



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0015722
(43) 공개일자 2017년02월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1337 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/1337 (2013.01)
G02F 1/133528 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0108348
(22) 출원일자 2015년07월30일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
최상호
경기도 고양시 일산서구 킨텍스로 284 1902동 30
1호 (주엽동, 문촌마을19단지아파트)
김이준
서울특별시 관악구 남부순환로153길 8-3 (신림동)
(74) 대리인
특허법인천문

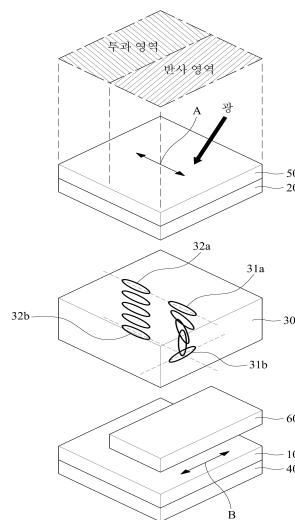
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 투과형 액정 표시 장치를 제공하는 것으로, 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 투과영역과 반사영역이 각각 구비된 상부 기판과 하부 기판 및 상부 기판과 하부 기판 사이에 구비된 액정층을 포함하되, 반사영역에서 상부 기판에 의해 배향된 액정의 배향 방향과 반사영역에서 하부 기판에 의해 배향된 액정의 배향 방향이 서로 다르게 배향됨으로써, 전극이나 배선과 같은 반사부에 의한 외부 광의 반사율이 저감된다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

G02F 1/133553 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

투과영역과 반사영역이 각각 구비된 상부 기관과 하부 기관; 및

상기 상부 기관과 하부 기관 사이에 구비된 액정층을 포함하고,

상기 반사영역에서 상기 상부 기관에 의해 배향된 액정의 배향 방향과 상기 반사영역에서 상기 하부 기관에 의해 배향된 액정의 배향 방향은 서로 다른, 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 상부 기관에 의해 배향된 액정 또는 상기 하부 기관에 의해 배향된 액정 중 적어도 하나가 상기 투과영역과 상기 반사영역에서 서로 다르게 배향된, 액정 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 투과영역에서 상기 상부 기관에 의해 배향된 액정의 배향 방향과 상기 투과영역에서 상기 하부 기관에 의해 배향된 액정의 배향 방향은 서로 동일한, 액정 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 상부 기관의 상부에 구비된 상부 편광판; 및

상기 하부 기관의 하부에 구비된 하부 편광판을 더 포함하고,

상기 반사영역에서 상기 상부 기관에 의해 배향된 액정 또는 상기 반사영역에서 상기 하부 기관에 의해 배향된 액정 중 적어도 하나는 상기 상부 편광판의 흡수축과 기설정된 소정 각도를 이루도록 구비된, 액정 표시 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 반사영역에서 상기 상부 기관에 의해 배향된 액정은 상기 상부 편광판의 흡수축과 80° 의 각도를 이루도록 배향되고, 상기 반사영역에서 상기 하부 기관에 의해 배향된 액정은 상기 상부 편광판의 흡수축과 145° 의 각도를 이루도록 배향된, 액정 표시 장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 투과영역에서 상기 상부 기관 및 하부 기관에 의해 배향된 액정의 배향 방향은 상기 상부 편광판의 흡수축과 평행 또는 수직하게 구비되거나, 상기 상부 편광판에 수직하게 구비된, 액정 표시 장치.

청구항 7

투과영역과 반사영역이 구비된 상부 기관과 하부 기관; 및

상기 상부 기관과 하부 기관 사이에 구비된 액정층을 포함하고,

상기 반사영역에서 상기 상부 기관과 하부 기관 사이에 구비된 액정층의 위상차($d\Delta n$)는,

$d\Delta n = \lambda/4 + m \cdot (\lambda/2)$, (m 은 0이상의 정수) 을 만족하며,

상기 d 는 상기 반사영역에서 상기 상부 기관과 하부 기관 사이에 구비된 액정층의 두께, 상기 Δn 은 상부 기관과 하부 기관 사이에 구비된 액정층의 굴절률, 상기 λ 는 입사되는 광의 파장을 의미하는, 액정 표시 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 상부 기관의 상부에 구비된 상부 편광판; 및

상기 하부 기관의 하부에 구비된 하부 편광판을 더 포함하고,

상기 상부 편광판의 흡수축에 대한 상기 반사영역에서 상기 상부 기관에 의해 배향된 액정의 배향 각도(deg)는,

$\text{deg} = 45 + k \cdot 90$, (k 는 0이상의 정수) 을 만족하도록 구비된, 액정 표시 장치.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 반사영역에서 상기 상부 기관에 의해 배향된 액정의 배향 방향과 상기 반사영역에서 상기 하부 기관에 의해 배향된 액정의 배향 방향은 서로 동일한, 액정 표시 장치.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 상부 기관의 하부 또는 상기 하부 기관의 상부에 구비되는 버퍼층을 더 포함하는, 액정 표시 장치.

청구항 11

제7항에 있어서,

상기 투과영역에서 상기 상부 기관에 의해 배향된 액정의 배향 방향과 상기 투과영역에서 상기 하부 기관에 의해 배향된 액정의 배향 방향은 서로 동일하고,

상기 투과영역에서 상기 상부 기관 및 하부 기관에 의해 배향된 액정의 배향 방향은 상기 상부 편광판의 흡수축과 평행 또는 수직하게 구비되거나, 상기 상부 편광판에 수직하게 구비된, 액정 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 투과형 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시 장치는 상부 기관, 하부 기관 및 양 기관 사이에 형성된 액정층을 포함하여 구성되며, 전계 인가 유무에 따라 액정층의 배열이 조절되고 그에 따라 광의 투과도가 조절되어 화상이 표시되는 장치이다.

[0003] 이러한 액정 표시 장치는 반사형(Reflective type) 또는 투과형(Transmissive type)으로 나누어질 수 있다.

[0004] 반사형 액정 표시 장치는 별도의 광원이 포함되어 있지 않고, 외부에서 입사되는 광의 반사를 이용하여 표시하는 방식으로써, 저전력 및 저가의 표시장치를 구성할 수 있는 장점이 있으나 외부 광이 없는 실외 장소에서 사용할 수 없다는 단점이 있다.

[0005] 투과형 액정 표시 장치는 내부 광원을 포함하고, 광원에서 방출되는 광의 투과를 이용하여 표시하는 방식으로써, 외부 광이 없는 실외 장소에서도 사용할 수 있는 장점이 있으나 반사형 액정 표시 장치에 비하여 소비전력이 크다는 단점이 있다.

- [0006] 특히, 전압이 인가되지 않은 상황에서 블랙 화면을 구현하는 노멀리 블랙(Normally Black) 모드의 투과형 액정 표시 장치를 외부 광이 입사되는 실외 장소에서 사용할 경우, 액정 표시 장치 내부의 구성에 의해 외부 광이 반사됨에 따라 블랙이나 낮은 그레이 화상 구동시 화질에 악영향을 미치는 문제가 있었다.
- [0007] 또한, 최근 들어 어레이부와 컬러 필터를 모두 하부 기판에 구성하는 COT(Color filter On TFT) 구조의 액정 표시 장치가 개발되고 있다. 더 나아가, 종래에 컬러 필터의 영역을 구분할 수 있도록 포함된 블랙 매트릭스를 제거함으로써 액정 패널의 개구율과 투과율을 향상시키는 COT 구조의 액정 표시 장치가 개발되고 있다.
- [0008] 그러나, 블랙 매트릭스를 제거한 COT 구조의 투과형 액정 표시 장치의 경우, 컬러 필터들의 사이에 배치된 전극이나 배선을 통해 외부광이 반사되어 화질이 저하되는 문제가 있었다.
- [0009] 도 1은 종래의 투과형 액정 표시 장치의 단면도이다.
- [0010] 도 1에 도시된 바와 같이, 종래의 투과형 액정 표시 장치는 하부 편광판(4), 하부 기판(1), 반사부(6), 액정층(3), 상부 기판(2) 및 상부 편광판(5)을 구비한다.
- [0011] 하부 편광판(4)은 백라이트 유닛(미도시)으로부터 입사되는 광을 편광시킨다.
- [0012] 하부 기판(1) 및 상부 기판(2)은 광의 투과율을 조절하기 위한 액정층(3)을 사이에 두고 합착된다.
- [0013] 그리고, 하부 기판(1) 상에는 액정층(3)의 액정 분자들에 전원을 공급하기 위한 전극 및 배선과 같은 반사부(6)가 구비된다. 즉, 전극 및 배선은 금속 재질로 구비되기 때문에 백라이트 유닛 또는 외부 광원으로부터 입사되는 광을 반사시킬 수 있다.
- [0014] 상부 편광판(5)은 상부 기판(2) 상에 구비되어 상부 기판(2)을 통과하여 조사되는 광 또는 외부로부터 입사되는 광을 편광시킨다. 특히, 액정층(3)의 액정 분자들의 배열을 조절하여 투과되는 빛의 양을 결정할 수 있도록 하부 편광판(4)과 상부 편광판(5)의 흡수축은 서로 수직하게 구비된다.
- [0015] 따라서 도 1의 투과영역으로 입사되는 광은 상부 편광판(5)에서 편광되기 때문에 상부 편광판(5)과 수직한 흡수축을 갖는 하부 편광판(4)을 통과하지 못하고 흡수된다.
- [0016] 그러나, 도 1의 반사영역으로 입사되는 광은 상부 편광판(5)에서 편광된 후 반사부(6)에서 반사되는데, 반사부(6)에 의한 거울 반사시에 광의 편광이 변하지 않으므로 반사된 광은 상부 편광판(5)을 그대로 통과하여 화질을 저하시킨다는 문제가 있었다.
- [0017] 도 2는 종래의 투과형 액정 표시 장치의 반사영역으로 입사된 외부 광의 편광 상태 변화를 나타낸 도면이다.
- [0018] 도 2에 도시된 바와 같이 상부 편광판(5)으로 입사된 외부 광은 상부 편광판(5)의 흡수축(A)에 의해 선편광되어 흡수축(A)과 수직한 성분(L1)만이 액정층(3)으로 조사된다.
- [0019] 이 때, 상부 편광판(5)의 흡수축(A)에 수직하게 배향된 액정은 광의 편광 상태에 변화를 줄 수 없으므로, 선편광된 광은 그대로 반사부(6)로 입사(L2)되고 동일한 편광 상태를 유지한 채 반사(L3)된다.
- [0020] 그리고 반사된 광은 동일한 편광 상태를 유지한 채 액정층(3)을 통과하게 되고(L4), 이 때 선편광된 광은 상부 편광판(5)의 흡수축(A)과 수직이므로 상부 편광판(5)을 그대로 통과(L5)하여 외부로 조사된다.
- [0021] 이와 같이, 종래의 투과형 액정 표시 장치로 입사되는 외부 광은 전극이나 배선과 같은 구성에 의해 반사되기 때문에 블랙 화상 구현이나 낮은 그레이 화상 구현시 화질을 저하시키는 문제가 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0022] 본 발명은 전술한 종래의 문제점을 해결하기 위해 고안된 것으로서, 본 발명은 투과형 액정 표시 장치의 전극이나 배선에 의한 외부 광의 반사율을 낮춤으로써 화질을 개선하는 것을 목적으로 한다.
- [0023] 또한, 본 발명은 전극이나 배선이 구비되는 영역에서의 액정층의 광학적 특성의 변경만으로 해당 영역에서 액정층이 블랙 매트릭스로서 역할하도록 하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0024] 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명의 제1실시예에 따른 액정 표시 장치는 투과영역과 반사영역이 각각 구비

된 상부 기관과 하부 기관 및 상부 기관과 하부 기관 사이에 구비된 액정층을 포함하되, 반사영역에서 상부 기관에 의해 배향된 액정의 배향 방향과 반사영역에서 하부 기관에 의해 배향된 액정의 배향 방향이 서로 다르게 배향됨으로써, 전극이나 배선과 같은 반사부에 의한 외부 광의 반사율이 저감된다.

- [0025] 본 발명의 제2실시예에 따른 액정 표시 장치는 투과영역과 반사영역이 각각 구비된 상부 기관과 하부 기관 및 상부 기관과 하부 기관 사이에 구비된 액정층을 포함하되, 반사영역에서 상부 기관과 하부 기관 사이에 구비된 액정층의 위상차($d\Delta n$)는, $d\Delta n = \lambda/4 + m*(\lambda/2)$ (m 은 0 이상의 정수)을 만족하도록 구비됨으로써, 전극이나 배선과 같은 반사부에 의한 외부 광의 반사율이 저감된다.

발명의 효과

- [0026] 이상과 같은 본 발명에 따르면 다음과 같은 효과가 있다.
- [0027] 본 발명에 따르면, 반사영역에서 상부 기관과 하부 기관 사이의 액정층의 배향 방향 또는 위상차를 조절하는 것만으로 전극이나 배선에 의한 외부 광의 반사율을 낮춤으로써 화질 개선에 도움이 된다.
- [0028] 또한, 본 발명에 따르면, 반사영역에서 상부 기관과 하부 기관 사이로 조사되는 광의 반사율을 낮춤으로써 해당 영역에서의 액정층이 블랙 매트릭스의 역할을 수행하므로 COT 구조의 액정 표시 장치에서 블랙 매트릭스를 제거할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 종래의 투과형 액정 표시 장치의 단면도이다.
- 도 2는 종래의 투과형 액정 표시 장치의 반사영역으로 입사된 외부 광의 편광 상태 변화를 나타낸 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 액정 표시 장치에 구비된 투과영역과 반사영역에서의 액정의 배향을 나타낸 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 액정 표시 장치의 반사영역에서 상부 기관과 하부 기관 사이의 액정층의 배향 방향에 따른 반사율의 변화를 나타낸 그래프이다.
- 도 5a 내지 도 5c는 투과영역에서 상부 기관과 하부 기관에 의해 배향된 액정의 배향 방향을 나타낸 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 제2실시예에 따른 액정 표시 장치에 구비된 투과영역과 반사영역에서의 액정의 배향을 나타낸 도면이다.
- 도 7은 액정층의 위상차가 일정한 경우 반사영역에서 상부 기관과 하부 기관 사이의 액정층의 배향 방향에 따른 반사율의 변화를 나타낸 그래프이다.
- 도 8은 본 발명의 제2실시예에 따른 액정 표시 장치의 반사영역에서 상부 기관과 하부 기관 사이의 액정층의 배향 방향과 위상차에 따른 반사율의 변화를 나타낸 그래프이다.
- 도 9는 액정층의 두께를 조절하기 위해 구비된 버퍼층을 포함하는 본 발명의 제2실시예에 따른 액정 표시 장치를 나타낸 도면이다.
- 도 10은 본 발명에 따른 액정 표시 장치 및 해당 액정 표시 장치로 입사되는 외부 광의 경로를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

- [0031] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급한 '포함한다', '갖는다', '이

루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.

- [0032] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0033] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.
- [0034] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.
- [0035] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성 요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0036] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0037] 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 액정 표시 장치에 구비된 투과영역과 반사영역에서의 액정의 배향을 나타낸 도면이다.
- [0038] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 액정 표시 장치는 하부 기관(10), 상부 기관(20), 액정층(30), 하부 편광판(40), 상부 편광판(50), 및 반사부(60)를 포함한다.
- [0039] 하부 기관(10), 상부 기관(20) 및 액정층(30)은 액정 패널에 구비되어 영상 표시의 핵심적인 역할을 담당하는 구성으로, 상기 하부 기관(10)과 상부 기관(20)은 상기 액정층(30)을 사이에 두고 대면 합착되고, 백라이트 유닛(미도시)으로부터 조사되는 광을 이용하여 영상을 표시한다.
- [0040] 이 때, 도 3에는 도시되지 않았지만 상기 하부 기관(10)의 내면에는 다수의 게이트 라인과 데이터 라인이 교차하여 화소(Pixel)가 정의되고, 게이트 라인과 데이터 라인의 각각의 교차점마다 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor, TFT)가 구비되어 각 화소에 형성된 투명 화소전극과 일대일로 대응 연결되어 있다.
- [0041] 따라서, 게이트 라인을 통해 전달되는 온/오프 신호에 의해 각 게이트 라인 별로 선택된 박막 트랜지스터가 온 되면 데이터 라인을 통해 신호 전압이 해당 화소전극으로 전달되고, 이에 따른 화소전극과 공통전극 사이의 전기장에 의해 액정층(30)의 액정 배열이 변화되어 투과율이 변화된다.
- [0042] 그리고 백라이트 유닛으로부터 조사되는 광이 투과율이 변화된 액정층(30)을 통과하면서 원하는 영상이 표시될 수 있다.
- [0043] 하부 편광판(40)은 상기 하부 기관(10)의 하부에 구비되어 백라이트 유닛으로부터 조사되는 광을 편광시키고, 상부 편광판(50)은 상기 상부 기관(20) 상부에 구비되어 상기 액정층(30) 및 상부 기관(20)을 통과한 광을 편광시킨다.
- [0044] 특히, 본 발명의 제1실시예에 따른 액정 표시 장치의 상부 기관(20)과 하부 기관(10)은 투과영역과 반사영역을 포함하는데, 본 발명에서 투과영역은 백라이트 유닛으로부터 조사되는 광이 투과되는 영역으로 영상이 표시되는 영역을 의미하고, 반사영역은 백라이트 유닛으로부터 조사되는 광이 투과되지 못하는 영역으로 영상 표시와는 무관한 영역을 의미한다.
- [0045] 특히 반사영역은 외부로부터 입사되는 광을 반사시킬 수 있는 구성이 포함된 영역으로서, 전극이나 배선과 같이 광을 반사시키는 반사부(60)가 포함된 영역을 의미한다.
- [0046] 더불어, 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 상기 하부 기관(10)에 구비된 박막 트랜지스터 상부에 각 화소에 대응되는, 일례로 적(R), 녹(G), 청(B) 컬러의 컬러 필터(Color Filter)가 구비되는 COT(Color filter On TFT) 타입일 수 있다.
- [0047] 더불어 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 종래에 컬러 필터 각각을 둘러싸며 게이트 라인과 데이터 라인, 및 박막 트랜지스터 등의 비표시 요소를 가리는 블랙 매트릭스(Black Matrix)가 포함되어 있지 않고, 후술하는 반사 영역의 액정 배향 조절을 통해 액정층(30)이 블랙 매트릭스의 역할을 수행할 수 있다.

- [0048] 특히, 본 발명의 제1실시예에 따르면, 반사영역에서 상부 기관(20)에 의해 배향된 액정(31a)의 배향 방향과 반사영역에서 하부 기관(10)에 의해 배향된 액정(31b)의 배향 방향만을 서로 다르게 구비하여, 입사되는 외부 광의 반사율을 낮출 수 있다.
- [0049] 본 발명의 제1실시예에서 상부 기관에 의해 배향된 액정이란 상부 기관과 접촉하여 상부 기관의 배향막(미도시)의 배향 방향으로 배향된 액정을 의미하고, 하부 기관에 의해 배향된 액정이란 하부 기관과 접촉하여 하부 기관의 배향막(미도시)의 배향 방향으로 배향된 액정을 의미한다. 따라서, 상부 기관에 의해 배향된 액정의 배향 방향과 하부 기관에 의해 배향된 액정의 배향 방향이 동일하다는 것은 상부 기관의 배향막의 배향 방향과 하부 기관의 배향막의 배향 방향이 동일하다는 의미가 된다.
- [0050] 본 발명의 제1실시예에 따른 액정 표시 장치에서는 도 3에 도시된 바와 같이 반사영역에서 상부 기관(20)과 하부 기관(10) 사이의 액정(31a, 31b)의 배향만을 다르게 구비하고, 투과영역에서 상부 기관(20)과 하부 기관(10) 사이의 액정(32a, 32b)의 배향은 동일하게 구비함으로써 반사영역 및 투과영역을 포함하는 전 영역에 대해 입사되는 외부 광의 반사율을 낮춘다.
- [0051] 구체적으로, 본 발명의 제1실시예에 따르면, 투과영역에서 상부 기관(20)에 의해 배향된 액정(32a)의 배향 방향과 하부 기관(10)에 의해 배향된 액정(32b)의 방향이 서로 동일하게 구비된다.
- [0052] 반면, 반사영역에서는 상부 기관(20)에 의해 배향된 액정(31a)의 배향 방향과 하부 기관(10)에 의해 배향된 액정(31b)의 배향 방향이 서로 다르게 구비된다.
- [0053] 즉, 투과영역으로 외부 광이 입사된 경우에 외부 광은 상기 상부 편광판(50)의 흡수축(A)에 의해 편광되어 상기 흡수축(A)과 수직인 성분만 상기 액정층(30)으로 입사되는데, 상기 액정층(30)으로 입사된 광은 상기 하부 편광판(40)의 흡수축(B)과 평행하기 때문에 모두 상기 하부 편광판(40)에 흡수된다.
- [0054] 이와 같이, 투과영역으로 입사된 외부 광은 서로 수직인 흡수축(A, B)을 갖는 상기 상부 편광판(50) 및 하부 편광판(40)의 편광을 통해 모두 흡수될 수 있으므로, 본 발명의 제1실시예에서는 상기 상부 편광판(50) 및 하부 편광판(40)의 편광에 영향을 주지 않도록, 투과영역에서는 상부 기관(20)에 의해 배향된 액정(32a)의 배향 방향과 하부 기관(10)에 의해 배향된 액정(32b)의 배향 방향이 서로 동일하게 구비된다.
- [0055] 반면, 반사영역으로 외부 광이 입사된 경우에 액정층(30)을 통한 편광 변화가 없으면, 외부 광은 상기 상부 편광판(50)의 흡수축(A)에 의해 편광되어 상기 흡수축(A)과 수직인 성분만 상기 액정층(30)으로 입사되고, 입사된 광은 상기 반사부(60)에 의해 거울 반사되기 때문에 상기 흡수축(A)과 수직인 성분을 갖는 광은 상기 상부 편광판(50)을 그대로 통과하여 외부로 조사된다.
- [0056] 따라서, 본 발명의 제1실시예에서는 반사영역에서 상부 기관(20)에 의해 배향된 액정(31a)의 배향 방향과 하부 기관(10)에 의해 배향된 액정(31b)의 방향을 서로 다르게 구비함으로써, 외부 광의 반사율을 낮춘다.
- [0057] 구체적으로, 본 발명의 제1실시예에서는 상기 반사부(60)에 의해 반사된 외부 광이 상기 상부 편광판(50)의 흡수축(A)과 평행한 성분을 일부 포함하도록, 상기 상부 편광판(50)을 통해 편광된 외부 광의 편광 상태를 변화시킴으로써 반사율을 낮춘다.
- [0058] 특히, 본 발명의 제1실시예에서는 상기 반사영역에서 상부 기관(20)에 의해 배향된 액정(31a) 또는 하부 기관(10)에 의해 배향된 액정(31b) 중 적어도 하나는 상기 상부 편광판(50)의 흡수축(A)과 기설정된 소정 각도를 이루도록 배향될 수 있다.
- [0059] 이 때, 소정 각도는 상기 상부 편광판(50)을 통해 편광된 외부 광이 상기 반사부(60)에서 반사되어 상기 액정층(30)을 그대로 통과하는 것을 억제할 수 있도록, 상기 액정(31a, 31b)이 상기 상부 편광판(50)의 흡수축(A)과 이루는 각도를 의미하는 것으로, 바람직하게는 $5^{\circ} \sim 85^{\circ}$ 가 될 수 있다.
- [0060] 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 액정 표시 장치의 반사영역에서 상부 기관과 하부 기관 사이의 액정층의 배향 방향에 따른 반사율의 변화를 나타낸 그래프이다.
- [0061] 특히, 도 4는 액정층(30)의 위상차($d\Delta n$)를 $1/2\lambda$ 로 설정하고, 외부 광은 가시광선 중 사람의 눈에 가장 잘 띄는 녹색(550nm)으로 설정한 상태로, 반사영역에서 상부 기관과 하부 기관에 의해 배향된 액정의 배향 방향을 변경한 시뮬레이션 결과이다.
- [0062] 도 4에 기재된 하부 기관(10)에 의해 배향된 액정의 배향 각도와 상부 기관(20)에 의해 배향된 액정의 배향 각

도는, 상기 상부 편광판(50)의 흡수축(A)에 대해서 배향된 액정 각각이 이루는 각도를 의미한다.

[0063] 도 4의 X축은 반사영역에서 하부 기판(10)에 의해 배향된 액정(31b)의 배향 각도를 의미하고, Y축은 외부 광의 반사율을 의미하는 것으로, 도 4는 반사영역에서 상부 기판(20)에 의해 배향된 액정(31a)의 배향 각도를 X1 내지 X10과 같이 변경하면서 상기 하부 기판(10)에 의해 배향된 액정(31b)의 배향 각도를 X축의 각도로 변경함에 따른 반사율을 나타낸다.

[0064] 도 4의 결과를 간략히 나타내면 아래의 표 1과 같다.

표 1

반사영역에서 상부 기판과 하부 기판에 의해 배향된 액정의 배향각도[°]		반사율[%]
상부 기판	하부 기판	
0	0	31.3
90	90	31.3
90	0	15.5
0	90	15.5
90	30/150	4.6
0	60/120	4.6
80	145	0.2

[0066] 반사율이 낮을수록 상기 반사부(60)에서 반사된 외부 광이 상기 상부 편광판(50)을 그대로 통과하지 못한 것을 의미하므로 그래프의 가장 낮은 지점에서의 상기 상부 기판(20)에 의해 배향된 액정(31a)의 배향 각도와 상기 하부 기판(10)에 의해 배향된 액정(31b)의 배향 각도가 외부 광의 반사율을 낮출 수 있는 최적의 조건이라고 할 것이다.

[0067] 따라서 도 4 및 표 1을 참조하면, 상기 상부 기판(20)에 의해 배향된 액정(31a)이 상기 상부 편광판(50)의 흡수축(A)과 80°의 각도를 이루도록 배향되고, 상기 하부 기판(10)에 의해 배향된 액정(31b)이 상기 상부 편광판(50)의 흡수축(A)과 145°의 각도를 이루도록 배향된 경우에 반사율이 제로에 가까운 것을 확인할 수 있다.

[0068] 즉, 상기 상부 기판(20)에 의해 배향된 액정(31a)의 배향 방향이 상기 상부 편광판(50)의 흡수축(A)과 80°를 이루고, 상기 하부 기판(10)에 의해 배향된 액정(31b)의 배향 방향이 상기 액정(31a)의 배향 방향과 65°를 이루도록 상기 액정(31a, 31b)의 방향을 다르게 구비한 경우에 외부에서 입사되는 광의 반사가 거의 없음을 확인할 수 있다.

[0069] 이와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따르면, 투과영역에서 상부 기판(20)과 하부 기판(10) 사이에 구비된 액정층(30)의 액정(32a, 32b)의 배향 방향이나, 액정층(30)의 두께 등은 그대로 유지하면서 반사영역에서 상부 기판(20)과 하부 기판(10) 사이에 구비된 액정(31a, 31b)의 배향 방향만을 다르게 구비함으로써 외부 광의 반사율을 낮출 수 있다.

[0070] 한편, 본 발명의 제1실시예에서는 전술한 바와 같이, 투과영역에서는 상부 기판(20)과 하부 기판(10) 사이에 구비된 액정층(30)은 그대로 유지하면서, 반사영역에서는 상부 기판(20)과 하부 기판(10) 사이에 구비된 액정층(30)의 액정(31a, 31b)의 배향 방향만을 다르게 구비하기 때문에, 상부 기판(20) 또는 하부 기판(10) 내의 투과영역과 반사영역에서 액정의 배향 방향이 서로 상이하게 된다.

[0071] 즉, 상기 상부 기판(20)에 의해 배향된 액정 또는 상기 하부 기판(10)에 의해 배향된 액정 중 적어도 하나는 투과영역과 반사영역이라는 특정 도메인별로 다른 배향 방향을 가져야 하므로, 본 발명의 제1실시예에서는 자외선을 이용하여 배향하는 광 배향과 같은 비접촉 배향 방식으로 상기 상부 기판(20) 또는 하부 기판(10)에 액정을 배향한다.

[0072] 광 배향은 투명 기판 상에 형성된 유기 배향막에 편광 자외선을 조사하여 그 유기 배향막을 구성하는 분자에 자외선의 편광 방향에 따른 화학 변화가 일어나도록 하고, 그에 따라 유기 배향막에 액정 배향의 방향성과 초기 기울기(프리틸트) 각을 설정하는 배향 방법이다.

[0073] 이러한 광 배향 방법을 이용하여, 상기 상부 기판(20)의 피노광면에 대해서 상이한 각도로 자외선을 조사하는 복수의 자외선 노광용 광을 형성하고, 마스크의 하나의 개구를 통하여 투과영역에 일방향으로 자외선을 조사하고, 마스크의 다른 개구를 통해 반사영역에 자외선을 조사하는 방식으로 상기 상부 기판(20)의 투과영역과 반사

영역에 대해서 액정의 배향 방향을 다르게 구비할 수 있다.

- [0074] 그러나, 본 발명의 제1실시예는 이에 한정되는 것은 아니므로 상기의 방식 이외에도 멀티 도메인에 대해 액정을 다르게 배향하는 다양한 방식을 이용할 수 있을 것이다.
- [0075] 한편, 전술한 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에서는, 투과영역에서 상부 기관(20)과 하부 기관(10) 사이에 구비된 액정층(30)을 통과하면서 외부 광의 편광 상태가 변화되지 않아야 한다.
- [0076] 구체적으로 외부 광의 편광 상태를 변화시키지 않도록 투과영역에서 상부 기관(20)과 하부 기관(10)에 의해 배향된 액정의 배향 방향은 상기 상부 편광판(50)의 흡수축과 평행 또는 수직하게 구비되거나, 상기 상부 편광판(50)에 수직하게 구비된다.
- [0077] 도 5a 내지 도 5c는 투과영역에서 상부 기관과 하부 기관에 의해 배향된 액정의 배향 방향을 나타낸 도면이다.
- [0078] 도 5a는 투과영역에서 상부 기관(20)과 하부 기관(10)에 의해 배향된 액정(32a, 32b)이 상기 상부 편광판(50)의 흡수축(A)과 평행하게 배향된 경우이고, 도 5b는 투과영역에서 상부 기관(20)과 하부 기관(10)에 의해 배향된 액정(32a, 32b)이 상기 상부 편광판(50)의 흡수축(A)과 수직하게 구비된 경우이고, 도 5c는 투과영역에서 상부 기관(20)과 하부 기관(10)에 의해 배향된 액정(32c, 32d)이 상기 상부 편광판(50) 자체에 수직하게 구비된 경우이다.
- [0079] 이와 같이, 본 발명에서는 투과영역에서 상부 기관(20)과 하부 기관(10) 사이에 배향된 액정(32a, 32b, 32c, 32d)이 외부 광의 편광 상태에 영향을 미치지 않도록 도 5a 내지 도 5c와 같이 배향하여 구비함으로써, 투과영역으로 입사된 외부 광이 상기 상부 편광판(50)과 하부 편광판(40)에 의해 흡수될 수 있도록 한다.
- [0080] 도 6은 본 발명의 제2실시예에 따른 액정 표시 장치에 구비된 투과영역과 반사영역에서의 액정의 배향을 나타낸 도면이다.
- [0081] 도 6은 반사영역에서 상부 기관(20)과 하부 기관(10)에 의해 배향된 액정(31a, 31b)의 배향 방향이 서로 동일한 것을 제외하고, 전술한 도 3의 액정 표시 장치와 동일한 구성을 갖는다. 따라서, 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 부여하였다.
- [0082] 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2실시예에 따른 액정 표시 장치는 하부 기관(10), 상부 기관(20), 액정층(30), 하부 편광판(40), 상부 편광판(50), 및 반사부(60)를 포함한다.
- [0083] 하부 기관(10), 상부 기관(20) 및 액정층(30)은 액정 패널에 구비되어 영상 표시의 핵심적인 역할을 담당하는 구성으로, 상기 하부 기관(10)과 상부 기관(20)은 상기 액정층(30)을 사이에 두고 대면 합착되고, 백라이트 유닛(미도시)으로부터 조사되는 광을 이용하여 영상을 표시한다.
- [0084] 이 때, 도 6에는 도시되지 않았지만 상기 하부 기관(10)의 내면에는 다수의 게이트 라인과 데이터 라인이 교차하여 화소(Pixel)가 정의되고, 게이트 라인과 데이터 라인의 각각의 교차점마다 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor, TFT)가 구비되어 각 화소에 형성된 투명 화소전극과 일대일로 대응 연결되어 있다.
- [0085] 따라서, 게이트 라인을 통해 전달되는 온/오프 신호에 의해 각 게이트 라인 별로 선택된 박막 트랜지스터가 온 되면 데이터 라인을 통해 신호 전압이 해당 화소전극으로 전달되고, 이에 따른 화소전극과 공통전극 사이의 전기장에 의해 액정층(30)의 액정 배열이 변화되어 투과율이 변화된다.
- [0086] 그리고 백라이트 유닛으로부터 조사되는 광이 투과율이 변화된 액정층(30)을 통과하면서 원하는 영상이 표시될 수 있다.
- [0087] 하부 편광판(40)은 상기 하부 기관(10) 하부에 구비되어 백라이트 유닛으로부터 조사되는 광을 편광시키고, 상부 편광판(50)은 상기 상부 기관(20) 상부에 구비되어 상기 액정층(30) 및 상부 기관(20)을 통과한 광을 편광시킨다.
- [0088] 특히, 본 발명의 제2실시예에 따른 액정 표시 장치의 상부 기관(20)과 하부 기관(10)은 투과영역과 반사영역을 포함한다.
- [0089] 더불어, 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 상기 하부 기관(10)에 구비된 박막 트랜지스터 상부에 각 화소에 대응되는, 일례로 적(R), 녹(G), 청(B) 컬러의 컬러 필터(Color Filter)가 구비되는 COT(Color filter On TFT) 타입일 수 있다.
- [0090] 더불어 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 종래에 컬러 필터 각각을 두르며 게이트 라인과 데이터 라인, 및 박막

트랜지스터 등의 비표시 요소를 가리는 블랙 매트릭스(Black Matrix)가 포함되어 있지 않고, 후술하는 반사영역의 액정층위 위상차 및 배향 조절을 통해 블랙 매트릭스의 역할을 수행할 수 있다.

- [0091] 특히, 본 발명의 제2실시예에 따른 액정 표시 장치는 반사영역에서 상부 기관(20)에 의해 배향된 액정(31a)의 배향 방향과 하부 기관(10)에 의해 배향된 액정(31b)의 배향 방향을 동일하게 구비하되, 상기 상부 기관(20)과 하부 기관(10)에 각각 배향된 액정(31a, 31b)이 상기 상부 편광판(50)의 흡수축(A)과 이루는 각도를 조절하여, 입사되는 외부 광의 반사율을 낮추는 것을 특징으로 한다.
- [0092] 본 발명의 제2실시예에서 상부 기관에 의해 배향된 액정이란 상부 기관과 접촉하여 상부 기관의 배향막(미도시)의 배향 방향으로 배향된 액정을 의미하고, 하부 기관에 의해 배향된 액정이란 하부 기관과 접촉하여 하부 기관의 배향막(미도시)의 배향 방향으로 배향된 액정을 의미한다. 따라서, 상부 기관에 의해 배향된 액정의 배향 방향과 하부 기관에 의해 배향된 액정의 배향 방향이 동일하다는 것은 상부 기관의 배향막의 배향 방향과 하부 기관의 배향막의 배향 방향이 동일하다는 의미가 된다.
- [0093] 다만, 상기 액정층(30)의 위상차($d\Delta n$)는 일반적으로 소정의 값($\lambda \cdot (1/2)$)으로 구비되는데 상기 액정층(30)의 위상차가 일정한 상태로, 반사영역에서 상부 기관(20)에 의해 배향된 액정(31a)의 배향 방향과 하부 기관(10)에 의해 배향된 액정(31b)의 배향 방향이 동일하면, 상기 상부 편광판(50)의 흡수축(A)에 대비한 상기 액정(31a, 31b)의 배향 각도를 변경하더라도 반사율은 크게 변화하지 않는다.
- [0094] 도 7은 액정층의 위상차가 일정한 경우 반사영역에서 상부 기관과 하부 기관 사이의 액정층의 배향 방향에 따른 반사율의 변화를 나타낸 그래프이다.
- [0095] 도 7의 X축은 반사영역에서 상부 기관(20)과 하부 기관(10)에 의해 배향된 액정(31a, 31b)의 배향 각도를 의미하고, Y축은 외부 광의 반사율을 의미하는 것으로, 도 7은 반사영역에서 상부 기관(20)과 하부 기관(10) 사이의 액정층(30)의 위상차를 Y1 내지 Y3과 같이 변경하면서 상기 액정(31a, 31b)의 배향 각도를 변경함에 따른 반사율을 나타낸다.
- [0096] 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 액정층(30)의 위상차를 $\lambda \cdot (1/2)$ 로 유지한 상태에서는 상기 액정(31a, 31b)의 배향 각도를 변경하더라도 반사율에 영향이 없음을 알 수 있고, 상기 액정층(30)의 위상차를 $\lambda \cdot (1/2)$ 대비 $\pm 10\%$ 로 변경한 상태에서는 상기 액정(31a, 31b)의 배향 각도가 45° 또는 135° 인 경우에 반사율이 조금 낮아짐을 확인할 수 있다.
- [0097] 그러나, 상기 액정층(30)의 위상차에 변화가 없는 상태에서는 상기 액정(31a, 31b)의 배향 각도를 최적으로 조절하더라도 반사율이 10% 정도밖에 개선이 되지 않으므로, 본 발명의 제2실시예에서는 투과영역에서 상부 기관(20)과 하부 기관(10)에 의해 배향된 액정(31a, 31b)의 배향 각도뿐만 아니라, 상기 액정층(30)의 위상차를 추가로 변경함으로써 반사율을 낮출 수 있는 최적의 조건을 도출하였다.
- [0098] 도 8은 본 발명의 제2실시예에 따른 액정 표시 장치의 반사영역에서 상부 기관과 하부 기관 사이의 액정층의 배향 방향과 위상차에 따른 반사율의 변화를 나타낸 그래프이다.
- [0099] 도 8의 X축은 반사영역에서 상부 기관(20)과 하부 기관(10) 사이에 구비된 액정층(30)의 위상차(단위 λ)를 의미하고, Y축은 외부 광의 반사율을 의미하는 것으로, 도 8은 반사영역에서 상부 기관(20)과 하부 기관(10)에 의해 배향된 액정(31a, 31b)의 배향 각도를 Z1 내지 Z10과 같이 변경하면서 상기 액정층(30)의 위상차를 변경함에 따른 반사율을 나타낸다.
- [0100] 도 8을 참조하면, 반사영역에서 상부 기관(20)과 하부 기관(10) 사이에 구비된 액정층(30)의 위상차가 $\lambda/4$ 또는 $3 \cdot (\lambda/4)$ 인 상태에서 반사영역이 구비된 상부 기관(20)과 하부 기관(10)에 의해 배향된 액정(31a, 31b)의 배향 각도가 45° 또는 135° 인 경우에 반사율은 제로에 가까운 것을 확인할 수 있다.
- [0101] 도 8을 통해 도출된 본 발명의 제2 실시예에 따른 반사영역에서 상부 기관(20)과 하부 기관(10) 사이에 구비된 액정층(30)의 최적의 위상차($d\Delta n$)는 아래의 수학식 1과 같다.

수학식 1

$$d\Delta n = \lambda/4 + m \cdot (\lambda/2), (m \text{은 } 0 \text{이상의 정수})$$

[0102]

- [0103] 즉, 반사영역에서 상부 기관(20)과 하부 기관(10) 사이에 구비된 액정층(30)이 $\lambda/4$, $3*(\lambda/4)$, $5*(\lambda/4)$ 등과 같은 수학적 1의 위상차를 만족할 경우에 외부 광의 반사율을 낮출 수 있다.
- [0104] 이 때, λ 는 외부 광의 파장을 의미하는 것으로, 본 발명에 따른 액정 표시 장치가 주로 사용되는 공간에서 입사되는 외부 광의 파장을 반영할 수 있으며, 바람직하게는 사람의 눈에 잘 띄는 녹색(550nm) 파장을 반영하여 반사영역에서 상부 기관(20)과 하부 기관(10) 사이에 구비된 액정층(30)의 위상차를 설정할 수 있을 것이다.
- [0105] 또한, 본 발명의 제2실시예에 따른 상기 상부 편광판(50)의 흡수축(A) 대비 반사영역에서 상부 기관(20)과 하부 기관(10)에 의해 배향된 액정(31a, 31b)의 최적의 배향 각도(deg)는 아래의 수학적 2와 같다.

수학적 2

$$\text{deg} = 45 + k * 90, (k \text{는 } 0 \text{이상의 정수})$$

- [0106]
- [0107] 이하에서는 반사영역에서 상부 기관(20)과 하부 기관(10) 사이의 액정층(30)이 수학적 1 및 수학적 2를 만족하도록 구비된 경우에, 상기 반사영역으로 입사되는 외부 광의 경로를 살펴보기로 한다.
- [0108] 도 6에 도시된 바와 같이, 반사영역으로 입사된 외부 광은 상기 상부 편광판(50)의 흡수축(A)에 의해 선편광되어 흡수축(A)과 수직인 성분(L1)만이 액정층(30)으로 조사된다.
- [0109] 그리고, 반사영역에서 상부 기관(20)과 하부 기관(10) 사이의 액정층(30)의 위상차가 $\lambda/4$ 조건을 만족함에 따라, 선편광된 외부 광은 상기 액정층(30)을 통과하면서 원편광되고(L2), 원편광된 외부 광이 상기 반사부(60)에서 반사됨에 따라 원편광의 방향이 반대로 된다(L3).
- [0110] 이어서 원편광된 외부 광(L3)이 다시 액정층(30)을 통과하면서 선편광 되는데(L4), 선편광된 외부 광은 상기 상부 편광판(50)의 흡수축(A)과 평행한 성분을 갖기 때문에 상기 상부 편광판(50)에서 대부분 흡수된다.
- [0111] 이와 같이, 본 발명의 제2실시예에서는 반사영역에서 상부 기관(20)과 하부 기관(10) 사이의 액정층(30)의 위상차($d\Delta n$) 및 배향 각도의 조절을 통해 외부 광의 편광상태를 변화시킴으로써 반사율을 낮출 수 있다.
- [0112] 한편, 본 발명의 제2실시예에서는, 투과영역에서 상부 기관(20)과 하부 기관(10) 사이에 구비된 액정층(30)을 통과하면서 외부 광의 편광 상태가 변화되지 않아야 한다.
- [0113] 구체적으로 외부 광의 편광 상태를 변화시키지 않도록 투과영역에서 상부 기관(20)과 하부 기관(10)에 의해 배향된 액정의 배향 방향은 상기 상부 편광판(50)의 흡수축과 평행 또는 수직하게 구비되거나, 상기 상부 편광판(50)에 수직하게 구비된다.
- [0114] 즉, 투과영역에서 상부 기관(20)과 하부 기관(10)에 의해 배향된 액정의 배향 방향은 전술한 도 5a 내지 도 5c와 같이 구비될 수 있을 것이다.
- [0115] 도 9는 액정층의 두께를 조절하기 위해 구비된 버퍼층을 포함하는 본 발명의 제2실시예에 따른 액정 표시 장치를 나타낸 도면이다.
- [0116] 전술한 바와 같이, 본 발명의 제2실시예에서는 반사영역에서 상부 기관(20)과 하부 기관(10) 사이의 액정층(30)의 위상차 조절을 통해 외부 광의 편광상태를 변화시켜야 하는 바, 도 9a 내지 도 9f에 도시된 형태로 다양하게 상기 액정층(30)의 두께를 조절함으로써 액정층(30)의 위상차를 조절할 수 있다.
- [0117] 도 9a는 하부 기관(10)과 반사층(60) 상부에 볼록하게 구비된 버퍼층(70)을 통해 상기 액정층(30)의 두께를 조절한 도면이고, 도 9b는 상부 기관(20)의 하부에 볼록하게 구비된 버퍼층(70)을 통해 상기 액정층(30)의 두께를 조절한 도면이고, 도 9c는 상기 하부 기관(10)과 반사층(60) 상부, 및 상부 기관(20)의 하부에 볼록하게 구비된 버퍼층(70)을 통해 상기 액정층(30)의 두께를 조절한 도면이고, 도 9d는 하부 기관(10)과 반사층(60) 상부에 오목하게 구비된 버퍼층(70)을 통해 상기 액정층(30)의 두께를 조절한 도면이고, 도 9e는 상부 기관(20)의 하부에 오목하게 구비된 버퍼층(70)을 통해 상기 액정층(30)의 두께를 조절한 도면이고, 도 9f는 상기 하부 기관(10)과 반사층(60) 상부, 및 상부 기관(20)의 하부에 오목하게 구비된 버퍼층(70)을 통해 상기 액정층(30)의 두께를 조절한 도면이다.
- [0118] 상기 버퍼층(70)은 무기 절연 물질 예를 들어, 실리콘 산화막(SiO₂) 또는 실리콘 질화막(SiN_x)으로 이루어질 수

있으나, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.

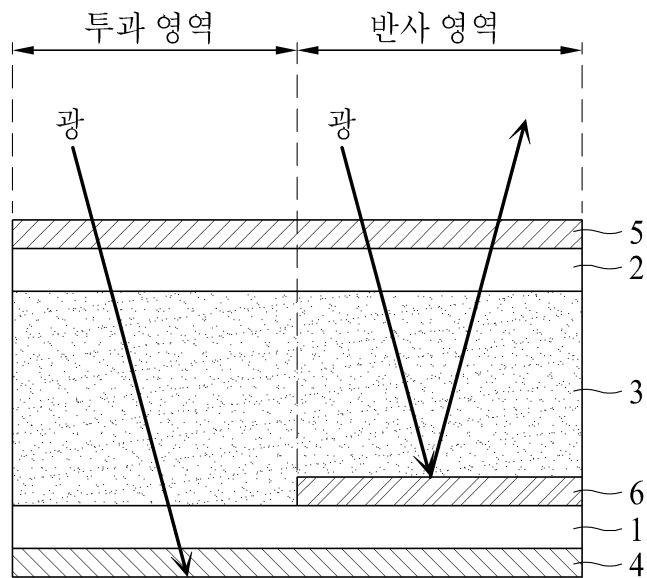
- [0119] 도 9a 내지 도 9c에 도시된 바와 같이, 반사영역에서 상부 기관(20)과 하부 기관(10) 사이에 구비된 액정층(30)의 두께(dR)가, 투과영역에서 상부 기관(20)과 하부 기관(10) 사이에 구비된 액정층(30)의 두께(dT)보다 더 얇게 형성될 수도 있으며, 도 9d 내지 도 9f에 도시된 바와 같이, 반사영역에서 상부 기관(20)과 하부 기관(10) 사이에 구비된 액정층(30)의 두께(dR)가, 투과영역에서 상부 기관(20)과 하부 기관(10) 사이에 구비된 액정층(30)의 두께(dT)보다 더 두껍게 형성될 수도 있다.
- [0120] 즉, 본 발명의 제2실시예에 따른 액정 표시 장치는 상기 버퍼층(70)을 다양한 형태로 구비함으로써, 반사영역에서 상부 기관(20)과 하부 기관(10) 사이에 구비된 액정층(30)의 두께를 조절하여 상기 액정층(30)의 위상차가 수학식 1을 만족하도록 할 수 있으며, 기재하지 않은 다양한 방식을 통해서도 상기 액정층(30)의 두께를 조절할 수 있을 것이다.
- [0121] 도 10은 본 발명에 따른 액정 표시 장치 및 해당 액정 표시 장치로 입사되는 외부 광의 경로를 나타낸 도면이다.
- [0122] 도 10을 참조하면, 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 투과영역과 반사영역을 포함하되, 투과영역에서 상부 기관(20)과 하부 기관(10) 사이로 입사되는 외부 광은 상부 편광판(50)에 의해 편광되고, 편광된 외부 광은 하부 편광판(40)에 의해 흡수된다.
- [0123] 또한, 반사영역에서 상부 기관(20)과 하부 기관(10) 사이로 입사되는 외부 광은 상부 편광판(50)에 의해 편광되고, 편광된 외부 광이 상기 액정층(30)을 통과하면서 편광 상태가 변화되기 때문에 반사부(60)에 의해 반사된 후 상기 상부 편광판(50)에 의해 흡수된다.
- [0124] 즉, 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 반사영역에서 상부 기관(20)에 의해 배향된 액정의 배향 방향과 하부 기관(10)에 의해 배향된 액정의 배향 방향을 다르게 구비하거나, 반사영역에서 상부 기관(20)과 하부 기관(10) 사이에 구비된 액정층(30)의 위상차 및 배향 각도가 소정 조건을 만족하도록 구비함으로써, 상기 반사부(60)에 의한 외부 광의 반사율을 낮출 수 있다.
- [0125] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 보호 범위는 청구 범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

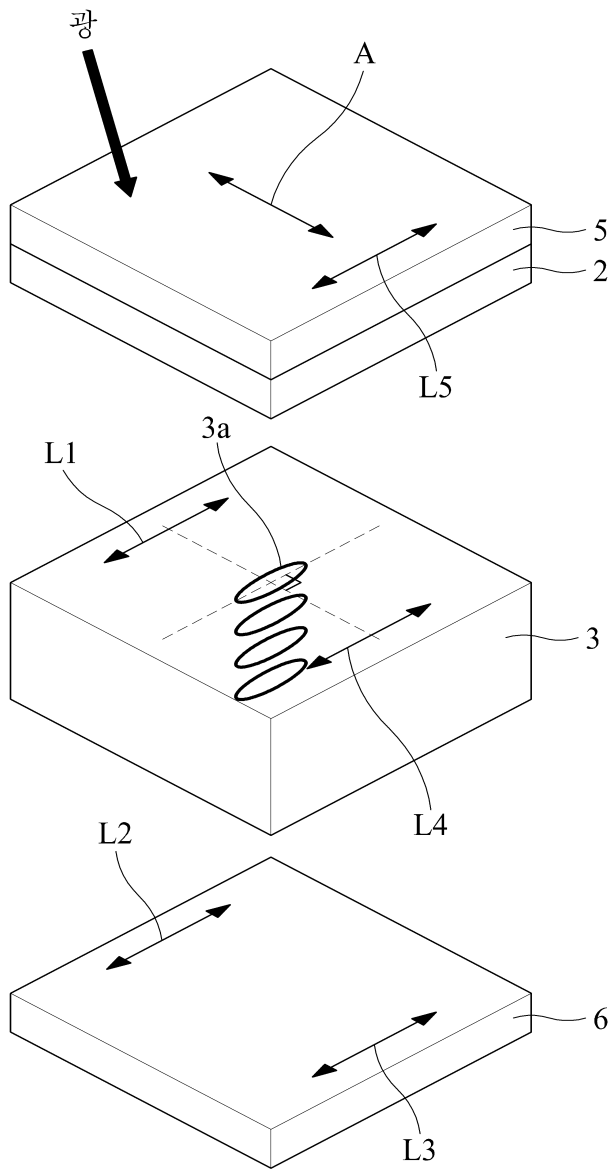
- [0126] 10: 하부 기관 20: 상부 기관
30: 액정층 40: 하부 편광판
50: 상부 편광판 60: 반사부
70: 버퍼층

도면

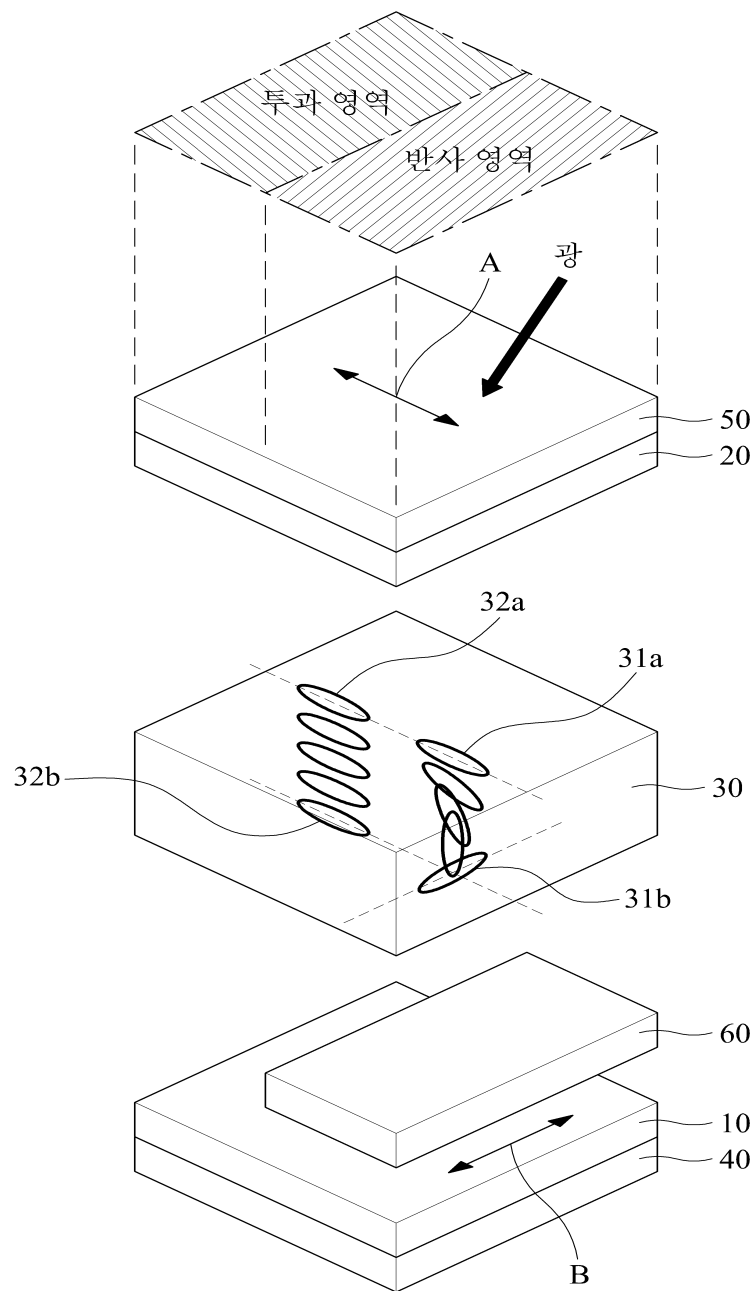
도면1



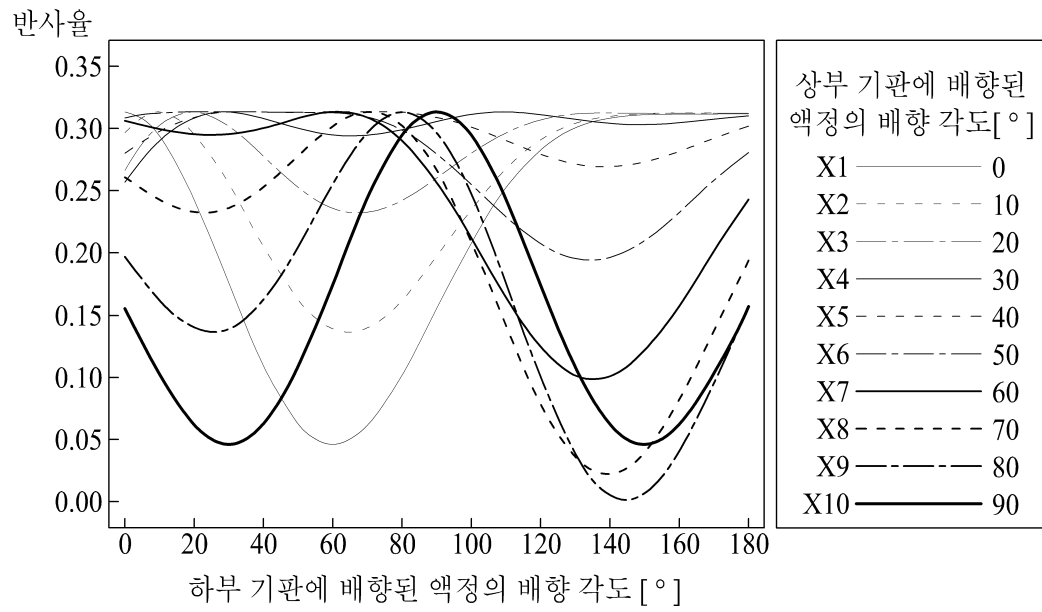
도면2



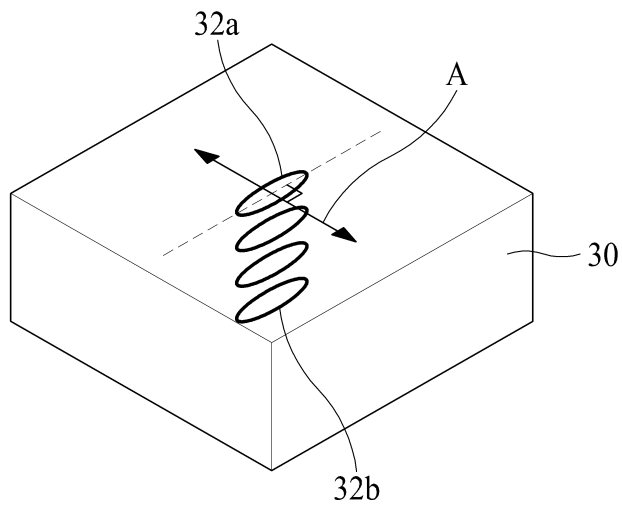
도면3



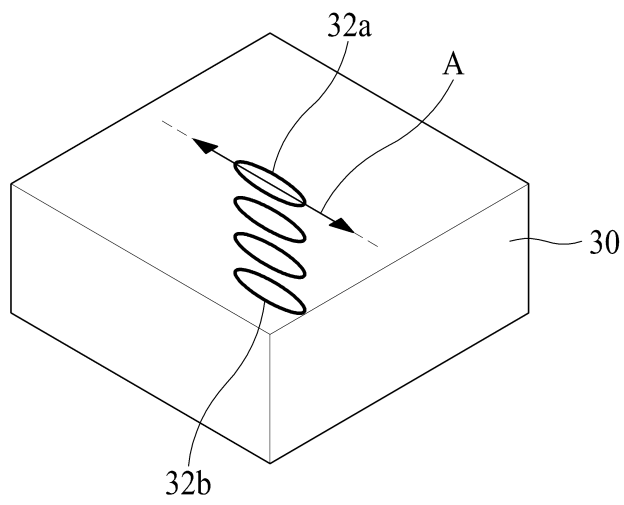
도면4



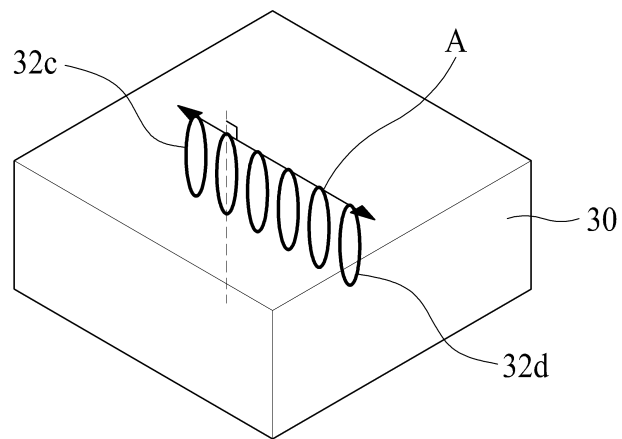
도면5a



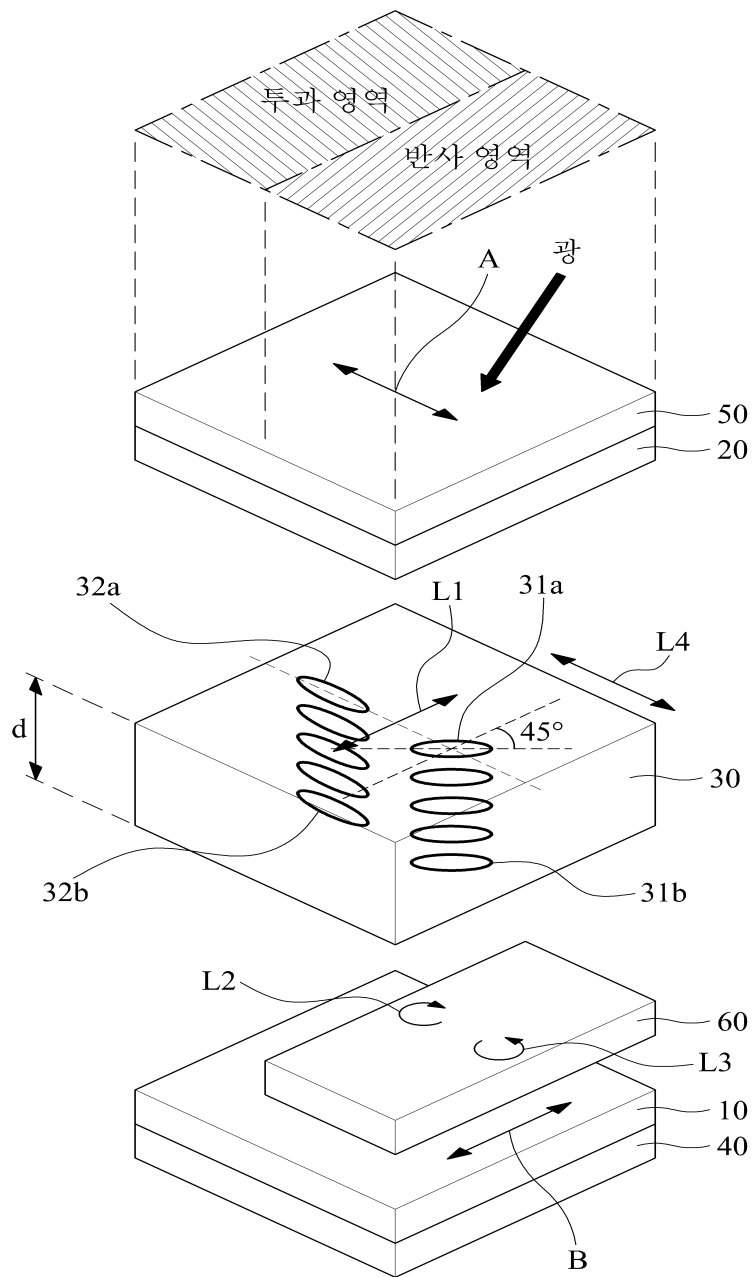
도면5b



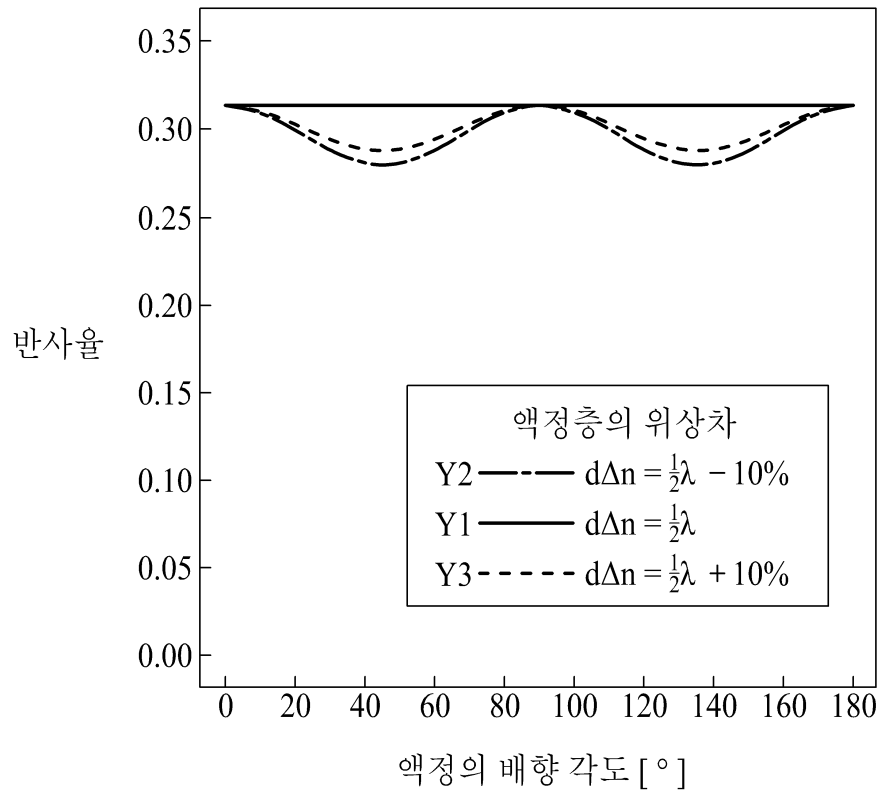
도면5c



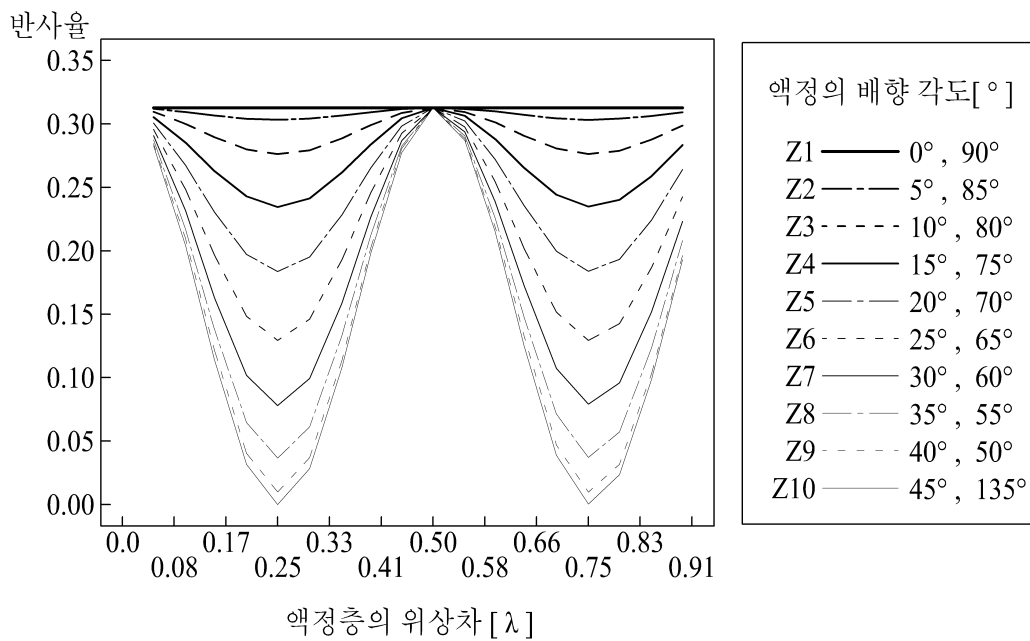
도면6



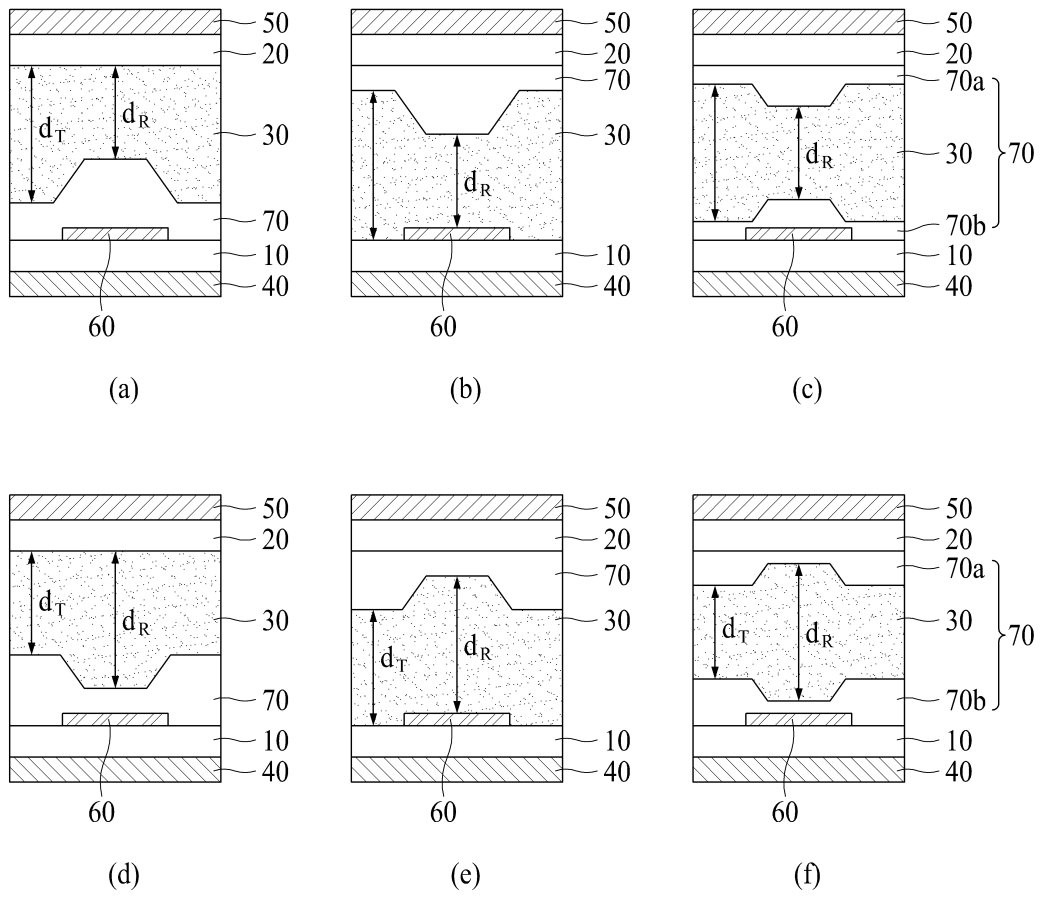
도면7



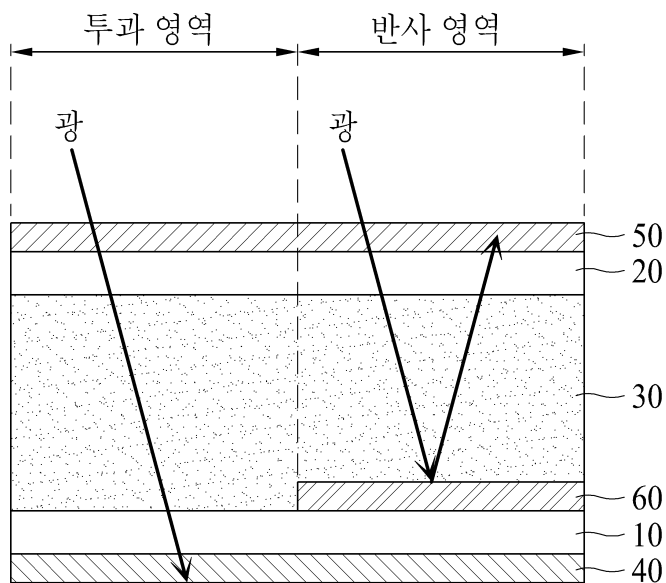
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020170015722A	公开(公告)日	2017-02-09
申请号	KR1020150108348	申请日	2015-07-30
[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	SANGHO CHOI 최상호 김이준		
发明人	최상호 김이준		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/1337 G02F1/133528 G02F1/133553		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的一个方面，提供了一种透射型液晶显示装置，包括：上基板和下基板，每个都具有透射区域和反射区域；以及液晶层，设置在上基板和下基板之间，在反射区域中由上基板排列的液晶的排列方向和在反射区域中由下基板排列的液晶的排列方向彼此不同，使得由于诸如电极和布线的反射部分引起的外部光的反射率降低。

