



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0062485  
(43) 공개일자 2008년07월03일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0138365

(22) 출원일자 2006년12월29일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

우철민

경북 상주시 내서면 능암리 산 119번지

(74) 대리인

허용복

전체 청구항 수 : 총 5 항

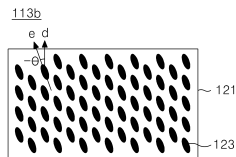
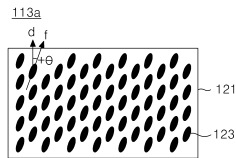
(54) 액정표시패널

(57) 요약

본 발명은 배향막의 러빙 오차에 기인한 빛샘 현상을 개선할 수 있는 액정표시패널에 관한 것이다.

이를 위하여 본 발명에 따른 액정표시패널은 설계된 제1 축에 대해 실질적으로 기울어지게 형성된 러빙축을 가지는 하나 이상의 배향막과; 블랙을 표시할 때 상기 배향막의 러빙축과 나란하게 배열되는 하나 이상의 액정과; 상기 제1 축을 기준으로 + $\theta$ 만큼 기울어진 제2 축 및 - $\theta$ 만큼 기울어진 제3 축의 이중의 흡수축을 가지며 상기 액정을 투과한 광을 흡수하는 편광판을 구비한다.

대표도 - 도8



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

설계된 제1 축에 대해 실질적으로 기울어지게 형성된 러빙축을 가지는 하나 이상의 배향막과;

블랙을 표시할 때 상기 배향막의 러빙축과 나란하게 배열되는 하나 이상의 액정과;

상기 제1 축을 기준으로 + $\theta$ 만큼 기울어진 제2 축 및 - $\theta$ 만큼 기울어진 제3 축의 이중의 흡수축을 가지며 상기 액정을 투과한 광을 흡수하는 편광판을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 편광판은

상기 제2 축의 흡수축을 가지는 제1 편광매질과;

상기 제1 편광매질의 상부 또는 하부에서 상기 제3 축의 흡수축을 가지는 제2 편광매질과;

상기 제1 및 제2 편광매질을 사이에 두고 마주하여 상기 제1 및 제2 편광매질을 지지하는 제1 및 제2 삼초산셀룰로오스층을 포함하는 것을 특징으로 액정표시패널.

### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 편광판은

상기 제1 편광 매질 및 상기 제2 편광매질 사이에서 상기 제1 및 제2 편광매질을 지지하는 제3 삼초산셀룰로오스층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

### 청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 제1 편광 매질 및 상기 제2 편광매질은

상기 흡수축 방향으로 연신된 폴리 비닐 알코올막과;

상기 폴리 비닐 알코올막의 연신 방향으로 배열된 요오드 염료를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 액정을 투과한 광은

상기 제1 축으로부터 + $\theta$  또는 - $\theta$ 의 기울어진 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<19> 본 발명은 액정표시패널에 관한 것이다. 특히 본 발명은 배향막의 러빙 오차에 기인한 빛샘 현상을 개선할 수 있는 액정표시패널에 관한 것이다.

<20> 통상적으로, 액정표시장치(Liquid Crystal Display; LCD)는 비디오신호에 따라 액정셀들의 광투과율을 조절함으로써 비디오신호에 해당하는 화상을 표시하게 된다. 이를 위하여, 액정표시장치는 액정셀들이 액티브 매트릭스

(Active Matrix) 형태로 배열된 액정표시패널과, 액정표시패널을 구동하기 위한 구동회로들을 포함하게 된다.

- <21> 일반적인 액정표시패널은 매트릭스 형태로 배열된 액정셀과, 액정셀 양면에 부착되며 서로 수직 또는 평행한 투과축을 가지는 상부 편광판 및 하부 편광판을 구비한다. 액정셀은 유전 이방성 및 광학적 이방성을 가지는 액정, 상기 액정을 구동시키기 위한 전계를 형성하는 화소 전극 및 공통전극과, 상기 액정을 정렬시키기 위한 배향막을 구비한다. 일반적으로 화소 전극은 스위칭 소자인 박막트랜지스터와 접속된다. 화소 전극 및 공통 전극은 수직 방향으로 전계를 형성하거나 수평방향으로 전계를 형성하여 액정을 구동한다. 이러한 액정표시패널은 화소 전극의 데이터 신호와 공통 전극의 공통 전압에 의해 형성된 전계에 따라 액정의 배열 상태를 조절하고, 광학적 이방성에 의하여 상기 액정의 배열 상태에 따라 투과광의 세기를 조절하여 계조를 구현한다.
- <22> 이와 같은 액정표시패널의 구성요소 중 액정과 접하는 배향막의 표면은 액정의 초기 배향방향을 설정하기 위해 러빙처리된다. 러빙 처리 후 배향막의 표면에는 러빙방향인 러빙축을 따라 서로 나란하게 움푹패인 골(groove)이 형성된다. 이러한 배향막 골에 접하는 액정의 장축은 배향막 골과 평행하게 배열된다. 따라서 배향막의 러빙축에 따라 액정의 초기 배열 상태가 결정된다.
- <23> 또한 상부 편광판 및 하부 편광판은 입사광 중 편광판의 흡수축과 동일한 광축을 가지는 빛을 모두 흡수하고, 흡수축에 수직인 투과축과 동일한 광축을 가지는 빛을 모두 투과시킨다. 상부 및 하부 편광판이 입사광을 선택적으로 투과시키는 원리에 대해서는 도 1 및 도 2를 참조하여 설명하기로 한다. 도 1은 편광판의 단면 구조를 나타내는 도면이고, 도 2는 도 1에 도시된 편광매질(13)의 평면 구조를 나타내는 도면이다.
- <24> 일반적으로 액정표시패널에 사용되는 편광판은 입사광을 편광시키는 편광매질(13), 편광매질(13) 양면에 형성되어 편광매질(13)을 보호하는 제1 및 제2 삼초산셀룰로오스(Tri-Acetyl Cellulose : 이하, 'TAC'이라 함.)층(15a, 15b) 및 제1 TAC층(15a) 또는 제2 TAC층(15b)에 형성되어 액정표시패널의 상판 또는 하판에 접촉되는 접착층(11)을 포함한다. 편광매질(13)은 주로 폴리 비닐 알코올(Poly-Vinyl alcohol : 이하 'PVA'라 함.)막(21)에 요오드와 같은 길쭉한 할로겐염 결정(23)을 흡착시킨 후 PVA막을 특정방향으로 연신시켜 요오드 결정들(23)이 연신방향에 나란히 정렬되게 함으로써 형성된다. 요오드 결정(23)은 자신의 장축방향으로 입사된 빛을 흡수하고 단축방향으로 입사되는 빛을 투과시키는 특성이 있다. 즉, 편광판의 투과축은 요오드 결정(23)의 단축과 일치하고 흡수축은 요오드 결정(23)의 장축과 일치한다. 이러한 원리로 편광판은 흡수축과 동일한 광축을 가지는 빛을 모두 흡수하고 이와 수직인 광축을 가지는 빛을 모두 투과시킨다. 이러한 편광판이 액정을 사이에 두고 액정셀의 양면에 부착되기 때문에 입사광이 액정을 투과하는 동안 광축의 회전 정도에 따라 투과광의 세기가 조절되어 블랙(black)과 화이트(white) 사이의 그레이(gray) 표현이 가능하다.
- <25> 이와 같은 액정표시패널은 블랙을 표시하고자 할 때 액정을 투과한 광축이 상부 편광판의 흡수축과 정확히 일치하여야 빛을 완전히 차단할 수 있다. 특히, 액정의 초기 배향 상태를 이용하여 액정표시패널에 블랙을 표시하는 경우에는 배향막의 러빙축이 오차없이 설계치와 일치하여야 빛샘 현상없이 블랙 표시를 정확히 할 수 있다. 액정이 설계치와 조금이라도 다른 방향으로 러빙된 배향막에 의해 배열되면, 액정의 배열방향이 설계치와 다르게 된다. 이와 같은 경우, 설계치와 다른 배열상태로 배열된 액정을 이용하여 블랙 상태를 표시하는 경우, 설계치와 다른 배열상태로 배열된 액정을 투과한 광축은 편광판의 흡수축과 완전히 일치하지 않고 비스듬하게 되어 빛샘 현상이 발생한다. 이하에서는 도 3을 참조하여 블랙표시상태에서의 빛샘 현상에 대해 상세히 하기로 한다.
- <26> 도 3은 배향막의 러빙축과 평행하게 배열되며 액정들을 이용하여 블랙을 표시하는 액정표시패널의 일례를 개략적으로 나타내는 도면이다. 도 3을 참조하면, 액정표시패널은 상부 편광판(31) 및 상부 배향막(34) 등을 포함하는 상판과, 하부 편광판(39), 화소전극(37), 공통전극(33) 및 하부 배향막(36) 등을 포함하는 하판과, 상판과 하판 사이에 개재된 액정(35)을 구비한다. 도 3에 도시된 상부 배향막(34) 및 하부 배향막(36)의 러빙축(a, b)은 서로 동일하다. 이에 따라 이들(34, 36)에 배향된 액정(35)들의 장축은 러빙축에 대해 평행하게 배열된다. 도 3에서는 배향막(34, 36)의 러빙축(a, b)이 상부 편광판(31)의 투과축(y)과 수직하게 설계되고, 하부 편광판(39)의 투과축(x)이 상부 편광판(31)의 투과축(y)과 수직하게 형성된 경우를 예로 들어 도시하였다.
- <27> 도 3에 도시된 바와 같이 액정표시패널의 화면에 블랙을 표시하기 위해 화소 전극(37) 및 공통 전극(33) 사이에 전계가 형성되지 않으면, 액정(35)은 설계된 초기 배향상태를 유지한다. 이러한 액정표시패널에 조사되는 입사광(30)은 먼저 하부 편광판(39)을 투과하면서 하부 편광판(39)의 투과축(x)과 일치하는 광축 성분만 투과하여 선편광된다. 이 후, 하부 편광판(39)을 투과하면서 선편광된 광은 수평 정렬된 액정(35)을 투과하면서 편광특성을 그대로 유지하므로 상부 편광판(31)의 투과축(y)과 수직이 되어 화면에 블랙을 표시한다. 다시 말해서 액정(35)을 투과한 광축이 상부 편광판(31)의 흡수축과 일치하게 되어 화면에 블랙을 표시한다. 그러나 일반적인

로 배향막(34, 36)을 러빙하는 과정에서 배향막 골(32)의 방향을 결정하는 러빙축(a, b)은 도 4에 도시된 바와 같이 설계된 축(c)에 대해 + a 또는 -a 만큼 기울어지게 형성된다. 이러한 러빙공정의 오차로 인하여 액정(35)의 배열 또한 설계치에서 벗어나게 된다. 결과적으로 수평 배열된 액정(35)을 통해 블랙을 표시할 때, 액정(35)을 투과한 광축은 상부 편광판(31)의 흡수축과 일치하지 못하고 상부 편광판(31)의 흡수축에 비스듬하게 기울어진다. 상부 편광판(31)에 비스듬하게 입사된 광은 상부 편광판(31)을 지나면서 완전히 소광되지 못하고 누설된다. 이에 따라 액정표시패널의 콘트라스트 비가 저하되어 액정표시패널의 화질이 저하된다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

<28> 본 발명의 목적은 배향막의 러빙 오차에 기인한 빛샘 현상을 개선할 수 있는 액정표시패널을 제공하는데 있다.

**발명의 구성 및 작용**

<29> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 액정표시패널은 설계된 제1 축에 대해 실질적으로 기울어지게 형성된 러빙축을 가지는 하나 이상의 배향막과; 블랙을 표시할 때 상기 배향막의 러빙축과 나란하게 배열되는 하나 이상의 액정과; 상기 제1 축을 기준으로 + $\theta$ 만큼 기울어진 제2 축 및 - $\theta$ 만큼 기울어진 제3 축의 이중의 흡수축을 가지며 상기 액정을 투과한 광을 흡수하는 편광판을 구비한다.

<30> 상기 편광판은 상기 제2 축의 흡수축을 가지는 제1 편광매질과; 상기 제1 편광매질의 상부 또는 하부에서 상기 제3 축의 흡수축을 가지는 제2 편광매질과; 상기 제1 및 제2 편광매질을 사이에 두고 마주하여 상기 제1 및 제2 편광매질을 지지하는 제1 및 제2 삼초산셀룰로오스층을 포함한다.

<31> 상기 편광판은 상기 제1 편광 매질 및 상기 제2 편광매질 사이에서 상기 제1 및 제2 편광매질을 지지하는 제3 삼초산셀룰로오스층을 더 포함한다.

<32> 상기 제1 편광 매질 및 상기 제2 편광매질은 상기 흡수축 방향으로 연신된 폴리 비닐 알코올막과; 상기 폴리 비닐 알코올막의 연신 방향으로 배열된 요오드 염료를 포함한다.

<33> 상기 액정을 투과한 광은 상기 제1 축으로부터 + $\theta$  또는 - $\theta$ 의 기울어진 것을 특징으로 한다.

<34> 상기 목적외에 본 발명의 다른 목적 및 이점들은 첨부 도면을 참조한 본 발명의 바람직한 실시 예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

<35> 이하 본 발명의 바람직한 실시 예들을 도 5 내지 도 9를 참조하여 설명하기로 한다.

<36> 도 5는 액정이 배향막에 배향된 상태에서 블랙을 표시하는 본 발명에 따른 액정표시패널의 일례를 개략적으로 나타내는 도면이다. 그리고 도 6은 배향막의 러빙축의 설계방향 및 이에 따른 상부 편광판의 흡수축을 나타내는 도면이다.

<37> 도 5 및 도 6을 참조하면, 본 발명에 따른 액정표시패널은 서로 대면되는 상판 및 하판과, 상판 및 하판 사이에 개재된 액정(135)을 포함한다. 상판 및 하판 중 적어도 어느 하나에는 제1 축(d) 방향으로 설계된 러빙축을 가지는 배향막(134, 136)이 형성된다. 그리고 상판의 외부면에는 상부 편광판(131)이 형성되고, 하판의 외부면에는 하부 편광판(139)이 형성된다. 도 5에서는 상판에 형성된 상부 배향막(134) 및 하판에 형성된 하부 배향막(136)을 포함하고 그(134, 136) 러빙축(a, b)이 나란하게 형성된 경우를 도시한 것이다. 이에 따라 이들(134, 136)에 배향된 액정(135)들의 장축은 배향막과 평행하게 배열된다. 또한 도 5에서는 하판에 형성된 화소 전극(137) 및 공통 전극(133)에 의해 수평 전계가 형성되고, 이 수평 전계에 의해 액정(135)이 구동되는 경우를 예로서 도시하였다. 이외에도 액정(135)은 상판에 형성된 공통 전극 및 하판에 형성된 화소 전극에 의해 형성되는 수직 전계에 의해 구동될 수 있다. 하부 편광판(139)의 투과축(x)은 일반적으로 도 5에 도시된 바와 같이 상부 편광판(131)의 투과축(y)에 수직이다. 하부 편광판(139)의 투과축(x)은 설계한 모델에 따라 상부 편광판(131)에 수평일 수 도 있다.

<38> 본 발명에 따른 액정표시패널은 배향막(134, 136)의 러빙축(b)과 나란하게 배열된 액정(135)을 투과한 광이 상부 편광판(131)을 투과하지 않도록 함으로써 블랙 계조를 표시한다. 블랙 계조를 표시할 때, 본 발명에 따른 액정표시패널은 러빙 오차에 의한 빛샘 현상을 개선하기 위해 제1 축(d) 방향을 기준으로 서로 대칭되게 기울어진 제2 축(f) 및 제3 축(e)의 이중의 흡수축을 가지는 상부 편광판(131)을 구비한다. 더욱 상세히 하면, 제2 축(f)은 제1 축(d)으로부터 + $\theta$  만큼 기울어진 축이며, 제3 축(e)은 제1 축(d)으로부터 - $\theta$ 만큼 기울어진 축이다. 이하에서는 블랙 계조를 표시할 때, 러빙 오차에 의한 빛샘 현상을 개선하는 원리에 대해 상세히 하기로

한다.

<39> 도 5에 도시된 바와 같이 액정표시패널의 화면에 블랙을 표시하기 위해 화소 전극(137) 및 공통 전극(133) 사이에 전계가 형성되지 않으면, 액정(135)은 초기 배향상태를 유지한다. 이 때, 액정표시패널에 조사되는 입사광(130)은 먼저 하부 편광판(139)을 투과하면서 하부 편광판(139)의 투과축(x)과 일치하는 광축 성분만 투과하여 선편광된다. 하부 편광판(139)의 투과축(x)은 제1 축(d)과 수직 또는 수평이다. 도 5에서는 하부 편광판(139)의 투과축(x)이 제1 축(d)에 수평인 경우를 도시하였다. 하부 편광판(139)을 투과하면서 선편광된 광은 하부 편광판(139)과 제1 축(d) 방향으로 설계된 러빙축(b)을 가지는 배향막(136, 134)에 나란하게 정렬된 액정(135)을 투과한다. 제1 축(d) 방향으로 설계된 러빙축(b)을 가지는 배향막(136, 134)은 실질적으로 제1 축(d) 방향으로 러빙되지 못하고 제1 축(d)에서 좌 또는 우 방향으로 비스듬하게 기울어진 러빙축(b) 방향으로 러빙된다. 이에 따라 배향막(136, 134)에 의해 나란하게 정렬된 액정(135) 또한 실질적으로 제1 축(d)에서 좌 또는 우 방향으로 비스듬하게 기울어지게 정렬된다. 이러한 액정(135)을 투과한 광은 하부 편광판(139)을 투과한 후 편광상태를 유지하지 못하고 그 광축이 제1 축(d)을 중심으로  $-\theta$ 만큼 기울어진 e축,  $+\theta$ 만큼 기울어진 f축이 되도록 위상지연된다. 이에 따라 본 발명에 따른 상부 편광판(131)의 흡수축은 액정(135)을 투과한 광축과 일치하도록 f축과 일치하는 제2 축 및 e축과 일치하는 제3 축을 포함하는 이중축을 구비한다. 이 때  $\theta$ 값은  $1^\circ$  내지  $2^\circ$  로 측정되었다. 이에 따라 제2 축 및 제3 축은 제1 축을 중심으로  $1^\circ$  내지  $2^\circ$  또는  $-2^\circ$  내지  $-1^\circ$  로 기울어지게 형성되는 것이 바람직하다.

<40> 도 7 내지 도 9는 본 발명에 따른 이중의 흡수축을 가지는 상부 편광판(131)의 구성을 설명하기 위한 도면이다.

<41> 도 7을 참조하면, 본 발명에 따른 상부 편광판(131)은 입사광을 편광시키는 편광매질(113a, 113b), 편광매질(113a, 113b) 양면에 형성되어 편광매질(113a, 113b)을 지지하고, 보호하는 제1 및 제2 삼초산셀룰로오스(Tri-Acetyl Cellulose : 이하, 'TAC'이라 함.)층(115a, 115b) 및, 제1 TAC층(115a) 또는 제2 TAC층(115b)에 형성되어 액정표시패널의 상판에 접촉되는 접착층(111)을 포함한다. 편광매질(113a, 113b)은 주로 폴리 비닐 알코올(Poly-Vinyl alcohol : 이하 'PVA'라 함.)막(121)에 요오드와 같은 길쭉한 할로젠염 결정(123)을 흡착시킨 후 PVA막을 특정방향으로 연신시켜 요오드 결정들(123)의 흡수축이 장축이 연신방향에 나란히 정렬되게 함으로써 형성된다. 본 발명에 따른 편광매질(113a, 113b)은 제2 축(f) 및 제3 축(e)의 이중의 흡수축을 포함해야 하므로 제1 편광매질(113a) 및 제1 편광매질(113a)의 하부에 형성된 제2 편광매질(113b)의 2중층으로 형성된다. 제1 편광매질(113a)은 제2 축(f)의 흡수축을 가지도록 형성되며, 제2 편광매질(113b)은 제3 축의 흡수축(e)을 가지도록 형성된다. 이 때, 제2 편광매질(113b)은 제1 편광매질(113a)의 상부에 형성될 수도 있다. 또한 도 9에 도시된 바와 같이 제2 편광매질(113a) 및 제2 편광매질(113b) 사이에 제3 TAC층(115c)을 더 포함하여 제1 및 제2 편광매질(113a, 113b)을 더욱 견고하게 지지할 수 있다.

<42> 상술한 바와 같이 이중의 흡수축을 가지는 편광판은 하부 편광판에 적용되어 동일한 효과를 나타낼 수 있으며, 필요에 따라 상부 및 하부 편광판 모두에 적용될 수 있다.

### 발명의 효과

<43> 상술한 바와 같이 본 발명에 따른 액정표시패널은 배향막 러빙 오차로 인하여 설계치에서 벗어나게 배열된 액정을 투과한 광축의 실질적인 방향을 미리 고려하여 편광판의 흡수축을 이중으로 형성한다. 이에 따라 본 발명에 따른 액정표시패널은 블랙을 표시할 때, 액정을 투과한 광축이 설계치로부터 벗어나더라도 상부 편광판의 흡수축과 일치하므로 블랙을 표시할 때 발생하는 빛샘 현상을 개선할 수 있다. 본 발명은 블랙을 표시할 때 발생하는 빛샘 현상을 개선함으로써 액정표시패널의 콘트라스트 비를 향상시켜 제품의 시인성을 개선할 수 있다.

<44> 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

### 도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 종래 편광판의 단면 구조를 나타내는 도면.

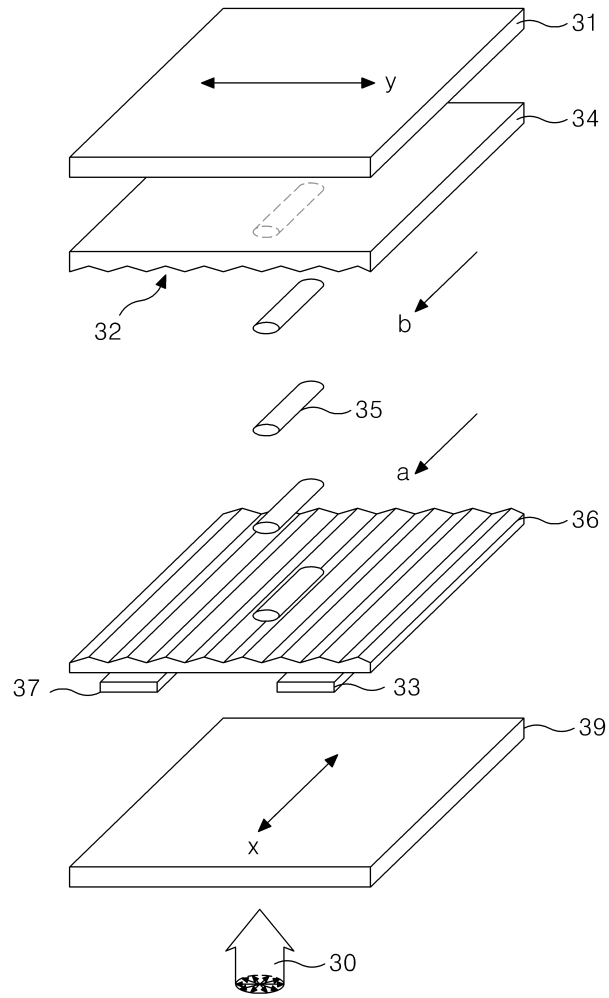
<2> 도 2는 도 1에 도시된 편광판의 구성 요소 중 편광매질의 평면 구조를 나타내는 도면.

<3> 도 3은 종래 액정표시패널의 일례를 나타내는 도면.

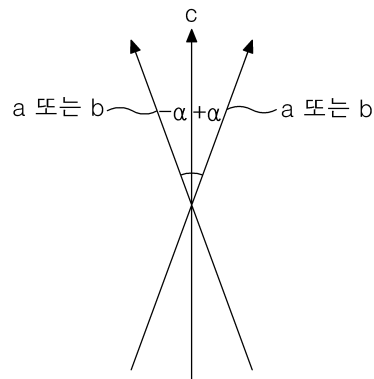
<4> 도 4는 도 3에 도시된 실질적인 러빙축 및 설계상의 러빙축의 관계를 나타내는 도면.



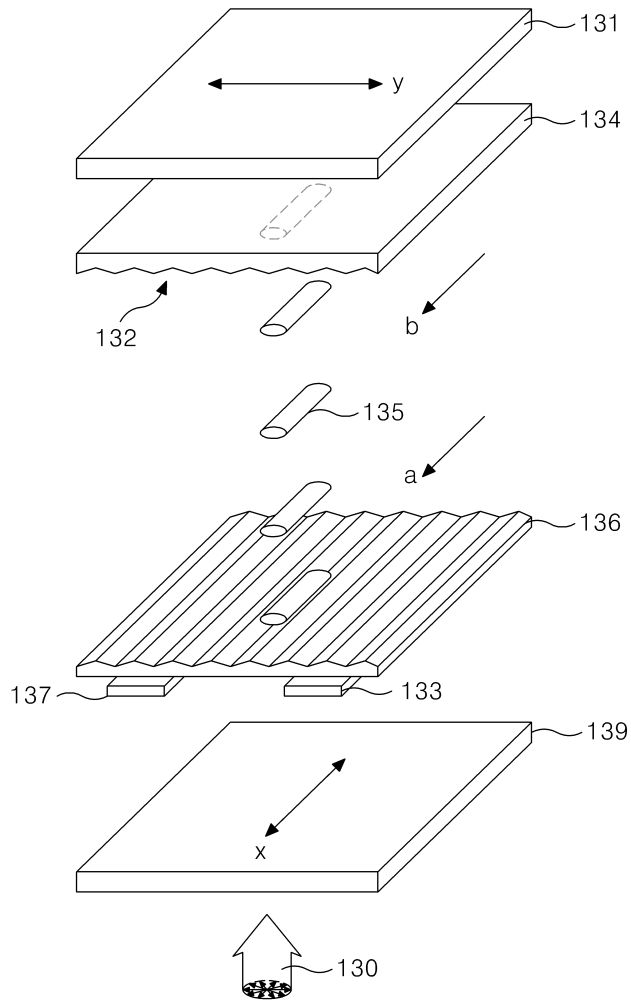
도면3



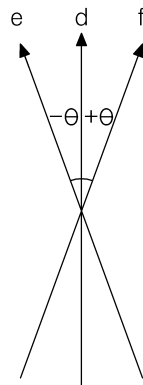
도면4



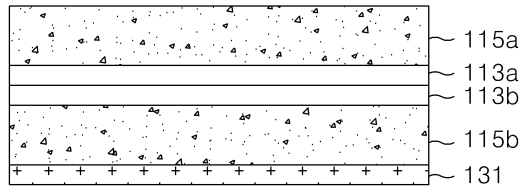
도면5



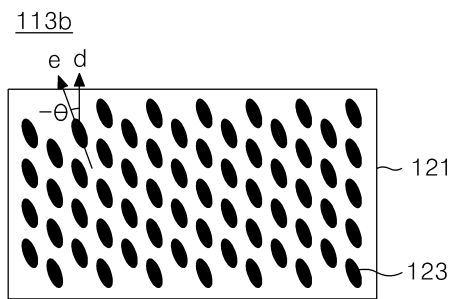
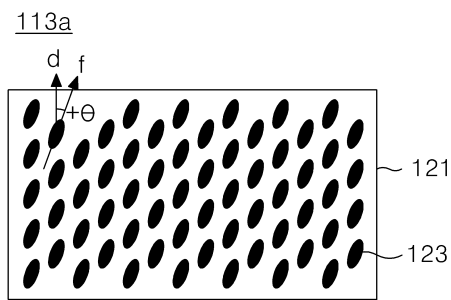
도면6



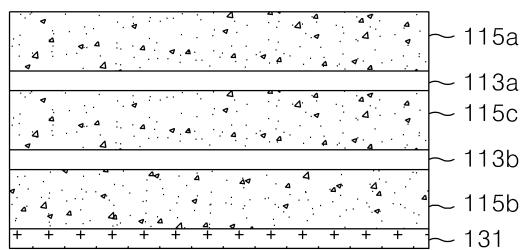
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	液晶显示面板		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020080062485A</a>	公开(公告)日	2008-07-03
申请号	KR1020060138365	申请日	2006-12-29
[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	WOO CHOEL MIN 우철민		
发明人	우철민		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133528 G02F1/133536 G02F1/1337 G02F1/133784		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

液晶显示面板技术领域本发明涉及一种能够改善由于取向膜的摩擦误差引起的漏光现象的液晶显示面板。为此，根据本发明的液晶显示面板包括：至少一个取向膜，其具有形成为相对于设计的第一轴基本倾斜的摩擦轴；当显示黑色时，至少一个液晶与取向膜的摩擦轴平行排列；第二轴相对于第一轴倾斜 $+\theta$ ，第三轴倾斜 $-\pi$ ，并吸收透过液晶的光。

