



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0027615
(43) 공개일자 2020년03월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1337 (2006.01) G02F 1/1343 (2006.01)
G02F 1/1362 (2006.01) G02F 1/1368 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/133707 (2013.01)
G02F 1/134309 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0105500
(22) 출원일자 2018년09월04일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
박주기
경기도 안성시 중앙로399번길 23, 3층 (대천동)
전대중
경기도 수원시 팔달구 권광로 184, 102동 1103호 (인계동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

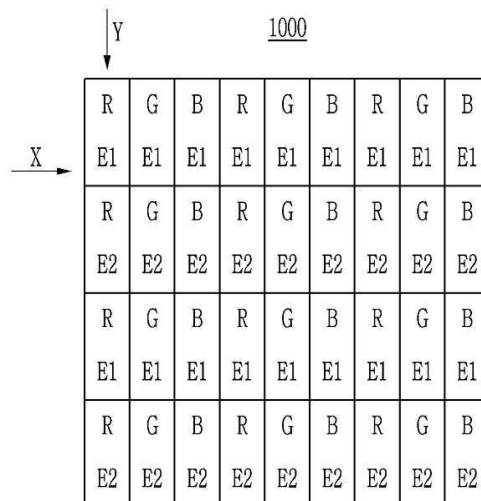
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는 복수의 화소가 제1 방향 및 상기 제1 방향과 직교하는 방향인 제2 방향으로 복수의 행과 복수의 열의 형태로 배치된다. 각 상기 화소는 가로 방향으로 뻗어 있는 게이트선, 상기 게이트선과 절연되고, 세로 방향으로 뻗어 있는 데이터선, 상기 게이트선 및 데이터선에 연결되는 트랜지스터, 그리고 상기 트랜지스터에 연결되는 화소 전극을 포함하고, 상기 제1 방향으로 상기 화소 전극에 고전압이 인가되는 상기 화소 및 상기 화소 전극에 상기 고전압보다 낮은 저전압이 인가되는 상기 화소가 반복적으로 배치되고, 상기 제2 방향으로 상기 화소 전극에 고전압이 인가되는 상기 화소 및 상기 화소 전극에 상기 고전압보다 낮은 저전압이 인가되는 상기 화소가 반복적으로 배치되고, 각 상기 화소의 액정 분자는 두 개의 도메인 방향을 가진다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

G02F 1/136286 (2013.01)

G02F 1/1368 (2013.01)

G02F 2201/123 (2013.01)

(72) 발명자

정연학

충청남도 천안시 동남구 중앙로 265-36, 102동 60
1호 (신부동, 우방아파트)

이원준

경상남도 창원시 마산합포구 오동동14길 67, 101동
1601호 (오동동, 중앙마린파이버아파트)

하진주

경기도 화성시 동탄공원로 21-11, 945동 1605호 (
능동 , 푸른마을모아미래도아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 화소가 제1 방향 및 상기 제1 방향과 직교하는 방향인 제2 방향으로 복수의 행과 복수의 열의 형태로 배치된 액정 표시 장치에 있어서,

각 상기 화소는

가로 방향으로 뻗어 있는 게이트선,

상기 게이트선과 절연되고, 세로 방향으로 뻗어 있는 데이터선,

상기 게이트선 및 데이터선에 연결되는 트랜지스터, 그리고

상기 트랜지스터에 연결되는 화소 전극을 포함하고,

상기 제1 방향으로 상기 화소 전극에 고전압이 인가되는 상기 화소 및 상기 화소 전극에 상기 고전압보다 낮은 저전압이 인가되는 상기 화소가 반복적으로 배치되고,

상기 제2 방향으로 상기 화소 전극에 고전압이 인가되는 상기 화소 및 상기 화소 전극에 상기 고전압보다 낮은 저전압이 인가되는 상기 화소가 반복적으로 배치되고,

각 상기 화소의 액정 분자는 두 개의 도메인 방향을 가지는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 화소 전극은 하나의 전극 형태를 가지는 액정 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,

상기 복수의 화소는 제1 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소 및 제2 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소를 포함하고,

상기 제1 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소의 액정 분자의 도메인 방향과 상기 제2 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소의 액정 분자의 도메인 방향은 서로 다른 액정 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,

상기 제1 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극 및 상기 제2 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극은 각각

상기 데이터선과 평행하게 뻗어 있는 세로 줄기부,

상기 세로 줄기부로부터 경사진 방향으로 뻗어 있는 복수의 미세 가지부,

상기 트랜지스터와 연결되는 돌출부, 그리고

상기 세로 줄기부를 기준으로 나뉘는 좌측 영역 및 우측 영역을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 5

제4항에서,

상기 제1 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극은

상기 좌측 영역의 상기 복수의 미세 가지부가 상기 세로 줄기부를 기준으로 좌측 하부로 뻗어 있고,

상기 우측 영역의 상기 복수의 미세 가지부가 상기 세로 줄기부를 기준으로 우측 하부로 뻗어 있는 액정 표시 장치.

청구항 6

제5항에서,

상기 제2 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극은

상기 좌측 영역의 상기 복수의 미세 가지부는 상기 세로 줄기부를 기준으로 좌측 상부로 뻗어 있고,

상기 우측 영역의 상기 복수의 미세 가지부는 상기 세로 줄기부를 기준으로 우측 상부로 뻗어 있는 액정 표시 장치.

청구항 7

제6항에서,

상기 복수의 행 중, 홀수 번째 행에 상기 제1 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소가 배치되고,

상기 복수의 행 중, 짝수 번째 행에 상기 제2 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소가 배치되는 액정 표시 장치.

청구항 8

제6항에서,

상기 제1 방향으로 상기 제1 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소 및 상기 제2 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소가 반복적으로 배치되고,

상기 제2 방향으로 상기 제1 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소 및 상기 제2 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소가 반복적으로 배치되는 액정 표시 장치.

청구항 9

제6항에서,

상기 복수의 열 중, 홀수 번째 열에 상기 제1 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소가 배치되고,

상기 복수의 열 중, 짝수 번째 열에 상기 제2 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소가 배치되는 액정 표시 장치.

청구항 10

제6항에서,

상기 제1 방향으로 상기 제1 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소 및 상기 제2 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소가 각각 세 개씩 반복적으로 배치되는 액정 표시 장치.

청구항 11

제3항에서,

상기 제1 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극 및 상기 제2 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극은 각각

상기 게이트선과 평행하게 뻗어 있는 가로 줄기부,

상기 가로 줄기부로부터 경사진 방향으로 뻗어 있는 복수의 미세 가지부,

상기 트랜지스터와 연결되는 돌출부, 그리고

상기 가로 줄기부를 기준으로 나뉘는 상부 영역 및 하부 영역을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 12

제11항에서,

상기 제1 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극은

상기 상부 영역의 상기 복수의 미세 가지부가 상기 가로 줄기부를 기준으로 우측 상부로 뻗어 있고,

상기 하부 영역의 상기 복수의 미세 가지부가 상기 가로 줄기부를 기준으로 우측 하부로 뻗어 있는 액정 표시 장치.

청구항 13

제12항에서,

상기 제2 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극은

상기 상부 영역의 상기 복수의 미세 가지부가 상기 가로 줄기부를 기준으로 좌측 상부로 뻗어 있고,

상기 하부 영역의 상기 복수의 미세 가지부가 상기 가로 줄기부를 기준으로 좌측 하부로 뻗어 있는 액정 표시 장치.

청구항 14

제13항에서,

상기 복수의 행 중, 홀수 번째 행에 상기 제1 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소가 배치되고,

상기 복수의 행 중, 짝수 번째 행에 상기 제2 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소가 배치되는 액정 표시 장치.

청구항 15

제13항에서,

상기 제1 방향으로 상기 제1 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소 및 상기 제2 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소가 반복적으로 배치되고,

상기 제2 방향으로 상기 제1 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소 및 상기 제2 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소가 반복적으로 배치되는 액정 표시 장치.

청구항 16

제13항에서,

상기 복수의 열 중, 홀수 번째 열에 상기 제1 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소가 배치되고,

상기 복수의 열 중, 짝수 번째 열에 상기 제2 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소가 배치되는 액정 표시 장치.

청구항 17

제13항에서,

상기 제1 방향으로 상기 제1 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소 및 상기 제2 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소가 각각 세 개씩 반복적으로 배치되는 액정 표시 장치.

청구항 18

복수의 화소가 제1 방향 및 상기 제1 방향과 직교하는 방향인 제2 방향으로 복수의 행과 복수의 열의 형태로 배

치된 액정 표시 장치에 있어서,

각 상기 화소는

가로 방향으로 뻗어 있는 게이트선,

상기 게이트선과 절연되고, 세로 방향으로 뻗어 있는 데이터선,

상기 게이트선 및 데이터선에 연결되는 트랜지스터, 그리고

상기 트랜지스터에 연결되는 화소 전극을 포함하고,

상기 제1 방향으로 상기 화소 전극에 고전압이 인가되는 상기 화소 및 상기 화소 전극에 상기 고전압보다 낮은 저전압이 인가되는 상기 화소가 반복적으로 배치되고,

상기 제2 방향으로 상기 화소 전극에 고전압이 인가되는 상기 화소 및 상기 화소 전극에 상기 고전압보다 낮은 저전압이 인가되는 상기 화소가 반복적으로 배치되고,

상기 복수의 화소는 제1 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소 및 제2 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소를 포함하고,

상기 제1 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소의 액정 분자의 도메인 방향과 상기 제2 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소의 액정 분자의 도메인 방향은 서로 다르고,

상기 복수의 행 중, 홀수 번째 행에 상기 제1 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소가 배치되고,

상기 복수의 행 중, 짝수 번째 행에 상기 제2 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소가 배치되는 액정 표시 장치.

청구항 19

복수의 화소가 제1 방향 및 상기 제1 방향과 직교하는 방향인 제2 방향으로 복수의 행과 복수의 열의 형태로 배치된 액정 표시 장치에 있어서,

각 상기 화소는

가로 방향으로 뻗어 있는 게이트선,

상기 게이트선과 절연되고, 세로 방향으로 뻗어 있는 데이터선,

상기 게이트선 및 데이터선에 연결되는 트랜지스터, 그리고

상기 트랜지스터에 연결되는 화소 전극을 포함하고,

상기 제1 방향으로 상기 화소 전극에 고전압이 인가되는 상기 화소 및 상기 화소 전극에 상기 고전압보다 낮은 저전압이 인가되는 상기 화소가 반복적으로 배치되고,

상기 제2 방향으로 상기 화소 전극에 고전압이 인가되는 상기 화소 및 상기 화소 전극에 상기 고전압보다 낮은 저전압이 인가되는 상기 화소가 반복적으로 배치되고,

상기 복수의 화소는 제1 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 화소 및 제2 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 화소를 포함하고,

상기 제1 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소의 액정 분자의 도메인 방향과 상기 제2 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소의 액정 분자의 도메인 방향은 서로 다르고,

상기 복수의 열 중, 홀수 번째 열에 상기 제1 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소가 배치되고,

상기 복수의 열 중, 짝수 번째 열에 상기 제2 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소가 배치되는 액정 표시 장치.

청구항 20

복수의 화소가 제1 방향 및 상기 제1 방향과 직교하는 방향인 제2 방향으로 복수의 행과 복수의 열의 형태로 배치된 액정 표시 장치에 있어서,

각 상기 화소는

가로 방향으로 뻗어 있는 게이트선,

상기 게이트선과 절연되고, 세로 방향으로 뻗어 있는 데이터선,

상기 게이트선 및 데이터선에 연결되는 트랜지스터, 그리고

상기 트랜지스터에 연결되는 화소 전극을 포함하고,

상기 제1 방향으로 상기 화소 전극에 고전압이 인가되는 상기 화소 및 상기 화소 전극에 상기 고전압보다 낮은 저전압이 인가되는 상기 화소가 반복적으로 배치되고,

상기 제2 방향으로 상기 화소 전극에 고전압이 인가되는 상기 화소 및 상기 화소 전극에 상기 고전압보다 낮은 저전압이 인가되는 상기 화소가 반복적으로 배치되고,

상기 복수의 화소는 제1 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소 및 제2 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소를 포함하고,

상기 제1 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소의 액정 분자의 도메인 방향과 상기 제2 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소의 액정 분자의 도메인 방향은 서로 다르고,

상기 제1 방향으로 상기 제1 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소 및 상기 제2 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소가 각각 세 개씩 반복적으로 배치되는 액정 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시 장치는 화소 전극과 공통 전극 등 전기장 생성 전극(field generating electrode)이 형성되어 있는 두 장의 표시판과 그 사이에 충전된 액정층을 포함한다. 액정 표시 장치는 전기장 생성 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전기장을 생성하고 이를 통하여 액정층의 액정 분자들의 방향을 결정하고 입사광의 편광을 제어함으로써 영상을 표시한다.

[0003] 액정 표시 장치 중에는 전기장이 인가되지 않은 상태에서 액정 분자의 장축을 상하 표시판에 대하여 수직을 이루도록 배열한 수직 배향 방식(vertically aligned mode)의 액정 표시 장치가 있다. 수직 배향 방식의 액정 표시 장치는 명암비(contrast ratio)가 크고 넓은 기준 시야각 구현이 용이하여 각광받고 있다.

[0004] 수직 배향 방식의 액정 표시 장치에서, 측면 시인성 향상을 위해 하나의 화소를 복수의 부화소로 나누고 각각의 부화소에 서로 다른 전압을 인가하는 기술이 사용되고 있다. 이 경우, 액정 표시 장치의 투과율이 감소될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 실시예들은 측면 시인성이 개선된 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는 복수의 화소가 제1 방향 및 상기 제1 방향과 직교하는 방향인 제2 방향으로 복수의 행과 복수의 열의 형태로 배치된다. 각 상기 화소는 가로 방향으로 뻗어 있는 게이트선, 상기 게이트선과 절연되고, 세로 방향으로 뻗어 있는 데이터선, 상기 게이트선 및 데이터선에 연결되는 트랜지스터, 그리고 상기 트랜지스터에 연결되는 화소 전극을 포함하고, 상기 제1 방향으로 상기 화소 전극에 고전압이

인가되는 상기 화소 및 상기 화소 전극에 상기 고전압보다 낮은 저전압이 인가되는 상기 화소가 반복적으로 배치되고, 상기 제2 방향으로 상기 화소 전극에 고전압이 인가되는 상기 화소 및 상기 화소 전극에 상기 고전압보다 낮은 저전압이 인가되는 상기 화소가 반복적으로 배치되고, 각 상기 화소의 액정 분자는 두 개의 도메인 방향을 가진다.

- [0007] 상기 화소 전극은 하나의 전극 형태를 가질 수 있다.
- [0008] 상기 복수의 화소는 제1 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소 및 제2 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소를 포함하고, 상기 제1 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소의 액정 분자의 도메인 방향과 상기 제2 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소의 액정 분자의 도메인 방향은 서로 다를 수 있다.
- [0009] 상기 제1 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극 및 상기 제2 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극은 각각 상기 데이터선과 평행하게 뻗어 있는 세로 줄기부, 상기 세로 줄기부로부터 경사진 방향으로 뻗어 있는 복수의 미세 가지부, 상기 트랜지스터와 연결되는 돌출부, 그리고 상기 세로 줄기부를 기준으로 나뉘는 좌측 영역 및 우측 영역을 포함할 수 있다.
- [0010] 상기 제1 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극은 상기 좌측 영역의 상기 복수의 미세 가지부가 상기 세로 줄기부를 기준으로 좌측 하부로 뻗어 있고, 상기 우측 영역의 상기 복수의 미세 가지부가 상기 세로 줄기부를 기준으로 우측 하부로 뻗어 있을 수 있다.
- [0011] 상기 제2 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극은
- [0012] 상기 좌측 영역의 상기 복수의 미세 가지부는 상기 세로 줄기부를 기준으로 좌측 상부로 뻗어 있고,
- [0013] 상기 우측 영역의 상기 복수의 미세 가지부는 상기 세로 줄기부를 기준으로 우측 상부로 뻗어 있을 수 있다.
- [0014] 상기 복수의 행 중, 홀수 번째 행에 상기 제1 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소가 배치되고, 상기 복수의 행 중, 짝수 번째 행에 상기 제2 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소가 배치될 수 있다.
- [0015] 상기 제1 방향으로 상기 제1 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소 및 상기 제2 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소가 반복적으로 배치되고, 상기 제2 방향으로 상기 제1 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소 및 상기 제2 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소가 반복적으로 배치될 수 있다.
- [0016] 상기 복수의 열 중, 홀수 번째 열에 상기 제1 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소가 배치되고, 상기 복수의 열 중, 짝수 번째 열에 상기 제2 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소가 배치될 수 있다.
- [0017] 상기 제1 방향으로 상기 제1 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소 및 상기 제2 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소가 각각 세 개씩 반복적으로 배치될 수 있다.
- [0018] 상기 제1 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극 및 상기 제2 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극은 각각 상기 게이트선과 평행하게 뻗어 있는 가로 줄기부, 상기 가로 줄기부로부터 경사진 방향으로 뻗어 있는 복수의 미세 가지부, 상기 트랜지스터와 연결되는 돌출부, 그리고 상기 가로 줄기부를 기준으로 나뉘는 상부 영역 및 하부 영역을 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 제1 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극은 상기 상부 영역의 상기 복수의 미세 가지부가 상기 가로 줄기부를 기준으로 우측 상부로 뻗어 있고, 상기 하부 영역의 상기 복수의 미세 가지부가 상기 가로 줄기부를 기준으로 우측 하부로 뻗어 있을 수 있다.
- [0020] 상기 제2 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극은 상기 상부 영역의 상기 복수의 미세 가지부가 상기 가로 줄기부를 기준으로 좌측 상부로 뻗어 있고, 상기 하부 영역의 상기 복수의 미세 가지부가 상기 가로 줄기부를 기준으로 좌측 하부로 뻗어 있을 수 있다.
- [0021] 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는 복수의 화소가 제1 방향 및 상기 제1 방향과 직교하는 방향인 제2 방향으로 복수의 행과 복수의 열의 형태로 배치된다. 각 상기 화소는 가로 방향으로 뻗어 있는 게이트선, 상기 게이트선과 절연되고, 세로 방향으로 뻗어 있는 데이터선, 상기 게이트선 및 데이터선에 연결되는 트랜지스

터, 그리고 상기 트랜지스터에 연결되는 화소 전극을 포함하고, 상기 제1 방향으로 상기 화소 전극에 고전압이 인가되는 상기 화소 및 상기 화소 전극에 상기 고전압보다 낮은 저전압이 인가되는 상기 화소가 반복적으로 배치되고, 상기 제2 방향으로 상기 화소 전극에 고전압이 인가되는 상기 화소 및 상기 화소 전극에 상기 고전압보다 낮은 저전압이 인가되는 상기 화소가 반복적으로 배치되고, 상기 복수의 화소는 제1 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소 및 제2 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소를 포함하고, 상기 제1 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소의 액정 분자의 도메인 방향과 상기 제2 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소의 액정 분자의 도메인 방향은 서로 다르고, 상기 복수의 행 중, 홀수 번째 행에 상기 제1 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소가 배치되고, 상기 복수의 행 중, 짝수 번째 행에 상기 제2 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소가 배치된다.

[0022] 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는 복수의 화소가 제1 방향 및 상기 제1 방향과 직교하는 방향인 제2 방향으로 복수의 행과 복수의 열의 형태로 배치된다. 각 상기 화소는 가로 방향으로 뻗어 있는 게이트선, 상기 게이트선과 절연되고, 세로 방향으로 뻗어 있는 데이터선, 상기 게이트선 및 데이터선에 연결되는 트랜지스터, 그리고 상기 트랜지스터에 연결되는 화소 전극을 포함하고, 상기 제1 방향으로 상기 화소 전극에 고전압이 인가되는 상기 화소 및 상기 화소 전극에 상기 고전압보다 낮은 저전압이 인가되는 상기 화소가 반복적으로 배치되고, 상기 제2 방향으로 상기 화소 전극에 고전압이 인가되는 상기 화소 및 상기 화소 전극에 상기 고전압보다 낮은 저전압이 인가되는 상기 화소가 반복적으로 배치되고, 상기 복수의 화소는 제1 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소 및 제2 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소를 포함하고, 상기 제1 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소의 액정 분자의 도메인 방향과 상기 제2 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소의 액정 분자의 도메인 방향은 서로 다르고, 상기 복수의 열 중, 홀수 번째 열에 상기 제1 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소가 배치되고, 상기 복수의 열 중, 짝수 번째 열에 상기 제2 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소가 배치된다.

[0023] 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는 복수의 화소가 제1 방향 및 상기 제1 방향과 직교하는 방향인 제2 방향으로 복수의 행과 복수의 열의 형태로 배치된다. 각 상기 화소는 가로 방향으로 뻗어 있는 게이트선, 상기 게이트선과 절연되고, 세로 방향으로 뻗어 있는 데이터선, 상기 게이트선 및 데이터선에 연결되는 트랜지스터, 그리고 상기 트랜지스터에 연결되는 화소 전극을 포함하고, 상기 제1 방향으로 상기 화소 전극에 고전압이 인가되는 상기 화소 및 상기 화소 전극에 상기 고전압보다 낮은 저전압이 인가되는 상기 화소가 반복적으로 배치되고, 상기 제2 방향으로 상기 화소 전극에 고전압이 인가되는 상기 화소 및 상기 화소 전극에 상기 고전압보다 낮은 저전압이 인가되는 상기 화소가 반복적으로 배치되고, 상기 복수의 화소는 제1 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소 및 제2 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소를 포함하고, 상기 제1 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소의 액정 분자의 도메인 방향과 상기 제2 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소의 액정 분자의 도메인 방향은 서로 다르고, 상기 제1 방향으로 상기 제1 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소 및 상기 제2 전극 구조를 가지는 상기 화소 전극을 포함하는 상기 화소가 각각 세 개씩 반복적으로 배치된다.

발명의 효과

[0024] 실시예들에 따르면, 투과율이 감소되지 않고, 측면 시인성이 개선된 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1 및 도 2는 각각 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소의 배치의 일 예를 간략하게 도시한 도면이다.

도 3 및 도 4는 각각 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소의 레이아웃의 일 예를 간략하게 도시한 도면이다.

도 5 내지 도 7은 각각 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소의 배치의 일 예를 간략하게 도시한 도면이다.

도 8 및 도 9는 각각 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소의 레이아웃의 일 예를 간략하게 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 여러 실시예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다.
- [0027] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [0028] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다. 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서, 설명의 편의를 위해, 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다.
- [0029] 또한, 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다. 또한, 기준이 되는 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 하는 것은 기준이 되는 부분의 위 또는 아래에 위치하는 것이고, 반드시 중력 반대 방향 쪽으로 "위에" 또는 "상에" 위치하는 것을 의미하는 것은 아니다.
- [0030] 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0031] 또한, 명세서 전체에서, "평면상"이라 할 때, 이는 대상 부분을 위에서 보았을 때를 의미하며, "단면상"이라 할 때, 이는 대상 부분을 수직으로 자른 단면을 옆에서 보았을 때를 의미한다.
- [0032] 도 1 및 도 2는 각각 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소의 배치의 일 예를 간략하게 도시한 도면이다. 도 1은 본 실시예에 따라 배치된 각 화소의 화소 전극에 인가되는 전압을 나타낸 도면이고, 도 2는 본 실시예에 따라 배치된 각 화소의 화소 전극의 구조를 나타낸 도면이다.
- [0033] 도 1 및 도 2를 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치(1000)는 복수의 화소를 포함한다. 복수의 화소는 제1 화소(R), 제2 화소(G) 및 제3 화소(B)를 포함한다. 복수의 화소는 각각 제1 방향(X) 및 제2 방향(Y)으로 복수의 행과 복수의 열의 형태로 배치되는데, 첫 번째 행에서 제1 화소(R), 제2 화소(G) 및 제3 화소(B)는 제1 방향(X)으로 차례로 배치되고, 제1 화소(R), 제2 화소(G) 및 제3 화소(B)가 제1 방향(X)으로 반복적으로 배치된다. 여기서, 제1 방향(X)과 제2 방향(Y)은 직교한다.
- [0034] 여기서, 제1 화소(R)는 적색을 표시하는 적색 화소일 수 있고, 제2 화소(G)는 녹색을 표시하는 녹색 화소일 수 있다. 또한, 제3 화소(B)는 청색을 표시하는 청색 화소일 수 있다.
- [0035] 제1 화소(R), 제2 화소(G) 및 제3 화소(B)는 각각 하나의 화소 전극을 포함하고, 각 화소(R, G, B)의 화소 전극에는 전압이 인가된다. 이 때, 제1 방향(X) 및 제2 방향(Y)으로 각 화소(R, G, B)의 화소 전극에는 고전압 및 고전압보다 전압이 낮은 저전압이 반복적으로 인가된다. 즉, 제1 방향(X) 및 제2 방향(Y)으로 서로 인접한 화소의 화소 전극에는 각각 고전압 및 저전압이 인가된다.
- [0036] 도 1을 참고하여 각 화소의 화소 전극에 인가되는 전압을 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0037] 첫 번째 행에서, 제1 방향(X)으로 첫 번째 화소인 제1 화소(R)의 화소 전극에 고전압(H)이 인가되고, 제1 방향(X)으로 두 번째 화소인 제2 화소(G)의 화소 전극에는 고전압(H)보다 전압이 낮은 저전압(L)이 인가 된다. 또한, 제1 방향(X)으로 세 번째 화소인 제3 화소(B)의 화소 전극에 고전압(H)이 인가되고, 제1 방향(X)으로 네 번째 화소인 제1 화소(R)의 화소 전극에는 고전압(H)보다 전압이 낮은 저전압(L)이 인가 된다. 즉, 제1 방향(X)으로 화소 전극에 고전압(H)이 인가되는 화소 및 화소 전극에 저전압(L)이 인가되는 화소가 반복적으로 배치된다.
- [0038] 첫 번째 열에서, 제2 방향(Y)으로 첫 번째 화소인 제1 화소(R)의 화소 전극에 고전압(H)이 인가되고, 제2 방향(Y)으로 두 번째 화소인 제1 화소(R)의 화소 전극에는 고전압(H)보다 전압이 낮은 저전압(L)이 인가 된다. 또한, 제2 방향(Y)으로 세 번째 화소인 제1 화소(R)의 화소 전극에 고전압(H)이 인가되고, 제2 방향(Y)으로 네 번째 화소인 제1 화소(R)의 화소 전극에는 고전압(H)보다 전압이 낮은 저전압(L)이 인가 된다. 즉, 제2 방향(Y)으로 화소 전극에 고전압(H)이 인가되는 화소 및 화소 전극에 저전압(L)이 인가되는 화소가 반복적으로 배치된다.

- [0039] 본 실시예에 따른 액정 표시 장치(1000)의 각 화소에 포함된 화소 전극은 각각 제1 전극 구조(E1) 및 제2 전극 구조(E2)를 가진다.
- [0040] 도 2에 도시한 바와 같이, 본 실시예에 따른 화소 배치에서 제1 방향(X)으로 인접한 화소의 화소 전극은 동일한 전극 구조를 가지고, 제2 방향(Y)으로 인접한 화소의 화소 전극은 각각 서로 다른 전극 구조를 가진다. 도 2에 따른 각 화소의 화소 전극 구조를 구체적으로 설명하면 아래와 같다.
- [0041] 첫 번째 행에서 제1 방향(X)으로 각 화소(R, G, B)의 화소 전극은 제1 전극 구조(E1)를 가지고, 두 번째 행에서 제1 방향(X)으로 각 화소(R, G, B)의 화소 전극은 제2 전극 구조(E2)를 가진다. 또한, 세 번째 행에서 제1 방향(X)으로 각 화소(R, G, B)의 화소 전극은 제1 전극 구조(E1)를 가지고, 네 번째 행에서 제1 방향(X)으로 각 화소(R, G, B)의 화소 전극은 제2 전극 구조(E2)를 가진다. 즉, 홀수 번째 행에 배치된 각 화소(R, G, B)의 화소 전극은 제1 전극 구조(E1)를 가지고, 짝수 번째 행에 배치된 각 화소(R, G, B)의 화소 전극은 제2 전극 구조(E2)를 가진다.
- [0042] 첫 번째 열에서, 제2 방향(Y)으로 첫 번째 화소인 제1 화소(R)의 화소 전극은 제1 전극 구조(E1)를 가지고, 제2 방향(Y)으로 두 번째 화소인 제1 화소(R)의 화소 전극은 제2 전극 구조(E2)를 가진다. 또한, 제2 방향(Y)으로 세 번째 화소인 제1 화소(R)의 화소 전극은 제1 전극 구조(E1)를 가지고, 제2 방향(Y)으로 네 번째 화소인 제1 화소(R)의 화소 전극은 제2 전극 구조(E2)를 가진다. 즉, 제2 방향(Y)으로 제1 전극 구조(E1)를 가지는 화소 전극을 포함하는 화소와 제2 전극 구조(E2)를 가지는 화소 전극을 포함하는 화소가 반복적으로 배치된다.
- [0043] 그러면, 도 3 및 도 4를 참고하여 제1 전극 구조(E1)를 가지는 화소 전극 및 제2 전극 구조(E2)를 가지는 화소 전극에 대해서 설명한다.
- [0044] 도 3 및 도 4는 각각 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소의 레이아웃의 일 예를 간략하게 도시한 도면이다. 도 3에 따른 화소에 포함된 화소 전극은 제1 전극 구조(E1)를 가지고, 도 4에 따른 화소에 포함된 화소 전극은 제2 전극 구조(E2)를 가진다. 도 3 및 도 4에서 화소는 분리되지 않은 하나의 화소 전극을 포함한다.
- [0045] 도 3을 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소는 게이트선(121), 유지 전극선(131), 반도체층(154), 데이터선(171), 드레인 전극(175) 및 화소 전극(191)을 포함한다. 또한, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정층(도시하지 않음), 공통 전극(도시하지 않음) 및 색필터(도시하지 않음)를 더 포함한다. 액정층은 공통 전극 및 화소 전극(191)과 중첩하고, 공통 전극 및 화소 전극(191)은 서로 중첩하거나, 인접하게 위치할 수 있다. 공통 전극 및 화소 전극(191)은 액정층에 전계를 생성한다.
- [0046] 게이트선(121)은 가로 방향으로 뻗어 있으며, 게이트 신호를 전달한다. 이러한 게이트선(121)은 게이트선(121)을 기준으로 상부 및 하부로 돌출된 게이트 전극(124)을 포함한다.
- [0047] 유지 전극선(131)은 게이트선(121)과 이격되고, 가로 방향으로 뻗어 있으며, 공통 전압(Vcom) 등의 정해진 전압을 전달한다. 이러한 유지 전극선(131)은 유지 전극선(131)을 기준으로 상부로 뻗어 있는 한 쌍의 유지 전극(135) 및 유지 전극선(131)으로부터 하부로 돌출된 확장부(137)를 포함한다.
- [0048] 데이터선(171)은 데이터 신호를 전달하며, 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)과 교차한다. 데이터선(171)과 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)을 서로 절연되어 있다. 데이터선(171)은 데이터선(171)으로부터 게이트 전극(124)으로 돌출된 소스 전극(173)을 포함한다. 소스 전극(173)은 게이트 전극(124)과 중첩되고, U자형으로 구부러진 구조를 가질 수 있다.
- [0049] 드레인 전극(175)은 게이트 전극(124)과 중첩하는 부분 및 유지 전극선(131)의 확장부(137)와 중첩하는 부분을 포함한다. 드레인 전극(175)은 소스 전극(173)과 이격된다.
- [0050] 반도체층(154)은 게이트 전극(124)과 중첩한다. 반도체층(154)은 단면상 게이트 전극(124)과 소스 전극(173) 및 드레인 전극(175) 사이에 위치할 수 있다. 여기서, 게이트 전극(124), 소스 전극(173), 드레인 전극(175) 및 반도체층(154)은 트랜지스터를 형성하고, 트랜지스터의 채널은 서로 이격된 소스 전극(173) 및 드레인 전극(175) 사이의 반도체층(154)에 형성된다.
- [0051] 화소 전극(191)은 드레인 전극(175)에 연결된다. 구체적으로, 화소 전극(191)은 유지 전극선(131)의 확장부(137)와 중첩하는 드레인 전극(175) 부분에 연결된다. 또한, 화소 전극(191)은 분리되지 않는 하나의 전극이다.

- [0052] 화소 전극(191)은 세로 줄기부(193a), 복수의 미세 가지부(194), 제1 가로 연결부(195a), 세로 연결부(196) 및 돌출부(197)를 포함한다.
- [0053] 세로 줄기부(193a)는 세로 방향으로 뻗어 있고, 복수의 미세 가지부(194)는 각각 세로 줄기부(193a)로부터 경사진 방향으로 뻗어 있다. 제1 가로 연결부(195a)는 세로 줄기부(193a)의 상부와 미세 가지부(194)의 일단을 연결하고, 세로 연결부(196)는 미세 가지부(194)의 일단을 각각 연결한다. 돌출부(197)는 유지 전극선(131)의 확장부(137)와 중첩하는 드레인 전극(175) 부분에 연결된다.
- [0054] 이러한 화소 전극(191)은 전체적으로 사각형상을 가지고, 세로 줄기부(193a)를 기준으로 좌측 영역과 우측 영역으로 구분된다.
- [0055] 좌측 영역에서 미세 가지부(194)는 세로 줄기부(193a)를 기준으로 좌측 하부로 경사져 뻗어 있고, 우측 영역에서 미세 가지부(194)는 세로 줄기부(193a)를 기준으로 우측 하부로 경사져 뻗어 있다. 좌측 영역 및 우측 영역에서 미세 가지부(194)는 세로 줄기부(193a)와 대략 45도 또는 135도의 각을 이룰 수 있다.
- [0056] 액정층(도시하지 않음)은 액정 분자를 포함하고, 액정 분자는 미세 가지부(194)와 평행한 방향으로 배열된다. 여기서, 화소 전극(191)의 좌측 영역 및 우측 영역에서, 미세 가지부(194)가 서로 다른 방향으로 뻗어 있으므로, 화소 전극(191)의 좌측 영역 및 우측 영역에서 액정 분자의 도메인 방향은 서로 다르게 나타난다. 구체적으로 화소 전극(191)의 좌측 영역 및 우측 영역에서 액정 분자는 각각 세로 줄기부(193a)를 향하여 눕게 되고, 액정 분자는 화소 전극(191)의 좌측 영역 및 우측 영역에서 각각 제1 도메인 방향(D1) 및 제2 도메인 방향(D2)을 가진다. 제1 도메인 방향(D1)은 게이트선(121)을 기준으로 우측 상부로 경사진 방향이고, 제2 도메인 방향(D2)은 게이트선(121)을 기준으로 좌측 상부로 경사진 방향이다.
- [0057] 도 4를 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소는 게이트선(121), 유지 전극선(131), 반도체층(154), 데이터선(171), 드레인 전극(175) 및 화소 전극(191)을 포함한다. 또한, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정층(도시하지 않음), 공통 전극(도시하지 않음) 및 색필터(도시하지 않음)를 더 포함한다. 액정층은 공통 전극 및 화소 전극(191)과 중첩하고, 공통 전극 및 화소 전극(191)은 서로 중첩하거나, 인접하게 위치할 수 있다. 공통 전극 및 화소 전극(191)은 액정층에 전계를 생성한다.
- [0058] 본 실시예에 따른 표시 장치 한 화소의 게이트선(121), 유지 전극선(131), 반도체층(154) 및 드레인 전극(175)의 구조는 도 3에 따른 화소의 게이트선(121), 유지 전극선(131), 반도체층(154) 및 드레인 전극(175)의 구조와 동일하다.
- [0059] 데이터선(171)은 데이터 신호를 전달하며, 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)과 교차한다. 데이터선(171)과 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)을 서로 절연되어 있다. 데이터선(171)은 데이터선(171)으로부터 게이트 전극(124)으로 도출된 소스 전극(173)을 포함한다. 소스 전극(173)은 게이트 전극(124)과 중첩되고, U자형으로 구부러진 구조를 가질 수 있다.
- [0060] 여기서, 본 실시예에 따른 화소의 경우, 도 3에 따른 화소와 비교할 때, 소스 전극(173)이 뻗은 방향이 반대이다.
- [0061] 화소 전극(191)은 드레인 전극(175)에 연결된다. 구체적으로, 화소 전극(191)은 유지 전극선(131)의 확장부(137)와 중첩하는 드레인 전극(175) 부분에 연결된다. 또한, 화소 전극(191)은 분리되지 않는 하나의 전극이다.
- [0062] 화소 전극(191)은 세로 줄기부(193a), 복수의 미세 가지부(194), 제2 가로 연결부(195b), 세로 연결부(196) 및 돌출부(197)를 포함한다.
- [0063] 세로 줄기부(193a)는 세로 방향으로 뻗어 있고, 복수의 미세 가지부(194)는 각각 세로 줄기부(193a)로부터 경사진 방향으로 뻗어 있다. 제2 가로 연결부(195b)는 세로 줄기부(193a)의 하부와 미세 가지부(194)의 일단을 연결하고, 세로 연결부(196)는 미세 가지부(194)의 일단을 각각 연결한다. 돌출부(197)는 유지 전극선(131)의 확장부(137)와 중첩하는 드레인 전극(175) 부분에 연결된다.
- [0064] 이러한 화소 전극(191)은 전체적으로 사각형상을 가지고, 세로 줄기부(193a)를 기준으로 좌측 영역과 우측 영역으로 구분된다.
- [0065] 좌측 영역에서 미세 가지부(194)는 세로 줄기부(193a)를 기준으로 좌측 상부로 경사져 뻗어 있고, 우측 영역에서 미세 가지부(194)는 세로 줄기부(193a)를 기준으로 우측 상부로 경사져 뻗어 있다. 좌측 영역 및 우측 영역

에서 미세 가지부(194)는 세로 줄기부(193a)와 대략 45도 또는 135도의 각을 이룰 수 있다.

- [0066] 액정층(도시하지 않음)은 액정 분자를 포함하고, 액정 분자는 미세 가지부(194)와 평행한 방향으로 배열된다. 여기서, 화소 전극(191)의 좌측 영역 및 우측 영역에서, 미세 가지부(194)가 서로 다른 방향으로 뻗어 있으므로, 화소 전극(191)의 좌측 영역 및 우측 영역에서 액정 분자의 도메인 방향은 서로 다르게 나타난다. 구체적으로 화소 전극(191)의 좌측 영역 및 우측 영역에서 액정 분자는 각각 세로 줄기부(193a)를 향하여 눕게 되고, 액정 분자는 화소 전극(191)의 좌측 영역 및 우측 영역에서 각각 제3 도메인 방향(D3) 및 제4 도메인 방향(D4)을 가진다. 제3 도메인 방향(D3)은 게이트선(121)을 기준으로 우측 하부로 경사진 방향이고, 제4 도메인 방향(D4)은 게이트선(121)을 기준으로 좌측 하부로 경사진 방향이다.
- [0067] 즉, 도 3에 따른 화소의 화소 전극은 제1 전극 구조(E1)를 가지고, 도 4에 따른 화소의 화소 전극은 제2 전극 구조(E2)를 가지는데, 이러한 전극 구조에 의해 도 3 및 도 4에 따른 화소의 액정 분자는 각각 두 개의 도메인 방향을 가진다. 또한, 도 3에 따른 화소의 액정 분자의 도메인 방향과 도 4에 따른 화소의 액정 분자의 도메인 방향은 서로 다르다.
- [0068] 이와 같이, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 경우, 각 화소가 분리되지 않은 하나의 화소 전극을 포함함에 따라 표시 장치의 투과율이 향상될 수 있다.
- [0069] 또한, 제1 방향(X)으로 화소 전극에 고전압(H)이 인가되는 화소 및 화소 전극에 저전압(L)이 인가되는 화소가 반복적으로 배치되고, 제2 방향(Y)으로 화소 전극에 고전압(H)이 인가되는 화소 및 화소 전극에 저전압(L)이 인가되는 화소가 반복적으로 배치되고, 제1 방향(X)으로 인접한 화소의 화소 전극은 동일한 전극 구조를 가지고, 제2 방향(Y)으로 인접한 화소의 화소 전극은 각각 서로 다른 전극 구조를 가짐에 따라 액정 표시 장치의 측면 시인성 및 측면 거칠기(roughness)가 개선될 수 있다. 여기서, 측면 거칠기는 액정 표시 장치를 측면에서 볼 때, 정면에서 볼 때와 다르게 일부 화소가 꺼져 보여 시각적으로 거칠게 보이는 현상을 의미한다.
- [0070] 한편, 도 2에서는 제1 방향(X)으로는 각 화소(R, G, B)의 화소 전극이 동일한 전극 구조를 가지고, 제2 방향(Y)으로는 제1 전극 구조(E1)를 가지는 화소 전극을 포함하는 화소와 제2 전극 구조(E2)를 가지는 화소 전극을 포함하는 화소가 반복적으로 배치 구조를 설명하였지만, 이에 한정되지 않고, 제1 전극 구조(E1)를 가지는 화소 전극을 포함하는 화소와 제2 전극 구조(E2)를 가지는 화소 전극을 포함하는 화소는 다양하게 배치될 수 있다.
- [0071] 이에 대해, 도 5 내지 도 7을 참고하여 설명한다.
- [0072] 도 5 내지 도 7은 각각 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소의 배치의 일 예를 간략하게 도시한 도면이다. 구체적으로, 도 5 내지 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따라 배치된 각 화소의 화소 전극의 구조를 나타낸 도면이다. 도 5 내지 도 7에서 화소의 배치 및 각 화소의 화소 전극에 인가되는 전압은 도 1에 따른 화소의 배치 및 각 화소의 화소 전극에 인가되는 전압과 동일하다.
- [0073] 도 5를 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치(1000)의 경우, 제1 방향(X) 및 제2 방향(Y)으로 서로 인접하게 배치된 화소의 화소 전극이 각각 다른 전극 구조를 가진다. 도 5에 따른 각 화소의 화소 전극 구조를 구체적으로 설명하면 아래와 같다.
- [0074] 첫 번째 행에서, 제1 방향(X)으로 첫 번째 화소인 제1 화소(R)의 화소 전극은 제1 전극 구조(E1)를 가지고, 제1 방향(X)으로 두 번째 화소인 제2 화소(G)의 화소 전극은 제2 전극 구조(E2)를 가진다. 또한, 제1 방향(X)으로 세 번째 화소인 제3 화소(B)의 화소 전극은 제1 전극 구조(E1)를 가지고, 제1 방향(X)으로 네 번째 화소인 제1 화소(R)의 화소 전극은 제2 전극 구조(E2)를 가진다. 즉, 제1 방향(X)으로 제1 전극 구조(E1)를 가지는 화소 전극을 포함하는 화소와 제2 전극 구조(E2)를 가지는 화소 전극을 포함하는 화소가 반복적으로 배치된다.
- [0075] 첫 번째 열에서, 제2 방향(Y)으로 첫 번째 화소인 제1 화소(R)의 화소 전극은 제1 전극 구조(E1)를 가지고, 제2 방향(Y)으로 두 번째 화소인 제1 화소(R)의 화소 전극은 제2 전극 구조(E2)를 가진다. 또한, 제2 방향(Y)으로 세 번째 화소인 제1 화소(R)의 화소 전극은 제1 전극 구조(E1)를 가지고, 제2 방향(Y)으로 네 번째 화소인 제1 화소(R)의 화소 전극은 제2 전극 구조(E2)를 가진다. 즉, 제2 방향(Y)으로 제1 전극 구조(E1)를 가지는 화소 전극을 포함하는 화소와 제2 전극 구조(E2)를 가지는 화소 전극을 포함하는 화소가 반복적으로 배치된다.
- [0076] 도 6을 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치(1000)의 경우, 제2 방향(Y)으로 인접한 화소의 화소 전극이 동일한 전극 구조를 가지고, 제1 방향(X)으로 인접한 화소의 화소 전극이 서로 다른 화소 전극 구조를 가진다. 도 6에 따른 각 화소의 화소 전극 구조를 구체적으로 설명하면 아래와 같다.
- [0077] 각 행에서, 제1 방향(X)으로 첫 번째 화소인 제1 화소(R)의 화소 전극은 제1 전극 구조(E1)를 가지고, 제1 방향

(X)으로 두 번째 화소인 제2 화소(G)의 화소 전극은 제2 전극 구조(E2)를 가진다. 또한, 제1 방향(X)으로 세 번째 화소인 제3 화소(B)의 화소 전극은 제1 전극 구조(E1)를 가지고, 제1 방향(X)으로 네 번째 화소인 제1 화소(R)의 화소 전극은 제2 전극 구조(E2)를 가진다. 즉, 제1 방향(X)으로 제1 전극 구조(E1)를 가지는 화소 전극을 포함하는 화소와 제2 전극 구조(E2)를 가지는 화소 전극을 포함하는 화소가 반복적으로 배치된다.

[0078] 첫 번째 열에서 제2 방향(Y)으로 각 화소의 화소 전극은 제1 전극 구조(E1)를 가지고, 두 번째 열에서 제2 방향(Y)으로 각 화소의 화소 전극은 제2 전극 구조(E2)를 가진다. 또한, 세 번째 열에서 제2 방향(Y)으로 각 화소의 화소 전극은 제1 전극 구조(E1)를 가지고, 네 번째 열에서 제2 방향(Y)으로 각 화소의 화소 전극은 제2 전극 구조(E2)를 가진다. 즉, 홀수 번째 열에 배치된 각 화소의 화소 전극은 제1 전극 구조(E1)를 가지고, 짝수 번째 열에 배치된 각 화소의 화소 전극은 제2 전극 구조(E2)를 가진다.

[0079] 도 7을 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치(1000)의 경우, 제1 방향(X)으로 동일한 전극 구조를 가지는 화소 전극을 포함하는 화소가 세 개씩 반복적으로 배치되고, 제2 방향(Y)으로 서로 인접한 화소의 화소 전극은 동일한 전극 구조를 가진다. 도 7에 따른 각 화소의 화소 전극 구조를 구체적으로 설명하면 아래와 같다.

[0080] 각 행에서, 제1 방향(X)으로 첫 번째, 두 번째 및 세 번째 화소(R, G, B)의 화소 전극은 각각 제1 전극 구조(E1)를 가지고, 제1 방향(X)으로 네 번째, 다섯 번째 및 여섯 번째 화소(R, G, B)의 화소 전극은 각각 제2 전극 구조(E2)를 가진다. 또한, 제1 방향(X)으로 일곱 번째, 여덟 번째 및 아홉 번째 화소(R, G, B)의 화소 전극은 각각 제1 전극 구조(E1)를 가지고, 제1 방향(X)으로 열 번째, 열한 번째 및 열두 번째 화소(R, G, B)의 화소 전극은 각각 제2 전극 구조(E2)를 가진다. 즉, 제1 방향(X)으로 제1 전극 구조(E1)를 가지는 화소 전극을 포함하는 화소와 제2 전극 구조(E2)를 가지는 화소 전극을 포함하는 화소가 각각 세 개씩 반복적으로 배치된다.

[0081] 첫 번째, 두 번째 및 세 번째 열에서 제2 방향(Y)으로 각 화소의 화소 전극은 제1 전극 구조(E1)를 가지고, 네 번째, 다섯 번째 및 여섯 번째 열에서 제2 방향(Y)으로 각 화소의 화소 전극은 각각 제2 전극 구조(E2)를 가진다. 또한, 일곱 번째, 여덟 번째 및 아홉 번째 열에서 제2 방향(Y)으로 각 화소의 화소 전극은 각각 제1 전극 구조(E1)를 가지고, 열 번째, 열한 번째 및 열두 번째 열에서 각 화소의 화소 전극은 각각 제2 전극 구조(E2)를 가진다. 즉, 제2 방향(Y)으로 서로 인접한 화소의 화소 전극은 동일한 전극 구조를 가지며, 제1 전극 구조(E1)를 가지는 화소 전극을 포함하는 화소와 제2 전극 구조(E2)를 가지는 화소 전극을 포함하는 화소가 세 개의 열마다 반복적으로 배치된다.

[0082] 그러면, 표 1을 참고하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 시인성에 대해 설명한다.

[0083] 표 1은 실시예 1, 실시예 2, 실시예 3 및 실시예 4에 따른 액정 표시 장치의 상/하 휘도 차이 및 좌/우 휘도 차이를 측정된 값을 나타낸 표이다.

[0084] 표 1에서 실시예 1, 실시예 2, 실시예 3 및 실시예 4에 따른 액정 표시 장치는 각각 도 2에 따른 액정 표시 장치, 도 5에 따른 액정 표시 장치, 도 6에 따른 액정 표시 장치 및 도 7에 따른 액정 표시 장치이다. 실시예 1, 실시예 2, 실시예 3 및 실시예 4에 따른 액정 표시 장치의 경우, 화소의 배치 및 각 화소의 화소 전극에 인가되는 전압은 도 1에 따른 화소의 배치 및 각 화소의 화소 전극에 인가되는 전압과 동일하다.

표 1

	실시예 1		실시예 2		실시예 3		실시예 4	
	상/하	좌/우	상/하	좌/우	상/하	좌/우	상/하	좌/우
평균 휘도 (cd/m^2)	39.6	43.9	39.6	43.9	39.6	43.9	39.9	43.9

[0086] 표 1을 참고하면, 실시예 1, 실시예 2, 실시예 3 및 실시예 4에 따른 액정 표시 장치의 경우, 상/하 휘도 차이 및 좌/우 휘도 차이가 4.3 cd/m^2 및 4.0 cd/m^2 으로 나타나 상/하 휘도 차이와 좌/우 휘도 차이가 거의 미미한 것을 나타낼 수 있다. 즉, 상/하 휘도 차이와 좌/우 휘도 차이가 거의 미미하므로, 실시예 1, 실시예 2,

실시에 3 및 실시예 4에 따른 액정 표시 장치의 경우 측면 시인성이 개선되었음을 알 수 있다.

- [0087] 한편, 도 3 및 도 4에서 화소 전극의 제1 전극 구조 및 제2 전극 구조에 대해 설명하였지만, 이에 한정되지 않고, 제1 전극 구조 및 제2 전극 구조의 형상은 다양할 수 있다.
- [0088] 이에 대해, 도 8 및 도 9를 참고하여 설명한다.
- [0089] 도 8 및 도 9는 각각 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소의 레이아웃의 일 예를 간략하게 도시한 도면이다. 도 8에 따른 화소에 포함된 화소 전극은 제1 전극 구조(E1)를 가지고, 도 9에 따른 화소에 포함된 화소 전극은 제2 전극 구조(E2)를 가진다. 도 8 및 도 9에서 화소는 분리되지 않은 하나의 화소 전극을 포함한다.
- [0090] 도 8을 참고하면, 본 실시예에 따른 화소의 구조는 도 3에 따른 화소의 구조와 비교할 때, 화소 전극의 구조만 다를 뿐, 나머지 구조는 동일하다. 이에, 동일한 구조의 설명은 생략한다.
- [0091] 화소 전극(191)은 가로 줄기부(193b), 복수의 미세 가지부(194), 제1 가로 연결부(195a), 제2 가로 연결부(195b), 세로 연결부(196) 및 돌출부(197)를 포함한다. 또한, 화소 전극(191)은 분리되지 않는 하나의 전극이다.
- [0092] 가로 줄기부(193b)는 가로 방향으로 뻗어 있고, 복수의 미세 가지부(194)는 각각 가로 줄기부(193b)로부터 경사진 방향으로 뻗어 있다. 제1 가로 연결부(195a)는 세로 연결부(196)의 상부와 미세 가지부(194)의 일단을 연결하고, 제2 가로 연결부(195b)는 세로 연결부(196)의 하부와 미세 가지부(194)의 일단을 연결한다. 세로 연결부(196)는 미세 가지부(194)를 일단을 각각 연결하고, 돌출부(197)는 유지 전극선(131)의 확장부(137)와 중첩하는 드레인 전극(175) 부분에 연결된다.
- [0093] 이러한 화소 전극(191)은 전체적으로 사각형상을 가지고, 가로 줄기부(193b)를 기준으로 상부 영역과 하부 영역으로 구분된다.
- [0094] 상부 영역에서 미세 가지부(194)는 가로 줄기부(193b)를 기준으로 우측 상부로 경사져 뻗어 있고, 하부 영역에서 미세 가지부(194)는 가로 줄기부(193b)를 기준으로 우측 하부로 경사져 뻗어 있다. 상부 영역 및 하부 영역에서 미세 가지부(194)는 가로 줄기부(193b)와 대략 45도 또는 135도의 각을 이룰 수 있다.
- [0095] 액정층(도시하지 않음)은 액정 분자를 포함하고, 액정 분자는 미세 가지부(194)와 평행한 방향으로 배열된다. 여기서, 화소 전극(191)의 상부 영역 및 하부 영역에서, 미세 가지부(194)가 서로 다른 방향으로 뻗어 있으므로, 화소 전극(191)의 상부 영역 및 하부 영역에서 액정 분자의 도메인 방향은 서로 다르게 나타난다. 구체적으로 화소 전극(191)의 상부 영역 및 하부 영역에서 액정 분자는 각각 가로 줄기부(193b)를 향하여 눕게 되고, 액정 분자는 화소 전극(191)의 상부 영역 및 하부 영역에서 각각 제4 도메인 방향(D4) 및 제2 도메인 방향(D2)을 가진다. 제4 도메인 방향(D4)은 게이트선(121)을 기준으로 좌측 하부로 경사진 방향이고, 제2 도메인 방향(D2)은 게이트선(121)을 기준으로 좌측 상부로 경사진 방향이다.
- [0096] 도 9를 참고하면, 본 실시예에 따른 화소의 구조는 도 4에 따른 화소의 구조와 비교할 때, 화소 전극의 구조만 다를 뿐, 나머지 구조는 동일하다. 이에, 동일한 구조의 설명은 생략한다.
- [0097] 화소 전극(191)은 가로 줄기부(193b), 복수의 미세 가지부(194), 제1 가로 연결부(195a), 제2 가로 연결부(195b), 세로 연결부(196) 및 돌출부(197)를 포함한다. 또한, 화소 전극(191)은 분리되지 않는 하나의 전극이다.
- [0098] 가로 줄기부(193b)는 가로 방향으로 뻗어 있고, 복수의 미세 가지부(194)는 각각 가로 줄기부(193b)로부터 경사진 방향으로 뻗어 있다. 제1 가로 연결부(195a)는 세로 연결부(196)의 상부와 미세 가지부(194)의 일단을 연결하고, 제2 가로 연결부(195b)는 세로 연결부(196)의 하부와 미세 가지부(194)의 일단을 연결한다. 세로 연결부(196)는 미세 가지부(194)를 일단을 각각 연결하고, 돌출부(197)는 유지 전극선(131)의 확장부(137)와 중첩하는 드레인 전극(175) 부분에 연결된다.
- [0099] 이러한 화소 전극(191)은 전체적으로 사각형상을 가지고, 가로 줄기부(193b)를 기준으로 상부 영역과 하부 영역으로 구분된다.
- [0100] 상부 영역에서 미세 가지부(194)는 가로 줄기부(193b)를 기준으로 좌측 상부로 경사져 뻗어 있고, 하부 영역에서 미세 가지부(194)는 가로 줄기부(193b)를 기준으로 좌측 하부로 경사져 뻗어 있다. 상부 영역 및 하부 영역에서 미세 가지부(194)는 가로 줄기부(193b)와 대략 45도 또는 135도의 각을 이룰 수 있다.

[0101] 액정층(도시하지 않음)은 액정 분자를 포함하고, 액정 분자는 미세 가지부(194)와 평행한 방향으로 배열된다. 여기서, 화소 전극(191)의 상부 영역 및 하부 영역에서, 미세 가지부(194)가 서로 다른 방향으로 뻗어 있으므로, 화소 전극(191)의 상부 영역 및 하부 영역에서 액정 분자의 도메인 방향은 서로 다르게 나타난다. 구체적으로 화소 전극(191)의 상부 영역 및 하부 영역에서 액정 분자는 각각 가로 줄기부(193b)를 향하여 놓게 되고, 액정 분자는 화소 전극(191)의 상부 영역 및 하부 영역에서 각각 제3 도메인 방향(D3) 및 제1 도메인 방향(D1)을 가진다. 제3 도메인 방향(D3)은 게이트선(121)을 기준으로 우측 하부로 경사진 방향이고, 제1 도메인 방향(D1)은 게이트선(121)을 기준으로 우측 상부로 경사진 방향이다.

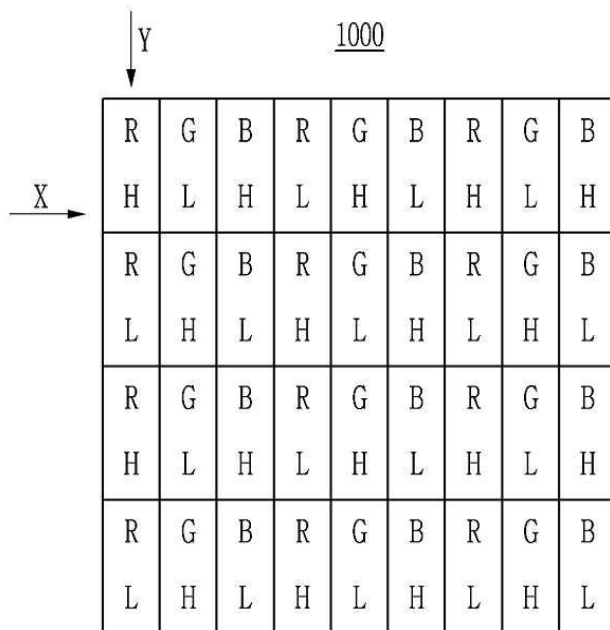
[0102] 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

부호의 설명

[0103] 121: 게이트선 124: 게이트 전극
154: 반도체층 171: 데이터선
173: 소스 전극 175: 드레인 전극
191: 화소 전극 193a: 세로 줄기부
193b: 가로 줄기부 194: 미세 가지부

도면

도면1

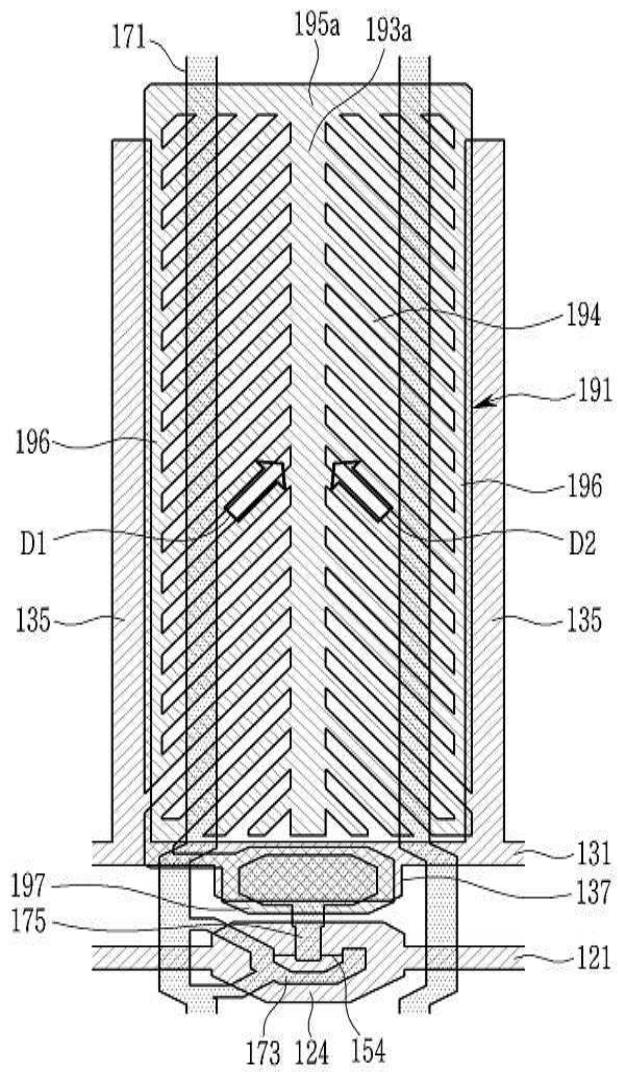


도면2

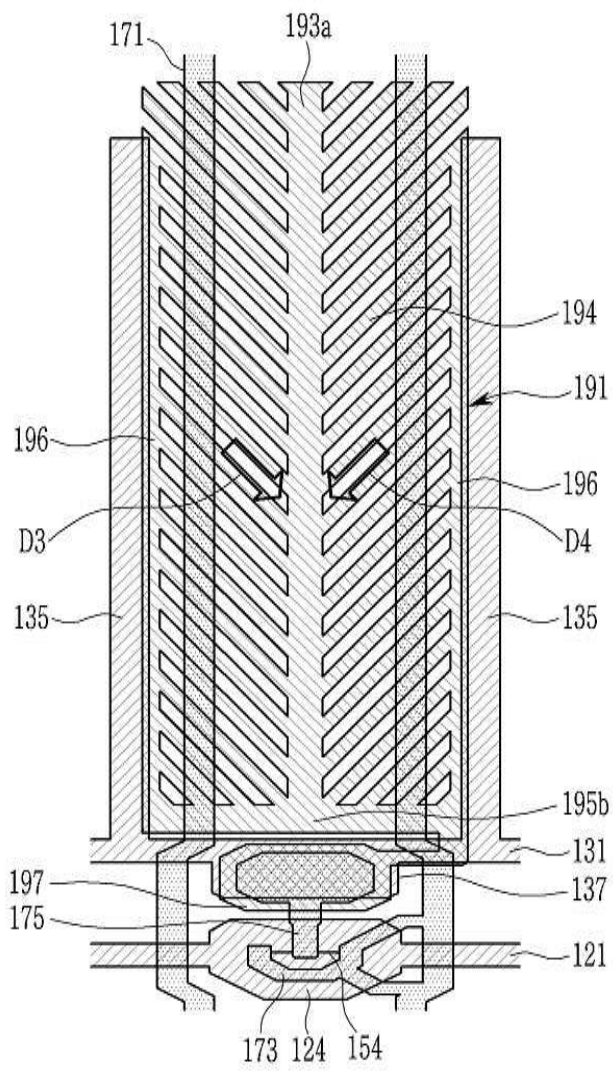
1000

	R	G	B	R	G	B	R	G	B
	E1	E1	E1	E1	E1	E1	E1	E1	E1
	R	G	B	R	G	B	R	G	B
	E2	E2	E2	E2	E2	E2	E2	E2	E2
	R	G	B	R	G	B	R	G	B
	E1	E1	E1	E1	E1	E1	E1	E1	E1
	R	G	B	R	G	B	R	G	B
	E2	E2	E2	E2	E2	E2	E2	E2	E2

도면3



도면4



도면5

1000

Y
↓

X
→

R	G	B	R	G	B	R	G	B
E1	E2	E1	E2	E1	E2	E1	E2	E1
R	G	B	R	G	B	R	G	B
E2	E1	E2	E1	E2	E1	E2	E1	E2
R	G	B	R	G	B	R	G	B
E1	E2	E1	E2	E1	E2	E1	E2	E1
R	G	B	R	G	B	R	G	B
E2	E1	E2	E1	E2	E1	E2	E1	E2

도면6

1000

Y
↓

X
→

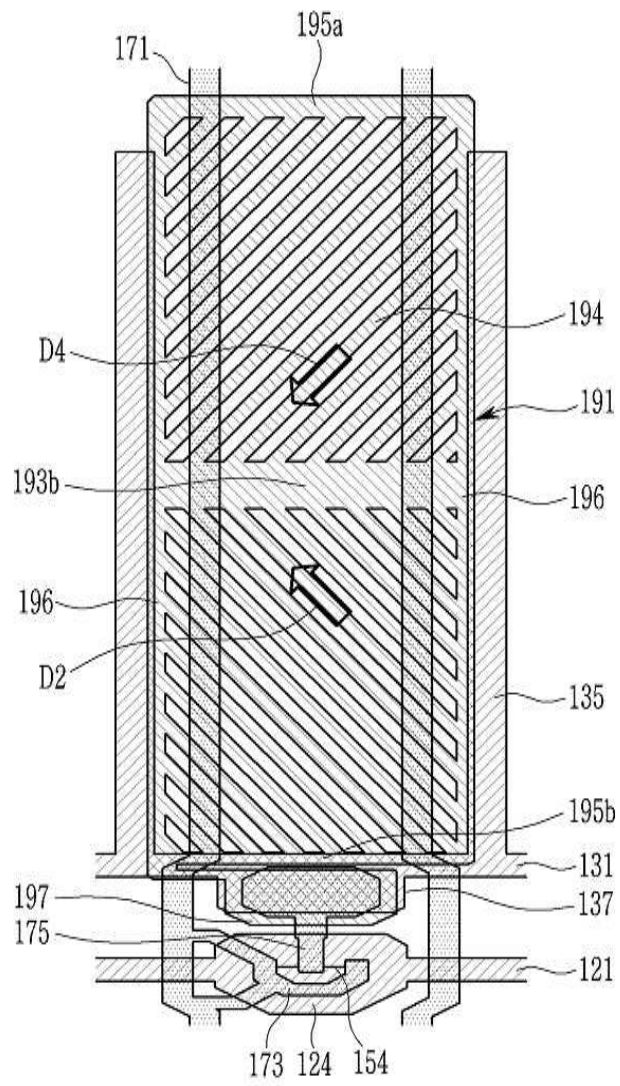
R	G	B	R	G	B	R	G	B
E1	E2	E1	E2	E1	E2	E1	E2	E1
R	G	B	R	G	B	R	G	B
E1	E2	E1	E2	E1	E2	E1	E2	E1
R	G	B	R	G	B	R	G	B
E1	E2	E1	E2	E1	E2	E1	E2	E1
R	G	B	R	G	B	R	G	B
E1	E2	E1	E2	E1	E2	E1	E2	E1

도면7

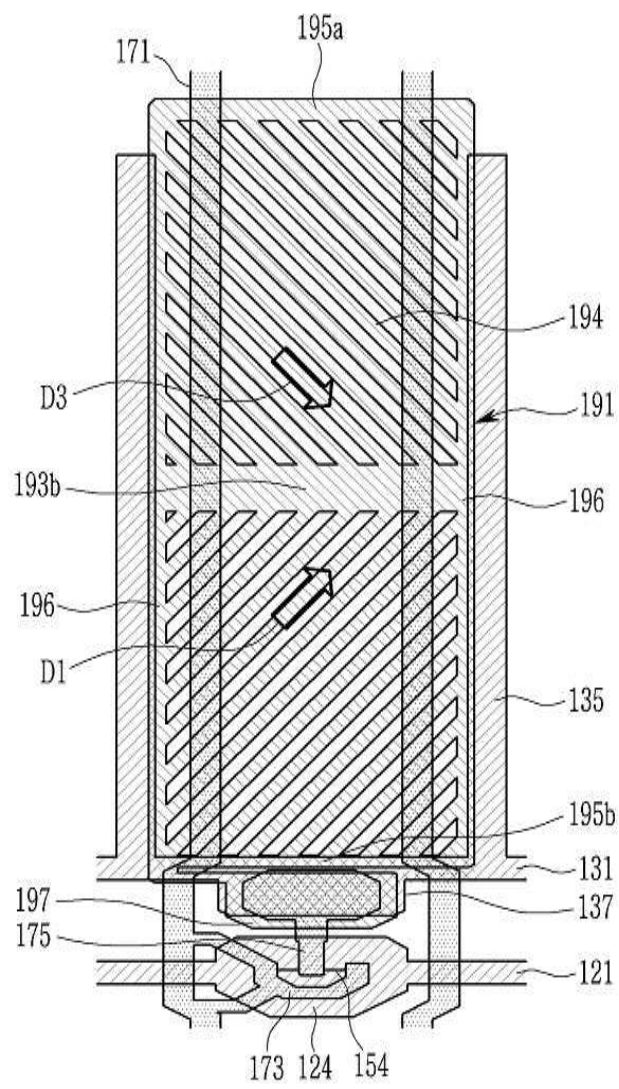
1000

	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
	E1	E1	E1	E2	E2	E2	E1	E1	E1	E2	E2	E2
	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
	E1	E1	E1	E2	E2	E2	E1	E1	E1	E2	E2	E2
	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
	E1	E1	E1	E2	E2	E2	E1	E1	E1	E2	E2	E2
	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
	E1	E1	E1	E2	E2	E2	E1	E1	E1	E2	E2	E2

도면8



도면9



根据本发明的一个实施方式,本发明涉及一种液晶显示装置。在第一方向和垂直于第一方向的第二方向上以多行和多列的形式布置多个像素。每个像素包括:在水平方向上延伸的栅极线;以及沿着水平方向延伸的栅极线。与栅极线绝缘并在垂直方向上延伸的数据线;晶体管,其连接至栅极线和数据线;像素电极连接到晶体管。在第一方向上重复地布置具有施加到像素电极的高电压的像素和具有低于施加到像素电极的高电压的低电压的像素。此外,在第二方向上重复地布置具有施加到像素电极的高电压的像素和具有低于施加到像素电极的高电压的低电压的像素。每个像素的液晶分子具有两个畴方向。

