

(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
H04N 5/335

(11) 공개번호 특1999-0077786
(43) 공개일자 1999년10월25일

(21) 출원번호	10-1999-0008112
(22) 출원일자	1999년03월11일
(30) 우선권주장	98-061739 1998년03월12일 일본(JP)
(71) 출원인	닛뽕덴끼 가부시끼가이샤 가네꼬 히사시
(72) 발명자	일본 도오교도 미나또꾸 시바 5초메 7방 1고 후루미야마사유키
(74) 대리인	일본 도오교 도미나또꾸시바 5 초메 7 방 1 고닛뽕 덴끼 가부시끼가이샤 나 이 박해선, 조영원

심사청구 : 있음

(54) 고체 촬상 장치의 구동 방법

요약

(a) 광을 복수의 전하로 변환하는 단계와, (b) 소정 개수의 수직 화소 라인 (4) 각각의 상기 변환된 전하를 수직 전하 전송 소자 (5)로 판독하는 단계와, (c) 상기 (b) 단계를 반복하는 단계와, (d) 상기 판독된 전하를 수평 전하 전송 소자 (2)에 수직으로 전송하는 단계와 (e) 상기 가산된 전하를 상기 수평 전하 전송 소자 (2)를 통하여 수평으로 전송하는 단계를 포함하는 고체 촬상 장치의 구동 방법에 있어서, 상기 전하는 상기 (b) 단계와 (c) 단계에서 상기 소정 개수보다 적은 제 1 개수에 의하여 판독되며, 상기 방법은, (f) 수평 소거 기간에 상기 수직 전하 전송 소자 (5)에 있어서 상기 소정 개수의 수직 화소 라인 (4)에 의하여 전하를 수직으로 전송함으로써, 상기 수평 전하 전송 소자 (2)에 있어서 상기 (b) 단계에서 판독되는 상기 전하들중의 1개를 상기 (c) 단계에서 판독되는 상기 전하들중의 1개의 연결 전하에 가산하는 단계를 추가적으로 포함하고, 상기 (f) 단계는 상기 (d) 단계와 (e) 단계 사이에서 실시된다. 상기 방법은 프레임 비율을 증가시키고, 신호 출력을 향상시켜서 감도를 향상시키는 것이 가능하다.

대표도

도7

색인어

고체 촬상 장치

명세서

도면의 간단한 설명

도 1 은 순차 주사식 (progressive scanning type) 배선간 CCD 촬상 장치 (image sensor)를 도시하는 평면도이다.

도 2 는 3개의 화소 라인의 각각에서 신호 전하를 판독할 수 있는 순차 주사식 촬상 장치에서 포토 다이오드 (photo diode)와 수직 전송 전극사이의 위치 관계를 설명하는 평면도이다.

도 3a, 3b, 및 3c 는 순차 주사 동작에서 전하의 전송 방식을 설명하는 도면이다.

도 4 는 수직 구동 펄스 (drive pulse)의 파형 및 순차 주사 동작에서 신호 전하의 전송 방식을 설명하는 도면이다.

도 5a 내지 5e 는 3개의 수직 화소 라인의 각각에서 전하를 판독할 수 있는 촬상 장치에서의 종래의 '감소 (thinned-out)' 동작에서 전하의 전송 방식을 설명하는 도면이다.

도 6 은 3개의 화소 라인의 각각에서 전하를 판독할 수 있는 촬상 장치에서 '감소' 동작에 의해 신호 전하가 전송되는 방법 및 수직 구동 펄스의 파형을 설명하는 도면이다.

도 7a 내지 7f 는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 촬상 장치에서 '감소' 동작에 의해 전하가 전송되는 방법을 설명하는 도면이다.

도 8 은 본 발명의 상기 제 1 실시예에 따른 촬상 장치에서 '감소' 동작에 의해 전하가 전송되는 방법 및 수직 구동 펄스의 파형을 설명하는 도면이다.

도 9a 내지 9g 는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 촬상 장치에서 '감소' 동작에 의해 전하가 전송되는 방법을 설명하는 도면이다.

도 10 은 본 발명의 상기 제 2 실시예에 따른 촬상 장치에서 '감소' 동작에 의해 전하가 전송되는 방법 및 수직 구동 펄스의 파형을 설명하는 도면이다.

도 11 은 컬러 필터에서 컬러의 배열을 설명하는 도면이다.

도 12a 내지 12g 는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 촬상 장치에서 '감소' 동작에 의해 전하가 전송되는 방법을 설명하는 도면이다.

*** 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 ***

- | | |
|-------------------------------|----------------------|
| 1 : 촬상 영역 | 2 : 수평 CCD |
| 3 : 출력부 또는 전하 검출부 | 4 : 포토 다이오드 |
| 5 : 수직 CCD | 6 : 전하 판독부 |
| 7 : 소자 분리 영역 | 8 : 수직 전송 전극 |
| 9 : 수평 전송 전극 | PD1 내지 PD6 : 포토 다이오드 |
| øV1 내지 øV4 : 4상 펄스 | øH1 : 수평 구동 펄스 |
| øTGA, øTGB 및 øTGC : 판독 펄스 | |
| øV3A, øV3B, 및 øV3C : 수직 구동 펄스 | |

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 고체 촬상 장치의 구동 방법에 관한 것이며, 보다 구체적으로는, 포토 다이오드로부터 소정 개수의 수직 화소 라인 각각의 수직 전하 전송 소자 (charge coupled device)에 신호 전하를 판독할 수 있는 고체 촬상 장치의 구동 방법에 관한 것이다.

근래에, 컴퓨터에 영상을 입력하기 위한 개인용 컴퓨터에 사용되는 카메라가 개발되었다. NTSC 및 PAL의 텔레비전 방식을 채용한 종래의 카메라에 탑재되는 촬상 장치는 일반적으로 1개의 프레임이 2개의 필드 (field)로 디스플레이되는 인터레이스 (interlace)방식을 갖도록 설계된다. 예를 들면, 그러한 촬상 장치는 일본 미심사 특허 공보 번호 61-21689, 2-196567, 4-262679, 7-184125 및 9-55952에 제안되어 있다.

하지만, 인터레이스 방식을 가진 촬상 장치는 영상의 저해상도를 수반한다. 그리하여, 최근에는 카메라에 탑재된 촬상 장치는 영상의 해상도를 향상시키도록 비인터레이스 (non-interlace) 방식을 갖도록 설계된다. 비인터레이스 방식에서는, 프레임을 이루는 수평 주사선을 통과하는 신호가 차례로 출력된다. 비인터레이스 방식은 영상이 개인용 컴퓨터와 같은 스크린 상에 용이하게 디스플레이될 수 있다는 장점을 가진다. 그리하여, 비인터레이스 방식에 관련된 촬상 장치, 즉, 순차 주사식 촬상 장치는 수요에 의하여 연구되어 왔다.

도 1은 순차 주사 방식에 관련된 배선간식 전하 전송 소자 (CCD) 촬상 장치의 평면도이다. 상기 설명된 CCD 촬상 장치는 촬상 영역 (1), 수평 CCD (2), 출력부 또는 전하 검출부 (3), 2차원 행렬로 촬상 영역 (1)에 배열된 복수의 포토 다이오드 (4) 및 포토 다이오드의 각 열에 인접하여 각각 위치한 복수의 수직 CCD (5)를 포함한다.

상기 포토 다이오드 (4)의 각각은 광을 신호 전하에 전송하며, 그 내부에 상기 전송된 전하를 축적한다. 상기 수직 CCD (5)의 각각은 상기 포토 다이오드 (4)로부터 전송되어지는 신호 전하를 수직으로 전송한다. 상기 포토 다이오드 (4)의 각각과 상기 수직 CCD (5)의 각각의 사이에 위치한 전하 판독부 (6)는 상기 포토 다이오드 (4)의 각각으로부터 상기 수직 CCD (5)의 각각으로 신호 전하를 판독한다. 상기 포토 다이오드 (4), 상기 수직 CCD (5), 및 상기 전하 판독부 (6)를 제외한 상기 촬상 영역 (1)은 또 다른 소자로부터 소자를 분리하는 분리 영역을 정의한다.

동작에서, 광은 상기 포토 다이오드 (4) 각각의 일정 시간동안 전하로 전송되며, 상기 발생한 전하는 상기 포토 다이오드 (4)의 각각에 축적된다. 상기 포토 다이오드 (4)에 축적된 전하는 상기 전하 판독부 (6)에 일정 전압을 인가함으로써 상기 전하 판독부 (6)를 통하여 상기 수직 CCD (5)에 판독된다. 상기 수직 CCD (5)에 판독되어진 전하는 수평 라인에 의하여 상기 수평 CCD (2)에 전송된다. 상기 수평 CCD (2)에 전송되어진 전하는 상기 수평 CCD (2)에 수평적으로 전송되며, 이어서 출력 전압으로서 상기 출력부 (3)에서 검출된다.

도 2는 순차 주사식 촬상 장치에서 상기 수직 CCD (5)를 이루는 수직 전송 전극 (8)과 상기 포토 다이오드 (4) 사이의 위치 관계를 설명하는 평면도이다. 상기 수직 CCD (5)는 상기 포토 다이오드 (4)의 각각을 위한 4개의 수직 전송 전극 (8a, 8b, 8c, 및 8d)을 포함한다. 상기 수직 전송 전극 (8a, 8b, 8c, 및 8d)중 적어도 1개는 상기 포토 다이오드 (4)로부터 상기 수직 CCD (5)로 신호 전하를 판독하는 판독 전극으로서 2중의 역할을 하게 된다. 예를 들면, 상기 수직 전송 전극은 판독 전극으로서 2중의

역할을 하게 된다.

상기 수직 CCD (5)의 각각이 4상 펄스 ($\phi V1$ 내지 $\phi V4$)에 의해 구동되는 경우, 수직 구동 펄스 ($\phi V1$ 내지 $\phi V4$)는 상기 수직 전송 전극 (8a 내지 8d)의 각각에 4전극 주기로 인가된다.

도 3a 내지 3c는 순차 주사 동작에서 전하의 전송 방식을 설명한다. 즉, 도 3a 내지 3c는 상기 수직 CCD (5)의 하부에 위치한 부분적인 수평 CCD (2) 및 1개의 수직 CCD (5)만을 설명한다. 도 3a 내지 3c에서, 흑색 원 (solid circle) (●)은 그 내부에 전하를 포함한 패킷을 지시하며, 백색 원 (hollow circle) (○)은 그 내부에 전하를 포함하지 않은 패킷을 지시한다.

도 3a를 참조하면, 일정 기간의 시간 동안에 상기 포토 다이오드 (PD1 내지 PD6)는 광에 노출되어 광을 신호 전하로 전송하고, 그 내부에 상기 발생된 신호 전하를 축적한다. 판독 전압이 상기 모든 판독 전극 (6)에 인가되는 경우, 상기 포토 다이오드 (PD1 내지 PD6)에 축적되는 신호 전하는 상기 수직 CCD (5)에 판독된다.

이어서, 도 3b에 설명된 바와 같이, 상기 수직 CCD (5)에 판독되어지는 상기 신호 전하는 수평 라인에 의하여 상기 수평 CCD (2)에 전송된다.

이어서, 도 3c에 설명된 바와 같이, 수직 라인에 의하여 상기 수직 CCD (5)에서 전송되어지는 신호 전하는 상기 수평 CCD (2)에 도달하며, 1개 라인에 의하여 상기 수평 CCD (2)를 통하여 전송된다. 최종적으로, 상기 신호 전하는 상기 출력부 (3) (도 3a 내지 3c에 도시안됨)를 통하여 출력된다.

도 4는 상기 수직 구동 펄스 ($\phi V1$ 내지 $\phi V4$)의 파형과, 상기 전하가 순차 주사 동작에서 신호 전하의 전송 방식을 설명한다.

1개의 수직 소거 기간 (blanking period) 및 2개의 후속 수평 소거 기간에 상기 수직 구동 펄스의 파형이 설명된다. 상기 수직 구동 펄스는 4상 펄스이다. 판독 펄스 (ϕTGA , ϕTGB 및 ϕTGC)는 상기 포토 다이오드 (4)로부터 상기 수직 CCD (5)에 상기 신호 전하를 판독한다. 도 4에서, 상기 판독 펄스 (ϕTGA , ϕTGB 및 ϕTGC)는 독립적인 펄스로 도시되지만, 상기 판독 펄스 (ϕTGA , ϕTGB 및 ϕTGC)는, 상기 판독 펄스 (ϕTGA , ϕTGB 및 ϕTGC)가 상기 수직 구동 펄스 ($\phi V3A$, $\phi V3B$, 및 $\phi V3C$)상에 중첩되는 형태의 판독 전극으로서 2중의 역할을 하는 상기 수직 전송 전극 (8c)에 각각 인가된다.

도 4의 하단부에서, 상기 전하의 전송 방식을 도시하며, 상기 포토 다이오드 (4) 및 상기 수직 전송 전극 (8)이 설명된다. 최하위 열은 상기 수평 CCD (2)를 이루는 수평 전송 전극 (9)을 지시한다. 수평 구동 펄스 ($\phi H1$)는 상기 수평 전송 전극 (9)에 인가된다.

도 4의 하단부에서, 백색 사각형 (hollow rectangle)은 신호 전하를 포함하지 않은 수직 전송 전극을 지시하며, 빗금친 사각형 (hatched rectangle)은 상기 포토 다이오드 (4)로부터 판독되어지는 신호 전하를 포함하는 수직 전송 전극을 지시한다. 시간 지연을 가진 전하의 전송은 도 4의 상단부에 설명된 신호 파형에 의한 것이며, 신호 전하는, 좌측에 설명된 수직 전송 전극 (8) 및 상기 포토 다이오드 (4)에 의하여 일정 타이밍에서 수직 CCD에 인접하여 위치된다. 그리하여, 전하의 전송 방식을 이해할 수 있다.

도 4를 참조하면, 상기 수직 구동 펄스 ($\phi V1$ 내지 $\phi V4$)가 중간 레벨에 있는 경우, 상기 대응하는 수직 전송 전극 (8)의 하부에 위치한 채널은 그 내부에서 전하를 축적한다. 상기 수직 구동 펄스 ($\phi V1$ 내지 $\phi V4$)가 로우 레벨에 있는 경우, 상기 대응하는 수직 전송 전극 (8)의 하부에 위치한 채널은 그 내부에서 전하를 축적할 수 없게 된다.

상기 판독 펄스 (ϕTGA , ϕTGB 및 ϕTGC)가 하이 레벨에 있는 경우, 대응하는 포토 다이오드 (4)로부터 상기 수직 CCD (5)에 단일 전하가 판독된다. 상기 판독 펄스 (ϕTGA , ϕTGB 및 ϕTGC)가 로우 레벨에 있는 경우, 신호 전하는 판독되지 않는다. 시각 $t1$ 에서, 상기 모든 판독 펄스 (ϕTGA , ϕTGB 및 ϕTGC)는 하이 레벨로 전환되며, 상기 모든 포토 다이오드 (4)내에 축적된 신호 전하는 상기 수직 CCD (5)에 판독된다. 상기 판독 신호 전하는, 하이 레벨에 있는 수직 구동 펄스 ($\phi V3$)에 대응하는 수직 전송 전극 (8)의 하부에 위치한 채널 및 중간 레벨에 있는 수직 구동 펄스 ($\phi V4$)에 대응하는 수직 전송 전극 (8)의 하부에 위치한 채널 양자 내에 축적된다. 그 후, 상기 신호 전하는 수평 소거 기간에 화소에 의하여 상기 수직 CCD (5)의 각각에 하향, 수직적으로 전송된다.

고체 촬상 장치는 영상을 개인용 컴퓨터에 입력하는 카메라를 위해서 뿐만 아니라, 촬상 장치가 필름 카메라에 사용되는 필름을 대신하는 것 이외에는 필름 카메라와 동일한 구조를 가지는 전자 스틸 카메라 (electronic still camera)를 위해서 개발되어 왔다. 전자 스틸 카메라는 표준 사진 촬영 모드에서 낮은 프레임 비율 (frame rate)을 가진다. 구체적으로, 상기 프레임 비율은 약 초당 10이다.

하지만, 자동 초점 (AF)이 감지된 영상을 사용하여 실시될 경우, AF 제어를 위하여 1쌍 내지 수십 쌍의 영상을 준비하는 것이 필요할 것이다. 그러한 AF 제어가, 상기 표준 사진 촬영 모드에서의 프레임 비율과 같은 프레임 비율 (약 초당 10)에서 실시되면, 초점을 조정하는데 1초 이상 소요되어, 셔터를 누를 기회를 잃어버리기도 한다.

그리하여, AF 모드에서, 예를 들어 약 초당 30까지의 프레임 비율을 증가시킬 수 있는 촬상 장치가 필요하게 되었다. 하지만, 촬상 장치가, 증가하는 프레임 비율에 대하여 더 높은 구동 주파수를 가지도록 설계되면, 상기 촬상 장치에서의 전력 소비는 불편할 정도로 증가된다.

그리하여, 해상도에서 약간의 감소는 문제를 발생시키지 않는다는 것에 기초하여, AF 모드에서 수평 주사선의 수를 감소시켜서 프레임 비율을 향상시키는 방법이 제안되었다.

하지만, 그러한 방법에 따라서, 1개 라인에 대응하는 신호만이 3개의 수직 화소 라인을 포함하는 1개 주기 내에서 사용되어, 신호 전하가 작아지고, 그리하여 감도가 악화되는 문제가 발생한다.

6상 펄스에 구동되며, 판독 전압이 3개의 수직 화소 라인의 각각에 인가되는 순차 주사식 촬상 장치의 동작을 참조하여 이하에서 문제를 설명한다.

도 5a 내지 5e는 3개의 수직 화소 라인의 각각에 전하를 판독할 수 있는 촬상 장치에서 종래의 '감소' 동작에 의한 전하의 전송 방식을 설명한다. 도 5a 내지 도 5e에서, 흑색 원 (●)은 그 내부에 전하를 포함하는 패킷을 지시하며, 백색 원 (○)은 그 내부에 전하를 포함하지 않는 패킷을 지시한다. 도 5a 내지 5e는 시간에 따라서 배열된다.

도 5a를 참조하면, 상기 포토 다이오드 (PD1 내지 PD6)는 일정 기간의 시간동안 광에 노출되어 광을 신호 전하로 전송하고, 발생된 신호 전하를 그 내부에 축적한다. 판독 전압이 3개의 수직 화소 라인중 1개 라인에 대응하는 판독 전극에 인가되는 경우, 상기 포토 다이오드 (PD1 내지 PD6)내에 축적되는 신호 전하는 상기 수직 CCD (5)에 판독된다. 이 실시예에서는, 도 5a에 설명된 바와 같이, 판독 전압은 상기 포토 다이오드 (PD1 및 PD4)에 대응하는 판독 전극에 인가되어, 상기 포토 다이오드 (PD1 및 PD4)내에 축적된 신호 전하가 상기 수직 CCD (5)에 판독된다.

도 5b, 5c, 및 5d에 설명된 바와 같이, 상기 판독된 전하는 수평 소거 기간내의 3개의 라인에 의하여 상기 수직 CCD (5)에서 수평 CCD (2)로 전송된다. 동시에, 2개의 화소에 대한 비어있는 패킷은 또한 상기 전하와 함께 전송된다.

이어서, 도 5e에 도시된 바와 같이, 상기 2개의 비어있는 패킷과 함께 상기 포토 다이오드 (PD1)에 축적되어있는 상기 신호 전하는 수평 주사 기간에 상기 수평 CCD (2)를 통하여 전송되며, 상기 출력부 (3)를 통하여 출력된다.

도 6은 상기 수직 구동 펄스의 파형과, 3개의 수직 화소 라인의 각각에서 전하를 판독할 수 있는 촬상 장치에서 종래 '감소' 동작에 의해 상기 전하의 전송 방식을 설명한다.

상기 수직 구동 펄스의 파형은 1개의 수직 소거 기간 및 1개의 후속 수평 소거 기간에 걸쳐 설명된다. 상기 수직 구동 펄스는 6상 펄스 ($\phi V1$, $\phi V2$, $\phi V3A$, $\phi V3B$, $\phi V3C$, 및 $\phi V4$)이다. 판독 펄스 (ϕTGA , ϕTGB , 및 ϕTGC)는 상기 포토 다이오드 (4)로부터 상기 수직 CCD (5)로 상기 신호 전하를 판독한다. 도 6에서, 상기 판독 펄스 (ϕTGA , ϕTGB , 및 ϕTGC)는 독립적인 펄스로서 도시되지만, 상기 판독 펄스 (ϕTGA , ϕTGB , 및 ϕTGC)는, 상기 판독 펄스 (ϕTGA , ϕTGB , 및 ϕTGC)가 상기 수직 구동 펄스 ($\phi V3A$, $\phi V3B$, 및 $\phi V3C$)상에 중첩되는 형태로 판독 전극으로서 2중의 역할을 하는 상기 수직 전송 전극 (8c)에 각각 인가된다.

상기 전하의 전송 방식을 도시하는 도 6의 하단부는 도 4의 하단부와 거의 동일하다. 최하위 열은 상기 수평 CCD (2)를 이루는 수평 전송 전극 (9)을 지시한다. 수평 구동 펄스 ($\phi H1$)는 상기 수평 전송 전극 (9)에 인가된다.

도 6의 하단부에서, 백색 사각형은 신호 전하를 포함하지 않는 수직 전송 전극을 지시하며, 빗금친 사각형은 상기 포토 다이오드 (4)로부터 판독되어지는 신호 전하를 포함하는 수직 전송 전극을 지시한다.

상기 판독 펄스 (ϕTGA)가 시각 t_2 에서 하이 레벨로 전환되는 경우, 상기 수직 구동 펄스 ($\phi V3A$)에 대응하는 상기 포토 다이오드 (PD1 및 PD4)내에 포함된 전하는 상기 수직 CCD (5)로 판독된다. 상기 판독된 신호 전하는, 하이 레벨에 있는 수직 구동 펄스 ($\phi V3A$)에 대응하는 수직 전송 전극 (8) 하단에 위치한 채널 및 중간 레벨에 있는 수직 구동 펄스 ($\phi V4$)에 대응하는 수직 전송 전극 (8)의 하단에 위치한 채널의 양자 내에 축적된다. 그 후, 상기 신호 전하는 수평 소거 기간에 화소에 의하여 상기 수직 CCD (5)의 각각에 하향, 수직적으로 전송된다.

도 6에서, 3개의 수직 화소 라인중 2개의 라인에 대응하는 신호 전하는 감소된다. 즉, 단 1개의 수직 화소 라인에 대응하는 신호 전하는 상기 수직 CCD (5)에 출력된다. 그 결과로써, 상기 감소 동작은, 신호 전하가 감소되지 않는 일반적인 동작에서 얻어지는 프레임 비율보다 3배 큰 프레임 비율을 가지는 출력 신호를 발생시킨다.

상기 시간 지연을 도시하는 가로축이 상기 순차 주사 동작을 도시하는 도 4 및 상기 감소 동작을 도시하는 도 6사이에서 서로 다르더라도, 도 4 및 6에서의 수평 소거 기간은 서로 동일하다. 즉, 신호 전하가 수평 소거 기간에 수직으로 전송되는 라인의 수는 도 4에 도시된 순차 주사 동작에서의 1개인 반면에, 도 6에 도시된 감소 동작에서는 3개이다. 그리하여, 신호 전하가 상기 감소 동작에서 수직으로 전송되는 주파수는 상기 순차 주사 동작에서의 그것보다 3배 크다.

앞서 기술한 바와 같이, 3개의 라인중 1개의 라인에 대응하는 신호 전하만이 상기 감소 동작에서 사용되어, 소량의 신호 전기 신호만이 전송되며, 그리하여 감도는 또한 악화된다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

종래의 촬상 장치의 구동 방법에서의 앞서 언급한 문제를 고려하여, 본 발명의 목적은 감소 동작에서 감도의 저하를 막을 수 있는 촬상 장치의 구동 방법을 제공하는 것이다.

앞서 언급한 바와 같이, 전하가 감소 동작에 의해 수직으로 전송되는 주파수는 순차 주사 동작에서의 그것보다 N배 크다 (N은 2이상의 양수). 그 결과로써, 상기 증가되는 주파수에 의해 감소가 야기되는 전하 전송 효율의 저하로 인하여 영상의 질은 악화될 수도 있다. 본 발명의 또 다른 목적은 영상의 질의 악화를 막을 수 있는 촬상 장치의 구동 방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 컬러 필터를 포함한 촬상 장치에 응용될 수 있는 촬상 장치의 구동 방법을 제공하는 것이다.

순차적으로, (a) 광을 복수의 전하로 변환하는 단계와, (b) 소정 개수의 수직 화소 라인 (4) 각각의 상

기 변환된 전하를 수직 전하 전송 소자 (5)로 판독하는 단계와, (c) 상기 (b) 단계를 반복하는 단계와, (d) 상기 판독된 전하를 수평 전하 전송 소자 (2)에 수직으로 전송하는 단계와 (e) 상기 가산된 전하를 상기 수평 전하 전송 소자 (2)를 통하여 수평으로 전송하는 단계를 포함하는 고체 촬상 장치의 구동 방법에 있어서, 상기 전하는 상기 (b) 단계와 (c) 단계에서 상기 소정 개수보다 적은 제 1 개수에 의하여 판독되며, 상기 방법은, (f) 수평 소거 기간에 상기 수직 전하 전송 소자 (5)에 있어서 상기 소정 개수의 수직 화소 라인 (4)에 의하여 전하를 수직으로 전송함으로써, 상기 수평 전하 전송 소자 (2)에 있어서 상기 (b) 단계에서 판독되는 상기 전하들중의 1개를 상기 (c) 단계에서 판독되는 상기 전하들중의 1개의 연결 전하에 가산하는 단계를 추가적으로 포함하고, 상기 (f) 단계는 상기 (d) 단계와 (e) 단계 사이에서 실시된다.

상기 (g) 단계는 상기 (b)단계와 (d) 단계를 반복하는 단계로 교체되며, 상기 (g) 단계는 상기 (d) 단계와 (e) 단계 사이에 실시되는 것이 바람직하다.

상기 수직 화소 라인은 컬러 필터에 의하여 덮여지는 것이 바람직하다.

본 발명에 따르면, 예를 들어, 3개의 수직 화소 라인중 2개의 수직 화소 라인에 대응하는 신호 전하는 판독되며, 상기 2개의 수직 화소 라인에 대응하는 판독된 신호 전하는 수평 소거 기간에 3개의 라인에 의하여 전송된다. 그리하여, 상기 2개의 화소 라인에 대응하는 신호 전하는 상호 가산되어, 상기 가산된 신호 전하가 출력된다. 그 결과로써, 프레임 비율을 향상시키고, 3개의 라인중 1개의 라인에 대응된 신호 전하가 판독되는, 종래의 동작에서 얻어지는 신호 출력 크기의 2배 이상의 크기를 가진 신호 출력을 얻어서, 감도를 향상시킨다.

본 발명에 따르면, 2개의 화소 라인에 대응하는 신호 전하가 수직 CCD에 판독되는 경우, 상기 화소 라인중 1개에 연결된 신호 전하는, 다른 하나에 대응하는 신호 전하가 판독되는 타이밍과 다른 타이밍에 판독된다. 그리하여, 그 내부에 신호 전하를 포함하는 2개의 패킷을 연속적으로 전송하고, 이어서 신호 전하를 포함하지 않는 1개의 비어있는 패킷을 전송함으로써, 수직 전송 효율이 감소되고, 따라서 신호 전하 또는 신호 전하들이 전송되지 않는 채로 유지되더라도, 수평 소거 기간의 3개의 라인에 의하여 신호 전하가 수직으로 전송될 경우, 상기 비어있는 패킷만이 전송되지 않는 채로 유지된다. 상기 비어있는 패킷이 수평 CCD에 전송되는 경우, 이 비어있는 패킷이 다른 패킷에 가산되며, 그리하여, 수직 전송 효율에서의 감소로 인하여 영상의 질의 악화는 발생되지 않는다.

3개의 화소 라인중 2개의 화소 라인이 선택될 경우, 상기 제 1 및 2 라인이 선택되는 것이 바람직하다. 본 발명이 베이어 (Bayer) 배열된 컬러 필터를 포함하는 컬러 촬상 장치에 적용될 경우, 상기 동일 컬러 필터의 신호들은 상기 판독된 신호 전하에 가산되어, 컬러 촬상 장치에서의 감도를 향상시킨다.

발명의 구성 및 작용

도 7a 내지 7f는 상기 제 1 실시예에 따른 촬상 장치에서 '감소' 동작에 의해 전하가 전송되는 방법을 설명한다. 상기 제 1 실시예에 따른 촬상 장치는 도 1 및 2에 설명된 구조와 동일한 구조를 가진다.

간단하게, 도 7a 내지 7f는 상기 수직 CCD (5)는 1개의 수직 CCD (5) 및 상기 수직 CCD (5)의 하부에 위치한 부분 수평 CCD (2)만을 설명한다. 도 7a 내지 7f에서, 흑색 원 (●)은 그 내부에 전하를 포함하는 패킷을 지시하며, 백색 원 (○)은 그 내부에 전하를 포함하지 않는 패킷을 지시한다. 도 7a 내지 7f는 시간에 따라서 배열된다.

도 7a를 참조하면, 상기 포토 다이오드 (PD1 내지 PD6)는 일정 기간의 시간동안에 광에 노출되어 광을 신호 전하에 전송하고, 상기 발생된 신호 전하를 그 내부에 축적한다. 판독 전압이 미리 선택되어진 2개의 수직 화소 라인에 대응하는 판독 전극 (6)에 인가되는 경우, 상기 대응하는 포토 다이오드에 축적되는 신호 전하는 상기 수직 CCD (5)로 판독된다. 상기 제 1 실시예에서, 상기 포토 다이오드 (PD3 및 PD6)에 축적된 신호 전하는 상기 수직 CCD (5)에 판독된다.

이어서, 도 7b에 설명된 바와 같이, 상기 포토 다이오드 (PD1 및 PD4)에 축적된 신호 전하는 상기 수직 CCD (5)로 판독된다.

상기 제 1 실시예에서 상기 포토 다이오드 (PD3 및 PD6)내에 축적된 신호 전하는 상기 수직 CCD (5)에 최초로 판독되더라도, 상기 포토 다이오드 (PD1 및 PD4)에 축적되는 신호 전하는 최초로 판독될 수 있다. 대안으로서, 상기 포토 다이오드 (PD3 및 PD6)에 축적된 신호 전하 및 상기 포토 다이오드 (PD1 및 PD4)에 축적된 신호 전하는 동시에 판독될 수도 있다.

이어서, 도 7c, 7d, 및 7e에 설명된 바와 같이, 상기 판독된 신호 전하는, 수평 소거 기간에 3개의 화소 라인에 의하여 상기 수직 CCD (5)에 수직으로 전송된다. 그리하여, 상기 포토 다이오드 (PD1 및 PD3)로부터 판독되어진 신호 전하를 포함하는 2개의 패킷과 1개의 비어있는 패킷은 상기 수평 CCD (2)에 전송된다.

도 7a 내지 7f를 참조하여 설명되어진 상기 언급된 동작은, 상기 수평 CCD (2)에서 전하 전송이 정지되는 수평 소거 기간에 실시된다. 그리하여, 상기 포토 다이오드 (PD1)로부터 판독되어지는 신호 전하 및 상기 포토 다이오드 (PD3)로부터 판독되어지는 신호 전하는 상기 수평 CCD (2)에서 서로 가산된다. 유사하게, 상기 포토 다이오드 (PD4)로부터 판독되어지는 신호 전하 및 상기 포토 다이오드 (PD6)로부터 판독되어지는 신호 전하는 상기 수평 CCD (2)에서 서로 가산된다.

앞서 언급한 바와 같이, 상기 신호 전하들이 상기 수평 CCD (2)에서 서로 가산된 후에, 상기 가산된 신호 전하들은, 도 7f에 도시된 바와 같이, 상기 수평 CCD (2)에 1 라인씩 전송된다.

도 8은 제 1 실시예에 따른 촬상 장치에서 감소 동작에 신호 전하가 전송되는 방법과 수직 구동 펄스의

파형을 설명한다. 도 8은 도 4와 실질적으로 동일하다.

상기 포토 다이오드 (PD1 및 PD3)에 축적된 신호 전하는 시각 t1a에서 상기 수직 CCD (5)로 판독되며, 이어서, 상기 수직 CCD (5)를 통하여 수직으로 전송된다. 상기 신호 전하는 시각 t1b에서 시각 t1c 중에 상기 수평 CCD (2)에 가산된다. 그 후, 상기 신호 전하는 상기 수평 CCD (2)를 통하여 전송되며, 수평 주사 기간에 상기 출력부 (3)를 통하여 출력된다.

상기 언급한 동작은 1개의 수평 소거 기간에 실시된다. 그 결과로서, 감소 동작은, 3개의 화소 라인의 각각에서 신호 전하를 판독할 수 있는 촬상 장치에서 실시되어, 종래의 감소 동작에서 얻어진 프레임 시간보다 3배가 큰 프레임 시간을 보장한다.

상기 제 1 실시예에 따르면, 프레임 비율의 향상에도 불구하고, 3개의 화소 라인에 연결된 전하사이에 서로 가산되는 2개의 전하의 신호 지시를 출력한다. 따라서, 상기 제 1 실시예는, 3개의 화소 라인에 대응하는 신호 전하로부터 1개의 화소 라인에 대응하는 신호 전하가 감소되는 종래의 방법에서 얻은 전하보다 양적으로 2배 더 많은 전하를 제공하며, 종래 기술보다 2배의 감도를 제공한다.

도 9a 내지 9g는 상기 제 2 실시예에 따라 촬상 장치에서 감소 동작에 전하가 전송되는 방법을 설명한다. 상기 제 2 실시예에 따른 촬상 장치는 도 1 및 2에 도시된 구조와 동일한 구조를 가진다.

간단하게, 도 9a 내지 9g는 1개의 수직 CCD (5)와 상기 수직 CCD (5)의 하부에 위치한 부분적인 수평 CCD (2)만을 설명한다. 도 9a 내지 9g에서, 흑색 원 (●)은 그 내부에 전하를 포함한 패킷을 지시하며, 백색 원 (○)은 그 내부에 전하를 포함하지 않는 패킷을 지시한다. 도 9a 내지 9g는 시간에 따라서 배열된다.

도 9a를 참조하면, 상기 포토 다이오드 (PD1 내지 PD6)는 일정 기간의 시간동안 빛에 노출되어 광을 신호 전하로 전송하며, 상기 신호 전하를 그 내부에 축적한다. 판독 전압이, 미리 선택되어진 2개의 수직 화소 라인에 대응하는 상기 판독 전극 (6)에 인가되는 경우, 상기 연결된 포토 다이오드에 축적된 신호 전하는 상기 수직 CCD (5)에 판독된다. 상기 제 2 실시예에서, 상기 포토 다이오드 (PD3 및 PD6)에 축적된 신호 전하는 상기 수직 CCD (5)에 판독된다.

이어서, 도 9b에 설명된 바와 같이, 상기 수직 CCD (5)에 판독되어지는 신호 전하는 1개 화소 라인에 의하여 상기 수직 CCD (5)를 통하여 전송된다.

이어서, 도 9c에 도시된 바와 같이, 상기 포토 다이오드 (PD1 및 PD4)에 축적된 신호 전하는 상기 수직 CCD (5)에 판독된다.

상기 제 2 실시예에서, 상기 포토 다이오드 (PD3 및 PD6)에 축적된 신호 전하는 상기 수직 CCD (5)에 최초로 판독되더라도, 상기 포토 다이오드 (PD1 및 PD4)에 축적된 상기 신호 전하는 최초로 판독될 수도 있다.

이어서, 도 9d, 9e 및 9f에 도시된 바와 같이, 상기 포토 다이오드 (PD1 및 PD3)로부터 판독되어지는 신호 전하는 상기 수평 CCD (2)를 향해 상기 수직 CCD (5)를 통하여 인접한 패킷에서 전송된다.

도 9a 내지 9f를 참조하여 설명되었던 상기 언급한 동작은, 상기 수평 CCD (2)에서 전하 전송이 정지되는 수평 소거 기간에 실시된다. 그리하여, 상기 포토 다이오드 (PD1)로부터 판독되는 신호 전하 및 상기 포토 다이오드 (PD3)로부터 판독되는 신호 전하는 상기 수평 CCD (2)에서 서로 가산된다. 유사하게, 상기 포토 다이오드 (PD4)로부터 판독되는 신호 전하 및 상기 포토 다이오드 (PD6)로부터 판독되는 신호 전하는 상기 수평 CCD (2)에서 서로 가산된다.

상기 신호 전하가 앞서 언급한 바와 같이 상기 수평 CCD (2)에서 서로 가산되어진 후에, 상기 가산된 신호 전하는, 도 9g에 설명된 바와 같이, 1 라인씩 상기 CCD (2)에서 전송된다.

도 10은, 상기 제 1 실시예에 따른 촬상 장치에서 '감소' 동작으로 신호 전하가 전송되는 방법과 수직 구동 펄스의 파형을 설명한다. 도 10은 실질적으로 도 8과 동일하다.

상기 포토 다이오드 (PD3 및 PD6)에 축적된 신호 전하는 시각 t2a에서 상기 수직 CCD (5)로 판독되며, 이어서, 상기 수직 CCD (5)를 통하여 수직으로 전송된다. 이어서, 이 신호 전하는 시각 t2b에서 시각 t2c중에 1개 라인에 의하여 상기 수직 CCD (5)를 통하여 전송된다.

상기 포토 다이오드 (PD1 및 PD4)에 축적된 신호 전하는 시각 t2d에서 상기 수직 CCD (5)에 판독된다. 이어서, 상기 신호 전하들은 1개 라인에 의하여 상기 수직 CCD (5)를 통하여 전송된다.

상기 포토 다이오드 (PD1)로부터 판독되어지는 신호 전하 및 상기 포토 다이오드 (PD3)로부터 판독되어지는 신호 전하는 시각 t2e에서 시각 t2f중에 상기 수평 CCD (2)에 서로 가산된다. 유사하게, 상기 포토 다이오드 (PD4)로부터 판독되어지는 신호 전하 및 상기 포토 다이오드 (PD6)로부터 판독되어지는 신호 전하는 시점 t2e에서 t2f까지 중에 상기 수평 CCD (2)에서 서로 가산된다.

그 후, 이 신호 전하는 상기 수평 CCD (2)를 통하여 전송되며, 수평 주사 기간에 상기 출력부 (3)를 통하여 출력된다.

상기 언급한 동작은 1개의 수평 소거 기간에 실시된다. 그 결과로써, 상기 '감소' 동작은, 3개의 화소 라인의 각각에서 신호 전하를 판독할 수 있는 촬상 장치에서 실시되어, 종래의 '감소' 동작에서 얻어지는 프레임 시간보다 3배 큰 프레임 시간이 확보된다.

추가적으로, 상기 제 2 실시예는 종래의 '감소' 동작에서 얻어지는 전하보다 양적으로 2배 큰 전하를 제공하며, 종래 기술보다 2배 이상의 감도를 제공한다.

더욱이, 상기 제 2 실시예는 추가적인 장점이 있다. 상기 제 1 실시예에서는, 상기 신호 전하가 상기

수직 CCD (5)로부터 상기 수평 CCD (2)로 완전히 전송되어지는, 신호 전하의 수직 전송의 종료로부터 수평 소거 기간의 시작까지의 기간이 도 8에 기간 T1로 지시된다. 상기 제 1 실시예의 감소 동작에서는, 신호 전하가 수직으로 전송되는 주파수가 순차 주사 동작에서의 주파수보다 3배 이상 크다. 그리하여, 상기 수직 전송에서 불량이 발생하면, 잔상이 발생하여, 영상의 질을 악화시키게 된다.

상기 제 2 실시예에서는, 상기 신호 전하가 상기 수직 CCD (5)로부터 상기 수평 CCD (2)로 완전히 전송되어지는, 신호 전하의 수직 전송의 종료로부터 수평 소거 기간까지의 기간은 도 10의 기간 T2로서 지시된다. 상기 최종 패킷은 상기 제 2 실시예에서 상기 수직 전송되는 패킷에서 비어있다. 그리하여, 상기 포토 다이오드 (PD3 및 PD6)에 대응하는 전하가 상기 수직 CCD (5)로 전송되는 동안에 불량이 발생하면, 신호는 상기 비어있는 패킷에 도입된다. 상기 비어있는 패킷으로 도입된 신호가 상기 수평 CCD (2)로 전송되기에 충분한 시간이 있다. 그리하여, 제 1 실시예에서보다 제 2 실시예에서 잔상이 발생되기 어렵다.

제 3 실시예에서, 본 발명은 컬러 필터를 포함하는 컬러 촬상 장치에 적용된다.

도 11은 촬상 장치의 포토 다이오드에 대응하여 배열된 컬러 필터의 일례를 설명한다. 상기 설명된 컬러 필터는 적색 (R), 녹색 (G), 및 청색 (B) 필터를 포함한다. 도 11에 설명된 배열은 소위 베이어 배열이다. 즉, 녹색 및 청색은 상기 제 1 및 제 3 수평열 (21 및 23)에 교대로 배열되고, 녹색 및 적색은 상기 제 2 및 제 4 수평열 (22 및 24)에 교대로 배열되어, 녹색이 상기 상위 및 하위 열에서 청색의 사이에 개재된다 (예를 들면, 상기 제 2 수평열 (22)의 녹색은 상기 제 1 및 제 3 수평열 (21 및 23)의 청색에 개재된다).

2개의 화소 라인의 각각에 신호 전하를 판독할 수 있고, 컬러 필터를 가지는 촬상 장치에서의 감소 동작이 이하에 설명된다.

도 12a 내지 12g는 상기 컬러 촬상 장치에서 '감소' 동작에 전하가 전송되는 방법을 설명한다. 제 3 실시예에서 컬러 촬상 장치는 도 1 및 2에 설명된 바와 같은 구조와 동일한 구조를 가지며, 추가적으로 도 11에 설명된 바와 같은 컬러 필터를 가진다. 앞서 언급한 바와 같이, 상기 컬러 필터는 상기 포토 다이오드 (4)에 대응하여 배열된다.

도 12a 내지 12g에서, 흑색 원 (●)은 그 내부에 전하를 포함하는 패킷을 지시하며, 백색 원 (○)은 그 내부에 전하를 포함하지 않는 패킷을 지시한다. 도 12a 내지 12g는 시간에 따라 배열된 것이다.

도 12a를 참조하면, 상기 포토 다이오드 (PD1 내지 PD6)는 일정 기간의 시간동안 광에 노출되어 광을 신호 전하로 전송하며, 상기 발생된 신호 전하를 그 내부에 축적한다. 판독 전압이, 미리 선택되어진 2개의 수직 화소 라인에 대응하는 상기 판독 전극 (6)에 인가되는 경우, 상기 대응하는 포토 다이오드에 축적된 신호 전하는 상기 수직 CCD (5)로 판독된다. 상기 제 3 실시예에서는, 상기 포토 다이오드 (PD3 및 PD6)에 축적된 신호 전하는 상기 수직 CCD (5)로 판독된다. 상기 포토 다이오드 (PD3)는 적색 컬러 필터로 덮여지고, 상기 포토 다이오드 (PD6)는 녹색 컬러 필터로 덮여진다.

이어서, 도 12b에 설명된 바와 같이, 상기 수직 CCD (5)에 판독되어지는 신호 전하는 1개 화소 라인에 의해 상기 수직 CCD (5)를 통하여 전송된다.

이어서, 도 12c에 설명된 바와 같이, 상기 포토 다이오드 (PD1 및 PD4)에 축적된 신호 전하는 상기 수직 CCD (5)에 판독된다. 상기 포토 다이오드 (PD1)는 적색 컬러 필터로 덮여지고, 상기 포토 다이오드 (PD4)는 녹색 컬러 필터로 덮여진다.

상기 제 2 실시예에서, 상기 포토 다이오드 (PD3 및 PD6)에 축적된 신호 전하는 최초로 상기 수직 CCD (5)에 판독되며, 상기 포토 다이오드 (PD1 및 PD4)에 축적된 신호 전하가 최초로 판독될 수 있다.

이어서, 도 12c 내지 12f에 설명된 바와 같이, 적색 컬러 필터로 덮여진 포토 다이오드 (PD1 및 PD3) 양자로부터 판독되어지는 신호 전하는 상기 수직 CCD (5)를 통하여 상기 수평 CCD (2)를 향해 인접한 패킷에서 전송된다. 유사하게, 녹색 컬러 필터로 덮여진 포토 다이오드 (PD4 및 PD6) 양자로부터 판독되어지는 신호 전하는 상기 수직 CCD (5)를 통하여 상기 수평 CCD (2)를 향해 인접한 패킷에 전송된다.

도 12a 내지 12f를 참조하여 설명되었던 상기 언급한 동작은, 상기 수평 CCD (2)에서 전하 전송이 정지되는 수평 소거 기간에 실시된다. 그리하여, 상기 포토 다이오드 (PD1)로부터 판독되는 신호 전하 및 상기 포토 다이오드 (PD3)로부터 판독되는 신호 전하는 상기 수평 CCD (2)에서 서로 가산된다. 유사하게, 상기 포토 다이오드 (PD4)로부터 판독되는 신호 전하 및 상기 포토 다이오드 (PD6)로부터 판독되는 신호 전하는 상기 수평 CCD (2)에서 서로 가산된다.

상기 신호 전하가, 앞서 언급한 바와 같이, 상기 수평 CCD (2)에서 서로 가산되어진 후에, 상기 가산된 신호 전하는, 도 12g에 설명된 바와 같이, 1 라인씩 상기 CCD (2)에서 전송된다.

상기 제 3 실시예에 따르면, 상기 동일한 컬러 필터로 덮여지는 포토 다이오드로부터 판독되는 신호 전하는 양적으로 종래의 컬러 촬상 장치와 비교하여 2배가 되며, 따라서 감도가 향상된다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명은, 복수 화소 라인의 주기 판독이 가능한 촬상 장치 장치에 있어서, 이것보다도 적은 신호 전하, 예를 들면, 3개의 수직 화소 라인중 2개의 라인의 신호 전하를 판독하여, 1개의 수평 소거 기간에 3개의 수직 화소분 전송하는 것에 의해, 2개 화소 라인의 신호 전하를 가산한 상태로 출력하는 것이 가능하게 되며, 프레임 비율을 높이는 한편, 종래의 3개 화소 주기중 1개의 라인 판독의 경우에 비하여 2배의 신호 출력을 얻는 것이 가능하고, 감도를 향상시킬 수 있다. 또한, 1개 라인의 판독과 다른 라인의 판독의 타이밍을 겹치지 않는 것에 의해, 신호의 패킷을 2연속으로 전송하고, 최후에 비어있는 패킷이 전송되면, 1개의 수평 소거 기간에 3회 수직 전송할 때에, 만일, 수직 전

송 효율이 저하되고, 전송의 나머지가 발생하는 경우에도, 비어있는 패킷 부분에 전송의 나머지의 신호가 남아있고, 수평 CCD에 전송된 때에 가산되기 때문에, 전송 열화에 의한 화질의 악화는 없다. 더욱이, 2개 화소 라인을 선택하는 경우에 있어서, 수직 3개의 화소 라인중 첫 번째 및 두 번째 라인을 선택하는 것에 의해, 베이어 배열된 컬러 필터를 사용하는 컬러 고체 촬상 장치에 적용할 때는, 판독된 신호 전하에 있어서는 동색 필터의 신호가 가산되며, 컬러 고체 촬상 장치에 있어서도 감도의 향상이 실현된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

(a) 광을 복수의 전하로 변환하는 단계와;
 (b) 소정 개수의 수직 화소 라인 (4) 각각의 상기 변환된 전하를 수직 전하 전송 소자 (5)로 판독하는 단계와;
 (c) 상기 (b) 단계를 반복하는 단계와;
 (d) 상기 판독된 전하를 수평 전하 전송 소자 (2)에 수직으로 전송하는 단계와; 및
 (e) 상기 가산된 전하를 상기 수평 전하 전송 소자 (2)를 통하여 수평으로 전송하는 단계를 포함하는 고체 촬상 장치의 구동 방법에 있어서,
 상기 전하는 상기 (b) 단계와 (c) 단계에서 상기 소정 개수보다 적은 제 1 개수에 의하여 판독되며, 상기 방법은,
 (f) 수평 소거 기간에 상기 수직 전하 전송 소자 (5)에 있어서 상기 소정 개수의 수직 화소 라인 (4)에 의하여 전하를 수직으로 전송함으로써, 상기 수평 전하 전송 소자 (2)에 있어서 상기 (b) 단계에서 판독되는 상기 전하들중의 1개를 상기 (c) 단계에서 판독되는 상기 전하들중의 1개의 연결 전하에 가산하는 단계를
 를 추가적으로 포함하고, 상기 (f) 단계는 상기 (d) 단계와 (e) 단계 사이에서 실시되는 것을 특징으로 하는 고체 촬상 장치의 구동 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 (c) 단계는,
 (g) 상기 (b) 단계와 (d) 단계를 반복하는 단계
 로 교체되며, 상기 (g) 단계는 상기 (d) 단계와 (e) 단계 사이에서 실시되는 것을 특징으로 하는 고체 촬상 장치의 구동 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 수직 화소 라인 (4)은 컬러 필터에 의하여 덮여지는 것을 특징으로 하는 고체 촬상 장치의 구동 방법.

청구항 4

제 2 항에 있어서, 상기 수직 화소 라인 (4)은 컬러 필터에 의하여 덮여지는 것을 특징으로 하는 고체 촬상 장치의 구동 방법.

청구항 5

제 1 항 내지 4 항중의 어느 한 항에 있어서, 상기 소정의 개수는 3이며, 상기 제 1 개수는 2인 것을 특징으로 하는 고체 촬상 장치의 구동 방법.

청구항 6

제 1 항 내지 4 항중의 어느 한 항에 있어서, 상기 소정의 개수는 3이며, 전하는 상기 (b) 단계와 (c) 단계에서 제 1 (PD1 및 PD4) 및 제 3 (PD3 및 PD6) 수직 화소 라인으로부터 판독되는 것을 특징으로 하는 고체 촬상 장치의 구동 방법.

청구항 7

제 2 항에 있어서, 상기 수평 전하 전송 소자에 있어서, 전하가 존재하는 복수의 패킷이 상기 수평 소거 기간의 제 1 부분 기간에 서로 가산되며, 상기 수평 소거 기간의 마지막 부분 기간에 상기 수평 전하 전송 소자 (2)에 1개의 비어있는 패킷이 전송되는 것을 특징으로 하는 고체 촬상 장치의 구동 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 패킷의 개수가 2인 것을 특징으로 하는 고체 촬상 장치의 구동 방법.

청구항 9

제 3 항 또는 4 항에 있어서, 상기 컬러 필터는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)을 갖도록 설계된 것을 특징으로 하는 고체 촬상 장치의 구동 방법.

청구항 10

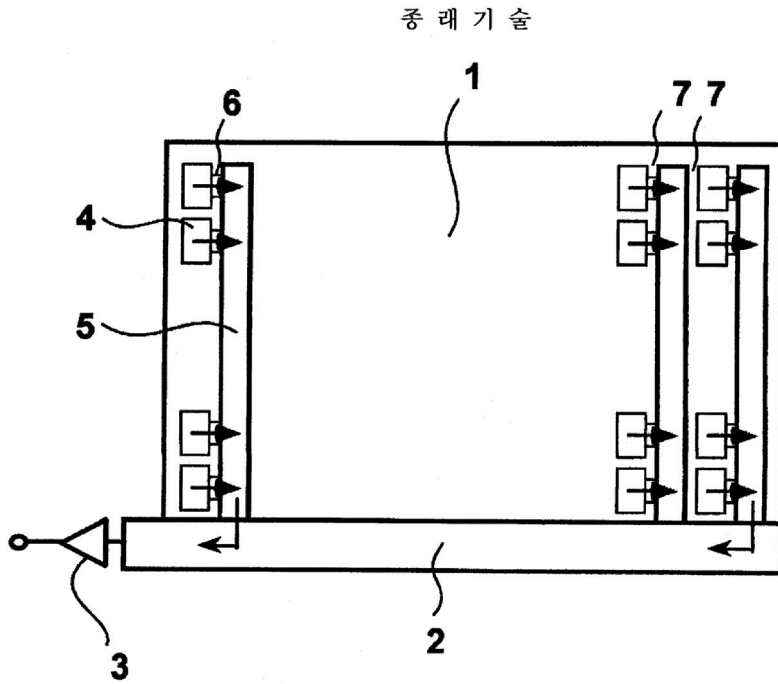
제 9 항에 있어서, 녹색 (G) 및 청색(B)은 n 번째 수평열 (21 및 23)에 교대로 배열되며, 녹색 (G) 및 적색 (R)은 (n+1)번째 수평열 (22 및 24)에 교대로 배열되며, 녹색 (G)이 상위 및 하위열의 청색 (B)사이에 개재하며, n은 1, 3, 5, - - -, $(1 + 2 \times m)$ 이며, m은 0이상의 정수인 것을 특징으로 하는 고체 촬상 장치의 구동 방법.

청구항 11

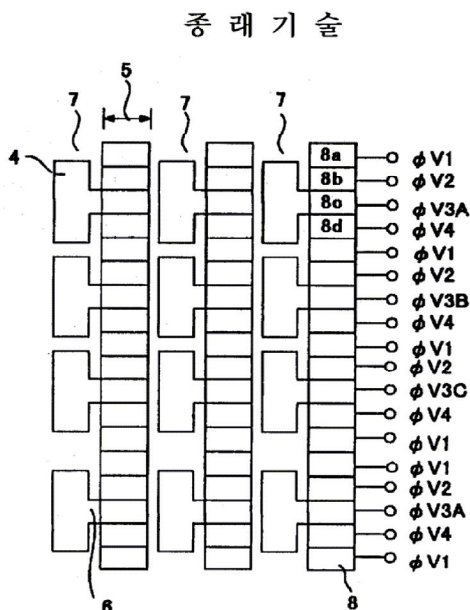
제 3 항 또는 4 항에 있어서, 상기 컬러 필터는 상기 소정 개수의 컬러가 반복되는 패턴을 가지는 것을 특징으로 하는 고체 촬상 장치의 구동 방법.

도면

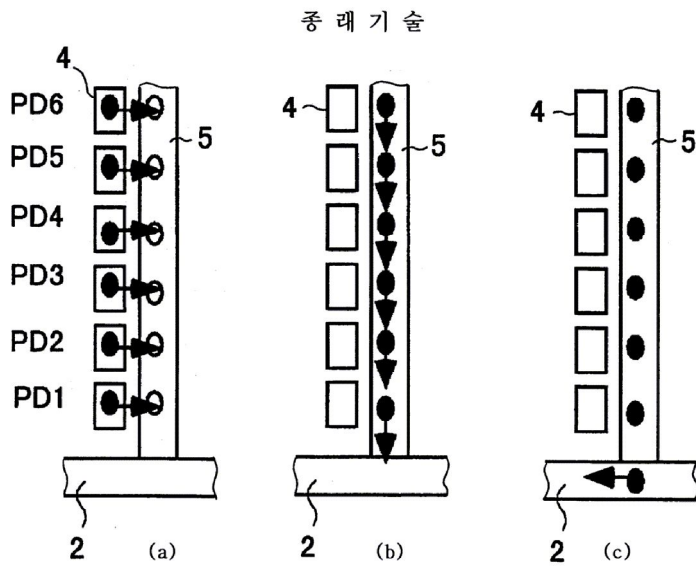
도면1



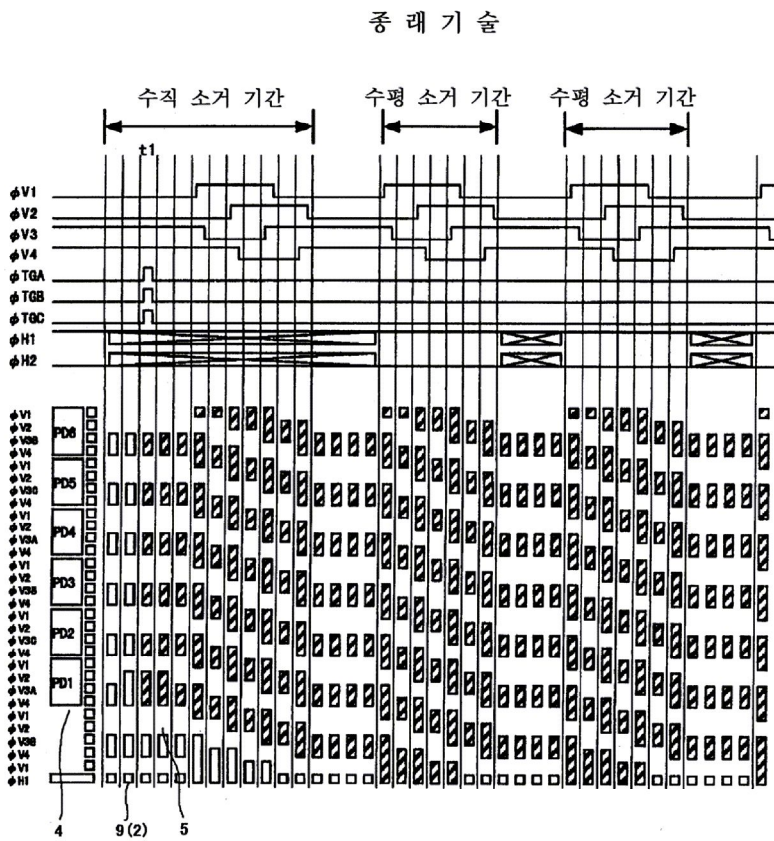
도면2



도면3



도면4



도면5

종래 기술

