



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0072410
(43) 공개일자 2017년06월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/133 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)
G02F 1/1337 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/133 (2013.01)
G02F 1/133553 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0180188
(22) 출원일자 2015년12월16일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
손옥수
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
노성인
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
리앤목특허법인

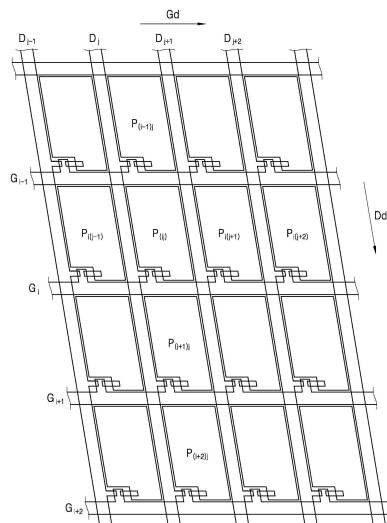
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치

(57) 요약

액정 표시 장치를 제공한다. 본 액정 표시 장치는, 제1 방향으로 연장된 복수 개의 데이터 배선들, 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 연장된 복수 개의 게이트 배선들 및 데이터 배선들 중 어느 하나와 게이트 배선들 중 어느 하나와 각각 연결되고, 각각 액정층을 포함하는 복수 개의 화소들을 포함하고, 제1 방향은 상기 액정층의 초기 배향 방향과 평행하다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

G02F 1/133784 (2013.01)

(72) 발명자

박승현

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

박영진

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

이재학

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

명세서

청구범위

청구항 1

제1 방향으로 연장된 복수 개의 데이터 배선들;

상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 연장된 복수 개의 게이트 배선들; 및

상기 복수 개의 데이터 배선들 중 어느 하나와 상기 복수 개의 게이트 배선들 중 어느 하나와 각각 연결되고, 각각 액정층을 포함하는 복수 개의 화소들;를 포함하고,

상기 제1 방향은 상기 액정층의 초기 배향 방향과 평행한 액정 표시 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 복수 개의 화소들은,

상기 제1 방향으로 순차적으로 배열된 제1 내지 제3 화소를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 제1 내지 제3 화소에 포함된 액정층의 초기 배향 방향은 동일한 액정 표시 장치.

청구항 4

제 2항에 있어서,

제1 화소 내지 제3 화소 각각은,

적색, 녹색 및 청색 중 어느 하나인 액정 표시 장치.

청구항 5

제 2항에 있어서,

상기 복수 개의 데이터 배선들 중 제1 데이터 배선은,

상기 제1 내지 제3 화소에 데이터 신호를 인가하는 액정 표시 장치.

청구항 6

제 2항에 있어서,

상기 데이터 배선들 중 제1 데이터 배선은 상기 제1 화소에 데이터 신호를 인가하고,

상기 데이터 배선들 중 제1 데이터 배선과 이웃하는 제2 데이터 배선은 상기 제2 화소에 데이터 신호를 인가하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제 2항에 있어서,

상기 복수 개의 화소들은

상기 제2 방향으로, 제4 화소, 상기 제1 화소 및 제5 화소가 순차적으로 배열된 액정 표시 장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,
상기 제1 화소, 상기 제4 화소 및 상기 제5 화소 각각은,
적색, 녹색 및 청색 중 어느 하나인 액정 표시 장치.

청구항 9

제 7항에 있어서,
상기 제2 화소는
상기 제4 화소 및 상기 제5 화소 중 어느 하나와 동일한 색의 광을 방출하는 액정 표시 장치.

청구항 10

제 7항에 있어서,
상기 제2 화소의 일부 영역은
상기 제2 방향과 수직한 방향으로 상기 제4 화소 및 상기 제5 화소 중 어느 하나의 일부 영역과 중첩되는 액정 표시 장치.

청구항 11

제 1항에 있어서,
상기 초기 배향 방향은,
상기 제2 방향을 기준으로 일정 각도로 기울어진 액정 표시 장치.

청구항 12

제 11항에 있어서,
상기 일정 각도는
50도 내지 85도 사이인 액정 표시 장치.

청구항 13

제 1항에 있어서,
상기 초기 배향 방향은,
상기 액정층에 전기장이 형성되지 않는 상태에서의 상기 액정층에 포함된 액정 분자들의 배향 방향인 액정 표시 장치.

청구항 14

제 1항에 있어서,
상기 초기 배향 방향은
상기 복수 개의 화소들에 포함된 배향막의 러빙 패턴에 의해 결정되는 액정 표시 장치.

청구항 15

제 14항에 있어서,
상기 배향막은,
상기 데이터 배선들이 배치된 기판과 상기 액정층 사이에 배치된 액정 표시 장치.

청구항 16

제 1항에 있어서,

상기 화소들 중 적어도 하나의 단면은

상기 제1 배향으로 기울어진 액정 표시 장치.

청구항 17

제 16항에 있어서,

상기 단면 중 제1 변은 상기 데이터 배선의 길이 방향과 평행하고,

상기 단면 중 상기 제1 변과 접하는 제2 변은 상기 제2 배선의 길이 방향과 평행한 액정 표시 장치.

청구항 18

제 16항에 있어서,

상기 단면은

평행사변형 형상을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 19

제 1항에 있어서,

상기 화소들 중 적어도 하나는

입사된 광을 반사시키는 반사층을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 20

제 19항에 있어서,

상기 반사층은

상기 복수 개의 데이터 배선들이 배치된 기판과 상기 액정층 사이에 배치된 액정 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 일 실시예들은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 더 상세하게는 구현되는 이미지의 색감을 개선한 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 핸드폰, PDA, 컴퓨터, 대형 TV와 같은 각종 전자기기가 발전함에 따라 이에 적용할 수 있는 평판 표시 장치에 대한 요구가 점차 증대하고 있다. 평판 표시 장치 중 액정 표시 장치(LCD; Liquid Crystal Display)는 낮은 전력 소모, 용이한 동화상 표시 및 높은 콘트라스트비 등의 장점을 갖는다.

[0003] 액정 표시 장치는 두 장의 표시판 사이에 배치된 액정층을 포함하며, 액정층에 전기장을 인가하여 액정 분자의 배열 방향을 변화시켜 입사광의 편광을 변화시켜 화소 별로 입사광의 투과 여부를 제어함으로써 영상을 표시한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 일 실시예는 데이터 배선들이 일정 방향으로 기울어진 액정 표시 장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 제1 방향으로 연장된 복수 개의 데이터 배선들; 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 연장된 복수 개의 게이트 배선들; 및 상기 데이터 배선들 중 어느 하나와 상기 게이트 배선들 중 어느 하나와 각각 연결되고, 각각 액정층을 포함하는 복수 개의 화소들;를 포함하고, 상기 제1 방

향은 상기 액정층의 초기 배향 방향과 평행할 수 있다.

- [0006] 또한, 상기 복수 개의 화소들은, 상기 제1 방향으로 순차적으로 배열된 제1 내지 제3 화소를 포함할 수 있다.
- [0007] 그리고, 상기 제1 내지 제3 화소에 포함된 액정층의 초기 배향 방향은 동일할 수 있다.
- [0008] 또한, 제1 화소 내지 제3 화소 각각은, 적색, 녹색 및 청색 중 어느 하나일 수 있다.
- [0009] 그리고, 상기 복수 개의 데이터 배선들 중 제1 데이터 배선은, 상기 제1 내지 제3 화소에 데이터 신호를 인가할 수 있다.
- [0010] 또한, 상기 데이터 배선들 중 제1 데이터 배선은 상기 제1 화소에 데이터 신호를 인가하고, 상기 데이터 배선들 중 제1 데이터 배선과 이웃하는 제2 데이터 배선은 상기 제2 화소에 데이터 신호를 인가할 수 있다.
- [0011] 그리고, 상기 복수 개의 화소들은 상기 제2 방향으로, 제4 화소, 상기 제1 화소 및 제5 화소가 순차적으로 배열될 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 제1 화소, 상기 제4 화소 및 상기 제5 화소 각각은, 적색, 녹색 및 청색 중 어느 하나일 수 있다.
- [0013] 그리고, 상기 제2 화소는 상기 제4 화소 및 상기 제5 화소 중 어느 하나와 동일한 색의 광을 방출할 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 제2 화소의 일부 영역은 상기 제2 방향과 수직한 방향으로 상기 제4 화소 및 상기 제5 화소 중 어느 하나의 일부 영역과 중첩될 수 있다.
- [0015] 그리고, 상기 초기 배향 방향은, 상기 제2 방향을 기준으로 일정 각도로 기울어질 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 일정 각도는 50도 내지 85도 사이일 수 있다.
- [0017] 그리고, 상기 초기 배향 방향은, 상기 액정층에 전기장이 형성되지 않는 상태에서의 상기 액정층에 포함된 액정 분자들의 배향 방향일 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 초기 배향 방향은 상기 복수 개의 화소들에 포함된 배향막의 러빙 패턴에 의해 결정될 수 있다.
- [0019] 그리고, 상기 배향막은, 상기 데이터 배선들이 배치된 기판과 상기 액정층 사이에 배치될 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 화소들 중 적어도 하나의 단면은 상기 제1 배향으로 기울어질 수 있다.
- [0021] 그리고, 상기 단면 중 제1 변은 상기 데이터 배선의 길이 방향과 평행하고, 상기 단면 중 상기 제1 변과 접하는 제2 변은 상기 제2 배선의 길이 방향과 평행할 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 단면은 평행사변형 형상을 포함할 수 있다.
- [0023] 그리고, 상기 화소들 중 적어도 하나는 입사된 광을 반사시키는 반사층을 포함할 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 반사층은, 상기 복수 개의 데이터 배선들이 배치된 기판과 상기 액정층 사이에 배치될 수 있다.

발명의 효과

- [0025] 상기한 바와 같이 이루어진 본 발명의 일 실시예에 따르면, 데이터 배선들이 액정의 러빙 방향에 대응하여 배열되기 때문에 액정 분자들과 데이터 배선들의 부조화에 의한 빛샘을 줄일 수 있다.
- [0026] 또한, 데이터 배선들이 액정의 러빙 방향에 대응하여 배열되기 때문에 액정 분자들의 디스클리네이션(disclination)의 발생을 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 일 실시예에 따른 표시 장치의 개략적인 평면도를 도시한다.
- 도 2는 도 1에 도시된 액정 표시 장치의 하나의 화소를 나타내는 단면도이다.
- 도 3은 일 실시예에 따른 배선들과 화소들의 배열 관계를 도시한 도면이다.
- 도 4는 도 3의 화소들로서 RGBW 배열한 도면이다.
- 도 5는 다른 실시예에 따른 배선들과 화소들의 배열 관계를 도시한 도면이다.

도 6은 또 다른 실시예에 따른 배선들과 화소들의 배열 관계를 도시한 도면이다.

도 7은 또 다른 실시예에 따른 배선들과 화소들의 배열 관계를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명의 효과 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있다.
- [0029] 이하의 실시예에서, 일 요소(elements) 또는 층이 다른 요소 또는 층의 "위(on)" 또는 "상(on)"에 배치되는 것으로 지칭되는 것은 다른 요소 또는 층의 바로 위뿐만 아니라 중간에 다른 요소 또는 층이 개재된 경우를 모두 포함한다. 반면, 요소가 다른 요소의 "직접 위(directly on)" 또는 "바로 위"에 배치되는 것으로 지칭되는 것은 중간에 다른 요소 또는 층이 개재되지 않은 것을 나타낸다. "및/또는"은 언급된 항목들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다.
- [0030] 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 요소들 간의 위치 관계를 용이하게 설명하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용 시 또는 동작 시 소자의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다.
- [0031] 비록 제1, 제2 등의 용어가 다양한 요소들을 서술하기 위해서 사용되지만, 이 요소들은 이러한 용어에 의해 제한되지 않는다. 이러한 용어들은 단지 하나의 요소를 다른 요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 요소일 수 있음은 물론이다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 포함하다 또는 가지다 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 또는 구성요소가 존재함을 의미하는 것이고, 하나 이상의 다른 특징들 또는 구성요소가 부가될 가능성을 미리 배제하는 것은 아니다.
- [0032] 본 명세서에서 개시되는 실시예들은 본 발명의 이상적인 개략도인 평면도 및 단면도를 참고하여 설명될 것이다. 제조 기술 및/또는 허용 오차 등에 의해 예시도의 형태가 변형될 수 있다. 본 발명의 실시예들은 도시된 특정 형태로 제한되는 것이 아니라 제조 공정에 따라 생성되는 형태의 변화도 포함하는 것이다. 따라서, 도면에서 예시된 영역들은 개략적인 속성을 가지며, 도면에서 예시된 영역들의 모양은 소자의 영역의 특정 형태를 예시하기 위한 것이고, 발명의 범주를 제한하기 위한 것은 아니다.
- [0033] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명할 때 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0034] 도 1은 일 실시예에 따른 표시 장치의 개략적인 평면도를 도시한다.
- [0035] 도 1을 참조하면, 표시 장치(500)는 표시 패널(100), 게이트 구동부(200), 데이터 구동부(300), 및 구동 회로 기관(400)을 포함한다.
- [0036] 표시 패널(100)은 복수의 화소들(P11~Pnm), 복수의 게이트 배선들(GL1~GLn), 및 복수의 데이터 배선들(DL1~DLm)을 포함한다. 표시 패널(100)은 표시 영역(DA) 및 표시 영역(DA)을 둘러싸는 비표시 영역(NDA)을 포함한다.
- [0037] 화소들(P11~Pnm)은 표시 영역(DA) 상에 매트릭스 형태로 배열된다. 예를 들면, 화소들(P11~Pnm)은 서로 교차하는 n개의 행들 및 m개의 열들로 배열될 수 있다. m 및 n은 0보다 큰 정수이다.
- [0038] 게이트 배선들(GL1~GLn) 및 데이터 배선들(DL1~DLm)은 서로 절연되어 교차하도록 배열된다. 게이트 배선들(GL1~GLn)은 게이트 구동부(200)에 연결되어 게이트 구동부(200)로부터 게이트 신호들을 수신한다. 데이터 배선들(DL1~DLm)은 데이터 구동부(300)에 연결되어 데이터 구동부(300)로부터 아날로그 형태의 데이터 전압들을 수신한다.
- [0039] 화소들(P11~Pnm)은 대응하는 게이트 배선들(GL1~GLn) 및 대응하는 데이터 배선들(DL1~DLm)에 연결된다. 화소들(P11~Pnm)은 대응하는 게이트 배선들(GL1~GLn)을 통해 전달된 게이트 신호에 응답하여 대응하는 데이터 배선들(DL1~DLm)을 통해 데이터 전압을 수신한다. 화소들(P11~Pnm)은 데이터 전압에 대응하는 계조를 표시한다.
- [0040] 게이트 구동부(200)는 구동 회로 기관(400) 상에 실장된 타이밍 컨트롤러(미 도시)로부터의 게이트 제어 신호에

응답하여 게이트 신호들을 생성하고, 게이트 배선들(GL1~GLn)을 통해 순차적으로 그리고 행 단위로 화소들(P11~Pnm)에 제공한다.

- [0041] 게이트 구동부(200)는 표시 영역(DA)에 인접한 비표시 영역(NDA)에 배치될 수 있다. 게이트 구동부(200)는 표시 영역(DA)의 좌측에 배치되는 것으로 도시되었지만, 이는 예시적이며, 게이트 구동부(200)는 표시 영역(DA)의 우측 또는 양측에 인접한 비표시 영역(NDA)에 배치될 수도 있다.
- [0042] 게이트 구동부(200)는 복수의 게이트 구동 칩들(미 도시)을 포함할 수 있다. 게이트 구동 칩들은 표시 영역(DA)의 좌측에 인접한 비표시 영역(NDA)에 칩 온 글래스(COG: Chip on Glass) 방식으로 실장될 수 있다. 그러나 이에 한정되지 않고, 게이트 구동 칩들은 표시 영역(DA)에 인접한 비표시 영역(NDA)에 테이프 캐리어 패키지(TCP: Tape Carrier Package) 방식으로 연결될 수 있다.
- [0043] 데이터 구동부(300)는 타이밍 컨트롤러로부터 영상 신호들 및 데이터 제어 신호를 수신한다. 데이터 구동부(300)는 데이터 제어 신호에 응답하여 영상 신호들에 대응하는 아날로그 데이터 전압들을 생성한다. 데이터 구동부(300)는 데이터 전압들을 데이터 배선들(DL1~DLm)을 통해 화소들(P11~Pnm)에 제공한다.
- [0044] 데이터 구동부(300)는 복수의 소스 구동 칩들(310_1~310_k)을 포함할 수 있다. k는 0보다 크고 m보다 작은 정수이다. 소스 구동 칩들(310_1~310_k)은 대응하는 연성회로기판들(320_1~320_k) 상에 실장되어 구동 회로 기관(400)을 통해 표시 영역(DA)에 인접한 비표시 영역(NDA)에 연결된다. 데이터 구동부(300)가 표시 영역(DA)의 상측에 인접한 비표시 영역(NDA)에 연결되는 것으로 도시되었지만, 이는 예시적이며, 데이터 구동부(300)는 구동 회로 기관(400)을 통해 표시 영역(DA)의 하측 또는 양측에 인접한 비표시 영역(NDA)에 연결될 수도 있다.
- [0045] 데이터 구동부(300)는 테이프 캐리어 패키지 방식으로 표시 패널(100)에 연결될 수 있다. 그러나 이에 한정되지 않고, 소스 구동 칩들(310_1~310_k)은 표시영역(DA)의 상부에 인접한 비표시 영역(NDA)에 칩 온 글래스(COG: Chip on Glass) 방식으로 실장될 수 있다.
- [0046] 도시하지 않았으나, 데이터 배선들(DL1~DLm)은 비표시 영역(NDA)에 배치된 패드 전극들을 통해 소스 구동 칩들(310_1~310_k)에 연결될 수 있다. 또한, 게이트 배선들(GL1~GLn)은 비표시 영역(NDA)에 배치된 패드 전극들을 통해 게이트 구동부(200)에 연결될 수 있다.
- [0047] 도 2는 도 1에 도시된 액정 표시 장치의 하나의 화소를 나타내는 단면도이다. 도 2를 참조하면, 액정 표시 장치는 제1 기관(110), 제1 기관(110)에 대향하는 제2 기관(120) 및 제1 기관(110)과 제2 기관(120) 사이에 배치되는 액정층(130)을 포함할 수 있다.
- [0048] 제1 기관(110)은 글래스나, 플라스틱과 같은 절연 기관으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 제1 기관(110) 상에는 버퍼층(미도시)이 형성되어 있다. 상기 버퍼층은 유기물이나, 무기물이나, 유기물 및 무기물이 교대로 적층된 구조이다. 상기 버퍼층은 산소와 수분을 차단하는 역할을 수행함과 동시에, 상기 제1 기관(110)으로부터 발생하는 수분 또는 불순물의 확산을 방지하거나, 반도체 활성층의 결정화시 열의 전달 속도를 조절함으로써, 반도체의 결정화가 잘 이루어질 수 있는 역할을 수행한다.
- [0049] 제1 기관(110) 상의 일 영역에는 트랜지스터(Tr)가 배치되며, 상기 트랜지스터(Tr)는 게이트 전극(141) 및 게이트 전극(141) 상에 배치된 활성층(142), 및 활성층(142) 상에 서로 이격되어 배치된 제1 전극(143) 및 제2 전극(144)을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 제1 전극(143) 및 제2 전극(144)은 각각 소스 전극 및 드레인 전극일 수 있다.
- [0050] 상기 게이트 전극(141)과 활성층(142)의 사이에는 게이트 절연막(145) 배치될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 활성층(142)은 비정질 실리콘(amorphous silicon)으로 구성될 수 있으며, 게이트 절연막(145)은 무기 물질로 구성된 단일층 또는 다중층일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 게이트 절연막(145)은 실리콘 질화물(SiNx)로 구성된 단일층일 수 있다.
- [0051] 상기 활성층(142) 상에는 도전성을 갖는 제1 전극(143) 및 제2 전극(144)이 배치되며, 제1 전극(143) 및 제2 전극(144)은 각각 하부층(143a, 144a) 및 하부층(143a, 144a) 상에 배치된 하부층(143b, 144b)을 포함할 수 있다. 상기 활성층(142)은 서로 이격되어 배치된 제1 전극(143)과 제2 전극(144) 사이에 배치된 영역을 포함하며, 제1 전극(143)과 제2 전극(144)을 전기적으로 연결하거나 연결하지 않는 채널로써 기능할 수 있다.
- [0052] 일 실시예에 따르면, 상기 제1 전극(143) 및 제2 전극(144)의 하부층(143a, 144a)은 불순물이 도핑되어 도전성을 갖는 비정질 실리콘일 수 있으며, 예를 들면 n+ 비정질 실리콘일 수 있다. 제1 전극(143) 및 제2 전극(144)의 하부층(143a, 144a)은 활성층(142)과 제1 전극(143)/제2 전극(144) 사이에 배치되어, 활성층(142)과 제1 전

극(143)/제2 전극(144) 사이의 일함수 차이를 줄이는 오믹 콘택층(ohmic contact layer)일 수 있다. 상기 제1 전극(143)과 제2 전극(144)은 각각 활성층(142)과 직접 접할 수 있다. 즉, 활성층(142)과 하부층(143a, 144a), 하부층(143a, 144a)과 하부층(143b, 144b)은 직접 접할 수 있다.

[0053] 상기 제1 전극(143) 및 제2 전극(144)의 하부층(143b, 144b)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 구리(Cu) 및 티타늄(Ti)을 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 하나의 물질을 포함하는 금속층을 포함할 수 있으며, 일 실시예에 따르면, 티타늄(Ti)/구리(Cu)로 구성된 이중층 또는 티타늄(Ti) /구리(Cu) /티타늄(Ti)으로 구성된 삼중층일 수 있다.

[0054] 상기 게이트 전극(141)은 게이트 배선(GLn)으로부터 돌출된 영역일 수 있으며, 게이트 배선(GLn)으로부터 게이트 신호를 인가받을 수 있다. 상기 제1 전극(143)은 데이터 배선(DLn)으로부터 돌출된 영역일 수 있으며, 데이터 배선(DLn)으로부터 데이터 신호를 인가받을 수 있다. 상기 제2 전극(144)은 반도체 물질로 구성된 활성층(142)을 사이에 두고 제1 전극(143)과 이격되어 배치되며, 게이트 전극(141)에 턴-온 신호가 인가되면 제1 전극(143)으로부터 데이터 신호를 전달받을 수 있다.

[0055] 상기 패시베이션층(151)은 상기 소스 배선들(DLn, DLn+1), 상기 소스 전극(143) 및 상기 소스 전극(143)과 소정 간격 이격된 상기 박막 트랜지스터(TFT)의 드레인 전극(144)을 포함하는 상기 제1 기판(110) 상에 형성된다. 상기 패시베이션층(151)은 상기 박막 트랜지스터(TFT)의 상기 드레인 전극(144)의 일단부를 노출시키는 제1 홀을 포함한다.

[0056] 상기 제1 유기층(152)은 트랜지스터 상에 형성된다. 즉, 제1 유기층(152)은 상기 패시베이션층(151) 상에 형성된다. 상기 제1 유기층(152)은 상기 박막 트랜지스터(TFT)의 상기 드레인 전극(144)의 일단부를 노출시키고, 상기 패시베이션층(151)의 상기 제1 홀과 대응하는 제2 홀을 포함한다. 상기 제1 유기층(152)은 감광성 유기 물질로 이루어질 수 있다.

[0057] 반사층(153)은 상기 제1 유기층(152) 상에 형성된다. 상기 반사층(153)은 상기 패시베이션층(151)의 상기 제1 홀과, 상기 제1 유기층(152)의 제2 홀을 통해 노출되는 상기 박막 트랜지스터(TFT)의 상기 드레인 전극(144)과 접촉한다. 상기 반사층(153)은 반사율이 좋은 금속, 예를 들어 은(Ag), 은-몰리브덴(Ag-Mo : AMO)으로 형성된다.

[0058] 상기 컬러 필터(154)는 반사층(153) 상에 형성될 수 있다. 상기 컬러 필터(154)는 상기 제1 및 제2 홀과 대응하는 제3 홀을 포함하고, 상기 제1 내지 제3 홀을 통해 상기 박막 트랜지스터(TFT)의 상기 드레인 전극(144)의 일단부를 노출시킨다.

[0059] 컬러 필터(154)는 입사광을 특정 색으로 변환시킬 수 있다. 예를 들어, 컬러 필터(154)는 입사광을 적색광, 녹색광, 및 청색광으로 변환하는 적색 컬러 필터, 녹색 컬러 필터, 및 청색 컬러 필터 중 어느 하나일 수 있다. 컬러 필터(154)는 변환시키고자 하는 색의 안료 및/또는 염료를 포함하는 유기 물질로 형성될 수 있다. 상기 적색 컬러 필터, 녹색 컬러 필터, 및 청색 컬러 필터는 데이터 배선 및 게이트 배선의 길이 방향으로 순차적으로 배열될 수 있다, 적색 컬러 필터, 녹색 컬러 필터, 및 청색 컬러 필터를 배열하는 순서는 특별히 제한되지 않는다. 한편, 화소가 백색 화소인 경우, 입사광이 그대로 반사하는 영역이므로, 입사광의 색을 변환시키는 필터가 배치되지 않을 수 있다.

[0060] 상기 제2 유기층(155)은 반사층(153) 및 컬러 필터(154)를 덮으면서 제1 유기층(152)상에 배치될 수 있다. 상기 제2 유기층(155)은 상기 박막 트랜지스터(TFT)의 상기 드레인 전극(144)의 일단부를 노출시키고, 제1 유기층(152)의 제2 홀에 대응하는 제3 홀을 포함한다. 상기 제1 유기층(152)은 감광성 유기 물질로 이루어질 수 있다.

[0061] 화소 전극(156)은 컬러 필터(154) 상에 형성된다. 상기 제1 내지 제3 홀을 통해 박막 트랜지스터(TFT)와 전기적으로 연결된다. 상기 화소 전극(156)은 투명하고 도전성이 있는 물질로 이루어진다. 상기 화소 전극(156)은 예를 들어, 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide: 이하, ITO), 인듐 징크 옥사이드(Indium Zinc Oxide : 이하, IZO)로 이루어질 수 있다.

[0062] 화소 전극(156)상에는 제1 배향막(157)이 배치될 수 있다. 제1 배향막(157)은 제1 기판(110)과 액정층(130) 사이에 배치될 수 있다. 제1 배향막(157)은 무기물 또는 유기물을 포함하여 형성될 수 있다. 상기 무기물은 SiO₂ 등일 수 있으며, 상기 유기물은 폴리이미드(polyimide)일 수 있다. 제1 배향막(157)은 표면에 러빙 패턴을 포함할 수 있다. 상기한 러빙 패턴은 제1 배향막(157)과 접하는 액정층(130)의 초기 배향 방향을 결정할 수 있다. 즉, 액정층(130)의 액정 분자들은 액정층(130)이 접하는 배향막의 배향 패턴에 따라 정렬된다.

- [0063] 상기 제2 기관(120)은 상기 제1 기관(110)과 대향하고, 제2 기관(120) 상에는 공통 전극(161)이 배치될 수 있다. 상기 공통 전극(161)은 상기 제2 기관(120)(210)과 접촉하여 형성된다. 상기 공통 전극(161)은 예를 들어, ITO, IZO로 이루어질 수 있다.
- [0064] 공통 전극(161) 상에는 제2 배향막(162)이 배치될 수 있다. 즉, 제2 배향막(162)은 제2 기관(120)과 액정층(130) 사이에 배치될 수 있다. 제2 배향막(162)은 무기물 또는 유기물을 포함하여 형성될 수 있다. 상기 무기물은 SiO₂ 등일 수 있으며, 상기 유기물은 폴리이미드(polyimide)일 수 있다. 제2 배향막(162)은 표면에 러빙 패틴을 포함할 수 있다. 상기한 러빙 패틴은 제2 배향막(162)과 접하는 액정층(130)의 초기 배향 방향을 결정할 수 있다.
- [0065] 상기 액정층(130)은 상기 제1 기관(110) 및 상기 제2 기관(120) 사이에 배치되며, 복수의 액정 분자들(미도시)을 포함한다. 상기 액정층(130)의 상기 액정 분자들은 액정 전계에 의해 영상을 표시한다. 상기 전극들의 배치 형태 및 액정 분자들의 배향 방향 등은 액정 표시 장치의 모드에 의해 다양할 수 있다. 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는 TN모드(Twisted Nematic mode)일 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는 IPS모드(In Plane Switching mode)나 FFS모드(Fringe Field Switching mode)일 수도 있으며, VA모드(Vertical Alignment mode)일 수도 있다.
- [0066] 또한, 제1 기관(110)과 제2 기관(120) 사이에는 화소들간의 혼색을 방지하기 위해 블랙 매트릭스(171)가 더 배치될 수 있다. 블랙 매트릭스(171)는 데이터 배선과 게이트 배선을 가리도록 제1 기관(110)상에 배치될 수 있다. 블랙 매트릭스(171)는 개구부를 포함하는 격자 형상이고, 상기한 개구부를 통해 화소의 단면이 결정될 수 있다. 그리고, 제1 기관(110)과 이에 대향하는 제2 기관(120) 사이의 간격을 유지하기 위한 스페이서(172)를 포함하며, 상기 스페이서(172)는 화소들 사이에 배치된 블랙 매트릭스(171)가 존재하는 위치에 배치될 수 있다.
- [0067] 앞서 기술한 액정 표시 장치는 외부로부터 광이 입사되면, 이 광이 반사층(153)에 의해 반사되어 다시 액정층(130)을 투과하여 외부로 출력되며, 이 광이 액정층(130)을 투과할 때 투과도가 조절됨으로써 영상이 구현된다. 그리하여, 도 2에 도시된 액정 표시 장치는 반사형 액정 표시 장치라고 할 수 있다.
- [0068] 액정 표시 장치의 제1 기관(110) 또는 제2 기관(120)상에는 다양한 층들이 적층되기 때문에 화소내 또는 화소들 사이에 단차가 발생할 수 있다. 특히, 액정 표시 장치가 반사형인 경우, 반사층(153) 및 컬러 필터(154)를 포함하기 때문에 상기한 단차는 더 크게 발생할 수 있다. 상기한 단차는 액정 분자들의 배향을 위한 러빙 공정에서 러빙 불량을 발생시킬 수 있다. 상기한 러빙 불량은 빗샘 등을 유발하여 색재현성을 저하시킬 수 있다.
- [0069] 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는 러빙 불량을 방지하기 위해 데이터 배선들의 길이 방향(Dd)이 액정층(130)의 초기 배향 방향과 평행하게 배치될 수 있다. 초기 배향 방향은 액정층(130)에 전기장이 형성되지 않는 상태에서 액정층(130)에 포함된 적어도 일부의 액정 분자들에 대한 배향 방향을 의미할 수 있다. 여기서 평행하다는 의미는 수학적으로 완전히 평행하다는 의미 뿐만 아니라 오차 범위를 갖는 평행하다는 것을 의미할 수 있다.
- [0070] 액정 표시 장치가 TN모드(Twisted Nematic mode)인 경우, 액정 분자들의 배향 방향은 제1 기관(110)에서 제2 기관(120)으로 갈수록 변할 수 있다. TN모드(Twisted Nematic mode)에서 초기 배향 방향은 액정층(130) 중 데이터 배선이 배치된 제1 기관(110)과 인접한 액정층(130)의 초기 배향 방향을 의미할 수 있다. 액정 표시 장치가 VA모드(Vertical Alignment mode)인 경우, 초기 배향 방향은 전체 액정 분자들의 평균 배향 방향 또는 액정층(130) 중 데이터 배선이 배치된 제1 기관(110)과 인접한 액정층(130)의 초기 배향 방향을 의미할 수도 있다. 이하, 액정층(130)의 초기 배향 방향은 액정층(130)에 전기장이 형성되지 않는 상태에서 데이터 배선이 배치된 제1 기관(110)과 인접한 액정 분자들의 평균 배향 방향인 것으로 설명한다.
- [0071] 도 3은 일 실시예에 따른 배선들과 화소들의 배열 관계를 도시한 도면이다. 도 4는 도 3의 화소들로서 RGBW 배열한 도면이다. 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 액정 표시 장치는 제1 방향으로 연장된 복수 개의 데이터 배선들, 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 연장된 복수 개의 게이트 배선들 및 데이터 배선들 중 어느 하나와 게이트 배선들 중 어느 하나와 각각 연결되고, 각각 액정층(130)을 포함하는 복수 개의 화소들을 포함할 수 있다. 데이터 배선들은 복수 개의 화소 내 액정층(130)의 초기 배향 방향과 평행하게 배열될 수 있다. 즉, 제1 방향은 액정층(130)의 초기 배향 방향과 평행할 수 있다. 여기서 제1 방향은 데이터 배선들의 길이 방향(Dd)이라고도 하고, 제2 방향은 게이트 배선들의 길이 방향(Gd)이라고도 할 수 있다.
- [0072] 일반적으로 액정층(130)의 초기 배향 방향은 게이트 배선들의 길이 방향(Gd)을 기준으로 일정 각도 기울어져 있기 때문에 데이터 배선들의 길이 방향(Dd)도 게이트 배선들의 길이 방향(Gd)을 기준으로 일정 각도 기울어지게 배치될 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에 따른 액정 표시 장치가 MTN((Mixed Twisted Nematic) 모드인 경우, 데

이터 배선들의 길이 방향(Dd)은 게이트 배선들의 길이 방향(Gd)을 기준으로 50도 내지 85도의 각도로 기울어져 배치될 수 있다. 여기서 기울어진 각도는 데이터 배선들의 길이 방향(Dd)과 게이트 배선들의 길이 방향(Gd)에 대한 사이각 중 예각으로 정의될 수 있다.

[0073] 화소들은 데이터 배선들과 게이트 배선들에 의해 구획될 수 있다. 화소들은 게이트 배선들의 길이 방향(Gd)으로 서로 다른 색을 방출하는 복수 개의 화소들이 순차적으로 배열될 수 있다. 예를 들어, 화소들은 게이트 배선의 길이 방향(Gd)으로 서로 다른 색의 광을 방출하는 제1 내지 제4 화소($P_i(j-1)$, P_{ij} , $P_i(j+1)$, $P_i(j+2)$)가 순차적으로 배열될 수 있다. 예를 들어, 도 4에 도시된 바와 같이, 제1 화소($P_i(j-1)$)는 적색광을 방출하는 적색 화소(R), 제2 화소(P_{ij})는 녹색광을 방출하는 녹색 화소(G), 제3 화소($P_i(j+1)$)는 청색광을 방출하는 청색 화소(B), 및 제4 화소($P_i(j+2)$)는 입사광을 색 변환없이 그대로 투과시키는 백색 화소(W)일 수 있다.

[0074] 도 3에 도시된 바와 같이, 게이트 배선들의 길이 방향(Gd)으로 제1 내지 제4 화소($P_i(j-1)$, P_{ij} , $P_i(j+1)$, $P_i(j+2)$)가 순차적으로 배열될 수 있다. 예를 들어, 게이트 배선들 중 제i 게이트 배선(G_i)은 순차적으로 배열된 제1 내지 제4 화소($P_i(j-1)$, P_{ij} , $P_i(j+1)$, $P_i(j+2)$)에 게이트 신호를 인가할 수 있다.

[0075] 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는 게이트 배선 뿐만 아니라 데이터 배선도 순차적으로 배열된 서로 다른 4개의 화소들에 데이터 신호를 인가할 수 있다. 데이터 배선들 중 제j 데이터 배선은 순차적으로 배열된 제5 화소($P(i-1)j$), 제2 화소(P_{ij}), 제6 화소($P(i+1)j$) 및 제7 화소($P(i+2)j$)에 데이터 신호를 인가할 수 있다. 게이트 배선들이 길이 방향(Gd)과 수직한 방향으로, 제6 화소($P(i+1)j$)의 일부영역은 제4 화소($P_i(j+2)$)의 일부영역과 중첩될 수 있다. 예를 들어, 도 4에 도시된 바와 같이, 제5 화소($P(i-1)j$)는 백색광을 방출하는 백색 화소(W), 제6 화소($P(i+1)j$)는 청색광을 방출하는 청색 화소(B), 제7 화소($P(i+2)j$)는 적색광을 방출하는 적색 화소(R)일 수 있다.

[0076] 그리고, 화소들의 단면은 일 방향으로 기울어진 다각형 형상일 수 있다. 예를 들어, 화소들의 단면 중 제1 변은 게이트 배선들의 길이 방향(Gd)과 평행하고, 제1 변과 접하는 제2 변은 데이터 배선들의 길이 방향(Dd)과 평행할 수 있다. 화소들의 단면은 평행사변형 형상을 포함할 수 있다. 상기한 화소에 포함된 화소 전극, 필터의 단면도 화소의 단면에 대응하여 기울어진 형상이거나 블랙 매트릭스(171)의 개구부의 단면이 화소의 단면과 동일한 형상일 수 있다.

[0077] 한편, 데이터 배선들은 배선 단위로 교번적으로 극성이 다른 데이터 신호를 화소들에 인가할 수 있다. 예를 들어, 제i-1 데이터 배선($D(j-1)$)과 제j+1 데이터 배선($D(j+1)$)은 양(+)의 데이터 신호를 화소들에 인가할 때, 제j 데이터 배선(D_j)과 제j+2 데이터 배선($D(j+2)$)은 음(-)의 데이터 신호를 화소들에 인가할 수 있다.

[0078] 데이터 배선을 기준으로 같은 색의 광을 방출하는 화소들 중 인접한 화소들은 극성이 서로 다른 데이터 신호에 의해 구동될 수 있다. 예를 들어, 도 4에 도시된 바와 같이 도 제j-1 데이터 배선($D(j-1)$)에 의해 구동되는 적색 화소(R+)와 제j 데이터 배선에 의해 구동되는 적색 화소(R-)에 인가되는 데이터 신호의 극성이 서로 다를 수 있다. 상기와 같이 데이터 배선을 기준으로 동일한 색의 광을 방출하는 화소의 구동 극성이 달라지면 단색 플리커(flicker) 발생을 감소시킬 수 있다.

[0079] 도 5는 다른 실시예에 따른 배선들과 화소들의 배열 관계를 도시한 도면이다. 도 4와 도 5를 비교하면 도 5의 화소들은 화소들은 입사광을 색 변환없이 그대로 투과시키는 백색 화소(W)를 제외한 적색 화소(R), 녹색 화소(G) 및 청색 화소(B)로 구성될 수 있다.

[0080] 도 6은 또 다른 실시예에 따른 배선들과 화소들의 배열 관계를 도시한 도면이다. 도 4과 도 6을 비교하면, 데이터 배선들은 배선 단위로 교번적으로 극성이 다른 데이터 신호를 화소들에 인가할 수 있다. 예를 들어, 제j-1 데이터 배선($D(j-1)$)과 제j+1 데이터 배선($D(j+1)$)은 양의 데이터 신호를 화소들에 인가할 때, 제j 데이터 배선(D_j)과 제j+2 데이터 배선($D(j+2)$)은 양의 데이터 신호를 화소들에 인가할 수 있다. 그런데 제j 데이터 배선(D_j)은 (i-1)j에 위치한 백색 화소(W-)와 (i+1)j에 위치한 청색 화소(B-)에 데이터 신호를 인가하고, 제j 데이터 배선(D_j)과 이웃하는 제j+1 데이터 배선($D(j+1)$)은 i(j+1)에 위치한 녹색 화소(G+)와 (i+2)(j+1)에 위치한 적색 화소(R+)에 데이터 신호를 인가할 수 있다. 이와 같은 경우, 특정 화소를 중심으로 인접한 화소들은 다른 극성을 갖는 데이터 신호가 인가된다. 그리하여, 데이터 배선이 화소들 사이에 오정렬(misalignment) 등에 기인한 기생 용량이 발생한다 하더라도, 기생 용량의 변동량도 거의 동일하기 때문에 킥백(kick-back) 변동량도 거의 동일하다고 할 수 있다. 그에 따라 국부적인 잔상 발생을 줄일 수 있다.

[0081] 도 7은 또 다른 실시예에 따른 배선들과 화소들의 배열 관계를 도시한 도면이다. 도 4과 도 7을 비교하면, 도 7의 데이터 배선들의 길이 방향(Dd)은 도 4의 데이터 배선들의 길이 방향(Dd)과 반대일 수 있다. 도 7의 데이터

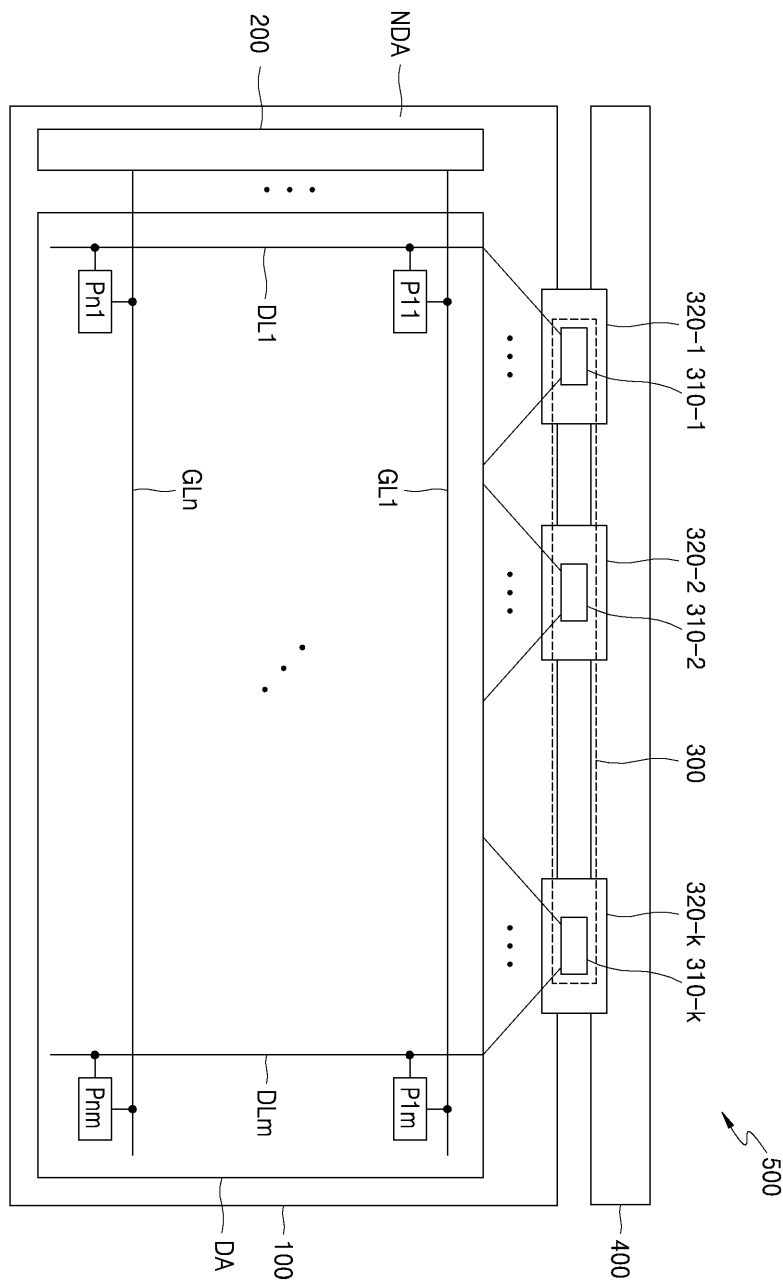
배선들의 길이 방향(Dd)도 화소들에 포함된 액정층(130)의 초기 배향 방향과 평행할 수 있다. 즉, 도 7의 액정층(130)의 초기 배향 방향은 도 4의 액정층(130)의 초기 배향 방향과 반대일 수 있다.

[0082] 지금까지 반사형 액정 표시 장치의 데이터 배선과 액정층(130)의 초기 배향 방향에 대해 설명하였다. 그러나 이에 한정되지 않는다. 투과형 액정 표시 장치에도 적용될 수 있음은 물론이다.

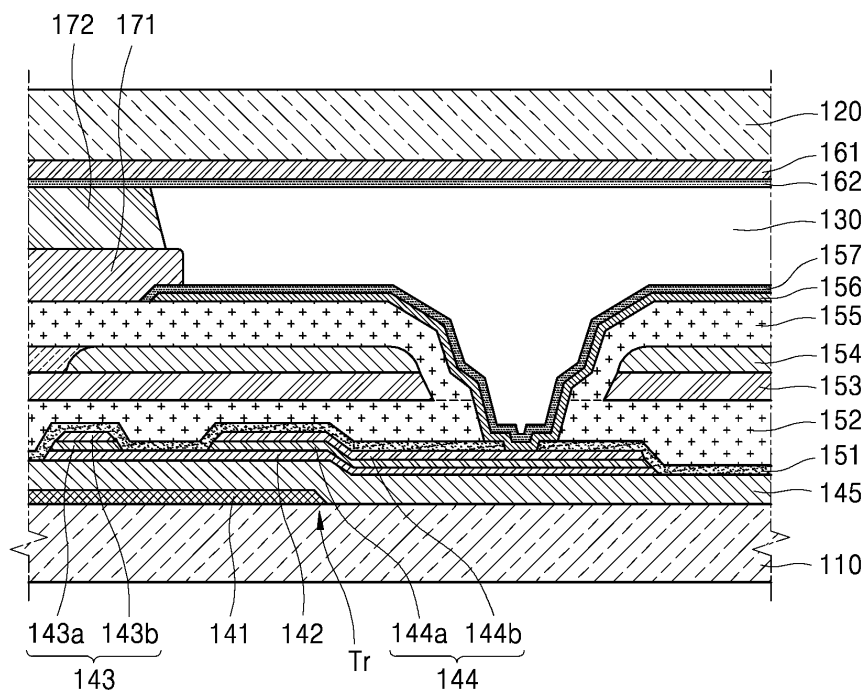
[0083] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

도면

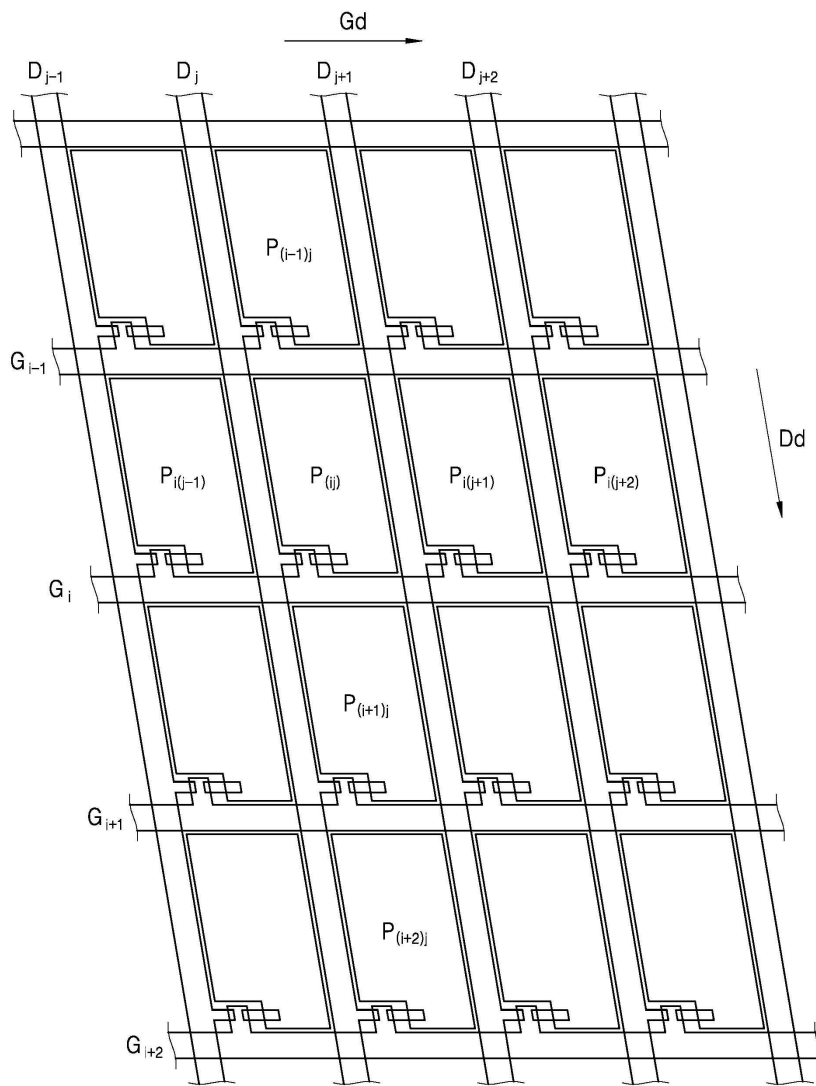
도면1



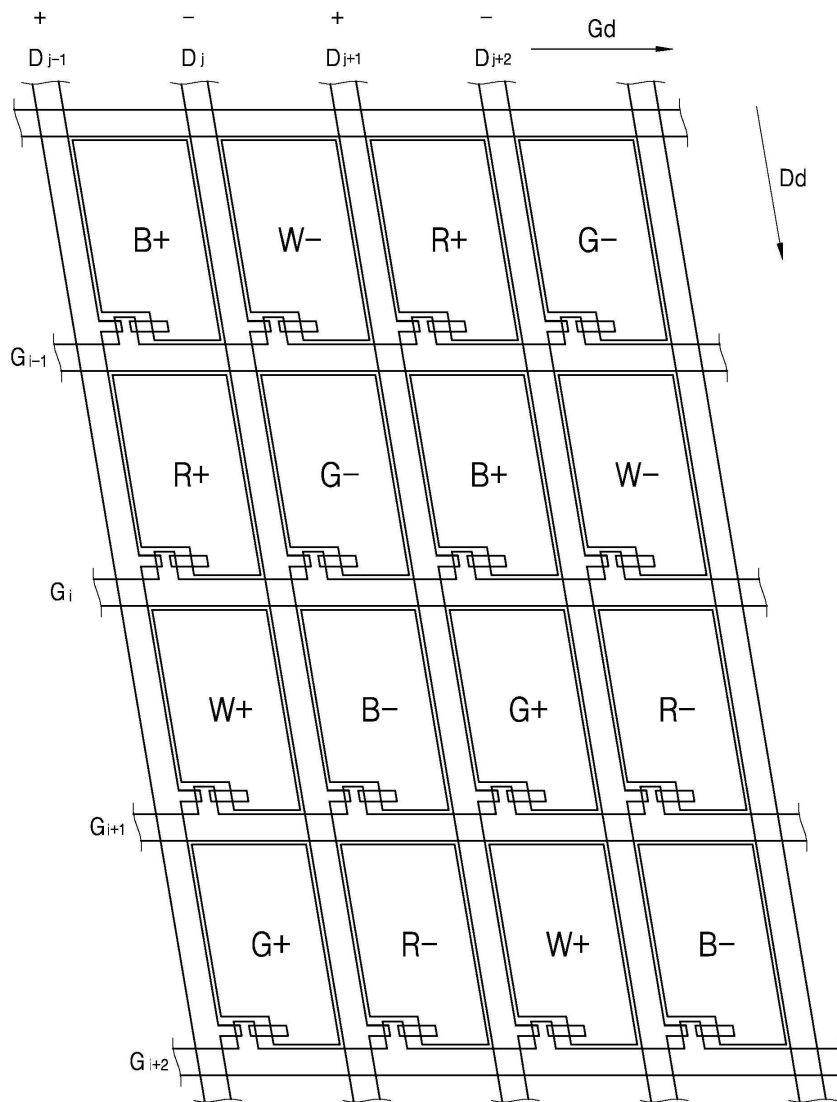
도면2



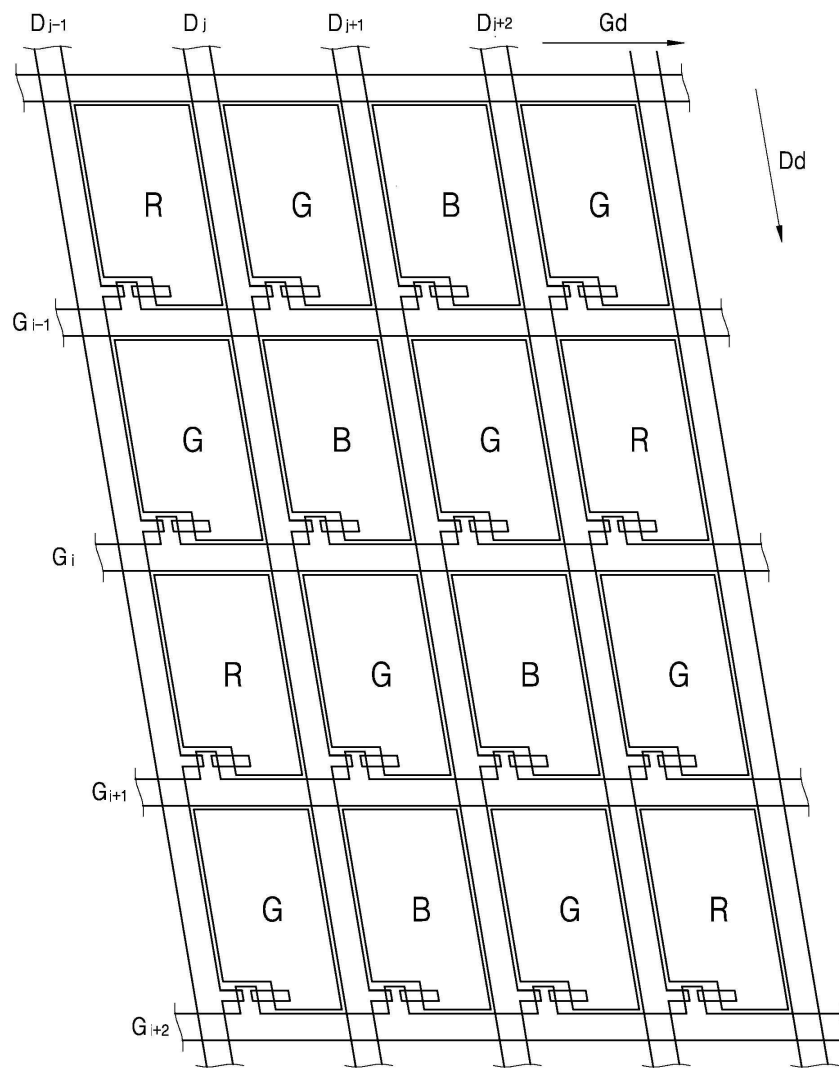
도면3



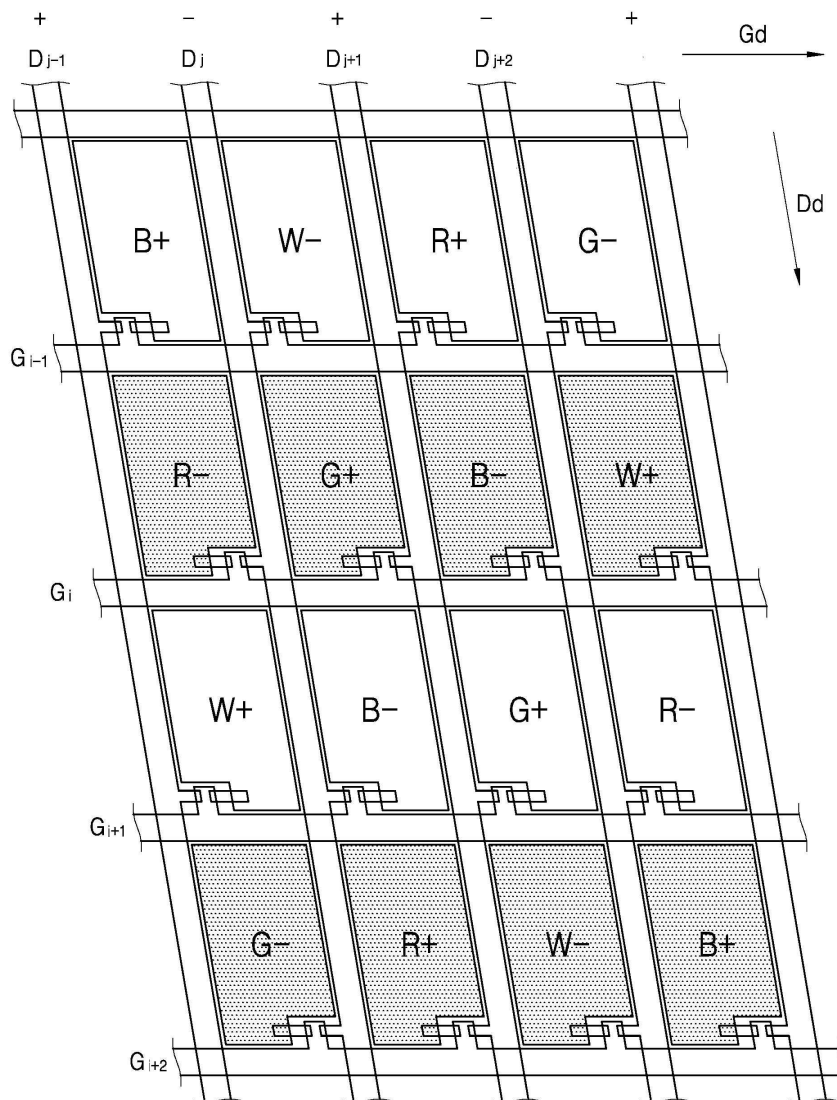
도면4



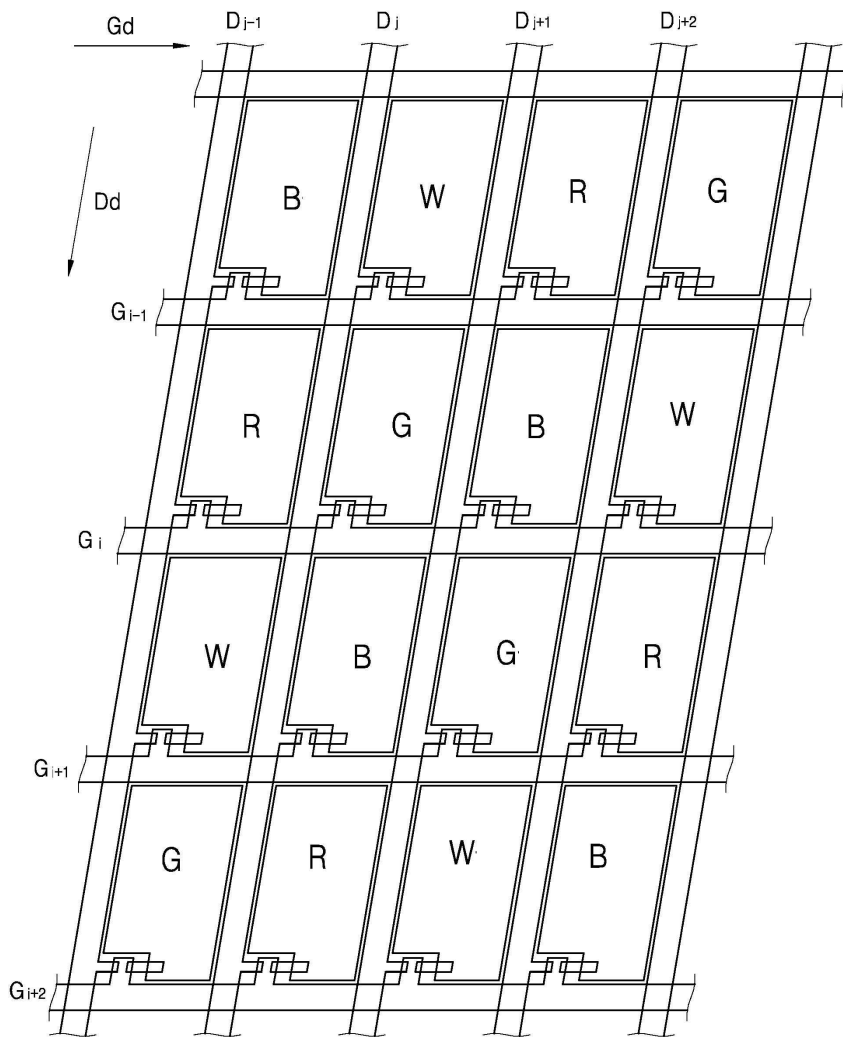
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020170072410A	公开(公告)日	2017-06-27
申请号	KR1020150180188	申请日	2015-12-16
[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		
[标]发明人	SON OCK SOO 손옥수 RO SUNG IN 노성인 PARK SEUNG HYUN 박승현 PARK YOUNG JIN 박영진 LEE JAE HAK 이재학		
发明人	손옥수 노성인 박승현 박영진 이재학		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1335 G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/133 G02F1/133784 G02F1/133553 G02F1/136286 G02F1/133514 G02F1/1337 G02F1/134336 G02F2001/134345 G02F2201/52		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种液晶显示装置。液晶显示装置包括沿第一方向延伸的多条数据线，多条栅极线和沿与第一方向交叉的第二方向延伸的数据线，并且，多个像素均包括液晶层，其中第一方向平行于液晶层的初始取向方向。
Lee Jae Hak

