



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0119266
(43) 공개일자 2014년10월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0033214
(22) 출원일자 2013년03월28일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
왕성민
경기 수원시 영통구 영통로514번길 53, 108동 60
2호 (영통동, 황골마을주공2단지아파트)
김무겸
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 삼성디스플레이
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
홍원진

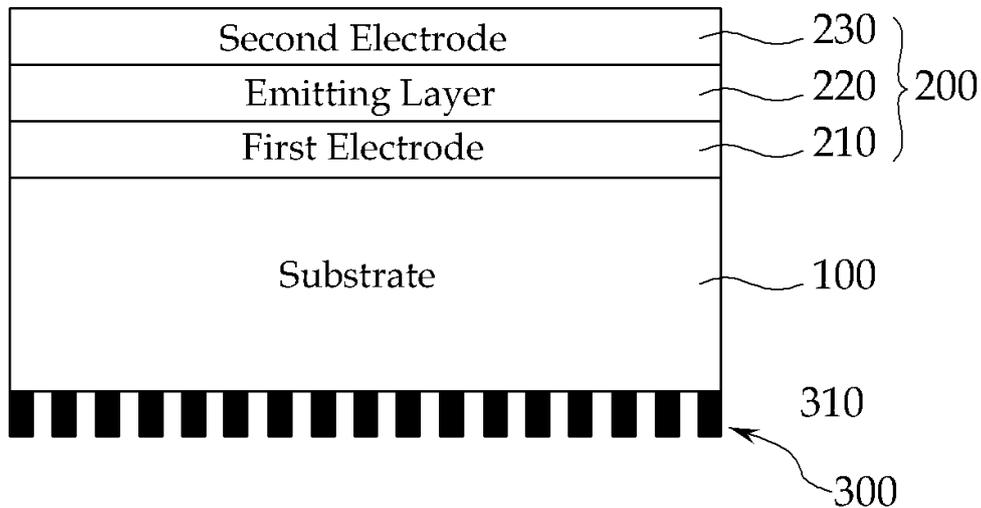
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명의 일례에서는 기관상에 서로 이격된 복수개의 돌출부를 구비하는 슬릿형태의 패턴을 형성하여 편광판 없이도 외부광에 의한 시인성 저하를 방지할 수 있도록 한 유기발광 표시장치를 제공한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

조국래

충남 아산시 탕정면 탕정면로 37, 201동 205호 (탕정삼성트라펠리스아파트)

이대영

서울 성북구 북악산로29길 67, 102동 1108호 (종암동, 극동아파트)

남중건

서울특별시 관악구 성현동 동아아파트 104동 201호

장대환

경기 광명시 안양천로502번길 12, 101동 1405호 (철산동, 리버빌주공아파트)

특허청구의 범위

청구항 1

기관;

상기 기관의 일면에 배치된 제 1 전극;

상기 제 1 전극상에 배치된 발광층;

상기 발광층상에 배치된 제 2 전극; 및

상기 기관의 다른 일면에 배치된, 서로 이격된 복수개의 돌출부를 구비하는 슬릿형태의 패턴;

을 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 발광층에서 발생되는 빛은 상기 기관을 통과하여 표시되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 제 2 전극은 반사전극인 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 돌출부는 단면이 사각형 또는 U 자형인 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 5

제 1항에 있어서, 상기 돌출부의 높이는 100 내지 200nm이며, 상기 돌출부의 폭은 30 내지 100nm인 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 6

제 1항에 있어서, 서로 이웃한 상기 돌출부 사이의 거리(pitch)는 60 내지 250nm인 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 7

제 1항에 있어서, 상기 돌출부는 금속 및 금속산화물 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 8

제 7항에 있어서, 상기 금속은 알루미늄(Al) 크롬(Cr) 및 은(Ag) 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 9

제 1항에 있어서, 상기 돌출부는 금속층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 10

제 9항에 있어서, 상기 금속층상에는 블랙매트릭스층이 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 11

제 10항에 있어서, 상기 블랙매트릭스층은 상기 금속층의 표면을 덮고 있는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 12

제 10항에 있어서, 상기 블랙매트릭스층은 금속 산화물에 의하여 형성된 것임을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 13

제 12항에 있어서, 상기 금속 산화물은 알루미늄 산화물, 크롬 산화물 및 은 산화물 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 14

기판의 일면에, 서로 이격된 복수개의 돌출부를 구비하는 슬릿형태의 패턴을 형성하는 단계;

상기 기판의 다른 일면에 제 1 전극을 형성하는 단계;

상기 제 1 전극상에 발광층을 형성하는 단계; 및

상기 발광층상에 제 2 전극을 형성하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 15

제 14항에 있어서, 상기 슬릿형태의 패턴을 형성하는 단계에서, 상기 돌출부를 형성하기 위하여 금속 및 금속산화물 중 적어도 하나를 이용하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 16

제 14항에 있어서, 상기 슬릿형태의 패턴을 형성하는 단계는,

상기 기판상에 금속막을 형성하는 단계; 및

상기 금속층을 임프린팅하여 금속으로 된 돌출부를 형성하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 17

제 14항에 있어서, 상기 슬릿형태의 패턴을 형성하는 단계는,

금속을 이용하여 서로 이격된 복수개의 금속 돌출부를 형성하는 단계; 및

상기 금속 돌출부상에 블랙매트릭스층을 형성하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 18

제 17항에 있어서, 상기 블랙매트릭스층은 금속 산화물에 의하여 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 19

제 17항에 있어서, 상기 블랙매트릭스층은 상기 금속 돌출부를 아노다이징(anodizing)하여 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

명세서

기술분야

본 발명은 기판상에 슬릿형태의 패턴을 형성하여 외부광에 의한 시인성 저하를 방지하는 유기발광 표시장치 및 그 제조방법에 대한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 유기발광 표시장치(organic light emitting display device)는 빛을 방출하는 유기발광소자(organic light emitting diode)를 가지고 화상을 표시하는 자발광형 표시 장치이다. 일반적으로 유기발광 표시장치는 도 1에서 보는 바와 같이 기판(10)상 표시부(20)가 형성된 구조를 갖는다. 상기 표시부(20)는, 정공과 전자를 각각 주입하기 위한 제 1 전극(21)과 제 2 전극(23)을 포함하며, 상기 제 1 전극(21)과 제 2 전극(23) 사이에 발광층이 배치된다. 이러한 유기발광 표시장치에서는 정공주입 전극(제 1 전극)으로부터 공급받은 정공과 전자 주입 전극(제 2 전극)으로부터 공급받은 전자가 발광층 내에서 결합하여 형성된 여기자(exciton)가 기저 상태로 떨어질 때 발생하는 에너지에 의해 빛이 발생된다.
- [0003] 상기 유기발광 표시장치는 상기 발광층에서 발생된 빛이 표시되는 방향에 따라 전면발광형(top emission type)과 배면발광형(bottom emission type)으로 구분될 수 있다. 배면발광형은 기판을 통과하여 빛이 방출되는 표시되는 구조를 지칭하며, 전면발광형은 기판의 반대쪽으로 빛이 표시되는 구조를 지칭한다. 상기 도 1에는 배면발광형 유기발광 표시장치의 일례를 개시하고 있다.
- [0004] 이러한 유기발광 표시장치에서는, 외부에서 입사된 빛에 의하여 시인성이 저하되는 것을 방지하기 위하여 발광면측에 편광판(40; POL)을 배치하기도 한다. 상기 편광판(40)은 외부에서 입사되는 빛을 편광시켜, 유기발광 표시장치 내부로 입사된 빛이 반사되어 외부로 방출되는 것을 억제한다. 그 결과 외부 광에 의한 CR (Contrast ratio) 감소를 방지할 수 있다. 한편, 상기 편광판이 사용되는 경우, 도면에 도시하지는 않았지만, 상기 편광판을 지지하기 위한 TAC 필름을 사용하고, 또한 접착을 위하여 OCA와 같은 점착제(61, 62)를 사용하여 상기 편광판을 기판(10)이나 윈도우(50)와 결합시킨다.
- [0005] 그런데 상기와 같이 편광판을 사용하게 되면 TAC 필름을 함께 사용하고 점착제도 사용하게 되어 유기발광 표시장치의 두께가 두꺼워질 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 이에, 본 발명의 일례에서는 기판의 일면에 슬릿형태의 패턴을 구비하여, 상기 슬릿형태의 패턴이 편광판의 역할을 할 수 있도록 하는 유기발광 표시장치를 제공하고자 한다.
- [0007] 본 발명의 일례에서는, 편광판을 사용하지 않아 전체 두께가 얇아진 유기발광 표시장치를 제공하고자 한다.
- [0008] 본 발명의 일례에서는 또한, 기판의 일면에 슬릿형태의 패턴이 구비된 유기발광 표시장치의 제조방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0009] 본 발명의 일례에서는, 기판; 상기 기판의 일면에 배치된 제 1 전극; 상기 제 1 전극상에 배치된 발광층; 상기 발광층상에 배치된 제 2 전극; 및 상기 기판의 다른 일면에 배치된, 서로 이격된 복수개의 돌출부를 구비하는 슬릿형태의 패턴;을 포함하는 유기발광 표시장치를 제공한다.
- [0010] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 발광층에서 발생하는 빛은 상기 기판을 통과하여 표시될 수 있다. 즉, 유기발광 표시장치는 배면발광형(bottom emission type)인 것이 가능하다.
- [0011] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 제 2 전극은 반사전극일 수 있다.
- [0012] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 돌출부는 단면이 사각형 또는 U 자형일 수 있다.
- [0013] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 돌출부의 높이는 100 내지 200nm 범위이며, 상기 돌출부의 폭은 30 내지 100nm의 범위일 수 있다.
- [0014] 본 발명의 일례에 따르면, 서로 이웃한 상기 돌출부 사이의 거리(pitch)는 60 내지 250nm의 범위를 가질 수 있다.
- [0015] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 돌출부는 금속 및 금속산화물 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0016] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 금속은 알루미늄(Al), 크롬(Cr) 및 은(Ag) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [0017] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 돌출부는 금속층을 포함할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 금속층상에는 블랙매트릭스층이 배치될 수 있다. 본 발명의 일례에 따르면, 상기 블랙매트릭스층은 상기 금속층과 접촉되어 적층된 구조를 가질 수 있다.
- [0019] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 블랙매트릭스층은 상기 금속층의 표면을 덮고 있는 것이 가능하다.
- [0020] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 블랙매트릭스층은 금속 산화물에 의하여 형성될 수 있다.
- [0021] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 금속 산화물은 알루미늄 산화물, 크롬 산화물 및 은 산화물 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0022] 본 발명의 일례에서는, 기관의 일면에 서로 이격된 복수개의 돌출부를 구비하는 슬릿형태의 패턴을 형성하는 단계; 상기 기관의 다른 일면에 제 1 전극을 형성하는 단계; 상기 제 1 전극상에 발광층을 형성하는 단계; 및 상기 발광층상에 제 2 전극을 형성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법을 제공한다.
- [0023] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 슬릿형태의 패턴을 형성하는 단계에서, 상기 돌출부를 형성하기 위하여 금속 및 금속산화물 중 적어도 하나를 이용할 수 있다.
- [0024] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 슬릿형태의 패턴을 형성하는 단계는, 상기 기관상에 금속막을 형성하는 단계; 및 상기 금속층을 임프린팅하여 금속으로 된 돌출부를 형성하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0025] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 슬릿형태의 패턴을 형성하는 단계는, 금속을 이용하여 서로 이격된 복수개의 금속 돌출부를 형성하는 단계; 및 상기 금속 돌출부상에 블랙매트릭스층을 형성하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0026] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 블랙매트릭스층은 금속 산화물에 의하여 형성될 수 있다.
- [0027] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 블랙매트릭스층은 상기 금속 돌출부를 아노다이징(anodizing)하여 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [0028] 본 발명의 일례에 따른 유기발광 표시장치는, 기관의 일면에 슬릿형태의 패턴을 구비하여, 상기 슬릿형태의 패턴이 편광판의 역할을 한다. 그 결과, 유기발광 표시장치에서 사용되던 편광판 및 TAC 필름 등을 사용하지 않아도 되어, 유기발광 표시장치의 전체 두께가 얇아지도록 할 수 있다.
- [0029] 본 발명의 일례에 의할 경우, 편광판을 사용하지 않고도 유기발광 표시장치를 제조할 수 있어서, 장치의 박형화에 도움을 줄 수 있다. 또한 편광판을 사용하지 않아 두께가 줄어들어 유연성이 증가되고 구부림에 대한 내구성이 향상되는 효과가 있다. 그 결과, flexible 유기발광 표시장치의 제조에 유리해진다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도 1은 일반적인 유기발광 표시장치의 일례를 보여주는 개략도이다.
- 도 2는 본 발명의 일례에 따른 유기발광 표시장치의 일례를 설명하기 위한 개략도이다.
- 도 3은 본 발명의 일례에 따른 유기발광 표시장치에서, 기관상에 형성된 슬릿형태의 패턴의 구조를 개략적으로 표현한 사시도이다.
- 도 4a 내지 4c는, 본 발명의 일례에 따른 유기발광 표시장치의 기관상에 형성되는 슬릿형태의 패턴의 구조의 일례들을 각각 보여준다.
- 도 5는 본 발명의 다른 일례에 따른 유기발광 표시장치의 구조를 개략적으로 표현한 것이다.
- 도 6은 본 발명의 또 다른 일례에 따른 유기발광 표시장치의 구조를 개략적으로 표현한 것이다.
- 도 7은 본 발명의 일례에 따른 유기발광 표시장치의 구조를 보다 상세하게 표현한 도면이다.
- 도 8a 내지 8c는, 본 발명의 일례에 따라 기관상에 슬릿형태의 패턴을 형성하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 9a 내지 9e는, 본 발명의 다른 일례에 따라 기관상에 슬릿형태의 패턴을 형성하는 과정을 설명하기 위한 도

면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 이하, 도면에 개시된 일례들을 중심으로 본 발명은 상세하게 설명한다. 그러나, 본 발명의 범위가 하기 설명하는 도면이나 일례들에 의하여 한정되는 것은 아니다. 첨부된 도면들은 다양한 실시예들 중 본 발명을 구체적으로 설명하기 위하여 예시적으로 선택된 것일 뿐이다.
- [0032] 도면에서는 이해를 돕기 위하여 각 구성요소와 그 형상 등이 간략하게 그려지거나 또는 과장되어 그려지기도 하며, 실제 제품에 있는 구성요소가 표현되지 않고 생략되기도 한다. 따라서 도면은 발명의 이해를 돕기 위한 것으로 해석해야 한다. 한편, 도면에서 동일한 역할을 하는 요소들은 동일한 부호로 표시한다.
- [0033] 또한, 어떤 층이나 구성요소가 다른 층이나 또는 구성요소의 '상'에 있다라고 기재되는 경우에는, 상기 어떤 층이나 구성요소가 상기 다른 층이나 구성요소와 직접 접촉하여 배치된 경우 뿐만 아니라, 그 사이에 제3의 층이 개재되어 배치된 경우까지 모두 포함하는 의미이다.
- [0034] 도 2에서 보는 바와 같이, 본 발명의 일례에 따른 유기발광 표시장치는 기판(100)의 일면에 형성된 표시부(200)와 상기 기판(100)의 다른 일면에 형성된 슬릿형태의 패턴(300)을 포함한다. 여기서 상기 표시부(200)는, 상기 기판(100)의 일면에 형성된 제 1 전극(210), 상기 제 1 전극(210)상에 배치된 발광층(220) 및 상기 발광층(220)상에 배치된 제 2 전극(230)을 포함한다. 또한 상기 슬릿형태의 패턴(300)은, 상기 기판의 다른 일면에 형성된 서로 이격된 복수개의 돌출부(310)를 구비한다.
- [0035] 도 2에 개시된 유기발광 표시장치에서는, 발광층(220)에서 발생된 빛이 상기 기판(100)을 통과하여 표시된다. 즉, 도 2에서는 배면발광형(bottom emission type) 유기발광 표시장치를 예시하고 있다. 상기 슬릿형태의 패턴(300)은 표시방향 쪽에 배치된다. 따라서, 상기 슬릿형태의 패턴(300)은 발광층(220)을 기준으로 기판쪽 방향에 배치된다.
- [0036] 이하에서는, 배면발광형 유기발광 표시장치에 대하여 설명하며, 상기 슬릿형태의 패턴(300)은 발광층(220)을 중심으로 제 2 전극(230)과 반대편인 기판쪽 방향에 배치되는 일례들에 대하여 설명한다.
- [0037] 구체적으로, 도 2에 개시된 유기발광 표시장치는, 기판(100), 상기 기판(100)의 일면에 형성된 제 1 전극(210), 상기 제 1 전극(210)상에 배치된 발광층(220), 상기 발광층(220)상에 배치된 제 2 전극(230) 및 상기 기판(100)의 다른 일면에 형성된 서로 이격된 복수개의 돌출부(310)를 구비하는 슬릿형태의 패턴(300)을 포함한다.
- [0038] 도 2에 개시된 유기발광 표시장치에서, 상기 제 2 전극(230)은 반사전극으로 형성될 수 있다. 예컨대, LiF/Al을 사용하여 상기 제 2 전극(230)을 형성하여 상기 제 2 전극(230)이 반사특성을 가지도록 할 수 있다.
- [0039] 상기 제 1 전극(210)을 광투과성을 가질 수 있다. 예를 들어, ITO, IZO, ZnO 또는 In₂O₃를 이용하여 제 1 전극(210)을 형성함으로써, 상기 제 1 전극(210)이 광투과성을 가지도록 할 수 있다. 즉, 상기 제 1 전극(210)은 투명전극으로 형성될 수 있다.
- [0040] 도 3에서는 상기 기판(100)상에 형성된 슬릿형태의 패턴(300)의 구조를 개략적으로 보여준다. 도 3에서 보는 바와 같이, 상기 서로 이격된 복수개의 돌출부(310) 각각은 긴 막대 형태로 형성되어 서로 이격되어 배치됨으로써 전체적으로 슬릿형상을 이룬다.
- [0041] 도 3에서 보는 바와 같이, 상기 패턴(300)은 슬릿형태를 가지는데, 상기 슬릿형태의 패턴을 구성하는 돌출부(310)들 사이의 거리(p), 즉, 돌출부(310)들 사이의 간격(틈)의 크기를 조절함으로써, 상기 슬릿형태의 패턴(300)이 편광판 역할을 하도록 할 수 있다.
- [0042] 상기 슬릿형태의 패턴(300)을 구성하는 각각의 돌출부(310)는 다양한 형태로 형성될 수 있다. 상기 돌출부(310)의 단면 형태에 특별한 제한이 있는 것은 아니다. 상기 돌출부(310)의 단면은 도 3에서 보는 바와 같이 사각형이 될 수 있으며, U자 형태가 될 수도 있다.
- [0043] 상기 슬릿형태의 패턴(300)은 다양한 재료에 의하여 형성될 수 있다. 구체적으로, 상기 슬릿형태의 패턴(300)을 구성하는 각각의 돌출부(310)는 다양한 재료에 의하여 형성될 수 있는데, 도전성 재료 또는 비도전성 재료에 의하여 형성될 수 있다. 또한 상기 돌출부(310)는 광반사성을 가질 수도 있으며 광반사성을 가지지 않을 수도 있다.

- [0044] 상기 돌출부(310)는, 예컨대 금속 및 금속산화물 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 상기 금속 및 금속산화물에 적용되는 금속으로서는, 예를 들면, 알루미늄(Al) 크롬(Cr), 은(Ag) 등이 있다.
- [0045] 외부로부터 유기발광 표시장치의 내부로 입사되는 빛을 흡수하여 외광이 반사되는 것을 방지하기 위해서, 상기 돌출부(310) 중 외광이 입사되는 부분은 광반사성을 가지지 않는 재료에 의하여 형성될 수도 있다. 즉, 광흡수성 재료에 의하여 형성될 수 있다.
- [0046] 도 4a 내지 4c는, 본 발명의 일례에 따른 유기발광 표시장치의 기판상에 형성되는 슬릿형태의 패턴의 구조의 일례들을 각각 보여준다.
- [0047] 도 4a에서는 상기 돌출부(310)가 직사각형 형태로 형성된 일례를 보여준다.
- [0048] 상기 돌출부(310)는 금속층을 포함할 수 있다. 상기 돌출부(310)는 금속층 단독으로만 구성될 수도 있다. 또한 상기 돌출부(310)는 광흡수성 재료에 의하여 형성될 수도 있다. 상기 돌출부(310)를 형성하기 위한 광흡수성 재료로서 알루미늄 산화물(AlOx), 크롬 산화물(CrOx), 은 산화물(AgOx)와 같은 금속산화물을 이용할 수 있다.
- [0049] 본 발명의 다른 일례에 따르면, 상기 금속층상에는 블랙매트릭스층(322, 332)이 배치될 수도 있다. 금속의 경우 일반적으로 빛을 반사하는 특성이 있기 때문에, 상기 금속층상에 블랙매트릭스층을 배치하여 외부로부터 입사되는 빛을 흡수하도록 할 수 있다. 이때 상기 블랙매트릭스층은 외광이 입사되는 방향에 배치된다.
- [0050] 도 4b에서는 상기 슬릿형태의 패턴(300)의 다른 일례를 보여준다. 도 4b에서는 돌출부(320)가 2개의 층으로 구성된다. 즉, 상기 돌출부(320)는 저층부에 형성된 금속층(321) 및 상기 금속층(321)상에 배치된 블랙매트릭스층(322)을 포함한다. 도 4b에서는 상기 블랙매트릭스층(322)이 상기 금속층(321)상에 적층되어 있다.
- [0051] 도 4b에 개시된 돌출부(320)는, 기판상에 금속을 이용하여 금속층(321)을 형성하고, 상기 금속층(321)상에 블랙매트릭스층(322)을 형성함으로써 제조될 수 있다. 상기 블랙매트릭스층(322)은 금속 산화물에 의하여 형성될 수 있다.
- [0052] 도 4c에서는 상기 슬릿형태의 패턴(300)의 또 다른 일례를 보여주고 있다. 상기 도 4c에서 돌출부(330)의 구조는 블랙매트릭스층(332)이 금속층(331)의 표면을 덮고 있는 형태이다. 상기 돌출부(330)를 형성하기 위한 방법의 일례로서, 금속을 이용하여 금속 돌출부를 형성한 후, 상기 금속 돌출부의 표면을 아노다이징(anodizing)하는 방법이 있다. 상기 아노다이징에 의하여 상기 돌출부(330)의 내부는 금속층(331)으로 존재하고, 상기 금속층의 외표면은 산화되어 금속산화물이 생성됨으로써 블랙매트릭스층(332)이 형성되도록 할 수 있다.
- [0053] 이와 같이, 상기 블랙매트릭스층(322, 332)은 금속 산화물에 의하여 형성될 수 있다. 상기 금속 산화물로서, 예를 들어, 알루미늄 산화물, 크롬 산화물 또는 은 산화물을 적용할 수 있다.
- [0054] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 금속층은 알루미늄(Al)에 의하여 형성될 수 있고, 상기 블랙매트릭스층은 알루미늄 산화물에 의하여 형성될 수 있다. 상기 금속층 형성에 적용되는 금속재료와 상기 금속산화물에 적용되는 금속재료는 동일할 수도 있고 동일하지 않을 수도 있다.
- [0055] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 슬릿형태의 패턴(300)은 편광판 역할을 할 수 있다. 상기 슬릿형태의 패턴(300)이 편광판 역할을 하도록 하기 위하여, 상기 돌출부(310, 320, 330)의 폭(w), 높이(h) 및 돌출부 사이의 거리(p)를 조절할 수 있다.
- [0056] 상기 돌출부(310, 320, 330)의 폭과 높이, 그리고 돌출부들 사이의 거리는 일반적으로 사용되고 있는 선편광을 이용하는 편광판에서의 슬릿의 폭, 높이 및 간격의 범위 내에서 정해질 수 있다. 특히, 편광이 이루어지도록 하기 위해서는 상기 돌출부(310, 320, 330)들 사이의 거리(p)가 중요한데, 파장에 따라 상기 거리는 다르게 조정될 수 있다. 본 발명의 일례에서는 가시광선이 상기 슬릿형태의 패턴(300)을 통과하는 과정에서 편광이 이루어지도록 하면 된다.
- [0057] 일반적으로 상기 돌출부(310, 320, 330)들 사이의 거리가 지나치게 좁으면 빛이 통과하지 못하고, 반면 상기 거리가 지나치게 넓으면 편광이 이루어지지 않게 된다. 당업자라면 편광이 이루어지도록 하기 위하여 상기 돌출부(310, 320, 330)들 사이의 거리를 필요에 따라 적당하게 조정할 수 있을 것이다.
- [0058] 상기 슬릿형태의 패턴(300)을 구성하는 상기 돌출부(310, 320, 330)들 사이의 거리가 지나치게 커지면, 입사되는 빛의 파장보다 돌출부 사이의 간격(틈)이 더 크게 되어 편광이 제대로 이루어지지 않고, 상기 돌출부(310, 320, 330)들 사이의 거리가 지나치게 좁아지면 빛이 상기 슬릿형태의 패턴(300)을 통과하지 못하게 될 수가 있

다.

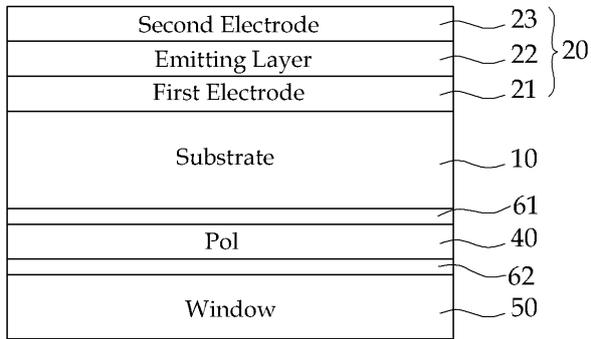
- [0059] 이에 본 발명의 일례에서는, 서로 이웃한 상기 돌출부(310, 320, 330) 사이의 거리(pitch, 도 4a의 "p")를 60 내지 250nm의 범위로 조정한다.
- [0060] 또한, 입사된 빛이 편광되기에 충분한 경로를 제공하기 위하여 상기 돌출부(310, 320, 330)의 높이(h)는 100nm 이상이 되도록 하며, 표시장치의 박형화를 도모하고 아울러 상기 돌출부(310, 320, 330)를 통과하는 과정에서 빛이 손실되는 것을 줄이기 위하여 상기 돌출부(310, 320, 330)의 높이(h)는 200nm 이하로 조정한다.
- [0061] 또한, 상기 돌출부(310, 320, 330)의 폭(w)이 지나치게 좁은 경우 슬릿으로서의 기능을 하지 못하게 되며, 상기 돌출부(310, 320, 330)의 폭(w)이 지나치게 넓을 경우 표시부에서 발생된 빛을 지나치게 많이 차단하게 된다. 이에 본 발명의 일례에서는 상기 돌출부(310, 320, 330)의 폭(w)은 30 내지 100nm의 범위로 한다.
- [0062] 이와 같이 본 발명의 일례에 따른 유기발광 표시장치에서는 복수개의 돌출부를 구비하는 슬릿형태의 패턴(300)이 편광판을 대신할 수 있다. 그 결과 편광판을 사용하지 않고도 유기발광 표시장치를 제조할 수 있어서, 장치의 박형화에 도움을 줄 수 있다. 또한 편광판을 사용하지 않아 두께가 줄어들어 유연성이 증가되고 구부림에 대한 인장 압축응력의 내구성이 향상되는 효과가 있다. 그 결과, flexible 유기발광 표시장치의 제조에 유리해진다.
- [0063] 도 5는 본 발명의 다른 일례에 따른 유기발광 표시장치의 구조를 보여준다. 여기서는 슬릿형태의 패턴(300)으로서, 도 4b에 개시된 돌출부(320)를 갖는 슬릿형태의 패턴(300)이 적용된다.
- [0064] 도 6은 본 발명의 또 다른 일례에 따른 유기발광 표시장치의 구조를 보여준다. 여기서는, 상기 기관과 상기 슬릿형태의 패턴(300) 사이에 위상지연층(800)이 도입된 것을 보여준다. 상기 위상지연 필름은 외부로 입사된 광의 위상을 변화시켜 외부에서 입사된 광이 상쇄간섭되도록 하는 역할을 할 수 있다.
- [0065] 본 발명의 일례에서는 또한, 유기발광 표시장치의 제조방법을 제공한다. 상기 제조방법은 기관(100)의 일면에 슬릿형태의 패턴(300)을 형성하는 단계 및 상기 기관(100)의 다른 일면에 표시부(200)를 형성하는 단계를 포함한다.
- [0066] 구체적으로, 본 발명의 일례에 따른 유기발광 표시장치의 제조방법은, 기관(100)의 일면에 서로 이격된 복수개의 돌출부를 구비하는 슬릿형태의 패턴(300)을 형성하는 단계, 상기 기관(100)의 다른 일면에 제 1 전극(210)을 형성하는 단계, 상기 제 1 전극(210)상에 발광층(220)을 형성하는 단계 및 상기 발광층(220)상에 배치된 제 2 전극(230)을 형성하는 단계를 포함한다.
- [0067] 도 7에서는 본 발명의 일례에 따른 유기발광 표시장치를 보다 상세히 보여주고 있다. 상기 도 7에 개시된 일례에서는, 발광층(220)에서 발생한 빛이 기관(100)쪽으로 표시되는 배면발광형 유기발광 표시장치를 예시하고 있다.
- [0068] 상기 도 7을 참조하여, 본 발명의 일례에 따른 유기발광 표시장치의 제조방법 및 구체적인 구조에 대하여 설명한다.
- [0069] 먼저, 기관(100)으로는 유기발광 표시장치에서 통상적으로 사용되는 유리 또는 고분자 플라스틱을 사용할 수 있다. 상기 기관(100)은 투명할 수도 있고 투명하지 않을 수도 있다. 상기 기관(100)은 당업자의 필요에 따라 적절한 것을 선택하여 사용할 수 있다.
- [0070] 상기 기관(100)의 일면에는 표시부(200)가 형성되고, 다른 일면에는 슬릿형태의 패턴(300)이 형성된다. 이하에서는, 실제 제조공정에 있어서의 시간적 순서와는 별개로, 먼저 표시부(200)의 형성에 대해서 설명하고, 이어서 슬릿형태의 패턴(300)을 형성하는 것에 대하여 설명한다.
- [0071] 표시부(200)를 형성하기 위하여, 먼저 상기 기관(100)상에는 제 1 전극(210)이 형성된다. 상기 기관(100)상에 상기 제 1 전극(210)을 형성하기 전에 복수개의 박막 트랜지스터(120)들을 형성할 수 있다. 상기 박막 트랜지스터(120)는 상기 기관(100)상에 형성된 게이트 전극(121), 드레인 전극(122), 소스전극(123) 및 반도체층(124)을 포함한다. 아울러, 상기 박막 트랜지스터(120)에는 게이트 절연막(113) 및 층간 절연막(115)이 형성될 수도 있다. 상기 박막 트랜지스터(120)의 구조는 상기 도 7에 개시된 형태에 한정되지 않으며, 다른 형태로 구성될 수도 있다. 상기 박막 트랜지스터(120)와 제 1 기관(100) 사이에는 필요에 따라 실리콘 옥사이드 또는 실리콘 나이트라이드 등으로 형성된 버퍼층(111)이 더 구비될 수 있다.
- [0072] 상기 도 7에 개시된 일례에서는, 상기 제 1 전극(210)은 상기 박막 트랜지스터(120)와 전기적으로 연결되는 화

소전극으로서 양극에 해당되며, 제 2 전극(230)은 공통적으로서 음극에 해당된다.

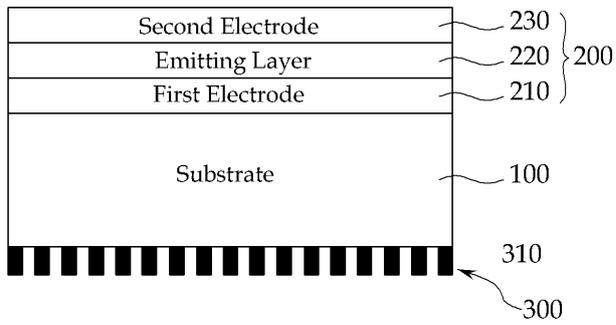
- [0073] 상기 제 1 전극(210)은 하부의 박막 트랜지스터(120)와 전기적으로 연결되는데, 이때 상기 박막 트랜지스터(120)를 덮는 평탄화막(117)이 구비될 경우, 제 1 전극(210)은 상기 평탄화막(117)상에 배치된다. 이때, 상기 제 1 전극(210)은 상기 평탄화막(117)에 구비된 컨택홀을 통하여 박막 트랜지스터(120)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0074] 배면발광형 유기발광 표시장치에서 상기 제 1 전극(210)은 투명전극으로 형성된다. 상기 제 1 전극은, 예를 들어, ITO, IZO, ZnO 또는 In_2O_3 로 형성될 수 있다.
- [0075] 상기 도 7에서는 제 1 전극(210)이 양극의 기능을 하고, 제 2 전극(230)은 음극의 기능을 하는 것을 예시하였지만, 상기 제 1 전극(210)과 상기 제 2 전극(230)의 극성은 반대로 될 수도 있다.
- [0076] 상기 제 1 전극(210)들 사이에는 화소정의막(PDL: pixel defining layer, 240)이 구비된다. 상기 화소정의막(240)은 절연성을 갖는 재료로 형성되는데, 상기 제 1 전극(210)을 화소단위로 구분한다. 구체적으로, 상기 제 1 전극(210)의 모서리(edge)부에 상기 화소정의막(240)이 배치되어 상기 제 1 전극을 화소단위로 구분함으로써 화소영역을 정의한다. 상기 화소정의막(240)은 제 1 전극(210)의 가장자리를 덮는다.
- [0077] 상기 제 1 전극(210)상에는 발광층(220)이 형성된다. 상기 발광층(220)은 상기 화소정의막(240)에 의하여 구분된 제 1 전극(210)상의 개구부인 화소영역에 형성된다. 상기 발광층(220)은, 예를 들어, 적색 발광층(221), 녹색 발광층(222) 및 청색 발광층(223)을 포함할 수 있다.
- [0078] 도면에 도시하지는 않았지만, 상기 제 1 전극(210)과 상기 발광층(220) 사이에는 정공주입층 및 주공수송층 중 적어도 하나가 더 배치될 수도 있다.
- [0079] 상기 발광층(220) 상에는 제 2 전극(230)이 형성된다. 상기 제 2 전극(230)은 당업계에서 일반적으로 사용하는 재료에 의하여 형성될 수 있다. 상기 제 2 전극(230)은 투명전극 또는 반사전극으로 구비될 수 있다. 상기 제 2 전극(230)이 투명전극으로 형성될 때는, Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg 또는 이들의 화합물로 된 층과, 그 위에 ITO, IZO, ZnO 또는 In_2O_3 등의 투명전극 형성용 물질로 형성된 층을 구비하는 구조로 형성될 수 있다. 상기 제 2 전극(230)이 반사전극으로 형성될 때에는, Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg 또는 이들의 혼합물을 증착함으로써 형성될 수 있다.
- [0080] 상기 도 7에 개시된 것과 같은 배면발광형 유기발광 표시장치에서는 상기 제 2 전극(230)은 반사전극으로 제조될 수 있다. 예컨대, LiF/Al을 사용하여 상기 제 2 전극(230)을 형성할 수 있다.
- [0081] 도면에 도시하지는 않았지만, 상기 발광층(220)과 상기 제 2 전극(230) 사이에는 전자주입층 및 전자수송층 중 적어도 하나가 더 배치될 수도 있다.
- [0082] 상기 제 2 전극(230) 상에는 보호층(400)이 형성될 수 있다. 이러한 보호층으로서 캐핑층 또는 봉지층 등이 있다.
- [0083] 상기 기판(100)의 다른 일면에는 서로 이격된 복수개의 돌출부(310)를 구비하는 슬릿형태의 패턴(300)이 구비된다. 상기 슬릿형태의 패턴(300)의 형상과 구조는 상기에서 설명한 바 있다.
- [0084] 상기 슬릿형태의 패턴(300)상에는 평탄화층(600)이 배치되어 서로 이격된 복수개의 돌출부(310)의 상부를 평탄화할 수 있다. 상기 평탄화층(600)은 패시베이션층이 될 수 있다.
- [0085] 상기 평탄화층 상부에는 윈도우(500)가 배치된다. 또한 상기 윈도우(500)와 평탄화층(600) 사이에는 터치입력을 위한 터치패널(700)이 배치될 수도 있다. 또한 상기 터치패널(700)을 윈도우(500)에 부착시키기 위하여 접착층(710)이 사용될 수 있다.
- [0086] 상기 슬릿형태의 패턴(300)을 형성하는 단계에서, 상기 돌출부(310)는 금속 및 금속산화물 중 적어도 하나를 이용하여 형성될 수 있다.
- [0087] 도 8a 내지 도 8c에서는 상기 슬릿형태의 패턴(300)을 형성하는 과정의 일례를 보여준다. 상기 슬릿형태의 패턴(300)을 형성하는 단계는, 상기 기판상에 금속막(301)을 형성하는 단계 및 상기 금속막(301)을 임프린팅하여 금속으로 된 돌출부(310)를 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0088] 먼저, 도 8a에서 보는 바와 같이, 기판(100)상에 금속막(301)을 형성하고 상기 금속막(301) 상에 포토레지스트(302)를 배치한다. 이어 패턴이 형성된 임프린터(303)를 이용하여 상기 포토레지스트(302)에 패턴을 형성한다.

도면

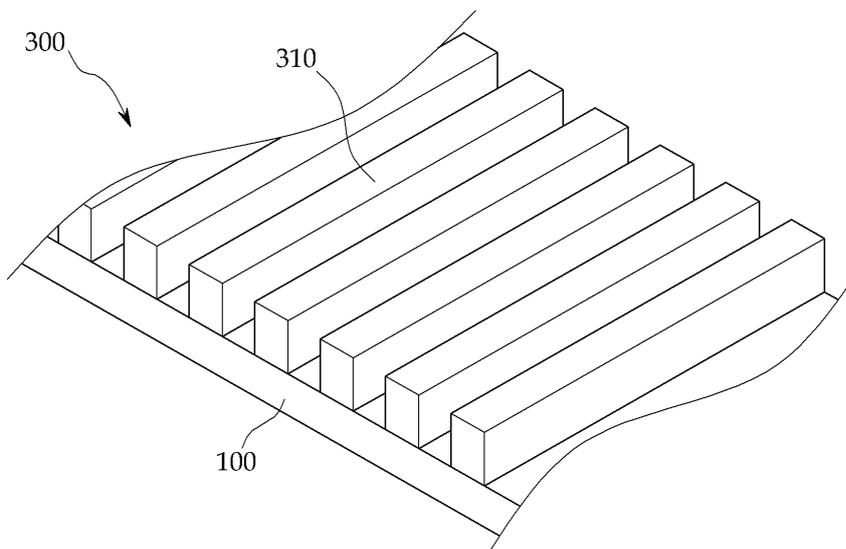
도면1



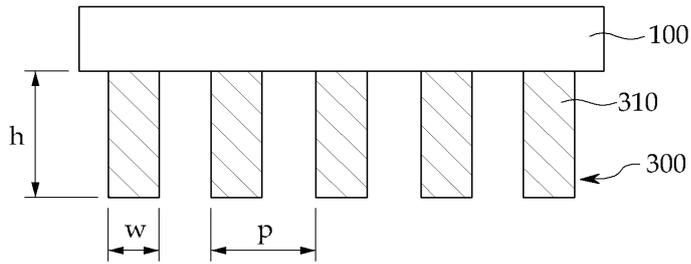
도면2



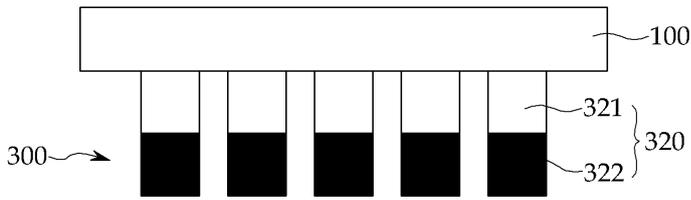
도면3



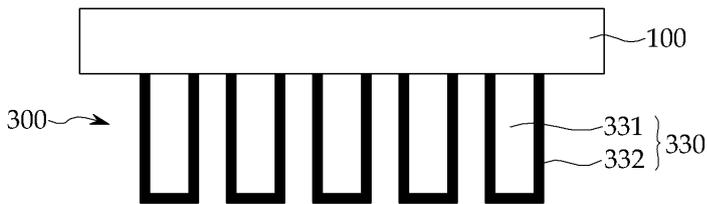
도면4a



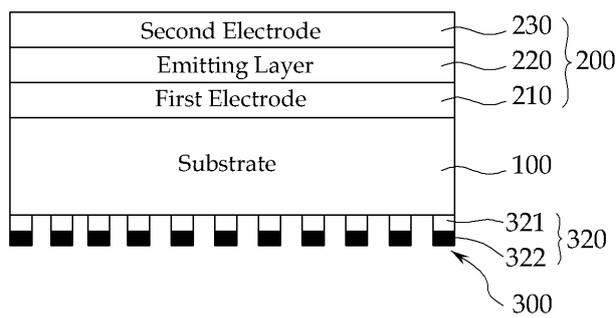
도면4b



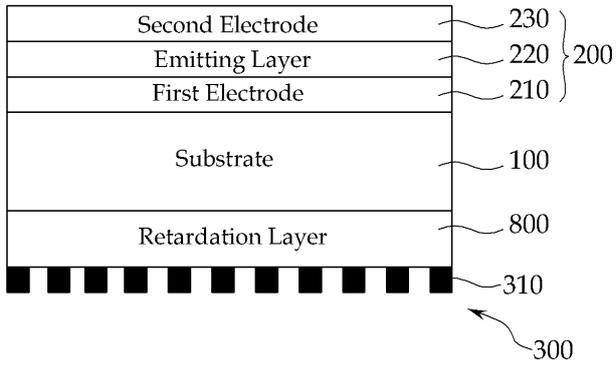
도면4c



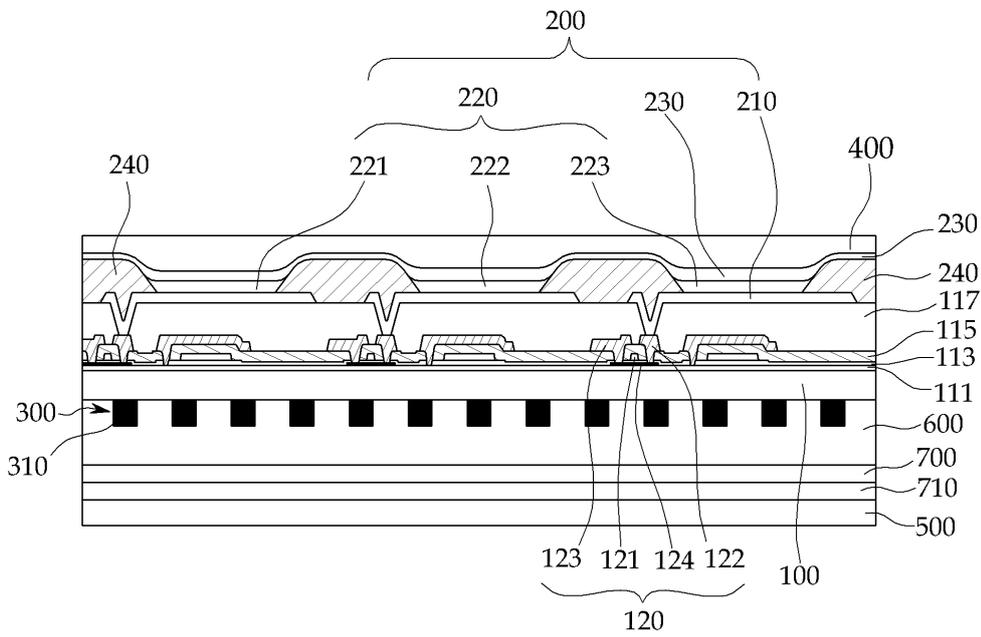
도면5



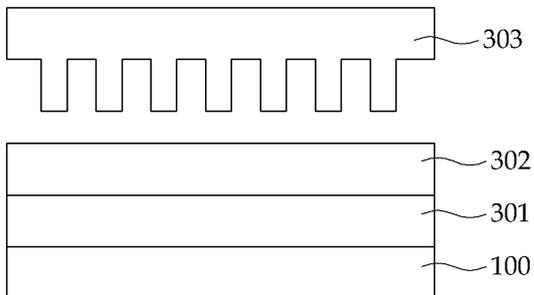
도면6



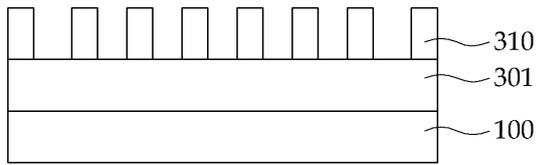
도면7



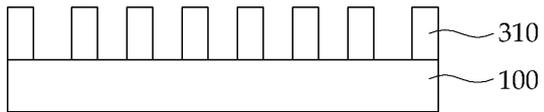
도면8a



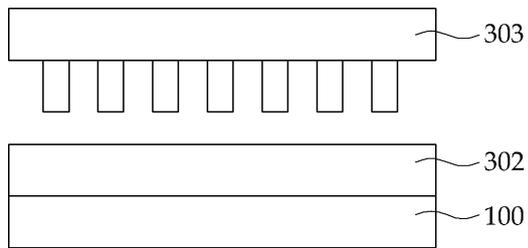
도면8b



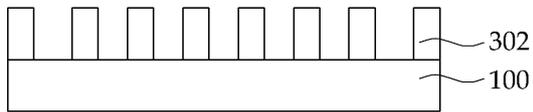
도면8c



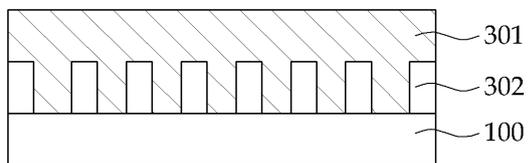
도면9a



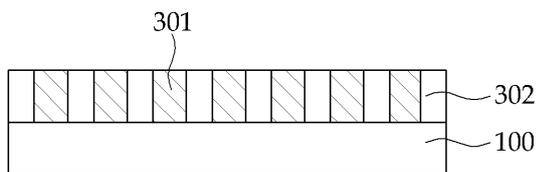
도면9b



도면9c



도면9d



도면9e

