(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.7
G09G 3/30

(11) 공개번호 특2003-0074184
(43) 공개일자 2003년09월19일

(21) 출원번호 10-2003-0013280
(22) 출원일자 2003년03월04일

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00059557 2002년03월05일 일본(JP)
JP-P-2003-00020588 2003년01월29일 일본(JP)

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

(72) 발명자 노구찌유끼히로
일본기후껭모또스궁기따가따쪼기따가따16-1-903

마쯔모또쇼이찌로
일본기후껭오오가끼시미도리쪼4-5레일시티오오가끼에끼마에507

(74) 대리인 주성민
이중희
구영창

심사청구 : 있음

(54) 표시 장치

요약

표시 장치에 있어서의 전압 강하에 기인하는 화소의 휘도의 저하를 경감한다. 표시 장치(100)에 있어서, 유기 발광 소자 OLED에 전류를 공급하는 전원 공급선 Vdd의 단면적을, 휘도 데이터가 흐르는 데이터선 DL 및 주사 신호가 흐르는 주사선 SL의 단면적보다도 크게 한다. 이에 의해, 전원 공급선 Vdd의 저저항화를 도모하여, 전압 강하의 영향을 경감한다.

대표도

도 2

색인어

휘도 저하, 전압 강하, 단면적, 전원 공급선, 데이터선, 주사선

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 실시 형태에 따른 표시 장치의 1 화소분의 회로 구성을 도시하는 도면.

도 2는 실시 형태에 따른 표시 장치의 상면을 모식적으로 도시하는 도면.

도 3은 실시 형태에 따른 표시 장치의 단면을 모식적으로 도시하는 도면.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10 : 기판

12 : 절연층

14 : 능동층

16 : 게이트 절연층

18 : 게이트 전극

20 : 층간 절연층

22 : 드레인 전극

24 : 소스 전극

26 : 평탄화층

28 : 화소 전극

30 : 발광 소자층

32 : 대향 전극

50 : TFT 기판

60 : 유기 발광 소자

100 : 표시 장치,

Vdd : 전원 공급선

DL : 데이터선

SL : 주사선

OLED : 유기 발광 소자.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 표시 장치에 관한 것으로, 특히, 전압 강하에 기인하는 액티브 매트릭스형 표시 장치에 있어서의 화소의 휘도의 저하를 개선하는 기술에 관한 것이다.

유기 일렉트로루미네센스 표시 장치(이하, 「유기 EL 표시 장치」 또는 「유기 EL 패널」 이라고도 함)가, 새로운 평면

형 표시 장치로서 주목받고 있다. 특히, 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하, 「TFT」라고도 함)를 스위칭 소자로서 구비하는 액티브 매트릭스형 유기 EL 표시 장치는, 현재 넓게 보급되고 있는 액정 표시 장치를 대체할 차세대 표시 장치의 최유력 후보로서, 실용화를 향하여 치열한 개발 경쟁이 한창이다.

유기 EL 소자는 액정 표시 소자와 달리, 소자 자신이 발광하기 때문에, 액정 표시 장치에서는 필수적인 구성이던 백 라이트가 불필요해져서, 장치의 한층 더 박형화, 경량화를 기대할 수 있다. 또한, 자발광하는 것을 이용하여, 액정 표시 장치의 백 라이트 등, 발광 장치로서의 이용도 기대되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

유기 EL 소자는, 전류가 흐르는 것에 의해 발광하는 전류 구동형 광학 소자이기 때문에, 표시를 위해 유기 EL 소자가 발광하고 있는 동안, 유기 EL 소자에 전류가 계속 흐른다. 이 때, 유기 EL 소자에 전류를 공급하는 전원 공급선의 전압 강하에 의해 유기 EL 소자의 휘도가 저하하는 경우가 있다. 액티브 매트릭스형 유기 EL 표시 장치에서는, 전압 강하의 영향에 의해, 동일한 휘도 데이터를 설정한 화소의 휘도가 변동되는 경우가 있어, 표시 품위의 저하를 가져오는 요인으로 되고있었다.

본 발명은, 그러한 과제를 감안하여 이루어진 것으로, 그 목적은, 표시 장치에 있어서의 화소의 휘도의 저하를 개선하는 기술의 제공에 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 하나의 양태는 표시 장치에 관한 것이다. 이 표시 장치는, 복수의 광학 소자와, 광학 소자의 각각에 전기 에너지를 공급하는 전원 공급선과, 광학 소자의 각각에 제어 신호를 보내는 신호선을 구비하고, 전원 공급선의 저항은, 신호선의 저항보다도 낮다. 이에 의해, 전압 강하에 기인하는 광학 소자의 휘도의 저하 및 변동을 개선할 수 있다.

전원 공급선의 단면적은, 신호선의 단면적보다도 커도 된다. 이에 의해, 전원 공급선의 저저항화를 도모할 수 있다. 전원 공급선의 폭은, 신호선의 폭보다도 넓어도 된다. 전원 공급선을 포함하는 층의 두께는, 신호선을 포함하는 층의 두께보다도 두꺼워도 된다. 층두께를 두껍게 함으로써, 광학 소자의 개구율을 저하시키지 않고서 단면적을 크게 할 수 있다고 하는 이점이 있다. 전원 공급선을 구성하는 재료의 전기 저항율은, 신호선을 구성하는 재료의 전기 저항율보다도 낮아도 된다.

신호선은, 광학 소자의 각각의 휘도를 제어하기 위한 휘도 데이터를 보내는 데이터선이어도 된다. 신호선은, 광학 소자의 각각의 표시 타이밍을 제어하기 위한 주사 신호를 보내는 주사선이어도 된다. 데이터선 및 주사선은, 각 광학 소자에 전압 신호를 보내지만, 정상 상태에서는 전류가 흐르지 않기 때문에, 전압 강하의 영향이 적다. 따라서, 데이터선 및 주사선의 단면적을 전원 공급선보다도 작게 해 둠으로써, 광학 소자의 개구율을 향상시킬 수 있다.

또, 이상의 구성 요소의 임의의 조합, 본 발명의 표현을 방법, 장치, 시스템, 등의 사이에서 변환한 것도 또한, 본 발명의 양태로서 유효하다.

<발명의 실시 형태>

(제1 실시 형태)

도 1은, 제1 실시 형태에 따른 표시 장치(100)의 1 화소분의 회로 구성을 도시한다. 이 회로는, 유기 발광 소자 OLED와, 유기 발광 소자 OLED를 제어하기 위한 2개의 트랜지스터 Tr1 및 Tr2과, 유지 용량 C과, 주사 신호를 보내는 주사선 SL 과, 휘도 데이터를 보내는 데이터선 DL과, 유기 발광 소자 OLED에 전류를 공급하는 전원 공급선 Vdd를 구비한다.

전원 공급선 Vdd는, 유기 발광 소자 OLED를 발광시키기 위한 전류를 공급한다. 데이터선 DL에는, 유기 발광 소자 OLED의 각각의 휘도를 제어하기 위한 휘도 데이터의 신호가 흐른다. 주사선 SL에는, 유기 발광 소자 OLED의 각각의 발광 타이밍을 제어하기 위한 주사 신호가 흐른다. 이들의 배선은, 통상, 정전압원에 접속되어 있다.

제1 트랜지스터(이하, 「스위칭 트랜지스터」라고도 함) Tr1는, 게이트 전극이 주사선 SL에 접속되고, 드레인 전극(또는 소스 전극)이 데이터선 DL에 접속되고, 소스 전극(또는 드레인 전극)이 제2 트랜지스터(이하, 「구동용 트랜지스터」라고도 함) Tr2의 게이트 전극에 접속된다. 본 실시의 형태에서는, 스위칭 트랜지스터는, 2개의 게이트 전극을 갖는 더블 게이트 구조를 취하고 있지만, 다른 형태로는, 싱글 게이트 구조 또는 3 이상의 게이트 전극을 갖는 멀티 게

이트 구조이어도 된다. 또한, 스위칭 트랜지스터 Tr1는, n 채널 트랜지스터이어도 p 채널 트랜지스터이어도 된다.

구동용 트랜지스터 Tr2는, 소스 전극(또는 드레인 전극)이 유기 발광 소자 OLED의 양극에 접속되고, 드레인 전극(또는 소스 전극)이 전원 공급선 Vdd에 접속된다. 구동용 트랜지스터 Tr2도, 스위칭 트랜지스터 Tr1와 같이, 싱글 게이트 구조이어도 되고 멀티 게이트 구조이어도 되며, n 채널 트랜지스터이어도 되고 p 채널 트랜지스터이어도 된다.

유기 발광 소자 OLED는, 양극이 구동용 트랜지스터 Tr2의 소스 전극(또는 드레인 전극)에 접속되고, 음극은 접지된다. 유지 용량 C의 일단은, 스위칭 트랜지스터 Tr1의 드레인 전극(또는 소스 전극)과 구동용 트랜지스터 Tr2의 게이트 전극에 접속되고, 타단은, 도시 생략된 배선에 접속되어 접지된다. 유지 용량 C의 타단은, 전원 공급선 Vdd에 접속되어도 된다.

이상의 구성에 의해서 이루어지는 동작을 설명한다. 유기 발광 소자 OLED의 휘도 데이터의 기입을 위해 주사선 SL의 주사 신호가 하이가 되면, 스위칭 트랜지스터 Tr1가 온이 되어, 데이터선 DL에 입력된 휘도 데이터가 구동용 트랜지스터 Tr2 및 유지 용량 C에 설정된다. 그렇게 하면, 그 휘도 데이터에 따른 전류가 구동용 트랜지스터 Tr2의 소스-드레인 사이에 흘러, 이 전류가 유기 발광 소자 OLED에 흐르는 것에 의해 유기 발광 소자 OLED가 발광한다. 주사선 SL의 주사 신호가 로우가 되면, 스위칭 트랜지스터 Tr1가 오프가 되지만, 구동용 트랜지스터 Tr2의 게이트 전압은 유지되기 때문에, 유기 발광 소자 OLED는 계속해서 설정된 휘도 데이터에 따라서 발광한다.

다음의 주사 타이밍으로 되면, 다시 주사선 SL의 주사 신호가 하이가 되어, 스위칭 트랜지스터 Tr1가 온이 되어, 데이터선 DL에 입력된 새로운 휘도 데이터가 구동용 트랜지스터 Tr2 및 유지 용량 C에 설정된다. 이에 의해, 유기 발광 소자 OLED는, 새로운 휘도 데이터에 따라서 발광한다.

유기 발광 소자 OLED는, 전류가 흐르는 것에 의해 발광하기 때문에, 발광 중에는 유기 발광 소자 OLED에 전류를 계속 공급할 필요가 있다. 액티브 매트릭스형 표시 장치 등, 전원 공급선 Vdd가 복수의 화소의 유기 발광 소자 OLED에 전류를 공급하는 구성으로 되어 있는 경우에는, 각각의 유기 발광 소자 OLED에 전류가 흐르는 것에 의해 전압 강하가 생긴다. 일반적으로, 전원 공급선 Vdd는, 정전압원에 접속되어 있기 때문에, 정전압원에서 멀리 떨어진 화소일수록 전압 강하의 영향을 받아 낮은 전압이 인가되게 된다. 구동용 트랜지스터 Tr2의 소스 전극(또는 드레인 전극)에 인가되는 전압이 저하하면, 구동용 트랜지스터 Tr2의 소스-드레인 사이 전압이 저하하여, 유기 발광 소자 OLED의 동작점이 구동용 트랜지스터 Tr2의 특성의 포화 영역으로부터 멀어지면, 유기 발광 소자 OLED에 흐르는 전류가 적어져, 휘도가 저하한다. 또한, 구동용 트랜지스터 Tr2가 p 채널형의 트랜지스터인 경우에는, 전원 공급선 Vdd에 접속되는 측의 전극이 소스 전극이 되지만, 전원 공급선 Vdd에 전압 강하가 생기면, 동일한 휘도 데이터가 화소에 설정되고 동일한 전압이 게이트 전극에 인가되어 있더라도, 정전압원에서 떨어진 화소일수록 낮은 전압이 소스 전극에 인가되게 되어, 게이트-소스 전압이 동일하게 되지 않아서, 동일한 휘도로 발광하지 않기 때문, 휘도의 변동이 생겨 버린다. 이러한 휘도의 저하 및 변동은, 표시 장치의 대화면화가 진행하여, 보다 많은 화소가 매트릭스 형상으로 배치되면, 보다 현저하게 되는 것을 쉽게 예상할 수 있다. 전압 강하에 기인하는 휘도의 저하 및 변동을 개선하는 것은, 표시 장치의 대화면화, 고휘도화를 위해 매우 중요하다.

도 2는, 제1 실시 형태에 따른 표시 장치(100)의 상면을 모식적으로 도시한다. 도 2는, 도 1과 같이, 1 화소분의 회로가 형성된 부분의 상면을 도시한다. 도 2에 도시한 바와 같이, 본 실시의 형태에서는, 전원 공급선 Vdd의 배선의 폭을, 데이터선 DL 및 주사선 SL의 배선의 폭보다도 넓게 하고 있다. 이에 의해, 전원 공급선 Vdd, 데이터선 DL, 및 주사선 SL을 동종의 재료로 구성한 경우에도, 전원 공급선 Vdd의 저항을 데이터선 DL 및 주사선 SL의 저항보다도 낮게 억제할 수 있다. 데이터선 DL 및 주사선 SL은, 각 화소의 트랜지스터의 전극에 전압 신호를 보내기 위해서 형성되어 있고, 과도적으로 전류는 흐르지만, 정상적으로 흐르는 것은 아니기 때문에, 전압 강하의 영향은 작다. 이 때문에, 이들의 배선의 폭을 전원 공급선 Vdd보다도 좁게 함으로써, 유기 발광 소자 OLED의 개구율을 향상시킬 수 있다.

(제2 실시 형태)

도 3은, 제2 실시 형태에 따른 표시 장치(100)의 단면 구조를 개략적으로 도시한다. 도 3에서는, 도 1에 도시한 1 화소분의 회로 중, 스위칭 트랜지스터 Tr1, 구동용 트랜지스터 Tr2, 및 유기 발광 소자 OLED가 형성된 부분의 단면 구조를 도시한다. 본 실시의 형태의 표시 장치(100)의 회로 구성은, 도 1 및 도 2에 도시한 제1 실시 형태의 회로와 마찬가지이어도 되고, 그외 임의의 회로 구성이어도 된다. 표시 장치(100)는, 절연성 기판(10) 위에 형성된, 절연층(12), 능동층(14), 게이트 절연층(16), 게이트 전극(18), 층간 절연층(20), 드레인 전극(22), 소스 전극(24), 제1 평탄화층(26), 및 제2 평탄화층(34)을 포함하는 TFT 기판(50)과, 화소 전극(28), 발광 소자층(30), 및 대향 전극(32)을 포함하는 유기 발광 소자(60)를 구비한다.

이 표시 장치(100)를 제조하는 순서를 설명한다. 기판(10)은, 석영, 유리, 무알카리 유리, 유리 세라믹, 실리콘, 금속, 플라스틱 등의 절연성 재료로 형성된 기판이면 된다. 기판(10) 위에, 산화 규소 SiO_2, 질화 규소 SiN, 질화 산화 규소 SiO_xN_y 등의 재료를, 플라즈마 CVD법 등에 의해 적층하여, 절연층(12)을 형성한다. 이 절연층(12)은, 유리 등

의 재료로 형성된 기판(10)을 이용한 경우에, 나트륨 이온 등의 불순물이 기판(10)으로부터 능동층(14)에 침입하는 것을 방지하기 위해서 형성되어 있다. 이러한 불순물 침입의 우려가 없는 기판(10)을 이용하는 경우에는, 절연층(12)을 형성하지 않아도 된다.

절연층(12) 위에, 플라즈마 CVD법 등에 의해 비정질 실리콘(amorphous silicon: 이하, 「a-Si」라고도 함)막을 형성한다. 계속해서, 그 a-S i 막의 표면에 XeCl 엑시머 레이저 빔을 조사하여 어닐링 처리를 행함으로써, a-Si 막을 용융 재결정화하여 다결정 실리콘(poly-silicon: 이하, 「p-Si」라고도 함)막으로 개질한다. 또한, p-Si 막을 아일랜드화 에칭함으로써, 능동층(14)을 형성한다.

능동층(14) 위에, CVD법에 의해 산화 규소 SiO_2, 질화 규소 SiN 등을 전면에 증착하여, 게이트 절연층(16)을 형성한다. 게이트 절연층(16) 위에, 크롬, 몰리브덴 등의 고융점 금속으로 이루어지는 도전 재료를 스퍼터링법 등에 의해 성막하고, 포토리소그래피 기술 및 드라이 에칭 기술을 이용하여, 능동층(14)과 게이트 전극(18)을 형성한다. 이 때, 이 게이트 전극(18)에 접속하는 배선(도시 생략)도 형성한다. 주사선 SL은, 스위칭 트랜지스터 Tr1의 게이트 전극(18a)에 접속되기 때문에, 게이트 전극(18a)와 동일한 층에 형성되어도 된다. 이 때, 주사선 SL의 두께는 d2가 된다.

이어서, 게이트 전극(18)을 마스크로 하여, p-Si의 능동층(14)에 대하여, 게이트 절연층(16)을 통해서 N형 또는 P형의 이온을 주입한다. 이에 의해, 능동층(14) 중 게이트 전극(18)에 덮여져 있지 않은 부분에 N형 또는 P형의 불순물 이온이 주입된다. 불순물 이온의 종류는, 형성하여야 할 트랜지스터의 종별에 따라서 선택되면 된다. 게이트 전극(18)의 바로 아래의 능동층(14)은, 진성 또는 실질적으로 진성인 p-Si 막 그대로이다.

또한, 능동층(14)의 폭보다도 좁은 폭으로, 게이트 전극(18) 및 게이트 절연층(16)을 덮는 레지스트를 형성한다. 이어서, 이 레지스트를 마스크로 하여 다시 이온 주입을 행한다. 레지스트로 덮여져 있지 않은 부분의 능동층(14)은, 불순물 이온이 고농도로 주입되어, 소스 영역 및 드레인 영역이 된다. 레지스트로 덮여져 있는 부분의 능동층(14)은, 불순물 이온이 저농도로 주입된, 소위 LDD 영역이 된다.

레지스트를 제거한 후, 플라즈마 CVD법에 의해 SiO_2, SiN 등을 전면에 증착하여, 층간 절연층(20)을 형성한다. 이어서, 소스 영역 및 드레인 영역에 대응하는 위치에, 층간 절연층(20)을 관통하여 능동층(14)에 도달하도록 컨택트홀을 형성하고, 그 컨택트홀에 알루미늄 등의 금속을 충전하여 드레인 전극(22) 및 소스 전극(24)을 형성한다. 이 때, 드레인 전극(22) 및 소스 전극(24)에 접속하는 배선(도시 생략)도 형성한다. 데이터선 DL은, 스위칭 트랜지스터 Tr1의 소스 전극(또는 드레인 전극)(24a)에 접속되기 때문에, 소스 전극(또는 드레인 전극)(24a)와 동일한 층에 형성되어도 된다. 이 때, 데이터선 DL의 두께는 d1가 된다.

또한, 그 위에, 유기 수지 등의 재료를 퇴적시켜 제1 평탄화층(26)을 형성한다. 이에 의해, 트랜지스터 등의 회로를 형성한 부분을 덮어, 기판 표면을 평탄화한다. 유기 발광 소자(60)의 형성에 앞서서 TFT 기판(50)의 표면을 평탄화해 두는 것은, 유기 발광 소자(60)의 발광 불량을 방지하기 위해서 매우 중요하다.

제1 평탄화층(26)의, 구동용 트랜지스터 Tr2의 드레인 전극(또는 소스 전극)(22b 및 24b)에 대응하는 위치에, 제1 평탄화층(26)을 관통하여 전극(22b 및 24b)에 도달하도록 컨택트홀을 형성하고, 그 위에서부터 금속 등의 도전성 재료를 충전하고, 패터닝함으로써, 전원 공급선 Vdd 및 상층의 화소 전극(28)과의 컨택트부(36)를 형성한다. 이 때, 전원 공급선 Vdd의 두께 d3를, 데이터선 DL의 두께 d1 및 주사선 SL의 두께 d2보다도 두껍게 함으로써, 화소의 개구 면적을 감소시키지 않고서, 전원 공급선 Vdd의 단면적을 증대시킬 수 있어, 전원 공급선 Vdd, 데이터선 DL, 및 주사선 SL을 동종의 재료에 의해 구성한 경우에서도, 전원 공급선 Vdd의 저항을 데이터선 DL 및 주사선 SL의 저항보다도 낮게 억제할 수 있다. 이와 같이, 전원 공급선 Vdd를, 데이터선 DL 및 주사선 SL을 배선한 층과는 다른 층에 배선함으로써, 전원 공급선 Vdd의 두께를 다른 배선보다도 두껍게 하는 것이 용이해진다. 전원 공급선 Vdd를, 데이터선 DL 또는 주사선 SL과 동일한 층에 배선할 때에는, 전원 공급선 Vdd의 폭을 넓게 하여도 되고, 전원 공급선 Vdd의 배선 공정과 데이터선 DL 또는 주사선 SL의 배선 공정을 나눠, 각각이 소정의 두께가 되도록 형성해도 되고, 쌍방을 한 번에 형성한 후, 데이터선 DL 또는 주사선 SL을 에칭에 의해 얇게 해도 된다. 어느 방법에 의해서도, 전원 공급선 Vdd를 포함하는 층의 두께를, 데이터선 DL 또는 주사선 SL을 포함하는 층의 두께보다도 두껍게 함으로써, 전원 공급선 Vdd의 저저항화를 실현하여, 전압 강하의 영향을 경감할 수 있다. 또, 이 때, 전원 공급선 Vdd의 두께를 두껍게 하는 것 외에, 제1 실시 형태와 같이, 전원 공급선 Vdd의 배선 폭을 데이터선 DL 또는 주사선 SL의 배선 폭보다도 넓게 하여, 더욱 단면적의 증대를 도모하여도 된다.

제1 평탄화층(26) 위에, 유기 수지 등의 재료를 퇴적시켜 제2 평탄화층(34)을 형성한다. 제2 평탄화층(34)의 컨택트부(36)에 대응하는 위치에, 제2 평탄화층(34)을 관통하여 컨택트부(36)에 도달하도록 컨택트홀을 형성하고, 그 위에서부터 투명 전극 재료인 산화 인듐 주석(Indium Tin 0xide: ITO)을 퇴적시키고, 패턴화하여 화소 전극(28)을 형성한다. 본 실시의 형태에서는, 화소 전극(28)은 양극이다. 양극의 재료로서는, ITO 외에, 산화 주석(SnO_2), 또는 산화 인듐(In_2O_3) 등이 예시되지만, 일반적으로는, 홀 주입 효율이나 표면 저항이 낮기 때문에 ITO가 이용된다.

화소 전극(28) 위에, 발광 소자층(30)이 형성된다. 발광 소자층(30)은, 유기 발광 재료를 포함하는 발광층 외에, 그 상하에 정공 수송층 및 전자 수송층을 형성하여도 된다. 일반적으로, 이들의 유기층은, 복수의 형성실을 구비하는 멀티 챔버형 제조 장치에서 진공 증착법을 이용하여 형성된다. 발광층의 재료로서는, 알루미늄 키놀린 착체(Alq3), 또는 퀴나크리돈 유도체를 포함하는 비스(벤조키노리노라트) 베릴륨 착체(bis(1O-hydroxybenzo[h]quinolinato)beryllium: Bebq2) 등이 예시된다. 정공 수송층의 재료로서는, N,N'-디페닐-N,N'-디(3-메틸페닐)-1,1'-바이페닐-4,4'-디아민(N,N'-diphenyl-N,N'-di(3-methylphenyl)-1,1'-biphenyl-4,4'-diamine: TPD), 4,4',4''-트리스(3-메틸페닐페닐아미노)트리페닐아민(4,4',4''-tris(3-methylphenylphenylamino)triphenylamine: MTDATA), N,N'-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐-벤지딘(N,N'-Di(naphthalene-1-yl)-N,N'-diphenyl-benzidine: NPB), 등이 예시된다. 전자 수송층의 재료로서는, Alq3또는 Bebq2 등이 예시된다.

발광 소자층(30) 위에, 대향 전극(32)이 형성된다. 본 실시의 형태에서는, 대향 전극(32)은 음극이다. 음극의 재료로서는, 예를 들면, 리튬을 미량 포함하는 알루미늄 합금, 마그네슘 인듐 합금, 또는 마그네슘 은 합금 등이 예시된다. 대향 전극(32)은, 전자 수송층 측으로부터 순서대로, 불화리튬(LiF) 층 및 알루미늄(Al) 층을 구비한 2층 구조이어도 된다. 이상의 공정에 의해, 본 실시의 형태의 표시 장치(100)가 제조된다.

(제3 실시 형태)

본 실시의 형태에서는, 전원 공급선 Vdd를 구성하는 재료의 전기 저항율을, 데이터선 DL 또는 주사선 SL을 구성하는 재료의 전기 저항율보다도 낮게 함으로써, 전원 공급선 Vdd의 저항을 낮게 억제한다. 본 실시의 형태의 표시 장치(100)의 회로 구성은, 도 1에 도시한 제1 실시 형태의 회로 구성과 마찬가지이고, 회로의 동 작도 제1 실시 형태와 마찬가지이다. 또한, 본 실시의 형태의 표시 장치(100)를 제조하는 방법은, 도 3을 참조하여 제2 실시 형태에서 설명한 제조 방법와 마찬가지이다. 본 실시의 형태에서는, 전원 공급선 Vdd를 알루미늄, 데이터선 DL을 알루미늄-네오디뮴 합금, 주사선 SL을 몰리브덴으로 각각 구성한다.

섭씨 20도에 있어서의 알루미늄의 전기 저항율은 2.69 μΩcm, 몰리브덴의 전기 저항율은 5.7 μΩcm 이다. 알루미늄-네오디뮴 합금의 전기 저항율은 네오디뮴의 함유량에 따라 변화하지만, 대개 알루미늄 단체의 전기 저항율보다도 높다. 따라서, 상술의 재료에 의해 표시 장치(100)의 각 배선을 구성함으로써, 전원 공급선 Vdd의 저항을 데이터선 DL 및 주사선 SL의 저항보다도 낮게 할 수 있다.

본 실시의 형태에서는, 데이터선 DL을 구성하는 재료로서, 일렉트로마이그레이션을 개선한다고 하는 관점에서 알루미늄-네오디뮴 합금을 이용하였지만, 그외에, 알루미늄 단체, 알루미늄-티탄 합금, 알루미늄-구리 합금, 알루미늄-실리콘 합금 등이어도 되고, 그 밖의 금속, 합금, 화합물 등이어도 된다. 또한, 주사선 SL을 구성하는 재료로서, 위스커ㆍ힐록을 개선한다고 하는 관점에서 몰리브덴을 이용하였지만, 그외에, 크롬이나 티탄 등의 고융점 금속, 몰리브덴-실리콘, 티탄-실리콘, 텅스텐-실리콘 등의 화합물 등이어도 된다. 전원 공급선 Vdd를 구성하는 재료는, 전기 저항율이 낮은 것이 바람직하고, 데이터선 DL 또는 주사선 SL을 구성하는 재료보다도 전기 저항율이 낮은 재료를 선택하는 것이 좋다. 예를 들면, 알루미늄이 아닌, 은, 구리, 금 등이어도 되고, 그 밖의 금속, 합금, 화합물 등이어도 되고, 다층 구조로 해도 된다.

이와 같이, 본 실시의 형태에서는, 전원 공급선 Vdd를 저저항의 재료로 구성함으로써, 전원 공급선 Vdd의 저항을 낮게 하여, 전압 강하의 영향을 경감한다. 또한, 제1 실시 형태와 마찬가지로, 전원 공급선 Vdd의 폭을 넓게 하는 것에 의해, 또는, 제2 실시 형태와 마찬가지로, 전원 공급선 Vdd를 포함하는 층의 두께를 두껍게 함으로써, 또는, 이들 쌍방을 조합하는 것에 의해, 전원 공급선 Vdd의 단면적을 크게 하여, 저저항화를 도모하여도 된다.

이상, 본 발명을 실시 형태를 기초로 설명하였다. 이 실시 형태는 예시이고, 이들의 각 구성 요소나 각 처리 공정의 조합에 여러가지의 변형이 가능한 것, 또한 그러한 변형예도 본 발명의 범위에 있는 것은 당업자라면 이해할 수 있다. 이하, 그러한 예를 상술한다.

전원 공급선 Vdd, 데이터선 DL, 및 주사선 SL을 배선하는 층은, 상술의 예에 한정되지 않고, 어느 층에 배선되어도 된다.

실시 형태에서는, 스위칭 트랜지스터 Tr1 및 구동용 트랜지스터 Tr2는, 게이트 전극(18)이 능동층(14)의 상층에 있는 톱 게이트 방식이지만, 게이트 전극(18)이 능동층(14)의 하층에 있는 보텀 게이트 방식이어도 된다.

실시 형태에서는, 유기 발광 소자를 예로 들어 설명하였지만, 광학 소자는, 무기 발광 소자이어도 되고, 액정 표시 소자이어도 된다. 실시 형태에서는, 구동용 트랜지스터 Tr2의 전극은, 유기 발광 소자(60)의 양극에 접속되어 있지만, 다른 형태에서는, 유기 발광 소자(60)의 음극에 접속되어도 된다.

스위칭 트랜지스터는, 두개 이상 직렬로 배치되어도 된다. 그 때, 전류 증 폭율 등, 이들의 트랜지스터의 특성을 다르

게 하여도 된다. 예를 들면, 구동용 트랜지스터에 가까운 측의 스위칭 트랜지스터의 전류 증폭율을 낮게 설정하면, 누설 전류를 줄이는 효과가 크다. 또한, 이들의 스위칭 트랜지스터와 구동용 트랜지스터의 특성을 바꾸어도 된다. 예를 들면, 구동용 트랜지스터의 전류 증폭율을 작게 한 경우, 동일한 휘도 범위에 대응하는 설정 데이터의 범위가 넓어지기 때문에, 휘도의 제어가 용이하게 된다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 표시 장치의 표시 품위를 향상시킬 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.
복수의 광학 소자와,

상기 광학 소자의 각각에 전기 에너지를 공급하는 전원 공급선과,

상기 광학 소자의 각각에 제어 신호를 보내는 신호선

을 구비하며,

상기 전원 공급선의 저항은, 상기 신호선의 저항보다도 낮은 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 2.
제1항에 있어서,

상기 전원 공급선의 단면적은, 상기 신호선의 단면적보다도 큰 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 3.
제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 전원 공급선의 폭은, 상기 신호선의 폭보다도 넓은 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 4.
제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 전원 공급선을 포함하는 층의 두께는, 상기 신호선을 포함하는 층의 두께보다도 두꺼운 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 5.
제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 전원 공급선을 구성하는 재료의 전기 저항율은, 상기 신호선을 구성하는 재료의 전기 저항율보다도 낮은 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 6.
제1항 또는 제2항에 있어서,

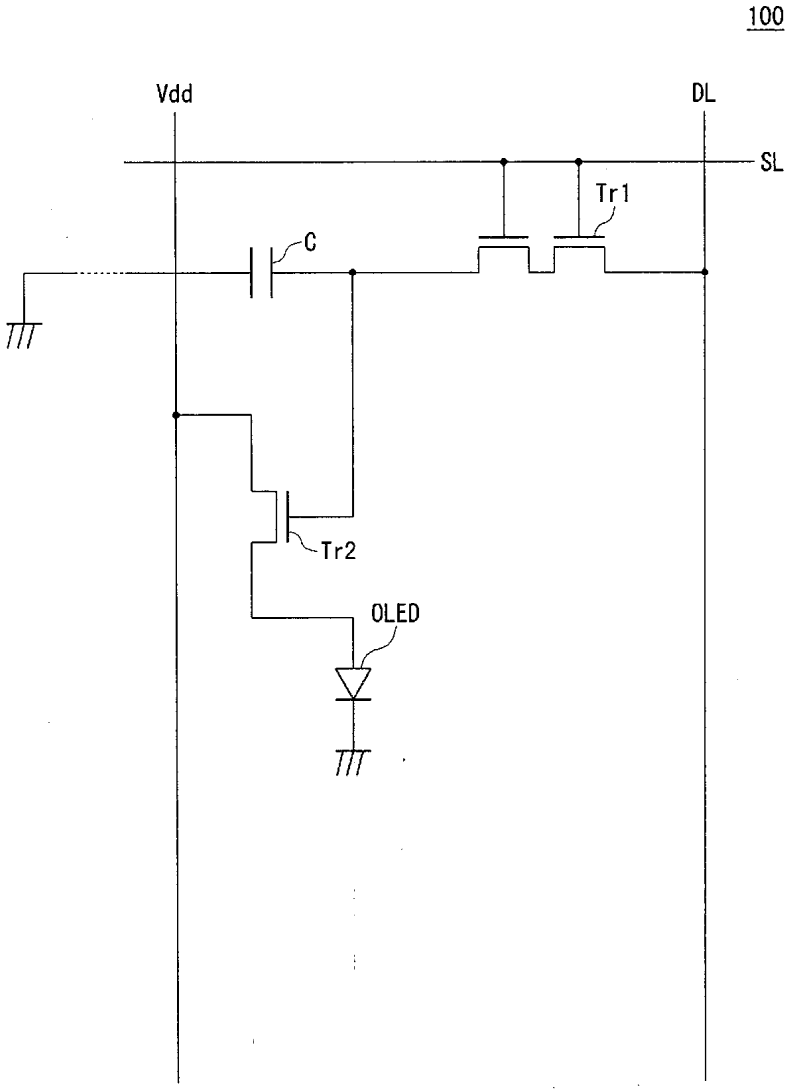
상기 신호선은, 상기 광학 소자의 각각의 휘도를 제어하기 위한 휘도 데이터를 보내는 데이터선인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 7.
제1항 또는 제2항에 있어서,

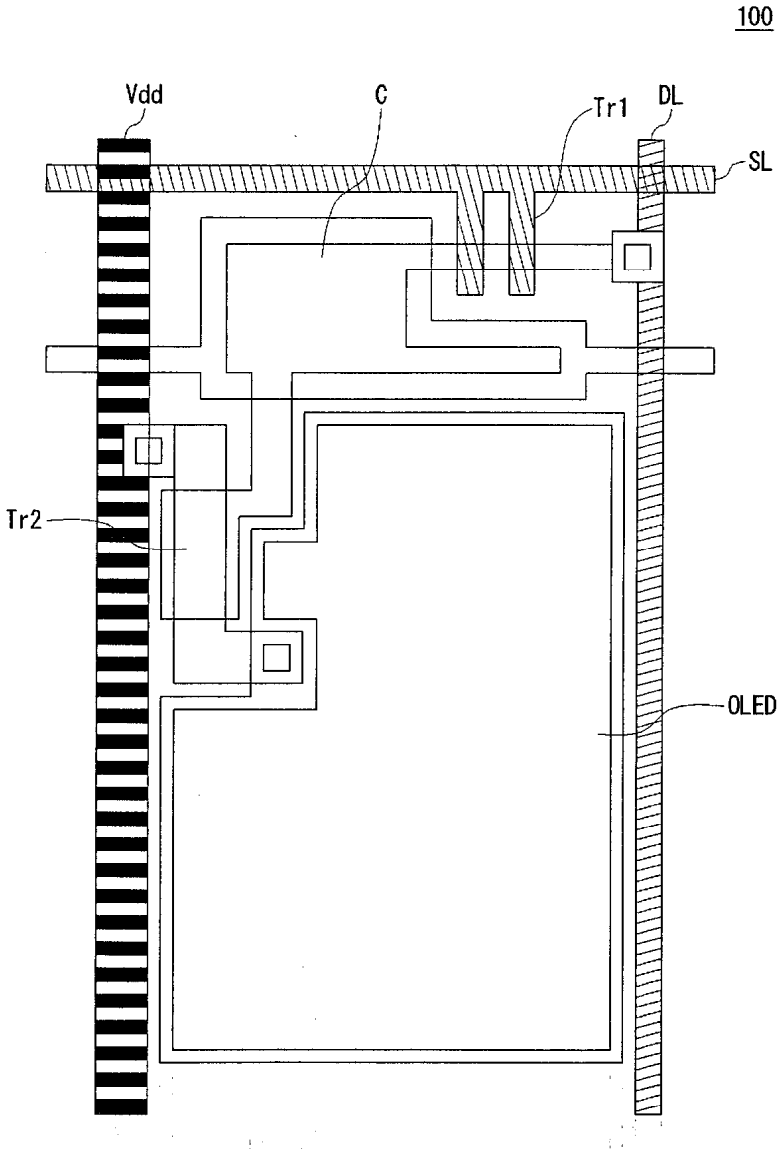
상기 신호선은, 상기 광학 소자의 각각의 표시 타이밍을 제어하기 위한 주사 신호를 보내는 주사선인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

도면

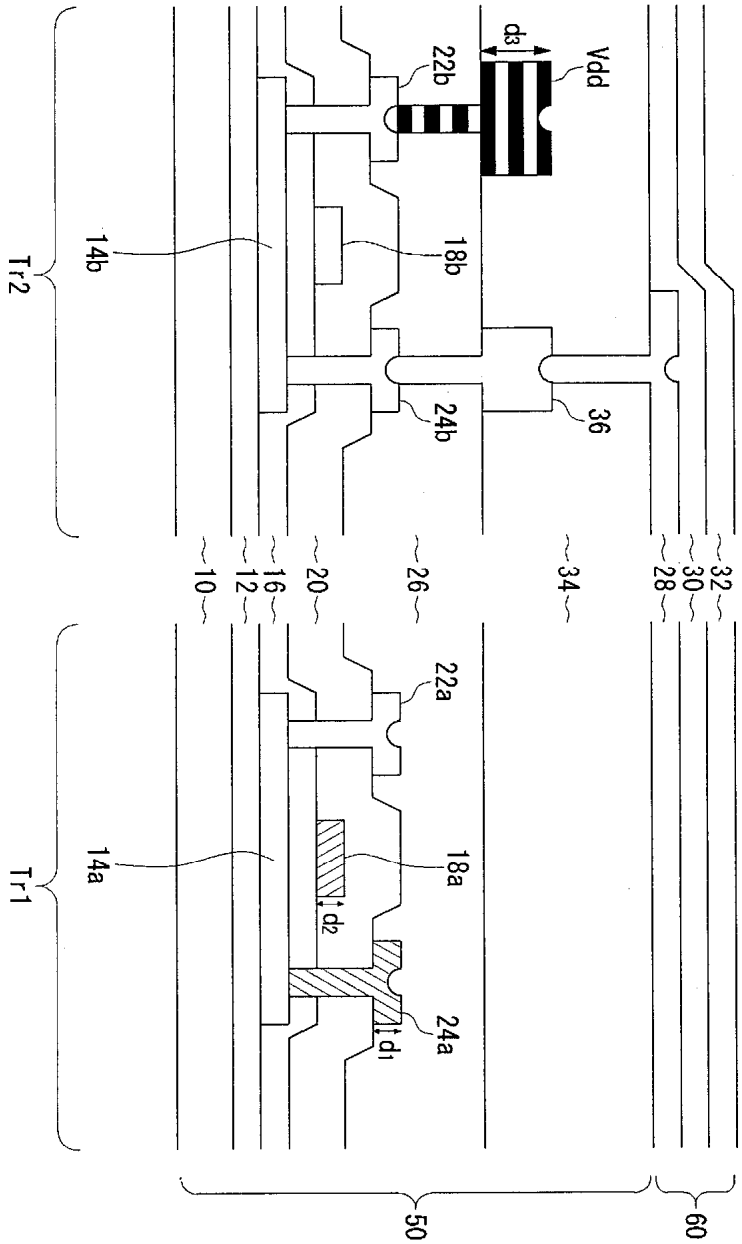
도면1



도면2



도면3


Vdd
d3
22b
18b
24b
36
14b
Tr2
10
12
16
20
26
34
28
30
32
22a
18a
24a
d2
d1
14a
Tr1
50
60

专利名称(译)	显示设备		
公开(公告)号	KR1020030074184A	公开(公告)日	2003-09-19
申请号	KR1020030013280	申请日	2003-03-04
[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	NOGUCHI YUKIHIRO 노구찌유끼히로 MATSUMOTO SHOICHIRO 마쯔모또쇼이찌로		
发明人	노구찌유끼히로 마쯔모또쇼이찌로		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 G09G3/30 G09F9/30 G09G3/32		
CPC分类号	G09G2300/0842 G09G2300/0809 H01L27/3276 H01L2251/558 G09G3/3225 G09G2320/0223 G09G2300/0426		
代理人(译)	LEE，JUNG HEE CHU，晟敏		
优先权	2002059557 2002-03-05 JP 2003020588 2003-01-29 JP		
其他公开文献	KR100689933B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

由显示装置中的电压降引起的像素亮度的降低减小。对于显示装置（100）扫描，其中横截面的亮度数据流过的数据线DL的横截面和用于向有机发光装置OLED提供电流的电源线Vdd的扫描信号流动的扫描线SL扫描信号流动的线SL。使用它，计划电源线Vdd的低电阻。降低了电压降的影响。亮度降低，电压降，电源线，数据线和扫描线横截面。