



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년03월14일  
(11) 등록번호 10-0813073  
(24) 등록일자 2008년03월06일

(51) Int. Cl.

H04N 5/335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2005-0102175

(22) 출원일자 2005년10월28일

심사청구일자 2006년02월22일

(65) 공개번호 10-2006-0052299

(43) 공개일자 2006년05월19일

(30) 우선권주장

JP-P-2004-00313452 2004년10월28일 일본(JP)

JP-P-2005-00283902 2005년09월29일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP14142158 A

전체 청구항 수 : 총 20 항

(73) 특허권자

후지필름 가부시기가이샤

일본 도쿄도 미나토쿠 니시 아자부 2초메 26방 30고

(72) 발명자

야노 타카시

일본국 사이타마켄 아사카시 센즈이 3초메 11-46  
후지 샤신 필름가부시기가이샤 나이

이시하라 아츠히코

일본국 사이타마켄 아사카시 센즈이 3초메 11-46  
후지 샤신 필름가부시기가이샤 나이

(74) 대리인

하상구, 하영욱

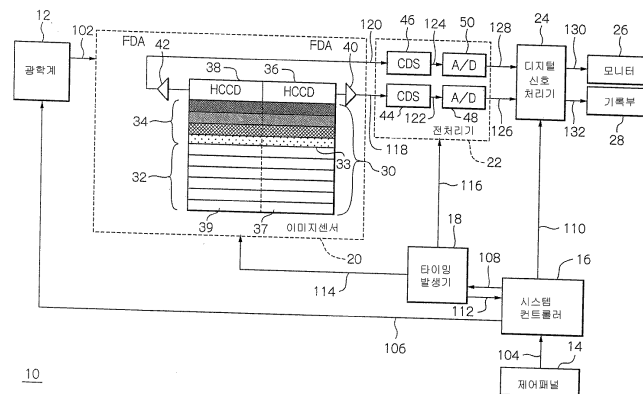
심사관 : 구대성

(54) 출력 회로의 특성에 의한 에러가 보정되는 고체 촬상 장치

(57) 요약

고체 촬상 장치는 영역들로 분할된 감광성 어레이를 갖는 이미지 센서를 포함한다. 화상 신호는 촬상된 필드를 나타내는 화상 신호로서 대응하는 출력 증폭기를 통하여 분할 영역으로부터 각각 출력된 다음 대응하는 전치 증폭기에 의해 처리된다. 촬상된 필드를 나타내는 유효 화소 데이터 및 단계적 광량을 나타내는 보정 정보 데이터는 각 분할 영역에서 감광성 어레이를 구성하는 유효 및 보정 화소 영역으로부터 각각 생성된다. 유효 화상 화소 데이터는 보정 정보 데이터에 의해 보정된다. 복수 보정된 유효 화상 데이터가 결합되어 단일 화상 신호를 구성한다.

대표도



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

삭제

### 청구항 2

감광성 어레이를 구성하도록 수평 및 수직 방향으로 배열된 광전 변환용의 감광성 셀에서 화소를 형성하여 화상 신호를 출력하는 이미지 센서; 및

상기 화상 신호를 처리하는 신호 처리 회로를 포함하는 고체 촬상 장치에 있어서;

상기 이미지 센서는 상기 감광성 어레이가 수평 또는 수직 방향으로 분할된 복수의 영역을 갖고;

상기 이미지 센서는 복수의 분할 영역 중 특정한 하나의 영역에서 생성되는 화상 신호를 수직 전송로 또는 수평 전송로를 통하여 각각 전송하여 출력하는 대응하는 복수의 출력 회로를 포함하며;

상기 복수의 출력 회로 각각은 상기 감광성 어레이에서 촬상된 필드를 나타내고 상기 복수의 분할 영역 중 특정한 하나의 영역으로부터 유도되는 복수의 유효 화상 신호 중 특정한 하나의 신호를 출력하고;

상기 감광성 어레이는 소정의 입사 광량에 대응하는 신호 레벨을 생성하고, 다른 입사 광량을 나타내는 복수의 단계적 레벨을 갖고 상기 복수의 분할 영역 각각에서 생성되는 보정 정보 신호를 생성하며;

상기 신호 처리 회로는:

복수의 분할 신호 처리기로서, 상기 복수의 분할 영역 중 특정한 하나의 영역에 할당되어 상기 분할 영역 중 대응하는 하나의 영역으로부터 유도되는 유효 정보 신호 및 보정 정보 신호의 아날로그 처리를 수행한 다음, 처리된 아날로그 신호를 대응하는 디지털 신호로 변환하는 복수의 분할 신호 처리기; 및

상기 복수의 분할 신호 처리기로부터 복수의 디지털 유효 화상 신호 및 복수의 디지털 보정 정보 신호를 수신받아 상기 복수의 유효 화상 신호로부터 하나의 디지털 화상 신호를 생성하고, 또한 하나의 디지털 화상 신호의 디지털 신호 처리를 수행하는 디지털 신호 처리기를 포함하며;

상기 디지털 신호 처리기는 하나의 디지털 화상 신호의 생성 전에, 복수의 보정 정보 신호를 이용하여 복수의 유효 화상 신호를 보정하는 보정 회로를 포함하고,

상기 보정 회로는 상기 복수의 보정 정보 신호 중 하나를 기준 보정 정보 신호로서 사용하고, 다른 보정 정보 신호를 상기 기준 보정 정보 신호의 레벨로 보정하는 보정 정보를 생성하고, 상기 보정 정보를 이용하여 상기 다른 보정 정보 신호에 대응하는 상기 유효 화상 신호 중 하나를 보정하는 것을 특징으로 하는 고체 촬상 장치.

### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 보정 회로는 상기 보정 정보를 생성할 때 상기 기준 보정 정보 신호 및 상기 다른 보정 정보 신호의 선형성 보정을 수행하고, 선형성 보정되는 상기 다른 보정 정보로부터 소정의 복수의 대상 신호 레벨을 검출하고, 상기 복수의 대상 신호 레벨이 검출되는 입사 광량에 따라서 상기 기준 보정 정보 신호로부터 기준 신호 레벨을 검출하고, 상기 기준 신호 레벨과 상기 대상 신호 레벨간의 차이를 보정 정보로서 생성하며,

상기 보정 회로는 상기 다른 보정 정보 신호에 대응하는 상기 유효 화상 정보를 보정할 때 상기 복수의 대상 신호 레벨 중에서 상기 유효 화상 신호의 신호에 가까운 상기 대상 신호 레벨을 검출하고, 검출된 상기 대상 신호 레벨에 대응하는 보정 정보를 이용하여 상기 유효 화상 정보를 보정하는 것을 특징으로 하는 고체 촬상 장치.

### 청구항 4

감광성 어레이를 구성하도록 수평 및 수직 방향으로 배열된 광전 변환용의 감광성 셀에서 화소를 형성하여 화상 신호를 출력하는 이미지 센서; 및

상기 화상 신호를 처리하는 신호 처리 회로를 포함하는 고체 촬상 장치에 있어서;

상기 이미지 센서는 상기 감광성 어레이가 수평 또는 수직 방향으로 분할된 복수의 영역을 갖고;

상기 이미지 센서는 복수의 분할 영역 중 특정한 하나의 영역에서 생성되는 화상 신호를 수직 전송로 또는 수평 전송로를 통하여 각각 전송하여 출력하는 대응하는 복수의 출력 회로를 포함하며;

상기 복수의 출력 회로 각각은 상기 감광성 어레이에서 촬상된 필드를 나타내고 상기 복수의 분할 영역 중 특정한 하나의 영역으로부터 유도되는 복수의 유효 화상 신호 중 특정한 하나의 신호를 출력하고;

상기 감광성 어레이는 소정의 입사 광량에 대응하는 신호 레벨을 생성하고, 다른 입사 광량을 나타내는 복수의 단계적 레벨을 갖고 상기 복수의 분할 영역 각각에서 생성되는 보정 정보 신호를 생성하며;

상기 신호 처리 회로는:

복수의 분할 신호 처리기로서, 상기 복수의 분할 영역 중 특정한 하나의 영역에 할당되어 상기 분할 영역 중 대응하는 하나의 영역으로부터 유도되는 유효 정보 신호 및 보정 정보 신호의 아날로그 처리를 수행한 다음, 처리된 아날로그 신호를 대응하는 디지털 신호로 변환하는 복수의 분할 신호 처리기; 및

상기 복수의 분할 신호 처리기로부터 복수의 디지털 유효 화상 신호 및 복수의 디지털 보정 정보 신호를 수신받아 상기 복수의 유효 화상 신호로부터 하나의 디지털 화상 신호를 생성하고, 또한 하나의 디지털 화상 신호의 디지털 신호 처리를 수행하는 디지털 신호 처리기를 포함하며;

상기 디지털 신호 처리기는 하나의 디지털 화상 신호의 생성 전에, 복수의 보정 정보 신호를 이용하여 복수의 유효 화상 신호를 보정하는 보정 회로를 포함하고,

상기 이미지 센서의 감광성 어레이는 복수의 유효 화소 신호를 생성하는 유효 화소 영역; 및

복수의 보정 정보 신호를 생성하는 보정 화소 영역을 포함하며;

상기 보정 화소 영역은 상기 감광성 어레이의 일측에 위치되고,

상기 복수의 분할 영역은 상기 보정 화소 영역과 상기 유효 화소 영역간의 경계선에 대하여 직교 방향으로 나란히 위치되고,

상기 보정 화소 영역은 경계선에 대하여 평행하게 배치된 화소를 구비하여 균등한 수용하는 것을 특징으로 하는 고체 촬상 장치.

## 청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 보정 화소 영역은 상기 보정 화소 영역의 화소에 입사되는 광을 조정하는 막을 포함하며;

상기 막은 경계선에 대하여 평행한 방향으로 동일한 광투과율을 갖고 상기 경계선에 대하여 직교 방향으로 계단적으로 변화되는 투과율을 가져서, 복수의 단계적 신호 레벨이 생성되는 것을 특징으로 하는 고체 촬상 장치.

## 청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 이미지 센서는 상기 보정 화소 영역 및 상기 유효 화소 영역의 각 화소에서 신호 전하가 축적되는 축적 시간을 제어하는 축적 시간 컨트롤러를 더 포함하고;

상기 축적 시간 컨트롤러는 평행한 방향으로 동일하고 수직 방향의 위치에 따라서 변화되는 축적 시간에 상기 화소로부터의 신호 전하를 판독하여 복수의 단계적 신호 레벨을 생성하는 것을 특징으로 하는 고체 촬상 장치.

## 청구항 7

감광성 어레이를 구성하도록 수평 및 수직 방향으로 배열된 광전 변환용의 감광성 셀에서 화소를 형성하여 화상 신호를 출력하는 이미지 센서; 및

상기 화상 신호를 처리하는 신호 처리 회로를 포함하는 고체 촬상 장치에 있어서:

상기 이미지 센서는 상기 감광성 어레이가 수평 또는 수직 방향으로 분할된 복수의 영역을 갖고;

상기 이미지 센서는 복수의 분할 영역 중 특정한 하나의 영역에서 생성되는 화상 신호를 수직 전송로 또는 수평 전송로를 통하여 각각 전송하여 출력하는 대응하는 복수의 출력 회로를 포함하며;

상기 복수의 출력 회로 각각은 상기 감광성 어레이에서 촬상된 필드를 나타내고 상기 복수의 분할 영역 중 특정한 하나의 영역으로부터 유도되는 복수의 유효 화상 신호 중 특정한 하나의 신호를 출력하고;

상기 감광성 어레이는 소정의 입사 광량에 대응하는 신호 레벨을 생성하고, 다른 입사 광량을 나타내는 복수의 단계적 레벨을 갖고 상기 복수의 분할 영역 각각에서 생성되는 보정 정보 신호를 생성하며;

상기 신호 처리 회로는:

복수의 분할 신호 처리기로서, 상기 복수의 분할 영역 중 특정한 하나의 영역에 할당되어 상기 분할 영역 중 대응하는 하나의 영역으로부터 유도되는 유효 정보 신호 및 보정 정보 신호의 아날로그 처리를 수행한 다음, 처리된 아날로그 신호를 대응하는 디지털 신호로 변환하는 복수의 분할 신호 처리기; 및

상기 복수의 분할 신호 처리기로부터 복수의 디지털 유효 화상 신호 및 복수의 디지털 보정 정보 신호를 수신받아 상기 복수의 유효 화상 신호로부터 하나의 디지털 화상 신호를 생성하고, 또한 하나의 디지털 화상 신호의 디지털 신호 처리를 수행하는 디지털 신호 처리기를 포함하며;

상기 디지털 신호 처리기는 하나의 디지털 화상 신호의 생성 전에, 복수의 보정 정보 신호를 이용하여 복수의 유효 화상 신호를 보정하는 보정 회로를 포함하고,

상기 이미지 센서에 입사되는 광을 선택적으로 차단하는 셔터를 더 포함하며;

상기 이미지 센서는 폐쇄 상태에서 상기 셔터를 유지하면서 복수의 단계적 축적 시간 각각에 걸쳐서 각 감광성 셀로부터 암전류에 의해 야기되는 신호 레벨을 생성하여, 상기 암전류에 의해 야기되는 복수의 단계적 신호 레벨이 보정 정보 신호로서 생성되는 것을 특징으로 하는 고체 촬상 장치.

## 청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 이미지 센서에 입사되는 광을 선택적으로 차단하는 셔터를 더 포함하며;

상기 이미지 센서는 폐쇄 상태에서 상기 셔터를 유지하면서 암전류에 의해 야기되는 신호 레벨을 생성하여, 상기 보정 화소 영역에서 상기 암전류에 의해 야기되는 복수의 단계적 신호 레벨을 상기 막을 통하여 암전류 보정 정보 신호로서 생성하고,

상기 이미지 센서는 상기 셔터를 개방함으로써 명전류에 의해 야기되는 복수의 단계적 신호 레벨을 상기 보정 화소 영역에서 상기 막을 통하여 명전류 보정 정보 신호로서 생성하고,

상기 신호 처리기는 상기 암전류 보정 정보 신호 및 명전류 보정 정보 신호로부터 보정 정보 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 고체 촬상 장치.

## 청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 이미지 센서에 입사되는 광을 선택적으로 차단하는 셔터를 더 포함하며;

상기 이미지 센서는 폐쇄 상태에서 상기 셔터를 유지하면서 암전류에 의해 야기되는 신호 레벨을 생성하고,

상기 축적 시간 컨트롤러는 각 화소에서 신호 전하의 축적 시간을 제어함으로써 암전류에 의해 야기되는 복수의 단계적 신호 레벨을 보정 정보 신호로서 생성하는 것을 특징으로 하는 고체 촬상 장치.

## 청구항 10

제 4 항에 있어서,

상기 이미지 센서는 상기 감광성 어레이의 각 화소에서 입사광에 대응하는 신호 레벨을 갖고 복수의 색 중 하나를 나타내는 색 데이터를 생성하고, 상기 보정 화소 영역의 각 분할 영역에서 상기 복수의 색 각각에 대하여 보정 정보 신호를 생성하며,

상기 보정 화소는 상기 복수의 색 각각에 대하여 생성된 상기 보정 정보 신호를 사용하여 색마다 상기 분할 영역 각각의 유효 화상 신호를 보정하는 것을 특징으로 하는 고체 촬상 장치.

#### 청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 복수의 색은 적색, 녹색 및 청색으로 구성되는 3원색을 포함하는 것을 특징으로 하는 고체 촬상 장치.

#### 청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 복수의 색은 보색을 포함하는 것을 특징으로 하는 고체 촬상 장치.

#### 청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 보정 화소 영역의 상기 분할 영역 각각은 적색 화소 구역, 녹색 화소 구역 및 청색 화소 구역을 포함하며;

상기 적색 화소 구역은 적색 데이터를 생성하기 위해 배치된 복수의 적색 화소를 가져서 상기 적색 데이터로 구성되는 복수의 단계적 적색 신호 레벨을 생성하며,

상기 녹색 화소 구역은 녹색 데이터를 생성하기 위해 배치된 복수의 녹색 화소를 가져서 상기 녹색 데이터로 구성되는 복수의 단계적 녹색 신호 레벨을 생성하며,

상기 청색 화소 구역은 청색 데이터를 생성하기 위해 배치된 복수의 청색 화소를 가져서 상기 청색 데이터로 구성되는 복수의 단계적 청색 신호 레벨을 생성하고,

상기 복수의 단계적 적색 신호 레벨, 복수의 단계적 녹색 신호 레벨 및 복수의 단계적 청색 신호 레벨은 대응하는 색의 보정 정보 신호로서 이용되는 것을 특징으로 하는 고체 촬상 장치.

#### 청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 적색 화소 구역, 상기 녹색 화소 구역 및 상기 청색 화소 구역은 상기 보정 화소 구역의 상기 분할 영역에서 상기 보정 화소 구역과 상기 유효 화소 구역간의 경계선에 대하여 직교 방향으로 배치되는 것을 특징으로 하는 고체 촬상 장치.

#### 청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 적색 화소 구역, 상기 녹색 화소 구역 및 상기 청색 화소 구역은 상기 보정 화소 구역의 상기 분할 영역에서 상기 분할 영역들간의 경계선에 대하여 직교 방향으로 배치되는 것을 특징으로 하는 고체 촬상 장치.

#### 청구항 16

제 10 항에 있어서,

상기 보정 화소 구역의 각 화소는 복수의 색 중 하나를 갖는 색 필터를 구비하여 각 색의 보정 신호가 생성되는 것을 특징으로 하는 고체 촬상 장치.

#### 청구항 17

제 10 항에 있어서,

복수의 색 중 어느 하나의 광 성분을 각각 흡수하는 광전 변환막이 상기 감광성 어레이에 적층되어 화소를 형성함으로써 각각의 화소는 복수의 색 중 하나를 나타내는 색 데이터를 생성하여, 각 색의 보정 정보 신호가 상기 보정 화소 구역에서 생성되는 것을 특징으로 하는 고체 촬상 장치.

#### 청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 광전 변환막은 3층으로 적층되는 것을 특징으로 하는 고체 촬상 장치.

#### 청구항 19

제 17 항에 있어서,

상기 광전 변환막은 2층으로 적층되는 것을 특징으로 하는 고체 촬상 장치.

#### 청구항 20

제 17 항에 있어서,

상기 광전 변환막은 단층으로 적층되는 것을 특징으로 하는 고체 촬상 장치.

#### 청구항 21

제 20 항에 있어서,

단층으로 적층된 상기 광전 변환막과 상기 감광성 셀이 결합되어 화소를 형성하는 것을 특징으로 하는 고체 촬상 장치.

### 명세서

#### 발명의 상세한 설명

##### 발명의 목적

##### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <13> 본 발명은 고체 촬상 장치에 관한 것으로, 특히 복수의 영역으로 분할된 감광성 어레이를 갖는 고체 촬상 센서로부터 신호 전하를 판독하는 형태의 고체 촬상 장치에 관한 것이다.
- <14> 종래의 고체 촬상 장치는 감광성 영역으로부터 나온 신호의 복수의 스트림 형태로 촬상된 필드를 나타내는 화상 신호를 각 출력 증폭기를 통하여 출력하고, 상관 2 중 샘플링(Correlated Double Sampling: CDS) 회로를 포함하는 복수의 전치 증폭기로 각 화상 신호 스트림을 처리하기 위하여 복수의 영역으로 분할된 감광성 어레이를 갖는 형태 중 하나를 포함한다.
- <15> 상술한 형태의 고체 촬상 장치는 각 화상 신호가 대응하는 증폭기에 의해 처리되기 때문에, 예컨대 각 증폭기의 특성에 따른 증폭기 게인의 차이가 발생된다고 하는 문제를 갖는다. 예컨대, 도 2는 복수의 CDS 회로 사이에서 구체적인 차이가 어떻게 발생하는지를 도시한다. 또한, 도 3은 선형성 보정을 위하여 CDS 회로의 출력이 특정 아날로그-디지털(A/D) 변환기에 의해 각각 디지털 변환될 때 구체적인 차이가 어떻게 발생하는지를 도시한다. 이러한 차이는 CDS나 A/D 변환기의 특성뿐만 아니라, 부동 확산 증폭기(FDA)나 이와 유사한 전치 증폭기의 특성에 기인한다.
- <16> 상술한 것의 관점에서, 일본 특허 공개 공보 제 2004-88190 호는 예컨대, 수평 방향으로 복수의 블록으로 분할된 촬상부와, 대응하는 블록에 할당된 증폭기로 구성되는 이미지 센서를 포함하는 카메라 시스템을 개시하고 있다. 우선, 이 카메라 시스템은 입사 광량이 수평 방향에서 일정하지만 수직 방향에서 소정의 비율로 변화되는 계조 패턴을 갖는 소정의 그리고 전용의 보정 피사체를 촬상하도록 동작된다.
- <17> 상기 촬상 결과에 포함되고 적어도 촬상부의 블록간의 경계에 인접하는 화소 어레이로부터 나온 계조 데이터가 이용되어 각 계조의 이벤트 수에 관한 누적 히스토그램을 각 블록마다 생성한다. 따라서, 상기 누적 히스토그램의 차이를 저장하도록 보정 전후의 계조간의 대응 관계를 나타내는 보정 데이터가 작성된다. 이렇게 생성된 보정 데이터가 이용되어 소망하는 피사체의 실제 촬상 결과를 보정한다.
- <18> 다른 선행 기술 문헌인 일본 특허 출원 제 203313/1995 호는 포토 센서에 입력된 광 신호에 의해 생성된 신호 전하를 신호 전압으로 변환하는 제 1 및 제 2 부동 확산 증폭기를 포함하는 고체 촬상 장치를 제안하고 있다.

이렇게 생성된 신호 전압이 제 1 및 제 2 전치 증폭기에 의해 소망하는 전압 레벨로 증폭된 다음, 제 1 및 제 2 CDS 회로에 의해 이중 샘플링된다. 결과적인 아날로그 비디오 신호의 평균값은 제 1 및 제 2 비디오 레벨 제어 회로에 의해 소정의 값으로 일정하게 제어된다. 따라서, 부동 확산 증폭기들 간의 그리고 전치 증폭기들 간의 특성 차이에 기인하는 신호 전압 차이가 보정된다.

<19> 또한, Iwasaki의 미국 특허 출원 공보 제 2003/0209651 A1 호는 녹색 광빔을 검출하여 청색 광빔 및 적색 광빔을 투과하는 제 1 수광부, 청색 광빔을 검출하여 적색 광빔을 투과하는 제 2 수광부, 및 적색 광빔을 검출하는 제 3 수광부의 적층에 의해 화소를 구성하는 수광 소자를 개시하고 있다. 상기 제 1, 제 2 및 제 3 수광부는 유기 광도전체로 형성되어 있다.

<20> 초기에 언급한 일본 특허 공개 공보 제 2004-88190 호에 개시되어 있는 카메라 시스템이 갖는 문제점은 카메라의 공장 출하시에 또는 소망하는 피사체의 실제 촬영전에 보정용 피사체를 촬영해야 하므로, 대규모 스튜디오가 필요하고 동작이 효율적이지 못하다는 것이다. 다른 문제점은 그러한 촬영으로부터 나온 보정 데이터가 보정될 지라도, 증폭기의 특성이 주위 온도에 의해 변화된 경우 기대 효과를 달성하는 것이 불가능하다는 것이다.

<21> 초기에 언급한 일본 특허 공개 제 203313/1995 호에 개시되어 있는 고체 촬상 장치는 증폭기 출력의 평균값에 따른 보정을 수행하므로, 계인을 성공적으로 보정할 지라도 이미지 센서 및 증폭기의 선형성을 보정할 수 없다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<22> 본 발명의 목적은 고체 촬상 장치로부터 출력되고 대응하는 증폭기를 통과하는 복수의 화상 신호 간의 차이를 보정할 수 있는 고체 촬상 장치를 제공하는 것이다.

<23> 본 발명의 더 구체적인 목적은 대응하는 분할 영역으로부터 유도된 복수의 화상 신호를, 출력 증폭기 및 전치 증폭기의 특성에 의한 에러가 최소화되는 각 출력 증폭기 및 전치 증폭기를 통하여 출력하므로, 화상 신호의 불연속성을 저감하여, 특히 온도의 영향을 회피하여 계인 및 오프셋을 포함하는 선형성의 불규칙성을 효과적으로 보정할 수 있는 고체 촬상 장치를 제공하는 것이다.

### 발명의 구성 및 작용

<24> 본 발명의 고체 촬상 장치는 수평 방향 또는 수직 방향으로 복수의 영역으로 분할된 감광성 어레이를 구성하도록 행 및 열로 배열된 광전 변환용 포토 센서에 의해 화소를 형성하여 화상 신호를 출력하는 이미지 센서, 및 상기 화상 신호를 처리하는 신호 처리 회로를 포함한다. 상기 이미지 센서는 수직 전송 경로 또는 수평 전송 경로를 통하여 분할 영역 중 특정한 하나의 영역에서 생성되는 각 화상 신호를 각각 전송하여 출력하는 복수의 출력 회로를 포함한다. 복수의 출력 회로 각각은 감광성 어레이에 의해 촬상된 필드를 나타내고 복수의 분할 영역 중 특정한 하나의 영역으로부터 나온 복수의 유효 화상 신호 중 특정한 하나의 신호를 출력하도록 구성되고, 분할 영역 중 대응하는 하나의 영역에서 생성되는 복수의 보정 정보 신호를 출력하도록 구성된다. 감광성 어레이는 소정의 입사 광량에 각각 대응하는 신호 레벨을 생성한다. 보정 정보 신호 각각은 복수 단계의 입사 광량 중 특정한 광량을 나타낸다.

<25> 상기 신호 처리 회로는 분할 영역 중 특정한 하나의 영역에 각각 할당되어 동일한 분할 영역으로부터 나온 유효 정보 신호 및 보정 정보 신호의 아날로그 처리를 수행한 다음, 처리된 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하는 복수의 분할 신호 처리기를 포함한다. 상기 신호 처리 회로에도 포함된 디지털 신호 처리기는 복수의 분할 신호 처리 회로로부터 복수의 디지털 유효 화상 신호 및 복수의 디지털 보정 정보 신호를 수신하여 복수의 유효 화상 신호로부터 하나의 디지털 화상 신호를 생성하고, 또한 하나의 디지털 화상 신호의 디지털 신호 처리를 수행한다. 디지털 신호 처리기는 하나의 디지털 화상 신호의 생성 전에, 복수의 보정 정보 신호를 이용하여 복수의 유효 화상 신호를 보정하는 보정 회로를 포함한다.

<26> 본 발명의 목적 및 특징은 첨부 도면과 함께 이하의 상세한 설명을 고려하면 더 명백해질 것이다.

<27> 첨부 도면의 도 1을 참조하면, 본 발명을 구체화하는 고체 촬상 장치(10)는 소망하는 필드를 나타내는 광 빔을 광학계에 입력하고, 상기 장치에 장착된 제어 패널(14)을 조작함으로써 시스템 컨트롤러(16) 및 타이밍 발생기(18)가 상기 장치(10)에 포함된 각종 회로를 제어하여 소망하는 필드를 나타내는 화상을 이미지 센서(20)에 의해 포착함으로써 포착된 화상의 신호를 전처리(22) 및 디지털 신호 처리(24)로 순차적으로 처리하여 결과적인 디지털 화상 신호를 모니터(26)에 표시하고 이를 기록기(28)에 기록하는 카메라이다. 본 발명의 이해에 직접적으로 관련이 없는 장치(10)의 구성요소는 중복을 피하기 위하여 도시되지 않고 구체적으로 설명되지 않는다.



- <28> 더 구체적으로 도 1을 참조하면, 이미지 센서(20)는 복수의 분할 영역으로 분할되는 감광성 어레이(30)를 갖고, 소망하는 필드의 화상을 나타내는 화상 신호를 복수의 출력 증폭기(40 및 42)를 통하여 분할 영역(37 및 39)으로부터 유도된 대응하는 복수의 화상 신호를 출력한다. 또한, 감광성 어레이(30)는 유효 화소 영역(32) 및 보정 화소 영역(34)을 포함한다. 보정 화소 영역(34)에는 어레이(30)에 의해 형성된 화상 스크린의 수직 방향에서 단계 레벨로 변화되는 광 투과율을 갖는 막(도시되지 않음)이 형성되어, 계조 패턴을 출력할 수 있다.
- <29> 전처리기(22)는, 도 1에 도시된 바와 같이, 복수의 전치 증폭기 예컨대, 출력 증폭기(40 및 42) 중 하나로부터 출력되는 아날로그 전기 신호를 각각 처리하기 위한 CDS 회로(44 및 46)를 포함한다. CDS 회로(44 및 46)에 의해 처리된 전기 신호는 각각 아날로그-디지털(AD) 변환기(48 및 50)에 의해 디지털 신호로 변환된다.
- <30> 광학계(12)는 구체적으로 도시되지 않을 지라도, 렌즈, 조리개 조정 기구, 셔터 기구, 줌 기구, 자동 초점(AF) 조정 기구 및 자동 노출(AE) 조정 기구를 포함하는 종래의 구성을 가질 수 있다. 이 광학계(12)는 시스템 컨트롤러(16)로부터 출력되는 제어 신호(106)에 의해 제어되어서, 조리개 조정, 셔터, 줌 및 AF 조정 기구를 구동하여 결과적인 화상 광이 이미지 센서(20)의 감광성 어레이에 입사되는 수광 기구를 구성한다. 이하의 설명에 있어서, 신호는 드러나는 접속선에 부여된 참조 번호로 지시된다.
- <31> 제어 패널(14)은 장치의 조작자가 소망하는 정보 및 지시를 입력하여 조작 신호(104)를 시스템 컨트롤러(16)에 공급하게 한다. 조작 신호(104)는 조작자의 수동 조작, 예컨대, 조작자가 누르는 셔터 릴리스 버튼(도시되지 않음)의 스트로크(stroke)를 나타낸다.
- <32> 시스템 컨트롤러(16)는 제어 패널(12)로부터 입력되는 조작 신호(104)에 따라서 장치(20) 전체의 동작을 제어한다. 예시적인 실시예에 있어서, 시스템 컨트롤러(16)는 조작 신호(104)에 따라서 제어 신호(106, 108 및 110)를 각각 광학계(12), 타이밍 발생기(18) 및 디지털 신호 처리기(24)에 전송하도록 구성된다.
- <33> 타이밍 발생기(18)는 장치(10)의 동작에 필수적인 시스템 또는 기본 클럭을 발생시키는 발진기를 포함한다. 시스템 클럭(112)은 제어 신호(108)에 따라서 시스템 컨트롤러(16)에 공급된다. 또한, 도 1에 구체적으로 도시되어 있지 않을 지라도, 타이밍 발생기(18)는 시스템 클럭을 장치(10)의 대부분의 구성 블록에 전달함과 아울러 시스템 클럭(12)의 주파수를 분주하여 여러가지 타이밍 신호를 생성한다.
- <34> 더욱이, 예시적인 실시예에 있어서, 타이밍 신호 발생기(18)는 시스템 컨트롤러(16)로부터 공급되는 제어 신호(108)에 따라서 타이밍 신호를 생성한다. 타이밍 신호는 수직 동기 신호, 수평 동기 신호 및 전자 셔터 펄스를 포함하는 타이밍 신호(114)를 생성하여 이미지 센서(20)에 공급된다. 또한, 타이밍 신호 발생기(16)는 상판 2 중 샘플링용의 샘플링 펄스 및 아날로그-디지털 변환용의 변환 클럭 신호를 포함하는 타이밍 신호(116)를 생성한다.
- <35> 예시적인 실시예에 있어서, 이미지 센서(20)는 감광성 어레이(30)에 입사되는 소망하는 필드를 나타내는 화상 광을 대응하는 아날로그 전기 신호로 변환하는 기능을 갖고, 이 전기 신호를 복수의 예컨대, 2개의 HCCD(수평 전하 결합 소자) 레지스터(36 및 38), 및 초기에 언급한 대응하는 복수의 출력 증폭기(40 및 42)로 처리하여 아날로그 전기 신호를 대응하는 복수 스트림의 아날로그 전기 신호(118 및 120)의 형태로 출력한다. 예시적인 실시예에 있어서, 이미지 센서(20)는 CCD(전하 결합 소자) 이미지 센서 및 MOS(금속 산화막형 반도체) 이미지 센서를 포함하는 종래의 이미지 센서 중 어느 하나에 의해 수행될 수 있다. 예컨대, 감광성 어레이(20)는 도 1에서 좌측 및 우측 부분을 포함하도록 가상적으로 분할된다. 이 분할은 상세히 후술되는 바와 같이, 2개의 HCCD 레지스터(36 및 38)에 의해 수행된다.
- <36> 감광성 어레이(30)는 복수의 화소를 포함하는 화상의 1 프레임을 구성하는 CCD 감광성 셀의 어레이에 의해 이행될 수 있다. 각 화소는 입사 광량에 대응하는 전기 신호로 입사광을 광전 변환하도록 구성된 포토다이오드 또는 유사한 감광성 소자에 의해 형성된다. 이 화소는 예시적인 실시예에 있어서 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 색 필터를 구비하여 매트릭스로 배치된다.
- <37> 예시적인 실시예에 있어서, 감광성 어레이(30)의 일부를 형성하는 유효 화소 영역(32)은 촬영 화상의 1 프레임을 구성하는 한편, 상기 어레이(30)의 다른 부분을 형성하는 보정 화소 영역(34)은 촬영 화상을 보정하는 보정 정보를 생성한다. 따라서, 이미지 센서(20)는 2개의 영역(32 및 34)에서 생성되는 유효 화상 데이터, 및 보정 정보 데이터 둘 다를 각각 포함하는 2개의 아날로그 전기 신호를 출력한다.
- <38> 이 보정 화소 영역(34)은 예시적인 실시예에 있어서 감광성 어레이(30)의 상단부 부근의 일측에 배치된다. 보정 화소 영역(34)은 심지어 유효 화소 영역(32)에 대하여 경계와 평행한 방향으로, 즉 어레이(20)의 수평 방향으로



구비되고 다량으로 배치된 화소에 입사광을 수용하도록 구성된다.

- <39> 예시적인 실시예에 있어서, 보정 화소 영역(34)은 유효 화소 영역(32)에 대하여 경계와 직교 방향으로 변화되거나 그레이디드(graded) 계단적이지만 수평 방향으로 일정한 광투과율을 갖는 막으로 커버된 광입사면을 갖는다. 이 막은 예컨대, 옵티컬 블랙(OB) 영역을 형성하는 알루미늄으로 형성될 수 있거나 또는 색 필터에 의해 형성될 수 있다. 따라서, 상기 막은 수평 방향으로 동일한 투과율을 갖고, 수직 방향으로 레벨이 다른 복수의 투과율을 가짐으로써, 보정 화소 영역(34)은 이 막을 통하여 입사광의 계조 패턴을 감광성 셀 어레이(30)의 하부 영역에 출력할 수 있다.
- <40> 예컨대, 예시적인 실시예의 보정 화소 영역(34)은 거리가 보정 화소 영역(34)으로부터 멀어질수록 막의 투과율이 낮아지며, 즉 거리가 유효 화소 영역(32)으로부터 짧아질수록 투과율이 높아지도록 구성된다. 보정 화소 영역(34)의 막은 도 1에서 수직 방향으로 4 연속 단계로 변화되는 광투과율을 가지므로 스트라이프 형상의 다양한 해칭으로 도시될 지라도, 투과율은 보다 정확한 선형성 보정이 소망되는 경우 5 이상의 단계로 변화될 수 있다.
- <41> 예시적인 실시예에 있어서, 도시되지 않은 복수의 VCCD(수직 CCD) 레지스터는 감광성 어레이(30)에 배치될 수 있고, 각각은 복수의 HCCD 레지스터(36 및 38) 중 어느 하나에 접속된다. HCCD 레지스터(36 및 38) 각각은 그 위치에 대응하는 특정한 VCCD 레지스터에 접속될 수 있다. 예컨대, 도 1에 도시된 바와 같이, 감광성 어레이(30)가 수직 방향으로 2개의 영역(37 및 39)으로 분할될 때, HCCD 레지스터(36 및 38)는, 도 1에 도시된 바와 같이, 감광성 어레이(30)의 우측 및 좌측 영역(37 및 39)에 위치한 VCCD 레지스터에 각각 접속될 수 있다.
- <42> 예시적인 실시예에 있어서, 이미지 센서(20)는 타이밍 신호(114)의 제어 하에, 이에 입사되는 광(102)을 각 화소에서 광전 변환하여 신호 전하를 얻고, 이 신호 전하를 대응하는 VCCD 레지스터를 통하여 HCCD 레지스터(36 및 38)에 전송한다. HCCD 레지스터(36 및 38)는 VCCD 레지스터로부터 수신된 신호 전하를 출력 증폭기(40 및 42)에 각각 차례로 전송한다. 출력 증폭기(40 및 42)는 각각 HCCD 레지스터(36 및 38)로부터 전송되는 신호 전하를 상술한 아날로그 전기 신호(118 및 120)로 변환하고, 한정되지 않지만 부동 확산 증폭기에 의해 각각 수행될 수 있다.
- <43> 도 1에 있어서, 이미지 센서(20)는 감광성 어레이(30)상의 화상을 수평 방향으로 2분할하는 그러한 방법으로 신호 전하를 전송하는 복수의 HCCD 레지스터(36 및 38)를 포함하는 것으로 도시되어 있다. 대안으로, 상기 장치는 감광성 어레이(30)상의 화상을 수직 방향으로 분할하도록 구성될 수 있으며, 이 경우 보정 화소 영역(34)에는 수평 방향으로 계단 레벨이 다른 광투과율을 갖는 막이 형성될 것이다.
- <44> 전처리기(22)는 타이밍 신호(116)의 제어 하에 있고, 대응하는 아날로그 전기 신호(118 및 120)에 대하여 아날로그 신호 처리를 수행하는 전치 증폭기를 갖는다. 더 구체적으로, 예시적인 실시예에 있어서, CDS 회로(44 및 46)는 아날로그 전기 신호(118 및 120)에 대하여 각각 상판 2중 샘플링을 수행하여 노이즈 성분을 제거한다. 따라서, A/D 변환기(48 및 50)는 CDS 회로(44 및 46)로부터 출력되는 신호(122 및 124)를 대응하는 화상 신호 또는 데이터(126 및 128)로 각각 변환한다. 대안으로, 전처리기(22)는 소망된다면, 도시되지 않은 다른 아날로그 신호 처리기가 게인 컨트롤 증폭기(GCA)에서 상기 신호(122 및 124)를 처리하고 결과적인 신호를 A/D 변환기(48 및 50)에 공급하도록 구성될 수 있다.
- <45> 디지털 신호 처리기(24)는 시스템 컨트롤러(16)로부터 출력되는 제어 신호(110)에 따라서, A/D 변환기(48 및 50)로부터 입력되는 디지털 화상 신호(126 및 128)에 대하여 디지털 신호 처리를 수행한다. 특히, 예시적인 실시예에 있어서, 디지털 신호 처리기(24)는 각 디지털 화상 신호(126 및 128)에 포함된 보정 정보 데이터로 유효 화상 데이터를 보정하도록 구성된다. 예컨대, 디지털 신호 처리기(24)는 2개의 보정 정보 데이터 간의 차이로부터 나온 보정 정보로 각 유효 화상 데이터를 보정할 수 있다.
- <46> 또한, 디지털 신호 처리기(24)는 상기 절차에 의해 보정된 디지털 화상 신호(126 및 128)로 표시되는 1 프레임의 화상에 디지털 신호 처리를 적용하여 하나의 디지털 화상 신호를 생성한다. 디지털 신호 처리기(24)로부터 출력되는 디지털 화상 신호는 신호(130 및 132)로서 각각 모니터(26) 및 기록기(28)에 입력된다.
- <47> 모니터(26)는 디지털 신호 처리기(24)로부터 공급되는 디지털 화상 신호(130)로 표시되는 화상을 표시하는 기능을 하고, 예컨대, 액정 표시(LCD) 패널에 의해 구현될 수 있다. 디지털 화상 신호(132)를 기억하는 기록기(28)는 예컨대, 압축된 화상 신호를 반도체 메모리 장치가 탑재된 메모리 카드나 광자기 디스크 또는 유사한 회전형의 기록 매체를 수용한 패키지에 기록하도록 구성될 수 있다.
- <48> 동작에 있어서, 장치(10)의 조작자가 제어 패널(14)의 셔터 릴리스 버튼을 누르면, 촬상 지시를 나타내는 조작

신호(104)가 제어 패널(14)에서 시스템 컨트롤러(16)로 공급된다.

- <49> 시스템 컨트롤러(16)는 조작 신호(104)에 따라서, 촬상 지시를 나타내는 제어 신호(106 및 108)를 각각 광학계(12) 및 타이밍 발생기(18)에 전송한다. 타이밍 발생기(18)는 이 제어 신호(108)에 따라서, 측광 지시를 나타내는 타이밍 신호(112, 114 및 116)를 생성하여, 이 타이밍 신호(112, 114 및 116)를 각각 시스템 컨트롤러(16), 이미지 센서(20) 및 전처리기(22)에 공급한다.
- <50> 광학계(12)에 있어서, 소망하는 필드로부터 입사되는 광(102)이 소정의 제어량으로 이미지 센서(20)에 입사되어, 필드를 나타내는 화상이 감광성 어레이(30)에 결상된다. 어레이(30)의 화소 또는 감광성 셀에 생성 및 기억된 결과적인 신호 전하는 제어 신호(114)에 따라서 판독된다. 따라서, 소정의 또는 제어된 광량에 대응하는 신호 레벨이 달성된다. 예시적인 실시예에 있어서, 도 1에 도시된 바와 같이, 감광성 어레이(30)의 우측 영역(37)에서 화소로부터 판독된 신호 전하는 HCCD 레지스터(36) 및 부동 확산 증폭기(40)를 통하여 전송되어 아날로그 전기 신호(118)로 변환된다. 마찬가지로, 도 1에 도시된 바와 같이, 감광성 어레이(30)의 좌측 영역(39)에서 화소로부터 판독된 신호 전하는 HCCD 레지스터(38) 및 부동 확산 증폭기(42)를 통하여 전송되어 아날로그 전기 신호(120)로 변환된다.
- <51> 더 구체적으로, 보정 화소 영역(34)에 있어서, 상기 광(102)은 서로 다른 투과율을 갖는 막을 통하여 입사되어 입사 광량은 이렇게 변화된 투과율에 따라 다르다. 따라서, 복수 단계의 신호 레벨에 따른 보정 정보 데이터는 보정 화소 영역(34)으로부터 출력된다. 그러므로, 아날로그 전기 신호(118 및 120)는 촬영 화상을 나타내는 유효 화상 데이터뿐만 아니라, 보정 정보 데이터도 각각 포함하여 상술한 단계 계조를 수반한다.
- <52> 아날로그 전기 신호(118 및 120)는 차례로 전처리기(22)에 입력된다. 전처리기(22)는 타이밍 신호(116)에 따라서 각각의 전치 증폭기에서 입력 전기 신호(118 및 120)를 전처리한다. 더 구체적으로, 전처리기(22)에 있어서, CDS 회로(44 및 46)는 아날로그 전기 신호(118 및 120)에 관하여 상관 2 중 샘플링을 수행하여 CDS 출력 신호(122 및 124)를 생성한다. 이 때, 도 2에 도시된 바와 같이, CDS 출력 신호(122 및 124) 각각에 포함되는 보정 정보 데이터는 수직 방향으로 단계적으로 변화되는 4개의 신호 레벨로 표시된다. CDS 출력 신호(122 및 124)는 A/D 변환기(48 및 50)에 각각 입력되어 디지털 화상 신호(126 및 128)로 변환된다.
- <53> 도 3은 상기 데이터가 선형성 보정될 때 나타나는 디지털 화상 신호(126 및 128)에 포함된 보정 정보 데이터의 신호 레벨을 나타내는 곡선을 도시한다. 도 3에서, 세로 좌표 및 가로 좌표는 신호 레벨 및 보정 화소의 위치, 즉 입사 광량을 각각 나타낸다. 예에 도시된 바와 같이, 디지털 화상 신호(128)에 포함된 보정 정보 데이터는 신호 레벨이 낮고, 즉 디지털 화상 신호(126)에 포함된 보정 정보 데이터보다 어둡게 출력된다. 디지털 화상 신호(126 및 128)간의 차이는 화상 신호를 처리한 부동 확산 증폭기(40 및 42), CDS 회로(44 및 46) 및 A/D 변환기(48 및 50)의 출력 특성에 기인하고, 증폭기 계인 뿐만 아니라 선형성에도 차이가 생긴다.
- <54> 디지털 화상 신호(126 및 128)를 전처리기(22)로부터 수신하자마자, 디지털 신호 처리기(24)는 각 유효 화상 데이터간의 차이를 보정한다. 예시적인 실시예에서, 디지털 신호 처리기(24)는 밝은 디지털 화상 신호(126)의 레벨을 어두운 디지털 화상 신호(128)의 레벨로 매칭하게 함으로써, 화상 신호(128)보다 신호 레벨이 낮은 화상 신호(126)에 의거된 보정 정보를 생성한다. 신호 처리기(24)는 이 때 유효 화상 데이터 및 상기 보정 정보에 관한 연산을 수행하여 디지털 화상 신호(126)의 유효 화상 데이터를 보정한다.
- <55> 더 구체적으로, 디지털 화상 신호(126 및 128)의 보정 정보 데이터로부터 도 3에 도시된 선형성 보정 정보를 얻은 디지털 신호 처리기(24)는 화상 신호(126)의 선형성 보정 정보로부터 복수의 대상 신호 레벨을 검출한다. 복수의 대상 신호 레벨은 보정 화소 영역(34)을 커버하는 막의 단계 변화 또는 그레이디드 투과율에 따라, 즉 단계적 투과율로부터 나온 각 입사 광량에 따라 검출될 수 있다. 대안으로, 대상 신호 레벨은 입사 광량 또는 신호 레벨의 소정 간격에서 검출될 수 있다.
- <56> 특정 대상 신호 레벨로서 동일한 입사 광량상에 각각 위치되는 디지털 화상 신호(128)의 선형성 보정 정보를 기준 신호 레벨로서 검출한 다음, 각 기준 신호 레벨과 대상 신호 레벨간의 차이를 보정 정보로서 산출하는 것이 바람직하다. 소망하는 경우, 보정 정보는 기준 신호 레벨을 대상 신호 레벨로 나눔으로써 생성될 수 있다.
- <57> 또한, 디지털 신호 처리기(24)는 복수의 대상 신호 레벨로부터 개별 신호의 신호 레벨에 가까운 대상 신호 레벨을 검출한 다음, 대상 신호 레벨 및 검출된 대상 신호 레벨에 대응하는 보정 정보와의 연산을 수행하여, 디지털 화상 신호(126)의 유효 화상 데이터를 적절한 레벨로 보정한다.
- <58> 이어서, 디지털 신호 처리기(24)는 디지털 화상 신호(126 및 128)를 결합하여 디지털 화상 신호의 1 프레임을

형성한 다음 다른 디지털 신호 처리를 수행하여 하나의 디지털 화상 신호를 생성한다.

- <59> 디지털 신호 처리기(24)에 의해 처리된 디지털 화상 신호는 시스템 컨트롤러(14)로부터 출력되고 화상 표시와 기록을 지시하는 제어 신호(110)에 따라서, 표시를 위해 디지털 화상 신호(130)의 형태로 LCD 패널 또는 이와 유사한 모니터(26)에 전송되고, 또한 기록을 위해 디지털 화상 신호(132)의 형태로 기록기(28)에 전송된다.
- <60> 본 발명의 대체 실시예를 설명하는 도 4가 이제 참조될 것이다. 도시된 바와 같이, 이 대체 실시예는 도 1을 참조하여 설명된 실시예에서 계조 패턴을 출력하는 감광성 어레이(30)의 보정 화소 영역(34)을 커버하는 막 대신에, 축적 시간 컨트롤러(60)를 포함한다. 막과 동일한 기능은 대체 실시예에 있어서 축적 시간 컨트롤러에 의해 실시된다. 축적 시간 컨트롤러(60)는 보정 화소 영역(34)의 화소나 감광성 셀에 특정 신호 전하의 축적 시간 주기를 제공함으로써 도 1을 참조하여 설명된 실시예에 사용된 막과 같이 단계적으로 변화되는 신호 레벨을 갖는 보정 정보 데이터를 얻는다.
- <61> 이 대체 실시예에 있어서, 축적 시간 컨트롤러(60)는 감광성 어레이(30)의 화소나 셀에 축적된 신호 전하를 판독하기 위한 타이밍을 제어하는 판독 펄스를, 도시되지 않았지만 초기에 설명된 VCCD 레지스터에 공급한다. 더 구체적으로, VCCD 레지스터는 수평 방향으로 배열된 화소에 축적되는 신호 전하가 동일한 타이밍에서 판독되도록 제어되고 도시되지 않은 복수의 게이트 전극을 포함하는 반면, 축적 시간 컨트롤러(60)는 보정 화소 영역(34)에 있는 전극과 유효 화소 영역(32)에 있는 전극 간에 다른 타이밍의 판독 펄스를 제공한다.
- <62> 더 상세하게, 축적 시간 컨트롤러(60)는 유효 화소 영역(32)과 보정 화소 영역(34)간의 경계선에 대하여 직교 방향의 위치에 따라서 변화되는 시간 주기에 걸쳐서 신호 전하를 판독한다. 예컨대, 축적 시간 컨트롤러(60)에 있어서, 신호 전하 축적 시간은 유효 화소 영역(32)에서 길게 세팅되고 유효 화소 영역(32)으로부터의 거리가 증가됨에 따라 보정 화소 영역(34)에서 단계적으로 짧게 세팅된다.
- <63> 또한, 보정 화소 영역(34)은 수직 방향으로 복수의 구역으로 분할된다. 축적 시간 컨트롤러(60)는 동일한 타이밍의 판독 펄스를 동일한 구역에 있는 전극에 공급하는 한편 대응하는 다른 타이밍의 판독 펄스를 다른 구역에 있는 전극에 공급한다. 이 대체 실시예에 있어서, 도 4에 도시된 바와 같이, 보정 화소 영역(34)은 4개의 스트라이프 구역(S1, S2, S3 및 S4)으로 분할된다. 그러나, 보다 적절한 선형성 보정이 소망되는 경우, 보정 화소 영역(34)은 5개 이상의 구역으로 분할될 수 있고, 이것으로부터 신호 전하는 그들 구역사이에서 다른 축적 시간 주기 후에 판독된다. 축적 시간 컨트롤러(60)는 4개의 구역(S1, S2, S3 및 S4)에 펄스(202, 204, 206 및 208)를 공급하고, 판독 펄스(210)를 통상의 방법으로 유효 화소 영역(32)에 공급한다.
- <64> 이 대체 실시예에 있어서, 보정 화소 영역(34)의 모든 화소는 소망되는 바와 같이, 서로 같은 투과율을 가질 수 있고, 이는 유효 화소 영역(32)의 화소 또는 감광성 셀과 같을 수 있다는 것에 주목해야 한다.
- <65> 도 5는 축적 시간 컨트롤러(60)의 구체적인 동작을 나타낸다. 도시된 바와 같이, 감광성 어레이(30)의 노광이 개시된 후, 축적 시간 컨트롤러(60)는 보정 화소 영역(34)의 구역(S1)에 시간(t1)에서 발진되는 판독 펄스(202)를 공급하여, 가장 짧은 축적 시간(t11)에 걸쳐 구역(S1)으로부터 신호 전하를 판독한다. 이어서, 보정 화소 영역(34)의 구역(S2, S3 및 S4) 각각에 시간(t2, t3 및 t4) 각각에서 발진되는 판독 펄스(204, 206 및 208)를 공급하여, 이 순서로 단계적으로 증가되는 축적 시간(t12, t13 및 t14)에 걸쳐 신호 전하를 판독한다. 최종적으로, 상기 컨트롤러(60)는 유효 화소 영역(32)에 시간(t5)에서 발진되는 판독 펄스(210)를 공급하여 더 긴 축적 시간(t15)에 걸쳐 신호 전하를 판독한다.
- <66> 상술한 바와 같이, 보정 화소 영역(34)의 구역 사이에서 판독되는 신호 전하의 광량을 변화시키고 제어함으로써, 이 대체 실시예는 유효 화소 영역(32)으로부터의 거리가 증가함에 따라 축적 시간이 짧아지게 하고, 즉 상기 거리가 감소됨에 따라 길어지게 한다. 또한, 이것은, 도 2에 도시된 바와 같이, 계조를 갖는 CDS 출력을 얻는다. 더욱이, 이 CDS 출력을 디지털화하고 그 선형성을 보정함으로써, 보정 정보 데이터, 예컨대 도 3에 도시된 데이터를 생성한 다음, 이 보정 정보 데이터에 의거하여 각 신호 레벨을 보정하는 보정 정보를 생성하는 것이 가능하다.
- <67> 대안으로, 축적 시간 컨트롤러(60)는 판독 펄스 대신에 오버플로우 드레인(OFD) 신호 또는 이와 유사한 리셋 신호를 출력하여, 유효 화소 영역(32) 및 보정 화소 영역(34)에서의 불필요한 전하를 리셋하는 타이밍을 제어하도록 구성될 수 있다. 더 구체적으로, 상기 축적 시간 컨트롤러(60)는 보정 화소 영역(34)의 연속적인 구역(S1, S2, S3 및 S4)에 리셋 신호(202, 204, 206 및 208)를 공급하고, 유효 화소 영역(32)에 리셋 신호(210)를 공급할 수 있다.
- <68> 상술한 바와 같이, 축적 시간 컨트롤러(60)가 리셋 신호를 출력하도록 구성되는 경우, 이하의 동작을 수행하는

이미지 센서(20)에서 신호 전하가 판독된다. 노출의 개시 후, 우선 리셋 신호(210)가 발진되어, 유효 화소 영역(32)으로부터 불필요한 전하를 제거한다. 이어서, 리셋 신호(208)가 발진되어 보정 화소 영역(34)의 구역(S4)으로부터 불필요한 전하를 제거한다. 마찬가지로, 리셋 신호(206, 204, 202)가 이 순서로 발진되어 보정 화소 영역(34)의 다른 구역(S3, S2, 및 S1)으로부터 불필요한 전하를 제거한다.

- <69> 상술한 바와 같이, 리셋 신호의 타이밍을 제어함으로써, 축적 시간 컨트롤러(60)는 유효 화소 영역(32) 및 보정 화소 영역(34)에서 신호 전하의 축적 시간을 제어할 수 있고, 계조를 갖는 CDS 출력, 예컨대 도 2에 도시된 하나를 얻을 수 있다.
- <70> 실제로, 전체 프레임이 균일한 피사체를 촬영하는 것은 비실용적이다. 이의 견지에서, 유효 화소 영역(32)과 보정 화소 영역(34)간의 경계선(33) 주위의 입사 광량이 같다는 것을 고려하면, 이 대체 실시예는 그 경계선(33) 주위의 화소의 신호 레벨을 사용하여 보정 정보 데이터를 생성할 수 있다.
- <71> 본 발명의 다른 대체 실시예는 이하에 설명될 것이다. 이 대체 실시예에 있어서, 시스템 컨트롤러(16)는 셔터 기구에 포함된 미도시의 셔터가 폐쇄되게 하여 차광 상태에서 발생하는 암전류를 각 화소 또는 셀에 축적하여, 이 암전류로 구성되는 신호 전하가 화소로부터 판독되게 한 다음, 축적 시간에 대응하는 소정의 신호 레벨을 갖는 화상 신호를 생성한다. 시스템 컨트롤러(60)는 그러한 축적 및 판독이 수회 반복되게 하면서 축적 시간을 변화시켜서, 복수의 단계 신호 레벨을 갖는 화상 신호를 생성한다. 또한, 이 스킴(scheme)에 있어서, 복수의 단계 신호 레벨, 예컨대 도 2에 도시된 하나를 갖는 보정 정보 데이터를 생성하는 것이 가능하다.
- <72> 이 대체 실시예에 있어서, 도 6에 도시된 바와 같이, 이미지 센서(20)의 감광성 어레이(30)는 유효 화상 영역(32)에 의해 전체적으로 구성될 수 있다. 게다가, 상술한 바와 같이 광이 차단되는 경우, 1 프레임을 구성하는 모든 화소의 신호 레벨은 보정 정보 데이터를 생성하는데 사용될 수 있다.
- <73> 더 구체적으로, 이 실시예에 있어서, 가장 짧은 시간 주기에 걸쳐서 감광성 어레이의 화소에 축적되고 암전류에 의해 구성된 신호 전하는 셔터가 폐쇄 상태에서 유지된 채로 판독된다. 이렇게 판독된 신호 전하는 HCCD 레지스터(36 및 38) 및 출력 증폭기(40 및 42)를 통하여 전처리기(22)에 전송된 다음, 전처리기(22)에서 디지털 신호 처리기(24)로 공급된다. 결과적으로, 분할 영역(37 및 39) 중 하나에 각각 대응한 보정 화상 신호(302 및 304)가 생성되고 예컨대 도 2에 도시된 메모리에 기록될 수 있는 것이 바람직하다(도 7 참조).
- <74> 이어서, 고체 촬상 장치(10)는 셔터가 연속적으로 폐쇄되지만 감광성 어레이(30)에서의 전하의 축적 시간이 단계적으로 연장된 채로 동작되어, 암전류에 의해서도 구성되는 신호 전하가 화소로부터 판독된다. 또한, 이들 신호 전하는 복수의 HCCD 레지스터(36 및 38), 출력 증폭기(40 및 42) 및 전처리기(22)를 통하여 디지털 신호 처리기(24)에 전송된다. 이어서, 디지털 신호 처리기(24)는 보정 화상 신호(312 및 314, 322 및 324, 및 332 및 334)를 순차적으로 생성한다(도 7 참조). 이들 보정 화상 신호(312 및 314 내지 332 및 334)도 조합하여 도시되지 않은 메모리에 기록될 수 있다.
- <75> 상술한 절차 후에, 시스템 컨트롤러(16)는 실제 촬상을 개시하기 위해 셔터를 개방하게 한다. 이 때, 명(明)전류나 포화 컨덕턴스로 구성되는 신호 전하가 감광성 어레이(30)의 화소로부터 판독된 다음, HCCD 레지스터(36 및 38), 출력 증폭기(40 및 42) 및 전처리기(22)를 통하여 디지털 신호 처리기(24)에 전송된다. 이어서, 디지털 신호 처리기(24)는 이미지 센서(20)의 분할 영역(37 및 39) 중 특정한 하나에 각각 대응하는 디지털 화상 신호(342 및 344)를 생성한다(도 7 참조).
- <76> 디지털 신호 처리기(24)에 의해 생성된 디지털 화상 신호(342 및 344)는 보정 화상 신호(302 및 304 내지 332 및 334)와 각각 결합되면, 특정한 계조 패턴을 각각 갖고 도 7에 도시된 신호(352 및 354)가 생성된다. 계조 패턴 신호(352 및 354)는 디지털 신호 처리기(24)에 의해 선형성 보정되며 그 결과 예컨대 도 3에 도시된 곡선으로 표시되는 보정 정보 데이터가 얻어진다. 그러므로, 각 신호 레벨을 보정하는 보정 정보는 보정 정보 데이터를 기초로 생성될 수 있다.
- <77> 이 대체 실시예는 실제 촬상 시에 생성되는 디지털 화상 신호(342 및 344)가 결합되지 않지만 보정 화상 신호(302 및 304 내지 332 및 334)가 단독으로 결합되어 계조 패턴 신호(352 및 354)를 생성하도록 수정될 수 있다. 이것은 예컨대, 계조 패턴 신호(352 및 354)가 실제 촬상 전에 생성된 다음 선형성 보정되어 각 신호 레벨을 보정하는 보정 정보를 생성한다면 행해질 수 있다. 이 방식으로, 각 신호 레벨을 보정하는 보정 정보는 실제 촬상 전에 준비될 수 있다.
- <78> 이 대체 실시예의 크럭스(crux)는 도 4에 도시되고 축적 시간 컨트롤러(60)를 포함하는 이미지 센서(20)에 적용될 수 있다. 또한, 이 경우에, 셔터가 폐쇄될 시에 즉, 차광 상태에서 생성되는 암전류가 각 화소 또는 셀에



축적된 다음, 암전류로 구성되는 신호 전하가 관독되어 보정 정보 데이터를 생성한다. 이 때, 축적 시간 컨트롤러(60)는 보정 화소 영역(34)의 각 구역에 특정한 축적 시간 주기를 할당하고 암전류로 구성되는 신호 전하를 관독하여, 도 2에 도시된 바와 같이 단계적으로 변화되는 복수의 신호 레벨을 갖는 보정 정보 데이터를 생성한다. 이 구성에 있어서, VCCD 레지스터에서 HCCD 레지스터(36 및 38)로의 신호 전하 전송은 1회만 이루어져야 한다. 또한, 보정 정보 데이터는 보정 화소 영역(34)이 차광되기 때문에, 수평 방향의 모든 화소의 신호 레벨의 사용에 의해 대안으로 생성될 수 있다.

<79> 또한, 이 대체 실시예의 크릭스는 보정 화소 영역(34)의 각 구역에 할당된 특정 투과율을 갖는 막을 포함하는 도 1에 도시된 이미지 센서(20)에도 적용될 수 있다. 게다가, 셔터가 폐쇄될 시에, 즉 차광 상태에서 발생하는 암전류가 각 화소에 축적된 다음, 암전류로 구성되는 차광 상태가 관독되어 보정 정보 데이터를 생성한다. 이 경우에, 입사광은 그레이디드 투과율을 갖는 상기 막을 통하여 각 화소에 입사되기 때문에, 도 2에 도시된 바와 같이, 단계적으로 변화되는 복수의 신호 레벨을 갖는 보정 정보 데이터는 암전류로 구성되는 축적 신호 전하가 동일 축적 시간에 걸쳐 관독되는 경우에만 생성될 수 있다. 게다가, VCCD 레지스터에서 HCCD 레지스터(36 및 38)로의 신호 전하 전송은 1회만 이루어져야 한다. 또한, 본 실시예에 있어서, 보정 화소 영역(34)이 그레이디드 범위까지 차광되기 때문에, 수평 방향의 모든 화소의 신호 레벨은 보정 정보 데이터를 생성하는데 대안으로 이용될 수 있다.

<80> 더욱이, 상술한 바와 같이, 구역마다 다른 단계적 투과율을 갖는 보정 화소 영역(34)을 포함하는 실시예에 있어서, 암전류로 구성되는 신호 전하뿐만 아니라, 셔터가 개방된 상태에서 발생하는 명전류로 구성되는 신호 전하가 관독됨으로써 막의 투과율의 단계수, 즉 보정 화소 영역(34)의 구역수의 2배인 레벨의 보정 정보 데이터를 얻을 수 있다. 이것은 보다 정확한 선형성 보정을 제공한다.

<81> 도 1 또는 도 4의 감광성 어레이(30)에 효과적인 본 발명의 또 다른 대체 실시예는 도 8을 참조하여 설명될 것이다. 이 대체 실시예는 유효 화소 영역(32)뿐만 아니라 보정 화소 영역(34)에서도 각 화소로부터 복수의 색 중 어느 하나를 나타내는 색 데이터를 생성한 다음, 보정 화소 영역(34)의 각 분할 영역(37 또는 39)에서 상기 색 데이터에 의거된 복수의 단계 신호 레벨을 생성하여, 색마다 보정 정보 데이터를 생성한다. 이 구성은 유효 화소 영역(32)의 각 분할 영역(37 또는 39)으로부터 나온 유효 화소 데이터가 색마다 보정 정보 데이터에 의해 보정되게 한다.

<82> 감광성 어레이(30)의 화소로부터 출력되는 색 데이터는 원색 데이터, 즉 R, G 및 B 데이터 또는 보색 데이터일 수 있다.

<83> 더 구체적으로, 이 대체 실시예에 있어서, 보정 화소 영역(34)은 유효 화소 영역(32)과 보정 화소 영역(34)간의 경계선(33)에 대하여 평행하게 분할된 4개의 구역(S1, S2, S3 및 S4)으로 구성된다. 보정 화소 영역(34)에 있어서, 감광성 셀 또는 화소는 유효 화소 영역(32)의 색 화소의 배열에 관계없이 동일 색의 색 데이터가 상술한 경계선(33)에 대하여 평행 방향으로, 즉 수평 방향으로 생성되고 다른 색의 색 데이터가 경계선(33)에 대하여 직교 방향으로, 즉 수직 방향으로 생성되도록 구역(S1 내지 S4)의 각각에 배치된다. 적색 데이터, 녹색 데이터 및 청색 데이터를 각각 생성하는 적색 화소(R), 녹색 화소(G) 및 청색 화소(B)는 유효 화소 영역(32)으로부터 알 수 있는 바와 같이, 구역(S1 내지 S4) 각각에서 이 순서로 순차적으로 배치되지만, 색 화소의 그러한 배열은 단지 예시적이다.

<84> 예컨대, 도 8에 나타난 구성의 구역(S1)에 있어서, 적색 화소 신호 레벨, 녹색 화소 신호 레벨 및 청색 화소 신호 레벨은 적색 화소(R)의 행, 녹색 화소(G)의 행 및 청색 화소(B)의 행 각각으로부터 생성된다.

<85> 도 8에 나타난 감광성 어레이(30)가 도 1에 나타난 이미지 센서(20)에 적용된다고 가정하라. 그 다음, 투과율은 보정 화소 영역(34)의 구역(S1)에서 가장 낮고 구역(S2, S3, 및 S4)에서 이 순서로 단계적으로 순차 증가한다. 적색, 녹색 및 청색 화소 신호 레벨은 구역(S1)에서 가장 낮고 구역(S2, S3, 및 S4)에서 이 순서로 단계적으로 순차 증가한다. 단계적으로 변화되는 그러한 화소 신호 레벨은 감광성 어레이(30)의 분할 영역(S1 내지 S4)의 각각에서 얻어질 수 있다.

<86> 마찬가지로, 도 8에 도시된 감광성 어레이(30)가 도 4에 도시된 이미지 센서(20)에 적용될 때, 신호 전하 축적 시간은 보정 화소 영역(34)의 구역(S1)에서 가장 짧고 구역(S2, S3, 및 S4)에서 이 순서로 단계적으로 순차 증가한다. 이어서, 적색, 녹색 및 청색 화소 신호 레벨은 구역(S1)에서 가장 짧고 구역(S2, S3, 및 S4)에서 이 순서로 단계적으로 순차 증가한다.

<87> 도 9는 본 발명의 다른 대체 실시예를 나타낸다. 도시된 바와 같이, 감광성 어레이(30)의 보정 화소 영역(34)에

있어서, 동일 색의 색 데이터는 수직 방향으로 구역(S1 내지 S4)으로 생성되는 한편 다른 색의 색 데이터는 유효 화소 영역(32)에서의 색의 배열에 관계없이 수평 방향으로 생성된다. 이 대체 실시예에 있어서, 적색, 녹색 및 청색 데이터를 각각 생성하는 적색, 녹색 및 청색 화소(R, G 및 B)는 감광성 어레이(30)의 분할 영역(32 및 34)간의 경계선에 가장 가까운 위치로부터 이 순서로 순차 배치된다. 그 경우에, 구역(S1)으로부터, 예컨대 각 수평 라인에 포함된 복수의 화소 또는 감광성 셀은 적색, 녹색 및 청색 화소 신호 레벨이 이 순서로 배치되는 신호 레벨을 나타낸다. 물론, 그러한 순서는 단지 예시적이고 소망하는 대로 변화될 수 있다.

<88> 이 대체 실시예에 있어서, 보정 화소 영역(34)의 각 화소로부터 다른 색 중 어느 하나를 나타내는 색 데이터를 생성하기 위해서, 각 화소는 색 필터를 구비하여 색마다 복수의 단계적 신호 레벨을 얻음으로써 색마다 보정 화상 데이터를 생성할 수 있다.

<89> 예컨대, 보정 화소 영역(34)의 각 화소는 적색, 녹색 및 청색광을 각각 투과하는 주요 적색, 녹색 및 청색 필터를 구비하여, R, G 및 B 색 데이터를 생성할 수 있다. 주요 R, G 및 B 색 필터는 소망된다면 보색 필터로 대체될 수 있다.

<90> 이 대체 실시예에 있어서, 감광성 어레이(30)의 보정 화소 영역(34)을 구성하는 R, G 및 B 화소는 R, G 및 B 필터 세그먼트를 각각 구비할 수 있다.

<91> 또한, 이 대체 실시예에 있어서, 보정 화소 영역(34)의 각 화소로부터 복수의 색 중 어느 하나의 색 데이터를 생성하기 위해서, 각 화소는 소정 색의 광을 흡수하는 광전 변환막 또는 포토 센서에 의해 실시되어 대응하는 신호 전하를 생성할 수 있다. 이 경우에, 단계적으로 변화되는 복수의 신호 레벨은 각 색의 각 광전 변환막으로부터 얻어짐으로써 보정 정보 데이터를 생성한다. 그러한 광전 변환막은 감광성 어레이(30)의 보정 화소 영역(34)에 더하여 유효 화소 영역(32)의 각 화소에 구비될 수 있다.

<92> 광전 변환막은 유기계 고분자와, 이 유기계 고분자중에 균일하게 분산된 유기 색소로 구성된다. 이 유기 색소는 소정의 파장을 갖는 광 성분을 흡수하여 상기 고분자중에 수송되는 신호 전하를 발생시킨다. 더 구체적으로, 감광성 어레이(30)에 있어서, 광전 변환막은 양 전극 간에 샌드위치되고 고분자중에 균일하게 분산된 색소가 특정 광 성분을 흡수하여 대응하는 전하를 발생한다. 이 상태에서, 전압이 상기 전극 간에 인가되어 고분자가 그 전하를 수송한다.

<93> 또한, 광전 변환막은 상술한 유기 박막 대신에 단층 색소/무기 기반 분광 증폭막, 나노입자 박막 또는 이와 유사한 감광 층을 구비할 수 있다. 예컨대, 이 대체 실시예에 있어서, 감광성 어레이(30)의 각 화소는 적색, 녹색 및 청색 광을 각각 흡수하는 적색, 녹색 및 청색 광전 변환막 중 어느 하나를 구비하여 적색, 녹색 및 청색 색 데이터를 생성할 수 있다. 또한, 적색, 녹색 및 청색 광전 변환막은 보색의 막으로 교체될 수 있다.

<94> 따라서, 1종 이상의 광전 변환막을 1 이상의 층에 적층하여 R, G 및 B 화소를 도 8의 감광성 어레이에 형성할 수 있다.

<95> 도 10은 청색, 녹색 및 적색 흡수막에 의해 각각 형성되는 3개의 감광층, 예컨대 청색, 녹색 및 적색 감광층(504, 524, 544)의 적층을 갖는 구체적인 감광성 어레이(500)를 도시한다. 청색 감광층(504)은 청색 화소 전극(510)과 청색 대향 전극(512) 사이에 샌드위치된다. 마찬가지로, 녹색 감광층(524)은 녹색 화소 전극(530)과 녹색 대향 전극(532) 사이에 샌드위치되며, 적색 감광층(544)은 적색 화소 전극(550)과 적색 대향 전극(552) 사이에 샌드위치된다.

<96> 절연층(514)은 청색 대향 전극(512)과 녹색 화소 전극(530) 사이에 위치된다. 마찬가지로, 절연층(534 및 554)은 녹색 대향 전극(532)과 적색 화소 전극(550) 사이에 그리고 적색 대향 전극(552)과 미도시의 기판 사이에 각각 위치된다.

<97> 또한, 청색, 녹색 및 적색 화소(502, 522 및 542)는 감광성 어레이(500)에 배치된다. 청색 화소(502)는 청색 감광층(504)에서 발생된 전하가 청색 화소 콘택트(506)를 통하여 청색 전하 축적부(508)에 전송되도록 구성된다. 또한, 녹색 화소(522)에 있어서 녹색 감광층에서 발생된 전하는 녹색 화소 콘택트(526)를 통하여 녹색 화소 축적부(528)에 전송되고, 적색 화소(542)에 있어서 적색 감광층(544)에서 발생된 적색 화소 콘택트(546)를 통하여 적색 전하 축적부(548)에 전송된다. 다수의 화소가 실제로 감광성 어레이(500)에 배치될 지라도, 도 10은 예시의 간략화를 위해 청색 화소(502), 녹색 화소(522) 및 적색 화소(542)만을 도시한다.

<98> 또한, 청색, 녹색 및 적색 전하 축적부(508, 528 및 548)는 실리콘 기판(562) 등의 반도체 기판에 형성되고, 축적된 전하를 전하 축적부와 유사한 방법으로 기판에도 형성된 전하 전송부에 의해 전송하도록 구성된다.

- <99> 도 10에 도시된 구조를 갖는 감광성 어레이(500)가 입사 광(570)에 어떻게 반응하는 지는 이하에 설명될 것이다. 도시된 바와 같이, 상기 광(570)은 커버 유리 또는 이와 유사한 보호막(560)을 통하여 청색 감광층(504)에 입사된다. 청색 감광층(504)은 광(570)에 포함된 청색 성분을 흡수하며 그 결과 청색 성분에 대응하는 신호 전하가 발생되어 청색 화소 콘택트(506)를 통하여 청색 전하 축적부(508)에 전송된다.
- <100> 이어서, 청색 감광층을 통과한 광(570)의 일부는 녹색 감광층(524)에 입사된다. 녹색 감광층(524)은 광(570)의 일부에도 포함된 녹색 성분을 흡수하며 그 결과 녹색 성분과 결합된 신호 전하가 발생되어 녹색 화소 콘택트(526)를 통하여 녹색 전하 축적부(528)에 전송된다.
- <101> 녹색 감광층(524)을 통과한 광(570)의 나머지 부분은 적색 감광층(544)에 입사된다. 적색 감광층(544)은 광(570)의 나머지 부분에 포함된 적색 성분을 포함하며 그 결과 적색 성분에 대응하는 신호 전하가 발생되어 적색 화소 콘택트(546)를 통하여 적색 전하 축적부(548)에 전송된다.
- <102> 전하 축적부(508, 528 및 548)에 축적된 전하는 CCD나 MOS 시스템에서 이용되는 방식에 의해, 전하 전송 경로(562)에서 판독된 다음 수직 및 수평으로 전송된다. 특히, 이 대체 실시예에 있어서, 상기 전하는, 도 1에 도시된 바와 같이, 복수의 출력 증폭기(40 및 42)에 전송되어 복수의 아날로그 전기 신호(118 및 120)로 변환된다. 복수의 아날로그 전기 신호(118 및 120)는 유효 화소 영역(32)뿐만 아니라, 보정 화소 영역(34)으로부터 데이터 출력을 각각 포함하기 때문에, 3원색의 보정 정보 데이터가 생성된다.
- <103> 도 10에 있어서, 감광성 어레이(500)에 적층된 감광성 막(504 내지 544)은 화소 베이스(basis)에 분할된다. 대안으로, 도 11에 도시된 바와 같이, 분할이나 분리는 감광성 막(504 내지 544)에 대해서가 아니라 화소 베이스의 전극 구조에 대해서 이루어져서 화소를 분리한다. 게다가, 감광성 어레이(500)의 각 화소는 색 필터 또는 마이크로렌즈를 구비하지 않을 수 있다.
- <104> 적색, 또는 도면의 상부로부터의 제 3 감광층(544)은 소망하는 경우 3원색, 즉 백색을 흡수하는 감광층으로 교체될 수 있다. 광 입사측으로부터 순차 적층된 청색, 녹색 및 적색 감광층(504)은 더 효과적인 순서로 적층될 수 있다는 것에 주목해야 한다.
- <105> 도 12는 감광성 어레이의 다른 구체적인 구성을 나타낸다. 도시된 바와 같이, 600으로 라벨링된 감광성 어레이는 광 입사측에 위치한 녹색 감광성, 또는 녹색 흡수 막(604); 녹색 감광성 막(604) 하방에 위치한 적색 필터(624) 및 감광성 셀(626) 및 청색 필터(644); 및 녹색 화소(602), 적색 화소(622) 및 청색 화소(642) 각각을 구성하는 상기 막(604) 하방에도 위치한 감광성 셀(646)을 포함한다. 또한, 다수의 화소가 실제로 감광성 어레이(600)에 배치된 배열될 지라도, 도 12는 예시의 간략화를 위해 녹색 화소(602), 적색 화소(622) 및 청색 화소(642)만을 도시한다.
- <106> 도 12에 도시된 구성에 있어서, 감광성 어레이(600)의 입사 광(650)은 우선 녹색 감광층(604)에 입사되고 흡수된 그 녹색 성분을 갖는다. 결과적으로, 녹색 성분에 대응하는 신호 전하는 녹색 감광층(604)에서 발생된다. 상기 광(650)의 나머지 부분은 이 때 유사한 방법으로 적색 필터(624) 및 청색 필터(644)를 통하여 감광성 셀(626)에 입사되어, 적색 또는 청색 성분에 각각 대응하는 신호 전하는 감광성 셀(626 및 646)에서 각각 발생된다. 이렇게 하여, 3원색의 데이터는 감광성 어레이(600)에서도 얻어질 수 있다.
- <107> 소망하는 경우, 녹색 흡수 막(604)은 어떤 다른 색의 하나의 광전 변환층으로 교체될 수 있다. 예컨대, 단층이 적색 감광성 층인 경우, 감광성 셀이 위치되어 녹색 및 청색 화소를 형성하거나, 또는 다층이 청색 감광성 층인 경우, 감광성 셀이 위치되어 녹색 및 적색 화소를 형성한다. 또한, 감광성 어레이(600)를 G 스트라이프, RB 완전-체커보드(checkerboard), 허니콤 G 스퀘어, RB 완전-체커보드 패턴 또는 이와 유사한 종래의 패턴으로 행과 열 방향으로 단층에 배열된 적색, 청색 및 녹색 흡수 막으로 교체하는 것이 가능하다.
- <108> 소망하는 경우, 감광성 어레이는 2개의 광전 변환막의 적층에 의해 구성될 수 있다. 예컨대, 2개의 상이한 색의 광전 변환막은 2개의 상이한 층에 적층될 수 있으며, 이 경우에 나머지 색 성분을 광전 변환하는 감광성 셀이 위치된다. 대안으로, 감광성 셀을 생략하기 위해서, 2개의 상이한 색의 광전 변환막은 행과 열의 방향으로 단층에 설치될 수 있으며, 이 경우에 나머지 색의 광전 변환막은 다른 층에 위치된다. 광전 변환막이 2개의 층으로 적층되는 감광성 어레이의 경우에도, 3원색, 층 및 감광성 셀의 각종 조합 중 더 효과적인 조합이 사용될 수 있다.
- <109> 상술한 바와 같이, 광전 변환막을 적층하여 화소를 형성함으로써, 마이크로렌즈를 배치하는 것없이 효율적인 입사광 이용 및 개구비를 향상시켜 고감도의 화상을 얻을 수 있다. 또한, 각 층이 특정 분광 특성을 가지므로, 색



필터를 배치하는 것없이 위색(偽色)이 감소될 수 있다.

- <110> 요약하면, 본 발명이 이하의 각종 새로운 장점을 갖는 고체 촬상 장치를 제공한다는 것을 알게 될 것이다.
- <111> 촬상된 화상을 나타내는 신호가 복수의 분할 영역으로부터 출력되는 경우, 보정 화소 영역은 단계적으로 변화되고 특정 입사광량을 각각 나타내는 복수의 신호를 생성한다. 따라서, 보정 전용의 대상이 없는 환경에서도 계조 패턴을 출력하는 것이 가능하고, 화상의 분할 영역을 보정하는 계조 패턴으로부터 유도되는 보정 정보를 사용하는 것이 가능하다. 이것은 화상의 분할 영역간의 경계선에 기인하는 불연속성으로부터 화상을 자유롭게 한다. 또한, 장치에 포함된 증폭기가 온도 변화에 의한 특성으로 변화되는 경우에도 정확한 보정이 달성될 수 있다.
- <112> 상기 장치에 포함된 축적 시간 컨트롤러는 유효 화소 영역으로부터의 거리에 따라서 또는 길이가 변화되는 복수의 축적 시간 주기에 따라서 투과율이 단계적으로 변화되는 복수의 막에 있어서 보정 화소 영역으로부터 신호 전하의 관독을 제어한다. 따라서, 계조 패턴은 보정 전용의 대상이 없는 환경에서도 출력될 수 있다.
- <113> 촬상이 차광 상태에서 복수회 반복되는 경우, 암전류는 모든 촬상이 단계적으로 변화되는 복수의 축적 시간에 걸쳐서 축적된다. 결과적으로, 암전류로 구성되는 계조 패턴이 생성되어 불연속성이 두드러지기 쉬운 어두운 시야에서 정확한 보정을 증진시킨다.
- <114> 축적 시간 컨트롤러가 복수의 축적 시간에 보정 화소 영역의 신호 전하의 관독을 제어하는 경우에, 차광 상태에서 복수의 축적 시간에 걸쳐서 암전류를 단지 축적하면 촬상이 수행되어 암전류로 구성되는 계조 패턴을 생성한다.
- <115> 보정 화소 영역에서도, 복수의 색 중 어느 하나의 색을 나타내는 색 테이터가 각 화소에서 생성되어 보정 정보 테이터는 보정 화소 영역에 포함된 각 분할 영역에서 색마다 생성된다. 보정 정보 테이터는 각 분할 영역에 포함된 유효 화소 테이터를 색마다 보정하는데 사용된다. 이것은 색 근거에 관한 선형성을 보정하여 분할 화상을 더 효과적으로 보정한다.
- <116> 명세서, 클레임, 첨부 도면 및 요약서를 각각 포함하고 2004년 10월 28일 및 2005년 9월 29일자로 출원된 일본 특허 출원 제 2004-313452 호 및 제 2005-283902 호의 전체 공개는 본원에서 그 전체가 참조문헌으로 포함되어 있다.
- <117> 본 발명이 특정 예시 실시예를 참조하여 설명되었을 지라도, 이는 실시예에 의해 한정되지 않는다. 당업자는 본 발명의 범위 및 정신으로부터 벗어남이 없이 상기 실시예를 변화 또는 수정할 수 있는 것이 이해되어야 한다.

### 발명의 효과

- <118> 상술한 바와 같이, 본 발명은 고체 촬상 장치로부터 출력되고 대응하는 증폭기를 통과하는 복수의 화상 신호 간의 차이를 보정할 수 있다.
- <119> 또한, 본 발명은 대응하는 분할 영역으로부터 유도된 복수의 화상 신호를, 출력 증폭기 및 전치 증폭기의 특성에 의한 에러가 최소화되는 각 출력 증폭기 및 전치 증폭기를 통하여 출력하므로, 화상 신호의 불연속성을 저감하여, 특히 온도의 영향을 회피하여 게인 및 오프셋을 포함하는 선형성의 불규칙성을 효과적으로 보정할 수 있는 효과가 있다.

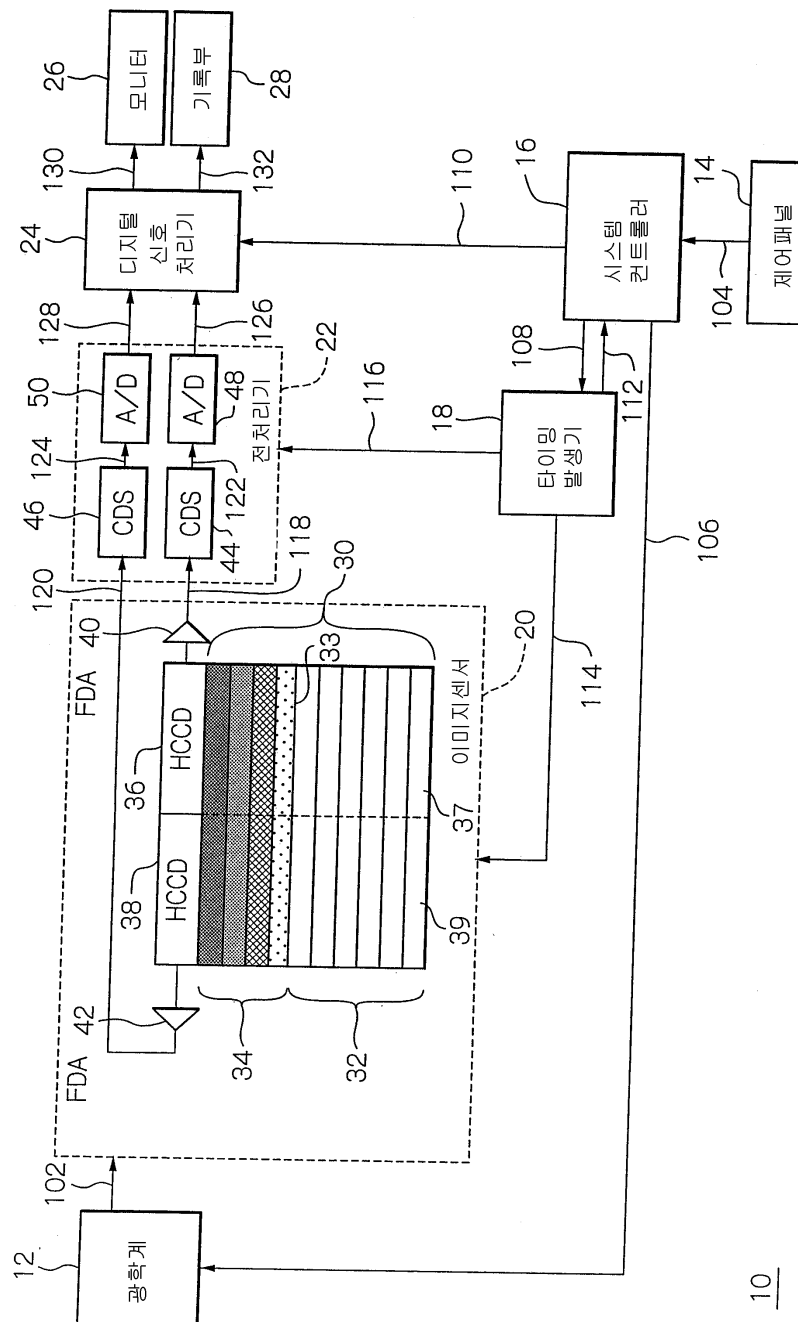
### 도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 본 발명에 따른 고체 촬상 장치의 바람직한 실시예를 나타내는 개략적인 블록도이며;
- <2> 도 2는 예시적인 실시예에 포함된 2개의 CDS 회로의 구체적인 출력을 플롯하고, 감광성 어레이의 특정 분할 영역에 입사되는 광량을 각각 나타내는 그래프이며;
- <3> 도 3은 특정 분할 영역에 입사되는 광량에 의거하여 선형성을 각각 나타내는 곡선을 플롯하는 그래프이며;
- <4> 도 4는 본 발명의 대체 실시예를 나타내는 블록도이며;
- <5> 도 5는 도 4의 실시예의 구체적인 동작을 이해하는데 유용한 타이밍 차트이며;
- <6> 도 6은 본 발명의 다른 대체 실시예를 개략적으로 나타내는 블록도이며;
- <7> 도 7은 도 6의 실시예에 포함된 2개의 CDS의 구체적인 출력을 나타내고, 감광성 어레이의 특정 분할 영역에 입사되는 광량을 각각 나타내는 그래프이며;

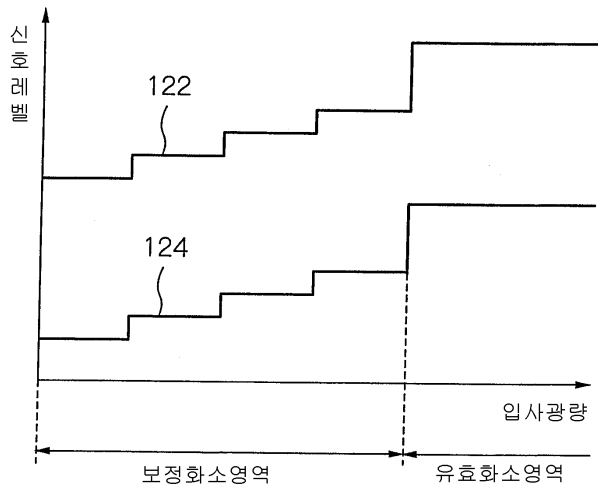
- <8> 도 8은 본 발명의 또 다른 대체 실시예에 포함된 감광성 어레이를 그 광입사측에서 본 평면도이며;
- <9> 도 9는 본 발명의 또 다른 대체 실시예에 포함된 감광성 어레이를 그 광입사측에서 본 평면도이며;
- <10> 도 10은 광입사측에서 본 바와 같이 본 발명의 또 다른 대체 실시예에 포함된 감광성 셀의 단면을 개념적으로 도시하며;
- <11> 도 11은 본 발명의 추가적인 실시예를 나타내는 부분 절개 사시도이고;
- <12> 도 12는 본 발명의 다른 추가적인 실시예에 포함된 감광성 셀을 예시하는 개념적인 단면도이다.

## 도면

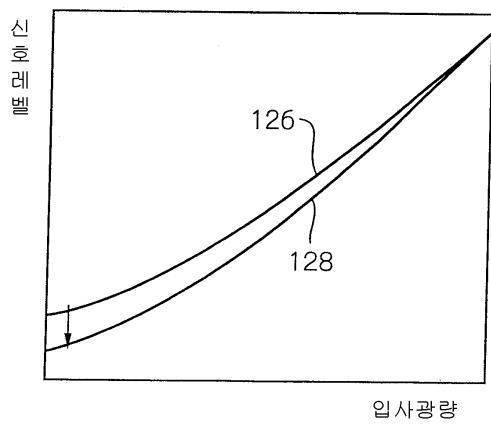
도면1



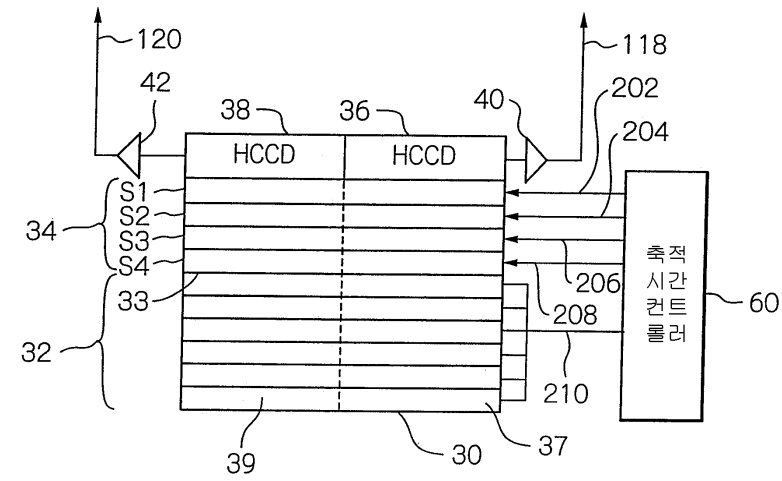
도면2



도면3

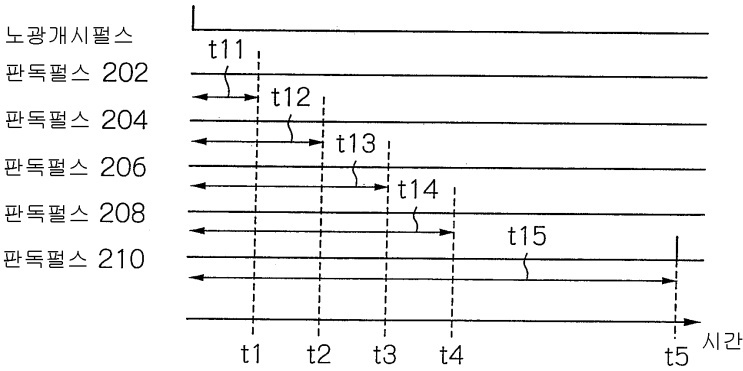


도면4

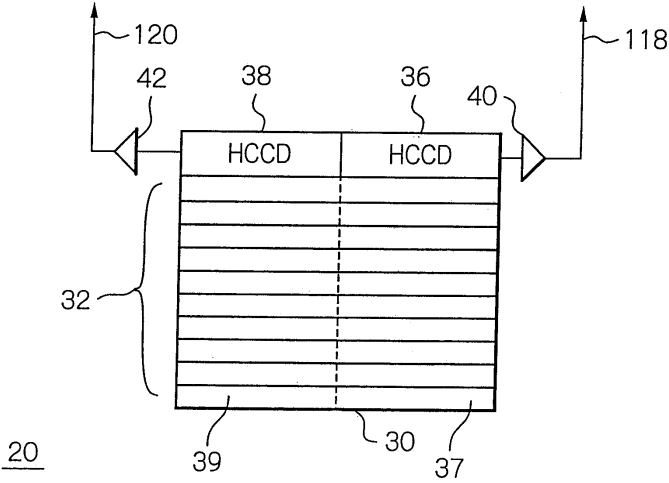


20

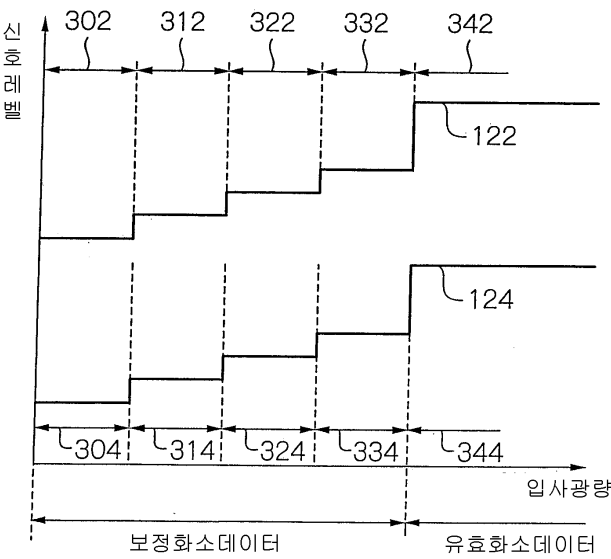
도면5



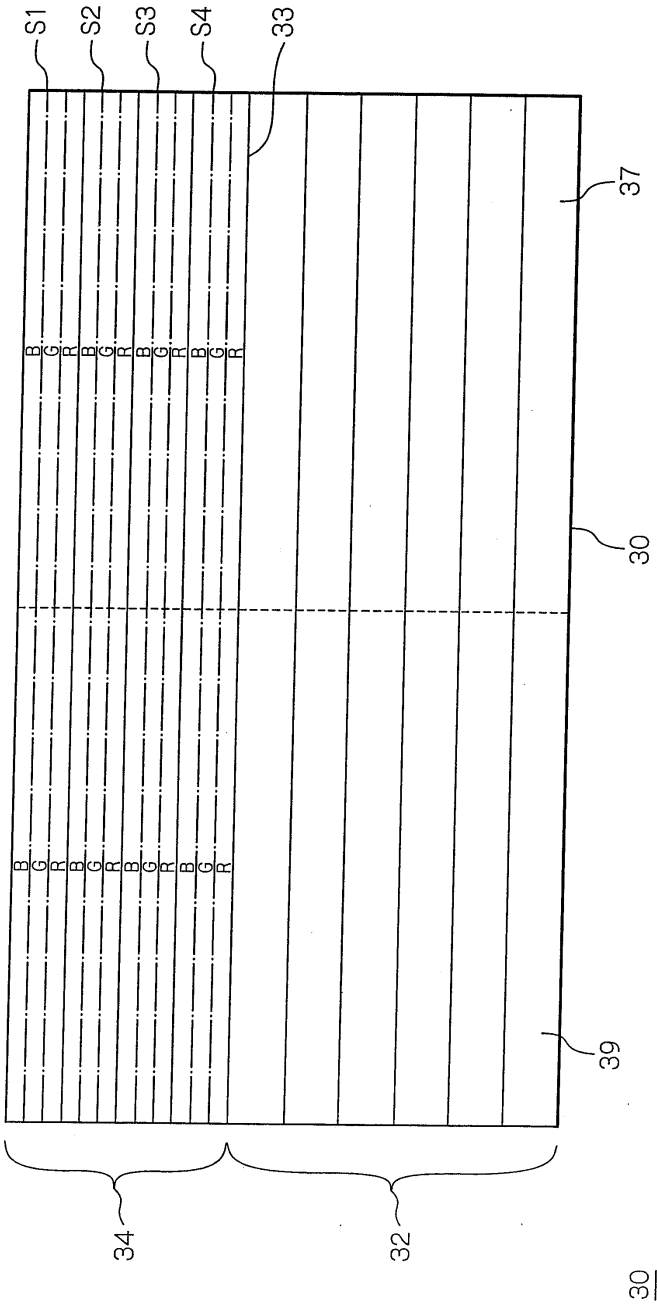
도면6



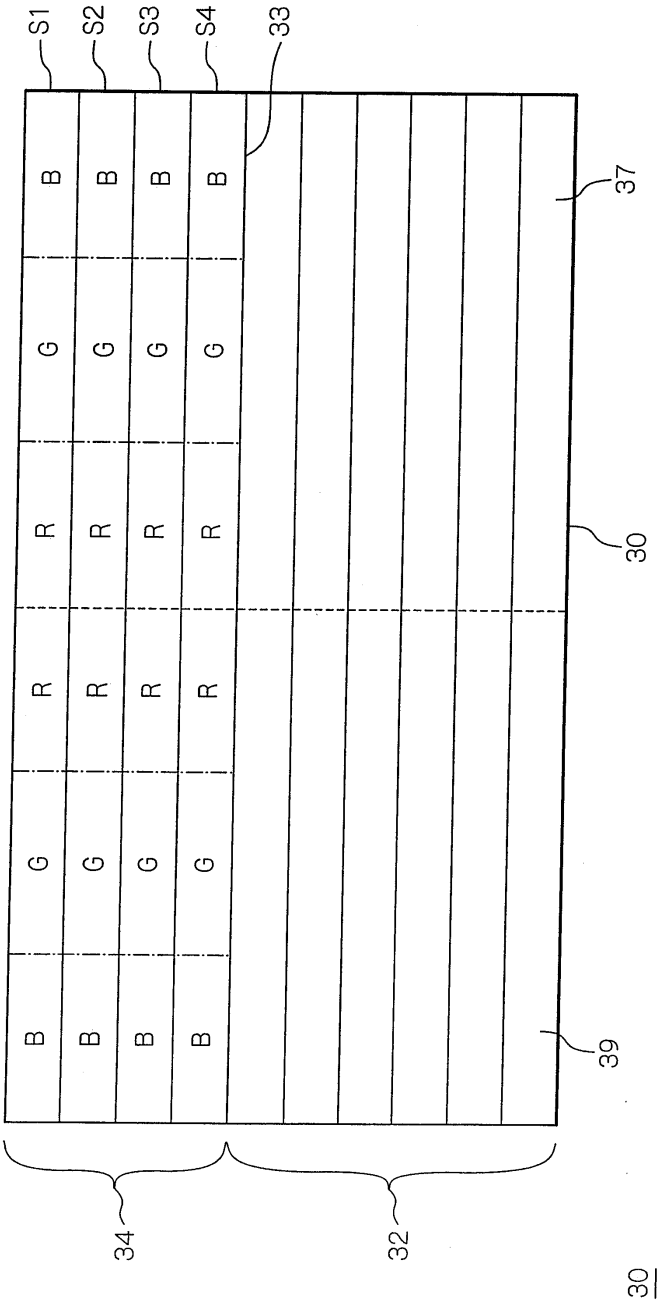
도면7



도면8

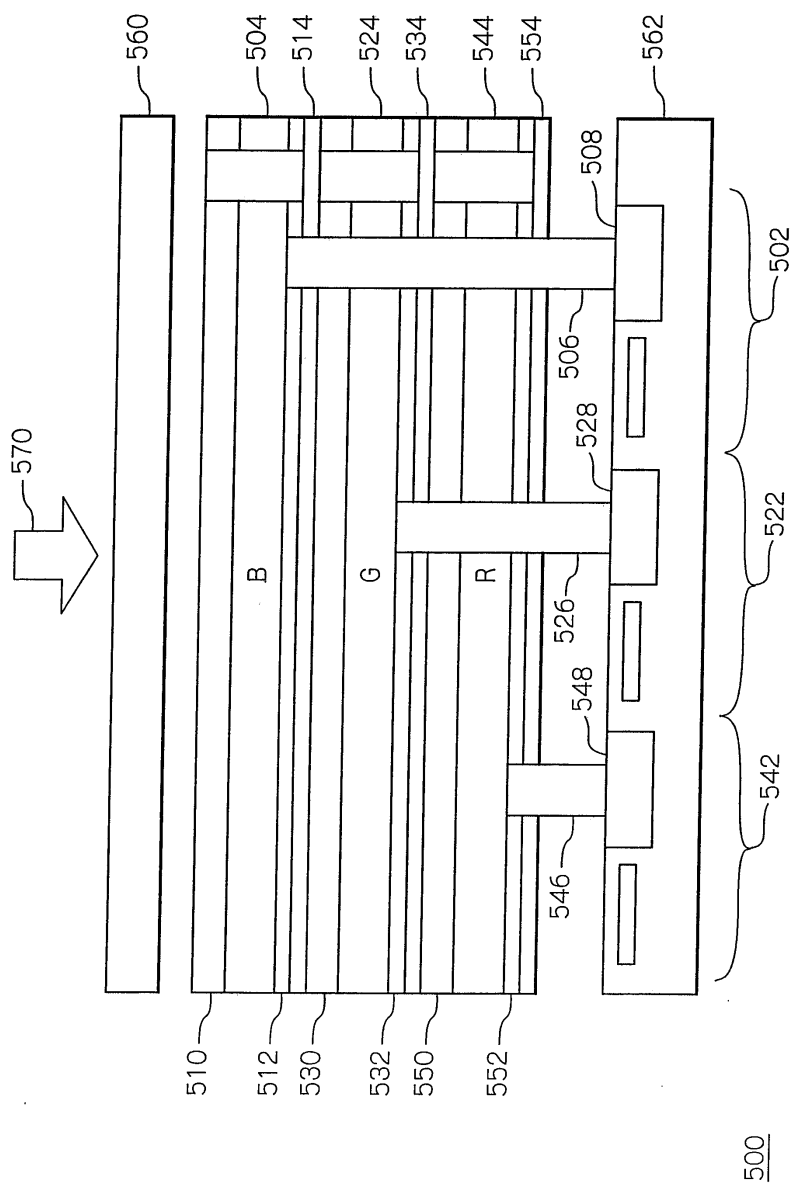


도면9

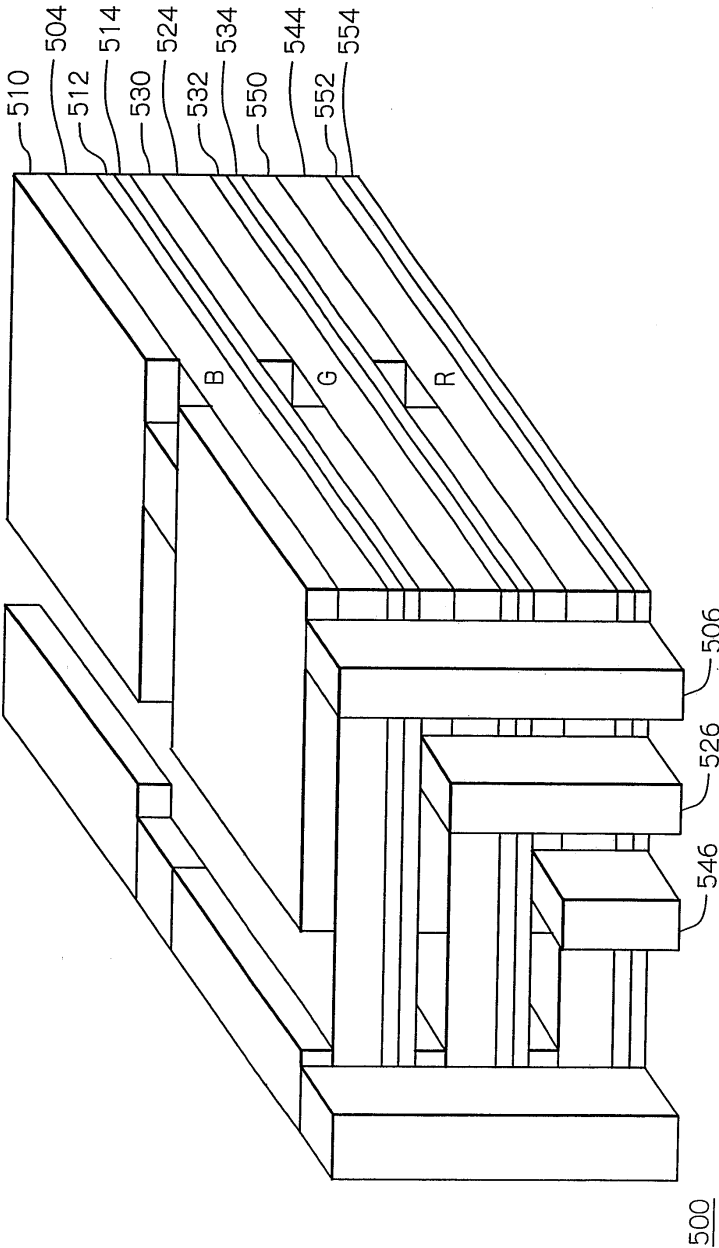




도면10



도면11



도면12

