(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년06월12일
(11) 등록번호 10-1745313
(24) 등록일자 2017년06월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 5/3745 (2011.01) *H04N 5/335* (2011.01)
H04N 5/345 (2011.01) *H04N 5/369* (2011.01)
H04N 5/378 (2011.01)
(21) 출원번호 10-2014-0167121
(22) 출원일자 2014년11월27일
심사청구일자 2015년11월27일
(65) 공개번호 10-2015-0063928
(43) 공개일자 2015년06월10일
(30) 우선권주장
JP-P-2013-249626 2013년12월02일 일본(JP)
JP-P-2014-223195 2014년10월31일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2012227828 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
캐논 가부시끼가이샤
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루꼬 3쪼메 30방 2고
(72) 발명자
토자와 쇼헤이
일본국 도쿄도 오오따꾸 시모마루꼬 3쪼메 30방 2고 캐논 가부시끼가이샤 나이
(74) 대리인
권태복

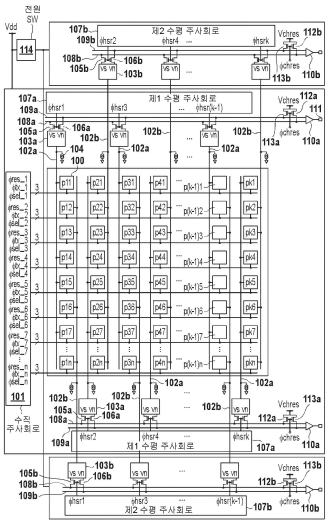
전체 청구항 수 : 총 15 항 심사관 : 이성현

(54) 발명의 명칭 **촬상 소자, 촬상장치 및 휴대전화기**

(57) 요 약

촬상 소자는, 제1 화소군 및 제2 화소군을 포함하는 복수의 화소와, 제1 화소군에 접속되는 제1 판독 유닛과, 제2 화소군에 접속되는 제2 판독 유닛과, 제1 판독 모드에 있어서 제1 및 제2 판독 유닛에 전력을 공급하고, 제2 판독 모드에 있어서 제1 판독 유닛에 전력을 공급하는 동시에, 제2 판독 유닛에 전력을 공급하지 않도록 제어하도록 구성된 제어 유닛을 구비하고, 복수의 화소 및 제1 판독 유닛은 제1 칩에 배치되고, 제2 판독 유닛은 제2 칩에 배치된다.

대 표 도 - 도1



명 세 서

청구범위

청구항 1

제1 화소군 및 제2 화소군을 포함하는 복수의 화소와,

상기 제1 화소군에 접속되는 제1 판독 유닛과,

상기 제2 화소군에 접속되는 제2 판독 유닛과,

제1 판독 모드에 있어서 상기 제1 및 상기 제2 판독 유닛에 전력을 공급하고, 제2 판독 모드에 있어서 상기 제1 판독 유닛에 전력을 공급하는 동시에, 상기 제2 판독 유닛에 전력을 공급하지 않도록 제어하도록 구성된 제어 유닛을 구비하고,

상기 복수의 화소 및 상기 제1 판독 유닛은 제1 칩에 배치되고, 상기 제2 판독 유닛은 제2 칩에 배치된 촬상 소자.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제1 판독 모드에서는, 상기 복수의 화소 전체가 판독되고, 상기 제2 판독 모드에서는, 상기 복수의 화소의 일부가 솎아내어지고 상기 복수의 화소의 나머지가 판독되는 촬상 소자.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 제2 화소군은, 상기 제2 판독 모드에서 솎아낼 화소로 구성되는 촬상 소자.

청구항 4

제 2항에 있어서,

상기 제1 화소군은, 상기 제2 판독 모드에서 판독할 모든 화소를 포함하는 촬상 소자.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 제1 판독 유닛은, 상기 제1 판독 유닛이 접속되는 열에 각각 구비된 복수의 제1 열 판독 유닛과, 상기 복수의 제1 열 판독 유닛을 제어하도록 구성된 1개 이상의 제1 수평 주사 유닛을 구비하고,

상기 제2 판독 유닛은, 상기 제2 판독 유닛이 접속되는 열에 각각 구비된 복수의 제2 열 판독 유닛과, 상기 복수의 제2 열 판독 유닛을 제어하도록 구성된 1개 이상의 제2 수평 주사 유닛을 구비한 촬상 소자.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 복수의 제1 열 판독 유닛 및 상기 제1 수평 주사 유닛은 각각 2개의 그룹으로 나뉘어져, 상기 복수의 화소

의 열의 2개의 단부에 각각 배치되는 촬상 소자.

청구항 7

제 5항에 있어서,

상기 복수의 제2 열 판독 유닛 및 상기 제2 수평 주사 유닛은 2개의 그룹으로 각각 나뉘어져, 상기 복수의 화소의 열의 2개의 단부에 각각 배치되는 촬상 소자.

청구항 8

복수의 화소와,

상기 복수의 화소의 일부로부터 화소신호를 판독하도록 구성된 제1 판독 유닛과,

상기 복수의 화소의 다른 일부로부터 화소신호를 판독하도록 구성된 제2 판독 유닛을 구비하고,

상기 복수의 화소의 일부를 솎아내고 상기 복수의 화소의 나머지를 판독하는 솎아냄 판독중에 판독할 화소를 상기 제1 판독 유닛에 접속하고, 상기 솎아냄 판독중에 솎아낼 화소의 적어도 일부를 상기 제2 판독 유닛에 접속하고,

상기 솎아냄 판독중에 상기 제2 판독 유닛에의 전력의 공급을 정지하고,

상기 제2 판독 유닛은 상기 복수의 화소가 배치된 칩과 다른 칩에 배치되는, 촬상 소자.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 촬상 소자는 수직방향으로 솎아냄 판독을 행할 수 있고, 상기 솎아냄 판독중에 판독할 행에 배치된 화소가 상기 제1 판독 유닛에 접속되고, 상기 솎아냄 판독중에 판독하지 않을 행에 배치된 적어도 일부의 화소가 상기 제2 판독 유닛에 접속되는 촬상 소자.

청구항 10

제 8항에 있어서,

상기 촬상 소자는, 수평방향으로 솎아냄 판독을 행할 수 있고, 상기 솎아냄 판독중에 판독할 열에 배치된 화소가 상기 제1 판독 유닛에 접속되고, 상기 솎아냄 판독중에 판독하지 않을 열에 배치된 적어도 일부의 화소가 상기 제2 판독 유닛에 접속되는 촬상 소자.

청구항 11

제 8항에 있어서,

상기 제1 판독 유닛은, 상기 제1 판독 유닛이 접속되는 열에 각각 구비된 복수의 제1 열 판독 유닛과, 상기 복수의 제1 열 판독 유닛을 제어하도록 구성된 1개 이상의 제1 수평 주사 유닛을 구비하고,

상기 제2 판독 유닛은, 상기 제2 판독 유닛이 접속되는 열에 각각 구비된 복수의 제2 열 판독 유닛과, 상기 복수의 제2 열 판독 유닛을 제어하도록 구성된 1개 이상의 제2 수평 주사 유닛을 구비한 촬상 소자.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 복수의 제1 열 판독 유닛 및 상기 제1 수평 주사 유닛은 각각 2개의 그룹으로 나뉘어져, 상기 복수의 화소의 열의 2개의 단부에 각각 배치되는 촬상 소자.

청구항 13

제 11항에 있어서,

상기 복수의 제2 열 판독 유닛 및 상기 제2 수평 주사 유닛은 2개의 그룹으로 각각 나뉘어져, 상기 복수의 화소의 열의 2개의 단부에 각각 배치되는 촬상 소자.

청구항 14

청구항 1 내지 13 중 어느 한 항에 기재된 촬상 소자를 구비한 촬상장치.

청구항 15

청구항 1 내지 13 중 어느 한 항에 기재된 촬상 소자를 구비한 휴대전화기.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은, 촬상 소자와, 이 촬상 소자를 사용한 촬상장치 및 휴대전화기에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 종래, 디지털 카메라와 비디오카메라와 같이, CCD나 CMOS 센서로 대표되는 촬상 소자를 사용한 수많은 종류의 촬상장치가 개발되어 왔고, 고선명화 화상을 얻기 위해 촬상 소자의 화소의 수가 증가되어 있다.

[0003] 이들 촬상장치에서는, 정지 화상 촬영시에는 촬상 소자로부터 전체 화소를 판독하기 때문에, 고해상도의 화상이 얻어질 수 있다. 이에 반해, 촬상 소자의 전체 화소로부터 화상 데이터를 판독하는 것은 시간이 걸려, 프레임 레이트가 저하한다. 또한, 전체 화소를 고속으로 판독하면, 소비 전력이 증대한다.

[0004] 이러한 문제를 해결하기 위해, 일본국 특개평 9-247689호 공보에는, 4X4 화소를 1개의 단위로 하고 동일 색의 신호를 솎아내서 가산하는 촬상장치가 개시되어 있다.

[0005] 그렇지만, 일본국 특개평 9-247689호 공보에 개시된 기술에 따르면, 솎아냄(thinning) 판독을 행함으로써 소비 전력을 저감하고 있지만, 판독되지 않는 화소의 판독 회로에 의해 소비되는 전력에 대해서는 전혀 고려되지 않고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은, 전술한 사정을 감안하여 행해진 것으로, 솎아냄 판독을 행할 때 촬상 소자의 소비 전력을 한층 더 저감한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명에 따르면, 제1 화소군 및 제2 화소군을 포함하는 복수의 화소와, 상기 제1 화소군에 접속되는 제1 판독 유닛과, 상기 제2 화소군에 접속되는 제2 판독 유닛과, 제1 판독 모드에 있어서 상기 제1 및 상기 제2 판독 유닛에 전력을 공급하고, 제2 판독 모드에 있어서 상기 제1 판독 유닛에 전력을 공급하는 동시에, 상기 제2 판독 유닛에 전력을 공급하지 않도록 제어하도록 구성된 제어 유닛을 구비하고, 상기 복수의 화소 및 상기 제1 판독 유닛은 제1 칩에 배치되고, 상기 제2 판독 유닛은 제2 칩에 배치된 촬상 소자가 제공된다.

[0008] 또한, 본 발명에 따르면, 복수의 화소와, 상기 복수의 화소의 일부로부터 화소신호를 판독하도록 구성된 제1 판독 유닛과, 상기 복수의 화소의 다른 일부로부터 화소신호를 판독하도록 구성된 제2 판독 유닛을 구비하고, 상기 복수의 화소의 일부를 솎아내고 상기 복수의 화소의 나머지를 판독하는 솎아냄 판독중에 판독할 화소를 상기 제1 판독 유닛에 접속하고, 상기 솎아냄 판독중에 솎아낼 화소의 적어도 일부를 상기 제2 판독 유닛에 접속하고, 상기 솎아냄 판독중에 상기 제2 판독 유닛에의 전력의 공급을 정지하는 촬상 소자가 제공된다.

[0009] 또한, 본 발명에 따르면, 상기한 촬상 소자를 구비한 촬상장치가 제공된다.

[0010] 더구나, 본 발명에 따르면, 상기한 촬상 소자를 구비한 휴대전화기가 제공된다.

[0011] 본 발명의 또 다른 특징은 (첨부도면을 참조하여 주어지는) 이하의 실시형태의 상세한 설명으로부터 명백해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0012] 명세서에 포함되고 명세서의 일부를 구성하는 다음의 첨부도면은, 본 발명의 예시적인 실시형태, 특징 및 국면을 예시하며, 상세한 설명과 함께, 본 발명의 원리를 설명하는 역할을 한다.

도 1은 본 발명의 제1 실시형태에 따른 촬상 소자의 전체 구성을 도시한 도면이다.

도 2는 화소의 회로도이다.

도 3은 촬상 소자의 각 열에 대해 설치된 판독회로의 회로도이다.

도 4a 내지 도 4c는 실시형태에 따른 촬상 소자의 칩 구성을 나타낸 개념도이다.

도 5a 내지 도 5c는 제1 실시형태에 따른 촬상 소자의 판독 방법을 나타낸 모식도이다.

도 6은 본 발명의 제2 실시형태에 따른 촬상 소자의 전체 구성을 도시한 도면이다.

도 7a 내지 도 7c는 제2 실시형태에 따른 촬상 소자의 판독 방법을 나타낸 모식도이다.

도 8은 제3 실시형태에 따른 휴대전화기의 개략 구성을 나타낸 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 본 발명의 예시적인 실시예를 첨부도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0014] <제1 실시형태>

[0015] 도 1은, 예를 들면, 디지털 스틸 카메라나 디지털 비디오카메라 등의 촬상장치에서 사용되는, 본 발명의 제1 실시형태에 따른 촬상 소자의 전체 구성을 도시한 도면이다. 화소 영역(100)에는, 복수의 화소 p가 행렬 형상으로 배치되어 있다. 도 1에서는, 화소를 p11 내지 pkn로 표시하고, 행을 1 내지 n으로 표시하고, 열을 1 내지 k로 표시하고 있다.

[0016] 화소 p의 구성에 대해 도 2를 참조하여 설명한다. 포토다이오드(PD)(201)는, 입사광을 광전변환하여, 입사광량에 대응하는 생성된 전하를 축적한다. PD(201)에 축적된 전하는, 신호 φtx를 하이 레벨로 제어해서 전송 게이트(202)를 ON으로 함으로써, 플로팅 디퓨젼(FD)부(203)에 전송된다. FD부(203)는 앰프(204)의 게이트에 접속되어 있다. 이 앰프(204)에서 PD(201)로부터 전송되어 온 전하가 전하량에 따른 전압값으로 변환된다. 그리고, 화소 선택 스위치(206)를 제어하는 신호 φsel을 하이 레벨로 함으로써, 앰프(204)에서 전압으로 변환된 화소신호를 화소 p의 출력 vout으로서 출력한다.

[0017] 또한, 신호 φres를 하이 레벨로 제어함으로써, 리셋 스위치(205)가 ON이 되어, FD부(203)를 리셋할 수

있다. 더구나, 신호 φtx와 신호 φres를 동시에 하이 레벨로 제어해서, 전송 게이트(202)와 리셋 스위치(205)를 동시에 ON으로 하여, FD부(203) 경유로 PD(201)의 리셋을 행할 수 있다.

[0018] 도 1을 다시 참조하면, 수직 주사회로(101)는, 신호 φres, φtx, φsel 등의 구동신호를 수평 신호선을 거쳐 각 화소의 리셋 스위치(205), 전송 게이트(202), 화소 선택 스위치(206) 등에 각각 공급한다. 도 1에서는, 같은 행에 배치된 화소가 동일한 수평 신호선에 접속되어 있고, 제1 내지 n행의 각 행의 수평 신호선에 출력되는 신호를 신호 φres_1~n, φtx_1~n, φsel_1~n으로 표시하고 있다.

[0019] 각 화소 p의 출력 vout는, 수직 주사회로(101)의 제어하에서 행 단위로 판독되고, 제1 수직 출력선(열 출력선)(102a) 또는 제2 수직 출력선(열 출력선)(102b)을 거쳐 각 열마다 구성된 제1 열 판독 회로(103a) 또는 제2 열 판독 회로(103b)에 출력된다.

[0020] 여기에서, 제1 열 판독 회로(103a) 및 제2 열 판독 회로(103b)의 구성에 대해서 도 3을 참조하여 설명한다. 이때, 제1 열 판독 회로(103a) 및 제2 열 판독 회로(103b)는 같은 구성을 갖기 때문에, 도 3 및 그 설명에 있어서는 열 판독 회로 103으로서 참조한다. 마찬가지로, 제1 수직 출력선(102a) 및 제2 수직 출력선(102b)도 수직 출력선 102로서 참조한다.

[0021] 수직 출력선(102)은 열마다 설치되고, 수직 출력선(102)에 접속된 화소 p의 출력 vout가 출력된다. 수직 출력선(102)에는 전류원(104)이 접속되어 있고, 이 전류원(104)과 수직 출력선(102)에 접속된 화소 P의 앰프(204)에 의해 소스 폴로워 회로가 구성된다.

[0022] 수직 출력선(102)에 출력된 화소신호는, 클램프 용량(301)을 거쳐 연산증폭기(303)의 반전 입력 단자에 입력된다. 연산증폭기(303)의 비반전 입력 단자에는 기준전압 Vref가 가해진다. 스위치(304)는 피드백 용량(302)의 양단을 쇼트시키기 위해 사용되고, 신호 φcfs로 제어된다.

[0023] S 신호 전송 스위치(305)는, 화소 p로부터 판독되는 화소신호 S를 S 신호 유지용량(307)에 전송하기 위해 사용된다. 신호 φts가 하이 레벨로 될 때, 연산증폭기(303)에서 증폭된 화소신호 S가 S 신호 전송 스위치(305)를 거쳐 S 신호 유지용량(307)에 유지된다.

[0024] N 신호 전송 스위치(306)는, 노이즈 신호 N을 N 신호 유지용량(308)에 전송하기 위해 사용된다. 신호 φtn을 하이 레벨로 할 때, 연산증폭기(303)에서 증폭된 노이즈 신호 N이 N 신호 전송 스위치(306)를 거쳐 N 신호 유지용량(308)에 유지된다. S 신호 유지용량(307) 및 N 신호 유지용량(308)에 각각 유지된 화소신호 S 및 노이즈 신호 N은, 열 판독 회로(103)의 출력 단자 vs 및 vn으로부터 출력된다.

[0025] 도 1에 나타내고 제1 실시형태에서 설명하는 예에서는, 화소 영역(100)에 배치되는 화소 중에서 제1, 4, 5 및 7째행에 배치된 화소 p로부터의 출력 vout는, 제1 수직 출력선(102a)을 거쳐, 화소 영역(100)의 상하에 배치된 2개의 제1 열 판독 회로(103a) 중 어느 한개에 판독된다. 이하, 제1 수직 출력선(102a)을 거쳐 제1 열 판독 회로(103a)에 신호를 판독해서 이 판독된 신호의 처리를 행하는 처리 계통을 "제1계통"이라고 부른다. 한편, 제2, 3 및 6째행에 배치된 화소 p로부터의 출력 vout는, 제2 수직 출력선(102b)을 거쳐, 화소 영역(100)의 상하에 배치된 2개의 제2 열 판독 회로(103b) 중 어느 한개에 판독된다. 이하, 제2 수직 출력선(102b)을 거쳐 제2 열 판독 회로(103b)에 신호를 판독해서 판독된 신호의 처리를 행하는 처리 계통을 "제2계통"이라고 부른다. 도 1에서는, 제1계통의 구성의 참조번호에 "a"를 붙이고, 제2계통의 구성의 참조번호에 "b"를 붙인다. 수직방향으로 6행의 패턴을 반복함으로써, 즉 6행 중에서 제1째행이 제1계통에 접속되고, 제2째행이 제2계통에 접속되고, 제3째행이 제2계통에 접속되고, 제4째행이 제1계통에 접속되고, 제5째행이 제1계통에 접속되고, 제6째행이 제2계통에 접속되도록 제n행까지 반복함으로써, 제1계통 및 제2계통 중에서 어느 한 개에 화소로부터의 출력이 입력되도록, 제1 수직 출력선(102a) 및 제2 수직 출력선(102b)에 화소 p가 접속된다.

[0026] 제1계통에 있어서, 제1 열 판독 회로(103a)의 출력 단자 vs 및 vn은, 제1 수평 주사 회로(107a)로부터의 제어신호 φhsri(i는 열 번호를 나타내고, i=1~k)에 의해 제어되는 수평 전송 스위치(105a, 106a)에 각각 접속되어 있다. 수평 전송 스위치(105a, 106a)는, 제어신호 φhsri가 하이 레벨로 될 때, S 신호 유지용량(307) 및 N 신호 유지용량(308)에 유지된 화소신호 S 및 노이즈 신호 N를 각각 수평 출력선(108a, 109a)에 전송시킨다.

[0027] 수평 출력선(108a, 109a)은 차동증폭기 110a의 입력에 접속된다. 차동증폭기 110a는 화소신호 S와 노이즈 신호 N의 차분을 취하는 동시에 차분에 소정의 게인을 적용하여, 최종적인 화상신호를 출력 단자(111)에 출력한다.

[0028] 수평 출력선 리셋 스위치(112a, 113a)는, 신호 φchres를 하이로 제어하는 것에 의해 ON되어, 수평 출력선(108a, 109a)을 리셋 전압 Vchres로 리셋시킨다.

[0029] 제2계통은 전술한 제1계통과 동일한 구성을 갖기 때문에, 설명을 생략한다.

[0030] 다음에, 제1 실시형태에 따른 촬상 소자의 구조에 대해서 도 4a 내지 도 4c를 참조해서 설명한다. 도 4a는 종래의 1칩 구성의 촬상 소자를 나타낸 것이다. 도 4a에 도시된 것과 같이, 화소부, 수직 주사회로, 열 판독회로, 수평 주사회로, 출력 회로 및 그 밖의 회로가 1칩 위에 배치되어 있다.

[0031] 이에 대하여, 제1 실시형태에 따른 촬상 소자는, 도 4b 및 도 4c에 나타낸 것과 같이 제1칩과 제2칩을 서로 적층시킨 2칩 구조를 갖는다. 도 4b는 제1칩을 나타내고, 도 4c는 제2칩을 나타내고 있다. 제1칩에는, 화소 영역(100), 수직 주사회로(101), 및, 제1계통의 제1 열 판독회로(103a), 제1 수평 주사회로(107a), 차동증폭기 110a 등을 포함하는 출력 회로가 구성되어 있다. 한편, 제2칩에는, 제2계통의 제2 열 판독회로(103b), 제2 수평 주사회로(107b) 및 차동증폭기 110b를 포함하는 출력 회로, 및 그 밖의 회로가 구성되어 있다. 도 4b 및 도 4c에 나타낸 것과 같이, 적층된 2개의 칩에 제1계통의 처리 회로와 제2계통의 처리 회로를 별개로 배치함으로써, 도 1에 나타낸 구성을 갖는 촬상 소자를 종래의 촬상 소자와 동일한 면적에서 구성할 수 있다.

[0032] 도 1에 나타낸 전원 스위치(114)는, 제2 칩에 배치된 제2 열 판독회로(103b) 및 제2 수평 주사회로(107b) 등의, 제2계통의 처리 회로에 대한 전원공급을 ON 또는 OFF하기 위해 사용된다.

[0033] 다음에, 제1 실시형태에 따른 상기 구성을 갖는 촬상 소자로부터 화소신호의 판독 방법을 도 5a 내지 도 5c를 참조하여 설명한다.

[0034] 도 5a에 도시된 것과 같이, 촬상 소자의 화소의 전체로부터 신호를 판독하는 경우, 제1계통 및 제2계통을 모두 사용한다. 제1계통 및 제2계통을 모두 사용함으로써, 제1째행과 제2째행의 신호, 제3째행과 제4째행의 신호 등과 같이, 2행의 단위로 신호를 판독할 수 있다. 또한, 제1계통 및 제2계통의 처리 회로가 화소 영역(100)의 상하에 설치되어, 제1열째와 제2열째의 신호, 제3열째와 제4열째의 신호 등과 같이, 2열의 단위로 신호를 판독할 수 있다. 따라서, 신호 판독에 걸리는 시간을 대폭 단축할 수 있다.

[0035] 도 5b는, 화소 p의 일부를 솎아내면서 화소를 판독하는 솎아냄 판독의 일례로서, 수직방향으로 화소의 1/3이 판독되는 경우의 솎아냄 판독 방법(수직 1/3 솎아냄 판독)을 나타낸 것이다. 도 5b에서, 백색 화소는 판독할 화소를 나타내고, 해칭된 화소는 판독하지 않을 화소를 나타낸다. 이러한 수직 1/3 솎아냄 판독에서는, 수직방향으로 제1째행의 화소로부터 신호를 판독하면, 제2째행 및 제3째행의 화소로부터는 신호를 판독하지 않는다. 마찬가지로, 제4째행의 화소로부터 신호를 판독한 후, 제5째행 및 제6째행의 화소로부터는 신호를 판독하지 않는다. 수직방향으로 이와 같은 솎아냄 판독이 반복된다.

[0036] 이때, 제1 실시형태에서는 도 1에 나타낸 것과 같이, 수직 1/3 솎아냄 판독시에 판독할 화소의 행, 즉 제1째행의 화소 p11 내지 pk1, 제4째행의 화소 p14 내지 pk4, 제7째행의 화소 p17 내지 pk7가 제1계통에 공동으로 접속되어 있다. 한편, 수직 1/3 솎아냄 판독시에 솎아낼 화소의 행, 즉 제2째행의 화소 p12 내지 pk2, 제3째행의 화소 p13 내지 pk3, 제6째행의 화소 p16 내지 pk6의 화소는, 제2계통에 공통으로 접속되어 있다.

[0037] 제2계통의 제2 열 판독회로(103b) 및 제2 수평 주사회로(107b)는 제2칩에 배치되어 있기 때문에, 수직 솎아냄 판독방법으로 촬상 소자가 동작할 때, 전원 스위치(114)를 OFF하여 제2칩에의 전력의 공급을 정지함으로써, 촬상 소자의 소비 전력을 저감할 수 있다. 또한, 제2계통의 제2 수직 출력선(102b)에 접속되는 전류원(104)을 끊음으로써, 수직 솎아냄 판독방법으로 촬상 소자가 동작할 때 촬상 소자의 소비 전력을 더욱 저감할 수 있다.

[0038] 이때, 솎아낼 제5째행의 화소 p15 내지 pk5의 신호는 제1계통을 통해 판독할 수 있지만, 제5째행을 선택하지 않도록 수직 주사회로(101)를 제어하거나 제5째행 판독신호를 폐기하면 된다. 또한, 제5째행의 화소 p15 내지 pk5를 제1계통에 접속함으로써 제1계통 및 제2계통을 통해 모든 화소를 판독하는데 걸리는 시간을 동등하게 할 수 있지만, p15 내지 pk5를 제2계통에 접속해도 된다.

[0039] 또한, 제1 실시형태에 있어서는, 도 5b에 나타낸 것과 같이, 전체 열에 대해 어떤 행에 배치되어 있는 화소로부터 모든 신호를 판독할지 판독하지 않을지를 정하고 있었지만, 본 발명이 이것에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 도 5c에 도시된 것과 같이, G/R 열의 화소를 제1계통 및 제2계통 중에서 한 개에 접속하고 B/G 열의 화소를 나머지에 접속함으로써, 신호를 판독하는 화소와 신호를 판독하지 않는 화소를 적절히 설정할 수 있다.

[0040] 또한, 전술한 예에서는, 수직 1/3 솎아냄 판독을 행할 수 있는 구성에 대해 설명했지만, 본 발명은 이것에 한정되는 것은 아니다. 적어도 솎아냄 판독중에 신호를 판독할 화소를 제1계통을 통해 판독하도록 촬상 소자를 설계해도 된다.

[0041] 이상과 같은 본 제1 실시형태에 따르면, 솎아냄 판독중에 신호가 판독되지 않는 화소를 제2칩에 배치된 제2계통에 접속함으로써, 솎아냄 판독중에 제2칩에의 전원공급을 끊을 수 있다. 촬상 소자를 2칩 구성으로 구성하는 것에 의해, 솎아냄 판독중에 칩 단위로 전원공급을 끊을 수 있으므로, 단순한 전원제어로 소비 전력을 저감할 수 있다.

[0042] <제2 실시형태>

[0043] 전술한 제1 실시형태에서는, 수직방향의 솎아냄을 행하는 촬상 소자의 구성에 대해서 서술했지만, 솎아냄 방향은 수직방향에 한정되는 것은 아니다. 따라서, 제2 실시형태에서는, 수평방향의 솎아냄 판독중에 촬상 소자의 소비 전력을 저감시키는 구성에 대해 설명한다.

[0044] 도 6은, 제2 실시형태에 따른 촬상 소자의 구성을 나타내고 있다. 도 6에 나타낸 촬상 소자를 구성하는 각 회로는 도 1과 같기 때문에, 같은 참조번호를 붙이고, 설명은 생략하지만, 각 회로 사이의 접속이 1에 나타낸 구성과는 다르다. 이하, 화소 p, 제1 수직 출력선(102a), 제2 수직 출력선(102b), 제1 열 판독회로(103a) 및 제2 열 판독회로(103b), 제1 수평 주사회로(107a) 및 제2 수평 주사회로(107b)의 접속에 대해 설명한다.

[0045] 도 6에 나타낸 촬상 소자의 구성에서는, 각 열의 화소 p가, 제1 수직 출력선(102a) 및 제1 열 판독회로(103a), 또는, 제2 수직 출력선(102b) 및 제2 열 판독회로(103b)에 접속되어 있다. 즉, 각 열의 화소에는 제1계통 또는 제2계통의 어느 한쪽이 접속된다.

[0046] 도 6에 나타낸 제2 실시형태에 따른 예에서는, 화소 영역(100)에 배치되는 화소 중에서, 제1, 4, 6, 7, 10, 11열째에 배치된 화소 p로부터의 출력 vout는, 제1 수직 출력선(102a)을 거쳐, 화소 영역(100)의 상하에 배치된 2개의 제1 열 판독회로(103a) 중 어느 한개에 판독된다. 또한, 제2, 3, 5, 8, 9, 12열째에 배치된 화소 p로부터의 출력 vout는, 제2 수직 출력선(102b)을 거쳐, 마찬가지로 화소 영역(100)의 상하에 배치된 2개의 제2 열 판독회로(103b) 중 어느 한개에 판독된다. 수평방향으로 12열의 패턴을 반복함으로써, 즉 12열 중에서 제1째열이 제1계통에 접속되고, 제2째열이 제2계통에 접속되고, 제3째열이 제2계통에 접속되고, 제4째열이 제1계통에 접속되고, 제5째열이 제2계통에 접속되고, 제6째열이 제1계통에 접속되고, 제7째열이 제1계통에 접속되고, 제8째열이 제2계통에 접속되고, 제9째열이 제2계통에 접속되고, 제10째열이 제1계통에 접속되고, 제11째열이 제1계통에 접속되고, 제12째열이 제2계통에 접속되도록 제n열까지 반복함으로써, 제1계통 및 제2계통 중에서 어느 한개에 화소로부터의 출력이 입력되도록, 제1 수직 출력선(102a) 및 제2 수직 출력선(102b)에 화소 p가 접속된다.

[0047] 다음에, 상기 구성을 갖는 촬상 소자로부터 제2 실시형태에 따른 화소신호의 판독 방법에 대해 도 7a 내지 도 7c를 참조하면서 설명한다.

[0048] 도 7a에 나타낸 것과 같이, 촬상 소자의 화소의 전체로부터 신호를 판독할 때, 제1계통 및 제2계통을 모두 사용한다. 이때, 제1계통 및 제2계통을 모두 사용함으로써, 제1열째와 제2 열째의 화소 신호, 제3열째와 제4열째의 화소 신호 등과 같이, 2열 단위로 동시에 화소신호를 판독할 수 있다. 따라서, 화소 신호를 판독하는 데 걸리는 시간을 단축할 수 있다.

[0049] 도 7b는 수평방향으로 화소의 1/3을 판독하는 경우)의 솎아냄 판독방법(수평 1/3 솎아냄 판독)을 나타낸 것이다. 도 7b에서, 백색 화소는 판독할 화소를 나타내고, 해칭된 화소는 판독하지 않을 화소를 나타낸다. 수평 1/3 솎아냄 판독에서는, 수평방향으로 제1열째의 화소로부터 신호를 판독하면, 제2 열째 및 제3열째의 화소로부터는 신호를 판독하지 않는다. 마찬가지로, 제4열째의 화소로부터 신호를 판독하면, 제5열째 및 제6열째의 화소로부터는 신호를 판독하지 않는다. 또한, 제7열째의 화소로부터 신호를 판독하면, 제8열째 및 제9열째의 화소로부터는 신호를 판독하지 않고, 제10열째의 화소로부터 신호를 판독하면, 제11열째 및 제12열째의 화소로부터는 신호를 판독하지 않는다. 수평방향으로 이와 같은 수평 판독을 반복한다.

[0050] 이때, 제2 실시형태에서는 도 6에 나타낸 것과 같이, 수평 1/3 솎아냄 판독시에 판독될 화소의 열, 즉 제1열째의 화소 p11 내지 p1n, 제4열째의 화소 p41 내지 p4n, 제7열째의 화소 p71 내지 p7n 및 제10열째의 화소 p101 내지 p10n은 제1계통에 공통으로 접속되어 있다. 한편, 수평 1/3 솎아냄 판독시에 솎아낼 화소의 열, 즉 제2 열째의 화소 p21 내지 p2n, 제3열째의 화소 p31 내지 p3n, 제5열째의 화소 p51 내지 p5n, 제8열째의 화소

p81 내지 p8n, 제9열째의 화소 p91 내지 p9n 및 제12열째의 화소 p121 내지 p12n의 화소는 제2계통에 공통으로 접속되어 있다.

[0051] 제2계통의 제2 열 판독회로(103b) 및 제2 수평 주사회로(107b)가 제2칩에 배치되어 있기 때문에, 수평 솎아냄 판독방법에서 촬상 소자가 동작할 때 전원 스위치(114)를 OFF하여 제2칩에의 전력의 공급을 정지함으로써, 촬상 소자의 소비 전력을 저감할 수 있다. 또한, 제2계통의 제2 수직 출력선(102b)에 접속되는 전류원(104)도 끊음으로써, 수평 솎아냄 판독방법에서 촬상 소자가 동작할 때 촬상 소자의 소비 전력을 더욱 저감할 수 있다.

[0052] 이때, 솎아낼 제6째행의 화소 p61 내지 p6n의 신호 및 제11째행의 화소 p111 내지 p11n의 신호는 제1계통을 거쳐 판독할 수 있지만, 판독한 신호를 폐기해도 된다. 또한, 제6째행의 화소 p61 내지 p6n 및 제11째행의 화소 p111 내지 p11n의 신호를 제1계통을 거쳐 판독함으로써, 전체 화소의 신호를 판독하데 걸리는 시간을 제1계통과 제2계통을 거쳐 동등하게 할 수 있지만, 제2계통을 거쳐 이들 신호를 판독하도록 배선이 설계된다.

[0053] 이때, 도 7b에 나타낸 예에서는, 1열 판독한 후, 2열을 솎아내는 구성에 대해 설명했지만, 본 발명은 이것에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 도 7c에 나타낸 것과 같이, 연속하는 2열의 신호를 판독한 후, 연속하는 4열의 화소들의 신호를 솎아낸다. 즉, 솎아냄 판독중에 신호를 판독하는 열의 화소가 제1계통에 접속되도록 촬상 소자를 구성해도 된다.

[0054] 이상과 같이 제2 실시형태에 따르면, 수평방향의 솎아냄 판독시에도, 제1 실시형태와 동일한 효과를 얻을 수 있다.

[0055] 이때, 상기 제1 및 제2 실시형태에 있어서는, 제1칩에 접속되는 화소수가 제2칩에 접속되는 화소수와 동일한 구성으로서 설명했지만, 제1칩에 접속되는 화소수와 제2칩에 접속되는 화소수가 서로 달라도 된다. 솎아낼 화소수가 판독될 화소수보다 큰 경우에는, 솎아내지는 전체의 화소를 제2칩에 배치된 제2계통에 접속함으로써, 한층 더 소비 전력을 저감할 수 있다.

[0056] <제3 실시형태>

[0057] 도 8은, 본 발명의 제3 실시형태에 따른 휴대전화기(500)의 구성을 나타낸 블록도다. 제3 실시형태에 따른 휴대전화기(500)는, 음성통화 기능 이외에, 전자우편 기능, 인터넷 접속 기능, 화상의 촬영/재생 기능 등을 갖는다.

[0058] 도 8에 있어서, 통신부(501)는, 유저가 계약한 통신 캐리어를 따르는 통신방식에 의해 다른 전화기와의 사이에서 음성 데이터와 화상 데이터를 통신한다. 음성처리부(502)는, 음성통화시에 있어서, 마이크로폰(503)으로부터의 음성 데이터를 발신에 적합한 형식으로 변환해서, 변환된 데이터를 통신부(501)에 보낸다. 또한, 음성처리부(502)는, 통신부(501)로부터 보내진 통화 상대로부터의 음성 데이터를 복호하여, 복호한 데이터를 스피커(504)에 보낸다.

[0059] 촬상부(505)는, 제1 및 제2 실시형태 중 한개에서 설명한 촬상 소자를 구비하고, 피사체의 화상을 촬영하여, 화상 데이터를 출력한다. 화상처리부(506)는, 화상의 촬영시에 있어서는, 촬상부(505)에 의해 촬영된 화상 데이터를 처리하여, 이 데이터를 기록에 적합한 형식으로 변환해서, 변환된 데이터를 출력한다. 화상처리부(506)는, 기록된 화상의 재생시에는, 재생할 화상을 처리해서, 처리된 화상을 표시부(507)에 보낸다. 표시부(507)는, 수인치 정도의 크기의 액정표시 패널을 구비하고, 제어부(509)로부터의 지시에 따라 각종의 화면을 표시한다. 불휘발 메모리(508)는, 주소록의 정보와, 전자우편의 데이터 및 촬상부(505)에 의해 촬영된 화상 데이터 등의 데이터를 기억한다.

[0060] 제어부(509)는 CPU와 메모리 등을 갖고, 메모리(미도시)에 기억된 제어 프로그램에 따라 휴대전화기(500)의 각 부를 제어한다. 조작부(510)는, 전원 버튼, 번호 키 및 기타 유저가 데이터를 입력하기 위한 각종의 조작 키를 구비한다. 카드 I/F(511)는, 메모리 카드(512)에 대하여 각종의 데이터를 기록 및 재생한다. 외부 I/F(513)는, 불휘발 메모리(508)와 메모리 카드(512)에 기억된 데이터를 외부기기에 송신하고, 또한, 외부기기로부터 송신된 데이터를 수신한다. 외부 I/F(513)는, 예를 들면, 무선방식이나 USB 표준을 따르는 유선의 통신방식 등, 공지의 통신방식에 의해 통신을 행한다.

[0061] 다음에, 휴대전화기(500)에 있어서의 음성통화 기능을 설명한다. 통화 상대에 대하여 전화를 거는 경우, 유저가 조작부(510)의 번호 키를 조작해서 통화 상대의 번호를 입력하거나, 불휘발 메모리(508)에 기억된

주소록을 표시부(507)에 표시하고, 통화 상대를 선택하여, 발신을 지시한다. 발신이 지시되면, 제어부(509)는 통신부(501)를 거쳐 통화 상대에게 발신한다. 통화 상대에서 착신하면, 통신부(501)는 음성처리부(502)에 대하여 상대의 음성 데이터를 출력하는 동시에, 유저의 음성데이터를 상대에게 송신한다.

[0062] 전자우편을 송신하는 경우, 유저는, 조작부(510)를 사용하여, 메일 작성을 지시한다. 메일 작성이 지시되면, 제어부(509)는 메일 작성용의 화면을 표시부(507)에 표시한다. 유저는 조작부(510)를 사용해서 송신처 어드레스와 본문을 입력하고, 송신을 지시한다. 제어부(509)는 메일 송신이 지시되면, 통신부(501)에 대하여 어드레스의 정보와 메일 본문의 데이터를 보낸다. 통신부(501)는, 메일의 데이터를 통신에 적합한 형식으로 변환하여, 변환된 데이터를 송신처에 보낸다. 통신부(501)는, 전자우편을 수신하면, 수신한 메일 데이터를 표시에 적합한 형식으로 변환하여, 변환된 데이터를 표시부(507)에 표시한다.

[0063] 다음에, 휴대전화기(500)에 있어서의 촬영 기능에 대해 설명한다. 유저가 조작부(510)를 조작해서 촬영 모드를 설정한 후, 정지 화상 또는 동화상의 촬영을 지시하면, 촬상부(505)는 정지 화상 데이터 또는 동화상 데이터를 촬영해서 화상처리부(506)에 보낸다. 화상처리부(506)는 촬영된 정지 화상 데이터나 동화상 데이터를 처리하여, 처리된 데이터를 불휘발 메모리(508)에 기억한다. 화상처리부(506)는, 얻어진 정지 화상 데이터나 동화상 데이터를 카드 I/F(511)에 보낸다. 카드 I/F(511)는 정지 화상이나 동화상 데이터를 메모리 카드(512)에 기억한다.

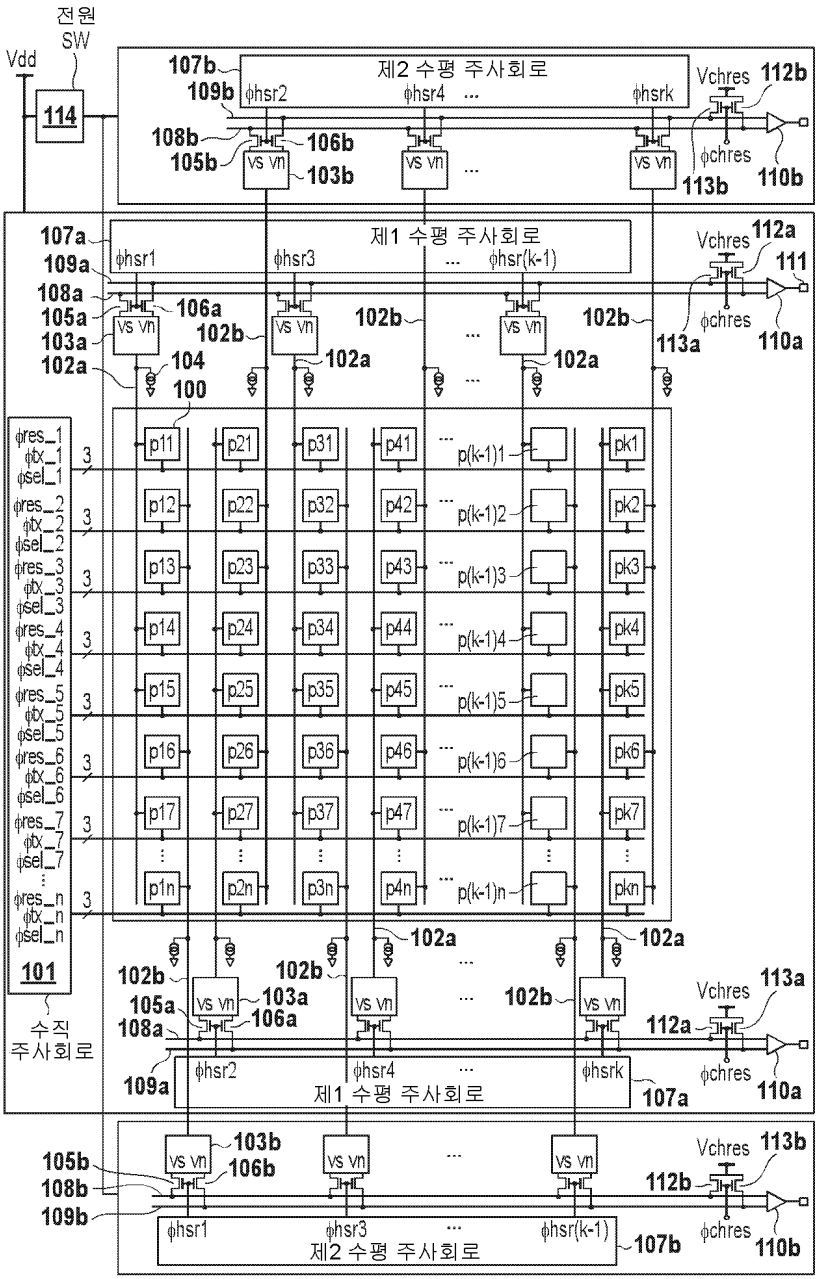
[0064] 휴대전화기(500)는, 이렇게 촬영된 정지 화상이나 동화상 데이터를 포함하는 파일을, 전자우편의 첨부 파일로서 송신할 수 있다. 구체적으로는, 전자우편을 송신할 때에, 불휘발 메모리(508)나 메모리 카드(512)에 기억된 화상 파일을 선택하여, 첨부 파일로서 화상 파일의 송신을 지시한다.

[0065] 또한, 휴대전화기(500)는, 촬영된 정지 화상이나 동화상 데이터를 포함하는 파일을, 외부 I/F(513)를 거쳐 PC나 다른 전화기 등의 외부기기에 송신할 수도 있다. 유저는, 조작부(510)를 조작하여, 불휘발 메모리(508)나 메모리 카드(512)에 기억된 화상 파일을 선택하고, 송신을 지시한다. 제어부(509)는, 선택된 화상 파일을 불휘발 메모리(508) 또는 메모리 카드(512)로부터 판독하도록 제어하고, 판독된 파일을 외부기기에 송신하도록, 외부 I/F(513)를 제어한다.

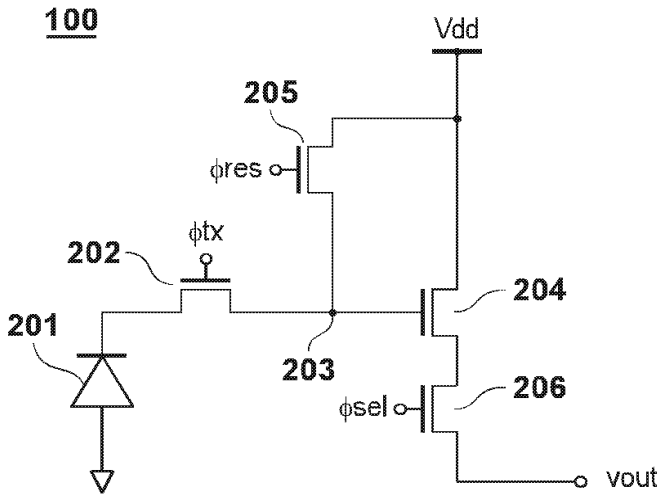
[0066] 예시적인 실시형태들을 참조하여 본 발명을 설명하였지만, 본 발명이 이러한 실시형태에 한정되지 않는다는 것은 자명하다. 이하의 청구범위의 보호범위는 가장 넓게 해석되어 모든 변형, 동등물 구조 및 기능을 포괄하여야 한다.

도면

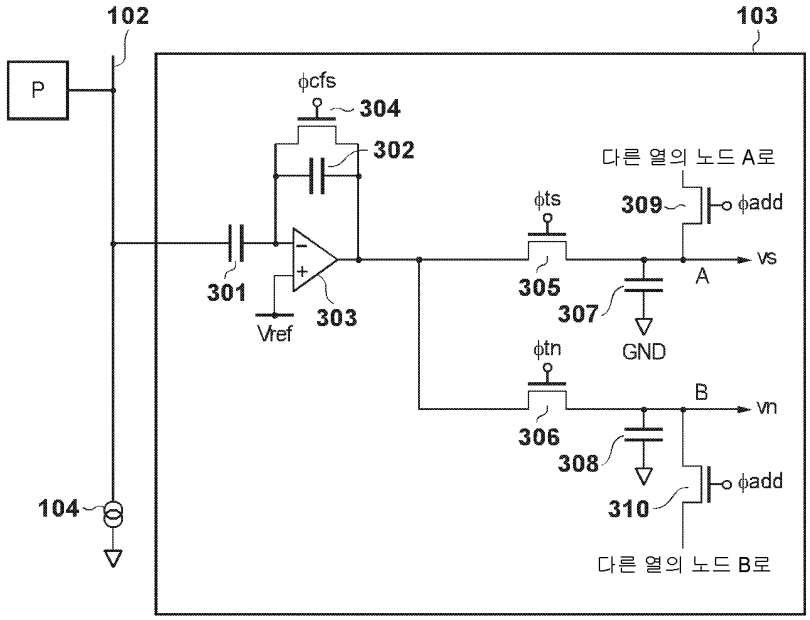
도면1


전원
SW
Vdd
114
제2 수평 주사회로
제1 수평 주사회로
수직
주사회로
101
Vchres
φchres
vs vn
φhsr2
φhsr4
φhsrk
φhsr1
φhsr3
φhsr(k-1)
p11
p21
p31
p41
p(k-1)1
pk1
p12
p22
p32
p42
p(k-1)2
pk2
p13
p23
p33
p43
p(k-1)3
pk3
p14
p24
p34
p44
p(k-1)4
pk4
p15
p25
p35
p45
p(k-1)5
pk5
p16
p26
p36
p46
p(k-1)6
pk6
p17
p27
p37
p47
p(k-1)7
pk7
p1n
p2n
p3n
p4n
p(k-1)n
pkn
φres_1
φtx_1
φsel_1
φres_2
φtx_2
φsel_2
φres_3
φtx_3
φsel_3
φres_4
φtx_4
φsel_4
φres_5
φtx_5
φsel_5
φres_6
φtx_6
φsel_6
φres_7
φtx_7
φsel_7
φres_n
φtx_n
φsel_n
100
102a
102b
103a
103b
104
105a
105b
106a
106b
107a
107b
108a
108b
109a
109b
110a
110b
111
112a
112b
113a
113b

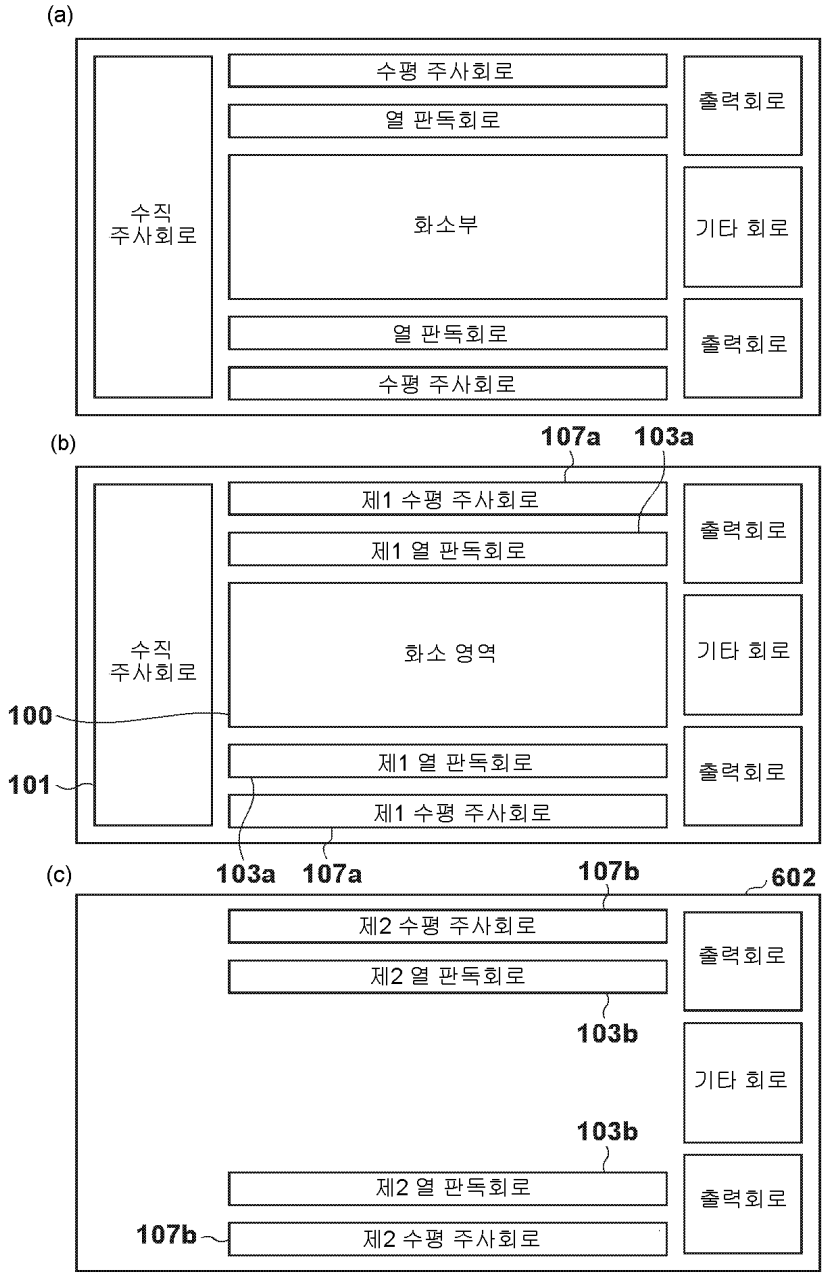
도면2


100
Vdd
205
φres
φtx
202
204
201
203
206
φsel
vout

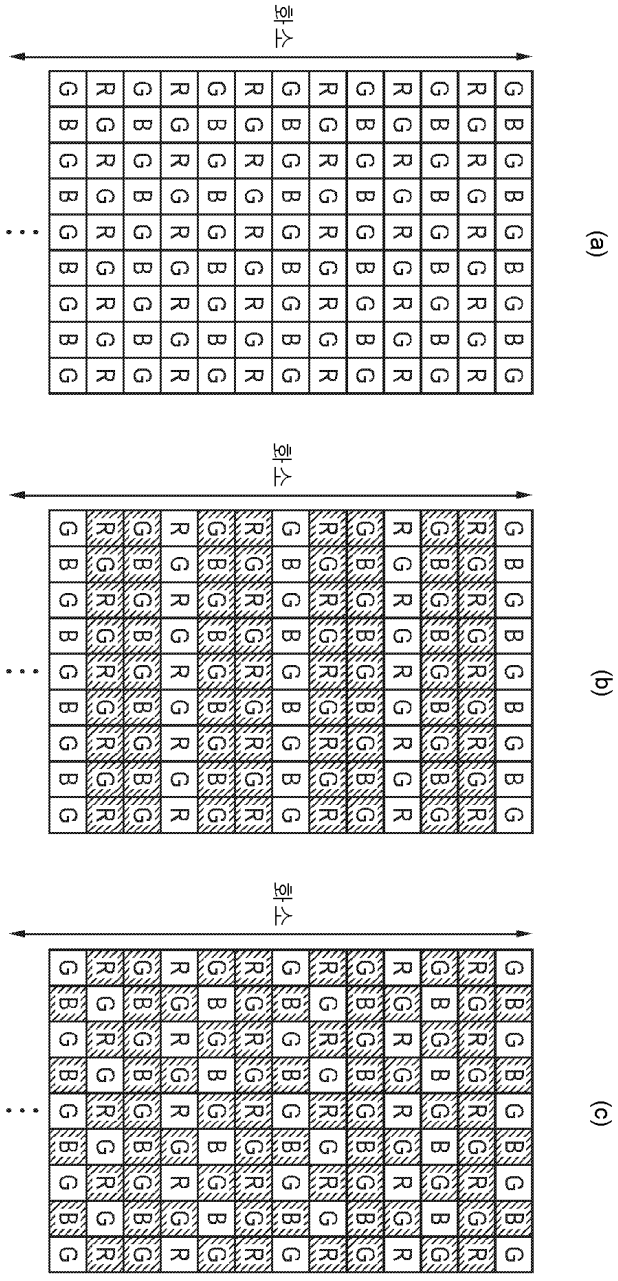
도면3


102
103
P
φcfs
304
302
다른 열의 노드 A로
φts
309
φadd
vs
A
301
303
305
307
Vref
GND
φtn
B
vn
306
308
104
310
φadd
다른 열의 노드 B로

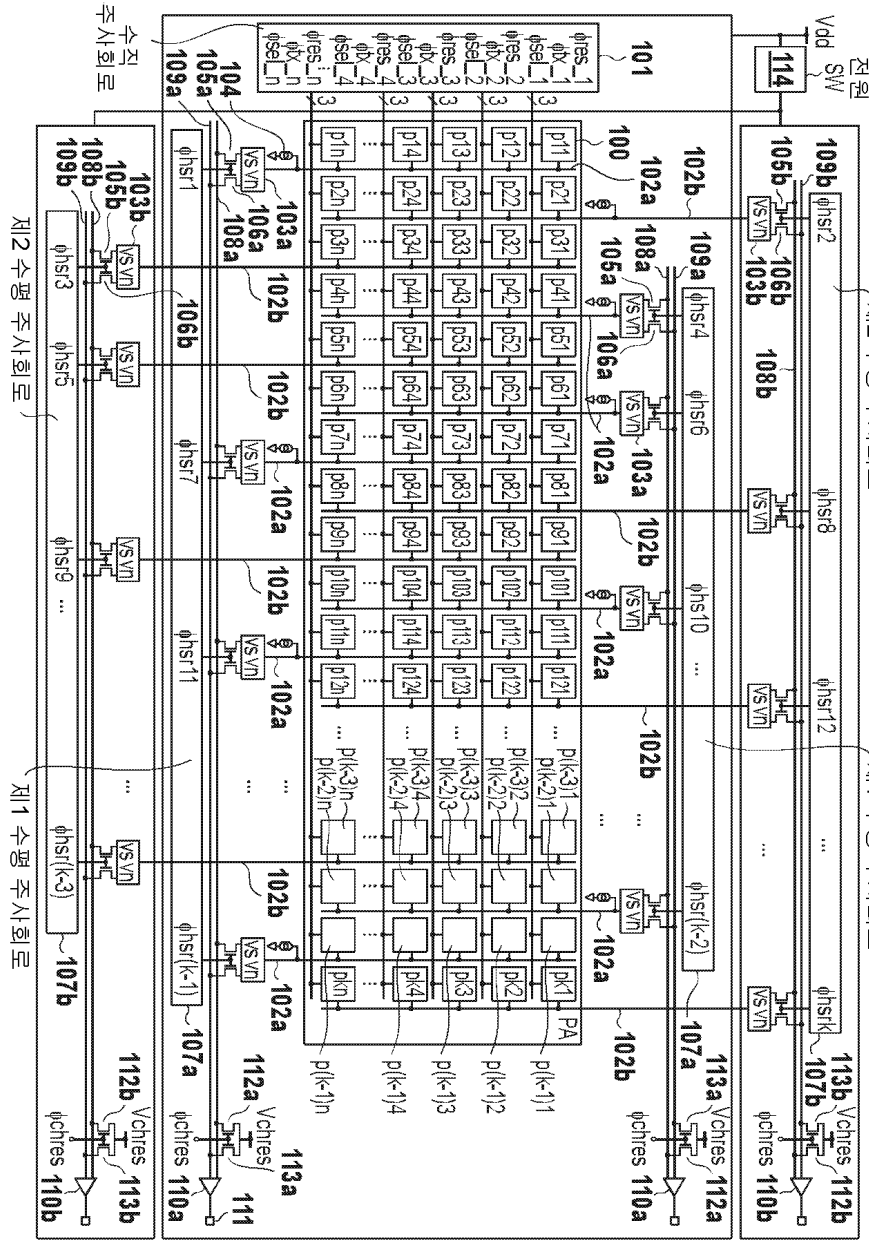
도면4


(a)
수평 주사회로
열 판독회로
수직
주사회로
화소부
출력회로
기타 회로
열 판독회로
수평 주사회로
출력회로
(b)
107a
103a
제1 수평 주사회로
제1 열 판독회로
수직
주사회로
화소 영역
출력회로
기타 회로
100
제1 열 판독회로
101
제1 수평 주사회로
출력회로
(c)
103a
107a
107b
602
제2 수평 주사회로
제2 열 판독회로
출력회로
103b
기타 회로
103b
제2 열 판독회로
출력회로
107b
제2 수평 주사회로

도면5

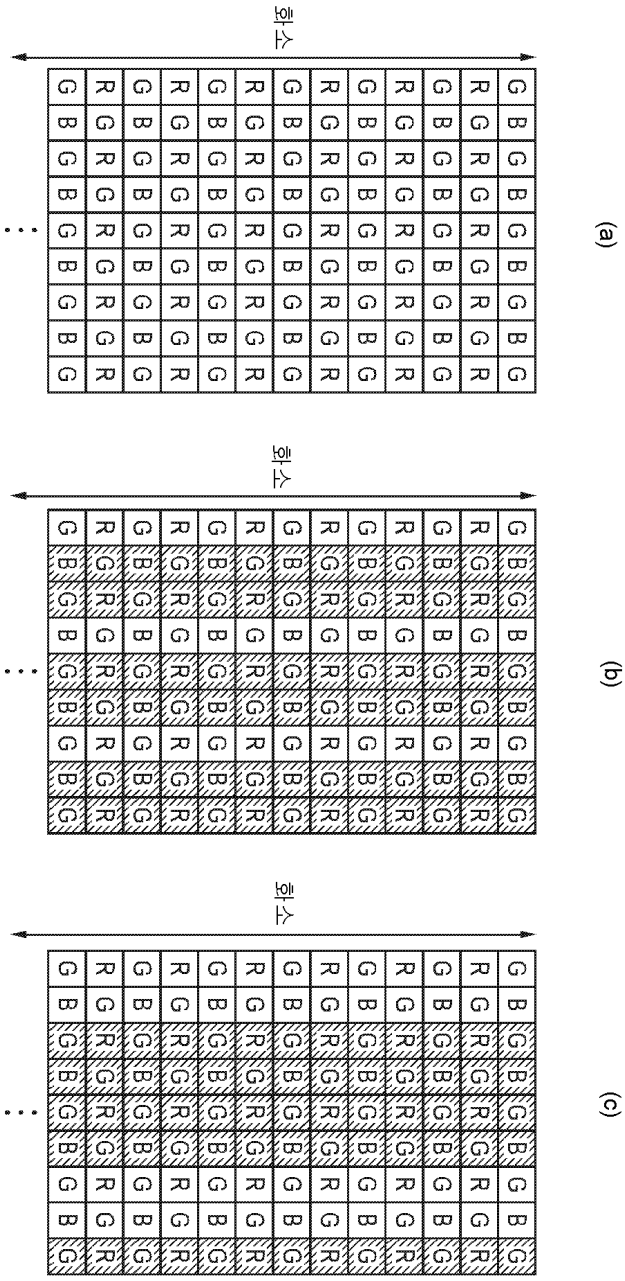


도면6

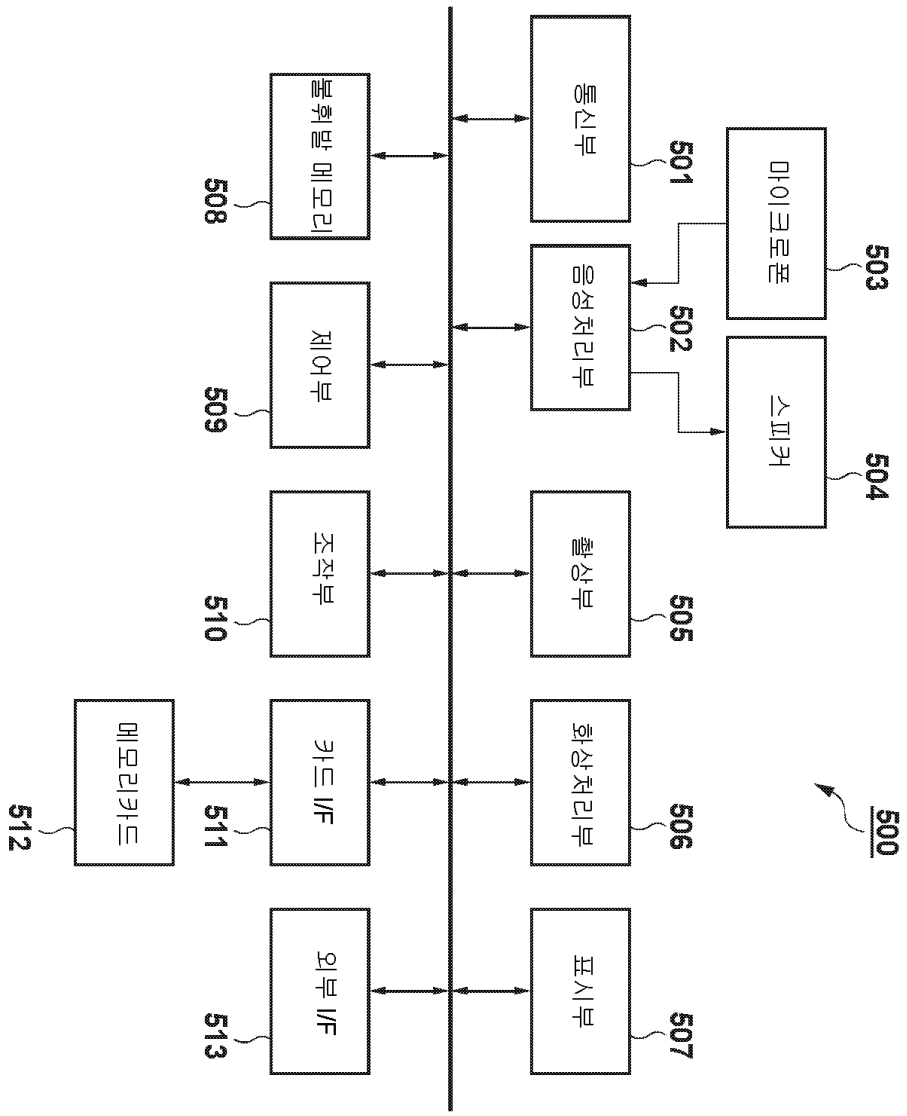


수직 주사회로
제2 수평 주사회로
제1 수평 주사회로
전원 SW
Vdd
114
101
100
102a
102b
103a
103b
104
105a
105b
106a
106b
107a
107b
108a
108b
109a
109b
110a
110b
111
112a
112b
113a
113b
PA

도면7



도면8


500
통신부
501
음성처리부
502
마이크로폰
503
스피커
504
촬상부
505
화상처리부
506
표시부
507
불휘발 메모리
508
제어부
509
조작부
510
카드 I/F
511
메모리카드
512
외부 I/F
513