

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4110236号
(P4110236)

(45) 発行日 平成20年7月2日(2008.7.2)

(24) 登録日 平成20年4月18日(2008.4.18)

(51) Int.Cl.

F 1

H O 4 N 5/335 (2006.01)

H O 4 N 5/335 Z

H O 1 L 27/148 (2006.01)

H O 4 N 5/335 F

H O 4 N 5/253 (2006.01)

H O 1 L 27/14 B

H O 4 N 1/19 (2006.01)

H O 4 N 5/253

H O 4 N 1/04 1 O 3

請求項の数 5 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平10-374083
 (22) 出願日 平成10年12月28日(1998.12.28)
 (65) 公開番号 特開2000-196965(P2000-196965A)
 (43) 公開日 平成12年7月14日(2000.7.14)
 審査請求日 平成17年1月12日(2005.1.12)

前置審査

(73) 特許権者 306037311
 富士フイルム株式会社
 東京都港区西麻布2丁目26番30号
 (74) 代理人 100083116
 弁理士 松浦 憲三
 (72) 発明者 石原 淳彦
 埼玉県朝霞市泉水3丁目11番46号
 富士写真フイルム株式
 会社内
 (72) 発明者 小田 和也
 埼玉県朝霞市泉水3丁目11番46号
 富士写真フイルム株式
 会社内
 審査官 内田 勝久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 CCD撮像デバイス及びその駆動方法、並びにフィルムスキャナー

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の光電変換素子が二次元的に配列され、各光電変換素子に蓄積された信号電荷を前記配列の列方向に沿う垂直方向に転送させる垂直転送路と、前記垂直転送路から送り出される信号電荷を前記配列の行方向に沿う水平方向に転送させる水平転送路と、を備えたCCD撮像デバイスにおいて、

前記複数の光電変換素子の配列が、互いに隣接する光電変換素子の行同士において、一方の行の前記光電変換素子の配列が、他方の行の前記光電変換素子の配列に対して行方向の配列間隔の略1/2だけ相対的にずれて配置された構造であり、

前記各光電変換素子は1つの光電変換素子について1つの垂直転送路のみが設けられるとともに、各光電変換素子に蓄積された信号電荷を前記垂直転送路に読み出すための転送ゲートが1つの光電変換素子について1つのみ設けられており、

前記二次元的に配列された前記複数の光電変換素子のうち前記水平方向に沿う隣接する2行分の光電変換素子であって、前記水平転送路に最も近い2行分の光電変換素子に蓄積された信号電荷を前記垂直転送路に転送させる転送ゲート電極が、当該隣接する2行分以外の光電変換素子に蓄積された信号電荷を前記垂直転送路に転送させる転送ゲート電極とは別に設けられ、前記隣接する2行分の光電変換素子の転送ゲート電極に対して独立に読出パルス電圧の印加を制御できる構造を有し、

前記隣接する2行分の光電変換素子の信号のみを読み出して、これら2行の組み合わせで一水平ラインの信号の出力が得られることを特徴とするCCD撮像デバイス。

10

20

【請求項 2】

前記複数の光電変換素子に対応して複数のカラーフィルタが配置されていることを特徴とする請求項 1 記載の C C D 撮像デバイス。

【請求項 3】

前記水平方向に並ぶ一行分の前記光電変換素子に対応して赤（R）と青（B）のカラーフィルタが交互に配置されてなる R B 行と、

前記水平方向に並ぶ他の一行分の前記光電変換素子に対応して緑（G）のカラーフィルタが連続して配置されてなる G 行と、を有し、

前記 R B 行と前記 G 行とが交互に配列されていることを特徴とする請求項 2 記載の C C D 撮像デバイス。

10

【請求項 4】

複数の光電変換素子が二次元的に配列され、各光電変換素子に蓄積された信号電荷を前記配列の列方向に沿う垂直方向に転送させる垂直転送路と、前記光電変換素子に蓄積された信号電荷を前記垂直転送路に転送させる転送ゲートを制御するための転送ゲート電極と、前記垂直転送路から送り出される信号電荷を前記配列の行方向に沿う水平方向に転送させる水平転送路と、を備えた C C D 撮像デバイスの駆動方法において、

前記複数の光電変換素子の配列が、互いに隣接する光電変換素子の行同士において、一方の行の前記光電変換素子の配列が、他方の行の前記光電変換素子の配列に対して行方向の配列間隔の略 1 / 2 だけ相対的にずれて配置された構造であり、

前記各光電変換素子は 1 つの光電変換素子について 1 つの垂直転送路のみが設けられるとともに、各光電変換素子に蓄積された信号電荷を前記垂直転送路に読み出すための転送ゲートが 1 つの光電変換素子について 1 つのみ設けられており、

20

前記二次元的に配列された前記複数の光電変換素子のうち前記水平方向に沿う隣接する 2 行分の光電変換素子であって、前記水平転送路に最も近い 2 行分の光電変換素子の転送ゲート電極に対して読出パルス電圧を印加して信号電荷を読み出し、当該隣接する 2 行分以外の光電変換素子の転送ゲート電極に対しては読出パルス電圧を与えずに前記隣接する 2 行分の光電変換素子の信号のみを読み出して、これら 2 行の組み合わせで一水平ラインの信号の出力を得ることにより当該 C C D 撮像デバイスをリニアイメージセンサとして機能させる第 1 の駆動制御方式と、

前記隣接する 2 行分の光電変換素子も含めて全ての光電変換素子から信号電荷の読み出しを行い、当該 C C D 撮像デバイスをエリアイメージセンサとして機能させる第 2 の駆動制御方式と、を切り換えることにより一つの C C D 撮像デバイスをリニアイメージセンサとして使用し、又はエリアイメージセンサとして使用することを特徴とする C C D 撮像デバイスの駆動方法。

30

【請求項 5】

現像済みの写真フィルムを搬送するフィルム搬送手段と、前記写真フィルムを照明する光源と、前記光源で照明される写真フィルムに記録されている画像を撮像して電子画像信号に変換する C C D 撮像デバイスであって、複数の光電変換素子が二次元的に配列され、各光電変換素子に蓄積された信号電荷を前記配列の列方向に沿う垂直方向に転送させる垂直転送路と、前記垂直転送路から送り出される信号電荷を前記配列の行方向に沿う水平方向に転送させる水平転送路と、を有し、前記複数の光電変換素子のうち前記水平方向に沿う 1 行分又は隣接する 2 行分の光電変換素子に蓄積された信号電荷を前記垂直転送路に転送させる転送ゲート電極が、当該 1 行分又は隣接する 2 行分以外の光電変換素子に蓄積された信号電荷を前記垂直転送路に転送させる転送ゲート電極とは別に設けられ、前記 1 行分又は隣接する 2 行分の光電変換素子の転送ゲート電極に対して独立に読出パルス電圧の印加を制御できる構造を有している C C D 撮像デバイスと、

40

インデックス画像作成時には前記複数の光電変換素子のうち前記配列の行方向に沿う 1 行分又は隣接する 2 行分の光電変換素子の転送ゲート電極に対して読出パルス電圧を印加して信号電荷を読み出し、当該 1 行分又は隣接する 2 行分以外の光電変換素子の転送ゲート電極に対しては読出パルス電圧を与えずに前記 C C D 撮像デバイスをリニアイメージセ

50

ンサとして機能させる一方、一コマ画像再生時には全ての光電変換素子から信号電荷の読み出しを行い、当該ＣＣＤ撮像デバイスをエリアイメージセンサとして機能させるＣＣＤ駆動制御手段と、を備えたことを特徴とするフィルムスキャナー。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明はＣＣＤ撮像デバイス及びその駆動方法、並びにフィルムスキャナーに係り、特に現像済みの写真フィルムに記録されている画像情報を撮像素子で読み取り、これを電子画像データに変換して記録・再生し得るフィルムスキャナーに好適なＣＣＤ撮像デバイス及びその駆動方法、並びにフィルムスキャナーに関する。

10

【０００２】

【従来の技術】

従来から現像済みの写真フィルムに記録されている画像をＣＣＤラインセンサ（リニアイメージセンサ）で読み取り、その画像を電子画像データに変換してテレビ受像機などの画像表装置に出力したり、記録媒体等に画像データファイルとして記録することができるフィルムスキャナーが提案されている（特開平８－１４７３２６号公報）。例えば、２４mm新写真システム（ＡＰＳ）対応のフィルムの場合、遮光構造を有するフィルムカートリッジ内に写真フィルムが収納されており、現像済みの写真フィルムに記録されている画像を確認するにはフィルムをカートリッジから引き出す必要がある。かかるＡＰＳ対応のフィルムスキャナーは、フィルムカートリッジからフィルムを引き出す機構（フィルムローディング機構）を備え、フィルムを搬送しながらＣＣＤラインセンサで画像を読み込むという方式が採用されている。

20

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

通常、この種のフィルムスキャナーにおいては、フィルムローディング時に全コマの画像を高速でスキャンして各コマ画像の読取条件を検出し、その後改めて当該読取条件を基に撮像系に補正をかけて全コマをスキャンし、各コマについて画素数を適度に間引き処理した小サイズ画像（サムネイル画像）を取得し、これらをマトリックス状に配列してなるインデックス画像を作成する。

【０００４】

30

このようにラインセンサを用いる従来のフィルムスキャナーの場合、インデックス画像を高速で作成することができるという利点はあるが、一コマ毎の単独画像の読み込み（本撮像処理）については、フィルムをスキャンしないと画像が確認できないという欠点がある。また、読取条件を確定するために事前に画像情報を取得する必要がある、一コマの画像を表示させるのに時間がかかる。

【０００５】

本発明はこのような事情に鑑みて成されたもので、本撮像処理の高速化及びインデックス画像の作成の容易化を達成できるＣＣＤ撮像デバイス及びその駆動方法を提供するとともに、かかる技術を適用したフィルムスキャナーを提供することを目的とする。

【０００６】

40

【課題を解決するための手段】

本発明は前記目的を達成するために、複数の光電変換素子が二次元的に配列され、各光電変換素子に蓄積された信号電荷を前記配列の列方向に沿う垂直方向に転送させる垂直転送路と、前記垂直転送路から送り出される信号電荷を前記配列の行方向に沿う水平方向に転送させる水平転送路と、を備えたＣＣＤ撮像デバイスにおいて、前記複数の光電変換素子の配列が、互いに隣接する光電変換素子の行同士において、一方の行の前記光電変換素子の配列が、他方の行の前記光電変換素子の配列に対して行方向の配列間隔の略１／２だけ相対的にずれて配置された構造であり、前記各光電変換素子は１つの光電変換素子について１つの垂直転送路のみが設けられるとともに、各光電変換素子に蓄積された信号電荷を前記垂直転送路に読み出すための転送ゲートが１つの光電変換素子について１つのみ設

50

けられており、前記二次元的に配列された前記複数の光電変換素子のうち前記水平方向に沿う隣接する 2 行分の光電変換素子であって、前記水平転送路に最も近い 2 行分の光電変換素子に蓄積された信号電荷を前記垂直転送路に転送させる転送ゲート電極が、当該隣接する 2 行分以外の光電変換素子に蓄積された信号電荷を前記垂直転送路に転送させる転送ゲート電極とは別に設けられ、前記隣接する 2 行分の光電変換素子の転送ゲート電極に対して独立に読出パルス電圧の印加を制御できる構造を有し、前記隣接する 2 行分の光電変換素子の信号のみを読み出して、これら 2 行の組み合わせで一水平ラインの信号の出力が得られることを特徴としている。

【0008】

前記目的を達成するために本発明の他の態様によれば、複数の光電変換素子が二次元的に配列され、各光電変換素子に蓄積された信号電荷を前記配列の列方向に沿う垂直方向に転送させる垂直転送路と、前記光電変換素子に蓄積された信号電荷を前記垂直転送路に転送させる転送ゲートを制御するための転送ゲート電極と、前記垂直転送路から送り出される信号電荷を前記配列の行方向に沿う水平方向に転送させる水平転送路と、を備えた CCD 撮像デバイスの駆動方法において、前記複数の光電変換素子の配列が、互いに隣接する光電変換素子の行同士において、一方の行の前記光電変換素子の配列が、他方の行の前記光電変換素子の配列に対して行方向の配列間隔の略 $1/2$ だけ相対的にずれて配置された構造であり、前記各光電変換素子は 1 つの光電変換素子について 1 つの垂直転送路のみが設けられるとともに、各光電変換素子に蓄積された信号電荷を前記垂直転送路に読み出すための転送ゲートが 1 つの光電変換素子について 1 つのみ設けられており、前記二次元的に配列された前記複数の光電変換素子のうち前記水平方向に沿う隣接する 2 行分の光電変換素子であって、前記水平転送路に最も近い 2 行分の光電変換素子の転送ゲート電極に対して読出パルス電圧を印加して信号電荷を読み出し、当該隣接する 2 行分以外の光電変換素子の転送ゲート電極に対しては読出パルス電圧を与えずに前記隣接する 2 行分の光電変換素子の信号のみを読み出して、これら 2 行の組み合わせで一水平ラインの信号の出力を得ることにより当該 CCD 撮像デバイスをリニアイメージセンサとして機能させる第 1 の駆動制御方式と、前記隣接する 2 行分の光電変換素子も含めて全ての光電変換素子から信号電荷の読み出しを行い、当該 CCD 撮像デバイスをエリアイメージセンサとして機能させる第 2 の駆動制御方式と、を切り換えることにより一つの CCD 撮像デバイスをリニアイメージセンサとして使用し、又はエリアイメージセンサとして使用することを特徴としている。

【0009】

また、本発明に係るフィルムスキャナーは、現像済みの写真フィルムを搬送するフィルム搬送手段と、前記写真フィルムを照明する光源と、前記光源で照明される写真フィルムに記録されている画像を撮像して電子画像信号に変換する CCD 撮像デバイスであって、複数の光電変換素子が二次元的に配列され、各光電変換素子に蓄積された信号電荷を前記配列の列方向に沿う垂直方向に転送させる垂直転送路と、前記垂直転送路から送り出される信号電荷を前記配列の行方向に沿う水平方向に転送させる水平転送路と、を有し、前記複数の光電変換素子のうち前記水平方向に沿う 1 行分又は隣接する 2 行分の光電変換素子に蓄積された信号電荷を前記垂直転送路に転送させる転送ゲート電極が、当該 1 行分又は隣接する 2 行分以外の光電変換素子に蓄積された信号電荷を前記垂直転送路に転送させる転送ゲート電極とは別に設けられ、前記 1 行分又は隣接する 2 行分の光電変換素子の転送ゲート電極に対して独立に読出パルス電圧の印加を制御できる構造を有している CCD 撮像デバイスと、インデックス画像作成時には前記複数の光電変換素子のうち前記配列の行方向に沿う 1 行分又は隣接する 2 行分の光電変換素子の転送ゲート電極に対して読出パルス電圧を印加して信号電荷を読み出し、当該 1 行分又は隣接する 2 行分以外の光電変換素子の転送ゲート電極に対しては読出パルス電圧を与えずに前記 CCD 撮像デバイスをリニアイメージセンサとして機能させる一方、コマ画像再生時には全ての光電変換素子から信号電荷の読み出しを行い、当該 CCD 撮像デバイスをエリアイメージセンサとして機能させる CCD 駆動制御手段と、を備えたことを特徴としている。

【0010】

本発明によれば、平面配列された光電変換素子のうちの1行分又は隣接する2行分の光電変換素子ラインの転送ゲート電極に対して読出パルス電圧を印加し、他の光電変換素子の転送ゲート電極に対しては読出パルス電圧を印加しないことにより、当該1行又は2行分の光電変換素子の信号電荷のみを読み出すことができる。その一方、前記1行又は隣接する2行分の光電変換素子ラインを他の光電変換素子と区別することなく、従来のエリアイメージセンサと同様に、全ての光電変換素子の転送ゲート電極に対して読出パルス電圧を与えることにより全ての光電変換素子から信号電荷を読み出すことができる。このように、1行分又は隣接する2行分の光電変換素子ラインの転送ゲート電極を他の転送ゲート電極とは別に独立して制御できるようにしたので、1つのCCD撮像デバイスをリニアイメージセンサとして使用したり、エリアイメージセンサとして使用することができる。

10

本発明に係るフィルムスキャナーによれば、インデックス画像を高速で取得することができるとともに、一コマ画像再生用の本撮像の際にはラインセンサのようにスキャンしなくても画像を取得することができ、通常の一コマ画像の取得も高速化できる。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面に従って本発明に係るCCD撮像デバイス及びその駆動方法、並びにフィルムスキャナーの好ましい実施の形態について詳説する。

はじめにCCDイメージセンサの一般的な構造について概説しておく。図1は従来のインタライン転送CCDの構造を示す概念図である。同図では便宜上画素数を少なくし一列のみを示すが、実際のデバイスは同様の構成が縦横に多数配列されている。

20

【0012】

このCCDイメージセンサ10はフォトダイオードからなる感光画素12の配列と、四相駆動(V1, V2, V3, V4)の垂直転送CCD(垂直転送路)14と、二相駆動の水平転送CCD(水平転送路)16から構成される。垂直転送CCD14の第1相V1及び第3相V3の転送電極に対応して感光画素12が設けられ、その間の部分は感光画素12の信号電荷を垂直転送CCD14に転送する制御ゲート(転送ゲート)として機能する。

【0013】

感光画素12に信号電荷が蓄積された状態で転送電極V1, V3に読出パルスを印加すると各感光画素12の信号電荷が並列的に垂直転送CCD14に転送される。次に、垂直転送CCD14に1周期分のクロックパルスを印加することにより1行分の信号電荷が水平転送CCD16に転送される(この動作をラインシフトという。)。次いで、水平転送CCD16に2相クロックパルスを印加することで1行分の信号電荷が出力部から読み出力される。以下、ラインシフトと水平転送CCD16の水平転送(水平読み出し)を繰り返すことによって、垂直転送CCD14の信号電荷を全て読み出すことができる。なお、クロックパルスは読出パルスと逆の極性の電圧として与えられるため、ラインシフト及び水平読み出しの間に感光画素12の信号電荷が垂直転送CCD14に流入することはない。かかる信号電荷の読み出しは垂直駆動信号(VD)のタイミングに合わせて、1垂直駆動期間内に行われる。

30

【0014】

また、インターレース読み出しの場合は、感光画素12に信号電荷が蓄積された状態で転送電極V1に読出パルス(フィールドシフトパルス)を印加し、奇数行の感光画素12の信号電荷を並列的に垂直転送CCD14に転送する。次に、垂直転送CCD14に1周期分のクロックパルスを印加し、1行分の信号電荷を水平転送CCD16に転送(ラインシフト)する。次いで、水平転送CCD16に2相クロックパルスを印加して1行分の信号電荷を出力部から読み出す。以下、ラインシフトと水平読み出しを繰り返すことによって、垂直転送CCD14の信号電荷が全て読み出される。

40

【0015】

奇数行の感光画素12について信号電荷の読み出しが完了したら、次に、転送電極V3にフィールドシフトパルスを印加して偶数行の感光画素12の信号電荷を並列的に垂直転送

50

CCD 14に転送する。その後の読み出し動作は奇数行の場合と同様である。

奇数行の読み出し、及び偶数行の読み出しはそれぞれ1フィールド期間に行われ、偶数行の読み出しが完了したら、再び奇数行の読み出し動作に戻り、以下上述の動作を繰り返すことにより、テレビジョン走査と同じ飛び越し（インターレース）走査の読み出しが行われる。

【0016】

また、図示しないが、CCDイメージセンサ10には各感光画素12で発生した過剰電荷（不要電荷）を排出するためのドレインが設けられている。その代表例がCCDの深さ方向（基板方向）に電荷を排出する縦型オーバーフロドレインという構造である。

次に、上記従来のCCDイメージセンサとの対比において本発明の実施の形態に係るCCDイメージセンサの構造を説明する。

10

【0017】

図2は本発明の実施の形態に係るCCDイメージセンサの構造を示す概念図である。同図において図1と共通の部分には同一の符号を付す。また、図1と同様に画素数を少なくして示すが、実際のデバイスは感光画素が二次元的に多数配列され、例えば1280×1024の画素数を有している。

本発明の実施の形態に係るCCDイメージセンサ20は、水平転送CCD16に最も近い側の2行分の感光画素ラインについて転送電極V1A及びV3Aが他の電極とは別に制御できるように、独立に設けられている点で従来のCCDイメージセンサと異なる。

20

【0018】

感光画素配列がマトリックス状の正方配列の場合、感光画素12の前面に配置されるカラーフィルタの配列パターンとの関係上、R、G、Bの全色の情報を得るために2行分の感光画素ラインについて独立に制御可能な転送電極V1A及びV3Aが設けられている。しかし、白黒の場合には水平転送CCD16に最も近い1行分の感光画素ラインについて独立制御可能な転送電極V1Aを設けることで足る。

【0019】

かかる構造によって、通常は従来のCCDイメージセンサ10と同様にエリアイメージセンサとしての駆動を行い、必要に応じて前記2行分（白黒の場合は1行分）の感光画素ラインのみから信号電荷の読み出し制御を行い、当該CCDイメージセンサをリニアイメージセンサとして使用することができる。

30

図3は本発明の他の実施の形態に係るCCDイメージセンサの構造を示す概念図である。このCCDイメージセンサ30は、感光画素32が蜂の巣状に二次元的に配列されてなるハニカム構造を有し、カラーフィルタはいわゆる「斜めベイヤー配列」の配列形態が採用されている。かかるハニカム配列構造（互いに隣接する感光画素32の行同士において、一方の行の感光画素32の配列が、他方の行の感光画素32の配列に対して行方向の配列間隔の略1/2だけ相対的にずれて配置された構造）の場合、水平方向に隣接するR及びBと、これら2つの感光画素32の上段に位置するGの合計3つの感光画素32の信号電荷から1点（1画素）画素分のカラー画像データが得られる。

【0020】

CCDイメージセンサ30は、水平転送CCD36側の2行分の転送ゲートTG1A、TG3Aが、他の転送ゲートTG1、TG3と区別して独立して制御できるように構成されている。また、当該CCDイメージセンサ30は水平方向にRとBが繰り返されるRB行と、Gのみが連続するG行とから構成されるが、R及びBの垂直転送路とGの垂直転送路とが別々に設けられており、図4に示すように、水平転送CCD36の出力部37から出力される点順次の読み出し信号としては、これら2行（RB行とG行）の組み合わせで一水平ラインの信号列が形成される。

40

【0021】

すなわち、図4上で最下段のRB行（ R_{11} , B_{11} , R_{12} , B_{12} ...）とその直上段のG行（ G_{11} , G_{12} , G_{13} ...）の組み合わせによって水平第1ラインの信号列 $R_{11}G_{11}B_{11}G_{12}$... $B_{1512}G_{11024}$ が得られ、次のRB行（ B_{21} , R_{21} , B_{22} , R_{22} ...）とその直上段のG行

50

(G_{21} , G_{22} , G_{23} ...) によって水平第 2 ラインの信号列 $B_{21} G_{21} R_{21} B_{22} \cdots R_{2522} G_{21024}$ が得られる。

【0022】

図 5 及び図 6 には C C D イメージセンサ 30 の駆動方法を示すタイミングチャートが示され、図 5 は当該 C C D イメージセンサ 30 をリニアセンサとして使用する場合の駆動方法（リニア駆動方法という。）を示すものであり、図 6 は当該 C C D イメージセンサ 32 をエリアセンサとして使用する場合の駆動方法（エリア駆動方法という。）を示すものである。

【0023】

図 5 に示すように、垂直駆動パルス（V D）に同期して、C C D イメージセンサ 30 の転送電極のうち、水平転送 C C D 36 に最も近い 2 行の感光画素 32 の独立電極 V1（T G 1A）、V3（T G 3A）にのみ読出パルスを印加し、他の電極に対しては読出パルスを与えないようにすることにより、当該 2 行の信号のみが読み出される。その一方、図 6 に示すように、垂直駆動パルス（V D）に同期して、C C D イメージセンサ 30 の全ての転送電極に読出パルスを印加することによって全感光画素 32 の信号を読み出すことができる。

【0024】

なお、インターレース方式による C C D 駆動を行う場合には、図 7 に示すように、垂直駆動パルス（V D）に同期して、奇数行の感光画素 32 の転送電極に読出パルスを印加して奇数行の信号読み出しを行い、次の垂直駆動パルス（V D）に同期して偶数行の感光画素 32 の転送電極に読出パルスを印加して偶数行の信号読み出しを行う。このような奇数行／偶数行の読み出しを交互に行うことによってテレビジョン走査と同様の信号読み出しが可能となる。

【0025】

次に、図 2 又は図 3 で説明した本発明の実施の形態に係る C C D イメージセンサをフィルムスキャナーに適用した例を説明する。

図 8 に示すように、このフィルムスキャナー 40 は略直方体形状を有し、その前面にはフィルムカートリッジ 42 挿入用のトレイ 44 と電源スイッチ 45 が設けられている。トレイ 44 は前後方向に進退駆動可能な構造を有し、これによりフィルムカートリッジ 42 の装填及び排出が行われる。

【0026】

フィルムスキャナー 40 には入力操作部に相当するキーパッド 46 と、画像表示用のテレビ受像機（モニタ装置） 48 とがそれぞれケーブル 50、51 を介して接続されている。キーパッド 46 は上下左右の各方向を指示する選択キー 53 や、アップ／ダウンキー 54、実行キー 55、取消キー 56 などの操作キーを有し、これらキーの操作に応じた操作信号がケーブル 50 を介してフィルムスキャナー 40 に入力される。なお、キーパッド 46 に相当する入力操作部をフィルムスキャナー 40 本体に設けてもよいし、赤外線などを利用するリモコン装置（不図示）で構成することも可能である。

【0027】

図 9 はフィルムカートリッジ 42 の斜視図である。同図に示すようにフィルムカートリッジ 42 は遮光構造を有する略円筒状のカートリッジシェル 58 内に、単一のスプール 60 に巻回された長尺の写真フィルム 62 が収納されており、写真フィルム 62 の引き出し口には遮光ドア 64 が設けられている。ドア開閉用穴部 66 に図示せぬドアドライバが挿入され、ドアドライバが回転駆動されることによって前記遮光ドア 64 が開閉される。写真フィルム 62 は各コマ 68 の位置を示すパーフォレーション 70 と磁気記録部 72 とを有し、各コマ毎の撮影データやタイトル等の情報を磁気情報として記録できるようになっている。現像処理された写真フィルム 62 はフィルムカートリッジ 42 内に収納された状態で保管される。具体的には、24 mm 新写真システム対応のフィルムカートリッジがこれに該当する。

【0028】

図 10 はフィルムスキャナーの内部構成を示すブロック図である。このフィルムスキャナ

10

20

30

40

50

ー４０は、主として照明用の光源７４、フィルム搬送用のモータ制御部７６、レンズ７８、ＣＣＤイメージセンサ３０（又は２０）、アナログ信号処理部８０、デジタル信号処理部８２、記録部８４、及び制御用ＣＰＵを含む制御部８６等から構成される。光源７４は赤外線（ＩＲ）フィルタ８８を介して写真フィルム６２を照明する。フィルムを透過した画像光は絞り９０及びレンズ７８を介してＣＣＤイメージセンサ３０の受光面に結像される。

【００２９】

ＣＣＤイメージセンサ３０の受光面に結像された光学像は、Ｒ、Ｇ、Ｂの何れかのフィルタを有する各感光画素３２において所定時間電荷蓄積され、光の強さに応じた量のＲ、Ｇ、Ｂの信号電荷に変換される。こうして蓄積された信号電荷はＣＣＤ駆動部９２から加えられる所定周期の読出パルスによって垂直転送ＣＣＤに読みだされた後、垂直転送パルス及び水平転送パルスの印加によって順次読み出される。

10

【００３０】

ＣＣＤイメージセンサ３０から出力された信号はアナログ信号処理部８０に加えられ、ここで色分離、ゲイン調整、及びオフセット調整等の処理が施される。具体的にはフィルムネガのベース上でホワイトバランスが合うように色信号にゲインがかけられ（ゲイン調整）、Ａ／Ｄ変換器９４の入力レンジ合わせ（オフセット調整）が行われる。

【００３１】

アナログ信号処理部８０から出力された信号はＡ／Ｄ変換器９４によってデジタル信号に変換された後、次段のデジタル信号処理部８２に加えられる。ＣＣＤイメージセンサ３０、アナログ信号処理部８０、及びＡ／Ｄ変換器９４にはＣＣＤ駆動部９２から同期信号が与えられており、詳しくは後述するが、制御部８６の制御に従ってＣＣＤ駆動部９２によりＣＣＤイメージセンサ３０のライン駆動制御及びエリア駆動制御が行われる。

20

【００３２】

デジタル信号処理部８２は、ネガポジ反転回路、白バランス調整回路、ガンマ補正回路、輝度／色差信号生成回路等を含み、Ａ／Ｄ変換器９４から受入する信号に対して制御部８６の制御に基づいて所定の処理を施す。すなわち、Ａ／Ｄ変換器９４から受入した信号はネガポジ反転処理と同時にホワイトバランスが合わされ、更にガンマ処理された後、記録部８４へ送られ記録される。

【００３３】

記録部８４に書き込まれた画像データはテレビ用信号処理部９６に供給され、ここでＮＴＳＣ方式等の所定の映像信号に変換され、テレビ受像機４８その他の表示部（以下、表示部４８と記す。）に出力される。こうして、写真フィルム６２上に記録されている画像が表示部４８において表示される。また、記録部８４に書き込まれた画像データは外部出力インターフェース９８を介して図示せぬパーソナルコンピュータ（パソコン）などの外部機器に出力することも可能である。例えば、外部出力インターフェース９８にパソコンを接続することにより、当該フィルムスキャナ４０で読み込んだフィルム画像のデータをパソコンで吸い上げることが可能となる。

30

【００３４】

写真フィルム６２を搬送する手段について具体的な構造は図示しないが、フィルム駆動手段は図９で説明したフィルムカートリッジ４２のスプール６０に係合するスプール駆動軸と、フィルムカートリッジ４２から送り出される写真フィルム６２を巻き取る巻取スプールと、前記スプール駆動軸及び巻取スプールに回転駆動力を与えるモータと、フィルム搬送路中に配置されるキャプスタローラ及びピンチローラ等から構成される。

40

【００３５】

フィルム搬送路には、図１０中符号１００で示す光学センサ及び磁気センサが設けられている。光学センサは写真フィルム６２のパフォーレーション７０を検出するセンサと、フィルム縁部に書き込まれているバーコード等の光学データを検出するセンサとを含み、これらセンサで検出した情報は制御部８６のＣＰＵに通知される。

【００３６】

50

前記磁気センサは写真フィルム62の磁気記録部72に記録されている磁気情報を読み取るセンサ（磁気再生ヘッド）であり、当該磁気センサで検出した情報は制御部86のCPUに通知され、制御部86内のRAMに格納される。また、このRAMに記録されたデータは書き換えも可能であり、RAM内のデータを磁気記録用の信号に変換した後図示せぬ磁気記録ヘッドに出力することにより、写真フィルム62の磁気記録部72に情報を書き込むことも可能である。

【0037】

制御部86は本装置の各回路を統括・制御するものであり、制御プログラムや各種データ格納されているROMを有する。制御部86はデジタル信号処理部82から受入する映像信号に基づいて露出値の演算等を行うとともに、ユーザインターフェース102からの入力信号に基づいてCCD駆動部92、絞り制御部104、及びモータ制御部76等の撮像系を制御するとともに、記録部84における書き込み・読み出し処理等の制御を行う。なお、ユーザインターフェース102はモードの選択や各処理項目の選択等の指示・入力に使用される。

10

【0038】

次に、上記構成からなるフィルムスキャナーの動作について図11のフローチャートを用いて説明する。

フィルムスキャナー40にフィルムカートリッジ42が装填されると、カートリッジの遮光ドア64が開かれ、フィルムがローディングされる。そして、フィルムのリーダー部分のベース領域を利用して初期設定を含む前処理が実行され、写真フィルム62をスキャンできる状態になる。図11のフローチャート上ではこの状態を「初期状態」と記載している（ステップS110）。

20

【0039】

ここで、インデックス画像を作成するか否かが判別され（ステップS112）、インデックス画像の作成の有無に応じて処理が分岐する。インデックス画像を作成するか否かはユーザの選択に委ねられており、ユーザがキーパッド46等を操作してインデックス画像の表示を希望するか否かを任意に設定することができる。

【0040】

インデックスを作成する旨の設定がなされている場合には、プリスキャンを実行してインデックス作成処理を行う（ステップS114）。プリスキャン動作時、CCDイメージセンサ30は図5で説明したリニア駆動方法により駆動制御される。CCDイメージセンサ30は水平転送CCD36がフィルムの給送方向と直交する方向に配置されており、この水平転送CCD36に最も近い2ライン分の感光画素32がリニアイメージセンサとして機能する。他の感光画素32で蓄積される電荷（不要電荷）はオーバーフロードレイン又は電子シャッタ機能によって捨てられる。

30

【0041】

プリスキャン動作は、写真フィルム62をカートリッジから引き出す方向に搬送しながら行う第1のスキャンと、写真フィルム62をカートリッジ内へ巻戻しながら行う第2のスキャンの2つの工程からなる。第1のスキャン時には、写真フィルム62を高速（例えば148.0mm/秒）で順方向に給送し、CCDイメージセンサ30の独立制御に係る2ラインを介して画像データを取り込むとともに、光学及び磁気センサ100を介してコマ検出、磁気情報の読み取り等を行う。このとき、制御部86はA/D変換器94から全コマのRGB信号を各色別に取り込み、色信号別のオフセット量、及び白バランス調整のためのゲイン調整量を算出し、これらオフセットデータ及びゲイン調整量を示すAWB（オートホワイトバランス）データを各コマ毎にCPUのRAMに記憶するとともに、各コマのRGB信号から各コマの明るさを示すAE（自動露出制御）データを同RAMに記憶する。

40

【0042】

第2のスキャン時には、写真フィルム62を高速（例えば、74.0mm/秒）で逆方向に搬送し（巻戻し）、再びCCDイメージセンサ30の独立制御に係る2ラインを介して

50

画像データを取り込む。この時、制御部 86 は第 1 のスキャンで取得した A E データに基づいて絞り制御部 104 を制御するとともに、C C D 駆動部 92 を制御して C C D イメージセンサ 30 の電荷蓄積時間を制御し、各コマ毎の露光量を調整する。また、制御部 86 は第 1 のスキャンで取得した A W B データに基づいて、C C D 駆動部 92 を制御してアナログ信号処理部 80 におけるオフセット量やゲインの調整を行う。

【0043】

写真フィルム 62 の長手方向はフィルム搬送スピードにより画像情報が間引き処理される。データは C C D イメージセンサ 30 上で加算され、フィルムの短辺方向は、画像データの取り込み後、若しくは、取り込む際に間引き処理され、正画面素として表示可能な小画素サイズの画像データ（サムネイル画像データ）が取得される。こうして、取得された全コマ分の画像データが複数コマずつマトリックス状に配列され、インデックス画像が形成される。例えば、4×5 の 20 コマ分の画像を表示部 48 の画面上に一覧表示し、21 コマ以上の画像がある場合には次の画面に表示するか、またはスクロールによって後続の画像を表示させる。このように、プリスキャン時は各画像作成に必要な情報を得るとともに、インデックス用の画像を生成することができる。

10

【0044】

インデックス画像表示後、続いて自動再生モードに設定されているか否かを判別する（ステップ S 116）。キー操作等によってユーザが自動再生モードを選択した場合、前記プリスキャンで得られた各画像の情報や磁気情報をもとに、各コマの画像が順次自動的に再生される（ステップ S 118）。このとき C C D イメージセンサ 30 は図 6 で説明したエリア駆動方法によって駆動されエリアイメージセンサとして機能する。一コマ毎にフィルムを搬送して所定の位置で停止させ、一コマ全体の画像情報を C C D イメージセンサ 30 から出力させる。この一コマ撮像（本撮像）に係る画像は表示部 48 において一画面表示される。なお、このエリア駆動制御によって得られる画像データによって、先のプリスキャンで取得した A E / A W B データ等を変更してもよい。

20

【0045】

一コマについて一定時間画像を表示したら、次コマの再生処理に移行し、以後、写真フィルム 62 に記録されている複数コマの画像を順次連続的に再生していく。かかる自動再生プログラム（スライドショー）が終了すると、写真フィルム 62 の巻き戻しが行われる（ステップ S 120）。フィルム巻戻し時にはユーザの選択により磁気情報の書き込み（リライト）処理も行われ、巻戻し終了後にフィルムカートリッジ 42 が排出される（ステップ S 122）。

30

【0046】

ステップ S 112 においてインデックス画像を作成しない設定になっているときには、次いでマニュアル再生モードに設定されているか否かを判別する（ステップ S 124）。マニュアル再生はユーザが画像を逐次選択し、その選択に係る画像を一コマずつ表示する再生方法であり、前述した自動再生モードとこのマニュアル再生モードの何れかをユーザが任意に選択できるようになっている。

【0047】

ユーザが自動再生モードを選択した時は、前述したステップ S 118 に移行し、所定のプログラムに従ってロールフィルムの第 1 コマ目から順次自動再生処理が行われる（ステップ S 118～ステップ S 120）。

40

その一方、ステップ S 124 においてユーザがマニュアル再生モードを選択した場合は次いで、テレビ受像機等の表示部 48 に画像を表示するのに必要な各種設定や画像処理情報の指定等を行う処理に進む（ステップ S 126）。このとき、表示部 48 には、様々な設定項目のメニューや選択項目が表示され、ユーザはキーパッド 46 等を操作しながら、所望の設定・選択、パラメータの入力等を行う。なお、前述したステップ S 116 において自動再生を選択しない場合も当該ステップ S 126 に移行するが、インデックス画像を作成した後に当該工程（ステップ S 126）に到来した場合にはインデックス画像を参照しながら各種の入力を行うことができる。

50

【0048】

設定入力事項としては、例えば、画像の縦横設定（上方向の指定）、再生時における非表示コマの指定（スキップコマの指定）、連続再生のインターバル時間の設定、画面切替方法の設定（フェードイン・フェードアウト等の指定）、再生時の背景色等の環境設定などがある。これら入力事項のうち所定の項目についてはフィルム巻戻し時（ステップS120）に磁気情報として記録される。

【0049】

情報の入力、修正、編集等の作業を行った後に、ユーザが画面上の操作ボックスの「END」にポインター（カーソル）を合わせて実行キー55を押すと、当該工程（ステップS126）の処理が終了し、次いで各コマ毎の表示を実行するか否かが判別される（ステップS128）。 10

ユーザが各コマ表示の実行を選択すると、次いで表示するコマの番号の入力を要求する（ステップS130）。ユーザがコマ番号を指定すると、その指定したコマ番号の位置まで写真フィルム62が搬送され、当該指定コマ番号に係るフィルム画像の撮像（本撮像）が実行される（ステップS132）。この本撮像においても、CCDイメージセンサ30は図6で説明したエリア駆動方法によって制御される。かかるエリア駆動の場合、一コマ分の画像データを一度に取得でき、また、画像データを連続的に取得し続けることができるので、得られた画像データを基に画像生成用の画像情報を最適な値に補正・変更することも可能である。これにより、リニアイメージセンサのようなフィルムを一度スキャンしないと画像出力を得られない場合と異なり、ほぼリアルタイムで画像を確認できる。また、 20 フィードバック制御の利用によって良質な画像データを取得することができる。

【0050】

特に、CCDイメージセンサ30の撮像面サイズが24mm新写真システム対応の露光エリアサイズ（13.5mm×24mm）程度であるとすれば、十分な画素数を実現でき、解像度も十分確保できる。また、図3で説明したように画素配列がハニカム構造の場合、GとRBのライン間の空間的な差も少なく、画像を作成し易いという利点がある。

【0051】

かかる一コマ表示の際にも、様々な情報の入力、修正、編集が可能である（ステップS134）。例えば、画像のパン（横方向移動）・チルト（縦方向移動）の指示、画像の回転、電子ズーム機能によるズームアップ／ズームダウン、プリント枚数の指定などが可能である。ユーザはキーパッド46等を操作して処理項目を選択し（ステップS134）、その選択に応じて所定の処理が実行される（ステップS136）。 30

【0052】

次いで、ユーザによる操作が終了したか否かを判定する（ステップS138）。ユーザが操作を継続するときは、ステップS130に戻る。ユーザが移動先のコマ番号を入力すると、その指定に係るコマ番号の位置に写真フィルム62が搬送され、指定したコマ番号に移動して上記同様の処理（ステップS132～138）が行われる。ユーザによる操作が終了した後は、写真フィルム62の巻戻し（ステップS120）、及びフィルムカートリッジ42の排出（ステップS122）が行われる。 40

【0053】

フィルムスキャナ40の場合、照明用光源47は固定され、写真フィルム62も予め定められた位置に配置されるため、撮像対象物を静止物として取り扱うことができる。したがって、CCDイメージセンサ30の駆動において図7で説明したインターレース駆動を採用することも可能である。かかるインターレース駆動の場合、扱う電荷量を増やすことができるという利点がある。この点、リニアイメージセンサを用いる従来のフィルムスキャナにおいては、電荷蓄積時間を長くするにはフィルムの搬送速度を変更する必要があるが制御系が複雑になる。

【0054】

本発明の実施の形態に係るフィルムスキャナによれば、フィルムの搬送制御も容易になり、インデックス画像及び本撮像の画像を容易に素早く作成することができるという利点 50

がある。

【0055】

【発明の効果】

以上説明したように本発明に係るCCD撮像デバイスによれば、二次元的に配列された複数の光電変換素子のうち、1行分又は隣接する2行分の光電変換素子ラインの転送ゲート電極を他の光電変換素子と区別して独立に制御できる構造にしたので、1つのCCD撮像デバイスをリニアイメージセンサとして使用したり、エリアイメージセンサとして使用することができる。

【0056】

また、かかるCCD撮像デバイスをフィルムスキャナーに適用し、インデックス画像を取得する際（インデックススキャン時）にはCCD撮像デバイスをリニアイメージセンサとして使用し、一コマ毎に高画質な画像を取得する本撮像の際にはCCD撮像デバイスをエリアイメージセンサとして使用するようにしたので、インデックス画像を高速で取得できるとともに、本撮像の画像も容易に素早く取得することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 インタライン転送CCDの構造例を示す概念図

【図2】 本発明の実施の形態に係るCCDイメージセンサの構造を示す概念図

【図3】 本発明の他の実施の形態に係るCCDイメージセンサの構造を示す概念図

【図4】 図3に示したハニカム配列構造を有するCCDイメージセンサの駆動方法を示す説明図

【図5】 図3に示したCCDイメージセンサをリニアイメージセンサとして使用する時の駆動方法を示すタイミングチャート

【図6】 図3に示したCCDイメージセンサをエリアイメージセンサとして使用する時の駆動方法を示すタイミングチャート

【図7】 図3に示したCCDイメージセンサのインターレース駆動方法を示すタイミングチャート

【図8】 本発明の実施の形態に係るフィルムスキャナーを含むシステムの構成を示す説明図

【図9】 図8に示したフィルムスキャナーに用いられるフィルムカートリッジの一例を示す斜視図

【図10】 図8に示したフィルムスキャナーの内部構造を示すブロック図

【図11】 本例のフィルムスキャナーの動作の流れを示すフローチャート

【符号の説明】

10…CCDイメージセンサ

12、32…感光画素（光電変換素子）

14…垂直転送CCD（垂直転送路）

16、36…水平転送CCD（水平転送路）

20、30…CCDイメージセンサ（CCD撮像デバイス）

40…フィルムスキャナー

42…フィルムカートリッジ

62…写真フィルム

74…光源

76…モータ制御部（フィルム搬送手段）

86…制御部（CCD駆動制御手段）

92…CCD駆動部（CCD駆動制御手段）

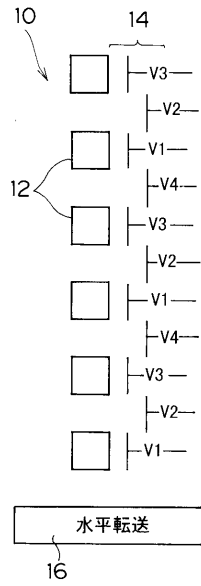
10

20

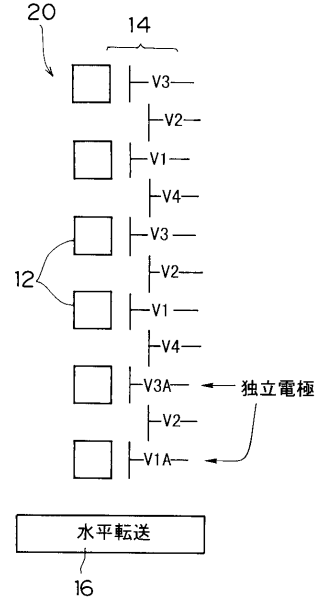
30

40

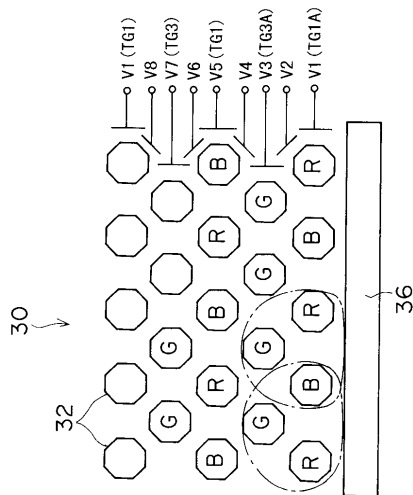
【図 1】



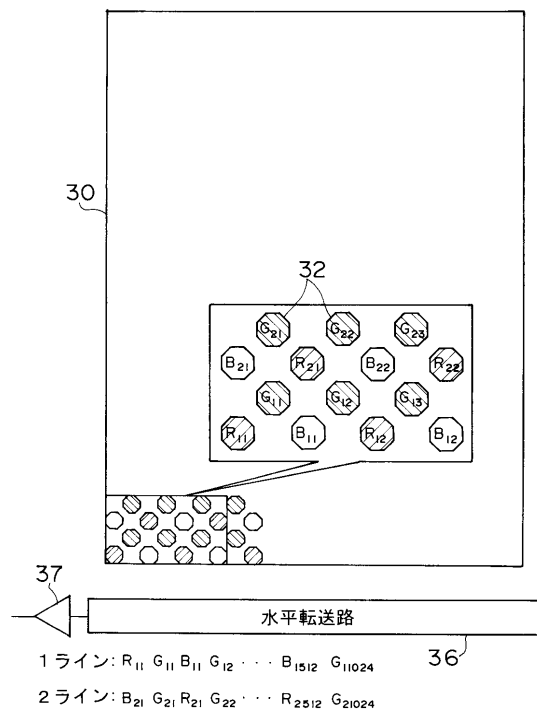
【図 2】



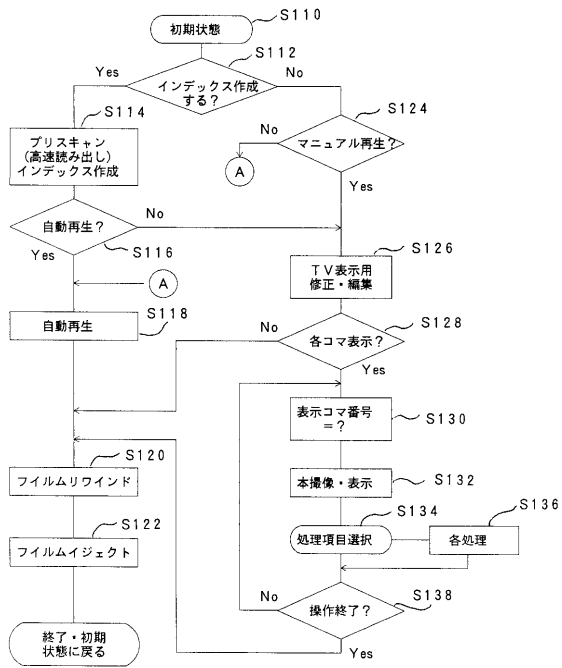
【図 3】



【図 4】



【図 11】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平04-176276 (JP, A)
特開平10-136391 (JP, A)
特開平10-262260 (JP, A)
特開平09-139883 (JP, A)
特開平04-280178 (JP, A)
特開平10-126681 (JP, A)
特開昭63-241415 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04N 5/30 ～ 5/335
H04N 1/04 ～ 1/203