

(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2010-233939

(P2010-233939A)

(43) 公開日 平成22年10月21日(2010.10.21)

(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 0 6 1
A 6 1 M 5/00 (2006.01)	A 6 1 M 5/00 3 2 0	4 C 0 6 6
A 6 1 M 5/168 (2006.01)	A 6 1 M 5/14 4 1 3	

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2009-87485 (P2009-87485)
 (22) 出願日 平成21年3月31日 (2009.3.31)

(71) 出願人 306037311
 富士フイルム株式会社
 東京都港区西麻布2丁目26番30号
 (74) 代理人 100083116
 弁理士 松浦 憲三
 (72) 発明者 片倉 和彦
 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地
 富士フイルム株式会社内
 Fターム(参考) 4C061 BB08 QQ04 QQ07
 4C066 AA07 BB01 CC03 DD01 DD02
 QQ32 QQ52

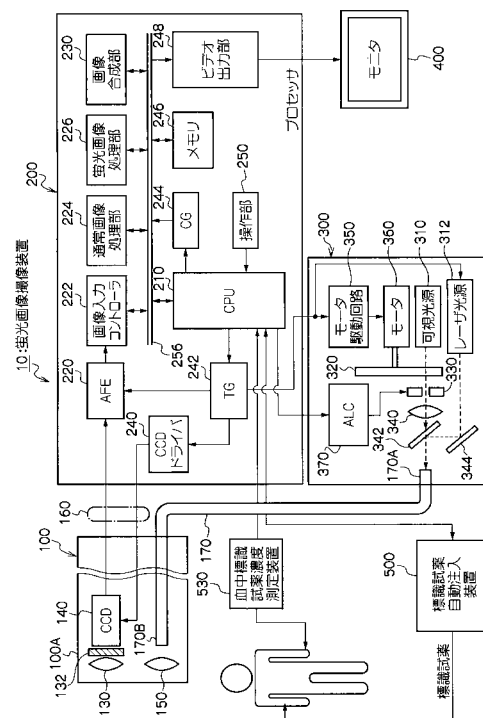
(54) 【発明の名称】 標識試薬投与制御方法及び装置並びに蛍光画像撮影方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 標識試薬を使用して撮影される蛍光画像の明るさを良好に維持可能にする。

【解決手段】 標識試薬自動注入装置500により標識試薬が投与された被検体に対して標識試薬を蛍光発光させるための特定の波長域の励起光(レーザー光)をレーザー光源312から腹腔鏡スコープ100のライトガイド170を介して照射し、励起光が照射された被検体を連続的に撮影して蛍光画像を取得する蛍光画像撮影装置において、前記標識試薬が代謝・排泄により消失するため、血中濃度は時間が経過するに連れて減少する。そこで、血中標識試薬濃度測定装置530により被検体内の標識試薬の血中濃度を測定し、プロセッサ200のCPU210は、血中標識試薬濃度測定装置530より測定された血中濃度が、予め設定された血中濃度の目標範囲を収まるように標識試薬自動注入装置500から送出される標識試薬の投与量を制御するようにしている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

標識試薬が投与された被検体に対して該標識試薬を蛍光発光させるための特定の波長域の励起光を連続的に照射し、前記励起光が照射された被検体を連続的に撮影して蛍光画像を取得する蛍光画像撮影時の標識試薬投与制御方法において、

被検体内の標識試薬の血中濃度の目標範囲を予め設定する目標範囲設定工程と、

前記標識試薬が投与された被検体内の標識試薬の血中濃度を測定する濃度測定工程と、

前記被検体の標識試薬の血中濃度が前記設定された目標範囲に収まるように前記測定された血中濃度に基づいて前記標識試薬の投与を自動制御する投与制御工程と、

を含むことを特徴とする標識試薬投与制御方法。

10

【請求項 2】

前記投与制御工程は、前記標識試薬を所定の点滴速度で点滴投与する工程であって、前記測定された血中濃度に基づいて前記点滴速度を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の標識試薬投与制御方法。

【請求項 3】

前記標識試薬投与工程は、前記標識試薬の薬物動態パラメータに基づいて予め設定した規定の投与量ずつ繰り返し投与する工程であって、前記測定された血中濃度が前記血中濃度の目標範囲の下限值に達する毎に、前記規定の投与量を投与することを特徴とする請求項 1 に記載の標識試薬投与制御方法。

【請求項 4】

前記投与制御工程は、前記標識試薬の薬物動態パラメータに基づいて負荷投与量を設定し、投入開始時に前記負荷投与量を投与することを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の標識試薬投与制御方法。

20

【請求項 5】

標識試薬が投与された被検体に対して該標識試薬を蛍光発光させるための特定の波長域の励起光を連続的に照射し、前記励起光が照射された被検体を連続的に撮影して蛍光画像を取得する蛍光画像撮影時の標識試薬投与制御装置において、

被検体内の標識試薬の血中濃度の目標範囲を予め設定する目標範囲設定手段と、

前記標識試薬が投与された被検体内の標識試薬の血中濃度を測定する濃度測定手段と、

前記被検体の標識試薬の血中濃度が前記設定された目標範囲に収まるように前記測定された血中濃度に基づいて前記標識試薬の投与を自動制御する投与制御手段と、

を備えたことを特徴とする標識試薬投与制御装置。

30

【請求項 6】

前記投与制御手段は、前記標識試薬を所定の点滴速度で点滴投与する手段であって、前記測定された血中濃度に基づいて前記点滴速度を制御することを特徴とする請求項 5 に記載の標識試薬投与制御装置。

【請求項 7】

前記標識試薬投与手段は、前記標識試薬の薬物動態パラメータに基づいて予め設定した規定の投与量ずつ繰り返し投与する手段であって、前記測定された血中濃度が前記血中濃度の目標範囲の下限值に達する毎に、前記規定の投与量を投与することを特徴とする請求項 5 に記載の標識試薬投与制御装置。

40

【請求項 8】

前記投与制御手段は、前記標識試薬の薬物動態パラメータに基づいて負荷投与量を設定し、投入開始時に前記負荷投与量を投与することを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の標識試薬投与制御装置。

【請求項 9】

請求項 5 から 8 のいずれかに記載の蛍光画像撮影時の標識試薬投与制御装置と、

前記標識試薬が生体内に投与された被検体に対して該標識試薬を蛍光発光させるための特定の波長域の励起光を連続的に照射する励起光源と、

前記励起光源により励起光が照射された被検体を撮影する撮影手段と、

50

前記撮影手段から出力される画像信号に基づいて前記標識試薬の蛍光画像を生成してモニター装置に出力する画像処理手段と、

を備えたことを特徴とする蛍光画像撮影装置。

【請求項 10】

標識試薬が投与された被検体に対して該標識試薬を蛍光発光させるための特定の波長域の励起光を連続的に照射し、前記励起光が照射された被検体を連続的に撮影して蛍光画像を取得する蛍光画像撮影方法において、

予め設定した投与量の標識試薬を被検体に投与する投与工程と、

前記標識試薬が生体内に投与された被検体に対して該標識試薬を蛍光発光させるための特定の波長域の励起光を連続的に照射し、該励起光が照射された被検体を撮影して蛍光画像を取得する撮影工程と、

前記標識試薬が投与された被検体内の標識試薬の血中濃度を測定する濃度測定工程と、

前記取得した蛍光画像が予め設定した目標の明るさになるように、前記濃度測定工程により測定された血中濃度に基づいて前記撮影工程での撮影条件を制御する制御工程と、

を含むことを特徴とする蛍光画像撮影方法。

【請求項 11】

前記投与工程は、前記標識試薬の投与許容量、及び蛍光画像の撮影時間を設定する設定工程と、前記設定された投与許容量及び撮影時間に基づいて前記撮影時間に投与する投与量を計算する投与量計算工程とを含み、前記計算した投与量を投与することを特徴とする請求項 10 に記載の蛍光画像撮影方法。

【請求項 12】

前記投与工程の設定工程は、前記標識試薬を連続的に投与するか又は間欠的に投与するかの投与方法を設定する工程を含み、前記投与量計算工程は、前記設定された投与許容量、撮影時間及び投与方法に基づいて前記撮影時間に連続的又は間欠的に投与する投与量を計算する工程を含み、前記計算した投与量を連続的又は間欠的に投与することを特徴とする請求項 11 に記載の蛍光画像撮影方法。

【請求項 13】

前記制御工程は、前記血中濃度と蛍光画像の明るさとの関係を示すテーブル又は計算式と、基準の血中濃度と前記測定された血中濃度との差分とに基づいて前記蛍光画像の目標の明るさからの変動量を算出し、前記算出した変動量を補償するように前記撮影条件を制御することを特徴とする請求項 10 から 12 のいずれかに記載の蛍光画像撮影方法。

【請求項 14】

標識試薬が投与された被検体に対して該標識試薬を蛍光発光させるための特定の波長域の励起光を連続的に照射し、前記励起光が照射された被検体を連続的に撮影して蛍光画像を取得する蛍光画像撮影装置において、

予め設定した条件で前記標識試薬を被検体に投与する投与手段と、

前記標識試薬が生体内に投与された被検体に対して該標識試薬を蛍光発光させるための特定の波長域の励起光を連続的に照射し、該励起光が照射された被検体を撮影して蛍光画像を取得する撮影手段と、

前記標識試薬が投与された被検体内の標識試薬の血中濃度を測定する濃度測定手段と、

前記取得した蛍光画像が予め設定した目標の明るさになるように、前記濃度測定手段により測定された血中濃度に基づいて前記撮影手段での撮影条件を制御する制御手段と、

を備えたことを特徴とする蛍光画像撮影装置。

【請求項 15】

前記制御手段は、前記血中濃度と蛍光画像の明るさとの関係を示すテーブル又は計算式と、基準の血中濃度と前記測定された血中濃度との差分とに基づいて前記蛍光画像の明るさの目標の明るさからの変動量を算出し、前記算出した変動量を補償するように前記撮影条件を制御することを特徴とする請求項 14 に記載の蛍光画像撮影装置。

【請求項 16】

前記撮影手段は、前記特定の波長域の励起光を連続的に照射する励起光源と、前記励起

10

20

30

40

50

光の波長域に対応する蛍光像を光電変換する撮像素子とを含み、

前記制御手段は、前記濃度測定手段により測定された血中濃度に基づいて前記励起光源から発生される励起光の強度、前記撮像素子における露光時間、及び前記撮像素子から出力される画像信号の利得のうちの少なくとも１つの撮影条件を制御することを特徴とする請求項１４又は１５に記載の蛍光画像撮影装置。

【請求項１７】

前記投与手段は、前記標識試薬の投与許容量及び蛍光画像の撮影時間を設定する設定手段と、前記設定された投与許容量及び撮影時間に基づいて前記撮影時間に投与する投与量を計算する投与量計算手段とを含み、前記計算した投与量を投与することを特徴とする請求項１４から１６のいずれかに記載の蛍光画像撮影装置。

10

【請求項１８】

前記投与手段の設定手段は、前記標識試薬を連続的に投与するか又は間欠的に投与するかの投与方法を設定する手段を有し、前記投与量計算手段は、前記設定された投与許容量、撮影時間及び投与方法に基づいて前記撮影時間に連続的又は間欠的に投与する投与量を計算することを特徴とする請求項１７に記載の蛍光画像撮影装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は標識試薬投与制御方法及び装置並びに蛍光画像撮影方法及び装置に係り、特に蛍光画像の撮影時に標識試薬を投与する技術に関する。

20

【背景技術】

【０００２】

インドシアニンググリーン（ＩＣＧ）等の標識試薬を生体内に投与するとともに、前記標識試薬を蛍光発光させるために特定の波長域の励起光を照射し、この励起光によって蛍光発光した生体組織を撮影することにより、体内の血管や病巣部の位置を特定する蛍光イメージングが注目されている。

【０００３】

血管、病巣部等を観察することができる蛍光画像を取得するシステムとしては、特許文献１、２に記載のものがある。

【０００４】

30

ところで、標識試薬は体内で代謝・排泄されてしまい、時間が経過するに連れて体内中の標識試薬濃度が低下することで、鮮明な蛍光画像が得られなくなってしまうという問題がある。

【０００５】

この生体の標識試薬の代謝・排泄を考慮した技術として、標識試薬の投与量を制御する投与量制御装置が提案されている（特許文献３）。

【０００６】

特許文献３に記載の投与量制御装置は、操作者により自動投与開始時間、投与終了条件等が入力されると、予め実験や理論上の計算等により設定されている標識試薬の投与量になるように投与量及び投与時間の少なくとも一方を設定し、前記設定した条件にしたがって標識試薬を自動投与するようにしている。

40

【特許文献１】特開２００１－２９９６７６号公報

【特許文献２】特開２００７－２４４７４６号公報

【特許文献３】特開２００７－１２５３５５号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

しかしながら、特許文献３に記載の投与量制御装置は、予め実験や理論上の計算等により設定されている標識試薬の投与量になるように投与量及び投与時間の少なくとも一方を設定し、標識試薬を自動投与するため、標識試薬の血中濃度を精度よく制御することがで

50

きないという問題がある。

【 0 0 0 8 】

標識試薬の消失率は個人差が大きく、特に肝機能に障害がある患者では消失率が大きく低下するが、特許文献 3 に記載の投与量制御装置は、個人差により標識試薬の消失率が大きく異なる場合に、標識試薬の血中濃度を適正な濃度に制御することができず、その結果、蛍光画像を適正な明るさに維持することができないという問題がある。

【 0 0 0 9 】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、標識試薬を使用して撮影される蛍光画像の明るさを良好に維持することができる標識試薬投与制御方法及び装置並びに蛍光画像撮影方法及び装置を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

前記目的を達成するために請求項 1 に係る発明は、標識試薬が投与された被検体に対して該標識試薬を蛍光発光させるための特定の波長域の励起光を連続的に照射し、前記励起光が照射された被検体を連続的に撮影して蛍光画像を取得する蛍光画像撮影時の標識試薬投与制御方法において、被検体内の標識試薬の血中濃度の目標範囲を予め設定する目標範囲設定工程と、前記標識試薬が投与された被検体内の標識試薬の血中濃度を測定する濃度測定工程と、前記被検体の標識試薬の血中濃度が前記設定された目標範囲に収まるように前記測定された血中濃度に基づいて前記標識試薬の投与を自動制御する投与制御工程と、を含むことを特徴としている。

20

【 0 0 1 1 】

即ち、被検体内の標識試薬の血中濃度を測定し、測定した血中濃度が予め設定された目標範囲に収まるように標識試薬の投与を自動制御し、これにより標識試薬の消失率に個人差があっても標識試薬の血中濃度を目標範囲に収まるようにしている。

【 0 0 1 2 】

請求項 2 に示すように請求項 1 に記載の標識試薬投与制御方法において、前記投与制御工程は、前記標識試薬を所定の点滴速度で点滴投与する工程であって、前記測定された血中濃度に基づいて前記点滴速度を制御することを特徴としている。

【 0 0 1 3 】

請求項 3 に示すように請求項 1 に記載の標識試薬投与制御方法において、前記標識試薬投与工程は、前記標識試薬の薬物動態パラメータに基づいて予め設定した規定の投与量ずつ繰り返し投与する工程であって、前記測定された血中濃度が前記血中濃度の目標範囲の下限値に達する毎に、前記規定の投与量を投与することを特徴としている。

30

【 0 0 1 4 】

請求項 4 に示すように請求項 2 又は 3 に記載の標識試薬投与制御方法において、前記投与制御工程は、前記標識試薬の薬物動態パラメータに基づいて負荷投与量を設定し、投入開始時に前記負荷投与量を投与することを特徴としている。

【 0 0 1 5 】

請求項 5 に係る発明は、標識試薬が投与された被検体に対して該標識試薬を蛍光発光させるための特定の波長域の励起光を連続的に照射し、前記励起光が照射された被検体を連続的に撮影して蛍光画像を取得する蛍光画像撮影時の標識試薬投与制御装置において、被検体内の標識試薬の血中濃度の目標範囲を予め設定する目標範囲設定手段と、前記標識試薬が投与された被検体内の標識試薬の血中濃度を測定する濃度測定手段と、前記被検体の標識試薬の血中濃度が前記設定された目標範囲に収まるように前記測定された血中濃度に基づいて前記標識試薬の投与を自動制御する投与制御手段と、を備えたことを特徴としている。

40

【 0 0 1 6 】

請求項 6 に示すように請求項 5 に記載の標識試薬投与制御装置において、前記投与制御手段は、前記標識試薬を所定の点滴速度で点滴投与する手段であって、前記測定された血中濃度に基づいて前記点滴速度を制御することを特徴としている。

50

【 0 0 1 7 】

請求項 7 に示すように請求項 5 に記載の標識試薬投与制御装置において、前記標識試薬投与手段は、前記標識試薬の薬物動態パラメータに基づいて予め設定した規定の投与量ずつ繰り返し投与する手段であって、前記測定された血中濃度が前記血中濃度の目標範囲の下限値に達する毎に、前記規定の投与量を投与することを特徴としている。

【 0 0 1 8 】

請求項 8 に示すように請求項 6 又は 7 に記載の標識試薬投与制御装置において、前記投与制御手段は、前記標識試薬の薬物動態パラメータに基づいて負荷投与量を設定し、投入開始時に前記負荷投与量を投与することを特徴としている。

【 0 0 1 9 】

請求項 9 に係る蛍光画像撮影装置は、請求項 5 から 8 のいずれかに記載の蛍光画像撮影時の標識試薬投与制御装置と、前記標識試薬が生体内に投与された被検体に対して該標識試薬を蛍光発光させるための特定の波長域の励起光を連続的に照射する励起光源と、前記励起光源により励起光が照射された被検体を撮影する撮影手段と、前記撮影手段から出力される画像信号に基づいて前記標識試薬の蛍光画像を生成してモニター装置に出力する画像処理手段と、を備えたことを特徴としている。

【 0 0 2 0 】

即ち、上記標識試薬投与制御装置により標識試薬の血中濃度を目標範囲に収まるように制御することができ、これにより撮影される蛍光画像の明るさも良好に維持できるようにしている。

【 0 0 2 1 】

請求項 10 に係る発明は、標識試薬が投与された被検体に対して該標識試薬を蛍光発光させるための特定の波長域の励起光を連続的に照射し、前記励起光が照射された被検体を連続的に撮影して蛍光画像を取得する蛍光画像撮影方法において、予め設定した投与量の標識試薬を被検体に投与する投与工程と、前記標識試薬が生体内に投与された被検体に対して該標識試薬を蛍光発光させるための特定の波長域の励起光を連続的に照射し、該励起光が照射された被検体を撮影して蛍光画像を取得する撮影工程と、前記標識試薬が投与された被検体内の標識試薬の血中濃度を測定する濃度測定工程と、前記取得した蛍光画像が予め設定した目標の明るさになるように、前記濃度測定工程により測定された血中濃度に基づいて前記撮影工程での撮影条件を制御する制御工程と、を含むことを特徴としている。

【 0 0 2 2 】

即ち、予め設定した投与量の標識試薬を被検体に投与し、目標の血中濃度と測定した実際の血中濃度とが一致していない場合に、蛍光画像が目標の明るさになるように撮影条件を制御するようにしている。

【 0 0 2 3 】

請求項 11 に示すように請求項 10 に記載の蛍光画像撮影方法において、前記投与工程は、前記標識試薬の投与許容量、及び蛍光画像の撮影時間を設定する設定工程と、前記設定された投与許容量及び撮影時間に基づいて前記撮影時間に投与する投与量を計算する投与量計算工程とを含み、前記計算した投与量を投与することを特徴としている。標識試薬の総投与量（投与許容量）は決められており、標識試薬は無制限に投与することができない。そこで、投与許容量と蛍光画像の撮影時間とに基づいてその撮影時間に投与する投与量を計算するようにしている。

【 0 0 2 4 】

請求項 12 に示すように請求項 11 に記載の蛍光画像撮影方法において、前記投与工程の設定工程は、前記標識試薬を連続的に投与するか又は間欠的に投与するかの投与方法を設定する工程を含み、前記投与量計算工程は、前記設定された投与許容量、撮影時間及び投与方法に基づいて前記撮影時間に連続的又は間欠的に投与する投与量を計算する工程を含み、前記計算した投与量を連続的又は間欠的に投与することを特徴としている。

【 0 0 2 5 】

請求項 13 に示すように請求項 10 から 12 のいずれかに記載の蛍光画像撮影方法において、前記制御工程は、前記血中濃度と蛍光画像の明るさとの関係を示すテーブル又は計算式と、基準の血中濃度と前記測定された血中濃度との差分とに基づいて前記蛍光画像の目標の明るさからの変動量を算出し、前記算出した変動量を補償するように前記撮影条件を制御することを特徴としている。

【0026】

請求項 14 に係る発明は、標識試薬が投与された被検体に対して該標識試薬を蛍光発光させるための特定の波長域の励起光を連続的に照射し、前記励起光が照射された被検体を連続的に撮影して蛍光画像を取得する蛍光画像撮影装置において、予め設定した条件で前記標識試薬を被検体に投与する投与手段と、前記標識試薬が生体内に投与された被検体に対して該標識試薬を蛍光発光させるための特定の波長域の励起光を連続的に照射し、該励起光が照射された被検体を撮影して蛍光画像を取得する撮影手段と、前記標識試薬が投与された被検体内の標識試薬の血中濃度を測定する濃度測定手段と、前記取得した蛍光画像が予め設定した目標の明るさになるように、前記濃度測定手段により測定された血中濃度に基づいて前記撮影手段での撮影条件を制御する制御手段と、を備えたことを特徴としている。

10

【0027】

請求項 15 に示すように請求項 14 に記載の蛍光画像撮影装置において、前記制御手段は、前記血中濃度と蛍光画像の明るさとの関係を示すテーブル又は計算式と、基準の血中濃度と前記測定された血中濃度との差分とに基づいて前記蛍光画像の明るさの目標の明るさからの変動量を算出し、前記算出した変動量を補償するように前記撮影条件を制御することを特徴としている。

20

【0028】

請求項 16 に示すように請求項 14 又は 15 に記載の蛍光画像撮影装置において、前記撮影手段は、前記特定の波長域の励起光を連続的に照射する励起光源と、前記励起光の波長域に対応する蛍光像を光電変換する撮像素子とを含み、前記制御手段は、前記濃度測定手段により測定された血中濃度に基づいて前記励起光源から発生される励起光の強度、前記撮像素子における露光時間、及び前記撮像素子から出力される画像信号の利得のうちの少なくとも 1 つの撮影条件を制御することを特徴としている。

30

【0029】

請求項 17 に示すように請求項 14 から 16 のいずれかに記載の蛍光画像撮影装置において、前記投与手段は、前記標識試薬の投与許容量及び蛍光画像の撮影時間を設定する設定手段と、前記設定された投与許容量及び撮影時間に基づいて前記撮影時間に投与する投与量を計算する投与量計算手段とを含み、前記計算した投与量を投与することを特徴としている。

【0030】

請求項 18 に示すように請求項 17 に記載の蛍光画像撮影装置において、前記投与手段の設定手段は、前記標識試薬を連続的に投与するか又は間欠的に投与するかの投与方法を設定する手段を有し、前記投与量計算手段は、前記設定された投与許容量、撮影時間及び投与方法に基づいて前記撮影時間に連続的又は間欠的に投与する投与量を計算することを特徴としている。

40

【発明の効果】

【0031】

本発明によれば、被検体内の標識試薬の血中濃度を測定し、測定した血中濃度が予め設定された目標範囲に収まるように標識試薬の投与を自動制御するようにしたため、標識試薬の消失率に個人差があっても標識試薬の血中濃度を目標範囲に精度よく収めることができる。これにより標識試薬を使用して撮影される蛍光画像の明るさを良好に維持することができる。

【0032】

また、本発明によれば、測定した血中濃度に基づいて撮影条件を制御するようにしたた

50

め、標識試薬の血中濃度が目標の血中濃度から変化しても蛍光画像を目標の明るさに維持することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0033】

以下、添付図面に従って本発明に係る標識試薬投与制御方法及び装置並びに蛍光画像撮影方法及び装置の好ましい実施の形態について説明する。

【0034】

< 蛍光画像撮影装置 >

図1は本発明に係る蛍光画像撮影装置の実施の形態を示すブロック図である。

【0035】

この蛍光画像撮影装置10は、主として内視鏡スコープの一種である腹腔鏡スコープ100と、プロセッサ200と、光源装置300と、モニター装置400と、標識試薬自動注入装置500と、血中標識試薬濃度測定装置530とから構成されている。尚、プロセッサ200は、光源装置300を内蔵するように構成されていてもよい。

【0036】

腹腔鏡スコープ100は、電気コネクタ110及びライトガイド(LG)コネクタ120を介してそれぞれプロセッサ200及び光源装置300に着脱自在に取り付けられるようになっている。腹腔鏡スコープ100で撮像された被検体を示す画像は、プロセッサ200によって適宜画像処理された後、モニター装置400に出力され、ここで内視鏡操作者によって観察される。

【0037】

[腹腔鏡スコープ]

腹腔鏡スコープ100の挿入部先端100Aには、対物レンズ130、励起光カットフィルタ132、撮像素子(CCD)140、照明レンズ150、及び圧力検出器152が配設されている。

【0038】

対物レンズ130は、被検体をCCD140の受光面に結像させ、CCD140は、受光面上に結像された被検体像を各受光素子によって電気信号に変換する。この実施の形態のCCD140は、3原色の赤(R)、緑(G)、青(B)のカラーフィルタが所定の配列(ベイヤー配列、ハニカム配列)で各画素ごとに配設されたカラーCCDである。CCD140の前に配設された励起光カットフィルタ132は、ノッチフィルタであり、励起光の反射光を遮断し、蛍光及び可視光を透過させる特性を持っている。

【0039】

また、腹腔鏡スコープ100の内部には、CCD140を駆動し、またCCD出力を取り出すための配線160が設けられるとともに、ライトガイド170が設けられている。

【0040】

ライトガイド170の一端170Aは、LGコネクタ120を介して光源装置300に接続され、ライトガイド170他端170Bは、照明レンズ150に対面している。光源装置300から発せられた光は、ライトガイド170を経由して照明レンズ150から出射され、対物レンズ130の視野範囲を照明する。

【0041】

[プロセッサ]

プロセッサ200は、主として中央処理装置(CPU)210、アナログ・フロント・エンド(AFE)220、画像入力コントローラ222、通常画像処理部224、蛍光画像処理部226、画像合成部230、CCDドライバ240、タイミングジェネレータ(TG)242、キャラクタジェネレータ(CG)244、メモリ246、ビデオ出力部248、及び操作部250から構成されている。

【0042】

CPU210は、プログラムROMを内蔵しており、このプログラムROMにはCPU210が実行する制御プログラムのほか、制御や計算に必要な各種データやテーブル等が

10

20

30

40

50

記録されている。CPU 210は、操作部250からの撮影の指示等の指示入力に基づきプログラムROMに記録された制御プログラムをメモリ246に読み出し、逐次実行することにより各部を制御する。尚、メモリ246は、プログラムの実行処理領域として利用されるほか、画像データ等の一時記憶領域、各種作業領域として利用される。

【0043】

腹腔鏡スコープ100内のCCD140は、TG242からCCDドライバ240を介して供給される垂直転送クロック及び水平転送クロックに同期して、各画素に蓄積された電荷を1ラインずつシリアルな画像信号として出力する。CPU210は、TG242を制御して、CCD140の駆動を制御する。

【0044】

操作部250は、電源スイッチ、撮影の開始及び終了を指示するスイッチのほか、各種の設定用のスイッチ類、キーボード、フットスイッチ等を有している。

【0045】

CCD140から出力される画像信号は、アナログ信号であり、このアナログの画像信号は、AFE220に取り込まれる。AFE220は、相関二重サンプリング回路(CDS)、及び自動ゲインコントロール回路(AGC)、及びAD変換器(ADC)を含んで構成されている。CDSは、画像信号に含まれるノイズの除去を行い、AGCは、ノイズ除去された画像信号を所定のゲインで増幅し、ADCは、アナログの画像信号を所定ビットの階調幅を持ったデジタルの画像信号に変換する。

【0046】

画像入力コントローラ222は、所定容量のラインバッファを内蔵しており、AFE220から出力された1フレーム分の画像信号を蓄積する。この画像入力コントローラ222に蓄積された1フレーム分の画像信号は、バス256を介してメモリ246に格納される。

【0047】

バス256には、上記CPU210、メモリ246、画像入力コントローラ222のほか、通常画像処理部224、蛍光画像処理部226、画像合成部230、ビデオ出力部248等が接続されており、これらはバス256を介して互いに情報を送受信できるようになっている。

【0048】

メモリ246に格納された1フレーム分の画像信号は、通常画像処理部224又は蛍光画像処理部226に取り込まれ、それぞれ必要な画像処理が施される。通常画像処理部224、及び蛍光画像処理部226によって処理された画像は、画像合成部230によって合成される。尚、通常画像処理部224、蛍光画像処理部226、及び画像合成部230の詳細については後述する。

【0049】

画像合成部230によって合成された合成画像は、ビデオ出力部248によってモニター装置400用の映像信号に変換され、モニター装置400に出力される。

【0050】

[光源装置]

光源装置300は、主として白色光を発生する可視光源310、特定の波長域(近赤外域)のレーザー光を発生するレーザー光源312、回転フィルタ320、絞り330、集光レンズ340、ダイクロイックミラー342、反射ミラー344、モータ駆動回路350、モータ360、及び自動光量調整回路(ALC)370から構成されており、可視光とレーザー光とを交互にライトガイド170に入射させる機能を備えている。

【0051】

可視光源310としては、例えばハロゲンランプを使用することができる。ハロゲンランプから発せられる白色光は、400nm~1800nmの波長域を有している。回転フィルタ320は、その回転位置に応じて可視光のみを透過させる。

【0052】

10

20

30

40

50

図 3 は回転フィルタ 3 2 0 の平面図である。同図に示すように、回転フィルタ 3 2 0 には、赤外カットフィルタ 3 2 2 が設けられており、回転フィルタ 3 2 0 は、赤外カットフィルタ 3 2 2 が光源 3 1 0 の前面に位置する場合には、可視光 (4 0 0 n m ~ 7 0 0 n m) のみを透過させる。

【 0 0 5 3 】

モータ駆動回路 3 5 0 は、モータ 3 6 0 に駆動信号を出力し、回転フィルタ 3 2 0 を 3 0 回 / 秒の速度で回転させるとともに、T G 2 4 2 からの垂直同期信号に同期して 1 8 0 ° の範囲の赤外カットフィルタ 3 2 2 と、1 8 0 ° の範囲の遮光部とが切り替わるように位相を制御している。

【 0 0 5 4 】

回転フィルタ 3 2 0 を透過した可視光は、絞り 3 3 0 、集光レンズ 3 4 0 、及びダイクロミックミラー 3 4 2 を介してライトガイド 1 7 0 の一端 1 7 0 A の端面に導かれる。

【 0 0 5 5 】

レーザー光源 3 1 2 としては、7 8 5 n m 付近の近赤外域のレーザー光を発光する半導体レーザーを使用することができる。このレーザー光は、反射ミラー 3 4 4 及びダイクロミックミラー 3 4 2 を介してライトガイド 1 7 0 の一端 1 7 0 A の端面に入射する。

【 0 0 5 6 】

レーザー光源 3 1 2 は、T G 2 4 2 からの垂直同期信号に同期して間欠的にレーザー光を発光するように制御される。即ち、レーザー光源 3 1 2 の発光期間は、可視光源 3 1 0 から発光された白色光が回転フィルタ 3 2 0 によって遮光される遮光期間に同期するように制御される。

【 0 0 5 7 】

A L C 3 7 0 は、C P U 2 1 0 から加えられる撮影画像の明るさ情報に基づいて絞り 3 3 0 を制御し、撮影画像が一定の明るさに維持されるようにライトガイド 1 7 0 に入射させる光量を調整する。これにより、ハレーション等が生じないようにしている。

【 0 0 5 8 】

上記構成の光源装置 3 0 0 により可視光をライトガイド 1 7 0 に入射させると、腹腔鏡スコープ 1 0 0 では、カラー画像 (通常画像) を撮影することができ、レーザー光 (励起光) をライトガイド 1 7 0 に入射させると、腹腔鏡スコープ 1 0 0 では、レーザー光によって蛍光発光する生体組織の蛍光画像を撮影することができる。

【 0 0 5 9 】

[標識試薬自動注入装置]

図 2 は図 1 に示した標識試薬自動注入装置 5 0 0 の概略構成図である。

【 0 0 6 0 】

この標識試薬自動注入装置 5 0 0 は、シリンジ 5 0 2 がセットされる標識試薬自動注入装置本体 5 1 0 と、制御部 5 2 0 とから構成されている。標識試薬自動注入装置本体 5 1 0 は、シリンジ 5 0 2 の押し子 5 0 2 A を移動させるための送りねじ 5 1 2 及びキャリッジ 5 1 4 及びパルスモータ 5 1 6 を備えている。

【 0 0 6 1 】

制御部 5 2 0 は、C P U 2 1 0 からの標識試薬の投与量を示す制御信号に基づいてパルスモータ 5 1 6 を駆動するための駆動パルスを出力する。

【 0 0 6 2 】

そして、標識試薬が充填されたシリンジ 5 0 2 が標識試薬自動注入装置本体 5 1 0 にセットされ、制御部 5 2 0 からの駆動パルスによりパルスモータ 5 1 6 が駆動されると、送りねじ 5 1 2 によりキャリッジ 5 1 4 (即ち、押し子 5 0 2 A) が移動し、シリンジ 5 0 2 から標識試薬が送出される。

【 0 0 6 3 】

標識試薬自動注入装置 5 0 0 は、パルスモータ 5 1 6 への駆動パルスを制御することにより、標識試薬の急速静注、及び点滴静注を行うことができる。

【 0 0 6 4 】

10

20

30

40

50

[血中標識試薬濃度測定装置]

血中標識試薬濃度測定装置 530 は、波長 805 nm 付近の近赤外光を投光する発光ダイオード（投光器）と、フォトダイオード等の光検出（受光器）とを有し、これらの投光器と受光器は、指などの一定厚の皮膚を挟み込んで固定される。そして、受光器が受光した光量に基づいて標識試薬の血中濃度を検出する。この検出した血中濃度を示す検出信号は、プロセッサ 200 の CPU 210 に出力される。

【 0065 】

[血管画像を含む蛍光画像の取得方法]

光を使って生体組織内の情報を得るためには、生体組織が吸収する波長域の光を避ける必要がある。図 4 に示すように 700 nm 以下の可視光の波長域では、ヘモグロビンの吸収があり、1000 nm 以上の波長域では、水の吸収があるため、この波長域の光は使用できない。700 nm ~ 1000 nm の波長域（近赤外域）の光は、生体組織を比較的よく透過するため、「生体の分光学的窓」と呼ばれている。即ち、前述した近赤外域の励起光は、生体組織を比較的よく透過する光である。

10

【 0066 】

生体組織の内部の血管を観察するために、被検体に標識試薬を投与するとともに、レーザー光（近赤外域の励起光）を照射して血管画像を含む蛍光画像を撮影する。尚、標識試薬としては、励起光波長 785 nm 及び蛍光波長 835 nm の蛍光試薬 ICG、励起光波長 747 nm 及び蛍光波長 776 nm の蛍光試薬 Cy7 を用いることができる。

20

【 0067 】

図 5 は本発明に係る蛍光画像撮影装置の処理内容の概要を示すフローチャートである。

【 0068 】

この実施の形態では、通常画像と蛍光画像とを交互に撮影する。蛍光画像を撮影する場合には、生体組織にレーザー光を照射する。

【 0069 】

まず、被検体の静脈から標識試薬を投与する（ステップ S1）。尚、標識試薬の投与の詳細については後述する。

【 0070 】

続いて、通常画像と蛍光画像とを、1/60 秒の周期の垂直同期信号（VD 信号）に同期して 1 フレーム毎に交互に撮影する（ステップ S2）。即ち、光源装置 300 から可視光とレーザー光とを交互に発光させ、ライトガイド 170 及び照明レンズ 150 を介して被検体を照射する。これにより、CCD 140 により通常画像の露光（撮影）と蛍光画像の露光（撮影）とが交互に行われる。

30

【 0071 】

通常画像の撮影時に CCD 140 から読み出された画像信号（通常画像）は、図 1 に示した通常画像処理部 224 にて通常画像処理が行われる。通常画像処理部 224 は、リニアマトリクス回路、ホワイトバランス補正回路、ガンマ補正回路、及び同時化回路等を含み、これらの回路によって入力する R、G、B の画像信号の信号処理を行い、通常画像の画像信号を生成する。

40

【 0072 】

一方、蛍光画像の撮影時に CCD 140 から読み出された画像信号（蛍光画像）は、図 1 に示した蛍光画像処理部 226 にて蛍光画像処理が行われる。蛍光画像処理部 226 は、まずガンマ補正回路、同時化回路等により入力する R、G、B の画像信号の信号処理を行い、同時化回路での同時化処理後の R、G、B の画像信号から輝度信号（濃度情報のみをもつ蛍光画像を示す画像信号）を生成する。

【 0073 】

上記のようにして生成された通常画像と蛍光画像とは、画像合成部 230 により合成される。合成方法としては、1 画面に通常画像と蛍光画像とが並ぶように合成する方法、通常画像上に蛍光画像を重畳するように合成する方法が考えられる。尚、後者の場合には、蛍光画像から血管等の必要部分のみに画素値を与え、他の部分には透明の属性を付与する

50

必要がある。これによれば、通常画像上に血管の画像のみを貼り付け合成することができ、血管がない部分は通常画像が見えるように合成することができる。

【0074】

上記のようにして画像合成部230にて合成された合成画像は、ビデオ出力部248を介してモニター装置400に出力され、モニター装置400に表示される。

【0075】

次に、操作部250からの撮影の終了を指示する指示入力の有無を判別し、撮影が終了していない場合にはステップS1に遷移し、撮影が終了した場合には、本処理を終了する(ステップS3)。

【0076】

10

< 標識試薬投与制御方法 >

次に、本発明に係る標識試薬投与制御方法の実施の形態について、図6から図10を使用して説明する。

【0077】

図6において、まず、操作者は操作部250を操作し、標識試薬の投与方法を選択する(ステップS10)。操作部250により点滴静注が選択されると、点滴静注を行うステップS12に遷移し、操作部250により反復静注(急速静注)が選択されると、反復静注を行うステップS12に遷移する。

【0078】

[点滴静注]

20

図7は点滴静注を実施する場合の処理の流れを示すフローチャートである。

【0079】

図7において、まず、標識試薬の負荷投与量を計算し、その負荷投与量の設定を行う(ステップS100)。この負荷投与量は、被検体の標識試薬の血中濃度を目標の血中濃度にするために最初に投与される投与量であり、装置に予め設定されている標識試薬の薬物動態パラメータ(コンパートメントモデル)に基づいて求めることができる。

【0080】

次に、点滴投与速度を設定する(ステップS102)。この点滴投与速度も標識試薬の薬物動態パラメータに基づいて代謝・排泄による標識試薬の消失量を考慮して算出し、その点滴投与速度の設定を行う。これにより、目標の血中濃度が維持されるようにする。

30

【0081】

続いて、CPU210は、前記設定された負荷投与量を示す指令信号を標識試薬自動注入装置500の制御部520に出力し、標識試薬自動注入装置500を介して負荷投与量の投与を被検体に投与する(ステップS104)。

【0082】

被検体に初期投与された負荷投与量の標識試薬の血中濃度が安定する一定時間が経過したか否かを判別し(ステップS106)、一定時間経過すると、CPU210は点滴投与速度を示す指令信号を標識試薬自動注入装置500の制御部520に出力し、標識試薬自動注入装置500を介して標識試薬の点滴投与を開始させる(ステップS108)。

【0083】

40

血中標識試薬濃度測定装置530は、所定の時間間隔で被検体の標識試薬の血中濃度 C_i をサンプリングしており、この血中濃度 C_i を示す検出信号をCPU210に出力する(ステップS110)。

【0084】

CPU210は、血中標識試薬濃度測定装置530により検出される血中濃度 C_i に基づいてステップS112からステップS122の処理を行い、点滴投与速度の最適化を行う。

【0085】

即ち、現在の血中濃度 C_i と、前回検出した血中濃度 C_{i-1} との差分を求め、血中濃度が増加しており($C_i > C_{i-1}$)、かつ現在の血中濃度 C_i が予め設定した目標の血

50

中濃度 C_{ref} よりも大きい場合 ($C_i > C_{ref}$) には、現在の点滴投与速度を低下させる指示を標識試薬自動注入装置 500 に出力する (ステップ S112、S114、S116)。

【0086】

一方、血中濃度が減少しており ($C_i < C_{i-1}$)、かつ現在の血中濃度 C_i が予め設定した目標の血中濃度 C_{ref} よりも小さい場合 ($C_i < C_{ref}$) には、現在の点滴投与速度を上昇させる指示を標識試薬自動注入装置 500 に出力する (ステップ S118、S120、S120)。

【0087】

上記の場合以外は、現在の点滴投与速度を維持する。

10

【0088】

図9は点滴静注時の血中濃度の変化の一例を示すグラフである。同図に示すように、負荷投与により、時刻 a で目標の血中濃度近傍に達する。その後、設定された点滴投与速度により点滴投与が行われ、時刻 b, c, d に点滴投与速度の修正が行われている。

【0089】

〔反復静注〕

図8は反復静注を実施する場合の処理の流れを示すフローチャートである。尚、図7に示した点滴静注の処理と共通する処理には、同一のステップ番号を付し、その詳細な説明は省略する。

【0090】

20

図8において、反復静注時の1回の投与量 (規定量) の設定を行う (ステップ S130)。この規定量は、目標の血中濃度が設定され、その下限値が設定された場合に、下限値の血中濃度から目標の血中濃度まで血中濃度を上昇させるための投与量であり、薬物動態パラメータ及び血中濃度の目標範囲に基づいて求めることができる。

【0091】

ステップ S132 では、所定の時間間隔でサンプリングされた被検体の標識試薬の血中濃度 C_i と下限値の血中濃度 C_{min} とを比較し、血中濃度 C_i が血中濃度 C_{min} 以下 ($C_i < C_{min}$) になると、規定量の標識試薬を投与 (急速静注) する (ステップ S134)。

【0092】

30

図10は反復静注時の血中濃度の変化の一例を示すグラフである。同図に示すように、時刻 a, b, c に血中濃度 C_i が下限値の血中濃度 C_{min} に達し、その都度、規定量の標識試薬が反復静注される。

【0093】

< 蛍光画像撮影方法 >

次に、本発明に係る蛍光画像撮影方法の実施の形態について、図11及び図12を使用して説明する。

【0094】

図11において、まず、上述したように点滴静注又は反復静注を行う (ステップ S200)。また、蛍光画像の目標の明るさを設定する (ステップ S202)。ここで、蛍光画像の明るさとしては、蛍光画像を示す画像信号 (輝度信号) のうちの最大値とする。

40

【0095】

次に、CPU 210 は、上記点滴静注又は反復静注中に蛍光画像の撮影を行うとともに (ステップ S204)、血中標識試薬濃度測定装置 530 により測定された撮影中の現在の血中濃度 C_i を入力する (ステップ S206)。

【0096】

続いて、CPU 210 は、予め設定した目標の血中濃度 C_{ref} と現在の血中濃度 C_i との差 $\Delta C (= C_i - C_{ref})$ を求める (ステップ S208)。そして、この差 ΔC に基づいて撮影条件を調整し (ステップ S210)、ステップ S204 に遷移させる。

【0097】

50

ここで撮影条件の調整は、下記のようにして行う。

【0098】

プロセッサ200内のメモリ246には、図12に示すように標識試薬の血中濃度と蛍光画像の明るさ（標準の撮影条件下で撮影した場合の明るさ）との関係を示すテーブル、又は計算式が記憶されている。

【0099】

CPU210は、ステップS208で求めた目標の血中濃度 C_{ref} と現在の血中濃度 C_i との差 $\Delta D \Delta C$ から、蛍光画像の目標の明るさからの変化量を求め、この変化量を補償するように（目標の明るさが得られるように）撮影条件を制御する。

【0100】

撮影条件の制御としては、CCD140から出力される画像信号に対するゲイン（利得）を調整することが考えられる。また、ゲインを調整する代わりに、CCD140で露光する1フレームの露光時間を調整するようにしてもよい（フレームレートを変更する場合も含む）。更に、励起光（レーザー光）の強度を調整するようにしてもよい。この場合、レーザー光の強度と、撮影される蛍光画像の明るさとの関係を予め求めておく必要がある。

【0101】

このように標識試薬の血中濃度に基づいて撮影条件を調整し、蛍光画像の明るさを制御するようにしたため、生体内の血中濃度にかかわらず、蛍光画像の明るさを予め設定した目標の明るさに維持することができる。

【0102】

即ち、図9及び図10に示したように点滴静注又は反復静注時に、血中濃度が変動する場合であっても、蛍光画像の明るさが変動しないようにすることができる。

【0103】

また、このようにして撮影条件を調整して蛍光画像の明るさを一定に維持する場合には、図7に示した点滴静注のように血中濃度を測定して点滴投与速度を調整したり、図8に示した反復静注のように血中濃度を測定して反復静注の投与のタイミングを調整せずに、予め設定した点滴投与速度による点滴静注、又は予め設定した投与のタイミングで反復静注を行うようにしてもよい。この場合には、個人差により血中濃度が目標範囲を越えることがあるが、蛍光画像の明るさは目標の明るさに維持することができる。

【0104】

〔標識試薬投与制御方法の変形例〕

図13は上記の蛍光画像撮影方法における標識試薬投与制御方法の変形例を示すフローチャートである。

【0105】

図13において、まず、標識試薬の投与許容量の設定を行う（ステップS300）。標識試薬の総投与量（投与許容量）は決められており、薬物動態パラメータに基づいて求めることができる。

【0106】

また、撮影時間、及び蛍光画像の目標の明るさを設定する（ステップS302、S304）。尚、蛍光画像の目標の明るさは、予め一定値に設定されていてもよい。

【0107】

次に、操作者は操作部250を操作し、標識試薬の投与方法を選択する（ステップS306）。操作部250により点滴静注が選択されると、点滴静注用の投与量の設定を行うステップS308に遷移し、操作部250により反復静注が選択されると、反復静注用の投与量の設定を行うステップS310に遷移する。

【0108】

ステップS308では、ステップS300、S302で設定した投与許容量及び撮影時間に基づいて負荷投与量及び点滴静注時の点滴投与速度の計算及びその設定を行う。尚、負荷投与量及び点滴投与速度の設定に際し、前記撮影時間内に標識試薬の全投与量が前記

10

20

30

40

50

投与許容量を越えないように計算されるが、ステップ S 3 0 4 で設定された目標の明るさの蛍光画像を前記撮影時間中に撮影することができる場合には、全投与量は投与許容量に達しなくてもよい。

【 0 1 0 9 】

同様にステップ S 3 1 0 では、ステップ S 3 0 0、S 3 0 2 で設定した投与許容量及び撮影時間に基づいて負荷投与量及び反復静注時の投与間隔及び規定量の設定を行う。

【 0 1 1 0 】

そして、上記ステップ S 3 0 8 又はステップ S 3 1 0 で設定された条件にしたがって標識試薬の投与を行う（ステップ S 3 1 2）。

【 0 1 1 1 】

上記の標識試薬投与制御方法によると、例えば撮影時間が長い場合などでは、ステップ S 3 0 4 で設定した蛍光画像の明るさを得るための標識試薬の血中濃度を維持することができないことが考えられるが、この場合でも、図 1 1 のステップ S 2 1 0 で説明したように撮影条件を調整することにより、目標の明るさの蛍光画像を取得することができる。

【 0 1 1 2 】

[その他]

この実施の形態では、プロセッサ 2 0 0 の CPU 2 1 0 により標識試薬自動注入装置 5 0 0 を制御するようにしたが、これに限らず、標識試薬自動注入装置 5 0 0 内に上記 CPU 2 1 0 に相当する処理部、スイッチ類等の操作部や表示部を設け、標識試薬自動注入装置 5 0 0 をプロセッサ 2 0 0 から独立したものとしてもよい。

【 0 1 1 3 】

また、腹腔鏡スコープ等の内視鏡スコープを使用して蛍光画像を撮影する場合について説明したが、これに限らず、本発明は、通常の撮影装置を使用して蛍光画像を撮影する場合にも適用できる。

【 0 1 1 4 】

本発明は、以上の例には限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各種の改良や変形を行ってもよいことは言うまでもない。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 1 1 5 】

【 図 1 】 図 1 は本発明に係る蛍光画像撮影装置の実施の形態を示すブロック図である。

【 図 2 】 図 2 は標識試薬自動注入装置の概略構成図である。

【 図 3 】 図 3 は回転フィルタの平面図である。

【 図 4 】 図 4 は光の波長と生体組織の光吸収率との関係を示すグラフである。

【 図 5 】 図 5 は蛍光画像撮影装置の処理内容の概要を示すフローチャートである。

【 図 6 】 図 6 は本発明に係る標識試薬投与制御方法を説明するために用いたフローチャートである。

【 図 7 】 図 7 は本発明に係る標識試薬投与制御方法を説明するために用いたフローチャートであり、特に点滴静注時のフローチャートである。

【 図 8 】 図 8 は本発明に係る標識試薬投与制御方法を説明するために用いたフローチャートであり、特に反復静注時のフローチャートである。

【 図 9 】 図 9 は点滴静注時の血中標識試薬濃度の変化の一例を示すグラフである。

【 図 1 0 】 図 1 0 は反復静注時の血中標識試薬濃度の変化の一例を示すグラフである。

【 図 1 1 】 図 1 1 は本発明に係る蛍光画像撮影方法の実施の形態を説明するために使用したフローチャートである。

【 図 1 2 】 図 1 2 は撮影条件の制御方法を説明するために用いたグラフである。

【 図 1 3 】 図 1 3 は蛍光画像撮影方法における標識試薬投与制御方法の変形例を示すフローチャートである。

【 符号の説明 】

【 0 1 1 6 】

1 0 ... 蛍光画像撮影装置、 1 0 0 ... 腹腔鏡スコープ、 1 4 0 ... CCD、 1 7 0 ... ライト

10

20

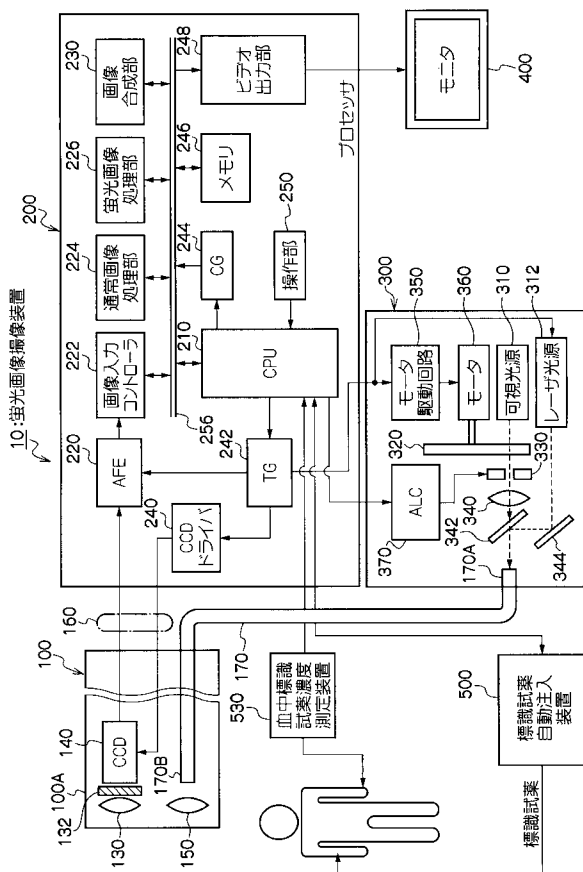
30

40

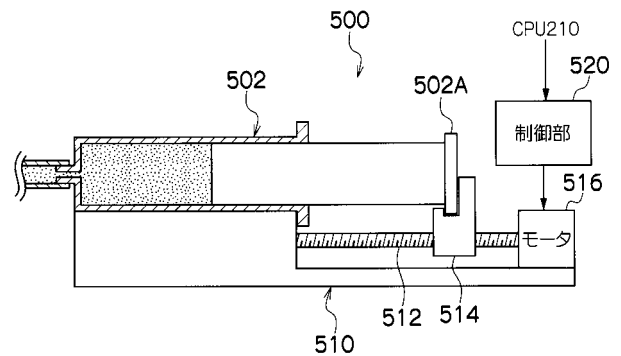
50

ガイド、200...プロセッサ、210...中央処理装置(CPU)、224...通常画像処理部、226...蛍光画像処理部、300...光源装置、310...可視光源、312...レーザー光源、320...回転フィルタ、400...モニター装置、500...標識試薬自動注入装置、530...血中標識試薬濃度測定装置、

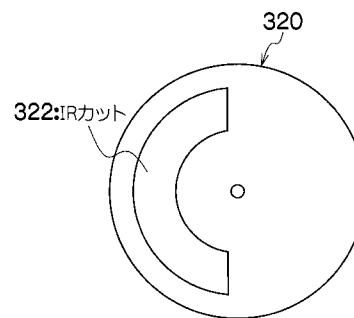
【図1】



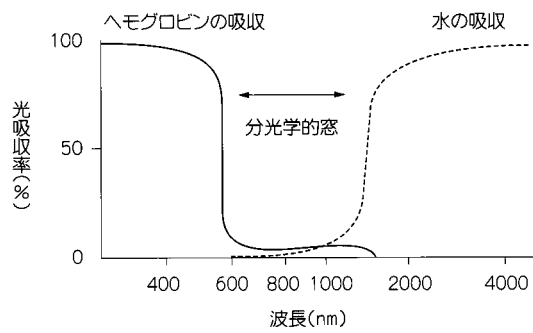
【図2】



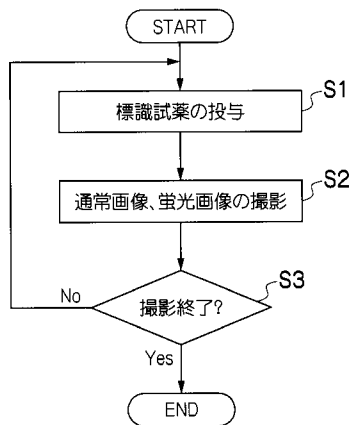
【図3】



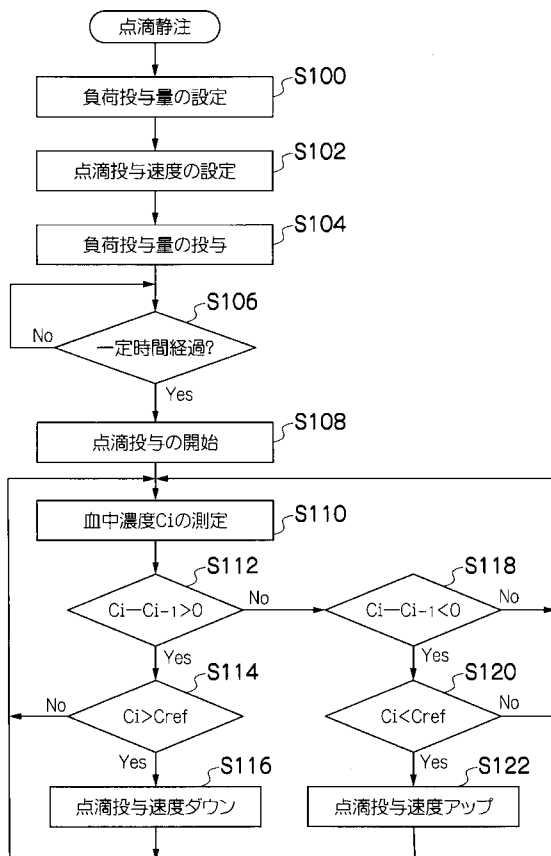
【図4】



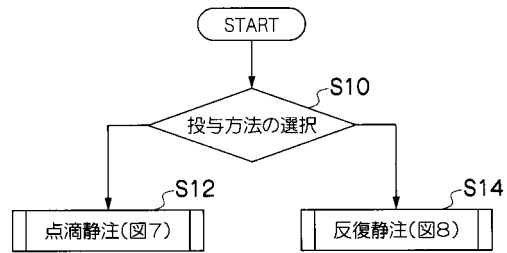
【図5】



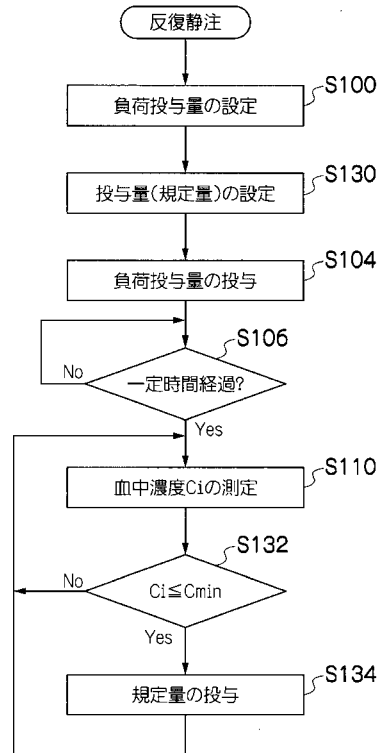
【図7】



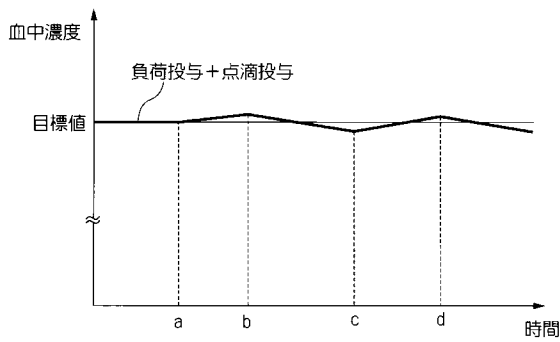
【図6】



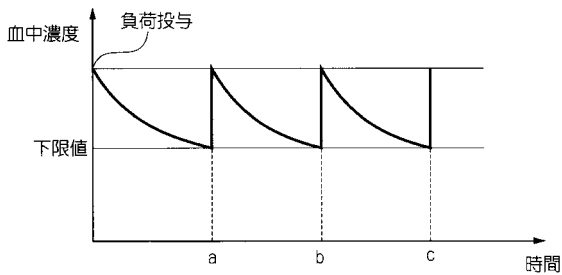
【図8】



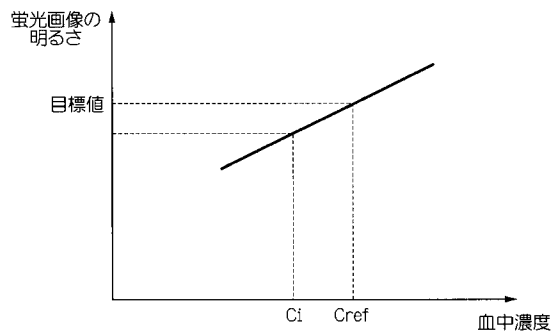
【図 9】



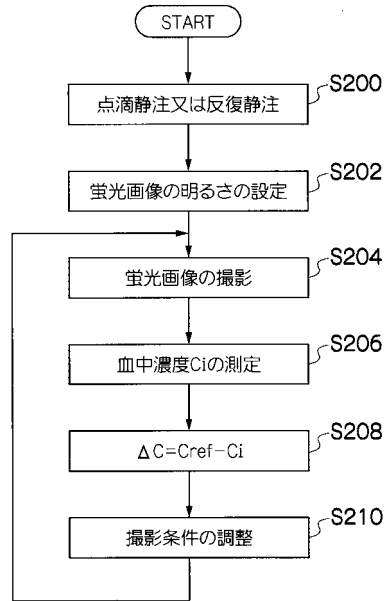
【図 10】



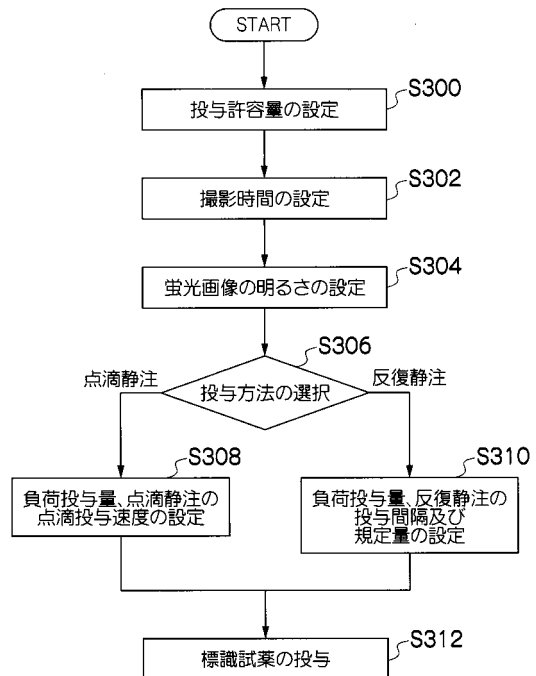
【図 12】



【図 11】



【図 13】



专利名称(译)	用于施用标记试剂的方法和设备以及用于荧光图像摄影的方法和设备		
公开(公告)号	JP2010233939A	公开(公告)日	2010-10-21
申请号	JP2009087485	申请日	2009-03-31
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	片倉和彦		
发明人	片倉 和彦		
IPC分类号	A61B1/00 A61M5/00 A61M5/168		
FI分类号	A61B1/00.300.D A61M5/00.320 A61M5/14.413 A61B1/00.511 A61B1/00.550 A61B1/00.650 A61B1/045.610 A61B1/045.630 A61B1/06.610 A61M5/168 A61M5/168.500		
F-TERM分类号	4C061/BB08 4C061/QQ04 4C061/QQ07 4C066/AA07 4C066/BB01 4C066/CC03 4C066/DD01 4C066/DD02 4C066/QQ32 4C066/QQ52 4C161/BB08 4C161/QQ04 4C161/QQ07		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：保持使用标记试剂拍摄的荧光图像的良好亮度。 解决方案：用于激发标记试剂通过标记试剂发出荧光的特定波长范围内的激发光（激光）从激光源312注入到被标记试剂自动注射装置500注入了标记试剂的对象上。在通过光导170照射并连续捕获被激发光照射的被检体以获得荧光图像的荧光图像捕获设备中，由于标记的试剂由于新陈代谢和排泄而消失，浓度随时间降低。因此，通过血液标记试剂浓度测量装置530测量对象中的标记试剂的血液浓度，并且处理器200的CPU 210预先设置由血液标记试剂浓度测量装置530测量的血液浓度。从标记试剂自动注射装置500输送的标记试剂的剂量被控制为落入血液浓度的目标范围内。[选型图]图1

