



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0028268  
(43) 공개일자 2013년03월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G02F 1/1335 (2006.01) G02B 27/22 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2011-0091692  
(22) 출원일자 2011년09월09일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
엘지디스플레이 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)  
(72) 발명자  
강훈  
경기도 고양시 일산동구 마두동 732번지 백마마을  
아파트 305동 101호  
이재원  
경기도 파주시 교하읍 야당리 A15 한라비발디 11  
1동 1303호  
(74) 대리인  
특허법인네이트

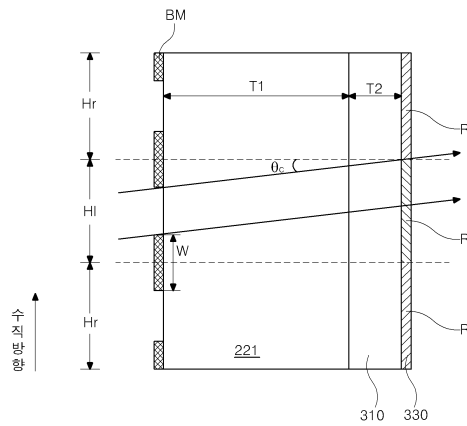
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 액정표시장치 및 그 제조방법

**(57) 요약**

본 발명은, 액정층을 사이에 두고 서로 마주하는 어레이기판 및 대향기판을 포함하고, 좌안 영상 및 우안 영상 각각을 생성하는 좌안 화소라인 및 우안 화소라인과, 상기 좌안 화소라인 및 우안 화소라인 사이의 경계 부분에 배치된 블랙매트릭스가 구성된 액정패널과; 상기 좌안 화소라인 및 우안 화소라인 각각에 대응되며, 서로 반대되는 방향의 원편광으로 변환하는 좌안리타더 및 우안리타더를 포함하는 패턴드 리타더를 포함하고, 상기 대향기판에 구성된 플라스틱 재질의 기판은 0.05mm 내지 0.15mm의 두께를 갖는 액정표시장치를 제공한다.

**대표도 - 도3**



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

액정층을 사이에 두고 서로 마주하는 어레이기판 및 대향기판을 포함하고,

좌안 영상 및 우안 영상 각각을 생성하는 좌안 화소라인 및 우안 화소라인과, 상기 좌안 화소라인 및 우안 화소라인 사이의 경계 부분에 배치된 블랙매트릭스가 구성된 액정패널과;

상기 좌안 화소라인 및 우안 화소라인 각각에 대응되며, 서로 반대되는 방향의 원편광으로 변환하는 좌안리타더 및 우안리타더를 포함하는 패턴드 리타더를 포함하고,

상기 대향기판에 구성된 플라스틱 재질의 기판은 0.05mm 내지 0.15mm의 두께를 갖는

액정표시장치.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 액정층에 전계를 형성하는 화소전극과 공통전극은,

상기 어레이기판 및 대향기판에 각각 형성되거나, 상기 어레이기판에 모두 형성되는

액정표시장치.

### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 어레이기판에는 유리 재질의 기판이 구성된 액정표시장치.

### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 액정패널과 패턴드 리타더 사이에 배치된 편광판을 포함하는 액정표시장치.

### 청구항 5

액정층을 사이에 두고 서로 마주하는 어레이기판 및 폴리머층을 포함하고,

좌안 영상 및 우안 영상 각각을 생성하는 좌안 화소라인 및 우안 화소라인과, 상기 좌안 화소라인 및 우안 화소라인 사이의 경계 부분에 배치된 블랙매트릭스가 구성된 액정패널과;

상기 좌안 화소라인 및 우안 화소라인 각각에 대응되며, 서로 반대되는 방향의 원편광으로 변환하는 좌안리타더 및 우안리타더를 포함하는 패턴드 리타더

를 포함하는 액정표시장치.

### 청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 어레이기판에는 컬러필터층과 상기 액정층에 전계를 형성하는 화소전극과 공통전극이 형성된 액정표시장치.

#### 청구항 7

제 6 항에 있어서,  
상기 어레이기판에는 유리 재질의 기판이 구성된 액정표시장치.

#### 청구항 8

제 5 항에 있어서,  
상기 액정패널과 패턴드 리타더 사이에 배치된 편광판을 포함하는 액정표시장치.

#### 청구항 9

어레이기판 상에 폴리머/액정 복합용액을 도포하는 과정과, 상기 폴리머/액정 복합용액에 자외선을 조사하여 폴리머와 액정을 상분리 함으로써 액정층과 경화된 폴리머층을 형성하는 과정을 포함하는 액정패널을 제조하는 단계와;

상기 액정패널 상에 패턴드 리타더를 배치하는 단계를 포함하고,

상기 액정패널에는, 좌안 영상 및 우안 영상 각각을 생성하는 좌안 화소라인 및 우안 화소라인과, 상기 좌안 화소라인 및 우안 화소라인 사이의 경계 부분에 배치된 블랙매트릭스가 구성되며,

상기 패턴드 리타더에는, 상기 좌안 화소라인 및 우안 화소라인 각각에 대응되며 서로 반대되는 방향의 원편광으로 변환하는 좌안리타더 및 우안리타더가 포함된

액정표시장치 제조방법.

#### 청구항 10

제 9 항에 있어서,  
상기 어레이기판에는 컬러필터층과 상기 액정층에 전계를 형성하는 화소전극과 공통전극이 형성된 액정표시장치 제조방법.

#### 청구항 11

제 10 항에 있어서,  
상기 어레이기판에는 유리 재질의 기판이 구성된 액정표시장치 제조방법.

#### 청구항 12

제 9 항에 있어서,  
상기 액정패널과 패턴드 리타더 사이에 편광판을 배치하는 단계를 포함하는 액정표시장치 제조방법.

**명세서**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 대한 것으로서, 보다 상세하게는, 편광안경 방식 액정표시장치 및 그 제조방법에 대한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 최근 정보화 사회가 발전함에 따라 디스플레이 분야에 대한 요구도 다양한 형태로 증가하고 있으며, 영상 구현 방식과 관련하여 2차원적인 평면영상뿐만 아니라 3차원적인 입체영상까지도 구현할 수 있는 액정표시장치가 개발되고 있다.

[0003] 인간이 영상의 깊이감과 입체감을 느끼는 요인으로는 두 눈 사이 간격에 의한 양안시차 외에도 심리적, 기억적 요인이 있다.

[0004] 이와 같은 요인들을 이용한 3차원 입체영상 표시 방식 중 하나가 양안의 생리적 요인을 이용하여 입체감을 느끼는 입체감표현방식(stereoscopic type)이다.

[0005] 입체감표현방식(stereoscopic type)은 약 65mm정도 떨어져 있는 좌우안에 시차정보가 포함된 평면의 연관영상을 제공하면, 뇌가 이들을 융합하는 과정에서 표시면 전후의 공간정보를 생성해 입체감을 느끼는 능력, 즉 스테레오그래피(stereography)를 이용한 것이다.

[0006] 이러한 입체감표현방식은 실질적인 입체감 생성위치에 따라 관찰자가 특수안경을 착용하는 안경방식과, 표시면 측의 패럴랙스 베리어(parallax barrier)나 렌티큘러(lenticular) 등의 렌즈 어레이(lens array)를 이용하는 무안경 방식으로 구분될 수 있다.

[0007] 이 중 안경방식은 무안경 방식에 비해 시야각이 넓고 감상 시 어지러움증 유발이 적으며, 비교적 저렴한 원가로 제작이 가능하다는 장점이 있다.

[0008] 위와 같은 안경방식은, 셔터안경 방식과 편광안경 방식으로 나눌 수 있다.

[0009] 셔터안경 방식은, 하나의 화면으로 좌우안 영상을 번갈아 표시하고 셔터안경의 좌측 셔터와 우측 셔터의 순차적 개폐 타이밍을 좌우안 영상의 시교차 시간과 일치시켜서 각 영상이 좌안과 우안에 따로 인식되도록 함으로써 입체감을 나타내는 방식이다.

[0010] 셔터안경 방식을 이용할 경우에 시교차 타이밍을 완전히 일치하도록 제어하지 못함에 따라 플리커(flicker) 현상이 발생할 수 있어, 관찰자가 입체영상을 감상할 때 어지러움증과 같은 피로를 유발할 수 있는 문제점이 존재한다.

[0011] 한편, 편광안경 방식은, 하나의 화면의 화소를 행라인 단위로 2분할하여 좌우안 영상을 서로 다른 편광방향으로 표시하고, 편광안경의 좌안렌즈와 우안렌즈가 서로 다른 편광방향을 갖도록 하여 각 영상이 좌안과 우안에 따로 인식되도록 함으로써 입체감을 나타내는 방식이다.

[0012] 이와 같은 편광안경 방식은 셔터안경 방식에서와 같은 플리커 현상 발생 요인이 제거되므로 감상 시 피로 유발이 적다는 장점이 있다.

[0013] 그런데, 종래의 편광안경 방식 액정표시장치에서는, 액정패널을 구성하는 상부 기관 및 하부 기관으로서 유리체질의 유리기관을 사용하였다. 그런데, 유리기관은 여러가지 요인으로 인해 두께 감소에 한계를 갖게 된다. 따라서, 상부 기관의 두께와 관련된 액정표시장치의 수직 시야각이 협소해지게 된다.

[0014] 이를 개선하기 위해, 액정패널의 좌안 화소라인과 우안 화소라인 사이에 블랙매트릭스를 배치하고 그 폭을 증가시키는 방안을 채택하였다. 그런데, 이처럼 블랙매트릭스의 폭을 증가하게 되면, 투과율이 감소하는 문제가 발생하게 된다.

[0015] 이처럼, 종래의 편광안경 방식 액정표시장치에서는 입체영상 시청에 제약이 발생하게 된다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0016] 본 발명은 입체영상 시청의 제약을 개선하는 데 과제가 있다.

**과제의 해결 수단**

[0017] 전술한 바와 같은 과제를 달성하기 위해, 본 발명은, 액정층을 사이에 두고 서로 마주하는 어레이기관 및 대향기관을 포함하고, 좌안 영상 및 우안 영상 각각을 생성하는 좌안 화소라인 및 우안 화소라인과, 상기 좌안 화소라인 및 우안 화소라인 사이의 경계 부분에 배치된 블랙매트릭스가 구성된 액정패널과; 상기 좌안 화소라인 및 우안 화소라인 각각에 대응되며, 서로 반대되는 방향의 원편광으로 변환하는 좌안리타더 및 우안리타더를 포함하는 패턴드 리타더를 포함하고, 상기 대향기관에 구성된 플라스틱 재질의 기관은 0.05mm 내지 0.15mm의 두께를 갖는 액정표시장치를 제공한다.

[0018] 여기서, 상기 액정층에 전계를 형성하는 화소전극과 공통전극은, 상기 어레이기관 및 대향기관에 각각 형성되거나, 상기 어레이기관에 모두 형성될 수 있다.

[0019] 상기 어레이기관에는 유리 재질의 기관이 구성될 수 있다.

[0020] 상기 액정패널과 패턴드 리타더 사이에 배치된 편광판을 포함할 수 있다.

[0021] 다른 측면에서, 본 발명은, 액정층을 사이에 두고 서로 마주하는 어레이기관 및 폴리머층을 포함하고, 좌안 영상 및 우안 영상 각각을 생성하는 좌안 화소라인 및 우안 화소라인과, 상기 좌안 화소라인 및 우안 화소라인 사이의 경계 부분에 배치된 블랙매트릭스가 구성된 액정패널과; 상기 좌안 화소라인 및 우안 화소라인 각각에 대응되며, 서로 반대되는 방향의 원편광으로 변환하는 좌안리타더 및 우안리타더를 포함하는 패턴드 리타더를 포함하는 액정표시장치를 제공한다.

[0022] 여기서, 상기 어레이기관에는 컬러필터층과 상기 액정층에 전계를 형성하는 화소전극과 공통전극이 형성될 수 있다.

[0023] 상기 어레이기관에는 유리 재질의 기관이 구성될 수 있다.

[0024] 상기 액정패널과 패턴드 리타더 사이에 배치된 편광판을 포함할 수 있다.

[0025] 또 다른 측면에서, 본 발명은, 어레이기관 상에 폴리머/액정 복합용액을 도포하는 과정과, 상기 폴리머/액정 복합용액에 자외선을 조사하여 폴리머와 액정을 상분리 함으로써 액정층과 경화된 폴리머층을 형성하는 과정을 포함하는 액정패널을 제조하는 단계와; 상기 액정패널 상에 패턴드 리타더를 배치하는 단계를 포함하고, 상기 액정패널에는, 좌안 영상 및 우안 영상 각각을 생성하는 좌안 화소라인 및 우안 화소라인과, 상기 좌안 화소라인 및 우안 화소라인 사이의 경계 부분에 배치된 블랙매트릭스가 구성되며, 상기 패턴드 리타더에는, 상기 좌안 화소라인 및 우안 화소라인 각각에 대응되며 서로 반대되는 방향의 원편광으로 변환하는 좌안리타더 및 우안리타더가 포함된 액정표시장치 제조방법을 제공한다.

[0026] 여기서, 상기 어레이기관에는 컬러필터층과 상기 액정층에 전계를 형성하는 화소전극과 공통전극이 형성될 수 있다.

[0027] 상기 어레이기관에는 유리 재질의 기관이 구성될 수 있다.

[0028] 상기 액정패널과 패턴드 리타더 사이에 편광판을 배치하는 단계를 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

[0029] 본 발명에서는, 플라스틱 재질로 이루어지며 대략 0.17mm 이하 보다 바람직하게는 0.10mm 내지 0.13mm 두께를 갖는 액정패널의 상부기관을 제작할 수 있다.

[0030] 이에 따라, 보편적인 시청 환경에서의 시야각 범위를 실질적으로 모두 포함하는 광시야각 범위가 확보되며, 투과율이 향상되고, 또한 부품 비용 및 전력 소비의 증가를 방지할 수 있게 된다.

[0031] 또한, 액정표시장치의 두께와 무게가 감소될 수 있게 되며, 액정패널과 이를 위한 백라이트유닛은 평면영상용으

로도 공용될 수 있는 장점을 갖게 된다.

- [0032] 또한, 본 발명에서는, 어레이기관에 대항하는 플라스틱 재질의 대항기관을 사용하는 대신, 폴리머/액정 복합용액을 어레이기관 상에 직접 도포하고 상분리 방법을 통해 액정층과 폴리머층을 형성할 수 있다.
- [0033] 이에 따라, 제조공정이 단순화되고 제조비용이 절감되며 그 무게 또한 절감될 수 있게 되어, 제조효율이 향상될 수 있게 된다.
- [0034] 또한, 폴리머층은 플라스틱 기관보다 더욱 얇은 두께로 형성될 수 있게 되므로, 액정표시장치의 두께 또한 상당한 정도로 감소될 수 있게 되며, 시야각이 넓어지고 투과율이 향상될 수 있게 되고, 액정패널과 이를 위한 백라이트유닛은 평면영상용으로도 공용될 수 있는 장점을 갖게 된다.
- [0035] 결과적으로, 본 발명에 따르면, 종래의 입체영상 시청의 제약이 개선될 수 있으며, 그 외의 다양한 이점을 갖게 된다.

**도면의 간단한 설명**

- [0036] 도 1 및 2는 각각 본 발명의 제 1 실시예에 따른 편광안경 방식 액정표시장치를 개략적으로 도시한 사시도 및 단면도.
- 도 3 및 4는 각각 본 발명의 제 1 실시예에 따른 편광안경 방식 액정표시장치에서 제 2 기관의 두께와 수직 방향 시야각의 관계를 설명하기 위한 도면 및 그래프.
- 도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 편광안경 방식 액정표시장치를 개략적으로 도시한 도면.
- 도 6 및 7은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정패널의 액정층과 폴리머층을 상분리 방법을 통해 형성하는 과정을 개략적으로 도시한 도면.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0037] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다.
- [0038] 도 1 및 2는 각각 본 발명의 제 1 실시예에 따른 편광안경 방식의 액정표시장치를 개략적으로 도시한 사시도 및 단면도이다.
- [0039] 도 1 및 2를 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 편광안경 방식의 액정표시장치(100)는, 액정패널(200)과 편광판(310, 320)과 패턴드 리타더(330)를 포함할 수 있다.
- [0040] 여기서, 액정패널(200)은 서로 마주보는 두 기관 예를 들면 하부의 어레이기관(210)과 상부의 대항기관(220)과, 이들 두 기관(210, 220) 사이에 위치하는 액정층(250)을 포함한다.
- [0041] 이와 같은 액정패널(200)은 제 1 방향 예를 들면 수평 방향 (또는 행라인 방향)을 따라 연장된 좌안 화소라인(H1)과 우안 화소라인(Hr)을 포함한다.
- [0042] 여기서, 좌안 화소라인(H1)은 좌안 영상(I1)을 우안 화소라인(Hr)은 우안 영상(Ir)을 생성하게 된다.
- [0043] 좌안 화소라인(H1)과 우안 화소라인(Hr)은 제 1 방향과 교차하는 제 2 방향 예를 들면 수직 방향(또는 열라인 방향)을 따라 교대로 배치되어 있다.
- [0044] 한편, 좌안 화소라인 및 우안 화소라인(H1, Hr) 각각에는, 다수의 화소(P)가 수평 방향을 따라 배치되어 있다. 여기서, 좌안 화소라인 및 우안 화소라인(H1, Hr) 각각에는, 예를 들면 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 화소(P)가 수평 방향을 따라 교대로 배치될 수 있다.
- [0045] 액정패널(200)의 어레이기관(210)에는 다양한 어레이소자가 구성될 수 있다. 예를 들면, 투명한 제 1 기관(211)

상에 서로 교차하여 화소(P)를 정의하는 게이트배선 및 데이터배선(미도시)과, 이들 게이트배선 및 데이터배선과 연결된 스위칭소자인 트랜지스터(TS)와, 트랜지스터(TS)와 연결된 화소전극(218)을 포함할 수 있다.

- [0046] 여기서, 트랜지스터(TS)는 게이트전극(212)과 반도체층(214)과 소스전극 및 드레인전극(215, 216)을 포함할 수 있다. 그리고, 게이트전극(212) 상에는 게이트절연막(213)이 형성되며, 트랜지스터(TS) 상에는 보호층(217)이 형성될 수 있다.
- [0047] 한편, 대향기관(220)은, 예를 들면 투명한 제 2 기관(221) 상에 블랙매트릭스(BM)와, 화소(P)에 대응되는 컬러필터(222)와, 블랙매트릭스 및 컬러필터(BM, 222) 상부에 형성된 공통전극(224)을 포함할 수 있다. 그리고, 공통전극(224) 하부에는 평탄화를 위한 오버코트층(223)이 형성될 수 있다.
- [0048] 여기서, 블랙매트릭스(BM)는 좌안 화소라인 및 우안 화소라인(H1, Hr) 사이에서 이들의 경계 부분을 따라 수평 방향으로 연장되게 된다. 예를 들면, 블랙매트릭스(BM)는, 서로 이웃하는 좌안 화소라인 및 우안 화소라인(H1, Hr)의 경계 부분과 중첩되도록 구성될 수 있다.
- [0049] 이와 같은 블랙매트릭스(BM)를 구성함으로써 3D 크로스토크를 감소시킬 수 있게 되는데, 이에 대해서는 아래에서 보다 상세하게 설명한다.
- [0050] 컬러필터(222)로서 예를 들면 적색(R), 녹색(B), 청색(B) 화소(P) 각각에 대응하여 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 컬러필터(222)가 사용될 수 있다.
- [0051] 공통전극(224)은 어레이기관(210)에 형성된 화소전극(218)과 전계를 형성하며, 이와 같이 형성된 전계에 의해 액정층(250)이 구동되어 영상을 표시할 수 있게 된다.
- [0052] 한편, 구체적으로 도시하지는 않았지만, 어레이기관 및 대향기관(210, 220) 각각에는 액정층(250)을 배향하기 위한 배향막이 형성될 수 있다.
- [0053] 전술한 바와 같은 액정패널(200)의 전면 및 배면 각각에는 편광판 예를 들면 제 1 및 2 편광판(310, 320)이 부착될 수 있다. 여기서, 제 1 및 2 편광판(310, 320)은 서로 편광축이 수직하도록 구성될 수 있다.
- [0054] 한편, 액정패널(200)의 배면 측에 빛을 공급하는 광원으로서 백라이트유닛(350)이 배치될 수 있다.
- [0055] 제 1 편광판(310)의 전면에는 예를 들면 입사된 빛을 원편광으로 변환하는 패턴드 리타더(330)가 위치할 수 있다. 이와 같은 패턴드 리타더(330)는, 수평 방향을 따라 연장되며 좌안 화소라인(H1)에 대응되는 좌안리타더(R1)와 우안 화소라인(Hr)에 대응되는 우안리타더(Rr)를 포함한다. 따라서, 좌안리타더(R1)와 우안리타더(Rr)는 수직 방향을 따라 교대로 배치될 수 있다.
- [0056] 여기서, 좌안리타더(R1)와 우안리타더(Rr)은 입사된 빛을 서로 반대되는 방향의 원편광으로 변조하게 된다. 예를 들면, 좌안리타더(R1)은 입사된 빛을 좌원편광으로 변조하게 되며, 우안리타더(Rr)는 입사된 빛을 우원편광으로 변조하게 된다.
- [0057] 이하, 전술한 바와 같은 편광안경 방식 액정표시장치(100)를 사용하여 입체영상을 구현하는 방법을 설명한다.
- [0058] 백라이트유닛(350)에서 출사된 빛이 제 2 편광판(320)을 통과하여 액정패널(200)에 공급되고 액정패널(200)이 구동됨으로써, 다수의 좌안 화소라인(H1)을 통해 좌안 영상(I1)이 생성되고 다수의 우안 화소라인(Hr)을 통해 우안 영상(Ir)이 생성된다.
- [0059] 이와 같은 좌안 영상 및 우안 영상(I1, Ir)은, 제 1 편광판(310)을 통과하면서 제 1 편광판(310)의 편광축에 평행한 선편광으로 변환되어 출력된다.
- [0060] 이와 같은 선편광된 좌안 영상 및 우안 영상(I1, Ir) 각각은 대응되는 좌안리타더 및 우안리타더(R1, Rr)에 입사된다. 여기서, 선편광된 좌안 영상(I1)은 좌안리타더(R1)를 통과하면서 좌원편광으로 변환되어 출력되고, 선편광된 우안 영상(Ir)은 우안리타더(Rr)를 통과하면서 우안편광으로 변환되어 출력된다.
- [0061] 이와 같이 출력된 좌원편광된 좌안 영상(I1)과 우안편광된 우안 영상(Ir)은 시청자의 편광안경(400)에 입사된다. 여기서, 시청자의 편광안경(400)은 좌원편광을 통과시키는 좌안렌즈(410)와, 우원편광을 통과시키는

우안렌즈(420)를 포함한다.

- [0062] 따라서, 좌원편광된 좌안 영상(I1)은 좌안렌즈(410)를 통하여 시청자의 좌안에 전달되고, 우원편광된 우안 영상(Ir)은 우안렌즈(420)를 통하여 시청자의 우안에 전달된다.
- [0063] 이로 인해, 좌안 및 우안 각각에 전달된 좌안 영상(I1)과 우안 영상(Ir)은 합성되고, 결과적으로 시청자는 입체영상을 인식하게 된다.
- [0064] 한편, 전술한 바와 같은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치(100)는 상하 방향의 시야각 즉 수직 방향의 시야각 개선을 위해, 제 2 기관(221)을 플라스틱 재질로 형성함으로써 그 두께를 상당한 정도로 얇게 하게 되는데, 이에 대해 도 3 및 4를 더욱 참조하여 아래에서 보다 상세하게 설명한다.
- [0065] 도 3 및 4는 각각 본 발명의 제 1 실시예에 따른 편광안경 방식 액정표시장치에서 제 2 기관의 두께와 수직 방향 시야각의 관계를 설명하기 위한 도면 및 그래프이다. 여기서, 도 4의 그래프는 47인치 크기의 크기를 가지며 블랙 매트릭스(BM)는 폭(W)이 대략 240 $\mu$ m이며 두께는 대략 52 $\mu$ m인 액정표시장치를 예로 들어 작성된 것이다.
- [0066] 바람직한 입체영상을 표시하기 위해서는, 좌안 화소라인(H1)에 위치하는 화소(P) 즉 좌안 화소를 통해 생성된 좌안 영상(I1)은 대응되는 좌안리타더(R1)를 통과하여야 하며, 마찬가지로 우안 화소라인(Hr)에 위치하는 화소(P) 즉 우안 화소를 통해 생성된 우안 영상(Ir)은 대응되는 우안리타더(Rr)를 통과하여야 한다.
- [0067] 만약, 이와는 달리 좌안 영상(I1)이 우안리타더(Rr)에 입사되거나 우안 영상(Ir)이 좌안리타더(R1)에 입사되는 경우에는, 좌안 영상(I1)이 시청자의 우안에 입사되고 우안 영상(Ir)이 시청자의 좌안에 입사되어 바람직한 입체영상이 인식될 수 없게 된다. 이와 같은 현상은 3D 크로스토크라고 불리워진다.
- [0068] 위와 같은 3D 크로스토크는 편광안경 방식에서 수직 방향의 시야각이 제한되어 있는 것에 기인하게 된다.
- [0069] 즉, 수직 방향의 시야각 범위 내에서는, 좌안 영상 및 우안 영상(I1, Ir)이 대응되는 좌안리타더 및 우안리타더(R1, Rr)를 통과하여 관찰될 수 있게 된다.
- [0070] 그런데, 수직 방향의 시야각 범위를 벗어나게 되면, 좌안 영상 및 우안 영상(I1, Ir)의 적어도 일부는 대응되지 않고 반대되는 우안리타더 및 좌안리타더(Rr, R1)를 통과하여 관찰될 수 있게 된다. 이와 같은 경우에, 전술한 바와 같이 시청자의 좌안 및 우안에는 대응되지 않는 우안 영상 및 좌안 영상(Ir, I1)이 입력되게 되어, 결과적으로 바람직하지 않은 입체영상이 인식되게 된다.
- [0071] 위와 같이 3D 크로스토크 유발과 관련된 수직 방향의 시야각은 다음과 같이 아크탄젠트 함수를 이용한 수식과 관련된다.
- [0072] 수식:  $\theta_c = \arctan((W/2)/(T1+T2))$ .
- [0073] 여기서, W는 블랙매트릭스(BM)의 폭(즉, 수직 방향의 폭)이고, T1은 제 2 기관(221)의 두께이고, T2는 제 1 편광판(310)의 두께이며,  $\theta_c$ 는 수직 방향의 3D 크로스토크가 발생하는 임계각(기관면에 수직한 방향을 기준으로 한 각)에 해당된다.
- [0074] 위와 같은 수식에 따르면, 임계각( $\theta_c$ )을 넘어서는 각도에서는 예를 들면 좌안 화소라인(H1)에서 발생된 빛은 우안리타더(Rr)를 통과할 수 있게 되며, 마찬가지로 우안 화소라인(Hr)에서 발생된 빛은 좌안리타더(R1)를 통과할 수 있게 된다.
- [0075] 이에 따라, 임계각( $\theta_c$ )을 넘어서는 각도에서는 3D 크로스토크가 발생되게 되며, 수직 방향의 시야각 범위는 2 $\theta_c$ (즉  $-\theta_c$ 에서  $\theta_c$ 까지)에 해당되게 된다.
- [0076] 종래에는 시야각을 넓히기 위해 블랙매트릭스(BM)의 폭(W)을 증가시키는 방안을 채택하였는데, 이와 같은 경우에는 투과율이 감소하는 문제가 발생된다. 또한, 투과율 감소를 보상하기 위해 백라이트의 휘도를 증가시키게 되는데, 이와 같은 경우에는 백라이트유닛(350)에 대한 부품 비용과 소비전력이 증가하는 문제가 발생된다.
- [0077] 따라서, 본 발명의 제 1 실시예에서는 제 2 기관(221)의 두께(T1)를 감소시키는 방안을 채택한다. 이와 같은 경우에는, 종래와 같이 블랙매트릭스(BM)의 폭(W)을 증가시킬 필요가 없으므로, 투과율 감소와 부품 비용 및 소비전력 증가와 같은 문제가 개선될 수 있게 된다.

- [0078] 이와 같은 제 2 기관(221)의 두께(T1)와 관련하여, 대략 0.05mm 내지 0.15mm로 설계되는 것이 바람직할 것이며, 더욱이 대략 0.05mm 내지 0.13mm로 설계되는 것이 보다 바람직하다 할 것이다.
- [0079] 이와 관련하여 도 4를 참조하면, 0.05mm 내지 0.7mm의 두께에 대한 수직 시야각 그래프는 두께 감소에 따라 시야각이 증가하는 형태를 가지게 되는데, 특히 기울기에 따라 4개의 범위로 구분됨을 알 수 있다. 즉, 두께가 증가하는 방향으로 4개의 기울기(S1 내지 S4)가 정의될 수 있으며, 이들 기울기(S1 내지 S4)에 대응하도록 두께 범위가 구분될 수 있게 된다.
- [0080] 여기서, 이들 기울기의 변화 정도를 보면, S4로부터 S2로 갈수록 크기가 다소 완만하게 증가하다가 S2로부터 S1으로의 변화가 급작스럽게 증가함을 알 수 있다. 즉, 기울기 S1에 대응되는 범위에서는 두께 변화에 따른 시야각 변화가 가장 급격하게 이루어지게 된다. 따라서, 기울기 S1에 대응되는 두께 범위가 수직 시야각 향상에 있어 가장 효과적이라 할 것이므로, 본 발명의 제 1 실시예에서는 기울기 S1에 대응되는 두께 범위인 0.05mm 내지 0.15mm를 제 2 기관(221)의 두께로서 사용하게 된다.
- [0081] 한편, 위와 같은 제 2 기관(221)의 두께(T1)를 확보하기 위해 제 2 기관(221)으로서 플라스틱 기관이 사용되며, 더욱이 폴리머(polymer)로 이루어진 플라스틱 기관이 사용되는 것이 바람직하다.
- [0082] 이와 관련하여, 제 2 기관(221)으로서 기존의 유리기관을 사용하는 경우에는 그 특성상 두께 감소에 있어 한계가 존재한다. 예를 들면, 0.3mm 이하의 두께로 유리기관을 제작하는 것은 매우 어려우며, 설령 제작에 성공한다 하더라도 액정패널 제작을 위한 다양한 공정 과정에서 해당 유리기관이 파손되게 된다.
- [0083] 이와 같은 이유로 인해, 본 발명의 제 1 실시예에서는 유리기관 대신에 플라스틱 기관을 제 2 기관(221)으로서 사용하게 된다.
- [0084] 한편, 이와 같이 제 2 기관(221)을 플라스틱 기관으로 사용하는 경우에, 공정 안정성 등의 측면에서 제 1 기관(211)으로서는 유리기관이 사용되는 것이 바람직할 것이다.
- [0085] 전술한 바와 같이 대략 0.15mm 이하의 두께로 제 2 기관(221)이 제작되는 경우에, 편광안경 방식의 액정표시장치(100)는 대략 28도 이상의 상당히 넓은 시야각을 확보할 수 있게 됨을 알 수 있다.
- [0086] 이와 같은 시야각 범위는 보편적인 시청 환경에서의 시야각 범위를 실질적으로 모두 포함하는 광시야각 범위로서 상당한 의미를 가진다고 할 것이다.
- [0087] 더욱이, 이와 같은 광시야각 달성은 제 2 기관(221)의 두께 조절에 따른 것으로서 투과율 저하와 부품 비용 및 전력소비 증가가 요구되지 않는다는 점에서, 본 발명의 제 1 실시예는 더 큰 의미를 가진다고 할 것이다.
- [0088] 또한, 제 2 기관(221)이 얇은 두께로 형성될 수 있게 되므로, 액정패널(200) 및 이를 사용한 액정표시장치(100)의 두께와 무게가 감소될 수 있게 된다.
- [0089] 또한, 제 2 기관(221)의 얇은 두께로 인해, 이를 사용한 입체영상용 액정패널(200)은 2D 영상 즉 평면영상용 액정패널과 투과율에 있어 실질적으로 동등한 수준을 달성할 수 있다. 이에 따라, 입체영상용 액정패널(200)과 이를 위한 백라이트유닛(350)은 평면영상용으로도 공용될 수 있는 장점을 갖게 된다.
- [0090] 한편, 전술한 본 발명의 제 1 실시예에서는, 액정패널(200)과 관련하여 화소전극(218)과 공통전극(224)이 서로 다른 기관에 형성되어 액정층(250)을 구동하는 방식의 액정패널(200)을 예로 들고 있다. 이와 같은 액정패널(200)로서는, TN(twisted nematic) 방식 액정패널, VA(vertical alignment) 방식 액정패널 등이 사용될 수 있다.
- [0091] 그런데, 이와는 다른 방식의 다양한 액정패널이 사용될 수 있음은 당업자에게 있어 자명하다 할 것이다. 예를 들면, 화소전극과 공통전극이 동일한 기관 예를 들어 어레이기관(210)에 형성되어 액정층(250)을 실질적으로 기관면에 평행한 횡전계로 구동하는 횡전계(IPS: in-plane switching) 방식의 액정패널이 사용될 수 있다.
- [0092] 전술한 본 발명의 제 1 실시예에서는, 대향기관(220)에 컬러필터(222)와 블랙매트릭스(BM)가 형성된 액정패널

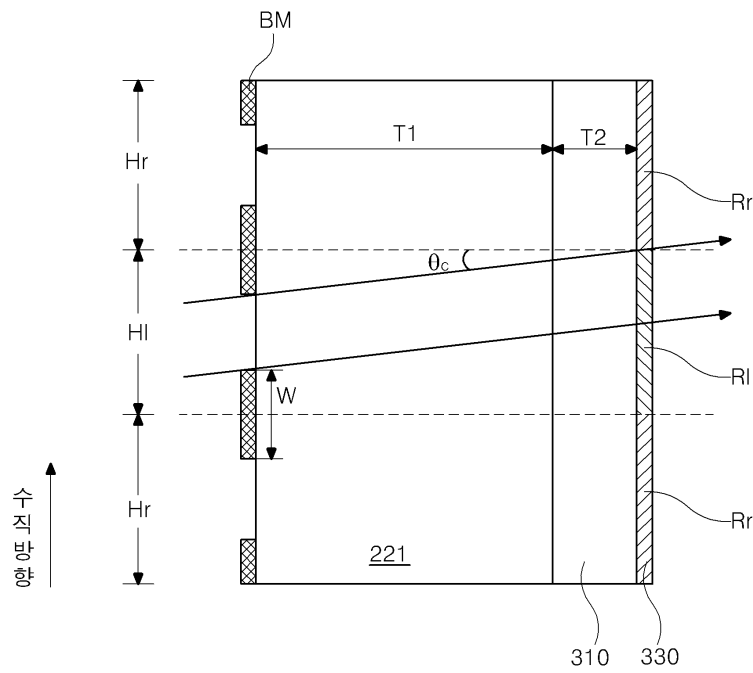
(200)을 사용하는 경우에 대해 설명하였다. 이와 같은 경우에는, 어레이기관(210)과 대향기관(220)을 별개로 제작한 후 액정층(250)을 사이에 두고 이들을 합착함으로써, 액정패널(200)을 제조할 수 있게 된다.

- [0093] 한편, 이와는 달리 어레이기관에 컬러필터와 블랙매트릭스가 구성되어 별도의 대향기관이 요구되지 않는 구조의 액정패널이 사용될 수 있는데, 이에 대해 아래에서 보다 상세하게 설명한다.
- [0094] 도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 편광안경 방식 액정표시장치를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0095] 도 5에서는, 설명의 편의를 위해, 액정패널(200)에 구성된 화소전극과 공통전극을 구체적으로 도시하지 않았다. 이와 같은 화소전극과 공통전극은 어레이기관(210)에 함께 형성되는데, 단면상 위치는 필요에 따라 다양하게 변경될 수 있다.
- [0096] 그리고, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치(100)는 제 1 실시예에 따른 액정표시장치와는 액정패널(200)의 구조를 제외하고는 실질적으로 동일유사한 바, 동일유사한 구성에 대한 설명은 생략될 수 있다.
- [0097] 도 5를 참조하면, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정패널(200)은 어레이기관(210)과 액정층(250)과 폴리머층(260)을 포함할 수 있다.
- [0098] 어레이기관(210)에는 제 1 기관(211) 상에 컬러필터(222)와 블랙매트릭스(BM)가 구성되어 있다.
- [0099] 여기서, 컬러필터(222)는 예를 들면 단면 구조상 트랜지스터(TS) 상에 위치할 수 있다. 이처럼 컬러필터(222)가 트랜지스터(TS) 상에 형성된 구조는 COT(color filter on transistor) 구조라고 불리워진다. 이와 같은 컬러필터(222)는 대응되는 화소(P)에 형성되는데, 예를 들면 적색, 녹색, 청색 컬러필터는 각각 적색, 녹색, 청색 화소에 형성될 수 있다.
- [0100] 블랙매트릭스(BM)는 트랜지스터(TS) 상부에 이를 덮도록 형성될 수 있으며, 제 1 실시예에서와 같이 수평 방향으로 연장될 수 있다.
- [0101] 한편, 전술한 컬러필터(222) 및 블랙매트릭스(BM)의 단면 상의 위치는 일례로서, 그 외의 다양한 위치에 형성될 수 있다. 예를 들면, 컬러필터(222)는 단면상 트랜지스터(TS) 하부에 위치할 수도 있으며, 블랙매트릭스(BM) 또한 단면상 트랜지스터(TS) 하부에 위치할 수도 있다.
- [0102] 그리고, 구체적으로 도시하지는 않았지만, 액정층(250)에 전계를 형성하기 위한 화소전극과 공통전극은 제 1 기관(211) 상에 형성될 수 있다. 예를 들면, 화소전극과 공통전극 모두 컬러필터(222) 상에 형성되어 횡전계를 형성할 수 있으며, 이와 같은 횡전계에 따라 액정층(250)이 구동될 수 있다. 이와 같은 화소전극 및 공통전극의 단면상 위치는 일례로서, 이들 전극의 위치는 변경될 수 있으며, 또한 이들 전극은 서로 다른 위치에 형성될 수 있다.
- [0103] 또한, 어레이기관(210)에는 최상부층으로서 액정층(250)을 배향하기 위한 배향막이 형성될 수 있다.
- [0104] 전술한 바와 같이 컬러필터(222)와 블랙매트릭스(BM)는 어레이기관(210)에 형성되며, 이와 같은 어레이기관(210) 상에는 액정층(250)과 폴리머층(260)이 순차적으로 형성되어 있다.
- [0105] 이와 같은 액정층(250)과 폴리머층(260)은 상분리(phase separation) 방법을 통해 형성될 수 있게 되는데, 이와 관련하여 도 6 및 7을 참조하여 설명한다.
- [0106] 먼저 도 6을 참조하면, 폴리머/액정 복합용액(270)을 어레이기관(210) 상에 도포한다. 이와 관련하여 용액을 기관 상에 도포하는 다양한 방법이 사용될 수 있다. 일례로서, 폴리머/액정 복합용액(270)을 어레이기관(210) 일부에 적하하고 어레이기관(210)을 일방향(즉 적하된 방향)으로 상대적으로 움직여 블레이드(blade; 500)에 의해 복합용액(270)이 기관(210) 전체에 걸쳐 균일하게 도포되도록 하는 방법이 사용될 수 있다.
- [0107] 다음으로 도 7을 참조하면, 도포된 폴리머/액정 복합용액(270)에 대해 자외선을 조사한다. 이렇게 하면, 복합용액(270)의 액정계와 폴리머계가 상분리되어, 하부에는 액정으로 이루어진 액정층(250)이 상부에는 경화된 폴리머로 이루어진 폴리머층(260)이 형성되게 된다.
- [0108] 이와 같이 형성된 폴리머층(260)은 마치 플라스틱 기관으로 기능을 할 수 있게 된다.
- [0109] 위와 같은 공정을 통해, 어레이기관(210) 상에 액정층(250)과 폴리머층(260)을 형성할 수 있게 된다.

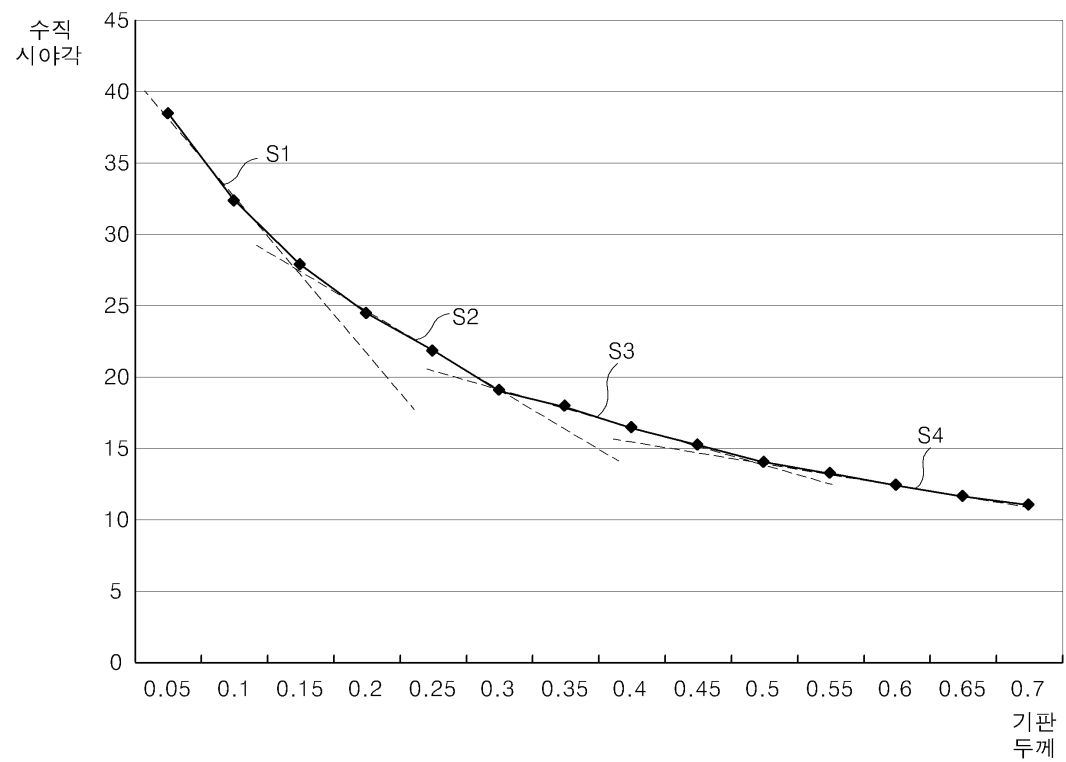




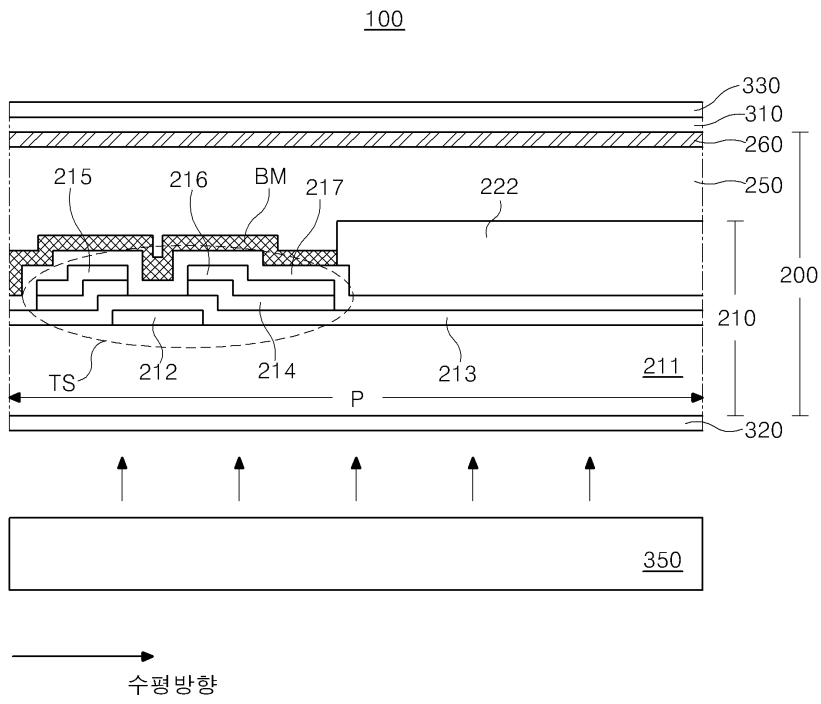
도면3



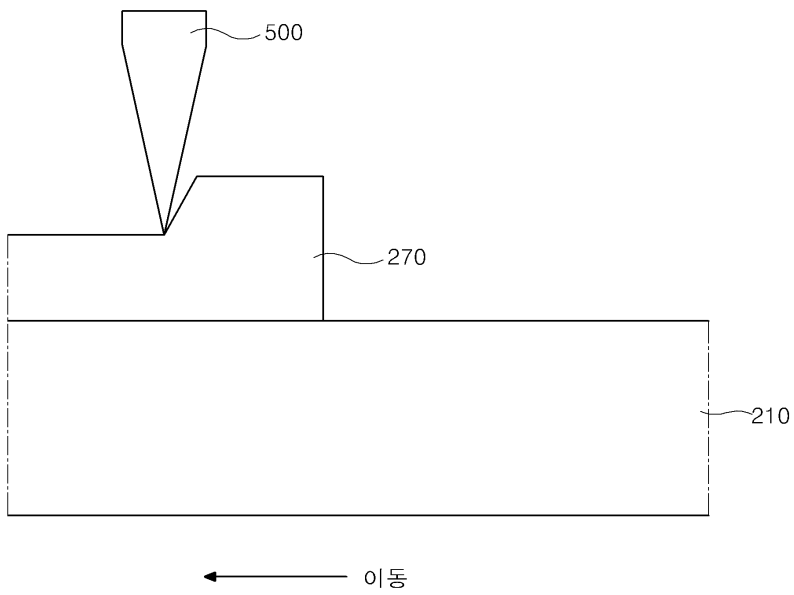
도면4



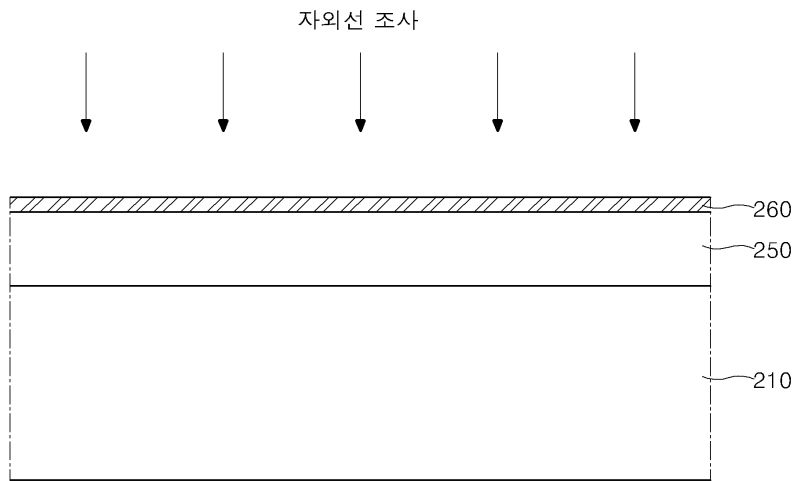
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020130028268A</a>	公开(公告)日	2013-03-19
申请号	KR1020110091692	申请日	2011-09-09
[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	KANG HOON 강훈 LEE JAE WON 이재원		
发明人	강훈 이재원		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B27/22		
CPC分类号	G02B27/2264 G09G3/003 G02F1/133528 G02F1/133514 G02B30/24		
其他公开文献	KR101820840B1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

液晶显示装置技术领域本发明涉及一种液晶显示装置，其包括左眼像素线和右眼像素线，所述左眼像素线和右眼像素线包括彼此面对的阵列基板，其间插入有液晶层和相对基板，并且分别产生左眼图像和右眼图像，一种液晶面板，具有布置在边界部分的黑矩阵；并且，图案化延迟器对应于左眼像素线和右眼像素线中的每一个，并且包括用于将偏振光转换成彼此相反方向的圆偏振光的左眼延迟器和右眼延迟器，提供厚度为0.05mm至0.15mm的液晶显示装置。 专利文献1：JP-A-10-2013-0028268

