

(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2009-251574

(P2009-251574A)

(43) 公開日 平成21年10月29日(2009.10.29)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02B 23/24 (2006.01)	G02B 23/24 B	2G051
A61B 1/06 (2006.01)	A61B 1/06 A	2H040
A61B 1/04 (2006.01)	A61B 1/04 372	4C061
A61B 1/00 (2006.01)	A61B 1/00 300Y	
G01N 21/84 (2006.01)	G01N 21/84 A	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2008-103411 (P2008-103411)
 (22) 出願日 平成20年4月11日 (2008.4.11)

(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
 (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 安藤 邦郎
 埼玉県さいたま市中央区上落合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
 Fターム(参考) 2G051 AA82 AA90 AB02 AC17 BA01
 BB17 CA04 CC01 DA15 EA12
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 広視野内視鏡

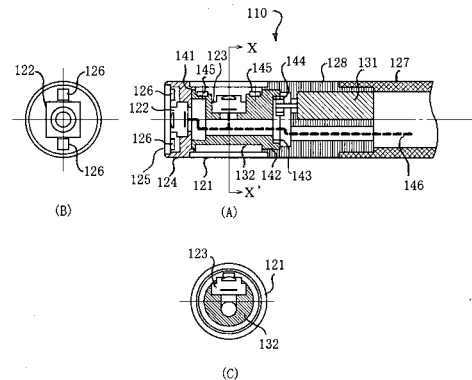
(57) 【要約】

【課題】 電子内視鏡による視野範囲を広げることで内視鏡を使いやすくする。特に、前方視野と任意方向の側方視野が容易に得られる広視野内視鏡を提供することである。

【解決手段】

内視鏡先端部に設けられた透明な円筒体の一端に、透明な円筒体の軸方向に向かって前方視野を有するように第1の撮像モジュールを装着し、第1の撮像モジュールの後部に配置され、第1の撮像モジュールの光軸に対し側方視方向の光軸を有し、透明な円筒内部で回転自在に装着された第2の撮像モジュールを有する先端構造を持ったことを特徴とし、さらに第2の撮像モジュールの側方視の視野方向を第1の撮像モジュールによる画像内に表示する手段を持った広視野内視鏡。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

視野方向の異なる第 1 の撮像モジュールと、第 2 の撮像モジュールを持つ広視野内視鏡で、撮像モジュールは少なくとも対物レンズと固体撮像素子を含んだ構造を有し、内視鏡先端部に設けられた透明な円筒体の一端に、透明な円筒体の軸方向に向かって前方視野を有するように第 1 の撮像モジュールを装着し、第 1 の撮像モジュールの後部に配置され、第 1 の撮像モジュールの光軸に対し側方視方向の光軸を有し、透明な円筒体内部で回転自在に装着された第 2 の撮像モジュールを有する先端構造を持ったことを特徴とする広視野内視鏡。

【請求項 2】

第 2 の撮像モジュールの視野方向を検出する回転位置検出手段と、視野方向を表示する視野方向表示手段を設け、前方視野を持つ第 1 の撮像モジュールによる画像内に重畳して第 2 の撮像モジュールの視野方向を表示することを特徴とした請求項 1 に記載の広視野内視鏡。

【請求項 3】

第 2 の撮像モジュールと同期して透明な円筒体内で回転するよう、第 2 の撮像モジュールの周辺に発光ダイオードを装着した側視用照明手段を装着したことを特徴とする請求項 1 に記載の広視野内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、機器内部や体腔内部等の観察に適した広視野内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

被検体としての機器内部や体腔内を観察する目的の内視鏡は、被検体の像を観察する手段として対物レンズ+リレーレンズを用いた硬性内視鏡や、対物レンズ+ファイバイメージガイドを用いたファイバースコープ、先端部に対物レンズ+CCDのような固体撮像素子を組み込んだ電子内視鏡等があり使用目的に応じて使い分けられているが、近年は固体撮像素子の小型化、高性能化に伴って固体撮像素子を使用した電子内視鏡が広く使われてきている。

【0003】

図 1 は、電子内視鏡の基本的な構成を示すもので、図中 101 は電子内視鏡（本体）、102 は信号処理回路、104 は照明用の光源装置、103 は映像表示手段としてのモニターを示している。なお以降の説明では、101 の電子内視鏡（本体）を内視鏡と表記する。

【0004】

上記内視鏡 101 は、被検体内部に挿入する挿入部 105 と内視鏡を手で保持、操作する操作部 106、対物レンズ、固体撮像素子等を含む先端部 107 から構成されており、挿入部 105 の先端に装着された先端部 107 には対物レンズ 111 と CCD センサーや CMOS センサー等で代表される固体撮像素子 112 を含んだ撮像モジュール 110 が組み込まれており、先端部の端面には対物レンズの視野方向を照明するライトガイド 113 が照明手段として組み込まれ、ライトガイド 113 の他端は照明用の光源装置 104 に接続している。固体撮像素子 112 からの映像信号はケーブル 114 によって信号処理回路 102 に接続されており、信号処理回路で所定の信号処理された映像信号はモニター 103 で画像として表示される。なお操作部 106 には内視鏡を操作する機構部、スイッチ等の操作手段 115 が組込まれている。

【0005】

内視鏡の目的によっては、先端部の方向を変え得る屈曲部を先端部 107 と挿入部 105 の間に設けたり、挿入部 105 も屈曲可能な軟性部材で構成したり、金属パイプ等の硬性部材で構成したもの等いろいろな形態がある。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 6 】

従来は前記撮像モジュール 1 1 0 からの映像信号を処理する信号処理回路 1 0 2 は、その大部分は内視鏡外部に設けられており、先端部 1 1 1 や操作部 1 0 6 内には信号処理回路等の一部が組み込まれた構成が一般的であったが、近年信号処理回路デバイスの小型化が進み、信号処理回路を操作部 1 0 6 内、または先端の撮像モジュール 1 1 0 内に組み込まれるものも実用化されている。また小型の高効率の発光ダイオードが実用化されるに伴って、発光ダイオードを操作部 1 0 6 内に装着し、内視鏡の先端部に装着されたライトガイド 1 1 3 に接続するか、ライトガイド 1 1 3 に代わって発光ダイオードを直接先端部に配置することも可能になって来た。この場合、光源部 1 0 4 は不要となり発光ダイオードの電源は信号処理回路 1 0 2 から供給することが可能となる。

10

【 0 0 0 7 】

いずれの形態の内視鏡でも、先端部 1 1 0 に設けられた撮像モジュール 1 1 0 の視野方向は前方視のものが多く、管壁の観察などでは観察視野が前方のみでは十分でなく側方視の観察ができる内視鏡の要求も多く、側方視のみの視野を持つ側視型と呼ばれる内視鏡もある。

【 0 0 0 8 】

またこのような目的のために、特開平 9 - 3 1 3 4 3 5 に見られるような、前方視、側方視が可能な内視鏡が開示されており、工業用内視鏡では直視内視鏡の先端部に光路変換手段を着脱することで前方視、側方視の要求を満たすものもあるが前方視と側方視の被写体画像を同時に観察することはできない。

20

【 0 0 0 9 】

上記のような前方視、側方視を可能とした内視鏡では、管体内壁を観察する場合には側方視方向の視野は限定されているので、360度の円周に広がる管体内壁面を観察する場合には内視鏡を回転することで円周状部分の観察することが可能であるが、屈曲した状態の管体等に対しては挿入部を軟性部材で構成した内視鏡でも、内視鏡自体を屈曲した管体内で回転するのは難しく、側視の観察範囲を広くするのが困難な場合が多い。

【 0 0 1 0 】

特開 2 0 0 0 - 1 3 1 7 3 7、特開 2 0 0 3 - 2 7 9 8 6 2 などでは、360度の円周に広がる管体内壁を内視鏡を回転することなく観察するために、対物レンズの前方に円錐形型の反射部材を配置する案が提示されているが、対物レンズの周辺視野部分を使用するので被写体像が帯状に観察されるため、観察可能な帯状の幅にも制限があり、解像度も制約を受ける。また内視鏡の前方方向を観察する前方視野がないという大きな欠陥を有する。

30

【 0 0 1 1 】

以上のように、内視鏡の視野範囲を広くする試みはいろいろ試みられているがいずれも十分でなく、前方視野、側方視野を有する広視野内視鏡としては十分なものではない。

【特許文献 1】特開平 9 - 3 1 3 4 3 5 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 0 - 1 3 1 7 3 7 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 3 - 2 7 9 8 6 2 号公報

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 2 】

前述のように、内視鏡の観察できる視野範囲を広くする試みはいろいろ試みられてきたが十分ではない。本発明の目的は、前方視野と任意方向の側方視野が容易に得られる広視野内視鏡を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 3 】

上記目的を達成するために、視野方向の異なる第 1 の撮像モジュールと、第 2 の撮像モジュールを持つ広視野内視鏡で、撮像モジュールは少なくとも対物レンズと固体撮像素子を含んだ構造を有し、内視鏡先端部に設けられた透明な円筒体の一端に、透明な円筒体

50

の軸方向に向かって前方視野を有するように第 1 の撮像モジュールを装着し、第 1 の撮像モジュールの後部に配置され、第 1 の撮像モジュールの光軸に対し側方視方向の光軸を有し、透明な円筒体内部で回転自在に装着された第 2 の撮像モジュールを有する先端構造を持つことで広視野内視鏡を構成する。

【 0 0 1 4 】

さらに詳細に説明すると、透明な円筒体内部で回転自在に装着された第 2 の撮像モジュールは、内視鏡操作部から回転方向を自由に制御する制御手段を設けることで、360度の円周に広がる管体内壁任意の側方視方向の視野を選択できるので、非常に使い勝手のよい広視野内視鏡を構成できる。

【 0 0 1 5 】

請求項 2 にかかわる発明は、第 2 の撮像モジュールの視野方向を検出する回転位置検出手段と、視野方向を表示する視野方向表示手段を設け、前方視野を持つ第 1 の撮像モジュールによる画像内に重畳して第 2 の撮像モジュールの視野方向を表示することを特徴とした請求項 1 に記載の広視野内視鏡に関するもので、第 1 の撮像モジュールによる前方視野の画像内に管壁の傷等を発見した場合、第 2 の撮像モジュールの視野方向をこの傷のある方向に容易に回転制御可能となるので、内視鏡自体を回転させることなくこの傷を第 2 の撮像モジュールで容易に正面から観察することが可能になる。

【 0 0 1 6 】

請求項 3 にかかわる発明は、第 2 の撮像モジュールと同期して透明な円筒体内で回転するよう、第 2 の撮像モジュールの周辺に発光ダイオードを装着した側方視用照明手段を装着したことを特徴とする請求項 1 記載の広視野内視鏡に関するもので、最少の数の発光ダイオードで側視視野 360度の照明を可能にする。

【 0 0 1 7 】

本発明による広視野内視鏡の場合、側方視用観察範囲 360度を照明する手段としては先端部の外周に沿って複数個の発光ダイオードを配列するのが一般的であるが、本発明のように回転する第 2 の撮像モジュールの周辺に必要な明るさを持つ最少数の発光ダイオードを配置し、第 2 の撮像モジュールの回転と同期して照明範囲を変える構造をとることで先端部の発熱を極力抑える効果を持つ。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 8 】

本発明による広視野内視鏡は、内視鏡自体を回転することなく、360度の円周に広がる管体内壁任意の視野周囲方向を正面視する状態で観察することが可能であり、前方視野方向の視野と併設して観察できる。また内視鏡を回転するのが困難な屈曲した管体の内壁等も容易に観察できるのでその利用価値は非常に大きい。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 9 】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。なお実施例の説明で使用する図面は本発明を容易に把握、理解出来るよう本発明と直接関係ない機構等の具体的な詳細は省略して示している。

【 実施例 1 】

【 0 0 2 0 】

図 2 は本発明の実施の一形態を示す内視鏡の先端部構成図で図 2 (A) は先端部の断面を示し、図 2 (B) は左側前方より見た正面図、図 2 (C) は図 2 (A) の X - X ' 方向の断面図を示している。

【 0 0 2 1 】

先端部 1 1 0 は透明なアクリル等の材質で作られた透明な円筒体 1 2 1 と、円筒体 1 2 1 の端面に装着された第 1 の撮像モジュール 1 2 2 と、円筒体 1 2 1 内に回転自在に装着された第 2 の撮像モジュール 1 2 3 を主構成要素としている。

【 0 0 2 2 】

撮像モジュール 1 2 2 、 1 2 3 は、図 3 に示すように少なくとも対物レンズ 1 1 1 と C

10

20

30

40

50

MOSやCCDのような固体撮像素子112を含めて構成されており、目的に応じて固体撮像素子の駆動回路、信号処理回路等を組込んだ構成要素に変えることが出来る。なお点線114は対物レンズの視野範囲を示している。

【0023】

例えば、極力内視鏡の先端部を細くしようとした場合の撮像モジュールは、対物レンズと固体撮像素子とプリアンプ等で構成し、固体撮像素子の駆動回路、信号処理回路等は撮像ユニットから離れた操作部や外部等に配置することで小型化出来る。

【0024】

また形状はやや大きくなるが、対物レンズとCMOS撮像素子とその周辺回路を一体化しUYVYのデジタル出力を取り出せる撮像モジュールが実用化されているのでこの様な撮像モジュールを使用することで、信号処理回路を簡略化することも可能である。

10

【0025】

図2に示すように、第1の撮像モジュール122は透明な円筒体121の前方の一端面に前方方向の視野を持つよう固定して装着され、第2の撮像モジュール123は第1の撮像モジュール122の光軸に対して側方視方向(概略90度)の光軸を持ち、透明な円筒体121の内部で回転自在に動くよう装着される。

【0026】

詳細に第1の撮像モジュール122の装着方法を説明すると、前面保持枠124は透明な円筒体121の前面に固定され、第1の撮像モジュール122は前面保持枠124に装着される。更に前面保持枠124の前面にはカバーガラス125が装着され、この内部に照明用の小型発光ダイオード126が組み込まれる。

20

【0027】

透明な円筒体121の他の端面には、透明な円筒部121と挿入部127を連結する連結部材128が装着され、連結部材128には第2の撮像モジュール123を装着した回転部材132が透明な円筒体121内で回転できるように、円筒状の摺動部142が設けられている。

【0028】

また前面保持枠124の後端には、第2の撮像モジュール123を装着した回転部材132が透明な円筒体121内で回動できるように、円筒状の摺動部141が設けられている。

30

【0029】

回転部材132の外周は、前記摺動部141、142と接しており、透明な円筒体121の内部で回転部材132は回転するが、回転部材132の後端部には内側にギア143が設けられており、連結部材128に装着されたモーター131の回転軸先端に装着されたギア144と連結され、回転部材132はモーター131によって駆動される。さらに回転部材132に装着された第2の撮像デバイス123の近傍には側視方向の視野を照明する発光ダイオード145が装着されており、第2の撮像デバイス123に同期して、透明な円筒体121内で回転する。

【0030】

また図中146は固体撮像素子や発光ダイオードを駆動する電源ケーブル、撮像モジュールを駆動する信号ケーブル等のケーブル束を示している。

40

【0031】

図4にモーター131を駆動する制御手段を示す。150はモーメントリ動作の2極双投スイッチで、図中上方に示された方向にスイッチのレバーを倒したとき、モーター131の端子152には電源151のプラス端子が接続され、モーター131の他の端子153には電源151のマイナス端子が接続される。また、図中下方に示された方向にスイッチのレバーを倒したとき、モーター131の端子152には電源151のマイナス端子が接続され、モーター131の他の端子153には電源151のプラス端子が接続される。なおスイッチのレバーをフリーにすると、スイッチ150はオフの状態に戻る。

【0032】

50

このように、モーメンタリ動作の2極双投スイッチ150を用いることで、スイッチ160のレバー操作でモーター131の回転方向を右回り、左回りと変えることができ、また容易に回転を止めることが出来るが、第1、第2の撮像モジュール等からのケーブル146の保護のため、回転の範囲は360度以内に制限するのが望ましい。なお、この2極双投スイッチは操作部106(図1参照)内に組込まれるのが一般的である。

【0033】

第1の撮像モジュール122による画像と、第2の撮像モジュール123による画像は1台のモニター内に並べて表示するか、ピクチャー・イン・ピクチャーのような形態で表示しても良いが、使用目的によっては2台のモニターに個別に表示しても良い。

【0034】

このような先端部を持った内視鏡は、前方部と希望する方向の側方部が同時に見られるので、前方視野内に発見した管壁の傷状物(斜めから見た像)に合わせて、側方視野を有する第2の撮像モジュールを適切な位置に回転することが可能なので、管壁の傷状物等も正面視が可能になり、広視野内視鏡として有用な観察が可能になる。

【実施例2】

【0035】

実施例1で説明した内視鏡は、管壁内等の観察に当たっては、第1の撮像デバイスによる前方視野と、第2の撮像デバイスによる任意方向の側方視野を選択可能にしているが、前方視野の画像と側方視野の画像は独立しており直接的な関連は無い。そのため、前方視野の画像内に管壁の傷状物等を発見した場合には、側方視野内にこの傷状物等を取込むために第2の撮像デバイスを試行錯誤的に回転させる必要がある。

【0036】

第2の実施例は、前記欠点を著しく改善したものである。図5(A)は、本発明による広視野内視鏡で管体160の内部管壁を観察している状態を示したもので、図4(B)は図4(A)における前方視野の画像を示している。内視鏡101の第1の撮像デバイス122による画像は、管壁aの位置では、図4(B)の外周円aで、管壁bの位置は図4(B)の点線の円bで、管壁cの位置は図4(B)の小円cで表示される。

【0037】

第1の撮像デバイス122による前方視野内に傷状物161が観察された場合、第1の撮像デバイスによるモニター上の画像上に、第2の撮像デバイス123の視野方向163がマーカー162のように表示されると、マーカー162が傷状物161と重なるように第2の撮像デバイスの回転方向を制御し、内視鏡を前方に進めることで容易に傷状物162を第2の撮像デバイス123の視野内に捕捉することが出来、画像としてモニター上に表示可能となる。なおこの実施例では、マーカー162は線状の形で表示しているが、他にもいろいろな形のものを選択できる。

【0038】

第2の撮像デバイス123の視野方向を表示するためには、第2の撮像デバイス123の視野方向の位置を予め検出する手段が必要となる。図6は第1の実施例に、第2の撮像デバイス123の視野方向の位置を予め検出する位置検出の手段の一例として、ポテンシオメータを装着した例を示している。図中170はポテンシオメータを示しており、先端にギア171が装着され、第2の撮像デバイス123を装着した回転部材132の後端に設けられたギア143に接続されている。他の部分は図5と同じなので詳細な構造の説明は省略する。

【0039】

図7は、第2の撮像デバイス123の視野方向をマーカーとして、第1の撮像デバイス122によるモニター上の画像に重畳して表示する手段を示すもので、前述のポテンシオメータ170による位置情報は、電気信号に変換され回転位置表示パターン発生回路180で回転位置表示パターン信号に変換される。

【0040】

第1の撮像モジュール122からの信号を映像信号として所定の処理を行う信号処理回

10

20

30

40

50

路 1 8 2 からの映像信号と、前記回転位置表示パターン信号は信号重畳回路 1 8 1 で合成されモニター 1 8 4 上に画像として図 8 (A) のように表示される。ここで、1 6 1 は管壁の傷、1 6 2 は回転位置表示のマーカ―を表している。

【 0 0 4 1 】

この状態で、内視鏡を前方に進めると、図 7 の第 2 の撮像モジュールからの信号は信号処理回路 1 7 3 で所定の信号処理を行い、モニター 1 8 5 上に図 8 (B) のように管壁の傷を正面視した画像として表示される。

【 0 0 4 2 】

第 1 の撮像モジュールによる画像と、第 2 の撮像モジュールによる画像は 1 台のモニター内に並べて表示するか、ピクチャー・イン・ピクチャーのような形態で表示しても良いが、2 台のモニターに個別に表示しても良いのは実施例 1 の場合と同じである。

10

【 0 0 4 3 】

このように、前方視野を持つ第 1 の撮像モジュールの画像内に、側方視野を持つ第 2 の撮像モジュールの視野方向を表示することによって、管壁等内部の傷等が容易に見え、前記傷等が管壁のどの方向にあっても、内視鏡自体を回転せずに常に正面視した画像を容易に得ることが出来るので、利用しやすい広視野内視鏡が提供可能となる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 4 4 】

本発明による広視野内視鏡は、パイプの内壁等を観察するに適しているが、超小型の対物レンズ、固体撮像素子を用いて、第 1 の撮像モジュールと、第 2 の撮像モジュールを小型化し、軟性部材の挿入部を用いることで医用としての広視野内視鏡も構成できるので広い分野での利用可能性が非常に大きい。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 5 】

【 図 1 】 電子内視鏡の基本構成図。

【 図 2 】 広視野内視鏡の第 1 の実施例による先端部の構成図。

【 図 3 】 撮像モジュールの基本構成図。

【 図 4 】 先端部に装着されたモーターの回転を制御する制御手段の説明図。

【 図 5 】 第 2 の実施例の説明図。

【 図 6 】 広視野内視鏡の第 2 の実施例による先端部の構成図。

30

【 図 7 】 第 2 の実施例に用いる制御手段の説明図。

【 図 8 】 第 2 の実施例による前方視画像と側方視画像の関連の説明図。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 6 】

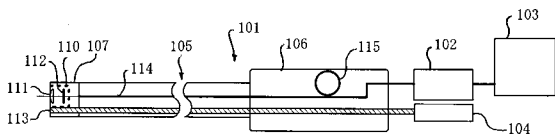
- 1 0 1 内視鏡
- 1 0 2、1 8 2、1 8 3 信号処理回路
- 1 0 3、1 8 4、1 8 5 モニター
- 1 0 5 挿入部
- 1 0 6 操作部
- 1 0 7 先端部
- 1 1 0、1 2 2、1 2 3 撮像モジュール
- 1 1 1 対物レンズ
- 1 1 2 固体撮像素子
- 1 1 3 ライトガイド
- 1 2 1 透明な円筒体
- 1 2 6、1 4 5 発光ダイオード
- 1 3 1 モーター
- 1 3 2 回転部材
- 1 4 3、1 4 4、1 7 1 ギア
- 1 5 0 2 極双投スイッチ

40

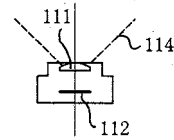
50

- 1 5 1 電源
- 1 6 1 傷状物
- 1 6 2 マーカー
- 1 7 0 ポテンシオメーター
- 1 8 0 回転位置表示パターン発生回路
- 1 8 1 信号重畳回路

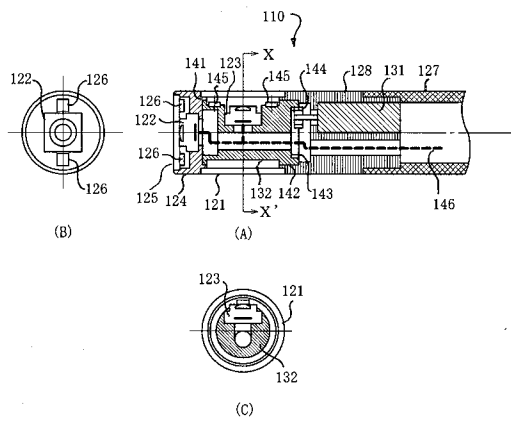
【 図 1 】



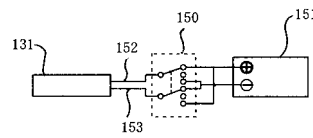
【 図 3 】



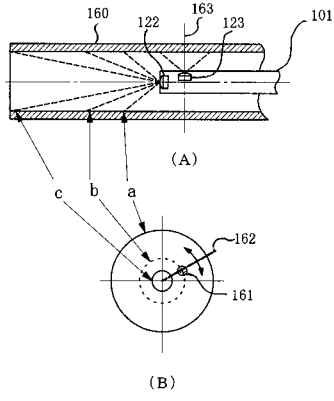
【 図 2 】



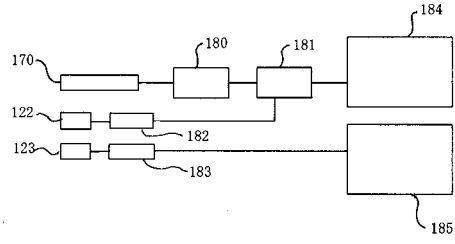
【 図 4 】



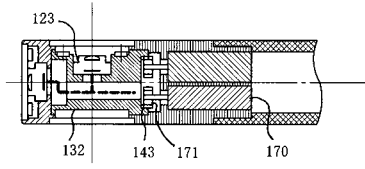
【 図 5 】



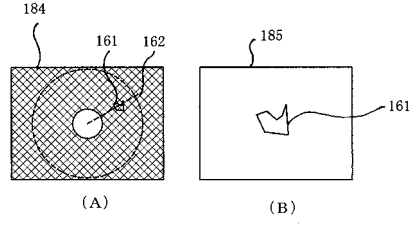
【 図 7 】



【 図 6 】



【 図 8 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H040 BA02 CA03 CA12 CA22 DA12 GA02 GA03 GA10
4C061 AA00 AA29 BB02 BB04 BB05 BB07 CC06 FF40 JJ06 JJ17
LL02 LL08 NN01 NN05 QQ06 QQ07 VV04 WW10 WW14