



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0102652
(43) 공개일자 2009년09월30일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1337 (2006.01) G02F 1/1343 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0023716

(22) 출원일자 2009년03월20일

심사청구일자 2009년03월20일

(30) 우선권주장

JP-P-2008-081256 2008년03월26일 일본(JP)

(71) 출원인

가시오계산기 가부시키가이샤

일본국 도쿄도 시부야구 혼마치 1쵸메 6반 2고

(72) 발명자

고바야시 군페이

일본국 도쿄도 하무라시 사카에쵸 3쵸메 2반 1고

가시오계산기 가부시키가이샤 하무라기쥬츠센터내

(74) 대리인

김문중, 손은진

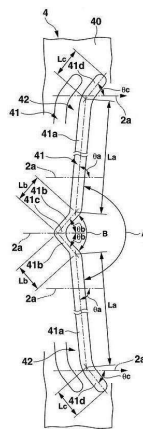
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 액정표시소자

(57) 요약

액정표시소자는 서로의 대향면에 각각 배향막이 설치되고, 상기 배향막간에 있어서 배향처리의 방향이 서로 평행하고, 또한 역방향이 되도록 배향처리가 시행된 제 1 기판 및 제 2 기판과, 유전율 이방성이 마이너스인 액정으로 이루어지며, 상기 액정의 분자장축이 상기 각 기판면과 실질적으로 평행하게 배열하도록 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판의 사이에 배치된 액정층을 구비하고 있다. 상기 제 1 기판은 상기 배향처리방향에 대해서 경사방향으로 교차하는 복수의 가늘고 긴 형상의 슬릿부가 서로 평행하게 되도록 형성된 제 1 도전층과, 절연층을 통하여 상기 제 1 도전층과는 다른 층에 상기 슬릿부를 덮도록 또한 상기 제 1 도전층의 적어도 일부에 중첩하도록 형성된 제 2 도전층을 갖고 있다. 상기 가늘고 긴 형상의 슬릿부는 상기 배향처리방향에 대해서 선대칭인 각도로 다른 방향으로 연신하는 제 1 직선부 및 제 2 직선부를 갖고 있다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

서로의 대향면에 각각 배향막이 설치되고, 상기 배향막간에 있어서 배향처리의 방향이 서로 평행하고, 또한 역 방향이 되도록 배향처리가 시행된 제 1 기판 및 제 2 기판과,

유전율 이방성이 마이너스인 액정으로 이루어지며, 상기 액정의 분자장축이 상기 각 기판면과 실질적으로 평행 하게 배열하도록 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판의 사이에 배치된 액정층을 구비하고,

상기 제 1 기판은,

상기 배향처리방향에 대해서 경사방향으로 교차하는 복수의 가늘고 긴 형상의 전극부가, 인접하는 전극부와의 사이에 슬릿부가 형성되도록 서로 평행하게 형성된 제 1 도전층과,

절연층을 통하여 상기 제 1 도전층과는 다른 층에, 상기 슬릿부와 중첩하도록, 또한 상기 제 1 도전층의 적어도 일부와 중첩하도록 형성된 제 2 도전층을 가지며,

상기 가늘고 긴 형상의 전극부는 상기 배향처리방향에 대해서 선대칭인 각도로 다른 방향으로 연신하는 제 1 직 선부 및 제 2 직선부를 갖고 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 도전층은 상기 제 2 도전층과 상기 제 1 기판에 있어서의 배향막의 사이에 형성되어 있는 것을 특징 으로 하는 액정표시소자.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 배향처리방향에 대한 상기 제 1 직선부 또는 상기 제 2 직선부의 각도가 90도보다도 작고 70도보다도 큰 각도로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 전극부는 상기 배향처리방향에 대해서 선대칭인 각도로 다른 방향으로 연신하는 제 3 직선부 및 제 4 직선 부를 추가로 가지며, 상기 제 1 직선부, 상기 제 3 직선부, 상기 제 4 직선부, 상기 제 2 직선부의 순으로 접속 되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 배향처리방향에 대한 상기 제 3 직선부 또는 상기 제 4 직선부의 각도가 70도보다도 작고 50도보다도 큰 각도로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 직선부 또는 상기 제 2 직선부의 길이를 L_a 로 하고, 상기 제 3 직선부 또는 상기 제 4 직선부의 길이를 L_b 로 했을 때,

$L_a > 3 \times L_b$ 로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 전극부는 상기 배향처리방향에 대해서 선대칭인 각도로 다른 방향으로 연신하는 제 5 직선부 및 제 6 직선부를 추가로 가지며, 상기 제 5 직선부, 상기 제 1 직선부, 상기 제 3 직선부, 상기 제 4 직선부, 상기 제 2 직선부, 상기 제 6 직선부의 순으로 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 배향처리방향에 대한 상기 제 5 직선부 또는 상기 제 6 직선부의 각도가 70도보다도 작고 50도보다도 큰 각도로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 직선부 또는 상기 제 2 직선부의 길이를 L_a 로 하고, 상기 제 5 직선부 또는 상기 제 6 직선부의 길이를 L_c 로 했을 때,

$L_a > 3 \times L_c$ 로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 도전층은 각 화소영역간에서 전기적으로 접속되고,

상기 제 2 도전층은 상기 화소영역마다 분리되어 각각 다른 박막 트랜지스터에 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 11

서로의 대향면에 각각 배향막이 설치되고, 상기 배향막간에 있어서 배향처리의 방향이 서로 평행하고, 또한 역방향이 되도록 배향처리가 시행된 제 1 기판 및 제 2 기판과,

유전율 이방성이 마이너스인 액정으로 이루어지며, 상기 액정의 분자장축이 상기 각 기판면과 실질적으로 평행하게 배열하도록 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판의 사이에 배치된 액정층을 구비하고,

상기 제 1 기판은,

상기 배향처리방향에 대해서 경사방향으로 교차하는 복수의 가늘고 긴 형상의 슬릿부가 서로 평행하게 되도록 형성된 제 1 도전층과,

절연층을 통하여 상기 제 1 도전층과는 다른 층에, 상기 슬릿부와 중첩하도록, 또한 상기 제 1 도전층의 적어도 일부와 중첩하도록 형성된 제 2 도전층을 가지며,

상기 가늘고 긴 형상의 슬릿부는 상기 배향처리방향에 대해서 선대칭인 각도로 다른 방향으로 연신하는 제 1 직선부 및 제 2 직선부를 갖고 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 제 1 도전층은 상기 제 2 도전층과 상기 제 1 기판에 있어서의 배향막의 사이에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 배향처리방향에 대한 상기 제 1 직선부 또는 상기 제 2 직선부의 각도가 90도보다도 작고 70도보다도 큰 각도로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 슬릿부는 상기 배향처리방향에 대해서 선대칭인 각도로 다른 방향으로 연신하는 제 3 직선부 및 제 4 직선부를 추가로 가지며, 상기 제 1 직선부, 상기 제 3 직선부, 상기 제 4 직선부, 상기 제 2 직선부의 순으로 연통하고 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 배향처리방향에 대한 상기 제 3 직선부 또는 상기 제 4 직선부의 각도가 70도보다도 작고 50도보다도 큰 각도로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 제 1 직선부 또는 상기 제 2 직선부의 길이를 L_a 로 하고, 상기 제 3 직선부 또는 상기 제 4 직선부의 길이를 L_b 로 했을 때,

$L_a > 3 \times L_b$ 로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 슬릿부는 상기 배향처리방향에 대해서 선대칭인 각도로 다른 방향으로 연신하는 제 5 직선부 및 제 6 직선부를 추가로 가지며, 상기 제 5 직선부, 상기 제 1 직선부, 상기 제 3 직선부, 상기 제 4 직선부, 상기 제 2 직선부, 상기 제 6 직선부의 순으로 연통하고 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 배향처리방향에 대한 상기 제 5 직선부 또는 상기 제 6 직선부의 각도가 70도보다도 작고 50도보다도 큰 각도로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 제 1 직선부 또는 상기 제 2 직선부의 길이를 L_a 로 하고, 상기 제 5 직선부 또는 상기 제 6 직선부의 길이를 L_c 로 했을 때,

$L_a > 3 \times L_c$ 로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 20

제 11 항에 있어서,

상기 제 1 도전층은 각 화소영역간에서 전기적으로 접속되고,

상기 제 2 도전층은 상기 화소영역마다 분리되어 각각 다른 박막 트랜지스터에 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 이 발명은 횡전계 제어형의 액정표시소자에 관한 것이다.

배 정 기 술

- <2> 액정표시소자로서, 액정분자의 분자장축의 방향을 기관면과 실질적으로 평행한 면내에서 변화시켜 표시하는 횡전계 제어형의 것이 있다 (일본국 특개 2002-082357호 공보, 특개 2002-182230호 공보).
- <3> 그러나, 종래의 횡전계 제어형의 액정표시소자는 횡전계를 생성하기 위한 전극의 가장자리에 대응한 부분에 디스크리네이션(Discination)이 발생하고, 또, 관찰면이 손가락 등으로 눌러졌을 때(이하, 먼 누름이라고 한다)에 그 부분에 디스크리네이션이 발생한다.
- <4> 상기 전극의 가장자리에 대응한 부분에 발생하는 디스크리네이션은, 상기 전극의 가장자리에 대응하는 부분의 액정분자가 강한 전계의 인가에 의해 기관면에 대해서 일어서도록 거동함으로써 발생하는 표시 불균일이다.
- <5> 또, 상기 먼 누름에 의한 디스크리네이션은 상기 횡전계가 인가된 상태에서 관찰면이 부분적으로 눌러졌을 때에 그 먼 누름압에 의해 액정분자의 배향이 흐트러지고, 그 후에 상기 먼 누름압이 해제되어도, 액정분자의 배향이 흐트러진 상태가 유지되어, 원래의 배향상태로 되돌아가지 못함으로써 발생하는 표시 불균일이다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <6> 이 발명은 표시 불균일의 발생을 억제할 수 있는 횡전계 제어형의 액정표시소자를 제공하는 것을 목적으로 한 것이다.

과제 해결수단

- <7> 이 발명의 바람직한 형태의 액정표시소자의 하나는, 서로의 대향면에 각각 배향막이 설치되고, 상기 배향막간에 있어서 배향처리의 방향이 서로 평행하고 또한 역방향이 되도록 배향처리가 시행된 제 1 기관 및 제 2 기관과, 유전율 이방성이 마이너스인 액정으로 이루어지며, 상기 액정의 분자장축이 상기 각 기관면과 실질적으로 평행하게 배열하도록 상기 제 1 기관과 상기 제 2 기관의 사이에 배치된 액정층을 구비하고 있다. 그리고 상기 제 1 기관은 상기 배향처리방향에 대해서 경사방향으로 교차하는 복수의 가늘고 긴 형상의 전극부가, 인접하는 전극부와 사이에 슬릿부가 형성되도록 서로 평행하게 형성된 제 1 도전층과, 절연층을 통하여 상기 제 1 도전층과는 다른 층에, 상기 슬릿부와 중첩하도록, 또한 상기 제 1 도전층의 적어도 일부와 중첩하도록 형성된 제 2 도전층을 갖고 있다. 그리고 상기 가늘고 긴 형상의 전극부는 상기 배향처리방향에 대해서 선대칭인 각도로 다른 방향으로 연신하는 제 1 직선부 및 제 2 직선부를 갖고 있다.
- <8> 이 발명의 바람직한 형태의 액정표시소자의 하나는, 서로의 대향면에 각각 배향막이 설치되고, 상기 배향막간에 있어서 배향처리의 방향이 서로 평행하고 또한 역방향이 되도록 배향처리가 시행된 제 1 기관 및 제 2 기관과, 유전율 이방성이 마이너스인 액정으로 이루어지며, 상기 액정의 분자장축이 상기 각 기관면과 실질적으로 평행하게 배열하도록 상기 제 1 기관과 상기 제 2 기관의 사이에 배치된 액정층을 구비하고 있다. 그리고 상기 제 1 기관은 상기 배향처리방향에 대해서 경사방향으로 교차하는 복수의 가늘고 긴 형상의 슬릿부가, 서로 평행하게 되도록 형성된 제 1 도전층과, 절연층을 통하여 상기 제 1 도전층과는 다른 층에, 상기 슬릿부와 중첩하도록, 또한 상기 제 1 도전층의 적어도 일부와 중첩하도록 형성된 제 2 도전층을 갖고 있다. 그리고 상기 가늘고 긴 형상의 슬릿부는 상기 배향처리방향에 대해서 선대칭인 각도로 다른 방향으로 연신하는 제 1 직선부 및 제 2 직선부를 갖고 있다.

효 과

- <9> 이 발명의 액정표시소자에 따르면, 표시 불균일의 발생을 억제할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <10> 이하, 본 발명을 실시하기 위한 최선의 형태를 도면을 참조해서 설명한다.
- <11> (제 1 실시형태)
- <12> 도 1~도 7은 이 발명의 제 1 실시예를 나타내고 있으며, 도 1은 액정표시소자의 한쪽 기관의 일부분의 평면도, 도 2는 상기 액정표시소자의 도 1의 II-II선을 따르는 단면도, 도 3은 상기 액정표시소자의 도 1의 III-III선을

따르는 단면도이다.

- <13> 이 액정표시소자는 도 1~도 3과 같이, 미리 정한 간극을 설치하여 대향 배치되고, 서로 대향하는 내면에 각각 배향막(18, 19)이 설치되며, 서로 평행하고 또한 역방향(1a, 2a)의 배향처리가 시행된 관찰층(도 2 및 도 3에 있어서 상측) 및 그 반대측의 한 쌍의 투명기관(1, 2)과, 상기 한 쌍의 기관(1, 2)간의 간극에 봉입되며, 액정 분자(3a)가 분자장축을 상기 한쌍의 기관(1, 2)의 배향처리방향(1a, 2a)에 일치시켜서 상기 기관(1, 2) 면과 실질적으로 평행하게 배열한 액정층(3)과, 상기 한쌍의 기관(1, 2)의 서로 대향하는 내면 중의 한쪽 기관의 내면, 예를 들면 관찰측과는 반대측의 기관(이하, 뒤 기관이라고 한다, 2) 내면의 상기 배향막(19)보다도 상기 기관(2) 측에 설치된 제 1 투명전극(4)과, 상기 뒤 기관(2)의 내면의 상기 배향막(19)보다도 상기 기관(2) 측에 상기 제 1 전극(4)과 절연해서 배치되고, 상기 제 1 전극(4)과의 사이에 상기 액정분자(3a)의 분자장축의 방향을 상기 한쌍의 기관(1, 2) 면과 실질적으로 평행한 면내에서 변화시키기 위한 횡전계를 생성하는 제 2 전극(5)을 구비하고 있다.
- <14> 이 액정표시소자는 액티브 매트릭스 액정표시소자이며, 상기 뒤 기관(2)의 내면에 서로 절연해서 설치된 상기 제 1과 제 2 전극(4, 5) 중의 제 2 전극(5)은, 행방향(화면의 좌우방향) 및 열방향(화면의 상하방향)에 매트릭스 형상으로 배열시켜서 배치된 복수의 화소전극, 제 1 전극(4)은 상기 복수의 화소전극(5)에 대응하는 공통전극이다.
- <15> 그리고 상기 뒤 기관(2)의 내면에는 상기 행방향 및 열방향에 복수 배열되고, 각각에 표시데이터에 대응하는 표시신호가 공급되는 복수의 박막 트랜지스터(이하, TFT라 기재한다, 6)와, 상기 복수 배열된 TFT(6)의 행 및 열의 사이에 설치되며, 각 행의 상기 TFT(6)에 주사신호를 공급하는 복수의 주사선(13)과, 각 열의 상기 TFT(6)에 표시신호를 공급하는 복수의 신호선(14)으로 이루어지는 복수의 배선이 설치되어 있다.
- <16> 상기 TFT(6)는 상기 뒤 기관(2)의 기관면 위에 형성된 게이트전극(7)과, 상기 게이트전극(7)을 덮어 뒤 기관(2)의 대략 전체면에 형성된 투명한 게이트절연막(8)과, 이 게이트절연막(8)의 위에 상기 게이트전극(7)과 대향시켜서 형성된 i형 반도체막(9)과, 상기 i형 반도체막(9)의 양측부 위에 각각 n형 반도체막(10)을 통하여 설치된 드레인전극(11) 및 소스전극(12)으로 이루어져 있다.
- <17> 또, 상기 복수의 주사선(13)은 상기 뒤 기관(2)의 기관면 위에 각 행의 화소(100)의 일측(도 1에 있어서 하측)을 따르게 하여 형성되고, 각 행의 TFT(6)의 게이트전극(7)에 각각 접속되어 있으며, 상기 복수의 신호선(14)은 상기 게이트절연막(8)의 위에 각 열의 화소(100)의 일측(도 1에 있어서 좌측)을 따르게 하여 형성되고, 각 열의 TFT(6)의 드레인전극(11)에 각각 접속되어 있다.
- <18> 그리고 상기 복수의 화소전극(5)은 상기 게이트절연막(8)의 위에 1개의 화소(100)를 형성하기 위한 미리 정한 영역마다 상기 복수의 TFT(6)의 소스전극(12)과 각각 접속해서 설치되어 있다. 즉, 화소전극(5)은 화소영역마다 분리되어 각각 다른 TFT(6)에 접속되어 있다.
- <19> 또, 상기 공통전극(4)은 상기 복수의 TFT(6) 및 신호선(14)을 덮어 상기 뒤 기관(2)의 대략 전체면에 형성된 투명한 절연막(15)의 위에 형성되어 있다. 즉, 상기 공통전극(4)은 상기 복수의 화소전극(5)과 상기 뒤 기관(2)의 내면에 설치된 배향막(19)의 사이에, 상기 절연막(15)에 의해 상기 화소전극(5)과 절연하고, 또한 상기 복수의 주사선(13)과 상기 복수의 신호선(14)의 양쪽을 덮어 배치되어 있다. 상기 공통전극(4)은 각 화소영역간에서 전기적으로 접속됨으로써 각 화소영역간에서 동등한 전위로 설정된다.
- <20> 또한, 상기 뒤 기관(2)의 가장자리부에는 관찰층의 기관(1)의 바깥쪽으로 내미는 단자배열부(도시하지 않음)가 형성되어 있으며, 상기 복수의 주사선(13) 및 복수의 신호선(14)은 상기 단자배열부에 설치된 복수의 주사선단자 및 신호선단자에 접속되고, 상기 공통전극(4)은 상기 단자배열부에 설치된 공통전극단자에 접속되어 있다.
- <21> 한편, 상기 관찰층의 기관(1) 내면에는 복수의 화소(100) 사이의 영역 및 상기 복수의 TFT(6)의 배치영역에 대응하는 차광막(16)이 형성되어 있으며, 그 위에 상기 복수의 화소(100)에 각각 대응시켜서, 적, 녹, 청의 3색 컬러필터(17R, 17G, 17B)가 설치되어 있다.
- <22> 또, 상기 배향막(18, 19)은 각각, 폴리이미드막 등의 수평배향막으로 이루어져 있으며, 상기 한쌍의 기관(1, 2) 내면 각각에 상기 컬러필터(17R, 17G, 17B) 및 상기 공통전극(4)을 덮어 설치되어 있다.
- <23> 그리고 상기 한쌍의 기관(1, 2) 내면은 각각 상기 배향막(18, 19)의 막면을 서로 평행하고 또한 역방향으로 러빙함으로써 배향처리되어 있다. 또한, 이 실시예에서는 관찰층 기관(1)의 내면을 화면의 오른쪽방향에서 왼쪽방향으로 향해서 상기 화면의 좌우방향과 평행하게 배향처리하고, 뒤 기관(2)의 내면을 화면의 왼쪽방향에서 오

른쪽방향으로 향해서 상기 화면의 좌우방향과 평행하게 배향처리하고 있다.

- <24> 상기 한쌍의 기관(1, 2)은 도시하지 않는 프레임형상의 시일재를 통하여 접합되어 있으며, 상기 액정층(3)은 상기 한쌍의 기관(1, 2)간의 간극의 상기 시일재에 의해 둘러싸인 영역에 봉입되어 있다.
- <25> 또, 상기 한쌍의 기관(1, 2) 외면에는 각각 편광판(20, 21)이 배치되어 있으며, 또한, 관찰측의 기관(1)과 이 관찰측 기관(1)의 외면에 배치된 관찰측 편광판 (20)의 사이에는 외부로부터의 정전기를 차단하기 위한 투명한 정전기 차단 도전막 (22)이 배치되어 있다.
- <26> 상기 뒤 기관(2)의 내면에 설치된 상기 공통전극(4) 및 복수의 화소전극(5)에 대해서 상세히 서술하면, 상기 복수의 화소전극(5)은 각각, 상기 1개의 화소 (100)를 형성하기 위한 미리 정한 영역, 예를 들면 화면의 상하방향을 따르는 세로폭이 상기 화면의 좌우방향을 따르는 가로폭보다도 큰 세로로 긴 직사각형 형상의 영역에 대응하는 형상으로 형성된 IT0막 등의 투명 도전막(50)으로 이루어져 있다.
- <27> 한편, 상기 공통전극(4)은 상기 복수의 화소전극(5)이 매트릭스형상으로 배열한 영역 전체에, 상기 복수의 주사선(13) 및 복수의 신호선(14)을 덮어 배치되어 있다. 그리고 이 공통전극(4)에는 상기 1개의 화소(100)를 형성하기 위한 미리 정한 영역마다, 상기 한쌍의 기관(1, 2)의 배향처리방향(1a, 2a)에 대해서 직교 및 평행 이외의 경사지게 교차하는 가장자리를 형성하기 위한 복수의 슬릿(41)이 간격을 설치하고 있다.
- <28> 이 공통전극(4)의 복수의 슬릿(41)은, 상기 화소전극(5)의 상기 배향처리방향(1a, 2a)과 직교하는 방향의 길이와 동일한 정도, 또는 그것보다도 약간 짧은 길이를 가지며, 그 길이방향의 중앙부로부터 일단 방향 및 타단 방향을 향해서 각각 상기 한쌍의 기관(1, 2)의 배향처리방향(1a, 2a)과 직교하는 방향에 대해서 한쪽 측으로 경사진 방향, 즉 상기 배향처리방향(1a, 2a)에 대해서 미리 정한 각도로 교차하는 방향으로 연신하는 한쪽 및 다른 쪽의 직선부(41a, 41a)를 갖는 실질적으로 “<”자 형상으로 굴곡한 형상으로 형성되어 있다.
- <29> 이 공통전극(4)의 복수의 슬릿(41)의 한쪽 및 다른 쪽의 직선부(41a, 41a) 각각의 배향처리방향에 대한 교차각은 90°보다도 작고, 70°보다도 큰 각도로 설정되어 있다.
- <30> 상기 공통전극(4)은 상기 배향처리방향(1a, 2a)에 대해서 경사지게 교차하는 복수의 슬릿(41)이 간격을 설치해서 병렬로 형성된 IT0막 등의 투명 도전막(50)으로 이루어져 있으며, 이들 복수의 슬릿(41) 각각이, 그 길이방향의 중앙부로부터 일단 방향 및 타단 방향을 향해서 각각 상기 배향처리방향(1a, 2a)과 직교하는 방향에 대해서 한쪽 측(도 1에 있어서 우측)으로 상기 배향처리방향(1a, 2a)에 대해서 미리 정한 각도로 교차하는 방향으로 연신하는 한쪽 및 다른 쪽의 직선부(41a, 41a)와, 이들 한쪽 및 다른 쪽의 직선부(41a, 41a)의 서로 인접하는 단에 각각 형성되고, 상기 배향처리방향(1a, 2a)에 대해서 상기 직선부(41a)와 상기 배향처리방향(1a, 2a)의 교차각보다도 작은 각도로 상기 배향처리방향(1a, 2a)과 교차하는 방향으로 연신하는 굴곡부(41b, 41b)와, 이들 굴곡부(41b, 41b)의 이음부(41c)가 연속한 형상으로 형성되어 있다.
- <31> 또한, 상기 공통전극(4)의 복수의 슬릿(41)은 상기 한쪽 및 다른 쪽의 직선부(41a, 41a)의 서로 인접하는 단과는 반대측의 단에 각각 형성되고, 상기 배향처리방향(1a, 2a)에 대해서 상기 직선부(41a)와 상기 배향처리방향(1a, 2a)의 교차각보다도 작은 각도로 상기 배향처리방향(1a, 2a)과 교차하는 방향으로 연신하는 단부 굴곡부(41d, 41d)를 갖고 있다.
- <32> 또, 상기 복수의 슬릿(41)의 직선부(41a)와 상기 굴곡부(41b)의 이음부는 상기 직선부(41a)와 굴곡부(41b)의 양측 가장자리끼리가 매끄럽게 연속하는 원호상으로 형성되고, 상기 2개의 굴곡부(41b, 41b)의 이음부(41c)는 원호상으로, 또한 이 이음부(41c)와 상기 굴곡부(41b)의 양측 가장자리끼리가 매끄럽게 연속하는 형상으로 형성되며, 또한, 상기 직선부(41a)와 상기 단부 굴곡부(41d)의 이음부는 상기 직선부(41a)와 상기 단부 굴곡부(41d)의 양측 가장자리끼리가 매끄럽게 연속하는 원호상으로 형성되어 있다.
- <33> 상기 공통전극(4)은 상기 1개의 화소(100)를 형성하기 위한 미리 정한 영역마다, 서로 이웃하는 상기 슬릿(41, 41)간의 부분 및 양측의 슬릿(41, 41)보다도 외측의 부분으로 이루어지는 복수의 가늘고 긴 전극부(42)가 상기 슬릿(41)의 폭에 대응하는 간격을 설치해서 병렬로 형성된 전극이며, 상기 복수의 가늘고 긴 전극부 (42)는 상기 슬릿(41)의 형상에 대응하고 있다.
- <34> 즉, 상기 공통전극(4)의 복수의 가늘고 긴 전극부(42)는 그 길이방향의 중앙부로부터 일단 방향 및 타단 방향을 향해서 각각 상기 배향처리방향(1a, 2a)과 직교하는 방향에 대해서 한쪽 측으로 상기 배향처리방향(1a, 2a)에 대해서 미리 정한 각도로 교차하는 방향으로 연신하는 한쪽 및 다른 쪽의 직선부(42a, 42a)와, 이들 한쪽 및 다른 쪽의 직선부(42a, 42a)의 서로 인접하는 단에 각각 형성되고, 상기 배향처리방향(1a, 2a)에 대해서 상기 직

선부(42a)와 상기 배향처리방향(1a, 2a)의 교차각보다도 작은 각도로 상기 배향처리방향(1a, 2a)과 교차하는 방향으로 연신하는 굴곡부(42b, 42b)와, 이들 굴곡부(42b, 42b)의 이음부(42c)와, 상기 한쪽 및 다른 쪽의 직선부(42a, 42a)의 서로 인접하는 단과는 반대측의 단에 각각 형성되며, 상기 배향처리방향(1a, 2a)에 대해서 상기 직선부(42a)와 상기 배향처리방향(1a, 2a)의 교차각보다도 작은 각도로 상기 배향처리방향(1a, 2a)과 교차하는 방향으로 연신하는 단부 굴곡부(42d, 42d)가 매끄럽게 연속한 형상으로 형성되어 있다.

<35> 또, 상기 공통전극(4)의 복수의 슬릿(41, 41)의 한쪽과 다른 쪽의 직선부(41a, 41a)는 실질적으로 동일 폭으로 형성되고, 상기 서로 이웃하는 슬릿(41, 41)간의 부분 및 양측의 슬릿(41, 41)보다도 외측의 부분으로 이루어지는 복수의 가늘고 긴 전극부(42, 42)의 한쪽과 다른 쪽의 직선부(42a, 42a)는 실질적으로 동일 폭으로 형성되어 있으며, 또한, 상기 슬릿(41)의 직선부(41a)의 폭(D)과 상기 가늘고 긴 전극부(42)의 폭(W)(도 5 참조)의 비(D/W)는 $1/3 \sim 3/1$, 바람직하게는 1/1로 설정되어 있다.

<36> 도 4는 상기 공통전극(4)의 1개의 슬릿(41)부분의 확대평면도이며, 상기 복수의 슬릿(41)의 한쪽 및 다른 쪽의 직선부(41a, 41a) 각각의 상기 배향처리방향(1a, 2a)에 대한 교차각은, 그 교차각을 θ_a 로 했을 때,

<37> $70^\circ < \theta_a < 90^\circ$

<38> 로 설정되어 있다.

<39> 그리고 가늘고 긴 전극부(42, 42)의 한쪽과 다른 쪽의 직선부(42a, 42a) 각각의 상기 배향처리방향(1a, 2a)에 대한 교차각도 상기와 대체로 똑같다.

<40> 또, 상기 복수의 슬릿(41)의 한쪽 및 다른 쪽의 직선부(41a, 41a)의 서로 인접하는 단 각각에 설치된 상기 굴곡부(41b, 41b)의 상기 배향처리방향(1a, 2a)에 대한 교차각은, 그 교차각을 θ_b 로 했을 때,

<41> $50^\circ < \theta_b < 70^\circ$

<42> 로 설정되어 있다.

<43> 그리고 가늘고 긴 전극부(42, 42)의 굴곡부(42b, 42b)의 상기 배향처리방향(1a, 2a)에 대한 교차각도 상기와 대체로 똑같다.

<44> 또한, 상기 복수의 슬릿(41)의 한쪽 및 다른 쪽의 직선부(41a, 41a)의 길이를 각각 L_a , 상기 한쪽 및 다른 쪽의 직선부(41a, 41a)의 서로 인접하는 단 각각에 설치된 상기 굴곡부(41b, 41b)의 길이를 각각 L_b 로 했을 때, 상기 직선부(41a)의 길이 L_a 와, 상기 굴곡부(41b)의 길이 L_b 는,

<45> $L_a > nL_b (n: 3 \sim 5)$

<46> 또는,

<47> $10L_b > L_a > 4L_b$

<48> 로 설정되어 있다.

<49> 그리고 가늘고 긴 전극부(42, 42)의 한쪽과 다른 쪽의 직선부(42a, 42a)와 가늘고 긴 전극부(42, 42)의 굴곡부(42b, 42b)의 길이 관계도 상기와 대체로 똑같다.

<50> 또한, 상기 복수의 슬릿(41)의 상기 단부 굴곡부(41d)의 상기 배향처리방향(1a, 2a)에 대한 교차각은, 그 교차각을 θ_c 로 했을 때,

<51> $50^\circ < \theta_c < 70^\circ$

<52> 로 설정되어 있다.

<53> 그리고 가늘고 긴 전극부(42, 42)의 단부 굴곡부(42d, 42d)의 상기 배향처리방향(1a, 2a)에 대한 교차각도 상기와 대체로 똑같다.

<54> 또, 상기 복수의 슬릿(41)의 양단의 단부 굴곡부(41d, 41d)의 길이는, 그 길이를 L_c 로 했을 때, 상기 한쪽 및 다른 쪽의 직선부(41a, 41a)의 길이 L_a 및 상기 굴곡부(41b, 41b)의 길이 L_b 에 대해서,

<55> $L_a > nL_c (n: 3 \sim 5)$

<56> 또는,

- <57> 10Lc > La > 4Lc
- <58> 의 관계로 설정되어 있다.
- <59> 그리고 가늘고 긴 전극부(42, 42)의 한쪽과 다른 쪽의 직선부(42a, 42a)와 가늘고 긴 전극부(42, 42)의 단부 굴곡부(42d, 42d)의 길이 관계도 상기와 대체로 똑같다.
- <60> 즉, 상기 복수의 슬릿(41)의 상기 단부 굴곡부(41d)는, 상기 한쪽과 다른 쪽의 직선부(41a, 41a)를 잇는 굴곡부(41b, 41b)와 실질적으로 동일 경사각 및 길이로 형성되어 있다.
- <61> 상기 복수의 슬릿(41)의 한쪽 및 다른 쪽의 직선부(41a, 41a) 각각의 상기 배향처리방향(1a, 2a)에 대한 교차각 θ_a 는, $80^\circ \pm 5^\circ$, 더욱 바람직하게는 $80^\circ \pm 2^\circ$ 로 설정하고, 상기 굴곡부(41b) 및 상기 단부 굴곡부(41d)의 상기 배향처리방향(1a, 2a)에 대한 교차각 θ_b , θ_c 는 각각, $60^\circ \pm 5^\circ$, 더욱 바람직하게는 $60^\circ \pm 2^\circ$ 로 설정하는 것이 바람직하다.
- <62> 또한, 상기 복수의 슬릿(41)의 한쪽과 다른 쪽의 직선부(41a, 41a) 중, 상기 TFT(6)의 배치부를 향해서 연신하는 직선부(41a)는 상기 TFT(6)의 배치부에 겹치지 않는 길이로 형성되어 있다.
- <63> 또, 상기 액정층(3)은 마이너스의 유전이방성을 갖는 네마틱액정으로 이루어져 있으며, 이 액정층(3)의 액정분자(3a)는 분자장축을 상기 배향처리방향(1a, 2a)에 일치하고, 또한 한쪽의 기관 면, 예를 들면 뒤 기관(2) 면에 대해서, 상기 뒤 기관(2) 내면의 배향처리방향(2a)을 향해서 상기 뒤 기관(2)으로부터 멀어지는 방향으로 한결 같이 프리틸트한 상태에서, 상기 기관(1, 2) 면과 실질적으로 평행하게 배열하고 있다.
- <64> 이 액정표시소자는 상기 복수의 화소(100)의 공통전극(4)과 화소전극(5)의 사이에, 표시신호에 대응한 구동전압을 인가함으로써, 상기 공통전극(4)의 복수의 슬릿(41)의 가장자리, 즉 상기 복수의 가늘고 긴 전극부(42)의 가장자리부와 상기 화소전극(5)의 사이에, 상기 액정분자(3a)의 분자장축의 방향을 상기 기관(1, 2) 면과 실질적으로 평행한 방향으로 변화시키는 횡전계를 생성하고, 이 횡전계에 의해서 상기 복수의 화소(100)의 액정분자(3a)의 분자장축의 방향을, 상기 기관(1, 2) 면과 실질적으로 평행한 면내에서 제어하여 화상을 표시한다.
- <65> 도 5는 상기 횡전계를 생성하지 않을 때의 1개의 화소(100) 내의 각부의 액정분자(3a)의 분자장축의 방향을 나타내는 평면도, 도 6은 상기 횡전계를 생성했을 때의 1개의 화소(100) 내의 각부의 액정분자(3a)의 분자장축의 방향을 나타내는 평면도, 도 7은 도 6의 VII-VII선을 따르는 확대단면도이다.
- <66> 상기 공통전극(4)과 화소전극(5)의 사이에 인가하는 구동전압은, 상기 표시신호에 따라서, 상기 횡전계를 생성하지 않는 실질적으로 0V의 최소값부터, 상기 공통전극(4)의 가늘고 긴 전극부(42)의 복수의 슬릿(41)의 한쪽 및 다른 쪽의 직선부(41a, 41a)의 가장자리(복수의 가늘고 긴 전극부(42)의 한쪽 및 다른 쪽의 직선부(42a, 42a)의 가장자리)를 따른 영역의 액정분자(3a)를 상기 배향처리방향(1a, 2a)에 대해서 실질적으로 45° 의 방향으로 분자장축을 향해서 배열시키는 강도의 횡전계를 생성하는 최대값의 범위로 제어된다.
- <67> 또한, 이 실시예의 액정표시소자는, 예를 들면 관찰측의 편광판(20)과 후측의 편광판(21)의 한쪽의 투과축을, 상기 배향처리방향(1a, 2a)과 실질적으로 평행하게 하든지 혹은 실질적으로 직교시키고, 다른 쪽의 편광판의 투과축을 상기 한쪽의 편광판의 투과축에 대해 실질적으로 직교시킨 무전계압표시형(이하, 노멀리-블랙형이라고 한다)의 것이며, 상기 공통전극(4)과 화소전극(5)의 사이에 상기 횡전계를 생성하지 않는 무전계시, 즉 액정분자(3a)가 도 5와 같이 상기 배향처리방향(1a, 2a)에 분자장축을 일치시켜서 배열했을 때에, 그 화소(100)의 표시가 흑(黑)이 되고, 상기 공통전극(4)과 화소전극(5)의 사이에, 상기 공통전극(4)의 가늘고 긴 전극부(42)의 복수의 슬릿(41)의 한쪽 및 다른 쪽의 직선부(41a, 41a)의 가장자리를 따른 영역의 액정분자(3a)를, 도 6 및 도 7과 같이 상기 배향처리방향(1a, 2a)에 대해서 실질적으로 45° 의 방향으로 분자장축을 향해서 배열시키는 강도의 횡전계(E)를 생성했을 때에, 그 화소(100)의 표시가 가장 밝은 명(明)표시가 된다.
- <68> 상기 횡전계(E)는 도 6 및 도 7과 같이, 상기 공통전극(4)의 복수의 슬릿(41)의 일측 가장자리 및 타측 가장자리와, 상기 화소전극(5) 중, 상기 공통전극(4)의 복수의 슬릿(41)의 일측 가장자리 및 타측 가장자리에 인접하는 부분의 사이에 생성한다.
- <69> 이 횡전계(E)는 상기 공통전극(4)의 복수의 슬릿(41)의 가장자리에 대해서 직교하는 방향의 전계이며, 액정분자(3a)는 상기 횡전계(E)의 생성에 의해, 상기 횡전계(E)의 강도에 따라 분자장축을 상기 횡전계의 방향과 직교하는 방향으로 방향을 바꾼다.
- <70> 그리고 이 액정표시소자는 상기 공통전극(4)의 복수의 슬릿(41)을 그 길이방향의 중앙부로부터 일단 방향 및 타

단 방향을 향해서 각각 상기 배향처리방향(1a, 2a)과 직교하는 방향에 대해서 한쪽 측으로 상기 배향처리방향(1a, 2a)에 대해서 미리 정한 각도로 교차하는 방향으로 연신하는 한쪽 및 다른 쪽의 직선부(41a, 41a)를 갖고, 이들 한쪽 및 다른 쪽의 직선부(41a, 41a)가 각각 상기 배향처리방향(1a, 2a)에 대해서 실질적으로 동일 각도 θ_a 로 교차하는 형상으로 형성하고 있기 때문에, 도 6과 같이, 상기 공통전극(4)의 복수의 슬릿(41)의 한쪽의 직선부(41a)의 가장자리와 상기 화소전극(5)의 사이에 생성하는 횡전계(E)의 방향과, 상기 슬릿(41)의 다른 쪽의 직선부(41a)의 가장자리와 상기 화소전극(5)의 사이에 생성하는 횡전계(E)의 방향을 서로 다르게 하고, 각 화소(100) 내에 있어서 액정분자(3a)를 다른 2개의 방향으로 배열시켜, 콘트라스트, 밝기, 및 표시색 등의 시야각 의존성이 적은 광시야의 표시를 실행할 수 있다.

<71> 또한, 이 액정표시소자는 상기 공통전극(4)의 복수의 슬릿(41)을 상기 한쪽 및 다른 쪽의 직선부(41a, 41a)와, 이들 한쪽 및 다른 쪽의 직선부(41a, 41a)의 서로 인접하는 단에 각각 형성되고, 상기 배향처리방향(1a, 2a)에 대해서 상기 직선부(41a)와 상기 배향처리방향(1a, 2a)의 교차각 θ_a 보다도 작은 각도 θ_b 로 상기 배향처리방향(1a, 2a)과 교차하는 방향으로 연신하는 굴곡부(41b, 41b)와, 이들 굴곡부(41b, 41b)의 이음부(41c)가 연속한 형상으로 형성하고 있기 때문에, 상기 공통전극(4)과 화소전극(5)의 사이에, 상기 공통전극(4)의 복수의 슬릿(41)의 한쪽 및 다른 쪽의 직선부(41a, 41a)의 가장자리를 따른 영역의 액정분자(3a)를, 상기 배향처리방향(1a, 2a)에 대해서 실질적으로 45° 혹은 그것에 가까운 방향으로 분자장축을 향해서 배열시키는 강한 횡전계(E)를 생성했을 때, 액정분자(3a)가 상기 배향처리에 의한 프리틸트의 경사와는 반대의 경사로 틸트하는 일은 없다.

<72> 즉, 상기 실시예의 액정표시소자는 상기 공통전극(4)의 복수의 슬릿(41)을 상기 한쪽 및 다른 쪽의 직선부(41a, 41a)의 서로 인접하는 단에 각각, 상기 배향처리방향(1a, 2a)에 대해서 상기 직선부(41a)와 상기 배향처리방향(1a, 2a)의 교차각 θ_a 보다도 작은 각도 θ_b 로 상기 배향처리방향(1a, 2a)과 교차하는 방향으로 연신하는 굴곡부(41b, 41b)를 설치하고, 이들 굴곡부(41b, 41b)를, 그 이음부(41c)를 통하여 연속시킨 형상으로 형성하고 있기 때문에, 상기 공통전극(4)과 화소전극(5)의 사이에 생성하는 횡전계(E) 중, 상기 공통전극(4)의 복수의 슬릿(41)의 상기 굴곡부(41b, 41b)의 일측 가장자리 및 타측 가장자리와 화소전극(5)의 사이에는 도 6과 같이, 상기 슬릿(41)의 한쪽 및 다른 쪽의 직선부(41a, 41a)의 일측 가장자리 및 타측 가장자리와 화소전극(5)의 사이에 생성하는 횡전계(E)보다도, 상기 배향처리방향(1a, 2a)에 대한 교차각이 큰 방향으로 향한 횡전계(굴곡부(41b, 41b)의 가장자리에 대해서 직교하는 방향의 전계) E가 생성된다.

<73> 그로 인해, 상기 횡전계(E)를 생성했을 때의 상기 공통전극(4)의 복수의 슬릿(41)의 굴곡부(41b, 41b)의 일측 가장자리 및 타측 가장자리를 따른 영역의 액정분자(3a)는, 상기 배향처리방향(1a, 2a)에 대한 분자장축 방향의 변화각 ψ_b 는, 상기 슬릿(41)의 한쪽 및 다른 쪽의 직선부(41a, 41a)의 일측 가장자리 및 타측 가장자리를 따른 영역의 액정분자(3a)의 상기 배향처리방향(1a, 2a)에 대한 분자장축 방향의 변화각 ψ_a 보다도 작고, 이 액정분자(3a)는 배향막에 의한 배향규제력을 강하게 받으며, 또 상기 이음부(41c)에서의 액정분자(3a)의 배향의 불연속성이 작아지기 때문에, 상기 굴곡부(41b, 41b)의 일측 가장자리 및 타측 가장자리를 따른 영역의 액정분자(3a)에는, 인접하는 액정분자(3a)와의 사이의 분자간력이 강하게 작용하고, 횡전계(E)에 대해서 액정분자(3a)의 틸트각의 변화가 억제된다. 또, 상기 공통전극(4)과 화소전극(5)의 사이에 강한 전계가 인가되었을 때는, 슬릿(41)의 일측 가장자리 및 타측 가장자리를 따른 영역의 액정분자(3a)는, 그 장축을 슬릿(41)의 일측 가장자리 및 타측 가장자리를 따른 방향을 향해서 배열하기 때문에, 상기 공통전극(4)과 화소전극(5) 사이에 인가되는 전계에 의해서, 슬릿(41)의 일측 가장자리 및 타측 가장자리에 생성되는 기관에 수직인 방향의 성분의 전계가 발생하는데, 이 전계는 액정분자(3a)의 장축과 직교하는 방향의 전계이기 때문에, 액정분자(3a)의 기관에 대한 틸트각을 크게 하는 힘은 작용하는 일이 없고, 오히려 상기 액정분자(3a)를 기관면과 평행하게 배열시키는 힘이 작용한다.

<74> 그로 인해, 상기 공통전극(4)과 화소전극(5)의 사이에, 상기 공통전극(4)의 복수의 슬릿(41)의 한쪽 및 다른 쪽의 직선부(41a, 41a)를 따른 영역의 액정분자(3a)를 상기 배향처리방향(1a, 2a)에 대해서 실질적으로 45° 혹은 그것에 가까운 방향으로 분자장축을 향해서 배열시키는 강한 횡전계(E)를 생성했을 때, 상기 슬릿(41)의 굴곡부(41b, 41b)의 근방에 있어서의 액정분자(3a)의 틸트가 변화하는 일 없이 안정되어 있기 때문에, 상기 굴곡부(41b, 41b)의 일측 가장자리 및 타측 가장자리를 따른 영역의 액정분자(3a)가 상기 배향처리에 의한 프리틸트의 경사방향으로 틸트한 상태가 유지된다.

<75> 따라서, 이 실시예의 액정표시소자는 상기 공통전극(4)의 복수의 슬릿(41)의 형상이, 상기 한쪽과 다른 쪽의 직선부(41a, 41a)가 직접 이어진 단순한 “<”자 형상으로 형성한 경우와 같이, 상기 슬릿(41)의 굴곡점에 대응하는 부분을 기점으로 하여, 상기 슬릿(41)의 한쪽 및 다른 쪽의 직선부(41a, 41a)의 일측 가장자리와 타측 가장자리의 한쪽을 따른 영역의 액정분자(3a)의 틸트각이 반대로 된다고 하는 것 같은 배향 불균일이 발생하는 일

은 없다.

- <76> 그리고 상기 공통전극(4)의 복수의 슬릿(41)의 한쪽 및 다른 쪽의 직선부 (41a, 41a)와 상기 굴곡부(41b, 41b)의 이음부는 각각, 상기 직선부(41a)와 상기 굴곡부(41b)의 양측 가장자리끼리가 매끄럽게 연속하는 원호상으로 형성되어 있기 때문에, 상기 한쪽 및 다른 쪽의 직선부(41a, 41a)의 일측 가장자리 및 타측 가장자리를 따른 영역의 액정분자(3a)도, 상기 굴곡부(41b, 41b)의 일측 가장자리 및 타측 가장자리를 따른 영역의 액정분자(3a)의 틸트방향에 추종해서 상기 배향처리에 의한 프리틸트의 경사로 분자장축 방향을 바꾼다.
- <77> 이와 같이, 이 실시예의 액정표시소자는 상기 공통전극(4)과 화소전극(5)의 사이에 상기 공통전극(4)의 복수의 슬릿(41)의 한쪽 및 다른 쪽의 직선부(41a, 41a)의 가장자리를 따른 영역의 액정분자(3a)를, 상기 배향처리방향(1a, 2a)에 대해서 실질적으로 45° 혹은 그것에 가까운 방향으로 분자장축을 향해서 배열시키는 강한 횡전계(E)를 생성했을 때도, 액정분자(3a)가 도 6 및 도 7과 같이, 상기 공통전극(4)의 복수의 슬릿(41) 각각의 전체 길이에 걸쳐서, 그 일측 가장자리 및 타측 가장자리를 따른 영역의 액정분자(3a)의 틸트 방향을 같게 하고, 표시 불균일이 없는 양호한 표시품질 얻을 수 있다.
- <78> 또한, 이 액정표시소자는 상기 공통전극(4)의 복수의 슬릿(41)의 한쪽 및 다른 쪽의 직선부(41a, 41a)의 서로 인접하는 단과는 반대측의 단에 각각, 상기 배향처리방향(1a, 2a)에 대해서 상기 직선부(41a)와 상기 배향처리방향(1a, 2a)의 교차각 θ_a 보다도 작은 각도 θ_c 로 상기 배향처리방향(1a, 2a)과 교차하는 방향으로 연신하는 단부 굴곡부(41d, 41d)를 형성하고 있기 때문에, 이들 단부 굴곡부(41d, 41d)의 일측 가장자리 및 타측 가장자리와 화소전극(5)의 사이에도, 상기 슬릿(41)의 한쪽 및 다른 쪽의 직선부(41a, 41a)의 일측 가장자리 및 타측 가장자리와 화소전극(5)의 사이에 생성하는 횡전계(E)보다도 상기 배향처리방향(1a, 2a)에 대한 교차각이 큰 방향의 횡전계(E)가 생성된다.
- <79> 그로 인해, 상기 횡전계(E)에 의한 상기 단부 굴곡부(41d, 41d)의 일측 가장자리 및 타측 가장자리를 따른 영역의 액정분자(3a)의 상기 배향처리방향(1a, 2a)에 대한 분자장축 방향의 변화각 ψ_c 를, 상기 직선부(41a, 41a)의 일측 가장자리 및 타측 가장자리를 따른 영역의 액정분자(3a)의 상기 배향처리방향(1a, 2a)에 대한 분자장축 방향의 변화각 ψ_a 보다도 작게 하고, 상기 단부 굴곡부(41d, 41d)의 일측 가장자리 및 타측 가장자리를 따른 영역의 양쪽의 액정분자(3a)를, 상기 배향처리에 의한 프리틸트의 경사로 분자장축 방향을 변화시킬 수 있다.
- <80> 그리고 이 액정표시소자는 상기 공통전극(4)의 복수의 슬릿(41)의 한쪽 및 다른 쪽의 직선부(41a, 41a)의 상기 배향처리방향(1a, 2a)에 대한 경사각 θ_a 와, 상기 2개의 굴곡부(41b, 41b)의 상기 배향처리방향(1a, 2a)에 대한 경사각 θ_b 를,
- <81> $70^\circ < \theta_a < 90^\circ$
- <82> 또는,
- <83> $50^\circ < \theta_b < 70^\circ$
- <84> 로 설정하고 있기 때문에, 상기 횡전계(E)에 의한 액정분자(3a)의 배향 불균일을 더욱 안정화할 수 있다.
- <85> 또, 이 액정표시소자는 상기 공통전극(4)의 복수의 슬릿(41)의 한쪽 및 다른 쪽의 직선부(41a, 41a)의 길이 L_a 와, 상기 2개의 굴곡부(41b, 41b)의 길이 L_b 를,
- <86> $L_a > nL_b (n; 3 \sim 5)$
- <87> 또는,
- <88> $10L_b > L_a > 4L_b$
- <89> 로 설정하고 있기 때문에, 상기 슬릿(41)의 굴곡부(41b, 41b)에 의한 액정분자(3a)의 배향의 안정성을 더욱 높이고, 또한, 상기 굴곡부(41b, 41b)에 대응하는 영역의 표시로의 영향을 거의 눈에 띄지 않게 할 수 있다.
- <90> 또한, 이 액정표시소자는 상기 공통전극(4)의 복수의 슬릿(41)의 한쪽 및 다른 쪽의 직선부(41a, 41a)의 서로 인접하는 단과는 반대측의 단에 각각 형성한 상기 단부 굴곡부(41d, 41d)의 상기 배향처리방향(1a, 2a)에 대한 경사각 θ_c 를,
- <91> $50^\circ < \theta_c < 70^\circ$
- <92> 로 설정하고 있기 때문에, 상기 횡전계(E)를 인가했을 때의 액정분자(3a)의 배향의 안정성을 더욱 높일 수

있다.

- <93> 또, 이 액정표시소자는 상기 슬릿(41)의 단부 굴곡부(41d, 41d)의 길이 L_c 를 상기 슬릿(41)의 직선부(41a, 41a)의 길이 L_a 에 대해서,
- <94> $L_a > nL_c (n; 3 \sim 5)$
- <95> 또는,
- <96> $10L_c > L_a > 4L_c$
- <97> 가 되는 값으로 설정하고 있기 때문에, 상기 단부 굴곡부(41d, 41d)에 의한 액정분자(3a)의 배향의 안정성을 더욱 높이고, 또한, 상기 단부 굴곡부(41d, 41d)에 대응하는 영역의 표시로의 영향을 거의 눈에 띄지 않게 할 수 있다.
- <98> 이 액정표시소자에 있어서, 상기 공통전극(4)의 복수의 슬릿(41)의 한쪽 및 다른 쪽의 직선부(41a, 41a)의 상기 배향처리방향(1a, 2a)에 대한 경사각 θ_a 는, $80^\circ \pm 5^\circ$, 더욱 바람직하게는 $80^\circ \pm 2^\circ$ 로 설정하고, 상기 굴곡부(41b, 41b)와, 상기 단부 굴곡부(41d, 41d)의 상기 배향처리방향(1a, 2a)에 대한 경사각 θ_b , θ_c 는 $60^\circ \pm 5^\circ$, 더욱 바람직하게는 $60^\circ \pm 2^\circ$ 로 설정하는 것이 바람직하며, 이와 같이 함으로써, 상기 횡전계(E)를 인가했을 때의 액정분자(3a)의 배향의 안정성을 더욱 높일 수 있다.
- <99> 또한, 이 액정표시소자는 상기 액정층(3)이 마이너스의 유전이방성을 갖는 네마틱액정(이하, $\Delta \epsilon$ 가 마이너스의 액정이라고 한다)으로 이루어져 있기 때문에, 상기 공통전극(4)의 상기와 같은 형상으로 형성된 복수의 슬릿(41)의 가장자리와 상기 화소전극(5)의 사이에 횡전계(E)를 생성시켰을 때에, 액정분자(3a)가 도 6과 같이, 분자장축을 상기 공통전극(4)의 복수의 슬릿(41) 각각의 가장자리를 따르도록 방향을 바꾸어 배열한다.
- <100> 그로 인해, 상기 공통전극(4)의 복수의 슬릿(41)의 가장자리와 상기 화소전극(5)의 사이에, 액정분자(3a)를 배향처리방향(1a, 2a)에 대해서 실질적으로 45° 혹은 그것에 가까운 방향으로 분자장축을 향해서 배열시키는 강한 횡전계(E)를 생성시켜도, 그 횡전계(E)의 방향은 상기 액정분자(3a)의 분자장축과 대략 직교하는 방향이며, 따라서, 상기 횡전계(E)는 액정분자(3a)를 기관(1, 2) 면에 대해서 세우려고 하는 힘은 아니고, 액정분자(3a)를 기관(1, 2) 면과 평행하게 배향시키는 힘으로서 작용한다.
- <101> 즉, 이 액정표시소자는 $\Delta \epsilon$ 가 마이너스의 액정을 이용하고 있기 때문에, $\Delta \epsilon$ 가 플러스의 액정을 이용한 종래의 횡전계 제어형 액정표시소자와 같은, 횡전계에 의한 전극의 가장자리를 따른 디스크리네이션의 발생이 억제된다.
- <102> 한편, 이 액정표시소자에 있어서도 상기 횡전계(E)가 생성된 상태에서 관찰면이 손가락 등으로 눌리면, 그 면 누름에 의한 디스크리네이션이 발생한다. 이것은, 관찰측 기관(1)의 면 누름압이 가해진 부분이, 그 부분의 주위로부터 중앙을 향해서 내면 방향으로 경사지도록 변형하고, 액정분자(3a)가 상기 기관(1)의 경사 방향을 따라서 서도록 배열하기 위함이며, 이 액정분자(3a)가 선 배열상태가 디스크리네이션으로서 관찰된다.
- <103> 그러나, 이 실시예의 액정표시소자는 상기 면 누름에 의한 배향 불균일은 발생하는데, 상기 공통전극(4)의 복수의 슬릿(41)이 그 길이 방향의 중앙부로부터 일단 방향 및 타단 방향을 향해서 각각 상기 배향처리방향(1a, 2a)과 직교하는 방향에 대해서 한쪽 방향의 측으로 상기 배향처리방향(1a, 2a)에 대해서 미리 정한 각도 θ_a 로 교차하는 방향으로 연신하는 한쪽 및 다른 쪽의 직선부(41a, 41a)와, 이들 한쪽 및 다른 쪽의 직선부(41a, 41a)의 서로 인접하는 단에 각각 형성되고, 상기 배향처리방향(1a, 2a)에 대해서 상기 직선부(41a, 41a)와 상기 배향처리방향(1a, 2a)의 교차각 θ_a 보다도 작은 각도 θ_b 로 상기 배향처리방향(1a, 2a)과 교차하는 방향으로 연신하는 굴곡부(41b, 41b)와, 이들 굴곡부(41b, 41b)의 이음부(41c)와, 상기 한쪽 및 다른 쪽의 직선부(41a, 41a)의 서로 인접하는 단과는 반대측의 단에 형성되며, 상기 배향처리방향(1a, 2a)에 대해서 상기 직선부(41a)와 상기 배향처리방향(1a, 2a)의 교차각 θ_a 보다도 작은 각도 θ_c 로 상기 배향처리방향(1a, 2a)과 교차하는 방향으로 연신하는 단부 굴곡부(41d, 41d)가 연속한 형상(이하, 행거(hanger) 형상이라고 한다)으로 형성되어 있으므로, 상기 면 누름에 의한 디스크리네이션을 짧은 시간에 소멸시킬 수 있다.
- <104> 즉, 이 액정표시소자에 있어서, 상기 액정분자(3a)는 화소(100)의 전체로 보면, 상기 공통전극(4)의 상기 행거 형상의 복수의 슬릿(41)의 한쪽 및 다른 쪽의 직선부(41a, 41a)의 가장자리와 화소전극(5)의 사이에 생성한 횡전계(E)에 의해서 작용되고, 분자장축이 상기 횡전계(E)의 강도에 따른 각도로 회전한 상태로 배열한다.
- <105> 그리고 상기 공통전극(4)의 행거 형상의 복수의 슬릿(41)은 그 길이방향의 중앙부 및 양단부, 즉 상기 한쪽 및

다른 쪽의 직선부(41a, 41a) 각각의 양단측이 상기 직선부(41a)와 상기 배향처리방향(1a, 2a)의 교차각 θ_a 보다도 작은 각도 θ_c 로 굴곡하고 있으므로, 액정분자(3a)의 배열상태를 세세하게 보면, 상기 직선부(41a, 41a) 각각의 양단측에서는 상기 횡전계(E)가 생성된 상태라도, 분자장축과 상기 배향처리방향(1a, 2a)의 각도가 작다.

<106> 따라서, 이 횡전계 생성상태에서, 상기 면 누름에 의해, 그 부분의 액정분자(3a)가 상기와 같이 서서 배향 불균일을 발생시켜도, 상기 공통전극(4)의 행거 형상의 복수의 슬릿(41)의 중앙 및 양단의 굴곡부 부근의 액정분자(3a)는, 상기 배향처리에 의한 배향규제력을 강하게 받기 때문에, 면 누름압이 해제되면, 상기 슬릿(41)의 굴곡부 부근의 액정분자(3a)가 기관(1, 2) 면과 실질적으로 평행한 원래의 배향상태로 되돌아가고, 그 주변의 액정분자(3a)도 분자간력에 의해 끌어당겨져 원래의 배향상태로 되돌아간다.

<107> 이와 같이, 상기 액정표시소자는 면 누름에 의해서 일단 배향 불균일을 발생하는데, 면 누름압이 해제되면, 상기 공통전극(4)의 행거 형상의 복수의 슬릿(41)의 중앙 및 양단의 굴곡부 부근의 액정분자(3a)를 기점으로 하여 기관(1, 2) 면과 실질적으로 평행한 원래의 배향상태로 되돌아가기 때문에, 상기 면 누름에 의한 디스크리네이션의 발생이 억제되어 표시 불균일이 없는 표시를 실행할 수 있다.

<108> 또한, 이 액정표시소자는 상기 뒤 기관(2)의 내면에 설치된 복수의 화소전극(5)을 절연막(15)에 의해 덮고, 이 절연막(15)의 위, 즉 상기 화소전극(5)보다도 내면측에, 상기 복수의 슬릿(41)이 설치된 공통전극(4)을 배치하고 있기 때문에, 상기 뒤 기관(2)의 내면에 상기 공통전극(4)을 덮어 형성된 배향막(19)의 막면의 평탄성이 좋고, 그로 인해, 배향의 안정성이 높으며, 따라서, 상기 면 누름압이 해제되었을 때에, 액정분자(3a)를 기관(1, 2) 면과 실질적으로 평행한 원래의 배향상태로 되돌리려고 하는 배향규제력이 강하게 작용하므로, 상기 면 누름에 의한 배향 불균일의 해소가 빠르고, 디스크리네이션의 발생이 억제된다.

<109> 또한, 이 액정표시소자는 상기 공통전극(4)을 화소(100)의 옆을 통과하는 주사선(13) 및 신호선(14)을 덮어 형성하고 있기 때문에, 상기 공통전극(4)과 상기 주사선(13) 및 신호선(14)의 사이에, 표시에 관계가 없는 강한 전계가 발생하는 일이 없고, 따라서, 화소(100) 이외의 영역의 액정분자(3a)의 배향을 안정시키며, 또, 상기 면 누름에 의한 디스크리네이션의 발생을 더욱더 억제할 수 있다.

<110> (제 2 실시형태)

<111> 도 8 및 도 9는 이 발명의 제 2 실시예를 나타내고 있으며, 도 8은 액정표시소자의 한쪽 기관의 일부분의 평면도, 도 9는 상기 액정표시소자의 1개의 화소의 일부분의 확대단면도이다. 또한, 이 실시예에 있어서, 상기 제 1 실시예에 대응하는 것에 대해서는, 도면에 동일부호를 붙여서 그 설명을 생략한다.

<112> 이 실시예의 액정표시소자는 복수의 화소전극(5)을 각각, 1개의 화소를 형성하기 위한 미리 정한 영역에 대응하고, 또한 상기 공통전극(4)의 복수의 슬릿(41)에 각각 대응하는 형상으로 형성된 복수의 전극부(51)가 서로 공통 접속해서 설치된 투명 도전막(예를 들면 ITO막, 50a)에 의해 형성한 것이며, 다른 구성은 상기 제 1 실시예의 액정표시소자와 같다.

<113> 이 실시예의 액정표시소자에 있어서, 상기 화소전극(5)의 복수의 전극부(51)는 상기 도전막(50a)에, 상기 공통전극(4)의 서로 이웃하는 슬릿(41, 41)간의 부분으로 이루어지는 복수의 가늘고 긴 전극부(42)의 형상과 대략 같은 형상의 복수의 슬릿을 설치함으로써 형성되어 있으며, 이들 가늘고 긴 전극부(42)는 각각의 양단에 있어서, 상기 도전막(50a)의 양단 가장자리에 형성된 공통접속부(52)에 접속되어 있다.

<114> 이 실시예의 액정표시소자에 따르면, 상기 화소전극(5)의 상기 공통전극(4)과 겹치는 부분의 면적이 감소하기 때문에, 상기 공통전극(4)과 화소전극(5)의 사이에 발생하는 부유용량이 작아지고, 액정표시소자를 구동하기 위한 드라이브에 걸리는 부하를 작게 할 수 있다.

<115> (다른 실시형태)

<116> 또한, 상기 제 1 및 제 2 실시예에서는, 공통전극(4)의 복수의 슬릿(41)의 한쪽과 다른 쪽의 직선부(41a, 41a)의 서로 인접하는 단과는 반대측의 단에 각각 상기 단부 굴곡부(41d)를 형성하고 있는데, 상기 단부 굴곡부(41d)는 상기 한쪽과 다른 쪽의 직선부(41a, 41a)의 어느 한쪽의 단에만 형성해도 좋다.

<117> 또, 상기 실시예에서는, 상기 공통전극(4)을 상기 복수의 화소전극(5)이 매트릭스 형상으로 배열한 영역 전체에 배치되어 있는데, 상기 공통전극(4)은 복수의 화소전극(5)의 행마다 또는 열마다, 상기 복수의 주사선(13)과 신호선(14)의 적어도 한쪽을 덮어 배치하고, 이들의 각 행 또는 각 열의 화소전극을 그 일단측 또는 양단측에서 서로 공통 접속해도 좋다.

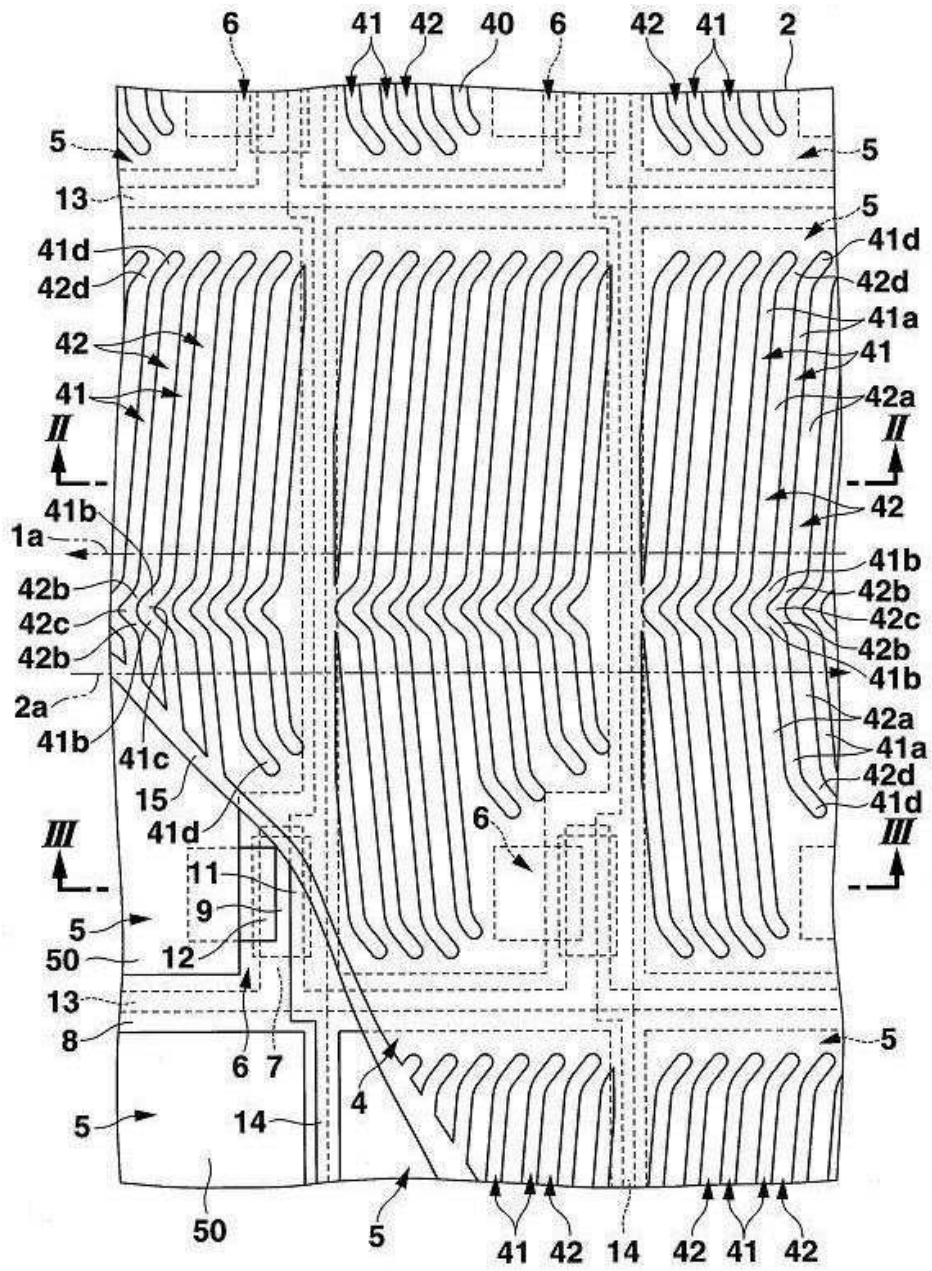
<118> 또한, 상기 실시예에서는 상기 공통전극(4)과 화소전극(5)을 뒤 기판(2)의 내면에 설치하고 있는데, 이들 전극(4, 5)은 관찰측 기판(1)의 내면에 설치해도 좋다.

도면의 간단한 설명

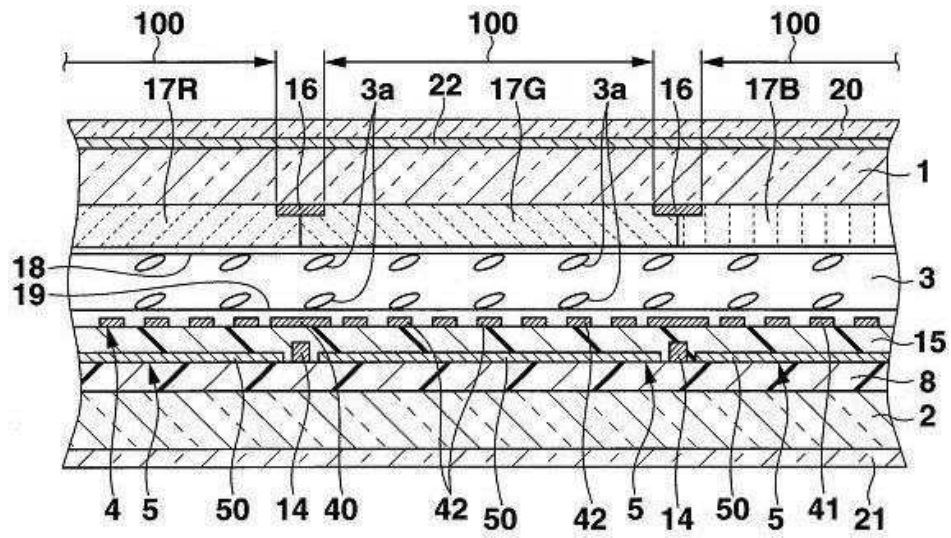
- <119> 도 1은 제 1 실시예의 액정표시소자의 한쪽 기판의 일부분의 평면도.
- <120> 도 2는 상기 액정표시소자의 도 1의 II-II선을 따르는 단면도.
- <121> 도 3은 상기 액정표시소자의 도 1의 III-III선을 따르는 단면도.
- <122> 도 4는 상기 액정표시소자에 있어서의 공통전극의 1개의 슬릿부분의 확대 평면도.
- <123> 도 5는 상기 액정표시소자에 있어서의 횡전계를 생성하지 않을 때의 1개의 화소 내의 각부의 액정분자의 분자장축의 방향을 나타내는 평면도.
- <124> 도 6은 상기 액정표시소자에 있어서의 횡전계를 생성했을 때의 1개의 화소 내의 각부의 액정분자의 분자장축의 방향을 나타내는 평면도.
- <125> 도 7은 도 6의 VII-VII선을 따르는 확대단면도.
- <126> 도 8은 제 2 실시예의 액정표시소자의 한쪽 기판의 일부분의 평면도.
- <127> 도 9는 제 2 실시예의 액정표시소자의 1개의 화소의 일부분의 확대단면도.
- <128> ※도면의 주요부분에 대한 부호의 설명
- | | |
|------------------------|---------------------|
| <129> 1, 2: 기판 | 1a, 1b: 배향처리방향 |
| <130> 3: 액정층 | 3a: 액정분자 |
| <131> 4: 공통전극(제 1 전극) | 5: 화소전극(제 2 전극) |
| <132> 6: TFT | 13: 주사선 |
| <133> 14: 신호선 | 15: 절연막 |
| <134> 16: 차광막 | 17R, 17G, 17B: 컬러필터 |
| <135> 18, 19: 배향막 | 20, 21: 편광판 |
| <136> 22: 정전기 차단 도전막 | 40, 50, 50a: 도전막 |
| <137> 41: 슬릿 | 41a, 42a: 직선부 |
| <138> 41b, 42b: 굴곡부 | 41c, 42c: 이음부 |
| <139> 41d, 42d: 단부 굴곡부 | 42: 가늘고 긴 전극부 |
| <140> 51: 전극부 | 52: 공통접속부 |
| <141> 100: 화소 | E: 횡전계 |

도면

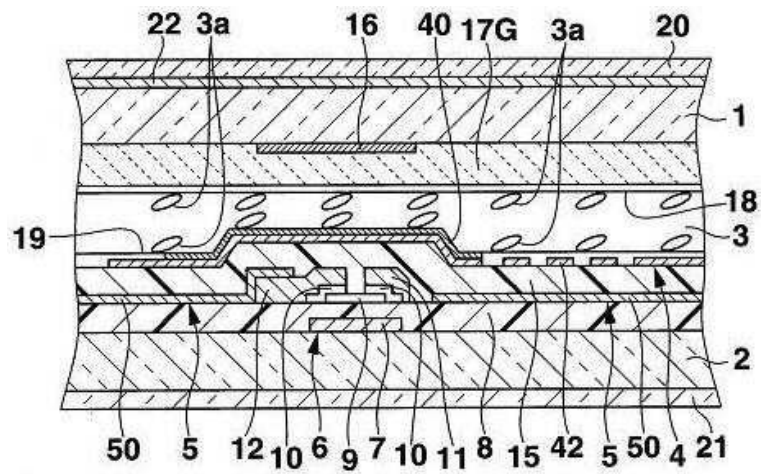
도면1



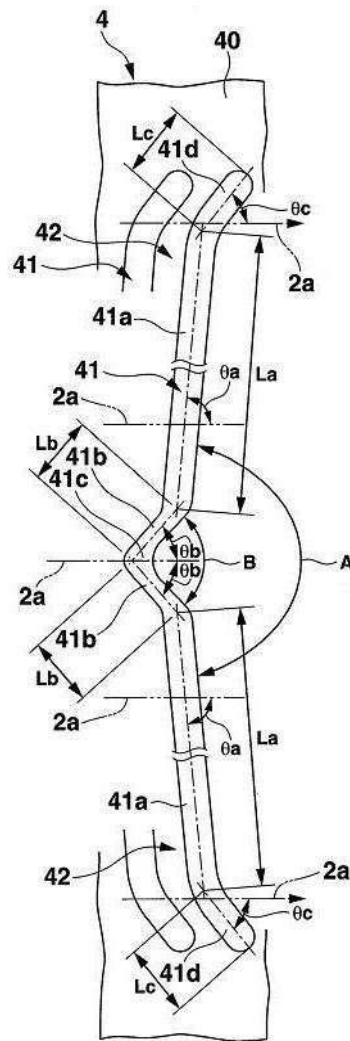
도면2



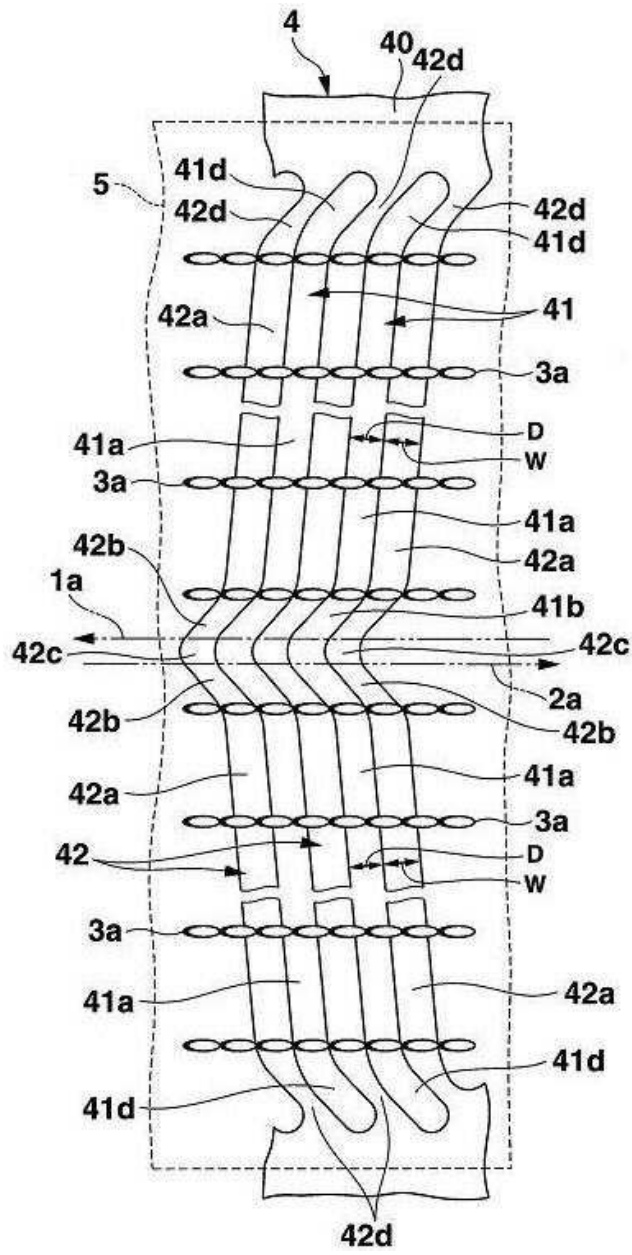
도면3



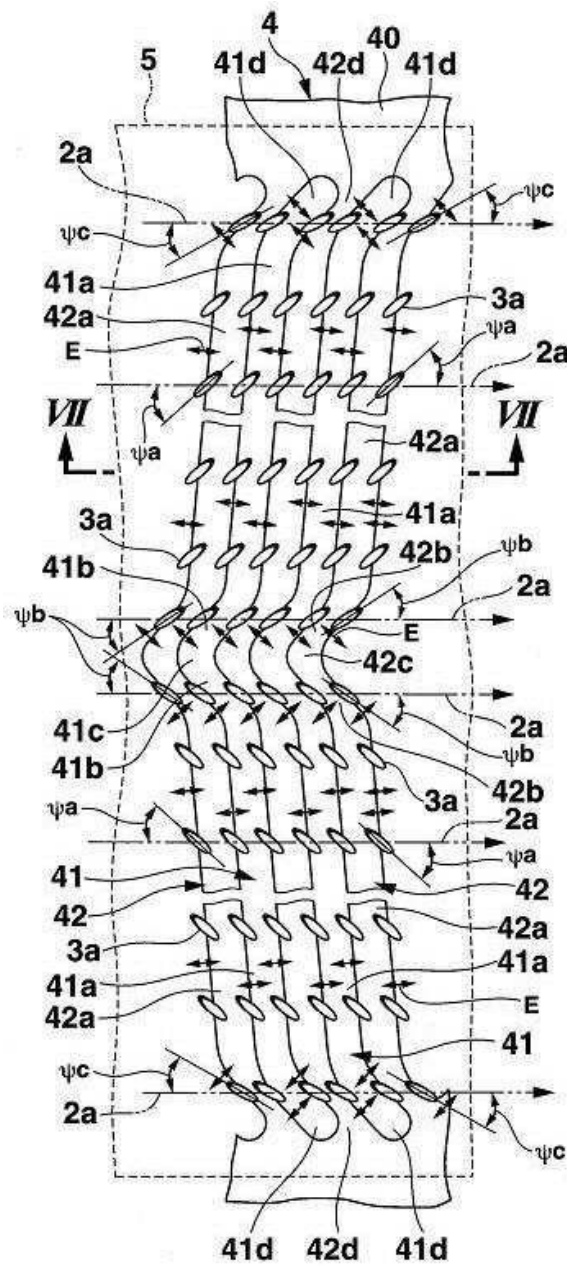
도면4



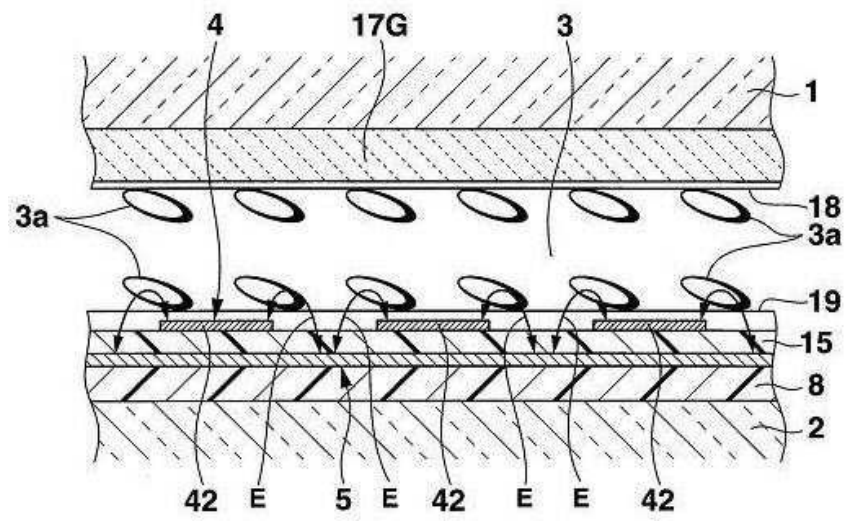
도면5



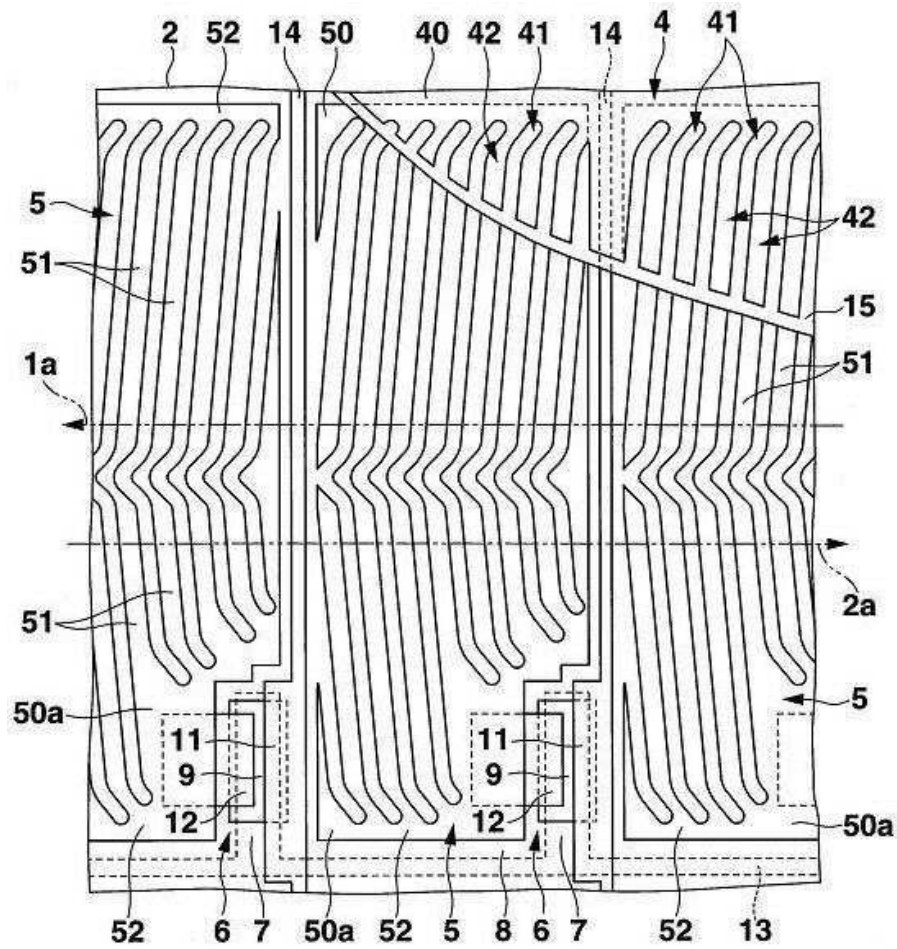
도면6



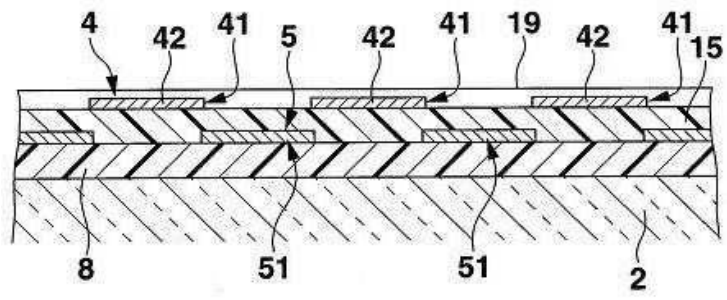
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	液晶显示元件		
公开(公告)号	KR1020090102652A	公开(公告)日	2009-09-30
申请号	KR1020090023716	申请日	2009-03-20
[标]申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机株式会社 西伯利亚有限公司计算关键财富		
申请(专利权)人(译)	计算关键是否西伯利亚有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	计算关键是否西伯利亚有限公司		
[标]发明人	KOBAYASHI KUNPEI		
发明人	KOBAYASHI, KUNPEI		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/133707		
代理人(译)	KIM JONG MUN 孙某EUN JIN		
优先权	2008081256 2008-03-26 JP		
其他公开文献	KR101018516B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置由彼此构成，相对侧的各个取向层是其中第一基板和第二基板的液晶，并且介电各向异性彼此平行并且在其中进行取向处理另外，向后指示的是减号。并且，包括布置在第一基板和第二基板之间的液晶层，使得液晶的分子场轴与基板的每个面材料平行地排列。第一基板具有第二导电层，该第二导电层还形成为与第一导电层的至少一部分重叠，以便通过第一导电层覆盖与第一导电层不同的层上的狭缝，其中狭缝平行地形成，并且多个薄的和长的形状的绝缘层围绕取向处理方向与倾斜方向相交。细长形状的狭缝具有关于取向处理方向的线对称，即第一直线部分和第二直线部分向另一个方向延伸到该角度。取向层，分子场轴，基板，导电层，直线部分，狭缝。

