



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0024326  
(43) 공개일자 2008년03월18일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1337 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0088546

(22) 출원일자 2006년09월13일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

서덕중

서울 광진구 군자동 347-8번지

허정욱

경기 성남시 분당구 구미동 까치마을롯데아파트  
409-1801

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

윤창일, 허성원, 서동현, 장기석

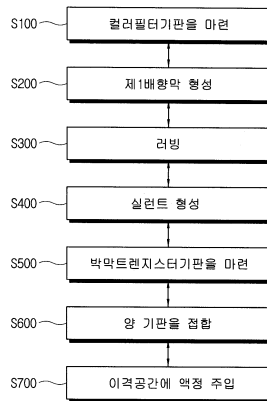
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 액정패널과 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 액정패널과 그 제조방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 액정패널의 제조방법은 제 1기판, 박막트랜지스터가 형성되어 있는 제 2기판, 그리고 양 기판 사이의 이격공간에 위치하며 점도가 20mPa.s이하 혹은 회전점도가 110mPa.s이하인 액정을 포함하는 액정패널을 제조하며, 제 1기판 상에 15nm이하의 거칠기(roughness)를 가지는 제 1배향막을 형성하는 단계와, 제 1배향막을 러빙하는 단계와, 제 2기판 상에 제 2배향막을 형성하는 단계와, 제 2배향막을 러빙하는 단계와, 액정을 5Pa보다 낮은 압력에서 필링(filling)방법을 통하여 이격공간에 주입하는 단계를 포함한다. 이에 의하여 액정표시장치의 화면 불량을 최소화할 수 있다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

**박소연**

경기 수원시 영통구 망포동 355-12번지 301호

**이남석**

경기 수원시 영통구 매탄동 1258 주공그린빌아파트  
107-1203

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

제 1기판, 박막트랜지스터가 형성되어 있는 제 2기판, 그리고 양 기판 사이의 이격공간에 위치하며 점도가 20mPa.s이하 혹은 회전점도가 110mPa.s이하인 액정을 포함하는 액정패널을 제조하는 제조방법에 있어서,

상기 제 1기판 상에 15nm이하의 거칠기(roughness)를 가지는 제 1배향막을 형성하는 단계와;

상기 제 1 배향막을 러빙하는 단계와;

상기 제 2기판 상에 제 2배향막을 형성하는 단계와;

상기 제 2배향막을 러빙하는 단계와;

상기 액정을 5Pa보다 낮은 압력에서 필링(filling)방법을 이용하여 상기 이격공간에 주입하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 제조방법.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제 2배향막은 상기 제 2배향막을 러빙하는 단계 후에 15nm이하의 거칠기를 가지는 것을 특징으로 하는 제조방법.

### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 이격공간의 간격은 4.3 $\mu$ m이하인 것을 특징으로 하는 제조방법.

### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 이격공간의 간격/상기 액정의 피치(pitch)는 1/15보다 큰 것을 특징으로 하는 제조방법.

### 청구항 5

제 1기판, 박막트랜지스터가 형성되어 있는 제 2기판, 그리고 양 기판 사이의 이격공간에 위치하며 점도가 20mPa.s이하 혹은 회전점도가 110mPa.s이하인 액정을 포함하는 액정패널을 제조하는 제조방법에 있어서,

상기 제 1기판 상에 제 1배향막을 형성하는 단계와;

상기 제 1배향막을 러빙하는 단계와;

상기 제 2기판 상에 제 2배향막을 형성하는 단계와;

상기 제 2배향막을 러빙하는 단계와;

상기 액정을 5Pa보다 낮은 압력에서 필링(filling)방법을 이용하여 상기 이격공간에 주입하는 단계를 포함하며,

상기 이격공간의 간격은 4.3 $\mu$ m이하이며, 상기 이격공간의 간격/상기 액정의 피치는 1/15보다 큰 것을 특징으로 하는 제조방법.

### 청구항 6

액정패널에 있어서,

제 1기판, 박막트랜지스터가 형성되어 있는 제 2기판, 그리고 양 기판 사이의 이격공간에 위치하며 점도가 20mPa.s이하 혹은 회전점도가 110mPa.s이하인 액정을 포함하며,

상기 이격공간의 간격은 4.3 $\mu$ m이하이며, 상기 이격공간의 간격/상기 액정의 피치는 1/15보다 큰 것을 특징으로 하는 액정패널.

**청구항 7**

제6항에 있어서,

상기 액정은 카이랄도펀트(chiral dopant)를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정패널.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 액정은 5Pa보다 낮은 압력에서 필링방법을 이용하여 상기 이격공간에 주입된 것을 특징으로 하는 액정패널.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

- <18> 본 발명은 액정패널과 그 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 액정패널의 화면 불량을 최소화할 수 있는 액정패널과 그 제조방법에 관한 것이다.
- <19> 최근 종래의 CRT를 대신해서 액정표시장치가 널리 사용된다.
- <20> 액정표시장치는 액정패널을 포함하며, 액정패널은 양 기관과, 양 기관 사이의 액정을 포함한다.
- <21> 액정표시장치의 액정은 적하방법과 진공필링방법을 이용하여 액정패널에 주입된다. 적하방법은 대형 모니터, TV등의 대형 크기의 액정표시장치의 액정패널에 액정을 주입할 때 이용된다. 진공필링방법은 소형 모니터, 노트북등의 중소형 크기의 액정표시장치의 액정패널에 액정을 주입할 때 이용된다.
- <22> 최근에 액정표시장치에서 빠른 응답속도가 중요해지고 있다. 빠른 응답속도를 얻기 위하여 저점도 액정이 사용되고 있으며, 액정패널의 셀갭(cell gap)의 크기도 작아지고 있다.
- <23> 그러나, 셀갭의 크기가 작은 액정패널에 저점도 액정을 진공필링방식을 이용하여 주입하면 액정패널에 액정이 주입되는 속도가 증가하여, 액정의 배향이 잘되지 않는다. 이에 의하여 액정패널에 얼룩이 생기는 문제가 있다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

- <24> 따라서 본 발명의 목적은, 액정패널의 화면 불량을 최소화할 수 있는 액정패널과 그 제조방법을 제공하는 것이다.

**발명의 구성 및 작용**

- <25> 상기 본 발명의 목적은 제 1기관, 박막트랜지스터가 형성되어 있는 제 2기관, 그리고 양 기관 사이의 이격공간에 위치하며 점도가 20mPa.s이하 혹은 회전점도가 110mPa.s이하인 액정을 포함하는 액정패널을 제조하는 제조방법에 있어서, 제 1기관 상에 15nm이하의 거칠기(roughness)를 가지는 제 1배향막을 형성하는 단계와, 제 1배향막을 러빙하는 단계와, 제 2기관 상에 제 2배향막을 형성하는 단계와, 제 2배향막을 러빙하는 단계와, 액정을 5Pa보다 낮은 압력에서 필링(filling)방법을 통하여 상기 이격공간에 주입하는 단계를 포함하는 것에 의하여 달성될 수 있다.
- <26> 제 2배향막은 제 2배향막을 러빙하는 단계 후에 15nm이하의 거칠기를 가질 수 있다.
- <27> 이격공간의 간격은 4.3μm이하일 수 있다.
- <28> 이격공간의 간격/ 액정의 피치(pitch)는 1/15보다 클 수 있다.
- <29> 본 발명의 또 다른 목적은 제 1기관, 박막트랜지스터가 형성되어 있는 제 2기관, 그리고 양 기관 사이의 이격공간에 위치하며 점도가 20mPa.s이하 혹은 회전점도가 110mPa.s이하인 액정을 포함하는 액정패널을 제조하는 제조

방법에 있어서, 제 1기판 상에 제 1배향막을 형성하는 단계와, 제 1배향막을 러빙하는 단계와, 제 2기판 상에 제 2배향막을 형성하는 단계와, 제 2배향막을 러빙하는 단계와, 액정을 5Pa보다 낮은 압력에서 필링(filling)방법을 통하여 이격공간에 주입하는 단계를 포함하며, 이격공간의 간격은 4.3 $\mu$ m이하이며, 이격공간의 간격/액정의 피치는 1/15보다 큰 것에 의하여 달성될 수 있다.

- <30> 본 발명의 또 다른 목적은 액정패널에 있어서, 제 1기판, 박막트랜지스터가 형성되어 있는 제 2기판, 그리고 양 기판 사이의 이격공간에 위치하며 점도가 20mPa.s이하 혹은 회전점도가 110mPa.s이하인 액정을 포함하며, 이격공간의 간격은 4.3 $\mu$ m이하이며, 이격공간의 간격/액정의 피치는 1/15보다 큰 것에 의하여 달성될 수 있다.
- <31> 액정은 카이랄도판트(chiral dopant)를 포함할 수 있다.
- <32> 액정은 5Pa보다 낮은 압력에서 필링방법을 통하여 이격공간에 주입될 수 있다.
- <33> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 더욱 상세히 설명한다.
- <34> 도 1 내지 도 3을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따라 제조된 액정패널에 대하여 살펴본다.
- <35> 도 1에 도시된 바와 같이, 액정패널(100)은 컬러필터기판(110)과 박막트랜지스터기판(120)과 양 기판(110, 120) 사이에 위치한 액정(130)과 실린트(140)를 포함한다.
- <36> 도 2에 도시된 바와 같이, 컬러필터기판(110)은, 제 1절연기판(111) 상에 격자 형상의 블랙매트릭스(112)가 형성되어 있다. 블랙매트릭스(112)는 블랙안료를 포함한 유기물로 이루어질 수 있다. 블랙매트릭스(112)는 박막트랜지스터 기판(120)의 박막트랜지스터(122)와 대응하도록 형성되어 있다.
- <37> 블랙매트릭스(112) 사이에는 컬러필터(113)가 형성되어 있다. 컬러필터(113)는 유기물로 이루어질 수 있다. 컬러필터(113)는 서로 다른 색상을 가진 3개의 서브층(113a, 113b, 113c)을 포함한다. 블랙매트릭스(112)와 컬러필터층(113) 상부에는 오버코트층(114)과 투명한 도전물질로 이루어진 공통전극(115)이 형성되어 있다. 공통전극(115) 상에는 제 1배향막(116)이 형성되어 있다. 제 1배향막(116)의 표면 거칠기(roughness)는 15nm이하일 수 있다.
- <38> 박막트랜지스터기판(120)을 보면, 제 2절연기판(121) 상에 박막트랜지스터(122)가 형성되어 있다. 박막트랜지스터(122)는 보호층(123)이 덮고 있으며, 보호층(123)의 일부는 박막트랜지스터(122)를 노출시키는 접촉구(124)를 형성한다. 투명한 도전물질로 이루어진 화소전극(125)은 접촉구(124)를 통해 박막트랜지스터(122)와 연결되어 있다. 화소전극(125) 상에는 제 2배향막(126)이 형성되어 있다. 제 2배향막(126)의 표면 거칠기(roughness)는 15nm이하일 수 있다. 컬러필터기판(110)과 박막트랜지스터기판(120)은 실린트(140)에 의하여 접합되어 있다.
- <39> 액정(130)은 액정분자(131)를 포함하며, 양 배향막(116, 126) 사이에 위치한다. 액정(130)이 위치하는 양 배향막(116, 126) 사이 이격공간(150)의 간격을 셀갭(cell gap)이라고 한다. 셀갭의 크기(d1)는 4.3 $\mu$ m이하일 수 있다. 액정(130)은 점도가 20mPa.s이하 혹은 회전점도가 110mPa.s일 수 있다. 셀갭의 크기(d1)/액정(130)의 피치(pitch)는 1/15보다 클 수 있다. 여기서 피치는, 도 3에 도시된 바와 같이, 액정분자(131)가 한 번 회전하는 거리를 말한다. 액정(130)에 카이랄도판트(chiral dopant)를 포함하여 액정분자(131)가 회전할 수 있게 한다. 액정(130)은 5Pa보다 낮은 압력에서 필링(filling)방법을 이용하여 이격공간(150)에 주입된다. 액정(130)의 액정분자(131)배열은 양 배향막(116, 126)의 러빙공정에 의하여 결정된다.
- <40> 실린트(140)는 컬러필터기판(110)과 박막트랜지스터기판(120)의 사이에 위치하며, 양 기판(110, 120)을 접합시켜 주는 역할을 한다.
- <41> 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 제조방법에 대하여 도 4 내지 도 10을 참조하여 설명한다. 이하에서는 컬러필터기판(110)의 배향막형성공정과 러빙공정 그리고 실린트형성공정 등에 대하여 설명하나, 본 발명은 이에 한정되지 않고 박막트랜지스터기판(120)의 배향막형성공정과 러빙공정 그리고 실린트형성공정에도 적용될 수 있다.
- <42> 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 제조방법은 컬러필터기판(110)의 마련(S100), 배향막형성(S200), 러빙(S300), 실린트형성(S400), 박막트랜지스터기판(120)의 마련(S500), 양 기판(110, 120)의 접합(S600), 이격공간(150)에 액정(130)을 주입(S700)을 포함한다. 그러나 다른 실시예에서는 도 4에 도시된 순서에 한정되지 않을 수 있다.
- <43> 우선 공지의 방법으로 컬러필터기판(110)을 마련한다(S100).

- <44> 다음 컬러필터기판(110)에 제 1배향막(116)을 형성한다(S200).
- <45> 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 액정패널(100)을 제조하는 제조방법에 따른 배향막형성장치(1)는 컬러필터기판(110)을 안착하는 배향막형성장치안착부(10)와, 배향막형성장치안착부(10)의 상부에 위치하는 배향막을 형성할 수 있는 프린팅장치(20)와, 배향막형성장치안착부(10)와 프린팅장치(20)를 상대 이동시키는 프린팅장치구동부(미도시)를 포함한다.
- <46> 배향막형성장치(1)를 이용한 공정을 설명하면 다음과 같다.
- <47> 배향막형성장치안착부(10)와 배향막을 형성할 수 있는 프린팅장치(20)를 상대 이동시켜서 컬러필터기판(110) 상부에 제 1배향막(116)을 형성한다.
- <48> 도 6의 윗 그림(a)에 도시된 바와 같이, 제 1배향막(116)의 표면 거칠기가 15nm이하가 되도록 배향막형성장치(1)를 제어한다. 도 6의 아랫 그림(b)에 도시된 바와 같이, 제 1배향막(116)의 표면 거칠기가 15nm이상이면, 후술하는 러빙장치(2)를 이용한 제 1배향막(116)을 러빙하는 공정에서 제 1배향막(116)의 표면 거칠기를 15nm이하로 제어하기 어렵다. 이에 의하여, 제 1배향막(116)의 표면이 전체적으로 동일하게 배향을 하게 되어 배향 불량에 의한 도메인(domain)얼룩이 발생하는 불량을 최소화할 수 있다.
- <49> 다음 제 1배향막(116)을 러빙한다(S300).
- <50> 도7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 액정패널(100)을 제조하는 제조방법에 따른 러빙장치(2)는 제 1배향막(116)이 형성되어 있는 컬러필터기판(110)을 안착하는 러빙장치안착부(30)와, 러빙장치안착부(30)의 상부에 위치하는 러빙롤(40)과, 러빙장치안착부(30)와 러빙롤(40)을 상대 이동시키는 러빙롤구동부(미도시)를 포함한다.
- <51> 러빙장치(2)를 이용한 공정을 설명하면 다음과 같다.
- <52> 러빙장치안착부(30)와 러빙롤(40)을 상대 이동시켜서 컬러필터기판(110)의 제 1배향막(116)을 러빙한다. 이때 제 1배향막(116)의 표면 거칠기가 15nm이하가 되도록 러빙장치(2)를 제어한다.
- <53> 이에 의하여, 후술하는 진공필링장치(3)를 이용하여 점도가 20mPa.s이하 혹은 회전점도가 110mPa.s인 저점도 액정(130)이 액정패널(100)의 이격공간(150)에 빠른 속도로 주입될 때, 빠른 속도로 흐르게 되어서 발생하는 제 1배향막 표면의 배향 불량을 최소화할 수 있다.
- <54> 다음 컬러필터기판(110)에 실린트(140)를 형성한다(S400).
- <55> 도 8에 도시된 바와 같이, 컬러필터기판(110)의 테두리를 따라서 연장되게 실린트(140)를 형성하고, 실린트(140)의 일 측 부분이 개방되게 형성한다. 컬러필터기판(110)상에 스페이서(spacer)를 형성하고, 액정패널(100)의 셀갭의 크기(d1)가 4.3 $\mu$ m이하가 될 수 있도록 제어한다.
- <56> 다음 공지의 방법으로 박막트랜지스터기판(120)을 마련한다(S500).
- <57> 다음 실린트(140)를 이용하여 양 기판(110, 120)을 접하여 이격공간(150)을 포함하는 액정패널(100)을 제조한다(S600).
- <58> 다음 이격공간(150)에 진공필링방법을 이용하여 액정(130)을 주입한다(S700).
- <59> 도9 및 도 10에 도시된 바와 같이, 본 발명의 액정패널을 제조하는 제조방법에 따른 진공필링장치(3)는 챔버(50)와 액정패널(100)이 접촉하는 액정수용부(60)와 액정패널(100)을 액정수용부(60)에 접촉시키거나 이격시키는 액정패널구동부(미도시)를 포함한다.
- <60> 진공필링장치(3)를 이용한 공정을 설명하면 다음과 같다.
- <61> 셀갭의 크기(d1)가 4.3 $\mu$ m이하인 액정패널(100)의 이격공간(150)의 압력을 5Pa이하로 낮추고, 액정패널(100)을 액정수용부(60)에 담겨있는 점도가 20mPa.s이하 혹은 회전점도가 110mPa.s이하인 액정(130)에 접촉시키면, 실린트(140)가 개방된 곳을 통하여 모세관현상 및 압력차이에 의하여 이격공간(150)에 액정(130)이 주입된다. 액정(130)이 주입된 후, 챔버(50)내에 불활성 가스를 주입하고, 액정(130)이 주입된 액정패널(100)을 액정수용부(60)로부터 이격시킨다.
- <62> 여기서, 셀갭의 크기(d1)/액정(130)의 피치는 1/15보다 크다. 더욱 상세하게는 셀갭의 크기(d1)가 대략 4 $\mu$ m일 때, 액정(130)의 피치는 대략 60 $\mu$ m보다 크다.
- <63> 실험에 의하여, 셀갭의 크기(d1)/액정(130)의 피치를 1/15보다 크게 제어할 때, 점도가 20mPa.s이하 혹은 회전

점도가 110mPa.s인 저점도 액정(130)에 의한 액정패널(100)의 얼룩 불량을 최소화할 수 있음을 확인하였다.

<64> 이후, 실린트(140)의 개방된 일 측을 봉하고, 실린트(140)를 경화시키면 도 1에 도시한 액정패널(100)이 완성된다.

**발명의 효과**

<65> 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 액정패널의 화면 불량을 최소화할 수 있는 액정패널의 제조방법이 제공된다.

**도면의 간단한 설명**

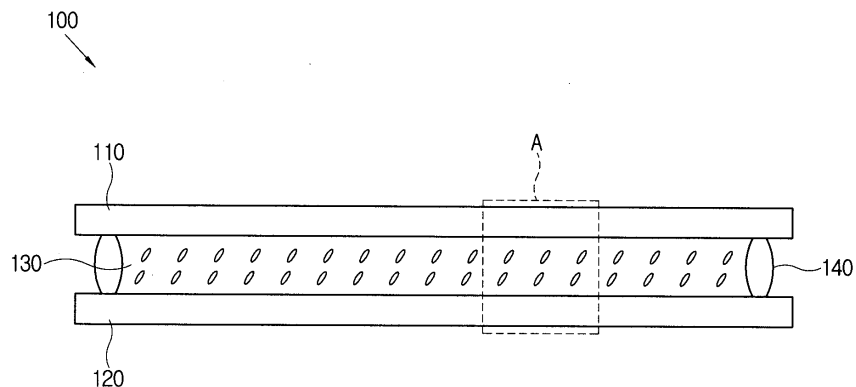
- <1> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따라 제조된 액정패널의 개략적인 단면도,
- <2> 도 2는 도1의 A부분의 확대도,
- <3> 도 3은 액정의 피치를 설명하기 위한 도면,
- <4> 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 제조방법을 설명하기 위한 순서도,
- <5> 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 제조방법에 사용되는 배향막형성장치의 개략도,
- <6> 도 6은 도 7의 B부분의 확대도,
- <7> 도 7는 본 발명의 일 실시예에 따른 제조방법에 사용되는 러빙장치의 개략도,
- <8> 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 제조방법에서 실린트를 설명하기 위한 도면,
- <9> 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 제조방법에 사용되는 진공필링장치의 개략도,
- <10> 도 10은 도9의 X-X에 따른 단면도이다.

\* 도면의 주요부분에 대한 설명 \*

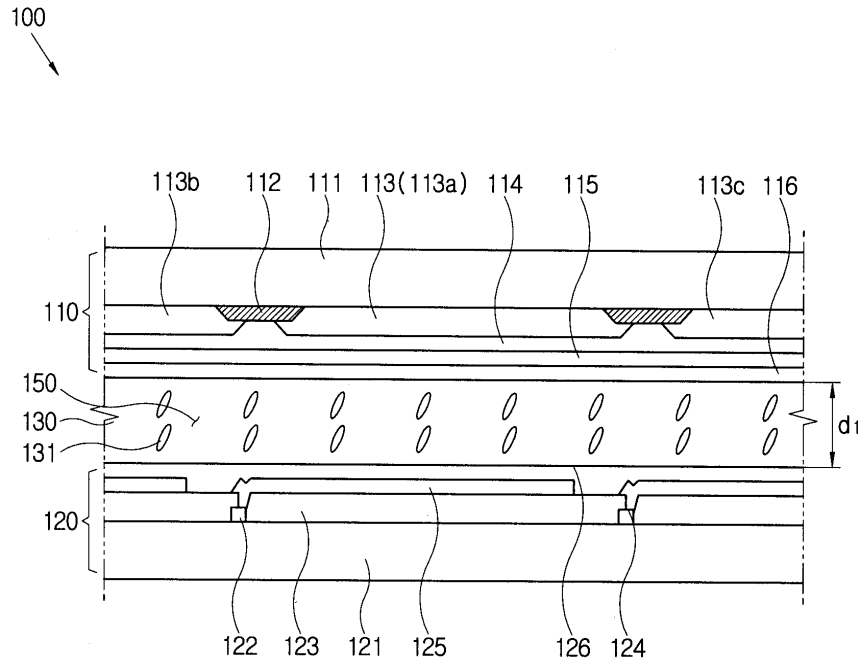
- <12> 10 : 배향막형성장치안착부                      20 : 프린팅장치
- <13> 30 : 러빙장치안착부                            40 : 러빙롤
- <14> 50 : 챔버    60 : 액정수용부
- <15> 100 : 액정패널                                    110 : 컬러필터기판
- <16> 120 : 박막트랜지스터기판                    130 : 액정
- <17> 140 : 실린트                                        150 : 이격공간

**도면**

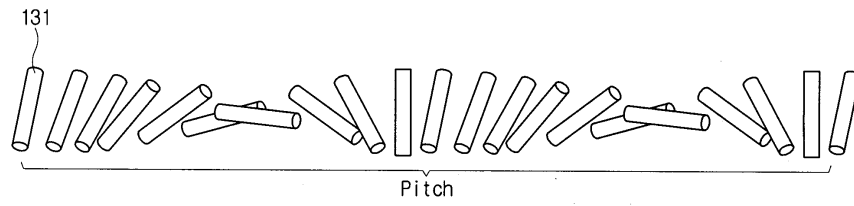
**도면1**



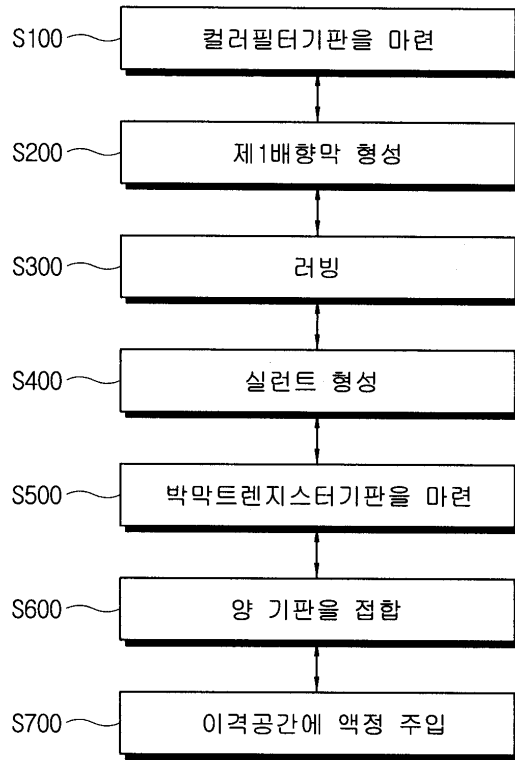
도면2



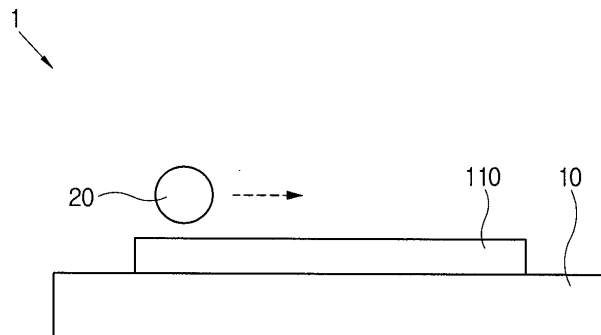
도면3



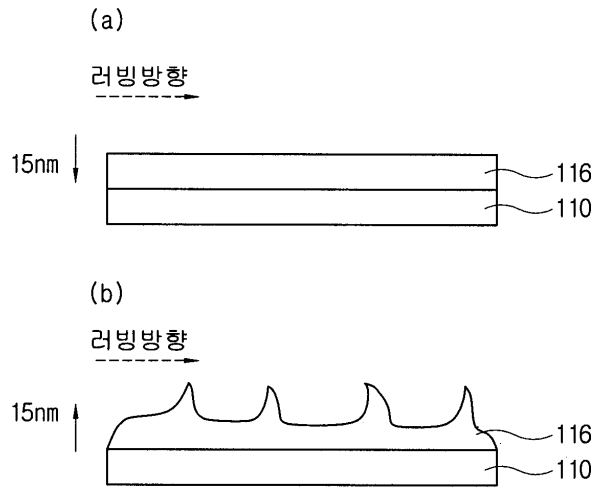
도면4



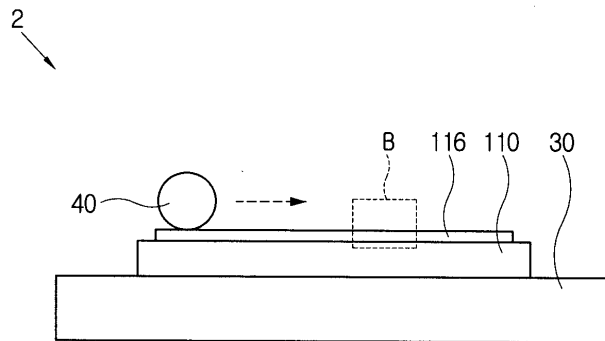
도면5



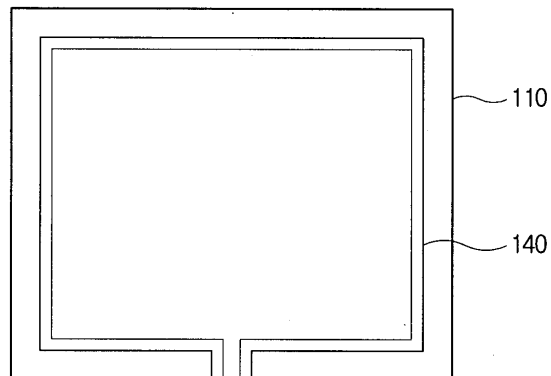
도면6



도면7



도면8





专利名称(译)	液晶面板及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020080024326A</a>	公开(公告)日	2008-03-18
申请号	KR1020060088546	申请日	2006-09-13
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	SUH DUCK JONG 서덕종 HEO JEONG UK 허정욱 PARK SO YOUN 박소연 LEE NAM SEOK 이남석		
发明人	서덕종 허정욱 박소연 이남석		
IPC分类号	G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/133784 C09K19/586		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明涉及液晶面板及其制造方法。根据本发明的液晶面板的制造方法包括：第二基板，其中形成第一基板和薄膜晶体管；以及形成摩擦所形成的台阶的步骤的步骤，以及第一取向层，和在第二基板上的第二取向层，第一取向层在第一基板上具有小于15nm的粗糙度，第一取向层位于两个基板之间的单独空间中，摩擦第二取向层的步骤，以及压力降低的步骤比5Pa，通过填充方法将液晶注入单独的空间。因此，可以最小化液晶显示器的屏幕缺陷。

