



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01)

G09G 3/32 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

H05B 33/08 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0000422

(43) 공개일자 2007년01월02일

(21) 출원번호 10-2006-7013480

(22) 출원일자 2006년07월05일

심사청구일자 없음

번역문 제출일자 2006년07월05일

(86) 국제출원번호 PCT/IB2005/050029

(87) 국제공개번호 WO 2005/069267

국제출원일자 2005년01월04일

국제공개일자 2005년07월28일

(30) 우선권주장 0400216.8 2004년01월07일 영국(GB)

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

(72) 발명자 차일드, 마크, 제이.
영국, 레드힐 서레이 RH1 5HA, 크로스 오크 레인, 필립스인텔렉추얼 프
라퍼티, 엔 스탠더드스.

(74) 대리인 문경진

전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 전계 발광 디스플레이 디바이스를 위한 임계전압 보상 방법

(57) 요약

능동 매트릭스 전계발광 디스플레이 디바이스는 구동 트랜지스터(22)의 게이트와 드레인 사이에 연결된 쇼팅 트랜지스터(30)를 가진다. 수단(42)은 데이터 라인(6)에서 전압을 측정하기 위해 제공된다. 쇼팅 트랜지스터(30)는 스위칭 오프 때까지 구동 트랜지스터(22)의 게이트 상의 전압을 방전하기 위해서 사용될 수 있다. 어드레스 트랜지스터(16)를 통해서 데이터 라인(6)상의 결과적인 전압을 저장함으로써, 데이터 라인들이 임계치 측정을 위한 제어/측정 라인들 중 하나로서 사용된다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

디스플레이 픽셀의 어레이를 포함하는 능동 매트릭스 전계발광 디스플레이로서, 각각의 픽셀은,

전계발광(EL) 디스플레이 소자(2);

디스플레이 소자(2)를 통해 전류를 구동하기 위한 구동 트랜지스터(22);

데이터 라인으로부터 구동 트랜지스터(22)의 게이트로 픽셀 구동신호를 제공하기 위한 어드레스 트랜지스터(16); 그리고

구동 트랜지스터의 게이트와 드레인 사이에 연결된 쇼팅 트랜지스터(shorting transistor)(30)를 포함하며,

여기서 상기 디스플레이 디바이스는 상기 데이터 라인 상의 전압을 측정하는 수단을 추가로 포함하는, 디스플레이 픽셀의 어레이를 포함하는 능동 매트릭스 전계발광 디스플레이.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 EL 디스플레이 소자(2)와 구동 트랜지스터(22)는 제1(26) 및 제2(34) 전원 라인 사이에 직렬로 연결된, 능동 매트릭스 전계발광 디스플레이.

청구항 3.

제2항에 있어서, 제2 전원 라인(34)의 전압은 두 개의 값들 사이에서 스위칭 가능하며, 그들 중 하나는 상기 EL 디스플레이 소자(2)가 턴오프되도록 하는, 능동 매트릭스 전계발광 디스플레이.

청구항 4.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 데이터 입력 라인(6)은 라인에 연결된 픽셀에 전압을 제공하는 전압 구동 모드와 주소지정된 픽셀의 구동 트랜지스터의 게이트 전압으로 부유할 수 있는 플로팅 모드(floating mode) 사이에서 스위칭 가능한, 능동 매트릭스 전계발광 디스플레이.

청구항 5.

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 각각의 픽셀은 두 개의 모드:

디스플레이 소자가 디스에이블되고, 상기 어드레스 트랜지스터가 턴온되며, 상기 쇼팅 트랜지스터가 턴온되는, 제1 임계 전압 측정모드; 그리고

디스플레이 소자가 인에이블되고, 상기 어드레스 트랜지스터가 턴온되며, 상기 쇼팅 트랜지스터가 턴오프되는 제2 픽셀 구동 모드에서 동작가능한, 능동 매트릭스 전계발광 디스플레이.

청구항 6.

제5항에 있어서, 제1의, 임계 전압 측정 모드 동안의 제1 주기(40) 동안 전류가 구동 트랜지스터(22)를 통해서 구동되도록 미리 결정된 전압은 데이터 라인에 인가되고, 제2 주기(42) 동안, 상기 데이터 라인(6) 상의 전압은 상기 구동 트랜지스터(22)의 게이트 전압을 상당부분 따르도록 부유하는 것이 허락되는, 능동 매트릭스 전계발광 디스플레이.

청구항 7.

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 구동 트랜지스터(22)는 폴리 실리콘 TFT인, 능동 매트릭스 전계발광 디스플레이.

청구항 8.

제7항에 있어서, 구동 트랜지스터(22)는 저온 폴리실리콘 TFT인, 능동 매트릭스 전계발광 디스플레이.

청구항 9.

제1항 내지 제8항 중 어느 하나에 있어서, 구동 트랜지스터(22)의 게이트와 소스 사이에 저장 커패시터(24)를 추가로 포함하는, 능동 매트릭스 전계발광 디스플레이.

청구항 10.

전계발광(EL) 디스플레이 소자(2) 및 디스플레이 소자(2)를 통해 전류를 구동하기 위한 구동 트랜지스터(22)를 포함하는 능동 매트릭스 전계발광 디스플레이 디바이스의 픽셀의 어드레스를 지정하는 방법으로서, 상기 방법은,

상기 디스플레이 소자(2)를 디스에이블하는 단계;

제1 전압을 데이터 라인(6)에 인가하는 단계;

상기 구동 트랜지스터(22)를 통해서, 상기 구동 트랜지스터의 게이트와 드레인 사이에 연결된 쇼팅 트랜지스터(30)를 통해서, 그리고 상기 구동 트랜지스터의 게이트 및 상기 데이터 라인(6) 사이에 연결된 어드레스 트랜지스터(16)를 통해서 전류를 구동하는 단계;

데이터 라인(6)이 전기적으로 표류하도록 하는 단계;

상기 데이터 라인(6) 상의 전압을 측정하는 단계; 그리고

상기 데이터 라인 상에서 측정되는 전압을 사용하여 구동트랜지스터(22)에 인가되는 데이터 전압을 변경하는 단계를 포함하는, 능동 매트릭스 전계발광 디스플레이 디바이스의 픽셀 어드레스 지정 방법.

청구항 11.

제10항에 있어서, 상기 디스플레이 소자를 디스에이블링하는 단계는 디스플레이 소자의 단자에 디스에이블 전압을 인가하는 단계를 포함하는, 능동 매트릭스 전계발광 디스플레이 디바이스의 픽셀 어드레스 지정 방법.

청구항 12.

제11항에 있어서, 상기 디스플레이 소자를 디스에이블링하는 단계는 모든 디스플레이 소자들에 공통적인 디스플레이 소자(2)의 단자(34)에 디스에이블 전압을 인가하는 것을 포함하는, 능동 매트릭스 전계발광 디스플레이 디바이스의 픽셀 어드레스 지정 방법.

청구항 13.

제10항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 디스플레이 소자(2)를 인에이블링하는 단계 및 쇼팅 트랜지스터가 턴오프된 채로, 상기 데이터 라인 상의 변경된 데이터 전압으로 픽셀의 어드레스를 지정하는 단계를 더 포함하는, 능동 매트릭스 전계발광 디스플레이 디바이스의 픽셀 어드레스 지정 방법.

명세서

기술분야

본 발명은 전계발광 디스플레이 디바이스, 특히 각각의 픽셀에 연관된 박막 스위칭 트랜지스터를 가지는 능동 매트릭스 디스플레이 디바이스에 관련된다.

배경기술

전계발광 디스플레이 소자를 이용하는 매트릭스 디스플레이는 잘 알려져 있다. 디스플레이 소자들은 유기 박막 전계 발광 요소, 예컨대 폴리머 재질 또는 전통적인 III-V 반도체 합성물을 사용하는 그 밖의 발광 다이오드(LED)를 포함할 수 있다. 유기 전계 발광 재질, 특히 폴리머 재질에 있어서의 최근의 발전은 비디오 디스플레이 디바이스에 실용적으로 사용할 수 있는 능력을 입증해 왔다. 이러한 재질은 전형적으로 하나는 투명하고, 다른 하나는 폴리머 층으로 정공 또는 전자를 주입하는데 적합한 재질인, 한 쌍의 전극들 사이에 삽입된 반도체의 복합 폴리머(semiconducting conjugated polymer)의 하나 이상의 층을 포함한다.

폴리머 재질은 CVD 프로세스, 또는 용해될 수 있는 복합 폴리머의 용액을 사용하는 스펀 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 있으며, 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 제어가능한 전류를 공급하는 것을 포함한다. 픽셀 구성의 일부로서의 전류원 트랜지스터에 디스플레이 소자를 통해서 전류를 결정하는 전류원 트랜지스터에 공급되는 게이트 전압을 제공하는 것으로 알려져 있다. 저장 커패시터는 어드레스 지정 단계(addressing phase) 후에 게이트 전압을 유지한다.

발명의 상세한 설명

도 1은 능동 매트릭스로 주소지정된 전계발광 디스플레이 디바이스에 대하여 알려진 픽셀 회로를 보여준다. 디스플레이 디바이스는 블록 1에 의해 표시되는 일정한 간격의 픽셀의 행과 열 매트릭스 어레이를 가지고, 교차하는 행(선택) 및 열(데이터) 어드레스 전도체(4,6) 사이에 교차점에 위치하는 연관된 스위칭 수단과 함께 전계발광 디스플레이 소자(2)를 포함하는 패널을 포함한다. 단지 소수의 픽셀들이 단순함을 위해서 도면에 도시된다. 실제로, 수백 개의 픽셀의 행과 열이 있을 수 있다. 픽셀들(1)은 행, 스캐닝, 구동기 회로(8) 및 각각의 전도체 세트의 끝에 연결된 열, 데이터, 구동기 회로(9)를 포함하는 주변 구동 회로에 의해서 행과 열 어드레스 전도체 세트를 경유하여 주소지정된다.

전계발광 디스플레이 소자(2)는 여기서 다이오드 요소(LED)로서 표현되고, 유기 전계발광 재질의 하나 이상의 능동 층 사이에 삽입된 한 쌍의 전극을 포함하는 유기 발광 다이오드를 포함한다. 상기 어레이의 디스플레이 소자는 절연 서포트(insulating support)의 한쪽에서 연관된 능동 매트릭스 회로와 함께 전달된다. 디스플레이 소자의 캐소드 또는 애노드는 투명 전도 재질로 형성된다. 서포트의 다른 쪽에서 시청자가 볼 수 있도록 하기 위해 이들 전극들과 서포트를 통해서 전계 발광 층에 의해서 생성되는 광(light)을 전달하기 위해서, 상기 서포트는 유리와 같은 투명한 재질이며, 기판에 가장 인접한 디스플레이 소자(2)의 전극은 ITO와 같은 투명 전도 재질로 구성될 수 있다. 전형적으로, 유기 전계발광 재질 층의 두께는 100nm와 200nm의 사이에 있다. 요소(2)를 위해서 사용될 수 있는 적합한 유기 전계발광 재질의 전형적인 예들이 EP-A-0 717446에서 알려지고 기술된다. WO96/36959에 기술된 복합 폴리머 재질이 사용될 수 있다.

도 2는 단순화된 개략도의 형태로 전압-프로그램된 동작을 제공하기 위한 알려진 픽셀 및 구동 회로 장치(arrangement)를 도시한다. 각각의 픽셀(1)은 EL 디스플레이 소자(2)와 연관된 구동 회로를 포함한다. 구동기 회로는 행 전도체(4) 상에 행 어드레스 펄스에 의해서 턴온(turned on)되는 어드레스 트랜지스터(16)를 구비한다. 어드레스 트랜지스터(16)가 턴온

되면, 열 전도체(6) 상의 전압은 나머지 픽셀에 전달할 수 있다. 특히, 어드레스 트랜지스터(16)는 구동기 트랜지스터(22) 및 저장 커패시터(24)를 포함하는 전류원(20)에 열 전도체(column conductor) 전압을 공급한다. 열 전압(column voltage)은 구동 트랜지스터(22)의 게이트에 제공되며 게이트는 행 어드레스 펄스가 종료된 후에도 저장 커패시터(24)에 의해서 이 전압을 유지한다. 구동 트랜지스터(22)는 전원 공급 라인(26)으로부터 전류를 끌어당긴다.

이 회로 상의 구동 트랜지스터(22)는 PMOS TFT로서 실행되어서 저장 커패시터(24)는 고정된 게이트-소스 전압을 유지한다. 이것은 픽셀의 바람직한 전류원을 제공하는 트랜지스터를 통해서 고정된 소스-드레인 전류를 초래한다.

특히 폴리실리콘 박막 트랜지스터를 사용하는 전압-프로그램된 픽셀에 관련된 하나의 문제는 기관의 양단에서 다른 트랜지스터 특성이(특히 임계전압) 게이트 전압과 소스-드레인 전류 사이의 다른 관계 및 디스플레이된 이미지 결과의 결함을 야기한다.

다양한 기술은 이러한 임계전압 변이를 보상하기 위해 제안되어 왔다. 일부 기술들은 구동 트랜지스터 임계전압의 인-픽셀(in-pixel) 측정을 수행하고, 픽셀 구동 신호에 이러한 임계전압을 추가하여, 조합된 구동 전압은 임계전압을 고려하게 된다. 이것을 수행하기 위한 픽셀 회로는 두 개의 저장 커패시터, 임계전압을 위한 하나와 픽셀 구동 전압을 위한 하나를 필요로 한다. 또한 예컨대, 턴오프(turn off) 때까지 구동 트랜지스터의 게이트-소스 양단의 커패시턴스를 방전함으로써 임계전압이 측정되도록 추가적인 스위칭 트랜지스터가 요구된다.

다른 제안된 기술들은 픽셀 어레이의 임계전압을 외부에서 측정한 후, 픽셀 구동 신호를 조정하여 임계전압을 보상한다. 이들 픽셀 회로는 다시 임계전압을 결정하기 위해 신호가 외부 회로에 공급되도록 추가적인 요소들이 요구된다. 예컨대, 두 개의 구동 전압(구동 트랜지스터의 포화영역)에서 픽셀 전류를 측정하고, 그들로부터 임계전압(및 이동성)을 추정하기 위해 제안된다. 이것은 더욱 복잡한 픽셀 회로뿐만 아니라 더욱 복잡한 픽셀 구동 방법을 제공한다.

비록 이것이 인-픽셀(in-pixel)보상을 위한 회로 요소들에 대한 필요성을 회피한다 할지라도, 단순한 구동 방법을 가지는 외부 측정 회로에 임계전압 정보를 제공하는 단순한 픽셀 회로에 대한 필요성이 여전히 남아있다. 픽셀 회로의 단순화는 대형 디스플레이의 제조상의 문제점을 줄이고, 생산량을 개선한다. 추가로, 픽셀 회로 요소의 수적 감소는 픽셀 개구가 증가하도록(픽셀 회로의 구성에 따라) 할 수 있고, 픽셀 회로에 대해 요구되는 공간의 감소는 해상도를 증가시킨다.

본 발명에 따라, 디스플레이 픽셀의 어레이를 포함하는 능동 매트릭스 전계발광 디스플레이 디바이스가 제공되며, 각각의 픽셀은,

전계발광(EL) 디스플레이 소자;

디스플레이 소자를 통해 전류를 구동하기 위한 구동 트랜지스터;

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

구동 트랜지스터의 게이트와 드레인 사이에 연결된 쇼팅 트랜지스터(shorting transistor)를 포함하며,

여기서 디스플레이 디바이스는 데이터 라인 상의 전압을 측정하는 수단을 추가로 포함한다.

픽셀 장치는 하나의 추가적인 트랜지스터(쇼팅 트랜지스터)가 스위칭 오프될 때까지 구동 트랜지스터의 게이트 상의 전압을 방전하기 위해 사용된다. 데이터 라인 상의 결과적인 전압을 저장함으로써(어드레스 트랜지스터를 통해서), 데이터 라인은 임계전압의 측정을 위한 제어/측정 라인들 중의 하나로서 사용된다. 이것은 픽셀의 복잡성을 감소시킨다.

EL 디스플레이 소자 및 구동 트랜지스터는 제1 및 제2 전력선 사이에 바람직하게는 직렬로 연결되고, 제2 전력선 상의 전압은 두 개의 값(그중 하나는 EL 디스플레이 소자를 턴 오프함)사이에서 바람직하게 스위칭이 가능하다. 다시, 이것은 특히 공통 캐소드 라인이 임계 측정 동작을 위한 제어선들 중 하나로서 사용될 수 있도록 하여 픽셀 회로의 임의의 추가적인 복잡함을 제한한다. 플로팅모드(floating mode)에서, 데이터 라인은 주소지정된 픽셀의 구동 트랜지스터의 게이트 전압으로 표류할 수 있다. 따라서, 결과적인 게이트 전압은 데이터 라인 상에 특히 존재하는 열(column) 커패시턴스에 저장된다.

따라서, 각각의 픽셀은 두 가지 모드로 동작가능하다. 제1 임계전압 측정 모드에서, 디스플레이 소자는 디스에이블되고, 어드레스 트랜지스터는 턴오프되며, 쇼팅 트랜지스터도 턴오프된다. 구동 트랜지스터 전류는 게이트로 쇼트되고 게이트 전압

은 트랜지스터가 스위칭 오프(만일 p-type의 디바이스일 때) 게이트 전압이 상승한다. 제2 픽셀 구동 모드에서, 디스플레이 소자는 인에이블되고, 어드레스 트랜지스터는 턴온되며, 쇼팅 트랜지스터가 턴오프된다. 이것은 정상적인 구동 모드이다.

제1, 임계 전압 측정모드 동안에, 제1 주기 동안에 미리 결정된 전압은 데이터 라인에 인가되며, 전류는 구동트랜지스터를 통해서 구동되고, 제2 주기 동안에 데이터 라인에 모든 데이터 라인 상의 전압이 구동 트랜지스터의 게이트 전압을 상당히 따르도록 표류하는 것이 허락된다. 이런 방식으로, 제1 주기는 전류가 구동 트랜지스터를 통해서 공급되는 것을 보장한다. 제2 주기는 구동 트랜지스터가 위에 기술된 바와 같이 턴오프되게 한다. 결과적인 게이트 전압이 데이터라인 상에 저장된다.

구동 트랜지스터는 바람직하게 폴리실리콘 TFT, 예컨대 p-type 저온 폴리 실리콘 TFT이다.

저장 커패시터는 바람직하게는 구동 트랜지스터의 게이트와 소스 사이에 있다.

본 발명은 또한 전계발광(EL) 디스플레이 소자 및 디스플레이 소자를 통해 전류를 구동하기 위한 구동 트랜지스터를 포함하는 능동 매트릭스 전계발광 디스플레이 디바이스의 픽셀을 어드레스 지정하는 방법을 제공하며, 상기 방법은,

상기 디스플레이 소자를 디스에이블하는 단계;

제1 전압을 데이터 라인에 인가하는 단계;

구동 트랜지스터를 통해서, 구동 트랜지스터의 게이트와 드레인 사이에 연결된 쇼팅 트랜지스터를 통해서, 그리고 구동 트랜지스터 및 데이터 라인의 게이트 사이에 연결된 어드레스 트랜지스터를 통해서 전류를 구동하는 단계;

데이터 라인이 전기적으로 표류하도록 하는 단계;

데이터 라인 상의 전압을 측정하는 단계; 그리고

데이터 라인 상에서 측정되는 전압을 사용하는 구동트랜지스터에 인가되는 데이터 전압을 변경하는 단계를 포함한다.

이러한 방법은 본 발명의 디바이스의 동작을 제공한다.

디스플레이 소자를 디스에이블링하는 것은 예컨대 공통 캐소드 터미널과 같은 디스플레이 소자의 터미널에 디스에이블 전압을 인가하는 단계를 포함한다.

상기 방법은 바람직하게는 디스플레이 소자를 인에이블하고, 데이터 라인 상에서 변경된 데이터 전압을 가지는 픽셀을 어드레스지정 하는 단계를 포함하며, 쇼팅 트랜지스터는 턴오프된다.

본 발명은 이제 후속하는 도면을 참조하여 예로서 기술될 것이다.

실시예

동일한 참조번호가 동일한 구성요소에 대한 다른 숫자로 사용되고, 이들 구성요소들에 대한 설명은 반복되지 않을 것이다.

본 발명은 하나의 추가적인 트랜지스터가 픽셀 어레이의 외부에서 임계전압 측정 기능을 제공하기 위해 구동 트랜지스터의 게이트와 드레인 사이에 연결되는 디스플레이 픽셀 회로를 제공한다.

도 3은 본 발명에 따른 픽셀 장치를 도시한다. 도 2의 통상적인 픽셀에서와 같이 픽셀은 전압-어드레스지정되며, 저장 커패시터(24)는 픽셀 어드레스지정 단계 후에 구동 트랜지스터(22)의 게이트 상에 전압을 유지한다.

도 2의 표준 픽셀 레이아웃과 비교하여, 본 발명은 게이트와 구동 트랜지스터(22)의 게이트와 드레인 사이에 연결된 하나의 추가적인 쇼팅 트랜지스터(30)를 제공한다. 이것은 추가적인 제어 라인(32)에 의해서 제어된다. 본 발명은 또한 공통 캐소드 터미널(34)이, 아래의 회로의 동작에 대한 설명으로부터 명백해지듯이, 두 전압 사이에서의 스위칭이 가능한 것이 요구된다.

쇼팅 트랜지스터(30)는 스위칭 오프 때까지 구동 트랜지스터(22)의 게이트에서 전압을 방전하기 위해 사용된다. 이러한 방전 동작은, 커패시터 양단의 전압이 임계전압에 도달할 때까지 저장 커패시터(24)로부터의 충전을 제거하는 것을 포함한다. 데이터 라인 상의 결과적인 전압은 턴온된 어드레스 트랜지스터를 통해서 측정된다.

도 3의 회로의 동작은 이제 도 4의 타이밍 다이어그램을 참조하여 설명될 것이다. 도 4는 구동 트랜지스터의 임계전압이 측정되는 어드레스 사이클의 단지 일부만을 도시한다.

플롯(4)은 어드레스 트랜지스터(16)의 동작들 도시한다. 어드레스 펄스 이전에(또는 이와 동시에), 캐소드 라인(34)은 그것이 역-바이어스되는 것을 보장함으로써 디스플레이 소자를 디스에이블링하여 높아진다.

제1 전압은 주기(40) 동안 데이터 라인(6)에 인가되고, 이런 전압은 일단 쇼팅 트랜지스터(30)가 턴온되면, 전류가 구동 트랜지스터(22)를 통해서 구동될 수 있다는 것을 보장한다. 플롯(32)에서 보이듯이, 쇼팅 트랜지스터가 턴온될 때, 그것은 전원 라인(26)으로부터 구동 트랜지스터(22)를 통해, 어드레스 트랜지스터(16)를 통해서 데이터 라인(6)으로의 경로를 제공한다. 보이는 바와 같이, 데이터 라인(6)에 제1 전압은 그라운드일 수 있다.

일단 전류의 흐름이 구동 트랜지스터(22)를 통해서 수립되면, 데이터 라인은 높은 임피던스 상태에 데이터 라인을 위치함으로써 표류하게 된다. 데이터 라인은 픽셀의 열에 대한 열 전도체(column conductor)이고, 열 커패시턴스(column capacitance)와 연관된다.

구동 트랜지스터(22)의 게이트 전압이 커패시터(24)에 의해서 유지될 때, 그것은 여전히 전도상태로 남아 있고, 드레인-소스 전류에 대한 경로는 쇼팅 트랜지스터(30)와 커패시터(24)를 통한다. 이것은 제1 전압, 예컨대 그라운드, 그리고 예전에 전원 라인 전압의 차이였던 커패시터(24) 양단의 전압강하를 감소시키는 효과를 가진다. 커패시터 양단의 전압이 임계치로 방전될 때(비록 게이트의 전압이 상승한다 해도), 구동 트랜지스터(22)는 스위칭 오프되고, 더 이상의 전류는 흐르지 않는다. 따라서, 커패시터(24)에 임계 전압을 저장하고, 이 전압은 열 커패시턴스에 전달된다.

실제로, 열 커패시턴스는 상대적으로 천천히 충전되고, 구동 트랜지스터(22)가 현저한 서브-임계 전류(sub-threshold current)를 가지게 되듯이, 그것이 전원 라인 전압에 이를 때까지 계속해서 충전된다.

데이터 라인 상의 전압은 임계전압이 결정되도록 측정된다. 위에서 언급된 서브-임계 전류의 관점에서, 데이터 라인 전압은 전압이 구동 트랜지스터의 스위칭-오프에 대응하는 게이트 전압에서 안정화될 시간을 가지자마자 데이터 라인 전압이 측정된다. 이 시간은 데이터 라인이 부유하도록 허락된 후 약 1ms가 지난 다음이 될 것이고, 42로 도시된 주기 안에 있다.

일단 임계 전압이 결정되면, 픽셀에 인가될 픽셀 데이터 전압이 변경된다. 이것은 열 구동기 회로에서 수행될 수 있고, 디지털 또는 아날로그 영역에서 수행될 수 있다. 어떻게 픽셀 데이터 신호가 디스플레이에 인가되기 전에 변경될 수 있는지는 당업자들에게 즉각적으로 명백해질 것이다. 어떤 경우에는, 필드 스토어(field store)가 모든 임계값이 보상 전에 획득될 수 있도록 요구되며, 그렇지 않으면 측정 직후에 인가될 데이터 전압을 수정하는 것이 가능할 수 있다.

이제 명백해지듯이, 본 발명은 도 2의 표준 픽셀 회로에 대한 약간의 변경만을 요구한다. 하나의 여분의 쇼팅 트랜지스터 이외에, 스위칭 가능한 공통 캐소드 터미널이 요구된다.

전압 측정 회로 이외에 데이터 입력선에 대한 높은 임피던스 상태는 픽셀 어레이 밖, 특히 열 구동회로에서 구현된다. 열 구동기 기능의 약간 또는 전부가 또한 LTPS 프로세싱을 사용하여 픽셀 어레이와 동일한 기판상에서 구현될 수 있더라도, 이것은 분리된 기판상일 수도 있고, 크리스털 실리콘 상에서 일수 있다.

본 발명은 폴리 실리콘 구동 트랜지스터에서(예컨대, 저온 폴리 실리콘 TFTs), 임계전압 변이를 위한 보상을 가능케 한다.

위의 회로는 p형 구동 트랜지스터를 사용한다. 물론 등가의 n형 구현이 있다.

본 발명의 픽셀 회로로부터의 임계 전압 측정의 프로세싱은 다양한 방법으로 수행될 수 있다. 측정된 임계전압은 (D/A 변환) 전에 또는 아날로그 영역에서 픽셀 데이터 신호와 디지털로 조합될 수 있다. 이러한 조합은 임계 전압 측정 직후에 발생할 수 있어서 이미지 데이터를 디스플레이에 제공하는데 있어서의 지체가 최소한으로 유지될 수 있다.

도 5는 열 구동기 회로에 대한 가능한 구조의 한 예를 도시한다. 이 회로는 두 개의 모드로 동작가능하며, 각각의 열에 대한 출력 스위치(40)에 의해서 한정된다.

센스 모드 동안, 스위치(40)는 전압 센스회로(42)를 포함하는 센스회로에 열(6)을 연결한다. 센스 회로(42)는 센스 주기의 끝에서 열(column)의 전압을 측정한다. 그 다음 이 데이터를 프레임 스토어(44)로 보낸다. 프레임 스토어는 디스플레이에서 모든 구동 TFT의 임계전압을 저장한다.

픽셀 구동 모드 동안, 스위치(40)는 열 구동 회로(46)에 열(6)을 연결한다. 그 다음, 픽셀에 대한 데이터가 열 구동기(46)에 공급되고 프레임 스토어(44)는 대응하는 임계전압을 공급한다. 이들은 임계전압을 포함하는 데이터를 제공하기 위해 애더(adder)(48)가 추가되며, 조합 신호는 열 구동기(46)에 전달된다. 이것은 아날로그 구현이지만, 측정된 임계전압은 디지털 영역에서 픽셀 데이터를 처리하기 위해 동일하게 디지털화될 수 있다.

임계 측정은 이미지 데이터의 프레임당 한번 수행될 수 있어서, 임계 측정 사이클은 모든 어드레스 지정 단계의 일부이다. 이 경우, 임계 측정 동작은 픽셀 구동 동작을 선행한다.

하지만, 임계 측정은 이것을 빈번하게 수행할 필요가 없는데, 이는 요구되는 보상이 차등 에이징(differential ageing)보다는 기관 양단의 변화로부터 더 많이 추출되기 때문이다. 따라서, 임계 측정은 디스플레이 사이클의 시작에서, 예컨대 디스플레이가 턴온될 때마다 수행된다.

본 발명의 픽셀 회로에 인가되는 특정 전압은 상세하게 기술되지 않았으며, 상세한 타이밍 요구 또한 상술 되지 않았는데, 이들은 당업자에게는 모두 일반적인 설계 파라미터들이기 때문이다.

열 구동기의 예는 "열 전압을 측정하는 수단"으로서 열 전압 센스 회로를 예시한다. 이 회로는 다양한 형태를 가질 수 있고, 이러한 목적을 위한 다양한 특정 회로들이 당업자에게는 명백해 질 것이다.

다양한 다른 변경들이 당업자에게는 명백해질 것이다.

산업상 이용 가능성

본 발명은 전계발광 디스플레이 디바이스, 특히 각각의 픽셀에 연관된 박막 스위칭 트랜지스터를 가지는 능동 매트릭스 디스플레이 디바이스에 이용가능하다.

도면의 간단한 설명

도 1은 알려진 EL 디스플레이 디바이스를 도시하는 도면;

도 2는 입력 구동 전압을 사용하여 EL 디스플레이 픽셀을 전류-어드레스 지정하기 위한 알려진 픽셀 회로의 개략도.

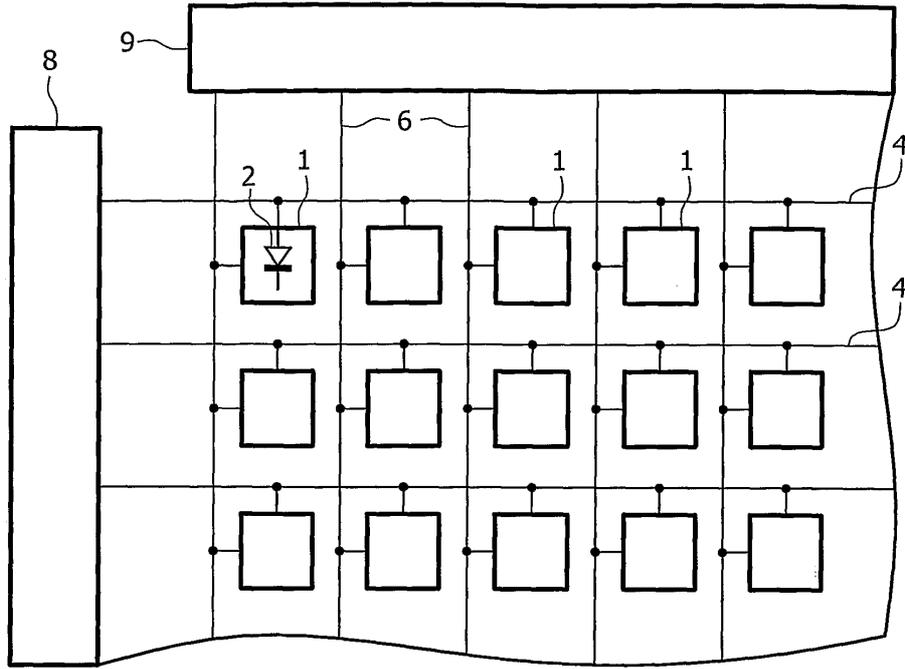
도 3은 본 발명의 디스플레이 디바이스를 위한 픽셀 레이아웃의 개략도.

도 4는 도 3에서의 회로의 동작을 위한 타이밍 도면.

도 5는 본 발명의 디스플레이 디바이스에서의 사용을 위한 열 구동기 회로의 하나의 가능한 디자인을 도시한 도면.

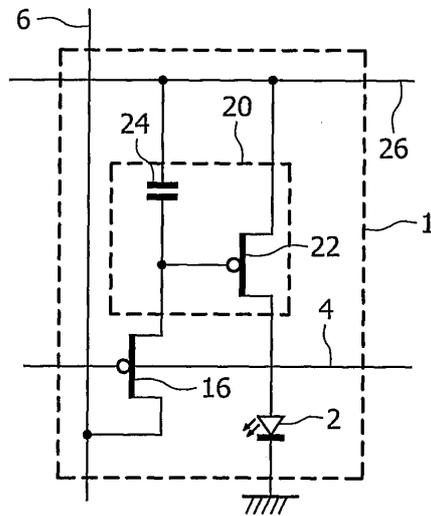
도면

도면1



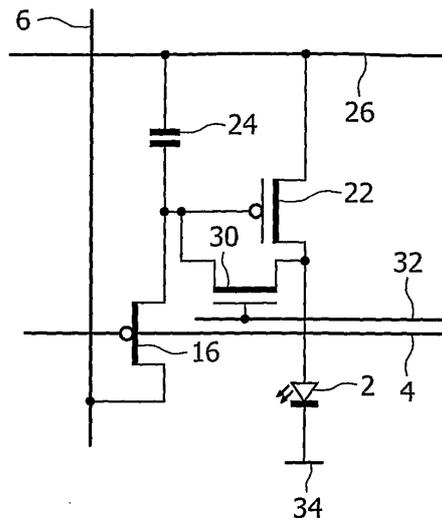
종래 기술

도면2

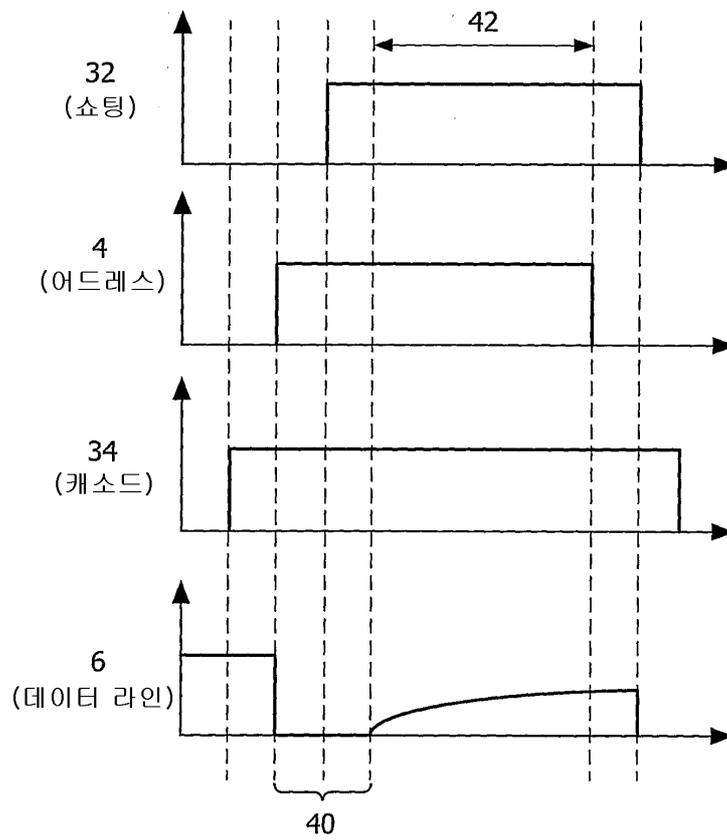


종래 기술

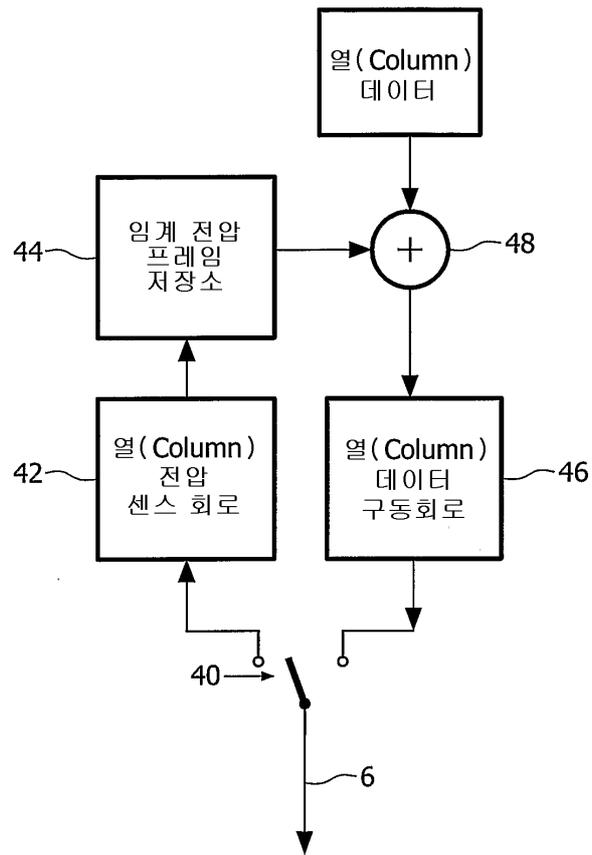
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	一种用于电致发光显示装置的阈值电压补偿方法		
公开(公告)号	KR1020070000422A	公开(公告)日	2007-01-02
申请号	KR1020067013480	申请日	2005-01-04
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	科宁欣克利凯恩菲利普斯日元.V.		
当前申请(专利权)人(译)	科宁欣克利凯恩菲利普斯日元.V.		
[标]发明人	CHILDS MARK J		
发明人	CHILDS, MARK, J.		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/32 G09G3/20 H05B33/08		
CPC分类号	G09G2320/0295 G09G2300/0842 G09G2320/043 G09G2300/0809 G09G2320/0233 G09G2300/0866 G09G3/3233 G09G3/3291		
代理人(译)	MOON , KYOUNG金		
优先权	2004000216 2004-01-07 GB		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有源矩阵电致发光显示装置包括连接在驱动晶体管 (22) 的栅极和漏极之间的短路晶体管

