



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년01월04일
 (11) 등록번호 10-1814769
 (24) 등록일자 2017년12월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H01L 51/52 (2006.01) H05B 33/04 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2010-0065571
 (22) 출원일자 2010년07월07일
 심사청구일자 2015년07월07일
 (65) 공개번호 10-2012-0004864
 (43) 공개일자 2012년01월13일
 (56) 선행기술조사문헌
 US07534635 B1*
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자
 삼성디스플레이 주식회사
 경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
 (72) 발명자
 최정미
 서울특별시 서초구 강남대로 305, 현대택시온 (서초동)
 (74) 대리인
 팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 19 항

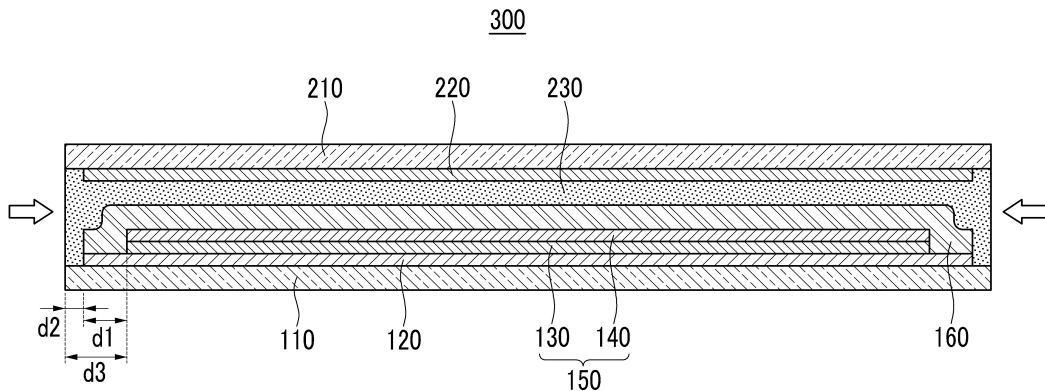
심사관 : 광중환

(54) 발명의 명칭 **유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법**

(57) 요약

유기 발광 표시 장치는 제1 기판과, 제1 기판 상에 형성되며 구동 회로부와 유기 발광 소자를 포함하는 표시부와, 표시부를 덮는 박막 봉지층과, 박막 봉지층의 상면과 측면을 덮는 접착층과, 접착층 상에 형성되며 산소와 수분 중 적어도 하나를 흡수하는 흡수 기능층과, 흡수 기능층 상에 형성된 제2 기판을 포함한다.

대표도 - 도3



(56) 선행기술조사문헌

KR1020040004148 A*

JP2004079403 A

JP2011249301 A

JP2015103525 A

US20040046184 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

제1 기관;

상기 제1 기관 상에 형성되며 구동 회로부와 유기 발광 소자를 포함하는 표시부;

상기 표시부를 덮는 박막 봉지층;

상기 박막 봉지층보다 큰 면적을 갖고 상기 박막 봉지층의 상면과 측면을 덮는 접착층;

상기 접착층 상에 형성되며 산소와 수분 중 적어도 하나를 흡수하는 흡수 기능층; 및

상기 흡수 기능층 상에 형성된 제2 기관

을 포함하고,

상기 접착층은 상기 흡수 기능층보다도 큰 면적을 갖고,

상기 접착층에 의해 상기 제1 기관과 상기 제2 기관이 서로 접촉되며

상기 접착층의 측단부는 상기 제2 기관의 측단부와 대응하도록 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 기관과 상기 제2 기관은 구부러지는 고분자 필름으로 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 기관은 투명한 고분자 필름으로 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1 기관과 상기 표시부 사이에 위치하는 베리어층을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 흡수 기능층은 금속과 금속 산화물 중 적어도 하나를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 흡수 기능층은 상기 제2 기관의 일면에 스퍼터링으로 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 흡수 기능층은 티타늄, 티타늄 합금, 티타늄 산화물, 칼슘, 칼슘 산화물, 마그네슘, 마그네슘 산화물, 바륨, 및 바륨 산화물 중 어느 하나를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 접착층이 상기 흡수 기능층의 측면을 덮는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 흡수 기능층과 상기 제2 기관 사이에 위치하는 절연 패턴층을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 절연 패턴층은 상기 제2 기관의 가장자리와 마주하는 부분에 적어도 하나의 개구부를 형성하며,

상기 흡수 기능층은 상기 개구부를 통해 상기 제2 기관과 접하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제1 지지판 상에 제1 기관을 형성하는 단계;

상기 제1 기관 상에 구동 회로부와 유기 발광 소자를 포함하는 표시부 및 상기 표시부를 덮는 박막 봉지층을 차례로 형성하는 단계;

제2 지지판 상에 제2 기관을 형성하는 단계;

상기 제2 기관 상에 흡수 기능층과 접착층을 차례로 형성하는 단계;

상기 접착층과 상기 박막 봉지층이 서로 마주하도록 상기 제1 지지판과 상기 제2 지지판을 정렬 배치하는 단계;

상기 접착층과 상기 박막 봉지층이 접하도록 상기 제1 지지판과 상기 제2 지지판을 합착하는 단계; 및

상기 제1 기관으로부터 상기 제1 지지판을 분리시키고, 상기 제2 기관으로부터 상기 제2 지지판을 분리시키는 단계

를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제1 지지판 상에 고분자 수지를 도포하여 상기 제1 기관을 형성하고, 상기 제2 지지판 상에 고분자 수지를 도포하여 상기 제2 기관을 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 제1 기관 상에 상기 표시부를 형성하기 전 베리어층을 형성하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 흡수 기능층은 금속과 금속 산화물 중 어느 하나를 포함하며, 상기 제2 기관 상에 스피터링으로 형성되는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 흡수 기능층은 티타늄, 티타늄 합금, 티타늄 산화물, 칼슘, 칼슘 산화물, 마그네슘, 마그네슘 산화물, 바륨, 및 바륨 산화물 중 어느 하나를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 16

제11항에 있어서,

상기 접착층은 상기 흡수 기능층보다 크게 형성되어 상기 흡수 기능층의 상면과 측면을 덮는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 17

제11항에 있어서,

상기 접착층은 상기 박막 봉지층보다 크게 형성되어 상기 박막 봉지층의 상면과 측면을 덮는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 18

제11항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제2 기관 상에 상기 흡수 기능층을 형성하기 전 절연 패턴층을 형성하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 절연 패턴층은 상기 제2 기관의 가장자리와 마주하는 부분에 적어도 하나의 개구부를 형성하며, 상기 흡수 기능층은 상기 개구부를 통해 상기 제2 기관과 접하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 박막 봉지(thin film encapsulation, TFE) 기술을 적용한 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치는 스스로 빛을 내는 유기 발광 소자를 구비하여 화상을 표시하는 자체 발광형 표시 장치이다. 유기 발광 소자는 외부의 수분과 산소 및 자외선 등의 침투에 의해 열화된다. 이러한 외적인 요인에 의한 열화는 유기 발광 소자의 불량을 유발하고 사용 수명을 급격히 저하시키므로 유기 발광 소자를 밀봉하는 패키징 기술이 매우 중요하다.

[0003] 유기 발광 소자의 패키징 기술 중 박막 봉지(thin film encapsulation) 기술이 공지되어 있다. 박막 봉지 기술은 유기 발광 소자들 위로 무기막과 유기막을 한층 이상 교대로 적층하여 기관의 표시 영역을 박막 봉지층으로 덮는 기술이다. 박막 봉지층은 초박형 기관을 적용한 슬림형 유기 발광 표시 장치와, 휘어지는 필름 기관을 적용한 플렉서블(flexible) 유기 발광 표시 장치 구현에 필수적이다.

[0004] 그런데 전술한 박막 봉지층은 무기막과 유기막의 적층 방향, 즉 두께 방향에 따른 수분과 산소 침투 억제에는 효과적이나, 가장자리에서 박막 봉지층의 면 방향에 따른 수분과 산소 침투 억제에는 취약하다. 따라서 보관 수명을 늘리기 위해서는 표시 영역 외측의 박막 봉지층의 폭을 늘려 밀봉 성능을 높여야 하지만, 이 경우 제품의 데드 스페이스(표시가 이루어지지 않는 영역)가 확대된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 제품의 데드 스페이스 확대를 억제하면서 유기 발광 소자의 밀봉 기능을 향상시켜 보관 수명을 늘릴 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0006] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 기판과, 제1 기판 상에 형성되며 구동 회로부와 유기 발광 소자를 포함하는 표시부와, 표시부를 덮는 박막 봉지층과, 박막 봉지층의 상면과 측면을 덮는 접착층과, 접착층 상에 형성되며 산소와 수분 중 적어도 하나를 흡수하는 흡수 기능층과, 흡수 기능층 상에 형성된 제2 기판을 포함한다.
- [0007] 제1 기판과 제2 기판은 구부러지는 고분자 필름으로 형성될 수 있다. 제1 기판은 투명한 고분자 필름으로 형성될 수 있다. 유기 발광 표시 장치는 제1 기판과 표시부 사이에 위치하는 베리어층을 더 포함할 수 있다.
- [0008] 흡수 기능층은 금속과 금속 산화물 중 적어도 하나를 포함할 수 있으며, 제2 기판의 일면에 스퍼터링으로 형성될 수 있다. 흡수 기능층은 티타늄, 티타늄 합금, 티타늄 산화물, 칼슘, 칼슘 산화물, 마그네슘, 마그네슘 산화물, 바륨, 및 바륨 산화물 중 어느 하나를 포함할 수 있다. 흡수 기능층은 접착층보다 작은 크기로 형성되어 접착층이 흡수 기능층의 측면을 덮을 수 있다.
- [0009] 유기 발광 표시 장치는 흡수 기능층과 제2 기판 사이에 위치하는 절연 패턴층을 더 포함할 수 있다. 절연 패턴층은 제2 기판의 가장자리와 마주하는 부분에 적어도 하나의 개구부를 형성하며, 흡수 기능층은 개구부를 통해 제2 기판과 접할 수 있다.
- [0010] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 제1 지지판 상에 제1 기판을 형성하는 단계와, 제1 기판 상에 구동 회로부와 유기 발광 소자를 포함하는 표시부 및 표시부를 덮는 박막 봉지층을 차례로 형성하는 단계와, 제2 지지판 상에 제2 기판을 형성하는 단계와, 제2 기판 상에 흡수 기능층과 접착층을 차례로 형성하는 단계와, 접착층과 박막 봉지층이 서로 마주하도록 제1 지지판과 제2 지지판을 정렬 배치하는 단계와, 접착층과 박막 봉지층이 접하도록 제1 지지판과 제2 지지판을 합착하는 단계와, 제1 기판으로부터 제1 지지판을 분리시키고 제2 기판으로부터 제2 지지판을 분리시키는 단계를 포함한다.
- [0011] 제1 지지판 상에 고분자 수지를 도포하여 제1 기판을 형성하고, 제2 지지판 상에 고분자 수지를 도포하여 제2 기판을 형성할 수 있다. 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 제1 기판 상에 표시부를 형성하기 전 베리어층을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0012] 흡수 기능층은 금속과 금속 산화물 중 어느 하나를 포함하며, 제2 기판 상에 스퍼터링으로 형성될 수 있다. 흡수 기능층은 티타늄, 티타늄 합금, 티타늄 산화물, 칼슘, 칼슘 산화물, 마그네슘, 마그네슘 산화물, 바륨, 및 바륨 산화물 중 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0013] 접착층은 흡수 기능층보다 크게 형성되어 흡수 기능층의 상면과 측면을 덮을 수 있다. 접착층은 박막 봉지층보다 크게 형성되어 박막 봉지층의 상면과 측면을 덮을 수 있다.
- [0014] 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 제2 기판 상에 흡수 기능층을 형성하기 전 절연 패턴층을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다. 절연 패턴층은 제2 기판의 가장자리와 마주하는 부분에 적어도 하나의 개구부를 형성하며, 흡수 기능층은 개구부를 통해 제2 기판과 접할 수 있다.

발명의 효과

- [0015] 유기 발광 표시 장치는 박막 봉지층과 접착층 및 흡수 기능층을 이용하여 데드 스페이스 확대를 최소화하면서 구동 회로부와 유기 발광 소자의 밀봉 기능을 향상시킬 수 있다. 그 결과, 사용 수명을 늘리고 구동 과정에서 유기 발광 소자들이 열화되어 표시 불량을 유발하는 문제를 해소할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1 내지 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 공정도이다.
- 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- 도 5는 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치 중 표시부의 배치도이다.
- 도 6은 도 5의 VI-VI선을 따라 절개한 단면도이다.
- 도 7은 수명 평가를 위한 실시예 테스트 셀의 발광 사진이다.
- 도 8은 수명 평가를 위한 비교예 테스트 셀의 발광 사진이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [0018] 본 발명을 명확하게 설명하기 위하여 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체에서 동일 또는 유사한 구성 요소에 대해서는 동일한 인용 부호를 붙이도록 한다. 또한, 도면에 나타난 각 구성 요소의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 도시한 것이므로, 본 발명은 도시된 예로 한정되지 않는다.
- [0019] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서 설명의 편의를 위해 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 “위에” 또는 “상에” 있다고 할 때, 이는 다른 부분 “바로 위에” 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.
- [0020] 도 1 내지 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 공정도이다.
- [0021] 도 1을 참고하면, 제1 지지판(100) 상에 제1 기판(110)이 형성된다. 제1 기판(110)은 구부러지는 투명한 고분자 필름일 수 있다. 이 경우 제1 지지판(100)은 제조 과정에서 제1 기판(110)과 더불어 제1 기판(110) 상에 형성되는 부재들을 지지하는 역할을 하며, 마지막 공정에서 제1 기판(110)으로부터 분리된다.
- [0022] 제1 지지판(100)은 투명한 유리 기판으로 제조될 수 있고, 제1 지지판(100) 상에 투명한 고분자 수지를 스크린 인쇄하여 일정 두께의 제1 기판(110)을 형성할 수 있다. 제1 기판(110)은 스크린 인쇄 이외의 다른 방법으로도 형성 가능하다.
- [0023] 제1 기판(110) 상에 베리어층(120)과 구동 회로부(130) 및 유기 발광 소자(140)가 순차적으로 형성된다. 구동 회로부(130)와 유기 발광 소자(140)는 표시 영역(DA)에 위치하며, 베리어층(120)은 표시 영역(DA)보다 큰 면적으로 형성된다. 구동 회로부(130)와 유기 발광 소자(140)가 표시부(150)를 구성한다.
- [0024] 베리어층(120)은 제1 기판(110)으로부터 구동 회로부(130) 및 유기 발광 소자(140)로 불순물이 유출되는 것을 방지하는 역할을 한다. 베리어층(120)은 실리콘 산화막, 실리콘 질화막, 또는 실리콘 산화막과 실리콘 질화막의 적층막으로 이루어질 수 있다.
- [0025] 표시부(150)는 복수의 화소를 포함하고, 각 화소마다 구동 회로부(130)와 유기 발광 소자(140)가 위치한다. 도 1에서는 구동 회로부(130)와 유기 발광 소자(140)를 각각 하나의 층으로 개략화하여 도시하였다. 화소는 하나의 부화소 또는 복수의 부화소로 이루어지며 화상을 표시하는 최소 단위를 이룬다. 표시부(150)의 외측에는 배선 영역과 실링 영역 및 패드 영역 등을 포함하는 비표시 영역이 위치한다.
- [0026] 구동 회로부(130)는 적어도 2개의 박막 트랜지스터(스위칭 박막 트랜지스터 및 구동 박막 트랜지스터)와 적어도 하나의 캐패시터를 포함한다. 유기 발광 소자(140)는 화소 전극과 유기 발광층 및 공통 전극을 포함한다. 화소 전극은 화소마다 하나씩 형성되고, 해당 화소의 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결된다. 공통 전극은 복수의 화소에 걸쳐 공통으로 형성된다.
- [0027] 표시부(150)에는 유기 발광층을 비롯한 여러 유기층들이 위치하며, 이 유기층들은 수분 또는 산소와 결합시 특성이 저하된다. 따라서 구동 회로부(130)와 유기 발광 소자(140) 상에 박막 봉지층(160)이 형성된다. 박막 봉지층(160)은 제1 기판(110)의 표시부(150)보다 큰 면적으로 형성되어 구동 회로부(130) 및 유기 발광 소자(140)의 상면과 측면 전체를 덮어 보호한다.
- [0028] 박막 봉지층(160)은 적어도 하나의 무기막과 적어도 하나의 유기막을 포함하는 무기막과 유기막의 적층 구조로 이루어진다. 무기막은 알루미늄 산화물 또는 실리콘 산화물로 형성될 수 있고, 유기막은 에폭시, 아크릴레이트, 및 우레탄아크릴레이트 중 어느 하나로 형성될 수 있다. 무기막은 유기 발광 소자(140)를 향한 외부의 수분과 산소 침투를 억제하는 역할을 하고, 유기막은 무기막의 내부 스트레스를 완화하거나 무기막의 미세 크랙 및 편향을 채우는 역할을 한다.
- [0029] 도 1에서 박막 봉지층(160) 가운데 유기 발광 소자(140)의 외측에 위치하여 제1 기판(110)의 비표시 영역과 접하는 부분의 폭을 제1폭(d1)으로 표시하였다.
- [0030] 이어서 제2 지지판(200) 상에 제2 기판(210)이 형성된다. 제2 기판(210)은 구부러지는 고분자 필름일 수 있다.

이 경우 제2 지지판(200)은 제조 과정에서 제2 기판(210)과 더불어 제2 기판(210) 상에 형성되는 부재들을 지지하는 역할을 하며, 마지막 공정에서 제2 기판(210)으로부터 분리된다.

- [0031] 제2 지지판(200)은 투명한 유리 기판으로 제조될 수 있고, 제2 지지판(200) 상에 고분자 수지를 스크린 인쇄하여 일정 두께의 제2 기판(210)을 형성할 수 있다. 제2 기판(210)은 스크린 인쇄 이외의 다른 방법으로도 형성 가능하다. 제2 기판(210)은 제1 기판(110)과 같은 크기를 가질 수 있다.
- [0032] 제2 기판(210) 상에 흡수 기능층(220)이 형성된다. 흡수 기능층(220)은 수분과 산소 중 적어도 하나에 대한 흡수 기능을 가지는 금속 또는 금속 산화물을 포함한다. 흡수 기능층(220)은 티타늄, 티타늄 합금, 티타늄 산화물, 칼슘, 칼슘 산화물, 마그네슘, 마그네슘 산화물, 바륨, 및 바륨 산화물 중 어느 하나를 포함할 수 있으며, 제2 기판(210) 상에 스퍼터링 공정으로 형성될 수 있다. 흡수 기능층(220)의 두께는 대략 10 μ m 내지 100 μ m 일 수 있다.
- [0033] 흡수 기능층(220)은 제2 기판(210)보다 작은 면적으로 형성되어 제2 기판(210)의 가장자리를 노출시킨다. 그리고 흡수 기능층(220) 상에 접착층(230)이 형성된다. 접착층(230)은 흡수 기능층(220)보다 큰 면적, 예를 들어 제2 기판(210)과 같은 면적으로 형성될 수 있다. 이 경우 접착층(230)은 제2 기판(210)의 일부와 접하며 흡수 기능층(220)의 상면과 측면 전체를 덮는다. 또한, 접착층(230)은 박막 봉지층(160)보다 큰 면적으로 형성된다. 접착층(230)은 에폭시계 물질을 포함할 수 있다.
- [0034] 흡수 기능층(220) 형성을 위한 스퍼터링 공정은 대략 300 $^{\circ}$ C의 고온에서 진행된다. 만일 흡수 기능층(220)을 제2 기판(210) 상이 아닌 제1 기판(110) 상에, 예를 들어 박막 봉지층(160) 상에 형성하는 경우를 가정하면, 흡수 기능층(220)을 형성하는 스퍼터링 공정에서 고온의 열에 의해 구동 회로부(130)와 유기 발광 소자(140)가 손상된다. 따라서 제1 기판(110) 상에 스퍼터링 공정으로 흡수 기능층(220)을 형성하는 것은 불가능하다.
- [0035] 그러나 본 실시예에서는 제1 기판(110)이 아닌 제2 기판(210) 상에 스퍼터링 공정으로 흡수 기능층(220)을 형성하므로 구동 회로부(130)와 유기 발광 소자(140)의 손상을 유발하지 않는다. 흡수 기능층(220)은 스퍼터링 이외의 다른 방법으로도 형성 가능하며, 제2 기판(210)의 내열 온도 이내 범위에서 모든 고온 공정이 가능하다.
- [0036] 도 1과 도 2를 참고하면, 박막 봉지층(160)과 접착층(230)이 마주하도록 제1 지지판(100) 상에 제2 지지판(200)을 정렬 배치한다. 이어서 박막 봉지층(160)과 접착층(230)이 접하도록 제2 지지판(200)을 하강하여 두 지지판(100, 200)을 합착한다. 이때 접착층(230)이 제2 기판(210) 상에서 박막 봉지층(160)보다 큰 면적으로 형성되므로 접착층(230)은 박막 봉지층(160)의 상면과 측면 전체를 덮는다.
- [0037] 접착층(230)은 베리어층(120)의 가장자리 또는 제1 기판(110)의 가장자리와 접할 수 있다. 도 2에서는 베리어층(120)이 제1 기판(110)보다 작은 면적으로 형성되어 접착층(230)이 제1 기판(110)의 가장자리와 접하는 경우를 예로 들어 도시하였다.
- [0038] 도 2와 도 3을 참고하면, 레이저 빔을 이용하여 제1 기판(110)과 제2 기판(210)으로부터 제1 지지판(100)과 제2 지지판(200)을 각각 분리시킨다. 이로써 제1 실시예의 유기 발광 표시 장치(300)가 완성된다. 완성된 유기 발광 표시 장치(300)는 초박형이며, 제1 기판(110)과 제2 기판(210)이 구부러지는 고분자 필름으로 형성됨에 따라 플렉서블 유기 발광 표시 장치를 구현한다.
- [0039] 완성된 유기 발광 표시 장치(300)에서 제1 기판(110) 상에 베리어층(120), 구동 회로부(130), 유기 발광 소자(140), 박막 봉지층(160), 접착층(230), 흡수 기능층(220), 및 제2 기판(210)이 순서대로 위치한다. 그리고 접착층(230)이 박막 봉지층(160)보다 큰 면적으로 형성되어 박막 봉지층(160)의 상면과 측면 전체를 덮어 보호한다.
- [0040] 따라서 구동 회로부(130)와 유기 발광 소자(140)는 박막 봉지층(160)으로 둘러싸일 뿐만 아니라 흡수 기능층(220)에 의해서도 보호된다. 그리고 접착층(230)이 박막 봉지층(160)의 상면과 측면 전체를 커버하므로 박막 봉지층(160)은 외부로 노출되지 않는다. 대신 접착층(230)이 제1 기판(110)과 제2 기판(210) 사이에서 가장 바깥에 위치한다.
- [0041] 접착층(230)은 제1 기판(110)과 제2 기판(210)을 접합시키는 기능에 더하여 수분과 산소의 침투 경로를 연장시켜 이들의 통과 시간을 지연시키는 기능을 한다. 즉, 제1 기판(110)과 제2 기판(210) 사이에서 접착층(230)이 가장 바깥에 위치하므로 유기 발광 표시 장치(300)의 측면에서 면 방향(도 3의 화살표 방향)을 따라 침투하는 수분과 산소는 박막 봉지층(160)으로 바로 유입되지 못하고 접착층(230)으로 유입된다.
- [0042] 이때 접착층(230) 바로 위에 흡수 기능층(220)이 위치함에 따라, 흡수 기능층(220)은 접착층(230)으로 유입된

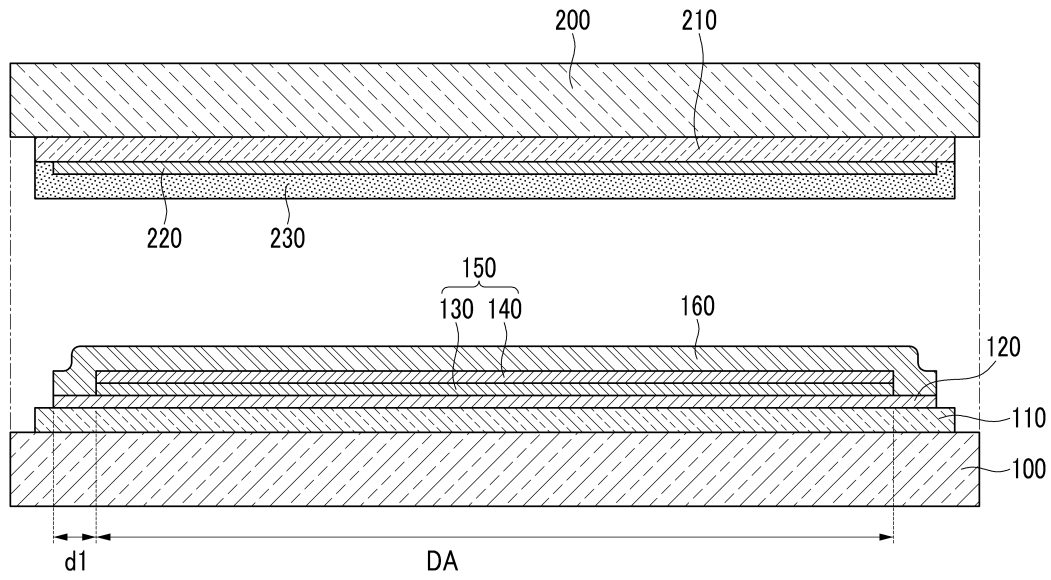
수분과 산소를 먼저 흡수하여 박막 봉지층(160)으로 수분과 산소가 침투하는 것을 억제한다. 이러한 접착층(230)과 흡수 기능층(220)의 작용으로 인해 먼 방향에 따른 수분과 산소 침투 억제에 취약한 박막 봉지층(160)의 특성을 보완할 수 있다.

- [0043] 한편, 두께 방향으로 침투하는 수분과 산소는 흡수 기능층(220)에 의해 1차로 차단되고, 박막 봉지층(160)에 의해 2차로 차단되므로 구동 회로부(130)와 유기 발광 소자(140)의 열화에 실질적인 영향을 미치지 않는다.
- [0044] 이와 같이 제1 실시예의 유기 발광 표시 장치(300)는 접착층(230)과 흡수 기능층(220)을 이용하여 박막 봉지층(160)의 취약점을 보완함으로써 표시부(150)의 밀봉 기능을 향상시킬 수 있다. 그 결과, 유기 발광 표시 장치(300)의 사용 수명을 늘릴 수 있고, 화소들이 열화되어 표시 불량을 유발하는 문제를 해소할 수 있다.
- [0045] 또한, 제1 실시예의 유기 발광 표시 장치(300)는 박막 봉지층(160)의 취약점을 보완하기 위해 박막 봉지층(160) 가운데 비표시 영역과 접하는 부분의 폭(제1폭)(d1)(도 1 참조)을 크게 늘리지 않아도 되므로 데드 스페이스의 확대를 최소화할 수 있다. 즉, 제1폭(d1)을 크게 늘리는 대신 접착층(230)을 형성하여 수분과 산소의 침투 경로를 연장시키고 있으므로 데드 스페이스의 확대를 최소화할 수 있다.
- [0046] 도 3에서 데드 스페이스인 비표시 영역의 폭을 d3로 표시하였다. d3는 박막 봉지층(160)의 제1폭(d1)과 박막 봉지층(160) 외측의 접착층(230) 폭(제2폭)(d2)을 더한 값으로 설정된다.
- [0047] 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- [0048] 도 4를 참고하면, 제2 실시예의 유기 발광 표시 장치(400)는 제2 기관(210)과 흡수 기능층(220) 사이에 절연 패턴층(240)이 위치하는 것을 제외하고 전술한 제1 실시예의 유기 발광 표시 장치와 같은 구성으로 이루어진다.
- [0049] 또한, 제2 실시예의 유기 발광 표시 장치(400)는 제2 기관(210) 형성 단계와 흡수 기능층(220) 형성 단계 사이에 절연 패턴층(240) 형성 단계를 더 추가한 것을 제외하고 전술한 제1 실시예의 방법과 같은 방법으로 제조된다. 제1 실시예와 같은 부재에 대해서는 같은 도면 부호를 사용한다.
- [0050] 절연 패턴층(240)은 제2 기관(210)과 같은 고분자 수지로 제조되며, 스크린 인쇄법으로 형성될 수 있다. 절연 패턴층(240)은 제2 기관(210)의 가장자리와 마주하는 부분에 적어도 하나의 개구부를 형성하여 이 개구부를 통해 흡수 기능층(220)이 제2 기관(210)과 접하도록 한다. 즉, 절연 패턴층(240) 상에 형성되는 흡수 기능층(220)은 절연 패턴층(240)의 개구부를 채우게 되므로 개구부를 통해 제2 기관(210)과 접한다.
- [0051] 절연 패턴층(240)은 접착층(230)과 더불어 수분과 산소의 침투 경로를 연장시킴으로써 이들의 통과 시간을 지연시키는 기능을 한다. 따라서 제2 실시예의 유기 발광 표시 장치(400)는 전술한 제1 실시예 대비 수분과 산소의 침투 경로를 더 연장시켜 이들의 통과 시간을 더 지연시킬 수 있다.
- [0052] 또한, 제2 기관(210)의 가장자리에서 흡수 기능층(220)의 두께와 표면적이 확대되므로 흡수 기능층(220)은 유기 발광 표시 장치(400)의 측면에서 먼 방향을 따라 침투하는 수분과 산소를 보다 효과적으로 흡수할 수 있다.
- [0053] 이와 같이 제2 실시예의 유기 발광 표시 장치(400)는 그 측면에서 먼 방향을 따라 침투하는 수분과 산소에 대해 전술한 접착층(230)과 절연 패턴층(240) 및 흡수 기능층(220)을 이용해 다중 베리어 기능을 구현할 수 있으므로, 표시부(150)에 대한 밀봉 기능을 더욱 향상시킬 수 있다.
- [0054] 도 5는 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치 중 표시부의 배치도이고, 도 6은 도 5의 VI-VI선을 따라 절개한 단면도이다. 다음에 설명하는 표시부의 구조는 하나의 예시일 뿐 전술한 제1 실시예 및 제2 실시예의 유기 발광 표시 장치는 하기 구조로 한정되지 않는다.
- [0055] 도 5와 도 6을 참고하면, 유기 발광 표시 장치(300)는 각 화소마다 형성된 스위칭 박막 트랜지스터(30), 구동 박막 트랜지스터(40), 캐패시터(50), 및 유기 발광 소자(140)를 포함한다. 유기 발광 표시 장치(300)는 일 방향을 따라 배치되는 게이트 라인(61)과, 게이트 라인(61)과 절연 상태로 교차하는 데이터 라인(62) 및 공통 전원 라인(63)을 더 포함한다.
- [0056] 유기 발광 소자(140)는 화소 전극(141)과 유기 발광층(142) 및 공통 전극(143)을 포함한다. 화소 전극(141)은 정공 주입 전극(애노드 전극)일 수 있고, 공통 전극(143)은 전자 주입 전극(캐소드 전극)일 수 있다. 이 경우 유기 발광층(142)은 화소 전극(141)으로부터 순서대로 적층된 정공 주입층, 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 및 전자 주입층으로 이루어진다. 이때 발광층을 제외한 나머지 층들 중 적어도 하나는 생략될 수 있다.
- [0057] 화소 전극(141)과 공통 전극(143)으로부터 유기 발광층(142)으로 정공과 전자가 주입되고, 주입된 정공과 전자

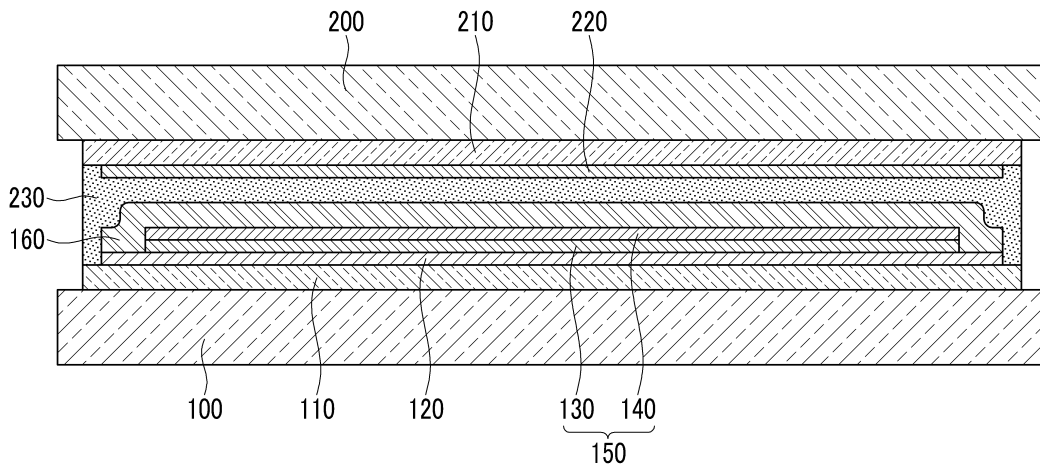
- 140: 유기 발광 소자
- 150: 표시부
- 160: 박막 봉지층
- 200: 제2 지지판
- 210: 제2 기판
- 220: 흡수 기능층
- 230: 접착층

도면

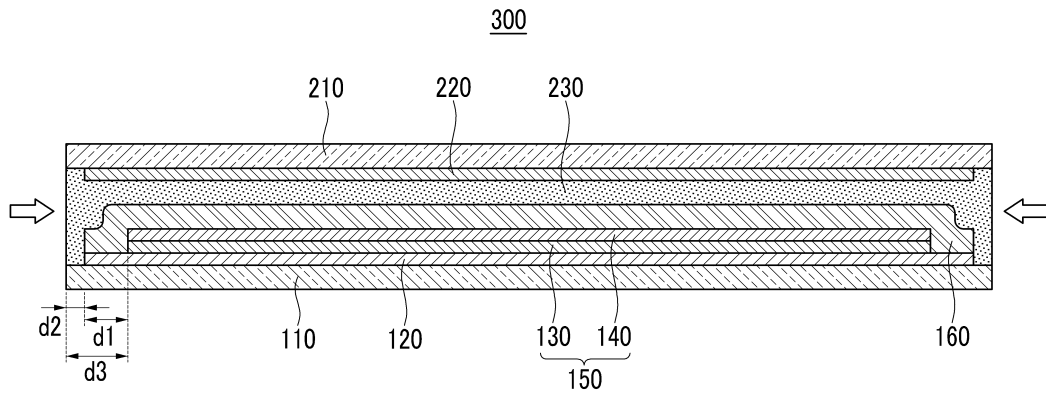
도면1



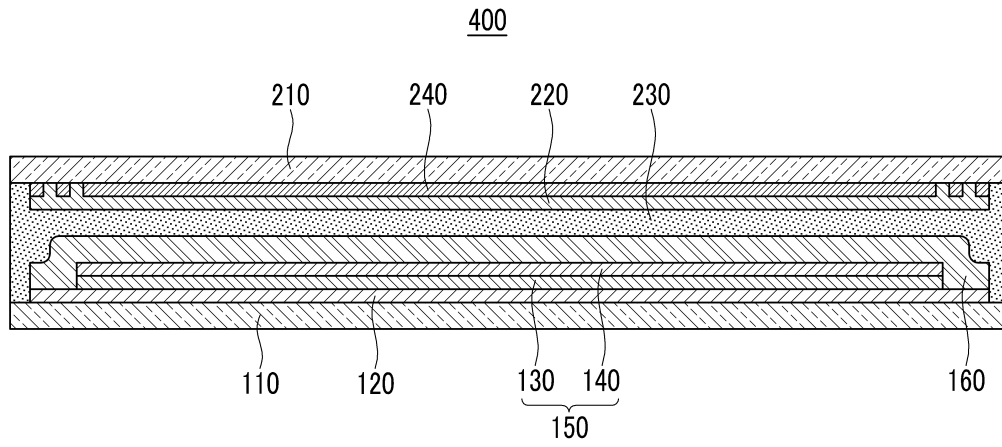
도면2



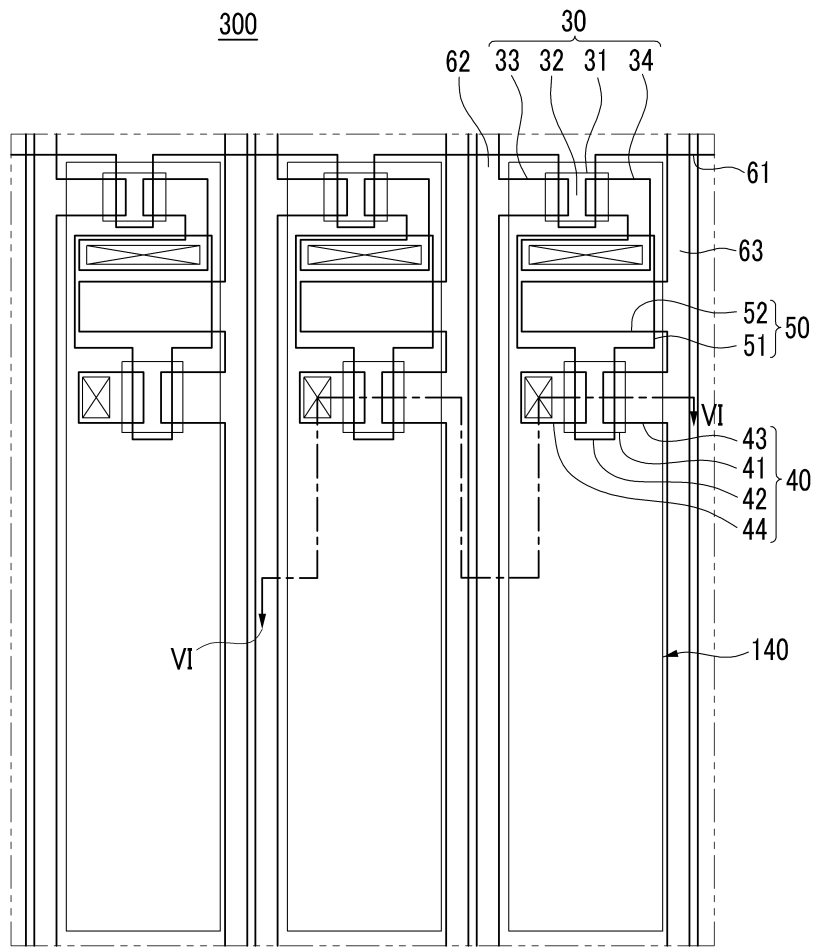
도면3



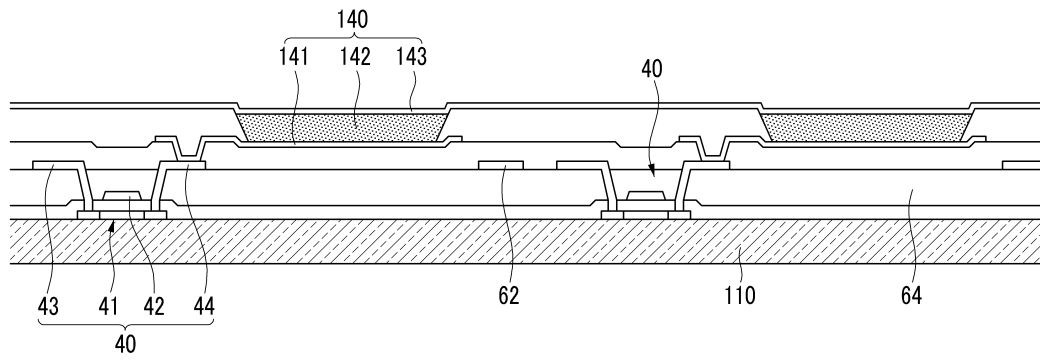
도면4



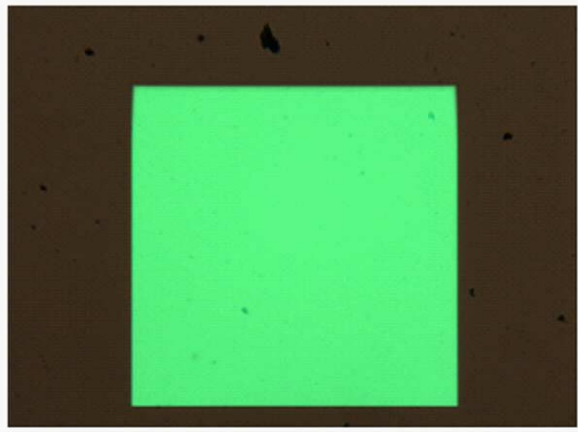
도면5



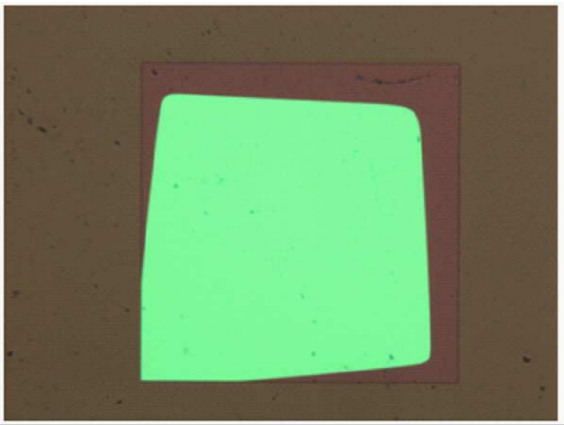
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR101814769B1	公开(公告)日	2018-01-04
申请号	KR1020100065571	申请日	2010-07-07
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	CHOI JUNG MI 최정미		
发明人	최정미		
IPC分类号	H01L51/52 H05B33/04		
CPC分类号	H01L27/32 H01L51/5253 H01L51/5259		
其他公开文献	KR1020120004864A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示器包括第一基板，形成在第一基板上并包括驱动电路部分和有机发光元件的显示部分，覆盖显示部分的薄膜封装层，覆盖薄膜封装层的上表面和侧表面的粘合层，并且，在吸收功能层上形成第二基板，在吸收功能层上形成第二基板，吸收功能层吸收氧和水分中的至少一种。

