



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년04월08일

(11) 등록번호 10-1510549

(24) 등록일자 2015년04월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/52 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0133445

(22) 출원일자 2013년11월05일

심사청구일자 2013년11월05일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020120109286 A*

KR1020100029720 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한국기술교육대학교 산학협력단

충남 천안시 동남구 병천면 충절로 1600, 내 (한국기술교육대학교)

(72) 발명자

박종운

충남 아산시 배방읍 광장로 210, 106동 303호 (요진와이시티)

신동균

충북 청주시 상당구 읍봉로159번길 74-19, 102동 803호 (읍량동, 대창아파트)

이진환

경기 화성시 병점3로 157, 807동 1301호 (병점동, 안화동마을주공8단지)

(74) 대리인

조영현, 나승택

전체 청구항 수 : 총 8 항

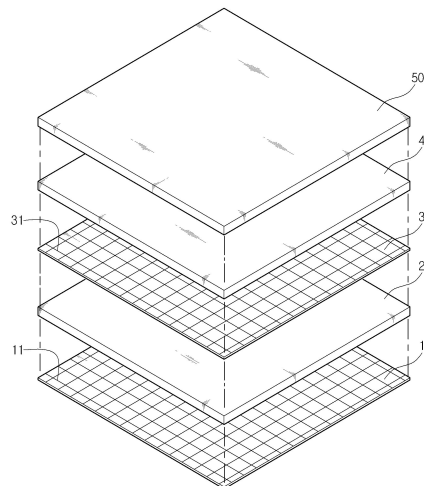
심사관 : 유주호

(54) 발명의 명칭 모아레 패턴을 갖는 OLED 면광원

(57) 요약

모아레 패턴을 갖는 OLED 면광원이 개시된다. 본 발명에 따른 OLED 면광원은 투명기판, 상기 투명기판 상부에 형성되며 반복되는 형상의 보조전극을 갖는 양극, 상기 양극 상부에 형성되는 유기 발광층, 상기 유기 발광층 상부에 형성되는 음극 및 상기 투명기판 이면에 형성되는 모아레 패턴 필름을 포함하며, 상기 모아레 패턴 필름에는 반복되는 패턴이 형성되는 것을 특징으로 한다. 본 발명에 따른 OLED 면광원은 특정한 무늬를 갖는 조명 또는 특정한 모양을 형성하는 조명원을 제공할 수 있다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

투명기관;

상기 투명기관 상부에 형성되며 반복되는 형상의 보조전극을 갖는 양극;

상기 양극 상부에 형성되는 유기 발광층;

상기 유기 발광층 상부에 형성되는 음극; 및

상기 투명기관 이면에 형성되는 모아레 패턴 필름;

을 포함하며,

상기 모아레 패턴 필름에는 반복되는 형상의 패턴이 형성되되, 상기 모아레 패턴 필름의 일부 영역에 형성되는 패턴은 나머지 영역에 형성되는 패턴에 대하여 소정 각도 틀어져 형성되는 것을 특징으로 하는 모아레 패턴을 갖는 OLED 면광원.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 모아레 패턴 필름은 투명한 소재로 이루어지는 것을 특징으로 하는 모아레 패턴을 갖는 OLED 면광원.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 모아레 패턴 필름은 PET, PI, PC 또는 유리로 이루어지는 것을 특징으로 하는 모아레 패턴을 갖는 OLED 면광원.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 모아레 패턴 필름에 형성되는 패턴은 불투명 소재로 이루어지는 것을 특징으로 하는 모아레 패턴을 갖는 OLED 면광원.

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 보조전극 및 상기 모아레 패턴 필름에 형성되는 패턴은 격자무늬, 육각형, 팔각형 또는 원형 패턴인 것을 특징으로 하는 모아레 패턴을 갖는 OLED 면광원.

청구항 7

제1항 내지 제4항 및 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 보조전극과 모아레 패턴 필름에 형성되는 패턴은 서로 동일한 형상인 것을 특징으로 하는 모아레 패턴을 갖는 OLED 면광원.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 보조전극과 모아레 패턴 필름에 형성되는 패턴은 소정 각도의 교차각을 갖는 것을 특징으로 하는 모아레 패턴을 갖는 OLED 면광원.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 교차각의 크기는 0도 이상 90도 이하인 것을 특징으로 하는 모아레 패턴을 갖는 OLED 면광원.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 OLED 면광원에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 OLED 보조 전극의 패턴과 유사한 패턴을 갖는 모아레 필름을 이용하여, 새로운 패턴을 갖는 빛을 제공하는 면광원에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] OLEDs(Organic Light Emitting Diodes)는 음극과 양극을 통해 주입된 전자와 정공이 유기물 내에서 결합하여 빛을 내는 자체발광현상을 이용한 디스플레이 또는 조명을 말한다.

[0003] OLED 기술은 크게 평판 디스플레이(flat panel display)와 평판 조명(flat panel lightning) 기술로 나뉜다. OLED 조명은 투명, 유연, 면 발광, 초슬림 특성으로 인해 향후 LED 조명과 함께 조명시장을 주도할 것으로 보인다. 특히, 대면적의 초슬림 면광원 타일은 디자인 자유도가 높아 고품격 조명제품 제작이 용이하다. 하지만 대면적 OLED 타일은 투명전극의 저항으로 인해 발광 균일도가 저하되며, 전력손실이 많아지는 문제점을 갖는다.

[0004] 이를 해결하기 위해 주로 투명전극상에 저항이 낮은 메탈 보조전극을 형성한다. 이러한 메탈 보조전극은 전도도 및 시인성을 고려하여 주로 약 50~100 μ m의 폭을 가지며, mesh grid, hexagonal 등 여러 형태로 제작되고 있다.

[0005] 한편, OLED 조명 타일은 직진성이 약하기 때문에 최근 '보는 조명'이라는 이점이 부각되고 있는데, 앞서 설명한 바와 같이 OLED 조명은 면 발광의 특징을 가지고 있어 이를 이용하여 디자인 또는 인테리어 용도로써 사용하는 것이 가능하다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-0947646호, 패턴이 투사되는 조명수단을 갖는 가로등

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명은 보는 조명으로서의 OLED 조명의 장점을 부각시켜 특정한 무늬를 갖는 조명을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0008] 또한, 발광면 전체가 아닌 일부 영역에서만 특정한 무늬를 갖는 조명을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 모아레 패턴을 갖는 OLED 면광원은, 투명기관, 상기 투명기관 상부에 형성되며 반복되는 형상의 보조전극을 갖는 양극, 상기 양극 상부에 형성되는 유기 발광층, 상기 유기 발광층 상부에 형성되는 음극 및 상기 투명기관 이면에 형성되는 모아레 패턴 필름을 포함하며, 상기 모아레 패턴 필름에는 반복되는 형상의 패턴이 형성될 수 있다.
- [0010] 또한, 상기 모아레 패턴 필름은 투명한 소재로 이루어질 수 있으며, 이는 PET, PI, PC 또는 유리로 이루어질 수 있다.
- [0011] 그리고, 상기 모아레 패턴 필름에 형성되는 패턴은 금속일 수 있으며, 상기 모아레 패턴 필름의 일부 영역에 형성되는 패턴은 나머지 영역에 형성되는 패턴에 대하여 소정 각도 틀어져 형성될 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 보조전극 및 상기 모아레 패턴 필름에 형성되는 패턴은 격자무늬, 육각형, 팔각형 또는 원형 패턴일 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 보조전극과 상기 모아레 패턴 필름에 형성되는 패턴은 서로 동일한 형상일 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 보조전극과 모아레 패턴 필름에 형성되는 패턴은 소정 각도의 교차각을 가질 수 있으며, 상기 교차각의 크기는 0도 이상 90도 이하일 수 있다.

발명의 효과

- [0015] 상술한 바와 같은 본 발명에 따른 OLED 면광원은, 보는 조명으로서의 OLED 조명의 장점을 부각시켜 특정한 무늬를 갖는 조명을 제공할 수 있다.
- [0016] 또한, 발광면 전체가 아닌 일부 영역에서만 특정한 무늬를 갖는 조명을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 모아레 패턴 필름을 포함하는 OLED 면광원의 구조를 나타내는 모식도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 보조전극의 패턴 및 모아레 패턴 필름에 형성되는 패턴의 형상을 나타내는 개략도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 보조전극의 패턴과 모아레 패턴 필름에 형성되는 패턴에 교차각을 형성하는 방법을 나타내는 개략도이다.
- 도 4는 보조전극의 패턴과 모아레 패턴 필름에 형성되는 패턴의 교차각 변화에 따른 광원의 무늬를 나타내는 개략도이다.
- 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 OLED 면광원의 일부 영역에만 패턴을 갖는 OLED 면광원의 개념도이다.
- 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 OLED 면광원의 일부 영역에만 패턴을 갖는 OLED 면광원을 이용한 경우의 시뮬레이션 결과를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시 형태에 관한 모아레 패턴을 갖는 OLED 면광원에 대해 상세히 설명하도록 한다.
- [0019] 하기의 설명에서는 본 발명의 실시예에 따른 동작을 이해하는데 필요한 부분만이 설명되며, 그 이외 부분의 설명은 본 발명의 요지를 흐트리지 않도록 생략될 수 있다.
- [0020] 또한, 이하에서 설명되는 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 본 발명을 가장 적절하게 표현할 수 있도록 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야 한다.
- [0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 모아레 패턴 필름을 포함하는 OLED 면광원의 구조를 나타내는 모식도이다.
- [0022] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 모아레 패턴 필름을 포함하는 OLED 면광원은, 투명기관(20), 상기 투명기관 상부에 형성되며 반복되는 형상의 보조전극을 갖는 양극(30), 상기 양극 상부에 형성되는 유기 발광층(40), 상기 유기 발광층 상부에 형성되는 음극(50) 및 상기 투명기관 이면에 형성되는 모아레 패턴 필름(10)을 포함한다.
- [0023] 또한, 상기 모아레 패턴 필름에는 반복되는 형상의 패턴(11)이 형성된다.
- [0024] 기본적으로 일반적인 형태의 OLED 면광원은 도 1의 음극, 유기 발광층, 양극 및 투명기관을 포함하며, 상기 음극 및 양극은 도 1에 도시되는 바와 같이 박막 형태로 형성될 수 있다.
- [0025] 상기 음극과 양극에 전원이 공급되면 음극에서는 전자(-)가 유기 물질인 유기 발광층으로 이동하고, 상대적으로 양극에서는 정공(+)이 유기 발광층으로 이동하게 되어 유기 발광층에서 만난 전자와 정공이 재결합하면서 높은 에너지를 갖는 여기자(exciton)를 형성하고, 여기자가 낮은 에너지 상태로 떨어지면서 에너지가 방출되면서 특정한 파장의 빛이 발생하게 된다.
- [0026] 이때 발생하는 빛은 유기 발광층에서 투명기관 방향으로 진행하게 되며, 투명한 기관을 사용하는 것은 빛의 투과를 위해서이다. 또한, 상기 투명기관에 형성되는 양극 역시, 빛의 투과를 방해하지 않도록 투명전극, 일반적으로 ITO 전극으로 형성된다.
- [0027] 또한, 상술한 바와 같이 투명전극의 저항으로 인한 발광 균일도 저하 및 전력손실의 증가의 문제를 해결하기 위하여 저항이 낮은 메탈 보조전극을 형성하게 된다.
- [0028] 한편, 전하주입층, 정공주입층 등의 부가적인 레이어를 더 포함하는 형태의 OLED 광원도 존재하나, 기본적인 발광 메커니즘은 상술한 바와 동일하다.
- [0029] 본 발명에 따른 OLED 면광원은 이와 같은 기본적인 형태의 OLED 광원에 모아레 패턴 필름(10)을 더 포함하는데, 상기 모아레 패턴 필름에는 반복되는 형상의 패턴(11)이 형성된다.
- [0030] 또한, 상기 모아레 패턴 필름(10)은 빛의 투과가 가능하게 하기 위하여 상기 투명기관 및 양극과 마찬가지로 투명한 소재로 이루어지는 것이 바람직하다.
- [0031] 구체적으로 상기 모아레 패턴 필름(10)은 PET(Polyethylene phthalate), PI(Polyimide), PC(Polycarbonate) 또는 유리로 이루어질 수 있다.
- [0032] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 보조전극의 패턴 및 모아레 패턴 필름에 형성되는 패턴의 형상을 나타내는 개략도이다.
- [0033] 상기 보조전극(31) 패턴 및 상기 모아레 패턴 필름(10)에 형성되는 패턴(11)은 격자무늬, 육각형, 팔각형 또는 원형 패턴일 수 있는데, 도 2는 육각형 패턴을 갖는 경우를 도시한다.
- [0034] 본 명세서에서는 격자무늬 또는 육각형 패턴을 예로써 설명하고 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 어떠한 모양으로 형성된다 하더라도 반복되는 형태라면 모아레 패턴을 생성하는 것이 가능하므로 본 발명의 목적을 달성하기에 적합한 패턴이라 할 수 있다.
- [0035] 또한, 보조전극(31)과 모아레 패턴 필름에 형성되는 패턴(11)이 동일한 형상을 가지고 있지 않아도 무방하며, 본 발명의 일 실시예로서, 보조전극(31)은 격자무늬를 갖고 상기 패턴(11)은 육각형 패턴을 갖는 경우에도 원하는 형태의 모아레 패턴을 생성할 수 있다.
- [0036] 상기 모아레 패턴 필름(10)에 형성되는 패턴(11)은 불투명한 소재로 이루어지는데, 이는 상기 패턴(11)이 보조

전극(31)과 중첩하여 모아레 패턴을 형성하게 하기 위함이다.

- [0037] 저항을 낮추기 위하여 형성되는 상기 보조전극(31)은 불투명한 금속으로 이루어지는데, 모아레 패턴 필름(10)에 형성되는 패턴(11)이 투명하면 유기 발광층(40)에서 발생하는 빛이 그대로 필름을 통과하게 되므로 원하는 패턴을 형성할 수 없기 때문이다.
- [0038] 한편, 상기 패턴(11)은 얇은 필름상에 증착 형성이 가능한 금속으로 형성하는 것이 바람직하며, 그라비어 오프셋 인쇄(gravure offset printing) 방식으로 형성할 수 있다.
- [0039] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 보조전극의 패턴과 모아레 패턴 필름에 형성되는 패턴에 교차각을 형성하는 방법을 나타내는 개략도이다.
- [0040] 도 3을 참조하면, 양극(30)에 형성되는 보조전극(31)과 모아레 패턴 필름(10)에 형성되는 패턴(11)을 확인할 수 있는데, 상기 모아레 패턴 필름에 형성되는 패턴(11)은 상기 보조전극(31)에 비하여 소정 각도 틀어져 형성된다.
- [0041] 본 발명에 따른 OLED 면광원은 이와 같이 보조전극 패턴과 동일한 모양으로 형성되되 상기 보조전극 패턴과 소정 각도의 교차각을 갖는 패턴이 형성되는 모아레 패턴 필름을 이용하여, 특정 형상 또는 패턴을 갖는 조명을 제공할 수 있다.
- [0042] 도 4는 보조전극의 패턴과 모아레 패턴 필름에 형성되는 패턴의 교차각 변화에 따른 광원의 무늬를 나타내는 개략도이다.
- [0043] 상기 교차각의 크기는 0도 이상 90도 이하의 범위에서 조절할 수 있는데, 도 4를 참조하면, 도 4(a)부터 도 4(d)는 각각 상기 교차각의 크기가 3°, 10°, 45° 및 90° 인 경우를 나타낸다.
- [0044] 도 4는 도 2 및 도 3에 도시되는 육각형 형상으로 형성된 보조전극 패턴 및 모아레 패턴 필름의 패턴을 사용한 경우의 실시예를 나타내며, 도 4를 참조하면, 상기 교차각의 크기가 커질수록 만들어지는 조명의 무늬의 크기는 작아지고 각각의 무늬 사이의 간격 또한 좁아지는 것을 확인할 수 있다.
- [0045] 디스플레이 분야에 있어서 모아레 현상은 해결해야 하는 문제이지만, 조명 기술 분야에 있어서는 이와 같이 특정한 패턴을 형성하여 '보는 조명'으로서의 장점을 부각시킬 수 있으며, 상기 모아레 패턴 필름(10)은 기존 OLED 조명 타일에 비해 약 80% 정도의 투과도를 가지므로, 눈부심이 감소하는 효과를 갖는다.
- [0046] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 OLED 면광원의 일부 영역에만 패턴을 갖는 OLED 면광원의 개념도이다.
- [0047] 도 5를 참조하면, 모아레 패턴 필름(10)의 일부 영역(12)을 마름모꼴로 표시하고 있는데, 상기 일부 영역(12)에 형성되는 패턴은 나머지 영역(13)에 형성되는 패턴과 다른 각도의 틀어짐을 갖는다.
- [0048] 이와 같은 패턴이 형성되는 모아레 패턴 필름(13)과 양극(30)을 중첩시키면, 도 4에서 설명한 바와 같이 보조전극과 모아레 패턴 필름의 패턴(11)의 교차각의 차이로 인하여 발생하는 무늬의 크기 및 무늬의 간격이 달라지게 되므로, 상기 일부 영역(12)에 주변과 구별되는 무늬가 나타나게 된다.
- [0049] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 OLED 면광원의 일부 영역에만 패턴을 갖는 OLED 면광원을 이용한 경우의 시뮬레이션 결과를 나타낸다.
- [0050] 도 6은 하트 형상이 나타나는 OLED 조명을 나타내는데, 상기 도 5에서 설명한 바와 같이, 모아레 패턴 필름(10)의 일부 영역에 형성되는 패턴이 나머지 영역에 형성되는 패턴과 다른 각도의 틀어짐을 갖도록 하여 원하는 형상을 갖는 조명을 제공할 수 있음을 알 수 있다.
- [0051] 도 6을 참조하면, 하트 모양을 만들어내는 일부 영역의 무늬가 나머지 영역의 무늬에 비하여 더 큰 것을 확인할 수 있는데, 도 4에 도시되는 무늬를 고려하면, 하트 모양을 형성하는 일부 영역에 형성되는 패턴은 보조전극의 패턴과 더 작은 교차각을 갖는 것을 알 수 있다.
- [0052] 다만, 반드시 일부 영역의 패턴의 교차각을 더 작게 할 필요는 없으며, 모아레 패턴 필름의 일부 영역에 형성되는 패턴과 나머지 영역에 형성되는 패턴의 교차각이 다르도록 형성한다면, 원하는 어떠한 모양이라도 생성할 수 있음은 자명하다 할 것이다.
- [0053] 한편, 상기 모아레 패턴 필름(10)의 일부 영역에 형성되는 패턴에만 상기 보조전극(31)과 교차각을 갖도록 형성하고, 나머지 영역에 대해서는 교차각이 없도록 형성할 수 있다.

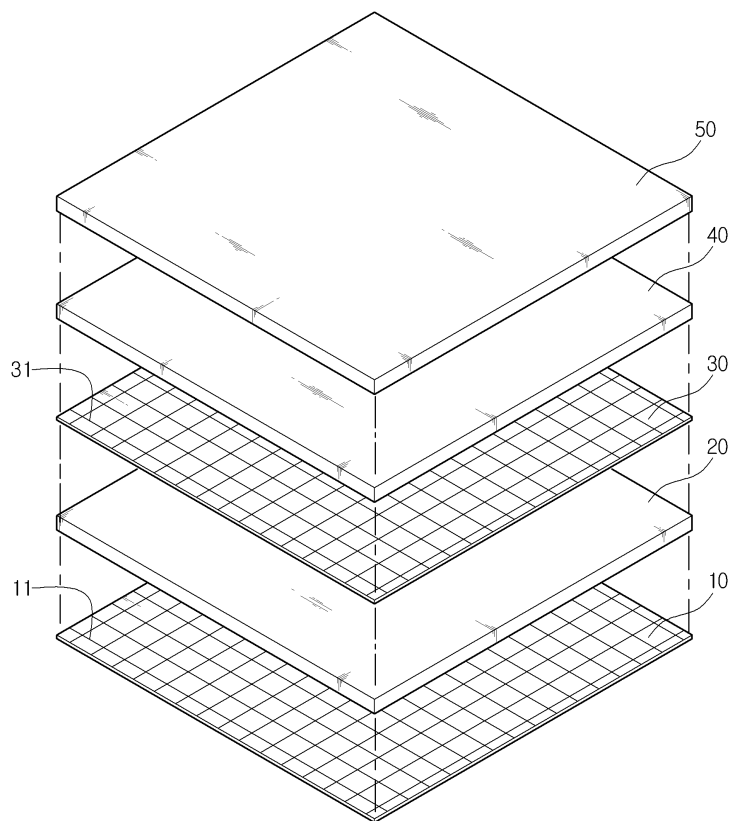
- [0054] 이러한 경우에는, 교차각이 없는 나머지 영역이 광추출 기능을 갖도록 하여 발광효율을 높일 수 있는데, 이는 교차각이 없는 영역에 광추출 필름을 접착하여 구성할 수 있다.
- [0055] 앞서 설명한 바와 같이, 기존의 OLED 조명 타일에 비하여 모아레 패턴 필름은 80% 정도의 투과도를 가져 소자 밖으로 나오는 전광속이 줄어들게 되므로, 특정한 형상을 만들기 위한 일부 영역을 제외한 나머지 영역에서는 충분한 광량을 확보하고자 한다면 광추출 필름을 더 포함하도록 구성하는 것이 바람직할 것이다.

부호의 설명

- | | | |
|--------|----------------|-------------|
| [0056] | 10 : 모아레 패턴 필름 | 11 : 모아레 패턴 |
| | 20 : 투명기판 | 30 : 양극 |
| | 31 : 보조전극 | 40 : 유기 발광층 |
| | 50 : 음극 | |

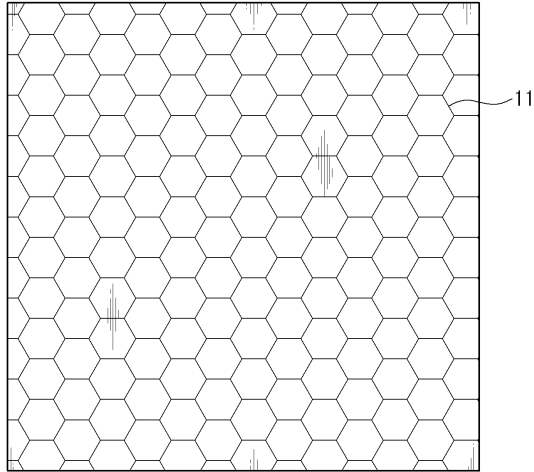
도면

도면1

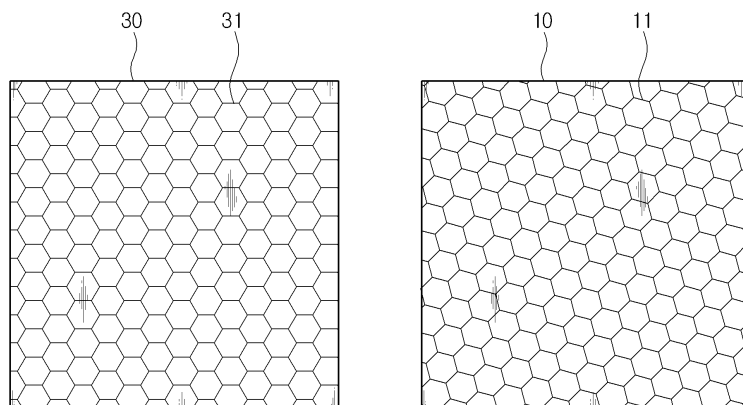


도면2

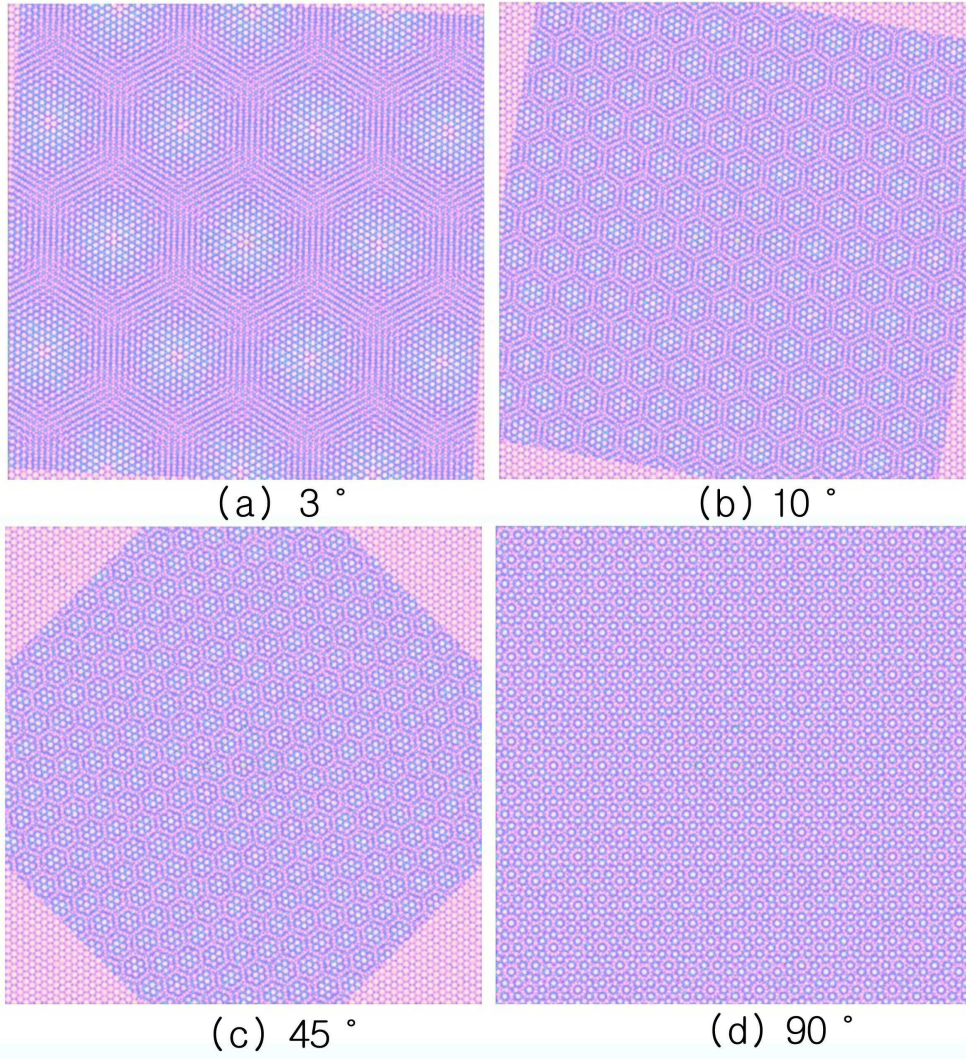
10



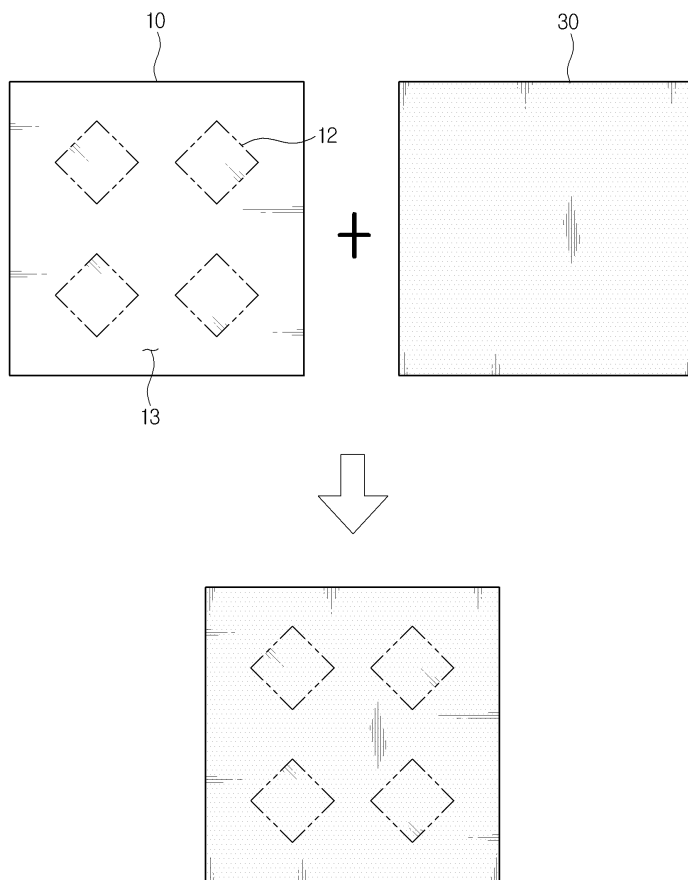
도면3



도면4



도면5



도면6

