



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.

H05B 33/04 (2006.01)

(45) 공고일자

2006년12월13일

(11) 등록번호

10-0656324

(24) 등록일자

2006년12월05일

(21) 출원번호 10-2005-0036403
 (22) 출원일자 2005년04월29일
 심사청구일자 2005년04월29일

(65) 공개번호 10-2006-0047663
 (43) 공개일자 2006년05월18일

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00136765 2004년04월30일 일본(JP)

(73) 특허권자 도시바 마쓰시타 디스플레이 테크놀로지 컴퍼니, 리미티드
 일본 도쿄도 미나토구 4초메 고난 1-8

(72) 발명자 사노 히로시
 일본 이시카와현 이시카와군 쓰루기마찌 모리지마마찌 에이40-1-3-101

스미따 시로
 일본 이시카와현 이시카와군 노노이찌마찌 스가와라초 14-1

요시오까 다쓰오
 일본 효고현 도유카시 쇼와초 1-42

(74) 대리인 장수길
 이중희
 구영창

심사관 : 정두한

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 표시 장치

(57) 요약

표시 장치가, 그 주면 상에, 화상을 표시하기 위한 복수의 화소를 포함하는 표시 영역(102)을 구비한 기판(100)과, 상기 표시 영역을 피복하도록 배치된 제1 박막(320)과, 상기 제1 박막을 부분적으로 피복하는 제2 박막(311)과, 상기 제2 박막을 피복하고 상기 제1 박막보다 큰 패턴으로 형성된 제3 박막(321)을 적층하여 형성된 적층체(300)를 포함한다. 상기 제3 박막은 상기 제1 박막의 주변부와 접촉하고 상기 제1 박막을 피복한다.

대표도

도 4

특허청구의 범위

청구항 1.

표시 장치로서,

그 주면 상에, 화상을 표시하기 위한 복수의 화소를 포함하는 표시 영역을 구비한 기판과;

상기 표시 영역을 피복하도록 배치된 제1 박막과, 상기 제1 박막을 부분적으로 피복하는 제2 박막과, 상기 제2 박막을 피복하고 상기 제1 박막보다 큰 패턴으로 형성된 제3 박막을 적층하여 형성된 적층체(stacked layer body)

를 포함하고,

상기 제3 박막은 상기 제1 박막의 주변부와 접촉하고 상기 제1 박막을 피복하는 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 제1 박막 및 상기 제3 박막은 무기 재료로 형성되는 표시 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 제1 박막 및 상기 제3 박막은 동일 재료로 형성되는 표시 장치.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 제2 박막은 유기 재료로 형성되는 표시 장치.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 제2 박막은 상기 제1 박막 및 상기 제3 박막의 각각보다 큰 두께를 갖도록 형성되는 표시 장치.

청구항 6.

제1항에 있어서, 상기 제3 박막은 상기 제1 박막의 외주를 따라서 프레임 형상으로 상기 기판의 주면에 밀착하는 표시 장치.

청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 제3 박막이 상기 기판의 주면에 밀착하는 폭은 상기 제1 박막의 두께 이상인 표시 장치.

청구항 8.

제1항에 있어서, 상기 표시 영역은, 상기 화소들 각각에 배치된 제1 전극과, 상기 제1 전극에 대향하고 모든 화소들에 공통으로 배치된 제2 전극과, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 유지된 광 활성층(optical active layer)을 포함하는 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 표시 장치에 관한 것으로, 특히, 복수의 자기 발광 소자를 포함하여 구성되는 표시 장치에 관한 것이다.

최근에, 유기 일렉트로루미네센스(electroluminescence, EL) 표시 장치가 주목받고 있다. 이 유기 EL 표시 장치는 자체 발광 소자를 구비한 표시 장치이기 때문에, 시야각이 넓고 백 라이트를 필요로 하지 않아 박형화가 가능하고 소비 전력이 억제되고, 또한 응답 속도가 빠르다는 특징을 갖고 있다.

이들 특징으로부터, 유기 EL 표시 장치는, 액정 표시 장치를 대신하는 차세대 평면 표시 장치 중의 유력 후보로서 주목을 모으고 있다. 이러한 유기 EL 표시 장치는 어레이 기판을 포함하는데, 이 어레이 기판은 자체 발광 소자로서 유기 EL 소자들이 매트릭스 형상으로 배치되도록 구성되어 있다. 각각의 유기 EL 소자는 양극과 음극 사이에 발광 기능을 갖는 유기 활성층을 협지한 구조를 갖고 있다.

유기 EL 소자는 외기에 포함되는 수분이나 산소에 닿으면, 그 발광 특성이 급속히 열화한다. 이 때문에, 어레이 기판 상의 유기 EL 소자가 배치된 주면을 외기와의 접촉으로부터 차폐하여 이 주표면을 밀봉하는 각종 기술이 제안되었다. 이런 기술의 예로서, 유기 EL 소자의 상부 표면 위에 배치된 전극 상에 유기막과 무기막을 적층 성막하는 밀봉 기술이 개시되었다 (예를 들면, 비특허문헌1 참조). 또 다른 예로서, 비유기 재료로 된 복수의 배리어 층이 적층되고 상부 배리어 층이 그 하부에 깔린 배리어 층을 피복하는 밀봉 기술이 개시되었다(특허문헌1 참조).

이와 같이 막 밀봉 기술을 이용하는 경우, 유기 EL 소자를 밀봉하는 보호층의 단부면으로부터 수분이나 산소가 침입하는 것을 보다 효과적으로 억제하는 것이 중요하게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은, 상기 문제점을 감안하여 이루어진 것으로서, 그 목적은 장기간에 걸쳐 양호한 표시 성능을 유지할 수 있는 표시 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 양태에 따른 표시 장치는, 자신의 주면에 형성되어 화상을 표시하기 위한 복수의 화소를 구비한 표시 영역을 갖는 기판과, 상기 표시 영역을 피복하도록 배치된 제1 박막과 상기 제1 박막을 부분 피복하는 제2 박막과 상기 제2 박막을 피복하고 상기 제1 박막보다 더 큰 패턴으로 형성된 제3 박막을 적층하여 형성된 층 적층 보디를 포함하는 데, 여기서 상기 제3 박막은 상기 제1 박막의 주변부와 접촉하고 상기 제1 박막을 피복한다.

본 발명에 따르면, 장기간에 걸쳐 양호한 표시 성능을 유지할 수 있는 표시 장치를 제공할 수 있다.

본 발명의 추가의 목적 및 이점들은 이하의 설명에서 제시될 것인데, 이하의 설명으로부터 명백해질 것이고 실시해 볼 때 더욱 알게 될 것이다. 본 발명의 목적 및 이점들은 이하에서 지적되는 구성들 및 그 조합 수단에 의해 실현되고 획득될 것이다.

본 명세서에 통합되고 그 일부를 구성하는 첨부 도면들은 본 발명의 실시예들을 예시하며, 이상에서 주어진 일반적 설명과 이하에서 주어지는 실시예들에 대한 상세한 설명과 함께 본 발명의 원리를 설명해 줄 것이다.

발명의 구성

이하, 본 발명의 실시 형태에 따른 표시 장치에 대하여 도면을 참조하여 설명한다. 본 실시 형태에서는, 표시 장치로서 자체 발광형 표시 장치, 예를 들면 유기 EL 표시 장치를 예로 하여 설명한다.

도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 유기 EL 표시 장치(1)는 화상을 표시하는 표시 영역(display area)(102)을 갖는 어레이 기판(100)과, 상기 어레이 기판(100) 중 적어도 표시 영역(102)을 밀봉하는 밀봉체(300)를 그 주 표면 위에 구비하도록 구성되어 있다. 어레이 기판(100)의 표시 영역(102)은 매트릭스 형상으로 배치된 복수의 화소 PX(R, G, B)를 포함한다.

각각의 화소 PX(R, G, B)는, 온 화소(on-state pixel)와 오프 화소(off-state pixel)를 전기적으로 분리하고 온 화소로의 영상 신호를 유지하는 기능을 갖는 화소 스위치(10)와, 화소 스위치(10)를 통하여 공급되는 영상 신호에 기초하여 관련 표시 소자로 원하는 구동 전류를 공급하는 구동 트랜지스터(20)와, 구동 트랜지스터(20)의 게이트-소스간 전위를 소정 기간 유지하는 축적 용량 소자(30)를 구비하고 있다. 화소 스위치(10) 및 구동 트랜지스터(20)의 각각은, 예를 들면 박막 트랜지스터에 의해 구성되고, 본 실시예에서는 폴리실리콘으로 형성된 반도체층을 포함한다.

또한, 각각의 화소 PX(R, G, B)는, 표시 소자로서 기능하는 유기 EL 소자(40)(R, G, B)를 각각 구비하고 있다. 즉, 적색 화소 PXR는 적색 발광하는 유기 EL 소자(40R)를 구비하고, 녹색 화소 PXG는 녹색 발광하는 유기 EL 소자(40G)를 구비하고, 청색 화소 PXB는 청색 발광하는 유기 EL 소자(40B)를 구비하고 있다.

개별 유기 EL 소자(40)(R, G, B)의 구성은 기본적으로 동일하다. 유기 EL 소자(40)는, 매트릭스 형상으로 배치되고 화소 PX마다 섬 형상(insular shape)으로 형성된 제1 전극(60) 중 관련된 것과, 제1 전극(60)에 대향하여 배치되어 모든 화소 PX에 공통으로 형성된 제2 전극(66)과, 제1 전극(60)과 제2 전극(66) 간에 개재되어 광 활성층으로 기능하는 유기 활성층(64)을 구비한다.

어레이 기판(100)은, 화소 PX의 행 방향(즉, 도 1의 Y 방향)을 따라 배치된 복수의 주사선 Ym ($m = 1, 2, \dots$)과, 주사선들 Ym과 대략 직교하는 방향(즉, 도 1의 X 방향)을 따라 배치된 복수의 신호선 Xn ($n=1, 2, \dots$)과, 유기 EL 소자(40)의 제1 전극(60) 측에 전원을 공급하기 위한 전원 공급선 P를 구비하고 있다.

전원 공급선 P는 표시 영역(102)의 주위에 배치된 (도시하지 않은) 제1 전극 전원선에 접속되어 있다. 유기 EL 소자(40)의 제2 전극(66) 측은 표시 영역(102)의 주위에 배치되어 공통 전위(여기서는 접지 전위)를 공급하는 (도시하지 않은) 제2 전극 전원선에 접속되어 있다.

또한, 어레이 기판(100)은, 표시 영역(102)의 외주에 따라 제공되는 주변 영역(104)에서, 주사선들 Ym에 주사 신호들을 공급하는 주사선 구동 회로(107)의 적어도 일부와, 신호선들 Xn에 영상 신호들을 공급하는 신호선 구동 회로(108)의 적어도 일부를 구비하고 있다. 모든 주사선 Ym은 주사선 구동 회로(107)에 접속되어 있다. 또한, 모든 신호선 Xn은 신호선 구동 회로(108)에 접속되어 있다.

화소 스위치(10)는 주사선들 Ym과 신호선들 Xn의 교차부 근방에 배치되어 있다. 화소 스위치(10)의 게이트 전극은 주사선 Ym에 접속되고, 그 소스 전극은 신호선 Xn에 접속되고, 그 드레인 전극은 축적 용량 소자(30)의 전극들 중의 하나와 구동 트랜지스터(20)의 게이트 전극에 접속되어 있다. 구동 트랜지스터(20)의 소스 전극은 축적 용량 소자(30)의 전극들 중의 그 밖의 것과 전원 공급선 P에 접속되고, 그 드레인 전극은 유기 EL 소자(40)의 제1 전극(60)에 접속되어 있다.

도 2에 도시한 바와 같이, 어레이 기판(100)은 배선 기판(120) 상에 배치된, 표시 소자, 즉 유기 EL 소자(40)를 구비하고 있다. 또한, 배선 기판(120)은 유리 기판이나 플라스틱 시트 등의 절연성 지지 기판 상에, 화소 스위치(10), 구동 트랜지스터(20), 축적 용량 소자(30), 주사선 구동 회로(107), 신호선 구동 회로(108), 각종 배선(주사선, 신호선, 전원 공급선 등) 등을 구비하여 구성되었다.

유기 EL 소자(40)의 구성 성분인 제1 전극(60)은 배선 기판(120) 상에 배치되어 있다. 이 제1 전극(60)은, 여기서는 ITO (Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide) 등의 광 투과성 도전 재료에 의해서 형성되어, 양극으로서 기능하고 있다.

유기 활성층(64)은 적어도 발광 기능을 갖는 유기 화합물을 포함한다. 이 유기 활성층(64)은 발광층 이외의 층도 포함할 수 있다. 예를 들어, 유기 활성층(64)은, 모든 색 화소들에 공통으로 형성되는, 홀 버퍼층과 전자 버퍼층, 및 각각의 색 화소마다 형성되는 유기 발광층을 포함하는 다중 층 구조로 구성되더라도 좋다. 대안으로는, 유기 활성층(64)은, 발광층을 포함하는 각종 층들의 기능들이 복합된 2층 또는 단층으로 구성되더라도 좋다. 홀 버퍼층은 홀 주입층과 홀 수송층을 포함하고, 양극 및 유기 발광 층간에 배치된다. 홀 버퍼층은 예를 들어 방향족 아민 유도체, 폴리티오펜(polythiophene) 유도체 또는 폴리아닐린(polyaniline) 유도체 등의 박막에 의해서 형성되어 있다. 발광층은, 적색 광, 녹색 광 또는 청색 광을 발광하는 기능을 갖는 유기 화합물에 의해서 형성되어 있다. 이 발광층은, 예를 들면 고분자계의 발광 재료를 채용하는 경우에는,

PPV(폴리파라페닐렌비닐렌, polyparaphenylenevinylene)나 폴리플루오렌(polyfluorene) 유도체 또는 그 전구체(pecursor) 등으로 구성되어 있다. 유기 활성층(64)에서, 발광층만이 유기 재료로 구성될 필요가 있다. 발광층 이외의 층들은 비유기 재료 또는 유기 재료 중 어느하나로 구성될 수 있다.

전자 베피층은 전자 주입층과 전자 수송층을 포함한다. 전자 베피층은 음극과 유기 발광층 간에 개재되고, 예를 들어 LiF(lithium fluoride) 또는 Alq_3 로 된 박막으로 형성된다.

제2 전극(66)은 유기 활성층(64) 상에서 각각의 유기 EL 소자(40)에 공통으로 배치되어 있다. 이 제2 전극(66)은, 예를 들면 Ca(칼슘), Al(알루미늄), Ba(바륨), Ag(은), 또는 Yb(이테르븀) 등의 전자 주입 기능을 갖는 금속막에 의해서 형성되어 음극으로서 기능하고 있다. 이 제2 전극(66)은 음극으로서 기능하는 금속막의 표면을 커버 메탈로 피복한 이층 구조더라도 좋다. 커버 메탈은 예를 들면 알루미늄에 의해서 형성되어 있다.

제2 전극(66)의 표면은 건조제로서 흡습성을 갖는 재료로 피복되는 것이 바람직하다. 만일 유기 EL 소자(40)가 수분에 닿으면, 그 발광 특성이 급속히 열화한다. 이 때문에, 유기 EL 소자(40)를 수분으로부터 보호할 목적으로, 유기 EL 소자(40)의 표면에 대응하는 제2 전극(66) 상에 건조제(68)가 배치되어 있다. 이 건조제(68)는 흡습성을 갖는 재료이면 어느 것이나 되고, 예를 들면 리튬(Li), 나트륨(Na), 칼륨(K) 등의 알칼리 금속 단체 또는 그 산화물, 혹은, 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca), 바륨(Ba) 등의 알칼리토류 금속(alkali earth metal) 또는 그 산화물 등으로 형성되어 있다.

또한, 어레이 기판(100)은, 표시 영역(102)에서, 적어도 인접하는 빛깔마다 화소 RX(R, G, B) 사이를 분리하는 격벽(70)을 구비하고 있다. 격벽(70)은, 각 화소를 분리하도록 형성하는 것이 바람직하고, 여기서는, 격벽(70)은, 각 제1 전극(60)의 주연을 따라 격자 형상으로 배치되어, 제1 화소 전극을 노출하는 격벽의 개구 형상이 원형 또는 다각 모양이 되도록 형성되어 있다. 이 격벽(70)은, 수지 재료에 의해서 형성된다. 예를 들면, 격벽(70)은 친액성을 갖는 유기 재료에 의해서 형성된 제1 절연층, 및 제1 절연층 상에 배치되어 소액성을 갖는 유기 재료에 의해서 형성된 제2 절연층을 적층한 구조를 갖고 있다.

이와 같이 구성된 유기 EL 소자(40)에서는, 제1 전극(60)과 제2 전극(66) 사이에 협지된 유기 활성층(64)에 홀 및 전자를 주입한다. 전자와 홀은, 재결합됨으로써 여기자를 생성하고, 이 여기자의 실활 시에 발생하는 소정 파장의 빛방출에 의해 발광한다. 본 예에서는, 이 EL 발광은, 어레이 기판(100)의 하면측, 즉 제1 전극(60)측으로부터 출사되어, 표시 화면을 구성한다.

어레이 기판(100)은, 배선 기판(120)의 주면에 형성된 유효부(106)를 구비하고 있다. 이 예에서, 유효부(106)는 적어도 화상을 표시하기 위한 표시 영역(102)을 포함하는 것으로 가정한다. 대안적으로, 주사선 구동 회로(107) 및 신호선 구동 회로(108)를 구비한 주변 영역(104)을 포함할 수도 있다.

도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이, 밀봉체(300)는 어레이 기판(100)의 주면, 즉, 유기 EL 소자(40)가 형성된 어레이 기판(100)의 표면에서, 적어도 유효부(106)를 피복하도록 배치된다. 밀봉체(300)는 복수의 박막을 포함하는 적층 구조이고, 그 표면은 거의 평탄화되어 있다.

도 2에 도시한 바와 같이, 밀봉 부재(200)는, 밀봉체(300)의 표면 전체에 도포된 접착제에 의해 밀봉체(300)의 표면에 접착되어 있다. 이 밀봉 부재(200)는, 예를 들면, 플라스틱 시트 등의 광 투과성을 갖는 절연성 막이나, 다이아몬드상 카본(diamond-like carbon) 등에 의해서 구성되어 있다.

밀봉체(300)는, 적어도 1층의 베피층(제2 박막)(311, 312, ...)과, 그 베피층보다 형성 면적이 큰 패턴을 갖고 각 베피층을 외기로부터 차폐하도록 베피층을 피복하는 배리어층(320, 321, 322, ...)을 적층한 구조를 갖고 있다. 밀봉체(300)의 최외층(즉, 어레이 기판(100)으로부터 가장 멀리 있는 층) 및 밀봉체(300)의 최내층(즉, 어레이 기판(100)으로부터 가장 가까이 있는 층)은, 배리어층인 것이 바람직하다. 이 때문에, 밀봉체(300)는, 적어도 2층의 배리어층(제1 박막 및 제3 박막)을 포함한다. 도 2에 도시한 예에서, 밀봉체(300)는, 최내층으로서의 배리어층(320)과, 최외층으로서의 배리어층(322)을 포함한다. 또한, 각 배리어층은, 그 주연부에서, 그 측면을 포함하는 하층의 베피층(underlying buffer layer)의 전체를 피복하는 것이 바람직하다. 즉, 배리어층들 간의 밀착성(contact) 및 밀봉체의 밀봉 성능을 고려하면, 베피층은 배리어층을 부분적으로 피복하도록 배치되는 것이 바람직하고, 배리어층은 그들의 주연부에서 적층되는 베피층보다 더 큰 패턴의 것이 바람직하다.

각 베퍼층(311, 312, ...)은, 유기계 재료로 형성된다. 예를 들면, 각 베퍼층(311, 312, ...)은 아크릴계 수지 재료로 형성된다. 또한, 각 베퍼층(311, 312, ...)은, 예를 들면, 0.1 ~ 5 μm 정도의 두께를 갖는 배리어층보다 더 큰 두께를 갖도록 형성되는 것이 바람직하다. 각 베퍼층(311, 312, ...)은, 적어도 유효부(106)와 동등한 사이즈, 보다 바람직하게는, 유효부(106) 보다 더 큰 사이즈의 패턴을 갖고 있다. 각각의 베퍼층(311, 312, ...)은, 기체 재료를 이용한 플라즈마 중첩에 의해 형성될 수도 있고, 또는, 액체 재료를 이용한 스픬 코팅에 의해 형성될 수도 있다. 예를 들면, 이 베퍼층(311, 312, ...)을 형성하는 재료로서는, 비교적 점성이 낮은 액체의 상태에서 도포 가능하고, 하층(underlying layer)의 요철을 흡수한 상태에서 경화할 수 있는 재료를 선택하는 것이 바람직하다. 이러한 재료를 이용하여 형성된 베퍼층(311, 312, ...)은, 이 하층의 표면을 평탄화하는 평탄화층으로서의 기능을 갖는다.

각 배리어층(320, 321, 322, ...)은 무기계 재료로 형성된다. 예를 들면, 각 배리어층(320, 321, 322, ...)은 알루미늄이나 티탄 등의 금속 재료, ITO나 IZO 등의 금속 산화물 재료, 또는, 알루미나 등의 세라믹계 재료에 의해, 예컨대, 500Å ~ 3 μm 정도, 바람직하게는 2000Å 정도의 막 두께로 형성된다. EL 발광을 제1 전극(60)측으로부터 취출하는 후면(back-face) 벨광 방식인 경우, 배리어층(320, 321, 322, ...) 중 적어도 1층으로서 적용되는 재료는, 차광성 및 광 반사성을 갖고 있더라도 좋다. 또한, EL 발광을 제2 전극(66)측으로부터 취출하는 상면(top-face) 발광 방식인 경우, 배리어층(320, 321, 322, ...)으로서 적용되는 재료는 광 투과성을 갖고 있는 것이 바람직하다. 또한, 배리어층들 간의 밀착성이 고려된다면, 배리어층은 동일한 재료로 형성되는 것이 바람직하다.

상술한 구조를 갖는 밀봉체(300)에서, 적어도 1층의 배리어층은, 그 하층에 배치된 배리어층에 밀착하도록 배치되고, 그 하층에 배치된 배리어층을 피복하도록 배치되어 있다. 예를 들면, 도 4에 도시한 바와 같이, 밀봉체(300)는, 유효부(106)를 피복하도록 배치된 제1 배리어층(제1 박막)(320)과; 제1 배리어층(320)상에서 제1 배리어층(320)을 부분적으로 피복하도록 배치된 베퍼층(제2 박막)(311)과(이 예에서, 제1 배리어층(320)은 유효부(106)에 대응하는 위치에 배치됨); 제1 배리어층(320)보다 큰 패턴이고 베퍼층(311)을 피복하도록 배치된 제2 배리어층(제3 박막)(321)을 포함한다.

도 4에 도시한 예의 경우, 제2 배리어층(321)은, 그 하층에 배치된 제1 배리어층(320)의 주연부에 밀착하고, 제1 배리어층(320)을 피복하도록 배치된다. 이 경우에, 제2 배리어층(321)은 제1 배리어층(320)의 외주를 따라 프레임 형상으로 어레이 기판(100)의 주면(100A)에 밀착한다. 이 때문에, 베퍼층(311) 및 제1 배리어층(320)의 측면을 포함하는 전체는, 베퍼층(311) 및 제1 배리어층(320)보다 형성 면적이 큰 패턴의 제2 배리어층(321)에 의해서 완전하게 피복된다.

이에 의해, 베퍼층(311)을 외기로부터 차폐하는 것이 가능해지고, 베퍼층(311)을 통한 수분이나 산소 등이 유기 EL 소자 내에 침입하는 것을 방지할 수 있다. 또한, 유효부(106)를 포함하는 어레이 기판(100)의 주면(100A)과 제1 배리어층(320)과의 계면, 제1 배리어층(320)과 베퍼층(311)과의 계면, 베퍼층(311)과 제2 배리어층(321)과의 계면, 및, 제1 배리어층(320)과 제2 배리어층(321)과의 계면을 외기로부터 차폐하는 것이 가능해진다. 따라서, 이들의 계면을 통한 수분이나 산소 등이 유기 EL 소자 내에 침입하는 것을 억제할 수 있다.

이 때문에, 밀봉체(300)에 의한 커버리지 성능을 향상시키는 것이 가능해지고, 유기 EL 소자(40)의 열화를 억제할 수 있다. 따라서, 장기에 걸쳐 양호한 표시 성능을 유지할 수 있다.

도 4에 도시한 예에서, 밀봉체(300)는, 1층의 베퍼층(311)을 포함하지만, 2층 이상의 베퍼층을 포함할 수도 있다. 이러한 경우에도, 적어도 1층의 배리어층은, 그 하층에 배치된 배리어층을 피복하도록 설치되어 있다.

구체적으로, 도 5에 도시한 바와 같이, 밀봉체(300)는, 유효부(106)를 피복하도록 배치된 제1 배리어층(제1 박막)(320)과; 제1 배리어층(320)을 부분적으로 피복하도록 제1 배리어층(320) 상에 배치된 제1 베퍼층(제2 박막)(311)과(이 예에서, 제1 배리어층(320)은 유효부(106)에 대응하는 위치에 배치됨); 제1 배리어층(320)과 거의 동등한 크기의 패턴을 갖고, 제1 배리어층(320)의 주연부에 밀착하며, 제1 베퍼층(311)을 피복하도록 배치된 제2 배리어층(321)과; 제2 배리어층(321)을 부분적으로 피복하도록 제2 배리어층(321) 상에 배치된 제2 베퍼층(312)과; 제1 배리어층(320) 및 제2 배리어층(321)보다 더 큰 패턴을 갖고, 제1 배리어층(320)과 제2 배리어층(321)의 주연부에 밀착하며, 제2 베퍼층(312), 제1 배리어층(320) 및 제2 배리어층(321)을 피복하도록 배치된 제3 배리어층(322)(제3 박막)으로 구성되어도 된다.

도 5에 도시한 예의 경우, 제3 배리어층(322)은 그 하층에 배치된 배리어층(320) 및 제2 배리어층(321)에 밀착하고, 제1 배리어층(320) 및 제2 배리어층(321)을 피복하도록 배치된다. 이러한 경우에, 제3 배리어층(322)은 제1 배리어층(320) 및 제2 배리어층(321)의 외주를 따라 프레임 형상으로 어레이 기판(100)의 주면(100A)에 밀착한다. 이 때문에, 제2 베퍼층(312), 제1 배리어층(320) 및 제2 배리어층(321)의 측면을 포함하는 전체는, 제2 베퍼층(312), 제1 배리어층(320) 및 제2 배리어층(321)보다 형성 면적이 큰 패턴의 제3 배리어층(322)에 의해서 완전하게 피복된다.

이에 의해, 제1 베퍼층(311) 및 제2 베퍼층(312)을 외기로부터 차폐하는 것이 가능해지고, 제1 베퍼층(311) 및 제2 베퍼층(312)을 통해 수분이나 산소 등이 유기 EL 소자 내에 침입하는 것을 억제할 수 있다.

또한, 유효부(106)를 포함하는 어레이 기판(100)의 주면(100A)과 제1 배리어층(320)과의 계면, 제1 배리어층(320)과 제1 베퍼층(311)과의 계면, 제1 베퍼층(311)과 제2 배리어층(321)과의 계면, 제2 배리어층(321)과 제2 베퍼층(312)과의 계면, 제2 베퍼층(312)과 제3 배리어층(322)과의 계면, 및 제1 배리어층(320)과 제2 배리어층(321)과의 계면을 외기로부터 차폐하는 것이 가능해 진다. 이러한 계면을 통해 수분이나 산소 등이 유기 EL 소자 내에 침입하는 것을 방지할 수 있다.

이 때문에, 밀봉체(300)에 의한 커버리지 성능을 향상시키는 것이 가능해지고, 유기 EL 소자(40)의 열화를 억제할 수 있다. 따라서, 장기에 걸쳐 양호한 표시 성능을 유지할 수 있다.

도 5에 도시한 예에서는, 밀봉체(300)의 표면층(최상층)은 그 하층의 베퍼층 및 배리어층 전체를 피복한다. 최상층인 배리어층과 어레이 기판(100)의 주면(100A) 사이에 층수가 많은 경우, 밀봉체(300)의 주연부가 급경사인 사면이 되어, 커버리지 성능이 저하될 우려가 있다. 따라서, 2층 이상의 베퍼층을 포함하는 밀봉체(300)인 경우, 표면층 아래 설치되는 배리어층이 그 하층의 배리어층을 피복하도록 구성되는 것이 바람직하다.

예를 들면, 도 6에 도시한 바와 같이, 밀봉체(300)는, 유효부(106)를 피복하도록 배치된 제1 배리어층(제1 박막)(320)과; 제1 배리어층(320)을 부분적으로 피복하도록 제1 배리어층(320) 상에 배치된 제1 베퍼층(제2 박막)(311)(이 예에서, 제1 배리어층(320)은 유효부(106)에 대응하는 위치에 배치됨)과; 제1 배리어층(320)보다 큰 패턴을 갖고, 제1 배리어층(320)의 주연부에 밀착하며, 제1 베퍼층(311) 및 제1 배리어층(320)을 피복하도록 배치된 제2 배리어층(제3 박막)(321)과; 제2 배리어층(321)을 부분적으로 피복하도록 제2 배리어층(321) 상에 배치된 제2 베퍼층(312)과; 제2 배리어층(321)보다 작은 패턴을 갖고, 제2 배리어층(321)의 주연부에 밀착하며, 제2 베퍼층(312)을 피복하도록 배치된 제3 배리어층(322)으로 구성되어도 된다.

도 6에 도시한 예의 경우, 제2 배리어층(321)은, 그 하층에 배치된 제1 배리어층(320)의 외주를 따라 프레임 형상으로 어레이 기판(100)의 주면(100A)에 밀착한다. 이 때문에, 제1 베퍼층(311) 및 제1 배리어층(320)의 측면을 포함하는 전체는, 제1 베퍼층(311) 및 제1 배리어층(320)보다 형성 면적이 큰 패턴의 제2 배리어층(321)에 의해서 완전하게 피복된다.

이에 의해, 제1 베퍼층(311)을 외기로부터 차폐하는 것이 가능해지고, 제1 베퍼층(311)을 통해 수분이나 산소 등 유기 EL 소자내에 침입하는 것을 방지할 수 있다. 제2 베퍼층(312)의 측면을 포함하는 전체는, 제3 배리어층(322)에 의해서 완전하게 피복된다. 따라서, 제2 베퍼층(312)을 외기로부터 차폐하는 것이 가능하고, 제2 베퍼층(312)을 통한 수분이나 산소 등의 유기 EL 소자내에의 침입을 억제할 수 있다.

또한, 유효부(106)를 포함하는 어레이 기판(100)의 주면(100A)과 제1 배리어층(320)과의 계면, 제1 배리어층(320)과 제1 베퍼층(311)과의 계면, 및 제1 배리어층(320)과 제2 배리어층(321)과의 계면을 외기로부터 차폐하는 것이 가능해진다. 따라서, 이들의 계면을 통한 수분이나 산소 등의 유기 EL 소자내에의 침입을 억제할 수 있다. 또한, 제2 배리어층(321)과 제2 베퍼층(312)과의 계면, 및, 제2 베퍼층(312)과 제3 배리어층(322)과의 계면은, 제3 배리어층(322)에 의해서 피복된다. 따라서, 이들의 계면을 외기로부터 차폐하는 것이 가능해지고, 이들의 계면을 통한 수분이나 산소 등의 유기 EL 소자내로의 침입을 억제할 수 있다.

또한, 표면층의 배리어층(322)보다도 하층에 제공된 배리어층(321)이 또한 그 하층의 배리어층(320)을 피복하도록 구성된다. 그러므로, 밀봉체(300)의 주연부가 완만한 경사면을 갖고, 커버리지 성능의 저하를 방지할 수 있다.

이 때문에, 밀봉체(300)에 의한 커버리지 성능을 보다 향상하는 것이 가능해지고, 유기 EL 소자(40)의 열화를 억제할 수 있다. 따라서, 장기에 걸쳐 양호한 표시 성능을 유지할 수 있다.

도 7에 도시한 바와 같이, 밀봉체(300)는, 유효부(106)를 피복하도록 배치된 제1 배리어층(제1 박막)(320)과, 제1 배리어층(320)을 부분적으로 피복하도록 제1 배리어층(320) 상에 배치된 제1 베퍼층(제2 박막)(311)(본 예에서는, 제1 배리어층(320)이 유효부(106)에 대응하는 위치에 배치됨)과, 제1 배리어층(320)보다 큰 패턴이고 제1 베퍼층(311) 및 제1 배리어층(320)을 피복하도록 배치된 제2 배리어층(제3 박막)(321)과, 제2 배리어층(321)을 부분적으로 피복하도록 제2 배리어층(321)상에 배치된 제2 베퍼층(312)과, 제2 배리어층(321)보다 큰 패턴이고 제2 배리어층(321)의 주면부와 접촉하고, 제2 베퍼층(312) 및 제2 배리어층(321)을 피복하도록 배치된 제3 배리어층(322)을 구비하여 구성되어도 된다.

도 7에 도시한 예의 경우, 제2 배리어층(321)은, 제1 배리어층(320)의 외주를 따라 프레임 형상으로 기판 주면(100A)에 밀착한다. 이 때문에, 제1 베퍼층(311) 및 제1 배리어층(320)의 측면을 포함하는 전체는, 제1 베퍼층(311) 및 제1 배리어층(320)보다 형성 면적이 큰 패턴의 제2 배리어층(321)에 의해서 완전하게 피복된다.

이에 의해, 제1 베퍼층(311)을 외기로부터 차폐하는 것이 가능해지고, 제1 베퍼층(311)을 통한 수분이나 산소 등의 유기 EL 소자내로의 침입을 억제할 수 있다. 또한, 유효부(106)를 포함하는 어레이 기판(100)의 주면(100A)과 제1 배리어층(320)과의 계면, 제1 배리어층(320)과 제1 베퍼층(311)과의 계면, 및 제1 배리어층(320)과 제2 배리어층(321)과의 계면을 외기로부터 차폐하는 것이 가능해진다. 따라서, 이들의 계면을 통한 수분이나 산소 등의 유기 EL 소자내로의 침입을 억제할 수 있다.

제3 배리어층(322)은, 제2 배리어층(321)의 외주를 따라 프레임 형상으로 어레이 기판(100)의 주면(100A)에 밀착한다. 이 때문에, 제2 베퍼층(312) 및 제2 배리어층(321)의 측면을 포함하는 전체는, 제2 베퍼층(312) 및 제2 배리어층(321)보다 형성 면적이 큰 패턴의 제3 배리어층(322)에 의해서 완전하게 피복된다.

이에 의해, 제2 베퍼층(312)을 외기로부터 차폐하는 것이 가능해지고, 제2 베퍼층(312)을 통한 수분이나 산소 등의 유기 EL 소자내로의 침입을 억제할 수 있다. 또한, 유효부(106)를 포함하는 어레이 기판(100)의 주면(100A)과 제2 배리어층(321)과의 계면, 제2 배리어층(321)과 제2 베퍼층(312)과의 계면, 및 제2 배리어층(321)과 제3 배리어층(322)과의 계면을 외기로부터 차폐하는 것이 가능해진다. 따라서, 이들의 계면을 통한 수분이나 산소 등의 유기 EL 소자내로의 침입을 억제할 수 있다.

또한, 표면층의 배리어층(322)의 하부에 제공된 배리어층(321)은 그 하층의 배리어층(320)을 피복하도록 구성된다. 이에 덧붙여서, 표면층의 배리어층(322)이 하층의 배리어층(320 및 321)을 피복하도록 구성된다. 따라서, 밀봉체(300)에 의한 커버리지 성능을 보다 향상하는 것이 가능해지고, 유기 EL 소자(40)의 열화를 억제할 수 있다. 그러므로, 장기에 걸쳐 양호한 표시 성능을 유지할 수 있다.

또한, 도 4 내지 도 7에 도시된 임의의 예들에 있어서, 베퍼층을 유효부와 실질적으로 동등한(혹은 약간 큰) 사이즈로 형성했다. 그러나, 본 발명은 이러한 구조에 한정되는 것이 아니다. 각 층들은 사이즈가 다를 수 있다. 이 경우, 가장 작은 사이즈의 베퍼층이 유효부와 실질적으로 동등한 사이즈이면 충분하다.

또한, 하층 배리어층을 피복하는 상층 배리어층이 어레이 기판(100)의 주면(100A)에 밀착하는 폭 W는, 도 4에 도시한 바와 같이, 하층 배리어층의 막 두께 d 이상인 것이 바람직하다. 통상적으로, 배리어층은 $0.1\mu\text{m}$ 오더의 막 두께로 형성된다. 상층 배리어층이 기판(100)의 주면(100A)에 밀착하는 프레임 형상부의 폭 W는, $0.1\mu\text{m}$ 이상인 것이 바람직하다. 이에 의해, 상층 배리어층을 기판(100)의 주면(100A)에 충분히 밀착시킬 수 있다. 또한, 기판(100)의 주면(100A)과 상층 배리어층과의 계면의 폭을 충분히 확보할 수 있다. 예를 들면, 가령, 비록, 주면(100A)과 상층 배리어층간의 계면을 통하여 수분이나 산소 등이 침입했다고 해도, 유기 EL 소자에 도달하기까지의 루트가 길고, 유기 EL 소자내로의 침입을 억제할 수가 있어, 장기 수명화에 대하여 충분한 효과가 있다. 또한, 폭 W의 상한값은, 기판(100)의 주면(100A)에서의 하층 배리어층의 단부로부터 측정된, 프레임 폭 F로 된다.

다음으로, 유기 EL 표시 장치의 제조 방법에 대하여 설명한다. 여기서는, 설명을 간략화하기 위해, 도 4에 도시한 구조의 밀봉체를 구비한 유기 EL 표시 장치의 제조 방법에 대하여 설명한다.

우선, 도 8a에 도시한 바와 같이, 주면 위에 유효부(106)를 형성한 기판 SUB를 준비한다. 이 유효부(106)는, 금속막 및 절연막의 성막이나 패터닝 등의 처리를 반복함으로써 형성된, 화소 스위치(10), 구동 트랜지스터(20), 축적 용량 소자(30), 주사선 구동 회로(107), 신호선 구동 회로(108) 외에, 신호선 Xn, 주사선 Ym, 전원공급선 P 등의 각종 배선, 그 위에, 각각 유기 EL 소자(40)를 구비한 복수의 화소 PX를 포함하는 것으로 한다.

계속해서, 기판 SUB의 주면 중 적어도 유효부(106)를 피복하도록 밀봉체(300)를 배치한다.

이 밀봉체(300)는, 예를 들면 도 9에 도시하는 것 같은 구성의 제조 장치(600)에 의해서 형성된다. 즉, 제조 장치(600)는, 배리어층을 형성하기 위한 제1 챔버(601), 베퍼층용의 수지 재료를 성막하기 위한 제2 챔버(602) 및 성막된 수지 재료를 경화하기 위한 제3 챔버(603)를 구비하고 있다.

제1 챔버(601)에서는, 배리어층으로서 기능하는 금속 재료가, 소정 형상의 개구부를 갖는 배리어층 형성용 마스크를 통하여 중착된다. 여기서 적용되는 배리어층용 마스터는, 제1 챔버(601) 내에서, 배리어층을 형성하기 위한 재료원과 기판 SUB의 유효부(106)가 형성된 기판 SUB의 주면 사이에 설치된다. 배리어층 형성용 마스크는 유효부(106)가 중착원측을 향하여 도입된 기판 SUB에 대하여 소정의 위치 관계로 위치 정렬된다. 또한, 배리어층 형성용 마스크는, 기판 SUB의 주면에 대하여 평행한 상태에서 기판 SUB의 법선 방향으로 이동 가능하게 구성될 수 있다.

제2 챔버(602)에서는, 베퍼층으로서 기능하는 수지 재료의 액체 모노머를 증발시켜, 소정 형상의 개구부를 갖는 베퍼층용 마스크를 통하여 모노머층을 성막한다. 여기서 적용되는 베퍼층 형성용 마스크는, 제2 챔버(602) 내에서, 베퍼층을 형성하기 위한 재료원과 기판 SUB의 유효부(106)가 형성된 주면 사이에 설치된다. 베퍼층 형성용 마스크는, 유효부(106)가 중착원측을 향하여 도입된 기판 SUB에 대하여 소정의 위치 관계로 위치 정렬된다.

제3 챔버(603)에서는, 성막된 모노머를 폴리머화 함으로써 수지 재료를 경화한다. 모노머로서, 감광성 수지 재료(예를 들면, 자외선 경화형 수지 재료)가 적용된 경우, 제3 챔버(603)는, 소정 파장(예를 들면 자외선 파장)의 광원을 구비한다. 이러한 제3 챔버(603)에서는, 성막된 모노머를 소정 노광량으로 노광함으로써, 모노머가 폴리머화된다. 이에 의해, 베퍼층이 형성된다.

한편, 모노머로서, 전자선 경화형 수지 재료가 적용된 경우, 제3 챔버(603)는, 전자선원을 구비한다. 이러한 제3 챔버(603)에서는, 성막된 모노머에 전자빔을 조사하는 것에 의해, 모노머가 폴리머화된다. 이에 따라, 베퍼층이 형성된다.

본 예에서는, 베퍼층을 형성하기 위해, 성막용의 제2 챔버(602)와 경화용의 제3 챔버(603)를 준비했다. 대안적으로, 제2 챔버(602)가 소정 파장의 광원 또는 전자선원 등을 구비하고, 제2 챔버(602)로써 성막 공정과 경화 공정을 동시에 행하여도 된다. 또한, 제2 챔버(602)로써 기상으로 폴리머화하는 수지 재료를 중착함으로써, 경화 공정(제3 챔버)을 불필요하게 될 수도 있다.

우선, 도 8b에 도시한 바와 같이 기판 SUB의 주면에서, 유효부(106)를 외기로부터 차폐하는 제1 배리어층(제1 박막) (320)을 형성한다. 즉, 유효부(106)가 형성된 기판 SUB는, 제1 챔버(601)에 도입된다. 제1 배리어층(320)은, 제1 챔버(601)에서, 배리어층 형성용 마스크 BM을 통하여 금속 재료를 중착함으로써 형성된다. 이 경우, 제1 배리어층(320)은, 기판 SUB의 주면에서, 유효부(106)를 포함하고, 또한, 유효부(106)보다 큰 범위에 걸쳐 형성된다.

계속해서, 도 8c에 도시한 바와 같이, 제1 배리어층(320)상에, 적어도 유효부(106)보다 큰 패턴의 베퍼층(제2 박막)(311)을 유효부(106)에 대응하여 형성한다. 즉, 기판 SUB는, 제2 챔버(602)에 도입된다. 수지 재료로서, 예를 들면 자외선 경화형 수지 재료의 액체 모노머를 증발시켜, 베퍼층 형성 마스크를 통하여 기판 SUB의 주면에 모노머의 막을 형성한다. 이 때, 모노머 막은, 바로 아래 위치하는 제1 배리어층(320)보다 작은 범위 상에 형성되고, 또한, 유효 영역(106)을 포함하고 그 유효 영역(106)보다 크다.

그리고, 기판 SUB는 제3 챔버(603)에 도입된다. 제3 챔버(603)에서는, 기판 SUB의 주면에 형성된 모노머 막을 자외선 파장의 광으로 소정의 노광량으로 노광한다. 이에 의해, 모노머가 폴리머화되고 경화되어, 베퍼층(311)이 형성된다.

계속해서, 도 8d에 도시한 바와 같이, 제1 챔버(601)에서, 제1 배리어층(320)과 같이, 베퍼층(311) 및 제1 배리어층(320)을 외기로부터 차폐하는 제2 배리어층(321)을 기판 SUB의 주면에 형성한다. 이 제2 배리어층(321)은, 바로 아래 위치하는 베퍼층(311) 및 제1 배리어층(320)보다 큰 범위에 걸쳐 형성된다. 이들 공정을 거쳐, 도 4에 도시하는 것 같은 구조의 밀봉체(300)가 형성된다.

계속해서, 밀봉체(300)의 표면, 즉 제2 배리어층(321)의 표면 전체에 접착제를 도포하여, 밀봉 부재(200)를 접착한다. 마더 기판 상에 복수의 어레이부를 형성한 경우에는, 마더 기판을 단위 사이즈를 갖는 개개의 어레이부들로 잘라낸다. 필요에 따라, EL 광이 추출되는 측의 표면에 편광판이 접착될 수도 있다.

전술한 제조 공정에서, 제2 배리어층(321)을 형성하는 공정에서는, 예를 들면, 제1 배리어층(320)을 형성하는 공정에서 이용된 배리어층 형성 마스크보다도 큰 사이즈의 개구부를 갖는 별개의 배리어층 형성 마스크를 이용함으로써 제1 배리어층(320)보다도 큰 사이즈의 제2 배리어층(321)을 형성할 수 있다.

혹은, 제2 배리어층(321)을 형성하는 공정에서는, 예를 들면, 제1 배리어층(320)을 형성하는 공정에서 이용한 것과 동일한 배리어층 형성 마스크를 이용할 수도 있고, 기판 SUB와 배리어층 형성 마스크와의 간격을 제어할 수도 있다(예를 들면 제2 배리어층(321)을 형성하는 공정에서의 기판의 주면과 배리어층 형성 마스크와의 간격을 제1 배리어층(320)을 형성하는 공정에서보다 크게 한다). 이에 의해, 제1 배리어층(320)보다도 큰 사이즈의 제2 배리어층(321)을 형성할 수 있다.

즉, 제1 챔버(601)에서는, 도 10에 도시한 바와 같이, 기판 SUB와 배리어층 형성 마스크 M과의 간격이 넓어지면, 기판 SUB의 주면에 증착되는 패턴이 배리어층 형성 마스크 M의 개구부 AP보다도 넓어진다. 이 현상이 유리하게 이용될 수 있다.

예를 들면, 배리어층 형성 마스크 M이 기판 SUB의 주면으로부터 비교적 떨어진 제1 위치 P1에 위치 결정된 경우, 기판 SUB와 배리어층 형성 마스크 M 사이에 비교적 큰 제1 간격 G1이 형성된다. 이 제1 위치 P1에 배리어층 형성 마스크 M을 배치함으로써, 재료원 S로부터 비산하는 금속 재료의 기판 SUB의 주면에의 도달이 규제되어, 개구부 AP를 통과한 금속 재료가 기판 SUB의 주면의 제1 영역 AR1에 도달한다. 즉, 금속 재료는 제1 영역 AR1에 증착된다.

한편, 배리어층 형성 마스크 M이 기판 SUB의 주면에 비교적 가까운 제2 위치 P2에 위치 결정된 경우, 기판 SUB와 배리어층 형성 마스크 M 사이에 비교적 작은 제2 간격 G2가 형성된다. 이 제2 위치 P2에 배리어층 형성 마스크 M을 배치함으로써, 재료원 S로부터 비산하는 금속 재료의 기판 SUB의 주면에의 도달이 더욱 규제되어, 개구부 AP를 통과한 금속 재료가 기판 SUB의 주면의 제2 영역 AR2에 도달한다. 즉, 금속 재료는 제1 영역 AR1보다 작은 제2 영역 AR2에 증착된다.

요컨대, 동일 패턴의 개구부 AP를 갖는 마스크를 통하여 금속 재료를 증착함으로써 밀봉체(300)의 각각의 배리어층을 형성할 경우에, 기판 SUB의 주면과 마스크 M 사이의 간격을 변화시킴으로써 상이한 사이즈의 패턴을 갖는 배리어층을 형성할 수 있다. 따라서, 상이한 사이즈의 패턴을 갖는 복수의 배리어층을 형성하기 위해 복수의 마스크를 준비할 필요가 없고, 제조 비용이 절감될 수 있다.

전술한 제조 공정에 의해서 제조되는 유기 EL 표시 장치(1)에 따르면, 하층의 악영향이 저감될 수 있고 유효 영역(106)에 형성된 유기 EL 소자(40)를 확실하게 피복할 수 있다. 이들 베퍼층 또는 배리어층 중 어느 하나에 마이크로적인 간극이 존재한다 하더라도, 복수층의 적층에 의해 유기 EL 소자(40)까지의 루트가 길어져, 보다 긴 수명이 효과적으로 얻어질 수 있다. 따라서, 유기 EL 소자(40)를 외기로부터 차폐할 수가 있어, 장기간에 걸쳐 충분한 성능을 유지할 수 있다. 또한, 밀봉체(300) 상에 접착제에 의해서 밀봉 부재(200)를 접착할 때, 혹은, 밀봉 부재(200) 상에 접착제에 의해서 편광판을 접착할 때에, 접착제에 포함되는 불순물의 유기 EL 소자(40) 내로의 침입을 방지할 수가 있어, 유기 EL 소자(40)의 성능의 열화를 방지할 수 있다.

이상 설명한 바와 같이, 이 실시예는, 기판 주면의 형성되어 화상을 표시하기 위한 복수의 화소를 포함하는 거의 구형의 유효 영역(substantially rectangular effective region)과, 기판의 주면 중 적어도 상기 유효 영역을 피복하도록 배치된 밀봉체(sealing body)를 포함한 표시 장치를 제공한다. 이 표시 장치에서, 밀봉체는, 베퍼층 및 베퍼층보다 큰 패턴이고 베퍼층을 피복하는 적어도 2층의 배리어층이 적층된 구조를 갖고 있다. 더욱이, 적어도 1층의 배리어층은, 그 하층의 배리어층과 접촉하고 그 하층의 배리어층을 피복하도록 배치되어 있다.

따라서, 유효 영역에 형성되는 표시 소자를 확실하게 피복할 수가 있고, 밀봉체의 층들 간의 계면을 확실하게 피복할 수 있다. 따라서, 외부로부터의 불순물이나 외기에 대하여 높은 차폐성을 확보할 수가 있어, 장기간에 걸쳐 양호한 표시 성능을 유지할 수 있다.

본 발명은 상기 실시예들에 한정되지 않는다. 실제로는, 발명의 요지를 일탈하지 않는 범위에서 구성 요소를 변형할 수 있다. 상기 실시예들에 개시되어 있는 구성 요소들을 적당히 조합함으로써 다양한 발명들이 이루어질 수 있다. 예를 들면, 실시예들에 개시된 모든 구성 요소들로부터 몇몇 구성 요소를 생략할 수도 있다 또한, 다른 실시예들에서의 구성 요소들이 적절하게 조합될 수도 있다.

전술한 실시예에서는, 예로서, 밀봉체가 하나의 베퍼층과 2개의 배리어층을 포함하는 경우(도 4), 및 밀봉체가 2개의 베퍼층과 3개의 배리어층을 포함하는 경우(도 5 내지 도 7)를 설명하였다. 그러나, 층들의 조합은 이들 예에 한정되지 않는다. 밀봉체를 10층 이상의 박막을 적층하여 형성하는 경우에는, 공정 수가 너무 많아져서 생산성이 저하될 것이다. 따라서, 적층할 박막의 수는, 2층 이상 10층 미만으로 하고, 바람직하게는 3층과 5층 사이로 설정한다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 장기간에 걸쳐 양호한 표시 성능을 유지할 수 있는 표시 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 구조를 개략 도시한 도면.

도2는 도1에 도시한 유기 EL 표시 장치의 1 화소부의 구조의 단면을 개략 도시한 도면.

도3은 봉합체를 포함하는 어레이 기판의 외관을 개략 도시한 투시도.

도4는 도3의 선 A-B를 따라 취한, 어레이 기판의 봉합체의 단면 구조의 예를 개략 도시한 도면.

도5는 도3의 선 A-B를 따라 취한 어레이 기판의 봉합체의 단면 구조의 또다른 예를 개략 도시한 도면.

도6은 도3의 선 A-B를 따라 취한 어레이 기판의 봉합체의 단면 구조의 또다른 예를 개략 도시한 도면.

도7은 도3의 선 A-B를 따라 취한 어레이 기판의 봉합체의 단면 구조의 또다른 예를 개략 도시한 도면.

도8a 내지 도8d는 유기 EL 표시 장치를 제조하는 공정을 예시하는 개략 단면도.

도9는 봉합체를 형성하는 제조 장치의 구조를 개략 도시한 도면.

도10은 도9에 도시한 제조 장치 내의 제1 챔버의 구조를 개략 도시한 도면.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10: 화소 스위치

20: 구동 트랜지스터

30: 축적 용량 소자

40: 유기 EL 소자

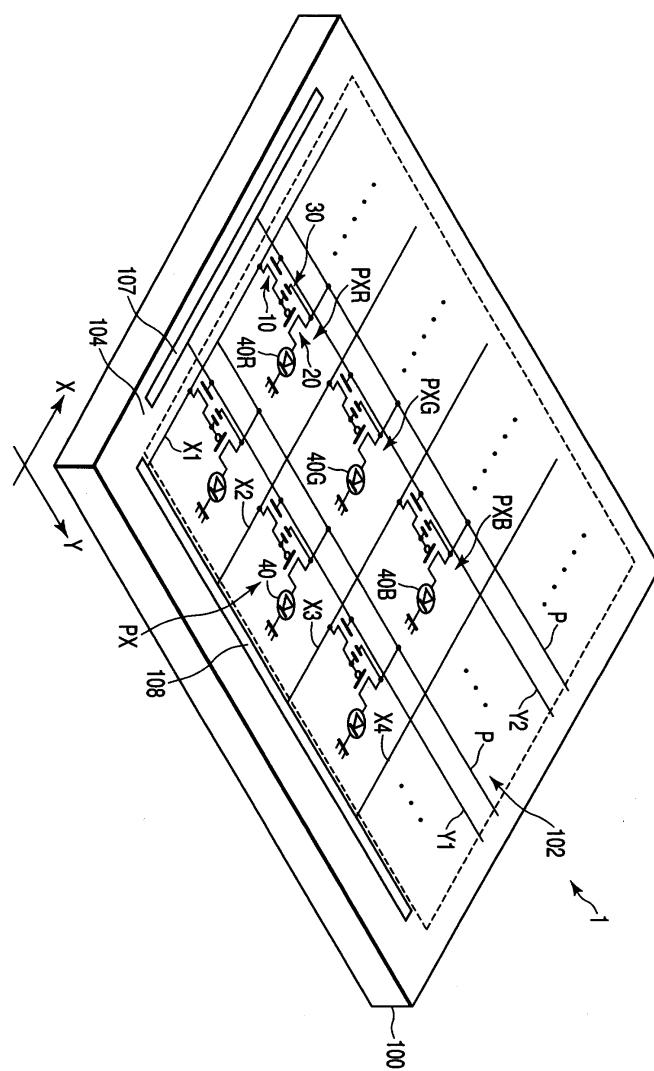
102: 표시 영역

100: 어레이 기판

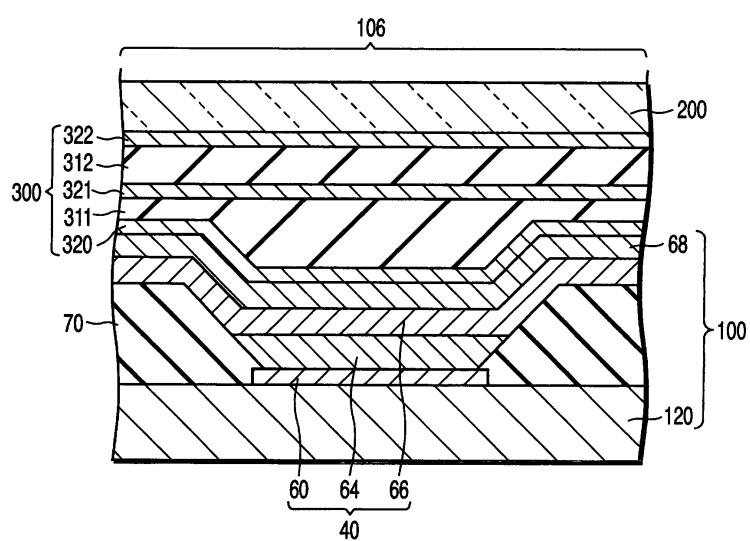
300: 밀봉체

도면

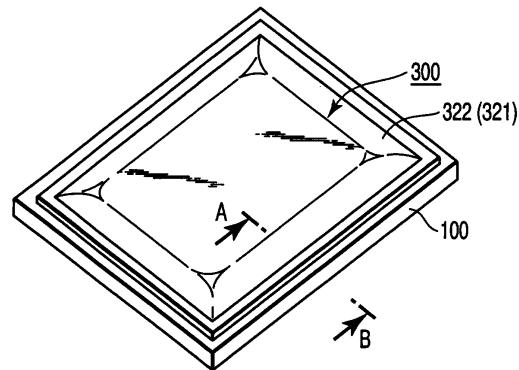
도면1



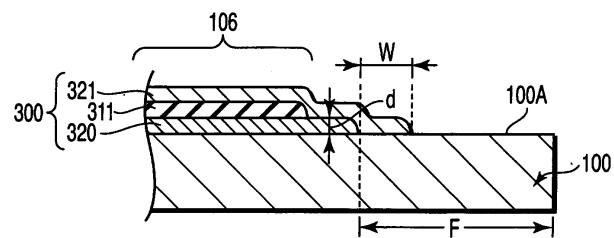
도면2



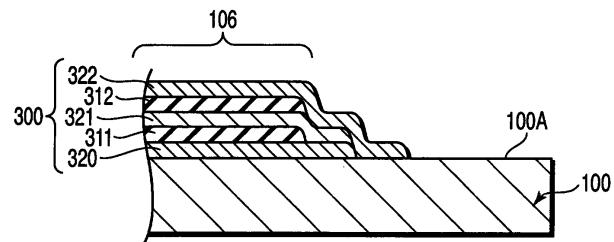
도면3



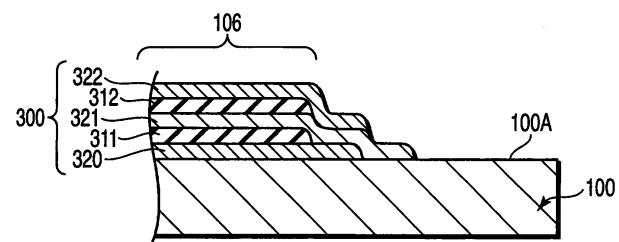
도면4



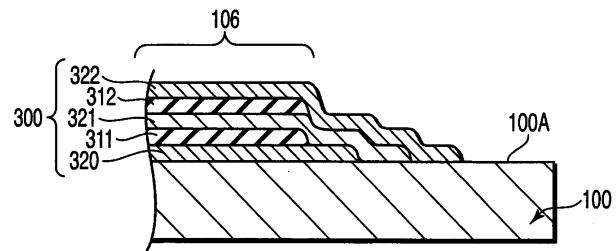
도면5



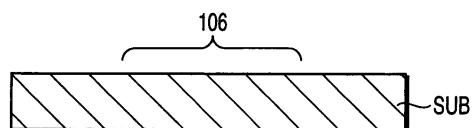
도면6



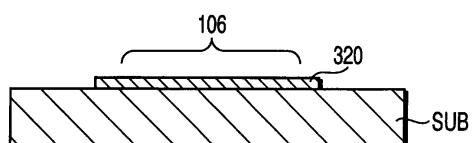
도면7



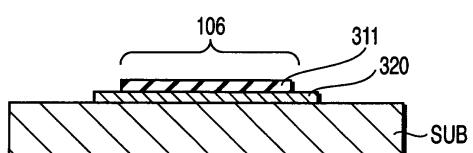
도면8a



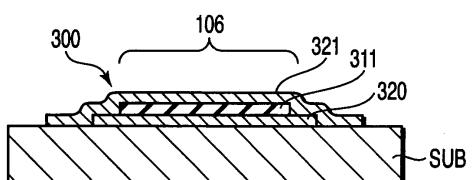
도면8b



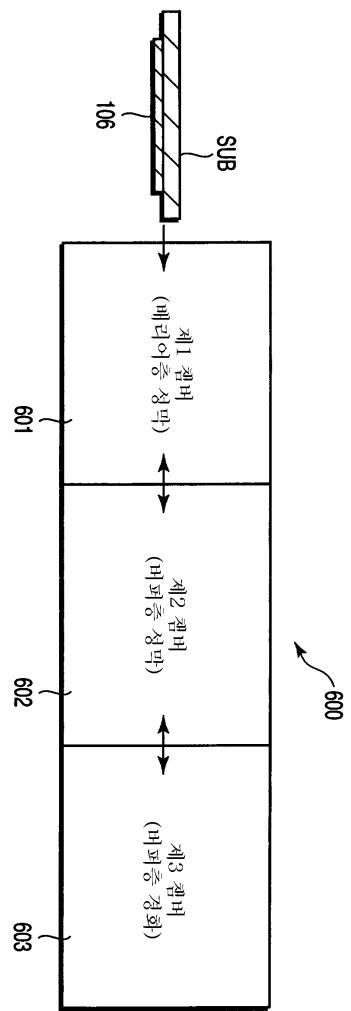
도면8c



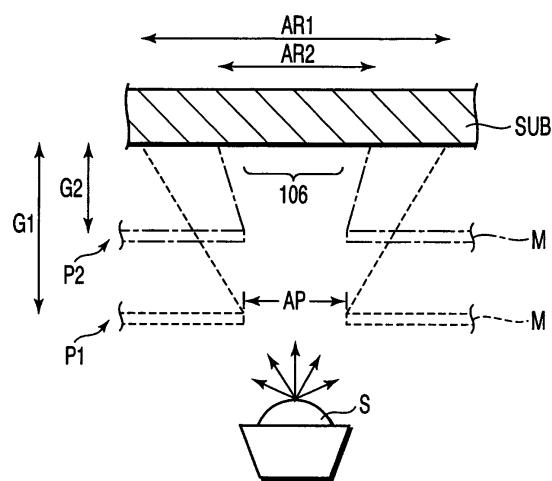
도면8d



도면9



도면10



专利名称(译)	显示设备		
公开(公告)号	KR100656324B1	公开(公告)日	2006-12-13
申请号	KR1020050036403	申请日	2005-04-29
申请(专利权)人(译)	可否让我这个小粉丝展示中心		
当前申请(专利权)人(译)	可否让我这个小粉丝展示中心		
[标]发明人	SANO HIROSHI 사노 히로시 SUMITA SHIROU 스미따시로 YOSHIOKA TATSUO 요시오까다쯔오		
发明人	사노 히로시 스미따시로 요시오까다쯔오		
IPC分类号	H05B33/04 H01J1/62 H01J63/04 H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/14		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5237 H01L27/3211 H01L51/5259 H01L51/524 H01L51/5256		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL LEE, JUNG HEE		
优先权	2004136765 2004-04-30 JP		
其他公开文献	KR1020060047663A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

该显示装置包括层压基板(100)的层压板(300)，该层压板(300)配备有显示区域(102)，该显示区域(102)包括多个像素，用于指示相位中的图像(如果其减小)和第一薄膜(320)，其被设置为涂覆显示区域和第二薄膜(311)，其部分地涂覆第一薄膜和涂覆第二薄膜的第三薄膜(321)，并形成有比第一薄膜大的图案并形成。它接触第一薄膜的外围单元，第三薄膜覆盖第一薄膜。有机EL显示装置，密封剂和阻挡层。

