



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년10월20일
(11) 등록번호 10-2314117
(24) 등록일자 2021년10월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1343 (2006.01) G02F 1/1362 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/134309 (2021.01)
G02F 1/134363 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0128544
(22) 출원일자 2015년09월10일
심사청구일자 2020년07월13일
(65) 공개번호 10-2016-0069989
(43) 공개일자 2016년06월17일
(30) 우선권주장
1020140174822 2014년12월08일 대한민국(KR)
(56) 선행기술조사문헌
US20050099573 A1

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
이정호
서울특별시 마포구 마포대로10길 22 104동 404호
(공덕동, 한화꿈에그린아파트)
김향윤
경기도 화성시 동탄공원로1길 12-21 907동 901호
(뿔면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 고려

전체 청구항 수 : 총 20 항

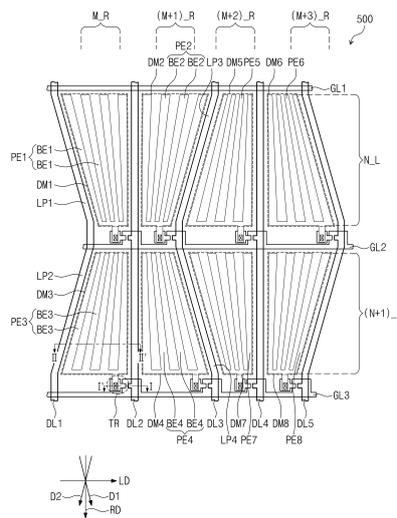
심사관 : 한상일

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치

(57) 요약

액정표시장치의 표시기판에는 다수의 도메인들이 정의되고, 상기 표시기판은 상기 다수의 도메인들 각각에 배치되어 다수의 슬릿들이 정의된 화소 전극 및 상기 화소 전극과 절연되는 공통 전극을 포함한다. 상기 다수의 도메인들은 열 방향 및 행 방향으로 배열되고, 상기 다수의 도메인들 각각은 제1 변, 상기 제1 변과 마주하는 제2 변, 제1 가로변, 및 상기 제1 가로변과 마주하는 제2 가로변을 갖는다. 상기 제1 변은 상기 열 방향과 나란하고, 상기 제2 변은 상기 열 방향의 사선 방향과 나란하다. 서로 인접한 두 개의 가지 전극들 사이에 슬릿이 정의되고, 상기 슬릿은 상기 제1 가로변과 인접하여 제1 폭을 갖고, 상기 슬릿은 상기 제2 가로변과 인접하여 상기 제1 폭과 상이한 제2 폭을 갖는다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G02F 1/1362 (2013.01)

(72) 발명자

채수정

서울특별시 서초구 사임당로14길 40 302호

송준호

경기도 성남시 분당구 정자일로 210 101동 601호
(정자동, 동양정자파라곤)

송진호

경기도 용인시 수지구 포은대로 219 305동 1403호
(상현동, 서원마을현대아이파크아파트3단지)

이수진

경기도 시흥시 수인로3409번길 58 나동 302호 (신천동, 금보아파트)

이지은

서울특별시 서초구 서운로 200 113동 903호 (서초동, 롯데캐슬클래식아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

다수의 도메인들이 정의되고, 상기 다수의 도메인들 각각에 배치되어 다수의 가지 전극들을 갖는 화소 전극 및 상기 화소 전극과 절연되는 공통 전극을 포함하는 표시 기관;

상기 표시 기관과 결합되는 대향 기관; 및

상기 표시 기관 및 상기 대향 기관 사이에 배치된 액정층을 포함하고,

상기 다수의 도메인들은 열 방향 및 행 방향으로 배열되고, 상기 다수의 도메인들 각각은 제1 변, 상기 제1 변과 마주하는 제2 변, 제1 가로변, 및 상기 제1 가로변과 마주하는 제2 가로변을 갖고, 상기 제1 변은 상기 열 방향과 나란하고, 상기 제2 변은 상기 열 방향의 사선 방향과 나란하고,

서로 인접한 두 개의 가지 전극들 사이에 슬릿이 정의되고, 상기 슬릿은 상기 제1 가로변과 인접하여 제1 폭을 갖고, 상기 슬릿은 상기 제2 가로변과 인접하여 상기 제1 폭과 상이한 제2 폭을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 다수의 도메인들은 상기 제1 변 및 상기 제2 변을 갖는 제1 도메인과 상기 행 방향으로 상기 제1 도메인의 다음에 배열된 제2 도메인을 포함하고,

상기 제2 도메인은 서로 마주하는 제3 변 및 제4 변을 갖고, 상기 제2 및 제3 변들은 상기 제1 및 제4 변들 사이에 위치하고, 상기 제1 및 제4 변들 각각은 상기 사선 방향과 나란하고, 상기 제2 및 제3 변들 각각은 상기 열 방향과 나란한 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 제1 변은 제1 사선 방향과 나란하고, 상기 제4 변은 상기 제1 사선 방향과 교차하는 제2 사선 방향과 나란한 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 제1 사선 방향은 상기 열 방향에 대해 상기 제2 사선 방향과 대칭인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제 2 항에 있어서, 상기 제1 변의 길이는 상기 제2 변의 길이보다 크고, 상기 제4 변의 길이는 상기 제3 변의 길이보다 큰 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

제 3 항에 있어서,

상기 다수의 도메인들은 상기 행 방향으로 순차적으로 배열된 제3 도메인 및 제4 도메인을 더 포함하고,

상기 제1 및 제3 도메인들은 상기 열 방향으로 순차적으로 배열되고, 상기 제2 및 제4 도메인들은 상기 열 방향으로 순차적으로 배열되고,

상기 제3 도메인은 서로 마주하는 제5 변 및 제6 변을 갖고, 상기 제4 도메인은 서로 마주하는 제7 변 및 제8 변을 갖고, 상기 제6 및 제7 변들은 상기 제5 및 제8 변들 사이에 위치하고, 상기 제5 및 제8 변들 각각은 상기 사선 방향과 나란하고, 상기 제6 및 제7 변들 각각은 상기 열 방향과 나란한 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 제5 변은 상기 제2 사선 방향과 나란하고, 상기 제8변은 상기 제1 사선 방향과 나란한 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 표시 기판은,

다수의 게이트 라인들; 및

상기 다수의 게이트 라인들과 절연되어 교차하는 데이터 라인들을 더 포함하고,

상기 데이터 라인들은,

상기 제1 도메인 및 상기 제3 도메인을 따라 연장되고, 상기 제1 사선 방향 및 상기 제2 사선 방향으로 연장되어 상기 제1 변 및 상기 제5 변과 나란한 제1 데이터 라인;

상기 행 방향으로 상기 제1 데이터 라인의 다음으로 배열되고, 상기 제1 및 제2 도메인들 사이와 상기 제3 및 제4 도메인들 사이를 가로지르고, 상기 열 방향으로 연장된 제2 데이터 라인; 및

상기 행 방향으로 상기 제2 데이터 라인의 다음으로 배열되고, 상기 제2 도메인 및 상기 제4 도메인과 인접하게 배치되고, 상기 제1 사선 방향 및 상기 제2 사선 방향으로 연장되어 상기 제4 변 및 상기 제8 변과 나란한 제3 데이터 라인을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 제1 데이터 라인은 상기 제2 데이터 라인에 대해 상기 제3 데이터 라인과 대칭인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10

제 7 항에 있어서, 상기 제1 도메인에서 상기 액정층의 액정분자들은 제1 배향 방향으로 배향되고, 상기 제2 도메인에서 상기 액정분자들은 상기 제1 배향 방향과 교차하는 제2 배향 방향으로 배향되고, 상기 제3 도메인에서 상기 액정분자들은 상기 제2 배향 방향으로 배향되고, 상기 제4 도메인에서 상기 액정분자들은 상기 제1 배향 방향으로 배향되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 제1 및 제2 배향 방향들 각각은 상기 열 방향에 대해 사선 방향인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 제1 배향 방향은 상기 열 방향에 대해 상기 제2 배향 방향과 대칭인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 13

제 7 항에 있어서, 상기 제5 변의 길이는 상기 제6 변의 길이보다 크고, 상기 제8 변의 길이는 상기 제7변의 길이보다 큰 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 14

제 7 항에 있어서, 상기 다수의 도메인들은 제5 도메인, 제6 도메인, 제7 도메인 및 제8 도메인을 더 포함하고, 상기 제5 및 제7 도메인들은 상기 열 방향으로 배열되고, 상기 제6 및 제8 도메인들은 상기 열 방향으로 배열되고,

상기 제1 및 제2 도메인들 다음으로 상기 제5 및 제6 도메인들이 상기 행 방향으로 순차적으로 배열되고, 상기 제3 및 제4 도메인들 다음으로 상기 제7 및 제8 도메인들이 상기 행 방향으로 순차적으로 배열되고,

상기 제1 및 제7 도메인들은 서로 동일한 형상을 갖고, 상기 제2 및 제8 도메인들은 서로 동일한 형상을 갖고, 상기 제3 및 제5 도메인들은 서로 동일한 형상을 갖고, 상기 제4 및 제6 도메인들은 서로 동일한 형상을 갖는

것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 15

제 1 항에 있어서, 상기 가지 전극들은 상기 사선 방향으로 연장되고, 상기 가지 전극들 각각과 상기 열 방향 간에 정의되는 예각의 크기는 상기 제1 변과 가까울수록 작아지고, 상기 예각의 크기는 상기 제2 변과 가까울수록 커지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 16

제 1 항에 있어서, 상기 제2 가로변의 길이는 상기 제1 가로변의 길이보다 길고, 상기 제2 폭은 상기 제1 폭보다 큰 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 17

다수의 슬릿들이 정의된 가지 전극들을 갖는 화소 전극 및 상기 화소 전극과 절연되는 공통 전극을 포함하는 표시 기관;

상기 표시 기관과 결합되는 대향 기관; 및

상기 표시 기관 및 상기 대향 기관 사이에 배치된 액정층을 포함하고,

화소들에 다수의 도메인들이 열 방향 및 행 방향으로 배열되고, 상기 화소들 각각에서 제1 도메인 및 제2 도메인이 상기 행 방향으로 배열되고, 상기 제1 도메인은 제1 변을 갖고, 상기 제2 도메인은 상기 제1 변과 마주하는 제2 변을 갖고,

상기 제1 변은 상기 열 방향의 제1 사선 방향과 나란하고, 상기 제2 변은 상기 제1 사선 방향과 교차하는 상기 열 방향의 제2 사선 방향과 나란한 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서, 상기 제1 및 제2 도메인들에 서로 마주하는 제1 가로변 및 제2 가로변이 정의되고, 상기 제1 및 제2 가로변들은 상기 행 방향과 나란하고, 서로 인접한 두 개의 가지 전극들 사이에 슬릿이 정의되고, 상기 슬릿은 상기 제1 가로변과 인접하여 제1 폭을 갖고, 상기 슬릿은 상기 제2 가로변과 인접하여 상기 제1 폭과 상이한 제2 폭을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 19

제 17 항에 있어서, 상기 다수의 도메인들은 상기 행 방향으로 순차적으로 배열된 제3 도메인 및 제4 도메인을 더 포함하고,

상기 제1 및 제3 도메인들은 상기 열 방향으로 순차적으로 배열되고, 상기 제2 및 제4 도메인들은 상기 열 방향으로 순차적으로 배열되고,

상기 제3 도메인은 제3 변을 갖고, 상기 제4 도메인은 상기 제3 변과 마주하는 제4 변을 갖고, 상기 제3 변은 상기 제2 변과 나란하고, 상기 제4 변은 상기 제1 변과 나란한 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 20

제 19 항에 있어서, 상기 제1 및 제4 도메인들 각각에서 상기 액정층의 액정분자들은 제1 배향 방향으로 배향되고, 상기 제2 및 제3 도메인들 각각에서 상기 액정분자들은 상기 제1 배향 방향과 교차하는 제2 배향 방향으로 배향되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 표시 품질이 향상된 액정 표시 장치에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 액정 표시 장치는 두 개의 기관들 및 상기 두 개의 기관들 사이에 개재된 액정층을 이용하여 영상을 표시하는 표시 장치이다. 액정 표시 장치는 액정층을 구동하는 방법에 따라 IPS(In Plane Switching) 모드, VA(Vertical Alignment) 모드, 또는 PLS(Plane to Line Switching) 모드 액정 표시 장치 등으로 구분될 수 있다.
- [0003] PLS모드의 액정 표시 장치에서는, 두 개의 기관들 중 어느 하나에 화소 전극들 및 이와 절연되는 공통 전극이 배치되고, 상기 화소 전극들 및 상기 공통 전극 간에 발생하는 수평 전계를 이용하여 상기 액정층을 구동한다. 이 경우에, 상기 액정층의 액정 분자들은 굴절을 이방성을 가지므로, 상기 액정 표시 장치의 시야 방향에 따라 시인되는 영상의 휘도가 상이해질 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0004] 본 발명의 목적은 표시 품질이 향상된 액정 표시 장치를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0005] 상술한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 일 액정표시장치는 표시기관, 대향기관 및 액정층을 포함한다. 상기 표시기관에는 다수의 도메인들이 정의되고, 상기 표시기관은 상기 다수의 도메인들 각각에 배치되어 다수의 슬릿들이 정의된 화소 전극 및 상기 화소 전극과 절연되는 공통 전극을 포함한다. 상기 대향기관은 상기 표시 기관과 결합되고, 상기 액정층은 상기 표시 기관 및 상기 대향 기관 사이에 배치된다.
- [0006] 상기 다수의 도메인들은 열 방향 및 행 방향으로 배열되고, 상기 다수의 도메인들 각각은 제1 변, 상기 제1 변과 마주하는 제2 변, 제1 가로변, 및 상기 제1 가로변과 마주하는 제2 가로변을 갖는다. 상기 제1 변은 상기 열 방향과 나란하고, 상기 제2 변은 상기 열 방향의 사선 방향과 나란하다. 서로 인접한 두 개의 가지 전극들 사이에 슬릿이 정의되고, 상기 슬릿은 상기 제1 가로변과 인접하여 제1 폭을 갖고, 상기 슬릿은 상기 제2 가로변과 인접하여 상기 제1 폭과 상이한 제2 폭을 갖는다.
- [0007] 상술한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 다른 액정표시장치는 표시기관, 대향기관 및 액정층을 포함한다. 상기 표시 기관은 다수의 슬릿들이 정의된 가지 전극들을 갖는 화소 전극 및 상기 화소 전극과 절연되는 공통 전극을 포함한다. 상기 대향기관은 상기 표시 기관과 결합되고, 상기 액정층은 상기 표시 기관 및 상기 대향 기관 사이에 배치된다.
- [0008] 화소들에 다수의 도메인들이 열 방향 및 행 방향으로 배열되고, 상기 화소들 각각에서 제1 도메인 및 제2 도메인이 상기 행 방향으로 배열되고, 상기 제1 도메인은 제1 변을 갖고, 상기 제2 도메인은 상기 제1 변과 마주하는 제2 변을 갖는다. 상기 제1 변은 상기 열 방향의 제1 사선 방향과 나란하고, 상기 제2 변은 상기 제1 사선 방향과 교차하는 상기 열 방향의 제2 사선 방향과 나란하다.

발명의 효과

- [0009] 본 발명에 따르면, 사용자의 시야 방향에 상관 없이, N행(n은 자연수)에서 정의되는 액정층의 굴절을 이방성 및 N+1행에서 정의되는 액정층의 굴절을 이방성 간의 차이가 최소화될 수 있다. 따라서, N행 및 N+1행 간의 굴절을 이방성 차이에 따라 라인성 암선 또는 라인성 휘선이 발생하는 것이 방지되어, 액정 표시 장치의 표시 품질이 향상될 수 있다.
- [0010] 또한, 액정분자의 배향 방향을 사선 방향으로 정의하기 위하여 가지전극들은 사선 방향으로 연장되되, 상기 가지 전극들은 도메인의 변과 나란하도록 그 연장 방향이 정의될 수 있다. 따라서, 상기 가지 전극들 및 이와 이웃한 신호 라인들 간의 간격이 일정하게 유지될 수 있으며, 이에 따라 상기 간격을 통해 광이 누설되는 것이 방지되어 액정 표시 장치의 표시 품질이 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0011] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 화소들을 나타내는 평면도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 I-I'을 따라 절취된 면을 나타내는 단면도이다.

도 3은 도 1에 도시된 II-II'을 따라 절취된 면을 나타내는 단면도이다.

도 4는 도 1에 도시된 제3 가지 전극들을 확대하여 나타낸 도면이다.

도 5는 도 1에 도시된 다수의 도메인들에서 정의되는 액정 분자들의 배향 방향들을 나타낸 도면이다.

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치의 화소들을 나타내는 평면도이다.

도 7은 도 6에 도시된 제3 가지전극들을 확대하여 나타낸 도면이다.

도 8은 도 6에 도시된 다수의 도메인들에서 정의되는 액정 분자들의 배향 방향들을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 이하 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 살펴보기로 한다. 상기한 본 발명의 목적, 특징 및 효과는 도면과 관련된 실시예들을 통해서 용이하게 이해될 수 있을 것이다. 다만, 본 발명은 여기서 설명되는 실시예들에 한정되지 않고, 다양한 형태로 응용되어 변형될 수도 있다. 오히려 후술될 본 발명의 실시예들은 본 발명에 의해 개시된 기술 사상을 보다 명확히 하고, 나아가 본 발명이 속하는 분야에서 평균적인 지식을 가진 당업자에게 본 발명의 기술 사상이 충분히 전달될 수 있도록 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명의 범위가 후술될 실시예들에 의해 한정되는 것으로 해석되어서는 안 될 것이다. 한편, 하기 실시예와 도면 상에 동일한 참조 번호들은 동일한 구성 요소를 나타낸다.
- [0013] 또한, 본 명세서에서 `제1`, `제2` 등의 용어는 한정적인 의미가 아니라 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하는 목적으로 사용되었다. 또한, 막, 영역, 구성 요소 등의 부분이 다른 부분 `위에` 또는 `상에` 있다고 할 때, 다른 부분 바로 위에 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 막, 영역, 구성 요소 등이 개재되어 있는 경우도 포함한다.
- [0014] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 화소들을 나타내는 평면도이고, 도 2는 도 1에 도시된 I-I'을 따라 절취된 면을 나타내는 단면도이고, 도 3은 도 1에 도시된 II-II'을 따라 절취된 면을 나타내는 단면도이다.
- [0015] 도 1, 도 2 및 도 3을 참조하면, 액정표시장치(500)는 표시기관(100), 대향기관(200) 및 액정층(250)을 포함한다. 상기 표시기관(100) 및 상기 대향기관(200)은 서로 대향하여 결합되고, 상기 액정층(250)은 상기 표시기관(100)과 상기 대향기관(200) 사이에 배치된다. 이 실시예에서, 상기 액정표시장치(500)는 PLS(plane to line switching) 방식으로 구동될 수 있다.
- [0016] 도 1에서는 상기 표시 기관(100)이 갖는 화소들 중 2행 및 4열로 배치된 8개의 화소들이 도시된다. 상기 8개의 화소들 외에 나머지 화소들은 상기 8개의 화소들과 유사한 구조를 가질 수 있으므로, 상기 나머지 화소들에 대한 도시 및 설명은 생략된다.
- [0017] 상기 표시기관(100)은 제1 기관(110), 다수의 게이트 라인들, 다수의 데이터 라인들, 화소 전극들, 상기 화소 전극들과 전기적으로 연결된 박막 트랜지스터들, 및 공통 전극(CE)을 포함한다.
- [0018] 상기 제1 기관(110)은 유리 기관과 같은 광 투과성을 갖고, 상기 다수의 게이트 라인들은 상기 제1 기관(110) 위에 배치된다. 또한, 상기 다수의 게이트 라인들 위에 제1 절연막(120)이 배치되고, 상기 다수의 데이터 라인들은 상기 제1 절연막(120) 위에 배치되어 상기 다수의 게이트 라인들과 절연된다. 예를 들면, 상기 제1 기관(110) 위에 제1 내지 제3 게이트 라인들(GL1, GL2, GL3)이 배치되고, 상기 제1 내지 제3 게이트 라인들(GL1, GL2, GL3) 위에 상기 제1 절연막(120)이 배치된다. 또한, 상기 제1 절연막(120) 위에 상기 제1 내지 제3 게이트 라인들(GL1, GL2, GL3)과 교차하는 상기 제1 내지 제5 데이터 라인들(DL1, DL2, DL3, DL4, DL5)이 배치된다.
- [0019] 이 실시예에서는, 상기 제1 내지 제3 게이트 라인들(GL1, GL2, GL3) 중 서로 인접한 두 개 및 상기 제1 내지 제5 데이터 라인들(DL1, DL2, DL3, DL4, DL5) 중 서로 인접한 두 개가 서로 교차하여 구획되는 영역들에 일대일 대응하여 제1 내지 제8 도메인들(DM1~DM8)이 위치할 수 있다. 예를 들면, 상기 제1 및 제2 게이트 라인들(GL1, GL2)이 상기 제1 및 제2 데이터 라인들(DL1, DL2)과 교차하여 구획되는 영역에 상기 제1 도메인(DM1)이 위치할 수 있고, 상기 제2 및 제3 게이트 라인들(GL2, GL3)이 상기 제2 및 제3 데이터 라인들(DL2, DL3)과 교차하여 구획되는 영역에 상기 제4 도메인(DM4)이 위치할 수 있다.
- [0020] 상기 제1 내지 제8 도메인들(DM1~DM8)은 열 방향(RD) 및 행 방향(LD)을 갖는 매트릭스 형상으로 배열될 수

있다. 보다 상세하게는, N행(N은 자연수, N_L) 및 N+1행(N+1_L) 각각에 4개의 도메인들이 상기 행 방향(LD)으로 배열될 수 있고, M열(M은 자연수, M_R), M+1열(M+1_R), M+2열(M+2_R) 및 M+3열(M+3_R) 각각에 2개의 도메인들이 상기 열 방향(RD)으로 배열될 수 있다.

- [0021] 이 실시예에서는, 상기 제1 내지 제3 게이트 라인들(GL1, GL2, GL3) 각각은 상기 행 방향(LD)으로 연장될 수 있다. 또한, 상기 제2 및 제4 데이터 라인들(DL2, DL4) 각각은 상기 열 방향(RD)으로 연장될 수 있고, 상기 제1, 제3 및 제5 데이터 라인들(DL1, DL3, DL5) 각각은 제1 사선 방향(D1) 및 제2 사선 방향(D2)으로 연장될 수 있다.
- [0022] 보다 상세하게는, 상기 제1 데이터 라인(DL1)은 제1 라인부(LP1) 및 상기 제1 라인부(LP1)와 연결된 제2 라인부(LP2)를 포함한다. 상기 제1 라인부(LP1)는 상기 제1 사선 방향(D1)으로 연장될 수 있고, 상기 제2 라인부(LP2)는 상기 제2 사선 방향(D2)으로 연장될 수 있다.
- [0023] 상기 제2 데이터 라인(DL2)은 상기 행 방향(LD)으로 상기 제1 데이터 라인(DL1)의 다음으로 배열된다. 또한, 상기 제2 데이터 라인(DL2)은 상기 열 방향(RD)으로 연장되어 상기 제1 및 제2 도메인들(DM1, DM2) 사이와 상기 제3 및 제4 도메인들(DM3, DM4) 사이를 가로지른다.
- [0024] 상기 제3 데이터 라인(DL3)은 상기 행 방향(LD)으로 상기 제2 데이터 라인(DL2)의 다음으로 배열된다. 또한, 상기 제3 데이터 라인(DL3)은 제3 라인부(LP3) 및 상기 제3 라인부(LP3)와 연결된 제4 라인부(LP4)를 포함한다. 상기 제3 라인부(LP3)는 상기 제2 사선 방향(D2)으로 연장되고, 상기 제4 라인부(LP4)는 상기 제1 사선 방향(D1)으로 연장된다.
- [0025] 이 실시예에서는, 상기 제1 사선 방향(D1) 및 상기 제2 사선 방향(D2) 각각은 상기 열 방향(RD)에 대해 사선 방향일 수 있고, 상기 제1 사선 방향(D1)은 상기 열 방향(RD)에 대해 상기 제2 사선 방향(D2)과 대칭일 수 있다. 따라서, 상기 제1 데이터 라인(DL1)은 상기 제2 데이터 라인(DL2)에 대해 상기 제3 데이터 라인(DL3)과 대칭인 형상을 가질 수 있다.
- [0026] 상기 제4 및 제5 데이터 라인들(DL4, DL5)은 상기 행 방향(LD)으로 상기 제3 데이터 라인(DL3)의 다음에 순차적으로 배열된다. 상기 제4 데이터 라인(DL4)은 상기 제2 데이터 라인(DL2)과 동일한 형상을 가질 수 있고, 상기 제5 데이터 라인(DL5)은 상기 제1 데이터 라인(DL1)과 동일한 형상을 가질 수 있다.
- [0027] 상기 박막 트랜지스터들은 상기 다수의 화소 전극들과 일대일 대응하여 전기적으로 연결되어 상기 다수의 화소 전극들 측으로 인가되는 구동 신호를 스위칭한다. 상기 박막 트랜지스터들 중 하나의 박막 트랜지스터(TR)의 구조를 설명하면 다음과 같다.
- [0028] 상기 박막 트랜지스터(TR)는 게이트 전극(GE), 활성층(AL), 소오스 전극(SE) 및 드레인 전극(DE)을 포함한다. 상기 게이트 전극(GE)은 상기 제3 게이트 라인(GL3)으로부터 분기되어 상기 제1 기판(110) 위에 배치되고, 상기 활성층(AL)은 반도체 물질을 포함하여 상기 제1 절연막(120)을 사이에 두고 상기 게이트 전극(GE) 위에 배치된다. 상기 소오스 전극(SE)은 상기 제2 데이터 라인(DL2)으로부터 분기되어 상기 활성층(AL)과 중첩되고, 상기 드레인 전극(DE)은 상기 소오스 전극(SE)과 이격되어 상기 활성층(AL)과 중첩된다.
- [0029] 제2 절연막(130)은 상기 박막 트랜지스터(TR), 상기 제1 내지 제5 데이터 라인들(DL1~DL5)을 커버하고, 제3 절연막(140)은 상기 제2 절연막(130) 위에 배치된다. 이 실시예에서는, 상기 제2 절연막(130)은 무기 절연물을 포함할 수 있고, 상기 제3 절연막(140)은 유기 절연물을 포함할 수 있다.
- [0030] 상기 화소 전극들은 상기 제1 내지 제8 도메인들(DM1~DM8)에 배치된다. 이 실시예에서는, 상기 화소 전극들은 상기 제1 내지 제8 도메인들(DM1~DM8)에 일대일 대응하여 배치되는 제1 내지 제8 화소 전극들(PE1~PE8)을 포함한다.
- [0031] 또한, 상기 제1 내지 제8 화소 전극들(PE1~PE8)은 상기 박막 트랜지스터들과 일대일 대응하여 전기적으로 연결된다. 예를 들면, 상기 제2 및 제3 절연막들(130, 140)을 관통하는 콘택홀(CNT)이 정의될 수 있고, 상기 제3 화소 전극(PE3)은 상기 콘택홀(CNT)을 통해 상기 박막 트랜지스터(TR)의 상기 드레인 전극(DE)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0032] 상기 공통 전극(CE)은 상기 제3 절연막(140) 위에 배치되고, 상기 공통 전극(CE) 위에는 제4 절연막(150)이 배치된다. 따라서, 상기 공통 전극(CE)은 상기 제4 절연막(150)에 의해 상기 제1 내지 제8 화소 전극들(PE1~PE8)과 절연될 수 있다.

- [0033] 상기 공통 전극(CE)에는 공통 전압이 인가되어, 상기 제1 내지 제8 화소 전극들(PE1~PE8) 각각과 상기 공통 전극(CE) 간에 수평 전계가 발생될 수 있다. 그 결과, 상기 수평 전계에 의해 상기 액정층(250)의 액정 분자들(LM)의 배향 방향이 정의될 수 있다.
- [0034] 상기 대향 기관(200)은 상기 표시 기관(100)과 결합된다. 이 실시예에서는, 상기 대향 기관(200)은 제2 기관(210), 차광층(BM) 및 컬러 필터(CF)를 포함할 수 있다.
- [0035] 상기 제2 기관(200)은 유리 기관과 같이 광 투광성을 가질 수 있다. 상기 컬러 필터(CF)는 상기 제1 내지 제8 도메인들(DM1~DM8)과 중첩되어 상기 제2 기관(200) 위에 배치되고, 상기 차광층(BM)은 상기 제1 내지 제8 도메인들(DM1~DM8)이 정의된 영역을 제외한 나머지 영역에 대응하여 상기 제2 기관(200) 위에 배치될 수 있다.
- [0036] 이 실시예에서는, 상기 제1 내지 제8 화소 전극들(PE1~PE8) 각각은 가지 전극들을 포함한다. 예를 들면, 상기 제1 화소 전극(PE1)은 제1 가지 전극들(BE1)을 포함하고, 상기 제2 화소 전극(PE2)은 제2 가지 전극들(BE2)을 포함하고, 상기 제3 화소 전극(PE3)은 제3 가지 전극들(BE3)을 포함하고, 상기 제4 화소 전극(PE4)은 제4 가지 전극들(BE4)을 포함한다.
- [0037] 이 실시예에서는, 상기 제1 내지 제4 가지 전극들(BE1~BE4)은 상기 열 방향(RD)에 대해 사선 방향으로 연장될 수 있다. 상기 제1 내지 제4 가지 전극들(BE1~BE4) 중 상기 제3 가지 전극들(BE3)의 구조를 예를 들어 도 4를 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0038] 도 4는 도 1에 도시된 제3 가지 전극들(BE3)을 확대하여 나타낸 도면이다.
- [0039] 도 1 및 도 4를 참조하면, 제3 도메인(DM3)에 제3 화소 전극(PE3)이 배치되고, 상기 제3 화소 전극(PE3)은 제3 가지 전극들(BE3)을 포함한다. 상기 제3 가지 전극들(BE3)은 서로 이격되어 상기 제3 도메인(DM3) 내에 배열되며, 상기 제3 가지 전극들(BE3) 중 서로 인접한 두 개 사이에 슬릿(ST)이 정의될 수 있다.
- [0040] 이 실시예에서는 상기 제3 가지 전극들(BE3) 각각은 열 방향(RD)의 사선 방향으로 연장될 수 있고, 상기 제3 가지 전극들(BE3)이 연장된 방향들은 서로 상이할 수 있다.
- [0041] 보다 상세하게는, 제1 및 제2 데이터 라인들(DL1, DL2) 사이에 배열된 순서로 상기 제3 가지 전극들(BE3)을 제1 내지 제4 가지부들(BE11, BE12, BE13, BE14)으로 구분한다. 또한, 상기 제1 가지부(BE11)가 연장된 방향 및 상기 열 방향(RD) 간에 제1 예각(A1)이 정의되고, 상기 제2 가지부(BE12)가 연장된 방향 및 상기 열 방향(RD) 간에 제2 예각(A2)이 정의되고, 상기 제3 가지부(BE13)가 연장된 방향 및 상기 열 방향(RD) 간에 제3 예각(A3)이 정의되고, 상기 제4 가지부(BE14)가 연장된 방향 및 상기 열 방향(RD) 간에 제4 예각(A4)이 정의된다. 이 경우에, 상기 제1 예각(A1)의 크기는 상기 제2 예각(A2)의 크기보다 크고, 상기 제2 예각(A2)의 크기는 상기 제3 예각(A3)의 크기보다 크고, 상기 제3 예각(A3)의 크기는 상기 제4 예각(A4)의 크기보다 크다.
- [0042] 즉, 상기 제1 내지 제4 가지부들(BE11, BE12, BE13, BE14) 각각과 상기 열 방향(RD) 간에 정의되는 예각의 크기는, 상기 제3 도메인(DM3)의 제5 변(S5)과 가까울수록 커지고, 상기 제3 도메인(DM3)의 제6 변(S6)에 가까울수록 작아진다. 이 실시예에서는 상기 제5 변(S5)은 제2 사선 방향(D2)과 나란하고, 상기 제6 변(S6)은 상기 열 방향(RD)과 나란할 수 있다. 한편, 상기 제1 내지 제4 예각들(A1~A4) 중 상기 제1 가지부(BE11)에 의해 정의되는 상기 제1 예각(A1)의 크기가 가장 크고, 상기 제1 내지 제4 가지부들(BE11~BE14) 중 상기 제1 가지부(BE11)가 상기 제1 데이터 라인(DL1)에 가장 인접하여 실질적으로 상기 제2 라인부(LP2)와 평행하다. 따라서, 상기 제2 라인부(LP2) 및 상기 제1 가지부(BE11) 간의 제1 간격(G1)의 편차가 최소화될 수 있다.
- [0043] 또한, 상기 제1 내지 제4 예각들(A1~A4) 중 상기 제4 가지부(BE14)에 의해 정의되는 상기 제4 예각(A4)의 크기가 가장 작고, 상기 제1 내지 제4 가지부들(BE11~BE14) 중 상기 제4 가지부(BE14)가 상기 제2 데이터 라인(DL2)에 가장 인접한다. 따라서, 상기 제2 데이터 라인(DL2) 및 상기 제4 가지부(BE14) 간의 제2 간격(G2)의 편차가 최소화될 수 있다.
- [0044] 상술한 바와 같이, 상기 제1 및 제2 간격들(G1, G2) 각각의 편차가 최소화되어 일정해지는 경우에, 상기 제1 간격(G1)의 길이 또는 상기 제2 간격(G2)의 길이가 그 주변보다 커지는 영역에서 상기 제1 간격(G1) 또는 상기 제2 간격(G2)을 통해 광이 누설되는 것이 방지될 수 있다.
- [0045] 상기 제3 도메인(DM3)의 제1 가로변(HE1) 및 제2 가로변(HE2)이 정의될 수 있다. 상기 제1 및 제2 가로변들(HE1, HE2)은 서로 마주하고, 상기 제1 및 제2 가로변들(HE1, HE2) 각각은 상기 제5 및 제6 변들(S5, S6)을 연결한다.

- [0046] 이 실시예에서는 상기 제2 가로변(HE2)의 길이는 상기 제1 가로변(HE1)의 길이보다 길다. 또한, 상기 제1 가로변(HE1)과 인접하여 상기 슬릿(ST)은 제1 폭(W1)을 갖고, 상기 제2 가로변(HE2)과 인접하여 상기 슬릿(ST)이 제2 폭(W2)을 가질 때, 상기 제2 폭(W2)은 상기 제1 폭(W1)보다 클 수 있다. 따라서, 상기 제1 가로변(HE1)과 인접하여 상기 제1 내지 제4 가지부들(BE11, BE12, BE13, BE14)이 배열된 피치는 상기 제2 가로변(HE2)과 인접하여 상기 제1 내지 제4 가지부들(BE11, BE12, BE13, BE14)이 배열된 피치보다 작을 수 있다.
- [0047] 도 5는 도 1에 도시된 다수의 도메인들 및 이들에 정의되는 액정 분자들의 배향 방향들을 나타낸 도면이다.
- [0048] 도 1 및 도 5를 참조하면, 도 1에 도시된 바와 같이, 제1 내지 제4 화소 전극들(PE1-PE4)은 서로 상이한 구조를 갖고, 제5 내지 제8 화소 전극들(PE5-PE8)은 서로 상이한 구조를 갖는다. 따라서, 상기 제1 내지 제4 도메인들(DM1~DM4)은 서로 상이한 구조를 가지며, 상기 제5 내지 제8 도메인들(DM5~DM8)은 서로 상이한 구조를 갖는다.
- [0049] 또한, 상기 제1 및 제7 화소 전극들(PE1, PE7)은 서로 동일한 구조를 갖고, 상기 제2 및 제8 화소 전극들(PE2, PE8)은 서로 동일한 구조를 갖고, 상기 제3 및 제5 화소 전극들(PE3, PE5)은 서로 동일한 구조를 갖고, 상기 제4 및 제6 화소 전극들(PE4, PE6)은 서로 동일한 구조를 갖는다. 따라서, 상기 제1 및 제7 도메인들(DM1, DM7)은 서로 동일한 구조를 갖고, 상기 제2 및 제8 도메인들(DM2, DM8)은 서로 동일한 구조를 갖고, 상기 제3 및 제5 도메인들(DM3, DM5)은 서로 동일한 구조를 갖고, 상기 제4 및 제6 도메인들(DM4, DM6)은 서로 동일한 구조를 갖는다.
- [0050] 상기 제1 내지 제8 도메인들(DM1~DM8) 중 상기 제1 내지 제4 도메인들(DM1~DM4)의 구조에 대해 설명하면 다음과 같다.
- [0051] 상기 제1 도메인(DM1)은 서로 마주하는 제1 변(S1) 및 제2 변(S2)을 갖고, 상기 제2 도메인(DM2)은 서로 마주하는 제3 변(S3) 및 제4 변(S4)을 갖는다. 상기 제2 및 제3 변들(S2, S3)은 상기 제1 및 제4 변들(S1, S4) 사이에 위치한다.
- [0052] 상기 제1 변(S1)은 제1 사선 방향(D1)과 나란하고, 상기 제4 변(S4)은 제2 사선 방향(D2)과 나란하다. 또한, 상기 제2 및 제3 변들(S2, S3) 각각은 상기 열 방향(RD)과 나란하다. 따라서, 상기 제1 및 제4 변들(S1, S4) 각각의 길이는 상기 제2 및 제3 변들(S2, S3) 각각의 길이보다 길다.
- [0053] 상기 제3 도메인(DM3)은 서로 마주하는 제5 변(S5) 및 제6 변(S6)을 갖고, 상기 제4 도메인(DM4)은 서로 마주하는 제7 변(S7) 및 제8 변(S8)을 갖는다. 상기 제6 및 제7 변들(S6, S7)은 상기 제5 및 제8 변들(S5, S8) 사이에 위치한다.
- [0054] 상기 제5 변(S5)은 상기 제2 사선 방향(D2)과 나란하고, 상기 제8 변(S8)은 상기 제1 사선 방향(D1)과 나란하다. 또한, 상기 제6 및 제7 변들(S6, S7) 각각은 상기 열 방향(RD)과 나란하다. 따라서, 상기 제5 및 제8 변들(S5, S8) 각각의 길이는 상기 제6 및 제7 변들(S6, S7) 각각의 길이보다 길다.
- [0055] 상기 제1 및 제2 도메인들(DM1, DM2)의 사이와 상기 제3 및 제4 도메인들(DM3, DM4)의 사이를 가로 지르는 제1 직선(SL1)을 정의하면, 상기 제1 도메인(DM1)은 상기 제1 직선(SL1)에 대해 상기 제2 도메인(DM2)과 대칭인 형상을 갖고, 상기 제3 도메인(DM3)은 상기 제1 직선(SL1)에 대해 상기 제4 도메인(DM4)과 대칭인 형상을 갖는다.
- [0056] 상기 제1 및 제3 도메인들(DM1, DM3)의 사이와 상기 제2 및 제4 도메인들(DM2, DM4)의 사이를 가로지르는 제2 직선(SL2)을 정의하면, 상기 제1 도메인(DM1)은 상기 제2 직선(SL2)에 대해 상기 제3 도메인(DM3)과 대칭인 형상을 갖고, 상기 제2 도메인(DM2)은 상기 제2 직선(SL2)에 대해 상기 제4 도메인(DM4)과 대칭인 형상을 갖는다.
- [0057] 상기 제5 및 제6 도메인들(DM5, DM6)의 사이와 상기 제7 및 제8 도메인들(DM7, DM8)의 사이를 가로 지르는 제3 직선(SL3)을 정의하면, 상기 제5 도메인(DM5)은 상기 제3 직선(SL3)에 대해 상기 제6 도메인(DM6)과 대칭인 형상을 갖고, 상기 제7 도메인(DM7)은 상기 제3 직선(SL3)에 대해 상기 제8 도메인(DM8)과 대칭인 형상을 갖는다.
- [0058] 이 실시예에서는 액정층(도 2의 250)의 액정분자층(도 2의 LM)은 양의 유전율 이방성을 가질 수 있고, 이 경우에 제1 도메인(DM1)에서 상기 액정분자층은 제1 배향 방향(AL1)으로 배향될 수 있다. 보다 상세하게는, 제1 화소 전극(PE1) 및 공통 전극(도 2의 CE) 간에 전계가 발생되고, 상기 전계에 의해 상기 제1 도메인(DM1)에서 상기 액정분자층이 배향되되, 상기 배향된 상기 액정분자층의 배향자(director)는 상기 제1 배향 방향(AL1)과 나란하다.
- [0059] 상기 제2 도메인(DM2)에서 상기 액정분자층은 상기 전계에 의해 제2 배향 방향(AL2)으로 배향될 수 있고, 상기 제3 도메인(DM3)에서 상기 액정분자층은 상기 전계에 의해 상기 제2 배향 방향(AL2)으로 배향될 수 있고, 상기

제4 도메인(DM4)에서 상기 액정분자들은 상기 전계에 의해 상기 제1 배향 방향(AL1)으로 배향될 수 있다.

- [0060] 또한, 상기 제6 및 제7 도메인들(DM6, DM7) 각각에서 상기 액정분자들은 상기 제1 배향 방향(AL1)으로 배향되고, 상기 제5 및 제8 도메인들(DM5, DM8) 각각에서 상기 액정분자들은 상기 제2 배향 방향(AL2)으로 배향된다.
- [0061] 이 실시예에서는 상기 제1 배향 방향(AL1)은 상기 제2 배향 방향(AL2)과 교차하고, 상기 제1 배향 방향(AL1)은 열 방향(RD)에 대해 상기 제2 배향 방향(AL2)과 대칭일 수 있다.
- [0062] 이 실시예에서는, N행(N_L), N+1행(N+1_L), M열(M_R), M+1열(M+1_R), M+2열(M+2_R) 및 M+3열(M+3_R)의 조합으로 정의되는 상기 제1 내지 제8 도메인들(DM1~DM8)을 단위 도메인 그룹으로 정의하면, 액정 표시 장치(도 1의 500)의 표시 영역의 전체에 걸쳐 상기 단위 도메인 그룹이 반복되어 배열될 수 있다. 즉, N+2행에서의 도메인들의 구조는 상기 N행(N_L)에서의 도메인들의 구조와 동일할 수 있고, 상기 N+3행에서의 도메인들의 구조는 상기 N+1행에서의 도메인들의 구조와 동일할 수 있다.
- [0063] 이 실시예에서와 같이, 상기 표시 영역의 전체가 상기 단위 도메인 그룹이 반복적으로 배열되는 경우에, 어느 하나의 행 및 어느 하나의 열 각각은 상기 제1 배향 방향(AL1)으로 정의된 도메인 및 상기 제2 배향 방향(AL2)으로 정의된 도메인으로 구성된다. 즉, 어느 하나의 행 및 어느 하나의 열 각각은 서로 동일한 배향 방향으로 정의되는 도메인들로 구성되지 않는다.
- [0064] 본 발명의 실시예와 달리, 예를 들어 상기 N행(N_L)이 상기 제1 배향방향(AL1)으로 정의되는 상기 제1 도메인(DM1)으로만 구성되고, 상기 N+1행(N+1_L)이 상기 제2 배향 방향(AL2)으로 정의되는 상기 제3 도메인(DM3)으로만 구성되는 경우에, 사용자의 시야 방향에 따라 상기 N행(N_L)에서 정의되는 상기 액정층의 굴절을 이방성 및 상기 N+1행(N+1_L)에서 정의되는 상기 액정층의 굴절을 이방성은 서로 상이할 수 있다. 따라서, 상기 N행(N_L)에서 시인되는 휘도 및 N+1행(N+1_L)에서 시인되는 휘도가 서로 상이하여 라인성 암선 또는 라인성 휘선이 발생될 수 있다.
- [0065] 하지만, 이 실시예에서는 상기 N행(N_L)은 상기 제1 배향 방향(AL1)으로 정의되는 상기 제1 및 제5 도메인들(DM1, DM5)과 상기 제2 배향 방향(AL2)으로 정의되는 상기 제2 및 제6 도메인들(DM2, DM6)으로 구성된다. 또한, 상기 N+1행(N+1_L)은 상기 제1 배향 방향(AL1)으로 정의되는 상기 제4 및 제7 도메인들(DM4, DM7)과 상기 제2 배향 방향(AL2)으로 정의되는 제3 및 제8 도메인들(DM3, DM8)으로 구성된다. 따라서, 사용자의 시야 방향에 상관 없이, 상기 N행(N_L)에서 정의되는 상기 액정층의 굴절을 이방성 및 상기 N+1행(N+1_L)에서 정의되는 상기 액정층의 굴절을 이방성 간의 차이가 최소화될 수 있고, 그 결과 상기 라인성 암선 또는 상기 라인성 휘선이 발생하는 것이 방지될 수 있다.
- [0066] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치의 화소들을 나타내는 평면도이다. 도 6을 설명함에 있어서, 앞서 설명된 구성 요소들에 대해서는 도면 부호를 병기하고, 상기 구성 요소들에 대한 중복된 설명은 생략되거나 간략히 제공된다.
- [0067] 도 6을 참조하면, 도 1 내지 도 3들을 참조하여 설명된 액정표시장치(도 1의 500)와 같이, 액정표시장치(501)는 서로 마주하는 표시기판과 대향기판, 및 상기 표시기판 및 대향 기판 사이에 배치된 액정층을 포함하여 PLS모드로 동작할 수 있다.
- [0068] 도 6에서는 상기 표시기판이 갖는 화소들 중 2행 및 2열로 배치된 4개의 화소들이 도시된다. 또한, 상기 화소들 각각에 두 개의 도메인들이 정의되어, 도 6에서는 제1 내지 제8 도메인들(DM1~DM8)이 정의된다.
- [0069] 상기 표시기판은 제1 내지 제3 게이트 라인들(GL1', GL2', GL3'), 제1 내지 제3 데이터 라인들(DL1', DL2', DL3') 및 제1 내지 제4 화소전극들(PE1', PE2', PE3', PE4')을 포함한다.
- [0070] 이 실시예에서는, 상기 제1 내지 제3 게이트 라인들(GL1'~GL3') 중 서로 인접한 두 개 및 상기 제1 내지 제3 데이터 라인들(DL1'~DL3') 중 서로 인접한 두 개가 서로 교차하여 구획되는 영역에 하나의 화소가 정의되고, 상기 하나의 화소에 두 개의 도메인들이 행 방향(LD)으로 배열될 수 있다. 예를 들면, 상기 제1 및 제2 게이트 라인들(GL1', GL2')이 상기 제1 및 제2 데이터 라인들(DL1', DL2')과 교차하여 정의된 화소에 상기 제1 및 제2 도메인들(DM1, DM2) 상기 행 방향(LD)으로 배열될 수 있다.
- [0071] 상기 제1 내지 제8 도메인들(DM1~DM8)은 열 방향(RD) 및 행 방향(LD)을 갖는 매트릭스 형상으로 배열될 수 있다. 보다 상세하게는, N행(N은 자연수, N_L) 및 N+1행(N+1_L) 각각에 4개의 도메인들이 상기 행 방향(LD)으로 배열될 수 있고, M열(M은 자연수, M_R), M+1열(M+1_R), M+2열(M+2_R) 및 M+3열(M+3_R) 각각에 2개의 도메인들

이 상기 열 방향(RD)으로 배열될 수 있다.

- [0072] 이 실시예에서는, 상기 제1 내지 제3 데이터 라인들(DL1', DL2', DL3') 각각은 제1 사선 방향(D1) 및 제2 사선 방향(D2)으로 연장될 수 있다. 보다 상세하게는, 상기 제1 데이터 라인(DL1')은 제1 라인부(LP1') 및 상기 제1 라인부(LP1')와 연결된 제2 라인부(LP2')를 포함한다. 상기 제1 라인부(LP1')는 상기 제1 사선 방향(D1)으로 연장될 수 있고, 상기 제2 라인부(LP2')는 상기 제2 사선 방향(D2)으로 연장될 수 있다.
- [0073] 상기 제2 데이터 라인(DL2')은 상기 행 방향(LD)으로 상기 제1 데이터 라인(DL1')의 다음으로 배열된다. 상기 제2 데이터 라인(DL2')은 제3 라인부(LP3') 및 상기 제3 라인부(LP3')와 연결된 제4 라인부(LP4')를 포함한다. 상기 제3 라인부(LP3')는 상기 제2 사선 방향(D2)으로 연장되고, 상기 제4 라인부(LP4')는 상기 제1 사선 방향(D1)으로 연장된다.
- [0074] 이 실시예에서는, 상기 제1 사선 방향(D1) 및 상기 제2 사선 방향(D2) 각각은 상기 열 방향(RD)에 대해 사선 방향일 수 있고, 상기 제1 사선 방향(D1)은 상기 열 방향(RD)에 대해 상기 제2 사선 방향(D2)과 대칭일 수 있다.
- [0075] 상기 제1 내지 제4 화소 전극들(PE1'~PE4') 각각은 가지 전극들을 포함한다. 예를 들면, 상기 제1 화소 전극(PE1')은 제1 가지 전극들(BE1')을 포함하고, 상기 제2 화소 전극(PE2')은 제2 가지 전극들(BE2')을 포함하고, 상기 제3 화소 전극(PE3')은 제3 가지 전극들(BE3')을 포함하고, 상기 제4 화소 전극(PE4')은 제4 가지 전극들(BE4')을 포함한다.
- [0076] 이 실시예에서는, 상기 제1 내지 제4 가지 전극들(BE1'~BE4')은 상기 열 방향(RD)에 대해 사선 방향으로 연장될 수 있다. 상기 제1 내지 제4 가지 전극들(BE1'~BE4') 중 상기 제1 가지 전극들(BE2')의 구조를 예를 들어 도 7을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0077] 도 7은 도 6에 도시된 제2 가지 전극들(BE2')을 확대하여 나타낸 도면이다.
- [0078] 도 6 및 도 7을 참조하면, 제3 및 제4 도메인들(DM3, DM4)에 제2 화소 전극(PE2')이 배치되고, 상기 제2 화소 전극(PE2')은 제2 가지 전극들(BE2')을 포함한다. 상기 제2 가지 전극들(BE2')은 상기 제3 및 제4 도메인들(DM3, DM4) 내에 배열되며, 상기 제2 가지 전극들(BE2') 중 서로 인접한 두 개 사이에 슬릿(ST)이 정의될 수 있다.
- [0079] 이 실시예에서는 상기 제2 가지 전극들(BE2') 각각은 열 방향(RD)의 사선 방향으로 연장될 수 있고, 상기 제2 가지 전극들(BE2')이 연장된 방향들은 서로 상이할 수 있다.
- [0080] 보다 상세하게는, 제1 및 제2 데이터 라인들(DL1', DL2') 사이에 배열된 순서로 상기 제2 가지 전극들(BE2')을 제1 내지 제8 가지부들(BE11'~BE18')으로 구분한다. 또한, 상기 제1 가지부(BE11')가 연장된 방향 및 상기 열 방향(RD) 간에 제1 예각(A1)이 정의되고, 상기 제2 가지부(BE12')가 연장된 방향 및 상기 열 방향(RD) 간에 제2 예각(A2)이 정의되고, 상기 제3 가지부(BE13')가 연장된 방향 및 상기 열 방향(RD) 간에 제3 예각(A3)이 정의되고, 상기 제4 가지부(BE14')가 연장된 방향 및 상기 열 방향(RD) 간에 제4 예각(A4)이 정의된다. 이 경우에, 상기 제1 예각(A1)의 크기는 상기 제2 예각(A2)의 크기보다 크고, 상기 제2 예각(A2)의 크기는 상기 제3 예각(A3)의 크기보다 크고, 상기 제3 예각(A3)의 크기는 상기 제4 예각(A4)의 크기보다 크다.
- [0081] 상기 제5 가지부(BE15')가 연장된 방향 및 상기 열 방향(RD) 간에 제5 예각(A5)이 정의되고, 상기 제6 가지부(BE16')가 연장된 방향 및 상기 열 방향(RD) 간에 제6 예각(A6)이 정의되고, 상기 제7 가지부(BE17')가 연장된 방향 및 상기 열 방향(RD) 간에 제7 예각(A7)이 정의되고, 상기 제8 가지부(BE18')가 연장된 방향 및 상기 열 방향(RD) 간에 제8 예각(A8)이 정의된다. 이 경우에, 상기 제8 예각(A8)의 크기는 상기 제7 예각(A7)의 크기보다 크고, 상기 제7 예각(A7)의 크기는 상기 제6 예각(A6)의 크기보다 크고, 상기 제6 예각(A6)의 크기는 상기 제5 예각(A5)의 크기보다 크다.
- [0082] 상기 제1 내지 제4 예각들(A1~A4) 각각은 상기 열 방향(RD)을 기준으로 시계 방향으로 정의되는 예각이고, 상기 제5 내지 제8 예각들(A5~A8) 각각은 상기 열 방향(RD)을 기준으로 반 시계 방향으로 정의되는 예각이다. 따라서, 상기 열 방향(RD)과 나란하여 상기 제4 가지부(BE14') 및 상기 제5 가지부(BE15') 사이를 지나는 제1 직선(SN1)을 정의할 때, 상기 제1 내지 제4 가지부들(BE11'~BE14')의 형상은 상기 제1 직선(SN1)에 대해 상기 제5 내지 제8 가지부들(BE15'~BE18')과 대칭인 형상을 가질 수 있다.
- [0083] 상기 제1 내지 제8 가지부들(BE11'~BE18') 중 상기 제1 데이터 라인(DL1')과 가장 인접한 상기 제1 가지부(BE11')는 상기 제1 데이터 라인(DL1')의 상기 제2 라인부(LP2')와 실질적으로 평행할 수 있다. 또한, 상기 제1 내지 제8 가지부들(BE11'~BE18') 중 상기 제2 데이터 라인(DL2')과 가장 인접한 상기 제8 가지부(BE18')는 상

기 제2 데이터 라인(DL2')의 상기 제4 라인부(LP4')와 실질적으로 평행할 수 있다. 따라서, 앞서 도 4를 참조하여 설명된 바와 같이, 상기 제1 및 제2 데이터 라인들(DL1', DL2')의 주변에서 광이 누설되는 것이 최소화될 수 있다.

[0084] 제1 가로변(HE1') 및 제2 가로변(HE2') 각각은 제3 변(S3')을 제 4변(S4')에 연결하고, 상기 제1 및 제2 가로변들(HE1', HE2')은 서로 마주한다. 이 실시예에서는 상기 제2 가로변(HE2')의 길이는 상기 제1 가로변(HE1')의 길이보다 길다. 또한, 상기 제1 가로변(HE1')과 인접하여 상기 슬릿(ST)은 제1 폭(W1)을 갖고, 상기 제2 가로변(HE2')과 인접하여 상기 슬릿(ST)이 제2 폭(W2)을 가질 때, 상기 제2 폭(W2)은 상기 제1 폭(W1)보다 클 수 있다. 따라서, 상기 제1 가로변(HE1')과 인접하여 상기 제1 내지 제8 가지부들(BE11'~BE18')이 배열된 피치는 상기 제2 가로변(HE2')과 인접하여 상기 제1 내지 제8 가지부들(BE11'~BE18')이 배열된 피치보다 작을 수 있다.

[0085] 도 8은 도 6에 도시된 다수의 도메인들 및 이들에 정의되는 액정 분자들의 배향 방향들을 나타낸 도면이다.

[0086] 도 6 및 도 8을 참조하면, 상기 제1 내지 제4 도메인들(DM1~DM4)은 서로 상이한 형상을 가지며, 상기 제5 내지 제8 도메인들(DM5~DM8)은 서로 상이한 형상을 갖는다. 또한, 상기 제1 및 제7 도메인들(DM1, DM7)은 서로 동일한 구조를 갖고, 상기 제2 및 제8 도메인들(DM2, DM8)은 서로 동일한 구조를 갖고, 상기 제3 및 제5 도메인들(DM3, DM5)은 서로 동일한 구조를 갖고, 상기 제4 및 제6 도메인들(DM4, DM6)은 서로 동일한 구조를 갖는다.

[0087] 상기 제1 내지 제8 도메인들(DM1~DM8) 중 상기 제1 내지 제4 도메인들(DM1~DM4)의 구조에 대해 설명하면 다음과 같다.

[0088] 상기 제1 도메인(DM1)은 제1 변(S1')을 갖고, 상기 제2 도메인(DM2)은 상기 제1 변(S1')과 마주하는 제2 변(S2')을 갖는다. 또한, 상기 제3 도메인(DM3)은 제3 변(S3')을 갖고, 상기 제4 도메인(DM4)은 상기 제3 변(S3')과 마주하는 제4 변(S4')을 갖는다.

[0089] 상기 제1 변(S1')은 제1 사선 방향(D1)과 나란하고, 상기 제2 변(S2')은 제2 사선 방향(D2)과 나란하다. 또한, 상기 제3 변(S3')은 상기 제2 사선 방향(D2)과 나란하고, 상기 제4 변(S4')은 상기 제1 사선 방향(D1)과 나란하다.

[0090] 상기 제1 및 제2 도메인들(DM1, DM2)의 사이와 상기 제3 및 제4 도메인들(DM3, DM4)의 사이를 가로 지르는 제1 직선(SL1)을 정의하면, 상기 제1 도메인(DM1)은 상기 제1 직선(SL1)에 대해 상기 제2 도메인(DM2)과 대칭인 형상을 갖고, 상기 제3 도메인(DM3)은 상기 제1 직선(SL1)에 대해 상기 제4 도메인(DM4)과 대칭인 형상을 갖는다.

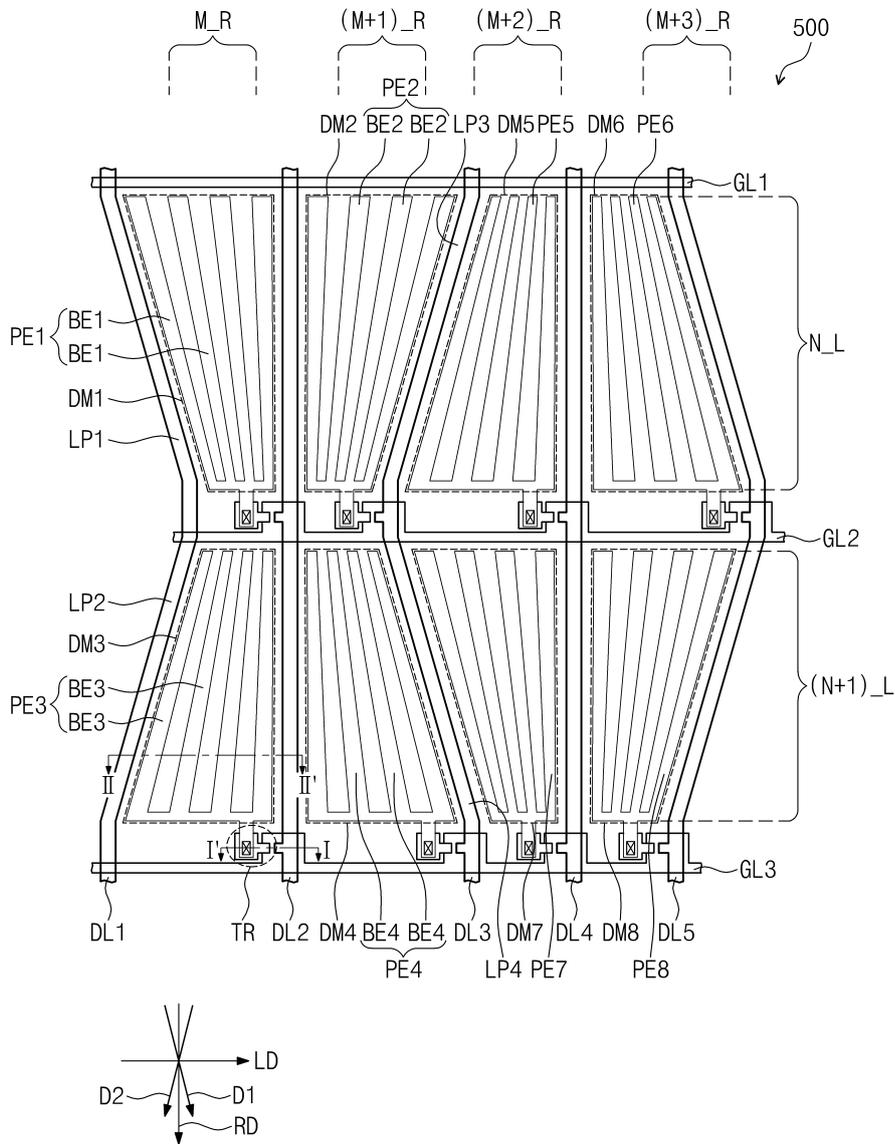
[0091] 상기 제1 및 제3 도메인들(DM1, DM3)의 사이와 상기 제2 및 제4 도메인들(DM2, DM4)의 사이를 가로지르는 제2 직선(SL2)을 정의하면, 상기 제1 도메인(DM1)은 상기 제2 직선(SL2)에 대해 상기 제3 도메인(DM3)과 대칭인 형상을 갖고, 상기 제2 도메인(DM2)은 상기 제2 직선(SL2)에 대해 상기 제4 도메인(DM4)과 대칭인 형상을 갖는다.

[0092] 앞서 도 5를 참조하여 설명된 바와 유사하게, 이 실시예에서는 액정층(도 2의 250)의 액정분자들(도 2의 LM)은 양의 유전율 이방성을 가질 수 있고, 제1 및 제4 도메인들(DM1, DM4) 각각에서 상기 액정분자들은 제1 배향 방향(AL1)으로 배향될 수 있다. 또한, 상기 제2 및 제3 도메인들(DM2, DM3)에서 상기 액정분자들은 상기 전계에 의해 제2 배향 방향(AL2)으로 배향될 수 있다. 이 실시예에서는 상기 제1 배향 방향(AL1)은 상기 제2 배향 방향(AL2)과 교차하고, 상기 제1 배향 방향(AL1)은 열 방향(RD)에 대해 상기 제2 배향 방향(AL2)과 대칭일 수 있다.

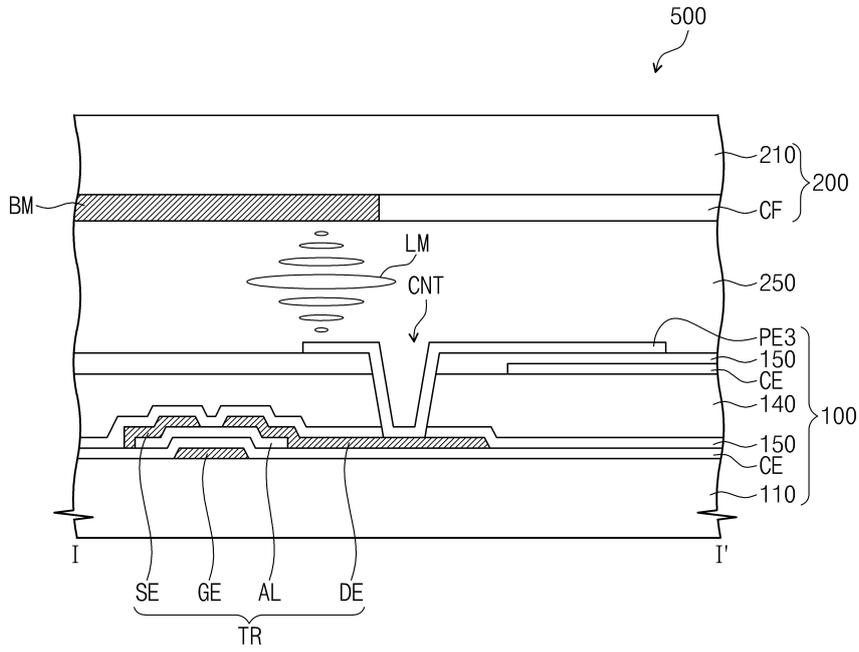
[0093] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술 분야에 통상의 지식을 갖는 자라면, 후술될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

도면

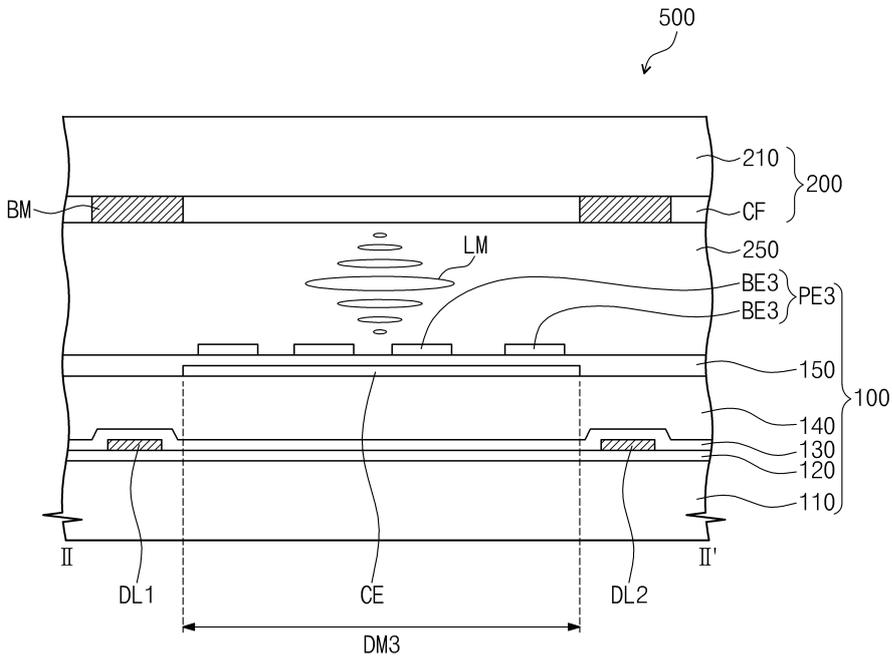
도면1



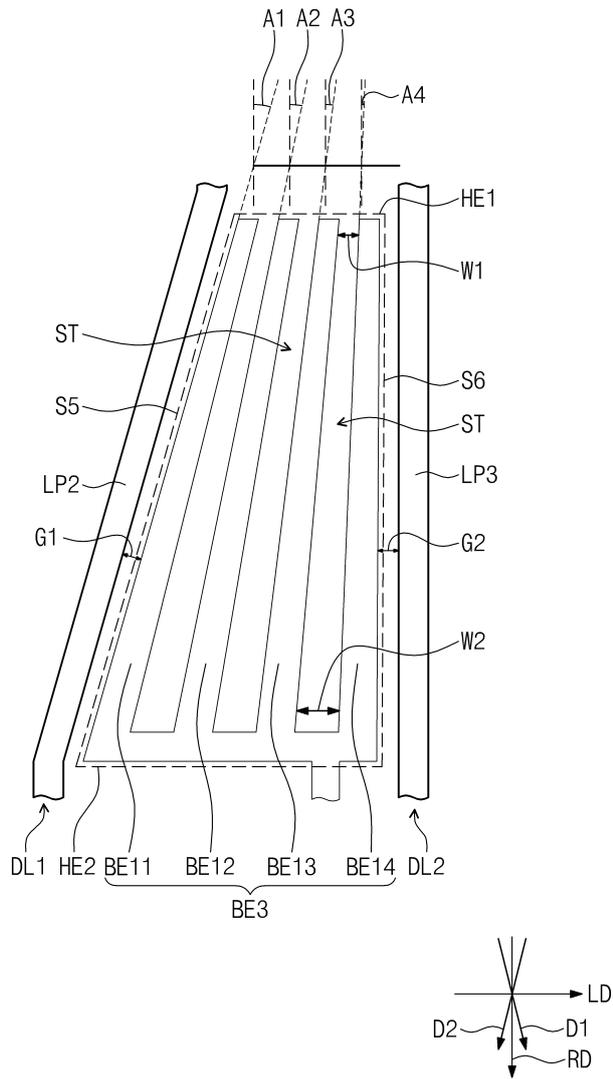
도면2



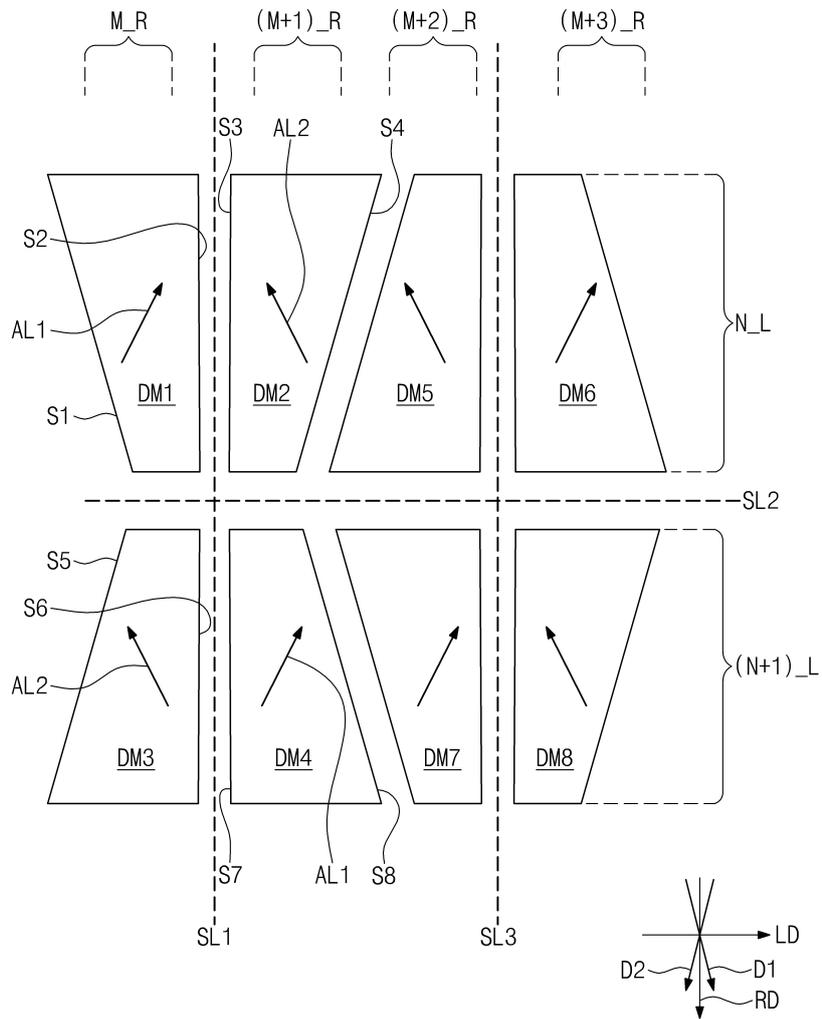
도면3



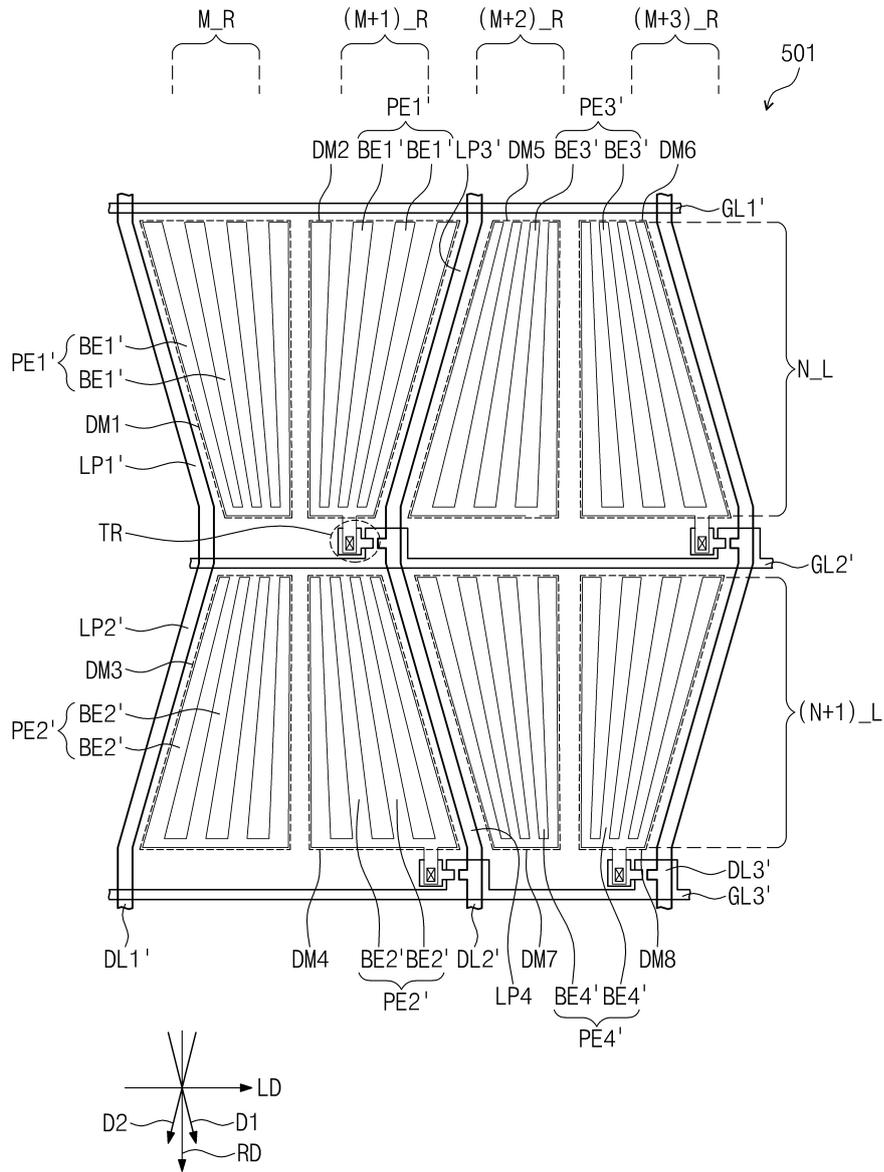
도면4



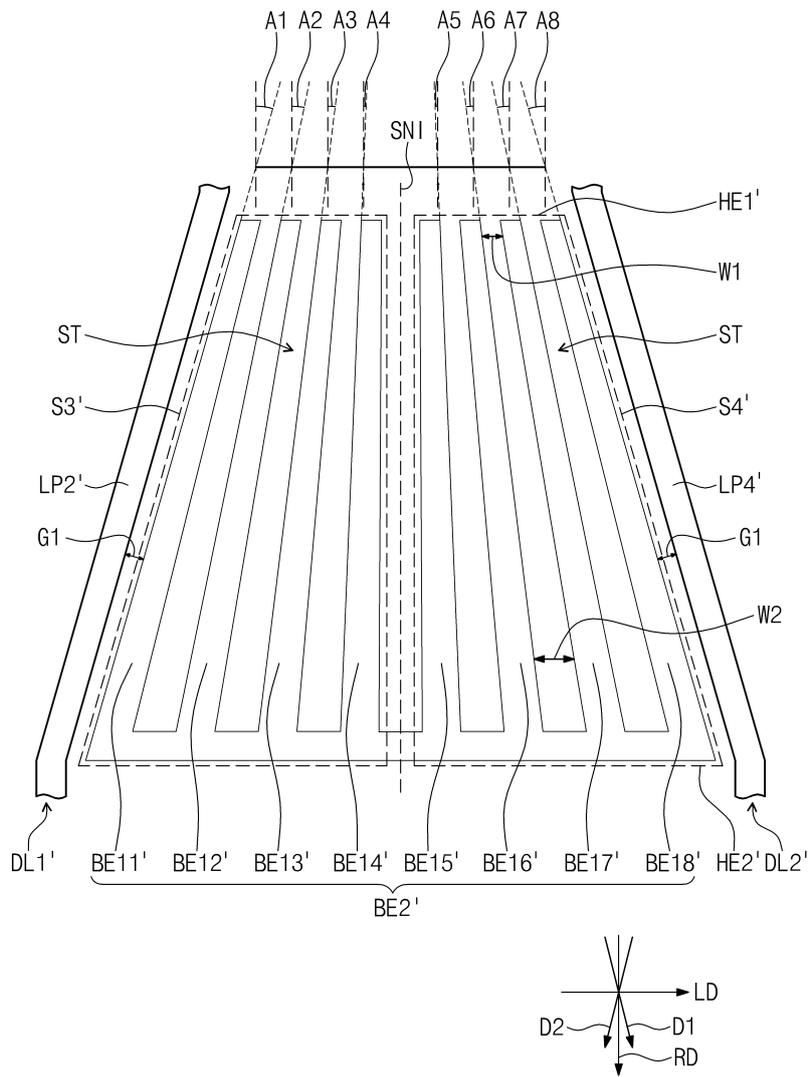
도면5



도면6



도면7



도면8

