(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.
*G02F 1/1345* (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0072131
(43) 공개일자 2007년07월04일

(21) 출원번호 10-2005-0136117
(22) 출원일자 2005년12월30일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 탁영미
서울 관악구 남현동 602-54 9/5 2층 201호
김도성
경상북도 구미시 구평동 454번지 부영아파트 205동 1301호
강병구
경북 구미시 구평동 부영1단지아파트 106동 805호

(74) 대리인 박장원

전체 청구항 수 : 총 27 항

# (54) 멀티도메인 액정표시소자

(57) 요약

본 발명은 시야각 특성의 향상을 위한 액정표시소자에 관한 것으로, 제1 및 제2기판; 상기 제1기판 상에 제1방향으로 배열된 복수의 게이트라인; 상기 게이트라인과 수직방향으로 배열되어 제1 및 제2영역으로 이루어진 복수의 화소를 정의하는 복수의 데이터라인; 상기 제1영역 내에 수평전계를 발생시키며, 휘도향상을 꾀하는 공통전극 및 화소전극; 상기 제2영역 내에 수평전계를 발생시키며, 색전이 현상을 감소시키는 공통전극 및 화소전극; 상기 제1 및 제2기판 사이에 형성된 액정층을 포함하여 구성된 멀티도메인 액정표시소자를 제공한다.

대표도

도 3

## 특허청구의 범위

### 청구항 1.

제1 및 제2기판;

상기 제1기판 상에 제1방향으로 배열된 복수의 게이트라인;

상기 게이트라인과 수직방향으로 배열되어 제1 및 제2영역으로 이루어진 복수의 화소를 정의하는 복수의 데이터라인;

상기 제1영역내에 수평전계를 발생시키며, 휘도향상을 꾀하는 공통전극 및 화소전극;

상기 제2영역내에 수평전계를 발생시키며, 색전이 현상을 감소시키는 공통전극 및 화소전극;

상기 제1 및 제2기판 사이에 형성된 액정층을 포함하여 구성된 멀티도메인 액정표시소자.

## 청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 제1영역의 공통전극은 제1 및 제2공통전극으로 구성되고, 상기 제1 및 제2공통전극은 러빙방향에 대하여 대칭인 2도메인을 형성하는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

## 청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 제1영역의 화소전극은 제1 및 제2화소전극으로 구성되고, 상기 제1 및 제2화소전극은 러빙방향에 대하여 대칭인 2도메인을 형성하는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

## 청구항 4.

제2항 또는 제3항에 있어서,

상기 제1영역의 공통전극 및 화소전극은 상기 러빙방향에 대하여 5~20°범위의 각을 이루는 특징으로 하는 액저표시소자.

## 청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 러빙방향은 상기 게이트라인에 나란한 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

## 청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 제2영역의 공통전극은 제1 및 제2공통전극으로 구성되고, 상기 제1 및 제2공통전극은 러빙방향에 대하여 대칭이고, 45°각을 이루는 2도메인을 형성하는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

## 청구항 7.

제6항에 있어서,

상기 제2영역의 화소전극은 제1 및 제2화소전극으로 구성되고, 상기 제1 및 제2화소전극은 러빙방향에 대하여 대칭이고, 45°각을 이루는 2도메인을 형성하는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

## 청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 제2영역은 상기 제1영역의 상부 및 하부에 각각 배치된 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

## 청구항 9.

제8항에 있어서,

상기 제2영역의 제1공통전극 및 제1화소전극은 상기 제1영역의 상부에 배치된 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

## 청구항 10.

제8항에 있어서,

상기 제2영역의 제2공통전극 및 제2화소전극은 상기 제1영역의 하부에 배치된 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

## 청구항 11.

제8항에 있어서,

상기 데이터라인은 꺽임구조인 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

## 청구항 12.

제1항에 있어서,

상기 제2영역은 제1영역의 하부에 배치된 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

## 청구항 13.

제12항에 있어서,

상기 제1영역과 제2영역의 경계부에 형성된 블랙매트릭스 패턴을 더 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

## 청구항 14.

제1항에 있어서,

상기 제1 및 제2영역의 화소전극은 투명한 전도성물질로 형성된 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

## 청구항 15.

제1항에 있어서,

상기 제1 및 제2영역의 공통전극은 화소전면에 걸쳐서 형성된 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

## 청구항 16.

제15항에 있어서,

상기 공통전극은 투명한 전도성물질로 형성된 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

## 청구항 17.

제15항에 있어서,

상기 제1영역의 화소전극은 제1 및 제2화소전극으로 구성되고, 상기 제1 및 제2화소전극은 러빙방향에 대하여 대칭인 2도메인을 형성하는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

## 청구항 18.

제17항에 있어서,

상기 제1영역의 제1 및 제2화소전극은 상기 러빙방향에 대하여 5~20°각을 이루는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

## 청구항 19.

제15항에 있어서,

상기 제2영역의 화소전극은 제1 및 제2화소전극으로 구성되고, 상기 제1 및 제2화소전극은 러빙방향에 대하여 대칭이고, 45°기울어진 2도메인을 형성하는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

## 청구항 20.

제1 및 제2기판;

상기 제1기판 상에 제1방향으로 배열된 복수의 게이트라인;

상기 게이트라인과 수직방향으로 배열되어 복수의 화소를 정의하는 복수의 데이터라인;

상기 화소에 형성되어 수평전계를 발생시키는 공통전극 및 화소전극;

상기 제1 및 제2기판 사이에 형성된 액정층을 포함하여 구성되며, 상기 공통전극 및 화소전극은 화소의 중심으로부터 멀어질수록 러빙방향에 대한 기울임각이 점진적으로 커지도록 구성된 멀티도메인 액정표시소자.

## 청구항 21.

제20항에 있어서,

상기 러빙방향은 게이트라인과 나란한 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

## 청구항 22.

제21항에 있어서,

상기 공통전극 및 화소전극이 러빙방향과 이루는 최대각은 45°인 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

## 청구항 23.

제20항에 있어서,

상기 화소전극은 투명한 전도성물질로 형성된 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

## 청구항 24.

제1 및 제2기판;

상기 제1기판 상에 제1방향으로 배열된 복수의 게이트라인;

상기 게이트라인과 수직방향으로 배열되어 복수의 화소를 정의하는 복수의 데이터라인;

상기 화소의 전면에 형성된 공통전극;

상기 공통전극과 함께 수평전계를 발생시키는 화소전극;

상기 제1 및 제2기판 사이에 형성된 액정층을 포함하여 구성되며, 상기 화소전극은 상기 화소의 중심으로부터 멀어질수록 러빙방향에 대한 기울임각이 점진적으로 증가하도록 구성된 멀티도메인 액정표시소자.

## 청구항 25.

제24항에 있어서,

상기 러빙방향은 게이트라인과 나란한 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

## 청구항 26.

제25항에 있어서,

상기 화소전극이 러빙방향과 이루는 최대각은 45°인 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

## 청구항 27.

제24항에 있어서,

상기 공통전극 및 화소전극은 투명한 전도성물질로 형성된 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

명세서

# 발명의 상세한 설명

## 발명의 목적

### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시소자에 관한 것으로, 특히 시야각 특성을 향상시킬 수 있도록 한 멀티도메인 액정표시소자에 관한 것이다.

고화질, 저전력의 평판표시소자(flat panel display device)로서 주로 사용되는 트위스트 네마틱모드(twisted nematic mode) 액정표시소자(liquid crystal display device)는 시야각이 좁다는 단점이 있다. 이것은 액정분자의 굴절율 이방성(refractive anisotropy)에 기인하는 것으로, 기판과 수평하게 배향된 액정분자가 액정패널(liquid crystal display panel)에 전압이 인가될 때 기판과 거의 수직방향으로 배향되기 때문이다.

따라서, 액정분자를 기판과 거의 수평한 방향으로 배향하여 시야각 문제를 해결하는 수평전계방식 액정표시소자(In Plane Switching mode LCD)가 최근에 활발하게 연구되고 있다.

도 1은 일반적인 수평전계방식 액정표시소자의 단위화소를 개략적으로 도시한 것으로, 도 1a는 평면도이고, 도 1b는 도 1a의 I-I'선의 단면도이다.

도면에 도시된 바와 같이, 투명한 제 1기판(10) 상에 게이트라인(1) 및 데이터라인(3)이 종횡으로 배열되어 화소영역을 정의한다. 실제의 액정표시소자에서는 n개의 게이트라인(1)과 m개의 데이터라인(3)이 교차하여 n×m개의 화소가 존재하지만, 도면에는 설명을 간단하게 하기 위해 단지 한 화소만을 나타내었다.

상기 게이트라인(1)과 데이터라인(3)의 교차점에는 게이트전극(1a), 액티브층(5) 및 소스/드레인전극(2a,2b)으로 구성된 박막트랜지스터(thin film transistor;9)가 배치되어 있으며, 상기 게이트전극(1a) 및 소스/드레인전극(2a, 2b)은 각각 게이트라인(1) 및 데이터라인(3)에 접속된다. 또한, 게이트절연막(8)은 기판 전체에 걸쳐서 적층되어 있다.

화소영역 내에는 상기 게이트라인(1)과 평행하게 공통라인(4)이 배열되고, 액정분자를 스위칭 시키는 적어도 한쌍의 전극 즉, 공통전극(6)과 화소전극(7)이 데이터라인(3)과 평행하게 배열되어 있다. 상기 공통전극(6)은 게이트라인(1)과 동시에 형성되어 공통라인(4)에 접속되며, 화소전극(7)은 소스/드레인전극(2a,2b)과 동시에 형성되어 박막트랜지스터(9)의 드레인전극(2b)과 접속된다. 그리고, 상기 소스/드레인전극(2a, 2b)을 포함하는 기판 전체에 걸쳐서 보호막(11)이 형성되어 있다. 또한, 상기 공통라인(4)과 중첩되어 형성되며, 화소전극(7)과 접속하는 화소전극라인(14)은 그 사이에 개재된 절연막(8)을 사이에 두고 스토리지커패시터(Cst)를 형성한다.

또한, 제2기판(20)에는 박막트랜지스터(9), 게이트라인(1) 및 데이터라인(3)으로 빛이 새는 것을 방지하는 블랙매트릭스(21)와 칼라를 구현하기 위한 칼라필터(23)가 형성되어 있다. 그리고, 상기 제1기판(10) 및 제2기판(20)의 대향면에는 액정의 초기 배향방향을 결정짓는 배향막(12a,12b)이 도포되어 있다.

또한, 상기 제1기판(10) 및 제2기판(20) 사이에는 상기 공통전극(6) 및 화소전극(7)에 인가되는 전압에 의해 빛의 투과율을 조절하는 액정층(13)이 형성되어 있다.

상기와 같은 구조를 가지는 수평전계방식 액정표시소자에서 전압이 인가되지 않는 경우에는 액정층(13) 내에 액정분자가 제1 및 제2기판(10,20)의 대향면에 도포된 배향막의 배향방향을 따라 배향 되지만, 공통전극(6)과 화소전극(7) 사이에 전압이 인가되면 기판과 평행하게 스위칭되어, 상기 게이트라인(1)과 나란한 방향으로 배향된다.

도 2a 및 도 2b는 상기와 같은 구조를 가지는 수평전계방식 액정표시소자의 구동원리를 나타낸 것으로, 도 2a 및 도 2b는 두 전극(6,7) 사이에 전압이 인가되지 않는 경우와 전압이 인가된 경우에 대하여 액정분자의 구동을 나타낸 것이다.

먼저, 도 2a에 도시된 바와 같이, 수평전계방식 액정표시소자에서 전압이 인가되지 않는 경우에는 액정층 내에 액정분자가 제1 및 제2기판의 대향면에 도포된 배향막의 러빙방향(도면상의 화살표 방향 ↑)을 따라 배열되어 화면에 블랙을 나타낸다.

한편, 도 2b에 도시된 바와 같이, 공통전극(6)과 화소전극(7)에 전압이 인가되면, 이들 사이에 전계가 발생되고 액정분자는 이들 사이에 발생된 전계에 따라 광을 투과시키게 된다.

이와 같이, 종래 수평전계방식 액정표시소자는 액정층(13)내의 액정 분자가 항상 동일한 평면(plane) 상에서 스위칭되어, 상하방향 및 좌우방향의 시야각 방향에서 계조표시(grey level)이 적기 때문에 시야각을 향상시킬 수 있는 장점이 있다.

반면에, 액정의 복굴절 특성에 의해 액정을 바라보는 시야에 따라서, 색전이(color shift)가 발생하게 되는데, 특히, 액정의 단축방향으로는 옐로우 쉬프트(yellow shift)가 관찰되고, 장축방향으로는 블루 쉬프트(blue shift)가 관찰되는 문제점이 있었다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위해서 이루어진 것으로, 색전이를 감소시켜 시야각 특성을 더욱 향상시킬 수 있도록 한 멀티도메인 액정표시소자를 제공하는데 있다.

기타 본 발명의 목적 및 특징은 이하의 발명의 구성 및 특허청구범위에서 상세히 기술될 것이다.

## 발명의 구성

상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은 제1 및 제2기판; 상기 제1기판 상에 제1방향으로 배열된 복수의 게이트라인; 상기 게이트라인과 수직방향으로 배열되어 제1 및 제2영역으로 이루어진 복수의 화소를 정의하는 복수의 데이터라인; 상기 제1영역내에 수평전계를 발생시키며, 휘도향상을 꾀하는 공통전극 및 화소전극; 상기 제2영역내에 수평전계를 발생시키며, 색전이 현상을 감소시키는 공통전극 및 화소전극; 상기 제1 및 제2기판 사이에 형성된 액정층을 포함하여 구성된 멀티도메인 액정표시소자를 제공한다.

이때, 상기 제1영역의 공통전극은 제1 및 제2공통전극으로 구성되고, 상기 제1 및 제2공통전극은 러빙방향에 대하여 대칭인 2도메인을 형성하며, 상기 제1영역의 화소전극은 제1 및 제2화소전극으로 구성되고, 상기 제1 및 제2화소전극은 러빙방향에 대하여 대칭인 2도메인을 형성한다. 그리고, 상기 제1영역의 공통전극 및 화소전극은 상기 러빙방향에 대하여 45° 이하의 각을 이루고 있으며, 상기 러빙방향은 상기 게이트라인에 나란한 방향으로 이루어져 있다.

또한, 상기 제2영역의 공통전극은 제1 및 제2공통전극으로 구성되고, 상기 제1 및 제2공통전극은 러빙방향에 대하여 대칭이고, 45°기울인 2도메인을 형성하며, 상기 제2영역의 화소전극은 제1 및 제2화소전극으로 구성되고, 상기 제1 및 제2화소전극은 러빙방향에 대하여 대칭이고, 45°기울인 2도메인을 형성한다.

상기 제2영역은 상기 제1영역의 상부 및 하부에 각각 배치되어 있을 수 있으며, 이때, 상기 제2영역의 제1공통전극 및 제1화소전극은 상기 제1영역의 상부에 배치되고, 상기 제2영역의 제2공통전극 및 제2화소전극은 상기 제1영역의 하부에 배치될 수 있다. 그리고, 상기 데이터라인은 꺽임구조로 형성될 수도 있다.

또한, 제2영역은 제1영역의 하부에 배치될 수도 있으며, 상기 제1영역과 제2영역의 경계부에 형성된 블랙매트릭스 패턴을 더 포함하여 구성될 수도 있다.

또한, 상기 제1 및 제2영역의 화소전극은 투명한 전도성물질로 형성될 수 있다.

한편, 상기 제1 및 제2영역의 공통전극은 화소전면에 걸쳐서 형성될 수도 있으며, 이때, 상기 공통전극은 투명한 전도성물질로 형성된다. 그리고, 상기 제1영역의 화소전극은 제1 및 제2화소전극으로 구성되고, 상기 제1 및 제2화소전극은 러빙

방향에 대하여 대칭인 2도메인을 형성하며, 상기 제1영역의 제1 및 제2화소전극은 상기 러빙방향에 대하여 45°이하의 각을 이루고 있다. 그리고, 상기 제2영역의 화소전극은 제1 및 제2화소전극으로 구성되고, 상기 제1 및 제2화소전극은 러빙방향에 대하여 대칭이고, 45°기울어진 2도메인을 형성한다.

또한, 본 발명에 의한 액정표시소자는 제1 및 제2기판; 상기 제1기판 상에 제1방향으로 배열된 복수의 게이트라인; 상기 게이트라인과 수직방향으로 배열되어 복수의 화소를 정의하는 복수의 데이터라인; 상기 화소에 형성되어 수평전계를 발생시키는 공통전극 및 화소전극; 상기 제1 및 제2기판 사이에 형성된 액정층을 포함하여 구성되며, 상기 공통전극 및 화소전극은 화소의 중심으로부터 멀어질수록 러빙방향에 대한 기울임각이 점진적으로 커지도록 구성된다.

상기 러빙방향은 게이트라인과 나란하도록 형성되어 있으며, 상기 상기 공통전극 및 화소전극이 러빙방향과 이루는 최대각은 45°을 넘지 않는다. 그리고, 상기 화소전극은 투명한 전도성물질로 형성될 수 있다.

또한, 본 발명에 의한 액정표시소자는 제1 및 제2기판; 상기 제1기판 상에 제1방향으로 배열된 복수의 게이트라인; 상기 게이트라인과 수직방향으로 배열되어 복수의 화소를 정의하는 복수의 데이터라인; 상기 화소의 전면에 형성된 공통전극; 상기 공통전극과 함께 수평전계를 발생시키는 화소전극; 상기 제1 및 제2기판 사이에 형성된 액정층을 포함하여 구성되며, 상기 화소전극은 상기 화소의 중심으로부터 멀어질수록 러빙방향에 대한 기울임각이 점진적으로 커지도록 구성된다.

이때에도, 상기 러빙방향은 게이트라인과 나란하게 형성되어 있으며, 상기 화소전극이 러빙방향과 이루는 최대각은 45°를 넘지 않는다. 그리고, 상기 공통전극 및 화소전극은 투명한 전도성물질로 형성될 수 있다.

상기한 바와 같이, 본 발명은 휘도향상 및 색전이를 줄여 화질향상을 꾀할 수 있는 액정표시소자를 제공한다. 즉, 본 발명에 의한 액정표시소자는 최대휘도를 나타낼 수 있는 전극구조 및 색전이 현상을 최소화할 수 있는 전극구조를 한 화소에 함께 구성함으로써, 휘도향상 및 색전이 방지를 동시에 꾀한다.

본 발명의 기본개념은 러빙방향에 대하여 그 기울임각이 다른 공통전극 및 화소전극을 형성하여, 멀티도메인을 형성하는 것으로, 제1기울임각을 갖는 공통전극 및 화소전극은 휘도에 주로 기여하도록 하고, 제2기울임각을 갖는 공통전극 및 화소전극은 시야각특성(색전이)에 주로 기여하도록 하는 것이다. 또한, 본 발명은 공통전극 및 화소전극이 동일기판에 형성되어 수평전계만 발생시킨다면, IPS 및 FFS 모드에 모두 적용될 수 있다.

여기서, 휘도를 담당하는 전극이 러빙방향과 5~20°범위의 각을 갖도록 설계하고, 색전이 특성을 담당하는 전극은 러빙방향과 45°각을 갖도록 설계할 수 있다.

또한, 본 발명은 전극의 각이 점진적으로 커지도록 설계함으로써, 멀티도메인을 구성하면서도, 도메인 경계면에서 발생되는 전경선(disclination line)을 최소화할 수도 있다.

이하, 첨부한 도면을 통해 본 발명에 따른 액정표시소자에 대해 더욱 상세하게 설명하도록 한다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시소자의 단위화소를 나타낸 평면도이고, 도 4는 도 3의 II-II'의 단면도이다.

도면에 도시된 바와 같이, 본 실시예에 따른 액정표시소자(100)는 투명한 제1기판(110)상에 제1방향을 배열된 게이트라인(101)과 상기 게이트라인(101)과 교차하는 데이터라인(103)에 의해 화소영역이 정의된다.

상기 게이트라인(101)과 데이터라인(103)의 교차영역에는 스위칭소자(109)가 형성되어 있으며, 상기 스위칭소자(109)는 게이트라인(101)의 일부로 형성된 게이트전극과 상기 게이트전극 위에 형성된 반도체층(105) 및 상기 반도체층(105) 상에 소정간격 이격하여 형성된 소스/드레인전극(102a,102b)으로 구성된다.

또한, 상기 화소영역에는 수평전계를 발생시키는 공통전극(106a,106b,116a,116b) 및 화소전극(107a,107b,117a,117b)이 형성되어 있으며, 상기 공통전극(106a,106b) 및 화소전극(107a,107b)이 러빙방향에 대해 제1기울임각(Θ1)을 갖는 제1영역(①)과 상기 공통전극(116a,116b) 및 화소전극(117a,117b)이 러빙방향에 대해 제2기울임각(Θ2)을 갖는 제2영역(②)으로 구분되며, 상기 러빙방향은 게이트라인(101)과 나란한 방향으로 형성되어 있다.

즉, 상기 제1영역(①)에는 2도메인을 형성하는 공통전극(106a,106b) 및 화소전극(107a,107b)이 배치되어 있으며, 상기 공통전극(106a,106b)은 러빙방향에 대하여 대칭인 제1공통전극(106a)과 제2공통전극(106b)으로 구성되어 있다. 그리

고, 상기 화소전극(107a,107b)은 제1화소전극(107a)과 제2화소전극(107b)으로 구성되어 있으며, 상기 제1화소전극(107a)과 제2화소전극(107b)은 러빙방향에 대하여 대칭인 구조를 갖는다. 이때, 상기 공통전극(106a,106b) 및 화소전극(107a,107b)이 러빙방향에 대하여 이루는 제1기울임각(Θ1)은 5~20°범위를 갖는다.

또한, 상기 제2영역(②)에는 2도메인을 형성하는 공통전극(116a,116b) 및 화소전극(117a,117b)이 배치되어 있으며, 상기 공통전극(117a,117b)은 러빙방향에 대하여 대칭인 제1공통전극(116a)과 제2공통전극(116b)으로 구성되어 있다. 그리고, 상기 화소전극(117a,117b)은 제1화소전극(117a)과 제2화소전극(117b)으로 구성되어 있으며, 상기 제1화소전극(117a)과 제2화소전극(117b)은 러빙방향에 대하여 대칭인 구조를 갖는다. 이때, 상기 공통전극(116a,116b) 및 화소전극(117a,117b)이 러빙방향에 대하여 이루는 제2기울임각(Θ2)은 45°를 이루고 있으며, 상기 제1공통전극(116a)과 상기 제1화소전극(117a) 사이에서 발생하는 전계와 상기 제2공통전극(116b) 및 제2화소전극(117b) 사이에서 발생하는 전계는 90°를 이룬다.

또한, 상기 공통전극(106a,106b,116a,116b)은 게이트라인(101)과 동일층에 형성되고, 상기 데이터라인(103)을 포함하는 기판 전면에는 보호막(111)이 형성되어 있으며, 상기 화소전극(107a,107b,117a,117b)은 보호막(111) 상에 형성된다. 이때, 상기 화소전극(107a,107b,117a,117b)은 드레인콘택홀(114)을 통해 드레인전극(102b)과 전기적으로 연결되어 있으며, ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide)와 같은 투명한 전도성물질로 형성될 수 있다.

한편, 제2기판(120)에는 빛이 새는 것을 막아주는 블랙매트릭스(121)와 칼라필터(123)가 형성되어 있다. 그리고, 상기 제1기판(110) 및 제2기판(120)의 대향면에는 액정의 초기 배향방향을 결정하는 제1 및 제2배향막(112a,112b)이 도포되어 있으며, 그 사이에는 액정층(113)이 형성되어 있다.

상기한 바와 같이 구성된 본 실시예의 액정표시소자(100)는 제1영역(①)에서는 주로 휘도를 담당하며, 상기 제2영역(②)에서는 액정의 복굴절 특성에 의한 이상광을 서로 상쇄시켜 색전이 현상을 최소화한다. 즉, 제1영역(①)은 러빙방향에 대해 공통전극(106a,106b) 및 화소전극(107a,107b)의 제1기울임각(Θ1)을 5~20°범위로 설계하여 휘도를 최대화하고, 제2영역(②)은 러빙방향에 대해 공통전극(116a,116b) 및 화소전극(117a,117b)의 제2기울임각(Θ2)을 45°로 설계하여 액정분자가 서로 수직으로 배열되도록 함으로써 색전이 현상을 최소화하여 시야각 특성을 향상시킨다.

다시말해, 액정분자가 대칭인 배열을 갖는 2-도메인의 경우, 도 5에 도시된 바와 같이, 제1액정분자(213a)의 $A_1$ 의 복굴절값은 상기 제1액정분자(213a)의 반대방향으로 분자배열을 취하는 제2액정분자(213b)의 $A_2$ 의 복굴절값이 보상되어 결과적으로 복굴절값이 약 0이 된다. 또한, c1의 복굴절값은 c2가 보상하게 된다. 따라서, 액정의 복굴절 특성에 의한 색전이 현상을 최소화 해줌으로써, 시야각에 따른 화질 저하를 막을 수가 있다. 특히, 액정분자의 대칭각이 45°를 이루는 경우, 복굴절값의 보상이 최대가 된다.

한편, 본 발명은 도 6에 도시된 바와 같이, 공통전극(106)이 화소영역의 전면에 걸쳐서 형성될 수도 있으며, 이때, 상기 공통전극(106)은 투명한 전도성물질로 형성되어야 한다. 도 6은 공통전극이 화소영역의 전면에 형성된 경우, 도 4의 II-II'의 단면을 타나낸 것으로, 상기 공통전극을 제외한 모든 구성이 동일하다.

또한, 상기 제2영역(②)에 형성된 공통전극(116a,116b)과 화소전극(117a,117b)이 상기 제1영역(①)의 상부 및 하부에 각각 나누어 배치될 수도 있다.

도 7은 제2영역이 제1영역의 상부 및 하부에 배치된 본 발명의 다른 실시예를 나타낸 것으로, 제2영역의 구성을 제외한 모든 구성요소가 이전실시예(도 4)와 동일하며, 동일한 구성에 대한 설명은 생략하도록 한다.

도면에 도시된 바와 같이, 본 실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자(200)는 게이트라인(201)과 데이터라인(203)에 의해 단위화소가 정의되며, 상기 데이터라인(203)은 꺽임구조로 형성될 수도 있다.

상기 단위화소내에는 공통전극(206a,206b) 및 화소전극(207a,207b)의 구조가 상기 게이트라인(201)과 나란하게 형성된 러빙방향에 대하여 대칭을 이루고, 상기 러빙방향에 대한 제1기울임각(Θ1)이 5~20°범위를 갖는 제1영역(①)과, 공통전극(216a,216b) 및 화소전극(217a,217b)이 러빙방향에 대하여 각각 45°의 제2기울임각(Θ2)을 가지며, 제1영역(①)의 상부 및 하부에 각각 배치된 제2영역(②)으로 구분된다.

즉, 상기 제2영역(②)에 형성된 공통전극(216a,216b)은 제1공통전극(216a) 및 제2공통전극(216b)으로 구성되며, 상기 제1공통전극(216a)은 상기 제1영역(①)의 상부에 배치되고, 상기 제2공통전극(216b)은 제1영역(①)의 하부에 배치될 수

있다. 이때, 상기 제2영역(②)에 형성된 화소전극(217a,217b)도 제1 및 제2화소전극(217a,217b)으로 구성되며, 상기 제1화소전극(217a)은 제1영역(①)의 상부에 배치되고, 상기 제2화소전극(217b)은 상기 제1영역(①)의 하부에 배치되어야 한다.

한편, 상기 공통전극(206a,206b,216a,216b)은 제1기판(210)의 전면에 걸쳐서 형성될 수도 있으며, 이때, 상기 공통전극(206a,206b,216a,216b)은 투명한 전도성물질로 형성되어야 한다.

상기한 바와 같이 구성된 본 실시예의 액정표시소자는 러빙방향에 대하여 45°기울어진 공통전극 및 화소전극을 제1영역(①)의 상부 및 하부에 각각 형성하되, 상부 및 하부에 배치된 공통전극 및 화소전극이 러빙방향에 대하여 서로 대칭이 되도록 배치하는 것으로, 이전 실시예(도 4)와 동일한 효과를 얻을 수 있다.

이와 같이, 도 4 및 도 7에 도시된 본 발명의 액정표시소자는 고휘도 및 고화질을 구현할 수 있는 잇점이 있지만, 멀티도메인 형성으로 인해, 도메인의 경계면, 즉, 제1영역(①)과 제2영역(②)의 경계면에 전경선(disclination)이 발생할 수도 있다.

따라서, 상기 전경선에 의한 빛샘을 방지하기 위해 제1영역(①) 및 제2영역(②)의 경계면에 별도의 BM패턴(미도시)을 형성할 수도 있다.

또한, 상기 BM패턴을 형성하는 대신에, 화소영역의 중심으로부터 멀어질수록 배향방향에 대한 기울임각이 점진적으로 커지도록 형성하여, 전경선 발생을 방지할 수도 있다.

도 8은 전경선 발생을 방지할 수 있도록 고안된 본 발명의 또 다른 실시예를 나타낸 것으로, 공통전극 및 화소전극의 구조를 제외한 모든 구성이 이전실시예(도 4 및 도 8)과 동일하며, 동일한 구성에 대한 설명은 생략하도록 한다.

도면에 도시된 바와 같이, 본 실시예에 따른 액정표시소자(300)는 게이트라인(301)과 데이터라인(303)에 의해서 화소영역이 정의되며, 상기 상기 화소영역은 제1영역(①)과 제2영역(②)으로 구분된다.

상기 제1영역(①)에는 화소의 중심으로 멀어질수록 러빙방향에 대한 기울임각이 점진적으로 증가하는 제1공통전극(306a) 및 제1화소전극(307a)이 형성되어 있으며, 상기 제2영역(②)에는 화소의 중심으로부터 멀어질수록 상기 러빙방향에 대한 기울임각이 점진적으로 증가하는 제2공통전극(306b) 및 제2화소전극(307b)이 형성되어 있다.

그리고, 제1영역(①)에 형성된 제1공통전극(306a) 및 제1화소전극(307a)과 제2영역(②)에 형성된 제2공통전극(306b) 및 제2화소전극(307b)은 화소의 중심을 기준으로 러빙방향에 대하여 대칭구조를 가지고 있으며, 러빙방향에 대한 최대 기울임각(Θ)이 45°를 넘지 않는다. 즉, 상기 기울임각은 화소의 중심에서부터 멀어질수록 0도 이상에서 부터 45°까지 점진적으로 증가한다.

한편, 상기 공통전극(306a,306b)은 제1기판(310)의 전면에 걸쳐서 형성될 수도 있으며, 이때, 상기 공통전극(306a,306b)은 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide)와 같은 투명한 전도성물질로 형성되어야 한다.

상기한 바와 같이 구성된 본 실시예의 액정표시소자는 도메인의 경계가 뚜렷하지 않기 때문에, 이전 실시예에서 관찰될 수 있는 전경선의 발생을 방지할 수 있는 잇점이 있다. 또한, 도메인의 경계면에 전경선을 가리기 위한 BM패턴을 형성하지 않기 때문에 개구율 측면에서도 유리한 잇점이 있다.

살펴본 바와 같이 본 발명은 한 화소내에 러빙방향에 대하여 대칭각이 서로 다른 구조를 갖는 공통전극 및 화소전극을 구성하여, 멀티도메인을 형성하므로, 시야각 특성을 향상시킨다. 특히, 본 발명에서는 대칭구조를 갖는 화소전극 및 공통전극의 일부가 90도를 갖도록 설계함으로써, 색전이 현상을 효과적으로 감소시킴과 동시에, 대칭구조를 갖는 화소전극 및 공통전극이 최대휘도를 낼 수 있는 구조로 배치함으로써, 휘도향상도 함께 꾀할 수가 있다.

## 발명의 효과

전술한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 한 화소내에 휘도향상 및 색전이 감소를 효과적으로 꾀할 수 있는 전극의 구조가 병합된 멀티도메인을 구성함으로써, 고휘도 및 시야각 향상을 통해 고품위의 액정표시소자를 제공할 수 있다.

## 도면의 간단한 설명

도 1a는 일반적인 수평전계방식 액정표시소자를 나타낸 평면도.

도 1b는 도 1a에서 I-I'의 단면을 나타낸 단면도.

도 2a는 공통전극과 화소전극에 전압이 인가되지 않은 경우, 액정분자의 초기 상태를 나타낸 도면.

도 2b는 공통전극과 화소전극에 전압이 인가된 경우, 액정분자의 구동을 나타낸 도면.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 액정표시소자의 단위화소를 나타낸 평면도.

도 4는 도 3의 II-II'의 단면도.

도 5는 2-도메인에서 시야각 보상원리를 나타낸 도면.

도 6은 본 발명의 다른예를 나타낸 단면도.

도 7은 본 발명의 또 다른예를 나타낸 단위화소의 평면도.

도 8은 본 발명의 또 다른예를 나타낸 단위화소의 평면도.

***도면의 주요부분에 대한 부호의 설명***

101,201,301: 게이트라인 103,203,303: 데이터라인

106a,116a,206a,216a,306a,316a: 제1공통전극

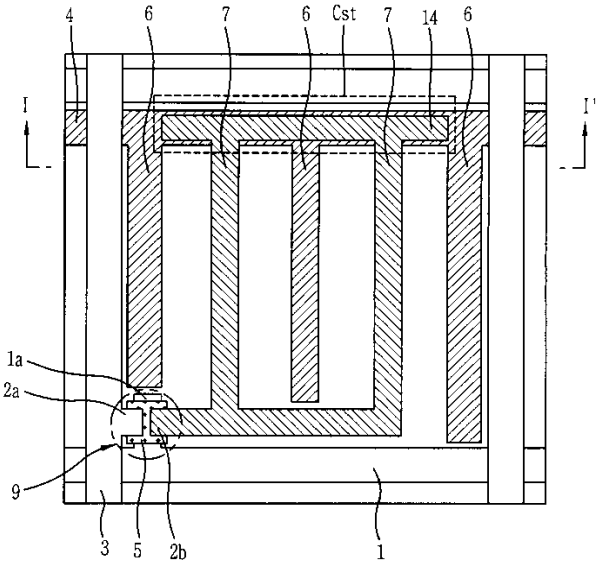
106b,116b,206b,216b,306b,316b: 제2공통전극

107a,117a,207a,217a,307a,317a: 제1화소전극

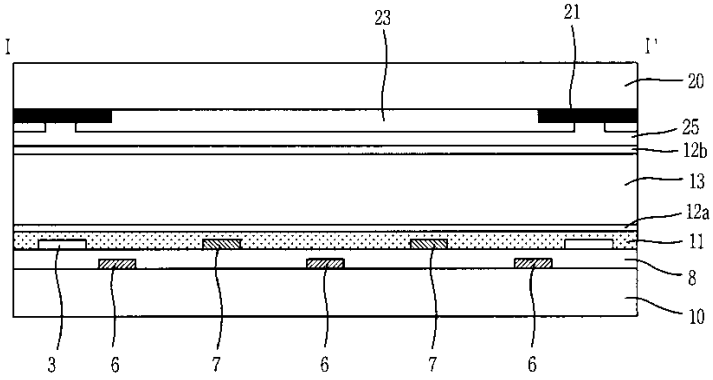
107b,117b,207b,217b,307b,317b: 제2화소전극

도면

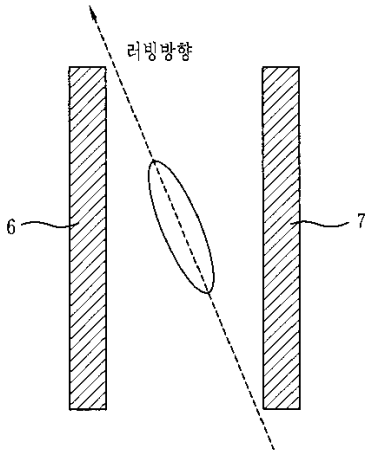
도면1a



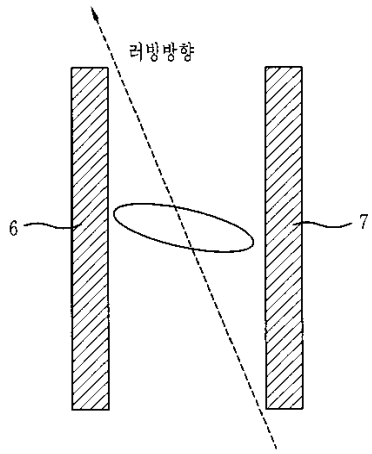

도면1b



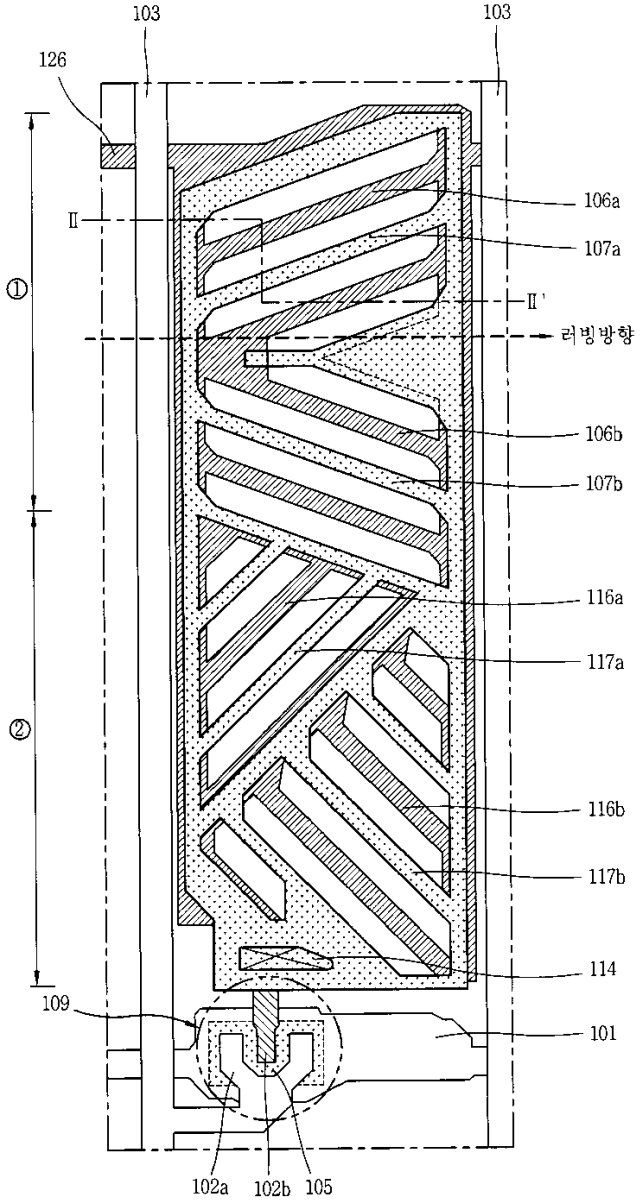

도면2a



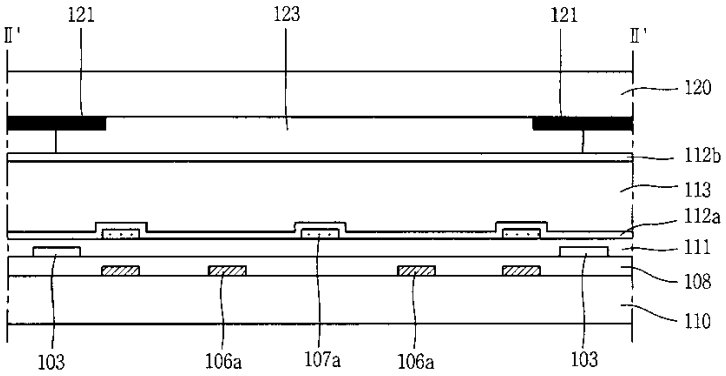
도면2b



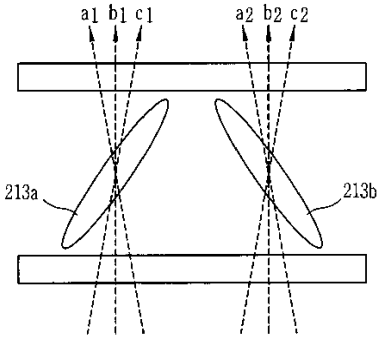
도면3


103
103
126
Ⅱ
Ⅱ'
러빙방향
①
②
106a
107a
106b
107b
116a
117a
116b
117b
114
109
101
102a
102b
105

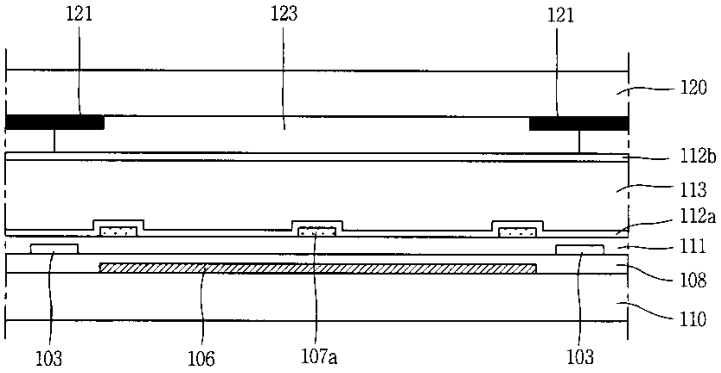
도면4


Ⅱ'
121
123
121
Ⅱ'
120
112b
113
112a
111
108
110
103
106a
107a
106a
103

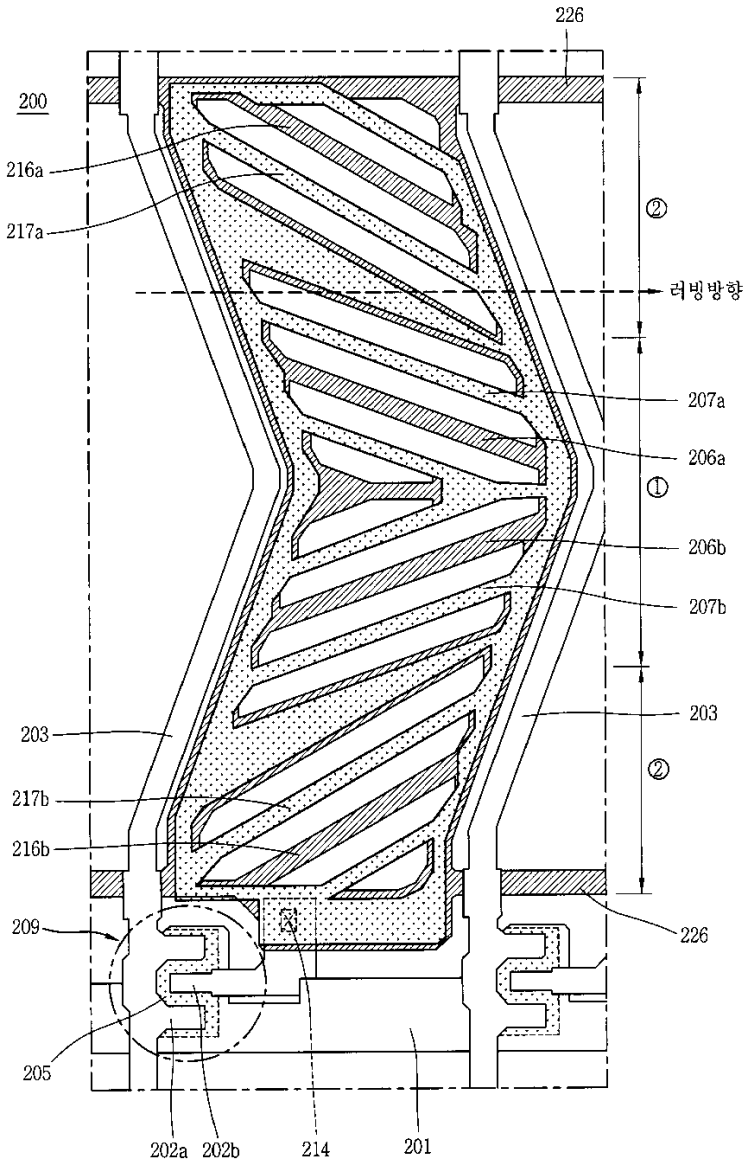
도면5


a1 b1 c1
a2 b2 c2
213a
213b

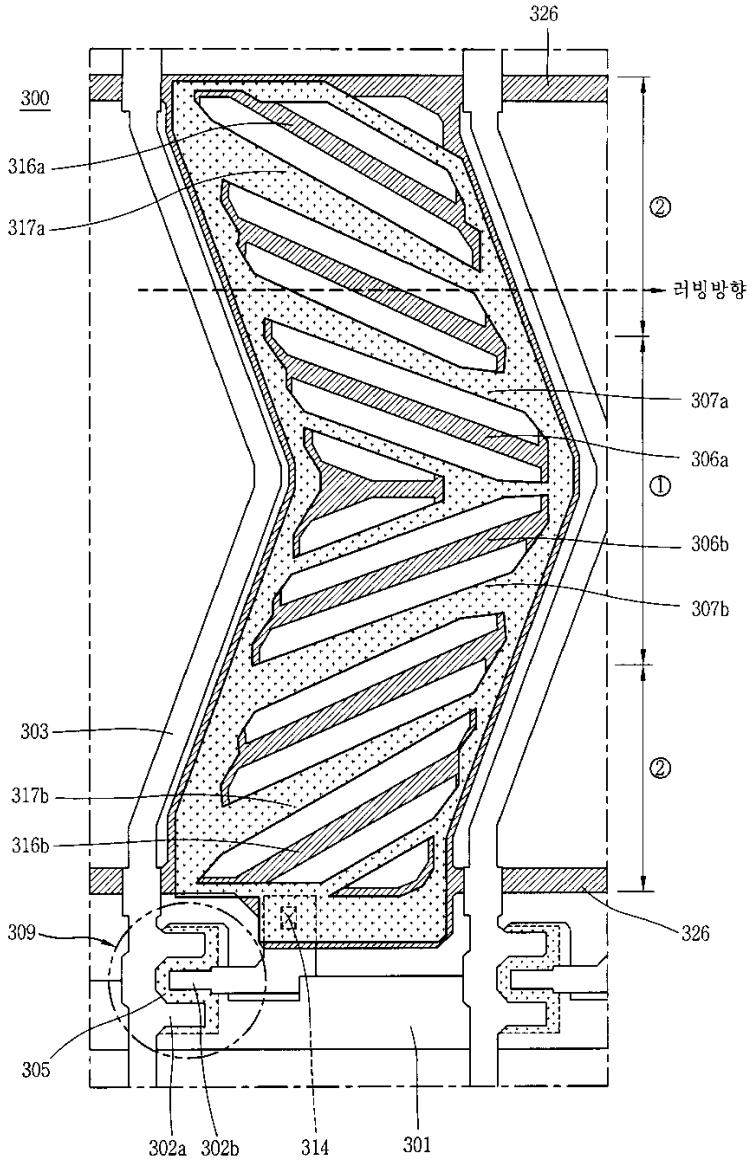
도면6


121
123
121
120
112b
113
112a
111
108
110
103
106
107a
103

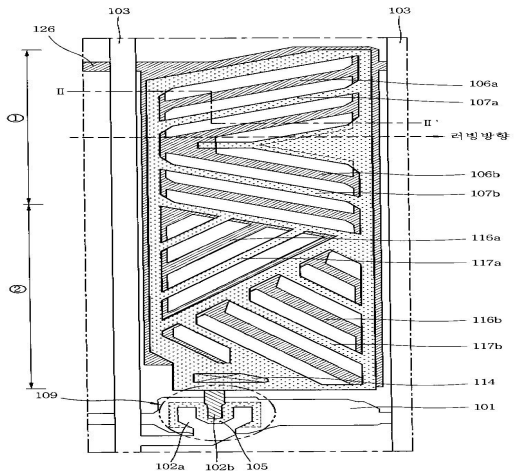
도면7


226
200
216a
217a
②
러빙방향
207a
206a
①
206b
207b
203
203
②
217b
216b
209
226
205
202a
202b
214
201

도면8


326
300
316a
317a
②
러빙방향
307a
306a
①
306b
307b
②
303
317b
316b
309
326
305
302a
302b
314
301

| | | | |
|---|---|---|---|
| 专利名称(译) | 多域液晶显示器 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020070072131A | 公开(公告)日 | 2007-07-04 |
| 申请号 | KR1020050136117 | 申请日 | 2005-12-30 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 乐金显示有限公司 | | |
| 申请(专利权)人(译) | LG显示器有限公司 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | LG显示器有限公司 | | |
| [标]发明人 | TAK YOUNG MI<br>탁영미<br>KIM DO SUNG<br>김도성<br>KANG BYUNG KOO<br>강병구 | | |
| 发明人 | 탁영미<br>김도성<br>강병구 | | |
| IPC分类号 | G02F1/1345 | | |
| CPC分类号 | G02F1/133707 G02F1/134363 | | |
| 代理人(译) | PARK，JANG WON | | |
| 其他公开文献 | KR101248456B1 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |


摘要(译)

本发明涉及用于改善视角特性的液晶显示装置，提供在多条数据线内产生横向电场的多畴液晶显示装置：第一区域，其限定由多个数据线组成的多个像素。栅极线：栅极线和第一和第二区域，它在第一和第二基板上沿第一方向排列的多个垂直方向排列：第一基板，它在公共电极和像素电极内产生横向电场：第二寻求提高亮度的部分包括在公共电极和像素电极之间形成的液晶层：第一和第二基板减少色移。视角，公共电极，像素电极，色度转换，亮度，域的多样性。