(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3551571号
(P3551571)
(45)発行日　平成16年8月11日(2004.8.11)　(24)登録日　平成16年5月14日(2004.5.14)

(51)Int.Cl.[7]　F I
H04N　9/07　H04N　9/07　A

請求項の数 3　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願平7-227230
(22)出願日　平成7年8月11日(1995.8.11)
(65)公開番号　特開平9-55952
(43)公開日　平成9年2月25日(1997.2.25)
審査請求日　平成12年12月7日(2000.12.7)

(73)特許権者　000002185
ソニー株式会社
東京都品川区北品川６丁目７番３５号
(74)代理人　100082979
弁理士　尾川　秀昭
(72)発明者　飯塚　哲也
東京都品川区北品川６丁目７番３５号　ソニー株式会社内

審査官　井上　健一

(56)参考文献　特開平０６－１５３０８３（ＪＰ，Ａ）
特開昭６２－０６８３８６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
H04N　9/07

(54)【発明の名称】カラーＣＣＤ固体撮像素子

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
画素を縦横に配設し、各画素垂直列に対応して各画素からの信号電荷を垂直方向に転送する垂直レジスタを設け、列方向の隣接画素の信号電荷を混合すると混色するような色フィルタ配列を有するカラーＣＣＤ固体撮像素子であって、
上記縦横に配設された画素の偶数行どうし、奇数行どうしがそれぞれ同じ色フィルタ配列にされ、
上記偶数行の信号電荷とそれより２行上手又は下手のいずれかに離れたところの偶数行の信号電荷との混合と、上記奇数行の信号電荷とそれより２行上手又は下手のいずれかに離れた奇数行の信号電荷との混合とを同時に行うようにしてなる
ことを特徴とするカラーＣＣＤ固体撮像素子
【請求項２】
偶数行の信号電荷と、奇数行の信号電荷とを独立に出力するようにしてなる
ことを特徴とする請求項１記載のカラーＣＣＤ固体撮像素子
【請求項３】
上記奇数行の信号電荷は第１の水平レジスタで、上記偶数行の信号電荷は第２の水平レジスタで転送されるようにしてなる
ことを特徴とする請求項１又は２記載のカラーＣＣＤ固体撮像素子
【発明の詳細な説明】
【０００１】

【発明の属する技術分野】
本発明は、画素を縦横に配設し、各画素垂直列に対応して各画素からの信号電荷を垂直方向に転送する垂直レジスタを設け、列方向の隣接画素を混合することができないような色フィルタ配列を有するカラーＣＣＤ固体撮像素子に関する。
【０００２】
【従来の技術】
固体撮像素子の高解像度化は画素数の増加により可能になり、そのため、画素数の増加のための努力が為されてきたが、しかし、従来において為された画素数の増加は水平方向の画素数の増加であり、垂直方向の画素数の増加のための努力は為されてこなかった。なぜならば、垂直方向の画素数はテレビジョンの放送方式により規定され、その規定に反して増やしても意味がないとされてきたからである。水平方向の画素数の増加はテレビジョン方式に無関係に増やし、水平方向の解像度を高めることができるが、垂直方向の画素数はそのようにテレビジョン放送方式との関係で増やしても意味がないとされていたことから、垂直方向の解像度を高めることができなかった。
そのため、垂直解像度が水平解像度に比較して低くなり、そのアンバランスが著しいという問題が生じた。
【０００３】
そのアンバランスの解消策の一つとして垂直解像度を２倍にすることが提案されている。その提案の一つは１９９４年テレビジョン学会年次大会　ＩＴＥ’９４：１９９４　ＩＴＥ　Ａｎｎｕａｌ　Ｃｏｎｖｅｎｔｉｏｎ　ｐｐ　４７５－４７６　”１／２インチ９０万画素ＩＴ－ＣＣＤ撮像素子”　において為されている。
そのカラーＣＣＤ固体撮像素子は垂直画素数を従来の約２倍の１０００程度ににし、水平画素数を８５０にして垂直解像度４５０ＴＶ本、水平解像度５３０ＴＶ本の１／２インチ９０万画素で垂直転送部に８相ＣＣＤレジスタを使用したカラーＣＣＤ固体撮像素子である。その色フィルタ配列は図１０に示すようになっている。
【０００４】
【発明が解決しようとする課題】
ところで、上述した垂直画素数が従来の約２倍のカラーＣＣＤ固体撮像素子は、図１０に示すように、ある画素行（例えば第２Ｋ行）には緑Ｇの色フィルタが配設され、それと一方の側に隣接する行（例えば第２Ｋ＋１行）には赤Ｒ／青Ｂの色フィルタが配設され、もう一方の側に隣接する行（例えば第２Ｋ－１行）には青Ｂ／赤Ｒの色フィルタが配設されており、従って、その色フィルタの配列は列方向に視た場合、緑Ｇ／赤Ｒ／緑Ｇ／青Ｂの４画素周期の構成になっている。
【０００５】
このカラーＣＣＤ固体撮像素子をインターレスしてテレビジョン方式に適合させるためには、図１０に示すように、あるフィールド（例えば第１フィールド）では第４Ｋ行の緑Ｇのフィルタの画素と第４Ｋ＋１の赤Ｒ／青Ｂの画素の信号を読み出し、次のフィールド（第２フィールド）では第４Ｋ＋２行の緑Ｇフィルタの画素の信号と、第４Ｋ＋３行の青Ｂ／赤Ｒの色フィルタの画素の信号を読み出す動作を行っている。
そして、第２Ｋ行と第２Ｋ＋１行の緑Ｇ／赤Ｒ／青Ｂの信号からテレビジョン信号の走査線１本分の信号を合成するのである。
【０００６】
従って、緑Ｇの色フィルタと赤Ｒ／青Ｂの色フィルタの画素を分離してみると、５００行の緑Ｇのフィルタの画素（あるいは赤Ｒ／青Ｂのフィルタの画素）に対して所謂フレーム読み出しを行っていることに相当する。
ところが、フレーム読み出しには、画素の蓄積時間を１フレーム期間にするとフレーム残像が発生し、１フィールド期間にすると感度が半減するという問題があることは従来より良く知られていることであり、図１０に示すような従来のカラーＣＣＤ固体撮像素子にもそのような問題がある。
【０００７】

ところで、一般的なカラーＣＣＤ固体撮像素子では、フレーム読み出しの持つこの問題点はフィールド読み出し方式を採用することにより回避することができ、実際にフィールド読み出し方式によって回避している。
しかしながら、図１０に示すカラーＣＣＤ固体撮像素子においてはフィールド読み出し方式を採用することができないので、フレーム方式の持つ問題を回避することができない。なぜならば、従来のフィールド読み出しは隣接画素（例えば、第Ｋ行と第Ｋ＋１）を混合するため、図１０に示す従来例によれば、緑Ｇと赤Ｒの信号の混色、そして、緑Ｇと青Ｂの信号の混色が生じるという問題が新たに生じるためである。

【０００８】

そこで、本願発明者は、列方向の隣接画素を混合できないような色フィルタ配列を有するカラーＣＣＤ固体撮像素子、即ち従来における一般的なフィールド読み出し方式を採用できないカラーＣＣＤ固体撮像素子においても、フレーム残像の改善あるいは感度の改善を行うことが必要であると感じ、その実現に向けて工夫、研究を重ねた結果本発明を為すに至った。
即ち、本発明は、列方向の隣接画素を混合できない色フィルタ配列を持つカラーＣＣＤ固体撮像素子において、そのフレーム残像の改善又は感度の改善を行うことを目的とする。

【０００９】

【課題を解決するための手段】

本発明カラーＣＣＤ固体撮像素子は、画素を縦横に配設し、各画素垂直列に対応して各画素からの信号電荷を垂直方向に転送する垂直レジスタを設け、列方向の隣接画素の信号電荷を混合すると混色するような色フィルタ配列を有するカラーＣＣＤ固体撮像素子であって、上記縦横に配設された画素の偶数行どうし、奇数行どうしがそれぞれ同じ色フィルタ配列にされ、上記偶数行の信号電荷とそれより２行上手又は下手のいずれかに離れたところの偶数行の信号電荷との混合と、上記奇数行の信号電荷とそれより２行上手又は下手のいずれかに離れた奇数行の信号電荷との混合とを同時に行うようにしてなることを特徴とする。

【００１０】

本発明カラーＣＣＤ固体撮像素子によれば、画素の偶数行どうし、奇数行どうしがそれぞれ同じであるので、混合されても混色が生ぜず、そして、第Ｋ行目と第Ｋ＋２行目の画素の信号電荷どうしを混合して転送したり、第Ｋ行目と第Ｋ－２行目の画素の信号電荷どうしを混合して転送したりすることによりフィールド読み出しが可能になる。従って、インターレースにカラーＣＣＤ固体撮像素子自身で対応することができるので、フレーム読み出し方式の持つところの信号の蓄積期間を１フレーム期間にするとフレーム残像が発生し、１フィールド期間にすると感度が半減するという問題を回避することができる。
勿論、テレビジョン方式に対応する必要がないときは、上記混合をすることなく画素を読み出して垂直方向における解像度の優れた画像の再生を可能にすることができる。

【００１１】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を図示実施の形態例に従って詳細に説明する。
図１乃至図５は本発明の実施の形態の一例を説明するためのもので、図１は色フィルタの配置を示す平面図、図２は画素、垂直レジスタ及びゲート電極の構成を示す平面図、図３はフィールド読み出しを説明する平面図、図４（Ａ）、（Ｂ）はフィールド読み出しの場合の信号の出力の説明図で、（Ａ）は本実施形態の場合（出力数、換言すると水平レジスタ数が２の場合）、（Ｂ）は出力数（水平レジスタ数）が１であるとした場合を示し、図５（Ａ）乃至（Ｃ）は動作説明図で、（Ａ）はゲート構造図、（Ｂ）は垂直転送レジスタのポテンシャルの変化及び電荷転送を示す図、（Ｃ）は垂直レジスタを駆動するゲート電極パルスの波形図である。

【００１２】

本カラーＣＣＤ固体撮像素子は、図１に示すように、奇数行（第奇数番目の行）を構成する各画素はその色フィルタが全て緑Ｇであり、偶数行（第偶数番目の行）を構成する各画

素は赤Ｒ、青Ｂの色フィルタが交互に２画素周期で配置されており、各偶数行の色配置は完全に同じである（即ち、ある偶数行はＲＢＲＢ・・・で、次の偶数行はＢＲＢＲ・・・であるというのではなく、全偶数行は全て同じようにＲＢＲＢ・・・というように同じである。）。従って、本カラーＣＣＤ固体撮像素子の色フィルタは水平２画素周期垂直２画素周期の配列を持っている。
そして、垂直方向の画素数は約１０００と、通常のカラーＣＣＤ固体撮像素子のそれの約２倍であり、水平方向の画素数は例えば８５０（これより多くても良いし、少なくても良い。多いほど水平解像度が高くなるに過ぎない。）である。１ａは第１の水平レジスタで、奇数行の信号（Ｇ）を出力し、１ｂは第２の水平レジスタで、偶数行の信号（Ｒ／Ｂ）を出力する。

【００１３】
図２は画素、垂直レジスタ及びそれのゲート電極を示す平面図で、同図において、Ｒ１、Ｒ２・・・Ｇ１、Ｇ２・・・、Ｂ１、Ｂ２、・・・は各画素を示し、Ｒ、Ｇ、Ｂは色フィルタの色を、それに付された数字は図２に示された範囲内において行につけた番号を示す。
２は垂直転送をするレジスタで、各画素垂直列に対応して設けられ、その垂直列の画素からの信号を読み出し、そして、画素から読み出した信号電荷を垂直方向（本実施形態においては図１、図２における上側）に転送する。
３は垂直レジスタ２、２、・・・を駆動するゲート電極で、画素を構成する受光素子を回避しつつ水平方向に配設されている。本垂直レジスタ２、２、・・・による垂直転送は８相の駆動パルスＶ１～Ｖ８により為される。

【００１４】
本カラーＣＣＤ固体撮像素子はインターレースに対応する場合には図３に示すような新しいフィールド読み出しをできるようになっている。即ち、カラーＣＣＤ固体撮像素子の従来におけるインターレースにはフレーム読み出しとフィールド読み出しとがあり、フレーム読み出しは第１フィールドには第１、第３、第５、・・・番目の行の信号を読み出し、第２フィールドには第２、第４、第６、・・・番目の行の信号を読み出すというものである。また、従来におけるフィールド読み出しは第１フィールドには第１番目と第２番目の行の組み合わせ、第３番目と第４番目の行の組み合わせ、というように上下に隣り合う２つの行を組み合わせその組み合った２つの行の信号を混合して出力し、第２フィールドには第２番目と第３番目の行の組み合わせ、第４番目と第５番目の行の組み合わせ、というように上下に隣り合う二つの行を組み合わせるが第１のフィールドの場合と組み合わせを変えるものである。

【００１５】
それに対して、本カラーＣＣＤ固体撮像素子のフィールドは、或る行（Ｋ）とそれより二つ上或いは下の行（Ｋ±２）どうしで行の組み合わせをし、各組み合わされた２つの行の同じ垂直列に属する画素からの信号電荷どうしを混合して垂直転送するものであり、当然のことながら第１フィールドと第２フィールドとで組み合わせ方を変える。
具体的には、第１フィールドには、第１と第３、第５と第７、第９と第１１・・・というような緑Ｇの行どうしの組み合わせと、第２と第４、第６と第８、第１０と第１２・・・というような赤Ｒ／青Ｂの行どうしの組み合わせとをつくりその組み合わされた行の同じ垂直列に属する画素からの信号どうしを混合する。
そして、緑Ｇの行どうしを混合した信号と、赤Ｒ／青Ｂの行どうしを混合した信号を二つ水平レジスタ１ａ、１ｂを通じて各別に取り出す。

【００１６】
第２フィールドは、緑Ｇの行どうし、赤Ｒ／青Ｂの行どうしで組み合わせて混合、垂直転送、水平レジスタ１ａ、１ｂによる並行的水平転送を行う点では第１のフィールドと異なるところはないが、組み合わせ方が異なる。
即ち、第２フィールドにおいては第３と第５、第７と第９、第１１と第１３、・・・というように緑Ｇの行どうしの組み合わせをつくると共に、第４と第６、第８と第１０、第１

２と第１４、・・・というように赤Ｒ／緑Ｇの行どうしの組み合わせをつくるのである。
【００１７】
従って、或る一つの行、Ｋ番目の行に着目すると、第１フィールドには例えばＫ＋２の行と組み合わされ、第２フィールドには例えばＫ－２の行と組み合わされるケースがあるが、第１フィールドにはＫ－２の行と組み合わされ、第２フィールドにはＫ＋２の行と組み合わされるケースもある。
例えば、第５番目の行（Ｋ＝５）に着目すると、第１フィールドには第７番目の行（Ｋ＋２番目の行Ｋ）と組み合わされるが、第２フィールドには第３番目の行（Ｋ－２番目の行）と組み合わされる。しかし、第７番目の行（Ｋ＝７）に着目すると、第１フィールドには第５番目の行（Ｋ－２番目の行）と組み合わされるのに対し、第２フィールドには第９番目の行（Ｋ＋２番目の行）と組み合わされる。そこで、本明細書の特許請求の範囲において、本発明の特徴的構成要件を、Ｋ（正の整数）行目の各画素内の受光部の信号電荷と、Ｋ±２行目のいずれか一方の行の各画素内の受光部の信号電荷とを上記各垂直レジスタ内にて混合して垂直転送するようにしてなる、と表現した。
【００１８】
このようにフィールド読み出しをした場合、信号の出力は図４（Ａ）に示すように為される。
なお、図１に示すように水平レジスタが２個の場合は図４（Ａ）に示すようになるが、水平レジスタが１個の場合は図４（Ｂ）に示すようになる。
【００１９】
図５（Ａ）乃至（Ｃ）は本カラーＣＣＤ固体撮像素子が上述したフィールド読み出しをする場合の動作を説明するもので、（Ａ）、（Ｂ）に現れているのは図２のＡ－Ａ’線で切断した断面である。
本カラーＣＣＤ固体撮像素子は、普通のカラーＣＣＤ固体撮像素子と同様に各画素は色フィルタを通過して入射した光を受光素子にて受光し光電変換して信号電荷を蓄積する。そして、各画素の受光素子に蓄積された各信号電荷はゲート電極３、３、・・・により垂直転送制御用パルスＶ１～８で制御される垂直レジスタ２、２、・・・に読み出され、該垂直レジスタ２、２、・・・により垂直転送されるのであるが、ＫとＫ＋２或いはＫ－２の行の信号電荷の混合を行う点が従来のフィールド読み出しと異なるのである。
【００２０】
図５を参照して具体的に説明すると、時点ｔ１の直前にパルスＶ１、Ｖ５、Ｖ７をＶＴレベルにしてそれ等のパルスを受けるゲート電極３、３、３、・・・に対応した行の各画素の受光素子に蓄積された信号電荷を各垂直レジスタ２、２、・・・に読み出す。なお、パルスＶ３に対応する行においては各画素の受光素子内に蓄積された信号電荷の読み出しは為されず、蓄積されたままである。
その後、時点ｔ２でＶ１、Ｖ２、Ｖ３、Ｖ５、Ｖ７が共にハイレベルになり、時点ｔ３で、Ｖ２、Ｖ３、Ｖ４、Ｖ５が共にハイレベルになり、第１回目の信号の混合をする。本例では、Ｇ２とＧ４の、Ｇ６とＧ８の、Ｇ１０とＧ１２というように緑Ｇについての行どうしの信号電荷の混合が為される。この間、赤Ｒ／青Ｂの行については混合しない。具体的には一部［　Ｒ３、Ｒ７、Ｒ１１、・・・そして、図５（Ｂ）には現れないがＢ３、Ｂ７、Ｂ１１、・・・］　は受光素子内に蓄積されたままであり、残り（Ｒ１、Ｒ５、Ｒ９、Ｒ１３、・・・、そして、Ｂ１、Ｂ５、Ｂ９、Ｂ１３、・・・）は垂直レジスタ内で孤立した状態にある。
【００２１】
次に、ｔ４、ｔ５、ｔ６、ｔ７、ｔ８、ｔ９と時間の経過に伴って各信号電荷（混合した信号電荷と孤立した信号電荷）が転送先側に移動せしめられる。
そして、時点ｔ１０で、孤立して転送された信号電荷Ｒ１、Ｒ５、Ｒ９、・・・が上述のまだ読み出しされていなかった行に達する。ところが、実は時点ｔ１０の直前にパルスＶ３が読み出しレベルになって読み出しが行われていたので、時点ｔ１０で第２回目の混合、即ち、赤Ｒ／青Ｂの行についての互いに組み合わされた行どうしの同じ垂直列に属する

信号電荷の混合が為される。そして、時点ｔ１１で完全に混合が済んだ状態になる。
その後は、その混合された状態の各信号電荷をそのまま垂直方向に転送する。緑Ｇの行の信号電荷の水平転送は水平レジスタ１ａで、赤Ｒ／青Ｂの行の信号の水平レジスタ１ｂでおこなわれることは前述の通りである。

【００２２】

以上の動作により、第１のフィールドの読み出しができるが、それが終わると第２フィールドの読み出しを行う必要がある。そして、それはＶ１～Ｖ４のパルスを第１フィールドにおけるＶ５～Ｖ８のパルスと同じ波形にし、Ｖ５～Ｖ８のパルスを第１フィールドにおけるＶ１～Ｖ４のパルスと同じ波形にすることによりできるのである。即ち、フィールド毎にＶ１～Ｖ４の波形とＶ５～Ｖ８の波形を入れ換えることによりフィールド読み出しができ、カラーＣＣＤ固体撮像素子内部でインターレースに対応することができ、外部でインターレースに対応するための信号処理をする必要はない。
尚、本カラーＣＣＤ固体撮像素子は、図６に示すように垂直画素数が約５００のカラーＣＣＤ固体撮像素子を２枚用いた２板式カラーＣＣＤ固体撮像装置と同じ解像度の画質を得ることができる。一方のカラーＣＣＤ固体撮像素子は各行が緑Ｇのフィルタをもうけられており、他方のカラーＣＣＤ固体撮像素子は各行が赤Ｒと青Ｂのフィルタが交互に設けられた構成になっている。

【００２３】

【発明の実施の形態】

図７（Ａ）、（Ｂ）及び図８は本発明カラーＣＣＤ固体撮像素子の別の実施の形態を説明するためのもので、図７（Ａ）はゲート構造を示し、同（Ｂ）は垂直転送レジスタのポテンシャルの変化と信号電荷の転送を示す図、図８はゲート電極に印加される転送用パルスのタイミングチャート図である。
本実施の形態は、図１乃至図５に示す実施の形態とは、構造、回路構成が共通し、単に、動作の仕方が相違するに過ぎない。しかし、第Ｋ行とＫ＋２或いはＫ－２の行の信号電荷の混合を行う点については共通することはいうまでもない。
以下に、その動作について説明する。

【００２４】

時点ｔ１の直前にパルスＶ１、Ｖ７をＶＴレベルにしてそれ等のパルスを受けるゲート電極３、３、・・・に対応した行の各画素の受光素子に蓄積された信号電荷（例えばＧ８、Ｒ５がそれである。以後、動作説明に当たり、Ｇ８、Ｒ５と、これ等に混合されるＧ６、Ｒ３を例にして説明する。）を各垂直レジスタに読み出す。なお、パルスＶ３、Ｖ５に対応する行においては各画素の受光素子内に蓄積された信号電荷の読み出しは為されず、蓄積されたままである。
その後、時点ｔ２でＶ１、Ｖ２、Ｖ３、Ｖ５、Ｖ６、Ｖ７が共にハイレベルの状態になり、時点ｔ３でＶ２、Ｖ３、Ｖ４、Ｖ６、Ｖ７が共にハイレベルの状態になり、というようにパルスの変化によって信号電荷の転送が進む。

【００２５】

そして、時点ｔ１２で、信号電荷例えばＧ８、Ｒ５がパルスＶ７、Ｖ１に対応する行（Ｖ１については次のＶ１～Ｖ８を受ける８行の組み合わせにおけるＶ１に対応する行）まで達する。そして、時点ｔ１３の直後にパルスＶ３、Ｖ５がＶＴレベルになり、そして時点ｔ１４でその行に対応する信号電荷Ｇ６、Ｒ３が各垂直レジスタに読み出された状態になる。
そして、時点１５で信号電荷Ｇ６とＧ８との混合と、Ｒ３とＲ５との混合とを同時に行う。

【００２６】

その後は、その混合された状態の各信号電荷をそのまま垂直方向に転送する。
以上が第１のフィールドの動作で、第２のフィールド動作は、Ｖ１～Ｖ４のパルスを第１フィールドにおけるＶ５～Ｖ８のパルスと同じ波形にし、Ｖ５～Ｖ８のパルスを第１フィールドにおけるＶ１～Ｖ４のパルスと同じ波形にすることによりできる。

そして、緑Ｇの行の信号電荷の水平転送は水平レジスタ１ａ（図１参照）で、赤Ｒ／青Ｂの行の信号電荷の水平転送は水平レジスタ１ｂ（図１参照）で行われることは前述の通りである。

【００２７】

図５に示す動作では、先ず緑Ｇの行についての信号電荷の混合（第１回目の混合）をし、次に、赤Ｒ／青Ｂの行についての信号電荷の混合（第２回目の混合）をするようにしているが、本実施の形態におけるように、偶数行どうしの信号電荷の混合と、奇数行どうしの信号電荷の混合とを同時に行うようにすることもできるのである。

なお、上記各実施の形態においては、色フィルタの配置が偶数行が緑Ｇ、奇数行が赤Ｒ／青Ｂというものであったが、本発明はそれに限定されるものではなく、列方向に隣接画素の信号電荷を混合すると混色を生じるような色フィルタ配置をもつものにおいて偶数行と、奇数行の色フィルタ配置が等しいものであれば良い。図９（Ａ）乃至（Ｃ）は本発明を実施することができる色フィルタの他の各別の配置例を示すものである。

【００２８】

【発明の効果】

本発明カラーＣＣＤ固体撮像素子によれば、列方向に隣接する画素の信号を混合すると混色が生じるような色フィルタの配置を有していても画素の偶数行どうし、奇数行どうしがそれぞれ同じ色フィルタ配置を有しているので、混合されても混色が生ぜず、そして、第Ｋ行目と第Ｋ＋２行目の画素の信号電荷どうしを混合して転送したり、第Ｋ行目と第Ｋ－２行目の画素の信号電荷どうしを混合して転送したりすることによりフィールド読み出しが可能になり、フレーム読み出し方式の持つところの信号の蓄積期間を１フレーム期間にするとフレーム残像が発生し、１フィールド期間にすると感度が半減するという問題を回避することができる。

勿論、テレビジョン方式に対応する必要がないときは、上記混合をすることなく画素を読み出して垂直方向における解像度の優れた画像の再生を可能にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の一つの実施の形態の色フィルタの配置を示す平面図である。

【図２】上記実施の形態の画素、垂直レジスタ及びゲート電極を示す平面図である。

【図３】上記実施の形態におけるフィールド読み出しを説明する平面図である。

【図４】（Ａ）、（Ｂ）はフィールド読み出しをする場合の信号の出力の説明図で、（Ａ）は出力数が２の場合、（Ｂ）は出力数が１の場合を示す。

【図５】

（Ａ）乃至（Ｃ）はフィールド動作を説明するためのもので、（Ａ）はゲート電極を、（Ｂ）は垂直レジスタのポテンシャルの変化と、信号電荷の転送を示し、（Ｃ）は転送パルスＶ１～Ｖ８の波形図である。

【図６】本発明カラーＣＣＤ固体撮像素子と同程度の画質が得られる２板式カラーＣＣＤ固体撮像装置の構成図である。

【図７】（Ａ）、（Ｂ）は本発明の別の実施の形態の動作を説明するためのもので、（Ａ）はゲート電極を、（Ｂ）は垂直レジスタのポテンシャルの変化と、信号電荷の転送を示す。

【図８】上記別の実施の形態の動作を説明するための転送用ゲート電極に印加される転送パルスＶ１～Ｖ８の波形図である。

【図９】（Ａ）乃至（Ｃ）は本発明を実施できる色フィルタの他の各別の配置例を示す図である。

【図１０】従来例の色フィルタ配置とインターレースの説明図である。

【符号の説明】

１　水平レジスタ

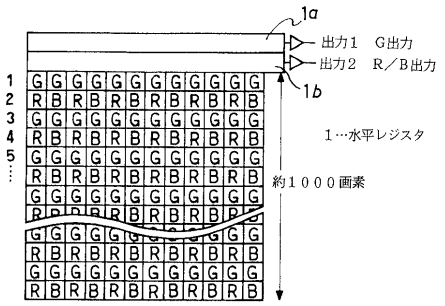
２　垂直レジスタ

３　ゲート電極

Ｖ１～Ｖ８　垂直転送用のパルス

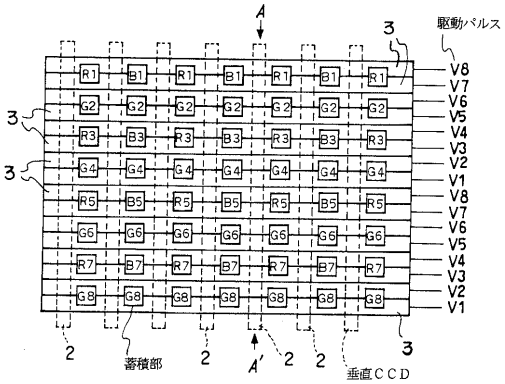
【図１】

一つの実施例形態例の色フィルタの配置を示す平面図



【図２】

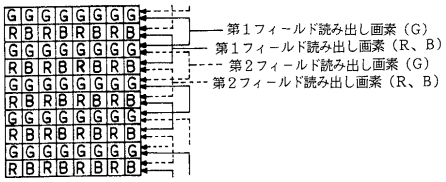
画素垂直レジスタ及びゲート電極を示す平面図



2…垂直レジスタ、3…ゲート電極

【図３】

フィールド読み出しを説明する平面図



【図４】

フィールド読み出しの場合の信号の出力の説明図

(A)
本実施例形態の場合

出力１の第１フィールド

Kライン (K+2)ライン	(K+4)ライン (K+6)ライン

出力２の第１フィールド

(K+1)ライン (K+3)ライン	(K+5)ライン (K+7)ライン

出力１の第２フィールド

(K+2)ライン (K+4)ライン	(K+6)ライン (K+8)ライン

出力２の第２フィールド

(K+3)ライン (K+5)ライン	(K+7)ライン (K+9)ライン

(B)
１出力の場合

第１フィールド

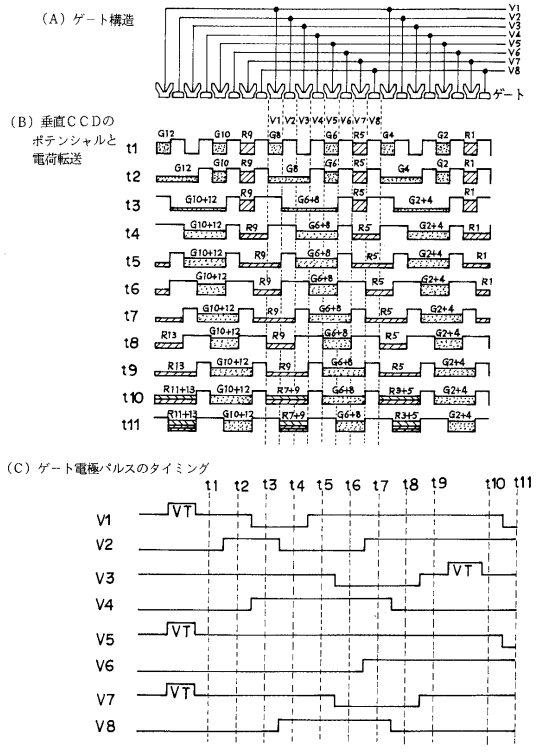
Kライン (K+2)ライン	(K+1)ライン (K+3)ライン	(K+4)ライン (K+6)ライン	(K+5)ライン (K+7)ライン

第２フィールド

(K+2)ライン (K+4)ライン	(K+3)ライン (K+5)ライン	(K+6)ライン (K+8)ライン	(K+7)ライン (K+9)ライン

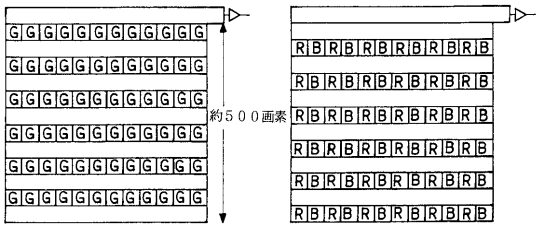
【図５】

フィールド動作説明図



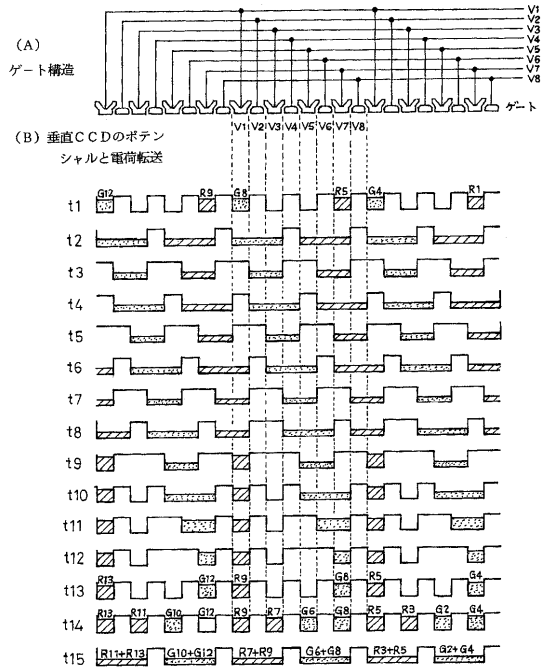
【図６】

本固体撮増像素子と同等の解像度
を有する２板ＣＣＤ撮像装置



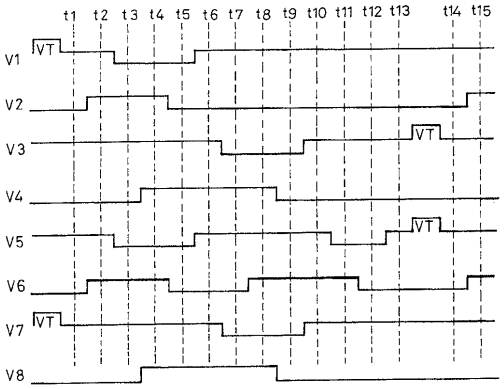
【図７】

別の実施の形態の動作説明図



【図８】

別の実施の形態のゲート電極パルスのタイミングチャート



【図９】

色フィルタの他の各別の配置例

(A)

G	R	G	R	G	R	G	R
B	G	B	G	B	G	B	G
G	R	G	R	G	R	G	R
B	G	B	G	B	G	B	G
G	R	G	R	G	R	G	R
B	G	B	G	B	G	B	G

(B)

G	R	G	B	G	R	G	B
G	B	G	R	G	B	G	R
G	R	G	B	G	R	G	B
G	B	G	R	G	B	G	R
G	R	G	B	G	R	G	B
G	B	G	R	G	B	G	R

(C)

Ye	Cy	Ye	Cy	Ye	Cy	Ye	Cy
G	Mg	G	Mg	G	Mg	G	Mg
Ye	Cy	Ye	Cy	Ye	Cy	Ye	Cy
G	Mg	G	Mg	G	Mg	G	Mg
Ye	Cy	Ye	Cy	Ye	Cy	Ye	Cy
G	Mg	G	Mg	G	Mg	G	Mg

【図１０】

従来例の色フィルタ配列とインターレースの説明図

