



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0072682
(43) 공개일자 2010년07월01일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1337 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0131162

(22) 출원일자 2008년12월22일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

신용환

경기 용인시 기흥구 보라동 현대모닝사이드1차아파트 301-1404

전백균

경기 용인시 수지구 풍덕천동 1168번지 삼성5차 514동802호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박영우

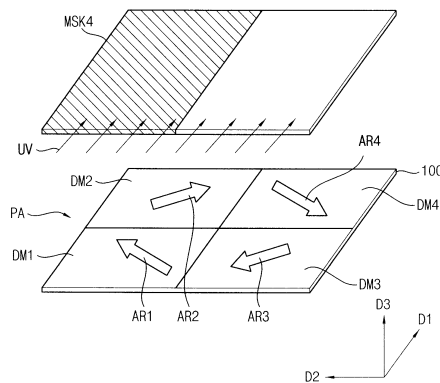
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 배향기관, 이를 포함하는 액정표시패널 및 배향기관의 제조방법

(57) 요약

기관의 결합시 기관의 정렬오류에 의한 배향막의 배향 오류를 방지할 수 있는 배향기관, 이를 포함하는 액정표시패널 및 배향기관의 제조 방법이 개시된다. 배향기관은 복수의 단위 화소 영역들이 정의된 베이스 기관 및 베이스 기관 상에 형성되는 배향막을 포함한다. 상기 배향막은 단위 화소 영역을 적어도 2개의 도메인으로 분할하는 적어도 2개의 서브 배향부들을 가지며, 각 서브 배향부들은 서로 다른 선경사(pretilt) 방향을 갖도록 광배향된다. 복수의 서브 배향부가 모두 하나의 기관에 형성되므로, 기관의 결합 시 발생할 수 있는 정렬오류로 인한 배향막의 배향 오류 방지할 수 있다.

대표도 - 도5d



(72) 발명자

김경태

경기 오산시 수청동 우미이노스빌아파트 105동
1706호

서봉성

경기 용인시 기흥구 보정동 연원마을삼성명가타운
아파트 104동 301호

정미혜

경기 수원시 장안구 정자동 대림진흥 apt 824-1402

김영구

경기 수원시 영통구 영통동 벽적골 주공 8단지 84
0동 602호

정민식

서울 강남구 개포동 대청아파트 303-402

성병훈

경기 화성시 반송동 시범다운마을월드메르디앙반도
유보라아파트 338동 802호

최정혜

인천 연수구 동춘3동 대우삼환아파트 120동 1703호

김성이

경기 광주시 초월읍 산이리 대주아파트 105동 202
호

특허청구의 범위

청구항 1

복수의 단위 화소 영역들이 정의된 베이스 기관; 및

상기 베이스 기관 상에 형성되고, 상기 단위 화소 영역을 적어도 2개의 도메인으로 분할하는 적어도 2개의 서브 배향부들을 가지며, 상기 각 서브 배향부들은 서로 다른 선경사(pretilt) 방향을 갖도록 광배향(photoalignment)된 배향막을 포함하는 배향기관.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 적어도 2개의 서브 배향부들의 선경사 방향들은 시계 방향으로 회전하는 형태로 배열되는 것을 특징으로 하는 배향기관.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 적어도 2개의 서브 배향부들의 선경사 방향들은 반시계 방향으로 회전하는 형태로 배열되는 것을 특징으로 하는 배향기관.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기서브 배향부들의 선경사 방향은 제1 방향을 기준으로 45도 또는 135도 방향을 향하는 것을 특징으로 하는 배향기관.

청구항 5

복수의 단위 화소 영역들이 정의된 제1 베이스 기관, 상기 제1 베이스 기관 상에 형성된 화소 전극 및 상기 화소 전극 상에 형성되고, 상기 단위 화소 영역을 적어도 2개의 도메인으로 분할하는 적어도 2개의 서브 배향부들을 가지며, 상기 각 서브 배향부들은 서로 다른 선경사 방향을 갖도록 광배향된 제1 배향막을 포함하는 제1 기관;

상기 제1 베이스 기관과 대향하는 제2 베이스 기관 및 상기 제2 베이스 기관 상에 형성되는 공통전극을 포함하는 제2 기관; 및

상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 개재되는 액정층을 포함하는 액정 표시패널.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 제2 기관은 상기 공통전극 상에 형성되는 제2 배향막을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시패널.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 제2 배향막은 수직 배향되는 것을 특징으로 하는 액정 표시패널.

청구항 8

제5항에 있어서, 상기서브 배향부들의 선경사 방향은 제1 방향을 기준으로 45도 또는 135도 방향을 향하는 것을 특징으로 하는 액정 표시패널.

청구항 9

제5항에 있어서, 상기 제1 기관은,

상기 베이스 기관 상에 형성된 게이트 라인;

상기 게이트 라인과 절연되어 교차하는 데이터 라인; 및

상기 게이트 라인 및 상기 데이터 라인과 연결되어 상기 화소 전극과 전기적으로 연결된 박막 트랜지스터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시패널.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 제1 기관은 상기 박막 트랜지스터를 덮는 패시베이션층 및 상기 패시베이션층과 상기 화소 전극 사이에 형성된 컬러필터를 더 포함하는 액정 표시패널.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 제1 기관은 상기 패시베이션층 상에 형성되고 광을 차단하는 차광층을 더 포함하는 액정 표시패널.

청구항 12

복수의 단위 화소 영역들이 정의된 베이스 기관 상에 광반응성 물질을 형성하는 단계; 및
 상기 베이스 기관 상에 형성된 광반응성 물질에 광을 조사하는 광배향 공정을 통해, 상기 단위 화소 영역을 적어도 2개의 도메인으로 분할하도록 서로 다른 선경사(pretilt) 방향을 갖는 적어도 2개의 서브 배향부들을 갖는 배향막을 형성하는 단계를 포함하는 배향기관의 제조 방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 배향막을 형성하는 단계는, 상기 각 단위 화소를 제1 방향으로 적어도 2개 이상의 도메인으로 분할하고, 상기 제1 방향으로 분할된 적어도 2개 이상의 도메인 중에서 선택된 하나의 도메인을 제외한 나머지 도메인을 차폐한 상태에서, 상기 선택된 도메인을 제1 광에 노출시키는 단계를 포함하며,
 상기 노광되는 도메인은 상기 제1 방향을 따라 순차적으로 선택되는 것을 특징으로 하는 배향기관의 제조 방법.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 배향막을 형성하는 단계는, 상기 각 단위 화소를 상기 제1 방향에 수직인 제2 방향으로 적어도 2개 이상의 도메인으로 분할하고, 상기 제2 방향으로 분할된 적어도 2개 이상의 도메인 중에서 선택된 하나의 도메인을 제외한 나머지 도메인을 차폐한 상태에서, 상기 선택된 도메인을 제2 광에 노출시키는 단계를 더 포함하며,
 상기 노광되는 도메인은 상기 제2 방향을 따라 순차적으로 선택되는 것을 특징으로 하는 배향기관의 제조 방법.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 제1 광의 노광 에너지는 상기 제2 광의 노광 에너지보다 큰 것을 특징으로 하는 배향기관의 제조 방법.

청구항 16

제12항에 있어서, 상기 각 단위 화소는 적어도 4개의 도메인으로 분할되고, 상기 4개의 도메인은 상단 좌측에 위치하는 제1 도메인, 상단 우측에 위치하는 제2 도메인, 하단 좌측에 위치하는 제3 도메인 및 하단 우측에 위치하는 제4 도메인을 포함하며,
 상기 배향막을 형성하는 단계는,
 상기 우측에 위치하는 제2 도메인 및 제4 도메인에 광을 차폐한 상태에서, 상기 좌측에 위치하는 제1 도메인 및 제3 도메인을 제1 노광하는 단계;
 상기 좌측에 위치하는 제1 도메인 및 제3 도메인에 광을 차폐한 상태에서, 상기 우측에 위치하는 제2 도메인 및 제4 도메인을 제2 노광하는 단계;
 상기 하단에 위치하는 제3 도메인 및 제4 도메인에 광을 차폐한 상태에서, 상기 상단에 위치하는 제1 도메인 및 제2 도메인을 제3 노광하는 단계; 및
 상기 상단에 위치하는 제1 도메인 및 제2 도메인에는 광을 차폐한 상태에서, 상기 하단에 위치하는 제3 도메인 및 제4 도메인을 제4 노광하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 배향기관의 제조 방법.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 제1 노광 단계는 제2 방향을 향하는 편광 자외선을 조사하는 단계를 포함하고, 상기 제2 노광 단계는 상기 제2 방향의 역방향을 향하는 편광 자외선을 조사하는 단계를 포함하며,

상기 제3 노광 단계는 제1 방향을 향하는 편광 자외선을 조사하는 단계를 포함하고, 상기 제4 노광 단계는 상기 제1 방향의 역방향을 향하는 편광 자외선을 조사하는 단계를 포함하며,

상기 제1 방향은 상기 도메인의 좌측으로부터 우측으로 향하는 방향이고, 상기 제2 방향은 상기 도메인의 하단으로부터 상단으로 향하는 방향으로 정의되는 것을 특징으로 하는 배향기판의 제조 방법.

청구항 18

제16항에 있어서, 상기 제1 노광 단계는 제2 방향의 역방향을 향하는 편광 자외선을 조사하는 단계를 포함하고, 상기 제2 노광 단계는 상기 제2 방향을 향하는 편광 자외선을 조사하는 단계를 포함하며,

상기 제3 노광 단계는 제1 방향의 역방향을 향하는 편광 자외선을 조사하는 단계를 포함하고, 상기 제4 노광 단계는 상기 제1 방향을 향하는 편광 자외선을 조사하는 단계를 포함하며,

상기 제1 방향은 상기 도메인의 좌측으로부터 우측으로 향하는 방향이고, 상기 제2 방향은 상기 도메인의 하단으로부터 상단으로 향하는 방향으로 정의되는 것을 특징으로 하는 배향기판의 제조 방법.

청구항 19

제16항에 있어서, 상기 제1 노광 단계는 제2 방향을 향하는 편광 자외선을 조사하는 단계를 포함하고, 상기 제2 노광 단계는 상기 제2 방향의 역방향을 향하는 편광 자외선을 조사하는 단계를 포함하며,

상기 제3 노광 단계는 제1 방향의 역방향을 향하는 편광 자외선을 조사하는 단계를 포함하고, 상기 제4 노광 단계는 상기 제1 방향을 향하는 편광 자외선을 조사하는 단계를 포함하며,

상기 제1 방향은 상기 도메인의 좌측으로부터 우측으로 향하는 방향이고, 상기 제2 방향은 상기 도메인의 하단으로부터 상단으로 향하는 방향으로 정의되는 것을 특징으로 하는 배향기판의 제조 방법.

청구항 20

제16항에 있어서, 상기 제1 노광 단계는 제2 방향의 역방향을 향하는 편광 자외선을 조사하는 단계를 포함하고, 상기 제2 노광 단계는 상기 제2 방향을 향하는 편광 자외선을 조사하는 단계를 포함하며,

상기 제3 노광 단계는 제1 방향을 향하는 편광 자외선을 조사하는 단계를 포함하고, 상기 제4 노광 단계는 상기 제1 방향의 역방향을 향하는 편광 자외선을 조사하는 단계를 포함하며,

상기 제1 방향은 상기 도메인의 좌측으로부터 우측으로 향하는 방향이고, 상기 제2 방향은 상기 도메인의 하단으로부터 상단으로 향하는 방향으로 정의되는 것을 특징으로 하는 배향기판의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 배향기판, 이를 포함하는 액정표시패널 및 배향기판의 제조 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 상하 기관의 결합시 정렬오류(miss-alignment)에 의한 배향막의 배향 오류를 방지할 수 있는 배향기판, 이를 포함하는 액정표시패널 및 상기 배향기판의 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 액정표시패널은 화소전극이 형성된 하부기관과, 공통전극이 형성된 상부기관 및 상기 하부기관과 상기 상부기관 사이에 개재된 액정층을 포함한다. 상기 화소전극과 상기 공통전극에 전압을 인가하면 상기 액정층의 액정분자들의 배열이 변화되고, 이에 따라 광의 투과율이 조절되어 영상이 표시된다.

[0003] 액정표시패널에서 넓은 시야각은 상기 액정표시패널의 품질을 결정하는 중요한 요소 중 하나이다. 시야각을 넓히기 위해서 하나의 픽셀을 여러 도메인들로 나누어 구동하는 PVA(Patterned Vertical Alignment) 모드 또는

SPVA(Super Patterned Vertical Alignment) 모드 등이 개발된 바 있다. 그러나, 상기와 같이 슬릿 패턴이나 돌기 패턴을 형성하여 멀티 도메인을 형성하는 방식의 경우 슬릿 패턴이나 돌기 패턴을 형성하기 위하여 별도의 공정이 요구되며, 슬릿 패턴이나 돌기 패턴에서 잔상 및 얼룩이 발생하거나 투과율이 감소되는 문제점이 있다.

[0004] 최근, 슬릿 패턴이나 돌기 패턴을 형성하지 않고도 멀티 도메인을 구현하기 위해서 광배향을 이용하는 방식이 개발되고 있다. 예를 들어, 상부기관과 하부기관 각각에 서로 다른 선경사 방향을 갖는 배향막을 형성하고, 상기 기관들을 합착하여 상기 상부기관 및 하부기관에 형성된 배향 방향의 벡터합(vector sum) 방향으로 배향 방향을 결정한다.

[0005] 그러나, 상부기관과 하부기관을 결합할 때 상기 상하 기관의 정렬오류(miss-alignment)가 발생하는 경우, 상기 벡터합(vector sum) 방향으로 결정되는 배향 방향에 오류가 발생하는 문제가 있다. 따라서, 정렬오류(miss-alignment)로 인한 배향 방향의 오류를 방지할 수 있는 배향막 구조가 필요하다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0006] 이에, 본 발명의 기술적 과제는 이러한 점에서 착안된 것으로 본 발명의 목적은 상하 기관의 정렬오류(miss-alignment)로 인한 배향막의 배향 오류를 방지할 수 있는 구조를 갖는 배향기관을 제공하는 것이다.

[0007] 본 발명의 다른 목적은 상기 배향기관을 포함하는 액정표시패널을 제공하는 것이다.

[0008] 본 발명의 또 다른 목적은 상기 배향기관의 제조 방법을 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0009] 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 실시예에 따른 배향기관은 복수의 단위 화소 영역들이 정의된 베이스 기관 및 상기 베이스 기관 상에 형성되는 배향막을 포함한다. 상기 배향막은 상기 단위 화소 영역을 적어도 2개의 도메인으로 분할하는 적어도 2개의 서브 배향부들을 가지며, 상기 각 서브 배향부들은 서로 다른 선경사 (pretilt) 방향을 갖도록 광배향(photoalignment)된다.

[0010] 일 실시예에서, 상기 적어도 2개의 서브 배향부들의 선경사 방향들은 시계 방향으로 회전하는 형태로 배열될 수 있다. 이와 달리, 상기 적어도 2개의 서브 배향부들의 선경사 방향들은 반시계 방향으로 회전하는 형태로 배열될 수도 있다.

[0011] 일 실시예에서, 상기 서브 배향부들의 선경사 방향은 제1 방향을 기준으로 45도 또는 135도 방향을 향할 수 있다.

[0012] 상기한 본 발명의 다른 목적을 실현하기 위한 실시예에 따른 액정표시패널은 제1 기관, 제2 기관 및 상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 개재되는 액정층을 포함한다. 상기 제1 기관은 복수의 단위 화소 영역들이 정의된 제1 베이스 기관, 상기 제1 베이스 기관 상에 형성된 화소 전극 및 상기 화소 전극 상에 형성되고, 상기 단위 화소 영역을 적어도 2개의 도메인으로 분할하는 적어도 2개의 서브 배향부들을 가지며, 상기 각 서브 배향부들은 서로 다른 선경사 방향을 갖도록 광배향된 제1 배향막을 포함한다. 상기 제2 기관은 상기 제1 베이스 기관과 대향하는 제2 베이스 기관 및 상기 제2 베이스 기관 상에 형성되는 공통전극을 포함한다.

[0013] 일 실시예에서, 상기 제2 기관은 상기 공통전극 상에 형성되는 제2 배향막을 더 포함할 수 있다. 상기 제2 배향막은 수직 배향될 수 있다.

[0014] 일 실시예에서, 상기 서브 배향부들의 선경사 방향은 제1 방향을 기준으로 45도 또는 135도 방향을 향할 수 있다.

[0015] 일 실시예에서, 상기 제1 기관은 상기 베이스 기관 상에 형성된 게이트 라인, 상기 게이트 라인과 절연되어 교차하는 데이터 라인 및 상기 게이트 라인 및 상기 데이터 라인과 연결되어 상기 화소 전극과 전기적으로 연결된 박막 트랜지스터를 더 포함할 수 있다. 상기 제1 기관은 상기 박막 트랜지스터를 덮는 패시베이션층 및 상기 패시베이션층과 상기 화소 전극 사이에 형성된 컬러필터를 더 포함할 수도 있다. 또한, 상기 제1 기관은 상기 패시베이션층 상에 형성되고 광을 차단하는 차광층을 더 포함할 수도 있다.

[0016] 상기한 본 발명의 또 다른 목적을 실현하기 위한 실시예에 따른 표시 기관의 제조 방법에서, 복수의 단위 화소 영역들이 정의된 베이스 기관 상에 광반응성 물질을 형성한다. 또한, 상기 베이스 기관 상에 형성된 광반응성

물질에 광을 조사하는 광배향 공정을 통해, 상기 단위 화소 영역을 적어도 2개의 도메인으로 분할하도록 서로 다른 선경사(pretilt) 방향을 갖는 적어도 2개의 서브 배향부들을 갖는 배향막을 형성한다.

[0017] 일 실시예에서, 상기 배향막을 형성할 때, 상기 각 단위 화소를 제1 방향으로 적어도 2개 이상의 도메인으로 분할하고, 상기 제1 방향으로 분할된 적어도 2개 이상의 도메인 중에서 선택된 하나의 도메인을 제외한 나머지 도메인을 차폐한 상태에서, 상기 선택된 도메인을 제1 광에 노출시킬 수 있다. 상기 노광되는 도메인은 상기 제1 방향을 따라 순차적으로 선택될 수 있다. 또한, 상기 각 단위 화소를 상기 제1 방향에 수직인 제2 방향으로 적어도 2개 이상의 도메인으로 분할하고, 상기 제2 방향으로 분할된 적어도 2개 이상의 도메인 중에서 선택된 하나의 도메인을 제외한 나머지 도메인을 차폐한 상태에서, 상기 선택된 도메인을 제2 광에 노출시킬 수 있다. 상기 노광되는 도메인은 상기 제2 방향을 따라 순차적으로 선택될 수 있다. 상기 제1 광의 노광 에너지는 상기 제2 광의 노광 에너지보다 클 수 있다

[0018] 일 실시예에서, 상기 각 단위 화소는 매트릭스 형태로 배열되는 적어도 4개의 도메인으로 분할되고, 상기 4개의 도메인은 상단 좌측에 위치하는 제1 도메인, 상단 우측에 위치하는 제2 도메인, 하단 좌측에 위치하는 제3 도메인 및 하단 우측에 위치하는 제4 도메인을 포함할 수 있다. 상기 배향막을 형성할 때, 상기 우측에 위치하는 제2 도메인 및 제4 도메인에 광을 차폐한 상태에서, 상기 좌측에 위치하는 제1 도메인 및 제3 도메인을 제1 노광하고, 상기 좌측에 위치하는 제1 도메인 및 제3 도메인에 광을 차폐한 상태에서, 상기 우측에 위치하는 제2 도메인 및 제4 도메인을 제2 노광할 수 있다. 또한, 상기 하단에 위치하는 제3 도메인 및 제4 도메인에 광을 차폐한 상태에서, 상기 상단에 위치하는 제1 도메인 및 제2 도메인을 제3 노광하고, 상기 상단에 위치하는 제1 도메인 및 제2 도메인에는 광을 차폐한 상태에서, 상기 하단에 위치하는 제3 도메인 및 제4 도메인을 제4 노광할 수 있다.

[0019] 일 실시예에서, 상기 제1 노광 단계에서는 제2 방향을 향하는 편광 자외선을 조사할 수 있고, 상기 제2 노광 단계에서는 상기 제2 방향의 역방향을 향하는 편광 자외선을 조사할 수 있다. 또한, 상기 제3 노광 단계에서는 제1 방향을 향하는 편광 자외선을 조사할 수 있고, 상기 제4 노광 단계에서는 상기 제1 방향의 역방향을 향하는 편광 자외선을 조사할 수 있다. 여기서, 상기 제1 방향은 상기 도메인의 좌측으로부터 우측으로 향하는 방향이고, 상기 제2 방향은 상기 도메인의 하단으로부터 상단으로 향하는 방향으로 정의된다. 여기서, 상기 자외선을 조사하는 방향이나 상기 노광 단계의 순서는 변경될 수 있다.

효 과

[0020] 이와 같은 배향기관, 이를 포함하는 액정표시패널 및 배향기관의 제조 방법에 따르면, 멀티 도메인을 형성하기 위한 서브 배향부를 갖는 배향막이 하나의 기관에 형성되므로, 기관의 결합 시 발생할 수 있는 정렬오류로 인한 배향막의 배향 오류 방지할 수 있다.

[0021] 특히, 제1 기관 및 제2 기관의 결합 시 상기 멀티 도메인을 형성하기 위한 배향막이 제1 기관에만 형성되므로, 제2 기관에 기관 정렬을 위한 정렬기준이 되는 지표가 없더라도 기관의 정렬오류로 인한 배향막의 배향 오류를 방지할 수 있다.

[0022] 따라서, 액정 표시패널의 시야각을 넓힐 수 있다.

[0023] 또한, 본 발명에 따른 배향기관을 사용하는 액정표시패널에 동적 캐패시턴스 보상법을 함께 적용하면, 액정의 응답속도를 더욱 향상시킬 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0024] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예들을 보다 상세하게 설명하고자 한다.

[0025] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 실시예들을 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다. 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, 포함하다 또는 이루어진다 등의 용어는 명세서 상에 기재된

특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

- [0026] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0027] 첨부된 도면에 있어서, 기판, 층(막) 또는 패턴들 치수는 본 발명의 명확성을 기하기 위하여 실제보다 확대하여 도시한 것이다. 본 발명에 있어서, 각 층(막), 패턴 또는 구조물들이 기판, 각 층(막) 또는 패턴들의 상에, 상부에 또는 하부에 형성되는 것으로 언급되는 경우에는 각 층(막), 패턴 또는 구조물들이 직접 기판, 각 층(막) 또는 패턴들 위에 형성되거나 아래에 위치하는 것을 의미하거나, 다른 층(막), 다른 패턴 또는 다른 구조물들이 기판 상에 추가적으로 형성될 수 있다.
- [0028] 이하, 발명의 상세한 설명 및 특허청구범위에서 배향막은, 표면이 일정 각도 기울어진 약 90도미만의 선경사각을 갖고, 액정 분자들을 배향시키면서 상기 액정 분자들이 미리 경사지도록 하며, 복수개의 도메인으로 분할된 액정 분자들을 형성하는 막으로 정의하기로 한다. 또한, 배향기판이란, 배향막을 포함하는 기판으로 정의한다. 여기서, 선경사각, 상기 액정층에 전기장이 인가되는 경우에 상기 액정층의 액정 분자들이 예정된 방향으로 기울어지도록 하기 위해, 상기 액정 분자들의 일부가 미리 기울어진 상태로 설정해 놓은 것을 말한다. 또한, 선경사 방향이란, 상기 액정 분자들의 일부가 미리 기울어진 방향을 말한다.
- [0029] 도 1은 본 발명의 실시예 1에 따른 액정표시패널의 평면도이고, 도 2는 도 1의 I-I' 라인을 따라 절단한 단면도이다. 도 3은 도 2에 도시된 액정층의 액정분자들의 배열을 나타낸 단면도이다.
- [0030] 도 1, 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예 1에 따른 액정표시패널(500)은 제1 기판(100), 상기 제1 기판(100)과 대향하는 제2 기판(200) 및 상기 제1 기판(100)과 상기 제2 기판(200) 사이에 개재된 액정층(300)을 포함한다.
- [0031] 본 실시예에서는, 상기 제1 기판(100)은 박막 트랜지스터(TFT) 및 화소전극(170)을 포함하는 하부 기판을 의미하고, 상기 제2 기판은 공통전극(220)을 포함하는 상부 기판을 의미한다.
- [0032] 상기 제1 기판(100)에는 매트릭스 형태로 복수의 단위 화소 영역(PA)들이 정의된다. 상기 제1 기판(100)은 제1 베이스기판(110) 상에 형성된 복수의 게이트 라인들(GL), 복수의 데이터 라인들(DL) 및 박막 트랜지스터(TFT)를 포함한다. 상기 게이트 라인들(GL)은 상기 제1 베이스기판(110)의 제1 방향(D1)으로 연장된다. 상기 게이트 라인들(GL)은 상기 제1 방향(D1)과 다른 제2 방향(D2)을 따라 평행하게 배치된다. 상기 제2 방향(D2)은 상기 제1 방향(D1)과 실질적으로 수직인 방향일 수 있다. 본 실시예에서는, 두 개의 이웃하는 게이트 라인(GL)이 상기 화소(PA)의 단변을 정의할 수 있다.
- [0033] 상기 데이터 라인들(DL)은 상기 제2 방향(D2)으로 연장되고, 상기 제1 방향(D1)을 따라 평행하게 배치된다. 본 실시예에서는, 두 개의 이웃하는 데이터 라인(DL)이 상기 화소(PA)의 장변을 정의할 수 있다.
- [0034] 도 1 및 도 2에는 도시되지 않았지만, 제1 기판(100)은 상기 제1 베이스 기판(110) 상에 상기 게이트 라인(GL)과 동일한 재질로 형성되는 스토리지 라인(미도시)을 더 포함할 수 있다.
- [0035] 상기 제1 기판(100)은 상기 게이트 라인(GL) 상에 형성되는 게이트 절연층(120)을 더 포함한다. 상기 게이트 절연층(120)은 상기 게이트 라인(GL)을 상기 데이터 라인(DL)으로부터 절연시킨다.
- [0036] 상기 박막 트랜지스터(TFT)는 상기 게이트 라인(GL)과 연결된 게이트 전극(GE), 상기 데이터 라인(DL)과 연결된 소스 전극(SE), 상기 소스 전극(SE)과 이격된 드레인 전극(DE) 및 상기 게이트 절연층(120) 상에 형성된 액티브 패턴(130)을 포함한다. 상기 액티브 패턴(130)은 반도체층(130a) 및 상기 반도체층(130a) 상에 형성된 오믹 콘택층(130b)을 포함한다. 상기 반도체층(130a)은 예를 들어, 비정질 실리콘(Amorphous silicon, a-Si)으로 형성될 수 있고, 상기 오믹 콘택층(130b)은 n형 불순물이 고농도로 도핑된 n+ 비정질 실리콘(n+ a-Si)으로 형성될 수 있다.
- [0037] 도 1에 도시된 실시예에서는 상기 화소 영역(PA)에 하나의 박막 트랜지스터(TFT)가 형성되어 있지만, 다른 실시

예에서는 상기 화소 영역(PA)에 적어도 둘 이상의 박막 트랜지스터(TFT)가 형성될 수도 있다.

- [0038] 상기 제1 기관(100)은 상기 데이터 라인(DL), 상기 소스 전극(SE) 및 상기 드레인 전극(DE)을 덮는 패시베이션층(140)을 더 포함한다. 상기 패시베이션막(140)에는 상기 드레인 전극(DL)의 일부를 노출시키는 콘택홀(CNT)이 형성되어 있다.
- [0039] 본 실시예에서는, 차광층(150) 및 컬러필터들(162, 164)이 상기 제1 베이스기관(110)에 형성된다. 즉, 상기 제1 기관(100)이 상기 차광층(150) 및 컬러필터들(162, 164)을 포함할 수 있다.
- [0040] 상기 차광층(150)은 상기 게이트 전극(GE) 및 상기 데이터 라인(DL)과 중첩되도록 상기 패시베이션층(140) 상에 형성될 수 있다. 상기 차광층(150)은 상기 제1 기관(100)의 하부에서 제공되는 광이 상기 액정층(300)으로 제공되는 것을 차단한다. 본 실시예에서는 차광층(150)이 상기 제1 기관(100)에 형성되어 있으나, 본 발명이 여기에 한정되는 것은 아니다. 즉, 다른 실시예에서는, 상기 차광층(150)이 상기 제1 기관(100)에 형성되지 않고, 상기 제2 기관(200)에 형성될 수 있다.
- [0041] 상기 컬러필터들(162, 164)은 각각 상기 화소(PA)의 상기 패시베이션층(140) 상에 형성된다. 상기 컬러필터들(162, 164)은 제1 컬러필터(162), 제2 컬러필터(164) 및 제3 컬러필터(미도시)를 포함할 수 있다. 상기 제1 컬러필터(162) 및 상기 제2 컬러필터(164)는 서로 다른 컬러를 표시한다. 예를 들어, 상기 제1 컬러필터(162)는 레드 컬러를 표시하고, 상기 제2 컬러필터(164)는 블루 컬러를 표시할 수 있다.
- [0042] 도 2에 도시되지는 않았으나, 서로 인접한 화소 전극(170)들 사이에 상기 제1 컬러필터(162) 및 상기 제2 컬러필터(164)가 중첩되어 형성될 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 컬러필터(162) 및 상기 제2 컬러필터(164)가 중첩되는 영역은 상기 게이트 라인(GL)의 상부 영역 또는 상기 데이터 라인(DL)의 상부 영역을 포함할 수 있다. 또한, 상기 제1 컬러필터(162) 및 상기 제2 컬러필터(164)가 중첩되는 영역은 상기 제1 및 제2 박막 트랜지스터(SW1, SW2)가 형성된 영역을 더 포함할 수도 있다. 본 실시예에서는 컬러필터들(162, 164)이 상기 제1 기관(100)에 형성되어 있으나, 본 발명이 여기에 한정되는 것은 아니다. 즉, 다른 실시예에서는, 상기 컬러필터들(162, 164)이 상기 제1 기관(100)에 형성되지 않고, 상기 제2 기관(200)에 형성될 수 있다.
- [0043] 상기 제1 기관(100)은 상기 컬러필터들(162, 164) 상에 형성되는 화소 전극(170)을 더 포함한다. 상기 화소 전극(170)은 투명한 도전성 물질로 이루어진 투명 전극이다. 상기 투명 도전성 물질의 예로는, 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide, ITO), 인듐 징크 옥사이드(Indium Zinc Oxide, IZO), 알루미늄 도핑된 징크 옥사이드(Aluminium doped Zinc Oxide, ZAO) 등을 들 수 있다.
- [0044] 상기 화소 전극(170)은 상기 박막 트랜지스터(TFT)와 상기 콘택홀(CNT)을 통해 전기적으로 연결된다. 상기 콘택홀(CNT)은 상기 드레인 전극(DE) 위의 상기 패시베이션층(140) 및 상기 제1 컬러필터(162)에 형성되어, 상기 드레인 전극(DE)의 일부를 노출시킨다. 상기 화소 전극(170)은 상기 박막 트랜지스터(TFT)와 전기적으로 연결되어 있으므로, 상기 화소 전극(170)은 상기 박막 트랜지스터(TFT)를 통해 인가되는 화소 전압을 제공받을 수 있다. 예를 들어, 상기 데이터 라인(DL1)을 통해 인가되는 화소 전압은 상기 게이트 라인(GL)을 통해 인가되는 게이트 전압에 응답하여 상기 드레인 전극(DE)으로 전달되고, 상기 콘택홀(CNT)을 통해 상기 드레인 전극(DE)과 전기적으로 연결된 상기 화소 전극(170)으로 인가된다.
- [0045] 상기 제2 기관(200)은 제2 베이스기관(210) 및 상기 제2 베이스기관(210) 상에 형성된 공통 전극(220)을 포함한다. 상기 공통 전극(220)은 상기 화소 전극과 마찬가지로 투명 도전성 물질로 이루어진 투명 전극이다. 즉, 상기 공통 전극(220)은 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide, ITO), 인듐 징크 옥사이드(Indium Zinc Oxide, IZO), 알루미늄 도핑된 징크 옥사이드(Aluminium doped Zinc Oxide, ZAO) 등과 같은 투명 도전성 물질로 이루어질 수 있다. 상기 공통 전극(220)은 공통 전압을 인가받는다. 이와 같이, 상기 화소 전극(170) 및 상기 공통 전극(220)은 화소 전압 및 공통 전압을 각각 인가받아서, 상기 액정층(300) 사이에 전기장을 생성한다.
- [0046] 상기 액정층(300)은 상기 제1 기관(100) 및 상기 제2 기관(200) 사이에 개재된다. 상기 액정층(300)은 다수의 액정 분자들(310)을 포함한다. 상기 화소 전극(170) 및 상기 공통 전극(220) 사이에 전기장이 형성되는 경우, 상기 액정 분자들(310)은 상기 전기장에 반응하여 재배열되고, 상기 재배열된 액정 분자들(310)을 투과하는 광량의 차이에 따라 계조를 갖는 영상이 표시된다.
- [0047] 상기 제1 기관(100)은 상기 화소 전극(170) 상에 형성되는 제1 배향막(180)을 더 포함한다. 본 발명에 따르면, 상기 제1 배향막(180)은 상기 단위 화소(PA)마다 적어도 2개의 서브 배향부들을 가지며, 상기 각 서브 배향부들은 서로 다른 선경사(pretilt) 방향을 갖도록 광배향(photoalignment)된다.

- [0048] 예를 들어, 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 단위 화소 영역(PA)이 4개의 도메인, 즉, 상단 좌측에 위치하는 제1 도메인(DM1), 상단 우측에 위치하는 제2 도메인(DM2), 하단 좌측에 위치하는 제3 도메인(DM3) 및 하단 우측에 위치하는 제4 도메인(DM4)으로 분할된다.
- [0049] 이 경우, 상기 제1 배향막(180)은 상기 각각의 도메인(DM1, DM2, DM3, DM4)에 대응하는 4개의 서브 배향부들(181, 182, 183, 184)을 갖는다. 구체적으로, 상기 제1 배향막(180)은 상기 제1 도메인(DM1)에 대응하는 제1 서브 배향부(181) 및 상기 제2 도메인(DM2)에 대응하는 제2 서브 배향부(182)를 포함한다. 또한, 상기 제1 배향막(180)은 상기 제3 도메인(DM3)에 대응하는 제3 서브 배향부(183) 및 상기 제4 도메인(DM4)에 대응하는 제4 서브 배향부(184)를 포함한다.
- [0050] 상기 제1 배향막(180)의 제1 내지 제4 서브 배향부들(181, 182, 183, 184)은 각각 서로 다른 선경사(pretilt) 방향을 갖는다. 즉, 상기 제1 서브 배향부(181)는 제1 선경사 방향(PTD1)을 갖고, 상기 제2 서브 배향부(182)는 제2 선경사 방향(PTD2)을 갖는다. 마찬가지로, 상기 제3 서브 배향부(183)은 제3 선경사 방향(PTD3)을 갖고, 상기 제4 서브 배향부(184)는 제4 선경사 방향(PTD4)을 갖는다.
- [0051] 여기서, 선경사란, 상기 액정 분자들(310)의 일부가 미리 기울어진 상태로 설정해 놓는 것을 말하고, 선경사 방향이란, 상기 액정 분자들(310)의 일부가 미리 기울어진 방향을 말한다. 상기 제1 내지 제4 서브 배향부들(181, 182, 183, 184)이 각각의 선경사 방향을 갖는 경우, 상기 제1 배향막(180) 상에 배치된 액정 분자들(310), 특히, 상기 제1 배향막(180)에 인접한 액정 분자들(310)의 방향자(director)가 상기 선경사 방향과 실질적으로 나란하게 배치될 수 있다.
- [0052] 이렇게, 상기 단위 화소(PA)가 적어도 2개의 도메인으로 구분되고, 상기 제1 배향막(180)이 상기 도메인들에 각각 대응하는 서브 배향부들을 갖는 경우, 단일 도메인으로 형성된 경우에 비하여 액정표시패널의 시야각이 크다.
- [0053] 본 발명의 실시예에 따르면, 상기 단위 화소영역(PA)에 복수개의 도메인을 형성하기 위한 적어도 2개의 서브 배향부들, 예컨대, 4개의 서브 배향부들(181, 182, 183, 184)이 모두 상기 제1 기관(100) 상에 형성된다. 따라서, 상기 제1 기관(100)과 상기 제2 기관(200)의 결합 시에 정렬오류가 발생하더라도, 상기 제1 배향막(180)의 제1 내지 제4 서브 배향부들(181, 182, 183, 184)에 의해 결정되는 선경사 방향에는 오류가 발생하지 않는다.
- [0054] 만약, 상부기관과 하부기관 각각에 서로 다른 선경사 방향을 갖는 배향막을 형성하고, 상기 상부기관 및 하부기관에 형성된 선경사 방향의 벡터합(vector sum) 방향으로 선경사 방향을 결정하는 경우에는, 상부기관과 하부기관을 결합할 때 발생하는 정렬오류로 인하여 상기 벡터합으로 결정되는 선경사 방향에 오류가 발생하는 문제가 있다. 특히, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 차광층(150)이 제2 기관(200)이 아닌 제1 기관(100)에 형성된 경우에는, 상기 제2 기관(200)에는 상하 기관의 결합 시 정렬기준이 될 수 있는 지표가 없기 때문에, 정렬오류가 발생할 가능성이 더 높아진다.
- [0055] 그러나, 본 발명에 따르면, 적어도 2개의 서브 배향부들, 예컨대, 4개의 서브 배향부들(181, 182, 183, 184)이 모두 상기 제1 기관(100) 상에 형성되므로, 상기 제1 기관(100)과 상기 제2 기관(200)의 정렬오류가 발생하더라도 선경사 방향에는 오류가 발생하지 않는다.
- [0056] 상기 제1 배향막(180)의 제1 내지 제4 서브 배향부들(181, 182, 183, 184)은 각각의 선경사 방향을 갖도록 광배향 공정을 통해 형성된다. 광배향 공정에 대한 설명은 도 5a 내지 도 5d를 참조하여 아래에서 더 자세히 설명될 것이다.
- [0057] 본 실시예에서는, 상기 제1 내지 제4 서브 배향부들(181, 182, 183, 184)의 제1 내지 제4 선경사 방향(PTD1, PTD2, PTD3, PTD4)이 시계 방향으로 회전하는 형태로 배열된다. 즉, 경계를 접하는 서브 배향부들의 선경사 방향은 실질적으로 직교할 수 있고, 대각선 방향으로 이웃하는 서브 배향부들의 선경사 방향은 180도 만큼 차이가 날 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 선경사 방향(PTD1)은 상기 제1 방향(D1)을 기준으로 반시계방향으로 45도 방향을 향하고, 상기 제2 선경사 방향(PTD2)은 상기 제1 방향(D1)을 기준으로 시계방향으로 45도 방향을 향할 수 있다. 또한, 상기 제3 선경사 방향(PTD3)은 상기 제1 방향(D1)을 기준으로 반시계방향으로 135도 방향을 향하고, 상기 제4 선경사 방향(PTD4)은 상기 제1 방향(D1)을 기준으로 시계방향으로 135도 방향을 향할 수 있다. 그러나, 본 발명은 여기에 한정되지 않으며, 다른 실시예에서는 상기 제1 내지 제4 서브 배향부들(181, 182, 183, 184)의 선경사 방향들(PTD1, PTD2, PTD3, PTD4)이 본 실시예와 다를 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 내지 제4 서브 배향부들(181, 182, 183, 184)의 제1 내지 제4 선경사 방향(PTD1, PTD2, PTD3, PTD4)이 반시계 방향으로 회전하는 형태로 배열될 수 있다. 이와 달리, 상기 제1 서브 배향부(181)의 제1 선경사 방향(PTD1) 및

상기 제4 서브 배향부(184)의 제4 선경사 방향(PTD4)은 단위 화소영역의 중심을 향하여 수렴하는 방향을 향할 수 있고, 상기 제2 서브 배향부(182)의 제2 선경사 방향(PTD2) 및 상기 제3 서브 배향부(183)의 제3 선경사 방향(PTD3)은 단위 화소영역의 중심으로부터 발산하는 방향을 향할 수도 있다.

[0058] 상기 제2 기관(200)은 상기 공통전극(220)상에 형성되는 제2 배향막(230)을 더 포함할 수 있다. 상기 제1 기관(100)에 형성된 제1 배향막(180)이 적어도 2개의 서브 배향부들, 예컨대, 4개의 서브 배향부들(181, 182, 183, 184)을 포함하여 상기 서브 배향부들(181, 182, 183, 184)에 대응하는 복수의 도메인들(DM1, DM2, DM3, DM4)을 상기 단위 화소영역(PA)에 형성하므로, 상기 제2 기관(200)에 형성되는 제2 배향막(230)은 서브 배향부들을 가질 필요가 없다. 예를 들어, 상기 제2 배향막(230)은 수직 배향방향을 갖도록 형성될 수 있다. 상기 제2 배향막(230)은 수직 배향방향을 갖도록 광배향될 수도 있고, 광배향 공정이 아닌 다른 방법을 통해 형성될 수도 있다.

[0059] 도 3에는 수직배향 모드(vertical alignment mode, VA mode)의 액정표시패널에서 상기 제2 배향막(230)이 수직 배향된 경우에 액정들이 배열되는 모습이 간략하게 도시되어 있다. 상기 제1 기관(110)의 제1 배향막(180)에 인접한 액정 분자들(310)은 상기 제1 배향막(180)의 서브 배향부들(181, 182, 183, 184)의 선경사 방향들(PTD1, PTD2, PTD3, PTD4)과 실질적으로 나란하게 기울어지고, 상기 제2 배향막(230)에 인접한 액정 분자들(310)은 실질적으로 수직하게 배열될 수 있다.

[0060] 만약, 상기 제2 기관(200)이 수직배향 모드(vertical alignment mode, VA mode)의 액정표시패널이 아닌 다른 모드, 예컨대, 액정을 수평하게 배열시키는 아이피에스(In Plane Switching: IPS) 모드의 액정표시패널에 사용되는 기관인 경우에는, 상기 제2 기관(200)은 배향막을 갖지 않을 수도 있다.

[0061] 도 4a는 도 2에 도시된 제1 배향막을 형성하기 위한 감광성 고분자 물질의 화학식을 나타내고, 도 4b는 도 4a에 도시된 감광성 고분자 물질이 광배향 공정에 의해 광배향된 이후의 배향 물질의 화학식을 나타낸다.

[0062] 도 4a 및 도 4b를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 배향막을 형성하기 위한 배향 물질은 감광성 고분자 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 배향물질은 폴리이미드(Polyimide) 메인 체인들(186) 및 상기 폴리이미드(Polyimide) 메인 체인들(186)에 연결된 사이드 체인들(187)을 포함한다. 상기 사이드 체인들(187)은 상기 사이드 체인(187)이 방향성을 갖게 하는 이중 결합을 갖는다.

[0063] 무작위로 배열된 상기 감광성 고분자 물질에, 예컨대, 일정한 방향으로 편광된 편광 자외선을 조사하면, 상기 편광 자외선의 편광 방향에 수직 또는 수평한 방향성을 갖는 광반응기들이 광중합 반응을 한다. 예를 들어, 상기 사이드 체인의 방향과 동일 평면상에서 편광축을 갖는 자외선(UV)이 입사되면 상기 사이드 체인들은 광중합 반응하여 구조적 이방성을 갖게 되고, 상기 자외선(UV)의 입사 방향으로 기울어지는 선경사 방향을 갖는다.

[0064] 상기 광중합 반응을 한 감광성 고분자 물질이 선경사 방향을 갖기 때문에, 상기 배향막 상에 액정이 놓이면 상기 액정의 방향자가 상기 선경사 방향과 실질적으로 나란하게 배치될 수 있다.

[0065] 도 4a 및 도 4b에서 상기 사이드 체인들이 기울어지는 각도는 매우 과장되게 도시되어 있으며, 실제로는 광배향 공정에 의해 상기 법선으로부터 약 수 도(degree) 정도 기울어지는 것으로 알려져 있다.

[0066] 도 4a 및 도 4b에는 상기 배향 물질로 폴리이미드를 예로 들었지만, 본 발명에 따른 배향 물질은 폴리이미드에 제한되지 않는다. 예를 들어, 상기 배향 물질로 사용되는 물질에는 폴리아믹 엑시드(Polyamic acid), 폴리노보넨페닐말레이미드 공중합체, 폴리비닐신나메이트(Polyvinylcinnamate), 폴리아조벤젠(Polyazobenzene), 폴리에틸렌이민(Polyethyleneimine), 폴리비닐알콜(Polyvinylalcohol), 폴리아미드(Polyamide), 폴리에틸렌(Polyethylene), 폴리스틸렌(Polystyrene), 폴리페닐렌프탈아미드(Polyphenylenephthalamide), 폴리에스테르(Polyester), 폴리우레탄(Polyurethane), 폴리메틸메타크릴레이트(Polymethylmethacrylate) 등이 있다.

[0067] 또한, 반드시 상기 광배향 공정에 사용되는 배향 물질이 감광성 고분자 물질에 한정되지 않는다. 예를 들어, 산화 실리콘(SiO_x)와 같은 무기 물질에 이온 빔을 조사하는 광배향 공정을 통해 배향막을 형성할 수도 있다.

[0068] 도 5a 내지 도 5d는 도 2에 도시된 제1 배향막을 형성하는 공정들을 설명하기 위한 사시도들이다.

[0069] 본 실시예에 따른 광배향 공정에서는, 상기 제1 기관(100) 상에 감광성 고분자막이 형성되며, 광배향을 위한 광으로는 편광 자외선(UV)이 사용된다. 또한, 상기 감광성 고분자막의 광배향성 고분자들은 상기 편광 자외선(UV)이 조사되는 방향 쪽으로 방향성을 갖는 것으로 가정한다. 이와 달리, 다른 실시예에서는, 편광 자외선(UV)이 조사되는 방향과 반대 방향으로 방향성을 갖는 광배향성 고분자들이 사용될 수도 있다. 또한, 다른 실시예에서는, 자외선(UV) 대신 다른 광이 사용되거나, 이온 빔이 사용될 수도 있다.

- [0070] 이하, 청구항 및 상세한 설명에서 방향을 정의할 때, 상기 제1 방향축(D1)과 상기 제2 방향축(D2)이 이루는 평면 상에서, 상기 제1 방향(D1)은 우측 방향으로 볼릴 수 있고, 상기 제1 방향(D1)의 역방향은 좌측 방향으로 볼릴 수 있다. 또한, 상기 제1 방향축(D1)과 상기 제2 방향축(D2)이 이루는 평면 상에서, 상기 제2 방향(D2)은 상측 방향으로 볼릴 수 있고, 상기 제2 방향(D2)의 역방향은 하측 방향으로 볼릴 수 있다.
- [0071] 도 5a를 참조하면, 상기 제1 기판(100) 상에 감광성 고분자막을 형성한다. 이어서, 상기 감광성 고분자막이 형성된 상기 제1 기판(100) 위에 마스크를 배치하고, 상기 감광성 고분자막을 상기 광, 예컨대, 편광 자외선(UV)에 노출시키는 노광 공정을 진행한다.
- [0072] 일 실시예에서, 상기 각 단위 화소를 상기 제1 방향(D1)으로 적어도 2개 이상의 도메인으로 분할하고, 상기 제1 방향(D1)으로 분할된 적어도 2개 이상의 도메인 중에서 선택된 하나의 도메인을 제외한 나머지 도메인을 차폐한 상태에서, 상기 선택된 도메인을 상기 광에 노출시킨다. 상기 노광되는 도메인은 상기 제1 방향(D1)을 따라 순차적으로 선택될 수 있다.
- [0073] 예를 들어, 도 5a에 도시된 바와 같이, 상기 감광성 고분자막이 형성된 상기 제1 기판(100) 위에 제1 마스크(MSK1)를 배치하여 제1 노광 공정을 진행한다.
- [0074] 상기 제1 마스크(MSK1)의 좌측은 상기 자외선(UV)을 투과시키고, 상기 제1 마스크(MSK1)의 우측은 상기 자외선(UV)을 차폐한다. 이에 따라, 상기 자외선(UV)은 상기 단위 화소영역(PA)의 좌측에 배치되는 제1 도메인(DM1) 및 제3 도메인(DM3)에는 조사되고, 상기 단위 화소영역(PA)의 우측에 배치되는 제2 도메인(DM2) 및 제4 도메인(DM4)에는 조사되지 않는다.
- [0075] 여기서, 상기 자외선(UV)은 상기 제1 마스크(MSK1)가 위치하는 평면상에서 볼 때, 하측 방향, 즉, 상기 제2 방향(D2)의 역방향을 향한다. 또한, 상기 자외선(UV)은 상기 마스크를 기준으로 비스듬하게 조사된다. 즉, 3차원적으로 볼 때, 상기 자외선(UV)은 상기 제1 마스크(MSK1)가 위치하는 평면을 기준으로 상기 제1 방향(D1) 및 제2 방향(D2)에 각각 수직인 제3 방향(D3)으로 기울어져서 조사된다. 상기 제1 기판(100)을 기준으로 상기 자외선(UV)이 제3 방향(D3)으로 기울어진 각도는 제1 배향막(도 2의 180)의 선경사각(pretilt angle)과 실질적으로 동일할 수 있다. 여기서 상기 선경사각은 상기 제1 배향막 상에 액정 분자들이 배치된 경우, 상기 제1 배향막에 인접한 액정 분자들이 상기 제1 기판(100)을 기준으로 미리 경사지는 각도로 정의된다.
- [0076] 도 5a에 도시된 화살표들(AR1, AR3)의 방향은 상기 각 도메인들(D1, D2, D3, D4)에 형성된 감광성 고분자막이 상기 자외선(UV)에 의해 광배향된 방향을 2차원적으로 나타낸 것이다. 즉, 상기 자외선(UV)이 조사된 제1 도메인(DM1) 및 제3 도메인(DM3)에 형성된 감광성 고분자막은 상기 자외선(UV)에 반응하여 상기 자외선(UV)이 조사된 방향인 상측 방향, 즉, 상기 제2 방향(D2)으로 광배향된다. 반면에, 상기 자외선(UV)이 조사되지 않은 제2 도메인(DM2) 및 제4 도메인(DM4)에 형성된 감광성 고분자막은 광배향되지 않는다.
- [0077] 도 5b를 참조하면, 상기 감광성 고분자막이 형성된 상기 제1 기판(100) 위에 제2 마스크(MSK2)를 배치하여 제2 노광 공정을 진행한다.
- [0078] 상기 제2 마스크(MSK2)의 좌측은 상기 자외선(UV)을 차폐하고, 상기 제2 마스크(MSK2)의 우측은 상기 자외선(UV)을 투과시킨다. 이에 따라, 상기 자외선(UV)은 상기 단위 화소영역(PA)의 좌측에 배치되는 제1 도메인(DM1) 및 제3 도메인(DM3)에는 조사되지 않고, 상기 단위 화소영역(PA)의 우측에 배치되는 제2 도메인(DM2) 및 제4 도메인(DM4)에는 조사된다.
- [0079] 여기서, 상기 자외선(UV)은 상기 제2 마스크(MSK2)가 위치하는 평면상에서 볼 때, 상측 방향, 즉, 상기 제2 방향(D2)을 향한다. 또한, 3차원적으로 볼 때, 상기 자외선(UV)은 상기 제2 마스크(MSK2)가 위치하는 평면을 기준으로 상기 제3 방향(D3)으로 기울어져서 조사된다. 위에서 언급한 바와 같이, 상기 제1 기판(100)을 기준으로 상기 자외선(UV)이 상기 제3 방향(D3)으로 기울어진 각도는 제1 배향막(도 2의 180)의 선경사각과 실질적으로 동일할 수 있다.
- [0080] 도 5b에 도시된 화살표들(AR1, AR2, AR3, AR4)의 방향은 상기 각 도메인들(D1, D2, D3, D4)에 형성된 감광성 고분자막이 상기 자외선(UV)에 의해 광배향된 방향을 나타낸다. 즉, 상기 자외선(UV)이 조사된 제2 도메인(DM2) 및 제4 도메인(DM4)에 형성된 감광성 고분자막은 상기 자외선(UV)에 반응하여 상기 자외선(UV)이 조사된 방향인 하측 방향, 즉, 상기 제2 방향(D2)의 역방향으로 광배향된다. 반면에, 상기 자외선(UV)이 조사되지 않은 제1 도메인(DM1) 및 제3 도메인(DM3)에 형성된 감광성 고분자막의 광배향 방향은 변하지 않고, 여전히 상기 제2 방향(D2)을 향한다.

- [0081] 도 5c를 참조하면, 일 실시예에서, 상기 각 단위 화소를 상기 제2 방향(D2)으로 적어도 2개 이상의 도메인으로 분할하고, 상기 제2 방향(D2)으로 분할된 적어도 2개 이상의 도메인 중에서 선택된 하나의 도메인을 제외한 나머지 도메인을 차폐한 상태에서, 상기 선택된 도메인을 상기 광에 노출시킨다. 상기 노광되는 도메인은 상기 제2방향(D2)을 따라 순차적으로 선택될 수 있다.
- [0082] 예를 들어, 도 5c에 도시된 바와 같이, 상기 감광성 고분자막이 형성된 상기 제1 기판(100) 위에 제3 마스크(MSK3)를 배치하여 제3 노광 공정을 진행한다.
- [0083] 상기 제3 마스크(MSK3)의 상측은 상기 자외선(UV)을 투과시키고, 상기 제3 마스크(MSK3)의 하측은 상기 자외선(UV)을 차폐한다. 이에 따라, 상기 자외선(UV)은 상기 단위 화소영역(PA)의 상측에 배치되는 제1 도메인(DM1) 및 제2 도메인(DM2)에는 조사되고, 상기 단위 화소영역(PA)의 하측에 배치되는 제3 도메인(DM3) 및 제4 도메인(DM4)에는 조사되지 않는다.
- [0084] 여기서, 상기 자외선(UV)은 상기 제3 마스크(MSK3)가 위치하는 평면상에서 볼 때, 좌측 방향, 즉, 상기 제1 방향(D1)의 역방향을 향한다. 또한, 3차원적으로 볼 때, 상기 자외선(UV)은 상기 제3 마스크(MSK3)가 위치하는 평면을 기준으로 상기 제3 방향(D3)으로 기울어져서 조사된다. 위에서 언급한 바와 같이, 상기 제1 기판(100)을 기준으로 상기 자외선(UV)이 상기 제3 방향(D3)으로 기울어진 각도는 제1 배향막(도 2의 180)의 선경사각과 실질적으로 동일할 수 있다.
- [0085] 도 5c에 도시된 화살표들(AR1, AR2, AR3, AR4)의 방향은 상기 각 도메인들(D1, D2, D3, D4)에 형성된 감광성 고분자막이 상기 자외선(UV)에 의해 광배향된 방향을 나타낸다. 즉, 상기 자외선(UV)이 조사된 제1 도메인(DM1)에 형성된 감광성 고분자막은 상기 제1 노광 공정에서 광배향된 방향인 상측 방향(즉, 제2 방향)과 상기 제3 노광 공정에서 광배향되는 방향인 우측 방향(즉, 제1 방향)의 벡터 합인 방향으로 배향된다. 여기서, 상기 제1 방향(D1)과 상기 제2 방향(D2)의 벡터 합인 방향은 상기 제1 기판(100)의 평면 상에서 상기 제1 방향(D1)을 기준으로 반시계방향으로 45도 기울어진 방향이다.
- [0086] 마찬가지로, 상기 자외선(UV)이 조사된 상기 제2 도메인(DM2)에 형성된 감광성 고분자막은 상기 제2 노광 공정에서 광배향된 방향인 하측 방향(즉, 제2 방향의 역방향)과 상기 제3 노광 공정에서 광배향되는 방향인 우측 방향(즉, 제1 방향)의 벡터 합인 방향으로 배향된다. 여기서, 상기 제1 방향(D1)과 상기 제2 방향(D2)의 역방향을 벡터 합인 방향은 상기 제1 기판(100)의 평면 상에서 상기 제1 방향(D1)을 기준으로 시계방향으로 45도 기울어진 방향이다.
- [0087] 상기 자외선(UV)이 조사되지 않은 제3 도메인(DM3) 및 제4 도메인(DM4)에 형성된 감광성 고분자막의 광배향 방향은 변하지 않는다. 즉, 상기 제3 도메인(DM3)에 형성된 감광성 고분자막의 광배향 방향은 상기 제1 노광 공정에서 광배향된 방향인 상측 방향(즉, 제2 방향)이다. 또한, 상기 제4 도메인(DM4)에 형성된 감광성 고분자막의 광배향 방향은 상기 제2 노광 공정에서 광배향된 방향인 하측 방향(즉, 제2 방향의 역방향)이다.
- [0088] 도 5d를 참조하면, 상기 감광성 고분자막이 형성된 상기 제1 기판(100) 위에 제4 마스크(MSK4)를 배치하여 제4 노광 공정을 진행한다.
- [0089] 상기 제4 마스크(MSK4)의 상측은 상기 자외선(UV)을 차폐하고, 상기 제4 마스크(MSK4)의 하측은 상기 자외선(UV)을 투과시킨다. 이에 따라, 상기 자외선(UV)은 상기 단위 화소영역(PA)의 하측에 배치되는 제3 도메인(DM3) 및 제4 도메인(DM4)에는 조사되고, 상기 단위 화소영역(PA)의 상측에 배치되는 제1 도메인(DM1) 및 제2 도메인(DM2)에는 조사되지 않는다.
- [0090] 여기서, 상기 자외선(UV)은 상기 제4 마스크(MSK4)가 위치하는 평면상에서 볼 때, 우측 방향, 즉, 상기 제1 방향(D1)을 향한다. 또한, 3차원적으로 볼 때, 상기 자외선(UV)은 상기 제4 마스크(MSK4)가 위치하는 평면을 기준으로 상기 제3 방향(D3)으로 기울어져서 조사된다. 위에서 언급한 바와 같이, 상기 제1 기판(100)을 기준으로 상기 자외선(UV)이 상기 제3 방향(D3)으로 기울어진 각도는 제1 배향막(도 2의 180)의 선경사각과 실질적으로 동일할 수 있다.
- [0091] 도 5d에 도시된 화살표들(AR1, AR2, AR3, AR4)의 방향은 상기 각 도메인들(D1, D2, D3, D4)에 형성된 감광성 고분자막이 상기 자외선(UV)에 의해 광배향된 방향을 나타낸다. 즉, 상기 자외선(UV)이 조사된 제3 도메인(DM3)에 형성된 감광성 고분자막은 상기 제1 노광 공정에서 광배향된 방향인 상측 방향(즉, 제2 방향)과 상기 제4 노광 공정에서 광배향되는 방향인 좌측 방향(즉, 제1 방향의 역방향)의 벡터 합인 방향으로 배향된다. 여기서, 상기 제1 방향(D1)의 역방향과 상기 제2 방향(D2)의 벡터 합인 방향은 상기 제1 기판(100)의 평면 상에서 상기

제1 방향(D1)을 기준으로 반시계방향으로 135도 기울어진 방향이다.

- [0092] 마찬가지로, 상기 자외선(UV)이 조사된 상기 제4 도메인(DM4)에 형성된 감광성 고분자막은 상기 제2 노광 공정에서 광배향된 방향인 하측 방향(즉, 제2 방향의 역방향)과 상기 제4 노광 공정에서 광배향되는 방향인 좌측 방향(즉, 제1 방향의 역방향)의 벡터 합인 방향으로 배향된다. 여기서, 상기 제1 방향(D1)의 역방향과 상기 제2 방향(D2)의 역방향을의 벡터 합인 방향은 상기 제1 기관(100)의 평면 상에서 상기 제1 방향(D1)을 기준으로 시계 방향으로 135도 기울어진 방향이다. 상기 자외선(UV)이 조사되지 않은 제1 도메인(DM1) 및 제2 도메인(DM2)에 형성된 감광성 고분자막의 광배향 방향은 변하지 않는다.
- [0093] 도 5d에 도시된 상기 화살표들(AR1, AR2, AR3, AR4)의 방향은, 결과적으로, 상기 제1 노광 공정 내지 제4 노광 공정을 통해서 상기 각 도메인들(D1, D2, D3, D4)에 각각 대응하여 형성된 제1 내지 제4 서브 배향부들(도 1의 181, 182, 183, 184)의 선경사 방향을 각각 나타낸다. 예를 들어, 상기 제1 도메인(D1)에 형성된 화살표(AR1)의 방향은 도 1에 도시된 제1 서브 배향부(181)의 제1 선경사 방향(PTD1)과 동일하고, 상기 제2 도메인(D2)에 형성된 화살표(AR2)의 방향은 도 1에 도시된 제2 서브 배향부(182)의 제2 선경사 방향(PTD2)과 동일하다. 마찬가지로, 상기 제3 도메인(D3)에 형성된 화살표(AR3)의 방향은 도 1에 도시된 제3 서브 배향부(183)의 제3 선경사 방향(PTD3)과 동일하고, 상기 제4 도메인(D4)에 형성된 화살표(AR4)의 방향은 도 1에 도시된 제4 서브 배향부(184)의 제4 선경사 방향(PTD4)과 동일하다.
- [0094] 다시 도 5a 내지 도 5d를 참조하면, 상기 제1 방향(D1)으로 분할된 적어도 2개 이상의 도메인 중에서 선택된 하나의 도메인에 조사되는 광을 제1 광이라고 하고, 상기 제2 방향(D2)으로 분할된 적어도 2개 이상의 도메인 중에서 선택된 하나의 도메인에 조사되는 광을 제2 광이라고 정의할 때, 상기 제1 광의 노광 에너지 (이하, 제1 노광 에너지)는 상기 제2 광의 노광 에너지 (이하, 제2 노광 에너지)보다 클 수 있다.
- [0095] 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 제1 내지 제4 선경사 방향(PTD1, PTD2, PTD3, PTD4)이 상기 제1 방향축(D1) 혹은 제2 방향축(D2)을 기준으로 약 45도가 되도록 하기 위해서, 상기 제1 노광 에너지와 상기 제2 노광 에너지의 비율을 적절히 조절할 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 노광 에너지가 약 $160\text{mJ}/\text{cm}^2$ 인 경우, 상기 제2 노광 에너지는 약 $40\text{mJ}/\text{cm}^2$ 가 되는 것이 바람직하다. 상기 제1 노광 에너지가 약 $40\text{mJ}/\text{cm}^2$ 인 경우에는 상기 제2 노광 에너지는 약 $20\text{mJ}/\text{cm}^2$ 가 되는 것이 바람직하다. 이와 달리, 상기 제1 노광 에너지가 약 $1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 인 경우에는 상기 제2 노광 에너지는 약 $100\text{mJ}/\text{cm}^2$ 인 것이 바람직하다. 그러나, 이러한 노광 에너지는 여기에 한정되는 것이 아니며, 감광성 물질이나 광의 종류에 따라 적절히 최적화시킬 수 있다.
- [0096] 위에서 언급한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 배향 기관의 제조 방법에 따르면, 상기 단위 화소영역(PA)에 복수개의 도메인을 형성하기 위한 적어도 2개의 서브 배향부들, 예컨대, 4개의 서브 배향부들(181, 182, 183, 184)이 모두 상기 제1 기관(100) 상에 형성된다. 따라서, 상기 제1 기관(100)과 상기 제2 기관(200)의 결합 시에 정렬오류가 발생하더라도, 상기 제1 배향막(180)의 제1 내지 제4 서브 배향부들(181, 182, 183, 184)에 의해 결정되는 선경사 방향에는 오류가 발생하지 않는다.
- [0097] 도 5a 내지 도 5d에 도시된 광배향 공정은 본 발명의 일 실시예에 불과할 뿐, 본 발명이 여기에 한정되지 않는다. 즉, 제1 내지 제4 노광 공정의 순서는 변경될 수 있으며, 상기 자외선(UV)을 조사하는 방향도 변경될 수 있다.
- [0098] 또한, 도 5a 내지 도 5d를 참조하여 설명된 배향기관의 제조 방법의 실시예에서는 기관의 수직 방향 또는 수평 방향으로 각각 자외선을 조사하고, 각 도메인들(DM1, DM2, DM3, DM4)에 형성되는 서브 배향부들(181, 182, 183, 184)의 선경사 방향들은 각각 별도의 노광 공정에 의해 광배향된 상기 수평 방향 또는 수직 방향의 벡터합 방향으로 결정되지만, 본 발명은 여기에 한정되지 않는다. 예를 들어, 기관의 대각선 방향으로 자외선을 조사하는 장치를 이용하는 다른 실시예의 경우에는, 서브 배향부들(181, 182, 183, 184)의 선경사 방향들(즉, 기관의 대각선 방향)에 대응하는 방향으로 자외선을 조사하여 벡터합을 고려할 필요 없이 상기 기관의 대각선 방향의 선경사 방향을 갖는 서브 배향부를 형성할 수 있다.
- [0099] 도 6은 도 2에 도시된 액정표시패널의 액정 분자들의 응답속도를 향상시키는 방법을 설명하기 위한 그래프이다.
- [0100] 상기 액정층(300)에 전압이 인가된 경우에 상기 액정 분자들이 예정된 방향으로 재배열되는 속도를 액정의 응답 속도라고 한다.
- [0101] 위에서 설명한 바와 같이, 도 1 내지 도 3에 도시된 액정표시패널에서, 상기 단위 화소영역(PA)에 복수의 도메

인을 형성하기 위한 적어도 2개의 서브 배향부들, 예컨대, 4개의 서브 배향부들(181, 182, 183, 184)이 모두 상기 제1 기관(100) 상에 형성된다. 또한, 상기 제2 기관(200)에는 수직 배향된 제2 배향막(230)이 형성되거나, 제2 배향막이 형성되지 않을 수도 있다.

- [0102] 이와 같이, 복수의 도메인을 형성하기 위한 복수의 서브 배향부들(181, 182, 183, 184)이 모두 하나의 배향 기관에 형성될 경우에는, 상기 서브 배향부들(181, 182, 183, 184)이 형성되지 않은 기관에 인접한 액정 분자들은 미리 경사지지 않고 수직으로 배향된다. 액정 분자들이 미리 경사지지 않은 경우에는, 반드시 그렇지는 않지만, 상기 응답속도가 늦어질 수 있다. 따라서, 상기 액정의 응답속도를 향상시킬 수 있는 추가적인 액정 구동방식이 함께 사용될 수 있다.
- [0103] 이러한 액정의 응답속도를 향상시키는 방법으로 동적 캐패시턴스 보상법(dynamic capacitance compensation; 이하, "DCC")이 사용될 수 있다. 동적 캐패시턴스 보상법이란, 예컨대, 블랙 계조(BLACK)에서 화이트 계조(WHITE)로 변하는 것과 같이 액정표시패널에서 계조가 변화할 때, 액정층에 목표치 전압보다 높은 전압을 한 프레임 동안 인가하여 액정을 강제로 미리 경사지게(pretilt) 만드는 방식을 말한다. 이렇게 선경사 전압(pretilt voltage)을 인가할 경우, 상기 액정분자들이 배향막에 의해 선경사지는 것 이외에 상기 선경사 전압에 의해서도 선경사지게 되므로, 액정 분자들이 예정된 방향으로 정렬되는 속도, 즉, 액정 분자의 응답속도가 증가하게 된다.
- [0104] 예를 들면, 도 6에 도시한 바와 같이, 현재 프레임의 목표 화소 전압과 이전 프레임의 화소 전압 및 다음 프레임의 화소 전압을 고려하여 보정 전압(V_{pt})을 인가하여, 현재 프레임의 화소 전압(V_p)이 바로 목표 화소 전압에 도달하도록 한다. 이 경우, 상기 보정 전압(V_{pt})이 상기 선경사 전압에 해당한다.
- [0105] 즉, 블랙 계조에서 화이트 계조로 변할 때, 화이트 계조로 변환하기 한 프레임 전에 상기 블랙 계조보다는 높은 전압을 인가하여 미리 액정을 선경사(pretilt) 시킨다. 이 경우, 상기 보정 전압(V_{cp})은 인가되는 화소 전압에 대응하여 적절하게 설정될 수 있다. 예컨대, 상기 보정 전압(V_{cp})을 구하는데 필요한 룩-업 테이블(look-up table; LUT)을 이용할 수도 있다.
- [0106] 이처럼, 본 발명에 따른 배향기관을 사용하는 액정표시패널에 상기 동적 캐패시턴스 보상법(DCC)을 함께 적용하면, 액정의 응답속도를 더욱 향상시킬 수 있다.
- [0107] 도 7은 본 발명의 실시예 2에 따른 배향기관의 평면도이다.
- [0108] 도 7을 참조하여 설명하는 배향기관(700)은 도 1 및 도 2를 참조하여 설명한 제1 기관(100)과 비교할 때, 복수의 도메인들(DM1, DM2, DM3, DM4)에 대응하여 형성된 서브 배향부들의 선경사 방향이 다르다는 점을 제외하고는 도 1 및 도 2의 제1 기관(100)과 실질적으로 동일하거나 유사하다. 따라서, 도 1 내지 도 3을 참조하여 설명된 액정 표시패널(100)의 구성 요소와 유사하거나 실질적으로 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 참조 번호를 사용하고, 반복되는 자세한 설명은 생략한다.
- [0109] 도 2 및 도 7을 참조하면, 본 발명의 실시예 2에 따른 배향기관(700)은 상기 화소 전극(170) 상에 형성되는 제1 배향막(180)을 포함한다. 본 발명에 따르면, 상기 제1 배향막(180)은 상기 단위 화소마다 적어도 2개의 서브 배향부들을 가지며, 상기 각 서브 배향부들은 서로 다른 선경사(pretilt) 방향을 갖도록 광배향(photoalignment) 된다.
- [0110] 상기 단위 화소 영역이 적어도 2개의 도메인으로 구분되는 경우, 상기 제1 배향막(180)은 상기 각각의 도메인에 대응하는 적어도 2개의 서브 배향부들을 갖는다.
- [0111] 예를 들어, 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 단위 화소 영역이 4개의 도메인, 즉, 제1 도메인(DM1), 제2 도메인(DM2), 제3 도메인(DM3) 및 제4 도메인(DM4)으로 구분되는 경우, 상기 제1 배향막(180)은 상기 제1 도메인(DM1)에 대응하는 제1 서브 배향부(181) 및 상기 제2 도메인(DM2)에 대응하는 제2 서브 배향부(182)를 포함한다. 또한, 상기 제1 배향막(180)은 상기 제3 도메인(DM3)에 대응하는 제3 서브 배향부(183) 및 상기 제4 도메인(DM4)에 대응하는 제4 서브 배향부(184)를 포함한다.
- [0112] 상기 제1 배향막(180)의 제1 내지 제4 서브 배향부들(181, 182, 183, 184)은 각각 서로 다른 선경사(pretilt) 방향을 갖는다. 도 7에 표시된 화살표의 방향은 상기 제1 내지 제4 서브 배향부들(181, 182, 183, 184)의 선경사 방향을 의미한다.
- [0113] 본 실시예에서는, 상기 제1 내지 제4 서브 배향부들(181, 182, 183, 184)의 선경사 방향이 반시계 방향으로 회전하는 형태로 배열된다. 즉, 경계를 접하는 서브 배향부들의 선경사 방향은 실질적으로 직교할 수 있고, 대각

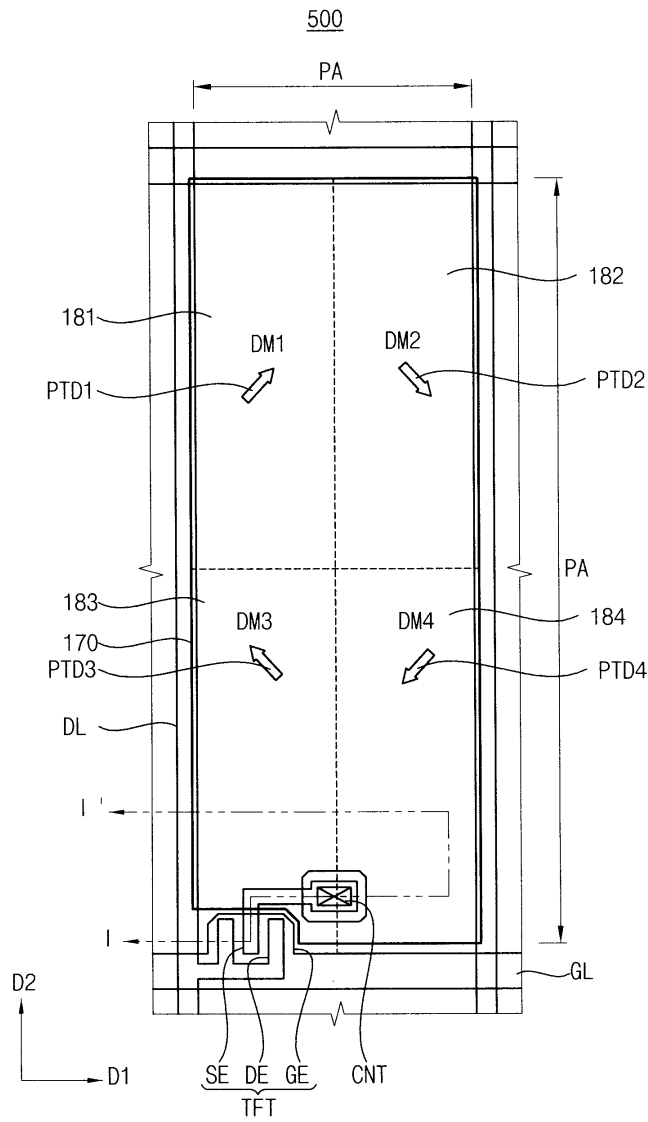
선 방향으로 이웃하는 서브 배향부들의 선경사 방향은 180도 만큼 차이가 날 수 있다.

- [0114] 예를 들어, 상기 제1 서브 배향부(181)의 선경사 방향은 상기 제1 방향(D1)을 기준으로 시계방향으로 135도 방향을 향하고, 상기 제2 서브 배향부(181)의 선경사 방향은 상기 제1 방향(D1)을 기준으로 반시계방향으로 135도 방향을 향할 수 있다. 또한, 상기 제3 서브 배향부(183)의 선경사 방향은 상기 제1 방향(D1)을 기준으로 시계방향으로 45도 방향을 향하고, 상기 제4 서브 배향부(184)의 선경사 방향은 상기 제1 방향(D1)을 기준으로 반시계방향으로 45도 방향을 향할 수 있다.
- [0115] 도 7에 도시된 배향기관(700)의 제조 방법은 도 5a 내지 도 5d를 참조하여 설명한 배향기관(100)의 제조방법과 비교할 때, 자외선을 주사하는 방향 및 광배향 방향이 다른 점을 제외하면 실질적으로 동일하다. 따라서, 반복되는 상세한 설명은 생략한다.
- [0116] 이하, 도 7에 도시된 제1 내지 제4 서브 배향부들(181, 182, 183, 184)의 선경사 방향을 갖는 배향막을 형성하기 위한 광배향 공정에 대하여 도 5a 내지 도 5d를 참조하여 설명한 광배향 공정과의 차이점을 위주로 설명한다.
- [0117] 먼저, 상기 도 7에 도시된 제1 내지 제4 서브 배향부들(181, 182, 183, 184)을 광배향 하기 위한 제1 노광 공정에서는, 도 5a에 도시된 제1 노광 공정과 달리, 자외선(UV)이 제1 마스크(MSK1)가 위치하는 평면상에서 볼 때, 상측 방향, 즉, 상기 제2 방향(D2)을 향하도록 조사된다. 이에 따라, 제1 도메인(DM1) 및 제3 도메인(DM3)에 형성된 감광성 고분자막이 하측 방향, 즉, 상기 제2 방향(D2)의 역방향으로 광배향된다.
- [0118] 제2 노광 공정에서는, 도 5b에 도시된 제2 노광 공정과 달리, 자외선(UV)이 제2 마스크(MSK2)가 위치하는 평면상에서 볼 때, 하측 방향, 즉, 상기 제2 방향(D2)의 역방향을 향하도록 조사된다. 이에 따라, 제2 도메인(DM2) 및 제4 도메인(DM4)에 형성된 감광성 고분자막이 상측 방향, 즉, 상기 제2 방향(D2)으로 광배향된다.
- [0119] 제3 노광 공정에서는, 도 5c에 도시된 제3 노광 공정과 달리, 자외선(UV)이 제3 마스크(MSK3)가 위치하는 평면상에서 볼 때, 우측 방향, 즉, 상기 제1 방향(D1)을 향하도록 조사된다. 이에 따라, 제1 도메인(DM1)에 형성된 제1 서브 배향부(181)의 선경사 방향은, 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 제1 방향(D1)을 기준으로 시계방향으로 135도 방향을 향한다. 또한, 제2 도메인(DM2)에 형성된 제2 서브 배향부(182)의 선경사 방향은 상기 제1 방향(D1)을 기준으로 반시계방향으로 135도 방향을 향한다.
- [0120] 제4 노광 공정에서는, 도 5d에 도시된 제4 노광 공정과 달리, 자외선(UV)이 제4 마스크(MSK4)가 위치하는 평면상에서 볼 때, 좌측 방향, 즉, 상기 제1 방향(D1)의 역방향을 향하도록 조사된다. 이에 따라, 제3 도메인(DM3)에 형성된 제3 서브 배향부(183)의 선경사 방향은, 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 제1 방향(D1)을 기준으로 시계방향으로 45도 방향을 향한다. 또한, 제4 도메인(DM4)에 형성된 제4 서브 배향부(184)의 선경사 방향은 상기 제1 방향(D1)을 기준으로 반시계방향으로 45도 방향을 향한다.
- [0121] 도 8은 본 발명의 실시예 3에 따른 배향기관의 평면도이다.
- [0122] 도 8을 참조하여 설명하는 배향기관(800)은 도 1 및 도 2를 참조하여 설명한 제1 기관(100)과 비교할 때, 복수의 도메인들(DM1, DM2, DM3, DM4)에 대응하여 형성된 서브 배향부들의 선경사 방향이 다르다는 점을 제외하고는 도 1 및 도 2의 제1 기관(100)과 실질적으로 동일하거나 유사하다. 따라서, 도 1 내지 도 3을 참조하여 설명된 액정 표시패널(100)의 구성 요소와 유사하거나 실질적으로 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 참조 번호를 사용하고, 반복되는 자세한 설명은 생략한다.
- [0123] 본 실시예에서는, 상기 제1 서브 배향부(181)의 제1 선경사 방향 및 상기 제4 서브 배향부(184)의 제4 선경사 방향은 단위 화소영역의 중심으로부터 발산하고, 상기 제2 서브 배향부(182)의 제2 선경사 방향 및 상기 제3 서브 배향부(183)의 제3 선경사 방향은 단위 화소영역의 중심을 향하여 수렴하도록, 상기 제1 내지 제4 서브 배향부들(181, 182, 183, 184)이 광배향된다.
- [0124] 도 8에 도시된 제1 내지 제4 서브 배향부들(181, 182, 183, 184)의 선경사 방향을 갖는 배향막을 형성하기 위해서는, 도 5a에 도시된 제1 노광 공정에서 상기 제2 방향(D2)을 향하는 편광 자외선을 조사하고, 도 5b에 도시된 제2 노광 공정에서 상기 제2 방향(D2)의 역방향을 향하는 편광 자외선을 조사한다. 또한, 5c에 도시된 제3 노광 공정에서 상기 제1 방향(D1)의 역방향을 향하는 편광 자외선을 조사하고, 도 5d에 도시된 제4 노광 공정에서 상기 제1 방향(D1)을 향하는 편광 자외선을 조사한다.
- [0125] 이와 달리, 다른 실시예에서는, 상기 제1 서브 배향부(181)의 제1 선경사 방향 및 상기 제4 서브 배향부(184)의 제4 선경사 방향은 단위 화소영역의 중심을 향하여 수렴할 수 있고, 상기 제2 서브 배향부(182)의 제2 선경사

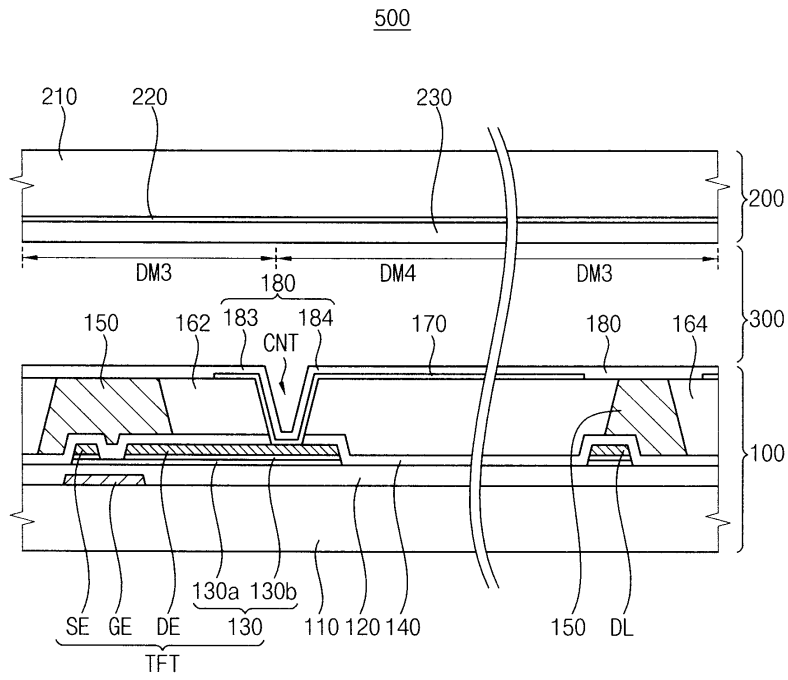
- [0149] PA: 단위 화소 영역
- [0150] DM1, DM2, DM3, DM4: 제1, 제2, 제3, 제4 도메인
- [0151] PTD1, PTD2, PTD3, PTD4: 제1, 제2, 제3, 제4 선경사 방향

도면

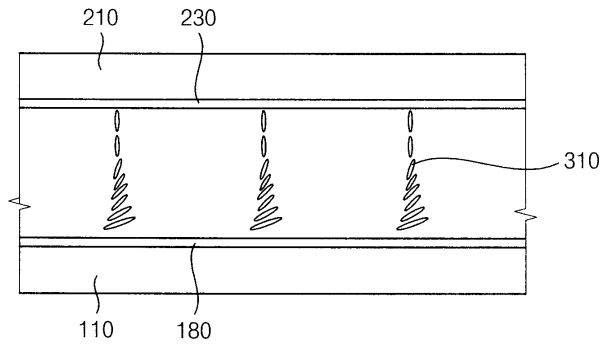
도면1



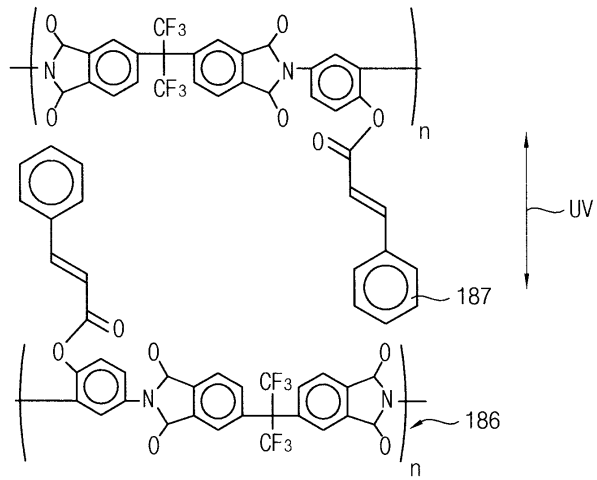
도면2



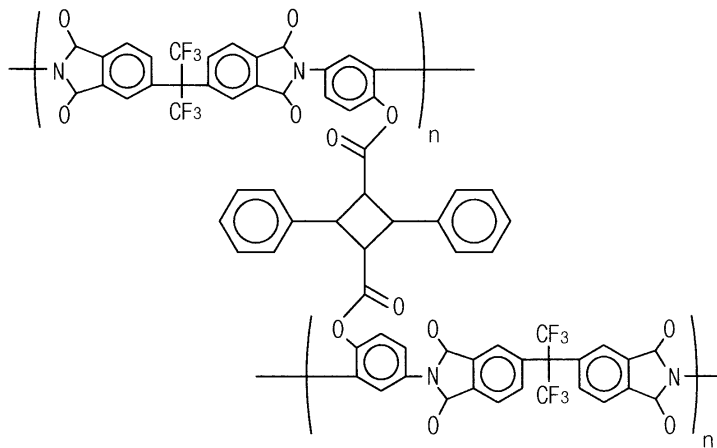
도면3



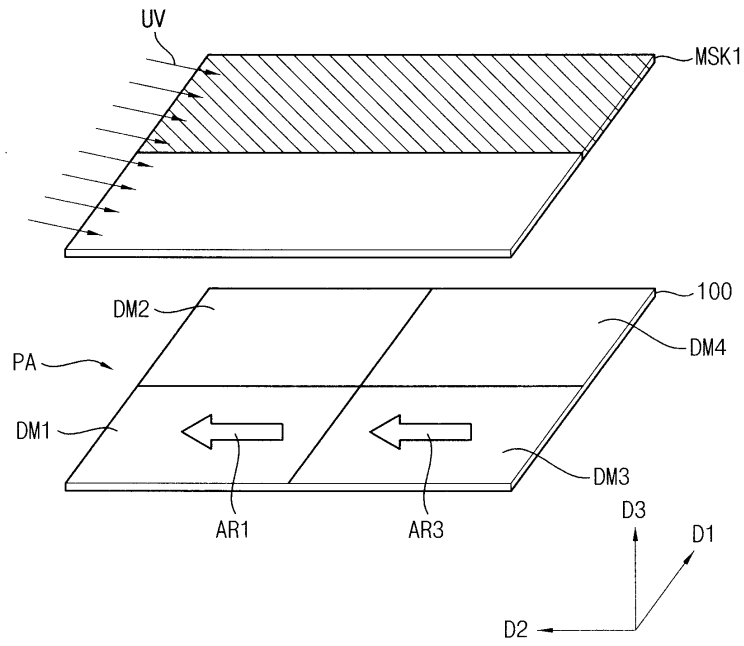
도면4a



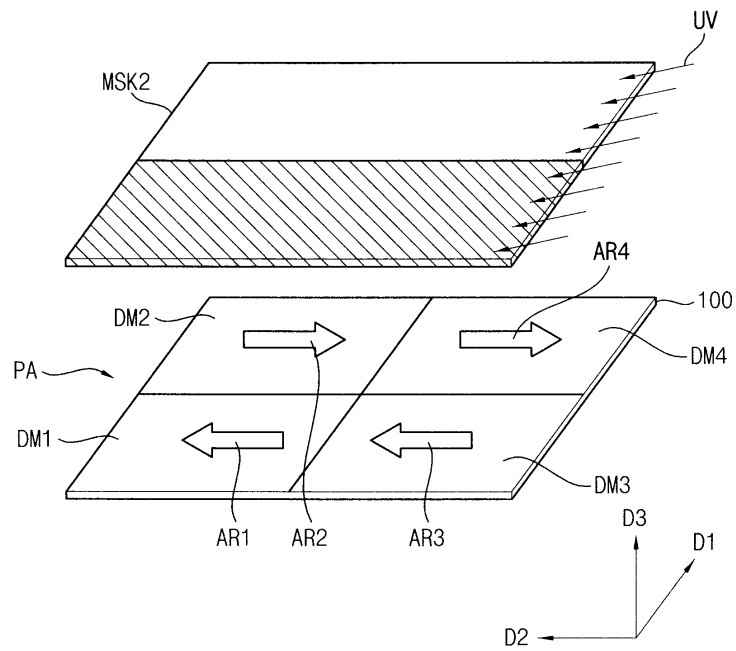
도면4b



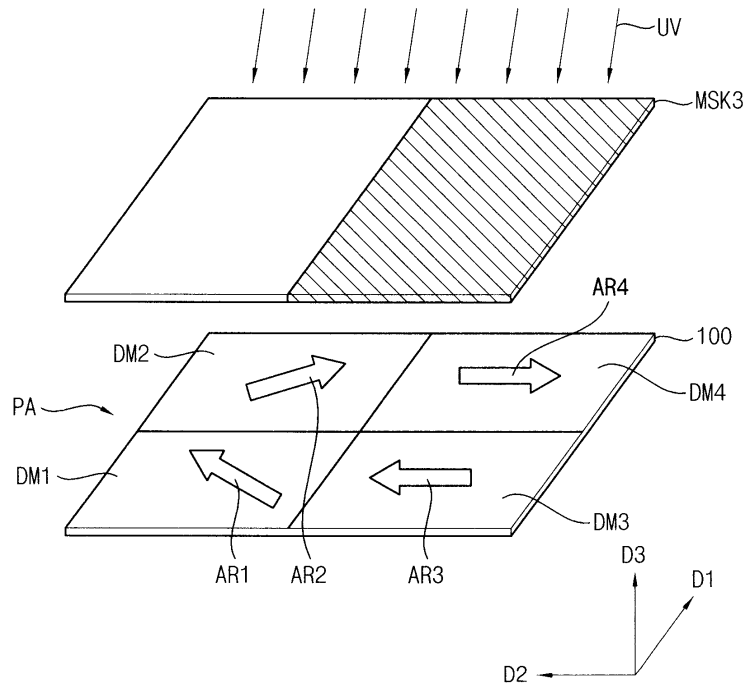
도면5a



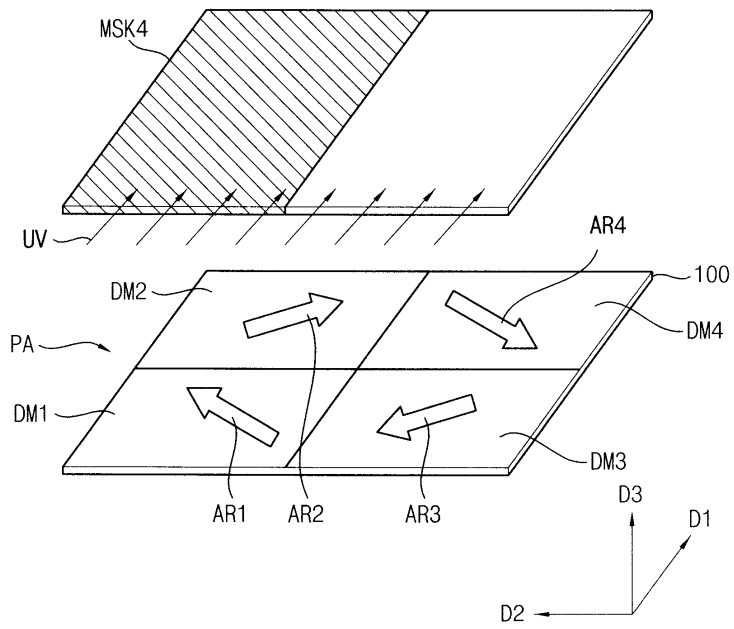
도면5b



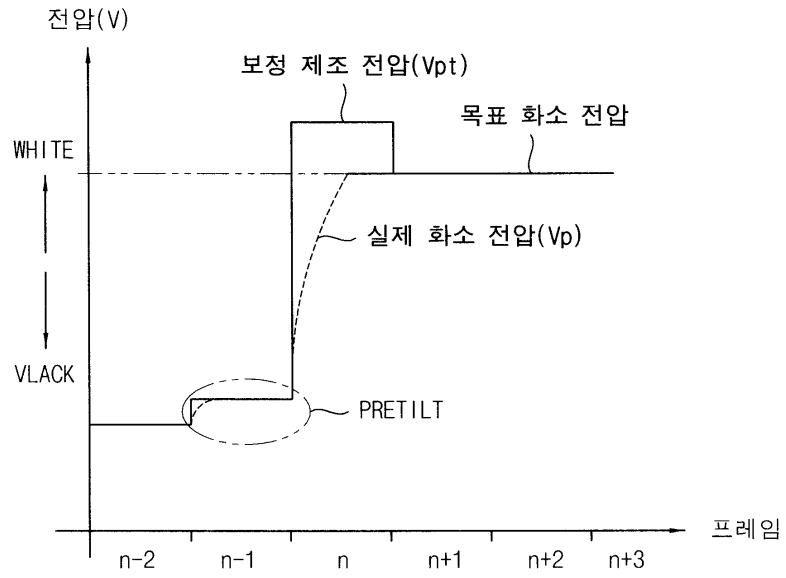
도면5c



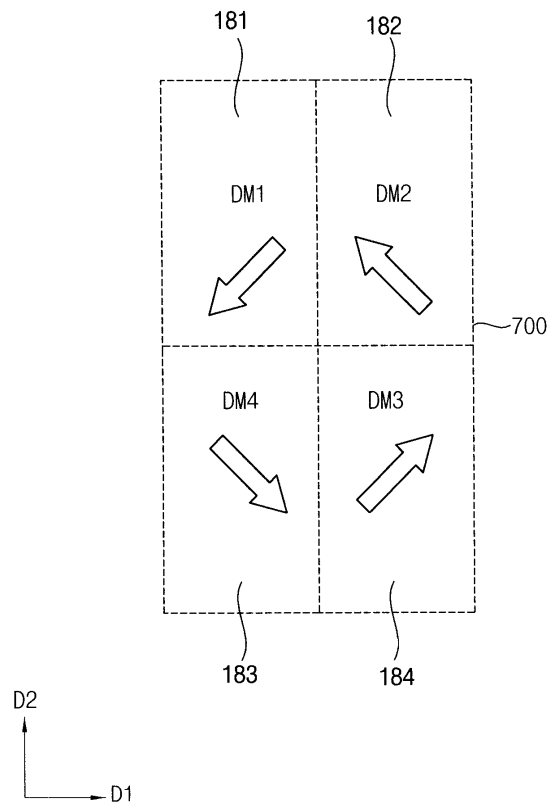
도면5d



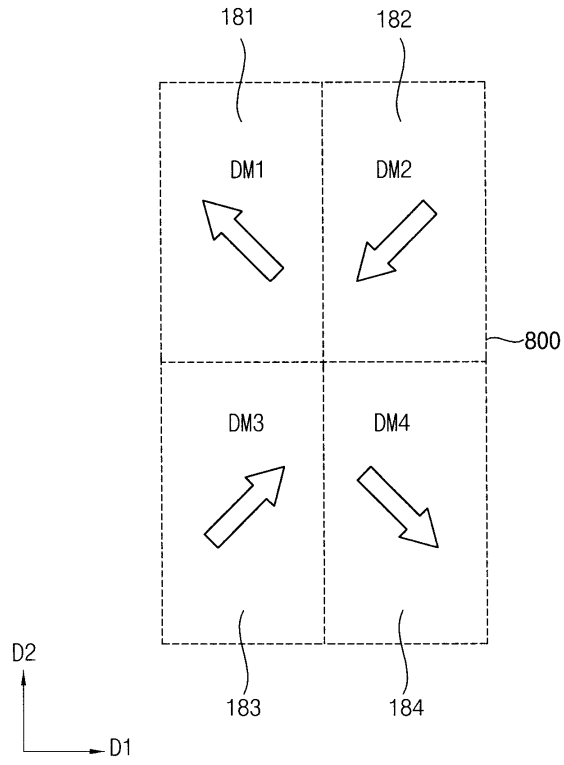
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	取向基板，包括该取向基板的液晶显示面板，以及取向基板的制造方法		
公开(公告)号	KR1020100072682A	公开(公告)日	2010-07-01
申请号	KR1020080131162	申请日	2008-12-22
[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 YONG HWAN 신용환 JEON BAEK KYUN 전백균 KIM KYOUNG TAE 김경태 SEO BONG SUNG 서봉성 JUNG MEE HYE 정미혜 KIM YOUNG GU 김영구 JUNG MIN SIK 정민식 SUNG BYOUNG HUN 성병훈 CHOI JEONG HYE 최정혜 KIM SUNG YI 김성이		
发明人	신용환 전백균 김경태 서봉성 정미혜 김영구 정민식 성병훈 최정혜 김성이		
IPC分类号	G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/133753 G02F1/133707 G02F2001/133761 G02F1/133788		
代理人(译)	PARK , YOUNG WOO		
其他公开文献	KR101612480B1		
外部链接	Espacenet		
摘要(译)			

公开了一种能够防止在基板接合时由于基板的未对准而导致的取向膜的对准误差的对准基板，包括该对准基板的液晶显示面板，以及制造对准基板的方法。对准基板包括：基础基板，在基础基板上限定多个单位像素区域；以及取向膜，形成在基础基板上。取向层具有至少两个子取向部分，用于将单位像素区域划分为至少两个畴，并且每个子取向部分是光取向的，以具有不同的预倾方向。由于在一个基板上形成多个子对准部分，因此可以防止由于在接合基板时可能发生的未对准导致的对准层的对准误差。

