(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.[7]
H05B 33/10

(11) 공개번호 특2003-0051617
(43) 공개일자 2003년06월25일

(21) 출원번호 10-2003-7002041
(22) 출원일자 2003년02월12일
번역문 제출일자 2003년02월12일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2002/05698
(87) 국제공개번호 WO 2002/03663
(86) 국제출원출원일자 2002년06월07일
(87) 국제공개일자 2002년12월27일

(81) 지정국 국내특허 : 대한민국, 미국, 중국, 싱가포르,

EP 유럽특허: 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투칼, 스웨덴, 핀랜드, 사이프러스, 터어키,

(30) 우선권주장 JP-P-2001-00179148 2001년06월13일 일본(JP)

(71) 출원인 소니 가부시끼 가이샤
일본국 도쿄도 시나가와쿠 키타시나가와 6쵸메 7반 35고

(72) 발명자 찌바,야스히로
일본141-0001도꾜도시나가와꾸기따시나가와6쪼메7-35소니가부시끼가이샤내

우라베,데쯔오
일본141-0001도꾜도시나가와꾸기따시나가와6쪼메7-35소니가부시끼가이샤내

(74) 대리인 주성민
구영창

심사청구 : 없음

(54) 타이 링형 표시 장치 및 그 제조 방법

명세서

기술분야

본 발명은, 복수의 표시 패널 내지 표시 유닛을 배열한 타이 링형의 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 특히, 상면 발광형의 유기 EL(ELECTRO LUMINESCENCE) 표시 패널을 이용한 타이 링형 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

유기 EL 소자를 이용한 표시 장치는, 차세대의 플랫 패널 디스플레이로서 실용화가 기대되고 있다. 이 유기 EL 표시 장치의 구동은, 유기 EL 소자의 응답 속도가 1㎲/sec 이하이기 때문에, 단순 매트릭스 방식에 의한 듀티 구동도 가능하지만, ON · OFF가 높은 듀티비로 된 경우에는, 충분한 휘도를 확보하기 위해서 유기 EL 소자에 대하여 순간적으로 대전류를 흘릴 필요가 있어, 소자에 대한 손상이 크다. 한편, 액티브 매트릭스 구동 방식에서는, 통상적으로 TFT(박막 트랜지스터) 회로와 콘덴서를 접속하고, 해당 컨덴서에 의해 소자에 대한 인가 전압을 유지받는다. 이 때문에, 화

면의 1 프레임 동안, 항상 동일한 전압을 유기 EL 소자에 인가할 수가 있어, 순간적으로 대전류를 흘릴 필요가 없어, 소자에 대한 손상이 적다.

그러나, 이상과 같은 TFT에 의한 액티브 매트릭스 구동 방식으로 디스플레이 패널을 설계하는 경우, TFT가 일정한 면적을 점유하기 때문에, 실효적인 화소 부분의 면적이 작아져서, 개구율이 저하한다. 이러한 문제점을 회피하기 위해서는, 상면 발광형의 소자 구조가 유효하다.

도 10A 내지 도 10D에는, 종래형과 상면 발광형의 유기 EL 표시 패널 구조가 도시되어 있으며, 도 10A는 종래형, 도 10B는 상면 발광형이다. 먼저, 도 10A의 종래형부터 설명하면, TFT(900)가 매트릭스 형상으로 배열된 기판(이하 간단히「TFT 기판」이라 함)(902) 상에는, TFT(900)에 접속하기 위한 전극 배선(904)이 층간 절연막(906)을 개재하여 형성되어 있으며, 또한 평탄화 절연막(908)을 개재하여, 투명 도전 재료에 의해 애노드 전극(910)이 형성되어 있다. 애노드 전극(910)은 전극 배선(904) 중의 해당하는 것에 접속되어 있다.

애노드 전극(910) 상에서 리브(912)에 둘러싸인 영역에는 유기 EL층(914)이 형성되어 있다. 예를 들면, R(적), G(녹), B(청)의 발광 재료가 순서대로 형성되어 있다. 또, 유기 EL층(914)은, 예를 들면 전자 수송층, 발광층, 정공 수송층이 적층된 구조로 되어 있다(도시 생략). 그리고, 리브(912) 및 유기 EL층(914)이 형성된 주면 전체에 금속에 의한 캐소드 전극(916)이 형성되어 있다. 유기 EL층(914)으로부터 출력된 광은, 애노드 전극(910)이 투명하며, 캐소드 전극(916)이 금속으로 광을 반사하기 때문에, 화살표 Fb 방향으로 출력된다.

한편, 도 10B의 상면 발광형은, 애노드 전극(920)이 금속에 의해 형성되어 있으며, 유기 EL층(914) 상에 투명 도전 재료에 의한 캐소드 전극(926)이 형성되어 있다. 이것은, 도 10A의 종래형과 정확히 역의 관계로 되어 있다. 그리고, 리브(912) 및 캐소드 전극(926)이 형성된 주면 전체에 보호층(930) 및 투명 시일(932)이 순서대로 적층 형성되어 있다. 유기 EL층(914)으로부터 출력된 광은, 애노드 전극(920)이 금속으로 광을 반사하고, 캐소드 전극(926)이 투명하기 때문에, 화살표 Ff로 나타내는 상면 방향으로 출력된다. 양자를 비교하면, 도 10A의 종래형인 경우에는 TFT(900)의 패턴이 광 출력측에 존재하지만, 도 10B의 상면 발광형인 경우에는 TFT(900)의 패턴이 광 출력측에 존재하지 않고, 개구율이 증대한다.

그런데, 개구율의 점에서 우수한 상면 발광형의 유기 EL 표시 패널인 경우, 상부 전극측으로부터 광이 추출되기 때문에, 캐소드 전극(926)은 소위 투명 전극(광 투과성의 도전성막)으로 되어 있다. 그러나, 투명 전극은 일반적으로 시트 저항의 값이 높고, 이것을 표시 패널의 주면 전체에 형성하면, 표시면 내에서 전압 기울기가 발생하여, 화면 중앙부의 전압이 저하하여 휘도도 저하하게 된다. 이 경향은, 대화면화할수록 현저하게 되어, 표시 품위가 현저히 저하하게 된다. 이것을 회피하는 방법으로서, 도 10C에 도시한 바와 같이, 상기 리브(912) 상에 금속에 의한 보조 배선(950)을 형성하고, 이것과 캐소드 전극(926)을 조합함으로써, 전압 기울기에 의한 표시 얼룩을 회피하는 방법이 제안되어 있다.

그러나, 이러한 보조 배선을 형성한 구조에서는, 화살표 Fr로 나타낸 바와 같이, 보조 배선(950)에 의한 외광의 반사가 커져서, 표시 화상의 콘트라스트가 현저히 저하한다. 따라서, 도 10D에 도시한 바와 같이, 보조 배선(950) 상에 블랙 매트릭스(960)를 중첩함으로써, 콘트라스트의 저하를 방지하는 방법이 제안되어 있 다. 블랙 매트릭스(960)는 밀봉용 기판(962)에 사전에 형성되어 있으며, 이것을 UV 경화 수지(964)를 사이에 두고 도 10C의 기판 상면측에 접합시킨다. 보조 배선(950)을 블랙 매트릭스(960)가 덮도록 되기 때문에, 외광의 반사가 저감되어, 콘트라스트가 향상된다.

그런데, 디스플레이를 대형화하는 하나의 방법으로서, 타이 링(tie-ring) 기술이 알려져 있다. 이것은, 유닛화한 평면 표시 패널을 복수 준비하고, 이들을 타일 형상으로 복수매 배열함으로써, 전체적으로 디스플레이의 대형화를 도모하는 방법이다. 이러한 타이 링에 의한 대화면 디스플레이에서는, 인접하는 표시 패널 유닛의 경계선이 눈에 띄지 않도록 하는 것이 중요하다.

본 발명은, 이상의 점에 주목한 것으로, 블랙 매트릭스에 의해 콘트라스트가 향상된 유기 EL 표시 패널을 이용한, 고품위이면서 경계선이 눈에 띄지 않는 타이 링형 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

〈발명의 개시〉

상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명은, 복수의 표시 패널을 접합하여 대화면의 디스플레이를 얻는 타이 링형 표시 장치로서, 상기 복수의 표시 패널에 공통으로 설치한 밀봉용 기판과, 해당 밀봉용 기판 상에 형성한 콘트라스트 향상을 위한 블랙 매트릭스를 각각 구비하고 있으며, 상기 복수의 표시 패널의 경계선 상에 상기 블랙 매트릭스가 위치하는 것을 특징으로 한다.

주요한 형태의 하나는, 상기 표시 패널은, 기판 상에 하부 전극, 유기 EL층, 상부 반투과성 전극이 순차적으로 적층되어 있으며, 상기 유기 EL층으로부터 출력 된 광이 상기 상부 반투과성 전극으로부터 추출되는 것을 특징으로 한다. 다

른 형태는, 상기 전극 및 유기 EL층의 열화를 방지하기 위한 밀봉층을 더 적층 형성한 것을 특징으로 한다. 또 다른 형태는, 상기 유기 EL층을 둘러싸도록 리브를 배치하고, 이 리브에 상기 상부 반투과성 전극에 전기적으로 접속하는 보조 배선을 설치하고, 해당 보조 배선 상에 상기 블랙 매트릭스가 위치하는 것을 특징으로 한다. 또 다른 형태는, 상기 표시 패널 사이의 경계선에서의 상기 보조 배선의 폭을, 다른 보조 배선의 폭의 대략 1/2로 한 것을 특징으로 한다.

다른 발명은, 상기 타이 링형 표시 장치의 제조 방법으로서, 상기 표시 패널의 단면 중, 다른 표시 패널과 접합하는 단면측을, 리브 외측을 따라서 나누어 절단하는 것을 특징으로 한다. 주요한 형태의 하나는, 레이저를 사용하여 상기 리브 외측을 나누어 절단하는 것을 특징으로 한다. 다른 형태는, 상기 표시 패널이 유기 EL층을 포함하고 있으며, 해당 유기 EL층의 형성 전에, 상기 레이저에 의한 나누어 절단을 행하는 것을 특징으로 한다. 본 발명의 상기 및 다른 목적, 특징, 이점은, 이하의 상세한 설명 및 첨부 도면에서 명료하게 될 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1A 내지 도 1C는 본 발명의 제1 실시 형태의 제조 프로세스를 도시한 주요 단면도.

도 2A 내지 도 2C는 본 발명의 제1 실시 형태의 제조 프로세스를 도시한 주요 단면도.

도 3은 도 2A 내지 도 2C의 일부를 확대하여 도시한 개략의 사시도.

도 4A 내지 도 4C는 본 발명의 제1 실시 형태의 제조 프로세스를 도시한 주요 단면도.

도 5A 내지 도 5B는 본 발명의 제1 실시 형태의 제조 프로세스를 도시한 주요 단면도.

도 6A 내지 도 6C는 본 발명의 제1 실시 형태의 제조 프로세스를 도시한 주요 단면도.

도 7은 타이 링 후의 표시 패널의 모습과 블랙 매트릭스가 중첩된 모습을 도시한 개략의 사시도.

도 8A 내지 도 8B는 본 발명의 제2 실시 형태의 제조 프로세스를 도시한 주요 단면도.

도 9A 내지 도 9D는 본 발명의 제2 실시 형태의 제조 프로세스를 도시한 주요 단면도.

도 10A 내지 도 10D는 본 발명의 배경 기술에서의 표시 패널을 도시한 주요 단면도.

〈발명을 실시하기 위한 최량의 형태〉

[제1 실시 형태]

이하, 본 발명의 제1 실시 형태에 대하여 상세히 설명한다. 최초로, 주요한 제조 공정을 순서대로 설명한다. 본 예는 액티브 매트릭스 구동형의 예이며, 먼저도 1A에 도시한 바와 같은 TFT 기판(10)을 준비한다. 또, TFT 기판(10)은, TFT(12)가 각 화소마다 매트릭스 배열된 기판으로서, 각종의 것이 모두 알려진 사 실이다. 그 제조 방법도 각종 알려져 있으며, 어느 것을 적용하여도 된다. 각 TFT(12)의 게이트 전극은, 주사 회로에 접속되어 있다(도시 생략).

TFT 기판(10)의 상면에는, TFT(12)를 덮도록, 제1 층간 절연막(14)을 형성한다. 제1 층간 절연막(14)은, 예를 들면, 산화 실리콘 혹은 산화 실리콘에 인을 함유시켜 이루어지는 PSG(Phospho-Silicate Glass) 등의 산화 실리콘계의 재료가 사용된다. 해당 제1 층간 절연막(14) 상에는, 알루미늄이나 알루미늄-구리 합금 등에 의하여 배선(16A, 16B)을 각각 패턴 형성한다. 이들 배선(16A, 16B)은, 구동용의 신호선으로서 이용되는 것으로, 상기 제1 층간 절연막(14)에 형성된 접속 구멍(도시 생략)을 개재하여 상기 TFT(12)의 소스 또는 드레인에 접속된다.

다음에, 도 1B에 도시한 바와 같이, 배선(16A, 16B)을 덮기 위한 제2 층간 절연막(18)을 형성한다. 이 제2 층간 절연막(18)으로서는, 패턴 가공된 배선(16A, 16B)을 덮을 필요성 때문에, 평탄성이 높은 재료를 사용하는 것이 바람직하다. 또한, 후의 공정에서 증착 성막되는 유기 재료는, 수분에 의해 열화하여 충분한 휘도가 얻어지지 않게 될 우려가 있기 때문에, 흡수율이 낮은 재료를 사용하는 것이 바람직하다. 본 실시 형태에서는, 예를 들면 폴리이미드에 의해 제2 층간 절연막(18)이 기판 주면 전체에 형성되고, 그 후 배선(16A)에 접속하기 위한 접속구멍(18A)이 형성된다.

다음에, 도 1C에 도시한 바와 같이, 상기 제2 층간 절연막(18) 상에 유기 EL층의 애노드 전극(하부 전극)(20)을 형성한다. 본 예와 같은 상면 발광형의 표시 패널인 경우에는, 크롬, 철, 코발트, 니켈, 구리, 탄탈, 텅스텐, 플라튬, 금 등과 같은 일 함수가 크고 또한 광의 반사율도 높은 도전성 재료를 이용한다. 본 예에서는, 크롬에 의해 형성되어 있다. 이

애노드 전극(20)은, 각 화소마다 패터닝됨과 함께, 상기 제2 층간 절연막(18)에 형성된 접속 구멍(18A)을 개재하여 배선(16A)에 접속된다.

다음에, 도 2A에 도시한 바와 같이, 리브(22)를 각 화소(유기 EL층)를 둘러싸도록 형성한다. 리브(22)는, 그 표면 높이가 이후의 공정에서 증착 성막되는 유기 EL층의 표면 높이보다도 충분히 높게 형성한다. 이와 같이 함으로써, 애노드 전극(20) 상에 유기 EL층을 패턴 형성할 때 이용하는 마스크의 스페이서로서, 리브(22)를 이용할 수 있다. 본 실시 형태에서는, 산화 실리콘막(22A, 22B)에 의해 리브(22)를 형성하고, 그 위에 보조 배선(23)이 되는 알루미늄층을 적층하고 있다. 즉, 최초로 상기 접속 구멍(18A) 부근을 매립하도록 산화 실리콘막(22A)을 형성하고, 다음에 산화 실리콘막(22B)을 적층 형성한다. 이러한 적층 구조로 함으로써, 충분한 높이를 갖는 리브(22)를 형성할 수 있다. 또, 산화 실리콘막(22A)은 층간 절연막이며, 산화 실리콘막(22B)이 리브라고 생각할 수도 있다.

또한, 리브(22)는, 도시한 바와 같이 측벽이 순(順) 테이퍼 형상으로 형성되어 있고, 이것에 의해 상당한 정도의 높이를 갖는 리브(22)를 덮는 상부 공통 전극(캐소드 전극)의 커버리지가 확보된다.

이상과 같은 리브(22) 형성 후의 표시 패널(50)의 외관을 개략 도시하면, 도 2B와 같이 된다. 여기서, 도 2C에 도시한 바와 같이, 표시 패널(50 56)을 접합하여 타이 링형의 표시 장치를 얻는 경우, 표시 패널(50)의 주위 중, 다른 표시 패널 과 접합하는 단면(50A, 50B)의 부분의 TFT 기판(10)을 나누어 절단할 필요가 있다. 따라서, 본 실시 형태에서는, 레이저 커터를 사용하여 도 2B에 화살표로 나타낸 바와 같이 리브(22)의 외측(혹은 보조 배선(23)의 외측)을 절단한다. 레이저 커터를 사용함으로써, 고정밀도로 나누어 절단하는 것이 가능하며, 또한, 냉각수 등의 액체를 사용하지 않는다. 따라서, 수분 혐기성의 유기 EL 디바이스에는 적당하다.

레이저 커터로서는, 예를 들면 이산화탄소 레이저 등과 같은 고출력의 적외선 레이저가 적합하다. 레이저 발신 장치로부터 출력된 레이저광을 표시 패널 단부의 소정 부위에 조사함으로써, 국부적으로 급격히 온도를 상승시킴과 함께, 그 직후에 압축 에어를 분무함으로써 급냉시킨다. 이 때에 발생하는 응력으로 기판을 나누어 절단한다. 도 3에는, 단면(50A, 50B)의 교차 부분을 확대하여 도시하고 있다. 이 레이저에 의한 절단을 행하면, 일시적으로 표시 패널(50)의 온도가 상승한다. 후술하는 유기 EL층은 열에 약해, 특성이 열화된다. 따라서, 유기 EL층을 형성하기 전에, 레이저 절단의 작업을 행하도록 한다.

또, 표시 패널(50)의 단면(50A, 50B)이 TFT 기판(10)의 단면과 일치하도록 미리 전극층이나 유기 EL층을 형성하면, TFT 기판(10)을 레이저로 나누어 절단할 필요는 없다. 또한, 타이 링용의 기판을 별도 준비하고, 이 위에 표시 패널(50 56)을 접합 배치하도록 하여도 된다.

다음에, 도 4A 내지 도 4C에 도시한 바와 같이, R(적), G(녹), B(청)으로 발광하는 유기 EL층을 증착 형성한다. 본 예에서는, G→B→R의 순으로 증착을 행한다. 도 4A에 도시한 바와 같이, R, G, B 중 어느 한가지 색에 상당하는 개구부를 갖는 메탈 마스크(24)를 준비하고, 최초에 개구부(24A)가 G의 화소의 애노드 전극 상에 위치하도록 얼라이먼트(위치 정합)한다. 그리고, 저항 과열에 의해 G의 애노드 전극(20) 상에 G의 유기 EL층(26G)을 증착 형성한다.

① 먼저, 홀(정공) 주입층(26Ga)으로서, 4,4',4'-tris(3-methylPhenylPhenylamino)triphenylamine(m-MTDATA)를 25㎚ 증착한다.

② 다음에, 홀 수송층(26Gb)으로서, 4,4'-bis[N-1-naphthyl-N-phenylamino] biphenyl(α-NPD)를 30㎚ 증착한다.

③ 다음에, 발광층(26Gc)으로서, tris(8-quinolinolato)aluminiu용(III)(Alq3)을 50㎚ 증착한다. 이상의 각층의 증착은, 동일 장치 내에서 연속적으로 행한다.

다음에, 도 4B에 도시한 바와 같이, 메탈 마스크(24)의 개구부(24A)를 B의 화소의 애노드 전극 상에 얼라이먼트한다. 그리고, 저항 과열에 의해 B의 애노드 전극(20) 상에 B의 유기 EL층(26B)을 증착 형성한다.

① 먼저, 홀 주입층(26Ba)으로서, 4,4',4'-tris(3-methylphenylphenylamino) triphenylamine(m-MTDATA)를 18㎚ 증착한다.

② 다음에, 홀 수송층(26Bb)으로서, 4,4'-bis[N-1-naphthyl-N-phenylamino] biphenyl(α-NPD)를 30㎚ 증착한다.

③ 다음에, 홀 블록층으로서의 기능을 갖는 발광층(26Bc)으로서, 2,9-dimethyl-4, 7-diphenyl-1, 10-phenanthroline(bathocuproine)를 14㎚ 성막한다.

④ 또한, 발광층(26Bd)으로서, tris(8-quinolinolato)aluminium(III)(Alq3) 을 30㎚ 증착한다. 이상의 각층의 증착은, 동일 장치 내에서 연속적으로 행한다.

다음에, 도 4C에 도시한 바와 같이, 메탈 마스크(24)의 개구부(24A)를 R의 화소의 애노드 전극 상에 얼라이먼트한다. 그리고, 저항 과열에 의해 R의 애노드 전극(20) 상에 R의 유기 EL층(26R)을 증착 형성한다.

① 먼저, 홀 주입층(26Ra)으로서, 4,4',4'-tris(3-강 ethylphenylphenylamino)triphenylamine(m-MTDATA)를 55㎚ 증착한다.

② 다음에, 홀 수송층(26Rb)으로서, 4,4'-bis[N-1-naphthyl-N-phenylamino] biphenyl(α-NPD)를 30㎚ 증착한다.

③ 다음에, 발광층(26Rc)으로서, 2,5-bis[4-(N-methoxyphenyl-N-phenylamino)styryl] benzene-1, 4-dicarbonitrile(BSB-BCN)을 14㎚ 증착한다.

④ 다음에, 전자 수송층(26Rd)으로서, tris(8-quinolinolato) aluminium(III)(Alq3)을 30㎚ 증착한다. 이상의 각층의 증착은, 동일 장치 내에서 연속적으로 행한다.

다음에, 이상의 유기 EL층(26)의 증착 후, 도 5A에 도시한 바와 같이 캐소드 전극(상부 전극)(28)을 각 화소의 공통 전극으로서 형성한다. 캐소드 전극(28)은, 상기 유기 EL층(26)의 열화를 방지하기 위해서, 동일한 장치 내에서 마스크 교환을 행하여 형성한다. 캐소드 전극(28)의 재료로서는, 전자를 효율적으로 유기 EL층(26)에 주입할 수 있도록, 일 함수가 작은 재료, 예를 들면 마그네슘과 은을 이용한다. 그리고, 공증착에 의해 예를 들면 14㎚의 두께로 형성한다. 이 캐소드 전극(28)은, 리브(22) 상에 형성된 알루미늄에 의한 보조 배선(23)과 전기적으로 접속한다.

다음에, 도 5B에 도시한 바와 같이 패시베이션막(보호막)(30)을 주면 전체에 형성한다. 패시베이션막(30)은, 캐소드 전극(28)의 형성 후, 대기에 노출시키지 않고, 동일 장치 내에서 성막한다. 예를 들면, CVD법에 의해 질화 실리콘막을, 성막 온도를 실온으로 하여 형성한다. 이것은, 유기 EL층(26)이 100℃ 이상에서 급격히 열화하여, 발광 휘도가 저하하기 때문이며, 또한 막 박리의 발생을 방지하기 위해서, 막의 응력이 최소가 되는 조건으로 성막하는 것이 바람직하기 때문이다.

이상과 같이 하여 얻은 표시 패널을 복수매 준비하고, 타이 링형으로 배열하여 접합 부분을 접착제로 접합한다. 예를 들면, 도 2C에 도시한 바와 같이 4매의 표시 패널(50 56)을 접합하여, 타이 링형 표시 패널(60)을 얻는다. 물론, 상술한 바와 같이, 표시 패널(50 56)은, 레이저 절단을 행한 면에서 접합한다. 또, R, G, B의 화소의 2차원 배열이 각 표시 패널 사이에서 연속하도록, 각 표시 패널(50 56)에서의 R, G, B의 화소 배열을 고려한다.

다음에, 이상과 같은 타이 링형 표시 패널(60)의 주면 상에, 도 6A에 도시한 바와 같이 UV 경화 수지(62)를 도포한다. 이 수지 도포는, 주사기형 혹은 슬릿 노즐형의 디스펜서로부터 수지를 토출하여 행한다. 그 외에, 롤 코팅법, 스크린 인쇄법 등 각종의 알려진 방법을 이용하여도 된다. 다음에, 도 6B에 도시한 바와 같이, 블랙 매트릭스(64)가 형성된 밀봉용 기판(66)을 준비한다. 밀봉용 기판(66)은, 표시 패널(50 56)에 대하여 개별로 준비되는 것이 아니고, 타이 링형 표시 패널(60)의 전체에 대하여 1개 준비되고, 타이 링형 표시 패널(60)의 수지 도포면에 접합시킨다. 이 때, UV 경화 수지(62)와 밀봉용 기판(66) 사이에 기포 등이 혼입하지 않도록 주의한다. 도 7에는, 타이 링형 표시 패널(60)과 밀봉용 기판(66)과의 접합의 모습이 도시되어 있다(UV 경화 수지(62)는 도시 생략).

다음에, 도 6C에 도시한 바와 같이, 타이 링형 표시 패널(60)의 화소와 접합시킨 밀봉용 기판(66)의 블랙 매트릭스(64)와의 상대 위치 관계가 합치하도록 정합한다. UV 경화 수지(62)가 미경화의 상태이면, 타이 링형 표시 패널(60)과 밀봉용 기판(66)과의 상대 위치를 수 100㎛ 정도 위치 조정하는 것은 충분히 가능하다. 이 위치 조정은, 도 6C에 도시한 바와 같이, 블랙 매트릭스(64)가 리브(22)의 보조 배선(23)의 바로 윗쪽이며, 또한, 표시 패널(50 56) 사이의 경계선(68)의 바로 윗쪽이 되도록 행한다. 마지막으로, 도 6C에 화살표로 나타낸 바와 같이 UV 광을 조사하여 UV 경화 수지(62)를 경화시키고, 타이 링형 표시 패널(60)과 밀봉용 기판(66)과의 상대 위치를 고정하여, 타이 링형 표시 장치(70)를 얻는다.

이상과 같이 하여 얻은 타이 링형 표시 장치(70)에서는, 보조 배선(23)에 의한 외광의 반사가 블랙 매트릭스(64)에 의해 양호하게 방지된다. 또한, 표시 패널(50 56)의 경계선(68)이, 블랙 매트릭스(64)에 의해 양호하게 커버되어 있다. 이 때문에, 경계선이 두드러지지 않은 양호한 콘트라스트의 고품위 대화면 디스플레이를 얻을 수 있다.

[제2 실시 형태]

다음에, 본 발명의 제2 실시 형태에 대하여 설명한다. 상술한 실시 형태에서는, 도 6A 도 내지 도 6C에 도시한 바와

같이, 표시 패널(50 56) 사이의 경계선(68)에 리브(22)가 2개 배열되게 된다. 이들 리브(22)의 보조 배선(23)을 완전하게 덮도록 블랙 매트릭스(64)를 형성하면, 도 6A 내지 도 6C와 같이 유기 EL층(26)이 블랙 매트릭스(64)로 필요 이상으로 덮어지게 되어, 휘도가 저하한다. 반대로, 양호한 휘도를 얻고자 하면, 경계선(68)에서 보조 배선(23)이 블랙 매트릭스(64)로부터 노출되게 되어, 경계선이 표시 화면 상에 나타나게 된다.

따라서, 하나의 방법으로서, 경계선(68)에서 리브(22)를 절단하는 방법이 고려되지만, 리브(22)의 표면에는 금속에 의한 보조 배선(23)이 설치되어 있다. 나누어 절단을 행하기 위해서는 레이저광의 흡수에 의한 급격한 온도 상승이 필요하지만, 적외 영역에서의 금속의 광 반사율은 높다. 이 때문에, 리브(22)의 부분에서는 레이저 조사에 의해 온도를 상승시킬 수 없다.

따라서, 본 실시 형태에서는, 도 8A에 도시한 바와 같이, 표시 패널(50)의 주위 중, 다른 표시 패널과 접합하는 단면(50A, 50B)에서의 보조 배선(123)의 폭 WA를, 다른 소정 피치로 규칙적으로 형성된 리브(22) 상의 보조 배선(23)의 폭 WB와 비교하여 좁게 형성한다. 예를 들면, WA<(WB/2)로 한다. 이와 같이, 보조 배선(123)의 폭을 좁게 함으로써, 해당 부위에서의 레이저광의 반사가 저감되고, 리브(122)의 폭을 좁게 한 나누어 절단을 행하는 것이 가능해진다. 도 8B는, 상술한 도 3에 상당하는 것으로, 본 실시 형태에서의 표시 패널 단부의 모습이 도시되어 있으며, 점선으로 나타내는 보조 배선 엣지를 따라서 레이저에 의한 나누어 절단이 행해진다. 나누어 절단된 후, 유기 EL층(26), 캐소드 전극(28), 패시베이션막(30)을, 상기 실시 형태와 같이 순차 주면 상에 형성한다.

다음에, 도 2C에 도시한 바와 같이 4매의 표시 패널(50 56)을 접합하여, 타이 링형 표시 패널(60)을 얻는다. 도 9A에 도시한 바와 같이, 본 실시 형태에서는, 경계선(68)에서 대략 WB/2의 폭의 리브(122)를 접합한다. 이 때문에, 전체적으로 WB의 리브로 되고, 다른 리브(22)와 대략 동등한 폭이 된다. 다음에, 타이 링형 표시 패널(60)의 주면 상에, 도 9B에 도시한 바와 같이 UV 경화 수지(62)를 도포한다. 그리고, 도 9C에 도시한 바와 같이, 블랙 매트릭스(164)가 형성된 밀봉용 기판(66)을 준비하고, 타이 링형 표시 패널(60)의 수지 도포면에 접합한다. 다음에, 도 9D에 도시한 바와 같이, 타이 링형 표시 패널(60)의 화소와, 접합한 밀봉용 기판(66)의 블랙 매트릭스(164)와의 상대 위치 관계가 합치하도록 정합한다. 마지막으로, 도 9D에 화살표로 나타낸 바와 같이 UV광을 조사하여 UV 경화 수지(62)를 경화시키고, 타이 링형 표시 패널(60)과 밀봉용 기판(66)과의 상대 위치를 고정하여, 타이 링형 표시 장치(170)를 얻는다. 이상의 도 9B 내지 도 9D의 작업은, 상기 제1 실시 형태와 기본적으로 마찬가지이다.

이상과 같이 하여 얻은 타이 링형 표시 장치(170)에서는, 패널 접합부에서 리브(122)가 중앙에서 접하게 되고, 경계선 부분에서의 보조 배선이 다른 부분에 있는 보조 배선과 대략 동등한 폭으로 된다. 이 때문에, 경계선을 완전하게 가릴 수 있음과 함께, 양호한 휘도도 얻을 수 있게 된다. 또, 실제의 레이저 가공에서는, 사용하는 재료나 레이저 등을 고려한 절단 마진을 설정하도록 하면 된다.

[다른 실시 형태]

본 발명에는 수 많은 실시 형태가 있고, 이상의 개시에 기초하여 다양하게 변경하는 것이 가능하다. 예를 들면, 다음과 같은 것도 포함된다.

(1) 캐소드와 애노드의 관계는, 상기 설명과 반대여도 된다. 캐소드 전극으로서는, 전자 수송층에 대하여 전자를 효율적으로 주입할 수 있도록, 일 함수가 낮은 금속, 또는 합금, 나아가서는 금속 화합물을 이용한다. 애노드 전극으로서는, 홀 수송층에 대하여 홀의 주입을 효율적으로 할 수 있도록, 일 함수가 큰 금속, 또는 합금, 나아가서는 금속 화합물을 이용한다.

(2) 표시 패널(50)의 적층 구조로서는, 상기 실시 형태에 도시한 것 외에, 상면 발광형이면 어떠한 구조로 하여도 된다. 예를 들면, 도 10C 혹은 도 10D에 도시한 구조의 것에도 적용 가능하다. 또한, 유기 EL 디바이스에 이용되고 있는 유기 재료는, 일반적으로, 수분이나 산소에 닿으면 그 발광 특성이 급격히 열화하는 것이 알려져 있다. 또한, 캐소드 전극이나 애노드 전극도, 공기 중에서는 산화에 의해 전자나 홀의 주입 능력이 급격히 열화한다. 이 때문에, 유기 EL층이나 전극의 외기와의 접촉을 차단하는 밀봉층이 있으면 보다 바람직하다. 따라서, 도 10C의 보호층(930)과 투명 시일(932) 사이에 유기 수지층을 밀봉층으로서 형성한 것이 제안되어 있다. 이러한 것에도, 마찬가지로 본 발명은 적용 가능하다.

(3) 또한, 상기 실시 형태는, 모두 유기 EL 표시 패널에 본 발명을 적용한 것이지만, 플라즈마형 디스플레이 패널 등, 타이 링형의 표시 장치 전반에 적용할 수 있다. 또한, 구동 방법도 널리 알려진 각종의 방법을 이용하여도 된다.

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 다음과 같은 효과가 있다.

(1) 복수의 표시 패널의 경계선 상에 블랙 매트릭스가 위치하도록 하였으므 로, 경계선이 눈에 띄지 않는 대형 디스플레이를 얻을 수 있다.

(2) 표시 패널 사이의 경계선에서, 리브 중앙에서 접합하도록 하였으므로, 블랙 매트릭스로 완전하게 경계선이 덮어지게 되어, 경계선이 없는 고품위의 대형 디스플레이를 얻을 수 있다.

(3) 패널 접합면을 나누어 절단하는 것은, 레이저를 이용하여 유기 EL층의 형성 전에 행하도록 하였으므로, 가공 정밀도가 높을 뿐만 아니라, 유기 EL층의 열화도 발생되지 않는다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.
복수의 표시 패널을 접합하여 대화면의 디스플레이를 얻는 타이 링형 표시 장치로서,

상기 복수의 표시 패널에 공통으로 설치한 밀봉용 기판과,

상기 밀봉용 기판 상에 형성한 콘트라스트 향상을 위한 블랙 매트릭스

를 각각 구비하고 있으며,

상기 복수의 표시 패널의 경계선 상에 상기 블랙 매트릭스가 위치하는 것을 특징으로 하는 타이 링형 표시 장치.

청구항 2.
제1항에 있어서,

상기 표시 패널은, 기판 상에 하부 전극, 유기 EL층, 상부 반투과성 전극이 순차적으로 적층되어 있으며, 상기 유기 EL층으로부터 출력된 광이 상기 상부 반투과성 전극으로부터 추출되는 것을 특징으로 하는 타이 링형 표시 장치.

청구항 3.
제2항에 있어서,

상기 전극 및 유기 EL층의 열화를 방지하기 위한 밀봉층을 더 적층 형성한 것을 특징으로 하는 타이 링형 표시 장치.

청구항 4.
제2항에 있어서,

상기 유기 EL층을 둘러싸도록 리브를 배치하고, 이 리브에 상기 상부 반투과성 전극에 전기적으로 접속하는 보조 배선을 설치하고, 상기 보조 배선 상에 상기 블랙 매트릭스가 위치하는 것을 특징으로 하는 타이 링형 표시 장치.

청구항 5.
제4항에 있어서,

상기 표시 패널 사이의 경계선에서의 상기 보조 배선의 폭을, 다른 보조 배선의 폭의 대략 1/2로 한 것을 특징으로 하는 타이 링형 표시 장치.

청구항 6.
복수의 표시 패널을 접합하여 대화면의 디스플레이를 얻는 타이 링형 표시 장치의 제조 방법으로서, 상기 표시 패널의 단면 중, 다른 표시 패널과 접합하는 단면측을, 리브 외측을 따라서 나누어 절단하는 것을 특징으로 하는 타이 링형 표시 장치의 제조 방법.

청구항 7.
제6항에 있어서,

레이저를 사용하여 상기 리브 외측을 나누어 절단하는 것을 특징으로 하는 타이 링형 표시 장치의 제조 방법.

청구항 8.
제7항에 있어서,

상기 표시 패널이 유기 EL층을 포함하고 있으며, 상기 유기 EL층의 형성 전에, 상기 레이저에 의한 나누어 절단을 행하는 것을 특징으로 하는 타이 링형 표시 장치의 제조 방법.

요약

블랙 매트릭스에 의해 콘트라스트가 향상된 유기 EL 표시 패널을 이용한, 고 품위이며 경계선이 눈에 띄지 않는 타이 링형 표시 장치 및 그 제조 방법이다. 타이 링형 표시 패널(60)의 주면 상에, UV 경화 수지(62)를 도포함과 함께, 밀봉용 기판(66)을 수지 도포면에 접합한다. 이 때, UV 경화 수지(62)와 밀봉용 기판(66) 사이에 기포 등이 혼입하지 않도록 주의한다. 다음에, 타이 링형 표시 패널(60) 과, 접합한 밀봉용 기판(66)의 상대 위치 관계를 조정한다. 이 위치 조정은, 블랙 매트릭스(64)가 리브(22)의 보조 배선(23)의 바로 위에 오고, 또한, 표시 패널(50 56) 사이의 경계선(68)의 바로 위에 오도록 행한다. 그 후, UV광을 조사하여 UV 경화 수지(62)를 경화시키고, 타이 링형 표시 패널(60)과 밀봉용 기판(66)과의 상대 위치를 고정하여, 타이 링형 표시 장치(70)를 얻는다.

대표도

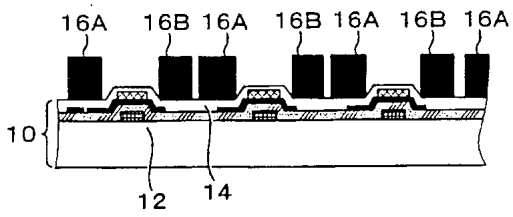
도 6C

색인어

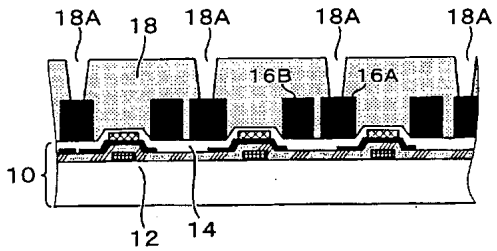
타이 링, 발광층, 홀 수송층, 표시 패널, 유기 EL, 블랙 매트릭스

도면

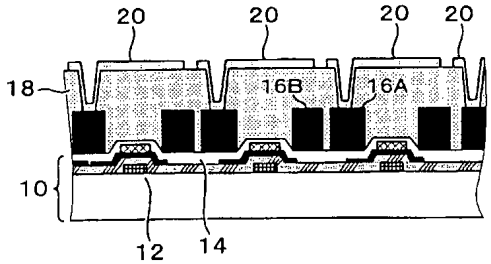
도면1A



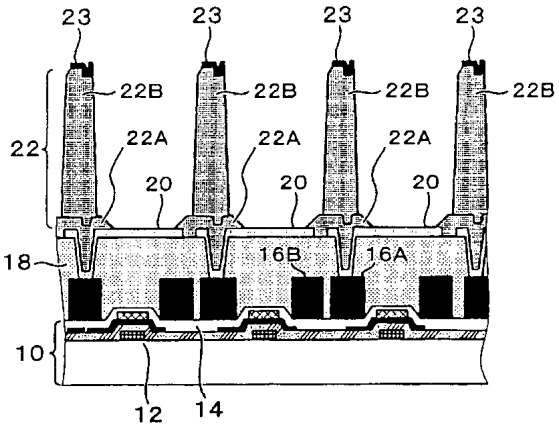
도면1B



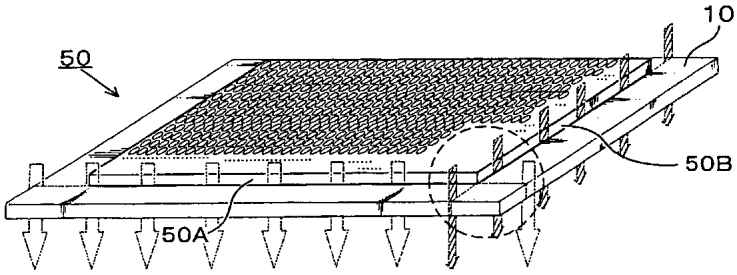
도면1C



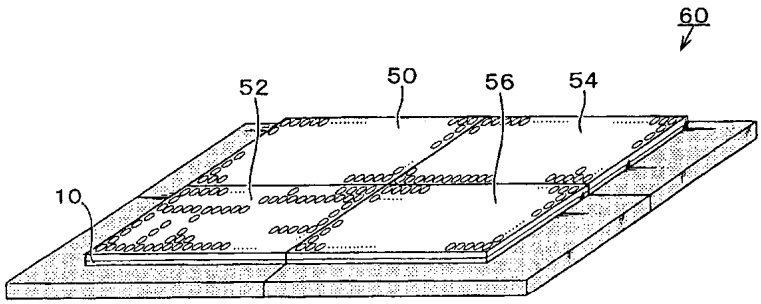
도면2A



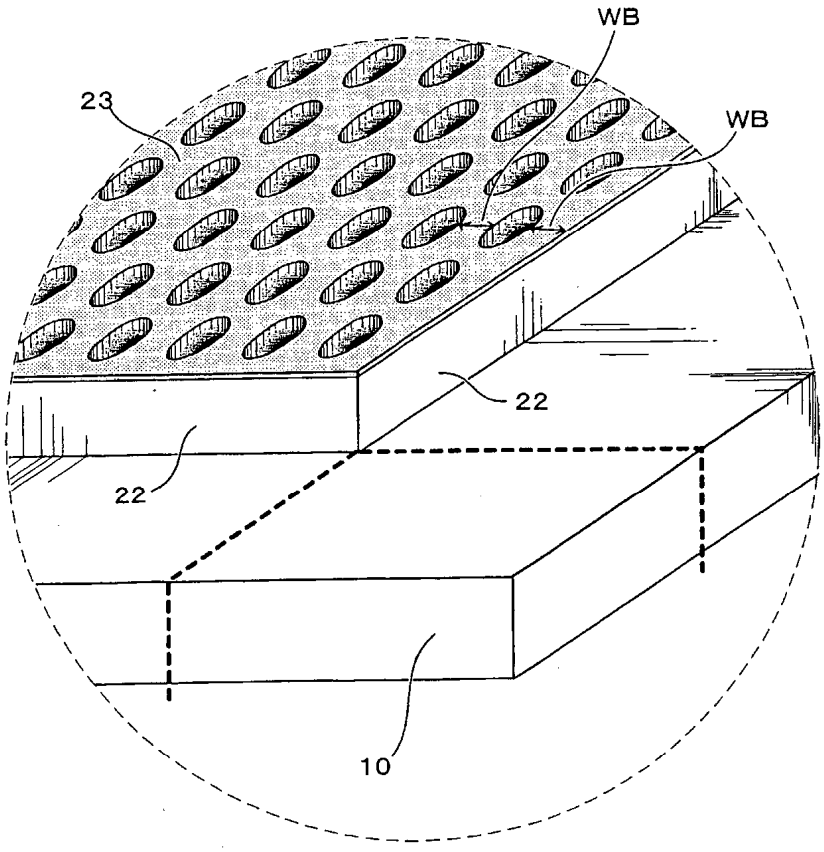
도면2B



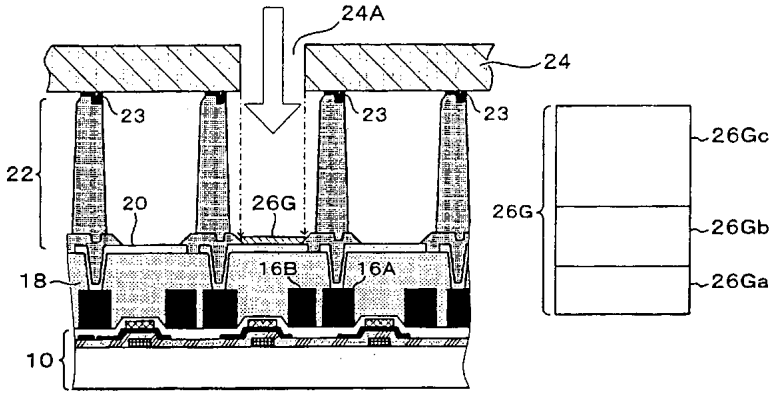
도면2C



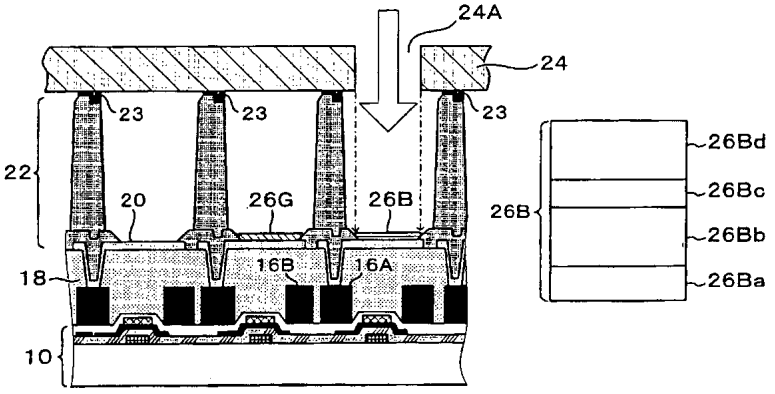
도면3



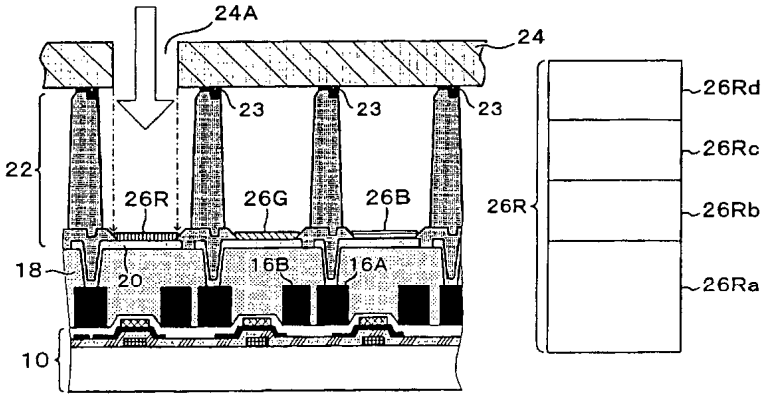
도면4A



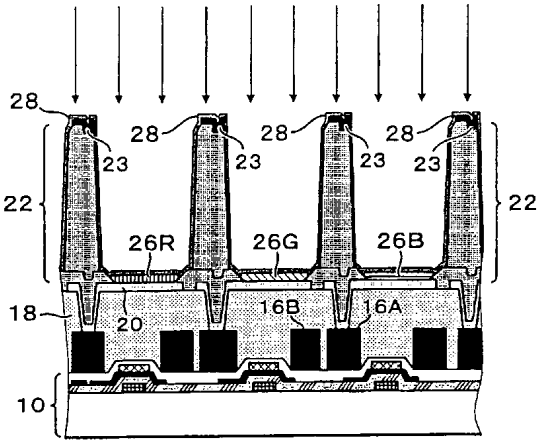
도면4B



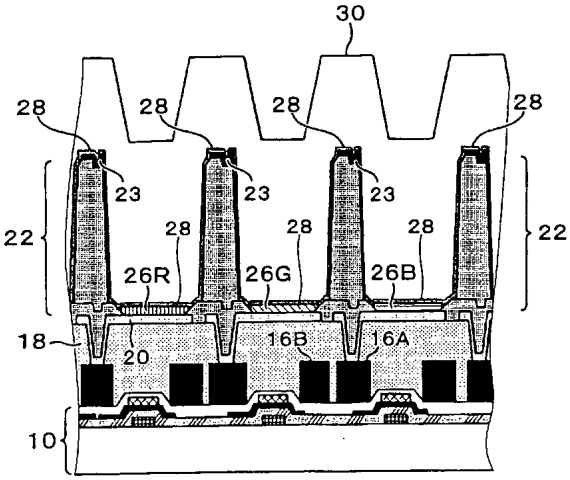
도면4C



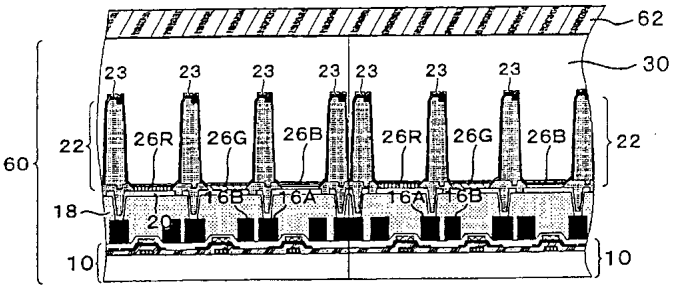
도면5A



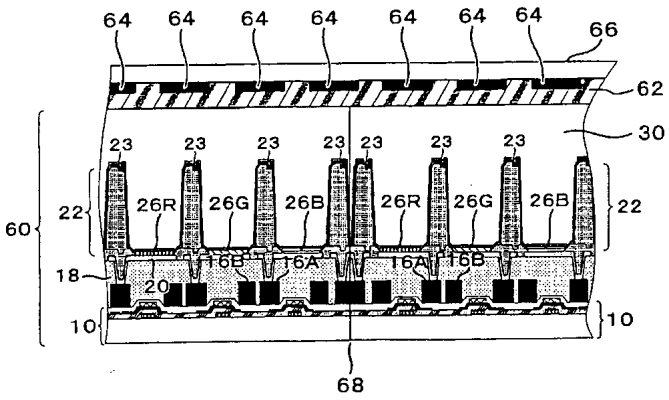
도면5B



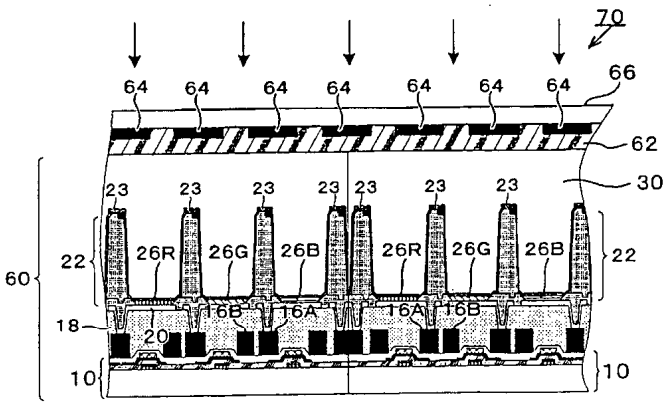
도면6A



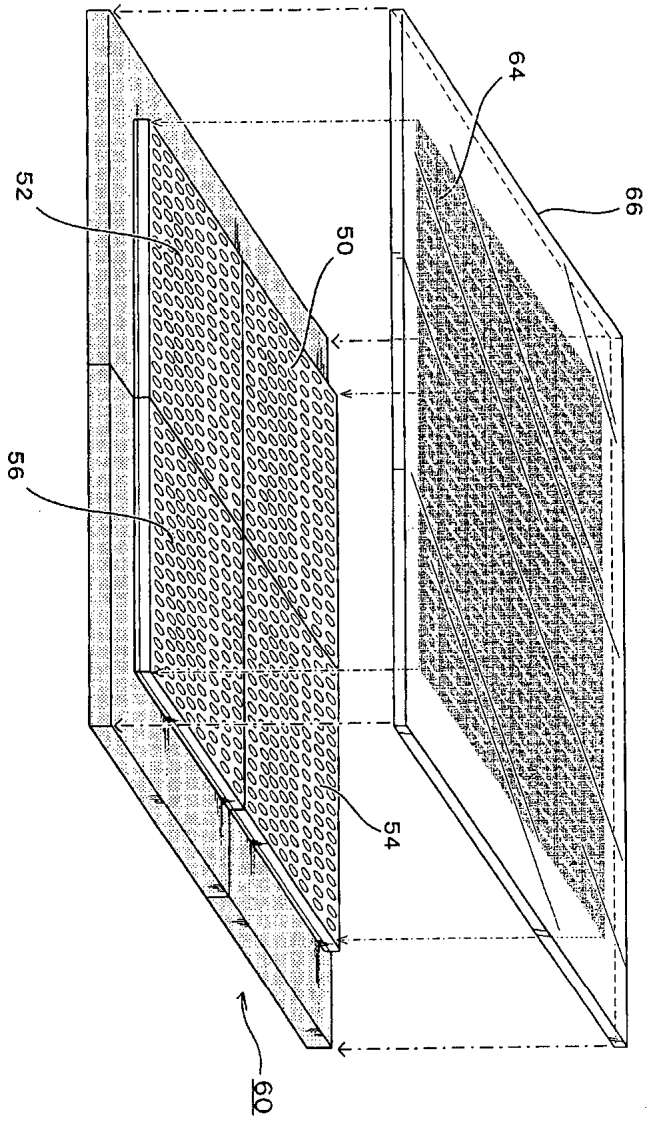
도면6B


64
66
62
30
23
22
26R
26G
26B
60
18
16B
16A
20
10
68

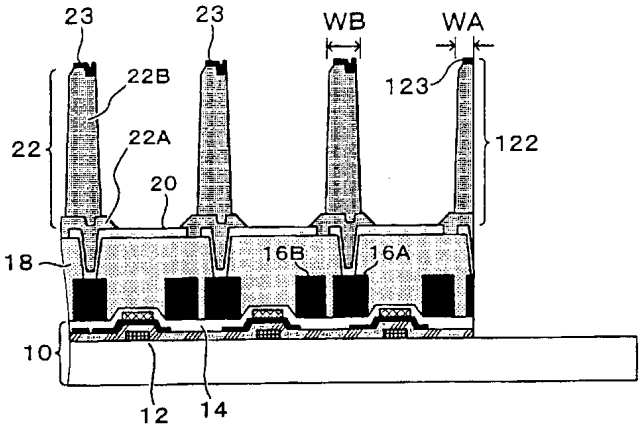
도면6C


70
64
66
62
30
23
22
26R
26G
26B
60
18
16B
16A
20
10

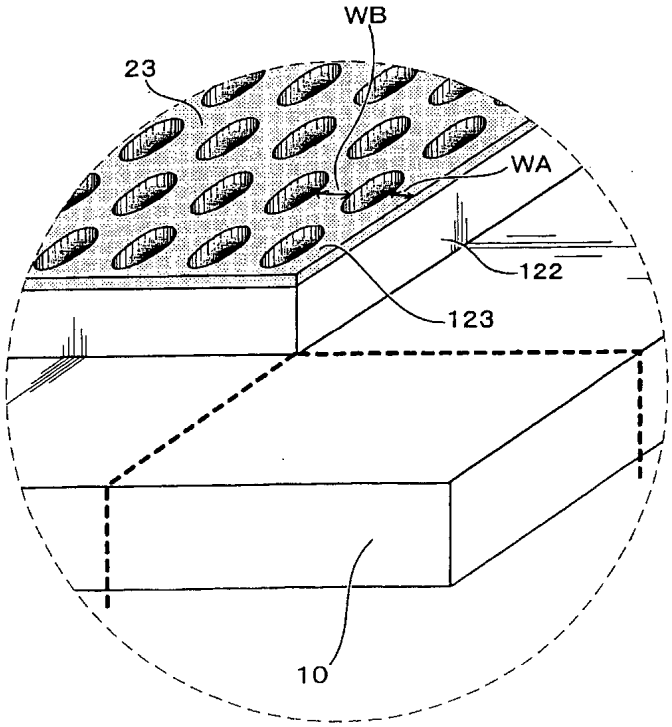
도면7


64
66
52
50
56
54
60

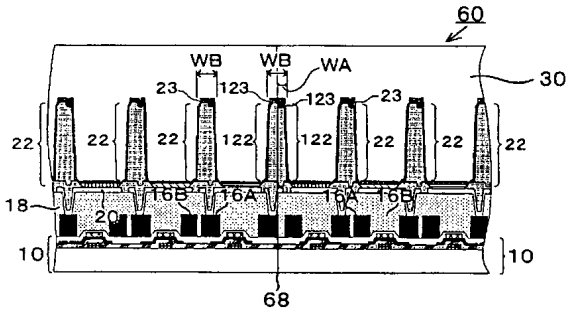
도면8A


23
23
WB
WA
22B
123
22
22A
122
20
18
16B
16A
10
12
14

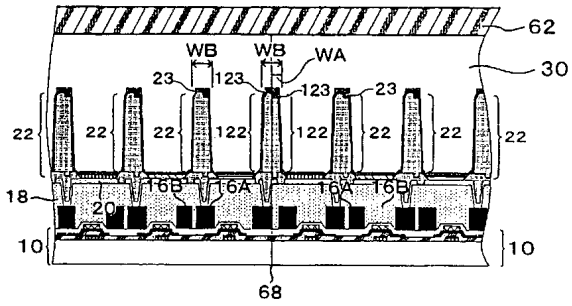
도면8B



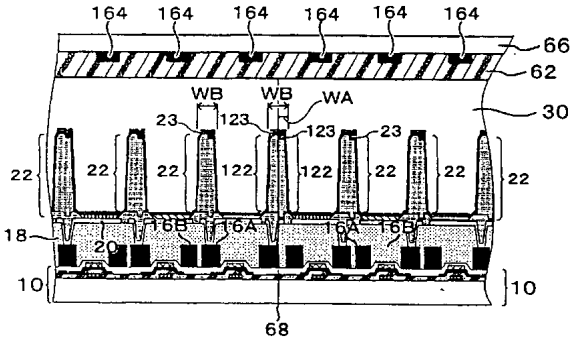
도면9A



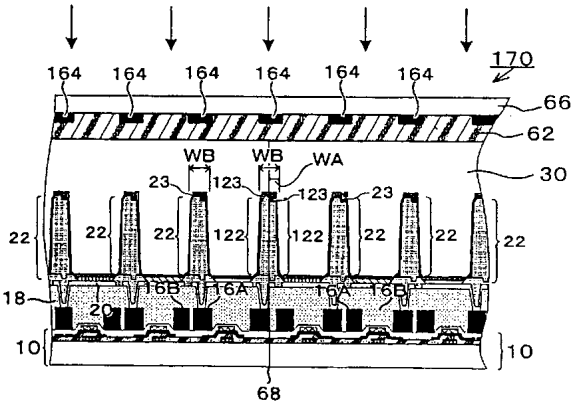
도면9B



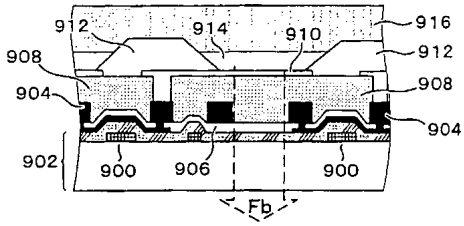
도면9C



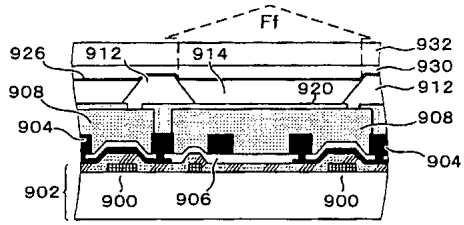
도면9D



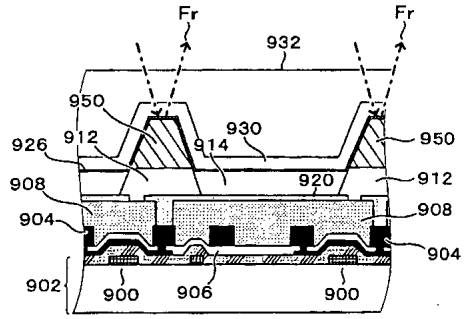
도면10A



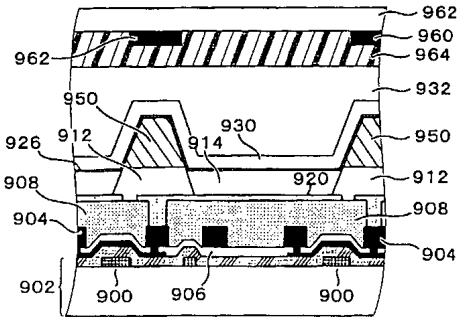
도면10B



도면10C



도면10D


962
960
964
962
932
950
930
926
912
914
950
908
920
912
904
908
904
902
900
906
900

专利名称(译)	轮胎环显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020030051617A	公开(公告)日	2003-06-25
申请号	KR1020037002041	申请日	2002-06-07
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
当前申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	CHIBA YASUHIRO 찌바야스히로 URABE TETSUO 우라베데쯔오		
发明人	찌바,야스히로 우라베,데쯔오		
IPC分类号	H01L51/50 H01L27/32 H05B33/10 H05B33/26 H01L51/56 G09F9/30 G09F9/00 H01L51/52 H05B33/22 G09F9/40		
CPC分类号	H01L51/56 H01L51/5203 H01L2251/5315 H01L27/3293 H01L51/5281 H01L27/3295 H01L51/5237 H01L51/5246 H01L51/5253		
代理人(译)	CHU，晟敏		
优先权	2001179148 2001-06-13 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种系带型显示装置及其制造方法，使用有机EL显示面板，其中通过黑色矩阵改善对比度。 UV可固化树脂62涂覆在拼接型显示板60的主表面上，并且密封基板66粘合到树脂涂覆表面上。此时，应注意不要在UV固化树脂62和密封基板66之间混合气泡等。接下来，调整拼接型显示面板60和粘合密封基板66之间的相对位置关系。进行该位置调整使得黑矩阵64恰好位于肋22的辅助配线23的上方，并且刚好位于显示面板50至56之间的边界线68的上方。之后，照射UV光以固化UV可固化树脂62，并且将拼接型显示面板60和密封基板66的相对位置固定以获得拼接型显示装置70。 图6C 指数方面 领带环，发光层，空穴传输层，显示板，有机EL，黑色矩阵