

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) 。 Int. Cl.⁷
G09G 3/30(11) 공개번호 10-2005-0035252
(43) 공개일자 2005년04월15일(21) 출원번호 10-2005-7001915
(22) 출원일자 2005년02월02일
 변역문 제출일자 2005년02월02일
(86) 국제출원번호 PCT/IB2003/003204
 국제출원출원일자 2003년07월22일(87) 국제공개번호 WO 2004/015668
 국제공개일자 2004년02월19일

(30) 우선권주장 0218172.5 2002년08월06일 영국(GB)

(71) 출원인 코닌클리케 필립스 일렉트로닉스 엔.브이.
네델란드왕국, 아인드호펜, 그로네보르스베그 1(72) 발명자 차일즈, 마크, 제이.
영국, 설레이 알에이치1 5에이치에이, 레드힐, 크로스 오크 라인, 필 립
스 인텔렉추얼 프로퍼티 앤 스탠다즈 내
피쉬, 데이비드, 에이.
영국, 설레이 알에이치1 5에이치에이, 레드힐, 크로스 오크 라인, 필 립
스 인텔렉추얼 프로퍼티 앤 스탠다즈 내

(74) 대리인 문경진

심사청구 : 없음

(54) 낮은 휘도로 균일하게 디스플레이하기 위한 전자발광디스플레이 디바이스

명세서

기술분야

본 발명은 예를 들면, 폴리머 LED와 같은 유기 LED 디바이스를 사용하는 전자발광 디스플레이 디바이스에 관한 것이다.

배경기술

전자발광, 발광 디스플레이 소자를 이용하는 매트릭스 디스플레이 디바이스는 공지된 것이다. 디스플레이 소자는, 예를 들어 폴리머 물질을 사용하는 유기 박막 전자발광 소자나, 또는 전통적인 3족 내지 5족 반도체 화합물을 사용하는 발광 다이오드(LED)를 포함할 수 있다. 유기 전자발광 물질, 특히 폴리머 물질에 있어서 최근의 발전은 실제로 비디오 디스플레이 디바이스용으로 사용되는 그들의 능력을 입증하였다. 이들 물질은 통상 한 쌍의 전극 사이에 끼워진 하나 또는 그 이상의 반 전도체로 결합된 폴리머 층을 포함하고, 그 중 하나는 투명하며 나머지 하나는 폴리머 층내로 홀(hole)이나 전자를 주입하기에 적합한 물질이다. 폴리머 물질은 CVD 공정을 이용하거나, 또는 단순히 녹기 쉬운 결합된 폴리머의 용액을 이용하는 스핀 코팅 기술에 의해 제조될 수 있다. 잉크젯 프린팅도 이용될 수 있다. 유기 전자발광 물질은 다이오드와 같은 I-V 성질을 나타내므로, 디스플레이 기능과 스위칭 기능 모두를 제공할 수 있고, 따라서 패시브 타입 디스플레이에서 사용될 수 있다. 대안적으로, 이들 물질은 각 픽셀이 디스플레이 소자와 이 디스플레이 소자를 통해 전류를 제어하는 스위칭 디바이스를 포함하는, 액티브 매트릭스 디스플레이 디바이스용으로 사용될 수 있다.

이러한 타입의 디스플레이 디바이스에는 전류-어드레스된 디스플레이 소자가 있다. 그 결과, 액정 디스플레이의 좀더 성숙한 기술에 사용된 구동 방식은 통상 전자발광 디스플레이용으로 적절하지 않다. 종래의 전자발광 디스플레이용 아날로그 구동 방식은 디스플레이 소자에 제어 가능한 전류를 공급하는 것을 수반한다. 전류원 트랜지스터에 공급되는 게이트 전압이 디스플레이 소자를 통해 흐르는 전류를 결정하는, 전류원 트랜지스터를 픽셀 구성의 부분으로서 공급하는 것이 알려져 있다. 저장 콘덴서는 어드레싱 단계 후의 게이트 전압을 유지한다. 하지만 기판에 걸친 상이한 트랜지스터 특성으로 인해, 게이트 전압과 소스-드레인 전류 사이의 상이한 관계를 일으키고, 디스플레이된 이미지 결과에서의 아티팩트(artefact)를 발생시킨다.

특히 낮은 휘도 레벨에서, 이들 디스플레이는 불균일하게 된다.

디지털 구동 방식이 또한 제안되었다. 이러한 방식에서 LED 디바이스는 2가지 가능한 전압 레벨로 효과적으로 구동된다. 이는 픽셀이 더 이상 낮은 휘도 레벨로 구동되지 않기 때문에, 비균일성의 문제점을 극복한다. 이는 또한 트랜지스터가 선형 구역에서 전류원으로 동작하는데 요구되지 않기 때문에, 픽셀 회로에서의 전력 소비를 감소시킨다. 대신, 모든 트랜지스터는 완전히 온(on)되거나 완전히 오프(off)될 수 있으며, 이는 전력 소비를 감소시킨다. 이러한 구동 방식은 동일한 이유 때문에 트랜지스터 특성 변동에 덜 민감하다. 이러한 접근은 단지 2개의 가능한 픽셀 출력을 준다. 하지만 그레이 스케일 픽셀 출력은 다수의 방법에 의해 달성될 수 있다.

한가지 접근에서, 픽셀은 더 큰 픽셀을 형성하도록 그룹화될 수 있다. 그룹 내의 픽셀들은 독립적으로 어드레스될 수 있어, 활성화된 그룹 내의 픽셀 개수의 함수인 그레이 스케일이 만들어진다. 이는 면적 비율 방법이라고 알려져 있다. 이러한 접근의 결점은 디스플레이의 감소된 해상도와 증가된 픽셀 복잡도이다.

대안적인 접근에서, 픽셀은 프레임 속도보다 더 빨리 턴온되고 턴오프될 수 있어서, 그레이 스케일은 픽셀이 턴온되는 듀티 사이클의 함수로서 구현된다. 이는 시간 비율 방법으로 알려져 있다. 예를 들어, 프레임 기간은 1:2:4(8개의 고르게 간격을 두고 배치된 그레이 스케일 값을 주는)의 비율로 서브 프레임 기간으로 분할될 수 있다. 이는 필요한 구동 성능을 증가시키고(또는 프레임 속도에서의 감소를 요구한다), 따라서 디스플레이의 비용을 증가시킨다.

발명의 상세한 설명

본 발명의 제 1 양태에 따르면, 디스플레이 픽셀의 배열을 포함하는 전자발광(EL) 디스플레이 디바이스가 제공되는데, 상기 각 디스플레이 픽셀은 EL 디스플레이 소자와, 데이터 전압에 의존하는 EL 디스플레이 소자를 통해 전류를 구동하는 전류원 회로를 포함하고, 이러한 디스플레이 디바이스는 각 프레임 기간 내에서 적어도 제 1 및 제 2 단계로 동작 가능하다:

제 1 단계는 그 동안 제 1 복수의 아날로그 구동 전류 중 첫번째 것이 상기 EL 디스플레이 소자를 통해 구동될 수 있는 제 1 지속 시간을 가지고,

제 2 단계는 제 1 단계와는 다른 제 2 지속 시간을 가지는데, 이러한 제 2 지속 시간 동안에는, 제 2 복수의 아날로그 구동 전류 중 두번째 것이 EL 디스플레이 소자를 통해 구동될 수 있고, 복수의 아날로그 구동 전류 중 첫번째 것과 두번째 것은 독립적으로 선택 가능하다.

이 디바이스는 시간 비율 방법을 아날로그 구동 방식과 결합시킨다. 상이한 단계(2개 또는 그 이상) 동안 픽셀은 다수의 아날로그 레벨 중 하나로 구동될 수 있다. 따라서 하나의 보다 짧은 단계는 더 높은 해상도(더 작은) 증가량을 제공할 수 있고, 하나의 더 긴 단계는 더 낮은 해상도(더 큰) 증가량을 제공할 수 있다. 이후 결합된 출력은 아날로그 구동 레벨의 수보다 훨씬 많은 레벨을 제공할 수 있다. 차례로 더 높은 구동 전류를 가지고, 하지만 짧은 지속 시간에 걸쳐 더 낮은 휘도의 출력이 달성될 수 있다.

복수의 아날로그 구동 레벨은 복수 n 개의 구동 레벨을 포함할 수 있고, 여기서 한 단계의 지속 시간은 나머지 단계 지속 시간의 대략 n 배이다.

일 실시예에서, 제 1 복수의 아날로그 구동 전류는 제 2 복수의 아날로그 구동 전류와 동일하다. 이후 각 단계에서, n 개의 레벨(0을 포함하는)은 n^2 개의 아날로그 레벨을 제공하기 위해 결합될 수 있다. 예를 들어 8개의 아날로그 레벨(0을 포함하는)은 64비트(64 레벨)의 해상도를 제공하도록 사용될 수 있다. 이후, 가장 낮은 전류 구동 레벨은 가장 높은 전류 구동 레벨의 1/7이다.

또다른 실시예에서, 상기 제 1 복수의 아날로그 구동 전류는 가장 낮은 n 개의 휘도 레벨(0을 포함하는)을 제공하는 제 1 n 개의 구동 전류 레벨을 포함하고, 상기 제 2 복수의 아날로그 구동 전류는 가장 높은 m 개의 휘도 레벨을 제공하는 제 2 m 개의 0이 아닌 구동 전류 레벨을 포함하며, 여기서 $n+m$ 은 휘도 레벨의 총 개수이다. 이 경우, 더 짧은 단계가 제 1의 가장 낮은 휘도 레벨용으로만 사용된다. 더 높은 휘도 레벨에 있어서는, 제 2 단계만이 사용된다. 픽셀이 제 2 단계에서 구동될 수 있는 레벨의 개수(m)는, 픽셀이 제 1 단계에서 구동될 수 있는 레벨의 개수(n)보다 더 높다. 예를 들어 n 은 가장 낮은 8개의 레벨(0 내지 7)을 제공하기 위해 8일 수 있고, 8번째부터 63번째 레벨이 제 2 단계에서 56개의 상이한 레벨 중 하나로 픽셀을 구동함으로써 제공될 수 있다.

각 픽셀은 구동 트랜지스터, 구동 트랜지스터의 게이트 전압을 저장하기 위한 저장 콘덴서, 및 어드레싱 단계 동안에 구동 트랜지스터의 게이트로 데이터 전압을 스위칭하기 위한 어드레스 트랜지스터를 포함할 수 있다. 그러므로 종래의 전압 어드레스된 전류원 픽셀은 본 발명을 구현하기 위해 사용될 수 있다.

본 발명의 디스플레이 디바이스는 이동 전화기와 같은 휴대용 디바이스에 사용될 수 있다.

본 발명은 또한 디스플레이 픽셀의 배열을 포함하는 전자발광(EL) 디스플레이 디바이스의 구동 방법을 제공하고, 각 디스플레이 픽셀은 EL 디스플레이 소자와 데이터 전압에 의존하는 EL 디스플레이 전압을 통해 전류를 구동하는 전류원 회로를 포함하며, 이러한 방법은

제 1 지속 시간을 가지는 제 1 단계에서, 제 1 복수의 아날로그 구동 전류 중 첫번째 것을 EL 디스플레이 소자를 통해 구동하는 단계와,

제 1 지속 시간과는 다른 제 2 지속 시간을 가지는 제 2 단계에서, 복수의 아날로그 구동 전류 중 첫번째 것과 두번째 것은 원하는 결합된 EL 디스플레이 소자 출력을 제공하도록 선택되는, 상기 제 2 복수의 아날로그 구동 전류 중 두번째 것을 EL 디스플레이 소자를 통해 구동하는 단계를 포함한다.

이제, 첨부 도면을 참조로 하여 예를 통해 본 발명에 따른 디스플레이 디바이스의 실시예가 설명된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 EL 디스플레이 디바이스의 레이아웃을 도시하는 도면.

도 2는 EL 디스플레이 픽셀을 전류 어드레싱하는, 알려진 픽셀 회로의 단순화된 개략도.

도 3은 본 발명의 제 1 실시예의 구동 방식의 상이한 단계에서의 가능한 구동 레벨을 도시하는 도면.

도 4는 도 3의 레벨이 6번째 휘도 레벨의 디스플레이를 제공하기 위해 어떻게 사용되는지를 도시하는 도면.

도 5는 도 3의 레벨이 50번째 휘도 레벨의 디스플레이를 제공하기 위해 어떻게 사용되는지를 도시하는 도면.

도 6은 본 발명의 제 2 실시예의 구동 방식의 상이한 단계에서 가능한 구동 레벨들을 도시하는 도면.

도 7은 도 6의 레벨이 6번째 휘도 레벨의 디스플레이를 제공하기 위해 어떻게 사용되는지를 도시하는 도면.

도 8은 도 3의 레벨이 50번째 휘도 레벨의 디스플레이를 제공하기 위해 어떻게 사용되는지를 도시하는 도면.

도 9는 본 발명의 디스플레이(42)를 통합한 이동 전화기(40)를 도시하는 도면.

실시예

도 1을 참조하면, 액티브 매트릭스 어드레스된 전자발광 디스플레이 디바이스는, 블록(1)으로 표시된 규칙적으로 간격을 두고 배치된 픽셀의 행과 열 매트릭스 배열을 가지고, 연관된 스위칭 수단과 함께 행(선택)의 교차하는 집합과 열(데이터) 어드레스 전도체(4, 6) 사이의 교차점에 위치한 전자발광 디스플레이 소자(2)를 포함하는 패널을 포함한다. 간단히 하기 위해 소수의 픽셀만이 도면에 도시되어 있다. 실제로는 픽셀의 수백 개의 행과 열이 존재할 수 있다. 픽셀(1)은 전도체의 각 세트 끝에 연결된 행, 스캐닝, 구동 회로(8)와 열, 데이터, 구동 회로(9)를 포함하는 주변 구동 회로에 의해서 행과 열 어드레스 전도체의 집합을 통해 어드레스 된다.

전자발광 디스플레이 소자(2)는, 본 명세서에서 다이오드 소자(LED)로 표시되고 사이에 유기 전자발광 물질의 하나 또는 그 이상의 활성층이 끼워져 있는 한 쌍의 전극을 포함하는 유기 발광 다이오드를 포함한다. 상기 배열의 디스플레이 소자는 절연 지지체의 한면 상에 연관된 액티브 매트릭스 회로와 함께 운반된다. 디스플레이 소자의 음극이나 양극은 투명한 전도성 물질로 형성된다. 지지체는 유리나 같은 투명한 물질로 되어 있고, 기판에 가장 가까운 디스플레이 소자(2)의 전극은 전자발광층에 의해서 발생된 광이 이들 전극과 지지체를 통하여 지지체의 다른 쪽에 있는 시청자가 볼 수 있게끔 전송 되도록 ITO와 같은 투명한 전도성 물질로 이루어져 있다. 통상, 유기 전자발광 물질층의 두께는 100nm와 200nm 사이에 있다. 소자(2)에 사용될 수 있는 적절한 유기 전자발광 물질의 전형적인 예는 EP-A-O 717446호에 알려져 있고 기술되어 있다. WO96/36959호에서 기술된 바와 같이 결합된 폴리머 물질 역시 사용될 수 있다.

도 2는 단순화된 도식적인 형태로 알려진 픽셀과 구동 회로 소자 배열을 보여준다. 각 픽셀(1)은 EL 디스플레이 소자(2)와 연관된 구동 회로 소자를 포함한다. 구동 회로는 행 전도체(4) 상의 행 어드레스 펄스에 의해서 턴 온되는 어드레스 트랜지스터(16)를 가진다. 어드레스 트랜지스터(16)가 턴 온될 때, 열 전도체(6) 상의 전압은 나머지 픽셀로 통과할 수 있다. 특히 어드레스 트랜지스터(16)는 열 전도체 전압을 전류원(20)에 공급하고, 이것은 구동 트랜지스터(22)와 저장 콘덴서(24)를 포함한다. 열 전압은 구동 트랜지스터(22)의 게이트에 제공되고, 행 어드레스 펄스가 끝난 후에도 게이트는 저장 콘덴서(24)에 의해서 이 전압으로 유지된다.

구동 트랜지스터(22)는 PMOS 디바이스이고, 그 회로는 저온 폴리실리콘(LTPS)을 사용하여 형성된다. LTPS 트랜지스터의 트랜지스터 특성은 불균일하고 이러한 불균일의 영향은 픽셀 회로의 전류원 동작을 불균일하게 하는 것이다. LED의 휘도는 전류에 의존하므로, 디스플레이는 휘도에 있어서 불균일하다.

전류 어드레스된 픽셀을 사용하는 제안이 존재하는데, 여기서 픽셀 회로는 구동 전류를 샘플링하기 위한 전류 미러 회로를 포함한다. 하지만 이것은 픽셀의 복잡도를 증가시키고, 전압 어드레스된 픽셀을 유지하면서, 균일성 문제를 해결하는 것이 바람직할 수 있다.

이들 전압 어드레스된 픽셀은 낮은 픽셀 전류에서 불균일해지는 경향이 있으나 높은 전류에서는 받아들여질 수 있는 경향이 있다.

본 발명은 픽셀이 높은 전류에서만 구동되는 구동 방식을 제공하지만 이는 예를 들면 픽셀 표준 당 6비트를 만족시키는 다수의 아날로그 구동 레벨을 유지한다.

도 3은 본 발명의 제 1 구동 방식에서 가능한 구동 레벨을 도시한다. 프레임 기간은 2개의 단계(30, 32)로 나누어진다. 이것은 모든 픽셀이 각 프레임 내에서 2회 어드레스될 것을 요구한다. 예를 들면, 모든 픽셀은 제 1 단계(30)의 시작시 행단위로 1회 어드레스될 수 있고, 이후 전체 픽셀 배열은 모든 픽셀이 동일한 행단위 순서로 다시 어드레스될 때, 제 2 단계(32)의 시작을 위해 때를 맞춰 어드레스될 필요가 있다.

이는 더 짧은 이용 가능한 행 어드레스 기간을 부과할 수도 있으나, 이는 예를 들면 휴대용 제품용 소형 디스플레이(더 적은 행을 가진)에 관한 문제점이 되지 않을 수 있거나, 또는 다시 예를 들면 휴대용 설비에 관한 프레임 속도가 낮아질 수 있다.

제 1 단계(30)은 비교적 짧은 지속 시간을 가지고 있고, 8개의 아날로그 구동 전류 레벨(31) 중 하나는 이 단계에서 EL 디스플레이 소자(0을 포함해서)를 통해 구동될 수 있다. 이 짧은 지속 시간의 결과로서, 이들 8개 레벨은 8개의 가장 낮은 휘도 레벨(즉, 레벨 0에서 레벨 7까지)을 제공한다.

제 2 단계(32)는 상대적으로 긴 지속 시간을 가지고 있고, 특히 제 1 단계의 지속 시간보다 8배 더 길다. 도 3의 예에서, 동일한 8개의 아날로그 구동 전류 레벨(33)은 EL 디스플레이 소자를 통하여 구동될 수 있어서 제 2 단계(32)는 휘도 레벨 0, 8, 16, 24, 32, 40, 48 및 56을 제공한다. 제 1 및 제 2 단계에 관한 레벨은 독립적으로 선택 가능하여서, 이러한 2개 단계로부터 휘도 출력을 추가하게 되면 모든 64 레벨이 달성되게 할 수 있다.

도 4는 도 3의 레벨이 어떻게 6번째 휘도 레벨의 디스플레이를 제공하는데 사용되는지를 도시한다. 이 경우 픽셀은 제 1 단계에서 6번째 레벨로 구동되고, 제 2 단계에서는 오프된다.

도 5는 도 3의 레벨이 어떻게 50번째 휘도 레벨의 디스플레이를 제공하는데 사용되는지를 도시한다. 이 경우 픽셀은 제 1 단계에서 2번째 레벨로 구동되고, 제 2 단계에서는 6번째 레벨로 구동된다.

도 6은 본 발명의 이러한 구동 방식의 두번째 것에 관한 상이한 단계에서 가능한 구동 레벨을 도시한다. 이 실시예에서, 픽셀이 제 1 단계(30)에서 구동되는 레벨(31)은 가장 낮은 n 휘도 레벨을 제공하지만, 제 2 단계(32)는 나머지 휘도 레벨을 (단독으로) 제공하기 위해 다른 더 큰 수의 구동 전류 레벨(34)을 사용한다.

예를 들면, 제 1 단계는 가장 낮은 8 레벨(0을 포함하여)을 제공하기 위하여 8 레벨을 다시 가질 수 있고, 8번째에서 63번째까지의 레벨은 제 2 단계에서 56개의 다른 레벨(34) 중 하나로 픽셀을 구동함으로써 제공될 수 있다. 이 목적을 위해, 제 2 단계는 제 1 단계보다 다시 8배 더 길다. 가장 높은 레벨(63)을 제공하기 위해 제 2 단계에서의 피크 구동 전류는 도 6에 도시된 바와 같이 더 높아져서, 평균 전류는 제 1 단계가 턴오프되더라도 불구하고 제 1 단계(30)에서 피크 구동 전류와 동일하다. 제 2 단계(정규화된 스케일을 사용하는)에서 피크 전류는 $63/8(7.875)$ 이 될 필요가 있다.

도 7은 도 6의 레벨이 어떻게 6번째 휘도 레벨의 디스플레이를 제공하는데 사용되는지를 도시한다. 이는 제 1 단계(30)만을 사용하여 이루어진다. 도 8은 도 3의 레벨이 50번째 휘도 레벨의 디스플레이를 제공하는데 어떻게 사용되는지를 도시한다. 이 경우, 제 2 단계만이 사용되고 50/8 레벨로 구동된다.

전술한 바와 같이, 본 발명의 디스플레이 디바이스는 이동 전화기와 같은 휴대 가능한 디바이스에 사용될 수 있다. 도 9는 본 발명의 디스플레이(42)를 통합한 이동 전화기(40)를 도시한다.

전술한 픽셀 회로는 본 발명에 의해 개선될 수 있는 가능한 픽셀 구조의 예일 뿐이다. 특히 고정된 전압을 EL 디스플레이 소자에 제공하기 위한 임의의 픽셀 디자인은 최소의 구동 전류를 증가시키기 위해, 본 발명의 가르침을 사용하여 개선될 수 있다. 이것은 구동 레벨 개수의 감소를 동반할 수도 있거나 또는 이는 바람직하지 않을 수도 있다. 촘촘하게 배치된 전압 구동 레벨을 제공하기 위해 요구되는 구동 회로는, 쉽게 입수 가능하다.

특정 예가 2개 단계와, 제 1 단계에서의 7개의 전압 레벨을 가지고 위에서 주어졌다. 하지만 지수(exponential) 방식으로 지속 시간을 비율에 따라 크기를 정하면(scaling)(예를 들어, 1:4:16... 또는 1:3:9...), 2개 단계 이상이 존재할 수 있다. 이러한 경우, 레벨 수는 적절한 비율에 따라 정해진다. 레벨 수가 제 1 단계에서 더 감소될수록, 가장 높은 구동 전류와 가장 낮은 구동 전류 사이의 차이는 더 작아지고, 이로 인해 불균일 영향은 감소된다. 하지만, 본질적으로 아날로그 구동 방식은 낮은 레벨(예를 들어, 6비트) 해상도가 쉽게 얻어질 수 있도록 유지된다. 위 예에서, 가장 낮은 구동 전류는 피크 구동 전류의 $1/7$ (도 3)과 $1/7.875$ (도 6)이다.

본 명세서를 읽음으로써, 당업자에게는 또 다른 수정안이 분명하게 될 것이다. 이러한 수정안은 매트릭스 전자발광 디스플레이와 그것의 구성 부품의 분야에서 이미 알려지고, 본 명세서에서 이미 설명된 특징 대신에 또는 이에 더하여 사용될 수도 있는 다른 특징을 수반할 수 있다.

산업상 이용 가능성

본 발명은 예를 들면, 폴리머 LED와 같은 유기체 LED 디바이스를 사용하는 전자발광 디스플레이 디바이스에 이용 가능하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

각각이 EL 디스플레이 소자(2)와, 데이터 전압에 의존하여 EL 디스플레이 소자를 통해 흐르는 전류를 구동하는 전류원 회로(20)를 포함하는 디스플레이 픽셀(1)의 배열을 포함하는 전자발광(EL) 디스플레이 디바이스로서, 각 프레임 기간 내에 적어도 제 1 및 제 2 단계(30, 32)로 동작 가능한 상기 디스플레이 디바이스에 있어서,

상기 제 1 단계(30)는 제 1 복수의 아날로그 구동 전류(31) 중 첫번째 것이 상기 EL 디스플레이 소자를 통해 구동될 수 있는 제 1 지속 시간을 가지고,

상기 제 2 단계(32)는 상기 제 1 단계와는 다른 제 2 지속 시간을 가지는데, 상기 제 2 지속 시간 동안에는, 제 2 복수의 아날로그 구동 전류(33) 중 두번째 것이 상기 EL 디스플레이 소자를 통해 구동될 수 있고, 상기 각각의 복수의 아날로그 구동 전류 중 첫번째 것과 두번째 것은 독립적으로 선택 가능한, 전자발광(EL) 디스플레이 디바이스.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 제 1 복수의 아날로그 구동 전류는 0을 포함하는 n 개의 구동 전류 레벨을 포함하고, 한 단계의 지속 시간은 다른 단계의 지속 시간의 약 n 배인, 전자발광(EL) 디스플레이 디바이스.

청구항 3.

제 2항에 있어서, 상기 n 은 8인, 전자발광(EL) 디스플레이 디바이스.

청구항 4.

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제 1 복수의 아날로그 구동 전류(31)는 상기 제 2 복수의 아날로그 구동 전류(33)와 동일한, 전자발광(EL) 디스플레이 디바이스.

청구항 5.

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제 1 복수의 아날로그 구동 전류(31)는 가장 낮은 n 개의 0이 아닌 휘도 레벨을 제공하기 위해 첫번째 개수인 n 개의 구동 전류 레벨을 포함하고, 상기 제 2 복수의 아날로그 구동 전류는 가장 높은 m 개의 휘도 레벨을 제공하기 위해, 두번째 개수인 m 개의 0이 아닌 구동 전류 레벨(34)을 포함하며, $n+m$ 은 휘도 레벨의 총 개수인, 전자발광(EL) 디스플레이 디바이스.

청구항 6.

제 1항 내지 제 5항 중 어느 한 항에 있어서, 각 픽셀은 구동 트랜지스터(22), 상기 구동 트랜지스터(22)의 게이트 전압을 저장하는 저장 콘덴서(24), 및 어드레싱 단계 동안에 상기 구동 트랜지스터(22)의 게이트로 데이터 전압을 스위칭하는 어드레스 트랜지스터(16)를 포함하는, 전자발광(EL) 디스플레이 디바이스.

청구항 7.

제 1항 내지 제 6항 중 어느 한 항에 기재된 디스플레이 디바이스를 포함하는 휴대 가능한 전자 디바이스(40).

청구항 8.

각각이 EL 디스플레이 소자(2)와, 데이터 전압에 의존하는 EL 디스플레이 전압을 통해 전류를 구동하는 전류원 회로(20)를 포함하는 디스플레이 픽셀의 배열을 포함하는 전자발광(EL) 디스플레이 디바이스의 구동 방법으로서,

제 1 지속 시간을 가지는 제 1 단계(30)에서, EL 디스플레이 소자를 통해 흐르는 제 1 복수의 아날로그 구동 전류(31) 중 첫번째 것을 구동하는 단계와,

상기 제 1 지속 시간과는 다른 제 2 지속 시간을 가지는 제 2 단계(32)에서, EL 디스플레이 소자를 통해 흐르는 제 2 복수의 아날로그 구동 전류(33) 중 두번째 것을 구동하는 단계를 포함하는데, 복수의 아날로그 구동 전류 중 첫번째 것과 두번째 것은 원하는 결합된 EL 디스플레이 소자 출력을 제공하도록 선택되는, 전자발광(EL) 디스플레이 디바이스의 구동 방법.

청구항 9.

제 8항에 있어서, 상기 복수의 아날로그 구동 레벨은 n 개의 구동 레벨을 포함하고, 한 단계의 지속 시간은 나머지 단계의 지속 시간의 약 n 배인, 전자발광(EL) 디스플레이 디바이스의 구동 방법.

청구항 10.

제 9항에 있어서, 상기 n 은 8인, 전자발광(EL) 디스플레이 디바이스의 구동 방법.

청구항 11.

제 8항 내지 제 10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제 1 복수의 아날로그 구동 전류(31)는 상기 제 2 복수의 아날로그 구동 전류(33)와 동일한, 전자발광(EL) 디스플레이 디바이스의 구동 방법.

청구항 12.

제 8항 내지 제 10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제 1 복수의 아날로그 구동 전류(31)는 0을 제외한 가장 낮은 n 개의 휘도 레벨을 제공하기 위해 첫번째 개수인 n 개의 0이 아닌 구동 전류 레벨을 포함하고, 상기 제 2 복수의 아날로그 구동 전류는 가장 높은 m 개의 휘도 레벨을 제공하기 위해, 두번째 개수인 m 개의 0이 아닌 구동 전류 레벨(34)을 포함하며, $n+m$ 은 0이 아닌 휘도 레벨의 총 개수인, 전자발광(EL) 디스플레이 디바이스의 구동 방법.

요약

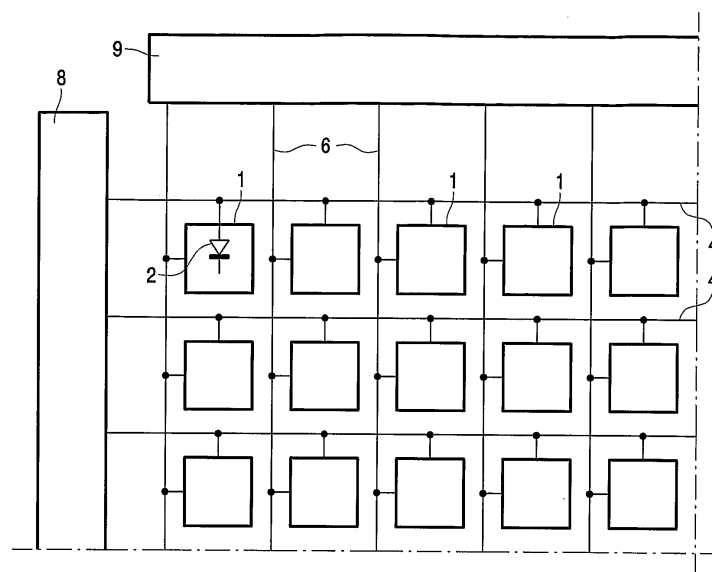
전자발광(EL) 디스플레이 디바이스는 전류 구동된 픽셀을 가지고, 각 프레임 기간 내에서 적어도 2개의 단계에서 동작 가능하다. 한 단계에서는 제 1 복수의 아날로그 구동 전류(31) 중 하나가 EL 디스플레이 소자를 통해 구동될 수 있다. 또다른 더 긴 단계에서는, 제 2 복수의 아날로그 구동 전류(33) 중 하나가 EL 디스플레이 소자를 통해 독립적으로 구동된다. 이 디바이스는 아날로그 구동 방식과 시간 비율 방법을 결합한다. 더 짧은 단계는 더 높은 해상도(더 작은) 증가량을 제공할 수 있고, 더 긴 단계는 더 낮은 해상도(더 큰) 증가량을 제공할 수 있다. 낮은 휘도 출력은 더 높은 구동 전류를 가지고 달성될 수 있지만, 짧은 지속 시간에 걸쳐 픽셀 출력에서의 불균일성을 감소시킨다.

대표도

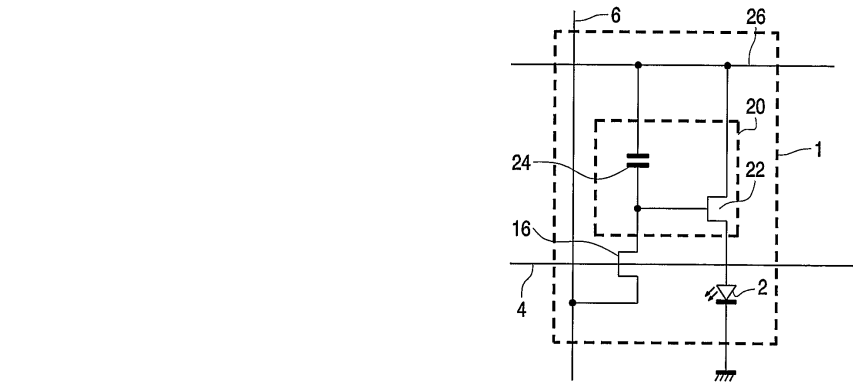
도 3

도면

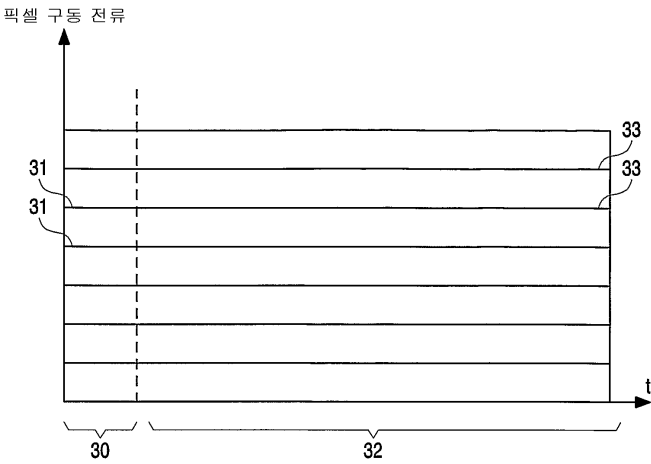
도면1



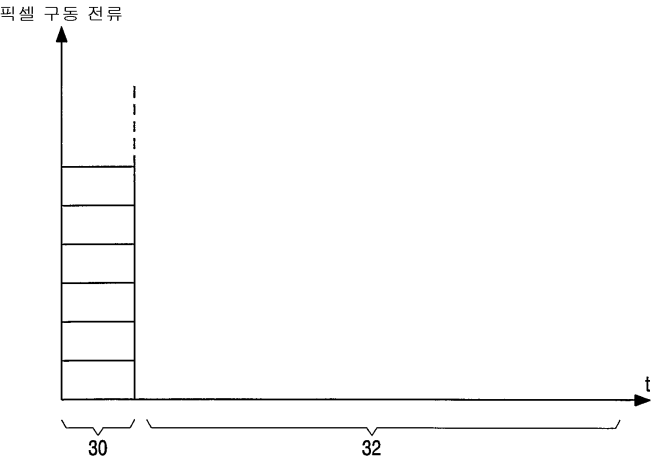
도면2



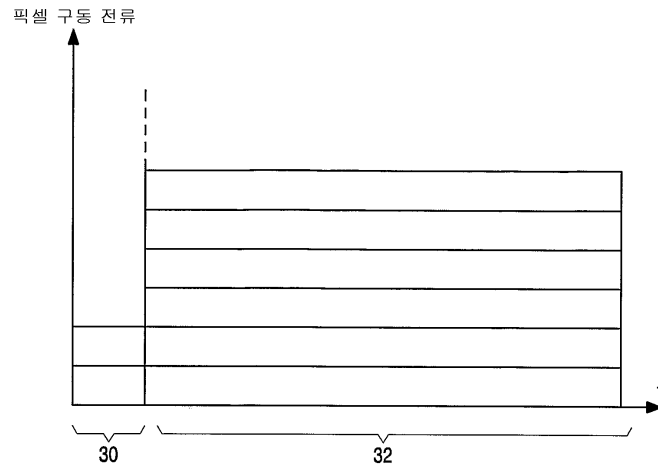
도면3



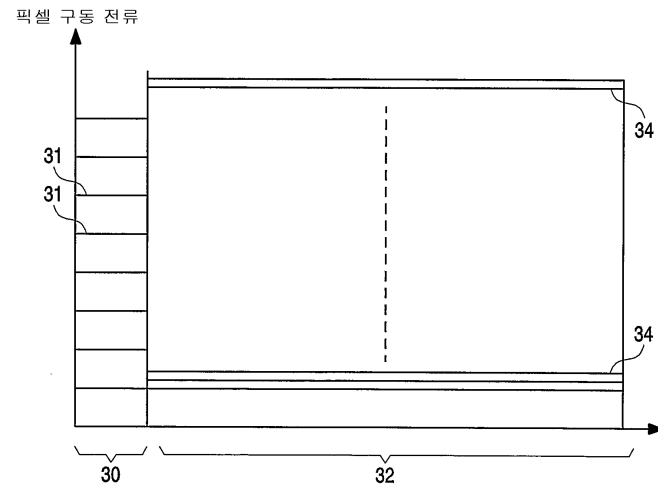
도면4



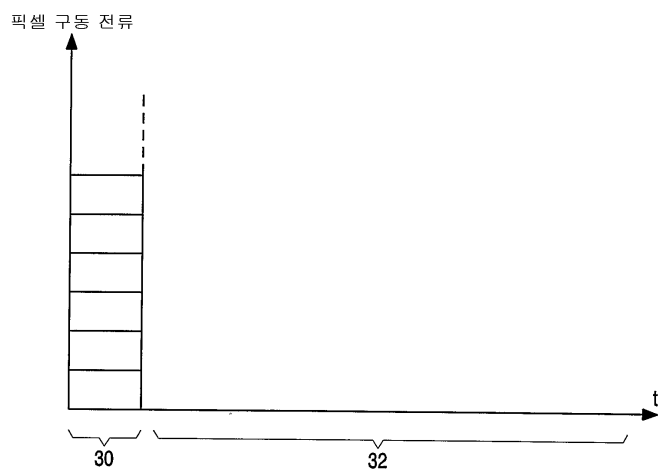
도면5



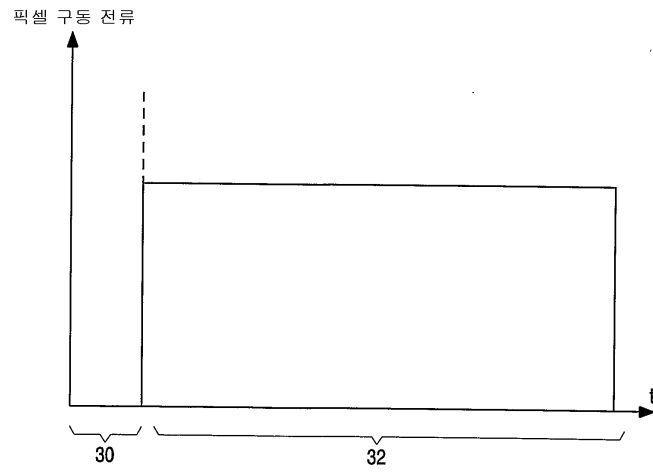
도면6



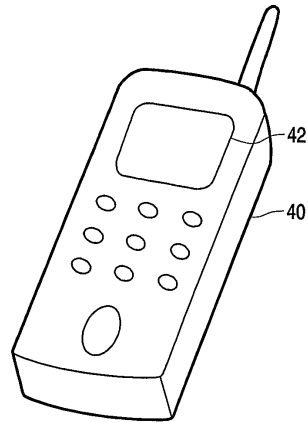
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	一种用于以低亮度均匀显示的电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020050035252A	公开(公告)日	2005-04-15
申请号	KR1020057001915	申请日	2003-07-22
[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 차일즈마크제이 FISH DAVID A 피쉬데이비드에이		
发明人	차일즈,마크,제이. 피쉬,데이비드,에이.		
IPC分类号	G09G3/30 H01L51/50 G09G3/32 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/2081 G09G2320/0233 G09G3/3225 G09G3/2022		
代理人(译)	MOON , KYOUNG金		
优先权	2002018172 2002-08-06 GB		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

电致发光 (EL) 显示装置具有电流驱动的像素，并且可在每个帧周期内的至少两个阶段中操作。在一个步骤中，可以通过EL显示元件驱动第一多个模拟驱动电流31中的一个。在又一个较长的步骤中，第二多个模拟驱动电流33中的一个通过EL显示元件独立驱动。该设备结合了模拟驱动和时间比率方法。较短的步骤可以提供更高的分辨率（更小）增加，并且更长的步骤可以提供更低的分辨率（更大）的增加。可以通过更高的驱动电流实现低亮度输出，但是它可以在短时间内降低像素输出的不均匀性。 3

픽셀 구동 전류

