

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01)

G09G 3/32 (2006.01)

(11) 공개번호

10-2006-0056329

(43) 공개일자

2006년05월24일

(21) 출원번호 10-2006-7001116

(22) 출원일자 2006년01월17일

번역문 제출일자 2006년01월17일

(86) 국제출원번호 PCT/IB2004/002291

(87) 국제공개번호

WO 2005/008622

국제출원일자 2004년07월07일

국제공개일자

2005년01월27일

(30) 우선권주장

0316862.2

2003년07월18일

영국(GB)

(71) 출원인

코닌클리케 필립스 일렉트로닉스 엔.브이.
네덜란드왕국, 아인드호펜, 그로네보르스베그 1

(72) 발명자

존슨, 마크, 티.

영국, 설레이 알에이치1 5에이치에이, 레드힐, 크로스 오크 라인, 필립스
인텔렉추얼 프로퍼티 앤 스탠다즈 내
튀세코빅, 네보즈사영국, 설레이 알에이치1 5에이치에이, 레드힐, 크로스 오크 라인, 필립스
인텔렉추얼 프로퍼티 앤 스탠다즈 내

(74) 대리인

문경진

심사청구 : 없음

(54) OLED 디스플레이 디바이스

요약

본 발명은 복수의 디스플레이 픽셀을 구비한 디스플레이를 포함하는 능동 매트릭스 디스플레이 디바이스에 관한 것으로, 이러한 디스플레이 픽셀은 각각 전류 구동 방출 소자, 아날로그 데이터 신호를 수신하기 위한 데이터 입력, 전원에 연결되고, 데이터 신호에 따라 전류 방출 소자를 구동하도록 배치된 적어도 하나의 구동 소자, 데이터 신호에 따라 프레임 기간 동안에 전체 밝기 레벨을 생성하도록, 선택 신호에 응답하여, 적어도 하나의 구동 소자에 데이터 신호를 제공하도록 배치된 선택 수단을 가진다. 이 디바이스는, 방출 소자가 0이 아닌 제 1 전류를 운반하는 적어도 제 1 하위-기간과, 방출 소자가 0이 아닌 제 2 전류를 운반하는 제 2 하위-기간으로 프레임 기간(F)을 분할하도록 적응되며, 적어도 0이 아닌 제 1 및 제 2 전류는 실질적으로 전체 밝기 레벨을 만들어 낸다.

대표도

도 2

명세서

기술분야

본 발명은 복수의 디스플레이 픽셀을 구비한 디스플레이를 포함하는 디스플레이 디바이스에 관한 것이다. 좀 더 구체적으로는 본 발명은 능동 매트릭스 디스플레이 디바이스, 바람직하게는 폴리머 광 방출 다이오드(PLED) 또는 소분자 광 방출 다이오드(SMOLED)를 포함하는 능동 매트릭스 디스플레이 디바이스에 관한 것이다.

배경기술

홀드(hold) 타입의 디스플레이 디바이스는 샘플/홀드 효과로서 알려진 것을 겪는 것으로 알려져 있다. 이들 효과는 모든 프레임 기간에서 새로운 이미지가 프레임 기간이 시작할 때 디스플레이될 수 있고(샘플), 나머지 프레임 기간(통상 60Hz 동작의 경우는 16ms)에서는 이미지가 디스플레이 상에서 보일 수 있게 유지되는(홀드) 사실로부터 생긴다. 이러한 효과는 움직이는 이미지가 디스플레이된다면 관찰자에게는 흐릿한 이미지로서 느껴지게 된다.

이미지가 흐릿하게 되는 효과는 디스플레이를 펄스(pulsed) 모드로 디스플레이를 동작시킴으로써 감소될 수 있고, 이 경우 프레임 기간은 2개의 서브프레임으로 시 분할되며(time-divided), 이때는 오직 하나의 서브프레임만이 디스플레이된다. 하지만 이러한 펄스 모드 동작은 높은 밝기 레벨이 달성되기가 어렵다는 점에서 불리하다.

US2002/0003520호는 그 다음 신호가 픽셀에 입력될 때까지, 이전 화상의 밝기를 유지하고, 이 경우 한 화상을 디스플레이하는 프레임은 다수의 서브프레임으로 시 분할되며 그 다음 서브프레임의 밝기는 입력된 화상의 밝기에 따라 지정된 비율로 감소되는 홀드(hold) 타입의 디스플레이 디바이스인 디스플레이 디바이스를 개시한다. 이렇게 얻어진 디스플레이 디바이스는 동화상(moving picture)이 불분명하고 흐릿해 지는 것을 방지하고, 화상의 밝기가 떨어지는 것을 제어한다.

종래 기술의 디스플레이 디바이스는, 액정 디스플레이(LCD) 백라이트(backlight)로부터의 본래 생성된 광 신호가 나중에 감소되므로 전력 소비의 관점에서 불리하다. 전력 소비를 고려하는 것은, 특히 셀룰러 전화기, 랩톱 및 PDA(personal digital assistant)와 같은 모바일 응용과 관련된다.

발명의 상세한 설명

본 발명의 목적은 샘플/홀드 효과와 광 강도의 관점에서 디스플레이 디바이스의 성능을 유지 또는 개선하면서, 더 높은 에너지 효율을 만들어 내는 디스플레이 디바이스를 제공하는 것이다.

이러한 목적은 복수의 디스플레이 픽셀을 구비한 디스플레이를 포함하는 능동 매트릭스 디스플레이 디바이스에 의해 달성되는데, 상기 디스플레이 픽셀은 각각

- 전류 구동 방출 소자;
- 아날로그 데이터 신호를 수신하기 위한 데이터 입력;
- 전원에 연결되고, 상기 데이터 신호에 따라 상기 전류 방출 소자를 구동하도록 배치된 적어도 하나의 구동 소자;
- 상기 데이터 신호에 따라 프레임 기간 동안에 전체 밝기 레벨을 생성하도록, 선택 신호(18)에 응답하여 상기 적어도 하나의 구동 소자에 상기 데이터 신호를 제공하도록 배치된 선택 수단을 가지고,

상기 디바이스는, 상기 방출 소자가 0이 아닌 제 1 전류를 운반하는 적어도 제 1 하위-기간과, 상기 방출 소자가 0이 아닌 제 2 전류를 운반하는 제 2 하위-기간으로 상기 프레임 기간을 분할하도록 적응되며, 상기 적어도 0이 아닌 제 1 및 제 2 전류는 실질적으로 상기 전체 밝기 레벨을 만들어 낸다. 그러한 디바이스에서의 방출 소자는, 특정 소자에 관한 광 출력이 특정 하위-기간 동안에 요구되는 밝기 출력으로 조정될 수 있도록, 전류 구동되어 감쇠를 회피하고, 따라서 이전에 생성된 신호의, 에너지 낭비를 막는다. 액정 디스플레이와는 대조적으로, 능동 매트릭스 디스플레이 디바이스는 상기 하위-기간 사이에서 즉시 스위칭할 수 있다.

본 발명의 일 실시예에서, 능동 매트릭스 디스플레이 디바이스는 상기 선택 신호를 생성하기 위한 디스플레이 제어기를 포함하고, 상기 선택 신호는 상기 제 1 하위-기간을 트리거하는 제 1 선택 신호와, 상기 제 2 하위-기간을 트리거하는 제 2 선택 신호를 적어도 포함한다. 이러한 실시예에서는 다양한 어드레스 지정 펄스를 선택 수단에 공급함으로써, 각 프레임

기간에 2회 이상 디스플레이 픽셀이 어드레스 지정된다. 이러한 식으로, 하위-기간 사이의 전류의 분포는 다양한 하위-기간에 방출 소자에 의해 운반된 전류의 총량이 전체 밝기를 만들어 내는 한, 자유롭게 선택될 수 있다. 바람직한 일 실시예에서, 제 1 전류는 제 2 전류를 초과하고/또는 제 2 하위-기간보다 짧은 지속 기간을 가지는 제 1 하위-기간이 되도록, 제 1 하위-기간과 제 2 하위-기간은 다른 지속 기간을 가진다. 방출 소자가 프레임 기간의 50% 미만의 기간 동안 제 1 전류를 운반한다면, 샘플/홀드 효과는 더 감소한다.

본 발명의 일 실시예에서, 능동 매트릭스 디스플레이 디바이스는 상기 구동 소자에 관한 전압을 변화시킴으로써, 적어도 상기 제 1 전류와 상기 제 2 전류를 생성하도록 적응된 디스플레이 제어기를 포함한다. 바람직하게, 이러한 전압은 전력 공급 라인 또는 전압 공급 라인을 거쳐 변화된다. 앞서 논의된 실시예와는 대조적으로, 이 실시예는 데이터 신호의 실질적인 처리를 필요로 하지 않는다. 디스플레이 픽셀은 오직 이들 픽셀을 한번 만 어드레스 지정하면서, 제 2 하위-기간에서 흐트해질 수 있다. 바람직하게, 구동 소자는 짧은 채널 길이를 가지는 박막 트랜지스터(TFT)이다. 이러한 TFT는 소스-드레인 전압으로 소스-드레인 전류의 더 큰 변화를 나타내고, 픽셀 개구가 증가하게 할 수 있는 더 작은 치수를 가진다.

본 발명의 일 실시예에서, 디스플레이 픽셀은 행과 열의 매트릭스로 배열되고, 상기 디바이스는 각각의 행 또는 행들의 그룹에 관해서 상기 구동 소자에 관한 전압을 조작하기 위한 라인들을 포함하며, 행들의 그룹에 있어서는 더 적은 개수의 라인들을 필요로 하고, 상기 디바이스는 어드레스 지정의 방향으로 디스플레이에 걸쳐 상기 행들 또는 행들의 그룹을 따라 상기 라인들을 스캐닝하도록 적응된 디스플레이 제어기를 포함한다. 이러한 식으로, 전류 방출 소자는 동일한 시간 기간 동안에, 0이 아닌 제 2 전류를 운반하는, 즉 흐트해진 상태가 된다. 행들의 그룹이 스캐닝될 때, 임의의 결함을 감소시키도록 그룹의 마지막 행들에 관해 제 2 하위-기간에서의 0이 아닌 제 2 전류를 약간 증가시키기 위해, 신호 처리가 적용될 수 있다.

본 발명의 일 실시예에서, 능동 매트릭스 디스플레이 디바이스는 상기 0이 아닌 제 1 전류에서의 밝기의 30% 이하인 0이 아닌 제 2 전류에서의 밝기를 만들어내도록 적응된다. 지각 연구(Perception study)를 통해 0이 아닌 제 2 전류가 0이 아닌 제 1 전류를 전류 구동 방출 소자를 통해 분할함으로써 얻어진 밝기의 30%의 밝기를 만들어 낸다고 하더라도, 관찰자가 수용 가능한 동작 흐려짐 결함(motion blur artefact)의 감소를 겪게 된다는 것을 알게 되었다.

본 발명의 일 실시예에서, 능동 매트릭스 디스플레이 디바이스는 디스플레이 픽셀 또는 방출 소자의 서브세트를 포함하는 디스플레이를 포함하여, 상기 디바이스는 상기 0이 아닌 제 1 전류와 상기 0이 아닌 제 2 전류를 상기 서브세트에만 공급하도록 적응된다. 바람직하게, 디스플레이 픽셀은 적색, 녹색, 및 청색 방출 소자를 포함하는 컬러 디스플레이 픽셀이고, 이 경우 서브세트는 컬러에 의해 한정된다. 예를 들어, 그러한 서브세트는 녹색 광 방출 소자가 일반적으로 좀더 효율적이고 매우 긴 수명을 보여주기 때문에, 적색 및 청색 소자만으로 이루어진다. 녹색 소자는 펄스(pulsed) 모드로 구동될 수 있는데, 즉 프레임 기간이 방출 소자가 광을 방출하는 하위-기간과 방출 소자가 실질적으로 광을 방출하지 않는 하위-기간으로 분할된다. 이러한 식으로 구동이 단순화되고 샘플/홀드 효과가 더욱 감소한다. 또 다른 예에서는, 서브세트가 상기 녹색 소자만으로 이루어지고, 적색 및 청색 방출 소자는 단순히 비펄스(non-pulsed) 모드로 구동된다. 이러한 식으로, 구동은 더욱 단순화되고, 적색 및 청색 방출 소자가 높은 전류를 겪지 않고 (지배적인) 녹색 소자의 샘플/홀드 효과를 감소시키는 수용 가능한 이미지 지각이 유지되므로, 디스플레이 수명은 연장된다.

본 실시예와 그것의 양태는 결합될 수 있음을 인식해야 한다.

본 발명은 또한 이전 문단에서 설명한 바와 같은 디스플레이 디바이스를 포함하는 전기 디바이스에 관한 것이다. 이러한 전기 디바이스는 퍼스널 컴퓨터, 텔레비전 세트 또는 예를 들어 자동차의 계기판 상의 디스플레이와 같은 디바이스뿐만 아니라 이동 전화기, PDA(Personal Digital Assistant) 또는 휴대용 컴퓨터와 같은 핸드헬드 디바이스에 관련된 것일 수 있다. 전력 소비의 문제는 배터리 전원을 가지는 디바이스와 특히 관련됨이 주목된다.

본 발명은 첨부 도면을 참조하여 추가로 예시되고, 이러한 첨부 도면을 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 도시한다. 본 발명에 따른 디바이스와 방법은 이들 특별한 그리고 바람직한 실시예에 어떤 식으로든 제한되는 것이 아님을 이해해야 한다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 능동 매트릭스 디스플레이 디바이스를 포함하는 전기 디바이스를 도시하는 도면.

도 2는 도 1에 도시된 전기 디바이스의 능동 매트릭스 디스플레이 디바이스의 개략도를 도시하는 도면.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 전압 어드레스 지정된 디스플레이 픽셀을 도시하는 도면.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 전류 어드레스 지정된 전류 미러 디스플레이 픽셀을 도시하는 도면.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 광 방출 프로파일을 도시하는 도면.

도 6은 다른 데이터 신호(V_{gs})에 관한 드레인-소스 전압의 함수로서 전형적인 PMOS 박막 트랜지스터의 출력 특성을 도시하는 도면.

실시예

도 1은 행(4)과 열(5)의 매트릭스로 배열된 복수의 디스플레이 픽셀(3)을 가지는 능동 매트릭스 디스플레이(2)를 포함하는 전기 디바이스를 도시한다. 디스플레이(2)는 큰 디스플레이일 수 있다. 동작(motion) 결합은 일반적으로 그러한 큰 디스플레이 상에서 가장 보기 쉽다.

도 2는 도 1에 도시된 바와 같은 전기 디바이스(1)의 디스플레이(2)를 포함하는, 능동 매트릭스 디스플레이 디바이스(6)의 개략도를 도시한다. 디스플레이(2)는 그 중에서도 특히 행 선택 회로(8)와 데이터 레지스터(9)를 포함하는 디스플레이 제어기(7)를 포함한다. 디스플레이 상에 나타낼 (비디오) 이미지와 같은 정보 또는 데이터를 포함하는, 데이터 신호는 디스플레이 제어기(7)에 의해 데이터 입력(10)을 거쳐 수신된다. 데이터는 데이터 라인(11)을 거쳐 데이터 레지스터(8)로부터 적절한 디스플레이 픽셀(3)에 기입된다. 디스플레이 픽셀(3)의 행(4)의 선택은, 디스플레이 제어기(7)에 의해 제어된, 선택 라인(12)을 거쳐 행 선택 회로(8)에 의해 수행된다. 디스플레이 픽셀(3)의 선택과 디스플레이 픽셀(3)로의 데이터의 기입 사이의 동기화는 디스플레이 제어기(10)에 의해 수행된다. 게다가 디스플레이 제어기(7)는 전력선(13)을 거쳐 디스플레이 픽셀(3)의 전력 공급을 제어한다.

도 3과 도 4는 능동 매트릭스 디스플레이 디바이스(6)용 디스플레이 픽셀(3)에 관한 회로 배치의 2가지 예를 도시한다.

도 3은 구동 신호를 전류 구동 방출 소자(14)에 구동 신호를 인가하기 위해, 어드레스 지정 트랜지스터(T1), 저장 커패시터(C) 및 구동 소자(T2)와 같은, 선택 수단을 포함하는 디스플레이 픽셀(3)에 관한 전압 어드레스 지정된 회로 배치를 도시한다. 트랜지스터(T1)는 디스플레이 제어기(7)로부터 선(12)을 통해 선택 신호를 수신하도록 배치된다. T1은 적절한 선택 신호가 수신되면, T2의 게이트로 특정 프레임에 관한 데이터 신호를 보낸다. T2는 p-Si 박막 트랜지스터(TFT)일 수 있고, 전류 구동 방출 소자(14)는 폴리머 광 방출 다이오드(PLED) 또는 소분자 유기 광 방출 다이오드(SMOLED)와 같은, 광 방출 다이오드일 수 있다. 커패시터(C)의 플레이트중 하나와 T2의 소스 전극은 전력 공급선(13)에 연결된다.

T2가 포화 상태로 편향(bias)되면, T2는 $\mu_{fe} \cdot (V_{GS} - V_T)^2$ 에 비례하는 전류를 흘려보내는, 일정한 전류원으로 행동하고, 여기서 V_{GS} 는 T2의 게이트-소스 전압이며, V_T 는 임계 전압이고, μ_{fe} 는 T2의 필드 효과 이동도이다. 이러한 일정한 전류는 이후 T2에 연결되는 방출 소자(14)를 통해 구동된다. 그러므로 전류원은 T2의 게이트 상의 전압을 설정함으로써 프로그래밍된다. 이는 선(12)을 통해 T1을 턴 온시키고, 데이터 레지스터(9)로부터의 신호 전압을 T2의 게이트에 전달함으로써, 예를 들어 $25\mu s$ 의 짧은 어드레스 지정 시간 동안 관습적으로 달성된다. 이후 T1은 스위칭 오프되고, 프로그래밍된 전압은 프레임 시간의 나머지 동안 T2의 게이트 상에 걸리게 된다. 저장 커패시터(C)는 T1을 통한 누설을 거쳐 이 노드의 뚜렷한 방전을 방지하여, 메모리를 형성함으로써 디스플레이(2)의 다른 행(4)이 순차적으로 선택되면서 연속적인 LED 전류를 허용한다. 전압 어드레스 지정된 디스플레이 픽셀(3)은 또 다른 트랜지스터를 이용할 수 있는 많은 변형예에 알려져 있음이 주목된다. 그러한 변형예는 본 발명의 범위 내에 있다.

디스플레이 픽셀 회로의 또 다른 카테고리는 도 4에 도시된 전류 어드레스 지정된 디스플레이 픽셀 회로(3)이다. 구동 트랜지스터(T2)가 디스플레이 픽셀(3)의 어드레스 지정과 방출 소자(14)의 구동 모두에 사용된다. 데이터 입력 신호는 전류원(I)으로 표시된, 라인(11)에 걸리는 전압보다는 전류로서 인가된다. 어드레스 지정 기간 동안에는 구동 트랜지스터(T2)가 어드레스 지정 트랜지스터(T1)를 거쳐 트랜지스터(T4)에 의해 다이오드 연결되고, 방출 소자(14)는 트랜지스터(T3)에 의해 회로로부터 고립된다. 이러한 어드레스 지정 기간 동안, 데이터 입력 전류는 강제로 T2를 흐르게 되는데 반해, 커패시터(C)는 T2에 관한 연관된 게이트-소스 전압(V_{GS})에 도달하도록 충전된다. 이제, T1과 T4를 열고, T3를 닫음으로써, 드레인 전류가 방출 소자(14)에 공급된다. 커패시터(C)의 메모리 기능은 이러한 드레인 전류가 라인(11)을 통해 수신된 데이터 입력 전류의 완벽한 복제물이 되는 것을 보장한다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 광 방출 프로파일의 일 예를 도시한다. 광 방출 프로파일은, 방출 소자(14)가 적어도 0이 아닌 제 1 전류(I1)를 운반하는 제 1 하위-기간(F1)과 방출 소자(14)가 0이 아닌 제 2 전류(I2)를 운반하는 제 2 하위-기간(F2)으로 프레임 기간(F)을 분할하도록 적용되는 능동 매트릭스 디스플레이 디바이스(6)에 의해 얻어진다. 전류(I1, I2)가 하위-기간(F1, F2)에 관한 광 출력이나 밝기 레벨(BL)에 비례하므로, 각각의 광 출력은 프레임 기간(F)에 관한 디스플레이 픽셀(3)의 전체 밝기 레벨을 만들어 낸다.

본 발명은 디바이스(6)로 하여금 점선(17)으로 나타난 높은 피크(peak) 밝기를 필요로 하지 않고, 방출 소자(14)를 통해 유한한 전류(I2)가 흐르도록 유지함으로써, 동일한 전체 밝기 레벨{곡선(16) 아래의 적분 영역}을 달성할 수 있게 한다. 이는 전력 소비를 감소시키고, 피크 전류가 더 낮을 때 디스플레이(2)의 수명을 연장시키게 된다. 방출 소자(14)는 특정 소자(14)에 관한 광 출력, 특정 하위-기간(F1, F2)에 관해 필요로 하는 밝기 레벨에 정확하게 일치될 수 있도록, 전류 구동된다. 능동 매트릭스 디스플레이 디바이스(6)는, 액정 디스플레이와는 대조적으로, 동시에 전류(I1)과 전류(I2) 사이에서 스위칭할 수 있다. 지각 연구를 통해, I2가 I1보다 30%이하일 경우에도 동작 흐려짐 결합이 감소하는 것을 알게 된다.

도 5의 프로파일(16)은 간단한 예만을 예시하는 것임이 주목된다. 그 다음 프레임 기간(F)에서 변하는 피크 전류(I1)를 포함하는, 좀더 복잡한 프로파일이 디스플레이 제어기(7)로부터 생성될 수 있고, 전류(I2)는 고정된 또는 가변적인 비율 또는 하위-기간에 관한 안정한 레벨로 유지되며, 다수의 하위-기간(F1, F2, ... Fn)은 대응하는 0이 아닌 전류(I1, I2, ... In)를 가진다. 하위-기간(F1, F2)은 다른 지속 기간이 될 수 있다.

도 5의 프로파일(16)을 얻기 위해, 다음 몇 가지 실시예가 설명된다.

일 실시예에서, 능동 매트릭스 디스플레이 디바이스(7)의 디스플레이 제어기(7)는 도 3과 도 4에 디스플레이된 바와 같이, 하나의 선택 신호(18)를 생성한다. 이러한 선택 신호(18)는, 제 1 하위-기간(F1)을 트리거하는 제 1 선택 신호(18')와, 도 5의 제 2 하위-기간(F2)을 트리거하는 제 1 선택 신호(18'')를 포함한다. 그러므로 디스플레이 픽셀(3)은 다양한 어드레스 지정 펄스를 선택 수단(T1, T2, T3, T4)에 각각 공급함으로써, 각 프레임 기간(F)에 관해 2번 이상 전압 어드레스 지정되거나 또는 전류 어드레스 지정된다. 디스플레이 제어기(7)는 입력(10)을 통해 수신된 데이터 신호를 처리하고, 프레임 기간(F)에 관한 데이터 신호를 하위-기간(F1)에 관한 방출 소자(14)에 공급된 전류(I1)와 하위-기간(F2)에 관한 방출 소자(14)에 공급된 전류(I2)로서 분배한다. 다수의 어드레스 펄스를 선택 수단에 인가함으로써, 다수의 하위-기간(F1...Fn)이 얻어질 수 있다.

일 실시예에서, 디스플레이 제어기(7)는 상기 전류 구동 방출 소자(14)에 걸리는 전압을 변하게 함으로써, 적어도 상기 제 1 전류(I1)와 상기 제 2 전류(I2)를 생성하도록 적응된다. 이는 하위-기간(F1)에서 방출 소자(14)에 의해 운반된 전류가 I1인데 반해, 하위 기간(F2) 동안에 운반된 전류가 I2가 되도록, 라인(13)을 통한 전력 공급을 제어함으로써 수행될 수 있다. 대안적으로 광 방출 소자에 걸리는 전압은 라인(15)을 거쳐 디스플레이 제어기(7)에 의해 제어될 수 있다. 이러한 실시예는 데이터 신호를 처리하는 어떠한 신호도 필요로 하지 않기 때문에 시간 측면에서 좀더 효율적이다.

도 6은 다른 데이터 신호($V_{GS}=V1$; $V_{GS}=V2$ 이고, $V2>V1$)에 관해서 드레인-소스 전압(V_{DS})의 함수로서 전형적인 PMOS 박막 구동 트랜지스터(T2)의 출력 특성을 도시한다. 분명히, 디스플레이 픽셀(3)의 모든 밝기 레벨(BL)(게이트-소스 전압에 의해 한정된)에 관해서, 드레인-소스 전압(V_{DS})이 감소함에 따라 구동 트랜지스터(T2)를 통과하는 전류는 줄어든다. 그러므로, 모든 디스플레이 픽셀(3)은 하위 기간(F2) 동안에 요구되는 것처럼, 방출 소자(14) 양단에 걸리는 전압을 조차 함으로써 희미해질 수 있고, 반면에 디스플레이 픽셀(3)의 어드레스 지정은 오직 한 번만 이루어진다. 다음 어드레스 지정 기간 바로 전에 I1을 얻기 위해, 전력 공급선(13)으로부터의 전압은 다시 증가된다. 그러한 전압 변동은 즉시 얻어질 수 있어서, 방출 소자(14)에 의해 운반된 전류의 빠르고 정확한 제어를 허용한다.

도 6에서, 실선으로 된 곡선은 짧은 채널 길이(예를 들어, 4미크론)를 가지는 구동 트랜지스터(T2)의 특성을 나타내고, 점선으로 된 곡선은 긴 채널 길이(예를 들어, 50미크론)를 가지는 구동 트랜지스터(T2)의 특성을 나타낸다. 분명히, T2의 전류(I_{DS}) 변동이 짧은 채널 길이의 경우 좀더 뚜렷한데, 이로 인해 전류(I1)의 30%까지 전류(I2)를 감소시키는 것을 달성하기 위해 짧은 채널 길이를 가지는 구동 트랜지스터가 바람직할 수 있다. 게다가 그러한 작은 치수는 디스플레이 픽셀(3)의 개구에 관해 유리하다.

디스플레이(2) 상의 균일한 이미지를 달성하기 위해서는, 어드레스 지정 방향의 상부로부터 하부까지 디스플레이(2)의 행(4)(도 1에 도시된)을 따라 방출 소자(14)의 전압 감소가 스캐닝될 수 있는 것이 바람직하다. 이러한 식으로 모든 디스플레이 픽셀(3)은 동일한 기간(F2) 동안 흐릿하게 될 수 있다. 이러한 실시예는 개별 전력 라인(13)이나 전압 라인(15)을 디스

플레이 픽셀(3)의 각 행에 관해 또는 좀더 현실적으로는 전력 라인(13, 15)의 개수를 제한하기 위해 인접하는 행(4)의 그룹에 관해 제공함으로써, 얻어질 수 있다. 이러한 행(4)의 그룹에 관해, 디스플레이 제어기(7)는 행(4)의 그룹의 전력 라인(13) 또는 전압 라인(15)의 전압을 동시에 변경하는 것과 관련된 임의의 결합을 감소시키도록 신호를 처리할 수 있다. 일부 실시예에서는, 이러한 처리가 각 그룹의 마지막 행(4)에 관한 전류(I1)의 약간의 증가를 수반하는데, 이는 이들 행(4)의 디스플레이 픽셀(3)이 약간 더 짧은 시간 동안 이러한 전류를 운반하기 때문이다.

다수의 어드레스 지정과 방출 소자(14) 양단에 걸리는 전압의 변동을 수반하는 이전 실시예는 또한 능동 매트릭스 디스플레이(2)의 컬러 디스플레이 픽셀(3)로 구현될 수 있다.

통상, 컬러 디스플레이 픽셀(3)은 적색, 녹색 및 청색 방출 소자(14)를 포함하는데 반해, 디스플레이 디바이스(6)는 서로에 대해 독립적으로 이들 방출 소자를 구동하도록 적응된다. 일부 방출 소자(14)는 광 출력의 면에서 다른 것보다 좀더 효율적이고, 또한 방출 소자의 수명이 컬러마다 상당히 변할 수 있음이 관찰되었다. 특히 녹색 방출 유기 발광 다이오드는 높은 광 출력, 즉 전자마다 더 많은 광을 만들어내고, 매우 긴 수명을 보여준다. 그러므로 본 발명의 일 실시예에서, 디스플레이(2)는 디스플레이 픽셀(3)이나 방출 소자(14)의 서브세트(subset)를 포함하고, 상기 디바이스(6)는 상기 0이 아닌 제 1 전류와 상기 0이 아닌 제 2 전류를 상기 서브세트에만 공급하도록 적응된다. 이러한 서브세트는 광 방출 소자(14)의 컬러에 기초하여 한정될 수 있다. 일 예로 오직 적색 및 청색 광 방출 소자(14)는 한 프레임 기간(F)에 이 프레임 기간(F)을 하위-기간(F1,...,Fn) 분할하기 위해 여러 번 어드레스 지정될 수 있고, 이러한 하위-기간(F1,...,Fn) 동안 오직 상기 적색 및 청색 방출 소자(14)는 0이 아닌 전류(I1...In)를 운반하고, 녹색 광 방출 소자(14)는 간단한 펄스(pulsed) 모드(도 5의 곡선 17 참조), 즉 듀티 사이클이 감소한 모드로 구동될 수 있다. 대안적으로 적색 및 청색 방출 소자 양단에 걸리는 전압이 다수의 어드레스 지정 대신 변할 수 있음이 주목된다.

또 다른 예로, 예를 들어 프레임 기간(F) 동안에 이들 소자의 양단에 걸리는 전압을 변하게 함으로써 녹색 방출 소자(14)만이 조작되고, 적색 및 청색 방출 소자(14)는 이러한 프레임 기간(F) 동안에 단순히 연속해서 구동되는 경우가 있다. 이러한 방식에서는 디스플레이(2)의 구동이 훨씬 더 간단해지고, 적색 및 청색 방출 소자(14)가 어떠한 높은 전류 펄스도 겪지 않으므로 디스플레이(2)의 수명이 연장된다. 샘플/홀드 효과는 지배적인 녹색 방출 소자(14)를 단독으로 조작하여 얻어지는 지각 작용에 의해 감소한다.

컬러에 의해 한정된 것 외의 서브-세트들의 예는, 예를 들어 멀티미디어 디스플레이에서의 비디오 윈도우와, 스탠바이 모드의 아이콘에 사용된 것들 등과 같이 종종 사용되는 픽셀을 포함할 수 있다.

산업상 이용 가능성

전술한 바와 같이, 본 발명은 복수의 디스플레이 픽셀을 구비한 디스플레이를 포함하는 디스플레이 디바이스에 이용 가능하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

복수의 디스플레이 픽셀(3)을 구비한 디스플레이(2)를 포함하는 능동 매트릭스 디스플레이 디바이스(6)로서, 상기 디스플레이 픽셀은 각각

- 전류 구동 방출 소자(14)와,
- 아날로그 데이터 신호를 수신하기 위한 데이터 입력(10)와,
- 전원에 연결되고, 상기 데이터 신호에 따라 상기 전류 방출 소자(14)를 구동하도록 배치된 적어도 하나의 구동 소자(T2)와,
- 상기 데이터 신호에 따라 프레임 기간(F) 동안에 전체 밝기 레벨을 생성하도록, 선택 신호(18)에 응답하여, 상기 적어도 하나의 구동 소자(T2)에 상기 데이터 신호를 제공하도록 배치된 선택 수단(T1; T1, T3, T4)을 구비하고,

상기 디바이스(6)는, 상기 방출 소자(14)가 0이 아닌 제 1 전류(I1)를 운반하는 적어도 제 1 하위-기간(F1)과, 상기 방출 소자(14)가 0이 아닌 제 2 전류(I2)를 운반하는 제 2 하위-기간(F2)으로 상기 프레임 기간(F)을 분할하도록 적응되며, 상기 적어도 0이 아닌 제 1 및 제 2 전류는 실질적으로 상기 전체 밝기 레벨을 만들어 내는, 능동 매트릭스 디스플레이 디바이스.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 디바이스(6)는 상기 선택 신호(18)를 생성하기 위한 디스플레이 제어기(7)를 포함하고, 상기 선택 신호(18)는 상기 제 1 하위-기간(F1)을 트리거하는 제 1 선택 신호(18')와, 상기 제 2 하위-기간(F2)을 트리거하는 제 2 선택 신호(18'')를 적어도 포함하는, 능동 매트릭스 디스플레이 디바이스.

청구항 3.

제 1항에 있어서, 상기 제 1 하위-기간(F1)과 상기 제 2 하위-기간(F2)은 다른 지속 기간을 가지는, 능동 매트릭스 디스플레이 디바이스.

청구항 4.

제 3항에 있어서, 상기 제 1 하위-기간(F1)은 상기 제 2 하위-기간(F2)보다 짧은 지속 기간을 가지는, 능동 매트릭스 디스플레이 디바이스.

청구항 5.

제 1항에 있어서, 상기 0이 아닌 제 1 전류는 상기 0이 아닌 제 2 전류를 초과하는, 능동 매트릭스 디스플레이 디바이스.

청구항 6.

제 1항에 있어서, 상기 디바이스(6)는 상기 전류 구동 방출 소자(14)에 걸리는 전압(13; 15)을 변화시킴으로써, 적어도 상기 제 1 전류(I1)와 상기 제 2 전류(I2)를 생성하도록 적응된 디스플레이 제어기(7)를 포함하는, 능동 매트릭스 디스플레이 디바이스.

청구항 7.

제 1항에 있어서, 상기 구동 소자(T2)는 짧은 채널 길이를 가지는 박막 트랜지스터인, 능동 매트릭스 디스플레이 디바이스.

청구항 8.

제 1항에 있어서, 상기 디스플레이 픽셀(3)은 행(4)과 열(5)의 매트릭스로 배열되고, 상기 디바이스(6)는 각 행(4) 또는 행(4)의 그룹에 관해서 상기 구동 소자(T2)에 관한 전압을 조정하기 위한 라인(13; 15)을 포함하며, 상기 디바이스(6)는 상기 디스플레이(2)에 걸쳐 상기 행(4) 또는 행(4)의 그룹을 따라 상기 라인(13; 15)을 스캔하도록 적응된 디스플레이 제어기(7)를 포함하는, 능동 매트릭스 디스플레이 디바이스.

청구항 9.

제 1항에 있어서, 상기 디바이스(6)는 상기 0이 아닌 제 1 전류(I1)에서의 밝기의 30% 또는 그 미만의 상기 0이 아닌 제 2 전류(I2)에서의 밝기를 만들어 내도록 적응되는, 능동 매트릭스 디스플레이 디바이스.

청구항 10.

제 1항 내지 제 9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 디스플레이(2)는 디스플레이 픽셀(3) 또는 방출 소자(14)의 서브세트를 포함하고, 상기 디바이스(6)는 상기 0이 아닌 제 1 전류(I1)와 상기 0이 아닌 제 2 전류(I2)를 상기 서브세트에만 공급하도록 적응되는, 능동 매트릭스 디스플레이 디바이스.

청구항 11.

제 10항에 있어서, 상기 디스플레이 픽셀(3)은 적색, 녹색 및 청색 방출 소자(14)를 포함하는 컬러 디스플레이 픽셀이고, 상기 서브세트는 컬러에 의해 한정되는, 능동 매트릭스 디스플레이 디바이스.

청구항 12.

제 11항에 있어서, 상기 서브세트는 상기 적색 및 청색 방출 소자(14)로 이루어지는, 능동 매트릭스 디스플레이 디바이스.

청구항 13.

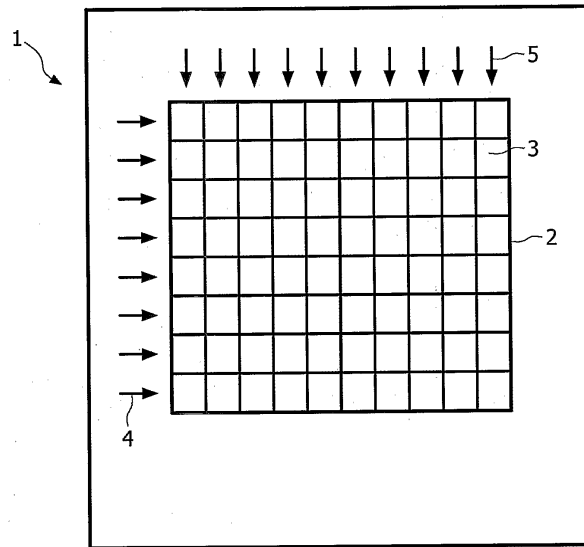
제 11항에 있어서, 상기 서브세트는 상기 녹색 방출 소자로 이루어지는, 능동 매트릭스 디스플레이 디바이스.

청구항 14.

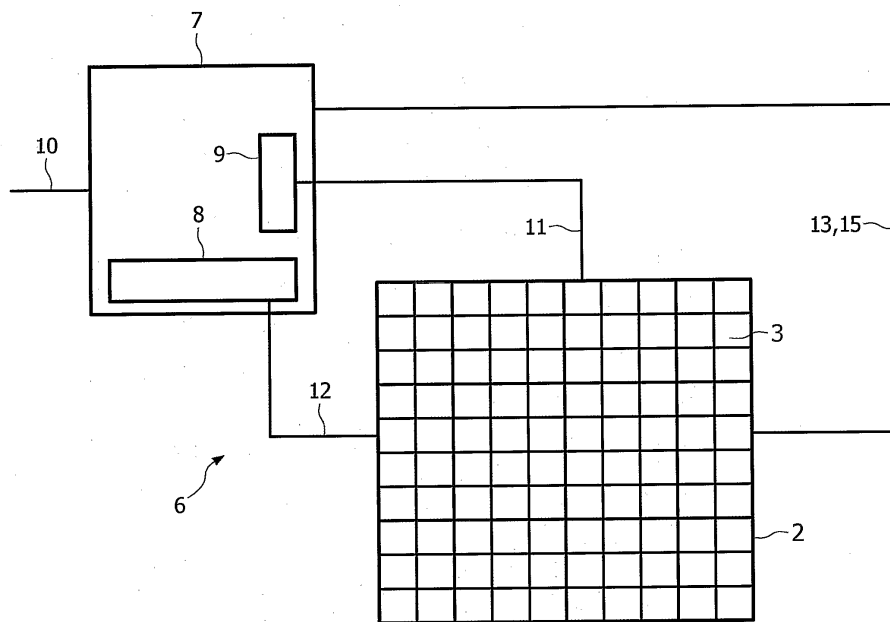
제 1항 내지 제 13항 중 어느 한 항에 따른 능동 매트릭스 디스플레이 디바이스를 포함하는 전자 디바이스(1).

도면

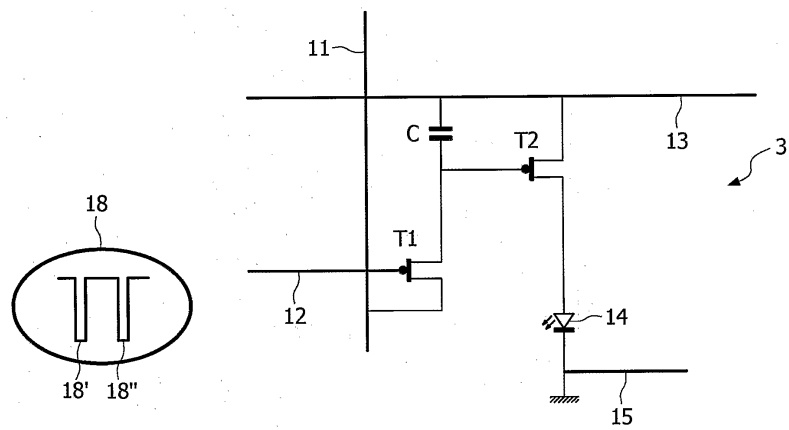
도면1



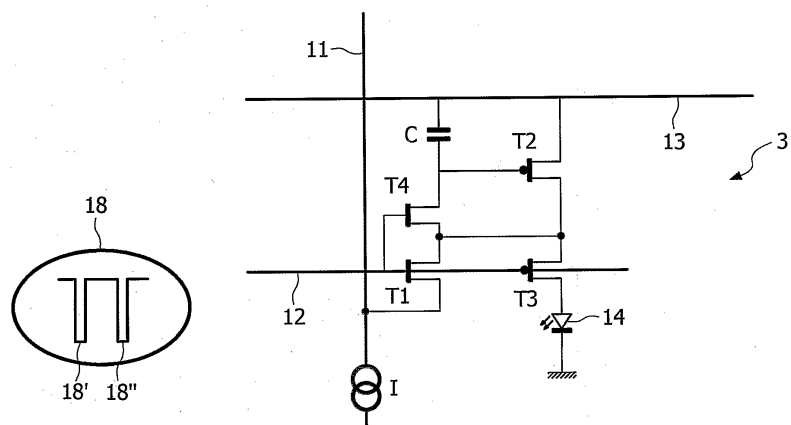
도면2



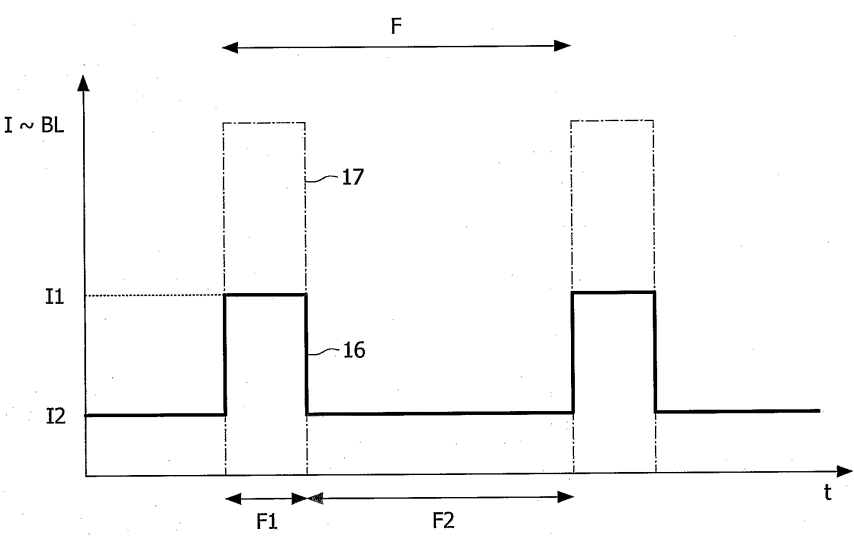
도면3



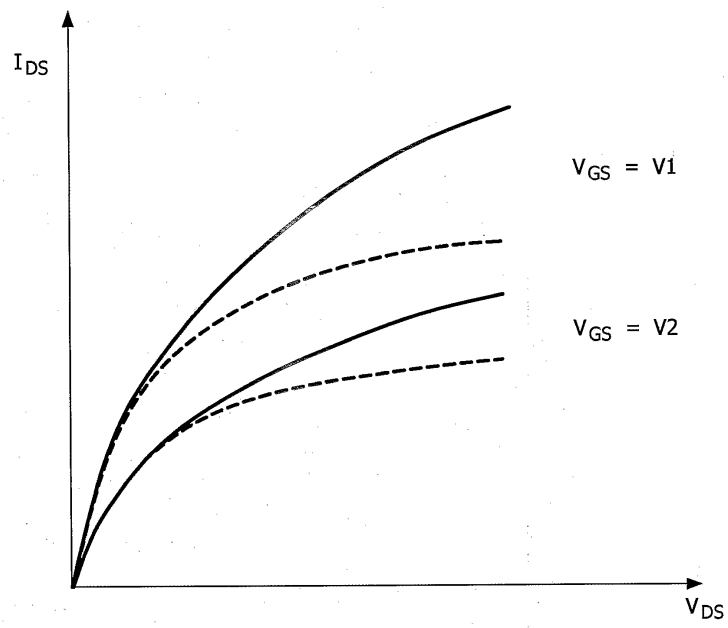
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	OLED显示器件		
公开(公告)号	KR1020060056329A	公开(公告)日	2006-05-24
申请号	KR1020067001116	申请日	2004-07-07
[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	JOHNSON MARK T 존슨마크티 FISEKOVIC NEBOJSA 피세코빅네보즈사		
发明人	존슨,마크,티. 피세코빅,네보즈사		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/32 G09G3/20		
CPC分类号	G09G2300/0842 G09G3/2081 G09G2330/021 G09G3/2011 G09G2320/043 G09G3/325 G09G3/3233 G09G2320/0233 G09G2330/04 G09G2330/045 G09G3/3258 G09G3/2022 G09G2320/0261		
代理人(译)	MOON , KYOUNG金		
优先权	2003016862 2003-07-18 GB		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有源矩阵显示装置本发明涉及一种有源矩阵显示装置，包括具有多个显示像素的显示器，每个显示像素耦合到电流驱动发射元件，用于接收模拟数据信号的数据输入，根据至少一个驱动元件布置成驱动所述电流发光元件，以产生一个完整的亮度电平，响应于所述选择信号时根据所述数据信号的帧周期，该选择装置被设置为提供数据信号到至少一个驱动装置有。的装置，发射装置具有至少一第一下部承载第一电流非零 - 划分帧期间分割周期 (F) - 在第二子承载第二当前时间段，一个放电元件的非零并且至少非零的第一和第二电流基本上产生整个亮度水平。 2

