

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) **公開特許公報** (A) (11)特許出願公開番号

特開2002－165108

(P2002－165108A)

(43)公開日 平成14年6月7日(2002.6.7)

(51)Int.Cl ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
H 0 4 N 5/073		H 0 4 N 5/073	A 2 G 0 4 3
A 6 1 B 1/00	300	A 6 1 B 1/00	D 4 C 0 6 1
G 0 1 N 21/64		G 0 1 N 21/64	Z 5 C 0 2 0
H 0 4 N 5/06		H 0 4 N 5/06	Z 5 C 0 2 2
5/225		5/225	C
審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 15数) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願2000－360808(P2000－360808)

(22)出願日 平成12年11月28日(2000.11.28)

(71)出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72)発明者 千代 知成

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士

写真フイルム株式会社内

(74)代理人 100073184

弁理士 柳田 征史 (外 1 名)

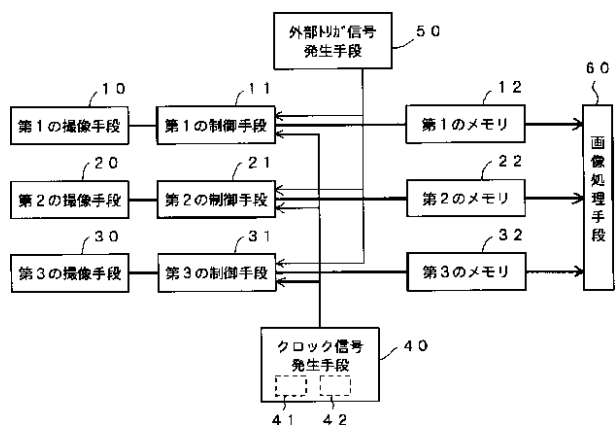
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像取得装置

(57)【要約】

【課題】 画像を撮像手段により撮像して電気信号である画像信号に変換し、その画像信号を所定の周波数のクロック信号を基準として出力する画像取得装置において、複数の撮像手段により画像を撮像して画像信号を取得する場合、各画像信号同志で同期がとれ、各画像信号を相互に利用して画像処理等を行うことができる画像信号を得る。

【解決手段】 クロック信号発生手段40が、第1、第2および第3の撮像手段10、20、30について共通であり、第1、第2および第3の制御手段11、21、31が、外部トリガ信号発生手段50からのトリガ信号を受け取ったとき共通のクロック信号発生手段40から発せられるクロック信号に基づいて第1、第2および第3の撮像手段10、20、30から各画像信号同志で同期のとれた画像信号を出力させ、各画像信号を同じタイミングで第1、第2および第3のメモリ12、22、32に記憶させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像を撮像して画像信号として出力する撮像手段と、該撮像手段から出力される前記画像信号の周期の基準となる所定の周期のクロック信号を発生するクロック信号発生手段と、前記撮像手段から前記画像信号が出力されるタイミングをとるためのトリガ信号を発生するトリガ信号発生手段と、該トリガ信号発生手段から発生されたトリガ信号を受け取ったとき前記クロック信号発生手段から発生される前記クロック信号に基づいて前記撮像手段から前記画像信号を出力させる制御手段とを備えた画像取得装置において、
 複数の前記撮像手段を有し、
 前記クロック信号発生手段が、前記複数の撮像手段について共通であり、
 前記制御手段が、前記トリガ信号を受け取ったとき前記共通のクロック信号発生手段から発生される前記クロック信号に基づいて前記複数の撮像手段から各前記画像信号同志で同期のとれた前記画像信号を出力させるものであることを特徴とする画像取得装置。

【請求項2】 画像を撮像して画像信号として出力する撮像手段と、該撮像手段から出力される前記画像信号の周期の基準となる所定の周期のクロック信号を発生するクロック信号発生手段と、前記撮像手段から前記画像信号が出力されるタイミングをとるためのトリガ信号を発生するトリガ信号発生手段と、該トリガ信号発生手段から発生されたトリガ信号を受け取ったとき前記クロック信号発生手段から発生されるクロック信号に基づいて前記撮像手段から前記画像信号を出力させる制御手段とを備えた画像取得装置において、
 複数の前記撮像手段と、
 該複数の撮像手段から出力される各前記画像信号を記憶して出力する複数の記憶手段と、
 該複数の記憶手段において前記複数の撮像手段から出力された前記画像信号の記憶が終了したことを検出したとき検出信号を出力する検出手段とを備え、
 前記複数の記憶手段が、前記検出信号に応答して各前記画像信号同志で同期のとれた前記画像信号を出力するものであることを特徴とする画像取得装置。

【請求項3】 前記クロック信号発生手段が、前記複数の撮像手段にそれぞれ対応して設けられたものであることを特徴とする請求項2記載の画像取得装置。

【請求項4】 前記検出手段が、前記複数の記憶手段にそれぞれ対応して設けられて各前記記憶手段に各前記画像信号の記憶が終了したときイベントを発生する複数のイベント発生部を有し、
 該複数のイベント発生部のすべてからイベントが発生されたとき前記検出信号を出力するものであることを特徴とする請求項2または3記載の画像取得装置。

【請求項5】 前記検出手段が、前記イベントをカウントするカウント手段を有し、

該カウント手段によりカウントされた前記イベントの数が前記複数の撮像手段の n 倍($n \geq 1$)となったとき検出信号を出力するものであることを特徴とする請求項4記載の画像取得装置。

【請求項6】 前記検出手段が、前記複数の記憶手段にそれぞれ対応して設けられて各前記記憶手段に各前記画像信号の記憶が終了したときフラグを立てる複数のフラグ部と、

前記複数のフラグ部において前記フラグが立ったかどうかを確認するフラグ確認手段とを有し、

該フラグ確認手段が、すべての前記複数のフラグ部においてフラグが立ったことを確認したとき前記検出信号を出力するものであることを特徴とする請求項2または3記載の画像取得装置。

【請求項7】 前記フラグ確認手段が、所定の時間間隔で前記複数のフラグ部にフラグが立ったかどうかを確認するものであることを特徴とする請求項6記載の画像取得装置。

【請求項8】 前記複数のフラグ部が、前記フラグが立ったときイベントを発生するものであり、

前記フラグ確認手段が、前記イベントが発生したとき前記複数のフラグ部においてフラグが立ったかどうかを確認するものであることを特徴とする請求項6記載の画像取得装置。

【請求項9】 前記クロック信号発生手段が、前記所定の周期の2倍の周波数のリファレンス信号を発生するリファレンス信号発生部と、

該リファレンス信号発生部から出力される前記リファレンス信号を2分の1に分周する分周部とを有し、

前記リファレンス信号を前記分周部により2分の1に分周して前記クロック信号を出力するものであることを特徴とする請求項1から8いずれか1項記載の画像取得装置。

【請求項10】 前記撮像手段が、励起光を被測定部に照射することにより前記被測定部から発生する蛍光の強度に基づく互いに異なる波長帯域の蛍光画像を撮像するものであることを特徴とする請求項1から9いずれか1項記載の画像取得装置。

【請求項11】 前記撮像手段が、励起光を被測定部に照射することにより前記被測定部から発生する蛍光の強度に基づく蛍光画像および参照光を前記被測定部に照射することにより前記被測定部から反射される反射光の強度に基づく参照光画像を撮像するものであることを特徴とする請求項1から9いずれか1項記載の画像取得装置。

【請求項12】 前記撮像手段が、励起光を被測定部に照射することにより前記被測定部から発生する蛍光の強度に基づく互いに異なる波長帯域の蛍光画像および参照光を前記被測定部に照射することにより前記被測定部から反射される反射光の強度に基づく参照光画像を撮像す

るものであることを特徴とする請求項1から9いずれか1項記載の画像取得装置。

【請求項13】 前記励起光を前記被測定部まで導光し、前記励起光を被測定部に照射することにより前記被測定部から発生する蛍光を前記撮像手段まで導光する生体内部に挿入される内視鏡挿入部を有する内視鏡の形態であることを特徴とする請求項10から12いずれか1項記載の画像取得装置。

【請求項14】 前記励起光の光源が、Ga_{0.5}N_{0.5}系の半導体レーザであり、励起光の波長帯域が400nmから420nmまでの範囲内であることを特徴とする請求項10から13いずれか1項記載の画像取得装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像を撮像して画像信号として取得する画像取得装置において、特に詳細には複数の撮像手段により画像を撮像して画像信号を取得する場合における画像取得装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、CCDなどの撮像手段により画像を撮像して電気信号である画像信号に変換し、その画像信号を所定の周波数のクロック信号を基準として出力する画像取得装置が種々の技術分野において利用されている。

【0003】ところで、上記画像取得装置において、複数の撮像手段により画像を撮像して画像信号として出力し、各画像信号を相互に利用して同時に画像処理等を行う際には各画像信号同志が同期がとれている必要がある。例えば、医療分野での画像診断で用いられる診断画像において、同一の被測定部から異なる条件下にて画像を撮像し、各画像を相互に利用して画像処理等を行う場合がある。

【0004】詳細には、生体内に色素の励起光波長領域にある励起光を生体組織に照射した場合に、正常組織と病変組織では発する蛍光強度が異なる（具体的には、図6に実線で示すように正常組織からは強い蛍光が発せられ、病変組織からは破線で示すように微弱な蛍光が発せられる）ことを利用して、生体内に色素が発する蛍光を受光することにより病変組織の局在、浸潤範囲を蛍光画像として表示する技術において、上記のように励起光による蛍光の強度を画像として表示する場合、生体組織に凹凸があるため、生体組織に照射される励起光の強度は均一ではない。また、生体組織から発せられる蛍光強度は、励起光強度にほぼ比例するが、励起光強度は距離の2乗に反比例して低下する。そのため、光源から遠くにある正常組織よりも近くにある病変組織の方が、強い蛍光を受光する場合があります。励起光による蛍光の強度の情報だけでは生体組織の組織性状を正確に識別することができない。このような不具合を低減するために、異なる波長帯域（480nm付近の狭帯域と430nm近傍か

ら730nm近傍の広帯域）から取得した2種類の蛍光強度の比率を除算により求め、その除算値に基づく演算画像を表示する方法、すなわち、生体の組織性状を反映した蛍光スペクトルの形状の違いに基づいた画像表示方法や、種々の生体組織に対して一様な吸収を受ける近赤外光を参照光として生体組織に照射し、この参照光の照射を受けた生体組織によって反射された反射光の強度を検出して、蛍光強度との比率を除算により求め、その除算値に基づく演算画像を表示する方法、すなわち、蛍光収率を反映した値を求めて画像表示する方法などが提案されている。また、異なる波長帯域の蛍光強度の除算値または蛍光強度と参照光の照射による反射光の強度の除算値に色の情報を割り当て、その色の違いにより生体組織の病変状態を画像として示す方法や、さらに、その色の違いにより生体組織の病変状態を示す色画像と参照光の照射による反射光の強度に輝度の情報を割り当てることにより得られた輝度画像とを合成することにより、生体組織の形状も画像に反映させた凹凸感のある画像を示す方法なども提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のように複数の撮像手段を用いて画像を撮像して画像信号を取得する場合、各画像信号同志が同期がとれている必要があり、同期がとれていない場合、出力された各画像信号を相互に利用した画像処理等（例えば、上記のように互いに異なる波長帯域の蛍光画像間の演算処理、蛍光画像と参照光の照射による反射光に基づく反射画像との画像間演算処理、または蛍光画像と照明光の照射により測定部から反射される反射光に基づく通常画像を同時に表示する際の表示処理（特に、蛍光画像と通常画像をスーパーインポーズ（重ね合わせ）する表示処理））を適切に行うことができなくなってしまう。

【0006】本発明は、上記事情に鑑みて、画像を撮像手段により撮像して電気信号である画像信号に変換し、その画像信号を所定の周波数のクロック信号を基準として出力する画像取得装置において、複数の撮像手段により画像を撮像して画像信号を取得する場合、各画像信号同志で同期がとれ、各画像信号を相互に利用して画像処理等を行うことができる画像信号を得ることができる画像取得装置を提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明による第1の画像取得装置は、画像を撮像して画像信号として出力する撮像手段と、撮像手段から出力される画像信号の周期の基準となる所定の周期のクロック信号を発生するクロック信号発生手段と、撮像手段から画像信号が出力されるタイミングをとるためのトリガ信号を発するトリガ信号発生手段と、トリガ信号発生手段から発せられたトリガ信号を受け取ったときクロック信号発生手段から発せられるクロック信号に基づいて撮像手段から画像信号を出力

させる制御手段とを備えた画像取得装置において、複数の撮像手段を有し、クロック信号発生手段が、複数の撮像手段について共通であり、制御手段が、トリガ信号を受け取ったとき共通のクロック信号発生手段から発せられるクロック信号に基づいて複数の撮像手段から各画像信号同志で同期のとれた画像信号を出力させるものであることを特徴とするものである。

【0008】ここで、上記「撮像手段」とはCCDなどを意味するが、所定の周期の基準のクロック信号に基づいて画像信号を出力するものであれば如何なるものでもよい。

【0009】また、所定の周期の基準のクロック信号に基づいて画像信号を出力するとは、例えば、撮像手段がCCDの場合はクロック信号に応じて水平／垂直同期信号を出力することにより画像信号を出力させることを意味する。

【0010】また、本発明による第2の画像取得装置は、画像を撮像して画像信号として出力する撮像手段と、撮像手段から出力される画像信号の周期の基準となる所定の周期のクロック信号を発生するクロック信号発生手段と、撮像手段から画像信号が出力されるタイミングをとるためのトリガ信号を発するトリガ信号発生手段と、トリガ信号発生手段から発せられたトリガ信号を受け取ったときクロック信号発生手段から発せられるクロック信号に基づいて撮像手段から画像信号を出力させる制御手段とを備えた画像取得装置において、複数の撮像手段と、複数の撮像手段から出力される各画像信号を記憶して出力する複数の記憶手段と、複数の記憶手段において複数の撮像手段から出力された画像信号の記憶が終了したことを検出したとき検出信号を出力する検出手段とを備え、複数の記憶手段が、検出信号に応答して各画像信号同志で同期のとれた画像信号を出力するものであることを特徴とするものである。

【0011】また、クロック信号発生手段は、複数の撮像手段にそれぞれ対応して設けられたものとすることができる。

【0012】また、検出手段は、複数の記憶手段にそれぞれ対応して設けられて各記憶手段に各画像信号の記憶が終了したときイベントを発生する複数のイベント発生部を有し、複数のイベント発生部のすべてからイベントが発生されたとき検出信号を出力するものとすることができる。

【0013】また、検出手段は、イベントをカウントするカウント手段を有し、カウント手段によりカウントされたイベントの数が複数の撮像手段の n 倍($n \geq 1$)となったとき検出信号を出力するものとすることができる。

【0014】また、検出手段は、複数の記憶手段にそれぞれ対応して設けられて各記憶手段に各画像信号の記憶が終了したときフラグを立てる複数のフラグ部と、複数

のフラグ部においてフラグが立ったかどうかを確認するフラグ確認手段とを有し、フラグ確認手段が、すべての複数のフラグ部においてフラグが立ったことを確認したとき検出信号を出力するものとすることができる。

【0015】また、フラグ確認手段は、所定の時間間隔で複数のフラグ部にフラグが立ったかどうかを確認するものとすることができる。

【0016】また、複数のフラグ部が、フラグが立ったときイベントを発生するものであり、フラグ確認手段が、イベントが発生したとき複数のフラグ部においてフラグが立ったかどうかを確認するものとすることができる。

【0017】また、クロック信号発生手段は、所定の周期の2倍の周波数のリファレンス信号を発生するリファレンス信号発生部と、リファレンス信号発生部から出力されるリファレンス信号を2分の1に分周する分周部とを有し、リファレンス信号を分周部により2分の1に分周してクロック信号を出力するものとすることができる。ここで、分周部はリファレンス信号の立ち上がりもしくはは立下りのいずれかを利用して2分の1に分周するものである。

【0018】また、撮像手段は、励起光を被測定部に照射することにより被測定部から発生する蛍光の強度に基づく互いに異なる波長帯域の蛍光画像を撮像するものとすることができる。

【0019】また、撮像手段は、励起光を被測定部に照射することにより被測定部から発生する蛍光の強度に基づく蛍光画像および参照光を被測定部に照射することにより被測定部から反射される反射光の強度に基づく参照光画像を撮像するものとすることができる。

【0020】また、撮像手段は、励起光を被測定部に照射することにより被測定部から発生する蛍光の強度に基づく互いに異なる波長帯域の蛍光画像および参照光を被測定部に照射することにより被測定部から反射される反射光の強度に基づく参照光画像を撮像するものとすることができる。

【0021】ここで、上記「参照光」とは、上記に示した蛍光画像の距離補正などを行う際に利用されるものでもよいし、被測定部の通常画像を撮像するための通常光（照明光）でもよい。

【0022】また、励起光を被測定部まで導光し、励起光を被測定部に照射することにより被測定部から発生する蛍光を撮像手段まで導光する生体内部に挿入される内視鏡挿入部を有する内視鏡の形態とすることができる。

【0023】また、励起光の光源は、Ga₂N₃系の半導体レーザであり、励起光の波長帯域が400nmから420nmまでの範囲内とすることができる。

【0024】

【発明の効果】本発明による第1の画像取得装置によれば、複数の撮像手段を有し、クロック信号発生手段が、

複数の撮像手段について共通であり、制御手段が、トリガ信号を受け取ったとき共通のクロック信号発生手段から発せられるクロック信号に基づいて複数の撮像手段から各画像信号同志で同期のとれた画像信号を出力させるようにしたので、各画像信号を同じタイミングでメモリに記憶させることができ、各画像信号を相互に利用して画像処理等を適切に行うことができる。また、クロック信号を共通にすることにより複数の撮像手段により画像を撮像するときの露光時間も複数の撮像手段について同一にすることができるので、画像間演算に好適な画像を得ることができる。

【0025】また、本発明による第2の画像取得装置は、複数の撮像手段と、複数の撮像手段から出力される各画像信号を記憶して出力する複数の記憶手段と、複数の記憶手段において複数の撮像手段から出力された画像信号の記憶が終了したことを検出したとき検出信号を出力する検出手段とを備え、複数の記憶手段が、検出信号に応答して各画像信号同志で同期のとれた画像信号を出力するものとしたので、各画像信号を相互に利用して画像処理等を適切に行うことができる。

【0026】また、クロック信号発生手段を、複数の撮像手段にそれぞれ対応して設けられたものとした場合には、クロック信号発生手段から出力されるクロック信号を複数の撮像手段に出力するための配線を引き回す必要がなくなるので、クロック信号の配線の引き回しによるノイズの発生を防止することができる。

【0027】また、検出手段が、複数の記憶手段にそれぞれ対応して設けられて各記憶手段に各画像信号の記憶が終了したときイベントを発生する複数のイベント発生部を有し、複数のイベント発生部のすべてからイベントが発生されたとき検出信号を出力するものとした場合には、簡易な構成により各記憶手段から同期のとれた画像信号を出力させることができる。

【0028】また、検出手段が、イベントをカウントするカウント手段を有し、カウント手段によりカウントされたイベントの数が複数の撮像手段の n 倍($n \geq 1$)となったとき検出信号を出力するものとした場合には、イベントの検出をより簡易な構成で行うことができる。

【0029】また、検出手段が、複数の記憶手段にそれぞれ対応して設けられて各記憶手段に各画像信号の記憶が終了したときフラグを立てる複数のフラグ部と、複数のフラグ部においてフラグが立ったかどうかを確認するフラグ確認手段とを有し、フラグ確認手段が、すべての複数のフラグ部においてフラグが立ったことを確認したとき検出信号を出力するものとした場合には、上記同様、簡易な構成により各記憶手段から同期のとれた画像信号を出力させることができる。

【0030】また、フラグ確認手段が、所定の時間間隔で複数のフラグ部にフラグが立ったかどうかを確認するものとした場合には、フラグが立ったかどうかの確認を

簡易な構成で行うことができる。

【0031】また、複数のフラグ部が、フラグが立ったときイベントを発生するものであり、フラグ確認手段が、イベントが発生したとき複数のフラグ部においてフラグが立ったかどうかを確認するものとするものとした場合には、より効率よくフラグの確認を行うことができる。

【0032】また、クロック信号発生手段が、所定の周期の2倍の周波数のリファレンス信号を発生するリファレンス信号発生部と、リファレンス信号発生部から出力されるリファレンス信号を2分の1に分周する分周部とを有し、リファレンス信号を分周部により2分の1に分周してクロック信号を出力するものとした場合には、分周部がリファレンス信号の立ち上がりもしくは立下りのいずれかを利用して2分の1に分周するのでクロック信号のデューティ比の精度が向上し、画像信号同志の同期を精度よく取ることができる。

【0033】また、撮像手段が、励起光を被測定部に照射することにより被測定部から発生する蛍光の強度に基づく互いに異なる波長帯域の蛍光画像を撮像するものとした場合には、互いに異なる波長帯域の蛍光画像間の適切な演算を行うことができる。

【0034】また、撮像手段が、励起光を被測定部に照射することにより被測定部から発生する蛍光の強度に基づく蛍光画像および参照光を被測定部に照射することにより被測定部から反射される反射光の強度に基づく参照光画像を撮像するものとした場合には、蛍光画像と参照光画像間の適切な演算を行うことができる。

【0035】また、撮像手段は、励起光を被測定部に照射することにより被測定部から発生する蛍光の強度に基づく互いに異なる波長帯域の蛍光画像および参照光を被測定部に照射することにより被測定部から反射される反射光の強度に基づく参照光画像を撮像するものとした場合には、互いに異なる波長帯域の蛍光画像間および蛍光画像と参照光画像間の適切な演算を行うことができる。

【0036】また、励起光を被測定部まで導光し、励起光を被測定部に照射することにより被測定部から発生する蛍光を撮像手段まで導光する生体内部に挿入される内視鏡挿入部を有する内視鏡の形態とした場合には、内視鏡により撮像された画像間の適切な演算をすることができ、より診断に適した画像を得ることができる。

【0037】また、励起光の光源は、Ga₂N系の半導体レーザであり、励起光の波長帯域が400nmから420nmまでの範囲内とした場合には、より効率よく蛍光を励起することができる。

【0038】

【発明の実施の形態】以下、本発明の具体的な実施の形態について図面を用いて説明する。図1は本発明による画像取得装置の構成を示す図である。

【0039】本発明による画像取得装置は、画像を撮像

して画像信号として出力する第1、第2および第3の撮像手段10、20、30と、第1、第2および第3の撮像手段10、20、30から出力される画像信号の周期の基準となる所定の周期のクロック信号を発生するクロック信号発生手段40と、第1、第2および第3の撮像手段10、20、30から画像信号が出力されるタイミングをとるためのトリガ信号を発生するトリガ信号発生手段50と、トリガ信号発生手段50から発生されたトリガ信号を受け取ったときクロック信号発生手段40から発生されるクロック信号に基づいて第1、第2および第3の撮像手段10、20、30から画像信号を出力させる第1、第2および第3の制御手段11、21、31とから構成される。第1、第2および第3の撮像手段10、20、30から出力された画像信号はそれぞれ第1、第2および第3のメモリ12、22、32に記憶された後、画像処理手段60に出力され、画像処理手段60は第1、第2および第3のメモリ12、22、32から出力された画像信号に基づいて画像処理を行うものである。

【0040】図示の通りクロック信号発生手段40は、第1、第2および第3の撮像手段10、20、30に対して共通のクロック信号を出力するものである。また、クロック信号発生手段40はクロック信号の2倍の周波数のレファレンス信号を発生するレファレンス信号発生部41と、レファレンス信号を2分の1に分周する分周部42とを有し、レファレンス信号発生部41から発生されたレファレンス信号を分周部42により2分の1に分周してクロック信号として出力するものである。

【0041】第1、第2および第3の撮像手段は、CCDなどの撮像素子を意味するが画像を撮像し、クロック信号手段40のクロック信号に基づいて画像信号を出力するものであれば如何なるものでもよい。

【0042】次に、本実施の形態の作用について説明する。図2に本実施の形態の作用におけるタイミングチャートの例を示す。まず、トリガ信号発生手段50からトリガ信号が発生され、その後の最初のクロック信号の立ち上がりにより第1、第2および第3の撮像手段10、20、30が第1、第2および第3の制御手段11、21、31によりそれぞれ駆動され露光を開始する。そして、トリガ信号が立ち下がると次のクロック信号の立下りにより第1、第2および第3の撮像手段10、20、30は露光を終了する。さらに、次のトリガ信号の立ち上がった後、次のクロック信号の立ち上がりにより第1、第2および第3の撮像手段10、20、30は再び露光を開始すると共に最初の露光による画像信号を出力する。このとき第1、第2および第3の撮像手段10、20、30からそれぞれ出力される画像信号同志はクロック信号とトリガ信号を共通としているので同期がとれている。そして、第1、第2および第3の撮像手段10、20、30から出力された画像信号はそれぞれ第

1、第2および第3のメモリ12、22、32に記憶された後、画像処理手段60に出力され、各画像信号が同時の画像処理される。

【0043】なお、第1、第2および第3の撮像手段10、20、30によりそれぞれ撮像される画像は、後で画像処理手段60にて同時に画像処理される画像であれば異なる画像でもよいし、同じ画像でもよい。

【0044】また、本実施の形態では、第1、第2および第3のメモリ12、22、32を設けた構成としたが、画像処理手段60において同様の機能の記憶媒体が設けてある場合は必ずしも必要はない。

【0045】本実施の形態による画像取得装置によれば、第1、第2および第3の撮像手段10、20、30を有し、クロック信号発生手段40が、第1、第2および第3の撮像手段10、20、30について共通であり、第1、第2および第3の制御手段11、21、31が、トリガ信号を受け取ったとき共通のクロック信号発生手段40から発生されるクロック信号に基づいて第1、第2および第3の撮像手段10、20、30から各画像信号同志で同期のとれた画像信号を出力させるようにしたので、各画像信号を同じタイミングで第1、第2および第3のメモリ12、22、32に記憶させることができ、各画像信号を相互に利用して画像処理等を適切に行うことができる。また、クロック信号を共通にすることにより複数の撮像手段により画像を撮像するときの露光時間も複数の撮像手段について同一にできるので、画像間演算に好適な画像を得ることができる。

【0046】次に、本発明による画像取得装置の第2の実施の形態について説明する。図3は本実施の形態の構成を示す図である。なお、第1の実施の形態と同等の要素については特に必要のない限り説明を省略する。

【0047】本発明による画像取得装置の第2の実施の形態は、第1、第2および第3の撮像手段と、外部トリガ信号発生手段50と、クロック信号発生手段16、26、36をそれぞれ内蔵してトリガ信号発生手段50から発生されたトリガ信号を受け取ったときクロック信号発生手段16、26、36から発生されるクロック信号に基づいて第1、第2および第3の撮像手段10、20、30から画像信号を出力させる第1、第2および第3の制御手段15、25、35と、第1、第2および第3の撮像手段10、20、30から出力された各画像信号をそれぞれ一時的に記憶し後述するイベント検出手段70から出力される検出信号に応答して各画像信号を出力する第1、第2および第3のバッファ13、23、33と、第1、第2および第3のバッファ13、23、33において第1、第2および第3の撮像手段10、20、30から出力された各画像信号の記憶が終了したことをそれぞれ検出したときイベントを発生する第1、第2および第3のイベント発生部14、24、34と、第1、

第2および第3のイベント発生部14, 24, 34から発生されたイベントを検出してすべてのイベント発生部からイベントが発生されたことを検出したとき第1、第2および第3のバッファ13, 23, 33に検出信号を発生するイベント検出手段70とから構成され、第1、第2および第3のバッファ13, 23, 33から出力された各画像信号はそれぞれ第1、第2および第3のメモリ12, 22, 32に記憶された後、画像処理手段60に出力され、画像処理手段60は第1、第2および第3のメモリ12, 22, 32から出力された画像信号に基づいて画像処理を行うものである。

【0048】ここで、本実施の形態ではクロック信号発生手段16, 26, 36は第1、第2および第3の制御手段15, 25, 35にそれぞれ内蔵する構成としたが、第1の実施の形態と同様に各撮像手段について共通にしてもよい。但し、本実施の形態では第1の実施の形態のようにクロック信号発生手段を各撮像手段について共通にする必要がなく、また、クロック信号発生手段を各撮像手段について共通にした場合各撮像手段にクロック信号を供給する配線の引き回しが必要となり、この配線の引き回しにより一般的に周波数が高いクロック信号が画像信号のノイズ源となるおそれがあるため、クロック信号発生手段は本実施の形態のように各撮像手段について別々に設ける構成とすることが望ましい。

【0049】また、クロック信号発生手段16, 26, 36は第1の実施の形態におけるクロック発生手段40と同様にクロック信号の2倍の周波数のレファレンス信号を発する図示省略したレファレンス信号発生部とリファレンス信号を2分の1に分周する分周部とを有している。

【0050】また、本実施の形態では、各撮像手段から出力される画像信号を第1、第2および第3のバッファ13, 23, 33にて記憶し、各バッファにて各画像信号の記憶が終了したことを第1、第2および第3のイベント発生部14, 24, 34が検出したときイベントを発生するようにしたが、必ずしもこの構成にする必要はなく、第1、第2および第3のバッファ13, 23, 33を設けず第1、第2および第3のイベント発生部14, 24, 34をそれぞれ第1、第2および第3のメモリ12, 22, 32にそれぞれ設け、第1、第2および第3のメモリ12, 22, 32がそれぞれ各画像信号の記憶が終了したとき第1、第2および第3のイベント発生部14, 24, 34がイベントを発生するようにしてもよい。但し、第1、第2および第3のバッファ13, 23, 33としてFIFO等を使用した場合には、イベント発生部を設けるのには第1、第2および第3のバッファ13, 23, 33に設けた構成とした方がその作成が容易である。

【0051】また、イベント検出手段70はカウント手段71を備え、第1、第2および第3のイベント発生部

14, 24, 34においてイベントが発生したことを検出してそのイベントの数をカウントし、すべてのイベント発生部からイベントが発生したとき検出信号を出力する。カウント手段71においては、イベントをカウントする際、すべてのイベント発生部からイベントが発生されたとき、つまりイベントの数として3がカウントされたときに検出信号を出力し、その後カウンタをリセットするようにしてもよいし、3の n 倍($n \geq 1$)がカウントされたとき検出信号を出力し、所定の3の倍数になったときにカウンタをリセットするようにしてもよい。

【0052】次に、本実施の形態の作用について説明する。まず、トリガ信号発生手段50からトリガ信号が発生され、その後の最初のクロック信号の立ち上がりにより第1、第2および第3の撮像手段10, 20, 30が第1、第2および第3の制御手段11, 21, 31によりそれぞれ駆動され露光を開始する。なお、このときクロック信号発生手段は各撮像手段についてそれぞれ設けられているので、露光のタイミングは最大でクロック信号の半周期分ずれる可能性がある。次に、トリガ信号が立ち下がると第1、第2および第3の撮像手段10, 20, 30についてそれぞれの次のクロック信号の立下りにより第1、第2および第3の撮像手段10, 20, 30はそれぞれのタイミングで露光を終了する。さらに、次のトリガ信号の立ち上がった後、次のクロック信号の立ち上がりにより第1、第2および第3の撮像手段10, 20, 30は再びそれぞれのタイミングで露光を開始すると共に最初の露光による画像信号を出力する。そして、第1、第2および第3の撮像手段10, 20, 30から出力された画像信号はそれぞれ第1、第2および第3のバッファ13, 23, 33に記憶される。第1、第2および第3のバッファ13, 23, 33においてそれぞれ画像信号の記憶が終了したとき、各バッファに設けられた第1、第2および第3のイベント発生部14, 24, 34においてイベントがそれぞれ発生する。このイベントはイベント検出手段70により検出される。イベント検出手段70はカウント手段71により第1、第2および第3のイベント発生部14, 24, 34において発生したイベントの数の合計をカウントし、この合計が3の n 倍($n \geq 1$)になったとき検出信号を出力する。この検出信号は第1、第2および第3のバッファ13, 23, 33にそれぞれ同時に出力され、第1、第2および第3のバッファ13, 23, 33はこの検出信号にตอบสนองして各画像信号を第1、第2および第3のメモリ12, 22, 32に出力する。各画像信号はそれぞれ第1、第2および第3のメモリ12, 22, 32に記憶された後、画像処理手段60に出力され、各画像信号が同時の画像処理等される。

【0053】本実施の形態による画像取得装置によれば、第1、第2および第3の撮像手段10, 20, 30

と、第1、第2および第3の撮像手段10、20、30から出力される各画像信号を記憶して出力する第1、第2および第3のバッファ13、23、33と、第1、第2および第3のバッファ13、23、33において第1、第2および第3の撮像手段10、20、30から出力された画像信号の記憶が終了したことを検出したとき検出信号を出力するイベント検出手段70とを備え、第1、第2および第3のバッファ13、23、33が、検出信号にตอบสนองして各画像信号同志で同期のとれた画像信号を出力するものとしたので、各画像信号を相互に利用して画像処理等を適切に行うことができる。

【0054】また、クロック信号発生手段を、第1、第2および第3の撮像手段10、20、30にそれぞれ対応して設けられたものとしたので、クロック信号発生手段から出力されるクロック信号を第1、第2および第3の撮像手段10、20、30に出力するための配線を引き回す必要がなくなるので、クロック信号の配線の引き回しによるノイズの発生を防止することができる。

【0055】また、イベント検出手段70が、第1、第2および第3のバッファ13、23、33にそれぞれ対応して設けられて第1、第2および第3のバッファ13、23、33に各画像信号の記憶が終了したときイベントを発生する第1、第2および第3のイベント発生部14、24、34を有し、第1、第2および第3のイベント発生部14、24、34のすべてからイベントが発生されたとき検出信号を出力するものとしたので、簡易な構成により各メモリから同期のとれた画像信号を出力させることができる。

【0056】また、イベント検出手段70が、イベントをカウントするカウント手段71を有し、カウント手段71によりカウントされたイベントの数が第1、第2および第3の撮像手段10、20、30の n 倍($n \geq 1$)となったとき検出信号を出力するものとしたので、イベントの検出をより簡易な構成で行うことができる。なお、バッファ、イベント発生部をメモリに組み込んで一体化してもよい。

【0057】次に、本発明による画像取得装置の第3の実施の形態について説明する。図4は本実施の形態の構成を示す図である。なお、第2の実施の形態と同等の要素については特に必要のないかぎり説明を省略する。

【0058】本発明のよる画像取得装置の第3の実施の形態は、第1、第2および第3の撮像手段10、20、30と、外部トリガ信号発生手段50と、クロック信号発生手段16、26、36をそれぞれ内蔵した第1、第2および第3の制御手段15、25、35と、第1、第2および第3のバッファ13、23、33と、第1、第2および第3のバッファ13、23、33において第1、第2および第3の撮像手段10、20、30から出力された各画像信号の記憶が終了したことをそれぞれ検出したときフラグを立てる第1、第2および第3のフラグ部

17、27、37と、第1、第2および第3のフラグ部17、27、37にフラグが立っているかどうかを確認してすべてのフラグ部においてフラグが立ったとき第1、第2および第3のバッファ13、23、33に検出信号を発生するフラグ確認手段80とから構成され、第1、第2および第3のバッファ13、23、33から出力された各画像信号はそれぞれ第1、第2および第3のメモリ12、22、32に記憶された後、画像処理手段60に出力され、画像処理手段60は第1、第2および第3のメモリ12、22、32から出力された画像信号に基づいて画像処理を行うものである。

【0059】次に、本実施の形態の作用について説明をする。なお、本実施の形態は上記第2の実施の形態とほぼ同様であり、第2の実施の形態において第1、第2および第3の撮像手段10、20、30から出力された画像信号がそれぞれ第1、第2および第3のバッファ13、23、33に記憶されるまでの作用についても同様であるため説明を省略する。

【0060】本実施の形態では、第1、第2および第3のバッファ13、23、33においてそれぞれ画像信号の記憶が終了したとき、各バッファに設けられた第1、第2および第3のフラグ部17、27、37においてそれぞれフラグが立つ。このフラグ確認手段80は所定の時間間隔で第1、第2および第3のフラグ部17、27、37にフラグが立っているかを確認する。フラグ確認手段80は第1、第2および第3のフラグ部17、27、37のすべてにおいてフラグが立ったとき検出信号を出力する。この検出信号は第1、第2および第3のバッファ13、23、33にそれぞれ同時に出力され、第1、第2および第3のバッファ13、23、33はこの検出信号にตอบสนองして各画像信号を第1、第2および第3のメモリ12、22、32に出力する。各画像信号はそれぞれ第1、第2および第3のメモリ12、22、32に記憶された後、画像処理手段60に出力され、各画像信号が同時の画像処理等される。

【0061】本実施の形態では、フラグ確認手段80が所定の時間間隔で第1、第2および第3のフラグ部を確認するようにしたが、第1、第2および第3のフラグ部17、27、37がそれぞれフラグが立ったときにイベントを発生し、フラグ確認手段80はこのイベントを検出したとき、フラグ部にフラグが立っているかを確認するようにしてもよい。その他の作用については第2の実施の形態と同様である。

【0062】本実施の形態による画像取得装置によれば、第1、第2および第3のバッファ13、23、33にそれぞれ対応して設けられて第1、第2および第3のバッファ13、23、33に各画像信号の記憶が終了したときフラグを立てる第1、第2および第3のフラグ部17、27、37と、第1、第2および第3のフラグ部17、27、37においてフラグが立ったかどうかを確認

認するフラグ確認手段80とを有し、フラグ確認手段80が、第1、第2および第3のフラグ部17、27、37においてすべてのフラグが立ったことを確認したとき検出信号を出力するものとした場合には、上記第2の実施形態と同様、簡易な構成により第1、第2および第3のバッファ13、23、33から同期のとれた画像信号を出力させることができる。

【0063】また、フラグ確認手段80が、所定の時間間隔で第1、第2および第3のフラグ部17、27、37にフラグが立ったかどうかを確認するものとした場合には、フラグが立ったかどうかの確認を簡易な構成で行うことができる。

【0064】また、第1、第2および第3のフラグ部17、27、37が、フラグが立ったときイベントを発生するものであり、フラグ確認手段80が、イベントが発生したとき第1、第2および第3のフラグ部17、27、37においてフラグが立ったかどうかを確認するものとするものとした場合には、より効率よくフラグの確認を行うことができる。

【0065】次に、本発明による画像取得装置を蛍光内視鏡に適用した実施の形態について説明を行う。本実施の形態は第1の実施の形態を蛍光内視鏡に適用したものである。図5に本実施の形態の概略構成図を示す。

【0066】本実施の形態による蛍光内視鏡は、患者の病巣と疑われる部位に挿入される内視鏡挿入部100と、生体組織から得られた情報を画像信号に処理する画像信号処理部1と、画像信号処理部1で処理された信号を可視画像として表示するモニタ600とから構成される。画像信号処理部1は、通常画像用白色光Lw、自家蛍光画像用励起光Lrおよび参照画像用参照光Lsをそれぞれ射出する3つの光源を備えた照明ユニット110と、この励起光の照射により生体組織9から発生した自家蛍光像Zjと、参照光の照射により生体組織9から発生した反射像Zsを撮像し、デジタル値に変換して2次元画像データとして出力する画像検出ユニット300と、画像検出ユニット300から出力された自家蛍光像の2次元画像データから距離補正等の演算を行って、その演算値に色情報を割り当て、反射像の2次元画像データに輝度情報を割り当てて、2つの画像情報を合成して出力する画像演算ユニット400と、通常像をデジタル値に変換して2次元画像データとし、その2次元画像データおよび画像演算ユニット400の出力信号をビデオ信号に変換して出力する表示信号処理ユニット500と、通常画像表示状態と合成画像表示状態を切り換えるフットスイッチ2とから構成される。

【0067】内視鏡挿入部100は、内部に先端まで延びるライトガイド101と、イメージファイバ102を備えている。ライトガイド101の先端部、即ち内視鏡挿入部100の先端部には、照明レンズ103を備えている。また、イメージファイバ102は多成分ガラスフ

ァイバであり、その先端部には励起光フィルタ104と集光レンズ105を備えている。ライトガイド101は、白色光ライトガイド101a、励起光ライトガイド101bおよび参照光ライトガイド101cがバンドルされ、ケーブル状に一体化されており、白色光ライトガイド101a、励起光ライトガイド101bおよび参照光ライトガイド101cは照明ユニット110へ接続されている。イメージファイバ102の一端は、画像検出ユニット300へ接続されている。

【0068】照明ユニット110は、自家蛍光画像用の励起光Lrを発するGaN系半導体レーザ111およびそのGaN系半導体レーザ111に電氣的に接続される半導体レーザ用電源112、通常画像用の白色光Lwを発する白色光源114、その白色光源114に電氣的に接続される白色光用電源115、反射画像用の参照光Lsを発する参照光源117、その参照光源117に電氣的に接続される参照光源用電源118を備えている。

【0069】画像検出ユニット300には、イメージファイバ102が接続され、イメージファイバ102により伝搬された自家蛍光像、通常像、反射像を結像するコリメートレンズ301、コリメートレンズ301を透過した通常像を直角方向に全反射し、コリメートレンズ301を透過した蛍光像および反射像は、破線で示す位置に移動し通過させる可動ミラー302、コリメートレンズ301を透過した蛍光像(750nm以下の波長の光)を直角方向に反射するダイクロイックミラー303、ダイクロイックミラー303を反射した自家蛍光像の光量の50%を透過し、50%を直角方向に反射するハーフミラー308、ハーフミラー308を透過した自家蛍光像を直角方向に反射する蛍光像用ミラー313、蛍光像用ミラー313を直角方向に反射した自家蛍光像を結像させる広帯域蛍光像用集光レンズ304、広帯域蛍光像用集光レンズ304を透過した自家蛍光像から430nm~730nmの波長を選択する広帯域バンドパスフィルタ305、広帯域バンドパスフィルタ305を透過した自家蛍光像を撮像する広帯域蛍光画像用高感度撮像素子306、広帯域蛍光画像用高感度撮像素子306により撮像された自家蛍光像をデジタル値に変換して2次元画像データとして出力するAD変換器307、AD変換器307から出力された広帯域の自家蛍光像に基づく2次元画像データを記憶する広帯域蛍光像用メモリ319、ハーフミラー308を直角方向に反射した自家蛍光像を結像させる狭帯域蛍光像用集光レンズ309、狭帯域蛍光像用集光レンズ309により結像された自家蛍光像から430nm~530nmの波長を取り出す狭帯域バンドパスフィルタ310、狭帯域バンドパスフィルタ310を透過した自家蛍光像を撮像する狭帯域蛍光画像用高感度撮像素子311、狭帯域蛍光画像用高感度撮像素子311により撮像された自家蛍光像をデジタル値に変換して2次元画像データとして出力するAD変換

器312、AD変換器312から出力された狭帯域の自家蛍光像に基づく2次元画像データを記憶する狭帯域蛍光像用メモリ318、ダイクロイックミラー303を透過した反射像を結像させる反射像用集光レンズ314、反射像用集光レンズ314により結像された反射像を撮像する反射像用撮像素子315、反射像用撮像素子315により撮像された反射像をデジタル値に変換して2次元画像データとして出力するAD変換器316、AD変換器316から出力された反射像に基づく2次元画像データを記憶する反射像用メモリ317、狭帯域蛍光画像用高感度撮像素子311と広帯域蛍光画像用高感度撮像素子312と反射像用撮像素子315から出力される各画像信号の周期の基準となる所定の周波数のクロック信号を発生するクロック信号発生手段700、狭帯域蛍光画像用高感度撮像素子311と広帯域蛍光画像用高感度撮像素子306と反射像用撮像素子315から出力される各画像信号の出力のタイミングをとるためのトリガ信号を出力する外部トリガ信号発生手段800とを備えている。

【0070】画像演算ユニット400は、広帯域蛍光像用メモリ319に記憶された自家蛍光画像の2次元画像データと狭帯域蛍光像用メモリ318に記憶された自家蛍光画像の2次元画像データの対応する各画素値の比率に応じた演算を行って各画素の演算値を算出し、その演算値に色情報を割り当てる自家蛍光画像演算部403、反射画像用メモリ317に記憶された反射画像の各画素値に輝度情報を割り当てる反射画像演算部404、自家蛍光画像演算部403から出力される色情報をもった画像信号と反射像演算部404から出力される輝度情報をもった画像信号を合成して合成画像を生成し出力する画像合成部405を備えている。

【0071】表示信号処理ユニット500は、可動ミラー302により反射された通常像を直角方向に反射する通常像用ミラー501、通常像用ミラー501に反射された反射像を結像する通常像用集光レンズ502、通常像用集光レンズ502で結像された通常像を撮像する通常画像用撮像素子503、通常画像用撮像素子503により撮像された反射像をデジタル値に変換して2次元画像データとして出力するAD変換器504、デジタル化された通常画像信号を保存する通常画像用メモリ505、通常画像用メモリ505から出力された通常画像信号および画像合成部405から出力された合成画像信号をビデオ信号に変換して出力するビデオ信号処理回路506を備えている。モニタ600は、通常画像と合成画像を切り換えて表示するものである。

【0072】次に、上記実施の形態における蛍光画像表示方法を実施する蛍光画像表示装置を適用した蛍光内視鏡の作用について説明する。

【0073】まず、異なる2つの波長帯域の自家蛍光画像と反射画像を用いて合成画像を表示する場合の作用に

について説明する。

【0074】異なる2つの波長帯域の自家蛍光画像撮像時には、制御用コンピュータ200からの信号に基づき半導体レーザ用電源112に駆動されGaN系半導体レーザ111から励起光Lrが射出され、励起光Lrは、励起光用集光レンズ113を透過し、励起光ライトガイド101bに入射され、内視鏡挿入部100の先端部まで導光された後、照明レンズ103から生体組織9へ照射される。励起光Lrの照射により生じる生体組織9からの自家蛍光像は、集光レンズ105により集光され、励起光カットフィルタ104を透過して、イメージファイバ102の先端に入射しイメージファイバ102を経て、コリメートレンズ301に入射する。励起光カットフィルタ104は、波長420nm以上の全蛍光を透過するロングパスフィルタである。励起光Lrの波長は410nmであるため、生体組織9で反射された励起光は、この励起光カットフィルタ104でカットされる。コリメートレンズ301を透過した自家蛍光像は、ダイクロイックミラー303にて直角方向に反射される。そして、ハーフミラー308で50%の透過率で透過し、50%の反射率で反射される。ハーフミラー308を透過した自家蛍光像は、蛍光像用ミラー313を直角方向に反射し、広帯域蛍光像用集光レンズ304により結像され、広帯域蛍光像用集光レンズ304を透過した自家蛍光像は、広帯域バンドパスフィルタ305を透過して、広帯域蛍光画像用高感度撮像素子306により撮像される。また、ダイクロイックミラー303で反射し、ハーフミラー308により反射された自家蛍光像は、狭帯域蛍光用集光レンズ309により結像され、狭帯域バンドパスフィルタ310を透過して、狭帯域蛍光画像用高感度撮像素子311により撮像される。

【0075】また、上記励起光の射出と同時に参照光源117より参照光Lsが射出され、この参照光Lsは、参照光用集光レンズ119を透過し、参照光ライトガイド101cに入射され、内視鏡先端部まで導光された後、照明レンズ103から生体組織9へ照射される。参照光Lsの照射により生じる生体組織9からの反射像は、集光レンズ105により集光され、集光レンズ105を透過した反射像は、励起光カットフィルタ104を透過し、イメージファイバ102の先端に入射され、イメージファイバ102を経て、コリメートレンズ301に入射する。コリメートレンズ301を透過した反射像は、ダイクロイックミラー303を透過し、反射像用集光レンズ314により結像され、反射画像用撮像素子315により撮像される。

【0076】広帯域蛍光画像用高感度撮像素子306と狭帯域蛍光画像用高感度撮像素子311により撮像された自家蛍光像および反射画像用撮像素子315により撮像された反射画像は電気信号である画像信号に変換され、その画像信号はクロック信号発生手段700から発

せられるクロック信号に基づいて出力される。このとき、画像信号は外部トリガ信号発生手段 800 から発せられるトリガ信号により出力され始める。従って、各撮像素子から出力される画像信号は画像信号同志で同期のとれた信号となっている。そして、広帯域蛍光画像用高感度撮像素子 306 から出力された画像信号は AD 変換器 307 に入力されデジタル化された後、広帯域蛍光画像用メモリ 319 に記憶され、狭帯域蛍光画像用高感度撮像素子 311 から出力された画像信号は AD 変換器 312 に入力されデジタル化された後、狭帯域蛍光画像用メモリ 318 に記憶され、反射画像用撮像素子 315 から出力された画像信号は AD 変換器 316 に入力されデジタル化された後、反射像用メモリ 317 に記憶される。

【0077】そして、狭帯域蛍光画像用メモリ 318 に記憶された狭帯域自家蛍光画像と広帯域蛍光画像用メモリ 319 に記憶された広帯域自家蛍光画像は、自家蛍光画像演算部 403 で、対応する各画像の各画素値の比率に応じた演算を行い、その演算値に色情報を割り当て、色情報をもった画像信号を生成し出力する。また、反射像用メモリ 317 に保存された反射画像は、反射画像演算部 404 で、各画素値に輝度情報を割り当て、輝度情報をもった画像信号を生成し出力する。自家蛍光画像演算部 403 と反射画像演算部 404 から出力された 2 つの画像信号は、画像合成部 405 で合成される。画像合成部 405 で合成された合成画像は、ビデオ信号処理回路 506 によって DA 変換後にモニタ 600 に入力され、合成画像が表示される。

【0078】次に、通常画像を表示する場合の作用について説明する。まず、制御用コンピュータ 200 からの信号に基づき白色光源 115 が駆動され白色光源 114 から白色光 Lw が射出され、白色光 Lw は、白色光用集光レンズ 116 を経て白色光ライトガイド 101a に入射され、内視鏡挿入部 100 の先端部まで導光された後、照明レンズ 103 から生体組織 9 へ照射される。白色光 Lw の反射光は集光レンズ 105 によって集光され、励起光フィルタ 104 を透過して、イメージファイバ 102 の先端に入射され、イメージファイバ 102 を経て、コリメートレンズ 301 に入射する。コリメートレンズ 301 を透過した反射光は、可動ミラー 302 および通常像用ミラー 501 で反射し、通常像用集光レンズ 502 に入射される。通常像用集光レンズ 502 を透過した通常像は、通常画像用撮像素子 503 に結像される。通常画像用撮像素子 503 からの映像信号は AD 変換器 504 へ入力され、デジタル化された後、通常画像用メモリ 505 に保存される。その通常画像用メモリ 505 により保存された通常画像信号は、ビデオ信号処理回路 506 によって DA 変換後にモニタ 600 に入力され、そのモニタ 600 に可視画像として表示される。

【0079】上記合成画像表示の作用および通常画像表示の作用に関する一連の動作は、制御用コンピュータ 2*50

*00 により制御される。また、上記合成画像表示状態と通常画像表示状態の切り換えは、フットスイッチ 2 を押下することにより行なわれる。

【0080】本実施の形態による蛍光内視鏡によれば、クロック信号発生手段 700 が、広帯域蛍光画像用高感度撮像素子 306、狭帯域蛍光画像用高感度撮像素子 311 および反射画像用撮像素子 315 について共通であり、制御用コンピュータ 200 が、外部トリガ信号発生手段 800 からトリガ信号を受け取ったとき共通のクロック信号発生手段 700 から発せられるクロック信号に基づいて広帯域蛍光画像用高感度撮像素子 306、狭帯域蛍光画像用高感度撮像素子 311 および反射画像用撮像素子 315 から各画像信号同志で同期のとれた画像信号を出力させるようにしたので、各画像信号を同じタイミングで狭帯域蛍光画像用メモリ 318、広帯域蛍光画像用メモリ 319、反射画像用メモリ 317 に記憶させることができ、各画像信号を相互に利用して画像処理等を適切に行うことができる。また、クロック信号を共通にすることによりに広帯域蛍光画像用高感度撮像素子 306、狭帯域蛍光画像用高感度撮像素子 311 および反射画像用撮像素子 315 により画像を撮像するときの露光時間も複数の撮像手段について同一にすることができるので、画像間演算に好適な画像を得ることができる。

【0081】また、上記実施の形態は第 1 の実施の形態を蛍光内視鏡に適用したものであるが同様に上記第 2 および第 3 の実施の形態についても蛍光内視鏡に適用することができる。このとき、上記実施の形態と同様に、広帯域蛍光画像、狭帯域蛍光画像および反射画像の各画像信号の同期を取ることが可能であるとともに、さらに、照明光の照射による通常像に基づく通常画像の画像信号を記憶するバッファおよびイベント発生部もしくはフラグ部等を設けた場合には、通常画像の画像信号の同期を取ることでも可能であり、蛍光画像と通常画像を同時に表示する場合の表示処理（特に、蛍光画像と通常画像をスーパーインポーズ（重ね合わせ）する表示処理）などを適切に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による画像取得装置の第 1 の実施の形態の概略構成図

【図 2】第 1 の実施の形態の画像取得装置の動作のタイミングチャート

【図 3】本発明による画像取得装置の第 2 の実施の形態の概略構成図

【図 4】本発明による画像取得装置の第 3 の実施の形態の概略構成図

【図 5】本発明による画像取得装置の第 1 の実施の形態を適用した蛍光内視鏡の概略構成図

【図 6】正常組織と病変組織の蛍光スペクトルの強度分布を示す説明図

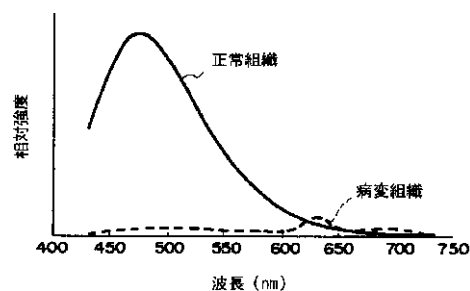
【符号の説明】

1 画像信号処理部
 10 第1の撮像手段
 11、15 第1の制御手段
 12 第1のメモリ
 13 第1のバッファ
 14 第1のイベント発生部
 16、26、36、40 クロック信号発生手段
 17 第1のフラグ部
 20 第2の撮像手段
 21、25 第2の制御手段
 22 第2のメモリ
 23 第2のバッファ
 24 第2のイベント発生部
 27 第2のフラグ部
 30 第3の撮像手段
 31、35 第3の制御手段
 32 第3のメモリ
 33 第3のバッファ
 34 第3のイベント発生部
 37 第3のフラグ部
 41 レファレンス信号発生部
 42 分周部
 50 外部トリガ信号発生手段
 60 画像処理手段
 70 イベント検出手段
 71 カウント手段
 80 フラグ確認手段
 100 内視鏡挿入部
 101 ライトガイド
 101a 白色光ライトガイド
 101b 励起光ライトガイド
 101c 参照光ライトガイド
 102 イメージファイバ
 103 照明レンズ
 104 励起光カットフィルタ
 105 集光レンズ
 110 照明ユニット

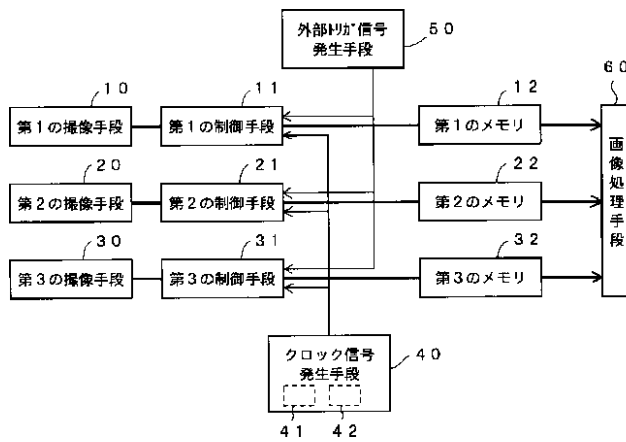
*111 GaN系半導体レーザ
 112 半導体レーザ用電源
 113 励起光用集光レンズ
 114 白色光源
 115 白色光源用電源
 116 白色光用集光レンズ
 117 参照光源
 118 参照光源用電源
 119 参照光用集光レンズ
 10 200 制御用コンピュータ
 300 画像検出ユニット
 301 コリメートレンズ
 302 可動ミラー
 303 ダイクロイックミラー
 304 広帯域蛍光像用集光レンズ
 305 広帯域バンドパスフィルタ
 306 広帯域蛍光画像用高感度撮像素子
 307、312、316、504 AD変換器
 308 ハーフミラー
 20 309 狭帯域蛍光像用集光レンズ
 310 狭帯域バンドパスフィルタ
 311 狭帯域蛍光画像用高感度撮像素子
 317 反射像用メモリ
 318 狭帯域蛍光像用メモリ
 319 広帯域蛍光像用メモリ
 400 画像演算ユニット
 403 自家蛍光画像演算部
 404 反射画像演算部
 405 画像合成部
 30 500 表示信号処理ユニット
 501 通常像用ミラー
 502 通常像用集光レンズ
 503 通常画像用撮像素子
 505 通常画像用メモリ
 506 ビデオ信号処理回路
 600 モニタ

*

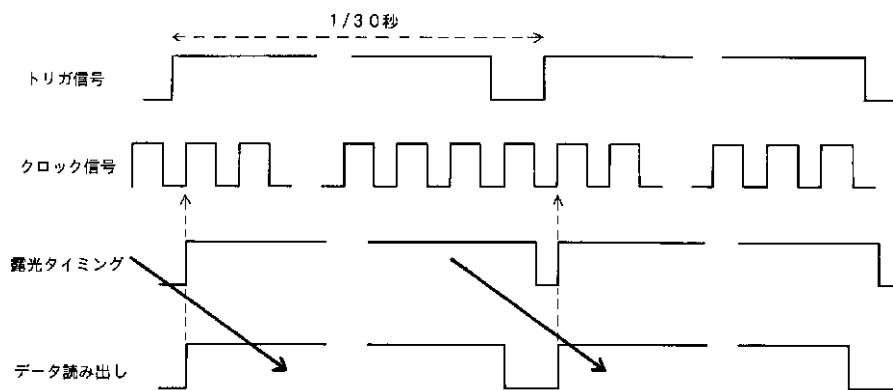
【図6】



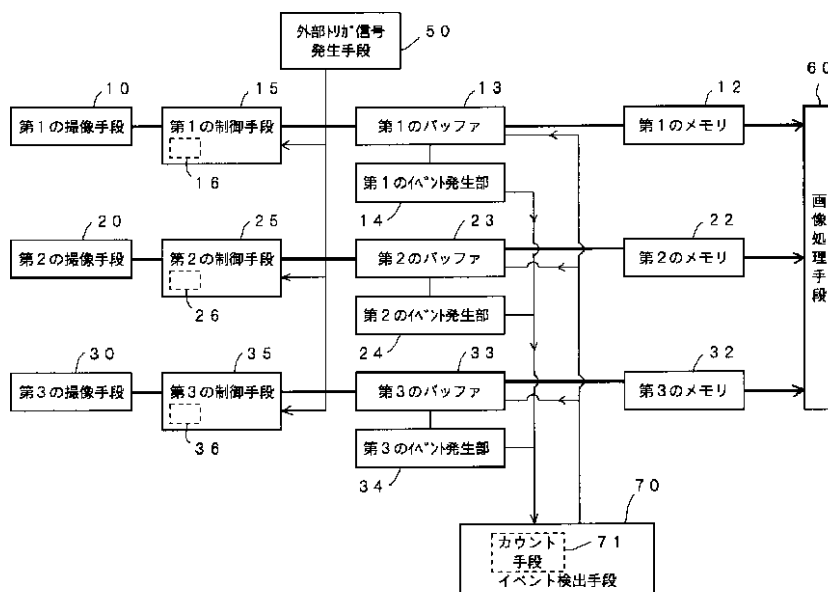
【図1】



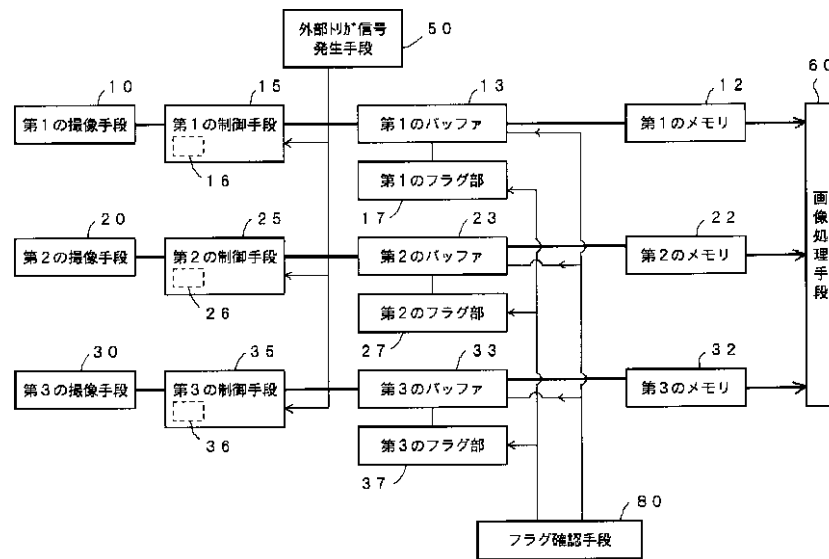
【図2】



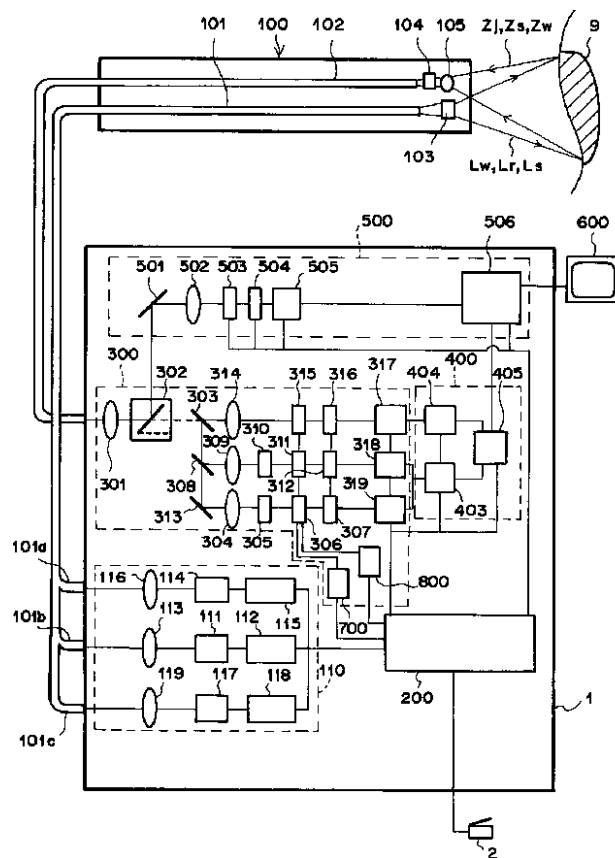
【図3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
H O 4 N 5/232		H O 4 N 5/232	Z

Fターム(参考) 2G043 BA16 EA01 FA07 GA21 GB21
HA01 HA02 HA05 HA09 JA03
KA01 KA02 KA09 LA03 NA05
NA06
4C061 AA00 BB00 CC06 DD00 GG01
JJ11 LL08
5C020 AA01 AA11 AA12
5C022 AA08 AB15 AB17 AB61 AB64
AB68 AC01 AC42 AC69

专利名称(译)	画像取得装置		
公开(公告)号	JP2002165108A	公开(公告)日	2002-06-07
申请号	JP2000360808	申请日	2000-11-28
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片有限公司		
[标]发明人	千代知成		
发明人	千代 知成		
IPC分类号	G01N21/64 A61B1/00 H04N5/06 H04N5/073 H04N5/225 H04N5/232		
FI分类号	H04N5/073.A A61B1/00.300.D G01N21/64.Z H04N5/06.Z H04N5/225.C H04N5/232.Z A61B1/00.511 A61B1/00.550 A61B1/045.631 H04N5/225 H04N5/232		
F-TERM分类号	2G043/BA16 2G043/EA01 2G043/FA07 2G043/GA21 2G043/GB21 2G043/HA01 2G043/HA02 2G043/HA05 2G043/HA09 2G043/JA03 2G043/KA01 2G043/KA02 2G043/KA09 2G043/LA03 2G043/NA05 2G043/NA06 4C061/AA00 4C061/BB00 4C061/CC06 4C061/DD00 4C061/GG01 4C061/JJ11 4C061/LL08 5C020/AA01 5C020/AA11 5C020/AA12 5C022/AA08 5C022/AB15 5C022/AB17 5C022/AB61 5C022/AB64 5C022/AB68 5C022/AC01 5C022/AC42 5C022/AC69 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/GG01 4C161/JJ11 4C161/LL08 5C122/DA26 5C122/EA61 5C122/EA67 5C122/FA18 5C122/FB03 5C122/FB13 5C122/FB17 5C122/FC05 5C122/FH18 5C122/FK23 5C122/GG03 5C122/GG05 5C122/GG06 5C122/HA34 5C122/HA88 5C122/HB02 5C122/HB06		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：在图像获取装置中通过多个图像获取装置获取图像，该图像获取装置通过图像获取装置获取图像，将其转换为电信号的图像信号，并以预定频率的时钟信号作为参考输出图像信号。当通过图像信号获取图像信号时，图像信号彼此同步，并且通过相互利用图像信号来获得能够执行图像处理等的图像信号。时钟信号产生装置40是第一，第二和第三成像装置10、20、30所共有的，而第一，第二和第三控制装置11、21、31是相同的。当接收到来自外部触发信号产生装置50的触发信号时，来自第一，第二和第三图像拾取装置10、20、30的每个图像信号基于由公共时钟信号产生装置40产生的时钟信号。同步的图像信号被输出，并且各个图像信号同时被存储在第一，第二和第三存储器12、22、32中。

