(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0033768
(43) 공개일자 2017년03월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/525 (2013.01)
H01L 51/5246 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0094235
(22) 출원일자 2016년07월25일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
104130742 2015년09월17일 대만(TW)

(71) 출원인
이노럭스 코포레이션
중화민국 타이완 미아오리 카운티 350 주난 신추 사이언스 파크 주난 사이트 케슈 로드 넘버 160
(72) 발명자
차오 쾅핀
중화민국 타이완 미아오리 카운티 주난 350 신추 사이언스 파크 주난 사이트 케슈 로드 넘버 160
류 챠춘
중화민국 타이완 미아오리 카운티 주난 350 신추 사이언스 파크 주난 사이트 케슈 로드 넘버 160
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김태홍, 김진희

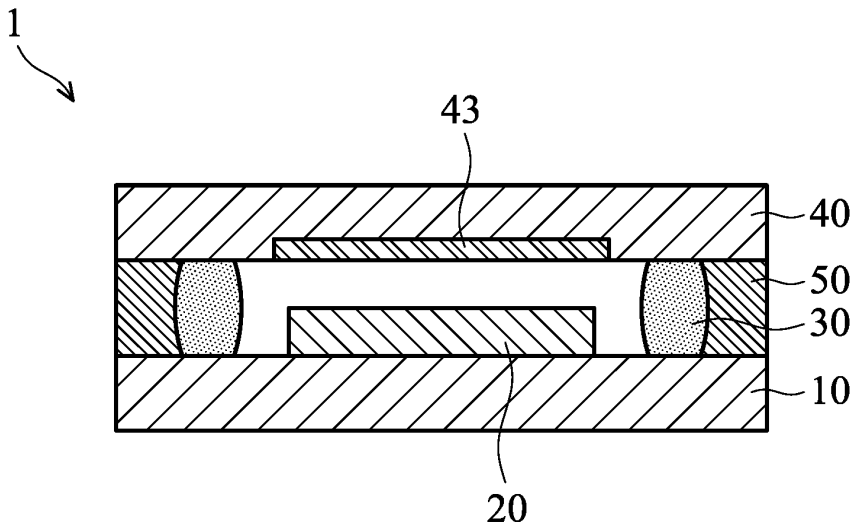
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **유기 발광 다이오드 디스플레이**

(57) 요 약

유기 발광 다이오드 디스플레이가 제공된다. 유기 발광 다이오드 디스플레이는 제1 기판, 제2 기판, 프릿(frit), 금속층, 및 절연층을 포함한다. 제2 기판은 제1 기판으로부터 분리되도록 배열된다. 프릿은 제1 기판과 제2 기판 사이에 배치된다. 금속층은 제1 기판 상에 배치되고, 프릿은 금속층 상에 배치된다. 금속층은 적어도 하나의 개구를 포함한다. 프릿은 개구 내에 배치된다. 프릿은 개구에 대응하도록 배열된 복수의 공동(void)들을 가진다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
H01L 2227/32 (2013.01)
H01L 2251/105 (2013.01)
H01L 2251/558 (2013.01)
(72) 발명자
왕 챠오시앙
중화민국 타이완 미아오리 카운티 주난 350 신추 사이언스 파크 주난 사이트 케슈 로드 넘버 160

첸 이칭
중화민국 타이완 미아오리 카운티 주난 350 신추 사이언스 파크 주난 사이트 케슈 로드 넘버 160

명 세 서

청구범위

청구항 1

유기 발광 다이오드 디스플레이에 있어서,

제1 기판;

상기 제1 기판으로부터 분리되도록 배열된 제2 기판;

제1 기판과 제2 기판 사이에 배열된 프릿(frit); 및

상기 제1 기판 상에 배치된 금속층

을 포함하고,

상기 프릿은 상기 금속층 상에 배치되고, 상기 금속층은 적어도 하나의 개구를 가지고, 상기 프릿의 일부분은 상기 개구 내에 배치되며,

상기 프릿은 복수의 공동(void)들을 포함하고, 상기 공동들 중 일부는 상기 금속층의 개구에 대응하도록 배열되는 것인, 유기 발광 다이오드 디스플레이.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 공동들 중 일부는 상기 개구의 에지에 대응하도록 배열되는 것인, 유기 발광 다이오드 디스플레이.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 금속층은 볼록-오목 에지를 가지며, 상기 공동들 중 일부는 상기 볼록-오목 에지에 대응하도록 배열되는 것인, 유기 발광 다이오드 디스플레이.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 공동들은 상기 프릿의 폭 방향으로 중앙 영역에 배열되는 것인, 유기 발광 다이오드 디스플레이.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 공동들 각각의 직경은 4 um 내지 10 um의 범위인 것인, 유기 발광 다이오드 디스플레이.

청구항 6

유기 발광 다이오드 디스플레이에 있어서,

제1 기판;

상기 제1 기판으로부터 분리되도록 배열된 제2 기판;

상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 배열된 프릿; 및

상기 제1 기판 상에 배치된 금속층으로서, 상기 프릿은 상기 금속층 상에 배치되고, 상기 금속층은 적어도 하나의 제1 개구를 가지는 것인, 상기 금속층; 및

상기 금속층 상에 배치되고, 상기 제1 개구 내에 배치된 복수의 제2 개구들을 갖는 절연층

을 포함하고,

상기 프릿은 상기 절연층 상에 배치되고, 상기 프릿의 일부분은 상기 제2 개구 내에 배치되며,

상기 프릿은 복수의 공동들을 포함하고, 상기 공동들은 상기 제2 개구에 대응하도록 배열되는 것인, 유기 발광

다이오드 디스플레이.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 절연층의 제2 개구들의 폭은 5 um 내지 12 um의 범위인 것인, 유기 발광 다이오드 디스플레이.

청구항 8

제6항에 있어서, 상기 금속층의 제1 개구의 폭은 30 um 내지 60 um의 범위인 것인, 유기 발광 다이오드 디스플레이.

청구항 9

제6항에 있어서, 상기 제2 개구들에 대응하는 상기 공동들 각각의 직경은 4 um 내지 10 um의 범위인 것인, 유기 발광 다이오드 디스플레이.

청구항 10

제6항에 있어서, 상기 금속층은 볼록-오목 에지를 가지며, 상기 공동들 중 일부는 상기 볼록-오목 에지에 대응하도록 배열되는 것인, 유기 발광 다이오드 디스플레이.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] **관련된 출원들에 대한 상호참조**

[0002] 본 출원은 2015년 9월 17일에 출원된 대만 특허 출원 제104130742호의 우선권을 주장하며, 이의 전체 내용은 본 명세서에서 참고로 통합된다.

[0003] 본 개시된 내용은 디스플레이 장치에 대한 것이고, 보다 구체적으로는 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치에 대한 것이다.

배 경 기 술

[0004] 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode; OLED)는, 전기 에너지를 광 에너지로 변환할 수 있고, 자가 발광, 슬림화, 고 대비, 짧은 응답 시간(수 마이크로초 이내), 넓은 시야각, 저 전력 소비, 폭넓은 작업 온도 범위, 패널 유연성 등과 같은 이점을 가지는 반도체 장치를 지칭한다. 따라서, OLED는 다수의 전자 제품들에 자주 적용된다.

[0005] 하지만, OLED의 성능은 수분과 산소에 의해 문제가 생길 수 있고, 수분과 산소의 진입을 방지하도록 OLED의 더 나은 패키지를 가질 필요가 있다. OLED 디스플레이 장치를 제조하기 위한 종래의 방법에서 대기 수분과 산소가 OLED에 영향을 주는 것을 방지하도록, 유리 프릿(glass frit)이 두 기판들의 내부 표면들 상에 도포되고, OLED 디스플레이 장치가 두 기판들을 결합하도록 500 ℃로 예열된다.

[0006] 하지만, 프릿이 외부 힘의 충격 또는 다른 인자들 때문에 손상되면, 산소 또는 수분이, 프릿의 균열 또는, 프릿과 두 개의 기판들 사이의 틈새(crack)를 따라 OLED 디스플레이 장치에 진입할 것이며, 이는 OLED 요소들의 장애를 야기할 수 있다. 그러므로, 이 문제는 더 나은 OLED 디스플레이 장치 및 이 장치를 제조하는 방법을 개발하기 위해 해결되어야 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 상기 설명의 견지에서, 개시된 실시예들 중 하나는 더 나은 신뢰도를 가진 OLED 디스플레이 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 하나의 예시적인 실시예에서, OLED 디스플레이 장치는 제1 기판, 제2 기판, 프릿, 및 금속층을 포함한다. 제2 기판은 제1 기판으로부터 분리되도록 배열된다. 프릿은 제1 기판과 제2 기판 사이에 배치된다. 금속층은 제1 기판 상에 배치되고, 프릿은 금속층 상에 배치된다. 금속층은 적어도 하나의 개구를 포함한다. 프릿은 개구 내에 배치된다. 프릿은 개구에 대응하도록 배열된 복수의 공동(void)들을 가진다.

[0009] 상기 실시예에서, 공동들 중 일부는 개구의 에지에 대응하도록 배열된다.

[0010] 상기 실시예에서, 금속층은 볼록-오목 에지를 가지고, 공동들 중 일부는 볼록-오목 에지에 대응하도록 배열된다.

[0011] 상기 실시예에서, 공동들 중 대부분은 폭 방향으로 프릿의 중앙 영역에 배열된다.

[0012] 상기 실시예에서, 공동들 각각의 직경은 4 um 내지 10 um이다.

[0013] 상기 실시예에서, 프릿의 일부분은 개구 내에 배치된다.

[0014] 다른 예시적인 실시예에서, 유기 발광 다이오드 디스플레이는 제1 기판, 제2 기판, 프릿, 금속층, 및 절연층을 포함한다. 제2 기판은 제1 기판으로부터 분리되도록 배열된다. 프릿은 제1 기판과 제2 기판 사이에 배치된다. 금속층은 제1 기판 상에 배치되고, 프릿은 금속층 상에 배치된다. 금속층은 적어도 하나의 개구를 포함한다. 프릿은 개구 내에 배치된다. 프릿은 개구에 대응하도록 배열된 복수의 공동들을 가진다.

[0015] 상기 실시예에서, 절연층의 제2 개구의 폭은 5 um 내지 12 um의 범위이다.

[0016] 상기 실시예에서, 금속층의 제1 개구의 폭은 30 um 내지 70 um의 범위이다.

[0017] 상기 실시예에서, 공동들 각각의 직경은 4 um 내지 10 um의 범위이다.

[0018] 상기 실시예에서, 프릿의 일부분은 제2 개구 내에 배치된다.

[0019] 본 발명 개시에서, 두 기판들을 연결하는 프릿 내에 복수의 공동들을 배열함으로써, 프릿의 구조적 강도가 향상된다. 그러므로, 프릿이 충격 또는 다른 인자들 때문에 손상되면, 산소 또는 수분이 OLED 디스플레이 장치에 진입하는 것이 프릿에 의해 여전히 중지되고, 신뢰도가 향상되며, 디스플레이 장치의 수명이 연장된다.

도면의 간단한 설명

[0020] 본 발명은 첨부된 도면을 참조로 다음의 상세한 설명 및 예시를 판독함으로써 보다 충분히 이해될 수 있다

도 1은 본 발명 개시의 실시예의 OLED 디스플레이 장치(10)의 개략도를 도시한다.

도 2는 일부 실시예의 OLED 디스플레이의 일부 요소들의 상면도를 도시한다.

도 3은 도 2에 도시된 영역 M1의 확대도를 도시한다.

도 4는 도 3의 라인 D-D'을 따라 취한 단면도를 도시한다.

도 5는 도 3의 라인 E-E'를 따라 취한 단면도를 도시한다.

도 6은 현미경에 의해 관찰되는 OLED 디스플레이 장치의 구조의 일부분의 사진을 보여주며, 여기서 공동(void)들의 분포의 밀도는 두 방향들을 따라 점차적으로 감소한다.

도 7은 현미경에 의해 관찰되는 OLED 디스플레이 장치의 구조의 일부분의 사진을 보여주며, 여기서 공동들은 금속층의 개구에 대응하도록 배열된다.

도 8은 도 2에 도시된 부분 영역의 확대도를 도시한다.

도 9는 도 8의 라인 F-F'를 따라 취한 단면도를 도시한다.

도 10은 본 발명 개시의 다른 실시예에 따른 OLED 디스플레이 장치의 단면도를 도시한다.

도 11은 도 2에 도시된 영역 M2의 확대도를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 본 발명 개시의 OLED 디스플레이 장치는 이하의 설명에서 상세히 설명된다. 이하의 자세한 설명에서는 설명의 목적상 본 발명의 완전한 이해를 제공하기 위해 많은 특정의 세부 사항 및 실시예가 개시된다. 이하의 자세한

설명에서 설명하는 특정 요소 및 구성은 본 발명 개시를 명확히 설명하기 위해 개시된다. 그러나, 여기에서 개시되는 예시적인 실시예는 단지 설명을 위한 것이고, 발명 개념은 그러한 예시적인 실시예로 제한되지 않고 각종 형태로 구체화될 수 있다는 것은 명백하다. 또한, 다른 실시예의 도면들은 본 발명 개시를 명확히 설명하기 위해 동일하고 그리고/또는 대응하는 요소들에 대하여 동일하고 그리고/또는 대응하는 번호를 사용할 수 있다. 그러나, 상이한 실시예들의 도면들에서 동일하고 그리고/또는 대응하는 번호를 사용하는 것은 상이한 실시예들 간에 임의의 상관성을 시사하지 않는다.

[0022] 본 명세서에서, 상대적인 표현이 사용된다. 예를 들면, "하부", "최하부", "상부" 또는 "최상부"는 다른 요소와 관련한 1요소의 위치를 설명하기 위해 사용된다. 만일 장치를 상측이 아래로 향하게 뒤집으면, "하부" 측에 있는 요소는 "상부" 측에 있는 요소로 된다는 것을 이해하여야 한다.

[0023] 용어 "약" 및 "실질적으로"는 전형적으로 제시된 값의 +/- 20%, 더 전형적으로는 제시된 값의 +/- 10%, 더더욱 전형적으로는 제시된 값의 +/- 5%를 의미한다. 본 명세서에서의 제시된 값은 근사치이다. 특별한 설명이 없을 경우, 제시된 값은 "약" 또는 "실질적으로"의 의미를 포함한다.

[0024] 도 1은 본 발명 개시의 실시예의 OLED(organic light-emitting diode) 디스플레이 장치(1)를 도시한다. 이 실시예에서, OLED 디스플레이 장치(1)는 제1 기판(10), OLED층(20), 프릿(frit)(30), 제2 기판(40), 및 실란트(50)를 포함한다. OLED 디스플레이 장치(1)의 요소들의 개수는 추가되거나 제거될 수 있으며, 이에만 제한되지는 않는다는 것을 인식해야 한다.

[0025] 이 실시예에서, 제1 기판(10)은 투명 유리 기판이다. 제1 기판(10)은 실리콘 이산화물(SiO_2)을 포함하는 투명 유리 물질로 형성될 수 있다. 제1 기판(10)의 물질은 이 물질에 제한되지 않는다.

[0026] 도 2에 도시된 바와 같이, 제1 기판(10)은 디스플레이 영역(AA) 및 에지 영역(EA)으로 나누어진다. 에지 영역(EA)은 디스플레이 영역(AA)의 외부를 완전히 둘러싼다. OLED층(20)은 디스플레이 영역(AA) 내에 배열되고, 제1 기판(10) 상에 형성된다. OLED층(20)은 에지 영역(EA) 상에 형성되지 않는다. 이 실시예에서, OLED층(20)은 백색광을 방출한다. 다른 실시예에서, OLED층은 광의 3원색들, 즉, 적색, 녹색 및 청색(RGB) 또는 광의 임의의 다른 컬러를 방출할 수 있다.

[0027] 도 2는 일부 실시예의 OLED 디스플레이의 일부 요소들의 상면도를 도시한다. 도 1 및 2를 참조하면, 실시예에서, OLED 디스플레이(1)는 절연층(70)과 금속층(80)을 더 포함한다. 금속층(80)은 제1 기판(10)의 에지 영역(EA)에 대응하도록 배열되고, 제1 기판(10) 상에 형성된다. 절연층(70)의 적어도 일부분은 제1 기판(10)의 에지 영역(EA)에 대응하도록 배열되고, 금속층(80) 상에서 덮여진다. 절연층(70)은 디스플레이 영역(AA)으로부터 에지 영역(EA)까지 연장될 수 있고, 제1 기판(10)의 최외곽 에지에서 끝난다. 절연층(70)은 제1 기판(10) 상에 형성될 수 있고, 디스플레이 영역(AA) 내에서 다른 절연층(예컨대, 버퍼층 또는 게이트 절연층)과 동시에 제조된다.

[0028] 프릿(30)은 에지 영역(EA)에 대응하도록 배열되고, 절연층(70)과 금속층(80) 상에 배치된다. 또한, 프릿(30)은 OLED층(20)의 외측을 둘러싸고, OLED층(20)을 둥글게 둘러싼다. 프릿(30), 절연층(70), 및 금속층(80)의 구조적 특징이 이하의 설명에서 설명된다.

[0029] 도 1을 다시 참조하면, 제2 기판(40)이 프릿(30)을 통해 제1 기판(10)에 연결되고, 제2 기판(40)은 제1 기판(10)으로부터 분리되도록 배열된다. 이 실시예에서, 제2 기판(40)은 컬러 필터(43)를 포함한다. 제2 기판(40)은 제1 기판(10)을 대면하고 프릿(30)에 연결된다. OLED층(20)은 제1 기판(10), 프릿(30), 및 제2 기판(40)에 의해 규정된 공간 내에 배치된다.

[0030] 실시예에서, 약 2 um 내지 약 10 um의 높이를 갖는 공간이 제1 기판(10)과 제2 기판(40) 사이에 형성된다. 다른 실시예에서, OLED층으로부터 방출된 광의 컬러는 백색이고, 제2 기판(40)은 단순히 예를 들면, 그 위에 형성된 컬러 필터와 제1 기판(10) 상에 형성된 컬러 필터가 없는 더미 유리(도면에서 도시되지 않음)일 수 있으나, 이것들에만 제한되지는 않아야 한다. 또 다른 실시예에서, OLED층이 광의 원색들, 즉, 적색, 녹색 및 청색(RGB), 또는 광의 임의의 다른 컬러를 방출하면, 제2 기판(40)은 또한 단순히 그 위에 형성된 컬러 필터가 없는 더미 유리(도면에서 도시되지 않음)일 수 있다. 제2 기판은 또한, 금속 물질 또는 플라스틱 물질로 제조될 수 있다.

[0031] 실란트(50)는 OLED 디스플레이 장치(1)의 최외곽 위치에 배치된다. 실시예에서, 실란트(50)는 제1 기판(10)과 제2 기판(40) 사이에 도포되고, 프릿(30)의 외측에 배치된다. 실시예에서, 실란트(50)는 UV 글루(glue)일 수 있다.

[0032] 도 3은 도 2에 도시된 영역(M1)의 확대도를 도시한다. 실시예에서, 도 3에 도시된 영역(M1)은, OLED 디스플레이 장치(1)의 종지부(terminal portion)에 인접하게 배치된다. 종지부는 디스플레이 영역(AA) 내의 회로를 구동 회로(도면들에 도시되지 않음)에 연결시키는 복수의 금속 트레이스(trace)들을 포함한다. 하지만, 본 개시는 이 실시예에만 제한되지 않아야 한다. 영역(M1)은 OLED 디스플레이 장치(1) 내의 임의의 영역일 수 있다.

[0033] 이 실시예에서, 도 3에 도시된 바와 같이, 금속층(80)이 패터닝된다. 예를 들면, 금속층(80)은 제1 패턴(810)과 제2 패턴(820)을 포함한다. 프릿(30)은 제1 패턴(810)과 제2 패턴(820) 상에서 중앙 라인(M)과 블랭킷을 따라 연속적으로 공급된다.

[0034] 실시예에서, 미리 결정된 영역(R1)은 중앙 라인(M)의 두 측부들에서 규정된다. 중앙 라인(M)에 수직인 방향으로, 미리 결정된 영역(R1)의 폭과 프릿(30)의 폭의 비율은 0.3 내지 0.6의 범위 내에 있다. 미리 결정된 영역(R1)에서, 프릿(30)은 복수의 공동들을 가진다. 공동들은, 특정 위치에 응력이 집중되는 것을 방지하도록 배열된다. 결과적으로, 프릿(30)에 대한 손상 때문에 산소 또는 수분이 OLED 디스플레이 장치에 진입하는 것이 회피될 수 있다. 프릿(30) 내의 공동들의 배열이 이하에서 설명된다.

[0035] 실시예에서, 프릿(30)의 공동들은, 미리 결정된 영역(R1) 내에 배치되는 볼록-오목 에지(814)와 제1 패턴(810)의 개구들에 대응하도록 배열된다. 어떠한 공동들도, 미리 결정된 영역(R1) 외부에 배치되는 볼록-오목 에지(814)와 제1 패턴(810)의 개구들에 대응하도록 배열되지 않는다.

[0036] 예를 들면, 도 3에 도시된 바와 같이, 제1 패턴(810)에서, 제1 패턴(810)은, 행렬 형태로 배열된, 개구들(811, 812, 및 813)과 같은, 복수의 개구들을 포함한다. 개구들(811, 812, 및 813)은 중앙 라인(M)으로부터 멀어지는 방향으로 배열되며, 여기서 개구들(811, 812, 및 813)은 미리 결정된 영역(R1) 내에 비치되고, 개구들(813)은 미리 결정된 영역(R1) 외부에 배치된다.

[0037] 프릿(30)은 3 um보다 큰 직경을 가진, 공동들(31a, 31b, 및 31c)과 같은 복수의 공동들을 포함하고, 공동들(31a와 31b)은 개구(811)의 에지에 대응하도록 배열되며, 공동(31c)은 개구(812)의 에지에 대응하도록 배열된다. 프릿(30) 내에는, 미리 결정된 영역(R1) 외부에 위치한 개구(813) 내에 배열하기 위한, 3 um보다 큰 직경을 가진 어떠한 공동도 거의 존재하지 않는다. 또한, 하나의 공동의 직경(D)은 상면도(예컨대 도 3)에서 최소폭을 의미한다.

[0038] 또한, 공동들(32a와 32b)과 같은 공동들은 볼록-오목 에지(814)에 대응하도록 배열된다. 제1 패턴의 개구들에 대한 공동들의 배열은 도 4와 관련된 설명에서 상세히 설명된다.

[0039] 도 4는 도 3의 라인 D-D'을 따라 취한 단면도이다. 실시예에서, 공동들(31a와 31b)은 개구들(811)의 에지에 배열되고, 공동들(31a와 31b)은 유사한 크기 및 형태를 가지지만, 본 개시는 이것들에 제한되지 않아야 한다. 공동들(31a와 31b)은 개구(811)의 중심에 대해 비대칭 방식으로 개구(811)의 에지에 배열될 수 있다. 대안적으로, 공동들(31a와 31b)은 상이한 크기 및 형태를 가진다.

[0040] 실시예에서, 절연층(70)에 의해 규정되는 리세스(recess)는 금속층(80)의 제1 패턴(810)의 개구들 각각 내에 위치한다. 예를 들면, 도 4에 도시된 바와 같이, 제1 패턴(810)의 개구(811) 내에서, 리세스(701)는 절연층(70)에 의해 형성되며, 리세스(701)는 개구(811) 내에 위치한다. 실시예에서, 제1 패턴(810)의 개구(811)의 폭은 30 um 내지 60 um 범위이다. 리세스(701)의 폭은 개구(811)의 폭보다 약간 작다. 즉, 리세스(701)는 개구(811) 내에 위치한다.

[0041] 실시예에서, 도 4에 도시된 바와 같이, 프릿(30)이 리세스(701) 내로 공급되고, 공동들(31a와 31b)은 리세스(701)의 내부 벽과 직접 접촉하지 않는다. 리세스(701)의 내부 벽 상에 형성된 일부 프릿(30)이 존재한다. 하지만, 본 개시는 이 실시예에만 제한되지 않아야 한다. 일부 다른 예증되지 않은 실시예에서, 공동들(31a와 31b)은 리세스(701)의 내부벽과 접촉하지 않으며, 리세스(701)의 내부 벽의 일부분 상에 형성된 어떠한 프릿(30)도 존재하지 않는다.

[0042] 도 4에 도시된 실시예에서, 수직 방향으로 공동들(31a와 31b)의 투사들이 제1 패턴(810)의 개구(811) 내에 완전히 배치되는 한편, 본 발명 개시는 이것에 제한되지 않는다는 것을 인식해야 한다. 도 3에 도시된 바와 같이, 수직 방향으로 공동들(31a와 31b)의 투사들의 일부분은 제1 패턴(810)의 개구(812) 외부에 배치된다.

[0043] 도 3에 도시된 바와 같이, 실시예에서, 개구들(811과 812) 각각 내에 두 개 이상의 공동들이 존재한다. 공동들은 실질적으로, 대응하는 개구들(811과 812) 각각의 중심 주위에 배열된다. 추가적으로, 개구(811)에 대응하도록 배열되는 공동들의 개수들은, 개구(812)에 대응하도록 배열되는 공동들의 개수보다 큰데, 그 이유는 개구

(811)가 개구(812)보다 중앙 라인(M)에 더 근접해 있기 때문이다. 그리고, 개구(811)에 대응하도록 배열된 공동들의 분포 밀도는, 개구(812)에 대응하도록 배열된 공동들의 분포 밀도보다 크다. 또한, 개구(811)에 대응하는 공동들의 평균 크기는, 개구(812)에 대응하도록 배열된 공동들의 평균 크기보다 크다. 예를 들면, 공동들(31a 및 31b)의 크기는 공동(31c)의 크기보다 크다.

[0044] 도 3을 계속 참조하면, 실시예에서, 프릿(30) 내의 공동들은, 미리 결정된 영역(R1) 내에 배치되는, 제2 패턴(820) 내에 규정된 개구들에 대응하도록 배열된다.

[0045] 예를 들면, 도 3에 도시된 바와 같이, 행렬 형태로 배열된 개구들(821, 822, 및 823)과 같은, 복수의 개구들이 제2 패턴(820)에서 규정된다. 개구들(821, 822, 및 823)은 중앙 라인(M)으로부터 멀어지는 방향으로 배열되며, 여기서 개구들(821, 822, 및 823)은 미리 결정된 영역(R1) 내에 비치되고, 개구들(813)은 미리 결정된 영역(R1) 외부에 배치된다.

[0046] 프릿(30)은 3 um보다 큰 직경을 가진, 공동들(33a, 33b, 33c, 및 33d)과 같은 복수의 공동들을 포함하고, 공동들(33a, 33b, 및 33c)은 개구(821)에 대응하도록 배열되며, 공동(31d)은 개구(822)에 대응하도록 배열된다. 프릿(30) 내에는, 3 um보다 큰 직경을 가지며, 미리 결정된 영역(R1) 외부에 위치한 개구(823)에 대응하도록 배열된 어떠한 공동도 거의 존재하지 않는다. 제2 패턴의 개구들에 대한 공동들의 배열은 도 5와 관련된 설명에서 상세히 설명된다.

[0047] 도 5는 도 3의 라인 E-E'를 따라 취한 단면도이다. 실시예에서, 절연층(70)에 의해 규정되는 복수의 개구들(예컨대, 개구들(711~713))이, 금속층(80)의 제2 패턴(820)에 의해 규정되는 각각의 개구(예컨대, 개구(821)) 내에 배치된다. 예를 들면, 도 5에 도시된 바와 같이, 제2 패턴(820)의 개구(821) 내에, 개구들(711, 712, 및 713)과 같은 복수의 개구들이 절연층(70)에 의해 규정되며, 개구들(711, 712, 및 713)은 개구(821) 내에 배치된다.

[0048] 실시예에서, 금속층(80)의 제2 패턴(820)에 의해 규정된 개구의 폭은 30 um 내지 60 um의 범위이고, 절연층(70)에 의해 규정된 개구의 폭은 5 um 내지 12 um의 범위이지만, 본 개시는 이것들에만 제한되지는 않아야 한다. 명확성의 목적을 위해서, 이하의 설명들에서, 금속층의 제2 패턴에 의해 규정되는 개구는 "제1 개구"라고 지칭되고, 절연층에 의해 규정되고, 제2 패턴의 개구 내에 배치된 개구는 "제2 개구"라고 지칭된다.

[0049] 도 5에 도시된 바와 같이, 실시예에서, 공동들(33a, 33b 및 33c)은, 제1 개구(821) 내에 배치되는 제2 개구들(711, 712, 및 713)에 대등하도록 배열된다. 프릿(30)이 제2 개구들(711, 712, 및 713) 안으로 공급되고, 공동들(33a, 33b 및 33c)은 제2 개구들(711, 712, 및 713)의 내부 벽과 접촉하지 않는다. 즉, 제2 개구들(711, 712, 및 713)의 내부 벽 상에 형성된 일부 프릿(30)이 존재한다. 하지만, 본 개시는 이 실시예에만 제한되지 않아야 한다. 일부 다른 예증되지 않은 실시예들에서, 공동들(33a, 33b 및 33c)은 제2 개구들(711, 712, 및 713)의 내부 벽들과 접촉하지 않는다. 즉, 제2 개구들(711, 712, 및 713)의 내부 벽들의 일부분은 프릿(30)에 의해 덮히지 않는다.

[0050] 실시예에서, 공동들(33a, 33b 및 33c)의 폭들은 가변적이다. 예를 들면, 제2 개구들(711, 712, 및 713) 외부에 배치된 공동들(33a, 33b 및 33c)의 폭들은, 제2 개구들(711, 712, 및 713)에 배치된 공동들(33a, 33b 및 33c)의 폭들보다 크다. 실시예에서, 공동들의 폭들은 4 um 내지 10 um의 범위이다. 실시예에서, 공동들(33a, 33b 및 33c)은 동일 크기 및 형태를 가지지만, 본 개시가 이것들에만 제한되지는 않아야 한다. 공동들(33a, 33b 및 33c)은 상이한 크기들 및 형태들을 가질 수 있다.

[0051] 도 5에 도시된 실시예에서, 수직 방향으로 공동들(33a와 33b, 및 33c)의 투사들이 제2 개구들(711, 712, 및 713) 내에 완전히 배치되지만, 본 발명 개시는 이것에 제한되지 않는다는 것을 인식해야 한다. 수직 방향으로 공동들의 투사들의 일부분이 제2 개구 외부에 배치될 수 있다.

[0052] 도 3에 도시된 바와 같이, 실시예에서, 개구(812)에 대응하는 공동들의 평균 크기는, 개구(822)에 대응하도록 배열된 공동들의 평균 크기보다 크다. 예를 들면, 공동들(33a, 33b, 및 33c)의 크기는 공동(33d)의 크기보다 크다. 또한, 일부 다른 실시예에서, 프릿(30) 내에서, 미리 결정된 영역(R1) 내에 배치된 일부 제2 개구들에 대응하도록 배열된 어떠한 공동들도 존재하지 않는다.

[0053] 도 6은 현미경에 의해 관찰되는 OLED 디스플레이 장치(1)의 구조의 일부분의 사진을 보여 준다. 도 6에 도시된 바와 같이, 공동들의 분포 밀도는 중앙 라인(M)의 두 측부들쪽으로의 방향을 따라 점차적으로 감소한다. 도 7은 망원경에 의해 관찰되는 OLED 디스플레이 장치(1)의 구조의 일부분의 사진을 보여준다. 도 7에 도시된 바와 같이, 공동들은 금속층의 개구에 대응하도록 배열되고, 프릿(광 컬러를 갖는 구조물)이 개구의 내부 벽 상에 형성

된다.

[0054] 도 2의 영역(M) 내의 구성은 도 3의 실시예에 제한되지 않아야 한다. 예를 들면, 영역(M1) 내의 구성은, 도 8에 도시된 영역(M1') 내의 구성에 의해 대체될 수 있다. 실시예에서, 영역(M1')은 OLED 장치(1)의 종지부(terminal portion)에 인접하게 배치된다. 종지부는, 디스플레이 영역(AA) 내의 회로를 구동 회로(도면들에 도시되지 않음)에 연결시키는 복수의 금속 트레이스들을 포함한다. 하지만, 본 개시는 이 실시예에만 제한되지 않아야 한다. 영역(M1')은 OLED 디스플레이 장치(1)의 임의의 영역일 수 있다. 실시예에서, 도 8에 도시된 바와 같이, 금속층(80)은, 제2 패턴(820)과 제3 패턴(830)과 같은, 복수의 패턴들을 포함한다. 제3 패턴(830)과 제2 패턴(820)은 디스플레이 영역(AA)으로부터 멀어지는 방향으로 순서대로 배열된다. 즉, 제2 패턴(820)은, 제3 패턴(830)보다 디스플레이 영역(AA)으로부터 멀리 떨어져 있다. 실시예에서, 제2 패턴(820)은 제3 패턴(830)에 인접하게 배열되고 제3 패턴(830)에 연결된다.

[0055] 프릿(30)은 중앙 라인(M)을 따라 연속적으로 공급되고, 제2 패턴(820)과 제3 패턴(830)을 완전히 덮는다(blanket). 실시예에서, 제2 패턴(820)과 제3 패턴(830)의 경계는 중앙 라인(M)과 정렬되지만, 본 개시는 이것에 제한되지 않아야 한다. 제2 패턴(820)과 제3 패턴(830)의 경계는 중앙 라인(M)보다 디스플레이 영역(AA) 또는 에지 영역(EA)에 더 근접할 수 있다.

[0056] 실시예에서, 제2 패턴(820)과 제3 패턴(830)간의 차이는, 중앙 라인에 45도만큼 경사진 방향을 따라 배열되는 두 개의 이웃하는 개구들 사이에 배열된 복수의 미세 개구들을 더 포함하는 제3 패턴(830)을 포함한다. 실시예에서, 미세 개구들의 그룹은 9개의 미세 개구들로 이루어지고, 미세 개수들의 각 그룹은 두 개의 이웃하는 개구들 사이에 배열되지만, 본 개시는 이것들에 제한되지는 않는다.

[0057] 실시예에서, 미리 결정된 영역(R2)은 중앙 라인(M)의 두 측부들에서 규정된다. 중앙 라인(M)에 수직인 방향으로, 미리 결정된 영역(R2)의 폭과 프릿의 폭의 비율은 0.3 내지 0.6의 범위 내에 있다. 미리 결정된 영역(R2)에서, 프릿(30)은 복수의 공동들을 가진다. 공동들은, 특정 위치에 응력이 집중되는 것을 방지하도록 배열된다. 결과적으로, 충격 또는 다른 인자들로부터 기인하는 프릿(30)에 대한 손상 때문에 산소 또는 수분이 OLED 디스플레이 장치에 진입하는 것이 회피될 수 있다. 프릿(30) 내의 공동들의 배열이 이하에서 설명된다.

[0058] 실시예에서, 프릿(30)의 공동들은, 제2 패턴(820) 및 제3 패턴(830)의 개구들과, 미리 결정된 영역(R2) 내에 배치되는 미세 개구들에 대응하도록 배열된다. 제2 패턴(820) 및 제3 패턴(830)의 개구들과, 미리 결정된 영역(R2) 외부에 배치되는 미세 개구들에 대응하는 어떠한 공동들도 형성되지 않는다.

[0059] 공동들과, 제3 패턴의 미세 개구들의 배열이 도 9를 참조하는 설명에서 예증된다.

[0060] 도 9은 도 8의 라인 F-F'를 따라 취한 단면도이다. 실시예에서, 금속층(80)의 제3 패턴(830)은, 미세 개구들(831, 832, 및 833)과 같은, 복수의 미세 개구들을 포함한다.

[0061] 프릿(30)은 공동들(34a, 34b, 및 34c)과 같은, 복수의 공동들을 갖는다. 공동들(34a, 34b, 및 34c)은 미세 개구들(831, 832, 및 833)에 대응하도록 배열된다. 프릿(30)이 미세 개구들(831, 832, 및 833) 안으로 공급되고, 공동들(34a, 34b 및 34c)은 미세 개수들(831, 832, 및 833)의 내부 벽들과 접촉하지 않는다. 즉, 미세 개구들(831, 832, 및 833)의 내부 벽 상에 형성된 일부 프릿(30)이 존재한다. 하지만, 본 개시는 이 실시예에만 제한되지 않아야 한다. 일부 다른 예증되지 않은 실시예들에서, 공동들(34a, 34b 및 34c)은 미세 개구들(831, 832, 및 833)의 내부 벽들과 접촉한다. 즉, 미세 개구들(831, 832, 및 833)의 내부 벽의 일부분은 프릿(30)에 의해 덮히지 않는다.

[0062] 실시예에서, 공동들(34a, 33b 및 33c)의 폭들은 변할 수 있다. 예를 들면, 도 9에서 도시된 바와 같이, 미세 개구들(831, 832, 및 833) 외부에 배치된 공동들(34a, 34b 및 34c)의 폭들은, 미세 개구들(831, 832, 및 833) 내에 배치된 공동들(34a, 34b 및 34c)의 폭들보다 크다. 실시예에서, 공동들의 폭들은 4 um 내지 10 um의 범위이다. 실시예에서, 공동들(34a, 34b 및 34c)은 동일 크기 및 형태를 가지지만, 본 개시가 이것들에만 제한되지는 않아야 한다. 공동들(34a, 34b 및 34c)은 상이한 크기들 및 형태들을 가질 수 있다.

[0063] 도 9에 도시된 실시예에서, 수직 방향으로 공동들(34a, 34b, 및 34c)의 투사들이 미세 개구들(831, 832, 및 833) 내에 완전히 배치되지만, 본 발명 개시는 이것에 제한되지 않는다는 것을 인식해야 한다. 수직 방향으로 공동들의 투사들의 일부분이 미세 개구들 중 상기 개구 외부에 배치된다.

[0064] 제3 패턴의 개구에 대한 공동들의 배열은, 도 5에 도시된 제2 패턴의 개구에 대해 공공들의 배열과 유사하고, 그러므로 간결성을 위해서 다시 설명되지 않는다. 영역(M1')에서, 프릿(30)이 디스플레이 영역(AA)에 근접한 영

역 내에 많은 공동들을 가지므로, 응력 때문에 프릿(30)이 손상되는 문제가 효과적으로 예방될 수 있다. 도 10은 본 발명 개시의 다른 실시예에 따른 OLED 디스플레이 장치의 단면도를 도시한다. 도 9에 도시된 실시예와 비교해서, 도 10에서, 금속층(80)의 미세 개구들(831, 832, 및 833)이 생략된다. 또한, 프릿(30)은, 금속층(830) 위에 배열되는, 공동들(35a, 35b, 및 35c)과 같은, 복수의 공동들을 더 포함한다.

[0065] 실시예에서, 공동들(35a, 35b, 및 35c)은 개구(714, 715, 및 716)에 대응하도록 배열된다. 프릿(30)이 개구들(714, 715, 및 716) 안으로 공급되고, 공동들(35a, 35b 및 35c)은 개구들(714, 715, 및 716)의 내부 벽들과 접촉하지 않는다. 즉, 개구들(714, 715, 및 716)의 내부 벽 상에 형성된 일부 프릿(30)이 존재한다. 하지만, 본 개시는 이 실시예에만 제한되지 않아야 한다. 일부 다른 예증되지 않은 실시예들에서, 공동들(35a, 35b 및 35c)은 개구(714, 715, 및 716)의 내부 벽과 접촉한다. 즉, 개구(714, 715, 및 716)의 내부 벽의 일부분은 프릿(30)에 의해 덮히지 않는다.

[0066] 실시예에서, 공동들(35a, 35b 및 35c)의 폭들은 가변적이다. 예를 들면, 도 10에 도시된 바와 같이, 개구(714, 715, 및 716) 외부에 배치된 공동들(35a, 35b 및 35c)의 폭들은, 개구(714, 715, 및 716) 내에 배치된 공동들(35a, 35b 및 35c)의 폭들보다 크다. 실시예에서, 공동들의 폭들은 4 um 내지 10 um의 범위이다. 실시예에서, 공동들(35a, 35b 및 35c)은 동일 크기 및 형태를 가지지만, 본 개시가 이것들에만 제한되지는 않아야 한다. 공동들(35a, 35b 및 35c)은 상이한 크기들 및 형태들을 가질 수 있다.

[0067] 도 10에 도시된 실시예에서, 수직 방향으로 공동들(35a, 35b, 및 35c)의 투사들이 미세 개구들(714, 715, 및 716) 내에 완전히 배치되지만, 본 발명 개시는 이것에 제한되지 않는다는 것을 인식해야 한다. 수직 방향으로 공동들(35a, 35b, 및 35c)이 투사들의 일부분이 개구들 외부에 배치된다.

[0068] 도 11은 영역(M2)의 확대도를 도시한다. 실시예에서, 도 11에 도시된 영역(M2)은 OLED 디스플레이 장치(1)의 두 개의 측변들(lateral sides)의 한 코너에 인접한다.

[0069] 실시예에서, 프릿(30)과, 금속층(80)의 에지간의 거리는 변할 수 있다. 구체적으로, 도 11에 도시된 바와 같이, 영역(M2)에서, 프릿(30)은 섹션 A, 섹션 B, 및 섹션 C를 가진다. 섹션 A는 OLED 디스플레이 장치(1)의 상부 베즐(bezel)에 평행하게 배열된다. 섹션 C는 OLED 디스플레이 장치(10)의 우측 베즐에 평행하게 배열된다. 섹센 B는 만곡되고, 섹션 A를 섹션 B에 연결시킨다.

[0070] 섹센 A에서, 프릿(30)과, 디스플레이 영역(AA)로부터 멀어지는 금속층(80)의 에지까지의 거리는 Aout으로 표시되고, 프릿(30)으로부터, 디스플레이 영역(AA)에 근접한 금속층(80)의 에지까지의 거리는 Ain으로 표시된다. 섹센 B에서, 프릿(30)으로부터, 디스플레이 영역(AA)로부터 멀어지는 금속층(80)의 에지까지의 최소 거리는 Bout으로 표시되고, 프릿(30)으로부터, 디스플레이 영역(AA)에 근접한 금속층(80)의 에지까지의 최소 거리는 Bin으로 표시된다. 섹센 C에서, 프릿(30)으로부터, 디스플레이 영역(AA)로부터 멀어지는 금속층(80)의 에지까지의 거리는 Cout으로 표시되고, 프릿(30)으로부터, 디스플레이 영역(AA)에 근접한 금속층(80)의 에지까지의 거리는 Cin으로 표시된다. 실시예에서, 프릿(30)과, 금속층(80)의 에지는 이하의 등식들에 따라 배열된다:

[0071] Bin/Bout > Ain/Aout; 및

[0072] Bin/Bout > Cin/Cout

[0073] 상기 특징들을 통해, 프릿 내의 공동들은, 금속층(80)의 외부 에지에 근접한 위치에 배열되어, 특정 영역 내의 프릿(30)의 구조적 강도가 강화된다. 그러므로, OLED 디스플레이 장치의 신뢰도가 향상된다.

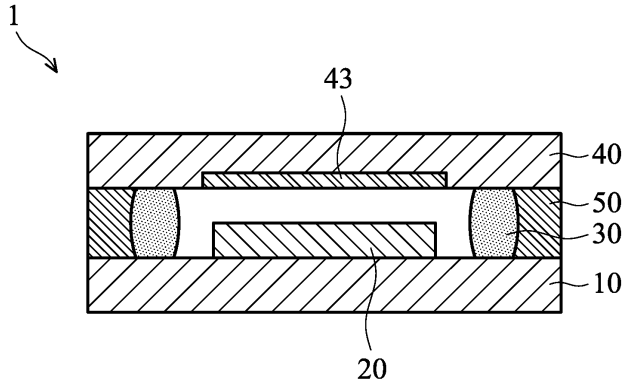
[0074] 본 발명 개시의 OLED 디스플레이 장치는, 대기 중의 수분 및 산소를 차단하도록 프릿(30)을 활용하여, 투습도(water vapor transmission rate; WVTR)의 상당한 감소를 제공한다. 또한, 프릿(30) 내에 복수의 공동들을 배열함으로써, 프릿(30)의 구조적 강도가 강화된다. 결과적으로, 프릿(30)에 대한 손상이 예방될수 있고, OLED 디스플레이 장치의 수명이 이에 따라 증가된다.

[0075] 비록 본 발명의 일부 실시예 및 그 장점들을 자세히 설명하였지만, 첨부된 특허 청구범위에 의해 규정되는 본 발명의 정신 및 범위로부터 벗어나지 않고 각종의 변경, 치환 및 개조가 이루어질 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 예를 들면, 당업자라면 여기에서 설명한 특징, 기능, 공정 및 물질들 중 많은 것이 본 발명의 범위 내에서 유지하면서 변경될 수 있다는 것을 쉽게 이해할 것이다. 더욱이, 본 출원의 범위는 명세서에서 설명한 공정, 기계, 제조, 물질구성, 수단, 방법 및 단계들의 특정 실시예로 제한되는 것으로 의도되지 않는다. 당업자라면 본 발명의 설명으로부터 쉽게 인식하는 바와 같이, 여기에서 설명한 대응하는 실시예와 실질적으로 동일한 기능을 수행하거나 실질적으로 동일한 결과를 달성하는 현재 존재하거나 나중에 개발될 공정, 기계, 제조,

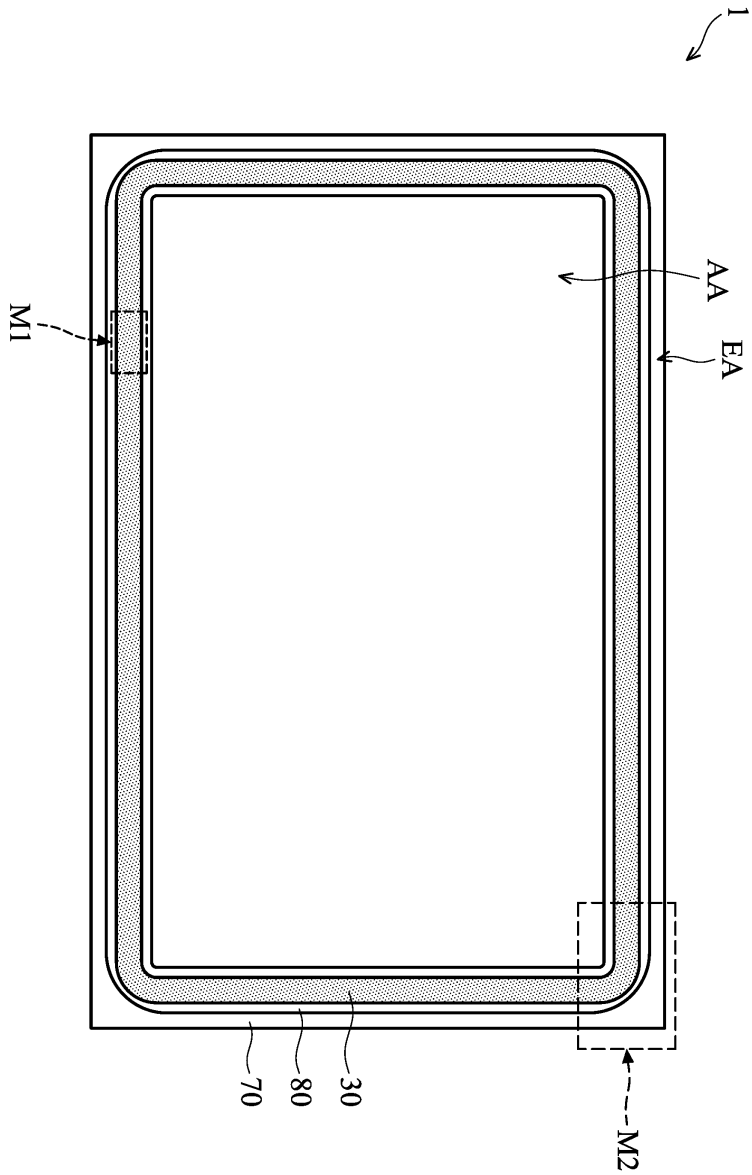
물질구성, 수단, 방법 및 단계들이 본 발명에 따라 활용될 수 있다. 따라서, 첨부된 특허 청구범위는 그러한 공정, 기계, 제조, 물질구성, 수단, 방법 및 단계들을 그 범위 내에 포함하는 것으로 의도된다.

도면

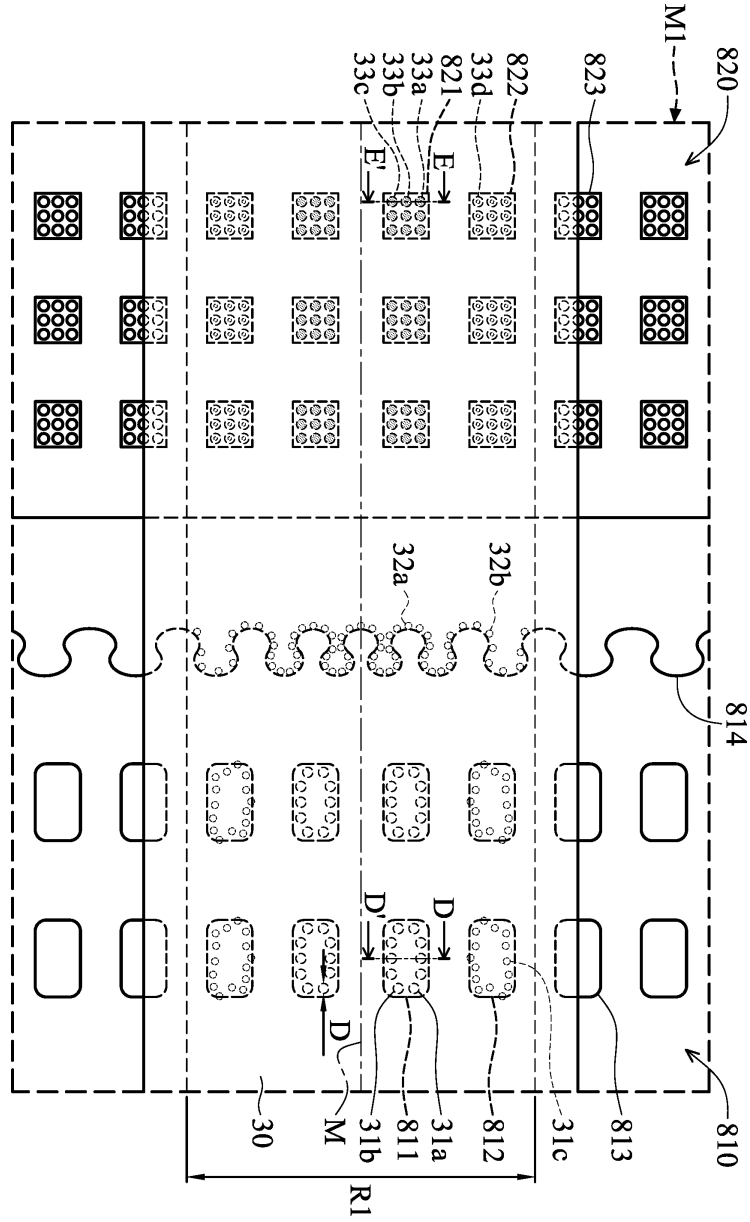
도면1



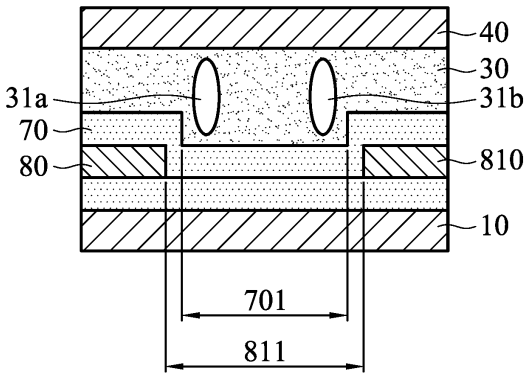
도면2



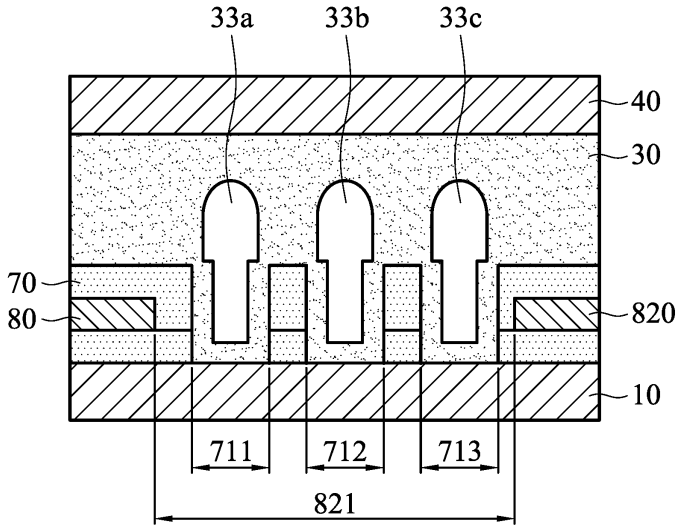
도면3


M1
820
823
822
33d
821
33a
33b
33c
E
E'
32a
32b
814
D
D'
D
M
30
31b
811
31a
812
31c
813
810
R1

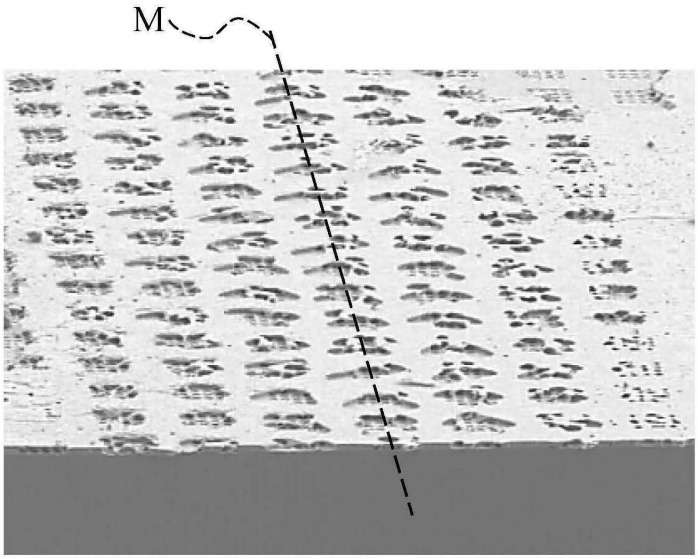
도면4


40
30
31a
31b
70
80
810
10
701
811

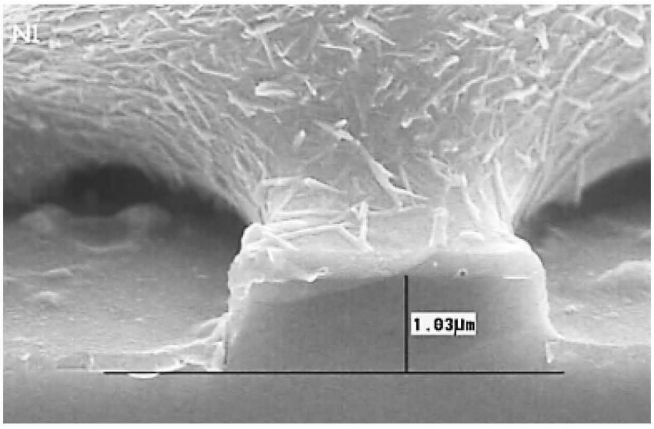
도면5



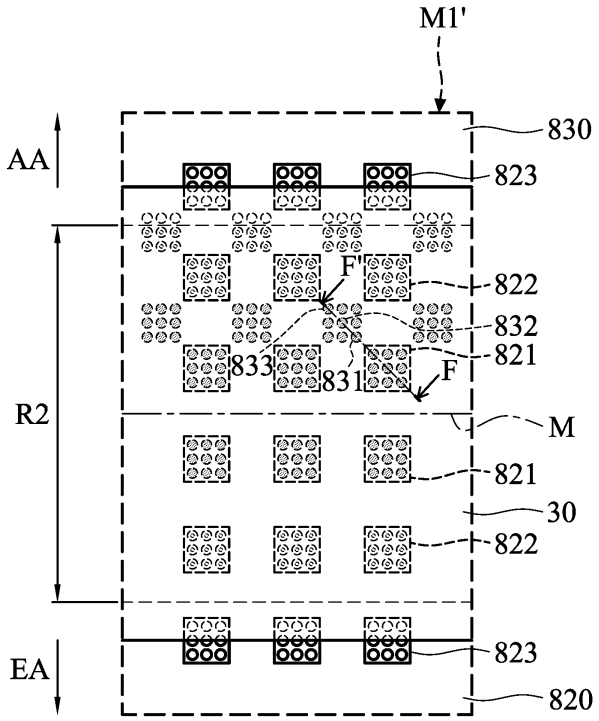
도면6



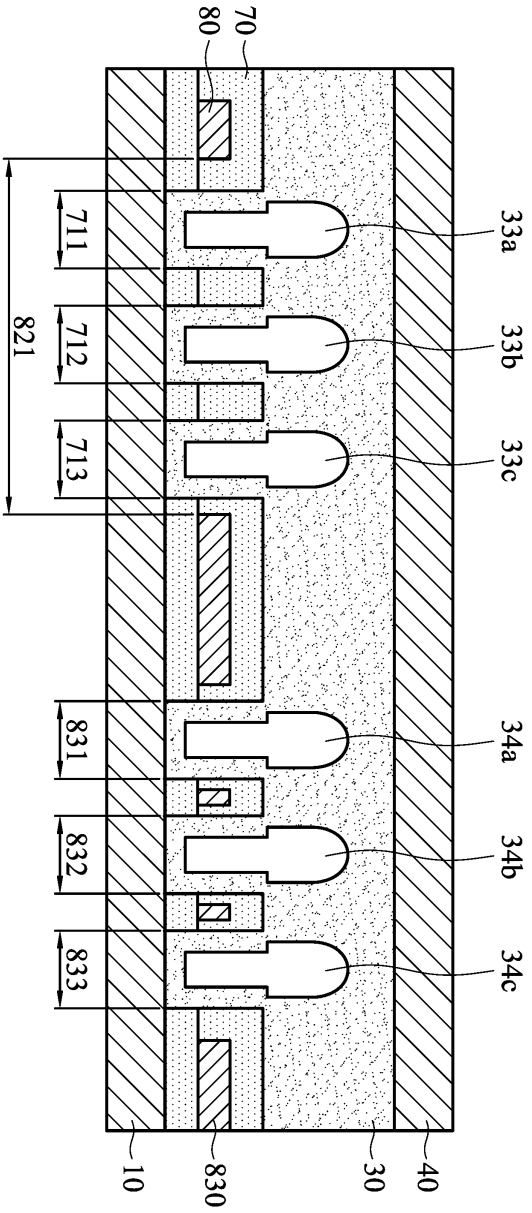
도면7



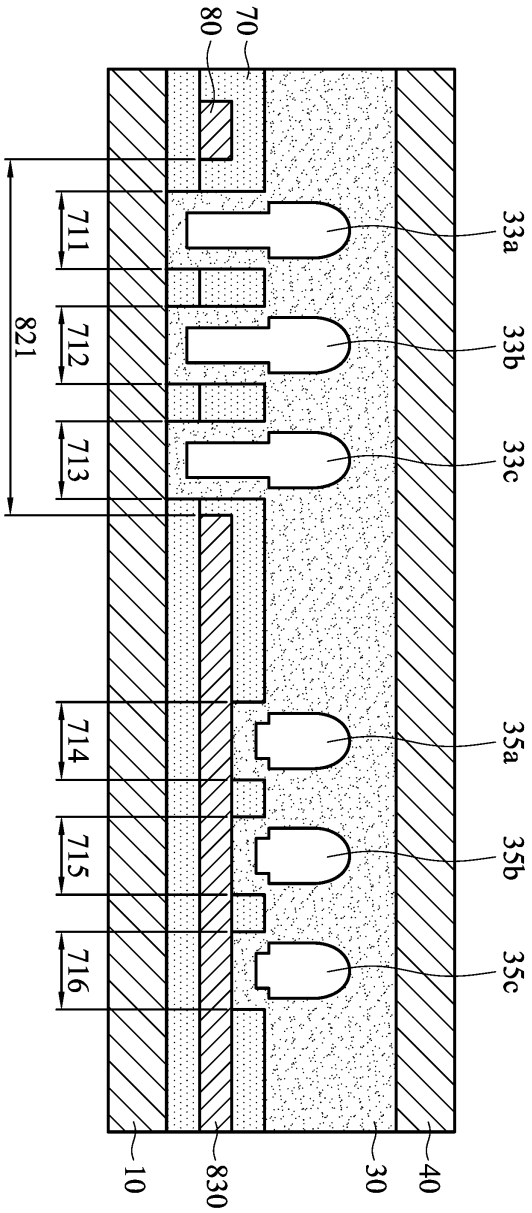
도면8



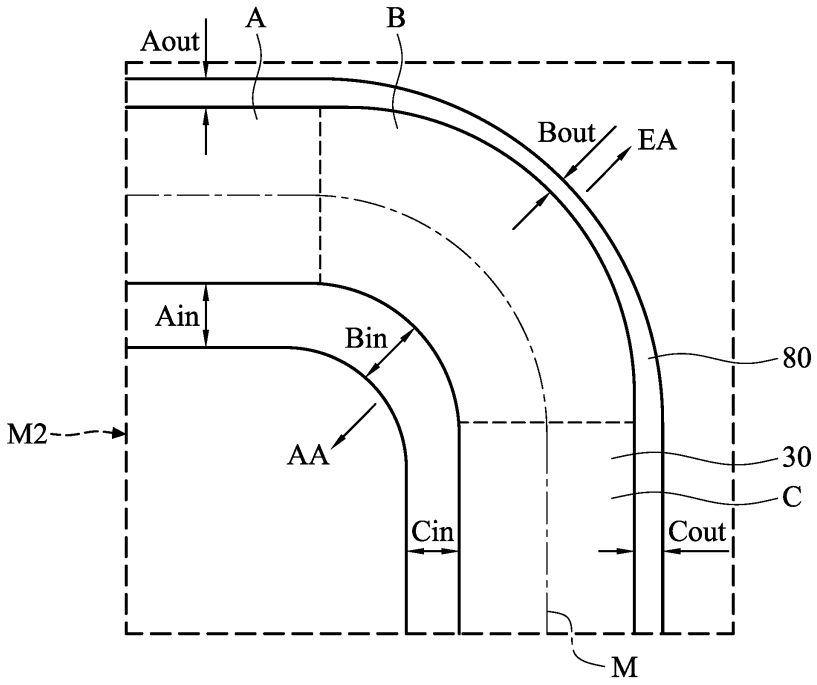
도면9


80
70
711
712
713
821
33a
33b
33c
831
832
833
34a
34b
34c
10
830
30
40

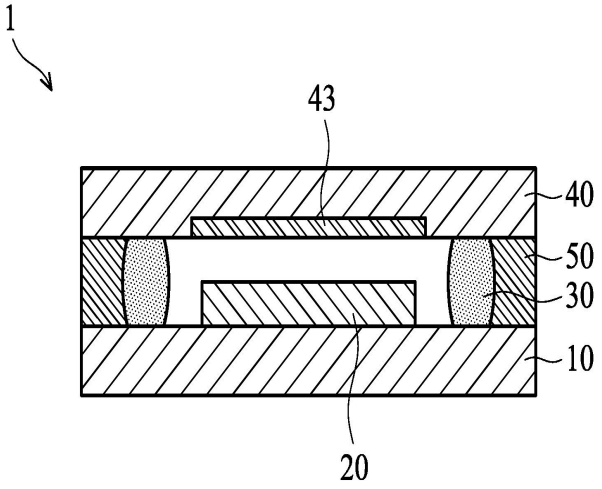
도면10


80
70
711
712
713
821
33a
33b
33c
714
715
716
35a
35b
35c
10
830
30
40

도면11



专利名称(译)	标题：有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	KR1020170033768A	公开(公告)日	2017-03-27
申请号	KR1020160094235	申请日	2016-07-25
[标]申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	伊诺力士公司		
当前申请(专利权)人(译)	伊诺力士公司		
[标]发明人	CHAO KUANG PIN 차오쾅핀 LIU CHIA CHUN 류챠춘 WANG CHAO HSIANG 왕챠오시앙 CHEN YI CHING 첸이칭		
发明人	차오쾅핀 류챠춘 왕챠오시앙 첸이칭		
IPC分类号	H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/525 H01L51/5246 H01L2251/558 H01L2251/105 H01L2227/32 H01L51/5237		
代理人(译)	Gimtaehong Gimjinhoe		
优先权	104130742 2015-09-17 TW		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种有机发光二极管显示器。有机发光二极管显示器包括第一基板，第二基板，玻璃料，金属层和绝缘层。第二基板布置成与第一基板分离。玻璃料设置在第一基板和第二基板之间。金属层设置在第一基板上，并且玻璃料设置在金属层上。金属层包括至少一个开口。玻璃料设置在开口内。玻璃料具有多个空隙，这些空隙被布置成对应于开口。 陈义卿