

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

(11) 공개번호

10-2006-0045609

(43) 공개일자

2006년05월17일

(21) 출원번호 10-2005-0030229

(22) 출원일자 2005년04월12일

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00118124 2004년04월13일 일본(JP)
JP-P-2005-00110818 2005년04월07일 일본(JP)

(71) 출원인 산요덴키가부시키키가이샤
일본 오사카후 모리구치시 게이한 혼도오리 2쵸메 5반 5고

(72) 발명자 다카이 가즈마사
일본 기후켄 가카미가하라시 히가시야마 4-31
야스다 히토시
일본 기후켄 미즈호시 이쿠라 139-10

(74) 대리인 장수길
이중희
구영창

심사청구 : 있음

(54) 표시 장치

요약

유기 EL 표시 장치에서, 구동용 트랜지스터의 전력 손실을 억제하여, 표시 장치의 발열이나 소비 전력을 저감한다. 복수의 R 화소(51R)에 대응하여 제1 전원 회로(71)가 설치되고, 복수의 G 화소(51G)에 대응하여 제2 전원 회로(72)가 설치되며, 복수의 B 화소(51B)에 대응하여 제3 전원 회로(73)가 설치되어 있다. 제1 전원 회로(71)는 전압 PVDD-R과 전압 CV-R을 생성한다. 또한, 제2 전원 회로(72)는 전압 PVDD-G와 전압 CV-G를 생성한다. 또한, 제3 전원 회로(73)는 전압 PVDD-B와 전압 CV-B를 생성한다. 이들 전원 회로가 생성하는 전압은, 화이트 밸런스 조절을 위해, 마이크로프로세싱 유닛(80)에 의해 독립적으로 제어되고 있다.

대표도

도 7

색인어

유기 EL 표시 장치, 구동용 트랜지스터, 화소, 전원 회로, 화이트 밸런스 조절, 마이크로프로세싱 유닛

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 전체 구성도.
- 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 화소의 회로도.
- 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 구동 타이밍도.
- 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 구동 타이밍도.
- 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 다른 전체 구성도.
- 도 6은 구동용 트랜지스터의 전류 대 전압 특성도.
- 도 7은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 표시 패널부의 회로도.
- 도 8은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 표시 패널부의 다른 회로도.
- 도 9는 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 RGB 화소의 회로도.
- 도 10은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 표시 패널부의 회로도.
- 도 11은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 표시 패널부의 다른 회로도.
- 도 12는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 동작을 설명하는 도면.
- 도 13은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 동작을 설명하는 도면.
- 도 14는 종래예에 따른 유기 EL 표시 장치의 화소를 설명하는 도면.
- 도 15는 백색 광의 유기 EL 소자와 컬러 필터를 조합하여 구성된 화소의 단면도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

- 2 : 유기 EL 디스플레이
- 3 : 주사 드라이버
- 4 : 데이터 드라이버
- 5 : 표시 패널
- 6 : 영상 신호 처리 회로
- 7 : 타이밍 신호 발생 회로
- 8 : 램프 전압 발생 회로
- 9 : 콤퍼레이터
- TR1 : 기입용 트랜지스터
- TR2 : 구동용 트랜지스터

50 : 유기 EL 소자

51 : 화소

60 : 화소 그룹

71 : 제1 전원 회로

72 : 제2 전원 회로

73 : 제3 전원 회로

80 : 마이크로프로세싱 유닛

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 표시 장치에 관한 것으로, 특히 RGB 3원색 등의 복수의 컬러 화소를 구비한 표시 장치에 관한 것이다.

최근, 유기 일렉트로 루미네센스 소자(Organic Electro Luminescence Element : 이하, 「유기 EL 소자」라고 약칭함)를 이용한 유기 EL 표시 장치는, CRT나 LCD를 대체하는 표시 장치로서 주목받고 있다. 특히, 각 화소의 유기 EL 소자에 구동 전류를 공급하는 구동용 트랜지스터로서, 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하, 「TFT」라고 약칭함)를 구비한 액티브 매트릭스형의 유기 EL 표시 장치가 개발되어 있다.

이와 같은 유기 EL 표시 장치에서는, 풀 컬러 표시를 실현하기 위해, R(적)색의 광을 발하는 유기 EL 소자를 가진 R 화소, G(녹)색의 광을 발하는 유기 EL 소자를 가진 G 화소, B(청)색의 광을 발하는 유기 EL 소자를 가진 B 화소를 구비하고 있다. 혹은, 백색 광을 발하는 유기 EL 소자에 의한 백색 광을, 각 화소에 대응한 R, G, B의 각 색의 컬러 필터를 통과시키도록 하여 풀 컬러 표시를 실현한 유기 EL 표시 장치도 있다.

그리고, 구동용 트랜지스터를 통하여, R, G, B의 각 영상 데이터에 따른 구동 전류를 각 화소의 유기 EL 소자에 공급함으로써, 이들 유기 EL 소자를 발광시키고, 이들 유기 EL 소자로부터 발하는 R, G, B의 각 색의 광을 혼합함으로써, 원하는 풀 컬러 표시를 실현하고 있다.

도 14에 도시하는 바와 같이, 유기 EL 소자(100)를 발광시키기 위한 구동 전류 I의 최대값은, 구동용 트랜지스터(101)의 소스 드레인 사이에 인가되는 전압 즉, 전압 PVDD, 전압 CV의 차에 의해 규정된다. 그리고, 유기 EL 소자(100)의 최대 발광 휘도는 이 구동 전류 I의 최대값에 의해 정해진다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

RGB 3원색의 각 색의 유기 EL 소자의 발광 효율 즉, 구동 전류에 대한 휘도의 비율은, 일정하지는 않다. 따라서, 각 유기 EL 소자의 최대 휘도값에서 화이트 밸런스 조절을 행하기 위해서는, 가장 발광 효율이 나쁜 색의 유기 EL 소자를 갖는 화소에 맞추어, 공통의 전압 PVDD, 전압 CV를 설정하고 있었다. 이 때문에, 비교적 발광 효율이 좋은 다른 유기 EL 소자를 갖는 화소에서는 불필요하게 높은 전원 전압(전압 PVDD와 전압 CV의 차, PVDD-CV로 정의함)이 공급되고, 결과적으로, 구동용 트랜지스터의 전력 손실이 생겨, 표시 장치의 발열이나 소비 전력이 증대한다고 하는 문제를 갖고 있었다.

또한, 다계조 표시를 실현하기 위해 문헌 1에 개시된 바와 같은 시분할 구동 방식을 이용한 표시 장치에서는, 화이트 밸런스 조절을 행하면, RGB마다 필요한 휘도를 얻기 위한 발광 시간이 RGB의 화소마다 서로 다르게 되고, 그 결과, 계조 재생의 정밀도가 열화된다고 하는 문제도 갖고 있었다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 표시 장치의 주된 특징 구성은 이하와 같다.

즉, 본 발명의 표시 장치는, 매트릭스로 배열된 복수의 화소와, 상기 복수의 화소에 데이터 전압을 공급하는 데이터 드라이버를 구비하고, 상기 복수의 화소는 제1 화소와 제2 화소와 제3 화소를 포함하며, 상기 제1 화소는, 전류의 공급을 받아 제1 색의 광을 발하는 제1 발광 소자와, 상기 데이터 드라이버로부터의 데이터 전압에 따른 제1 전류를 상기 제1 발광 소자에 공급하는 제1 구동용 트랜지스터를 구비하고, 상기 제2 화소는, 전류의 공급을 받아 제2 색의 광을 발하는 제2 발광 소자와, 상기 데이터 드라이버로부터의 데이터 전압에 따른 제2 전류를 상기 제2 발광 소자에 공급하는 제2 구동용 트랜지스터를 구비하며, 상기 제3 화소는, 전류의 공급을 받아 제3 색의 광을 발하는 제3 발광 소자와, 상기 데이터 드라이버로부터의 데이터 전압에 따른 제3 전류를 상기 제3 발광 소자에 공급하는 제3 구동용 트랜지스터를 구비하고, 또한, 상기 제1, 제2 및 제3 구동용 트랜지스터에 대응하여 설치되고, 이들 구동용 트랜지스터에 각각 서로 다른 전원 전압을 공급하는 제1, 제2 및 제3 전원 회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 것이다.

또한, 상기 구성 외에, 상기 제1, 제2 및 제3 전원 회로의 전원 전압을 제어하는 전원 제어 회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 것이다.

또한, 상기 구성 외에, 상기 전원 제어 회로의 전원 전압 제어에 의해 화이트 밸런스 조정을 행하는 것을 특징으로 하는 것이다.

또한, 상기 구성 외에, 상기 데이터 전압의 크기에 따른 시간만큼 상기 제1, 제2 및 제3 구동용 트랜지스터를 도통시켜 상기 제1, 제2 및 제3 발광 소자에 전류를 공급하는 구동 제어 회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 것이다.

다음으로, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치에 대하여 도면을 참조하면서 설명한다. 우선, 본 발명이 적용되는 시분할 구동 방식을 이용한 표시 장치의 구성에 대하여 설명한다.

본 유기 EL 표시 장치는, 도 1에 도시하는 바와 같이, 복수의 화소를 매트릭스 형상으로 배열하여 구성되는 표시 패널(5)에, 주사 드라이버(3)와 데이터 드라이버(4)를 접속하여 구성되어 있다. TV 수신기 등의 영상 소스로부터 공급되는 영상 신호는 영상 신호 처리 회로(6)에 공급되어 영상 표시에 필요한 신호 처리가 실시되고, 이에 의해 얻어지는 RGB 3원색의 영상 신호가 유기 EL 디스플레이(2)의 데이터 드라이버(4)에 공급된다.

또한, 영상 신호 처리 회로(6)로부터 얻어지는 수평 동기 신호 Hsync 및 수직 동기 신호 Vsync가 타이밍 신호 발생 회로(7)에 공급되고, 이에 의해 얻어지는 타이밍 신호가 주사 드라이버(3) 및 데이터 드라이버(4)에 공급된다. 또한, 타이밍 신호 발생 회로(7)로부터 얻어지는 타이밍 신호가 램프 전압 발생 회로(8)에 공급되고, 이에 의해, 후술하는 바와 같이 유기 EL 디스플레이(2)의 구동에 이용되는 램프 전압이 생성되며, 해당 램프 전압이 표시 패널(5)의 각 화소에 공급된다. 또한, 도 1에 도시하는 각 회로, 각 드라이버 및 유기 EL 디스플레이에는 전원 회로(도시 생략)가 접속되어 있다.

표시 패널(5)은, 도 2에 도시하는 회로 구성의 화소(51)를 매트릭스 형상으로 배열하여 구성되어 있다. 각 화소(51)는, 유기층으로 구성되는 유기 EL 소자(50)와, 게이트에 대한 온/오프 제어 신호의 입력에 따라 유기 EL 소자(50)에 대한 통전을 제어하는 구동용 트랜지스터 TR2와, 상기 주사 드라이버(3)로부터의 주사 전압이 게이트에 인가되어 도통 상태로 되는 기입용 트랜지스터 TR1과, 기입용 트랜지스터 TR1이 도통 상태로 됨으로써 상기 데이터 드라이버(4)로부터의 데이터 전압이 인가되는 데이터 보유용의 용량 소자 C와, 상기 램프 전압 발생 회로(8)로부터 공급되는 램프 전압 RAMP와 용량 소자 C의 출력 전압이 정부 한쌍의 입력 단자에 공급되어 양 전압을 비교하는 콤퍼레이터(9)를 구비하고, 콤퍼레이터(9)의 출력 신호가 구동용 트랜지스터 TR2의 게이트에 공급되고 있다.

구동용 트랜지스터 TR2의 소스에는 전류 공급 라인(54)이 접속되고, 이 전류 공급 라인(54)에 전압 PVDD가 인가되어 있다. 구동용 트랜지스터 TR2의 드레인에는 유기 EL 소자(50)의 애노드에 접속되고, 유기 EL 소자(50)의 캐소드에는 전압 CV가 인가되어 있다.

기입용 트랜지스터 TR1의 한쪽 전극(예를 들면, 소스)에는 상기 데이터 드라이버(4)가 접속되고, 기입용 트랜지스터 TR1의 다른 쪽 전극(예를 들면, 드레인)은 용량 소자 C의 일단에 접속됨과 함께, 콤퍼레이터(9)의 반전 입력 단자에 접속되어 있다. 콤퍼레이터(9)의 비반전 입력 단자에는 상기 램프 전압 발생 회로(8)의 출력 단자가 접속되어 있다.

상기 유기 EL 디스플레이(2)에는, 도 3의 (a)에 도시하는 바와 같이, 1 필드 기간이 전반의 주사 기간과 후반의 발광 기간으로 시분할된다. 이 때, 발광 기간은 화소마다 서로 다르다. 주사 기간에는, 각 수평 라인에 대하여, 각 화소(51)를 구성하

는 기입용 트랜지스터 TR1에 주사 드라이버로부터의 주사 전압이 인가되어 기입용 트랜지스터 TR1이 도통 상태로 되고, 이에 의해서, 용량 소자 C에는 데이터 드라이버로부터의 데이터 전압이 인가되어, 해당 전압이 전하로서 축적된다. 그 결과, 유기 EL 디스플레이(2)를 구성하는 모든 화소에 대하여, 1 필드분의 데이터가 설정되게 된다.

또한, 램프 전압 발생 회로(8)는, 도 3의 (b)에 도시하는 바와 같이, 1 필드 기간마다, 전반의 주사 기간에는 하이의 전압값을 유지하고, 후반의 발광 기간에는 로우의 전압값으로부터 하이의 전압값까지 직선적으로 변화하는 램프 전압을 발생한다. 전반의 주사 기간에, 램프 전압 발생 회로(8)로부터의 하이의 전압이 콤퍼레이터(9)의 비반전 입력 단자에 인가됨으로써, 콤퍼레이터(9)의 출력은, 반전 입력 단자에의 입력 전압에 상관없이, 도 3의 (c)에 도시하는 바와 같이, 항상 하이로 된다.

또한, 후반의 발광 기간에, 램프 전압 발생 회로(8)로부터의 램프 전압이 콤퍼레이터(9)의 비반전 입력 단자에 인가됨과 동시에, 용량 소자 C의 출력 전압(데이터 전압)이 콤퍼레이터(9)의 반전 입력 단자에 인가됨으로써, 콤퍼레이터(9)의 출력은, 도 3의 (c)에 도시하는 바와 같이, 양 전압의 비교 결과에 따라 로우 및 하이의 2개의 값을 취한다. 즉, 램프 전압이 데이터 전압을 하회하고 있는 기간은 콤퍼레이터의 출력이 로우로 되고, 램프 전압이 데이터 전압을 상회하고 있는 기간은 콤퍼레이터의 출력이 하이로 된다. 여기서, 콤퍼레이터의 출력이 로우로 되는 기간의 길이는 데이터 전압의 크기에 비례하게 된다.

이렇게 하여, 콤퍼레이터(9)의 출력이 데이터 전압의 크기에 비례하는 기간만큼 로우로 됨으로써, 해당 기간만큼 구동용 트랜지스터 TR2가 온으로 되고, 유기 EL 소자(50)에의 통전이 온으로 된다. 그 결과, 표시 패널(5)을 구성하는 각 화소(51)의 유기 EL 소자(50)는, 1 필드 기간 내에서, 각 화소(51)에 대한 데이터 전압의 크기에 비례하는 기간만큼 발광하게 되고, 이에 의해서 다계조의 표시가 실현된다.

상술한 바와 같이, 본 유기 EL 표시 장치에 따르면, 1 필드 기간 내에 1회의 주사를 행하는 것만으로 다계조 표시가 행하여지기 때문에, 고속의 주사는 불필요하고, 또한 의사 윤곽이 발생하지 않는다. 또한, 본 유기 EL 표시 장치는 디지털 구동 방식을 채용하고 있기 때문에, 구동용 트랜지스터 TR2의 특성의 변동에 영향을 받기 어렵고, 또한 전압의 저감에 의한 저소비 전력화가 가능하다.

또한, 도 4의 (a) 및 (b)에 도시하는 바와 같이, RGB 3원색의 각 색의 라인 상에 나열되는 화소에 대하여, 램프 전압의 변화율(경사)을 색마다 바꿈으로써, 데이터 전압에 대한 발광 기간의 비율을 색마다 변화시키는 것도 가능하고, 이에 의해서 화이트 밸런스 조정을 행하는 것이 가능하다. 이 경우, 도 5에 도시하는 바와 같이, RGB 3원색의 각 색의 라인마다, R 램프 전압 발생 회로(81), G 램프 전압 발생 회로(82) 및 B 램프 전압 발생 회로(83)를 설치한다.

그런데, RGB 3원색의 각 색의 유기 EL 소자의 발광 효율 즉, 구동 전류에 대한 휘도의 비율은, 일정하지는 않다. 따라서, 각 유기 EL 소자(50)의 최대 휘도값에서 화이트 밸런스 조정을 행하기 위해서는, 가장 발광 효율이 나쁜 색의 유기 EL 소자(S0)를 갖는 화소에 맞추어, 공통의 전압 PVDD, 전압 CV를 설정하고 있었다.

그 때문에, 비교적 발광 효율이 좋은 다른 유기 EL 소자(50)를 갖는 화소(51)에서는 불필요하게 높은 전원 전압(PVDD-CV)이 공급되고, 결과적으로, 구동용 트랜지스터 TR2의 전력 손실이 생겨, 표시 장치의 발열이나 소비 전력이 증대한다고 하는 문제를 갖고 있었다.

또한, 상술한 바와 같이, 램프 전압의 변화율(경사)을 색마다 바꿈으로써, 데이터 전압에 대한 발광 기간의 비율을 색마다 변화시키고, 이에 의해서 화이트 밸런스의 조정을 행하면, RGB마다 화이트 밸런스 조정이 이루어진 상태에서의 발광 휘도를 얻기 위한 발광 기간이 서로 다르게 된다. 그 결과, 다계조 재생의 정밀도가 열화된다고 하는 문제도 갖고 있었다.

따라서, RGB 3원색의 각 색의 유기 EL 소자를 구동하는 구동용 트랜지스터 TR2마다, 이것에 인가되는 전원 전압을 발생하는 전원 회로를 독립적으로 설치하였다. 이와 같은 유기 EL 표시 장치의 구성에 대하여 도 7을 참조하면서 설명한다. 도 7은 도 1의 표시 패널(5) 및 그 주변 회로를 도시하고 있다. 주사 드라이버(3), 데이터 드라이버(4) 등의 그 밖의 구성은, 도 1을 참조하여 설명한 유기 EL 표시 장치와 완전히 동일하다.

도 7에서, RGB 3원색에 대응한 복수의 R 화소(51R), 복수의 G 화소(51G), 복수의 B 화소(51B)가 매트릭스 형상으로 배열되어 있다. 도면에서는, 이들 3 가지의 화소가 행 방향으로 나란히 배열되어 하나의 화소 그룹(60)을 형성하고, 복수의 화소 그룹(60)이 매트릭스 형상으로 배열되어 있다.

R 화소(51R), G 화소(51G), B 화소(51B)의 각 화소는, 도 2에 도시한 화소(51)와 동일한 구성을 갖고 있고, RGB의 각 색을 발광하는 유기 EL 소자(50)의 유기층의 구성만이 다르다. 또한, 복수의 R 화소(51R), 복수의 G 화소(51G), 복수의 B 화소(51B)의 각 화소에는 램프 전압이 공통으로 공급되고 있다.

그리고, 복수의 R 화소(51R)에 대응하여 제1 전원 회로(71)가 설치되고, 복수의 G 화소(51G)에 대응하여 제2 전원 회로(72)가 설치되며, 복수의 B 화소(51B)에 대응하여 제3 전원 회로(73)가 설치되어 있다. 제1 전원 회로(71)는, 입력 DC 전압을 원하는 높은 DC 전압으로 변환하는 DC-DC 컨버터로 구성되고, 전압 PVDD-R과 전압 CV-R을 생성한다.

또한, 제2 전원 회로(72)도 마찬가지로의 DC-DC 컨버터로 구성되고, 전압 PVDD-G와 전압 CV-G를 생성한다. 또한, 제3 전원 회로(73)도 마찬가지로의 DC-DC 컨버터로 구성되고, 전압 PVDD-B와 전압 CV-B를 생성한다. 이들 전원 회로가 생성하는 전압은, 화이트 밸런스 조절을 위해, 마이크로프로세싱 유닛(80)에 의해 독립적으로 제어되고 있다.

제1 전원 회로(71)로부터의 전압 PVDD-R은 전원 라인(74)을 통하여 복수의 R 화소(51R)의 구동 트랜지스터 TR2의 소스에 공통으로 공급되고, 제1 전원 회로(71)로부터의 전압 CV-R은 전원 라인(75)을 통하여 복수의 R 화소(51R)의 유기 EL 소자(50)의 캐소드에 공통으로 공급된다.

또한, 제2 전원 회로(72)로부터의 전압 PVDD-G는 전원 라인(76)을 통하여 복수의 G 화소(51G)의 구동 트랜지스터 TR2의 소스에 공통으로 공급되고, 제2 전원 회로(72)로부터의 전압 CV-G는 전원 라인(77)을 통하여 복수의 G 화소(51G)의 유기 EL 소자(50)의 캐소드에 공통으로 공급된다.

마찬가지로 하여, 제3 전원 회로(73)로부터의 전압 PVDD-B는 전원 라인(78)을 통하여 복수의 B 화소(51B)의 구동 트랜지스터 TR2의 소스에 공통으로 공급되고, 제3 전원 회로(73)로부터의 전압 CV-G는 전원 라인(79)을 통하여 복수의 B 화소(51B)의 유기 EL 소자(50)의 캐소드에 공통으로 공급된다.

도 12는 본 실시예의 유기 EL 표시 장치의 구동 방식을 설명하는 도면이다. 이 도면으로부터 분명한 바와 같이, RGB 3원 색에 대응한 RGB의 각 화소에 공통인 전원 전압(PVDD-CV)을 공급한 경우, 도 1, 도 5의 시분할 구동 방식의 유기 EL 표시 장치에서는 발광 효율이 가장 나쁜 B 화소에 맞추어 높은 전원 전압이 설정되기 때문에, 이 상태에서 화이트 밸런스 조절을 행하기 위해, 비교적 발광 효율이 좋은 R 화소, 또한 발광 효율이 좋은 G 화소의 발광 기간이 짧게 설정되게 되어, 구동용 트랜지스터의 전력 손실이 생겨, 표시 장치의 발열이나 소비 전력이 증대하거나, 혹은 다계조 재생의 정밀도가 열화되는 등의 문제가 있었다.

이에 대하여, 본 실시예의 유기 EL 표시 장치의 구동 방식에서는, 시분할 구동 방식의 유기 EL 표시 장치에서, RGB의 각 화소에 독립된 전원 전압을 공급하도록 한 것이므로, RGB의 각 화소에 가장 적합한 전원 전압을 가할 수 있다. 본 예에서는, 발광 효율이 나쁜 화소의 순서 즉, B 화소, R 화소, G 화소에 높은 전원 전압이 공급되도록 마이크로프로세싱 유닛(80)에 의해 제어되고 있다. 또한, 발광 효율은 유기 EL 소자(50)를 형성하고 있는 유기층의 특성 등에 의존하기 때문에, 반드시 B 화소, R 화소, G 화소의 순서로 발광 효율이 나쁘다고 하는 것은 아니다.

또한, RGB의 각 화소의 발광 시간을 서로 동일하게 설정하고, 각 화소에 공급되는 전원 전압을 독립적으로 최적화함으로써, 화이트 밸런스 조절을 행하는 것이 가능하므로, 다계조 재생의 정밀도가 향상된다.

여기서, RGB의 각 화소에 독립된 전원 전압(PVDD-CV)을 공급하면, 구동용 트랜지스터 TR2의 전력 손실이 억제되는 이유에 대하여 도 6을 참조하여 설명한다. 도 6은 박막 트랜지스터로 형성된 구동용 트랜지스터 TR2의 전류 Id 대 전압 Vds 특성을 도시한다. Id는 드레인 전류, Vds는 소스 드레인 간 전압이다.

독립 전원 전압의 최적화에 의해 전류 Id가 Id1으로부터 Id2로 감소하였다고 하면, 이에 수반하여, Vds는 Vds1으로부터 Vds2로 감소한다. 전류 Id 대 전압 Vds 특성은 (포화 특성) 비선형 특성을 나타내기 때문에, Ids의 감소율에 비해 Vds의 감소율쪽이 훨씬 크다. 즉, 독립 전원 전압의 최적화에 의해, 전원 전압이 감소하면, 이에 수반하여, 구동 전류인 드레인 전류 Id가 감소하고, Vds가 크게 감소하기 때문에, 구동 트랜지스터 TR2의 전력 손실이 억제되게 된다.

또한, 제1 전원 회로(71)가 생성하는 전압 CV-R, 제2 전원 회로(72)가 생성하는 전압 CV-G, 제3 전원 회로(73)가 생성하는 전압 CV-B는 서로 다른 전압이어도 되고, 모두 동일한 전압이어도 된다. 전압 CV-R, CV-G, CV-B가 서로 다른 경우에는, R 화소(51R), G 화소(51G), B 화소(51B)의 유기 EL 소자(50)의 캐소드는 물리적으로 서로 분리된다. 전압 CV-R, CV-G, CV-B가 모두 동일한 경우에는, 이들의 캐소드는 분리되는 일 없이 물리적으로 일체화된다.

또한, 도 7에 도시한 유기 EL 표시 장치에서는, RGB의 각 화소에 대응하여 독립적으로 제1 전원 회로(71), 제2 전원 회로(72), 제3 전원 회로(73)를 설치하였지만, RGB의 각 화소를 2 가지의 그룹으로 나누고, 그룹마다 공통의 전원 전압을 공급하도록 하여도 된다.

이와 같은 유기 EL 표시 장치의 구성에 대하여 도 8을 참조하면서 설명한다. 도 8은 도 7과 마찬가지로 도 1의 표시 패널(5) 및 그 주변 회로를 도시하고 있다. 본 유기 EL 표시 장치에서는, R 화소(51R)와 G 화소(51G)의 유기 EL 소자(50)의 발광 효율이 B 화소(51B)에 비하면 서로 근사하고 있기 때문에, 이들 2 종류의 화소를 동일한 그룹으로 분류하고, 남은 B 화소(51B)를 다른 그룹으로 분류하고 있다. 이와 같은 그룹 분류는 일례이고, 실제의 각 화소의 유기 EL 소자의 발광 효율에 따라 이와 다른 그룹 분류를 하여도 된다. 이하에, 그 상세한 회로 구성에 대하여 설명한다.

도 8에서, 도 7과 마찬가지로, RGB 3원색에 대응한 복수의 R 화소(51R), 복수의 G 화소(51G), 복수의 B 화소(51B)가 매트릭스 형상으로 배열되어 있다. 도면에서는, 이들 3 가지의 화소가 행 방향으로 나란히 배열되어 하나의 화소 그룹(60)을 구성하고, 복수의 화소 그룹(60)이 매트릭스 형상으로 배열되어 있다.

R 화소(51R), G 화소(51G), B 화소(51B)의 각 화소는, 도 2에 도시한 화소(51)와 동일한 구성을 갖고 있고, RGB의 각 색을 발광하는 유기 EL 소자(50)의 유기층의 구성만이 다르다. 또한, 복수의 R 화소(51R), 복수의 G 화소(51G), 복수의 B 화소(51B)의 각 화소에는 램프 전압이 공통으로 공급되고 있다.

그리고, 복수의 R 화소(51R) 및 G 화소(51G)에 대응하여 제1 전원 회로(91)가 설치되고, 복수의 B 화소(51B)에 대응하여 제2 전원 회로(92)가 설치되어 있다. 제1 전원 회로(91)는, 입력 DC 전압을 원하는 높은 DC 전압으로 변환하는 DC-DC 컨버터로 구성되고, 전압 PVDD-RG와 전압 CV-RG를 생성한다. 또한, 제2 전원 회로(92)도 마찬가지로 DC-DC 컨버터로 구성되고, 전압 PVDD-B와 전압 CV-B를 생성한다. 이들 전원 회로가 생성하는 전압은, 화이트 밸런스 조절을 위해, 마이크로프로세싱 유닛(80)에 의해 독립적으로 제어되고 있다.

제1 전원 회로(91)로부터의 전압 PVDD-RG는 전원 라인(93)을 통하여 복수의 R 화소(51R) 및 G 화소(51G)의 구동 트랜지스터 TR2의 소스에 공통으로 공급되고, 제1 전원 회로(91)로부터의 전압 CV-RG는 전원 라인(94)을 통하여 복수의 R 화소(51R) 및 G 화소(51G)의 유기 EL 소자(50)의 캐소드에 공통으로 공급된다.

또한, 제2 전원 회로(92)로부터의 전압 PVDD-B는 전원 라인(95)을 통하여 복수의 B 화소(51B)의 구동 트랜지스터 TR2의 소스에 공통으로 공급되고, 제2 전원 회로(92)로부터의 전압 CV-B는 전원 라인(96)을 통하여 복수의 B 화소(51B)의 유기 EL 소자(50)의 캐소드에 공통으로 공급된다. 이와 같이, 본 유기 EL 표시 장치는, RGB의 화소를 유기 EL 소자(50)의 발광 효율이 근사한 것끼리를 그룹화하고, 이 그룹에 공급하는 전원 회로를 다른 그룹에 공급하는 전원 회로로부터 독립시킨 것이지만, 도 7의 표시 장치와 실질적으로 마찬가지로의 효과를 얻을 수 있다.

또한, 제1 전원 회로(91)가 생성하는 전압 CV-RG, 제2 전원 회로(92)가 생성하는 전압 CV-B는 서로 다른 전압이어도 되고, 모두 동일한 전압이어도 된다. 전압 CV-RG와 전압 CV-B가 서로 다른 경우에는, R 화소(51R), G 화소(51G)의 유기 EL 소자(50)의 캐소드와 B 화소(51B)의 유기 EL 소자(50)에 캐소드는 물리적으로 서로 분리된다. 전압 CV-RG와 전압 CV-B가 동일한 경우에는, 이들의 캐소드는 분리되는 일 없이 물리적으로 일체화된다.

다음으로, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치에 대하여 도면을 참조하면서 설명한다. 제1 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치는, 시분할 구동 방식의 유기 EL 표시 장치에서, RGB의 화소마다 구동용 트랜지스터 TR2에 전원 전압을 공급하는 전원 회로를 독립시킨 것이지만, 본 실시예에서는, 시분할 구동 방식이 아닌 아날로그 전압 구동 방식의 유기 EL 표시 장치에서, RGB의 화소마다 구동용 트랜지스터 TR2에 전원 전압을 공급하는 전원 회로를 독립시킨 것이다.

도 9는 본 유기 EL 표시 장치의 RGB의 각 화소를 도시하는 회로도이다. 본 유기 EL 표시 장치의 전체 구성은 도 1의 표시 장치의 램프 전압 발생 회로(8)를 삭제한 것과 동일하다. 표시 패널(5)은 도 9에 도시하는 회로 구성의 R 화소(52R), G 화소(52G), B 화소(52B)를 매트릭스 형상으로 배열하여 구성되어 있다.

각 화소는, 유기층으로 구성되고 RGB의 각 색의 광을 발하는 유기 EL 소자(50R, 50G, 50B)와, DATA-R, DATA-G, DATA-B의 아날로그 데이터 전압에 따라 유기 EL 소자(50R, 50G, 50B)에의 통전을 행하는 구동용 트랜지스터 TR2와, 주사 드라이버(3)로부터의 주사 전압이 게이트에 인가되어 도통 상태로 되는 기입용 트랜지스터 TR1과, 기입용 트랜지스터 TR1이 도통 상태로 됨으로써 데이터 드라이버(4)로부터의 아날로그 데이터 전압이 인가되는 데이터 보유용의 용량 소자 C를 구비하고, 이 아날로그 데이터 전압이 구동용 트랜지스터 TR2의 게이트에 공급되고 있다.

그리고, R 화소(52R)의 구동용 트랜지스터 TR2의 소스에는 전압 PVDD-R이 인가되어 있다. 이 구동용 트랜지스터 TR2의 드레인은 유기 EL 소자(50R)의 애노드에 접속되고, 유기 EL 소자(50R)의 캐소드에는 전압 CV-R이 인가되어 있다. G 화소(52G)의 구동용 트랜지스터 TR2의 소스에는 전압 PVDD-G가 인가되어 있다. 이 구동용 트랜지스터 TR2의 드레인은 유기 EL 소자(50G)의 애노드에 접속되고, 유기 EL 소자(50G)의 캐소드에는 전압 CV-G가 인가되어 있다. B 화소(52B)의 구동용 트랜지스터 TR2의 소스에는 전압 PVDD-B가 인가되어 있다. 이 구동용 트랜지스터 TR2의 드레인은 유기 EL 소자(50B)의 애노드에 접속되고, 유기 EL 소자(50B)의 캐소드에는 전압 CV-B가 인가되어 있다.

이와 같은 유기 EL 표시 장치의 구성에 대하여 도 10을 참조하면서 보다 상세하게 설명한다. 도 10은 도 1의 표시 패널(5) 및 그 주변 회로를 도시하고 있다. 주사 드라이버(3), 데이터 드라이버(4) 등의 그 밖의 구성은 도 1을 참조하여 설명한 유기 EL 표시 장치와 완전히 동일하다.

도 10에서, RGB 3원색에 대응한 복수의 R 화소(52R), 복수의 G 화소(52G), 복수의 B 화소(52B)가 매트릭스 형상으로 배열되어 있다. 도면에서는, 이들 3 가지의 화소가 행 방향으로 나란히 배열되어 하나의 화소 그룹(65)을 구성하고, 복수의 화소 그룹(65)이 매트릭스 형상으로 배열되어 있다.

그리고, 복수의 R 화소(52R)에 대응하여 제1 전원 회로(111)가 설치되고, 복수의 G 화소(52G)에 대응하여 제2 전원 회로(112)가 설치되며, 복수의 B 화소(52B)에 대응하여 제3 전원 회로(113)가 설치되어 있다. 제1 전원 회로(111)는, 입력 DC 전압을 원하는 높은 DC 전압으로 변환하는 DC-DC 컨버터로 구성되고, 전압 PVDD-R과 전압 CV-R을 생성한다.

또한, 제2 전원 회로(112)도 마찬가지로의 DC-DC 컨버터로 구성되고, 전압 PVDD-G와 전압 CV-G를 생성한다. 또한, 제3 전원 회로(113)도 마찬가지로의 DC-DC 컨버터로 구성되고, 전압 PVDD-B와 전압 CV-B를 생성한다. 이들 전원 회로가 생성하는 전압은, 화이트 밸런스 조절을 위해, 마이크로프로세싱 유닛(80)에 의해 독립적으로 제어되고 있다.

제1 전원 회로(111)로부터의 전압 PVDD-R은 전원 라인(114)을 통하여 복수의 R 화소(52R)의 구동 트랜지스터 TR2의 소스에 공통으로 공급되고, 제1 전원 회로(111)로부터의 전압 CV-R은 전원 라인(115)을 통하여 복수의 R 화소(52R)의 유기 EL 소자(50R)의 캐소드에 공통으로 공급된다.

또한, 제2 전원 회로(112)로부터의 전압 PVDD-G는 전원 라인(116)을 통하여 복수의 G 화소(52G)의 구동 트랜지스터 TR2의 소스에 공통으로 공급되고, 제2 전원 회로(112)로부터의 전압 CV-G는 전원 라인(117)을 통하여 복수의 G 화소(52G)의 유기 EL 소자(50G)의 캐소드에 공통으로 공급된다.

마찬가지로 하여, 제3 전원 회로(113)로부터의 전압 PVDD-B는 전원 라인(118)을 통하여 복수의 B 화소(52B)의 구동 트랜지스터 TR2의 소스에 공통으로 공급되고, 제3 전원 회로(113)로부터의 전압 CV-B는 전원 라인(119)을 통하여 복수의 B 화소(52B)의 유기 EL 소자(50B)의 캐소드에 공통으로 공급된다.

도 13은 본 실시예의 유기 EL 표시 장치의 구동 방식을 설명하는 도면이다. 이 도면으로부터 분명한 바와 같이, RGB 3원색에 대응한 RGB의 각 화소에 공통인 전원 전압(PVDD-CV)을 공급한 경우, 발광 효율이 가장 나쁜 B 화소에 맞추어, 높은 전원 전압이 설정되기 때문에, 이 상태에서 화이트 밸런스 조절을 행하면, 비교적 발광 효율이 좋은 R 화소, 또한 발광 효율이 좋은 G 화소에는 쓸데없는 전력 소비가 생긴다고 하는 문제가 있었다.

이에 대하여, 본 실시예의 유기 EL 표시 장치의 구동 방식에서는, RGB의 각 화소에 독립된 전원 전압을 공급하도록 하였기 때문에, RGB의 각 화소에 가장 적합한 전원 전압을 가할 수 있다. 그 결과, 구동용 트랜지스터 TR2의 전력 손실이 최소로 억제되어, 표시 장치의 발열도 방지된다.

본 예에서는, 발광 효율이 나쁜 화소의 순서 즉, B 화소, R 화소, G 화소에 높은 전원 전압이 공급되도록 마이크로프로세싱 유닛(80)에 의해 제어되고 있다. 또한, 발광 효율은 유기 EL 소자를 형성하고 있는 유기층의 특성 등에 의존하기 때문에, 반드시 B 화소, R 화소, G 화소의 순서로 발광 효율이 나쁘다고 하는 것은 아니다.

또한, 제1 전원 회로(111)가 생성하는 전압 CV-R, 제2 전원 회로(112)가 생성하는 전압 CV-G, 제3 전원 회로(113)가 생성하는 전압 CV-B는 서로 다른 전압이어도 되고, 모두 동일한 전압이어도 된다. 전압 CV-R, CV-G, CV-B가 서로 다른 경우에는, R 화소(51R), G 화소(51G), B 화소(51B)의 유기 EL 소자(50R, 50G, 50B)의 캐소드는 물리적으로 서로 분리된다. 전압 CV-R, CV-G, CV-B가 모두 동일한 경우에는, 이들의 캐소드는 분리되는 일 없이 물리적으로 일체화된다.

또한, 도 10에 도시한 유기 EL 표시 장치에서는, RGB의 각 화소에 대응하여 독립적으로 제1 전원 회로(111), 제2 전원 회로(112), 제3 전원 회로(113)를 설치하였지만, RGB의 각 화소를 2 가지의 그룹으로 나누고, 그룹마다 공통의 전원 전압을 공급하도록 하여도 된다.

이와 같은 유기 EL 표시 장치의 구성에 대하여 도 11을 참조하면서 설명한다. 도 11은 도 10과 마찬가지로 도 1의 표시 패널(5) 및 그 주변 회로를 도시하고 있다. 본 유기 EL 표시 장치에서는, R 화소(52R)와 G 화소(52G)의 유기 EL 소자(50R, 50G)의 발광 효율이 B 화소(52B)의 유기 EL 소자(50B)에 비하면 서로 근사하고 있기 때문에, 이들 2 종류의 화소를 동일한 그룹으로 분류하고, 남은 B 화소(52B)를 다른 그룹으로 분류하고 있다. 이 그룹 분류는 일례이고, 실제의 각 화소의 유기 EL 소자의 발광 효율에 따라 이와 다른 그룹 분류로 하여도 된다. 이하에, 그 상세한 회로 구성에 대하여 설명한다.

도 11에서, 도 10과 마찬가지로, RGB 3원색에 대응한 복수의 R 화소(52R), 복수의 G 화소(52G), 복수의 B 화소(52B)가 매트릭스 형상으로 배열되어 있다. 도 11에서는, 이들 3 가지의 화소가 행 방향으로 나란히 배열되어 하나의 화소 그룹(65)을 구성하고, 복수의 화소 그룹(65)이 매트릭스 형상으로 배열되어 있다.

그리고, 복수의 R 화소(52R) 및 G 화소(52G)에 대응하여 제1 전원 회로(121)가 설치되고, 복수의 B 화소(52B)에 대응하여 제2 전원 회로(122)가 설치되어 있다. 제1 전원 회로(121)는, 입력 DC 전압을 원하는 높은 DC 전압으로 변환하는 DC-DC 컨버터로 구성되고, 전압 PVDD-RG와 전압 CV-RG를 생성한다. 또한, 제2 전원 회로(122)도 마찬가지로 DC-DC 컨버터로 구성되고, 전압 PVDD-B와 전압 CV-B를 생성한다. 이들 전원 회로가 생성하는 전압은, 화이트 밸런스 조절을 위해, 마이크로프로세싱 유닛(80)에 의해 독립적으로 제어되고 있다.

제1 전원 회로(121)로부터의 전압 PVDD-RG는 전원 라인(123)을 통하여 복수의 R 화소(52R) 및 G 화소(52G)의 구동 트랜지스터 TR2의 소스에 공통으로 공급되고, 제1 전원 회로(121)로부터의 전압 CV-RG는 전원 라인(124)을 통하여 복수의 R 화소(52R) 및 G 화소(52G)의 유기 EL 소자(50R, 50G)의 캐소드에 공통으로 공급된다.

또한, 제2 전원 회로(122)로부터의 전압 PVDD-B는 전원 라인(125)을 통하여 복수의 B 화소(52B)의 구동 트랜지스터 TR2의 소스에 공통으로 공급되고, 제2 전원 회로(122)로부터의 전압 CV-B는 전원 라인(126)을 통하여 복수의 B 화소(52B)의 유기 EL 소자(50B)의 캐소드에 공통으로 공급된다.

이와 같이, 본 유기 EL 표시 장치는, RGB의 화소를 유기 EL 소자의 발광 효율이 근사한 것끼리 그룹화하고, 이 그룹에 공급하는 전원 회로를 다른 그룹에 공급하는 전원 회로로부터 독립시킨 것이지만, 도 10의 표시 장치와 실질적으로 마찬가지로의 효과를 얻을 수 있다.

또한, 제1 전원 회로(121)가 생성하는 전압 CV-RG, 제2 전원 회로(122)가 생성하는 전압 CV-B는 서로 다른 전압이어도 되고, 모두 동일한 전압이어도 된다. 전압 CV-RG와 전압 CV-B가 서로 다른 경우에는, R 화소(51R), G 화소(51G)의 유기 EL 소자(50R, 50G)의 캐소드와 B 화소(51B)의 유기 EL 소자(50B)에 캐소드는 물리적으로 서로 분리된다. 전압 CV-RG와 전압 CV-B가 동일한 경우에는, 이들의 캐소드는 분리되는 일 없이 물리적으로 일체화된다.

또한, 제1 및 제2 실시예에서는 RGB 3원색의 화소를 예로 설명하였지만, 이에 한정되지 않고, 본 발명은, 서로 다른 색을 발광하는 3 종류 이상의 화소를 구비한 표시 장치에도 마찬가지로 적용할 수 있는 것이다.

또한, 제1 및 제2 실시예에서는, RGB의 화소에 대응한 유기 EL 소자는 각각 RGB의 색으로 발광하지만, 이에 한정되지 않고, 본 발명은, 백색 광의 유기 EL 소자와 RGB색의 컬러 필터층을 조합하여 풀 컬러 표시를 행하는 표시 장치에도 마찬가지로 적용할 수 있는 것이다. 이와 같은 백색 광의 유기 EL 소자와 RGB색의 컬러 필터층을 조합한 표시 장치에서도 RGB마다 발광 효율이 서로 다르다.

따라서, 이와 같은 표시 장치에서도, 제1 및 제2 실시예와 마찬가지로, 구동용 트랜지스터의 전원 전압을 독립 제어 가능하게 하는 것이 전원의 효율을 향상시키는 데 유효하다. 이와 같은 표시 장치의 화소의 단면도를 도 15에 도시한다.

이 화소는, 글래스 기판(41) 상에, TFT로 이루어지는 구동 트랜지스터 TR2, 절연막(42)이 형성되고, 이 절연막(42) 내에 컬러 필터층(43)이 형성되어 있다. 컬러 필터층(43)은, R 화소로서는 적색의 컬러 필터층이고, G 화소로서는 녹색의 컬러 필터층이며, B 화소로서는 청색의 컬러 필터층이다. 그리고, 컬러 필터층(43) 상에 백색 광의 유기 EL 소자(44)가 형성되어 있다. 이 유기 EL 소자(44)는, ITO로 이루어지는 애노드층(4a), 백색의 유기 EL층(4b) 및 캐소드층(4c)을 적층하여 구성되어 있다.

이 화소는 보텀 에미션형이고, 유기 EL 소자(44)에서 발생한 백색 광은 컬러 필터층(43) 통하여 청색 광으로 되고, 또한 절연막(42) 및 글래스 기판(41)을 통하여 외부에 방출된다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 발광 색이 서로 다른 유기 EL 소자를 갖는 화소마다, 구동용 트랜지스터의 전원 전압을 독립 제어 가능하게 하고 있기 때문에, 화소마다, 화이트 밸런스 조정하기 위한 전원 전압이 최적화된다. 그 결과, 화소 내의 구동용 트랜지스터의 전력 손실이 최소로 억제되어, 표시 장치의 발열이 억제되며, 또한 그 소비 전력이 삭감된다.

또한, 전원 회로에서는, 모든 화소에 공통으로 높은 전원 전압을 공급할 필요가 없게 되어, 그 부담이 복수의 전원 회로에 분산되기 때문에, 전원의 효율도 향상된다.

또한, 발광 효율이 좋은 유기 EL 소자를 구비한 화소에서는 전원 전압이 떨어지는 결과, 그 유기 EL 소자에 공급되는 전류도 작게 되어, 피크 전류(최대 휘도 시의 공급 전류)가 억제되어, 신뢰성의 향상으로 연결된다.

또한, 다계조 표시를 실현하기 위해 시분할 구동 방식을 이용한 표시 장치에서, 화이트 밸런스 조정을 행할 때에, RGB 3원색의 각 색의 화소마다의 발광 시간을 서로 동일하게 할 수 있기 때문에, 다계조 재생의 정밀도가 향상된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

매트릭스로 배열된 복수의 화소와,

상기 복수의 화소에 데이터 전압을 공급하는 데이터 드라이버

를 구비하고,

상기 복수의 화소는 제1 화소와 제2 화소와 제3 화소를 포함하며,

상기 제1 화소는, 전류의 공급을 받아 제1 색의 광을 발하는 제1 발광 소자와, 상기 데이터 드라이버로부터의 데이터 전압에 따른 제1 전류를 상기 제1 발광 소자에 공급하는 제1 구동용 트랜지스터를 구비하고,

상기 제2 화소는, 전류의 공급을 받아 제2 색의 광을 발하는 제2 발광 소자와, 상기 데이터 드라이버로부터의 데이터 전압에 따른 제2 전류를 상기 제2 발광 소자에 공급하는 제2 구동용 트랜지스터를 구비하며,

상기 제3 화소는, 전류의 공급을 받아 제3 색의 광을 발하는 제3 발광 소자와, 상기 데이터 드라이버로부터의 데이터 전압에 따른 제3 전류를 상기 제3 발광 소자에 공급하는 제3 구동용 트랜지스터를 구비하고,

또한, 상기 제1, 제2 및 제3 구동용 트랜지스터에 대응하여 설치되고, 이들 구동용 트랜지스터에 각각 서로 다른 전원 전압을 공급하는 제1, 제2 및 제3 전원 회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 제1, 제2 및 제3 전원 회로의 전원 전압을 제어하는 전원 제어 회로

를 구비하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 전원 제어 회로의 전원 전압 제어에 의해 화이트 밸런스 조정을 행하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 데이터 전압의 크기에 따른 시간만큼 상기 제1, 제2 및 제3 구동용 트랜지스터를 도통시켜 상기 제1, 제2 및 제3 발광 소자에 전류를 공급하는 구동 제어 회로

를 구비하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 구동 제어 회로는, 램프 전압을 발생하는 램프 전압 발생 회로와, 이 램프 전압과 상기 데이터 전압을 비교하는 콤퍼레이터를 구비하고, 이 콤퍼레이터의 출력에 따라 상기 제1, 제2 및 제3 구동용 트랜지스터를 도통시키는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 제1, 제2 및 제3 전원 회로가 DC-DC 컨버터로 구성된 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 7.

매트릭스로 배열된 복수의 화소와,

상기 복수의 화소에 데이터 전압을 공급하는 데이터 드라이버

를 구비하고,

상기 복수의 화소는 제1 화소와 제2 화소와 제3 화소를 포함하며,

상기 제1 화소는, 전류의 공급을 받아 제1 색의 광을 발하는 제1 발광 소자와, 상기 데이터 드라이버로부터의 데이터 전압에 따른 제1 전류를 상기 제1 발광 소자에 공급하는 제1 구동용 트랜지스터를 구비하고,

상기 제2 화소는, 전류의 공급을 받아 제2 색의 광을 발하는 제2 발광 소자와, 상기 데이터 드라이버로부터의 데이터 전압에 따른 제2 전류를 상기 제2 발광 소자에 공급하는 제2 구동용 트랜지스터를 구비하며,

상기 제3 화소는, 전류의 공급을 받아 제3 색의 광을 발하는 제3 발광 소자와, 상기 데이터 드라이버로부터의 데이터 전압에 따른 제3 전류를 상기 제3 발광 소자에 공급하는 제3 구동용 트랜지스터를 구비하고,

또한, 상기 제1, 제2 및 제3 구동용 트랜지스터 중, 어느 하나의 구동용 트랜지스터에 제1 전원 전압을 공급하는 제1 전원 회로와, 남은 두 구동용 트랜지스터에 공통의 제2 전원 전압을 공급하는 제2 전원 회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 제1 및 제2 전원 회로의 전원 전압을 제어하는 전원 제어 회로

를 구비하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 9.

제8항에 있어서,

상기 전원 제어 회로의 전원 전압 제어에 의해 화이트 밸런스 조정을 행하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 10.

제7항에 있어서,

상기 데이터 전압의 크기에 따른 시간만큼 상기 제1, 제2 및 제3 구동용 트랜지스터를 도통시켜 상기 제1, 제2 및 제3 발광 소자에 전류를 공급하는 구동 제어 회로

를 구비하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 11.

제10항에 있어서,

상기 구동 제어 회로는, 램프 전압을 발생하는 램프 전압 발생 회로와, 이 램프 전압과 상기 데이터 전압을 비교하는 콤퍼레이터를 구비하고, 이 콤퍼레이터의 출력에 따라 상기 제1, 제2 및 제3 구동용 트랜지스터를 도통시키는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 12.

제7항에 있어서,

상기 제1 및 제2 전원 회로가 DC-DC 컨버터로 구성된 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 13.

제1항 또는 제7항에 있어서,

상기 제1, 제2, 제3 구동용 트랜지스터가 박막 트랜지스터로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 14.

제1항 또는 제7항에 있어서,

상기 제1 색, 제2 색, 제3 색이 각각 적색, 녹색, 청색인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 15.

제1항 또는 제7항에 있어서,

상기 제1 발광 소자, 상기 제2 발광 소자 및 상기 제3 발광 소자의 발광 효율이 서로 다른 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 16.

제15항에 있어서,

발광 효율이 나쁜 발광 소자에 대응한 구동용 트랜지스터의 전원 전압이, 발광 효율이 좋은 발광 소자에 대응한 구동용 트랜지스터의 전원 전압보다 높은 것을 특징으로 하는 표시 장치.

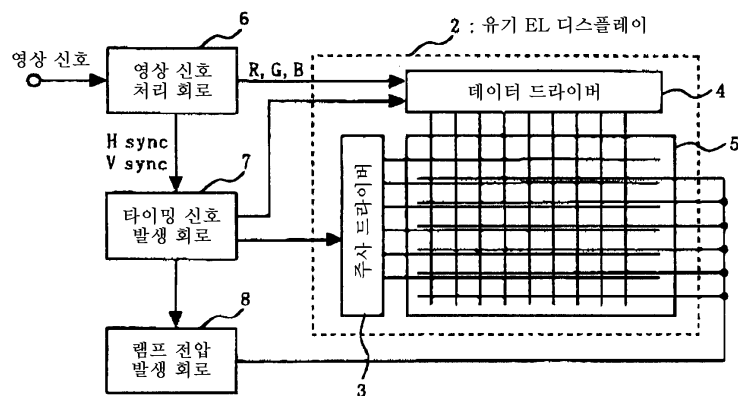
청구항 17.

제1항 또는 제7항에 있어서,

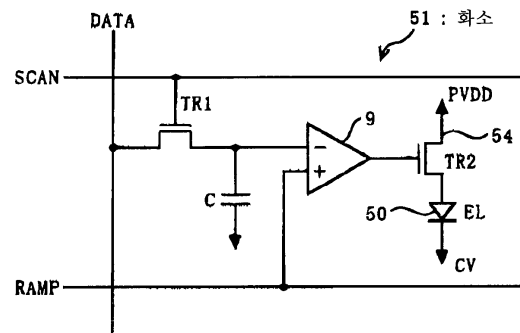
상기 제1 발광 소자는 백색 발광 소자와 제1 색의 컬러 필터층으로 이루어지고, 상기 제2 발광 소자는 백색 발광 소자와 제2 색의 컬러 필터층으로 이루어지며, 상기 제3 발광 소자는 백색 발광 소자와 제3 색의 컬러 필터층으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

도면

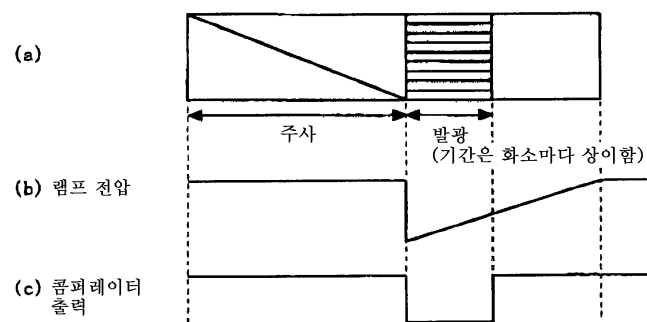
도면1



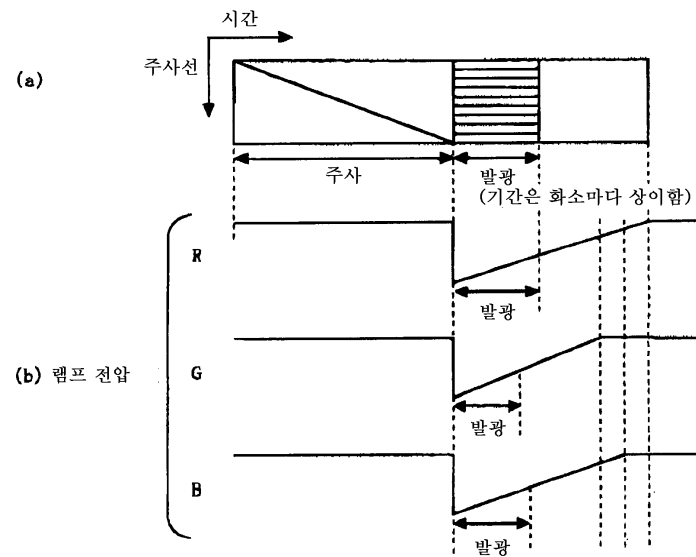
도면2



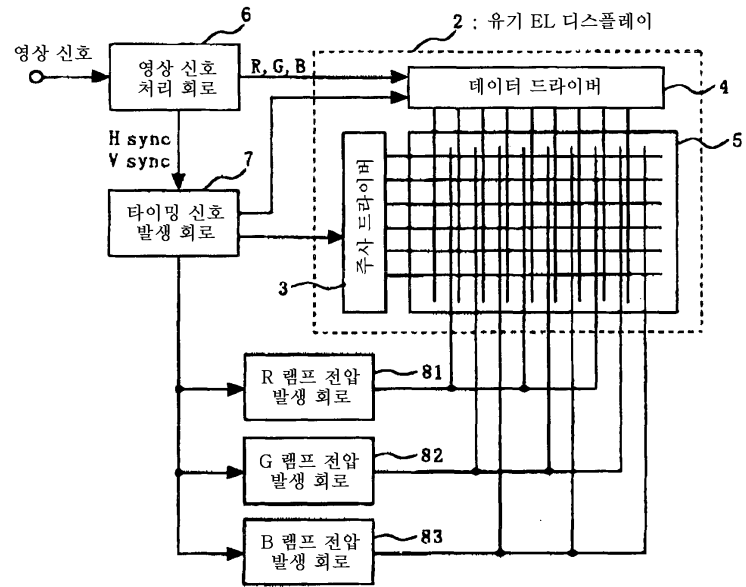
도면3



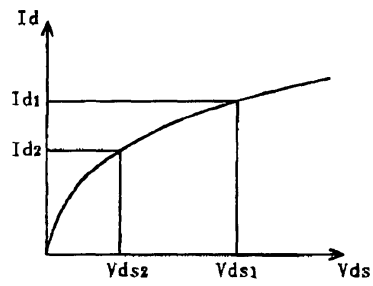
도면4



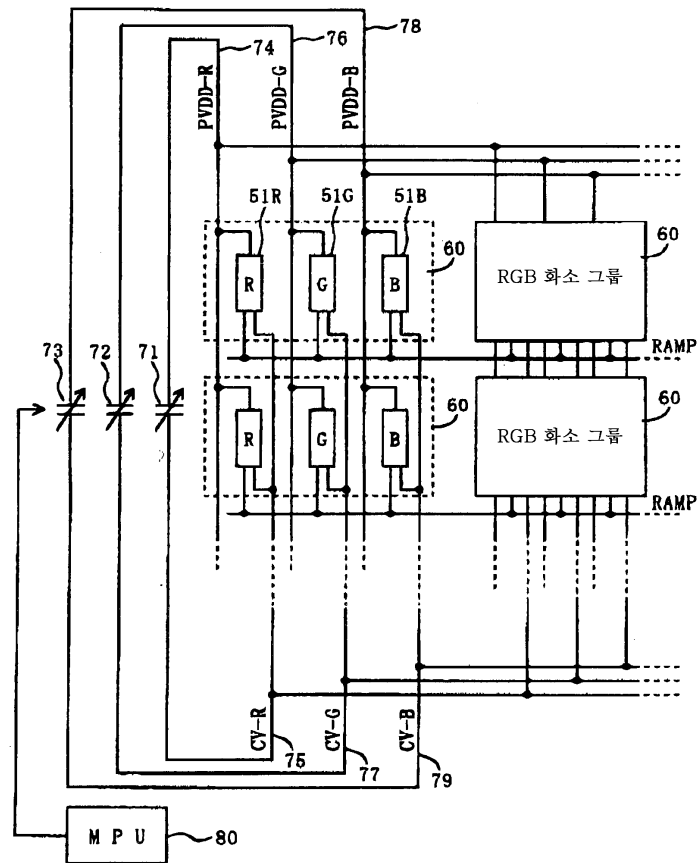
도면5



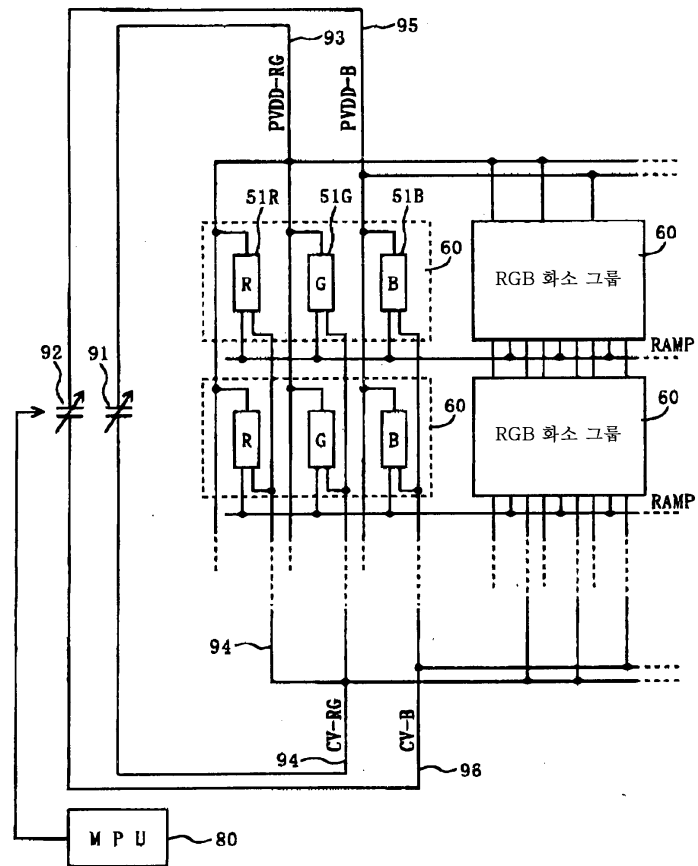
도면6



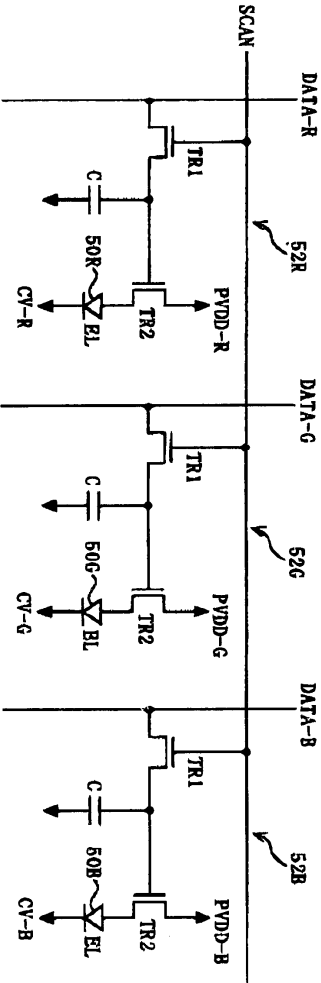
도면7



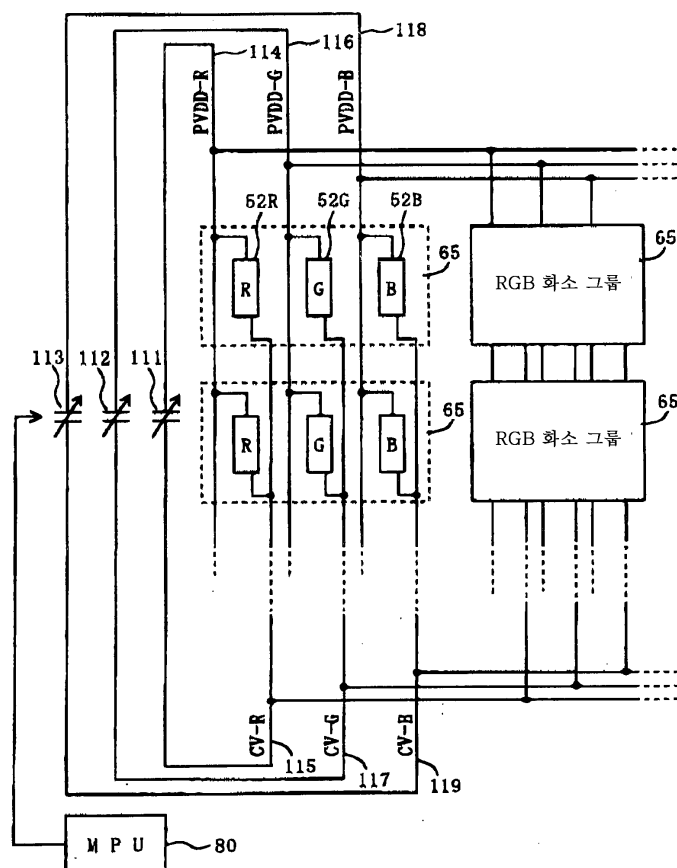
도면8



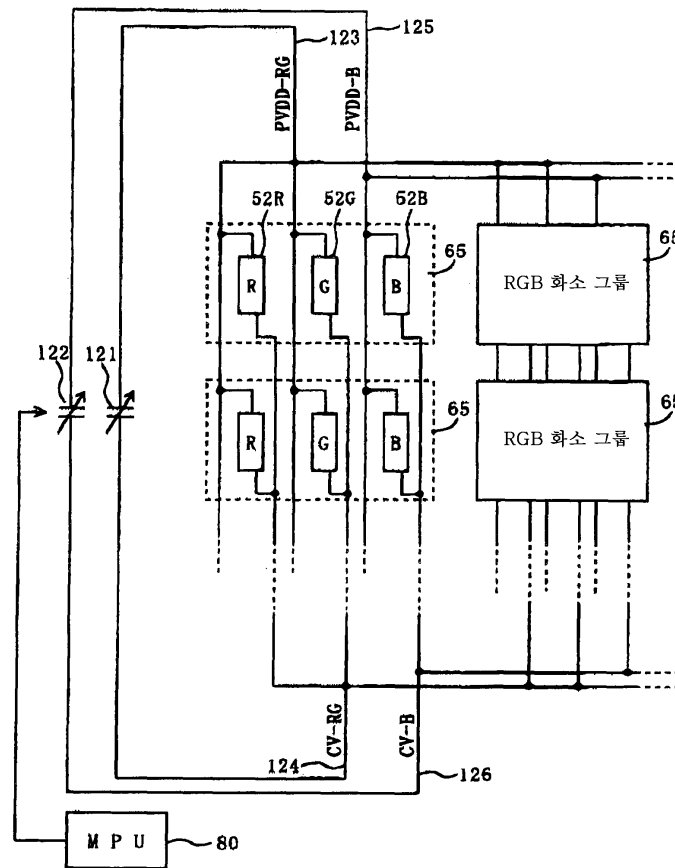
도면9



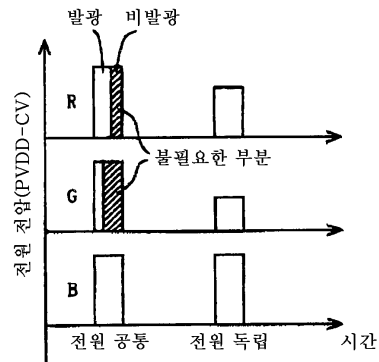
도면10



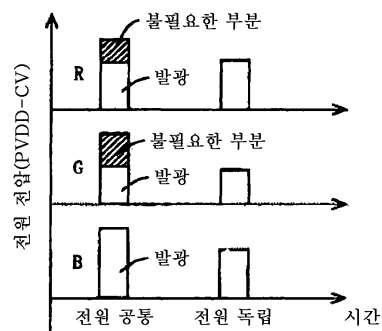
도면11



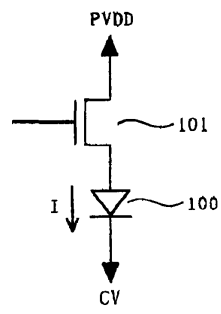
도면12



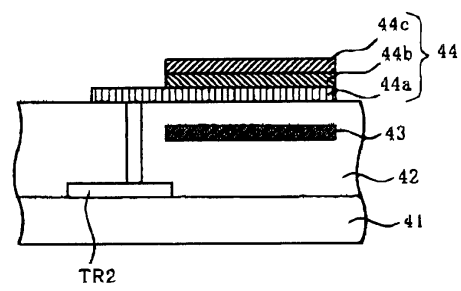
도면13



도면14



도면15



专利名称(译)	显示设备		
公开(公告)号	KR1020060045609A	公开(公告)日	2006-05-17
申请号	KR1020050030229	申请日	2005-04-12
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社 山洋电气株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机有限公司是分租		
当前申请(专利权)人(译)	三洋电机有限公司是分租		
[标]发明人	TAKAI KAZUMASA 다카이가즈마사 YASUDA HITOSHI 야스다히토시		
发明人	다카이가즈마사 야스다히토시		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50 G09G3/32 H05B33/14		
CPC分类号	G09G2300/0842 G09G3/3275 G09G2330/021 G09G2310/066 G09G2330/028 G09G2330/04		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL LEE, JUNG HEE		
优先权	2004118124 2004-04-13 JP 2005110818 2005-04-07 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在有机EL显示装置中，控制用于驱动的晶体管的功率损耗。显示装置的发热或功耗降低。它对应于多个R像素（51R）并且安装了第一电源电路（71）。它对应于多个G像素（51G）并且安装了第二电源电路（72）。并且它对应于多个B像素（51B）并且安装了第三电流源电路（73）。第一电源电路（71）产生电压PVDD-R和电压CV-R。此外，第二电源电路（72）产生电压PVDD-G和电压CV-G。此外，第三电流源电路（73）产生电压PVDD-B和电压CV-B。利用微处理单元（80）控制产生这些电源电路的电压以进行白平衡控制。有机EL显示装置，用于驱动的晶体管，像素，电源电路，白平衡控制，微处理单元。

