



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0060029
(43) 공개일자 2019년06월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/137 (2019.01) C08L 79/02 (2006.01)
C09K 19/56 (2006.01) G02F 1/1337 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/137 (2019.01)
C08L 79/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0157539
(22) 출원일자 2017년11월23일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
전북대학교산학협력단
전라북도 전주시 덕진구 백제대로 567 (덕진동1가)
(72) 발명자
임호
경기도 수원시 영통구 범조로150번길 19, 광고 상록아파트 3101동 1503호 (하동)
강신웅
전라북도 전주시 덕진구 오송로 45, 송천아이파크 106동 601호 (송천동)
(74) 대리인
특허법인가산

전체 청구항 수 : 총 20 항

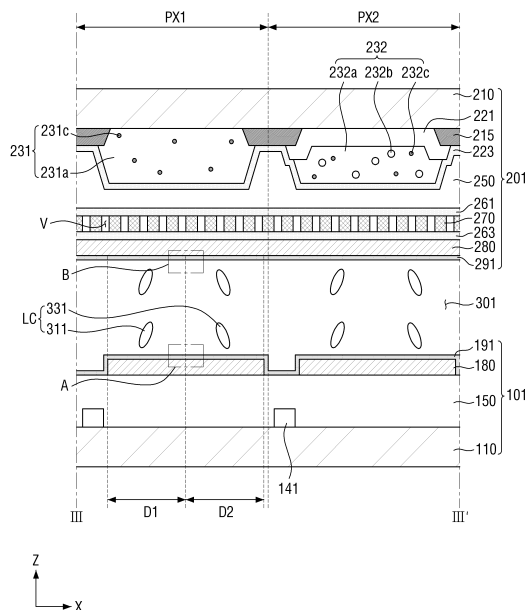
(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

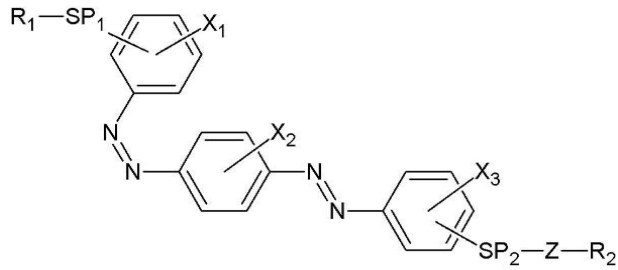
액정 표시 장치 및 액정 표시 장치의 제조 방법이 제공된다. 액정 표시 장치는 베이스, 상기 베이스 상에 배치된 배향 유도층으로서, 하기 화학식 A1으로 표현되는 화합물 또는 그 중합체를 포함하는 배향 유도층, 및 상기 배향 유도층 상에 배치되고 액정을 포함하는 액정층을 포함한다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



<화학식 A1>



(상기 화학식 A1에서, R₁은 중합성기이고, R₂는 친수성기이며, SP₁ 및 SP₂는 각각 독립적으로 단일결합, C₁-C₁₂의 알킬렌기 또는 C₁-C₁₂의 알콕실렌기이고, Z는 단일결합, 에스터기, 또는 에테르기이고, X₁, X₂ 및 X₃는 각각 수소, 메틸기, 불소 또는 염소임)

(52) CPC특허분류

C09K 19/56 (2013.01)

G02F 1/1337 (2013.01)

(72) 발명자

오근찬

경기도 화성시 동탄반석로 232, 예당마을신일유토
빌아파트 131동 2302호 (석우동)

유재진

경기도 용인시 기흥구 새천년로 40, 녹원마을새천
년그린빌4단지아파트 407동 1302호 (신갈동)

나솔리히 어브자

전북 전주시 덕진구 사평 4길 19, 203호 (덕진동)

쿠마 비닛트

전북 전주시 덕진구 삼송 5길 14-7, 401호 (금암동)

명세서

청구범위

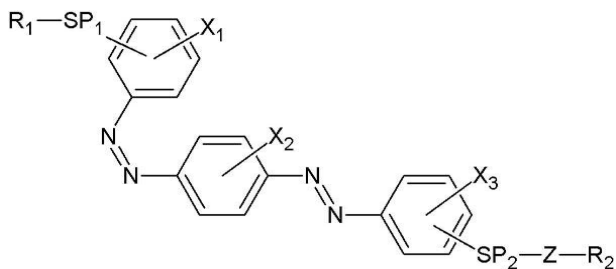
청구항 1

베이스;

상기 베이스 상에 배치된 배향 유도층으로서, 하기 화학식 A1으로 표현되는 제1 화합물 또는 그 중합체를 포함하는 배향 유도층; 및

상기 배향 유도층 상에 배치되고 액정을 포함하는 액정층을 포함하는 액정 표시 장치.

<화학식 A1>



(상기 화학식 A1에서,

R₁은 수소, 또는 중합성기이고,

R₂는 친수성기이며,

SP₁ 및 SP₂는 각각 독립적으로 단일결합, C₁-C₁₂의 알킬렌기 또는 C₁-C₁₂의 알콕실렌기이고,

Z는 단일결합, 에스테르기, 또는 에테르기이고,

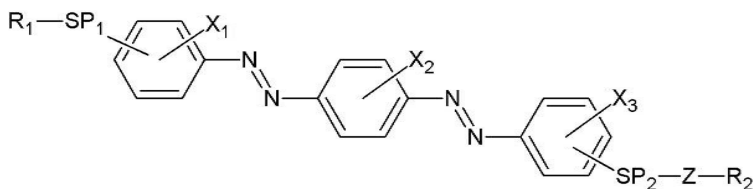
X₁, X₂ 및 X₃는 각각 수소, 메틸기, 불소 또는 염소임)

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 배향 유도층은 하기 화학식 B1으로 표현되는 제2 화합물 또는 그 중합체를 더 포함하는 액정 표시 장치.

<화학식 B1>



(상기 화학식 B1에서, R₁, R₂, SP₁, SP₂, Z, X₁, X₂ 및 X₃은 각각 화학식 A1에서 정의한 바와 동일함)

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 화합물의 R₂ 또는 상기 제2 화합물의 R₂는 두 개 이상의 히드록실기, 또는 두 개 이상의 카르복실기를 갖는 1가의 원자단인 액정 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 액정에 대한 상기 제2 화합물의 용해도는 0.01 중량% 미만인 액정 표시 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 배향 유도층은 상기 액정층과 맞닿아 상기 액정의 선경사를 유도하고,

상기 액정은 음의 유전율 이방성을 갖는 액정 표시 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1 화합물 또는 그 중합체의 상기 R_2 는 상기 베이스 측을 향하고,

상기 제1 화합물 또는 그 중합체의 상기 R_1 은 상기 액정층 측을 향하도록 정렬되는 액정 표시 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 표시 장치는 복수의 화소가 정의되고,

상기 어느 화소는 상기 액정의 선경사 방향이 서로 상이한 제1 도메인 및 제2 도메인을 가지되,

상기 제1 도메인 내의 상기 배향 유도층의 상기 제1 화합물의 상기 $^*SP_1-R_1$ 이 향하는 평면상 방향과, 상기 제2 도메인 내의 상기 배향 유도층의 상기 화학식 A1으로 표현되는 화합물의 상기 중합성기가 향하는 평면상 방향은 서로 상이한 액정 표시 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 표시 장치는 복수의 화소가 정의되고,

상기 어느 화소는 상기 액정의 선경사 방향이 서로 동일한 제1 도메인 및 제4 도메인을 가지되,

상기 제1 도메인 내의 상기 액정은 상기 화소의 중심 방향을 향하는 선경사를 가지고,

상기 제4 도메인 내의 상기 액정은 상기 화소의 외곽 방향을 향하는 선경사를 갖는 액정 표시 장치.

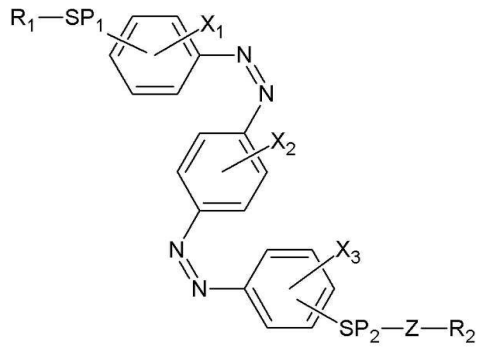
청구항 9

제1항에 있어서,

상기 배향 유도층은 하기 화학식 C1으로 표현되는 제3 화합물 또는 그 중합체를 더 포함하되,

상기 제1 화합물의 함량은 상기 제3 화합물의 함량보다 큰 액정 표시 장치.

<화학식 C1>



(상기 화학식 C1에서, R₁, R₂, SP₁, SP₂, Z, X₁, X₂ 및 X₃은 각각 화학식 A1에서 정의한 바와 동일함)

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 베이스와 상기 배향 유도층 사이에 배치된 제1 전계 생성 전극을 더 포함하되,

상기 표시 장치에는 복수의 화소가 정의되고,

상기 어느 화소는 상기 액정의 선경사 방향이 서로 상이한 복수의 도메인을 가지되,

상기 제1 전계 생성 전극은 도메인 분할 수단을 갖지 않는 액정 표시 장치.

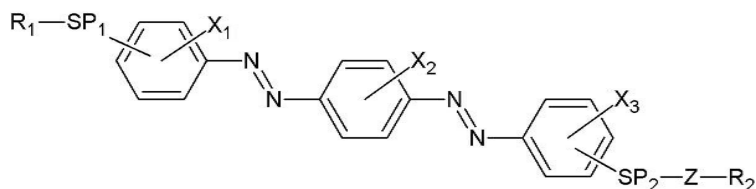
청구항 11

베이스 상에 배치된 프리-배향 유도층, 및 상기 프리-배향 유도층 상에 배치되고 액정을 포함하는 액정층을 형성하는 단계; 및

상기 프리-배향 유도층에 제1 피크 파장을 갖는 광을 조사하는 단계를 포함하되,

상기 프리-배향 유도층은 하기 화학식 B1으로 표현되는 제2 화합물을 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

<화학식 B1>



(상기 화학식 B1에서,

R₁은 중합성기이고,

R₂는 친수성기이며,

SP₁ 및 SP₂는 각각 독립적으로 단일결합, C₁-C₁₂의 알킬렌기 또는 C₁-C₁₂의 알콕실렌기이고,

Z는 단일결합, 에스테르기, 또는 에테르기이고,

X₁, X₂ 및 X₃는 각각 수소, 메틸기, 불소 또는 염소임)

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 프리-배향 유도층 및 액정층을 형성하는 단계는, 상기 베이스 상에 음의 유전율 이방성을 갖는 액정 및 상기 제2 화합물을 포함하는 액정 조성물을 제공하는 단계를 포함하고,

상기 액정 조성물 전체 중량에 대하여 상기 제2 화합물의 함량은 0.05중량% 내지 1.0 중량%인 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 프리-배향 유도층 및 상기 액정층을 형성하는 단계는,

상기 베이스 상에 액정 및 상기 제2 화합물을 포함하는 액정 조성물을 제공하는 단계,

상기 액정 조성물의 상기 제2 화합물의 적어도 일부가 상분리되고, 상기 베이스 상에 상기 제2 화합물이 자가 정렬되어 상기 프리-액정 배향층 상에서 상기 액정이 수직 배향된 상기 액정층을 형성하는 단계, 및

상기 프리-액정 배향층 상에서 상기 액정이 수직 배향된 상기 액정층을 형성하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 베이스 상에 상기 액정 조성물을 제공하는 단계에서,

상기 액정 조성물 내 상기 제2 화합물은 균일하게 분산된 상태이고,

상기 액정에 대한 상기 제2 화합물의 용해도는 0.01 중량% 미만인 액정 표시 장치.

청구항 15

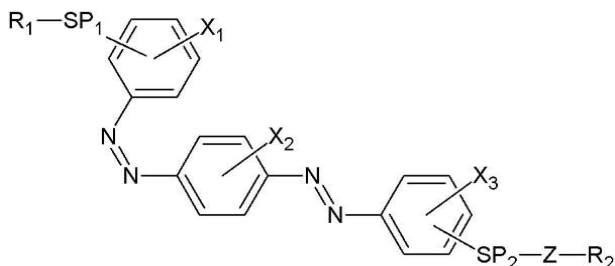
제11항에 있어서,

상기 제1 피크 파장을 갖는 광을 조사하는 단계에서,

상기 제2 화합물의 적어도 일부는 하기 화학식 A1으로 표현되는 제1 화합물로 컨버전되어 액정 배향층을 형성하고,

상기 액정층 내 상기 액정에 선경사가 형성되는 액정 표시 장치의 제조 방법.

<화학식 A1>



(상기 화학식 A1에서, R₁, R₂, SP₁, SP₂, Z, X₁, X₂ 및 X₃은 각각 화학식 B1에서 정의한 바와 동일함)

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 제1 피크 파장은 450nm 내지 550nm 범위 내에 속하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 17

제15항에 있어서,

상기 제1 피크 파장을 갖는 광을 조사하는 단계 후에,

상기 액정 배향층에 상기 제1 피크 파장보다 짧은 제2 피크 파장을 갖는 광을 조사하는 단계를 더 포함하되,

상기 제1 피크 파장을 갖는 광을 조사하는 단계에서, 상기 액정층은 상기 액정 내에 분산된 반응성 메조겐 화합물을 더 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 제2 피크 파장을 갖는 광을 조사하는 단계에서,

상기 제1 화합물의 적어도 일부, 상기 제2 화합물의 적어도 일부 및/또는 상기 반응성 메조겐의 적어도 일부는 중합체를 형성하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 19

제11항에 있어서,

상기 제1 피크 파장을 갖는 광을 조사하는 단계는,

상기 프리-배향 유도층의 제1 영역에 경사를 갖는 제1 경사광을 조사하는 단계, 및

상기 프리-배향 유도층의 제2 영역에 상기 제1 경사광과 상이한 방향의 경사를 갖는 제2 경사광을 조사하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 20

제11항에 있어서,

상기 제1 피크 파장을 갖는 광을 조사하는 단계는,

상기 프리-배향 유도층의 제1 영역에 편광된 제1 편광을 조사하는 단계, 및

상기 프리-배향 유도층의 제2 영역에 상기 제1 편광과 상이한 편광 방향을 갖는 제2 편광을 조사하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치 및 액정 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 표시 장치는 멀티미디어의 발달과 함께 그 중요성이 점차 커지고 있다. 이에 부응하여 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display, LCD), 유기 발광 표시 장치(Organic Light Emitting diode Display, OLED) 등과 같은 다양한 표시 장치가 개발되고 있다.

[0003] 그 중 액정 표시 장치는 화소 전극과 공통 전극 등의 전계 생성 전극 및 상기 전계 생성 전극에 의해 전계가 형성되는 액정층을 포함한다. 액정 표시 장치는 전계 생성 전극을 이용하여 액정층 내 액정을 재배열하고 이를 통해 각 화소 별로 액정층을 투과하는 광의 양을 제어함으로써 영상 표시를 구현할 수 있다.

[0004] 한편, 우수한 표시 품질을 갖는 액정 표시 장치를 제공하기 위해서는 빠른 반응 속도 및 넓은 시야각 등이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 액정 표시 장치의 응답 속도를 높이기 위한 방법으로 액정 표시 장치의 구동시 액정이 재배열될 방향을 향해 미리 액정에 선경사를 부여하는 방법을 예시할 수 있다. 전계의 방향을 고려하여 액정에 선경사를 형성할 경우 액정들은 미리 정해진 방향, 즉 선경사 방향을 향해 빠르게 재배열될 수 있고 이를 통해 액정 표시 장치의 응답 속도를 향상시킬 수 있다.

[0006] 또, 액정 표시 장치의 광시야각을 구현하기 위한 방법으로 하나의 화소 내에 액정의 선경사 방향 및 재배열 방향이 상이한 복수의 도메인을 형성하는 방법을 예시할 수 있다. 예를 들어, 화소 전극 및/또는 공통 전극 등의 전계 생성 전극에 연장 방향이 상이한 미세 슬릿 등을 형성함으로써, 하나의 화소 내에 액정의 재배열 방향이 상이한 복수의 도메인을 형성할 수 있다. 그러나 상기 도메인 분할 수단, 예컨대 미세 슬릿은 액정 표시 장치의 휘도 저하 및 텍스처 시인 불량을 야기하는 문제가 있다.

[0007] 이에 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 하나의 화소 내에 복수의 도메인을 가짐과 동시에, 각 도메인 내의 액정들이 서로 상이한 방향의 선경사를 가짐으로써 응답 속도 특성과 시야각 특성이 향상된 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

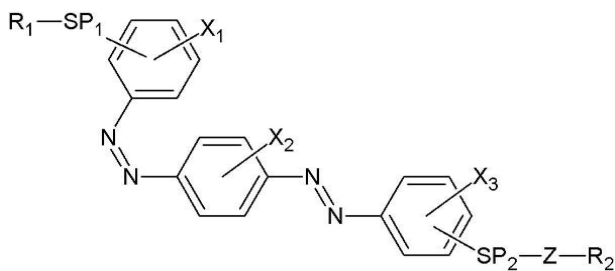
[0008] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 하나의 화소 내에 복수의 도메인을 형성하고, 각 도메인 내의 액정들이 서로 상이한 방향의 선경사를 갖도록 하는 액정 표시 장치의 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0009] 본 발명의 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 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는 베이스, 상기 베이스 상에 배치된 배향 유도층으로서, 하기 화학식 A1으로 표현되는 제1 화합물 또는 그 중합체를 포함하는 배향 유도층, 및 상기 배향 유도층 상에 배치되고 액정을 포함하는 액정층을 포함한다.

[0011] <화학식 A1>

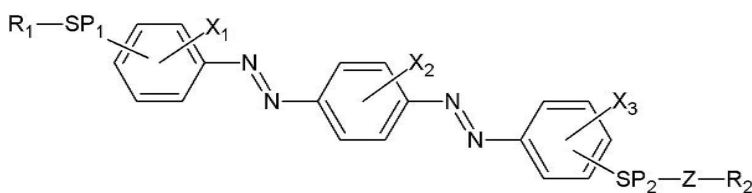


[0012]

[0013] (상기 화학식 A1에서, R₁은 수소, 또는 중합성기이고, R₂는 친수성기이며, SP₁ 및 SP₂는 각각 독립적으로 단일결합, C₁-C₁₂의 알킬렌기 또는 C₁-C₁₂의 알콕실렌기이고, Z는 단일결합, 에스터기, 또는 에테르기이고, X₁, X₂ 및 X₃는 각각 수소, 메틸기, 불소 또는 염소임)

[0014] 상기 배향 유도층은 하기 화학식 B1으로 표현되는 제2 화합물 또는 그 중합체를 더 포함할 수 있다.

[0015] <화학식 B1>



[0016]

[0017] (상기 화학식 B1에서, R₁, R₂, SP₁, SP₂, Z, X₁, X₂ 및 X₃은 각각 화학식 A1에서 정의한 바와 동일함)

[0018] 상기 제1 화합물의 R₂ 또는 상기 제2 화합물의 R₂는 두 개 이상의 히드록실기, 또는 두 개 이상의 카르복실기를 갖는 1가의 원자단일 수 있다.

[0019] 또, 상기 액정에 대한 상기 제2 화합물의 용해도는 0.01 중량% 미만일 수 있다.

[0020] 상기 배향 유도층은 상기 액정층과 맞닿아 상기 액정의 선경사를 유도하고, 상기 액정은 음의 유전율 이방성을 가질 수 있다.

[0021] 또, 상기 제1 화합물 또는 그 중합체의 상기 R₂는 상기 베이스 측을 향하고, 상기 제1 화합물 또는 그 중합체의

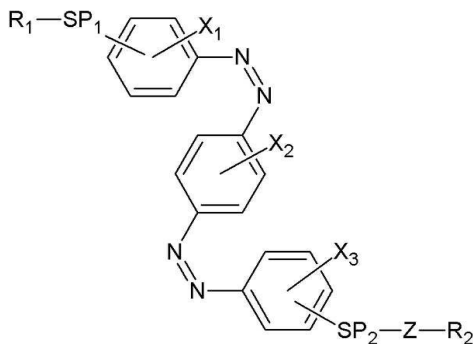
상기 R₁은 상기 액정층 측을 향하도록 정렬될 수 있다.

[0022] 또한, 상기 표시 장치는 복수의 화소가 정의되고, 상기 어느 화소는 상기 액정의 선정사 방향이 서로 상이한 제 1 도메인 및 제2 도메인을 가지되, 상기 제1 도메인 내의 상기 배향 유도층의 상기 제1 화합물의 상기 *-SP₁-R₁이 향하는 평면상 방향과, 상기 제2 도메인 내의 상기 배향 유도층의 상기 화학식 A1으로 표현되는 화합물의 상기 중합성기가 향하는 평면상 방향은 서로 상이할 수 있다.

[0023] 상기 표시 장치는 복수의 화소가 정의되고, 상기 어느 화소는 상기 액정의 선정사 방향이 서로 동일한 제1 도메인 및 제4 도메인을 가지되, 상기 제1 도메인 내의 상기 액정은 상기 화소의 중심 방향을 향하는 선정사를 가지고, 상기 제4 도메인 내의 상기 액정은 상기 화소의 외곽 방향을 향하는 선정사를 가질 수 있다.

[0024] 상기 배향 유도층은 하기 화학식 C1으로 표현되는 제3 화합물 또는 그 중합체를 더 포함하되, 상기 제1 화합물의 함량은 상기 제3 화합물의 함량보다 클 수 있다.

[0025] <화학식 C1>



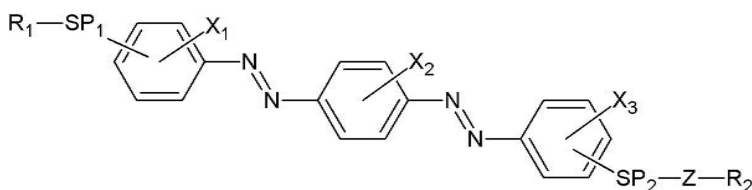
[0026]

[0027] (상기 화학식 C1에서, R₁, R₂, SP₁, SP₂, Z, X₁, X₂ 및 X₃은 각각 화학식 A1에서 정의한 바와 동일함)

[0028] 상기 베이스와 상기 배향 유도층 사이에 배치된 제1 전계 생성 전극을 더 포함하되, 상기 표시 장치에는 복수의 화소가 정의되고, 상기 어느 화소는 상기 액정의 선정사 방향이 서로 상이한 복수의 도메인을 가지되, 상기 제1 전계 생성 전극은 도메인 분할 수단을 갖지 않을 수 있다.

[0029] 상기 다른 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법은 베이스 상에 배치된 프리-배향 유도층, 및 상기 프리-배향 유도층 상에 배치되고 액정을 포함하는 액정층을 형성하는 단계, 및 상기 프리-배향 유도층에 제1 피크 파장을 갖는 광을 조사하는 단계를 포함하되, 상기 프리-배향 유도층은 하기 화학식 B1으로 표현되는 제2 화합물을 포함한다.

[0030] <화학식 B1>



[0031]

[0032] (상기 화학식 B1에서, R₁은 중합성기이고, R₂는 친수성기이며, SP₁ 및 SP₂는 각각 독립적으로 단일결합, C₁-C₁₂의 알킬렌기 또는 C₁-C₁₂의 알콕실렌기이고, Z는 단일결합, 에스테르기, 또는 에테르기이고, X₁, X₂ 및 X₃는 각각 수소, 메틸기, 불소 또는 염소임)

[0033] 상기 프리-배향 유도층 및 액정층을 형성하는 단계는, 상기 베이스 상에 음의 유전율 이방성을 갖는 액정 및 상기 제2 화합물을 포함하는 액정 조성물을 제공하는 단계를 포함하고, 상기 액정 조성물 전체 중량에 대하여 상기 제2 화합물의 함량은 0.05중량% 내지 1.0 중량%일 수 있다.

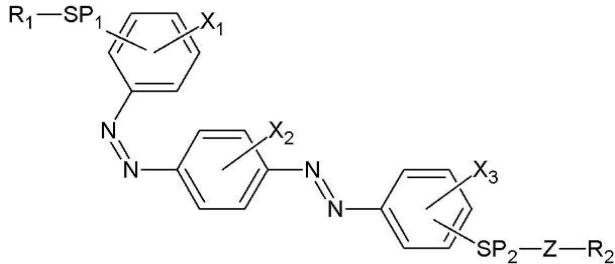
[0034] 상기 프리-배향 유도층 및 상기 액정층을 형성하는 단계는, 상기 베이스 상에 액정 및 상기 제2 화합물을 포함하는 액정 조성물을 제공하는 단계, 상기 액정 조성물의 상기 제2 화합물의 적어도 일부가 상분리되고, 상기 베이스 상에 상기 제2 화합물이 자가 정렬되어 상기 프리-액정 배향층을 형성하는 단계, 및 상기 프리-액정 배향

층 상에서 상기 액정이 수직 배향된 상기 액정층을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.

[0035] 상기 베이스 상에 상기 액정 조성물을 제공하는 단계에서, 상기 액정 조성물 내 상기 제2 화합물은 균일하게 분산된 상태이고, 상기 액정에 대한 상기 제2 화합물의 용해도는 0.01 중량% 미만일 수 있다.

[0036] 상기 제1 피크 파장을 갖는 광을 조사하는 단계에서, 상기 제2 화합물의 적어도 일부는 하기 화학식 A1으로 표현되는 제1 화합물로 컨버전되어 액정 배향층을 형성하고, 상기 액정층 내 상기 액정에 선경사가 형성될 수 있다.

[0037] <화학식 A1>



[0038]

[0039] (상기 화학식 A1에서, R₁, R₂, SP₁, SP₂, Z, X₁, X₂ 및 X₃은 각각 화학식 B1에서 정의한 바와 동일함)

[0040] 또, 상기 제1 피크 파장은 450nm 내지 550nm 범위 내에 속할 수 있다.

[0041] 상기 제1 피크 파장을 갖는 광을 조사하는 단계 후에, 상기 액정 배향층에 상기 제1 피크 파장보다 짧은 제2 피크 파장을 갖는 광을 조사하는 단계를 더 포함하되, 상기 제1 피크 파장을 갖는 광을 조사하는 단계에서, 상기 액정층은 상기 액정 내에 분산된 반응성 메조겐 화합물을 더 포함할 수 있다.

[0042] 또한, 상기 제2 피크 파장을 갖는 광을 조사하는 단계에서, 상기 제1 화합물의 적어도 일부, 상기 제2 화합물의 적어도 일부 및/또는 상기 반응성 메조겐의 적어도 일부는 중합체를 형성할 수 있다.

[0043] 상기 제1 피크 파장을 갖는 광을 조사하는 단계는, 상기 프리-배향 유도층의 제1 영역에 경사를 갖는 제1 경사광을 조사하는 단계, 및 상기 프리-배향 유도층의 제2 영역에 상기 제1 경사광과 상이한 방향의 경사를 갖는 제2 경사광을 조사하는 단계를 포함할 수 있다.

[0044] 상기 제1 피크 파장을 갖는 광을 조사하는 단계는, 상기 프리-배향 유도층의 제1 영역에 편광된 제1 편광을 조사하는 단계, 및 상기 프리-배향 유도층의 제2 영역에 상기 제1 편광과 상이한 편광 방향을 갖는 제2 편광을 조사하는 단계를 포함할 수 있다.

[0045] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0046] 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는 전계 생성 전극에 형성된 도메인 분할 수단 없이도, 액정 배향층 자체가 도메인 분할 수단과 같이 기능하여 시야각 특성 및 응답 속도 특성이 향상될 수 있다.

[0047] 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법에 따르면 하나의 화소 내에 복수의 도메인을 가지고, 각 도메인 내의 액정들이 서로 상이한 방향의 선경사를 갖도록 할 수 있다.

[0048] 본 발명의 실시예들에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

[0049] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 분해사시도이다.

도 2는 도 1의 액정 표시 장치의 임의의 화소들의 레이아웃이다.

도 3은 도 2의 III-III' 선을 따라 절개한 단면도이다.

도 4는 도 2의 IV-IV' 선을 따라 절개한 단면도이다.

도 5는 도 3의 A 영역을 확대한 개략도이다.

도 6은 도 3의 B 영역을 확대한 개략도이다.

도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 임의의 화소들을 나타낸 개략도이다.

도 8은 도 7의 VIII-VIII' 선을 따라 절개한 단면도이다.

도 9는 도 7의 IX-IX' 선을 따라 절개한 단면도이다.

도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 임의의 화소들을 나타낸 개략도이다.

도 11은 도 10의 X I-X I' 선을 따라 절개한 단면도이다.

도 12는 도 10의 X II-X II' 선을 따라 절개한 단면도이다.

도 13은 도 10의 X III-X III' 선을 따라 절개한 단면도이다.

도 14는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다.

도 15 내지 도 29는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 도면들이다.

도 30 내지 도 32는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 도면들이다.

도 33 내지 도 38은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 도면들이다.

도 39 내지 도 42는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 도면들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0050] 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 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.
- [0051] 소자(elements) 또는 층이 다른 소자 또는 층의 '위(on)'로 지칭되는 것은 다른 소자 바로 위에 또는 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다. 반면, 소자가 '직접 위(directly on)'로 지칭되는 것은 중간에 다른 소자 또는 층을 개재하지 않은 것을 나타낸다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. '및/또는'은 언급된 아이템들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다.
- [0052] 공간적으로 상대적인 용어인 '아래(below)', '아래(beneath)', '하부(lower)', '위(above)', '상부(upper)' 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 소자 또는 구성 요소들과 다른 소자 또는 구성 요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 소자의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다. 예를 들면, 도면에 도시되어 있는 소자를 뒤집을 경우, 다른 소자의 '아래(below 또는 beneath)'로 기술된 소자는 다른 소자의 '위(above)'에 놓여질 수 있다. 따라서, 예시적인 용어인 '아래'는 아래와 위의 방향을 모두 포함할 수 있다.
- [0053] 본 명세서에서, 제1 방향(X)은 평면 내 임의의 일 방향을 의미하고, 제2 방향(Y)은 상기 평면 내에서 제1 방향(X)과 교차하는 방향을 의미하며, 제3 방향(Z)은 상기 평면과 수직인 방향을 의미한다. 다르게 정의되지 않는 한, '평면'은 제1 방향(X)과 제2 방향(Y)이 속하는 평면을 의미한다.
- [0054] 이하, 첨부된 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예들에 대하여 설명한다.
- [0055] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 분해사시도이다.
- [0056] 도 1을 참조하면, 액정 표시 장치(1)는 액정 표시 패널(DP) 및 백라이트 유닛(BLU)을 포함한다.
- [0057] 액정 표시 패널(DP)에는 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NDA)이 정의될 수 있다. 표시 영역(DA)은 광의 유효한 투과가 이루어지는 복수의 화소들(PX1, PX2)을 포함하여 실질적인 영상 표시에 기여하는 영역이다. 본 명세서에서, '화소(pixel)'는 평면 시점에서 색 표시를 위해 표시 영역이 구획되어 정의되는 단일 영역을 의미하며, 하나의 화소는 미리 정해진 하나의 기본색을 표현할 수 있다. 즉, 하나의 화소는 다른 화소와 서로 독립적으로 색을 표현할 수 있는 최소 단위 영역일 수 있다.

- [0058] 복수의 화소들(PX1, PX2)은 제1 색을 표시하는 제1 화소(PX1) 및 상기 제1 색보다 긴 피크 파장을 갖는 제2 색을 표시하는 제2 화소(PX2)를 포함할 수 있다. 예시적인 실시예에서, 제1 화소(PX1)와 제2 화소(PX2)는 반복단위의 적어도 일부를 이루고, 상기 반복단위는 제1 방향(X)을 따라 배열될 수 있다. 예를 들어, 제1 방향(X)을 따라 배열되고 서로 다른 색을 표시하는 제1 화소(PX1), 제2 화소(PX2) 및 제3 화소(미도시)는 하나의 반복단위를 이루고, 상기 반복단위는 제1 방향(X)을 따라 반복 배열될 수 있다. 이하에서, 제1 화소(PX1)가 표시하는 상기 제1 색은 약 430nm 내지 470nm 범위에서 피크 파장을 갖는 청색이고, 제2 화소(PX2)가 표시하는 상기 제2 색은 약 530nm 내지 570nm 범위에서 피크 파장을 갖는 녹색인 경우를 예로 하여 설명하나 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니며, 다른 예에서, 제2 화소(PX2)는 약 610nm 내지 650nm 범위에서 피크 파장을 갖는 적색일 수도 있음은 물론이다.
- [0059] 평면 시점에서, 표시 영역(DA)은 비표시 영역(NDA)에 의해 둘러싸일 수 있다. 비표시 영역(NDA)은 표시 영역(DA)과 다르게 영상 표시에 기여하지 않을 수 있다. 비표시 영역(NDA)에는 액정 표시 장치(1)의 구동에 필요한 구성요소들, 예컨대 접속 패드, 구동 회로 등 및 실링 부재(미도시)가 위치할 수 있다.
- [0060] 백라이트 유닛(BLU)은 액정 표시 패널(DP)의 하측에 배치되어 특정 파장을 갖는 광을 액정 표시 패널(DP) 측으로 출사할 수 있다. 예시적인 실시예에서, 백라이트 유닛(BLU)은 광을 직접적으로 방출하는 광원(미도시) 및 상기 광원으로부터 제공받은 광을 가이드하여 액정 표시 패널(DP) 측으로 출사시키는 도광판(미도시)을 포함하는 엠티형 백라이트 어셈블리일 수 있다.
- [0061] 상기 광원은 발광 다이오드(LED), 유기발광 다이오드(OLED) 또는 레이저 다이오드(LD) 등일 수 있다. 예시적인 실시예에서, 상기 광원은 약 430nm 내지 470nm 범위에서 단일 피크 파장을 갖는 청색 광을 방출할 수 있다. 다른 실시예에서, 상기 광원은 적색 파장 대역, 녹색 파장 대역 및 청색 파장 대역을 모두 포함하는 백색의 광을 방출하거나, 또는 자외선 파장 대역의 광을 방출할 수도 있다.
- [0062] 상기 도광판의 재료는 광 투과율이 높은 재료이면 특별히 제한되지 않으나, 예를 들어 글라스 재료, 석영 재료 또는 폴리에틸렌테레프탈레이트(polyethyleneterephthalate), 폴리메틸메타크릴레이트(polymethylmethacrylate), 폴리카보네이트(polycarbonate) 등의 플라스틱 재료를 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 상기 도광판은 생략되고 백라이트 유닛(BLU)은 직하형 광원을 포함하는 직하형 백라이트 어셈블리일 수도 있다.
- [0063] 도면으로 나타내지 않았으나, 액정 표시 패널(DP)과 백라이트 유닛(BLU) 사이에는 하나 이상의 광학 시트(미도시)가 더 배치될 수 있다. 상기 광학 시트는 프리즘 시트, 확산 시트, (반사형)편광 시트, 렌티큘러 렌즈 시트, 마이크로 렌즈 시트 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 상기 광학 시트는 백라이트 유닛(BLU)으로부터 제공되어 액정 표시 패널(DP) 측으로 진행하는 광의 광학 특성, 예컨대 집광, 확산, 산란 또는 편광 특성을 변조하여 액정 표시 장치(1)의 표시 품질을 개선할 수 있다.
- [0064] 이하 도 2 내지 도 4를 더욱 참조하여 액정 표시 패널(DP)에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0065] 도 2는 도 1의 액정 표시 장치의 임의의 화소들의 레이아웃으로서, 제1 화소(PX1)와 제2 화소(PX2)의 게이트 배선층(120), 액티브층(130), 데이터 배선층(140) 및 화소 전극(180)을 나타낸 레이아웃이다. 도 3은 도 2의 III-III' 선을 따라 절개한 단면도이다. 도 4는 도 2의 IV-IV' 선을 따라 절개한 단면도이다.
- [0066] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 액정 표시 패널(DP)은 하부 기판(101), 하부 기판(101)과 대향하는 상부 기판(201) 및 그 사이에 개재된 액정층(301)을 포함할 수 있다. 액정층(301)은 하부 기판(101)과 상부 기판(201), 및 이들을 합착시키며 비표시 영역(NDA) 내에 배치된 실링 부재(미도시)에 의해 밀봉 개재된 상태일 수 있다.
- [0067] 우선 하부 기판(101)에 대하여 설명한다. 하부 기판(101)은 하부 베이스(110), 스위칭 소자(TR) 및 화소 전극(180)을 포함하고, 하부 배향 유도층(191)을 더 포함할 수 있다.
- [0068] 하부 베이스(110)는 투명한 절연 기판, 또는 투명한 절연 필름일 수 있다. 예를 들어, 하부 베이스(110)는 글라스 재료, 석영 재료 또는 투광성 플라스틱 재료를 포함할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 하부 베이스(110)는 가요성을 가지고 액정 표시 장치(1)는 곡면형 액정 표시 장치일 수 있다. 하부 베이스(110)의 배면(도 3 기준 하면) 상에는 전술한 백라이트 유닛(BLU)이 배치될 수 있다.
- [0069] 하부 베이스(110)의 전면(도 3 기준 상면) 상에는 게이트 배선층(120)이 배치될 수 있다. 게이트 배선층(120)은 게이트 배선(121) 및 게이트 전극(123)을 포함할 수 있다. 게이트 배선(121)과 게이트 전극(123)은 동일 층에 배치될 수 있다. 예를 들어, 게이트 배선(121)과 게이트 전극(123)은 동일한 재료로 이루어지며 한번의 공정을

통해 동시에 형성될 수 있다.

- [0070] 게이트 배선(121)은 대략 제1 방향(X)을 따라 연장될 수 있다. 게이트 배선(121)은 게이트 구동부(미도시)로부터 제공된 게이트 구동 신호를 각 화소들(PX1, PX2)마다 배치된 스위칭 소자(TR)에 전달할 수 있다. 예를 들어, 제1 방향(X)을 따라 배치된 복수의 화소들은 하나의 게이트 배선(121)을 공유할 수 있으나 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0071] 게이트 전극(123)은 게이트 배선(121)과 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어 게이트 전극(123)은 게이트 배선(121)으로부터 돌출되어 물리적 경계를 갖지 않을 수 있다. 게이트 전극(123)은 스위칭 소자(TR)의 제어 단자를 형성할 수 있다. 다른 실시예에서, 게이트 배선층(120)은 게이트 배선(121)을 포함하되 돌출된 게이트 전극(123)을 포함하지 않고, 게이트 배선(121)의 일부가 스위칭 소자(TR)의 제어 단자를 형성할 수도 있다.
- [0072] 게이트 배선층(120) 상에는 액티브층(130)이 배치될 수 있다. 액티브층(130)은 반도체 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 액티브층(130)은 비정질 규소, 다결정 규소, 또는 단결정 규소를 포함하거나, 또는 산화물 반도체를 포함하여 이루어질 수도 있다. 액티브층(130)의 일부는 스위칭 소자(TR)의 채널을 형성할 수 있다. 액티브층(130)은 게이트 전극(123)에 인가되는 신호에 따라 채널을 턴 온 또는 턴 오프할 수 있다.
- [0073] 도면으로 표현하지 않았으나, 게이트 배선층(120)과 액티브층(130) 사이에는 게이트 절연층(미도시)이 더 배치될 수 있다. 게이트 절연층은 절연성 재료를 포함하여 그 상부의 구성요소와 하부의 구성요소를 서로 절연시킬 수 있다. 게이트 절연층은 질화규소, 산화규소, 산화질화규소, 또는 산화지르코늄, 산화하프늄 등을 포함할 수 있다.
- [0074] 액티브층(130) 상에는 데이터 배선층(140)이 배치될 수 있다. 데이터 배선층(140)은 데이터 배선(141), 드레인 전극(143) 및 소스 전극(145)을 포함할 수 있다. 데이터 배선(141), 드레인 전극(143) 및 소스 전극(145)은 동일 층에 배치될 수 있다.
- [0075] 데이터 배선(141)은 대략 제2 방향(Y)을 따라 연장될 수 있다. 데이터 배선(141)은 데이터 구동부(미도시)로부터 제공된 데이터 구동 신호를 각 화소들(PX1, PX2)마다 배치된 스위칭 소자(TR)에 전달할 수 있다. 예를 들어, 제2 방향(Y)을 따라 배치된 복수의 화소들은 하나의 데이터 배선(141)을 공유할 수 있으나 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0076] 드레인 전극(143)은 데이터 배선(141)과 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어 드레인 전극(143)은 데이터 배선(141)으로부터 돌출되어 물리적 경계를 갖지 않을 수 있다. 드레인 전극(143)은 스위칭 소자(TR)의 입력 단자를 형성할 수 있다. 다른 실시예에서, 데이터 배선층(140)은 데이터 배선(141)을 포함하되 돌출된 드레인 전극(143)을 포함하지 않고, 데이터 배선(141)의 일부가 스위칭 소자(TR)의 입력 단자를 형성할 수도 있다.
- [0077] 소스 전극(145)은 액티브층(130) 상에서 드레인 전극(143)과 이격 배치될 수 있다. 소스 전극(145)은 스위칭 소자(TR)의 출력 단자를 형성할 수 있다. 소스 전극(145)은 컨택홀(CT)을 통해 후술할 화소 전극(180)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0078] 앞서 설명한 게이트 전극(123), 액티브층(130), 드레인 전극(143) 및 소스 전극(145)은 스위칭 소자(TR)를 형성할 수 있다. 각 스위칭 소자(TR)들은 각 화소들(PX1, PX2) 마다 배치되어 후술할 화소 전극(180)에 구동 신호를 전달하거나 차단할 수 있다.
- [0079] 스위칭 소자(TR) 상에는 중간 절연층(150)이 배치될 수 있다. 중간 절연층(150)은 화소들(PX1, PX2)의 구분 없이 배치되어 그 상부의 구성요소와 하부의 구성요소를 절연시킬 수 있다. 또, 하부 베이스(110) 상에 배치된 스위칭 소자(TR), 게이트 배선(121)과 데이터 배선(141) 및 그 외 구성요소들이 형성하는 단차를 완화할 수 있다. 즉, 중간 절연층(150)은 단차 보상층 또는 평탄화층일 수 있다. 몇몇 실시예에서, 중간 절연층(150)은 하나 이상의 층을 포함할 수 있다. 예를 들어, 중간 절연층(150)은 유기 재료로 이루어진 유기층을 포함하거나, 무기 재료로 이루어진 무기층을 포함하거나, 또는 하나 이상의 유기층과 하나 이상의 무기층의 적층 구조를 가질 수도 있다.
- [0080] 중간 절연층(150)에는 컨택홀(CT)이 형성되어 소스 전극(145)을 부분적으로 노출시킬 수 있다. 화소 전극(180)의 일부는 컨택홀(CT)에 삽입되어 스위칭 소자(TR)의 출력 단자, 예컨대 소스 전극(145)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0081] 중간 절연층(150) 상에는 복수의 화소 전극(180)들이 배치될 수 있다. 화소 전극(180)은 후술할 공통 전극(280)과 함께 액정층(301)에 전계를 형성하는 전계 생성 전극일 수 있다. 각 화소들(PX1, PX2) 마다 배치된 화소

전극(180)들은 서로 독립적으로 제어되며 서로 다른 구동 신호가 제공될 수 있다. 예를 들어, 화소 전극(180)은 중간 절연층(150)에 형성된 컨택홀(CT)을 통해 스위칭 소자(TR)의 출력 단자와 전기적으로 연결될 수 있다. 화소 전극(180)과 공통 전극(280)이 형성하는 전계는 해당 화소 내에 위치하는 액정들(LC)의 거동을 제어하고, 액정들(LC)을 재배열할 수 있다. 화소 전극(180)은 투명한 도전성 재료로 이루어질 수 있다. 투명한 도전성 재료의 예로는 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ZnO(Zinc Oxide), In_2O_3 (Indium(III) Oxide), IGO(Indium Gallium Oxide) 또는 AZO(Aluminum Zinc Oxide) 등을 들 수 있다.

[0082] 비제한적인 일례에서, 화소 전극(180)은 도메인 분할 수단을 갖지 않을 수 있다. 예를 들어, 화소 전극(180)은 평면상 서로 다른 방향으로 연장된 미세 슬릿 등을 갖지 않는 슬릿리스 전극일 수 있다. 화소 전극(180)을 슬릿리스 전극으로 형성함으로써 미세 슬릿에 의해 유발되는 텍스처 불량 및 액정 표시 장치(1)의 휘도 저하를 방지할 수 있다.

[0083] 화소 전극(180) 상에는 하부 배향 유도층(191)이 배치될 수 있다. 하부 배향 유도층(191)은 액정층(301) 내 인접한 액정들(LC)의 초기 배향 및 액정들(LC)의 선경사를 유도할 수 있다. 본 명세서에서, '액정의 초기 배향'이라 함은 액정층에 전계가 형성되지 않은 상태에서의 액정 배열을 의미한다. 하부 배향 유도층(191)은 화소 전극(180) 및 액정층(301)과 맞닿을 수 있다. 비제한적인 일례에서, 하부 배향 유도층(191)은 이미드계 고분자를 포함하지 않을 수 있다. 하부 배향 유도층(191)에 대해서는 상부 배향 유도층(291)과 함께 상세하게 후술한다.

[0084] 다음으로 액정층(301)에 대하여 설명한다. 액정층(301)은 하부 기판(101)과 상부 기판(201) 사이에 배치될 수 있다. 액정층(301)은 초기 배향된 복수의 액정(LC)들을 포함할 수 있다. 본 명세서에서, '액정(liquid crystal)'은 액정 특성을 갖는 단분자 또는 그 단분자들의 집합체를 포함하는 의미이다.

[0085] 액정들(LC)은 음의 유전율 이방성을 가지고 초기 배향 상태에서 그 장축이 평면에 대해 대략 수직 배향될 수 있다. 즉, 초기 배향 상태에서 액정들(LC)은 선경사를 가지고 수직 배향될 수 있다. 예를 들어, 액정들(LC)의 장축과 평면이 이루는 각은 약 80도 이상, 또는 약 85도 이상, 또는 약 86도 이상, 또는 약 87도 이상, 또는 약 88도 이상일 수 있다. 본 명세서에서, '선경사 각도'는 액정의 장축이 평면의 법선에 대해 이루는 각도를 의미한다. 예를 들어, 액정(LC)이 완전하게 수직 배향될 경우 선경사 각도는 0도이다.

[0086] 액정 표시 장치(1)의 제1 화소(PX1) 및 제2 화소(PX2)는 각각 액정들(LC)의 초기 배향 방향 또는 초기 배향 상태가 서로 상이한 복수의 도메인들(D1, D2, D3, D4)을 가질 수 있다. 예를 들어, 각 화소들(PX1, PX2) 내의 액정들(LC)은 화소의 중심 방향을 향하도록 선경사를 가지고 초기 배향된 상태일 수 있다. 더 상세한 예를 들어, 각 화소들(PX1, PX2) 내의 액정들(LC)은 그 장축의 상부 기판(201) 측 단부가 하부 기판(101) 측 단부에 비해 중심 방향으로 기울어진 상태일 수 있다. 액정들(LC)에 선경사를 형성함으로써, 액정층(301)에 전계가 형성되었을 때에 상기 선경사 방향으로 액정들(LC)이 기울어지도록 할 수 있다.

[0087] 예시적인 실시예에서, 제1 화소(PX1)의 제1 도메인(D1) 내의 액정(311)은 우상 방향(즉, 화소의 중심 방향)을 향하여 선경사를 가지고 초기 배향되고, 제1 화소(PX1)의 제2 도메인(D2) 내의 액정(331)은 좌상 방향(즉, 화소의 중심 방향)을 향하여 선경사를 가지고 초기 배향될 수 있다. 또, 제1 화소(PX1)의 제3 도메인(D3) 내의 액정(351)은 우하 방향(즉, 화소의 중심 방향)을 향하여 선경사를 가지고 초기 배향되고, 제1 화소(PX1)의 제4 도메인(D4) 내의 액정(미도시)은 좌하 방향(즉, 화소의 중심 방향)을 향하여 선경사를 가지고 초기 배향될 수 있다.

[0088] 각 도메인들(D1, D2, D3, D4)은 화소 전극(180) 또는 공통 전극(280)의 도메인 분할 수단에 의해 형성된 것이 아니라, 후술할 하부 배향 유도층(191) 및 상부 배향 유도층(291)에 의해 형성된 것일 수 있으나, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다. 다른 실시예에서, 각 도메인들(D1, D2, D3, D4)의 선경사 방향은 하부 배향 유도층(191) 및 상부 배향 유도층(291)에 의해 유도됨과 동시에, 화소 전극(180) 또는 공통 전극(280)은 도메인 분할 수단을 가질 수도 있다.

[0089] 하나의 화소 내에서 액정들(LC)의 선경사 방향이 상이한 복수의 도메인들(D1, D2, D3, D4)을 형성함으로써, 액정층(301)에 전계가 형성되었을 때에 액정들(LC)이 재배열되는 방향을 다변화할 수 있고, 액정 표시 장치(1)의 시야각 특성을 개선할 수 있다.

[0090] 다음으로 상부 기판(201)에 대하여 설명한다. 상부 기판(201)은 상부 베이스(210) 및 공통 전극(280)을 포함하고, 상부 배향 유도층(291)을 더 포함할 수 있다.

[0091] 상부 베이스(210)는 투명한 기판, 또는 투명한 필름일 수 있다. 예를 들어, 상부 베이스(210)는 하부 베이스(110)와 마찬가지로 글라스 재료, 석영 재료 또는 투명한 플라스틱 재료를 포함할 수 있다. 몇몇 실시예에서,

상부 베이스(210)는 가요성을 가질 수 있다.

- [0092] 상부 베이스(210)의 배면(도 3 기준 하면) 상에는 차광 패턴(215)이 배치될 수 있다. 차광 패턴(215)은 광의 적어도 일부를 흡수하거나 반사하여 광의 투과를 차단할 수 있다. 예를 들어, 차광 패턴(215)은 블랙 안료, 또는 블랙 염료 등의 차광성 색제(colorant)를 포함하거나, 불투광성 금속 재료를 포함하여 이루어질 수 있다. 차광 패턴(215)은 인접한 화소들(PX1, PX2)의 평면상 경계에 배치되어 이웃한 화소들 간의 혼색 불량을 방지할 수 있다. 비제한적인 일례로서, 차광 패턴(215)은 각 화소들(PX1, PX2)에 대응하는 개구를 갖는 격자 형상일 수 있다.
- [0093] 차광 패턴(215) 상에는 색 변환 패턴(232)이 배치될 수 있다. 색 변환 패턴(232)은 제2 화소(PX2) 내에 배치될 수 있다. 색 변환 패턴(232)은 투과광의 색을 입사광과 상이한 색으로 변환할 수 있다. 즉, 색 변환 패턴(232)을 투과한 후의 광은 미리 정해진 특정 파장 대역의 광으로 변환될 수 있고, 이를 통해 어느 화소는 특정한 색을 표시할 수 있다. 예시적인 실시예에서, 색 변환 패턴(232)은 제1 베이스 수지(232a) 및 제1 베이스 수지(232a) 내에 분산된 파장 시프터(232b)를 포함하고, 제1 베이스 수지(232a) 내에 분산된 제1 산란체(232c)를 더 포함할 수 있다.
- [0094] 제1 베이스 수지(232a)는 색 변환 패턴(232)의 형상을 이룰 수 있다. 제1 베이스 수지(232a)는 광 투과율이 높고 파장 시프터(232b) 및 제1 산란체(232c)에 대한 분산 특성이 우수한 재료이면 특별히 제한되지 않으나, 예를 들어 에폭시계 수지, 아크릴계 수지, 카도계 수지, 또는 이미드계 수지 등의 유기 재료로 이루어질 수 있다.
- [0095] 파장 시프터(232b)는 입사광의 피크 파장을 다른 특정 피크 파장으로 변환 또는 시프트시킬 수 있다. 파장 시프터(232b)는 입자상을 가질 수 있다. 파장 시프터(232b)의 예로는 양자점, 양자막대 또는 형광체 등을 들 수 있다. 예를 들어 양자점은 전자가 전도대에서 가전자대로 전이하면서 특정한 색을 방출할 수 있다. 상기 양자점 물질은 코어-셸 구조를 가질 수 있다. 상기 코어는 반도체 나노 결정 물질일 수 있다. 상기 양자점의 코어의 예로는 규소(Si)계 나노 결정, II-VI족계 화합물 나노 결정, III-V족계 화합물 나노 결정 등을 들 수 있으나 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다. 비제한적인 일례로, 파장 시프터(232b)는 카드뮴셀레나이드(CdSe), 카드뮴텔루라이드(CdTe), 황화카드뮴(CdS), 또는 인화인듐(InP) 중 어느 하나로 이루어진 코어와 황화아연(ZnS)으로 이루어진 외부 셸을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0096] 비제한적인 예시로, 제2 화소(PX2), 예컨대 녹색 화소 내에 배치된 색 변환 패턴(232)의 파장 시프터(232b)는 백라이트 유닛(BLU)으로부터 제공되는 청색 광의 적어도 일부를 흡수하여 약 530nm 내지 570nm 범위에서 피크 파장을 갖는 녹색 광을 방출할 수 있다. 이를 통해 색 변환 패턴(232)을 투과한 후의 광은 녹색을 나타낼 수 있고, 상기 녹색 광은 제2 화소(PX2)를 통해 표시될 수 있다. 도면으로 표현하지 않았으나, 제3 화소(예컨대, 적색 화소) 내에 배치된 색 변환 패턴의 파장 시프터는 백라이트 유닛(BLU)으로부터 제공되는 청색 광의 적어도 일부를 흡수하여 약 610nm 내지 650nm 범위에서 피크 파장을 갖는 적색 광을 방출할 수 있다. 상기 적색 광은 제3 화소(적색 화소)를 통해 표시될 수 있다. 파장 시프터(232b)가 방출하는 광은 입사각과 무관하게 여러 방향으로 방출되며, 액정 표시 장치(1)가 표현하는 녹색 및/또는 적색의 측면 시인성 개선에 기여할 수 있다.
- [0097] 제1 산란체(232c)는 제1 베이스 수지(232a)와 상이한 굴절률을 가지고 제1 베이스 수지(232a)와 광학 계면을 형성할 수 있다. 예를 들어, 제1 산란체(232c)는 광 산란 입자일 수 있다. 제1 산란체(232c)는 투과광의 적어도 일부를 산란시켜 경로를 변조할 수 있는 재료이면 특별히 제한되지 않으나, 예를 들어 금속 산화물 입자 또는 유기 입자일 수 있다. 상기 금속 산화물로는 산화 티타늄(TiO_2), 산화 지르코늄(ZrO_2), 산화 알루미늄(Al_2O_3), 산화 인듐(In_2O_3), 산화 아연(ZnO) 또는 산화 주석(SnO_2) 등을 예시할 수 있고, 상기 유기 재료로는 아크릴계 수지 또는 우레탄계 수지 등을 예시할 수 있다. 색 변환 패턴(232) 내의 제1 산란체(232c)는 색 변환 패턴(232)을 투과하는 광의 파장을 실질적으로 변환시키지 않으면서 입사각과 무관하게 여러 방향으로 광을 산란시킬 수 있다. 이를 통해 색 변환 패턴(232)을 투과하는 광의 경로 길이를 증가시킬 수 있고, 파장 시프터(232b)에 의한 색 변환 효율을 증가시킬 수 있다.
- [0098] 몇몇 실시예에서, 차광 패턴(215)과 색 변환 패턴(232) 사이에는 제1 파장 대역 필터(221)가 배치될 수 있다. 제1 파장 대역 필터(221)는 색 변환 패턴(232)과 제3 방향(Z)으로 중첩할 수 있다. 제1 파장 대역 필터(221)는 특정 파장 대역의 광의 투과를 차단하여 일부 파장 대역의 광만을 선택적으로 투과시키는 파장 선택적 광학 필터이다. 예를 들어, 제1 파장 대역 필터(221)는 청색 파장 대역의 광은 흡수하여 투과를 차단하고, 청색 보다 긴 피크 파장을 갖는 광, 예컨대 녹색의 피크 파장을 포함하는 녹색 파장 대역의 광 및/또는 적색의 피크 파장을 포함하는 적색 파장 대역의 광만을 투과시키는 컬러 필터일 수 있다. 상기 컬러 필터는 베이스 수지 및 상기

베이스 수지 내에 분산되거나 용해된 안료(pigment) 또는 염료(dye) 등의 색제(colorant)를 포함할 수 있다. 제1 파장 대역 필터(221)는 백라이트 유닛(BLU)으로부터 제공되어 제2 화소(PX2)의 색 변환 패턴(232)으로 입사되는 청색 광 중에서, 파장 시프터(232b)에 의해 흡수 및 색 변환되지 않고 색 변환 패턴(232)을 그대로 투과한 청색 광의 투과를 차단할 수 있다. 이를 통해 제2 화소(PX2)가 표시하는 녹색 광의 스펙트럼을 더욱 샤프하게 할 수 있고 색 순도와 표시 품질을 개선할 수 있다.

[0099] 다른 실시예에서, 제1 파장 대역 필터(221)는 청색 파장 대역의 광은 반사하여 투과를 차단하고, 녹색 파장 대역의 광 및/또는 적색 파장 대역의 광만을 투과시키는 분산 브래그 반사체일 수도 있다.

[0100] 몇몇 실시예에서, 제1 화소(PX1) 내의 차광 패턴(215) 상에는 산란 패턴(231)이 배치될 수 있다. 산란 패턴(231)은 투과광의 색을 실질적으로 변환시키지 않으면서, 투과광의 적어도 일부를 산란시킬 수 있다. 즉, 산란 패턴(231)을 투과한 후의 광은 백라이트 유닛(BLU)이 제공한 광의 색, 예컨대 청색을 그대로 유지할 수 있다. 이를 통해 제1 화소(PX1)는 청색을 표시할 수 있다. 예시적인 실시예에서, 산란 패턴(231)은 제2 베이스 수지(231a) 및 제2 베이스 수지(231a) 내에 분산된 제2 산란체(231c)를 포함할 수 있다.

[0101] 제2 베이스 수지(231a)는 제1 베이스 수지(232a)와 마찬가지로 광 투과율이 높고 분산 특성이 우수한 재료이면 특별히 제한되지 않으나, 예를 들어 에폭시계 수지, 아크릴계 수지, 카도계 수지, 또는 이미드계 수지 등의 유기 재료로 이루어질 수 있다. 또, 제2 산란체(231c)는 제1 산란체(232c)와 마찬가지로 투과광의 적어도 일부를 산란시켜 경로를 변조할 수 있는 재료이면 특별히 제한되지 않으나, 예를 들어 금속 산화물 입자 또는 유기 입자일 수 있다. 산란 패턴(231)은 백라이트 유닛(BLU)으로부터 제공되어 제1 화소(PX1)의 산란 패턴(231)으로 입사되는 청색 광의 적어도 일부를 여러 방향으로 산란시킬 수 있고, 액정 표시 장치(1)가 표현하는 청색의 측면 시인성 개선에 기여할 수 있다.

[0102] 몇몇 실시예에서, 제1 화소(PX1)의 산란 패턴(231)과 제2 화소(PX2)의 색 변환 패턴(232)은 어느 차광 패턴(215) 상에서 서로 이격될 수 있다. 즉, 산란 패턴(231)의 측면과 색 변환 패턴(232)의 측면은 서로 이격될 수 있다. 색 변환 패턴(232)과 산란 패턴(231)을 물리적으로 이격시킴으로써, 예컨대 색 변환 패턴(232) 내의 파장 시프터(232b)가 방출한 광이 산란 패턴(231) 측으로 진행하여 제1 화소(PX1)에서 녹색이 표시되거나, 또는 산란 패턴(231) 내의 제2 산란체(231c)에 의해 산란된 청색 광이 색 변환 패턴(232) 측으로 진행하여 의도치 않게 파장 시프터(232b)에 의해 색 변환되는 것을 방지할 수 있다.

[0103] 색 변환 패턴(232) 및 산란 패턴(231) 상에는 제2 파장 대역 필터(223)가 배치될 수 있다. 제2 파장 대역 필터(223)는 제1 화소(PX1) 및 제2 화소(PX2)에 걸쳐서 배치될 수 있다. 제2 파장 대역 필터(223)는 특정 파장 대역의 광의 투과를 차단하여 일부 파장 대역의 광만을 선택적으로 투과시키는 파장 선택적 광학 필터이다. 예를 들어, 제2 파장 대역 필터(223)는 녹색 파장 대역의 광 및 적색 파장 대역의 광은 반사하여 투과를 차단하고, 녹색 및 적색보다 짧은 파장 대역을 갖는 광, 예컨대 청색 파장 대역을 포함하는 청색 파장 대역의 광만을 투과시키는 분산 브래그 반사체일 수 있다. 비제한적인 일례로, 상기 분산 브래그 반사체는 상호 적층된 복수의 층을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 분산 브래그 반사체는 상호 교번적으로 적층된 저굴절층 및 상기 저굴절층에 비해 상대적으로 높은 굴절률을 갖는 고굴절층을 포함할 수 있다. 제2 파장 대역 필터(223)의 투과 파장 대역 및 반사 파장 대역은 상기 저굴절층과 고굴절층의 굴절률 차이, 두께 차이 및/또는 저굴절층과 고굴절층이 이루는 반복 단위의 개수 등을 통해 제어될 수 있다.

[0104] 제2 파장 대역 필터(223)는 녹색을 표시하는 제2 화소(PX2) 내의 파장 시프터(232b)가 여러 방향으로 방출하는 녹색 광 및/또는 적색을 표시하는 제3 화소(미도시) 내의 파장 시프터가 여러 방향으로 방출하는 적색 광 중에서, 제2 파장 대역 필터(223) 측(도 3 기준 하측)으로 방출된 광을 상부 베이스(210) 측(도 3 기준 상측), 즉 시청자 측으로 반사하여 색 표시에 기여하도록 할 수 있다. 이를 통해 광의 이용 효율을 증가시키고 액정 표시 장치(1)의 휘도와 색 순도 등의 표시 품질을 향상시킬 수 있다.

[0105] 제2 파장 대역 필터(223) 상에는 오버코팅층(250)이 배치될 수 있다. 오버코팅층(250)은 화소들(PX1, PX2)의 구분 없이 배치될 수 있다. 오버코팅층(250)은 상부 베이스(210) 상에 배치된 색 변환 패턴(232), 산란 패턴(231) 및 그 외 구성요소들이 형성하는 단차를 완화할 수 있다. 즉, 오버코팅층(250)은 단차 보상층 또는 평탄화층일 수 있다. 오버코팅층(250)은 평탄화 특성과 광 투과율이 우수한 재료이면 특별히 제한되지 않으나, 예를 들어 에폭시계 수지, 아크릴계 수지, 이미드계 수지, 카도계 수지, 실록산계 수지, 또는 실세스퀴옥산계 수지 등의 유기 재료를 포함할 수 있다.

[0106] 몇몇 실시예에서, 오버코팅층(250) 상에는 제1 보호층(261)이 배치될 수 있다. 제1 보호층(261)은 비금속 무기

재료를 포함할 수 있다. 제1 보호층(261)을 형성하는 무기 재료의 예로는 산화규소, 질화규소 또는 산화질화규소 등을 들 수 있다. 제1 보호층(261)은 후술할 선 격자 패턴(270)을 형성하는 과정에서 오버코팅층(250)이 손상되는 것을 보호할 수 있다. 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니나, 선 격자 패턴(270)을 건식 에칭 공정을 통해 형성하는 경우, 제1 보호층(261)은 에치 스톱퍼 역할을 함으로써 의도치 않게 오버코팅층(250)이 에칭되는 것을 방지할 수 있다. 또, 유기 재료를 포함하는 오버코팅층(250)에 대한 선 격자 패턴(270)의 부착성을 향상시키고 공기 또는 수분 등의 불순물의 침투에 의한 선 격자 패턴(270)의 손상 또는 부식을 방지함으로써 액정 표시 장치(1)의 내구성과 신뢰성을 향상시킬 수 있다. 다른 실시예에서, 제1 보호층(261)은 생략되고 오버코팅층(250) 상에 선 격자 패턴(270)이 직접 배치될 수도 있다.

[0107] 제1 보호층(261) 상에는 선 격자 패턴(270)이 배치될 수 있다. 선 격자 패턴(270)은 액정층(301)과 함께 광 서터 기능을 수행하는 편광 소자, 예컨대 상부 편광 소자 기능을 수행할 수 있다. 예시적인 실시예에서, 선 격자 패턴(270)은 선 격자 패턴의 연장 방향과 대략 평행한 방향으로 진동하는 편광 성분은 반사하고, 선 격자 패턴의 이격 방향과 대략 평행한 방향으로 진동하는 편광 성분은 투과시키는 반사 편광 특성을 가질 수 있다. 즉, 선 격자 패턴(270)은 입사광의 적어도 일부를 반사시키며 투과광에 편광 특성을 부여할 수 있다. 도 3 및 도 4는 선 격자 패턴(270)이 제2 방향(Y)으로 연장되고, 제1 방향(X)으로 이격된 경우를 예시하고 있으나 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다.

[0108] 선 격자 패턴(270)은 반사성 금속 재료를 포함할 수 있다. 상기 금속 재료의 예로는 알루미늄(Al), 은(Ag), 금(Au), 구리(Cu), 티타늄(Ti), 몰리브덴(Mo), 니켈(Ni) 또는 이들의 합금 등을 들 수 있다. 몇몇 실시예에서, 선 격자 패턴(270)은 금속 재료와 비금속 무기 재료의 적층 구조를 가질 수도 있다.

[0109] 선 격자 패턴(270) 상에는 제2 보호층(263)이 배치될 수 있다. 제2 보호층(263)은 선 격자 패턴(270) 상에 직접 배치되어 선 격자 패턴(270)을 커버 및 보호하고 후술할 공통 전극(280)과 선 격자 패턴(270)을 서로 절연시킬 수 있다. 또 제2 보호층(263)은 인접한 선 격자 패턴(270)들 사이의 보이드(V)를 정의할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 제2 보호층(263)은 적층 구조를 가질 수 있다. 예를 들어, 제2 보호층(263)은 유기 재료를 포함하는 유기층 및 무기 재료를 포함하는 무기층의 적층 구조를 가질 수 있다. 제2 보호층(263)의 재료는 특별히 제한되지 않으나, 질화규소 또는 산화규소 등의 무기 재료 및/또는 에폭시계 수지, 아크릴계 수지, 이미드계 수지, 카도계 수지, 실록산계 수지, 또는 실세스퀴옥산계 수지 등의 유기 재료를 포함할 수 있다.

[0110] 제2 보호층(263) 상에는 공통 전극(280)이 배치될 수 있다. 공통 전극(280)은 화소 전극(180)과 함께 액정층(301)에 전계를 형성하는 전계 생성 전극일 수 있다. 공통 전극(280)은 화소들(PX1, PX2)의 구분 없이 복수의 화소들(PX1, PX2)에 걸쳐 배치되며, 공통 전압이 인가될 수 있다. 공통 전극(280)은 화소 전극(180)과 마찬가지로 투명한 도전성 재료를 포함할 수 있다.

[0111] 비제한적인 일례에서, 공통 전극(280)은 도메인 분할 수단을 갖지 않을 수 있다. 예를 들어, 공통 전극(280)은 평면상 서로 다른 방향으로 연장된 미세 슬릿, 또는 개구 등을 갖지 않는 슬릿리스 전극일 수 있다. 공통 전극(280)을 슬릿리스 전극으로 형성함으로써 미세 슬릿에 의해 유발되는 텍스처 불량 및 액정 표시 장치(1)의 휘도 저하를 방지할 수 있다.

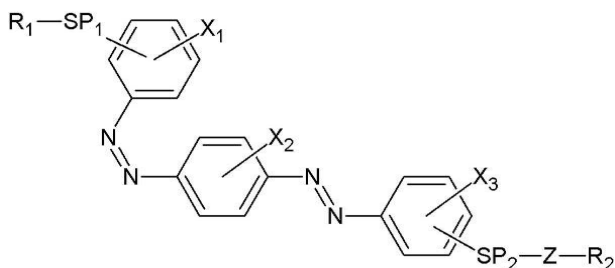
[0112] 공통 전극(280) 상에는 상부 배향 유도층(291)이 배치될 수 있다. 상부 배향 유도층(291)은 액정층(301) 내 인접한 액정들(LC)의 초기 배향 및 액정들(LC)의 선경사를 유도할 수 있다. 상부 배향 유도층(291)은 공통 전극(280) 및 액정층(301)과 맞닿을 수 있다. 비제한적인 일례에서, 상부 배향 유도층(291)은 이미드계 고분자를 포함하지 않을 수 있다.

[0113] 이하, 도 5 및 도 6을 더욱 참조하여 본 실시예에 따른 액정 표시 장치(1)의 하부 배향 유도층(191) 및 상부 배향 유도층(291)에 대하여 상세하게 설명한다.

[0114] 도 5는 도 3의 A 영역을 확대한 개략도로서, 하부 배향 유도층(191)을 나타낸 개략도이다. 도 6은 도 3의 B 영역을 확대한 개략도로서, 상부 배향 유도층(291)을 나타낸 개략도이다.

[0115] 도 1 내지 도 6을 참조하면, 본 실시예에 따른 하부 배향 유도층(191) 및 상부 배향 유도층(291)은 각각 하기 화학식 A1으로 표현되는 제1 화합물(AI1) 및/또는 그 중합체(PL)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 화합물(AI1)은 하부 배향 유도층(191) 및 상부 배향 유도층(291) 내에서 자가 정렬되어 단분자층(monomolecular layer) 또는 중합된 단분자층을 형성하고 있을 수 있다.

[0116] <화학식 A1>



[0117]

[0118] 상기 화학식 A1에서, R₁은 수소 또는 중합성기이고, R₂는 친수성기이다. 또, SP₁ 및 SP₂는 각각 독립적으로 단일 결합, C₁-C₁₂의 알킬렌기(*-(CH₂)_n-*) 또는 C₁-C₁₂의 알콕실렌기(*-O-(CH₂)_n-* 또는 *-(CH₂)_n-O-*)이고, Z는 단일 결합, 에스테르기 또는 에테르기이다. 또, X₁, X₂ 및 X₃는 각각 수소, 메틸기, 불소 또는 염소이다.

[0119]

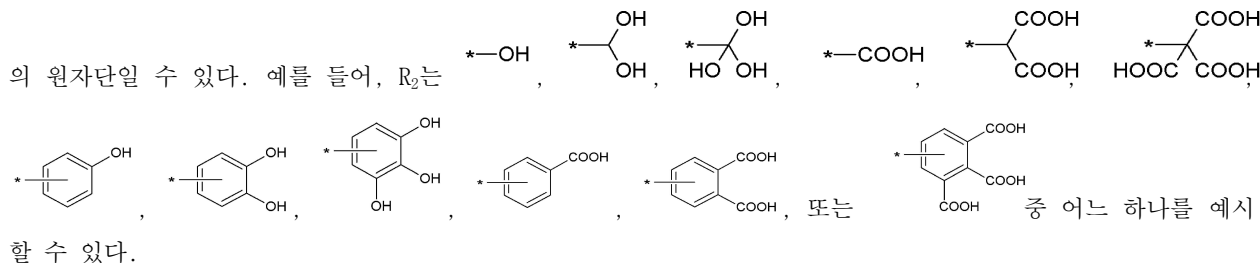
상기 화학식 A1으로 표현되는 구조를 갖는 제1 화합물(AI1)은 두 개의 아조기 중 R₁ 측 아조기의 이중 결합을 중심으로 두 개의 벤젠 고리가 서로 같은 방향에 위치하는 시스 이성질체 상태일 수 있다. 제1 화합물(AI1)이 두 개의 아조기를 가지되 어느 하나의 아조기의 이중 결합을 중심으로 시스 이성질체를 형성함으로써 제1 화합물(AI1)에 의해 액정(LC)에 선경사를 부여할 수 있다. 즉, 제1 화합물(AI1)은 액정(LC)의 수직 배향과 선경사를 유도하는 배향 유도제일 수 있다. 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니나, 단일 단분자층을 형성하는 배향 유도제가 하나의 아조기만을 가질 경우 액정은 수평 배향될 수 있다.

[0120]

상기 화학식 A1으로 표현되는 제1 화합물(AI1)의 친수성기(*-R₂)는 수소 결합이 가능한 화학 구조를 갖는 극성기 또는 앵커기를 의미할 수 있다. 상기 친수성기는 제1 화합물(AI1)에 자가 정렬 특성을 부여할 수 있다. 예를 들어, 상기 친수성기는 친수성 표면에 대하여 수소 결합을 형성함으로써 제1 화합물(AI1)을 자가 정렬시킬 수 있으나 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다.

[0121]

수소 결합이 가능할 경우 친수성기의 종류는 특별히 제한되지 않으나, 히드록실기 또는 카르복실기를 갖는 1가



[0122]

몇몇 실시예에서, 제1 화합물(AI1)의 친수성기는 두 개 이상의 히드록실기 또는 두 개 이상의 카르복실기를 갖는 1가의 원자단일 수 있다. 상기 화학식 A1으로 표현되는 제1 화합물(AI1)이 두 개 이상의 히드록실기 또는 두 개 이상의 카르복실기를 가질 경우 제1 화합물(AI1)이 자가 정렬된 단분자층을 형성하는 것을 용이하게 할 수 있다.

[0123]

예를 들어, 하부 배향 유도층(191) 내의 상기 화학식 A1으로 표현되는 구조를 갖는 제1 화합물(AI1) 또는 그 중합체(PL)의 친수성기는 화소 전극(180) 측을 향하도록 정렬되어 안정한 상태를 유지할 수 있다. 상기 친수성기는 화소 전극(180) 표면에 노출된 관능기, 예컨대 히드록실기와 수소 결합을 형성할 수 있다. 마찬가지로, 상부 배향 유도층(291) 내의 제1 화합물(AI1) 또는 그 중합체(PL)의 친수성기는 공통 전극(280) 측을 향하도록 정렬되어 안정한 상태를 유지할 수 있다.

[0124]

또, 하부 배향 유도층(191) 및 상부 배향 유도층(291) 내의 제1 화합물(AI1)의 R₁은 액정층(301) 측을 향하도록 정렬되어 액정층(301) 내 액정(LC)의 초기 수직 배향 및 선경사 방향 형성에 기여할 수 있다.

[0125]

예컨대, 제1 화소(PX1)의 제1 도메인(D1) 내에 위치하는 하부 배향 유도층(191)의 정렬된 제1 화합물(AI1)의 *-SP₁-R₁이 향하는 평면상 방향과, 제2 도메인(D2) 내에 위치하는 하부 배향 유도층(191)의 정렬된 제1 화합물(AI1)의 *-SP₁-R₁이 향하는 평면상 방향은 상이할 수 있다.

[0126] 또, 제1 화소(PX1)의 제1 도메인(D1) 내에 위치하는 하부 배향 유도층(191)의 정렬된 제1 화합물(AI1)의 $^{*}\text{-SP}_1\text{-R}_1$ 이 향하는 평면상 방향과, 제1 도메인(D1) 내에 위치하는 상부 배향 유도층(291)의 정렬된 제1 화합물(AI1)의 $^{*}\text{-SP}_1\text{-R}_1$ 이 향하는 평면상 방향은 상이할 수 있다.

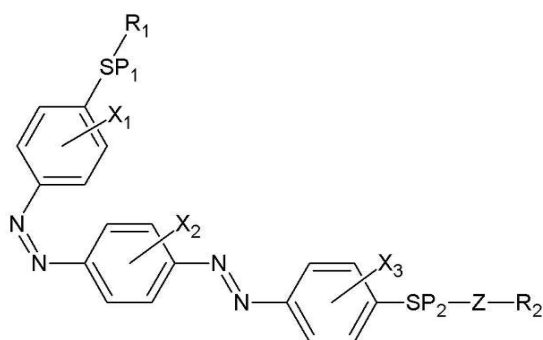
[0127] 예시적인 실시예에서, 각 도메인들(D1, D2, D3, D4) 내의 하부 배향 유도층(191) 내의 제1 화합물(AI1)의 R_1 은 어느 화소(PX1, PX2)의 평면상 중심 방향을 향하도록 정렬되고, 각 도메인들(D1, D2, D3, D4) 내의 상부 배향 유도층(291) 내의 제1 화합물(AI1)의 R_1 은 어느 화소(PX1, PX2)의 평면상 외곽 방향을 향하도록 정렬될 수 있으나 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다. 하부 배향 유도층(191) 및 상부 배향 유도층(291) 내의 제1 화합물(AI1)의 R_1 이 향하는 방향을 부분적으로 상이하게 함으로써 액정들(LC)의 선정사 방향이 상이한 복수의 도메인들(D1, D2, D3, D4)을 형성할 수 있다.

[0128] 상기 화학식 A1으로 표현되는 제1 화합물(AI1)의 R_1 이 중합성기인 몇몇 실시예에서, 중합성기는 제1 화합물(AI1)에 특정 조건 하에서의 중합성을 부여할 수 있다. 예를 들어, 중합성기는 광 중합성기일 수 있다. 상기 중합성기의 예로는 아크릴로일기, 메타크릴로일기, 아크릴레이트기 및 메타크릴레이트기 등을 들 수 있으나 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다. 제1 화합물(AI1)의 R_1 이 중합성기일 경우, 제1 화합물(AI1)들 간에, 또는 후술할 제2 화합물(AI0)과 함께, 또는 후술할 반응성 메조겐(미도시)과 함께 중합체(PL)를 형성할 수 있다. 중합체(PL)는 돌기 형태로 발현되어 하부 배향 유도층(191) 및/또는 상부 배향 유도층(291)을 전반적으로 뒤덮고 있을 수 있다.

[0129] 상기 화학식 A1으로 표현되는 제1 화합물(AI1)의 SP_1 및 SP_2 는 소정의 길이를 갖는 유연성기(flexible group)를 형성할 수 있다. SP_1 및 SP_2 는 각각 제1 화합물(AI1)에 친액정성을 부여함과 동시에 코어 구조와 말단의 R_1 및 R_2 간의 스페이서 역할을 할 수 있다. 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니나, 상기 화학식 A1으로 표현되는 제1 화합물(AI1)의 SP_1 과 SP_2 의 길이, X_1 , X_2 및 X_3 의 종류 및/또는 Z의 종류를 이용하여 액정(LC)에 대한 제1 화합물(AI1)의 용해도를 제어할 수 있다.

[0130] 비제한적인 일례로서, 상기 화학식 A1으로 표현되는 제1 화합물(AI1)은 하기 화학식 A2로 표현되는 화합물을 포함할 수 있다.

[0131] <화학식 A2>



[0132] 상기 화학식 A2에서, R_1 , R_2 , SP_1 , SP_2 , Z, X_1 , X_2 및 X_3 는 각각 화학식 A1에서 정의한 바와 동일하다.

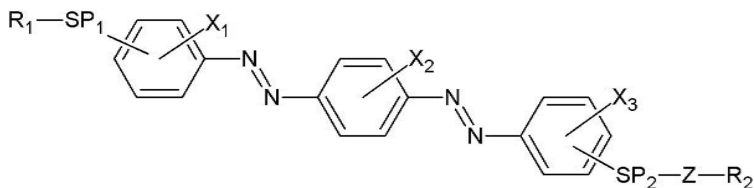
[0134] 어느 벤젠 고리를 기준으로 아조기(좌측 아조기)와 SP_1 , 및 아조기(우측 아조기)와 SP_2 를 각각 para 위치에 결합 시킴으로써 제1 화합물(AI1)에 의한 액정(LC)의 수직 배향 및 선정사 부여 특성을 더욱 향상시킬 수 있다.

[0135] 도 5 및 도 6은 하부 배향 유도층(191)과 상부 배향 유도층(291)이 모두 제1 화합물(AI1) 및 그 중합체(PL)를 포함하는 경우를 예시하고 있으나, 다른 실시예에서 하부 배향 유도층(191)과 상부 배향 유도층(291) 중 어느 하나는 제1 화합물(AI1) 및 그 중합체를 포함하지 않을 수도 있다.

[0136] 몇몇 실시예에서, 하부 배향 유도층(191) 및 상부 배향 유도층(291)은 각각 하기 화학식 B1으로 표현되는 제2 화합물(AI0) 및/또는 그 중합체(PL)를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 제2 화합물(AI0)은 하부 배향 유도층(191) 및 상부 배향 유도층(291) 내에서 자가 정렬되어 단분자층 또는 중합된 단분자층을 형성하고 있을 수 있

다.

<화학식 B1>



상기 화학식 B1에서, R_1 , R_2 , SP_1 , SP_2 , Z , X_1 , X_2 및 X_3 는 각각 화학식 A1에서 정의한 바와 동일하다.

상기 화학식 B1으로 표현되는 구조를 갖는 제2 화합물(AI0)은 두 개의 아조기 모두 아조기의 이중 결합을 중심으로 두 개의 벤젠 고리가 서로 다른 방향에 위치하는 트랜스 이성질체 상태일 수 있다. 전술한 화학식 A1으로 표현되는 구조를 갖는 제1 화합물(AI1)은 화학식 B1으로 표현되는 구조를 갖는 제2 화합물(AI0)의 적어도 일부가 트랜스-시스 반응을 통해 형성된 것일 수 있으나 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다.

상기 화학식 B1으로 표현되는 제2 화합물(AI0)의 친수성기(*- R_2)는 제2 화합물(AI0)에 자가 정렬 특성을 부여할 수 있다. 친수성기의 구체적인 예시 등은 앞서 제1 화합물(AI1)과 함께 설명한 바 있으므로 중복되는 설명은 생략한다.

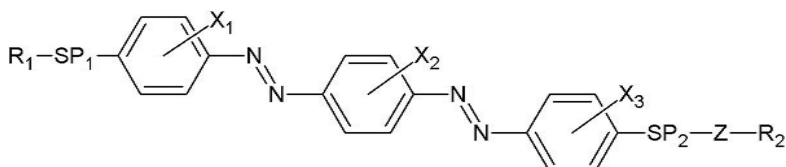
몇몇 실시예에서, 제2 화합물(AI0)의 친수성기는 두 개 이상의 히드록실기 또는 두 개 이상의 카르복실기를 갖는 1가의 원자단일 수 있다. 상기 화학식 B1으로 표현되는 제2 화합물(AI0)이 두 개 이상의 히드록실기 또는 두 개 이상의 카르복실기를 가질 경우 액정(LC)에 대해 상대적으로 낮은 용해도를 나타낼 수 있고, 이를 통해 액정(LC)으로부터 제1 화합물(AI1)의 상분리를 용이하게 할 수 있다. 제2 화합물(AI0)의 액정(LC)에 대한 용해도는 약 0.01 중량% 미만일 수 있다. 제2 화합물(AI0)의 액정(LC)에 대한 용해도가 0.01 중량% 미만이면 후술할 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 액정 조성물로부터 제2 화합물(AI0)이 용이하게 상분리될 수 있고, 별도의 추가 공정이 없더라도 액정들의 초기 수직 배향을 유도할 수 있다. 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니나, 만일 제2 화합물(AI0)의 용해도가 0.01 중량% 이상이면 제2 화합물이 액정들 내에 용해되는 양이 증가하여 온전한 단 분자층을 형성할 수 없고, 이에 따라 액정들이 초기 랜덤 배향, 또는 초기 수평 배향될 수 있다. 본 명세서에서, '액정에 대한 용해도(중량%)'는 25℃에서 액정 100g에 대하여 완전히 용해될 수 있는 용질의 그램 수(g), 또는 25℃에서 액정 중량에 대하여 완전히 용해될 수 있는 용질의 중량의 백분율을 의미한다.

예를 들어, 하부 배향 유도층(191) 내의 상기 화학식 B1으로 표현되는 구조를 갖는 제2 화합물(AI0) 또는 그 중합체(PL)의 친수성기는 화소 전극(180) 측을 향하도록 정렬되어 안정한 상태를 유지하고, 상부 배향 유도층(291) 내의 제2 화합물(AI0) 또는 그 중합체(PL)의 친수성기는 공통 전극(280) 측을 향하도록 정렬되어 안정한 상태를 유지할 수 있다. 또, 하부 배향 유도층(191) 및 상부 배향 유도층(291) 내의 제2 화합물(AI0)의 R_1 은 액정층(301) 측을 향하도록 정렬되어 액정층(301) 내 액정(LC)의 초기 수직 배향에 기여할 수 있다.

상기 화학식 B1으로 표현되는 제2 화합물(AI0)의 각 관능기에 대한 설명과 구체적인 예시, 및 제2 화합물(AI0)의 정렬 상태 등은 앞서 제1 화합물(AI1)과 함께 설명한 것과 실질적으로 동일하므로 중복되는 설명은 생략한다.

비제한적인 일례로서, 상기 화학식 B1으로 표현되는 제2 화합물(AI0)은 하기 화학식 B2로 표현되는 화합물을 포함할 수 있다.

<화학식 B2>

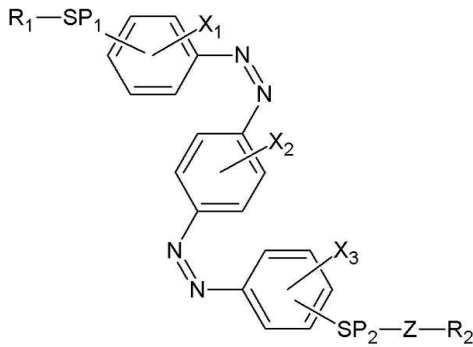


상기 화학식 B2에서, R_1 , R_2 , SP_1 , SP_2 , Z , X_1 , X_2 및 X_3 는 각각 화학식 A1에서 정의한 바와 동일하다.

[0149] 어느 벤젠 고리를 기준으로 아조기와 SP₁, 및 아조기와 SP₂를 각각 파라 위치에 결합시킴으로써 제2 화합물(AI0)의 코어 구조의 선형성을 확보할 수 있고, 제2 화합물(AI0)에 의한 액정(LC)의 수직 배향 특성을 더욱 향상시킬 수 있다.

[0150] 도면으로 표현하지 않았으나, 몇몇 실시예에서, 하부 배향 유도층(191) 및 상부 배향 유도층(291)은 각각 하기 화학식 C1으로 표현되는 제3 화합물(미도시) 및/또는 그 중합체(PL)를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 제3 화합물은 하부 배향 유도층(191) 및 상부 배향 유도층(291) 내에서 자가 정렬되어 단분자층 또는 중합된 단분자층을 형성하고 있을 수 있다.

[0151] <화학식 C1>



[0152]

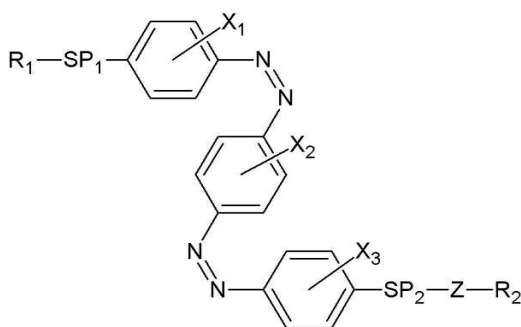
[0153] 상기 화학식 C1에서, R₁, R₂, SP₁, SP₂, Z, X₁, X₂ 및 X₃은 각각 화학식 A1에서 정의한 바와 동일하다.

[0154] 상기 화학식 C1으로 표현되는 제3 화합물은 두 개의 아조기 모두 아조기의 이중 결합을 중심으로 두 개의 벤젠 고리가 서로 같은 방향에 위치하는 시스 이성질체 상태일 수 있다. 화학식 C1으로 표현되는 구조를 갖는 제3 화합물은 전술한 화학식 A1으로 표현되는 구조를 갖는 제1 화합물(AI1)의 적어도 일부가 트랜스-시스 반응을 통해 형성된 것일 수 있으나 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다.

[0155] 상기 화학식 C1으로 표현되는 제3 화합물의 각 관능기에 대한 설명과 구체적인 예시, 및 제3 화합물의 정렬 상태 등은 제1 화합물(AI1)과 함께 설명한 것과 실질적으로 동일하므로 중복되는 설명은 생략한다.

[0156] 비제한적인 일례로서, 상기 화학식 C1으로 표현되는 제3 화합물은 하기 화학식 C2로 표현되는 화합물을 포함할 수 있다.

[0157] <화학식 C2>



[0158]

[0159] 상기 화학식 C2에서, R₁, R₂, SP₁, SP₂, Z, X₁, X₂ 및 X₃은 각각 화학식 A1에서 정의한 바와 동일하다.

[0160] 예시적인 실시예에서, 하부 배향 유도층(191) 및/또는 상부 배향 유도층(291) 내 상기 화학식 A1으로 표현되는 구조를 갖는 제1 화합물(AI1)의 함량은 상기 화학식 C1으로 표현되는 구조를 갖는 제3 화합물의 함량보다 클 수 있다.

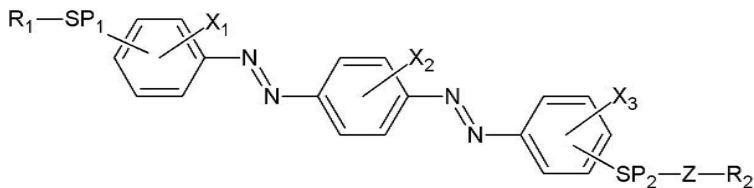
[0161] 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니나, 제3 화합물은 제1 화합물(AI1)의 적어도 일부가 컨버전되어 형성된 것일 수 있다. 후술할 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 제1 화합물(AI1)의 제3 화합물로의 컨버전을 제어함으로써 하부 배향 유도층(191) 및 상부 배향 유도층(291)의 액정들(LC)에 대한 선정사 부여 특성을 향상시킬 수 있다.

- [0162] 이하 본 발명의 다른 실시예들에 대하여 설명한다. 다만, 앞서 설명한 일 실시예에 따른 액정 표시 장치(1)와 동일한 구성에 대한 설명은 생략하며, 이는 첨부된 도면으로부터 본 기술분야에 속하는 통상의 기술자에게 명확히 이해될 수 있을 것이다.
- [0163] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 임의의 화소들을 나타낸 개략도이다. 도 8은 도 7의 VIII-VIII' 선을 따라 절개한 단면도이다. 도 9는 도 7의 IX-IX' 선을 따라 절개한 단면도이다.
- [0164] 도 7 내지 도 9를 참조하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치(2)의 제1 화소(PX1) 및 제2 화소(PX2)는 각각 액정들(LC)의 초기 배향 방향 또는 초기 배향 상태가 서로 상이한 복수의 도메인들(D1, D2, D3, D4)을 가지되, 각 화소들(PX1, PX2) 내의 액정들(LC)은 화소의 외곽 방향을 향하도록 선경사를 가지고 초기 배향된 상태인 점이 도 2 등의 실시예에 따른 액정 표시 장치(1)와 상이한 점이다.
- [0165] 예를 들어, 각 화소들(PX1, PX2) 내의 액정들(LC)은 그 장축의 상부 기관 측 단부가 하부 기관 측 단부에 비해 외곽 방향으로 기울어진 상태일 수 있다.
- [0166] 예시적인 실시예에서, 제1 화소(PX1)의 제1 도메인(D1) 내의 액정(312)은 좌하 방향(즉, 화소의 외곽 방향)을 향하여 선경사를 가지고 초기 배향되고, 제1 화소(PX1)의 제2 도메인(D2) 내의 액정(332)은 우하 방향(즉, 화소의 외곽 방향)을 향하여 선경사를 가지고 초기 배향될 수 있다. 또, 제1 화소(PX1)의 제3 도메인(D3) 내의 액정(352)은 좌상 방향(즉, 화소의 외곽 방향)을 향하여 선경사를 가지고 초기 배향되고, 제1 화소(PX1)의 제4 도메인(D4) 내의 액정(미도시)은 우상 방향(즉, 화소의 외곽 방향)을 향하여 선경사를 가지고 초기 배향될 수 있다.
- [0167] 각 도메인들(D1, D2, D3, D4)은 화소 전극(180) 또는 공통 전극(280)의 도메인 분할 수단에 의해 형성된 것이 아니라, 하부 배향 유도층(192) 및 상부 배향 유도층(292)에 의해 형성된 것일 수 있으나, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0168] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 임의의 화소들을 나타낸 개략도이다. 도 11은 도 10의 X I-X I' 선을 따라 절개한 단면도이다. 도 12는 도 10의 X II-X II' 선을 따라 절개한 단면도이다. 도 13은 도 10의 X III-X III' 선을 따라 절개한 단면도이다.
- [0169] 도 10 내지 도 13을 참조하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치(3)의 제1 화소(PX1) 및 제2 화소(PX2)는 각각 액정들(LC)의 초기 배향 방향 또는 초기 배향 상태가 서로 상이한 복수의 도메인들(D1, D2, D3, D4)을 가지되, 각 화소들(PX1, PX2) 내의 액정들(LC)의 일부는 화소의 중심 방향을 향하도록 선경사를 가지고 초기 배향되고, 화소들(PX1, PX2) 내의 액정들(LC)의 일부는 화소의 외곽 방향을 향하도록 선경사를 가지고 초기 배향된 상태인 점이 도 2 등의 실시예에 따른 액정 표시 장치(1)와 상이한 점이다.
- [0170] 예시적인 실시예에서, 제1 화소(PX1)의 제1 도메인(D1) 내의 액정(313)은 우상 방향(즉, 화소의 중심 방향)을 향하여 선경사를 가지고 초기 배향되고, 제1 화소(PX1)의 제2 도메인(D2) 내의 액정(333)은 좌상 방향(즉, 화소의 중심 방향)을 향하여 선경사를 가지고 초기 배향될 수 있다.
- [0171] 반면, 제1 화소(PX1)의 제3 도메인(D3) 내의 액정(353)은 좌상 방향(즉, 화소의 외곽 방향)을 향하여 선경사를 가지고 초기 배향되고, 제1 화소(PX1)의 제4 도메인(D4) 내의 액정(373)은 우상 방향(즉, 화소의 외곽 방향)을 향하여 선경사를 가지고 초기 배향될 수 있다.
- [0172] 각 도메인들(D1, D2, D3, D4)은 화소 전극(180) 또는 공통 전극(280)의 도메인 분할 수단에 의해 형성된 것이 아니라, 하부 배향 유도층(193) 및 상부 배향 유도층(293)에 의해 형성된 것일 수 있다.
- [0173] 본 실시예에 따른 액정 표시 장치(3)의 어느 화소들(PX1, PX2)은 제1 도메인(D1), 제1 도메인(D1)의 제1 방향(X) 일측에 위치하는 제2 도메인(D2), 제1 도메인(D1)의 제2 방향(Y) 일측에 위치하는 제3 도메인(D3) 및 제1 도메인(D1)의 대각선 방향에 위치하는 제4 도메인(D4)을 포함하되, 제1 도메인(D1)과 제2 도메인(D2) 내 액정들(313, 333)은 화소의 중심 방향을 향하여 선경사를 가지고, 제3 도메인(D3)과 제4 도메인(D4) 내 액정들(353, 373)은 화소의 외곽 방향을 향하여 선경사를 가질 수 있다. 또, 제1 도메인(D1)과 제4 도메인(D4) 내 액정들(313, 373)은 서로 동일한 선경사 방향(즉, 우상 방향)을 가지고, 제2 도메인(D2)과 제3 도메인(D3) 내 액정들(333, 353)은 서로 동일한 선경사 방향(즉, 좌상 방향)을 가질 수 있다.
- [0174] 앞서 설명한 것과 같이, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치(3)의 액정들(LC)의 선경사는 화소 전극(180) 및 공통 전극(280)에 의해 형성된 것이 아닐 수 있다. 따라서 화소 전극(180)과 공통 전극(280) 사이의 전계, 예컨대 각 화소들(PX1, PX2) 마다 배치되는 화소 전극(180)의 형상에 의해 유발되는 측면 전계(lateral field) 방향에 의해 액정들(LC)의 재배열 방향이 결정되는 것이 아니라 하부 배향 유도층(193)과 상부 배향 유도층(293) 내 시스

이성질체 상태를 갖는 제1 화합물(미도시)의 배열에 의해 액정들(LC)의 재배열 방향이 결정되기 때문에 화소들(PX1, PX2) 내의 도메인들(D1, D2, D3, D4)의 디자인 등을 자유롭게 변형 가능하고, 액정층(303)에 전계가 형성되었을 때의 액정들(LC)의 재배열 방향을 다변화할 수 있는 효과가 있다.

- [0175] 도 14는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다.
- [0176] 도 14를 참조하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치(4)는 제1 화소(PX1)에 배치된 제1 색 변환 패턴(233) 및 제2 화소(PX2)에 배치된 제2 색 변환 패턴(234)을 포함하되, 제1 색 변환 패턴(233) 및 제2 색 변환 패턴(234)은 각각 컬러 필터인 점이 도 3 등의 실시예에 따른 액정 표시 장치(1)와 상이한 점이다.
- [0177] 예시적인 실시예에서, 제1 색 변환 패턴(233) 및 제2 색 변환 패턴(234)은 과장 시프터를 포함하지 않고, 베이스 수지 내에 분산 또는 용해된 안료 또는 염료 등의 색제를 포함하는 컬러 필터일 수 있다.
- [0178] 제1 색 변환 패턴(233)은 백라이트 유닛(미도시)으로 제공되어 제1 화소(PX1) 측으로 입사되는 백색 광 중에서 청색 피크 과장을 포함하는 청색 과장 대역의 광만을 부분적으로 투과시키고, 청색 과장 대역 외의 광은 흡수하여 투과를 차단할 수 있다. 이를 통해 제1 화소(PX1)는 청색을 표시할 수 있다.
- [0179] 마찬가지로, 제2 색 변환 패턴(234)은 백라이트 유닛(미도시)으로 제공되어 제2 화소(PX2) 측으로 입사되는 백색 광 중에서 녹색 과장 대역의 광만을 투과시키고, 녹색 과장 대역 외의 광은 흡수하여 투과를 차단함으로써 제2 화소(PX2)는 녹색을 표시할 수 있다.
- [0180] 도면으로 나타내지 않았으나, 제3 화소(적색 화소)에는 제3 색 변환 패턴(적색 컬러 필터)가 배치되어 상기 제3 화소는 적색을 표시할 수 있다.
- [0181] 이하, 본 발명의 액정 표시 장치의 제조 방법에 대하여 설명한다.
- [0182] 도 15 내지 도 29는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 도면들이다.
- [0183] 예시적인 실시예에서, 액정 표시 장치의 제조 방법은 프리-배향 유도층 및 액정층을 형성하는 단계 및 제1 피크 과장을 갖는 광을 조사하는 단계를 포함하고, 상기 제1 피크 과장보다 짧은 제2 피크 과장을 갖는 광을 조사하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0184] 우선 도 15를 참조하면, 표면이 친수 처리된 제1 기판(101')을 준비한다. 구체적으로, 제1 베이스(110), 스위칭 소자(미도시), 중간 절연층(150) 및 화소 전극(180)을 포함하는 제1 기판(101')을 준비하고, 제1 기판(101')의 화소 전극(180) 및 중간 절연층(150) 표면의 적어도 일부를 친수성 처리한다.
- [0185] 상기 친수성 처리하는 단계는 오존 처리하는 단계, 플라즈마 처리하는 단계 또는 자외선 처리하는 단계 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 제1 기판(101')을 친수성 처리하는 단계에 의해 제1 기판(101')의 화소 전극(180) 및 중간 절연층(150) 표면의 친수성을 제어할 수 있다. 예를 들어, 제1 기판(101') 표면의 친수성을 증가시킬 수 있다. 이를 통해 후술할 액정 조성물 내 제2 화합물(AI0)의 제1 기판(101') 표면에서의 자가 정렬 특성을 향상시킬 수 있다.
- [0186] 이어서 도 16을 참조하면, 표면이 친수 처리된 제2 기판(201')을 준비한다. 구체적으로, 제2 베이스(210), 색 변환 패턴(232), 오버코팅층(250), 선 격자 패턴(270) 및 공통 전극(280)을 포함하는 제2 기판(201')을 준비하고, 제2 기판(201')의 공통 전극(280) 표면의 적어도 일부를 친수성 처리한다.
- [0187] 상기 친수성 처리하는 단계는 오존 처리하는 단계, 플라즈마 처리하는 단계 또는 자외선 처리하는 단계 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 제2 기판(201')을 친수성 처리하는 단계에 의해 제2 기판(201')의 공통 전극(280) 표면의 친수성을 증가시킬 수 있다.
- [0188] 이어서 도 17 및 도 18을 참조하면, 제1 프리-배향 유도층(191'), 제2 프리-배향 유도층(291') 및 액정층(300)을 형성한다. 제1 프리-배향 유도층(191'), 제2 프리-배향 유도층(291') 및 액정층(300)을 형성하는 단계는 제1 기판(101')과 제2 기판(201') 사이에 액정 조성물(300c)을 제공하는 단계, 액정 조성물(300c) 내 제2 화합물(AI0)을 자가 정렬시키는 단계, 및 수직 배향된 액정(LC)을 포함하는 액정층(300)을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0189] 도 17은 액정 조성물(300c)을 제공하는 단계를 나타낸 도면이다. 도 17을 참조하면, 제1 기판(101')과 제2 기판(201') 사이에 액정 조성물(300c)을 제공한다. 예시적인 실시예에서, 액정 조성물(300c)은 액정(LC) 및 하기 화학식 B1으로 표현되는 제2 화합물(AI0)을 포함하고, 반응성 메조겐 화합물(RM)을 더 포함할 수 있다.

[0190] <화학식 B1>



[0191]

[0192] 상기 화학식 B1으로 표현되는 제2 화합물(AI0)의 각 치환기들에 대한 설명과 기능 및 구체화된 화학 구조에 대해서는 앞서 설명한 바 있으므로 중복되는 설명은 생략한다.

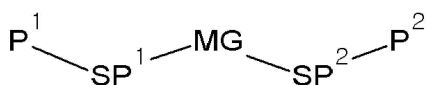
[0193] 앞서 설명한 것과 같이, 액정(LC)은 음의 유전율 이방성을 가질 수 있다. 또, 제2 화합물(AI0)은 액정(LC)에 대해 실질적으로 불용성을 나타낼 수 있다. 예를 들어, 액정(LC)에 대한 제2 화합물(AI0)의 용해도는 약 0.01 중량% 미만일 수 있다. 제2 화합물(AI0)의 용해도는 친수성기의 종류 및 각 치환기들의 종류를 통해 제어할 수 있다. 또, 본 단계에서 액정 조성물(300c) 내에서 제2 화합물(AI0)은 균일하게 분산된 상태일 수 있다.

[0194] 몇몇 실시예에서, 액정 조성물(300c) 전체 중량에 대하여 제2 화합물(AI0)의 함량은 약 0.05 중량% 내지 1.0 중량%일 수 있다. 제2 화합물(AI0)이 0.05 중량% 이상으로 포함되면 후술할 단분자층(프리-배향 유도층)을 형성할 수 있고 이를 통해 액정(LC)들의 수직 배향 및 선경사를 유도할 수 있다. 제2 화합물(AI0)이 1.0 중량%를 초과하여 포함되면 제2 화합물(AI0)의 적어도 일부가 제1 기관(101') 및/또는 제2 기관(201') 표면에서 단분자층을 형성하지 못하고 액정층 내 불순물로 작용하여 액정 표시 장치의 전압 보전율을 감소시킬 수 있다.

[0195] 반응성 메조겐 화합물(RM)은 메조겐 골격을 갖는 코어 구조와 상기 코어 구조의 일단과 타단 중 하나 이상에 결합된 중합성기를 포함할 수 있다.

[0196] 비제한적인 일례로서, 반응성 메조겐 화합물(RM)은 하기 화학식 D로 표현될 수 있다.

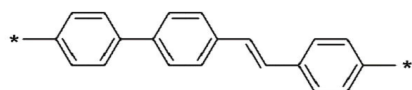
[0197] <화학식 D>



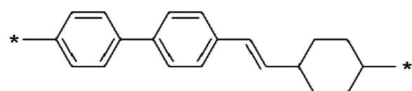
[0198]

[0199] 상기 화학식 D에서, MG는 반응성 메조겐 화합물(RM)의 코어 구조를 형성하는 메조겐 골격일 수 있다. 예를 들어, MG는 방향족 고리를 갖는 탄소수 6 내지 24의 2가의 그룹으로서 액정과 혼화성을 가질 수 있다. 더 상세한 예를 들어, MG는 하기 중에 선택될 수 있다.

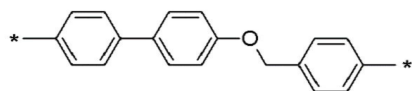
[0200]



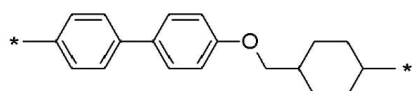
[0201]



[0202]



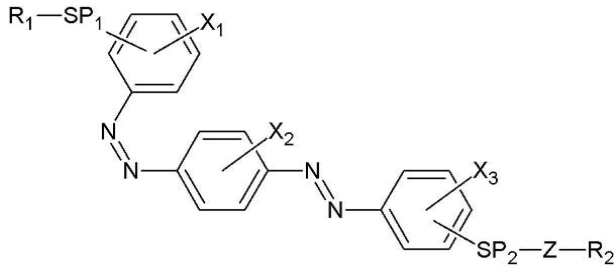
[0203]



[0204] 또, SP¹ 및 SP²는 각각 코어 구조와 말단기를 연결하는 스페이서 그룹일 수 있다. 스페이서 그룹은 소정의 길이를 가지고 유연성을 갖는 탄화수소기이면 특별히 제한되지 않으나, 예를 들어 SP¹ 및 SP²는 각각 단일 결합, 탄소수 1 내지 5의 알킬렌기, 탄소수 1 내지 5의 알콕실렌기 중 어느 하나일 수 있으나 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다. SP¹ 및 SP²는 서로 동일하거나 상이할 수 있다.

- [0205] P^1 및 P^2 는 각각 반응성 메조겐(RM)의 말단기일 수 있다. P^1 및 P^2 중 하나 이상은 중합성기일 수 있다. 예를 들어, P^1 및 P^2 는 모두 중합성기이거나, 또는 어느 하나는 수소일 수 있다. 상기 중합성기의 예로는 아크릴로일기, 메타크릴로일기, 아크릴레이트기 또는 메타크릴레이트기를 들 수 있으나 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0206] 예시적인 실시예에서, 액정 조성물(300c)을 제공하는 단계는 제1 기판(101') 표면에 노출된 화소 전극(180) 또는 중간 절연층(150)과 액정 조성물(300c)이 접하도록 액정 조성물(300c)을 제공하는 단계를 포함할 수 있다. 도 17은 액정 조성물(300c)을 제1 기판(101') 표면에 적하하는 경우를 예시하고 있으나, 다른 실시예에서 액정 조성물(300c)을 제2 기판(201') 표면에 적하할 수도 있다. 이 경우 액정 조성물(300c)은 제2 기판(201') 표면에 노출된 공통 전극(280)과 접할 수 있다.
- [0207] 도 18은 제2 화합물(AI0)을 자가 정렬시키는 단계 및 수직 배향된 액정(LC)을 포함하는 액정층(300)을 형성하는 단계를 나타낸 도면이다. 또, 도 19는 도 18의 제1 프리-배향 유도층(191') 부근을 나타낸 개략도이고, 도 20은 도 18의 제2 프리-배향 유도층(291') 부근을 나타낸 개략도이다.
- [0208] 도 17 내지 도 20을 참조하면, 제1 기판과 제2 기판을 합착하여 제2 화합물(AI0)을 자가 정렬시키고 액정층(300) 내 액정(LC)을 수직 배향시킨다. 상기 제1 기판과 상기 제2 기판은 실링 부재(미도시)를 이용하여 합착될 수 있다. 액정층(300)은 제1 기판과 제2 기판 및 상기 실링 부재에 의하여 밀봉 및 개재되어 형성될 수 있다.
- [0209] 예시적인 실시예에서, 제2 화합물(AI0)을 자가 정렬시키는 단계는, 액정 조성물(300c)의 제2 화합물(AI0)의 적어도 일부가 상분리되고, 화소 전극(180) 상에서 제2 화합물(AI0)이 자가 정렬되어 제1 프리-배향 유도층(191')을 형성하며, 공통 전극(280) 상에서 제2 화합물(AI0)이 자가 정렬되어 제2 프리-배향 유도층(291')을 형성하는 단계일 수 있다.
- [0210] 예를 들어, 제1 프리-배향 유도층(191') 및 제2 프리-배향 유도층(291')은 각각 자가 정렬된 제2 화합물(AI0)들을 포함할 수 있다.
- [0211] 진술한 것과 같이 제2 화합물(AI0)의 일단은 화소 전극(180) 표면 또는 공통 전극(280) 표면에 노출된 관능기와 수소 결합을 형성할 수 있는 친수성기(R_2)를 포함할 수 있다. 이를 통해 제2 화합물(AI0)은 자가 정렬 특성을 가지고 적어도 부분적으로 자가 정렬되어 단분자층, 즉 제1 프리-배향 유도층(191') 및 제2 프리-배향 유도층(291')을 형성할 수 있다.
- [0212] 또, 제2 화합물(AI0)의 타단은 친액정성을 띠는 친액정기($^*-SP_1-R_1$)를 가질 수 있다. 이를 통해 제2 화합물(AI0)은 액정층(300) 내 액정(LC)의 수직 배향을 유도할 수 있다. 특히, 제2 화합물(AI0)이 액정(LC)에 대해 실질적으로 불용성을 나타내어 곧바로 단분자층을 형성할 수 있기 때문에, 액정층(300) 내 액정(LC)들은 초기 수직 배향될 수 있다. 본 단계에서 액정층(300) 내 액정(LC)들은 실질적으로 선경사를 갖지 않는 상태, 즉 평면에 대해 완전히 수직 배향될 수 있으나 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0213] 몇몇 실시예에서, 수직 배향된 액정(LC)들을 포함하는 액정층(300)은 균일하게 분산된 반응성 메조겐 화합물(RM)을 포함하는 상태일 수 있다.
- [0214] 이어서 제1 피크 파장을 갖는 광을 조사한다. 예시적인 실시예에서, 제1 피크 파장을 갖는 광을 조사하는 단계는 프리-배향 유도층(191', 291')의 제1 영역(R1)에 제1 피크 파장을 갖는 경사광을 조사하는 단계 및 프리-배향 유도층(191', 291')의 제2 영역(R2)에 제1 피크 파장을 갖는 경사광을 조사하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0215] 도 21은 프리-배향 유도층(191', 291')의 제1 영역(R1)에 제1 피크 파장을 갖는 광을 조사하는 단계를 나타낸 도면이고, 도 22는 도 21의 제1 프리-배향 유도층(191')을 나타낸 개략도이며, 도 23은 도 21의 제2 프리-배향 유도층(291')을 나타낸 개략도이다.
- [0216] 도 21 내지 도 23을 참조하면, 제1 영역(R1)에 제1 피크 파장을 갖는 경사광을 조사한다.
- [0217] 제1 영역(R1)에 제1 피크 파장을 갖는 경사광을 조사하는 단계는 제1 차광 마스크(M1)를 이용하여 제1 영역(R1)을 부분적으로 노출시키는 단계 및 제1 피크 파장을 갖는 제1 경사광을 조사하는 단계를 포함할 수 있다. 본 단계에서, 제1 영역(R1) 내 제2 화합물(AI0)의 적어도 일부는 하기 화학식 A1으로 표현되는 제1 화합물(AI1)로 전변될 수 있다.

[0218] <화학식 A1>



[0219]

[0220] 상기 화학식 A1으로 표현되는 제1 화합물(AI1)의 각 치환기들에 대한 설명과 기능 및 구체화된 화학 구조에 대해서는 앞서 설명한 바 있으므로 중복되는 설명은 생략한다.

[0221]

즉, 제1 피크 파장을 갖는 제1 경사광은 제1 영역(R1) 내 프리-배향 유도층(191', 291')의 제2 화합물(AI0)의 트랜스-시스 이성질화를 유도하여 제1 화합물(AI1)을 형성할 수 있다.시스 구조를 갖는 제1 화합물(AI1)의 *-SP1-R1은 일정한 방향을 향하도록 배열되어 안정화될 수 있다. 이를 통해 제1 영역(R1) 내의 액정(311)들에 선경사를 부여할 수 있다.

[0222]

제1 피크 파장은 제2 화합물(AI0)의 R1측 아조기의 트랜스-시스 이성질화를 유도할 수 있는 파장 범위일 수 있다. 예를 들어, 제1 피크 파장은 약 450nm 내지 550nm 범위 내에 속할 수 있다. 또, 제1 화합물의 *-SP1-R1의 배열 방향은 제1 경사광의 경사 방향을 통해 제어될 수 있다.

[0223]

본 단계에서 제1 차광 마스크(M1)에 의해 차광된 다른 영역 내 프리-배향 유도층(191', 291')의 제2 화합물(AI0)은 이성질화되지 않고 트랜스 이성질체 상태를 유지할 수 있다.

[0224]

도 24는 프리-배향 유도층(191', 291')의 제2 영역(R2)에 제1 피크 파장을 갖는 광을 조사하는 단계를 나타낸 도면이고, 도 25는 도 24의 제1 프리-배향 유도층(191') 부근을 나타낸 개략도이며, 도 26은 도 25의 제2 프리-배향 유도층(291') 부근을 나타낸 개략도이다.

[0225]

이어서 도 24 내지 도 26을 참조하면, 제2 영역(R2)에 상기 제1 피크 파장을 갖는 경사광을 조사한다.

[0226]

제2 영역(R2)에 제1 피크 파장을 갖는 경사광을 조사하는 단계는 제2 차광 마스크(M2)를 이용하여 제2 영역(R2)을 부분적으로 노출시키는 단계 및 제1 피크 파장을 가지고, 상기 제1 경사광과 상이한 경사 방향을 갖는 제2 경사광을 조사하는 단계를 포함할 수 있다. 본 단계에서, 제2 영역(R2) 내 제2 화합물(AI0)의 적어도 일부는 제1 화합물(AI1)로 컨버전될 수 있다.

[0227]

제1 경사광과 상이한 경사 방향을 갖는 제2 경사광에 의해 제2 영역(R2) 내의 제1 화합물(AI1)의 *-SP1-R1은 제1 영역(R1) 내의 제1 화합물(AI1)의 *-SP1-R1과 상이한 방향을 향하도록 배열되어 안정화될 수 있다. 이를 통해 제2 영역(R2) 내의 액정(331)들에 제1 영역(R1)과 상이한 방향의 선경사를 부여할 수 있다.

[0228]

몇몇 실시예에서, 선경사된 액정(311, 331)들을 포함하는 액정층(300)은 균일하게 분산된 반응성 메조겐 화합물(RM)을 포함하는 상태일 수 있다.

[0229]

이어서 상기 제1 피크 파장보다 짧은 제2 피크 파장을 갖는 광을 조사한다.

[0230]

도 27은 제2 피크 파장을 갖는 광을 조사하는 단계를 나타낸 도면이고, 도 28은 도 27의 제1 배향 유도층(191) 부근을 나타낸 개략도이며, 도 29는 도 27의 제2 배향 유도층(291) 부근을 나타낸 개략도이다.

[0231]

예시적인 실시예에서, 제2 피크 파장을 갖는 광을 조사하는 단계는 액정층(301)에 전계를 형성한 상태에서 자외선을 조사하는 단계일 수 있다.

[0232]

액정층(301) 내 액정(311, 331)이 음의 유전율 이방성을 갖는 경우 액정층(301)에 전계가 형성되면 액정(311, 331)들은 장축이 상기 전계 방향과 교차하는 방향을 향하도록 재배열될 수 있다.

[0233]

또, 제2 피크 파장을 갖는 광을 조사하면, 프리-배향 유도층 내 제1 화합물(AI1)의 적어도 일부, 제2 화합물(AI0)의 적어도 일부 및/또는 액정층(301) 내 반응성 메조겐 화합물(미도시)의 적어도 일부는 함께 중합체(PL)를 형성하여 제1 배향 유도층(191) 및 제2 배향 유도층(291)을 형성할 수 있다. 이를 통해 제1 화합물(AI1)과

제2 화합물(A10)의 배열 상태와 액정층(301) 내 액정(LC)의 선경사를 안정화할 수 있다. 즉, 제1 배향 유도층(191)과 제2 배향 유도층(291)의 중합체(PL)는 액정(311, 331)의 선경사의 안정화에 기여할 수 있다.

- [0234] 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법은 아조기를 두 개 갖는 배향 유도제 화합물, 예컨대 전술한 화학식 B2로 표현되는 제2 화합물을 이용하여 프리-배향 유도층을 형성하고, 프리-배향 유도층에 영역별로 상이한 경사를 갖는 광을 조사함으로써 하나의 화소 내에 서로 다른 선경사 방향을 갖는 복수의 도메인을 형성할 수 있다.
- [0235] 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니나, 화소 전극(180)과 공통 전극(280)의 형상을 이용하여 도메인을 분할하는 것이 아니라, 액정층(301) 내 액정(LC)의 배향을 유도하는 제1 배향 유도층(191)과 제2 배향 유도층(291)을 이용하여 도메인을 분할할 수 있기 때문에, 화소 전극(180)과 공통 전극(280)의 형상 및 배열과는 별개로 도메인 형성을 자유롭게 할 수 있는 효과가 있다.
- [0236] 도 30 내지 도 32는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 도면들이다.
- [0237] 우선 도 30을 참조하면, 제1 프리-배향 유도층(191'), 제2 프리-배향 유도층(291') 및 액정층(300)을 형성한다. 본 단계에 대해서는 앞서 설명한 바 있으므로 중복되는 설명은 생략한다.
- [0238] 이어서 도 31을 참조하면, 제1 피크 파장을 갖는 광을 조사한다. 예시적인 실시예에서, 제1 피크 파장을 갖는 광을 조사하는 단계는 렌즈 어레이(LA)를 이용하여 프리-배향 유도층(191', 291')에 제1 피크 파장을 갖는 광을 조사하는 단계일 수 있다.
- [0239] 예시적인 실시예에서, 렌즈 어레이(LA)를 통해 입사된 제1 피크 파장을 갖는 광은 적어도 부분적으로 집광되어 경사광으로 변환될 수 있다. 예를 들어, 렌즈 어레이(LA)를 투과한 후의 일부 광은 경사를 가지고 제1 영역(R1)으로 입사되고, 렌즈 어레이(LA)를 투과한 후의 일부 광은 다른 경사를 가지고 제2 영역(R2)으로 입사될 수 있다.
- [0240] 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법은 렌즈 어레이(LA)를 이용하여 한 번의 노광만으로 프리-배향 유도층(191', 291')의 제1 영역(R1)과 제2 영역(R2)에 서로 다른 경사를 갖는 광을 조사할 수 있고, 이를 통해 하나의 화소(PX1, PX2) 내에 서로 다른 선경사 방향을 갖는 복수의 도메인을 형성할 수 있다.
- [0241] 도 31은 렌즈 어레이(LA)가 복수의 블록 렌즈를 포함하여 각 화소들의 중심 방향을 향하는 경사광을 형성하는 경우를 예시하고 있으나, 다른 실시예에서 블록 렌즈를 이용하여 각 화소들의 외곽 방향을 향하는 경사광을 형성할 수도 있고, 또는 렌즈 어레이(LA)는 오목 렌즈를 포함할 수도 있다.
- [0242] 이어서 도 32를 참조하면, 제1 피크 파장보다 짧은 제2 피크 파장을 갖는 광을 조사하여 제1 배향 유도층(191)과 제2 배향 유도층(291) 및 액정(LC)들의 선경사를 안정화시킨다. 본 단계에 대해서는 앞서 설명한 바 있으므로 중복되는 설명은 생략한다.
- [0243] 도 33 내지 도 38은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 도면들이다.
- [0244] 우선 도 33을 참조하면, 제1 프리-배향 유도층(193'), 제2 프리-배향 유도층(293') 및 액정층(300)을 형성한다. 본 단계에 대해서는 앞서 설명한 바 있으므로 중복되는 설명은 생략한다.
- [0245] 이어서 제1 피크 파장을 갖는 광을 조사한다. 예시적인 실시예에서, 제1 피크 파장을 갖는 광을 조사하는 단계는 프리-배향 유도층(193', 293')의 제1 영역(R1) 및 제3 영역(R3)에 제1 피크 파장을 갖는 편광을 조사하는 단계 및 프리-배향 유도층(193', 293')의 제2 영역(R2) 및 제4 영역(R4)에 제1 피크 파장을 갖는 편광을 조사하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0246] 도 34는 프리-배향 유도층(193', 293')의 제1 영역(R1)과 제3 영역(R3)에 제1 피크 파장을 갖는 광을 조사하는 단계를 나타낸 단면도이고, 도 35는 도 34에 상응하는 평면도이다.
- [0247] 도 34 및 도 35를 참조하면, 제1 영역(R1)과 제3 영역(R3)에 제1 피크 파장을 갖는 편광을 조사한다.
- [0248] 제1 영역(R1) 및 제3 영역(R3)에 제1 피크 파장을 갖는 편광을 조사하는 단계는 제1 차광 마스크(M1)를 이용하여 제1 영역(R1) 및 제3 영역(R3)을 부분적으로 노출시키는 단계 및 제1 피크 파장을 갖는 제1 편광을 조사하는 단계를 포함할 수 있다. 본 단계에서, 제1 영역(R1) 및 제3 영역(R3) 내 제2 화합물의 적어도 일부는 제1 화합물로 컨버전될 수 있다.
- [0249] 제1 피크 파장을 갖는 제1 편광은 제1 영역(R1) 및 제3 영역(R3) 내 프리-배향 유도층(193', 293')의 제2 화합

물의 트랜스-시스 이성질화를 유도하여 제1 화합물을 형성할 수 있다. 이를 통해 제1 영역(R1) 및 제3 영역(R3) 내의 액정(313)들에 선경사를 부여할 수 있다. 또, 제1 화합물의 $^{*}\text{-SP}_1\text{-R}_1$ 의 배열 방향은 제1 편광의 편광 방향을 통해 제어될 수 있다. 예를 들어, 제1 화합물의 $^{*}\text{-SP}_1\text{-R}_1$ 의 배열 방향은 제1 편광의 편광 방향과 대략 수직할 수 있으나 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다.

- [0250] 본 단계에서 제1 차광 마스크(M1)에 의해 차광된 다른 영역 내 프리-배향 유도층(193', 293')의 제2 화합물은 이성질화되지 않고 트랜스 이성질체 상태를 유지할 수 있다.
- [0251] 몇몇 실시예에서, 제1 영역(R1) 내에 조사되는 제1 편광의 경사 각도와 제3 영역(R3) 내에 조사되는 제1 편광의 경사 각도는 상이할 수도 있다.
- [0252] 도 36은 프리-배향 유도층(193', 293')의 제2 영역(R2)과 제4 영역에 제1 피크 파장을 갖는 광을 조사하는 단계를 나타낸 단면도이고, 도 37은 도 36에 상응하는 평면도이다.
- [0253] 도 36 및 도 37을 참조하면, 제2 영역(R2)과 제4 영역(R4)에 제1 피크 파장을 갖는 편광을 조사한다.
- [0254] 제2 영역(R2) 및 제4 영역(R4)에 제1 피크 파장을 갖는 편광을 조사하는 단계는 제2 차광 마스크(M2)를 이용하여 제2 영역(R2) 및 제4 영역(R4)을 부분적으로 노출시키는 단계 및 제1 피크 파장을 가지고, 제1 편광과 상이한 편광 방향을 갖는 제2 편광을 조사하는 단계를 포함할 수 있다. 본 단계에서, 제2 영역(R2) 및 제4 영역(R4) 내 제2 화합물의 적어도 일부는 제1 화합물로 컨버전될 수 있다.
- [0255] 제1 편광과 상이한 편광 방향을 갖는 제2 편광에 의해 제2 영역(R2)과 제4 영역(R4) 내의 제1 화합물의 $^{*}\text{-SP}_1\text{-R}_1$ 은 제1 영역(R1) 및 제3 영역(R3) 내의 제1 화합물의 $^{*}\text{-SP}_1\text{-R}_1$ 과 상이한 방향을 향하도록 배열되어 안정화될 수 있다. 이를 통해 제2 영역(R2) 및 제4 영역(R4) 내의 액정(333)들에 제1 영역(R1) 및 제3 영역(R3)과 상이한 방향의 선경사를 부여할 수 있다.
- [0256] 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법은 프리-배향 유도층(193', 293')의 제1 영역(R1), 제2 영역(R2), 제3 영역(R3) 및 제4 영역(R4)에 서로 다른 편광 방향을 갖는 편광을 조사함으로써 하나의 화소 내에 서로 다른 선경사 방향을 갖는 복수의 도메인을 형성할 수 있다.
- [0257] 이어서 도 38을 참조하면, 제1 피크 파장보다 짧은 제2 피크 파장을 갖는 광을 조사하여 제1 배향 유도층(193)과 제2 배향 유도층(293) 및 액정(LC)들의 선경사를 안정화시킨다. 본 단계에 대해서는 앞서 설명한 바 있으므로 중복되는 설명은 생략한다.
- [0258] 도 39 내지 도 42는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 도면들이다.
- [0259] 우선 도 39를 참조하면, 제1 프리 배향 유도층(193'), 제2 프리 배향 유도층(293') 및 액정층(300)을 형성한다. 본 단계에 대해서는 앞서 설명한 바 있으므로 중복되는 설명은 생략한다.
- [0260] 도 40은 프리-배향 유도층(193', 293')에 제1 피크 파장을 갖는 광을 조사하는 단계를 나타낸 단면도이고, 도 41은 도 40에 상응하는 평면도이다.
- [0261] 이어서 도 40 및 도 41을 참조하면, 제1 피크 파장을 갖는 광을 조사한다. 예시적인 실시예에서, 제1 피크 파장을 갖는 광을 조사하는 단계는 위상 지연 패턴 마스크(PRM)를 이용하여 프리-배향 유도층(193', 293')에 제1 피크 파장을 갖는 편광을 조사하는 단계일 수 있다.
- [0262] 예시적인 실시예에서, 위상 지연 패턴 마스크(PRM)의 제1 위상 지연 패턴(PR1)으로 입사된 편광은 편광 방향이 회전되어 제1 편광(P1)을 형성할 수 있다. 제1 피크 파장을 갖는 제1 편광(P1)은 제1 영역(R1) 및 제3 영역(R3) 내 프리-배향 유도층(193', 293')의 제2 화합물의 트랜스-시스 이성질화를 유도하여 제1 화합물을 형성할 수 있다. 이를 통해 제1 영역(R1) 및 제3 영역(R3) 내의 액정(313)들에 선경사를 부여할 수 있다.
- [0263] 또, 위상 지연 패턴 마스크(PRM)의 제2 위상 지연 패턴(PR2)으로 입사된 상기 편광은 편광 방향이 회전되어 제1 편광(P1)과 상이한 편광 방향을 갖는 제2 편광(P2)을 형성할 수 있다. 제1 피크 파장을 갖는 제2 편광(P2)은 제2 영역(R2) 및 제4 영역(R4) 내 프리-배향 유도층(193', 293')의 제2 화합물의 트랜스-시스 이성질화를 유도하여 제1 화합물을 형성할 수 있다. 이를 통해 제2 영역(R2) 및 제4 영역(R4) 내 액정(333)들에 선경사를 부여할 수 있다.
- [0264] 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법은 위상 지연 패턴 마스크(PRM)를 이용하여 한 번의 노광만으로

프리-배향 유도층(193', 293')의 제1 영역(R1), 제2 영역(R2), 제3 영역(R3) 및 제4 영역(R4)에 서로 다른 편광 방향을 갖는 광을 조사할 수 있고, 이를 통해 하나의 화소 내에 서로 다른 선경사 방향을 갖는 복수의 도메인을 형성할 수 있다.

[0265] 이어서 도 42를 참조하면, 제1 피크 파장보다 짧은 제2 피크 파장을 갖는 광을 조사하여 제1 배향 유도층(193)과 제2 배향 유도층(293) 및 액정(LC)들의 선경사를 안정화시킨다. 본 단계에 대해서는 앞서 설명한 바 있으므로 중복되는 설명은 생략한다.

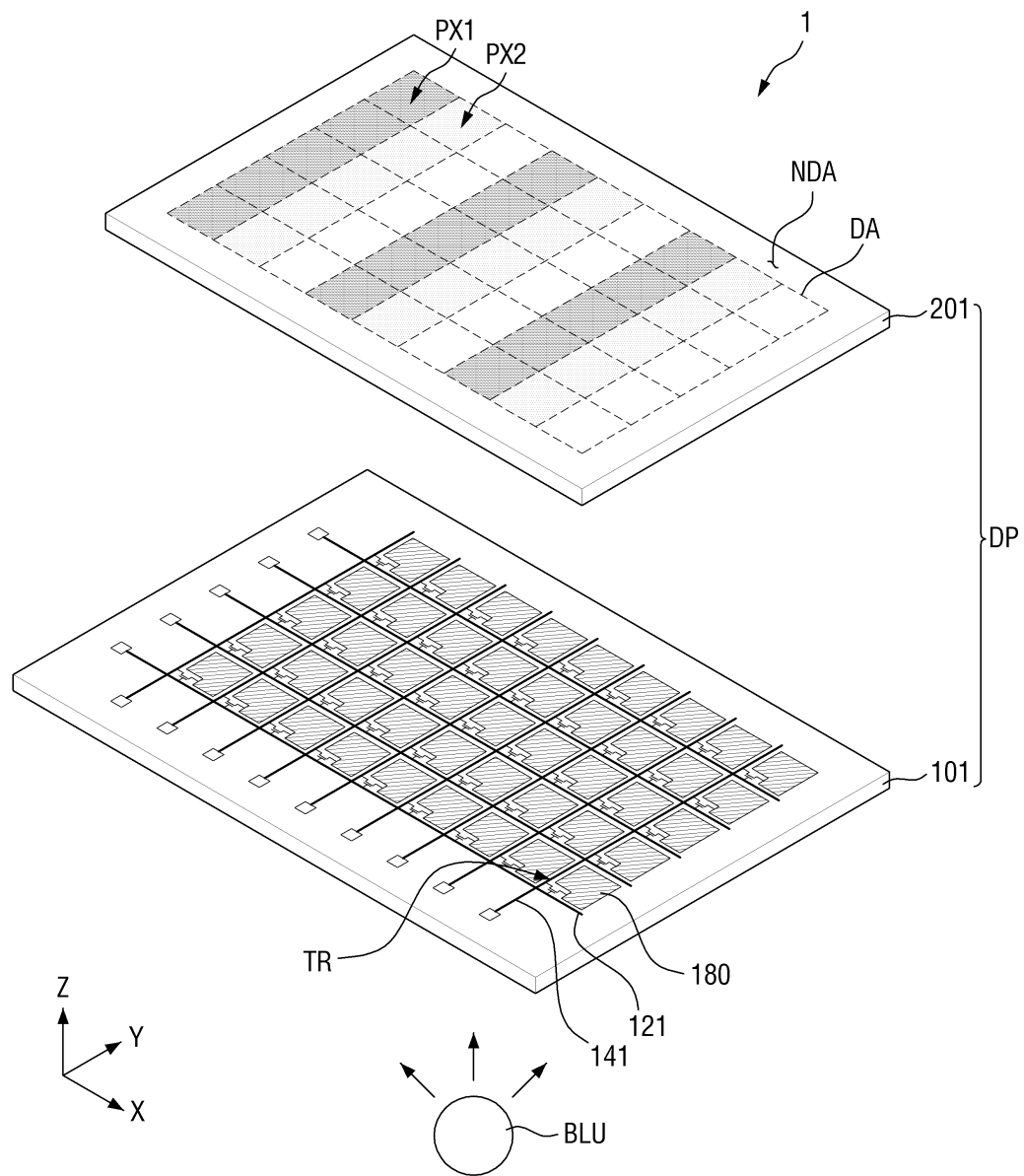
[0266] 이상에서 본 발명의 실시예를 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 실시예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에 서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 본 발명의 실시예에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

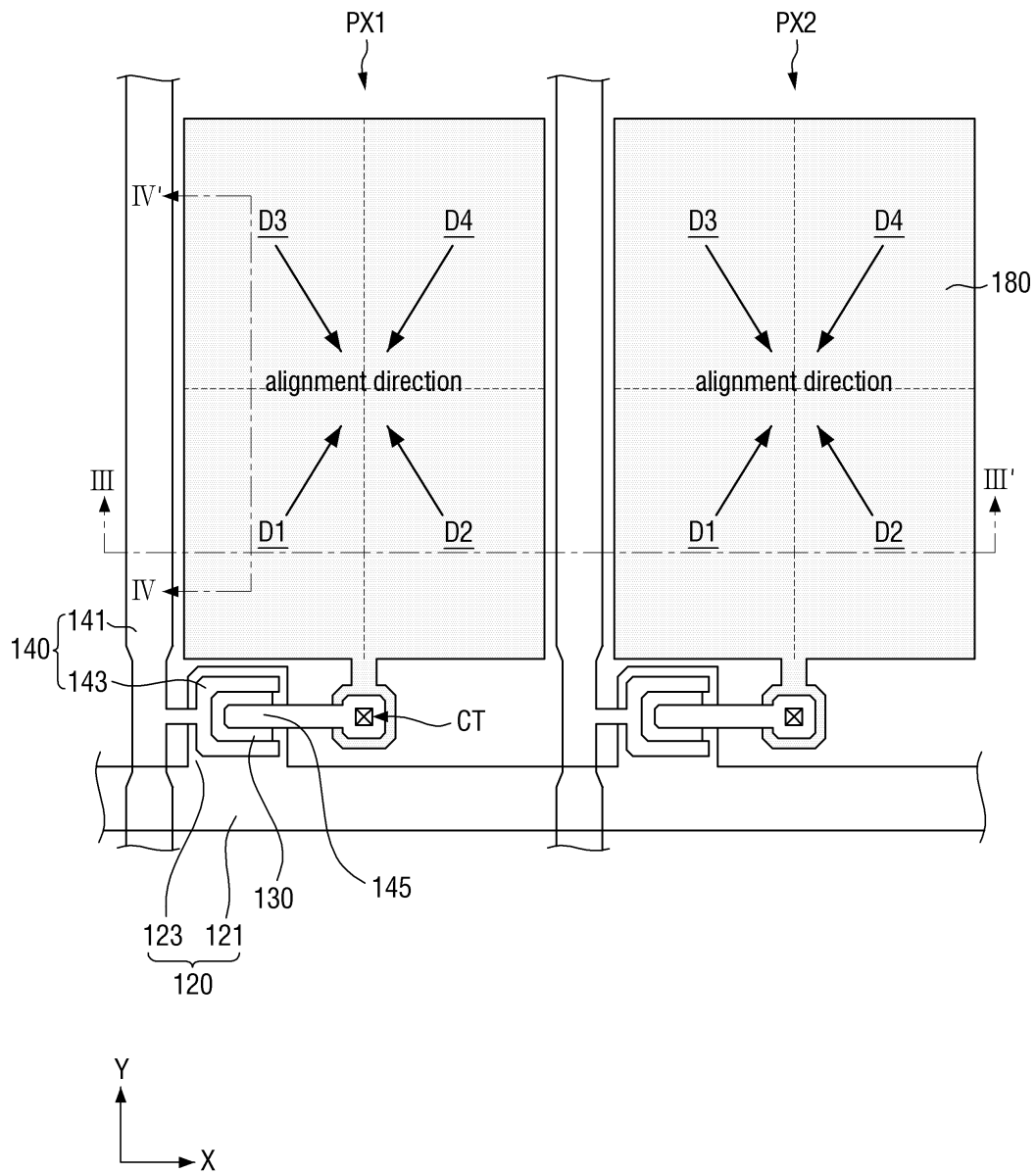
[0267] 110: 하부 베이스
180: 화소 전극
191: 하부 배향 유도층
210: 상부 베이스
280: 공통 전극
291: 상부 배향 유도층

도면

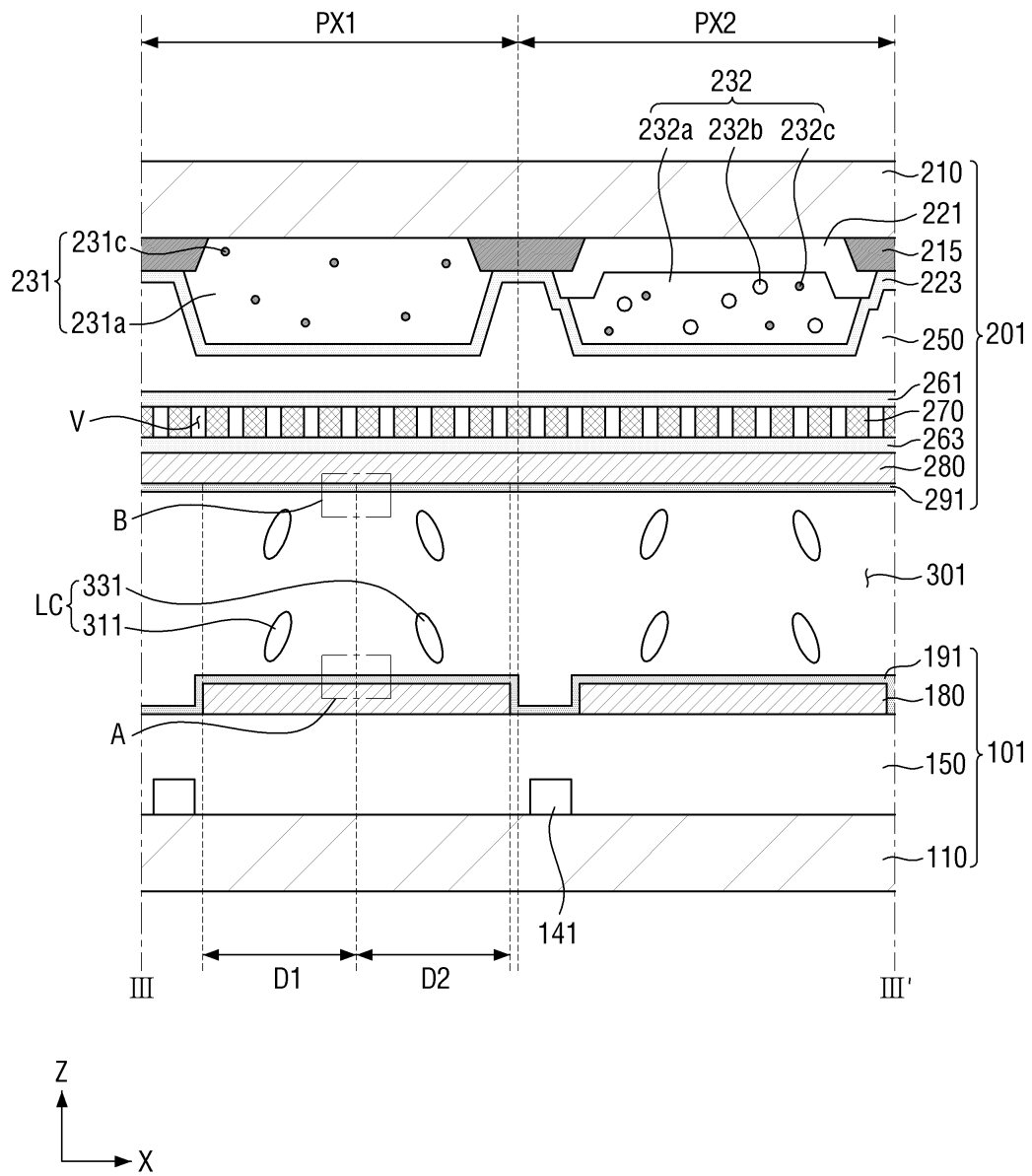
도면1



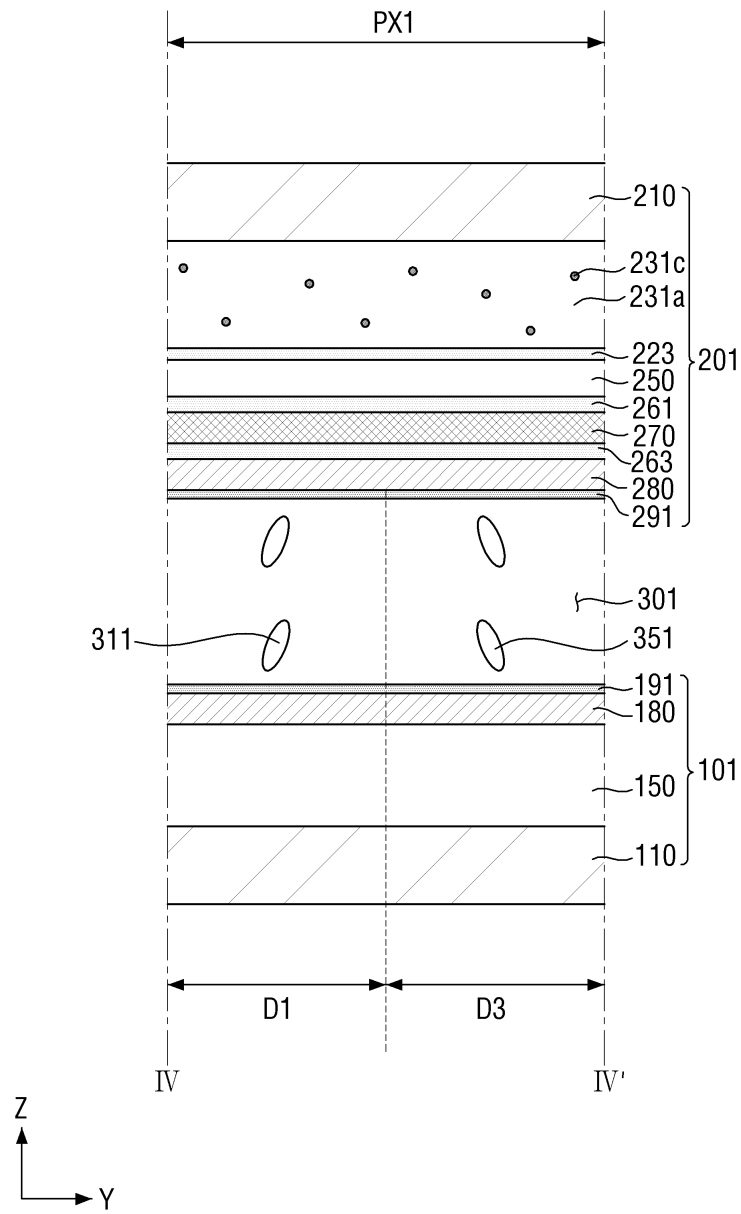
도면2



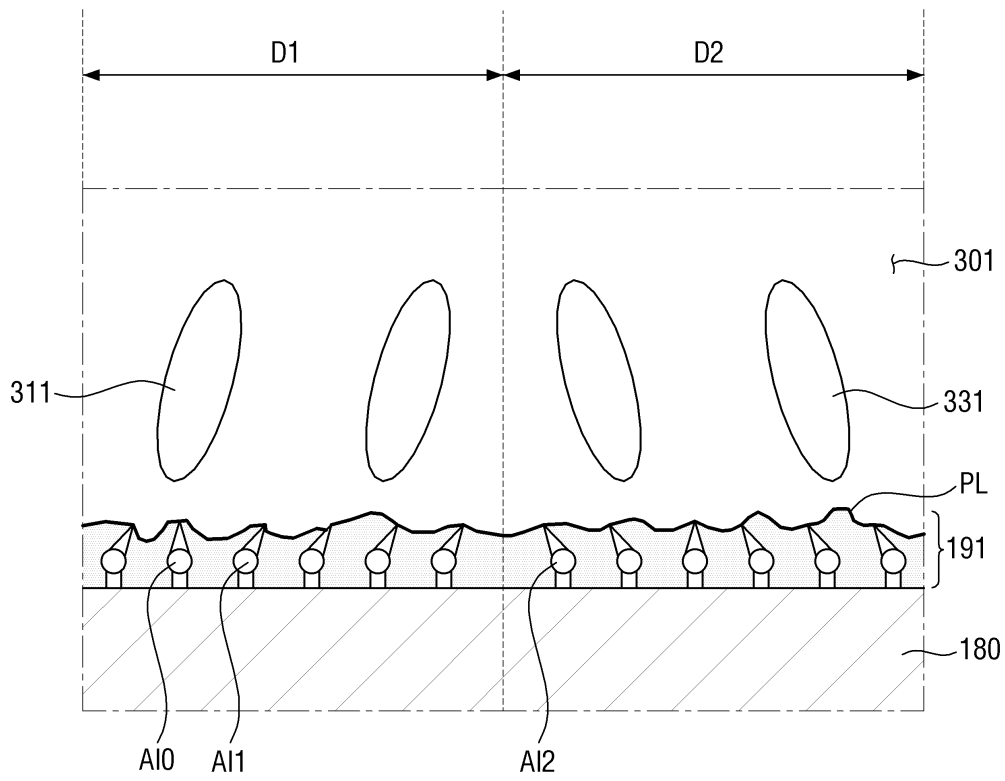
도면3



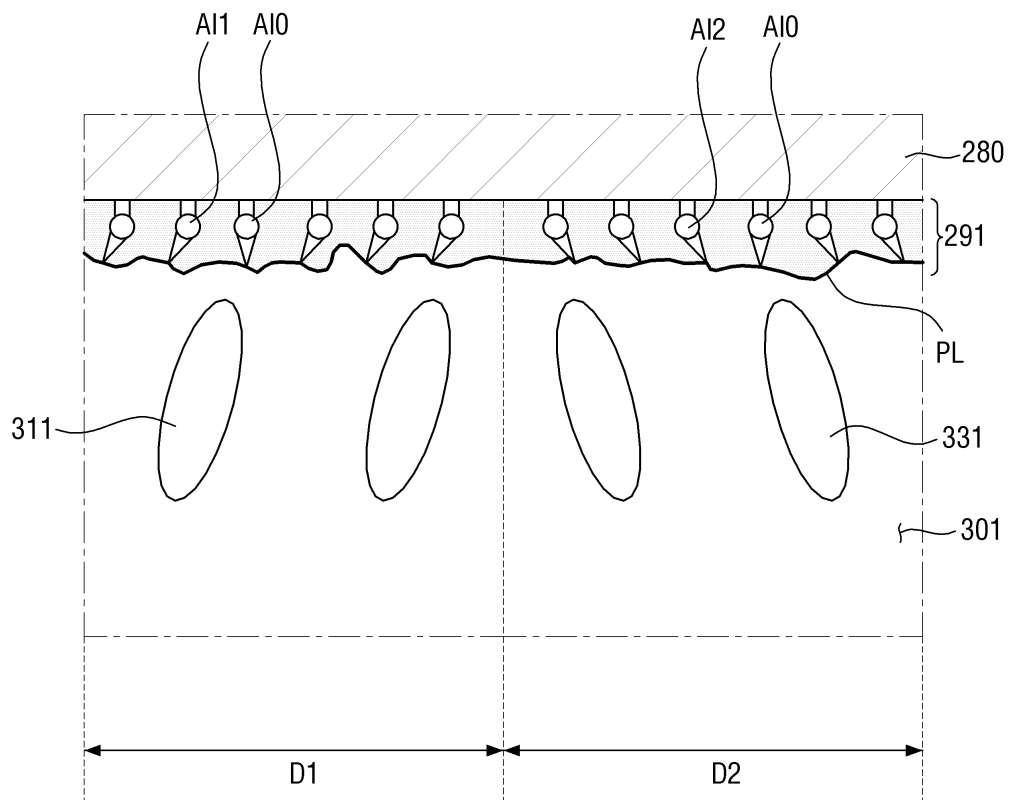
도면4



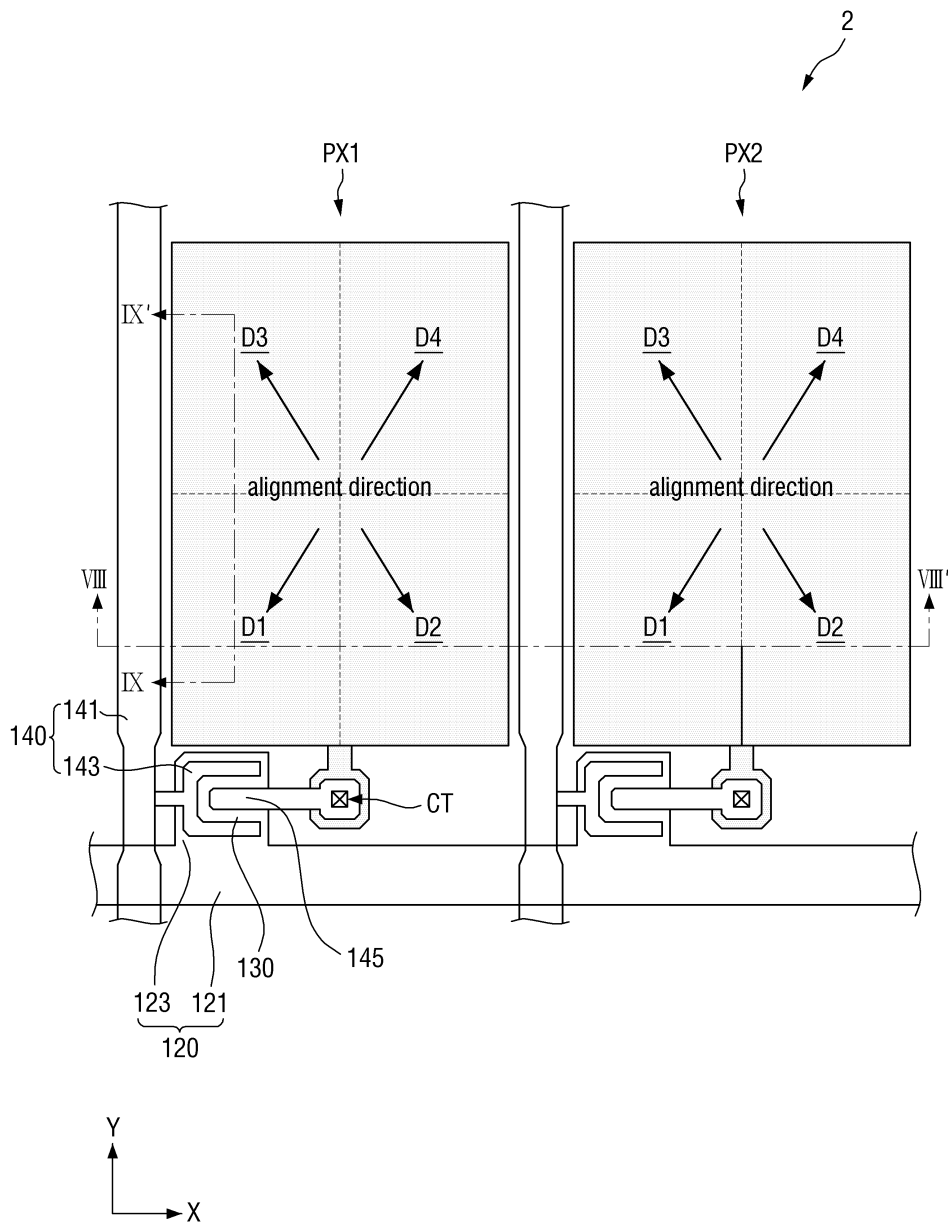
도면5



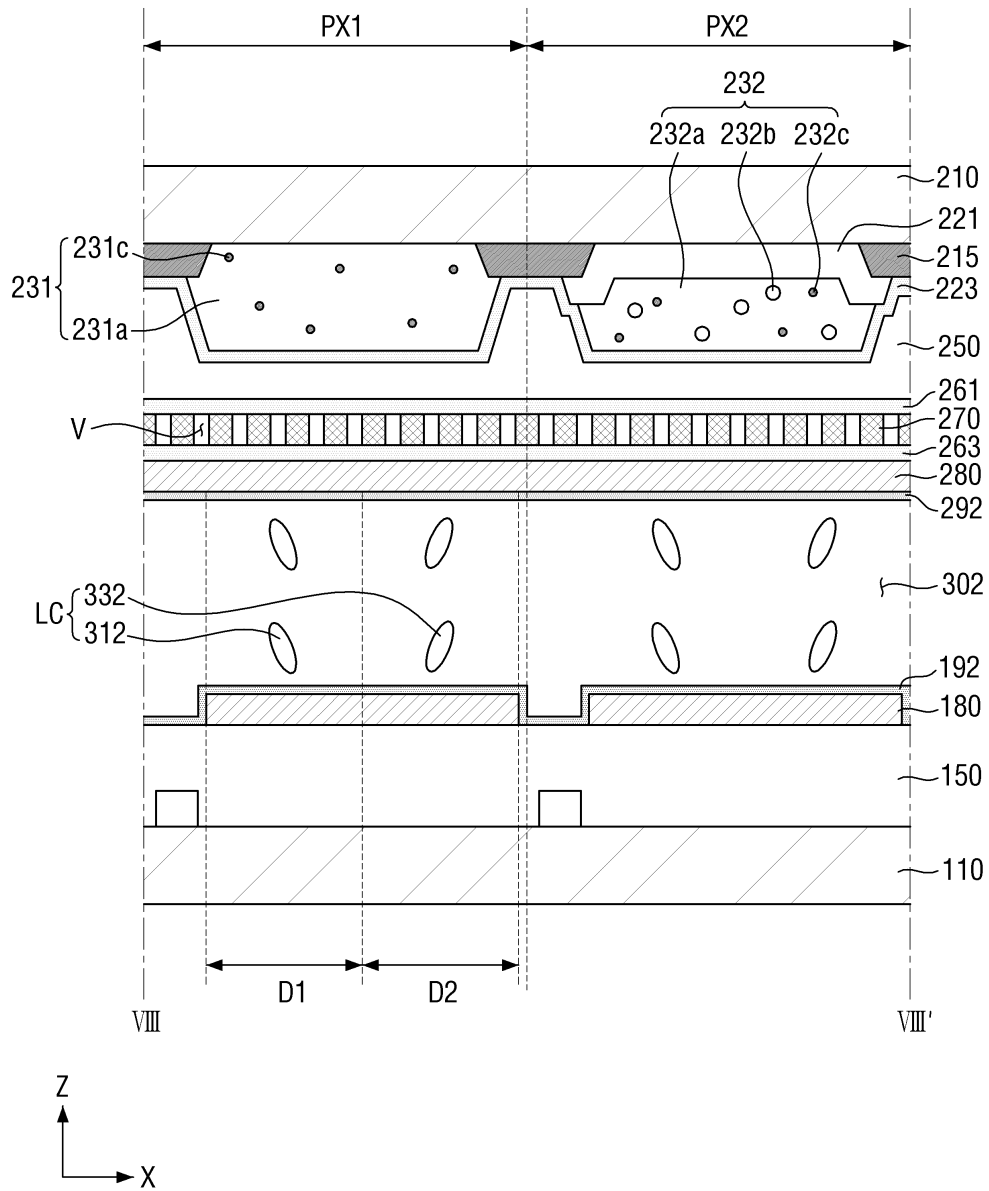
도면6



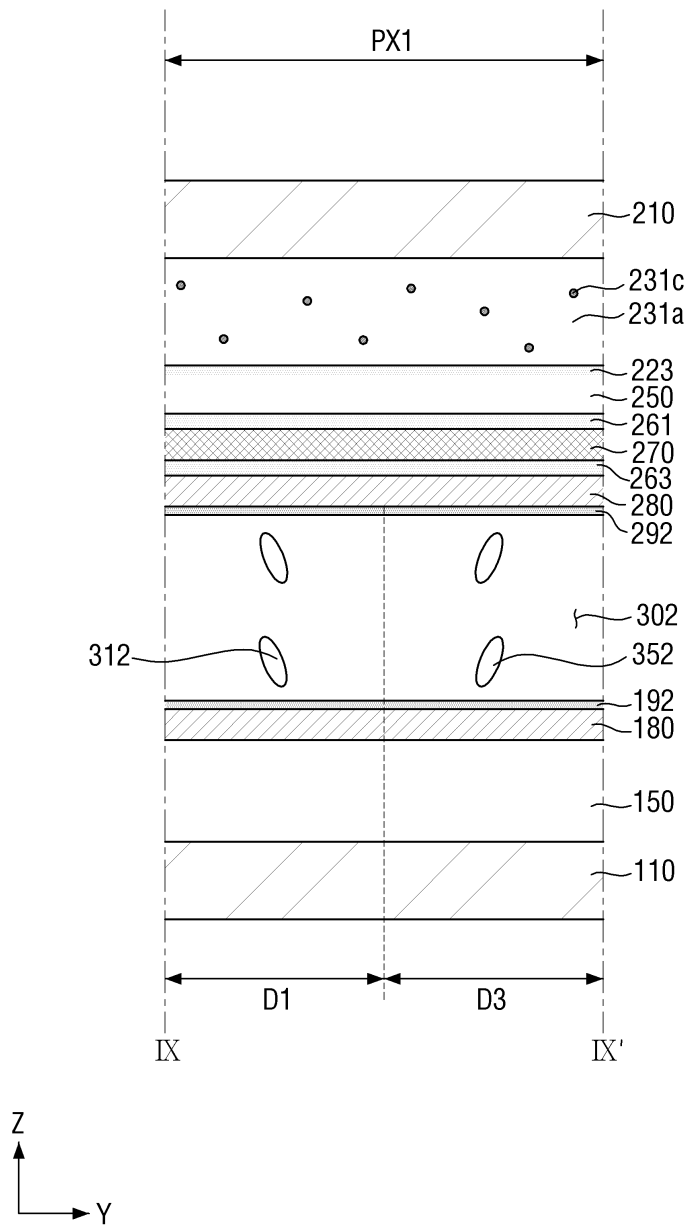
도면7



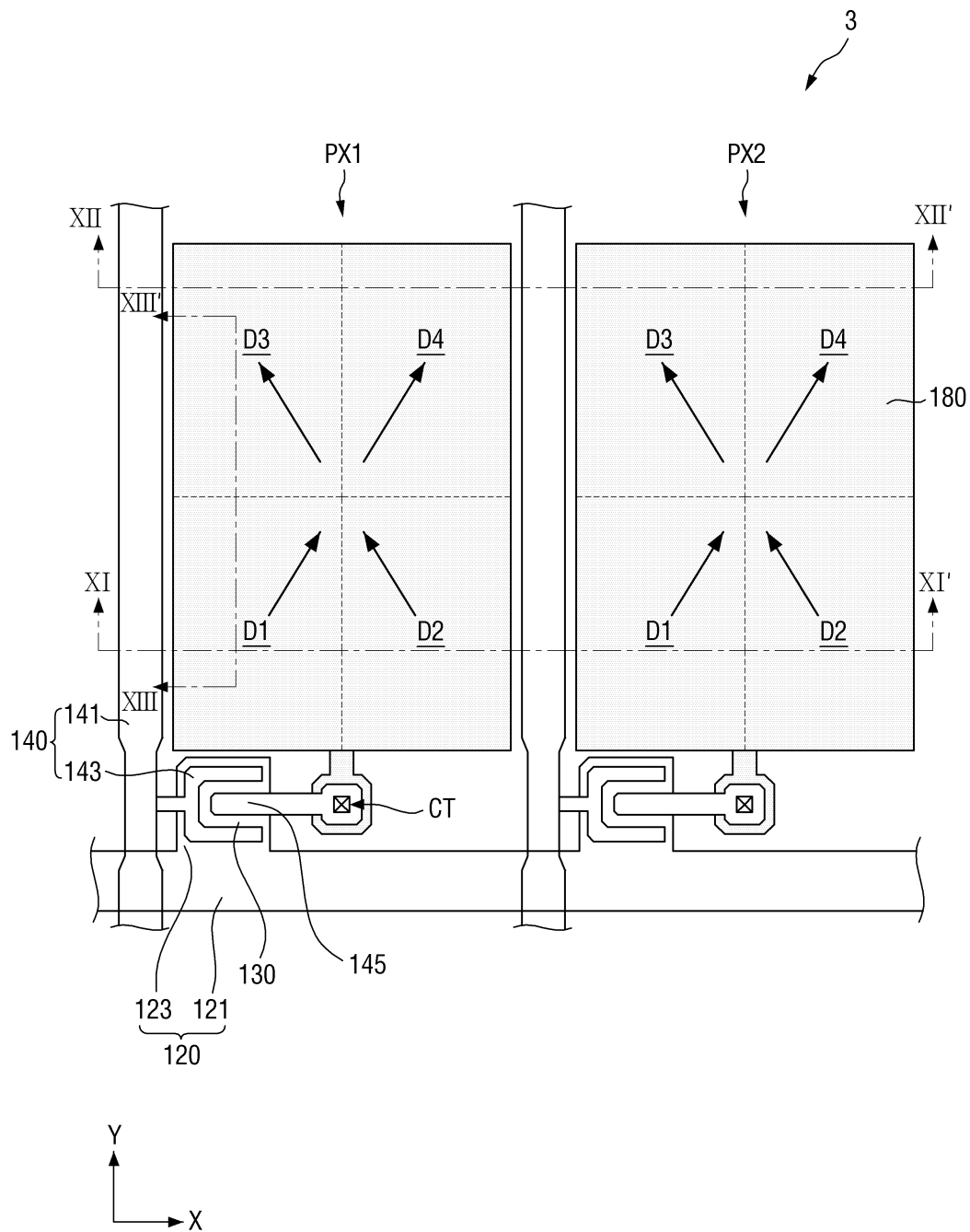
도면8



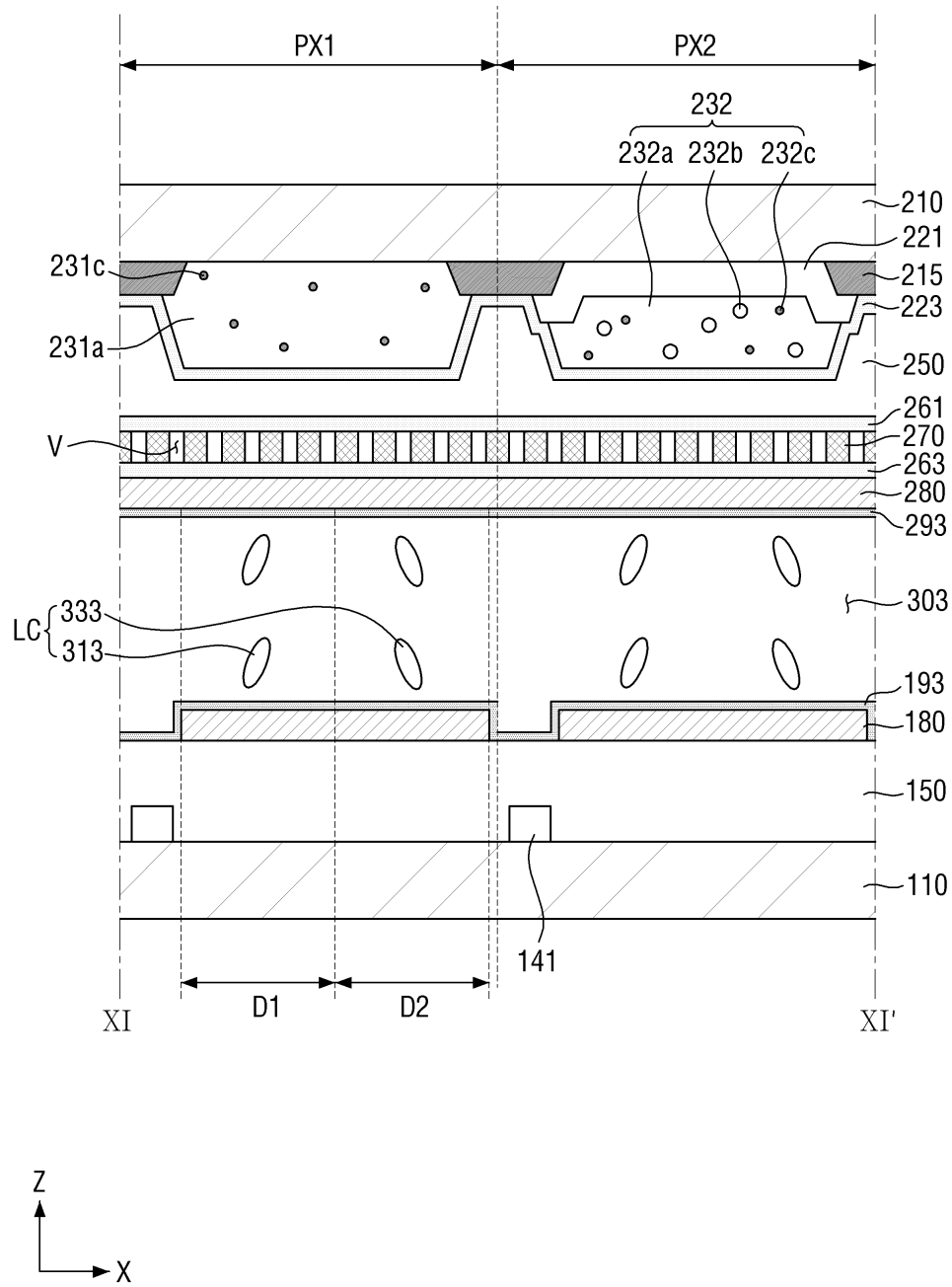
도면9



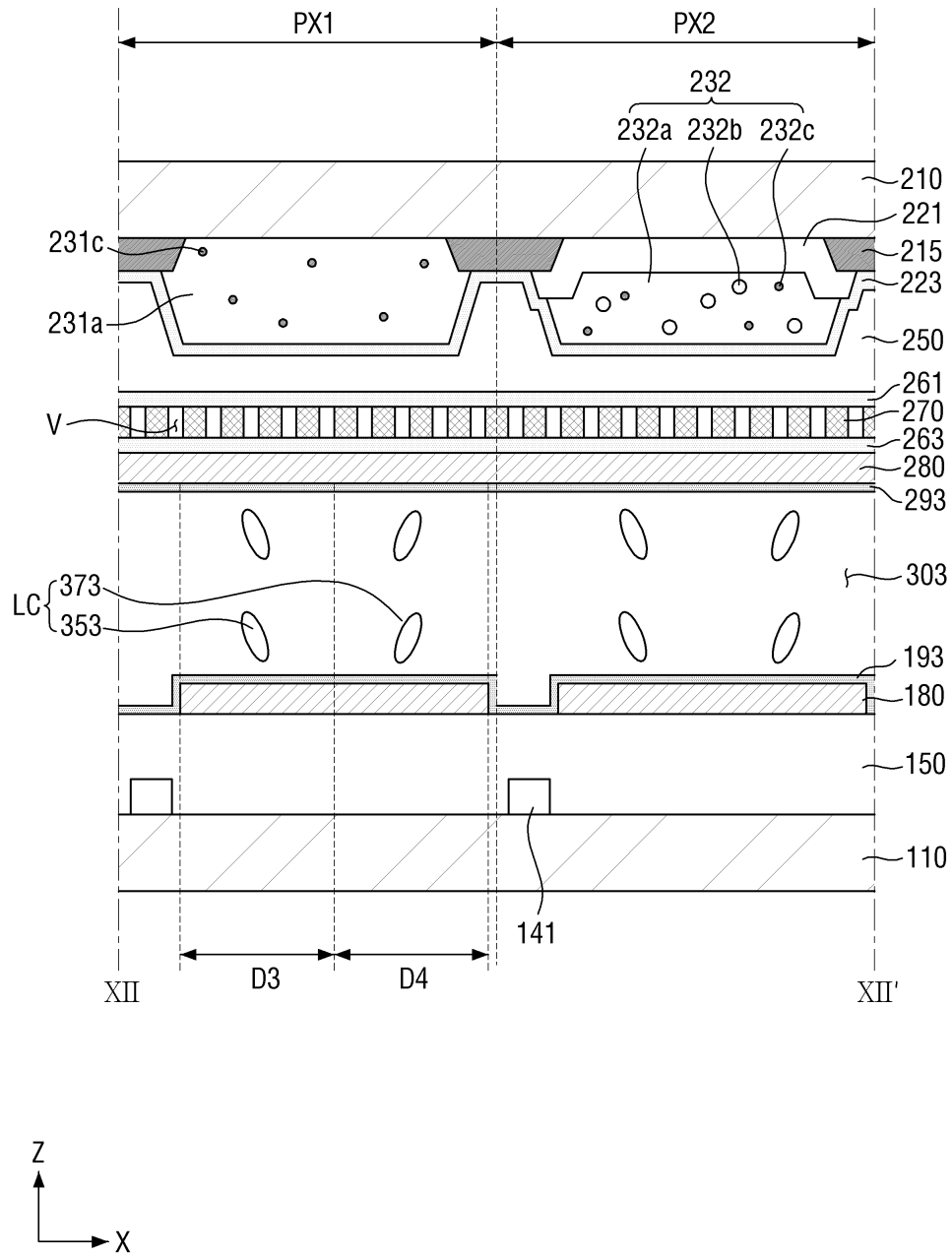
도면10



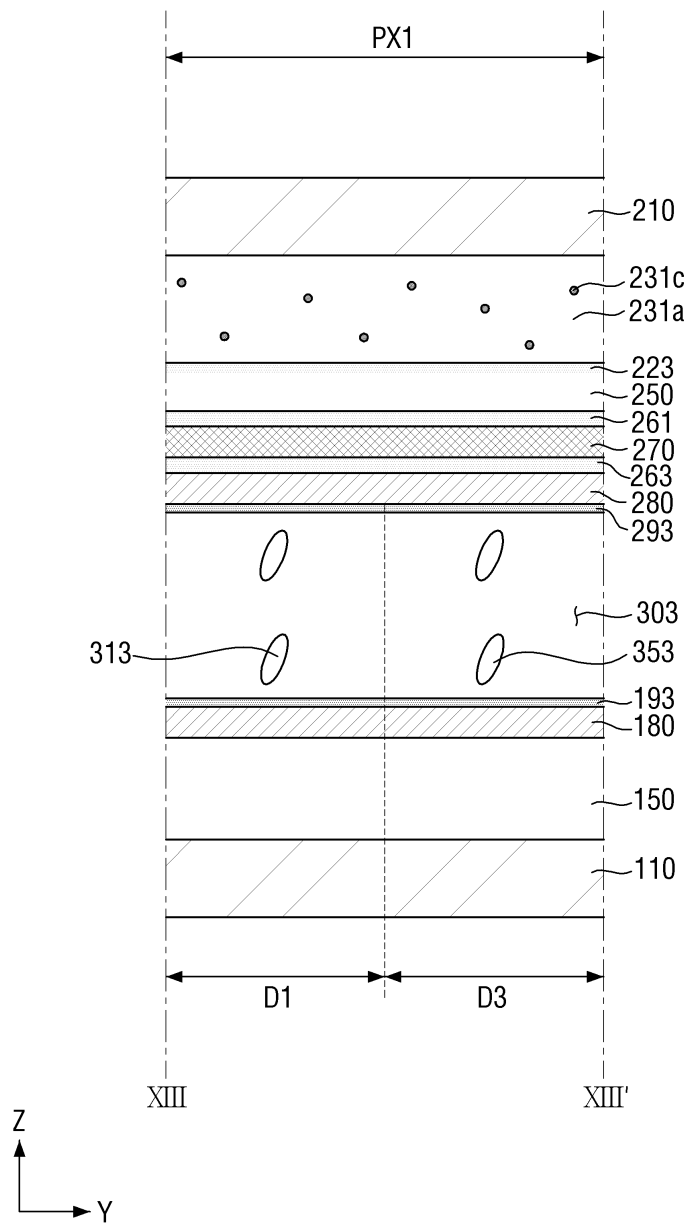
도면11



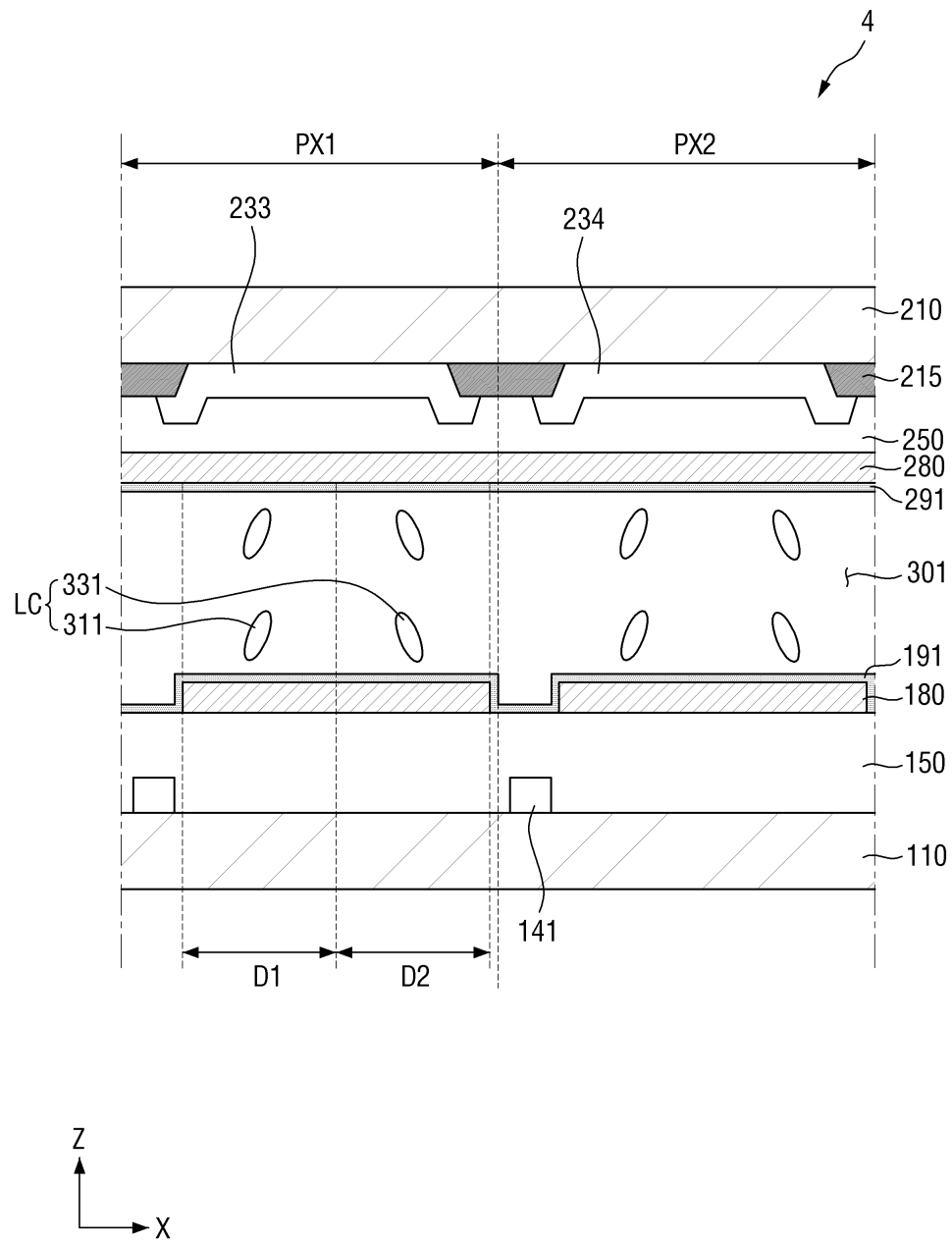
도면12



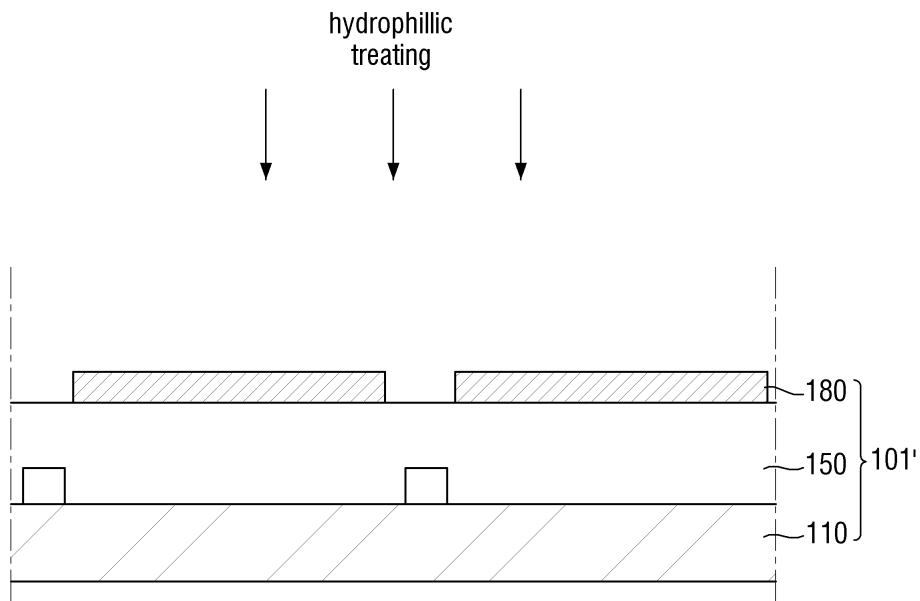
도면13



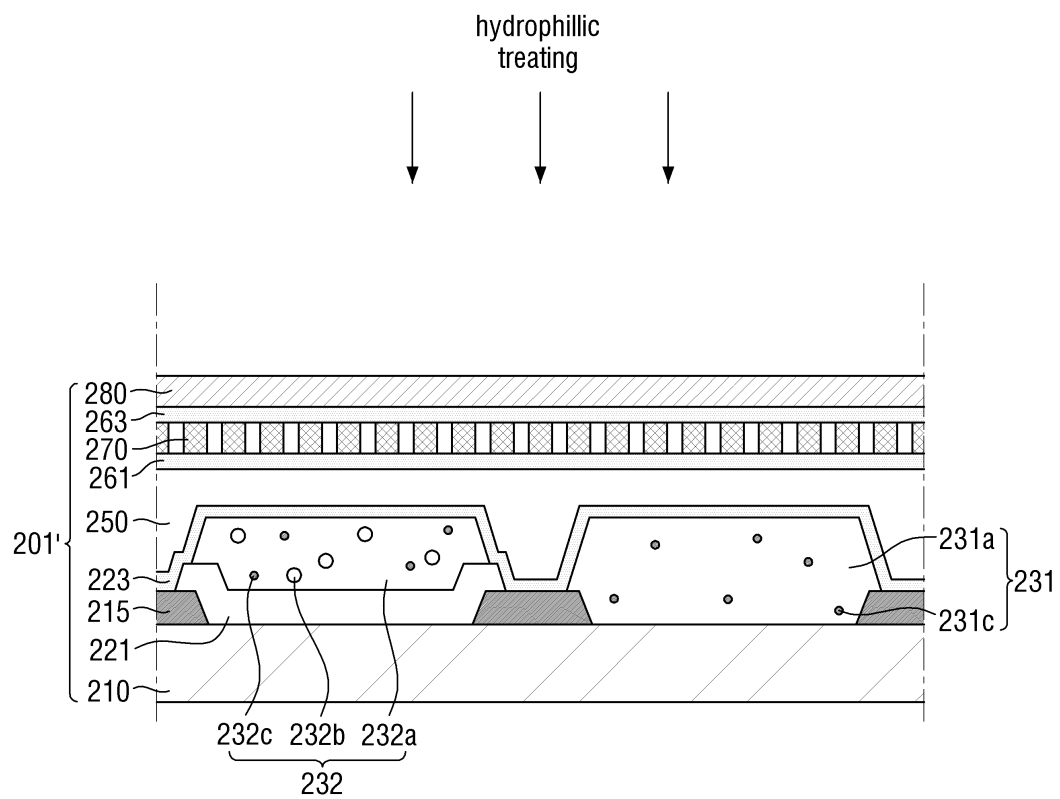
도면14



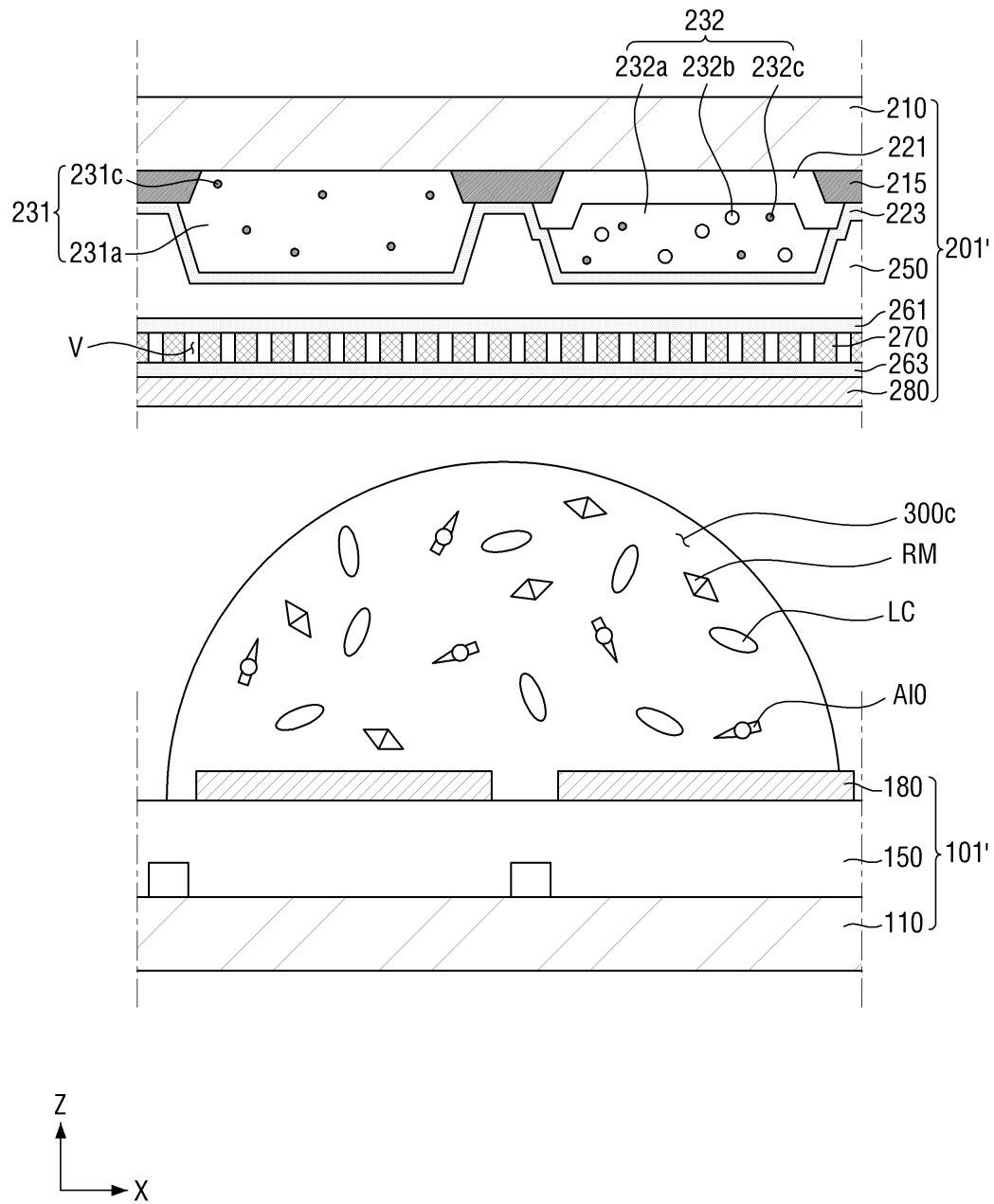
도면15



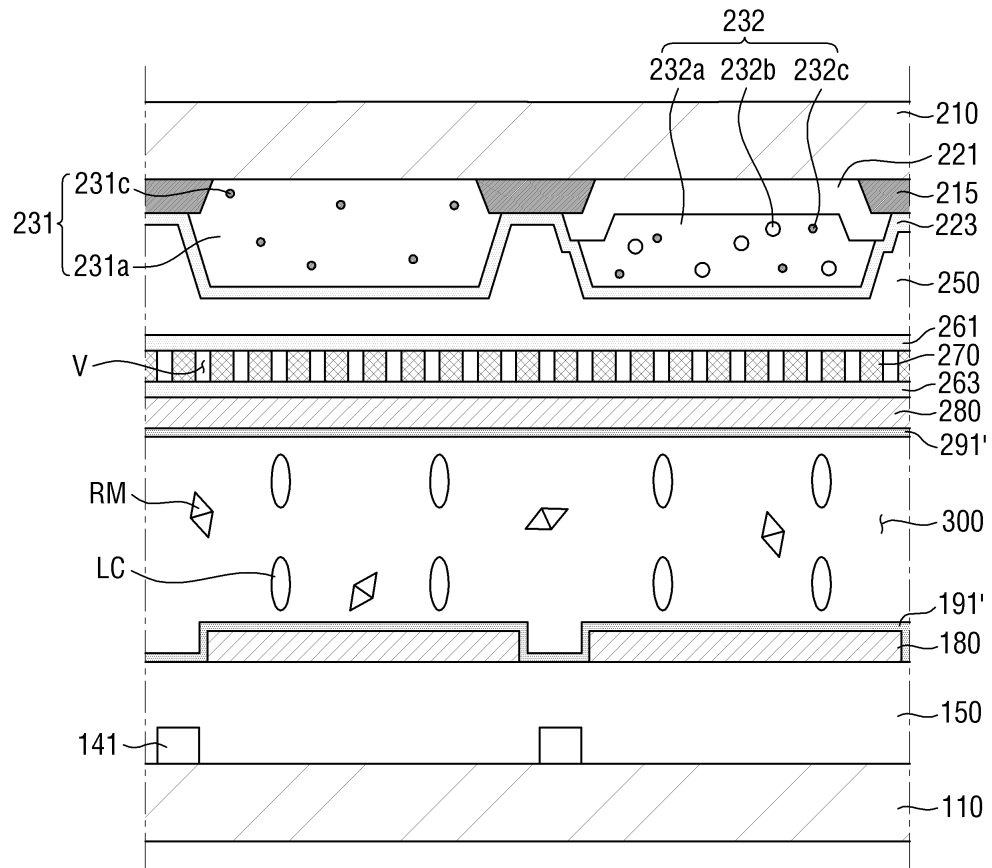
도면16



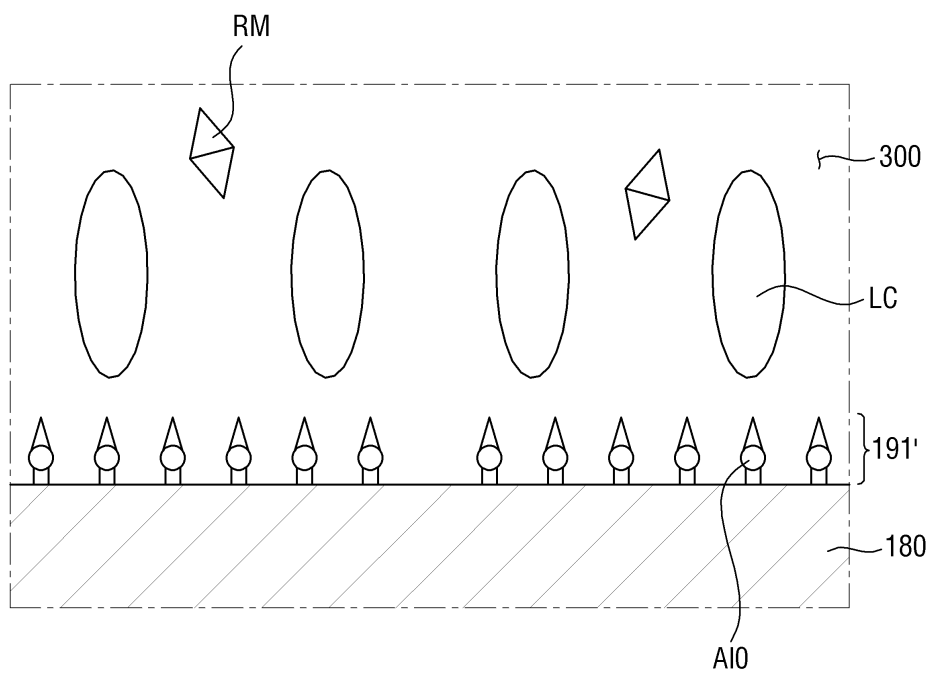
도면17



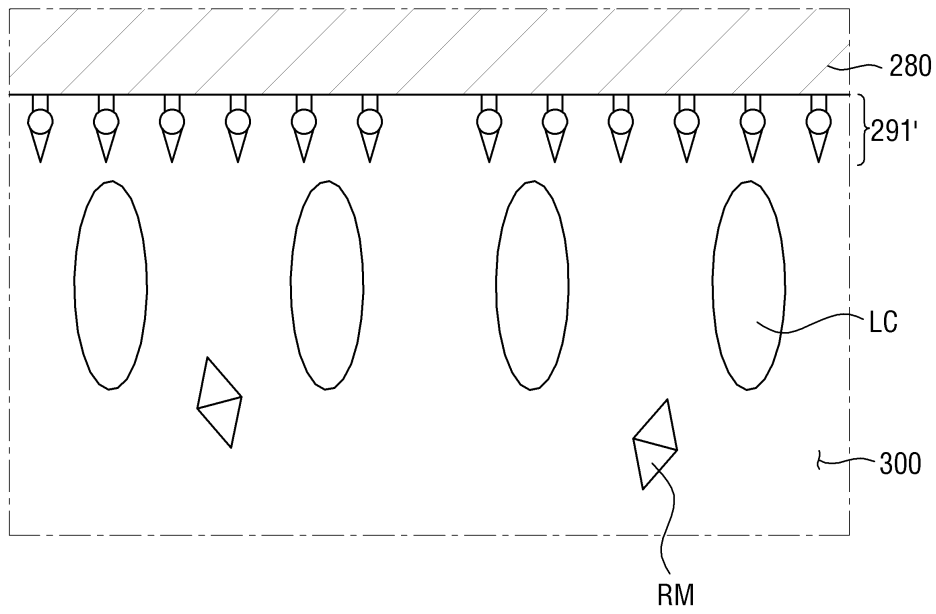
도면18



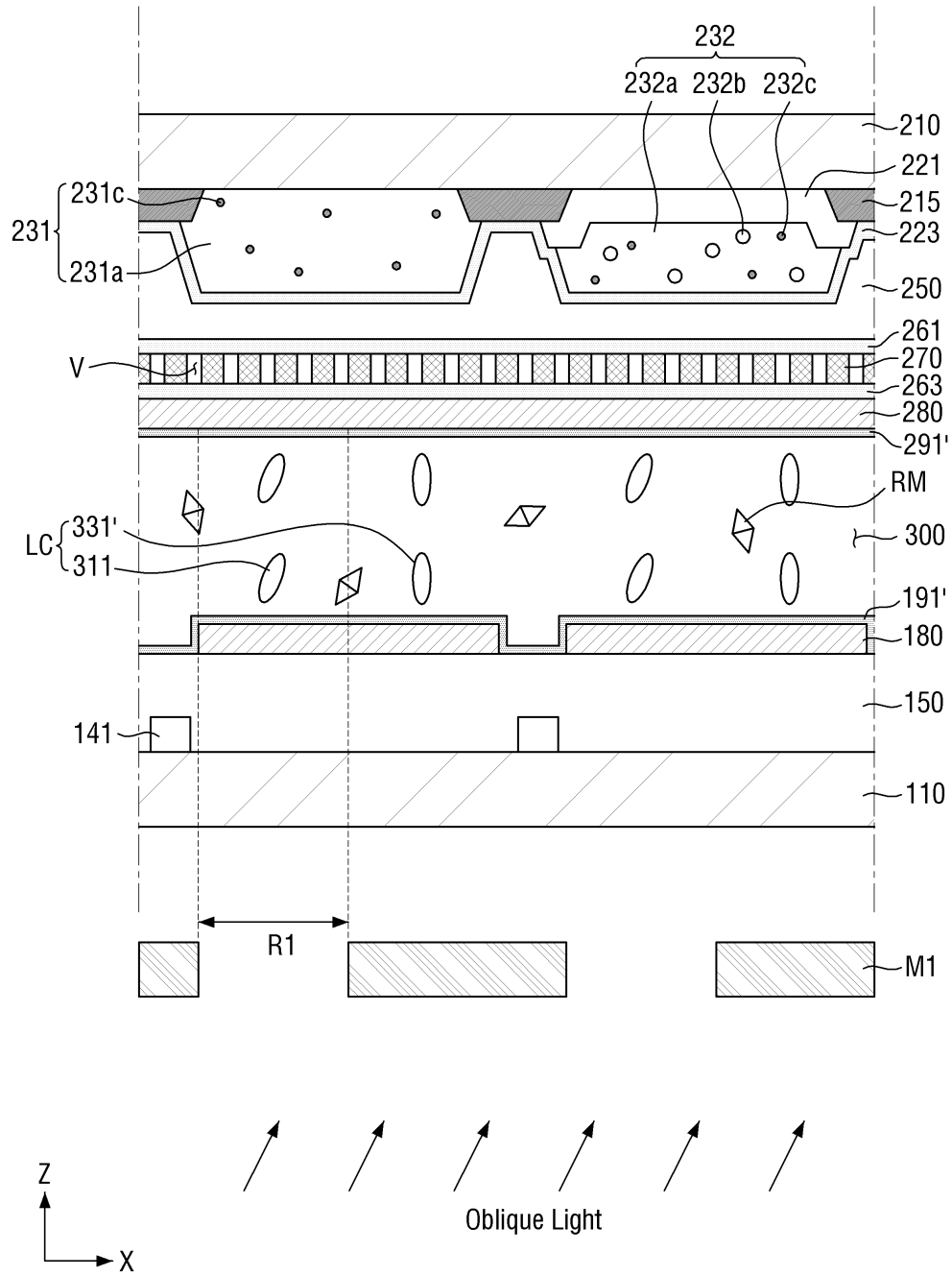
도면19



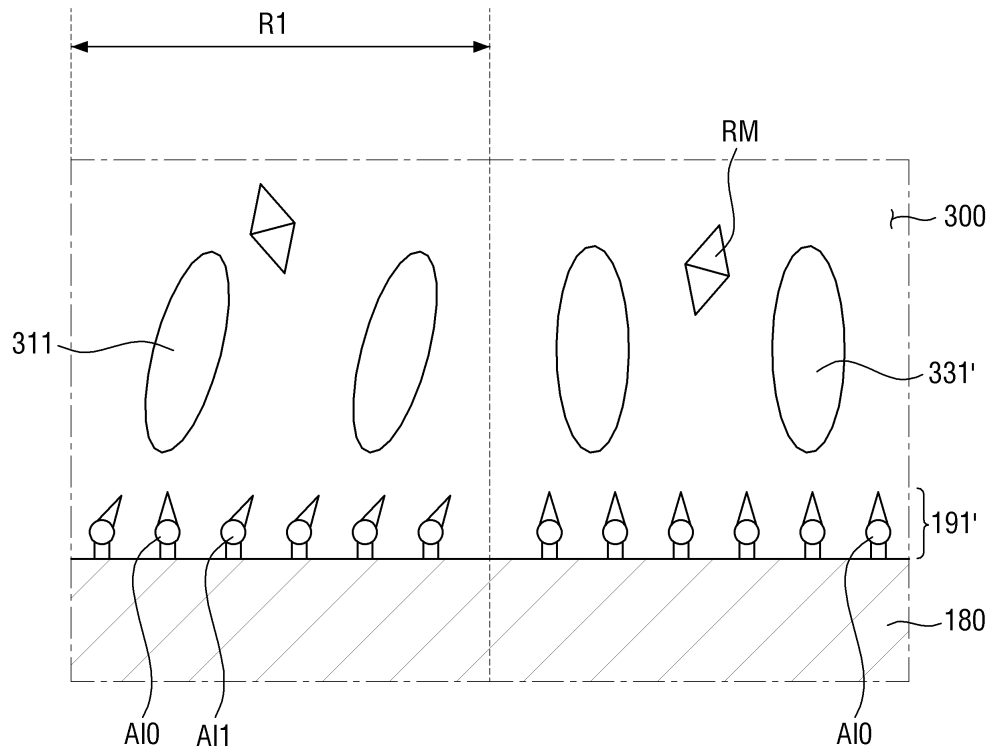
도면20



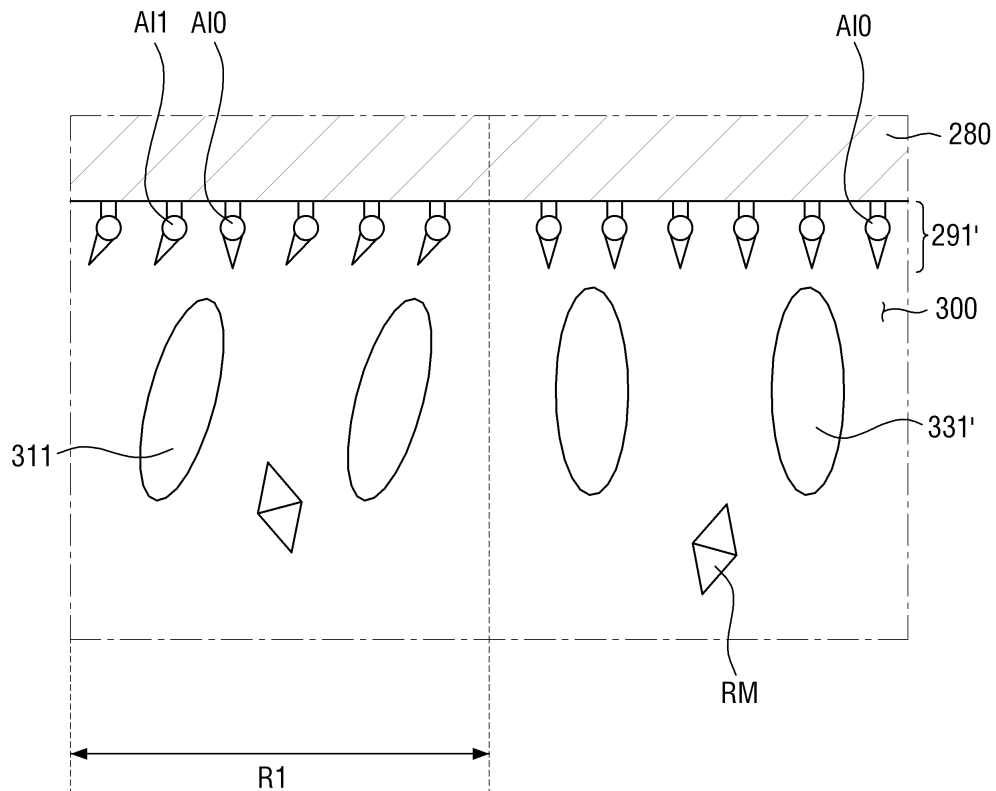
도면21



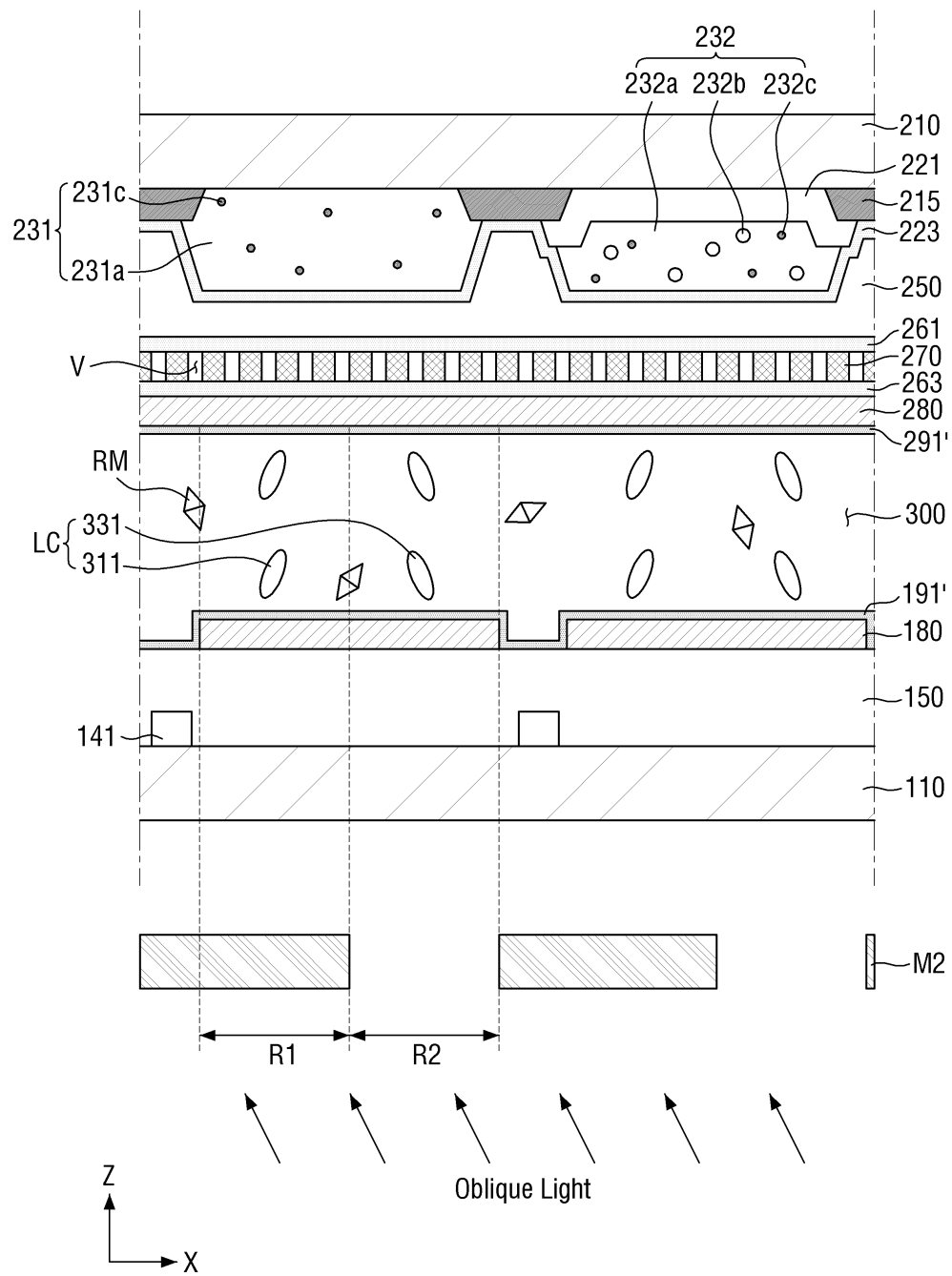
도면22



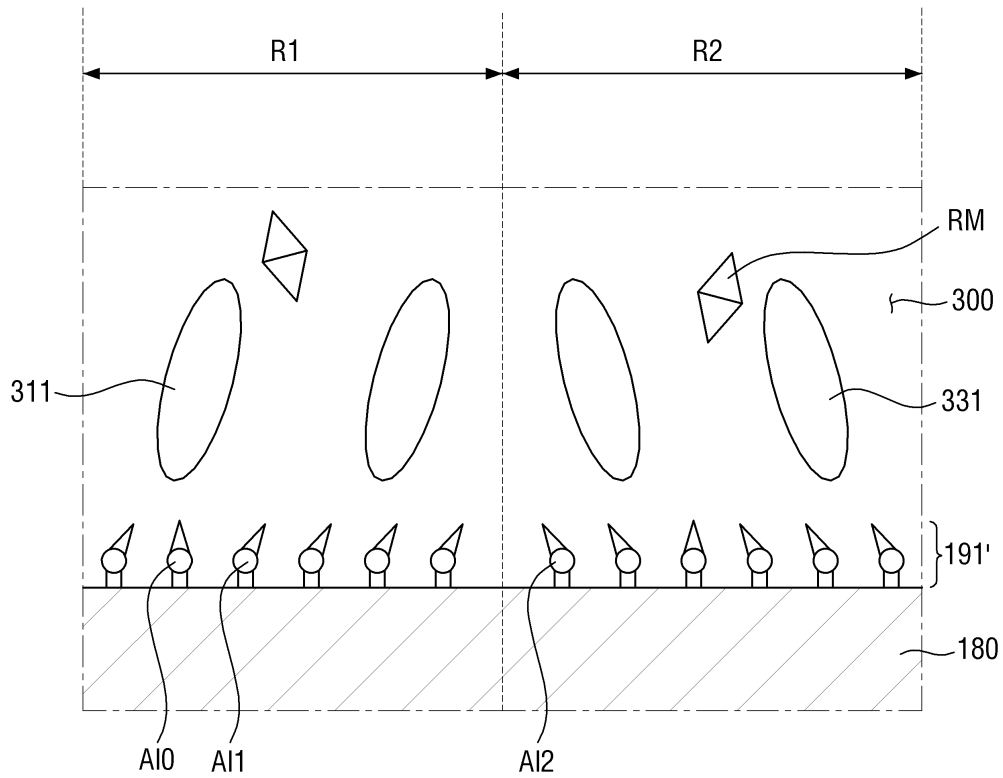
도면23



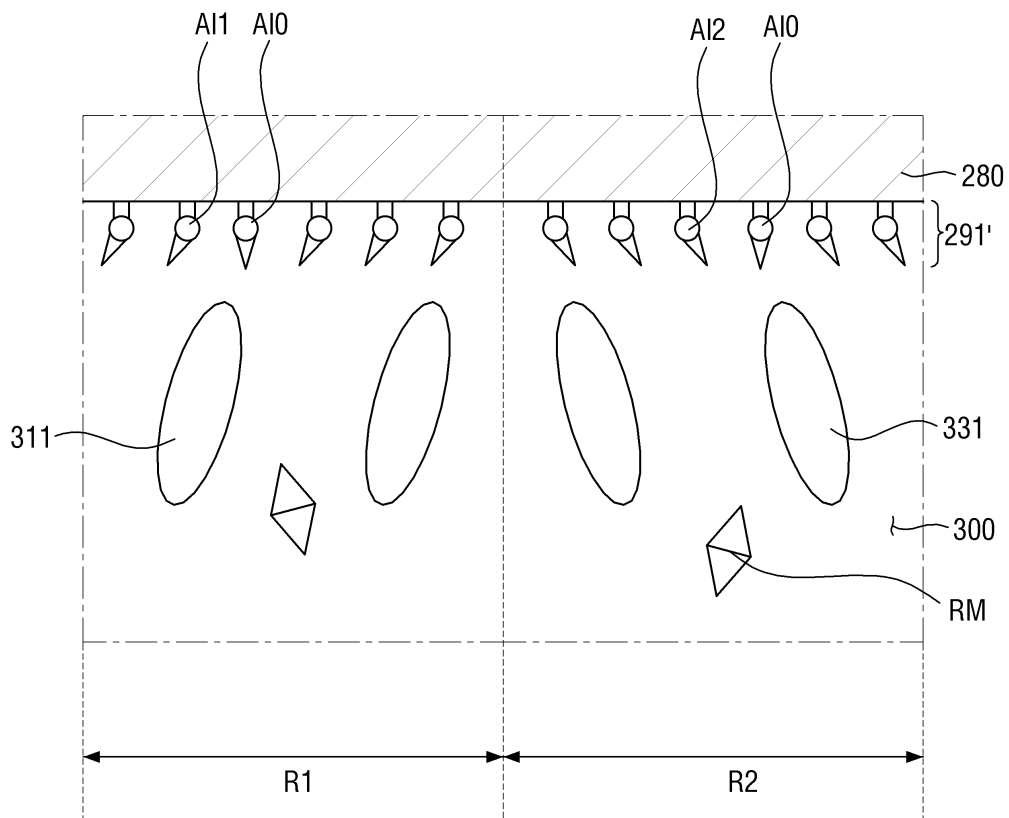
도면24



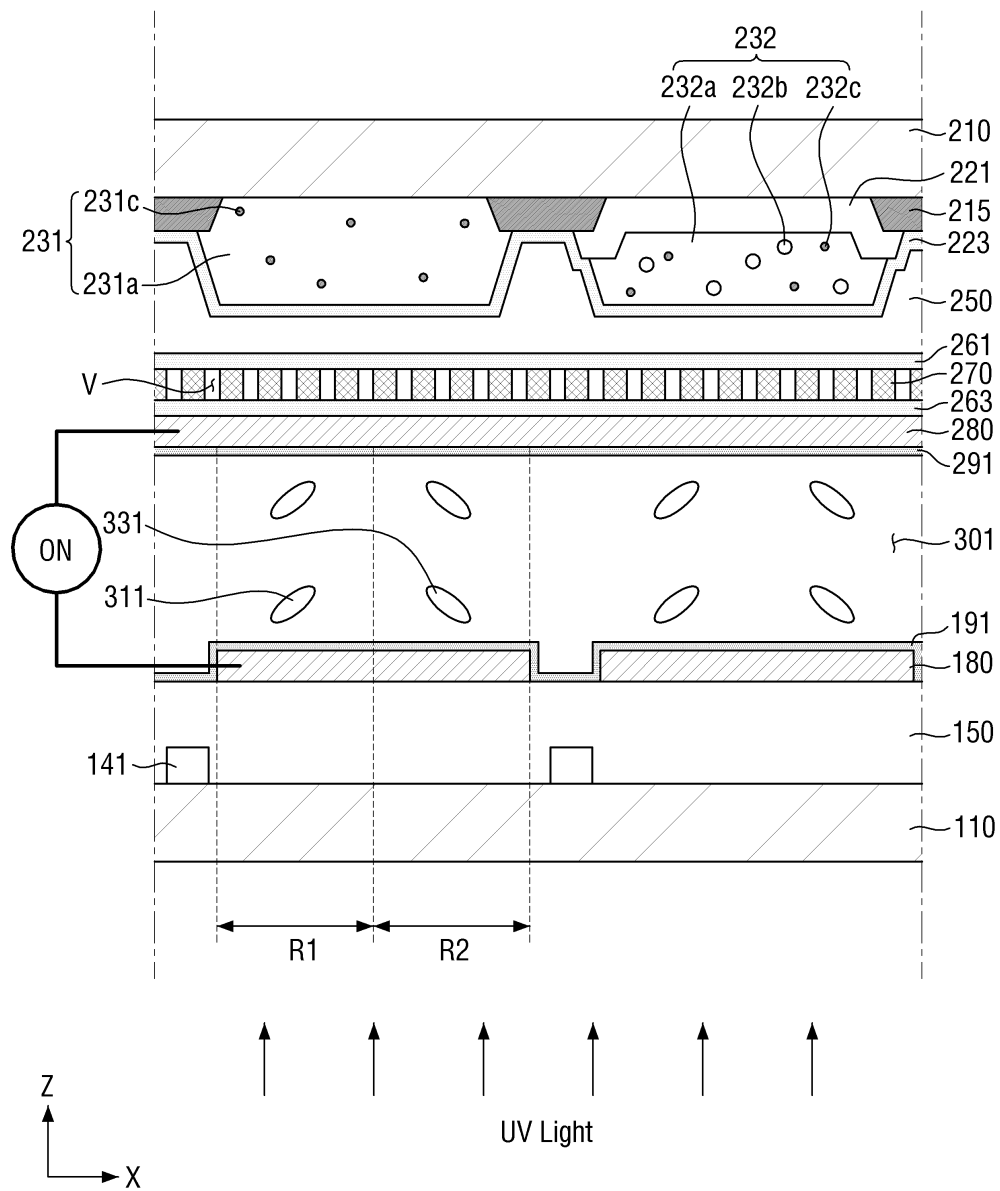
도면25



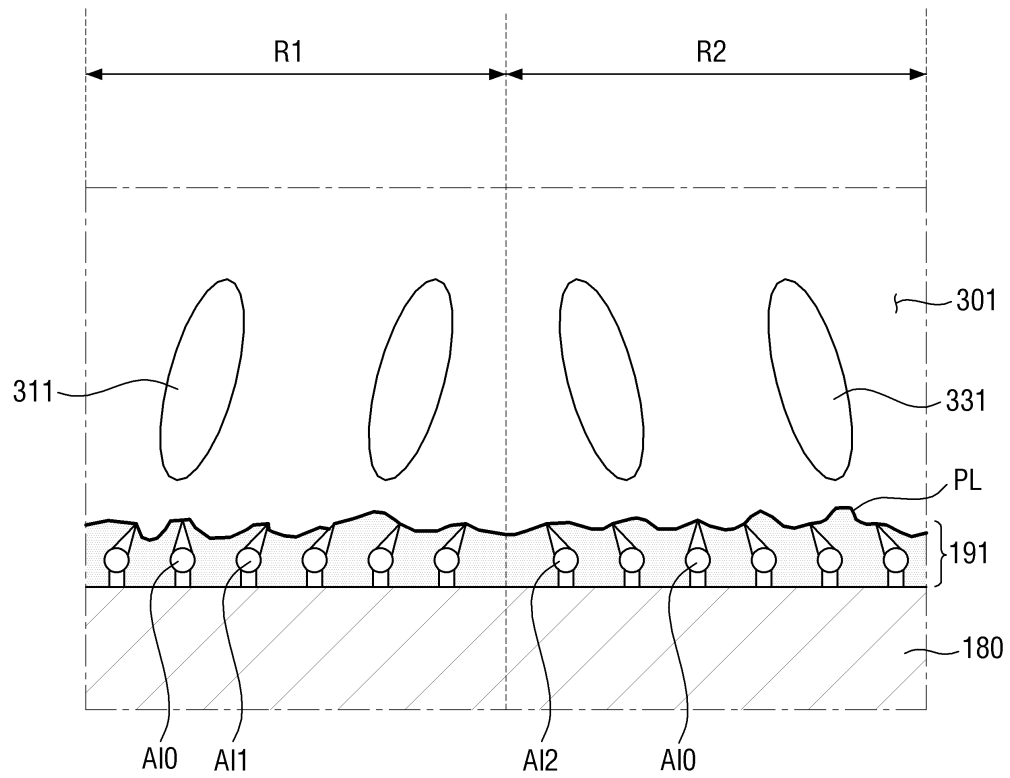
도면26



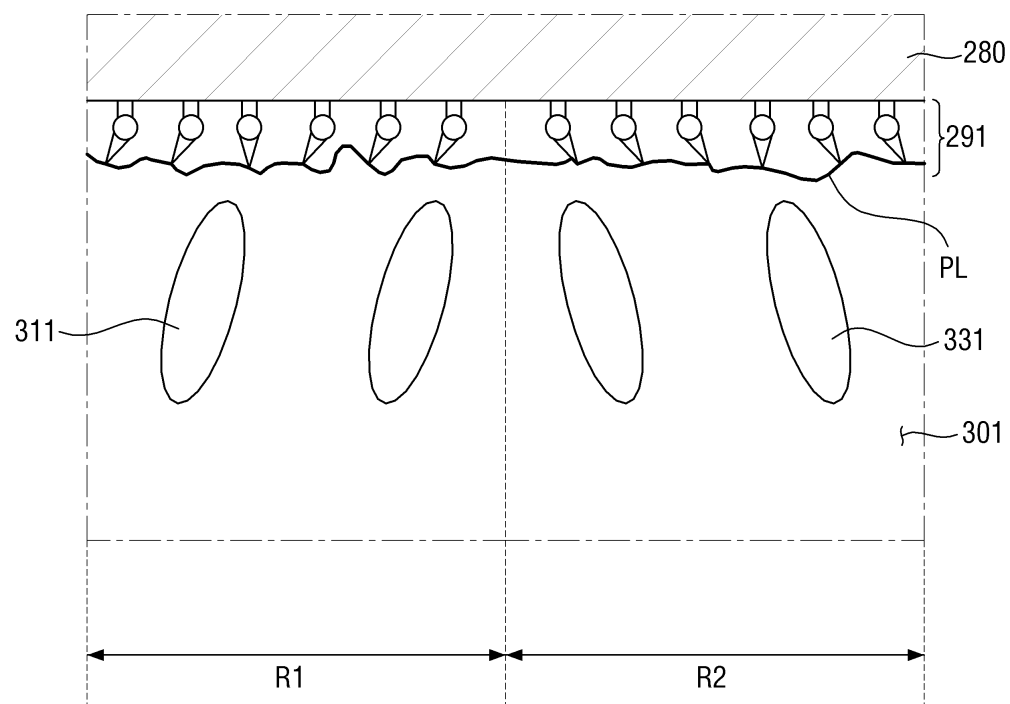
도면27



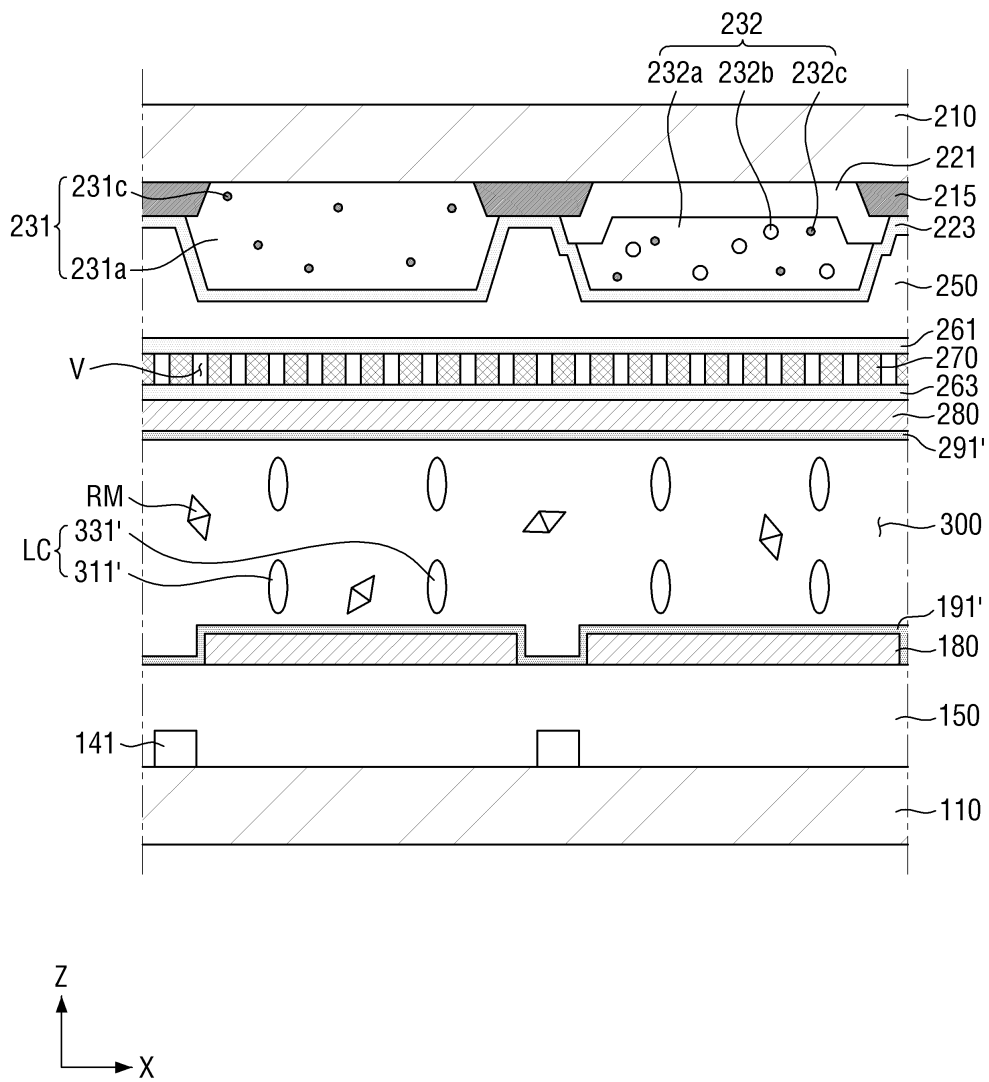
도면28



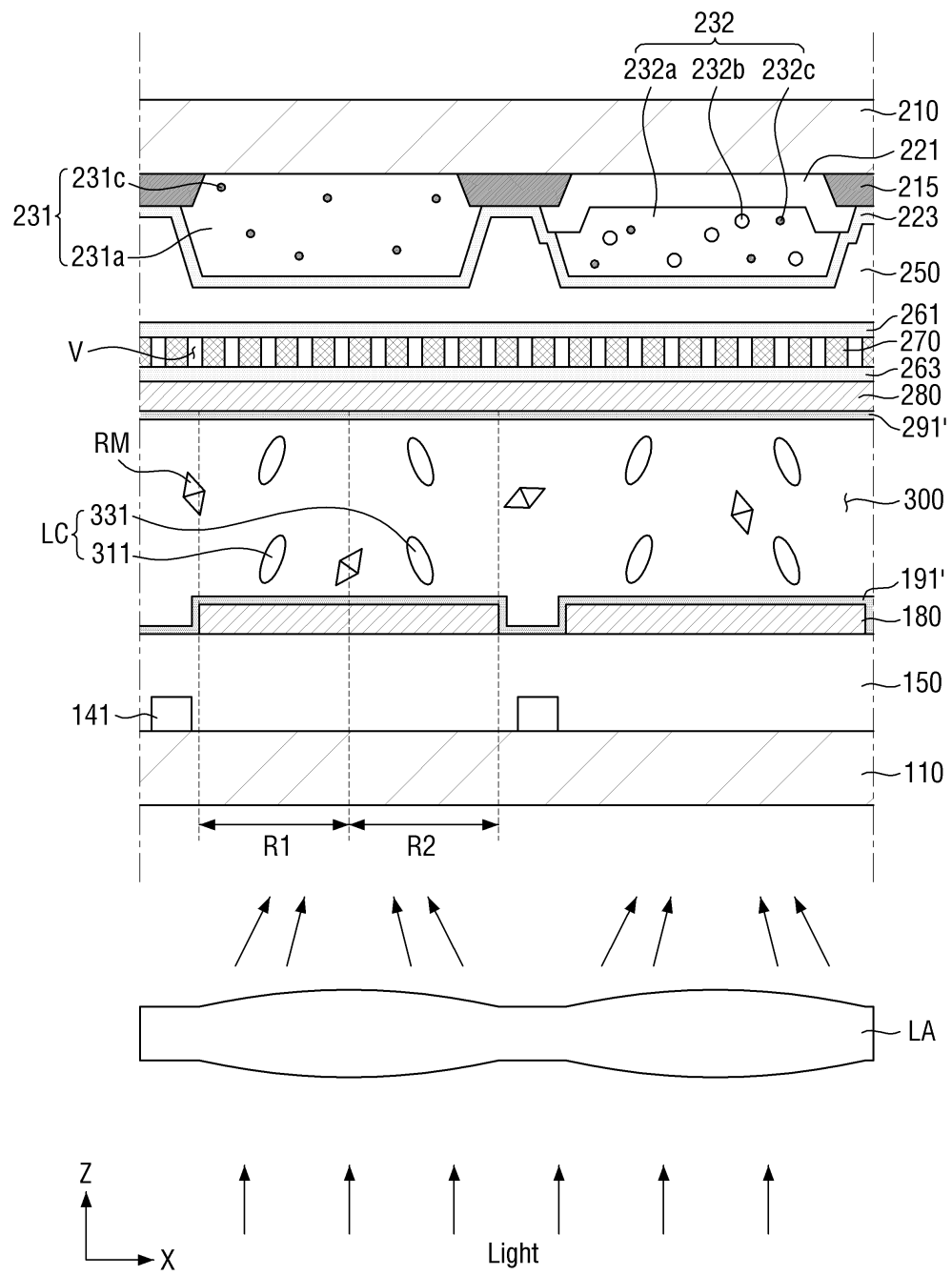
도면29



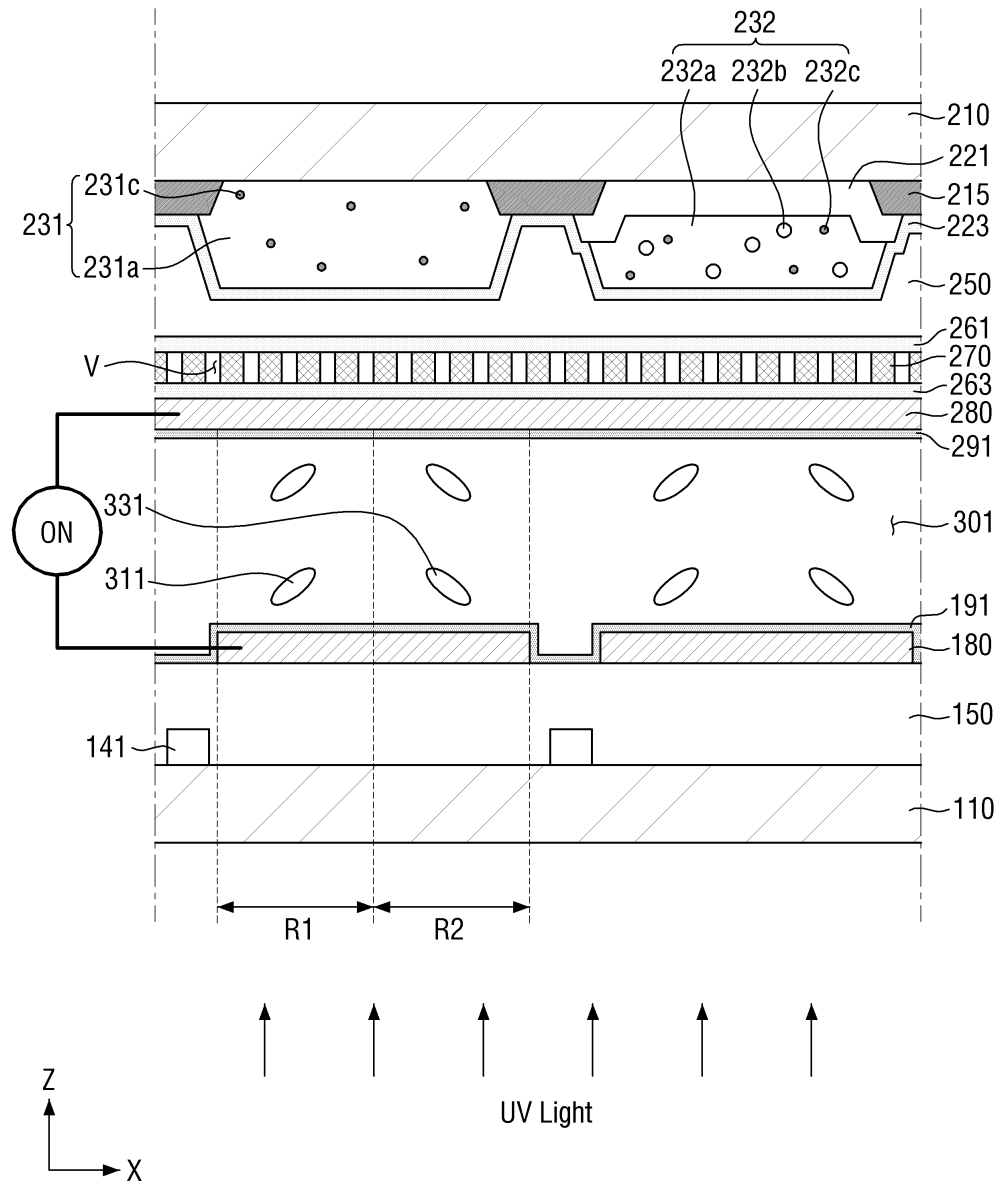
도면30



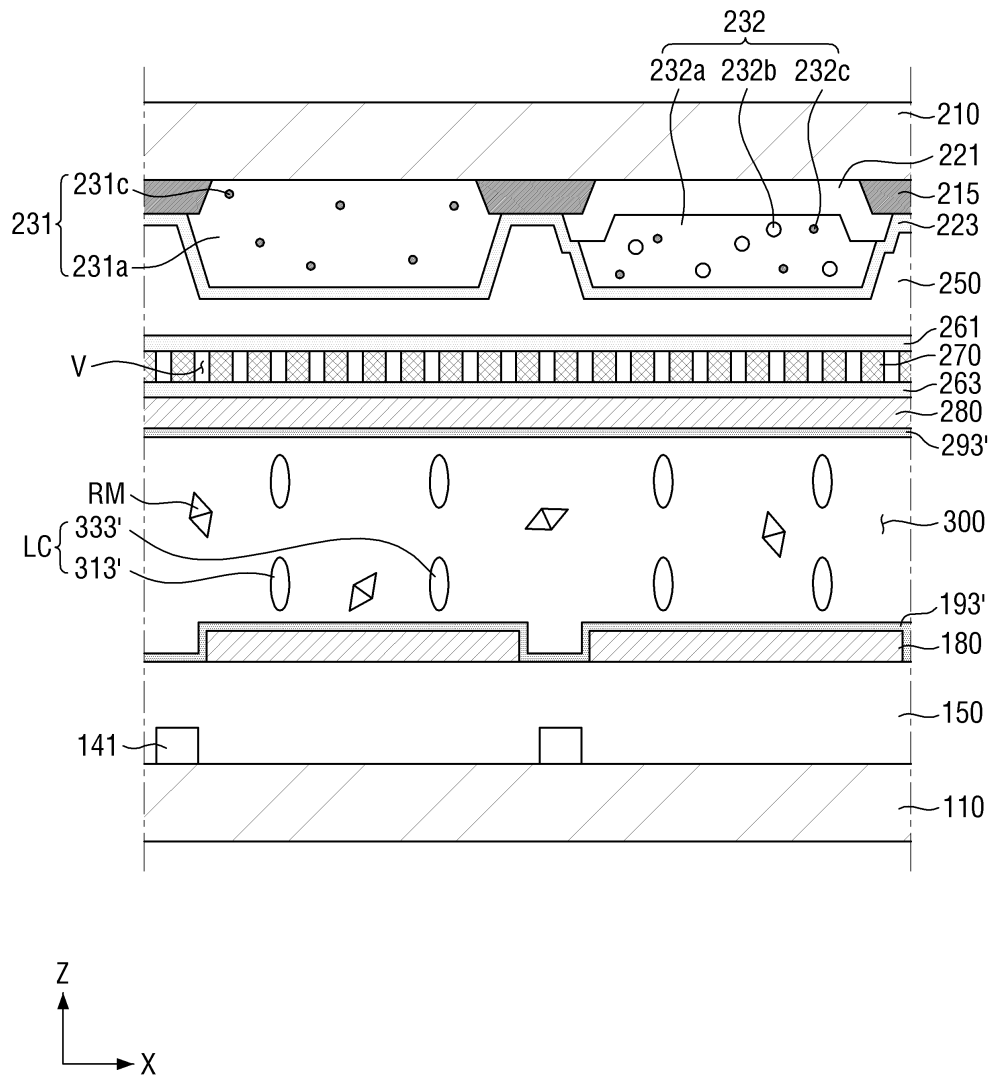
도면31



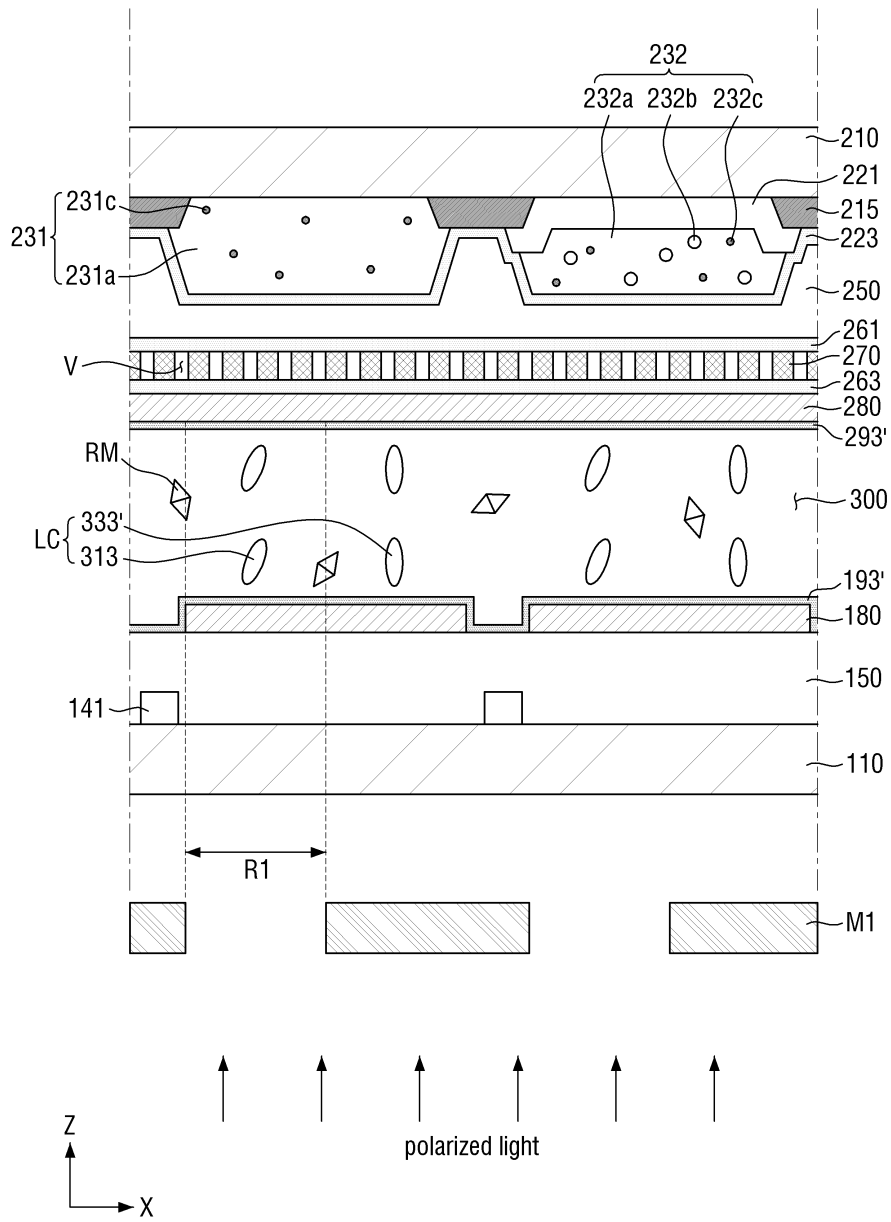
도면32



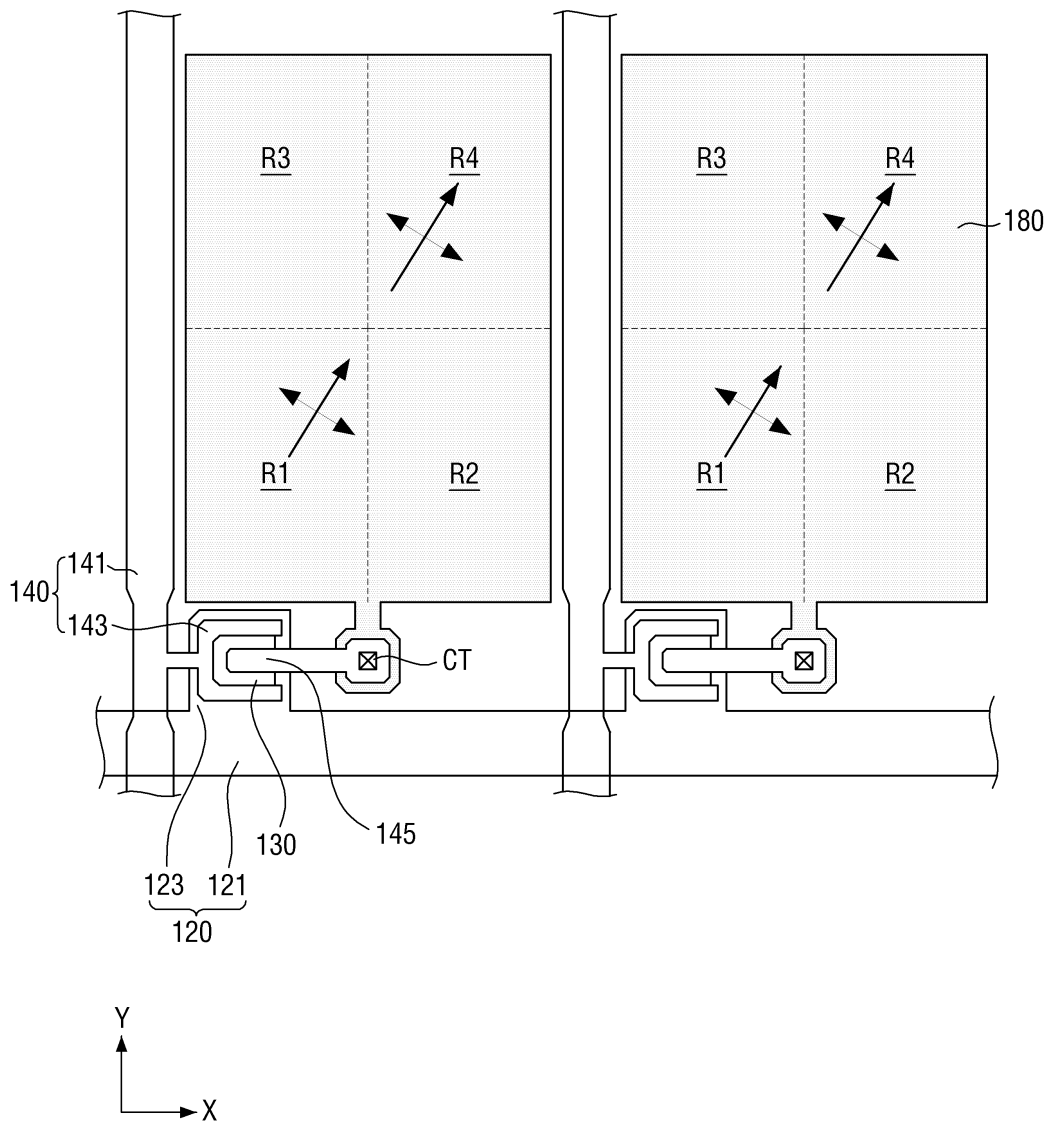
도면33



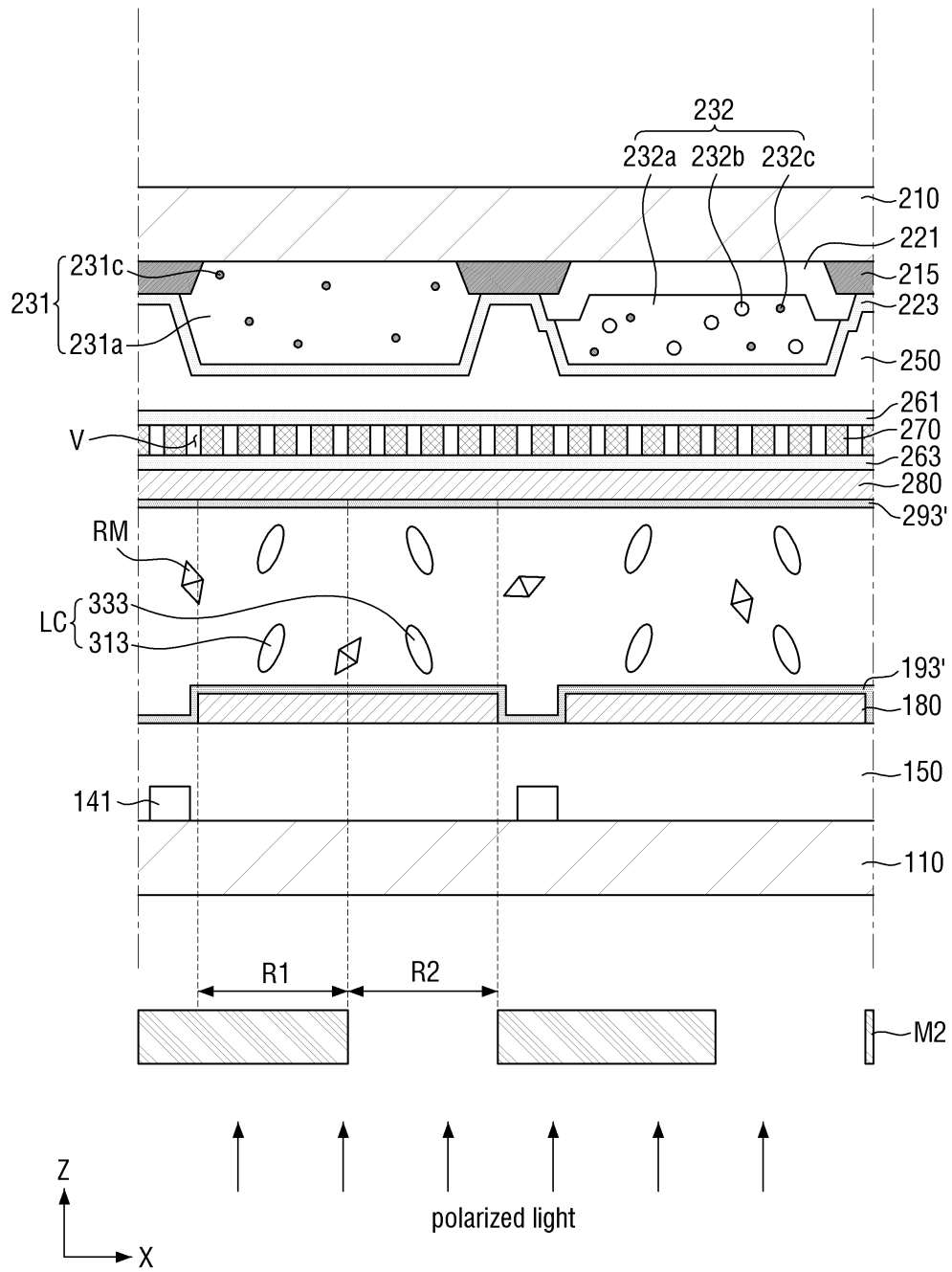
도면34



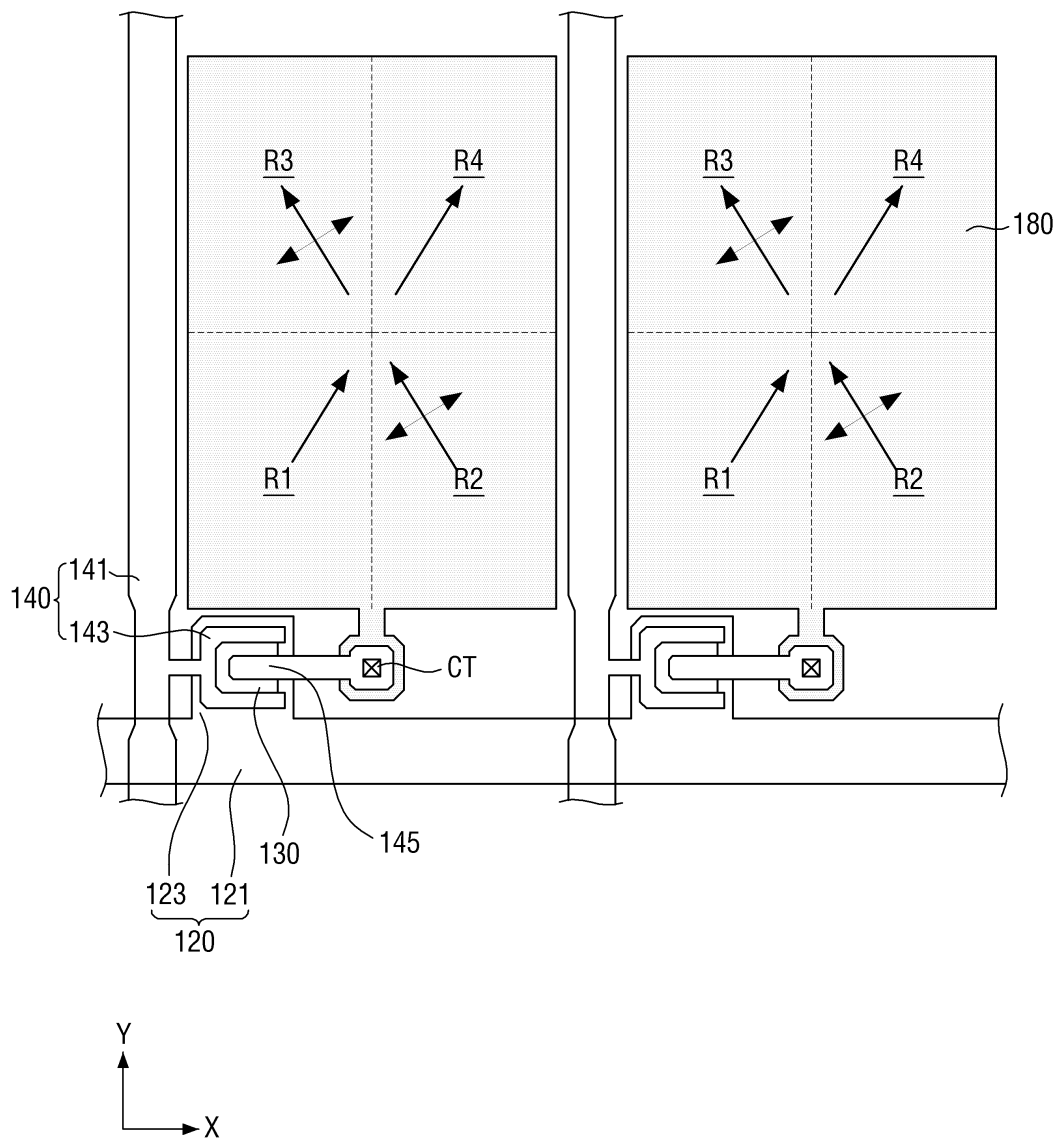
도면35



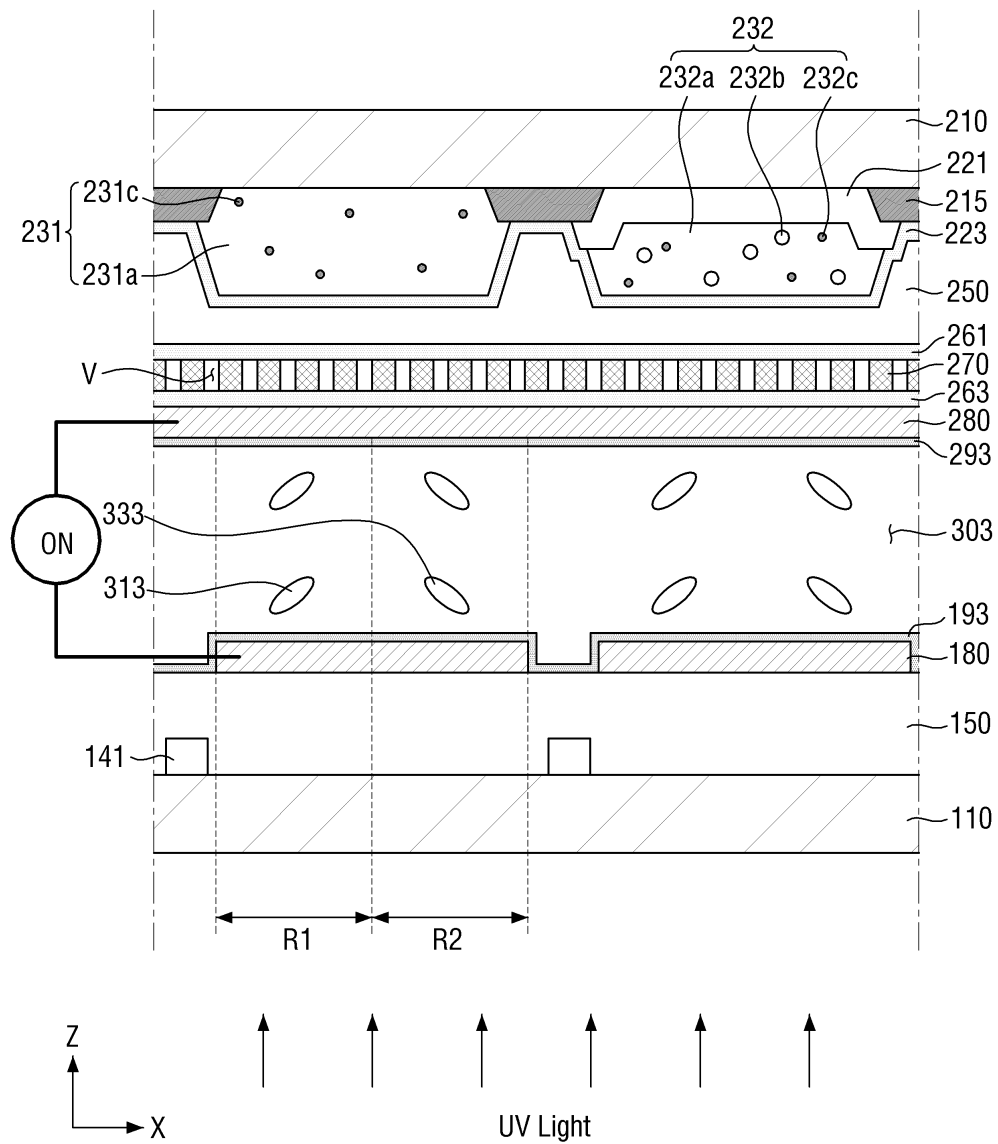
도면36



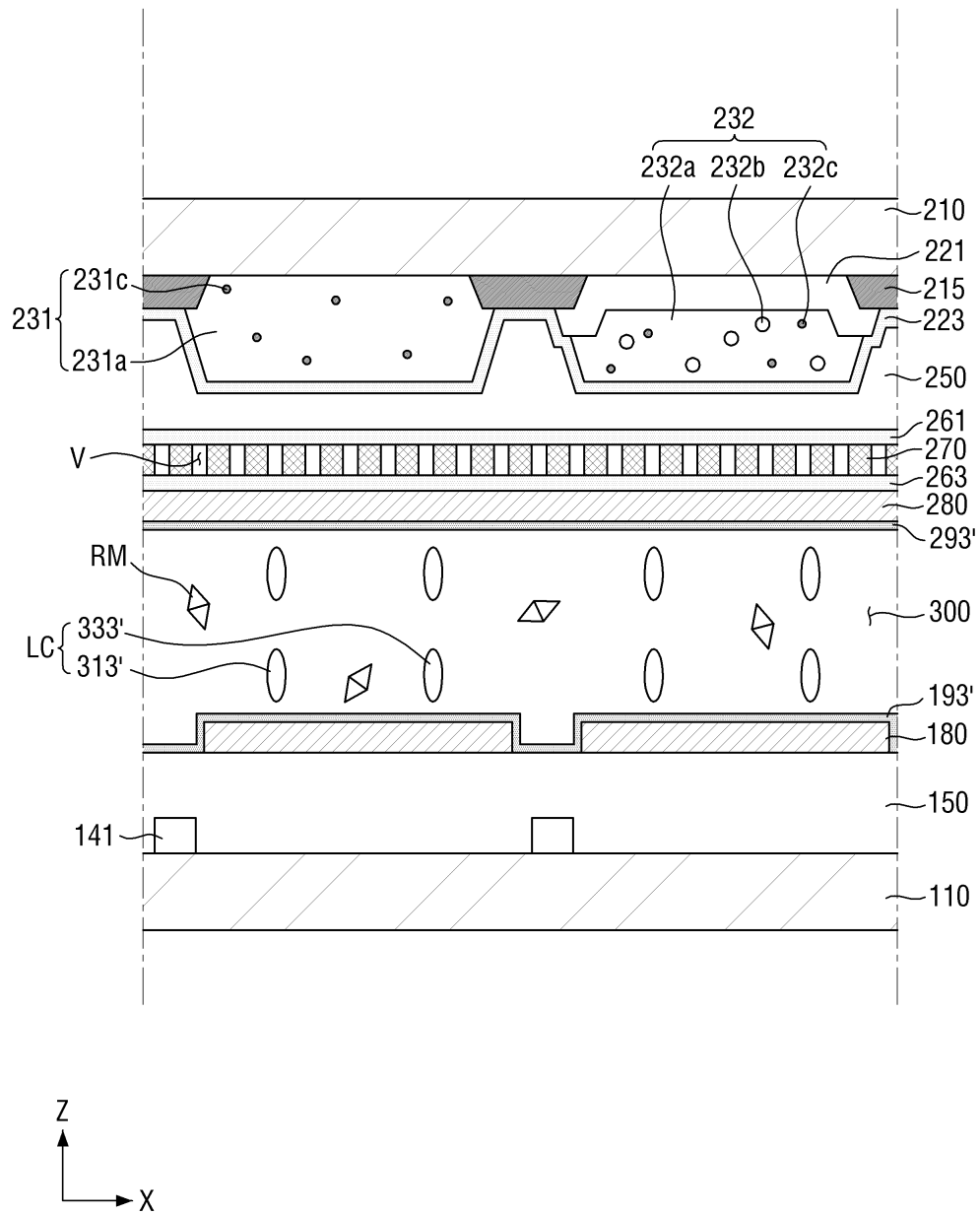
도면37



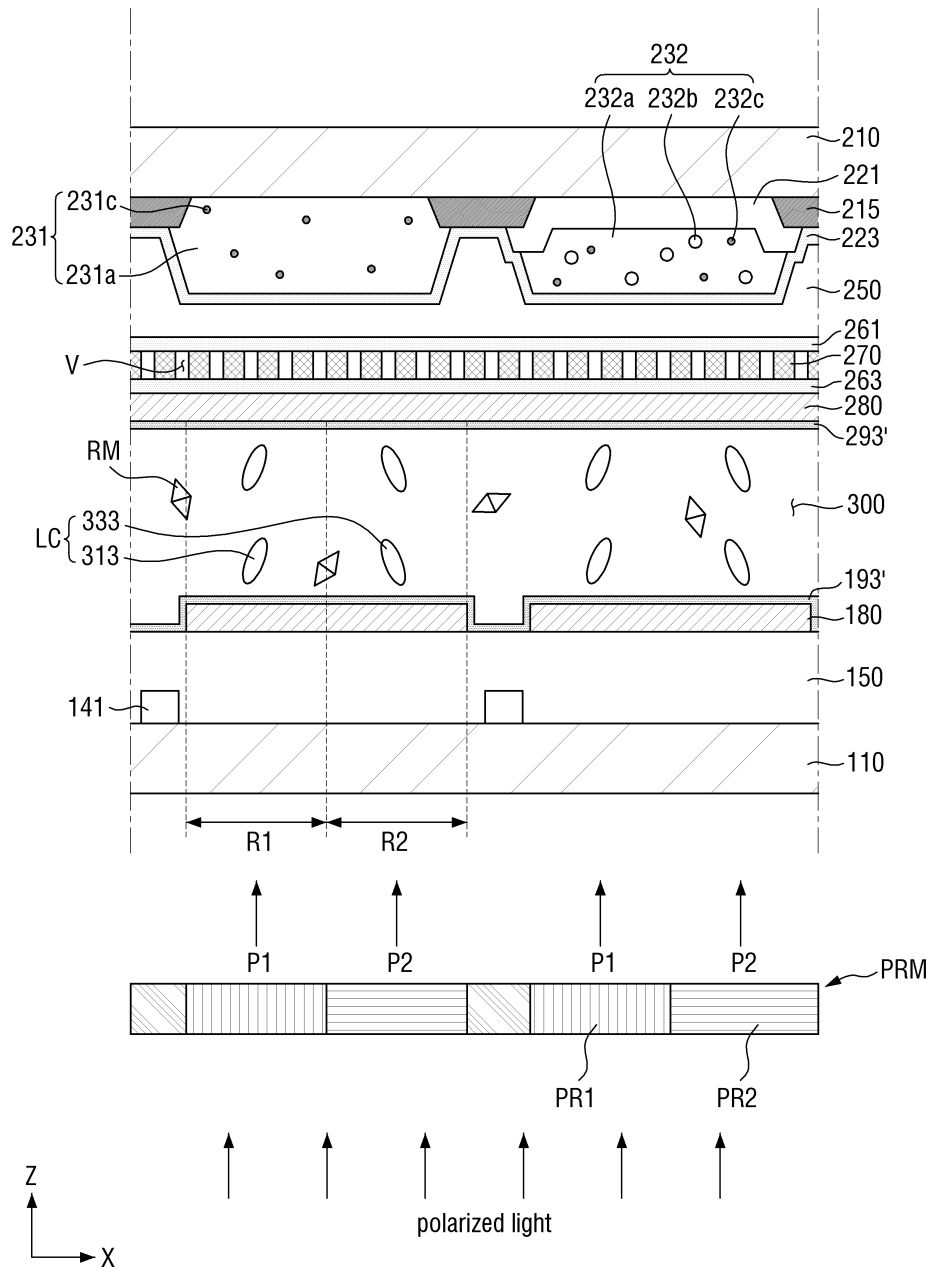
도면38



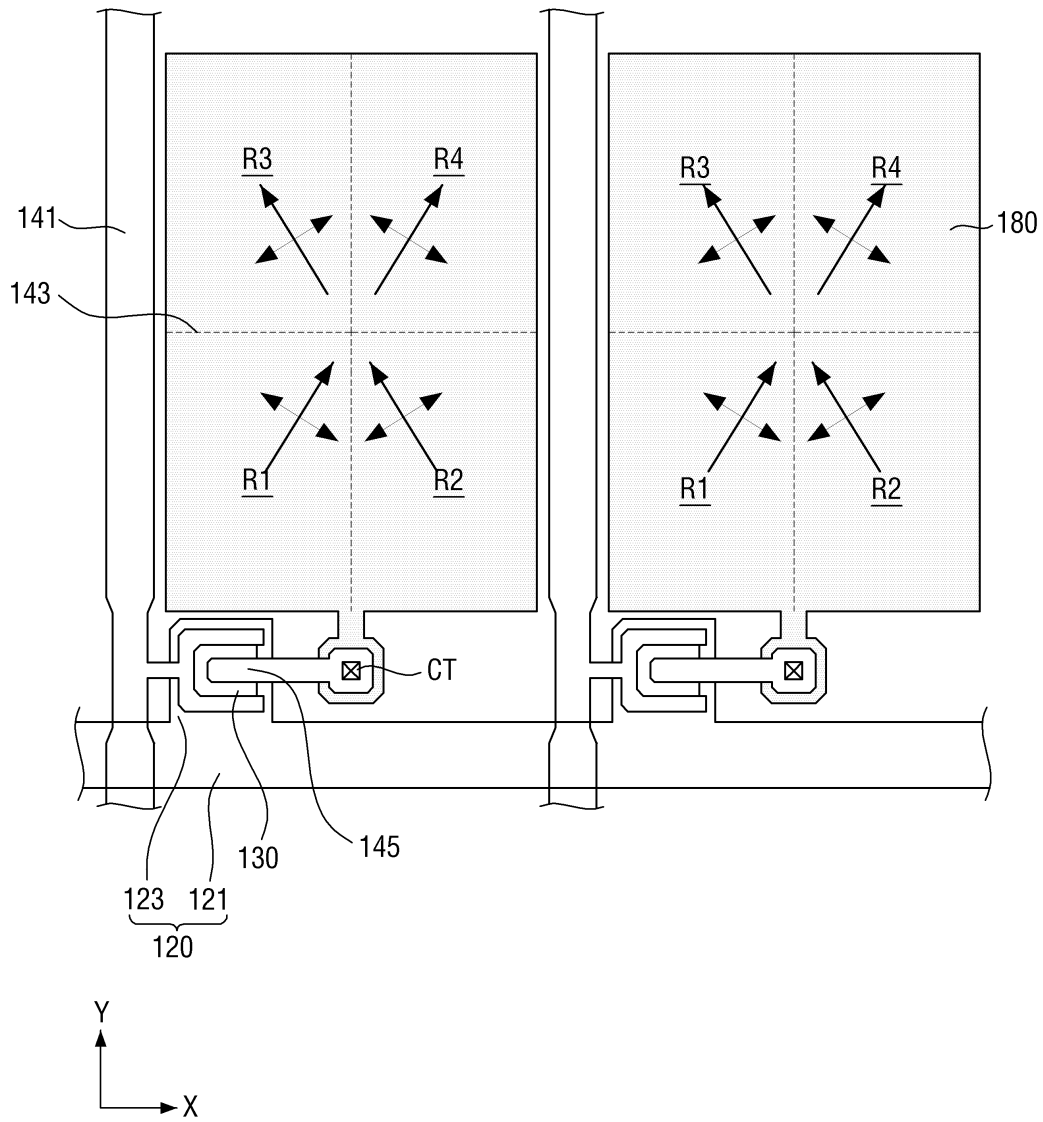
도면39



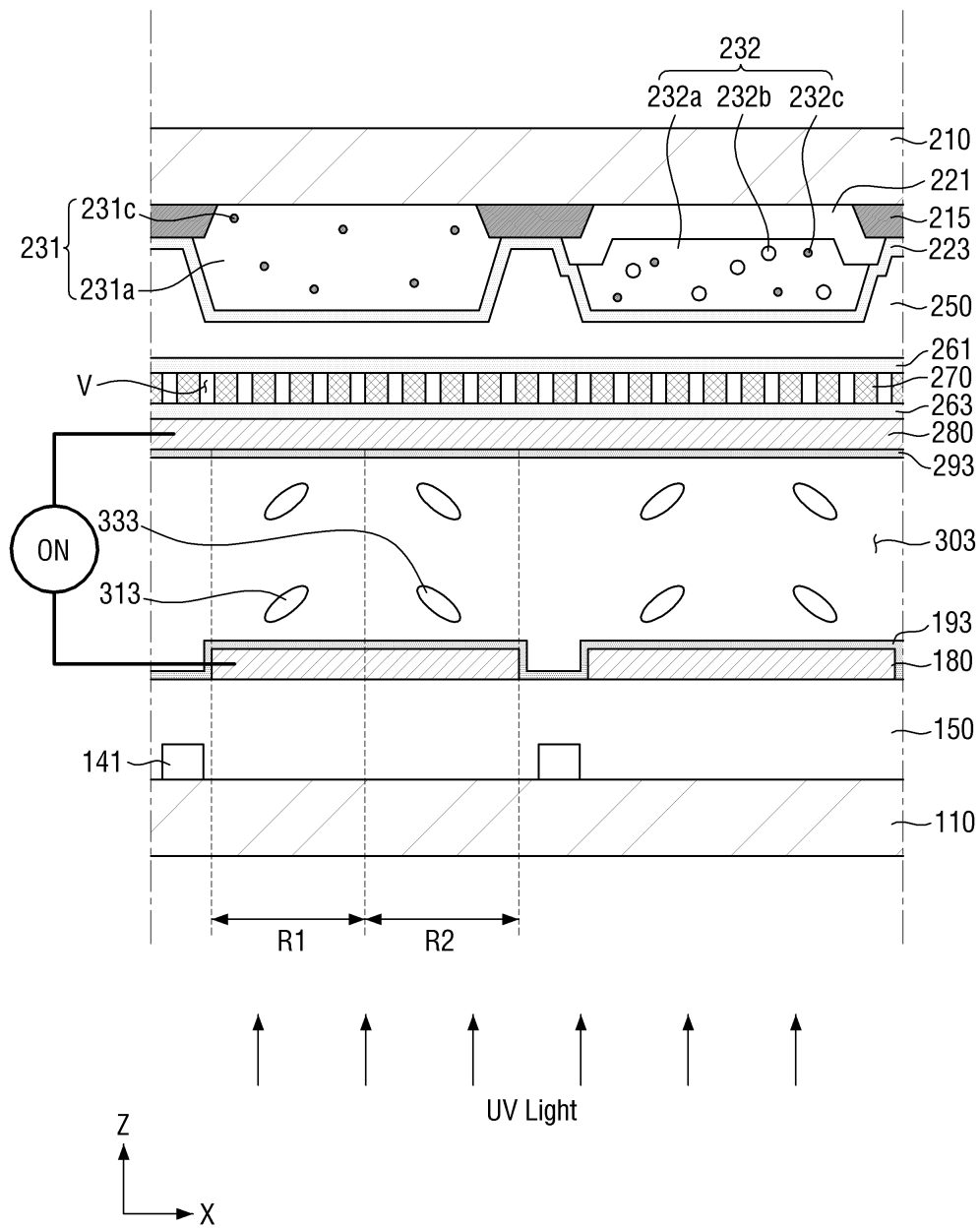
도면40



도면41



도면42



专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020190060029A	公开(公告)日	2019-06-03
申请号	KR1020170157539	申请日	2017-11-23
[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 全北大学产学合作基金会		
[标]发明人	임호 강신웅 오근찬 유재진		
发明人	임호 강신웅 오근찬 유재진 나솔러히 어브자 쿠마 비닛트		
IPC分类号	G02F1/137 C08L79/02 C09K19/56 G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/137 C08L79/02 C09K19/56 G02F1/1337 C09K19/24 C09K2019/0448 G02F1/133711 G02F1/133753 G02F1/133788 G02F2001/133742 G02F1/133528 G02F1/134309 G02F1/13439 G02F1/136227 G02F1/136286 G02F1/1368 G02F2001/133548 G02F2001/133746 Y10T428/1005		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置及其制造方法。液晶显示器包括基底，设置在基底上的取向诱导层，包括由下式(A1)表示的化合物或其聚合物的取向诱导层，和设置在取向诱导层上并包括液晶的液晶层。包括在。JPEGpat00036.jpg44100 (在式A1中，R1为可聚合基团，R2为亲水基团，SP1和SP2各自独立地为单键，C1-C12的亚烷基或C1-C12的亚烯基，Z为单键，酯基，或醚基，X1，X2和X3分别为氢，甲基，氟或氯)

