



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0133474
H05B 33/02 (2006.01) (43) 공개일자 2006년12월26일

(21) 출원번호 10-2006-0054848
(22) 출원일자 2006년06월19일
심사청구일자 2006년06월19일

(30) 우선권주장 JP-P-2005-00179083 2005년06월20일 일본(JP)
JP-P-2006-00154839 2006년06월02일 일본(JP)

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

(72) 발명자 이께다 교지
일본 기후켄 요로군 요로쵸 오바 835-33

(74) 대리인 장수길
구영창
이중희

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 일렉트로루미네센스 표시 장치

(57) 요약

화소가 매트릭스 배치된 표시부를 표시 패널 상에 갖고, 열 방향을 따른 측면에 형성된 단자로부터, 각 화소의 표시 소자에 구동 전류를 공급하는 구동 전류 배선이, 표시부의 각 열을 따라 각각 설치된 지배선과, 지배선이 접속되며 표시부의 하측 주연부에서 행 방향으로 연장되는 간배선과, 간배선과 상기 단자를 접속하는 접속 배선을 갖는다. 접속 배선은, 단자의 형성 영역으로부터 상기 표시부의 하측 주연부에, 상기 간배선의 상기 단자의 근방측으로부터 원방측을 향하여 형성된 슬릿에 의해, 간배선의 상기 단자 근방측 영역으로부터 떨어진 상태에서, 그 간배선의 상기 단자 근방측 영역과 병행하여 연장되고, 상기 표시부의 하측 주연부의 상기 행 방향의 중간 위치에서 상기 간배선과 접속되어 있다. 슬릿의 길이, 간배선의 단자 근방측 영역의 폭 등을 최적화하면 표시부내의 휘도 변동을 억제할 수 있다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

화소가 매트릭스 배치된 표시부를 표시 패널 상에 갖는 일렉트로루미네센스 표시 장치에 있어서,

상기 표시 패널의 열 방향을 따른 측면에 위치하는 단자로부터, 각 화소의 표시 소자에 구동 전류를 공급하는 구동 전류 배선은,

표시부의 각 열을 따라 각각 설치된 지배선과,

상기 지배선이 공통 접속되며, 상기 표시부의 하측 주연부에서, 상기 표시부의 행 방향을 따라 연장되는 간배선과,

상기 간배선과 상기 단자를 접속하는 접속 배선

을 갖고,

상기 접속 배선은, 상기 단자의 형성 영역으로부터 상기 표시부의 하측 주연부에, 상기 간배선의 상기 단자의 근방측으로부터 원방측을 향하여 형성된 슬릿에 의해, 상기 간배선의 상기 단자 근방측 영역으로부터 떨어진 상태에서, 그 간배선의 상기 단자 근방측 영역과 병행하여 연장되고, 상기 표시부의 하측 주연부의 상기 행 방향의 중간 위치에서 상기 간배선과 접속 배선이 접속되어 있는 일렉트로루미네센스 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 접속 배선과, 상기 간배선은, 상기 표시부의 하측 주연부에 설치되어 행 방향으로 연장되며 또한 외형이 대략 직사각형인 구동 전류 배선 영역을 구성하고,

상기 대략 직사각형의 상기 단자측의 변으로부터 행 방향을 따라 상기 슬릿이 형성되어 있으며, 그 슬릿의 길이를 X, 상기 구동 전류 배선 영역의 상기 슬릿의 종단부로부터 상기 단자의 원방측의 변까지의 길이를 Y, 상기 구동 전류 배선 영역의 열 방향의 폭을 W, 상기 슬릿에 의해 상기 접속 배선과 떨어져 배치되어 있는 상기 간배선의 상기 단자 근방측의 열 방향의 폭을 L로 하였을 때, $0 < X < Y$, $0 < L < W$ 이며,

$$X/Y = \sqrt{L}/\sqrt{W}$$

로 되는 관계를 만족시키는 일렉트로루미네센스 표시 장치.

청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 지배선의 폭은, 상기 화소에 대응지어진 색에 따라 정해지며, 폭이 서로 다른 지배선이 적어도 2종 있는 일렉트로루미네센스 표시 장치.

청구항 4.

제2항에 있어서,

상기 슬릿의 길이는, 상기 표시부의 각 화소에서의 발광 휘도가, 최대 발광 휘도에 대하여, 70퍼센트 이상의 휘도로 되도록 정해져 있는 일렉트로루미네센스 표시 장치.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 슬릿의 길이는, 상기 표시부의 각 화소에서의 발광 휘도가, 최대 발광 휘도에 대하여, 80퍼센트 이상의 휘도로 되도록 정해져 있는 일렉트로루미네센스 표시 장치.

청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 지배선의 폭은, 상기 화소에 대응지어진 색에 따라 정해지며, 폭이 서로 다른 지배선이 적어도 2종 있는 일렉트로루미네센스 표시 장치.

청구항 7.

화소가 매트릭스 배치된 표시부를 표시 패널 상에 갖는 일렉트로루미네센스 표시 장치에 있어서,

상기 표시 패널의 열 방향을 따른 측면에 위치하는 단자로부터, 각 화소의 표시 소자에 구동 전류를 공급하는 구동 전류 배선은,

표시부의 각 열을 따라 각각 설치된 지배선과,

상기 지배선이 공통 접속되며, 상기 표시부의 하측 주연부에서, 상기 표시부의 행 방향을 따라 연장되는 간배선과,

상기 간배선과 상기 단자를 접속하는 접속 배선

을 갖고,

상기 접속 배선은, 상기 단자의 형성 영역으로부터, 상기 간배선이 형성된 상기 표시부의 하측 주연부로 연장되며, 적어도 상기 간배선의 형성 영역과 겹치는 영역에서, 상기 접속 배선은, 상기 간배선과 층간에 절연층을 사이에 두고 중첩되며,

상기 접속 배선은, 상기 간배선의 행 방향 중앙부에서, 상기 절연층을 관통하여 형성된 컨택트홀을 통해 상기 간배선과 접속되어 있는 일렉트로루미네센스 표시 장치.

청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 지배선의 폭은, 상기 화소에 대응지어진 색에 따라 정해지며, 폭이 서로 다른 지배선이 적어도 2종 있는 일렉트로루미네센스 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 각 화소의 표시 소자로서, 예를 들면 유기 일렉트로루미네센스 소자(이하, 유기 EL 소자라고 함)를 이용한 표시 장치의 배선에 관한 것이다.

각 화소의 표시 소자로서, 전류 구동형의 발광 소자인 유기 EL 소자를 이용한 표시 장치가 알려져 있다. 특히, 각 화소에 설치된 유기 EL 소자를 화소마다 개별로 구동하기 위한 트랜지스터(박막 트랜지스터 : TFT)를 각 화소에 구비하는 소위 액티브 매트릭스형의 표시 장치의 개발이 진행되고 있다.

도 1은 액티브 매트릭스형 표시 장치의 1화소에 대응한 등가 회로의 일례를 도시하고 있다. 표시 장치의 수평 주사 방향(행 방향)으로 게이트 라인 GL이, 또한 수직 주사 방향(열 방향)으로는 데이터 라인 DL 및 전원 라인 PL이 설치되어 있다. 각 화소는, n채널형 TFT로 이루어지는 선택 트랜지스터 Ts, 축적 용량 Cs, p채널의 소자 구동 트랜지스터 Td, 유기 EL 소자 EL을 갖는다. 선택 트랜지스터 Ts는, 그 드레인이 수직 주사 방향으로 배열한 각 화소에 대하여 데이터 전압을 공급하는 공통의 데이터 라인 DL에 접속되며, 그 게이트는 수평 주사 방향으로 배열한 화소를 선택하는 게이트 라인 GL에 접속되고, 또한 소스는, 소자 구동 트랜지스터 Td의 게이트에 접속되어 있다.

또한, 소자 구동 트랜지스터 Td는, p채널형 TFT이며, 그 소스가 전원 라인 PL에 접속되고, 소스는 유기 EL 소자 EL의 애노드에 접속되어 있다. 또한, 이 유기 EL 소자 EL의 캐소드는, 각 화소 공통으로 형성된 캐소드 전원 CV에 접속되어 있다. 또한, 소자 구동 트랜지스터 Td의 게이트 및 선택 트랜지스터 Ts의 소스 사이에는, 축적 용량 Cs의 한쪽의 전극이 접속되고, 그 축적 용량 Cs의 다른쪽의 전극은, 예를 들면 그라운드나, 전원 라인 등의 일정 전압의 전원에 접속되어 있다.

이러한 회로에서, 게이트 라인 GL이 H 레벨로 되면, 선택 트랜지스터 Ts가 온으로 되어 데이터 라인 DL의 데이터 전압이, 선택 트랜지스터 Ts를 통하여 소자 구동 트랜지스터 Td의 게이트에 공급되고, 소자 구동 트랜지스터 Td가, 그 게이트 전압에 따른 구동 전류를 전원 라인 PL로부터 흘리고, 이 구동 전류에 따른 강도로 유기 EL 소자 EL이 발광한다. 또한, 앞의 데이터 라인 DL의 데이터 전압은, 소자 구동 트랜지스터 Td에 공급됨과 함께 축적 용량 Cs에도 공급되어, 축적 용량 Cs에 데이터 전압에 따른 전압이 유지된다. 따라서, 게이트 라인 GL이 L 레벨로 되어도, 축적 용량 Cs의 유지된 전압에 의해 소자 구동 트랜지스터 Td가 구동 전류를 계속해서 흘려, 유기 EL 소자 EL은, 이 구동 전류에 따른 강도로 발광을 유지한다.

도 2는 특허 문헌1에 개시된 유기 EL 표시 장치(100)의 개략적인 구성을 도시하는 평면도이다. 이 도면에서, 가장 외측의 실선은 투명한 패널 기관(102)을 나타내고, 그 중앙 약간 상측에, 상술한 화소가 매트릭스 형상으로 배치된 파선으로 나타내는 표시 영역(104)이 위치하고 있다. 표시 영역(104)의 상측의 변을 따라 데이터 라인 DL과 접속되는 수평 구동 회로(이하, H계 드라이버라고 함)(106)가 형성되고, 또한 표시 영역(104)의 좌우의 변을 따라 게이트 라인 GL에 접속되는 수직 구동 회로(이하, V계 드라이버라고 함)(108)가 형성되어 있다. 이들 드라이버(106, 108)는, 각 화소마다 설치된 TFT와 동시에 만들어 넣어진 TFT 등으로 구성되어 있다.

표시 영역(104) 내에서 수직 방향으로 연장되는 굵은 실선은, 전원 라인 PL을 나타내고 있다. 개개의 전원 라인 PL은, 표시 영역(104)의 하측의 변을 따라 연장되는 수평 방향의 광폭부(110)에 연결되어, 전체적으로 빗살 형상으로 되어 있다. 광폭부(110)는 또한, 그 중앙 부근에서, 수직 방향으로 연장되는 또 하나의 광폭부(112)에 연결된다. 또한, 이 광폭부(112)는, 유기 EL 표시 장치(100)의 하변에 배치되는 구동 전원 입력 단자 T1에 연결되어 있다. 수직 방향의 광폭부(112)가, 수평 방향의 광폭부(110)의 중앙 부근에서 이것에 연결되어 있기 때문에, 표시 영역의 좌우의 변 부근의 화소에 대한 전위 강하의 밸런스를 취할 수 있으며, 또한 전위 강하의 양도 작게 할 수 있다. 즉, 각 화소의 전위의 변동을 작게 억제할 수 있다.

유기 EL 표시 장치(100)의 하변에는, 단자 T1 외에, 캐소드 단자 T2, V계 드라이버(108)에 연결되는 단자 T3, H계 드라이버(106)에 연결되는 단자 T4의 복수의 단자가 배치된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

종래의 유기 EL 표시 장치의 외부 접속용의 단자는, 상기 공보에 기재된 바와 같이 패널 기관의 하변에 설치되어 있다. 그러나, 표시 장치 이외의 다른 기기와의 관련에서, 단자를 오른쪽, 또는 왼쪽의 측면에 배치하고자 하는 요구가 있다. 한편, 제조 코스트의 저감 요구는 매우 강하기 때문에, 표시 영역(104) 내의 회로 구성이나 드라이버 등의 패널 기관(100) 상에서 레이아웃의 변경은 최소한으로 유지하는 것이 통상이다. 레이아웃 등의 변경은, 소자, 배선을 형성하는 마스크의 변경, 특성의 검증의 재시도 등을 초래하여 대폭적인 코스트 상승으로 이어질지도 모르기 때문이다. 따라서, 구동 전원 입력 단자를 예를 들면 수평 주사 방향의 한쪽의 끝(좌변)에 배치한 경우, 이 단자와, 수평 방향으로 연장되는 광폭부의 최단 거리의 부분을 연결하는 것이 생각된다. 그러나, 각 전원 라인 PL은, 모두 이 광폭부(110)에 접속되어, 각 화소의 EL 소자에 전

류를 공급하고 있다. 따라서, 단자와 수평 방향의 광폭부의 좌측을 연결하도록 한 경우, 광폭부는, 큰 전류가 흐르기 때문에, 단자로부터 멀어지는 수평 주사 방향의 우방향으로 갈수록, 전위 강하는 커지게 되어, 표시 영역의 좌측의 전위와, 우측의 전위가 크게 달라지게 된다. 이와 같은 전위의 차는, 대응하는 전원 라인 PL의 전위차로 되어, 유기 EL 소자에 흘리는 전류가 패널 상의 전위에 의해 달라지게 되며, 이것이 유기 EL 소자의 발광 강도의 차로 되어 시인되어, 표시 품질을 저하시킨다.

본 발명은, 유기 EL 표시 장치의 왼쪽 또는 오른쪽의 측면으로부터, 유기 EL 소자의 구동 전류를 공급하는 경우의, 표시 화면의 휘도 얼룩의 저감을 도모한다.

발명의 구성

본 발명에 따른 일렉트로루미네센스 표시 장치는, 화소가 매트릭스 배치된 표시부를 표시 패널 상에 갖는 일렉트로루미네센스 표시 장치로서, 상기 표시 패널의 열 방향을 따른 측면에 위치하는 단자로부터, 각 화소의 표시 소자에 구동 전류를 공급하는 구동 전류 배선은, 표시부의 각 열을 따라 각각 설치된 지배선과, 상기 지배선이 공통 접속되며, 상기 표시부의 하측 주연부에서, 상기 표시부의 행 방향을 따라 연장되는 간배선과, 상기 간배선과 상기 단자를 접속하는 접속 배선을 갖는다. 상기 접속 배선은, 상기 단자의 형성 영역으로부터 상기 표시부의 하측 주연부에, 상기 간배선의 상기 단자의 근방측으로부터 원방측을 향하여 형성된 슬릿에 의해, 상기 간배선의 상기 단자 근방측 영역으로부터 떨어진 상태에서, 그 간배선의 상기 단자 근방측 영역과 병행하여 연장되고, 상기 표시부의 하측 주연부의 상기 행 방향의 중간 위치에서 상기 간배선과 접속 배선이 접속되어 있다.

또한, 본 발명의 다른 양태에서는, 상기 장치에서, 상기 접속 배선과, 상기 간배선은, 상기 표시부의 하측 주연부에 설치되어 행 방향으로 연장되며 또한 외형이 대략 직사각형인 구동 전류 배선 영역을 구성하고, 상기 대략 직사각형의 상기 단자측의 변으로부터 행 방향을 따라 상기 슬릿이 형성되어 있으며, 그 슬릿의 길이를 X, 상기 구동 전류 배선 영역의 상기 슬릿의 종단부로부터 상기 단자의 원방측의 변까지의 길이를 Y, 상기 구동 전류 배선 영역의 열 방향의 폭을 W, 상기 슬릿에 의해 상기 접속 배선과 떨어져 배치되어 있는 상기 간배선의 상기 단자 근방측의 열 방향의 폭을 L로 하였을 때, $0 < X < Y$, $0 < L < W$ 이며,

$$X/Y = \sqrt{L}/\sqrt{W}$$

로 되는 관계를 만족시킨다.

또한, 본 발명의 다른 양태에서는, 상기 슬릿의 길이는, 상기 표시부의 각 화소에서의 발광 휘도가, 최대 발광 휘도에 대하여, 70퍼센트 이상의 휘도, 혹은 또한 80퍼센트 이상의 휘도로 되도록 정해져 있다.

또한, 본 발명의 다른 양태에서는, 상기 지배선의 폭은, 상기 화소에 대응지어진 색에 따라 정해지며, 폭이 서로 다른 지배선이 적어도 2종 있다.

또한, 본 발명의 다른 양태에서는, 화소가 매트릭스 배치된 표시부를 표시 패널 상에 갖는 일렉트로루미네센스 표시 장치에 있어서, 상기 표시 패널의 열 방향을 따른 측면에 위치하는 단자로부터, 각 화소의 표시 소자에 구동 전류를 공급하는 구동 전류 배선은, 표시부의 각 열을 따라 각각 설치된 지배선과, 상기 지배선이 공통 접속되며, 상기 표시부의 하측 주연부에서, 상기 표시부의 행 방향을 따라 연장되는 간배선과, 상기 간배선과 상기 단자를 접속하는 접속 배선을 갖는다. 상기 접속 배선은, 상기 단자의 형성 영역으로부터, 상기 간배선이 형성된 상기 표시부의 하측 주연부로 연장되며, 적어도 상기 간배선의 형성 영역과 겹치는 영역에서, 상기 접속 배선은, 상기 간배선과 층간에 절연층을 사이에 두고 중첩되며, 그 접속 배선은, 상기 간배선의 행 방향 중앙부에서, 상기 절연층을 관통하여 형성된 콘택트홀을 통해 상기 간배선과 접속되어 있다.

간배선의 외부 접속 단자에 가장 가까운 위치가 아니라, 표시 영역의 수평 주사 방향을 따라 설치된 이 간배선의 수평 주사 방향의 중간 위치가 외부 접속 단자로부터의 공통 접속 배선과 접속되게 되어, 외부 단자로부터의 거리에 상관없이, 수평 주사 방향의 어느 위치의 화소에 대해서도 균등한 구동 전류를 공급할 수 있어, 표시 영역 내에서의 구동 배선의 전위 강하의 변동, 특히 수평 주사 방향에서의 전위 강하의 차를 저감할 수 있으며, 또한 전위 강하 자체도 작게 할 수 있다. 이에 의해, 표시 영역의 좌우의 위치에서 화소의 발광 휘도의 차를 저감시킬 수 있다.

<실시예>

이하, 본 발명의 실시 형태를 도면에 따라 설명한다. 도 3은 본 실시 형태의 유기 EL 표시 장치(10)의 표시부, 각 회로 및 배선 등의 개략적인 패널 레이아웃을 도시하는 도면이다. 패널 기관(12) 상에는, 복수의 화소가 매트릭스 형상으로 배치되어 표시 영역(14)이 형성되어 있다. 패널 기관(12)의 표시 영역(14)에는, 매트릭스의 수평 주사(행) 방향으로, 순차적으로 선택 신호가 출력되는 게이트 라인(16)(GL)이 형성되고, 수직 주사(열) 방향으로, 데이터 신호가 출력되는 데이터 라인(18)(DL)과, 피구동 소자인 유기 EL 소자에 동작 전원(PVDD)으로부터의 구동 전류를 공급하기 위한 전원 라인(20)(PL)이 형성되어 있다.

각 화소는, 대략 이들 라인에 의해 획정된 영역에 설치되어 있으며, 각 화소는 회로 구성으로서는, 피구동 소자로서 유기 EL 소자, n채널형 TFT로 구성된 선택 트랜지스터 Tr1, 축적 용량 Cs, p채널형 TFT로 구성된 소자 구동 트랜지스터 Tr2를 갖는다. 선택 트랜지스터 Tr1은, 그 드레인이 수직 주사 방향으로 배열하는 각 화소에 데이터 전압을 공급하는 데이터 라인(18)에 접속되며, 게이트가 1수평 주사 라인 상에 배열하는 화소를 선택하기 위한 게이트 라인(16)에 접속되고, 또한 그 소스가 소자 구동 트랜지스터 Tr2의 게이트에 접속된다. 소자 구동 트랜지스터 Tr2는, 그 소스가 전원 라인(20)에 접속되며, 드레인이, 유기 EL 소자 EL의 애노드를 구성하고, 또한, 본 실시 형태에서는 화소마다 개별 형상의 화소 전극에 접속되어 있다. 또한, 유기 EL 소자 EL의 캐소드는, 각 화소 공통으로 형성되어 있으며, 캐소드 전원 CV에 접속되어 있다. 또한, 소자 구동 트랜지스터 Tr2의 게이트 및 선택 트랜지스터 Tr1의 소스에는, 축적 용량 Cs의 제1 전극이 접속되고, 다른 한쪽의 제2 전극은 일정 전위에, 예를 들면 전원 라인(20)에 접속되어 있다.

또한, 상기 선택 트랜지스터 Tr1 및 소자 구동 트랜지스터 Tr2는, 모두 능동층에, 예를 들면 레이저 어닐링 등에 의해 다 결정화된 다결정 실리콘 등, 결정성의 실리콘이 이용되고, 또한 불순물로서 각각 n도전형과, p도전형이 도핑된 n채널형, p채널형의 박막 트랜지스터 TFT로 구성할 수 있다. 또한, 화소 회로 구성, TFT의 도전형 구성 등에 대하여, 상기에는 한정되지 않고, 다른 구성을 채용하는 것도 가능하다.

화소 회로의 트랜지스터로서, 상기한 바와 같이 결정성 실리콘을 능동층에 이용한 TFT를 채용한 경우, 이 결정성 실리콘 TFT는, 각 화소 회로뿐만 아니라, 각 화소를 순차적으로 선택, 제어하기 위한 주변 구동 회로의 회로 소자로서도 이용할 수 있다. 본 실시 형태의 유기 EL 표시 장치(10)에서는, 패널 기관(12) 상에, 상술한 화소 회로용 트랜지스터의 제조와 동시에, 화소 회로와 마찬가지로 결정성 실리콘 TFT를 형성하여, 주변 구동 회로, 구체적으로는 H계 드라이버(22)와 V계 드라이버(24)를 내장시키고 있다. 도 3에 도시한 바와 같이, H계 드라이버(22)는 표시 영역(14)의 윗변을 따라 배치되고, V계 드라이버(24)는, 표시 영역의 우변을 따라 배치된다.

또한, 표시 영역(14)의 하변을 따라 구동 전원 PVDD로부터의 구동 전류를 각 화소에 공급하기 위한 구동 전류 배선이, 구동 전류 배선 영역(26)에 형성된다. 이들 H계, V계 드라이버(22, 24)에, 유기 EL 표시 장치(10)의 외부로부터 제어 신호, 전원을 공급하는 플랫 패널 케이블(이하, FPC라고 함)의 접속 단자가, 패널 기관(12)의 좌변에 배치된다. 표시 영역(14)의 좌변을 따라, FPC와의 접속 단자와, H계, V계 드라이버(22, 24)나, 구동 전류 배선을 접속하기 위해서나, 공급된 전위를 H계 드라이버(22)의 동작에 적합한 전위로 변환하기 위한 H계 레벨 시프터 LS가 배치되어 있다. 또한, FPC와의 접속 단자는, 바람직하게는, 표시 영역의 높이 방향의 중앙보다 하측에 배치된다. 또한, 표시 영역(14)의 오른쪽 위 코너에는, 공급된 전위를, V계 드라이버(24)의 동작에 적합한 전위로 변환하는 V계 레벨 시프터 LS가 배치된다.

도 4는 각 화소의 유기 EL 소자 EL에 구동 전류를 공급하는 구동 전류 배선(PVDD 배선)의 상세 구성을 도시하는 도면이다. 구동 전류 배선은, 표시부의 매트릭스의 각 열을 따라 연장되는 지배선과, 각 지배선이 접속되며 패널 기관(12)의 표시부 하측의 주연부에서, 표시부의 행 방향(수평 주사 방향)으로 연장되어 설치된 간배선과, 간배선과 외부 전원 접속 단자 T1을 접속하는 접속 배선을 포함한다.

지배선은, 이미 설명한 전원 라인(20)이며, 이후에는 지배선(20)으로 기재하여 설명한다. 간배선(28)은, 도 3의 구동 전류 배선 영역(26)에 위치하며, 수평 주사 방향을 따라(표시 영역의 좌우에서), 그 배선 폭이 서로 다르다. 간배선(28)의 우측 부분(28a)은, 패널의 중심보다도 수평 주사 방향에서 단자 T1로부터 먼 위치(단자 T1 형성 변과 반대측의 변의 가까이)에 설치되어 있으며, 그 배선 폭(수직 주사 방향의 치수)이 W_{mm} 이다. 간배선(28)의 좌측 부분(28b)은, 상기 우측 부분(28a)과는 반대로, 패널의 중심보다도 수평 주사 방향에서 단자 T1로부터 가까운 위치(단자 T1 형성 변의 가까이)에 설치되어 있으며, 그 배선 폭이 L_{mm} 로 되어 있다(단, $0 < L < W$, $0 < X < Y$).

접속 배선(30)은, 상기 간배선(28)의 좌우 부분(28a, 28b)에, 외부 접속 단자 T1을 균등하게 접속하기 위한 공통 배선으로서, 간배선의 좌측 부분(28b)과 병행하여 배치되는 병행 배치 부분(30a)과, 병행 배치 부분(30a)과 접속 단자 T1을 접속하

는 접속 부분(30b)을 갖고 있다. 간배선의 좌측 부분(28b)과, 접속 배선의 병행 배치 부분(30a) 사이에는, 슬릿(32)이 형성되어 있고, 이들 배선의 분리가 행해져 있다. 간배선(28)과, 접속 배선의 병행 배치 부분(30a)의 외형은, 일점쇄선으로 나타내는 직사각형(34)이다.

다시 말하면, 직사각형(34)의 배선(구동 전류 배선 영역(26))에 슬릿(32)을 형성함으로써, 간배선(28)과 접속 배선의 병행 배치 부분(30a)이 형성되어 있다. 즉, 이 슬릿(32)은, 직사각형의 구동 전류 배선 영역의 단자 T1측의 엣지로부터 수평 주사 방향의 중앙 방향(단자 T1로부터 멀어지는 방향)을 향하여 형성되며, 간배선(28)의 단자 근방측 영역(좌측 부분(28b))의 단자 T1과의 사이의 배선 길이를 길게 하는 기능을 갖는다. 즉, 이 슬릿(32)에 의해 간배선(28)의 단자 근방측 영역(좌측 부분(28b))과 단자 원방측 영역(우측 부분(28a))의 단자 T1에의 배선 길이를 동등하게 하는 것이 용이해진다.

이와 같이, 구동 전류 배선 영역에 슬릿(32)을 형성함으로써, 간배선(28)에 대하여 전류를 공급하는 위치(이하, 접속부(접속점)(36)라고 함)가, 슬릿(32)의 선단 위치로 되며, 여기로부터 전류가 좌우로 나누어지기 때문에, 수평 주사 방향의 좌우의 전위의 밸런스가 취하기 쉬워진다. 또한, 도면에서, 지배선(20), 간배선(28)의 우측, 좌측 부분(28a, 28b) 및 병행 배치 위치(30a)는, 설명을 위해 각각 별도의 영역으로 나타내고 있지만, 실제로는, 일체이며, 알루미늄 등의 도전성 금속 배선 재료를 이용하여 형성할 수 있다.

접속부(36)로부터의 간배선(28)의 좌우의 전위 강하를 동일하게 하는 조건을 계산한다. 간배선의 우측 부분(28a)의 폭을 W_{mm} , 길이를 Y_{mm} 로 하고, 좌측 부분(28b)의 폭을 L_{mm} , 길이를 X_{mm} 로 한다. 간배선의 전체 길이는 $H_{mm}(=X+Y)$ 이다. 병행 배치 부분(30a)의 폭을 $M_{mm}(=W-L)$, 길이는 X_{mm} 이다. 이들 좌측 부분(28b) 및 병행 배치 부분(30a)의 길이 X 는, 슬릿(32)의 길이이기도 하다. 배선 재료의 시트 저항을 ρ , 구동 전원 배선에 흐르는 전체 전류를 I 로 하면, 우측 부분(28a)의 전위 강하 ΔV_r 은, 우측 부분의 저항의 2분의 1로 우측 부분의 전류합이기 때문에,

$$\Delta V_r = (1/2)\rho(Y/W) \times Y / (X+Y) \times I$$

로 된다. 마찬가지로, 좌측 부분(28b)의 전위 강하 ΔV_l 는,

$$\Delta V_l = (1/2)\rho(X/L) \times X / (X+Y) \times I$$

로 된다. 접속부(36)로부터 좌우의 전위 강하가 동일하게 될 때 전위 강하를 최소로 할 수 있으며, 이 조건은 $\Delta V_r = \Delta V_l$ 이기 때문에, 수학적 1, 2로부터

$$X/Y = \sqrt{L} / \sqrt{W}$$

를 얻는다. 또한, $0 < X < Y$, $0 < L < W$ 이다.

도 5는 $H=50.9\text{mm}$, $W=2\text{mm}$, $L=0.1 \sim 1.5\text{mm}$, $\rho=0.077(\Omega/\square)$, $I=169\text{mA}$ 의 구동 전류 배선 영역(26) 내의 전위 강하의 모습을 도시하는 도면이다. 간배선의 전위 강하의 그래프는, 슬릿 선단의 접속부(36)로부터 오른쪽의 단자 원방측 영역(우측 부분)(28a)과, 왼쪽의 단자 근방측 영역(좌측 부분)(28b)의 전위 강하를 나타내고 있다. 좌측 부분의 폭 L 이 커질수록 전위 강하는 적어지고 있다. 한편, 병행 배치 부분 전위 강하의 그래프는, 접속 배선의 병행 배치 부분(30a)에서의 전위 강하를 나타내고 있다. 이 전위 강하는, 폭 L 이 커질수록, 커지고 있다. 이들 2개의 그래프의 전위 강하를 더한 그래프가 배선 영역 전위 강하의 그래프이며, 병행 배치 부분(30a)의 좌단으로부터, 간배선(28)의 우단 또는 좌단까지의 총 전위 강하를 나타내고 있다.

배선 영역의 전위 강하가 큰 경우, 화소 전체의 휘도가 내려가, 충분한 화면 밝기가 얻어지지 않는다. 이 면으로부터는 폭 L 이 좁은, 즉 슬릿 길이 X 가 짧은 쪽이 바람직하다. 한편, 간배선의 전위 강하가 크면, 접속부(36)에 가까운 위치(수평 주사 방향의 중앙 부근)의 화소와 표시 영역의 좌우의 끝의 화소와의 휘도의 차가 커서, 휘도의 얼룩으로 되어 관찰자에게 시인되게 된다. 따라서, 이 면으로부터는 폭 L 은 큰 쪽이 바람직하다. 따라서, 최대 휘도에 대한 최소 휘도를 허용할 수 있는 범위에서, 가능한 한 폭 L 이 작은, 즉 슬릿이 짧은 것이 요망된다. 최소 휘도가 최대 휘도에 대하여, 대략 80퍼센트 정도의 범위이면, 휘도 변동으로서 시인되기 어려워, 높은 표시 품질인 것으로서 평가를 얻을 수 있기 때문에, 이 조건을 만족시키는 폭 L 의 값에서, 가장 작은 값을 채용하는 것이 바람직하다. 또한, 이와 같이 설정된 폭 L (슬릿 길이 X)에서는, 배선 영역 전위 강하가 커서 패널 전체의 휘도로서는 충분하지 않는 경우, 휘도의 얼룩을, 허용할 수 있는 범위인 대략 70퍼센트로 하여 폭 L 을 설정할 수 있다.

도 6은 H=50.9mm, W=2mm, L=1mm, $\rho=0.077(\Omega/\square)$, I=169mA, 지배선(20)의 폭 12 μm 의 경우의 표시 영역(14)의 4코너에 위치하는 화소의 휘도비를 도시하는 도면으로서, 슬릿(32)의 선단, 즉 접속부(36)의 근방에 위치하는 표시 영역 하면 중앙의 화소의 휘도(100%)에 대한 4코너의 화소의 휘도 비율이 도시되어 있다. 4코너의 화소의 휘도비가 80퍼센트를 초과하고 있어, 휘도 변동이 작은 패널로서 평가할 수 있다. 휘도비가 70퍼센트를 하회하면, 휘도 변동으로서 시인되기 쉬워지기 때문에, 이 조건을 채용하는 것은 피하는 것이 바람직하다. 상기의 예에서는, 단자 T1로부터의 전기적 배선 거리가 가장 긴 표시 영역(14)의 좌우의 상단의 화소 휘도에 대해서도, 최대 휘도 100%에 대하여 83.2% 이상을 실현하고 있어, 제품의 변동에 의해, 발광 휘도가 부분적으로 저하된 경우 등을 생각해도, 충분한 여유가 있는 것을 알 수 있다. 또한, 배선의 폭 W를 좁게 할 수 있는 것도 알 수 있다.

도 7은 지배선의 폭을, 그 배선에 대응지어진 화소의 색마다 서로 다르게 한 예이다. 이것은, 색마다 흘러야 할 전류가 서로 다르기 때문이며, 전류가 많은 배선일 수록 굵게 하고 있다. 즉, 발광색마다 서로 다른 발광 재료를 이용한 유기 EL 소자이면, 재료마다 발광 효율이 서로 다르기 때문에, 발광 효율이 낮은 색의 유기 EL 소자에 대해서는, 다른 색의 광과 동등한 휘도를 실현하기 위해, 보다 많은 전류를 공급할 필요가 있다. 혹은, 전체 화소에 대하여 동일한 발광 재료를 이용하고, 컬러 필터 등의 색 변환 부재를 이용하여, 풀 컬러 표시를 실현하는 경우, 발광 효율은 어느 화소에서도 동등하지만, 사람의 색 감도나, 표시 이미지, 영상의 규격 등에 의해, 대응지어진 색마다 발광 휘도를 변경하는 요구가 있다. 도 7의 예에서는, 이러한 요구에 대응할 수 있으며, 이 예에서는, 백색의 화소에 구동 전류를 공급하는 지배선(20W)의 폭이 가장 굵고, 다음으로 적색용의 지배선(20R)이 굵으며, 녹색용과 청색용의 지배선(20G, 20B)은, 가장 가늘게 되어 있다. 다른 구성은, 도 4에 도시하는 구동 전류 배선의 구성과 동일하며, 설명은 생략한다. 도 7의 예에서는, 3종의 서로 다른 굵기의 배선을 채용하였지만, 2종이어도, 모두를 서로 다른 굵기로 할 수도 있다. 물론, 각 색의 지배선의 폭의 관계는 상기 예에 한정되는 것이 아니라, 조건에 따라 필요한 색의 지배선의 폭을 최적의 폭으로 하면 된다.

도 8 및 도 9는 다른 실시 형태의 유기 EL 표시 장치(50)의 주요부를 도시하는 평면도 및 단면도이다. 이 유기 EL 표시 장치(50)는, 상술한 유기 EL 표시 장치(10)와의 비교에서, 간배선과 접속 배선의 구성에 차이가 있다. 다른 구성에 대해서는, 유기 EL 표시 장치(10)와 마찬가지로의 구성이며, 설명을 생략한다.

간배선(52)은, 표시 영역(14)의 외측에 수평 주사 방향으로 동일한 폭으로 연장되어 있고, 접속 배선(54)은, 적어도 간배선(52)과 평면도에서 겹치는 영역에서, 간배선(52)과 상호 절연된 서로 다른 도전층을 이용하여 형성되어 있다. 일례로서는, 도 9에 도시한 바와 같이, 선택 트랜지스터 Tr1, 소자 구동 트랜지스터 Tr2 등의 TFT의 게이트 전극(56)과 동일한 금속 배선 재료를 이용하여, 이 게이트 전극(56)과 동시에 형성한 배선층을 이용할 수 있다. 예를 들면 이 게이트 배선 재료는, Cr, Mo 등의 고용점 금속 재료이다. 한쪽의 간배선(52) 및 지배선(20)은, 데이터 라인 등과 동일하게, 알루미늄 등의 배선 재료를 이용하여, 데이터 라인 등과 동시에 형성할 수 있다. 또한, 접속 배선(54)은, 본 실시 형태에서는, 간배선(52)과 다른 층에 형성된 가교 부분(54a)과, 간배선(52)과 동일한 층에 형성되며, 외부 단자 T1과 접속하고 있는 접속부(54b)를 포함한다. 간배선(52)과 가교 부분(54a)은, 간배선(52)의 중앙 부분의 과선으로 나타낸 부분(58)에서, 층간의 절연층(도 9의 경우에는, 층간 절연층)을 관통하여 형성한 컨택트홀에서 접속되어 있다. 이 접속부(58)로부터 좌우의 끝까지 신장하는 간배선(52)의 길이는 거의 동등하게 되어 있으며, 이에 의해 표시 영역(14)의 양 끝의 전위 강하는 거의 동일하여, 각 화소의 전원 전위의 차를 최소로 할 수 있다.

또한, 도 8, 도 9에 도시하는 전원 공급 배선의 구성에서도, 도 7에 일례를 도시하는 지배선의 폭을 색마다 서로 다르게 하는 구성을 채용할 수 있다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 유기 EL 표시 장치의 왼쪽 또는 오른쪽의 측면으로부터, 유기 EL 소자의 구동 전류를 공급하는 경우의, 표시 화면의 휘도 얼룩을 저감할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 액티브 매트릭스형 표시 장치의 1화소의 등가 회로를 도시하는 도면.

도 2는 종래의 유기 EL 표시 패널의 개략적인 레이아웃을 도시하는 도면.

도 3은 본 실시 형태의 유기 EL 표시 장치의 개략적인 패널 레이아웃을 도시하는 도면.

도 4는 유기 EL 표시 장치의 구동 전원 배선을 개념적으로 도시하는 도면.

도 5는 전위 강하의 폭 L에 관한 의존성을 도시하는 도면.

도 6은 유기 EL 표시 장치의 4코너의 화소의 휘도비를 상대적으로 도시한 도면.

도 7은 지배선의 굵기를 색마다 설정한 표시 장치의 예.

도 8은 다른 실시 형태의 유기 EL 표시 장치의 개략적인 패널 레이아웃을 도시하는 도면.

도 9는 유기 EL 표시 장치의 단면을 도시하는 도면.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10 : 유기 EL 표시 장치

12 : 패널 기판

14 : 표시 영역

16 : 게이트 라인

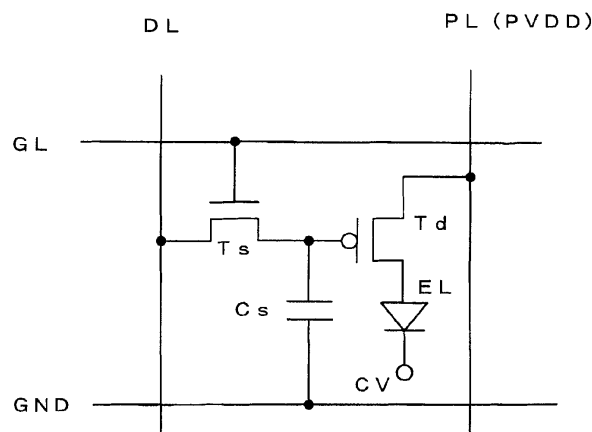
18 : 데이터 라인

20 : 전원 라인

도면

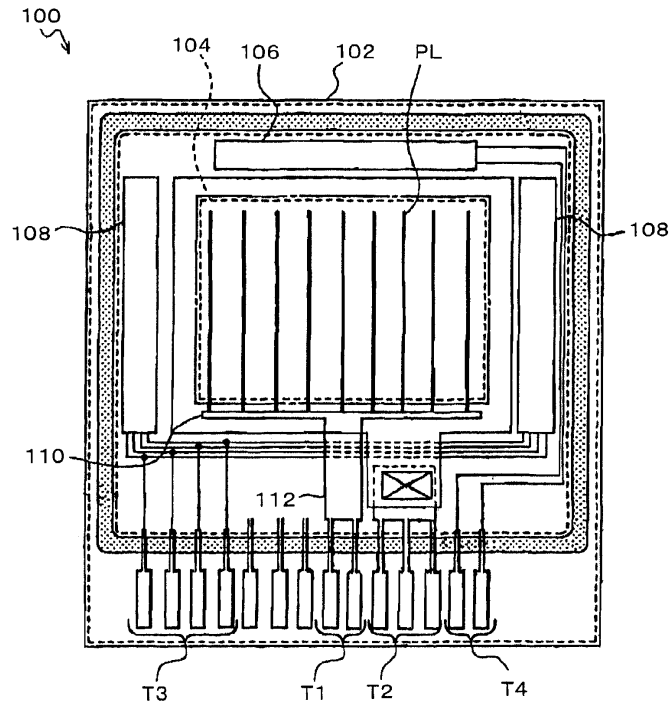
도면1

(종래 기술)

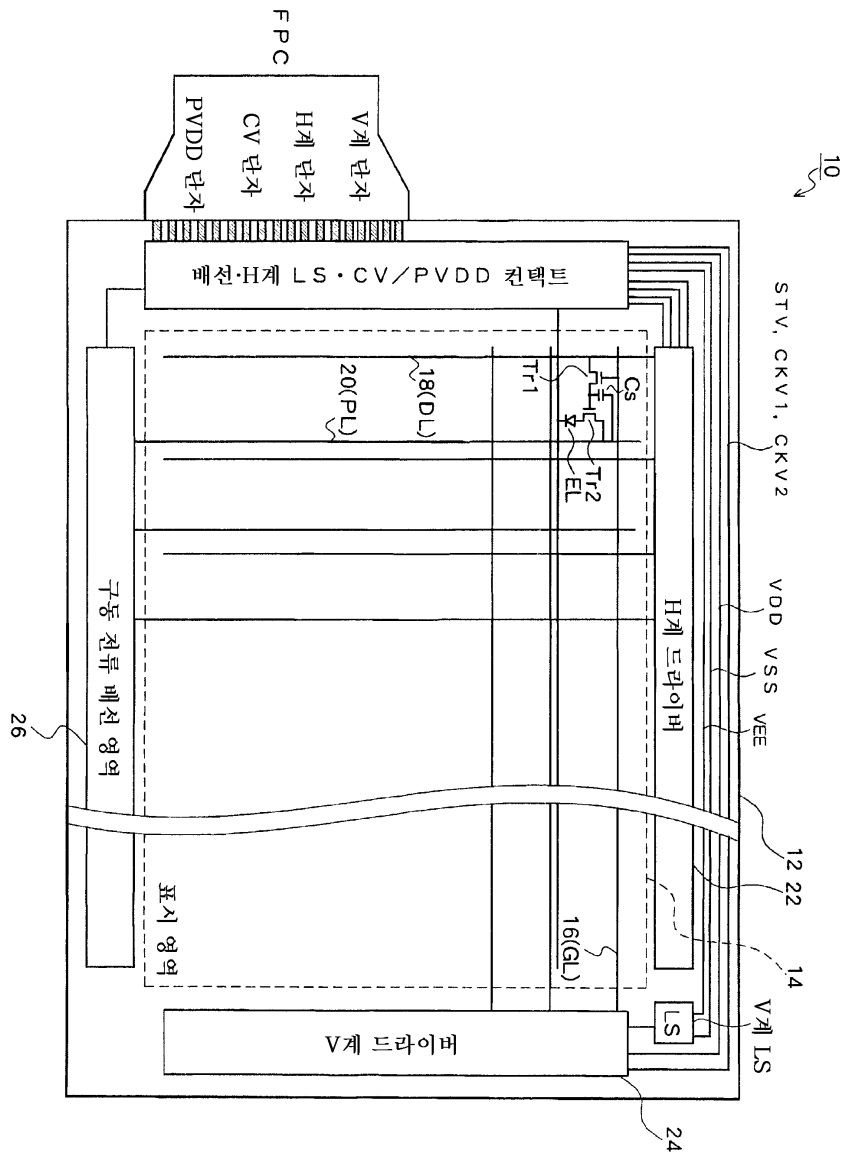


도면2

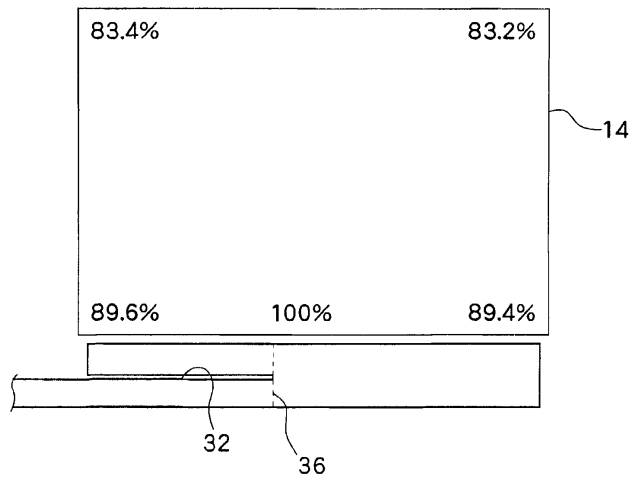
(종래 기술)



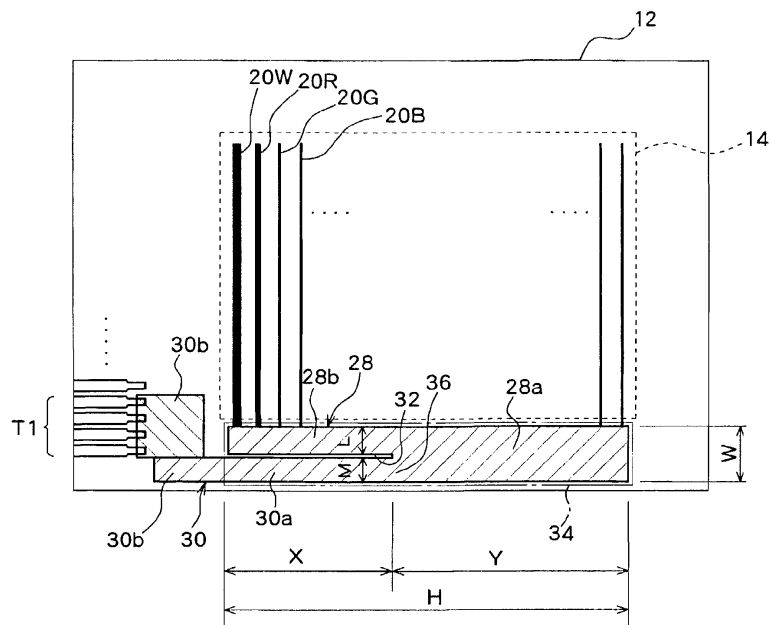
도면3



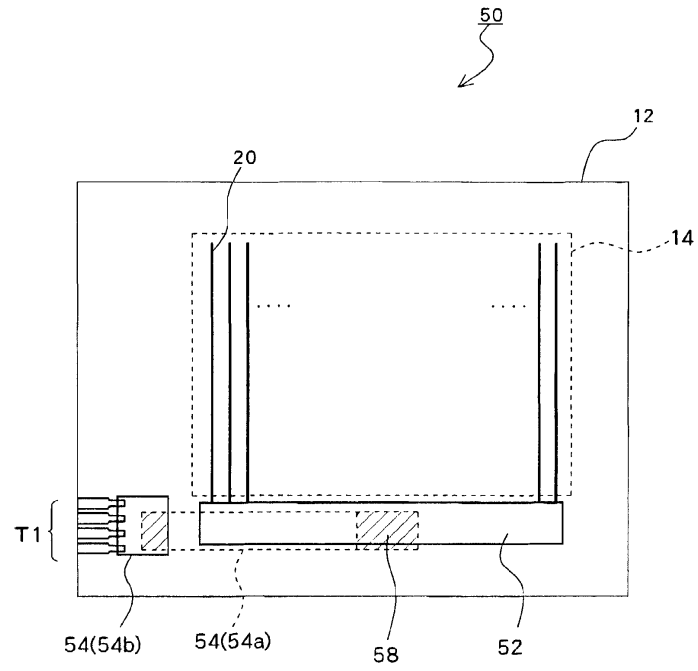
도면6



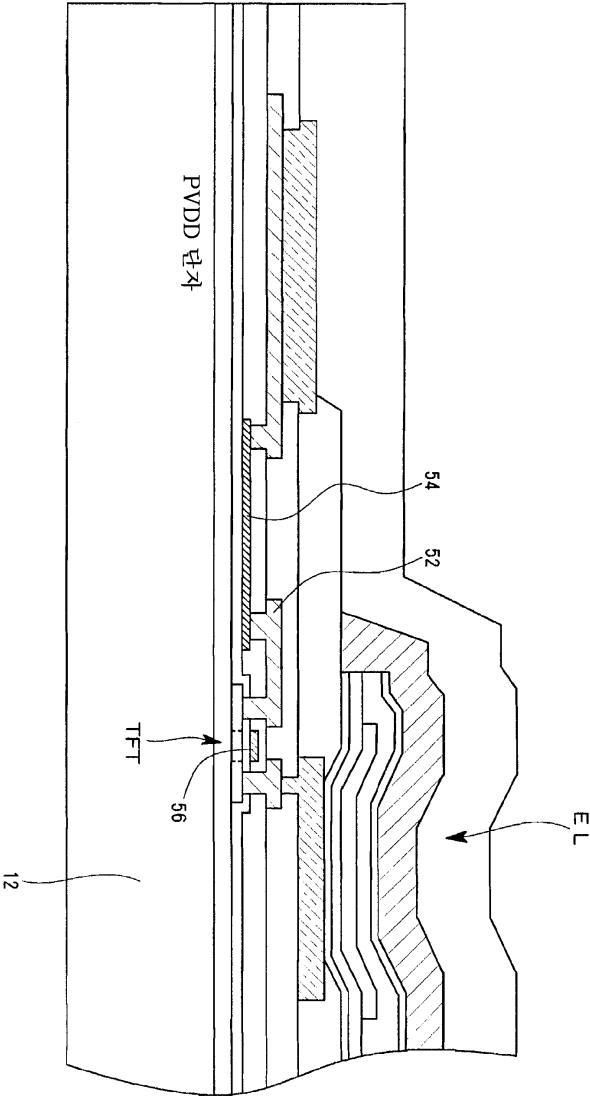
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020060133474A	公开(公告)日	2006-12-26
申请号	KR1020060054848	申请日	2006-06-19
[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	IKEDA KYOJI		
发明人	IKEDA, KYOJI		
IPC分类号	H05B33/02		
CPC分类号	G09G3/3291 G09G2300/0842 G09G2320/0233 G09G3/2007 G09G3/3233 G09G2320/0223 G09G2300/0426		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL LEE, JUNG HEE		
优先权	2005179083 2005-06-20 JP 2006154839 2006-06-02 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用于向每个像素的显示装置提供驱动电流的驱动电流布线具有相应的安装的控制线和肝线，其在连接和连接的同时延伸到显示单元的下圆周区域中的线写方向。从形成在显示单元一侧的端子连接肝线和端子的布线，其中像素矩阵布置在显示面板上并沿着列方向沿着显示单元的每个热量。在显示单元的下圆周区域中，从端子的形成区域开始，连接配线与肝线的端子附近区域并排，并且由肝脏的端子附近形成的狭缝延伸。在远离肝线的终端附近区域的状态下布线到远侧。它在显示单元的下圆周区域的线写入方向的中间位置连接到肝线。如果狭缝的长度，肝线的终端邻近区域的宽度等被优化，则可以控制显示单元内的亮度变化。受治疗线，肝线，连接配线，狭缝，驱动电流配线区域，发光亮度。

