



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0018829
(43) 공개일자 2008년02월28일

(51) Int. Cl.

H05B 33/04 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0085107

(22) 출원일자 2007년08월23일

심사청구일자 2007년08월23일

(30) 우선권주장

11/509,447 2006년08월24일 미국(US)

(71) 출원인

코닝 인코포레이티드

미국 뉴욕 (우편번호 14831) 코닝 원 리버프론트 플라자

(72) 발명자

로건오브, 스테판 르보비치

미국, 뉴욕 14830, 코닝, 2780 파인우드 씨클

레디, 캄줄라 패타브히라미

미국, 뉴욕 14830, 코닝, 11810 테레사 드라이브

바디, 버치 레디

미국, 뉴욕 14870, 페인티드 포스트, 101 우즈뷰 웨이

(74) 대리인

청운특허법인

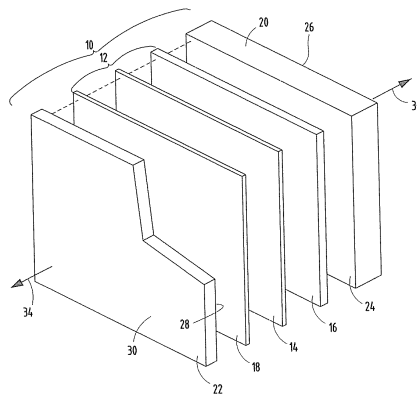
전체 청구항 수 : 총 22 항

(54) OLED 디스플레이를 기밀 밀봉하는 방법

(57) 요약

전면 방출 유기 발광 다이오드 디스플레이는 유기 발광 다이오드(OLED), 내부 표면을 갖는 제1 기판 및 내부 표면을 갖는 제2 기판을 포함하며, 상기 OLED는 상기 제1 및 제2 기판 사이에 샌드위치 된다. 제1 및 제2 기판의 적어도 하나는 제1 기판의 내부표면과 제2 기판의 내부표면 사이의 거리가 디스플레이 내에 뉴턴링과 같은 광 왜곡의 형성을 감소시키거나 제거하는데 충분한 폭을 갖는 그것의 내부 표면에 형성된 포켓을 포함한다. 디스플레이의 다른 실시예는 제1 및 제2 기판의 내부 표면이 뉴턴링의 형성을 막는데 충분히 큰 두께를 갖는 제1 및 제2 기판 사이에 위치하는 프리트를 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

애노드층;

캐소드층;

상기 애노드층과 상기 캐소드층 사이에 적어도 일부가 샌드위치 되는 유기층;

내부 표면 및 외부 표면을 가지는 제1 기관; 및

내부 표면 및 외부 표면을 가지는 제2 기관을 포함하고,

상기 유기층, 상기 애노드층 및 상기 캐소드층은 상기 제1 및 제2 기관 사이에 샌드위치 되며,

상기 제1 및 제2 기관의 적어도 선택된 하나는 그것의 내부 표면에 형성되는 포켓을 포함하고, 상기 제1 기관 내부 표면의 적어도 일부와 상기 제2 기관 내부 표면의 적어도 일부 사이의 거리가 60 미크론 이상이 되도록 깊이를 가지며,

상기 디스플레이는 전면 발광 디스플레이로 작동되도록 제공된 것을 특징으로 하는 전면 방출 유기 발광 다이오드 디스플레이.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1 기관 내부 표면의 적어도 일부와 상기 제2 기관 내부 표면의 적어도 일부 사이의 거리는 80 미크론 이상인 것을 특징으로 하는 전면 방출 유기 발광 다이오드 디스플레이.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 유기층, 상기 애노드층 및 상기 캐소드층은 상기 제1 및 제2 기관 사이에 기밀 밀봉된 것을 특징으로 하는 전면 방출 유기 발광 다이오드 디스플레이.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 애노드층은 상기 제1 기관에 인접하고 상기 캐소드층은 상기 제2 기관에 인접하며, 상기 제2 기관은 포켓을 포함하는 것을 특징으로 하는 전면 방출 유기 발광 다이오드 디스플레이.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제1 기관은 반투명인 것을 특징으로 하는 전면 방출 유기 발광 다이오드 디스플레이.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 기관들 중 적어도 하나의 외부 표면은 비-평면인 것을 특징으로 하는 전면 방출 유기 발광 다이오드 디스플레이.

청구항 7

기밀 밀봉된 전면 방출 유기 발광 다이오드 디스플레이를 제조하는 방법에 있어서,

애노드층을 제공하는 단계;

캐소드층을 제공하는 단계;

상기 애노드층과 상기 캐소드층 사이에 적어도 일부가 샌드위치 되는 유기층을 제공하는 단계;
 내부 표면을 가지는 제1 기판을 제공하는 단계;
 내부 표면을 가지는 제2 기판을 제공하는 단계;
 상기 제1 및 제2 기판의 적어도 선택된 하나의 내부 표면에 포켓을 형성하는 단계; 및
 상기 제1 및 제2 기판 사이에 상기 유기층, 애노드층 및 상기 캐소드층을 기밀 밀봉하는 단계를 포함하고,
 상기 유기층, 상기 애노드층 및 상기 캐소드층은 상기 제1 및 제2 기판 사이에 샌드위치 되며,
 상기 포켓은 상기 제1 및 제2 기판이 서로 결합할 때, 상기 제1 기판 내부 표면의 적어도 일부와 상기 제2 기판 내부 표면의 적어도 일부 사이의 거리는 60 마이크론 이상이 되도록 깊이를 가지는 것을 특징으로 하는 기밀 밀봉된 전면 방출 유기 발광 다이오드 디스플레이를 제조하는 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,
 상기 포켓을 형성하는 단계는, 상기 제1 및 제2 기판이 서로 결합할 때, 상기 제1 기판 내부 표면의 적어도 일부와 상기 제2 기판 내부 표면의 적어도 일부 사이의 거리가 80 마이크론 이상이 되도록 포켓을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기밀 밀봉된 전면 방출 유기 발광 다이오드 디스플레이를 제조하는 방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서
 상기 제1 기판을 제공하는 단계는 상기 제1 기판을 상기 애노드층에 인접하게 배치하는 단계를 포함하고, 상기 제2 기판을 제공하는 단계는 상기 제2 기판을 상기 캐소드층에 인접하게 배치하는 단계를 포함하며, 상기 포켓을 형성하는 단계는 상기 제2 기판 내부 표면에 상기 포켓을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기밀 밀봉된 전면 방출 유기 발광 다이오드 디스플레이를 제조하는 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,
 상기 제1 기판을 제공하는 단계는, 실질적으로 불투명한 제1 기판을 제공하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기밀 밀봉된 전면 방출 유기 발광 다이오드 디스플레이를 제조하는 방법.

청구항 11

제 7 항에 있어서,
 상기 포켓을 형성하는 단계는 상기 제1 기판의 내부 표면과 상기 제2 기판의 내부 표면의 적어도 선택된 하나에 돌출부를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기밀 밀봉된 전면 방출 유기 발광 다이오드 디스플레이를 제조하는 방법.

청구항 12

제 7 항에 있어서,
 상기 포켓을 형성하는 단계는, 상기 제1 기판의 내부 표면 및 상기 제2 기판의 내부 표면 중 적어도 선택된 하나를 에칭하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기밀 밀봉된 전면 방출 유기 발광 다이오드 디스플레이를 제조하는 방법.

청구항 13

유리 패키지에 있어서,
 내부 표면을 가지는 제1 유리 플레이트;

내부 표면을 가지는 제2 유리 플레이트; 및

상기 제1 유리 플레이트의 내부 표면과 상기 제2 유리 플레이트의 내부 표면 사이에 배치된 프릿을 포함하고, 상기 제1 및 제2 유리 플레이트가 서로 연결될 때, 상기 제1 유리 플레이트의 내부 표면의 적어도 일부 및 상기 제2 유리 플레이트의 내부 표면의 적어도 일부 사이의 거리가 60 미크론 이상이 되도록, 상기 프릿이 연화되고 상기 제1 및 제2 유리 플레이트 사이의 허메틱 실을 형성하며, 상기 제1 유리 플레이트를 상기 제2 유리 플레이트와 연결되도록 상기 프릿은 방사 소스에 의해 가열되는 것을 특징으로 하는 유리 패키지.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 유리 플레이트가 서로 연결될 때, 상기 제1 유리 플레이트의 내부 표면의 적어도 일부와 상기 제2 유리 플레이트의 내부 표면의 적어도 일부 사이의 거리는 80 미크론 이상인 것을 특징으로 하는 유리 패키지.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 프릿은 유리 재료를 포함하는 것을 특징으로 하는 유리 패키지.

청구항 16

제 13 항에 있어서,

상기 프릿은 제1 세트의 조사 흡수 특성을 갖는 제1 재료와 제2 세트의 조사 흡수 특성을 갖는 제2 재료를 포함하는 것을 특징으로 하는 유리 패키지.

청구항 17

제 13 항에 있어서,

유기층;

애노드층; 및

캐소드 층을 더 포함하고,

상기 유기층의 적어도 일부는 상기 애노드층과 상기 캐소드층 사이에 샌드위치 되며, 상기 유기층, 상기 애노드층 및 상기 캐소드층은 상기 제1 및 제2 유리 플레이트 사이에 샌드위치 되는 것을 특징으로 하는 유리 패키지.

청구항 18

기밀 밀봉된 전면 방출 유기 발광 다이오드 디스플레이를 제조하는 방법에 있어서,

애노드층을 제공하는 단계;

캐소드층을 제공하는 단계;

상기 애노드층과 상기 캐소드층 사이에 적어도 일부가 샌드위치 되는 유기층을 제공하는 단계;

내부 표면을 가지는 제1 기판을 제공하는 단계;

내부 표면을 가지는 제2 기판을 제공하는 단계;

상기 제1 및 제2 유리 기판의 내부 표면 사이에 프릿을 배치하는 단계; 및

상기 프릿을 연화점까지 가열함으로써 상기 제1 및 제2 기판 사이의 상기 유기층, 상기 애노드층 및 상기 캐소드층을 기밀 밀봉하는 단계를 포함하고,

상기 유기층, 상기 애노드층 및 캐소드층은 상기 제1 및 제2 기판 사이에 샌드위치 되며,

상기 제1 유리 플레이트의 내부 표면의 적어도 일부와 상기 제2 유리 플레이트의 내부 표면의 적어도 일부 사이

의 거리는 60 마이크론 이상인 것을 특징으로 하는 기밀 밀봉된 전면 방출 유기 발광 다이오드 디스플레이를 제조하는 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 프릿을 배치하는 단계는, 상기 제1 유리 플레이트의 내부 표면의 적어도 일부와 상기 제2 유리 플레이트의 내부 표면의 적어도 일부 사이의 거리가 80 마이크론 이상이 되도록 프릿을 배치하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기밀 밀봉된 전면 방출 유기 발광 다이오드 디스플레이를 제조하는 방법.

청구항 20

제 18 항에 있어서,

상기 배치 단계는, 유리 재료인 프릿을 제공하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기밀 밀봉된 전면 방출 유기 발광 다이오드 디스플레이를 제조하는 방법.

청구항 21

제 18 항에 있어서,

상기 기밀 밀봉 단계는, 레이저를 이용하여 상기 프릿을 가열하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기밀 밀봉된 전면 방출 유기 발광 다이오드 디스플레이를 제조하는 방법.

청구항 22

제 18 항에 있어서,

상기 배치 단계는 제1 세트의 흡수 특성을 갖는 제1 재료와 상기 제1 세트의 흡수 특성과 다른 제2 세트의 흡수 특성을 갖는 제2 재료인 프릿을 제공하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기밀 밀봉된 전면 방출 유기 발광 다이오드 디스플레이를 제조하는 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 주변환경(ambient environment)에 민감한 박막 장치를 보호하는데 적합한 기밀 밀봉된 유리 패키지에 관한 것이며, 보다 상세하게는 전면 방출 유기 발광 다이오드를 사용하는데 적합한 유리 패키지 및 유리 패키지 내에서 유리 기관의 부적절한 스페이싱(inadequate spacing)으로부터 초래되는 뉴턴 링의 제거에 관한 것이다.

배경기술

<2> 유기 발광 다이오드(OLED)는 다양한 전계발광장치(electroluminescent device)에 잠재적인 이용성 때문에 최근 몇 년간 상당한 연구의 대상이 되어 왔다. 예를 들어, 단일 OLED가 불연속(descrete) 발광장치에 사용되거나 이들 OLED의 어레이(array)가 조명 응용 또는 플랫-패널(flat-panel) 디스플레이 응용에 사용될 수 있다. 통상적인 OLED 디스플레이는 매우 밝고 우수한 색 대비(color contrast) 및 넓은 가시각(viewing angle)을 가진다. 기존의 OLED 디스플레이 및 특히 그 안에 위치하는 전극 및 유기층은 주변환경으로부터 상기 OLED 디스플레이 내로 새어 들어온 산소 및 수분과 작용하여 열화하기 쉽다. 상기 OLED 디스플레이 내의 전극 및 유기층이 주변 환경으로부터 기밀 밀봉되면 OLED 디스플레이의 수명이 현저히 증가 될 수 있다는 것은 잘 알려져 있다. 지금까지, OLED 디스플레이를 기밀 밀봉하기 위한 기밀 밀봉 방법을 개발하는 것은 매우 어려웠다. 상기 OLED 디스플레이를 올바르게 밀봉하는 것을 어렵게 만든 요인들 중 몇 가지를 하기에 간단히 언급하였다.

<3> - 기밀 밀봉은 산소 침투를 10^{-3} cc/m²/day로 및 물 침투를 10^{-6} g/m²/day로 제한하는 장벽(barrier)을 제공해야만 한다.

<4> - 기밀 밀봉의 전체적인 크기는 그것이 상기 디스플레이에 대한 부작용을 가지지 않는 최소한의 것이어야 한다

- <5> - 밀봉 방법 동안 발생한 온도는 상기 OLED 재료의 손상을 방지하기 위해 제한되어야 한다. 예를 들어, 많은 적용에서, OLED의 제1 픽셀은 밀봉 위치로부터 약 1-2 mm 떨어져 위치해야 하며, 상기 밀봉 방법 동안 100°C보다 높게 가열되어서는 안된다.
- <6> - 다른 인자는 밀봉 방법 동안 OLED 디스플레이 내의 물질들을 오염시키지 않도록 방출된 가스를 최소화하고, 전기적 연결체(예를 들어, 박막 크로뮴)가 OLED 디스플레이 내로 들어가도록 하는 것을 포함한다.
- <7> 상기 OLED 디스플레이를 밀봉하는 방법은, 자외선에 의해 경화된 후 밀봉을 형성하는 유기 물질 및/또는 무기물질, 에폭시를 사용하는 것을 포함한다. 일반적으로 이런 타입의 밀봉은 적절한 물리적 세기를 제공하지만, 비교적 비쌀 수 있고, 주어진 일련의 조건하에서 큰 파손을 가지는 경향이 있다. 상기 OLED 디스플레이를 밀봉하는 다른 일반적인 방법은 금속 용접 및 납땜(soldering)을 사용하는 것이나, 상기 결과로 얻어진 밀봉은 OLED 디스플레이 내의 금속 및 유리 플레이트의 열팽창계수 사이의 실질적인 차이 때문에 넓은 범위의 온도에서 내구성이 없다. 최근의 접근 방식은 코닝 인코포레이티드의 미국 특허 제 6,998,776호의 프린트와 기밀 밀봉한 유리 패키지 및 그 제조방법에 상세히 설명된 OLED 디스플레이에 포함된 제1 및 제2 기판 플레이트의 적어도 하나에 배치된 유리 프린트를 사용하는 것을 포함하는 것이며, 이는 참조로써 여기에 반영된다. 특히, 이 방법은 적어도 하나의 기판에 프린트를 배치하고 방사 소스(예를 들어, 레이저, 자외선 및 유사품)에 의해 프린트를 가열하는 단계를 포함하며, 그것에 의해 제2 기판 플레이트에 제1 기판 플레이트를 연결하고 또한 관련 OLED를 보호하는 허메틱 실을 형성한다. 상기 프린트는 상기 방사 소스가 프린트를 가열할 때, 그것이 연화하여 결합을 형성하기 위해 적어도 하나의 전이 금속 또는 가능한 열팽창 계수를 낮추는 충전제로 도핑된다. 이것은 상기 OLED에 대한 손상을 피하는 반면에, 상기 프린트가 용해하여 기밀 밀봉을 형성하도록 한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <8> 오늘날 OLED 디스플레이의 많은 적용은 통합 장치의 전체적인 크기 및 두께의 감소를 요구하며, 그것에 의해 OLED 디스플레이 자체의 최소화된 두께를 요구한다. 그 결과 관련 기판 사이의 공간의 최소화가 요구되었다. 그러나, 어떤 결점은 서로에 대해 기판 내부 표면의 매우 근접한 공간(예를 들어, 15 마이크로 또는 그 이하)과 관련되었으며, 특정 문제를 초래하였고, 그 중 하나는 결과물인 디스플레이에 보이는 뉴턴 링을 형성하는 것이다. OLED 디스플레이 기판의 상대적으로 근접한 반사 표면 사이의 백열광의 간섭에 의해 초래되는 이러한 뉴턴 링은 전체적인 디스플레이를 쓸모없게 만들거나 상기 디스플레이가 고화질이 요구되지 않는 적용분야에서 사용되도록 한다.
- <9> OLED 디스플레이와 관련된 기판의 매우 근접 공간의 요구로 인한 뉴턴 링의 형성에 의해 초래되는 이미지 왜곡을 동시에 생성하거나 제거하는 동안 OLED 구성의 보호 및 필요한 허메틱 실을 제공하는 OLED 디스플레이가 요구된다.

과제 해결수단

- <10> 본 발명은 유기층, 애노드층 및 캐소드층을 포함하는 전면 발광 유기 발광 다이오드 디스플레이에 관한 것이며, 상기 유기층의 적어도 일부는 상기 애노드층과 상기 캐소드층 사이에 샌드위치 된다. 상기 디스플레이는 내부 표면과 외부 표면을 가지는 제1 기판 및 내부 표면과 외부 표면을 가지는 제2 기판을 포함하며, 상기 유기층, 상기 애노드층 및 상기 캐소드층은 상기 제1 및 제2 기판 사이에 샌드위치 되고, 적어도 선택된 제1 및 제2 기판의 하나가 그것의 내부 표면에 형성된 포켓을 포함하며, 제1 기판 내부 표면의 적어도 일부 및 제2 기판 내부 표면의 적어도 일부 사이의 거리는 60 마이크로 이상이고, 상기 디스플레이는 전면 발광 디스플레이처럼 작동되도록 설정된다. 본 발명은 또한 제1 및 제2 기판 사이에 허메틱 실을 가지는 것에 관한 것이며, 그 사이에 상기 유기층, 상기 애노드층 및 상기 캐소드층을 기밀 밀봉한다.
- <11> 본 발명은 또한 유기층을 제공하는 단계, 애노드층을 제공하는 단계 및 캐소드 층을 제공하는 단계를 포함하는 기밀 밀봉된 전면 발광 유기 발광 다이오드를 제조하는 방법을 포함하며, 상기 유기층은 상기 애노드층과 상기 캐소드층 사이에 샌드위치 된다. 이 방법은 내부 표면과 외부 표면을 가지는 제1 기판을 제공하는 단계 및 내부 표면과 외부 표면을 가지는 제2 기판을 제공하는 단계를 더 포함하며, 상기 유기층, 상기 애노드층 및 상기 캐소드층은 제1 및 제2 기판 사이에 샌드위치 된다. 이 방법은 또한 제1 기판의 제1 및 제2 기판의 적어도 선택된 하나의 내부 표면에 포켓을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 포켓은 제1 및 제2 기판이 서로 결합할 때, 제1 기판 내부 표면의 적어도 일부 및 제2 기판 내부 표면의 적어도 일부 사이의 거리가 60마이크론 이상이 되는 깊이를

가지며, 제1 및 제2 기판 사이에 상기 유기층, 상기 애노드층 및 상기 캐소드층을 기밀 밀봉한다.

<12> 본 발명은 내부 표면을 가지는 제1 유리 기판, 내부 표면을 가지는 제2 유리 기판 및 제1 기판의 내부 표면과 제2 기판의 내부 표면 사이에 배치된 프릿을 더 포함하며, 제1 유리 플레이트의 내부 표면의 적어도 일부 및 제2 유리 플레이트의 내부 표면의 적어도 일부 사이의 거리가 제1 및 제2 유리 플레이트가 서로 연결될 때 60 마이크론 이상이 되도록 프릿이 용융되어 제1 및 제2 유리 기판 사이에 허메틱 실을 형성하며, 제1 및 제2 유리 플레이트가 연결되는 방식으로 상기 프릿은 방사 소스에 의해 가열된다.

<13> 본 발명은 유기층을 제공하는 단계, 애노드층을 제공하는 단계 및 캐소드층을 제공하는 단계를 포함하는 기밀 밀봉된 전면 방출 유기 발광 다이오드를 제조하는 방법을 여전히 더 포함하며, 상기 유기층의 적어도 일부는 상기 애노드층 및 상기 캐소드층 사이에 샌드위치 된다. 이 방법은 또한 내부 표면을 가지는 제1 기판을 제공하는 단계와 내부 표면을 가지는 제2 기판을 제공하는 단계를 포함하며, 상기 유기층, 상기 애노드층 및 상기 캐소드층은 상기 제1 및 제2 기판 사이에 샌드위치 된다. 이 방법은 제1 유리 플레이트 내부 표면과 제2 유리 플레이트 내부 표면 사이에 프릿을 배치하는 단계와 프릿을 용융점으로 가열함으로써 상기 제1 및 제2 기판 사이의 상기 유기층, 상기 애노드층 및 상기 캐소드층을 기밀 밀봉하는 단계를 더 포함하며, 따라서 제1 유리 플레이트 내부 표면의 적어도 일부와 제2 유리 플레이트 내부 표면의 적어도 일부 사이의 거리가 60 마이크론 이상이 된다.

효 과

<14> 본 발명인 전면 방출 유기 발광 다이오드 디스플레이 및 그 방법은 디스플레이에 뉴턴 링과 같은 광 왜곡을 감소시키거나 제거하도록 포함된 기판 사이의 필요한 공간을 제공하는 동시에 관련 OLED 구성요소를 보호하기 위한 필요한 허메틱 실을 제공한다. 디스플레이와 관련 방법은 제조 비용을 절감하고, 긴 작동 수명을 가지는 내구성 있는 디스플레이를 제공하며, 특히 제안된 사용에 잘 적용된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<15> 이하 설명의 목적상, "상부", "하부", "오른쪽", "왼쪽", "후면", "전면", "수직", "수평" 및 그것의 파생어는 발명을 도 1 및 도 3의 방향처럼 나타낼 것이다. 그러나, 본 발명은 달리 표현하여 특정 지은 곳을 제외하고는 다양한 다른 방향 및 스텝 시퀀스(step sequence)를 가정할 수 있는 것으로 이해되어야 한다. 첨부 도면에 도시되고 이하 설명서에 기술된 특정 장치와 방법은 첨부된 청구항에 정의된 발명 개념의 전형적인 실시예인 것으로 또한 이해되어야 한다. 따라서 이하 개시된 실시예와 관련된 특정 치수 및 다른 물리적 특징은 청구항과 달리 표현하여 나타나지 않는 한 제한되지 않는 것으로 간주되어야 한다.

<16> 참조부호 10(도 1)은 본 발명을 구체화하는 전면 방출 유기 발광 다이오드 디스플레이를 전체적으로 가리킨다. 디스플레이(10)는 애노드층(16)과 캐소드층(18)을 포함하는 한 쌍의 전극들 사이에 샌드위치 된 유기층 또는 유기스택(14)을 포함하고 종래 잘 알려진 방식으로 구조화된 유기 발광 다이오드(OLED; 12)를 포함한다. 비록 도시된 예의 OLED(12)는 단일 유기층(14), 단일 애노드층(16) 및 단일 캐소드층(18)을 포함하지만, 종래 알려진 다른 다층 OLED도 디스플레이(10)에 이용될 수 있다. 제2 기판(22)이 내부 표면(28)과 외부 표면(30)을 포함하는 반면에 제1 기판(20)은 내부 표면(24)과 외부 표면(26)을 포함한다. 도시된 것처럼, 디스플레이(10)는 OLED로부터의 광 출력이 방향 화살표(34)에 의해 도시된 방향으로 방출되는 전면 방출 디스플레이지만, OLED(12)로부터의 광 출력이 방향 화살표(36)에 도시된 반대 방향뿐만 아니라 방향(34)에 방출되는 전면-하부 발광 디스플레이를 또한 포함할 수 있다. 광은 광선 폭 20 내지 30 nm의 가시 스펙트럼의 일부인 블루(약 460nm), 그린(약 530nm) 및 레드(약 660nm)로 방출된다.

<17> 기밀-밀봉된, OLED 디스플레이(10)를 제조하는 바람직한 방법은 도 3에 도시되어 있으며, 제1 기판 플레이트(30)를 제공하는 제1 단계(38)와 제2 기판 플레이트(22)를 제공하는 제2 단계(40)를 포함한다. 바람직한 실시예에서, 제1 및 제2 기판 플레이트(20, 22)는 코닝 인코포레이티드에 의해 상표명 Eagle 2000™ 유리로 판매된 것과 같은 투명 유리 플레이트이다. 선택적으로, 제1 및 제2 기판(20, 22)은 다른 적절한 재료로부터 제조될 수 있다. 제3 단계(42)는 커버 또는 제2 기판(22) 내에 포켓(44)(도 4)을 형성하는 단계를 포함한다. 도시된 예에서, 포켓(44)은 종래 알려진 방식처럼 물리적 롤러, 진공 및/또는 제2 기판(22)의 내부 표면(28) 및/또는 외부 표면(30)에 대한 압력을 적용하고 기판(22)을 가열함으로써 제2 기판(22)내에 롤 성형된다. 롤 성형(roll-forming) 방법은 코닝 인코포레이티드의 미국 특허 제5,885,315호의 유리 시트를 성형하는 방법의 상세한 설명에 기술되어 있으며, 이는 참조로써 여기에 전체적으로 반영된다. 제2 기판(30)의 외부 표면(30)은 그것의 변형을 수반하는 비평면이다. 도시된 예에서, 제2 기판(22) 내의 포켓(44)은 제2 기판(33)의 내부 표면(28)과 제1

기관(20)의 내부 표면(24)의 거리가 디스플레이(10) 내에서 뉴턴링의 형성을 제거하거나 감소하는데 충분하도록 형성된다. 바람직하게는, 거리(d)는 60 μm 이상이며, 더욱 바람직하게는 80 μm 이상이다.

<18> 대체적으로, 포켓(44a; 도 5)은 제2 기관(22)의 내부 표면(28a) 내에 에칭되며, 그것에 의해 평면 외부 표면(30a)에 제2 기관(22a)을 제공한다. 디스플레이(10a)는 디스플레이(10)와 유사하므로, 도 4 및 도 5의 도시된 유사한 부분은 각각 후자의 부호 첨자 "a"를 제외하고는 동일한 대응 참조부호에 의해 표현된다. 에칭 방법은 노출된 유리의 원하는 양을 제거하기 위해 충분한 시간 동안 유리 시트를 HF/워터 또는 HF/HCL/워터 용액에 가하는 석판술 또는 유사 방법을 사용하고, 광저항 재료(photo-resistant material)를 적용하는 것을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 산 에칭 방법 이후에, 광저항 재료는 제거된다. 다른 적절한 유리 에칭 방법 또한 이용될 수 있는 것으로 이해되어야 한다.

<19> 단계(45)에서, OLED(12)와 다른 필수 회로가 제1 기관(20)의 내부 표면(24) 상에 배치된다. 단계(46)는 도 2에 도시된 것처럼 제2 기관(22)의 모서리를 따라 프릿(32)을 배치하는 단계를 포함한다. 일례로서, 프릿(32)은 제2 기관(22)의 자유단으로부터 약 1 mm 떨어져 배치된다. 본 실시예에서, 프릿(32)은 철, 구리, 바나듐(vanadium) 및 네오디뮴(neodymium)을 포함하는 그룹에서 채택된 하나 이상의 흡수 이온(absorbing ion)을 포함하는 저온 유리 프릿을 포함한다. 또한, 상기 프릿(32)은 그것이 제1 및 제2 기관(20, 22)의 열팽창계수에 정합하거나 실질적으로 정합하도록 상기 프릿(32)의 열팽창계수를 낮추는 충전제(filler)(예를 들어, 전환 충전제(inversion filler), 부가 충전제)로 도핑될 수 있다. 단계(48, 선택사항)에서, 상기 프릿(32)은 제2 기관(22)에 부착되도록 프릿(32)을 가열함으로써 제2 기관(22)에 미리-소결(pre-sintered)될 수 있다.

<20> 단계(50)는 프릿(32)이 제1 및 제2 기관(20, 22)을 연결하고 접합하는 허메틱 실을 형성하도록 방사 소스(예를 들어, 레이저(54), 초점 렌즈(56), 또는 적외선 램프(도시되지 않음) 및 유사물)로 프릿(32)을 가열하는 단계를 포함한다. 제1 및 제2 기관(20, 22) 사이의 허메틱 실은 주변 환경의 산소와 수분이 OLED 디스플레이(10) 내로 들어가는 것을 차단함으로써 OLED(12)를 보호한다.

<21> 참조 부호(10b, 도 7)는 전체적으로 다시 도 8의 플로우 차트에 의해 도시된 방법으로 제조된 다른 실시예를 지칭한다. OLED 디스플레이(10b)는 OLED 디스플레이(10)와 유사하기 때문에, 각각, 도 4 및 도 7에 나타난 유사한 부분은 후자의 부호 첨자 "b"를 제외하고는 동일한 대응하는 참조부호에 의해 표현된다. 이전에 기술된 것과 각각 유사한, 단계(62)는 제1 기관(20b)에 OLED(12a)를 배치하는 단계를 포함하는 반면, 단계(58, 60)는 제1 및 제2 기관(20b, 22b)을 제공하는 단계를 포함한다. 단계(64)는 이전에 기술된 것과 유사한 방식으로 제2 기관(22a)의 모서리를 따라 프릿(32a)을 배치하는 단계를 포함한다. 본 실시예에서, 프릿(32a)은 강한 레이저 흡수 재료, 및 상대적으로 약한 레이저 복사 흡수 재료를 포함한다. 제2 기관(30b)의 내부 표면(24b)과 제2 기관(22b)의 내부 표면(28b) 사이의 거리는 프릿(32b)의 재료의 양 및 조합의 제어에 의해 조절되며, 디스플레이(10b)에 뉴턴 링의 형성을 감소시키거나 제거하도록 최적화될 수 있다. 바람직하게 거리(d)는 60 μm 이상이며, 더욱 바람직하게는 80 μm 이상이다. 복사를 많이 흡수하는 프릿 재료의 층은 미국 특허 제6,998,776호에 개시되어 있으며, 이는 사전에 여기에 반영되어 있다. 프릿(32a)을 포함하는 강한 레이저 복사 흡수 재료와 상대적으로 약한 레이저 복사 흡수 재료는 분리된 층으로 배치될 수 있는 것으로 이해되어야 한다. 상대적으로 높은 복사 흡수 특징을 나타내는 프릿(32a)을 이용하는 조성은 다음과 같다.

표 1

<22>

조성	SiO ₂	B ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CuO	V ₂ O ₅	Li ₂ O	TiO ₂	CTE (10 ⁻⁷ /°C, 400°C 가열에서)
몰(%)	64	20.5	4	1.5	8	0.5	1	0.5	37

<23> 투명 유리재의 실예는 다음과 같다.

표 2

<24>

Wt (%)	실예 1	실예 2
SiO ₂ %	76.97	78.77
Na ₂ O%	5.27	0.00
K ₂ O%	0.00	2.39
B ₂ O ₃ %	15.32	18.30
Al ₂ O ₃ %	1.89	0.00
Cl-%	0.50	0.50
TiO ₂ %	0.02	0.02
SO ₃ %	0.01	0.00
Fe ₂ O ₃ %	0.02	0.02
MgO%	0.00	0.00
CTE	33	28
연화점	818℃	820℃

<25>

본 발명인 전면 방출 유기 발광 다이오드 디스플레이 및 관련 방법은 디스플레이에 뉴턴링과 같은 광 왜곡을 감소시키거나 제거하기 위해 포함된 기관 사이에 필요한 공간을 동시에 제공하면서 관련 OLED 구성을 보호하기 위해 필요한 허메틱 실을 제공한다. 디스플레이와 관련 방법은 제조비용을 절감하고, 긴 작동 수명을 가진 내구성 있는 디스플레이를 제공하며, 특히 제안된 사용에 대해 잘 적용된다.

<26>

여기에 기술된 발명의 바람직한 실시예의 다양한 수정은 첨부하는 청구항에서 정의된 것처럼 발명의 사상 또는 범위를 벗어남이 없이 만들어질 수 있음은 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에게 자명하다. 따라서, 본 발명은 첨부하는 청구항 및 그 균등물 내에서 제공되는 본 발명의 수정 및 변화는 관련된 것으로 의도되었다.

도면의 간단한 설명

<27>

도 1은 본 발명을 구체화하는 기밀 밀봉된 OLED 디스플레이의 기본적인 성분들을 도시하는 확대 사시도이다.

<28>

도 2는 OLED 디스플레이의 상부 평면도이다.

<29>

도 3은 기밀 밀봉된 OLED 디스플레이의 제조를 위한 실시예의 단계를 도시하는 플로우 차트이다.

<30>

도 4는 도 2의 IV-IV 라인을 따라 OLED 디스플레이의 제1 실시예의 단면 측면도이다.

<31>

도 5는 OLED 디스플레이의 제2 실시예의 단면 측면도이다.

<32>

도 6은 OLED 디스플레이의 제조하는 것을 구체화하는 시스템의 사시도 및 개략도이다.

<33>

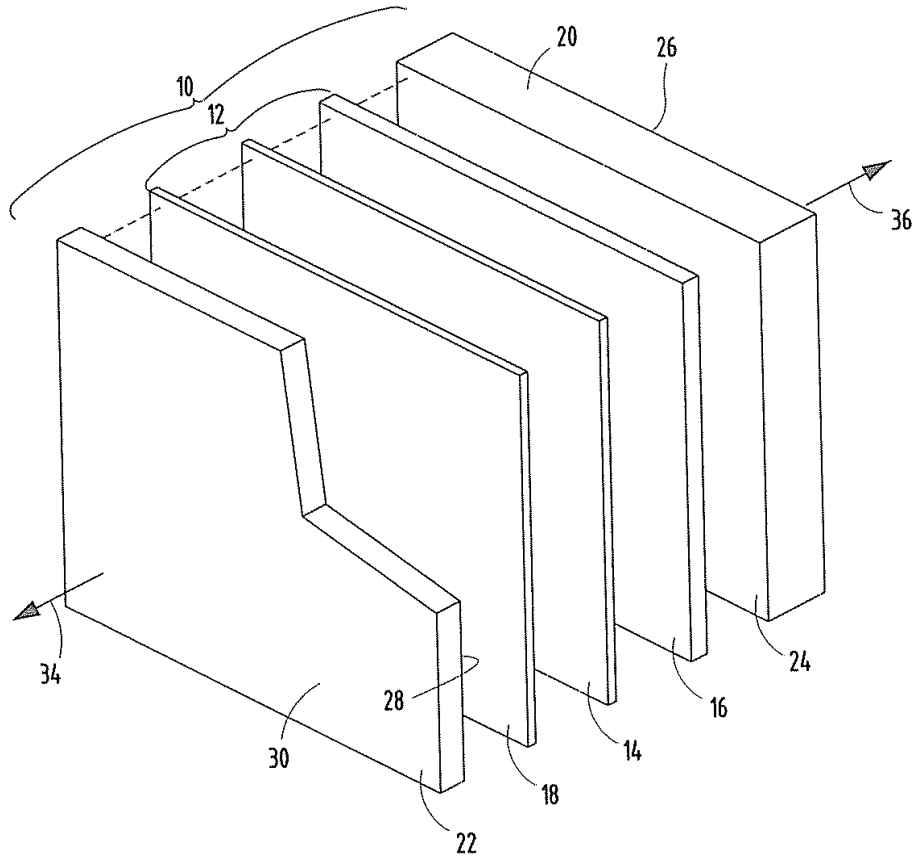
도 7은 OLED 디스플레이의 제3 실시예의 단면 측면도이다.

<34>

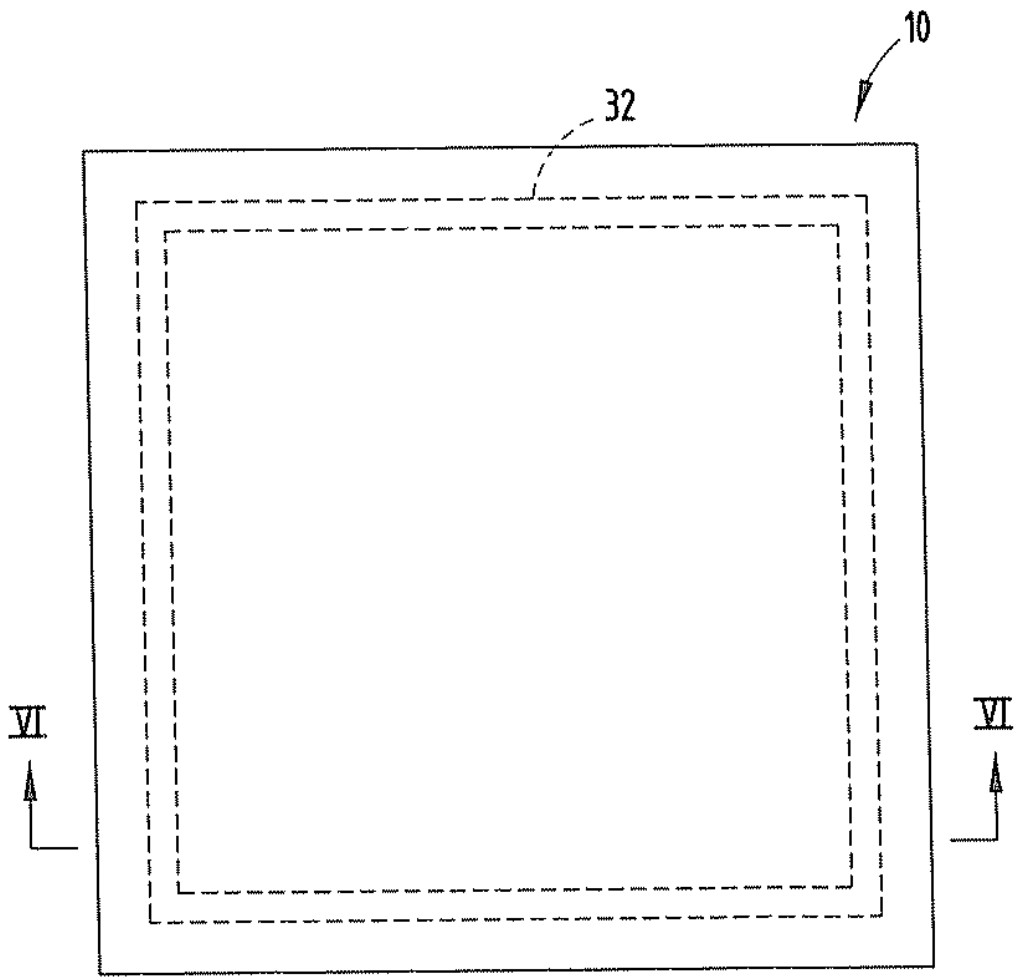
도 8은 기밀 밀봉된 OLED의 제3 실시예의 제조 방법의 단계를 도시하는 플로우 차트이다.

도면

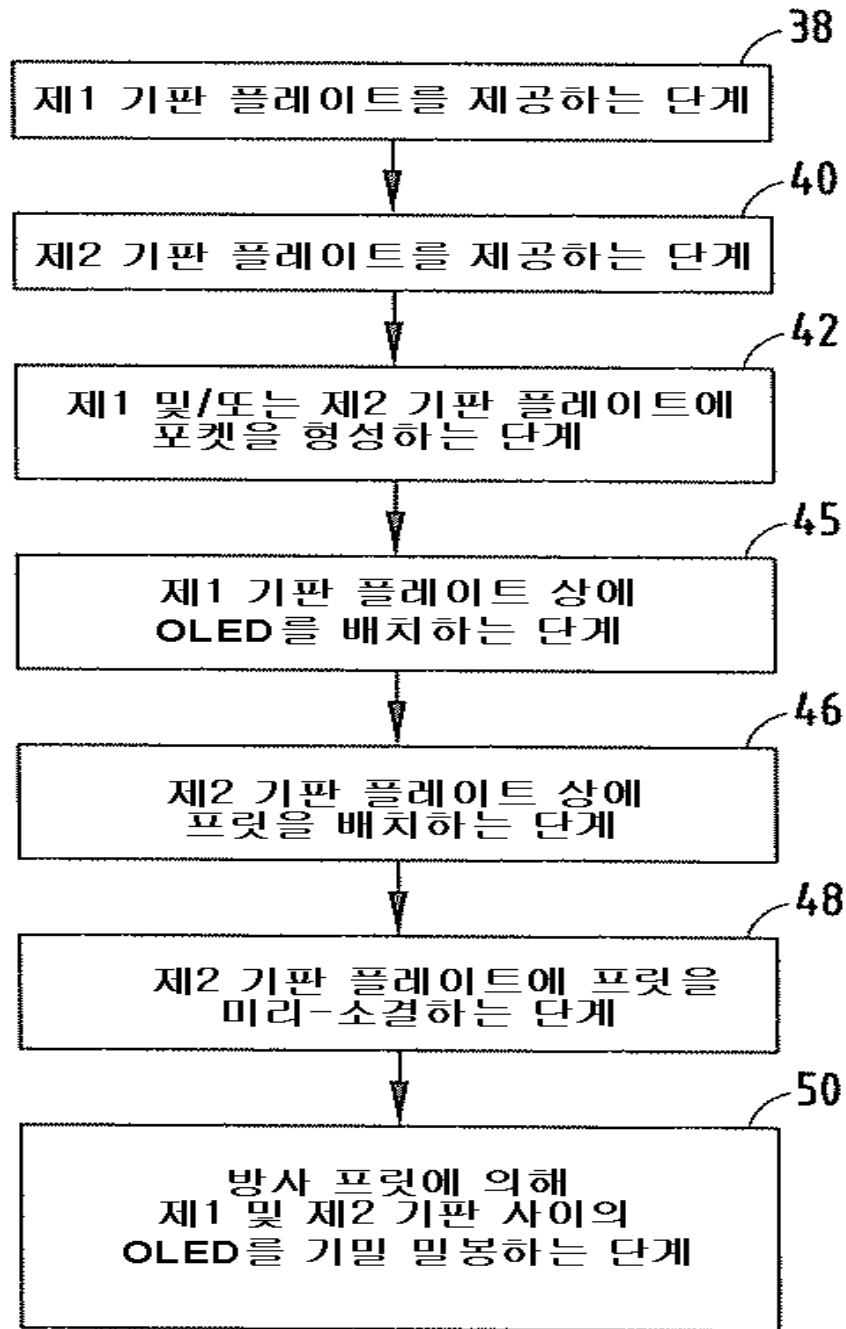
도면1



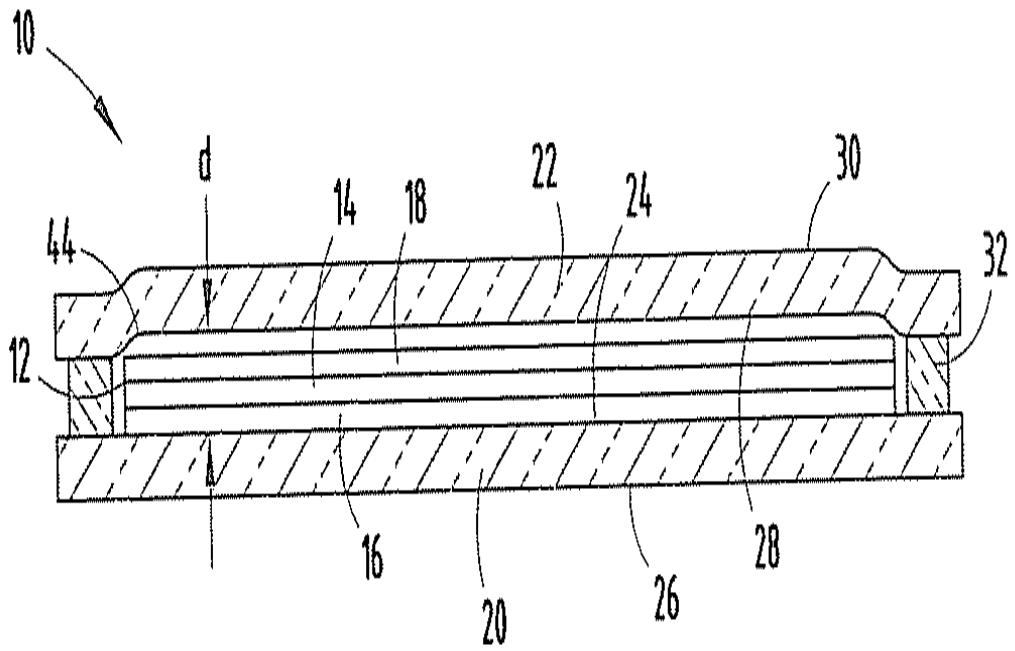
도면2



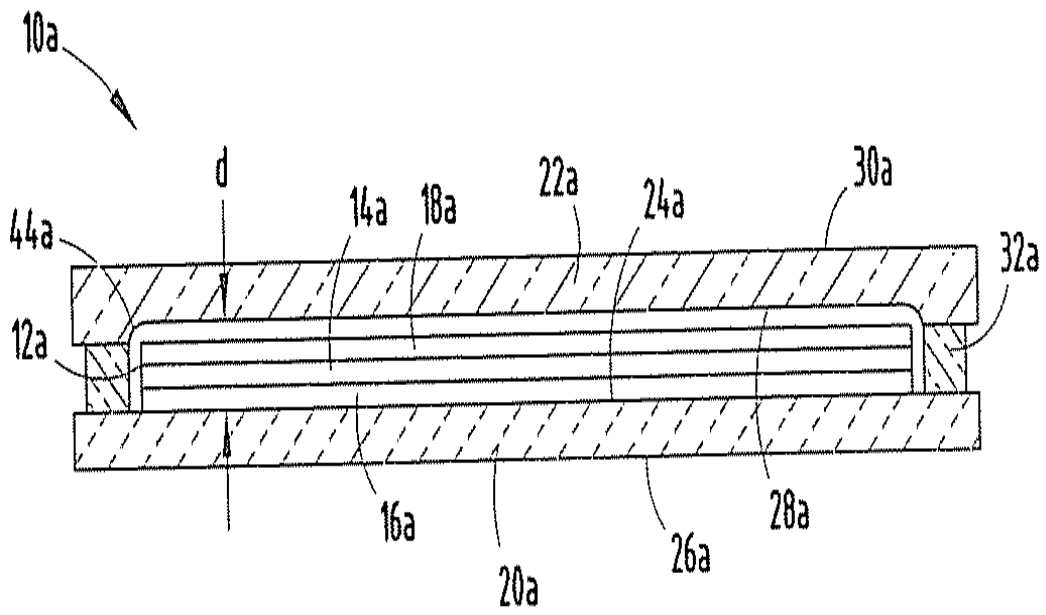
도면3



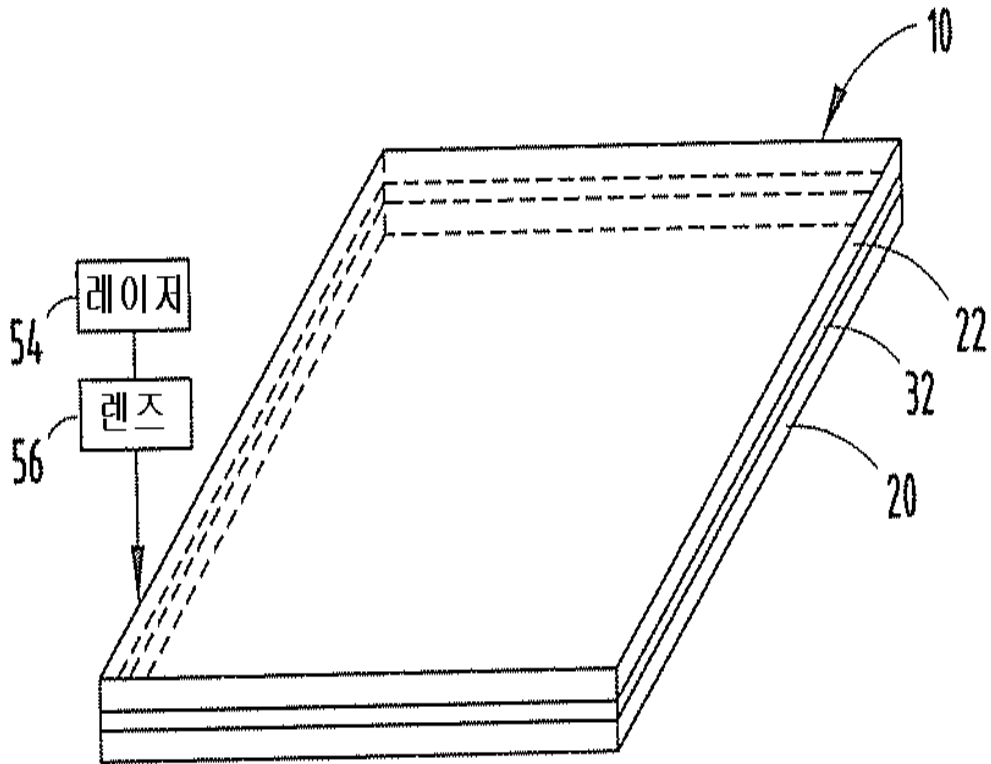
도면4



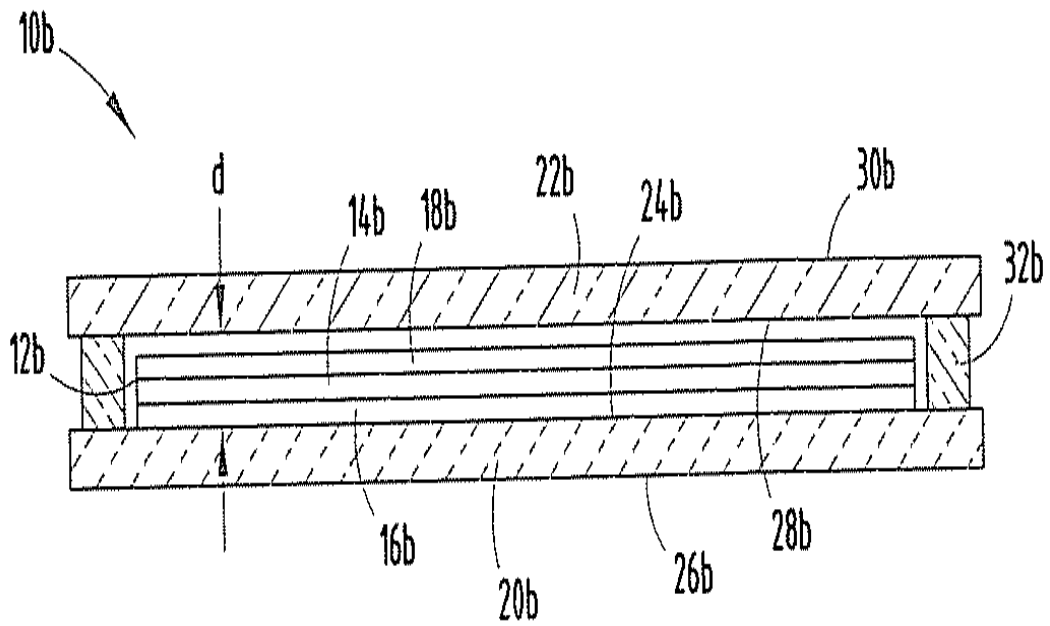
도면5



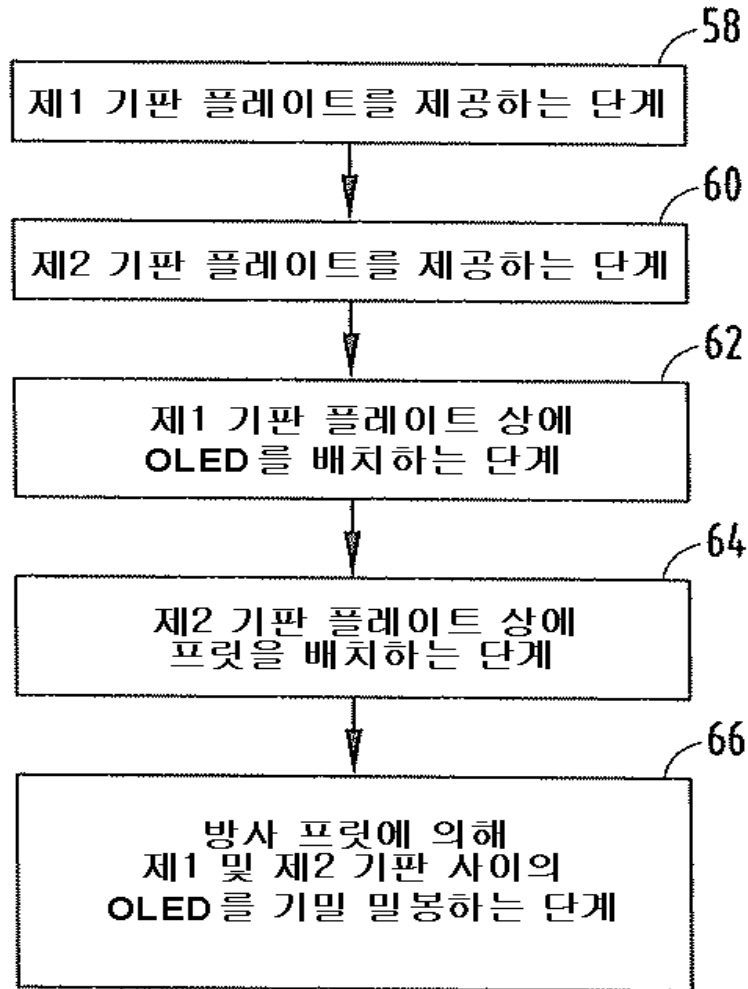
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	如何密封OLED显示屏		
公开(公告)号	KR1020080018829A	公开(公告)日	2008-02-28
申请号	KR1020070085107	申请日	2007-08-23
[标]申请(专利权)人(译)	康宁股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	康宁公司		
当前申请(专利权)人(译)	康宁公司		
[标]发明人	LOGUNOV STEPHAN LVOVICH 로건오브스테판르보비치 REDDY KAMJULA PATTABHIRAMI 레디캄줄라패타브히라미 VADDI BUTCHI REDDY 바디버치레디		
发明人	로건오브,스테판르보비치 레디,캄줄라패타브히라미 바디,버치레디		
IPC分类号	H05B33/04		
CPC分类号	H01L51/0096 H01L51/5237 H01L51/5246		
优先权	11/509447 2006-08-24 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

前发光有机发光二极管显示器包括有机发光二极管 (OLED) , 具有内表面的第一基板和具有内表面的第二基板, 其中OLED夹在第一和第二基板之间。第一和第二基板中的至少一个在第一基板的内表面和第二基板的内表面之间的距离在其内部具有足以减少或消除光学畸变的形成的宽度, 并在表面上形成一个口袋。显示器的另一个实施例包括玻璃料, 其中第一和第二基板的内表面位于第一和第二基板之间, 其厚度足够大以防止形成牛顿环。

