



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0103316  
(43) 공개일자 2009년10월01일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0028846

(22) 출원일자 2008년03월28일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

하이디스 테크놀로지 주식회사

경기도 이천시 부발읍 아미리 산 136-1

(72) 발명자

이승룡

경기 이천시 고담동 고담기숙사 102동 1408호

장순주

서울 광진구 광장동 현대9차아파트 905동 902호

최석

경기 수원시 장안구 조원동 한일타운 151동 1301호

(74) 대리인

조영현, 나승택

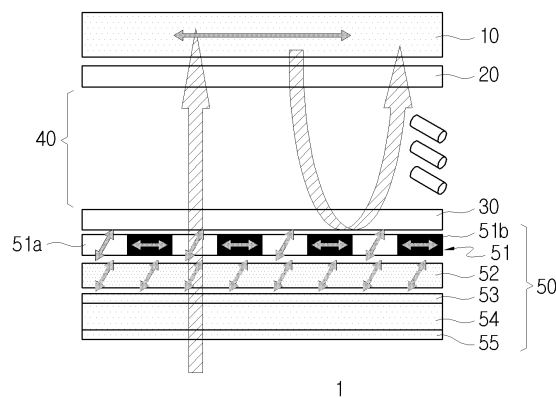
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 반투과형 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치

### (57) 요약

본 발명은 반투과형 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 반투과형 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치는 상부 편광판, 상부 편광판의 하부에 위치하며, 컬러필터 층이 배치된 상부기판, 상부기판에 대향 배치되며 상호 교차하는 방향으로 형성되는 게이트 라인들과 데이터 라인들에 의해 각 화소영역이 규정되고, 액정층에 전압을 인가하여 광 투과량을 조절하기 위하여 상기 화소 영역 내에 하부기판의 상면에 배치되는 제1투명전극, 제1투명전극의 상부에 절연층을 사이에 두고 이격 배치되는 다수개의 슬릿을 구비한 제2투명 전극이 형성된 하부기판, 상부기판과 하부기판 사이에 배치된 액정층 및 하부기판의 하부에 배치되며, 반사영역 및 투과영역이 구획되고 반사영역에 휘도 향상 층이 구비되는 하부 편광판을 포함하는 것을 특징으로 한다. 이에 의하여, 하부기판상에 별도의 반사영역을 구획하기 위한 패터닝을 할 필요없이 하부 편광판을 이용해서 투과영역과 반사영역을 구현함으로써 외부에서도 가독성을 높일 수 있는 반투과형 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치가 제공된다.

대표도 - 도2



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

상부 편광판;

상기 상부 편광판의 하부에 위치하며, 컬러필터 층이 배치된 상부기판;

상기 상부기판에 대향 배치되는 하부기판;

상기 상부기판과 상기 하부기판 사이에 배치된 액정층;

상기 하부기판에는 상호 교차하는 방향으로 형성되는 게이트 라인들과 데이터 라인들에 의해 각 화소영역이 규정되고, 상기 액정층에 전압을 인가하여 광 투과량을 조절하기 위하여 상기 화소 영역 내에 상기 하부기판의 상면에 배치되는 제1투명전극;

상기 제1투명전극의 상부에 절연층을 사이에 두고 이격 배치되는 다수개의 슬릿을 구비한 제2투명전극; 및

상기 하부기판의 하부에 배치되며, 반사영역 및 투과영역이 구획되고 상기 반사영역에 휘도 향상 층이 구비되는 하부 편광판을 포함하는 것을 특징으로 하는 반투과형 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 하부 편광판은 TAC필름, PVA필름, TAC필름, 위상차 필름, 휘도 향상 층의 순서대로 적층되도록 마련되는 것을 특징으로 하는 반투과형 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치.

### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 위상차 필름은  $\lambda/2$ 플레이트인 것을 특징으로 하는 반투과형 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치.

### 청구항 4

제2항에 있어서,

상기 휘도 향상 층은 DBEF 필름인 것을 특징으로 하는 반투과형 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 기술 분야

- <1> 본 발명은 반투과형 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 하부 편광판을 이용한 반사영역과 투과영역을 마련함으로써 하부기판에 별도의 공정을 실시하지 않고도 실외에서 가독성을 높일 수 있는 반투과형 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치에 관한 것이다.

#### 배경 기술

- <2> 일반적으로 액정표시장치는 백라이트를 이용하는 투과형 액정표시장치와 자연광을 광원으로 이용하는 반사형 액정표시장치로 분류할 수 있다. 투과형 액정표시장치는 백라이트를 광원으로 이용하므로 어두운 주변환경에서도 밝은 화상을 구현할 수 있지만 백라이트의 사용에 의해 소비전력이 높고 실외에서는 가독성이 나쁘다는 단점이 있으며 반사형 액정표시장치는 백라이트를 사용하지 않고 주변환경의 자연광을 이용하기 때문에 소비전력이 작고 실외에서는 사용이 가능하지만 주변환경이 어두울 때에는 사용이 불가능하다는 단점이 있다.
- <3> 즉, 투과형 액정표시장치는 휘도, 색재현성, 콘트라스트 등의 면에서 실내에서 우수한 특성을 갖지만 실외에서는 태양빛 및 태양빛에 의해 반사된 빛 등에 의해 디스플레이의 정보를 거의 화면에서 읽을 수 없는데, 야외에서는 태양 광이 10만 LUX 이상의 강한 빛으로 인해 자체적으로 빛을 내지 못하는 투과형 액정표시장치는 백라이트의 휘도와 패널 투과율에 의존하여 실외 가독성이 떨어질 수 밖에 없다. 이를 해결하기 위해 백라이트의 휘

도를 증가시킬 수도 있지만 이는 과도한 전력 소모를 초래하는 문제점이 있다.

- <4> 이러한 투과형 및 반사형 액정표시장치가 갖는 단점들을 해결하기 위해 반투과형 액정표시장치가 제안되었다. 반투과형 액정표시장치는 필요에 따라 반사형 및 투과형의 양용이 가능하기 때문에 상대적으로 낮은 소비전력을 가지며 어두운 주변환경에서도 사용이 가능하다.
- <5> 한편, 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치(이하, FFS 모드 LCD)는 인 플레인 스위칭 모드 액정표시장치(이하, IPS 모드 LCD)의 낮은 개구율 및 투과율을 개선시키기 위해 제안된 것이다.
- <6> FFS 모드 LCD는 공통전극과 화소전극을 ITO와 같은 투명 도전층으로 형성하여 IPS 모드 LCD에 비해 개구율 및 투과율을 높이면서, 공통전극과 화소전극 사이의 간격을 좁게 형성하여 공통전극과 화소전극 사이에서 프린지 필드가 형성되도록 함으로써 전극들 상부에 존재하는 액정분자들까지도 모두 동작되도록 하여 보다 향상된 투과율을 얻는다.
- <7> 반투과형 액정표시장치의 이점과 FFS 모드 LCD의 이점을 구현하기 위하여 반투과형 FFS 모드 액정표시장치가 제안되었다.
- <8> 도 1은 종래기술에 따른 반투과형 FFS 모드 액정표시장치의 개략도이다. 도면에 도시된 바와 같이, 반투과형 FFS 모드 액정표시장치(100)는 상부기관(110), 상부기관의 외측으로 배치되는 상부편광판(111), 상부편광판(111)과 상부기관(110) 사이에 배치되는  $\lambda/2$  플레이트(112), 상부기관(110)에 대향 배치되는 하부기관(120), 하부기관(120)의 외측으로 배치되는 하부편광판(121), 하부편광판(121)과 하부기관(120) 사이에 배치되는  $\lambda/2$  플레이트(122), 상부기관(110)과 하부기관(120) 사이에 배치되는 액정층(130)으로 구성된다.
- <9> 하지만, 종래기술에 따른 반투과형 FFS 모드 액정표시장치는 반사율 증가를 위한 엠보싱 패턴을 형성하기 위해 레진 공정이 필수적으로 포함되어야 하는 데 레진 공정은 기본적으로 제작 공정상의 오염 문제에서 완전히 벗어날 수 없어 난해한 공정이고 제작비용이 많이 드는 문제점이 있다.
- <10> 또한, 반사영역에 엠보싱 패턴을 형성하기 위해서 엠보싱 패턴을 형성하는 공정을 더 추가해야하므로 제작 공정이 복잡해지고 완성도도 떨어지는 문제점이 있다.
- <11> 또한, FFS 모드 액정표시장치를 반투과형 모드로 구현하기 위해서는 위상차 필름, 편광필름 등의 개발도 이와 같은 구조에 맞추어 선행되어야 하며 상부기관 및 하부기관에 위상차 필름이 있어야 광경로가 정상적으로 유지되는 등 개발 비용과 개발 시간이 많이 소요되는 문제점이 있다.

## 발명의 내용

### 해결 하고자하는 과제

- <12> 따라서, 본 발명의 목적은 이와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 하부 편광판만을 이용하여 하부기관상에 형성되는 반사영역을 대신함으로써 필수적으로 형성되어야 하는 엠보싱 패턴 공정을 제거할 수 있어 제작 공정수를 줄일 수 있고 제작비용도 감소시킬 수 있는 반투과형 FFS 모드 액정표시장치를 제공함에 있다.
- <13> 또한, 본 발명의 하부 편광판에만 위상차 필름을 이용하면 되므로 종래의 상부 및 하부 기관에 사용되는 위상차 필름의 수를 줄일 수 있어 비용면에서 유리한 반투과형 FFS 모드 액정표시장치를 제공함에 있다.
- <14> 또한, 하부 편광판에 마련된 위상차 필름의 상면에 휘도 향상 층(DBEF)을 형성함으로써 반사영역과 투과영역이 구획되므로 복잡한 광학적인 설계 없이도 광경로 디자인이 가능한 반투과형 FFS 모드 액정표시장치를 제공함에 있다.

### 과제 해결수단

- <15> 상기 목적은, 본 발명에 따라, 상부 편광판, 상부 편광판의 하부에 위치하며, 컬러필터 층이 배치된 상부기관, 상부기관에 대향 배치되며 상호 교차하는 방향으로 형성되는 게이트 라인들과 데이터 라인들에 의해 각 화소영역이 규정되고, 액정층에 전압을 인가하여 광 투과량을 조절하기 위하여 상기 화소 영역 내에 하부기관의 상면에 배치되는 제1투명전극, 제1투명전극의 상부에 절연층을 사이에 두고 이격 배치되는 다수개의 슬릿을 구비한 제2투명전극이 형성된 하부기관, 상부기관과 하부기관 사이에 배치된 액정층 및 하부기관의 하부에 배치되며, 반사영역 및 투과영역이 구획되고 상기 반사영역에 휘도 향상 층이 구비되는 하부 편광판을 포함하는 것에 의해

달성된다.

- <16> 여기서, 하부 편광판은 TAC필름, PVA필름, TAC필름, 위상차 필름, 휘도 향상 층이 적층되도록 마련되는 것을 특징으로 한다.
- <17> 위상차 필름은  $\lambda/2$ 플레이트인 것을 특징으로 한다.
- <18> 위상차 필름의 상면인 반사 영역에 휘도 향상 층이 패터닝되는 것을 특징으로 한다.

### 효 과

- <19> 본 발명에 따르면, 하부 편광판만을 이용하여 하부기관상에 형성되는 반사영역을 대신함으로써 필수적으로 형성되어야 하는 엠보싱 패턴 공정을 제거할 수 있어 제작 공정수를 줄일 수 있고 제작비용도 감소시킬 수 있는 반투과형 FFS 모드 액정표시장치가 제공된다.
- <20> 또한, 본 발명의 하부 편광판에만 위상차 필름을 이용하면 되므로 종래의 상부 및 하부 기관에 사용되는 위상차 필름의 수를 줄일 수 있어 비용면에서 유리한 반투과형 FFS 모드 액정표시장치 제공된다.
- <21> 또한, 하부 편광판에 마련된 위상차 필름의 상면에 휘도 향상 층(DBEF)을 형성함으로써 반사영역과 투과영역이 구획되므로 복잡한 광학적인 설계 없이도 광경로 디자인이 가능한 반투과형 FFS 모드 액정표시장치 제공된다.

### 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <22> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 반투과형 FFS 모드 액정표시장치에 대하여 상세하게 설명한다.
- <23> 도 2는 본 발명에 따른 반투과형 FFS 모드 액정표시장치의 단면도이다. 도면에 도시한 바와 같이, 반투과형 FFS 모드 액정표시장치(1)는 상부 편광판(10), 상부 편광판(10)의 하부에 위치하며, 컬러필터 층이 배치된 상부 기관(20), 상부기관(20)에 대향 배치되는 하부기관(30), 상부기관(20)과 하부기관(30) 사이에 배치된 액정층(40) 및 하부기관의 하부에 배치되며, 반사영역(51b) 및 투과영역(51a)이 구획되고 상기 반사영역(51b)에 휘도 향상 층(51)이 구비되는 하부 편광판(50)을 포함한다.
- <24> 하부기관(30)의 외측에 배치된 하부 편광판(50)은 하부기관(30) 측으로부터 이형필름, 점착제, 휘도 향상 층(51),  $\lambda/2$ 플레이트(52), TAC필름(53), PVA필름(54), TAC필름(55) 및 보호필름으로 디자인 된다.
- <25> 여기서, 휘도 향상 층(51)은 하부 편광판(50)의 반사영역(51b)에 패터닝 되어 배치되며, 일반적으로 듀얼 브라이트니스 인핸스먼트 필름(Dual Brightness Enhancement Film, 이하 'DBEF')을 사용한다. DBEF가 패터닝된 반사영역의 영역은 투과영역으로 정의된다.
- <26> DBEF는 투과축 방향에 평행한 광을 투과시키고, 투과축과 직교하는 광을 반사시키는 기능을 하는 것으로 휘도 향상 필름이라고 한다.
- <27>  $\lambda/2$ 플레이트(52)는 위상차 필름으로 휘도 향상 층(51)과 TAC필름(53) 사이에 배치된다.
- <28> 지금부터는 상술한 반투과형 FFS 모드 액정표시장치의 투과영역 및 반사영역의 구동원리를 설명한다.
- <29> 도 3는 본 발명에 따른 반투과형 FFS 모드 액정표시장치에서 광의 흐름도이다. 도면에 도시된 바와 같이, 투과영역(51a)에서 광의 흐름을 살펴보면, 구동이 오프되는 경우, 0도 투과축으로 형성된 하부 편광판의 PVA필름(54)을 통과한 광은  $\lambda/2$  플레이트(52)를 지나면서 90도 선편광으로 바뀌게 되고, 90도 선편광은 DBEF가 없는 투과영역(51a)을 통과하면서 그대로 유지된다. 그 후 90도 선편광은 액정(40)을 통과하여 0도 투과축으로 형성된 상부 편광판(10)과 크로스 되면서 다크가 구현된다.
- <30> 구동이 온되는 경우, 0도 투과축으로 형성된 하부 편광판의 PVA필름(54)을 통과한 광은  $\lambda/2$  플레이트(52)를 지나면서 90도 선편광으로 바뀌게 되고, 90도 선편광은 구동된 액정(40)을 통과하면서 0도 선편광으로 바뀌게되고, 0도 투과축의 상부 편광판(10)과 투과축이 일치하게 되면서 화이트가 구현된다.
- <31> 한편,  $\lambda/2$  플레이트(52)를 지나온 90도 선편광은 DBEF가 있는 반사영역(51b)에서 투과되지 못하고 하부기관 측으로 되돌아온다. 반사영역(51b)에서 광의 흐름을 살펴보면, 구동이 오프되는 경우, 0도 선편광으로 입사된 외부 광원이 상부편광판(10)을 지나 액정층(40)을 통과하면서 그대로 0도 선편광을 유지하고, DBEF의 투과축과 평행한 0도 선편광은 반사영역(51b)에서 그대로 투과되어 반사가 이루어지지 않으면서 다크가 구현된다.
- <32> 구동이 온되는 경우, 0도 선편광으로 입사된 외부 광원이 상부편광판(10)을 지나 액정(40)을 통과하면서 90도

선편광으로 바뀌게 되고, 반사영역(51b)에 패터닝 된 DBEF를 만나면서 투과축과 크로스 되면서 반사가 된다. 반사된 90도 선편광은 다시 액정(40)을 통과하면서 0도 선편광으로 바뀌게 되고, 0도 투과축으로 되어 있는 상부 편광판(10)을 통과하여 화이트가 구현된다.

- <33> 상기와 같이 투과영역에서는 백라이트의 광원이 종래의 투과형과 동일하게 온/오프가 가능하며, 반사영역에서는 외부광원에 의해 이론적으로 100%반사되어 투과형과 동일하게 온/오프가 가능하다.
- <34> 따라서, 본 발명은 종래의 반투과 액정표시장치에서 사용한 외부광원을 엠보싱에 의한 반사율보다 더 높은 반사율을 발생시킨다. 또한 반사영역을 형성시키기 위해 하부기관에 복잡한 단계를 거치지 않아도 되므로 공정단계 및 비용면에서 본 발명은 유리한 효과가 있다.
- <35> 본 발명의 권리범위는 상술한 실시예에 한정되는 것이 아니라 첨부된 특허청구범위 내에서 다양한 형태의 실시예로 구현될 수 있다. 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 변형 가능한 다양한 범위까지 본 발명의 청구범위 기재의 범위 내에 있는 것으로 본다.

### 도면의 간단한 설명

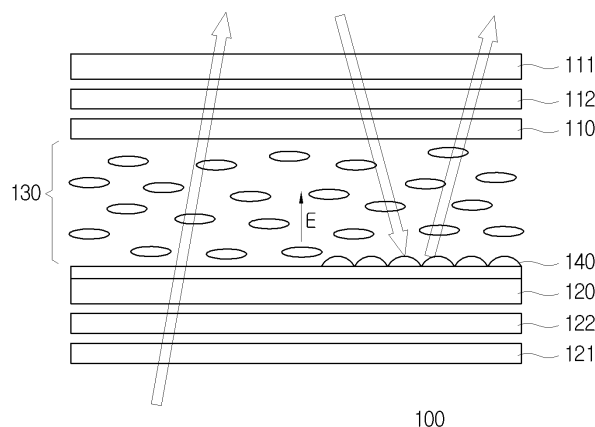
- <36> 도 1은 종래기술에 따른 반투과형 FFS 모드 액정표시장치의 개략도,
- <37> 도 2는 본 발명에 따른 반투과형 FFS 모드 액정표시장치의 단면도,
- <38> 도 3는 본 발명에 따른 반투과형 FFS 모드 액정표시장치에서 광의 흐름도이다.

#### <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

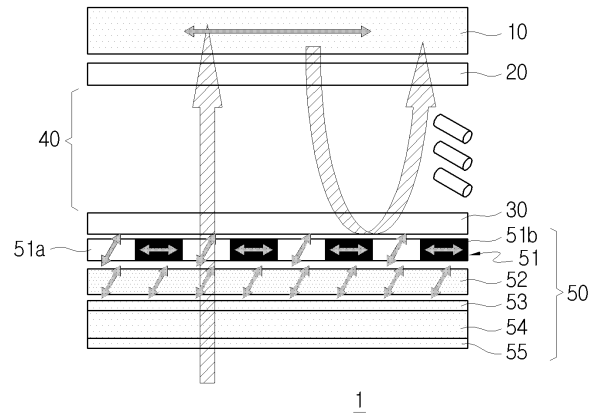
- |                           |            |
|---------------------------|------------|
| <40> 10:상부편광판             | 20:상부기관    |
| <41> 30:하부기관              | 40:액정      |
| <42> 50:하부편광판             | 51:휘도 향상 층 |
| <43> 51a:투과영역             | 51b:반사영역   |
| <44> 52: $\lambda/2$ 플레이트 | 53:TAC필름   |
| <45> 54:PVA필름             | 55:TAC필름   |

### 도면

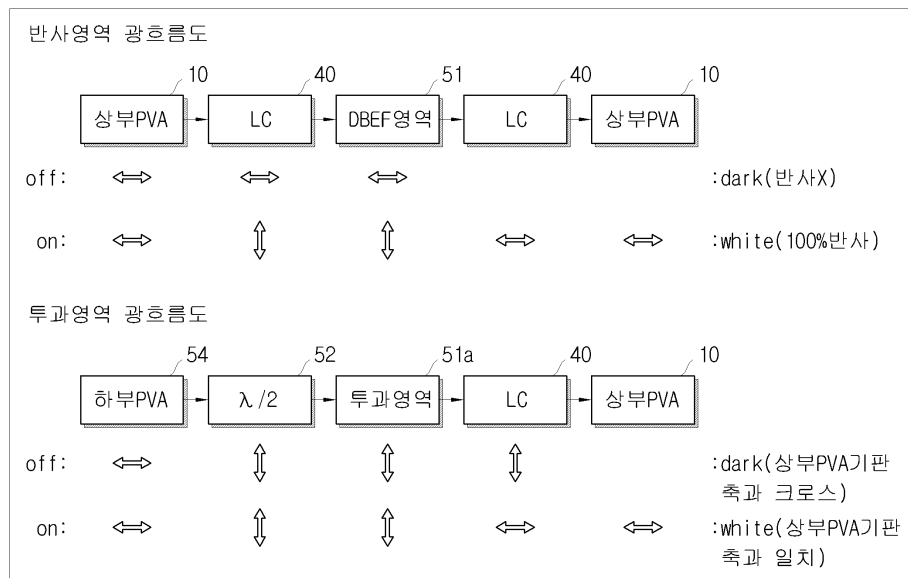
#### 도면1



도면2



도면3



|                |                                                                                 |         |            |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 半透射式场边切换模式液晶显示器                                                                 |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020090103316A</a>                                                | 公开(公告)日 | 2009-10-01 |
| 申请号            | KR1020080028846                                                                 | 申请日     | 2008-03-28 |
| [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 SEUNG RYONG<br>이승룡<br>JANG SOON JU<br>장순주<br>CHOI SUK<br>최석                 |         |            |
| 发明人            | 이승룡<br>장순주<br>최석                                                                |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1335                                                                      |         |            |
| CPC分类号         | G02F1/133555 G02B6/0061 G02F1/133528 G02F1/1343 G02F2001/133638 G02F2001/134372 |         |            |
| 代理人(译)         | 赵龙HYUN                                                                          |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                       |         |            |

#### 摘要(译)

本发明涉及透射反射式边缘场切换模式液晶显示器。并且，根据本发明的透射反射式边缘场切换模式液晶显示器包括：液晶层，其布置在下板中，其中每个像素区域用数据线固定；以及第二透明电极，其包括布置在第一透明电极中的第一透明电极。像素区域内的下板的上侧，以及在间隔中放置绝缘层的多个狭缝，并且分别放置在第一透明电极的上部，以授权液晶层中的电压并控制形成光学通过量，并且在反射区域和透射区域的反射区域中配备有亮度增强的上板和下板和下偏振板被分段，它被布置在下板的下部。因此，提供了透射反射式边缘场切换模式液晶显示器，其使用下偏振片增加了外部的可读性，而不需要进行图案化以分隔下板，透射区域和反射区域上的单独反射区域。实施。半透射，液晶显示器，亮度增强，反射区域，透射区域。

