

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
H04N 5/30

(11) 공개번호 특1999-0063473
(43) 공개일자 1999년07월26일

(21) 출원번호	10-1998-0058682
(22) 출원일자	1998년12월24일
(30) 우선권 주장	97-361084 1997년12월26일 일본 (JP)
(71) 출원인	캐논 가부시끼가이샤 미따라이 하지메 일본 도쿄도 오오따구 시모마루코 3쵸메 30방 2고 사쿠라이 가쓰히토 일본 도쿄도 오오따구 시모마루코 3쵸메 30방 2고캐논 가부시끼가이샤내 스가와 시게토시 일본 도쿄도 오오따구 시모마루코 3쵸메 30방 2고캐논 가부시끼가이샤내 우에노 이사무 일본 도쿄도 오오따구 시모마루코 3쵸메 30방 2고캐논 가부시끼가이샤내 오가와 가쓰히사 일본 도쿄도 오오따구 시모마루코 3쵸메 30방 2고캐논 가부시끼가이샤내 고이즈미 도루 일본 도쿄도 오오따구 시모마루코 3쵸메 30방 2고캐논 가부시끼가이샤내 고찌 데쓰노부 일본 도쿄도 오오따구 시모마루코 3쵸메 30방 2고캐논 가부시끼가이샤내 히야마 히로끼 일본 도쿄도 오오따구 시모마루코 3쵸메 30방 2고캐논 가부시끼가이샤내 구영창, 장수길, 주성민
(72) 발명자	
(74) 대리인	

심사청구 : 있음

(54) 고체 촬상 장치

요약

픽셀부의 레이아웃을 최적화하기 위해서, 광전 변환부, 광전 변환부내에서 생성된 전하를 전송하기 위한 전하 전송부, 및 전하 전송부로부터 전송된 신호 전하에 대응하는 신호를 증폭하고 이 신호를 출력하기 위한 증폭부를 포함하되, 복수의 광전 변환부, 복수의 전하 전송부, 및 복수의 증폭부가 행 및/또는 열 방향으로 배치되며, 서로 인접한 전하 전송부 및 증폭부가 접속된다.

대표도

도4

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 고체 촬상 장치의 한 픽셀을 도시하는 도면.
- 도 2는 고체 촬상 장치의 개략적인 레이아웃을 도시하는 도면.
- 도 3은 고체 촬상 장치의 다른 개략적인 레이아웃을 도시하는 도면.
- 도 4는 제1 실시예에 따른 고체 촬상 장치의 개략적인 레이아웃을 도시하는 도면.
- 도 5는 제1 실시예에 따른 고체 촬상 장치의 특정 레이아웃을 도시하는 도면.
- 도 6은 제1 실시예에 따른 고체 촬상 장치의 특정 레이아웃을 도시하는 도면.
- 도 7은 제2 실시예에 따른 고체 촬상 장치의 개략적인 레이아웃을 도시하는 도면.
- 도 8은 제2 실시예에 따른 고체 촬상 장치의 개략적인 레이아웃의 변형예를 도시하는 도면.

- 도 9는 제2 실시예에 따른 고체 촬상 장치의 개략적인 레이아웃의 다른 변형예를 도시하는 도면.
 도 10은 제2 실시예에 따른 고체 촬상 장치의 개략적인 레이아웃의 또 다른 변형예를 도시하는 도면.
 도 11은 제2 실시예에 따른 고체 촬상 장치의 개략적인 레이아웃의 또 다른 변형예를 도시하는 도면.
 도 12는 제2 실시예에 따른 고체 촬상 장치의 특정 레이아웃을 도시하는 도면.
 도 13은 제2 실시예에 따른 고체 촬상 장치의 특정 레이아웃을 도시하는 도면.
 도 14는 제1 및 제2 실시예의 고체 촬상 장치의 픽셀부의 회로 배치를 도시하는 도면.
 도 15는 고체 촬상 장치의 다른 픽셀을 도시하는 도면.
 도 16은 제3 실시예에 따른 고체 촬상 장치의 개략적인 레이아웃을 도시하는 도면.
 도 17은 제1 내지 제3 실시예의 고체 촬상 장치 중 하나를 이용하는 촬상 시스템을 도시하는 도면.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

PD1 - PD4 : 포토다이오드부

TX1, TX2 : 전송 스위치

SEL1 - SEL4 : 선택 스위치

OUT1 - OUT 4 : 출력부

RES1, RES2 : 리셋 스위치

SF1 - SF4 : 증폭 수단

VR : 리셋 전원

VDD : VDD 전원

FD1, FD2 : 플로팅 디퓨전

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 고체 촬상 장치 및 이를 이용한 촬상 시스템에 관한 것으로, 특히 행 및 열 방향으로 배열된 광전 변환부, 광전 변환부내에서 생성된 신호 전하를 전송하기 위한 전하 전송 수단, 및 전하 전송 수단에 의해 전송된 신호 전하에 대응하여 신호를 증폭하고 신호를 출력하기 위한 증폭 수단을 갖는 고체 촬상 장치에 관한 것이다.

종래의 고체 촬상 장치는 광전 변환부로서 포토다이오드를 이용하고, 포토다이오드내에 저장된 포토캐리어를 FET 또는 CCD를 이용하여 이동시킨다. 이러한 고체 촬상 장치는 태양 전지 셀, 화상 카메라, 복사기 및 팩시밀리와 같은 다양한 장치에 이용되어 그 변환 효율 및 집적도를 개선한다.

FET 이동 방식의 장치는 MS0 고체 촬상 장치로 칭한다. 예를 들면, CMOS 센서로 칭하는 고체 촬상 장치는 일본 특개소 09-46596호에 개시된다. 그 구성이 아래에 간략히 설명된다.

도 1은 일본 특개소 09-46596호의 도 8에 개시된 CMOS 센서의 한 픽셀에 대응하는 픽셀 구조를 도시하는 예시도이다.

도 1에 도시된 것처럼, 1 픽셀은 포토다이오드부(PD), 포토다이오드부(PD)로부터 신호 전하를 전송하기 위한 전송 스위치(MS11), 전송된 신호를 증폭하고 출력하기 위한 증폭 수단(MS14), 픽셀을 선택하기 위한 선택 스위치(MS13), 및 나머지 신호 전하를 클리어(clear)하고 전위(VR)로 리셋하기 위한 리셋 스위치(MS12)를 갖는다. 신호(Φ_{TX} , Φ_{RES} , 및 Φ_{SEL})는 각각 전송 스위치(MS11), 리셋 스위치(MS12), 및 선택 스위치(MS13)를 제어하기 위해 이용된다.

상술한 고체 촬상 장치에 있어서, 픽셀의 구성 부재(전송 스위치, 증폭 수단, 선택 스위치, 및 리셋 스위치)의 최적 레이아웃이 개재되어 있지는 않다. 본 발명자의 연구에 따르면, 픽셀 구성 부재의 특정 구성 또는 접속 배선에 있어서, 신호(Φ_{RES} 또는 Φ_{SEL})로부터의 크로스토크의 문제를 야기하는데, 접속 배선으로 인해 개구율(fill factor)이 떨어지거나, 접속 배선 때문에 용량이 증대함으로 인해 감도가 떨어지는 것을 알게 되었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 광전 변환부 주위의 구성 요소의 최적 레이아웃을 제공하는 것이다.

상술한 목적을 성취하기 위해서는, 본 발명의 한 특징에 따르면, 광전 변환부, 광전 변환부내에서 생성된 신호 전하를 전송하기 위한 전하 전송 수단, 전하 전송 수단으로부터 전송된 신호 전하에 대응하는 신호를 증폭하고 출력하기 위한 증폭 수단을 포함하되, 복수의 광전 변환부, 복수의 전하 전송 수단, 및 복수의 증폭 수단이 행 및/또는 열 방향으로 배치되며, 서로 가장 근접한 전하 전송 수단과 증폭 수단이 접속된다.

본 발명의 다른 특징에 따르면, 복수의 광전 변환부가 행 및 열 방향으로 배치되고, 광전 변환부내에 생성된 신호 전하를 전송하기 위한 전하 전송 수단이 광전 변환부에 대응하는 행 및 열 방향으로 배치되며, 전하 전송 수단 또는 전하 전송 수단과 전하 전송 수단에 대응하는 광전 변환부를 리셋하기 위한 리셋 수단은 전하 전송 수단의 배치 방향의 한 측상에 배치되며, 전하 전송 수단으로부터 전송된 신호 전하에 대응하는 신호를 증폭하기 위한 증폭 수단이 전하 전송 수단의 배치 방향의 다른 측 상에 배치되는 고체 촬상 장치가 제공된다.

본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 복수의 광전 변환부가 행 및 열 방향으로 배치되고, 광전 변환부내에 생성된 신호 전하를 전송하기 위한 전하 전송 수단 및 전하 전송 수단 또는 전하 전송 수단과 광전 변환부를 리셋하기 위한 리셋 수단이 광전 변환부 주위의 행 및 열 방향 중 한 방향으로 배치되며, 한 광전 변환부로부터 전송된 신호 전하에 대응하는 신호를 증폭하고 출력하기 위한 증폭 수단이 한 광전 변환부의 한 방향과는 다른 방향 - 그 주위에는 전하 전송 수단 및 리셋 수단이 배치됨 - 으로 배치되거나 대각선 방향의 다른 광전 변환부 주위의 다른 방향으로 배치되며, 증폭 수단은 한 광전 변환부에 가장 근접한 측에 배치되는 고체 촬상 장치가 제공된다.

본 발명의 다른 특징에 따르면, 광전 변환부, 광전 변환부내에 생성된 신호 전하를 전송하기 위한 전하 전송 수단, 및 전하 전송 수단으로부터 전송된 신호 전하에 대응하는 신호를 증폭하고 출력하기 위한 증폭 수단을 포함하되, 복수의 광전 변환부, 복수의 전하 전송 수단, 및 복수의 증폭 수단이 행 및/또는 열 방향으로 배치되고, 서로 가장 인접한 전하 전송 수단 및 증폭 수단이 접속되는 고체 촬상 장치 및 고체 촬상 장치로부터 출력된 신호를 처리하기 위한 신호 처리 회로를 포함하는 촬상 시스템이 제공된다.

상술한 구성으로, 높은 개구율 및 고 감도가 얻어진다.

본 발명의 다른 목적, 특징, 및 장점은 아래의 상세한 설명 및 첨부된 도면으로부터 뚜렷해진다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 실시예가 아래에 설명된다. 그 설명 이전에, 본 발명의 기술적 배경이 설명된다.

고체 촬상 장치의 한 픽셀의 구조로서, 포토다이오드부(PD), 전송 스위치(TX), 플로팅 디퓨전(floating diffusion; FD), 리셋 스위치(RES), 리셋 전원(VR), 선택 스위치(SEL), 증폭 수단(SF), 출력부(OUT), 및 VDD 전원(VDD)가 설명된다.

이 고체 촬상 소자에서, 배치된 픽셀내의 광전 변환 이후에 전하를 저장하기 위한 포토다이오드부(PD)의 영역을 증가시키기 위해서는 포토다이오드부(PD)를 제외한 구성 부재는 고밀도로 포토다이오드부(PD) 주위에 탑재되어야 한다. 픽셀의 개구율을 증가시키기 위해서는 양호하게는 콘택트(contact)의 수를 감소시키고 모든 픽셀이 동일한 확산 영역을 가지도록 해야 한다.

상술한 관점에서 볼 때, VDD 전원이 리셋 전원으로 이용되는 경우, 도 2에 도시된 배치가 양호하게 사용된다. 리셋 전원(VR)이 VDD 전원과 무관하게 배치되는 경우, 도 3에 도시된 배치가 양호하게 사용된다.

그러나, 플로팅 디퓨전(FD) 및 증폭 수단(SF)의 게이트가 접속되는 경우, 도 2 또는 3에 도시된 배치는 아래의 단점을 갖는다.

(1) 도 2 또는 3에 도시된 배치에서, 전송 스위치(TX)를 제어하기 위한 신호(Φ_{TX})의 제어선, 리셋 스위치(RES)를 제어하기 위한 신호(Φ_{RES})의 제어선, 및 선택 스위치(SEL)를 제어하기 위한 신호(Φ_{SEL})의 제어선이 인접 포토다이오드부(PD)들 사이에서 수평 방향(열 방향)으로 연장한다.

제어선이 연장되는 포토다이오드부(PD)들 사이의 간격을 증가시키지 않고 플로팅 디퓨전(FD)과 증폭 수단(SF)의 게이트를 접속시키기 위해서, 플로팅 디퓨전 및 증폭 수단의 게이트는 리셋 스위치(RES)의 게이트 또는 선택 스위치(SEL)의 게이트 상의 다중층 구조의 접속 배선에 의해 접속된다.

그러나, 이러한 경우, 신호(Φ_{RES} 또는 Φ_{SEL})로부터 플로팅 디퓨전(FD)까지의 크로스토크의 문제를 야기한다.

(2) 리셋 스위치(RES) 또는 선택 스위치(SEL)의 게이트를 피하면서 접속 배선이 형성되는 경우, 포토다이오드부(PD) 상에 형성되어야 하는데, 이는 개구율을 떨어트린다.

(3) 플로팅 디퓨전(FD)과 증폭 수단(SF) 사이의 접속 배선이 긴 경우, FD 용량은 증가되어 감도를 떨어트린다.

본 발명은 상술한 문제를 해결하기 위해 본 발명자에 의해 폭넓게 연구되고 시연된 결과로서 구현되며, 도 2 또는 3에 도시된 구성을 유지하면서 상술한 문제를 해결한다.

본 발명의 실시예가 아래에 설명된다.

아래에 설명될 도면을 통해, 명기된 PD, TX, SEL, OUT, RES, SF, 및 FD는 한 포토다이오드부(PD)로부터 신호를 전송하고, 출력하고 리셋하기 위한 부재뿐만 아니라, 통상적으로 한 픽셀로 인식되는 한 포토다이오드부(PD) 주위에 배치된 부재까지도 표시한다.

이러한 유형의 센서의 레이아웃은 예를 들면 1997년 2월의 고체 회로의 IEEE 학회지 Vol. 32, No 2 페이지 187-197의 도 6 및 9(포토게이트를 이용하는 CMOS 센서) 또는 도 10(포토다이오드를 이용하는 CMOS)에서 도시된다. 이러한 유형의 센서의 한 픽셀은 장방형 또는 장방형에 유사한 형태를 가지며, 전송 스위치(TX) 및 리셋 스위치(RES)를 포함하는 픽셀 구성 부재가 포토다이오드부(PD)와 같은 광전 변환부 주위에 위치한다. 그러므로, 본 발명에서, 도 4, 5, 7 또는 12 등에 도시된 포토다이오드부(PD2), 전송 스위치(TX2), 선택 스위치(SEL2), 증폭 수단(SF2), 및 출력부(OUT2)는 한 픽셀로서 간주되고, 다른 픽셀의 증폭 수단(SF1 또는 SF3)을 이용하는 포토다이오드부(PD2)를 갖는 픽셀로부터 신호가 출력될 수 있다.

도 4는 본 발명의 제1 실시예의 개략적인 레이아웃을 도시하는 도면이다. 이 실시예는 VDD 전원을 리셋

전원으로서 사용하는 도 2의 구성에 대응하는 실시예이다. 이 실시예에서, 도 4에 도시된 것처럼, 증폭 수단(SF1)을 이용하는 포토다이오드부(PD2)로부터 신호를 판독하고 인접 포토다이오드부(PD2) 측의 출력부(OUT1)로 이를 출력하기 위해, 포토다이오드부(PD2) 주위의 플로팅 디퓨전(FD2)이 포토다이오드부(PD1)측의 증폭 수단(SF1)에 접속된다.

이 배치에서, 접속 배선은 플로팅 디퓨전(FD2) 및 증폭 수단(SF2)의 게이트가 접속되는 경우보다 더 짧고, 접속 배선은 리셋 스위치(RES2)의 게이트 또는 선택 스위치(SEL2)의 게이트 위에 있지 않다. 결과적으로, 상술한 문제 (1) 내지 (3)이 해결될 수 있다.

도 5 및 6은 도 4에 도시된 개략적 레이아웃을 더욱 상세히 도시하는 도면이다. 도 5는 상부 접속 배선으로서 제2 알루미늄층이 없는 레이아웃을 도시한다. 도 6은 상부 접속 배선으로서 제2 알루미늄층을 포함하는 레이아웃을 도시한다. 도 5 및 6은 4개의 픽셀에 대해서만 도시한다. 포토다이오드부(PD2)로부터 판독된 신호만이 아래에 설명되지만, 이는 또한 나머지 포토다이오드부에도 적용된다.

도 5에 도시된 것처럼, 전송 스위치(TX2), 플로팅 디퓨전(FD2), 증폭 수단(SF2), 및 출력부(OUT2)가 포토다이오드부(PD2) 주위를 둘러싼다. 리셋 전원의 역할도 하는 VDD 전원이 리셋 스위치(RES2)와 선택 스위치(SEL2) 사이에 위치된다. 도 5에서 굵은 선으로 표시된 영역이 활성 영역이다.

이 실시예에서, 포토다이오드부(PD2)로부터의 신호는 증폭 수단(SF2) 및 출력부(OUT2)를 통과하는 출력이 아니고 동일 행에 배열된 포토다이오드부(PD1) 측에 배치된 증폭 수단(SF1) 및 출력부(OUT1)를 통과하는 출력이다. 이러한 목적을 위해서, 포토다이오드부(PD2)측의 플로팅 디퓨전(FD2) 및 포토다이오드부(PD1)측의 증폭 수단(SF1)이 폴리실리콘층 및 제1 알루미늄층을 이용해서 접속된다. 증폭 수단(SF1) 및 출력부(OUT1)는 포토다이오드부(PD1) 것과 동일한 활성 영역내에 형성된다.

이 실시예에 따르면, 플로팅 디퓨전(FD)과 증폭 수단(SF) 사이의 접속 배선이 짧아지고, 접속 배선은 리셋 스위치(RES)의 게이트 또는 선택 스위치(SEL)의 게이트 위에 형성되지 않는다. 또한, 이 실시예에서, 도 6에 도시된 것처럼 플로팅 디퓨전(FD2)과 증폭 수단(SF1) 사이의 접속 배선은 신호($\Phi_n\text{SEL}$)의 제어선과 신호($\Phi_n\text{RES}$)의 제어선 사이에 배치되어, 출력 신호가 신호($\Phi_n\text{SEL}$ 또는 $\Phi_n\text{RES}$)에 의해 영향을 받는 것을 방지한다.

도 7은 본 발명의 제2 실시예의 개략적인 레이아웃을 도시하는 도면이다. 이 실시예는 VDD 전원과 무관한 리셋 전원을 갖는 도 3의 배치에 대응한다. 도 7에 도시된 것처럼, 이 실시예에서, 대각선 방향으로 포토다이오드부(PD3)를 둘러싸는 증폭 수단(SF3)과 출력부(OUT3)를 이용한 포토다이오드부(PD2)로부터의 신호를 출력하기 위해, 포토다이오드부(PD2) 주위의 플로팅 디퓨전(FD2)은 포토다이오드부(PD3) 주위의 증폭 수단(SF3)에 접속된다.

이 구성에서, 접속 배선은 짧아지며 리셋 스위치(RES2)의 게이트 위에는 배치되지 않아서, 제1 실시예에서와 같이 상술한 (1) 내지 (3)의 문제가 해결될 수 있다.

또한, 이 실시예에 따르면, 접속 배선이 다중층 접속 배선을 이용하는 신호(ΦSEL)의 제어선 상에 형성되는 경우에도, 크로스토크는 생성되지 않는다. 더욱 상세하게는, 이 실시예에서, 선택 스위치(SEL)를 제어하기 위한 신호(ΦSEL)의 제어선이 플로팅 디퓨전(FD2) 위로 연장하는 경우, 제어선은 선택 스위치(SEL3)에 접속되는 것이 아니고 다음 상부 행의 선택 스위치(SEL2)에 접속되어(선택 펄스 신호는 선택 스위치(SEL2)에 인가되지 않음), 크로스토크는 생성되지 않는다.

아래에 설명된 다양한 변형예가 제2 실시예에 대해 수행된다.

(I) 도 8에 도시된 것처럼, 증폭 수단(SF) 및 선택 스위치(SEL)는 반전된다.

(II) 도 9에 도시된 것처럼, 전송 스위치(TX2), 플로팅 디퓨전(FD2), 리셋 스위치(RES2), 및 리셋 전원(VR)은 포토다이오드부(PD2)의 상부측에 탑재되고, 플로팅 디퓨전(FD2)은 상부 행의 증폭 수단(SF: 도시 없음)에 접속된다.

(III) 도 10에 도시된 것처럼, 선택 스위치(SEL), 출력부(OUT), VDD 전원(VDD), 및 증폭 수단(SF)은 포토다이오드부(PD)의 좌측 상에 위치된다.

(IV) 도 11에 도시된 것처럼, 플로팅 확산(FD)은 도면의 우측에 위치되고, 전송 스위치(TX), 플로팅 디퓨전(FD), 리셋 스위치(RES), 및 리셋 전원(VR)의 구성은 도 7의 경우와 반대이고, 플로팅 디퓨전(FD)은 더 낮은 측의 포토다이오드부(PD)에 접속된다.

상술한 도면에서, 포토다이오드부(PD)는 장방형이다. 그러나, 포토다이오드부(PD)는 반드시 이러한 형태일 필요는 없고 저장될 전하의 양을 최대화 할 수 있는 형태라면 어떠한 형태도 가능하다.

도 12 및 13은 도 7의 레이아웃을 더욱 상세하게 도시하는 도면이다. 도 12는 상부 접속 배선인 제2 알루미늄층이 없는 레이아웃을 도시한다. 도 13은 상부 접속 배선으로서 제2 알루미늄층을 포함하는 레이아웃을 도시한다. 포토다이오드부(PD2)로부터 판독된 신호만을 아래에 설명하나, 이는 나머지 포토다이오드부에 응용된다.

도 12에서, 전송 스위치(TX2), 플로팅 디퓨전(FD2), 리셋 스위치(RES2), 선택 스위치(SEL2), 증폭기 수단(SF2), 및 출력부(OUT2)가 포토다이오드부(PD2) 주위에 배치된다. 리셋 전원(Vr) 및 VDD 전원은 리셋 스위치(RES2) 및 선택 스위치(SEL2)에 인접하게 탑재된다. 도 12에서 굵은 선으로 표시된 2개의 영역은 활성 영역이다.

이 실시예에서, 포토다이오드부(PD2)로부터의 신호는 증폭 수단(SF2) 및 출력부(OUT2)를 통하지 않고 대각선 방향으로 포토다이오드부(PD3)를 둘러싸는 증폭 수단(SF3) 및 출력부(OUT3)를 통해 출력된다. 이러한 목적으로, 포토다이오드부(PD2) 주위의 플로팅 디퓨전(FD2) 및 포토다이오드부(PD3) 주위의 증폭 수단(SF3)이 폴리실리콘층과 제1 알루미늄층을 이용하여 접속된다.

이 실시예에 따르면, 플로팅 디퓨전(FD)과 증폭기 수단(SF) 사이의 접속 배선이 짧아지고, 접속 배선은

리셋 스위치(RES)이 게이트 또는 선택 스위치(SEL)의 게이트 위에 배치되지 않는다.

이 실시예에서, 선택 스위치(SEL3)의 게이트는 신호($\Phi_n\text{SEL}$)의 제어선에 접속된다. 이러한 이유로, 신호($\Phi_{n+1}\text{SEL}$)의 제어선이 플로팅 디퓨전(FD2) 위로 연장하는 경우라도, 크로스토크의 문제는 초래되지 않는다.

도 14는 제1 및 제2 실시예의 고체 촬상 장치의 픽셀부의 회로 구성을 도시하는 도면이다.

도 14는 4 x 4 픽셀 구성을 도시하고, 한 픽셀은 도 1에 도시된 것과 동일한 구성을 갖는다.

본 발명은 도 1에 도시된 픽셀 구성에 제한되지 않는다. 제3 실시예에서와 같이, 선택 수단은 도 15에 도시된 것처럼 증폭 수단과 출력부 사이에 접속될 수도 있다.

도 16은 도 15에 도시된 픽셀 구성을 갖는 고체 촬상 장치의 개략적인 레이아웃을 도시하는 도면이다.

도 16에 도시된 레이아웃에서, VDD 전원(VDD) 및 출력부(OUT)는 도 2에 도시된 레이아웃에 반대이다. 이러한 레이아웃으로, 접속 배선은 플로팅 디퓨전(FD2)과 증폭 수단(SF2)의 게이트를 접속하는 것보다 더 짧아지고, 그래서 접속 배선은 리셋 스위치(RES2)의 게이트와 선택 스위치(SEL2)의 게이트 위에는 배치되지 않는다.

도 17은 제4 실시예로서 제1 내지 제3 실시예에서 설명된 고체 촬상 장치 중 하나를 이용하는 고체 촬상 시스템을 도시하는 개략도이다. 도 17에 도시된 것처럼, 광학 시스템(71) 및 조리개(80)를 통해 입사하는 빛의 이미지는 고체 촬상 장치(72) 상에 형성된다. 빛의 정보는 고체 촬상 장치(72) 상의 픽셀 배열에 의해 전기적 신호로 변환되고 출력된다. 출력 신호는 선정된 개획을 기초로 신호 처리 회로(73)에 의해 변환되고 출력된다. 기록되거나 전송된 신호는 재생 시스템(77)에 의해 재생된다. 조리개(80), 고체 촬상 장치(72), 및 신호 처리 회로(73)는 타이밍 제어 회로(75)에 의해 제어된다. 광학 시스템(71), 타이밍 제어 회로(75), 기록 시스템/통신 시스템(74), 및 재생 시스템(77)은 시스템 제어 회로(76)에 의해 제어된다.

발명의 효과

상술한 것처럼, 제1 내지 제4 실시예에 따르면, 플로팅 디퓨전(FD)과 증폭 수단(SF) 사이의 접속 배선은 짧아지고, 접속 배선은 리셋 수단(RES)의 게이트 및 선택 수단(SEL)의 게이트 위로 배치되지 않는다. 신호(Φ_{RES} 또는 Φ_{SEL})로부터 크로스토크가 생성되지 않으므로, 높은 개구율 및 감도를 갖는 고체 촬상 장치 및 이 장치를 이용하는 촬상 시스템이 얻어질 수 있다.

본 발명의 많은 다양한 실시예가 본 발명의 기술 사상 및 범위로부터 벗어나지 않고 구성될 수 있다. 본 발명은 첨부된 청구 범위에서 한정된 것을 제외하고는 명세서내에 설명된 특정 실시예에 제한되지 않는다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

광전 변환부;

상기 광전 변환부내에 생성된 신호 전하를 전송하기 위한 전하 전송 수단; 및

상기 전하 전송 수단으로부터 전송된 상기 신호 전하에 대응하는 신호를 증폭하고 이 신호를 출력하기 위한 증폭 수단

을 포함하되,

복수의 광전 변환부, 복수의 전하 전송 수단, 및 복수의 증폭 수단이 행 또는/및 열 방향으로 배치되며,

서로 가장 인접한 상기 전하 전송 수단 및 상기 증폭 수단이 접속되는 것을 특징으로 하는 고체 촬상 장치.

청구항 2

행 및 열 방향으로 배치된 복수의 광전 변환부;

상기 광전 변환부내에 생성된 신호 전하를 전송하기 위한 전하 전송 수단 - 상기 전하 전송 수단은 상기 광전 변환부에 대응하여 행 및 열 방향으로 배치됨 - ;

상기 전하 전송 수단 또는 상기 전하 전송 수단과 상기 전하 전송 수단에 대응하는 상기 광전 변환부를 리셋하기 위한 리셋 수단 - 상기 리셋 수단은 상기 전하 전송 수단의 배열 방향의 한 측에 배치됨 - ;

상기 전하 전송 수단으로부터 전송된 신호 전하에 대응하는 신호를 증폭하기 위한 증폭 수단 - 상기 증폭 수단은 상기 전하 전송 수단의 배열 방향의 다른 측에 배치됨 -

을 포함하는 것을 특징으로 하는 고체 촬상 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 광전 변환부 및 상기 전하 전송 수단은 활성 영역내에 형성되고, 상기 증폭 수단은 상기 광전 변환부에 인접한 다른 광전 변환부를 포함하는 다른 활성 영역내에 형성되는 것을 특징으로 하는 고체 촬상 장치.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 증폭 수단을 선택하여 전압을 공급하기 위한 선택 수단이 상기 전하 전송 수단의 배열 방향의 다른 측 상의 상기 증폭 수단에 인접하게 배치되고, 상기 전압 및 상기 리셋 수단에 공급될 리셋 전압이 공통 전원으로 부터 공급되는 것을 특징으로 하는 고체 촬상 장치.

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 증폭 수단을 선택하여 전압을 공급하기 위한 선택 수단이 상기 전하 전송 수단의 배열 방향의 다른 측 상의 상기 증폭 수단에 인접하게 배치되고, 상기 전압 및 상기 리셋 수단에 공급될 리셋 전압이 공통 전원으로 부터 공급되는 것을 특징으로 하는 고체 촬상 장치.

청구항 6

행 및 열 방향으로 배치된 복수의 광전 변환부;

상기 광전 변환부내에 생성된 신호 전하를 전송하기 위한 전하 전송 수단;

상기 전하 전송 수단 또는 상기 전하 전송 수단 및 상기 광전 변환부를 리셋하기 위한 리셋 수단 - 상기 전하 전송 수단 및 상기 리셋 수단은 상기 광전 변환 수단 주위의 행 또는 열 방향 중 한 방향으로 배치됨 - ; 및

하나의 광전 변환부로부터 전송된 신호 전하에 대응하는 신호를 증폭하고 상기 신호를 출력하기 위한 증폭 수단 - 상기 증폭 수단은 그 주위에 상기 전하 전송 수단 및 상기 리셋 수단이 배치되는 상기 하나의 광전 변환부의 한 방향과는 다른 방향으로 배치되거나 또는 대각선 방향으로 배치된 다른 광전 변환부 주위의 다른 방향으로 배치되며, 상기 증폭 수단은 상기 하나의 광전 변환부에 가장 인접한 측에 배치됨 -

을 포함하는 것을 특징으로 하는 고체 촬상 장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 각각의 광전 변환부의 상기 증폭 수단에 인접하게 배치되며 전압을 공급하도록 상기 증폭 수단을 선택하기 위한 선택 수단을 더 포함하되,

상기 하나의 광전 변환부를 포함하는 한 방향으로 배치된 하나의 광전 변환부 어레이와 상기 다른 광전 변환부를 포함하는 한 방향으로 배치된 다른 광전 변환부 어레이 사이에, 상기 하나의 광전 변환부 어레이의 각각의 전하 전송 수단을 제어하기 위한 제1 제어선, 각각의 상기 리셋 수단을 제어하기 위한 제2 제어선, 및 상기 하나의 광전 변환부 어레이 이외의 광전 변환부 어레이의 상기 선택 수단을 제어하기 위한 제3 제어선이 배치되는 것을 특징으로 하는 고체 촬상 장치.

청구항 8

(A) (a) 광전 변환부;

(b) 상기 광전 변환부내에 생성된 신호 전하를 전송하기 위한 전하 전송 수단; 및

(c) 상기 전하 전송 수단으로부터 전송된 신호 전하에 대응하는 신호를 증폭하고 상기 신호를 출력하기 위한 증폭 수단

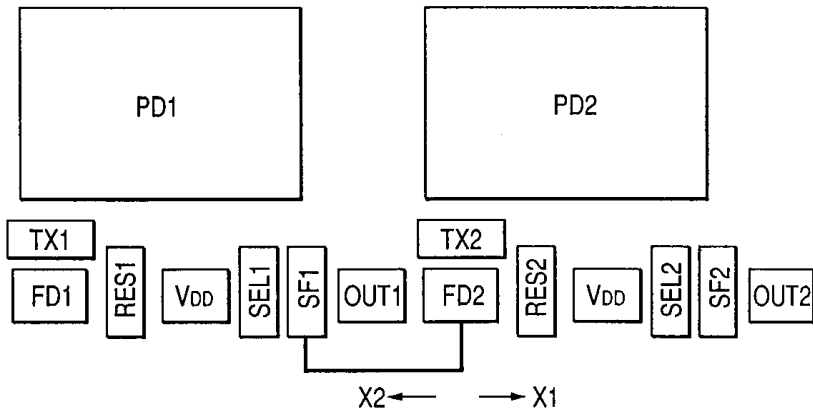
을 포함하는 고체 촬상 장치 - 복수의 광전 변환부, 복수의 전하 전송 수단, 및 복수의 증폭 수단이 행 또는/및 열 방향으로 배치되고, 서로 인접한 상기 전하 전송 수단 및 상기 증폭 수단이 접속됨 -, 및

(B) 상기 고체 촬상 장치로부터 출력된 신호를 처리하기 위한 신호 처리 회로

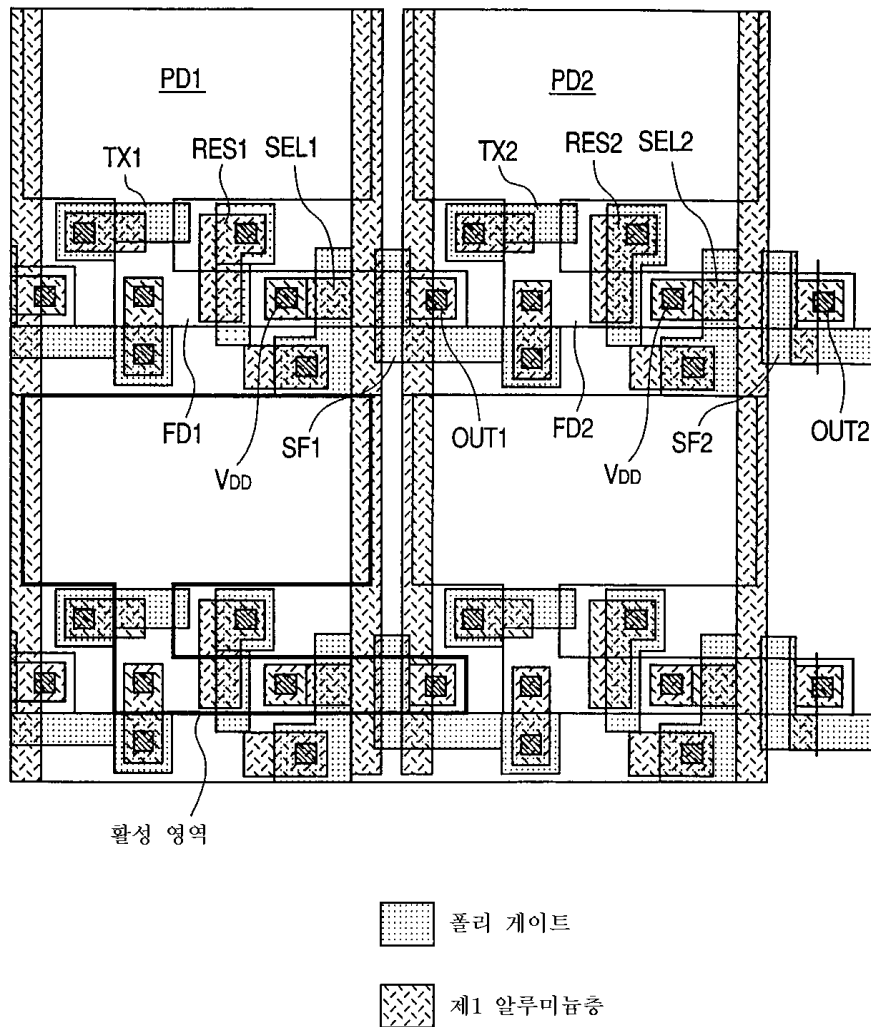
를 포함하는 것을 특징으로 하는 촬상 시스템.

도면

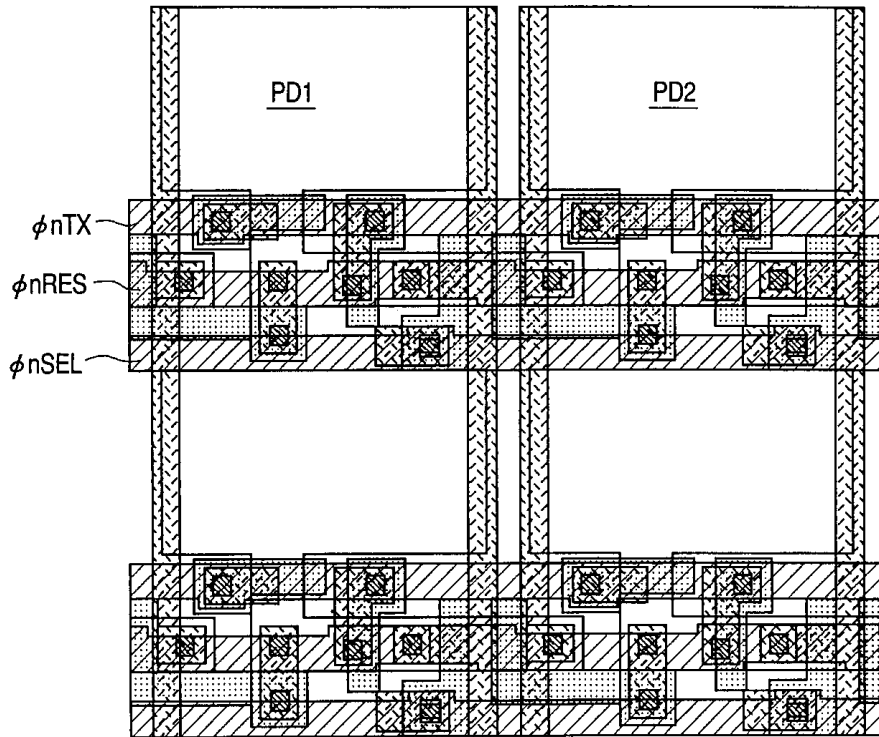
도면4



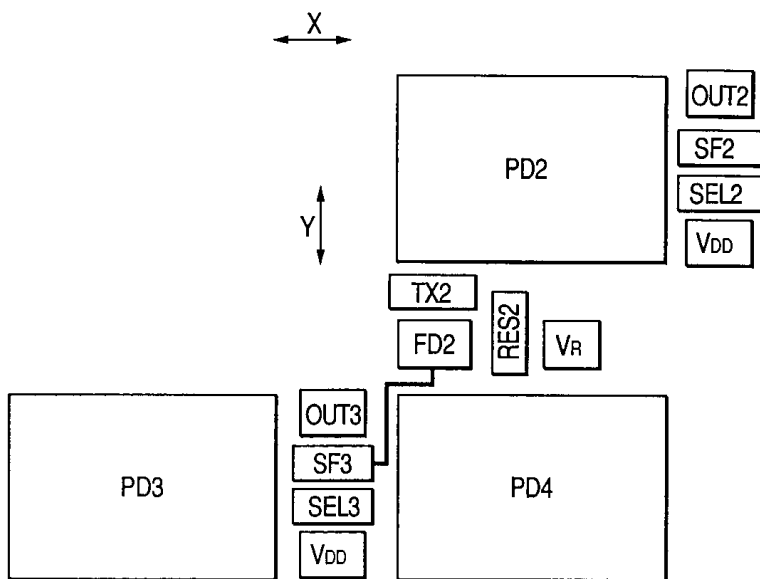
도면5



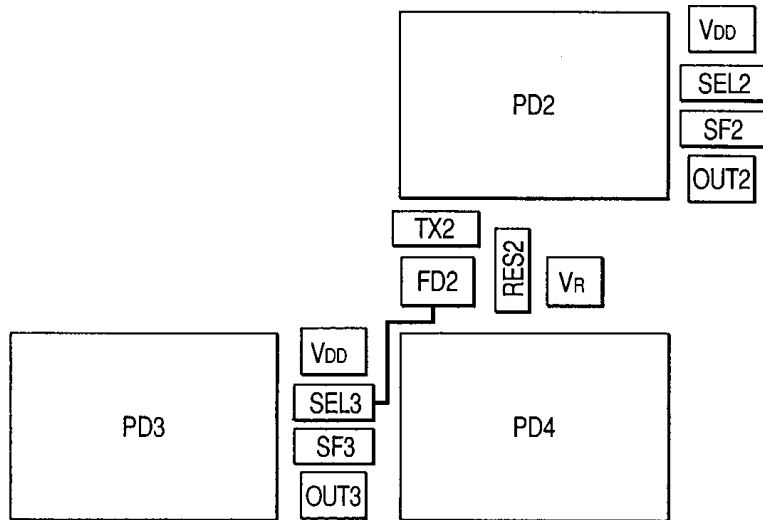
도면6



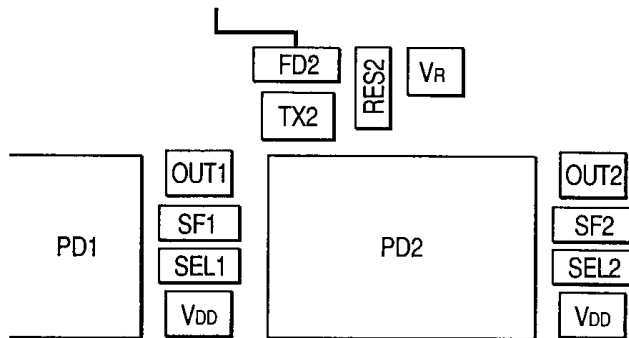
도면7



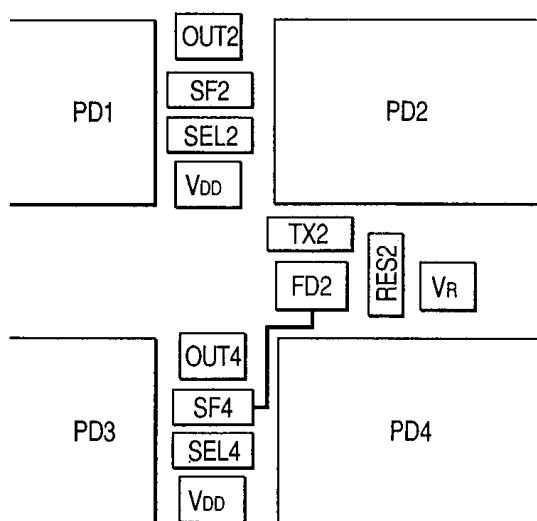
도면8



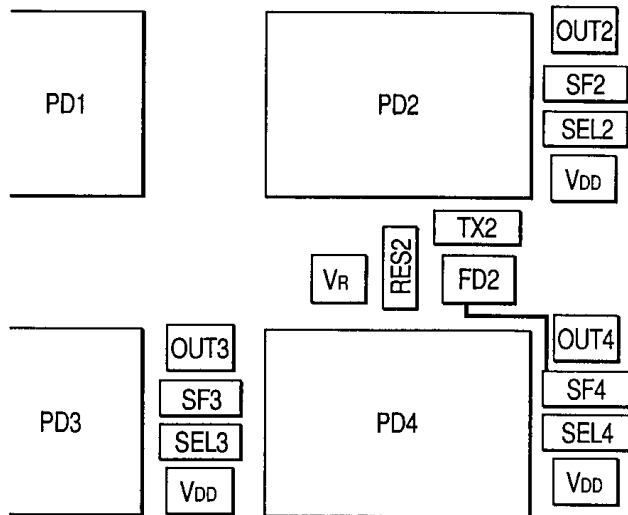
도면9



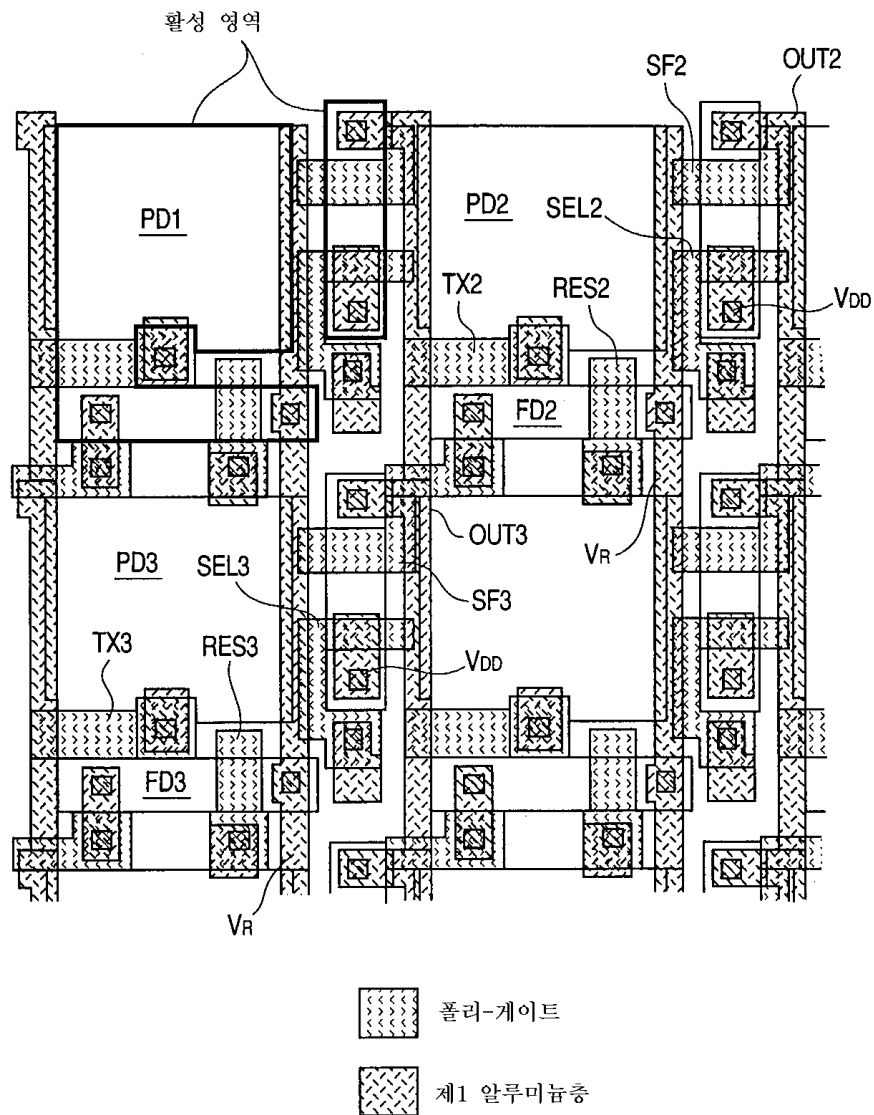
도면10



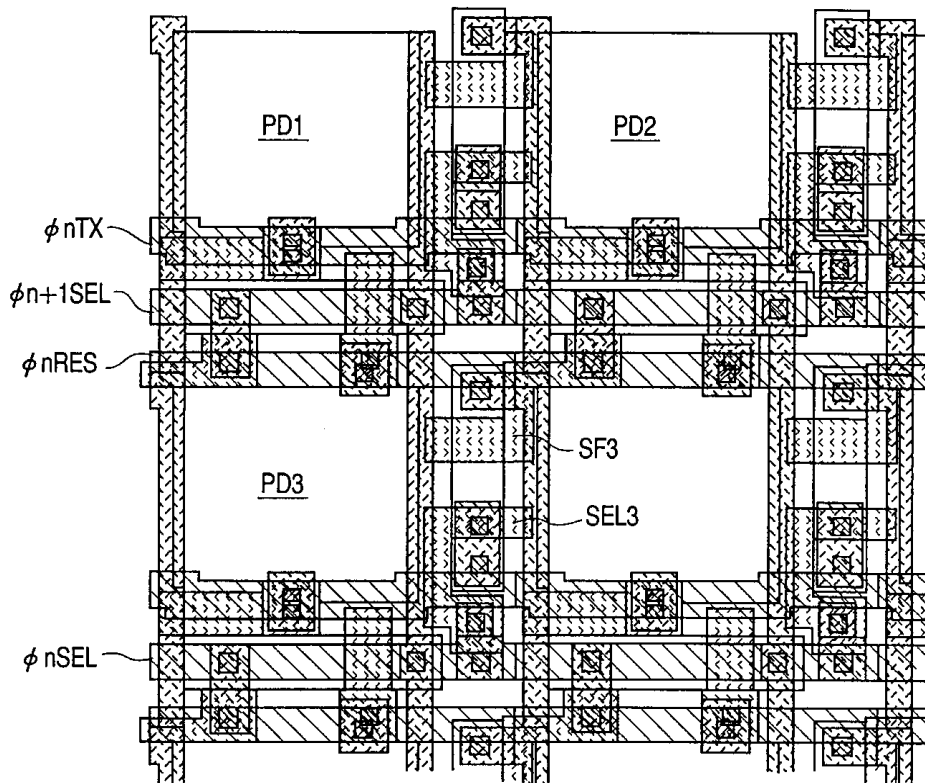
도면11



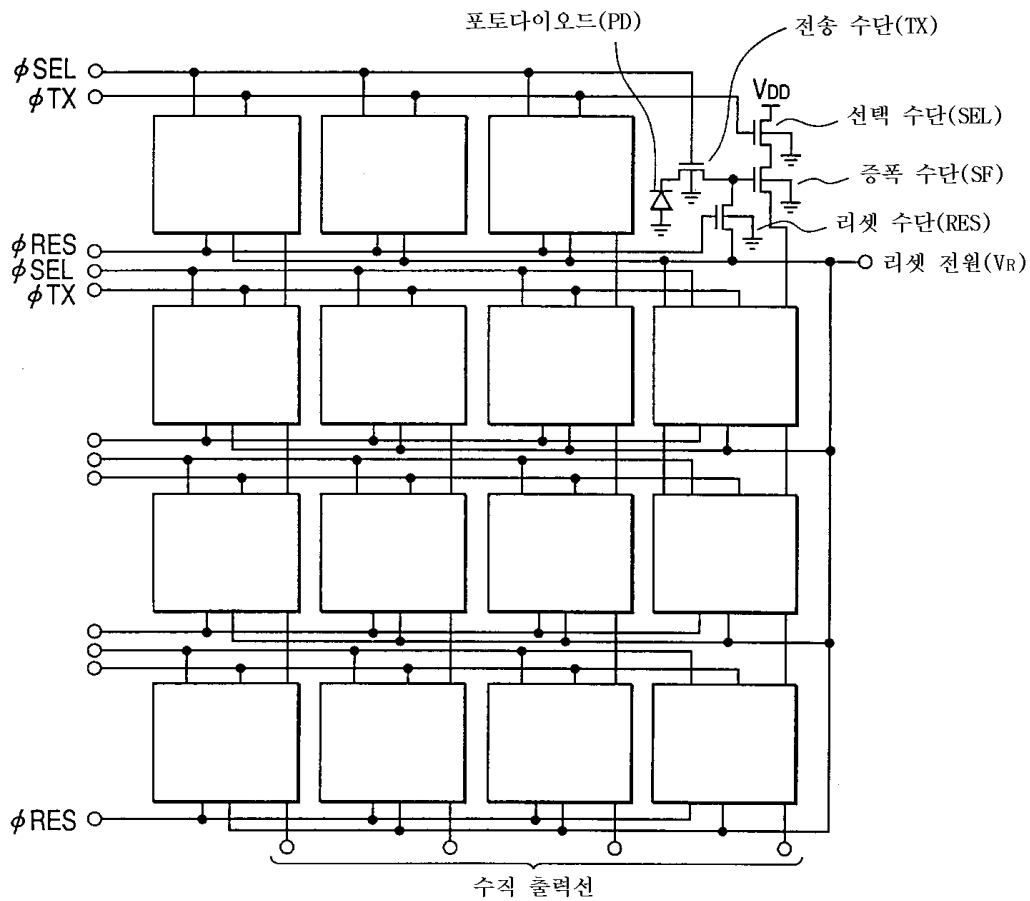
도면12



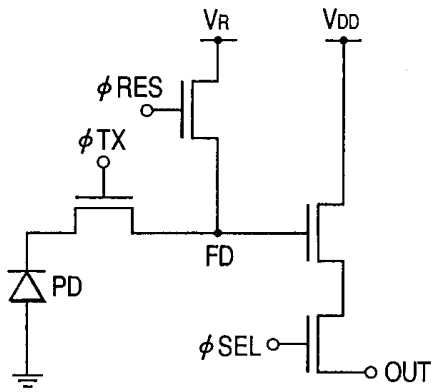
도면 13



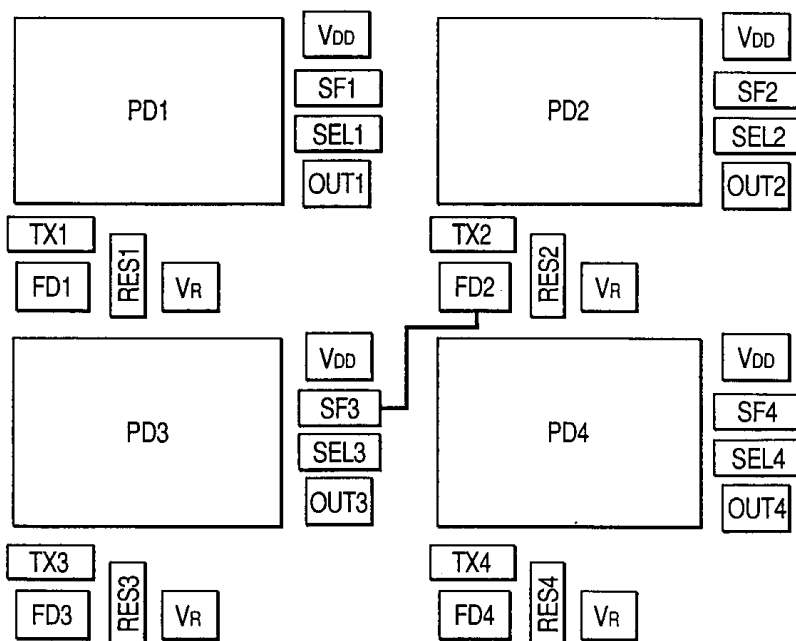
도면 14



도면 15



도면 16



도면 17

