



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0055690  
(43) 공개일자 2016년05월18일

- |  |   |
|--|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br/>H05B 33/14 (2006.01) H05B 33/08 (2006.01)<br/>H05B 33/10 (2006.01) H05B 37/00 (2006.01)<br/>H05B 37/02 (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류<br/>H05B 33/145 (2013.01)<br/>H05B 33/08 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2015-0149976<br/>(22) 출원일자 2015년10월28일<br/>심사청구일자 2015년10월28일</p> <p>(30) 우선권주장<br/>JP-P-2014-227925 2014년11월10일 일본(JP)</p> | <p>(71) 출원인<br/>가부시키가이샤 재팬 디스플레이<br/>일본국 도쿄도 미나토쿠 니시신바시 3초메 7반 1고</p> <p>(72) 발명자<br/>토미타니, 히사시<br/>105-0003 일본국 도쿄도 미나토쿠 니시신바시 3초메 7반 1고 가부시키가이샤 재팬 디스플레이 내</p> <p>(74) 대리인<br/>특허법인청맥</p> |
|--|---|

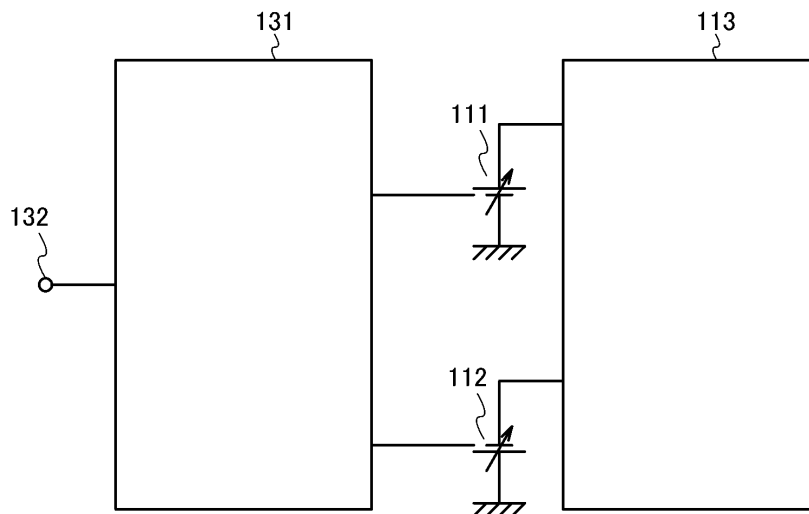
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 EL 표시장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

EL 표시장치의 소비 전력을 저감하는 기술을 공급하는 것을 목적으로 한다. EL 표시장치는, 발광 소자에 공급하는 전류 값에 의해 휘도를 제어하는 EL 표시장치이며, 상기 발광 소자로 전류를 공급하는 전원과, 상기 전원의 출력 전위를 가변하는 제어부를 갖고, 상기 전원은, 제1 가변 전원과, 상기 제1 가변 전원보다 낮은 전위를 출력하는 제2 가변 전원을 포함하며, 상기 제어부는, 취득한 최대 휘도 정보에 따라, 상기 제1 가변 전원의 출력 전위 및 상기 제2 가변 전원의 출력 전위를 변화시킨다. 또한, EL 표시장치는, 게이트 신호 출력부와 데이터 신호 출력부를 갖고, 상기 제어부는, 상기 최대 휘도 정보에 따라, 상기 게이트 신호 출력부의 전원 전위, 또는, 상기 데이터 신호 출력부의 전원 전위를 변화시킬 수도 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

*H05B 33/10* (2013.01)

*H05B 37/00* (2013.01)

*H05B 37/02* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

발광 소자에 공급하는 전류 값에 의해 휘도를 제어하는 EL 표시장치에 있어서,  
 상기 발광 소자로 전류를 공급하는 전원과,  
 상기 전원의 출력 전위를 가변하는 제어부를 갖고,  
 상기 전원은, 제1 가변 전원과, 상기 제1 가변 전원보다 낮은 전위를 출력하는 제2 가변 전원을 포함하며,  
 상기 제어부는, 취득한 최대 휘도 정보에 따라, 상기 제1 가변 전원의 출력 전위 및 상기 제2 가변 전원의 출력 전위를 변화시키는 것을 특징으로 하는 EL 표시장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,  
 게이트 신호 출력부와, 데이터 신호 출력부를 더 포함하고,  
 상기 제어부는, 상기 최대 휘도 정보에 따라, 상기 게이트 신호 출력부의 전원 전위, 또는, 상기 데이터 신호 출력부의 전원 전위를 변화시키는 것을 특징으로 하는 EL 표시장치.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,  
 상기 제어부는, 취득한 영상신호에 기초하여 상기 최대 휘도 정보를 취득하는 것을 특징으로 하는 EL 표시장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,  
 상기 제어부는, 취득한 유저의 휘도 조작 정보에 기초하여 상기 최대 휘도 정보를 취득하는 것을 특징으로 하는 EL 표시장치.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,  
 상기 제1 가변 전원이 상기 발광 소자의 애노드 측에 접속되고, 상기 제2 가변 전원이 상기 발광 소자의 캐소드 측에 접속되는 것을 특징으로 하는 EL 표시장치.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,  
 상기 제어부는, 외부 장착 IC의 내부에 배치되는 것을 특징으로 하는 EL 표시장치.

#### 청구항 7

제1항에 있어서,  
 상기 제어부는, 상기 제1 가변 전원 및 상기 제2 가변 전원을 제어하는 제어 신호와 상기 최대 휘도 정보에 따른 휘도 설정 신호를 대응시킨 룩업 테이블을 구비하는 것을 특징으로 하는 EL 표시장치.

#### 청구항 8

발광 소자로 전류를 공급하는 전원과, 상기 전원의 출력 전위를 가변하는 제어부를 갖고, 상기 발광 소자에 공

급하는 전류 값에 의해 휘도를 제어하는 EL 표시장치의 제어 방법에 있어서,  
 상기 전원은, 제1 가변 전원과, 상기 제1 가변 전원보다 낮은 전위를 출력하는 제2 가변 전원을 포함하고,  
 상기 제어부가, 취득한 최대 휘도 정보에 따라, 상기 제1 가변 전원의 출력 전위 및 상기 제2 가변 전원의 출력 전위를 변화시키는 것을 특징으로 하는 EL 표시장치의 제어방법.

**청구항 9**

제8항에 있어서,  
 상기 EL 표시장치는, 게이트 신호 출력부와, 데이터 신호 출력부를 더 포함하고,  
 상기 제어부가, 상기 최대 휘도 정보에 따라, 상기 게이트 신호 출력부의 전원 전위, 또는, 상기 데이터 신호 출력부의 전원 전위를 변화시키는 것을 특징으로 하는 EL 표시장치의 제어 방법.

**청구항 10**

제8항에 있어서,  
 상기 제어부가, 취득한 영상 신호에 기초하여 상기 최대 휘도 정보를 취득하는 것을 특징으로 하는 EL 표시장치의 제어 방법.

**청구항 11**

제8항에 있어서,  
 상기 제어부가, 취득한 유저의 휘도 조작 정보에 기초하여 상기 최대 휘도 정보를 취득하는 것을 특징으로 하는 EL 표시장치의 제어 방법.

**청구항 12**

제8항에 있어서,  
 상기 제어부가, 상기 제1 가변 전원 및 상기 제2 가변 전원을 제어하는 제어 신호와 상기 최대 휘도 정보에 따른 휘도 설정 신호를 대응시킨 룩업 테이블에 기초하여 상기 전원의 출력 전위를 변화시키는 것을 특징으로 하는 EL 표시장치의 제어 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 전계 발광 소자 등의 발광 소자로 구성되는 화소를 갖는 EL 표시장치에 관한 것이다. 특히, EL 표시장치의 전원 회로에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 전계 발광(Electroluminescence : EL) 현상을 이용한 발광 소자로, 전계 발광 소자(이하 [EL] 소자라고 함)가 알려져 있다. EL 소자는, 애노드(양극)와 캐소드(음극) 사이에 발광 재료가 되는 EL 재료를 사이에 끼운 구조의 소자이며, EL 재료의 종류에 따른 파장의 광을 발광한다.

[0003] EL 소자의 애노드와 캐소드의 사이에 소정의 전압을 인가하면, 양자 사이에 전류가 흐르고, 그 전류 값에 따른 휘도로 EL재료가 발광한다. 따라서, EL 소자에 공급하는 전류 값을 제어함으로써, 소망의 휘도로 EL 소자를 발광시키는 것이 가능하다.

[0004] 도 10은, EL 표시장치(13)의 개략을 설명하기 위한 도이다. EL 표시장치(13)에는, EL 소자에 전류를 공급하기 위한 2개의 전원이 구비되어 있다. 구체적으로는, 고전위측의 전위를 출력하는 제1 전원(11)과, 제1 전원(11)보다도 저전위측의 전위를 출력하는 제2 전원(12)이 구비되고, 그들 2개의 전원에서 전위를 공급하는 것에 의해 EL 표시장치(13)를 제어하는 구성으로 되어 있다.

[0005] 도 11은, EL 표시장치(13)의 개략의 회로 구성을 도시하는 도이다. EL 표시장치(13)의 내부에는, 화소 회로(14)와 구동 회로(15)가 배치되고, 양자는, 제1 전원선(16), 게이트 신호(주사 신호)선(17) 및 데이터 신호선(1

8)에 의해 전기적으로 접속된다. 제1 전원(11) 및 제2 전원(12)에는, 각각 제1 전원선(16) 및 제2 전원선(19)이 접속된다. 이에 의해, 제1 전원(11) 및 제2 전원(12)이 각각 화소 회로(14)와 전기적으로 접속된다.

[0006] 화소 회로(14)는, EL 표시장치(13)의 화소부(표시 영역)를 구성하는 복수의 화소에 각각 구비되는 회로이며, 화상 데이터에 따라 EL 소자를 발광시키기 위한 제어를 행한다. 구체적으로, 제1 트랜지스터(14a), 제2 트랜지스터(14b), 용량 소자(14c) 및 EL 소자(14d)를 포함하는 구성으로 되어 있다. 제1 트랜지스터(14a) 및 제2 트랜지스터(14b)는, 전형적으로는, 박막 트랜지스터(TFT)로 형성된다.

[0007] 구동 회로(15)는, 화소 회로(14)에 공급되는 게이트 신호나 데이터 신호를 생성하는 논리 회로이며, 전형적으로는 구동용 IC(Integrated Circuit)로 구비된다. 기본적으로는, 게이트 신호선(17)에 대하여 게이트 신호를 공급하는 로직 버퍼(15a)와, 데이터 신호선(18)에 대하여 데이터 신호를 공급하는 아날로그 버퍼(15b)를 포함하는 구성으로 되어 있다.

[0008] 도 11에 도시하는 EL 표시장치(13)에서는, 제1 전원(11)은, 제1 전원선(16)을 통하여 로직 버퍼(15a), 아날로그 버퍼(15b), 용량 소자(14c) 및 제2 트랜지스터(14b)의 소스 단자에 접속된다. 제2 전원(12)은, 제2 전원선(19)을 통하여 EL 소자(14d)의 캐소드 단자에 접속된다. 또한, 로직 버퍼(15a)는, 게이트 신호선(17)을 통하여 제1 트랜지스터(14a)의 게이트 단자에 접속되고, 아날로그 버퍼(15b)는, 데이터 신호선(18)을 통하여 제1 트랜지스터(14a)의 소스/드레인 단자에 접속된다.

[0009] 실제로는, EL 표시장치(13)의 화소부에 배치된 복수의 화소마다 화소 회로(14)가 구비되고, 각각의 화소 회로(14)가 대응하는 게이트 신호선(17)이나 데이터 신호선(18)에 접속된다. 제1 전원선(16) 및 제2 전원선(19)은, 모든 화소에 공통으로 접속된다.

[0010] 다음으로, EL 표시장치(13)에 있어서의 회로 동작에 대하여 설명한다. 화소 회로(14)에서는, 게이트 신호선(17)을 통하여 액티브 전위(트랜지스터의 게이트를 열기 위한 전위)가 제1 트랜지스터(14a)의 게이트 단자에 공급되면, 제1 트랜지스터(14a)가 온 상태가 된다. 이에 의해, 데이터 신호선(18)을 통하여 공급된 데이터 신호가 제1 트랜지스터(14a)를 통하여 용량 소자(14c)에서 유지된다.

[0011] 용량 소자(14c)에 유지된 전위는, 제2 트랜지스터(14b)의 게이트 단자에도 공급된다. 제2 트랜지스터(14b)는, 게이트 단자에 공급된 데이터 신호의 전위 레벨에 따른 전류(드레인 전류)를 흘리고, EL 소자(14d)에 공급한다. EL 소자(14d)는, 제2 트랜지스터(14b)에서 공급되는 전류 값에 따른 휘도로 발광한다. 즉, 제2 트랜지스터(14b)의 게이트 단자에 최대의 전위가 공급됐을 때, EL 소자(14d)는 최대 휘도로 발광하고, 게이트 단자에 최소의 전위가 공급됐을 때, EL 소자(14d)는 발광하지 않는다.

[0012] 도 12는, 제2 트랜지스터(14b)와 EL 소자(14d)의 부하 특성을 도시하는 도이다. 도 12에 있어서, 횡축은, 제1 전원(11)과 제2 전원(12)의 사이의 차분(전원 전압)이며, 종축은, 제2 트랜지스터(14b)의 소스와 드레인의 사이를 흐르는 전류(드레인 전류)이다.

[0013] 도 12에 있어서, 곡선(21)은, EL 소자(14d)의 전압-전류 특성이며, 이른바 다이오드 특성을 도시한다. EL 소자(14d)는, 소자를 흐르는 전류 값에 거의 비례한 휘도로 발광한다. 곡선(22)은, 제2 트랜지스터(14b)의 소스-드레인 간 전압과 드레인 전류와의 관계를 도시하고 있으며, 즉, MOS 트랜지스터 특성을 도시한다. 제2 트랜지스터(14b)는, 게이트-소스간 전압(소스 전위와 게이트 전위의 차분)이 소정의 문턱 값 이하일 때는 드레인 전류를 흘리지 않고, 문턱 값 이상인 경우에 드레인 전류를 흘리는 특성을 구비한다.

[0014] 여기서, 도 12를 이용하여 EL 표시장치(13)에 있어서의 전원 전압의 설정 방법에 대하여 설명한다. 먼저, EL 표시장치(13)에 있어서의 소망하는 최대 휘도를 결정하고, 그에 따라 EL 소자(14d)에 흘리는 전류 값을 결정한다. 상술한 바와 같이, EL 소자(14d)에 흐르는 전류 값과 제2 트랜지스터(14b)에 흐르는 전류 값은 동일하므로, 곡선(21)과 곡선(22)의 교점(23)이 최대 휘도를 얻는 경우에 있어서의 동작점이 된다. 한편, 최소 휘도의 경우는, EL 소자(14d)가 전류를 흘리지 않는 점이 되기 때문에, 곡선(21)과 횡축의 교점(27)이 최소 휘도를 얻는 경우에 있어서 동작점이 된다. 그리고, 동작점(23)과 동작점(27)의 사이가 임의 계조로 표시할 때의 동작점이 된다.

[0015] 최소 휘도로부터 최대 휘도에 걸쳐서, 휘도를 연속적으로 표현할 수 있도록 하기 위해서는, 최대 휘도를 얻기 위한 동작점(23)은, 제2 트랜지스터(14b)의 포화 영역에 있도록 설정할 필요가 있으며, 소비 전력을 최소로 하기 위해, 통상은 최대 휘도 시의 동작점(23)을 제2 트랜지스터(14b)의 포화 영역과 선형 영역의 경계 부근에 설정한다. 이에 의해, 전원 전압을 최소로 설정할 수 있고, 소비 전력을 최소화할 수 있다.

[0016] 여기서, 유저가 EL 표시장치의 휘도를 낮게 한 경우, 데이터 신호의 전위를 내려서 제2 트랜지스터(14b)의 게이트

트 단자에 공급되는 전위를 내린다. 즉, 제2 트랜지스터(14b)의 게이트 전압을 내리게 된다. 이 경우, 제2 트랜지스터(14b)의 소스-드레인간 전압과 드레인 전류와의 관계는, 곡선(24)에 도시하는 관계로 변화한다. 따라서, 최대 휘도의 동작점도, 교점 23에서 교점 25로 변화한다.

[0017] 여기서, 곡선(26)은, 제2 트랜지스터(14b)의 포화 영역과 선형 영역의 경계를, 다양한 게이트 전압 하에 있어서의 전류 특성(곡선 22, 24 등)에 대하여 플롯한 것이다. 도 12에서 도시하는 바와 같이, 유저가 낮은 휘도로 EL 표시장치를 사용하는 동안, 동작점(25)은 제2 트랜지스터(14b)의 포화 영역과 선형 영역의 경계(즉, 곡선 24와 곡선 26의 교점)에서 어긋나기 때문에, 소비 전력의 최소화가 도모되지 않았다.

[0018] 또한, EL 표시장치(13)에 있어서는, 제1 전원(11)의 출력 전위와 제2 전원(12)의 출력 전위를 각각 일정 값으로 했기 때문에, 유저가 휘도를 낮게 한 경우에는 EL 소자(14d)를 흐르는 전류 값을 줄인 만큼의 전력 저감 효과밖에 얻을 수 없어, 충분한 저소비 전력화라고는 말할 수 없었다.

[0019] 그와 같은 문제를 처리하기 위해서, 특허 문헌1에는, EL 소자에 대하여 직렬로 접속된 트랜지스터의 게이트 전압을 내린 경우에, EL 소자의 캐소드에 접속된 전원의 출력 전위를 올려, EL 소자에 가해지는 전압(CV 마진)을 축소하는 기술이 개시되어 있다. 이에 의해, 특허 문헌1에 기재된 EL 표시장치에서는, EL 소자를 흐르는 전류 값의 감소에 의한 전력 저감에 더해, CV 마진의 축소에 따른 전력 저감을 행하는 것으로 소비 전력의 저감이 도모되고 있다.

[0020] 특허 문헌1 : 일본 특허 공개 2008-151746호 공보

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0021] 그러나, 특허 문헌1에 기재된 기술은, EL 소자에서 소비되는 전력을 저감하는 것에만 착안되어 있으며, 다른 구동 회로에서 소비되는 전력에 대해서는 고려되지 않았다. 즉, 특허 문헌1에는, EL 표시장치 전체의 전력 저감이라는 관점이 결여되어 있으며, EL 표시장치의 저소비 전력화에는, 더 개선의 여지가 있었다.

[0022] 따라서 본 발명은, EL 표시장치의 소비 전력을 저감하는 기술을 제공하는 것을 하나의 목적으로 한다. 특히, EL 소자뿐만 아니라, 다른 구동 회로의 소비 전력을 저감한 EL 표시장치를 제공하는 것을 하나의 목적으로 한다.

#### 과제의 해결 수단

[0023] 본 발명의 일 특징은, 발광 소자에 공급하는 전류 값에 의해 휘도를 제어하는 EL 표시장치에 있어서, 상기 발광 소자로 전류를 공급하는 전원과, 상기 전원의 출력 전위를 가변하는 제어부를 갖고, 상기 전원은, 제1 가변 전원과, 상기 제1 가변 전원보다 낮은 전위를 출력하는 제2 가변 전원을 포함하며, 상기 제어부는, 취득한 최대 휘도 정보에 따라, 상기 제1 가변 전원의 출력 전위 및 상기 제2 가변 전원의 출력 전위를 변화시키는 것을 특징으로 한다.

[0024] 본 발명의 다른 특징은, 게이트 신호 출력부와, 데이터 신호 출력부를 더 포함하고, 상기 제어부는, 상기 최대 휘도 정보에 따라, 상기 게이트 신호 출력부의 전원 전위, 또는, 상기 데이터 신호 출력부의 전원 전위를 변화시키는 것을 특징으로 한다.

[0025] 상기 제어부는, 취득한 영상 신호에 기초하여 상기 최대 휘도 정보를 취득할 수도 있고, 취득한 유저의 휘도 조작 정보에 기초하여 상기 최대 휘도 정보를 취득할 수도 있다.

[0026] 본 발명의 일 특징은, 발광 소자로 전류를 공급하는 전원과, 상기 전원의 출력 전위를 가변하는 제어부를 갖고, 상기 발광 소자에 공급하는 전류 값에 의해 휘도를 제어하는 EL 표시장치의 제어 방법에 있어서, 상기 전원은, 제1 가변 전원과, 상기 제1 가변 전원보다 낮은 전위를 출력하는 제2 가변 전원을 포함하며, 상기 제어부가, 취득한 최대 휘도 정보에 따라, 상기 제1 가변 전원의 출력 전위 및 상기 제2 가변 전원의 출력 전위를 변화시키는 것을 특징으로 한다.

[0027] 본 발명의 다른 특징은, 상기 EL 표시장치는, 게이트 신호 출력부와, 데이터 신호 출력부를 더 포함하고, 상기 제어부가, 상기 최대 휘도 정보에 따라, 상기 게이트 신호 출력부의 전원 전위, 또는 상기 데이터 신호 출력부의 전원 전위를 변화시키는 것을 특징으로 한다.

[0028] 상기 제어부는, 취득한 영상 신호에 기초하여 상기 최대 휘도 정보를 취득할 수도 있고, 취득한 유저의 휘도 조

작 정보에 기초하여 상기 최대 휘도 정보를 취득할 수도 있다.

**발명의 효과**

[0029] 본 발명의 EL 표시장치에 따르면, EL 소자에 흐르는 전류 값의 저감에 의한 전력 저감 효과에 더해, 전원 전압의 저하에 의한 전력 저감 효과를 얻을 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0030] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 EL 표시장치에 있어서의 외관 구성을 도시하는 도이다.
- 도 2는, 본 발명의 실시예에 따른 EL 표시장치에 있어서의 회로 구성을 도시하는 도이다.
- 도 3은, 본 발명의 실시예에 따른 EL 표시장치에 있어서의 표시 제어 회로의 회로 구성을 도시하는 도이다.
- 도 4는, 본 발명의 실시예에 따른 EL 표시장치에 있어서의 제2 트랜지스터와 EL 소자의 부하 특성을 도시하는 도이다.
- 도 5는, 본 발명의 실시예에 따른 EL 표시장치에 있어서의 정 전원 회로의 구성을 도시하는 도이다.
- 도 6은, 본 발명의 실시예에 따른 EL 표시장치에 있어서의 부 전원 회로의 구성을 도시하는 도이다.
- 도 7은, 본 발명의 실시예에 따른 EL 표시장치에 있어서의 휘도 설정 신호와 EL 휘도의 관계를 도시하는 도이다.
- 도 8은, 본 발명의 실시예에 따른 EL 표시장치에 있어서의 전원 제어 회로의 구성을 도시하는 도이다.
- 도 9는, 본 발명의 실시예에 따른 EL 표시장치에 있어서의 전원 제어 회로가 갖는 록업 테이블의 구성을 도시하는 도이다.
- 도 10은, EL 표시장치에 있어서의 외관 구성을 도시하는 도이다.
- 도 11은, EL 표시장치에 있어서의 표시 제어 회로의 회로 구성을 도시하는 도이다.
- 도 12는, EL 표시장치에 있어서 제2 트랜지스터와 EL 소자의 부하 특성을 도시하는 도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0031] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 단, 본 발명은, 그 요지를 이탈하지 않는 범위에서 있어서 다양한 양태로 실시할 수 있고, 이하에 예시하는 실시예의 기재 내용에 한정하여 해석되는 것은 아니다. 또한, 본 명세서와 각 도에 있어서, 기출의 도에 관하여 설명한 것과 동일한 기능을 구비한 요소에는, 동일 부호를 부여하고, 중복하는 설명을 생략한다.
- [0032] 도 1은, 본 발명의 실시예에 있어서의 유기 EL 표시장치(100)의 전체 구성을 도시하는 도이다. 본 실시예의 유기 EL 표시장치(100)는, 소자 형성용의 제1 기판(101) 상에 화소부(102)를 갖는다. 화소부(102)는, 화소(103)가 매트릭스 형상으로 배열되고, 각 화소(103)에 후술하는 화소 회로가 내장되어 있다. 제1 기판(101) 상에는, 봉지재로 제2 기판(104)이 구비되어, 외부로부터의 수분 침입을 방지하는 구조로 되어 있다. 화소부(102)에서 출력된 광은, 화살표 방향으로 출사되어 유저에 시인된다.
- [0033] 제1 기판(101) 상에는, 외부 장착 IC로, 구동용 IC(105)가 플립 칩 등의 마운트 방법으로 배치된다. 구동용 IC(105)는, 화소부(102)에 배치되는 박막 트랜지스터 등의 능동 소자를 구동하기 위한 신호를 출력하는 논리 회로이며, 주로 게이트선 구동 회로 및 데이터선 구동 회로로 기능한다. 구동용 IC(105)로의 신호 입출력은, FPC(Flexible Print Circuit)(106)를 통하여 이루어진다.
- [0034] 또한, 본 실시예에서는, 구동용 IC(105)에 게이트선 구동 회로 및 데이터 선 구동 회로의 기능을 내장하는 예를 도시했지만, 게이트선 구동 회로나 데이터 선 구동 회로를 제1 기판(101) 상에 박막 트랜지스터로 형성하는 것도 가능하다. 게이트선 구동 회로는 제1 기판(101) 상에 형성하고, 데이터선 구동 회로는 구동용 IC(105)에 삽입하는 형태도 가능하다.
- [0035] 본 실시예의 EL 표시장치(100)에 있어서, 후술하는 전원 제어 회로는, 구동용 IC(105)에 삽입할 수도 있지만, 다른 IC(예를 들어 파워 매니지먼트 IC)를 구동용 IC(105)와는 별개로 구비하는 것도 가능하다.

- [0036] 도 1에 도시하는 화소부(102)를 구성하는 각 화소에는, 구동용 IC(105)로부터 영상 데이터에 따른 데이터 신호와, 소정의 타이밍에 맞춘 게이트 신호가 인가된다. 이들 데이터 신호 및 게이트 신호를, 각 화소에 구비된 트랜지스터에 인가하는 것으로, 화상 데이터에 따른 화면 표시를 행할 수 있다. 트랜지스터로는, 전형적으로는, 박막 형성 기술을 이용한 박막 트랜지스터를 이용할 수 있다. 단, 박막 트랜지스터에 한정되지 않고, 전류량을 제어 가능한 소자이면, 어떤 소자를 이용할 수도 있다.
- [0037] 도 2는, 본 실시예에 있어서 EL 표시장치(100)의 개략의 회로 구성을 도시하는 도이다. 본 실시예의 EL 표시장치(100)는, EL 소자 및 구동용 IC의 전원으로 사용하기 위해 2개의 가변 전원을 구비하고 있다. 구체적으로는, 고전위 측의 전위를 출력하는 제1 가변 전원(111)과, 제1 가변 전원(111)보다도 저전위측의 전위를 출력하는 제2 가변 전원(112)을 구비하고, 이들 2개의 전원 출력 전위에 의해 표시 제어 회로(113)를 제어하는 구성으로 되어 있다. 여기서, 표시 제어 회로(113)란, 전술의 화소부(112)에 포함되는 화소 회로와, 구동용 IC(105)에 포함되는 구동 회로를 포함하는 회로군의 총칭이다.
- [0038] 또한, 본 실시예의 EL 표시장치(100)는, 제1 가변 전원(111) 및 제2 가변 전원(112)을 제어하기 위한 전원 제어 회로(131)를 갖는다. 전원 제어 회로(131)는, 외부 입력 단자(132)에서 입력되는 휘도 설정 신호에 따라 제1 가변 전원(111) 및 제2 가변 전원(112)의 출력 전위를 조정하기 위한 제어 회로 이다. 본 실시예에서는, 휘도 설정 신호로 최대 휘도 정보에 기초한 신호를 이용한다. 최대 휘도 정보란, EL 표시장치에서 출력하려고 하는 최대의 휘도를 나타내는 정보이며, 영상 신호에 기초하여 취득할 수도 있고, 유저의 휘도 조작 정보에 기초하여 취득할 수도 있다.
- [0039] 또한, 도 2에서는, 표시 제어 회로(113)와 전원 제어 회로(131)를 다른 회로로 기재하지만, 전원 제어 회로(131)의 기능을 표시 제어 회로(113)에 내장하는 것도 가능하다. 그 경우, 예를 들어, 도 1에 도시한 구동용 IC(105)에 전원 제어 회로(131)를 내장할 수도 있다.
- [0040] 도 3은, 표시 제어 회로(113)의 내부의 회로 구성을 도시하는 도이다. 도 3에 도시하는 표시 제어 회로(113)의 내부에는, 화소 회로(114)와 구동 회로(115)가 배치되고, 양자는, 제1 전원선(116), 게이트 신호(주사 신호)선(117) 및 데이터 신호(영상 신호)선(118)에 의해 전기적으로 접속된다. 제1 가변 전원(111) 및 제2 가변 전원(112)에는, 각각 제1 전원선(116) 및 제2 전원선(119)이 접속된다. 이에 의해, 제1 가변 전원(111) 및 제2 가변 전원(112)이 각각 화소 회로(114)와 전기적으로 접속된다.
- [0041] 화소 회로(114)는, 도 1에 도시한 EL 표시장치(100)의 화소부(102)를 구성하는 복수의 화소(103)에 각각 구비되는 회로이며, 화상 데이터에 따라 EL 소자를 발광시키기 위한 제어를 행한다. 구체적으로는, 제1 트랜지스터(114a), 제2 트랜지스터(114b), 용량 소자(114c) 및 EL 소자(114d)를 포함하는 구성으로 되어 있다. 제1 트랜지스터(114a)는, 각 화소에 데이터 신호를 입력할 때 스위치로 기능한다. 제2 트랜지스터(114b)는, EL 소자(114d)에 공급하는 전류 값을 조정하기 위해 이용된다. 용량 소자(114c)는, 각 화소가 오프 상태가 되었을 때, 제2 트랜지스터(114b)의 게이트 단자에 공급된 전위를 유지하는 기능을 갖는다.
- [0042] 제1 트랜지스터(114a) 및 제2 트랜지스터(114b)는, 전형적으로는, 박막 트랜지스터로 형성할 수 있다. 본 실시예에서는, 제1 트랜지스터(114a) 및 제2 트랜지스터(114b)를 P채널형 트랜지스터로 형성할 수 있지만, N채널형 트랜지스터로 할 수도 있다. 단, 그 경우는 전류가 흐르는 방향이 역이 되기 때문에, 제1 가변 전원(111) 및 제2 가변 전원(112)의 출력 전위의 관계 및 EL 소자(114d)의 방향이 역이 된다.
- [0043] 구동 회로(115)는, 화소 회로(114)에 공급되는 게이트 신호나 데이터 신호를 생성하는 논리 회로이다. 구체적으로는, 게이트 신호선(117)에 대하여 게이트 신호를 공급하는 로직 버퍼(게이트 신호 출력부)(115a)와, 데이터 신호선(118)에 대하여 데이터 신호를 공급하는 아날로그 버퍼(데이터 신호 출력부)(115b)를 포함하는 구성으로 되어 있다. 또한, 도 3에서는, 회로 구성을 간략화하고 있지만, 실제로는, 화소마다 화소 회로(114)가 구비되어 있기 때문에, 화소부(102)에는, 복수의 제1 전원선(116), 복수의 게이트 신호선(117) 및 복수의 데이터 신호선(118)이 매트릭스 형상으로 배선된다.
- [0044] 이상과 같은 구성의 표시 제어 회로(113)에 있어서, 제1 가변 전원(111)은, 제1 전원선(116)을 통하여 로직 버퍼(115a), 아날로그 버퍼(115b), 용량소자(114c), 및 제2 트랜지스터(114b)의 소스 단자에 접속된다. 제2 가변 전원(112)은, 제2 전원선(119)을 통하여 EL 소자(114d)의 캐소드 단자에 접속된다. 또한, 로직 버퍼(115a)는, 게이트 신호선(117)을 통하여 제1 트랜지스터(114a)의 게이트 단자에 접속되고, 아날로그 버퍼(115b)는, 데이터 신호선(118)을 통하여 제1 트랜지스터(114a)의 소스/드레인 단자에 접속된다. 또한, 제1 전원선(116) 및 제2 전원선(119)은, 모든 화소에 공통으로 접속된다.

- [0045] 다음으로, 본 실시예의 EL 표시장치(100)에 있어서의 회로 동작에 대하여 설명한다. 화소 회로(114)에서는, 로직 버퍼(115a)에서 출력된 액티브 전위의 게이트 신호가 게이트 신호선(117)을 통하여 제1 트랜지스터(114a)의 게이트 단자에 공급되면, 제1 트랜지스터(114a)가 온 상태가 된다. 이에 의해, 아날로그 버퍼(115b)에서 출력된 데이터 신호가 데이터 신호선(118) 및 제1 트랜지스터(114a)를 통하여 용량 소자(114c)에 유지된다.
- [0046] 용량 소자(114c)에 유지된 데이터 신호는, 제2 트랜지스터(114b)의 게이트 단자에도 공급된다. 제2 트랜지스터(114b)는, 게이트 단자에 공급된 데이터 신호의 전위 레벨과, 제1 가변 전원(111) 및 제2 가변 전원(112)의 사이의 차분 전압(제2 트랜지스터(114b)의 소스와 드레인의 사이에 공급되는 전압)에 따른 전류(드레인 전류)를 흘려, EL 소자(114d)에 공급한다. EL 소자(114d)는, 제2 트랜지스터(114b)에서 공급되는 전류 값에 따른 휘도로 발광한다.
- [0047] 즉, 제2 트랜지스터(114b)의 게이트 단자에 최대 전위가 공급되면 EL 소자(114d)에는 최대의 전류가 흐르고, EL 소자(114d)는 최대 휘도로 발광한다. 반대로, 게이트 단자에 최소 전위가 공급되면 EL 소자(114d)에는 전류가 흐르지 않기 때문에, EL 소자(114d)는 발광하지 않는다.
- [0048] 도 4는, 제2 트랜지스터(114b)와 EL 소자(114d)의 부하 특성을 도시하는 도이다. 도 4에 있어서, 횡축은, 제1 가변 전원(111)과 제2 가변 전원(112)의 사이의 차분 전압이며, 종축은, 제2 트랜지스터(114b)의 소스와 드레인의 사이를 흐르는 전류(드레인 전류)이다. 이 경우, 드레인 전류는, EL 소자(114d)에 흐르는 전류라고 생각하면 된다.
- [0049] 도 4에 있어서, 곡선(121)은, EL 소자(114d)의 전압-전류 특성이며, 이른바, 다이오드 특성을 도시한다. EL 소자(114d)는, 소자를 흐르는 전류 값에 거의 비례한 휘도로 발광한다. 곡선(122)은, 제2 트랜지스터(114b)의 소스-드레인간 전압과 드레인 전류의 관계를 도시하고 있으며, 여기에서는, MOS트랜지스터 특성을 도시하고 있다. 즉, 제2 트랜지스터(114b)는, 게이트-소스 간 전압(소스 전위와 게이트 전위의 차분)이 소정의 문턱 값 이하일 때는 드레인 전류를 흘리지 않고, 문턱 값 이상인 경우에 드레인 전류를 흘리는 특성을 구비하고 있다.
- [0050] 여기서, 도 4를 이용하여 본 실시예에 따른 EL 표시장치(100)의 전원 전압의 설정 방법에 대하여 설명한다. 먼저, EL 표시장치로의 최대 휘도를 결정하고, 그에 따라 EL 소자(114d)로 흘러야 하는 전류 값을 결정한다. 상술한 바와 같이, EL 소자(114d)에 흐르는 전류 값과 제2 트랜지스터(114b)에 흐르는 전류 값은 동일하므로, 곡선(121)과 곡선(122)의 교점(123)이 최대 휘도를 얻는 경우에 있어서의 동작점이 된다. 한편, 최소 휘도의 경우는, EL 소자(114d)가 전류를 흘리지 않기 때문에, 곡선(121)과 횡축과의 교점(127)이 최소 휘도를 얻는 경우에 있어서의 동작점이 된다. 그리고, 동작점(123)과 동작점(127)의 사이가 임의 계조로 표시할 때의 동작점이 된다.
- [0051] 최소 휘도로부터 최대 휘도에 걸쳐서 휘도를 연속적으로 표현할 수 있도록 하기 위해서는, 최대 휘도를 얻기 위한 동작점(123)을, 제2 트랜지스터(114b)의 포화 영역에 있도록 설정할 필요가 있다. 본 실시예의 EL 표시장치(100)에서는 소비 전력을 최소화 하기 위해, 최대 휘도 시의 동작점(123)을 제2 트랜지스터(114b)의 포화 영역과 선형 영역의 경계 부근에 설정한다. 이에 의해, 제1 가변 전원(111)과 제2 가변 전원(112)의 사이의 차분 전압을 최소로 설정할 수 있고, 소비 전력을 최소화할 수 있다.
- [0052] 여기서, 유저가 EL 표시장치(100)의 휘도를 낮게 설정하는 경우, 설정된 휘도에 기초한 최대 휘도 정보에 따라 아날로그 버퍼(115b)에서 출력되는 데이터 신호의 전위를 내리고, 제2 트랜지스터(114b)의 게이트 단자에 공급되는 전위를 내린다. 즉, 제2 트랜지스터(114b)의 게이트 전압을 내리게 된다. 이 경우, 제2 트랜지스터(114b)의 소스-드레인간 전압과 드레인 전류의 관계는, 곡선(124)에 도시하는 관계로 변화한다. 따라서, 최대 휘도의 동작점도, 동작점 123에서 동작점 125로 변화한다.
- [0053] 또한, 본 실시예의 EL 표시장치(100)에서는, 도 2에 도시한 전원 제어 회로(131)가, 휘도 설정 신호로 입력되는 최대 휘도 정보에 따라 제1 가변 전원(111)과 제2 가변 전원(112)의 양쪽의 출력 전위를 변경하여, 곡선 121의 위치를 화살표로 나타내는 바와 같이 곡선 128의 위치로 이동하도록 동작한다. 즉, 곡선(124) 상의 동작점 125가 제2 트랜지스터(14b)의 포화 영역과 선형 영역의 경계를 나타내는 곡선(126) 상의 점 129로 이동하도록, 제1 가변 전원(111)의 출력 전위를 내리고 제2 가변 전원(112)의 출력 전위를 올린다.
- [0054] 이 경우, EL 소자(114b)는, 동작점 129에서 동작할 때에 최대 휘도로 발광하고, 동작점 130에서 동작할 때에 최소 휘도가 됨과 동시에, 동작점(129)과 동작점(130)의 사이의 동작점에서 동작함으로써 임의 계조를 표현하는 구성이 된다.

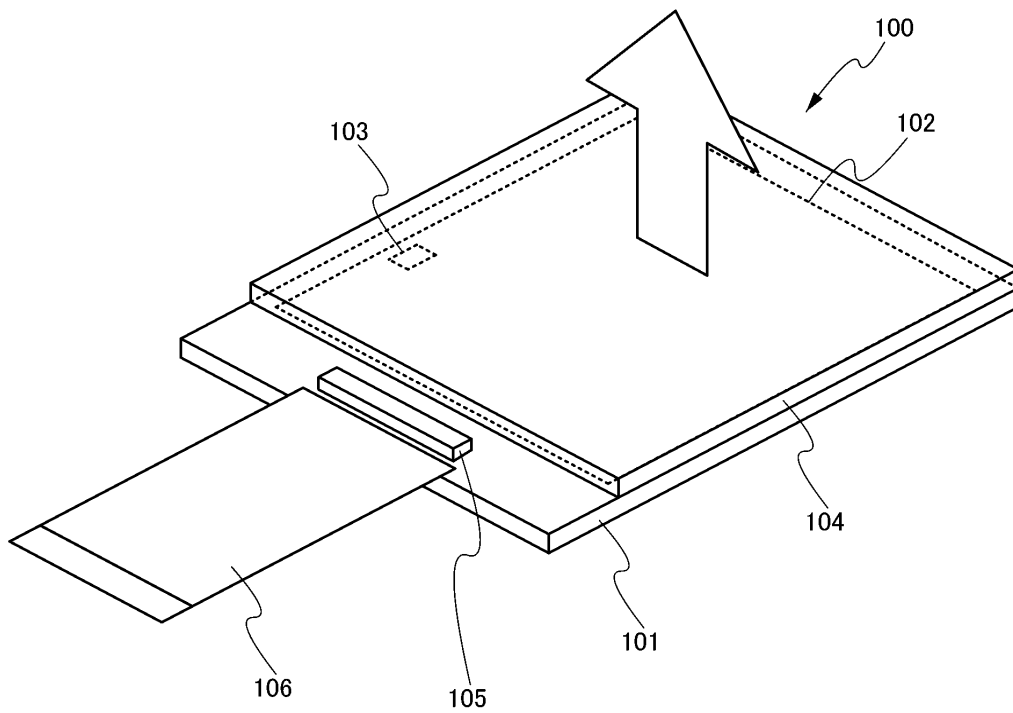
- [0055] 이에 의해, 본 실시예의 EL 표시장치(100)에서는, 제1 가변 전원(111)과 제2 가변 전원(112)의 사이의 차분 전압(즉, 전원 전압)을, 동작점 127에서 동작점 130으로 저하시킬 수 있다. 따라서, 종래의 EL 표시장치에 비해, EL 소자에 흐르는 전류 값의 저감에 의한 전력 저감 효과에 더해, 전원 전압의 저하에 의한 전력 저감 효과를 얻을 수 있다.
- [0056] 또한, 제1 가변 전원(111)의 출력 전위를 내리는 것으로, 로직 버퍼(115a) 및 아날로그 버퍼(115b)에 공급되는 전원 전위가 내려간다. 따라서, 로직 버퍼(115a) 및 아날로그 버퍼(115b)에서 소비되는 전력도 저감하는 것이 가능해진다. 이에 의해, 본 실시예의 EL 표시장치(100)에서는, 구동용 IC(105)의 부하가 용량성 부하이면 전원 전압의 2승에 비례한 전력 저감 효과를 얻을 수 있고, 부하가 전류 부하이면 전원 전압에 비례한 전력 저감 효과를 얻을 수 있다.
- [0057] 다음으로, 본 실시예에 따른 EL 표시장치(100)의 전원 회로의 구성 및 전원 제어 회로의 구성에 대하여 설명한다.
- [0058] 도 5는, 제1 가변 전원(정전원)(111)의 회로 구성의 일 예를 도시하는 도이다. 본 실시예에 따른 제1 가변 전원(111)은, 입력 단자(141)에서 3.0에서 3.5V까지의 전압을 입력하고, 출력 단자(142)에서 4.0에서 5.0V까지의 전압을 출력하는 승압형 스위칭 레귤레이터이다. 출력 전압을 가변으로 하기 위해서, 제어 단자(143)에는 입력 제어 신호가 입력된다. 물론, 이 예에 한정되지 않고, 입력 제어 신호에 의해 출력 전압이 가변인 구성이면 된다.
- [0059] 도 5에 도시하는 바와 같이, 제1 가변 전원(111)은, 인덕터(144) 다이오드(145), 출력 평활용 콘덴서(146), 스위칭 트랜지스터(147), 제어 회로(148), 저항(149), 가변 저항(150), DA 컨버터(151)를 구비한다. 저항(149)과 가변 저항(150)으로 출력 전압이 분압되고, 가변 저항(150)의 출력이 제어 회로(148)에 입력된다. 그리고, 제어 회로(148)의 출력이 스위칭 트랜지스터(147)의 게이트 단자에 입력되어, 스위칭 트랜지스터(147)의 온/오프 제어가 이루어진다. 이에 의해, 출력 전압의 피드백 제어가 이루어지고, 부하 변동에 의한 출력 전압의 변동을 안정화시킬 수 있다.
- [0060] 출력 단자(142)에서 출력되는 전압 값은, 가변 저항(150)의 저항 값을 변화시킴으로써 변화시킬 수 있다. 제어 단자(143)에 입력된 입력 제어 신호는 DA 컨버터(151)로 디코드되고, 그 디코드된 정보를 토대로 가변 저항(150)을 제어함으로써, 가변 저항(150)의 저항 값을 필요한 저항 값으로 할 수 있다. 구체적으로는, 입력 제어 신호가 부호 0일 때에 제1 가변 전원(111)의 출력 전압이 최소가 되고, 부호 255일 때에 최대가 되도록 설정한다.
- [0061] 예를 들어, 최대 휘도(휘도100%)로 EL 소자를 발광시키는 경우, 도 4에 있어서 곡선(122)에 도시하는 특성으로 제2 트랜지스터(114b)가 동작하도록 가변 저항(150)의 저항 값을 설정한다. 또한, 중간 휘도(휘도 50%)로 EL 소자를 발광시키는 경우, 도 4에 있어서의 곡선(124)에 도시되는 특성으로 제2 트랜지스터(114b)가 동작하도록 가변 저항(150)의 저항 값을 설정한다.
- [0062] 도 6은, 제2 가변 전원(부전원)(112)의 회로 구성의 일 예를 도시하는 도이다. 본 실시예에 따른 제2 가변 전원(112)은, 입력 단자(161)에서 3.0에서 3.3V까지의 전압을 입력하고, 출력 단자(162)에서 -5.0에서 15V까지의 전압을 출력하는 반전형 스위칭 레귤레이터이다. 출력 전압을 가변으로 하기 위해, 제어 단자(163)에는 입력 제어 신호가 입력된다. 물론, 이 예에 한정되지 않고, 입력 제어 신호에 의해 출력 전압이 가변인 구성이면 된다.
- [0063] 도 6에 도시하는 바와 같이, 제2 가변 전원(112)은, 스위칭 트랜지스터(164), 인덕터(165), 다이오드(166), 출력 평활용 콘덴서(167), 제어 회로(168), 저항(169), 가변 저항(170), DA 컨버터(171)를 구비한다. 저항(169)과 가변 저항(170)으로 출력 전압이 분압되고, 가변 저항(170)의 출력이 제어 회로(168)에 입력된다. 그리고, 제어 회로(168)의 출력이 스위칭 트랜지스터(164)의 게이트 단자에 입력되어, 스위칭 트랜지스터(164)의 온/오프 제어가 이루어진다. 이에 의해, 출력 전압의 피드백 제어가 이루어지고, 부하 변동에 의한 출력 전압의 변동을 안정화시킬 수 있다.
- [0064] 출력 단자(162)에서 출력되는 전압 값은, 가변 저항(170)의 저항 값을 변화시킴으로써 변화시킬 수 있다. 제어 단자(163)에 입력된 입력 제어 신호는 DA 컨버터(171)로 디코드되고, 그 디코드된 정보를 토대로 가변 저항(170)을 제어하는 것으로, 가변 저항(170)의 저항 값을 필요한 저항 값으로 할 수 있다. 구체적으로는, 입력 제어 신호가 부호 0일 때에 제2 가변 전원(112)의 출력 전압이 최소가 되고, 부호 255일 때에 최대가 되도록 설정한다.
- [0065] 예를 들어, 최대 휘도(휘도 100%)로 EL 소자를 발광시키는 경우, 제1 가변 전원(111)과 제2 가변 전원(112)의



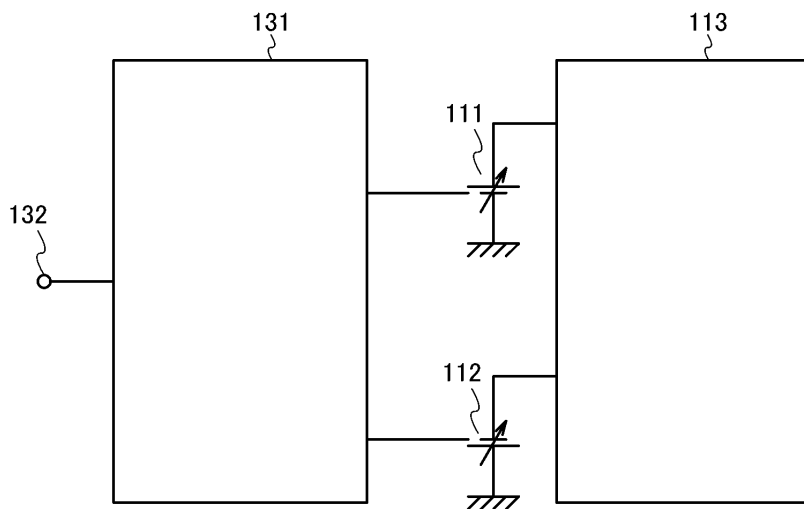
- 114a: 제1 트랜지스터                      114b: 제2 트랜지스터
- 114c: 용량소자                            114d: EL 소자
- 115: 구동 회로                             115a: 로직 버퍼
- 115b: 아날로그 버퍼
- 116: 제1 전원선
- 117: 게이트 신호선
- 118: 데이터 신호선
- 119: 제2 전원선
- 131: 전원 제어 회로
- 132: 외부 입력 단자

**도면**

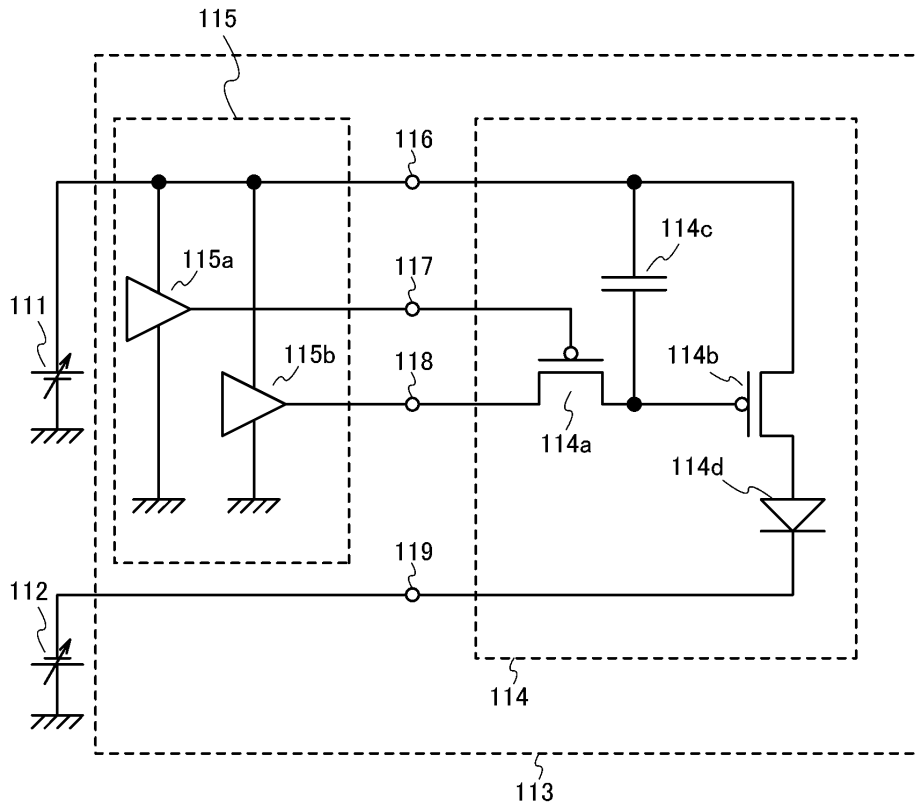
**도면1**



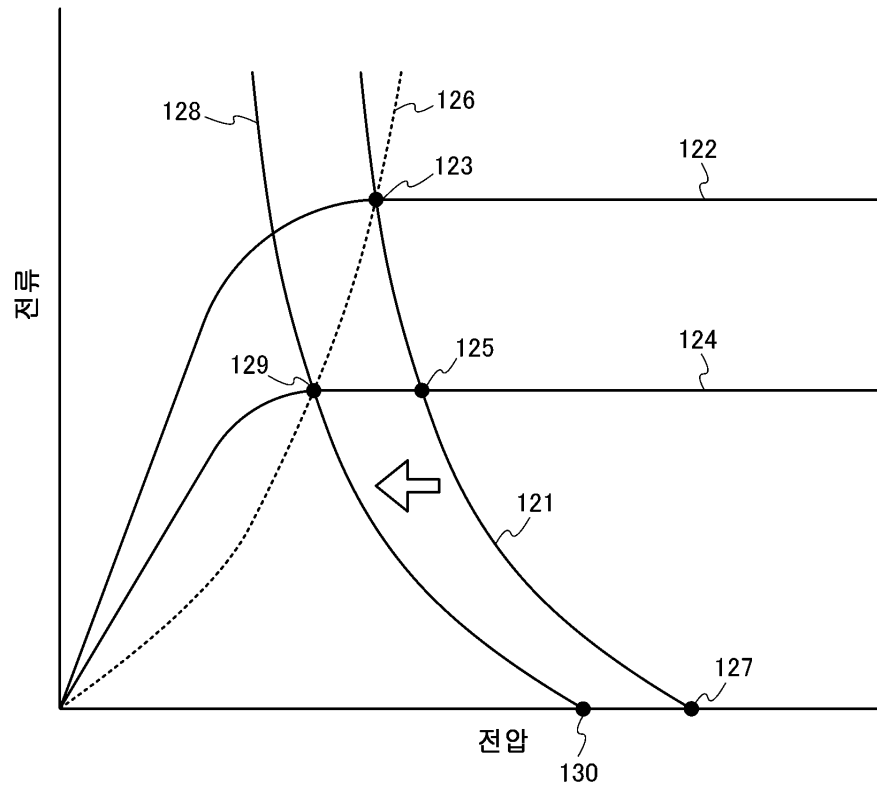
**도면2**



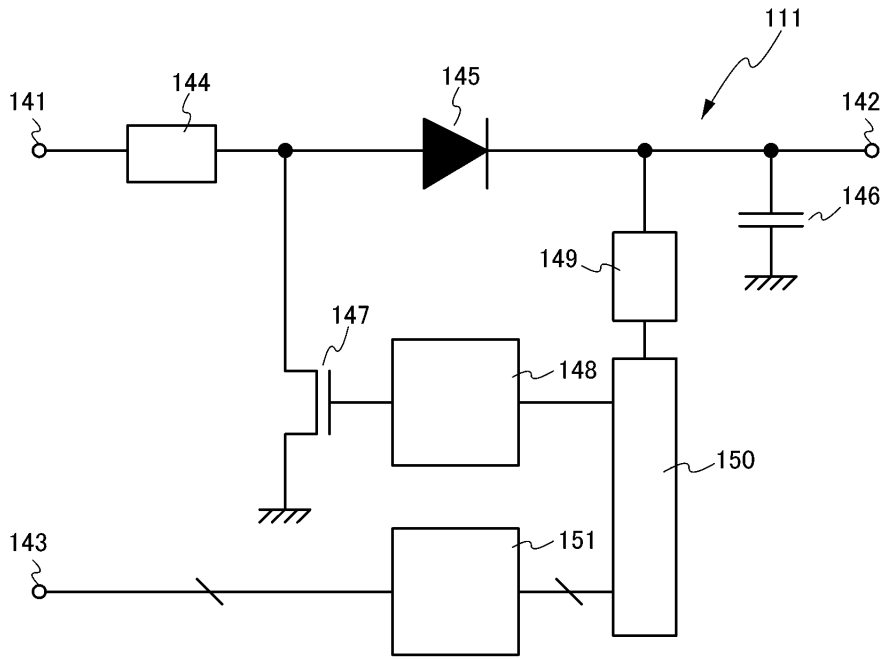
도면3



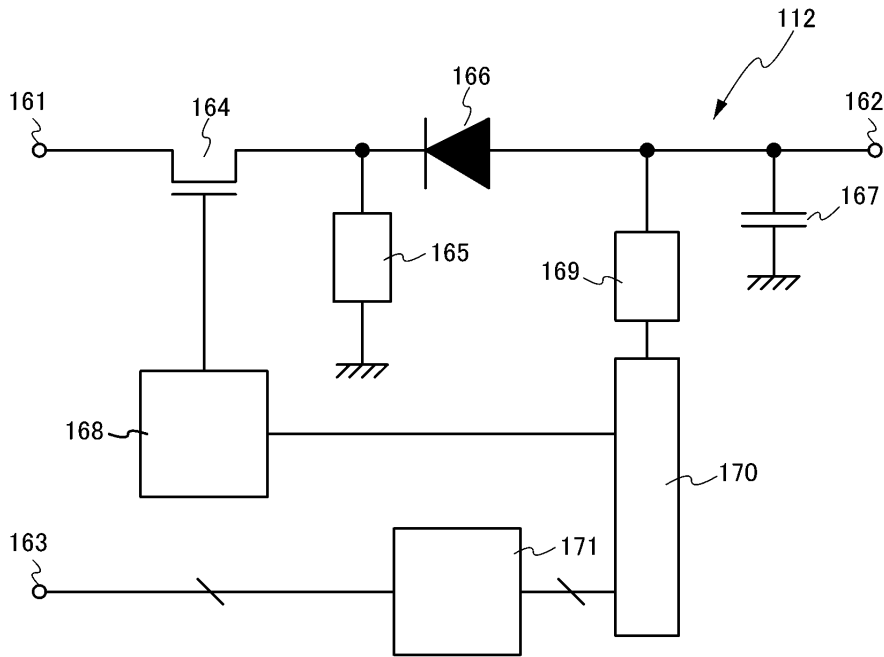
도면4



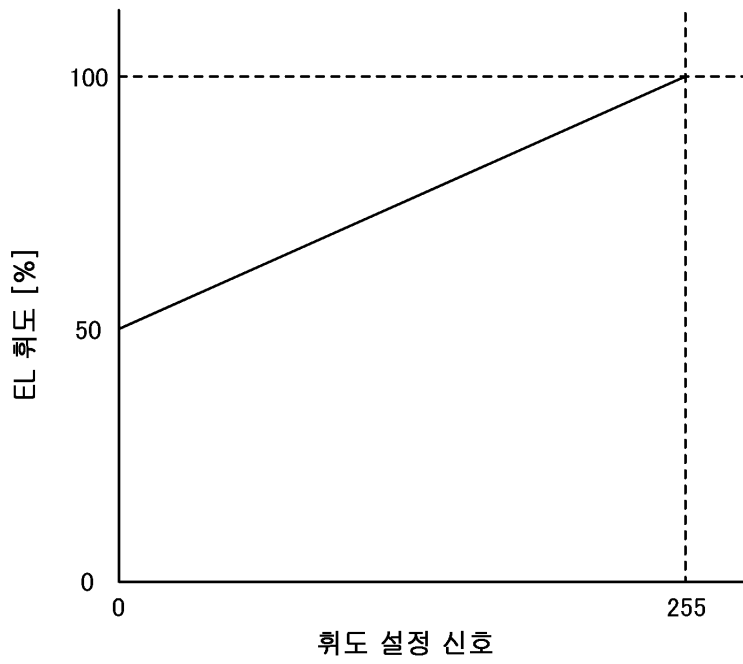
도면5



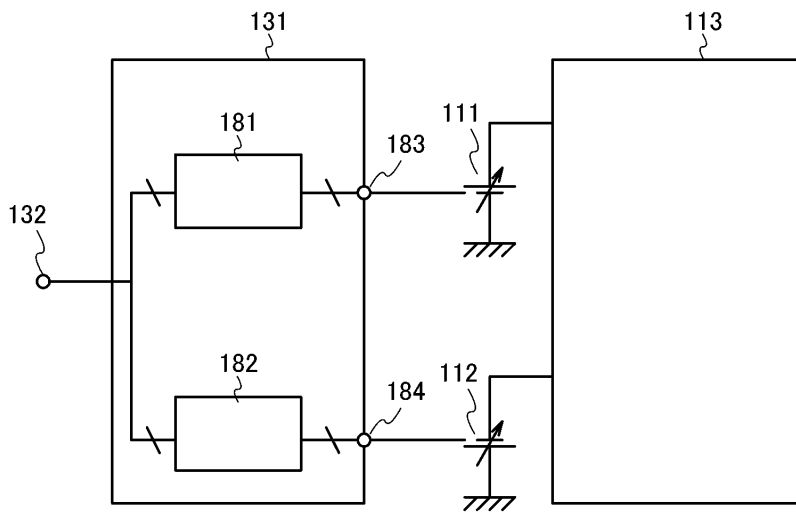
도면6



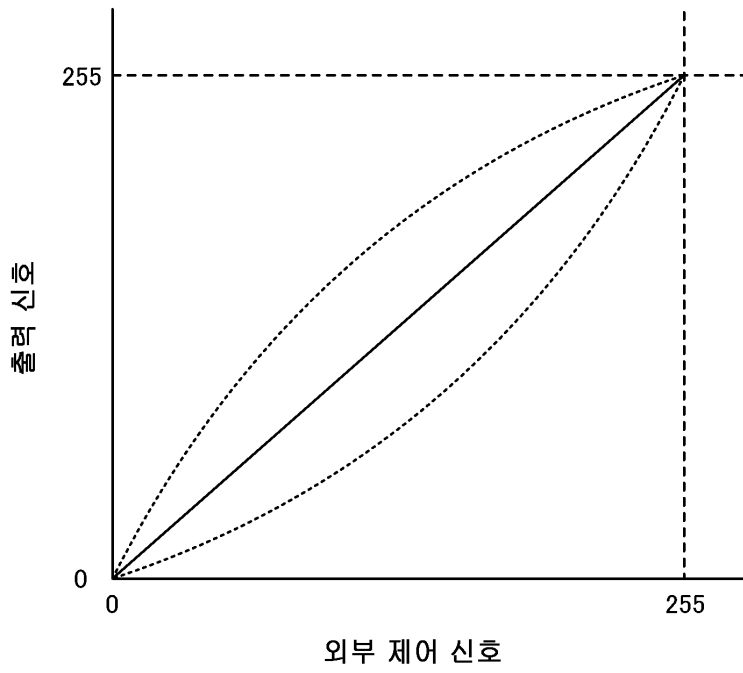
도면7



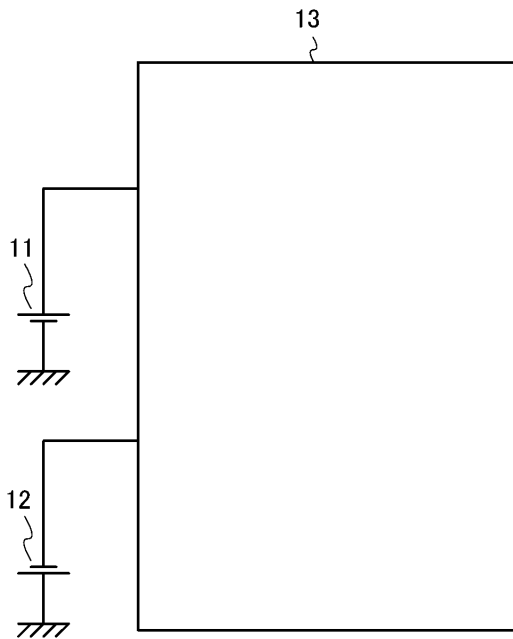
도면8



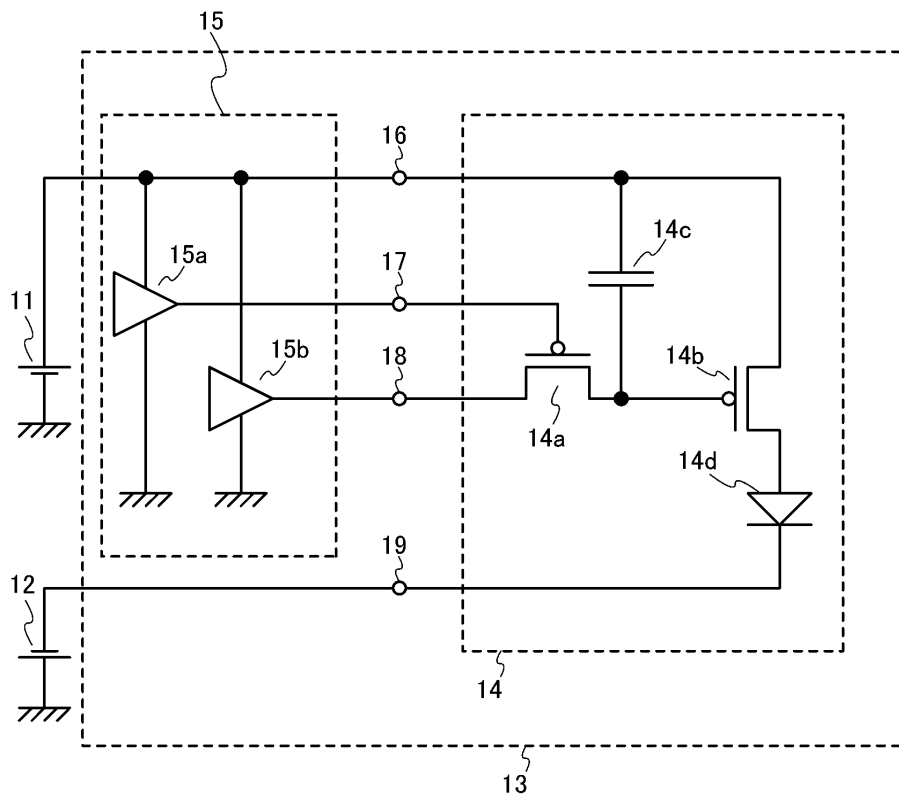
도면9



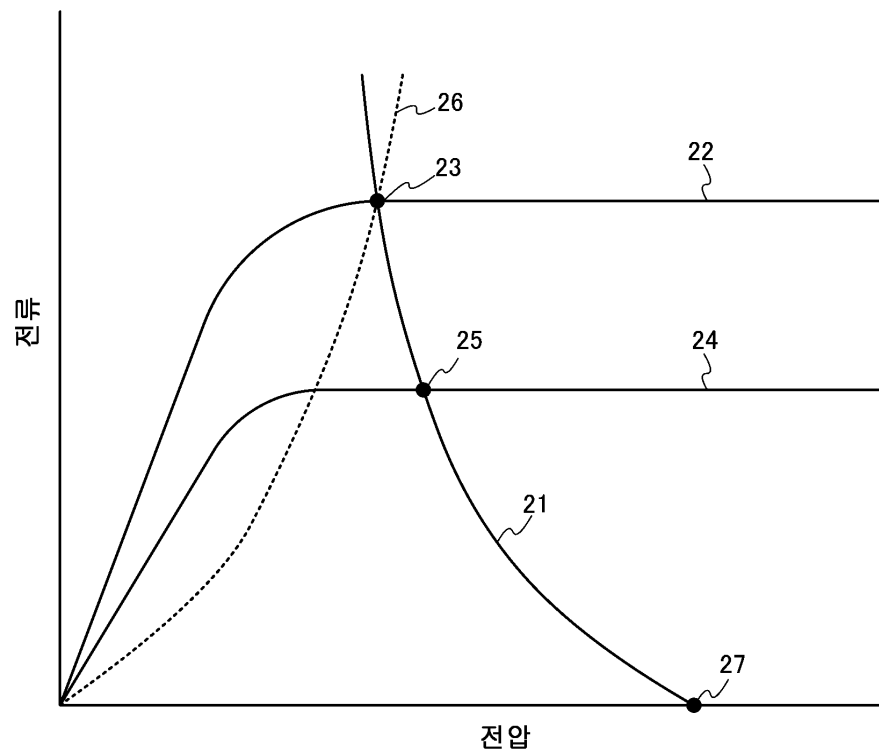
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	EL显示装置及其控制方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020160055690A</a>	公开(公告)日	2016-05-18
申请号	KR1020150149976	申请日	2015-10-28
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	株式会社日本排气量		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日本排气量		
[标]发明人	TOMITANI HISASHI 토미타니 히사시 TOMITANI HISASHI 토미타니히사시		
发明人	토미타니, 히사시		
IPC分类号	H05B33/14 H05B33/08 H05B33/10 H05B37/00 H05B37/02		
CPC分类号	H05B37/02 H05B33/145 H05B33/08 Y02B20/325 G09G3/3233 G09G2320/0233 G09G2330/021		
优先权	2014227925 2014-11-10 JP		
其他公开文献	KR101709018B1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明的一个目的是提供一种降低EL显示器件功耗的技术。EL显示装置是用于通过提供给发光元件的电流值来控制亮度的EL显示装置，并且具有用于向发光元件提供电流的电源和用于改变电源的输出电位的控制部分，并且第二可变电源用于输出低于第一可变电源的电位，其中控制单元控制第一可变电源和第二可变电源的输出功率，晶体管Q3的输出电位改变。此外，EL显示装置具有栅极信号输出部分和数据信号输出部分，并且控制部分可以根据最大亮度信息改变栅极信号输出部分的电源电位或数据信号输出部分的电源电位。那里。专利文献10-2016-0055690

