

(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2014-3994

(P2014-3994A)

(43) 公開日 平成26年1月16日(2014.1.16)

(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 D 4 C 1 6 1  
 A 6 1 B 1/00 3 2 0 B

審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2012-139690 (P2012-139690)  
 (22) 出願日 平成24年6月21日 (2012.6.21)

(71) 出願人 000002185  
 ソニー株式会社  
 東京都港区港南1丁目7番1号  
 (74) 代理人 100095957  
 弁理士 亀谷 美明  
 (74) 代理人 100096389  
 弁理士 金本 哲男  
 (74) 代理人 100101557  
 弁理士 萩原 康司  
 (74) 代理人 100128587  
 弁理士 松本 一騎  
 (72) 発明者 佐古 曜一郎  
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

最終頁に続く

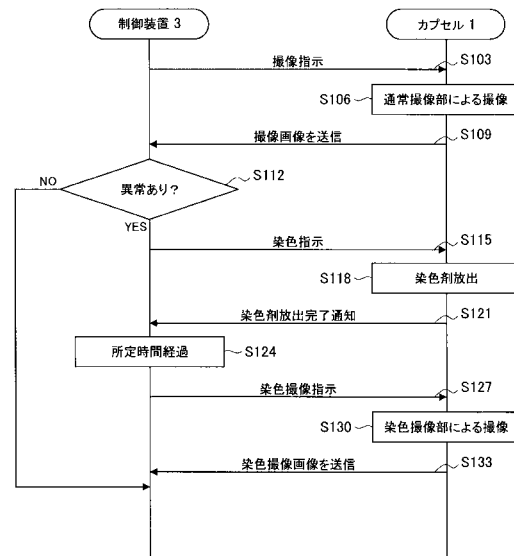
(54) 【発明の名称】 医療装置、システムおよびプログラム

(57) 【要約】

【課題】 体腔内において染色と撮像を連動して制御することが可能な医療装置、システムおよびプログラムを提供する。

【解決手段】 体腔内の一部を染色する染色部と、前記染色部により染色された個所を撮像するよう撮像部を制御する撮像制御部と、を備え、前記撮像制御部は、前記染色部により染色してから所定時間後に前記染色された個所を撮像するよう制御する、医療装置。

【選択図】 図4



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

体腔内の一部を染色する染色部と、

前記染色部により染色された個所を撮像するよう撮像部を制御する撮像制御部と、  
を備え、

前記撮像制御部は、前記染色部により染色してから所定時間後に前記染色された個所を撮像するよう制御する、

医療装置。

## 【請求項 2】

前記医療装置は、被検体の体腔内に導入されるカプセル型医療装置である、請求項 1 に記載の医療装置。 10

## 【請求項 3】

前記医療装置は、

前記撮像部により撮像された体腔内の撮像画像に基づいて異常部位を判断する判断部をさらに備え、

前記染色部は、前記判断部により異常部位と判断された部分を染色する、請求項 1 または 2 に記載の医療装置。

## 【請求項 4】

前記染色部による染色は、蛍光染色である、請求項 1 に記載の医療装置。

## 【請求項 5】

前記染色部は、複数の染色剤を用いて染色を行う、請求項 1 に記載の医療装置。 20

## 【請求項 6】

前記染色部が用いる染色剤および前記撮像部による染色個所の撮像方法は、目的に応じて設定される、請求項 1 に記載の医療装置。

## 【請求項 7】

前記医療装置は、前記染色部により染色された個所からの蛍光の周波数帯に対応する染色撮像部をさらに備え、

前記撮像制御部は、前記染色部により染色された個所を撮像するよう前記染色撮像部を制御する、請求項 1 に記載の医療装置。

## 【請求項 8】

前記染色撮像部は、前記染色部により染色された個所に励起光を照射し、前記励起光の照射によって発生する染色個所からの蛍光を撮像する、請求項 7 に記載の医療装置。 30

## 【請求項 9】

前記医療装置は、染色前の前記体腔内を可視光下および/または赤外光下で撮像する光線撮像部をさらに備え、

前記判断部は、前記光線撮像部により撮像された前記撮像画像に基づいて、異常部位を判断する、請求項 3 に記載の医療装置。

## 【請求項 10】

前記医療装置は、

染色前の前記体腔内を可視光下および/または赤外光下で撮像する光線撮像部と、 40

染色された個所からの蛍光の周波数帯に対応する染色撮像部と、

前記光線撮像部により撮像された撮像画像、および前記染色撮像部により撮像された撮像画像を記憶する記憶部と、

をさらに備える、請求項 1 に記載の医療装置。

## 【請求項 11】

前記医療装置は、被検体の体腔内に少なくとも一部が入られる内視鏡である、請求項 1 に記載の医療装置。

## 【請求項 12】

体腔内を撮像する第 1 の撮像部により撮像された撮像画像を送信する送信部と；

体腔内の一部を染色する染色部と； 50

前記染色部により染色された個所を撮像するよう第 2 の撮像部を制御する撮像制御部と

を有する医療装置と、

医療装置から送信された撮像画像を受信する受信部と；

前記受信部により受信した撮像画像に基づいて異常部位を判断する判断部と；

を有する制御装置と、

を備え、

前記撮像制御部は、前記染色部により染色してから所定時間後に前記染色された個所を撮像するよう制御する、医療システム。

【請求項 1 3】

前記制御装置は、前記判断部による判断結果を出力するよう制御する出力制御部をさらに有する、請求項 1 2 に記載の医療システム。

【請求項 1 4】

前記第 1 の撮像部は、染色前の前記体腔内を可視光下および / または赤外光下で撮像する光線撮像部であって、

前記第 2 の撮像部は、染色された個所からの蛍光の周波数帯に対応する染色撮像部であって、

前記送信部は、前記光線撮像部により撮像された染色前の撮像画像、および前記染色撮像部により撮像された染色後の撮像画像を送信し、

前記出力制御部は、前記医療装置から受信した前記染色前の撮像画像および前記染色後の撮像画像を並べて出力するよう制御する、請求項 1 3 に記載の医療システム。

【請求項 1 5】

前記出力制御部は、表示部に表示するよう制御する表示制御部である、請求項 1 3 に記載の医療システム。

【請求項 1 6】

前記出力制御部は、印刷するよう制御する印刷制御部である、請求項 1 3 に記載の医療システム。

【請求項 1 7】

コンピュータを、

体腔内の一部を染色する染色部と、

前記染色部により染色された個所を撮像するよう撮像部を制御する撮像制御部と、  
として機能させ、

前記撮像制御部は、前記染色部により染色してから所定時間後に前記染色された個所を撮像するよう制御する、プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、医療装置、システムおよびプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、生体組織に対して蛍光プローブを散布し、ある種の分子を光らせることで、癌等の異常部を発見、診断することが提案されている。

【0003】

例えば、下記特許文献 1 ~ 2 では、光源ユニット、制御ユニット、表示ユニット、撮像ユニット、および送液ユニットを有する内視鏡システムが提案されている。かかる内視鏡システムでは、撮像ユニットおよび送液ユニットの送液チューブの先端が挿入部の先端に配置され、挿入部は、生体の体腔に挿入できる極めて細い外形寸法を有している。このような内視鏡システムを用いて生体の体腔内を撮像する場合、医療スタッフ等は、まず、挿

10

20

30

40

50

入部を体腔内に挿入し、その先端を撮影対象に対向させ、この状態で撮影や蛍光プローブ液の散布を行っていた。

【0004】

また、下記特許文献3～5では、各種蛍光染色薬剤について開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2008-43494号公報

【特許文献2】特開2008-61969号公報

【特許文献3】特開2007-182425号公報

【特許文献4】特開2007-326788号公報

【特許文献5】特開2007-326789号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上述した内視鏡システムは、医療スタッフ等が手で一部の挿入部を体腔内に挿入し、任意の部位を撮影したり、蛍光プローブを散布したりする制御を行うものであって、操作者には専門的な知識、技術が必要であった。

【0007】

そこで、本開示では、体腔内において染色と撮像を連動して制御することが可能な医療装置、システムおよびプログラムを提案する。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本開示によれば、体腔内の一部を染色する染色部と、前記染色部により染色された個所を撮像するよう撮像部を制御する撮像制御部と、を備え、前記撮像制御部は、前記染色部により染色してから所定時間後に前記染色された個所を撮像するよう制御する医療装置を提案する。

【0009】

本開示によれば、体腔内を撮像する第1の撮像部により撮像された撮像画像を送信する送信部と、体腔内の一部を染色する染色部と、前記染色部により染色された個所を撮像するよう第2の撮像部を制御する撮像制御部と、を有する医療装置と、医療装置から送信された撮像画像を受信する受信部と、前記受信部により受信した撮像画像に基づいて異常部位を判断する判断部と、を有する制御装置と、を備え、前記撮像制御部は、前記染色部により染色してから所定時間後に前記染色された個所を撮像するよう制御する医療システムを提案する。

【0010】

本開示によれば、コンピュータを、体腔内の一部を染色する染色部と、前記染色部により染色された個所を撮像するよう撮像部を制御する撮像制御部と、として機能させ、前記撮像制御部は、前記染色部により染色してから所定時間後に前記染色された個所を撮像するよう制御するプログラムを提案する。

【発明の効果】

【0011】

以上説明したように本開示によれば、体腔内において染色と撮像を連動して制御することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本開示の一実施形態による医療システムの概要について説明するための図である。

【図2】第1の実施形態によるカプセル型医療装置の構成を示すブロック図である。

【図3】第1の実施形態による制御装置の構成を示すブロック図である。

10

20

30

40

50

【図4】第1の実施形態による医療システムの動作処理を示すフローチャートである。

【図5】第1の実施形態による表示画面の一例を示す図である。

【図6】第2の実施形態によるカプセル型医療装置の構成を示すブロック図である。

【図7】第2の実施形態による動作処理を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下に添付図面を参照しながら、本開示の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

【0014】

また、説明は以下の順序で行うものとする。

1. 本開示の一実施形態による医療システムの概要
2. 第1の実施形態
  - 2-1. 構成
  - 2-2. 動作処理
  - 2-3. 表示例
3. 第2の実施形態
  - 3-1. 構成
  - 3-2. 動作処理
4. まとめ

【0015】

<< 1. 本開示の一実施形態による医療システムの概要 >>

まず、本開示による一実施形態による医療システムの概要について図1を参照して説明する。図1に示すように、本実施形態による医療システムは、被検体5に飲み込まれる等して体内に導入されるカプセル型医療装置1（以下、カプセル1とも称す）および制御装置3を有する。なお、図1に示すカプセル1は、通信機能を有し、外部の制御装置3とデータの送受信を行うことが可能である。例えば、被検体5が、アンテナが設けられたシールドシャツ（不図示）を着用し、さらにアンテナと接続している通信装置（不図示）を装着している場合、体腔内に導入されたカプセル1から送信されたデータは、アンテナにより受信され、通信装置に送られる。そして、当該データは通信装置から制御装置3に有線/無線により送信される。

【0016】

ここで、上述したように、近年、生体組織に対して蛍光プローブを散布し、ある種の分子を光らせることで、癌等の異常部を発見、診断することが提案されている。具体的には、挿入部の先端から蛍光プローブを散布したり、挿入部の先端に設けられた撮像ユニットにより蛍光部位を撮像したりする内視鏡システムが提案されている。

【0017】

しかしながら、このような内視鏡システムは、専門的な知識、技術を有する医療スタッフ等が手動で操作する必要がある。

【0018】

また、蛍光プローブの散布後、取得した蛍光画像に基づいて医療スタッフ等が目視で癌等の異常部を発見、診断するので、正常部にも蛍光プローブが散布されてしまい、生体への負担が大きかった。

【0019】

そこで、上記事情を一着眼点にして本開示の実施形態による医療システムを創作するに至った。本開示の実施形態による医療システムは、体腔内において染色と撮像を連動して制御することが可能である。

【0020】

より具体的には、図1に示すように、カプセル1は、体腔内の一部（所定臓器や所定エリア）を白色LED等により照射し、可視光線下で撮像を行って取得した通常撮像画像を

10

20

30

40

50

制御装置 3 に送信する。制御装置 3 は、カプセル 1 から送信された通常撮像画像に基づき、異常部位と推定される個所を判断し、判断結果に基づいて染色、撮像を行うようカプセル 1 を制御する。具体的には、図 1 に示すように、制御装置 3 は、染色、撮像を指示するための制御信号をカプセル 1 に送信する。そして、カプセル 1 は、制御装置 3 から送信された制御信号に従って、染色、撮像制御を行う。

【 0 0 2 1 】

このように、本開示の一実施形態による医療システムでは、通常撮像画像に基づいて制御装置 3 が自動的に異常部位を判断し、異常部位の染色、撮像を行うようカプセル 1 を制御することができる。なお、制御装置 3 は、異常部位の染色を行ってから所定時間後に撮像を行うようカプセル 1 を制御してもよい。

10

【 0 0 2 2 】

また、本開示の一実施形態による医療システムでは、異常部位と判断された個所に染色剤を放出するので、染色剤を放出してから異常部位を判断するシステムよりも染色剤の放出量が少なく済み、生体への負担が少ない。

【 0 0 2 3 】

また、本開示の一実施形態による医療システムでは、図 1 に示す制御装置 3 の表示部 3 に通常撮像画像と染色撮像画像を並べて表示してもよい。これにより、被検体 5 や医療スタッフ等のユーザは、2 つの画像を比較して異常部位を観測できるので、病変の診断をより一層確実に行うことができる。

20

【 0 0 2 4 】

以下、このような本開示による医療システムについて複数の実施形態を挙げて詳細に説明する。なお、図 1 に示す例では、本実施形態による制御装置 3 の一例として PC ( Personal Computer ) を示したが、本開示による制御装置はこれに限定されない。例えば、本開示による制御装置 3 は、スマートフォン、PDA ( Personal Digital Assistants )、ノート PC、携帯電話、携帯用音楽再生装置、携帯用映像処理装置または携帯用ゲーム機器等であってもよい。

【 0 0 2 5 】

< < 2 . 第 1 の実施形態 > >

< 2 - 1 . 構成 >

第 1 の実施形態による医療システムは、図 1 に示すように、被検体 5 の体腔内に導入されるカプセル 1 および制御装置 3 を有する。以下、第 1 の実施形態に含まれるカプセル 1 および制御装置 3 の各構成について具体的に説明する。

30

【 0 0 2 6 】

[ 2 - 1 - 1 . カプセルの構成 ]

図 2 は、第 1 の実施形態によるカプセル 1 の構成を示すブロック図である。図 2 に示すように、本実施形態によるカプセル 1 は、制御部 1 1、通信部 1 3、通常撮像部 1 5、染色撮像部 1 7、および染色剤放出部 1 9 を有する。

【 0 0 2 7 】

( 制御部 )

制御部 1 1 は、カプセル 1 の各構成を制御する。より具体的には、制御部 1 1 は、体腔内を撮像するよう通常撮像部 1 5 を制御する撮像制御部として機能する。また、制御部 1 1 は、撮像制御部として、体腔内において染色された個所を撮像するよう染色撮像部 1 7 を制御してもよい。

40

【 0 0 2 8 】

また、制御部 1 1 は、通常撮像部 1 5 により撮像した通常撮像画像を、通信部 1 3 から制御装置 3 に送信するよう制御する。

【 0 0 2 9 】

( 通信部 )

通信部 1 3 は、制御装置 3 とデータ通信を行うためのインターフェースである。より具体的には、本実施形態による通信部 1 3 は、制御装置 3 に、通常撮像部 1 5 から出力され

50

た撮像画像や、染色剤放出部 19 による染色剤の放出が完了した旨を送信する。また、本実施形態による通信部 13 は、制御装置 3 から、染色剤放出を指示する制御信号や、染色画像の取得を指示する制御信号を受信する。

【0030】

なお、通信部 13 は、被検体 5 が着用するシールドシャツ（不図示）に設けられるアンテナおよび通信装置を介して制御装置 3 とデータ通信を行ってもよい。また、通信部 13 は、被検体 5 が所持するスマートフォン等のユーザ端末（不図示）と近距離無線通信によりデータ通信を行い、当該ユーザ端末およびインターネットを介して制御装置 3 とデータ通信を行ってもよい。

【0031】

（通常撮像部）

通常撮像部 15 は、白色 LED 等の照明部、撮像レンズを含む撮像光学系、および撮像素子（CMOS イメージャ、CCD 等）により実現され、体腔内を白色 LED 等で照射し、可視光線下で撮像を行う可視光線撮像部である。また、本明細書において、通常撮像部 15 により可視光線下で撮像された撮像画像を通常撮像画像と称す。なお、本実施形態による通常撮像部 15 は、可視光線下で撮像を行う可視光線撮像部に限定されず、例えば赤外光線下で撮像を行う赤外光線撮像部であってもよいし、可視光線および赤外光線を用いて撮像を行う撮像部であってもよい。

【0032】

本実施形態による通常撮像部 15 は、カプセル 1 が被検体 5 の体腔内を移動している間、周囲を撮像し続け、取得した体腔内の通常撮像画像を制御部 11 に出力してもよい。

【0033】

（染色剤放出部）

染色剤放出部 19（染色部）は、カプセル 1 の収納部（不図示）に収納される染色剤を、開口部（不図示）からカプセル 1 の外部に放出する機能を有する。より具体的には、例えば染色剤放出部 19 は、制御部 11 の制御に応じて開口部の弁（不図示）を開閉し、薬剤を放出する。

【0034】

また、本実施形態による染色剤放出部 19 は、制御装置 3 により異常部位と判断された個所に対して染色剤を放出するよう制御部 11 により制御される。

【0035】

なお、染色剤は、蛍光染色剤であってもよい。より具体的には、本実施形態による染色剤は、例えば上述した特許文献 3～5 に開示されているアクリフラビンやフルオレセインを用いた蛍光染色剤であってもよい。

【0036】

また、染色剤放出部 19 により放出される染色剤の種類は、染色の目的に応じて決定されてもよい。例えば、癌細胞を染色する場合、癌細胞の染色に適した染色剤が放出される。また、カプセル 1 が複数種類の染色剤を収納する場合、カプセル 1 は、制御装置 3 による異常部位の判断結果に基づいて、異常部位の染色に適した染色剤を放出するよう制御してもよい。

【0037】

また、染色剤放出部 19 は、カプセル 1 が収納する複数の染色剤を放出するよう制御してもよい。

【0038】

（染色撮像部）

染色撮像部 17 は、励起光を照射する照射部、撮像レンズを含む撮像光学系、および励起光の照射によって生体組織に付着または吸収された染色剤から発生する蛍光の情報（蛍光像）を取得できる撮像素子により実現される、染色撮像部である。また、本明細書において、染色撮像部 17 により撮像された撮像画像を染色撮像画像と称す。

【0039】

10

20

30

40

50

また、本実施形態による染色撮像部 17 は、染色剤放出部 19 により染色された個所を撮像するよう制御部 11 により制御される。また、染色撮像部 17 は、撮像した染色画像を制御部 11 に出力する。

【0040】

また、染色撮像部 17 による染色撮像の方法は、目的に応じて決定されてもよい。例えば、放出する染色剤の種類や、撮像対象（異常部位）に応じて、照射する励起光の波長帯域が設定されたり、撮像素子の感度が設定されたりしてもよい。

【0041】

以上、本実施形態によるカプセル 1 の構成について具体的に説明した。なお、本実施形態によるカプセル 1 は、さらに体腔内の所定の部位に留まるための停止部を有してもよい。

10

【0042】

上述したように、本実施形態によるカプセル 1 は、染色剤放出部 19 により異常部位に染色剤を放出した後、制御装置 3 から受信する制御信号に従って、染色撮像部 17 による染色撮像を行っている。よって、体腔内を移動するカプセル 1 は、染色剤を放出した部位付近に、制御装置 3 から染色撮像を指示する制御信号を受信するまで停止する必要がある。そこで、本実施形態では、カプセル 1 に停止部を設け、染色剤を放出した部位付近に停止できるようにしてもよい。

【0043】

なお、停止手段の実現方法は様々あり、例えば特開 2005 - 204806 号公報に記載されているようなアームタイプであってもよいし、特開 2003 - 325438 号公報に記載されているようなバルーンタイプであってもよい。アームタイプとは、カプセル 1 が、複数のアームにより体腔内壁の粘膜を挟持することで体腔内に留まる停止手段である。また、バルーンタイプとは、カプセル 1 の一部の外周面を覆うよう設けられた伸縮自在で気密機能を持つバルーンを、カプセル 1 内部に収納する加圧気体により膨張することで、体腔内に留まる停止手段である。

20

【0044】

これにより、カプセル 1 は、染色剤放出部 19 により染色剤を放出した部位付近に留まり、染色撮像の指示を受信するまで待機することができる。

【0045】

[ 2 - 1 - 2 . サーバの構成 ]

続いて、第 1 の実施形態による制御装置 3 の構成について図 3 を参照して説明する。図 3 に示すように、本実施形態による制御装置 3 は、制御部 31、通信部 32、表示部 33、操作入力部 34、および画像データ DB（データベース）35 を有する。

30

【0046】

（制御部）

制御部 31 は、制御装置 3 の各構成を制御する機能を有する。より具体的には、本実施形態による制御部 31 は、判断部 311、表示制御部 313、および印刷制御部 315 として機能してもよい。

【0047】

判断部 311 は、カプセル 1 から送信された体腔内の通常撮像画像に基づいて、異常部位（病変部位）であるか否かを判断する。より具体的には、例えば判断部 311 は、通常撮像画像を解析し、部位の形状（突起など）や色等に基づいて判断してもよいし、被検体 5 の過去（正常時）の通常撮像画像や、異常部位の参考画像と比較（パターンマッチング）して判断してもよい。

40

【0048】

また、判断部 311 により異常部位と判断された場合、制御部 31 は、染色剤の放出を指示する制御信号を生成し、通信部 32 からカプセル 1 に送信する。また、制御部 31 は、通信部 32 によりカプセル 1 から染色放出完了通知を受信した場合、所定時間経過後に、染色撮像を指示する制御信号をカプセル 1 に送信する。ここで、所定時間とは、異常部

50

位に放出された染色剤が異常部位に付着、吸収される時間であってもよい。

【0049】

表示制御部313は、表示部33に表示する表示内容（出力内容）を制御する出力制御部の一例である。より具体的には、例えば表示制御部313は、画像データDB35に記憶された通常撮像画像、染色撮像画像を呼び出し、表示部33に並べて表示するよう制御してもよい。また、表示制御部313は、判断部311による異常部位判断結果を表示するよう制御してもよい。

【0050】

印刷制御部315は、制御装置3に接続する印刷装置（不図示）による印刷（出力）を制御する出力制御部の一例である。より具体的には、例えば印刷制御部315は、判断部311による異常部位判断結果、または画像データDB35に記憶された通常撮像画像や染色撮像画像を印刷するよう制御してもよい。

10

【0051】

（画像データDB）

画像データDB35は、カプセル1から送信された通常撮像画像や、染色撮像画像を記憶する記憶部である。また、画像データDB35に記憶された通常撮像画像、染色撮像画像は、必要に応じて上述した表示制御部313により呼び出され、表示部33に表示される。

【0052】

（通信部）

通信部32は、外部装置と接続し、データの送受信を行うためのインターフェースである。より具体的には、本実施形態による通信部32は、カプセル1から通常撮像画像、染色剤放出完了通知、染色撮像画像等を受信する。また、通信部32は、制御部31から出力された制御信号（染色剤放出を指示する制御信号、染色撮像を指示する制御信号）をカプセル1に送信する。

20

【0053】

（表示部）

表示部33は、制御部31の制御に従って、通常撮像画像、染色撮像画像、または異常部位判断結果を含む画面表示を行う機能を有する。なお、表示部33は、LCD（Liquid Crystal Display）、OLED（Organic Light-Emitting Diode）またはCRT（Cathode Ray Tube）などにより実現されてもよい。

30

【0054】

（操作入力部）

操作入力部34は、ユーザによる操作を検出し、検出した操作入力に基づいて生成した入力信号を制御部31に出力する機能を有する。操作入力部34は、マウス、キーボード、およびタッチパネル等により実現されてもよい。

【0055】

以上、第1の実施形態による医療システムに含まれるカプセル1および制御装置3の各構成について詳細に説明した。以下、本実施形態による医療システムの動作処理について説明する。

40

【0056】

< 2 - 2 . 動作処理 >

図4は、第1の実施形態による医療システムの動作処理を示すフローチャートである。図4に示すように、まず、制御装置3は、被検体5の体内に導入されたカプセル1に対し、撮像指示を行う（ステップS103）。

【0057】

なお、撮像指示のタイミングは、体腔内に導入されたカプセル1が予め登録された所定部位付近に到達したタイミングであってもよい。ここで、本実施形態による制御装置3は、カプセル1の体腔内における位置を検出し、予め登録された所定部位付近に到達したか

50

否かを判定することが可能である。カプセル1の体腔内における位置の検出方法は特に限定しないが、例えば制御装置3は、被検体5が着用するシールドシャツに設けられたアンテナが、体腔内を移動するカプセル1から受信した電波の強度に基づいて、カプセル1の体腔内における位置を検出してよい。

【0058】

次いで、カプセル1の制御部11は、制御装置3からの制御信号に応じて、通常撮像部15により体腔内を撮像するよう制御する(ステップS106)。

【0059】

次に、カプセル1は、通常撮像部15で撮像した通常画像を、制御装置3に送信する(ステップS109)。

10

【0060】

なお、上述したステップS103~S109において、カプセル1は、制御装置3からの撮像指示を受けた場合に通常の撮像を行い、撮像した通常撮像画像を制御装置3に送信しているが、本実施形態による動作処理はこれに限定されない。例えば、カプセル1は、体腔内を移動しながら継続的に通常撮像部15で体腔内を撮像し、撮像した通常撮像画像を継続的に制御装置3に送信してもよい。

【0061】

次いで、制御装置3の判断部311は、カプセル1から送信された通常撮像画像に基づいて、異常部位か否かを判断する(ステップS112)。

【0062】

次に、異常部位であると判断された場合(ステップS112/Yes)、制御装置3の制御部31は、染色剤の放出を指示する制御信号を通信部32からカプセル1に送信するよう制御する(ステップS115)。

20

【0063】

次いで、カプセル1の染色剤放出部19は、制御装置3から受信した制御信号に従って、異常部位と判断された個所に染色剤を放出する(ステップS118)。

【0064】

次に、カプセル1の通信部13は、染色剤放出が完了した旨を制御装置3に通知する(ステップS121)。

【0065】

次いで、制御装置3の制御部31は、カプセル1から染色剤放出完了通知を受信してから所定時間経過すると(ステップS124)、染色撮像を指示する制御信号を通信部32からカプセル1に送信する(ステップS127)。所定時間とは、上述したように、異常部位に放出された染色剤が異常部位に付着、吸収される時間であって、染色剤の種類に応じて予め設定されていてもよい。

30

【0066】

次に、カプセル1の制御部11は、制御装置3からの制御信号に応じて、染色撮像部17により染色した個所を撮像するよう制御する(ステップS130)。

【0067】

次いで、カプセル1は、染色撮像部17により撮像した染色撮像画像を、制御装置3に送信する(ステップS133)。

40

【0068】

以上、本実施形態による医療システムの動作処理について詳細に説明した。なお、カプセル1は、染色剤の放出処理(S118)を行ってから示す染色撮像指示の制御信号を受信するまで(S127)、異常部位付近に留まってもよい。上述したように、部位によっては体腔内に自然に留まることが困難であるので、カプセル1の制御部11は、例えば停止部(不図示)により異常部位付近に留まるよう制御してもよい。

【0069】

この場合、カプセル1の制御部11は、上記ステップS130に示す染色撮像部17による撮像を行った後、停止状態を解除するよう停止部を制御する。これにより、カプセル

50

1 は体腔内の移動を再開し、被検体 5 から自然排出される。

【 0 0 7 0 】

< 2 - 3 . 表示例 >

以上、第 1 の実施形態による医療システムの動作処理について詳細に説明した。なお、本開示による医療システムでは、制御装置 3 の表示部 3 3 において、異常部位判断の結果等を確認できるようにしてもよい。以下、図 5 を参照して表示部 3 3 に表示する結果表示画面について説明する。

【 0 0 7 1 】

図 5 は、本実施形態による結果表示画面の一例を示す図である。図 5 に示すように、結果表示画面 4 0 は、各体内部位を示す部位画面 4 1、判断結果の表示 4 5、通常撮像画像 4 7、および染色撮像画像 4 9 を含む。

10

【 0 0 7 2 】

部位画面 4 1 は、図 5 に示すように、各部位のイラストと名称が対応付けられた画像であってもよい。また、部位画面 4 1 上には、制御装置 3 の判断部 3 1 1 において異常部位と判断された部位に相当する位置に、患部アイコン 4 3 が表示される。

【 0 0 7 3 】

判断結果の表示 4 5 は、判断部 3 1 1 による異常部位の判断結果等を含む。例えば、図 5 に示す例では、「異常部位を発見したので、染色撮像を行いました。」といった内容の判断結果を示す。

【 0 0 7 4 】

さらに、結果表示画面 4 0 では、患部アイコン 4 3 が表示された部位（異常部位と判断された部位）の撮像結果が表示される。具体的には、図 5 に示すように、通常撮像部 1 5 で撮像された通常撮像画像 4 7、および染色撮像部 1 7 で撮像された染色撮像画像 4 9 が並べて表示される。これにより、ユーザは、2 つの画像を比較して異常部位を観測することができる。

20

【 0 0 7 5 】

以上、異常部位判断の結果等を表示部 3 3 に表示する場合の画面例について説明した。なお、本実施形態による医療システムでは、上述した異常部位判断の結果等を、表示部 3 3 に表示する他、紙媒体等に印刷して出力してもよい。

【 0 0 7 6 】

< < 3 . 第 2 の実施形態 > >

以上、本開示の第 1 の実施形態による医療システムについて説明した。続いて、本開示の第 2 の実施形態による医療システムについて説明する。

【 0 0 7 7 】

上述した第 1 の実施形態による医療システムは、図 1 および図 4 を参照して説明したように、カプセル 1 および制御装置 3 を含み、制御装置 3 側で異常部位の判断を行う。しかし、本開示による医療システムは第 1 の実施形態による構成に限定されず、例えば、カプセル型医療装置が異常部位の判断を行う構成であってもよい。以下、このようなカプセル型医療装置が異常部位の判断を行う第 2 の実施形態について図 6 ~ 図 7 を参照して詳細に説明する。

40

【 0 0 7 8 】

< 3 - 1 . カプセルの構成 >

図 6 は、第 2 の実施形態によるカプセル型医療装置 2 の構成を示すブロック図である。図 6 に示すように、本実施形態によるカプセル型医療装置 2（以下、カプセル 2 と称す）は、制御部 2 1、記憶部 2 3、通常撮像部 1 5、染色撮像部 1 7、および染色剤放出部 1 9 を有する。なお、通常撮像部 1 5、染色撮像部 1 7、および染色剤放出部 1 9 は、上記第 1 の実施形態において説明したので、ここでの説明は省略する。

【 0 0 7 9 】

（制御部）

制御部 2 1 は、カプセル 1 の各構成を制御する。より具体的には、制御部 2 1 は、通常

50

撮像部 1 5、または染色撮像部 1 7により体腔内を撮像するよう制御する撮像制御部 2 1 0、および異常部位を判断する判断部 2 1 1として機能する。また、制御部 2 1 は、判断部 2 1 1により異常部位と判断された個所に染色剤を放出するよう染色剤放出部 1 9を制御する。

【 0 0 8 0 】

また、制御部 2 1 は、通常撮像部 1 5により撮像される通常撮像画像や染色撮像部 1 7により撮像される染色撮像画像を記憶部 2 3に記憶させるよう制御する。なお、制御部 2 1 は、通常撮像部 1 5により継続的に撮像される通常撮像画像を一時的に記憶部 2 3に記憶させ、判断部 2 1 1により異常部位と判断されなかった個所の通常撮像画像は消去するよう制御してもよい。

10

【 0 0 8 1 】

・撮像制御部

撮像制御部 2 1 0 は、通常撮像部 1 5により体腔内を撮像するよう制御する。また、撮像制御部 2 1 0 は、被検体 5 の体腔内を移動しながら継続的に体腔内を撮像するよう制御してもよい。通常撮像部 1 5により撮像された通常撮像画像は、記憶部 2 3に記憶される。

【 0 0 8 2 】

また、撮像制御部 2 1 0 は、染色撮像部 1 7により、染色された個所を撮像するよう制御する。撮像制御部 2 1 0 は、染色剤放出部 1 9により染色が行われた後、所定時間経過後に、染色された個所を撮像するよう染色撮像部 1 7を制御してもよい。染色撮像部 1 7

20

【 0 0 8 3 】

・判断部

判断部 2 1 1 は、通常撮像部 1 5により撮像された通常撮像画像に基づいて、異常部位を判断する。異常部位の判断方法は、第 1 の実施形態による判断部 3 1 1と同様であって、例えば画像解析や画像比較に基づいて異常部位を判断してもよい。

【 0 0 8 4 】

( 記憶部 )

記憶部 2 3 は、ROM ( Read Only Memory )、RAM ( Random Access Memory ) 等により実現され、脱着可能なメモリカードであっても

30

【 0 0 8 5 】

以上、第 2 の実施形態によるカプセル 2 の構成について説明した。続いて、本実施形態による動作処理について図 7 を参照して説明する。

【 0 0 8 6 】

< 3 - 2 . 動作処理 >

図 7 は、本実施形態による動作処理を示すフローチャートである。図 7 に示すように、まず、体腔内に導入されたカプセル 2 の撮像制御部 2 1 0 は、通常撮像部 1 5により体腔内を撮像するよう制御する ( ステップ S 1 4 0 ) 。

40

【 0 0 8 7 】

次に、制御部 2 1 は、通常撮像部 1 5により撮像した通常撮像画像を記憶部 2 3に記憶させる ( ステップ S 1 4 3 ) 。

【 0 0 8 8 】

次いで、カプセル 2 の判断部 2 1 1 は、通常撮像部 1 5により撮像された通常撮像画像に基づいて、異常部位が否かを判断する ( ステップ S 1 4 6 ) 。

【 0 0 8 9 】

次に、異常部位であると判断された場合 ( ステップ S 1 4 6 / Y e s )、制御部 2 1 は、染色剤を放出するよう染色剤放出部 1 9を制御する ( ステップ S 1 4 9 ) 。

【 0 0 9 0 】

50

次いで、制御部 2 1 は、染色剤を放出してから所定時間経過した後（ステップ S 1 5 2）、染色された個所を撮像するよう染色撮像部 1 7 を制御する（ステップ S 1 5 5）。

【0091】

次に、制御部 2 1 は、染色撮像部 1 7 により撮像した染色撮像画像を記憶部 2 3 に記憶させる（ステップ S 1 5 8）。

【0092】

以上、本実施形態による医療システムの動作処理について詳細に説明した。なお、上述したカプセル 2 は、体腔内を移動し、被検体 5 から自然排出された後、被検体 5 や医療スタッフ等のユーザに回収され、記憶部 2 3 に記憶した通常撮像画像、異常撮像画像が取り出される。カプセル 2 から取り出した各画像データは、上述した「2 - 3 . 表示例」で説明したような結果表示画面に利用され得る。

【0093】

また、カプセル 2 は、第 1 の実施形態と同様に、染色剤の放出処理（S 1 4 9）を行ってから染色撮像を行うまで（S 1 5 5）、異常部位付近に留まってもよい。上述したように、部位によっては体腔内に自然に留まることが困難であるので、カプセル 2 の制御部 2 1 は、例えば停止部（不図示）により異常部位付近に留まるよう制御してもよい。

【0094】

この場合、カプセル 2 の制御部 2 1 は、上記ステップ S 1 5 5 に示す染色撮像部 1 7 による撮像を行った後、停止状態を解除するよう停止部を制御する。これにより、カプセル 2 は体腔内の移動を再開し、被検体 5 から自然排出される。

【0095】

<< 4 . まとめ >>

以上説明したように、本開示の実施形態による医療システムでは、被検体 5 の体腔内に導入されたカプセル型医療装置が、自動的に異常部位と判断された個所に染色剤を放出し、所定時間経過後に染色撮像を行うこと（染色と撮像の連動制御）が可能となる。

【0096】

このように、本実施形態による医療システムでは、異常部位と判断された個所に染色剤を放出するので、染色剤を放出してから異常部位を判断するシステムよりも染色剤の放出量が少なく済み、生体への負担が少ない。

【0097】

また、本実施形態による医療システムでは、判断結果と共に、異常部位の通常撮像画像および染色撮像画像を並べて表示 / 印刷することも可能である。これにより、被検体 5 や医療スタッフ等のユーザは、2 つの画像を比較して異常部位を観測することができる。

【0098】

以上、添付図面を参照しながら本開示の好適な実施形態について詳細に説明したが、本技術はかかる例に限定されない。本開示の技術分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

【0099】

例えば、上述した各実施形態による医療システムでは、判断部 3 1 1、2 1 1 が通常撮像部 1 5 により撮像された通常撮像画像に基づいて異常部位を判断しているが、本実施形態による判断方法はこれに限定されない。例えば、本実施形態による判断部は、カプセルに設けられたセンサにより検出したデータ（pH 値等）に基づいて異常部位を判断してもよい。

【0100】

また、上述した各実施形態によるカプセルは、染色後所定時間後に染色撮像部 1 7 により撮像を行っているが、染色撮像部 1 7 による撮像は 1 回に限られず、所定時間経過前または経過後に複数回染色個所を撮像してもよい。これにより、染色撮像部 1 7 により染色過程の撮像画像も取得することができ、病変を診断する上で有用に利用され得る。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 0 1 】

また、本開示によるカプセル型医療装置は、染色撮像部 17 による撮像を行う際、既に染色剤が放出された個所（染色個所）から移動して離れてしまっていた場合、染色個所に戻るよう自律制御してもよい。

## 【 0 1 0 2 】

また、上述した各実施形態では、体腔内に導入される医療装置の一例としてカプセル型医療装置を用いたが、本開示による医療装置はこれに限定されず、例えば少なくとも一部が被検体 5 の体腔内に導入される内視鏡であってもよい。

## 【 0 1 0 3 】

なお、本技術は以下のような構成も取ることができる。

10

## ( 1 )

体腔内の一部を染色する染色部と、

前記染色部により染色された個所を撮像するよう撮像部を制御する撮像制御部と、  
を備え、

前記撮像制御部は、前記染色部により染色してから所定時間後に前記染色された個所を撮像するよう制御する、

医療装置。

## ( 2 )

前記医療装置は、被検体の体腔内に導入されるカプセル型医療装置である、前記 ( 1 ) に記載の医療装置。

20

## ( 3 )

前記医療装置は、

前記撮像部により撮像された体腔内の撮像画像に基づいて異常部位を判断する判断部をさらに備え、

前記染色部は、前記判断部により異常部位と判断された部分を染色する、前記 ( 1 ) または ( 2 ) に記載の医療装置。

## ( 4 )

前記染色部による染色は、蛍光染色である、前記 ( 1 ) ~ ( 3 ) のいずれか 1 項に記載の医療装置。

## ( 5 )

前記染色部は、複数の染色剤を用いて染色を行う、前記 ( 1 ) ~ ( 4 ) のいずれか 1 項に記載の医療装置。

30

## ( 6 )

前記染色部が用いる染色剤および前記撮像部による染色個所の撮像方法は、目的に応じて設定される、前記 ( 1 ) ~ ( 5 ) のいずれか 1 項に記載の医療装置。

## ( 7 )

前記医療装置は、前記染色部により染色された個所からの蛍光の周波数帯に対応する染色撮像部をさらに備え、

前記撮像制御部は、前記染色部により染色された個所を撮像するよう前記染色撮像部を制御する、前記 ( 1 ) ~ ( 6 ) のいずれか 1 項に記載の医療装置。

40

## ( 8 )

前記染色撮像部は、前記染色部により染色された個所に励起光を照射し、前記励起光の照射によって発生する染色個所からの蛍光を撮像する、前記 ( 7 ) に記載の医療装置。

## ( 9 )

前記医療装置は、染色前の前記体腔内を可視光下および / または赤外光下で撮像する光線撮像部をさらに備え、

前記判断部は、前記光線撮像部により撮像された前記撮像画像に基づいて、異常部位を判断する、前記 ( 3 ) に記載の医療装置。

## ( 1 0 )

前記医療装置は、

50

染色前の前記体腔内を可視光下および/または赤外光下で撮像する光線撮像部と、  
 染色された個所からの蛍光の周波数帯に対応する染色撮像部と、  
 前記光線撮像部により撮像された撮像画像、および前記染色撮像部により撮像された撮  
 像画像を記憶する記憶部と、  
 をさらに備える、前記(1)～(9)のいずれか1項に記載の医療装置。

(11)

前記医療装置は、被検体の体腔内に少なくとも一部が入られる内視鏡である、前記(1)に記載の医療装置。

(12)

体腔内を撮像する第1の撮像部により撮像された撮像画像を送信する送信部と；  
 体腔内の一部を染色する染色部と；  
 前記染色部により染色された個所を撮像するよう第2の撮像部を制御する撮像制御部と；  
 を有する医療装置と、

10

医療装置から送信された撮像画像を受信する受信部と；

前記受信部により受信した撮像画像に基づいて異常部位を判断する判断部と；

を有する制御装置と、

を備え、

前記撮像制御部は、前記染色部により染色してから所定時間後に前記染色された個所を撮像するよう制御する、医療システム。

20

(13)

前記制御装置は、前記判断部による判断結果を出力するよう制御する出力制御部をさらに有する、前記(12)に記載の医療システム。

(14)

前記第1の撮像部は、染色前の前記体腔内を可視光下および/または赤外光下で撮像する光線撮像部であって、

前記第2の撮像部は、染色された個所からの蛍光の周波数帯に対応する染色撮像部であって、

前記送信部は、前記光線撮像部により撮像された染色前の撮像画像、および前記染色撮像部により撮像された染色後の撮像画像を送信し、

30

前記出力制御部は、前記医療装置から受信した前記染色前の撮像画像および前記染色後の撮像画像を並べて出力するよう制御する、前記(13)に記載の医療システム。

(15)

前記出力制御部は、表示部に表示するよう制御する表示制御部である、前記(13)または(14)に記載の医療システム。

(16)

前記出力制御部は、印刷するよう制御する印刷制御部である、前記(13)または(14)に記載の医療システム。

(17)

コンピュータを、  
 体腔内の一部を染色する染色部と、  
 前記染色部により染色された個所を撮像するよう撮像部を制御する撮像制御部と、  
 として機能させ、

40

前記撮像制御部は、前記染色部により染色してから所定時間後に前記染色された個所を撮像するよう制御する、プログラム。

【符号の説明】

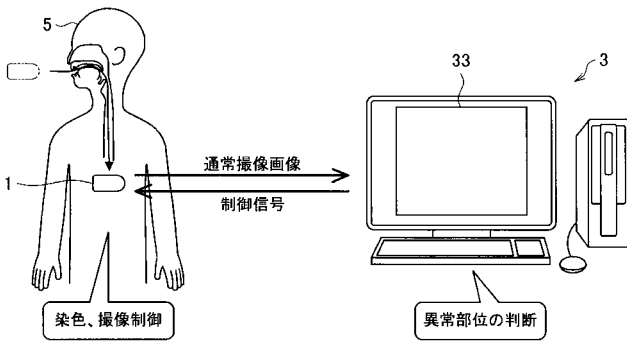
【0104】

- 1、2 カプセル型医療装置
- 3 制御装置
- 5 被検体

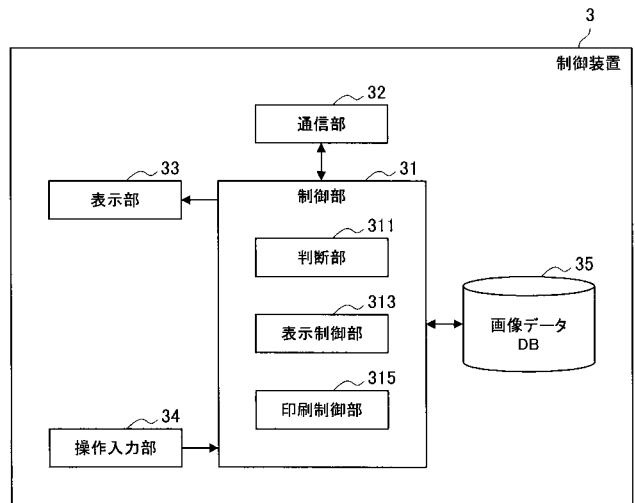
50

- 1 1、2 1 制御部
- 1 3 通信部
- 1 5 通常撮像部
- 1 7 染色撮像部
- 1 9 染色剤放出部
- 2 3 記憶部
- 3 1 制御部
- 3 1 1 判断部
- 3 1 3 表示制御部
- 3 1 5 印刷制御部
- 3 2 通信部
- 3 3 表示部
- 3 4 操作入力部
- 3 5 画像データ D B
- 2 1 0 撮像制御部
- 2 1 1 判断部

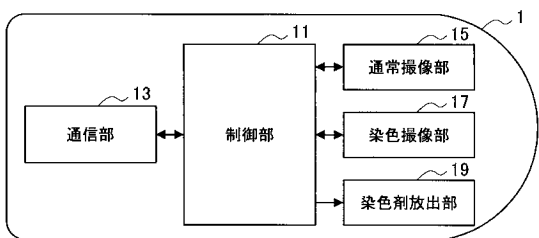
【 図 1 】



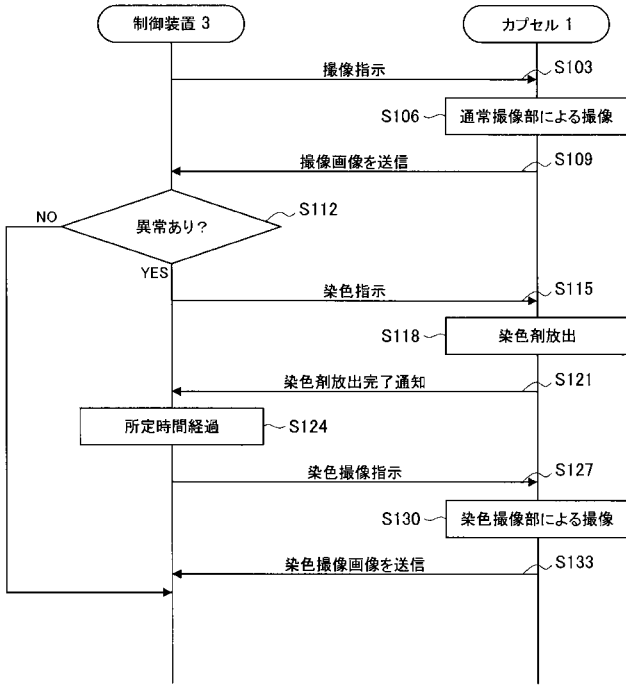
【 図 3 】



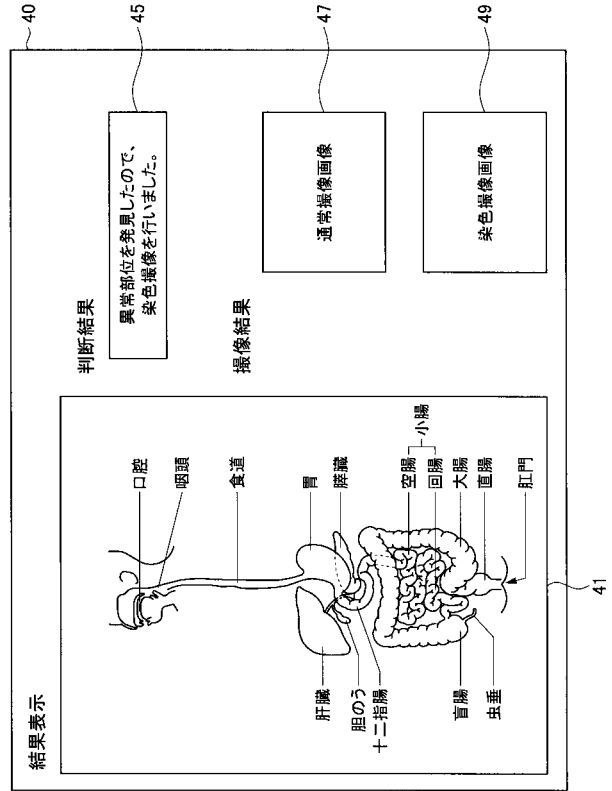
【 図 2 】



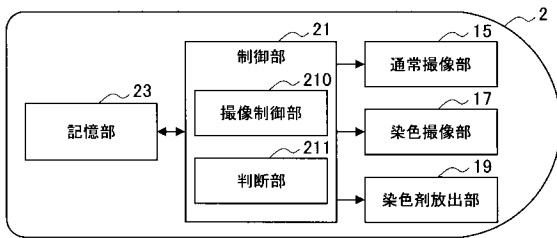
【図4】



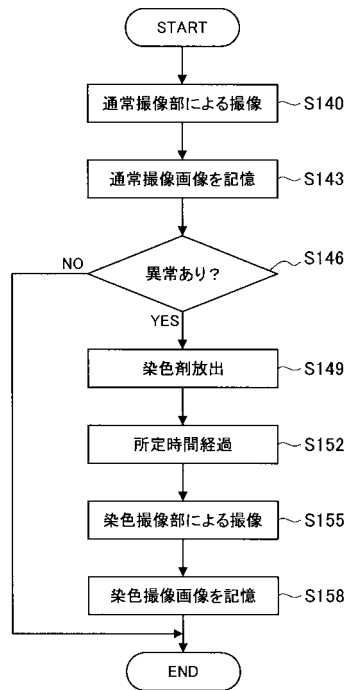
【図5】



【図6】



【図7】



---

フロントページの続き

(72)発明者 丹下 明

東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

(72)発明者 中村 隆俊

東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

Fターム(参考) 4C161 AA01 AA04 BB02 CC06 DD07 HH51 JJ17 LL08 NN01 NN03  
NN05 PP12 QQ02 QQ03 QQ04 QQ06 QQ09 RR04 RR06 RR26  
SS21 UU07 WW02 WW10 WW17 WW18 YY12

专利名称(译)	医疗设备，系统和程序		
公开(公告)号	<a href="#">JP2014003994A</a>	公开(公告)日	2014-01-16
申请号	JP2012139690	申请日	2012-06-21
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	佐古曜一郎 丹下明 中村隆俊		
发明人	佐古 曜一郎 丹下 明 中村 隆俊		
IPC分类号	A61B1/00		
FI分类号	A61B1/00.300.D A61B1/00.320.B A61B1/00.C A61B1/00.511 A61B1/00.512 A61B1/00.550 A61B1/00.610 A61B1/045.618 A61B1/045.622 A61B1/045.631		
F-TERM分类号	4C161/AA01 4C161/AA04 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD07 4C161/HH51 4C161/JJ17 4C161/LL08 4C161/NN01 4C161/NN03 4C161/NN05 4C161/PP12 4C161/QQ02 4C161/QQ03 4C161/QQ04 4C161/QQ06 4C161/QQ09 4C161/RR04 4C161/RR06 4C161/RR26 4C161/SS21 4C161/UU07 4C161/WW02 4C161/WW10 4C161/WW17 4C161/WW18 4C161/YY12		
代理人(译)	松本 一骑		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

摘要：要解决的问题：提供一种医疗设备，系统和程序，通过它可以在一个细胞中以互锁的方式控制染色和成像。解决方案：医疗设备包括：染色部分，其染色细胞的一部分；以及成像控制部分，其控制成像器以对染色部分染色的部分成像。在医疗装置中，控制成像控制部分以在染色部分染色后的规定时间内对染色部分成像。

