

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02014/065025

発行日 平成28年9月8日(2016.9.8)

(43) 国際公開日 平成28年5月1日(2014.5.1)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y	2 H 0 4 O
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 A	4 C 1 6 1

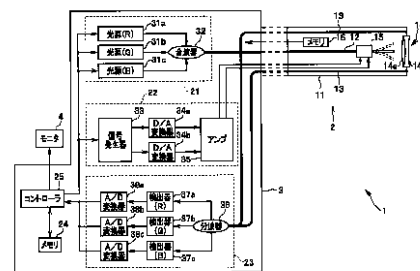
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 18 頁)

出願番号	特願2014-517297 (P2014-517297)	(71) 出願人	304050923 オリンパスメディカルシステムズ株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(21) 国際出願番号	PCT/JP2013/074102	(74) 代理人	100076233 弁理士 伊藤 進
(22) 国際出願日	平成25年9月6日(2013.9.6)	(74) 代理人	100101661 弁理士 長谷川 靖
(11) 特許番号	特許第5639310号 (P5639310)	(74) 代理人	100135932 弁理士 篠浦 治
(45) 特許公報発行日	平成26年12月10日(2014.12.10)	(72) 発明者	酒井 悠次 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ リンパスメディカルシステムズ株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2012-233024 (P2012-233024)	(72) 発明者	沖田 佳也 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ リンパスメディカルシステムズ株式会社内 最終頁に続く
(32) 優先日	平成24年10月22日(2012.10.22)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

(54) 【発明の名称】 走査型内視鏡システム

(57) 【要約】

走査型内視鏡システムは、光源から発せられた照明光を導く導光部と、導光部を挟んで対向する位置に配置された一対以上の駆動部を具備するとともに、駆動部を駆動することにより、被写体へ照射される照明光の照射位置が所定の走査パターンに応じた軌跡を描くように導光部を揺動させる光走査部と、光走査部において所定の軸方向に沿って配置された一対の駆動部のうちの一方の駆動部に対し、所定の正の電圧値を中心とした波形を具備する第1の駆動信号を出力するとともに、一対の駆動部のうちの他方の駆動部に対し、所定の負の電圧値を中心とした波形を具備する第2の駆動信号を出力する駆動信号出力部と、を有する。



4 Monitor
16, 24 Memory
28 Controller
31a, 31b, 31c Light source
32 Multiplexer
33 Signal generator
34a, 34b D/A converter
35 Amp
36 Splitter
37a, 37b, 37c Detector
38a, 38b, 38c A/D converter

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光源から発せられた照明光を導く導光部と、

前記導光部を挟んで対向する位置に配置された一对以上の駆動部を具備するとともに、前記駆動部を駆動することにより、被写体へ照射される前記照明光の照射位置が所定の走査パターンに応じた軌跡を描くように前記導光部を揺動させることが可能な光走査部と、

前記光走査部において所定の軸方向に沿って配置された一对の駆動部のうちの一方の駆動部に対し、所定の正の電圧値を中心とした波形を具備する第 1 の駆動信号を出力するとともに、前記一对の駆動部のうちの他方の駆動部に対し、所定の負の電圧値を中心とした波形を具備する第 2 の駆動信号を出力するように構成された駆動信号出力部と、

を有することを特徴とする走査型内視鏡システム。

10

【請求項 2】

前記一方の駆動部及び前記他方の駆動部は、圧電素子によりそれぞれ形成されており、

前記第 1 の駆動信号の振幅値、及び、前記第 2 の駆動信号の振幅値は、前記圧電素子の抗電界に相当する電圧値を超えないようにそれぞれ設定されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の走査型内視鏡システム。

【請求項 3】

前記一方の駆動部及び前記他方の駆動部を形成する前記圧電素子は、前記所定の軸方向に沿った同一の分極方向となるように予め分極処理が施されているとともに、前記分極方向の厚みが互いに同一になるように形成されている

20

ことを特徴とする請求項 2 に記載の走査型内視鏡システム。

【請求項 4】

前記第 1 の駆動信号及び前記第 2 の駆動信号が互いに同位相であるとともに、

前記所定の正の電圧値及び前記所定の負の電圧値のうちの一方の電圧値の正負を反転した値が、前記所定の正の電圧値及び前記所定の負の電圧値のうちの他方の電圧値に等しくなる

ことを特徴とする請求項 1 に記載の走査型内視鏡システム。

【請求項 5】

前記被写体へ照射された前記照明光の戻り光を受光する受光部と、

前記受光部において受光された前記戻り光の強度に応じた信号を生成して出力するように構成された光検出部と、

30

前記光検出部から出力される信号に基づいて前記被写体の画像を生成するように構成された画像生成部と、

をさらに有することを特徴とする請求項 1 に記載の走査型内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、走査型内視鏡システムに関し、特に、被写体を走査して画像を取得する走査型内視鏡システムに関するものである。

【背景技術】

40

【0002】

医療分野の内視鏡においては、被検者の負担を軽減するために、当該被検者の体腔内に挿入される挿入部を細径化するための種々の技術が提案されている。そして、このような技術の一例として、前述の挿入部に相当する部分に固体撮像素子を有しない走査型内視鏡、及び、当該走査型内視鏡を具備して構成されたシステムが知られている。

【0003】

具体的には、走査型内視鏡を具備するシステムは、例えば、光源部から発せられた照明光を導光する照明用ファイバの先端部を揺動させることにより被写体を予め設定された走査パターンで 2 次元走査し、当該被写体からの戻り光を照明用ファイバの周囲に配置された受光用ファイバで受光し、当該受光用ファイバで受光された戻り光に基づいて当該被写

50

体の画像を生成するように構成されている。そして、このようなシステムに類似する構成を具備するものとしては、例えば、米国出願公開2008/0218824号に開示された走査ビームシステムが知られている。

【0004】

ところで、前述したような従来の走査型内視鏡においては、例えば、予め分極処理が施された圧電素子を具備して構成されたアクチュエータに対し、当該圧電素子の分極方向の厚みに応じた抵電界の大きさを超えないような電圧を印加することにより、照明用ファイバが揺動されるように構成されている。

【0005】

但し、前述のようなアクチュエータを用いて走査型内視鏡を構成する場合には、挿入部の細径化の実現に際し、圧電素子の分極方向の厚みを可能な限り薄くする必要がある。その一方で、前述のようなアクチュエータにおいては、圧電素子の分極方向の厚みの減少に伴って抗電界の大きさが減少することに起因し、当該圧電素子の分極の維持に要する印加電圧の限界値に比較的厳しい制約が課せられてしまう、という問題点がある。

【0006】

これに対し、米国出願公開2008/0218824号には、前述の問題点を解消可能な手法等について特に言及されていない。そのため、米国出願公開2008/0218824号に開示された構成によれば、例えば、走査型内視鏡による被写体の走査範囲を所定の範囲以上に広げることができない、という課題が生じている。

【0007】

本発明は、前述した事情に鑑みてなされたものであり、被写体の走査範囲を従来に比べて広げることが可能な走査型内視鏡システムを提供することを目的としている。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一態様の走査型内視鏡システムは、光源から発せられた照明光を導く導光部と、前記導光部を挟んで対向する位置に配置された一対以上の駆動部を具備するとともに、前記駆動部を駆動することにより、被写体へ照射される前記照明光の照射位置が所定の走査パターンに応じた軌跡を描くように前記導光部を揺動させることが可能な光走査部と、前記光走査部において所定の軸方向に沿って配置された一対の駆動部のうちの一方の駆動部に対し、所定の正の電圧値を中心とした波形を具備する第1の駆動信号を出力するとともに、前記一対の駆動部のうちの他方の駆動部に対し、所定の負の電圧値を中心とした波形を具備する第2の駆動信号を出力するように構成された駆動信号出力部と、を有する。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】実施例に係る走査型内視鏡システムの要部の構成を示す図。

【図2】走査型内視鏡に設けられたアクチュエータ部の構成を説明するための断面図。

【図3】走査型内視鏡に設けられたアクチュエータ部の駆動に用いられる第1の駆動信号の波形の一例を示す図。

【図4】走査型内視鏡に設けられたアクチュエータ部の駆動に用いられる第2の駆動信号の波形の一例を示す図。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しつつ説明を行う。

【0011】

図1から図4は、本発明の実施例に係るものである。図1は、実施例に係る走査型内視鏡システムの要部の構成を示す図である。

【0012】

走査型内視鏡システム1は、例えば図1に示すように、被検者の体腔内に挿入される走査型内視鏡2と、走査型内視鏡2に接続される本体装置3と、本体装置3に接続されるモ

10

20

30

40

50

ニタ４と、を有して構成されている。

【００１３】

走査型内視鏡２は、被検者の体腔内に挿入可能な細長形状及び可撓性を備えて形成された挿入部１１を有して構成されている。なお、挿入部１１の基端部には、走査型内視鏡２を本体装置３に着脱自在に接続するための図示しないコネクタ等が設けられている。

【００１４】

挿入部１１の内部における基端部から先端部にかけての部分には、本体装置３の光源ユニット２１から供給された照明光を集光光学系１４へ導く導光部としての機能を具備する照明用ファイバ１２と、被写体からの戻り光を受光して本体装置３の検出ユニット２３へ導く受光用ファイバ１３と、がそれぞれ挿通されている。

10

【００１５】

照明用ファイバ１２の光入射面を含む端部は、本体装置３の内部に設けられた合波器３２に配置されている。また、照明用ファイバ１２の光出射面を含む端部は、挿入部１１の先端部に設けられたレンズ１４ａの光入射面の近傍において、固定部材等により固定されない状態で配置されている。

【００１６】

受光用ファイバ１３の光入射面を含む端部は、挿入部１１の先端部の先端面における、レンズ１４ｂの光出射面の周囲に固定配置されている。また、受光用ファイバ１３の光出射面を含む端部は、本体装置３の内部に設けられた分波器３６に配置されている。

【００１７】

集光光学系１４は、レンズ１４ａ及びレンズ１４ｂを具備し、照明用ファイバ１２から入射される照明光を集光して被写体へ出射することができるよう構成されている。

20

【００１８】

挿入部１１の先端部側における照明用ファイバ１２の中途部には、本体装置３のドライバユニット２２から出力される駆動信号に基づいて駆動するアクチュエータ部１５が設けられている。

【００１９】

一方、照明用ファイバ１２及びアクチュエータ部１５は、挿入部１１の長手軸方向に垂直な断面において、例えば、図２に示す位置関係を具備するようにそれぞれ配置されている。図２は、走査型内視鏡に設けられたアクチュエータ部の構成を説明するための断面図である。

30

【００２０】

図２に示すように、照明用ファイバ１２とアクチュエータ部１５との間には、接合部材としてのフェルール４１が配置されている。具体的には、フェルール４１は、例えば、ジルコニア（セラミック）またはニッケル等により形成されている。

【００２１】

フェルール４１は、図２に示すように、四角柱として形成されており、Ｘ軸方向（紙面の左右方向）に対して垂直な側面４２ａ及び４２ｃと、Ｙ軸方向（紙面の上下方向）に対して垂直な側面４２ｂ及び４２ｄとを有する。また、フェルール４１の中心には、照明用ファイバ１２が固定配置されている。なお、フェルール４１は、角柱である限りにおいては、四角柱以外の他の形状として形成されていてもよい。

40

【００２２】

アクチュエータ部１５は、図２に示すように、側面４２ａに沿って配置されたアクチュエータ１５ａと、側面４２ｂに沿って配置されたアクチュエータ１５ｂと、側面４２ｃに沿って配置されたアクチュエータ１５ｃと、側面４２ｄに沿って配置されたアクチュエータ１５ｄと、を有している。

【００２３】

換言すると、光走査部としての機能を具備するアクチュエータ部１５は、照明用ファイバ１２を挟んでＹ軸に対向する（あるいはＹ軸に対称な）位置であるとともにＸ軸方向に沿って配置された一対のアクチュエータ１５ａ及び１５ｃと、照明用ファイバ１２を挟ん

50

でX軸に対向する（あるいはX軸に対称な）位置であるとともにY軸方向に沿って配置された一対のアクチュエータ15b及び15dと、を有して構成されている。

【0024】

アクチュエータ15a、15b、15c及び15dは、ドライバユニット22から出力される駆動信号に応じてそれぞれ駆動するように構成されている。

【0025】

アクチュエータ15aは、例えば、分極方向がX軸の負方向（図2の紙面右から左へ向かう方向）に一致するように予め分極処理が施された圧電素子により形成されており、ドライバユニット22から出力される駆動信号に応じ、正の値の電圧が印加された際に（駆動信号の供給に伴って発生する電界の方向が分極方向に対して順方向である場合に）Z軸方向（紙面の法線方向）に沿って収縮するとともに、負の値の電圧が印加された際に（駆動信号の供給に伴って発生する電界の方向が分極方向に対して逆方向である場合に）Z軸方向に沿って伸長するように構成されている。

10

【0026】

アクチュエータ15bは、例えば、分極方向がY軸の負方向（図2の紙面上から下へ向かう方向）に一致するように予め分極処理が施された圧電素子により形成されており、ドライバユニット22から出力される駆動信号に応じ、正の値の電圧が印加された際にZ軸方向に沿って収縮するとともに、負の値の電圧が印加された際にZ軸方向に沿って伸長するように構成されている。

【0027】

20

アクチュエータ15cは、例えば、分極方向がX軸の負方向に一致するように予め分極処理が施された圧電素子により形成されており、ドライバユニット22から出力される駆動信号に応じ、負の値の電圧が印加された際にZ軸方向に沿って収縮するとともに、正の値の電圧が印加された際にZ軸方向に沿って伸長するように構成されている。

【0028】

アクチュエータ15dは、例えば、分極方向がY軸の負方向に一致するように予め分極処理が施された圧電素子により形成されており、ドライバユニット22から出力される駆動信号に応じ、負の値の電圧が印加された際にZ軸方向に沿って収縮するとともに、正の値の電圧が印加された際にZ軸方向に沿って伸長するように構成されている。

【0029】

30

なお、本実施例によれば、前述したような分極方向及び伸縮方向を具備するアクチュエータ15a～15dを用いてアクチュエータ部15が構成されるものに限らず、他の分極方向及び伸縮方向を具備するアクチュエータ15a～15dを用いてアクチュエータ部15が構成されてもよい。

【0030】

挿入部11の内部には、走査型内視鏡2の個体識別情報等の種々の情報を含む内視鏡情報が予め格納されたメモリ16が設けられている。そして、メモリ16に格納された内視鏡情報は、走査型内視鏡2と本体装置3とが接続された際に、本体装置3のコントローラ25により読み込まれる。

【0031】

40

一方、本体装置3は、光源ユニット21と、ドライバユニット22と、検出ユニット23と、メモリ24と、コントローラ25と、を有して構成されている。

【0032】

光源ユニット21は、光源31aと、光源31bと、光源31cと、合波器32と、を有して構成されている。

【0033】

光源31aは、例えばレーザ光源等を具備し、コントローラ25の制御によりオンされた際に、赤色の波長帯域の光（以降、R光とも称する）を合波器32へ出射するように構成されている。

【0034】

50

光源 3 1 b は、例えばレーザ光源等を具備し、コントローラ 2 5 の制御によりオンされた際に、緑色の波長帯域の光（以降、G 光とも称する）を合波器 3 2 へ出射するように構成されている。

【0035】

光源 3 1 c は、例えばレーザ光源等を具備し、コントローラ 2 5 の制御によりオンされた際に、青色の波長帯域の光（以降、B 光とも称する）を合波器 3 2 へ出射するように構成されている。

【0036】

合波器 3 2 は、光源 3 1 a から発せられた R 光と、光源 3 1 b から発せられた G 光と、光源 3 1 c から発せられた B 光と、を合波して照明用ファイバ 1 2 の光入射面に供給できるように構成されている。

10

【0037】

ドライバユニット 2 2 は、駆動信号出力部としての機能を具備し、信号発生器 3 3 と、D/A 変換器 3 4 a 及び 3 4 b と、アンプ 3 5 と、を有して構成されている。

【0038】

信号発生器 3 3 は、コントローラ 2 5 の制御に基づき、照明用ファイバ 1 2 の光出射面を含む端部を揺動させるための駆動信号を生成して D/A 変換器 3 4 a 及び 3 4 b に出力するように構成されている。

【0039】

D/A 変換器 3 4 a 及び 3 4 b は、信号発生器 3 3 から出力されたデジタルの駆動信号をアナログの駆動信号に変換してアンプ 3 5 へ出力するように構成されている。

20

【0040】

アンプ 3 5 は、D/A 変換器 3 4 a 及び 3 4 b から出力された駆動信号を増幅してアクチュエータ部 1 5 へ出力するように構成されている。

【0041】

一方、検出ユニット 2 3 は、分波器 3 6 と、検出器 3 7 a、3 7 b 及び 3 7 c と、A/D 変換器 3 8 a、3 8 b 及び 3 8 c と、を有して構成されている。

【0042】

分波器 3 6 は、ダイクロイックミラー等を具備し、受光用ファイバ 1 3 の光出射面から出射された戻り光を R（赤）、G（緑）及び B（青）の色成分毎の光に分離して検出器 3 7 a、3 7 b 及び 3 7 c へ出射するように構成されている。

30

【0043】

検出器 3 7 a は、分波器 3 6 から出力される R 光の強度を検出し、当該検出した R 光の強度に応じたアナログの R 信号を生成して A/D 変換器 3 8 a へ出力するように構成されている。

【0044】

検出器 3 7 b は、分波器 3 6 から出力される G 光の強度を検出し、当該検出した G 光の強度に応じたアナログの G 信号を生成して A/D 変換器 3 8 b へ出力するように構成されている。

【0045】

検出器 3 7 c は、分波器 3 6 から出力される B 光の強度を検出し、当該検出した B 光の強度に応じたアナログの B 信号を生成して A/D 変換器 3 8 c へ出力するように構成されている。

40

【0046】

A/D 変換器 3 8 a は、検出器 3 7 a から出力されたアナログの R 信号をデジタルの R 信号に変換してコントローラ 2 5 へ出力するように構成されている。

【0047】

A/D 変換器 3 8 b は、検出器 3 7 b から出力されたアナログの G 信号をデジタルの G 信号に変換してコントローラ 2 5 へ出力するように構成されている。

【0048】

50

A/D変換器38cは、検出器37cから出力されたアナログのB信号をデジタルのB信号に変換してコントローラ25へ出力するように構成されている。

【0049】

メモリ24には、本体装置3の制御を行うための制御プログラム等が予め格納されている。また、メモリ24には、本体装置3のコントローラ25により読み込まれた内視鏡情報が格納される。

【0050】

コントローラ25は、CPU等を具備し、メモリ24に格納された制御プログラムを読み出し、当該読み出した制御プログラムに基づいて光源ユニット21及びドライバユニット22の制御を行うように構成されている。すなわち、光走査部としての機能を具備するアクチュエータ部15は、前述のようなコントローラ25の制御に応じてドライバユニット22から出力される駆動信号に基づき、被写体へ照射される照明光の照射位置が所定の走査パターンに応じた軌跡を描くように照明用ファイバ12を揺動させることができる。

【0051】

コントローラ25は、挿入部11が本体装置3に接続された際にメモリ16から出力される内視鏡情報をメモリ24に格納させるように動作する。

【0052】

コントローラ25は、検出ユニット23から出力されるR信号、G信号及びB信号に基づいて画像を生成し、当該生成した画像をモニタ4に表示させるように構成されている。

【0053】

続いて、以上に述べたような構成を具備する走査型内視鏡システム1の動作等について説明する。

【0054】

内視鏡システム1の各部の電源が投入されると、挿入部11のメモリ16に格納された内視鏡情報がコントローラ25により読みこまれ、当該読み込まれた内視鏡情報がメモリ24に格納される。

【0055】

コントローラ25は、メモリ16から読み込んだ内視鏡情報をメモリ24に格納した後、光源31a、31b及び光源31cをオフからオンへ切り替える制御を光源ユニット21に対して行うとともに、後述の第1及び第2の駆動信号を信号発生器33から出力させるための制御をドライバユニット22に対して行う。

【0056】

信号発生器33は、コントローラ25の制御に基づき、アクチュエータ15a及び15bを駆動するための駆動信号として、例えば、図3に示すような波形を具備する第1の駆動信号を生成してD/A変換器34aに出力する。図3は、走査型内視鏡に設けられたアクチュエータ部の駆動に用いられる第1の駆動信号の波形の一例を示す図である。

【0057】

具体的には、信号発生器33は、コントローラ25の制御に基づき、例えば、0より大きい正の電圧値VP1を中心として周期的に電圧値が変動し、かつ、アクチュエータ15a及び15bにおける抗電界に相当する負の電圧値VN1を超えない（下回らない）ような振幅値（ピーク値）を具備する正弦波を第1の駆動信号として生成する（図3参照）。

【0058】

また、信号発生器33は、コントローラ25の制御に基づき、アクチュエータ15c及び15dを駆動するための駆動信号として、例えば、図4に示すような波形を具備する第2の駆動信号を生成してD/A変換器34bに出力する。図4は、走査型内視鏡に設けられたアクチュエータ部の駆動に用いられる第2の駆動信号の波形の一例を示す図である。

【0059】

具体的には、信号発生器33は、コントローラ25の制御に基づき、例えば、0より小さい負の電圧値VN2を中心として周期的に電圧値が変動し、かつ、アクチュエータ15c及び15dの抗電界に相当する正の電圧値VP2を超えない（上回らない）ような振幅

10

20

30

40

50

値（ピーク値）を具備する正弦波を第２の駆動信号として生成する（図４参照）。

【００６０】

なお、前述の負の電圧値 V_{N1} は、アクチュエータ １５ a 及び １５ b における圧電素子の分極方向の厚みに応じて決定される値である。また、前述の正の電圧値 V_{P2} は、アクチュエータ １５ c 及び １５ d における圧電素子の分極方向の厚みに応じて決定される値である。そのため、例えば、分極方向の厚みが互いに同一である圧電素子によりアクチュエータ １５ a ～ １５ d を形成した場合においては、前述の負の電圧値 V_{N1} と正の電圧値 V_{P2} との間に $V_{N1} = -V_{P2}$ の関係が成立する。

【００６１】

一方、前述の第１及び第２の駆動信号は、アクチュエータ １５ a ～ １５ d の駆動に伴ってフェルルール ４１に対して加えられる力の釣り合いを取るために、互いに同位相であるとともに、 $V_{P1} = -V_{N2}$ の関係を具備するように生成される。

【００６２】

そして、信号発生器 ３３により生成された第１の駆動信号は、Ｄ／Ａ変換器 ３４ a 及びアンプ ３５を経た後、アクチュエータ １５ a 及び １５ b へ出力される。また、信号発生器 ３３により生成された第２の駆動信号は、Ｄ／Ａ変換器 ３４ b 及びアンプ ３５を経た後、アクチュエータ １５ c 及び １５ d へ出力される。

【００６３】

ここで、前述の第１の駆動信号に応じた交流電圧がアクチュエータ １５ a に印加されるとともに、前述の第２の駆動信号に応じた交流電圧がアクチュエータ １５ c に印加される場合においては、アクチュエータ １５ a の伸縮によりフェルルール ４１に対して加えられる力と、アクチュエータ １５ c の伸縮によりフェルルール ４１に対して加えられる力と、が相殺される。そのため、前述の第１の駆動信号に応じた交流電圧がアクチュエータ １５ a に印加されるとともに、前述の第２の駆動信号に応じた交流電圧がアクチュエータ １５ c に印加されることにより、アクチュエータ １５ a 及び １５ c のいずれにも電圧が印加されていない場合（アクチュエータ １５ a 及び １５ c のいずれも伸縮していない場合）におけるフェルルール ４１の X 軸方向の位置を維持しながら、照明用ファイバ １２を揺動することができる。

【００６４】

また、前述の第１の駆動信号に応じた交流電圧がアクチュエータ １５ b に印加されるとともに、前述の第２の駆動信号に応じた交流電圧がアクチュエータ １５ d に印加される場合においては、アクチュエータ １５ b の伸縮によりフェルルール ４１に対して加えられる力と、アクチュエータ １５ d の伸縮によりフェルルール ４１に対して加えられる力と、が相殺される。そのため、前述の第１の駆動信号に応じた交流電圧がアクチュエータ １５ b に印加されるとともに、前述の第２の駆動信号に応じた交流電圧がアクチュエータ １５ d に印加されることにより、アクチュエータ １５ b 及び １５ d のいずれにも電圧が印加されていない場合（アクチュエータ １５ b 及び １５ d のいずれも伸縮していない場合）におけるフェルルール ４１の Y 軸方向の位置を維持しながら、照明用ファイバ １２を揺動することができる。

【００６５】

ところで、例えば、電圧値 ０を中心として周期的に電圧値が変動する駆動信号に応じた交流電圧をアクチュエータ １５ a ～ １５ d に印加するような、従来の方式で照明用ファイバ １２を揺動する場合においては、フェルルール ４１に対して加えられる力の釣り合いを実質的に考慮する必要がない一方で、アクチュエータ １５ a ～ １５ d の分極を維持するために、アクチュエータ １５ a 及び １５ b における抗電界に相当する負の電圧値 V_{N1} と、アクチュエータ １５ c 及び １５ d における抗電界に相当する正の電圧値 V_{P2} と、の範囲内（ V_{N1} 以上かつ V_{P2} 以下の範囲内）で振幅値を設定する必要がある。

【００６６】

これに対し、本実施例によれば、正の電圧値 V_{P1} を中心として周期的に電圧値が変動する第１の駆動信号に応じた交流電圧がアクチュエータ １５ a 及び １５ b に印加されると

10

20

30

40

50

ともに、負の電圧値 V_{N2} を中心として周期的に電圧値が変動する第2の駆動信号に応じた交流電圧がアクチュエータ15c及び15dに印加されるようにしているため、負の電圧値 V_{N1} 及び正の電圧値 V_{P2} による振幅値（ピーク値）の制限が緩和される。その結果、本実施例によれば、従来方式に比べて広い範囲で照明用ファイバ12を揺動することができ、すなわち、被写体の走査範囲を従来に比べて広げることができる。

【0067】

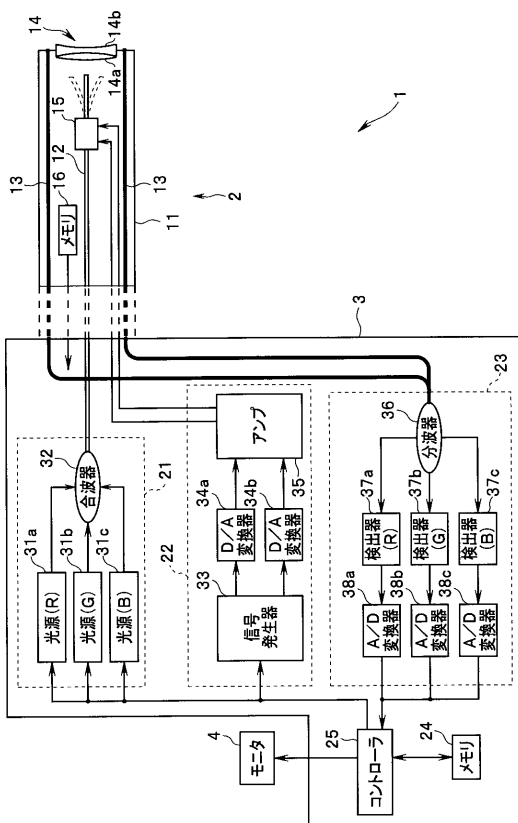
なお、本発明は、上述した実施例に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲内において種々の変更や応用が可能であることは勿論である。

【0068】

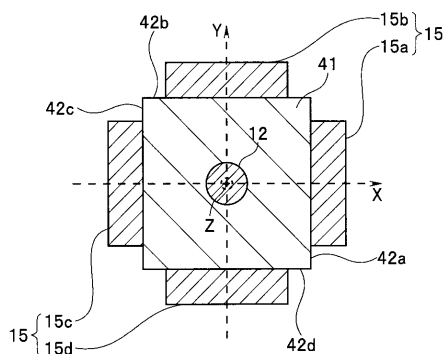
本出願は、2012年10月22日に日本国に出願された特願2012-233024号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲、図面に引用されたものとする。

10

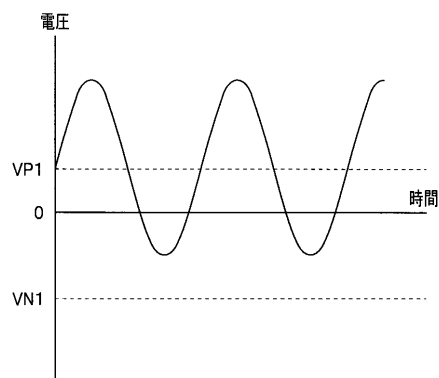
【図1】



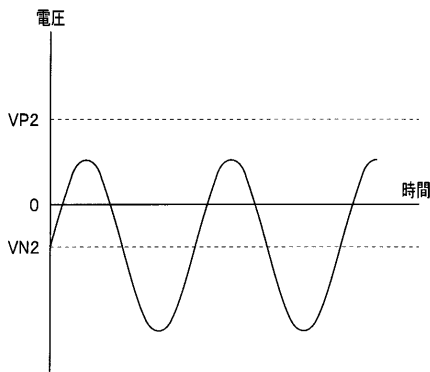
【図2】



【図3】



【図 4】



【手続補正書】

【提出日】平成26年4月14日(2014.4.14)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

本発明の一態様の走査型内視鏡システムは、光源から発せられた照明光を導くファイバと、前記ファイバの側方に設けられ、印加される電圧に応じて伸縮することで前記ファイバを揺動させるための第1のアクチュエータと、前記ファイバを挟んで前記第1のアクチュエータと対向する位置に配置され、印加される電圧に応じて伸縮することで、前記ファイバを揺動させるための第2のアクチュエータと、前記第1のアクチュエータを収縮した状態とさせる第1の電圧を基準として変動する第1の駆動信号を前記第1のアクチュエータに印加し、さらに、前記第2のアクチュエータを収縮した状態とさせる第2の電圧を基準として変動する第2の駆動信号を前記第2のアクチュエータに印加する駆動信号出力部と、有する。

【手続補正2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

光源から発せられた照明光を導くファイバと、

前記ファイバの側方に設けられ、印加される電圧に応じて伸縮することで前記ファイバを揺動させるための第１のアクチュエータと、

前記ファイバを挟んで前記第１のアクチュエータと対向する位置に配置され、印加される電圧に応じて伸縮することで、前記ファイバを揺動させるための第２のアクチュエータと、

前記第１のアクチュエータを収縮した状態とさせる第１の電圧を基準として変動する第１の駆動信号を前記第１のアクチュエータに印加し、さらに、前記第２のアクチュエータを収縮した状態とさせる第２の電圧を基準として変動する第２の駆動信号を前記第２のアクチュエータに印加する駆動信号出力部と、
を有することを特徴とする走査型内視鏡システム。

【請求項２】

前記第１のアクチュエータは、正の値の電圧が印加された際に収縮し、かつ負の値の電圧が印加された際に伸長する、前記ファイバを揺動させるための圧電素子であり、

前記第２のアクチュエータは、負の値の電圧が印加された際に収縮し、かつ正の値の電圧が印加された際に伸張する、前記ファイバを揺動させるための圧電素子であり、

前記駆動信号出力部は、前記第１の電圧として正の値の電圧を基準とし、前記第２の電圧として負の値の電圧を基準とする

ことを特徴とする請求項１に記載の走査型内視鏡システム。

【請求項３】

前記第１のアクチュエータ及び前記第２のアクチュエータは、圧電素子によりそれぞれ形成されており、

前記第１の駆動信号の振幅値、及び、前記第２の駆動信号の振幅値は、前記圧電素子の抗電界に相当する電圧値を超えないようにそれぞれ設定されている

ことを特徴とする請求項１に記載の走査型内視鏡システム。

【請求項４】

前記第１のアクチュエータ及び前記第２のアクチュエータを形成する前記圧電素子は、前記所定の軸方向に沿った同一の分極方向となるように予め分極処理が施されているとともに、前記分極方向の厚みが互いに同一になるように形成されている

ことを特徴とする請求項３に記載の走査型内視鏡システム。

【請求項５】

前記第１の駆動信号及び前記第２の駆動信号が互いに同位相であるとともに、

前記第１の電圧及び前記第２の電圧のうちの一方の電圧値の正負を反転した値が、前記第１の電圧及び前記第２の電圧のうちの他方の電圧値に等しくなる

ことを特徴とする請求項２に記載の走査型内視鏡システム。

【請求項６】

被写体へ照射された前記照明光の戻り光を受光する受光部と、

前記受光部において受光された前記戻り光の強度に応じた信号を生成して出力するように構成された光検出部と、

前記光検出部から出力される信号に基づいて前記被写体の画像を生成するように構成された画像生成部と、

をさらに有することを特徴とする請求項１に記載の走査型内視鏡システム。

【手続補正書】

【提出日】平成26年9月1日(2014.9.1)

【手続補正１】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０００８

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０００８】

本発明の一態様の走査型内視鏡システムは、光源から発せられた照明光を導くファイバ

と、前記ファイバの側方に設けられ、印加される電圧に応じて伸縮することで前記ファイバを揺動させるための第1のアクチュエータと、前記ファイバを挟んで前記第1のアクチュエータと対向する位置に配置され、印加される電圧に応じて伸縮することで、前記ファイバを揺動させるための第2のアクチュエータと、前記第1のアクチュエータを収縮した状態とさせる第1の電圧を中心として変動する第1の駆動信号を前記第1のアクチュエータに印加し、さらに、前記第2のアクチュエータを収縮した状態とさせる第2の電圧を中心として変動する第2の駆動信号を前記第2のアクチュエータに印加する駆動信号出力部と、を有する。

【手続補正2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

光源から発せられた照明光を導くファイバと、

前記ファイバの側方に設けられ、印加される電圧に応じて伸縮することで前記ファイバを揺動させるための第1のアクチュエータと、

前記ファイバを挟んで前記第1のアクチュエータと対向する位置に配置され、印加される電圧に応じて伸縮することで、前記ファイバを揺動させるための第2のアクチュエータと、

前記第1のアクチュエータを収縮した状態とさせる第1の電圧を中心として変動する第1の駆動信号を前記第1のアクチュエータに印加し、さらに、前記第2のアクチュエータを収縮した状態とさせる第2の電圧を中心として変動する第2の駆動信号を前記第2のアクチュエータに印加する駆動信号出力部と、
を有することを特徴とする走査型内視鏡システム。

【請求項2】

前記第1のアクチュエータは、正の値の電圧が印加された際に収縮し、かつ負の値の電圧が印加された際に伸長する、前記ファイバを揺動させるための圧電素子であり、

前記第2のアクチュエータは、負の値の電圧が印加された際に収縮し、かつ正の値の電圧が印加された際に伸張する、前記ファイバを揺動させるための圧電素子であり、

前記駆動信号出力部は、前記第1の電圧として正の値の電圧を中心とし、前記第2の電圧として負の値の電圧を中心とする

ことを特徴とする請求項1に記載の走査型内視鏡システム。

【請求項3】

前記第1のアクチュエータ及び前記第2のアクチュエータは、圧電素子によりそれぞれ形成されており、

前記第1の駆動信号の振幅値、及び、前記第2の駆動信号の振幅値は、前記圧電素子の抗電界に相当する電圧値を超えないようにそれぞれ設定されている

ことを特徴とする請求項1に記載の走査型内視鏡システム。

【請求項4】

前記第1のアクチュエータ及び前記第2のアクチュエータを形成する前記圧電素子は、前記所定の軸方向に沿った同一の分極方向となるように予め分極処理が施されているとともに、前記分極方向の厚みが互いに同一になるように形成されている

ことを特徴とする請求項3に記載の走査型内視鏡システム。

【請求項5】

前記第1の駆動信号及び前記第2の駆動信号が互いに同位相であるとともに、

前記第1の電圧及び前記第2の電圧のうちの一方の電圧値の正負を反転した値が、前記第1の電圧及び前記第2の電圧のうちの他方の電圧値に等しくなる

ことを特徴とする請求項2に記載の走査型内視鏡システム。

【請求項 6】

被写体へ照射された前記照明光の戻り光を受光する受光部と、
前記受光部において受光された前記戻り光の強度に応じた信号を生成して出力するように構成された光検出部と、
前記光検出部から出力される信号に基づいて前記被写体の画像を生成するように構成された画像生成部と、
をさらに有することを特徴とする請求項 1 に記載の走査型内視鏡システム。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/074102

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B1/00(2006.01)i, G02B23/26(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B1/00, G02B23/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2012-152244 A (Hoya Corp.), 16 August 2012 (16.08.2012), paragraphs [0031], [0038], [0056] (Family: none)	1, 5
X	JP 2011-115252 A (Hoya Corp.), 16 June 2011 (16.06.2011), paragraph [0071] (Family: none)	1, 5
A	JP 2010-527028 A (UNIVERSITY OF WASHINGTON), 05 August 2010 (05.08.2010), paragraphs [0023] to [0030] & US 2008/0265178 A1 & EP 2137566 A & WO 2008/133636 A1	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
05 December, 2013 (05.12.13)Date of mailing of the international search report
17 December, 2013 (17.12.13)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/074102

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2012-110479 A (Hoya Corp.), 14 June 2012 (14.06.2012), paragraphs [0026] to [0027] & WO 2012/070298 A1 & AU 2011333119 A & CN 103220961 A	1-5
A	JP 2010-148764 A (Hoya Corp.), 08 July 2010 (08.07.2010), paragraphs [0050] to [0054] & US 2010/0168515 A1 & DE 102009060621 A	1-5

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2013/074102	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/00(2006.01)i, G02B23/26(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/00, G02B23/26			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2013年 日本国実用新案登録公報 1996-2013年 日本国登録実用新案公報 1994-2013年			
国際調査で利用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
X	JP 2012-152244 A (HOYA株式会社) 2012.08.16, 【0031】, 【0038】, 【0056】 (ファミリーなし)	1, 5	
X	JP 2011-115252 A (HOYA株式会社) 2011.06.16, 【0071】 (ファミリーなし)	1, 5	
A	JP 2010-527028 A (ユニヴァーシティ オブ ワシントン) 2010.08.05, 【0023】 ~ 【0030】 & US 2008/0265178 A1 & EP 2137566 A & WO 2008/133636 A1	1 - 5	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 05.12.2013		国際調査報告の発送日 17.12.2013	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 伊藤 昭治 電話番号 03-3581-1101 内線 3292	2Q 4077

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 3 / 0 7 4 1 0 2
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2012-110479 A (HOYA株式会社) 2012.06.14, 【0026】 ～【0027】 & WO 2012/070298 A1 & AU 2011333119 A & CN 103220961 A	1 - 5
A	JP 2010-148764 A (HOYA株式会社) 2010.07.08, 【0050】 ～【0054】 & US 2010/0168515 A1 & DE 102009060621 A	1 - 5

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ

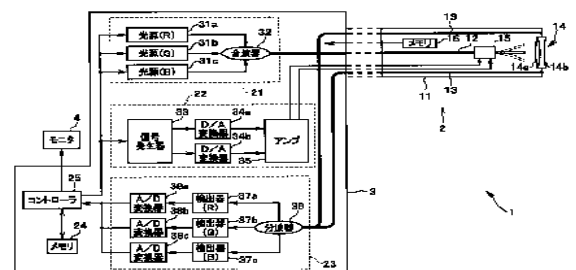
Fターム(参考) 2H040 BA14 CA07 CA11 CA23 CA27 CA30 GA11
4C161 BB08 CC06 FF40 FF46 HH54 JJ06 JJ11 JJ17 NN01 QQ02
QQ07 RR06 RR18

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	扫描内窥镜系统		
公开(公告)号	JPWO2014065025A1	公开(公告)日	2016-09-08
申请号	JP2014517297	申请日	2013-09-06
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	酒井悠次 冲田佳也		
发明人	酒井 悠次 冲田 佳也		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00098 A61B1/00013 A61B1/00165 A61B1/00172 A61B1/042 A61B1/07 G02B23/2469 G02B23/26 G02B26/103		
FI分类号	A61B1/00.300.Y G02B23/24.A		
F-TERM分类号	2H040/BA14 2H040/CA07 2H040/CA11 2H040/CA23 2H040/CA27 2H040/CA30 2H040/GA11 4C161/BB08 4C161/CC06 4C161/FF40 4C161/FF46 4C161/HH54 4C161/JJ06 4C161/JJ11 4C161/JJ17 4C161/NN01 4C161/QQ02 4C161/QQ07 4C161/RR06 4C161/RR18		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
优先权	2012233024 2012-10-22 JP		
其他公开文献	JP5639310B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

扫描内窥镜系统包括：引导从光源发出的照明光的导光单元；和布置在彼此相对的位置的一对驱动单元，所述一对驱动单元介于导光单元之间并且驱动该驱动单元。因此，使光引导单元摆动的光学扫描单元使得照射到被检体上的照明光的照射位置根据预定扫描图案绘制轨迹，并且该光学扫描单元沿着预定轴向布置。具有以预定的正电压值为中心的波形的第一驱动信号被输出到该对驱动单元中的一个，并且该对驱动单元中的另一个驱动单元被驱动。驱动信号输出部分，用于输出具有以预定负电压值为中心的波形的第二驱动信号。



- 4 Monitor
- 15, 24 Memory
- 28 Controller
- 21a, 21b, 21c Light source
- 32 Multiplexer
- 33 Signal generator
- 34a, 34b D/A converter
- 35 Amp
- 36 Splitter
- 37a, 37b, 37c Detector
- 38a, 38b, 38c A/D converter