

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014年3月20日(20.03.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/042096 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 1/00 (2006.01) A61B 1/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/074101
- (22) 国際出願日: 2013年9月6日(06.09.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-199545 2012年9月11日(11.09.2012) JP
- (71) 出願人: オリンパス株式会社 (OLYMPUS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷二丁目4番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 祝迫 洋志 (IWAISAKO Hiroshi); 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷二丁目4番2号 オリンパス株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 伊藤 進 (ITO Susumu); 〒1600023 東京都新宿区西新宿七丁目4番4号 武蔵ビル Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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, 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, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: MEDICAL SYSTEM

(54) 発明の名称: 医療システム

[図4]

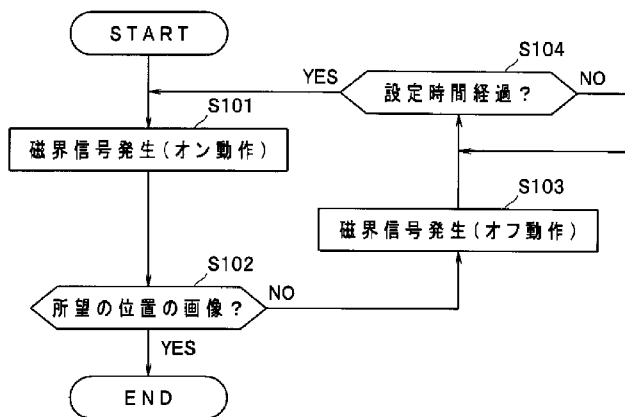


FIG. 4:
S101 Generate magnetic field signal (on operation)
S102 Image of desired position?
S103 Generate magnetic field signal (off operation)
S104 Set time elapsed?

(57) Abstract: According to the present invention, providing an extracorporeal device (30) arranged outside the body of a subject (100) with: a determination unit (35) for determining whether or not a capsule endoscope (1) is in a predetermined digestive tract according to analysis of an image transmitted from the capsule endoscope (1); and a signal control unit (36) for controlling the output of a control signal for continuously operating or intermittently operating the image acquisition unit (illumination unit (2) and imaging unit (3)) and wireless transmission unit (4) of the capsule endoscope (1), in accordance with the determination result of the determination unit (35); makes it possible to minimize depletion of the power source unit (8) of the capsule endoscope (1) without imposing a burden on the observer, and to obtain a desired image.

(57) 要約: 被験者 100 の体外に配置される体外装置 30 に、カプセル型内視鏡 1 から送信される画像の解析によって当該カプセル型内視鏡 1 が所定の消化管内にあるか否かを判定する判定部 35 と、判定部 35 の判定結果に応じて、カプセル型内視鏡 1 の画像取得部 (照明部 2 及び撮像部 3) 及び無線送信部 4 を連続動作或いは間欠動作させるための制御信号の出力制御を行う信号制御部 36 と、を設けることにより、観察者に負担を強いることなく、カプセル型内視鏡 1 の電源部 8 の消

耗を抑制するとともに、所望の画像を得る。



WO 2014/042096 A1

明 細 書

発明の名称：医療システム

技術分野

[0001] 本発明は、カプセル型内視鏡を用いて生体内の画像情報を取得可能な医療システムに関する。

背景技術

[0002] 医療分野における内視鏡は、生体内の観察等の用途において従来用いられている。この内視鏡の1つとして、被験者が嚥下することにより体腔内に配置され、蠕動運動に伴って体腔内を移動しつつ被写体の像を撮像し、撮像した被写体の像を撮像信号として外部に無線伝送可能なカプセル型内視鏡が近年提案されている。

[0003] この種のカプセル型内視鏡として、例えば、日本国特開2009-89907号公報には、カプセル型内視鏡の外部から交流磁界を照射することにより、該カプセル型内視鏡の起動及び停止に係る切り替えを行うことが可能な構成が開示されている。すなわち、日本国特開2009-89907号公報に開示された生態観察システムは、生体内に配置可能な寸法及び形状等を有して構成されるカプセル型内視鏡と、カプセル型内視鏡の外部において交流磁界を発生させる磁界発生部と、を具備している。磁界発生部は、例えば、ユーザによるスイッチ操作等に応じて、磁界の発生状態をオンまたはオフの何れかに切り替えることが可能な構成を有している。一方、カプセル型内視鏡は、生体内の被写体を照射するための照明光を発する照明部と、照明部により照明された被写体を撮像し、撮像信号として出力する撮像部と、撮像部から出力された撮像信号を無線により生体外へ伝送する無線伝送部と、照明部、撮像部及び無線伝送部の各部の駆動に要する駆動電力を供給する電力供給部と、磁界発生部において発せられた交流磁界を検知可能な磁界検知部と、を内部に有している。そして、上記構成により、磁界発生部において発せられた交流磁界を検知する度に電力のオン／オフ切り替えが可能となってい

る。

[0004] さらに、日本国特開2009-89907号公報には、内蔵バッテリーの消耗を抑制すること等を目的として、被験者の体内にカプセル型内視鏡を配置した後、磁界発生部から発せられる交流磁界により電源のオン／オフを適宜切り替える技術が開示されている。具体的には、例えば、観察等が必要ない部位を通過している際には、電源をオフしておき、所望の観察部位に到達した際に、磁界発生部から交流磁界を発生させることによりカプセル型内視鏡の電源をオンするような制御が可能である。さらに、観察等が必要ない部位に到達した場合は、再度磁界発生部から交流磁界を発生することで、カプセル型内視鏡の電源をオフすることが可能である。

[0005] しかしながら、上述の日本国特開2009-89907号公報に開示されているように、体内のカプセル型内視鏡が、所望の部位に到達した場合に電源をオンする、或いは、所望の部位を通過した場合に電源をオフするためには、カプセル型内視鏡が体内を移動している間、観察者である医師や医療技師が直接モニタを観察する必要があり、観察者の大きな負担となる虞がある。

[0006] 本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、観察者に負担強いことなく、電源の消耗を抑制するとともに、所望の画像を得ることができる医療システムを提供することを目的とする。

発明の開示

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一態様による医療システムは、画像を取得する画像取得部と、前記画像を無線送信する画像信号送信部と、前記画像取得部及び前記画像信号送信部に対して電力を供給可能な電源部と、外部から送信される制御信号を受信する制御信号受信部と、前記制御信号に応じて前記電源部から前記画像取得部及び前記画像信号送信部への電力供給のオンオフ状態を切り替えるスイッチ部と、を有し、被験者に嚥下されるカプセル型内視鏡と、前記画像信号を受信する画像信号受信部と、前記画像の解析によって前記カプセル型内

視鏡が所定の消化管内にあるか否かを判定する判定部と、前記判定部の判定結果に応じて、前記画像取得部及び前記画像信号送信部を連続動作或いは間欠動作させるための前記制御信号の出力制御を行う信号制御部と、を有し、前記被験者の体外に配置される体外装置と、を具備するものである。

図面の簡単な説明

- [0008] [図1]本発明の第1の実施形態に係わり、被験者に対して使用される医療システムの概略構成図
- [図2]同上、カプセル型内視鏡の要部を示す機能ブロック図
- [図3]同上、体外装置の要部を示す機能ブロック図
- [図4]同上、動作モード制御ルーチンを示すフローチャート
- [図5]同上、胃で撮像される画像の一例を模式的に示す図
- [図6]同上、十二指腸球部で撮像される画像の一例を模式的に示す図
- [図7]同上、小腸で撮像される画像の一例を模式的に示す図
- [図8]同上、動作モード制御ルーチンの第1変形例を示すフローチャート
- [図9]同上、動作モード制御ルーチンの第2変形例を示すフローチャート
- [図10]本発明の第2の実施形態に係わり、カプセル型内視鏡の要部を示す機能ブロック図

発明を実施するための最良の形態

- [0009] 以下、図面を参照して本発明の形態を説明する。図1乃至図9は本発明の第1の実施形態に係わり、図1は被験者に対して使用される医療システムの概略構成図、図2はカプセル型内視鏡の要部を示す機能ブロック図、図3は体外装置の要部を示す機能ブロック図、図4は動作モード制御ルーチンを示すフローチャート、図5は胃で撮像される画像の一例を模式的に示す図、図6は十二指腸球部で撮像される画像の一例を模式的に示す図、図7は小腸で撮像される画像の一例を模式的に示す図、図8は動作モード制御ルーチンの第1変形例を示すフローチャート、図9は動作モード制御ルーチンの第2変形例を示すフローチャートである。

- [0010] 図1に示す医療システム50は、被験者100の体腔内に導入される飲み

込み型のカプセル型内視鏡 1 と、被験者 100 の外部に配置されてカプセル型内視鏡 1 との間で各種の情報を無線通信する体外装置 30 と、を備えている。

[0011] 図 2 に示すように、カプセル型内視鏡 1 は、被験者 100 の体腔内の被写体を照明するための照明光を発する照明部 2 と、照明部により照明された被写体を撮像して画像データを取得する撮像部 3 と、撮像部 3 により取得された画像データを無線信号に変調して外部へ送信する画像信号送信部としての無線送信部 4 と、照明部 2、撮像部 3 及び無線送信部 4 の各部を駆動させるための駆動電力を供給可能な電力供給部 5 と、体外装置 30 において発せられた磁界（例えば、複数回のバースト状の交流磁界）を検知可能な磁界検知部 6 と、を筐体 1 a の内部に有している。すなわち、本実施形態における画像取得部は、例えば、照明部 2 と撮像部 3 とを具備して構成されている。

[0012] 電力供給部 5 は、カプセル型内視鏡 1 の各部を駆動させるための電力を供給可能な内蔵バッテリー等からなる電源部 8 と、スイッチ部 9 と、信号受信部 10 と、を有して構成されている。

[0013] 磁界検知部 6 は、例えば、コイル及びコンデンサからなる共振回路によって構成されている。この磁界検知部 6 は、体外装置 30 から発せられた交流磁界の検知結果（例えば、検知時の波形等）に応じた電気信号である磁界検知信号を生成して信号受信部 10 へ出力する。

[0014] 電源部 8 は、信号受信部 10 へ常時電力を供給し、スイッチ部 9 を介して照明部 2、撮像部 3 及び無線送信部 4 の各部へ電力を供給するように接続されている。

[0015] スイッチ部 9 は、照明部 2、撮像部 3 及び無線送信部 4 の各部と、電源部 8 との間に接続されており、信号受信部 10 からの切替信号の出力状態に基づいてオンまたはオフされることにより、電源部 8 から照明部 2、撮像部 3 及び無線送信部 4 の各部への電力の供給状態を導通状態または開放状態に切り替えることができるよう構成されている。

[0016] 信号受信部 10 は、予め設定された閾値以上の信号レベルを具備する磁界

検知信号を検波してパルス信号を出力する検波部 11 と、検波部 11 がパルス信号を出力し始めてから一定時間が経過するまでの時間の計測を行うタイマ部 12 と、検波部 11 からのパルス信号の入力回数を 1 ずつカウントすることによりカウント値を得るカウンタ部 13 と、カウンタ部 13 からの出力信号が入力される毎にスイッチ部 9 のオンオフ状態を切り替えるための切替信号の出力を反転するラッチ部 14 と、を有して構成されている。

[0017] 検波部 11 は、例えば、ダイオードと、コンデンサと、抵抗と、からなるピークホールド回路によって構成されている。すなわち、検波部 11 は、磁界検知部 6 から出力される磁界検知信号の出力間隔がコンデンサの容量と抵抗値との積により定められる時定数 τ 以上である場合において、磁界検知部 6 から出力される磁界検知信号を適切に検波できるように構成されている。そして、検波部 11 は、時定数 τ 以上の出力間隔毎に体外装置 30 から出力される磁界検知信号を検波することにより、磁界検知部 6 から出力される磁界検知信号を適切に検波できるように構成されている。そして、検波部 11 は、時定数 τ 以上の出力間隔毎に磁界検知部 6 から出力される磁界検知信号を検波することにより、体外装置 30 からバースト状に出力される交流磁界の出力回数に一致する数のパルス信号をカウンタ部 13 へ連続的に出力することができるように構成されている。

[0018] タイマ部 12 は、一定時間が経過した際に、カウンタ部 13 のカウント値を 0 にリセットさせるよう動作する。

[0019] カウンタ部 13 は、検波部 11 からのパルス信号の入力回数を 1 ずつカウントして得たカウント値が信号出力カウント値に達したことを検出した際に、出力信号をラッチ部 14 へ出力するように構成されている。

[0020] 図 3 に示すように、体外装置 30 は、画像信号受信部 31 と、メモリ 32 と、磁界発生部 33 と、制御部 34 と、を有して構成されている。

[0021] 画像信号受信部 31 は、カプセル型内視鏡 1 の無線送信部 4 から送信された無線信号を、受信用アンテナ 41 を介して受信し、受信した無線信号中から画像データ（内視鏡画像データ）を抽出する。

- [0022] メモリ 32 は、例えば、外部メモリ等によって構成され、画像信号受信部 31 で抽出された画像データを記憶する。
- [0023] 磁界発生部 33 は、カプセル型内視鏡 1 における電源状態を切り替えるためのバースト状の交流電界を発生することが可能な構成を有している。具体的には、磁界発生部 33 は、制御部 34 からの出力指示に応じて、複数回のバースト状の交流磁界を発生させ、送信用アンテナ 42 を介して、カプセル型内視鏡 1 に対して送信する。
- [0024] 制御部 34 は、判定部 35 と、信号制御部 36 と、を有して構成されている。
- [0025] 判定部 35 は、画像の解析によってカプセル型内視鏡 1 が所定の消化管内にあるか否かを判定する。ここで、例えば、図 5～7 に示すように、胃と、十二指腸球部と、小腸と、の各画像の比較において、隣接する画素との輝度差が所定以上となる画素をエッジとして検出した場合、微細な絨毛が存在する小腸の画像からは最も多くエッジを検出することができる。これに対し、略平坦な十二指腸球部の画像からはほとんどエッジを検出することができない。また、所定の長さのヒダが延在する胃の画像からは所定の長さ連続するエッジを検出することができる。また、例えば、画像上に設定した所定領域の輝度の分散について解析すると、微細な絨毛が存在する小腸が最も輝度の分散が大きく、次いで、胃、十二指腸球部の順となる。例えば、これらを予めデータベース化した情報を基に、画像解析を行うことにより、胃から十二指腸への移動、十二指腸から小腸への移動を判定することが可能となる。その他、説明を省略するが、他の消化管についても、画像上に現出する種々の特徴から判別することが可能である。
- [0026] 信号制御部 36 は、判定部 35 の判定結果に応じて、画像取得部（照明部 2 及び撮像部 3）及び無線送信部 4 を連続動作或いは間欠動作させるための制御信号（複数回のバースト状の交流磁界）の出力制御を行う。例えば、検査対象として小腸が設定されている場合、判定部 35 においてカプセル型内視鏡 1 が小腸に達したと判定されるまでの間は、画像取得部及び無線送信部

4 が間欠的に動作するようカプセル型内視鏡 1 に対する制御信号の出力制御を行い、判定部 35 においてカプセル型内視鏡 1 が小腸に達したと判定された後は、画像取得部及び無線送信部 4 が連続的に動作するようカプセル型内視鏡 1 に対する制御信号の出力制御を行う。

[0027] ここで、例えば、図 1 及び図 2 に示すように、受信用アンテナ 41 及び送信用アンテナ 42 は、被験体 100 が着用する被り型の衣類（例えば、ベスト）40 に配設されている。

[0028] 次に、体外装置 30 の制御部 34 において実行されるカプセル型内視鏡 1 に対する動作モード制御について、図 4 に示す動作モード制御ルーチンのフローチャートに従って説明する。なお、以下においては、例えば、検査対象（所望の位置）として小腸が設定されている場合の制御について説明する。

[0029] このルーチンは、例えば、カプセル型内視鏡 1 が被験者 100 によって嚥下され、且つ、体外装置 30 の図示しないスイッチがオン操作されることにより実行されるものである。ルーチンがスタートすると、制御部 34 は、先ず、ステップ S101 において、カプセル型内視鏡 1 のスイッチ部 9 をオン動作させるべく、磁界発生部 33 を通じて複数回のバースト状の交流磁界を発生させる。

[0030] この交流磁界は、送信用アンテナ 42 を介してカプセル型内視鏡 1 に送信され、カプセル型内視鏡 1 の磁界検知部 6 において受信される。そして、磁界検知部 6 において受信された交流磁界は、磁界検知信号へと変換された後、信号受信部 10 へと出力される。磁界検知信号が入力されると、信号受信部 10 はスイッチ部 9 をオン動作させ、電源部 8 から、照明部 2、撮像部 3、及び、無線送信部 4 への給電が開始される。これにより、被験者 100 の体腔内の被写体が照明部 2 によって照明されるとともに、撮像部 3 によって撮像され、撮像された被写体の画像データが、無線送信部 4 によって無線信号に変調され、体外装置 30 へと送信される。無線送信部 4 からの無線信号は、受信用アンテナ 41 を介して受信される。この受信信号は、体外装置 30 の画像信号受信部 31 において画像データに復調された後、メモリ 32 に

記憶されるとともに、制御部34に適宜入力される。

- [0031] ステップS101からステップS102に進むと、制御部34は、画像信号受信部31から入力された最新の画像データの解析処理を行い、現在取得されている画像が消化管内の所望の位置の画像であるか否か（例えば、小腸の画像であるか否か）の判定を行う。
- [0032] そして、画像解析の結果、現在取得されている画像が所望の位置の画像ではないと判定した場合、制御部34は、ステップS103に進み、カプセル型内視鏡1のスイッチ部9をオフ動作させるべく、磁界発生部33を通じて複数回のバースト状の交流信号を発生させる。
- [0033] この交流磁界は、送信用アンテナ42を介してカプセル型内視鏡1に送信され、カプセル型内視鏡1の磁界検知部6において受信される。そして、磁界検知部6において受信された交流磁界は、磁界検知信号へと変換された後、信号受信部10へと出力される。磁界検知信号が入力されると、信号受信部10はスイッチ部9をオフ動作させ、電源部8から、照明部2、撮像部3、及び、無線送信部4への給電が停止される。
- [0034] ステップS103からステップS104に進むと、制御部34は、スイッチ部9のオフ動作から設定時間Tが経過したか否かを調べ、未だ設定時間Tが経過していないと判定した場合には、そのまま待機する。
- [0035] 一方、ステップS104において、スイッチ部9のオフ動作から設定時間Tが経過したと判定した場合、制御部34は、ステップS101に戻る。
- [0036] そして、このようなステップS101からステップS104までの一連の処理が制御部34において行われることにより、カプセル型内視鏡1では、照明部2、撮像部3、及び、無線送信部4が設定時間T毎に間欠的に動作される（すなわち、カプセル型内視鏡1が間欠動作モードにて動作される）。
- [0037] また、ステップS102において、画像解析の結果、現在取得されている画像が所望の位置の画像であると判定した場合、制御部34は、そのまま（すなわち、ステップS101において、カプセル型内視鏡1のスイッチ部9をオン動作させたまま）、ルーチンを抜ける。

- [0038] そして、このようにスイッチ部 9 をオン動作させたまま動作モード制御ルーチンが終了することにより、カプセル型内視鏡 1 では、照明部 2、撮像部 3、及び、無線送信部 4 が連続的に動作される（すなわち、カプセル型内視鏡が連続動作モードにて動作される）。
- [0039] このような実施形態によれば、被験者 100 の体外に配置される体外装置 30 に、カプセル型内視鏡 1 から送信される画像の解析によって当該カプセル型内視鏡 1 が所定の消化管内にあるか否かを判定する判定部 35 と、判定部 35 の判定結果に応じて、カプセル型内視鏡 1 の画像取得部（照明部 2 及び撮像部 3）及び無線送信部 4 を連続動作或いは間欠動作させるための制御信号の出力制御を行う信号制御部 36 と、を設けたことにより、観察者に負担を強いることなく、カプセル型内視鏡 1 の電源部 8 の消費を抑制するとともに、所望の画像を得ることができる。
- [0040] この場合、特に、所望の部位に到達するまでの電源部 8 の消費が少ないため、撮影途中で電池切れが発生する等して撮影が中止される等の不具合の発生を的確に抑制することができる。
- [0041] また、観察者が設定時間毎に画像の確認等を行う必要がないため、患者（被験者 100）は、自由に動き回ることが可能となる。
- [0042] 次に、本実施形態の第 1 の変形例について、図 8 に示す動作モード制御ルーチンのフローチャートに従って説明する。なお、本変形例においては、図 4 に示した動作モード制御と異なる点についてのみ説明する。
- [0043] ステップ S 102 において、画像解析の結果、現在取得されている画像が所望の位置の画像であると判定した場合、制御部 34 は、ステップ S 105 に進む。
- [0044] このステップ S 105 において、制御部 34 は、上述のステップ S 102 と同様の解析処理によって、画像信号受信部 31 から入力された最新の画像データの解析処理を行い、現在取得されている画像が消化管内の所望の位置の画像であるか否か（例えば、小腸の画像であるか否か）の判定を行う。
- [0045] そして、ステップ S 105 において、画像解析の結果、現在取得されてい

る画像が所望の位置の画像であると判定した場合、制御部34は、そのまま待機し、最新の画像データが入力される毎に解析処理を繰り返し実行する。

[0046] 一方、ステップS105において、画像解析の結果、現在取得されている画像が所望の位置の画像ではなくなったと判定した場合、制御部34は、ステップS106に進み、カプセル型内視鏡1のスイッチ部9をオフ動作させるべく、磁界発生部33を通じて複数回のバースト状の交流信号を発生させた後、ルーチンを抜ける。

[0047] このような変形例によれば、上述した効果に加え、所望の部位の画像のみを撮像することによって、取得後の画像の確認作業を無駄なく行うことができるという効果を奏することができる。

[0048] 次に、本実施形態の第2の変形例について、図9に示す動作モード制御ルーチンのフローチャートに従って説明する。本変形例は、複数の所望の部位について画像を取得するためのものであり、例えば、所望の部位として胃と小腸の画像を取得する場合を例に説明する。なお、本変形例においては、図8に示した動作モード制御と異なる点についてのみ説明する。

[0049] このルーチンがスタートすると、制御部34は、ステップS101の処理に先立ち、所望の位置として、最初の観察部位を選択する。すなわち、例えば、胃と小腸の画像を取得する本変形例においては、所望の位置として胃を選択する。

[0050] また、本ルーチンのステップS105において、画像解析の結果、現在取得されている画像が所望の位置の画像（本変形例においては、現在選択されている胃または小腸の画像）へはなくなったと判定した場合、制御部34は、ステップS107に進み、所望の観察部位として、次の観察部位があるか否かを調べる。すなわち、例えば、胃と小腸の画像を取得する本変形例においては、所望の位置として、未だ小腸が選択されていないか否かを調べる。

[0051] そして、ステップS107において、次の観察部位があると判定されると、制御部34は、ステップS108に進み、所望の位置を次の観察部位に変更した後（例えば、所望の位置を胃から小腸へと変更した後）、ステップS

103に戻る。

- [0052] 一方、ステップS107において、次の観察部位がないと判定されると、制御部34は、ステップS109に進み、カプセル型内視鏡1のスイッチ部9をオフ動作させるべく、磁界発生部33を通じて複数回のバースト状の交流信号を発生させた後、ルーチンを抜ける。
- [0053] このような変形例によれば、上述した各効果に加え、所望の観察部位が複数存在する場合にも、各観察部位の画像を的確に取得することができるという効果を奏することができる。
- [0054] 次に、図10は、本発明の第2の実施形態に係わり、図10はカプセル型内視鏡の要部を示す機能ブロック図である。なお、本実施形態は、例えば、スイッチ部9を2つのスイッチ部9a及び9bにて構成し、信号受信部10を2つの信号受信部10a及び10bにて構成した点が、上述の第1の実施形態に対して主として異なる。その他、上述の第1の実施形態と同様の構成等については、同符号を付して説明を省略する。
- [0055] 図10に示すように、スイッチ部9aは、電源部8に接続されており、第1の切替制御部としての機能を具備する信号受信部10aからの切替信号の出力状態に基づいてオンまたはオフされることにより、電源部8から信号受信部10bへの電力の供給状態を導通状態または開放状態に切り替えることができるように構成されている。
- [0056] スイッチ部9bは、照明部2、撮像部3及び無線送信部4の各部と、電源部8との間に接続されており、第2の切替制御部としての機能を具備する信号受信部10bからの切替信号の出力状態に基づいてオンまたはオフされることにより、電源部8から照明部2、撮像部3及び無線送信部4の各部への電力の供給状態を導通状態または開放状態に切り替えることができるように構成されている。
- [0057] 信号受信部10aは、閾値TH1以上の信号レベルを具備する磁界検知信号を検波してパルス信号を出力する検波部11aと、検波部11aがパルス信号を出力し始めてから一定時間TA1が経過するまで時間の計測を行うタ

イマ部 1 2 a と、検波部 1 1 a からのパルス信号の入力回数を 1 ずつカウントすることによりカウント値を得るカウンタ部 1 3 a と、カウンタ部 1 3 a からの出力信号が入力される毎にスイッチ部 9 a のオンオフ状態を切り替えるための切替信号の出力を反転するラッチ部 1 4 a と、を有して構成されている。

[0058] 検波部 1 1 a は、例えば、ダイオードと、コンデンサと、抵抗と、からなるピークホールド回路によって構成されている。すなわち、検波部 1 1 a は、磁界検知部 6 から出力される磁界検知信号の出力間隔がコンデンサの容量と抵抗の抵抗値との積により定められる時定数 τ 1 以上である場合において、磁界検知部 6 から出力される磁界検知信号を適切に検波できるように構成されている。そして、検波部 1 1 a は、時定数 τ 1 以上の出力間隔毎に磁界検知部 6 から出力される磁界検知信号を検波することにより、磁界発生部 3 3 からバースト状に出力される交流磁界の出力回数（磁界検知部 6 から出力される磁界検知信号の出力回数）に一致する数のパルス信号をカウンタ部 1 3 a へ連続的に出力することができるように構成されている。

[0059] タイマ部 1 2 a は、一定時間 $T A$ 1 が経過した際に、カウンタ部 1 3 a のカウント値を 0 にリセットさせるように動作する。

[0060] なお、本実施形態のタイマ部 1 2 a は、検波部 1 1 a がパルス信号を出力し始めてから一定時間 $T A$ 1 が経過するまで時間の計測を行うものに限らず、例えば、検波部 1 1 a から出力されるパルス信号の出力間隔に相当する時間の計測を行うものであってもよく、または、これら 2 つの時間の計測を同時に行うものであってもよい。さらに、タイマ部 1 2 a が検波部 1 1 a から出力されるパルス信号の出力間隔に相当する時間の計測を行うように構成されている場合においては、前述の時定数 τ 1 とタイマ部 1 2 a の計測時間とが略一致するようにしてもよい。

[0061] カウンタ部 1 3 a は、検波部 1 1 a からのパルス信号の入力回数を 1 ずつカウントして得たカウント値が信号出力カウント値 $P A$ に達したことを検出した際に、出力信号をラッチ部 1 4 a へ出力するように構成されている。

[0062] 一方、信号受信部10bは、磁界検知部6から出力される磁界検知信号の信号レベルを閾値 T_H2 以上の信号レベルへ増幅する増幅部21と、閾値 T_H2 以上の信号レベルを具備する磁界検知信号を検波してパルス信号を出力する検波部11bと、検波部11bがパルス信号を出力し始めてから一定時間 T_A2 が経過するまで時間の計測を行うタイマ部12bと、検波部11bからのパルス信号の入力回数を1ずつカウントすることによりカウント値を得るカウンタ部13bと、カウンタ部13bからの出力信号が入力される毎にスイッチ部9bのオンオフ状態を切り替えるための切替信号の出力を反転するラッチ部14bと、を有して構成されている。

[0063] ここで、本実施形態の信号受信部10bは、増幅部21を有することにより、磁界発生部33で発生される交流磁界（制御信号）の検知感度が、信号受信部10aよりも相対的に高くなるよう設定されている。

[0064] 検波部11bは、例えば、ダイオードと、コンデンサと、抵抗と、からなるピークホールド回路によって構成されている。すなわち、検波部11bは、磁界検知部6から出力される磁界検知信号の出力間隔がコンデンサの容量と抵抗の抵抗値との積により定められる時定数 $\tau2$ 以上である場合において、磁界検知部6から出力される磁界検知信号を適切に検波できるように構成されている。そして、検波部11aは、時定数 $\tau2$ 以上の出力間隔毎に磁界検知部6から出力される磁界検知信号を検波することにより、磁界発生部33からバースト状に出力される交流磁界の出力回数（磁界検知部6から出力される磁界検知信号の出力回数）に一致する数のパルス信号をカウンタ部13bへ連続的に出力することができるように構成されている。

[0065] タイマ部12bは、一定時間 T_A2 が経過した際に、カウンタ部13bのカウント値を0にリセットさせるように動作する。

[0066] なお、本実施形態のタイマ部12bは、検波部11bがパルス信号を出力し始めてから一定時間 T_A2 が経過するまで時間の計測を行うものに限らず、例えば、検波部11bから出力されるパルス信号の出力間隔に相当する時間の計測を行うものであってもよく、または、これら2つの時間の計測を同

時に行うものであってもよい。さらに、タイマ部 1 2 b が検波部 1 1 b から出力されるパルス信号の出力間隔に相当する時間の計測を行うように構成されている場合においては、前述の時定数 $\tau 2$ とタイマ部 1 2 b の計測時間とが一致するようにしてもよい。

[0067] また、本実施形態によれば、前述の一定時間 $T A 1$ 及び $T A 2$ は、同一の時間に設定されていてもよく、または、 $T A 1 > T A 2$ となるように設定されていてもよい。

[0068] カウンタ部 1 3 b は、検波部 1 1 b からのパルス信号の入力回数を 1 ずつカウントして得たカウント値が信号出力カウント値 $P B$ に達したことを検出した際に、出力信号をラッチ部 1 4 b へ出力するように構成されている。

[0069] なお、前述の信号出力カウント値 $P A$ 及び $P B$ は、 $P A > P B$ の大小関係を有する限りにおいては、それぞれ任意の値に設定してもよい。

[0070] また、本実施形態においては、検波部 1 1 a の時定数 $\tau 1$ と、検波部 1 1 b の時定数 $\tau 2$ と、が同じ値になるように、各コンデンサの容量と、各抵抗の抵抗値と、がそれぞれ設定されているものとする。

[0071] このような実施形態においても、上述の第 1 の実施形態において、図 4、図 8、及び、図 9 で示した各動作モード制御と同様の制御を行うことが可能である。但し、本実施形態においては、スイッチ部 9 a は被験者 1 0 0 内に嚙下される前にオン動作され、上述のステップ $S 1 0 1$ 、 $S 1 0 3$ 、 $S 1 0 6$ 、及び、 $S 1 0 9$ における磁界信号発生によるオン動作或いはオフ動作は、スイッチ部 9 b を対象として行われる。

[0072] なお、スイッチ部 9 a をオンオフ動作させるための磁界は、体外装置 3 0 の磁界発生部 3 3 によって発生させることが可能である。或いは、スイッチ部 9 a をオンオフ動作させるための磁界は、磁界発生部 3 3 とは別に設けた磁界発生部によって発生させるものであってもよい。

[0073] このような実施形態によれば、上述の第 1 の実施形態と同様の作用効果を奏することができる。加えて、本実施形態においては、被験者 1 0 0 において、磁界検知部 6 で微弱な磁界しか検知できない場合であっても、増幅部

21の作用により、磁界検知部6の大型化等を招くことなく、電源部8から照明部2、撮像部3、及び無線送信部4への電力の供給状態を的確に導通状態または開放状態に切り替えることができる。この場合において、スイッチ部9aがオフされている間は増幅部21には電源部8からの電力供給が行われないので、不要な電力消費を的確に抑制することができる。

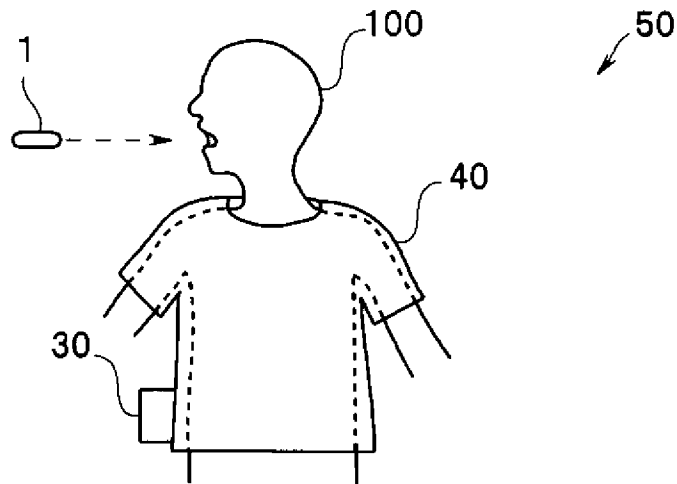
[0074] なお、本発明は、以上説明した各実施形態に限定されることなく、種々の変形や変更が可能であり、それらも本発明の技術的範囲内である。

[0075] 本出願は、2012年9月11日に日本国に出願された特願2012-199545号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の内容は、本願明細書、請求の範囲、および図面に引用されたものである。

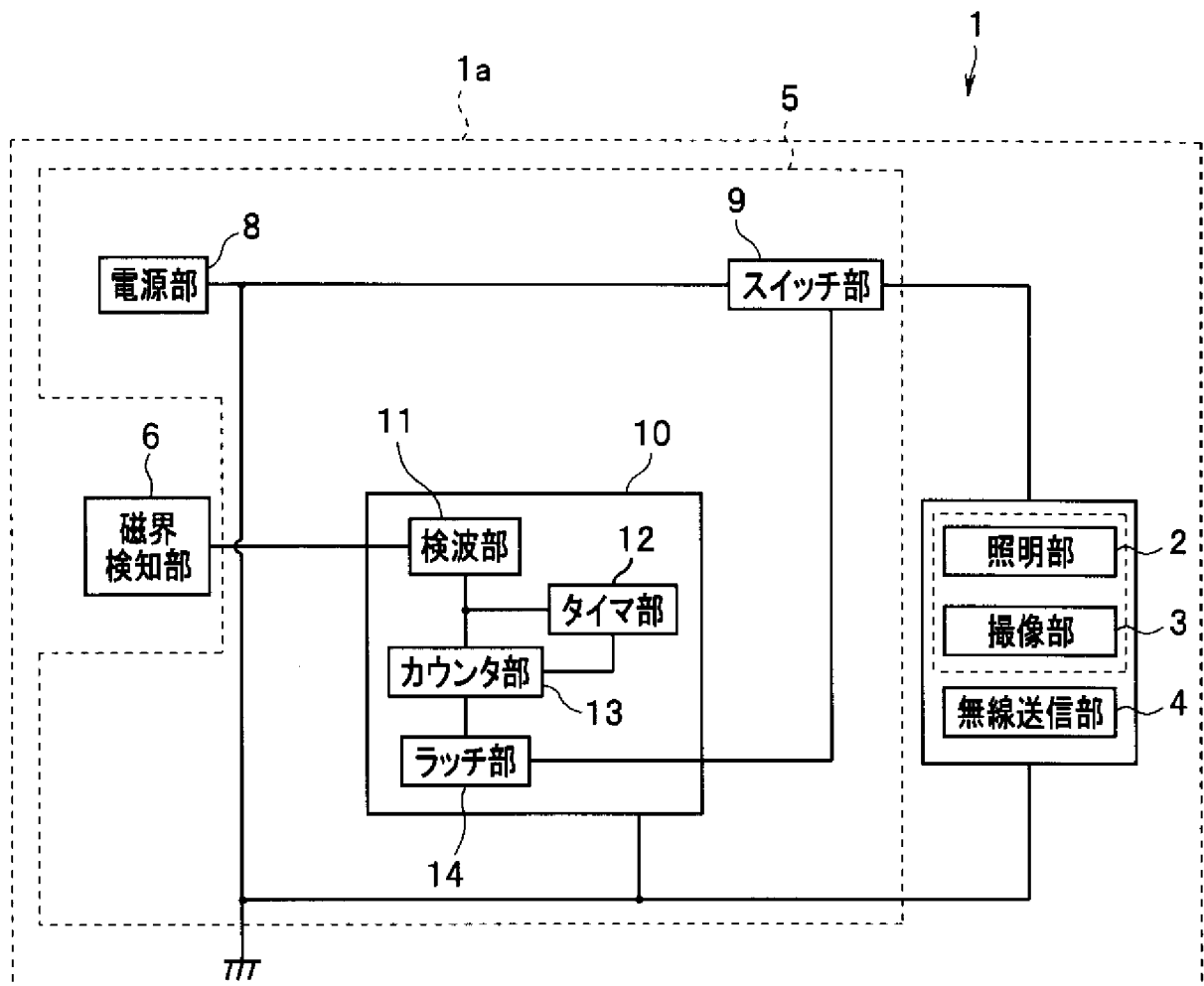
請求の範囲

- [請求項1] 画像を取得する画像取得部と、前記画像を無線送信する画像信号送信部と、前記画像取得部及び前記画像信号送信部に対して電力を供給可能な電源部と、外部から送信される制御信号を受信する制御信号受信部と、前記制御信号に応じて前記電源部から前記画像取得部及び前記画像信号送信部への電力供給のオンオフ状態を切り替えるスイッチ部と、を有し、被験者に嚥下されるカプセル型内視鏡と、
- 前記画像信号を受信する画像信号受信部と、前記画像の解析によって前記カプセル型内視鏡が所定の消化管内にあるか否かを判定する判定部と、前記判定部の判定結果に応じて、前記画像取得部及び前記画像信号送信部を連続動作或いは間欠動作させるための前記制御信号の出力制御を行う信号制御部と、を有し、前記被験者の体外に配置される体外装置と、を具備することを特徴とする医療システム。
- [請求項2] 前記信号制御部は、前記カプセル型内視鏡が前記所定の消化管内にないと判定されたとき、前記画像取得部及び前記画像信号送信部を間欠動作させ、前記カプセル型内視鏡が前記所定の消化管内にあると判定されたとき、前記画像取得部及び前記画像信号送信部を連続動作させることを特徴とする請求項1に記載の医療システム。

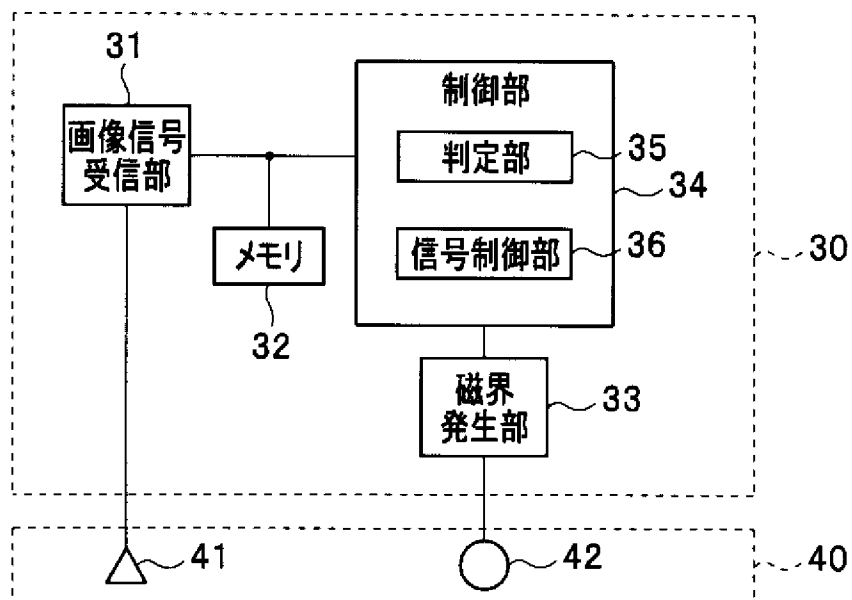
[図1]



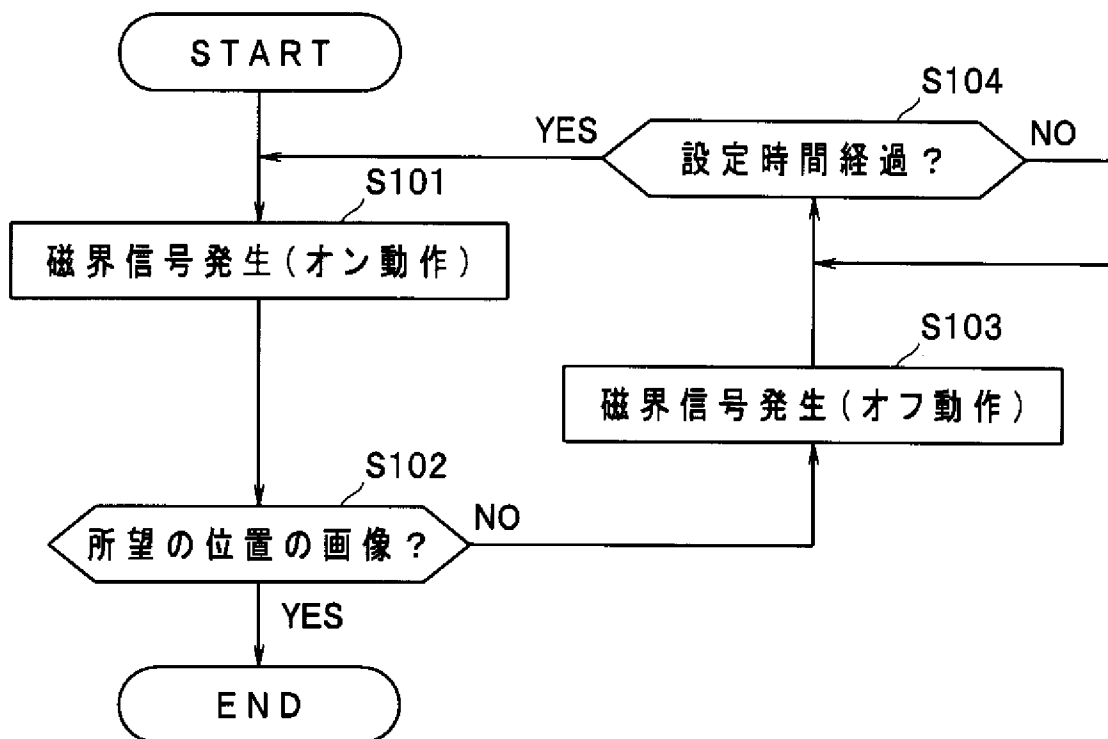
[図2]



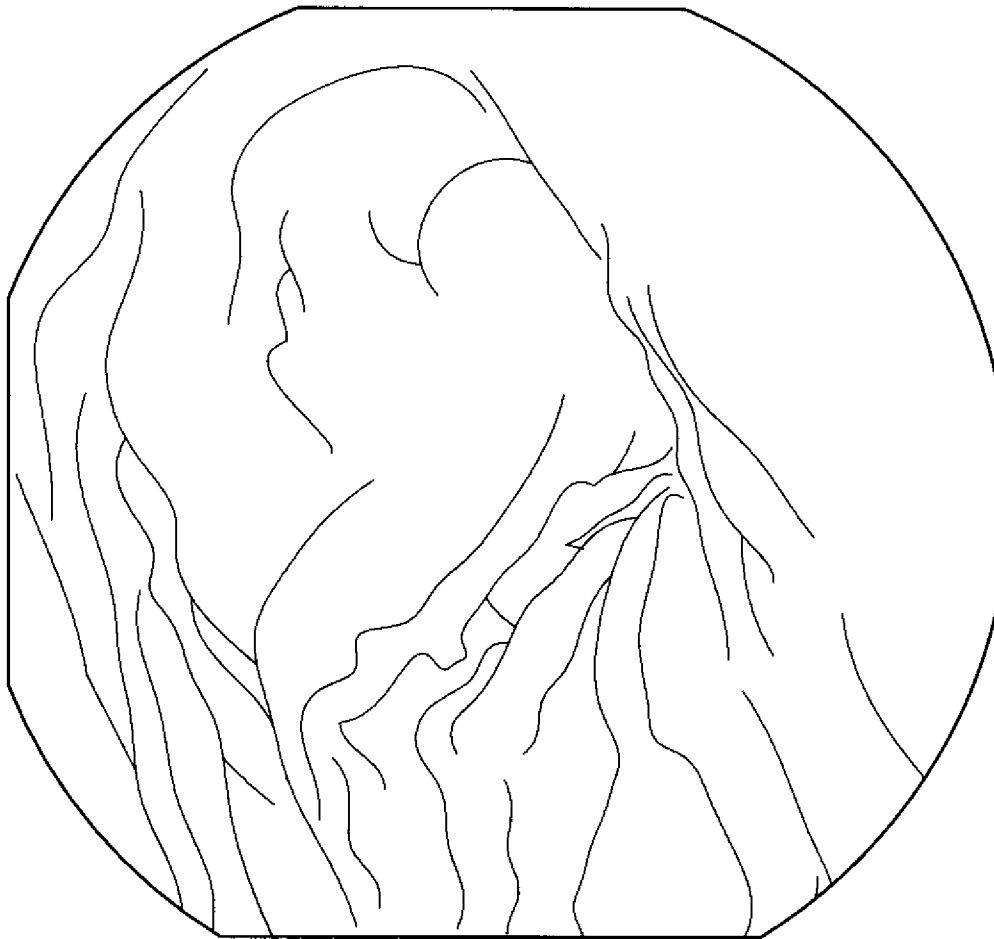
[図3]



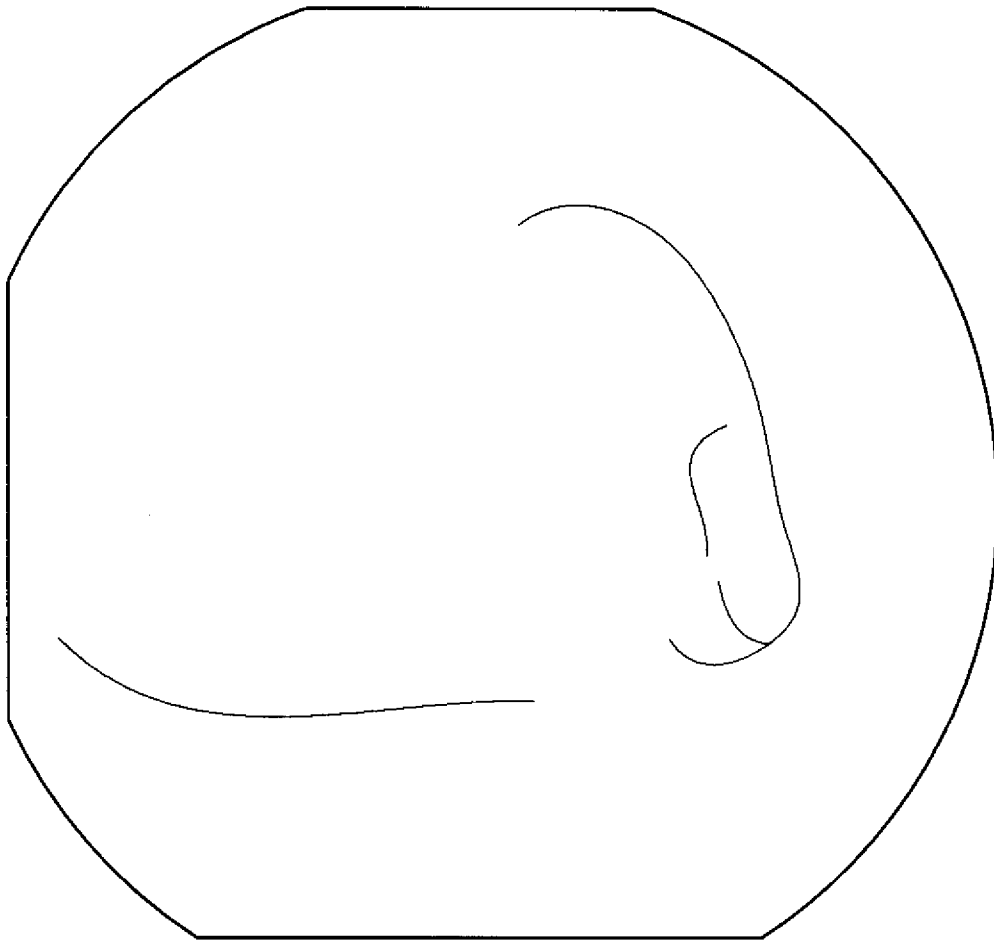
[図4]



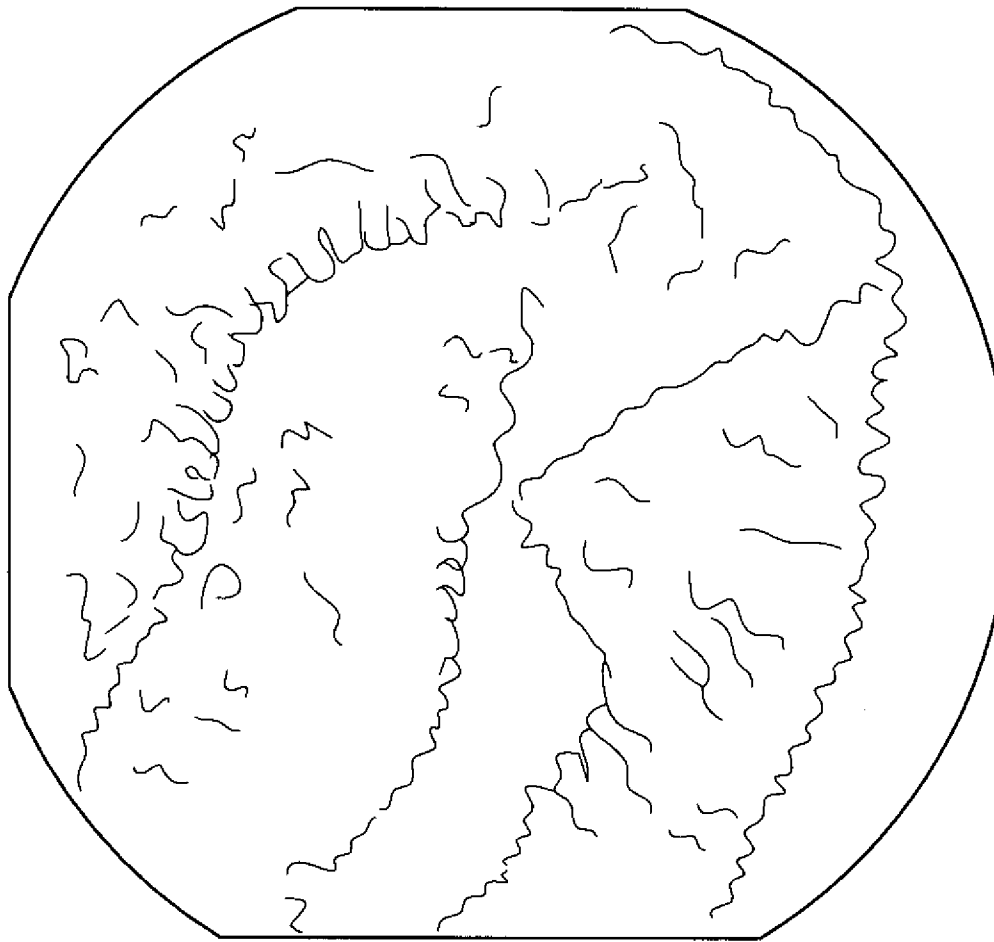
[図5]



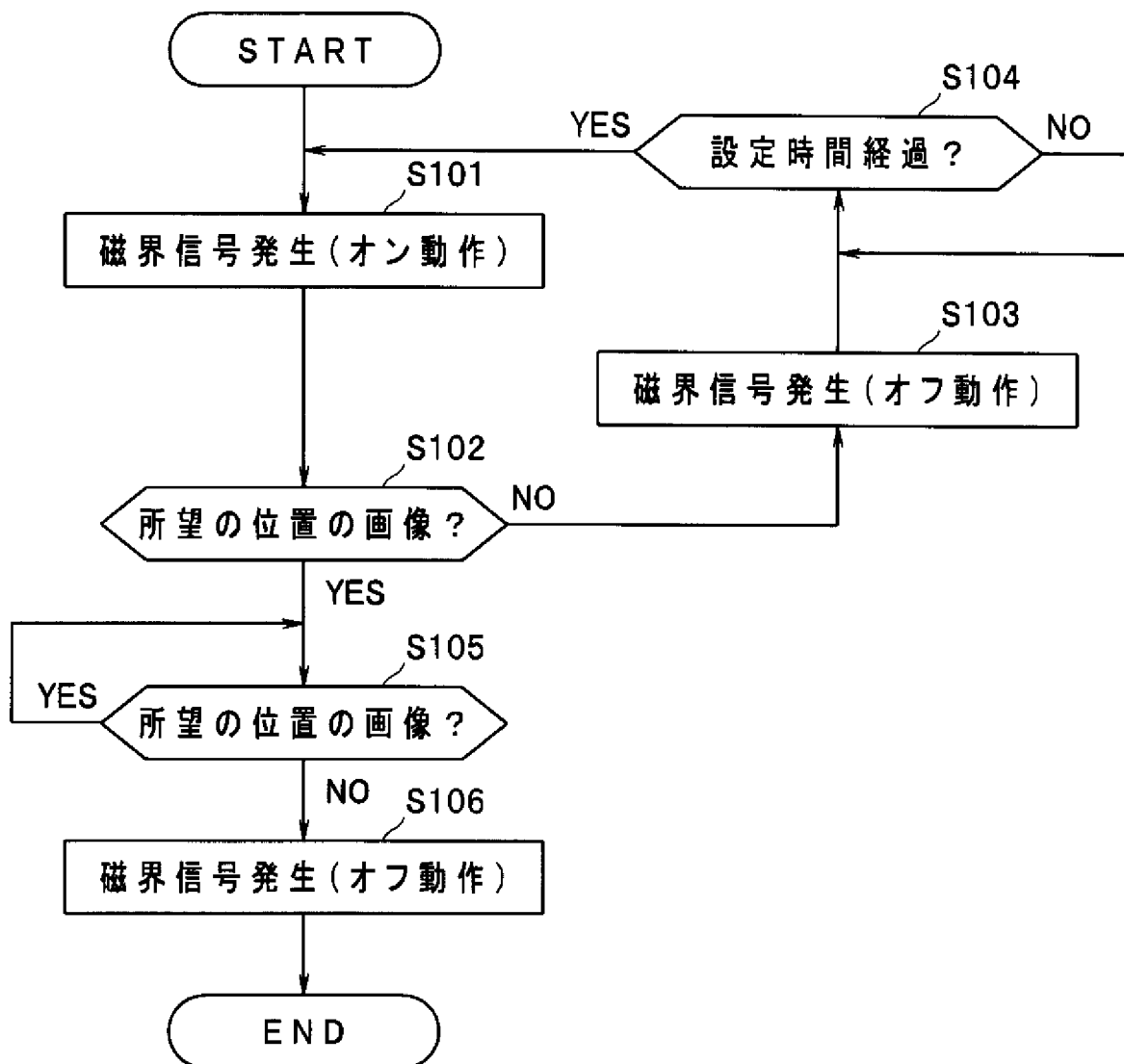
[図6]



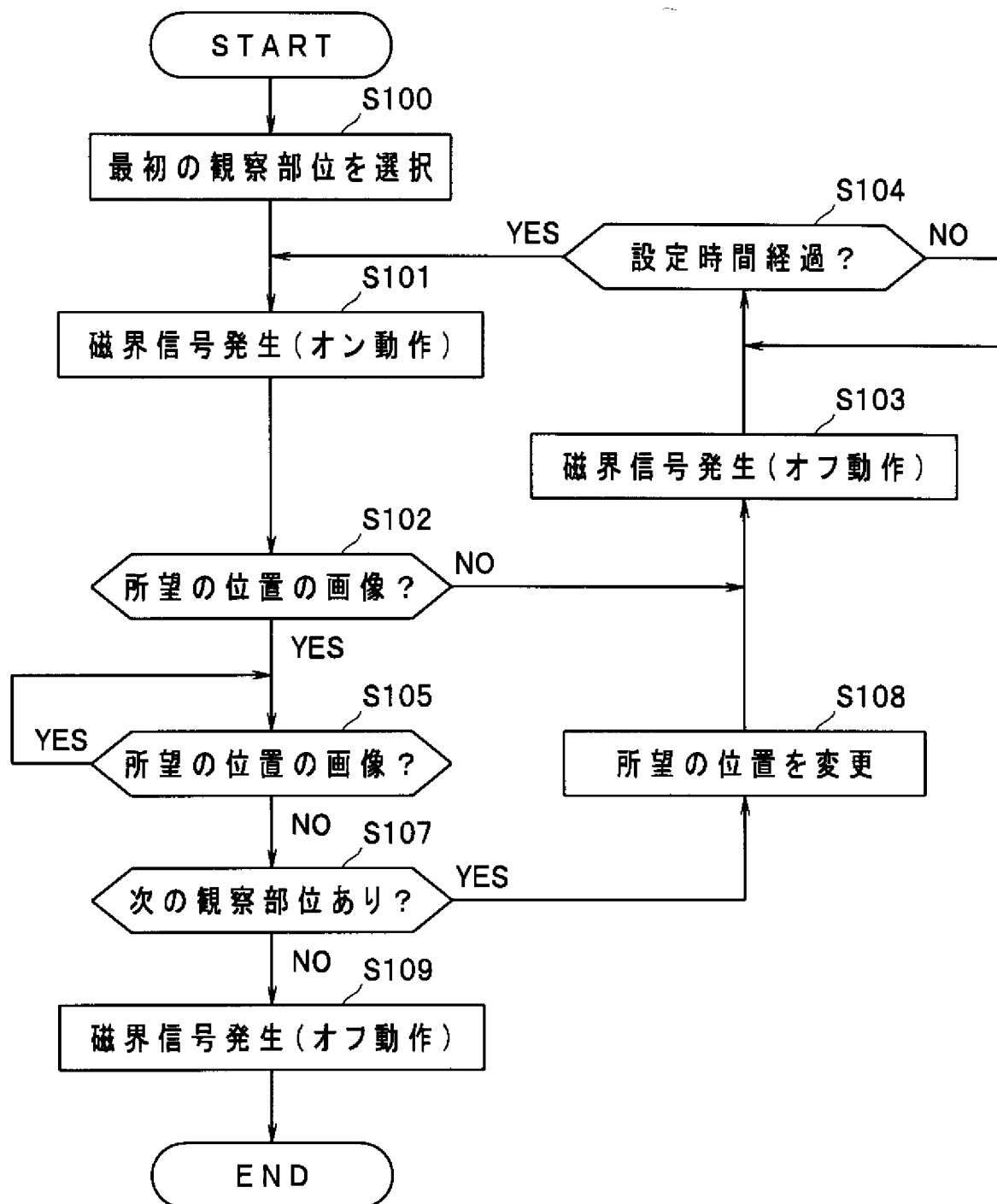
[図7]



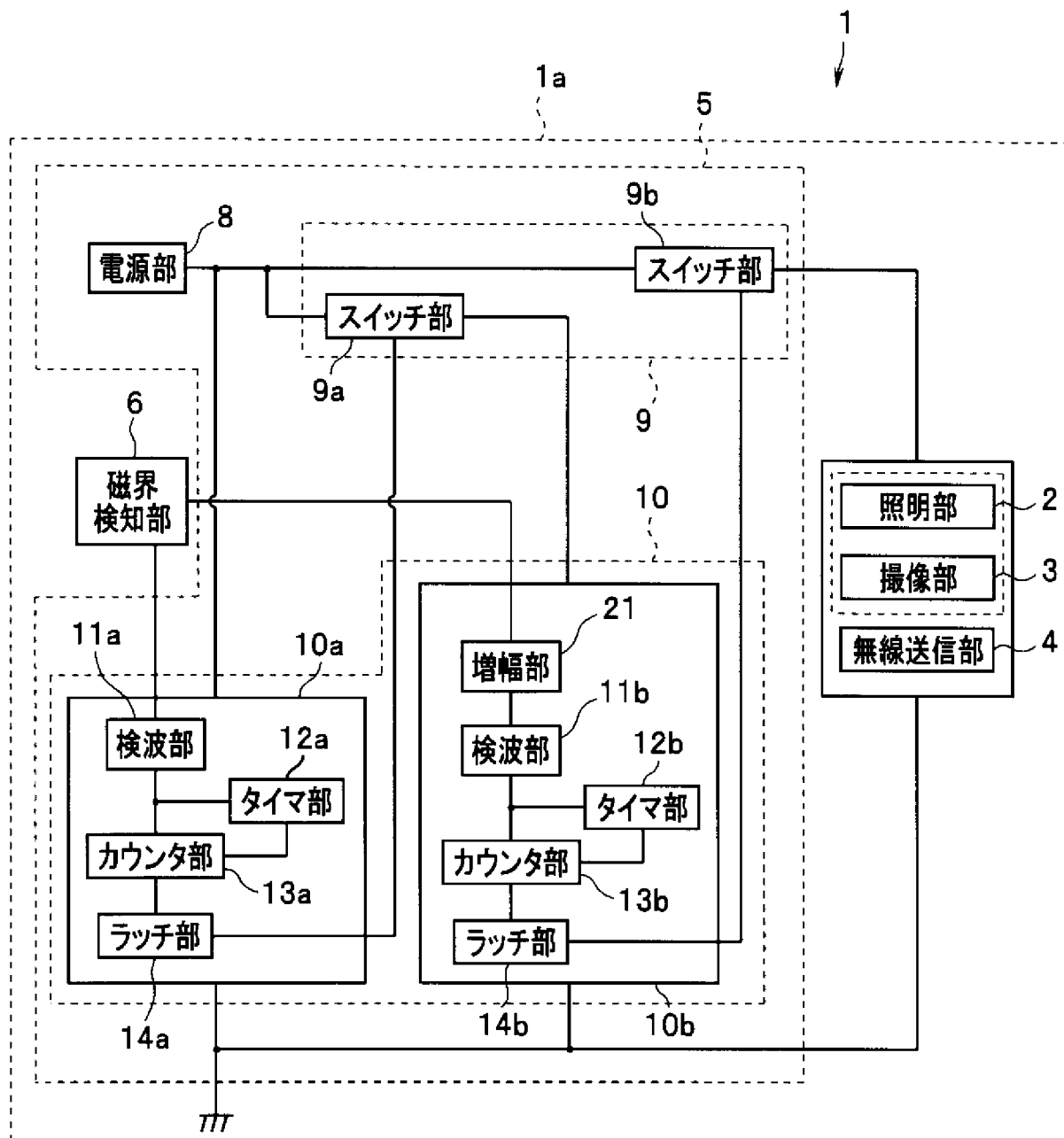
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/074101

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
A61B1/00(2006.01)i, A61B1/04(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, A61B1/04

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. |
|-----------|---|-----------------------|
| Y | JP 2004-41709 A (Olympus Corp.), 12 February 2004 (12.02.2004), paragraphs [0010] to [0031]; fig. 1 to 2 & US 2004/0111011 A1 & US 2008/0161643 A1 | 1-2 |
| Y | JP 2008-237639 A (Fujifilm Corp.), 09 October 2008 (09.10.2008), paragraphs [0093], [0100] & US 2008/0242931 A1 | 1-2 |
| Y | JP 2008-237640 A (Fujifilm Corp.), 09 October 2008 (09.10.2008), paragraphs [0105], [0111] & US 2008/0242926 A1 | 1-2 |

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

| | |
|---|--|
| * Special categories of cited documents: | "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 |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance | "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 |
| "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date | "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 |
| "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) | "&" document member of the same patent family |
| "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 | |

| | |
|--|---|
| Date of the actual completion of the international search 27 September, 2013 (27.09.13) | Date of mailing of the international search report 08 October, 2013 (08.10.13) |
|--|---|

| | |
|--|--------------------|
| Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office | Authorized officer |
| Facsimile No. | Telephone No. |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/074101

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 2004-154176 A (Olympus Corp.), 03 June 2004 (03.06.2004), & US 2007/0161858 A1 & US 2011/0184237 A1 | 1-2 |

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, A61B1/04(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, A61B1/04

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

国際調査で使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 |
|-----------------|---|----------------|
| Y | JP 2004-41709 A（オリンパス株式会社） 2004.02.12, 段落[0010]-[0031], 第1-2図 & US 2004/0111011 A1 & US 2008/0161643 A1 | 1-2 |
| Y | JP 2008-237639 A（富士フイルム株式会社） 2008.10.09, 段落[0093], [0100] & US 2008/0242931 A1 | 1-2 |
| Y | JP 2008-237640 A（富士フイルム株式会社） 2008.10.09, 段落[105], [0111] & US 2008/0242926 A1 | 1-2 |

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 | の日の後に公表された文献 |
| 「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 | 「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 |
| 「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 | 「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 |
| 「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） | 「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 |
| 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 | 「&」同一パテントファミリー文献 |
| 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 | |

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| 国際調査を完了した日 27.09.2013 | 国際調査報告の発送日 08.10.2013 |
|--------------------------|--------------------------|

| | | | |
|--|--|----|------|
| 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） 原 俊文 電話番号 03-3581-1101 内線 3292 | 2Q | 4078 |
|--|--|----|------|

| 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 2004-154176 A (オリンパス株式会社) 2004.06.03 & US 2007/0161858 A1 & US 2011/0184237 A1 | 1-2 |