



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년06월18일
(11) 등록번호 10-1155958
(24) 등록일자 2012년06월07일

- (51) 국제특허분류(Int. C1.)
G09G 3/30 (2006.01) *G09G 3/20* (2006.01)
G01J 1/46 (2006.01) *H01L 27/14* (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2006-7008028
- (22) 출원일자(국제) 2004년10월26일
심사청구일자 2009년01월23일
- (85) 번역문제출일자 2006년04월26일
- (65) 공개번호 10-2006-0107525
- (43) 공개일자 2006년10월13일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2004/035422
- (87) 국제공개번호 WO 2005/045380
국제공개일자 2005년05월19일

(30) 우선권주장
10/694,560 2003년10월27일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020050065652 A*

KR1019930001675 B1*

JP2002072920 A*

JP07055555 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
글로벌 오엘이디 테크놀러지 엘엘씨
미국 버지니아 20171 헌던 스위트 330 13873 파크 센터 로드

(72) 발명자
콕 로날드 스티븐
미국 뉴욕주 14625 로체스터 웨스트필드 커먼스 36

(74) 대리인
김용인, 박영복

전체 청구항 수 : 총 20 항

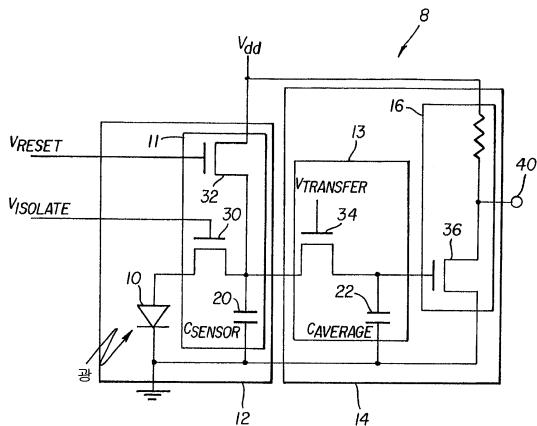
심사관 : 조기덕

(54) 발명의 명칭 디스플레이 상의 주변 광 검출 회로 및 이를 포함하는 디스플레이

(57) 요 약

디스플레이 상의 주변 광을 검출하는 회로는 포토센서를 가지며, 주변 광에 응답하여 주변 광의 세기를 나타내는 연속적인 포토 신호를 주기적으로 생성하는 광 집적형 포토센서 회로와, 연속적인 포토 신호를 수신하고, 연속적인 포토 신호의 연속적인 작동 평균을 나타내는 평균 주변 광 신호를 생성하는 평균화 회로를 포함한다.

대 표 도



특허청구의 범위

청구항 1

- a) 포토센서를 가지며, 주변 광에 응답하여 상기 주변 광의 세기를 나타내는 연속적인 포토 신호를 주기적으로 생성하는 광 집적형 포토센서(photo-sensor) 회로와,
- b) 상기 광 집적형 포토센서 회로로부터 상기 연속적인 포토 신호를 수신하고, 상기 연속적인 포토 신호의 연속적인 작동 평균을 나타내는 평균 주변 광 신호를 생성하는 평균화 회로를 포함하고,

상기 광 집적형 포토 센서 회로는,

상기 주변 광을 감지하여 상기 주변 광량에 반비례하는 전하를 갖는 포토센서와,

주기적인 리셋 신호에 따라 정전압(Vdd)를 공급하는 리셋 트랜지스터와,

상기 리셋 트랜지스터에 연결되어 상기 리셋 트랜지스터를 통해 초기 전하를 충전하고, 상기 초기 전하를 충전 후 상기 포토센서에 의해 충전된 전하를 방전하여 상기 주변 광의 세기를 나타내는 연속적인 포토 신호를 주기적으로 생성하는 감지 캐패시터와,

상기 감지 캐패시터에 상기 포토센서를 접속하는 아이솔레이션 트랜지스터를 구비하여 구성됨을 특징으로 하는 디스플레이 상의 주변 광 검출 회로.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 포토센서는 포토다이오드인

디스플레이 상의 주변 광 검출 회로.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 포토센서는 포토 캐패시터인

디스플레이 상의 주변 광 검출 회로.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 포토센서는 포토트랜지스터인

디스플레이 상의 주변 광 검출 회로.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 포토센서 회로와 상기 평균화 회로는 박막 장치인

디스플레이 상의 주변 광 검출 회로.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 포토센서는 유기 포토센서인

디스플레이 상의 주변 광 검출 회로.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 포토센서는 실리콘 포토센서인
디스플레이 상의 주변 광 검출 회로.

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 평균화 회로는,

상기 감지 커패시터에서 생성된 포토 신호를 주기적으로 전달하는 전달 트랜지스터와,
기 저장된 포토신호와 상기 전달 트랜지스터를 통해 상기 감지 커패시터에서 생성된 포토신호의 평균 신호를
저장하는 평균화 캐퍼시터를 포함하는
디스플레이 상의 주변 광 검출 회로.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 평균화 회로는 상기 평균화 커패시터에 연결된 트랜지스터 출력 증폭기를 더 포함함을 특징으로 하는 디
스플레이 상의 주변 광 검출 회로.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 포토센서 회로 및 평균화 회로는 공통 기판상에 집적되는
디스플레이 상의 주변 광 검출 회로.

청구항 13

a) 기판과,

b) 상기 기판에 형성된 어드레스할 수 있는 발광 소자의 어레이를 포함하는 디스플레이 영역과,

c) i) 포토센서를 가지며, 주변 광에 응답하여 상기 주변 광의 세기를 나타내는 연속적인 포토 신호를 주기적
으로 생성하는 광 집적형 포토센서 회로, 및

ii) 상기 광 집적형 포토센서 회로로부터 상기 연속적인 포토 신호를 수신하고, 상기 연속적인 포토 신호를
수신하고, 상기 연속적인 포토 신호의 연속적인 작동 평균을 나타내는 평균 주변 광 신호를 생성하는 평균화
회로를 포함하는 디스플레이 상의 주변 광 검출 회로와,

d) 디스플레이를 제어하기 위해 상기 평균 주변 광 신호 및 디스플레이 제어 신호에 응답하는 제어기를 포함
하고,

상기 광 집적형 포토 센서 회로는,

상기 주변 광을 감지하여 상기 주변 광량에 반비례하는 전하를 갖는 포토센서와,

주기적인 리셋 신호에 따라 정전압(Vdd)를 공급하는 리셋 트랜지스터와,

상기 리셋 트랜지스터에 연결되어 상기 리셋 트랜지스터를 통해 초기 전하를 충전하고, 상기 초기 전하를 충
전 후 상기 포토센서에 의해 충전된 전하를 방전하여 상기 주변 광의 세기를 나타내는 연속적인 포토 신호를

주기적으로 생성하는 감지 커패시터를 구비하여 구성됨을 특징으로 하는 디스플레이.

청구항 14

제 13 항에 있어서,
상기 디스플레이 영역은 직사각형이고,
상기 포토센서는 상기 직사각형 디스플레이 영역의 에지에 배치되는 디스플레이.

청구항 15

제 13 항에 있어서,
상기 디스플레이 영역은 직사각형이고,
상기 포토센서는 상기 직사각형 디스플레이 영역의 코너에 배치되는 디스플레이.

청구항 16

제 13 항에 있어서,
복수의 포토센서 회로를 더 포함하는 디스플레이.

청구항 17

제 16 항에 있어서,
상기 복수의 포토센서 회로는 상기 디스플레이 영역을 둘러싸는 디스플레이.

청구항 18

제 13 항에 있어서,
상기 포토센서의 광 수신 표면 위에 배치된 컬러 필터를 더 포함하는 디스플레이.

청구항 19

제 13 항에 있어서,
상기 발광 소자, 상기 포토센서 및 상기 포토센서 회로는 공통 기판상에 집적되는 디스플레이.

청구항 20

제 13 항에 있어서,
상기 발광 소자는 OLED인

디스플레이].

청구항 21

제 13 항에 있어서,
상기 주변 광을 검출하는 회로는 상기 기판상에 형성되는
디스플레이.

청구항 22

제 13 항에 있어서,
상기 포토센서는 상기 기판상에 형성되는
디스플레이.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 포토센서(photosensor) 회로에 관한 것으로, 보다 구체적으로 환경 조도를 감지하는 포토센서를 구비하는 고체 상태 플랫(flat) 패널 디스플레이에 관한 것이다.

[0002]

환경 기술

[0003] 액정 표시 장치(LCD:liquid crystal display) 또는 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode)와 같은 플랫(flat) 패널 디스플레이는 다양한 주변환경 조건하의 다양한 애플리케이션에서 유용하다. 어두운 환경(환경 조도가 거의 없음)에서 볼 때, 이러한 디스플레이이는 밝은 환경(환경 조도가 상당함)에서 볼 때만큼 밝을 필요는 없다. 만일 디스플레이 광 출력이 주기적으로 조정되어 주변 광 조건을 보상하면, 디스플레이이는 주변 광이 변하더라도 주변 광과 디스플레이된 광 간의 고정된 비율을 유지할 수 있다. 이것은 어두운 환경에서 불필요한 디스플레이 휘도를 감소시킴으로써 교대로 밝은 환경에서 가시도가 향상되도록 디스플레이 휘도를 증가시키고, 디스플레이 장치 수명을 증가시키며, 전력 사용량을 감소시킬 수 있다.

[0004] 주변 광을 검출하고, 환경 조도에 응답하여 디스플레이의 휘도를 조정하기 위해 디스플레이와 함께 포토센서를 사용하는 것이 알려져 있다. 효과적인 실리콘 포토센서를 이용할 수 있으며, 일반적으로 센서 상의 광 입사에 비례하는 전류를 제공한다. 이를 포토센서는 실리콘 기판상에 구성된다. 이러한 센서는 환경 감지를 제공하기 위해 디스플레이와 결합할 수 있다. 예컨대, 전자발광 디스플레이에 환경 보상을 제공하는 회로를 설명하는 일본 특허 제 2002-29706-A 호를 참조할 수 있다. 그러나, 구현된 것처럼, 센서는 디스플레이로부터 분리되어 단일 점에서 빛을 감지한다. 이것은 원가, 소자 개수 및 장치 크기를 증가시키고, 센서의 감도를 감소시키며, 디스플레이 자체에서 광 입사를 직접 측정하지 않는다.

[0005] 디스플레이 장치 자체로부터 방출된 광을 감지하기 위해 능동 매트릭스 디스플레이 장치에 광센서를 집적하는 것은 알려져 있다. 예컨대, 디스플레이의 발광 소자에 의해 방출된 광을 감지하는 집적형 포토센서를 구비하는 장치를 설명하는, Young 등에 의해 2002년 12월 3일에 등록된 미국 특허 제 6,489,631 호를 참조할 수 있다. 그러나, 발광기와 결합한 센서의 배치는 포토센서의 크기 및 주변 광을 감지하는 능력을 제한한다. 또한, 플랫 패널 디스플레이에 구성된 이러한 포토센서는 실리콘 기판에 구성된 포토센서와 같은 효율성 및, 디스플레이가 흔히 사용되는, 예컨대 $100\text{cd}/\text{m}^2$ 인 저조도를 나타내는 신호를 제공하는 데 필요한 감도를 갖지 않는다. 그러므로, 다른 회로 및 디자인이 필요하다.

[0006] 디스플레이에 환경 보상을 제공할 때, 광 감지 장치가 환경 조도를 나타내는 끊임없이 유효한 출력을 항상 제공한다는 점은 중요하다. 대신에, 만일 출력이 주기적으로 유효하지 않으면, 임의의 보상이 주기적으로 부정확해져서 디스플레이의 깜빡거림(flicker)을 유발할 수 있다. 대안으로, 샘플에 부가 회로를 추가하여 광 감

지 장치의 출력을 유지해야만 한다. 또한, 광도의 범위에서 환경 조도를 나타내는 신호 출력을 제공하는 것이 유리하다.

[0007] 그러므로 능동 매트릭스 플랫 패널 디스플레이 내에서 환경 조도를 검출하는 포토센서를 개선할 필요가 있다.

[0008]

발명의 상세한 설명

[0009] 이 필요성은 포토센서를 가지며, 주변 광에 응답하여 주변 광의 세기를 나타내는 연속적인 포토 신호를 주기적으로 생성하는 광 접적형 포토센서 회로와, 연속적인 포토 신호를 수신하고, 연속적인 포토 신호의 연속적인 작동 평균을 나타내는 평균 주변 광 신호를 생성하는 평균화 회로를 포함하는 디스플레이 상의 주변 광을 검출하는 회로를 제공함으로써 본 발명에 따라서 만족된다.

[0010] 본 발명의 장점은 능동 매트릭스 플랫 패널 디스플레이에 쉽게 접적될 수 있는, 저조도 조건에서의 환경 보상에 대해 개선된 포토센서 회로를 제공하는 것이다.

실시 예

[0015] 도 1에 있어서, 본 발명은 검출 회로(11)와 접속하는 포토센서(10)를 갖는 회로(8)를 포함한다. 검출 회로(11)와 포토센서(10)는 저장 회로(13)와 출력 회로(16)를 포함하는 평균화 회로(14)와 접속하는 포토센서 회로(12)를 구성한다. 포토센서(10)는 디스플레이 시스템 내에서 사용하기에 적합한 임의의 광 감지 장치가 될 수 있다. 예컨대, 실리콘 또는 유기 포토다이오드 또는 트랜지스터를 이용할 수 있다. 이들 포토센서 및 회로 소자는 개별적이거나, 접착화 솔루션을 제공하도록 디스플레이에 접착하는 것이 바람직하다. 디스플레이에 접착할 때, 회로 중 임의의 부분 또는 모든 부분은 플랫 패널 디스플레이 기술에 알려져 있는 박막 트랜지스터 및 전자 부품을 사용하여 구성될 수 있다. 디스플레이 기판은 단단하거나 유연한 유리 또는 플라스틱으로 제조될 수 있다.

[0016] 도 2에 있어서, 보다 상세한 회로도가 도시되었다. 포토센서(10)는 2개의 터미널을 갖되, 이중 하나는 예컨대 접지와 같이 주어진 전압에 접속되고, 다른 하나는 아이솔레이션 트랜지스터(30)의 드레인에 접속된다. 아이솔레이션 트랜지스터(30)의 게이트는 아이솔레이션 신호(Isolate)에 접속되고, 트랜지스터 소스는 포토센서(10) 상의 광 입사를 나타내는 전하를 저장하는 캐패시터(Csensor)(20)에 접속된다. 캐패시터(20)는 포토센서(10)의 주어진 전압 터미널에 접속된 하나의 터미널과, 리셋 트랜지스터(32)의 드레인에 접속된 다른 터미널을 갖는다. 리셋 트랜지스터(32), 캐패시터(20) 및 아이솔레이션 트랜지스터(30)는 검출 회로(11)를 포함한다. 외부의 주기적인 리셋 신호는 리셋 트랜지스터(32)의 게이트를 구동하고, 리셋 트랜지스터(32)의 소스는 리셋 신호가 리셋 트랜지스터(32)를 작동시킬 때 캐패시터(20)를 충전할 수 있는 소정의 알려진 전압(Vdd로 도시)으로 고정된다. 검출 회로(11)와 포토센서(10)는 포토센서 회로(12)를 구성한다.

[0017] 주기적인 리셋 신호는 주기적으로 캐패시터(20)가 Vdd 및 리셋 트랜지스터(32) 특성에 의해 지정된 알려진 전압으로 충전되게 할 것이다. 리셋 신호가 캐패시터(20)를 충전할 때, 아이솔레이션 트랜지스터(30)도 작동함으로써, 포토센서(10)도 충전한다. 캐패시터(20)와 포토센서(10)가 충전되지만, 검출 회로의 출력은 무효, 즉 포토센서 상의 광 입사를 나타내지 않는다. 리셋 신호가 차단된 후, 포토센서(10)와 캐패시터(20)는 별별로 접속되어, 광이 포토센서(10)에 영향을 미치는 것처럼, 캐패시터(20)와 포토센서(10)는 리셋 신호 간의 통합 주기 동안 포토센서(10) 상의 광 입사의 전체 흐름을 나타내는 포토 신호를 생성하는 시간 동안 아이솔레이션 트랜지스터(30)를 통해 함께 방전한다. 통합 주기 이후에, 캐패시터(20)와 포토센서(10)는 통합 주기 동안 포토센서 상의 누적 광 입사를 나타내는 전하를 가질 것이다. 전하는 포토센서(10) 상의 주변 광 입사에 반비례하므로, 다량의 광이 존재하면 전하는 감소할 것이고, 소량의 광이 존재하면 전하는 증가할 것이다. 시간 동안 축적된 주기적인 통합 광신호는 포토센서로부터의 순간 전류를 단순하게 측정하는 설계보다 훨씬 반응적이므로, 통합된 광신호를 측정하는 것이다.

[0018] 평균화 회로(14)는 게이트가 주기적인 전달 신호와 접속된 전달 트랜지스터(34)를 포함한다. 전달 트랜지스터(34)의 소스는 감지 캐패시터(20)에 접속되어 포토 신호를 수신한다. 전달 트랜지스터(34)의 드레인은 평균화 캐패시터(22)의 터미널 중 하나에 접속된다. 평균화 캐패시터(22)의 다른 터미널은 주어진 전압(예컨대, 접지)에 접속된다. 전달 트랜지스터(34)와 평균화 캐패시터(22)는 평균 포토 신호에 대하여 저

장 회로(13)를 포함한다.

[0019] 광 통합 주기의 마지막에서, 아이솔레이션 트랜지스터(30)는 꺼지고 전달 트랜지스터는 켜진다. 이어서 감지 캐패시터(20) 상의 전하는 평균 신호를 나타내는 전하를 형성하기 위해 평균화 캐패시터(22) 상의 전하와 통합한다. 캐패시터들의 값이 동일하면, 전하는 두 캐패시터 상의 전하의 평균이 될 것이다. 만일 동일하지 않으면, 평균 전하는 상대적인 캐패시터 크기와 전하의 비율이 될 것이다. 캐패시터 전하가 재분배되어 두 캐패시터에 대한 전압이 같을 경우, 전달 트랜지스터(34)는 꺼지고, 리셋 및 아이솔레이션 트랜지스터(32, 30)는 켜지며, 사이클은 다시 시작한다.

[0020] 출력 회로(16)는 게이트가 평균화 캐패시터(22)에 접속된 출력 트랜지스터(36)를 포함한다. 소스는 포토센서(10) 상의 환경 조도 입사를 나타내는 출력 신호(40)를 형성하기 위해 Vdd와 같은 전력 신호에 접속된 저항성 부하에 접속된다. 드레인은 주어진 전압에 접속될 수 있다. 구성된 것처럼, 출력 회로는 입력이 연속적인 포토 신호의 연속적인 작동 평균을 나타내는 평균 신호이며 평균 주변 광 신호 출력을 생성하는 반전 증폭기를 제공한다. 캐패시터(22)에 저장된 전하가 출력 트랜지스터(36)를 작동시킬 정도로 충분히 클 때, 출력 신호는 주어진 전압에 접속될 것이다. 캐패시터(22)에 저장된 전하가 작을 때, 출력 트랜지스터(36)의 임피던스는 증가할 것이고, 평균 주변 광 신호(40)는 예컨대 Vdd와 같은 전력 신호의 한계까지 증가할 것이다.

[0021] 포토센서(10) 회로의 전력이 우선 상승할 때, 포토센서(10)에 닿는 주변 광은 캐패시터 내의 전하 및 출력 신호의 값으로서 알려져 있지 않다. 초기 사이클 이후에, 감지 캐패시터(20) 내의 전하는 포토센서(10) 상의 환경 조도 입사를 정확하게 나타낼 것이고, 평균화 캐패시터(22)로 전달될 것이다. 이점에 있어서, 광 통합 사이클의 마지막에서 평균화 캐패시터(22)를 통과한 전압과 감지 캐패시터(20)를 통과한 전압이 반드시 같지는 않을 것이지만, 감지 캐패시터(20)로부터의 전하 전달 이전보다는 근접할 것이다. 실제로, 평균화 캐패시터(22)를 통과한 전압은 감지 캐패시터(20)와 캐패시터(20, 22)의 상대적인 크기 및 이들 내에 처음부터 저장된 전하에 의해 가중된 평균화 캐패시터(22)의 평균 전하를 나타낼 것이다. 각 다음 사이클에서는, 전하가 평균화 캐패시터(22)로부터 또는 평균화 캐패시터로(22) 전달되므로 평균화 캐패시터(22)를 통과한 전압은 감지 캐패시터(20)를 통과한 전압에 더 가까워질 것이다. 결국, 두 캐패시터를 통과한 전압은 동일해질 것이다. 각 사이클 이후에, 평균화 캐패시터(22)는 (캐패시터 크기에 의해 가중된) 평균화 캐패시터(22)의 이전 전하와 감지 캐패시터(20)의 전하의 평균을 저장할 것이다. 그러므로, 평균화 캐패시터(22)의 전하는 감지 캐패시터(20) 내에서 연속적인 사이클 동안 저장된 전하의 연속적인 작동 평균을 나타낸다.

[0022] 만일 포토센서(10) 상의 주변 광이 변하면, 감지 캐패시터(20) 내의 전하는 변할 것이고, 이와 일치하도록 평균화 캐패시터를 통과한 전압도 변할 것이다. 평균화 캐패시터(22)는 알려진 상태 내의 명시적 리셋 또는 전하 증착을 필요로 하지 않는다. 대신에, 평균화 캐패시터(22) 상의 전하는 전하가 감지 캐패시터(20)로부터 전달되므로 점차 정확한 값을 취한다. 그러므로, 출력 회로(16)의 출력은 항상 유효하며, 상당히 불연속적인 전하를 생성하지 않으면서 점차 정확한 값을 취한다. 또한, 출력 신호는 휴대 조건에서 감지 캐패시터(20)의 포화도 및 최소 출력 트랜지스터(36) 임계 전압에 의해 제한된 광범위에서 환경 조도를 나타내는 연속적인 아날로그 신호를 제공한다. 캐패시터(20, 22)의 크기를 수정함으로써, 주변 광에 대한 회로의 감도 범위가 변경될 수 있고, 캐패시터 크기의 비율을 수정함으로써, 평균의 범위가 제어될 수 있다.

[0023] 이 회로에 대한 타이밍 신호가 도 3에 도시되었으며, T는 신호가 지시된 상태에 인가되는 시간을 나타낸다.

[0024] 전달 트랜지스터(34) 및 아이솔레이트 트랜지스터(30)를 구동하는 전달 및 아이솔레이트 신호는 각각 서로 반대, 즉 한 신호가 다른 신호의 역신호이다. 그러므로, 신호는 단일 신호, 바람직하게는 아이솔레이션 신호로부터 유도될 수 있다. 역신호는 게이트가 신호에 접속되고, 드레인은 접지와 같은 알려진 전압에 접속되어, 소스는 부하를 통해 전력 신호에 접속되는 트랜지스터를 갖는 출력 회로(16)와 같은 회로를 사용하여 쉽게 생성된다.

[0025] 아이솔레이션 트랜지스터(20)와 아이솔레이트 신호를 제거함으로써 도 2의 회로를 단순화하는 것도 가능하다. 이 경우에, 포토센서(10) 상의 주변 광 입사에 따라서, 전달 트랜지스터(34)는 동작하지만, 감지 캐패시터(20)와 평균화 캐패시터(22)는 계속해서 방전할 것이다. 그러므로, 전압은 보다 변화할 것이며 출력은 불안정할 것이다.

[0026] 다른 포토센서 회로를 이용할 수 있으며, 이는 본 발명에 포함된다. 예컨대, 광이 있을 때 충전하는 포토 캐패시터를 이용하여 포토 신호를 공급할 수 있다. 이 실시예에서, 리셋 신호는 주기적으로 포토 캐패시터를 방전하기 위해 이용되어야 한다. 포토 레지스터, 포토다이오드 및 포토트랜지스터도 감지 캐패시터를 방전하

기 위해 이용될 수 있다.

[0027] 도 1 및 도 2의 포토센서 회로는 도 4에 도시된 디스플레이 시스템에서 이용될 수 있다. 도 4에 있어서, 기판(50)은 디스플레이 영역(52)에서 예컨대 OLED와 같은 발광 소자의 어레이와 기판(50)에 접적된 포토센서 회로(8)를 갖는다. 포토센서 회로(8)는 제어기(44)에 출력 신호(40)를 공급한다. 제어기(44)는 디스플레이를 구동하는 디스플레이 신호(42)를 생성하기 위해 출력 신호(40) 및 입력 신호(46)에 응답한다.

[0028] 박막 포토센서(10)로부터의 신호는 자신이 커버하는 영역과 자신 상의 환경 방사 입사와 직접적인 관련이 있다. 접적된 포토센서(10)의 영역을 증가시킴으로써, 디스플레이의 크기를 현저하게 증가시키지 않으면서 회로(8)로부터의 출력 신호(40)가 증가할 수 있다.

[0029] 복수의 포토센서(10)는 하나의 접적형 포토 신호를 제공하도록 전기적으로 공통으로 접속되거나, 이와 달리, 별도로 지정되거나 자신의 출력과 결합할 수 있다. 접적형 포토센서(10)의 여러 개수 또는 크기가 신호를 증가시킴으로써, 주변 광 검출에 대한 반응성이 개선된다. 또한, 디스플레이의 일부가 어두워지면 다수의 센서가 디스플레이 영역 상의 조도 입사에 대해 전체 평균을 내도록 평균화될 수 있는 다수의 신호를 공급할 수 있으므로, 신호는 디스플레이 상의 전체 환경 조도 입사에 대해 훨씬 반응적이 될 것이다. 실제로, 디스플레이 영역(52)에 비치는 임의의 그림자의 위치 및 형태는 제한된 범위로 결정될 수 있으므로, 디스플레이의 성능을 최적화하는 데 사용될 수 있는 정보가 더 제공될 수 있다.

[0030] 본 발명의 포토센서(들)(10)는 포토센서 상의 광 입사의 주파수 분산에 대해 반응적이다. 이 반응성은 포토센서를 구성하는 데 사용된 층의 구조 및 물질의 흡수 스펙트럼에 기인한다. 장치에 대한 주파수 반응성은 포토 센서와 환경 방사 사이에 컬러 필터를 제공함으로써 변경될 수 있다. 이러한 필터는 포토센서(들)(10)의 주변 광 응답을 커스텀화하는(customize) 데 사용될 수 있다.

[0031] 본 발명은 상부 및 하부 발광 OLED 디스플레이 구조에서 모두 사용될 수 있다. 능동 매트릭스 OLED 디스플레이에 사용된 박막 구조는 포토센서(10)를 구성하고, 회로 소자(11)를 제공하며, 포토센서(10)에 대한 적당한 제어 신호를 생성하고 처리하는 데 이용될 수 있다. 동일한 전력 및 제어 신호 방법은 디스플레이를 동작시키는 데 사용될 수 있다. 포토센서가 디스플레이의 레이아웃과 전극 및 신호 라인의 도전율과 같은 다양한 요인에 따라 접속될 수 있는 다양한 방법도 존재한다.

[0032] 포토센서 소자는 디스플레이 픽셀 소자로서 또는 그룹으로 각각 선택될 수 있다. 기존의 어드레스 및 신호 라인은 기존의 전자 제어 방법을 사용하여 소자를 선택하거나 리셋하는 데 사용될 수 있다. 포토센서 소자의 그룹은 넓은 영역에 걸쳐 광 입사를 측정하도록 물리적 또는 논리적으로 결합될 수 있으므로 논리 및 상호접속을 지원할 필요성과 정보의 전문성을 감소시킨다.

[0033] 환경 조도의 컬러에 관한 정보를 획득하기 위해 본 발명을 사용하는 것도 가능하다. 포토센서와 주변 광 사이에 위치한 컬러 필터를 이용함으로써, 주변 광이 필터링될 수 있다. 컬러 필터 중착 기술은 종래 기술에 잘 알려져 있고, 디스플레이에 대해 공개적으로 증명되었다. 만일 복수의 포토센서가 상이한 필터를 구비하면, 포토센서로부터의 신호는 예컨대, 디스플레이의 컬러 또는 표준 백광을 조정함으로써 디스플레이를 최적화하는 데 사용될 수 있다. 이러한 경우에만, 컬러가 동일한 컬러 필터를 갖는 포토센서는 별별로 연결될 것이다.

[0034] 발광 디스플레이에는 종래 기술에 알려진 발광층, 홀 주입, 홀 전달, 전자 주입 및 전자 전달층과 같은 복수의 지지층을 포함하는 OLED 디스플레이가 될 수 있다. 포토센서 회로(8)는 능동 매트릭스 디스플레이 회로 소자를 사용하여 공통 단계에서 중착될 수 있고, 프로세싱 및 제조를 단순화하는 이상적인 물질을 포함할 수 있다.

[0035] 임의 또는 모든 포토센서 회로(10), 검출 회로(11) 및 평균화 회로(14)는 디스플레이 장치와 같은 동일한 기판 위에 직접 접적되거나, 디스플레이의 외부에 구현될 수 있다. 일반적으로, 뛰어난 성능과 높은 정확도는 디스플레이 장치와 회로 소자를 직접 접적함으로써 달성될 수 있지만, 이는 모든 디스플레이 장치에 대해 바람직하지 않을 수 있다.

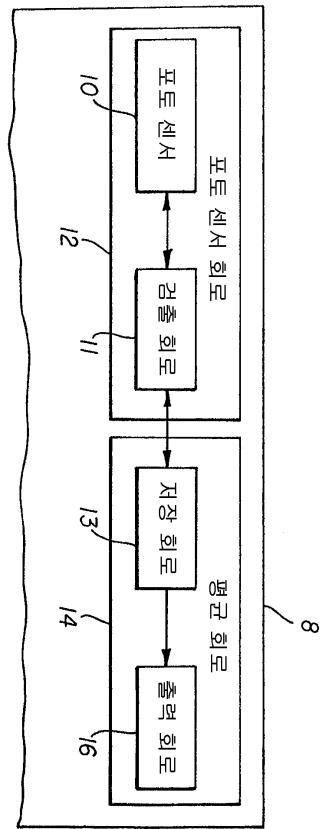
[0036] 바람직한 실시예에서, 본 발명은 Tang 등에 의해 1988년 9월 6일 등록된 미국 특허 제 4,769,292 호 및 VanSlyke 등에 의해 1991년 10월 29일 등록된 미국 특허 제 5,061,569 호에 개시된 소형 분자 또는 고분자 OLED로 구성된 OLED를 포함하는 장치에서 이용되지만, 이들로 한정되지는 않는다. 유기 발광 디스플레이에 대한 다양한 조합 및 변경은 이러한 장치를 제조하는 데 사용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

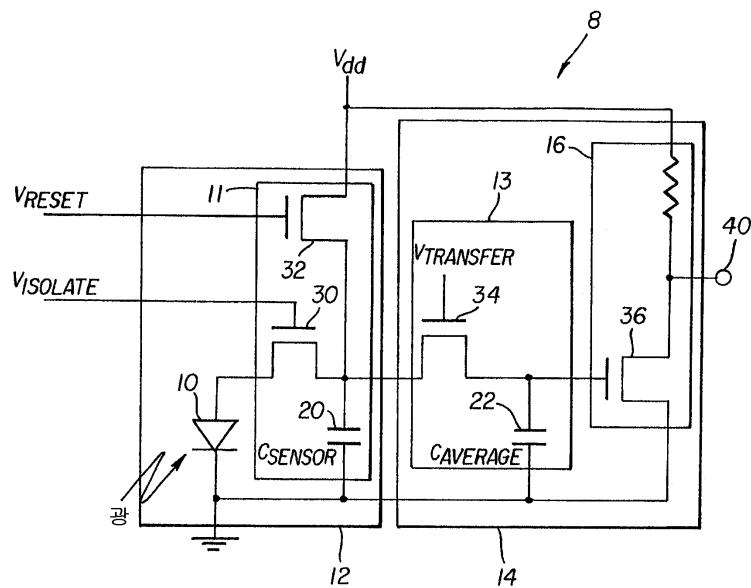
- [0011] 도 1은 본 발명에 따른 포토센서 회로의 개략적인 블록도이다.
- [0012] 도 2는 도 1의 포토센서에 대한 일 실시예의 개략적인 회로도이다.
- [0013] 도 3은 도 2의 포토센서 회로의 동작을 설명하는 데 유용한 타이밍도이다.
- [0014] 도 4는 본 발명에 따른 포토센서 회로 및 디스플레이 장치에 대한 실시예의 개략적인 도면이다.

도면

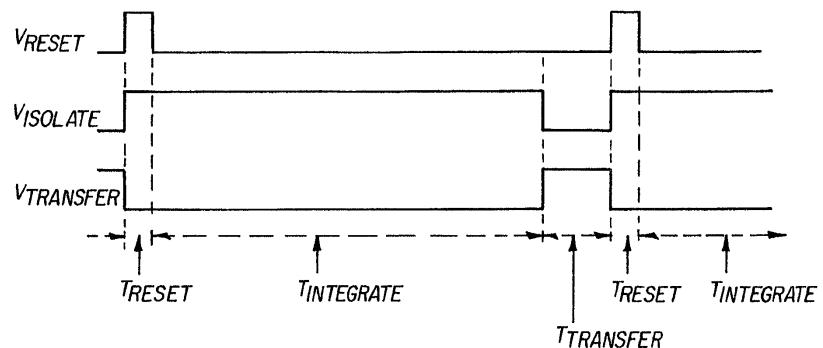
도면1



도면2



도면3



도면4

