



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006.01)

G02F 1/1337 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0052847

(43) 공개일자 2007년05월23일

(21) 출원번호 10-2005-0110597

(22) 출원일자 2005년11월18일

심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 신경주
경기 용인시 기흥읍 보라리 289-12 삼정선비마을 102/504
채종철
서울특별시 마포구 염리동 LG자이아파트 106-1902
김현욱
경기 용인시 기흥읍 삼성전자(주)기흥공장 LCD총괄 LCD연구소액정기
술그룹
도희욱
경기 수원시 팔달구 인계동 1007-5번지 1층

(74) 대리인 박영우

전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 표시패널

(57) 요약

영상의 표시품질을 향상시킨 표시패널이 개시된다. 표시패널은 제1 기판, 제2 기판 및 액정층을 포함한다. 제1 기판은 복수의 하부단위화소들 내에 형성되고, 서로 소정 간격으로 이격된 하부 개구부들을 갖는 화소전극들을 포함한다. 제2 기판은 하부단위화소들과 대응되는 상부단위화소들 내에 서로 소정의 간격으로 이격되고, 제1 방향으로 인접하는 상부단위화소들에 걸쳐 서로 연결된 상부 개구부들을 갖는 공통전극을 포함한다. 액정층은 제1 및 제2 기판의 사이에 개재된다. 이와 같이, 상부 개구부들이 인접하는 상부단위화소들에 걸쳐 서로 연결됨에 따라, 광투과율을 향상시켜 영상의 표시품질을 보다 향상시킬 수 있다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

복수의 하부단위화소들 내에 형성되고, 서로 소정 간격으로 이격된 하부 개구부들을 갖는 화소전극들을 포함하는 제1 기판;

상기 하부단위화소들과 대응되는 상부단위화소들 내에 서로 소정의 간격으로 이격되고, 제1 방향으로 인접하는 상기 상부 단위화소들에 걸쳐 서로 연결된 상부 개구부들을 갖는 공통전극을 포함하는 제2 기판; 및

상기 제1 및 제2 기판의 사이에 개재된 액정층을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시패널.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 상부단위화소들은 상기 제1 방향 및 상기 제1 방향에 수직한 제2 방향을 따라 매트릭스 형태로 배치되고,

상기 상부 개구부들은 상기 하나의 상부단위화소를 단위로 모두 동일한 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 표시패널.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 상부단위화소들은 상기 제1 방향 및 상기 제1 방향에 수직한 제2 방향을 따라 매트릭스 형태로 배치되고,

상기 상부 개구부들은 상기 제1 방향으로 인접하는 한 쌍의 상부단위화소들을 단위로 모두 동일한 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 표시패널.

청구항 4.

제3항에 있어서, 상기 한 쌍의 상부단위화소들은 제1 상부단위화소 및 제2 상부단위화소로 구성되고,

상기 제1 상부단위화소 내에 형성된 제1 상부 개구부들은 상기 제2 상부단위화소 내에 형성된 제2 상부 개구부들과 서로 다른 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 표시패널.

청구항 5.

제4항에 있어서, 상기 제2 상부 개구부들의 시작점들은 상기 제1 상부 개구부들의 시작점들로부터 상기 제1 방향과 평행하게 연장시킨 연장선들의 중앙위치에 형성된 것을 특징으로 하는 표시패널.

청구항 6.

제4항에 있어서, 상기 제1 및 제2 상부단위화소는 상기 제1 방향으로 번갈아 가며 배치되고, 상기 제2 방향으로 번갈아 가며 배치된 것을 특징으로 하는 표시패널.

청구항 7.

제1항에 있어서, 상기 상부 개구부들은 상기 상부단위화소 내에 형성된 상부 메인 개구부들, 및 상기 인접하는 상부단위화소들 사이에 형성되어 상기 상부 메인 개구부들을 서로 연결시키는 상부 연결 개구부들을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시패널.

청구항 8.

제7항에 있어서, 상기 상부 연결 개구부들은 상기 상부 메인 개구부들의 길이 방향과 서로 다른 방향으로 형성된 것을 특징으로 하는 표시패널.

청구항 9.

제7항에 있어서, 상기 상부 연결 개구부들은 상기 상부 메인 개구부들보다 큰 폭을 갖는 것을 특징으로 하는 표시패널.

청구항 10.

제1항에 있어서, 상기 상부 개구부들은 상기 제1 방향에 대하여 소정의 각도로 경사지게 형성된 것을 특징으로 하는 표시패널.

청구항 11.

제10항에 있어서, 상기 하부 개구부들은 상기 상부 개구부들과 동일한 각도로 경사지게 형성되고, 상기 상부 개구부들 사이의 중앙과 대응되는 위치에 형성된 것을 특징으로 하는 표시패널.

청구항 12.

제1항에 있어서, 상기 상부 개구부들은 상기 제1 방향과 평행하게 상기 상부단위화소의 중심을 가로지르는 중심선을 기준으로 대칭구조를 갖는 것을 특징으로 하는 표시패널.

청구항 13.

제1항에 있어서, 상기 상부 개구부들의 사이의 이격거리의 반은 22um 내지 26um의 범위를 갖는 것을 특징으로 하는 표시패널.

청구항 14.

제1항에 있어서, 상기 화소전극의 외각 테두리는 지그재그 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 표시패널.

청구항 15.

제1항에 있어서, 상기 제2 기판은 상기 상부단위화소 내에 형성되어, 색을 표현하는 컬러필터들을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시패널.

청구항 16.

복수의 하부단위화소들 내에 형성된 박막 트랜지스터들, 상기 박막 트랜지스터들과 전기적으로 연결된 화소전극들, 및 상기 하부단위화소들 내에 형성되어, 서로 소정 간격으로 이격된 하부 도메인 분할부들을 갖는 제1 기판;

기관 전면에 형성된 공통전극, 및 상기 하부 도메인 분할부들과 함께 복수의 도메인들을 정의하도록 상기 하부단위화소들과 대응되는 상부단위화소들 내에 서로 소정의 간격으로 이격되고, 제1 방향으로 인접하는 상기 상부단위화소들에 걸쳐 서로 연결된 상부 도메인 분할부들을 갖는 제2 기관; 및

상기 제1 및 제2 기관의 사이에 개재된 액정층을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시패널.

청구항 17.

제16항에 있어서, 상기 하부 도메인 분할부는 상기 화소전극의 일부가 식각되어 형성된 개구부이고,

상기 상부 도메인 분할부는 상기 공통전극의 일부가 식각되어 형성된 개구부인 것을 특징으로 하는 표시패널.

청구항 18.

제16항에 있어서, 상기 하부 도메인 분할부는 상기 화소전극 상에 소정의 높이로 형성된 돌기부이고,

상기 상부 도메인 분할부는 상기 공통전극 상에 소정의 높이로 형성된 돌기부인 것을 특징으로 하는 표시패널.

청구항 19.

제16항에 있어서, 상기 하부 및 상부 도메인 분할부 중 어느 하나는 소정의 높이를 갖는 돌기부이고,

상기 하부 및 상부 도메인 분할부 중 다른 하나는 상기 화소전극 또는 상기 공통전극의 일부가 식각되어 형성된 개구부인 것을 특징으로 하는 표시패널.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 표시패널에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 영상의 표시품질을 향상시킨 표시패널에 관한 것이다.

대표적인 평판 표시장치인 액정 표시장치(liquid crystal display)는 액정의 광투과율을 이용하여 영상을 표시하는 액정 표시패널(liquid crystal display panel) 및 상기 액정 표시패널의 하부에 배치되어 상기 액정 표시패널로 광을 제공하는 백라이트 어셈블리(back-light assembly)를 포함한다.

상기 액정 표시패널은 박막 트랜지스터(thin film transistor)가 형성된 어레이(array) 기관과, 컬러필터가 형성된 컬러필터 기관과, 상기 어레이 기관 및 상기 컬러필터 기관 사이에 개재된 액정층을 구비한다.

상기 어레이 기관에는 서로 수직하게 교차하는 게이트 배선들 및 데이터 배선들이 형성되고, 상기 게이트 및 데이터 배선들에 의해 복수의 단위화소들이 정의된다. 상기 각 단위화소 내에는 상기 박막 트랜지스터 및 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결된 화소전극이 형성된다. 이때, 상기 단위화소들 내에 형성된 상기 화소전극들은 소정의 간격으로 이격되어, 매트릭스 형태로 배치된다.

최근에 개발된 어레이 기판은 인접하는 상기 화소전극들간의 간섭 및 상기 데이터 배선과 상기 화소전극간의 간섭을 최소화하기 위해, 상기 화소전극들 사이에 형성된 쉴드(shield) 배선을 구비한다. 또한, 상기 컬러필터 기판에는 상기 쉴드 배선과 대응하여 차광막이 형성된다. 이때, 상기 차광막은 광투과율을 저하시키는 문제점을 갖는다.

한편, 상기 액정 표시패널의 액정모드에는 TN(twist nematic mode) 모드, IPS(in plane switch) 모드, VA(vertical alignment) 모드 등이 있다. 이러한 액정모드들 중 VA 모드를 채용한 액정 표시패널은 액정의 응답속도가 빠른 장점을 갖고 있어, 최근에 많이 사용되고 있다. 더욱 최근에는 시야각 특성을 향상된 VA 모드로, 복수의 도메인(domain)들을 갖는 PVA(Patterned Vertical Alignment) 모드 및 MVA(multi-domain vertical alignment) 모드 등이 개발되고 있다.

상기 PVA 모드 또는 상기 MVA 모드를 채용한 액정 표시패널은 종래의 액정 표시패널의 구조와 마찬가지로, 복수의 단위 화소들로 구성되고, 상기 각 단위화소 내에는 박막 트랜지스터 및 화소전극이 형성된다. 이때, 상기 각 단위화소는 넓은 시야각을 갖는 영상을 표현하기 위해 상기 복수의 도메인들로 분할되어 있고, 이렇게 분할된 도메인들은 상기 단위화소를 단위로 분리되어 있다.

이와 같이, 상기 도메인들이 상기 단위화소를 단위로 분리되어 있고, 상기 화소전극이 소정거리로 이격되어 배치되며, 상기 화소전극들 사이에 상기 쉴드 배선이 형성됨에 따라, 상기 표시패널은 광투과율이 더욱 저하되는 문제점을 갖는다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 기술적 과제는 이러한 종래의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 도메인의 공유를 통해 광투과율을 향상시켜 영상의 표시품질을 향상시킨 표시패널을 제공하는 것이다.

발명의 구성

상기한 본 발명의 목적을 달성하기 위해 제시되는 제1 실시예에 따른 표시패널은 제1 기판, 제2 기판 및 액정층을 포함한다.

상기 제1 기판은 복수의 하부단위화소들 내에 형성되고, 서로 소정 간격으로 이격된 하부 개구부들을 갖는 화소전극들을 포함한다. 상기 제2 기판은 상기 하부단위화소들과 대응되는 상부단위화소들 내에 서로 소정의 간격으로 이격되고, 제1 방향으로 인접하는 상기 상부단위화소들에 걸쳐 서로 연결된 상부 개구부들을 갖는 공통전극을 포함한다. 상기 액정층은 상기 제1 및 제2 기판의 사이에 개재된다. 여기서, 상기 상부단위화소들은 상기 제1 방향 및 상기 제1 방향에 수직한 제2 방향을 따라 매트릭스 형태로 배치되는 것이 바람직하다.

선택적으로, 상기 상부 개구부들은 상기 하나의 상부단위화소를 단위로 모두 동일한 형상을 가질 수 있고, 이와 다르게 상기 제1 방향으로 인접하는 한 쌍의 상부단위화소들을 단위로 모두 동일한 형상을 가질 수 있다.

상기 상부 개구부들이 상기 한 쌍의 상부단위화소들을 단위로 모두 동일한 형상을 가질 경우, 상기 제1 상부단위화소 내에 형성된 제1 상부 개구부들은 상기 제2 상부단위화소 내에 형성된 제2 상부 개구부들과 서로 다른 형상을 갖는 것이 바람직하다. 이때, 상기 제2 상부 개구부들의 시작점들은 상기 제1 상부 개구부들의 시작점들로부터 상기 제1 방향과 평행하게 연장시킨 연장선들의 중앙위치에 형성될 수 있다.

또한 선택적으로, 상기 상부 개구부들은 상기 상부단위화소 내에 형성된 상부 메인 개구부들, 및 상기 인접하는 상부단위화소들 사이에 형성되어 상기 상부 메인 개구부들을 서로 연결시키는 상부 연결 개구부들을 포함할 수 있다. 여기서, 상기 상부 연결 개구부들은 상기 상부 메인 개구부들의 길이 방향과 서로 다른 방향으로 형성될 수 있고, 상기 상부 메인 개구부들보다 큰 폭을 가질 수 있다.

상기한 본 발명의 목적을 달성하기 위해 제시되는 제2 실시예에 따른 표시패널은 제1 기판, 제2 기판 및 액정층을 포함한다.

상기 제1 기판은 복수의 하부단위화소들 내에 형성된 박막 트랜지스터들, 상기 박막 트랜지스터들과 전기적으로 연결된 화소전극들, 및 상기 하부단위화소들 내에 형성되어, 서로 소정 간격으로 이격된 하부 도메인 분할부들을 포함한다. 상기

제2 기관은 기관 전면에 형성된 공통전극, 및 상기 하부 도메인 분할부들과 함께 복수의 도메인들을 정의하도록 상기 하부 단위화소들과 대응되는 상부단위화소들 내에 서로 소정의 간격으로 이격되고, 제1 방향으로 인접하는 상기 상부단위화소들에 걸쳐 서로 연결된 상부 도메인 분할부들을 포함한다. 상기 액정층은 상기 제1 및 제2 기관의 사이에 개재된다.

선택적으로, 상기 하부 도메인 분할부는 상기 화소전극의 일부가 식각되어 형성된 개구부이고, 상기 상부 도메인 분할부는 상기 공통전극의 일부가 식각되어 형성된 개구부일 수 있다.

이와 다르게, 상기 하부 도메인 분할부는 상기 화소전극 상에 소정의 높이로 형성된 돌기부이고, 상기 상부 도메인 분할부는 상기 공통전극 상에 소정의 높이로 형성된 돌기부일 수 있다.

이와 다르게, 상기 하부 및 상부 도메인 분할부 중 어느 하나는 소정의 높이를 갖는 돌기부이고, 상기 하부 및 상부 도메인 분할부 중 다른 하나는 상기 화소전극 또는 상기 공통전극의 일부가 식각되어 형성된 개구부일 수 있다.

이러한 본 발명에 따르면, 상부 개구부들이 인접하는 상부단위화소들에 걸쳐 서로 연결됨에 따라, 제1 및 제2 기관 사이에 형성된 도메인들이 서로 연결될 수 있고, 그 결과 광투과율이 향상되어 영상의 표시품질이 보다 향상될 수 있다.

이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예들을 보다 상세하게 설명하기로 한다.

<표시패널의 제1 실시예>

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시패널을 도시한 사시도이다.

도 1을 참조하면, 본 실시예에 의한 표시패널(400)은 제1 기관(100), 제2 기관(200) 및 액정층(300)을 포함하여, 광을 이용하여 영상을 외부로 표시한다.

제1 기관(100)은 매트릭스(matrix) 형태로 배치된 복수의 화소전극(pixel electrode)들, 상기 각 화소전극에 구동전압을 인가하는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor)들, 상기 박막 트랜지스터들을 각각 작동시키기 위한 신호선(signal line)들을 포함한다.

제2 기관(200)은 제1 기관(100)과 마주보도록 배치된다. 제2 기관(200)은 제1 기관(200)의 전면에 배치되며 투명하면서 도전성인 공통전극(common electrode) 및 상기 화소전극들과 마주보는 곳에 배치된 컬러필터(color filter)들을 포함한다. 상기 컬러필터들에는 적색 컬러필터, 녹색 컬러필터 및 청색 컬러필터 등이 있다.

액정층(300)은 제1 기관(100) 및 제2 기관(200)의 사이에 개재되며, 상기 화소전극 및 상기 공통전극의 사이에 형성된 전기장에 의하여 재배열된다. 재배열된 액정층(300)은 외부에서 인가된 광의 광투과율을 조절하고, 광투과율이 조절된 광은 상기 컬러필터들을 통과함으로써 영상이 표시된다.

도 2는 도 1의 표시패널에 형성된 복수의 단위화소들을 개념적으로 도시한 평면도이다.

도 2를 참조하면, 본 실시예에 의한 표시패널(400)에는 영상을 표시하기 위한 최소의 단위인 단위화소(A)들이 복수개로 형성된다. 구체적으로, 상기 단위화소(A)들은 모두 동일한 형상을 갖고, 서로 수직인 제1 및 제2 방향을 따라 매트릭스 형태로 배치된다. 여기서, 상기 단위화소(A)들은 제1 기관(100)에 형성된 하부단위화소들 및 제2 기관(200)에 형성된 상부 단위화소들로 이루어지고, 상기 상부단위화소들은 상기 하부단위화소들과 대응되는 위치에 형성된다.

도 3은 도 2의 'I'부분을 확대해서 도시한 평면도이고, 도 4는 도 2의 단위화소 중 각종 신호선 및 박막 트랜지스터만을 발췌해서 도시한 평면도이다.

도 3 및 도 4를 참조하면, 본 실시예에 의한 표시패널(400) 중 제1 기관(100)은 게이트 배선(GL), 데이터 배선(DL), 박막 트랜지스터(TFT), 화소전극(100) 및 스토리지 배선(ST)을 포함한다.

게이트 배선(GL)은 제1 방향으로 길게 형성되고, 제2 방향을 따라 복수개가 병렬로 형성된다. 데이터 배선(DL)은 게이트 배선(GL)과 교차되도록 제2 방향으로 길게 형성되고, 제1 방향을 따라 복수개가 병렬로 형성된다.

데이터 배선(DL)들 및 게이트 배선(GL)들이 서로 교차되도록 형성됨에 따라, 복수의 하부단위화소들이 정의되고, 상기 하부단위화소들 각각에는 박막 트랜지스터(TFT) 및 화소전극(140)이 형성된다.

박막 트랜지스터(TFT)는 상기 하부단위화소 내에 형성되어, 데이터 배선(DL) 및 게이트 배선(GL)과 전기적으로 연결되며, 게이트 전극(G), 소스 전극(S), 드레인 전극(D) 및 액티브층(C)을 포함한다.

게이트 전극(G)은 게이트 배선(GL)으로부터 제2 방향으로 분기되어 형성된다. 소스 전극(S)은 데이터 배선(DL)으로부터 제1 방향으로 분기되어 형성되고, 소스 전극(S)의 일부는 일레로, U-자 형상을 갖는다. 소스 전극(S)은 게이트 전극(G) 및 게이트 배선(DL)의 상부에 형성된다.

드레인 전극(D)은 소스 전극(S)과 마주보도록 소스 전극(S)으로부터 소정거리 이격되어 형성되고, 일레로, U-자 형상을 갖는 소스 전극(S)의 사이에 배치된다. 드레인 전극(D)은 게이트 전극(G) 및 게이트 배선(DL)과 겹치도록 형성된다. 드레인 전극(D)은 제2 방향으로 길게 연장되어 형성되고, 콘택홀(132)을 통해 화소전극(140)과 전기적으로 연결된다.

액티브층(C)은 게이트 전극(G) 및 게이트 배선(DL)과, 소스 전극(S) 및 드레인 전극(D) 사이에 형성되며, 일레로, 소스 전극(S)을 덮도록 형성된다.

화소전극(140)은 상기 각 하부단위화소 내에 형성되며, 투명하면서 도전성 물질로 이루어진다. 화소전극(140)은 박막 트랜지스터(TFT)와 콘택홀(132)에 의해 전기적으로 연결되고, 박막 트랜지스터(TFT)로부터 구동전압이 인가되어 충전된다.

화소전극(140)은 일레로, 산화주석인듐 박막(Indium Tin Oxide film, ITO), 산화아연인듐 박막(Indium Zinc Oxide film, IZO), 아몰퍼스 산화주석인듐 박막(amorphous Indium Tin Oxide film, a-ITO) 등을 사진-식각 공정에 의하여 패터닝(patterning)되어 형성된다.

스토리지 배선(SL)은 게이트 배선(DL)과 평행하게 동일한 층에 형성되고, 상기 하부단위화소 내에 형성된 스토리지 전극(SE)을 포함한다. 스토리지 전극(SE)은 일레로, 드레인 전극(D)의 하부에 소정거리 이격되어 형성된다. 스토리지 전극(SE)은 드레인 전극(D)과 소정거리 이격되어 형성됨에 따라, 스토리지 커패시터가 형성된다. 상기 스토리지 커패시터는 화소전극(140)에 충전된 구동전압을 유지시킨다.

도 5는 도 3의 II-II'선을 따라 절단한 단면도이다.

도 3 및 도 5를 참조하면, 본 실시예에 의한 표시패널(400)은 제1 기판(100), 제2 기판(200) 및 액정층(300)을 포함한다.

우선, 제1 기판(100)에 대하여 설명하면, 제1 기판(100)은 제1 투명기판(110), 게이트 절연막(120), 보호막(130), 화소전극(140) 및 하부 도메인 분할부(142)를 포함한다.

제1 투명기판(110)은 플레이트 형상을 갖고, 투명한 물질로 이루어진다. 제1 투명기판(110)은 예를 들면, 유리(Glass), 석영(Quartz), 사파이어(Sapphire) 또는 폴리에스테르(Polyester), 폴리아크릴레이트(Poly acrylate), 폴리카보네이트(Poly carbonate), 폴리에테르케톤(Poly ether ketone) 등의 투명한 합성 수지로 이루어진다.

제1 투명기판(110) 상에는 제1 방향으로 게이트 배선(GL)들 및 스토리지 배선(SL)들이 형성되고, 게이트 전극(G)들은 게이트 배선(GL)들로부터 제2 방향으로 분기되어 형성된다.

게이트 절연막(120)은 게이트 배선(GL)들, 스토리지 배선(SL)들 및 게이트 전극(G)들을 덮도록 제1 투명기판(110) 상에 형성된다. 게이트 절연막(120)은 일레로, 산화 실리콘 또는 질화 실리콘 등의 투명한 절연성 물질로 이루어진다. 게이트 절연막(120) 상에는 제2 방향으로 데이터 배선(DL)들이 형성되고, 소스 전극(S)들은 데이터 배선(DL)들로부터 제1 방향으로 분기되어 형성된다.

보호막(130)은 박막 트랜지스터(TFT)를 덮도록 게이트 절연층(120) 상에 형성되어, 박막 트랜지스터(TFT)를 외부의 열이나 습기로부터 보호한다. 보호막(130)에는 드레인 전극(D)의 상부로 콘택홀(132)이 형성된다.

화소전극(140)은 보호막(130)의 상에 형성되며, 콘택홀(132)에 의해 드레인전극(D)과 전기적으로 연결된다. 이때, 화소전극(140)의 일부가 식각되어 하부 도메인 분할부(142)가 형성된다. 즉, 하부 도메인 분할부(142)는 화소전극(140)의 일부가 식각되어 형성된 개구부이다. 하부 도메인 분할부(142)에 대한 자세한 내용은 별도의 도면을 이용하여 나중에 설명하기로 한다.

이어서, 제2 기관(200)에 대하여 설명하면, 제2 기관(200)은 제2 투명기관(210), 차광막(미도시), 컬러필터(220), 평탄화막(230), 공통전극(240) 및 상부 도메인 분할부(242)를 포함한다.

제2 투명기관(210)은 플레이트 형상을 갖고, 투명한 물질로 이루어진다. 제2 투명기관(210)은 제1 투명기관(110)과 대향하여 배치되며, 제2 투명기관(210)은 제1 투명기관(110)과 동일한 재질로 이루어지는 것이 바람직하다.

상기 차광막은 제1 투명기관(110)의 일부 상에 형성되어, 광을 차단한다. 상기 차광막은 예를 들면, 내부 차광막 및 외부 차광막을 포함한다. 상기 내부 차광막은 제1 기관(100)의 게이트 배선(GL)들, 데이터 배선(DL)들, 스토리지 배선(ST)들 및 박막 트랜지스터(TFT)들 등과 대응되도록 제2 투명기관(210) 상에 형성되어, 상기한 구성요소들이 외부에서 식별되지 않도록 광의 이동경로를 차단한다. 상기 외부 차광막은 제2 투명기관(210)의 외각에 형성되어 광의 이동경로를 차단한다.

컬러필터(220)는 상기 내부 차광막을 덮도록 제2 투명기관(210) 상에 형성된다. 컬러필터(220)에는 일례로, 백색광 중 적색광을 선택적으로 통과시키는 적색 컬러필터, 백색광 중 녹색광을 선택적으로 통과시키는 녹색 컬러필터 및 백색광 중 청색광을 선택적으로 통과시키는 청색 컬러필터 등이 있다.

평탄화막(230)은 컬러필터(220)를 덮도록 제2 투명기관(210)의 전 영역에 형성된다. 평탄화막(230)은 컬러필터(220)에 의해 울퉁불퉁한 표면을 평탄화시킨다. 평탄화막(230)은 일례로, 투명한 유기물질로 이루어진다.

공통전극(240)은 평탄화막(230) 상에 형성된다. 공통전극(240)은 투명한 도전성 물질로 이루어지며, 일례로, 산화주석인듐 박막(Indium Tin Oxide film, ITO), 산화아연인듐 박막(Indium Zinc Oxide film, IZO), 아몰퍼스 산화주석인듐 박막(amorphous Indium Tin Oxide film, a-ITO)으로 이루어진다. 공통전극(240)은 외부로부터 공통전압이 인가되어 화소전극(140)과의 사이에서 전기장을 형성시킨다. 이때, 화소전극(140)의 일부가 식각되어 상부 도메인 분할부(242)가 형성된다. 즉, 상부 도메인 분할부(242)는 화소전극(140)의 일부가 식각되어 형성된 개구부이다. 상부 도메인 분할부(242)에 대한 자세한 내용은 별도의 도면을 이용하여 자세히 설명하기로 한다.

마지막으로, 액정층(300)에 대해 설명하면, 액정층(300)은 제1 기관(100) 및 제2 기관(200)의 사이에 개재되며, 어느 한 방향으로 길쭉한 알갱이 형상을 갖는 복수의 액정입자(310)들로 이루어진다. 이러한 액정입자(310)들은 하부 도메인 분할부(142) 및 상부 도메인 분할부(242)에 의해 형성된 복수의 도메인들에 대응하여 서로 다른 각도로 세워져 배열된다.

구체적으로 설명하면, 하부 도메인 분할부(142) 및 상부 도메인 분할부(242)는 서로 겹치지 않도록 형성되어, 제1 기관(100) 및 제2 기관(200) 사이에 복수의 도메인들을 형성한다. 즉, 하부 도메인 분할부(142)들 사이의 중앙과 대응되도록 상부 도메인 분할부(242)가 형성되고, 상부 도메인 분할부(242)들 사이의 중앙과 대응되도록 하부 도메인 분할부(142)가 형성됨에 따라, 서로 이웃하는 하부 도메인 분할부(142) 및 상부 도메인 분할부(242)는 하나의 도메인을 정의한다. 여기서, 하부 및 상부 도메인 분할부(142, 242)들이 44um ~ 52um의 범위로 이격될 경우, 상기 도메인들의 폭은 22um ~ 26um의 범위를 가질 수 있다.

제1 기관(100) 및 제2 기관(200)의 사이에 개재된 액정입자(310)들은 각각의 도메인들에 대응하여 서로 다른 각도로 세워져 배열된다. 이와 같이, 액정입자(310)들이 서로 다른 각도로 세워져 배열됨에 따라, 표시패널(400)은 보다 넓은 시야각을 갖는다.

도 6은 도 2의 단위화소 중 화소전극만을 발췌해서 도시한 평면도이다.

도 3 및 도 6을 참조하면, 본 실시예에 의한 화소전극(140)은 상기 하부단위화소 내에 형성된다. 상기 각 하부단위화소 내에 형성된 화소전극(140)들은 모두 동일한 형상을 갖는다.

각 화소전극(140)의 내부에는 하부 도메인 분할부(142)들이 형성된다. 즉, 하부 도메인 분할부(142)들은 각 화소전극(140)의 일부가 식각되어 형성된 개구부들이다.

하부 도메인 분할부(142)들은 제1 방향에 대하여 소정의 각도로 경사지게 형성되고, 소정의 간격 이격되어 형성된다. 일례로, 하부 도메인 분할부(142)들은 제1 방향에 대하여 약 45도로 경사지게 형성되고, 44um ~ 52um의 범위로 서로 이격되어 형성되는 것이 바람직하다.

하부 도메인 분할부(142)들은 중심선을 기준으로 상하 대칭구조를 갖는다. 이때, 상기 중심선은 제1 방향과 평행하게 상기 하부단위화소의 중심을 가로지르는 가상의 지시선이다.

각 화소전극(140)은 하부 도메인 분할부(142)들에 의해 분할되어, 복수의 서브화소전극들이 형성된다. 이때, 각 화소전극(140)은 하부 도메인 분할부(142)들에 의해 완전히 분리되지 않으며, 그 결과 상기 서브화소전극들은 서로 전기적으로 연결된다.

각 화소전극(140)의 외각 테두리(144)는 일직선이 아닌 지그재그 형상을 갖는다. 즉, 각 화소전극(140)의 외각 테두리(144)는 제1 또는 제2 방향과 평행하게 형성되는 것이 아니라, 제1 또는 제2 방향과 소정의 각도로 경사지게 이루어지고, 이러한 경사진 사선들은 서로 연결되어 지그재그 형상을 갖는다. 또한, 서로 인접하는 외각 테두리(144)들은 서로 소정의 거리가 이격되어 배치되고, 서로 접할 수 있도록 대칭구조를 갖는다.

일반적으로, 화소전극(140)들간에는 측면 전기장(lateral electric field)이 발생되고, 이러한 측면 전기장은 일례로, 세로 줄과 같은 영상불량을 발생시킨다. 따라서, 각 화소전극(140)의 외각 테두리(144)가 일직선이 아닌 지그재그 형상을 가짐에 따라, 상기 측면 전기장을 여러 방향으로 분산시킬 수 있고, 그 결과 영상불량의 발생을 억제할 수 있다.

도 7은 도 2의 단위화소 중 공통전극만을 발췌해서 도시한 평면도이다.

도 3 및 도 7을 참조하면, 본 실시예에 따른 공통전극(240)에는 상부 도메인 분할부(242)들이 형성된다. 상부 도메인 분할부(242)들은 공통전극(240)의 일부가 식각되어 형성된 개구부들이다. 이때, 상부 도메인 분할부(242)들은 상기 하부단위화소와 대응되는 상기 상부단위화소 내에 형성된다.

상부 도메인 분할부(242)들은 제1 방향에 대하여 소정의 각도로 경사지게 형성되고, 소정의 간격 이격되어 형성된다. 일례로, 상부 도메인 분할부(242)들은 제1 방향에 대하여 약 45도로 경사지게 형성되고, 44um ~ 52um의 범위로 서로 이격되어 형성되는 것이 바람직하다. 상부 도메인 분할부(242)들은 제1 방향과 평행한 중심선을 기준으로 상하 대칭구조를 갖는다.

상부 도메인 분할부(242)들은 제1 방향을 따라 서로 연결된다. 즉, 어느 하나의 상부단위화소의 상부 도메인 분할부(242)들은 상기 상부단위화소와 제1 방향으로 인접하는 다른 상부단위화소들의 상부 도메인 분할부(242)와 서로 연결된다.

상부 도메인 분할부(242)들 각각은 상기 상부단위화소 내에 형성된 상부 메인 분할부(242a, 242b)들 및 상부 메인 몸체(242a, 242b)들을 서로 연결시키는 상부 연결 분할부(242c)를 포함할 수 있다. 즉, 상부 연결 분할부(242c)들은 제1 방향으로 인접하는 상기 상부단위화소들 사이에 형성되어, 좌측에 배치된 상부 메인 분할부(242a)들 및 우측에 배치된 상부 메인 분할부(242b)들을 서로 연결시킨다.

상부 연결 분할부(242c)들은 상부 메인 몸체(242a, 242b)들의 길이 방향과 서로 다른 방향으로 형성되고, 상부 메인 몸체(242a, 242b)들보다 큰 폭을 갖는 것이 바람직하다.

이와 같은 상부 연결 분할부(242c)들은 좌측에 배치된 상부 메인 분할부(242a)들과 우측에 배치된 상부 메인 분할부(242b)들이 상기 상부단위화소들 사이에서 서로 만나지 못할 경우, 이들을 서로 연결시켜준다.

상부 도메인 분할부(242)들은 상기 상부단위화소를 단위로 모두 동일한 형상을 갖는다. 구체적으로 예를 들어 설명하면, 어느 한 상부단위화소의 상부 도메인 분할부(242)의 시작점(X1)은 상기 상부단위화소와 제1 방향으로 인접하는 다른 상부단위화소의 상부 도메인 분할부의 시작점(X2)과 동일선 상에 위치한다. 이와 같은 방식으로, 상부 도메인 분할부(242)들의 모든 시작점들은 상기 상부단위화소 마다 모두 동일선 상에 위치한다.

본 실시예에 따르면, 상부 도메인 분할부(242)들이 제1 방향으로 서로 연결됨에 따라, 제1 및 제2 기판(100, 200) 사이에 형성된 복수의 도메인들이 제1 방향으로 인접하는 단위화소(A)들을 따라 서로 연결된다. 즉, 상기 도메인들이 각 단위화소(A)에 따라 분리되어 고립되는 것이 아니라 서로 연결되어 공유된다.

이와 같이, 상기 도메인들이 서로 공유됨에 따라, 상기 도메인들이 각 단위화소(A)에 따라 분리될 경우 발생하는 광투과율의 저하를 방지할 수 있다.

<표시패널의 제2 실시예>

본 발명의 제2 실시예에 의한 표시패널은 화소전극, 하부 도메인 분할부, 공통전극 및 상부 도메인 분할부를 제외하면, 앞서 설명한 제1 실시예의 표시패널과 동일한 구성을 가짐으로 그 중복된 설명은 생략하기로 하며, 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 참조부호 및 명칭을 사용하기로 한다.

도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 표시패널에 형성된 복수의 단위화소들을 개념적으로 도시한 평면도이다.

도 8을 참조하면, 본 실시예에 의한 표시패널(500)은 매트릭스 형태로 배치된 복수의 단위화소들을 포함한다. 상기 단위화소들은 제1 방향으로 인접하는 한 쌍의 단위화소들을 단위로 모두 동일한 형상을 갖는다. 이때, 상기 한 쌍의 단위화소들에는 제1 단위화소(A) 및 제2 단위화소(B)로 구성된다.

상기 단위화소의 배치관계를 구체적으로 설명하면, 제1 방향으로서는 제1 단위화소(A)와 제2 단위화소(B)가 번갈아 가며 인접하여 형성된다. 반면, 제1 방향과 수직한 제2 방향으로서는 제1 단위화소(A)가 일렬로 형성되고, 제2 단위화소(B)가 일렬로 형성된다.

상기 단위화소들은 제1 기판(100)에 형성된 하부단위화소들 및 제2 기판(200)에 형성된 상부단위화소들로 이루어지고, 상기 상부단위화소들은 상기 하부단위화소들과 대응되는 위치에 형성된다. 여기서, 상기 단위화소들이 제1 단위화소(A) 및 제2 단위화소(B)로 구성되는 것과 마찬가지로, 상기 하부 단위화소들은 제1 하부 단위화소 및 제2 하부 단위화소로 구성되고, 상기 상부 단위화소들은 제1 상부 단위화소 및 제2 상부 단위화소로 구성된다.

도 9는 도 8의 'III'부분을 확대해서 도시한 평면도이고, 도 10은 도 9의 단위화소 중 화소전극만을 발췌해서 도시한 평면도이고, 도 11은 도 9의 단위화소 중 공통전극만을 발췌해서 도시한 평면도이다.

도 9 및 도 10을 참조하면, 본 실시예에 의한 화소전극(150)은 상기 하부단위화소의 종류에 따라 제1 화소전극(150a) 및 제2 화소전극(150b)을 포함한다. 즉, 상기 제1 하부단위화소에는 제1 화소전극(150a)이 형성되고, 상기 제2 하부단위화소에는 제2 화소전극(150b)이 형성된다.

제1 화소전극(150a)의 내부에는 제1 하부 도메인 분할부(152a)들이 형성되고, 제2 화소전극(150b)의 내부에는 제2 하부 도메인 분할부(152b)들이 형성된다. 제1 하부 도메인 분할부(152a)들은 제1 화소전극(150a)의 일부가 식각되어 형성된 개구부들이고, 제2 하부 도메인 분할부(152b)들은 제2 화소전극(150b)의 일부가 식각되어 형성된 개구부들이다.

제1 및 제2 하부 도메인 분할부(152a, 152b)들은 서로 다른 형상을 갖는다. 서로 다른 형상을 갖는 제1 및 제2 하부 도메인 분할부(152a, 152b)들은 제1 방향으로 인접하여 배치된다. 이때, 하부 도메인 분할부(152)들은 제1 방향으로 인접하는 한 쌍의 하부단위화소들을 단위로 동일한 형상을 갖는다.

제1 및 제2 하부 도메인 분할부(152a, 152b)들은 제1 방향에 대하여 소정의 각도로 경사지게 형성되고, 소정의 간격 이격되어 형성된다. 일례로, 제1 및 제2 하부 도메인 분할부(152a, 152b)들은 제1 방향에 대하여 약 45도로 경사지게 형성되고, 44um ~ 52um의 범위로 서로 이격되어 형성되는 것이 바람직하다. 또한, 제1 및 제2 하부 도메인 분할부(152a, 152b)들은 제1 방향과 평행하게 상기 하부단위화소의 중앙을 가로지르는 중심선을 중심으로 상하대칭인 구조를 갖는다.

제1 및 제2 화소전극(150a, 150b)은 제1 및 제2 하부 도메인 분할부(152a, 152b)들에 의해 분할되어, 복수의 서브화소전극들이 형성된다. 이때, 제1 및 제2 화소전극(150a, 150b)은 제1 및 제2 하부 도메인 분할부(152a, 152b)들에 의해 완전히 분리되지 않으므로, 그 결과, 상기 서브화소전극들은 서로 전기적으로 연결된다.

제1 화소전극(150a)의 제1 외각 테두리(154a) 및 제2 화소전극(150b)의 제2 외각 테두리(154b)는 일직선이 아닌 지그재그 형상을 갖는다. 또한, 제1 외각 테두리(154a) 및 제2 외각 테두리(154b)는 소정의 거리가 이격되어 배치되고, 서로 접할 수 있도록 대칭구조를 갖는다.

도 9 및 도 11을 참조하면, 본 실시예에 따른 공통전극(250)에는 상부 도메인 분할부(252)가 형성된다. 상부 도메인 분할부(252)는 공통전극(250)의 일부가 식각되어 형성된 개구부이다.

상부 도메인 분할부(252)들은 상기 제1 상부단위화소에 형성된 제1 상부 도메인 분할부(252a)들과, 상기 제2 상부단위화소에 형성된 제2 상부 도메인 분할부(252b)와, 제1 및 제2 상부 도메인 분할부(252a, 252b)들을 서로 연결시키는 상부 연결 분할부(252c)들을 포함한다.

제1 및 제2 상부 도메인 분할부(252a, 252b)들은 제1 방향에 대하여 소정의 각도로 경사지게 형성되고, 소정의 간격 이격되어 형성된다. 일례로, 제1 및 제2 상부 도메인 분할부(252a, 252b)들은 제1 방향에 대하여 약 45도로 경사지게 형성되고, 44um ~ 52um의 범위로 서로 이격되어 형성되는 것이 바람직하다. 또한, 제1 및 제2 상부 도메인 분할부(252a, 252b)들은 제1 방향과 평행한 중심선을 기준으로 상하 대칭구조를 갖는다.

상부 연결 분할부(252c)들은 제1 방향으로 인접하는 상기 제1 및 제2 상부단위화소 사이 형성되어, 제1 및 제2 상부 도메인 분할부(252a, 252b)들을 서로 연결시킨다. 이때, 상부 연결 분할부(252c)들은 제1 및 제2 상부 도메인 분할부(252a, 252b)들의 길이 방향과 서로 다른 방향으로 형성되고, 제1 및 제2 상부 도메인 분할부(252a, 252b)들의 폭보다 큰 것이 바람직하다.

제1 및 제2 상부 도메인 분할부(252a, 252b)들은 서로 다른 형상을 갖는다. 서로 다른 형상을 갖는 제1 및 제2 상부 도메인 분할부(252a, 252b)들은 제1 방향으로 인접하여 배치된다. 이때, 상부 도메인 분할부(252)들은 제1 방향으로 인접하는 한 쌍의 상부단위화소를 단위로 동일한 형상을 갖는다.

구체적으로 예를 들어 설명하면, 상기 제1 상부단위화소의 상부 도메인 분할부(252)의 제1 시작점(Y1)과 상기 제2 상부단위화소의 상부 도메인 분할부(252)의 제1 끝점(Y2)은 상기 제1 시작점(Y1)으로부터 제1 방향과 평행하게 연장시킨 제1 연장선(L1) 상에 모두 위치한다.

또한, 상기 제1 상부단위화소의 상부 도메인 분할부(252)의 제2 시작점(Y3)과 상기 제2 상부단위화소의 상부 도메인 분할부(252)의 제2 끝점(Y4)은 상기 제1 시작점(Y3)으로부터 제1 방향과 평행하게 연장시킨 제1 연장선(L2) 상에 모두 위치한다. 이와 같은 방식으로, 상부 도메인 분할부(252)들의 모든 시작점들은 제1 방향으로 두 개의 상부단위화소 마다 모두 동일선 상에 위치한다.

반면, 상기 제2 상부단위화소의 상부 도메인 분할부(252)의 시작점은 상기 제1 상부단위화소의 상부 도메인 분할부(252)의 시작점으로부터 제1 방향으로 연장시킨 연장선 상에 위치하지 않는다. 구체적으로 예를 들어 설명하면, 상기 제2 상부단위화소의 상부 도메인 분할부(252)의 어느 한 시작점(Y5)은 상기 제1 및 제2 연장선(L1, L2)의 중앙에 위치한다.

이하, 제1 실시예와 비교하여 본 실시예에 의한 효과에 대하여 설명하기로 한다.

우선, 일반적으로 하부 도메인 분할부(152)들 사이 또는 상부 도메인 분할부(252)들 사이의 간격은 44um ~ 52um의 범위를 갖는 것이 바람직하다. 이와 같이, 하부 도메인 분할부(152)들 및 상부 도메인 분할부(252)들이 44um ~ 52um의 간격을 가질 경우, 표시패널(500)은 적정치의 광투과율 및 액정응답속도를 가질 수 있다. 일례로, 상기 광투과율은 약 4.9%인 것이 바람직하고, 액정응답속도는 16ms 이하인 것이 바람직하다. 이때, 하부 도메인 분할부(152)들 및 상부 도메인 분할부(252)들이 상기 적정치의 간격보다 크게 이격될 경우, 광투과율을 증가하지만 액정응답속도는 감소하고, 반면, 상기 적정치의 간격보다 작게 이격될 경우, 액정응답속도는 증가하지만 광투과율을 감소된다.

따라서, 표시패널(500)이 적정치의 광투과율 및 액정응답속도를 가지기 위해서는 하부 도메인 분할부(152)들 사이 또는 상부 도메인 분할부(252)들 사이의 간격은 44um ~ 52um의 범위를 갖는 것이 바람직하다.

일반적으로, 종래의 표시패널은 기중에 따라 한정된 사이즈를 갖는 복수의 단위화소들로 이루어진다. 일례로, 상기 단위화소의 사이즈는 124um × 372um, 140.5um × 421.5um, 216um × 648um, 248.5um × 745.5um 등을 갖는다.

이와 같이, 상기 단위화소가 한정된 사이즈를 가질 경우, 상기 하부 도메인 분할부들 또는 상기 상부 도메인 분할부들 사이의 간격 또한 한정된다. 결국, 상기 종래의 표시패널은 기중에 따라 상기 적정치의 광투과율 및 액정응답속도를 가질 수도

있고, 가질 수 없을 수도 있다. 즉, 상기 종래의 표시패널의 기중에 따라, 상기 하부 도메인 분할부들 또는 상기 상부 도메인 분할부들 사이의 간격은 적정치의 거리를 가질 수도 있고, 가질 수 없을 수도 있다. 이때, 상기 적정치의 거리를 가질 수 없는 표시패널은 상기 적정치의 광투과율 및 액정응답속도를 가질 수 없다.

이때, 앞에서 설명하였듯이, 제1 실시예에 의한 단위화소들은 모두 동일한 형상을 가지므로, 하부 도메인 분할부들 및 상부 도메인 분할부들도 각각 동일한 형상을 갖는다.

제1 실시예에 의한 표시패널(400)이 상기 적정치의 광투과율 및 액정응답속도를 가지기 위해서는, 하부 도메인 분할부(142)들 또는 상부 도메인 분할부(242)들이 상기 적정치의 거리로 이격되어야 한다. 하지만, 제1 실시예에 의한 표시패널(400)은 단위화소의 사이즈에 따라서 상기 적정치의 거리로 이격된 하부 도메인 분할부(142)들 또는 상부 도메인 분할부(242)들을 구비하지 못할 수 있다. 이러한 경우, 상기 표시패널(400)은 상기 적정치의 광투과율 및 액정응답속도를 가질 수 없다.

반면, 본 실시예에 의한 표시패널(500)에서는, 하부 도메인 분할부(152)들 또는 상부 도메인 분할부(252)들이 제1 실시예에서와 달리, 제1 방향으로 인접하는 한 쌍의 단위화소들을 단위로 동일한 형상을 가지며 서로 연결된다. 이와 같이, 하부 도메인 분할부(152)들 또는 상부 도메인 분할부(252)들이 상기 한 쌍의 단위화소들을 단위로 동일한 형상을 가짐에 따라, 하부 도메인 분할부(152)들 또는 상부 도메인 분할부(252)들의 사이의 간격은 효과적으로 조정될 수 있다.

즉, 상기 단위화소의 사이즈의 한정으로 인해 상기 적정치의 거리를 가질 수 없었던 제1 실시예의 표시패널(400)에서도 본 실시예와 같은 형상을 가질 경우, 하부 도메인 분할부(142)들 또는 상부 도메인 분할부(242)들의 각각의 사이를 상기 적정치의 거리로 이격시킬 수 있고, 그 결과 상기 적정치의 광투과율 및 액정응답속도를 구현할 수 있다.

<표시패널의 제3 실시예>

도 12는 본 발명의 제3 실시예에 따른 표시패널에 형성된 복수의 단위화소들을 개념적으로 도시한 평면도이다. 본 발명의 제3 실시예에 의한 표시패널은 화소전극의 배치에 대한 사항만을 제외하면, 앞서 설명한 제2 실시예의 표시패널과 동일한 구성을 갖는다.

도 12를 참조하면, 본 실시예에 의한 표시패널(600)은 매트릭스 형태로 배치된 복수의 단위화소들을 포함한다. 상기 단위화소에는 제1 단위화소(A) 및 제2 단위화소(B)의 두 종류가 있다.

상기 단위화소의 배치관계를 설명하면, 제1 방향으로 제1 단위화소(A)와 제2 단위화소(B)가 번갈아 가며 인접하여 배치되고, 마찬가지로 제2 방향으로 제1 단위화소(A)와 제2 단위화소(B)가 번갈아 가며 인접하여 배치된다.

이하, 본 실시예에 의한 단위화소의 배치관계에 따른 효과를 제1 실시예의 배치관계와 비교하여 설명하기로 한다.

제1 실시예에서 설명한 것과 같이, 제1 단위화소(A) 및 제2 단위화소(B)는 서로 다른 형상을 갖는다. 즉, 제1 단위화소(A) 및 제2 단위화소(B)는 서로 다른 형상을 가짐에 따라, 미세하게 서로 다른 광투과율을 갖는다. 이때, 제1 실시예에서와 같이, 제2 방향으로 제1 단위화소(A)만이 일렬로 배치되고, 제2 단위화소(B)만이 일렬로 배치될 경우, 제1 단위화소(A) 및 제2 단위화소(B)는 서로 다른 광투과율을 가짐에 따라, 휘도 차이에 따른 세로줄 얼룩이 발생된다.

반면, 본 실시예에서는, 제1 단위화소(A) 및 제2 단위화소(B)가 제1 방향 및 제2 방향으로 번갈아 가며 배치된다. 즉, 제1 단위화소(A) 및 제2 단위화소(B)는 도트(dot) 배치를 갖는다. 이와 같은 제1 단위화소(A) 및 제2 단위화소(B)의 도트 배치는 제1 실시예에서와 같이 일렬 배치에 따른 세로줄 얼룩의 발생을 방지할 수 있다.

<표시패널의 제4 실시예>

본 발명의 제4 실시예에 의한 표시패널은 화소전극, 하부 도메인 분할부, 공통전극 및 상부 도메인 분할부를 제외하면, 앞서 설명한 제2 실시예의 표시패널과 동일한 구성을 가짐으로 그 중복된 설명은 생략하기로 하며, 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 참조부호 및 명칭을 사용하기로 한다.

도 13은 본 발명의 제4 실시예에 따른 표시패널 중 한 쌍의 단위화소들을 발췌해서 도시한 평면도이고, 도 14는 도 3의 IV-IV'선을 따라 절단한 단면도이다.

도 13 및 도 14를 참조하면, 본 실시예에 의한 표시패널(700)은 제1 기관(100), 제2 기관(200) 및 액정층(300)을 포함한다.

제1 기관(100)은 제1 투명기관(110), 게이트 절연막(120), 보호막(130), 화소전극(160) 및 하부 도메인 분할부(170)를 포함한다.

화소전극(160)은 단위화소 내에 형성되며, 보호막(130)의 상에 형성된다. 화소전극(160)은 투명한 도전성 물질로 이루어지며, 일례로 산화주석인듐 박막(Indium Tin Oxide film, ITO), 산화아연인듐 박막(Indium Zinc Oxide film, IZO), 아몰퍼스 산화주석인듐 박막(amorphous Indium Tin Oxide film, a-ITO)으로 이루어진다. 화소전극(160)은 콘택홀(132)에 의해 박막 트랜지스터(TFT)의 드레인 전극(D)과 전기적으로 연결된다.

하부 도메인 분할부(170)는 화소전극(160) 상에 소정의 높이로 복수개가 형성된다. 하부 도메인 분할부(170)는 일례로, 포토 레지스터(photo resistor)로 이루어지며, 마스크에 의한 노광 및 식각 공정에 의해 형성된다.

제2 기관(200)은 제2 투명기관(210), 차광막(미도시), 컬러필터(220), 평탄화막(230), 공통전극(260) 및 상부 도메인 분할부(270)를 포함한다.

공통전극(260)은 투명한 도전성 물질로 이루어지며, 평탄화막(230)의 상에 형성된다. 일례로, 공통전극(260)은 산화주석인듐 박막(Indium Tin Oxide film, ITO), 산화아연인듐 박막(Indium Zinc Oxide film, IZO), 아몰퍼스 산화주석인듐 박막(amorphous Indium Tin Oxide film, a-ITO)으로 이루어진다. 공통전극(260)은 외부로부터 공통전압이 인가되어 화소전극(160)과의 사이에서 전기장을 형성시킨다.

상부 도메인 분할부(270)는 공통전극(260) 상에 소정의 높이로 복수개가 형성된다. 상부 도메인 분할부(270)는 일례로, 포토 레지스터(photo resistor)로 이루어지며, 마스크에 의한 노광 및 식각 공정에 의해 형성된다.

하부 도메인 분할부(170)들 및 상부 도메인 분할부(270)들은 서로 겹치지 않도록 형성되어, 제1 기관(100) 및 제2 기관(200) 사이에 복수의 도메인들을 형성한다. 즉, 하부 도메인 분할부(170)들 사이의 중앙과 대응되도록 상부 도메인 분할부(270)들이 형성되고, 상부 도메인 분할부(270)들 사이의 중앙과 대응되도록 하부 도메인 분할부(170)들이 형성됨에 따라, 서로 이웃하는 하부 도메인 분할부(170) 및 상부 도메인 분할부(270)는 하나의 도메인들을 정의한다.

제1 기관(100) 및 제2 기관(200)의 사이에 개재된 액정입자(310)들은 각각의 도메인들에 대응하여 서로 다른 각도로 세워 배렬된다. 즉, 액정입자(310)들은 돌기 형상을 갖는 하부 도메인 분할부(170)들 및 상부 도메인 분할부(270)들에 의해 제1 또는 제2 투명기관(110, 210)에 대하여 소정의 각도로 경사지게 기울어져 배치된다. 이와 같이, 액정입자(310)들이 서로 다른 각도로 세워 배렬됨에 따라, 표시패널(700)은 보다 넓은 시야각을 갖는다.

도 15는 도 13의 단위화소 중 하부 도메인 분할부만을 발췌해서 도시한 평면도이다.

도 13 및 도 15를 참조하면, 본 실시예에 의한 하부 도메인 분할부(170)들은 상기 단위화소의 종류에 따라 제1 하부 도메인 분할부(170a)들 및 제2 하부 도메인 분할부(170b)들을 포함한다. 즉, 제1 단위화소(A)에는 제1 하부 도메인 분할부(170a)들이 형성되고, 제2 단위화소(B)에는 제2 하부 도메인 분할부(170b)들이 형성된다.

제1 및 제2 하부 도메인 분할부(170a, 170b)들은 화소전극(160) 상에 형성된 돌기부들이다. 제1 및 제2 하부 도메인 분할부(170a, 170b)들은 중심선을 중심으로 상하대칭인 구조를 갖고, 중심선에 대하여 소정의 각도로 경사지도록 사선으로 형성된다.

제1 및 제2 하부 도메인 분할부(170a, 170b)들은 제1 방향을 따라 서로 연결된다. 즉, 제1 하부 도메인 분할부(170a)들 중 일부는 제2 하부 도메인 분할부(170b)들 중 일부와 서로 연결된다. 이때, 제1 및 제2 하부 도메인 분할부(170a, 170b)들의 사이의 연결은 하부 도메인 연결부(172)들에 의해 이루어지는 것이 바람직하다.

제1 및 제2 하부 도메인 분할부(170a, 170b)들은 서로 다른 형상을 갖는다. 서로 다른 형상을 갖는 제1 및 제2 하부 도메인 분할부(170a, 170b)들은 제1 방향으로 인접하여 배치된다. 이때, 하부 도메인 분할부(170)들은 제1 방향으로 인접하는 한 쌍의 상부단위화소를 단위로 동일한 형상을 갖는다.

도 16은 도 13의 단위화소 중 상부 도메인 분할부만을 발췌해서 도시한 평면도이다.

도 13 및 도 16을 참조하면, 본 실시예에 의한 상부 도메인 분할부(270)들은 단위화소의 종류에 따라 제1 상부 도메인 분할부(270a)들 및 제2 상부 도메인 분할부(270b)들을 포함한다. 즉, 제1 단위화소(A)에는 제1 상부 도메인 분할부(270a)들이 형성되고, 제2 단위화소(B)에는 제2 상부 도메인 분할부(270b)들이 형성된다.

제1 상부 도메인 분할부(270a)들은 제1 하부 도메인 분할부(170a)들 사이의 중앙에 대응하는 위치에 형성되며, 제2 상부 도메인 분할부(270b)들은 제2 하부 도메인 분할부(170b)들 사이의 중앙에 대응하는 위치에 형성된다.

제1 및 제2 상부 도메인 분할부(270a, 270b)들은 공통전극(260) 상에 형성된 돌기부들이다. 제1 및 제2 상부 도메인 분할부(270a, 270b)들은 중심선을 중심으로 상하대칭인 구조를 갖고, 중심선에 대하여 소정의 각도로 경사지도록 사선으로 형성된다.

제1 및 제2 상부 도메인 분할부(270a, 270b)들은 제1 방향을 따라 서로 연결된다. 즉, 제1 상부 도메인 분할부(270a)들 중 일부는 제2 상부 도메인 분할부(270b)들 중 일부와 서로 연결된다. 이때, 제1 및 제2 상부 도메인 분할부(270a, 270b)들의 사이의 연결은 상부 도메인 연결부(272)들에 의해 이루어지는 것이 바람직하다.

제1 및 제2 상부 도메인 분할부(270a, 270b)들은 서로 다른 형상을 갖는다. 서로 다른 형상을 갖는 제1 및 제2 상부 도메인 분할부(270a, 270b)들은 제1 방향으로 인접하여 배치된다. 이때, 상부 도메인 분할부(270)들은 제1 방향으로 인접하는 한 쌍의 상부단위화소를 단위로 동일한 형상을 갖는다.

본 실시예에 따르면, 하부 도메인 분할부(170)가 화소전극(160) 상에 소정의 높이로 형성되고, 상부 도메인 분할부(270)가 공통전극(260) 상에 소정의 높이로 형성됨에 따라, 제1 및 제2 기관(100, 200) 사이에 복수의 도메인들이 형성된다. 이때, 제1 및 제2 기관(100, 200) 사이에 개재된 액정입자(310)들이 상기 도메인들에 대응하여 서로 다른 각도로 배치되어 표시패널(700)의 시야각을 향상시킨다.

본 실시예에서는, 하부 및 상부 도메인 분할부(170, 270)들은 모두 돌기부들인 것으로 설명하였으나, 이와 다르게 하부 및 상부 도메인 분할부(170, 270)들 중 어느 하나는 소정의 높이를 갖는 돌기부들이고, 다른 하나는 화소전극(160) 또는 공통전극(260)의 일부가 식각되어 형성된 개구부들일 수 있다.

발명의 효과

이와 같은 본 발명에 따르면, 상부 도메인 분할부들이 제1 방향으로 서로 연결됨에 따라, 제1 및 제2 기관 사이에 형성된 복수의 도메인들이 서로 공유될 수 있고, 그 결과 표시패널의 광투과율이 보다 향상될 수 있다.

또한, 표시패널 내의 하부 및 상부 도메인 분할부들이 제1 방향으로 하나의 단위화소를 단위로 동일한 형상을 가지며 서로 연결되거나, 한 쌍의 단위화소들을 단위로 동일한 형상을 가지며 서로 연결됨에 따라, 적정치의 거리로 이격되어 원하는 광투과율 및 액정응답속도를 구현할 수 있다.

이와 같이, 본 발명의 표시패널이 광투과율이 향상되면서 적정치의 액정응답속도를 구현함에 따라, 영상의 표시품질을 보다 향상시킬 수 있다.

앞서 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술분야에 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.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시패널을 도시한 사시도이다.

도 2는 도 1의 표시패널에 형성된 복수의 단위화소들을 개념적으로 도시한 평면도이다.

도 3은 도 2의 'I'부분을 확대해서 도시한 평면도이다.

도 4는 도 2의 단위화소 중 각종 신호선 및 박막 트랜지스터만을 발췌해서 도시한 평면도이다.

도 5는 도 3의 II-II'선을 따라 절단한 단면도이다.

도 6은 도 2의 단위화소 중 화소전극만을 발췌해서 도시한 평면도이다.

도 7은 도 2의 단위화소 중 공통전극만을 발췌해서 도시한 평면도이다.

도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 표시패널에 형성된 복수의 단위화소들을 개념적으로 도시한 평면도이다.

도 9는 도 8의 'III'부분을 확대해서 도시한 평면도이다.

도 10은 도 9의 단위화소 중 화소전극만을 발췌해서 도시한 평면도이다.

도 11은 도 9의 단위화소 중 공통전극만을 발췌해서 도시한 평면도이다.

도 12는 본 발명의 제3 실시예에 따른 표시패널에 형성된 복수의 단위화소들을 개념적으로 도시한 평면도이다.

도 13은 본 발명의 제4 실시예에 따른 표시패널 중 한 쌍의 단위화소들을 발췌해서 도시한 평면도이다.

도 14는 도 3의 IV-IV'선을 따라 절단한 단면도이다.

도 15는 도 13의 단위화소 중 하부 도메인 분할부만을 발췌해서 도시한 평면도이다.

도 16은 도 13의 단위화소 중 상부 도메인 분할부만을 발췌해서 도시한 평면도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

100 : 제1 기관 110 : 제1 투명기관

120 : 게이트 절연막 130 : 보호막

140 : 화소전극 142 : 하부 도메인 분할부

200 : 제2 기관 210 : 제2 투명기관

220 : 컬러필터 230 : 평탄화막

240 : 공통전극 242 : 상부 도메인 분할부

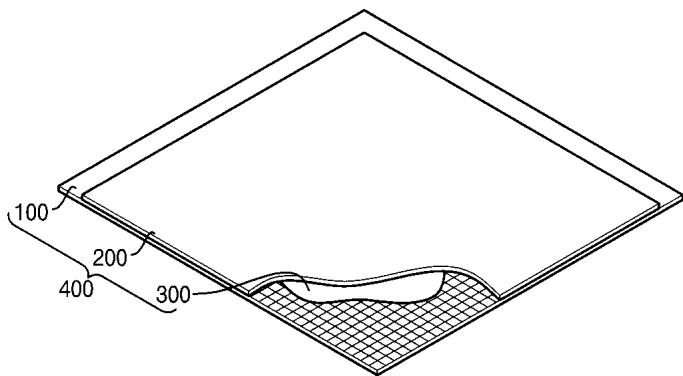
244 : 상부 도메인 연결부 TFT : 박막 트랜지스터

GL : 게이트 배선 DL : 데이터 배선

SL : 스토리지 전극

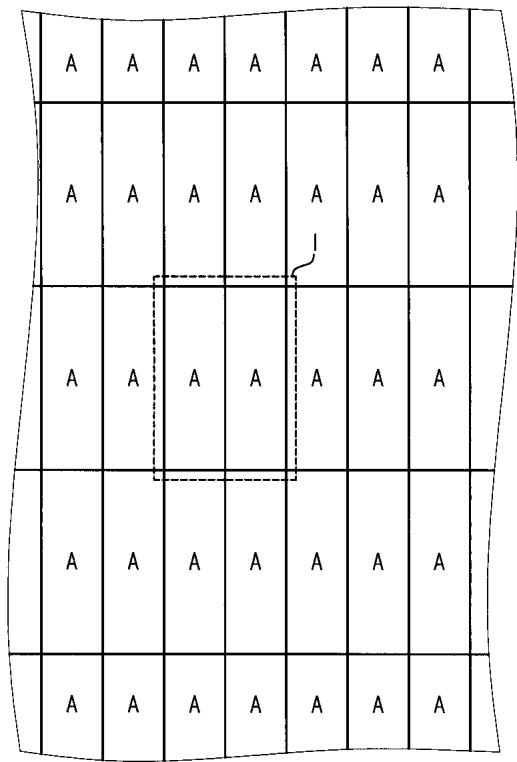
도면

도면1



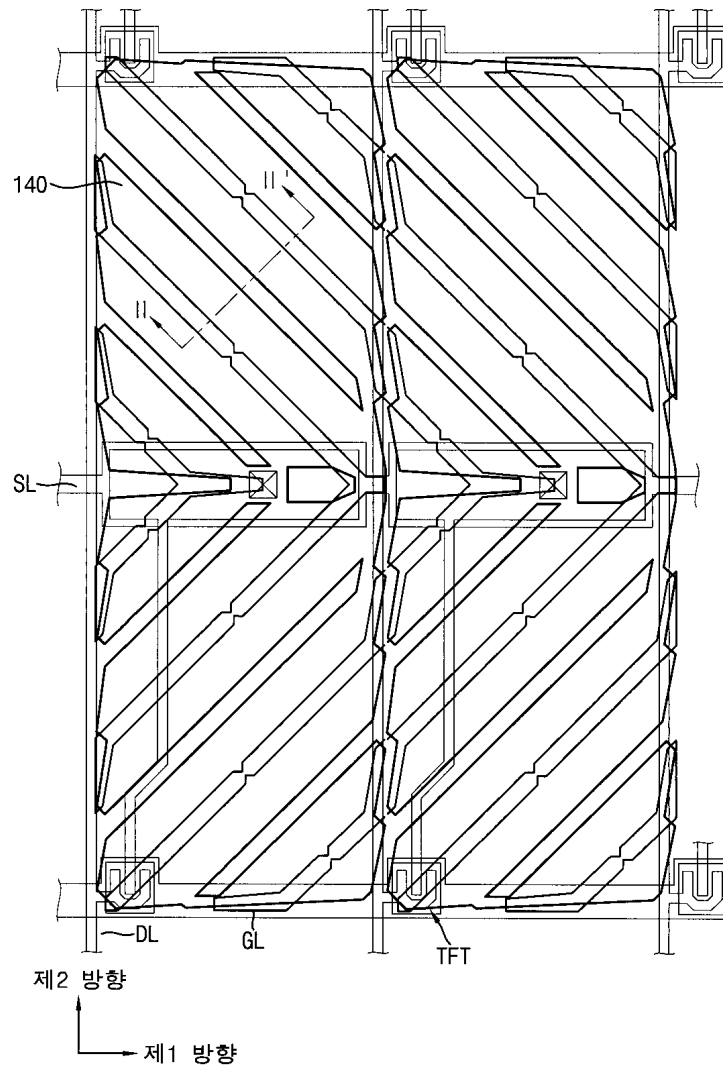
도면2

400

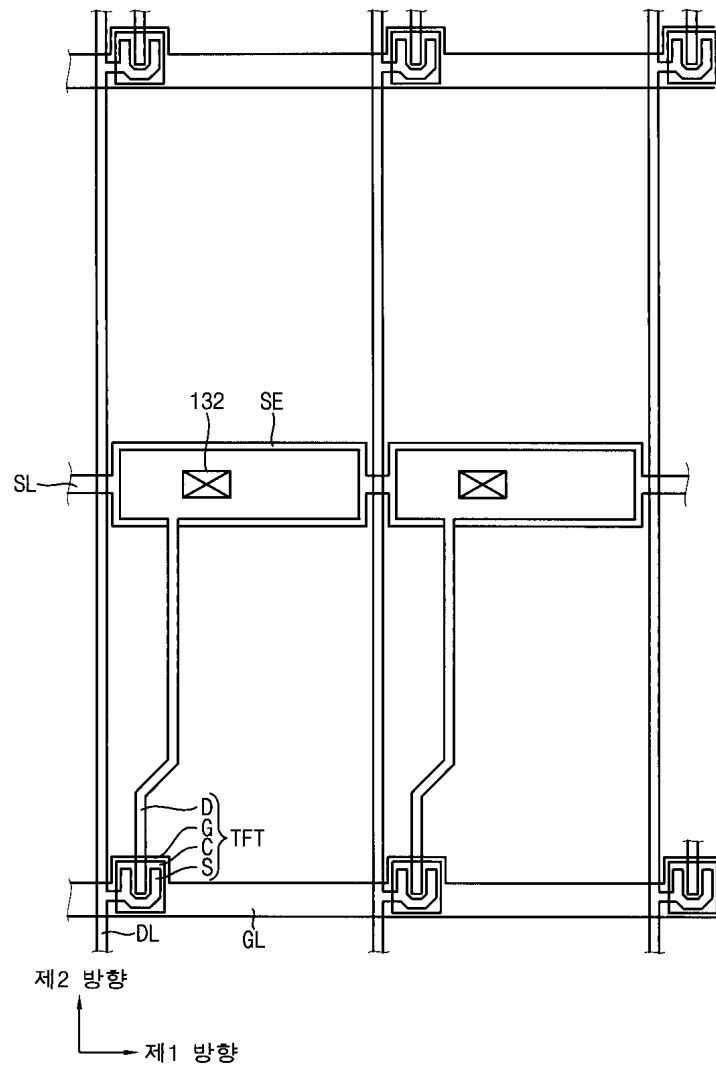


제2 방향
↑
제1 방향 →

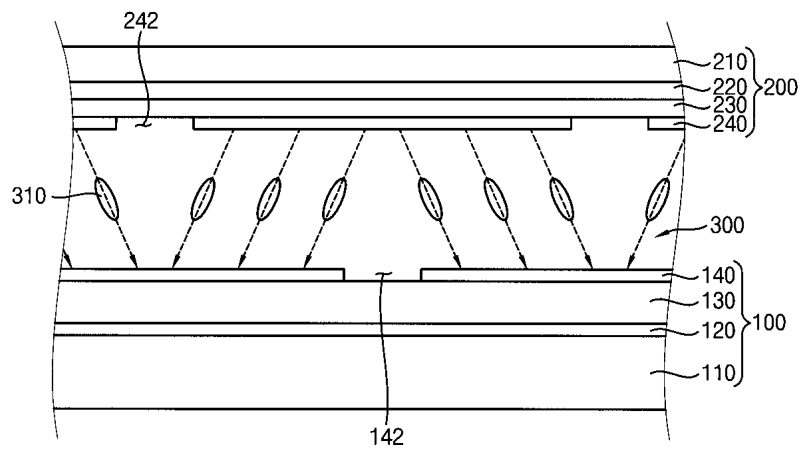
도면3



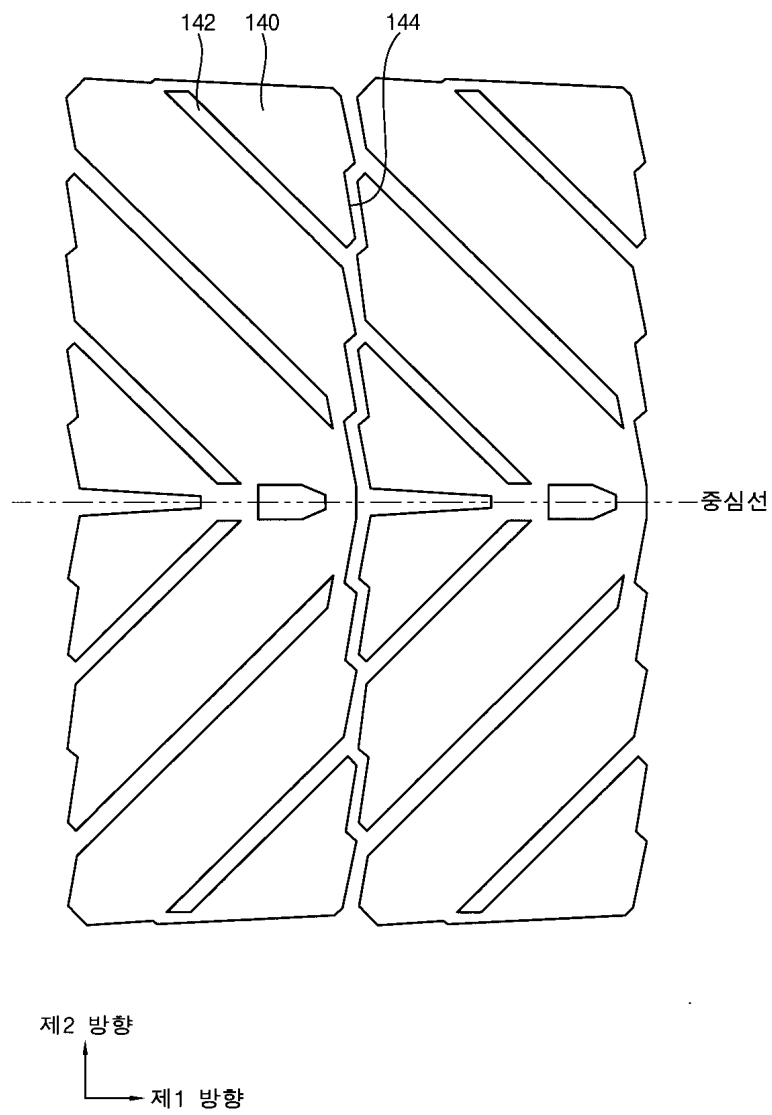
도면4



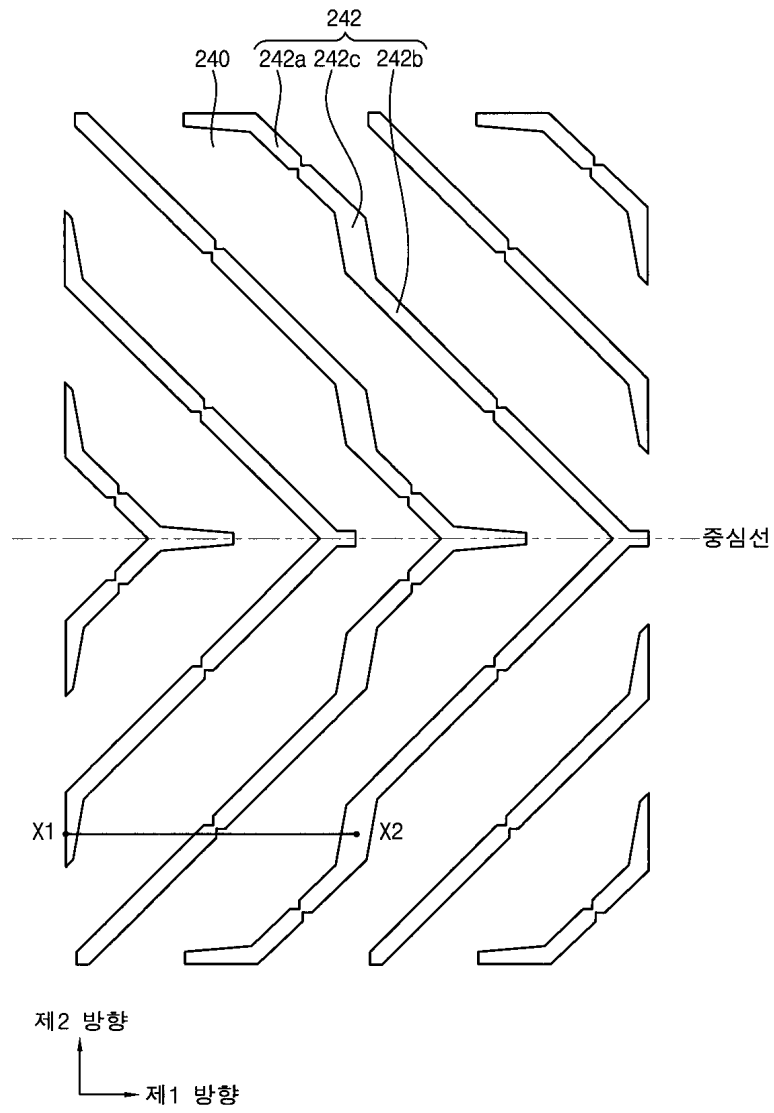
도면5



도면6

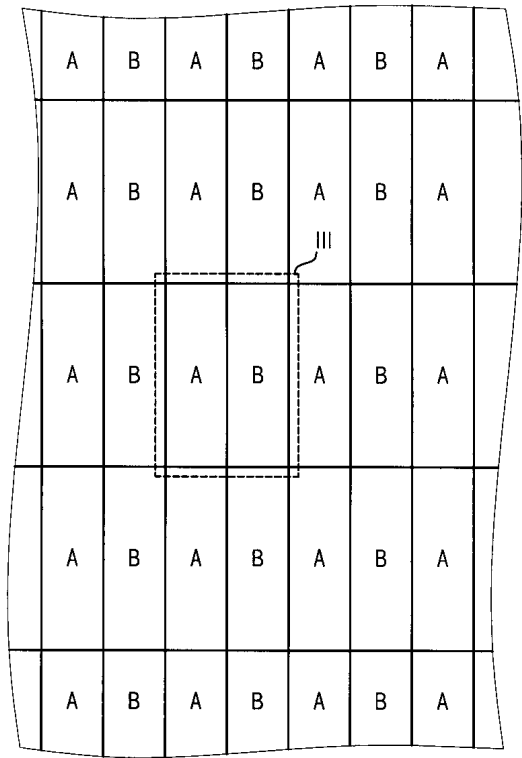


도면7



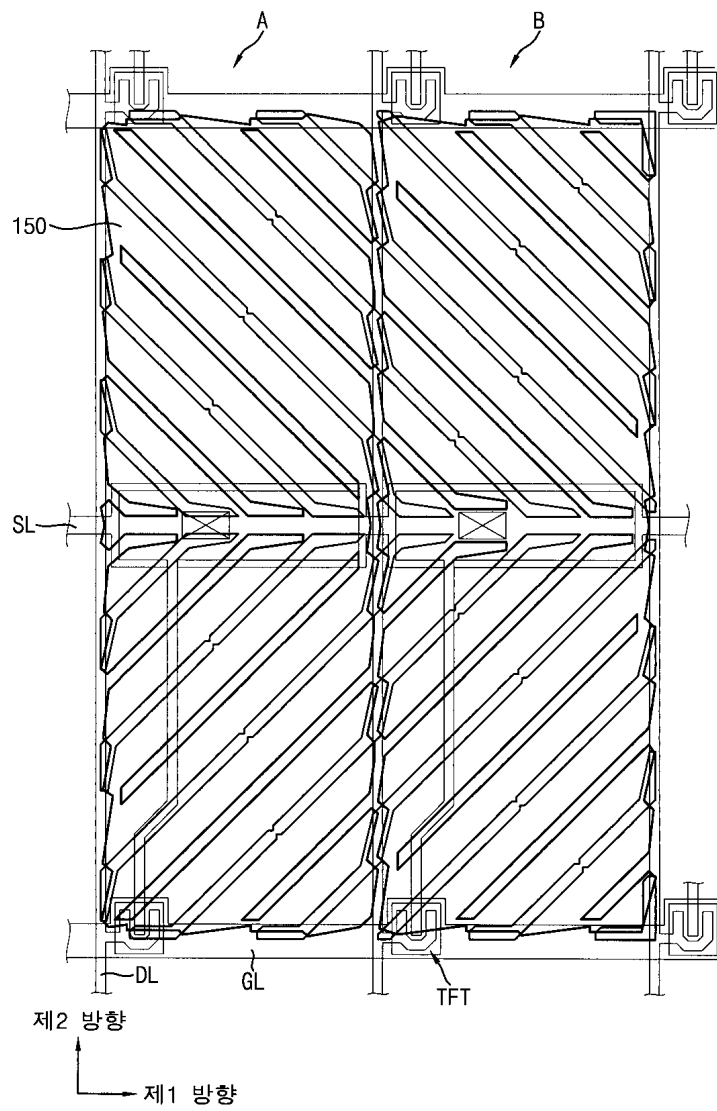
도면8

500

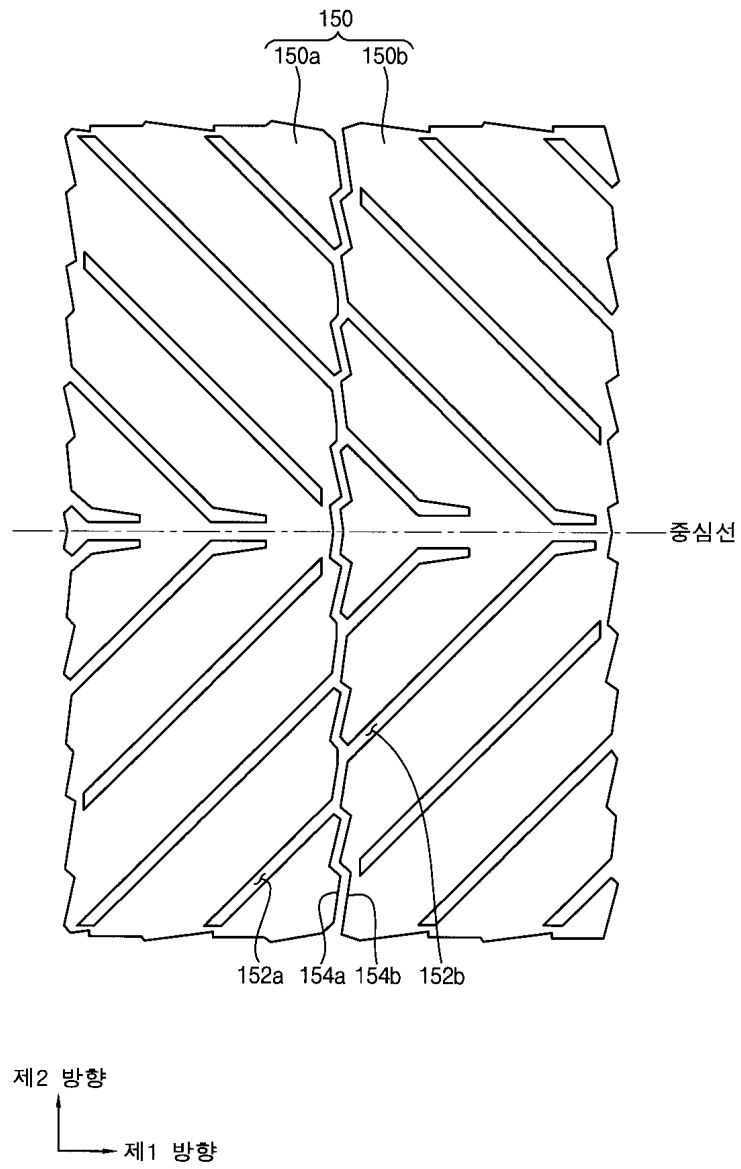


제2 방향
↑
→ 제1 방향

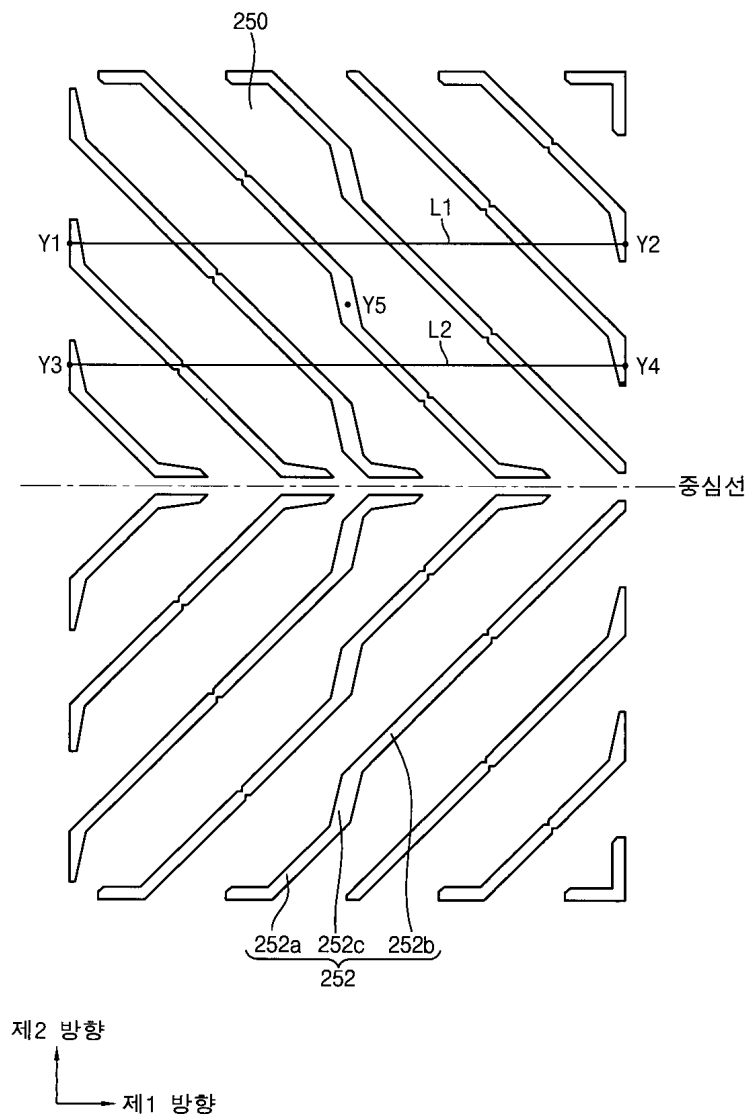
도면9



도면10

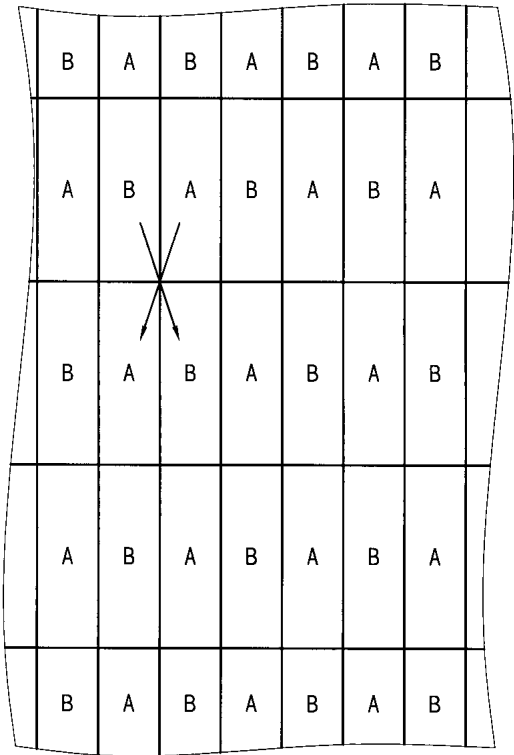


도면11



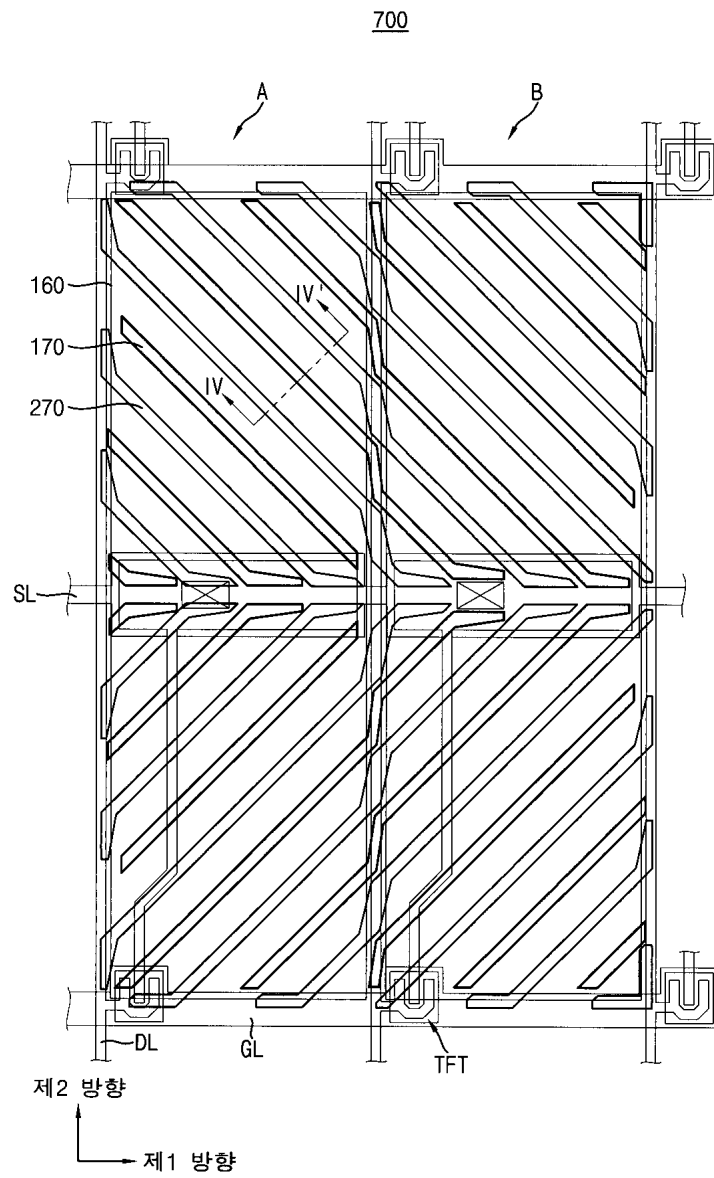
도면12

600

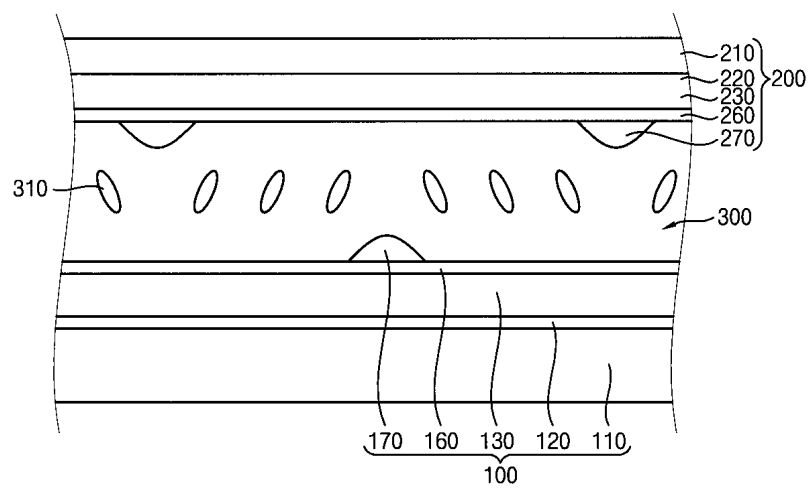


제2 방향
↑
제1 방향 →

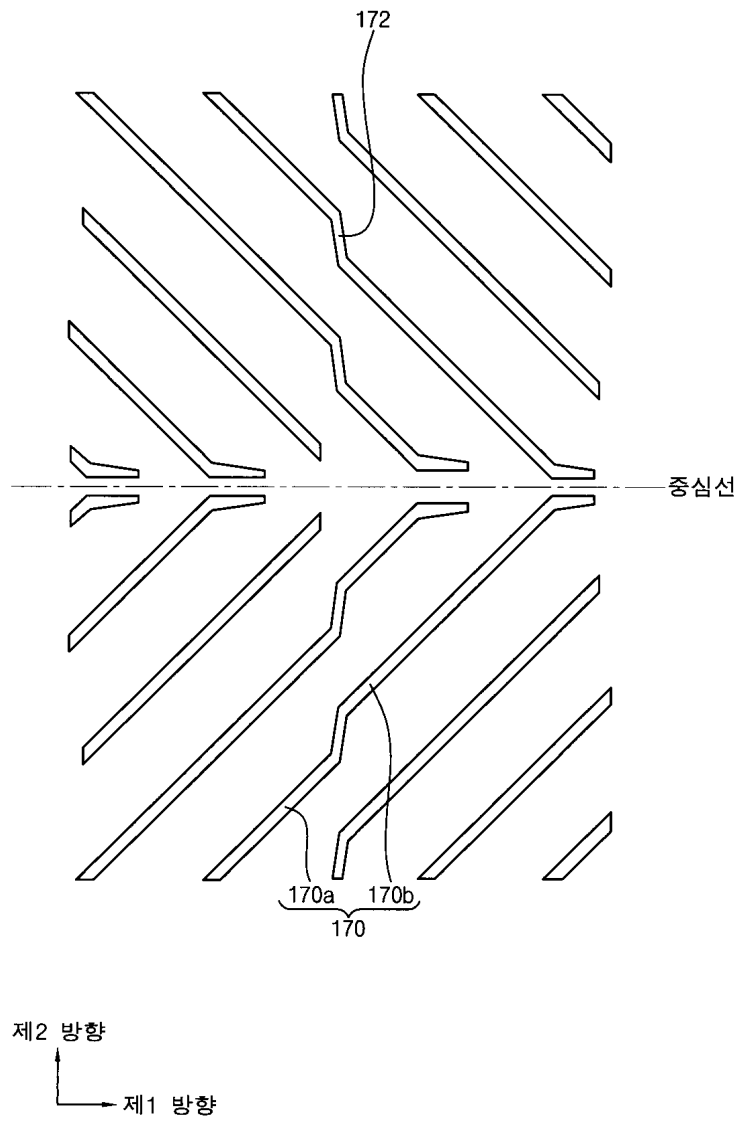
도면13



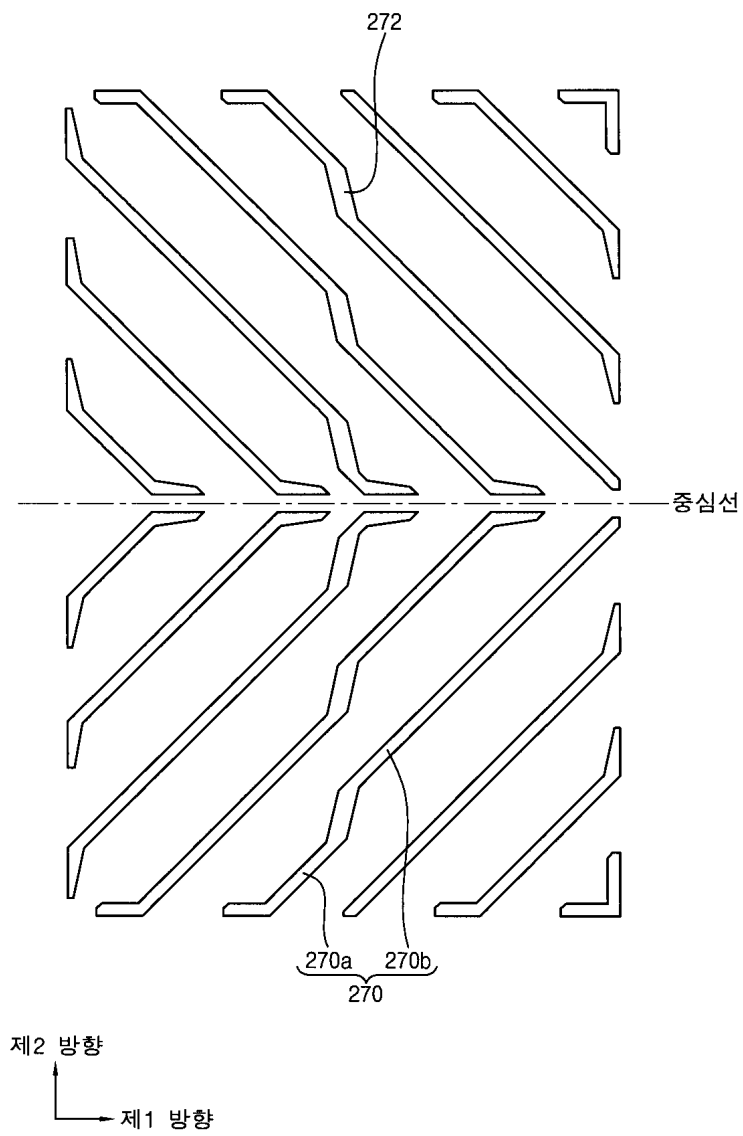
도면14



도면15



도면16



专利名称(译)	显示面板		
公开(公告)号	KR1020070052847A	公开(公告)日	2007-05-23
申请号	KR1020050110597	申请日	2005-11-18
[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		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	SHIN KYOUNG JU 신경주 CHAI CHONG CHUL 채종철 KIM HYUN WUK 김현욱 DO HEE WOOK 도희욱		
发明人	신경주 채종철 김현욱 도희욱		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1337		
CPC分类号	G02F2001/134345 G02F1/134336 G02F1/133707		
代理人(译)	PARK , YOUNG WOO		
其他公开文献	KR101310309B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种提高图像显示质量的显示面板。显示面板包括第一基板，第二基板和液晶层。第一基板包括具有底部开口的像素电极，所述底部开口彼此形成，位于多个子单元像素内的固定间隔中。第二基板包括子单元像素和具有顶部开口的公共电极，顶部开口在对应于预定的上端物理紊乱中彼此分开并且在相邻的上端物理紊乱未成年人上连接到第一方向。在第一和第二基板之间允许液晶层。以这种方式，由于其连接在顶部开口相邻的上端物理障碍物上，所以改善了透光率并且可以更加改善图像的显示质量。像素电极，子域分区部分，公共电极，上部域分割部分。

