(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3576584号

(P3576584)

(45)発行日　平成16年10月13日(2004.10.13)　(24)登録日　平成16年7月16日(2004.7.16)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
G02B 7/28	G02B	7/11	N
G03B 13/02	G03B	13/02	
G03B 13/36	G03B	3/00	A

請求項の数 2　(全 26 頁)

(21)出願番号	特願平5-327548
(22)出願日	平成5年12月24日(1993.12.24)
(65)公開番号	特開平7-181368
(43)公開日	平成7年7月21日(1995.7.21)
審査請求日	平成11年6月9日(1999.6.9)
審判番号	不服2001-12686(P2001-12686/J1)
審判請求日	平成13年7月19日(2001.7.19)

(73)特許権者　000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号
(74)代理人　100067541
弁理士　岸田　正行
(74)代理人　100108361
弁理士　小花　弘路
(74)代理人　100104628
弁理士　水本　敦也
(72)発明者　小西一樹
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号　キヤノン株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】眼球検出装置およびこれを備えた機器

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

照明光を照射する照明手段と、前記照明手段の照明による反射像を受光する受光手段と、前記受光手段が受光した反射像から、接近したものが眼球か否かを判断する判断手段とを有する眼球検出装置であって、

前記判断手段は、前記受光手段が受光した反射像に高輝度部分があるかどうかを判断するステップ、前記受光手段が受光した反射像にある高輝度部分の大きさが所定の大きさ以下かどうかにより該高輝度部分が正反射像であるかどうかを判断するステップおよび前記受光手段が受光した反射像にある高輝度部分の周辺に低輝度部分が存在するかどうかを判断するステップを有することを特徴とする眼球検出装置。

【請求項２】

請求項１に記載の眼球検出装置を備えたことを特徴とする機器。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】

本発明は、静止画カメラやビデオカメラ等のファインダーを有する機器に備えられる眼球検出装置に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

従来の眼球検出装置としては特開平３－３０５８３号公報記載のものなどがある。

【０００３】
これには以下のように記述されている。図１７～図１９はその発明の第一実施例に係わり、図１７は電子ビューファインダー装置のブロック図、図１８はカメラ一体型ＶＴＲの斜視図、図１９は電子ビューファインダー装置の接眼部周辺の構成を示す側面図である。
【０００４】
図１８に示すように、カメラ一体型ＶＴＲの本体１０１内には、公知のカセット収納部、駆動メカニズム、映像処理、制御回路などが配設され、本体１０１の前面側には、撮影レンズ系１０２、マイクロフォン１０３などが配設され、また、本体１０１の後面側には操作パネル部１０４、電子ビューファインダー装置１０５などが配設されている。上記電子ビューファインダー装置１０５は、アイキャップ１０６、該アイキャップ１０６内に配設された１／２～１インチ程度のＣＲＴなどよりなる表示器、ビューファインダー系制御回路等を具備したものとなっている。
【０００５】
図１７は電子ビューファインダー装置１０５の概略構成を示しており、同図において１０７はビューファインダー映像処理回路、１０８はＣＲＴ等からなる表示部、１０９は後述する如く駆動されるスイッチ、１１０は電源入力端子、１１１は映像信号入力端子である。いま、スイッチ１０９がＯＮ状態であると、電子ビューファインダー装置１０５の消費電力の大部分を占める表示部１０８にはスイッチ１０９を介して電源電流が供給され、ビューファインダー映像処理回路１０７で適宜処理された映像信号が表示部１０８に出力されて、表示部１０８において画像が表示される。
【０００６】
該実施例においては、電子ビューファインダー装置１０５の接眼部１１２（アイキャップ１０６を含む）が、図１９の矢印方向で示すように前後に所定量スライド自在とされていると共に、同図で左行き方向に軽いバネ力による偏奇習性を付与されている。そして、上記接眼部１１２が同図で僅かに右方向にスライドすると前記スイッチ１０９の被動部１０９ａが押圧されてスイッチ１０９がＯＮされるようになっている。即ち、該実施例においては、カメラ一体型ＶＴＲの電源を投入しても、スイッチ１０９がＯＮしない限り電子ビューファインダー装置１０５は非動作状態となるようになっている。
【０００７】
上記構成において、いま使用者が電子ビューファインダー機能を望み、前記アイキャップ１０６に顔面を押付けて片目で表示部１０８を覗き込むと、接眼部１１２が押圧されて僅かに可動してスイッチ１０９をＯＮさせ、前記したように表示部１０８に電源を供給して、表示部１０８に画像等を表示させる。従って、使用者が明らかに電子ビューファインダー装置１０５の使用を意図して、アイキャップ１０６に顔面を押付けて片目で表示部１０８を覗き込むと、自動的に電子ビューファインダー装置１０５が動作状態となるため極めて使い勝手がよい上、不要時には電子ビューファインダー装置１０５への電源供給が断たれるので、消費電力の節約に大いに寄与する。なお該実施例のスイッチは任意のものが使用可能であるが、軽い操作力と短いストロークで作動するものが望ましい。
【０００８】
図２０および図２１はその発明の第二実施例に係り、図２０は電子ビューファインダー装置１０５のブロック図、図２１は接眼部１１２の正面図である。
【０００９】
図２０において、１２０は、電源入力端子１１０と表示部１０８の間に介装・接続されたスイッチ回路で、スイッチングトランジスタ（ＰＮＰトランジスタ）１２１と抵抗１２２，１２３とからなり、抵抗１２３が接地されたとき（Ｌレベルになった）ときベース電流が流れてスイッチングトランジスタ１２１がＯＮ状態となって、表示部１０８に電源電流を供給するようになっている。１２４は、人体の発する赤外線によって起電力を生じる赤外線センサで、該赤外線センサ１２４は図２１に示すように、前記接眼部１１２における顔面と対向する適宜の部位に設置される。１２５は増幅波形整形回路で、赤外線センサ１２４の起電力を増幅器１２６によって増幅し、波形整形回路１２７でノイズを除去し、適

当なアタックタイムとレリーズタイムを設定する。そして赤外線センサ１２４の出力が所定レベル以上になると、波形整形回路１２７の出力端１２７ａはＬレベルとなって前記スイッチ回路１２０をＯＮさせ、電子ビューファインダー装置１０５を動作状態におくようになっている。

【００１０】

上記した構成をとる該実施例において、いま使用者が電子ビューファインダー機能を望み、前記アイキャップ１０６に顔面を押付けて片目で表示部１０８をのぞき込むか、あるいは、接眼部１１２に顔を近付けると、前記赤外線センサ１２４が顔面から発する赤外線を検知し、例えば赤外線センサ１２４に顔面が１０～１５ｃｍ以内に接近すると、赤外線センサ１２４の出力が所定レベル以上となって、前述したようにスイッチ回路１２０をＯＮさせ、前記したように表示部１０８に電源を供給して、表示部１０８に画像等を表示させる。なお、参考までに述べると、前記赤外線センサ１２４としては、例えば、（株）村田製作所製の焦電型赤外線センサＩＲＡシリーズや、住友金属鉱山（株）製の焦電型赤外線センサＳＰＳシリーズなどが挙げられる。

【００１１】

この第二実施例においても、前記第一実施例と同等の効果を奏し、且つ、例えば使用者が顔面を接眼部１１２へ１０～１５ｃｍ以内に近接させたときに、使用者が電子ビューファインダー使用の意志ありと判定するので、アイキャップ１０６に顔面を押付けないでも電子ビューファインダー装置１０５を作動することが出来る。

【００１２】

図２２～図２４はその発明の第三実施例に係り、図２２は電子ビューファインダー装置１０５のブロック図、図２３は接眼部１１２の正面図、図２４は電子ビューファインダー装置１０５の使用状態を示す説明図である。

【００１３】

図２２において、１３０は発信部（発光部）で、赤外線ＬＥＤ１３１、トランジスタ１３２、発信器１３３を具備し、例えば、ピーク波長９４０ｎｍで発光する赤外線ＬＥＤ１３１への供給電流を、約４０ＫＨｚの発信周波数の発信器１３３と変調用トランジスタ１３２で制御して、赤外線ＬＥＤ１３１から赤外光を所望方向に出射するようになっている。１３４は受信部（受光部）で、使用者の顔面で反射した赤外光をフォトダイオード１３５で受け、フォトダイオード電流の変化を抵抗１３６の電圧降下変化として次段の増幅波形整形回路１３７に出力する。増幅波形整形回路１３７は、その増幅器１３８によって、コイル１３９とコンデンサ１４０とからなる並列共振回路の制御下で共振周波数約４０ＫＨｚのみを選択増幅する。増幅器１３８の出力は整流器１４１を介して後段の波形整形回路１４２に送信され、該波形整形回路１４２はノイズを除去し、適当なアタックタイムとレリーズタイムを設定する。そしてフォトダイオード１３５の出力が所定レベル以上になると、波形整形回路１４２の出力端１４２ａはＬレベルとなって前記スイッチ回路１２０をＯＮさせ、電子ビューファインダー装置１０５を動作状態におくようになっている。なお、前記赤外線ＬＥＤ１３１およびフォトダイオード１３５は、図２３，図２４に示すように、接眼部１１２におけるアイキャップ１０６の下で顔面に対向するように配置されており、例えば眼の下（鼻の横）で赤外光が反射されるように設定されている。

【００１４】

上記した構成をとる該実施例において、いま使用者が電子ビューファインダー機能を望み、前記アイキャップ１０６に顔面を押付けて片目で表示部１０８をのぞき込むか、あるいは、接眼部１１２に顔を近付けると、前記フォトダイオード１３５が顔面からの赤外線ＬＥＤ１３１の反射光を検知し、例えばフォトダイオード１３５に顔面が１０～１５ｃｍ以内に接近すると、フォトダイオード１３５の出力が所定レベル以上となって、前述したようにスイッチ回路１２０をＯＮさせ、前記したように表示部１０８に電源を供給して、表示部１０８に画像等を表示させる。

【００１５】

この第三実施例においても、前記第二実施例と同等の効果を奏する。

【００１６】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながらこれらの従来例においては、
１．ファインダー接眼部に設けられたスイッチへの押圧
２．人体の発する赤外線
３．赤外反射光
の有無や強さ（所定レベル以上かどうか）を判定することで使用者にカメラのファインダーを覗く意志が有るか無いかを判断している。そのため使用者の顔面（眼球）以外のもの、例えば、手などの人の顔以外の部分、衣類、窓ガラス、コップなどがファインダー接眼部に押圧されたり、近付いたりしただけで、スイッチ回路がＯＮし、表示部に電源を供給して、表示部に画像等を表示させてしまう。
【００１７】
【課題を解決するための手段】
上記の問題点を解決するために、本発明では、照明光を照射する照明手段と、前記照明手段の照明による反射像を受光する受光手段と、前記受光手段が受光した反射像から、接近したものが眼球か否かを判断する判断手段とを有する眼球検出装置において、前記判断手段に、受光手段が受光した反射像に高輝度部分があるかどうかを判断するステップ、受光手段が受光した反射像にある高輝度部分の大きさが所定の大きさ以下かどうかにより該高輝度部分が正反射面による反射によって生じたものであるかどうかを判断するステップおよび受光手段が受光した反射像にある高輝度部分の周辺に低輝度部分が存在するかどうかを判断するステップを設ける。
すなわち、エリアセンサー等の受光手段に反射像を結像させ、
１．その反射像に高輝度部分がある。
２．その反射像にある高輝度部分の大きさが一定値以下かどうかにより、該高輝度部分が正反射面による反射によって生じたものである。
３．その反射像にある高輝度部分の周辺に低輝度部分が存在する。
という３つの条件を満たすか否かを確認する。そして、これら条件を満足する反射像が存在する場合に、この反射像の高輝度部分を眼球のプルキンエ像と判断し、誤検出することなく眼球の接近を検出できるようにしている。
なお、本発明の眼球検出装置は、静止画カメラやビデオカメラその他のファインダーを有する機器に搭載され、機器使用者がファインダーを覗いていることを正確に検出することを可能とする。
【００１８】
【実施例】
図１に本発明第一実施例のブロック図を示す。１はＭＰＵ（マイクロプロセッシングユニット）、２はメモリー、３はＣＣＤ駆動回路、４はＣＣＤ、５は複数のｉＲＥＤから構成されるｉＲＥＤ群、６はＡＦを行なうためのレンズ駆動ユニット、７は絞り駆動ユニット、８はシャッターユニット、９はｉＲＥＤ駆動回路である。
【００１９】
また本実施例で用いたイメージセンサーはフレームトランスフォータイプのＣＣＤ（ＦＴ－ＣＣＤ）である。
【００２０】
その構成を図１１に示す。
【００２１】
図のＳＩＭＧは感光領域（イメージゾーン）であり、垂直方向にＬ、水平方向にＮ配置されている画素ＩＭＰＸＬからなる。ＩＭＰＸＬは、例えばフォトダイオードであるような光電変換機能と、電荷転送機能とを備えた単位画素で、ここに発生する信号は垂直転送パルスφＶを印加することで、ＣＣＤ４内部（ＶＤＲＶ）にてφＶを基に生成される複数の駆動信号により駆動される。
【００２２】

ＳＳＴＲはメモリーゾーンＳＩＭＧで発生した電荷を一時的に記憶する記憶領域（メモリーゾーン）である。ＳＳＴＲを構成する単位記憶部ＳＴＰＸＬはＳＩＭＧを構成する単位画素ＩＭＰＸＬと同数であり、転送パルスも同じく垂直転送パルスφＶである。

【００２３】

ＨＳＨＩＦＴは水平方向転送レジスタで、ＣＣＤ駆動回路３から入力される水平転送パルスφＨを印加することで、ＣＣＤ４内部（ＨＤＲＶ）にてφＨを基に生成される複数の駆動信号により駆動される。

【００２４】

φＲＯはＨＳＨＩＦＴにより信号が転送され、これに同期して、ＳＯＵＴから信号出力がなされるとき、前画素出力の影響が次出力画素に及ばぬよう、信号増幅回路ＳＯＵＴにおいて画素毎に出力の初期化を行なう信号である。なおφＲＯはφＨを基にしてＣＣＤ内部（ＨＤＲＶ）で生成される。

【００２５】

ＯＦＤは画素ＩＭＰＸＬに照射される光量に応じて発生する電荷が飽和レベルに達したとき、過飽和とならぬように、所定レベル以上の電荷を排出するために設けられた、一般にはオーバーフロードレインと呼ばれる排出溝である。

【００２６】

このタイプのＣＣＤはイメージゾーンＳＩＭＧの各画素に光があたることによって生じた電荷を、垂直方向転送パルスφＶを基に生成される複数の駆動信号によって、全画素メモリーゾーンＳＳＴＲに転送する。すなわちＣＣＤに対して垂直方向転送パルスφＶがひとパルス印加される毎に、φＶを基に生成される複数の駆動信号によって１ラインの全ての画素が垂直方向に１画素ずつ転送され、φＶがライン数分印加されたとき全画素メモリーゾーンＳＳＴＲに転送される。ついでメモリーゾーンＳＳＴＲに格納されたこれらの電荷を、垂直方向転送パルスφＶを基に生成される複数の駆動信号によって、１ライン毎に出力用の水平方向転送レジスタＨＳＨＩＦＴに転送する。そして、これらの電荷による像信号を出力用転送レジスタＨＳＨＩＦＴから水平方向転送パルスφＨを基に生成される複数の駆動信号によって、１画素ずつ読み出す。すなわち読み出しの際はＣＣＤに対してφＶをひとつ印加しφＶを基に生成される複数の駆動信号によって１ラインずつ水平方向転送レジスタＨＳＨＩＦＴに転送する。ついで水平方向の画素数に相当する数の水平方向転送パルスφＨを印加することで生じる複数の駆動信号によってＨＳＨＩＦＴから、像信号を１画素ずつ読み出す。

【００２７】

そしてＣＣＤ駆動回路及びｉＲＥＤ駆動回路の構成を図１２に示す。

【００２８】

１はＭＰＵ、３０，３１はパルスＹＶ・ＹＨをＣＣＤを駆動するに十分な電圧に昇圧するレベルシフト回路、３４は増幅器、３５はｉＲＥＤをオンするためのトランジスタ、３６，３７，３８はｉＲＥＤに流れる電流を決めるためのトランジスタ、３９，４０，４１はｉＲＥＤに流れる電流を決めるための抵抗、５１はｉＲＥＤである。

【００２９】

本発明においてはイメージセンサーからの画像信号を処理することによりプルキンエ像の有無を判断して、撮影者のファインダーを覗く意志を判断するわけであるが、まずプルキンエ像及び眼球前眼部について説明する。

【００３０】

撮影者の眼球に平行光（もしくは発散光）を照射すると、この光が角膜前面で反射し発光ダイオードの虚像が生じる。プルキンエ像と呼ばれるこの虚像は、ポートレート写真などでいわゆる黒目の部分に明るい輝点が生じるキャッチライトとしても有名である。プルキンエ像を含むイメージセンサーの典型的な信号出力を図３に示す。急峻に立ち上がっている輝度の高い部分がプルキンエ像である。また人の眼球の曲率半径は約７ｍｍ、ｉＲＥＤの発光面の大きさは数ｍｍ程度なのでプルキンエ像の大きさは眼球上で約１００～３００μｍｍ、結像倍率１／１０程度の受光系で結像させるとセンサー上での大きさは約１０～

３０μｍｍとなる。これは通常のイメージセンサーの画素ピッチを考えると１～２画素程度の小さいものといえる。よって、プルキンエ像とは輝度の高い小さい像ということができる。さらにプルキンエ像の眼球前眼部での発生位置はキャッチライトのイメージから想像できるように、ほとんどが瞳孔もしくは虹彩上である。よってプルキンエ像の周辺には虹彩や強膜によるプルキンエ像に比べて輝度の低い像が存在することになる。そしてこの輝度は照明状態にもよるがプルキンエ像の１／２０～１／１０ぐらいである。

【００３１】

次に上記の原理を用いた本発明の動作について述べる。

【００３２】

図２は本発明第一実施例の動作を示すフローチャートである。

【００３３】

ＭＰＵは眼球検出のルーチンに入ると、まず演算に使用する変数の初期化等の初期化処理を行なう。この初期化の際に眼球検出の状態を表すＲＡＭのビット１をセットし既に初期化が行なわれたことを示す。このビットがセットされているときは、初期化のモジュールにおいてE^2　ＰＲＯＭからのパラメータの読み込み、眼球検出のステップを表すＲＡＭのクリアなどの処理は行なわず、演算に使用する変数の初期化のみを行なう。このビットがクリアされているときは、演算に使用する変数の初期化のほかに、E^2　ＰＲＯＭからのパラメータの読み込み、眼球検出のステップを表すＲＡＭのクリアなどの処理も行なう。このビットは眼球検出のルーチンを抜けるときにクリアされる。

【００３４】

その後ＭＰＵは駆動回路及びＣＣＤへの電源供給を開始し、その後蓄積制御のステップに移る。

【００３５】

まず眼球検出のステップを表すＲＡＭのビットの設定状態から蓄積時間とｉＲＥＤ電流（すなわち、照明手段であるｉＲＥＤ群５の照明光量）を選択し、設定する。眼球検出のステップを表すＲＡＭのビット６がセットされていればサードステップ、ビット６がクリアされ、ビット５がセットされていればセカンドステップ、ビット６・ビット５がともにクリアされていればファーストステップとなる。蓄積時間は全ステップとも０．１ｍｓｅｃ、ｉＲＥＤ電流はファーストステップ・セカンドステップ・サードステップでそれぞれ、ｉ（ｍＡ）、２ｉ（ｍＡ）、１０ｉ（ｍＡ）である。基準の電流値ｉは、ｉＲＥＤの発光効率、イメージセンサーの感度などによって変化するが、５～１０ｍＡ程度となる。

【００３６】

そしてＭＰＵ１は駆動回路９のｉＲＥＤ電流設定を行なう。図１２に示すように、ＭＰＵ１はｉＲＥＤ電流設定のために、上記の選択結果に基づきｉＲＥＤ電流選択のための出力端子ｓ１，ｓ２，ｓ３…のうちひとつをセットする。このことにより出力端子ｓ１，ｓ２，ｓ３…の先に接続されているトランジスタ３６，３７，３８のうちひとつがオンし、結果として電流値を設定するための抵抗３９，４０，４１…のいずれかが選択され、ｉＲＥＤ５１に流れる電流が設定される。

【００３７】

ついでＭＰＵはＣＣＤのクリア動作を行ないＣＣＤのメモリーゾーンＳＳＴＲ・出力用転送レジスタＨＳＨＩＦＴ等に残っている電荷を消去する。

【００３８】

すなわち、ＭＰＵ１は図１３に示すような垂直方向転送パルスＹＶ、水平方向転送パルスＹＨを出力する。このふたつのパルスＹＨ、ＹＶがレベルシフト回路３０，３１でＣＣＤを駆動するのに十分な電圧に変換され、ＣＣＤに与えられる。この垂直方向転送パルスをφＶ、水平方向転送パルスをφＨと呼ぶ。これによりイメージゾーンＳＩＭＧ、メモリーゾーンＳＳＴＲに残っていた電荷は、それぞれイメージゾーン→メモリーゾーン→出力用転送レジスタと垂直方向転送パルスφＶを基に生成される複数の駆動信号により転送され、これと同時に出力用転送レジスタから水平方向転送パルスφＨを基に生成される複数の駆動信号によって、図１３に示すように複数の画素の像が加算された形で出力線に出力さ

れ、イメージゾーン・メモリーゾーン・出力用転送レジスタ等に残っている電荷は消去される。

【００３９】

そして外光除去を行なうためにまずｉＲＥＤを点灯せずに設定された蓄積時間分の外光蓄積を行なう。この画像信号をＣＣＤ駆動回路３を介して読み込みＲＡＭへ転送していく。

【００４０】

ＦＴＣＣＤではクリア動作の終了時点が次の蓄積の開始となるので、前記のＣＣＤクリア動作のためのＹＶ，ＹＨパルスの出力が終了したならば、この時点から蓄積時間の計時を開始する。そして眼球検出のステップを表すＲＡＭのビットの設定状態から設定された蓄積時間が経過したならば、ＣＣＤから画像信号を読み出す作業を行なう。

【００４１】

この読み出し作業はまずメモリーゾーンＳＳＴＲへの転送作業から行なう。

【００４２】

ＭＰＵ１は図１４に示すようなパルスＹＶ，ＹＨが出力する。このパルス（ＹＶ，ＹＨ）は、レベルシフト回路３０，３１でＣＣＤを駆動するのに十分な電圧に変換され、垂直方向転送パルスφＶ、水平方向転送パルスφＨとしてＣＣＤに与えられる。前半のφＶ，φＨが交互に与えられる部分では二つのパルスを基に生成される複数の駆動信号によって、イメージゾーンＳＩＭＧの電荷がメモリーゾーンＳＳＴＲへ垂直転送され、と同時にメモリーゾーンＳＳＴＲから出力用転送レジスタＨＳＨＩＦＴへの電荷が垂直転送される。また出力用転送レジスタＨＳＨＩＦＴの電荷が出力線に出力されたことで出力用転送レジスタＨＳＨＩＦＴをクリアしている。図１４に示すように、φＶ，φＨを交互に与えることで複数の画素の像が加算された形で出力される。また後半のφＨパルスによって、さらに前半のパルスによってメモリーゾーンＳＳＴＲから出力用転送レジスタＨＳＨＩＦＴへ転送されてきた電荷を出力線に出力し消去する。よってイメージゾーンＳＩＭＧで生じた信号が、φＶを基に生成される複数の駆動信号によって、メモリーゾーンＳＳＴＲに転送され記憶されている。

【００４３】

ついで画像信号を読み出すステップに移る。

【００４４】

まず、ＭＰＵ１は図１５に示すようにパルスＹＶ，ＹＨを出力する。このパルス（ＹＶ，ＹＨ）はレベルシフト回路３０，３１でＣＣＤを駆動するのに十分な電圧に変換され、ＣＣＤに与えられる。この垂直方向転送パルスをφＶ、水平方向転送パルスをφＨと呼ぶ。このときは、１ラインの像信号の出力を行なうのにＭＰＵ１からひとつのＹＶ（φＶ）パルスと、それに続く複数（１ラインの画素数に相当する数）のＹＨ（φＨ）パルスがＣＣＤに対して出力される。よって、φＶパルスを基に生成される複数の駆動信号によりメモリーゾーンＳＳＴＲの１ライン目の電荷が、出力用転送レジスタＨＳＨＩＦＴに移され、ついでそれに続くφＨパルスを基に生成される複数の駆動信号によって出力線に出力される。この出力信号はＭＰＵ１のＡ／Ｄ変換入力端子に増幅器３４を介して接続されており、ＭＰＵ１はφＨに同期してこの画像信号をＡ／Ｄ変換し、ＲＡＭに順次格納していく。さらに、もうひと組のＹＶ，ＹＨパルスを駆動回路に対して出力すると、φＶパルスを基に生成される複数の駆動信号により当初のメモリーゾーンＳＳＴＲの２ライン目の電荷が、出力用転送レジスタＨＳＨＩＦＴに移される。そしてそれに続くφＨパルスを基に生成される複数の駆動信号によって出力線に出力される。この出力信号も同様にして、Ａ／Ｄ変換されＲＡＭに順次格納される。以下同様にして、全画素のデータをＡ／Ｄ変換しＲＡＭに順次格納する。

【００４５】

ただし、セカンドステップ・サードステップのときはファーストステップによって決定される狭い領域についてのみしかＲＡＭへのデータ格納は行なわない。すなわちメモリーゾーンに電荷が転送された後、ファーストステップによって決定された領域にいたるまでは、ＹＶパルス、ＹＨパルスを図１６に示すように出力する。このようにすることで、メモ

リーゾーンＳＳＴＲに記憶されている信号のうちＬ’ライン目までのものをＡ／Ｄ変換などをすることなく出力線に出力することができる。その後、図１５に示すＹＶ，ＹＨパルスの組み合わせを読み出す領域のライン数に相当する分だけ出力する。このひとつめの組み合わせにおけるＹＶ（φＶ）パルスによって（Ｌ’＋１）ライン目の信号が出力レジスタＨＳＨＩＦＴに移り、その後のＹＨ（φＨ）パルスにより１画素ずつ出力され、Ａ／Ｄ変換後ＲＡＭに格納される。以下同様にして動作が行なわれ、その領域のラインの画像信号をＡ／Ｄ変換し、順次ＲＡＭに格納していく。ただし、領域外の画素については、Ａ／Ｄ変換のみ行ないＲＡＭへの格納は行なわない。

【００４６】

このＲＡＭへの転送作業が終了したらもう一度ＣＣＤのクリア動作を行ない、続いてｉＲＥＤを点灯しての照明蓄積を行なう。

【００４７】

すなわちＭＰＵ１は、すでに選択された点灯ｉＲＥＤを点灯するためにｉＲＥＤ選択端子（ｓ１，ｓ２，ｓ３のいずれか）をセットしているので、ＣＣＤクリア動作のためのＹＶ，ＹＨパルスの出力が終了したならば、この時点から蓄積時間の計時を開始する。同時に蓄積信号ＹＳＴＲをハイにしてトランジスタ３５をオンし、ｉＲＥＤ５１を点灯する。そして眼球検出のステップを表すＲＡＭのビットの設定状態から設定された蓄積時間が経過したならば、ＣＣＤから画像信号を読み出し・外光除去の作業を行なう。

【００４８】

まずメモリーゾーンＳＳＴＲへの転送を行なう。

【００４９】

ＭＰＵ１は図１４に示すようにパルスＹＶ，ＹＨが出力する。このパルス（ＹＶ，ＹＨ）は、レベルシフト回路３０，３１でＣＣＤを駆動するのに十分な電圧に変換され、垂直方向転送パルスをφＶ、水平方向転送パルスφＨとしてＣＣＤに与えられる。前半のφＶ，φＨが交互に与えられる部分では二つのパルスを基に生成される複数の駆動信号によって、イメージゾーンＳＩＭＧの電荷がメモリーゾーンＳＳＴＲへ垂直転送され、と同時にメモリーゾーンＳＳＴＲから出力用転送レジスタＨＳＨＩＦＴへも電荷が垂直転送される。また出力用転送レジスタＨＳＨＩＦＴの電荷が出力線に出力されたことで出力用転送レジスタＨＳＨＩＦＴをクリアしている。図１４に示すように、φＶ，φＨを交互に与えることで複数の画素の像が加算された形で出力される。また後半のφＨパルスによって、さらに前半のパルスによってメモリーゾーンＳＳＴＲから出力用転送レジスタＨＳＨＩＦＴへ転送されてきた電荷を出力線に出力し消去する。よってイメージゾーンＳＩＭＧで生じた信号が、φＶを基に生成される複数の駆動信号によって、メモリーゾーンＳＳＴＲに転送され記憶されている。

【００５０】

ついでＭＰＵは外光除去の作業を行なう。

【００５１】

まず、ＭＰＵ１は図１５に示すようにパルスＹＶ，ＹＨを出力する。このパルス（ＹＶ，ＹＨ）はレベルシフト回路３０，３１でＣＣＤを駆動するのに十分な電圧に変換され、ＣＣＤに与えられる。この垂直方向転送パルスをφＶ、水平方向転送パルスをφＨと呼ぶ。このときは、１ラインの像信号の出力を行なうのにＭＰＵ１からひとつのＹＶ（φＶ）パルスと、それに続く複数（１ラインの画素数に相当する数）のＹＨ（φＨ）パルスがＣＣＤに対して出力される。よってφＶパルスを基に生成される複数の駆動信号によりメモリーゾーンＳＳＴＲの１ライン目の電荷が、出力用転送レジスタＨＳＨＩＦＴに移され、ついでそれに続くφＨパルスを基に生成される複数の駆動信号によって出力線に出力される。この出力信号はＭＰＵ１のＡ／Ｄ変換入力端子に増幅器３４を介して接続されており、ＭＰＵ１はφＨに同期してこの画像信号をＡ／Ｄ変換し、この画素に対応する外光積分時の値をＲＡＭから読み出し、Ａ／Ｄ変換値からこのＲＡＭから読み出した値を引き、その結果を再びＲＡＭに格納する。さらに、もうひと組のＹＶ，ＹＨパルスを駆動回路に対して出力すると、φＶパルスを基に生成される複数の駆動信号により当初のメモリーゾーン

ＳＳＴＲの２ライン目の電荷が、出力用転送レジスタＨＳＨＩＦＴに移される。そしてそれに続くφＨパルスを基に生成される複数の駆動信号によって出力線に出力される。この出力信号も同様にして、Ａ／Ｄ変換と記憶値との差分計算をされたのちＲＡＭに順次格納される。以下同様にして、全画素のデータについてＡ／Ｄ変換、記憶値との差分計算ＲＡＭに順次格納する。

【００５２】

ただし、セカンドステップ・サードステップのときはファーストステップによって決定される狭い領域についてのみしか、読み込み値と記憶値の差分計算、ＲＡＭへの再格納は行なわない。

【００５３】

その後ＭＰＵは駆動回路及びＣＣＤへの電源供給を停止する。

【００５４】

ついでＭＰＵはこの外光除去された画像信号を用いた処理に移る。これについてはのちに詳細を述べる。

【００５５】

外光除去された画像信号を用いた処理が終了したならば、ＭＰＵはその結果を評価する。まず、眼球検出の状態を示すＲＡＭのビット２（このビットは各々のステップでそのステップの条件を満足したか否かを示すもので、条件を満足したときセットされ、初期化のときクリアされる）の状態を調べ、クリアされていたならば、もう一度ファーストステップからやり直すために、眼球検出のステップを表すＲＡＭのビット５、ビット６をクリアして、処理の初めの部分に制御をもどす。また、眼球検出の状態を示すＲＡＭのビット２がセットされていた場合は、眼球検出のステップを表すＲＡＭを調べ、ファーストステップ、セカンドステップの場合は、次のステップを実行するために、そのまま処理の初めの部分に制御をもどす。逆にサードステップの場合は、眼球検出成功なので、眼球検出のルーチンをこのまま抜ける（既にサードステップ成功の時点で眼球検出成功を表すＲＡＭのビットがセットされている）。

【００５６】

ここで、外光除去された画像信号を用いた処理について説明する。

【００５７】

この処理は眼球検出の各ステップで異なる。そこで眼球検出のステップを表すＲＡＭのビットにより設定されたステップを判断し、そのステップの処理を行なう。

【００５８】

ファーストステップの場合（ＲＡＭのビット６・ビット５がともにクリア）は、以下の処理を行なう。ファーストステップはしきい値Ｃｏｎｓｔ１を越える小さな像が存在するか否かを求めるステップである。

【００５９】

図４にそのフローチャートを示す。

【００６０】

まず請求項にいう「受光手段が受光した反射像に高輝度部分があるかどうかを判断するステップ」としてのファーストステップについて説明する。まず変数ｊ＝０と初期化する。ついで画素の輝度をしきい値Ｃｏｎｓｔ１と比較する処理を行なう。ラインＬ、画素ｉの輝度をＤ（Ｌ，ｉ）とし、ｉ＝１からしきい値と比較し、これを越える画素があるかどうか調べる。存在しない場合はｉに＋１して次の画素に移る。

【００６１】

しきい値Ｃｏｎｓｔ１を越える画素が存在した場合は、このラインＬでのしきい値Ｃｏｎｓｔ１を越える画素の範囲（長さ）をはかる。すなわち、ｍ＝１と長さをはかるカウンターを初期化した後、ｉに＋１して次の画素としきい値Ｃｏｎｓｔ１を比較する。Ｄ（Ｌ，ｉ）＞Ｃｏｎｓｔ１ならｍをカウントアップする。この処理をＤ（Ｌ，ｉ）≦Ｃｏｎｓｔ１となるまで続ける。Ｄ（Ｌ，ｉ）≦Ｃｏｎｓｔ１となったならばｍと定数Ｃｏｎｓｔ２を比較する。その長さが定数Ｃｏｎｓｔ２より小さければ、その位置（何画素目か）を記

憶する。もし複数の画素に渡っていたならばその平均値（割り切れない場合は例えば小数点以下を切り捨て）を記憶する。また２つ以上しきい値を越える部分があったならば、それぞれについてその位置（画素）を、Ｐ（ｊ）＝ｉと記憶する。またこのラインＬもＬ１＝Ｌと、その値を記憶しておく。複数個このようなデータを記憶するために、この後カウンターｊをカウントアップする。

【００６２】

そしてそのラインの全画素についてこの処理が終了したならば、そのラインでしきい値Ｃｏｎｓｔ１を越え、長さがＣｏｎｓｔ２以下のものがあったかを調べる。なければ次のラインに処理を移す。

【００６３】

あれば、ｋ＝０と初期化した後、Ｌ＝Ｌ１－Ｌ０とし、ラインＬにおいて記憶された画素位置における輝度Ｄ（Ｌ，Ｐ（ｋ））をしきい値Ｃｏｎｓｔ１と比較する。但しＬ０は定数。その結果がＤ（Ｌ，Ｐ（ｋ））≦Ｃｏｎｓｔ１ならＬ１’＝Ｌとこの値を記憶する。Ｄ（Ｌ，Ｐ（ｋ））＞Ｃｏｎｓｔ１ならＤ（Ｌ，Ｐ（ｋ））≦Ｃｏｎｓｔ１となるまで同じ処理を繰り返す。

【００６４】

ラインを更新して、その次のラインＬで同様の処理をする。この処理を、比較の結果がＤ（Ｌ，Ｐ（ｋ））≦Ｃｏｎｓｔ１となるまでラインを更新しながら繰り返す。Ｄ（Ｌ，Ｐ（ｋ））≦Ｃｏｎｓｔ１の条件を満足したとならば、Δ＝（Ｌ－１）－Ｌ１’を求め、この値と定数Ｃｏｎｓｔ２を比較し、Δ≦Ｃｏｎｓｔ２となったならばファーストステップの条件を満足したと判断し、眼球検出の状態を示すＲＡＭのビット２（このビットは各々のステップでそのステップの条件を満足したか否かを示すもので、条件を満足したときセットされ、初期化のときクリアされる）をセットしファーストステップが成功したことを表現する。さらに、次の外光除去された画像信号を用いた処理で、セカンドステップが実行されるように眼球検出のステップを表すＲＡＭのビット５をセットする。

【００６５】

と同時にラインＬ２＝Ｌ，Ｌ１＝Ｌ１’，Ｐ＝Ｐ（ｋ）とＬ，Ｌ１’，画素Ｐ（ｋ）を記憶する。

【００６６】

ｊが２以上のときはその個数回だけ上記の処理を繰り返すが、条件を満足した時点で処理を終了する。

【００６７】

上記の条件を全て満たすものがないまま全ラインの処理を終了したならば、ファーストステップ失敗として、このままこの処理ルーチンを抜ける。初期化のルーチンで既に眼球検出の状態を示すＲＡＭのビット２がクリアされているので、ファーストステップが失敗を表現することになる。

【００６８】

請求項にいう「受光手段が受光した反射像にある高輝度部分の大きさが一定値以下かどうかにより該高輝度部分が正反射面による反射によって生じたものであるかどうかを判断するステップ」であるセカンドステップの場合（ビット６がクリア・ビット５がセット）は以下の処理を行なう。セカンドステップはファーストステップで検出された小さな明るい像が正反射面によるものなのか、拡散反射面によるものなのかを判断するステップである。

【００６９】

またセカンドステップは、ファーストステップで検出された小さな明るい像の周辺のみで処理を行なう。その範囲は水平（画素）方向Ｐ－ａ２からＰ＋ａ２まで、垂直（ライン）はＬ１－ｂ２からＬ２＋ｂ２までである。但しａ２，ｂ２はともに２～５ぐらいの定数である。

【００７０】

図５にそのフローチャートを示す。

【００７１】
まず画素の輝度をしきい値Ｃｏｎｓｔ１と比較する処理を行なう。ラインＬ、画素ｉの輝度をＤ（Ｌ，ｉ）とし、Ｌ＝１，ｉ＝１からしきい値を比較し、これを越える画素があるかどうか調べる。但しＬ＝１，ｉ＝１のＲＡＭに記憶されているのはファーストステップのＬ＝Ｌ１－ｂ２、ｉ＝Ｐ－ａ２に相当する画素のデータである。もし存在しない場合はｉに＋１して次の画素に移る。
【００７２】
しきい値Ｃｏｎｓｔ１を越える画素が存在した場合は、このラインＬでのしきい値Ｃｏｎｓｔ１を越える画素の範囲（長さ）をはかる。すなわち、ｍ＝１と長さをはかるカウンターを初期化した後、ｉに＋１して次の画素としきい値Ｃｏｎｓｔ１を比較する。Ｄ（Ｌ，ｉ）＞Ｃｏｎｓｔ１ならｍをカウントアップする。この処理をＤ（Ｌ，ｉ）≦Ｃｏｎｓｔ１となるまで続ける。Ｄ（Ｌ，ｉ）≦Ｃｏｎｓｔ１となったならばｍと定数Ｃｏｎｓｔ３を比較する。Ｃｏｎｓｔ３はＣｏｎｓｔ２＋２程度の定数である。その長さが定数Ｃｏｎｓｔ３より大きければ、この反射は拡散反射であったと判断してこの処理ルーチンを抜ける。初期化のルーチンで既に眼球検出の状態を示すＲＡＭのビット２がクリアされているので、セカンドステップが失敗を表現することになる。
【００７３】
その長さが定数Ｃｏｎｓｔ３より小さければ（すなわち、この反射が正反射であれば）、次の処理に移る。
【００７４】
まずＬ＝１と初期化し、Ｄ（Ｌ，Ｐ－（Ｐ－ａ２）＋１）＝Ｄ（Ｌ，ａ２＋１）としきい値Ｃｏｎｓｔ１と比較し、これを越える画素があるかどうかを調べる。但しＬ＝１，ｉ＝１のＲＡＭに記憶されているのはファーストステップのＬ＝Ｌ１－ｂ２，ｉ＝Ｐ－ａ２に相当する画素のデータである。もし存在しない場合はＬに＋１して次のラインに移る。
【００７５】
しきい値Ｃｏｎｓｔ１を越えるものが存在した場合は、しきい値Ｃｏｎｓｔ１を越える長さをはかる。すなわち、ｍ＝１と長さをはかるカウンターを初期化した後、Ｌに＋１して次のラインの値としきい値Ｃｏｎｓｔ１を比較する。Ｄ（Ｌ，ａ２＋１）＞Ｃｏｎｓｔ１ならｍをカウントアップする。この処理をＤ（Ｌ，ａ２＋１）≦Ｃｏｎｓｔ１となるまで続ける。Ｄ（Ｌ，ａ２＋１）≦Ｃｏｎｓｔ１となったならばｍと定数Ｃｏｎｓｔ３を比較する。Ｃｏｎｓｔ３はＣｏｎｓｔ２＋２程度の定数である。その長さが定数Ｃｏｎｓｔ３より大きければ、この反射は拡散反射であったと判断してこの処理ルーチンを抜ける。初期化のルーチンで既に眼球検出の状態を示すＲＡＭのビット２がクリアされているので、セカンドステップが失敗を表現することになる。
【００７６】
その長さが定数Ｃｏｎｓｔ３より小さければ（すなわち、この反射が正反射であれば）、セカンドステップの条件を満足したと判断し、眼球検出の状態を示すＲＡＭのビット２をセットし、セカンドステップが成功したことを表現する。さらに、次の外光除去された画像信号を用いた処理でサードステップが実行されるように眼球検出のステップを表すＲＡＭのビット６をセットする。
【００７７】
そしてそのラインの全画素、全ラインについてこの処理を行なってもＣｏｎｓｔ１を越えるものが存在しなければ、セカンドステップ失敗として、このままこの処理ルーチンを抜ける。初期化のルーチンで既に眼球検出の状態を示すＲＡＭのビット２がクリアされているので、セカンドステップが失敗を表現することになる。
【００７８】
請求項にいう「受光手段が受光した反射像にある高輝度部分の周辺に低輝度部分が存在するかどうかを判断するステップ」であるサードステップの場合（ビット６・ビット５がともにセット）は以下の処理を行なう。サードステップはセカンドステップまでで検出された小さな明るい正反射像の周辺に、比較的輝度の弱い反射像（虹彩や強膜）が存在するか

どうかを判断するステップである。

【００７９】

またサードステップは、ファーストステップで検出された小さな明るい像の周辺のみで処理を行なう。その範囲は水平（画素）方向はＰ－ａ３からＰ＋ａ３まで、垂直（ライン）はＬ１－ｂ３からＬ２＋ｂ３までである。但しａ３，ｂ３はともに１０～２０ぐらいの定数である。

【００８０】

図６にそのフローチャートを示す。

【００８１】

まず画素の輝度をしきい値Ｃｏｎｓｔ１と比較する処理を行なう。ラインＬ、画素ｉの輝度をＤ（Ｌ，ｉ）とし、ｉ＝１からしきい値と比較し、これを越える画素があるかどうか調べる。その数をカウントする。但しＬ＝１，ｉ＝１のＲＡＭに記憶されているのはファーストステップのＬ＝Ｌ１－ｂ３、ｉ＝Ｐ－ａ３に相当する画素のデータである。

【００８２】

そしてＭＰＵは、Ｌ＝１，ｉ＝１の画素からその輝度値Ｄ（Ｌ，ｉ）をしきい値Ｃｏｎｓｔ１と順次比較していき、Ｄ（Ｌ，ｉ）≧Ｃｏｎｓｔ１ならばカウンターＮｉｍａｇｅをカウントアップする。この作業を画素、ラインを更新しながら全画素、全ラインについて行なう。

【００８３】

終了後ＭＰＵは、カウンターＮｉｍａｇｅの値を定数Ｃｏｎｓｔ４と比較する。Ｃｏｎｓｔ４はＣｏｎｓｔ２＋１０程度の定数である。Ｎｉｍａｇｅ＜Ｃｏｎｓｔ４ならば、プルキンエ像の周辺に比較的弱い反射像はないと判断してこの処理ルーチンを抜ける。この場合、初期化のルーチンで既に眼球検出の状態を示すＲＡＭのビット２がクリアされているので、サードステップが失敗を表現することになる。

【００８４】

逆にＮｉｍａｇｅ≧Ｃｏｎｓｔ４なら、サードステップの条件を満足した（すなわち、高輝度部分の周辺に低輝度部分が存在する）と判断し、眼球検出の状態を示すＲＡＭのビット２をセットし、サードステップが成功したことを表現する。さらに、眼球検出動作の成功を表すために、眼球検出のステップを表すＲＡＭのビット７をセットする。

【００８５】

なお、定数Ｃｏｎｓｔ１，Ｃｏｎｓｔ２，Ｃｏｎｓｔ３，Ｃｏｎｓｔ４，ａ２，ａ３，ｂ２，ｂ３などの値は、イメージセンサー（ＣＣＤ）として、２０×１５＝３００（画素）程度のセンサーを用いたときの目安であり、当然のことながらイメージセンサーの画素数によって大きく変化する。

【００８６】

図１に本発明第二実施例のブロック図を示す。１はＭＰＵ（マイクロプロセッシングユニット）、２はメモリー、３はＣＣＤ駆動回路、４はＣＣＤ、５は複数のｉＲＥＤから構成されるｉＲＥＤ群、６はＡＦを行なうためのレンズ駆動ユニット、７は絞り駆動ユニット、８はシャッターユニット、９はｉＲＥＤ駆動回路である。

【００８７】

図７は本発明第二実施例の動作を示すフローチャートである。

【００８８】

ＭＰＵは眼球検出のルーチンに入ると、まず演算に使用する変数の初期化等の初期化処理を行なう。この初期化の際に眼球検出の状態を表すＲＡＭのビット１をセットし既に初期化が行なわれたことを示す。このビットがセットされているときは、初期化のモジュールにおいてE^2　ＰＲＯＭからのパラメータの読み込み、眼球検出のステップを表すＲＡＭのクリアなどの処理は行なわず、演算に使用する変数の初期化のみを行なう。このビットがクリアされているときは、演算に使用する変数の初期化のほかに、E^2　ＰＲＯＭからのパラメータの読み込み、眼球検出のステップを表すＲＡＭのクリアなどの処理も行なう。このビットは眼球検出のルーチンを抜けるときにクリアされる。

【００８９】
その後ＭＰＵは駆動回路及びＣＣＤへの電源供給を開始し、その後蓄積制御のステップに移る。
【００９０】
まず眼球検出のステップを表すＲＡＭのビットの設定状態から蓄積時間とｉＲＥＤ電流を選択し、設定する。眼球検出のステップを表すＲＡＭのビット６がセットされていればサードステップ、ビット６がクリアされビット５がセットされていればセカンドステップ、ビット６・ビット５がともにクリアされていればファーストステップとなる。蓄積時間は全ステップとも０．１ｍｓｅｃ、ｉＲＥＤ電流はファーストステップ・セカンドステップ・サードステップでそれぞれ、ｉ（ｍＡ）、２ｉ（ｍＡ）、１０ｉ（ｍＡ）である。基準の電流値ｉはｉＲＥＤの発光効率、イメージセンサーの感度などによって変化するが、５～１０ｍＡ程度となる。
【００９１】
そしてＭＰＵ１は駆動回路９のｉＲＥＤ電流設定を行なう。図１２に示すように、ＭＰＵ１はｉＲＥＤ電流設定のために、上記の選択結果に基づきｉＲＥＤ電流選択のための出力端子ｓ１，ｓ２，ｓ３…のうちひとつをセットする。このことにより出力端子ｓ１，ｓ２，ｓ３…の先に接続されているトランジスタ３６，３７，３８のうちひとつがオンし、結果として電流値を設定するための抵抗３９，４０，４１…のいずれかが選択され、ｉＲＥＤ５１に流れる電流が設定される。
【００９２】
ついでＭＰＵはＣＣＤのクリア動作を行ないＣＣＤのメモリーゾーンＳＳＴＲ・出力用転送レジスタＨＳＨＩＦＴ等に残っている電荷を消去する。
【００９３】
すなわち、ＭＰＵ１は図１３に示すような垂直方向転送パルスＹＶ、水平方向転送パルスＹＨを出力する。このふたつのパルスＹＨ、ＹＶがレベルシフト回路３０，３１でＣＣＤを駆動するのに十分な電圧に変換され、ＣＣＤに与えられる。この垂直方向転送パルスをφＶ、水平方向転送パルスをφＨと呼ぶ。これによりイメージゾーンＳＩＭＧ、メモリーゾーンＳＳＴＲに残っていた電荷は、それぞれイメージゾーン→メモリーゾーン→出力用転送レジスタと垂直方向転送パルスφＶを基に生成される複数の駆動信号により転送され、これと同時に出力用転送レジスタから水平方向転送パルスφＨを基に生成される複数の駆動信号によって、図１３に示すように複数の画素の像が加算された形で出力線に出力され、イメージゾーン・メモリーゾーン・出力用転送レジスタ等に残っている電荷は消去される。
【００９４】
そして外光除去を行なうためにまずｉＲＥＤを点灯せずに設定された蓄積時間分の外光蓄積を行なう。この画像信号をＣＣＤ駆動回路３を介して読み込みＲＡＭへ転送していく。
【００９５】
ＦＴＣＣＤではクリア動作の終了時点が次の蓄積の開始となるので、前記のＣＣＤクリア動作のためのＹＶ，ＹＨパルスの出力が終了したならば、この時点から蓄積時間の計時を開始する。そして眼球検出のステップを表すＲＡＭのビットの設定状態から設定された蓄積時間が経過したならば、ＣＣＤから画像信号を読み出す作業を行なう。
【００９６】
この読み出し作業はまずメモリーゾーンＳＳＴＲへの転送作業から行なう。
【００９７】
ＭＰＵ１は図１４に示すようなパルスＹＶ，ＹＨが出力する。このパルス（ＹＶ，ＹＨ）は、レベルシフト回路３０，３１でＣＣＤを駆動するのに十分な電圧に変換され、垂直方向転送パルスφＶ、水平方向転送パルスφＨとしてＣＣＤに与えられる。前半のφＶ，φＨが交互に与えられる部分では二つのパルスを基に生成される複数の駆動信号によって、イメージゾーンＳＩＭＧの電荷がメモリーゾーンＳＳＴＲへ垂直転送され、と同時にメモリーゾーンＳＳＴＲから出力用転送レジスタＨＳＨＩＦＴへも電荷が垂直転送される。ま

た出力用転送レジスタＨＳＨＩＦＴの電荷が出力線に出力されたことで出力用転送レジスタＨＳＨＩＦＴをクリアしている。図１４に示すように、φＶ，φＨを交互に与えることで複数の画素の像が加算された形で出力される。また後半のφＨパルスによって、さらに前半のパルスによってメモリーゾーンＳＳＴＲから出力用転送レジスタＨＳＨＩＦＴへ転送されてきた電荷を出力線に出力し消去する。よってイメージゾーンＳＩＭＧで生じた信号が、φＶを基に生成される複数の駆動信号によって、メモリーゾーンＳＳＴＲに転送され記憶されている。

【００９８】

ついで画像信号を読み出すステップに移る。

【００９９】

まず、ＭＰＵ１は図１５に示すようにパルスＹＶ，ＹＨを出力する。このパルス（ＹＶ，ＹＨ）はレベルシフト回路３０，３１でＣＣＤを駆動するのに十分な電圧に変換され、ＣＣＤに与えられる。この垂直方向転送パルスをφＶ、水平方向転送パルスをφＨと呼ぶ。このときは、１ラインの像信号の出力を行なうのにＭＰＵ１からひとつのＹＶ（φＶ）パルスと、それに続く複数（１ラインの画素数に相当する数）のＹＨ（φＨ）パルスがＣＣＤに対して出力される。よってφＶパルスを基に生成される複数の駆動信号によりメモリーゾーンＳＳＴＲの１ライン目の電荷が、出力用転送レジスタＨＳＨＩＦＴに移され、ついでそれに続くφＨパルスを基に生成される複数の駆動信号によって出力線に出力される。この出力信号はＭＰＵ１のＡ／Ｄ変換入力端子に増幅器３４を介して接続されており、ＭＰＵ１はφＨに同期してこの画像信号をＡ／Ｄ変換し、ＲＡＭに順次格納していく。さらに、もうひと組のＹＶ，ＹＨパルスを駆動回路に対して出力すると、φＶパルスを基に生成される複数の駆動信号により当初のメモリーゾーンＳＳＴＲの２ライン目の電荷が、出力用転送レジスタＨＳＨＩＦＴに移される。そしてそれに続くφＨパルスを基に生成される複数の駆動信号によって出力線に出力される。この出力信号も同様にして、Ａ／Ｄ変換されＲＡＭに順次格納される。以下同様にして、全画素のデータをＡ／Ｄ変換しＲＡＭに順次格納する。

【０１００】

ただし、セカンドステップ・サードステップのときはファーストステップによって決定される狭い領域についてのみしかＲＡＭへのデータ格納は行なわない。すなわちメモリーゾーンに電荷が転送された後、ファーストステップによって決定された領域にいたるまでは、ＹＶパルス、ＹＨパルスを図１６に示すようにし出力する。このようにすることで、メモリーゾーンＳＳＴＲに記憶されている信号のうちＬ’ライン目までのものをＡ／Ｄ変換などをすることなく出力線に出力することができる。その後、図１５に示すＹＶ，ＹＨパルスの組み合わせを読み出す領域のライン数に相当する分だけ出力する。このひとつめの組み合わせにおけるＹＶ（φＶ）パルスによって（Ｌ’＋１）ライン目の信号が出力レジスタＨＳＨＩＦＴに移り、その後のＹＨ（φＨ）パルスにより１画素ずつ出力され、Ａ／Ｄ変換後ＲＡＭに格納される。以下同様にして動作が行なわれ、その領域のラインの画像信号をＡ／Ｄ変換し、順次ＲＡＭに格納していく。ただし、領域外の画素については、Ａ／Ｄ変換のみ行ないＲＡＭへの格納は行なわない。

【０１０１】

このＲＡＭへの転送作業が終了したらもう一度ＣＣＤのクリア動作を行ない、続いてｉＲＥＤを点灯しての照明蓄積を行なう。

【０１０２】

すなわちＭＰＵ１は、すでに選択された点灯ｉＲＥＤを点灯するためにｉＲＥＤ選択端子（ｓ１，ｓ２，ｓ３のいずれか）セットしているので、ＣＣＤクリア動作のためのＹＶ，ＹＨパルスの出力が終了したならば、この時点から蓄積時間の計時を開始する。同時に蓄積信号ＹＳＴＲをハイにしてトランジスタ３５をオンし、ｉＲＥＤ５１を点灯する。そして眼球検出のステップを表すＲＡＭのビットの設定状態から設定された蓄積時間が経過したならば、ＣＣＤから画像信号を読み出し・外光除去の作業を行なう。

【０１０３】

まずメモリーゾーンＳＳＴＲへの転送を行なう。

【０１０４】

ＭＰＵ１は図１４に示すようにパルスＹＶ，ＹＨが出力する。このパルス（ＹＶ，ＹＨ）は、レベルシフト回路３０，３１でＣＣＤを駆動するのに十分な電圧に変換され、垂直方向転送パルスをφＶ、水平方向転送パルスφＨとしてＣＣＤに与えられる。前半のφＶ，φＨが交互に与えられる部分は二つのパルスを基に生成される複数の駆動信号によって、イメージゾーンＳＩＭＧの電荷がメモリーゾーンＳＳＴＲへ垂直転送され、と同時にメモリーゾーンＳＳＴＲから出力用転送レジスタＨＳＨＩＦＴへも電荷が垂直転送される。また出力用転送レジスタＨＳＨＩＦＴの電荷が出力線に出力されたことで出力用転送レジスタＨＳＨＩＦＴをクリアしている。図１４に示すように、φＶ，φＨを交互に与えることで複数の画素の像が加算された形で出力される。また後半のφＨパルスによって、さらに前半のパルスによってメモリーゾーンＳＳＴＲから出力用転送レジスタＨＳＨＩＦＴへ転送されてきた電荷を出力線に出力し消去する。よってイメージゾーンＳＩＭＧで生じた信号が、φＶを基に生成される複数の駆動信号によって、メモリーゾーンＳＳＴＲに転送され記憶されている。

【０１０５】

ついでＭＰＵは外光除去の作業を行なう。

【０１０６】

まず、ＭＰＵ１は図１５に示すようにパルスＹＶ，ＹＨを出力する。このパルス（ＹＶ，ＹＨ）はレベルシフト回路３０，３１でＣＣＤを駆動するのに十分な電圧に変換され、ＣＣＤに与えられる。この垂直方向転送パルスをφＶ、水平方向転送パルスをφＨと呼ぶ。このときは、１ラインの像信号の出力を行なうのにＭＰＵ１からひとつのＹＶ（φＶ）パルスと、それに続く複数（１ラインの画素数に相当する数）のＹＨ（φＨ）パルスがＣＣＤに対して出力される。よって、φＶパルスを基に生成される複数の駆動信号によりメモリーゾーンＳＳＴＲの１ライン目の電荷が、出力用転送レジスタＨＳＨＩＦＴに移され、ついでそれに続くφＨパルスを基に生成される複数の駆動信号によって出力線に出力される。この出力信号はＭＰＵ１のＡ／Ｄ変換入力端子に増幅器３４を介して接続されており、ＭＰＵ１はφＨに同期してこの画像信号をＡ／Ｄ変換し、この画素に対応する外光積分時の値をＲＡＭから読み出し、Ａ／Ｄ変換値からこのＲＡＭから読み出した値を引き、その結果を再びＲＡＭに格納する。さらに、もうひと組のＹＶ，ＹＨパルスを駆動回路に対して出力すると、φＶパルスを基に生成される複数の駆動信号により当初のメモリーゾーンＳＳＴＲの２ライン目の電荷が、出力用転送レジスタＨＳＨＩＦＴに移される。そしてそれに続くφＨパルスを基に生成される複数の駆動信号によって出力線に出力される。この出力信号も同様にして、Ａ／Ｄ変換と記憶値との差分計算をされたのちＲＡＭに順次格納される。以下同様にして、全画素のデータについてＡ／Ｄ変換と記憶値との差分計算しＲＡＭに順次格納する。

【０１０７】

ただし、セカンドステップ・サードステップのときはファーストステップによって決定される狭い領域についてのみしか、読み込み値と記憶値の差分計算、ＲＡＭへの再格納は行なわない。

【０１０８】

その後ＭＰＵは駆動回路及びＣＣＤへの電源供給を停止する。

【０１０９】

ついでＭＰＵはこの外光除去された画像信号を用いた処理に移る。これについてはのちに詳細を述べる。

【０１１０】

外光除去された画像信号を用いた処理が終了したならば、ＭＰＵはその結果を評価する。まず、眼球検出の状態を示すＲＡＭのビット２（このビットは各々のステップでそのステップの条件を満足したか否かを示すもので、条件を満足したときセットされ、初期化のときクリアされる）の状態を調べ、クリアされていたならば、もう一度ファーストステップ

からやり直すために、眼球検出のステップを表すＲＡＭのビット５、ビット６をクリアして、処理の初めの部分に制御をもどす。また、眼球検出の状態を示すＲＡＭのビット２がセットされていた場合は、眼球検出のステップを表すＲＡＭを調べ、ファーストステップ、セカンドステップの場合は、次のステップを実行するために、そのまま処理の初めの部分に制御をもどす。逆にサードステップの場合は、眼球検出成功なので、眼球検出のルーチンをこのまま抜ける（既にサードステップ成功の時点で眼球検出成功を表すＲＡＭのビットがセットされている）。

【０１１１】

ここで、外光除去された画像信号を用いた処理について説明する。

【０１１２】

第二実施例の特徴は水平方向・垂直方向の各ラインのピーク値（最大輝度値）を求め、その値によって処理を行なっている点である。

【０１１３】

よってまずＭＰＵはピーク値を求め、ＲＡＭに記憶していく。これは各水平ライン・垂直ラインの画素の外光除去されたデータを順次ＲＡＭから読み込み、それまでの最大値（初期値＝０）と比較することで、各ラインで最大輝度のものを求めればよい。

【０１１４】

そののち、このピーク値を用いた処理を行なう。

【０１１５】

この処理は眼球検出の各ステップで異なる。そこで眼球検出のステップを表すＲＡＭのビットにより設定されたステップを判断し、そのステップの処理を行なう。

【０１１６】

ファーストステップの場合（ＲＡＭのビット６・ビット５がともにクリア）は、以下の処理を行なう。ファーストステップはしきい値Ｃｏｎｓｔ１を越える小さな像が存在するか否かを求めるステップである。

【０１１７】

図８にそのフローチャートを示す。

【０１１８】

まず変数Ｎｐｅａｋ＝０と初期化し、ついで各ラインのピーク値をしきい値Ｃｏｎｓｔ１と比較する処理を行なう。水平ラインＬＨのピーク値をＤ（ＬＨ）とし、ＬＨ＝１からしきい値を比較し、これを越えるものがあるかどうか調べる。存在しない場合はＬＨに＋１して次の水平ラインに移る。

【０１１９】

，しきい値Ｃｏｎｓｔ１を越えるものが存在した場合は、しきい値Ｃｏｎｓｔ１を越えるものの範囲（長さ）をはかる。すなわち、ｍ＝１と長さをはかるカウンターを初期化した後、ＬＨに＋１して次のラインの値としきい値Ｃｏｎｓｔ１を比較する。Ｄ（ＬＨ）＞Ｃｏｎｓｔ１ならｍをカウントアップする。この処理をＤ（ＬＨ）≦Ｃｏｎｓｔ１となるまで続ける。Ｄ（ＬＨ）≦Ｃｏｎｓｔ１となったならばｍと定数Ｃｏｎｓｔ２を比較する。

【０１２０】

その長さが定数Ｃｏｎｓｔ２より大きければ、水平ラインについての処理を全水平ラインについて終了するまで継続する。

【０１２１】

その長さが定数Ｃｏｎｓｔ２より小さければ、ファーストステップの条件を満足したと判断し、眼球検出の状態を示すＲＡＭのビット２（このビットは各々のステップでそのステップの条件を満足したか否かを示すもので、条件を満足したときセットされ、初期化のときクリアされる）をセットしファーストステップが成功したことを表現する。さらに、次の外光除去された画像信号を用いた処理で、セカンドステップが実行されるように眼球検出のステップを表すＲＡＭのビット５をセットする。またその長さＬＥＮをＲＡＭに記憶する。と同時に水平ラインで条件を満足したことを表すために、眼球検出のステップを表すＲＡＭのビット３をセットする。

【０１２２】
水平ラインにおける処理において、ファーストステップの条件を満足するものが得られなかった場合は垂直ラインについて同様の処理を行なう。
【０１２３】
すなわち、変数Ｎｐｅａｋ＝０と初期化し、ついで各ラインのピーク度をしきい値Ｃｏｎｓｔ１と比較する処理を行なう。垂直ラインＬＶのピーク値をＤ（ＬＶ）とし、ＬＶ＝１からしきい値と比較し、これを越えるものがあるかどうかを調べる。存在しない場合にはＬＶに＋１して次の垂直ラインに移る。
【０１２４】
しきい値Ｃｏｎｓｔ１を越えるものが存在した場合は、しきい値Ｃｏｎｓｔ１を越えるものの範囲（長さ）をはかる。すなわち、ｍ＝１と長さをはかるカウンターを初期化した後、ＬＶに＋１して次のラインの値としきい値Ｃｏｎｓｔ１を比較する。Ｄ（ＬＶ）＞Ｃｏｎｓｔ１ならｍをカウントアップする。この処理をＤ（ＬＶ）≦Ｃｏｎｓｔ１となるまで続ける。Ｄ（ＬＶ）≦Ｃｏｎｓｔ１となったならばｍと定数Ｃｏｎｓｔ２を比較する。
【０１２５】
その長さが定数Ｃｏｎｓｔ２より大きければ、垂直ラインについての処理を全垂直ラインについて終了するまで継続する。
【０１２６】
その長さが定数Ｃｏｎｓｔ２より小さければ、ファーストステップの条件を満足したと判断し、眼球検出の状態を示すＲＡＭのビット２をセットしファーストステップが成功したことを表現する。さらに、次の外光除去された画像信号を用いた処理で、セカンドステップが実行されるように眼球検出のステップを表すＲＡＭのビット５をセットする。またその長さＬＥＮをＲＡＭに記憶する。と同時に垂直ラインで条件を満足したことを表すために、眼球検出のステップを表すＲＡＭのビット３をクリアする。
【０１２７】
上記の条件を満たすものがないまま全ラインの処理を終了したならば、ファーストステップ失敗として、このままこの処理ルーチンを抜ける。初期化のルーチンで既に眼球検出の状態を示すＲＡＭのビット２がクリアされているので、ファーストステップが失敗を表現することになる。
【０１２８】
セカンドステップの場合（ビット６がクリア・ビット５がセット）は以下の処理を行なう。セカンドステップはファーストステップで検出された小さな明るい像が正反射面によるものなのか、拡散反射面によるものなのかを判断するステップである。
【０１２９】
図９にそのフローチャートを示す。
【０１３０】
まず眼球検出のステップを表すＲＡＭのビット３の状態を調べ、ビット３がセットされていたならば水平ラインのピーク値を用いた処理を、ビット３がクリアされていたならば垂直ラインのピーク値を用いた処理を行なう。
【０１３１】
まず水平ラインのピーク値を用いる処理について説明する。
【０１３２】
まず変数Ｎｐｅａｋ＝０と初期化し、ついで各ラインのピーク度をしきい値Ｃｏｎｓｔ１と比較する処理を行なう。水平ラインＬＨのピーク値をＤ（ＬＨ）とし、ＬＨ＝１からしきい値と比較し、これを越えるものがあるかどうかを調べる。存在しない場合にはＬＨに＋１して次の水平ラインに移る。
【０１３３】
しきい値Ｃｏｎｓｔ１を越えるものが存在した場合は、しきい値Ｃｏｎｓｔ１を越えるものの長さをはかる。すなわち、ｍ＝１と長さをはかるカウンターを初期化した後、ＬＨに＋１して次のラインの値としきい値Ｃｏｎｓｔ１を比較する。Ｄ（ＬＨ）＞Ｃｏｎｓｔ１

ならｍをカウントアップする。この処理をＤ（ＬＨ）≦Ｃｏｎｓｔ１となるまで続ける。Ｄ（ＬＨ）≦Ｃｏｎｓｔ１となったならばｍと定数Ｃｏｎｓｔ３を比較する。Ｃｏｎｓｔ３はＣｏｎｓｔ２＋２程度の定数である。

【０１３４】

その長さが定数Ｃｏｎｓｔ３より大きければ、水平ラインについての処理を全水平ラインについて終了するまで継続する。

【０１３５】

その長さが定数Ｃｏｎｓｔ３より小さければ、セカンドステップの条件を満足したと判断し、眼球検出の状態を示すＲＡＭのビット２をセットしセカンドステップが成功したことを表現する。さらに、次の外光除去された画像信号を用いた処理で、サードステップが実行されるように眼球検出のステップを表すＲＡＭのビット６をセットする。

【０１３６】

上記の条件を満たすものがないまま全ラインの処理を終了したならば、ファーストステップで検出された反射は拡散反射であったと判断してこの処理ルーチンを抜ける。初期化のルーチンで既に眼球検出の状態を示すＲＡＭのビット２がクリアされているので、セカンドステップが失敗を表現することになる。

【０１３７】

次に垂直ラインのピーク値を用いる処理について説明する。処理は水平ラインのピーク値を用いる場合と同様に行なわれる。

【０１３８】

まず変数Ｎｐｅａｋ＝０と初期化し、ついで各ラインのピーク度をしきい値Ｃｏｎｓｔ１と比較する処理を行なう。垂直ラインＬＶのピーク値をＤ（ＬＶ）とし、ＬＶ＝１からしきい値と比較し、これを越えるものがあるかどうかを調べる。存在しない場合にはＬＶに＋１して次の水平ラインに移る。

【０１３９】

しきい値Ｃｏｎｓｔ１を越えるものが存在した場合は、しきい値Ｃｏｎｓｔ１を越えるものの長さをはかる。すなわち、ｍ＝１と長さをはかるカウンターを初期化した後、ＬＶに＋１して次のラインの値としきい値Ｃｏｎｓｔ１を比較する。Ｄ（ＬＶ）＞Ｃｏｎｓｔ１ならｍをカウントアップする。この処理をＤ（ＬＶ）≦Ｃｏｎｓｔ１となるまで続ける。Ｄ（ＬＶ）≦Ｃｏｎｓｔ１となったならばｍと定数Ｃｏｎｓｔ３を比較する。Ｃｏｎｓｔ３はＣｏｎｓｔ２＋２程度の定数である。

【０１４０】

その長さが定数Ｃｏｎｓｔ３より大きければ、垂直ラインについての処理を全垂直ラインについて終了するまで継続する。

【０１４１】

その長さが定数Ｃｏｎｓｔ３より小さければ、セカンドステップの条件を満足したと判断し、眼球検出の状態を示すＲＡＭのビット２をセットしセカンドステップが成功したことを表現する。さらに、次の外光除去された画像信号を用いた処理で、サードステップが実行されるように眼球検出のステップを表すＲＡＭのビット６をセットする。

【０１４２】

上記の条件を満たすものがないまま全ラインの処理を終了したならば、ファーストステップで検出された反射は拡散反射であったと判断してこの処理ルーチンを抜ける。初期化のルーチンで既に眼球検出の状態を示すＲＡＭのビット２がクリアされているので、セカンドステップが失敗を表現することになる。

【０１４３】

サードステップの場合（ビット６・ビット５がともにセット）は以下の処理を行なう。サードステップはセカンドトステップまでで検出された小さな明るい正反射像の周辺に、比較的輝度の弱い反射像（虹彩や強膜）が存在するかどうかを判断するステップである。

【０１４４】

図１０にそのフローチャートを示す。

【０１４５】
まず眼球検出のステップを表すＲＡＭのビット３の状態を調べ、ビット３がセットされていたならば水平ラインのピーク値を用いた処理を、ビット３がクリアされていたならば垂直ラインのピーク値を用いた処理を行なう。
【０１４６】
まず水平ラインのピーク値を用いる処理について説明する。
【０１４７】
まず水平ラインのピーク値をしきい値Ｃｏｎｓｔ１と比較する処理を行なう。ラインＬＨの輝度をＤ（ＬＨ）とし、ＬＨ＝１からしきい値と比較し、これを越えるものがあるかどうかを調べ、その数をカウントする。
【０１４８】
そしてＭＰＵは、ＬＨ＝１からその輝度値Ｄ（ＬＨ）をしきい値Ｃｏｎｓｔ１と順次比較していき、Ｄ（ＬＨ）≧Ｃｏｎｓｔ１ならばカウンターＮｉｍａｇｅをカウントアップする。この作業をラインを更新しながら、全水平ラインについて行なう。
【０１４９】
終了後ＭＰＵは、カウンターＮｉｍａｇｅの値を定数Ｃｏｎｓｔ４と比較する。Ｃｏｎｓｔ４はＣｏｎｓｔ２＋１０程度の定数である。Ｎｉｍａｇｅ＜Ｃｏｎｓｔ４ならば、プルキンエ像の周辺に比較的弱い反射像はないと判断してこの処理ルーチンを抜ける。この場合、初期化のルーチンで既に眼球検出の状態を示すＲＡＭのビット２がクリアされているので、サードステップが失敗を表現することになる。
【０１５０】
逆にＮｉｍａｇｅ≧Ｃｏｎｓｔ４なら、サードステップの条件を満足したと判断し、眼球検出の状態を示すＲＡＭのビット２をセットし、サードステップが成功したことを表現する。さらに、眼球検出動作の成功を表すために、眼球検出のステップを表すＲＡＭのビット７をセットする。
【０１５１】
垂直ラインのピーク値を用いた処理も同様に行なわれ、しきい値Ｃｏｎｓｔ１を越えるものの数をカウントし、その数ＮｉｍａｇｅとＣｏｎｓｔ４を比較する。
【０１５２】
もしＮｉｍａｇｅ＜Ｃｏｎｓｔ４ならば、プルキンエ像の周辺に比較的弱い反射像はないと判断してこの処理ルーチンを抜ける。この場合、初期化のルーチンで既に眼球検出の状態を示すＲＡＭのビット２がクリアされているので、サードステップが失敗を表現することになる。
【０１５３】
逆にＮｉｍａｇｅ≧Ｃｏｎｓｔ４なら、サードステップの条件を満足したと判断し、眼球検出の状態を示すＲＡＭのビット２をセットし、サードステップが成功したことを表現する。さらに、眼球検出動作の成功を表すために、眼球検出のステップを表すＲＡＭのビット７をセットする。
【０１５４】
なお、定数Ｃｏｎｓｔ１，Ｃｏｎｓｔ２，Ｃｏｎｓｔ３，Ｃｏｎｓｔ４などの値は、イメージセンサー（ＣＣＤ）として、２０×１５＝３００（画素）程度のセンサーを用いたときの目安であり、当然のことながらイメージセンサーの画素数によって大きく変化する。
【０１５５】
【発明の効果】
以上説明したように、本発明によれば、誤検出することなく眼球の接近を検出することができる。
そして、本発明の眼球検出装置を静止画カメラやビデオカメラその他のファインダーを有する機器に搭載すれば、機器使用者がファインダーを覗いていることを正確に検出することができる。
【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の第一および第二実施例の構成を示すブロック図である。
【図２】本発明の第一実施例の動作の手順を示すフローチャートである。
【図３】本発明におけるプルキンエ像を含む典型的なラインの出力画像信号を表す図である。
【図４】本発明の第一実施例のファーストステップのフローチャートである。
【図５】本発明の第一実施例のセカンドステップのフローチャートである。
【図６】本発明の第一実施例のサードステップのフローチャートである。
【図７】本発明の第二実施例の動作の手順を示すフローチャートである。
【図８】本発明の第二実施例のファーストステップのフローチャートである。
【図９】本発明の第二実施例のセカンドステップのフローチャートである。
【図１０】本発明の第二実施例のサードステップのフローチャートである。
【図１１】本発明の第一実施例および第二実施例に用いるフレームトランスファータイプのＣＣＤの説明図である。
【図１２】本発明の第一実施例および第二実施例に用いるＣＣＤ駆動回路およびｉＲＥＤ駆動回路の説明図である。
【図１３】本発明の第一実施例および第二実施例に用いるＣＣＤを駆動するためのパルスのタイミングチャートである。
【図１４】本発明の第一実施例および第二実施例に用いるＣＣＤを駆動するためのパルスのタイミングチャートである。
【図１５】本発明の第一実施例および第二実施例に用いるＣＣＤを駆動するためのパルスのタイミングチャートである。
【図１６】本発明の第一実施例および第二実施例に用いるＣＣＤを駆動するためのパルスのタイミングチャートである。
【図１７】従来技術の第一実施例の電子ビューファインダー装置のブロック図である。
【図１８】従来技術の第一実施例のカメラ一体型ＶＴＲの斜視図である。
【図１９】従来技術の第一実施例の電子ビューファインダー装置の接眼部周辺の側面図である。
【図２０】従来技術の第二実施例の電子ビューファインダー装置のブロック図である。
【図２１】従来技術の第二実施例の接眼部の正面図である。
【図２２】従来技術の第三実施例の電子ビューファインダー装置のブロック図である。
【図２３】従来技術の第三実施例の接眼部の正面図である。
【図２４】従来技術の第三実施例の電子ビューファインダー装置の使用状態を示す平面図である。
【符号の説明】
１…ＭＰＵ（マイクロプロセッシングユニット）
２…メモリー　　３…ＣＣＤ駆動回路
４…ＣＣＤ　　５…ｉＲＥＤ群
６…レンズ駆動ユニット　　７…絞り駆動ユニット
８…シャッターユニット　　９…ｉＲＥＤ駆動回路
３４…増幅器
３５，３６，３７，３８…トランジスタ
３９，４０，４１…抵抗　　５１…ｉＲＥＤ

【図１】

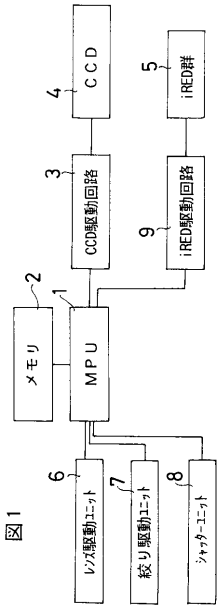
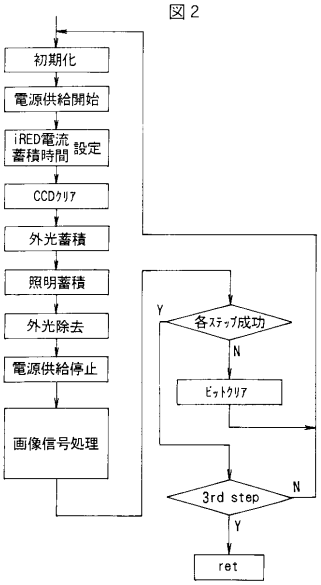


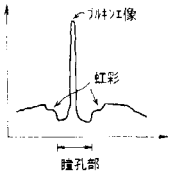
図１

【図２】

図２

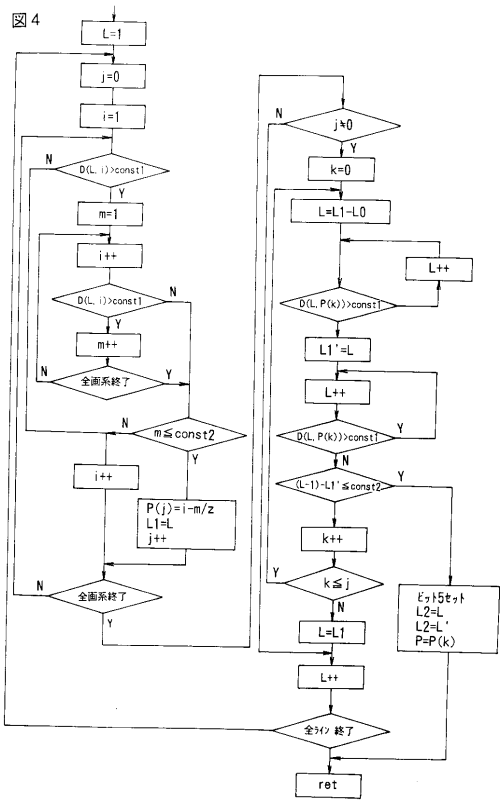


【図３】

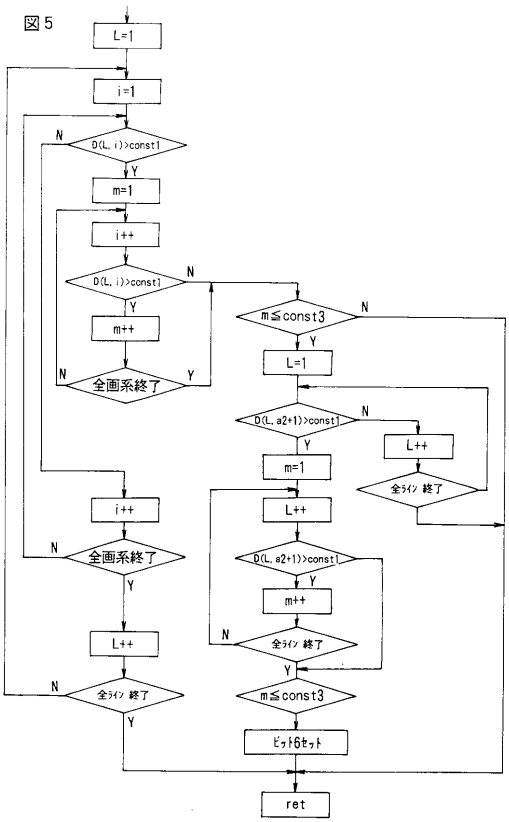


【図４】

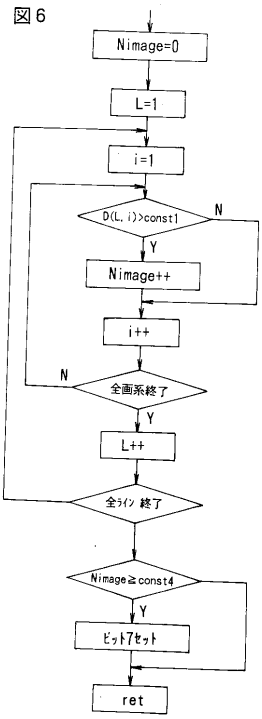
図４



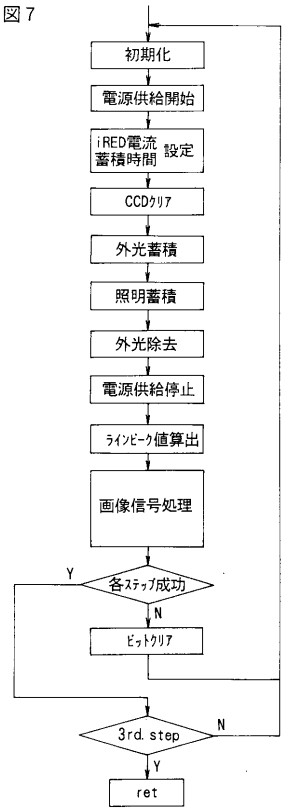
【図５】


図5
L=1
i=1
D(L, i)>const1
N
Y
m=1
i++
D(L, i)>const1
m++
全画系終了
m≦const3
L=1
D(L, a2+1)>const1
L++
全ﾗｲﾝ 終了
m=1
L++
D(L, a2+1)>const1
m++
全ﾗｲﾝ 終了
m≦const3
ﾋﾞｯﾄ6ｾｯﾄ
ret

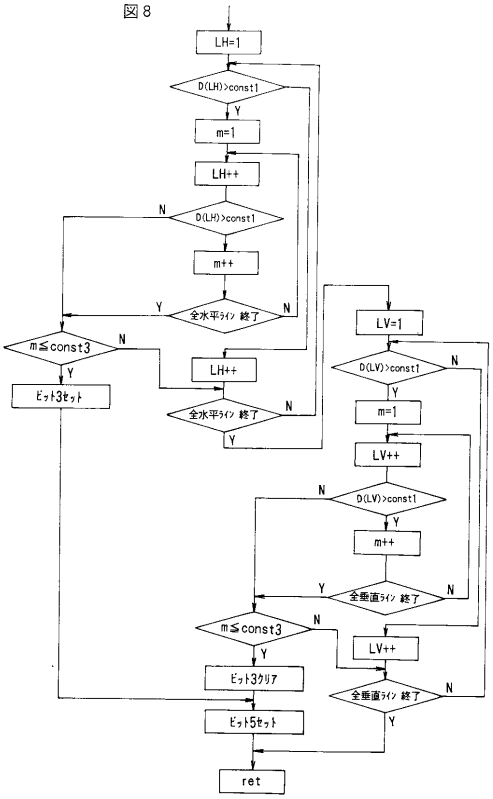
【図６】


図6
Nimage=0
L=1
i=1
D(L, i)>const1
Nimage++
i++
全画系終了
L++
全ﾗｲﾝ 終了
Nimage≧const4
ﾋﾞｯﾄ7ｾｯﾄ
ret

【図７】

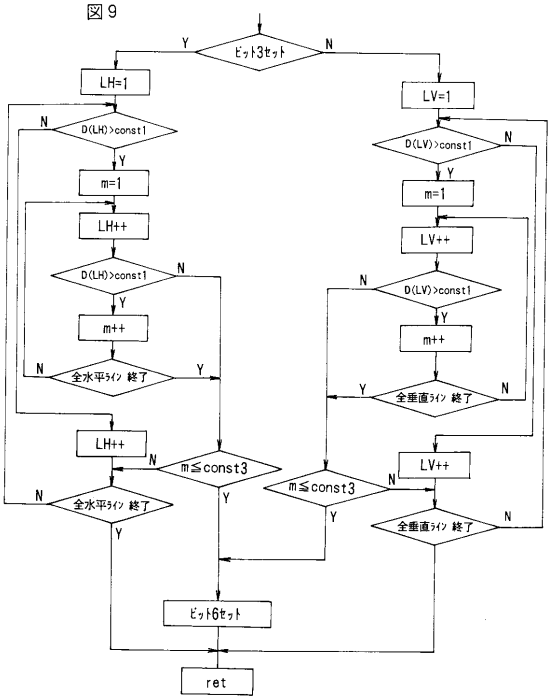

図7
初期化
電源供給開始
iRED電流
蓄積時間 設定
CCDｸﾘｱ
外光蓄積
照明蓄積
外光除去
電源供給停止
ﾗｲﾝﾋﾟｰｸ値算出
画像信号処理
各ｽﾃｯﾌﾟ成功
ﾋﾞｯﾄｸﾘｱ
3rd. step
ret

【図８】


図8
LH=1
D(LH)>const1
m=1
LH++
D(LH)>const1
m++
全水平ﾗｲﾝ 終了
m≦const3
ﾋﾞｯﾄ3ｾｯﾄ
LH++
全水平ﾗｲﾝ 終了
LV=1
D(LV)>const1
m=1
LV++
D(LV)>const1
m++
全垂直ﾗｲﾝ 終了
m≦const3
LV++
ﾋﾞｯﾄ3ｸﾘｱ
全垂直ﾗｲﾝ 終了
ﾋﾞｯﾄ5ｾｯﾄ
ret

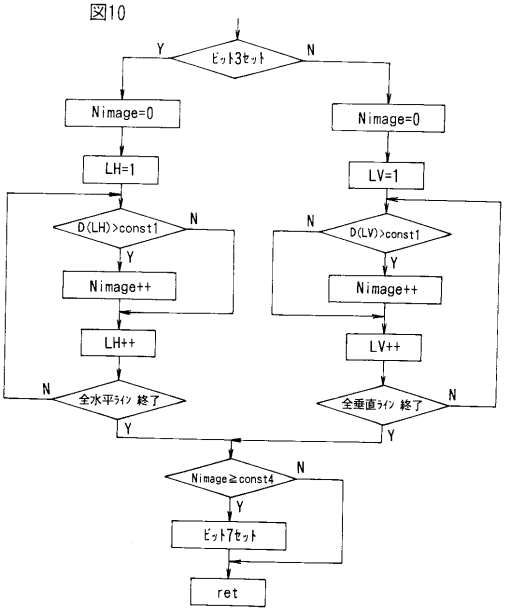
【図９】

図9



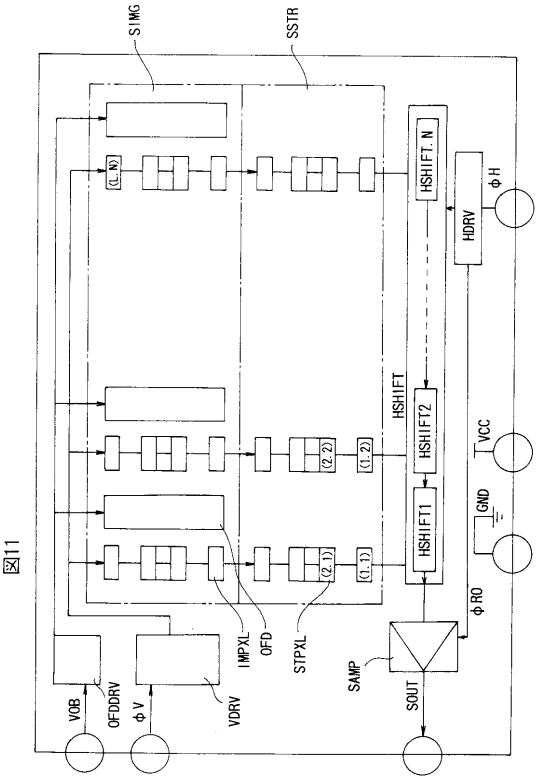
【図１０】

図10



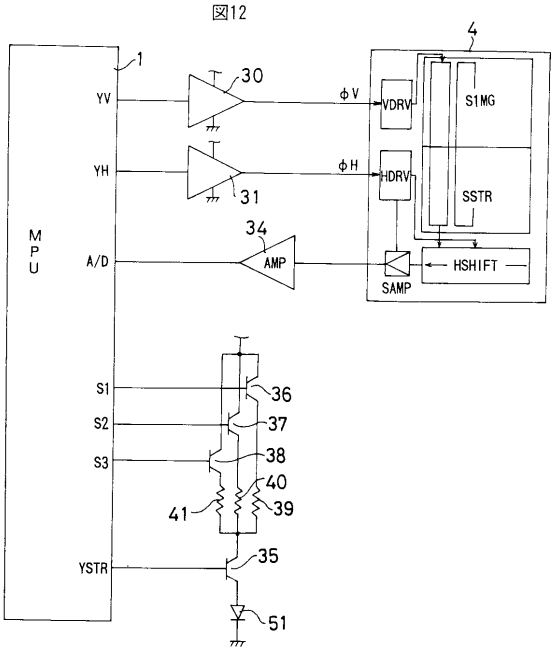
【図１１】

図11

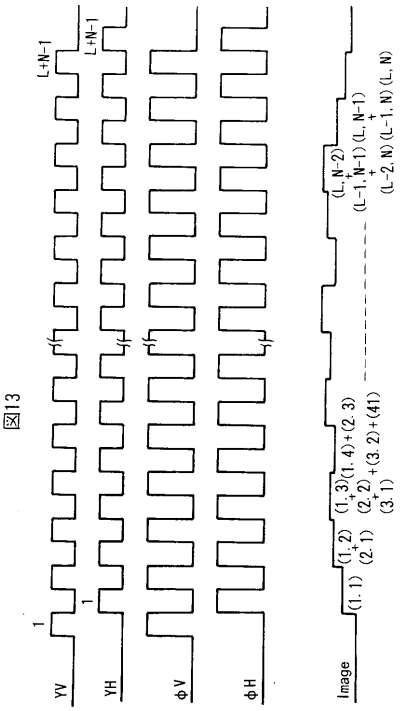


【図１２】

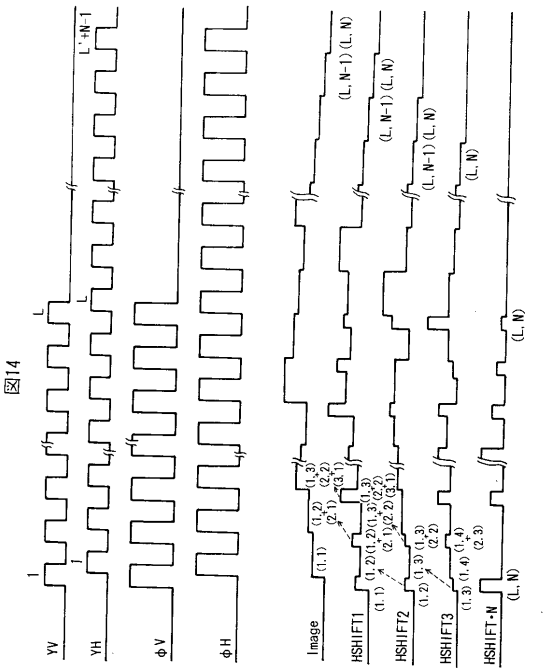
図12



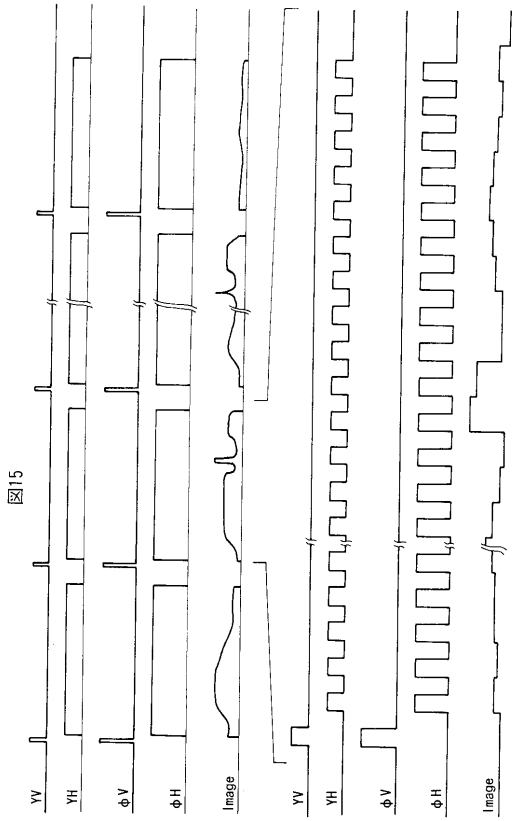
【図１３】



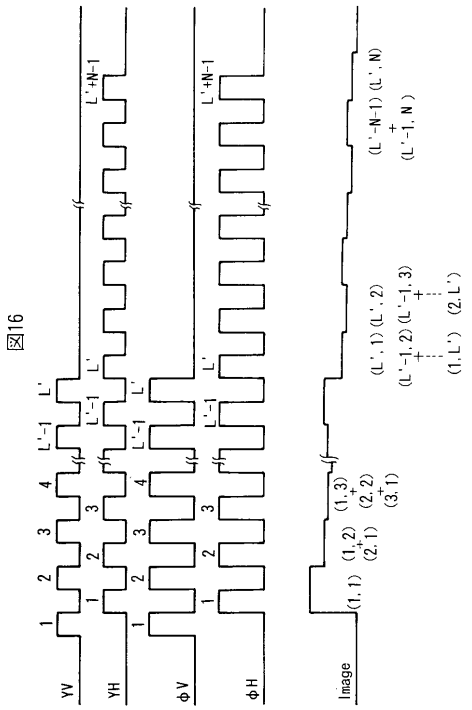
【図１４】



【図１５】

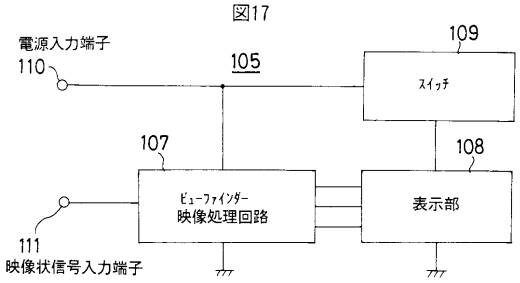


【図１６】



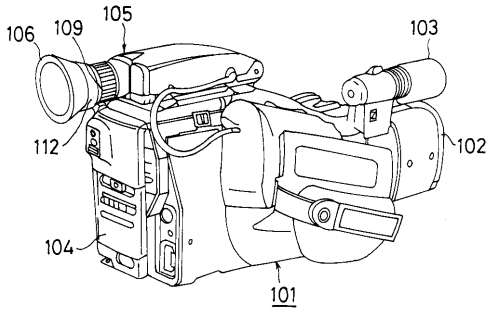
【図１７】

図17



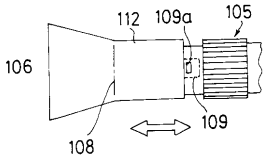
【図１８】

図18



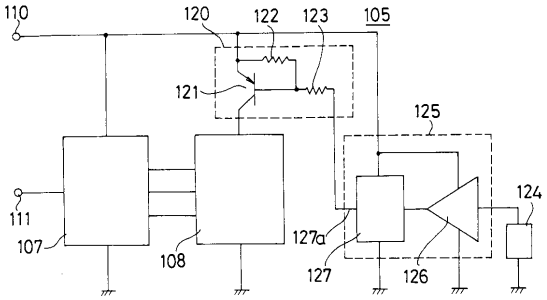
【図１９】

図19



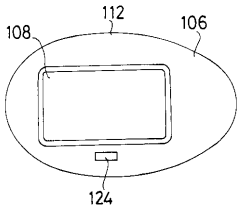
【図２０】

図20



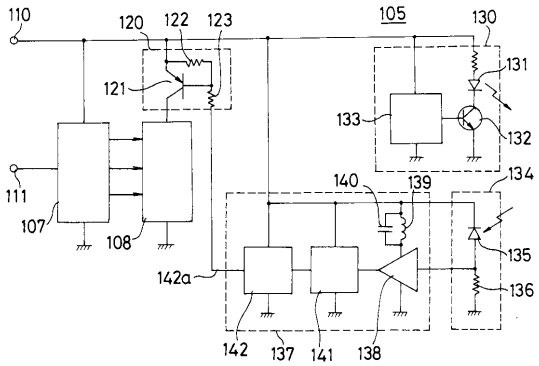
【図２１】

図21



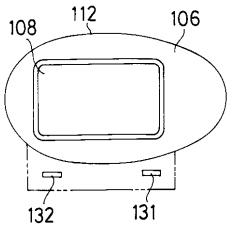
【図２２】

図22



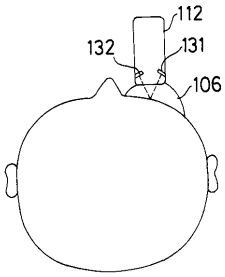
【図２３】

図23



【図２４】

図24



フロントページの続き

合議体
審判長　末政　清滋
審判官　瀬川　勝久
審判官　鹿股　俊雄

(56)参考文献　特開平４－３４７１３０（ＪＰ，Ａ）
特開平１－２４１５１１（ＪＰ，Ａ）
特開平１－３０８５５２（ＪＰ，Ａ）
特開昭６１－１７２５５２（ＪＰ，Ａ）
特開平３－１７７８２６（ＪＰ，Ａ）
特開平５－２０５９３（ＪＰ，Ａ）
特開昭６１－１３６３９４（ＪＰ，Ａ）
特開昭６１－１４７６７０（ＪＰ，Ａ）