(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3548269号
(P3548269)
(45)発行日　平成16年7月28日(2004.7.28)　(24)登録日　平成16年4月23日(2004.4.23)

(51)Int.Cl.[7]	F I
G03B 7/093	G03B 7/093
G02B 21/36	G02B 21/36
G03B 7/24	G03B 7/24

請求項の数 2　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願平7-68239
(22)出願日　平成7年3月27日(1995.3.27)
(65)公開番号　特開平8-262525
(43)公開日　平成8年10月11日(1996.10.11)
審査請求日　平成14年3月26日(2002.3.26)

(73)特許権者　000000376
オリンパス株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷２丁目４３番２号
(74)代理人　100058479
弁理士　鈴江　武彦
(72)発明者　山口　克能
東京都渋谷区幡ヶ谷２丁目４３番２号　オリンパス光学工業株式会社内

審査官　越河　勉

最終頁に続く

(54)【発明の名称】顕微鏡写真撮影装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

顕微鏡による観察像を写真撮影する顕微鏡写真撮影装置において、

ＩＳＯ値を含むフィルム特性情報を入力する情報入力手段と、

各種検鏡法の露出基準値が記憶された記憶媒体と、

顕微鏡の対物レンズを透過した光の一部を受光し、その受光量に応じた電気信号を出力する受光素子と、

前記受光素子からの電気信号に基づいて照度を算出する照度算出手段と、

各検鏡法の照度範囲の境界を定めた境界照度と前記照度算出手段で算出した算出照度とに基づいて検鏡法を判断する検鏡法判別手段と、

前記検鏡法判別手段で判別した検鏡法に対応する露出基準値を前記記憶媒体から取り出して、当該露出基準値、前記照度算出手段で算出した照度及び前記ＩＳＯ値から露出時間を算出する露出演算手段とを具備し、

前記露出演算手段で算出した露出時間に基づいて撮影を開始することを特徴とする顕微鏡写真撮影装置。

【請求項２】

請求項１記載の顕微鏡写真撮影装置において、

前記境界照度を含む所定範囲を定めた境界照度範囲内に前記照度算出手段で算出した算出照度が含まれるか否か判断する判断手段と、

前記算出照度が前記境界照度範囲内に存在するとき当該境界照度範囲の両側にある２つの

検鏡法からいずれか一方の検鏡法を選択入力することを勧告する選択勧告手段と、
前記選択勧告手段の勧告を受けて検鏡法が選択入力されるとその選択入力された検鏡法の露出基準値を前記記憶媒体から取り出して前記露出演算手段へ与える手段と
を具備したことを特徴とする顕微鏡写真撮影装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】

本発明は、顕微鏡観察している標本像を写真撮影するための顕微鏡写真撮影装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】

顕微鏡による標本観察では、標本の特徴が良く現れた観察像を得るために標本の種類等に応じて検鏡法を切替えている。明視野検鏡法、蛍光検鏡法は検鏡法として代表的なものである。また、顕微鏡によってある検鏡法で観察している標本像を後から分析等するために記録する場合がある。写真撮影は、顕微鏡の観察像を記録するための手段として最も一般的な手法である。顕微鏡による観察像を写真撮影する場合、標本によって光量が大きく異なるので観察像の光量に応じて露出時間を決めている場合が多い。

【０００３】

例えば、特開昭５６－５２７３０号公報記載の写真撮影装置は、写真撮影すべき被写体の明るさに対応した出力信号を生じる受光素子を備え、その受光素子の出力信号を積分回路で積分する。この積分値と予め設定された基準値とを比較して両者が一致するまでの時間を露出時間としている。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、顕微鏡による観察像を写真撮影する場合、一般的には露出基準を透過明視野検鏡法で観察する標本に合わせている。例えば、ＨＥ染色標本に露出基準を合わせている。

【０００５】

しかしながら、透過明視野検鏡法と蛍光検鏡法とでは観察される標本の光量が大きく相違するので、上記露出基準は蛍光検鏡法での写真撮影には不適切なものとなる。このため、蛍光検鏡法での写真撮影では露出基準を補正するか、又は検鏡法に応じて露出基準を切替える必要があった。実際には、蛍光検鏡法の場合に撮影者が露出時間を変えながらテスト撮影を繰り返し行い、これらテスト撮影の結果から最適な露出時間を過去の経験や知識に基づいて選定していた。

【０００６】

本発明は、以上のような実情に鑑みてなされたもので、顕微鏡における検鏡法が明視野検鏡法、蛍光検鏡法のいずれに切替えられても最適な露出時間を容易に算出でき、最適露出時間の選定に熟練性の要求されない顕微鏡写真撮影装置を提供することを目的とする。

【０００７】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記目的を達成するために以下のような手段を講じた。請求項１に対応する発明は、顕微鏡による観察像を写真撮影する顕微鏡写真撮影装置において、ＩＳＯ値を含むフィルム特性情報を入力する情報入力手段と、各種検鏡法の露出基準値が記憶された記憶媒体と、顕微鏡の対物レンズを透過した光の一部を受光し、その受光量に応じた電気信号を出力する受光素子と、前記受光素子からの電気信号に基づいて照度を算出する照度算出手段と、各検鏡法の照度範囲の境界を定めた境界照度と前記照度算出手段で算出した算出照度とに基づいて検鏡法を判断する検鏡法判別手段と、前記検鏡法判別手段で判別した検鏡法に対応する露出基準値を前記記憶媒体から取り出して、当該露出基準値、前記照度算出手段で算出した照度及び前記ＩＳＯ値から露出時間を算出する露出演算手段とを具備し、前記露出演算手段で算出した露出時間に基づいて撮影を開始することを特徴としている。

【０００８】
請求項２に対応する本発明は、上記構成の顕微鏡写真撮影装置において、前記境界照度を含む所定範囲を定めた境界照度範囲内に前記照度算出手段で算出した算出照度が含まれるか否か判断する判断手段と、前記算出照度が前記境界照度範囲内に存在するとき当該境界照度範囲の両側にある２つの検鏡法からいずれか一方の検鏡法を選択入力することを勧告する選択勧告手段と、前記選択勧告手段の勧告を受けて検鏡法が選択入力されるとその選択入力された検鏡法の露出基準値を前記記憶媒体から取り出して前記露出演算手段へ与える手段とを備える。
【０００９】
【作用】
本発明は、以上のような手段を講じたことにより次のような作用を奏する。請求項１に対応する本発明によれば、ＩＳＯ値及び各種検鏡法の露出基準値の少なくとも一つが記憶媒体に記憶される。一方、露出時間を定めるときには、顕微鏡の対物レンズを透過した光の一部が受光素子で受光され、受光素子から受光量に応じた電気信号が出力される。照度算出手段が受光素子から出力される電気信号に基づいて照度を算出する。検鏡法判別手段では、境界照度と算出照度とに基づいて検鏡法が判別される。露出演算手段が検鏡法判別手段で判別した検鏡法に対応する露出基準値を記憶媒体から取り出して、当該露出基準値、算出照度及びＩＳＯ値の少なくとも一つから露出時間を算出する。
【００１０】
請求項２に対応する本発明によれば、照度算出手段で照度が算出されると、その算出照度が境界照度範囲内に含まれるか否か判断手段で判断される。この結果、算出照度が境界照度範囲内に存在するときは検鏡法を選択入力することが勧告される。この勧告を受けて検鏡法が選択入力されると、選択入力された検鏡法の露出基準値が記憶媒体から取り出されて露出演算手段へ与えられる。
【００１１】
【実施例】
以下、本発明の実施例について説明する。
図１には、第１実施例に係る顕微鏡写真撮影装置の構成が示されている。
本実施例の顕微鏡写真撮影装置は、顕微鏡の観察像の写真撮影に関する動作制御である露出演算、シャッター開閉制御、フィルム巻上げ制御等の制御をＣＰＵ１０が管理している。顕微鏡は、標本像を拡大観察するための観察光学系から撮影光学系が分岐していて、その撮影光学系にカメラユニットが設置されている。顕微鏡写真撮影装置は、撮影光学系の内部にシャッター１１を配置している。シャッター１１の開閉駆動をＣＰＵ１０から指示を受けたシヤッター開閉駆動回路１２が行う。撮影光学系においてシャッター１１を通過した光の光路上にカメラ１３が設置されている。カメラ１３のフィルム面上に標本像が結像する。カメラ１３のフィルムを電動で巻上げるためのフィルム巻上げモータ１４は、ＣＰＵ１０から指示を受けたフィルム巻上げ用モータ駆動回路１５により巻上げ駆動される。また、観察像の輝度値を監視するため、観察光学系から測光光学系を分岐して、対物レンズを透過した光の一部を測光するように構成されている。この測光光学系に配置した受光素子１６が顕微鏡の対物レンズを透過した光の光量に応じた電流信号を出力する。受光素子１６はフォトダイオード、ＣＣＤ等の光電変換素子で構成されている。受光素子１６の出力段に電流－電圧変換回路１７、Ａ／Ｄ変換回路１８を直列に介してＣＰＵ１０を接続している。
【００１２】
更に、ＣＰＵ１０には、スイッチ入力回路１９、表示回路２１、ＲＯＭ２２、ＲＡＭ２３が接続されている。スイッチ入力回路１９から撮影者が顕微鏡写真撮影装置へ読み込ませるべき各種の情報を入力できるようになっている。スイッチ入力回路１９からは、少なくともＩＳＯ値を含むフィルム特性情報を入力する。表示回路２１は、ＬＣＤディスプレイ、プラズマディスプレイ、ＬＥＤディスプレイ等、いずれのディスプレイでも構成することができる。表示回路２１には、少なくとも検鏡法に応じた識別表示、露出時間などが表

示される。ＲＯＭ２２は、図４に示すフローチャートに示す処理を実行するための各種プログラム、検鏡法判別のための境界照度値Ｔｈ、図２に示すように各種検鏡法（明視野検鏡法と蛍光検鏡法）とそれぞれの露出基準値（Ｋ１，Ｋ２）とを対応させた露出基準テーブルが記憶されている。図３は、明視野検鏡法及び蛍光検鏡法のフィルム面での照度範囲を示している。同図に示すように、検鏡法によりフィルム面での照度範囲が異なるので、境界照度値Ｔｈは各検鏡法の照度範囲から適宜決定する。本実施例では、図３に示すように、境界照度値Ｔｈを０．０２５［１ｘ］に設定している。

【００１３】

次に、以上のように構成された本実施例の動作を、図４に示すフローチャートを参照して説明する。

写真撮影に先立ち露出時間を算出する。所定周期でレリーズが入力されたか否か、ＩＳＯ値が入力されたか否かを判断する（ステップＳ１、ステップＳ２）。スイッチ入力回路１９からＩＳＯ値が入力されると、ＣＰＵ１０が該ＩＳＯ値をＲＡＭ２３に記憶する。一方、顕微鏡の対物レンズを透過した光束の一部が測光光学系に導かれて受光素子１６に入射する。受光素子１６が入射光量に応じて出力した電流信号は、電流－電圧変換回路１７で電圧信号に変換され、その電圧信号がＡ／Ｄ変換回路１８でデジタル電圧信号に変換され、観察像の輝度値としてＲＡＭ２３に書き込まれる。ＣＰＵ１０は、ＲＡＭ２３から観察像の輝度値を取り出して照度Ｌを求める（ステップＳ４）。ＲＯＭ２２に保存している境界照度値Ｔｈを読み出し、この読み出した境界照度値ＴｈとステップＳ４で求めた照度Ｌとを比較して、顕微鏡での現在の検鏡法を判別する（ステップＳ５）。ステップＳ５の処理においては、（１）式の条件が成立すれば明視野検鏡と判別し、（２）式の条件が成立すれば蛍光検鏡と判別する。

【００１４】

照度Ｌ＞境界照度値Ｔｈ　　…（１）

照度Ｌ≦境界照度値Ｔｈ　　…（２）

ＣＰＵ１０は、ステップＳ５の処理において検鏡法を判別すると、その判別した検鏡法の露出基準値ＫをＲＯＭ２２から取り出す。蛍光検鏡の場合には露出基準値Ｋ２を取り出し（ステップＳ６）、明視野検鏡法の場合に露出基準値Ｋ１を取り出す（ステップＳ７）。

【００１５】

検鏡法に応じた露出基準値Ｋが取り出されると、検鏡法に応じた識別表示を表示回路２１に表示する（ステップＳ８）。図５（ａ）は明視野検鏡法と判別した場合の識別表示例を示しており、同図（ｂ）は蛍光検鏡と判別した場合の識別表示例を示している。

【００１６】

次に、ＣＰＵ１０が上記ステップＳ３でＲＡＭ２３に記憶したＩＳＯ値Ａを読出すと共に（ステップＳ９）、上記ステップＳ４で算出した照度Ｌと、上記ステップＳ６（又はステップＳ７）で取り出した露出基準値Ｋとを使用して、（３）式に基づいて露出時間Ｔを算出する（ステップＳ１０）。

【００１７】

Ｔ＝Ｋ／（Ａ・Ｌ）　　…（３）

この算出した露出時間Ｔを表示回路２１へ表示させる（ステップＳ１１）。以降、レリーズ判定、ＩＳＯ値入力判定を行い、これを繰り返す。

【００１８】

一方、ステップＳ１の処理においてスイッチ入力回路１９からＣＰＵ１０に対してレリーズが入力されたことを検出すると、ＣＰＵ１０がシャッター開閉駆動回路１２を介してシャッター１１を開く（ステップＳ１２）。シャッター１１を開いてからの経過時間を監視して（ステップＳ１３）、上記ステップＳ１０で算出した露出時間Ｔだけ経過したらシャッター１１を閉じる（ステップＳ１４）。次に、フィルム巻上げ用モータ駆動回路１５を介してフィルム巻上げモータ１４を駆動してフィルムを巻上げる（ステップＳ１５）。これにより１回の写真撮影を終了する。

【００１９】

このように本実施例によれば、ＲＯＭ２２上に各検鏡法に対応した露出基準値Ｋ１，Ｋ２と検鏡法判別のための境界照度値Ｔｈとを保存しておき、顕微鏡の検鏡法に応じた照度Ｌを算出して境界照度値Ｔｈと照度Ｌとから検鏡法を判別し、その判別した検鏡法に対応した露出基準値Ｋにて露出時間Ｔを決定するようにしたので、顕微鏡における検鏡法が変更になったとしても常に最適な露出時間をテスト撮影を実施することなく簡単に算出でき、撮影者を画角決め、ピント合わせ等の露出以外の撮影操作に集中させることができる。

【００２０】

なお、上記第１実施例において、境界照度値Ｔｈを任意に設定するように変形してもよい。例えば、ＣＰＵ１０に接続されているＲＡＭ２３を電気的にバックアップするか、又はフラッシュメモリ又はＮＶＲＡＭ等のバックアップメモリを接続してスイッチ入力回路１９から入力される境界照度値Ｔｈを記憶するように構成する。境界照度値Ｔｈの入力は、照度での入力に限らず代表的なＩＳＯ値（ＩＳＯ＝４００）での露出時間で入力してもよい。このように変形することにより、一般的な明視野検鏡、蛍光検鏡だけでなく境界照度値が片寄っているような場合にも有効である。

【００２１】

次に、本発明の第２実施例について説明する。

図６には、第２実施例に係る顕微鏡写真撮影装置の構成が示されている。

本実施例の顕微鏡写真撮影装置は、基本的なハード構成がブザー回路２４を除いて第１実施例と同じである。第１実施例と同一機能を有する構成要素には同一符号を付すことにする。

【００２２】

本実施例は、ＲＯＭ２２に、図７に示すフローチャートに示す処理を実行するためのプログラム、図２に示す露出基準テーブルを保存し、さらに境界照度範囲Ｒｇを保存している。ここで、境界照度範囲Ｒｇは前述した境界照度値Ｔｈを用いて以下のような範囲を持つ値に設定している。

【００２３】

Ｒｇ（ｍｉｎ）　≦Ｒｇ≦Ｒｇ（ｍａｘ）

但し、Ｒｇ（ｍｉｎ）　＝Ｔｈ－α，Ｒｇ（ｍａｘ）　＝Ｔｈ＋α，（αは任意の正数）

この「境界照度範囲Ｒｇ」は、算出された照度Ｌでは検鏡法の判別がどちらともつかない領域を定めるもので、αの値はたとえばＴｈの２．５％程度に設定するのが良い。

【００２４】

ＣＰＵ１０′は、上記境界照度範囲Ｒｇ及びＲｇ（ｍａｘ）　を利用して検鏡法を判別し、照度Ｌが境界照度範囲Ｒｇの範囲内の時にブザー回路２４及び表示回路２１を介して勧告を発生させるように動作する。ブザー回路２４は、ＣＰＵ１０′から命令を受けて連続音、断続音にて警報を発する。

【００２５】

次に、以上のように構成された本実施例の動作を図７を参照して説明する。

ステップＳ２，Ｓ３の処理においてＩＳＯ値を保存し、またステップＳ４の処理において照度Ｌを算出するまでの処理は、前述の第１実施例と同じである。

【００２６】

照度Ｌが算出されると、ＲＯＭ２２から境界照度範囲Ｒｇ及び境界照度範囲最大値Ｒｇ（ｍａｘ）　を取り出して検鏡法を判別する。すなわち、算出した照度Ｌが境界照度範囲Ｒｇの範囲内にあるか否か判断する（ステップＴ１）。照度Ｌが境界照度範囲Ｒｇの範囲外にあれば、更に照度Ｌが境界照度範囲最大値Ｒｇ（ｍａｘ）　よりも明るいか否か判断する（ステップＴ２）。照度Ｌが境界照度範囲最大値Ｒｇ（ｍａｘ）　よりも明るくなければ蛍光検鏡であると判断して、ＲＯＭ２２から蛍光検鏡の露出基準Ｋ２を取り出す（ステップＴ３）。又は照度Ｌが境界照度範囲最大値Ｒｇ（ｍａｘ）　よりも明るければ明視野検鏡であると判断して、ＲＯＭ２２から明視野検鏡の露出基準Ｋ１を取り出す（ステップＴ４）。

【００２７】

一方、上記ステップＴ１の処理において、照度Ｌが境界照度範囲Ｒｇの範囲内にあると判断された場合は、ＣＰＵ１０′からブザー回路２４に対して命令を送出して警報音を発生させると共に表示回路２１に対して図８に示すパターンを点滅表示して（ステップＴ５）、撮影者に対してスイッチ入力回路１９から検鏡法を選択入力するように促す。スイッチ入力回路１９から検鏡法が指示されると（ステップＴ６）、その指示された検鏡法に応じた露出基準値をＲＯＭ２２の基準値テーブルから取す（ステップＴ７）。以降の処理はステップＳ８に移行して前述した第１実施例と同様の処理がなされる。

【００２８】

このように本実施例によれば、ＲＯＭ上に境界照度範囲Ｒｇを保存して、照度Ｌを境界照度範囲Ｒｇの最大値Ｒｇ（ｍａｘ）　と比較することにより検鏡法を判別したので前述した第１実施例と同様に顕微鏡における検鏡法が変更になったとしても常に最適な露出時間をテスト撮影を実施することなく簡単に算出できる。

【００２９】

本実施例によれば、照度Ｌが境界照度範囲Ｒｇの範囲内にある場合には警告を発生させて検鏡法を選択入力することを促すようにしたので、境界照度値が片寄っているような特殊な明視野検鏡、蛍光検鏡を用いる場合にも確実に検鏡法に応じた最適な露出時間を算出することができる。

【００３０】

なお、各実施例では露出基準テーブルに明視野検鏡と蛍光検鏡の２種類を登録した場合を説明したがその他の種々の検鏡法と露出基準値とを登録することもできる。

本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々変形実施可能である。

【００３１】

【発明の効果】

以上詳記したように本発明によれば、顕微鏡における検鏡法が明視野検鏡法、蛍光検鏡法のいずれに切替えられても最適な露出時間を容易に算出でき、最適露出時間の選定に熟練性の要求されない顕微鏡写真撮影装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の第１実施例に係る顕微鏡写真撮影装置の構成図である。

【図２】第１実施例の顕微鏡写真撮影装置に備えたＲＯＭに保存した露出基準テーブルの構成例を示す図である。

【図３】各検鏡法と照度範囲との関係を示す図である。

【図４】第１実施例の顕微鏡写真撮影装置における全体的な動作内容を示すフローチャートである。

【図５】第１実施例の顕微鏡写真撮影装置における検鏡法の識別表示を示す図である。

【図６】本発明の第２実施例に係る顕微鏡写真撮影装置の構成図である。

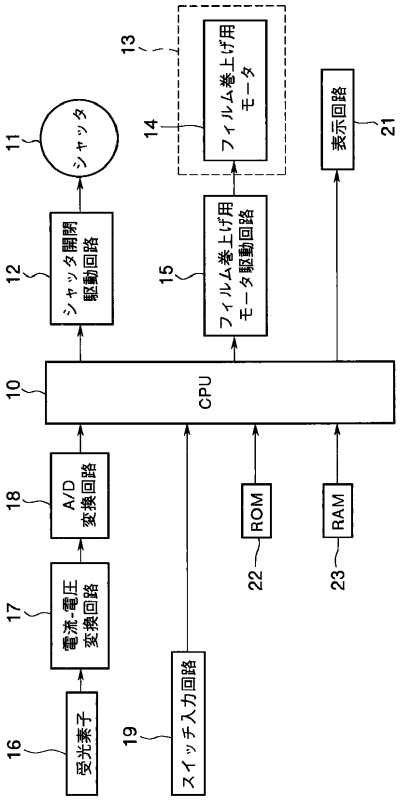
【図７】第２実施例の顕微鏡写真撮影装置における全体的な動作内容を示すフローチャートである。

【図８】第２実施例の顕微鏡写真撮影装置における警報表示例を示す図である。

【符号の説明】

１０，１０′…ＣＰＵ、１１…シャッター、１２…シヤッター開閉駆動回路、１３…カメラ、１４…フィルム巻上げモータ、１５…フィルム巻上げ用モータ駆動回路、１６…受光素子、１７…電流－電圧変換回路、１８…Ａ／Ｄ変換回路、１９…スイッチ入力回路、２１…表示回路、２２…ＲＯＭ、２３…ＲＡＭ、２４…ブザー回路。

【図１】

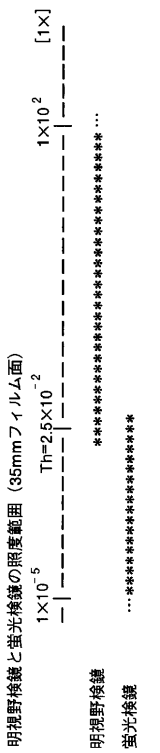


【図２】

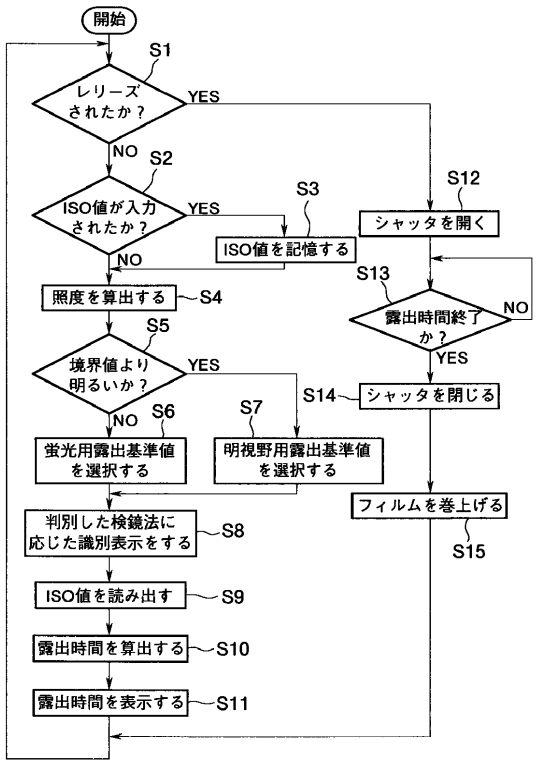
検鏡法に応じた露出基準値

検鏡法	露出基準値
明視野検鏡	K１
蛍光検鏡	K２

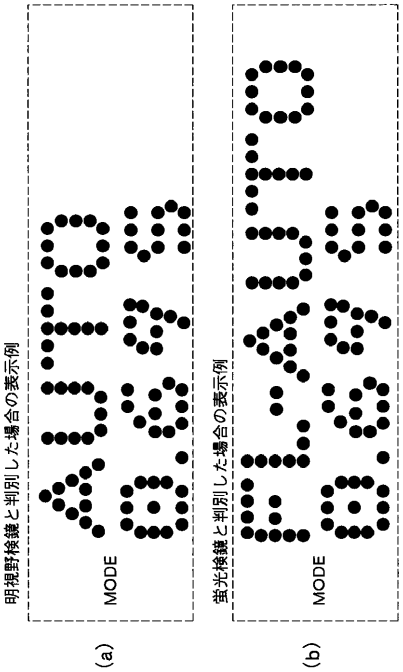
【図３】



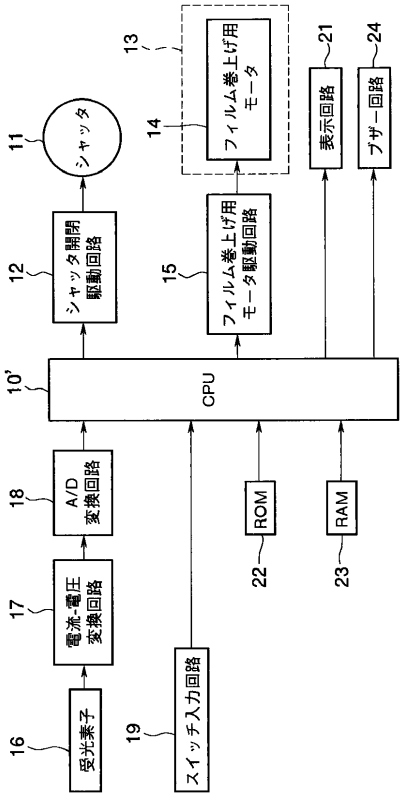
【図４】



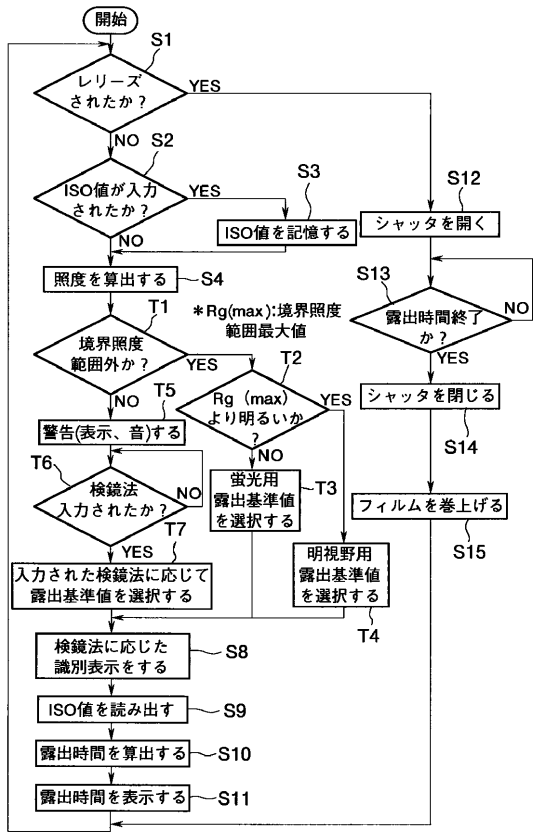
【図５】


明視野検鏡と判別した場合の表示例
MODE
(a)
蛍光検鏡と判別した場合の表示例
MODE
(b)

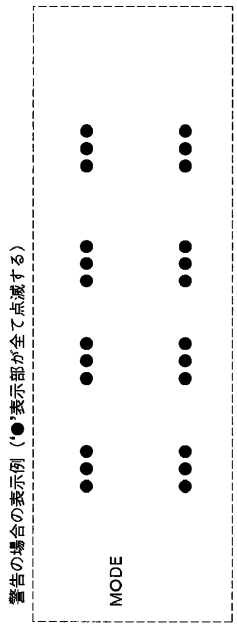
【図６】


CPU
10'
シャッタ
11
フィルム巻上げ用モータ
13
14
シャッタ開閉駆動回路
12
フィルム巻上げ用モータ駆動回路
15
表示回路
21
ブザー回路
24
A/D変換回路
18
電流-電圧変換回路
17
受光素子
16
スイッチ入力回路
19
ROM
22
RAM
23

【図７】


開始
S1
レリーズされたか？
YES
NO
S2
ISO値が入力されたか？
YES
S3
ISO値を記憶する
NO
S12
シャッタを開く
照度を算出する
S4
S13
露出時間終了か？
NO
YES
＊Rg(max):境界照度範囲最大値
T1
境界照度範囲外か？
YES
NO
T2
Rg（max）より明るいか？
YES
NO
T5
警告(表示、音)する
シャッタを閉じる
S14
T6
検鏡法入力されたか？
NO
YES
T7
蛍光用露出基準値を選択する
T3
フィルムを巻上げる
S15
入力された検鏡法に応じて露出基準値を選択する
明視野用露出基準値を選択する
T4
検鏡法に応じた識別表示をする
S8
ISO値を読み出す
S9
露出時間を算出する
S10
露出時間を表示する
S11

【図８】


警告の場合の表示例（●'表示部が全て点滅する）
MODE

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０５－１１３５８９（ＪＰ，Ａ）
特開昭６０－２３３９８３（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－２６６８０９（ＪＰ，Ａ）
特開昭５７－０４５５１４（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－０１８５３５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
G03B 7/093
G02B 21/36
G03B 7/24