(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl. [6]
H04N 9/097

(45) 공고일자 2002년02월04일
(11) 등록번호 10-0320900
(24) 등록일자 2002년01월03일

(21) 출원번호 10-1999-0003000
(22) 출원일자 1999년01월29일

(65) 공개번호 특1999-0068222
(43) 공개일자 1999년08월25일

(30) 우선권주장 1998-018813 1998년01월30일 일본(JP)

(73) 특허권자
캐논 가부시끼가이샤
미다라이 후지오
일본 도꾜도 오오따꾸 시모마루꼬 3쪼메 30방 2고

(72) 발명자
우에노이사무
일본도꾜도오오따꾸시모마루꼬3쪼메30방2고캐논가부시끼가이샤내
스가와시게또시
일본도꾜도오오따꾸시모마루꼬3쪼메30방2고캐논가부시끼가이샤내
오가와가쯔히사
일본도꾜도오오따꾸시모마루꼬3쪼메30방2고캐논가부시끼가이샤내
고이즈미도루
일본도꾜도오오따꾸시모마루꼬3쪼메30방2고캐논가부시끼가이샤내
고찌데쯔노부
일본도꾜도오오따꾸시모마루꼬3쪼메30방2고캐논가부시끼가이샤내
사꾸라이가쯔히또
일본도꾜도오오따꾸시모마루꼬3쪼메30방2고캐논가부시끼가이샤내
히야마히로끼
일본도꾜도오오따꾸시모마루꼬3쪼메30방2고캐논가부시끼가이샤내

(74) 대리인
구영창
장수길
주성민

심사관 : 김희곤

(54) 촬상 장치

요약

촬상 장치에 있어서, 복수의 픽셀 및 상기 복수의 픽셀 상에 배치된 4색의 색필터 어레이를 포함하고, 색필터 어레이가 2행×2열의 주기성을 가지며, 2행×2열의 주기적 단위 내에 있는 4개의 색필터의 색이 서로 모두 상이한 촬상 장치가 제공된다.

대표도

도 5

색인어

촬상 장치, 색필터, 색차 신호, 휘도 신호, CMOS 센서

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 색필터 패턴을 도시하는 도면.

도 2는 종래의 색필터의 다른 패턴을 도시하는 도면.

도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 색필터의 패턴을 도시하는 도면.

도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 판독 방법을 도시하는 도면.

도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 촬상 장치의 회로도.

도 6은 도 5에 도시된 촬상 장치의 동작을 도시하는 타이밍도.

도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 촬상 장치의 회로도.

도 8은 도 6에 도시된 촬상 장치의 동작을 도시하는 타이밍도.

도 9는 본 발명의 제4 실시예에 따른 촬상 장치의 회로도.

도 10은 도 9에 도시된 촬상 장치의 동작을 나타내는 타이밍도.

도 11은 본 발명의 제5 실시예에 따른 촬상 장치를 구비하는 촬상 시스템을 도시하는 도면.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

100 : 광다이오드

101, 103 108 : 트랜지스터

109, 110 : 캐패시터

113 119 : 스위칭 트랜지스터

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 색필터 어레이로부터의 입사광으로부터 칼라 화상 신호를 생성하기 위한 촬상 장치, 촬상 장치로부터의 화상 신호를 판독하는 화상 신호 판독 방법, 화상 신호를 생성하는 컴퓨터 처리 방법, 프로그램을 저장하는 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체, 화상 신호를 얻기 위한 처리 장치, 및 그 촬상 장치와 처리 장치를 포함하는 촬상 시스템에 관한 것이다.

촬상 장치 내에서 칼라 화상 신호를 얻기 위해, 광은 색필터를 통해 촬상 소자 상으로 입사한다. 색필터는 1차 색필터 및 보충 색필터를 포함한다. 1차 색필터는 적색, 녹색 및 청색의 3가지 색을 가지는 반면, 보충 색필터는 청록색(Cy), 황색(Ye), 자홍색(Mg) 및 녹색(G)의 4가지 색을 가진다. 청록색 필터는 가시 광선 영역 중 적색광만을 차단하고, 황색 필터는 가시 광선 영역 중 청색광만을 차단하며, 자홍색 필터는 가시 광선 영역 중 녹색광만을 차단하고, 녹색필터는 녹색광만을 투과시킨다.

보충 필터의 경우, 휘도 신호 Y는 다음과 같이 주어진다.

수학식 1

$$Y=Ye+G+Cy+Mg$$

청색 색차 신호는 다음과 같고,

수학식 2

$$CB=(G+Ye)-(Mg+Cy)$$

적색 색차 신호는 다음과 같다.

수학식 3

$$CR=(Cy+G)-(Ye+Mg)$$

여기에서, Cy는 청록색 필터를 지나 촬상 소자에 의해 획득된 신호이고, Ye는 황색 필터를 지나 촬상 소자에 의해 획득된 신호이며, Mg는 적홍색 필터를 지나 촬상 소자에 의해 획득된 신호이고, G는 녹색 필터를 지나 촬상 소자에 의해 획득된 신호이다.

도 1은 제1 종래예에 따른 색필터의 패턴을 나타낸다. 이 패턴은 수평 방향으로는 2 픽셀마다 주기성을 가지고, 수직 방향으로는 4 픽셀마다 주기성을 가진다. 이러한 색필터 패턴을 이용하면, 2×2 픽셀 블록 - 수평 방향으로 2 픽셀, 수직 방향으로 2 픽셀 - 내의 Cy, Ye, Mg 및 G를 이용하여 수학식 1을 통해 휘도 신호 Y를 얻을 수 있다. 유사하게, 2×2 픽셀 블록 내의 Cy, Ye, Mg 및 G를 이용하여 수학식 2 및 3을 통해 청색 및 적색 색차 신호 CB 및 CR을 얻을 수 있다.

도 2는 제2 종래예에 따른 색필터 패턴을 도시한다. 이 패턴은 수평 방향으로 2 픽셀마다 주기성을 가지고, 수직 방향으로 4 픽셀마다 주기성을 가진다. 이러한 색필터 패턴을 이용하면, 2×2 픽셀 블록 - 수평 방향으로 2 픽셀, 수직 방향으로 2 픽셀 - 내의 Cy, Ye, Mg 및 G를 이용하여 수학식 1을 통해 휘도 신호 Y를 얻을 수 있다. 유사하게, 2×2 픽셀 블록 내의 Cy, Ye, Mg 및 G를 이용하여 수학식 2 및 3을 통해 청색 및 적색 색차 신호 CB 및 CR을 얻을 수 있다.

촬상 장치를 가지는 디지탈 스틸 카메라는 화상을 찍기 전에 고속으로 화상을 판독하며, 이는 해상도의 손실을 초래한다. 고속으로 판독된 화상 신호에 따라, 화상은 액정 파인더와 같은 파인더에 표시되며, 조리개가 조절되고, 백 밸런스(white balance)가 조절되거나 또는 다른 기초 동작들이 수행된다. 그러나, 도 1에 도시된 색필터와 종래의 촬상 장치(CCD)를 조합하면, 수직 방향으로 2 픽셀마다 얇게 함(thinning)으로써 해상도를 손상시키면서 픽셀 신호를 고속으로 판독하는 경우에서도, 청록색 및 황색 신호만이 획득되고, 따라서 촬상 소자의 출력에 따라 백 밸런스를 조절할 수 없다.

또한, 도 1에 도시된 색필터와 종래의 촬상 장치(CCD)를 조합하면, 수직 방향의 2개의 인접 픽셀의 데이터가 가산된 후, 촬상 장치로 전달되고 출력된다. 그러므로, 쌍을 이룬 화상 데이터가 촬상 장치로부터 출력된다. 더 상세하게는, 도 1을 참조하면, 픽셀((C1, R1) 및 (C1, R2))의 데이터 쌍이 출력되면, 픽셀((C2, R1) 및 (C2, R2))의 데이터 쌍이 출력되고, 그 다음 행(R1 및 R2) 내의 열 픽셀의 데이터의 쌍들이 순차적으로 출력된다. 다음으로, 픽셀((C1, R3) 및 (C1, R4))의 데이터 쌍이 출력되고, 그 다음 픽셀((C2, R3) 및 (C2, R4))의 데이터 쌍이 출력된 후, 행(R3 및 R4) 내의 칼럼 픽셀의 데이터 쌍들이 순차적으로 출력된다. 이러한 출력들이 사용되기 때문에, 수학식2는 예를 들어 행(R1 및 R2)에 대해서는 계산될 수 있지만, 행(R3 및 R4)에 대해서는 계산될 수 없다. 유사하게, 수학식3은 예를 들어 행(R3 및 R4)에 대해서는 계산될 수 있지만, 행(R1 및 R2)에 대해서는 계산될 수 없다. 그러므로, 각각의 색에 대한 색차 신호는 4행의 촬상 소자 중 하나의 행으로부터만 획득될 수 있으며, 따라서 색차 신호의 해상도를 수직 방향으로 저하시킨다.

도 2에 도시된 색필터와 종래의 촬상 장치(CCD)를 조합하면, 고속 판독 모드에서 판독된 신호가 백 밸런스를 조절하는데 사용될 수 있다.

도 2에 도시된 색필터와 종래의 촬상 장치(CCD)를 조합하면, 수직 방향의 2개의 인접 픽셀의 데이터가 가산된 후, 촬상 장치로 전달되고 출력된다. 그러므로, 쌍을 이룬 화상 데이터가 촬상 장치로부터 출력된다. 더 상세하게는, 도 2를 참조하면, 픽셀((C1, R1) 및 (C1, R2))의 데이터 쌍이 출력되면, 픽셀((C2, R1) 및 (C2, R2))의 데이터 쌍이 출력되고, 그 다음 행(R1 및 R2) 내의 열 픽셀의 데이터의 쌍들이 순차적으로 출력된다. 다음으로, 픽셀((C1, R3) 및 (C1, R4))의 데이터 쌍이 출력되고, 그 다음 픽셀((C2, R3) 및 (C2, R4))의 데이터 쌍이 출력된 후, 행(R2 및 R3) 내의 칼럼 픽셀의 데이터 쌍들이 순차적으로 출력된다. 이러한 출력들이 사용되기 때문에, 수학식2는 예를 들어 행(R1, R2, R3, R4)에 대해서는 계산될 수 있지만, 행(R5, R6, R7, R8)에 대해서는 계산될 수 없다. 유사하게, 수학식3은 예를 들어 행(R5, R6, R7, R8)에 대해서는 계산될 수 있지만, 행(R1, R2. R3, R4)에 대해서는 계산될 수 없다. 그러므로, 각각의 색에 대한 색차 신호는 8행의 촬상 소자 중 2행으로부터만 얻을 수 있으며, 따라서 색차 신호의 해상도를 수직 방향으로 저하시킨다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 수평 방향 및 수직 방향 모두에서 해상도가 높은 화상 신호를 얻는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 단순한 칼라 표시, 자동 초점, 백 밸런스 조절에 사용될 수 있는 화상 신호를 고속으로 출력하는 모드 및 고해상도를 지니는 화상 신호를 출력하는 모드와 같이 멀티 모드를 제공하는 것이다.

전술한 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 일 실시예에 따른 촬상 장치는, 복수의 픽셀 및 상기 복수의 픽셀 상에 배치된 4색의 색필터 어레이를 포함하며, 상기 색필터 어레이는 2행×2열의 주기성을 가지고, 2행×2열의 주기적 단위 내에 있는 4개의 색필터의 색은 모두 서로 상이하다.

전술한 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 다른 실시예에 따른 촬상 장치는, 복수의 픽셀, 복수의 픽셀 상에 배치된 4색의 색필터 어레이, 2행×2열 영역 내의 1행 1열 신호 및 1행 2열 신호의 평균 신호와 2행×2열 영역 내의 2행 1열 신호 및 2행 2열 신호의 평균 신호 간의 차를 계산하기 위한 제1 계산 수단 및 2행×2열 영역 내의 1행 1열 신호 및 2행 1열 신호의 평균 신호와 2행×2열 영역 내의 1행 2열 신호 및 2행 2열 신호의 평균 신호 간의 차를 계산하기 위한 제2 계산 수단을 포함한다.

다른 실시예에 따른 촬상 장치는, 복수의 픽셀, 복수의 픽셀 상에 배치되며, 2행×2열 주기성을 가지는 4색의 색필터 어레이 및 2행×2열의 주기성을 가지는 상기 색필터 어레이 내의 2행×2열의 각각의 색필터로부터 2개의 색차 신호(color difference signal)를 계산하기 위한 계산 수단을 포함한다.

첨부된 도면들을 참조로 하여 실시예들에 대한 상세한 설명을 숙지함으로써 본 발명의 다른 목적 및 특징들이 명백해질 것이다.

발명의 구성 및 작용

도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 색필터의 패턴을 도시한다. 이 패턴은 수평 방향으로 2 픽셀마다 주기성을 가지고, 수직 방향으로 2픽셀마다 주기성을 가진다. 수평 방향의 2 픽셀과 수직 방향의 2 픽셀의 패턴 내에서, 제1행에는 좌측으로부터 G 및 Ye 필터가 배치되어 있고, 제2행에는 좌측으로부터 Cy 및 Mg 필터가 배치되어 있다. 색필터의 패턴은 좌우 또는 상하가 뒤바뀔 수도 있다.

다양한 색필터 패턴 내의 Cy, Ye, Mg 및 G 신호를 이용하여, 휘도 신호 Y, 청색 색차 신호 CB 및 적색 색차 신호 CR이 수학식 2 및 3으로부터 계산될 수 있다. 도 4는 수평 방향의 2 픽셀 및 수직 방향의 2 픽셀의 기본 패턴으로 구성되는 색필터 패턴을 도시한다. 도 4를 참조하여, 각각의 판독 방법이 설명될 것이다.

(제1 판독 방법)

색차 신호 CB는 촬상 소자로부터 출력된 신호열의 인접쌍으로부터 계산되며, 그 신호열은 다음과 같다.

(G1 + Ye1), (Cy1 + Mg1), (G2 + Ye2), (Cy2 + Mg2),

(G3 + Ye3), (Cy3 + Mg3), (G4 + Ye4), (Cy4 + Mg4), …

그리고, 색차 신호 CD는 예를 들면 다음과 같다.

CB1 = (G1 + Ye1) - (Cy1 + Mg1)

CB2 = (G2 + Ye2) - (Cy2 + Mg2)

CB3 = (G3 + Ye3) - (Cy3 + Mg3)

CB4 = (G4 + Ye4) - (Cy4 + Mg4)

색차 신호 CR은 촬상 소자로부터 출력된 신호열의 인접쌍으로부터 계산되며, 그 신호열은 다음과 같다.

(G1 + Cy1), (Ye1 + Mg1), (G2 + Cy2), (Ye2 + Mg2),

(G3 + Cy3), (Ye3 + Mg3), (G4 + Cy4), (Ye4 + Mg4),…

그리고, 색차 신호 CR은 예를 들면, 다음과 같다.

CR1 = (G1 + Cy1) - (Ye1 + Mg1)

CR2 = (G2 + Cy2) - (Ye2 + Mg2)

CR3 = (G3 + Cy3) - (Ye3 + Mg3)

CR4 = (G4 + Cy4) - (Ye4 + Mg4)

제1 판독 방법을 이용하면, 수평 방향의 2 픽셀과 수직 방향의 2픽셀로부터 색차 신호 CB 및 CR이 각각 획득될 수 있어서, 해상도가 높아진다.

(제2 판독 방법)

휘도 신호 Y는 촬상 소자로부터 출력된 신호열로부터 계산되며, 그 신호열은 다음과 같다.

(G1 + Cy1 + G3 + Cy3), (Ye1 + Mg1 + Ye3 + Mg3),

(G2 + Cy2 + G4 + Cy4), (Ye2 + Mg2 + Ye4 + Mg4),…

그리고, 휘도 신호 Y는 예를 들면 다음과 같다.

Y1 = (G1+ Cy1 + G3 + Cy3) + (Ye1 + Mg1 + Ye3 + Mg3)

Y2 = (G2 + Cy2 + G4 + Cy4) + (Ye2 + Mg2 + Ye4 + Mg4)

제2 판독 방법을 이용하면, 수평 방향으로 2 픽셀마다 하나의 휘도 신호 Y가 획득된다. 휘도 신호 Y의 레벨은 높다. 이러한 방법에 의해 생성된 휘도 신호 Y는, 특히 피사체가 미세한 수직선 패턴과 같이 높은 수평 해상도를 가지고 낮은 휘도를 가지는 경우에서의 자동 초점 검출 신호에 대해 적합하다.

(제3 판독 방법)

휘도 신호 Y는 촬상 소자로부터 출력된 신호열로부터 계산되며, 그 신호열은 다음과 같다.

(G1 + Ye1 + G2 + Ye2), (Cy1 + Mg1 + Cy2 + Mg2),

(G3 + Ye3 + G4 + Ye4), (Cy3 + Mg3 + Cy4 + Mg4), …

그리고, 휘도 신호 Y는 예를 들면 다음과 같다.

Y1 = (G1 + Ye1 + G2 + Ye2) + (Cy1 + Mg1 + Cy2 + Mg2)

Y2 = (G3 + Ye3 + G4 + Ye4) + (Cy3 + Mg3 + Cy4 + Mg4)

제3 판독 방법을 이용하면, 수직 방향으로 2개의 픽셀마다 하나의 휘도 신호 Y가 획득된다. 휘도 신호 Y의 레벨은 수직 방향에서 높다. 이러한 방법으로 생성된 휘도 신호 Y는, 특히 피사체가 미세한 수평선 패턴과 같이 높은 수평 해상도를 가지는 경우에서의 자동 초점 검출 신호에 적합하다.

(제4 판독 방법)

색차 신호 CB는 촬상 소자로부터 출력된 신호열의 인접쌍으로부터 계산되며, 그 신호열은 다음과 같다.

(G1 + Ye1), (Cy1 + Mg1), (G2 + Ye2), (Cy2 + Mg2), …

그리고, 색차 신호 CB는 예를 들면 다음과 같다.

CB1 = (G1 + Ye1) - (Cy1 + Mg1)

CB2 = (G2 + Ye2) - (Cy2 + Mg2)

색차 신호 CR은 촬상 소자로부터 출력된 신호열의 인접쌍으로부터 계산되며, 그 신호열은 다음과 같다.

(G3 + Cy3), (Ye + Mg3), (G4 + Cy4), (Ye4 + Mg4), …

그리고, 색차 신호 CR은 예를 들면 다음과 같다.

CR1 = (G3 + Cy3) - (Ye + Mg3)

CR2 = (G4 + Cy4) - (Ye4 + Mg4)

제4 판독 방법을 이용하면, 색차 선 순차 신호가 획득될 수 있다. 제4 방법은, 판독 신호의 수가 제1 판독 방법의 절반이기 때문에, 이동 피사체에 적합하다.

(제5 방법)

색차 신호 CB는 촬상 소자로부터 출력된 신호열의 인접쌍으로부터 계산되며, 그 신호열은 다음과 같다.

(G1 + Ye1), (Cy1 + Mg1), (G2 + Ye2), (Cy2 + Mg2), …

그리고, 색차 신호 CB는 예를 들면 다음과 같다.

CB1 = (G1 + Ye1) - (Cy1 + Mg1)

CB2 = (G2 + Ye2) - (Cy2 + Mg2)

색차 신호 CR은 촬상 소자로부터 출력된 신호열의 인접쌍으로부터 계산되며, 그 신호열은 다음과 같다.

(G2 + Cy2), (Ye2 + Mg2), (G4 + Cy4), (Ye4 + Mg4), …

그리고, 색차 신호 CR은 예를 들면 다음과 같다.

CR1 = (G2 + Cy2) - (Ye2 + Mg2)

CR2 = (G4 + Cy4) - (Ye4 + Mg4)

제5 판독 방법은 이동 피사체에 적합하다.

판독된 픽셀의 색차 신호의 수가 제1 판독 방법의 절반이기 때문에, 화상 신호는 고속으로 판독될 수 있다.

(제6 판독 방법)

색차 신호 CB는 제5 판독 방법과 유사한 방법으로 계산된다.

색차 신호 CR은 촬상 소자로부터 출력된 신호열의 인접쌍으로부터 계산되며, 그 신호열은 다음과 같다.

(G1, Cy1), (Ye1, Mg1), (G3, Cy3), (Ye3, Mg3), …

그리고, 색차 신호 CR은 예를 들면 다음과 같다.

CR1 = (G1, Cy1) - (Ye1, Mg1)

CR2 = (G3, Cy3) - (Ye3, Mg3)

제6 판독 방법은 이동 피사체에 적합하다.

판독된 픽셀의 색차 신호의 수가 제1 판독 방법의 절반이기 때문에, 화상 신호는 고속으로 판독될 수 있다.

(제7 판독 방법)

색차 신호 CB는 제5 판독 방법과 유사한 방법으로 계산된다.

색차 신호 CR은 촬상 소자로부터 출력된 신호열의 인접쌍으로부터 계산되며, 그 신호열은 다음과 같다.

(G1, Cy1), (Ye1, Mg1), (G2, Cy2), (Ye2, Mg2), …

그리고, 색차 신호 CR은 예를 들면 다음과 같다.

CR1 = (G1, Cy1) - (Ye1, Mg1)

CR2 = (G2, Cy2) - (Ye2, Mg2)

제6 판독 방법은 이동 피사체에 적합하다.

판독된 픽셀의 색차 신호의 수가 제1 방법의 절반이기 때문에, 화상 신호는 고속으로 판독될 수 있다.

색차 신호 CB 및 CR은 동일한 영역으로부터 획득된다.

(제8 내지 제11 판독 방법)

색차 신호 CB는 촬상 소자로부터 출력된 신호열의 인접쌍으로부터 계산되며, 그 신호열은 다음과 같다.

(G1 + Ye1), (Cy1 + Mg1), (G3 + Ye3), (Cy3 + Mg3), …

그리고, 색차 신호 CB는 예를 들면 다음과 같다.

CB1 = (G1 + Ye1) - (Cy1 + Mg1)

CB3 = (G3 + Ye3) - (Cy3 + Mg3)

색차 신호 CR은 제4 내지 제7 방법과 유사한 방법으로 계산된다. 제8 내지 제11 판독 방법은 이동 피사체에 적합하다.

판독된 픽셀의 색차 신호의 수가 제1 판독 방법의 절반이기 때문에, 화상 신호는 고속으로 판독될 수 있다.

(제12 판독 방법)

색차 신호 CB는 촬상 소자로부터 출력된 신호열의 인접쌍으로부터 계산되며, 그 신호열은 다음과 같다.

(G1 + Ye1), (Cy1 + Mg1), …

그리고, 색차 신호 CB는 예를 들면 다음과 같다.

CB1 = (G1 + Ye1) - (Cy1 + Mg1)

색차 신호 CR은 촬상 소자로부터 출력된 신호열의 인접쌍으로부터 계산되며, 그 신호열은 다음과 같다.

(G4 + Cy4), (Ye4 + Mg4), …

그리고, 색차 신호 CR은 예를 들면 다음과 같다.

CR1 = (G4 + Cy4) - (Ye4 + Mg4)

제12 판독 방법은 이동 피사체에 적합하다.

판독되는 픽셀의 색차 신호의 수가 제1 판독 방법의 1/4이므로, 화상 신호는 고속으로 판독될 수 있다.

(제13 판독 방법)

휘도 신호 Y는 촬상 소자로부터 출력된 신호열의 인접쌍으로부터 계산되며, 그 신호열은 다음과 같다.

(G1 + Ye1), (Cy1 + Mg1), (G2 + Ye2), (Cy2 + Mg2),

(G3 + Ye3), (Cy3 + Mg3), (G4 + Ye4), (Cy4 + Mg4), …

그리고, 휘도 신호 Y는 예를 들면 다음과 같다.

Y1 = (G1 + Ye1) + (Cy1 + Mg1)

Y2 = (G2 + Ye2) + (Cy2 + Mg2)

Y3 = (G3 + Ye3) + (Cy3 + Mg3)

Y4 = (G4 + Ye4) + (Cy4 + Mg4)

(제14 판독 방법)

휘도 신호 Y는 촬상 소자로부터 출력된 신호열의 인접쌍으로부터 계산되며, 그 신호열은 다음과 같다.

(G1 + Cy1), (Ye1 + Mg1), (G2 + Cy2), (Ye2 + Mg2),

(G3 + Cy3), (Ye3 + Mg3), (G4 + Cy4), (Ye4 + Mg4), …

그리고, 휘도 신호 Y는 예를 들면 다음과 같다.

Y1 = (G1 + Cy1) + (Ye1 + Mg1)

Y2 = (G2 + Cy2) + (Ye2 + Mg2)

Y3 = (G3 + Cy3) + (Ye3 + Mg3)

Y4 = (G4 + Cy4) + (Ye4 + Mg4)

상기의 판독 방법은, 하나의 기본 패턴 또는 복수의 기본 패턴의 단위로 픽셀들을 얇게 하여 판독 동작을 고속화하여 사용될 수 있다.

다음으로, 본 발명의 제2 실시예에 따라, 촬상 장치의 일례로서 CMOS 센서를 이용하여 제1 실시예의 판독 방법을 구현하는 회로 구조가 설명될 것이다.

도 5는 제2 실시예의 CMOS 센서의 구조를 도시하는 회로도이다. 본 실시예에서, CMOS 센서는, 한 열에서 수직 방향으로 인접한 2 픽셀의 검출 광량의 평균치와 다음 열에서 수직 방향으로 인접한 2 픽셀의 검출 광량의 평균치 간의 차를 출력하기 위한 제1 출력열; 및 한 행열에서 수평 방향으로 인접한 2 픽셀의 검출 광량의 평균치와 다음 행에서 수평 방향으로 인접한 2 픽셀의 검출 광량의 평균치 간의 차를 출력하기 위한 제2 출력열을 포함한다. 따라서, 본 실시예의 CMOS 센서는 제1 판독 방법을 사용할 수 있다.

도 5를 참조하면, 참조 번호(1)는 각 행의 제어 신호를 인에이블시키는 인에이블 신호를 생성하기 위한 수직 스캔 회로를 나타낸다(인에이블 신호는 수직 방향으로 순차적으로 활성화됨). 참조 번호(100)는 입사광을 전하로 변환하기 위한 광검출기의 역할을 하는 광다이오드를 나타낸다. 참조 번호(101)는, 광다이오드(100)에 의해 생성된 전하를 전달된 전하를 일시적으로 저장하는 부유 확산 영역(floatong diffusion region)(101)으로 전달하기 위한 전달 트랜지스터를 나타낸다. 참조 번호(103)는 증폭기 트랜지스터(104)의 게이트에 저장된 전하를 방전시키기 위한 리셋 트랜지스터를 나타낸다. 참조 번호(121)는 스위칭 트랜지스터를 나타낸다. 소자(100 내지 104 및 121)가 하나의 픽셀을 구성한다. 참조 번호(112)는 단자(7)에 인가되는 전압에 의해 활성화되는 정전류 소스 트랜지스터를 나타낸다. 참조 번호(105)는 캐패시터(109, 110, 117, 118) 내의 전하를 방전시키기 위한 트랜지스터를 나타낸다. 참조 번호(106)는 트랜지스터(104)의 소스를 캐패시터(109)에 접속시키기 위한 전류 분포 분할 트랜지스터를 나타낸다. 참조 번호(107)는 트랜지스터(104)의 소스를 캐패시터(110)에 접속시키기 위한 전류 분포 분할 트랜지스터를 나타낸다. 캐패시터(109 및 110)는 트랜지스터(104)로부터 인가된 전압에 의해 충전되는 행 메모리의 역할을 한다. 참조 번호(108)는 캐패시터(109 및 110) 내의 전하를 평균하는 평균 트랜지스터를 나타낸다. 참조 번호(111)는, 캐패시터(109 및 109') 간의 전압차를 증폭하는 차동 증폭기의 프론트 스테이지에서 행 메모리(109)의 전압을 버퍼(123)에 인가하기 위한 스위칭 트랜지스터를 나타낸다. 참조 번호(113)는 트랜지스터(104)의 소스를 캐패시터(117)에 접속시키기 위한 스위칭 트랜지스터를 나타낸다. 참조 번호(114)는 트랜지스터(104)의 소스를 캐패시터(118)에 접속시키기 위한 스위칭 트랜지스터를 나타낸다. 캐패시터(117 및 118)는 트랜지스터(104)의 소스로부터 인가된 전류에 의해 충전된다. 참조 번호(115)는 캐패시터(117 및 117')에 저장된 전하를 평균하도록 제어하기 위한 스위칭 트랜지스터를 나타낸다. 참조 번호(116)는 캐패시터(118 및 118')에 저장된 전하를 평균하도록 제어하기 위한 스위칭 트랜지스터를 나타낸다. 참조 번호(119)는 캐패시터(117 및 118') 간의 전압차를 증폭하는 차동 증폭기(127)의 프론트 스테이지에서 행 메모리(117)의 전압을 버퍼(129)에 인가하기 위한 스위칭 트랜지스터를 나타낸다. 정전류 소스 트랜지스터(112)는 행 단위로 활성화되며, 트랜지스터(104)와 쌍을 이루어 증폭기를 구성한다.

도 6은 도 5에 도시된 CMOS 센서의 동작을 도시하는 타이밍도이다. 도 5 및 6을 참조하여, 도5에 도시된 CMOS 센서의 동작이 설명될 것이다.

타이밍 T201에서, 단자(11)에 인가되는 펄스는 하이 상태(high state)이고, M 단자(30, 31, 50, 51)에 인가되는 펄스도 하이 상태이다. 그러므로, 행 메모리(109, 110, 117, 118)는 초기 전위로 리셋된다. 동시에, 수직 스캔 회로(1)의 단자(2)에 인가되는 개시 펄스 및 단자(3)에 인가되는 스캔 펄스는 하이 레벨이며, 따라서 수직 스캔 회로(1)는 스캐닝을 개시하여 제1행을 선택한다. 하이 레벨 펄스가 단자(8)에 인가되어 픽셀 영역의 부유 확산 영역을 리셋한다. 타이밍 T202에서, 단자(8)에서의 리셋 펄스는 하강하여, 제1행 픽셀의 부유 확산 영역이 전기적으로 부유 상태가 되게 한다. 타이밍 T203에서, 하이 레벨 펄스가 단자(9)에 인가되어, 전하가 제1행의 광다이오드로부터 부유 확산 영역으

로 전달되게 한다. 타이밍 T204에서, 하이 레벨 펄스가 단자(10, 30 및 50)으로 인가되어, 제1 행의 광검출기에 의해 검출된 광량에 비례하는 전압이 증폭기(104)를 지나 캐패시터(109 및 117)로 판독되게 한다. 타이밍 T205에서, 수직 스캔 펄스(3)가 하강한다. 타이밍 T206에서, 수직 스캔 펄스(3)는 다시 상승하여 제2행을 선택한다. 타이밍 T207에서, 리셋 펄스는 하강하여, 제2행 픽셀의 부유 확산 영역이 전기적으로 부유 상태가 되게 한다. 타이밍 T208에서는, 타이밍 T203에서와 유사하게, 하이 레벨 펄스가 단자(9)에 인가되어, 전하가 제2행의 광다이오드에서 부유 확산 영역으로 전달되게 한다. 타이밍 T209에서는, 타이밍 T204에서와 유사하게, 하이 레벨 펄스가 단자(10, 30, 51)에 인가되어 제2행의 광다이오드에 의해 검출된 광량에 비례하는 전압이 제2행의 증폭기(104)를 지나 캐패시터(110 및 118)로 판독되게 한다. 타이밍 T210에서, 하이 레벨 펄스가 단자(40, 60, 61)에 인가되어 행 메모리 상의 전하를 평균한다. 타이밍 T211에서, 수평 스캔 회로(4)가 스캐닝을 개시하여, 평균 전압은 차동 증폭기(122 및 127)에 수평 방향으로 순차적으로 인가되게 한다. 차동 증폭기(122 및 127)는 청색 색차 신호 CB 및 적색 색차 신호 CR을 출력한다. 연산 증폭기 등으로 이루어진 가산기(도시되지 않음)를 단자(70 및 71)와 단자(80 및 81)에 접속함으로써, 휘도 신호가 출력될 수 있다.

평균 트랜지스터(108)에 의한 평균 연산이 수행되지 않고, 모든 행의 신호가 일시적으로 캐패시터(109) 내에 일시적으로 저장되면, 홀수 열에 있는 각각의 픽셀의 출력 신호는 출력 단자(71)로부터 획득될 수 있고, 짝수 열에 있는 각각의 픽셀의 출력 신호는 출력 단자(70)로부터 획득될 수 있다.

도 7은 제3 실시예의 CMOS 센서의 구조를 도시하는 회로도이다. 본 실시예에서, CMOS 센서는 수평 방향으로 인접한 2 픽셀의 검출 광량의 평균치 또는 수평 방향으로 인접한 4 픽셀의 검출 광량의 평균치를 출력하기 위한 출력열을 포함한다. 그러므로, 본 실시예의 CMOS 센서는 CMOS 센서의 두 출력을 합산함으로써 제3 판독 방법을 사용할 수 있다.

도 7에서, 제2 실시예의 CMOS 센서와의 유사 소자들은 동일한 참조 번호를 사용하여 표시되며, 그들에 대한 중복된 설명은 생략하기로 한다. 참조 번호(301)는 캐패시터(109 및 109')에 저장된 전하를 평균하도록 제어하기 위한 스위칭 트랜지스터를 나타낸다. 참조 번호(302)는 캐패시터(110 및 110') 내에 저장된 전하를 평균하도록 제어하기 위한 스위칭 트랜지스터를 나타낸다. 참조 번호(301')는 캐패시터(109' 및 109'') 내에 저장된 평균 전하를 평균하도록 제어하기 위한 스위칭 트랜지스터를 나타낸다. 참조 번호(302')는 캐패시터(110' 및 110'') 내에 저장된 전하를 평균하도록 제어하기 위한 스위칭 트랜지스터를 나타낸다. 참조 번호(303)는 캐패시터(109' 및 109') 내에 저장된 전하를 평균하도록 제어하기 위한 스위칭 트랜지스터를 나타낸다. 참조 번호(304)는 캐패시터(110' 및 110') 내에 저장된 전하를 평균하도록 제어하기 위한 스위칭 트랜지스터를 나타낸다. 스위칭 트랜지스터(301, 301' 및 303)이 동기적으로 동작하는 경우, 캐패시터(109, 109', 109', 109'') 내에 저장된 전하가 평균된다. 예를 들어, 스위칭 트랜지스터(301 및 301')가 턴 온될 때 또는 턴 온된 후 스위칭 트랜지스터(303)가 턴 온되면, 이 트랜지스터들은 캐패시터(109, 109', 109', 109'') 내에 저장된 전하를 평균한다. 스위칭 트랜지스터(302, 302' 및 304)가 동기적으로 동작하는 경우, 캐패시터(110, 110', 110', 110'') 내에 저장된 전하가 평균된다. 즉, 스위칭 트랜지스터(302 및 304')가 턴 온될 때 또는 턴 온된 후 스위칭 트랜지스터(304)가 턴 온되면, 이 트랜지스터들은 캐패시터(110, 110', 110', 110'') 내에 저장된 전하를 평균한다.

도 8은 도 7에 도시된 CMOS 센서의 동작을 도시하는 타이밍도이다. 도 7 및 도 8을 참조로 하여, 도 7에 도시된 CMOS 센서의 동작이 설명될 것이다.

타이밍 T401에서, 수직 스캔 회로(1)의 단자(2)에 인가된 개시 펄스 및 단자(3)에 인가된 스캔 펄스가 하이 레벨이 되어, 수직 스캔 회로(1)가 스캐닝을 개시하여 제1행을 선택하게 한다. 하이 레벨 펄스가 단자(8)에 인가되어 픽셀 영역의 부유 확산 영역을 리셋시킨다. 타이밍 T402에서, 단자(8)에서의 리셋 펄스는 하강하여, 제1행 픽셀의 부유 확산 영역은 전기적으로 부유 상태가 된다. 타이밍 T403에서, 하이 레벨 펄스가 단자(9)에 인가되어, 제1행의 광검출기 내의 전하가 부유 확산 영역에 전달된다. 타이밍 T404에서, 하이 레벨 펄스가 단자(10 및 50)에 인가되어 제1행의 광검출기에 의해 검출된 광량에 비례하는 전압이 증폭기(104)를 지나 캐패시터(109)로 판독된다. 타이밍 T405에서, 수직 스캔 펄스(3)가 상승한다. 타이밍 T406에서, 수직 스캔 펄스(3)는 다시 하강하여 제2행을 선택한다. 타이밍 T407에

서, 리셋 펄스는 하강하여, 제2행의 픽셀의 부유 확산 영역이 전기적으로 부유 상태가 되게 한다. 타이밍 T408에서는, 타이밍 T403에서와 유사하게, 하이 레벨 펄스가 단자(9)에 인가되어 전하가 제2행의 광다이오드에서 부유 확산 영역으로 전달된다. 타이밍 T409에서는, 타이밍 T404에서와 유사하게, 하이 레벨 펄스가 단자(10 및 51)에 인가되어, 제2행의 광검출기에 의해 검출된 광량에 비례하는 전압이 제2행의 증폭기(104)를 지나 캐패시터(110)으로 판독되게 한다. 타이밍 T410에서, 하이 레벨 펄스가 단자(60, 61, 90, 91)에 인가되어, 행 메모리 상의 캐패시터(109, 109', 109', 109'') 내의 전하를 평균하거나, 또는 행 메모리 상의 캐패시터(110, 110', 110', 110'') 내의 전하를 평균한다. 타이밍 T411에서, 수평 스캔 회로(4)는 스캐닝을 개시하여 평균 전압들이 수평 방향으로 순차적으로 출력되게 한다. 본 실시예에서는 휘도 신호가 출력되므로, 하나의 출력 단자(16)만이 사용된다. 도 7에 도시된 것과 같은 복수의 출력 단자가 사용되는 경우, 색차 신호를 얻을 수 있다.

도 9는 제4 실시예의 CMOS 센서의 구조를 도시하는 회로도이다. 본 실시예에서, CMOS 센서는 수직 방향으로 인접한 2 픽셀의 검출 광량의 평균치 또는 수직 방향으로 인접한 4 픽셀의 검출 광량의 평균치를 출력하기 위한 출력열을 포함한다. 그러므로, 본 실시예의 CMOS 센서는 CMOS 센서의 두 출력을 합산함으로써 제2 판독 방법을 사용할 수 있다.

도 9에서, 제3 실시예의 CMOS 센서와의 유사 부분은 동일한 참조 번호를 이용하여 나타내며, 그들에 대한 중복된 설명은 생략하기로 한다. 참조 번호(501, 502, 503, 504)는 트랜지스터로부터 공급된 전류를 캐패시터(508, 509, 510, 511)로 분배하기 위한 전류 분배 트랜지스터이다. 캐패시터(508)는 제1행 광검출기로부터의 신호를 저장하고, 캐패시터(509)는 제2행 광검출기로부터의 신호를 저장하며, 캐패시터(510)는 제3행 광검출기로부터의 신호를 저장하고, 캐패시터(511)는 제4행 광검출기로부터의 신호를 저장한다. 참조 번호(505)는 캐패시터(508 및 509) 내에 저장된 전하를 평균하도록 제어하기 위한 스위칭 트랜지스터를 나타낸다. 참조 번호(506)는 캐패시터(509 및 510) 내에 저장된 전하를 평균하도록 제어하기 위한 스위칭 트랜지스터를 나타낸다. 참조 번호(507)는 캐패시터(510 및 511) 내에 저장된 전하를 평균하도록 제어하기 위한 스위칭 트랜지스터를 나타낸다. 스위칭 트랜지스터(505, 506 및 507)가 동기적으로 동작하면, 캐패시터(508, 509, 510, 511) 내에 저장된 전하가 평균된다. 예를 들어, 스위칭 트랜지스터(505 및 507)가 턴 온될 때 또는 턴 온된 후 스위칭 트랜지스터(506)가 턴 온되면, 캐패시터(508, 509, 510 및 511) 내에 저장된 전하는 평균된다.

도 10은 도 9에 도시된 CMOS의 동작을 도시하는 타이밍도이다. 도 9 및 도 10을 참조하여, 도 9에 도시된 CMOS 센서의 동작이 설명될 것이다.

타이밍 T601에서, 수직 스캔 회로(1)의 단자(2)에 인가된 개시 펄스 및 단자(3)에 인가된 스캔 펄스는 하이 레벨이 되어, 수직 스캔 회로(1)가 스캐닝을 개시하여 제1행을 선택하게 한다. 하이 레벨 펄스가 단자(8)에 인가되어 픽셀 영역의 부유 확산 영역을 리셋시킨다. 타이밍 T602에서, 단자(8)에서 리셋 펄스가 하강하여, 제1행 픽셀의 부유 확산 영역이 전기적으로 부유 상태가 되게 한다. 타이밍 T603에서, 하이 레벨 펄스가 단자(9)에 인가되어, 제1행 광검출기 내의 전하가 부유 확산 영역에 전달되게 한다. 타이밍 T604에서, 하이 레벨 펄스가 단자(10 및 30)에 인가되어, 제1행의 광검출기에 의해 검출된 광량에 비례하는 전압이 캐패시터(508)로 판독되게 한다. 타이밍 T605에서, 수직 스캔 펄스(3)는 상승한다. 타이밍 T606에서, 수직 스캔 펄스(3)는 다시 상승하여 제2행을 선택한다. 타이밍 T607에서, 리셋 펄스는 하강하여, 제2행의 픽셀의 부유 확산 영역이 전기적으로 부유 상태가 되게 한다. 타이밍 T608에서는, 타이밍 T603에서와 유사하게, 하이 레벨 펄스가 단자(9)에 인가되어 전하가 제2행의 광다이오드에서 부유 확산 영역으로 전달되게 한다. 타이밍 T609에서는, 타이밍 T604에서와 유사하게, 하이 레벨 펄스가 단자(10 및 31)에 인가되어, 제2행의 광검출기에 의해 검출된 광량에 비례하는 전압이 캐패시터(509)로 판독되게 한다. 유사하게, 타이밍 T610에서, 하이 레벨 펄스가 단자(10 및 32)에 인가되어, 제3행의 광검출기에 의해 검출된 광량에 비례하는 전압은 캐패시터(510)로 판독되게 한다. 유사하게, 타이밍 T611에서, 하이 레벨 펄스가 단자(10 및 33)에 인가되어, 제2행의 광검출기에 의해 검출된 광량에 비례하는 전압이 캐패시터(511)로 판독되게 한다. 타이밍 T612에서, 하이 레벨 펄스가 단자(40 및 41)에 인가되어, 행 메모리 상의 캐패시터(508, 509, 510, 511) 내의 전하를 평균한다. 타이밍 T613에서, 수평 스캔 회로(4)는 스캐닝을 개시하여, 평균 전압이 수평 방향으로 순차적으로 출력되게 한다. 제1 내지 제4행의 광검출기에 의해 검출된 광량의 평균치에 비례하는 전압이 출력 단자(70)로부터 순차적으로 출력된다.

스위칭 트랜지스터(506)에 의한 평균 연산이 수행되지 않으면, 제1 및 제2열의 평균치는 출력 단자(70)으로부터 출력될 수 있고, 제3 및 제4열의 평균치는 출력 단자(71)로부터 출력될 수 있다. 제1 및 제2열의 평균치와 제3 및 제4열의 평균치의 차는 출력 단자(72)로부터 출력될 수 있다.

도 5 내지 도 10을 참조하여 설명된 동작에서, 부유 확산 영역에서의 리셋 전압은 픽셀의 화상 신호를 판독하는 것이 앞서 다른 행 메모리로 판독될 수 있다. 이러한 경우에서, 리셋 전압과 화상 신호 간의 차를 이용하여, 트랜지스터(104)의 임계 전압 변동에 의해 야기되는 출력 전압 변동이 제거될 수 있다. 그러므로, 높은 S/N 비를 가지는 화상 신호가 획득될 수 있으며, 이 화상 신호는 광검출기에 의해 검출된 광량의 변동에 의해 야기되는 화상 신호의 변동에 의해 발생될 잡음 성분을 함유하지 않는다.

수직/수평 스캐닝은 한 블럭 또는 복수의 블럭 단위 내에 픽셀들을 얇게 함으로써 보다 더 압축된 화상 신호가 획득될 수 있다.

다른 광전 변환 소자들도 상기 실시예들의 유사한 이점을 획득하는 데 사용될 수 있다.

상기 실시예들에서, CMOS 센서가 촬상 소자의 일례로서 사용된다. CCD 및 SIT와 같은 다른 촬상 소자도 사용될 수 있다.

상기 실시예들에서, 황색(Ye), 청록색(Mg), 적홍색(Cy) 및 녹색(G)을 포함하는 4색의 색필터가 사용된다. 휘도 신호 및 색차 신호를 얻을 수만 있으면 다른 색필터도 사용될 수 있다.

도 11은 본 발명의 제5 실시예에 따른 촬상 장치를 구비한 촬상 시스템의 구조를 도시한 블록도이다.

도 11을 참조하면, CMOS 센서와 같은 촬상 장치(91)의 픽셀로부터의 신호는, 휘도 신호 및 색차 신호를 얻기 위한 신호 처리없이 직접적으로 A/D 변환기(92)에 공급된다. 신호가 A/D 변환기(92)에 의해 디지탈 신호로 변환된 후, 그들은 메모리(93) 내에 저장된다. 컴퓨터(94)는 메모리(93) 내에 저장된 디지탈 신호에 필요한 계산을 수행하여, 휘도 신호 및 색차 신호를 획득한다. 컴퓨터(94)를 작동시키기 위한 소프트웨어는 프로그램을 저장하는 저장 매체 내에 저장될 수 있다. 이러한 프로그램을 저장하는 저장 매체는 플로피 디스크, 하드 디스크, 광학 디스크, 자기 광학 디스크, CD-ROM, 자기 테이프, 반도체 메모리 등일 수 있다.

발명의 효과

전술한 바와 같이, 본 실시예들에 따르면, 예를 들어 제1 판독 방법을 이용하여, 수평 및 수직 방향 모두에서 해상도가 높은 색차 신호를 가지는 칼라 화상 신호를 얻을 수 있다.

본 실시예들에 따르면, 동일한 색필터 패턴에 대해 다양한 판독 모드가 존재한다. 따라서, 본 실시예들은 단순한 칼라 표시, 자동 초점, 백 밸런스 조절 등에 사용될 화상 신호를 고속으로 출력하는 모드 및 고해상도를 가지는 화상 신호를 출력하는 모드와 같은 멀티 모드에 적용될 수 있다.

본 발명의 취지 및 범위를 벗어나지 않는 다양한 실시예들이 이루어질 수 있다. 본 발명은 첨부된 청구항에 한정된 것을 제외하고는, 명세서에 개시된 특정 실시예들로 국한되지 않는다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

촬상 장치에 있어서,

복수의 픽셀; 및

상기 복수의 픽셀 상에 배치된 4색의 색필터 어레이(color filter array)

를 포함하며, 상기 색필터 어레이는 2행×2열의 주기성을 가지고, 2행×2열 주기적 단위 내에 있는 4개의 색필터의 색은 서로 모두 상이한 촬상 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 4개의 색필터는 가시 광선 영역 내에서 녹색광만을 투과시키는 필터, 가시 광선 영역 내에서 청색광만을 차단하는 필터, 가시 광선 영역에서 녹색광만을 차단하는 필터, 및 가시 광선 영역 내에서 적색광만을 차단하는 필터를 포함하는 촬상 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서, A + B - C - D의 연산을 수행하기 위한 수단 - 상기 A, B, C 및 D는 2행×2열 영역으로부터 획득된 신호를 나타냄 - 을 더 포함하는 촬상 장치.

청구항 4.

제3항에 있어서, 상기 신호 A 및 B는 동일 행 또는 동일 열에 배치되고, 상기 신호 C 및 D는 동일 행 또는 동일 열에 배치되는 촬상 장치.

청구항 5.

제3항에 있어서, A + C - B - D의 연산을 수행하기 위한 수단을 더 포함하는 촬상 장치.

청구항 6.

제5항에 있어서, 상기 신호 A 및 B는 동일 행 또는 동일 열에 배치되고, 상기 신호 C 및 D는 동일 행 또는 동일 열에 배치되는 촬상 장치.

청구항 7.

제1항에 있어서, 각각 2행×2열 영역 내에 있는 1행 1열 신호 및 1행 2열 신호의 합산 신호와 2행 1열 신호 및 2행 2열 신호의 합산 신호 간의 차이를 판독하기 위한 수단 및 각각 2행×2열 영역 내에 있는 1행 1열 신호 및 2행 1열 신호의 합산 신호와 1행 2열 신호 및 2행 2열 신호의 합산 신호 간의 차이를 판독하기 위한 수단을 더 포함하는 촬상 장치.

청구항 8.

제7항에 있어서, 상기 2행×2열 영역들은 간격을 두지 않고 배치되는 촬상 장치.

청구항 9.

제1항에 있어서, 4행×1열 영역 내의 모든 신호의 합산 신호를 판독하기 위한 수단을 더 포함하는 촬상 장치.

청구항 10.

제1항에 있어서, 1행×4열 영역 내의 모든 신호의 합산 신호를 판독하기 위한 수단을 더 포함하는 촬상 장치.

청구항 11.

촬상 장치에 있어서,

복수의 픽셀;

상기 복수의 픽셀 상에 배치되며, 2행×2열의 주기성을 가지는 4색의 색필터 어레이 - 2행 ×2열의 주기적 단위 내에 있는 4개의 색필터의 색은 서로 모두 상이함 - ; 및

2행 ×2열의 주기성을 가지는 상기 색필터 어레이 내 2행 ×2열의 각각의 색필터로부터 2개의 색차 신호(color difference signal)를 계산하기 위한 계산 수단

을 포함하는 촬상 장치.

청구항 12.

제11항에 있어서, 상기 계산 수단은 A + B - C - D의 연산 -상기 A, B, C 및 D는 2행×2열 영역으로부터 획득된 신호를 나타냄- 을 수행하는 촬상 장치.

청구항 13.

제12항에 있어서, 상기 신호 A 및 B는 동일 행 또는 동일 열에 배치되고, 상기 신호 C 및 D는 동일 행 또는 동일 열에 배치되는 촬상 장치.

청구항 22.

촬상 장치에 있어서,

복수의 픽셀;

상기 복수의 픽셀 상에 배치된 4색의 색필터 어레이;

2행×2열 영역 내의 1행 1열 신호 및 1행 2열 신호의 평균 신호와 상기 2행×2열 영역 내의 2행 1열 신호 및 2행 2열 신호의 평균 신호 간의 차를 계산하기 위한 제1 계산 수단; 및

상기 2행×2열 영역 내의 1행 1열 신호 및 2행 1열 신호의 평균 신호와 상기 2행×2열 영역 내의 1행 2열 신호 및 2행 2열 신호의 평균 신호 간의 차를 계산하기 위한 제2 계산 수단

을 포함하는 촬상 장치.

청구항 23.

제22항에 있어서,

상기 제1 계산 수단은, 1행 1열 신호를 저장하기 위한 제1 저장 수단, 1행 2열 신호를 저장하기 위한 제2 저장 수단,

2행 1열 신호를 저장하기 위한 제3 저장 수단, 2행 2열 신호를 저장하기 위한 제4 저장 수단, 상기 제1 및 제2 저장 수단 내에 저장된 신호들을 평균하기 위한 제1 평균 수단, 상기 제3 및 제4 저장 수단 내에 저장된 신호들을 평균하기 위한 제2 평균 수단, 및 상기 제1 및 제2 저장 수단 내에 저장된 신호들의 평균 신호와 상기 제3 및 제4 저장 수단 내에 저장된 신호들의 평균 신호 간의 차를 계산하기 위한 제1 차 계산 수단을 포함하고,

상기 제2 계산 수단은, 1행 1열 신호를 저장하기 위한 제5 저장 수단, 2행 1열 신호를 저장하기 위한 제6 저장 수단, 1행 2열 신호를 저장하기 위한 제7 저장 수단, 2행 2열 신호를 저장하기 위한 제8 저장 수단, 상기 제5 및 제6 저장 수단 내에 저장된 신호들을 평균하기 위한 제3 평균 수단, 상기 제7 및 제 8 저장 수단 내에 저장된 신호들을 평균하기 위한 제4 평균 수단, 및 상기 제3 및 제4 저장 수단 내에 저장된 신호들의 평균 신호와 상기 제5 및 제6 저장 수단 내에 저장된 신호들의 평균 신호 간의 차를 계산하기 위한 제2 차 계산 수단을 포함하는 촬상 장치.

도면

도면 1

	C1	C2	C3	C4
R1	Cy	Ye	Cy	Ye
R2	Mg	G	Mg	G
R3	Cy	Ye	Cy	Ye
R4	G	Mg	G	G
R5	Cy	Ye	Cy	Ye

도면 2

	C1	C2
R1	Cy	Y
R2	Mg	G
R3	Cy	Ye
R4	Mg	G
R5	Cy	Ye
R6	G	Mg
R7	C	Ye
R8	G	Mg

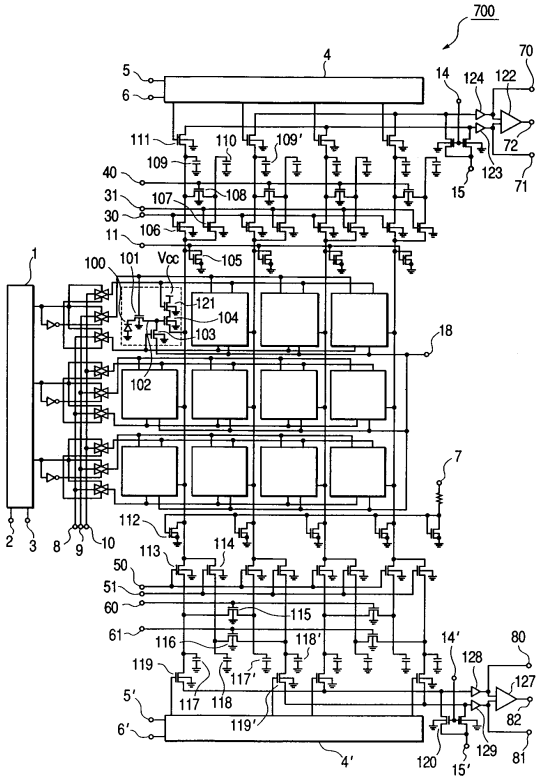
도면 3

G	Ye
Cy	Mg

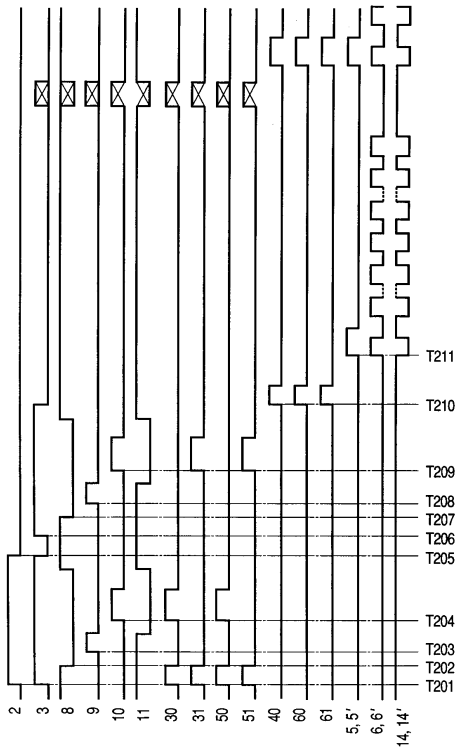
도면 4

G_1	Ye_1	G_2	Ye_2
Cy_1	Mg_1	Cy_2	Mg_2
G_3	Ye_3	G_4	Ye_4
Cy_3	Mg_3	Cy_4	Mg_4

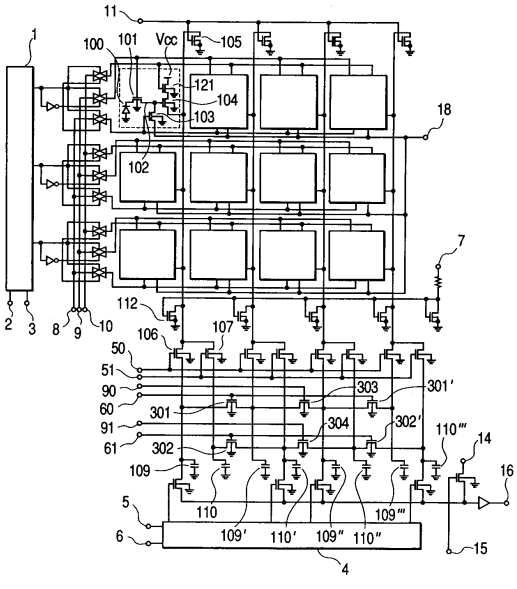
도면 5



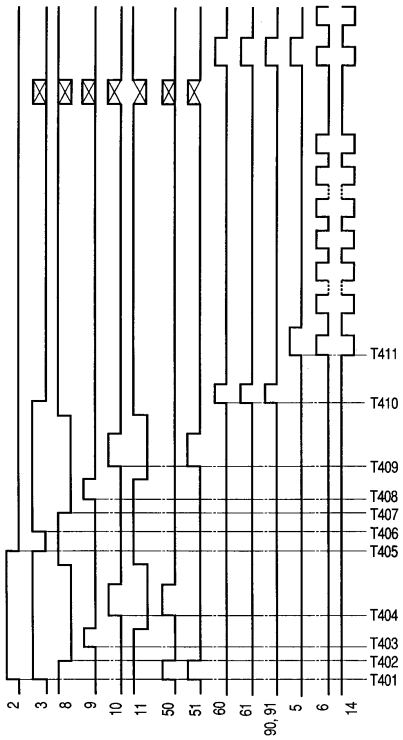
도면 6


T211
T210
T209
T208
T207
T206
T205
T204
T203
T202
T201
2
3
8
9
10
11
30
31
50
51
40
60
61
5, 5'
6, 6'
14, 14'

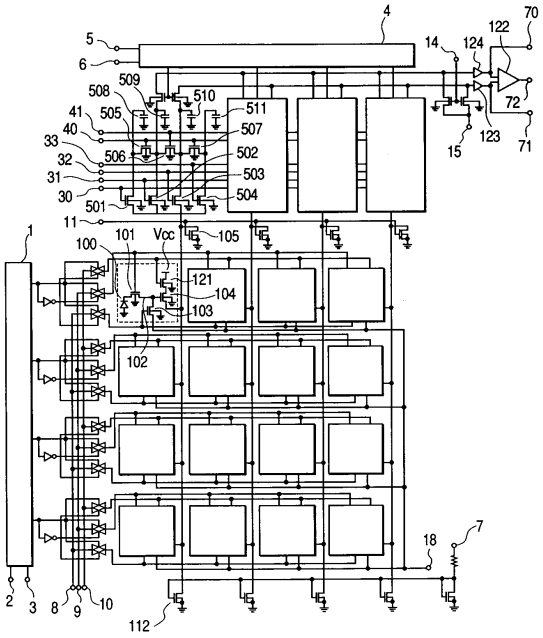
도면 7


11
1
100
101
Vcc
105
121
104
103
18
102
7
112
107
106
50
51
90
60
91
61
301
302
303
301'
304
302'
110'''
14
16
109
110
109'''
5
6
109'
110'
109''
110''
15
4
2
3
8
9
10

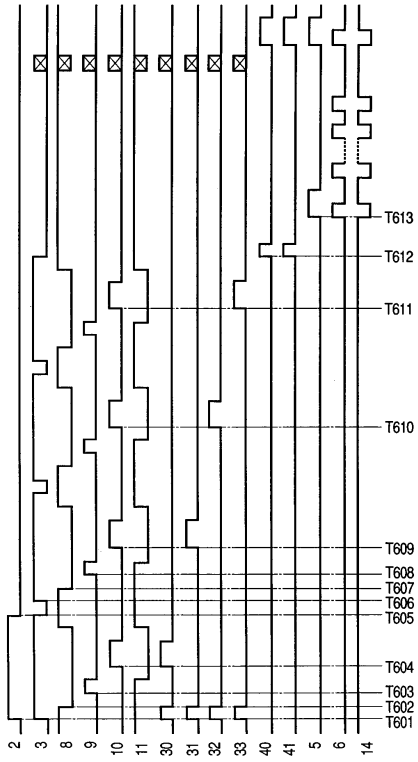
도면 8


T411
T410
T409
T408
T407
T406
T405
T404
T403
T402
T401
2
3
8
9
10
11
50
51
60
61
90, 91
5
6
14

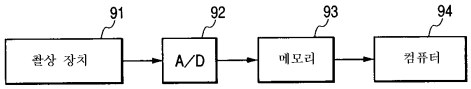
도면 9


4
5
6
14
124
122
70
72
123
71
15
509
508
510
511
41
505
507
40
33
506
502
32
503
31
504
30
501
11
101
Vcc
105
100
121
104
103
102
1
18
7
2
3
8
9
10
112

도면 10


T613
T612
T611
T610
T609
T608
T607
T606
T605
T604
T603
T602
T601
2
3
8
9
10
11
30
31
32
33
40
41
5
6
14

도면 11


91
92
93
94
촬상 장치
A/D
메모리
컴퓨터