



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0086091
(43) 공개일자 2009년08월10일

(51) Int. Cl.

H04N 5/335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-7011529

(22) 출원일자 2007년11월19일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2009년06월04일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2007/072389

(87) 국제공개번호 WO 2008/069015

국제공개일자 2008년06월12일

(30) 우선권주장

JP-P-2006-330295 2006년12월07일 일본(JP)

(71) 출원인

소니 가부시키 가이샤

일본국 도쿄도 미나토구 코난 1-7-1

(72) 발명자

마부찌, 게이지

일본 108-0075 도쿄도 미나토구 고난 1쪼메 7-1
소니 가부시키 가이샤 내

(74) 대리인

장수길, 이중희, 박충범

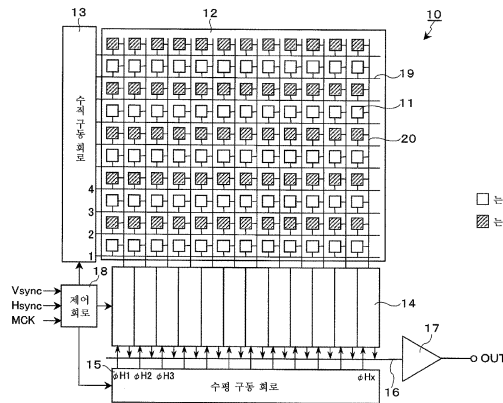
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 고체 촬상 장치, 고체 촬상 장치의 구동 방법 및 촬상 장치

(57) 요약

짝수 화소행과 홀수 화소행으로 나누어져 배치되어 이루어지는 화소 어레이부(12)를 갖는 CMOS 이미지 센서(10)에서, 짧은 축적 시간의 odd 화소의 판독을, 긴 축적 시간의 even 화소의 노광 개시 부분에서 행한다. 이에 의해, even 화소가 포화하여 그 even 화소로부터 신호 전하가 넘쳐, 그 일부가 even 화소와 인접하는 odd 화소에 들어갔다고 하여도, 이미 odd 화소의 판독 동작이 끝나 있기 때문에, even 화소가 포화하였을 때의 블루밍에 의한 odd 화소의 신호에의 영향을 배제할 수 있다. 인접 화소 사이에서 축적 시간을 서로 다르게 하는 광 다이내믹 레인지화의 방법을 채용함에 있어서, 블루밍에 의한 저감도의 신호에의 영향을 배제한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

물리량을 검지하는 화소가 행렬 형상으로 2차원 배치되어 이루어지는 화소 어레이부와,

상기 화소 어레이부의 각 화소 중, 제1 축적 시간에 축적된 제1 화소군의 각 화소의 물리량을 판독하는 제1 구동 수단과,

상기 제1 화소군의 각 화소에 인접하여 배치되고, 상기 제1 축적 시간보다도 짧은 제2 축적 시간에 축적된 제2 화소군의 각 화소의 물리량을 상기 제1 축적 시간의 전반 부분에서 판독하는 제2 구동 수단

을 구비하는 것을 특징으로 하는 고체 촬상 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 화소군의 각 화소와 상기 제2 화소군의 각 화소가 상기 화소 어레이부의 화소행 단위로 배치되어 있고,

상기 제2 구동 수단은, 상기 제1 구동 수단에 의한 상기 제1 화소군의 각 화소의 판독 주사보다도 먼저, 상기 제2 화소군의 각 화소의 판독 주사를 행하는 것을 특징으로 하는 고체 촬상 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 화소군의 각 화소와 상기 제2 화소군의 각 화소가 상기 화소 어레이부의 짝수 화소행과 홀수 화소행으로 분리되어 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 고체 촬상 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 화소 어레이부의 각 화소행을 순번대로 주사하여 화소행 단위로 화소의 물리량을 버리는 전자 셔터 동작을 행하는 전자 셔터 구동 수단을 구비하고,

상기 제1 구동 수단은, 상기 전자 셔터 동작에 동기하여 그 전자 셔터 동작의 타이밍으로부터 상기 제1 축적 시간이 경과한 타이밍에서 상기 제1 화소군의 각 화소의 물리량을 판독하고,

상기 제2 구동 수단은, 상기 전자 셔터 동작에 동기하여 그 전자 셔터 동작의 타이밍으로부터 상기 제2 축적 시간이 경과한 타이밍에서 상기 제2 화소군의 각 화소의 물리량을 판독하는 것을 특징으로 하는 고체 촬상 장치.

청구항 5

물리량을 검지하는 화소가 행렬 형상으로 2차원 배치되어 이루어지는 화소 어레이부의 각 화소 중, 제1 축적 시간에 축적된 제1 화소군의 각 화소의 물리량을 판독함과 함께,

상기 제1 화소군의 각 화소에 인접하여 배치되고, 상기 제1 축적 시간보다도 짧은 제2 축적 시간에 축적된 제2 화소군의 각 화소의 물리량을 상기 제1 축적 시간의 전반 부분에서 판독하는 것을 특징으로 하는 고체 촬상 장치의 구동 방법.

청구항 6

물리량을 검지하는 화소가 행렬 형상으로 2차원 배치되어 이루어지는 화소 어레이부와,

상기 화소 어레이부의 각 화소 중, 제1 축적 시간에 축적된 제1 화소군의 각 화소의 물리량을 판독하는 제1 구동 수단과,

상기 제1 화소군의 각 화소에 인접하여 배치되고, 상기 제1 축적 시간보다도 짧은 제2 축적 시간에 축적된 제2

화소군의 각 화소의 물리량을 상기 제1 축적 시간의 전반 부분에서 판독하는 제2 구동 수단과,

상기 제1 화소군의 각 화소로부터 얻어지는 신호와 상기 제2 화소군의 각 화소로부터 얻어지는 신호를 합성하여 다이내믹 레인지의 확대를 도모하는 신호 처리 수단

을 구비하는 것을 특징으로 하는 촬상 장치.

명세서

기술분야

- <1> 본 발명은, 고체 촬상 장치, 고체 촬상 장치의 구동 방법 및 촬상 장치에 관한 것으로, 특히 광 다이내믹 레인지화의 기술을 이용한 고체 촬상 장치, 그 고체 촬상 장치의 구동 방법 및 그 고체 촬상 장치를 이용한 촬상 장치에 관한 것이다.

배경기술

- <2> 고체 촬상 장치, 예를 들면 MOS(Metal Oxide Semiconductor)형 촬상 장치에서, 광전 변환 소자를 포함하는 화소가 행렬 형상으로 2차원 배치되어 이루어지는 화소 어레이부의 각 화소에 대하여, 축적 시간(노광 시간)을 서로 다르게 하여, 축적 시간의 장단에 의해 고감도의 신호와 저감도의 신호를 얻고, 이 고감도의 신호와 저감도의 신호를 합성함으로써 다이내믹 레인지의 확대를 도모하는 기술이 널리 알려져 있다.
- <3> 광 다이내믹 레인지(wide dynamic range) 화를 도모하는 기술 중 하나로서, 화소 어레이부의 짝수 화소행과 홀수 화소행에서 서로 다른 셔터 속도로 전자 셔터 동작을 행함으로써, 짝수 화소행과 홀수 화소행에서 서로 다른 축적 시간을 설정하여 서로 다른 감도의 신호를 취출하고, 이들 감도가 서로 다른 신호를 후단의 신호 처리계에서 합성하는 기술이 있다(예를 들면, 일본 특허 공개 2006-253876호 공보 참조).

발명의 상세한 설명

- <4> 상기의 일본 특허 공개 2006-253876호 공보에 기재된 종래 기술에서는, 감도는 축적 시간에 비례할 것이지만, 실제로는, 비례로부터 오차 이상으로 감도가 어긋나는 경우가 있다. 그것은 다음의 이유에 의한다. 즉, 임의의 화소의 광전 변환 소자가 포화한 경우에, 그 이상으로 발생한 광 전하가 광전 변환 소자로부터 넘쳐, 그 일부가 인접 화소의 광전 변환 소자에 들어가게 되고, 그 결과, 그 인접 화소에서는 축적 시간에 비례한 감도의 신호가 얻어지지 않게 되기 때문이다.
- <5> 이와 같이, 임의의 화소의 광전 변환 소자로부터 넘친 광 전하의 일부가 인접 화소의 광전 변환 소자에 들어가게 되는 현상을 블루밍(blooming)이라고 부른다. 상기 종래 기술의 경우, 짝수 화소행과 홀수 화소행에서, 축적 시간이 긴 화소와 짧은 화소가 인접하고 있기 때문에, 포화하기 쉬운 축적 시간이 긴 화소의 광전 변환 소자로부터 광 전하가 넘쳐, 축적 시간이 짧은 화소의 광전 변환 소자에 들어가서 그 신호량을 늘리게 된다. 따라서, 축적 시간이 짧은 화소에서는, 감도가 축적 시간과의 비례 관계로부터 어긋나기 때문에, 광 다이내믹 레인지화를 위한 신호 처리의 정밀도가 떨어진다.
- <6> 따라서, 본 발명은, 인접 화소 사이에서 축적 시간을 서로 다르게 하는 광 다이내믹 레인지화의 방법을 채용함에 있어서, 블루밍에 의한 저감도의 신호에의 영향을 배제 가능하게 한 고체 촬상 장치, 그 고체 촬상 장치의 구동 방법 및 촬상 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- <7> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에서는, 물리량을 검지하는 화소가 행렬 형상으로 2차원 배치되어 이루어지는 화소 어레이부를 갖는 고체 촬상 장치 및 그 고체 촬상 장치를 이용한 촬상 장치에서, 화소 어레이부의 각 화소 중, 제1 축적 시간(노광 시간)에 축적된 제1 화소군의 각 화소의 물리량을 판독함과 함께, 상기 제1 화소군의 각 화소에 인접하여 배치되고, 상기 제1 축적 시간보다도 짧은 제2 축적 시간에 축적된 제2 화소군의 각 화소의 물리량을 상기 제1 축적 시간의 전반 부분에서 판독하도록 한다.
- <8> 상기 구성의 고체 촬상 장치 및 촬상 장치에서, 제1 축적 시간의 전반 부분, 즉 포화하기 쉬운 축적 시간이 긴 제1 화소군의 화소의 노광 개시 부분에서, 축적 시간이 짧은 제2 화소군의 화소의 판독 동작이 행해짐으로써, 제1 화소군의 화소가 포화하여 그 화소로부터 물리량이 넘쳐, 그 일부가 제1 화소군의 화소와 인접하는 제2 화소군의 화소에 들어갔다고 하여도, 이미 제2 화소군의 화소의 판독 동작이 끝나 있기 때문에, 제2 화소군의 화소로부터 출력되는 신호가 제1 화소군의 화소로부터 들어온 물리량의 영향을 받는 일은 없다.

도면의 간단한 설명

- <9> 도 1은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 CMOS 이미지 센서의 개략을 도시하는 시스템 구성도.
- <10> 도 2는 단위 화소의 회로 구성의 일례를 나타내는 회로도.
- <11> 도 3은 전자 셔터 주사와 odd 화소 판독 및 even 화소 판독의 각 주사와의 관계를 나타내는 도면.
- <12> 도 4는 종래 기술의 경우의 전자 셔터 주사 및 판독 주사의 개념을 나타내는 도면.
- <13> 도 5는 본 실시 형태의 경우의 전자 셔터 주사 및 판독 주사의 개념을 나타내는 도면.
- <14> 도 6은 본 발명에 따른 촬상 장치의 구성의 일례를 나타내는 블록도.
- <15> <발명을 실시하기 위한 최선의 형태>
- <16> 이하, 본 발명의 실시 형태에 대하여 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- <17> 도 1은, 본 발명의 일 실시 형태에 따른 고체 촬상 장치의 개략을 도시하는 시스템 구성도이다. 본 실시 형태에서는, 고체 촬상 장치로서, 가시광의 광량에 따른 전하량을 물리량으로 하여 화소 단위로 검지하는 예를 들면 CMOS 이미지 센서를 예로 들어 설명하는 것으로 한다.
- <18> <CMOS 이미지 센서의 구성>
- <19> 도 1에 도시한 바와 같이, 본 실시 형태에 따른 CMOS 이미지 센서(10)는, 입사하는 가시광을 그 광량에 따른 전하량으로 광전 변환하는 광전 변환 소자를 포함하는 단위 화소(단위 센서)(11)가 행렬 형상(매트릭스 형상)으로 2차원 배치되어 이루어지는 화소 어레이부(12)를 갖는다.
- <20> 이 화소 어레이부(12) 외에, CMOS 이미지 센서(10)는, 화소 어레이부(12)의 각 화소를 구동하는 구동 수단, 각 화소로부터 출력되는 신호를 처리하는 신호 처리 수단 및 시스템의 제어를 행하는 제어 수단으로서, 수직 구동 회로(13), 컬럼 신호 처리 회로(14), 수평 구동 회로(15), 수평 신호선(16), 출력 회로(17) 및 제어 회로(18)를 갖는 시스템 구성으로 되어 있다.
- <21> 이 시스템 구성에서, 제어 회로(18)는, 본 CMOS 이미지 센서(10)의 동작 모드 등을 명령하는 데이터를 외부로부터 수취하고, 또한 본 CMOS 이미지 센서(10)의 정보를 포함하는 데이터를 외부에 출력한다.
- <22> 제어 회로(18)는, 또한, 수직 동기 신호 Vsync, 수평 동기 신호 Hsync 및 마스터 클럭 MCK에 기초하여, 수직 구동 회로(13), 컬럼 신호 처리 회로(14) 및 수평 구동 회로(15) 등의 회로 동작의 기준으로 되는 클럭 신호나 제어 신호 등을 생성한다. 제어 회로(18)에서 생성된 클럭 신호나 제어 신호 등은, 수직 구동 회로(13), 컬럼 신호 처리 회로(14) 및 수평 구동 회로(15) 등에 대하여 공급된다.
- <23> 화소 어레이부(12)에는, 단위 화소(이하, 간단히 「화소」라고 기재하는 경우도 있음)(11)가 행렬 형상으로 2차원 배치되어 있다. 도 1에 도시한 바와 같이, 단위 화소(11)는, 거의 정방 격자로 나란히 배치되어 있다. 이것은, 광전 변환 소자나 금속 배선 등에 의해 규정되는 광학적 개구가 거의 정방 격자로 나란히 배치되어 있다고 하는 의미이며, 단위 화소(11)의 회로 부분은 이것에 한정되지 않는다. 즉, 단위 화소(11)의 후술하는 회로 부분에 대해서는, 반드시, 거의 정방 격자로 나란히 배치되어 있을 필요는 없다.
- <24> 화소 어레이부(12)에는 또한, 단위 화소(11)의 행렬 형상 배열에 대하여 화소행마다 화소 구동 배선(19)이 도면의 좌우 방향(화소행의 화소의 배열 방향)을 따라 형성되고, 화소열마다 수직 신호선(20)이 도면의 상하 방향(화소열의 화소의 배열 방향)을 따라 형성되어 있다. 이 화소 구동 배선(19)의 일단은, 수직 구동 회로(13)의 각 화소행에 대응한 출력단에 접속되어 있다.
- <25> 수직 구동 회로(13)는, 시프트 레지스터나 어드레스 디코더 등에 의해 구성되고, 화소 어레이부(12)의 각 화소(11)을 행 단위로 순차적으로 선택 주사하고, 그 선택 행의 각 화소에 대하여 화소 구동 배선(19)을 통하여 필요한 구동 펄스(제어 펄스)를 공급한다.
- <26> 여기에서, 화소 어레이부(12)의 화소 배열에서, 도 1에 도시한 바와 같이, 밑에서부터 세어 1, 3, ...이라고 하는 홀수번의 화소 구동 배선(19)을 통하여 수직 구동 회로(13)에 의해 구동되는 화소행의 각 화소를 홀수(odd) 화소, 2, 4, ...라고 하는 짝수번의 화소 구동 배선(19)을 통하여 수직 구동 회로(13)에 의해 구동되는 화소행의 각 화소를 짝수(even) 화소라고 부르는 것으로 하면, 이들 홀수 화소 및 짝수 화소는 도면과 같은 배치로 된다.

- <27> 수직 구동 회로(13)는, 구체적인 구성에 대해서는 도시를 생략하지만, 신호를 판독하는 화소(11)를 행 단위로 순서대로 선택 주사를 행하기 위한 판독 주사계와, 그 판독 주사계에 의해 판독 주사가 행해지는 판독 행에 대하여, 그 판독 주사보다도 서터 스피드의 시간분만큼 선행하여 그 판독 행의 화소(11)의 광전 변환 소자로부터 불필요한 전하를 소출하는(리세트하는) 소출 주사를 행하기 위한 소출 주사계를 갖는 구성으로 되어 있다.
- <28> 이 소출 주사계에 의한 불필요 전하의 소출(리세트)에 의해, 소위 전자 서터 동작이 행해진다. 이하에서는, 소출 주사계를 전자 서터 주사계라고 부른다. 여기에서, 전자 서터 동작이란, 광전 변환 소자의 광 전하를 버리고, 새롭게 노광을 개시하는(광 전하의 축적을 개시하는) 동작을 말한다.
- <29> 판독 주사계에 의한 판독 동작에 의해 판독되는 신호는, 그 직전의 판독 동작 또는 전자 서터 동작 이후에 입사한 광량에 대응하는 것이다. 그리고, 직전의 판독 동작에 의한 판독 타이밍 또는 전자 서터 동작에 의한 소출 타이밍으로부터, 금회의 판독 동작에 의한 판독 타이밍까지의 기간이, 단위 화소(11)에서의 광 전하의 축적 시간(노광 시간)으로 된다.
- <30> 선택 행의 각 화소(11)로부터 출력되는 신호는, 화소열마다 설치된 수직 신호선(20)을 통하여 컬럼 신호 처리 회로(14)에 공급된다. 컬럼 신호 처리 회로(14)는, 화소 어레이부(12)의 예를 들면 화소열마다, 즉 화소열에 대하여 일대일의 대응 관계를 갖고 배치되어 있다.
- <31> 컬럼 신호 처리 회로(14)는, 화소 어레이부(12)의 화소행마다, 선택 행의 각 화소(11)로부터 출력되는 신호를 화소열마다 받아, 그 신호에 대하여 화소 고유의 고정 패턴 노이즈를 제거하기 위한 CDS(Correlated Double Sampling; 상관 이중 샘플링)나 신호 증폭 등의 신호 처리를 행한다.
- <32> 또한, 여기에서는, 컬럼 신호 처리 회로(14)를 화소열에 대하여 일대일의 대응 관계를 갖고 배치한 구성을 채용하는 경우를 예로 들어 나타내고 있지만, 이 구성에 한정되는 것은 아니며, 예를 들면 복수의 화소열(수직 신호선(20))마다 컬럼 신호 처리 회로(14)를 1개씩 배치하고, 그 컬럼 신호 처리 회로(14)를 복수의 화소열 사이에서 시분할로 공용하는 구성 등을 채용하는 것도 가능하다.
- <33> 컬럼 신호 처리 회로(14)의 출력단에는, 수평 선택 스위치(도시하지 않음)가 수평 신호선(16)과의 사이에 접속되어 설치되어 있다. 또한, 컬럼 신호 처리 회로(14)에, CDS나 신호 증폭 등의 각 기능 이외에, A/D(아날로그/디지털) 변환 기능을 갖게 하여, CDS나 신호 증폭 등의 신호 처리 후의 화소 신호를 디지털 신호로서 출력하는 구성을 채용하는 것도 가능하다.
- <34> 수평 구동 회로(15)는, 시프트 레지스터나 어드레스 디코더 등에 의해 구성되고, 수평 주사 펄스 $\phi H1 \sim \phi Hx$ (x 는 수평 방향의 화소수)를 순차적으로 출력함으로써 컬럼 신호 처리 회로(14)의 각각을 순번대로 선택한다. 수평 주사 펄스 $\phi H1 \sim \phi Hx$ 는, 컬럼 신호 처리 회로(14)의 출력단에 설치된 수평 선택 스위치를 순번대로 온시킨다.
- <35> 수평 선택 스위치는, 수평 주사 펄스 $\phi H1 \sim \phi Hx$ 에 응답하여 순서대로 온함으로써, 화소열마다 컬럼 신호 처리 회로(14)에 의해 처리된 화소 신호를 수평 신호선(16)에 순번대로 출력시킨다.
- <36> 출력 회로(17)는, 컬럼 신호 처리 회로(14)의 각각으로부터 수평 신호선(16)을 통하여 순서대로 공급되는 화소 신호에 대하여 여러가지의 신호 처리를 실시하여 출력한다. 이 출력 회로(17)에서의 구체적인 신호 처리로서는, 예를 들면 버퍼링만 하는 경우도 있고, 혹은 버퍼링 전에 흑 레벨 조정, 열마다의 변동 보정, 신호 증폭, 색 관계 처리 등을 행하는 경우도 있다.
- <37> <단위 화소의 회로 구성>
- <38> 도 2는, 단위 화소(11)의 회로 구성의 일례를 나타내는 회로도이다. 도 2에 도시한 바와 같이, 본 회로예에 따른 단위 화소(11)는, 광전 변환 소자, 예를 들면 포토다이오드(111) 외에, 예를 들면 전송 트랜지스터(112), 리세트 트랜지스터(113), 증폭 트랜지스터(114) 및 선택 트랜지스터(115)의 4개의 트랜지스터를 갖는 화소 회로로 되어 있다.
- <39> 여기에서는, 이들 트랜지스터(112~115)로서, 예를 들면 N채널의 MOS 트랜지스터를 이용하고 있다. 단, 여기에서의 전송 트랜지스터(112), 리세트 트랜지스터(113), 증폭 트랜지스터(114) 및 선택 트랜지스터(115)의 도전형의 조합은 일례에 지나지 않으며, 이들 조합에 한정되는 것은 아니다.
- <40> 이 단위 화소(11)에 대하여, 화소 구동 배선(19)으로서, 예를 들면 전송 배선(191), 리세트 배선(192) 및 선택 배선(193)의 3개의 구동 배선이 동일 화소행의 각 화소에 대하여 공통으로 설치되어 있다. 이들 전송 배선

(191), 리셋 배선(192) 및 선택 배선(193)의 각 일단은, 수직 구동 회로(13)의 각 화소행에 대응한 출력단에, 화소행 단위로 접속되어 있다.

- <41> 포토다이오드(111)는, 애노드가 마이너스측 전원, 예를 들면 그라운드에 접속되어 있고, 수광한 광을 그 광량(물리량)에 따른 전하량의 광 전하(여기에서는, 광 전자)로 광전 변환한다. 포토다이오드(111)의 캐소드는, 전송 트랜지스터(112)를 통하여 증폭 트랜지스터(114)의 게이트와 전기적으로 접속되어 있다. 이 증폭 트랜지스터(114)의 게이트와 전기적으로 연결된 노드(116)를 FD(플로팅 디퓨전)부라고 부른다.
- <42> 전송 트랜지스터(112)는, 포토다이오드(111)의 캐소드와 FD부(116) 사이에 접속되고, 고레벨(예를 들면, Vdd 레벨)이 액티브(이하, 「High 액티브」라고 기술함)인 전송 펄스 ϕ_{TRF} 가 전송 배선(191)을 통하여 게이트에 공급됨으로써 온 상태로 되고, 포토다이오드(111)에 의해 광전 변환된 광 전하를 FD부(116)에 전송한다.
- <43> 리셋 트랜지스터(113)는, 드레인이 화소 전원 Vdd에, 소스가 FD부(116)에 각각 접속되고, High 액티브의 리셋 펄스 ϕ_{RST} 가 리셋 배선(192)을 통하여 게이트에 공급됨으로써 온 상태로 되고, 포토다이오드(111)로부터 FD부(116)로의 신호 전하의 전송에 앞서, FD부(116)의 전하를 화소 전원 Vdd에 버림으로써 그 FD부(116)를 리셋한다.
- <44> 증폭 트랜지스터(114)는, 게이트가 FD부(116)에, 드레인이 화소 전원 Vdd에 각각 접속되고, 리셋 트랜지스터(113)에 의해 리셋한 후의 FD부(116)의 전위를 리셋 레벨로서 출력하고, 또한 전송 트랜지스터(112)에 의해 신호 전하를 전송한 후의 FD부(116)의 전위를 신호 레벨로서 출력한다.
- <45> 선택 트랜지스터(115)는, 예를 들면 드레인이 증폭 트랜지스터(114)의 소스에, 소스가 수직 신호선(20)에 각각 접속되고, High 액티브의 선택 펄스 ϕ_{SEL} 이 선택 배선(193)을 통하여 게이트에 공급됨으로써 온 상태로 되고, 단위 화소(11)를 선택 상태로 하여 증폭 트랜지스터(114)로부터 출력되는 신호를 수직 신호선(20)에 증계한다.
- <46> 또한, 선택 트랜지스터(115)에 대해서는, 화소 전원 Vdd와 증폭 트랜지스터(114)의 드레인 사이에 접속된 회로 구성을 채용하는 것도 가능하다.
- <47> 또한, 단위 화소(11)로서는, 상기 구성의 4트랜지스터 구성의 것에 한정되는 것은 아니며, 증폭 트랜지스터(114)와 선택 트랜지스터(115)를 겸용한 3트랜지스터 구성의 것 등이어도 되며, 그 회로 구성은 불문한다.
- <48> <본 실시 형태의 특징>
- <49> 상기 구성의 CMOS 이미지 센서(10)에서, 본 실시 형태의 특징으로 하는 바는, 광 다이내믹 레인지화를 목적으로 하여, 축적 시간의 장단에 의해 고감도의 신호와 저감도의 신호를 얻음에 있어서, 고감도의 신호를 얻는 화소와 저감도의 신호를 얻는 화소의 각 축적 시간을 달리하는 방법 및 그들의 판독 타이밍에 있다.
- <50> 또한, 본 실시 형태에 따른 CMOS 이미지 센서(10)에서는, 화소 어레이부(12)의 각 화소(11)를, 화소행마다 고감도의 신호를 얻는 화소와, 저감도의 신호를 얻는 화소로 분류하고, 일례로서, 짝수 화소행의 각 화소(even 화소)를 고감도의 신호를 얻는 제1 화소군의 화소로 하고, 홀수 화소행의 각 화소(odd 화소)를 저감도의 신호를 얻는 제2 화소군의 화소로 하고 있다.
- <51> 전술한 일본 특허 공개 2006-253876호 공보에 기재된 종래 기술에서는, 짝수 화소행과 홀수 화소행에서 서로 다른 셔터 속도로 전자 셔터 동작을 행함으로써, 짝수 화소행과 홀수 화소행에서 서로 다른 축적 시간을 설정함과 함께, 고감도의 신호를 얻는 화소의 축적 시간의 후반 부분에서 저감도의 신호의 판독 동작을 행함으로써, 고감도의 신호와 저감도의 신호를 얻도록 하고 있다.
- <52> 이에 대하여, 본 실시 형태에서는, 전자 셔터 주사의 주사 타이밍에 의해 고감도의 신호를 얻는 화소의 축적 시간과 저감도의 신호를 얻는 화소의 축적 시간을 다르게 하는 것이 아니라, 고감도의 신호를 얻는 화소와 저감도의 신호를 얻는 화소에 대하여 따로따로 판독 주사를 실행하고, 각각의 판독 타이밍에 의해 고감도의 신호를 얻는 화소의 축적 시간과 저감도의 신호를 얻는 화소의 축적 시간을 다르게 하는 것을 특징으로 하고 있다.
- <53> 보다 구체적으로는, 본 실시 형태에 따른 CMOS 이미지 센서(10)에서는, 도 3에 도시한 바와 같이, 판독 주사에 선행하여 전자 셔터 주사를 화소행 단위로 순번대로 실행하고, 그 후에, 홀수 화소행과 짝수 화소행에 대하여 따로따로 판독(odd 화소 판독/even 화소 판독) 주사를 실행함으로써, 홀수 화소행의 축적 시간과 짝수 화소행의 축적 시간을 다르게 하도록 하고 있다.
- <54> 이와 관련하여, 이러한 전자 셔터 주사 및 판독 주사에 대해서는, 다음과 같은 구성에 의해 실현할 수 있다. 전술한 바와 같이, 수직 구동 회로(13)는, 판독 주사계와 전자 셔터 주사계(소출 주사계)를 갖는 구성으로 되어

있다.

- <55> 이 수직 구동 회로(13)에서, 전자 셔터 구동 수단인 전자 셔터 주사계는 예를 들면 시프트 레지스터에 의해 구성되고, 그 시프트 레지스터로부터 전자 셔터 펄스를 1행째부터 화소행 단위로 순번대로 출력함으로써, 1행째부터 순서대로 셔터 주사를 행하는 소위 롤링 셔터 동작(또는, 포컬플레인 셔터 동작)을 실행하도록 되어 있다.
- <56> 한편, 판독 주사계는, 2개의 시프트 레지스터, 즉 짝수행 주사용의 시프트 레지스터와 홀수행 주사용의 시프트 레지스터에 의해 구성되고, 각 시프트 레지스터로부터 짝수행 판독 펄스와 홀수행 판독 펄스를 1행걸러 교대로 출력함으로써, 서로 다른 화소행, 구체적으로는 인접하는 짝수 화소행과 홀수 화소행에 대하여 교대로 판독 동작을 실행한다. 이 때, 2개의 시프트 레지스터는, 제1, 제2 구동 수단에 상당한다.
- <57> 또한, 판독 주사계를 어드레스 디코더에 의해 구성하고, 도 5에서, 1행째부터 7행째까지는 홀수 화소행에 대하여 홀수행 판독 펄스를 1행걸러 순서대로 출력하고, 7행째 이후에 대해서는, 7행째→2행째→9행째→4행째→11행째→6행째→……라고 하는 방식으로, 홀수 화소행과 짝수 화소행 사이에서 교대로 선택 주사하도록, 어드레스 디코더에 의한 어드레스 지정에 의해 판독 주사를 행함으로써 실현할 수 있다. 이 때, 어드레스 디코더는, 제 1, 제2 구동 수단에 상당한다.
- <58> 여기에서, 홀수 화소행과 짝수 화소행 사이에서 교대로 선택 주사하는 지그재그 주사의 주사 개시행 N은, 축적 시간이 긴 even 화소의 수평 기간 H를 단위로 한 축적 시간 aH에 의해 결정된다. 즉, 지그재그 주사의 주사 개시행 N은, $N=a-1$ 로 된다. 상기의 예에서는, even 화소의 축적 시간 aH가 8H이기 때문에, 지그재그 주사의 주사 개시행 N이 7행째로 된다. even 화소의 축적 시간 aH가 10H일 때에는, 지그재그 주사의 주사 개시행 N이 9행째로 되고, 9행째 이후에서 지그재그 주사가 실행된다.
- <59> 이러한 판독 주사를 행하면, 각 화소로부터 판독되어 본 CMOS 이미지 센서(10)로부터 출력되는 화소 신호는, 화소 어레이부(12)의 화소 배열에 대응한 순번이 아니게 된다. 따라서, 후단의 신호 처리계에 프레임 메모리 등의 화상 메모리를 설치하고, 그 화상 메모리에의 화소 신호의 기입/판독의 제어에 의해 화소 배열에 대응한 순번의 화소 신호로 재배열하는 처리가 행해지게 된다.
- <60> 이와 같이, 우선 전자 셔터 주사를 행하고, 그 후 odd 화소 판독 및 even 화소 판독의 각 주사를 행함으로써, odd 화소 판독 및 even 화소 판독의 각 타이밍에서 홀수 화소행의 축적 시간과 짝수 화소행의 축적 시간이 결정된다.
- <61> 구체적으로는, 전자 셔터 주사의 주사 타이밍부터 odd 화소의 판독 타이밍까지의 시간이 홀수 화소행의 축적 시간(제2 축적 시간)으로 되고, 전자 셔터 주사의 주사 타이밍부터 even 화소의 판독 타이밍까지의 시간이 짝수 화소행의 축적 시간(제1 축적 시간)으로 된다.
- <62> <본 실시 형태의 작용 효과>
- <63> 다음으로, 본 실시 형태의 작용 효과에 대하여, 도 4 및 도 5를 이용하여 종래 기술과 대비하여 설명한다. 도 4는, 종래 기술의 경우의 전자 셔터 주사 및 판독 주사의 개념을 나타내는 도면이다. 도 5는, 본 실시 형태의 경우의 전자 셔터 주사 및 판독 주사의 개념을 나타내는 도면이다.
- <64> 도 4 및 도 5에서는, 횡축에 시간을 취하여 전자 셔터 주사 및 판독 주사의 각 모습을 나타내고 있다. 설명의 편의상, 도 3과는 행수 등이 다르지만, 본질은 동일하다. 본 실시 형태(도 5)에서는, odd 화소의 판독 주사를 먼저 실행하고, even 화소의 판독 주사를 나중에 실행하는 것으로 한다.
- <65> 또한, 축적 시간에 대해서는, 이해를 쉽게 하기 위하여, 일례로서, 14행×22열의 화소 배열에서, odd 화소의 축적 시간을 2H(H는 수평 기간), even 화소의 축적 시간을 8H로 한다.
- <66> <종래 기술의 경우>
- <67> 우선, 종래 기술의 경우에 대하여 도 4를 이용하여 설명한다. 판독 주사에 대해서는, 홀수 화소행과 짝수 화소행을 구별하지 않고, 홀수 화소행→짝수 화소행→홀수 화소행→짝수 화소행→……, 이라고 하는 방식으로 화소행마다 순번대로 행한다. 그리고, 전자 셔터에 대하여 홀수 화소행용과 짝수 화소행용의 2계통으로 주사를 실행하고, 이 2계통의 전자 셔터의 각 주사 타이밍에서 홀수 화소행과 짝수 화소행의 각 축적 시간을 조정하고 있다.
- <68> 이와 같이, 전자 셔터의 동작 타이밍에서 홀수 화소행/짝수 화소행의 각 축적 시간을 조정하는 구동 방법에서는, 고감도의 신호를 얻는 축적 시간이 긴 even 화소의 축적 시간의 후반 부분에서 저감도의 신호를 얻

는 축적 시간이 짧은 odd 화소의 판독 동작이 행해지기 때문에, 포화하기 쉬운 축적 시간이 긴 even 화소에서, 노광 개시 시점으로부터 예를 들면 4H 위치의 시간이 경과한 시점에서 포토다이오드(111)가 포화하면 다음과 같은 문제점이 발생한다.

- <69> 즉, 포화한 축적 시간이 긴 even 화소에서, 더 들어오는 입사광에 의해 광 전하가 포토다이오드(111)로부터 넘쳐오면, 그 넘친 광 전하의 일부가, 그 even 화소를 포함하는 화소행에 인접하는 전후의 화소행의 odd 화소(즉, 축적 시간이 짧은 odd 화소)에 들어가는 블루밍이 발생한다. 이 블루밍이 발생하면, odd 화소의 전하량은, 입사광량에 따른 본래의 전하량보다도, even 화소로부터 들어온 광 전하의 분만큼 많아진다.
- <70> 이에 의해, 축적 시간이 짧은 odd 화소에서는, 블루밍이 발생한 시점에서는 아직 판독 동작이 행해지기 전이기 때문에, 그 odd 화소에 인접하는 even 화소로부터 넘친 광 전하의 일부가 들어온 시점으로부터 감도와 축적 시간의 비례 관계가 무너지기 때문에, 그 odd 화소는 축적 시간에 비례한 신호를 출력할 수 없게 된다.
- <71> 또한, 여기에서는, 이해를 쉽게 하기 위하여, 14행×22열의 화소 배열에서, 포화 화소(포화한 even 화소)를 포함하는 화소행에 인접하는 전후의 화소행의 각 odd 화소에 대하여, 포화 화소로부터 넘친 광 전하의 일부가 들어가는 블루밍이 발생하는 경우를 예로 들어 설명하였지만, 실제로는, 여러가지의 그래픽스 표시 규격에 준거한 다화소의 화소 배열이며, 그 다화소의 화소 배열에서, 포화 화소를 포함하는 화소행으로부터 3행 이상의 홀수행 떨어진 화소행의 각 odd 화소에 대해서도 블루밍이 발생하는 경우도 있다.
- <72> 이와 같이, 저감도의 신호를 출력하는 odd 화소가, 포화 화소로부터의 블루밍에 의해 축적 시간에 비례한 신호를 출력할 수 없으면, 그 odd 화소의 신호(저감도의 신호)가 입사광의 광량에 따른 정확한 신호가 아니기 때문에, 고감도의 신호와 저감도의 신호를 합성함으로써 다이내믹 레인지의 확대를 도모하는 후단의 신호 처리에서의 신호 처리의 정밀도의 저하를 초래하게 된다.
- <73> <본 실시 형태의 경우>
- <74> 계속해서, 본 실시 형태의 경우에 대하여 도 5를 이용하여 설명한다. 판독 주사에 선행하여 전자 셔터 주사를 화소행마다 순번대로 실행하고, 그 후에, 축적 시간이 짧은 odd 화소의 판독 주사, 다음으로 축적 시간이 긴 even 화소의 판독 주사의 순으로 각 주사를 실행함으로써, 특히 도 5로부터 명확한 바와 같이, odd 화소의 노광 기간(광 전하의 축적 기간)이, even 화소의 노광 개시 부분(노광 개시의 머리쪽)으로 된다.
- <75> 이와 같이, odd 화소의 노광 기간이 even 화소의 노광 개시 부분에 있음으로써, 포화하기 쉬운 even 화소에서, 노광 개시 시점으로부터 예를 들면 4H 위치의 시간이 경과한 시점에서 포토다이오드(111)가 포화하여, 더 들어오는 입사광에 의해 광 전하가 포토다이오드(111)로부터 넘치기 시작하여, 그 광 전하의 일부가 그 even 화소에 인접하는 축적 시간이 짧은 odd 화소에 들어갔다고 하여도, 광 전하가 넘치기 시작하기 전에, 축적 시간이 짧은 odd 화소의 판독이 종료되어 있기 때문에, 이미 출력되어 있는 odd 화소의 신호는 정확한 신호, 즉 입사광의 광량에 따른 신호 레벨의 본래의 신호이다.
- <76> 구체적으로는, 도 5의 2행째의 even 화소에 대하여 생각하면, 그 even 화소의 노광 개시 시점으로부터 4H 정도에서 포토다이오드(111)가 포화하여, 그 포토다이오드(111)로부터 광 전하가 넘치기 시작하였다고 하여도, 2행째의 even 화소에 인접하는 1행째의 odd 화소에서는 even 화소의 노광 개시로부터 1H 경과한 후에, 2행째의 even 화소에 인접하는 3행째의 odd 화소에서는 even 화소의 노광 개시로부터 3H 경과한 후에, 즉 어느 것이나 even 화소로부터 광 전하가 넘치기 시작하기 전에 판독 동작이 종료되어 있다.
- <77> 따라서, 2행째의 even 화소에 인접하는 1행째 및 3행째의 odd 화소의 각 저감도의 신호에 대하여, even 화소로부터 넘친 광 전하가 악영향을 미칠 일은 없다. 1행째, 3행째의 odd 화소에 한정되지 않고, 포화 화소를 포함하는 화소행으로부터 3행 이상의 홀수행 떨어진 화소행의 각 odd 화소에 대해서도 마찬가지로 말할 수 있다.
- <78> 또한, 1행째, 3행째의 각 odd 화소에서, 2행째의 even 화소(포화 화소)로부터 넘쳐 들어간 광 전하의 일부에 대해서는, 다음의 전자 셔터 동작에 의해 제거되어 버려지기 때문에, 다음의 필드에서의 해당 odd 화소의 신호에 대하여 악영향을 미칠 일도 없다.
- <79> 전술한 바와 같이, odd 화소의 판독과 even 화소의 판독의 각 동작 타이밍에서 홀수 화소행과 짝수 화소행의 각 축적 시간을 조정하는 구동 방법을 채용함으로써, 축적 시간이 긴 화소와 짧은 화소가 인접하고 있어도, 축적 시간이 긴 even 화소의 포토다이오드(111)가 포화하여, 광 전하가 넘치기 시작하였을 때에는 이미 축적 시간이 짧은 odd 화소의 판독 동작이 끝나 있어, 그 판독 시점에서는 odd 화소에서의 감도와 축적 시간의 비례 관계가

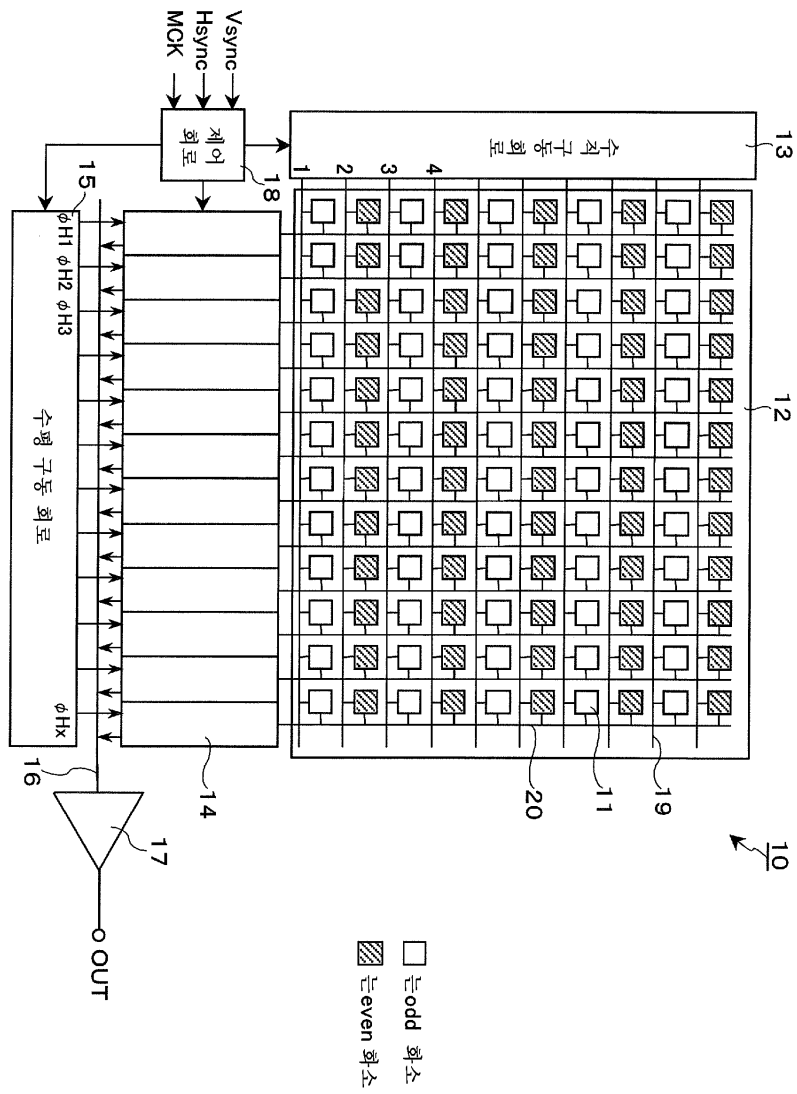
유지되어 있기 때문에, odd 화소로부터는 축적 시간에 비례한 저감도의 신호가 출력되게 된다.

- <80> 이와 관련하여, 포화하기 쉬운 even 화소에서, 노광 개시 시점으로부터 2H 정도 이하에서 포토다이오드(111)가 포화하여, 그 포토다이오드(111)로부터 광 전하의 일부가 넘치기 시작하는 경우에는, 그 even 화소에 인접하는 odd 화소의 포토다이오드(111)는 자기 자신의 입사광에 의해 이미 포화되어 있어 원래 신호량을 모르는 경우이다. 따라서, 이러한 경우에 대해서는 고려하지 않아도 된다.
- <81> 전술한 바와 같이, 제1 축적 시간에 신호 전하가 축적되는 제1 화소군의 각 화소와, 제1 축적 시간보다도 짧은 제2 축적 시간에 신호 전하가 축적되는 제2 화소군의 각 화소가 화소행 단위로, 예를 들면 짝수 화소행과 홀수 화소행으로 나누어져 배치되어 이루어지는 화소 어레이부(12)를 갖는 CMOS 이미지 센서(10)에서, 짧은 축적 시간(제2 축적 시간)의 odd 화소의 판독을, 제1 축적 시간의 전반 부분, 즉 긴 축적 시간(제1 축적 시간)의 even 화소의 노광 개시 부분에서 행함으로써, even 화소가 포화하여 그 even 화소로부터 신호 전하가 넘쳐, 그 일부가 even 화소와 인접하는 odd 화소에 들어갔다고 하여도, 이미 odd 화소의 판독 동작이 끝나 있기 때문에, even 화소가 포화하였을 때의 블루밍에 의한 odd 화소의 신호에의 영향을 배제할 수 있다.
- <82> 이상 설명한 본 발명에 따른 광 다이내믹 레인지화의 기술은, 긴 축적 시간과 짧은 축적 시간의 화상을 찍는 데에, 각 화소에 대하여 1회만 판독 동작을 행하기 때문에, 2개의 화소행에 대하여 판독 주사를 행하여도 판독 주사의 진행 속도는 변하지 않는다. 따라서, 다른 광 다이내믹 레인지화의 기술과 조합하여 이용하는 것도 가능하다.
- <83> 또한, 상기 실시 형태에서는, 화소 어레이부(12)의 각 화소(11)를 저감도, 고감도의 2단계의 감도에 대응한 2개의 화소군으로 분류한다고 하였지만, 이것에 한정되는 것은 아니며, 3단계 이상의 감도에 대응한 3개 이상의 화소군으로 분류하는 것도 가능하다. 예를 들면, 저감도, 중감도, 고감도의 3단계의 감도에 대응한 3개의 화소군으로 분류하는 경우에는, 저감도의 화소군과 중감도의 화소군 사이에, 중감도의 화소군과 고감도의 화소군 사이에 각각, 본 발명에 따른 광 다이내믹 레인지화의 기술이 적용되게 된다.
- <84> 또한, 상기 실시 형태에서는, 가시광의 광량에 따른 신호 전하를 물리량으로서 검지하는 단위 화소(11)가 행렬 형상으로 배치되어 이루어지는 CMOS 이미지 센서의 경우를 예로 들어 설명하였지만, 본 발명은 CMOS 이미지 센서의 적용에 한정되는 것은 아니며, 인접하는 화소 사이에서 축적 시간을 서로 다르게 하는 광 다이내믹 레인지화를 도모하는 이미지 센서 전반에 적용 가능하다.
- <85> 또한, 본 발명은, 가시광의 입사광량의 분포를 검지하여 화상으로서 촬상하는 이미지 센서의 적용에 한정되지 않고, 적외선이나 X선, 혹은 입자 등의 입사광의 분포를 화상으로서 촬상하는 이미지 센서나, 광의 의미로서, 압력이나 정전 용량 등, 다른 물리량의 분포를 검지하여 화상으로서 촬상하는 지문 검출 센서 등의 고체 촬상 장치(물리량 분포 검지 장치) 전반에 대하여 적용 가능하다.
- <86> 또한, 본 발명은, 화소 어레이부의 각 화소를 행 단위로 순서대로 주사하여 각 화소의 신호를 판독하는 고체 촬상 장치에 한정되지 않고, 화소 단위로 임의의 화소를 선택하고, 그 선택 화소로부터 화소 단위로 신호를 판독하는 X-Y 어드레스형의 고체 촬상 장치에 대해서도 적용 가능하다.
- <87> 이 X-Y 어드레스형의 고체 촬상 장치를 포함하는 고체 촬상 장치 전반에서, 광 다이내믹 레인지화의 방법을 채용함에 있어서는, 물리량을 검지하는 화소가 행렬 형상으로 2차원 배치되어 이루어지는 화소 어레이부에서, 그 화소 어레이부의 각 화소 중, 제1 축적 시간에 축적된 제1 화소군의 각 화소의 물리량을 판독함과 함께, 제1 화소군의 각 화소에 인접하여 배치되고, 제1 축적 시간보다도 짧은 제2 축적 시간에 축적된 제2 화소군의 각 화소의 물리량을 제1 축적 시간의 전반 부분에서 판독하는 구성을 채용함으로써, 제1 화소군의 화소가 포화되었을 때에는 이미 제2 화소군의 화소의 판독 동작이 끝나 있기 때문에, 제1 화소군의 화소의 포화에 기인하는 블루밍에 의한 제2 화소군의 화소의 신호(저감도의 신호)에의 영향을 배제할 수 있다.
- <88> 또한, 고체 촬상 장치는 원 칩으로서 형성된 형태이어도 되고, 촬상부와, 신호 처리부 또는 광학계가 통합하여 패키징된 촬상 기능을 갖는 모듈 형상의 형태이어도 된다.
- <89> 또한, 본 발명은, 고체 촬상 장치에의 적용에 한정되는 것은 아니며, 촬상 장치에도 적용 가능하다. 여기에서, 촬상 장치란, 디지털 스틸 카메라나 비디오 카메라 등의 카메라 시스템이나, 휴대 전화기 등의 촬상 기능을 갖는 전자 기기를 말한다. 또한, 전자 기기에 탑재되는 상기 모듈 형상의 형태, 즉 카메라 모듈을 촬상 장치로 하는 경우도 있다.
- <90> [촬상 장치]

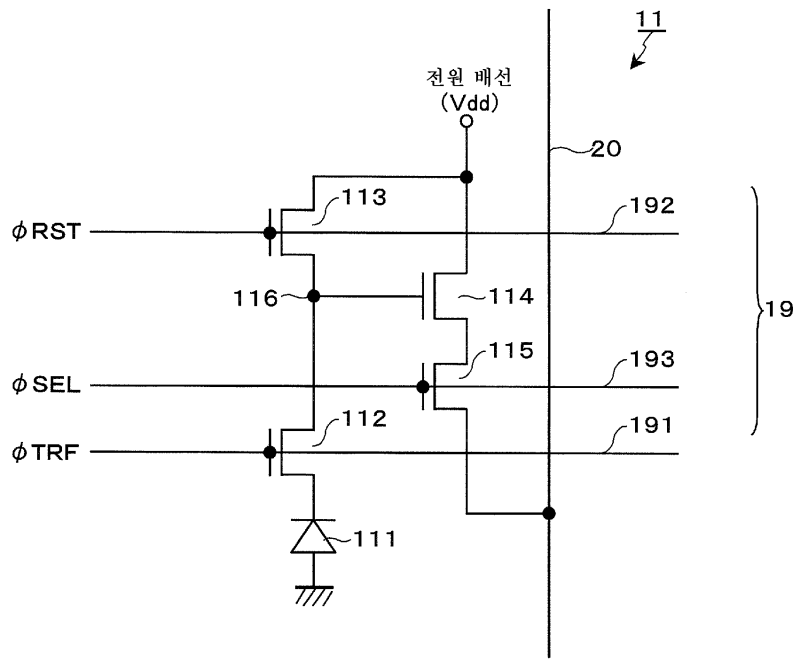
- <91> 도 6은, 본 발명에 따른 촬상 장치의 구성의 일례를 나타내는 블록도이다. 도 6에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 촬상 장치는, 렌즈군(31)을 포함하는 광학계, 고체 촬상 장치(32), 카메라 신호 처리 회로인 DSP(Digital Signal Processor) 회로(33), 프레임 메모리(34), 표시 장치(35), 기록 장치(36), 조작계(37) 및 전원계(38) 등을 갖고, DSP 회로(33), 프레임 메모리(34), 표시 장치(35), 기록 장치(36), 조작계(37) 및 전원계(38)가 버스 라인(39)을 통하여 서로 접속된 구성으로 되어 있다.
- <92> 렌즈군(31)은, 피사체로부터의 입사광(상광)을 취득하여 고체 촬상 장치(32)의 촬상면 상에 결상한다. 고체 촬상 장치(32)는, 렌즈군(31)에 의해 촬상면 상에 결상된 입사광의 광량을 화소 단위로 전기 신호로 변환하여 화소 신호로서 출력한다. 이 고체 촬상 장치(32)로서, 전술한 실시 형태에 따른 CMOS 이미지 센서(10)가 이용된다.
- <93> 고체 촬상 장치(32)로서 이용되는 CMOS 이미지 센서(10)로부터 출력되는 화소 신호의 순번은, 전술한 바와 같이, 도 1에 도시하는 화소 어레이부(12)의 화소 배열에 대응한 순번이 아니라, 본 발명에 따른 광 다이내믹 레인지화의 기술하에서의 판독 주사에 대응한 순번으로 된다.
- <94> DSP 회로(33)는, 고체 촬상 장치(32)로부터 출력되는 화소 신호에 대하여 여러가지의 신호 처리를 행한다. 그 처리 중 하나로서, 고체 촬상 장치(32)로부터 본 발명에 따른 광 다이내믹 레인지화의 기술하에서의 판독 주사에 대응한 순번대로 출력되는 화소 신호를, 화소 어레이부(12)의 화소 배열에 대응하여 프레임 메모리(34)에 기입하고, 또한 그 프레임 메모리(34)가 화소 어레이부(12)의 화소 배열에 대응한 순번대로 판독하는 제어를 행한다.
- <95> DSP 회로(33)는 또한, 축적 시간이 긴 even 화소의 화소 신호와 축적 시간이 짧은 odd 화소의 화소 신호를, 축적 시간의 비를 고려하여 다이내믹 레인지가 넓은 화상, 즉 화상 계조(밝기의 단계)가 풍부한 화상으로 합성하는 신호 처리를 행한다. 이들 신호 처리 외에, DSP 회로(33)는, 주지의 여러가지 카메라 신호 처리를 행한다.
- <96> 표시 장치(35)는, 액정 표시 장치나 유기 EL(electro luminescence) 표시 장치 등의 패널형 표시 장치로 이루어지고, 고체 촬상 장치(32)에 의해 촬상된 동화상 또는 정지 화상을 표시한다. 기록 장치(36)는, 고체 촬상 장치(32)에 의해 촬상된 동화상 또는 정지 화상을, 비디오 테이프나 DVD(Digital Versatile Disk) 등의 기록 매체에 기록한다.
- <97> 조작계(37)는, 유저에 의한 조작하에, 본 촬상 장치가 갖는 다양한 기능에 대하여 조작 명령을 발한다. 전원계(38)는, DSP 회로(33), 프레임 메모리(34), 표시 장치(35), 기록 장치(36) 및 조작계(37)의 동작 전원으로 되는 각종 전원을, 이들 공급 대상에 대하여 적절하게 공급한다.
- <98> 전술한 바와 같이, 비디오 카메라나 디지털 스틸 카메라, 나아가 휴대 전화기 등의 모바일 기기용 카메라 모듈 등의 촬상 장치에서, 그 고체 촬상 장치(32)로서 전술한 실시 형태에 따른 CMOS 이미지 센서(10)를 이용함으로써, 그 CMOS 이미지 센서(10)에서는, 고감도의 신호를 얻는 축적 시간이 긴 화소의 포화에 기인하는 블루밍에 의한 축적 시간이 짧은 화소 신호(저감도의 신호)에의 영향을 배제할 수 있음으로써, DSP 회로(33)에서의 광 다이내믹 레인지화를 위한 신호 처리를 고정밀도로 행할 수 있기 때문에, 촬상 화상의 화질을 보다 향상시킬 수 있다고 하는 이점이 얻어진다.
- <99> 본 발명에 따르면, 인접하는 화소 사이에서 축적 시간을 서로 다르게 하는 광 다이내믹 레인지화의 방법을 채용함에 있어서, 축적 시간이 짧은 제2 화소군의 각 화소의 판독 동작을, 축적 시간이 긴 제1 화소군의 각 화소의 노광 개시 부분에서 행함으로써, 제1 화소군의 화소가 포화하여 물리량이 제2 화소군의 화소에 들어갔다고 하여도, 그 때 이미 제2 화소군의 화소의 판독 동작이 끝나 있기 때문에, 제1 화소군의 화소가 포화하였을 때의 블루밍에 의한 제2 화소군의 화소의 신호(저감도의 신호)에의 영향을 배제할 수 있다.

도면

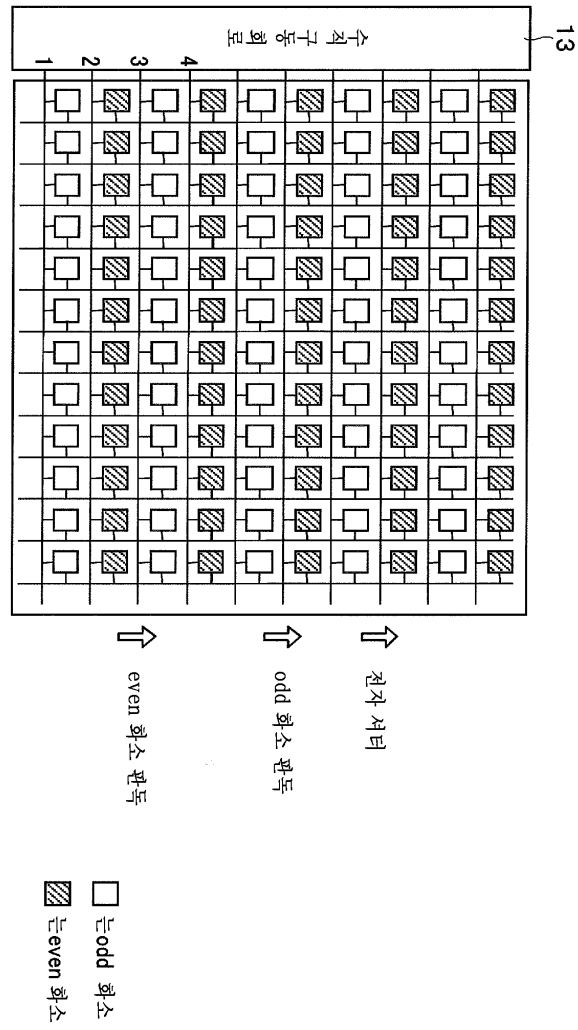
도면1



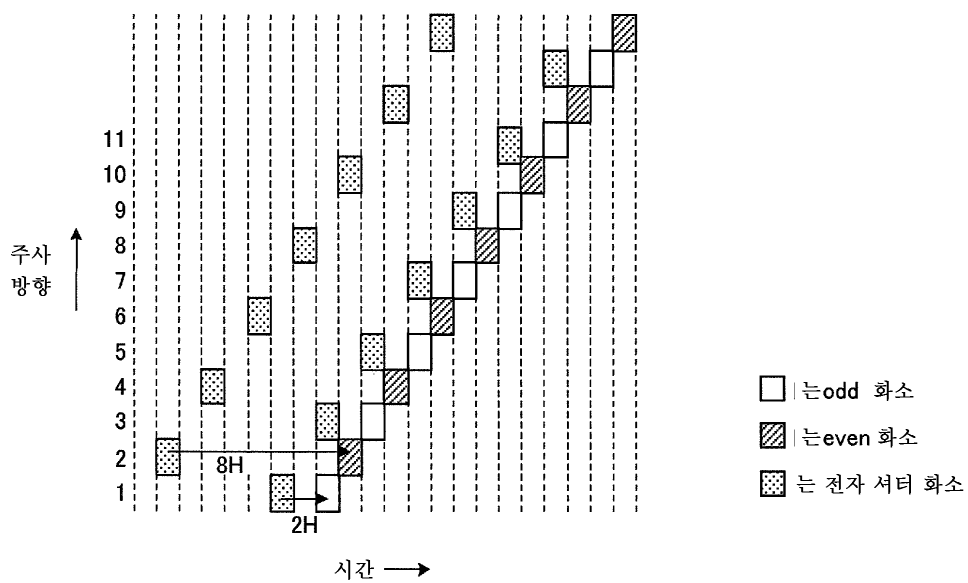
도면2



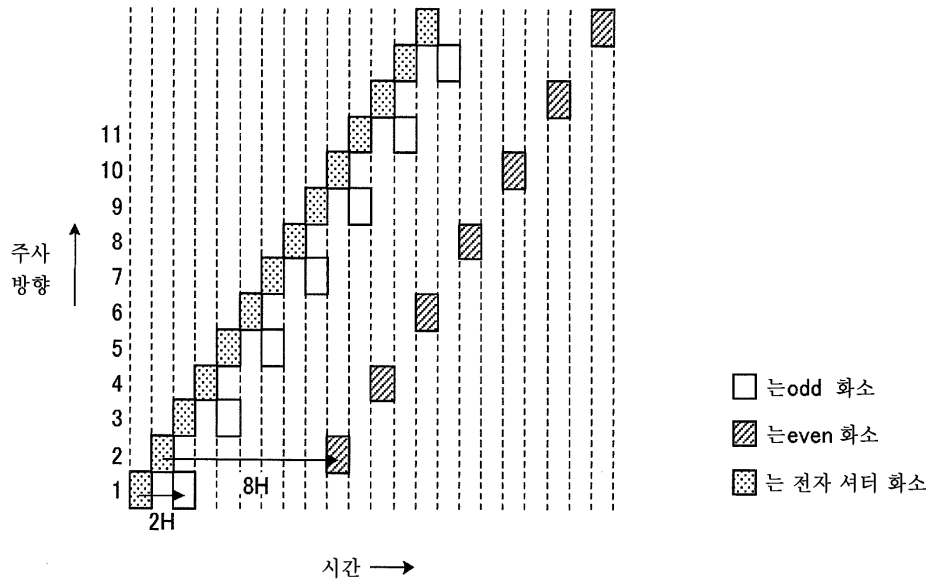
도면3



도면4



도면5



도면6

