照)。したがって、患者回路 40 側において電気メスの使用により発生した高周波ノイズ (約 2 MHz) は、コンデンサ 300 により 2 次回路 50 側へバイパスされて除去される。また、絶縁素子 201 或いはクロック周波数信号の伝送用の回路パターン付近から生じる高周波ノイズ (約 14.3 MHz 程度) は、コンデンサ 400 により 2 次回路 50 側へバイパスされて除去される。すなわち、コンデンサ 300 および 400 を離して配置したことにより、クロック周波数信号に起因する不要輻射ノイズがコンデンサ 300 から発生しなくなる。なお、コンデンサ 300 および 400 の足 (リード) の長さは短いほうが好ましい。すなわち、コンデンサ 300 および 400 の接続にリード線等を用いると、インダクタ成分が追加され、インピーダンスが高くなってしまふので、ノイズの除去効率が低下する。

#### 【0027】

図 3 および図 4 は、コンデンサ 300 および 400 のインピーダンスの高周波特性を示す。コンデンサ 300 は、共振点  $R_1$  においてインピーダンス [ ] が最小となる。すなわち、共振点  $R_1$  の周波数  $F_{R1}$  と等しい周波数のノイズを最も効率的に除去することができる。コンデンサ 300 は、その共振点  $R_1$  が電気メスにより発生する高周波ノイズの整数倍にあたるものが選択される (すなわち、電気メスにより発生するノイズの周波数を  $F_A$  とすると、選択されるコンデンサ 300 の周波数  $F_{R1}$  は、 $F_{R1} = n F_A$  ( $n$  は整数) である)。なお、図 2 にはコンデンサ 300 が一つのみ示されているが、複数備えていてもよい。例えば、電気メスにより発生する高周波ノイズの周波数の整数倍にあたるものを並列に複数備えることができる。

#### 【0028】

コンデンサ 400 は、共振点  $R_2$  においてインピーダンス [ ] が最小となる。すなわち、共振点  $R_2$  の周波数  $F_{R2}$  と等しい周波数のノイズを最も効率的に除去することができる。コンデンサ 400 は、その共振点  $R_2$  がクロック周波数信号により発生する高周波ノイズの整数倍にあたるものが選択される (すなわち、クロック周波数信号により発生するノイズの周波数を  $F_B$  とすると、選択されるコンデンサ 400 の周波数  $F_{R2}$  は、 $F_{R2} = n F_B$  ( $n$  は整数) である)。なお、図 2 にはコンデンサ 400 が一つのみ示されているが、複数備えていてもよい。例えば、クロック周波数信号により発生する高周波ノイズの周波数の整数倍にあたるものを並列に複数備えることができる。

#### 【0029】

図 4 は、コンデンサ 300 及び 400 の周波数特性を合成した特性を示す。コンデンサ 300 および 400 を用いることにより、それぞれの周波数において最小インピーダンスを示すコンデンサにおいてノイズを除去することができる。

#### 【0030】

本発明の実施形態においては、コンデンサ 300 および 400 が絶縁素子 200 を隔て

て配置されている。患者回路40により発生した電気メスによる高周波ノイズはコンデンサ300により除去され、クロック周波数信号により発生した高周波ノイズはコンデンサ400により除去される。したがって、クロック周波数信号の絶縁素子201から最も離れている絶縁素子203の近傍において、クロック周波数信号の影響を受けずに電気メスから発生する高周波ノイズを除去することができるため、コンデンサによる不要輻射ノイズの発生を抑制しつつ、高周波ノイズを効率的に除去することができる。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】本発明の実施形態の電子内視鏡装置の機能ブロック図である。

【図2】絶縁基板を示す模式図である。

【図3】コンデンサの高周波特性を示す図である。

【図4】コンデンサの高周波特性を示す図である。

【符号の説明】

【0032】

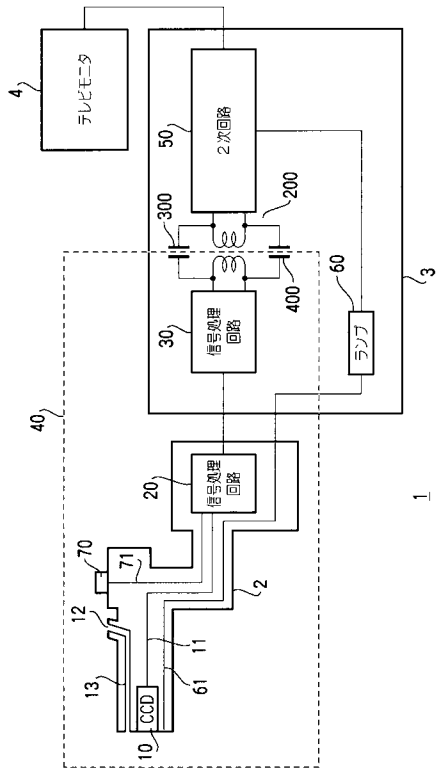
- 1 電子内視鏡装置
- 2 スコープ部
- 3 装置本体部
- 4 テレビモニタ
- 10 撮像素子
- 11, 71 信号線
- 20 スコープ側信号処理回路
- 30 装置本体側信号処理回路
- 31 信号処理回路領域
- 40 患者回路
- 50 2次回路
- 51 2次回路領域
- 60 ランプ
- 70 操作ボタン
- 100 絶縁基板
- 101 絶縁部
- 200 絶縁素子
- 300, 400 コンデンサ

10

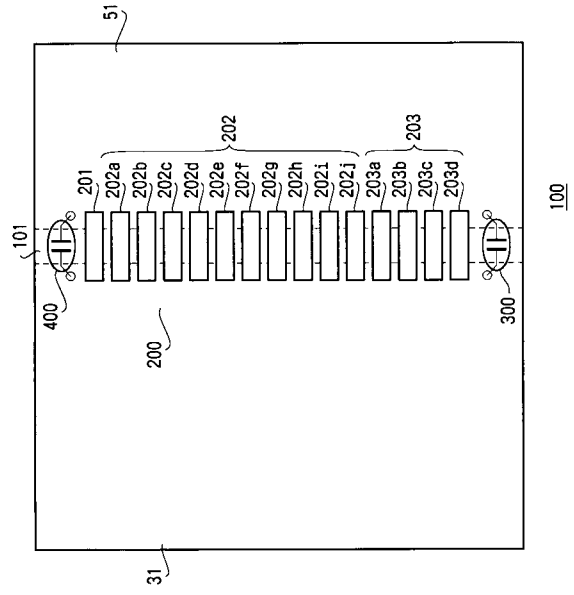
20

30

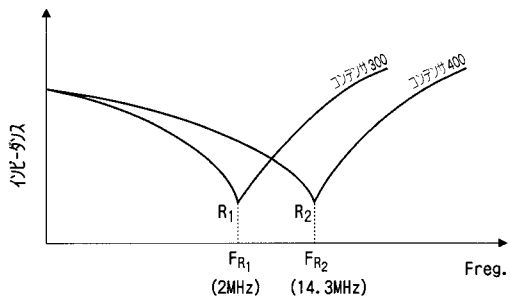
【 図 1 】



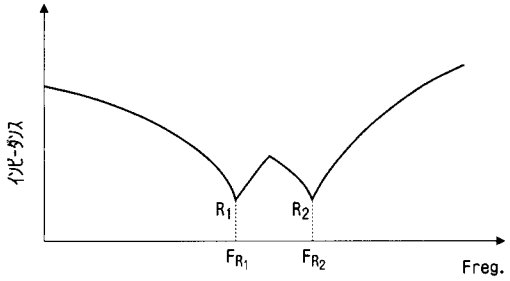
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



专利名称(译)	电子内视镜装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2007054151A</a>	公开(公告)日	2007-03-08
申请号	JP2005240739	申请日	2005-08-23
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	宾得株式会社		
[标]发明人	高橋昭博		
发明人	高橋 昭博		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00		
FI分类号	A61B1/04.372 A61B1/00.300.J A61B1/00.622 A61B1/05		
F-TERM分类号	4C061/AA00 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/DD00 4C061/FF43 4C061/HH57 4C061/JJ12 4C061/JJ15 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/NN05 4C061/NN07 4C061/SS01 4C061/SS03 4C061/SS11 4C061/WW01 4C061/YY18 4C161/AA00 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/FF43 4C161/HH57 4C161/JJ12 4C161/JJ15 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/NN07 4C161/SS01 4C161/SS03 4C161/SS11 4C161/WW01 4C161/YY18		
其他公开文献	JP4619237B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

电子内窥镜装置即使在小型化的情况下也能够有效地去除高频噪声。第一电路和第二电路通过多个绝缘元件连接，第一电路的接地和第二电路的接地通过多个电容器连接，并且多个绝缘元件为一种绝缘元件，其传输具有不同频率的信号，每个信号具有不同频率的谐振点，并且传输具有多个绝缘元件中最高频率的信号，以及在多个电容器中，将谐振点的频率设为高频的整数倍的电容器彼此接近，将谐振点的频率设为从多个电容器中的电刀产生的高频的频率和最高频率的整数倍的电容器。本发明提供一种电子内窥镜装置，在该电子内窥镜装置中，在谐振点为频率的整数倍的电容器上配置有彼此分离的多个绝缘元件。[选择图]图2

