



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

대향하는 2개의 기관 간에 액정을 유지하는 액정 표시 패널에 있어서,  
 상기 2개의 기관 중 적어도 1개의 기관은,  
 배향막을 작성하는 면의 형상이, 소정 방향으로 연장하는 홈이 상기 소정 방향과 직교하는 방향으로 반복하여  
 형성된 홈 형상으로 되도록 형성되고,  
 고분자막으로 상기 홈 형상을 피복하여, 고분자층이 상기 직교하는 방향으로 배열된 상기 배향막이 형성된  
 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

### 청구항 2

제1항에 있어서,  
 상기 1개의 기관의 배향막은, 상기 홈에 의한 1축 연신 효과에 의해, 고분자층이 상기 직교하는 방향으로 배열  
 되도록 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

### 청구항 3

제1항에 있어서,  
 상기 홈의 깊이를 상기 홈의 피치로 나눈 값이, 1 미만인 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

### 청구항 4

제1항에 있어서,  
 상기 액정의 분자가, 상기 직교하는 방향으로 배향한 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

### 청구항 5

제1항에 있어서,  
 상기 1개의 기관은, 상기 배향막의 상기 액정층과는 반대 측에 형성된 절연막의 표면 형상이 상기 홈 형상으로  
 형성되어, 상기 배향막을 작성하는 면의 형상이 상기 홈 형상으로 형성된 것을 특징으로 액정 표시 패널.

### 청구항 6

제1항에 있어서,  
 상기 1개의 기관은, 상기 배향막의 상기 액정층과는 반대 측에 형성된 전극의 표면 형상이 상기 홈 형상으로 형  
 성되어, 상기 배향막을 작성하는 면의 형상이 상기 홈 형상으로 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

### 청구항 7

제1항에 있어서,  
 상기 1개의 기관은, 상기 배향막의 상기 액정층과는 반대 측에 형성된 절연 기관의 표면 형상이 상기 홈 형상으  
 로 형성되어, 상기 배향막을 작성하는 면의 형상이 상기 홈 형상으로 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 패  
 널.

### 청구항 8

제1항에 있어서,  
 상기 홈은, 상기 홈을 가로지르는 방향의 단면 형상이, 홈의 정점을 중심으로 하여 대칭 형상으로 형성된 것을  
 특징으로 하는 액정 표시 패널.

### 청구항 9

제1항에 있어서,

상기 홈은, 상기 홈을 가로지르는 방향의 단면 형상이, 홈의 정점을 중심으로 하여 비대칭 형상으로 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

#### 청구항 10

제1항에 있어서,

상기 홈 형상은, 상기 홈을 가로지르는 방향의 단면 형상이 톱니 형상이며,

상기 절연 기관의 표면과 평행한 면에 대하여, 상기 톱니 형상을 형성하는 인접하는 1쌍의 면의 각도가 상이하게 설정되어, 상기 1개의 기관 표면에서의 액정 분자의 틸트각이 설정된 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

#### 청구항 11

제1항에 있어서,

상기 액정이, 플러스의 유전율 이방성을 갖는 네마틱 액정이며,

상기 2개의 기관에 형성된 전극에의 전압의 인가에 의해, 상기 2개의 기관의 표면에서는, 상기 액정의 분자가 상기 기관의 표면과 평행한 방향으로 배향한 상태로, 상기 2개의 기관의 중앙 부분에서, 상기 기관의 표면에 대하여 수직인 방향으로 상기 액정의 분자가 배향하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

#### 청구항 12

제1항에 있어서,

상기 액정이, 마이너스의 유전율 이방성을 갖는 네마틱 액정이며,

상기 2개의 기관에 형성된 전극에의 전압의 인가에 의해, 상기 2개의 기관의 표면에서는, 상기 액정의 분자가 상기 기관의 표면과 수직인 방향으로 배향한 상태로, 상기 2개의 기관의 중앙 부분에서, 상기 기관의 표면에 대하여 평행한 방향이고, 또한 상기 직교하는 방향으로 상기 액정의 분자가 배향하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

#### 청구항 13

제1항에 있어서,

1개의 화소가 투과 표시부와 반사 표시부로 형성되고,

상기 투과 표시부에서의 상기 홈의 연장 방향에 대하여, 상기 반사 표시부에서의 상기 홈의 연장 방향이 기울어지도록 설정된 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

#### 청구항 14

제1항에 있어서,

상기 홈이 일정한 피치에 의해 일정 개수 이상 연속하지 않도록, 연속하는 홈에서 피치가 변화하여 상기 홈이 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

#### 청구항 15

제1항에 있어서,

상기 2개의 기관 중 적어도 1개의 기관은,

소정 방향으로 연장하는 홈이 그 소정 방향과 직교하는 방향으로 반복하여 형성된 면을 고분자막으로 피복한 위상차판의 배향막과,

상기 위상차판의 배향막에 의해 결정되는 방향으로 배향한 액정에 의한 위상차판이 순차적으로 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

#### 청구항 16

제1항에 있어서,

1개의 화소 내 또는 서브 화소 내에서, 상기 홈이 연장하는 방향이 변경되도록 설정된 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

#### 청구항 17

제16항에 있어서,

1개의 화소 또는 서브 화소의 중앙을 기준으로 하여 각 방향에 대칭 형상으로 상기 홈이 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

#### 청구항 18

대향하는 2개의 기관 간에 액정을 유지하는 액정 표시 패널에 있어서,

상기 2개의 기관 중 적어도 1개의 기관은,

배향막을 작성하는 면의 형상이, 소정 방향으로 연장하는 홈이 상기 소정 방향과 직교하는 방향으로 반복하여 형성된 홈 형상으로 되도록 형성되고,

상기 홈 형상을 고분자막으로 피복하여, 상기 직교하는 방향으로 상기 액정의 분자를 배향시키는 상기 배향막이 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

#### 청구항 19

제18항에 있어서,

상기 1개의 기관의 배향막은, 상기 홈에 의한 1축 연신 효과에 의해, 고분자쇄가 상기 직교하는 방향으로 배열 되도록 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

#### 청구항 20

제18항에 있어서,

상기 홈의 깊이를 상기 홈의 피치로 나눈 값이, 1 미만인 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

#### 청구항 21

제18항에 있어서,

상기 1개의 기관은, 상기 배향막의 상기 액정층과는 반대 측에 형성된 절연막의 표면 형상이 상기 홈 형상으로 형성되어, 상기 배향막을 작성하는 면의 형상이 상기 홈 형상으로 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

#### 청구항 22

제18항에 있어서,

상기 1개의 기관은, 상기 배향막의 상기 액정층과는 반대 측에 형성된 전극의 표면 형상이 상기 홈 형상으로 형성되어, 상기 배향막을 작성하는 면의 형상이 상기 홈 형상으로 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

#### 청구항 23

제18항에 있어서,

상기 1개의 기관은, 상기 배향막의 상기 액정층과는 반대 측에 형성된 절연 기관의 표면 형상이 상기 홈 형상으로 형성되어, 상기 배향막을 작성하는 면의 형상이 상기 홈 형상으로 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

#### 청구항 24

제18항에 있어서,

상기 홈은, 상기 홈을 가로지르는 방향의 단면 형상이, 홈의 정점을 중심으로 하여 대칭 형상으로 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

#### 청구항 25

제18항에 있어서,

상기 홈은, 상기 홈을 가로지르는 방향의 단면 형상이, 홈의 정점을 중심으로 하여 비대칭 형상으로 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

#### 청구항 26

제18항에 있어서,

상기 홈 형상은, 상기 홈을 가로지르는 방향의 단면 형상이 톱니 형상이며,

상기 절연 기관의 표면과 평행한 면에 대하여, 상기 톱니 형상을 형성하는 인접하는 1쌍의 면의 각도가 상이하게 설정되어, 상기 1개의 기관 표면에서의 액정 분자의 틸트각이 설정된 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

#### 청구항 27

제18항에 있어서,

상기 액정이, 플러스의 유전율 이방성을 갖는 네마틱 액정이며,

상기 2개의 기관에 형성된 전극에의 전압의 인가에 의해, 상기 2개의 기관의 표면에서는, 상기 액정의 분자가 상기 기관의 표면과 평행한 방향으로 배향한 상태 그대로, 상기 2개의 기관의 중앙 부분에서, 상기 기관의 표면에 대하여 수직인 방향으로 상기 액정의 분자가 배향하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

#### 청구항 28

제18항에 있어서,

상기 액정이, 마이너스의 유전율 이방성을 갖는 네마틱 액정이며,

상기 2개의 기관에 형성된 전극에의 전압의 인가에 의해, 상기 2개의 기관의 표면에서는, 상기 액정의 분자가 상기 기관의 표면과 수직인 방향으로 배향한 상태 그대로, 상기 2개의 기관의 중앙 부분에서, 상기 기관의 표면에 대하여 평행한 방향이고, 또한 상기 직교하는 방향으로 상기 액정의 분자가 배향하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

#### 청구항 29

제18항에 있어서,

1개의 화소가 투과 표시부와 반사 표시부로 형성되고,

상기 투과 표시부에서의 상기 홈의 연장 방향에 대하여, 상기 반사 표시부에서의 상기 홈의 연장 방향이 기울어지도록 설정된 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

#### 청구항 30

제18항에 있어서,

상기 홈이 일정한 피치에 의해 일정 개수 이상 연속하지 않도록, 연속하는 홈에서 피치가 변화하여 상기 홈이 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

#### 청구항 31

제18항에 있어서,

상기 2개의 기관 중 적어도 1개의 기관은,

상기 절연 기관 상에,

소정 방향으로 연장하는 홈이 그 소정 방향과 직교하는 방향으로 반복하여 형성된 면을 고분자막으로 피복한 위상차판의 배향막과,

상기 위상차판의 배향막에 의해 결정되는 방향으로 배향한 액정에 의한 위상차판이 순차적으로 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

### 청구항 32

제18항에 있어서,

1개의 화소 내 또는 서브 화소 내에서, 상기 홈이 연장하는 방향이 변경되도록 설정된 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

### 청구항 33

제32항에 있어서,

1개의 화소 또는 서브 화소의 중앙을 기준으로 하여 각 방향에 대칭 형상으로 상기 홈이 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

### 청구항 34

대향하는 2개의 기관 간에 액정을 유지하는 액정 표시 패널에 있어서,

상기 2개의 기관 중 적어도 1개의 기관은,

절연 기관 상에,

소정 방향으로 연장하는 홈이 상기 소정 방향과 직교하는 방향으로 반복하여 형성된 면을 고분자막으로 피복하여, 고분자쇄가 상기 직교하는 방향으로 배열된 위상차판의 배향막과,

상기 위상차판의 배향막에 의해 결정되는 방향으로 배향한 액정에 의한 위상차판이 순차적으로 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

### 청구항 35

대향하는 2개의 기관 간에 액정을 유지하는 액정 표시 패널에 있어서,

상기 2개의 기관 중 적어도 1개의 기관은,

절연 기관 상에,

소정 방향으로 연장하는 홈이 상기 소정 방향과 직교하는 방향으로 반복하여 형성된 면을 고분자막으로 피복한 위상차판의 배향막과,

상기 직교하는 방향으로 분자가 배향한 액정에 의한 위상차판이 순차적으로 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

### 청구항 36

대향하는 2개의 기관 간에 액정을 유지하는 액정 표시 패널의 제조 방법에 있어서,

상기 액정 표시 패널의 제조 방법은,

상기 2개의 기관 중 적어도 1개의 기관에서, 배향막을 작성하는 면의 형상이, 소정 방향으로 연장하는 홈이 상기 소정 방향과 직교하는 방향으로 반복하여 형성된 홈 형상으로 되도록 상기 1개의 기관을 가공하는 홈 가공의 스텝과,

상기 홈 형상을 고분자막으로 피복하여, 고분자쇄가 상기 직교하는 방향으로 배열된 상기 배향막을 형성하는 배향막 작성의 스텝

을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널의 제조 방법.

### 청구항 37

대향하는 2개의 기관 간에 액정을 유지하는 액정 표시 패널의 제조 방법에 있어서,

상기 액정 표시 패널의 제조 방법은,

상기 2개의 기관 중 적어도 1개의 기관에서, 배향막을 작성하는 면의 형상이, 소정 방향으로 연장하는 홈이 상기 소정 방향과 직교하는 방향으로 반복하여 형성된 홈 형상으로 되도록 상기 1개의 기관을 가공하는 홈 가공의 스텝과,

상기 홈 형상을 고분자막으로 피복하여, 상기 액정의 분자를 상기 직교하는 방향으로 배향시키는 상기 배향막을 형성하는 배향막 작성의 스텝

을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널의 제조 방법.

### 청구항 38

대향하는 2개의 기관 간에 액정을 유지하는 액정 표시 패널의 제조 방법에 있어서,

상기 2개의 기관 중 적어도 1개의 기관은,

투명 기관 상에, 위상차판의 배향막, 위상차판이 순차적으로 형성되고,

상기 액정 표시 패널의 제조 방법은,

상기 배향막을 작성하는 면의 형상이, 소정 방향으로 연장하는 홈이 상기 소정 방향과 직교하는 방향으로 반복하여 형성된 홈 형상으로 되도록, 상기 1개의 기관을 가공하는 홈 가공의 스텝과,

상기 홈 형상을 고분자막으로 피복하여, 고분자쇄가 상기 직교하는 방향으로 배열된 상기 위상차판의 배향막을 형성하는 배향막 작성의 스텝과,

상기 위상차판의 배향막 상에, 액정을 배치하는 액정 배치의 스텝과,

상기 액정을 고화하는 고화의 스텝

을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널의 제조 방법.

### 청구항 39

대향하는 2개의 기관 간에 액정을 유지하는 액정 표시 패널의 제조 방법에 있어서,

상기 2개의 기관 중 적어도 1개의 기관은,

투명 기관 상에, 배향막, 위상차판이 순차적으로 형성되고,

상기 액정 표시 패널의 제조 방법은,

상기 배향막을 작성하는 면의 형상이, 소정 방향으로 연장하는 홈이 상기 소정 방향과 직교하는 방향으로 반복하여 형성된 홈 형상으로 되도록, 상기 1개의 기관을 가공하는 홈 가공의 스텝과,

상기 홈 형상을 고분자막으로 피복하여, 상기 위상차판의 배향막을 형성하는 배향막 작성의 스텝과,

상기 위상차판의 배향막 상에, 상기 직교하는 방향으로 분자가 배향한 액정을 배치하는 액정 배치의 스텝과,

상기 액정을 고화하는 고화의 스텝

을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널의 제조 방법.

### 청구항 40

대향하는 2개의 기관 간에 액정을 유지하는 액정 표시 패널에 있어서,

상기 2개의 기관 중 적어도 1개의 기관은,

배향막을 작성하는 면의 형상이, 소정 방향으로 연장하는 홈이 상기 소정 방향과 직교하는 방향으로 반복하여 형성된 홈 형상으로 되도록 형성되고,

고분자막으로 상기 홈 형상을 피복하여, 고분자재가 상기 소정의 방향으로 배열된 상기 배향막이 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

#### 청구항 41

대향하는 2개의 기관 간에 액정을 유지하는 액정 표시 패널에 있어서,

상기 2개의 기관 중 적어도 1개의 기관은,

배향막을 작성하는 면의 형상이, 소정 방향으로 연장하는 홈이 상기 소정 방향과 직교하는 방향으로 반복하여 형성된 홈 형상으로 되도록 형성되고,

상기 홈 형상을 고분자막으로 피복하여, 상기 소정의 방향으로 상기 액정의 분자를 배향시키는 상기 배향막이 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

### 명세서

#### 기술분야

- <1> 본 발명은, 액정 표시 패널 및 액정 표시 장치의 제조 방법에 관한 것으로, 예를 들면 TN(Twisted Nematic), ECB(Electrically Controlled birefringence), STN(Super Twisted Nematic), IPS(In-Plane Switching) 등의 액정 모드에 적용할 수 있다. 본 발명은, 배향막의 하면을 홈 형상으로 하여 배향막에 배향능을 부여함으로써, 종래에 비하여 생산성이 높으며, 충분한 앵커링 강도 및 화질을 확보할 수 있도록 한다.

#### 배경기술

- <2> 종래, TN, ECB, STN, IPS 등의 각종 액정 모드의 액정 표시 패널에서는, 배향 처리에 의해 액정 분자를 일정 방향으로 배향시키고 있고, 이 배향 처리에 다양한 방법이 제안되어 있다.
- <3> 여기서 이 배향 처리의 하나인 러빙법은, 가장 빈번하게 사용되는 방법으로서, 폴리이미드 등으로 이루어지는 고분자막에 의한 배향막을 투명 전극 상에 형성한 후, 표면에 천 등을 부착한 롤러로 이 배향막을 일정 방향으로 문지름으로써, 이 배향막에 배향능을 부여한다. 그러나 러빙법에서는, 러빙 쓰레기 등이 부착하여 배향막의 표면을 오염시킬 우려가 있으며, 또한 정전기의 발생에 의해 TFT(박막 트랜지스터)를 파괴할 우려도 있다.
- <4> 러빙법을 대신하는 배향 처리 방법인 소위 그레이팅법은, 기관 표면의 배향막을 가공하여 그레이팅(홈)을 형성하고, 이 그레이팅에 의한 탄성 왜곡을 이용하여 액정 분자를 배향시킨다. 그레이팅법에서는, 탄성 자유 에너지가 가장 안정적으로 되는 그레이팅을 따라서 평행한 방향으로 액정 분자가 배향된다.
- <5> 이 그레이팅법에 관하여, M.Nakamura et al. J.Appl.Phys, 52, 210(1981)에는, 배향막을 형성하는 감광성 폴리머에 광을 조사하여 일정한 간격으로 직선 형상으로 그레이팅을 형성하는 방법이 제안되어 있다. 또한 일본 특허 공개 평 11-218763호 공보에는, 기관 상의 광중합성 모노머에 광을 조사하여 그레이팅 형상의 배향막을 형성하는 방법이 제안되어 있다. 또한 일본 특허 공개 2000-105380호 공보에는, 전사의 방법을 적용하여 기관 표면에 형성된 수지 도포막에 그레이팅의 요철 형상을 형성하고, 그레이팅 형상의 배향막을 형성하는 방법이 제안되어 있다.
- <6> 이 그레이팅법에서는, 그레이팅의 피치와 높이의 조절에 의해 앵커링 에너지를 제어할 수 있는 것이 알려져 있다(Y.Ohta et al., J.J.Appl.Phys., 43, 4310(2004)).
- <7> 또한 그레이팅법에서는, 폴리이미드 등의 배향막재 자체가 갖는 배향 규제력을 이용하여 앵커링 강도를 향상하는 방법도 제안되어 있다. 즉 일본 특허 공개 평 5-88177호 공보에는, 포토리소그래피법에 의해 감광성 폴리이미드를 패터닝하는 방법이 제안되어 있으며, 또한 일본 특허 공개 평 8-114804호 공보에는, 소정 방향에서는 스트라이프 형상으로서, 이 소정 방향과 직교하는 방향에서는 표면 형상이 톱니 형상인 요철 형상을 제1 배향막의 표면에 형성하고, 이 제1 배향막 상에, 이 직교하는 방향으로 분자축이 배열된 유기물을 적층하여 배향막을 형성하는 방법이 제안되어 있다. 또한 일본 특허 공개 평 3-209220호 공보에는, 감광성 글래스를 포토 에칭하여 표면에 요철 형상을 형성한 후, 배향재를 도포하는 방법이 제안되어 있다.
- <8> 그런데 그레이팅법에 의하면, 러빙법에 따른 배향막 표면의 오염, 정전기의 발생을 방지할 수 있다.
- <9> 그러나 그레이팅법에 의해, 단지, 탄성 왜곡 효과만을 이용하여 액정 분자를 배향시키는 경우에는, 러빙법과 동



등한 앵커링 강도로 하기 위해서, 홈의 피치 P와 높이 H의 비  $T(=H/P)$ 를 충분히 크게 할 필요가 있다. 구체적으로, 전술한 Y.Ohta et al., J.J.Appl.Phys., 43, 4310(2004)에 의하면, 러빙 처리를 행한 배향막과 동등한 방위각 앵커링 강도(약  $1 \times 10^{-4}$  [J/m<sup>2</sup>])를 얻기 위해서는, 홈의 피치 P와 높이 H의 비 T를 1 이상으로 할 필요가 있다. 따라서 실용에서 상정되는 그레이팅의 피치가 1 [ $\mu$ m] 이상이기 때문에, 충분한 방위각 앵커링 강도를 확보하기 위해서는, 단지, 탄성 왜곡 효과만을 이용하여 액정 분자를 배향시키는 경우에는, 그레이팅의 깊이를 1 [ $\mu$ m] 이상으로 하는 것이 필요하게 된다. 여기서 액정 표시 패널에서는, 셀 갭이 3~4 [ $\mu$ m] 정도이기 때문에, 그레이팅의 깊이를 1 [ $\mu$ m] 이상으로 하면, 깊이가 1 [ $\mu$ m] 이상인 주기적인 요철이 패널면 내에 형성되게 되고, 리터레이션이 패널면 내에서 변화하게 되어, 콘트라스트비를 충분히 확보하는 것이 곤란하게 된다. 또한 생산성을 고려하면, 그레이팅의 깊이를 1 [ $\mu$ m] 미만으로 하여, 충분한 앵커링 강도를 확보하는 것이 요망된다.

<10> 이렇게 함으로써 그레이팅법에 의해, 단지, 탄성 왜곡 효과만을 이용하여 액정 분자를 배향시키는 경우에는, 충분한 앵커링 강도를 확보하는 점에서, 실용상, 아직 불충분한 문제가 있다.

<11> 이것에 대하여 배향막재 자체가 갖는 배향 규제력을 이용하여 앵커링 강도를 향상하는 방법에 의하면, 그레이팅의 깊이를 1 [ $\mu$ m] 미만으로 하여도, 충분한 앵커링 강도를 확보하는 것이 예측된다.

<12> 그러나 일본 특허 공개 평 5-88177호 공보에 개시된 방법에서는, 배향막에 감광성을 갖는 재료밖에 적용할 수 없어, 지금까지 생산에서 안정적으로 사용해 온 내열성, 기계적 강도, 화학적 안정성, 전압 유지 특성이 우수한 재료를 사용할 수 없게 되는 문제가 있다. 또한 일본 특허 공개 평 8-114804호 공보에 개시된 방법에서는, 배향막을 적층 구조로 하는 것이 필요하기 때문에, 제조 공정이 복잡해져서, 생산성이 열화되는 문제가 있다. 또한 일본 특허 공개 평 3-209220호 공보에 개시된 방법에서는, 배향막의 고분자쇄의 방향을 일치시키는 방법이 명확하지 않아, 이것에 의해 실용상 아직 불충분한 문제가 있다.

<13> [특허 문헌 1] 일본 특허 공개 평 11-218763호 공보

<14> [특허 문헌 2] 일본 특허 공개 2000-105380호 공보

<15> [특허 문헌 3] 일본 특허 공개 평 5-88177호 공보

<16> [특허 문헌 4] 일본 특허 공개 평 8-114804호 공보

<17> [특허 문헌 5] 일본 특허 공개 평 3-209220호 공보

<18> [비특허 문헌 1] M.Nakamura et al.J.Appl.Phys, 52, 210(1981)

<19> [비특허 문헌 2] Y.Ohta et al., J.J.Appl.Phys., 43, 4310(2004)

<20> <발명의 개시>

<21> < 발명이 해결하고자 하는 과제>

<22> 본 발명은 이상의 점을 고려하여 이루어진 것으로, 이들 문제점을 일거에 해결하여, 종래에 비하여 생산성이 높고, 충분한 앵커링 강도, 화질을 확보할 수 있는 액정 표시 패널 및 액정 표시 패널의 제조 방법을 제공한다.

<23> <과제를 해결하기 위한 수단>

<24> 상기한 과제를 해결하기 위해 청구항 1의 발명은, 대향하는 2개의 기관 간에 액정을 유지하는 액정 표시 패널에 적용하여, 상기 2개의 기관 중 적어도 1개의 기관은, 배향막을 작성하는 면의 형상이, 소정 방향으로 연장하는 홈이 상기 소정 방향과 직교하는 방향으로 반복하여 형성된 홈 형상으로 되도록 형성되고, 고분자막으로 상기 홈 형상을 피복하여, 고분자쇄가 상기 직교하는 방향으로 배열된 상기 배향막이 형성된다.

<25> 또한 청구항 18의 발명은, 대향하는 2개의 기관 간에 액정을 유지하는 액정 표시 패널에 적용하여, 상기 2개의 기관 중 적어도 1개의 기관은, 배향막을 작성하는 면의 형상이, 소정 방향으로 연장하는 홈이 상기 소정 방향과 직교하는 방향으로 반복하여 형성된 홈 형상으로 되도록 형성되고, 상기 홈 형상을 고분자막으로 피복하여, 상기 직교하는 방향으로 상기 액정의 분자를 배향시키는 상기 배향막이 형성된다.

<26> 또한 청구항 34의 발명은, 대향하는 2개의 기관 간에 액정을 유지하는 액정 표시 패널에 적용하여, 상기 2개의 기관 중 적어도 1개의 기관은, 절연 기관 상에, 소정 방향으로 연장하는 홈이 상기 소정 방향과 직교하는 방향으로 반복하여 형성된 면을 고분자막으로 피복하여, 고분자쇄가 상기 직교하는 방향으로 배열된 위상차판의 배향막과, 상기 위상차판의 배향막에 의해 결정되는 방향으로 배향한 액정에 의한 위상차판이 순차적으로 형성된

다.

- <27> 또한 청구항 35의 발명은, 대향하는 2개의 기관 간에 액정을 유지하는 액정 표시 패널에 적용하여, 상기 2개의 기관 중 적어도 1개의 기관은, 절연 기관 상에, 소정 방향으로 연장하는 홈이 상기 소정 방향과 직교하는 방향으로 반복하여 형성된 면을 고분자막으로 피복한 위상차판의 배향막과, 상기 직교하는 방향으로 분자가 배향한 액정에 의한 위상차판이 순차적으로 형성된다.
- <28> 또한 청구항 36의 발명은, 대향하는 2개의 기관 간에 액정을 유지하는 액정 표시 패널의 제조 방법에 적용하여, 상기 액정 표시 패널의 제조 방법은, 상기 2개의 기관 중 적어도 1개의 기관에서, 배향막을 작성하는 면의 형상이, 소정 방향으로 연장하는 홈이 상기 소정 방향과 직교하는 방향으로 반복하여 형성된 홈 형상으로 되도록 상기 1개의 기관을 가공하는 홈 가공의 스텝과, 상기 홈 형상을 고분자막으로 피복하여, 고분자층이 상기 직교하는 방향으로 배열된 상기 배향막을 형성하는 배향막 작성의 스텝을 갖도록 한다.
- <29> 또한 청구항 37의 발명은, 대향하는 2개의 기관 간에 액정을 유지하는 액정 표시 패널의 제조 방법에 적용하여, 상기 2개의 기관은, 절연 기관 상에, 순차적으로, 전극, 배향막이 형성되고, 상기 액정 표시 패널의 제조 방법은, 상기 2개의 기관 중 적어도 1개의 기관에서, 배향막을 작성하는 면의 형상이, 소정 방향으로 연장하는 홈이 상기 소정 방향과 직교하는 방향으로 반복하여 형성된 홈 형상으로 되도록 상기 1개의 기관을 가공하는 홈 가공의 스텝과, 상기 홈 형상을 고분자막으로 피복하여, 상기 액정의 분자를 상기 직교하는 방향으로 배향시키는 상기 배향막을 형성하는 배향막 작성의 스텝을 갖도록 한다.
- <30> 또한 청구항 38의 발명은, 대향하는 2개의 기관 간에 액정을 유지하는 액정 표시 패널의 제조 방법에 적용하여, 상기 2개의 기관 중 적어도 1개의 기관은, 투명 기관 상에, 위상차판의 배향막, 위상차판이 순차적으로 형성되고, 상기 액정 표시 패널의 제조 방법은, 상기 배향막을 작성하는 면의 형상이, 소정 방향으로 연장하는 홈이 상기 소정 방향과 직교하는 방향으로 반복하여 형성된 홈 형상으로 되도록, 상기 1개의 기관을 가공하는 홈 가공의 스텝과, 상기 홈 형상을 고분자막으로 피복하여, 고분자층이 상기 직교하는 방향으로 배열된 상기 배향막을 형성하는 배향막 작성의 스텝과, 상기 배향막 상에, 액정을 배치하는 액정 배치의 스텝과, 상기 액정을 고화하는 고화의 스텝을 갖도록 한다.
- <31> 또한 청구항 39의 발명은, 대향하는 2개의 기관 간에 액정을 유지하는 액정 표시 패널의 제조 방법에 적용하여, 상기 2개의 기관 중 적어도 1개의 기관은, 투명 기관 상에, 위상차판의 배향막, 위상차판이 순차적으로 형성되고, 상기 액정 표시 패널의 제조 방법은, 상기 배향막을 작성하는 면의 형상이, 소정 방향으로 연장하는 홈이 상기 소정 방향과 직교하는 방향으로 반복하여 형성된 홈 형상으로 되도록, 상기 1개의 기관을 가공하는 홈 가공의 스텝과, 상기 홈 형상을 고분자막으로 피복하여, 상기 배향막을 형성하는 배향막 작성의 스텝과, 상기 배향막 상에, 상기 직교하는 방향으로 분자가 배향한 액정을 배치하는 액정 배치의 스텝과, 상기 액정을 고화하는 고화의 스텝을 갖도록 한다.
- <32> 또한 청구항 40의 발명은, 대향하는 2개의 기관 간에 액정을 유지하는 액정 표시 패널에 적용하여, 상기 2개의 기관 중 적어도 1개의 기관은, 배향막을 작성하는 면의 형상이, 소정 방향으로 연장하는 홈이 상기 소정 방향과 직교하는 방향으로 반복하여 형성된 홈 형상으로 되도록 형성되고, 고분자막으로 상기 홈 형상을 피복하여, 고분자층이 상기 소정의 방향으로 배열된 상기 배향막이 형성된다.
- <33> 또한 청구항 41의 발명은, 대향하는 2개의 기관 간에 액정을 유지하는 액정 표시 패널에 적용하여, 상기 2개의 기관 중 적어도 1개의 기관은, 배향막을 작성하는 면의 형상이, 소정 방향으로 연장하는 홈이 상기 소정 방향과 직교하는 방향으로 반복하여 형성된 홈 형상으로 되도록 형성되고, 상기 홈 형상을 고분자막으로 피복하여, 상기 소정의 방향으로 상기 액정의 분자를 배향시키는 상기 배향막이 형성된다.
- <34> 청구항 1, 청구항 18, 청구항 36 또는 청구항 37의 구성에 의한, 소정 방향으로 연장하는 홈이 직교하는 방향으로 반복하여 형성된 홈 형상을 고분자막으로 피복하여 형성되는 배향막은, 작성 시에서의 열처리의 신축에 의해, 홈의 연장 방향과 직교하는 방향으로, 고분자가 배열되어 배향능을 확보하게 된다. 이것에 의해 청구항 1, 청구항 18, 청구항 36 또는 청구항 37의 구성에 의하면, 간이한 공정에 의해 높은 생산성을 확보하여 배향막을 작성할 수 있다. 여기서 이와 같이 하여 확보되는 배향능은, 홈의 깊이를 깊게 하지 않아도, 충분한 앵커링 강도에 의해 액정 분자를 배향시킬 수 있어, 종래 기술의 문제점을 일거에 해결하여, 종래에 비하여 생산성이 높고, 충분한 앵커링 강도, 화질을 확보할 수 있다.
- <35> 또한 청구항 34, 청구항 35, 청구항 38 또는 청구항 39의 구성에 의한 소정 방향으로 연장하는 홈이 직교하는 방향으로 반복하여 형성된 면을 고분자막으로 피복하여 형성되는 위상차판의 배향막은, 작성 시에서의 열처리의

신축에 의해, 홈이 연장하는 방향과 직교하는 방향으로, 고분자가 배열되어 배향능을 확보하게 된다. 이것에 의해 청구항 34, 청구항 35, 청구항 38 또는 청구항 39의 구성에 의하면, 간이한 공정에 의해 높은 생산성을 확보하여 배향막을 작성할 수 있다. 또한 이 위상차판의 배향막을 이용하여 위상차판을 작성할 수 있다.

<36> 또한 청구항 40 또는 청구항 41의 구성에 의한, 소정 방향으로 연장하는 홈이 직교하는 방향으로 반복하여 형성된 홈 형상을 고분자막으로 피복하여 형성되는 배향막은, 작성 시에서의 열처리의 신축에 의해, 소정 방향에, 고분자가 배열되어 배향능을 확보하게 된다. 이것에 의해 청구항 40 또는 청구항 41의 구성에 의하면, 간이한 공정에 의해 높은 생산성을 확보하여 배향막을 작성할 수 있다. 여기서 이와 같이 하여 확보되는 배향능은, 홈의 깊이를 깊게 하지 않아도, 충분한 앵커링 강도에 의해 액정 분자를 배향시킬 수 있어, 종래 기술의 문제점을 일거에 해결하여, 종래에 비하여 생산성이 높으며, 충분한 앵커링 강도 및 화질을 확보할 수 있다.

<37> <발명의 효과>

<38> 본 발명에 따르면, 종래에 비하여 생산성이 높으며, 충분한 앵커링 강도 및 화질을 확보할 수 있다.

## 실시예

<83> <발명을 실시하기 위한 최량의 형태>

<84> 이하, 적절히 도면을 참조하면서 본 발명의 실시예를 상세하게 설명한다.

<85> <실시예 1>

<86> (1) 실시예의 구성 및 동작

<87> 도 1은, 본 발명의 실시예 1의 액정 표시 장치에 적용되는 액정 표시 패널(1)을 부분적으로 확대하여 나타내는 단면도이다. 이 실시예의 액정 표시 장치는, 소위 투과형 또는 반사형이며, 이 도 1에서 액정 표시 패널(1)의 상측인 표면측 등에 편광판 등이 형성된다. 또한 투과형에서는 이 도 1에서 액정 표시 패널(1)의 하측인 배면측에 백라이트 장치가 형성되고, 반사형에서는, 이 도 1에서 액정 표시 패널(1)의 상측인 표면측에 프론트 라이트 장치가 형성된다.

<88> 이 액정 표시 패널(1)은, TFT 어레이 기관(2)과 CF 기관(3)에 의해 액정을 협지한다. 여기서 CF 기관(3)은, 투명한 절연 기관인 글래스 기관(4) 상에, 컬러 필터(5), 절연막(6), 투명 전극에 의한 전극(7), 배향막(8)을 순차적으로 형성하여 작성된다. 여기서 전극(7)은, 통상적으로는, ITO(Indium Tin Oxide)를 전체면에 성막하여 형성되지만, 화소마다 또는 서브 화소마다, 패터닝하여도 된다. 또한 배향막(8)은, 수평 배향을 유지하는 액정 배향제로서 가용성 폴리이미드와 폴리아미산의 혼합물을 인쇄법에 의해 도포한 후, 200도의 온도에서 75분간 소성함으로써, 폴리이미드 박막을 막두께 50 [nm]에 의해 형성하고, 그 후, 러빙 처리에 의해 배향능을 부여하여 작성된다. 또한 러빙 처리의 방향은, 이 도면에서 화살표 방향이며, 후술하는 홈 M의 연장 방향과 직교하는 방향이다.

<89> 이것에 대하여 TFT 어레이 기관(2)은, 도 2에 도시하는 바와 같이, 투명한 절연 기관인 글래스 기관(10)에, TFT 등을 형성하여 절연막(11)을 형성하고, 이 절연막(11) 상에, 전극(12), 배향막(13)을 순차적으로 형성하여 작성된다.

<90> TFT 어레이 기관(2)은, 배향막(13)을 작성하는 면의 형상이, 소정 방향으로 직선 형상으로 연장하는 홈이 이 소정 방향과 직교하는 방향으로 반복하여 형성된 홈 형상으로 되도록 형성되어, 이 홈 형상을 고분자막으로 피복하여 배향막(13)이 형성된다. 또한 이 실시예에서는, 절연막(11)의 표면 형상이 이 홈 형상으로 형성되어, 배향막(13)을 작성하는 면이 홈 형상으로 형성된다.

<91> 여기서 홈 M은, 그 단면 형상이, 홈 M의 정점을 중심으로 한 대칭 형상의 대략 원호 형상으로 형성된다. 또한 홈 M은, 피치 P가 1 [μm], 높이(깊이) H가 200 [nm]에 의해 형성되고, 이것에 의해 피치 P와 높이 H의 비 T(H/P)가 1 미만의 0.2에 의해 형성된다.

<92> 보다 구체적으로, TFT 어레이 기관(2)에서, 절연막(11)은, 노블락계, 아크릴계 등의 유기물 레지스트 재료, 혹은 SiO<sub>2</sub>, SiN, 또는 SiO<sub>2</sub>, SiN을 주성분으로 하는 무기계의 재료로 형성된다.

<93> 여기서 감광성의 유기물 레지스트 재료로 절연막(11)을 형성하는 경우, TFT 어레이 기관(2)은, 감광성의 유기물 레지스트 재료를 코트한 후, 프리베이크하고, 그 후, 홈 M에 대응하는 패턴을 갖는 마스크를 이용하여 자외선 등에 의해 레지스트 재료를 노광한다. 또한 현상, 포토베이크하고, 이것에 의해 포토리소그래피법을 적용하여,

절연막(11)의 표면을 홈 형상으로 가공한다. 또한 마스크를 사용하는 대신에, 서로 다른 2방향으로부터 조사되는 광속의 간섭을 이용하여 노광 처리하여도 된다. 또한 포토리소그래피법 대신에, 나노 임프린트법 등의 방법을 적용하여도 된다.

- <94> 또한 무기계 재료로, 절연막(11)을 형성하는 경우, TFT 어레이 기관(2)은, 진공 증착, 스퍼터, CVD 등에 의해, 이 무기계 재료를 소정막 두께로 퇴적시킨 후, 포토리소그래피법에 의해, 감광성 유기물 레지스트 재료를 홈 형상으로 패터닝하고, 그 후, 웨트 에칭 또는 드라이 에칭하여, 배향막(13) 측면을 홈 형상으로 한다. 또한 절연막(11)은, 일반적으로 시판되고 있는 무기계 재료와 유기계 재료의 혼합물로 감광성을 갖는 재료를 사용하여 작성할 수도 있고, 이 경우에는, 포토리소그래피법에 의해 패터닝한 후, 소성 등의 과정을 거침으로써, 유기물계의 성분이 분위기 중에 비산하고, 주로 무기물의 성분으로부터 절연막(11)이 형성된다.
- <95> 또한 전극(12)은, 투과형에서는, 통상적으로는, ITO 등의 투명 전극 재료를 전체면에 성막한 후, 패터닝하여 형성된다. 또한 반사형에서는, 알루미늄, 은 등의 금속 재료를 적용하도록 하여도 된다.
- <96> 배향막(13)은, 일반적으로 사용되고 있는 폴리이미드계의 재료를, 오프셋법에 의해 도포한 후, 200도의 온도에서 75분간 소성하여 성막된다. 배향막(13)은, 이 소성의 처리에 의해, 배향막 중의 고분자쇄가 홈 M의 연장 방향과 직교하는 방향으로 배열되고, 배향능이 부여된다. 또한 배향막(13)의 도포법에는, 스핀 코트법, 감마 부틸락톤, 아세톤 등의 용매로 희석한 용액의 조 안에 담그는 디핑법, 스프레이법에 의해 분무하는 방법 등, 다양한 방법을 적용할 수 있다.
- <97> 여기서 배향막(13)은, 하층의 표면 형상을 홈 형상으로 한 상태에서, 배향재의 도포, 소성을 행하는 과정에서, 배향막 내의 고분자쇄의 방향이 홈 M의 연장 방향에 대하여 직교하는 방향과 일치되어, 배향능이 부여된다. 이것은 소성 시에서의 온도 상승, 온도 강하의 과정에서, 기관(10)이 팽창, 수축하고, 이 팽창, 수축에 의한 응력이 홈 형상에 의해 배향막(13)의 특정 방향에 작용하는 1축 연신 효과에 의해, 배향막 내의 고분자쇄가 이 직교하는 방향으로 배열되는 것이, 요인의 하나로서 생각된다.
- <98> 다양하게 검토한 결과에 따르면, 이러한 도포 후의 소성에 의해 일정한 방향으로 분자축이 배열되기 위해서는, 배향막(13)의 하측면에, 이 일정 방향과 직교하는 방향으로 연장하는 홈 M이 형성되어 있는 것이 필요하며, 단순한 돌기, 요철에서는, 각 정점으로부터 끝자락을 향하는 방향으로 배향막의 분자축이 배열되어, 특정 방향에 배향능을 부여할 수 없다는 것을 알 수 있었다.
- <99> 또한 홈 M에 대해서는, 피치 P와 높이 H의 비  $T(=H/P)$ 가 1 미만인 경우에도, 충분히 배향능을 부여할 수 있고, 배향막(13)의 하측면을 홈 형상으로 가공하는 관점으로부터 보면, 피치 P와 높이 H의 비 T를 1 미만으로 하여, 더욱 바람직하게는, 피치 P와 높이 H의 비 T를 0.5 미만으로 하여, 생산성을 향상할 수 있다.
- <100> 액정 표시 패널(1)은, TFT 어레이 기관(2), CF 기관(3)을 시일재로 접합한 후, 이들 TFT 어레이 기관(2), CF 기관(3) 간의 갭에, 플러스의 유전율 이방성을 갖는 네마틱 액정이 주입되어 형성된다. 또한 이 도 1에서는, 액정 분자를 참조 부호 15로 표시하고,  $\theta$ ,  $\theta/2$ 는, 액정 분자(15)의 틸트각이다. 이 경우, 액정을 주입하여 액정 분자(15)의 배향 방향을 확인한 바, TFT 어레이 기관(2) 측면에서는, 홈 M의 연장 방향과 직교하는 방향으로 액정 분자(15)가 배향하고 있고, 도 1에 도시하는 바와 같이, 홈 M의 연장 방향이 러빙 방향과 직교하도록 TFT 어레이 기관(2), CF 기관(3)을 접합한 경우에는, 액정 분자(15)가 호모지니어스 배향하는 것이 확인되었다. 또한 홈 M의 연장 방향이 러빙 방향과 평행하게 되도록 TFT 어레이 기관(2), CF 기관(3)을 접합한 경우에는, 액정 분자(15)가 트위스티드 네마틱 배향하는 것이 확인되었다.
- <101> 즉 도 4는, 도 3과의 대비에 의해, 액정 표시 패널(1)의 1화소(적색, 녹색, 청색의 서브 화소의 1조)의 편광 현미경에 의한 관측 결과를 나타내는 사진이며, 편광판을 크로스니콜 배치로 하고, 그 사이에, 호모지니어스 배향시킨 액정 표시 패널(1)을 배치하여 관측한 경우이다. 또한 액정 표시 패널(1)은, 광학축이 편광자의 흡수축과 평행하게 되도록 배치하였다. 또한 도 3은, TFT 어레이 기관(2) 측의 배향막(13)을 생략하여 이 액정 표시 패널(1)과 동일하게 구성한, 단순히 탄성 외곽 효과만을 이용하여 액정 분자를 배향시키는 종래의 그레이팅법에 의한 액정 표시 패널의, 도 4와 동일한 조건에 의한 관측 결과이다.
- <102> 이 경우, 액정 표시 패널(1)의 광학축이 완전하게 배열되어 있으면, 편광자로부터 입사한 광에 위상 변화가 발생하지 않게 되고, 흑으로서 관찰되게 된다. 그러나, 국소적으로 광학축이 어긋나 있으면, 그레이 혹은 백의 모양으로서 관찰되게 된다.
- <103> 도 3 및 도 4의 관측 결과에 의하면, 도 4 쪽이, 보다 검게 관찰되어 있기 때문에, 단순히 탄성 외곽 효과만을 이용하여 액정 분자를 배향시키는 종래의 그레이팅법에 의한 액정 표시 패널에 비하여, 이 실시예의 액정 표시



패널(1) 쪽이, 배향 규제력이 높다고 판단할 수 있다.

- <104> 또한 이 실시예의 액정 표시 패널(1)에서는, 홈의 피치 P와 높이 H의 비 T가, 1 이하인 0.2이기 때문에, 이 비가 1 이상 필요한 단순히 탄성 왜곡 효과만을 이용하여 액정 분자를 배향시키는 종래의 그레이팅법에 비하여, 각별히 홈 M의 작성 공정을 간략화하여 높은 생산성을 확보할 수 있다. 또한 다양한 특성이 우수한 재료를 적용하여 생산할 수 있고, 나아가서는 간이하고도 확실하게 배향능을 부여할 수 있음으로써, 그레이팅법에서, 배향막재 자체가 갖는 배향 규제력을 이용하는 종래 구성의 여러 가지 문제점도 유효하게 회피할 수 있다.
- <105> 또한 도 3 및 도 4의 관찰 결과로부터, 이 실시예의 액정 표시 패널(1)에서는, TFT 어레이 기관(2) 측에서 홈 M의 연장 방향과 직교하는 방향으로 액정 분자가 배향하고 있는 것에 대하여, 종래의 그레이팅법에 의한 액정 표시 패널에서는, TFT 어레이 기관(2) 측에서 홈 M의 연장 방향과 평행 방향으로 액정 분자가 배향하고 있는 것을 확인할 수 있었다. 이것에 의해 이 실시예의 배향막(13)에 의한 액정 분자(15)의 배향이, 탄성 왜곡 효과를 이용하는 종래의 그레이팅법에 의한 것과는 상이한 것을 확인할 수 있었다.
- <106> 또한 호모지니어스 배향하고 있는 액정 셀의 틸트각을 크리스탈 로테이션법에 의해 측정한 바, 약 1.5도이었다. 여기서 TFT 어레이 기관(2) 및 CF 기관(3)을 함께 러빙 처리한 경우의 액정 셀의 틸트각이 약 3도이기 때문에, 이 실시예에 의한 액정 표시 패널(1)에서는, CF 기관(3)의 표면에서의 틸트각  $\theta$ 가 3도이며, TFT 어레이 기관(2)의 표면에서의 틸트각이 0도라고 생각된다.
- <107> 도 5는, 이 액정 표시 패널(1)에 전압을 인가한 경우의 모식도이다. 이 액정 표시 패널(1)은, 전압을 인가하여도, TFT 어레이 기관(2), CF 기관(3)의 계면 근방에서는, 액정 분자의 배향은 변화하지 않고, 계면으로부터 멀어짐에 따라서 서서히 액정 분자(15)의 틸트각이 커지고, TFT 어레이 기관(2) 및 CF 기관(3) 간의 중앙 부분에서, 틸트각이 약 90도로 되어 최대로 된다.
- <108> 이 전압 인가 시의 리터레이션을 회전 검광자법에 의해 측정하고, TFT 어레이 기관(2), CF 기관(3)을 함께 러빙 처리한 액정 셀의 리터레이션과 비교하였다. 여기서 앵커링 강도가 약한 경우에는, 전압의 인가에 의해, TFT 어레이 기관(2)측 계면에서의 액정 분자의 틸트각이 변화하기 때문에, TFT 어레이 기관(2), CF 기관(3)을 함께 러빙 처리한 액정 셀에 비하여 리터레이션이 작아진다. 그러나 측정한 결과에 의하면, 전압 인가시, 이 실시예의 액정 표시 패널(1)은, TFT 어레이 기관(2), CF 기관(3)을 함께 러빙 처리한 액정 셀과 거의 동등한 리터레이션이 측정되고, 이것에 의해 TFT 어레이 기관(2) 측의 배향막(13)에 의해, 충분한 앵커링 강도를 확보하고 있는 것을 확인할 수 있었다.
- <109> 또한 이 도 1의 예에서는, TFT 어레이 기관(2)의 배향막(13) 및 CF 기관(3)의 배향막(8)에 각각 홈 형상 및 러빙 처리에 의해 배향능을 부여하는 경우에 대하여 설명하였지만, 본 실시예는 이것에 한하지 않고, 이것과는 반대로, TFT 어레이 기관(2)의 배향막(13) 및 CF 기관(3)의 배향막(8)을 각각 러빙 처리 및 홈 형상에 의해 배향능을 부여하여도 되며, 또한 TFT 어레이 기관(2) 및 CF 기관(3)의 배향막(8, 13)의 쌍방에 홈 형상에 의해 배향능을 부여하여도 된다. 또한 이 도 1의 예에서는, 네마틱 액정을 적용하는 경우에 대하여 설명하였지만, 스멕틱, 콜레스테릭 등, 여러 가지의 액정을 널리 적용할 수 있다.
- <110> (2) 실시예의 효과
- <111> 이상의 구성에 의하면, 액정을 협지하여 대향하는 2개의 기관(2, 3) 중 적어도 1개의 기관(2)에서, 배향막(13)을 작성하는 면의 형상을, 소정 방향으로 연장하는 홈 M이 이 소정 방향과 직교하는 방향으로 반복하여 형성된 홈 형상으로 하고, 이 홈 형상을 고분자막으로 피복하여 배향막(13)을 형성함으로써, 종래에 비하여 생산성이 높으며, 충분한 앵커링 강도 및 화질을 확보할 수 있다.
- <112> 즉 이 1개의 기관에서, 고분자재가 이 직교하는 방향으로 배열되도록 배향막(13)을 형성함으로써, 단순히 탄성 왜곡 효과를 이용하는 종래의 그레이팅법에 비하여, 홈의 깊이를 얇게 하여 충분한 앵커링 강도를 확보할 수 있어, 생산성을 향상할 수 있다.
- <113> 또한 홈에 의한 1축 연신 효과에 의해, 고분자재가 이 직교하는 방향으로 배열되도록 형성함으로써, 간이하게 배향능을 부여할 수 있다.
- <114> 또한 홈의 깊이를 홈의 피치로 나눈 값이 1 미만임으로써, 높은 생산성을 확보할 수 있다.
- <115> 또한 이 1개의 기관 표면에서, 이 직교하는 방향으로 액정의 분자가 배향하도록 설정함으로써, 네마틱 액정, 스멕틱, 콜레스테릭 등, 여러 가지의 액정을 널리 적용할 수 있다.

- <116> 또한 글래스 기판(10) 및 전극(12) 간에 형성된 절연막(11)의 표면 형상을 홈 형상으로 하여, 배향막(13)을 작성하는 면의 형상을 홈 형상으로 함으로써, 절연막(11)을 가공하는 다양한 방법을 널리 적용하여, 종래에 비하여 생산성이 높고, 충분한 앵커링 강도, 화질을 확보할 수 있다.
- <117> <실시예 2>
- <118> 도 6은, 도 2와의 대비에 의해 본 발명의 실시예 2에 적용되는 액정 표시 패널의 TFT 어레이 기판을 나타내는 사시도이다. 이 TFT 어레이 기판(22)은, 절연막(11)의 표면 형상 대신에, 전극(12)의 표면 형상이 홈 형상으로 형성되어, 배향막(13)을 작성하는 면의 형상이 홈 형상으로 형성된다. 이 실시예의 액정 표시 패널은, 이 홈 형상의 가공에 관한 점이 상이한 점을 제외하고, 실시예 1의 액정 표시 패널(1)과 동일하게 형성된다.
- <119> 즉 이 실시예에 따른 TFT 어레이 기판(22)은, 실시예 1에 대하여 전술한 것과 마찬가지로 하여 글래스 기판(10) 상에 일정한 막 두께에 의해 절연막(11)이 형성된다. 또한 계속해서, IT0, 알루미늄, 은 등을 성막한 후, 포토리소그래피법에 의해 감광성 레지스트를 홈 형상으로 패터닝하고, 웨트 에칭 처리 또는 드라이 에칭 처리하여 전극(12)에 홈 형상이 형성된다. 또한 실시예 1에 대하여 전술한 것과 마찬가지로, 도 6에 도시하는 구성을 CF 기판측에 적용하여도 된다.
- <120> 이 실시예와 같이, 절연막의 표면 형상 대신에, 전극(12)의 표면 형상을 홈 형상으로 하여, 배향막을 작성하는 면의 형상을 홈 형상으로 하여도, 실시예 1과 마찬가지로의 효과를 얻을 수 있다.
- <121> <실시예 3>
- <122> 도 7은, 도 2와의 대비에 의해 본 발명의 실시예 3의 액정 표시 장치에 적용되는 액정 표시 패널의 TFT 어레이 기판을 나타내는 사시도이다. 이 TFT 어레이 기판(32)은, 절연막(11)의 표면 형상 대신에, 절연 기판인 글래스 기판(10)의 표면 형상이 직접, 홈 형상으로 되어, 배향막(13)을 작성하는 면의 형상이 홈 형상으로 형성된다. 이 실시예의 액정 표시 패널은, 이 홈 형상의 가공에 관한 점이 상이한 점을 제외하고, 실시예 1의 액정 표시 패널(1)과 동일하게 형성된다. 또한 이 도 7의 예에서는, 절연막이 생략되어 있지만, 필요에 따라서 절연막을 형성하도록 하여도 된다.
- <123> 즉 TFT 어레이 기판(32)은, 글래스 기판(10)의 표면측에서, 포토리소그래피법에 의해 감광성 레지스트를 홈 형상으로 패터닝한 후, 웨트 에칭 처리 또는 드라이 에칭 처리하고, 글래스 기판(10)의 표면측이 홈 형상으로 가공된다. 그 후, 전극(12), 배향막(13)이 순차적으로 작성된다. 또한 실시예 1에 대하여 전술한 것과 마찬가지로, 도 7에 도시하는 구성을 CF 기판측에 적용하여도 된다.
- <124> 이 실시예와 같이, 절연막의 표면 형상 대신에, 절연 기판의 표면 형상을 홈 형상으로 하여, 배향막을 작성하는 면의 형상을 홈 형상으로 하여도, 실시예 1과 마찬가지로의 효과를 얻을 수 있다.
- <125> <실시예 4>
- <126> 도 8은, 도 1과의 대비에 의해 본 발명의 실시예 4의 액정 표시 장치에 적용되는 액정 표시 패널을 나타내는 단면도이다. 이 실시예의 액정 표시 패널(41)은, TFT 어레이 기판(42)에 형성되는 홈 M의 단면 형상이 상이한 점, 및 CF 기판(43) 측에도 TFT 어레이 기판(42)과 마찬가지로의 홈 형상이 형성되는 점을 제외하고, 실시예 1~3의 액정 표시 패널과 동일하게 구성된다. 또한 이 도 8, 후술하는 도 9 및 도 10에서는, 이해의 편의를 돕기 위하여, 실시예 1과 마찬가지로, 절연막(6, 11)의 표면 형상을 홈 형상으로 하는 도면을 도시한다.
- <127> 즉 도 9에 도시하는 바와 같이, TFT 어레이 기판(42)에서는, 홈 M을 가로지르는 방향의 단면 형상이, 홈 M의 정점을 중심으로 하여 비대칭 형상으로 형성되고, 이것에 의해 액정 표시 패널(41)은, TFT 어레이 기판(42)의 표면에서의 액정 분자(15)의 틸트각을, 이 비대칭 형상으로 결정되는 각도로 제어한다.
- <128> 즉 이 실시예에서, TFT 어레이 기판(42)은, 단면 형상이 톱니 형상으로 되도록 홈 M이 형성되고, 이것에 의한 쌍의 사면 M1 및 M2에 의한 단면 삼각형 형상의 돌조가 순차적으로 소정 피치로 반복되도록, 홈 형상이 형성된다. 이것에 의해 TFT 어레이 기판(42)은, 글래스 기판(10)의 표면과 평행한 면 H에 대한 이 1쌍의 사면 M1 및 M2가 이루는 각도  $\theta_1$ ,  $\theta_2$ 가 서로 다른 각도로 설정되어, 액정 분자(15)의 틸트각이 제어된다. 또한 홈의 단면 형상은, 이 도 9에 도시하는 바와 같이, 단면 형상을 톱니 형상으로 하는 경우에 한하지 않고, 예를 들면 홈 M의 정점을 한쪽 측으로 기울어지게 하여 비대칭 형상으로 하는 경우 등, 요컨대, 비대칭 형상으로 홈을 형성하여 액정 분자(15)의 틸트각을 다양하게 제어할 수 있다.
- <129> 보다 구체적으로, 이 실시예에서, 홈 M은, 피치 P가 1 [ $\mu\text{m}$ ], 높이 H가 200 [nm] 으로 형성되고, 각도  $\theta_1$ 이 3

도로 설정된다. 또한 실시예 1과 마찬가지로, 폴리이미드계의 재료를 도포한 후, 200도의 온도에서 75분간 소성하여 50 [nm]에 의해 배향막(13)을 성막하였다. 또한 CF 기판(43)에 대해서도, TFT 어레이 기판(42)과 동일하게 홈 형상을 형성한 후, 배향막(8)을 형성하였다.

<130> 이 실시예의 액정 표시 패널(41)은, TFT 어레이 기판(42), CF 기판(43)을 시일제로 접합한 후, 이들 TFT 어레이 기판(42), CF 기판(43) 간의 겹에, 플러스의 유전율 이방성을 갖는 네마틱 액정이 주입되어 형성된다.

<131> 여기서 실시예 1에 대하여 전술한 것과 마찬가지로 하여 액정 분자(15)의 배향 방향을 확인한 바, 홈 M이 연장하는 방향과 직교하는 방향으로 배향하고 있는 것을 확인할 수 있었다. 또한 도 8에 도시하는 바와 같이, TFT 어레이 기판(42)에서의 틱니 형상의 연속하는 방향과, CF 기판(43)에서의 틱니 형상의 연속하는 방향이 역방향으로 되도록, TFT 어레이 기판(42), CF 기판(43)을 접합한 경우, 호모지니어스 배향으로 되고, TFT 어레이 기판(42)에서의 틱니 형상의 연속하는 방향과, CF 기판(43)에서의 틱니 형상의 연속하는 방향이 동일한 방향으로 되도록, TFT 어레이 기판(42), CF 기판(43)을 접합한 경우,  $\pi$  배향하는 것이 확인되었다.

<132> 도 10은, 이 액정 표시 패널(41)에 전압을 인가한 경우의 모식도이다. 이 액정 표시 패널(41)은, 전압을 인가하여도, TFT 어레이 기판(42), CF 기판(43)의 계면 근방에서는, 액정 분자의 배향은 변화하지 않고, 계면으로부터 멀어짐에 따라서 서서히 액정 분자(15)의 틸트각이 커지고, TFT 어레이 기판(42) 및 CF 기판(43) 간의 중앙 부분에서, 틸트각이 약 90도로 되어 최대로 된다. 액정 표시 패널(41)은, 이 상태에서 TFT 어레이 기판, CF 기판을 함께 러빙 처리한 액정 셀과 거의 동등한 리터레이션이 측정되고, 이것에 의해 충분한 앵커링 강도를 확보하고 있는 것을 확인할 수 있었다.

<133> 이상의 구성에 의하면, 홈을 가로지르는 방향의 단면 형상을, 홈의 정점을 중심으로 하여 비대칭 형상으로 형성함으로써, 액정 분자의 틸트각을 여러 가지로 제어할 수 있다.

<134> <실시예 5>

<135> 도 11은, 도 1과의 대비에 의해 본 발명의 실시예 5의 액정 표시 장치에 적용되는 액정 표시 패널을 나타내는 단면도이다. 이 실시예의 액정 표시 패널(51)은, 플러스의 유전율 이방성을 갖는 네마틱 액정 대신에, 마이너스의 유전율 이방성을 갖는 네마틱 액정이 TFT 어레이 기판(2) 및 CF 기판(3) 간에 주입되는 점, 호메�트로픽 배향을 유지하는 배향막을 사용하는 점을 제외하고, 실시예 1~3의 액정 표시 패널(1)과 동일하게 구성된다. 또한 이 도 11, 후술하는 도 12에서는, 이해를 용이하게 하기 위해, 실시예 1과 마찬가지로, 절연막(11)의 표면 형상을 홈 형상으로 하는 도면을 도시한다.

<136> 이 경우, 액정 분자(55)가, 액정 표시 패널(51)의 두께 방향으로 배향하여, 호메�트로픽 배향하고 있는 것이 확인되었다.

<137> 여기서 도 12는, 이 액정 표시 패널(51)에 전압을 인가한 경우의 모식도이다. 이 액정 표시 패널(51)은, 전압을 인가하여도, TFT 어레이 기판(2), CF 기판(3)의 계면 근방에서는, 액정 분자(55)의 배향은 변화하지 않고, 계면으로부터 멀어짐에 따라서 서서히 액정 분자(55)의 틸트각이 작아지고, TFT 어레이 기판(2) 및 CF 기판(3) 간의 중앙 부분에서, 틸트각이 약 0도로 되어 최소로 된다. 이 틸트각이 약 0도로 되는 액정 분자(55)의 배향 방향이, 홈의 연장 방향과 직교하는 방향이며, 틸트의 방향이 러빙 방향에 의해 결정되는 것을 확인할 수 있었다.

<138> 이 실시예에 의하면, 마이너스의 유전율 이방성을 갖는 네마틱 액정을 적용하도록 하여도, 전술한 실시예와 마찬가지로의 효과를 얻을 수 있다.

<139> <실시예 6>

<140> 도 13 및 도 15는, 도 8 및 도 10과의 대비에 의해 본 발명의 실시예 6의 액정 표시 장치에 적용되는 액정 표시 패널을 나타내는 단면도이다. 이 실시예의 액정 표시 패널(61)은, 플러스의 유전율 이방성을 갖는 네마틱 액정 대신에, 마이너스의 유전율 이방성을 갖는 네마틱 액정이 TFT 어레이 기판(42) 및 CF 기판(43) 간에 주입되는 점, 호메�트로픽 배향을 유지하는 배향막을 사용하는 점을 제외하고, 실시예 4의 액정 표시 패널(41)과 동일하게 구성된다. 또한 이 도 13 및 도 14에서는, 이해의 편의를 돕기 위하여, 도 8과 마찬가지로, 절연막(6, 11)의 표면 형상을 홈 형상으로 하는 도면을 도시한다.

<141> 이 경우에도, 실시예 5와 마찬가지로, 액정 분자(55)가, 액정 표시 패널(61)의 두께 방향으로 배향하여, 호메�트로픽 배향하고 있는 것이 확인되었다. 또한 TFT 어레이 기판(42), CF 기판(43)의 계면 근방에서는, 홈 형상으로 결정되는 방향의 틸트각으로, 글래스 기판(4, 10)의 표면에 대하여 수직 방향으로 배향하고 있는 것이 확

인되었다.

- <142> 또한 전압을 인가하여도, TFT 어레이 기관(42), CF 기관(43)의 계면 근방에서는, 액정 분자(55)의 배향은 변화하지 않고, 계면으로부터 멀어짐에 따라서 서서히 액정 분자(55)의 틸트각이 작아지고, TFT 어레이 기관(42) 및 CF 기관(43) 간의 중앙 부분에서, 틸트각이 약 0도로 되어 최소로 된다. 이 틸트각이 약 0도로 되는 액정 분자(55)의 배향 방향은, 홈의 연장 방향과 직교하는 방향인 것을 확인할 수 있었다.
- <143> 이 실시예에 의하면, 마이너스의 유전율 이방성을 갖는 네마틱 액정을 적용하도록 하여도, 전술한 실시예 4와 마찬가지로의 효과를 얻을 수 있다.
- <144> <실시예 7>
- <145> 도 15는, 본 발명의 실시예 7의 액정 표시 장치에 적용되는 액정 표시 패널의 1 화소의 개략적인 구성을 나타내는 평면도이고, 도 16은, 이 액정 표시 패널(71)을 A-A선으로 절취하여 나타내는 상세한 단면도이다. 또한 이 도 15는, CF 기관(73)에 형성된 홈 M을 액정 분자(15)와 함께 나타내는 도면이다.
- <146> 이 액정 표시 패널(71)은, 소위 반투과형이며, 1개의 화소 내에 반사 표시부(74)와 투과 표시부(75)가 형성되고, TFT 어레이 기관(72)의 하면에, 1/4 파장판(76), 1/2 파장판(77), 편광판(78)이 순차적으로 형성된다. 또한 CF 기관(73)의 상면에, 1/4 파장판(79), 1/2 파장판(80), 편광판(81)이 순차적으로 형성된다.
- <147> 여기서 TFT 어레이 기관(72)은, 글래스 기관(10)에, 순차적으로, 절연막(11), 전극(12), 배향막(13)을 형성한 후, 러빙 처리하여 배향막(13)에 배향능이 부여된다. 또한 반사 표시부(74)에서는, 입사광을 산란시키도록, 절연막(11)에 요철 형상이 형성되어, 전극(12), 배향막(13)의 표면층이 요철 형상으로 형성된다.
- <148> 또한 CF 기관(73)은, 글래스 기관(4)에, 컬러 필터(5), 절연막(6), 전극(7), 배향막(8)이 순차적으로 형성되고, 실시예 1~4에 대하여 전술한 TFT 어레이 기관과 마찬가지로, 배향막(8)을 형성하는 면의 형상을 홈 형상으로 함으로써, 배향막(8)에 배향능이 부여된다.
- <149> 여기서 이 액정 표시 패널(71)에서, 반사 표시부(74), 투과 표시부(75)는, 동일한 축각도, 리터레이션의 광학 설계가 이루어지고, TFT 어레이 기관(72) 및 CF 기관(73) 간의 갭이 동일 간격으로 설정된다. 또한 투과 표시부(75)에서는, CF 기관(73)에 형성된 홈 M의 연장 방향이, TFT 어레이 기관(72)에서의 러빙 방향과 일치하도록 설정되는 것에 대하여, 반사 표시부(74)에서는, CF 기관(73)에 형성된 홈 M의 연장 방향이 TFT 어레이 기관(72)에서의 러빙 방향에 대하여 비스듬하게 기운 방향으로 되도록 설정된다.
- <150> 이것에 의해 이 액정 표시 패널(71)은, 반사 표시부(74) 및 투과 표시부(75)에서, TFT 어레이 기관(72) 및 CF 기관(73) 간의 갭에 단차를 형성하지 않고, 1개의 화소 내에서 서로 다른 배향을 간이하게 확보할 수 있다. 또한 이 실시예에서는, 투과 표시부(75)는 호모지니어스 배향으로 하고, 반사 표시부(74)는 50도 트위스트 배향으로 하였다. 또한 반사 표시부(74)의 트위스트 각도는, 50도에 한하지 않고, 40도~70도의 범위에서, 반투과형 액정 표시 패널(71)을 구성할 수 있다. 따라서 이 실시예에서는, 투과 표시부(75)에서의 홈 M의 연장 방향에 대하여, 반사 표시부(74)에서의 홈 M의 연장 방향이 50도의 각도로 되도록 설정되어 있지만, 이 각도는, 40도~70도의 범위에서, 실용적으로 사용할 수 있다.
- <151> 즉 반투과형의 액정 표시 패널에서, 투과 표시부에서는, 배면으로부터 입사한 광이 단지 액정을 투과하여 출사되는 것에 대하여, 반사 표시부에서는, 입사광이 액정을 왕복하게 된다. 이것에 의해 투과 표시부와 반사 표시부에서 출사광에 동일한 위상차를 부여하기 위해서는, 투과 표시부에 비하여, 반사 표시부의 갭을 1/2의 간격으로 설정하는 것이 필요하게 되고, 투과 표시부와 반사 표시부에서, TFT 어레이 기관 및/또는 CF 기관의 액정 측면에 단차를 형성하는 것이 필요하게 된다.
- <152> 그러나 이와 같이 단차를 형성하는 경우에는, 공정이 번잡하게 되어, 생산성이 저하한다. 또한 단차에 의해 광 누설이 발생하여, 콘트라스트가 저하되는 문제도 있다. 또한, 광 누설에 대해서는, 투과 표시부의 반사 표시부 측 경계를 금속 전극으로 피복하여 차광하는 방법도 있지만, 이 경우, 표시에 사용하지 않는 무효한 영역이 발생함으로써, 고정밀화의 장애로 된다.
- <153> 그러나 이 실시예에 의하면, 이러한 단차를 형성하지 않아도 됨으로써, 간단한 공정으로, 고반사율 및 고개구율의 액정 표시 패널을 구성할 수 있다.
- <154> 또한 이 실시예에서는, CF 기관(73) 측에서, 홈 형상에 의해 배향막에 배향능을 부여하는 경우에 대하여 설명하였지만, 이 대신에 TFT 어레이 기관(72) 측에서, 홈 형상에 의해 배향막에 배향능을 부여하도록 하여도 되며,



또한 CF 기관(73) 및 TFT 어레이 기관(72)의 쌍방에서, 홈 형상에 의해 배향막에 배향능을 부여하도록 하여도 된다. 또한 CF 기관(73) 및 TFT 어레이 기관(72)의 쌍방에서, 홈 형상에 의해 배향막에 배향능을 부여하는 경우에는, CF 기관(73) 및 TFT 어레이 기관(72)의 쌍방에서, 또는 한쪽에서, 투과 표시부에서의 홈의 연장 방향에 대하여 반사 표시부에서의 홈의 연장 방향을 기울이도록 할 수 있다.

<155> 또한 이와 같이 CF 기관(73) 및 또는 TFT 어레이 기관(72)에서, 홈 형상에 의해 배향막에 배향능을 부여하는 경우에는, 실시예 4에 대하여 전술한 바와 같이, 홈의 단면 형상을 비대칭 형상으로 하여 틸트각을 제어하도록 하여도 된다.

<156> 또한 실시예 5, 6에 대하여 전술한 바와 같이, 플러스의 유전율 이방성을 갖는 액정 대신에, 마이너스의 유전율 이방성을 갖는 액정을 적용하도록 하여도 된다.

<157> 또한 1개의 화소를 구성하는 서브 화소마다, 투과 표시부 및 또는 반사 표시부에서 홈 M의 기울기를 변화시켜, 서브 화소마다, 광학 특성을 최적화하도록 하여도 된다. 또한 이와 같이 서브 화소마다, 광학 특성을 최적화하는 구성에서는, 반투과형 액정 표시 패널에 한하지 않고, 투과형 액정 표시 패널, 반사형 액정 표시 패널에 적용할 수도 있다. 즉 예를 들면 CF 기관 및 TFT 어레이 기관 간의 갭을 녹색에 대하여 최적화한 경우, 청색에서는 갭의 간격이 지나치게 크고, 적색에서는 갭의 간격이 지나치게 짧게 된다. 따라서 이 경우, 녹색의 서브 화소에 대하여 청색 및 적색의 서브 화소에서 각각 홈의 연장 방향을 기울임으로써, 서브 화소마다, 광학 특성을 최적화할 수 있다.

<158> 이상의 구성에 의하면, 1개의 화소를 투과 표시부와 반사 표시부로 형성하고, 투과 표시부에서의 홈의 연장 방향에 대하여, 반사 표시부에서의 홈의 연장 방향을 기울임으로써, 간단한 공정으로, 고화질의 반투과형 액정 표시 패널을 얻을 수 있다.

<159> <실시예 8>

<160> 도 17은, 도 2와의 대비에 의해 본 발명의 실시예 8의 액정 표시 장치에 적용되는 TFT 어레이 기관(92)의 구성을 나타내는 사시도이다. 이 TFT 어레이 기관(92)은, 일정한 피치 P에 따른 홈 M이 일정 개수 이상 연속하지 않도록 하여, 홈 M이 형성된다. 보다 구체적으로, TFT 어레이 기관(92)은, 연속하는 홈 M에서 피치 P가 랜덤하게 변화하도록 설정된다. 이것에 의해 TFT 어레이 기관(92)은, 연속하는 홈 M이 회절 격자로서 기능하지 않도록 설정된다. 이 실시예의 액정 표시 패널은, 이 TFT 어레이 기관(92)에서의 피치 P의 설정이 상이한 점을 제외하고, 전술한 각 실시예와 동일하게 구성된다.

<161> 즉 일정한 피치 P에 의해 홈 M을 형성한 경우에는, 이 주기적인 홈 M이 회절 격자로서 기능하게 되어, 무지개색의 간섭 줄무늬가 간파되어, 화질이 현저하게 열화한다. 투과형 액정 표시 패널의 경우, 배향막이 굴절률 대략 1.5의 액정과 접하고 있기 때문에, 공기 중에 홈 M이 노출되어 있는 경우 정도는 아니지만, IT0 등의 투명 전극의 굴절률이 대략 2이기 때문에, 무지개색의 간섭 줄무늬가 발생한다. 또한 반사형 액정 표시 패널에서는, 무지개색의 간섭 줄무늬가 현저하게 된다.

<162> 그러나 이 실시예와 같이, 피치 P를 랜덤하게 변화시키고, 일정한 피치 P에 따른 홈 M이 일정 개수 이상 연속하지 않도록 설정하면, 이러한 무지개색의 간섭 줄무늬의 발생을 방지하여 화질의 열화를 방지할 수 있다.

<163> 또한 이 실시예에서는, TFT 어레이 기관측에 홈 형상을 형성하여 배향능을 부여하는 경우에 대하여 설명하였지만, 이 무지개색의 간섭 줄무늬의 방지 방법은, 전술한 각 실시예, 나아가서는 이하에 설명하는 각 실시예 중 어느 것에도 적용할 수 있다.

<164> 이 실시예에서는, 일정한 피치에 따른 홈이 일정 개수 이상 연속하지 않도록, 피치를 가변함으로써, 무지개색의 간섭 줄무늬의 발생을 방지하여 화질의 열화를 방지할 수 있다.

<165> <실시예 9>

<166> 도 18은, 도 16과의 대비에 의해 본 발명의 실시예 9의 액정 표시 장치에 적용되는 액정 표시 패널을 나타내는 단면도이다. 이 실시예의 액정 표시 패널(101)에서, 전술한 실시예와 동일한 구성은, 대응하는 부호를 붙여서 나타내고, 중복된 설명은 적당히 생략한다. 이 액정 표시 패널(101)은, 투과형이며, TFT 어레이 기관(102)의 하면에, 1/4 파장판(76), 1/2 파장판(77), 편광판(78)이 순차적으로 형성된다. 이것에 대하여 CF 기관(103)의 상면에는, 1/2 파장판(80), 편광판(81)이 순차적으로 형성되고, CF 기관(103)의 글래스 기관(4)에 1/4 파장판이 형성된다.

- <167> 여기서 CF 기판(103)은, 글래스 기판(4) 상에 절연막(105), 배향막(106)이 순차적으로 형성된다. CF 기판(103)은, 이 배향막(106)을 형성하는 면이, 전술한 실시예 1~3에 대하여 전술한 것과 마찬가지로 하여 홈 형상으로 형성되고, 이 홈 형상을 피복하도록 소정막 두께로 고분자 재료가 도포된다. 또한 그 후, 가열, 냉각의 공정을 거쳐, 배향막(106)이 형성된다.
- <168> 그 후, CF 기판(103)은, 위상차판용의 네마틱 액정 재료가 도포되고, 이 네마틱 액정 재료를 구성하는 액정 분자(108)가 배향막(106)에 의해, 배향막(106)에 형성된 홈 M의 연장 방향과 직교하는 방향으로 배향하게 된다. CF 기판(103)은, 이 상태에서 자외선이 조사되어 액정 재료가 고화되고, 글래스 기판(4)에 A 플레이트의 1/4 파장판(107)이 형성된다. CF 기판(103)은, 그 후, 컬러 필터(5), 절연막(6), 전극(7), 배향막(8)이 순차적으로 형성되고, 러빙법에 의해 배향막(8)에 배향능이 부여된다.
- <169> 이것에 대하여 TFT 어레이 기판(102)은, 순차적으로, 글래스 기판(10)에 절연막(11), 전극(12), 배향막(13)이 형성된 후, 러빙법에 의해 배향막(13)에 배향능이 부여된다.
- <170> 또한 이와 같이 절연막(105)의 표면 형상을 홈 형상으로 가공하는 대신에, 실시예 3에 대하여 전술한 바와 같이, 글래스 기판(4)의 표면 형상을 홈 형상으로 가공하도록 하여도 된다.
- <171> 이 실시예에 의하면, 홈 형상에 의해 액정 분자를 배향시켜, 액정을 협지하는 절연 기판에 위상차판인 1/4 파장판을 작성함으로써, 전체의 두께를 얇게 할 수 있다. 실례상, 이 실시예에서는, 1/4 파장판(107)의 두께를 수  $[\mu\text{m}]$  이하로 할 수 있어, 전체의 두께를 종래에 비하여 각별히 저감할 수 있다. 또한 포토리소그래피의 방법을 적용하여 홈 형상을 정밀도 좋게 형성할 수 있음으로써, 1개의 화소 내에서 홈의 연장 방향을 변화시켜, 각 색의 서브 화소마다, 나아가서는 1개의 화소 내에서, 광학 특성을 최적화할 수 있다.
- <172> <실시예 10>
- <173> 도 19는, 도 16 및 도 18과의 대비에 의해 본 발명의 실시예 10의 액정 표시 장치에 적용되는 액정 표시 패널을 나타내는 단면도이다. 이 실시예의 액정 표시 패널(111)에서, 전술한 실시예와 동일한 구성은, 대응하는 부호를 붙여서 나타내고, 중복된 설명은 적당히 생략한다. 이 액정 표시 패널(111)은, 반투과형이며, 반사 표시부(74)와 투과 표시부(75)에 의해 1개의 화소가 형성된다. 또한 TFT 어레이 기판(72)은, 도 16의 액정 표시 패널(71)과 동일하게 구성되며, 1/4 파장판(76), 1/2 파장판(77), 편광판(78)이 순차적으로 형성된다.
- <174> 이것에 대하여 CF 기판(113)은, 상면에, 1/2 파장판(80), 편광판(81)이 순차적으로 형성된다. CF 기판(113)은, 액정 표시 패널(101)의 CF 기판(103)과 마찬가지로 하여, 글래스 기판(4)에, 절연막(105), 배향막(106), 1/4 파장판(107), 컬러 필터(5)가 형성된다. 그 후, CF 기판(113)은, 절연막(6)이 퇴적된 후, 예를 들면 포토리소그래피의 방법을 적용하여 투과 표시부(75) 측이 선택적으로 제거되고, 이것에 의해 투과 표시부(75)와 반사 표시부(74)에 단차가 형성된다. 또한 그 후, 전극(7), 배향막(8)이 순차적으로 형성된 후, 러빙법에 의해 배향막(8)에 배향능이 부여된다. 또한 이 투과 표시부와 반사 표시부의 단차는, 대향 CF 기판에 한하지 않고, TFT 어레이 기판측에 형성하여도 되고, 쌍방에 형성하여도 된다.
- <175> 또한 이와 같이 절연막(105)의 표면 형상을 홈 형상으로 가공하는 대신에, 실시예 3에 대하여 전술한 바와 같이, 글래스 기판(4)의 표면 형상을 홈 형상으로 가공하도록 하여도 된다.
- <176> 이 실시예에 의하면, CF 기판의 액정 측면에 단차를 형성하여 반투과형의 액정 표시 패널을 구성하는 경우에서도, 홈 형상에 의해 액정 분자를 배향시켜서, 액정을 협지하는 절연 기판에 위상차판인 1/4 파장판을 작성함으로써, 실시예 9와 마찬가지로의 효과를 얻을 수 있다.
- <177> <실시예 11>
- <178> 도 20은, 도 16~도 19와의 대비에 의해 본 발명의 실시예 11의 액정 표시 장치에 적용되는 액정 표시 패널을 나타내는 단면도이다. 이 실시예의 액정 표시 패널(121)에서, 전술한 실시예와 동일한 구성은, 대응하는 부호를 붙여서 나타내고, 중복된 설명은 적당히 생략한다. 이 액정 표시 패널(121)은, 투과형이며, TFT 어레이 기판(102)은, 도 18의 액정 표시 패널(101)과 동일하게 구성되며, 1/4 파장판(76), 1/2 파장판(77), 편광판(78)이 순차적으로 형성된다.
- <179> 이것에 대하여 CF 기판(123)은, 액정 표시 패널(101)의 CF 기판(103)과 마찬가지로 하여, 글래스 기판(4)에, 절연막(105), 배향막(106), 1/4 파장판(107), 컬러 필터(5)가 형성된다. 그 후, CF 기판(123)은, 절연막(6)이 퇴적된 후, 이 절연막(6)의 표면 형상이 홈 형상으로 가공되고, 전극(7), 배향막(8)이 형성되며, 이것에 의해

홈 형상에 의해 배향막(8)에 배향능이 부여된다.

- <180> 또한 이와 같이 절연막(105)의 표면 형상을 홈 형상으로 가공하는 대신에, 실시예 3에 대하여 전술한 바와 같이, 글래스 기판(4)의 표면 형상을 홈 형상으로 가공하도록 하여도 된다.
- <181> 이 실시예에 의하면, 홈 형상에 의해 액정을 배향시키는 경우에서도, 홈 형상에 의해 액정 분자를 배향시켜, 액정을 협지하는 절연 기판에 위상차판인 1/4 파장판을 작성함으로써, 실시예 9와 마찬가지로의 효과를 얻을 수 있다.
- <182> <실시예 12>
- <183> 도 21은, 도 16~도 19와의 대비에 의해 본 발명의 실시예 12의 액정 표시 장치에 적용되는 액정 표시 패널을 나타내는 단면도이다. 이 실시예의 액정 표시 패널(131)에서, 전술한 실시예와 동일한 구성은, 대응하는 부호를 붙여서 나타내고, 중복된 설명은 적당히 생략한다. 이 액정 표시 패널(131)은, 반투과형이며, 1개의 화소가 반사 표시부(74)와 투과 표시부(75)에 의해 형성된다. 또한 TFT 어레이 기판(72)은, 도 16의 액정 표시 패널(71)과 동일하게 구성되며, 1/4 파장판(76), 1/2 파장판(77), 편광판(78)이 순차적으로 형성된다.
- <184> 이것에 대하여 CF 기판(133)은, 액정 표시 패널(101)의 CF 기판(103)과 마찬가지로 하여, 글래스 기판(4)에, 절연막(105), 배향막(106), 1/4 파장판(107), 컬러 필터(5)가 형성된다. 그 후, CF 기판(133)은, 절연막(6)이 퇴적된 후, 이 절연막(6)의 표면 형상이 홈 형상으로 가공되고, 전극(7), 배향막(8)이 형성되며, 이것에 의해 홈 형상에 의해 배향막(8)에 배향능이 부여된다. CF 기판(133)은, 도 16에 대하여 전술한 액정 표시 패널(71)과 마찬가지로, 반사 표시부(74)와 투과 표시부(75)에서, 갭이 동일하게 되도록 형성되며, 또한 배향막(8)의 하면에 형성되는 홈 M의 연장 방향이 상이한 방향으로 되도록 설정된다.
- <185> 이 실시예에 의하면, 반투과형 액정 표시 패널에서, 홈의 기울기를 변화시켜 균일한 갭으로 투과 표시부 및 반사 표시부를 형성하는 경우에서도, 홈 형상에 의해 액정 분자를 배향시켜, 액정을 협지하는 절연 기판에 위상차판인 1/4 파장판을 작성함으로써, 실시예 9와 마찬가지로의 효과를 얻을 수 있다.
- <186> <실시예 13>
- <187> 도 22는, 도 15와의 대비에 의해 본 발명의 실시예 13의 액정 표시 장치에 적용되는 액정 표시 패널을 나타내는 평면도이고, 도 23은, 이 액정 표시 패널(141)을 A-A선으로 절취하여 나타내는 상세한 단면도이다. 또한 도 25는, 도 23과의 대비에 의해, 전극에 전압을 인가한 상태를 나타내는 단면도이다. 이 실시예의 액정 표시 패널(141)에서, 전술한 실시예와 동일한 구성은, 대응하는 부호를 붙여서 나타내고, 중복된 설명은 적당히 생략한다.
- <188> 이 액정 표시 패널(141)에서, CF 기판의 배향막(8) 및 TFT 어레이 기판의 배향막(13)은, 홈 형상에 의해 배향능이 부여된다. 또한 홈 형상의 작성에서는, 실시예 1~3 중 어느 하나를 적용하도록 하여도 된다.
- <189> 액정 표시 패널(141)은, 이들 CF 기판 및 TFT 어레이 기판에서, 1개의 화소의 중앙으로부터 상하 방향에서는, 수평 방향으로 연장하도록 홈 M이 형성되고, 또한 1개의 화소의 중앙으로부터 좌우 방향에서는, 수직 방향으로 연장하도록 홈 M이 형성되며, 이것에 의해 화소의 중앙을 중심으로 한 사각형 형상으로 홈 M이 형성된다. 이것에 의해 액정 표시 패널(141)은, 화소 중앙을 기준으로 한 각 방향에 대칭 형상으로 홈 M이 형성되고, 화소의 중앙을 향하도록, 1개의 화소의 중앙으로부터 상하 방향에서는, 상하 방향으로 액정 분자(15)가 배향하고, 1개의 화소의 중앙으로부터 좌우 방향에서는, 수평 방향으로 액정 분자(15)가 배향하도록 설정된다.
- <190> 또한 액정 표시 패널(141)은, TFT 어레이 기판에서, 1개의 화소의 중앙에, CF 기판을 향하여 돌출하도록 사각추 형상의 돌기(144)가 형성된다. 이것에 의해 이 액정 표시 패널(141)이, 1개의 화소의 중앙으로부터 주변을 향함에 따라서 틸트각이 작아지도록 설정된다. 이것에 의해 액정 표시 패널(141)에서, 동일한 극각으로부터 액정 셀에 대하여 입사된 광의 위상은, 방위각이 서로 달라도 대략 동일하게 되도록 설정되고, 액정 표시 패널(141)은, 시야각이 확대되도록 구성된다.
- <191> 이 실시예에 의하면, 1개의 화소 내에서, 홈이 연장하는 방향을 변경함으로써, 원하는 시야각을 확보할 수 있다.
- <192> 즉 1개의 화소의 중앙을 기준으로 하여 각 방향에 대칭 형상으로 홈 M을 형성함으로써, 시야각을 확대할 수 있다. 또한 1개의 화소를 복수의 서브 픽셀로 분할하고, 각각의 중심을 기준으로 하여 홈을 대칭 형상으로 형성하여도 된다.

- <193> <실시예 14>
- <194> 도 25는, 도 22와의 대비에 의해 본 발명의 실시예 14의 액정 표시 장치에 적용되는 액정 표시 패널을 나타내는 평면도이다. 이 액정 표시 패널(151)은, 동심원 형상으로 홈 M이 형성되는 점을 제외하고, 실시예 13의 액정 표시 패널(141)과 동일하게 구성된다. 또한 이것에 의해 1개의 화소의 중앙에는, 사각추 형상의 돌기 대신에, 원추 형상의 돌기가 형성된다.
- <195> 이 실시예에 의하면, 동심원 형상으로 홈을 형성해도, 실시예 13과 마찬가지로의 효과를 얻을 수 있다.
- <196> <실시예 15>
- <197> 도 26 및 도 27은, 도 23 및 도 24와의 대비에 의해 본 발명의 실시예 15의 액정 표시 장치에 적용되는 액정 표시 패널을 나타내는 평면도이다. 이 액정 표시 패널(161)은, 사각추 형상, 원추 형상의 돌기가 생략되고, 실시예 4에 대하여 전술한 단면 형상에 의해 홈 M이 형성되는 점을 제외하고, 전술한 실시예 13 또는 14와 마찬가지로 구성된다.
- <198> 이 실시예에 의하면, 홈 형상을 비대칭 형상으로 하여 틸트각을 제어하도록 해도, 실시예 13, 14와 마찬가지로의 효과를 얻을 수 있다.
- <199> <실시예 16>
- <200> 또한 전술한 실시예 8에서는, 홈의 피치를 랜덤하게 변화시켜 무지개색의 간섭 줄무늬를 방지하는 경우에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이것 대신에, 또는 이것 외에, 홈의 연장 방향에서 홈 폭을 변화시켜 무지개색의 간섭 줄무늬를 방지하도록 하여도 된다.
- <201> 또한 전술한 실시예 9~12에서는, 1/4 파장판을 CF 기관에 작성하는 경우에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이것에 한하지 않고, 1/2 파장판, 편향판, 그 밖의 각종 위상차판 등을 CF 기관에 작성하는 경우에도 널리 적용할 수 있다. 또한 TFT 어레이 기관측에 위상차판을 작성하도록 하여도 된다.
- <202> 또한 전술한 실시예 9~12에서는, 네마틱 액정 재료를 이용하여 A 플레이트의 위상차판을 작성하는 경우에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이것에 한하지 않고, 하이브리드 배향의 액정 재료를 이용하여 소위 O플레이트의 위상차판을 작성하도록 하여도 되고, 스멕틱, 콜레스테릭, 디스코틱 액정 등, 여러 가지의 액정 재료를 널리 적용할 수 있다. 또한 수직 배향을 유지시키는 배향막을 성막하고, 액정 분자를 호메오트로픽 배향시킴으로써, 소위 C 플레이트의 위상차판을 형성하여도 된다.
- <203> 또한 전술한 실시예 10~12에서는, 1개의 화소 내에서는 균일하게 홈을 형성하여 위상차판을 작성하는 경우에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이것에 한하지 않고, 실시예 9에 대하여 전술한 것과 마찬가지로, 1개의 화소 내에서 홈의 연장 방향을 변화시켜, 각 색의 서브 화소마다, 나아가서는 1개의 화소 내에서, 광학 특성을 최적화하도록 하여도 된다.
- <204> 또한 전술한 실시예 10~12에서는, 절연 기관의 액정측에 위상차판을 작성하는 경우에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이것에 한하지 않고, 이것과는 반대 측에 위상차판을 작성하도록 하여도 된다.
- <205> 또한 전술한 실시예 13~15에서는, 1개의 화소 내에서, 홈의 연장 방향을 변경하는 경우에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이것에 한하지 않고, 1개의 서브 화소 내에서 홈의 연장 방향을 변경하도록 하여도 된다.
- <206> 또한 전술한 실시예에서는, 실시예 1~4의 방법을 선택적으로 적용하여 배향막을 형성하는 면의 형상을 홈 형상으로 하는 경우에 대하여 적절히 설명하였지만, 본 발명은 이것에 한하지 않고, 각 실시예에서 설명한 구성을 손상시키지 않는 범위에서, 각 실시예에서 설명한 방법 대신에, 실시예 1~4의 다른 방법을 적용하여도 된다.
- <207> 또한 전술한 실시예에서는, 절연 기관으로서 글래스판을 이용하는 경우에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이것에 한하지 않고, 예를 들면 플라스틱 등, 여러 가지의 절연 기관을 널리 적용할 수 있다.
- <208> 또한 전술한 실시예에서는, 소정 방향으로 연장하는 홈이 이것과 직교하는 방향으로 반복하여 형성된 면 상에 배향막을 피복하고, 배향막의 고분자쇄가 홈과 직교하는 방향으로 배열되는 경우에 대하여 설명하였지만, 홈이 연장하는 방향으로 고분자쇄가 배열되는 배향막을 적용하여도 된다.
- <209> 또한 전술한 실시예에서는, 소정 방향으로 연장하는 홈이 이것과 직교하는 방향으로 반복하여 형성된 면 상에 배향막을 피복하고, 액정 분자가 홈과 직교하는 방향으로 배열되는 경우에 대하여 설명하였지만, 홈이 연장하는 방향으로 액정 분자가 배열되는 배향막을 적용하여도 된다.



## 산업상 이용 가능성

<210> 본 발명은, 예를 들면 TN, ECB, STN, IPS 등의 액정 모드의 액정 표시 패널에 적용할 수 있다.

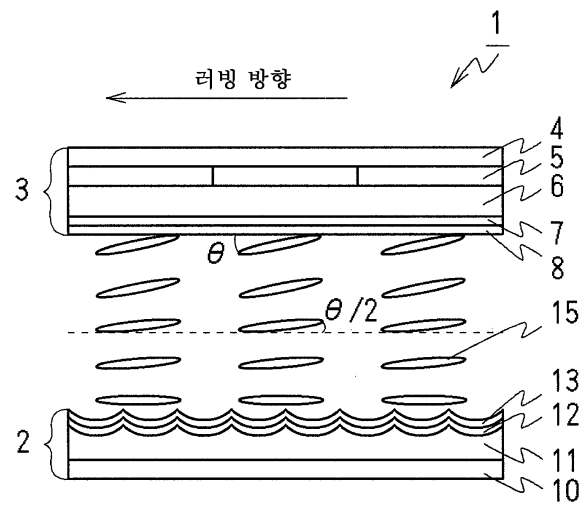
## 도면의 간단한 설명

- <39> 도 1은 본 발명의 실시예 1의 액정 표시 장치에 적용되는 액정 표시 패널을 나타내는 단면도.
- <40> 도 2는 도 1의 액정 표시 패널에 적용되는 TFT 어레이 기판을 나타내는 사시도.
- <41> 도 3은 러빙 처리에 의한 액정 표시 패널을 관측한 사진.
- <42> 도 4는 도 1의 액정 표시 패널을 관측한 사진.
- <43> 도 5는 도 1의 액정 표시 패널에 전압을 인가한 상태를 나타내는 단면도.
- <44> 도 6은 본 발명의 실시예 2의 액정 표시 장치에 적용되는 액정 표시 패널의 TFT 어레이 기판을 나타내는 사시도.
- <45> 도 7은 본 발명의 실시예 3의 액정 표시 장치에 적용되는 액정 표시 패널의 TFT 어레이 기판을 나타내는 사시도.
- <46> 도 8은 본 발명의 실시예 4의 액정 표시 장치에 적용되는 액정 표시 패널을 나타내는 단면도.
- <47> 도 9는 도 8의 액정 표시 패널의 TFT 어레이 기판을 나타내는 사시도.
- <48> 도 10은 도 8의 액정 표시 패널에 전압을 인가한 상태를 나타내는 단면도.
- <49> 도 11은 본 발명의 실시예 5의 액정 표시 장치에 적용되는 액정 표시 패널을 나타내는 단면도.
- <50> 도 12는 도 11의 액정 표시 패널에 전압을 인가한 상태를 나타내는 단면도.
- <51> 도 13은 본 발명의 실시예 6의 액정 표시 장치에 적용되는 액정 표시 패널을 나타내는 단면도.
- <52> 도 14는 도 13의 액정 표시 패널에 전압을 인가한 상태를 나타내는 단면도.
- <53> 도 15는 본 발명의 실시예 7의 액정 표시 장치에 적용되는 액정 표시 패널의 1화소의 개략적인 구성을 도시하는 평면도.
- <54> 도 16은 도 15를 A-A선으로 절취하여 나타내는 상세한 단면도.
- <55> 도 17은 본 발명의 실시예 8의 액정 표시 장치에 적용되는 TFT 어레이 기판의 구성을 나타내는 사시도.
- <56> 도 18은 본 발명의 실시예 9의 액정 표시 장치에 적용되는 액정 표시 패널을 나타내는 단면도.
- <57> 도 19는 본 발명의 실시예 10의 액정 표시 장치에 적용되는 액정 표시 패널을 나타내는 단면도.
- <58> 도 20은 본 발명의 실시예 11의 액정 표시 장치에 적용되는 액정 표시 패널을 나타내는 단면도.
- <59> 도 21은 본 발명의 실시예 12의 액정 표시 장치에 적용되는 액정 표시 패널을 나타내는 단면도.
- <60> 도 22는 본 발명의 실시예 13의 액정 표시 장치에 적용되는 액정 표시 패널을 나타내는 평면도.
- <61> 도 23은 도 22의 액정 표시 패널의 단면도.
- <62> 도 24는 도 22의 액정 표시 패널에 전압을 인가한 상태를 나타내는 단면도.
- <63> 도 25는 본 발명의 실시예 14의 액정 표시 장치에 적용되는 액정 표시 패널을 나타내는 평면도.
- <64> 도 26은 본 발명의 실시예 15의 액정 표시 장치에 적용되는 액정 표시 패널을 나타내는 단면도.
- <65> 도 27은 도 26의 액정 표시 패널에 전압을 인가한 상태를 나타내는 단면도.
- <66> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- <67> 41, 51, 61, 71, 101, 111, 121, 131, 141, 151, 161: 정 표시 패널
- <68> 2, 22, 32, 42, 72, 92, 102: TFT 어레이 기판

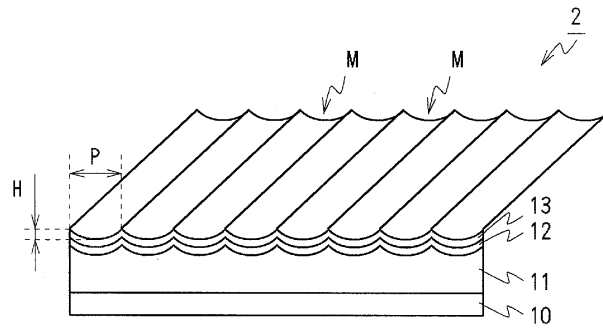
- <69> 3, 43, 73, 103, 113, 123, 133: CF 기관
- <70> 4, 10: 글래스 기관
- <71> 5: 컬러 필터
- <72> 6, 11, 105: 절연막
- <73> 7, 12: 전극
- <74> 8, 13, 106: 배향막
- <75> 15, 55, 108: 액정 분자
- <76> 74: 반사 표시부
- <77> 75: 투과 표시부
- <78> 76, 79, 107: 1/4 파장판
- <79> 77, 80: 1/2 파장판
- <80> 78, 81: 편광판
- <81> 144: 돌기
- <82> M: 홈

# 도면

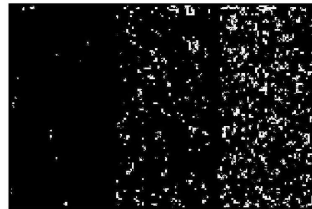
## 도면1



도면2



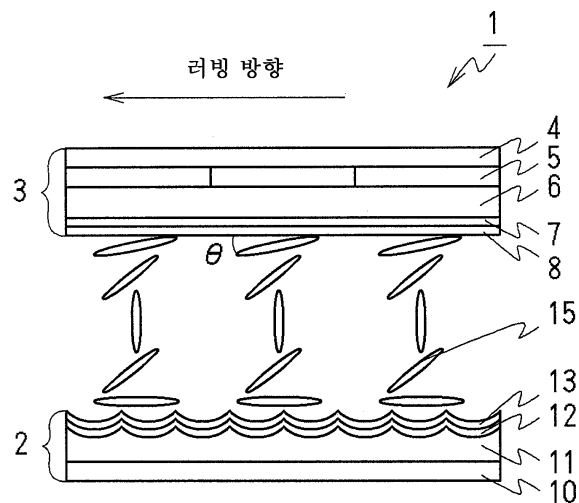
도면3



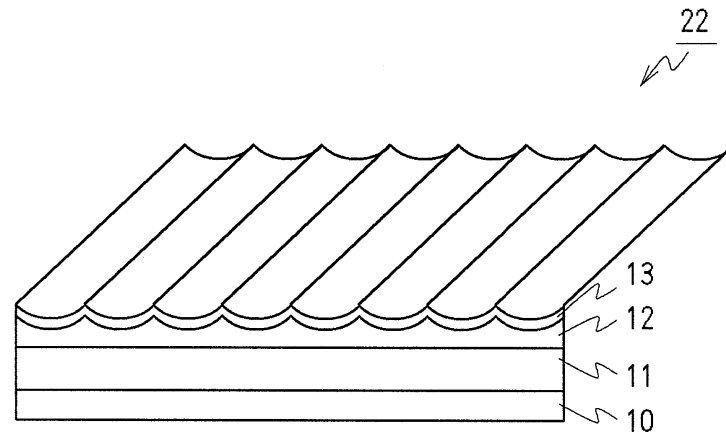
도면4



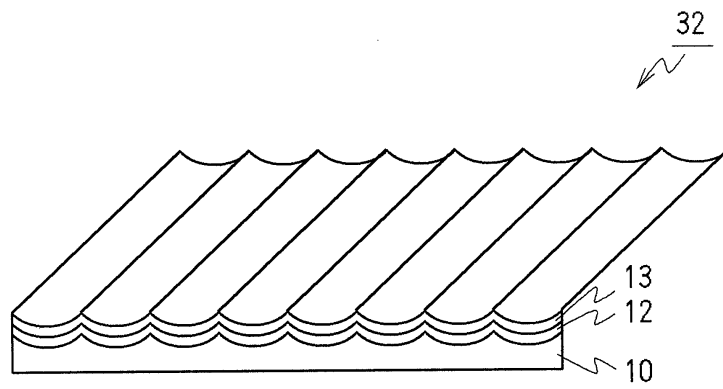
도면5



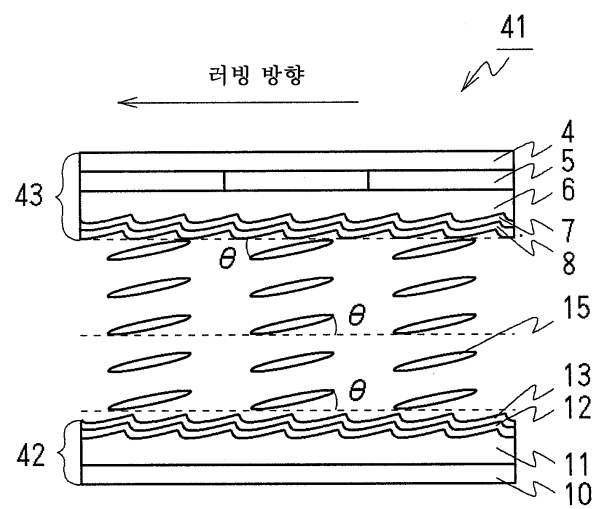
도면6



도면7

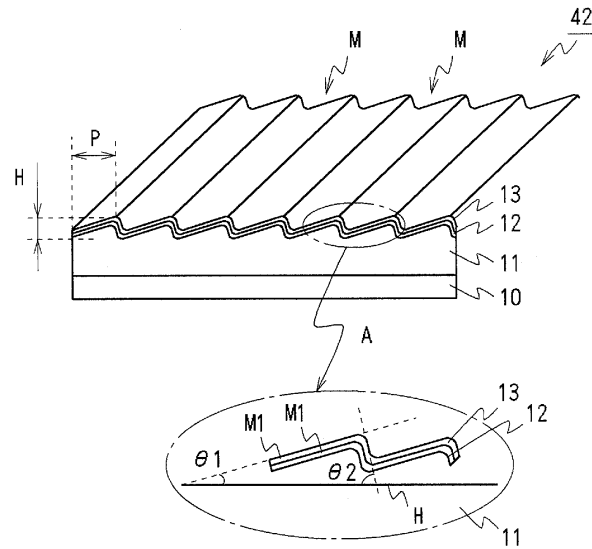


도면8

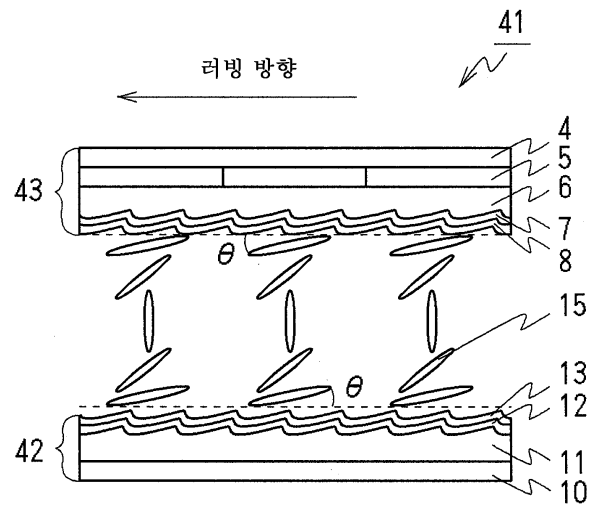




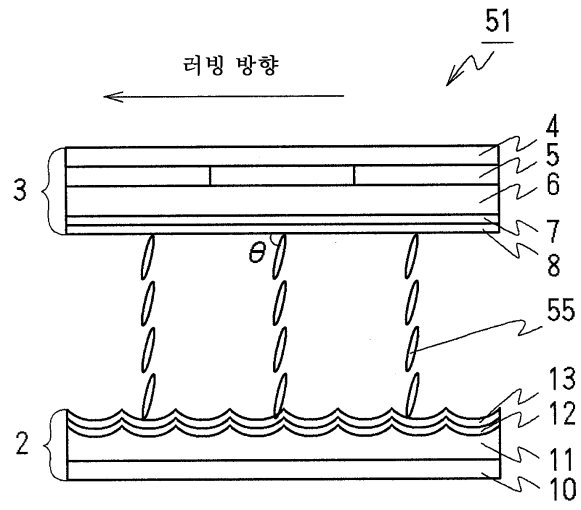
도면9



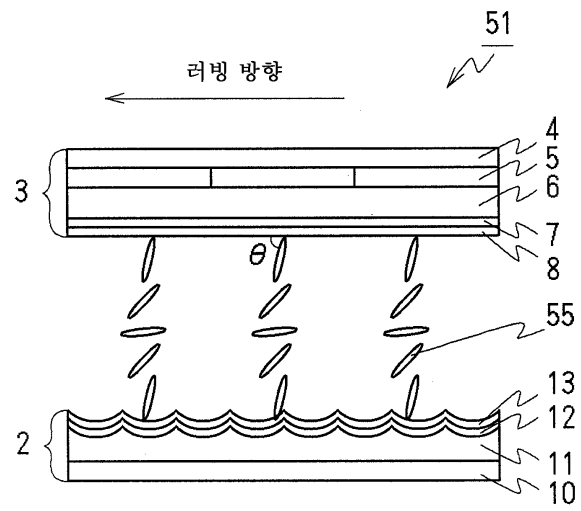
도면10



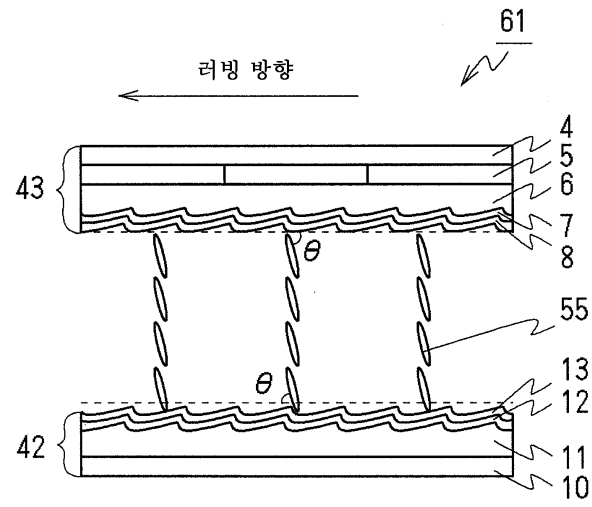
도면11



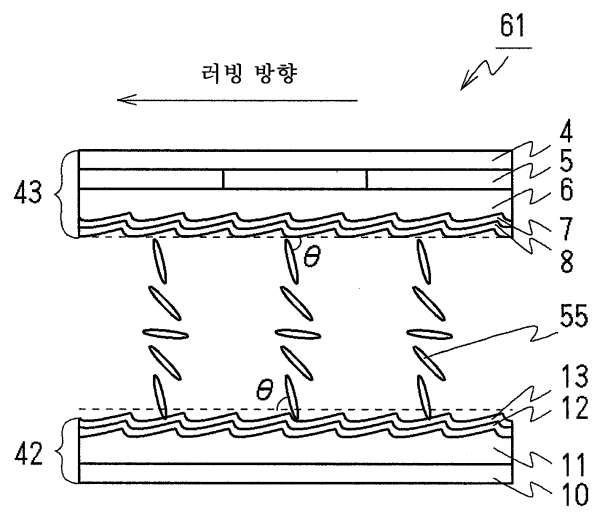
도면12



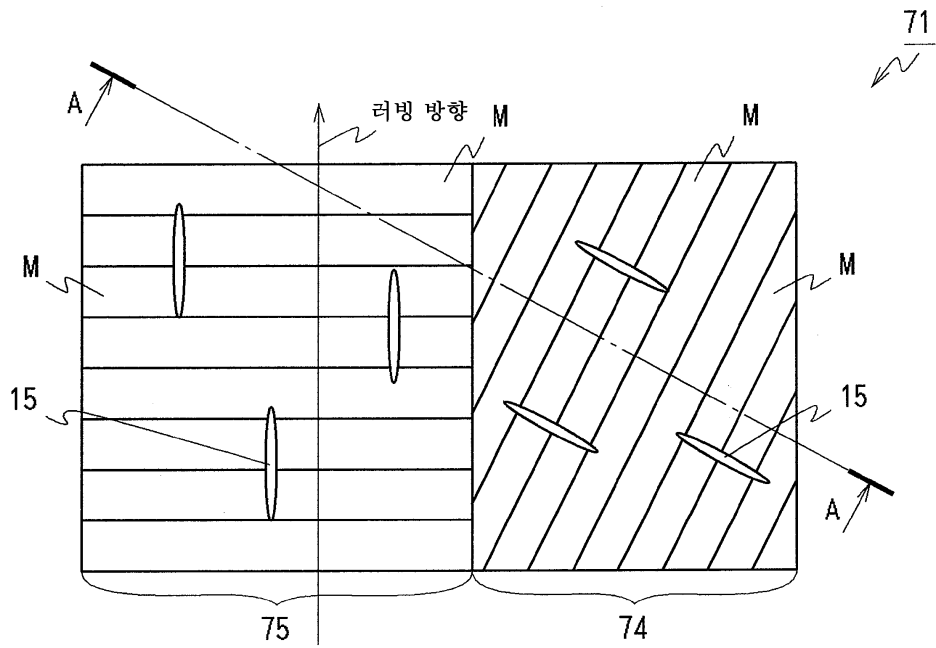
도면13



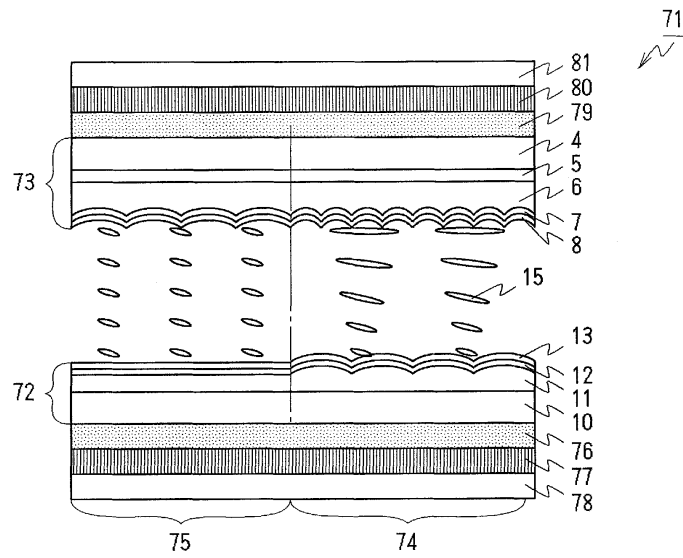
도면14



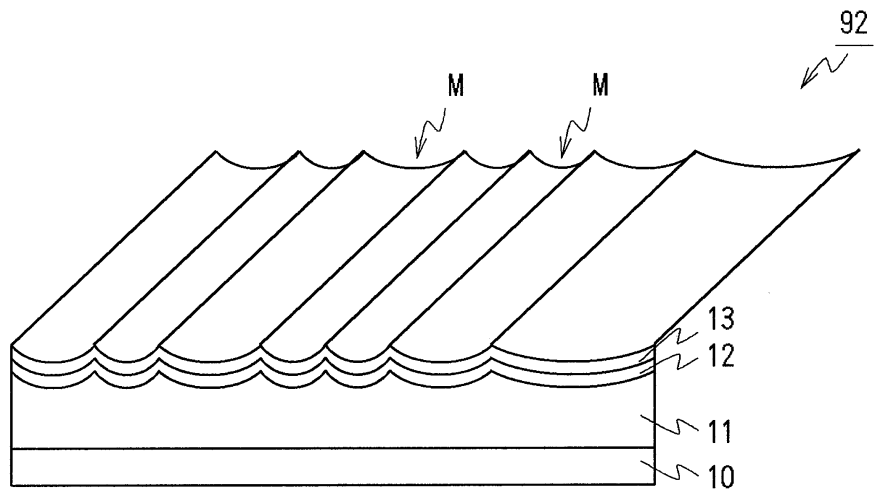
도면15



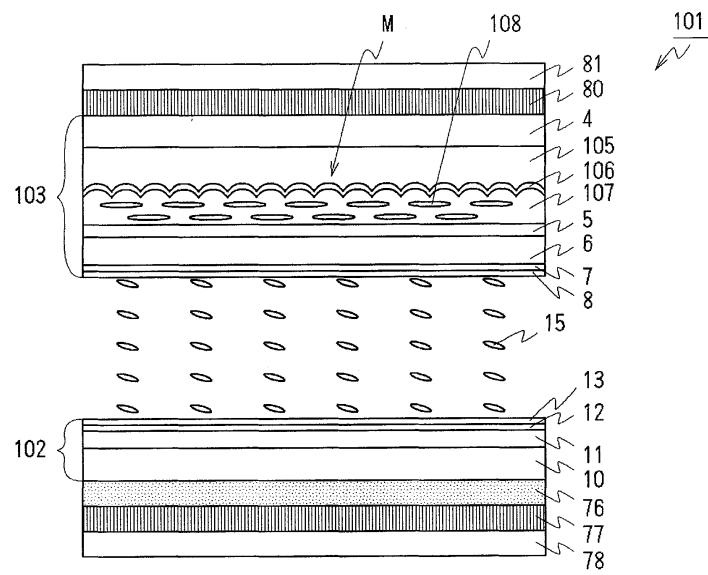
도면16



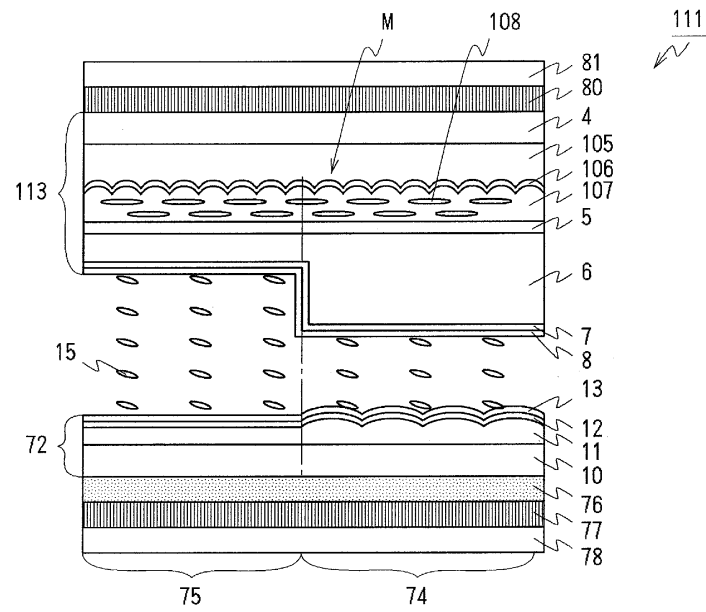
도면17



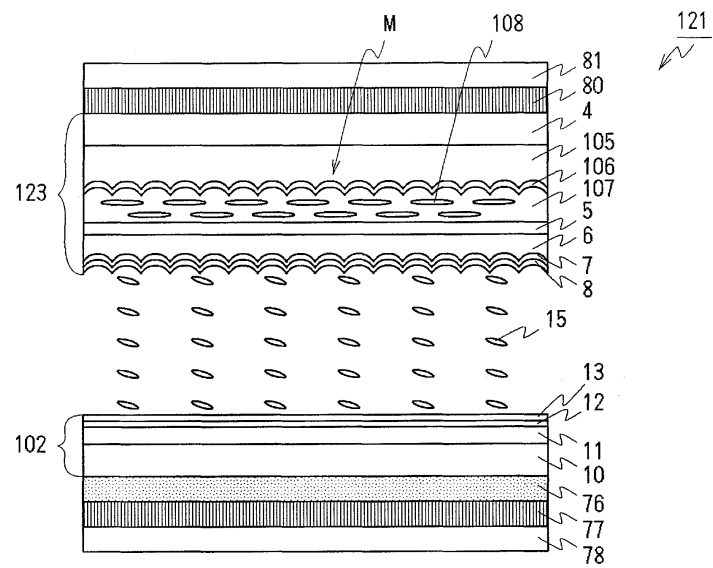
도면18



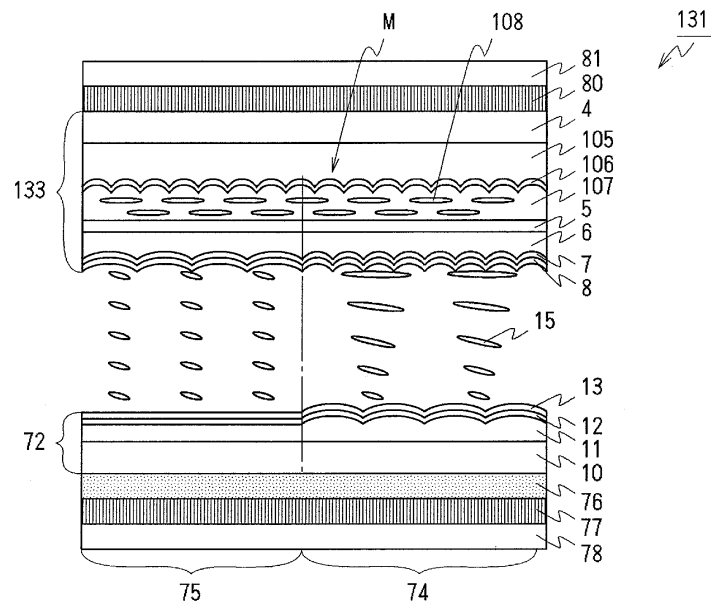
도면19



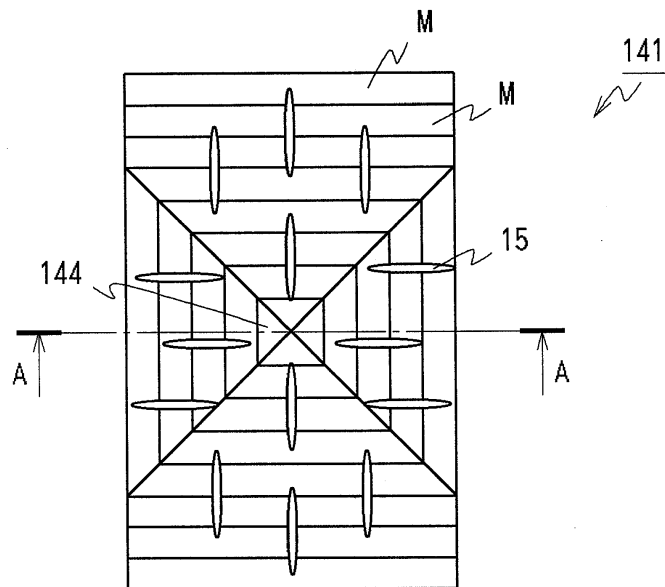
도면20



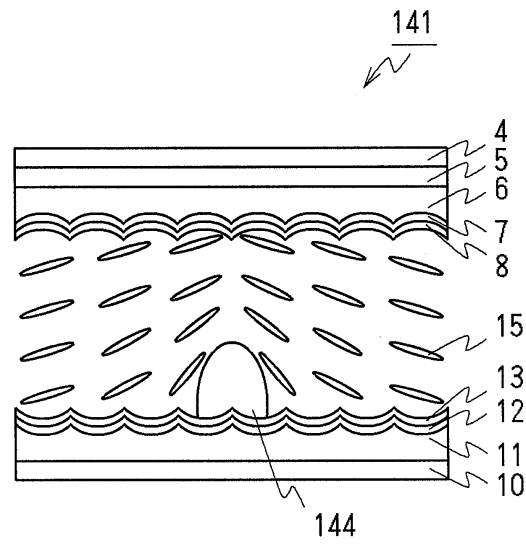
도면21



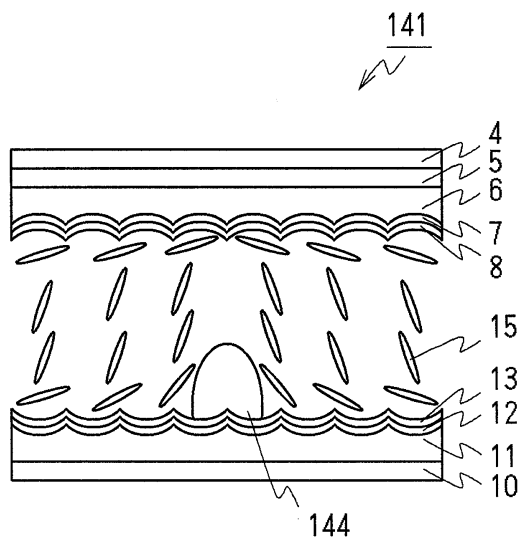
도면22



도면23

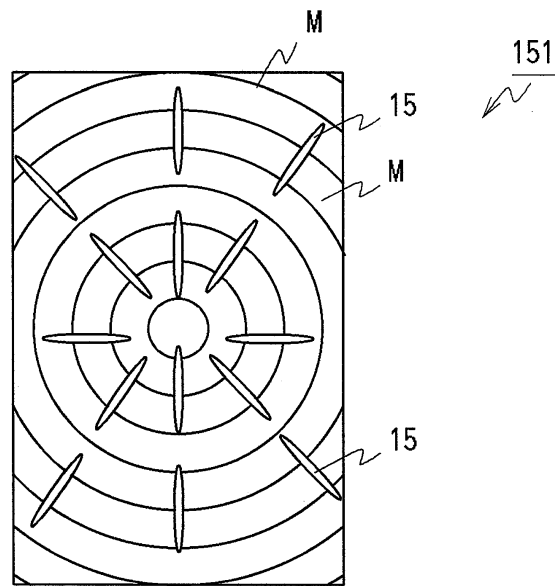


도면24

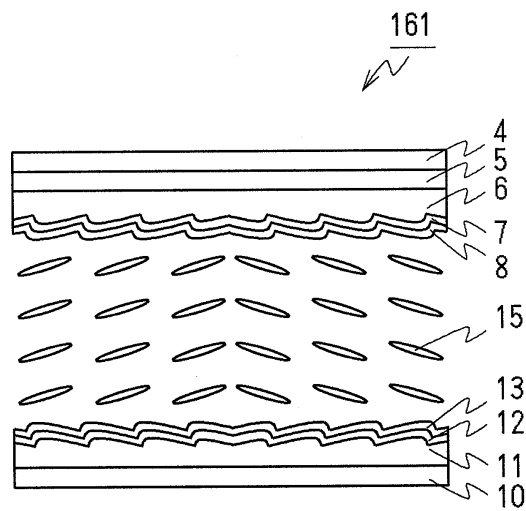




도면25



도면26



도면27

