



(19) 대한민국특허청(KR)  
 (12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0122630  
 (43) 공개일자 2015년11월02일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*H04N 5/374* (2011.01) *H04N 5/3745* (2011.01)
- (52) CPC특허분류  
*H04N 5/3742* (2013.01)  
*H04N 5/37457* (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-7018330
- (22) 출원일자(국제) 2014년02월13일  
 심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2015년07월08일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2014/000734
- (87) 국제공개번호 WO 2014/129148  
 국제공개일자 2014년08월28일
- (30) 우선권주장  
 JP-P-2013-032089 2013년02월21일 일본(JP)
- (71) 출원인  
 소니 주식회사  
 일본국 도쿄도 미나토구 코난 1-7-1
- (72) 발명자  
 마부치 케이지  
 일본국 도쿄도 미나토구 코난 1-7-1 소니 주식회사 내
- (74) 대리인  
 최달용

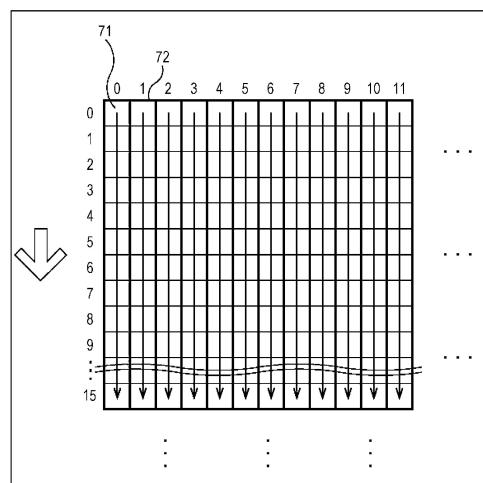
전체 청구항 수 : 총 25 항

(54) 발명의 명칭 고체 활상 소자 및 활상 장치

**(57) 요 약**

활상 소자는, 광 감지 화소가 다수의 화소를 각각 포함하는 화소-유닛으로 그룹화되는 화소 영역을 포함하고, 각 열은 적어도 2개의 상기 화소-유닛으로부터의 화소를 포함한다. 각각의 상기 화소-유닛은, 대응하는 판독선을 통하여, 출력되는 화소 신호의 아날로그-디지털 변환을 수행하도록 구성된 대응하는 판독부에 접속된다. 열방향으로 연장되는 주사부는 판독을 위해 행에 접속된 주사선에 주사 펄스를 인가하여 화소를 선택하도록 구성되어 있다. 열에 접속된 선에 판독-가능한 주사 펄스를 인가하기 위하여 행방향으로 연장되는 주사부는 제외한다. 행 주사 펄스 중 하나에 의하여 판독을 위해 선택된 화소는, 열에 접속된 선에 인가된 가능 펄스로 독립적으로 판독된다.

**대 표 도 - 도7**



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

행과 열의 매트릭스 형태로 배열되고 각각 N개(단,  $N > 1$ )의 화소를 포함하는 화소-유닛으로 그룹화되는 복수의 화소를 포함하는 화소 영역;

열방향으로 연장되고, 판독을 위해 대응하는 화소의 행에 각각 접속된 주사선에 주사 펄스를 인가하여 화소를 선택하도록 구성된 주사부; 및

각각이 대응하는 복수의 판독선 중 하나에 접속되어 있고, 출력되는 화소 신호의 아날로그-디지털 변환을 수행하도록 구성된 복수의 판독부를 구비하고,

각각의 상기 열은 적어도 2개의 상기 화소-유닛으로부터의 화소를 포함하고, 각각의 상기 복수의 화소는 광을 감지하고 상기 복수의 판독선 중 하나에 화소 신호를 출력하고, 각각의 상기 복수의 판독선은 대응하는 상기 화소-유닛 중 하나의 상기 화소에 접속되고,

행방향으로 연장되고, 판독을 위해 화소를 선택하는 것이 가능하도록 화소의 열에 접속된 선에 펄스를 인가하는 주사부는 없는 것을 특징으로 하는 활상 소자.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

서로 적층된 복수의 기판을 더 구비하고,

상기 화소 영역 및 상기 주사부는 상기 복수의 판독부와 다른 상기 복수의 기판 중 하나에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 활상 소자.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

각각의 상기 복수의 판독부에 대해, 그것의 레이아웃 영역의 형상은 상기 화소-유닛 중 하나의 레이아웃 영역의 형상과 다른 것을 특징으로 하는 활상 소자.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,

각각의 상기 복수의 판독부에 대해, 그것의 상기 레이아웃 영역의 2차원 면적은 상기 화소-유닛 중 하나의 상기 레이아웃 영역의 2차원 면적과 동일한 것을 특징으로 하는 활상 소자.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

각각의 상기 화소-유닛에 대해, 각각의 상기 화소-유닛 내에 포함된 상기 화소의 전부는 동일 열 내에 있는 것을 특징으로 하는 활상 소자.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

각각의 상기 복수의 화소는,

입사광의 광전 변환을 수행하도록 구성된 감지 소자,

상기 감지 소자에 의해 발생된 전하를 수신하고, 판독을 위해 화소가 선택되었을 때 상기 화소 신호를 출력하도록

록 구성된 판독 소자,

상기 감지 소자 및 상기 판독 소자의 입력 단자 사이에 배치되고, 상기 감지 소자에서 발생된 전하를 상기 판독 소자의 상기 입력 단자에 전송하는 전하 전송 동작을 제어하도록 구성된 전송 소자,

상기 판독 소자의 상기 입력 단자 및 리셋 전위선 사이에 배치되고, 상기 판독 소자의 상기 입력 단자로부터 전하를 제거하는 리셋 동작을 제어하도록 구성된 리셋 소자 및

각각의 화소 내에 포함된 다른 능동 회로 소자의 독립적인 판독을 위해 각각의 화소의 선택을 제어하고, 도전 상태는 게이트에 접속된 상기 주사선 중 하나에 인가된 상기 주사 펄스에 의해 제어되는 선택 트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 활상 소자.

#### **청구항 7**

제1항에 있어서,

각각의 상기 복수의 화소는, 입사광의 광전 변환을 수행하도록 구성된 감지 소자, 및 상기 감지 소자에 의해 발생된 전하를 수신하고, 판독을 위해 화소가 선택되었을 때 상기 화소 신호를 출력하도록 구성된 판독 소자를 포함하고,

각각의 상기 복수의 화소에 대하여,

전원 단자가 전원 전위를 전달하는 전원선에 도전적으로 접속되었을 때, 상기 판독 소자는 상기 화소 신호를 출력하고,

제1의 스위칭 소자는 상기 판독 소자의 상기 전원 단자 및 상기 전원선 사이의 전류 패스 내에 배치되어 있고, 상기 제1의 스위칭 소자의 도전 상태는, 상기 제1의 스위칭 소자의 제어 단자에 접속된 상기 주사선 중 하나에 인가된 상기 주사 펄스에 의해 제어되고, 상기 판독 소자의 상기 전원 단자 및 상기 전원선 사이의 상기 전류 패스 내에는 상기 제1의 스위칭 소자 외의 스위칭 소자는 배치되지 않는 것을 특징으로 하는 활상 소자.

#### **청구항 8**

제7항에 있어서,

각각의 상기 복수의 화소에 대하여, 상기 판독 소자는 증폭기로 구성된 제1의 트랜지스터이고, 상기 제1의 스위칭 소자는 스위치로 구성된 제2의 트랜지스터이고,

상기 제1의 트랜지스터의 제1의 전류 전극은 상기 전원 단자이고 상기 제1의 트랜지스터의 전류 전극에 접속되어 있고, 상기 제1의 트랜지스터의 제2의 전류 전극은 상기 판독선 중 하나에 접속되어 있고, 상기 감지 소자에 의해 발생된 전하는 상기 제1의 트랜지스터의 게이트 전극 상에서 수신되고,

상기 제2의 트랜지스터의 게이트 전극은 상기 제어 단자인 것을 특징으로 하는 활상 소자.

#### **청구항 9**

제7항에 있어서,

각각의 상기 복수의 화소는,

상기 감지 소자 및 상기 판독 소자의 상기 입력 단자 사이에 배치되고, 스위칭 소자 내에서 발생된 전하를 상기 판독 소자의 상기 입력 단자에 전송하는 전하 전송 동작을 제어하도록 구성된 제2의 스위칭 소자 및

상기 판독 소자의 상기 입력 단자 및 리셋 전위선 사이에 배치되고, 상기 판독 소자의 상기 입력 단자로부터 전하를 제거하는 리셋 동작을 제어하도록 구성된 제3의 스위칭 소자를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 활상 소자.

#### **청구항 10**

제9항에 있어서,

각각의 상기 복수의 화소는 상기 감지 소자 및 제2의 리셋 전위선 사이에 배치된 제4의 스위칭 소자를 더 구비하고, 상기 제3의 스위칭 소자는 상기 감지 소자에서 전하 축적기간의 시작을 제어하도록 구성되는 것을 특징으

로 하는 활상 소자.

### 청구항 11

제9항에 있어서,

상기 전원선, 상기 리셋선 및 상기 제2의 리셋 전위선은 모두 같은 선인 것을 특징으로 하는 활상 소자.

### 청구항 12

제9항에 있어서,

각각 대응하는 행에서 화소와 접속되는 전송 선택선, 리셋 선택선 및 글로벌 셜터 선택선을 더 구비하고,

각각의 상기 복수의 화소에 대하여, 상기 제2의 스위칭 소자는 상기 전송 선택선 중 하나에 의하여 제어되고, 상기 제3의 스위칭 소자는 상기 리셋선 중 하나에 의하여 제어되고, 상기 제4의 스위칭 소자는 상기 글로벌 셜터 선택선 중 하나에 의하여 제어되는 것을 특징으로 하는 활상 소자.

### 청구항 13

제1항에 있어서,

각각의 상기 복수의 판독부의 레이아웃 영역의 2차원 면적은  $N*A$ ( $A$ 는 상기 복수의 화소의 하나의 레이아웃 영역의 2차원 면적)인 것을 특징으로 하는 활상 소자.

### 청구항 14

제1항의 상기 활상 소자를 구비하는 전자기기.

### 청구항 15

제14항에 있어서,

서로 적층된 복수의 기판을 더 구비하고,

상기 화소 영역 및 상기 주사부는 상기 복수의 판독부와 다른 상기 복수의 기판 중 하나에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 전자기기.

### 청구항 16

제14항에 있어서,

각각의 상기 복수의 판독부에 대해, 그것의 레이아웃 영역의 형상은 상기 화소-유닛 중 하나의 레이아웃 영역의 형상과 다른 것을 특징으로 하는 전자기기.

### 청구항 17

제16항에 있어서,

각각의 상기 복수의 판독부에 대해, 그것의 상기 레이아웃 영역의 2차원 면적은 상기 화소-유닛 중 하나의 상기 레이아웃 영역의 2차원 면적과 동일한 것을 특징으로 하는 전자기기.

### 청구항 18

제14항에 있어서,

각각의 상기 화소-유닛에 대해, 각각의 상기 화소-유닛 내에 포함된 상기 화소의 전부는 동일 열 내에 있는 것을 특징으로 하는 전자기기.

### 청구항 19

제14항에 있어서,

각각의 상기 복수의 화소는,

입사광의 광전 변환을 수행하도록 구성된 감지 소자,

상기 감지 소자에 의해 발생된 전하를 수신하고, 판독을 위해 화소가 선택되었을 때 상기 화소 신호를 출력하도록 구성된 판독 소자,

상기 감지 소자 및 상기 판독 소자의 입력 단자 사이에 배치되고, 상기 감지 소자에서 발생된 전하를 상기 판독 소자의 상기 입력 단자에 전송하는 전하 전송 동작을 제어하도록 구성된 전송 소자,

상기 판독 소자의 상기 입력 단자 및 리셋 전위선 사이에 배치되고, 상기 판독 소자의 상기 입력 단자로부터 전하를 제거하는 리셋 동작을 제어하도록 구성된 리셋 소자 및

각각의 화소 내에 포함된 다른 능동 회로 소자의 독립적인 판독을 위해 각각의 화소의 선택을 제어하고, 도전 상태는 게이트에 접속된 상기 주사선 중 하나에 인가된 상기 주사 펄스에 의해 제어되는 선택 트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 전자기기.

### 청구항 20

제14항에 있어서,

각각의 상기 복수의 화소는, 입사광의 광전 변환을 수행하도록 구성된 감지 소자, 및 상기 감지 소자에 의해 발생된 전하를 수신하고, 판독을 위해 화소가 선택되었을 때 상기 화소 신호를 출력하도록 구성된 판독 소자를 포함하고,

각각의 상기 복수의 화소에 대하여,

전원 단자가 전원 전위를 전달하는 전원선에 도전적으로 접속되었을 때, 상기 판독 소자는 상기 화소 신호를 출력하고,

제1의 스위칭 소자는 상기 판독 소자의 상기 전원 단자 및 상기 전원선 사이의 전류 패스 내에 배치되어 있고, 상기 제1의 스위칭 소자의 도전 상태는, 상기 제1의 스위칭 소자의 제어 단자에 접속된 상기 주사선 중 하나에 인가된 상기 주사 펄스에 의해 제어되고, 상기 판독 소자의 상기 전원 단자 및 상기 전원선 사이의 상기 전류 패스 내에는 상기 제1의 스위칭 소자 외의 스위칭 소자는 배치되지 않는 것을 특징으로 하는 전자기기.

### 청구항 21

제20항에 있어서,

각각의 상기 복수의 화소는,

상기 감지 소자 및 상기 판독 소자의 상기 입력 단자 사이에 배치되고, 스위칭 소자 내에서 발생된 전하를 상기 판독 소자의 상기 입력 단자에 전송하는 전하 전송 동작을 제어하도록 구성된 제2의 스위칭 소자 및

상기 판독 소자의 상기 입력 단자 및 리셋 전위선 사이에 배치되고, 상기 판독 소자의 상기 입력 단자로부터 전하를 제거하는 리셋 동작을 제어하도록 구성된 제3의 스위칭 소자를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 전자기기.

### 청구항 22

제21항에 있어서,

각각의 상기 복수의 화소는 상기 감지 소자 및 제2의 리셋 전위선 사이에 배치된 제4의 스위칭 소자를 더 구비하고, 상기 제3의 스위칭 소자는 상기 감지 소자에서 전하 축적기간의 시작을 제어하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 전자기기.

### 청구항 23

행과 열의 매트릭스 형태로 배열되고 각각 N개(단,  $N > 1$ )의 화소를 포함하는 화소-유닛으로 그룹화되는 복수의 화소를 포함하는 화소 영역; 및 각각이 대응하는 복수의 판독선 중 하나에 접속되어 있고, 출력되는 화소 신호의 아날로그-디지털 변환을 수행하도록 구성된 복수의 판독부를 구비하고, 각각의 상기 열은 적어도 2개의 상기 화소-유닛으로부터의 화소를 포함하고, 각각의 상기 복수의 화소는 광을 감지하고 상기 복수의 판독선에 화소 신호를 출력하고, 각각의 상기 복수의 판독선은 대응하는 상기 화소-유닛 중 하나의 상기 화소에 접속되는 촬상 센서를 구동하는 방법에 있어서,

판독을 위해 대응하는 화소의 행에 각각 접속된 주사선에 주사 펠스를 인가하여 화소를 선택하고, 판독을 위해 화소를 선택하는 것은 화소의 열에 접속된 선에 대한 펠스의 인가에 의존하지 않는 것을 특징으로 하는 활상 센서를 구동하는 방법.

#### 청구항 24

제23항에 있어서,

각각의 상기 복수의 화소는, 입사광의 광전 변환을 수행하도록 구성된 감지 소자 및 상기 감지 소자에 의해 발생된 전하를 수신하고, 판독을 위해 화소가 선택되었을 때 상기 화소 신호를 출력하도록 구성된 판독 소자를 포함하고,

판독을 위해 화소를 선택하기 전에,

상기 복수의 화소 전부가 동시에 전하 축적기간을 시작하도록 하는 글로벌 셜터 동작을 수행하고,

화소가 각각의 감지 소자에서 발생된 전하를 각각의 판독 소자에 전송하도록 하는 전송 동작을 수행하고,

판독을 위해 화소를 선택한 후에, 판독된 각각의 화소의 판독 소자로부터 전하를 제거하는 리셋 동작을 수행하는 것을 특징으로 하는 활상 센서를 구동하는 방법.

#### 청구항 25

행과 열로 배열되고 각각 N개(단,  $N > 1$ )의 화소를 포함하는 화소-유닛으로 그룹화되는 복수의 화소를 포함하는 화소 영역;

열방향으로 연장되고, 판독을 위해 대응하는 화소의 행에 각각 접속된 주사선에 주사 펠스를 인가하여 화소를 선택하도록 구성된 주사부; 및

각각이 대응하는 복수의 판독선 중 하나에 접속되어 있고, 출력되는 화소 신호의 아날로그-디지털 변환을 수행하도록 구성된 복수의 판독부를 구비하고,

각각의 상기 열은 적어도 2개의 상기 화소-유닛으로부터의 화소를 포함하고, 각각의 상기 복수의 화소는 광을 감지하고 판독을 위해 선택되었을 때 상기 복수의 판독선 중 하나에 화소 신호를 출력하고, 각각의 상기 복수의 판독선은 대응하는 상기 화소-유닛 중 하나의 상기 화소에 접속되고,

각각의 주사 펠스는, 판독을 위해, 각각의 주사 펠스가 다른 선택 신호와 독립적으로 인가되는 상기 주사선에 접속된 화소를 선택하는 것을 특징으로 하는 활상 소자.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

<관련 출원의 상호 참조>

[0001] 본 출원은, 2013년 2월 21일에 출원된 일본 우선권 특히 출원 JP2013-0322089의 이익을 주장하고, 이것의 전체 내용은 참조로서 포함된다.

[0003] 본 개시는, 고체 활상 소자, 및 활상 장치에 관한 것으로, 특히, 복수의 화소로 이루어지는 화소 블록마다 AD(Analog Digital) 변환부를 마련하는 경우에 알맞는 고체 활상 소자, 및 활상 장치에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0004] 디지털 스틸 카메라나 디지털 비디오 카메라 등에 탑재하는 고체 활상 소자로서 CMOS 이미지 센서(이하, CIS로 약칭한다)가 알려져 있다. 또한, CIS는 센싱 용도의 활상 장치에 사용되는 일이 있고, 이와 같은 용도의 경우에는, 특히 동작의 고속성이 요구된다.

[0005] CIS의 동작의 고속화에는, 1개 또는 비교적 소수의 복수개의 화소마다 AD 변환부(이하, ADC로 약칭한다)를 마련하고, 복수의 ADC를 병행하여 동작시키는 방법이 알려져 있다.

[0006] 이 방법에 관해서는, 화소의 기판 내에 ADC를 마련하면 화소의 광학적인 특성이 희생이 되어 버린다.

[0007] 그래서, 화소의 광학적인 특성을 회생으로 하지 않기 위해, 화소와 ADC는 다른 기판에 마련하고, 양 기판을 Cu-Cu 접합 등에 의해 맞붙여서 접속하는 구성이 제안되어 있다. 또한, 1개의 ADC의 사이즈는, 통상, 복수의 화소의 사이즈에 상당하기 때문에, 1개의 ADC에 다른 기판상의 복수개의 화소가 대응시켜서 접속된다(예를 들면, 특히 문현 1 참조).

[0008] 도 1은, 화소와 ADC가 다른 기판상에 마련된 CIS의 개념도이다. 즉, 이 CIS(10)는, 상기판(上基板)(11)과 하기판(下基板)(12)으로 구성되고, 상기판(11)과 하기판(12)은, Cu-Cu 접합 등에 의해 맞붙여져서, 대응하는 부위가 접속되어 있다.

[0009] 도 2a 및 도 2b는, CIS(10)의 상기판(11)과 하기판(12) 각각의 회로 구성의 개요를 도시하고 있다.

[0010] 상기판(11)에는, 도 2a에 도시되는 바와 같이, 행렬형상으로 배치된 다수의 화소(21)와, 수직 주사부(23)와, 수평 주사부(24)가 마련되어 있다. 각 화소(21)는, 후술하는 ADC(31)에 맞추어서 4\*4화소마다 동일한 화소 블록(22)으로 구분되어 있다. 화소(21)는, 광전 변환 처리에 의해 입사광에 응한 전하를 발생하여 축적하고, 수직 주사부(23) 및 수평 주사부(24)로부터의 제어에 의거한 주사 타이밍에서, 축적한 전하에 응한 화소 신호를 하기판(12)의 ADC(31)에 전송한다.

[0011] 하기판(12)에는, 도 2b에 도시되는 바와 같이, 상기판(11)의 화소 블록(22)에 각각 대응하는 복수의 ADC(31)와, 디지털 신호 처리부(32)와, 타이밍 생성부(33)과, DAC(34)가 마련되어 있다. 각 ADC(31)는, 대응하는 화소 블록(22)에 속하는 복수의 화소(21)로부터 순차적으로 전송된 아날로그의 화소 신호를 디지털 신호로 변환한다.

[0012] 예를 들면, 상기판(11)의 좌상(左上)의 화소 블록(22)은, 하기판(12)의 좌상의 ADC(31a)에 대응한다. 또한 마찬가지로, 상기판(11)의 우상의 화소 블록(22)은, 하기판(12)의 우상의 ADC(31e)에 대응한다. 즉, 상기판(11)의 화소 블록(22)은, 하기판(12)의 ACD(31)는, 각각이 차지하는 면적과 그 형상이 일치하도록 이루어져 있다.

[0013] 도 3은, ADC(31)의 구성례를 도시하고 있다. ADC(31)는, 비교부(41)와 래치부(42)를 갖는다. 비교부(41)는, 대응하는 화소 블록(22)의 각 화소(21)로부터 순차적으로 전송된 아날로그의 화소 신호와, DAC(34)로부터 입력되는 Ramp 신호를 비교하고, 그 비교 결과를 래치부(42)에 출력한다. 래치부(42)는, 비교부(41)의 비교 결과에 의거하여, Ramp 신호가 화소 신호를 가로지른 때에, 입력되어 있는 코드값을 유지한다. 래치부(42)에 유지된 그 코드값이 디지털의 화소 신호로서 디지털 신호 처리부(32)에 판독된다.

[0014] 도 4는, 화소 블록(22)을 구성하는 4\*4화소의 일반적인 주사 순서를 도시하고 있다. 동 도면에서, 세선의 사각형은 화소(21), 태선은 1개의 ADC(31)에 대응된 화소 블록(22), 숫자는 화소의 위치, 화살표는 화소가 주사되는 순서를 나타내는 것으로 한다. 또한, X행 및 Y열에 위치하는 화소를 화소(X,Y)로도 기술한다.

[0015] 예를 들면, 화소(0,0)를 좌상의 정점(頂點)으로 하는 화소 블록에서는, 좌상의 화소(0,0)를 시점(始點)으로 수평 우(右)방향으로 주사가 시작되고, 순차적으로, 주사되는 행이 수직 하방향으로 이동되고, 최후에 우하(右下)의 화소(0,3)가 판독된다. 다른 화소 블록(22)에 대해서도 마찬가지로, 좌상의 화소(21)를 시점으로 수평 우 방향으로 주사가 시작되고, 순차적으로, 주사되는 행이 수직 하방향으로 이동되고, 최후에 우하의 화소(21)가 판독된다.

[0016] 도 5는, 도 4에 도시된 바와 같이, 화소 블록(22)에서의 주사 순서를 수평 방향 및 수직 방향으로 변화시키기 위한 각 화소(21)의 구성의 한 예를 도시하고 있다.

[0017] 화소(21)는, PD(포토 다이오드)(51), Trf(전송 게이트)(52), FD(플로팅 디퓨전)(53), Amp(증폭 트랜지스터)(54), Sel(수직 주사용 선택 트랜지스터)(55), Sel(수평 주사용 선택 트랜지스터)(56), Rst(리셋 트랜지스터)(57), 전원 배선(58), 및 신호선(59)으로 구성된다.

[0018] 화소(21)에서는, 광전 변환 소자인 PD(51)에서 발생한 전하가 Trf(52)를 통하여, Amp(54)의 게이트에 접속된 FD(53)에 전송된다. 이 때, 수직 주사부(23)로부터 제어되는 Sel(55)과 수평 주사부(24)로부터 제어되는 Sel(56)이 온으로 되면, Amp(54)는 FD(53)에 유지된 전하의 전위에 응한 전압 신호를 수직 신호선(59)을 통하여 후단의 ADC(31)에 출력하다. 또한, FD(53)에 축적된 전하는, Rst(57)가 온으로 됨에 의해 전원 배선(58)에 버려진다.

## 선행기술문헌

## 특허문헌

[0019] (특허문현 0001) 일본 특개2009-177207호 공보

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0020] 도 4에 도시된 주사 순서를 실현하기 위해서는, 예를 들면 도 5에 도시된 바와 같이, 화소(21)에 2개의 선택 트랜지스터(Sel(55, 56))가 필요하고, CIS(10)의 전체로서는, 도 2에 도시된 바와 같이, 수평 주사부(24)와 수직 주사부(23)가 필요하였다. 따라서 화소 단위 및 CIS 단위로의 미세화나 비용절약화가 곤란하였다.

[0021] 또한, CIS의 전체로서, 예를 들면 수평 주사부를 생략하고 수직 주사부만으로 하는 것도 가능하다가, 이 경우, 4\*4화소의 화소 블록의 1행마다 다른 4개의 Sel 배선이 필요해지기 때문에, 이 경우에 있어서도 화소 단위로의 미세화가 곤란하였다.

[0022] 또한, 4\*4화소의 화소 블록(22)을 하나의 ADC(31)에 대응시켜서 접속하는 경우, 각 화소(21)의 수직 신호선(5 9)을 일단, 화소 블록(22)의 중앙 등에 통합하게 되는데, 이 경우, 각 화소(21)의 배선의 레이아웃이 비대칭으로 되어 버려, 광학적 · 전기적 특성이 화소의 위치에 따라 미묘하게 달라져 버린다는 문제가 있다.

[0023] 본 개시는 이와 같은 상황을 감안하여 이루어진 것이고, 화소나 CIS의 미세화와 비용절약화나 화소 사이의 특성의 균일성을 실현할 수 있도록 하는 것이다.

#### 과제의 해결 수단

[0024] 본 개시의 제1의 측면인 고체 활상 소자는, 제1의 기판과 상기 제1의 기판과는 다른 제2의 기판이 적층되어 있는 고체 활상 소자에 있어서, 소정수의 화소마다 화소 블록으로 구분되고, 상기 제1의 기판에 행렬형상으로 배치된 다수의 화소와, 복수의 상기 화소 블록의 각각에 대응하여 병행하여 동작하고, 대응하는 상기 화소 블록으로 구분된 소정수의 상기 화소로부터 순차적으로 주사된 신호를 처리하는, 상기 제2의 기판에 배치된 복수의 처리부를 구비하고, 상기 화소 블록과 상기 처리부는 면적이 일치하고, 형상이 다르다.

[0025] 상기 화소 블록은, 직선형상으로 인접하는 소정수의 화소로 이루어지도록 할 수 있다.

[0026] 상기 화소 블록은, 열방향으로 인접한 소정수의 화소로 이루어지도록 할 수 있다.

[0027] 상기 화소 블록은, 행방향으로 인접한 소정수의 화소로 이루어지도록 할 수 있다.

[0028] 상기 처리부는, 상기 화소로부터 판독된 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하는 ADC로 할 수 있다.

[0029] 상기 행렬형상으로 배치된 상기 다수의 화소는 글로벌 셜터 기능을 갖도록 할 수 있다.

[0030] 본 개시의 제2의 측면인 활상 장치는, 제1의 기판과 상기 제1의 기판과는 다른 제2의 기판이 적층된 고체 활상 소자를 탑재한 활상 장치에 있어서, 상기 고체 활상 소자는, 소정수의 화소마다 화소 블록으로 구분되고, 상기 제1의 기판에 행렬형상으로 배치된 다수의 화소와, 복수의 상기 화소 블록의 각각에 대응하여 병행하여 동작하고, 대응하는 상기 화소 블록으로 구분된 소정수의 상기 화소로부터 순차적으로 주사된 신호를 처리하는, 상기 제2의 기판에 배치된 복수의 처리부를 구비하고, 상기 화소 블록과 상기 처리부는 면적이 일치하고, 형상이 다르다.

[0031] 본 개시의 제1 및 제2의 측면에서는, 화소 블록과 처리부는 면적이 일치하고, 형상이 다르도록 이루어져 있고, 각 화소 블록의 소정수의 화소로부터 순차적으로 주사된 신호가 복수의 처리부에 의해 병행하고 처리된다.

### 발명의 효과

[0032] 본 개시의 실시례에 의하면, 미세화, 비용절약화 및 화소 사이의 특성의 균일성을 실현할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0033] 도 1은 상기판과 하기판으로 구성된 종래의 CIS의 개념도.

도 2a는 도 1의 CIS의 상기판의 구성례를 도시하는 블록도.

도 2b는 도 1의 CIS의 하기판의 구성례를 도시하는 블록도.

도 3은 ADC의 구성례를 도시하는 블록도.

도 4는 도 2a의 각 화소 블록에서의 화소의 주사 순서를 도시하는 도면.

도 5는 도 4의 주사 순서를 실현하는 화소의 구성의 한 예를 도시하는 도면.

도 6a는 본 개시를 적용한 CIS의 상기판의 구성례를 도시하는 블록도.

도 6b는 본 개시를 적용한 CIS의 상기판의 구성례를 도시하는 블록도.

도 7은 도 6a의 각 화소 블록에서의 화소의 주사 순서를 도시하는 도면.

도 8은 도 6a의 각 화소 블록에서의 화소의 주사 순서를 도시하는 도면.

도 9는 도 7의 주사 순서를 실현하는 화소의 제1의 구성례를 도시하는 도면.

도 10은 도 7의 주사 순서를 실현하는 화소의 제2의 구성례를 도시하는 도면.

도 11은 본 개시의 활상 장치의 구성례를 도시하는 블록도.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0034] 이하, 본 개시를 실시하기 위한 최선의 형태(이하, 실시의 형태라고 칭한다)에 관해, 도면을 참조하면서 상세히 설명한다.

[0035] <실시의 형태>

[0036] <본 개시의 실시의 형태인 CIS의 구성례>

[0037] 도 6a 및 도 6b는, 본 개시의 실시의 형태인 CIS(60)의 상기판(61)과 하기판(62) 각각의 회로 구성의 개요를 도시하고 있다. 또한, CIS(60)의 상기판(61)과 하기판(62)은, 도 1의 CIS(10)와 마찬가지로, Cu-Cu 접합 등에 의해 맞붙여져서, 대응하는 부위가 접속되어 있는 것으로 한다.

[0038] 도 6a에 도시되는 바와 같이, 상기판(61)에는, 행렬형상으로 배치된 다수의 화소(71), 및 수직 주사부(73)가 마련되어 있다.

[0039] 이해할 통상의 기술자로서, 매트릭스 형태는 일반적으로 규칙적인 패턴으로 서로 교차하는 두 세트의 선을 구비하는 형태이며, 선의 제1의 세트는 일반적으로 매트릭스를 정의하는 2개의 기본 방향 중 하나에 평행하고, 선의 제2의 세트는 일반적으로 2개의 기본 방향 중 다른 하나에 평행한다. 예를 들면, 하나의 공통 매트릭스 형태에서, 2개의 기본 방향은 서로 수직이고, 매트릭스를 구비하는 선은 "격자판" 또는 "체스판"형 패턴을 형성한다. 통상적으로, 매트릭스를 정의하는 기본 방향 중 하나는 열방향으로 하고, 기본 방향의 다른 하나는 행방향으로 한다(그리고, 행방향에 평행한 선을 "행"이라고 하고, 열방향에 평행한 선을 "열"이라고 한다). 기본 방향 중 어느 것이 열방향 및 행방향으로 부를 것인지는 임의로 선택할 수 있다.

[0040] 열방향 및 행방향의 방향은 외부의 참조 프레임과는 관계가 없다. 즉, 매트릭스는 외부의 참조 프레임에 대해 임의로 방향이 정해진다. 따라서, 예를 들면, 열방향은 수직일 필요는 없고, 행방향은 수평일 필요는 없다. 첨부된 도면에서, 수직 방향은 열방향이라 하고 수평 방향은 행방향이라고 하지만, 이것은 단순히 하나의 가능한 방향이고 제한되지 않는 것으로 이해될 것이다.

[0041] 따라서, 첨부된 청구항에서 사용된 "열" 및 "행"은, 달리 명시적으로 언급하지 않는 한, 단지 화소의 매트릭스의 기본 방향을 나타내고, 외부의 참조 프레임(예를 들면, 화소의 매트릭스가 포함된 전자기기에 의해 정의된 참조 프레임)에 대해 어떤 특별한 방향으로 제한되지 않는다. 특히, "열" 및 "행"은 각각 수직 방향 및 수평 방향과 대응할 필요는 없다.

[0042] 각 화소(71)는, 1\*16화소(=행(수평)\*열(수직))로 이루어지는 화소 블록(72)으로 구분되어 있다. 또한, 화소 블록(72)을 구성하는 화소(71)의 수, 환언하면, 화소 블록(72)의 면적은, 후술하는 하기판(62)의 ADC(81)의 면적과 일치하는 것으로 한다. 화소(71)는, 광전 변환 처리에 의해 입사광에 응한 전하를 발생하여 축적하고, 수직 주사부(73)로부터의 제어에 의거한 주사 타이밍에서, 축적한 전하에 응한 화소 신호를 하기판(62)의 ADC(81)에 출력한다.

[0043] 또한, 본 실시의 형태에서는 화소 블록(72)을 1\*16화소의 합계 16화소로 구성하고 있지만, 수직 주사부(73)를 폐(廢)하고 수평 주사부를 마련함에 의해, 16\*1화소에 의해 화소 블록(72)을 구성하여도 좋다.

[0044] 도 6b에 도시되는 바와 같이, 하기판(62)에는, 상기판(61)의 화소 블록(72)에 각각 대응하는 복수의 ADC(81), 디지털 신호 처리부(82), 타이밍 생성부(83), 및 DAC(84)가 마련되어 있다. 또한, 도 중의 "a" 내지 "t"는 ADC(81)의 위치를 나타내는 것으로 한다. 예를 들면, 좌상의 ADC(81)는 ADC(81a)로 표기한다. 각 ADC(81)는, 대응하는 화소 블록(82)에 속하는 복수의 화소(71)로부터 순차적으로 전송된 아날로그의 화소 신호를 디지털 신호로 변환한다. 또한, ADC(81)의 구성에 관해서는, 도 3에 도시된 ADC(31)와 마찬가지이므로, 그 설명은 생략한다.

[0045] 또한, 도 6a 및 도 6b에서는 지면(紙面)의 사정에 의해, 화소(71)를 20\*16개, ADC(81)를 5\*4개밖에 도시하고 있지 않지만, 당연하지만 화소(71)의 수는 만(萬)단위의 방대한 수이고, 화소 블록(72) 및 ADC(81)의 수도 화소(71)의 수를 16로 나눈 값으로 매우 큰 수가 된다.

[0046] 도 7 및 도 8은, 상기판(61)의 각 화소 블록(72)에서의 16화소의 주사 순서를 도시하고 있다. 동 도면에서, 세 선의 사각형은 화소(71), 태선은 1개의 ADC(81)에 대응된 화소 블록(72), 숫자는 화소의 위치, 화살표는 화소가 주사되는 순서를 나타내는 것으로 한다. 또한, X행Y열의 화소(71)를, 화소(X,Y)로도 기술한다.

[0047] 각 화소 블록(72)을 구성하는 16개의 화소(71)에는, 공통의 수직 신호선(59)이 마련되어 있고, 그 수직 신호선(59)의 후단이 대응하는 ADC(81)에 접속되어 있다.

[0048] 화소(0,0)를 상단(上端)으로 하는 열(수직)방향으로 16개의 화소(71)가 나열하는 화소 블록( $72_{0,0}$ )은, ADC(81a)에 대응시켜져 있다. 그 오른쪽 옆의 화소 블록( $72_{0,1}$ )은, ADC(81a)의 아랫쪽 옆의 ADC(81f)에 대응시켜져 있다. 그 오른쪽 옆의 화소 블록( $72_{0,2}$ )은, ADC(81f)의 아랫쪽 옆의 ADC(81k)에 대응시켜져 있다. 그 오른쪽 옆의 화소 블록( $72_{0,3}$ )은, ADC(81k)의 아랫쪽 옆의 ADC(81p)에 대응시켜져 있다.

[0049] 즉, 화소 블록(72)과 그것에 대응하는 ADC(81)는, 그 면적이 일치하고, 형상이 다르도록 이루어져 있다. 또한, 행(수평)방향으로 인접한 4개의 화소 블록(72)(예를 들면, 화소 블록( $72_{0,0}$ ), 화소 블록( $72_{0,1}$ ), 화소 블록( $72_{0,2}$ ), 화소 블록( $72_{0,3}$ ))단위로, 열(수직)방향으로 인접한 4개의 ADC(81)(예를 들면, ADC(81a), ADC(81f), ADC(81k), ADC(81p))에 대응하여 있고, 그 면적과 형상이 일치하도록 이루어져 있다.

[0050] 수직 주사부(73)는, 화소 블록(72)의 단락에 대응하여 16행마다의 반복으로 되어 있고, 공통의 타이밍 신호로 병렬로 동작한다. 이에 의해, 모든 화소 블록(72)에서는 동시에, 상단의 화소(71)를 시점으로 열방향으로 하단 까지 순차적으로 주사된다. 따라서 화소 블록(72)에서는 행(수평)방향의 주사 전환이 불필요하다. 또한, 화상의 사이즈에 관계없이, 16회의 주사에 의해 화상을 구성하는 모두(全)가 화소(71)로부터 화소 신호를 판독할 수 있다.

[0051] 도 9는, 도 7에 도시된, 화소 블록(72)의 주사 순서를 실현시키기 위한 각 화소(71)의 제1의 구성례를 도시하고 있다.

[0052] 또한, 도 9에 도시하는 화소(71)의 구성 요소 중, 종래의 예로서 도 5에 도시된 화소(21)와 공통의 구성 요소에 관해서는, 공통의 번호를 붙이고 있기 때문에, 그 설명은 생략한다. 도 5와 도 9를 비교하여 분명한 바와 같이, 화소(71)의 제1의 구성례는, 도 5의 화소(21)로부터 Sel(수평 주사용 선택 트랜지스터)(56)을 삭제한 것이다. 따라서, 화소(71)의 제1의 구성례는, 화소(21)보다도 간이한 구성으로 할 수 있다. 또한, 화소 블록(72)의 각 화소 블록(72)에 대해서도 배선의 레이아웃을 공통으로 할 수 있기 때문에, 화소 단위 및 CIS 단위로의 미세화나 비용절약화가 가능하게 된다. 또한, 동일한 화소 블록(72)에 속하는 16개의 화소(71)는, 1개의 공통의 수직 신호선으로 접속되어, 거의 동등한 배선 레이아웃으로 되어 있기 때문에, 화소 사이의 특성의 편차를 억제할 수 있다.

[0053] 화소(71)의 제1의 구성례에서는, 광전 변환 소자인 PD(51)에서 발생한 전하가 Trf(52)를 통하여, Amp(54)의 게이트에 접속된 FD(53)에 전송된다. 이때, 수직 주사부(73)로부터 제어되는 Sel(55)이 온으로 되면, Amp(54)는 FD(53)에 유지된 전하의 전위에 응한 전압 신호를 수직 신호선(59)을 통하여 후단의 ADC(31)에 출력한다. 또한, FD(53)에 축적된 전하는, Rst(57)가 온으로 됨에 의해 전원 배선(58)에 버려진다.

[0054] 상술한 바와 같이, 제1의 구성례의 경우, 화상의 사이즈에 관계없이, 16회의 주사로 화면 전체의 화소(71)를 판

독할 수 있다. 단, 환연하면, 화상의 사이즈에 관계없이, 16회의 주사가 필요해진다. 이것은 피사체에 움직임이 없는 경우에는 문제가 되지 않지만, 움직임이 있는 경우에는 화소 블록(72)의 경계에 대응하는 화상의 위치에 줄무늬 등의 노이즈가 발생한다는 문제가 일어날 수 있다.

[0055] 도 10은, 그 문제를 해결하기 위한 화소(71)의 제2의 구성례를 도시하고 있다. 그 제2의 구성례는, 화소(71)에 글로벌 셔터 기능을 갖게 한 것이다.

[0056] 또한, 도 10에 도시하는 화소(71)의 구성 요소 중, 종래의 예로서 도 5에 도시된 화소(21)와 공통의 구성 요소에 관해서는, 공통의 번호를 붙이고 있기 때문에, 그 설명은 생략한다. 도 5와 도 10을 비교하여 분명한 바와 같이, 화소(71)의 제2의 구성례는, 도 5의 화소(21)로부터 Sel(수평 주사용 선택 트랜지스터)(56)를 삭제하고, GS(글로벌 셔터 트랜지스터)(91)를 추가한 것이다.

[0057] GS(91)에는, 모든 화소(71)에 대해 공통의 GS 배선이 접속되어 있고, 일단은 PD(51)에 타단은 전원 배선(58)에 접속되어 있다.

[0058] 화소(71)의 제2의 구성례에서는, 모든 화소(71)가 공통의 타이밍에서 노광 전에 GS(91)가 온으로 되어, PD(51)의 전하가 전원 배선(58)에 버려지고 나서, 노광이 시작된다. 이 후, 모든 화소(71)가 공통의 타이밍에서 Trf(52)가 온으로 되고, PD(51)에서 발생한 전하가 Amp(54)의 게이트에 접속된 FD(53)에 전송된다. 또한, FD(53)에의 전하의 전송보다 전에, 수직 주사부(73)로부터 제어되는 Sel(55)이 온으로 되어 있기 때문에, Amp(54)는 FD(53)에 축적된 전하의 전위에 응한 전압 신호를 수직 신호선(59)을 통하여 후단의 ADC(31)에 출력하게 된다. 또한, FD(53)에 축적된 전하는, Rst(57)가 온으로 됨에 의해 전원 배선(58)에 버려진다.

[0059] 화소(71)의 제2의 구성례의 경우, 모든 화소(71)에서 노광 타이밍을 공통으로 할 수 있기 때문에, 화소 블록(72)의 경계에 대응하는 화상의 위치에 줄무늬 등의 노이즈가 발생한다는 문제의 발생을 방지할 수 있다. 또한, 글로벌 셔터 기능을 갖게 하기 위해서는, GS(91) 대신에, 예를 들면, PD(51)와 FD(53)의 사이에 다른 신호 유지 노드를 구비하도록 하여도 좋다.

#### <고체 활상 소자(60)의 적용례>

[0060] 도 11은, 고체 활상 소자(60)를 탑재한 활상 장치(100)의 구성례를 도시하고 있다. 이 활상 장치(100)에서, 고체 활상 소자(60)는 광학 렌즈(101)에 의해 집광된 입사광에 응하여 광전 변환 처리를 행하고, 그 결과로서 발생한 전하에 의거한 디지털의 화상 신호를 DSP(102)에 출력한다. 이 활상 장치(100)는, 예를 들면 센싱 용도에 이용할 수 있다.

[0062] 또한, 본 개시의 실시의 형태는, 상술한 실시의 형태로 한정되는 것이 아니고, 본 개시의 요지를 일탈하지 않는 범위에서 여러 가지의 변경이 가능하다. 예를 들면, 적어도 다음의 구성은 본 개시의 범위 내에 속한다.

#### (구성 1)

[0064] 행과 열의 매트릭스 형태로 배열되고 각각 N개(단,  $N > 1$ )의 화소를 포함하는 화소-유닛으로 그룹화되는 복수의 화소를 포함하는 화소 영역;

[0065] 열방향으로 연장되고, 판독을 위해 대응하는 화소의 행에 각각 접속된 주사선에 주사 펄스를 인가하여 화소를 선택하도록 구성된 주사부; 및

[0066] 각각이 대응하는 복수의 판독선 중 하나에 접속되어 있고, 출력되는 화소 신호의 아날로그-디지털 변환을 수행하도록 구성된 복수의 판독부를 구비하고,

[0067] 각각의 상기 열은 적어도 2개의 상기 화소-유닛으로부터의 화소를 포함하고, 각각의 상기 복수의 화소는 광을 감지하고 상기 복수의 판독선 중 하나에 화소 신호를 출력하고, 각각의 상기 복수의 판독선은 대응하는 상기 화소-유닛 중 하나의 상기 화소에 접속되고,

[0068] 행방향으로 연장되고, 판독을 위해 화소를 선택하는 것이 가능하도록 화소의 열에 접속된 선에 펄스를 인가하는 주사부는 없는 활상 소자.

#### (구성 2)

[0070] 서로 적층된 복수의 기판을 더 구비하고, 상기 화소 영역 및 상기 주사부는 상기 복수의 판독부와 다른 상기 복수의 기판 중 하나에 배치되어 있는 구성 1의 활상 소자.

- [0071] (구성 3)
- [0072] 각각의 상기 복수의 판독부에 대해, 그것의 레이아웃 영역의 형상은 상기 화소-유닛 중 하나의 레이아웃 영역의 형상과 다른 구성 1 및 2 중 어느 하나의 활상 소자.
- [0073] (구성 4)
- [0074] 각각의 상기 복수의 판독부에 대해, 그것의 상기 레이아웃 영역의 2차원 면적은 상기 화소-유닛 중 하나의 상기 레이아웃 영역의 2차원 면적과 동일한 구성 1 내지 3 중 어느 하나의 활상 소자.
- [0075] (구성 5)
- [0076] 각각의 상기 화소-유닛에 대해, 각각의 상기 화소-유닛 내에 포함된 상기 화소의 전부는 동일 열 내에 있는 구성 1 내지 4 중 어느 하나의 활상 소자.
- [0077] (구성 6)
- [0078] 각각의 상기 복수의 화소는,
- [0079] 입사광의 광전 변환을 수행하도록 구성된 감지 소자,
- [0080] 상기 감지 소자에 의해 발생된 전하를 수신하고, 판독을 위해 화소가 선택되었을 때 상기 화소 신호를 출력하도록 구성된 판독 소자,
- [0081] 상기 감지 소자 및 상기 판독 소자의 입력 단자 사이에 배치되고, 상기 감지 소자에서 발생된 전하를 상기 판독 소자의 상기 입력 단자에 전송하는 전하 전송 동작을 제어하도록 구성된 전송 소자,
- [0082] 상기 판독 소자의 상기 입력 단자 및 리셋 전위선 사이에 배치되고, 상기 판독 소자의 상기 입력 단자로부터 전하를 제거하는 리셋 동작을 제어하도록 구성된 리셋 소자 및
- [0083] 각각의 화소 내에 포함된 다른 능동 회로 소자의 독립적인 판독을 위해 각각의 화소의 선택을 제어하고, 도전 상태는 게이트에 접속된 상기 주사선 중 하나에 인가된 상기 주사 펄스에 의해 제어되는 선택 트랜지스터를 구비하는 구성 1 내지 5 중 어느 하나의 활상 소자.
- [0084] (구성 7)
- [0085] 각각의 상기 복수의 화소는, 입사광의 광전 변환을 수행하도록 구성된 감지 소자, 및 상기 감지 소자에 의해 발생된 전하를 수신하고, 판독을 위해 화소가 선택되었을 때 상기 화소 신호를 출력하도록 구성된 판독 소자를 포함하고,
- [0086] 각각의 상기 복수의 화소에 대하여,
- [0087] 전원 단자가 전원 전위를 전달하는 전원선에 도전적으로 접속되었을 때, 상기 판독 소자는 상기 화소 신호를 출력하고,
- [0088] 제1의 스위칭 소자는 상기 판독 소자의 상기 전원 단자 및 상기 전원선 사이의 전류 패스 내에 배치되어 있고, 상기 제1의 스위칭 소자의 도전 상태는, 상기 제1의 스위칭 소자의 제어 단자에 접속된 상기 주사선 중 하나에 인가된 상기 주사 펄스에 의해 제어되고, 상기 판독 소자의 상기 전원 단자 및 상기 전원선 사이의 상기 전류 패스 내에는 상기 제1의 스위칭 소자 외의 스위칭 소자는 배치되지 않는 구성 1 내지 6 중 어느 하나의 활상 소자.
- [0089] (구성 8)
- [0090] 각각의 상기 복수의 화소에 대하여, 상기 판독 소자는 증폭기로 구성된 제1의 트랜지스터이고, 상기 제1의 스위칭 소자는 스위치로 구성된 제2의 트랜지스터이고,
- [0091] 상기 제1의 트랜지스터의 제1의 전류 전극은 상기 전원 단자이고 상기 제1의 트랜지스터의 전류 전극에 접속되어 있고, 상기 제1의 트랜지스터의 제2의 전류 전극은 상기 판독선 중 하나에 접속되어 있고, 상기 감지 소자에 의해 발생된 전하는 상기 제1의 트랜지스터의 게이트 전극 상에서 수신되고,
- [0092] 상기 제2의 트랜지스터의 게이트 전극은 상기 제어 단자인 구성 1 내지 7 중 어느 하나의 활상 소자.
- [0093] (구성 9)

- [0094] 각각의 상기 복수의 화소는,
- [0095] 상기 감지 소자 및 상기 판독 소자의 상기 입력 단자 사이에 배치되고, 스위칭 소자 내에서 발생된 전하를 상기 판독 소자의 상기 입력 단자에 전송하는 전하 전송 동작을 제어하도록 구성된 제2의 스위칭 소자 및
- [0096] 상기 판독 소자의 상기 입력 단자 및 리셋 전위선 사이에 배치되고, 상기 판독 소자의 상기 입력 단자로부터 전하를 제거하는 리셋 동작을 제어하도록 구성된 제3의 스위칭 소자를 더 구비하는 구성 1 내지 8 중 어느 하나의 활상 소자.
- [0097] (구성 10)
- [0098] 각각의 상기 복수의 화소는 상기 감지 소자 및 제2의 리셋 전위선 사이에 배치된 제4의 스위칭 소자를 더 구비하고, 상기 제3의 스위칭 소자는 상기 감지 소자에서 전하 축적기간의 시작을 제어하도록 구성되는 구성 1 내지 9 중 어느 하나의 활상 소자.
- [0099] (구성 11)
- [0100] 상기 전원선, 상기 리셋선 및 상기 제2의 리셋 전위선은 모두 같은 선인 구성 1 내지 10 중 어느 하나의 활상 소자.
- [0101] (구성 12)
- [0102] 각각 대응하는 행에서 화소와 접속되는 전송 선택선, 리셋 선택선 및 글로벌 셜터 선택선을 더 구비하고,
- [0103] 각각의 상기 복수의 화소에 대하여, 상기 제2의 스위칭 소자는 상기 전송 선택선 중 하나에 의하여 제어되고, 상기 제3의 스위칭 소자는 상기 리셋선 중 하나에 의하여 제어되고, 상기 제4의 스위칭 소자는 상기 글로벌 셜터 선택선 중 하나에 의하여 제어되는 구성 1 내지 11 중 어느 하나의 활상 소자.
- [0104] (구성 13)
- [0105] 각각의 상기 복수의 판독부의 레이아웃 영역의 2차원 면적은 N\*A(A는 상기 복수의 화소의 하나의 레이아웃 영역의 2차원 면적)인 구성 1 내지 12 중 어느 하나의 활상 소자.
- [0106] (구성 14)
- [0107] 구성 1 내지 13 중 어느 하나의 상기 활상 소자를 구비하는 전자기기.
- [0108] (구성 15)
- [0109] 행과 열의 매트릭스 형태로 배열되고 각각 N개(단, N>1)의 화소를 포함하는 화소-유닛으로 그룹화되는 복수의 화소를 포함하는 화소 영역; 및 각각이 대응하는 복수의 판독선 중 하나에 접속되어 있고, 출력되는 화소 신호의 아날로그-디지털 변환을 수행하도록 구성된 복수의 판독부를 구비하고, 각각의 상기 열은 적어도 2개의 상기 화소-유닛으로부터의 화소를 포함하고, 각각의 상기 복수의 화소는 광을 감지하고 상기 복수의 판독선에 화소 신호를 출력하고, 각각의 상기 복수의 판독선은 대응하는 상기 화소-유닛 중 하나의 상기 화소에 접속되는 활상 센서를 구동하는 방법에 있어서,
- [0110] 판독을 위해 대응하는 화소의 행에 각각 접속된 주사선에 주사 펄스를 인가하여 화소를 선택하고, 판독을 위해 화소를 선택하는 것은 화소의 열에 접속된 선에 대한 펄스의 인가에 의존하지 않는 활상 센서를 구동하는 방법.
- [0111] (구성 16)
- [0112] 각각의 상기 복수의 화소는, 입사광의 광전 변환을 수행하도록 구성된 감지 소자 및 상기 감지 소자에 의해 발생된 전하를 수신하고, 판독을 위해 화소가 선택되었을 때 상기 화소 신호를 출력하도록 구성된 판독 소자를 포함하고,
- [0113] 판독을 위해 화소를 선택하기 전에,
- [0114] 상기 복수의 화소 전부가 동시에 전하 축적기간을 시작하도록 하는 글로벌 셜터 동작을 수행하고,
- [0115] 화소가 각각의 감지 소자에서 발생된 전하를 각각의 판독 소자에 전송하도록 하는 전송 동작을 수행하고,
- [0116] 판독을 위해 화소를 선택한 후에, 판독된 각각의 화소의 판독 소자로부터 전하를 제거하는 리셋 동작을 수행하는 구성 15의 활상 센서를 구동하는 방법.

- [0117] (구성 17)
- [0118] 서로 적층된 복수의 기판을 더 구비하고, 상기 화소 영역 및 상기 주사부는 상기 복수의 판독부와 다른 상기 복수의 기판 중 하나에 배치되어 있는 구성 15 및 16 중 어느 하나의 활상 센서를 구동하는 방법.
- [0119] (구성 18)
- [0120] 각각의 상기 복수의 판독부에 대해, 그것의 레이아웃 영역의 형상은 상기 화소-유닛 중 하나의 레이아웃 영역의 형상과 다른 구성 15 내지 17 중 어느 하나의 활상 센서를 구동하는 방법.
- [0121] (구성 19)
- [0122] 각각의 상기 복수의 판독부에 대해, 그것의 상기 레이아웃 영역의 2차원 면적은 상기 화소-유닛 중 하나의 상기 레이아웃 영역의 2차원 면적과 동일한 구성 15 내지 18 중 어느 하나의 활상 센서를 구동하는 방법.
- [0123] (구성 20)
- [0124] 각각의 상기 화소-유닛에 대해, 각각의 상기 화소-유닛 내에 포함된 상기 화소의 전부는 동일 열 내에 있는 구성 15 내지 19 중 어느 하나의 활상 센서를 구동하는 방법.
- [0125] (구성 21)
- [0126] 각각의 상기 복수의 화소는,
- [0127] 입사광의 광전 변환을 수행하도록 구성된 감지 소자,
- [0128] 상기 감지 소자에 의해 발생된 전하를 수신하고, 판독을 위해 화소가 선택되었을 때 상기 화소 신호를 출력하도록 구성된 판독 소자,
- [0129] 상기 감지 소자 및 상기 판독 소자의 입력 단자 사이에 배치되고, 상기 감지 소자에서 발생된 전하를 상기 판독 소자의 상기 입력 단자에 전송하는 전하 전송 동작을 제어하도록 구성된 전송 소자,
- [0130] 상기 판독 소자의 상기 입력 단자 및 리셋 전위선 사이에 배치되고, 상기 판독 소자의 상기 입력 단자로부터 전하를 제거하는 리셋 동작을 제어하도록 구성된 리셋 소자 및
- [0131] 각각의 화소 내에 포함된 다른 능동 회로 소자의 독립적인 판독을 위해 각각의 화소의 선택을 제어하고, 도전 상태는 게이트에 접속된 상기 주사선 중 하나에 인가된 상기 주사 펄스에 의해 제어되는 선택 트랜ジ스터를 구비하는 구성 15 내지 20 중 어느 하나의 활상 센서를 구동하는 방법.
- [0132] (구성 22)
- [0133] 각각의 상기 복수의 화소는, 입사광의 광전 변환을 수행하도록 구성된 감지 소자, 및 상기 감지 소자에 의해 발생된 전하를 수신하고, 판독을 위해 화소가 선택되었을 때 상기 화소 신호를 출력하도록 구성된 판독 소자를 포함하고,
- [0134] 각각의 상기 복수의 화소에 대하여,
- [0135] 전원 단자가 전원 전위를 전달하는 전원선에 도전적으로 접속되었을 때, 상기 판독 소자는 상기 화소 신호를 출력하고,
- [0136] 제1의 스위칭 소자는 상기 판독 소자의 상기 전원 단자 및 상기 전원선 사이의 전류 패스 내에 배치되어 있고, 상기 제1의 스위칭 소자의 도전 상태는, 상기 제1의 스위칭 소자의 제어 단자에 접속된 상기 주사선 중 하나에 인가된 상기 주사 펄스에 의해 제어되고, 상기 판독 소자의 상기 전원 단자 및 상기 전원선 사이의 상기 전류 패스 내에는 상기 제1의 스위칭 소자 외의 스위칭 소자는 배치되지 않는 구성 15 내지 21 중 어느 하나의 활상 센서를 구동하는 방법.
- [0137] (구성 23)
- [0138] 각각의 상기 복수의 화소에 대하여, 상기 판독 소자는 증폭기로 구성된 제1의 트랜ジ스터이고, 상기 제1의 스위칭 소자는 스위치로 구성된 제2의 트랜ジ스터이고,
- [0139] 상기 제1의 트랜ジ스터의 제1의 전류 전극은 상기 전원 단자이고 상기 제1의 트랜ジ스터의 전류 전극에 접속되어 있고, 상기 제1의 트랜ジ스터의 제2의 전류 전극은 상기 판독선 중 하나에 접속되어 있고, 상기 감지 소자에

의해 발생된 전하는 상기 제1의 트랜지스터의 게이트 전극 상에서 수신되고,

[0140] 상기 제2의 트랜지스터의 게이트 전극은 상기 제어 단자인 구성 15 내지 22 중 어느 하나의 활상 센서를 구동하는 방법.

[0141] (구성 24)

[0142] 각각의 상기 복수의 화소는,

[0143] 상기 감지 소자 및 상기 판독 소자의 상기 입력 단자 사이에 배치되고, 스위칭 소자 내에서 발생된 전하를 상기 판독 소자의 상기 입력 단자에 전송하는 전하 전송 동작을 제어하도록 구성된 제2의 스위칭 소자 및

[0144] 상기 판독 소자의 상기 입력 단자 및 리셋 전위선 사이에 배치되고, 상기 판독 소자의 상기 입력 단자로부터 전하를 제거하는 리셋 동작을 제어하도록 구성된 제3의 스위칭 소자를 더 구비하는 구성 15 내지 23 중 어느 하나의 활상 센서를 구동하는 방법.

[0145] (구성 25)

[0146] 각각의 상기 복수의 화소는 상기 감지 소자 및 제2의 리셋 전위선 사이에 배치된 제4의 스위칭 소자를 더 구비하고, 상기 제3의 스위칭 소자는 상기 감지 소자에서 전하 축적기간의 시작을 제어하도록 구성되는 구성 15 내지 24 중 어느 하나의 활상 센서를 구동하는 방법.

[0147] (구성 26)

[0148] 상기 전원선, 상기 리셋선 및 상기 제2의 리셋 전위선은 모두 같은 선인 구성 15 내지 25 중 어느 하나의 활상 센서를 구동하는 방법.

[0149] (구성 27)

[0150] 각각 대응하는 행에서 화소와 접속되는 전송 선택선, 리셋 선택선 및 글로벌 셜터 선택선을 더 구비하고,

[0151] 각각의 상기 복수의 화소에 대하여, 상기 제2의 스위칭 소자는 상기 전송 선택선 중 하나에 의하여 제어되고, 상기 제3의 스위칭 소자는 상기 리셋선 중 하나에 의하여 제어되고, 상기 제4의 스위칭 소자는 상기 글로벌 셜터 선택선 중 하나에 의하여 제어되는 구성 15 내지 26 중 어느 하나의 활상 센서를 구동하는 방법.

[0152] (구성 28)

[0153] 각각의 상기 복수의 판독부의 레이아웃 영역의 2차원 면적은  $N*A$ ( $A$ 는 상기 복수의 화소의 하나의 레이아웃 영역의 2차원 면적)인 구성 15 내지 27 중 어느 하나의 활상 센서를 구동하는 방법.

[0154] (구성 29)

[0155] 구성 1 내지 12 중 어느 하나의 상기 활상 소자를 구비하는 전자기기.

[0156] (구성 30)

[0157] 행과 열로 배열되고 각각  $N$ 개(단,  $N > 1$ )의 화소를 포함하는 화소-유닛으로 그룹화되는 복수의 화소를 포함하는 화소 영역;

[0158] 열방향으로 연장되고, 판독을 위해 대응하는 화소의 행에 각각 접속된 주사선에 주사 펄스를 인가하여 화소를 선택하도록 구성된 주사부; 및

[0159] 각각이 대응하는 복수의 판독선 중 하나에 접속되어 있고, 출력되는 화소 신호의 아날로그-디지털 변환을 수행하도록 구성된 복수의 판독부를 구비하고,

[0160] 각각의 상기 열은 적어도 2개의 상기 화소-유닛으로부터의 화소를 포함하고, 각각의 상기 복수의 화소는 광을 감지하고 판독을 위해 선택되었을 때 상기 복수의 판독선 중 하나에 화소 신호를 출력하고, 각각의 상기 복수의 판독선은 대응하는 상기 화소-유닛 중 하나의 상기 화소에 접속되고,

[0161] 각각의 주사 펄스는, 판독을 위해, 각각의 주사 펄스가 다른 선택 신호와 독립적으로 인가되는 상기 주사선에 접속된 화소를 선택하는 활상 소자.

[0162] (구성 31)

[0163] 서로 적층된 복수의 기판을 더 구비하고, 상기 화소 영역 및 상기 주사부는 상기 복수의 판독부와 다른 상기 복

수의 기판 중 하나에 배치되어 있는 구성 30의 활상 소자.

[0164] (구성 32)

[0165] 각각의 상기 복수의 판독부에 대해, 그것의 레이아웃 영역의 형상은 상기 화소-유닛 중 하나의 레이아웃 영역의 형상과 다른 구성 30 및 32 중 어느 하나의 활상 소자.

[0166] (구성 33)

[0167] 각각의 상기 복수의 판독부에 대해, 그것의 상기 레이아웃 영역의 2차원 면적은 상기 화소-유닛 중 하나의 상기 레이아웃 영역의 2차원 면적과 동일한 구성 30 내지 32 중 어느 하나의 활상 소자.

[0168] (구성 34)

[0169] 각각의 상기 화소-유닛에 대해, 각각의 상기 화소-유닛 내에 포함된 상기 화소의 전부는 동일 열 내에 있는 구성 30 내지 33 중 어느 하나의 활상 소자.

[0170] (구성 35)

[0171] 각각의 상기 복수의 화소는,

[0172] 입사광의 광전 변환을 수행하도록 구성된 감지 소자,

[0173] 상기 감지 소자에 의해 발생된 전하를 수신하고, 판독을 위해 화소가 선택되었을 때 상기 화소 신호를 출력하도록 구성된 판독 소자,

[0174] 상기 감지 소자 및 상기 판독 소자의 입력 단자 사이에 배치되고, 상기 감지 소자에서 발생된 전하를 상기 판독 소자의 상기 입력 단자에 전송하는 전하 전송 동작을 제어하도록 구성된 전송 소자,

[0175] 상기 판독 소자의 상기 입력 단자 및 리셋 전위선 사이에 배치되고, 상기 판독 소자의 상기 입력 단자로부터 전하를 제거하는 리셋 동작을 제어하도록 구성된 리셋 소자 및

[0176] 각각의 화소 내에 포함된 다른 능동 회로 소자의 독립적인 판독을 위해 각각의 화소의 선택을 제어하고, 도전 상태는 게이트에 접속된 상기 주사선 중 하나에 인가된 상기 주사 펄스에 의해 제어되는 선택 트랜지스터를 구비하는 구성 30 내지 34 중 어느 하나의 활상 소자.

[0177] (구성 36)

[0178] 각각의 상기 복수의 화소는, 입사광의 광전 변환을 수행하도록 구성된 감지 소자, 및 상기 감지 소자에 의해 발생된 전하를 수신하고, 판독을 위해 화소가 선택되었을 때 상기 화소 신호를 출력하도록 구성된 판독 소자를 포함하고,

[0179] 각각의 상기 복수의 화소에 대하여,

[0180] 전원 단자가 전원 전위를 전달하는 전원선에 도전적으로 접속되었을 때, 상기 판독 소자는 상기 화소 신호를 출력하고,

[0181] 제1의 스위칭 소자는 상기 판독 소자의 상기 전원 단자 및 상기 전원선 사이의 전류 패스 내에 배치되어 있고, 상기 제1의 스위칭 소자의 도전 상태는, 상기 제1의 스위칭 소자의 제어 단자에 접속된 상기 주사선 중 하나에 인가된 상기 주사 펄스에 의해 제어되고, 상기 판독 소자의 상기 전원 단자 및 상기 전원선 사이의 상기 전류 패스 내에는 상기 제1의 스위칭 소자 외의 스위칭 소자는 배치되지 않는 구성 30 내지 35 중 어느 하나의 활상 소자.

[0182] (구성 37)

[0183] 각각의 상기 복수의 화소에 대하여, 상기 판독 소자는 증폭기로 구성된 제1의 트랜지스터이고, 상기 제1의 스위칭 소자는 스위치로 구성된 제2의 트랜지스터이고,

[0184] 상기 제1의 트랜지스터의 제1의 전류 전극은 상기 전원 단자이고 상기 제1의 트랜지스터의 전류 전극에 접속되어 있고, 상기 제1의 트랜지스터의 제2의 전류 전극은 상기 판독선 중 하나에 접속되어 있고, 상기 감지 소자에 의해 발생된 전하는 상기 제1의 트랜지스터의 게이트 전극 상에서 수신되고,

[0185] 상기 제2의 트랜지스터의 게이트 전극은 상기 제어 단자인 구성 30 내지 36 중 어느 하나의 활상 소자.

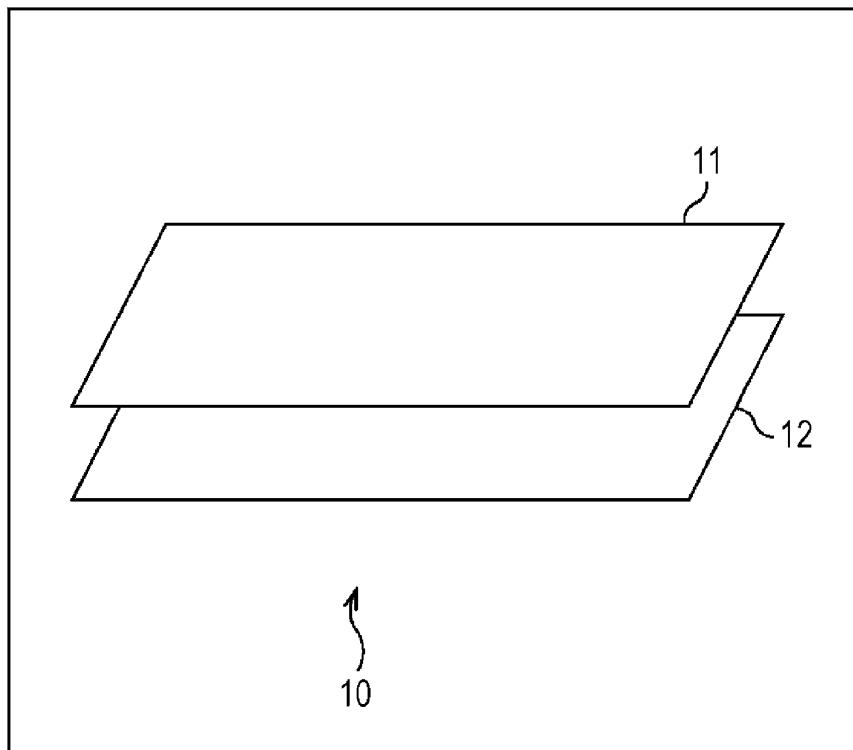
- [0186] (구성 38)
- [0187] 각각의 상기 복수의 화소는,
- [0188] 상기 감지 소자 및 상기 판독 소자의 상기 입력 단자 사이에 배치되고, 스위칭 소자 내에서 발생된 전하를 상기 판독 소자의 상기 입력 단자에 전송하는 전하 전송 동작을 제어하도록 구성된 제2의 스위칭 소자 및
- [0189] 상기 판독 소자의 상기 입력 단자 및 리셋 전위선 사이에 배치되고, 상기 판독 소자의 상기 입력 단자로부터 전하를 제거하는 리셋 동작을 제어하도록 구성된 제3의 스위칭 소자를 더 구비하는 구성 30 내지 37 중 어느 하나의 활상 소자.
- [0190] (구성 39)
- [0191] 각각의 상기 복수의 화소는 상기 감지 소자 및 제2의 리셋 전위선 사이에 배치된 제4의 스위칭 소자를 더 구비하고, 상기 제3의 스위칭 소자는 상기 감지 소자에서 전하 축적기간의 시작을 제어하도록 구성되는 구성 30 내지 38 중 어느 하나의 활상 소자.
- [0192] (구성 40)
- [0193] 상기 전원선, 상기 리셋선 및 상기 제2의 리셋 전위선은 모두 같은 선인 구성 30 내지 39 중 어느 하나의 활상 소자.
- [0194] (구성 41)
- [0195] 각각 대응하는 행에서 화소와 접속되는 전송 선택선, 리셋 선택선 및 글로벌 셔터 선택선을 더 구비하고,
- [0196] 각각의 상기 복수의 화소에 대하여, 상기 제2의 스위칭 소자는 상기 전송 선택선 중 하나에 의하여 제어되고, 상기 제3의 스위칭 소자는 상기 리셋선 중 하나에 의하여 제어되고, 상기 제4의 스위칭 소자는 상기 글로벌 셔터 선택선 중 하나에 의하여 제어되는 구성 30 내지 40 중 어느 하나의 활상 소자.
- [0197] (구성 42)
- [0198] 각각의 상기 복수의 판독부의 레이아웃 영역의 2차원 면적은 N\*A(A는 상기 복수의 화소의 하나의 레이아웃 영역의 2차원 면적)인 구성 30 내지 41 중 어느 하나의 활상 소자.
- [0199] (구성 43)
- [0200] 구성 30 내지 42 중 어느 하나의 상기 활상 소자를 구비하는 전자기기.

### **부호의 설명**

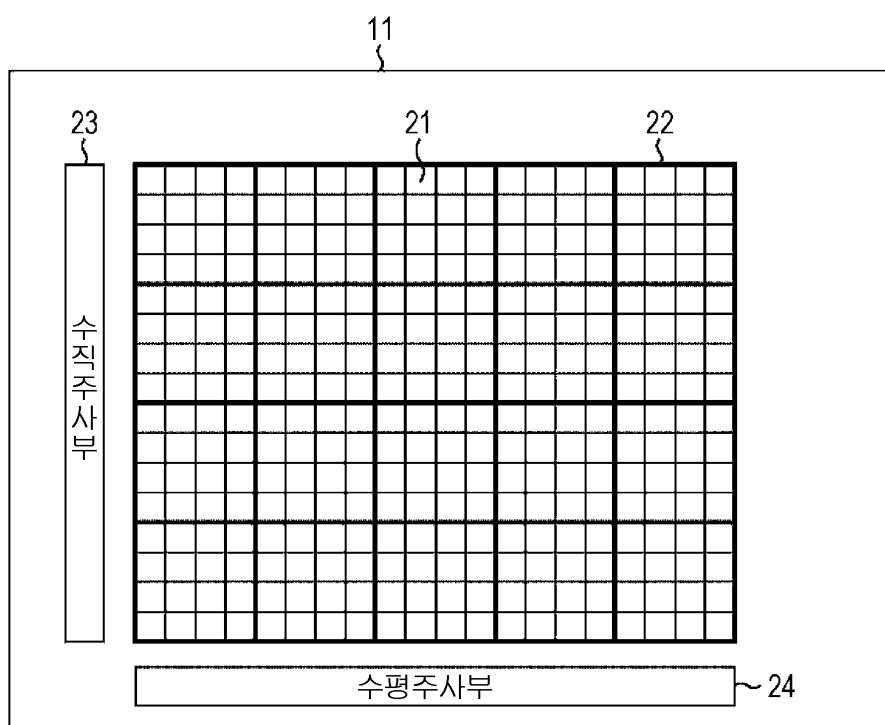
- [0201] 60 : 고체 활상 소자
- 61 : 상기판
- 62 : 하기판
- 71 : 화소
- 72 : 화소 블록
- 81 : ADC
- 100 : 활상 장치

도면

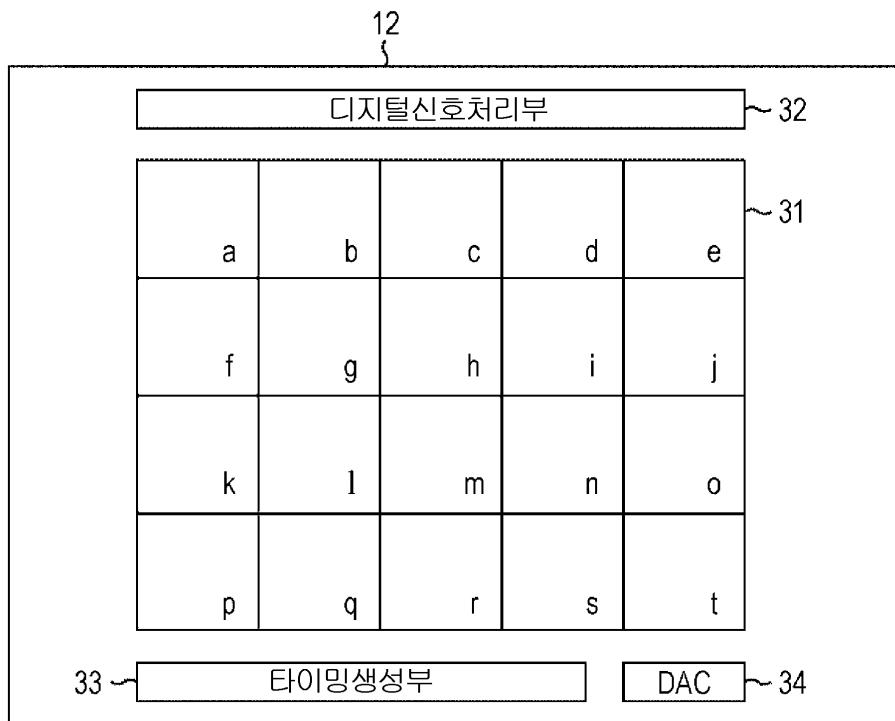
도면1



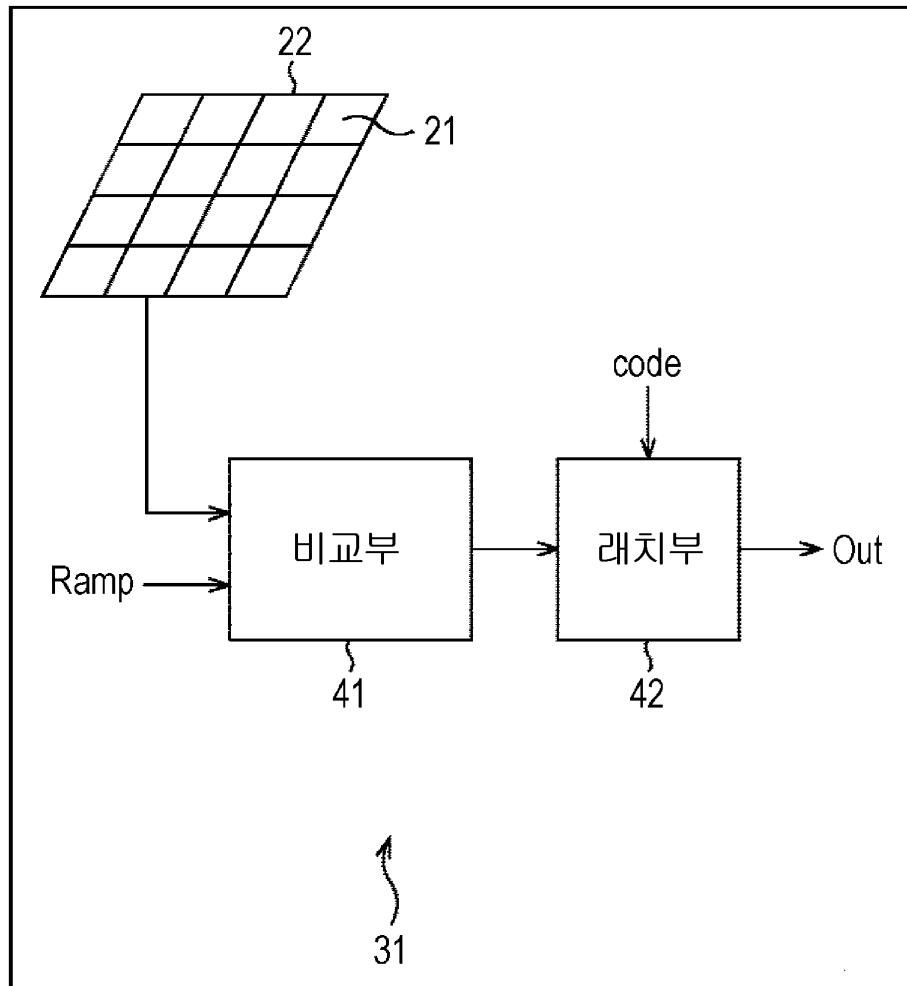
도면2a



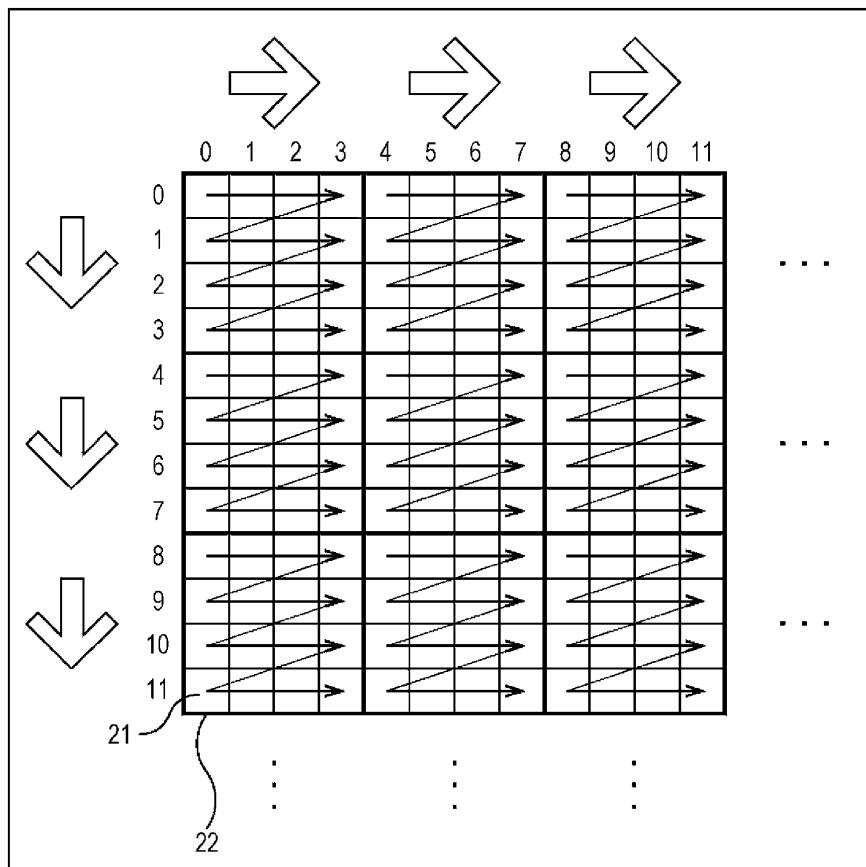
## 도면2b



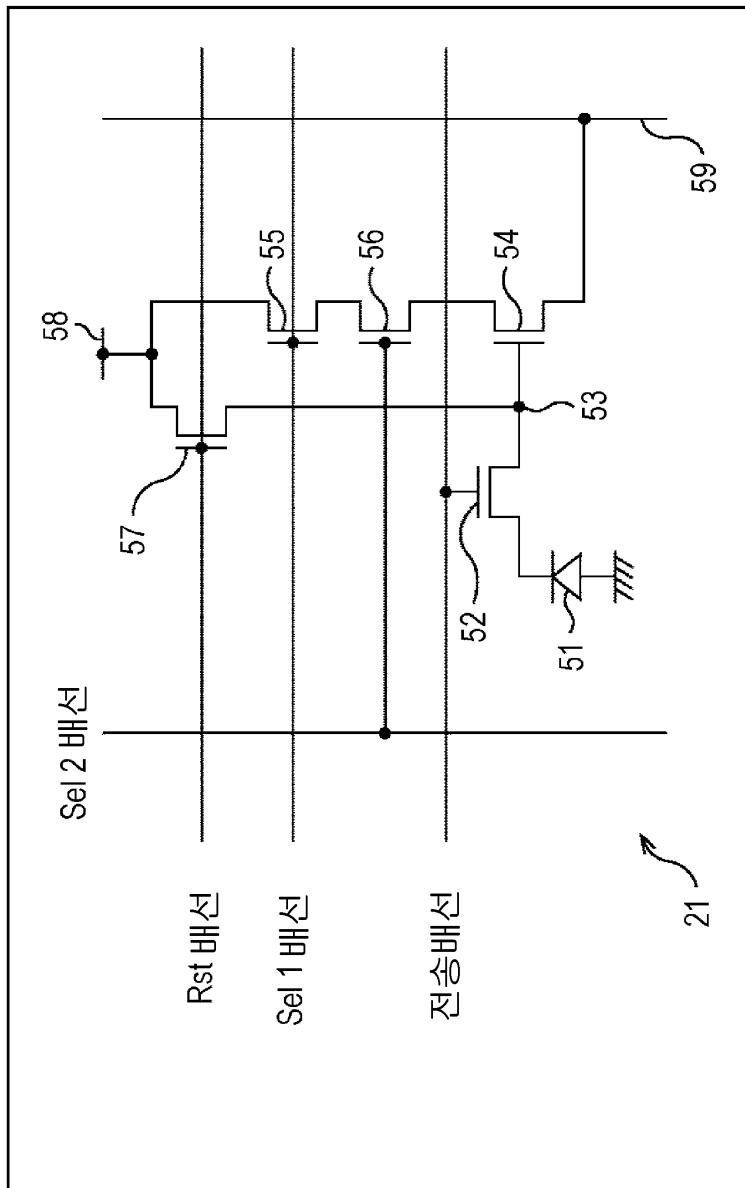
도면3



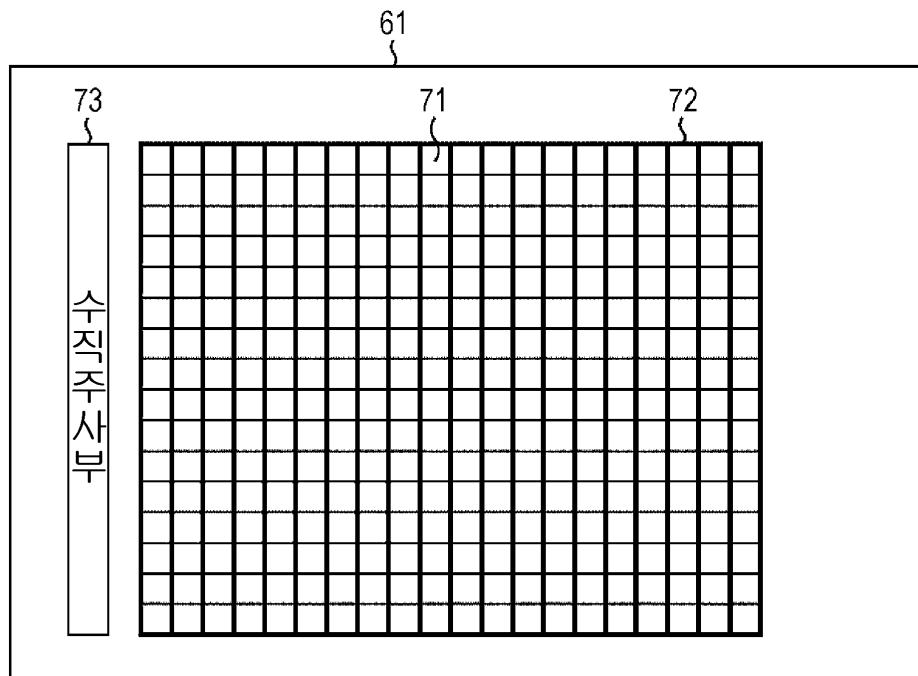
도면4



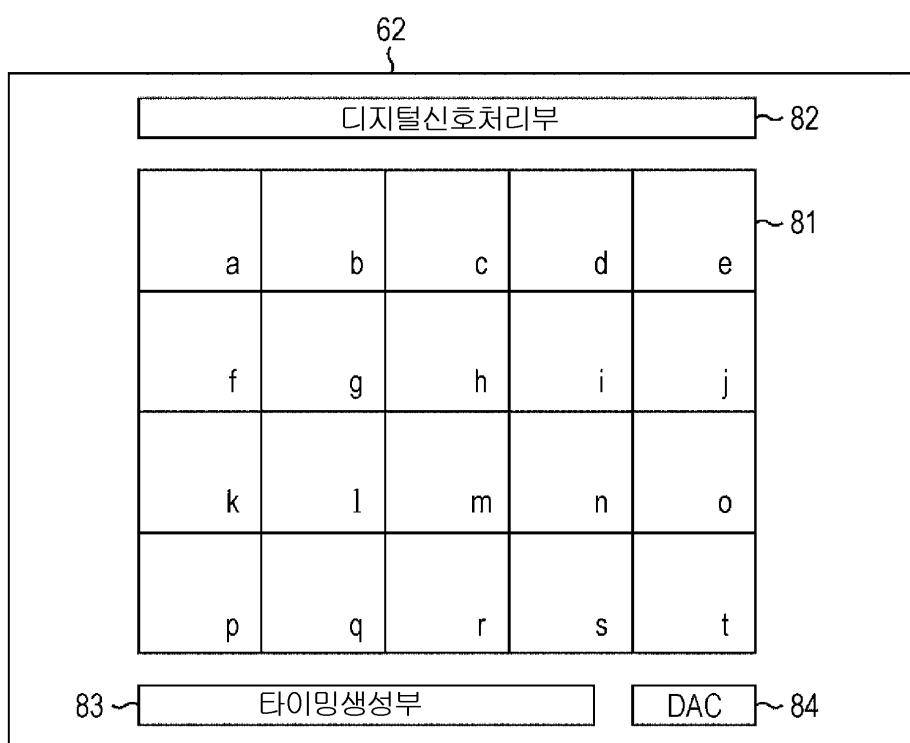
## 도면5



도면6a

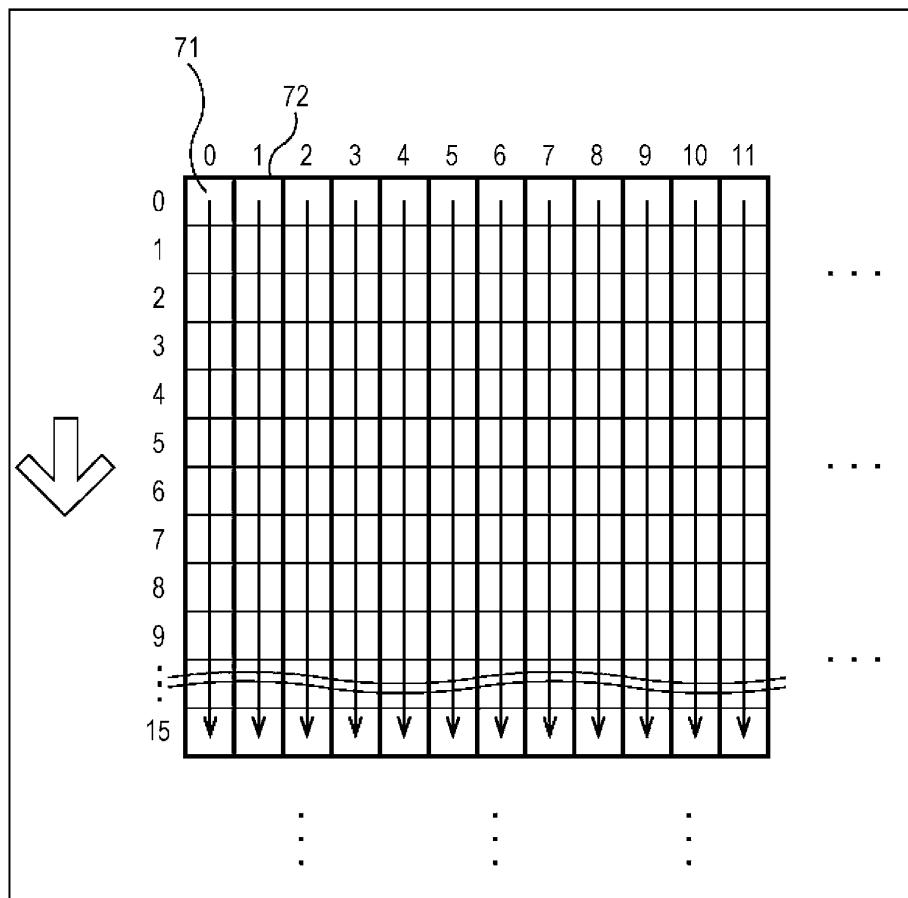


도면6b

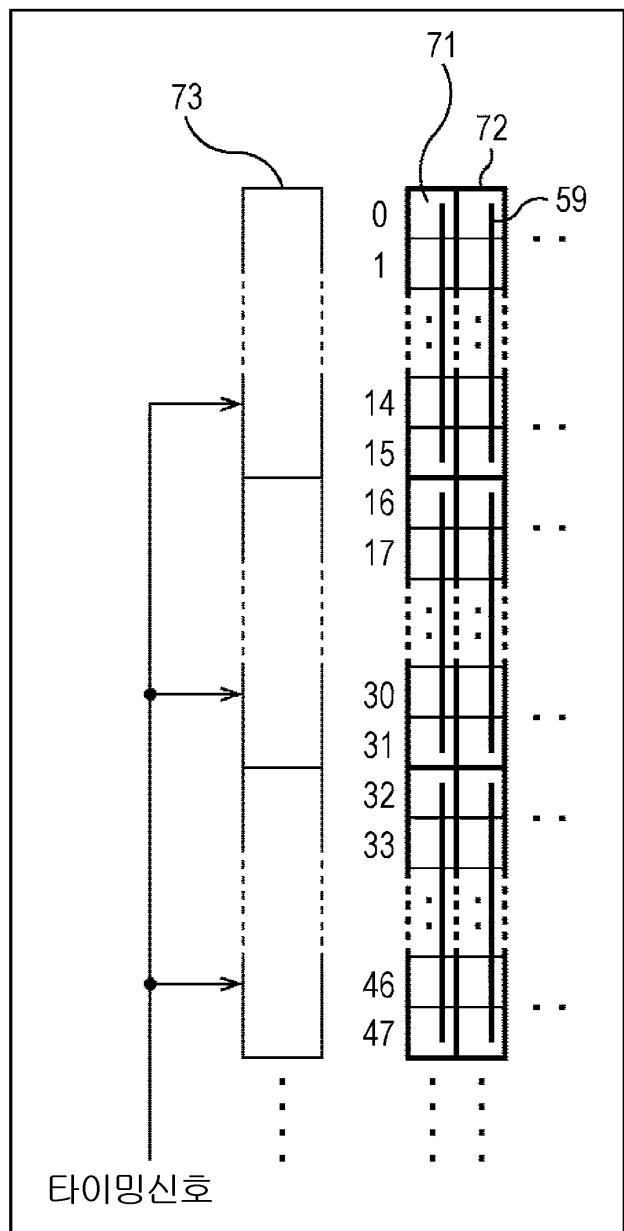


60

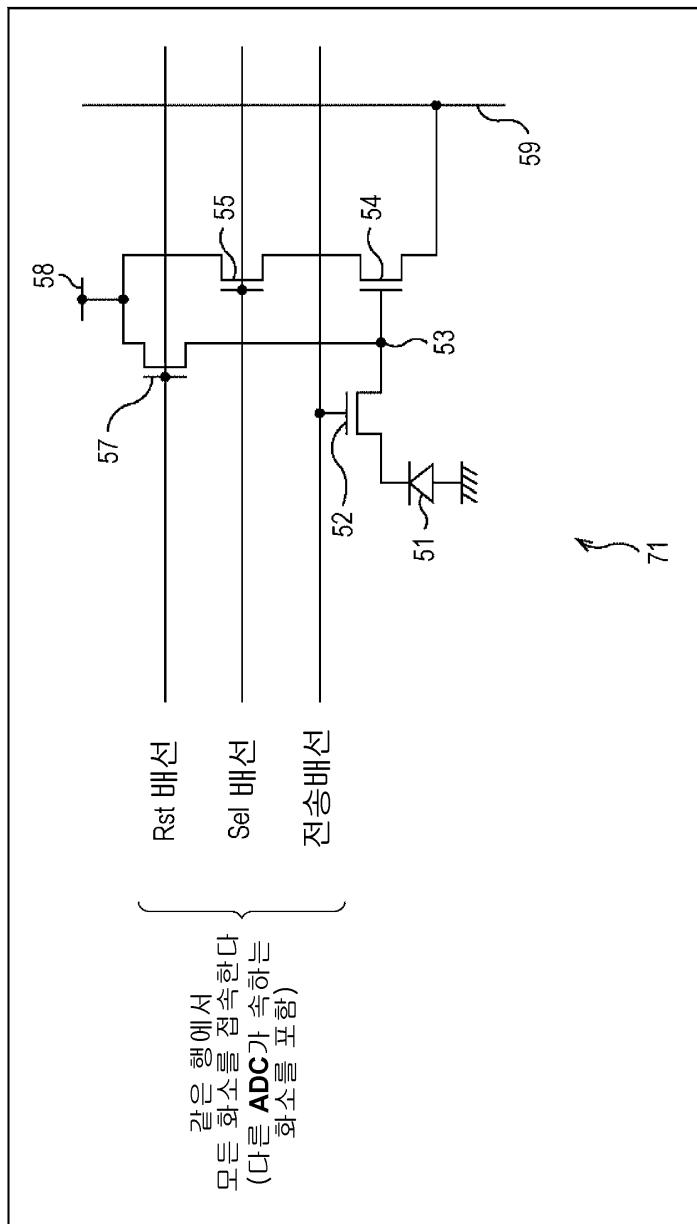
도면7



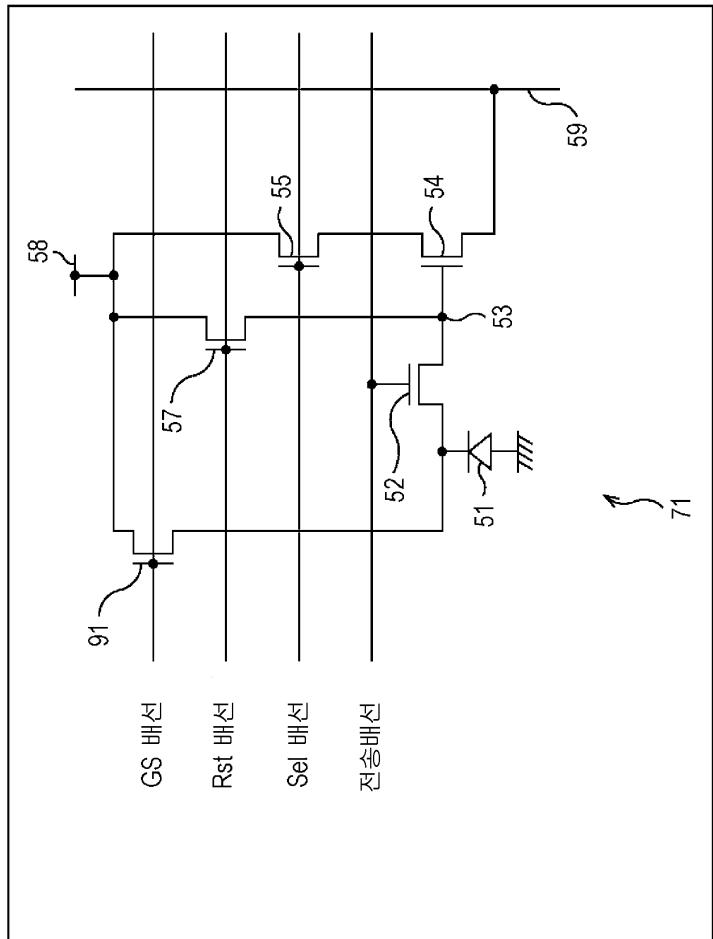
도면8



## 도면9



도면10



도면11

