



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0037558  
(43) 공개일자 2013년04월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G02F 1/1337 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0102021

(22) 출원일자 2011년10월06일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

서울대학교산학협력단

서울특별시 관악구 관악로 1 (신림동)

(72) 발명자

정경호

경기도 용인시 수지구 탄천상로 29, 현인마을 이  
편한세상 202동 703호 (죽전동)

이신두

서울특별시 동작구 보라매로5길 43, 4601호 (신대  
방동, 보라매삼성체르빌)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

권혁수, 송윤호, 오세준

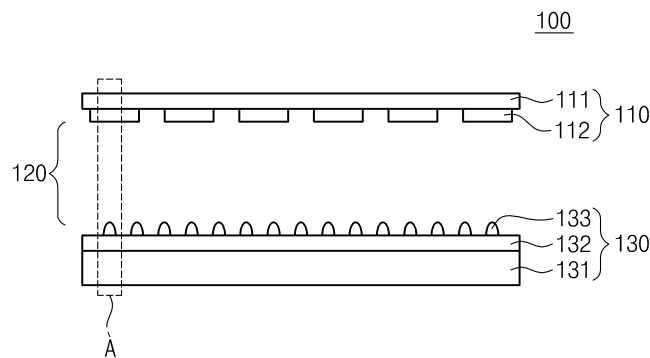
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 배향 기판의 제조방법 및 그것을 포함하는 액정표시패널

### (57) 요약

본 발명에 따른 액정표시패널은 제1 기판, 상기 제1 기판과 마주하며 그리고 표면 구조물을 포함하며, 상기 표면 구조물은 상기 제1 기판과 대향하는 면에 열 처리되어 형성된 제2 기판, 및 상기 제1 및 제2 기판들 사이에 구비되며 복수개의 액정층을 갖는 액정층을 포함하며, 상기 표면 구조물은 열 인가 시간에 따라서 다른 크기를 갖는다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

**박승철**

서울특별시 관악구 은천로33길 5, 102동 1005호 (봉천동, 관악동부센트레빌)

**나준희**

서울특별시 구로구 가마산로 87, 102동 1101호 (구로동, 한일유엔아이아파트)

**김진환**

경기 수원시 영통구 영통2동 신나무실6단지아파트  
신원 APT 645-202

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

제1 기관;

상기 제1 기관과 마주하며 그리고 표면 구조물을 포함하며, 상기 표면 구조물은 상기 제1 기관과 대향하는 면에 열 처리되어 형성된 제2 기관; 및

상기 제1 및 제2 기관들 사이에 구비되며 복수개의 액정들을 갖는 액정층을 포함하며,

상기 표면 구조물은 열 인가 시간에 따라서 다른 크기를 갖는 액정표시패널.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1 기관은

제1 베이스 기관; 및

상기 제1 베이스 기관상에 형성된 복수개의 화소 전극들을 포함하며

상기 제2 기관은

제2 베이스 기관; 및

상기 제2 베이스 기관상에 형성된 공통전극을 더 포함하고,

상기 표면 구조물은 상기 공통전극상에 형성되는 액정표시패널.

### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 표면 구조물은 열 처리된 입자들을 포함하며 상기 열 처리된 입자들은 상기 공통전극상에 부착되는 액정표시패널.

### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 열 처리된 입자들은 빛 투과성 물질로 구성되는 액정표시패널.

### 청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 열처리된 입자들은 폴리 스피렌, 폴리에틸렌 또는 폴리프로필렌 중 어느 하나인 액정표시패널.

### 청구항 6

제 3 항에 있어서,

상기 열처리된 입자들은 나노미터 단위인 액정표시패널.

### 청구항 7

제 3 항에 있어서,

상기 열의 인가시간이 길어질수록 상기 열 처리된 입자들의 높이는 낮아지는 액정표시패널.

### 청구항 8

제 7 항에 있어서

상기 열의 인가시간이 길어질수록 상기 공통전극상에 부착되는 상기 열 처리된 입자들의 면적은 넓어지는 액정 표시패널.

#### 청구항 9

제 1 항에 있어서

상기 열은 200℃인 액정표시패널.

#### 청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 액정표시패널은 VA모드 또는 TN모드 중 어느 하나로 구동되는 액정표시패널.

#### 청구항 11

기판을 준비하는 단계;

상기 기판상에 공통전극을 형성하는 단계;

상기 공통전극상에 복수개의 입자들을 배치하는 단계; 및

상기 복수개의 입자들에 열을 인가하는 단계를 포함하며

상기 복수개의 입자들은 상기 열의 인가에 의해 상기 공통전극상에 부착되며, 상기 복수개의 입자들은 상기 열의 인가 시간에 따라서 다른 크기를 갖는 배향기관 제조방법.

#### 청구항 12

제 11 항에 있어서

상기 공통전극상에 상기 복수개의 입자들을 배치하는 단계는

상기 공통전극상에 상기 복수개의 입자들이 섞인 용매를 배치하는 단계; 및

상기 용매를 스프인키는 단계를 포함하는 배향기관 제조방법.

#### 청구항 13

제 11 항에 있어서

상기 공통전극상에 상기 복수개의 입자들을 배치하는 단계는

상기 공통전극상에 상기 복수개의 입자들이 섞인 용매를 배치하는 단계;

상기 공통전극상에 기울어지게 코팅용 기판을 배치하는 단계; 및

상기 코팅용 기판을 이동시키며 상기 용매를 상기 공통전극상에 분산시키는 단계를 포함하는 배향기관 제조방법.

#### 청구항 14

제 11 항에 있어서

상기 열 처리된 입자들은 빛 투과성 물질로 구성되는 액정표시패널.

#### 청구항 15

제 11 항에 있어서,

상기 복수의 입자들은 폴리 스피렌, 폴리에틸렌 또는 폴리프로필렌 중 어느 하나인 배향기관 제조방법.

#### 청구항 16

제 11 항에 있어서,

상기 복수개의 입자들은 나노미터 단위인 배향기관 제조방법.

#### 청구항 17

제 11 항에 있어서,

상기 열의 인가시간이 길어질수록 상기 복수개의 입자들의 높이는 낮아지는 배향기관 제조방법.

#### 청구항 18

제 17 항에 있어서

상기 열의 인가시간이 길어질수록 상기 복수개의 입자들이 상기 기관에 부착되는 면적은 넓어지는 배향기관 제조방법.

#### 청구항 19

제 11 항에 있어서

상기 열은 200℃인 배향기관 제조방법.

### 명세서

#### 기술분야

[0001] 본 발명은 배향 기관의 제조방법 및 그것을 포함하는 액정표시패널에 관한 것으로 더욱 상세하게는 안정적인 다양한 크기의 표면 구조물을 가지며 휘도 저하를 방지할 수 있는 배향기관의 제조방법 및 그것을 포함하는 액정표시패널에 관한 것이다.

#### 배경기술

[0002] 일반적으로 액정표시패널은 복수의 화소 전극들이 형성된 제1 기관, 제1 기관과 마주하며 공통 전극이 형성된 제2 기관, 그리고 제1 및 제2 기관 사이에 구비되며 복수의 액정들을 포함하는 액정층을 포함한다. 화소 전극과 공통전극에 전압이 인가되면 액정층의 액정들의 배열이 변화되고, 변화된 액정들의 배열에 따라서 광 투과율이 조절되어 영상이 표시된다.

[0003] 패널 구동 모드는 일반적으로 TN(Twisted Nematic) 모드와 VA(Vertical Alignment) 모드를 사용한다. TN 모드는 제1 및 제2 기관 사이의 액정 초기 배향이 90도 꼬인 구조를 가지며, 인가된 전계에 의해 액정의 방향자(Director)가 전계 방향으로 재정렬된다. VA 모드는 유전적 이방성(Dielectric anisotropy)이 음인 액정을 사용하여 제1 및 제2 기관 사이의 액정 초기 배향이 수직하게 배향되어 있으며 전계가 인가되면 액정 방향자들이 재배열된다.

[0004] VA모드가 개발된 이후 광시야각화를 위한 다양한 방식의 기술이 개발되었으며, 대표적인 예로 제2 기관상에 돌기(Protrusion)를 형성하는 MVA 모드 및 제2 기관상에 슬릿(Slit)을 형성하는 PVA모드들이 개발되었다. MVA 모드 및 PVA 모드는 균일한 시야각을 얻기 위해서 액정의 방향자를 여러 방향으로 향하게 하는 방식이다.

[0005] 또한, 액정이 다양한 방향성을 가지도록 하기 위하여 마이크로 및 나노미터 단위의 입자들을 이용하여 기관상에 표면구조물을 형성하는 배향기관 제조 방법이 연구되고 있다. 배향기관은 배향막을 포함하는 기관으로 정의된다. 입자들이 제2 기관상에 배치되어 표면 구조물이 형성되고 표면 구조물에 의해 액정이 다양한 방향성을 갖게 됨으로써 액정표시패널이 광시야각 특성을 갖는다.

[0006] 일반적으로 입자들은 기관상에 뿌려져서 배치된다. 따라서 입자들이 기관상에 강하게 부착되지 않으므로 외부적 충격이나 기관 표면의 유체의 흐름에 의해 기관의 표면에서 떨어지거나 위치의 변화가 일어나게 된다. 즉, 입자들이 기관상에 강하게 부착되지 않으므로 배치된 입자의 수가 적어질 수 있다. 이러한 입자들의 안정성의 문제는 광시야각 특성을 나쁘게 한다. 또한, 다양한 크기의 입자를 사용하기 위해서는 원하는 크기를 갖는 콜로이드 입자들을 따로 제작해야 하므로 추가적인 공정이 필요하고 단가가 상승하는 문제가 있다.

[0007] 일반적으로 입자들은 마이크로 내지 나노미터 단위의 금속 입자들을 사용한다. 금속입자들을 사용할 경우 투명

성이 보장되지 않는다. 따라서 빛이 통과하지 못하는 문제가 발생하므로 휘도의 저하가 발생한다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0008] 따라서 본 발명의 목적은 안정적인 다양한 크기의 표면 구조물을 갖는 배향기관의 제조방법 및 그것을 포함하는 액정표시패널을 제공하는 것이다.
- [0009] 또한 본 발명의 다른 목적은 휘도 저하를 방지할 수 있는 배향기관의 제조방법 및 그것을 포함하는 액정표시패널을 제공하는 것이다.

### 과제의 해결 수단

- [0010] 본 발명의 실시예에 따른 액정표시패널은 제1 기관, 상기 제1 기관과 마주하며 그리고 표면 구조물을 포함하며, 상기 표면 구조물은 상기 제1 기관과 대향하는 면에 열 처리되어 형성된 제2 기관, 및 상기 제1 및 제2 기관들 사이에 구비되며 복수개의 액정들을 갖는 액정층을 포함하며, 상기 표면 구조물은 열 인가 시간에 따라서 다른 크기를 갖는다
- [0011] 상기 제1 기관은 제1 베이스 기관, 및 상기 제1 베이스 기관상에 형성된 복수개의 화소 전극들을 포함하며, 상기 제2 기관은 제2 베이스 기관, 및 상기 제2 베이스 기관상에 형성된 공통전극을 더 포함하고, 상기 표면 구조물은 상기 공통전극상에 형성된다.
- [0012] 상기 표면 구조물은 열 처리된 입자들을 포함하며 상기 열 처리된 입자들은 상기 공통전극상에 부착된다.
- [0013] 상기 열 처리된 입자들은 빛 투과성 물질로 구성되며, 폴리 스피렌, 폴리에틸렌 또는 폴리프로필렌 중 어느 하나이다.
- [0014] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 배향기관 제조 방법은 기관을 준비하는 단계, 상기 기관상에 공통전극을 형성하는 단계, 상기 공통전극상에 복수개의 입자들을 배치하는 단계, 및 상기 복수개의 입자들에 열을 인가하는 단계를 포함하며 상기 복수개의 입자들은 상기 열의 인가에 의해 상기 공통전극상에 부착되며, 상기 복수개의 입자들은 상기 열의 인가 시간에 따라서 다른 크기를 갖는다.

### 발명의 효과

- [0015] 본 발명에 따른 액정 표시 패널은 안정적인 다양한 크기의 표면 구조물을 갖는 배향기관을 포함함으로써 안정적인 광시야각 특성을 가지며 휘도의 저하를 방지할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시패널의 사시도이다.
- 도 2는 도1의 I-I' 선을 따라 자른 단면도이다.
- 도 3a 내지 도 3d는 도 1 및 도 2에 도시된 표면구조물을 형성하는 공정들을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4는 열의 인가 시간에 따른 표면 구조물의 높이 변화를 나타내는 실험결과 그래프이다.
- 도 5는 열처리 후의 표면구조물을 형성하는 입자들에 대한 FTIR 실험결과 그래프이다.
- 도 6은 진동에 대한 표면구조물의 안정성 실험결과 그래프 및 도면이다.
- 도 7a 및 도 7b는 VA모드에서 도2에 도시된 A 영역의 액정 배열을 도시한 도면이다.
- 도 8a 및 도 8b는 TN모드에서 도2에 도시된 A 영역의 액정 배열을 도시한 도면이다.
- 도 9a 내지 도 9d는 도 1에 도시된 액정표시패널의 인가전압에 따른 투과성을 나타내는 실험 결과 도면이다.
- 도 10a 및 도 10b는 도 1에 도시된 액정표시패널의 인가전압에 따른 구동특성을 나타내는 실험 결과 그래프이다.
- 도 11a 내지 도 11d는 도 1에 도시된 액정표시패널의 시야각 실험결과를 나타내는 도면이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명한다.
- [0018] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시패널의 사시도이며 도 2는 도1의 I-I' 선을 따라 자른 단면도이다.
- [0019] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시패널(100)은 제1 기관(110), 제1 기관과 마주하며 제1 기관과 대향하는 면에 열 처리된 복수의 콜로이드성 입자들(133)이 형성된 제2 기관(130), 그리고 제1 및 제2 기관(110, 130) 사이에 구비된 액정층(120)을 포함한다. 열 처리된 복수의 콜로이드성 입자들(133)(이하 입자들이라 칭함)은 표면구조물을 형성하며 나노미터 단위의 입자들이다. 도 1 및 도 2에 도시된 복수의 콜로이드성 입자들은 설명의 편의를 위해 균일하게 배치되었으나 랜덤하게 배치될 수도 있다.
- [0020] 액정층(120)은 복수의 액정들(미 도시됨)을 포함한다. 입자들(133)은 폴리 스티렌(Polystyrene)을 사용한다. 폴리 스티렌은 빛 투과성 물질로서 빛의 투과율이 높은 물질이다. 따라서 폴리 스티렌은 빛을 차단시키지 않는다.
- [0021] 제1 기관(110)은 제1 베이스 기관(111) 및 제1 베이스 기관(111)상에 형성된 복수의 화소 전극들(112)을 포함한다. 제2 기관(130)은 제2 베이스 기관(131), 제2 베이스 기관(131)상에 형성된 공통전극(132), 및 공통전극(132)상에 형성된 복수의 열 처리된 입자들(133)을 갖는 표면구조물을 포함한다. 표면 구조물은 열에 의해 제2 기관(130)에 부착되며, 열의 인가 시간에 따라서 다른 크기를 가진다.
- [0022] 도면상에 도시하지 않았으나 제1 기관(110)은 복수의 화소 전극들(112)상에 형성된 제1 배향막을 더 포함할 수 있고 제2 기관(130)은 표면 구조물상에 형성된 제2 배향막을 더 포함할 수 있다. 배향막에 의해 액정들의 배향 특성이 결정된다.
- [0023] 도 3a 내지 도 3d는 도 1 및 도 2에 도시된 배향 기관상에 표면구조물을 형성하는 공정들을 설명하기 위한 도면이다.
- [0024] 도 3a는 입자들(133)을 분산시키기 위한 스핀코팅(spin coating)방법이며 도 3b는 입자들(133)을 분산시키기 위한 슬릿코팅(slits coating) 방법이다. 또한 도 3c는 스핀코팅 또는 슬릿 코팅 방법에 의해 입자들(133)이 공통전극(132)상에 배치된 상태를 나타내며 도 3d는 열처리에 의해 입자들이 공통 전극상(132)에 부착된 상태를 나타낸다. 도 3c 및 도 3d에 도시된 입자들(133)은 설명의 편의를 위해 균일하게 배치되었으나 랜덤하게 배치될 수도 있다.
- [0025] 도 3a를 참조하면, 제2 기관(131)상에 공통전극(132)이 형성되고, 공통전극(132) 상에 입자들(133)이 섞인 용매(10)(또는 콜로이드 용액)가 배치된다. 용매는 스핀 동작에 의해 공통 전극(132)상에 분산된다. 따라서 용매에 섞인 입자들(133)은 공통 전극(132)상에 배치된다. 스핀 코팅 방식의 경우 입자들(133)은 공통 전극(132)상에 랜덤하게 배치된다.
- [0026] 도 3b를 참조하면, 제2 기관(131)상에 공통전극(132)이 형성되고, 공통전극(132) 상에 입자들(133)이 섞인 용매(10)(또는 콜로이드 용액)가 배치된다. 용매(10)를 분산시키기 위하여 코팅용 기관(20)이 준비되며 코팅용 기관(20)은 도 3b에 도시된 바와 같이 공통 전극(132)상에 기울어지게 배치된다. 공통 전극(132)상에 기울어지게 배치된 코팅용 기관(20)은 B방향으로 이동하며 용매(10)를 공통 전극(132)상에 분산시킨다. 따라서 용매에 섞인 입자들(133)은 공통 전극(132)상에 배치된다. 슬릿 코팅 방식의 경우 입자들(133)은 공통 전극(132)상에 균일하게 배치된다.
- [0027] 용매(10)는 3차 증류수를 사용한다. 따라서 용매(10)는 스스로 증발하거나 스핀에 의해 날아가고 공통 전극(132)상에는 입자들(133)만 남게 된다. 남은 용매(10)가 있더라도, 남은 용매(10)는 열의 인가에 의해 입자들이 공통 전극(312)에 부착될 때 증발될 것이다.
- [0028] 도 3c를 참조하면, 용매(10)가 증발 및 스핀 동작에 의해 제거되고 입자들(133)은 공통전극(132)상에 배치된다.
- [0029] 도 3d를 참조하면, 공통전극(132)상에 배치된 입자들(133)에 열이 인가되고, 인가된 열에 의해 입자들(133)은 공통전극(132)상에 부착된다. 또한 입자들(133)은 열이 인가된 시간이 길수록 높이가 낮아지며 공통전극(132)상에 부착되는 면적은 커질 것이다.
- [0030] 결과적으로 표면 구조물은 열에 의해 제2 기관에 부착되며, 열이 인가된 시간에 따라서 다른 크기를 가진다. 따라서 원하는 크기의 입자들(133)이 제2 기관(130)상에 안정적으로 부착된다. 또한 입자들(133)은 빛 투과성 물질이므로 빛을 차단시키지 않는다. 따라서 입자들(133)에 의한 휘도의 저하가 발생하지 않는다.

- [0031] 본 발명의 실시 예에서 비금속 물질인 폴리 스티렌(Polystyrene)이 입자들(133)로 사용되었으나 표면에 분포되고 열에 의해 녹아서 고정될 수 있으며 빛 투과성 물질이면 이에 한정되지 않을 것이다. 예를 들어 폴리 스티렌 외에도 비금속 물질인 폴리에틸렌(Polyethylene) 및 폴리프로필렌(Polypropylene) 등이 입자들(133)로 사용될 수 있을 것이다.
- [0032] 도 4는 열의 인가 시간에 따른 표면 구조물의 높이 변화를 나타내는 실험결과 그래프이다. 도 4에 도시된 그래프는 200℃의 열을 인가했을 때의 실험 결과이며 가로축은 가해진 시간이고 세로축은 입자들의 높이 변화를 나타낸다.
- [0033] 도 4를 참조하면 200℃의 열을 10분 인가했을 경우(H<sub>10</sub>) 입자들(133)의 높이는 500 나노미터(nm), 30분 인가했을 경우(H<sub>30</sub>) 입자들(133)의 높이는 240 나노미터(nm), 60분 인가했을 경우(H<sub>60</sub>) 입자들(133)의 높이는 200 나노미터(nm), 그리고 120분 인가했을 경우(H<sub>120</sub>) 입자들(133)의 높이는 180 나노미터(nm)로 측정되었다. 즉, 입자들(133)의 높이변화는 온도의 인가 시간에 반비례한다.
- [0034] 구체적인 실험 결과를 도시하지 않았으나 열의 인가에 의해 입자들(133)이 녹아내려서 제2 기판(130)에 부착되므로, 열의 인가 시간에 따라서 제2 기판(130)에 부착되는 입자들(133)의 면적은 증가할 것이다. 즉 제2 기판(130)에 부착되는 입자들(133)의 면적은 열의 인가 시간에 비례한다.
- [0035] 도 5는 열처리 후의 표면구조물을 형성하는 입자들에 대한 FTIR 실험결과 그래프이다. FTIR(Fourier Transform Infrared Spectroscopy)에 의한 실험은 스핀 코팅된 기판(Spin coated substrate)상에 배치된 입자들 및 200℃의 열을 인가하여 열 처리된 기판(Thermal treated substrate)상에 배치된 입자들에 수행되었다. 스핀 코팅된 기판(Spin coated substrate)상에 배치된 입자들은 열처리 되지 않고 공통 전극(132)상에 배치된 상태의 입자들이다. 얇은 선은 스핀 코팅된 기판(Spin coated substrate)상에 배치된 입자들에 대한 실험 결과이고 굵은 선은 열 처리된 기판(Thermal treated substrate)상에 배치된 입자들에 대한 실험 결과이다.
- [0036] 도 5를 참조하면, 얇은 선의 피크(peak) 지점의 주파수와 굵은 선의 피크 지점의 주파수가 실질적으로 동일한 것을 알 수 있다. 이러한 결과는 스핀 코팅된 기판(Spin coated substrate)상에 배치된 입자들의 화학적 특성과 열 처리된 기판(Thermal treated substrate)상에 배치된 입자들의 화학적 특성이 동일한 것을 나타낸다. 즉 입자들(133)에 200℃의 열을 인가하여 물리적 형태를 변형시키더라도 입자들의 화학적 특성이 변하지 않으므로 입자들(133)의 열에 대한 안정성이 보장된다.
- [0037] 도 6은 진동에 대한 표면구조물의 안정성 실험결과 그래프이다. 얇은 선은 스핀 코팅된 기판(Spin coated substrate)에 대한 실험 결과이고 굵은 선은 열 처리된 기판(Thermal treated substrate)에 대한 실험 결과이다.
- [0038] 도 6을 참조하면, 소정의 진동(음파:sonication)을 120분간 표면구조물에 가했을 경우 스핀 코팅된 기판(Spin coated substrate)상에 배치된 입자들은 1분 만에 대부분 떨어져 나갔다. 남은 입자들(Spin coated substrate)의 수는 실질적으로 0에 가까운 수치를 보인다.
- [0039] 그러나 열 처리된 기판(Thermal treated substrate)상에 배치된 입자들은 120분 동안 소정의 진동을 가하더라도 1480개의 입자들 중 1420개 이상의 입자들이 남아 있는 것을 알 수 있다. 즉 열이 인가된 입자들의 경우 진동을 가하더라도 96% 이상의 입자들이 제2 기판(130)상에 남아있다. 따라서 열이 인가되어 제2 기판(130)상에 부착된 입자들의 경우 외부의 진동에 대한 안정성이 보장된다.
- [0040] 도 7a 및 도 7b는 VA모드에서 도2에 도시된 A 영역의 액정 배열을 도시한 도면이다. 도 7a는 전계가 인가되지 않은 상태의 액정배열을 도시한 도면이며 도 7b는 전계가 인가된 상태의 액정배열을 도시한 도면이다.
- [0041] 도 7a를 참조하면, 액정층(120)은 복수의 액정들(121)을 포함하며 VA모드이므로 액정들(121)은 수직 방향으로 배열되어 있다. 그러나 표면 구조물(133) 주변의 액정들(121)은 표면 구조물에 의해 소정의 각도로 기울기를 갖고 배열된다. 즉 표면구조물(133)이 소정의 공간을 점하고 있기 때문에 표면구조물(133)의 영향으로 액정들(121)은 표면 구조물(133) 주변에서 경사지게 배열된다.
- [0042] 도 7b를 참조하면, 전계(E)가 인가된 경우 전계(E)의 방향은 제2 기판(130)에서 제1 기판(110)으로 향하며 표면 구조물(133)에 의해 표면 구조물(133) 주변에서 전계(E)의 왜곡 현상이 일어난다. VA모드의 경우 전계(E)가 인가되면, 액정들(121)은 수평하게 배열되나 표면 구조물(133) 주변에서는 표면구조물(133)의 영향으로 액정들(121)이 다양한 방향으로 배열된다. 또한, 표면구조물(133)의 영향 외에도 왜곡된 전계의 영향으로 액정들(121)

1)이 전계(E)에 수직하게 배열된다. 결과적으로, 표면구조물(133) 주변의 액정들(121)은 다중 배향 특성을 갖는다.

[0043] 도 8a 및 도 8b는 TN모드에서 도2에 도시된 A 영역의 액정 배열을 도시한 도면이다. 도 8a는 전계가 인가되지 않은 상태의 액정배열을 도시한 도면이며 도 8b는 전계가 인가된 상태의 액정배열을 도시한 도면이다.

[0044] 도 8a를 참조하면, 액정층(120)은 복수의 액정들(121)을 포함하며 TN모드이므로 액정들(121)은 수평방향으로 90° 뒤틀리게 배열되어 있다. 그러나 표면 구조물(133) 주변의 액정들(121)은 표면 구조물(133)의 영향으로 표면 구조물(133) 주변에서 다양한 방향으로 배열된다. 즉, 표면구조물(133) 주변의 액정들(121)은 다중 배향 특성을 갖는다.

[0045] 도 8b를 참조하면, 전계(E)가 인가된 경우 전계(E)의 방향은 제2 기판(130)에서 제1 기판(110)으로 향하며 표면 구조물(133)에 의해 표면 구조물(133) 주변에서 전계(E)의 왜곡 현상이 일어난다. TN모드의 경우 전계(E)가 인가되면, 액정들(121)은 수직하게 배열된다. 그러나 표면 구조물(133) 주변에서는 표면구조물(133)의 영향 및 왜곡된 전계(E)의 영향으로 액정들(121)이 경사지게 배열된다.

[0046] 도 9a 내지 도 9d는 도 1에 도시된 액정표시패널의 인가전압에 따른 투과성을 나타내는 실험 결과 도면이다. 도 9a 및 9b는 TN 모드에 적용한 결과이며 도 9c 및 9d는 VN 모드에 적용한 결과이다. 또한 도 9a 및 9c는 전압이 인가되지 않은 상태이며 도 9b 및 9d는 전압이 인가된 상태이다. 액정표시 패널(100)의 제1 및 제2 기판(110,130)의 외 측면에는 서로 광축이 수직하도록 편광판들(미 도시됨)이 부착될 것이다.

[0047] 도 9a를 참조하면, 전압이 인가되지 않은 경우, 액정들(121)은 도 7a에 도시된 바와 같이 배열되므로 패널(100)은 균일한 다크(dark) 상태를 나타낸다.

[0048] 도 9b를 참조하면, 전압이 인가된 경우(예를 들어 7V 전압), 도 7b에 도시된 바와 같이 액정들(121)이 전계에 수직하게 배열되며 표면구조물(133) 주변의 액정들(121)은 다양한 방향으로 배열되므로 패널(100)은 균일한 화이트(white) 상태를 나타낸다.

[0049] 도 9c를 참조하면, 전압이 인가되지 않은 경우, 액정들(121)은 도 8a에 도시된 바와 같이 액정들(121)이 90° 뒤틀려서 배열되며, 표면구조물(133) 주변의 액정들(121)은 다양한 방향으로 배열되므로 패널(100)은 균일한 화이트(white) 상태를 나타낸다.

[0050] 도 9d를 참조하면, 전압이 인가된 경우(예를 들어 10V 전압), 액정들(121)은 도 8b에 도시된 바와 같이 배열되므로 패널(100)은 균일한 다크(dark) 상태를 나타낸다.

[0051] 도 10a 및 도 10b는 도 1에 도시된 액정표시패널의 인가전압에 따른 투과율을 나타내는 실험 결과 그래프이다. 도 10a는 VA모드 이며 도 10b는 TN모드 이다. 기준셀(Reference cell)은 열처리 전에 스핀 코팅방식에 의해 공통 전극(132)상에 배치된 상태의 입자들을 의미한다. 얇은 선은 기준 셀(Reference cell)에 대한 실험 결과이고 굵은 선은 열 처리된 입자들(Thermal treated cell)에 대한 실험 결과이다. 가로축은 인가된 전압을 나타내고 세로축은 투과율을 나타낸다.

[0052] 도 10a 및 도 10b를 참조하면, VA모드 및 TN모드에서 열처리 전 입자들(133)이 제2 기판상에 배치된 상태와 열처리 후 입자들(133)이 제2 기판상에 형성된 상태의 인가전압에 따른 상대적인 투과율이 실질적으로 동일함을 알 수 있다. 즉 VA모드에서는 0V가 인가될 경우 투과율이 0이므로 도 9a에 도시된 바와 같이 패널(100)은 다크(dark) 상태일 것이다. 그러나 VA모드에서 전압이 인가될 경우(예를들어 6V 이상의 전압) 투과율이 1이므로 도 9b에 도시된 바와 같이 패널(100)은 화이트(white) 상태일 것이다.

[0053] TN모드에서는 0V가 인가될 경우 투과율이 1이므로 도 9c에 도시된 바와 같이 패널(100)은 화이트(white)상태일 것이다. 그러나 TN모드에서 전압이 인가될 경우(예를들어 3V 이상의 전압) 투과율이 0이므로 도 9d에 도시된 바와 같이 패널(100)은 다크(dark) 상태일 것이다.

[0054] 도 11a 내지 도 11d는 도 1에 도시된 액정표시패널의 시야각 실험결과를 나타내는 도면이다. 도 11a는 표면구조물이 형성되지 않은 VA모드의 패널(100)에 대한 시야각 실험 결과이며 도 11b는 입자들(133)을 사용하여 표면구조물이 형성된 VA모드의 패널(100)에 대한 시야각 실험 결과이다. 도 11c는 표면구조물이 형성되지 않은 TN모드의 패널(100)에 대한 시야각 실험 결과이며 도 11d는 입자들(133)을 사용하여 표면구조물이 형성된 TN모드의 패널(100)에 대한 시야각 실험 결과이다.

[0055] 도 11a 및 도 11b를 참조하면, 도 11a 에 도시된 유효시야각영역(30)보다 도 11b에 도시된 유효시야각영역(31)

이 더 대칭되며 넓게 나타난다.

[0056] 도 11c 및 도 11d를 참조하면 도 11c 에 도시된 유효시야각영역(40)보다 도 11d에 도시된 유효시야각영역(41)이 더 대칭되며 넓게 나타난다.

[0057] 이러한 시야각 실험결과는 표면구조물이 형성되지 않았을 경우보다 제2 기판(130)상에 표면구조물이 형성됐을 경우 유효 시야각영역이 보다 더 대칭되며 더 넓어지는 것을 나타낸다. 이러한 결과는 표면구조물에 의해 액정들이 다양한 방향성을 가지기 때문이다.

[0058] 결과적으로 본 발명에 따른 액정표시패널(100)은 안정적이며 다양한 크기의 표면 구조물을 포함하며, 빛 투과성 물질의 입자들(133)을 사용하여 표면구조물을 형성하므로 휘도 저하를 방지할 수 있다.

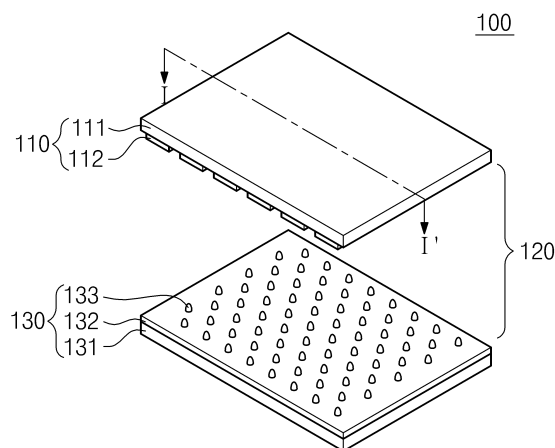
[0059] 이상 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 또한 본 발명에 개시된 실시예는 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니고, 하기의 특허 청구의 범위 및 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

## 부호의 설명

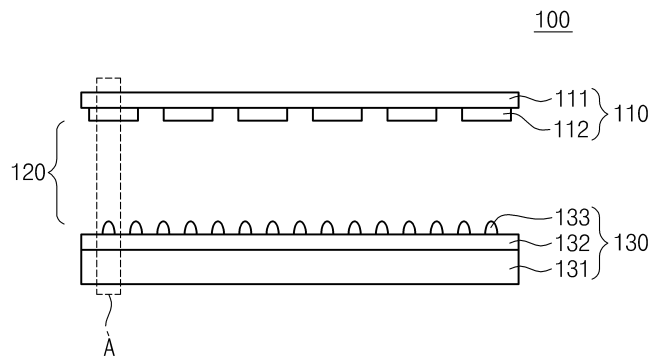
|        |                |                        |
|--------|----------------|------------------------|
| [0060] | 100: 액정표시패널    | 110: 제1 기판             |
|        | 120: 액정층       | 130: 제2 기판             |
|        | 111: 제1 베이스 기판 | 112: 픽셀전극              |
|        | 131: 제2 베이스 기판 | 132: 공통 전극             |
|        | 133: 입자들       | 10:용매                  |
|        | 20: 코팅용 기판     | 30,31,40,41: 유효 시야각 영역 |

## 도면

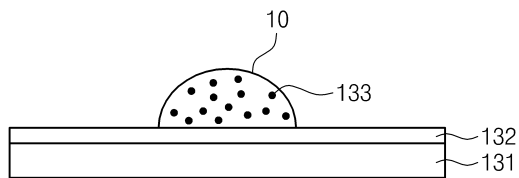
### 도면1



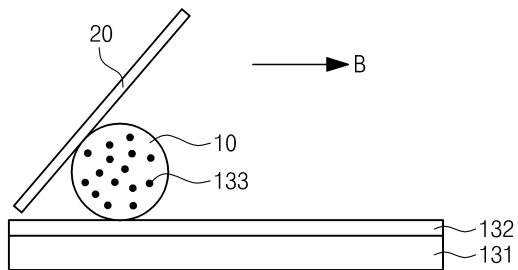
도면2



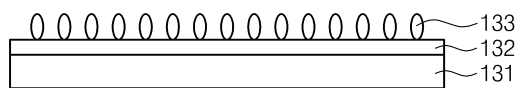
도면3a



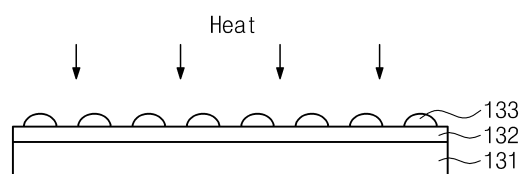
도면3b



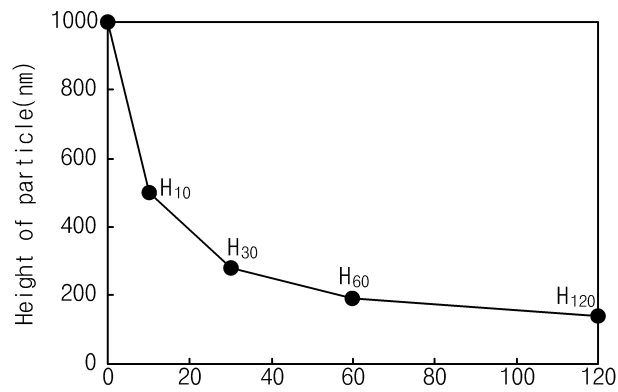
도면3c



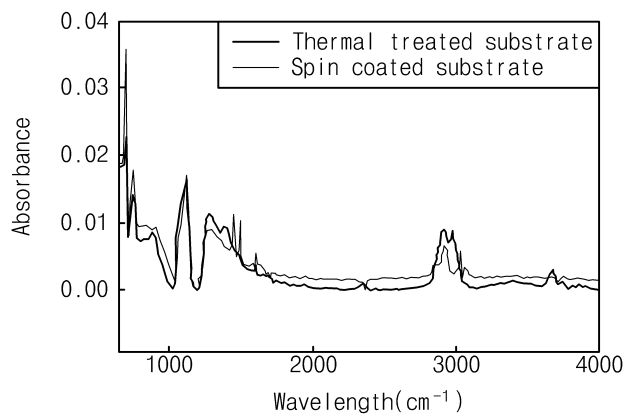
도면3d



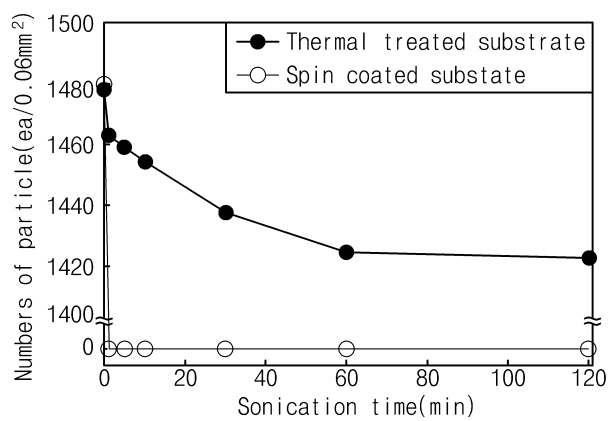
도면4



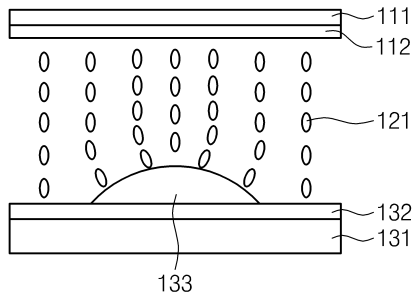
도면5



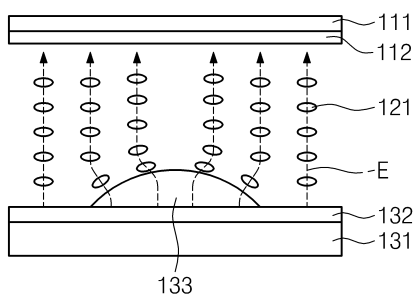
도면6



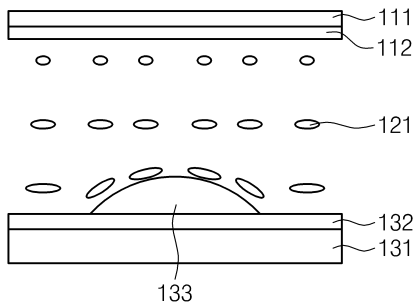
도면7a



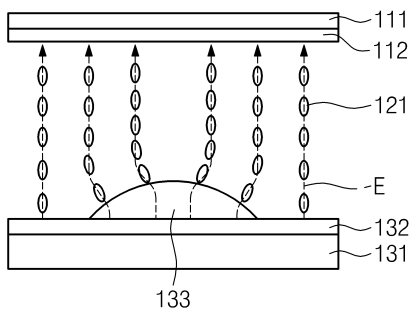
도면7b



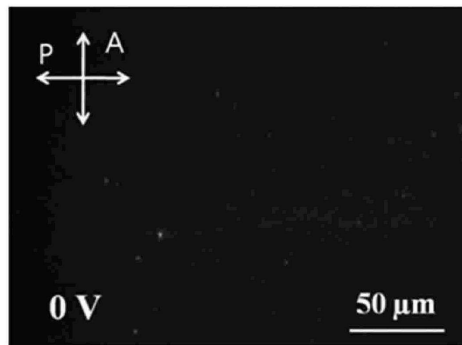
도면8a



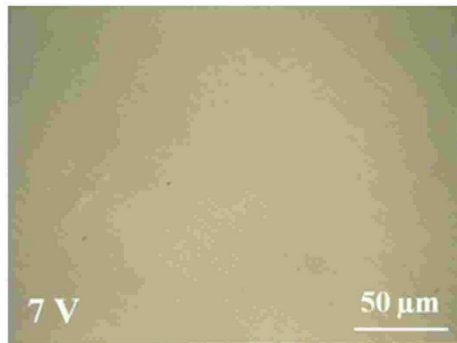
도면8b



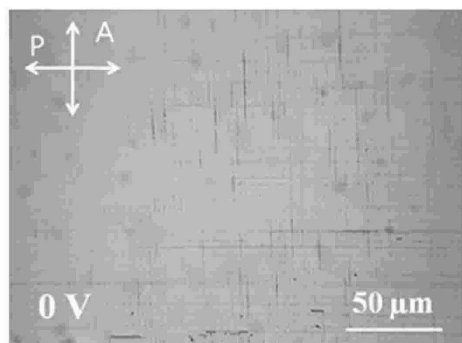
도면9a



도면9b



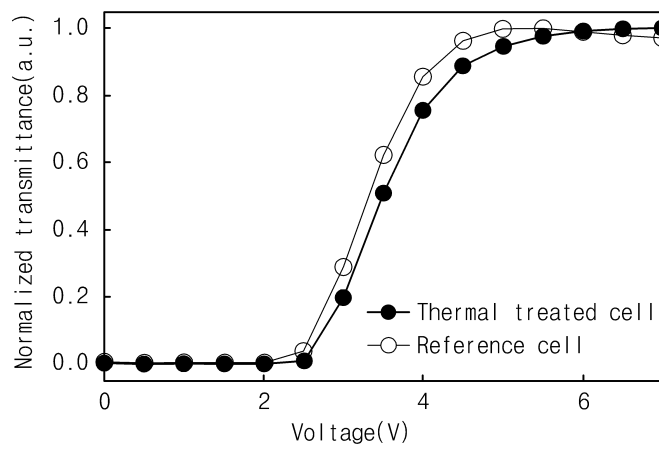
도면9c



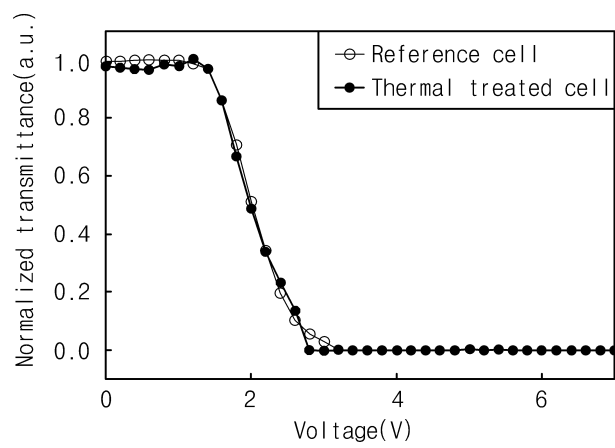
도면9d



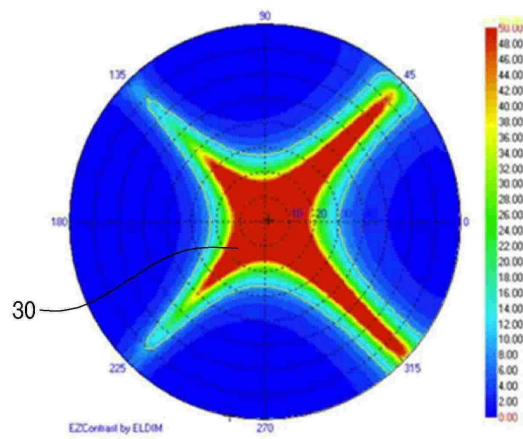
도면10a



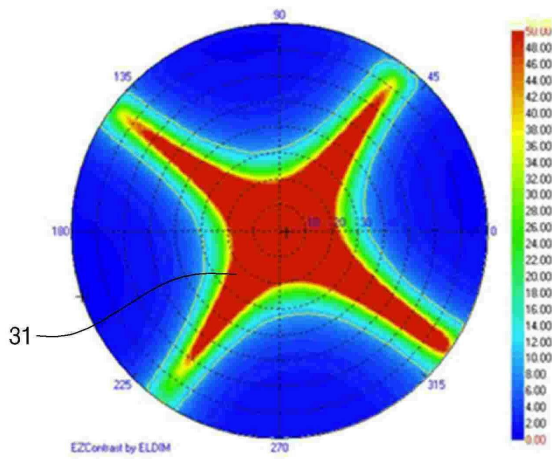
도면10b



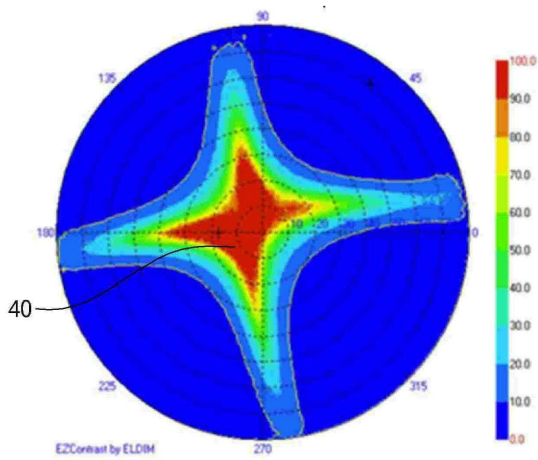
도면11a



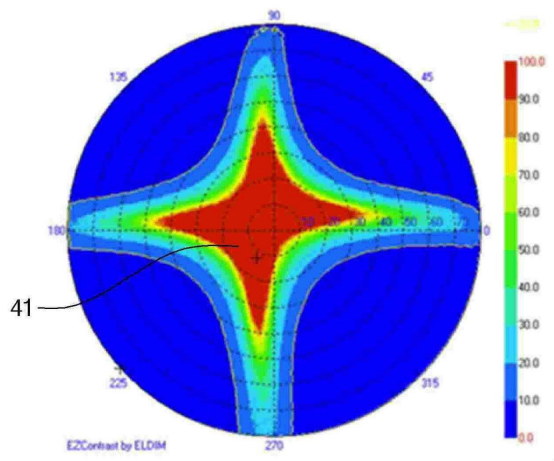
도면11b



도면11c



도면11d



|                |                                                                                                                |         |            |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 一种制造对准基板和液晶显示板的方法                                                                                              |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020130037558A</a>                                                                               | 公开(公告)日 | 2013-04-16 |
| 申请号            | KR1020110102021                                                                                                | 申请日     | 2011-10-06 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 三星显示有限公司<br>首尔大学校产学协力团                                                                                         |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 三星显示器有限公司<br>首尔国立大学产学合作基金会                                                                                     |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 三星显示器有限公司<br>首尔国立大学产学合作基金会                                                                                     |         |            |
| [标]发明人         | JUNG KYUNGHO<br>정경호<br>LEE SIN DOO<br>이신두<br>PARK SEUNG CHUL<br>박승철<br>NA JUN HEE<br>나준희<br>KIM JINHWAN<br>김진환 |         |            |
| 发明人            | 정경호<br>이신두<br>박승철<br>나준희<br>김진환                                                                                |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1337                                                                                                     |         |            |
| CPC分类号         | G02F1/133707 G02F2001/133742 G02F2201/40                                                                       |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                      |         |            |

#### 摘要(译)

用途：提供一种制造对准基板的方法和具有该对准基板的液晶显示面板，以通过使用具有各种尺寸和表面结构的取向基板来确保稳定的光视角特性。组成：液晶层（120）包括液晶。聚苯乙烯用作颗粒（133）。第一基板（110）包括第一基础基板（111）和像素电极（112）。第二基板（130）包括第二基础基板（131），公共电极（132）和具有热处理颗粒（133）的表面结构。通过热处理将表面结构粘附到第二基板上。表面结构的大小取决于热处理的时间。COPYRIGHT KIPO 2013

