



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0105254
(43) 공개일자 2012년09월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/52 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)

H05B 33/22 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0022953

(22) 출원일자 2011년03월15일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

김광해

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

박선

경기도 수원시 망포동 엘지 자이 아파트 105동 102호

유춘기

충청남도 아산시 탕정면 탕정면로 37, 삼성트리펠리스 210동 1202호

(74) 대리인

특허법인가산

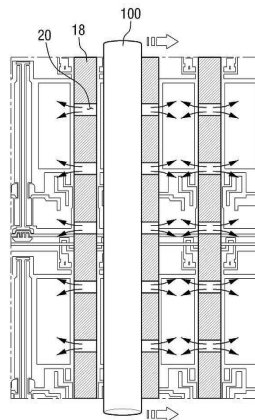
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 유기발광표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

유기발광표시장치 및 그 제조방법이 제공된다. 본 발명에 따른 유기발광표시장치는, 하부기판과, 상기 하부기판의 일면에 형성된 박막 트랜지스터와, 화소정의막에 의해 정의되며, 상기 박막 트랜지스터에 의해 구동전압이 인가되어 발광하는 유기층이 형성된 화소부와, 상기 화소정의막 상부에 라인 형태로 형성된 스페이서와, 상기 스페이서와 밀착되어 상기 하부기판과 소정의 간격으로 대향하는 상부기판을 포함하되, 상기 스페이서에는 통기구가 형성되어 상기 스페이서를 통해 공기가 유동한다.

대표도 - 도8b



특허청구의 범위

청구항 1

하부기관;

상기 하부기관과 대향하는 상부기관;

상기 하부기관과 상부기관의 사이의 밀폐된 공간에 형성되어 상기 공간을 2 이상으로 분할하는 스페이서를 포함하되,

상기 스페이서에는 통기구가 형성되어 상기 분할된 공간 사이로 공기가 유동하는 유기발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 통기구는 상기 스페이서의 상기 상부기관 측 단부에 형성되는 유기발광표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 통기구는 상기 스페이서의 측면을 관통하도록 형성되는 유기발광표시장치.

청구항 4

하부기관;

상기 하부기관의 일면에 형성된 박막 트랜지스터;

화소정의막에 의해 정의되며, 상기 박막 트랜지스터에 의해 구동전압이 인가되어 발광하는 유기층이 형성된 화소부;

상기 화소정의막 상부에 라인 형태로 형성된 스페이서;

상기 스페이서와 밀착되어 상기 하부기관과 소정의 간격으로 대향하는 상부기관을 포함하되,

상기 스페이서에는 통기구가 형성되어 상기 스페이서를 통해 공기가 유동하는 유기발광표시장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 통기구는 상기 스페이서의 상기 상부기관 측 일면에 상기 스페이서의 길이방향과 수직한 방향으로 상기 스페이서를 관통하도록 형성된 유기발광표시장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 스페이서는 상기 화소정의막과 동일한 재질로 구성되는 유기발광표시장치.

청구항 7

제4항에 있어서,

상기 스페이서는 상기 화소정의막의 일부가 상부로 돌출되어 형성되는 유기발광표시장치.

청구항 8

제4항에 있어서,

상기 스페이서의 통기구에 의해 상기 스페이서가 수직방향으로 관통되어 상기 화소정의막의 일부가 외부로 노

출되는 유기발광표시장치.

청구항 9

하부기관의 일면에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계;
 상기 박막 트랜지스터 상부에 화소정의막을 형성하는 단계;
 상기 화소정의막을 식각하여 화소부를 형성하는 단계;
 상기 화소정의막의 상부에 스페이서를 형성하는 단계;
 상기 스페이서에 길이방향과 수직인 방향으로 오목홈을 형성하는 단계;
 상기 스페이서의 상부에 상부기관을 제공하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 10

제9항에 있어서,
 상기 스페이서는 상기 화소정의막과 동일한 재질로 구성되는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 11

제9항에 있어서,
 상기 스페이서를 형성하는 단계는,
 상기 화소정의막의 일부를 상부로 돌출시켜 상기 스페이서를 형성하는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 12

제9항에 있어서,
 상기 오목홈을 형성하는 단계는,
 상기 오목홈에 의해 상기 화소정의막의 일부가 외부로 노출되도록 하는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 13

제9항에 있어서,
 상기 오목홈을 형성하는 단계는,
 노광장치의 해상력의 30% 내지 60%의 크기로 상기 스페이서의 일부를 노광하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 14

제9항에 있어서,
 상기 오목홈을 형성하는 단계는,
 상기 스페이서의 일부를 1 내지 2 μm 크기로 노광하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 15

하부기관의 상부에 스페이서를 형성하는 단계;
 상기 스페이서에 길이방향과 수직인 방향으로 오목홈을 형성하는 단계;
 상기 스페이서의 상부에 상부기관을 제공하는 단계;
 상기 상부기관의 일면에 편광필름을 부착하는 단계;
 상기 상부기관을 롤러로 가압하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 16

제15항에 있어서,
상기 롤러로 가압하는 단계는,
상기 스페이서에 길이방향과 수직한 방향으로 이루어지는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 17

제15항에 있어서,
상기 롤러로 가압하는 단계는,
상기 오목홈에 의해 상기 롤러의 진행방향과 반대로 기체가 역류하여 내압이 균일해지는 유기발광표시장치의 제조방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광표시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 유기발광표시장치의 기관에 편광필름을 부착할 때 기관 및/또는 스페이서의 손상을 최소화할 수 있는 유기발광표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보통신 산업이 급격히 발달됨에 따라 표시 장치의 사용이 급증하고 있으며, 최근들어 저전력, 경량, 박형, 고해상도의 조건을 만족할 수 있는 표시 장치가 요구되고 있다. 이러한 요구에 발맞추어 액정표시장치(Liquid Crystal Display)나 유기발광 특성을 이용하는 유기발광표시장치(Organic Light Emitting Display)들이 개발되고 있다. 유기발광소자에서는 외부로부터 공급되는 전자와 정공이 발광층에서 서로 결합하여 소멸하면서 여기자(exiton)를 형성하고 이 여기자가 여기상태에서 기저상태로 천이하면서 발광층의 형광성분자에 에너지를 전달하고 이것이 발광함으로써 화상이 형성된다.

[0003] 유기발광 표시장치는 발광 방향에 따라 전면발광 및 배면발광 표시장치로 구분된다. 유기발광표시장치는 상부 기관과 하부기관의 사이에 스페이서 및 실링제를 도포한 후 상기 상부기관과 하부기관을 합지하여 제조된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 화상 특성 개선을 위해 상부기관 및 하부기관을 합지한 후, 상부 기관 및/또는 하부 기관에 편광필름을 부착하는 추가 공정이 수행될 수 있다. 편광필름을 부착할 때는 기관의 일면에 편광필름을 정렬시킨 후 압착롤러로 소정의 방향을 따라 가압하면서 부착과정을 진행하게 된다.

[0005] 이때, 편광필름 부착시 압착롤러가 기관의 일면을 가압하면서 이동하게 되는데, 이로 인해 하부기관과 상부기관 사이의 공간의 압력이 압착롤러의 진행방향에 따라 증가하게 된다.

[0006] 봉지 공정 후, 기관 내부는 약 5000 pa의 질소 가스로 충전되는데, 이들 질소 가스가 압착롤러 진행방향에 따라 누적되어 내압을 크게 증가시키게 된다. 이와 같은 내압에 따른 스트레스 증가는 대형 디스플레이 장치에서 보다 급격하게 나타난다.

[0007] 결국, 편광필름 부착 과정 중에 압착롤러의 전방에 내압이 크게 증가하여, 내압을 견디지 못한 진행방향 전방의 부위에서 봉지제가 손상되거나 상부기관 또는 하부기관이 손상될 수 있다.

[0008] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 기관에 편광필름을 부착할 때 압착롤러에 의해 가압하더라도 밀봉된 기관의 내부 압력을 일정하게 유지시켜서 봉지제 또는 기관의 손상을 방지할 수 있는 유기발광표시장치 및 그 제조방법을 제공하고자 하는 것이다.

[0009] 본 발명의 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치는, 하부기관과, 상기 하부기관의 일면에 형성된 박막 트랜지스터와, 화소정의막에 의해 정의되며, 상기 박막 트랜지스터에 의해 구동전압이 인가되어 발광하는 유기층이 형성된 화소부와, 상기 화소정의막 상부에 라인 형태로 형성된 스페이서와, 상기 스페이서와 밀착되어 상기 하부기관과 소정의 간격으로 대향하는 상부기관을 포함하되, 상기 스페이서에는 통기구가 형성되어 상기 스페이서를 통해 공기가 유동한다.
- [0011] 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치는, 하부기관과, 상기 하부기관과 대향하는 상부기관과, 상기 하부기관과 상부기관의 사이의 밀폐된 공간에 형성되어 상기 공간을 2 이상으로 분할하는 스페이서를 포함하되, 상기 스페이서에는 통기구가 형성되어 상기 분할된 공간 사이로 공기가 유동한다.
- [0012] 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조방법은, 하부기관의 일면에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계와, 상기 박막 트랜지스터 상부에 화소정의막을 형성하는 단계와, 상기 화소정의막을 식각하여 화소부를 형성하는 단계와, 상기 화소정의막의 상부에 스페이서를 형성하는 단계와, 상기 스페이서에 길이방향과 수직한 방향으로 오목홈을 형성하는 단계와, 상기 스페이서의 상부에 상부기관을 제공하는 단계를 포함한다.
- [0013] 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조방법은, 하부기관의 상부에 스페이서를 형성하는 단계와, 상기 스페이서에 길이방향과 수직한 방향으로 오목홈을 형성하는 단계와, 상기 스페이서의 상부에 상부기관을 제공하는 단계와, 상기 상부기관의 일면에 편광필름을 부착하는 단계와, 상기 상부기관을 롤러로 가압하는 단계를 포함한다.
- [0014] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 패널 내부 구조를 나타내는 평면도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 전체 적층 구조를 나타내는 단면도이다.
- 도 3a 및 도 3b는 도 2의 유기발광표시장치를 구성하는 스페이서의 구조를 나타내는 단면도이다.
- 도 4a 및 도 4b는 도 2의 유기발광표시장치를 구성하는 스페이서에 다른 형태로 통기구가 형성된 구조를 나타내는 단면도이다.
- 도 7a 내지 도 8c는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 편광필름 부착 과정을 순차적으로 나타내는 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조방법을 나타내는 순서도이다.
- 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조방법을 나타내는 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 도면에서 표시된 구성요소의 크기 및 상대적인 크기는 설명의 명료성을 위해 과장된 것일 수 있다.
- [0017] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭하며, "및/또는"은 언급된 아이템들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다.
- [0018] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "이루어지다(made of)"는 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자는 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [0019] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들에 대해 설명한다. 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유

기발광표시장치의 패널 내부 구조를 나타내는 평면도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 전체 적층 구조를 나타내는 단면도이고, 도 3a 및 도 3b는 도 2의 유기발광표시장치를 구성하는 스페이서의 구조를 나타내는 단면도이고, 도 4a 및 도 4b는 도 2의 유기발광표시장치를 구성하는 스페이서에 다른 형태로 통기구가 형성된 구조를 나타내는 단면도이다.

- [0020] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치는, 하부기관(10)과, 상기 하부기관(10)의 일면에 형성된 박막 트랜지스터와, 화소정의막(16)에 의해 정의되며, 상기 박막 트랜지스터에 의해 구동전압이 인가되어 발광하는 유기층이 형성된 화소부(12)와, 상기 화소정의막(16) 상부에 라인 형태로 형성된 스페이서(18)와, 상기 스페이서(18)와 밀착되어 상기 하부기관(10)과 소정의 간격으로 대향하는 상부기관(22)을 포함하되, 상기 스페이서(18)에는 통기구(20)가 형성되어 상기 스페이서(18)를 통해 공기가 유동한다.
- [0021] 도 1을 참고하면, 본 실시예에 따른 유기발광표시장치는 하부기관(10) 상에 복수의 배선이 교차하면서 하나의 화소를 형성하며, 하나의 화소 내에는 하나 이상의 박막 트랜지스터 및 캐패시터가 형성되며, 화소 전극이 외부로 노출되는 화소부(12)가 형성된다.
- [0022] 화소부(12)는 후술하는 바와 같이 화소정의막(16)에 의해 정의되며, 화소부(12)를 제외한 기관 전면면 화소정의막(16)을 형성함으로써 화소부(12) 하부의 화소 전극을 노출시킨 후 전자수송층, 전자주입층, 정공수송층 및 정공주입층을 포함하는 유기층을 상기 화소부(12)에 형성한 후 캐소드 전극과 화소 전극 사이에 전계를 형성하여 유기층에서 빛이 출사되도록 한다.
- [0023] 도 2를 참고하여 상세히 설명하면, 하부기관(10)의 상부에는 차례로 버퍼층, 액티브층, 게이트 절연막, 층간 절연막, 소스/드레인 전극이 순차적으로 형성되며, 그 상부에 화소정의막(16)이 적층된다.
- [0024] 하부기관(10)은 SiO₂를 주성분으로 하는 투명한 유리 재질로 이루어질 수 있다. 하부기관(10)은 반드시 이에 한정되는 것은 아니며 투명한 플라스틱 재료 형성할 수도 있다. 특히, 유기발광층으로부터 발생된 광이 하부기관(10)을 통과하여 외부로 출사되는 배면발광 형태의 유기전계발광 표시장치의 경우에는 광이 차단되지 않도록 투명한 재질로 하부기관(10)이 형성될 필요가 있으나, 전면발광 형태의 유기전계발광 표시장치의 경우에는 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0025] 하부기관(10)을 형성하는 플라스틱 재는 절연성 유기물일 수 있는데, 폴리에테르술폰(PES, polyethersulphone), 폴리아크릴레이트(PAR, polyacrylate), 폴리에테르 이미드(PEI, polyetherimide), 폴리에틸렌 나프탈레이트(PEN, polyethylenenapthalate), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET, polyethyleneterephthalate), 폴리페닐렌 설파이드(polyphenylene sulfide: PPS), 폴리알릴레이트(polyallylate), 폴리이미드(polyimide), 폴리카보네이트(PC), 셀룰로오스 트리 아세테이트(TAC), 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트(cellulose acetate propionate: CAP)로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 유기물일 수 있다.
- [0026] 하부기관(10) 상에는 도 2에 도시된 바와 같이, 버퍼층(102), 액티브층(104), 게이트 절연막(106), 게이트 전극(108), 층간절연막(110), 소스/드레인 전극(112)이 형성될 수 있다. 상기 구성요소들은 하부기관(10)의 전면(whole surface) 또는 일부에만 형성되어 박막 트랜지스터나 캐패시터를 형성할 수 있다.
- [0027] 버퍼층(102)은 하부기관(10)의 평활성과 불순물의 침투를 차단하기 위해 형성될 수 있다. 상기 버퍼층(102)은 실리콘 산화막(SiO_x), 실리콘 질화막(SiN_x) 또는 실리콘 산질화막(SiO₂N_x)의 단일층 또는 이들의 복층일 수 있다.
- [0028] 버퍼층(102) 상에는 액티브층(104)이 형성될 수 있다. 액티브층(104)은 반도체로 이루어진 층일 수 있다. 예를 들어, 액티브층(104)은 실리콘(Si)을 포함하여 이루어질 수 있다. 구체적으로, 액티브층(104)은 비정질 실리콘(a-Si)층 또는 폴리 실리콘(p-Si)층으로 이루어질 수 있다. 그 외에도 액티브층(104)은 게르마늄(Ge), 갈륨인(GaP), 갈륨비소(GaAs), 알루미늄비소(AlAs) 등으로 구성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0029] 또한, 액티브층(104)은 반도체층의 일부를 P형 또는 N형 불순물로 도핑한 형태일 수 있다. 몇몇 실시예에서, 박막 트랜지스터를 구성하는 액티브층(104)은 반도체 특성을 나타낼 수 있도록 불순물이 부분적으로 도핑되고, 캐패시터를 구성하는 액티브층(104)은 전극을 구성하도록 전체가 도핑될 수 있다.
- [0030] 게이트 절연막(106)은 액티브층(104) 상에 형성되어 액티브층(104)을 커버하며, 액티브층(104)과 게이트 전극(108)을 절연시킬 수 있다. 게이트 절연막(106)은 버퍼층(102)과 마찬가지로 실리콘 산화막(SiO₂), 실리콘 질화막(SiN_x), 실리콘 산질화막(SiO₂N_x) 또는 이들의 다중층일 수 있다. 게이트 절연막(106)은 버퍼층(102)과

동일한 재질로 형성될 수 있으며, 다른 재질로 형성될 수도 있다.

- [0031] 게이트 전극(108)은 게이트 절연막(106) 상에 형성될 수 있다. 게이트 전극(108)은 게이트 신호를 인가하여 각 화소 별로 발광을 제어할 수 있다. 게이트 전극(108)은 알루미늄(Al), 크롬-알루미늄(Cr-Al), 몰리브덴-알루미늄(Mo-Al) 또는 알루미늄-네오디뮴(Al-Nd)과 같은 알루미늄 합금의 단일층일 수 있으며, 크롬(Cr) 또는 몰리브덴(Mo) 합금 위에 알루미늄 합금이 적층된 다중층일 수도 있다. 또한, 게이트 전극(108)은 IT0, 몰리브덴 및 알루미늄 중 하나 이상을 포함하여 형성될 수 있다.
- [0032] 게이트 전극(108) 상에는 층간절연막(110)이 형성될 수 있다. 층간절연막(110)은 게이트 전극(108)과 소스/드레인 전극(112)을 전기적으로 절연시키는 역할을 수행한다. 층간절연막(110)은 버퍼층(102)과 마찬가지로 실리콘 산화막(SiO₂), 실리콘 질화막(SiNx), 실리콘 산질화막(SiO₂Nx) 또는 이들의 다중층으로 형성될 수 있다. 층간절연막(110)에는 소스/드레인 전극(112)을 형성하기 위한 콘택홀이 형성될 수 있다.
- [0033] 소스/드레인 전극(112)은 층간절연막(110) 상에 형성되며, 액티브층(104)과 콘택홀에 의해 전기적으로 연결될 수 있다. 소스/드레인 전극(112)은 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 텅스텐(W), 몰리브덴텅스텐(MoW), 알루미늄(Al), 알루미늄-네오디뮴(Al-Nd), 티타늄(Ti), 질화티타늄(TiN), 구리(Cu), 몰리브덴 합금(Mo alloy), 알루미늄 합금(Al alloy), 및 구리 합금(Cu alloy) 중에서 선택되는 어느 하나로 형성될 수 있으며, 몰리브덴-알루미늄-몰리브덴(Mo-Al-Mo)의 3중층으로 형성될 수도 있다.
- [0034] 하부기관(10) 상에 소스/드레인 전극(112)이 구비되면 최종적으로 화소전극(애노드 전극)이 노출되도록 개구된 화소부(12)를 정의하는 화소정의막(16)이 형성된다.
- [0035] 화소정의막(16)은 소스/드레인 전극(112)의 상부를 커버하여 내부 구성요소를 외부로부터 보호하며, 화소전극의 일부 또는 전체가 외부로 노출되도록 하는 화소부(12)를 형성한다.
- [0036] 앞서 설명한 바와 같이, 화소부(12)의 상부에는 전자수송층, 전자주입층, 정공수송층 및 정공주입층을 포함하는 유기층이 형성된다.
- [0037] 화소정의막(16)은 유기물로 형성할 경우 예컨대 감광성 폴리이미드(PSPI) 계열, 아크릴(Acryl) 계열, 실록세인(Siloxane) 계열 및 노볼락(Novolak) 계열 중 하나 이상의 물질로 형성될 수 있으며, 무기물 예를 들어, 실리콘 옥사이드(SiO_x) 또는 실리콘 나이트라이드(SiNx) 등으로 구성될 수도 있다.
- [0038] 화소정의막(16)의 상부에는 라인 형태로 형성된 스페이서(18)가 구비된다. 스페이서(18)는 상부기관(22)과 하부기관(10)의 간격을 일정하게 유지시키는 역할을 수행한다.
- [0039] 스페이서가 상단으로 상부 기관과 밀착되고 하단으로 하부 기관의 화소정의막과 밀착되면, 스페이서로 분리된 화소 사이로 공기의 이동이 어려워져, 편광필름을 부착하기 위한 압착롤러가 복수의 스페이서 상부를 이동할 때 내압이 일측으로 집중될 수 있다. 본 실시예에 따른 스페이서(18)는 통기구(20)를 구비함으로써, 상하부 기관을 지지 및 이격시키는 역할 이외에도 스페이서(18)로 인해 분리된 공간 사이에 기체가 서로 교환될 수 있도록 할 수 있다. 스페이서에 대한 더욱 상세한 설명은 후술하기로 한다.
- [0040] 상부기관(22)은 하부기관(10)과 대향하는기관으로, 실질적으로 상술한 하부기관(10)과 동일한 물질로 이루어질 수 있다.
- [0041] 나아가, 도면으로 도시하지는 않았지만, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치는 하부기관(10)과 상부기관(22) 중 적어도 하나의 면에 부착된 편광필름을 더 포함할 수 있다. 편광필름이 하부기관(10)에 부착될 경우, 하부기관(10)의 하면에 부착될 수 있다. 또한, 편광필름이 상부기관(22)에 부착될 경우, 상부기관(22)의 상면에 부착될 수 있다. 즉, 편광필름은 표시패널의 외측면에 부착될 수 있다.
- [0042] 계속해서, 본 발명의 실시예들에 포함된 스페이서에 대해 더욱 상세히 설명한다. 도 3a 및 도 3b는 도 2와 수직한 방향으로 자른 스페이서(18)의 단면 형상을 예시적으로 도시한다.
- [0043] 본 실시예에 따른 스페이서(18)에는 화소정의막(16) 상부에 라인 형태 즉 일측으로 길게 뻗은 형태로 구비되며, 스페이서(18)의 소정의 영역에는 공기 특히 상하부 기관을 밀봉한 후 그 내부에 충전되는 질소가스가 패널 전 영역에서 통기될 수 있도록 통기구(20)가 형성된다.
- [0044] 스페이서(18)는 감광성 폴리이미드(PSPI)로 제조될 수 있으며, 하부의 화소정의막(16)과 동일한 재질로 형성될 수 있다.
- [0045] 스페이서(18)와 화소정의막(16)의 높이의 합은 4 내지 8 μ m일 수 있다.

- [0046] 통기구(20)는 스페이스(18)의 상부기관(22) 측 일면에 상기 스페이스(18)의 길이방향과 수직한 방향으로 스페이스(18)를 관통하도록 형성될 수 있다.
- [0047] 따라서, 도 3b와 같이 화소정의막(16) 상부에 스페이스(18)를 형성하고, 스페이스(18)의 상부에 상부기관(22)을 합지하더라도 스페이스(18)에 구비된 통기구(20)에 의해 내부 가스가 유동 가능하여 패널 내부의 압력이 균일하게 유지될 수 있으며, 특히 후술하는 바와 같이 편광필름을 부착할 때 압착롤러로 기관 전면을 가압하더라도 패널 내부의 일측 압력이 급격하게 상승하는 것을 방지할 수 있다.
- [0048] 도 4a 및 도 4b는 스페이스(18)에 구비된 다양한 형태의 통기구(20)를 예시한다.
- [0049] 본 실시예에 따른 유기발광표시장치를 구성하는 스페이스(18)에 구비된 통기구(20)의 형상, 위치 및 개수에는 제한이 없다.
- [0050] 예를 들어, 도 4a에 도시된 바와 같이 스페이스(18)의 중간 영역에 스페이스(18)를 관통하는 통기구(20)가 형성될 수 있으며, 도 4b에 도시된 바와 같이 스페이스(18)의 하단 영역에 스페이스(18)를 관통하는 통기구(20)가 형성될 수 있다.
- [0051] 또한, 도 4a 및 도 4b에는 통기구(20)의 형상이 직사각형으로 도시되어 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 내부에 충전된 질소 가스가 스페이스(18)를 통해 유동될 수 있도록 원형, 타원형 등의 다양한 형태로 구비될 수 있다.
- [0052] 또한, 도 4a 및 도 4b에는 균일한 간격으로 복수의 통기구(20)가 형성된 예를 도시하고 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며 불규칙한 간격으로 형성될 수도 있다.
- [0053] 이상에서 살펴본 바와 같은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치는 스페이스(18)에 통기구(20)가 형성됨으로써 공기가 압착롤러(100)의 진행방향과 반대방향으로 역류할 수 있도록 하여 내압을 일정하게 유지할 수 있다.
- [0054] 본 실시예에 따른 유기발광표시장치를 설명하기 위해, 유기발광표시장치 내에 포함되는 일련의 구성은 예시적인 것에 불과하며, 다른 실시예들에서는 통기구가 형성된 스페이스 구성을 포함하는 다른 구성을 가질 수 있다.
- [0055] 즉, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치는, 하부기관과, 상기 하부기관과 대향하는 상부기관과, 상기 하부기관과 상부기관의 사이의 밀폐된 공간에 형성되어 상기 공간을 2 이상으로 분할하는 스페이스를 포함하되, 상기 스페이스에는 통기구가 형성되어 상기 분할된 공간 사이로 공기가 유동한다.
- [0056] 이와 같은 실시예에서는 하부기관과 상부기관 사이에 다른 구성을 포함할 수 있으며, 발광형태도 배면발광 또는 전면발광일 수 있다. 또한, 통기구는 이전 실시예에서와 같이, 스페이스의 상부기관 측 단부에 형성될 수 있으며, 스페이스의 측면을 관통하도록 형성될 수도 있다.
- [0057] 이하, 도 5를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조방법에 대해 설명한다. 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조방법을 나타내는 순서도이다.
- [0058] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조방법은, 하부기관의 일면에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계(S110)와, 상기 박막 트랜지스터 상부에 화소정의막을 형성하는 단계(S120)와, 상기 화소정의막을 식각하여 화소부를 형성하는 단계(S130)와, 상기 화소정의막의 상부에 스페이스를 형성하는 단계(S140)와, 상기 스페이스에 길이방향과 수직한 방향으로 오목홈을 형성하는 단계(S150)와, 상기 스페이스의 상부에 상부기관을 제공하는 단계(S160)를 포함한다.
- [0059] 먼저, 하부기관의 일면에 박막 트랜지스터를 형성한다(S110). 박막 트랜지스터는 반도체 기능을 수행하는 액티브층, 액티브층을 보호하는 게이트 절연막, 게이트 절연막의 상부에 형성되는 게이트 전극, 게이트 전극을 보호하는 층간절연막, 층간절연막의 상부에 위치하며 액티브층과 연결되는 소스/드레인 전극을 포함하여 구성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며 다양한 변형예가 있을 수 있다.
- [0060] 이어서, 화소정의막을 형성하고(S120), 화소정의막을 식각하여 화소부를 형성한다(S130).
- [0061] 화소정의막은 소스/드레인 전극의 상부를 커버하여 내부 구성요소를 외부로부터 보호하며, 화소전극의 일부 또는 전체가 외부로 노출되도록 하는 화소부를 형성한다. 화소부의 상부에는 전자수송층, 전자주입층, 정공수송층 및 정공주입층을 포함하는 유기층이 형성될 수 있다.

- [0062] 앞서 설명한 바와 같이, 화소정의막은 유기물로 형성할 경우 예컨대 감광성 폴리이미드(PSPI) 계열, 아크릴(Acryl) 계열, 실록세인(Siloxane) 계열 및 노볼락(Novolak) 계열 중 하나 이상의 물질로 형성될 수 있으며, 무기물 예를 들어, 실리콘 옥사이드(SiO_x) 또는 실리콘 나이트라이드(SiN_x) 등으로 구성될 수도 있다.
- [0063] 이어서, 화소정의막의 상부에 스페이서를 형성한다(S140). 스페이서는 화소정의막의 상부에 라인 형태로 형성될 수 있다. 스페이서는 상부기관과 하부기관 사이의 간격을 일정하게 유지시키는 역할 및 내부 구성을 보호하는 역할을 수행한다.
- [0064] 스페이서는 화소정의막과 동일한 재질로 제작될 수 있으며, 화소정의막의 일부를 상부로 돌출시켜 형성될 수도 있다. 즉, 별도의 스페이서 없이 화소정의막을 식각할 때 일부의 높이를 높게 잔류시켜 스페이서를 대체할 수도 있다.
- [0065] 이어서, 스페이서에 길이방향과 수직인 방향으로 오목홈을 형성한다(S150). 오목홈은 스페이서로 인해 분리된 공간 사이로 내부 가스가 서로 순환되도록 하여 내압을 일정하게 유지시키는 역할을 수행한다.
- [0066] 스페이서는 감광성 폴리이미드(PSPI)로 제조될 수 있으며, 하부의 화소정의막과 동일한 재질로 형성될 수 있다.
- [0067] 스페이서와 화소정의막의 높이의 합은 4 내지 8 μm 일 수 있다.
- [0068] 오목홈은 스페이서의 임의의 위치에 형성될 수 있으며, 스페이서의 길이방향과 수직인 방향으로 스페이서를 관통하도록 형성될 수 있다.
- [0069] 오목홈이 형성되는 위치 및 깊이에는 제한이 없으며, 오목홈에 의해 상기 화소정의막의 일부가 외부로 노출되도록 구성될 수도 있다. 즉, 오목홈에 의해 스페이서의 일부가 분리되는 구성을 가질 수 있다.
- [0070] 오목홈은 스페이서의 상부면(상부기관 측의 일면)에 오목하게 형성될 수 있다.
- [0071] 이와 같은 오목홈은 별도의 마스크를 이용한 에칭 방법에 의해 형성될 수도 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 포토리소그래피에 사용되는 노광장치를 이용하여 스페이서의 상부면의 일부를 집중적으로 노광함으로써 형성될 수도 있다.
- [0072] 예를 들어, 스페이서가 감광성 폴리이미드(PSPI)로 제조된 경우, 노광장치에 의해 홈이 형성될 수 있다. 또한, 노광장치가 가진 해상력의 일정한 크기 구체적으로, 노광장치의 해상력의 30% 내지 60%의 크기로 스페이서의 일부를 노광하면 해상력과 노광범위의 차이로 인해 경계가 완만한 오목홈을 형성할 수 있다.
- [0073] 예를 들어, 노광장치의 해상력이 3 내지 4 μm 인 경우, 스페이서의 일부를 1 내지 2 μm 크기의 범위를 노광하여 완만한 형태의 오목홈을 형성할 수 있다.
- [0074] 이와 같이 오목홈이 형성된 스페이서의 상부에 상부기관을 제공하여(S160), 유기발광표시장치를 제조한다.
- [0075] 이하, 도 6을 참조하여, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조방법에 대해 설명한다. 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조방법을 나타내는 순서도이다.
- [0076] 본 발명의 다른 실시예에 다른 유기발광표시장치의 제조방법은, 하부기관의 상부에 스페이서를 형성하는 단계(S210)와, 상기 스페이서에 길이방향과 수직인 방향으로 오목홈을 형성하는 단계(S220)와, 상기 스페이서의 상부에 상부기관을 제공하는 단계(S230)와, 상기 상부기관의 일면에 편광필름을 부착하는 단계(S240)와, 상기 상부기관을 롤러로 가압하는 단계(S250)를 포함한다.
- [0077] 본 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조방법은 이전 실시예에 따른 유기발광표시장치와 유사하나, 상부기관의 일면에 편광필름을 부착하는 단계(S240) 및 상기 상부기관을 롤러로 가압하는 단계(S250)를 더 포함하는 것이 상이하다.
- [0078] 즉, 상부기관의 일면에 편광필름을 정렬시키고 일면부터 편광필름을 부착한 후 롤러로 가압하여 전체 면에 편광필름이 흡착되도록 한다.
- [0079] 이 과정에서, 상부기관과 하부기관의 사이에 형성된 스페이서는 일측으로 긴 라인 형태로 구비될 수 있으며, 롤러로 가압할 때 스페이서의 길이방향과 수직인 방향으로 롤러가 이동하면서 편광필름 및 기관을 가압하여 편광필름이 기관에 접촉되도록 할 수 있다.
- [0080] 스페이서에 오목홈이 형성되어 있기 때문에, 롤러로 가압하는 과정에서, 롤러의 진행방향에 따라 내압이 증가

하지 않고, 오목홈에 의해 롤러의 진행방향과 반대로 기체가 역류하여 내압이 균일해진다.

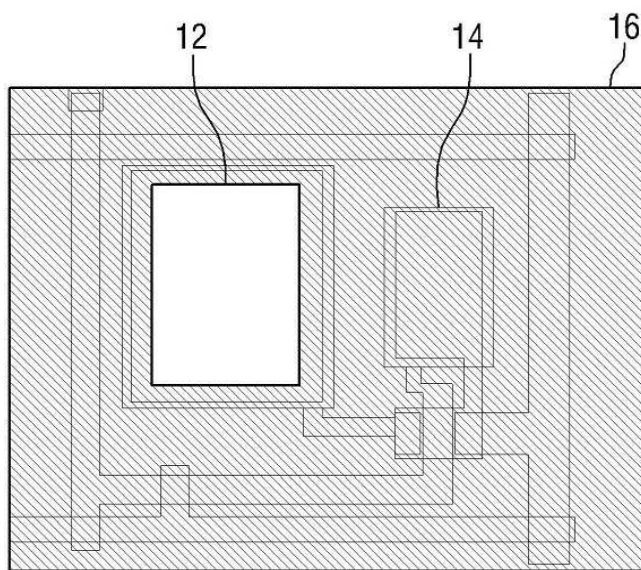
- [0081] 따라서, 기관에 편광필름을 부착할 때 압착롤러에 의해 편광필름 및 기관을 가압하더라도 밀봉된 기관의 내부 압력을 일정하게 유지시켜서 봉지제 또는 기관의 손상을 방지할 수 있다.
- [0082] 이하, 도 7a 내지 도 8c를 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조방법 중 편광필름 부착 과정에 대해 설명한다. 도 7a 내지 도 8c는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 편광필름 부착 과정을 순차적으로 나타내는 도면이다.
- [0083] 본 실시예에 따른 유기발광표시장치의 기관에 부착되는 편광필름(24)은 상부기관 또는 하부기관의 일면에 부착되어 외광의 반사로 인한 표시장치의 거울효과를 차단한다.
- [0084] 즉, 외광이 기관을 통해 유기발광표시장치로 투과되었다가 반사되어 다시 외부로 출사될 경우, 거울과 같은 효과가 발생하여 유기발광표시장치에 표시되는 정보나 화상의 가독성이 감소할 수 있다. 따라서, 이를 방지하기 위해, 편광필름(24)을 부착하여, 유기발광표시장치 내에서 반사된 외광이 외부로 출사되지 못하도록 하여 거울효과를 차단할 수 있다.
- [0085] 편광필름(24)은 출사면 즉, 전면발광형 유기발광표시장치의 경우, 상부기관 상에 부착되며, 배면발광형 유기발광표시장치의 경우 하부기관 상에 부착될 수 있다.
- [0086] 이와 같은 편광필름(24)을 기관에 부착하기 위한 과정에 대해 설명한다. 도 7a 내지 도 8c에서는 편광필름(24)을 상부기관(22)에 부착하는 구성에 한정하여 도시하고 있으나, 상하부 기관이 합지된 패넌을 180도 회전시켜 하부기관(10)에 편광필름(24)이 부착될 수도 있다. 이하에서는 설명의 편의를 위해 상부기관(22)의 상부에 편광필름(24)을 부착하는 예에 한정하여 설명한다.
- [0087] 도 7a를 참고하면, 상부기관(22)의 일면에 편광필름(24)의 일단부를 정렬한 후 압착롤러(100)에 인입되도록 한다. 압착롤러(100)는 하나의 롤러면이 상부기관(22)과 편광필름(24)을 압착하는 구성일 수 있다. 또한, 압착롤러(100)는 한 쌍의 롤러로 구비되어, 압연 방식으로 상부기관(22)과 편광필름(24)이 합착되도록 할 수 있다.
- [0088] 도 7b 및 도 7c를 참조하면, 상부기관(22)의 일면에서 타면으로 압착롤러(100)가 진행하면서, 편광필름(24) 전체를 상부기관(22)에 합착시킨다.
- [0089] 이 과정에서 종래의 경우, 압착롤러가 기관의 일면을 가압하면서 이동할 때, 상하부 기관 사이에 형성된 공간의 압력이 압착롤러의 진행방향에 따라 증가하여, 압착롤러 진행방향에 따라 기체가 누적되어 내압을 크게 증가시키며, 이로 인해 진행방향 전방의 부위에서 봉지제 또는 스페이서가 손상되거나 상부 기관 또는 하부 기관이 손상되게 된다.
- [0090] 그러나, 본 실시예에 따른 유기발광표시장치는 상하부 기관(10, 22)을 지지하는 스페이서(18) 사이의 공간끼리 기체가 자유롭게 유동할 수 있도록 통기구(20)가 형성되어 있기 때문에, 진행방향에 따라 기체가 집중되어 내압이 부분적으로 증가하는 현상을 방지할 수 있다.
- [0091] 도 8a 내지 도 8c를 참조하여, 이에 대해 구체적으로 살펴본다. 도 8a 내지 도 8c는 상부 기관의 상부면에 편광필름을 부착하는 과정을 나타내는 평면도이다.
- [0092] 압착롤러(100)가 도 8a의 화살표 방향으로 진행하면서 편광필름을 압착하게 되는데, 라인 형태의 스페이서(18)에 복수의 통기구(20)가 형성되어 있기 때문에, 내부 기체가 압착롤러(100)의 진행방향 집중되지 않고, 내부 기체가 압착롤러(100)의 진행방향의 역방향으로 역류할 수 있기 때문에 내압이 분산되어 균일한 내압을 유지할 수 있으며, 편광필름 부착과정에서 봉지제 또는 스페이서가 손상되거나 상부 기관 또는 하부 기관이 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- [0093] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 제조될 수 있으며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

부호의 설명

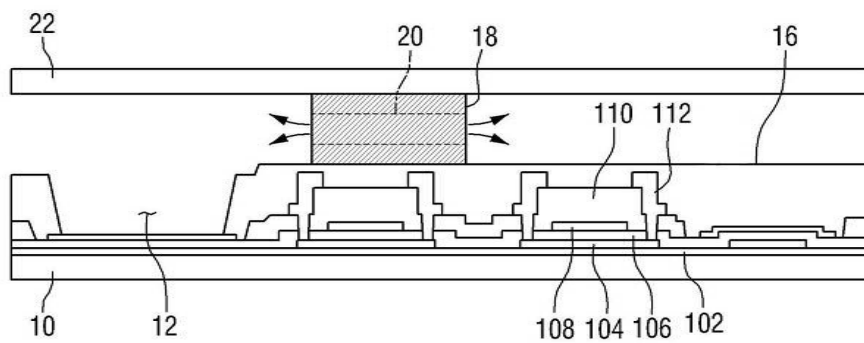
- [0094]
- 10: 하부기판
 - 12: 화소부
 - 14: 캐패시터
 - 16: 화소정의막
 - 18: 스페이서
 - 20: 통기구
 - 22: 상부기판

도면

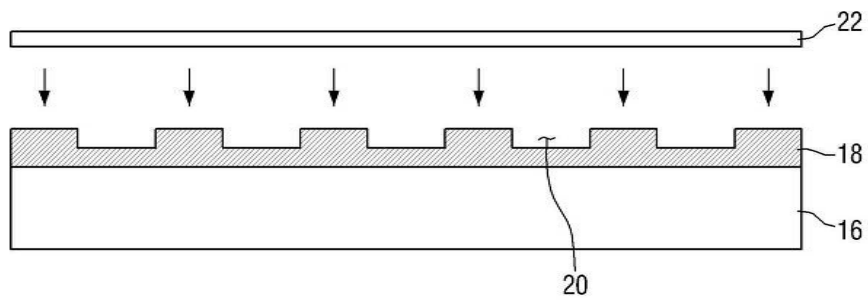
도면1



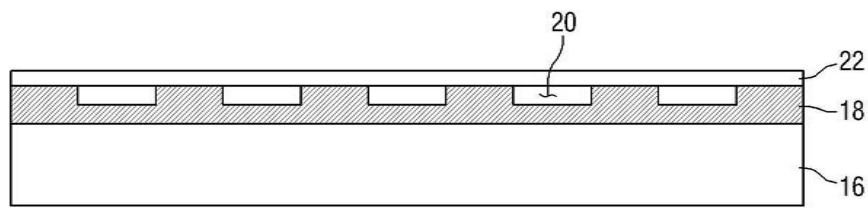
도면2



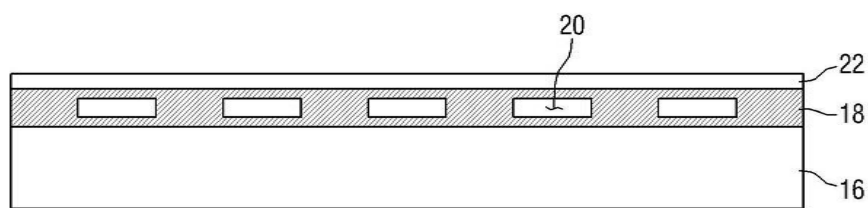
도면3a



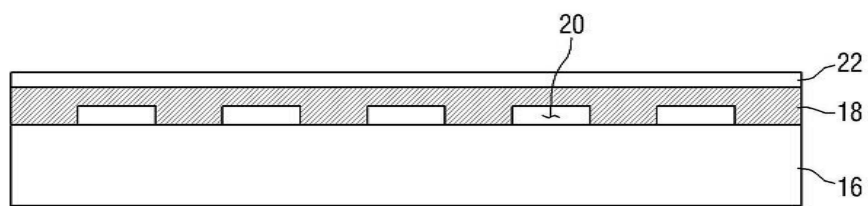
도면3b



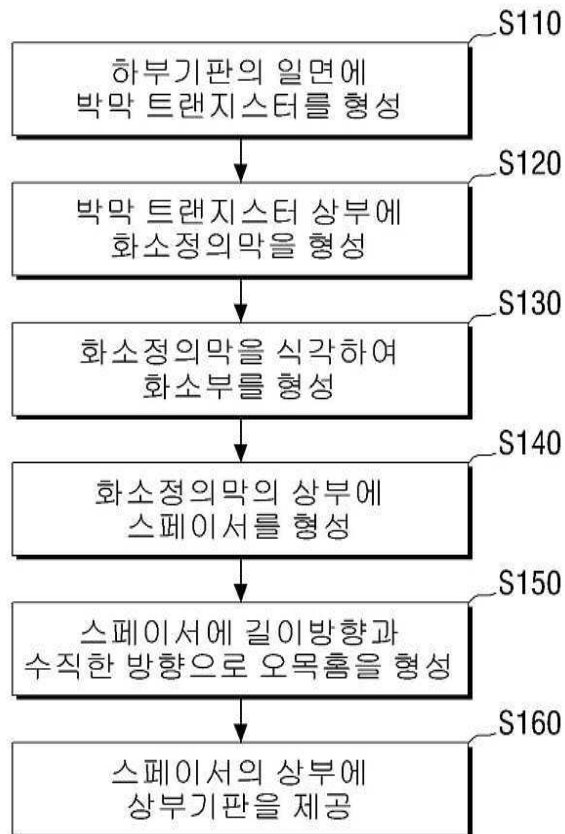
도면4a



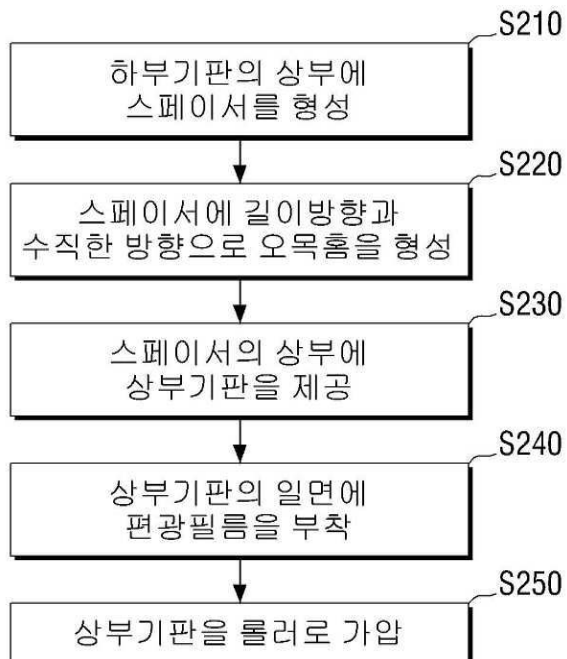
도면4b



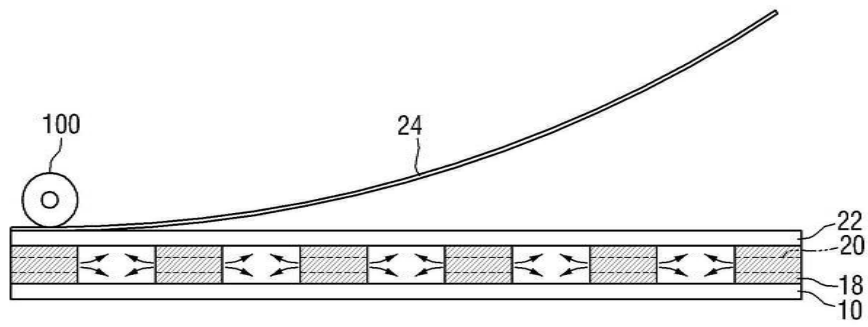
도면5



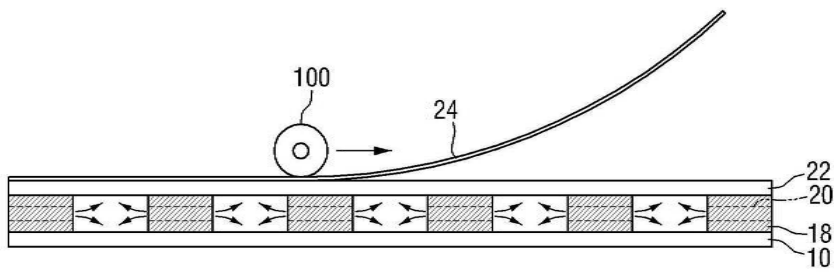
도면6



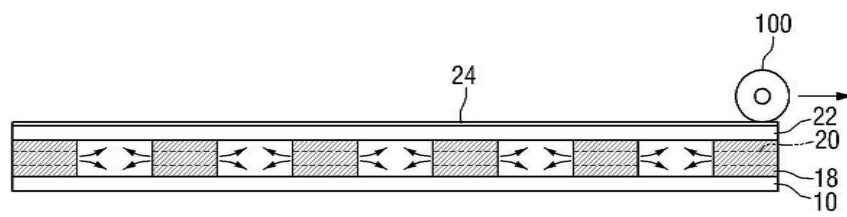
도면7a



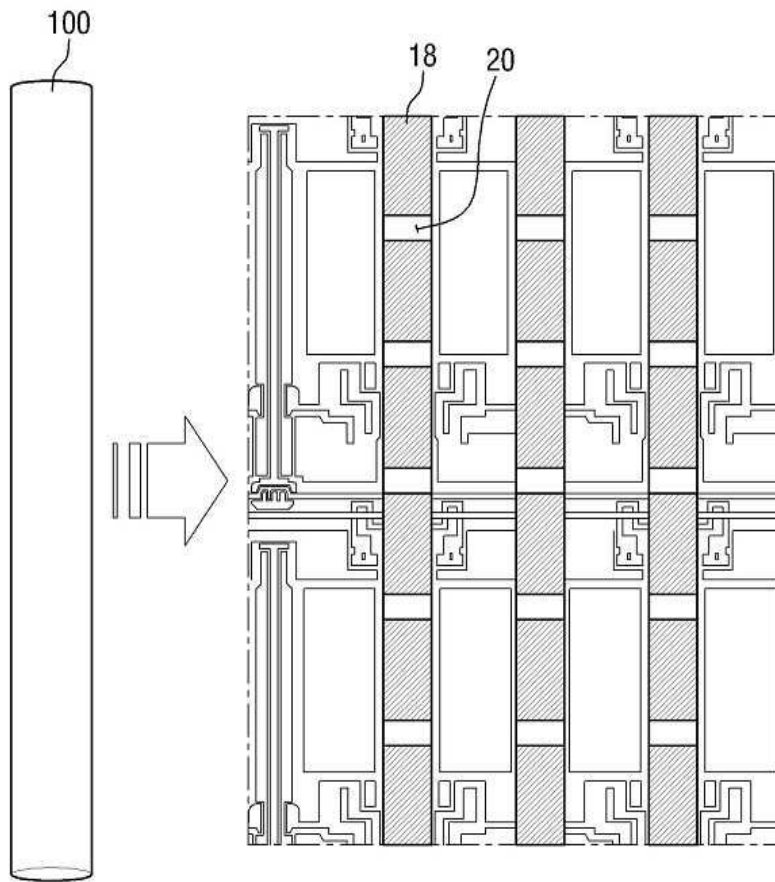
도면7b



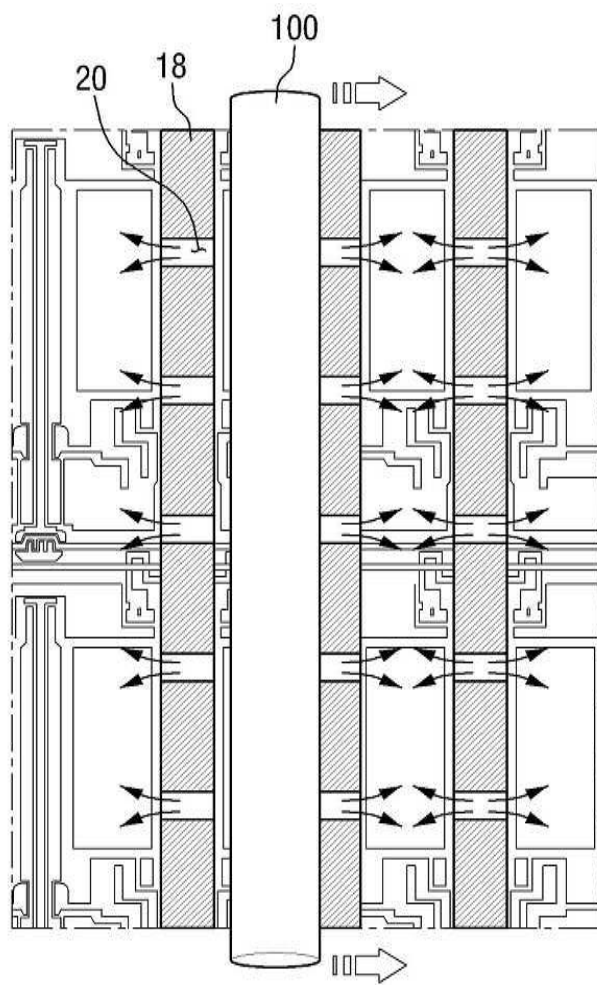
도면7c



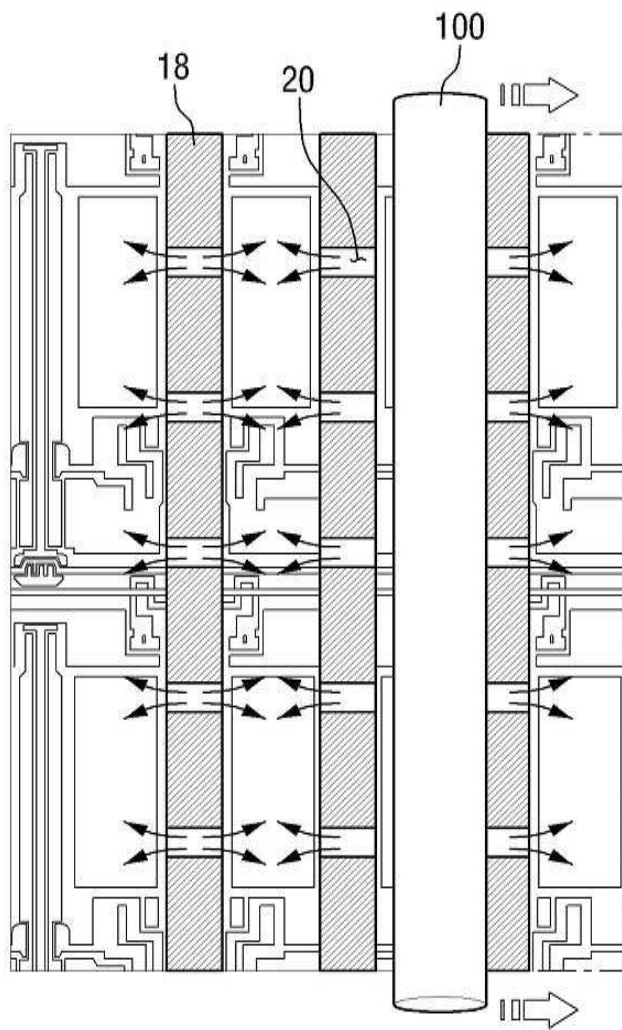
도면8a



도면8b



도면8c



专利名称(译)	标题：OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020120105254A	公开(公告)日	2012-09-25
申请号	KR1020110022953	申请日	2011-03-15
[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	KIM KWANG HAE 김광해 PARK SUN 박선 YOO CHUN GI 유춘기		
发明人	김광해 박선 유춘기		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 H05B33/22		
CPC分类号	H01L51/525 H01L27/3244 H01L51/5281 H01L51/5203 H01L51/56 H01L2251/56 H05B33/22		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种有机发光显示器及其制造方法。根据本发明的有机发光显示器包括下基板，形成在下基板的一个表面上的薄膜晶体管，以及由薄膜晶体管形成的像素限定层，在像素限定层上形成为线形的间隔物，以及与间隔物紧密接触并以预定间隔面对下基板的上基板，其中在间隔物中形成通气孔以允许空气流过间隔物的。

