

**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(51) . Int. Cl.<sup>7</sup>  
 G02F 1/1343

(11) 공개번호 10-2005-0030462  
 (43) 공개일자 2005년03월30일

---

(21) 출원번호 10-2003-0066965  
 (22) 출원일자 2003년09월26일

---

(71) 출원인 비오이 하이디스 테크놀로지 주식회사  
 경기도 이천시 부발읍 아미리 산 136-1  
 (72) 발명자 이경하  
 경기도 이천시 부발읍 아미3리 현대3차아파트 301-1403  
 안치욱  
 경기도 성남시 분당구 야탑동 304-1203호

(74) 대리인 강성배

**심사청구 : 있음**

---

**(54) 프린지 필드 스위칭 액정표시장치**

---

**요약**

본 발명은 프린지 필드 스위칭 액정표시장치에 관해 개시한다.

상부기판의 블랙 매트릭스와 하부기판의 화소전극에 에지부가 소정 영역 오버랩되며, 이들 사이에 액정이 개재된 구조를 포함하는 가진 프린지 필드 스위칭 액정표시장치에 있어서, 개시된 본 발명에서는 화소전극의 에지부는 선형 형상을 가진다. 따라서, 본 발명은 화소전극의 에지부 구조를 변경함으로써, 화이트 계조 인가 시, 화소전극의 에지부의 액정이 안정적으로 구동하고, 또한 액정의 움직임을 빠르게 회복시킬 수 있다.

**대표도**

도 6

**명세서**

**도면의 간단한 설명**

도 1은 종래의 기술에 따른 FFS-LCD를 도시한 평면도.

도 2는 종래의 FFS-LCD에서, 화소전극의 형상 및 화소전극에 전계 인가 시에 액정 상태를 보인 도면.

도 3a는 화소전극에 전계가 인가되지 않은 상태도.

도 3b는 고전계가 인가된 상태도.

도 3c는 고전계 및 놀림 시 액정 배향 왜곡에 의한 불량을 보인 상태도.

도 4는 종래 기술에 따른 문제점을 설명하기 위한 도면.

도 5는 본 발명에 따른 프린지 필드 스위칭 액정표시장치의 단면도.

도 6은 본 발명에 따른 FFS-LCD에 있어서, 화소전극의 에지부의 제 1실시예에 따른 형상을 간략하게 보인 평면도.

도 7 및 도 8은 본 발명에 따른 FFS-LCD에 있어서, 화소전극의 에지부의 제 2실시예에 따른 형상을 간략하게 보인 평면도.

도 9는 본 발명에 따른 FFS-LCD에 있어서, 화소전극의 에지부의 제 3실시예에 따른 형상을 간략하게 보인 평면도.

도 10은 본 발명에 따른 FFS-LCD에 있어서, 화소전극의 에지부의 제 4실시예에 따른 형상을 간략하게 보인 평면도.

도 11은 본 발명에 따른 FFS-LCD에 있어서, 화소전극의 에지부의 제 5실시예에 따른 형상을 간략하게 보인 평면도.

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 프린지 필드 스위칭 액정표시장치(Fringe Field Switching -Liquid Crystal Display)에 관한 것으로서, 보다 상세하게 FFS-LCD 화소 구조에서 놀림에 의해 액정의 배열이 흐트러져 표시 불량이 발생되는 것을 방지할 수 있는 프린지 필드 스위칭 액정표시장치에 관한 것이다.

일반적으로 알려진 바와 같이, 종래의 박막 액정 디스플레이(LCD)는 휴대형 단말기기의 정보 표시창, 노트북 PC의 화면표시기, 랩탑 컴퓨터의 모니터 등의 정보표시장치로 사용되고 있다. 특히, 액정 디스플레이는 기존의 브라운관형 모니터(CRT)를 대체할 수 있는 디스플레이장치로 산업상 그 활용도는 매우 높다.

도 1은 종래의 기술에 따른 FFS-LCD를 도시한 평면도이다.

또한, 도 2는 종래의 FFS-LCD에서, 화소전극의 형상 및 화소전극에 전계 인가 시에 액정 상태를 보인 도면이다.

종래 기술에 따른 FFS-LCD(1)는, 도 1에 도시된 바와 같이, 공통전극(4)의 상면에는 화소전극(7)이 구비되고, 상기 화소전극(7)은 슬릿 모양으로 제작된다. 또한, 상기 화소전극(7)의 에지(edge)부(A부분 참조)는 일정 경사각을 가지도록 하고 있으나, 노광 공정 상의 한계로 인해, 실제로는, 도 2에 도시된 바와 같이, 곡선 형상을 이루고 있다.

도 1에서 미설명된 도면부호 2는 게이트라인을, 도면부호 3은 데이터라인을, 도면부호 5,6은 소오스/드레인 전극을 각각 나타낸 것이다.

도 3a는 화소전극에 전계가 인가되지 않은 상태도이고, 도 3b는 고전계가 인가된 상태도이다. 또한, 도 3c는 고전계 및 놀림 시 액정 배향 왜곡에 의한 불량을 보인 상태도이다.

한편, 도 4는 종래 기술에 따른 문제점을 설명하기 위한 도면이다.

이러한 구성을 갖는 종래 기술에 따른 FFS-LCD는 다음과 같이 동작한다.

공통전극과 화소전극에 전계가 형성되지 않으면, 도 3a에 도시된 바와 같이, 액정(8)은 수평방향으로 배열된다. 도 3a에서, 화살표 방향은 러빙(rubbing)방향을 나타낸 것이다.

한편, 저전계를 인가하게 되면, 액정은 수평방향에서 약간 뒤틀리게 되며, 중간 크기의 전계를 인가하게 되면, 저전계일 경우보다 액정의 뒤틀림 정도가 크게 된다.

또한, 고전계를 인가하게 되면, 도 2 및 도 3b에 도시된 바와 같이, 액정(8)은 블랙 매트릭스(미도시)와, 화소 전극(7) 간의 전기장 간섭에 의해 곡선 형상을 가진 화소전극의 에지부에서 가장자리 부위로 갈수록 뒤틀림 각도가 거의 90도 정도가 되어 수직 방향으로 배열된다. 이때, 누르는 힘에 영향을 미치게 됨에 따라, 도 3c에 도시된 바와 같이, 화소전극의 에지부의 서클(circle) 현상이 인가전압에 따른 액정의 운동력을 복잡하게 하여, 화이트 계조에서 놀림 시, 액정 배향 왜곡에 의한 불량이 발생된다.

즉, 화이트 계조에서 놀림 시, 도 3c 및 도 4에 도시된 바와 같이, 액정 배향이 최초 상태로 되돌아가지 않고 놀림 자국, 즉 전경선(disclination line)(9)이 생기는 문제점이 있었다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 발명은 상기 종래의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 화소 전극의 에지부를 곡선 형상에서 선형 형상으로 변경함으로써, 액정의 배향 왜곡을 개선시켜 화소전극의 에지부에 발생되는 놀림 자국, 경계선의 발생을 방지할 수 있는 프린지 필드 스위칭 액정표시장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.

#### 발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위해, 상부기판의 블랙 매트릭스와 하부기판의 화소전극 에지부가 소정 영역 오버랩되며, 이들 사이에 액정이 개재된 구조를 포함하는 가진 프린지 필드 스위칭 액정표시장치에 있어서, 본 발명에서 화소전극의 에지부는 선형 형상을 가진 것을 특징으로 한다.

상기 선형 형상은 쇄기 모양 또는 "ㄷ"자 모양이 양방향으로 돌출된 구조를 포함한다.

상기 에지부는 단부으로 갈수록 폭이 넓어지도록 배열된다.

상기 에지부는 상기 화소전극의 중심부와 평행한 방향으로 배열되면서 상기 중심부와 소정 각도로 경사지게 배열된다.

상기 화소전극의 에지부는 상기 중심부에 대해 5~9°각도로 경사지도록 배열된다.

상기 에지부의 단부는 상기 화소전극에 대해 9~12°각도로 꺾인 구조를 가진다.

상부기판의 블랙 매트릭스와 하부기판의 화소전극 에지부가 소정 영역 오버랩되며, 이들 사이에 액정이 개재된 구조를 포함하는 가진 프린지 필드 스위칭 액정표시장치에 있어서, 본 발명에서 화소전극의 에지부는 중심부에 대해 소정 각도로 경사지게 배열되면서 선형 형상을 가진 것을 특징으로 한다.

상기 에지부의 단부는 상기 화소전극의 에지부에 대해 9~12°각도로 꺾인 구조를 가진다.

상기 에지부는 일측으로 갈수록 폭이 넓어지도록 배열된다.

상기 에지부는 상기 화소전극의 중심부에 대해 5~9°각도로 경사지게 배열된다.

상부기판의 블랙 매트릭스와 하부기판의 화소전극 에지부가 소정 영역 오버랩되며, 이들 사이에 액정이 개재된 구조를 포함하는 가진 프린지 필드 스위칭 액정표시장치에 있어서, 본 발명에서 화소전극의 에지부는 중심부에 대해 소정 각도로 경사지게 배열되면서 선형 형상을 가진 것을 특징으로 한다.

상기 선형 형상은 쇄기 모양 또는 "ㄷ"자 모양이 양방향으로 돌출된 구조를 포함한다.

상기 에지부의 단부는 상기 화소전극의 에지부에 대해 9~12°각도로 경사지도록 배열된다.

상기 에지부는 일측으로 갈수록 폭이 넓어지도록 배열된다.

상기 에지부는 상기 화소전극의 중심부에 대해 5~9°각도로 경사지게 배열된다.

상부기판의 블랙 매트릭스와 하부기판의 화소전극 에지부가 소정 영역 오버랩되며, 이들 사이에 액정이 개재된 구조를 포함하는 가진 프린지 필드 스위칭 액정표시장치에 있어서, 본 발명에서 화소전극의 에지부는 중심부에 대해 소정 각도로 경사지게 배열되면서 선형 형상을 가지며, 상기 에지부의 단부의 측면은 경사 구조를 가진 것을 특징으로 한다.

상기 선형 형상은 쇄기 모양 또는 "ㄷ"자 모양이 양방향으로 돌출된 구조를 포함한다.

상기 단부는 상기 화소전극의 에지부에 대해 9~12°각도로 경사지도록 배열된다.

상기 에지부는 상기 단부로 갈수록 폭이 넓어지도록 배열된다.

상기 에지부는 상기 화소전극의 중심부에 대해 5~9°각도로 경사지게 배열된다.

상기 화소전극의 에지부는 상기 화소전극의 중앙부와 러빙방향이 이루는 각도보다 큰각과 적은 각으로 구성된 복합각을 가진다.

(실시예)

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 5는 본 발명에 따른 프린지 필드 스위칭 액정표시장치의 단면도이다.

본 발명에 따른 프린지 필드 스위칭 액정표시장치에서, 도 5에 도시된 바와 같이, 하부기판(20)에는 공통전극(21), 및 공통전극(21)의 상면에 화소전극(25)이 구비되고, 상부기판(30)에는 블랙 매트릭스(31)이 구비되며, 상부기판(30)의 블랙 매트릭스(31)와 하부기판(20)의 화소전극(25)에지부가 소정 영역 오버랩되며, 이들 양기판 사이에는 액정(미도시)이 개재된 구조를 포함한다.

상기 화소전극(25)의 에지부는 선형 형상을 가진다. 이때, 상기 화소전극(25)의 재질로는 TCO, 금속, 솔 또는 겔상태의 금속, 고전도 폴리머를 포함한다.

도 6은 본 발명에 따른 FFS-LCD에 있어서, 화소전극의 에지부의 제 1실시예에 따른 형상을 간략하게 보인 평면도이다.

상기 화소전극(25)의 에지부(25a)의 선형 형상의 제 1실시예로는, 도 6에 도시된 바와 같이, 쪘기 형상(a)을 들 수 있다. 상기 쪘기 형상(a)을 가진 화소전극(25)의 에지부는, 도 6에 도시된 바와 같이, 화소전극(25)의 중심부와 일직선 상에 나란히 배열될 수도 있고, 상기 화소전극의 중심부에 대해 소정 각도를 가지고 경사지게 배열될 수도 있다.(미도시)

도 7 및 도 8은 본 발명에 따른 FFS-LCD에 있어서, 화소전극의 에지부의 제 2실시예에 따른 형상을 간략하게 보인 평면도이다.

상기 화소전극(25)의 에지부(25a)의 선형 형상의 제 2실시예로는, 도 7에 도시된 바와 같이, "ㄷ"자 형상(b)이 양방향으로 돌출된 구조를 포함한다. 상기 "ㄷ"자 형상(b)이 돌출된 구조는, 도 8에 도시된 바와 같이, 일측면이 경사지도록 배열될 수도 있다.

도 9는 본 발명에 따른 FFS-LCD에 있어서, 화소전극의 에지부의 제 3실시예에 따른 형상을 간략하게 보인 평면도이다.

상기 화소전극(25)의 에지부(25a)의 선형 형상의 제 3실시예로는, 도 9에 도시된 바와 같이, 일측면이 경사진 구조(c)를 포함한다.

도 10은 본 발명에 따른 FFS-LCD에 있어서, 화소전극의 에지부의 제 3실시예에 따른 형상을 간략하게 보인 평면도이다.

상기 화소전극(25)의 에지부(25a)의 선형 형상의 제 4실시예로는, 도 10에 도시된 바와 같이, 화소전극의 중심부와 평행한 방향으로 배열되면서 그 단부가 9~12°각도로 꺽인 구조를 포함한다.

도 11은 본 발명에 따른 FFS-LCD에 있어서, 화소전극의 에지부의 제 5실시예에 따른 형상을 간략하게 보인 평면도이다.

상기 화소전극(25)의 에지부(25a)의 선형 형상의 제 5실시예로는, 도 11에 도시된 바와 같이, 단부으로 갈수록 폭(W)이 넓어지는 구조를 포함하며, 화소전극의 중심부에 대해 5~9°각도의 경사 구조를 가진다.

여기서, 상기 화소전극의 에지부의 제 5실시예는 5~9°각도의 경사 구조를 가짐에 따라, 제 10실시예보다도 액정의 회복력이 커진다. 따라서, 화이트 계조에서 화소전극의 에지부에서 액정이 안정화된다.

상술한 본 발명에 따른 화소전극의 에지부의 실시예들은 기존의 곡선 형상에 비해 화소전극의 웨지부에서 액정의 뒤틀림 속도, 탄성력 문제를 해결하여 액정을 안정화시키는 역할을 한다.

상기 구성을 갖는 본 발명에 따른 FFS-LCD는 다음과 같이 동작한다.

전계를 인가하지 않을 경우, 액정은 수평방향으로 배열되며, 고전계를 인가할 경우, 액정은 블랙 매트릭스와 화소전극 간의 전기장 간섭에 의해 화소전극의 에지부 단부에서 중심부로 갈수록 뒤틀림 각도가 거의 90도 정도가 되어 수직 방향으로 배열된다. 이때, 누르는 힘에 영향을 미치게 됨에 따라, 화소전극의 에지부가 선형 형상을 가짐에 의해 화소전극의 에지부에서의 액정의 복원력 및 액정 편향력이 증가된다. 따라서, 상기 화이트 계조에서 놀림 시, 액정 배향이 최초 상태로 되돌아가게 된다.

한편, 본 발명에 따른 화소전극의 에지부는 복합각, 즉 화소전극의 중앙부와 러빙방향이 이루는 각도보다 큰각과 적은 각을 구성하게 된다.

본 발명에 따르면, 화소전극의 에지부를 선형 형상으로 형성함으로써, 화이트 계조 인가 시, 화소전극의 에지부의 액정이 최초 상태로의 복원력이 증가되고, 액정 편향력 또한 증가된다.

### 발명의 효과

이상에서와 같이, 본 발명은 화소전극의 에지부 구조를 변경함으로써, 화이트 계조 인가 시, 화소전극의 에지부의 액정이 안정적으로 구동하고, 또한 액정의 움직임을 빠르게 회복시킬 수 있다.

따라서, 놀림 등 외부의 물리적 힘을 가할 경우, 액정 배향 왜곡 감소에 의한 놀림자국, 경계선이 발생되지 않으며, 이로써 액정 응답 속도가 개선된다.

기타, 본 발명은 그 요지를 일탈하지 않는 범위에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.

### (57) 청구의 범위

## 청구항 1.

상부기판의 블랙 매트릭스와 하부기판의 화소전극 에지부가 소정 영역 오버랩되며, 이들 사이에 액정이 개재된 구조를 포함하는 가진 프린지 필드 스위칭 액정표시장치에 있어서,

상기 화소전극의 에지부는 선형 형상을 가진 것을 특징으로 하는 프린지 필드 스위칭 액정표시장치.

## 청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 선형 형상은 쇄기 모양인 것을 특징으로 하는 프린지 필드 스위칭 액정표시장치.

## 청구항 3.

제 1항에 있어서, 상기 선형 형상은 "ㄷ"자 모양이 양방향으로 돌출된 구조를 포함하는 것을 특징으로 하는 프린지 필드 스위칭 액정표시장치.

## 청구항 4.

제 1항에 있어서, 상기 에지부는 단부으로 갈수록 폭이 넓어지는 것을 특징으로 하는 프린지 필드 스위칭 액정표시장치.

## 청구항 5.

제 1항에 있어서, 상기 에지부는 상기 화소전극의 중심부와 평행한 방향으로 배열되면서 상기 중심부와 소정 각도로 경사지게 배열된 것을 특징으로 하는 프린지 필드 스위칭 액정표시장치.

## 청구항 6.

제 5항에 있어서, 상기 화소전극의 에지부는 상기 중심부에 대해  $5\sim9^\circ$ 각도로 경사지도록 배열된 것을 특징으로 하는 프린지 필드 스위칭 액정표시장치.

## 청구항 7.

제 1항에 있어서, 상기 에지부의 단부는 상기 화소전극에 대해  $9\sim12^\circ$ 각도로 꺾인 구조를 가진 것을 특징으로 하는 프린지 필드 스위칭 액정표시장치.

## 청구항 8.

제 1항에 있어서, 상기 화소전극의 에지부는 상기 화소전극의 중앙부와 러빙방향이 이루는 각도보다 큰각과 적은 각으로 구성된 복합각을 가진 것을 특징으로 하는 프린지 필드 스위칭 액정표시장치.

## 청구항 9.

상부기판의 블랙 매트릭스와 하부기판의 화소전극 에지부가 소정 영역 오버랩되며, 이들 사이에 액정이 개재된 구조를 포함하는 가진 프린지 필드 스위칭 액정표시장치에 있어서,

상기 화소전극의 에지부는 중심부에 대해 소정 각도로 경사지게 배열되면서 선형 형상을 가진 것을 특징으로 하는 프린지 필드 스위칭 액정표시장치.

## 청구항 10.

제 9항에 있어서, 상기 에지부의 단부는 상기 화소전극의 에지부에 대해  $9\sim12^\circ$ 각도로 꺾인 구조를 가진 것을 특징으로 하는 프린지 필드 스위칭 액정표시장치.

## 청구항 11.

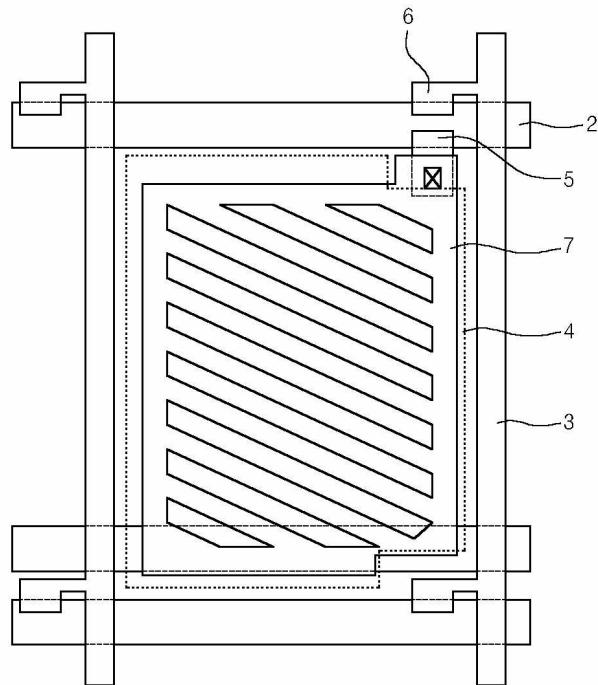
제 9항에 있어서, 상기 예지부는 일측으로 갈수록 폭이 넓어지는 것을 특징으로 하는 프린지 필드 스위칭 액정표시장치.

## 청구항 12.

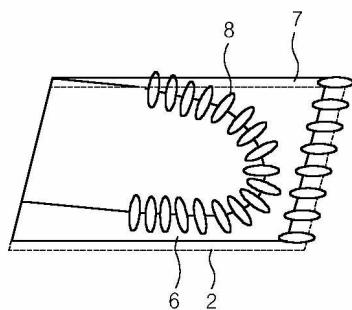
제 9항에 있어서, 상기 예지부는 상기 화소전극의 중심부에 대해  $5\sim9^\circ$ 각도로 경사지게 배열된 것을 특징으로 하는 프린지 필드 스위칭 액정표시장치.

도면

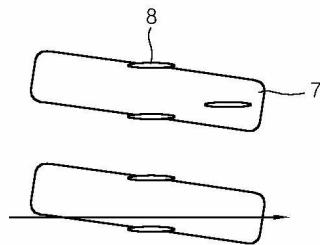
도면1



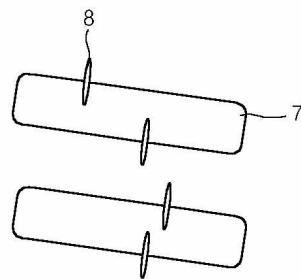
도면2



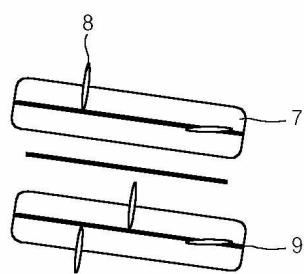
도면3a



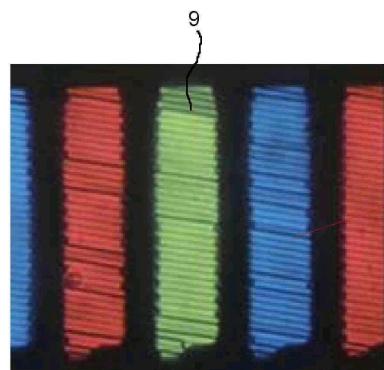
도면3b



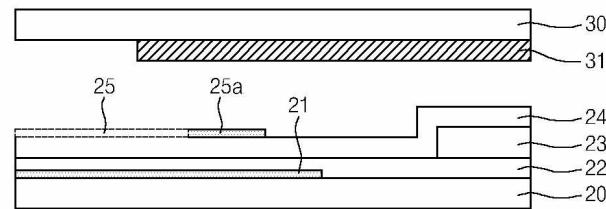
도면3c



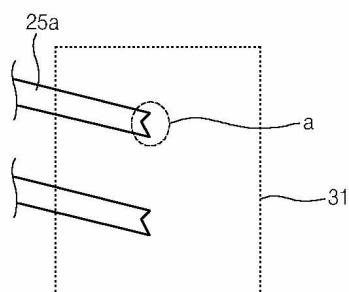
도면4



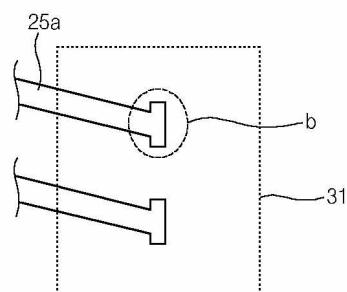
도면5



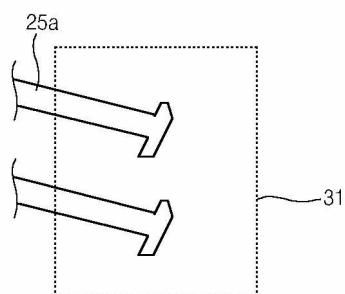
도면6



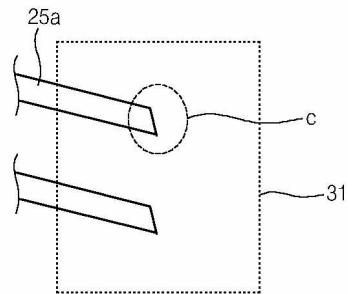
도면7



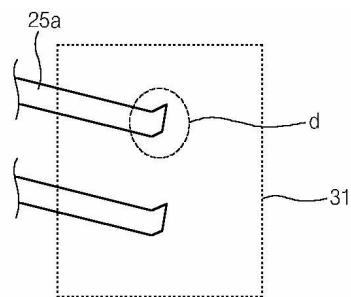
도면8



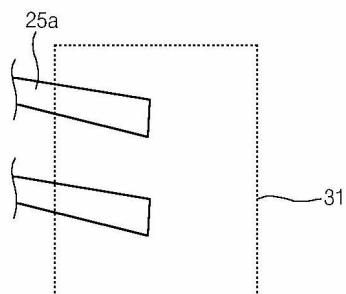
도면9



도면10



도면11



|                |  |         |            |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 边缘场切换液晶显示器   |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020050030462A</a>                     | 公开(公告)日 | 2005-03-30 |
| 申请号            | KR1020030066965                                      | 申请日     | 2003-09-26 |
| [标]申请(专利权)人(译) | HYDIS TECH<br>HYDIS技术有限公司                            |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 하이디스테크놀로지주식회사  |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 하이디스테크놀로지주식회사  |         |            |
| [标]发明人         | LEE KYUNGHA<br>이경하<br>AN CHIWOOK<br>안치욱              |         |            |
| 发明人            | 이경하<br>안치욱   |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1368 G02F1/133 G02F1/1343 G02F1/1335 G02F1/136 |         |            |
| CPC分类号         | G02F1/133512 G02F1/134363                            |         |            |
| 其他公开文献         | KR100653474B1  |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                            |         |            |

## 摘要(译)

边缘场切换液晶显示器本发明涉及一种边缘场切换液晶显示器。上基板的黑矩阵中的像素电极的边缘部分和下基板的边缘部分与预定区域重叠，并且液晶插入其间。在所公开的边缘场切换液晶显示器中，有。因此，根据本发明，通过改变像素电极的边缘结构，可以在施加白色渐变时稳定地驱动像素电极的边缘部分中的液晶，并且可以快速恢复液晶的移动。 6

