

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4540650号
(P4540650)

(45) 発行日 平成22年9月8日(2010.9.8)

(24) 登録日 平成22年7月2日(2010.7.2)

(51) Int.Cl. F I
HO4N 5/335 (2006.01) HO4N 5/335 Q

請求項の数 4 (全 15 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2006-248946 (P2006-248946) (22) 出願日 平成18年9月14日(2006.9.14) (65) 公開番号 特開2007-116675 (P2007-116675A) (43) 公開日 平成19年5月10日(2007.5.10) 審査請求日 平成19年4月13日(2007.4.13) (31) 優先権主張番号 特願2005-271777 (P2005-271777) (32) 優先日 平成17年9月20日(2005.9.20) (33) 優先権主張国 日本国(JP)</p>	<p>(73) 特許権者 000001889 三洋電機株式会社 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 (74) 代理人 100100114 弁理士 西岡 伸泰 (74) 代理人 100128831 弁理士 杉岡 佳子 (72) 発明者 木戸 兼一 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三 洋電機株式会社内 審査官 鈴木 肇</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮影装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の画素からなる撮像面を具えた固体撮像素子と、該固体撮像素子を駆動する駆動装置と、該駆動装置の動作を制御する制御装置とを具え、前記固体撮像素子は前記駆動装置からサブパルスの供給を受けて画素に蓄積された電荷を外部に掃き捨てることが可能であり、前記駆動装置は、サブパルスを前記固体撮像素子に供給するパルス供給回路を具えている撮影装置において、前記固体撮像素子にサブパルスを供給して画素に蓄積された電荷を外部に掃き捨てた後に撮像面の露光を行なう露光動作と、露光によって画素に蓄積された電荷を外部に転送する転送動作と、転送動作によって得られる画像信号に基づいて露光時間及び/又はフォーカス調整値の演算を行なう演算動作とを含む一連の撮影動作を、該一連の撮影動作が行なわれる期間と同じ或いは該期間よりも長い一定の周期で繰り返すものであって、前記制御装置は、前記一連の撮影動作が前記一定の周期で繰り返される過程で、一連の撮影動作に含まれる転送動作が行なわれる垂直同期期間から、次の一連の撮影動作に含まれる露光動作が行なわれる垂直同期期間の直前の垂直同期期間までは、前記駆動装置から前記固体撮像素子に対するサブパルスの供給を停止させることを繰り返すサブパルス停止手段を具えていることを特徴とする撮影装置。

【請求項2】

前記固体撮像素子は、前記駆動装置から垂直転送パルスの供給を受けて垂直方向に配列された複数列の画素の電荷を垂直方向に転送する複数の垂直レジスタと、前記駆動装置から水平転送パルスの供給を受けて前記複数の垂直レジスタによって転送された電荷を出力

する水平レジスタとを具備し、前記駆動装置のパルス供給回路は、垂直転送パルス及び水平転送パルスを前記固体撮像素子に供給することが可能であり、前記一連の撮影動作には、前記固体撮像素子に垂直転送パルス及び水平転送パルスを供給して垂直方向に配列された複数列の画素の電荷を水平レジスタに転送して該水平レジスタから外部に出力する転送動作が含まれており、前記制御装置は、前記一連の撮影動作が前記一定の周期で繰り返される過程で、一連の撮影動作に含まれる転送動作が行なわれる垂直同期期間の次の垂直同期期間から、次の一連の撮影動作に含まれる露光動作が行なわれる垂直同期期間までは、前記駆動装置から前記固体撮像素子に対する垂直転送パルス及び/又は水平転送パルスの供給を停止させる転送パルス停止手段を具備している請求項 1 に記載の撮影装置。

【請求項 3】

前記固体撮像素子によって撮影した画像を記録媒体に記録する記録処理回路を具備しており、前記一連の撮影動作は、ユーザにより画像記録操作が行なわれたときに繰り返される請求項 1 又は請求項 2 に記載の撮影装置。

【請求項 4】

複数の画素からなる撮像面を具備した固体撮像素子と、該固体撮像素子を駆動する駆動装置と、該駆動装置の動作を制御する制御装置とを具備し、前記固体撮像素子は前記駆動装置からサブパルスの供給を受けて画素に蓄積された電荷を外部に掃き捨てることが可能であり、前記駆動装置は、サブパルスを前記固体撮像素子に供給するパルス供給回路を具備している撮影装置において、前記固体撮像素子にサブパルスを供給して画素に蓄積された電荷を外部に掃き捨てた後に撮像面の露光を行なう露光動作と、露光によって画素に蓄積された電荷を外部に転送する転送動作と、転送動作によって得られる画像信号に基づいて露光時間及び/又はフォーカス調整値の演算を行なう演算動作とを含む一連の撮影動作を、該一連の撮影動作が行なわれる期間と同じ或いは該期間よりも長い一定の周期で繰り返すものであって、前記制御装置は、前記一連の撮影動作が前記一定の周期で繰り返される過程で、一連の撮影動作に含まれる転送動作が行なわれる垂直同期期間から、次の一連の撮影動作に含まれる露光動作が行なわれる垂直同期期間の直前の垂直同期期間までは、前記駆動装置から前記固体撮像素子に対するサブパルスの供給数を削減することを繰り返すサブパルス削減手段を具備していることを特徴とする撮影装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、CCD等から構成される固体撮像素子を具備したデジタルスチルカメラ等の撮影装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、CCD等から構成される固体撮像素子を具備したデジタルスチルカメラが普及している。

図 2 は、デジタルスチルカメラに用いられるインターライン転送方式の固体撮像素子(1)の構成を表わしている。該固体撮像素子(1)においては、マトリクス状に配列された複数のフォトセンサ上に色フィルターアレイを設けて複数の画素(11)からなる撮像面を形成すると共に、垂直方向に配列された複数列の画素(11)の電荷を垂直方向に転送する複数の垂直レジスタ(12)と、これらの垂直レジスタ(12)によって転送された電荷を 1 水平期間の周期で出力する水平レジスタ(13)とが設けられている。

【0003】

上記固体撮像素子(1)には、第 1 の位相を有する第 1 垂直転送パルス V_{11} の入力端子 8、第 2 の位相を有する第 2 垂直転送パルス V_{21} の入力端子 7、第 3 の位相を有する一对の第 3 垂直転送パルス V_{3A} 及び V_{3B} の入力端子 6、5、第 4 の位相を有する第 4 垂直転送パルス V_{41} の入力端子 4、第 5 の位相を有する一对の第 5 垂直転送パルス V_{5A} 及び V_{5B} の入力端子 3、2、及び第 6 の位相を有する第 6 垂直転送パルス V_{61} の入力端子 1 が設けられている。これらの入力端子に各垂直転送パルスが供給されるこ

10

20

30

40

50

とによって、垂直レジスタ(12)に蓄積された電荷が水平レジスタ(13)に転送される。

又、上記固体撮像素子(1)には、一对の第1水平転送パルスH_{1A}及びH_{1B}の入力端子21、16と、第1水平転送パルスをそれぞれ反転してなる一对の第2水平転送パルスH_{2A}及びH_{2B}の入力端子22、17とが設けられている。これらの入力端子に各水平転送パルスが供給されることによって、垂直レジスタ(12)から水平レジスタ(13)に転送された電荷が外部に出力される。

更に、上記固体撮像素子(1)には、撮像面の露光前に画素に蓄積された電荷を外部へ掃き捨てる電子シャッタ動作を実行させるためのサブパルスSUBの入力端子19が設けられている。

【0004】

従来のデジタルスチルカメラにおいては、固体撮像素子(1)によって撮影した画像(スルー画)を1/30秒の周期でモニタに表示するモニタモードの設定が可能である。

図8は、従来のデジタルスチルカメラにおいてモニタモードが設定されている状態でシャッターボタンが押下されたときの動作と、固体撮像素子に供給される垂直転送パルスV₁~V₆、水平転送パルスH_{1A}、H_{1B}、H_{2A}、H_{2B}、及びサブパルスSUBを表わしている。尚、図8中のSHTはシャッターボタンの押下時に発生するシャッターパルスであり、VDは垂直同期パルスである。又、垂直転送パルス、水平転送パルス及びサブパルスは矩形パルスであり、図8中の水平転送パルスの1ブロックは、一連の水平転送パルスを表わしている。

図示の如く、固体撮像素子には、第1垂直転送パルスV₁、第2垂直転送パルスV₂、第3垂直転送パルスV_{3A}、V_{3B}、第4垂直転送パルスV₄、第5垂直転送パルスV_{5A}、V_{5B}及び第6垂直転送パルスV₆が連続的に供給されると共に、一連の第1水平転送パルスH_{1A}、H_{1B}、及び第2水平転送パルスH_{2A}、H_{2B}が1垂直期間の周期で間欠的に供給される。これによって、後述の如く画素に蓄積された電荷の転送が行なわれることになる。

【0005】

シャッターボタンが押下されると、第1の垂直期間(#1V)に、一連のサブパルスSUBが固体撮像素子に供給されて画素に蓄積された電荷が掃き捨てられた後、撮像面の露光が行なわれる。続いて第2の垂直期間(#2V)に、第1垂直期間に行なわれた露光によって画素に蓄積された電荷の転送が行なわれると共に、これによって得られる画像信号に基づいて露光時間やフォーカス調整値の演算が開始される。又、一連のサブパルスSUBが固体撮像素子に供給されて画素に蓄積された電荷が掃き捨てられた後、撮像面の露光が行なわれる。

【0006】

次に第3の垂直期間(#3V)には、前記演算が継続して行なわれた後、該演算によって得られた露光時間やフォーカス調整値の設定が行なわれる。又、第2垂直期間に行なわれた露光によって画素に蓄積された電荷の転送が行なわれると共に、これによって得られる画像信号に基づいて露光時間やフォーカス調整値の演算が開始される。更に、一連のサブパルスSUBが固体撮像素子に供給されて画素に蓄積された電荷が掃き捨てられた後、撮像面の露光が行なわれる。

続いて第4の垂直期間(#4V)には、前記演算が継続して行なわれた後、該演算によって得られた露光時間やフォーカス調整値の設定が行なわれる。又、第3垂直期間に行なわれた露光によって画素に蓄積された電荷の転送が行なわれると共に、これによって得られる画像信号に基づいて露光時間やフォーカス調整値の演算が開始される。更に、一連のサブパルスSUBが固体撮像素子に供給されて画素に蓄積された電荷が掃き捨てられた後、撮像面の露光が行なわれる。このとき、第3垂直期間に設定された露光時間やフォーカス調整値が反映されることになる。以下同様にして、1垂直期間に露光、転送、演算及び設定が並列して行なわれる。

【0007】

上記従来のデジタルスチルカメラにおいては、シャッターボタンが押下されると、上述

10

20

30

40

50

の如く露光、転送、演算及び設定の一連の撮影動作が3垂直期間で1垂直期間ずつずらして実行され、最適な露光時間やフォーカス調整値が得られた時点で画像記録のための撮影動作が開始される。

【0008】

上記従来のデジタルスチルカメラにおいては、露光時間やフォーカス調整値等の撮影条件を求める演算時間が1垂直期間を上回るのに対して、図9は、演算時間が1垂直期間を下回る従来のデジタルスチルカメラにおいてシャッターボタンが押下されたときの動作と、固体撮像素子に供給される垂直転送パルス $V_1 \sim V_6$ 、水平転送パルス H_1A 、 H_1B 、 H_2A 、 H_2B 、及びサブパルスSUBを表わしている。尚、図9中のSHTはシャッターボタンの押下時に発生するシャッターパルスであり、VDは垂直同期パルスである。又、垂直転送パルス、水平転送パルス及びサブパルスは矩形パルスであり、図9中の水平転送パルスの1ブロックは、一連の水平転送パルスを表わしている。

図示の如く、固体撮像素子には、第1垂直転送パルス V_1 、第2垂直転送パルス V_2 、第3垂直転送パルス V_3A 、 V_3B 、第4垂直転送パルス V_4 、第5垂直転送パルス V_5A 、 V_5B 及び第6垂直転送パルス V_6 が連続的に垂直レジスタに供給されると共に、一連の第1水平転送パルス H_1A 、 H_1B 、及び第2水平転送パルス H_2A 、 H_2B が1垂直期間の周期で間欠的に供給される。これによって、後述の如く画素に蓄積された電荷の転送が行なわれることになる。

【0009】

シャッターボタンが押下されると、第1の垂直期間(#1V)に、一連のサブパルスSUBが固体撮像素子に供給されて画素に蓄積された電荷が掃き捨てられた後、撮像面の露光が行なわれる。次に第2の垂直期間(#2V)に、第1垂直期間に行なわれた露光によって画素に蓄積された電荷の転送が行なわれると共に、これによって得られる画像信号に基づいて露光時間やフォーカス調整値の演算が行なわれ、該演算によって得られた露光時間やフォーカス調整値の設定が行なわれる。又、一連のサブパルスSUBが固体撮像素子に供給されて画素に蓄積された電荷が掃き捨てられた後、撮像面の露光が行なわれる。

【0010】

続いて第3の垂直期間(#3V)には、第2垂直期間に行なわれた露光によって画素に蓄積された電荷の転送が行なわれると共に、これによって得られる画像信号に基づいて露光時間やフォーカス調整値の演算が行なわれ、該演算によって得られた露光時間やフォーカス調整値の設定が行なわれる。又、一連のサブパルスSUBが固体撮像素子に供給されて画素に蓄積された電荷が掃き捨てられた後、撮像面の露光が行なわれる。このとき、第2垂直期間に設定された露光時間やフォーカス調整値が反映されることになる。以下同様にして、1垂直期間に露光、転送、演算及び設定が並列して行なわれる。

【0011】

演算時間が1垂直期間を下回る上記従来のデジタルスチルカメラにおいては、シャッターボタンが押下されると、上述の如く露光、転送、演算及び設定の一連の撮影動作が2垂直期間で1垂直期間ずつずらして実行され、最適な露光時間やフォーカス調整値が得られた時点で画像記録のための撮影動作が開始される。

【0012】

ところで、1フィールド当たりの水平ライン数から露光時間を減算して電荷掃き捨て信号XSUBのパルス数を算出し、算出したパルス数だけ電荷掃き捨て信号XSUBを出力する固体撮像素子駆動用タイミング発生器が提案されている(特許文献1参照)。

又、フレーム読出しモードが設定されているときに各フィールドでの露光時間が同じになるように電子シャッターパルスSUBの本数を設定する固体撮像装置が提案されている(特許文献2参照)。

【特許文献1】特開平10-136271号公報[H04N5/335]

【特許文献2】特開2001-268452号公報[H04N5/335]

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 3 】

しかしながら、従来のデジタルスチルカメラにおいては、図 8 及び図 9 に示す如く一連の撮影動作が 1 垂直期間ずつずらして行なわれていたため、一連の撮影動作が繰り返される全期間に、サブパルス SUB が固体撮像素子に供給されて露光動作が行なわれると共に垂直転送パルス $V_1 \sim V_6$ 、水平転送パルス H_1A 、 H_1B 、 H_2A 、 H_2B が固体撮像素子に供給されて転送動作が行なわれることとなり、消費電力が大きくなる問題があった。

本発明の目的は、従来よりも消費電力の少ないデジタルスチルカメラ等の撮影装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 4 】

そこで本発明者は、上記課題を解決すべく鋭意研究を行なった結果、固体撮像素子によって撮影した画像をモニタに表示しない場合には一連の撮影動作を 1 垂直期間の短い周期で繰り返す必要がないことに想到し、本発明の完成に至った。

【 0 0 1 5 】

本発明に係る第 1 の撮影装置は、複数の画素からなる撮像面を具えた固体撮像素子と、該固体撮像素子を駆動する駆動装置と、該駆動装置の動作を制御する制御装置とを具え、前記固体撮像素子は前記駆動装置からサブパルスの供給を受けて画素に蓄積された電荷を外部に掃き捨てることが可能であり、前記駆動装置は、サブパルスを前記固体撮像素子に供給するパルス供給回路を具えている。そして、該撮影装置は、前記固体撮像素子にサブパルスを供給して画素に蓄積された電荷を外部に掃き捨てた後に撮像面の露光を行なう露光動作を含む一連の撮影動作を該一連の撮影動作が行なわれる期間と同じ或いは該期間よりも長い周期で繰り返すものであって、前記制御装置は、前記一連の撮影動作に含まれる露光動作を行なわない期間に前記駆動装置から前記固体撮像素子に対するサブパルスの供給を停止させるサブパルス停止手段を具えている。

【 0 0 1 6 】

上記本発明に係る第 1 の撮影装置においては、露光動作を含む一連の撮影動作が該一連の撮影動作の行なわれる期間と同じ或いは該期間よりも長い周期で繰り返される。従って、一連の撮影動作に含まれる露光動作が行なわれていない期間に、該一連の撮影動作の前後の一連の撮影動作に含まれる露光動作が行なわれることはなく、該期間には、前記駆動装置から前記固体撮像素子に対するサブパルスの供給が停止される。この結果、一連の撮影動作に含まれる露光動作が行なわれない期間にはサブパルスの供給が停止されるので、一連の撮影動作が繰り返される全期間にサブパルスが供給されていた従来のデジタルスチルカメラに比べてサブパルスの出力回数が減少し、この結果、消費電力が低減する。

【 0 0 1 7 】

尚、前記制御装置は、前記サブパルス停止手段に代えて、露光動作を行なわない期間に前記駆動装置から前記固体撮像素子に対するサブパルスの供給数を削減するサブパルス削減手段を具えた構成も採用可能である。この様に、サブパルスの供給を完全に停止させることなく、単にサブパルスの供給数を削減することによっても、消費電力の低減が可能である。

【 0 0 1 8 】

具体的には、前記固体撮像素子は、前記駆動装置から垂直転送パルスの供給を受けて垂直方向に配列された複数列の画素の電荷を垂直方向に転送する複数の垂直レジスタと、前記駆動装置から水平転送パルスの供給を受けて前記複数の垂直レジスタによって転送された電荷を出力する水平レジスタとを具え、前記駆動装置のパルス供給回路は、垂直転送パルス及び水平転送パルスを前記固体撮像素子に供給することが可能であり、前記一連の撮影動作には、前記固体撮像素子に垂直転送パルス及び水平転送パルスを供給して垂直方向に配列された複数列の画素の電荷を水平レジスタに転送して該水平レジスタから外部に出力する転送動作が含まれており、前記制御装置は、前記一連の撮影動作に含まれる転送動作を行なわない期間に前記駆動装置から前記固体撮像素子に対する垂直転送パルス及び /

10

20

30

40

50

又は水平転送パルスの供給を停止させる転送パルス停止手段を具えている。

【0019】

上記具体的構成においては、一連の撮影動作に含まれる転送動作が行なわれていない期間に、該一連の撮影動作の前後の一連の撮影動作に含まれる転送動作が行なわれることはなく、該期間には、前記駆動装置から前記固体撮像素子に対する垂直転送パルス及び/又は水平転送パルスの供給が停止される。この様に、一連の撮影動作に含まれる転送動作が行なわれない期間には垂直転送パルス及び/又は水平転送パルスの供給が停止されるので、一連の撮影動作が繰り返される全期間に垂直転送パルス及び/又は水平転送パルスが供給されていた従来のデジタルスチルカメラに比べて垂直転送パルス及び/又は水平転送パルスの出力回数が減少し、この結果、消費電力が更に低減する。

10

【0020】

本発明に係る第2の撮影装置は、固体撮像素子と、該固体撮像素子を駆動する駆動装置と、該駆動装置の動作を制御する制御装置とを具えており、前記固体撮像素子は、マトリクス状に配列された複数の画素からなる撮像面と、前記駆動装置から垂直転送パルスの供給を受けて垂直方向に配列された複数列の画素の電荷を垂直方向に転送する複数の垂直レジスタと、前記駆動装置から水平転送パルスの供給を受けて前記複数の垂直レジスタによって転送された電荷を出力する水平レジスタとを具え、前記駆動装置は、垂直転送パルス及び水平転送パルスを前記固体撮像素子に供給するパルス供給回路を具えている。そして、該撮影装置は、前記固体撮像素子に垂直転送パルス及び水平転送パルスを供給して垂直方向に配列された複数列の画素の電荷を水平レジスタに転送して該水平レジスタから外部

20

【0021】

上記本発明に係る第2の撮影装置においては、転送動作を含む一連の撮影動作が該一連の撮影動作の行なわれる期間と同じ或いは該期間よりも長い周期で繰り返される。従って、一連の撮影動作に含まれる転送動作が行なわれていない期間に、該一連の撮影動作の前後の一連の撮影動作に含まれる転送動作が行なわれることはなく、該期間には、前記駆動装置から前記固体撮像素子に対する垂直転送パルス及び/又は水平転送パルスの供給が停止される。この様に、一連の撮影動作に含まれる転送動作が行なわれない期間には垂直転送パルス及び/又は水平転送パルスの供給が停止されるので、一連の撮影動作が繰り返される全期間に垂直転送パルス及び/又は水平転送パルスが供給されていた従来のデジタルスチルカメラに比べてサブパルスの出力回数が減少し、この結果、消費電力が低減する。

30

【発明の効果】

【0022】

本発明に係る第1及び第2の撮影装置によれば、従来よりも消費電力を節減することが出来る。

【発明を実施するための最良の形態】

40

【0023】

以下、本発明をCCDからなる固体撮像素子を具えたデジタルスチルカメラに実施した形態につき、3つの実施例に基づいて具体的に説明する。尚、下記の「サブパルス」及び「サブタイミングパルス」の別称として「電子シャッターパルス」が用いられることもある。

第1実施例

本発明に係るデジタルスチルカメラは、図2に示す固体撮像素子(1)を具えており、該固体撮像素子(1)には、第1の位相を有する第1垂直転送パルス V_{11} の入力端子8、第2の位相を有する第2垂直転送パルス V_{21} の入力端子7、第3の位相を有する一对の第3垂直転送パルス V_{3A} 及び V_{3B} の入力端子6、5、第4の位相を有する第4垂直

50

転送パルス V_4 の入力端子4、第5の位相を有する一对の第5垂直転送パルス V_{5A} 及び V_{5B} の入力端子3、2、及び第6の位相を有する第6垂直転送パルス V_6 の入力端子1が設けられている。

又、該固体撮像素子(1)には、一对の第1水平転送パルス H_{1A} 及び H_{1B} の入力端子21、16と、第1水平転送パルスを反転してなる一对の第2水平転送パルス H_{2A} 及び H_{2B} の入力端子22、17とが設けられている。

更に、該固体撮像素子(1)には、電子シャッタ動作を実行させるためのサブパルス SUB の入力端子19が設けられている。

【0024】

図1は、本発明に係るデジタルスチルカメラの構成を表わしている。上記固体撮像素子(1)には、垂直転送駆動回路(2)及び水平転送駆動回路(3)が接続されており、垂直転送駆動回路(2)から上記の第1垂直転送パルス V_1 、第2垂直転送パルス V_2 、一对の第3垂直転送パルス V_{3A} 、 V_{3B} 、第4垂直転送パルス V_4 、一对の第5垂直転送パルス V_{5A} 、 V_{5B} 、第6垂直転送パルス V_6 及びサブパルス SUB が供給されると共に、水平転送駆動回路(3)から一对の第1水平転送パルス H_{1A} 、 H_{1B} 、及び一对の第2水平転送パルス H_{2A} 、 H_{2B} が供給される。

【0025】

垂直転送駆動回路(2)及び水平転送駆動回路(3)には、タイミングジェネレータ(TG)(4)が接続されている。タイミングジェネレータ(4)では、第1垂直タイミングパルス、第2垂直タイミングパルス、一对の第3垂直タイミングパルス、第4垂直タイミングパルス、一对の第5垂直タイミングパルス、第6垂直タイミングパルス、電荷読出しパルス及びサブタイミングパルスが作成され、これらのパルスが垂直転送駆動回路(2)に供給される。又、一对の第1水平タイミングパルス及び一对の第2水平タイミングパルスが作成され、これらのパルスが水平転送駆動回路(3)に供給される。

垂直転送駆動回路(2)では、タイミングジェネレータ(4)から得られる電荷読出しパルス及び第1～第6垂直タイミングパルスから第1～第6垂直転送パルス V_1 、 V_2 、 V_{3A} 、 V_{3B} 、 V_4 、 V_{5A} 、 V_{5B} 及び V_6 が作成されると共に、サブタイミングパルスを増幅することによってサブパルス SUB が作成され、作成されたパルスが固体撮像素子(1)に供給される。一方、水平転送駆動回路(3)では、タイミングジェネレータ(4)から得られる一对の第1水平タイミングパルス及び一对の第2水平タイミングパルスを増幅することによって一对の第1水平転送パルス H_{1A} 、 H_{1B} 及び一对の第2水平転送パルス H_{2A} 、 H_{2B} が作成され、これらのパルスが固体撮像素子(1)に供給される。

【0026】

又、固体撮像素子(1)から得られるCCD出力は、サンプリング部CDS及びゲイン制御部AGCからなるCDS/AGC回路(5)、A/Dコンバータ(6)、及び圧縮処理等の所定の画像処理を行なう画像処理回路(7)を経て、後段回路へ出力される。CDS/AGC回路(5)には、タイミングジェネレータ(4)から、CCD出力をサンプリングするためのサンプリング信号 SH_P 、 SH_D が供給され、A/Dコンバータ(6)には、タイミングジェネレータ(4)から、A/D変換のためのサンプリング信号 ADC_K が供給される。

【0027】

前記タイミングジェネレータ(4)及び前記画像処理回路(7)には、制御回路(8)が接続されており、制御回路(8)には、シャッターボタン(9)が接続されている。制御回路(8)は、タイミングジェネレータ(4)の垂直転送駆動回路(2)に対する垂直タイミングパルスの出力動作を制御すると共に、水平転送駆動回路(3)に対する水平タイミングパルスの出力動作を制御する。

又、制御回路(8)は、画像処理回路(7)から固体撮像素子(1)の有効領域の画像信号(輝度信号)を取得して該画像信号の信号レベルを検出し、その検出結果に基づいて露光時間やフォーカス調整値を算出する。その算出結果に応じて、タイミングジェネレータ(4)の垂直転送駆動回路(2)に対するサブタイミングパルスの出力動作を制御すると共に、図

10

20

30

40

50

示省略するレンズ駆動回路の動作を制御する。

【 0 0 2 8 】

本実施例のデジタルスチルカメラにおいては、従来と同様にモニタモードの設定が可能であって、図 3 は、本実施例のデジタルスチルカメラにおいてモニタモードが設定されている状態でシャッターボタン(9)が押下されたときの動作と、固体撮像素子(1)に供給される垂直転送パルス $V_1 \sim V_6$ 、水平転送パルス H_1A 、 H_1B 、 H_2A 、 H_2B 、及びサブパルス SUBとを表わしている。尚、図 3 中の SHT はシャッターボタン(9)の押下時に発生するシャッターパルスであり、VD は垂直同期パルスである。又、垂直転送パルス、水平転送パルス及びサブパルスは矩形パルスであり、図 3 中の水平転送パルスの 1 ブロックは、一連の水平転送パルスを表わしている。

10

【 0 0 2 9 】

シャッターボタン(9)が押下されると、第 1 の垂直期間(# 1 V)に、一連のサブパルス SUB が固体撮像素子に供給されて画素に蓄積された電荷が掃き捨てられた後、撮像面の露光が行なわれる。続いて第 2 の垂直期間(# 2 V)には、第 1 垂直転送パルス V_1 、第 2 垂直転送パルス V_2 、第 3 垂直転送パルス V_3A 、 V_3B 、第 4 垂直転送パルス V_4 、第 5 垂直転送パルス V_5A 、 V_5B 及び第 6 垂直転送パルス V_6 が垂直レジスタに供給されると共に、第 1 水平転送パルス H_1A 、 H_1B 、及び第 2 水平転送パルス H_2A 、 H_2B が水平レジスタに供給されて、前記露光によって画素に蓄積された電荷の転送が行なわれると共に、これによって得られる画像信号に基づいて露光時間やフォーカス調整値の演算が開始される。このとき、固体撮像素子(1)に対するサブパルス SUB の供給が停止される。

20

次に第 3 の垂直期間(# 3 V)には、前記演算が継続して行なわれた後、該演算によって得られた露光時間やフォーカス調整値の設定が行なわれる。このとき、固体撮像素子(1)に対する垂直転送パルス $V_1 \sim V_6$ 、水平転送パルス H_1A 、 H_1B 、 H_2A 、 H_2B 及びサブパルス SUB の供給が停止される。

【 0 0 3 0 】

続いて第 4 の垂直期間(# 4 V)に、一連のサブパルス SUB が固体撮像素子(1)に供給されて画素に蓄積された電荷が掃き捨てられた後、撮像面の露光が行なわれる。このとき、上述の如く設定された露光時間やフォーカス調整値が反映されることになる。又、固体撮像素子(1)に対する垂直転送パルス $V_1 \sim V_6$ 及び水平転送パルス H_1A 、 H_1B 、 H_2A 、 H_2B の供給が停止される。次に第 5 の垂直期間(# 5 V)には、垂直転送パルス $V_1 \sim V_6$ 及び水平転送パルス H_1A 、 H_1B 、 H_2A 、 H_2B が固体撮像素子(1)に供給されて、前記露光によって画素に蓄積された電荷の転送が行なわれると共に、これによって得られる画像信号に基づいて露光時間やフォーカス調整値の演算が開始される。このとき、固体撮像素子(1)に対するサブパルス SUB の供給が停止される。

30

次に第 6 の垂直期間(# 6 V)には、前記演算が継続して行なわれた後、該演算によって得られた露光時間やフォーカス調整値の設定が行なわれる。このとき、固体撮像素子(1)に対する垂直転送パルス $V_1 \sim V_6$ 、水平転送パルス H_1A 、 H_1B 、 H_2A 、 H_2B 及びサブパルス SUB の供給が停止される。以下、第 4 垂直期間乃至第 6 垂直期間と同様にして、露光、転送、演算及び設定が繰り返される。

40

【 0 0 3 1 】

本実施例のデジタルスチルカメラにおいては、シャッターボタン(9)が押下されると、上述の如く露光、転送、演算及び設定の一連の撮影動作が該一連の撮影動作の行なわれる期間と同じ 3 垂直期間の周期で繰り返され、最適な露光時間やフォーカス調整値が得られた時点で画像記録のための撮影動作が開始される。この様にして一連の撮影動作が繰り返される期間の内、露光動作が行なわれない期間には、固体撮像素子(1)に対するサブパルス SUB の供給が停止されると共に、転送動作が行なわれない期間には、固体撮像素子(1)に対する垂直転送パルス $V_1 \sim V_6$ 及び水平転送パルス H_1A 、 H_1B 、 H_2A 、 H_2B の供給が停止される。

50

【 0 0 3 2 】

図 4 は、モニタモードの設定時に上記制御回路(8)によって実行される手続きを表わしており、先ずステップ S 1 にて、シャッターボタン(9)が押下されたか否かを判断し、ノーと判断された場合にはステップ S 2 にて、通常モニタ表示制御動作を実行してステップ S 1 に戻る。このステップ S 2 の処理が繰り返されることによって、固体撮像素子(1)により撮影された画像が例えば 1 / 3 0 秒の周期でモニタに表示されることになる。

これに対し、シャッターボタン(9)が押下されてステップ S 1 にてイエスと判断された場合には、ステップ S 3 に移行して、タイミングジェネレータ(4)に対してサブタイミングパルスの出力を指令する。タイミングジェネレータ(4)は、該指令を受けて、1 垂直期間の内、算出された露光時間を除く期間にサブタイミングパルス(2) 10
に出力し、これに応じて垂直転送駆動回路(2)は、固体撮像素子(1)にサブパルスを供給する。これによって、画素に蓄積された電荷が外部に掃き捨てられた後、前記露光時間だけ撮像面の露光が行なわれることになる。

【 0 0 3 3 】

次にステップ S 4 では、画像信号に基づいてその時点で設定されている露光時間やフォーカス調整値等の撮影条件が最適か否かを判断し、ノーと判断された場合にはステップ S 5 に移行して、タイミングジェネレータ(4)に対して、垂直タイミングパルス及び水平タイミングパルスの出力を指令すると共に、サブタイミングパルスの出力停止を指令する。タイミングジェネレータ(4)は、前記出力指令を受けて、垂直タイミングパルスを垂直転送駆動回路(2)に出力すると共に、水平タイミングパルスを水平転送駆動回路(3)に出力し、これに応じて、垂直転送駆動回路(2)は固体撮像素子(1)に垂直転送パルスを供給すると共に、水平転送駆動回路(3)は固体撮像素子(1)に水平転送パルスを供給する。これによって、露光により画素に蓄積された電荷が垂直レジスタ(12)を経て水平レジスタ(13)に転送され、外部に出力されることになる。又、タイミングジェネレータ(4)は、前記出力停止指令を受けて、垂直転送駆動回路(2)に対するサブタイミングパルスの出力を停止し、これによって固体撮像素子(1)に対するサブパルスの供給が停止される。 20

【 0 0 3 4 】

続いてステップ S 6 では、露光時間やフォーカス調整値を求める演算を開始した後、ステップ S 7 では、タイミングジェネレータ(4)に対して垂直タイミングパルス及び水平タイミングパルスの出力停止を指令する。タイミングジェネレータ(4)は、該指令を受けて、垂直転送駆動回路(2)に対する垂直タイミングパルスの出力及び水平転送駆動回路(3)に対する水平タイミングパルスの出力を停止し、これによって固体撮像素子(1)に対する垂直転送パルス及び水平転送パルスの供給が停止される。次にステップ S 8 では、前記演算が終了した後に該演算によって得られた露光時間やフォーカス調整値の設定を行なった後、ステップ S 3 に戻る。上記のステップ S 3、ステップ S 5 及びステップ S 7 の処理は、1 垂直期間が経過する度に順次行なわれ、ステップ S 3 乃至ステップ S 8 の処理が繰り返されることによって、図 3 に示す如く、露光、転送、演算及び設定からなる一連の撮影動作が 3 垂直期間の周期で繰り返されることになる。 30

【 0 0 3 5 】

その後、図 4 のステップ S 4 にて、設定されている露光時間やフォーカス調整値等の撮影条件が最適であると判断されると、ステップ S 9 に移行して、画像記録のための撮影制御動作を実行した後、ステップ S 1 に戻る。これによって、固体撮像素子(1)によって撮影した画像が記録媒体に記録されることになる。 40

【 0 0 3 6 】

本実施例のデジタルスチルカメラにおいては、図 3 に示す如く、露光時間やフォーカス調整値の演算時間が 1 垂直期間を上回り、一連の撮影動作が繰り返される期間の内、露光動作が行なわれない期間に固体撮像素子(1)に対するサブパルス SUB の供給が停止されると共に、転送動作が行なわれない期間に固体撮像素子(1)に対する垂直転送パルス V₁ ~ V₆ 及び水平転送パルス H_{1A}、H_{1B}、H_{2A}、H_{2B} の供給が停止されるので、図 8 に示す如く全期間にサブパルス SUB、垂直転送パルス V₁ ~ V₆ 及 50

び水平転送パルス H_{1A} 、 H_{1B} 、 H_{2A} 、 H_{2B} が固体撮像素子に供給されていた従来のデジタルスチルカメラに比べて消費電力が低減する。

尚、固体撮像素子(1)によって撮影した画像をモニタに表示しないビューファインダーの使用時等においても、シャッターボタン(9)の押下時と同様に、上記一連の撮影動作が3垂直期間の周期で繰り返され、露光動作が行なわれない期間にはサブパルスの供給が停止されると共に転送動作が行なわれない期間には垂直転送パルス及び水平転送パルスの供給が停止される。

【0037】

第2実施例

第1実施例のデジタルスチルカメラにおいては、図3に示す如く露光時間やフォーカス調整値の演算時間が1垂直期間を上回るのに対して、本実施例のデジタルスチルカメラは、演算時間が1垂直期間を下回るものである。

図5は、本実施例のデジタルスチルカメラにおいてシャッターボタンが押下されたときの動作と、固体撮像素子(1)に供給される垂直転送パルス $V_1 \sim V_6$ 、水平転送パルス H_{1A} 、 H_{1B} 、 H_{2A} 、 H_{2B} 、及びサブパルス SUBとを表わしている。尚、図5中のSHTはシャッターボタンの押下時に発生するシャッターパルスであり、VDは垂直同期パルスである。又、垂直転送パルス、水平転送パルス及びサブパルスは矩形パルスであり、図5中の水平転送パルスの1ブロックは、一連の水平転送パルスを表わしている。

【0038】

シャッターボタンが押下されると、第1の垂直期間(#1V)に、一連のサブパルス SUBが固体撮像素子(1)に供給されて画素に蓄積された電荷が掃き捨てられた後、撮像面の露光が行なわれる。次に第2の垂直期間(#2V)には、第1垂直転送パルス V_1 、第2垂直転送パルス V_2 、第3垂直転送パルス V_{3A} 、 V_{3B} 、第4垂直転送パルス V_4 、第5垂直転送パルス V_{5A} 、 V_{5B} 及び第6垂直転送パルス V_6 が垂直レジスタに供給されると共に、第1水平転送パルス H_{1A} 、 H_{1B} 、及び第2水平転送パルス H_{2A} 、 H_{2B} が水平レジスタに供給されて、前記露光によって画素に蓄積された電荷の転送が行なわれる。又、これによって得られる画像信号に基づいて露光時間やフォーカス調整値の演算が行なわれ、該演算によって得られた露光時間やフォーカス調整値の設定が行なわれる。

【0039】

続いて第3の垂直期間(#3V)には、一連のサブパルス SUBが固体撮像素子(1)に供給されて画素に蓄積された電荷が掃き捨てられた後、撮像面の露光が行なわれる。このとき、上述の如く設定された露光時間やフォーカス調整値が反映されることになる。又、固体撮像素子(1)に対する垂直転送パルス $V_1 \sim V_6$ 及び水平転送パルス H_{1A} 、 H_{1B} 、 H_{2A} 、 H_{2B} の供給が停止される。次に第4の垂直期間(#4V)には、垂直転送パルス $V_1 \sim V_6$ 及び水平転送パルス H_{1A} 、 H_{1B} 、 H_{2A} 、 H_{2B} が固体撮像素子(1)に供給されて、前記露光によって画素に蓄積された電荷の転送が行なわれる。又、これによって得られる画像信号に基づいて露光時間やフォーカス調整値の演算が行なわれ、該演算によって得られた露光時間やフォーカス調整値の設定が行なわれる。以下、第3垂直期間及び第4垂直期間と同様にして、露光、転送、演算及び設定が繰り返される。

【0040】

本実施例のデジタルスチルカメラにおいては、シャッターボタン(9)が押下されると、上述の如く露光、転送、演算及び設定の一連の撮影動作が該一連の撮影動作の行なわれる期間と同じ2垂直期間の周期で繰り返され、最適な露光時間やフォーカス調整値が得られた時点で画像記録のための撮影動作が開始される。この様にして一連の撮影動作が繰り返される期間の内、露光動作が行なわれない期間には、固体撮像素子(1)に対するサブパルス SUBの供給が停止されると共に、転送動作が行なわれない期間には、固体撮像素子(1)に対する垂直転送パルス $V_1 \sim V_6$ 及び水平転送パルス H_{1A} 、 H_{1B} 、 H_{2A} 、 H_{2B} の供給が停止される。

10

20

30

40

50

2 A、H 2 Bの供給が停止される。従って、図9に示す如く全期間にサブパルス SUB、垂直転送パルスV 1 ~ V 6及び水平転送パルスH 1 A、H 1 B、H 2 A、H 2 Bが固体撮像素子に供給されていた従来のデジタルスチルカメラに比べて消費電力が低減する。

【0041】

第3実施例

第3実施例のデジタルスチルカメラは、図6に示す如く、上記第1実施例におけるサブパルス SUBの供給を停止する動作に代えて、サブパルス SUBの出力数を削減する動作を採用したものであって、図7に示すステップS5では、サブタイミングパルス出力数削減指令を発する。これによっても、従来のデジタルスチルカメラに比べて消費電力が低減することになる。

10

【0042】

本発明の各部構成は上記実施の形態に限らず、特許請求の範囲に記載の技術的範囲内で種々の変形が可能である。

例えば上記実施の形態においては、本発明を、図2に示す6相駆動方式の固体撮像素子(1)を具えたデジタルスチルカメラに実施しているが、3相駆動方式の固体撮像素子や4相駆動方式の固体撮像素子を具えたデジタルスチルカメラに実施することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】本発明を実施したデジタルスチルカメラの構成を表わすブロック図である。

20

【図2】固体撮像素子の構成を表わすブロック図である。

【図3】第1実施例のデジタルスチルカメラにおいてシャッターボタンが押下されたときの動作、及び固体撮像素子に供給される垂直転送パルス、水平転送パルス及びサブパルスを表わすタイミングチャートである。

【図4】第1実施例におけるモニタモードの動作を表わすフローチャートである。

【図5】第2実施例のデジタルスチルカメラにおいてシャッターボタンが押下されたときの動作、及び固体撮像素子に供給される垂直転送パルス、水平転送パルス及びサブパルスを表わすタイミングチャートである。

【図6】第3実施例のデジタルスチルカメラにおいてシャッターボタンが押下されたときの動作、及び固体撮像素子に供給される垂直転送パルス、水平転送パルス及びサブパルス

30

を表わすタイミングチャートである。

【図7】第3実施例におけるモニタモードの動作を表わすフローチャートである。

【図8】従来のデジタルスチルカメラにおいてシャッターボタンが押下されたときの動作、及び固体撮像素子に供給される垂直転送パルス、水平転送パルス及びサブパルスを表わすタイミングチャートである。

【図9】従来の他のデジタルスチルカメラにおいてシャッターボタンが押下されたときの動作、及び固体撮像素子に供給される垂直転送パルス、水平転送パルス及びサブパルス

を表わすタイミングチャートである。

【符号の説明】

【0044】

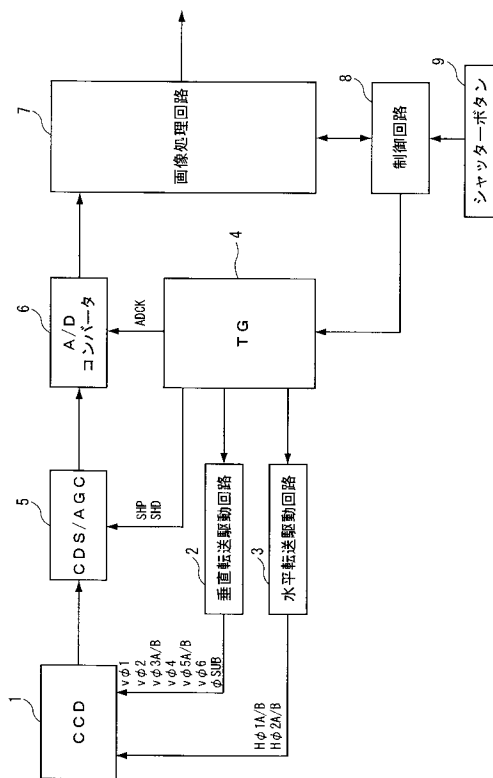
40

- (1) 固体撮像素子
- (11) 画素
- (12) 垂直レジスタ
- (13) 水平レジスタ
- (2) 垂直転送駆動回路
- (3) 水平転送駆動回路
- (4) タイミングジェネレータ
- (5) CDS / AGC回路
- (6) A / Dコンバータ
- (7) 画像処理回路

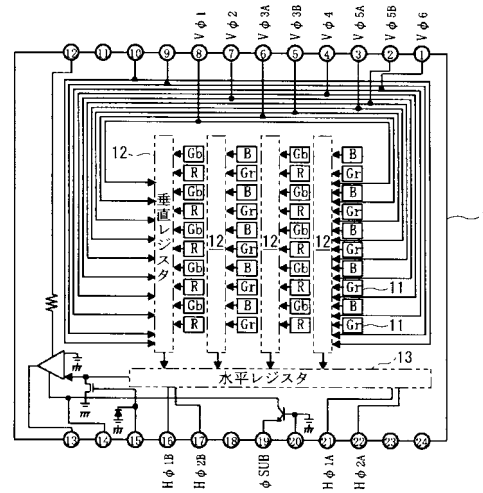
50

- (8) 制御回路
- (9) シャッターボタン

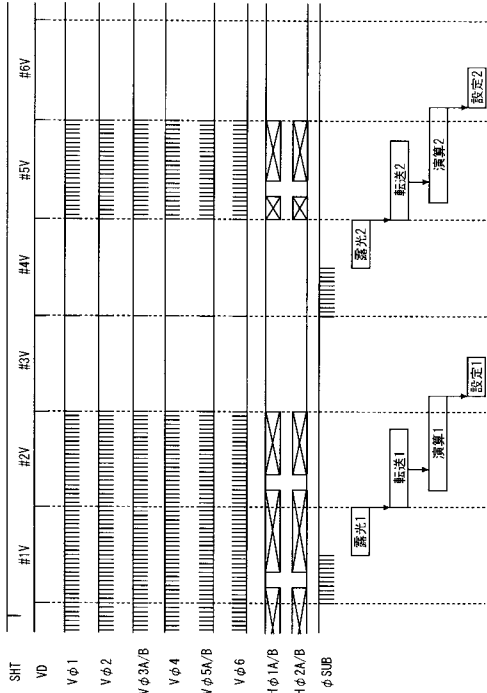
【図1】



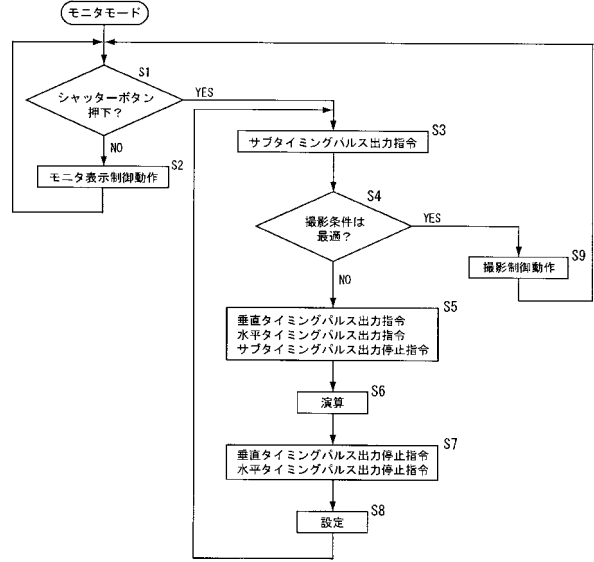
【図2】



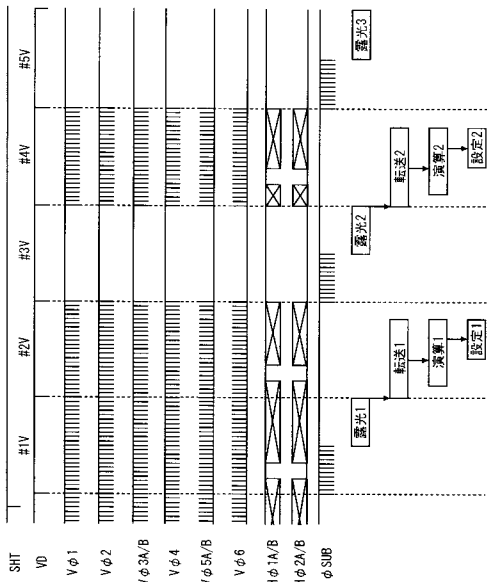
【 図 3 】



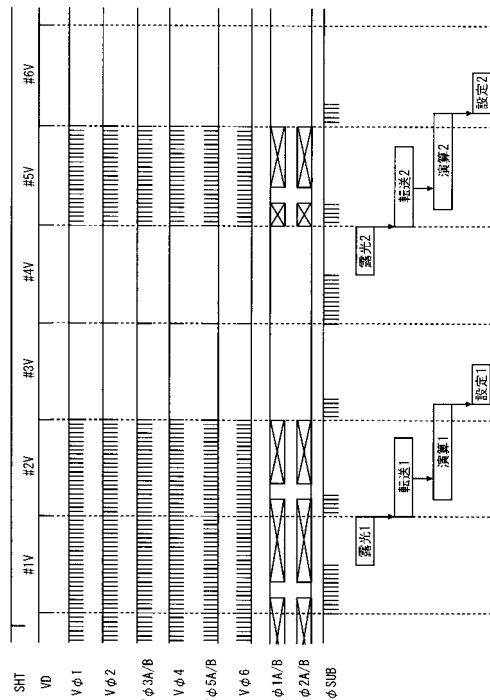
【 図 4 】



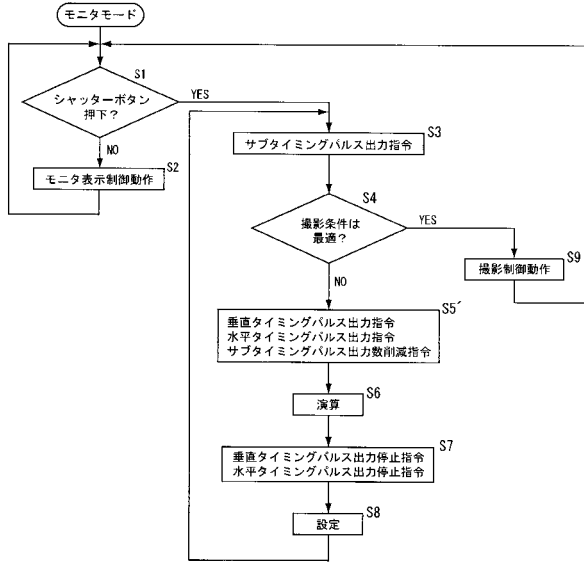
【 図 5 】



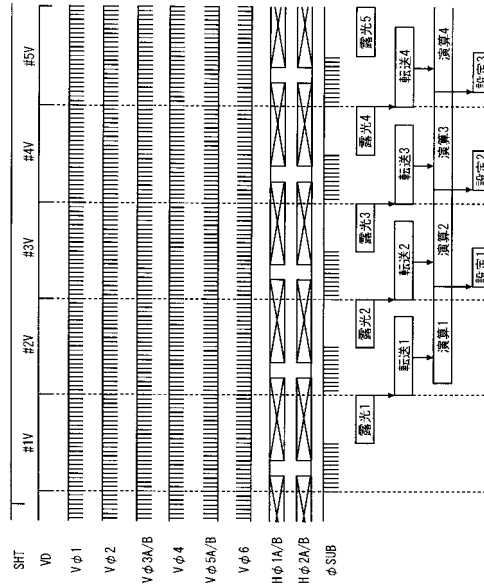
【 図 6 】



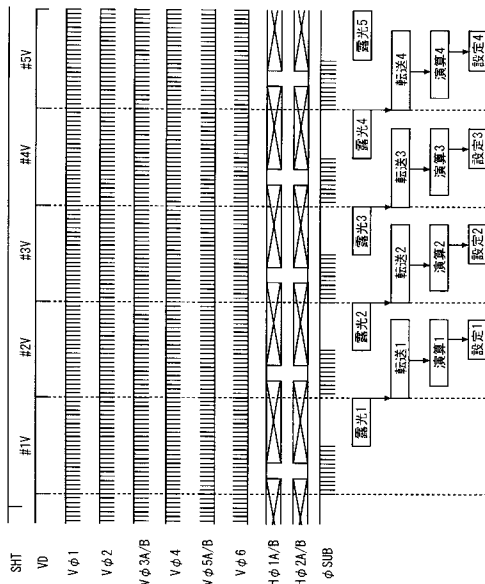
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2003-189183(JP,A)
特開2004-072658(JP,A)
特開平11-112882(JP,A)
特開2005-130045(JP,A)
特開2000-338393(JP,A)
特開平07-245730(JP,A)
特開2002-152602(JP,A)
特開2004-320180(JP,A)
特開2003-046860(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/30 - 5/335