



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년02월17일

(11) 등록번호 10-1494552

(24) 등록일자 2015년02월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/1337 (2006.01)

(21) 출원번호

10-2013-0157048

(22) 출원일자

2013년12월17일

심사청구일자

2013년12월17일

(65) 공개번호

10-2014-0079730

(43) 공개일자

2014년06월27일

(30) 우선권주장

JP-P-2012-276435 2012년12월19일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문현

KR1020030076885 A\*

KR1020040062016 A\*

KR1020050120081 A\*

JP2004078222 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문현

(73) 특허권자

가부시키가이샤 재팬 디스플레이

일본국 도쿄도 미나토구 니시신바시 3쵸메 7반 1  
고

(72) 발명자

유제 슛스끼

일본 도쿄도 미나토구 니시신바시 3-7-1 가부시키  
가이샤 재팬 디스플레이 지적재산권부 내

미야이리 히로시

일본 도쿄도 미나토구 니시신바시 3-7-1 가부시키  
가이샤 재팬 디스플레이 지적재산권부 내

(74) 대리인

장수길, 이종희

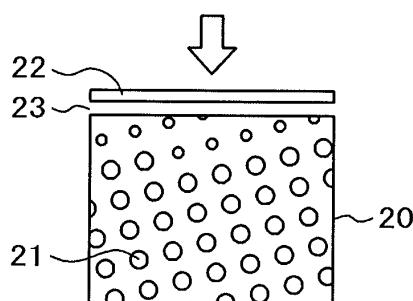
전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 양성지

(54) 발명의 명칭 배향막 인쇄판 및 액정 표시 장치의 제조 방법

**(57) 요약**

플렉소 인쇄의 인쇄판의 배향막 인쇄 패턴에 형성된 볼록부가 세정 작업에 의해 결락되는 것을 방지한다. 배향막 인쇄 패턴(20)에 있어서의 세정 작업이 개시되는 1번의 주변에 선 형상의 맹크(22)를 형성한다. 이 맹크(22)에 의해, 배향막 인쇄 패턴(20) 내의 볼록부(21)가 세정 작업에 의해 결락되는 것을 방지할 수 있다. 배향막 인쇄 패턴(20) 내의 볼록부(21)는 배향막액을 보유하기 위해 매트릭스 형상으로 형성되어 있다. 볼록부(21)의 직경을 주변에서, 중앙보다도 작게 하고, 주변의 볼록부(21)와 맹크(22) 사이에 스페이스(23)를 형성함으로써, 맹크(22)가 존재하는 것에 기인하는 배향막의 두께 불균일을 감소한다.

**대표도 - 도3**

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

아닐록스 롤(anilox roll)로부터 공급되는 배향막액을 보유하고, 기판에 배향막을 플렉소 인쇄하는 배향막 인쇄판으로서,

상기 배향막 인쇄판에는, 복수의 배향막 인쇄 패턴이 형성되고,

상기 복수의 배향막 인쇄 패턴의 각각은, 매트릭스 형상으로 형성된 볼록부와, 주변의 적어도 1번으로 형성된 선 형상의 뱅크를 갖고,

상기 볼록부의 직경은, 상기 배향막 인쇄 패턴의 중앙보다도 주변에서 작고, 상기 볼록부의 끼치는, 상기 배향막 인쇄 패턴의 중앙과 주변에서 동등하고, 상기 주변의 상기 볼록부와 상기 선 형상의 뱅크 사이에는 스페이스가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 배향막 인쇄판.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 선 형상의 뱅크는, 상기 1번을 포함하는 4번으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 배향막 인쇄판.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 배향막 인쇄 패턴의 중앙에서의 상기 볼록부의 직경을  $d_1$ 로 하고, 주변에서의 상기 볼록부의 직경을  $d_2$ 로 한 경우,  $d_2/d_1$ 은, 20% 내지 70%인 것을 특징으로 하는 배향막 인쇄판.

### 청구항 4

제2항에 있어서,

상기 배향막 인쇄 패턴의 중앙에서의 상기 볼록부의 직경을  $d_1$ 로 하고, 주변에서의 상기 볼록부의 직경을  $d_2$ 로 한 경우,  $d_2/d_1$ 은, 20% 내지 70%인 것을 특징으로 하는 배향막 인쇄판.

### 청구항 5

제3항에 있어서,

상기 배향막 인쇄 패턴의 중앙에서의 상기 볼록부의 직경을  $d_1$ 로 하고, 주변에서의 상기 볼록부의 직경을  $d_2$ 로 한 경우,  $d_2/d_1$ 은, 30% 내지 50%인 것을 특징으로 하는 배향막 인쇄판.

### 청구항 6

제4항에 있어서,

상기 배향막 인쇄 패턴의 중앙에서의 상기 볼록부의 직경을  $d_1$ 로 하고, 주변에서의 상기 볼록부의 직경을  $d_2$ 로 한 경우,  $d_2/d_1$ 은, 30% 내지 50%인 것을 특징으로 하는 배향막 인쇄판.

### 청구항 7

TFT와 화소 전극과 배향막을 갖는 TFT 기판과, 배향막을 갖는 대향 기판과, 상기 TFT 기판의 상기 배향막과 상기 대향 기판의 상기 배향막 사이에 액정층이 끼워 지지된 액정 표시 장치의 제조 방법으로서,

상기 배향막은, 플렉소 인쇄에 의해 형성하고,

상기 플렉소 인쇄는, 제1항에 기재된 배향막 인쇄판을 이용해서 행하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

### 청구항 8

TFT와 화소 전극과 배향막을 갖는 TFT 기판과, 배향막을 갖는 대향 기판과, 상기 TFT 기판의 상기 배향막과 상기 대향 기판의 상기 배향막 사이에 액정층이 끼워 지지된 액정 표시 장치의 제조 방법으로서,

상기 배향막은, 플렉소 인쇄에 의해 형성하고,

상기 플렉소 인쇄는, 제2항에 기재된 배향막 인쇄판을 이용해서 행하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

## 청구항 9

TFT와 화소 전극과 배향막을 갖는 TFT 기판과, 배향막을 갖는 대향 기판과, 상기 TFT 기판의 상기 배향막과 상기 대향 기판의 상기 배향막 사이에 액정층이 끼워 지지된 액정 표시 장치의 제조 방법으로서,

상기 배향막은, 플렉소 인쇄에 의해 형성하고,

상기 플렉소 인쇄는, 제3항에 기재된 배향막 인쇄판을 이용해서 행하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

## 명세서

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치에 관한 것으로, 특히 배향막을 플렉소 인쇄에 의해 형성하는 액정 표시 장치의 수율을 향상시킬 수 있는 제조 방법 및 플렉소 인쇄에 이용하는 인쇄판에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 액정 표시 장치에 사용되는 액정 표시 패널은, 화소 전극 및 박막 트랜지스터(TFT) 등을 갖는 화소가 매트릭스 형상으로 형성된 TFT 기판과, TFT 기판에 대향하여, TFT 기판의 화소 전극과 대응하는 장소에 컬러 필터 등이 형성된 대향 기판이 배치되고, TFT 기판과 대향 기판 사이에 액정이 끼워 지지되어 있다. 그리고 액정 분자에 의한 광의 투과율을 화소마다 제어함으로써 화상을 형성하고 있다.

[0003] 액정 표시 장치에서는, TFT 기판과 대향 기판에 형성된 배향막에 의해, 액정 분자의 초기 배향을 행하고, 이 액정 분자의 초기 배향의 상태를, 화소 전극에 영상 신호를 인가함으로써, 화소 전극과 대향 전극 사이에 형성된 전계에 의해 변화시킴으로써, 액정 표시 패널을 투과하는 광의 양을 컨트롤하고 있다. 액정 분자의 초기 배향의 방향은 배향막을 러빙 처리 혹은 광 배향 처리함으로써 규정하고 있다.

[0004] 배향막은, 소정의 점도의 액체의 유기 재료를 예를 들어, 플렉소 인쇄에 의해 TFT 기판 혹은 대향 기판에 도포하고, 그 후, 배향막 재료를 소성하여 이미드화하고, 배향막으로 하고 있다. 배향막의 플렉소 인쇄는, 다음과 같이 하여 행해진다. 즉, 주입 노즐로부터 배향막 재료를 원통 형상의 아닐록스 롤(anilox roll)에 적하하고, 배향막 재료를 액 전개 수단(닥터블레이드)을 이용해서 아닐록스 롤에 균일하게 도포하고, 이를 인쇄판에 전사하고, 인쇄판으로부터 TFT 기판 혹은 대향 기판에 인쇄한다.

[0005] 「특허문현 1」에는, 인쇄판에 있어서, 아닐록스 롤로부터 공급된 배향막액을 보유하는 격자 교차점 상에 형성하는 볼록부의 평면 형상을 원형이 아니라, 십자 형상으로 함으로써, 배향막 두께의 불균일을 경감하는 구성이 기재되어 있다.

[0006] 「특허문현 2」에는, 배향막의 두께가 주변에서 커지는 것을 방지하기 위해, 인쇄판에 있어서의 망점 또는 격자 점으로 형성되는 볼록부의 밀도를, 주변에서, 중앙보다도 조밀하게 하는 구성이 기재되어 있다.

### 선행기술문헌

#### 특허문헌

[0007] (특허문현 0001) 일본 특허 출원 공개 평6-305117호 공보

(특허문현 0002) 일본 특허 출원 공개 제2004-78222호 공보

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0008] 도 8은 인쇄판에 다수 형성되는 개개의 액정 표시 장치에 대응하는 배향막 인쇄 패턴(20)의 평면도이다. 도 8에 있어서, 배향막 인쇄 패턴(20)에는 배향막액을 보유하기 위해, 다수의 볼록부(21)가 형성되어 있다. 볼록부(21)와 볼록부(21) 사이에 배향막액이 유지되고, 이것이, 머더 기판에 전사되어 배향막이 형성된다. 도 9는, 도 8의 확대도이며, 실제의 배향막 인쇄 패턴(20)에 있어서의 볼록부(21)의 형상 및 밀도에 가까운 평면 형상으로 되어 있다.

[0009] 인쇄판은 배향막 인쇄를 하기 전에 표면을 청정화하기 위해, 세정 작업이 행해진다. 인쇄판은 탄성을 갖는 아크릴 수지에 의해 형성되어 있으므로, 강도는 불충분하고, 세정 작업을 하였을 때에, 볼록부가 박리되고, 결손되어 버린다고 하는 문제가 발생하였다. 세정 작업은, 도 8 혹은 도 9의 화살표 방향으로부터 행해진다.

[0010] 이 경우, 볼록부(21)의 결락 혹은 박리는, 특히, 세정이 개시되는 배향막 인쇄 패턴(20)의 단부 부근에서 발생하기 쉽다. 볼록부(21)가 박리되면, 박리된 볼록부(21)가 이물질 불량의 원인이 되어, 액정 표시 장치의 수율의 저하를 초래한다.

[0011] 세정 작업은 배향막 인쇄의 개시시에 행해지는 것 외에, 배향막 인쇄 작업이 중단되어, 재개하기 전에도 행해진다. 배향막 인쇄가 90초 정도 중단된 것만으로, 배향막 인쇄 패턴의 세정 작업이 필요하게 되므로, 세정 작업의 빈도는 많아진다.

[0012] 본 발명의 과제는, 배향막 인쇄 패턴(20)의 세정 작업에 있어서, 배향막 인쇄 패턴(20)에 형성되어 있는 볼록부(21)가 세정 작업에 의해 결락 혹은 박리되는 것을 방지하여, 액정 표시 장치의 이물질 불량을 방지하는 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0013] 본 발명은 상기 문제를 극복하는 액정 표시 장치의 제조 방법이며, 구체적인 수단은 다음과 같다.

[0014] (1) 아닐록스 롤로부터 공급되는 배향막액을 보유하고, 기판에 배향막을 플렉소 인쇄하는 배향막 인쇄판으로서, 상기 배향막 인쇄판에는, 복수의 배향막 인쇄 패턴이 형성되고, 상기 배향막 인쇄 패턴은, 메트릭스 형상으로 형성된 볼록부와, 주변의 적어도 1번으로 형성된 선 형상의 뱅크를 갖고, 상기 볼록부의 직경은, 상기 배향막 인쇄 패턴의 중앙보다도 주변에서 작고, 상기 주변의 상기 볼록부와 상기 선 형상의 뱅크 사이에는 스페이스가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 배향막 인쇄판.

[0015] (2) 상기 선 형상의 뱅크는, 상기 1번을 포함하는 4번으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 (1)에 기재된 인쇄판.

[0016] (3) 상기 배향막 인쇄 패턴의 중앙에서의 상기 볼록부의 직경을 d1로 하고, 주변에서의 상기 볼록부의 직경을 d2로 한 경우, d2/d1은, 20% 내지 70%인 것을 특징으로 하는 (1) 또는 (2)에 기재된 배향막 인쇄판.

[0017] (4) 상기 배향막 인쇄 패턴의 중앙에서의 상기 볼록부의 직경을 d1로 하고, 주변에서의 상기 볼록부의 직경을 d2로 한 경우, d2/d1은, 30% 내지 50%인 것을 특징으로 하는 (3)에 기재된 배향막 인쇄판.

[0018] (5) TFT와 화소 전극과 배향막을 갖는 TFT 기판과, 배향막을 갖는 대향 기판과, 상기 TFT 기판의 상기 배향막과 상기 대향 기판의 상기 배향막 사이에 액정층이 끼워 지지된 액정 표시 장치의 제조 방법으로서, 상기 배향막은, 플렉소 인쇄에 의해 형성하고, 상기 플렉소 인쇄는, (1) 내지 (4) 중 어느 하나에 기재된 배향막 인쇄판을 이용해서 행하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

### 발명의 효과

[0019] 본 발명에 따르면, 인쇄판의 배향막 인쇄 패턴에 있어서, 적어도 1번에 선 형상의 뱅크를 형성하므로, 배향막 인쇄 패턴 주변에서의 볼록부의 결락을 방지할 수 있어, 이물질에 의한 액정 표시 장치의 제조 수율의 저하를 방지할 수 있다.

[0020] 또한, 본 발명에 따르면, 배향막 인쇄 패턴의 볼록부의 직경을 주변에서, 중앙보다도 작게 하고, 또한, 주변의 볼록부와 선 형상의 뱅크 사이에 스페이스를 형성하므로, 주변에 형성한 뱅크에 기인하여 배향막 막 두께가 불

균일하게 되는 것을 방지할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 플렉소 인쇄의 구성을 도시하는 사시도이다.

도 2는 배향막 인쇄판의 전개도이다.

도 3은 본 발명에 따른 배향막 인쇄 패턴의 평면도이다.

도 4는 본 발명에 따른 배향막 인쇄 패턴의 확대도이다.

도 5는 본 발명에 따른 배향막 인쇄 패턴의 단면도이다.

도 6은 본 발명에 따른 배향막 인쇄 패턴의 볼록부의 직경의 그레이딩을 나타내는 그래프이다.

도 7은 본 발명의 제2 실시예에 의한 배향막 인쇄 패턴의 평면도이다.

도 8은 종래예에 의한 배향막 인쇄 패턴의 평면도이다.

도 9는 종래예에 의한 배향막 인쇄 패턴의 확대도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하에 본 발명의 내용을 실시예를 이용해서 상세하게 설명한다.

[0023] <제1 실시예>

[0024] 도 1은, 배향막의 플렉소 인쇄의 구성을 도시하는 모식도이다. 도 1에 있어서, 주입 노즐(5)로부터 배향막 재료(6)가 아닐록스 룰(1)에 적혀된다. 주입 노즐(5)은 아닐록스 룰(1)의 축방향으로 주사되고, 아닐록스 룰(1) 상에 배향막 재료(6)가 균일하게 도포되도록 하고 있다. 아닐록스 룰(1)은 회전하지만, 이 때, 탁터블레이드(4)를 화살표 방향으로 요동함으로써, 배향막 재료(6)가 아닐록스 룰(1)에 더 균일하게 형성되도록 하고 있다.

[0025] 아닐록스 룰(1)에 도포된 배향막 재료(6)는 판동(版胴)(3)에 권취된 인쇄판(2)에 전사되고, 이를 머더 기판(10)에 전사함으로써 배향막(200)이 머더 기판(10)에 인쇄되게 된다. 인쇄판(2)은 화살표 방향으로 회전시키면서, 화살표 방향으로 진행하는 머더 기판(10)에 배향막을 전사한다.

[0026] 여기서, 머더 기판(10)이란, TFT 기판이 다수 형성된 머더 TFT 기판, 혹은, 대향 기판이 다수 형성된 머더 대향 기판의 총칭을 말한다. 도 1에 도시하는 바와 같이, 머더 기판(10)에는 인쇄판(2)으로부터 다수의 배향막(200)이 인쇄된다. 개개의 배향막(200)이 개개의 TFT 기판 혹은 개개의 대향 기판의 배향막(200)으로 된다.

[0027] 도 2는 판동(3)에 권취되기 전의 인쇄판(2)의 전개도이다. 도 2에 있어서, 인쇄판(2)에는 다수의 배향막 인쇄 패턴(20)이 형성되어 있다. 도 3은, 도 2에 있어서의 개개의 배향막 인쇄 패턴(20)의 상세도이고, 본 발명에 있어서의 배향막 인쇄 패턴(20)의 특징을 도시하는 평면도이다. 도 2에 있어서, 배향막 인쇄 패턴(20)의 1변의 외측에는 선 형상의 뱅크(22)가 형성되어 있다.

[0028] 배향막 인쇄 작업의 초기, 혹은, 배향막 인쇄 작업의 중단으로부터 재개할 때에 행해지는 배향막 인쇄 패턴(20)의 세정 작업은, 도 3에 있어서의 화살표 방향으로부터 행해진다. 선 형상의 뱅크(22)가 존재하고 있기 때문에, 배향막 인쇄 패턴(20) 내의 개개의 볼록부(21)에는, 강한 힘이 가해지지 않으므로, 세정 작업에 의해 볼록부(21)가 박리되는 현상은 면하게 된다.

[0029] 한편, 뱅크(22)는 선 형상으로 형성되어 있으므로, 박리에 대해서는 강하고, 세정 작업에 의해 결락되는 일은 없다. 따라서, 본 발명의 배향막 인쇄 패턴(20)을 이용함으로써, 이물질 불량을 방지할 수 있다. 그러나, 뱅크(22)를 형성함으로써, 배향막에 두께 불균일 등이 발생한다.

[0030] 이에 대하여 본 발명은, 배향막 인쇄 패턴(20) 내의 볼록부(21)의 평면적인 직경을 배향막 인쇄 패턴(20) 내의 주변에서 중앙보다도 작게 하는 것과, 뱅크(22)와 볼록부(21) 사이에 스페이스(23)를 존재시킴으로써, 배향막의 두께 불균일을 방지하고 있다. 즉, 배향막 인쇄 패턴(20)의 주변에 존재하는 뱅크(22)의 부분에는 배향막 재료(이하 배향막액이라고 함)는 존재할 수 없으므로, 주변에서, 배향막의 두께가 작아지는 경향으로 된다.

[0031] 이에 대하여, 배향막 인쇄 패턴(20)의 주변에서, 볼록부(21)의 직경을 작게 함으로써, 볼록부(21)와 볼록부(21) 사이의 면적이 커져, 보유하는 배향막액의 양을 많게 할 수 있다. 또한, 볼록부(21)와 선 형상의 뱅크(22) 사

이에 스페이스(23)를 형성하고, 이 스페이스(23)에 배향막액을 보유함으로써, 배향막 주변에 도포되는 배향막액의 양을 많게 할 수 있다. 이와 같은 구성에 의해, 배향막의 두께가 주변에서 얇아지는 현상을 방지할 수 있다.

[0032] 여기서, 매트릭스 형상으로 형성된 볼록부(21)와 선 형상의 뱅크(22) 사이의 스페이스(23)는 도 3에서는 과장되게 크게 그려져 있지만, 실제의 스페이스(23)는 배향막액을 보유하는 것이 목적이므로, 작아도 좋다. 즉, 이 스페이스는 볼록부(21)와 선 형상의 뱅크(22)가 연속되지 않는 정도의 간격이 존재하고 있으면 좋다고 하는 의미이다.

[0033] 도 4는, 도 3에 도시한 배향막 인쇄 패턴(20)의, 실제의 형상에 가까운 확대도이다. 도 4에 있어서, 볼록부(21)의 직경은 중앙 부근보다도 주변에서 작게 되어 있다. 따라서, 볼록부(21)와 볼록부(21) 사이의 면적이 중앙에 비교하여 주변에서 커지고, 그만큼, 배향막액을 보다 많이 보유할 수 있다. 볼록부(21)의 열과 선 형상의 뱅크(22) 사이에는 스페이스가 존재하고, 이 부분에 배향막액이 유지되게 된다. 이와 같이, 볼록부(21)의 직경이 주변에서 작게 되어 있는 것과, 선 형상의 뱅크(22)와 주변의 볼록부(21) 사이에 스페이스가 존재함으로써, 선 형상의 뱅크(22)가 존재하는 것에 의한 배향막 주변에서의 두께가 작아지는 현상을 방지하여, 균일한 막 두께의 배향막을 형성할 수 있다.

[0034] 도 5는 본 발명에 따른 배향막 인쇄 패턴(20)의 단면도이다. 도 5에 있어서, 베이스(25) 상에 볼록부(21) 혹은 뱅크(22)가 형성되어 있다. 볼록부(21) 혹은 뱅크(22)는 베이스(25) 상에 감광성의 아크릴 수지를 도포하고, 이 감광성 수지에 자외선을 조사하여, 필요한 부분을 소정의 용액에 대하여 비용성으로 함으로써 형성된다.

[0035] 도 5에 있어서, 배향막 인쇄 패턴(20)의 중앙 부근에서의 볼록부(21)의 직경 d1은 주변에서의 볼록부(21)의 직경 d2보다도 작다. 또한, 볼록부(21)의 직경은 테이퍼가 부착되어 있는 경우는, 상부의 직경을 말한다. 중앙 부근의 볼록부(21)의 직경은 예를 들어  $60\mu\text{m}$ 이며, 주변에서의 볼록부(21)의 직경은 예를 들어  $25\mu\text{m}$ 이다. 볼록부(21)의 중앙의 직경 d1에 대한 주변의 볼록부의 직경 d2의 비율, d2/d1은, 20% 내지 70%이고, 보다 바람직하게는 30% 내지 50%이다. 볼록부(21)의 피치는 배향막 인쇄 패턴(20)의 중앙부와 주변부에서는 변화가 없고, 예를 들어  $120\mu\text{m}$  정도이다.

[0036] 좌회주의 볼록부(21)와 뱅크(22) 사이에는 스페이스(23)가 존재하고 있다. 배향막 인쇄시에는, 이 스페이스(23)에도 배향막액이 유지된다. 뱅크(22)의 폭 d3은 예를 들어,  $20\mu\text{m}$ 이다. 이와 같이 뱅크(22)의 폭 d3은 작아도, 뱅크(22)는 선 형상으로 형성되어 있으므로, 세정에 대한 내성을 강하고, 세정 작업시에 뱅크(22)가 결락되어 버린다고 하는 일은 없다.

[0037] 한편, 볼록부(21)의 높이 h는, 배향막 인쇄 패턴의 중앙 부근에서도 주변에서도 동일한 높이이고, 예를 들어,  $20\mu\text{m}$  정도이다. 또한, 주변에 형성된 뱅크(22)의 높이도 볼록부(21)의 높이와 동일하다. 동일한 감광성 수지를 노광함으로써 형성되기 때문이다.

[0038] 도 6은, 배향막 인쇄 패턴(20)에 형성되어 있는 볼록부(21)의 직경의 변화를 나타내는 그래프이다. 도 6의 횡축은 배향막 인쇄 패턴(20)의 중앙으로부터의 거리 r( $\text{mm}$ )이고, 종축은 볼록부(21)의 도 5에 정의하는 볼록부(21)의 직경 d( $\mu\text{m}$ )이다. 도 6에 있어서, 볼록부(21)의 직경은 중앙으로부터 주변  $20\text{mm}$  정도까지는 일정한  $60\mu\text{m}$ 이고,  $20\text{mm}$ 보다도 외측 pr에 있어서, 볼록부(21)의 직경에 그레이딩이 부여되어 있고, 이 pr의 사이에 볼록부(21)의 직경은 예를 들어,  $60\mu\text{m}$ 로부터  $25\mu\text{m}$  정도로까지 작게 되어 있다. pr의 길이는,  $0.1\text{mm}$  내지  $0.4\text{mm}$  정도이다.

[0039] 즉, 볼록부(21)의 직경은, 배향막 인쇄 패턴(20)에 있어서 거의 일정하고, 극주변에서, 직경이 중앙부의 직경의 40% 정도로까지 변화하고 있다. 선 형상의 뱅크(22)가 존재하는 것에 의한 배향막의 막 두께에의 영향은, 배향막 인쇄 패턴(20)의 극주변에만 미치기 때문이다.

[0040] <제2 실시예>

[0041] 제1 실시예에서는, 배향막 인쇄 패턴(20)의 세정을 도 3에 도시하는 바와 같이, 1방향에서만 행하는 경우이다. 그러나, 실제의 장치에서는, 배향막 인쇄 패턴(20)의 세정을 어떤 방향으로부터도 가능하도록 해 둘 필요가 있는 경우도 있다. 도 7은 이에 대응하는 배향막 인쇄 패턴(20)의 예이다. 도 7에 있어서, 볼록부(21)를 갖는 배향막 인쇄 패턴(20)을 둘러싸도록 하여, 선 형상의 뱅크(22)가 형성되어 있다. 뱅크(22)와 볼록부(21) 사이에는 스페이스(23)가 형성되어 있다. 이 스페이스(23)는 도 7에서는 과장되게 그려져 있지만, 실제는, 볼록부(21)와 뱅크(22)가 연속해서 형성되어 있지 않은 정도의 스페이스이어도 좋다.

[0042] 도 7에 있어서, 볼록부(21)의 직경은 중앙 부근에서는 크고, 주변에서는 작게 되어 있다. 볼록부(21)의 직경 변화의 방법은 제1 실시예의 도 5 및 도 6에 도시한 바와 동일하다. 즉, 제1 실시예에서는, 볼록부(21)의 직경은 배향막 인쇄 패턴의 중앙으로부터 1방향으로만 변화하고 있지만, 본 실시예에서는, 4방향으로 변화하고 있다고 하는 점이 다를 뿐이다.

[0043] 즉, 볼록부(21)의 직경을 변화시키는 것은, 주변에 선 형상의 맹크(22)를 형성함으로써, 배향막이 주변에서 얇아지는 현상을 대책을 세우는 것이므로, 볼록부(21)의 직경이 작아지는 영역도 주변의 영역 pr의 범위 내, 즉, 0.1mm 내지 0.4mm의 범위이어도 좋다. 또한, 각 변에 있어서, 스페이스(23)를 형성하는 것도, 제1 실시예에 있어서, 설명한 것과 동일한 이유이다.

[0044] 이와 같이, 본 실시예에 따르면, 배향막 인쇄 공정의 초기, 혹은, 인쇄 작업을 중단한 후 재개할 때에 행하는 세정 작업을 배향막 인쇄 패턴의 어떤 방향으로부터도 행할 수 있으므로, 작업 효율을 향상시킬 수 있다.

### 부호의 설명

[0045] 1 : 아닐록스 롤

2 : 인쇄판

3 : 판동

4 : 닉터블레이드

5 : 주입 노즐

6 : 배향막액

10 : 머더 기판

20 : 배향막 인쇄 패턴

21 : 볼록부

22 : 맹크

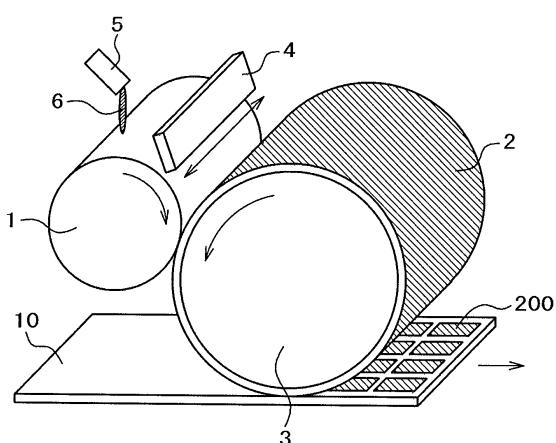
23 : 스페이스

25 : 인쇄판 베이스

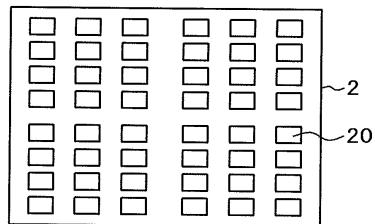
200 : 배향막

### 도면

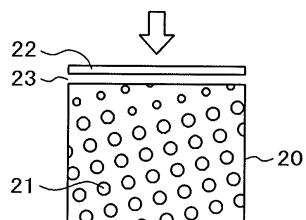
#### 도면1



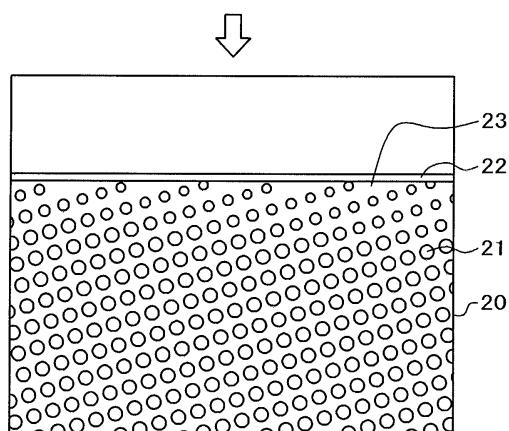
도면2



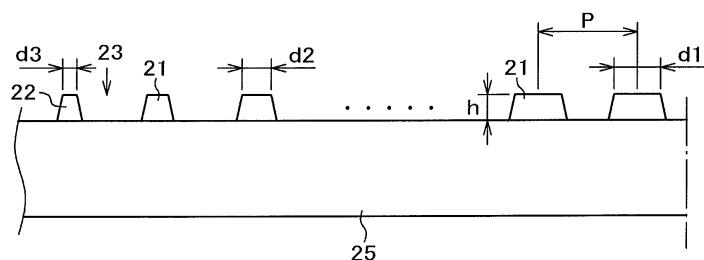
도면3



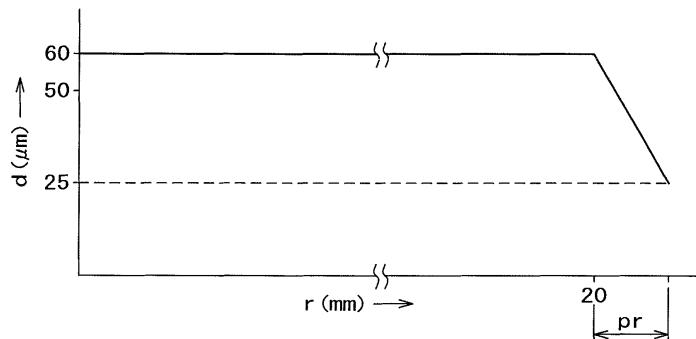
도면4



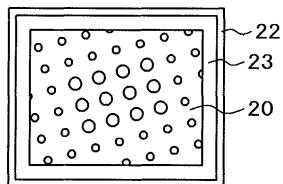
도면5



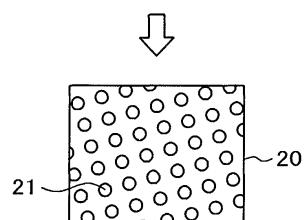
도면6



도면7



도면8



도면9

