



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0023498
(43) 공개일자 2018년03월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/524 (2013.01)
H01L 51/5253 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0108966
(22) 출원일자 2016년08월26일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김동진
서울특별시 은평구 진관2로 60, 325동 706호(진관
동, 은평뉴타운마고정아파트)
(74) 대리인
박영복

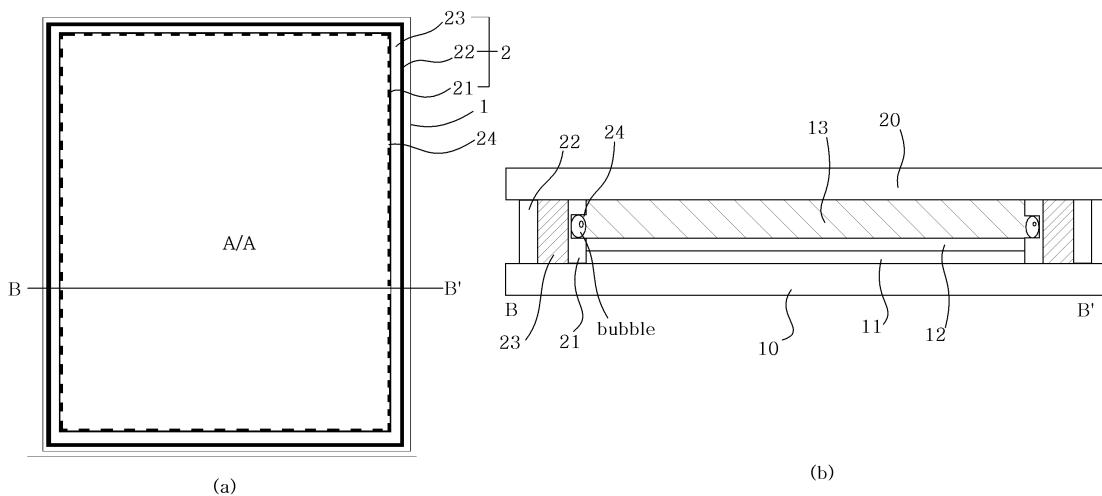
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요 약

본 발명은 상, 하부 기판 합착 과정에서 발생하는 기포를 표시 영역 외곽에 트랩시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는 표시 영역 가장자리에 내측 뎁 뱅크 및 외측 뎁 뱅크를 구비하고, 표시 영역에는 박막 트랜지스터 어레이와 유기 발광 어레이 및 충진재가 위치하고, 이 때 내측 뎁 뱅크는 충진재와 접하는 위치에 복수 개의 홈을 구비한 특징을 갖는다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류

H01L 2227/32 (2013.01)

H01L 2251/558 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

표시 영역 및 상기 표시 영역의 가장자리에 위치하는 댐 영역으로 정의된 하부 기판, 상기 하부 기판 상에 위치하는 박막 트랜지스터 어레이, 상기 박막 트랜지스터 어레이 상이 위치하는 유기 발광 어레이, 상기 유기 발광 어레이를 덮도록 상기 표시 영역에 대응되도록 위치하는 충진재, 상기 댐 영역의 내측 경계면에, 상기 충진재와 접하도록 위치하는 내측 댐 뱅크 및 상기 댐 영역의 외측 경계면에 위치하는 외측 댐 뱅크를 포함하고, 상기 내측 댐 뱅크는, 상기 충진재와 접하도록 구비된 복수 개의 홈을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 복수 개의 홈은, 상기 표시 영역의 가장자리 경계면을 따라 위치하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,
상기 홈 사이의 간격은 상기 충진재를 형성하기 위하여 일정 간격을 갖도록 상기 상부 기판 및 하부 기판 사이에 도포되는 복수 개의 충진재 방울들 사이의 간격에 비례하여 넓어지는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,
상기 홈 사이의 간격은 14~18mm 인 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
상기 홈의 장면의 길이는 3mm 이내인 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,
상기 내측 댐 뱅크 및 외측 댐 뱅크는 폴리아미드 또는 감광성 고분자로 이루어진 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,
상기 내측 댐 뱅크 및 외측 댐 뱅크는 1.0mm 이내의 폭을 갖는 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 특히 상, 하판 합착 공정시 발생하는 기포를 트랩시킴으로써, 상, 하판 사이의 셀 캡 불량을 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 다양한 정보를 화면으로 구현해 주는 영상 표시 장치는 정보 통신 시대의 핵심 기술로 더 얇고 더 가벼우며, 휴대가 가능하면서도 고성능의 방향으로 발전하고 있다. 이에 음극선관(CRT)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 평판 표시 장치로 유기 발광층의 발광량을 제어하여 영상을 표시하는 유기 발광 표시 장치 등이 각광받고 있다.
- [0003] 유기 발광 표시 장치는 다수의 화소들이 매트릭스 형태로 배열되어 화상을 표시하게 된다. 여기서, 각 화소는 발광 소자와, 그 발광 소자를 독립적으로 구동하는 다수의 트랜지스터로 이루어진 화소 구동 회로를 구비한다.
- [0004] 유기 발광 표시 장치의 유기층은 습기에 취약한 특성을 가지므로 그 내부가 밀봉되어 외부로부터 차단될 것을 요한다. 이를 위한 유기 발광 표시 장치를 밀봉하는 공정으로는 댐 앤 필(Dam and Fill)이 있다. 댐 앤 필 공정은 하부 기판의 가장자리 비표시 영역에는 댐을 형성하고, 표시 영역에는 열 경화성 충진재를 도포하며, 상부 기판을 진공 합착한 다음, 열처리하여 상기 충진재를 경화시킴으로써 유기 발광 표시 장치를 밀봉하는 공정이다.
- [0005] 상, 하부 기판을 진공 합착할 때에는, 기판 내부를 진공 상태로 만든다. 그에 따라 합착 공정 동안 외부 대기압이 상기 상, 하부 기판에 지속적으로 압력을 가하게 됨으로써 효과적인 밀봉 공정을 수행할 수 있다.
- [0006] 그러나 상기와 같이 상, 하부 기판을 진공 상태로 한 다음 밀봉 공정을 수행한 경우에도 표시 패널 내부에서 미처 빠져나가지 못한 기포가 패널 내부에 남아 있을 수 있다. 기포가 표시 패널 내부에 남아 있는 경우에는 상기 기포로 인해 표시 패널 내부의 셀 갭이 일정하게 유지되지 못하며, 그에 따라 표시 패널 내부에 남아 있는 기포는 표시 불량의 원인이 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명은 상기 문제점을 해결하고자 안출된 것으로, 상, 하부 기판 합착 과정에서 발생하는 기포를 표시 영역 외곽에 트랩시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것을 해결하고자 하는 과제로 한다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는, 표시 영역 가장자리에 내측 댐 뱅크 및 외측 댐 뱅크를 구비하고, 표시 영역에는 박막 트랜지스터 어레이와 유기 발광 어레이 및 충진재가 위치하고, 이 때 내측 댐 뱅크는 충진재와 접하는 위치에 복수 개의 홈을 구비한 특징을 갖는다.
- [0009] 상기 홈은, 표시 영역의 가장자리 경계면을 따라 구비되며, 홈 사이의 간격은 14~18mm 사이의 값을 가지며, 홈의 장벽의 길이는 3mm 이내인 것이 바람직하다.
- [0010] 내측 댐 뱅크 및 외측 댐 뱅크는 폴리이미드 또는 감광성 고분자로 형성되며, 1mm 이내의 폭을 갖도록 형성된다.

발명의 효과

- [0011] 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는, 내측 댐 뱅크(21)와 충진재(13)가 접하는 면에 구비된 홈(24)에 기포(bubble)들을 트랩시킴으로써, 표시 패널(1)의 표시 영역(A/A)에 남아 있는 기포의 수를 최소화할 수 있다. 그에 따라, 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는 기포(bubble)로 인한 셀 갭의 변화를 최소화함으로써 셀 갭의 변화로 인한 표시 불량을 해결하는 효과를 갖는다.

도면의 간단한 설명

- [0012] 도 1은 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략도이다.
 도 2의 (a)는 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치의 표시 패널의 구조를 설명하기 위한 예시도이고, 도 2의 (b)는 B-B' 영역의 단면도이다.
 도 3은 종래의 유기 발광 표시 장치에서, 하부 기판과 상부 기판 합착 공정시 기포의 발생 위치를 도시한 것이다.

도 4는 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치에서의 기포가 표시 영역 외곽에 트랩되는 특징을 설명하기 위한 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013]

이하, 첨부된 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예들을 설명한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조 번호들은 실질적으로 동일한 구성 요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명과 관련된 기술 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 이하의 설명에서 사용되는 구성요소 명칭은 명세서 작성의 용이함을 고려하여 선택된 것으로, 실제 제품의 부품 명칭과 상이할 수 있다.

[0014]

본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명에 개시된 사항에 한정되는 것은 아니다.

[0015]

소자 또는 층이 다른 소자의 "위(on)" 또는 "상(on)"으로 지칭되는 것은 다른 소자 층의 바로 위뿐만 아니라 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다. 반면, 소자 또는 층이 다른 소자에 "직접 접하는" 또는 "직접 위치하는"으로 지칭되는 것은 중간에 다른 소자 또는 층을 개재하지 않는 것을 나타낸다.

[0016]

도 1은 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략도이다.

[0017]

본 발명에 의한 유기 발광 표시장치는, 도 1에 도시된 것과 같이, 복수개의 게이트 라인(GL)과 데이터 라인(DL)이 서로 교차하여 정의되는 영역에 위치하는 복수개의 화소들을 포함하는 표시 패널(1)과, 복수개의 게이트 라인(GL)을 구동하는 게이트 드라이버(2)와, 복수개의 데이터 라인(DL)들을 구동하는 데이터 드라이버(3)와, 외부로부터 입력되는 영상 데이터를 정렬하고, 각 화소의 동작 타이밍을 제어하는 각종 신호를 상기 게이트 드라이버(2) 및 데이터 드라이버(3)로 출력하는 타이밍 컨트롤러(4)를 포함한다.

[0018]

상기 표시 패널(1)의 각 화소에는 양극 및 음극 사이의 유기 발광층으로 구성된 유기 발광 소자(OLED)와, 유기 발광 소자(OLED)를 독립적으로 구동하는 화소 회로가 구비된다.

[0019]

상기 화소 회로는 적어도 하나의 스위칭 트랜지스터(TR1), 적어도 하나의 캐패시터(Cst), 및 구동 트랜지스터(TR2)를 포함한다. 도 1에서는 2T1C 구조를 갖는 화소 회로가 도시되어 있으나 반드시 이에 한정되는 것이 아니며, 상기 화소 회로는 3T1C, 4T2C, 5T2C 등으로 다양하게 구성될 수 있다. 복수의 스위칭 트랜지스터(TR1)는 매 수평 기간 단위로 발생된 스캔 신호에 응답하여 데이터 신호를 캐패시터(Cst)에 충전한다. 그리고, 구동 트랜지스터(TR2)는 캐패시터(Cst)에 충전된 데이터 전압에 따라 전류를 유기 발광 소자에 공급하여 유기 발광 소자(OLED)를 구동한다.

[0020]

도 2의 (a)는 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치의 표시 패널의 구조를 설명하기 위한 예시도이고, 도 2의 (b)는 B-B' 영역의 단면도이다.

[0021]

표시 패널(1)은 표시 영역(A/A) 및 표시 영역(A/A)의 외곽에 위치하는 댐 영역(2)으로 구분된다.

[0022]

여기서, 댐 영역(2)은 내측 댐 뱅크(21)와, 외측 댐 뱅크(22) 및 상기 내측 댐 뱅크(21)와 외측 댐 뱅크(22) 사이에 구비된 셀재(23)를 포함한다.

[0023]

표시 패널(1)은 도 2의 (b)에 도시된 것과 같이, 하부 기판(10) 및 상부 기판(20)이 셀재(23)에 의해 합착된 구조를 갖는다.

[0024]

내측 댐 뱅크(21)는 하부 기판(10)과 상부 기판(20) 합착 공정시, 셀재(23)가 표시 영역(A/A) 내부로 흘러들어 가는 것을 막는 역할을 하며, 외측 댐 뱅크(22)는 상기 합착 공정시 셀재(23)가 외부로 유출되는 것을 막는 역할을 한다.

[0025]

상기 내측 댐 뱅크(21)와 외측 댐 뱅크(22)는 1.0mm 이내의 폭을 갖도록 형성된다.

[0026]

하부 기판(10) 상에는 박막 트랜지스터 어레이(11) 및 유기 발광 어레이(12)가 구비된다. 또한 본 발명에 의한 표시 패널(1)은 박막 트랜지스터 어레이(11) 및 유기 발광 어레이(12)를 감싸도록 습기 등의 외부 환경으로부터 유기 발광 어레이(12)를 보호하는 충진재(13)를 포함한다.

[0027]

내측 댐 뱅크(21)의 충진재(13)와 접하는 면에는, 일정한 간격으로 복수 개의 홈(24)이 형성된다. 이 때 홈(24)은 하부 기판(10)과 상부 기판(20)이 합착될 때 배출되지 못한 기포(bubble)들을 트랩시키는(trapping) 역할을 수행한다. 이 때 트랩시킨다는 것은 기포(bubble)들이 홈(24) 내부로 이동하여 기포(bubble)들이 홈(24)내부에

같하게 되는 것을 의미한다.

[0028] 이와 같이, 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는, 내측 댐 뱅크(21)와 충진재(13)가 접하는 면에 구비된 홈(24)에 기포(bubble)들을 트랩시킴으로써, 표시 패널(1)의 표시 영역(A/A)에 남아 있는 기포의 수를 최소화할 수 있다. 그에 따라, 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는 기포(bubble)로 인한 셀 캡의 변화를 최소화함으로써 셀 캡의 변화로 인한 표시 불량을 해결하는 효과를 갖는다.

[0029] 여기서 셀재(23) 및 충진재(13)는 열 경화성 수지 또는 UV 경화성 수지를 이용하여 형성될 수 있다.

[0030] 도 3은 종래의 유기 발광 표시 장치에서, 하부 기판과 상부 기판 합착 공정시 기포의 발생 위치를 도시한 것이다.

[0031] 유기 발광 표시 장치의 상, 하부 기판 합착 공정시, 기포(bubble)는 충진재와 내측 댐 뱅크(21)가 접하는 부분, 즉 표시 영역의 가장자리에서 주로 발생한다. 이는, 상, 하부 기판 합착 공정시 하부 기판(10)에 충진재(13)를 일정 간격을 갖도록 위치하는 여러 개의 방울 형태로 도포한 후 하부 기판(10)과 상부 기판(20)을 합착하는데, 이 때 충진재(13) 방울이 넓게 퍼지며 주변의 다른 방울들과 합쳐짐과 아울러 충진재가 없는 빈 공간이 발생하게 되고, 진공 합착 과정을 거치며 상기 빈 공간들이 표시 영역(A/A)외부로 밀려나게 되면서 발생하는 현상이다.

[0032] 도 4에 도시된 것과 같이, 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는 충진재(13)와 접하는 내부 댐 뱅크(21)에 복수 개의 홈(24)을 구비하고, 상기 홈 내로 기포(bubble)들이 표시 영역(A/A)의 외부인 상기 홈(24)내로 트랩(trap)됨으로써, 표시 패널(1)의 표시 영역(A/A)에 존재하는 기포의 수를 최소화한다. 따라서 표시 패널(1)에서의 기포로 인한 셀 캡이 변화되는 것을 방지할 수 있으며, 표시 패널(1)의 표시 불량을 방지한다.

[0033] 상, 하부 기판(10, 20) 합착 공정시 발생하는 기포(bubble)는 그 발생 간격이 일정한 경향성을 갖는다.

[0034] 예를 들어, 실험에 의하면, 8~9mm 간격으로 표시 영역(A/A)에 상기 충진재(13) 방울을 도포하는 경우, 표시 영역(A/A)외곽에 위치하는 기포(bubble)들 사이의 간격은 14~18mm 사이의 값을 가지는 것이 관찰되었다. 또한 이 때 기포의 직경은 0.3mm~3mm 사이에서 다양하게 형성되는 것을 관찰하였다. 기포(bubble)들 사이의 간격이 일정한 값을 가지는 이유는 다음과 같다.

[0035] 충진재(13) 방울은 상, 하부 기판(10, 20) 합착시 점차 동심원을 그리며 점차 확장된다. 그리고, 충진재(13) 방울은 상, 하부 기판(10, 20)이 완전히 합착되었을 때에는 충진재(13)의 재료에 따라 충진재(13)가 확장된 최종적인 직경은 거의 일정한 값을 갖는다. 이 때 충진재(13) 방울들은 서로 일정한 간격으로 도포되어 있으므로, 상기 충진재(13)의 최종적인 직경에 따라 일정한 지점에서 방울들이 서로 만나는 경계면을 형성하며, 일반적으로 기포(bubble)은 상기 경계면에서 주로 발생한다. 즉 기포(bubble)은 상, 하부 기판(10, 20)이 합착됨으로써 충진재(13) 방울이 확장되어 방울들이 서로 만나는 경계면에서 발생하는데, 이 때 경계면은 충진재(13)의 중심부로부터 일정한 거리에 위치하므로, 결국 기포(bubble)의 발생 또한 어느 정도 일정한 간격으로 발생하게 되는 것이다.

[0036] 그에 따라 충진재(13) 방울이 도포되는 간격이 좁을수록 기포(bubble)의 발생 간격은 좁아지며, 충진재(13) 방울이 도포되는 간격이 넓을수록 기포(bubble)의 발생 간격은 그에 비례하여 넓어진다.

[0037] 즉 본 발명에 의한 표시 패널(1)의 상, 하부 기판(10, 20) 합착 과정에서는, 기포(bubble)의 발생 간격은 충진재(13) 방울이 도포되는 간격에 비례하여 넓어지며, 그에 따라 홈(24) 간의 간격도 충진재(13) 방울이 도포되는 간격에 비례하여 넓게 설정하는 것이 바람직하다.

[0038] 예를 들어, 상기 본 발명의 실시예에 기재된 것과 같이 8~9mm 간격으로 표시 영역(A/A)에 상기 충진재(13) 방울을 도포하는 경우, 표시 영역(A/A)외곽에 위치하는 기포(bubble)들 사이의 간격은 14~18mm 사이의 값을 가지며, 기포의 직경은 0.3mm~3mm 사이에서 형성되므로, 이 때 내측 댐 뱅크(21)에 구비된 홈(24)은, 그 장변이 3mm 이하로 형성되도록 하며, 상기 각 홈(24)간의 간격은 14~18mm 사이의 값을 갖도록 형성할 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 상기 홈(24)의 간격 및 크기는 충진재(13) 방울이 도포되는 간격 등의 설계에 따라 다양한 변경이 가능하다.

[0039] 상기 내측 댐 뱅크(21) 및 외측 댐 뱅크(22)는 폴리이미드(Polyimide:PI) 또는 감광성 고분자(Photoresist) 등과 같은 유기물로 형성될 수 있다. 도시하지는 않았지만, 표시 패널(1) 내에는 빛샘 방지를 위한 블랙 매트릭스(미도시)가 구비될 수 있으며, 상기 내측 댐 뱅크(21) 및 외측 댐 뱅크(22)는 블랙 매트릭스와 동일한 물질로

동일 공정에 의해 형성될 수 있다.

[0040] 이하로는, 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명한다.

[0041] 먼저 하부 기판(10)의 표시 영역(A/A) 상에 박막 트랜지스터 어레이(11) 및 유기 발광 어레이(12)를 형성한다.

[0042] 상기 표시 영역(A/A) 외곽에 내측 댐 뱅크(21) 및 외측 댐 뱅크(22)를 형성하고 씰재(23)를 도포한다. 내측 댐 뱅크(21)에는 하프톤 마스크 등을 이용하여 기포를 트랩할 홈(24)을 형성한다. 그와 함께 유기 발광 어레이(12) 상에는 일정 간격으로 이격되도록 충진재(13)를 도포한다.

[0043] 하부 기판(10)과 상부 기판(20) 내부를 진공 상태로 하여 가압, 합착한다.

[0044] 씰재(23) 및 충진재(13)에 열 또는 자외선(UV)를 조사하여 상기 씰재(23) 및 충진재(13)를 경화시킨다.

[0045] 한편, 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치의 내측 댐 뱅크(21) 및 외측 댐 뱅크(22)는 상부 기판(20) 상에만 형성될 수도 있으며, 하부 기판(10)상에 일부가 형성되고, 상부 기판(20) 상에 나머지 일부가 형성되어 합착될 수도 있다.

[0046] 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 종래의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

부호의 설명

[0047] 1: 표시 패널 2: 게이트 드라이버

3: 데이터 드라이버 4: 타이밍 컨트롤러

10: 하부 기판 11: 박막 트랜지스터 어레이

12: 유기 발광 어레이 13: 충진재

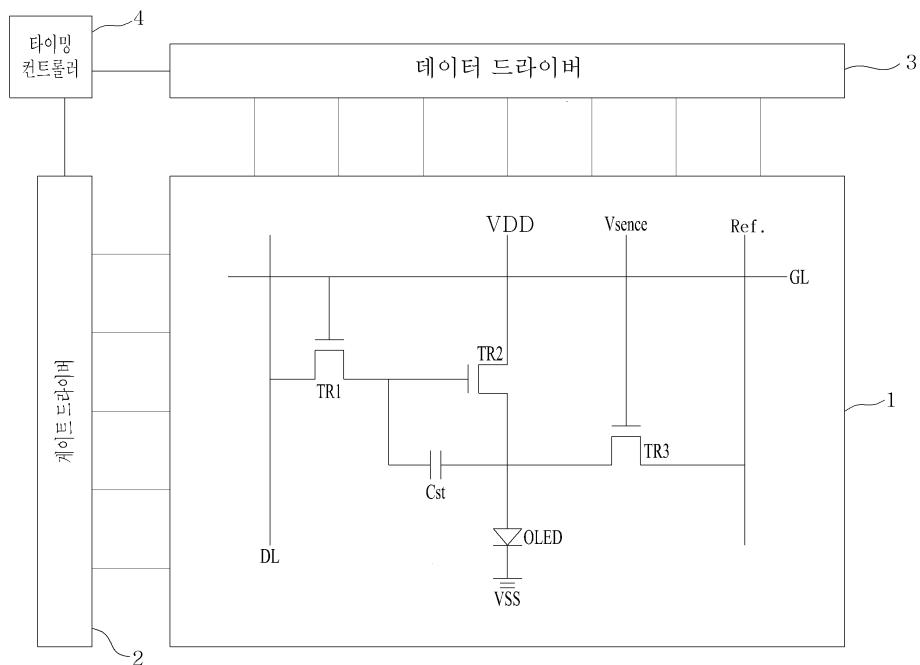
20: 상부 기판 21: 내측 댐 뱅크

22: 외측 댐 뱅크 23: 씰재

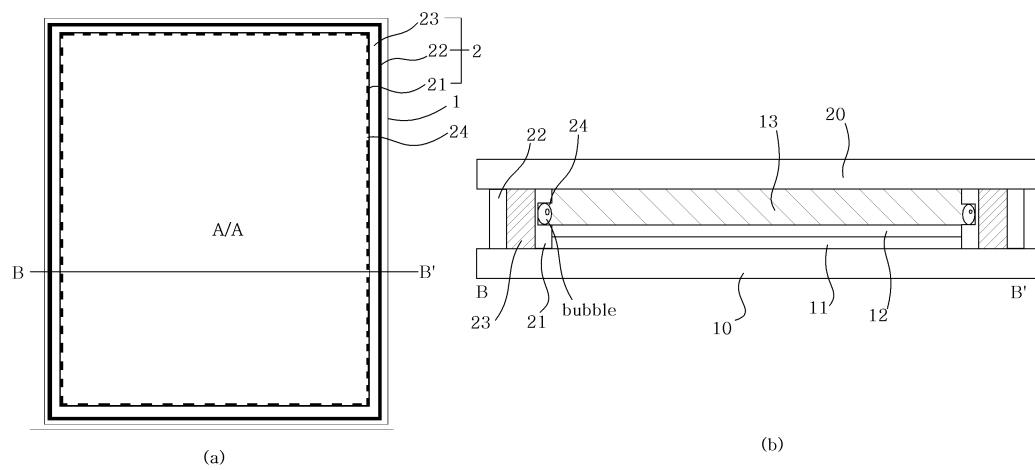
24: 홈

도면

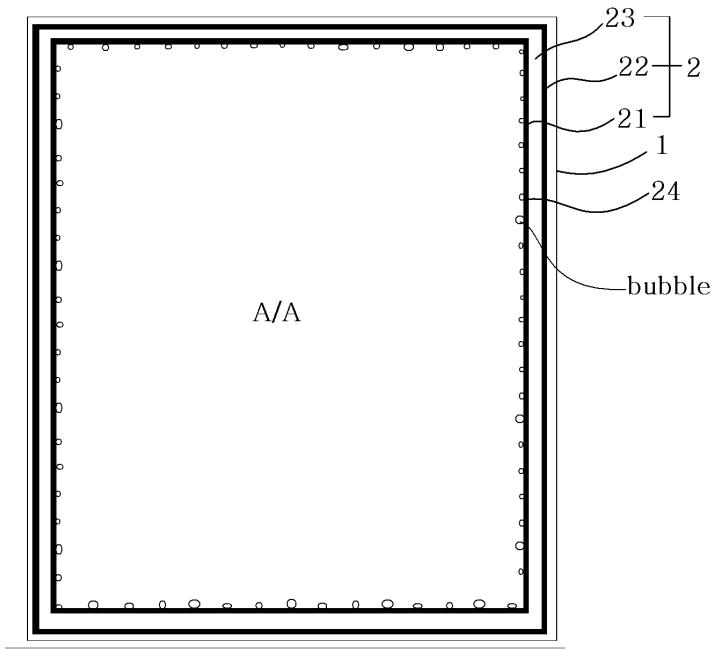
도면1



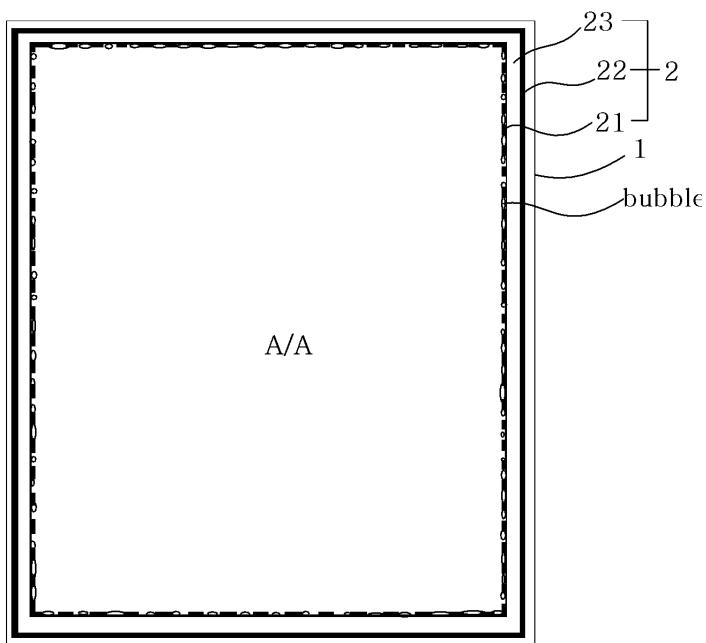
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020180023498A	公开(公告)日	2018-03-07
申请号	KR1020160108966	申请日	2016-08-26
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KIM DONG JIN 김동진		
发明人	김동진		
IPC分类号	H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/524 H01L51/5253 H01L2251/558 H01L2227/32		
代理人(译)	Bakyoungbok		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及用于捕获在外部指示区域中的上部和下部基板结合过程期间产生的气泡的有机发光显示装置。并且，根据本发明的有机发光显示装置具有在显示区域边缘中的内侧坝式堤坝和其包括外坝坝和薄膜晶体管阵列的特性，有机辐射阵列和填充物位于显示区域和内侧挡坝在接触填料的位置包括多个凹槽。

