



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01)

G09G 3/32 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0000423

(43) 공개일자 2007년01월02일

(21) 출원번호 10-2006-7013481

(22) 출원일자 2006년07월05일

심사청구일자 없음

번역문 제출일자 2006년07월05일

(86) 국제출원번호 PCT/IB2005/050026

(87) 국제공개번호 WO 2005/069265

국제출원일자 2005년01월04일

국제공개일자 2005년07월28일

(30) 우선권주장 0400209.3 2004년01월07일 영국(GB)

(71) 출원인 코닌클리케 필립스 일렉트로닉스 엔.브이.
네델란드왕국, 아인드호펜, 그로네보르스베그 1

(72) 발명자 피쉬, 데이비드, 에이.
영국, 레드힐 서레이 RH1 5HA, 크로스 오크 레인, 필립스인텔렉추얼 프
라퍼티, 엔 스탠더즈.
후기스, 존, 알.
영국, 레드힐 서레이 RH1 5HA, 크로스 오크 레인, 필립스인텔렉추얼 프
라퍼티, 엔 스탠더즈.

(74) 대리인 문경진

전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발광 디스플레이 디바이스

(57) 요약

능동 매트릭스 전계발광 디스플레이 디바이스는 열(column) 방향으로 전원선(26)을 가지고 있다. 차단 트랜지스터(30)는 픽셀 디스플레이 소자(2)로부터 각각의 픽셀의 구동 트랜지스터(22)를 차단시키기 위해서 제공된다. 상기 디바이스는 두 가지 모드로 동작가능하다. 제1 모드에서 차단 트랜지스터(30)는 각각의 픽셀에 대한 디스플레이 소자(2)로부터 구동 트랜지스터(22)를 차단시키고, 픽셀 구동 신호는 행 단위(row-by-row) 시퀀스에서 어레이의 모든 픽셀들에 제공된다. 제2 모드에서, 차단 트랜지스터는 구동 트랜지스터를 디스플레이 소자에 연결하고 전류는 디스플레이 소자를 통해서 구동된다. 이러한 디스플레이 디바이스에서, 픽셀 구동 신호는 행 단위 방식으로 한 단계에서 디스플레이 어레이로 로드된다. 전원선들이 픽셀 구동 신호의 로딩 동안 열(column) 속에 있을 때, 전류는 한번에 전원선을 따라 단지 하나의 픽셀에 공급된다. 어떠한 전류도 이 시간 동안 어느 디스플레이 소자에 의해서 유도되지 않아서, 수직 크로스토크(vertical crosstalk)를 피할 수 있다. 이것은 픽셀 데이터가 정확하게 픽셀에 저장될 수 있도록 한다.

특허청구의 범위

청구항 1.

행과 열로 배열된 디스플레이 픽셀(1)의 어레이를 포함하는 능동 매트릭스 전계발광 디스플레이 디바이스로서, 각각의 픽셀은,

전계발광(EL) 디스플레이 소자(2);

디스플레이 소자(2)를 통해서 연관된 전원선(26)으로부터 전류를 구동하기 위한 구동 트랜지스터(22)로서, 각각의 전원선(26)은 디스플레이 픽셀의 각각의 열에 전력을 공급하는, 구동 트랜지스터(22);

데이터 라인으로부터 구동 트랜지스터(22)의 게이트에 픽셀 구동 신호를 제공하기 위한 어드레스 트랜지스터(16); 그리고

디스플레이 소자로부터 구동 트랜지스터를 차단시키기 위한 차단 트랜지스터(30)를 포함하며,

여기서 상기 디바이스는 두 가지 모드, 즉 차단 트랜지스터가 각각의 픽셀에 대한 디스플레이 소자로부터 구동 트랜지스터(22)를 차단시키고, 픽셀 구동신호는 행 단위 시퀀스에서 모든 픽셀의 어레이에 공급되는 제1 모드(50) 및 차단 트랜지스터가 구동 트랜지스터를 디스플레이 소자로 연결시켜 전류가 디스플레이 소자를 통해서 구동되는 제2 모드로 동작가능한, 행과 열로 배열된 디스플레이 픽셀의 어레이를 포함하는 능동 매트릭스 전계발광 디스플레이 디바이스.

청구항 2.

제1항에 있어서, EL 디스플레이 소자와 구동 트랜지스터는 제1(26) 및 제2 전력선들 사이에 직렬로 연결된, 능동 매트릭스 전계발광 디스플레이 디바이스.

청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 차단 트랜지스터(30)는 상기 디스플레이 소자(2) 및 상기 구동 트랜지스터(22) 사이에 연결된, 능동 매트릭스 전계발광 디스플레이 디바이스.

청구항 4.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 구동 트랜지스터(22)는 폴리 실리콘 TFT인, 능동 매트릭스 전계발광 디스플레이 디바이스.

청구항 5.

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 각각의 픽셀은 구동 트랜지스터(22)의 게이트와 소스 사이에 저장 커패시터(24)를 추가로 포함하는, 능동 매트릭스 전계발광 디스플레이 디바이스.

청구항 6.

제5항에 있어서, 각각의 픽셀은 디스플레이 소자(2)의 광 출력에 의존하여 저장 커패시터(24)를 방전시키기 위한 광-의존 디바이스(27)를 추가로 포함하는, 상기 능동 매트릭스 전계발광 디스플레이 디바이스.

청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 광 의존 디바이스(27)는 방전 포토다이오드를 포함하는, 능동 매트릭스 전계발광 디스플레이 디바이스.

청구항 8.

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 제2 모드에서 픽셀의 다른 행들에 대한 상기 차단 트랜지스터(30)는 픽셀의 행에 대한 디스플레이 소자(2)에 구동 트랜지스터(22)를 연결하기 위해 순차적으로 턴온되는, 능동 매트릭스 전계발광 디스플레이 디바이스.

청구항 9.

디스플레이 픽셀의 행과 열의 어레이를 포함하는 능동 매트릭스 전계발광 디스플레이 디바이스의 픽셀을 어드레스 지정하는 방법으로서, 각각의 픽셀은 전계발광(EL) 디스플레이 소자와 디스플레이 소자를 통해서 전류를 구동하기 위한 구동 트랜지스터를 포함하며, 상기 방법은,

제1 모드(50)에서, 각각의 픽셀 내의 디스플레이 소자(2)로부터 구동 트랜지스터(22)를 차단시키고, 픽셀 구동 신호를 어레이의 모든 픽셀에 행 단위 시퀀스로 공급하는 단계; 그리고

제2 모드(52)에서, 구동 트랜지스터(22)를 각각의 픽셀의 디스플레이 소자(2)에 연결하고, 구동 트랜지스터와 디스플레이 소자를 통해서 열 전원선(26)으로부터 전류를 유도하여 디스플레이 소자를 통해서 전류를 구동하는 단계를 포함하는, 능동 매트릭스 전계발광 디스플레이 디바이스의 픽셀을 주소 지정하는 방법.

청구항 10.

제9항에 있어서, 제2 모드에서, 구동 트랜지스터(223)는 순차적으로 픽셀의 행에 대한 디스플레이 소자에 연결되는, 능동 매트릭스 전계발광 디스플레이 디바이스의 픽셀을 주소 지정하는 방법.

청구항 11.

제10항에 있어서, 제2 모드에서, 디스플레이 소자(2)로부터 광 출력의 일부는 구동 트랜지스터(22)의 동작을 제어하기 위해 사용되어, 광학 피드백 제어 루프를 구현하는, 능동 매트릭스 전기 발광 디스플레이 디바이스의 픽셀을 주소 지정하는 방법.

청구항 12.

제9항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 픽셀에 대한 디스플레이 소자(2)로부터 구동 트랜지스터(22)를 차단하는 단계는 디스플레이 소자(2)와 픽셀의 구동 트랜지스터(22) 사이의 차단 트랜지스터(30)를 턴오프하는 단계를 포함하는, 능동 매트릭스 전계발광 디스플레이 디바이스의 픽셀을 주소 지정하는 방법.

명세서**기술분야**

본 발명은 액티브 매트릭스 전계발광 디스플레이와 같은, 특히 능동 매트릭스 디스플레이 디바이스와 같은 발광 디스플레이 디바이스에 관련된다.

배경기술

전계발광, 발광 디스플레이 소자를 이용하는 매트릭스 디스플레이는 잘 알려져 있다. 디스플레이 소자는 예컨대 폴리머 재질을 사용하는 유기 박막 전계발광 소자 또는 종래의 III-V 반도체 합성물을 사용하는 발광다이오드(LEDs)를 포함할 수 있다. 유기 전계발광 재질에서의 최근 발전, 특히 폴리머 재질에 있어서, 비디오 디스플레이 디바이스에 대해 특히 사용될 수 있는 그들의 능력을 입증해 오고 있다. 이러한 재질들은 전형적으로 한 쌍의 전극들 사이에 삽입된 반도체 복합 폴리머의 하나 이상의 층들을 포함하는데, 전극 중 하나는 투명하고 다른 하나는 폴리머 층로 정공 또는 전자를 주입하기 위해 적합한 재질이다.

폴리머 재질은 CVD 프로세스, 또는 용해될 수 있는 복합 폴리머의 용액을 사용하는 스핀 코팅 기술만으로 제조될 수 있다. 잉크-젯 프린팅 또한 사용될 수 있다. 유기 전계발광 재질은 다이오드와 같은 I-V 특성을 나타내어, 디스플레이 기능과 스위칭 기능 모두를 제공할 수 있어서, 수동 타입의 디스플레이에서 사용될 수 있다. 대안적으로, 이러한 재질들은 능동 매트릭스 디스플레이 디바이스에서 사용될 수 있으며, 각각의 픽셀은 디스플레이 소자 및 디스플레이 소자를 통해서 전류를 제어하기 위한 스위칭 디바이스를 포함한다.

이런 타입의 디스플레이 디바이스는 전류-구동 디스플레이 소자를 가져서, 통상적인 아날로그 구동 방법은 디스플레이 소자에 제어가 가능한 전류를 공급하는 것을 포함한다. 픽셀 구성의 일부로서 전류원 트랜지스터를 제공하며, 게이트 전압은 디스플레이 소자를 통하는 전류를 결정하는 전류원 트랜지스터에 공급되는 알려져 있다. 저장 커패시터는 어드레스지정 단계(addressing phase)후에 게이트 전압을 유지한다.

발명의 상세한 설명

도 1은 알려진 능동 매트릭스 어드레스 지정된 전기 발광 디스플레이 디바이스를 도시한다. 상기 디스플레이 디바이스는 블록(1)에 의해서 표시되는 규칙적인 간격의 픽셀의 열과 행 매트릭스 어레이를 가지는 패턴을 포함하고, 교차하는 행(선택)과 열(데이터) 어드레스 전도체(4,6)의 교차하는 세트 사이의 교차점에 위치한 연관된 스위칭 수단과 함께 전계발광 디스플레이 소자(2)를 포함한다. 단지 수수 픽셀은 단순화를 위해서 도면에 도시된다. 실제로 수백 개의 행과 열의 픽셀 등이 있을 수 있다. 픽셀(1)은 행의 스캐닝 구동 회로(8)와 각각의 전도체 세트의 말단에 연결된 열, 데이터 구동회로(9)를 포함하는 주변 구동 회로에 의해서 행과 열 어드레스 전도체 세트를 경유하여 주소지정된다.

전계발광 디스플레이소자(2)는 여기에서 다이오드 소자(LED)로서 표현되고, 유기 전계발광 재질의 하나 이상의 능동 층이 삽입된 한 쌍의 전극들을 포함하는 유기 발광 다이오드를 포함한다. 어레이의 디스플레이 소자는 차단 서포트의 한쪽에서 관련된 능동 매트릭스 회로와 함께 운반된다. 디스플레이 소자의 캐소드와 애노드는 투명한 전도 재질에 의해서 형성된다. 서포트는 유리나 같은 투명 물질이고 기판에 가장 가까운 디스플레이 소자(2)의 전극들은 전계발광 층에 의해서 발생하는 빛이 서포트의 다른 한쪽에서 시청자에게 보여질 수 있도록 이러한 전극들과 서포트를 통해서 전송되도록 ITO와 같은 투명한 전도 물질로 구성될 수 있다.

도 2는 단순화된 개략적인 형태로 전압-프로그램된 동작을 제공하기 위해 알려진 픽셀 회로 장치를 도시한다. 각각의 픽셀(1)은 EL 디스플레이 소자(2)와 연관된 구동회로를 포함한다. 구동회로는 행 전도체(4) 상의 행 어드레스 펄스에 의해서 턴온되는 어드레스 트랜지스터(16)를 가진다. 어드레스 트랜지스터(16)가 턴온 될 때, 열 전도체(6)에서의 전압은 픽셀의 나머지에 전달될 수 있다. 특히, 어드레스 트랜지스터(16)는 구동 트랜지스터(22) 및 저장 커패시터(24)를 포함하는 전류원(20)에 열 전도체 전압을 공급한다. 열 전압은 구동 트랜지스터(22)의 게이트에 제공되고, 게이트는 행 어드레스 펄스가 종료된 후조차 저장 커패시터(24)에 의해 이 전압에서 유지된다. 구동 트랜지스터(22)는 전원선(26)으로부터의 전류를 유도한다.

이 회로 상에 구동 트랜지스터(22)는, 저장 커패시터(24)가 게이트-소스 전압을 고정된 상태로 유지하도록 P형 TFT로써 구현된다. 이것은 트랜지스터를 통한 고정된 소스-드레인 전류를 야기시켜서, 픽셀의 요구되는 전류원 동작을 제공한다.

본 발명은 특히 전원선(26)이 예컨대 동일한 금속 층으로부터 형성된, 열 전도체(6)에 병렬인 픽셀 구조에 관련된다. 이러한 금속 층은, 더욱 두꺼워져서 특히 행 전도체를 형성하기 위해 일반적으로 사용되는 바닥(bottom) 금속층보다 작은 저항성의 제조 프로세스의 최상부 금속이다. 전력 라인의 길이는 또한, 라인을 따라 전압강하가 더욱 낮아져서, 보다 큰 디스플레이가 제조될 수 있도록, 랜스케이프(landscape) 디스플레이에 대해 더욱 짧아진다.

도 2의 픽셀 회로가 수직 전력 라인을 사용하기 위해 변경되면, 심각한 크로스-토크(cross-talk)를 경험하게 될 것이다. 특히, 픽셀은 데이터가 픽셀에 저장될 때 디스플레이 소자에 전류공급을 차단함으로써 동작하고, 저장된 데이터 전압은 전원선 전압에 상대적인 전압이다. 차단은 다른 조치가 사용될 수 있다 하더라도, 도 2의 회로에서 추가적인 트랜지스터(28)에 의해서 수행된다. 예컨대, 이것은 스위치 가능한 캐소드 전압 또는 전원선 전압에 대해서 제안된다. 수직 전원선으로 인해, 데이터 전압은 저항성의 전력 라인을 따라 전류를 여전히 유도하는 열에서의 다른 픽셀에 의해서 야기되는 전원선 전압 강하에 의해서 오염될 것이다.

픽셀에 대한 전원이 지속적이고 방해될 필요가 없기 때문에, 전류 거울 회로는 이러한 결함을 경험하진 않는다. 이러한 이유 때문에, 전류 거울 회로는 수직 전원선들에서 픽셀 구조를 구현하기 위해 전형적으로 사용된다. 이러한 것들은 전압-어드레스지정된 픽셀 회로라기보다는 전류-어드레스지정된 픽셀 회로이다.

하지만, 구동 회로와 구동 방법은 전류-어드레스지정 픽셀보다는 전압-어드레스지정 픽셀에 대해 더욱더 단순하고, 수직 전력선들을 사용하는 전압-어드레스지정을 위한 단순한 방법으로 수직 크로스토크 문제를 해결할 필요성이 남아있다.

본 발명에 따라서, 행과 열로 배열된 디스플레이 픽셀의 배열을 포함하는 능동 매트릭스 전계발광 디스플레이 디바이스가 제공되는데, 각각의 픽셀은,

전계발광(EL) 디스플레이 소자;

디스플레이 소자를 통해서 연관된 전원선으로부터 전류를 구동하는 구동트랜지스터(각각의 전력 라인은 디스플레이 픽셀의 각각의 열에 전력을 공급함);

데이터 라인으로부터 구동 트랜지스터의 게이트에 픽셀 구동 신호를 제공하기 위한 어드레스 트랜지스터; 그리고

디스플레이 소자로부터 구동 트랜지스터를 차단시키기 위한 차단 트랜지스터를 포함하며, 여기서 상기 디바이스는 두 가지 모드로 동작가능하다(차단 트랜지스터는 각각의 픽셀에 대한 디스플레이 소자로부터 구동 트랜지스터를 차단시키고, 픽셀 구동신호는 행 단위 시퀀스에서 모든 픽셀의 어레이에 공급되는 제1 모드와 차단 트랜지스터가 구동 트랜지스터를 디스플레이 소자로 연결시켜 전류가 디스플레이 소자를 통해서 구동되는 제2 모드).

이러한 디스플레이 디바이스에서, 픽셀 구동 신호는 한 단계에서 디스플레이 어레이로 행 단위 방식으로 로드된다. 전원선들이 픽셀 구동 신호의 로딩 동안 열에 위치하기 때문에, 전류는 한번에 전원라인을 따라 단지 하나의 픽셀에 공급된다. 수직 크로스토크를 회피하도록, 임의의 전류도 이 시간 동안 임의의 디스플레이에 의해서도 유도되지 않는다. 이것은 픽셀 데이터가 정확히 픽셀 상에서 저장될 수 있도록 한다.

EL 디스플레이 소자 및 구동 트랜지스터는 제1 및 제2 전력 라인들 사이에서 직렬로 바람직하게 연결된다.

차단 트랜지스터는 디스플레이 소자와 구동 트랜지스터 사이에 연결되는 것이 바람직하다.

각각의 픽셀은 구동 트랜지스터의 게이트 및 소스 사이에 저장 커패시터를 포함한다. 이러한 경우에, 각각의 픽셀은 디스플레이 소자의 광 출력에 의존하여 저장 커패시터를 방전하기 위한 광-의존 디바이스를 추가로 포함할 수 있다.

이러한 광 피드백 장치는 상기 디스플레이 소자 특성의 노화(ageing)에 대한 보상을 제공한다. 하지만, 이것은 또한 상기 디스플레이 소자들에 의해 유도되는 높은 피크(초기) 전류를 필요로 한다.

더 높은 초기 피크 전류를 극복하기 위해서, 제2 모드에서, 다른 행의 픽셀의 위한 차단 트랜지스터들은 순차적으로 픽셀 행들에 대한 디스플레이 소자에 구동 트랜지스터를 연결하기 위해 턴온될 수 있다. 이것은 픽셀들의 임의의 열(전원선을 공유함)이 피크 초기 전류를 유도하는 단지 하나의 픽셀만을 가지도록 픽셀의 초기 구동이 스테거(staggered)되도록 하여, 전원으로부터 유도되는 전체 전류는 항상 평균값에 근사하다.

본 발명은 또한 디스플레이 픽셀의 행과 열의 어레이를 포함하는 능동 매트릭스 전계발광 디스플레이 디바이스의 픽셀에 어드레스 지정하는 방법을 제공하고, 각 픽셀은 전계발광(EL) 디스플레이 소자와 상기 디스플레이 요소를 통해 흐르는 전류를 구동하기 위한 구동 트랜지스터를 포함하며, 상기 방법은,

제1 모드에서, 각각의 픽셀 내의 디스플레이 소자로부터 구동 트랜지스터를 차단시키고, 픽셀 구동 신호를 행 단위 시퀀스의 어레이의 모든 픽셀에 픽셀 구동 신호를 공급하는 단계; 그리고

제2 모드에서, 구동 트랜지스터를 각각의 픽셀의 디스플레이 소자에 연결하고, 구동 트랜지스터와 디스플레이 소자를 통해서 열 전원선으로부터 전류를 유도하기 위한 디스플레이 소자를 통해서 전류를 구동하는 단계를 포함한다.

이러한 방법은 수직 크로스토크를 제거하는 열 전원선을 가지는 픽셀 회로의 동작을 제공한다.

제2 모드에서, 구동 트랜지스터는 시퀀스의 픽셀 행에 대한 디스플레이 소자에 연결될 수 있다. 이것은 특히 디스플레이 소자로부터의 광 출력의 부분이 구동 트랜지스터의 동작을 제어하기 위해 사용되는 광 피드백 픽셀에 대해서 적합하다. 이러한 구동 방법은 높은 초기 픽셀 구동 전류를 요구하며, 순차적으로 픽셀의 행에 대한 디스플레이 소자에 구동 트랜지스터를 연결함으로써 이러한 초기 피크 전류들이 스테거된다.

본 발명의 예들이 이제부터 후속하는 도면을 참조하여 상세하게 기술될 것이다.

실시예

본 발명은 열 전원선을 가지는 전계발광 디스플레이 디바이스를 제공하며, 그 안에 각각의 픽셀의 구동 트랜지스터는 픽셀 프로그래밍 동안 디스플레이 소자로부터 차단된다. 임의의 디스플레이 픽셀이 구동되기 전에 픽셀 프로그래밍은 행 단위로 모든 픽셀에 대해서 수행된다. 전원선의 열 상에 있고 픽셀 프로그래밍은 행 단위이기 때문에, 픽셀 프로그래밍 동안 전류는 전원선을 따라 한번에 단지 하나의 픽셀에 공급된다. 어떠한 전류도 이 시간 동안 임의의 디스플레이 소자에 의해서도 유도되지 않아서 수직 크로스토크를 피할 수 있다.

도 3은 본 발명의 픽셀 배열을 도시한다. 도 2에서 나타나는 것과 같은 동일한 성분들에 동일한 참조 번호가 주어진다. 도시된 바와 같이, 각각의 전력 라인(26)은 디스플레이 픽셀의 각각의 열에 전력을 공급한다. 차단 트랜지스터(30)가 디스플레이 소자로부터 구동 트랜지스터를 차단시키기 위해서 구동 트랜지스터(22)와 디스플레이 소자(2) 사이에 제공된다.

픽셀은 두 가지 모드로 동작되고 이들은 도 3의 픽셀 회로의 동작에 대한 타이밍 다이어그램인 도 4를 참조하여 설명된다.

플롯(40)은 이미지 데이터의 순차적인 프레임의 주소지정을 분리하는 필드 펄스를 도시한다. 플롯(42)은 완전한 픽셀 행에 대한 어드레스 트랜지스터를 스위치 온 하기 위해 사용되는 행 어드레스 펄스를 도시한다. 펄스는 어드레스 트랜지스터의 온(on) 상태를 나타낸다. 도 4는 3개의 행에 대한 행 어드레스 펄스를 도시하지만, 물론 모든 행들은 필드 기간 동안에 시퀀스에서 어드레스 지정된다. 플롯(44)은 차단 트랜지스터(30)의 동작 타이밍을 도시한다.

제1 모드(50)는 픽셀 프로그래밍 모드이다. 차단 트랜지스터(30)는 각각의 픽셀에 대한 디스플레이 소자(2)로부터 구동 트랜지스터(22)를 차단시키고, 픽셀 구동 신호는 행 단위 시퀀스에서 어레이의 모든 픽셀에 대해서 제공된다. 전원선(26)이 열 상에 있고, 픽셀 구동 신호의 로딩 동안, 전류는 한번에 전원선을 따라 단지 하나의 픽셀에 제공된다. 어떠한 전류도 차단된 트랜지스터의 결과로서 이 시간 동안 디스플레이 소자에 의해서 유도되지 않아서, 수직 크로스토크를 피할 수 있다. 이는 픽셀 데이터가 정확히 픽셀 상에 저장되는 것을 가능하게 한다.

제2 모드(52)는 픽셀 구동 모드이다. 차단 트랜지스터(30)는 구동 트랜지스터(22)를 디스플레이 소자(2)에 연결하고 전류는 디스플레이 소자(2)를 통해서 구동된다.

도 4의 구동 방법에서, 모든 픽셀들은 동시에 구동된다.

LED 재질의 노화(aging)를 보상하는 전압-어드레스 지정 픽셀 회로에 대한 제안이 있다. 예컨대, 픽셀들이 광 감지 소자를 포함하는 다양한 픽셀 회로들이 들이 제안되어왔다. 이런 소자들은 디스플레이 소자의 광 출력에 반응하며 광 출력에 응답하여 저장 커패시터 상에 저장된 전하를 누설하기 위해 행동하는데 이는 어드레스 기간 동안 디스플레이의 통합된 광 출력을 제어하기 위해서다. 도 5는 이러한 목적을 위한 알려진 픽셀 레이아웃의 하나의 예를 보여준다. 픽셀 구성의 이러한 예들은 WO 01/20591 및 EP 1 096 466에서 구체적으로 기술된다.

도 5의 픽셀 회로에서, 포토 다이오드(27)는 커패시터(24)에 저장된 게이트 전압을 방전한다. EL 디스플레이 소자(2)는 더 이상 구동 트랜지스터(22) 상의 게이트 전압이 임계전압에 이를 때 더 이상 방출하지 않고, 저장 커패시터(24)는 방전을 멈

준다. 전하가 포토 다이오드(27)로부터 누설되는 속도는 디스플레이 소자 출력의 기능이어서 포토 다이오드(27)는 광-민감 피드백 디바이스로 기능을 한다. 통합된 광 출력은, 포토 다이오드(27)의 효과를 고려하여 다음과 같은 수식으로 주어질 수 있다:

$$L_T = \frac{C_S}{\eta_{PD}} (V(0) - V_T) \quad \dots [1]$$

다음 수식에서, η_{PD} 는 디스플레이를 가로지르는 매우 일정한 포토 다이오드의 효율이며, C_S 는 저장 커패시턴스, $V(0)$ 는 구동 트랜지스터의 초기 게이트-소스 전압, 그리고 V_T 는 구동 트랜지스터의 임계전압이다. 그러므로, 광 출력은 EL 디스플레이 소자 효율에 독립적이어서 노화 보상(aging compensation)을 제공한다. V_T 는 디스플레이 양단에서 변화하고, 다양한 다른 기술이 이들 임계전압 변이를 보상하기 위해 제안되어 왔다.

광 출력이 이 회로에서 감소할 때, 높은 초기 전류들이 요구하는 평균 광 출력을 제공하기 위해서 광 피드백 시스템에 의해 감소 되는 초기의 높은 밝기를 달성하기 위해서 요구된다. 이것은 매우 큰 전류가 전력 라인 전압 강하의 위에서 언급된 문제를 악화시키는 도 5의 회로에서 픽셀 구동단계의 시작에서 전력 행들에 따라 흐른다는 것을 의미한다.

특히, 픽셀의 행들은 통상적으로 동시에 주소지정되고 도 5의 통상적인 회로에서는, 이들 픽셀 모두는 동일한 행 전원선으로부터 동시에 매우 큰 초기 전류를 유도한다.

이런 이유로, 수직 전력 라인의 사용은 도 5를 참조하여 설명되는 타입의 광 피드백 회로에 대해서 특히 바람직하다. 수직 전력 라인들을 사용할 때, 픽셀의 행단위 어드레스 지정과 함께, 다른 행의 픽셀은 픽셀 구동 사이클의 다른 단계에 있어서, 열에 있는 픽셀은 높은 초기 전류를 동시에 유도하지 않는다.

본 발명은 열 전원선들에 연관되는 수직 크로스토크 문제를 극복하기 위해서 그러한 광 피드백 회로에 적용될 수 있다. 도 5의 회로는 본 발명에 관해 도 6에 도시된 바와 같이 변경된다.

도 6에서 도시된 바와 같이, 차단 트랜지스터(30)는 다시 구동 트랜지스터(22)와 디스플레이 소자(2) 사이에 제공된다.

도 4의 구동 방법은 광학 피드백 픽셀을 가진 구현을 위해서 변경을 요구한다. 도 4에서, 픽셀의 행 단위의 구동은 제거되고, 모든 픽셀은 동시에 구동된다. 따라서, 광 방출 단계(52)의 시작에서, 모든 픽셀은 초기에 매우 큰 전류를 유도할 것이다. 이러한 문제를 극복하기 위해서, 광 방출펄스(44)는 다른 행에 대해서 스테거된다.

도 7은 이러한 스테거된 광 방출 단계(52)를 가지는 도 6의 회로의 동작을 위한 타이밍 다이어그램을 도시한다.

행에 대한 방출펄스(44)의 시작시간을 스테거링함으로써, 하나의 행에 있는 픽셀에 의해서 유도된 높은 초기 전류는 다른 행에서의 픽셀에 의해 유도된 높은 초기 전류와 동시에 일어나지 않는다. 이로 인해, 열 전원선으로부터 유도된 전체 전류는 픽셀 구동 전류의 평균값에 근사하다.

이러한 변경은 광학 피드백 구현 이외에도 모든 픽셀 디자인에 적용될 수있는 장점을 가진다.

본 발명의 구동 방법은 픽셀 구동 단계 이전의 짧은 지연에 의해 후속되는 픽셀 상의 프로그래밍 데이터를 포함한다. 이러한 지연은 비록 도 7의 동작에 대해 보다 작다 하더라도, 다른 행에서는 다르다. 저장 커패시터를 방전하는 누설전류를 예방하는 것은 중요하고, 추가의 트랜지스터(60)는 이러한 목적을 위해서 도 8에서와 같이 사용될 수 있다. 도시된 바와 같이, 추가의 트랜지스터는 차단 트랜지스터로서 동일한 제어 라인을 공유할 수 있다.

이러한 트랜지스터는 저장 커패시터의 방전으로부터 포토 다이오드에서의 누설전류 또는 다크 전류(dark current)를 중지시킨다.

위에서 언급된 바와 같이, 보상 방법은 기관 양단에서의 임계전압 변이를 보상하기 위해 제안되어 왔다. 이러한 방법들은 위에서 기술된 구동 방법과 픽셀 회로를 변경하기 위해서 사용될 수 있다. 다른 임계전압 보상방법들은 무정형 실리콘 및

폴리실리콘 구동 트랜지스터에 대해서 제안되어 왔다. 무정형의 실리콘 트랜지스터는 임계전압에서의 전압 스트레스-감소의 변이를 경험하여, 시간에 따라 보상이 요구된다. 폴리실리콘 트랜지스터는 특히 기관에 대한 임계값의 변화를 겪지만 이들은 시간에 따라 상당히 일정해서, 초기 보상이 요구된다.

본 발명은 임의의 트랜지스터 기술과 임계전압 또는 다른 보상 인자들에 대한 추가적인 적절한 보상 방법 사용해서 n형 또는 p형 구동 트랜지스터를 사용하는 픽셀 회로에 인가될 수 있다. 다른 변형 예는 당업자에게 명백하다.

산업상 이용 가능성

본 발명은 전계발광 디스플레이와 같은, 특히 능동 매트릭스 디스플레이 디바이스 같은 발광 디스플레이 디바이스에 이용 가능하다.

도면의 간단한 설명

도 1은 통상적인 능동 매트릭스 LED 디스플레이를 도시하는 도면.

도 2는 도 1의 디스플레이에 대한 제1 알려진 픽셀의 픽셀 레이아웃을 도시하는 도면.

도 3은 본 발명의 제1 픽셀 레이아웃을 도시하는 도면.

도 4는 도 3의 픽셀 레이아웃의 동작을 위한 타이밍 다이어그램을 도시하는 도면.

도 5는 알려진 광학 피드백 픽셀 레이아웃을 도시하는 도면.

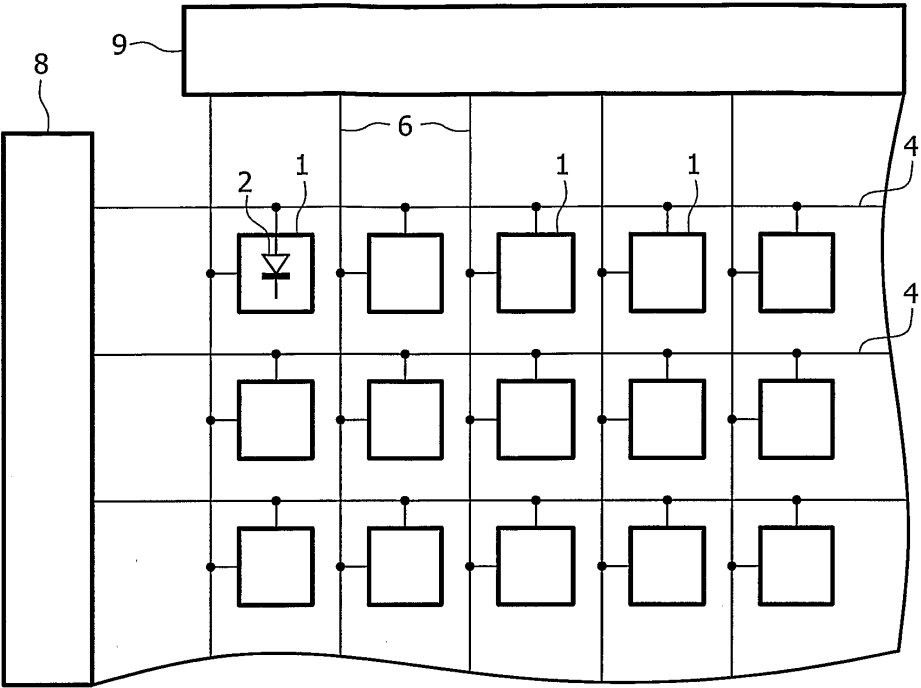
도 6은 도 5의 픽셀 레이아웃이 본 발명에 따라서 어떻게 변경되는지를 도시하는 도면.

도 7은 도 6의 픽셀 레이아웃의 동작을 위한 타이밍 다이어그램을 도시하는 도면.

도 8은 본 발명의 픽셀 레이아웃에 대한 변경을 보여주는 도면.

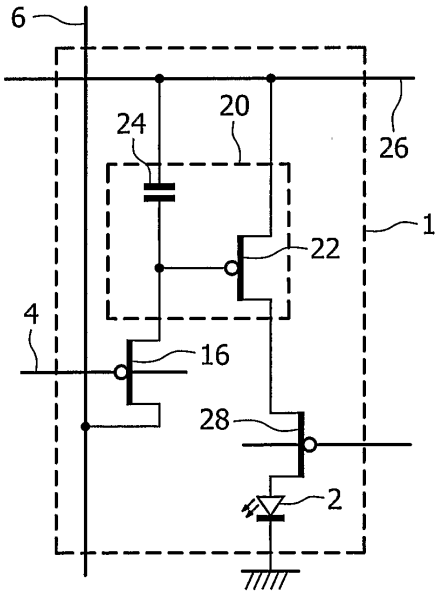
도면

도면1



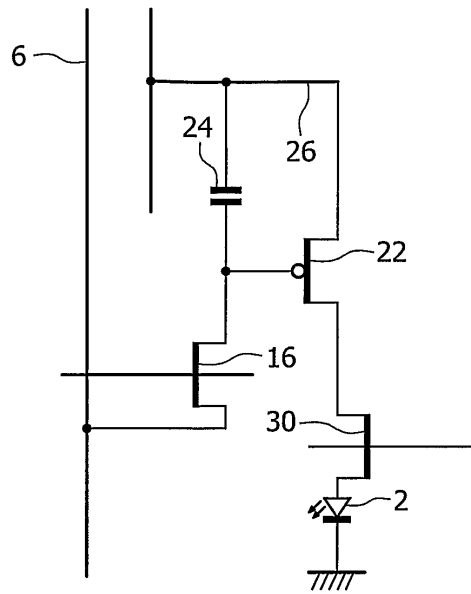
종래 기술

도면2

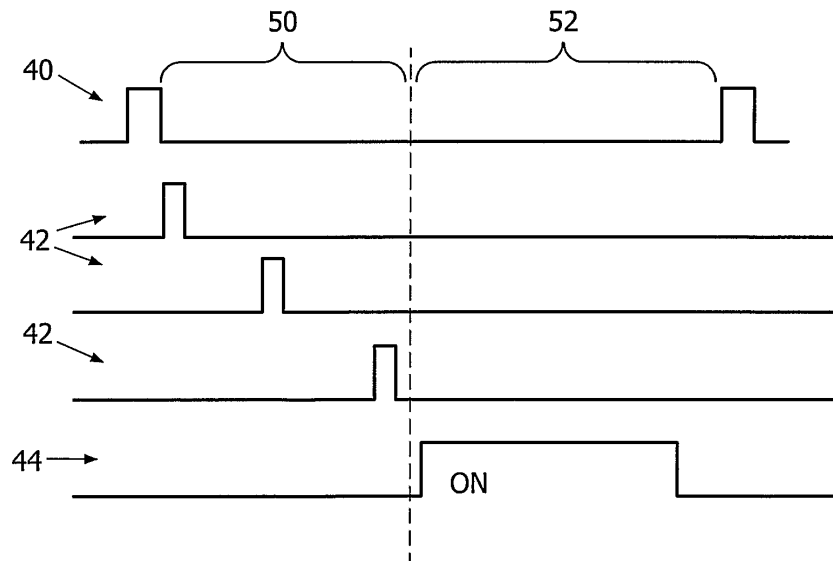


종래 기술

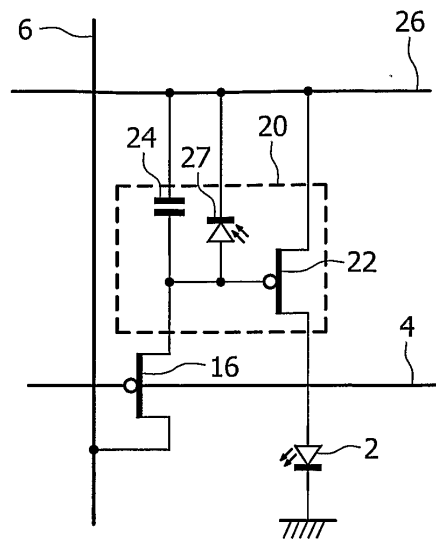
도면3



도면4

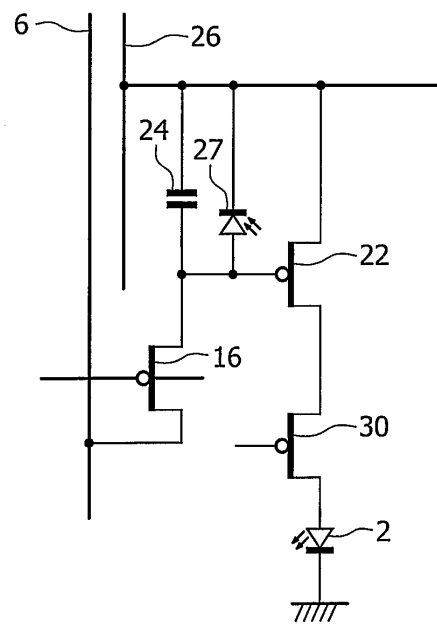


도면5

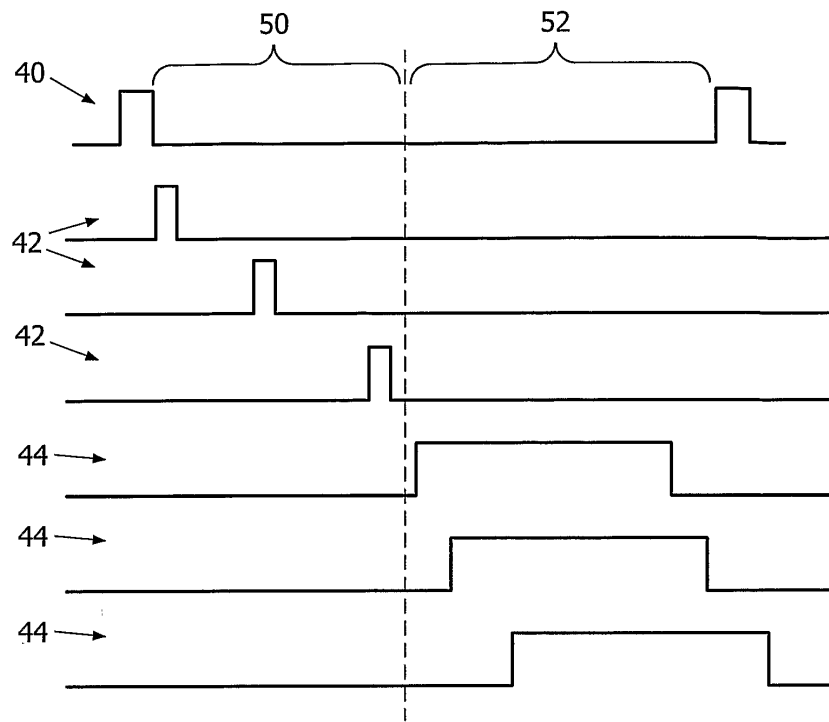


종래 기술

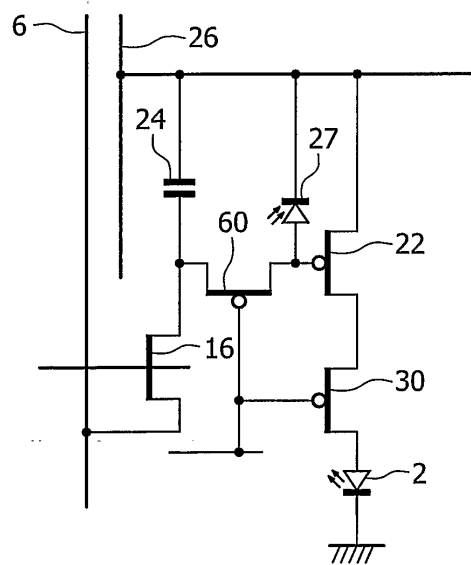
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	发光显示设备		
公开(公告)号	KR1020070000423A	公开(公告)日	2007-01-02
申请号	KR1020067013481	申请日	2005-01-04
[标]申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司 探戈比赛显示组织细胞操作		
申请(专利权)人(译)	证明来显示组织细胞操作		
当前申请(专利权)人(译)	证明来显示组织细胞操作		
[标]发明人	FISH DAVID A 피쉬데이비드에이 HUGHES JOHN R 후기스존알		
发明人	피쉬,데이비드,에이. 후기스,존,알.		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/32		
CPC分类号	G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2320/043 G09G2330/025 G09G2320/0209 G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2310/0245 G09G2360/148		
代理人(译)	SHIN JUNG KUN		
优先权	2004000209 2004-01-07 GB		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有源矩阵电致发光显示装置具有电源线 (26) 的热量 (列) 。提供使得截止晶体管 (30) 从像素显示装置 (2) 切断每个像素的驱动晶体管 (22) 。该装置可在两种颜色模式下操作。在第一模式中，截止晶体管 (30) 关于每个像素从显示装置 (2) 切断驱动晶体管 (22) 。从行 (逐行) 序列向阵列的所有像素提供像素驱动符号。在第二模式中，截止晶体管将驱动晶体管连接到显示装置，并且通过显示装置驱动电流。在该显示装置中，像素驱动符号被加载到一级到显示阵列的线模式。当它具有用于加载热量 (列) 中的像素驱动符号的电源线时，电流仅沿着电源线提供给一个像素。使用显示装置此时不会感应出任何电流。可以避免垂直串扰。像素数据是精确的，它存储在像素中。

$$L_{ij} = \frac{C_s}{\eta_{PD}} (V(0) - V_{th}) \dots [1]$$