



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년07월24일
(11) 등록번호 10-0848223
(24) 등록일자 2008년07월17일

(51) Int. Cl.

H04N 5/335 (2006.01) *H01L 27/146* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0120297
(22) 출원일자 2006년12월01일
심사청구일자 2006년12월01일
(65) 공개번호 10-2007-0058339
(43) 공개일자 2007년06월08일
(30) 우선권주장

JP-P-2005-00349872 2005년12월02일 일본(JP)

(73) 특허권자

캐논 가부시끼가이사

일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루꼬 3조메 30방 2고

(72) 발명자

사쿠라이 카츠히토

일본국 도쿄도 오오따꾸 시모마루꼬 3조메 30방
2고 캐논가부시끼가이샤나이

후지무라 마사루

일본국 도쿄도 오오따꾸 시모마루꼬 3조메 30방
2고 캐논가부시끼가이샤나이

오구라 마사노리

일본국 도쿄도 오오따꾸 시모마루꼬 3조메 30방
2고 캐논가부시끼가이샤나이

(74) 대리인

신중훈, 임옥순

전체 청구항 수 : 총 9 항

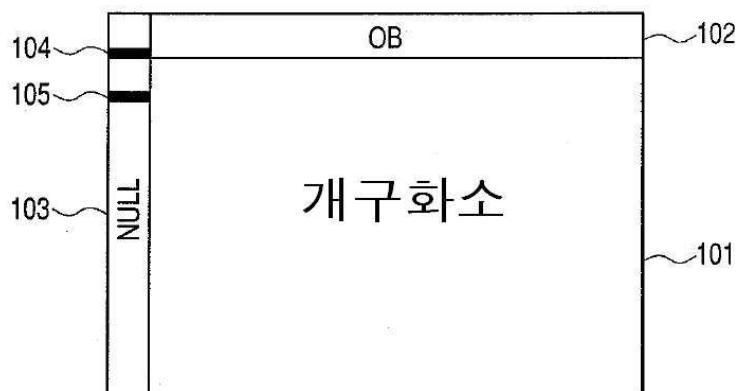
심사관 : 구대성

(54) 고체활상장치

(57) 요 약

본 발명은 암출력의 변동이나, 결함이라고 칭하는 특별히 암출력이 큰 화소에 의해 영향을 받지 않고, 가로줄무늬가 없는 고화질의 화상을 얻기 위하여 의도된 것이다. 입사광에 따라서 발생된 전하를 축적하여 출력하는 개구 화소영역과; 차광된 옵티컬 블랙영역과; 전하를 축적하기 위한 불순물영역을 형성하지 않는 흑색기준 화소영역과; 개구 화소영역과 옵티컬 블랙영역의 출력신호의 기준레벨에 대해서 흑색기준 화소영역의 출력신호의 기준레벨을 시프트하는 레벨시프트 수단을 포함하고 있는 고체활상장치를 제공한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

입사광에 의거하여 발생된 전기신호를 축적하여 출력하는 광전변환 신호출력요소와;
암전류를 축적할 수 있는 축적영역을 가지고 있고, 또한 차광되어 있는 제1 흑색기준신호 출력요소와;
축적영역을 가지고 있지 않은 제2 흑색기준신호 출력요소와;
상기 광전변환 신호출력요소와 상기 제1 흑색기준신호 출력요소의 출력신호의 레벨에 대해서 제2 흑색기준신호 출력요소의 출력신호의 레벨을 시프트하는 레벨시프트수단
을 포함하는 것을 특징으로 하는 활상장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 레벨시프트수단은, 제2 흑색기준신호 출력요소로부터의 신호의 레벨을, 제1 흑색기준신호 출력요소로부터의 신호의 레벨에 가깝게 하는 방향으로 시프트하는 것을 특징으로 하는 활상장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

복수의 상기 제1 흑색기준신호 출력요소를 포함하는 제1 흑색기준신호 출력영역은, 적어도, 복수의 상기 광전변환 신호출력요소를 포함하는 광전변환 신호출력영역의 수직방향으로 인접해서 배치되고;

복수의 상기 제2 흑색기준신호 출력요소를 포함하는 제2 흑색기준신호 출력영역은, 적어도 상기 광전변환신호 출력영역의 수평방향으로 인접하여 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 활상장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,

광전변환 신호출력요소는, 전하를 축적하는 전하축적영역과 상기 축적영역으로부터의 신호를 판독하는 판독부를 포함하고;

제1 흑색기준신호 출력요소의 축적영역은 상기 전하축적영역의 구조와 동일한 구조를 가지며, 제1 흑색기준신호 출력요소는 광전변환신호 출력요소의 판독부의 구조와 동일한 구조의 판독부를 가지는 것을 특징으로 하는 활상장치.

청구항 5

제1 항에 기재된 활상장치와;

상기 제1 흑색기준신호 출력요소의 출력신호에 의거하여 상기 활상장치의 출력신호를 클램프하는 클램프수단과;

제1 흑색기준신호에 의거하여 클램프된 상기 활상장치의 출력신호에서 상기 제2 흑색기준신호 출력요소의 출력신호의 평균치를 감산하는 감산수단

을 포함하는 것을 특징으로 하는 활상시스템.

청구항 6

제3 항에 기재된 활상장치와

상기 활상장치의 출력신호를 증폭하는 증폭기

를 포함하는 활상시스템으로서,

복수의 제1 흑색기준신호 출력요소로부터의 신호의 평균치에 의거하여 상기 증폭기의 기준신호를 발생시키고,

동일한 계통(line)에 배치된 상기 광전변환신호 출력요소의 출력에서 동일한 계통에 포함된 복수의 상기 제2 흑색기준신호 출력요소로부터의 신호의 평균치를 감산하는 것을 특징으로 하는 활상시스템.

청구항 7

제6 항에 있어서,

아날로그 신호인 증폭기의 출력신호를 디지털신호로 변환하는 아날로그-디지털 변환수단과;

상기 평균수단에 의해 출력된 디지털신호로서의 평균치를 아날로그신호로 변환하는 디지털-아날로그 변환수단을 부가하여 포함하는 것을 특징으로 하는 활상시스템.

청구항 8

제1 항에 기재된 활상장치와;

광학상을 상기 활상장치에 결상시키는 렌즈와;

렌즈를 통과한 광량을 변경할 수 있게 하는 조리개

를 포함하는 것을 특징으로 하는 카메라.

청구항 9

암전류를 측정할 수 있는 측적영역을 가지고 있고, 또한 차광되어 있는 제1 흑색기준신호 출력요소 및 측적영역을 가지고 있지 않은 제2 흑색기준신호 출력요소를 포함한 활상장치로부터의 신호를 처리하는 방법으로서,

상기 제1 흑색기준신호 출력요소의 출력신호에 대해서 상기 제2 흑색기준신호 출력요소의 출력신호를 시프트하는 레벨시프트 스텝을 포함하는 것을 특징으로 하는 신호의 처리방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<26>

본 발명은 고체활상장치에 관한 것이다.

<27>

통상적으로, 고체활상장치는 신호레벨의 기준신호로 기능하는 신호(흑색기준신호)를 얻기 위해서 광에 반응하지 않도록 차광된 옵티컬블랙 영역(Optical Black region; OB 영역)을 포함하고 있다. 유효화소신호는 OB영역으로부터 출력된신호에 의거해서 연산 처리된다. 이러한 화소를 OB 화소라고 부른다. 이러한 고체활상장치를 디지털스틸카메라 등에 이용하는 경우에는, 노광시간이 연장되는 것에 의해 화소에 측적되어야 할 암전류를 증가시키고 화소마다 암전류치가 변동을 일으켜서 신호의 변동이 커지게 된다. 상기 OB영역으로부터 출력을 클램프함으로써 흑색기준신호를 얻지만, 상술한 바와 같이 신호의 변동으로 인해, 화상 스크린에 가로줄무늬를 발생시키는 악영향을 초래한다.

<28>

또한, 일본국 특개평 3-240379호 공보(특허문현 1)에서는, OB영역을 구성하는 차광막이 광튜파를 발생시키는 결함을 가지는 경우의 대책으로서, 상기 OB영역에 전하를 측정하는 불순물영역이 형성되어 있지 않은 고체활상장치가 개시되어 있다. 암전류로 인한 전하축적이 없으므로, 상기 고체활상장치의 OB영역에서는, 상기 악영향이 억제된다. 그러나, 특히, 노광시간이 길어지는 경우에는, 유효화소영역의 본래의 흑색기준신호와 OB영역의 신호간의 차이가 발생되므로, 정확한 흑색기준신호를 공급하기가 어렵다.

<29>

이러한 문제점의 대책은 일본국 공개특허 2000-64196호 공보(특허문현 2)에 개시되어 있다. 특허문현 2에서는, OB영역으로서 고체활상장치가 반도체 기판에 불순물을 주입하여 형성된 제1의 OB영역과, 불순물이 주입되지 않은 반도체 기판의 제2의 OB영역을 포함하고 있다. 상기 제2의 OB 영역으로부터 출력된 아날로그 신호를 기준으로 유효화소 영역으로부터 신호를 클램프 하여 디지털신호로 변환한 후, 상기 디지털 신호를 상기 제1의 OB영역으로부터 출력된 디지털신호를 기준으로 한층 더 클램프 한다. 따라서, 불필요한 암전류를 포함하지 않고 안정

적인 클램프할 수 있는 동시에, 유효화소영역의 신호에 대한 암전류의 영향을 정확하게 교정할 수 있는 것으로 생각된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <30> 그러나, 상기 특허문현 2의 구성에 의하면, 상기 암전류로 인한 출력전압의 양에 의해, 제1의 OB영역과 제2의 OB영역 간의 출력의 차이가 존재한다. 따라서, 아날로그 클램프를 행하는 회로 및 아날로그-디지털변환기의 동적범위와, 아날로그-디지털변환기의 디지털출력의 동적범위는 상기 암전류로 인한 차이량 만큼 더 크게 할 필요가 있다.
- <31> 또한, 유효화소영역 및 OB영역의 배치도에 의하면, 반도체 기판에 불순물을 주입하여 형성된 제1의 OB영역이 각 행의 일부(각 행의 후반의 수평 옵티컬블랙 영역)에만 배치되어 있다. 따라서, 상기 유효화소영역의 선두 행에서의 안정적인 출력레벨을 얻기 위해서는, 상기 배치는, 반도체 기판이 불순물이 주입되어 있지 않은 제2의 OB영역만을 이용하여 클램프 하도록 구성되어야 한다.
- <32> 상기 문제의 관점에서, 본 발명의 목적은, 암출력의 변동이나, 결함이라고 부르는 특별히 크거나 또는 작은 암출력을 가진 신호의 변동에 의해 영향을 받지 않고, 가로줄무늬가 없는 고화질의 화상을 얻는 데 있다.
- 발명의 구성 및 작용**
- <33> 본 발명의 고체활상장치는 입사광에 따라서 발생된 전하를 축적하여 출력하는 개구 화소영역과; 차광된 옵티컬블랙영역과; 전하를 축적하기 위한 불순물영역을 형성하지 않는 흑색기준 화소영역과; 개구 화소영역과 옵티컬블랙영역의 출력신호의 기준레벨에 대해서 흑색기준 화소영역의 출력신호의 기준레벨을 시프트하는 레벨시프트 수단을 포함하고 있다.
- <34> 또한, 본 발명의 고체활상장치의 처리방법은, 입사광에 따라서 발생된 전하를 축적하여 출력하는 개구화소 영역과; 차광된 옵티컬 블랙영역과 전하를 축적하는 불순물영역이 형성되어 있지 않은 흑색기준 화소영역을 포함한 고체활상소자의 처리방법이며, 개구화소 영역과 광학 흑색영역의 출력신호의 기준레벨에 의거하여 흑색기준 화소영역의 출력신호의 기준레벨을 시프트하는 스텝을 포함한다.
- <35> 또한, 본 발명의 고체활상시스템은, 입사광에 따라서 생성된 전하를 축적하여 출력하는 개구화소 영역과, 차광된 옵티컬블랙 영역과, 전하를 축적하는 불순물영역이 형성되어 있지 않은 흑색기준 화소영역을 포함하고 있는 고체활상장치와; 옵티컬블랙 영역의 출력신호에 따라서 상기 고체활상장치의 출력신호를 클램프하는 클램프수단과; 고체활상장치의 출력신호에서 흑색기준 화소영역의 출력신호의 평균치를 감산하는 감산수단을 포함하고 있다.
- <36> 또한, 본 발명의 고체활상장치를 이용한 처리방법은, 입사광에 따라서 생성된 전하를 축적하여 출력하는 개구화소 영역과, 차광된 옵티컬블랙 영역과, 전하를 축적하는 불순물영역이 형성되어 있지 않은 흑색기준 화소영역을 포함한 고체활상장치를 이용한 처리방법으로서, 옵티컬블랙 영역의 출력신호에 따라서 상기 고체활상장치의 출력신호를 클램프하는 클램프스텝과; 고체활상장치의 출력신호에서 흑색기준 화소영역의 출력신호의 평균치를 감산하는 감산스텝을 포함하고 있다.
- <37> 본 발명의 기타 특징은 첨부된 도면을 참조하면 이하 전형적인 실시형태로부터 자명해질 것이다.
- <38> [제1 실시형태]
- <39> 도 1은 본 발명의 제1 실시형태에 의한 고체활상장치의 구성의 예를 도시한 평면도이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 본실시형태의 고체활상장치는 광전변환 신호출력영역(101), 제1 흑색기준신호 출력영역(102) 및 제2 흑색기준신호 출력영역(103)을 가지고 있다.
- <40> 광전변환 신호출력영역(101)에는, 다수의 광전변환 신호출력요소가 배치되어 있다. 상기 광전변환 신호출력요소는 화소라고도 부르며, 포토다이오드 등의 광전변환소자 및 상기 광전변환소자의 신호를 판독하는 판독회로로 구성되어 있다.
- <41> 상기 제1 흑색기준신호 출력영역(102)은, 수직방향으로 광전변환 신호출력영역(101)에 인접하여 형성되고 차광된 영역이다. 상기 제1 흑색기준신호 출력영역에서는, 복수의 제1 흑색기준신호 출력요소가 배치되어 있다.
- <42> 상기 제2흑색기준신호출력영역(103)은, 수평방향으로 광전변환 신호출력영역(101)에 인접하여 형성된 영역이다. 상기 제2흑색기준신호출력영역에서는, 복수의 제2 흑색기준신호 출력요소가 배치되어 있다. 제2 흑색기준신호

출력요소는 전하(암전류)를 축적하기 위한 반도체영역을 가지고 있지는 않지만, 다른 쪽의 판독회로 등은 광전변환 출력요소의 구성과 마찬가지로 구성될 수 있다. 여기서, 전하를 축적하기 위한 반도체영역은, 예를 들면, 광전변환소자가 포토다이오드인 경우, 신호로서 취급된 전하의 타입과 동일한 타입을 가진 반도체영역이다. 전자를 신호로서 판독할 경우에, 상기 반도체 영역은 포토다이오드를 구성하는 n-형 반도체영역이다.

<43> 도 2는 MOS형 고체활상장치의 신호출력요소의 블록도이다. 광전변환 출력요소 및 제1 흑색기준신호 출력요소는 마찬가지의 블록도를 이용하여 나타낼 수 있다. 제2 흑색기준신호 출력요소는 도 2에서 (201)로 나타낸 다이오드가 없는 구성을 가진다. 이후, 광전변환 출력요소와, 제1 및 제2 흑색기준신호 출력요소를 분리할 구분할 필요가 없을 경우에는, 신호출력요소로서 기술된다.

<44> 도 2에서, (201)은 광신호 전하를 생성하는 광전변환소자의 기능을 가지는 포토다이오드이며, 이 예에서는, 애노드 층이 그라운드 되어있다. 상기 포토다이오드(201)의 캐소드층이 전송MOS트랜지스터(202)를 경유하여 증폭MOS트랜지스터(204)의 게이트에 접속되어 있다. 광신호전하가 플로팅디퓨전(floating diffusion)으로 일단 전송되고, 상기 플로팅디퓨전은 상기 MOS트랜지스터(204)에 전기적으로 접속되는 구성도 이용될 수 있다. 또한, 증폭MOS트랜지스터(204)의 게이트는 소정의 전압을 공급하기 위해서, 리셋MOS트랜지스터(203)의 전원에 접속되어 있다. 전력공급 전압(VDD)은 리셋MOS트랜지스터(203)의 드레인에 공급된다. 더욱이, 증폭MOS트랜지스터(204)에 대해서는, 전력공급 전압(VDD)은 그 드레인에 공급되고 그 전원은 드레인에 접속된다.

<45> 도 3은 MOS형 고체활상장치의 구성의 예를 도시한 블록도이다. 수직시프트 레지스터(301)에 의해 Pres1, Ptx1 및 Psel1 등의 행선택선에 신호펄스를 공급한다. 영역(308)은 도 1의 구성과, 복수의 신호출력요소 화소를 가진다. 각각의 신호출력요소 화소로부터 수직신호선에 신호가 출력된다.

<46> 신호출력요소로부터 수직신호선에 출력된 신호가 공급되는 판독회로(302)는, 상기 공급된 신호를 유지하고, 상기 유지된 신호를 차동증폭기(305)에 출력한다. 예로서는, 노이즈신호가 중첩되고 노이즈신호가 유지되는 광신호가 있다. 또한, 증폭기를 부가하여 포함하는 구성을 이용할 수 있다.

<47> 수평시프트 레지스터(306)는 트랜지스터(303) 및 (304)의 온-오프를 제어한다. 상기 차동증폭기(305)는 노이즈신호가 중첩된 광신호와 노이즈신호 간의 차이를 출력한다.

<48> 전송MOS트랜지스터(202)의 게이트는 제1 행 선택선(수직주사선)(Ptx)에 접속되어 있다. 동일한 행에 배치된 다른 신호출력요소 화소의 전송MOS트랜지스터(202)의 게이트도 상기 제1 행선택선(Ptx)에 공통으로 접속되어 있다. 리셋MOS트랜지스터(203)의 게이트가 제2 행선택선(수직주사선)(Pres)에 접속되어 있다. 동일한 행에 배치된 다른 신호출력요소 화소의 리셋MOS트랜지스터(203)의 게이트도 상기 제2 행선택선(Pres)에 공통으로 접속되어 있다. 선택MOS트랜지스터(205)의 게이트가 제3 행선택선(수평주사선)(Psel)에 접속되어 있다. 동일한 행에 배치된 다른 신호출력요소 화소의 선택MOS트랜지스터(205)의 게이트도 상기 제3 행선택선(Psel)에 공통으로 접속되어 있다. 이들 제1 내지 제3 행선택선(Ptx), (Pres) 및 (Psel)은 상기 수직 시프트레지스터(301)로부터 신호전압을 공급한다

<49> 도 3에 도시된 나머지 행도 신호출력요소의 화소와 마찬가지의 구성을 가진 행선택 선을 형성한다. 이를 행선택선에서, 상술한 수직시프트 레지스터(301)에 의해 형성된 산호펄스가 행선택 선(Ptx2 내지 Ptx3), (Pres2 내지 Pres3) 및 (Psel2 내지 Psel3)에 공급된다.

<50> 선택MOS트랜지스터(205)의 전원은 수직신호선에 접속되어 있다. 동일한 열에 배치된 신호출력요소 화소의 선택MOS트랜지스터(205)의 전원은 동일한 수직신호 선에 접속되어 있다. 도 3에서, 수직신호선은 부하수단인 정전류원(307)에 접속된다. 상기 정전류원(307)는 증폭MOS트랜지스터와 함께 소스폴로어 회로(source follower circuit)의 일부를 구성하고 있다.

<51> 도 4는 도 3에 도시된 판독회로(302)의 블록의 1 열에 대한 회로의 예를 도시한 도면이다. 점선으로 둘러싸인 부분은 블록의 1열에 대해서 존재하고, 도 2의 단자(Vout)는 각 수직신호선에 접속되어 있다.

<52> 도 5는 도 2 내지 도 4에 도시된 MOS형 고체활상장치의 동작의 예를 설명한 타이밍차트이다. 포토다이오드(201)로부터 광신호전하의 판독의 이전에, 리셋MOS트랜지스터(203)의 게이트선(Pres1)이 하이레벨이 되고, 활성화 된다. 이와 같이, 증폭MOS트랜지스터(204)의 게이트를 리셋전압으로 설정한다.

<53> 리셋MOS트랜지스터(203)의 게이트선(Pres1)이 로우레벨이 되면, 클램프스위치의 게이트라이(Pc0r)(도 4)이 하이레벨이 된 후에, 선택MOS트랜지스터(205)의 게이트선(Psel1)은 하이레벨이 되고, 활성화 된다. 이에 의해, 노이즈신호가 수직신호선(Vout)에 판독되고, 각 열의 각 클램프용량(CO)으로 클램프 된다.

- <54> 다음에, 클램프스위치의 게이트선(Pc0r)이 로우레벨로 복귀한 후, 제1 신호 전송스위치(401)의 게이트선(Pctn)은 하이레벨이 되고, 각 열에 형성된 노이즈 유지용량(Ctn)으로 리셋신호가 유지된다. 게이트선(Pctn)은 로우레벨이 된 후, 제2 신호전송스위치(402)의 게이트선(Pcts)은 하이레벨이 된다.
- <55> 다음에, 전송MOS트랜지스터(202)의 게이트선(Ptx1)은 하이레벨이 되고, 포토다이오드(201)의 광전하신호가 증폭MOS트랜지스터(204)의 게이트로 전송되어, 광신호가 수직신호선에 판독된다. 다음에, 전송MOS트랜지스터(202)의 게이트선(Ptx1)은 로우레벨이 되고, 제2 신호전송수위치(402)의 게이트선(Pcts)은 로우레벨이 된다. 이에 의해, 상기 리셋 호로부터의 변화량(광신호)이 각 행에 형성된 신호유지용량(Cts)에 판독된다. 이들 동작에 의해, 제1 행의 신호출력요소 화소의 신호는 각 열의 신호유지용량(Cts) 및(Ctn)으로 유지된다.
- <56> 그 후에, 각 열의 수평전송스위치의 게이트가 수평시프트레지스터(306)로부터 공급된 신호(Ph)에 의해 순차적으로 하이레벨이 된다. 상기 신호유지용량(Cts) 및 (Ctn)에 의해 유지된 신호는 수평출력선(Chn) 및 (Chs)에 판독되고 출력증폭기를 이용하여 차동처리를 한 다음에, 순차적으로 출력단자(OUT)에 출력한다. 상기 수평출력선(Chn) 및 (Chs)은 각 열의 판독신호의 간격으로 리셋스위치에 의해 리셋전압(VCHN) 및 (VCHS)으로 리셋 된다. 상기 처리에 의해, 제1 행에 접속된 화소셀 화소의 판독이 종료된다. 이후에는, 마찬가지로, 제2 열 이후에 접속된 화소셀 화소의 신호가 수직시프트 레지스터(301)로부터의 신호에 의해 순차적으로 판독되고 전체화소셀 화소의 판독이 종료된다.
- <57> 도 6은, 도 1의 고체활상장치가 도 2 내지 도 4의 MOS형 고체활상장치에 의해 구성되어 동작하는 경우의 출력파형을 나타낸다. 놀(NULL) 출력은 도 1의 제2 흑색기준신호 출력영역(103)으로부터의 출력파형을 나타내고, OB출력은 도 1의 제1 흑색기준신호 출력영역(102)으로부터의 출력파형을 나타내며, 개구화소출력은 광전변환 신호출력영역(101)로부터의 출력파형을 나타낸다.
- <58> 광전변환 신호출력영역(101)의 수평방향의 선두에 인접하여 형성된 제2 흑색기준신호출력영역(103)에는 전하를 축적하기 위한 불순물영역이 배치되지 않으므로, 암전류에 의해 전하가 축적되지 않고, 제1 흑색기준신호 출력영역(102)의 출력레벨보다 출력레벨이 낮게 된다. 따라서, 제2 흑색기준신호출력영역(103) 및 제1 흑색기준신호 출력영역(102)의 신호를 이용하여 뒤쪽의 신호처리를 하기 위해서는, 뒤쪽의 신호처리회로에 넓은 동적범위가 필요하게 된다.
- <59> 도 7은 본 발명의 제1 실시형태의 판독회로의 구성의 예를 도시한 블록도이다. 도 4에서의 일반적인 판독회로의 블록도와의 차이는, 상기 판독회로(302)는 제1 및 제2 출력선(Chn) 및 (Chs)의 리셋스위치의 2계통(line)을 가지고 있다는 점이다. 제1 리셋신호(Pchres1)에 의해 제1 리셋전압 (VCHRN1) 및 (VCHRS1)이 수평출력선(Chn) 및 (Chs)에 공급된다. 제2 리셋신호(Pchres2)에 의해 제2 리셋전압 (VCHRN2) 및 (VCHRS2)이 수평출력선(Chn) 및 (Chs)에 공급된다. 제2 흑색기준신호출력영역(103)으로부터의 신호가 수평출력선(Chn) 및 (Chs)에 판독되는 경우에만, 2리셋전압 (VCHRN2) 및 (VCHRS2)이 제2 리셋신호(Pchres2)를 이용하여 수평출력선(Chn) 및 (Chs)에 공급된다. 다른 광전변환 신호출력영역(101) 및 제1 흑색기준신호 출력영역(102)이 수평출력선(Chn) 및 (Chs)에 판독되는 경우에는, 리셋전압 (VCHRN1) 및 (VCHRS1)이 제1 리셋신호(Pchres1)를 이용하여 수평출력선(Chn) 및 (Chs)에 공급된다. 이때, 리셋전압의 관계는 VCHRN2(VCHRS2) > VCHRN1(VCHRS1)이다. 따라서, 출력단자(OUT)로부터 출력된 신호의 레벨은 시프트될 수 있다.
- <60> 도 8은 본 발명의 제1 실시형태의 다른 판독회로(302)의 구성의 예를 도시한한 블록도이다. 리셋스위치의 개수 변경 없이 스위치를 이용하여 공급될 리셋전압(VCHR1) 및 (VCHR2)을 절환하는 방법이 도시된다. 이 방법에 의해 마찬가지의 효과를 얻을 수 있다.
- <61> 도 9는 도 1의 고체활상장치 및 도 7 및 도 8의 판독회로에 의해 고체활상장치가 구성된 경우의 출력파형을 도시한다. 광전변환 신호출력영역(101)의 수평방향의 선두에 인접하여 형성된 제2 흑색기준신호출력영역(103)에서는, 전하를 축적하기 위한 불순물영역이 형성되어 있지 않으므로, 암전류에 의한 전하가 축적되지 않는다. 그럼에도 불구하고, 제1 레벨 출력선(Chn) 및 제2 레벨 출력선(Chs)의 리셋전압을 제2 리셋신호(Pchres2)를 이용하여 각각 (VCHRN2) 및 (VCHRS2)로 변경한다. 이에 의해, 제1 흑색기준신호 출력영역(102)의 출력의 레벨과 실질적으로 동일한 레벨을 가진 출력신호를 얻을 수 있다. 제1 흑색기준신호 출력영역(102)의 출력레벨과 광전변환 신호출력영역(101)의 포화 출력레벨의 사이에 제2 흑색기준신호 출력영역(103)의 출력레벨(레벨시프트의 양)이 설정된다. 이에 의해, 나중의 동적범위도 제1 흑색기준신호 출력영역(102)의 출력레벨과 광전변환 신호출력영역(101)의 포화 출력레벨 간의 차이만을 가져야 한다.
- <62> 상술한 바와 같이, 리셋전압을 절환하는 수단은 광전변환 신호출력영역(101)와 제1 흑색기준신호 출력영역(102)에

2)의 출력신호의 기준레벨에 대해서 제2 흑색기준신호출력영역(103)의 출력신호의 기준레벨을 시프트 하는 레벨 시프트 수단이라고도 말할 수 있다. 환연하면, 수평 출력선의 리셋레벨을 변경함으로써, 신호성분의 기준될 레벨이 변경된다.

<63> [제2 실시형태]

<64> 도 10은 본 발명의 제2 실시형태의 판독회로(302)의 구성의 일예를 도시한 블록도이다. 도 4의 일반적인 판독 회로와의 차이는 상기 판독회로(302)가 클램프회로의 기준전압의 2개의 계통을 가지는 것과, 전압선택신호(Pvsel1) 및 (Pvsel2)를 클램프함으로써 기준전압(VCOR1) 및 (VCOR2)을 공급하도록 구성된 점이다. 이 구성에 의하면, 제2 흑색기준신호출력영역(103)이 클램프 되는 경우에만, 이하에 나타낸 동작에 의해 출력단자(OUT)로부터 출력된 신호의 레벨을 시프트 할 수 있다.

<65> 클램프전압 선택신호(Pvres1)가 하이레벨이 되어, 활성화 상태가 되고, 클램프전압 선택신호(Pvsel2)가 로우레벨이 되어, 비활성화 상태가 되고, 클램프스위치의 게이트선(PcOr)에 공급하는 신호를 하이레벨로서 활성화 한다. 그 후에, 선택 MOS트랜지스터(205)의 게이트선(Psel1)은 하이레벨이 되어 활성화 된다. 이에 의해, 리셋신호(노이즈신호)가 기준전압을 VCOR1로서 클램프용량(C0)으로 클램프 된다.

<66> 다음에, 클램프스위치의 게이트선(PcOr)에 공급되는 신호가 로우레벨이 된 후, 제1 신호전송스위치(401)의 게이트선(Pctn)에 하이레벨의 신호를 공급하여 활성화 상태로 하고, 각 열에 설치된 노이즈 유지용량(Ctn)에 리셋신호를 유지한다.

<67> 다음에, 전송MOS트랜지스터(202)의 게이트선(Ptx1)에 공급하는 신호를 하이레벨로서 활성화 상태로 하고, 포토다이오드(201)의 광신호 전하를, 증폭MOS트랜지스터(204)의 게이트로 전송하고, 이에 의해, 광신호가 수직 신호선(Vout)에 판독된다. 여기서, 클램프전압 선택신호(Pvsel1)를 로우레벨로서 비활성화 상태로 하고, 클램프전압 선택신호(Pvsel2)를 하이레벨로서 활성화 상태로 한다. 전송MOS트랜지스터(202)의 게이트선(Ptx1)에 공급되는 신호가 로우레벨이 되어 비활성 상태가 된 후, 제2 신호전송스위치(402)의 게이트선(Pcts)에 공급되는 신호를 로우레벨로서 비활성화 상태로 한다. 이에 의해, 기준전압을 VCOR2로서 리셋신호로부터의 변화량(광신호)이 각 열에 설치된 신호유지용량(Cts)에 판독된다. 그 후, 수평 시프트레지스터(306)로부터 공급되는 신호(Ph)에 의해, 각 열의 수평 전송스위치의 게이트가 순차적으로 하이레벨이 된다. 신호유지용량(Ctn) 및 (Cts)에 유지된 전압은, 순차적으로 수평 출력선(Chn) 및 (Chs)에 판독되지만, (VCOR1)와 (VCOR2) 간의 차이 전압량 만큼 레벨 시프트 된 전압이 출력단자(OUT)에 순차적으로 출력된다.

<68> [제3 실시형태]

<69> 도 11은, 본 발명의 제3 실시형태에 의한 고체활상장치를 이용한 활상 시스템의 신호처리 회로부의 블럭도를 나타낸다. 고체활상장치로부터 출력된 센서신호는, 프로그래머블 게인 증폭기(PGA)(1001)에서 증폭된다. 이때, 기준신호는 OB클램프블록에 의해 발생된 디지털신호를 디지털아날로그 변환기(DAC)(1006)를 이용하여 아날로그신호로 변환되어 공급된다. 아날로그디지털 변환기(ADC)(1002)는, 프로그래머블 게인 증폭기(1001)의 아날로그신호인 출력신호를 디지털신호로 변환한다. 레지스터(1003)은, 제2 흑색기준신호 출력영역(103)으로부터의 출력신호를 평균화하고, 그 평균화한 신호치를 기억한다. 감산기(1004)는, 아날로그디지털 변환기 (1002)의 출력신호로부터 레지스터(1003)의 평균치를 감산하고, 신호를 출력한다. OB클램프블록(1005)는, 감산기(1004)로부터 신호가 입력된다. 다음에, 도 1에 나타낸 고체활상장치의 제1 흑색기준신호 출력영역(102)의 출력신호에 의거하여 평균화 등의 처리를 한 신호가 소망한 값이 되도록 기준신호를 발생시킨다. 디지털아날로그 변환기(1006)는, 디지털신호인 기준신호를 아날로그신호로 변환하고, 프로그래머블 게인 증폭기(1001)에 출력한다. 이에 의해, 프로그래머블 게인 증폭기(1001)에 입력되는 신호의 기준전압이 결정된다. 아날로그디지털 변환기(ADC)에서는, 증폭된 센서신호를 디지털신호로 변환한다.

<70> 일반적인 고체활상장치에서는, 광전변환신호 출력영역(101)의 수직 방향의 선두에 부가하여, 광전변환신호 출력영역(101)의 수평 방향의 선두 또는, 후미에 제1 흑색기준신호 출력영역(102)가 설치된다. 수직 방향의 셰이딩을 보정하기 위해, OB클램프블록(1005)에 의해 기준신호가 발생되어야 한다. 이때, 제1 흑색기준신호 출력 영역(102)의 암출력의 변동이나, 결함으로 칭해지는 특별히 암출력이 큰 화소의 존재에 의해, 각 행마다 기준신호가 변동하고, 결과적으로 화면에 가로줄무늬가 초래되는 폐해가 발생한다.

<71> 한편, 본 발명의 실시 형태에 의한 도 1의 고체활상장치에서는, 개구화소영역(101)의 수평 방향의 선두에 인접하고, 전하를 축적하기 위한 불순물영역을 형성하지 않는 흑색기준 화소영역(103)이 형성된다. 레지스터(1003)는, OB클램프블록(1005)의 처리가 완료된 직후(예를 들면 도 1의 제1 행(104))의 제2 흑색기준신호 출력영역

(103)과 각 행(예를 들면 도 1의 제2 행 (105)) 간의 평균치의 차이만큼 보정하도록 동작한다. OB클램프블록(1005)은, 광전변환신호 출력영역(101)의 수직 방향의 선두에 형성된 제1 흑색기준신호 출력영역(102)을 이용하여 처리를 실시한다. 구체적으로, 초기치로서 0을 이용하여 각 행의 제2 흑색기준신호 출력영역(103)의 평균치를 아날로그 디지털 변환기(ADC) 1002의 출력으로부터 감산처리를 실시한다. 이 처리에 의해, 암출력의 변동이나, 결함이라 칭해지는 특별히 암출력의 큰화소에 의해 영향을 받지 않고, 수직방향의 세이딩만을 보정하는 안정된 클램프 할 수 있고, 가로줄무늬 등이 없는 고화질의 화상을 얻을 수 있다.

<72> 이상과 설명한 바와 같이, 프로그래머블 게인 증폭기(1001), 디지털 아날로그 변환기(DAC)(1006) 및 OB클램프블록(1005)은, 클램프수단을 구성하고, 제1 흑색기준신호 출력영역(102)의 출력신호에 따라서 고체활상장치의 출력신호를 클램프한다. 프로그래머블 게인 증폭기(1001)은, 고체활상장치의 출력신호를 증폭한다. OB클램프블록(1005)은, 프로그래머블 게인 증폭기(1001)에 의해 증폭된 옵티컬 블랙영역(102)의 출력신호에 의거하여 평균화 등의 처리를 한 신호가 소망한 전압을 가지도록 기준신호를 출력한다. 프로그래머블 게인 증폭기(1001)는, 제1 흑색기준신호 출력영역(102)의 출력신호의 평균치를 기준치로서 이용하여 증폭을 한다. 감산기(1004)는, 고체활상장치의 출력신호로부터 레지스터(1003) 내의 제2 흑기준신호 출력영역으로부터의 신호의 평균치를 감산한다.

<73> [제4 실시형태]

<74> 도 12는, 본 발명의 제4 실시형태에 의한 디지털 스텔카메라의 구성예를 나타내는 블록도이다. 도 12를 참조하면서, 제1 내지 제3 실시형태의 고체활상장치를 디지털 스텔카메라에 적용한 일례에 대해서 상술한다.

<75> 도 12에서, (1)은 렌즈의 보호와 메인 스위치의 기능을 겸하는 배리어이고, (2)는 피사체의 광학상을 고체활상소자(4)에 결상시키는 렌즈이며, (3)은 렌즈(2)를 통과한 광량을 가변하기 위한 조리개이다. (4)는 렌즈(2)에 의해 결상된 피사체를 화상신호로서 얻기 위한 고체활상소자이고, (5)는 고체활상소자(4)로부터 출력되는 활상신호(화상신호)를 아날로그 신호로 처리하는 활상신호 처리회로이다. (6)은 활상신호 처리회로(5)로부터 출력되는 화상신호의 아날로그-디지털 변환을 실시하는 A/D변환기이며, (7)은 A/D변환기(6)로부터 출력된 화상데이터에 각종의 보정을 실시하거나 데이터를 압축하는 신호처리부이다. (8)은 고체활상소자(4), 활상신호 처리회로(5), A/D변환기(6), 신호처리부(7)에, 각종의 타이밍 신호를 출력하는 타이밍 발생부이다. (9)는 각종 연산과 스텔 비디오 카메라 전체를 제어하는 전체 제어/연산부이고, (10)은 화상데이터를 일시적으로 기억하기 위한 메모리부이며, (11)은 기록매체(12)에 기록 또는 판독을 하기 위한 인터페이스부이다. (12)는 화상데이터의 기록 또는 판독을 하기 위한 반도체 메모리 등의 착탈 가능한 기록매체이며, (13)은 외부 컴퓨터 등과 통신하기 위한 인터페이스부이다. 본 발명의 도 1의 고체활상장치는 고체활상소자(4)에, 도 11의 활상시스템의 신호처리 회로부는 활상신호 처리부(5) 및 A/D변환기(6)에 상당한다.

<76> 다음에, 상술한 구성에 있어서의 활영중의 디지털 스텔카메라의 동작에 대해 설명한다. 배리어(1)가 개방되면, 주전원이 온 되고, 다음에 제어계의 전원이 온 하고, 또한 A/D변환기(6) 등의 활상계 회로의 전원이 온 된다. 다음에, 노광량을 제어하기 위해, 전체 제어/연산부(9)에 의해 조리개(3)가 개방되고, 고체활상소자(4)로부터 출력된 신호는 활상신호 처리회로(5)를 개재하여 A/D변환기(6)에 의해 변환된 후, 신호처리부(7)에 입력된다. 그 데이터에 의거하여, 노출의 계산을 전체 제어/연산부(9)에 의해 실시한다. 이 측광을 실시한 결과에 의해 밝기를 판단하고, 그 결과에 따라서 전체 제어/연산부(9) 조리개(3)를 제어한다.

<77> 다음에, 고체활상소자(4)로부터 출력된 신호에 의거하여, 고주파성분을 인출하고 피사체까지의 거리의 연산을 전체 제어/연산부(9)에 의해 실시한다. 그 후, 렌즈를 구동하여 포커싱이 되었는지의 여부를 판단하고, 포커싱이 되지않은 것으로 판단된 때는, 다시 렌즈를 구동하여 거리를 측정한다. 그리고, 포커싱이 된 것을 확인한 후에 본노광이 시작된다. 노광을 종료한 후, 고체활상소자(4)로부터 출력된 화상신호는 활상신호 처리회로(5)를 개재하여 A/D변환기(6)에 의해 A/D변환되어 신호처리부(7)를 통하여 전체 제어/연산부(9)에 의해 메모리부(10)에 기록된다. 그 후, 메모리부(10)에 축적된 데이터는, 전체 제어/연산부(9)에 의한 제어하에 기록매체제어I/F부(11)를 통하여 반도체 메모리 등의 착탈 가능한 기록매체(12)에 기록된다. 또한, 외부 I/F부(13)를 통하여 직접 컴퓨터 등에 입력하여 화상을 처리하여도 된다.

<78> 제1 내지 제4 실시형태에 의하면, 전하를 축적하기 위한 불순물 영역을 형성하지 않는 흑색기준 화소영역(103)의 출력 레벨을, 차광된 옵티컬 블랙영역(102)의 출력레벨과 개구화소영역(101)의 포화시의 출력레벨의 사이에 설정할 수 있다. 그 때문에, 클램프를 행하는 회로(1005), 제1 단의 증폭기(1001) 및 아날로그 디지털 변환기(1002)의 동적범위, 아날로그 디지털 변환기(1002)의 디지털출력의 동적범위를 특히 넓게 설정할 필요가 없다.

<79> 게다가 암출력의 변동이나, 결함이라 칭해지는 특별히 암출력이 큰화소의 영향을 받지 않고, 수직 방향의 세이

딩만을 보정하는 안정된 클램프가 가능해져, 가로줄무늬 등이 없는 고화질의 화상을 얻는 것이 가능해진다.

<80> 상기 실시형태는, 비디오 카메라, 디지털 스틸카메라, 이미지 스캐너 용의 이미지 입력장치에 광범위하게 이용되는 고체활상장치 및 활상시스템에 적용할 수 있다.

<81> 상기 실시형태는, 어느 것도 본 발명을 실시하는 경우에 구체화한 예를 나타낸 것에 지나지 않고, 이들에 의해 본 발명의 기술적 범위가 한정적으로 해석되어서는 안 되는 것이다. 즉, 본 발명은 그 기술사상, 또는 그 주요한 특징으로부터 일탈하는 일 없이, 여러가지 형태로 실시할 수 있다.

발명의 효과

<82> 본 발명은 전형적인 실시예에 관련하여 설명하였지만, 본 발명은 개시된 전형적인 실시예에 한정되지 않는 것으로 이해되어야 한다. 이하 청구항의 범위는 모든 변경, 등가의 구성 및 기능을 포함하도록 최광의로 해석되어야 한다.

<83> 본 발명에 의하면, 암출력의 변동이나, 결함이라고 부르는 특별히 크거나 또는 작은 암출력을 가진 신호의 변동에 의해 영향을 받지 않고, 가로줄무늬가 없는 고화질의 화상을 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 본 발명의 제1 실시형태를 도시한 고체활상장치의 평면도;

<2> 도 2는 MOS형 고체활상장치의 화소셀의 블록도;

<3> 도 3은 MOS형 고체활상장치의 블록도;

<4> 도 4는 MOS형 고체활상장치의 판독회로의 블록도;

<5> 도 5는 MOS형 고체활상장치의 동작을 설명한 타이밍차트;

<6> 도 6은 MOS형 고체활상장치의 출력파형을 도시한 도면;

<7> 도 7은 본 발명의 제1 실시형태를 도시한 고체활상장치의 판독회로의 블록도;

<8> 도 8은 본 발명의 제1 실시형태를 도시한 고체활상장치의 판독회로의 블록도;

<9> 도 9는 본 발명의 제1 실시형태를 도시한 고체활상장치의 출력파형을 도시한 도면;

<10> 도 10은 본 발명의 제2 실시형태를 도시한 고체활상장치의 판독회로의 블록도;

<11> 도 11은 본 발명의 제3 실시형태를 도시한 고체활상장치의 신호처리회로의 블록도;

<12> 도 12는 본 발명의 제4실시형태의 디지털 스틸 카메라의 구성의 예를 나타낸 블록도.

<13> <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

<14> 1: 배리어 2: 렌즈

<15> 3: 조리개 4: 고체활상소자

<16> 5: 활상신호 처리회로 6: A / D변환기

<17> 7: 신호처리부 8: 타이밍 발생부

<18> 9: 전체제어/연산부 10: 메모리부

<19> 11: 기록매체제어 I / F부 12: 기록매체

<20> 201: 포토다이오드 202: 전송MOS트랜지스터

<21> 203: 리셋MOS트랜지스터 204: 증폭MOS트랜지스터

<22> 205: 선택MOS트랜지스터 301: 수직시프트 레지스터

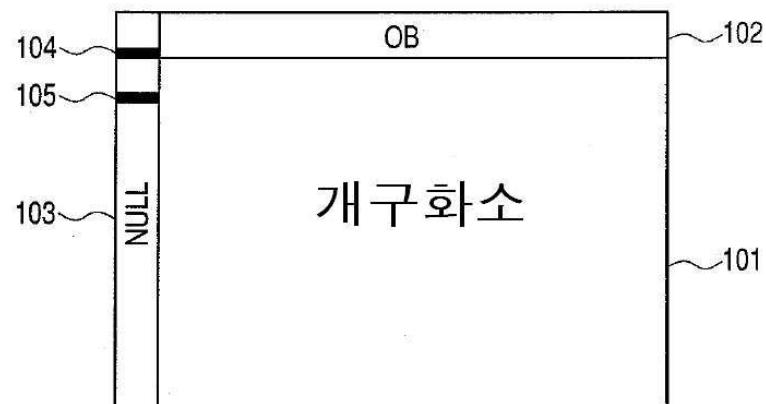
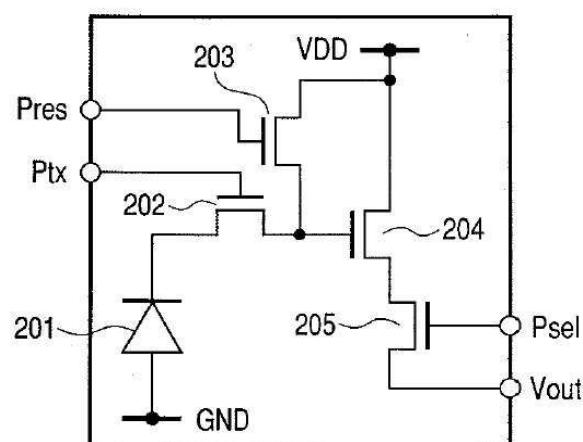
<23> 302: 판독회로 303, 304: 트랜지스터

<24> 306: 수평시프트 레지스터 307: 정전류원

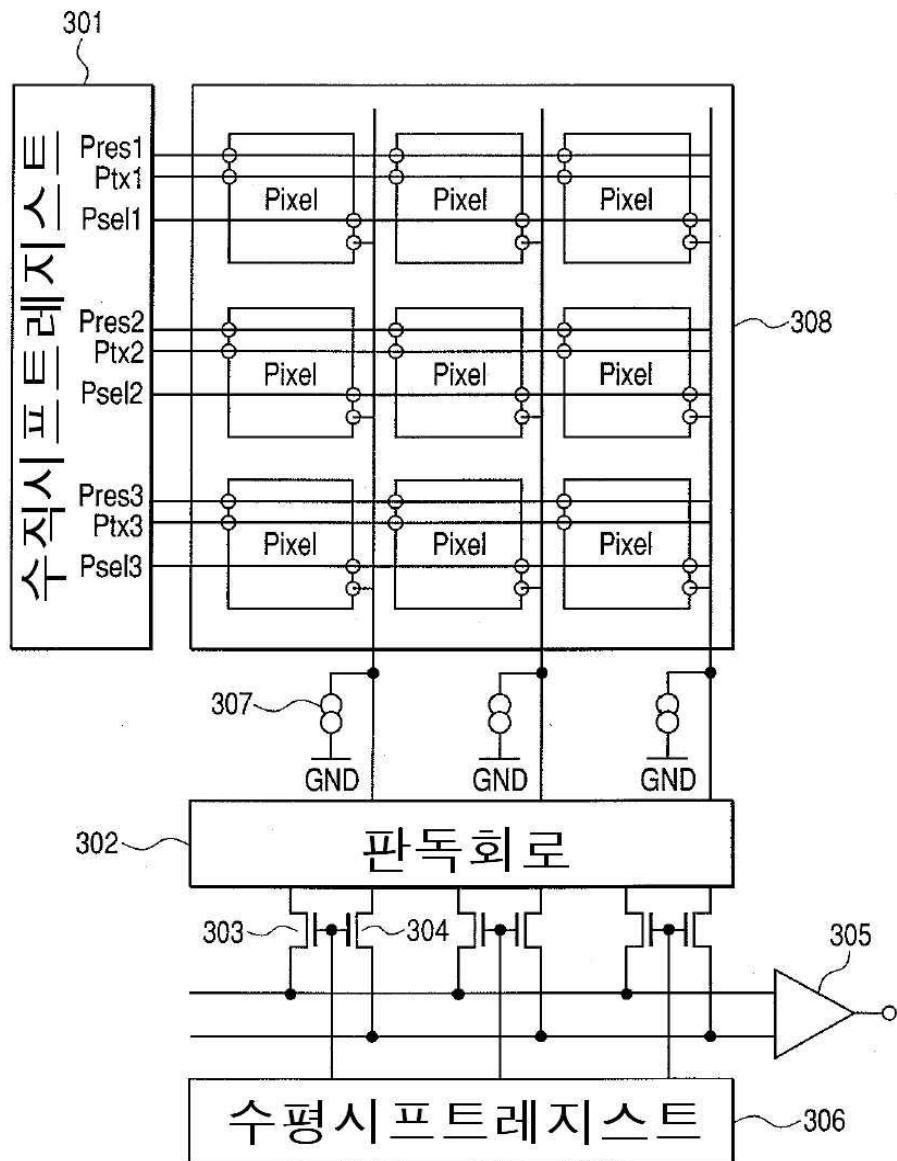
<25>

401: 제1 신호전송스위치

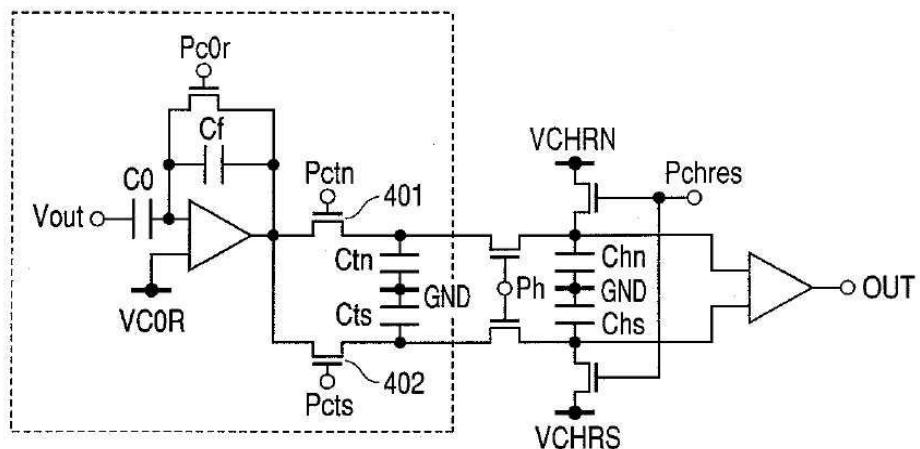
402: 제2 신호전송스위치

도면**도면1****도면2**

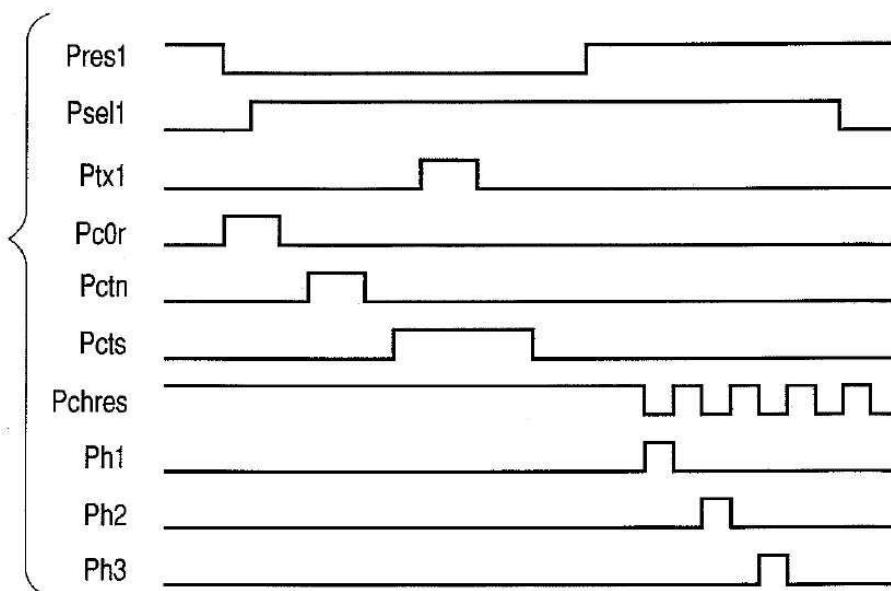
도면3



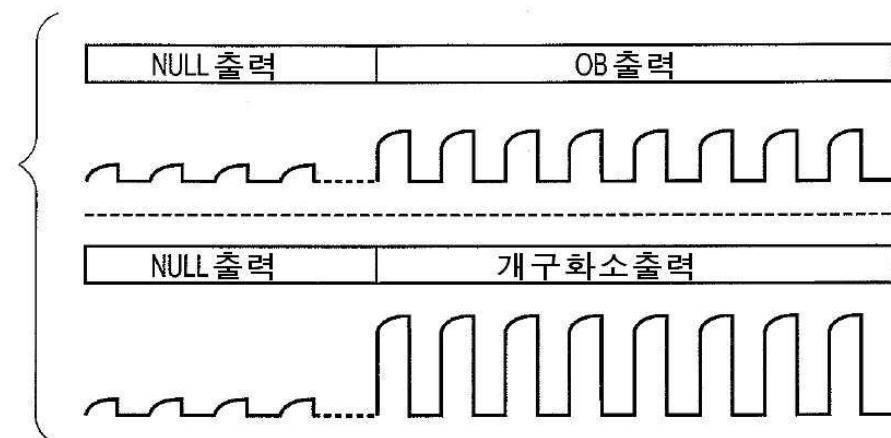
도면4



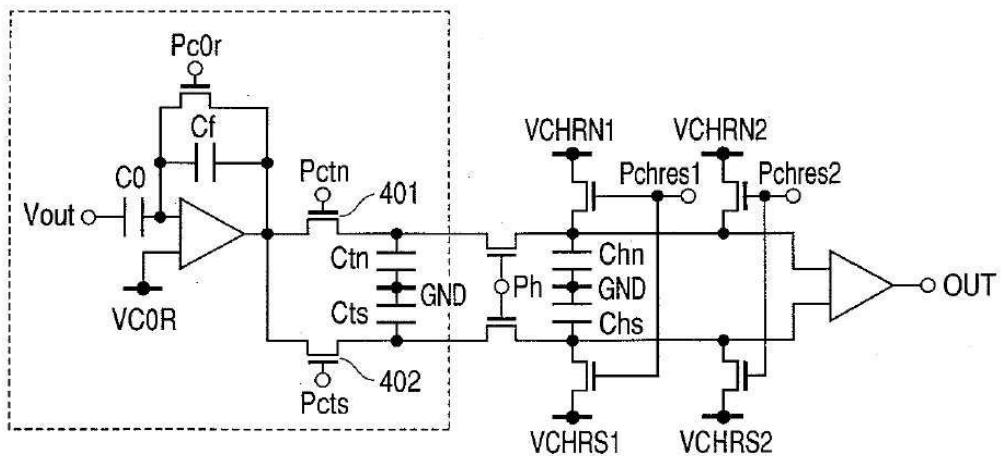
도면5



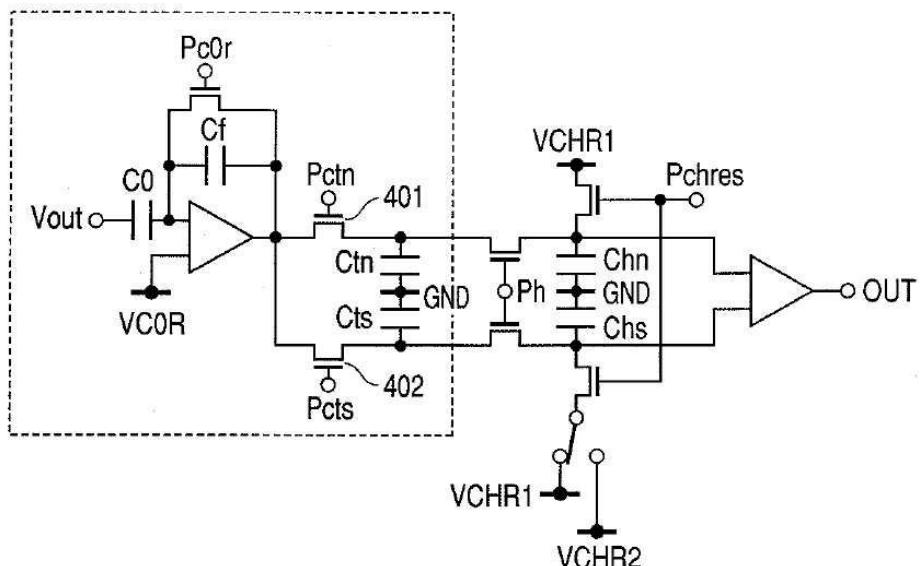
도면6



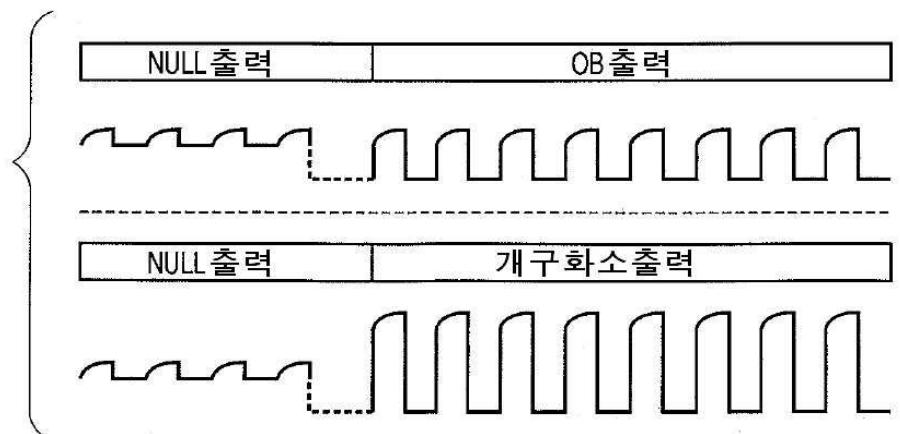
도면7



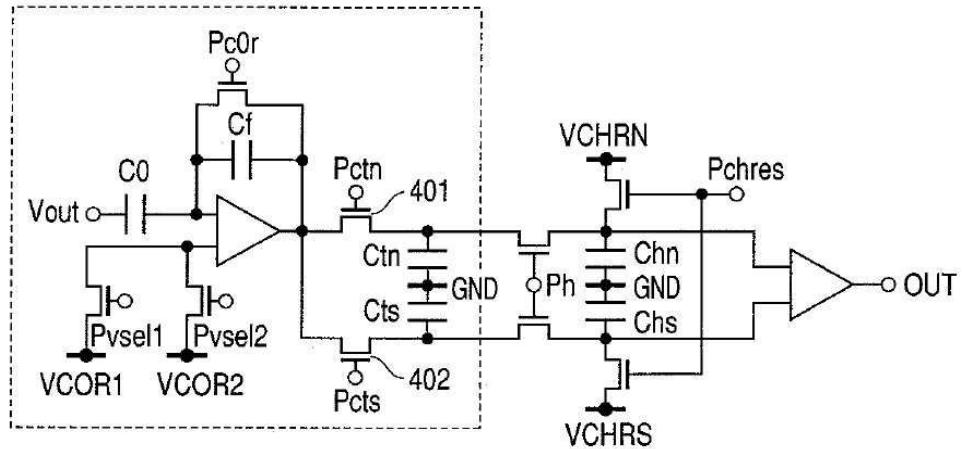
도면8



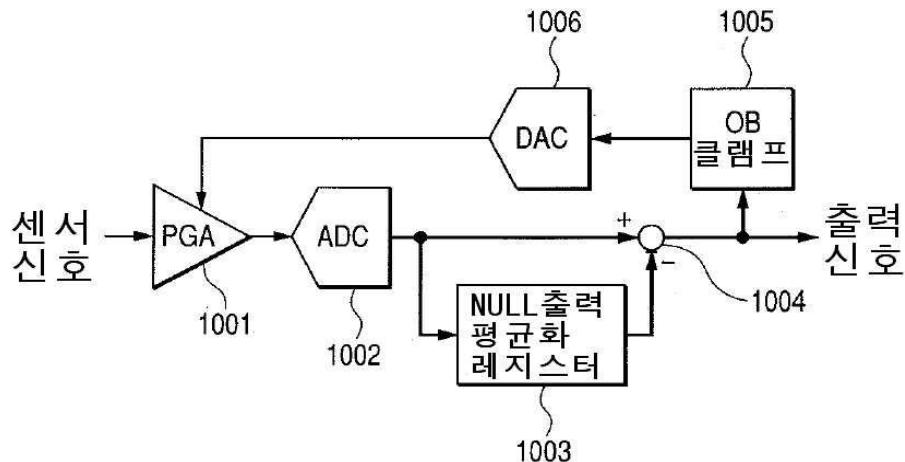
도면9



도면10



도면11



도면12

