



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0132025
(43) 공개일자 2017년12월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/13363 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)
G02F 1/1337 (2006.01) G02F 1/1343 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/13363 (2013.01)
G02F 1/133528 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0062989
(22) 출원일자 2016년05월23일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
윤상순
경기도 파주시 미래로 422, 103동 1902호 (야당동, 한빛마을1단지한라비발디센터빌파크아파트)
최우영
경기도 고양시 일산서구 강선로 169, 1504동 402호 (일산동, 후곡마을15단지아파트)
정송이
경기 안산시 단원구 원초로 9, 809동 401호(원곡동, 안산8차푸르지오)
(74) 대리인
특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 6 항

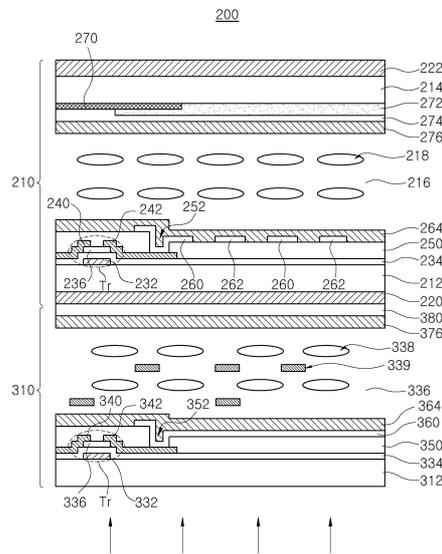
(54) 발명의 명칭 광밸브 패널을 포함하는 액정표시장치

(57) 요약

본 발명의 액정표시장치에서는, 이색성 염료를 포함하는 광밸브 패널의 상부 배향막이 액정패널의 하부 편광판과 직접 접촉하며 형성되거나 공통 전극을 개재하여 그 상부에 형성된다.

따라서, 향상된 명암비를 가지며 두께 증가가 최소화되는 액정표시장치를 제공할 수 있다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

G02F 1/133723 (2013.01)

G02F 1/134363 (2013.01)

G02F 2001/134372 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

제 1 액정층을 개재하여 서로 마주하는 제 1 및 제 2 기관, 상기 제 1 기관의 외측에 위치하며 제 1 흡수축을 갖는 제 1 편광판과, 상기 제 2 기관의 외측에 위치하며 상기 제 1 흡수축에 수직한 제 2 흡수축을 갖는 제 2 편광판을 포함하는 액정패널;

상기 액정패널 하부에 위치하는 백라이트 유닛과;

상기 액정패널과 상기 백라이트 유닛 사이에 위치하며, 제 3 기관, 상기 제 3 기관 상부에 교대로 배열되는 화소 전극 및 공통 전극; 상기 제 3 기관 상부의 제 1 배향막, 상기 제 1 배향막 상에 위치하고 액정분자와 이색성 염료를 포함하는 제 2 액정층과, 상기 제 2 액정층 상에 위치하고 상기 제 1 편광판과 접촉하는 제 2 배향막을 포함하는 광밸브 패널

을 포함하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 액정층을 개재하여 서로 마주하는 제 1 및 제 2 기관, 상기 제 1 기관의 외측에 위치하며 제 1 흡수축을 갖는 제 1 편광판과, 상기 제 2 기관의 외측에 위치하며 상기 제 1 흡수축에 수직한 제 2 흡수축을 갖는 제 2 편광판을 포함하는 액정패널;

상기 액정패널 하부에 위치하는 백라이트 유닛과;

상기 액정패널과 상기 백라이트 유닛 사이에 위치하며, 제 3 기관, 상기 제 3 기관 상의 화소 전극; 상기 제 3 기관 상부의 제 1 배향막, 상기 제 1 배향막 상에 위치하고 액정분자와 이색성 염료를 포함하는 제 2 액정층, 상기 제 2 액정층 상의 제 2 배향막과, 상기 제 2 배향막 상에 위치하고 상기 제 1 편광판과 접촉하는 공통 전극을 포함하는 광밸브 패널

을 포함하는 액정표시장치.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 이색성 염료의 장축과 상기 액정분자의 장축은 서로 평행하게 배열되는 액정표시장치.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 이색성 염료의 장축과 상기 제 1 흡수축은 동일 평면 상에서 서로 수직한 액정표시장치.

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제 3 기관은 상기 백라이트 유닛과 직접 마주하는 액정표시장치.

청구항 6

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제 2 배향막은 인접한 질소 원소가 C10~C30의 사슬형 알킬 그룹에 의해 결합된 폴리이미드로 이루어지는 액정표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 광밸브 패널을 포함하여 높은 명암비를 갖는 박형 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 액정표시장치의 구동원리는 액정의 광학적 이방성과 분극성질을 이용한다. 상기 액정은 구조가 가늘고 길기 때문에 분자의 배열에 방향성을 가지고 있으며, 인위적으로 액정에 전기장을 인가하여 분자배열의 방향을 제어할 수 있다.

[0003] 따라서, 상기 액정의 분자배열 방향을 임의로 조절하면, 액정의 분자배열이 변하게 되고, 광학적 이방성에 의해 상기 액정의 분자배열 방향으로 빛이 굴절하여 화상정보를 표현할 수 있다.

[0004] 박막트랜지스터와 상기 박막트랜지스터에 연결된 화소전극이 행렬방식으로 배열된 능동행렬 액정표시장치(AM-LCD : Active Matrix LCD 이하, 액정표시장치로 약칭함)가 해상도 및 동영상 구현능력이 우수하여 주목 받고 있다.

[0005] 액정표시장치는, 액정패널과 액정패널 하부에 위치하여 빛을 공급하는 백라이트 유닛을 포함한다.

[0006] 상기 액정패널은 액정층과 상기 액정층을 구동하기 위한 화소 전극 및 공통 전극을 포함한다.

[0007] 예를 들어, 횡전계 방식의 액정표시장치에서는, 상기 화소 전극과 상기 공통 전극이 동일한 기판 상에 형성되고 이들 사이의 수평 전계에 의해 상기 액정층이 구동된다. 따라서, 광시야각의 액정표시장치를 구현할 수 있다.

[0008] 그러나, 횡전계 방식 액정표시장치는 블랙 상태에서 빛샘이 발생하여 명암비(contrast ratio)가 저하되는 문제가 발생하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은, 액정표시장치의 낮은 명암비 문제를 해결하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 위와 같은 과제의 해결을 위해, 본 발명은, 액정패널과 백라이트 유닛 사이에 위치하며, 액정층에 이색성 염료가 포함되고 상부 배향막이 액정패널의 하부 편광판과 접촉하는 광밸브 패널을 포함하는 액정표시장치를 제공한다.

[0011] 또한, 본 발명은 액정패널과 백라이트 유닛 사이에 위치하며, 액정층에 이색성 염료가 포함되고 상부 배향막이 공통 전극을 개재하여 액정패널의 하부 편광판 하부에 위치하는 광밸브 패널을 포함하는 액정표시장치를 제공한다.

발명의 효과

[0012] 본 발명의 액정표시장치는 액정패널과 백라이트 유닛 사이에 빛의 차폐가 가능한 광밸브(light valve) 패널을 포함하며 블랙 상태에서 백라이트 유닛으로부터의 빛이 광밸브 패널에 의해 차단되어 명암비가 향상된다.

[0013] 또한, 광밸브 패널의 액정층이 이색성 염료(dichroic dye)를 포함하여 편광 필터의 역할을 하므로, 광밸브 패널의 편광판을 생략할 수 있다.

[0014] 또한, 저온 공정에 의해 광밸브 패널의 상부 배향막을 액정패널의 하부 편광판에 직접 또는 공통 전극을 개재한 상태로 형성함으로써, 광밸브 패널의 상부 기판을 생략할 수 있다.

[0015] 따라서, 본 발명은 광밸브 패널을 포함하여 높은 명암비를 갖는 박형 액정표시장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 광밸브 패널을 포함하는 액정표시장치의 개략적인 단면도이다.

도 2는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치의 개략적인 단면도이다.

도 3a 및 도 3b는 광밸브 패널의 광 투과 및 차단을 설명하기 위한 개략적인 단면도이다.

도 4는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 액정표시장치의 개략적인 단면도이다.

도 5는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 액정표시장치의 개략적인 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 본 발명은, 제 1 액정층을 개재하여 서로 마주하는 제 1 및 제 2 기판, 상기 제 1 기판의 외측에 위치하며 제 1 흡수축을 갖는 제 1 편광판과, 상기 제 2 기판의 외측에 위치하며 상기 제 1 흡수축에 수직한 제 2 흡수축을 갖는 제 2 편광판을 포함하는 액정패널, 상기 액정패널 하부에 위치하는 백라이트 유닛과, 상기 액정패널과 상기 백라이트 유닛 사이에 위치하며, 제 3 기판, 상기 제 3 기판 상부에 교대로 배열되는 화소 전극 및 공통 전극; 상기 제 3 기판 상부의 제 1 배향막, 상기 제 1 배향막 상에 위치하고 액정분자와 이색성 염료를 포함하는 제 2 액정층과, 상기 제 2 액정층 상에 위치하고 상기 제 1 편광판과 접촉하는 제 2 배향막을 포함하는 광밸브 패널을 포함하는 액정표시장치를 제공한다.

[0018] 다른 관점에서, 본 발명은, 제 1 액정층을 개재하여 서로 마주하는 제 1 및 제 2 기판, 상기 제 1 기판의 외측에 위치하며 제 1 흡수축을 갖는 제 1 편광판과, 상기 제 2 기판의 외측에 위치하며 상기 제 1 흡수축에 수직한 제 2 흡수축을 갖는 제 2 편광판을 포함하는 액정패널, 상기 액정패널 하부에 위치하는 백라이트 유닛과, 상기 액정패널과 상기 백라이트 유닛 사이에 위치하며, 제 3 기판, 상기 제 3 기판 상의 화소 전극; 상기 제 3 기판 상부의 제 1 배향막, 상기 제 1 배향막 상에 위치하고 액정분자와 이색성 염료를 포함하는 제 2 액정층, 상기 제 2 액정층 상의 제 2 배향막과, 상기 제 2 배향막 상에 위치하고 상기 제 1 편광판과 접촉하는 공통 전극을 포함하는 광밸브 패널을 포함하는 액정표시장치를 제공한다.

[0019] 본 발명의 액정표시장치에 있어서, 상기 이색성 염료의 장축과 상기 액정분자의 장축은 서로 평행하게 배열될 수 있다.

[0020] 본 발명의 액정표시장치에 있어서, 상기 이색성 염료의 장축과 상기 제 1 흡수축은 동일 평면 상에서 서로 수직할 수 있다.

[0021] 본 발명의 액정표시장치에 있어서, 상기 제 3 기판은 상기 백라이트 유닛과 직접 마주할 수 있다.

[0022] 본 발명의 액정표시장치에 있어서, 상기 제 2 배향막은 인접한 질소 원소가 C10~C30의 사슬형 알킬 그룹에 의해 결합된 폴리이미드로 이루어질 수 있다.

[0023] 이하, 도면을 참조하여 본 발명에 대해 자세히 설명한다.

[0024] 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 광밸브 패널을 포함하는 액정표시장치의 개략적인 단면도이다.

[0025] 도 1에 도시된 바와 같이, 액정표시장치(1)는 액정패널(10)과, 상기 액정패널(10) 하부에 위치하는 백라이트 유닛(미도시)과, 상기 액정패널(10)과 상기 백라이트 유닛 사이에 위치하는 광밸브 패널(30)을 포함한다.

[0026] 상기 액정패널(10)은 서로 마주하는 제 1 및 제 2 기판(12, 14)과, 상기 제 1 및 제 2 기판(12, 14) 사이에 위치하고 제 1 액정분자(18)를 포함하는 제 1 액정층(16)과, 상기 제 1 및 제 2 기판(12, 14) 각각의 외측에 위치하는 제 1 및 제 2 편광판(20, 22)을 포함한다.

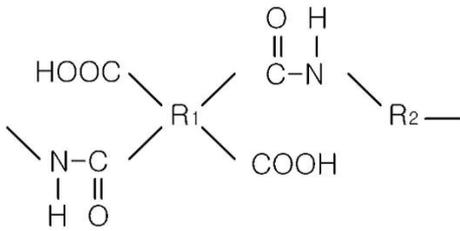
[0027] 도시하지 않았으나, 상기 제 1 기판(12)에는 박막트랜지스터와, 상기 박막트랜지스터에 연결된 화소 전극과, 상기 화소 전극과 이격하는 공통 전극이 형성된다. 또한, 상기 제 2 기판(14)에는 블랙 매트릭스와 컬러필터층이 형성된다.

- [0028] 또한, 상기 제 1 및 제 2 기관(12, 14) 각각의 상부에는 상기 제 1 액정층(16)과 접하는 제 1 및 제 2 배향막이 형성되며, 상기 제 1 및 제 2 배향막에 의해 상기 제 1 액정분자(18)의 초기 배열이 결정된다. 또한, 상기 제 2 기관(14)과 상기 제 2 편광판(22)의 사이 또는 상기 제 2 편광판(22)의 외측에는 정전기 방지층이 형성될 수 있다.
- [0029] 상기 광밸브 패널(30)은 서로 마주하는 제 3 및 제 4 기관(32, 34)과, 상기 제 3 및 제 4 기관(32, 34) 사이에 위치하고 제 2 액정분자(38)를 포함하는 제 2 액정층(36)과, 상기 제 3 기관(32)의 외측에 위치하는 제 3 편광판(40)을 포함한다.
- [0030] 상기 제 1 편광판(20)의 흡수축은 상기 제 2 및 제 3 편광판(22, 40)의 흡수축과 수직하다.
- [0031] 도시하지 않았으나, 상기 제 3 기관(32)에는 박막트랜지스터와, 상기 박막트랜지스터에 연결된 화소 전극과, 상기 화소 전극과 이격하는 공통 전극이 형성된다. 또한, 상기 제 3 및 제 4 기관(32, 34) 각각의 상부에는 상기 제 2 액정층(36)과 접하는 제 3 및 제 4 배향막이 형성되며, 상기 제 3 및 제 4 배향막에 의해 상기 제 2 액정분자(38)의 초기 배열이 결정된다.
- [0032] 상기 액정패널(10)과 상기 광밸브 패널(30)은 접착층(50)에 의해 서로 부착된다. 즉, 상기 액정패널(10)의 제 1 편광판(20)과 상기 광밸브 패널(30)의 제 4 기관(34)이 접착층(50)에 의해 서로 부착된다.
- [0033] 이와 같은 액정표시장치(1)에서는, 상기 광밸브 패널(30)의 구동에 의해 상기 광밸브 패널(30) 하부에 위치하는 백라이트 유닛(미도시)으로부터의 빛이 선택적으로 투과 또는 차단되므로, 횡전계 방식 액정패널(10)을 포함하는 액정표시장치(1)의 명암비를 향상시킬 수 있다.
- [0034] 그러나, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치(1)의 광밸브 패널(30)은 두 기관(32, 34)과 편광판(40)을 포함하기 때문에, 액정표시장치(1)의 두께가 크게 증가하는 문제가 발생한다.
- [0035] 도 2는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치의 개략적인 단면도이다.
- [0036] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 액정표시장치(100)는 액정패널(110)과, 상기 액정패널(110) 하부에 위치하는 백라이트 유닛(142)과, 상기 액정패널(110)과 상기 백라이트 유닛(142) 사이에 위치하며 상기 백라이트 유닛(142)으로부터의 빛을 선택적으로 투과, 차단하는 광밸브 패널(130)을 포함한다.
- [0037] 상기 액정패널(110)은, 서로 마주하는 제 1 및 제 2 기관(112, 114)과, 상기 제 1 및 제 2 기관(112, 114) 사이에 위치하고 제 1 액정분자(118)를 포함하는 제 1 액정층(116)과, 상기 제 1 및 제 2 기관(112, 114) 각각의 외측에 위치하는 제 1 및 제 2 편광판(120, 122)을 포함한다. 상기 제 1 및 제 2 편광판(120, 122)은 서로 수직 한 흡수축을 갖는다.
- [0038] 도시하지 않았으나, 상기 제 1 기관(112)에는 박막트랜지스터와, 상기 박막트랜지스터에 연결된 화소 전극과, 상기 화소 전극과 이격하는 공통 전극이 형성된다. 또한, 상기 제 2 기관(114)에는 블랙 매트릭스와 컬러필터층이 형성된다.
- [0039] 또한, 상기 제 1 및 제 2 기관(112, 114) 각각의 상부에는 상기 제 1 액정층(116)과 접하는 제 1 및 제 2 배향막이 형성되며, 상기 제 1 및 제 2 배향막에 의해 상기 제 1 액정분자(118)의 초기 배열이 결정된다. 또한, 상기 제 2 기관(114)과 상기 제 2 편광판(122)의 사이 또는 상기 제 2 편광판(122)의 외측에는 정전기 방지층이 형성될 수 있다.
- [0040] 상기 광밸브 패널(130)은 서로 마주하는 제 3 및 제 4 기관(132, 134)과, 상기 제 3 및 제 4 기관(132, 134) 사이에 위치하고 제 2 액정분자(138)와 이색성 염료(139)를 포함하는 제 2 액정층(136)을 포함한다.
- [0041] 상기 이색성 염료(139)는 상기 제 2 액정분자(138)와 평행하게 배열되고, 특정 방향의 선편광 빛을 차단한다. 즉, 상기 이색성 염료(139)는 장축과 단축을 가지며, 그 장축이 상기 제 2 액정분자(138)의 장축과 평행하게 배열된다. 이때, 상기 이색성 염료(139)의 초기 배열 장축 방향과 상기 제 1 편광판(120)의 흡수축은 동일 평면 상에서 수직하다. 이에 따라, 광밸브 패널의 편광판(도 1의 40)을 생략할 수 있다.
- [0042] 도시하지 않았으나, 상기 제 3 기관(132)에는 박막트랜지스터와, 상기 박막트랜지스터에 연결된 화소 전극과, 상기 화소 전극과 이격하는 공통 전극이 형성된다. 또한, 상기 제 3 및 제 4 기관(132, 134) 각각의 상부에는 상기 제 2 액정층(136)과 접하는 제 3 및 제 4 배향막이 형성되며, 상기 제 3 및 제 4 배향막에 의해 상기 제 2 액정분자(138)와 상기 이색성 염료(139)의 초기 배열이 결정된다.

- [0043] 상기 액정패널(110)과 상기 광밸브 패널(130)은 접착층(140)에 의해 서로 부착된다. 즉, 상기 액정패널(110)의 제 1 편광판(120)과 상기 광밸브 패널(130)의 제 4 기관(134)이 접착층(150)에 의해 서로 부착된다.
- [0044] 본 발명의 액정표시장치(100)에서는 광밸브 패널(130)이 편광판을 포함하지 않는다. 즉, 상기 광밸브 패널(130)의 하부 기관인 제 3 기관(132)은 백라이트 유닛(142)과 직접 마주한다.
- [0045] 도 3a 및 도 3b는 광밸브 패널의 광 투과 및 차단을 설명하기 위한 개략적인 단면도이다.
- [0046] 도 3a에 도시된 바와 같이, 화소 전극(144)과 공통 전극(146) 사이에 전계가 형성되지 않는 광밸브 패널(130)의 오프(OFF) 상태에서는, 제 1 및 제 2 배향막(145, 147)에 의해 제 2 액정분자(138)와 이색성 염료(139)의 장축이 백라이트 유닛(도 2의 142)으로부터 제공되는 빛의 방향과 수직하게 배열된다.
- [0047] 따라서, 백라이트 유닛(142)으로부터의 빛 중 제 1 선편광(L1)은 이색성 염료(139)에 의해 차단되고 제 2 선편광(L2)은 제 2 액정층(136)을 통과한 후 액정패널(도 2의 110)에 구성되며 제 2 선편광(L2)의 편광 방향과 같은 흡수축을 갖는 제 1 편광판(도 2의 120)에 의해 차단된다. 즉, 오프 상태에서 광밸브 패널(130)은 광 차단 역할을 한다.
- [0048] 한편, 도 3b에 도시된 바와 같이, 화소 전극(144)과 공통 전극(146) 사이에 전계가 형성되는 광밸브 패널(130)의 온(ON) 상태에서는 제 2 액정분자(138)와 이색성 염료(139)의 장축이 백라이트 유닛(도 2의 142)으로부터 제공되는 빛의 방향과 평행하게 배열된다.
- [0049] 따라서, 백라이트 유닛(142)으로부터의 빛 중 제 1 선편광(L1)은 제 2 액정층(136)과 액정패널(도 2의 110)에 구성되며 제 1 선편광(L1)의 편광 방향과 수직인 흡수축을 갖는 제 1 편광판(도 2의 120)을 통과하고, 제 2 선편광(L2)은 제 2 액정층(136)을 통과한 후 제 2 선편광(L2)의 편광 방향과 같은 흡수축을 갖는 제 1 편광판(120)에 의해 차단된다. 즉, 오프 상태에서 광밸브 패널(130)은 광 투과 역할을 한다.
- [0050] 다시 말해, 본 발명의 광 밸브 패널(130)은 액정층(136)이 이색성 염료(139)를 포함함으로써, 편광판(도 1의 40) 없이도 선택적으로 광을 투과 또는 차단한다. 따라서, 본 발명의 액정표시장치(100)는 광밸브 패널(130)을 포함하여 향상된 명암비를 가지면서 그 두께 증가를 줄일 수 있다.
- [0051] 도 4는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 액정표시장치의 개략적인 단면도이다.
- [0052] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 액정표시장치(200)는 액정패널(210)과, 상기 액정패널(210) 하부에 위치하는 백라이트 유닛(도 2의 142)과, 상기 액정패널(210)과 상기 백라이트 유닛(142) 사이에 위치하며 상기 백라이트 유닛(142)으로부터의 빛을 선택적으로 투과, 차단하는 광밸브 패널(310)을 포함한다.
- [0053] 상기 액정패널(210)은, 서로 마주하는 제 1 및 제 2 기관(212, 214)과, 상기 제 1 및 제 2 기관(212, 214) 사이에 위치하고 제 1 액정분자(218)를 포함하는 제 1 액정층(216)과, 상기 제 1 및 제 2 기관(212, 214) 각각의 외측에 위치하는 제 1 및 제 2 편광판(220, 222)을 포함한다. 상기 제 1 및 제 2 편광판(220, 222)은 서로 수직인 흡수축을 갖는다.
- [0054] 상기 제 1 기관(212) 상에는 박막트랜지스터(Tr)와, 화소 전극(260)과, 공통 전극(262)과, 제 1 배향막(264)이 형성된다.
- [0055] 보다 구체적으로, 상기 제 1 기관(212) 상에 게이트 전극(232)이 형성되고, 상기 게이트 전극(232)을 덮는 게이트 절연막(234)이 제 1 기관(212)의 전면에 형성된다. 또한, 상기 게이트 전극(232)에 연결되며 제 1 방향으로 연장되는 게이트 배선(미도시)이 형성된다.
- [0056] 상기 게이트 전극(232) 및 상기 게이트 배선은 구리, 알루미늄, 몰리브덴, 이들의 합금과 같은 저저항 금속 물질로 이루어질 수 있고, 상기 게이트 절연막(234)은 산화실리콘 또는 질화실리콘과 같은 무기절연물질로 이루어질 수 있다.
- [0057] 상기 게이트 절연막(234) 상에는, 상기 게이트 전극(232)에 대응하여 반도체층(236)이 형성된다. 상기 반도체층(236)은 산화물 실리콘으로 이루어질 수 있다. 이와 달리, 상기 반도체층(236)은 순수 비정질 실리콘의 액티브층과 불순물 비정질 실리콘의 옴믹 콘택층을 포함할 수도 있다.
- [0058] 상기 반도체층(236) 상에는, 서로 이격하는 소스 전극(240)과 드레인 전극(242)이 형성된다. 또한, 상기 게이트 절연막(234) 상(on or over)에는 상기 소스 전극(240)에 연결되며 제 2 방향으로 연장되는 데이터 배선(미도시)이 형성된다. 상기 게이트 배선과 상기 데이터 배선은 교차하여 표시 단위인 화소 영역을 정의한다.

- [0059] 상기 게이트 전극(232), 상기 반도체층(236), 상기 소스 전극(240), 상기 드레인 전극(242)은 박막트랜지스터(Tr)를 구성한다.
- [0060] 상기 박막트랜지스터(Tr)를 덮고 상기 드레인 전극(242)을 노출하는 드레인 콘택홀(252)을 갖는 보호층(250)이 형성된다. 상기 보호층(250)은 산화실리콘, 질화실리콘과 같은 무기절연물질 또는 포토아크릴, 벤조사이클로부텐과 같은 유기절연물질로 이루어질 수 있다.
- [0061] 상기 보호층(250) 상에는, 상기 드레인 콘택홀(252)을 통해 상기 드레인 전극(242)에 연결되는 화소 전극(260)과 상기 화소 전극(260)과 교대로 배열되는 공통 전극(262)이 형성된다. 즉, 상기 화소 전극(260)과 상기 공통 전극(262)은 바 형상을 갖고 교대로 배열되어 수평 전계를 형성한다.
- [0062] 이와 달리, 상기 화소 전극(260)과 상기 공통 전극(262) 중 어느 하나는 판 형상을 갖고 다른 하나는 적어도 하나의 개구를 가져 프린지 필드를 형성할 수도 있다.
- [0063] 상기 화소 전극(260)과 상기 공통 전극(262) 각각은 인듐-틴-옥사이드(indium-tin-oxide, ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(indium-zinc-oxide, IZO)와 같은 투명 도전성 물질로 이루어질 수 있다.
- [0064] 상기 화소 전극(260)과 상기 공통 전극(262) 상에는 제 1 배향막(264)이 형성된다.
- [0065] 한편, 상기 제 1 기판(212)과 마주하는 제 2 기판(214)에는 상기 박막트랜지스터(Tr)와 같은 비표시영역을 가리기 위한 블랙매트릭스(270)가 형성된다. 즉, 블랙 매트릭스(270)는 화소영역에 대응하는 개구를 포함하여 격자 형상을 갖는다. 또한, 블랙 매트릭스(270)의 개구에 대응하여, 즉 화소영역에 대응하여 컬러필터층(272)이 형성되고, 상기 컬러필터층(272)에 의한 단차를 없애기 위해 오버코트층(274)이 형성된다.
- [0066] 상기 오버코트층(274) 상에는 제 2 배향막(276)이 형성된다.
- [0067] 상기 제 1 및 제 2 기판(212, 214)의 사이, 보다 정확하게는 상기 제 1 및 제 2 배향막(264, 276) 사이에는 제 1 액정분자(218)를 포함하는 제 1 액정층(216)이 위치하며, 상기 제 1 및 제 2 배향막(264, 276)에 의해 상기 제 1 액정분자(218)의 초기 배열이 결정된다. 상기 제 1 및 제 2 배향막(264, 276) 각각은 폴리이미드로 이루어질 수 있다.
- [0068] 상기 제 1 및 제 2 기판(212, 214) 각각의 외측에 위치하는 제 1 및 제 2 편광판(220, 222)은 서로 수직인 흡수축을 갖고 폴리비닐알콜(PVA)로 이루어진다.
- [0069] 상기 액정패널(210) 하부에 위치하는 광밸브 패널(310)은 제 3 기판(312)과, 상기 제 3 기판(312) 상에 순차 적층되는 박막트랜지스터(Tr)와, 화소 전극(360)과, 제 3 배향막(364)과, 제 2 액정층(336)과, 제 4 배향막(376)과, 공통 전극(380)을 포함하며, 상기 공통 전극(380)은 상기 액정패널(210)의 제 1 편광판(220)과 접촉한다.
- [0070] 즉, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 액정표시장치(200)의 광밸브 패널(310)은 제 4 기판(도 2의 134)을 포함하지 않고, 공통 전극(380)과 제 4 배향막(376)이 액정패널(210)의 제 1 편광판(220) 상에 순차적으로 형성된다.
- [0071] 상기 박막트랜지스터(Tr)는 게이트 전극(332), 반도체층(336), 소스 전극(340), 드레인 전극(342)을 포함하고, 게이트 전극(332)과 반도체층(336) 사이에는 게이트 절연막(334)이 개재된다. 또한, 게이트 절연막(334)을 사이에 두고 서로 다른 방향으로 연장되는 게이트 배선(미도시)과 데이터 배선(미도시)이 형성된다.
- [0072] 또한, 박막트랜지스터(Tr)를 덮고 드레인 전극(342)을 노출하는 드레인 콘택홀(352)을 갖는 보호층(350)이 형성되며, 보호층(350) 상에는 드레인 콘택홀(352)을 통해 드레인 전극(342)에 연결되며 판 형상을 갖는 화소 전극(360)이 형성된다.
- [0073] 또한, 제 3 배향막(364)은 화소 전극(360)을 덮으며 제 3 기판(312)의 전면에 대응하여 형성된다.
- [0074] 제 4 배향막(376)이 제 3 배향막(364)과 이격하여 위치하고, 제 3 및 제 4 배향막(364, 376) 사이에는 제 2 액정분자(338)와 이색성 염료(339)를 포함하는 제 2 액정층(336)이 위치한다. 제 2 액정분자(338)와 이색성 염료(339)의 초기 배열은 제 3 및 제 4 배향막(364, 376)에 의해 결정되며, 이들의 장축은 동일한 방향으로 배열된다.
- [0075] 제 4 배향막(376)의 배면에는 공통 전극(380)이 위치하며, 화소 전극(360)과 공통 전극(380) 사이에는 수직 전계가 형성되어 제 2 액정분자(338)와 이색성 염료(339)의 배열을 변화시킨다.
- [0076] 이때, 상기 공통 전극(380)은 상온 증착 공정에 의해 형성되고, 상기 제 4 배향막(376)은 하기 화학식으로 표시

되는 아믹산(amic acid)을 코팅하고 소성 공정과 배향 공정을 진행하여 형성된다.



- [0077]
- [0078] 상기 화학식에서 R1은 C4 이상의 고리 그룹(cyclic group)일 수 있다. 예를 들어, R1은 사이클로부탄 또는 벤젠일 수 있다.
- [0079] 또한, 상기 R2는 C10~C30 이상의 사슬형 알킬이다. 이에 따라, 상기 화학식으로 표시되는 아믹산이 중합되어 형성되는 폴리이미드에서 인접한 질소(N) 원자는 C10 이상의 사슬형 알킬에 의해 결합되며, 아믹산의 중합을 위한 소성 공정이 200℃ 이하의 조건에서 진행될 수 있다.
- [0080] 일반적으로, 배향막은 230℃ 이상의 소성 공정을 필요로 한다. 따라서, 이와 같은 배향막을 편광판 상에 또는 그 상부에 형성하는 경우, 고온 공정에 의해 편광판이 손상된다.
- [0081] 그러나, 본 발명의 제 4 배향막(376)은 C10 이상의 사슬형 알킬을 포함하며 아믹산의 중합에 의해 형성되기 때문에, 저온 소성 공정이 가능하여 제 1 편광판(220)의 손상 없이 제 4 배향막(376)을 제 1 편광판(220)의 상부에 형성할 수 있다.
- [0082] 상기 제 1 내지 제 3 배향막(376)은 편광판 상 또는 그 상부에 형성되지 않기 때문에, 그 소성 공정 온도에 제약을 받지 않는다. 따라서, 제 1 내지 제 3 배향막(376)은 인접한 질소 원자가 C10~C30의 사슬형 알킬 그룹에 의해 결합되거나 C5~C6의 사슬형 알킬 그룹에 의해 결합되는 폴리이미드로 이루어질 수 있다.
- [0083] 본 발명의 제 3 실시예에 따른 액정표시장치(200)에서는, 광밸브 패널(310)의 제 2 배향막(376)을 액정패널(210)의 제 1 편광판(220) 상부로 직접 형성하기 때문에, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치(도 1의 1)의 광밸브 패널(30)과 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치(도 2의 100)의 광밸브 패널(130)에서 요구되는 제 4 기관(34, 134)을 생략할 수 있다.
- [0084] 또한, 도 3a 및 도 3b를 통해 설명한 바와 같이, 광밸브 패널(310)의 제 2 액정층(336)이 이색성 염료(339)를 포함하기 때문에, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치(도 1의 1)의 광밸브 패널(30)에서 요구되는 편광판(40) 역시 생략할 수 있다.
- [0085] 따라서, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 액정표시장치(200)는 광밸브 패널(310)을 포함하여 향상된 명암비를 가지면서 그 두께 증가를 최소화할 수 있다.
- [0086] 한편, 도 4에서는, 광밸브 패널(310)이 편광판(도 1의 40)을 포함하지 않고 광밸브 패널(310)의 제 3 기관(312)이 백 라이트 유닛(도 2의 142)과 직접 마주하도록 구성된다. 이와 달리, 상기 제 3 기관(312)의 외측에는 편광판이 배치될 수도 있다. 즉, 광밸브 패널(310)의 제 3 기관(312)이 백 라이트 유닛(도 2의 142) 사이에 편광판이 위치할 수 있다.
- [0087] 도 5는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 액정표시장치의 개략적인 단면도이다.
- [0088] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 액정표시장치(400)는 액정패널(410)과, 상기 액정패널(410) 하부에 위치하는 백라이트 유닛(도 2의 142)과, 상기 액정패널(410)과 상기 백라이트 유닛(142) 사이에 위치하며 상기 백라이트 유닛(142)으로부터의 빛을 선택적으로 투과, 차단하는 광밸브 패널(510)을 포함한다.
- [0089] 상기 액정패널(410)은, 서로 마주하는 제 1 및 제 2 기관(412, 414)과, 상기 제 1 및 제 2 기관(412, 414) 사이에 위치하고 제 1 액정분자(418)를 포함하는 제 1 액정층(416)과, 상기 제 1 및 제 2 기관(412, 414) 각각의 외측에 위치하는 제 1 및 제 2 편광판(420, 422)을 포함한다. 상기 제 1 및 제 2 편광판(420, 422)은 서로 수직된 흡수축을 갖는다.
- [0090] 상기 제 1 기관(412) 상에는 박막트랜지스터(도 4의 Tr)와, 화소 전극(460)과, 공통 전극(462)과, 제 1 배향막(464)이 형성된다. 즉, 상기 화소 전극(460)과 상기 공통 전극(462)은 게이트 절연막(434)과 보호층(450)을 개

재하여 상기 제 1 기관(412) 상부에 위치한다.

- [0091] 한편, 상기 제 1 기관(412)과 마주하는 제 2 기관(414)에는 블랙매트릭스(도 4의 270)와, 컬러필터층(472)과 오버코트층(474)이 형성된다. 또한, 상기 오버코트층(474) 상에는 제 2 배향막(476)이 형성된다.
- [0092] 상기 제 1 및 제 2 기관(412, 414)의 사이, 보다 정확하게는 상기 제 1 및 제 2 배향막(464, 476) 사이에는 제 1 액정분자(418)를 포함하는 제 1 액정층(416)이 위치하며, 상기 제 1 및 제 2 배향막(464, 476)에 의해 상기 제 1 액정분자(418)의 초기 배열이 결정된다. 상기 제 1 및 제 2 배향막(464, 476) 각각은 폴리이미드로 이루어질 수 있다.
- [0093] 상기 제 1 및 제 2 기관(412, 414) 각각의 외측에 위치하는 제 1 및 제 2 편광판(420, 422)은 서로 수직인 흡수축을 갖고 폴리비닐알콜(PVA)로 이루어진다.
- [0094] 상기 액정패널(410) 하부에 위치하는 광밸브 패널(510)은 화소 전극(560) 및 공통 전극(562)와 제 3 배향막(564)이 형성된 제 3 기관(512)을 포함한다. 이때, 상기 화소 전극(560)과 상기 공통 전극(562)은 게이트 절연막(534)과 보호층(550)을 개재하여 상기 제 3 기관(512) 상부의 동일층에 배열되고 있다. 이와 달리, 상기 화소 전극(560)과 상기 공통 전극(562) 중 어느 하나는 판 형상을 갖고 다른 하나는 적어도 하나의 개구를 가질 수도 있다.
- [0095] 또한, 상기 제 3 기관(512)의 제 3 배향막(564) 상에는 제 2 액정층(536) 및 제 4 배향막(576)이 순차 적층되며, 상기 제 4 배향막(576)은 상기 액정패널(410)의 제 1 편광판(420)과 접촉한다.
- [0096] 즉, 본 발명의 제 4 실시예에 따른 액정표시장치(400)의 광밸브 패널(510)은 제 4 기관(도 2의 134)을 포함하지 않고, 제 4 배향막(576)이 액정패널(410)의 제 1 편광판(420) 상에 직접 형성된다.
- [0097] 진술한 바와 같이, 제 4 배향막(576)은 인접한 질소(N) 원자가 C10 이상의 사슬형 알킬에 의해 결합되는 폴리이미드로 이루어지며, 이와 같은 폴리이미드는 200°C 이하의 소성 공정으로 형성할 수 있기 때문에 제 1 편광판(420)의 손상 없이 제 4 배향막(576)을 제 1 편광판(420) 상에 형성할 수 있다.
- [0098] 본 발명의 제 4 실시예에 따른 액정표시장치(400)에서는, 광밸브 패널(510)의 제 2 배향막(576)을 액정패널(410)의 제 1 편광판(420) 상에 직접 형성하기 때문에, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치(도 1의 1)의 광밸브 패널(30)과 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치(도 2의 100)의 광밸브 패널(130)에서 요구되는 제 4 기관(34, 134)을 생략할 수 있다.
- [0099] 또한, 도 3a 및 도 3b를 통해 설명한 바와 같이, 광밸브 패널(510)의 제 2 액정층(536)이 이색성 염료(539)를 포함하기 때문에, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치(도 1의 1)의 광밸브 패널(30)에서 요구되는 편광판(40) 역시 생략할 수 있다.
- [0100] 따라서, 본 발명의 제 4 실시예에 따른 액정표시장치(400)는 광밸브 패널(510)을 포함하여 향상된 명암비를 가지면서 그 두께 증가를 최소화할 수 있다.
- [0101] 또한, 본 발명의 제 4 실시예에 따른 액정표시장치(400)에서는, 광밸브 패널(510)의 공통전극(562)가 화소전극(560)과 동일층에 형성되므로, 제 3 실시예에 따른 액정표시장치(400)와 비교할 때 공통전극(도 4의 380)을 형성하기 위한 별도의 공정을 생략할 수 있다.
- [0102] 한편, 도 5에서는, 광밸브 패널(510)이 편광판(도 1의 40)을 포함하지 않고 광밸브 패널(510)의 제 3 기관(512)이 백 라이트 유닛(도 2의 142)과 직접 마주하도록 구성된다. 이와 달리, 상기 제 3 기관(512)의 외측에는 편광판이 배치될 수도 있다. 즉, 광밸브 패널(510)의 제 3 기관(512)이 백 라이트 유닛(도 2의 142) 사이에 편광판이 위치할 수 있다.
- [0103] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 통상의 기술자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

- [0104] 1, 100, 200, 400: 액정표시장치 10, 110, 210, 410: 액정패널
30, 130, 310, 510: 광밸브 패널 142: 백라이트 유닛

12, 14, 32, 34, 112, 114, 132, 134, 212, 214, 312, 412, 414, 512: 기관

16, 36, 116, 136, 216, 336, 416, 536: 액정층

18, 38, 118, 138, 218, 338, 418, 538: 액정분자

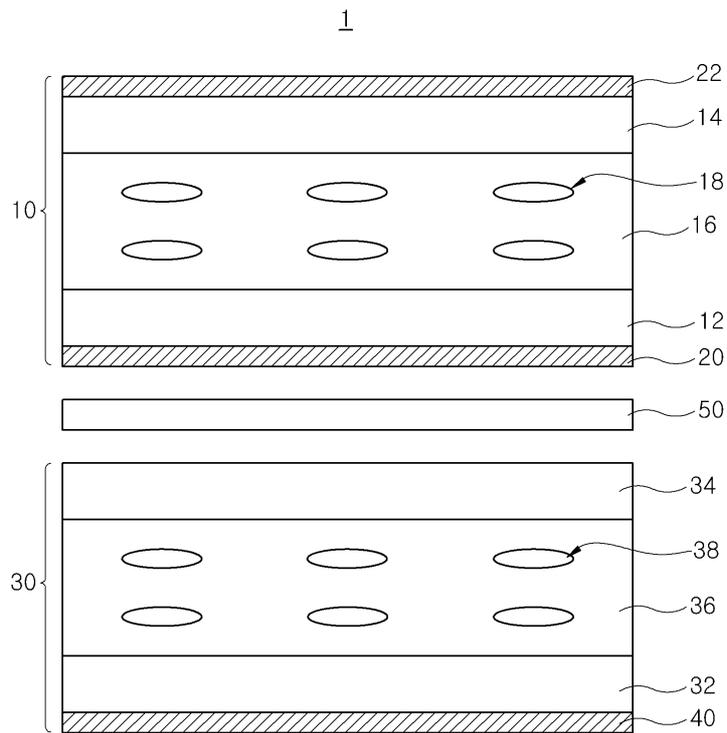
119, 339, 539: 이색성 염료

145, 147, 264, 276, 364, 376, 464, 476, 564, 576: 배향막

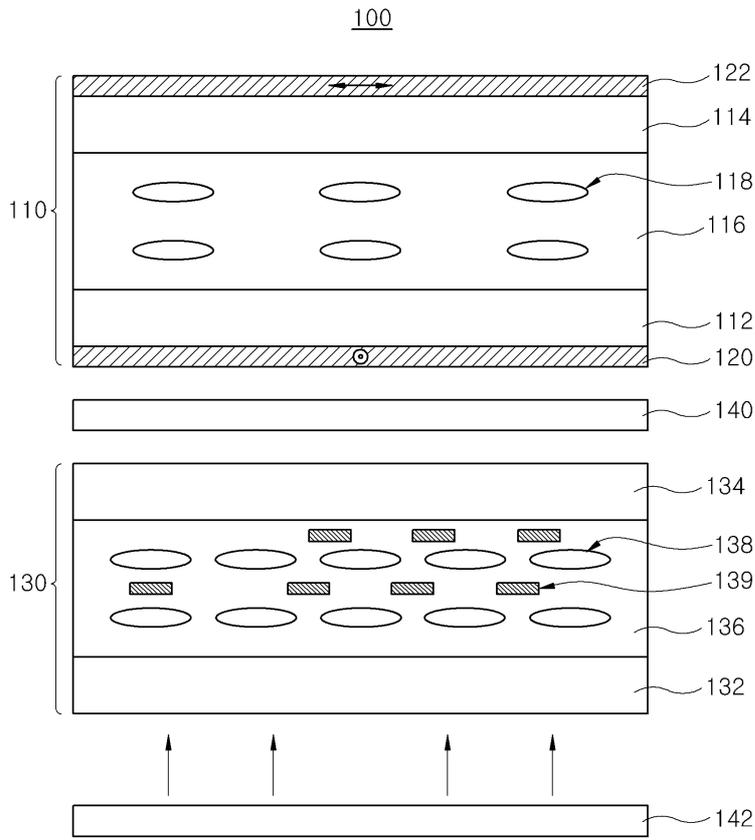
20, 22, 40, 120, 122, 220, 222, 420, 422: 편광판

도면

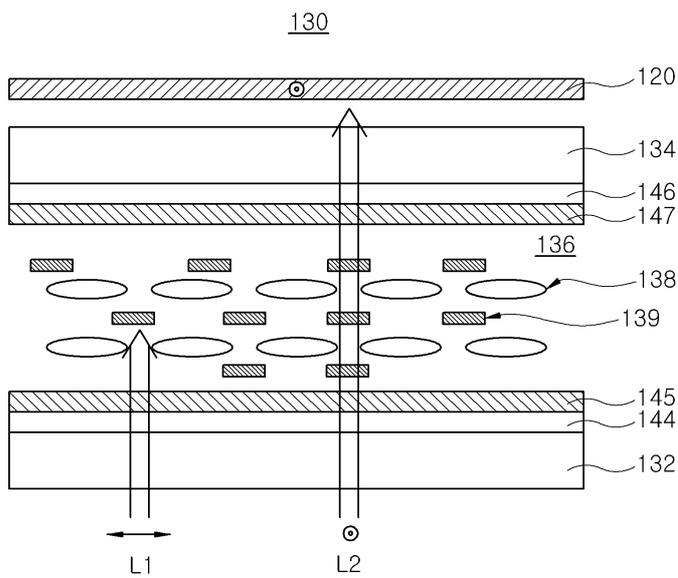
도면1



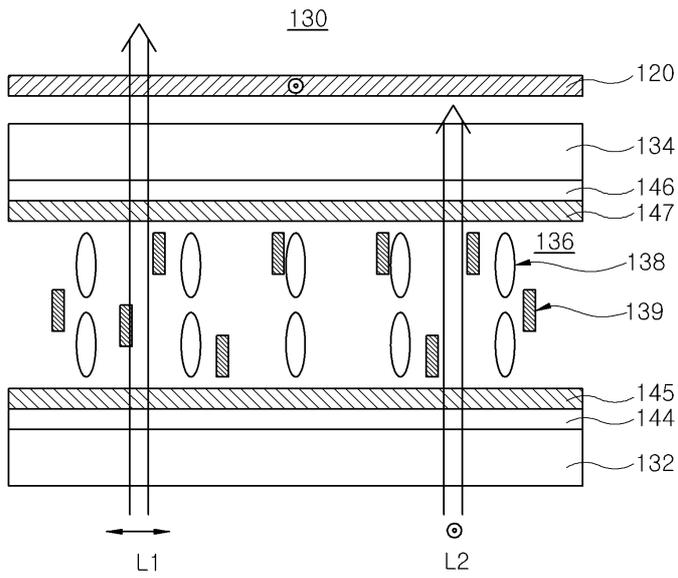
도면2



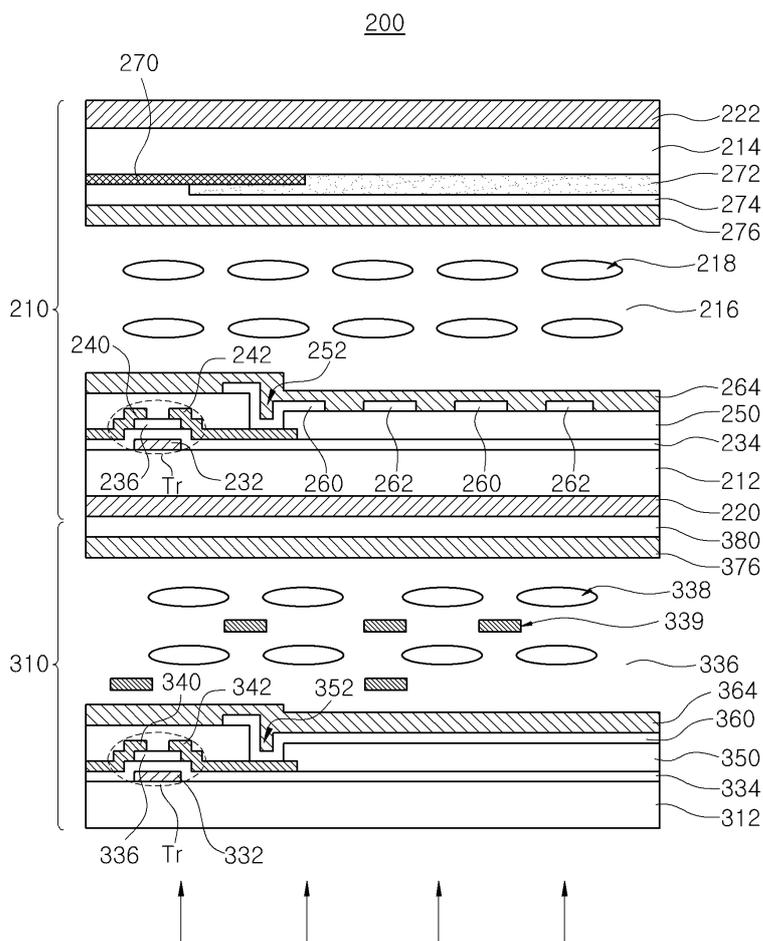
도면3a



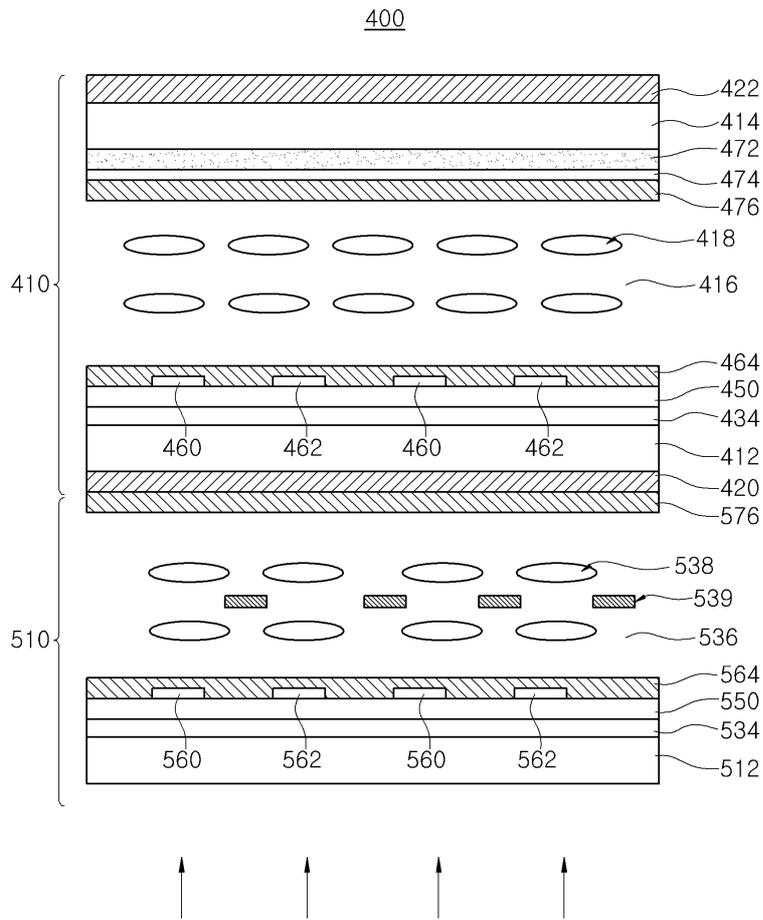
도면3b



도면4



도면5



专利名称(译)	一种液晶显示装置，包括光阀面板		
公开(公告)号	KR1020170132025A	公开(公告)日	2017-12-01
申请号	KR1020160062989	申请日	2016-05-23
[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		
[标]发明人	YOON SANG SOON 윤상순 CHOI WOO YOUNG 최우영 JEONG SONG YI 정송이		
发明人	윤상순 최우영 정송이		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1335 G02F1/1337 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/13363 G02F1/134363 G02F1/133528 G02F1/133723 G02F2001/134372		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在本发明的液晶显示器中，在直接接触液晶面板的下偏振片的同时，形成包括二色性染料的光阀面板的上取向膜，或插入公共电极，并在上部形成。因此，可以提供具有改善的对比度的同时使厚度增加最小化的液晶显示器。

