



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년03월27일
(11) 등록번호 10-2785603
(24) 등록일자 2025년03월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H10K 50/80 (2023.01) G06F 3/041 (2006.01)
H10K 59/00 (2023.01)
(52) CPC특허분류
H10K 50/858 (2023.02)
G06F 3/041 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0159054
(22) 출원일자 2019년12월03일
심사청구일자 2022년10월13일
(65) 공개번호 10-2021-0069768
(43) 공개일자 2021년06월14일
(56) 선행기술조사문헌
US20130063022 A1*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
김준기
경기도 화성시 동탄원천로 315-34, 771동 1302호
(능동, EG the 1 아파트)
변진수
서울특별시 서대문구 문화촌길 6-24 (홍제동, 문
화촌현대아파트) 103동 1107호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 고려

전체 청구항 수 : 총 21 항

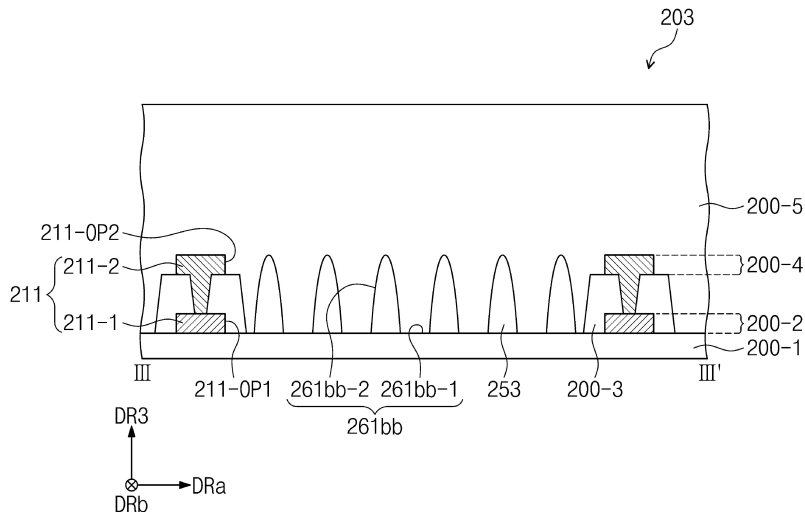
심사관 : 유주호

(54) 발명의 명칭 표시 장치

(57) 요약

표시 장치는 복수의 발광영역들이 정의된 표시 패널, 및 상기 표시 패널 위에 직접 배치되며, 제1 도전층, 및 상기 제1 도전층을 커버하는 제1 절연층을 포함하는 입력 센서를 포함하고, 상기 제1 절연층은 상기 제1 도전층으로부터 멀어지는 방향으로 돌출된 복수의 렌즈 패턴들을 포함할 수 있다.

대표도 - 도12



(52) CPC특허분류

H10K 50/84 (2023.02)

H10K 59/40 (2023.02)

(72) 발명자

이재훈

경기도 성남시 분당구 미금로 63 (구미동 , 무지개
마을신한.건영아파트) 312동 1501호

전보건

경기도 화성시 동탄지성로 344-3, 407호 (반월동,
캐슬타운)

정양호

서울특별시 송파구 중대로23길 1-40 명민빌딩 5층

(56) 선행기술조사문헌

US20170278899 A1*

US20180350883 A1*

US20190051711 A1*

US20190251318 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 발광영역들이 정의된 표시 패널; 및

상기 표시 패널 위에 직접 배치되며, 제1 도전층, 및 상기 제1 도전층을 커버하는 제1 절연층을 포함하는 입력 센서를 포함하고,

상기 제1 절연층은 상기 제1 도전층으로부터 멀어지는 방향으로 돌출된 복수의 렌즈 패턴들을 포함하고,

상기 제1 절연층에는 복수의 홈들이 정의되고, 상기 복수의 렌즈 패턴들은 상기 복수의 홈들에 의해 정의되고,

상기 복수의 홈들은 복수의 제1 홈들 및 복수의 제2 홈들을 포함하고,

상기 복수의 제1 홈들은 제1 방향을 따라 연장되며, 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 이격되고,

상기 복수의 제2 홈들은 상기 제2 방향을 따라 연장되며, 상기 제1 방향을 따라 이격된 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 복수의 렌즈 패턴들 각각은 복수의 발광영역들 중 n 개의 발광영역(n 은 1 이상의 양수)과 중첩하는 표시 장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 복수의 발광영역들 각각은 상기 복수의 렌즈 패턴들 중 m 개의 렌즈 패턴(m 은 1 이상의 양수)과 중첩하는 표시 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제1 항에 있어서,

평면 상에서 보았을 때, 상기 복수의 제1 홈들과 상기 복수의 제2 홈들은 서로 교차하는 표시 장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,

평면 상에서 보았을 때, 상기 복수의 제1 홈들과 상기 복수의 제2 홈들은 서로 이격된 표시 장치.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 복수의 홈들 각각은 이차원의 바닥면 및 상기 바닥면으로부터 상기 제1 도전층으로부터 멀어지는 방향으로 연장하여 상기 복수의 렌즈 패턴들을 정의하는 측면을 포함하는 표시 장치.

청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 복수의 홈들 각각은 일차원의 바닥선 및 상기 바닥선으로부터 상기 제1 도전층과 멀어지는 방향으로 연장하여 상기 복수의 렌즈 패턴들을 정의하는 측면을 포함하는 표시 장치.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 복수의 홈들 각각의 깊이는 상기 제1 절연층의 최대 두께보다 작은 표시 장치.

청구항 11

제1 항에 있어서,

상기 복수의 렌즈 패턴들 각각의 높이는 상기 제1 절연층의 최대 두께 이상인 표시 장치.

청구항 12

제1 항에 있어서,

상기 제1 도전층은 복수의 개구들이 정의된 감지 패턴을 포함하고, 평면 상에서 보았을 때, 상기 복수의 개구들 각각은 상기 복수의 렌즈 패턴들 중 적어도 하나의 렌즈 패턴과 중첩하는 표시 장치.

청구항 13

제1 항에 있어서,

상기 입력 센서는 상기 제1 절연층 위에 배치된 제2 도전층, 및 상기 제2 도전층을 커버하는 제2 절연층을 더 포함하고, 상기 제2 절연층의 굴절률은 상기 제1 절연층의 굴절률보다 큰 표시 장치.

청구항 14

제1 항에 있어서,

상기 제1 절연층은 유기층인 표시 장치.

청구항 15

제1 항에 있어서,

상기 입력 센서는 상기 제1 도전층과 상기 표시 패널 사이에 배치된 제2 절연층, 및 상기 제2 절연층과 상기 표시 패널 사이에 배치된 제2 도전층을 더 포함하는 표시 장치.

청구항 16

제1 항에 있어서,

상기 복수의 렌즈 패턴들은 서로 이격되어 배치되고, 상기 복수의 렌즈 패턴들 사이에는 평면의 일부분이 노출되고, 상기 제1 도전층은 상기 평면 위에 배치된 표시 장치.

청구항 17

제1 항에 있어서,

상기 제1 절연층은 상기 복수의 렌즈 패턴들 아래에 배치된 하부 절연층을 더 포함하는 표시 장치.

청구항 18

제17 항에 있어서,

상기 복수의 렌즈 패턴들은 서로 이격되어 배치되고, 상기 복수의 렌즈 패턴들 사이의 영역에 상기 하부 절연층

의 일부분이 노출된 표시 장치.

청구항 19

제17 항에 있어서,
상기 복수의 렌즈 패턴들은 서로 인접하여 배치되는 표시 장치.

청구항 20

표시 패널; 및
상기 표시 패널 위에 직접 배치된 입력 센서를 포함하고,
상기 입력 센서는,
상기 표시 패널 위에 배치되며 복수의 개구들이 정의된 제1 도전층;
상기 제1 도전층을 커버하며 상기 제1 도전층의 일부분을 노출시키는 컨택홀 및 곡률진 상면을 갖는 복수의 렌즈 패턴들을 포함하는 유기층;
상기 유기층 위에 배치되며 상기 컨택홀을 통해 상기 제1 도전층과 전기적으로 연결된 제2 도전층; 및
상기 제2 도전층을 커버하며 상기 유기층 위에 배치되고, 상기 유기층의 굴절률보다 높은 굴절률을 갖는 커버층을 포함하는 표시 장치.

청구항 21

제20 항에 있어서,
평면 상에서 보았을 때, 상기 복수의 개구들 각각은 상기 복수의 렌즈 패턴들 중 적어도 하나의 렌즈 패턴과 중첩하는 표시 장치.

청구항 22

제20 항에 있어서,
상기 유기층에는 상기 복수의 렌즈 패턴들 사이의 홈이 정의되고, 상기 홈의 깊이는 상기 유기층의 최대 두께 이하인 표시 장치.

청구항 23

제20 항에 있어서,
상기 제1 도전층은 소정의 면 상에 배치되며, 상기 커버층의 일부분은 상기 소정의 면과 접촉된 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 품질이 개선된 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 표시 장치는 발광 소자 자체로 광을 발광하여 영상을 표시하는 자발광형 표시 장치 또는 수신된 광의 투과율을 제어하여 영상을 표시하는 수광형 표시 장치로 구분될 수 있다. 자발광형 표시 장치는 예를 들어 유기발광 표시 장치일 수 있다. 유기발광 표시 장치의 발광층에서 생성된 광은 정면 방향뿐만 아니라 측면 방향으로도 출광될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명은 표시 품질이 개선된 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0004] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는 복수의 발광영역들이 정의된 표시 패널, 및 상기 표시 패널 위에 직접 배치되며, 제1 도전층, 및 상기 제1 도전층을 커버하는 제1 절연층을 포함하는 입력 센서를 포함하고, 상기 제1 절연층은 상기 제1 도전층으로부터 멀어지는 방향으로 돌출된 복수의 렌즈 패턴들을 포함할 수 있다.
- [0005] 상기 복수의 렌즈 패턴들 각각은 복수의 발광영역들 중 n 개의 발광영역(n 은 1 이상의 양수)과 중첩할 수 있다.
- [0006] 상기 복수의 발광영역들 각각은 상기 복수의 렌즈 패턴들 중 m 개의 렌즈 패턴(m 은 1 이상의 양수)과 중첩할 수 있다.
- [0007] 상기 제1 절연층에는 복수의 홈들이 정의되고, 상기 복수의 렌즈 패턴들은 상기 복수의 홈들에 의해 정의될 수 있다.
- [0008] 상기 복수의 홈들은 복수의 제1 홈들 및 복수의 제2 홈들을 포함하고, 복수의 제1 홈들은 제1 방향을 따라 연장되며 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 이격되고, 상기 복수의 제2 홈들은 상기 제2 방향을 따라 연장되며 상기 제1 방향을 따라 이격될 수 있다.
- [0009] 평면 상에서 보았을 때, 상기 복수의 제1 홈들과 상기 복수의 제2 홈들은 서로 교차할 수 있다.
- [0010] 평면 상에서 보았을 때, 상기 복수의 제1 홈들과 상기 복수의 제2 홈들은 서로 이격될 수 있다.
- [0011] 상기 복수의 홈들 각각은 이차원의 바닥면 및 상기 바닥면으로부터 상기 제1 도전층으로부터 멀어지는 방향으로 연장하여 상기 복수의 렌즈 패턴들을 정의하는 측면을 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 복수의 홈들 각각은 일차원의 바닥선 및 상기 바닥선으로부터 상기 제1 도전층과 멀어지는 방향으로 연장하여 상기 복수의 렌즈 패턴들을 정의하는 측면을 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 복수의 홈들 각각의 깊이는 상기 제1 절연층의 최대 두께보다 작을 수 있다.
- [0014] 상기 복수의 렌즈 패턴들 각각의 높이는 상기 제1 절연층의 최대 두께 이상일 수 있다.
- [0015] 상기 제1 도전층은 복수의 개구들이 정의된 감지 패턴을 포함하고, 평면 상에서 보았을 때, 상기 복수의 개구들 각각은 상기 복수의 렌즈 패턴들 중 적어도 하나의 렌즈 패턴과 중첩할 수 있다.
- [0016] 상기 입력 센서는 상기 제1 절연층 위에 배치된 제2 도전층, 및 상기 제2 도전층을 커버하는 제2 절연층을 더 포함하고, 상기 제2 절연층의 굴절률은 상기 제1 절연층의 굴절률보다 클 수 있다.
- [0017] 상기 제1 절연층은 유기층일 수 있다.
- [0018] 상기 입력 센서는 상기 제1 도전층과 상기 표시 패널 사이에 배치된 제2 절연층, 및 상기 제2 절연층과 상기 표시 패널 사이에 배치된 제2 도전층을 더 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 제1 도전층은 소정의 면 상에 배치되며, 상기 복수의 렌즈 패턴들 서로 이격되어 배치되고, 상기 복수의 렌즈 패턴들 사이의 영역에 상기 소정의 면의 일부분이 노출될 수 있다.
- [0020] 상기 제1 절연층은 상기 복수의 렌즈 패턴들 아래에 배치된 하부 절연층을 더 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 복수의 렌즈 패턴들은 서로 이격되어 배치되고, 상기 복수의 렌즈 패턴들 사이의 영역에 상기 하부 절연층의 일부분이 노출될 수 있다.
- [0022] 상기 복수의 렌즈 패턴들은 서로 인접하여 배치될 수 있다.
- [0023] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는 표시 패널, 및 상기 표시 패널 위에 직접 배치된 입력 센서를 포함하고, 상기 입력 센서는 상기 표시 패널 위에 배치되며 복수의 개구들이 정의된 제1 도전층, 상기 제1 도전층을 커버하며 상기 제1 도전층의 일부분을 노출시키는 컨택홀 및 곡률진 상면을 갖는 복수의 렌즈 패턴들을 포함하는 유기층, 상기 유기층 위에 배치되며 상기 컨택홀을 통해 상기 제1 도전층과 전기적으로 연결된 제2 도전층, 및 상기 제2 도전층을 커버하며 상기 유기층 위에 배치되고, 상기 유기층의 굴절률보다 높은 굴절률을 갖는 커버층을 포함할 수 있다.
- [0024] 평면 상에서 보았을 때, 상기 복수의 개구들 각각은 상기 복수의 렌즈 패턴들 중 적어도 하나의 렌즈 패턴과 중

첩할 수 있다.

[0025] 상기 유기층에는 상기 복수의 렌즈 패턴들 사이의 홈이 정의되고, 상기 홈의 깊이는 상기 유기층의 최대 두께 이하일 수 있다.

[0026] 상기 제1 도전층은 소정의 면 상에 배치되며, 상기 커버층의 일부는 상기 소정의 면과 접촉될 수 있다.

발명의 효과

[0027] 본 발명의 실시예에 따르면, 입력 센서의 절연층을 이용하여 렌즈 패턴을 형성한다. 별도의 층이 추가되지 않으므로 입력 센서의 유연성이 저하되지 않을 수 있다. 또한, 절연층에 컨택홀을 형성하는 공정 중에 렌즈 패턴이 동시에 형성될 수 있기 때문에 추가 마스크가 불필요하며 공정이 단순화될 수 있다.

[0028] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 표시 패널에서 제공된 광은 렌즈 패턴에 의해 굴절되어 광의 경로가 변경될 수 있다. 그 결과, 시야각에 따른 색변이가 감소되어 표시 품질이 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 사시도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 개략적인 단면도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 패널의 평면도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 패널의 단면도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 입력 센서의 평면도이다.

도 6은 도 5의 AA'을 확대하여 도시한 평면도이다.

도 7은 도 6의 I-I'을 따라 도시한 단면도이다.

도 8은 도 5의 AA'을 확대하여 도시한 평면도이다.

도 9은 도 8의 II-II'을 따라 도시한 단면도이다.

도 10은 도 5의 AA'을 확대하여 도시한 평면도이다.

도 11은 도 10의 III-III'을 따라 도시한 단면도이다.

도 12는 도 10의 III-III'을 따라 도시한 단면도이다.

도 13은 도 5의 AA'을 확대하여 도시한 평면도이다.

도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 일부 구성을 확대하여 도시한 평면도이다.

도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 일부 구성을 확대하여 도시한 평면도이다.

도 16은 도 6의 I-I'을 따라 도시한 단면도이다.

도 17a 내지 도 17c는 본 발명의 일 실시예에 따른 입력 센서를 제조하는 방법을 도시한 단면도들이다.

도 18은 본 발명의 일 실시예에 따른 입력 센서를 제조하는 방법을 도시한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 본 명세서에서, 어떤 구성요소(또는 영역, 층, 부분 등)가 다른 구성요소 "상에 있다", "연결 된다", 또는 "결합된다"고 언급되는 경우에 그것은 다른 구성요소 상에 직접 배치/연결/결합될 수 있거나 또는 그들 사이에 제3의 구성요소가 배치될 수도 있다는 것을 의미한다.

[0031] 동일한 도면부호는 동일한 구성요소를 지칭한다. 또한, 도면들에 있어서, 구성요소들의 두께, 비율, 및 치수는 기술적 내용의 효과적인 설명을 위해 과장된 것이다.

[0032] "및/또는"은 연관된 구성들이 정의할 수 있는 하나 이상의 조합을 모두 포함한다.

[0033] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의

해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

- [0034] 또한, "아래에", "하측에", "위에", "상측에" 등의 용어는 도면에 도시된 구성들의 연관관계를 설명하기 위해 사용된다. 상기 용어들은 상대적인 개념으로, 도면에 표시된 방향을 기준으로 설명된다.
- [0035] 다르게 정의되지 않는 한, 본 명세서에서 사용된 모든 용어 (기술 용어 및 과학 용어 포함)는 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 갖는다. 또한, 일반적으로 사용되는 사전에서 정의된 용어와 같은 용어는 관련 기술의 맥락에서 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석되어야 하고, 이상적인 또는 지나치게 형식적인 의미로 해석되지 않는 한, 명시적으로 여기에서 정의될 수 있다.
- [0036] "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0037] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명한다.
- [0038] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 사시도이다. 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 개략적인 단면도이다.
- [0039] 도 1을 참조하면, 표시 장치(1000)는 전기적 신호에 따라 활성화되는 장치일 수 있다. 표시 장치(1000)는 텔레비전, 모니터 등과 같은 대형 전자장치를 비롯하여, 휴대 전화, 태블릿, 자동차 내비게이션, 게임기, 스마트 워치 등과 같은 중소형 전자장치 등에 사용될 수 있다. 본 실시예에서, 표시 장치(1000)는 스마트 폰으로 예시적으로 도시되었다.
- [0040] 표시 장치(1000)는 제1 방향(DR1) 및 제2 방향(DR2) 각각에 평행한 표시면에 제3 방향(DR3)을 향해 영상(1000-I)을 표시할 수 있다. 영상(1000-I)이 표시되는 표시면은 표시 장치(1000)의 전면(front surface)과 대응될 수 있다.
- [0041] 본 실시예에서는 영상(1000-I)이 표시되는 방향을 기준으로 각 부재들의 전면(또는 상면)과 배면(또는 하면)이 정의된다. 전면과 배면은 제3 방향(DR3)에서 서로 대향(opposing)되고, 전면과 배면 각각의 법선 방향은 제3 방향(DR3)과 평행할 수 있다.
- [0042] 도 2를 참조하면, 표시 장치(1000)는 표시 패널(100), 입력 센서(200), 반사 방지층(300), 및 윈도우(400)를 포함할 수 있다.
- [0043] 표시 패널(100)은 영상(1000-I)을 실질적으로 생성하는 구성일 수 있다. 표시 패널(100)은 발광형 표시 패널일 수 있다. 예를 들어, 표시 패널(100)은 유기발광 표시 패널 또는 퀀텀닷 발광 표시 패널일 수 있다.
- [0044] 입력 센서(200)는 표시 패널(100) 위에 배치될 수 있다.
- [0045] 표시 패널(100)과 입력 센서(200)는 연속 공정에 의해 형성될 수 있다. 이 경우, 입력 센서(200)는 표시 패널(100) 위에 직접 배치된다고 표현될 수 있다. 직접 배치된다는 것은 입력 센서(200)와 표시 패널(100) 사이에 제3의 구성요소가 배치되지 않는 것을 의미할 수 있다. 즉, 입력 센서(200)와 표시 패널(100) 사이에는 별도의 접착부재가 배치되지 않을 수 있다.
- [0046] 표시 패널(100)과 입력 센서(200)는 접착부재를 통해 서로 결합될 수도 있다. 접착부재는 통상의 접착제 또는 점착제를 포함할 수 있다. 예를 들어, 접착부재는 감압접착필름(PSA, Pressure Sensitive Adhesive film), 광학투명접착필름(OCA, Optically Clear Adhesive film) 또는 광학투명접착수지(OCR, Optically Clear Resin)와 같은 투명한 접착부재일 수 있다.
- [0047] 입력 센서(200)는 외부에서 인가되는 외부 입력(2000)을 감지한다. 외부 입력(2000)은 사용자의 입력일 수 있다. 사용자의 입력은 사용자 신체의 일부, 광, 열, 펜, 또는 압력 등 다양한 형태의 외부 입력들을 포함한다. 본 실시예에서, 외부 입력(2000)은 사용자의 손으로 도시되었다. 다만, 이는 예시적으로 도시한 것이고, 상술한 바와 같이 외부 입력(2000)은 다양한 형태로 제공될 수 있고, 또한, 표시 장치(1000)의 구조에 따라 표시 장치(1000)의 측면이나 배면에 인가되는 외부 입력(2000)을 감지할 수도 있으며, 어느 하나의 실시예로 한정되지 않는다.

- [0048] 반사 방지층(300)은 입력 센서(200) 위에 배치될 수 있다. 반사 방지층(300)은 외부로부터 입사되는 외부광의 반사율을 감소시킬 수 있다. 반사 방지층(300)은 위상지연자 및 편광자를 포함할 수 있다. 또는 반사 방지층(300)은 컬러 필터들을 포함할 수 있다. 컬러 필터들은 소정의 배열을 가질 수 있으며, 화소들의 발광컬러들을 고려하여 컬러 필터들의 배열이 결정될 수 있다. 반사 방지층(300)은 생략될 수도 있다.
- [0049] 윈도우(400)는 반사 방지층(300) 위에 배치될 수 있다. 윈도우(400)는 광학적으로 투명한 절연 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 윈도우(400)는 유리 또는 플라스틱을 포함할 수 있다. 윈도우(400)는 다층구조 또는 단층 구조를 가질 수 있다. 예를 들어, 윈도우(400)는 접착제로 결합된 복수 개의 플라스틱 필름을 포함하거나, 접착제로 결합된 유리 기판과 플라스틱 필름을 포함할 수 있다.
- [0050] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 패널의 평면도이다.
- [0051] 도 3을 참조하면, 표시 패널(100)은 액티브 영역(100A) 및 주변 영역(100N)을 포함할 수 있다. 액티브 영역(100A)은 전기적 신호에 따라 활성화되는 영역일 수 있다. 예를 들어, 액티브 영역(100A)은 영상을 표시하는 영역일 수 있다. 주변 영역(100N)은 액티브 영역(100A)을 에워쌀 수 있다. 주변 영역(100N)에는 액티브 영역(100A)을 구동하기 위한 구동 회로나 구동 라인 등이 배치될 수 있다.
- [0052] 표시 패널(100)은 베이스층(100-1), 복수의 화소들(110), 복수의 신호 라인들(120, 130, 140), 전원 패턴(150), 및 복수의 표시 패드들(160)을 포함할 수 있다.
- [0053] 베이스층(100-1)은 합성수지 필름을 포함할 수 있다. 합성수지층은 열 경화성 수지를 포함할 수 있다. 베이스층(100-1)은 다층구조를 가질 수 있다. 예컨대 베이스층(100-1)은 합성수지층, 접착층, 및 합성수지층의 3층 구조를 가질 수도 있다. 특히, 합성수지층은 폴리이미드계 수지층일 수 있고, 그 재료는 특별히 제한되지 않는다. 합성수지층은 아크릴계 수지, 메타크릴계 수지, 폴리이소프렌, 비닐계 수지, 에폭시계 수지, 우레탄계 수지, 셀룰로오스계 수지, 실록산계 수지, 폴리아미드계 수지 및 페틸렌계 수지 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 그밖에 베이스층(100-1)은 유리 기판, 또는 유/무기 복합재료 기판 등을 포함할 수 있다.
- [0054] 신호 라인들(120, 130, 140)은 화소들(110)에 연결되어 화소들(110)에 전기적 신호들을 전달한다. 도 3에서는 신호 라인들(120, 130, 140)이 데이터 라인(120), 스캔 라인(130), 및 전원 라인(140)을 포함하는 것을 예시적으로 도시하였다. 다만, 이는 예시적으로 도시한 것이고, 신호 라인들(120, 130, 140)은 초기화 전압 라인, 발광 제어 라인 중 적어도 어느 하나를 더 포함할 수도 있으며, 어느 하나의 실시예로 한정되지 않는다.
- [0055] 화소들(110)은 액티브 영역(100A)에 배치될 수 있다. 본 실시예에서는 복수의 화소들 중 하나의 화소(110)의 등가 회로도를 확대하여 예시적으로 도시하였다. 화소(110)는 제1 트랜지스터(111), 제2 트랜지스터(112), 커패시터(113), 및 발광 소자(114)를 포함할 수 있다. 제1 트랜지스터(111)는 화소(110)의 온-오프를 제어하는 스위칭 소자일 수 있다. 제1 트랜지스터(111)는 스캔 라인(130)을 통해 전달된 스캔 신호에 응답하여 데이터 라인(120)을 통해 전달된 데이터 신호를 전달 또는 차단할 수 있다.
- [0056] 커패시터(113)는 제1 트랜지스터(111)와 전원 라인(140)에 연결된다. 커패시터(113)는 제1 트랜지스터(111)로부터 전달된 데이터 신호와 전원 라인(140)에 인가된 제1 전원 신호 사이의 차이에 대응하는 전하량을 충전한다.
- [0057] 제2 트랜지스터(112)는 제1 트랜지스터(111), 커패시터(113), 및 발광 소자(114)에 연결된다. 제2 트랜지스터(112)는 커패시터(113)에 저장된 전하량에 대응하여 발광 소자(114)에 흐르는 구동전류를 제어한다. 커패시터(113)에 충전된 전하량에 따라 제2 트랜지스터(112)의 턴-온 시간이 결정될 수 있다. 제2 트랜지스터(112)는 턴-온 시간 동안 전원 라인(140)을 통해 전달된 제1 전원 신호를 발광 소자(114)에 제공한다.
- [0058] 발광 소자(114)는 전기적 신호에 따라 광을 발생시키거나 광량을 제어할 수 있다. 예를 들어, 발광 소자(114)는 유기 발광 소자 또는 양자점 발광 소자를 포함할 수 있다.
- [0059] 발광 소자(114)는 전원 단자(115)와 연결되어 전원 라인(140)이 제공하는 제1 전원 신호와 상이한 전원 신호(이하, 제2 전원 신호)를 제공받는다. 발광 소자(114)에는 제2 트랜지스터(112)로부터 제공되는 전기적 신호와 제2 전원 신호 사이의 차이에 대응하는 구동 전류가 흐르게 되고, 발광 소자(114)는 구동 전류에 대응하는 광을 생성할 수 있다. 한편, 이는 예시적으로 도시한 것이고, 화소(110)는 다양한 구성과 배열을 가진 전자 소자들을 포함할 수 있으며, 어느 하나의 실시예로 한정되지 않는다.
- [0060] 전원 패턴(150)은 주변 영역(100N)에 배치될 수 있다. 전원 패턴(150)은 복수의 전원 라인들(140)과 전기적으로 연결될 수 있다. 표시 패널(100)은 전원 패턴(150)을 포함함으로써, 복수의 화소들에 실질적으로 동일한 레벨의

제1 전원 신호를 제공할 수 있다.

- [0061] 표시 패드들(160)은 제1 패드(161) 및 제2 패드(162)를 포함할 수 있다. 제1 패드(161)는 복수로 구비되어 데이터 라인들(120)에 각각 연결될 수 있다. 제2 패드(162)는 전원 패턴(150)에 연결되어 전원 라인(140)과 전기적으로 연결될 수 있다. 표시 패널(100)은 표시 패드들(160)을 통해 외부로부터 제공된 전기적 신호들을 화소들(110)에 제공할 수 있다. 한편, 표시 패드들(160)은 제1 패드(161) 및 제2 패드(162) 외에 다른 전기적 신호들을 수신하기 위한 패드들을 더 포함할 수 있으며, 어느 하나의 실시예로 한정되지 않는다.
- [0062] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 패널의 단면도이다.
- [0063] 도 4를 참조하면, 표시 패널(100)은 복수 개의 절연층들 및 반도체 패턴, 도전 패턴, 신호 라인 등을 포함할 수 있다. 코팅, 증착 등의 방식으로 의해 절연층, 반도체층 및 도전층이 형성된다. 이후, 포토리소그래피의 방식으로 절연층, 반도체층 및 도전층을 선택적으로 패터닝될 수 있다. 이러한 방식으로 회로 소자층(100-2) 및 표시 소자층(100-3)에 포함된 반도체 패턴, 도전 패턴, 신호 라인 등이 형성된다. 이 후, 표시 소자층(100-3)을 커버하는 봉지층(100-4)이 형성될 수 있다.
- [0064] 베이스층(100-1)의 상면에 적어도 하나의 무기층이 형성된다. 무기층은 알루미늄 옥사이드, 티타늄 옥사이드, 실리콘 옥사이드 실리콘옥시나이트라이드, 지르코늄옥사이드, 및 hafnium 옥사이드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 무기층은 다층으로 형성될 수 있다. 다층의 무기층들은 배리어층 및/또는 버퍼층을 구성할 수 있다. 본 실시예에서 표시 패널(100)은 버퍼층(BFL)을 포함하는 것으로 도시되었다.
- [0065] 버퍼층(BFL)은 베이스층(100-1)과 반도체 패턴 사이의 결합력을 향상시킨다. 버퍼층(BFL)은 실리콘옥사이드층 및 실리콘나이트라이드층을 포함할 수 있다. 실리콘옥사이드층과 실리콘나이트라이드층은 교번하게 적층될 수 있다.
- [0066] 버퍼층(BFL) 상에 반도체 패턴이 배치된다. 반도체 패턴은 폴리실리콘을 포함할 수 있다. 그러나 이에 제한되지 않고, 반도체 패턴은 비정질실리콘 또는 금속 산화물을 포함할 수도 있다.
- [0067] 도 4는 일부의 반도체 패턴을 도시한 것일 뿐이고, 다른 영역에 반도체 패턴이 더 배치될 수 있다. 반도체 패턴은 화소들(110, 도 3 참조)에 걸쳐 특정한 규칙으로 배열될 수 있다. 반도체 패턴은 도핑 여부에 따라 전기적 성질이 다를 수 있다. 반도체 패턴은 도핑영역과 비-도핑영역을 포함할 수 있다. 도핑영역은 N형 도판트 또는 P형 도판트로 도핑될 수 있다. P타입의 트랜지스터는 P형 도판트로 도핑된 도핑영역을 포함한다.
- [0068] 도핑영역은 비-도핑영역보다 전도성이 크고, 실질적으로 전극 또는 신호 라인의 역할을 갖는다. 비-도핑영역이 실질적으로 트랜지스터의 액티브(또는 채널)에 해당한다. 다시 말해, 반도체 패턴의 일부분은 트랜지스터의 액티브일 수 있고, 다른 일부분은 트랜지스터의 소스 또는 드레인일 수 있고, 또 다른 일부분은 연결전극 또는 연결 신호라인일 수 있다.
- [0069] 도 4에 도시된 것과 같이, 제1 트랜지스터(111)의 소스(S1), 액티브(A1), 드레인(D1)이 반도체 패턴으로부터 형성되고, 제2 트랜지스터(112)의 소스(S2), 액티브(A2), 드레인(D2)이 반도체 패턴으로부터 형성된다. 소스(S1, S2) 및 드레인(D1, D2)은 단면 상에서 액티브(A1, A2)로부터 서로 반대 방향으로 연장된다. 도 4에는 반도체 패턴으로부터 형성된 연결 신호 라인(SCL)의 일부분을 도시하였다. 별도로 도시하지 않았으나, 연결 신호 라인(SCL)은 평면 상에서 제2 트랜지스터(112)의 드레인(D2)에 연결될 수 있다.
- [0070] 버퍼층(BFL) 상에 제1 절연층(10)이 배치된다. 제1 절연층(10)은 복수 개의 화소들(110, 도 3 참조)에 공통으로 증착하며, 반도체 패턴을 커버한다. 제1 절연층(10)은 무기층 및/또는 유기층일 수 있으며, 단층 또는 다층 구조를 가질 수 있다. 제1 절연층(10)은 알루미늄 옥사이드, 티타늄 옥사이드, 실리콘 옥사이드, 실리콘옥시나이트라이드, 지르코늄옥사이드, 및 hafnium 옥사이드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 본 실시예에서 제1 절연층(10)은 단층의 실리콘옥사이드층일 수 있다. 제1 절연층(10)뿐만 아니라 후술하는 회로 소자층(100-2)의 절연층은 무기층 및/또는 유기층일 수 있으며, 단층 또는 다층 구조를 가질 수 있다. 무기층은 상술한 물질 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0071] 제1 절연층(10) 상에 게이트(G1, G2)가 배치된다. 게이트(G1)는 금속패턴의 일부일 수 있다. 게이트(G1, G2)는 액티브(A1, A2)에 증착한다. 반도체 패턴을 도핑하는 공정에서 게이트(G1, G2)는 마스크와 같다.
- [0072] 제1 절연층(10) 상에 게이트(G1, G2)를 커버하는 제2 절연층(20)이 배치된다. 제2 절연층(20)은 화소들(110, 도 3 참조)에 공통으로 증착한다. 제2 절연층(20)은 무기층 및/또는 유기층일 수 있으며, 단층 또는 다층 구조를

가질 수 있다. 본 실시예에서 제2 절연층(20)은 단층의 실리콘옥사이드층일 수 있다.

- [0073] 제2 절연층(20) 상에 상부전극(UE)이 배치될 수 있다. 상부전극(UE)은 제2 트랜지스터(112)의 게이트(G2)와 중첩할 수 있다. 상부전극(UE)은 금속 패턴의 일부분일 수 있다. 게이트(G2)의 일부분과 그에 중첩하는 상부전극(UE)은 커패시터(113, 도 3 참조)를 정의할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에서 상부전극(UE)은 생략될 수도 있다.
- [0074] 제2 절연층(20) 상에 상부전극(UE)을 커버하는 제3 절연층(30)이 배치된다. 본 실시예에서 제3 절연층(30)은 단층의 실리콘옥사이드층일 수 있다. 제3 절연층(30) 상에 제1 연결전극(CNE1)이 배치될 수 있다. 제1 연결전극(CNE1)은 제1 내지 제3 절연층(10 내지 30)을 관통하는 컨택홀(CNT-1)을 통해 연결 신호 라인(SCL)에 접속될 수 있다.
- [0075] 제4 절연층(40)이 제3 절연층(30) 상에 배치된다. 제4 절연층(40)은 단층의 실리콘옥사이드층일 수 있다. 제4 절연층(40) 상에 제5 절연층(50)이 배치된다. 제5 절연층(50)은 유기층일 수 있다. 제5 절연층(50) 상에 제2 연결전극(CNE2)이 배치될 수 있다. 제2 연결전극(CNE2)은 제4 절연층(40) 및 제5 절연층(50)을 관통하는 컨택홀(CNT-2)을 통해 제1 연결전극(CNE1)에 접속될 수 있다.
- [0076] 제5 절연층(50) 상에 제2 연결전극(CNE2)을 커버하는 제6 절연층(60)이 배치된다. 제6 절연층(60)은 유기층일 수 있다. 제6 절연층(60) 상에 제1 전극(AE)이 배치된다. 제1 전극(AE)은 제6 절연층(60)을 관통하는 컨택홀(CNT-3)을 통해 제2 연결전극(CNE2)에 연결된다. 화소 정의막(70)에는 개구부(70-OP)가 정의된다. 화소 정의막(70)의 개구부(70-OP)는 제1 전극(AE)의 적어도 일부분을 노출시킨다.
- [0077] 도 4에 도시된 것과 같이, 액티브 영역(100A, 도 3 참조)은 발광영역(PXA)과 발광영역(PXA)에 인접한 비발광영역(NPXA)을 포함할 수 있다. 비발광영역(NPXA)은 발광영역(PXA)을 에워쌀 수 있다. 본 실시예에서 발광영역(PXA)은 개구부(70-OP)에 의해 노출된 제1 전극(AE)의 일부 영역에 대응하게 정의되었다.
- [0078] 정공 제어층(HCL)은 발광영역(PXA)과 비발광영역(NPXA)에 공통으로 배치될 수 있다. 정공 제어층(HCL)은 정공 수송층을 포함하고, 정공 주입층을 더 포함할 수 있다. 정공 제어층(HCL) 상에 발광층(EML)이 배치된다. 발광층(EML)은 개구부(70-OP)에 대응하는 영역에 배치될 수 있다. 즉, 발광층(EML)은 화소들 각각에 분리되어 형성될 수 있다.
- [0079] 발광층(EML) 상에 전자 제어층(ECL)이 배치된다. 전자 제어층(ECL)은 전자 수송층을 포함하고, 전자 주입층을 더 포함할 수 있다. 정공 제어층(HCL)과 전자 제어층(ECL)은 오픈 마스크를 이용하여 복수 개의 화소들에 공통으로 형성될 수 있다. 전자 제어층(ECL) 상에 제2 전극(CE)이 배치된다. 제2 전극(CE)은 일체의 형상을 갖고, 복수 개의 화소들(110, 도 3 참조)에 공통적으로 배치된다.
- [0080] 캡핑층(80)은 제2 전극(CE) 상에 배치되고 제2 전극(CE)에 접촉한다. 캡핑층(80)은 유기물질을 포함할 수 있다. 캡핑층(80)은 후속의 공정 예컨대 스퍼터링 공정으로부터 제2 전극(CE)을 보호하고, 발광 소자(114)의 출광효율을 향상시킨다. 캡핑층(80)은 후술 될 제1 무기층(91)보다 큰 굴절률을 가질 수 있다.
- [0081] 봉지층(100-4)은 표시 소자층(100-3) 위에 배치될 수 있다. 봉지층(100-4)은 제1 무기층(91), 유기층(92), 및 제2 무기층(93)을 포함할 수 있다. 제1 무기층(91) 및 제2 무기층(93)은 수분/산소로부터 표시 소자층(100-3)을 보호하고, 유기층(92)은 먼지 입자와 같은 이물질로부터 표시 소자층(100-3)을 보호한다. 제1 무기층(91) 및 제2 무기층(93)은 실리콘 나이트라이드층, 실리콘 옥시 나이트라이드층, 실리콘 옥사이드층 중 어느 하나일 수 있다. 본 발명의 일 실시예에서 제1 무기층(91) 및 제2 무기층(93)은 티타늄옥사이드층, 또는 알루미늄옥사이드층 등을 포함할 수 있다. 유기층(92)은 아크릴 계열 유기층을 포함할 수 있고, 이에 제한되지 않는다.
- [0082] 본 발명의 일 실시예에서 캡핑층(80)과 제1 무기층(91) 사이에 무기층, 예컨대 LiF층이 더 배치될 수 있다. LiF층은 발광 소자(114)의 출광효율을 향상시킬 수 있다.
- [0083] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 입력 센서의 평면도이다.
- [0084] 도 5를 참조하면, 입력 센서(200)는 액티브 영역(200A) 및 주변 영역(200N)을 포함할 수 있다. 액티브 영역(200A)은 전기적 신호에 따라 활성화되는 영역일 수 있다. 예를 들어, 액티브 영역(200A)은 입력을 감지하는 영역일 수 있다. 주변 영역(200N)은 액티브 영역(200A)을 에워쌀 수 있다.
- [0085] 입력 센서(200)는 베이스 절연층(200-1), 제1 감지 전극들(210), 제2 감지 전극들(220), 감지 라인들(231, 232, 233), 및 감지 패드들(240)을 포함할 수 있다. 제1 감지 전극들(210), 제2 감지 전극들(220)은 액티브 영

역(200A)에 배치되고, 감지 라인들(231, 232, 233), 및 감지 패드들(240)은 주변 영역(200N)에 배치될 수 있다.

- [0086] 베이스 절연층(200-1)은 실리콘 나이트라이드층, 실리콘 옥시 나이트라이드층, 실리콘 옥사이드층 중 어느 하나 일 수 있다. 베이스 절연층(200-1)은 제2 무기층(93, 도 4 참조) 위에 직접 형성될 수 있다. 베이스 절연층(200-1)은 유기층일 수도 있다.
- [0087] 베이스 절연층(200-1)은 표시 패널(100, 도 4 참조) 위에 직접 배치될 수 있다. 예를 들어, 베이스 절연층(200-1)은 제2 무기층(93, 도 4 참조)과 직접 접촉될 수 있다. 또는 베이스 절연층(200-1)은 생략될 수 있다. 또는 베이스 절연층(200-1)은 별도의 베이스층 위에 형성되고, 상기 베이스층은 표시 패널(100, 도 4 참조)과 접촉부재를 통해 결합될 수도 있다. 베이스 절연층(200-1)은 단층 또는 다층 구조를 가질 수 있다.
- [0088] 입력 센서(200)는 제1 감지 전극들(210)과 제2 감지 전극들(220) 사이의 정전 용량의 변화를 통해 외부 입력(2000, 도 1 참조)에 대한 정보를 획득할 수 있다.
- [0089] 제1 감지 전극들(210) 각각은 제1 방향(DR1)을 따라 연장되고, 제1 감지 전극들(210)은 제2 방향(DR2)을 따라 배열될 수 있다. 제1 감지 전극들(210)은 제1 감지 패턴들(211) 및 제1 연결 패턴들(212)을 포함할 수 있다. 제1 연결 패턴들(212)은 서로 인접한 2 개의 제1 감지 패턴들(211)을 전기적으로 연결할 수 있다.
- [0090] 제2 감지 전극들(220) 각각은 제2 방향(DR2)을 따라 연장되고, 제2 감지 전극들(220)은 제1 방향(DR1)을 따라 배열될 수 있다. 제2 감지 전극들(220)은 제2 감지 패턴들(221) 및 제2 연결 패턴들(222)을 포함할 수 있다. 제2 연결 패턴들(222)은 서로 인접한 2 개의 제2 감지 패턴들(221)을 전기적으로 연결할 수 있다.
- [0091] 감지 라인들(231, 232, 233)은 제1 감지 라인들(231), 제2 감지 라인들(232), 및 제3 감지 라인들(233)을 포함할 수 있다. 제1 감지 라인들(231)은 제1 감지 전극들(210)에 각각 전기적으로 연결될 수 있다. 제2 감지 라인들(232)은 제2 감지 전극들(220)의 일 단부들에 각각 전기적으로 연결되고, 제3 감지 라인들(233)은 제2 감지 전극들(220)의 타 단부들에 각각 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0092] 제2 감지 전극들(220)은 제1 감지 전극들(210)에 비해 상대적으로 긴 길이를 가질 수 있다. 따라서, 제2 감지 전극들(220)에는 2 개의 감지 라인들(232, 233)이 각각 전기적으로 연결될 수 있다. 따라서, 제2 감지 전극들(220)의 감도를 균일하게 유지시킬 수 있다. 한편, 이는 일 예로 도시한 것일 뿐, 제2 감지 라인들(232) 또는 제3 감지 라인들(233)은 생략될 수 있다.
- [0093] 감지 패드들(240)은 제1 감지 패드들(241), 제2 감지 패드들(242), 및 제3 감지 패드들(243)을 포함할 수 있다. 제1 감지 패드들(241)은 제1 감지 라인들(231)에 각각 연결될 수 있다. 제2 감지 패드들(242)은 제2 감지 라인들(232)에 각각 연결될 수 있다. 제3 감지 패드들(243)은 제3 감지 라인들(233)에 각각 연결될 수 있다.
- [0094] 도 6은 도 5의 AA'을 확대하여 도시한 평면도이다. 도 7은 도 6의 I-I'을 따라 도시한 단면도이다.
- [0095] 도 5, 도 6 및 도 7을 참조하면, 제1 감지 패턴(211)을 확대하여 도시하였다. 제1 감지 패턴(211)은 메쉬 형상을 가질 수 있다. 예를 들어, 제1 감지 패턴(211)은 제1 방향(DRa)을 따라 연장하는 라인들 및 제2 방향(DRb)을 따라 연장하는 라인들로 구성될 수 있다. 상기 라인들에 의해 제1 감지 패턴(211)에는 복수의 개구들(211-OP)이 정의될 수 있다.
- [0096] 제1 방향(DRa)은 제1 방향(DR1)과 제2 방향(DR2) 사이의 방향으로 정의될 수 있고, 제2 방향(DRb)은 제1 방향(DRa)과 교차하는 방향으로 정의될 수 있다.
- [0097] 입력 센서(200)는 베이스 절연층(200-1), 제1 도전층(200-2), 제1 절연층(200-3), 제2 도전층(200-4), 및 제2 절연층(200-5)을 포함할 수 있다.
- [0098] 제1 도전층(200-2)은 베이스 절연층(200-1) 위에 배치될 수 있다. 제1 절연층(200-3)은 제1 도전층(200-2) 위에 배치되며, 제1 도전층(200-2)을 커버할 수 있다. 제2 도전층(200-4)은 제1 절연층(200-3) 위에 배치될 수 있다. 제2 절연층(200-5)은 제2 도전층(200-4) 위에 배치되며, 제2 도전층(200-4)을 커버할 수 있다.
- [0099] 제1 도전층(200-2) 및 제2 도전층(200-4) 각각은 제1 감지 전극들(210) 및 제2 감지 전극들(220)을 구성하는 도전 패턴들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 감지 패턴들(211) 각각은 제1 도전층(200-2)에 포함된 제1 감지 패턴층(211-1) 및 제2 도전층(200-4)에 포함된 제2 감지 패턴층(211-2)을 포함할 수 있다. 제1 감지 패턴층(211-1)에는 제1 개구들(211-OP1)이 정의되고, 및 제2 감지 패턴층(211-2)에는 제2 개구들(211-OP2)이 정의될 수 있다.

- [0100] 제1 도전층(200-2) 및 제2 도전층(200-4) 각각은 금속 및/또는 금속 합금을 포함할 수 있으며, 단층 또는 다층 구조를 가질 수 있다. 본 실시예에서 제1 도전층(200-2) 및 제2 도전층(200-4) 각각은 타이타늄(Ti), 알루미늄(Al), 및 타이타늄(Ti)이 순차적으로 적층된 다층 구조를 가질 수 있다.
- [0101] 제1 절연층(200-3)은 유기층을 포함할 수 있으며, 단층 또는 다층 구조를 가질 수 있다. 본 실시예에서 제1 절연층(200-3)은 단층의 유기층일 수 있다. 제1 절연층(200-3)은 아크릴계 수지, 에폭시계 수지, 페놀계 수지, 폴리아미드계 수지, 폴리이미드계 수지, 메타크릴계 수지, 폴리이소프렌, 비닐계 수지, 우레탄계 수지, 셀룰로오스계 수지, 실록산계 수지, 및 페릴렌계 수지 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0102] 제1 절연층(200-3)은 하부 절연층(200-3b) 및 복수의 렌즈 패턴들(250, 이하 렌즈 패턴)을 포함할 수 있다. 즉, 렌즈 패턴(250)은 입력 센서(200)와 일체로 제공될 수 있다. 렌즈 패턴(250)은 하부 절연층(200-3b)으로부터 제1 도전층(200-2)과 멀어지는 방향으로 돌출될 수 있다. 렌즈 패턴(250)은 단면 상에서 볼록한 렌즈 형상을 가질 수 있다. 즉, 렌즈 패턴(250)은 곡률진 상면을 가질 수 있다. 평면 상에서 보았을 때, 렌즈 패턴(250)은 제1 개구들(211-OP1) 및 제2 개구들(211-OP2)과 중첩할 수 있다.
- [0103] 제2 절연층(200-5)의 굴절률은 제1 절연층(200-3)의 굴절률보다 클 수 있다. 예를 들어, 제2 절연층(200-5)은 제1 절연층(200-3)보다 굴절률이 큰 유기물을 포함하거나, 제2 절연층(200-5)은 유기물 및 유기물에 혼합된 고굴절 입자를 포함할 수 있다. 상기 고굴절 입자는 예를 들어, 지르코늄 옥사이드(ZrO_x), 이산화 타이타늄(TiO_2), 탄산칼슘($CaCO_3$), 이산화 규소(SiO_2), 산화 아연(ZnO), 수산화 알루미늄($Al(OH)_2$), 수산화 마그네슘($Mg(OH)_2$), 및 리토포($BaSO_2+ZnS$) 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0104] 렌즈 패턴(250) 및 제2 절연층(200-5)에 의해 표시 패널(100, 도 2 참조)에서 제공된 광은 굴절되어 광의 경로가 변경될 수 있다. 그 결과, 시야각에 따른 색변이가 감소될 수 있다. 따라서, 표시 장치(1000, 도 1 참조)의 표시 품질이 향상될 수 있다.
- [0105] 색 변이는 와드(White Angular Dependency, WAD)라고 지칭될 수 있다. 와드는 표시 장치(1000, 도 1 참조)의 백색 패턴이 보이는 각도에 따른 백색 패턴의 특성 변화를 의미할 수 있다. 예를 들어, 표시 장치(1000, 도 1 참조)의 정면에서는 백색광이 시인되지만, 측면에서는 광의 경로차에 의해 백색이 아닌 다른 파장의 광이 시인되는 현상을 의미할 수 있다.
- [0106] 본 발명의 실시예에 따르면 입력 센서(200)의 제1 절연층(200-3)의 일부분이 렌즈 패턴(250)일 수 있다. 따라서, 렌즈 패턴(250)을 제공하기 위한 별도의 층이 추가되지 않으므로 입력 센서(200)의 유연성이 저하되지 않을 수 있다. 또한, 컨택홀(CNT-4)을 형성하는 공정 중에 렌즈 패턴(250)이 동시에 형성될 수 있기 때문에 추가 마스크가 불필요하며 공정이 단순화될 수 있다.
- [0107] 도 8은 도 5의 AA'을 확대하여 도시한 평면도이다. 도 9은 도 8의 II-II'을 따라 도시한 단면도이다.
- [0108] 도 8 및 도 9를 참조하면, 입력 센서(201)의 제1 절연층(200-3)에는 복수의 홈들(260)이 정의될 수 있다. 복수의 홈들(260)은 제1 홈들(260a) 및 제2 홈들(260b)을 포함할 수 있다. 제1 홈들(260a)은 제1 방향(DRa)을 따라 연장되며 제2 방향(DRb)으로 이격될 수 있다. 제2 홈들(260b)은 제2 방향(DRb)을 따라 연장되며 제1 방향(DRa)으로 이격될 수 있다.
- [0109] 제1 홈들(260a)과 제2 홈들(260b)은 서로 교차할 수 있다. 따라서, 평면 상에서, 제1 홈들(260a)과 제2 홈들(260b)은 격자 패턴을 정의할 수 있다.
- [0110] 복수의 렌즈 패턴들(251)은 제1 홈들(260a)과 제2 홈들(260b)에 의해 정의될 수 있다. 예를 들면, 제1 홈들(260a) 및 제2 홈들(260b) 각각은 일차원의 바닥선(260b-1) 및 바닥선(260b-1)으로부터 제1 도전층(200-2)과 멀어지는 방향으로 연장하여 복수의 렌즈 패턴들(251)을 정의하는 측면(260b-2)을 포함할 수 있다.
- [0111] 제1 홈들(260a)과 제2 홈들(260b) 각각의 깊이(DT)는 제1 절연층(200-3)의 최대 두께(TK)보다 작을 수 있다. 따라서, 복수의 렌즈 패턴들(251) 아래에는 하부 절연층(200-3b)이 정의될 수 있으며, 하부 절연층(200-3b)은 제1 홈들(260a) 및 제2 홈들(260b)이 형성되지 않은 제1 절연층(200-3)의 두께 방향, 예를 들어 제3 방향(DR3)의 일부분으로 정의될 수 있다.
- [0112] 도 10은 도 5의 AA'을 확대하여 도시한 평면도이다. 도 11은 도 10의 III-III'을 따라 도시한 단면도이다.
- [0113] 도 10 및 도 11을 참조하면, 입력 센서(202)의 제1 절연층(200-3)에는 복수의 홈들(261)이 정의될 수 있다. 복

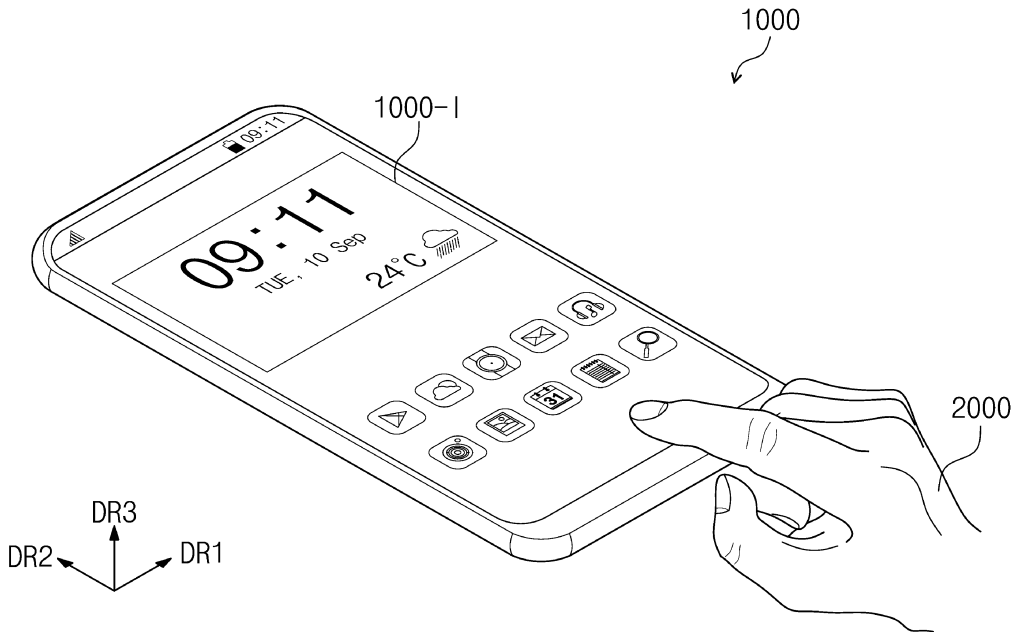
수의 홈들(261)은 제1 홈들(261a) 및 제2 홈들(261b)을 포함할 수 있다. 제1 홈들(261a) 및 제2 홈들(261b) 각각은 제1 절연층(200-3)의 상면으로부터 오목하게 파인 부분으로 정의될 수 있다.

- [0114] 복수의 렌즈 패턴들(252)은 제1 홈들(261a)과 제2 홈들(261b)에 의해 정의될 수 있다. 예를 들면, 제1 홈들(261a) 및 제2 홈들(261b) 각각은 바닥면(261b-1) 및 측면(261b-2)을 포함할 수 있다. 바닥면(261b-1)은 2 차원으로 정의될 수 있으며, 제1 방향(DRa) 및 제2 방향(DRb)에 실질적으로 나란한 평면으로 정의될 수 있다. 측면(261b-2)은 바닥면(261b-1)으로부터 제1 도전층(200-2)과 멀어지는 방향으로 연장하여 복수의 렌즈 패턴들(252)을 정의할 수 있다.
- [0115] 복수의 렌즈 패턴들(252)은 바닥면(261b-1)을 사이에 두고 서로 이격될 수 있다. 따라서, 하부 절연층(200-3b)의 상면은 노출될 수 있다. 즉, 복수의 렌즈 패턴들(252) 사이에 이격된 공간에 의해 곡률되지 않은 평면의 경계면이 정의될 수 있다. 돌출된 경계면은 제2 절연층(200-5)과 접촉될 수 있다.
- [0116] 본 발명의 다른 일 실시예에서, 제1 홈들(261a) 및 제2 홈들(261b) 각각은 하부 절연층(200-3b)으로부터 돌출된 부분으로 정의될 수도 있다. 이 경우, 제1 홈들(261a) 및 제2 홈들(261b)은 제1 돌출부들 및 제2 돌출부들로 지칭될 수 있다. 제1 돌출부들은 제1 방향(DRa)을 따라 연장하고, 제2 방향(DRb)을 따라 배열될 수 있다. 제2 돌출부들은 제2 방향(DRb)을 따라 연장하고, 제1 방향(DRa)을 따라 배열될 수 있다. 제1 돌출부들과 제2 돌출부들은 서로 연결될 수 있다. 이 경우, 제1 돌출부들 및 제2 돌출부들에 의해 하부 절연층(200-3b)으로부터 돌출된 격자 패턴이 정의될 수 있다.
- [0117] 도 12는 도 10의 III-III'을 따라 도시한 단면도이다.
- [0118] 도 12를 참조하면, 입력 센서(202)에 정의된 홈들(261bb) 각각은 이차원의 바닥면(261bb-1) 및 바닥면(261bb-1)으로부터 제1 도전층(200-2)과 멀어지는 방향으로 연장하여 복수의 렌즈 패턴들(253)을 정의하는 측면(261bb-2)을 포함할 수 있다.
- [0119] 바닥면(261bb-1)은 베이스 절연층(200-1)의 노출된 상면에 대응될 수 있다. 제2 절연층(200-5)의 일부분은 베이스 절연층(200-1)과 직접 접할 수 있다. 이 경우, 표시 패널(100, 도 2 참조)에서 제공된 광 중 일부 광은 바닥면(261bb-1)을 통해 제2 절연층(200-5)으로 바로 입사될 수 있다. 상기 일부 광이 투과하는 층의 수는 복수의 렌즈 패턴들(253)을 통과하는 광이 투과하는 층의 수보다 적을 수 있다. 광이 투과하는 층의 수가 적을수록 광 손실률이 적을 수 있다. 따라서, 제2 절연층(200-5)과 베이스 절연층(200-1)이 직접 접촉된 일부분에 의해 표시 장치(1000, 도 1 참조)의 외부로 출광되는 광의 출광 효율이 증가할 수 있다.
- [0120] 도 13은 도 5의 AA'을 확대하여 도시한 평면도이다.
- [0121] 도 13을 참조하면, 입력 센서(202)에는 홈들(262)이 정의될 수 있다. 홈들(262)은 앞서 설명된 제1 절연층(200-3, 도 9 참조)에 정의될 수 있다. 복수의 홈들(262)은 제1 홈들(262a) 및 제2 홈들(262b)을 포함할 수 있다. 제1 홈들(262a)은 제1 방향(DRa)을 따라 연장되며 제2 방향(DRb)으로 이격될 수 있다. 제2 홈들(262b)은 제2 방향(DRb)을 따라 연장되며 제1 방향(DRa)으로 이격될 수 있다.
- [0122] 평면 상에서 보았을 때, 제1 홈들(262a)과 제2 홈들(262b)은 서로 이격될 수 있다. 즉, 제1 홈들(262a)과 제2 홈들(262b)은 서로 교차하지 않을 수 있다. 따라서, 서로 인접한 두 개의 제1 홈들(262a)에 의해 정의된 제1 렌즈 패턴은 제1 방향(DRa)을 따라 연장할 수 있고, 서로 인접한 두 개의 제2 홈들(262b)에 의해 정의된 제2 렌즈 패턴은 제2 방향(DRb)을 따라 연장할 수 있다.
- [0123] 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 일부 구성을 확대하여 도시한 평면도이다. 도 14에서는 복수의 발광영역들(PXA-R, PXA-G, PXA-B) 및 복수의 렌즈 패턴들(250x)을 예시적으로 도시하였다. 도 14에 도시된 복수의 렌즈 패턴들(250x) 각각은 홈의 바닥면과 홈의 측면이 만나는 경계에 의해 정의된 부분을 도시한 것이다.
- [0124] 본 발명의 일 실시예에서, 복수의 렌즈 패턴들(250x) 각각은 복수의 발광영역들 중 n 개의 발광영역(n은 1 이상의 양수)과 중첩할 수 있다. 예를 들어, 하나의 렌즈 패턴(250x)은 복수 개의 발광영역들(PXA-R, PXA-G, PXA-B)과 중첩할 수 있다.
- [0125] 복수 개의 발광영역들(PXA-R, PXA-G, PXA-B)은 제1 발광영역(PXA-R), 제2 발광영역(PXA-G), 및 제3 발광영역(PXA-B)을 포함할 수 있다. 제1 내지 제3 발광영역들(PXA-R, PXA-G, PXA-B)의 평면 상에서의 면적은 서로 상이할 수 있다. 하지만, 제1 내지 제3 발광영역들(PXA-R, PXA-G, PXA-B)의 면적은 서로 동일할 수도 있으며, 제1

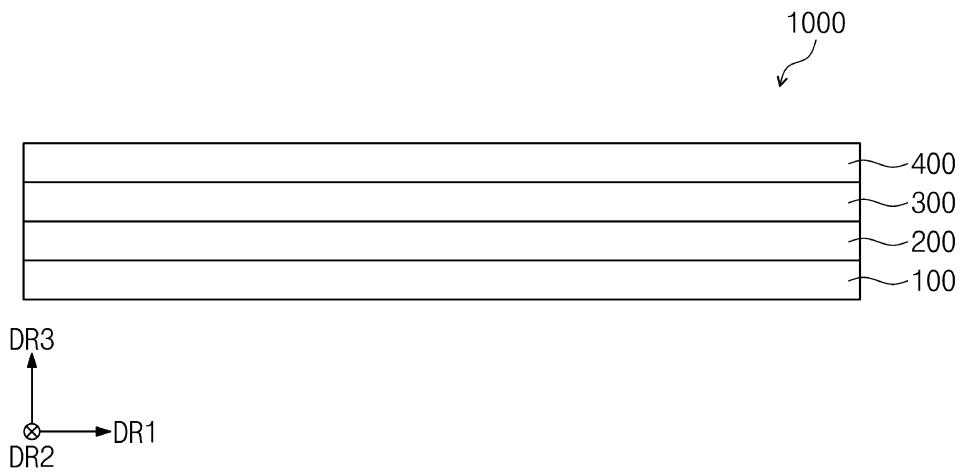
- 200: 입력 센서
- 200-1: 절연층
- 200-2: 제1 도전층
- 200-3: 제1 절연층
- 200-4: 제2 도전층
- 200-5: 제2 절연층
- 250: 렌즈 패턴들

도면

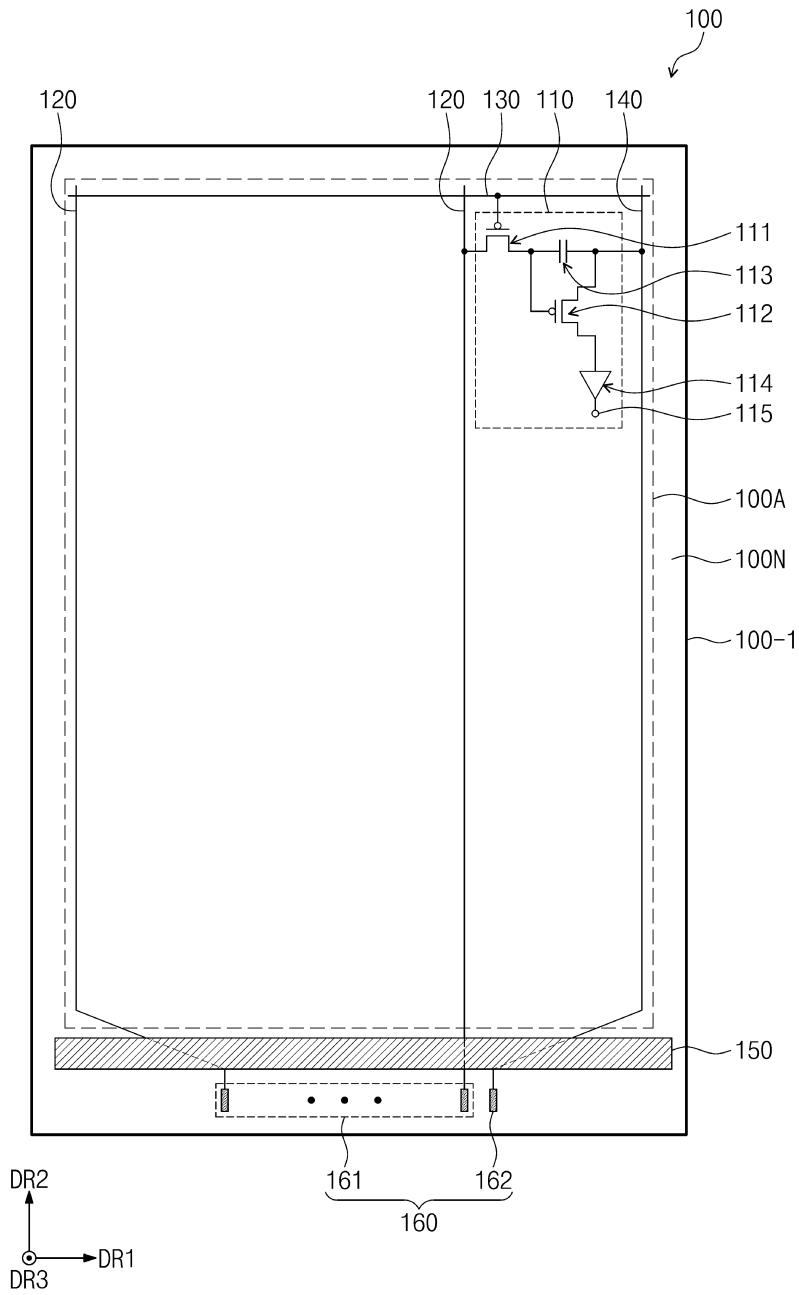
도면1



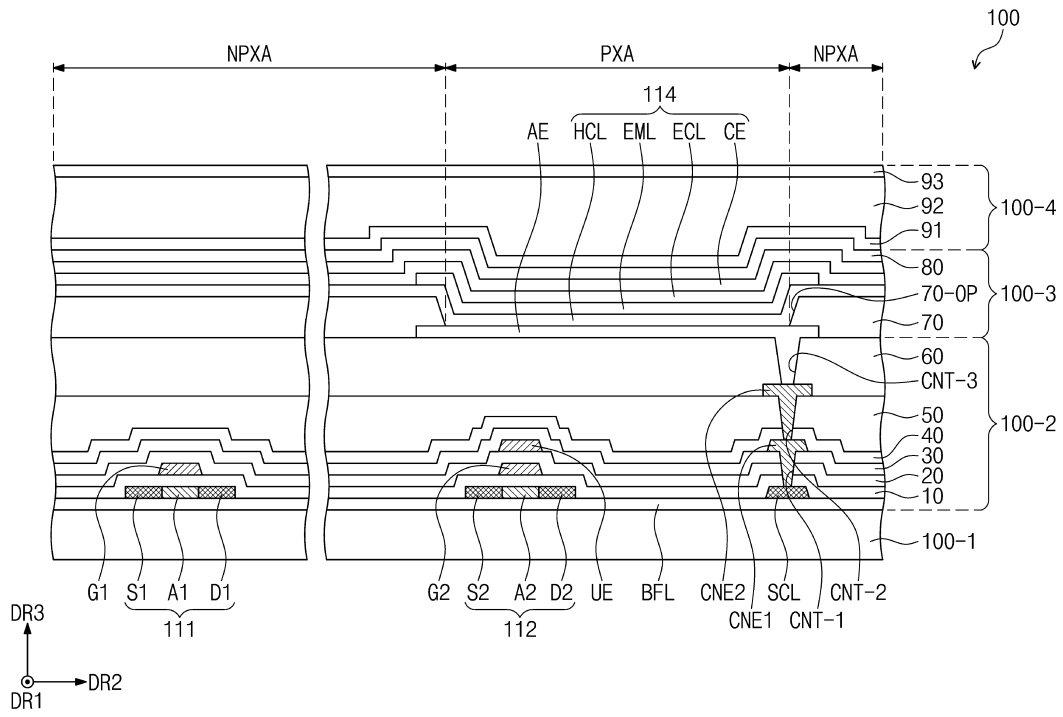
도면2



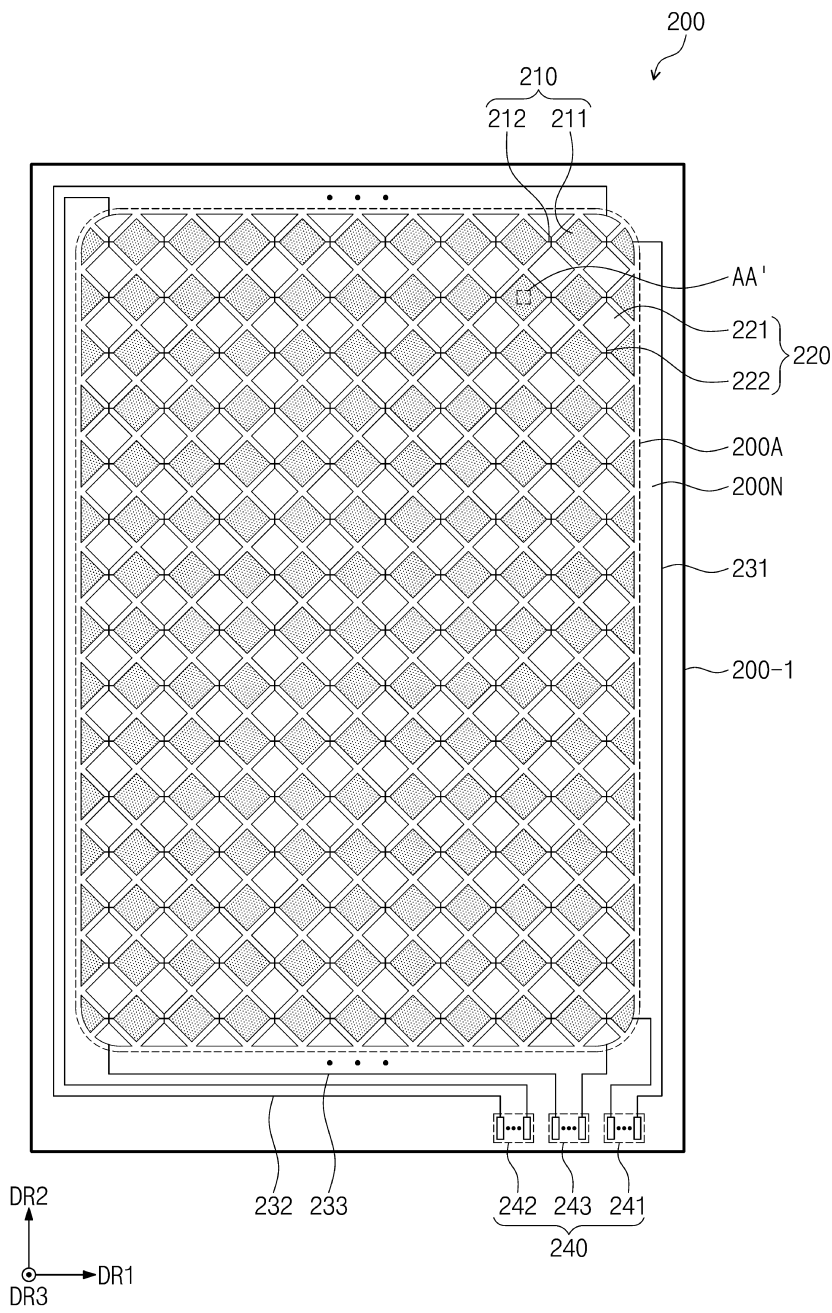
도면3



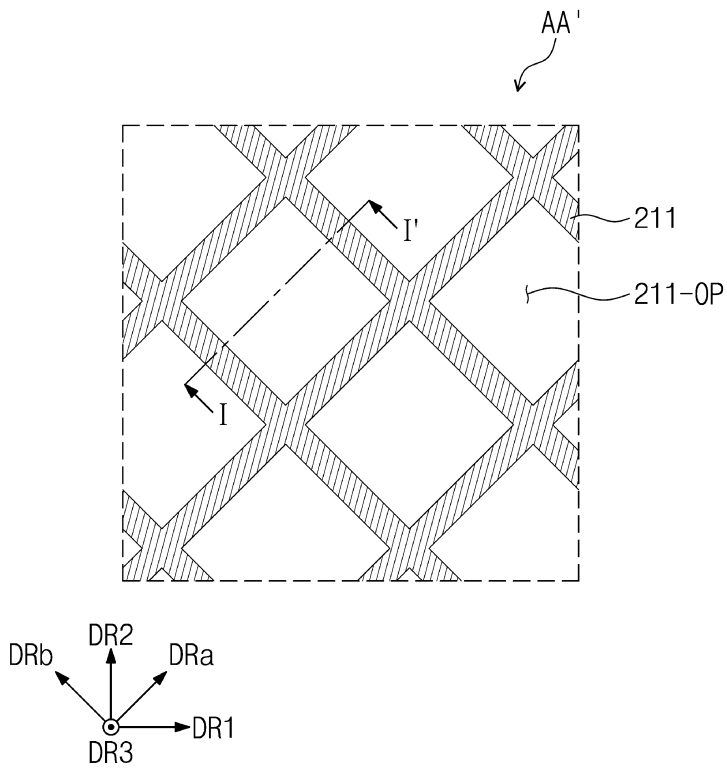
도면4



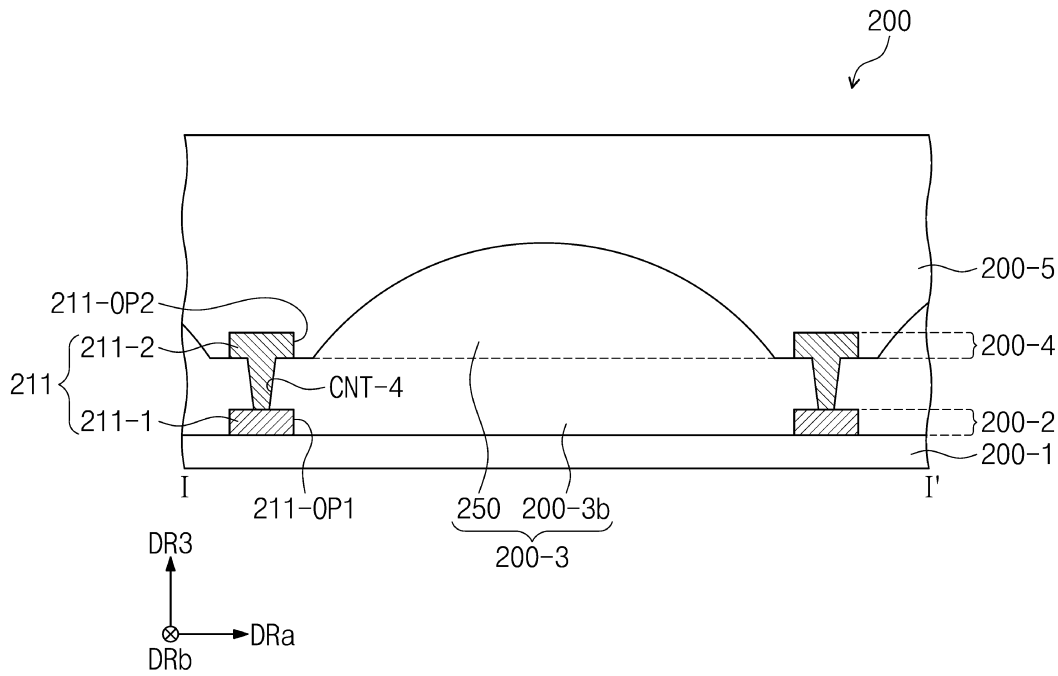
도면5



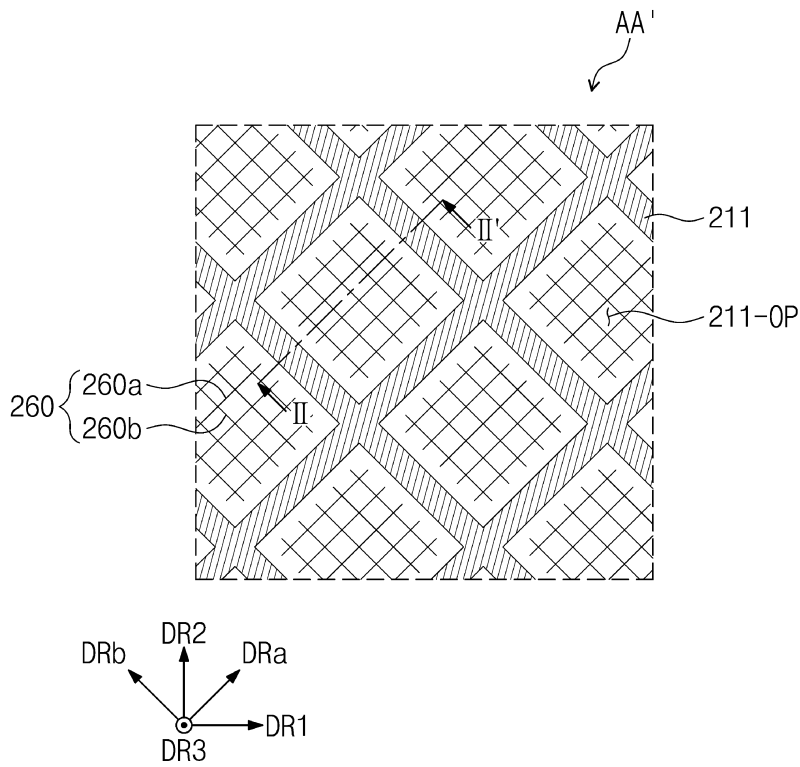
도면6



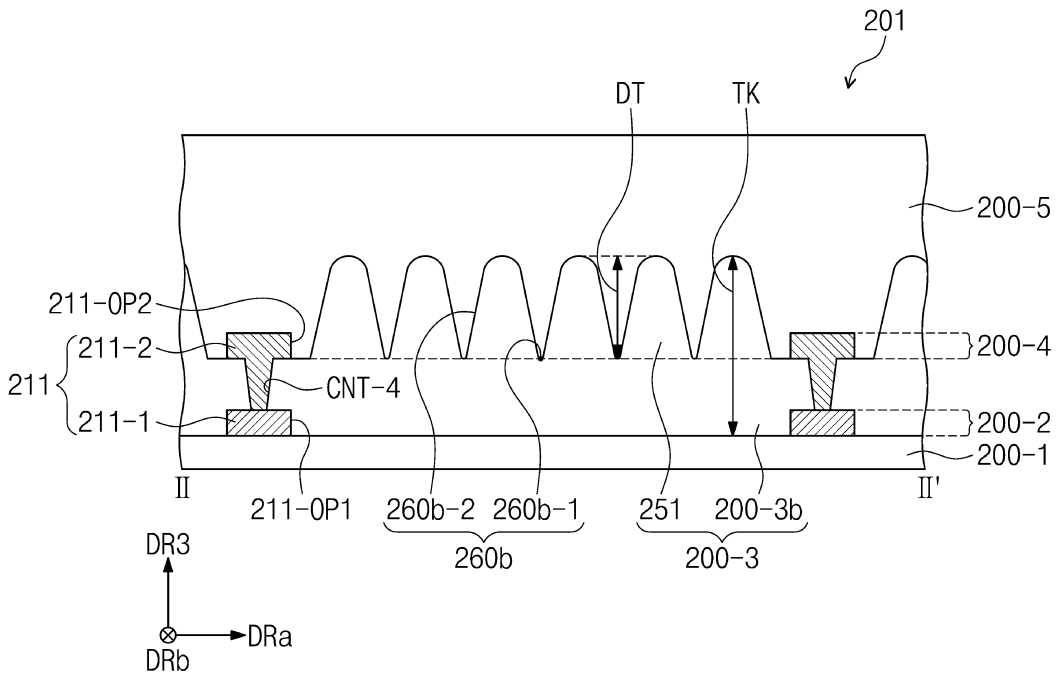
도면7



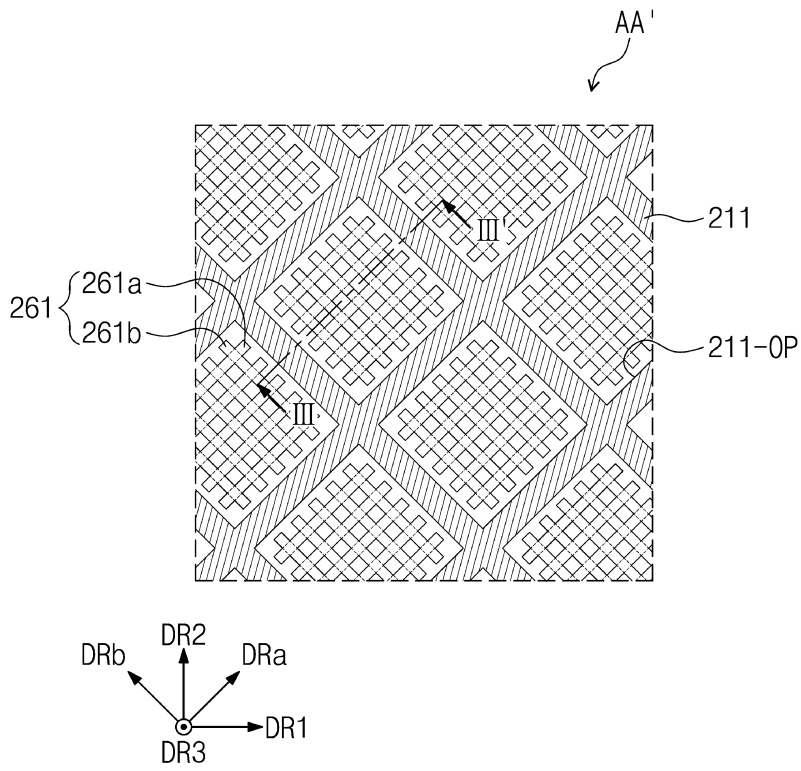
도면8



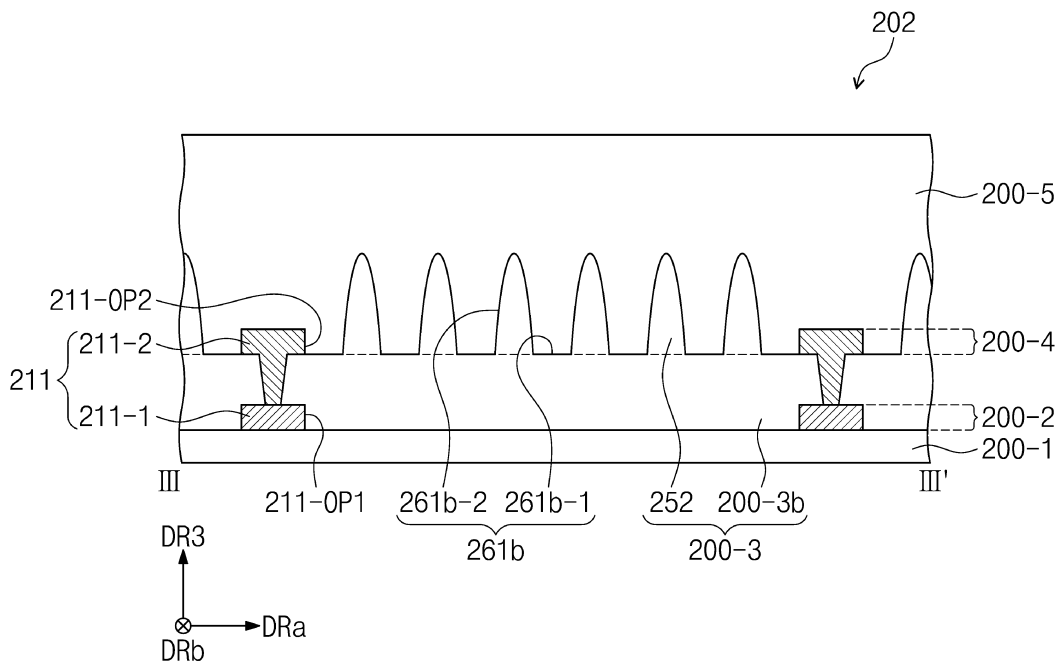
도면9



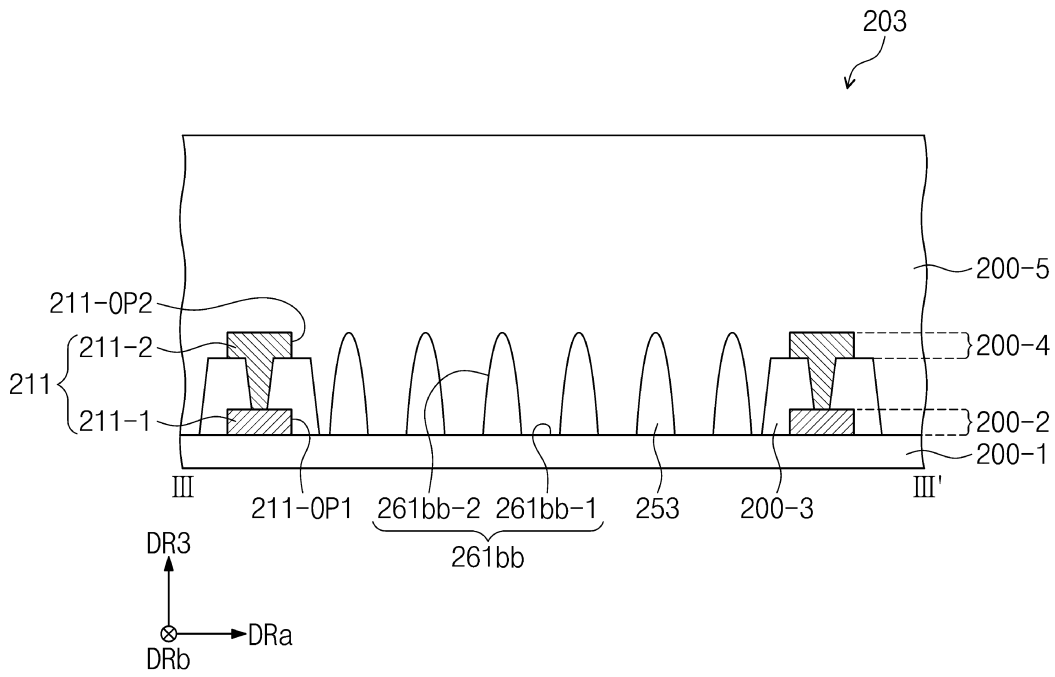
도면10



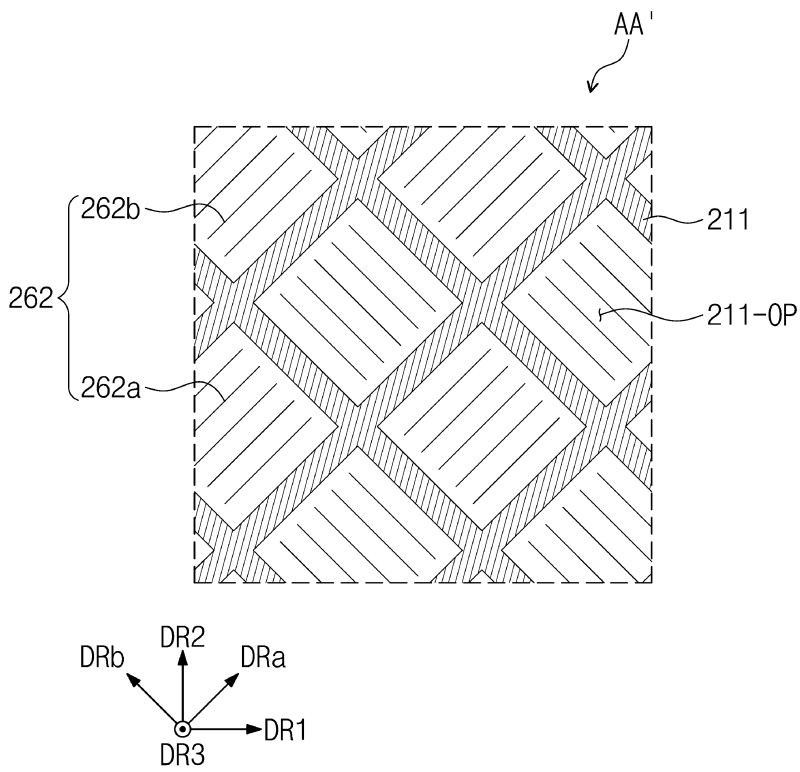
도면11



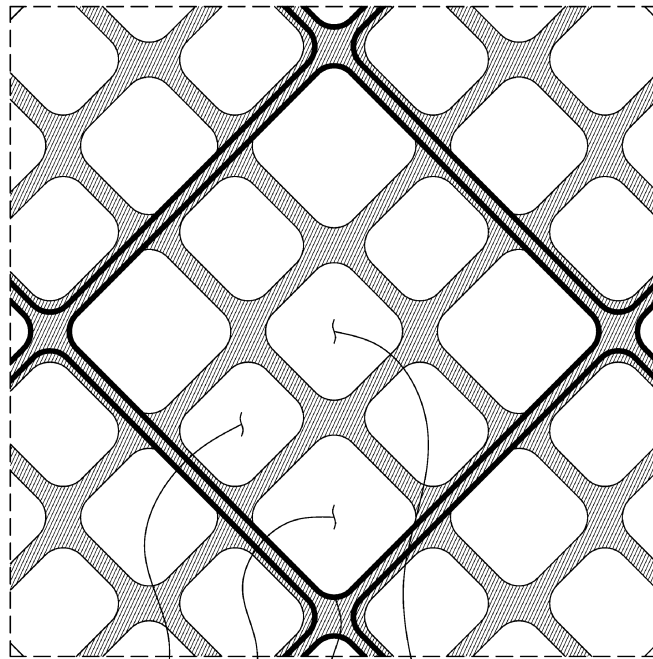
도면12



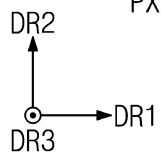
도면13



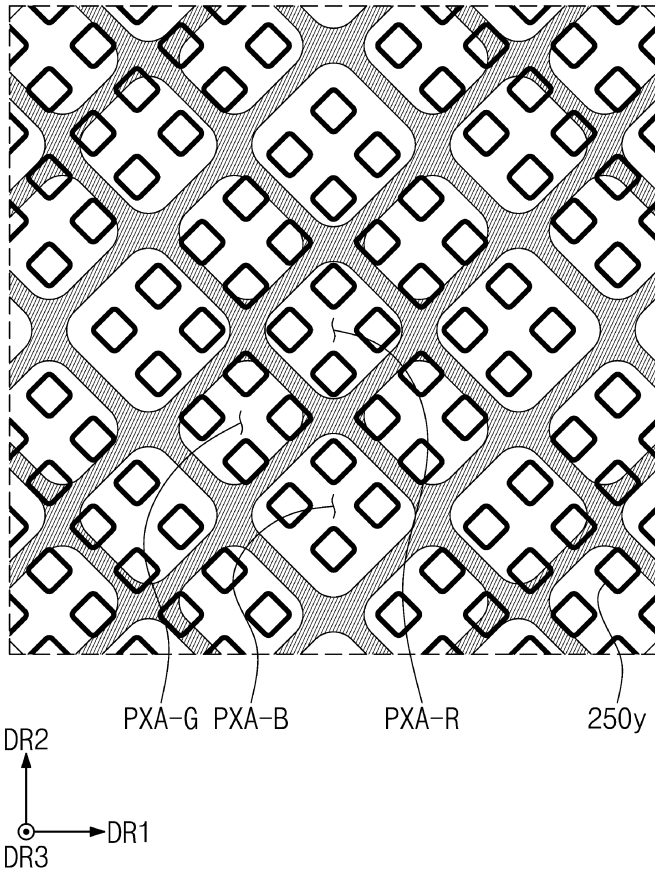
도면14



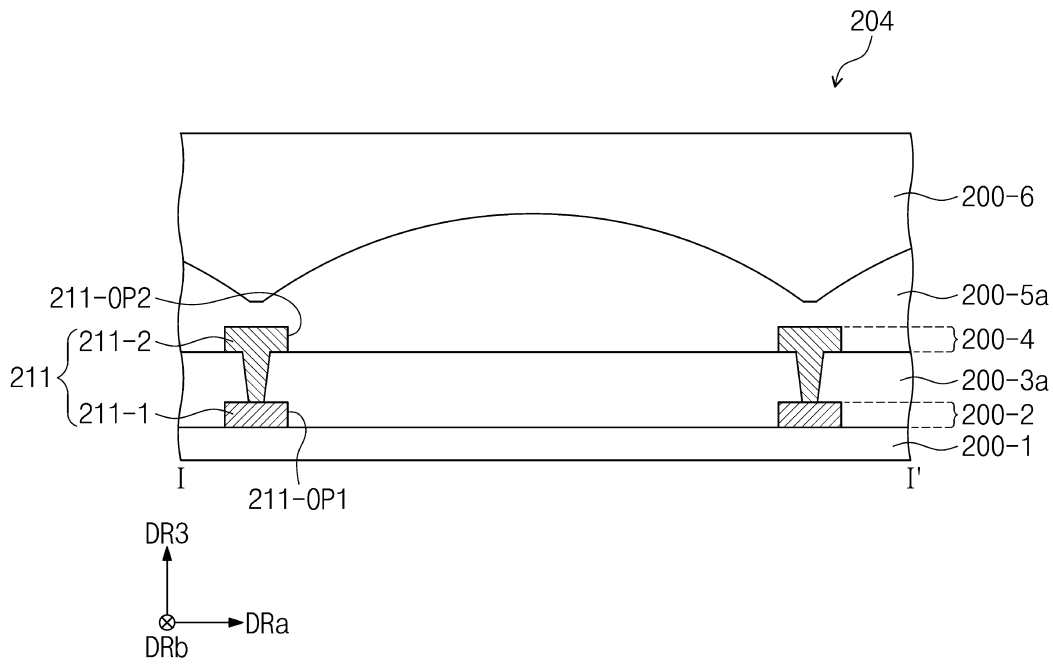
PXA-G PXA-B 250x PXA-R



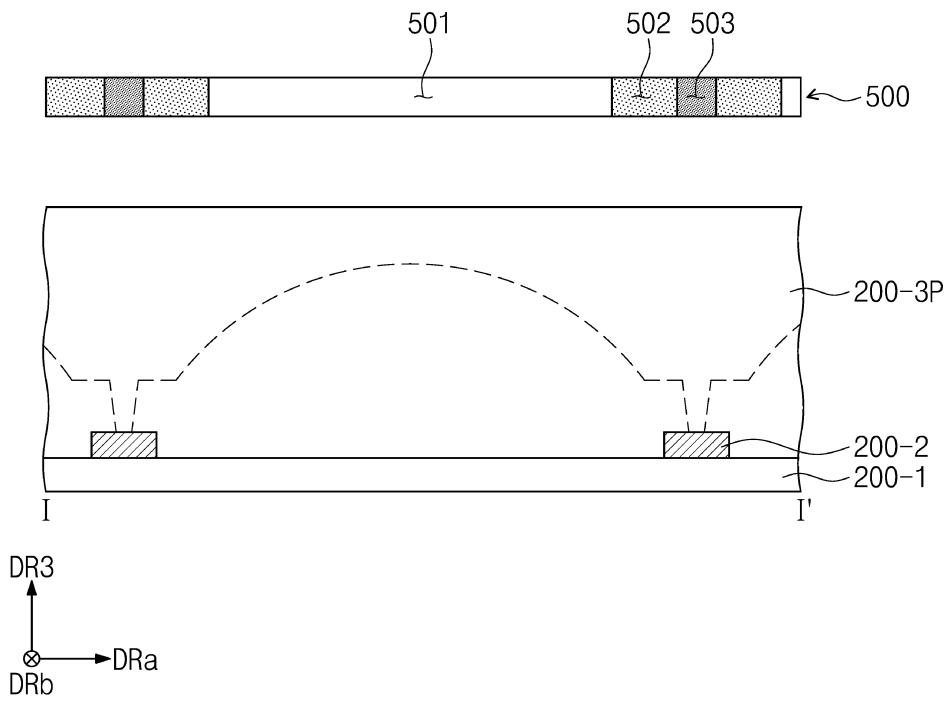
도면15



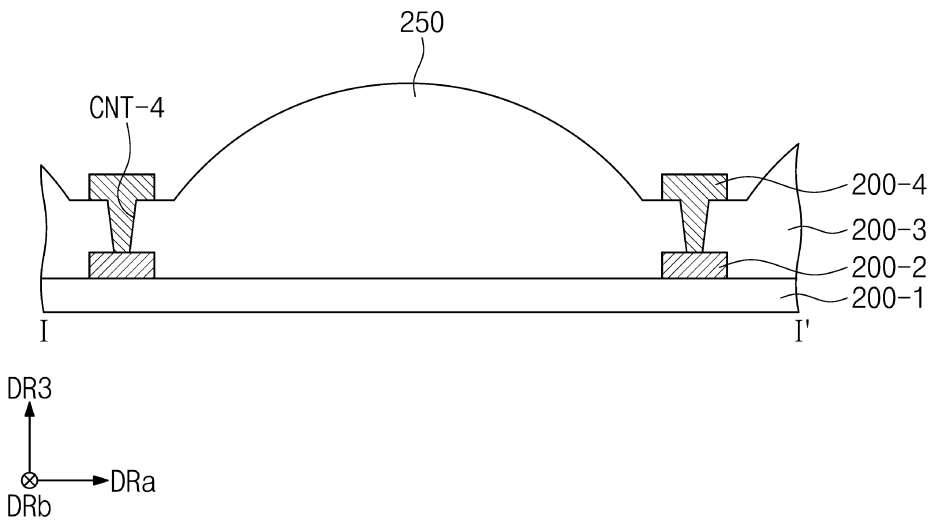
도면16



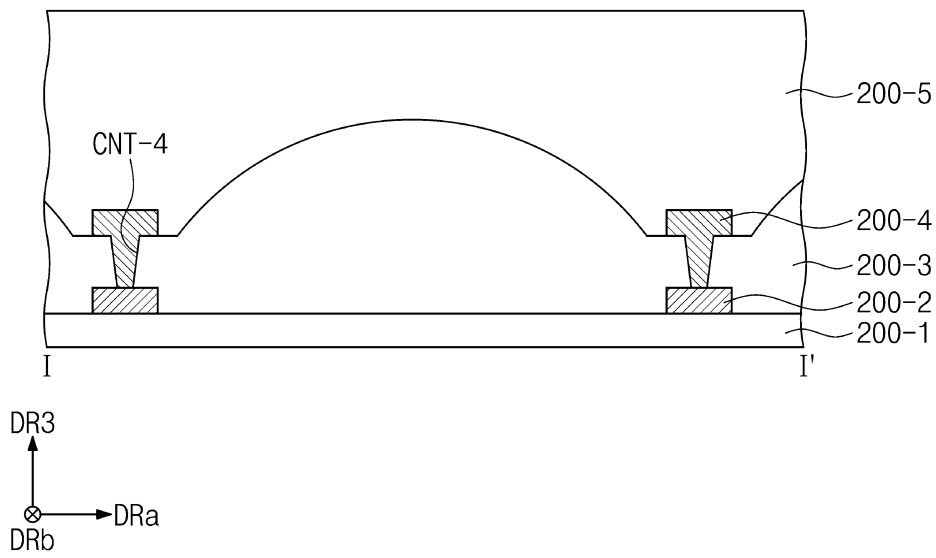
도면17a



도면17b



도면17c



도면18

