(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0048187
(43) 공개일자 2010년05월11일

(51) Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01) *G02B 5/30* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0107224
(22) 출원일자 2008년10월30일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416
(72) 발명자
김상우
경기 수원시 영통구 원천동 주공아파트 108-112
박원상
경기도 용인시 기흥구 신갈동 녹원마을새천년그린빌 501동903호
(74) 대리인
특허법인가산

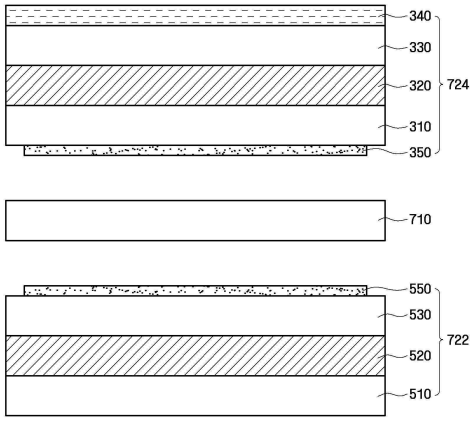
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 액정 표시 장치

(57) 요 약

편광 선글라스의 편광축에 제약을 받지 않을 수 있는 액정 표시 장치가 제공된다. 액정 표시 장치는, 영상을 표시하는 액정 패널과, 액정 패널의 상부에 배치되어 액정 패널로부터 출사되는 빛을 편광하는 복합 편광판을 포함한다. 복합 편광판은 베이스층과, 베이스층 상에 배치되고 제1 방향의 편광축을 가지는 편광자층과, 편광자층 상에 배치되고 편광자층을 통과한 빛의 위상을 지연시키는 위상차층과, 위상차층의 어느 일면에 형성되고 자외선 차단 물질을 포함하는 제1 층을 포함한다.

대 표 도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

영상을 표시하는 액정 패널; 및

상기 액정 패널의 상부에 배치되어 상기 액정 패널로부터 출사되는 빛을 편광하는 복합 편광판을 포함하되,

상기 복합 편광판은 베이스층과, 상기 베이스층 상에 배치되고 제1 방향의 편광축을 가지는 편광자층과, 상기 편광자층 상에 배치되고 상기 편광자층을 통과한 빛의 위상을 지연시키는 위상차층과, 상기 위상차층의 어느 일면에 형성되고 자외선 차단 물질을 포함하는 제1 층을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제1 층은 상기 위상차층 상에 코팅된 하드코트(hard coat) 층인 액정 표시 장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 위상차층은 λ/4 위상 지연 특성을 가지는 액정 표시 장치.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 위상차층의 광축과 상기 제1 방향의 편광축의 사이각은 35° 내지 55° 사이의 값을 가지는 액정 표시 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 위상차층은 COP(고리상 비정질 폴리올레핀)로 이루어진 액정 표시 장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 액정 패널은 제1 기판과 제2 기판 및 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 개재된 액정 분자들을 포함하고,

상기 액정 분자들은 상기 제1 기판과 상기 제2 기판과 나란한 평면 상에서 지배적으로 변화하며,

상기 베이스층은 상기 편광자층을 지지하는 지지체인 액정 표시 장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 액정 패널은 제1 기판과 제2 기판 및 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 개재된 액정 분자들을 포함하고,

상기 액정 분자들은 상기 제1 기판과 상기 제2 기판과 수직한 평면 상에서 지배적으로 변화하며,

상기 베이스층은 상기 액정 패널의 시야각을 보상하는 시야각 보상층인 액정 표시 장치.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 시야각 보상층은 λ/4 위상 지연 특성을 가지는 액정 표시 장치.

청구항 9

영상을 표시하는 액정 패널;

베이스층과, 상기 베이스층 상에 배치되고 제1 방향의 편광축을 가지는 편광자층과, 상기 편광자층 상에 배치되어 상기 편광자층을 지지하는 제1 지지체와, 상기 제1 지지체 상에 배치된 PSA층(압력 감지 점착층)을 포함하고, 상기 액정 패널의 상부에 배치되어 상기 액정 패널로부터 출사되는 빛을 편광하는 복합 편광판; 및

상기 PSA층을 매개로 상기 복합 편광판 상에 부착되고 상기 편광자층을 통과한 빛의 위상을 지연시키는 위상 지연 특성을 가지는 커버 부재를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 커버 부재는 충격 방지 시트, 투명 덮개, 또는 어느 한 일면이 상기 위상 지연 특성을 가지는 터치 스크린 패널인 액정 표시 장치.

청구항 11

제9 항에 있어서,

상기 커버 부재는 λ/4 위상 지연 특성을 가지는 액정 표시 장치.

청구항 12

제9 항에 있어서,

상기 베이스층은 상기 편광자층을 지지하는 제2 지지체인 액정 표시 장치.

청구항 13

화소 전극을 포함하는 제1 기판과 상기 화소 전극에 대응하는 영역에 개구부가 형성된 공통 전극을 포함하는 제2 기판, 및 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 개재된 액정 분자층을 포함하는 액정 패널;

상기 액정 패널의 하부에 배치된 제1 편광판; 및

상기 액정 패널의 상부에 배치된 제2 편광판을 포함하되,

상기 제1 편광판은 제1 방향의 편광축을 가지는 제1 편광자층과, 상기 제1 편광자층 상에 배치되고 상기 제1 편광자층을 통과한 빛을 원편광시키는 제1 위상차층을 포함하고,

상기 제2 편광판은 상기 원편광된 빛을 선편광시키는 제2 위상차층과, 상기 제2 위상차층 상에 배치되고 상기 제1 방향과 직교하는 편광축을 가지는 제2 편광자층과, 상기 제2 편광축 상에 배치되고, 상기 제2 편광자층을 통과한 빛을 원편광시키는 제3 위상차층을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 개구부는 홀 형상의 절개 패턴인 액정 표시 장치.

청구항 15

제13 항에 있어서,

상기 액정 분자들은 상기 제1 기판과 상기 제2 기판과 수직한 평면 상에서 지배적으로 변화하는 액정 표시 장치.

청구항 16

제13 항에 있어서,

상기 액정 분자들에 전계가 인가되는 경우,

상기 액정 분자들은 λ/2의 위상차를 가지는 액정 표시 장치.

청구항 17

제13 항에 있어서,

상기 제1 위상차층, 상기 제2 위상차층 및 상기 제3 위상차층의 적어도 어느 하나는 λ/4 위상 지연 특성을 가지는 액정 표시 장치.

청구항 18

제17 항에 있어서,

상기 제3 위상차층의 광축과 상기 제2 편광자층의 편광축의 사이각은 35° 내지 55° 사이의 값을 가지는 액정 표시 장치.

청구항 19

제13 항에 있어서,

상기 제1 위상차층, 상기 제2 위상차층 및 상기 제3 위상차층의 적어도 어느 하나는 COP(고리상 비정질 폴리올레핀)로 이루어진 액정 표시 장치.

청구항 20

제13 항에 있어서,

상기 제2 위상차층은 n-TAC, new n-TAC 또는 COP(고리상 비정질 폴리올레핀)로 이루어진 액정 표시 장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 편광 선글라스의 편광축에 제약을 받지 않을 수 있는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 액정 표시 장치는, 영상을 표시하는 액정 패널과, 액정 패널의 하부에 배치된 제1 편광판과, 액정 패널 상부에 배치된 제2 편광판, 및 액정 패널에 빛을 공급하는 백라이트 유닛을 포함한다.

[0003] 액정 패널은 화소 전극과 공통 전극 등 전계 생성 전극이 형성되어 있는 제1 기판, 제2 기판과 그 사이에 게재되어 있는 액정 분자층을 포함한다. 전계 생성 전극에 전압을 인가하여 액정 분자층에 전계를 생성하고, 이로써 액정 분자들의 배향을 결정하여 입사광의 편광을 제어함으로써 영상을 표시한다. 액정 패널은 자체적으로 발광하지 못하는 비발광성 소자로 구성된다.

[0004] 제1 편광판은 액정 패널로 입사되는 빛을 편광하고, 제2 편광판은 액정 패널로부터 출사되는 빛을 편광한다. 제1 편광판과 제2 편광판은 각각 폴리 비닐 알콜(Poly Vinyl Alcohol; PVA)로 이루어지고, 서로 직교하는 방향의 편광축을 가지는 편광자층을 포함한다.

[0005] 백라이트 유닛은 비발광성 소자로 구성되는 액정 패널에 빛을 공급한다.

[0006] 이러한 액정 표시 장치에 있어서, 최근 주변 사물에서 난반사된 성분을 제거하여 사용자가 보고자 하는 사물에서의 직사광 성분만을 받아들여 사용자가 선명한 이미지를 볼 수 있도록 하는 편광 선글라스가 이용되고 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0007] 그런데, 편광 선글라스의 편광축과 액정 표시 장치의 제2 편광판이 포함하는 편광자층이 가지는 흡수축이 비슷

하면, 사용자가 액정 표시 장치의 화면으로 표시되는 영상을 볼 수 없게 된다.

[0008] 이에 따라, 액정 표시 장치를 제작하는데 있어서 편광 선글라스의 편광축을 고려하면, 설계 상의 제약이 발생한다. 또한, 편광 선글라스의 편광축에 맞추어, 액정 표시 장치를 설계하면, 예를 들어, 액정 표시 장치의 광 투과 특성이 떨어져서 표시 품질이 저하될 수 있다.

[0009] 이에 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 편광 선글라스의 편광축에 제약을 받지 않을 수 있는 액정 표시 장치를 제공하고자 하는 것이다.

[0010] 본 발명이 해결하고자 하는 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결수단

[0011] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 영상을 표시하는 액정 패널과, 액정 패널의 상부에 배치되어 액정 패널로부터 출사되는 빛을 편광하는 복합 편광판을 포함한다. 복합 편광판은 베이스층과, 베이스층 상에 배치되고 제1 방향의 편광축을 가지는 편광자층과, 편광자층 상에 배치되고 편광자층을 통과한 빛의 위상을 지연시키는 위상차층과, 위상차층의 어느 일면에 형성되고 자외선 차단 물질을 포함하는 제1 층을 포함한다.

[0012] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 영상을 표시하는 액정 패널과, 베이스층과, 베이스층 상에 배치되고 제1 방향의 편광축을 가지는 편광자층과, 편광자층 상에 배치되어 편광자층을 지지하는 제1 지지체와, 제1 지지체 상에 배치된 PSA층(압력 감지 점착층)을 포함하고, 액정 패널의 상부에 배치되어 액정 패널로부터 출사되는 빛을 편광하는 복합 편광판, 및 PSA층을 매개로 복합 편광판 상에 부착되고 편광자층을 통과한 빛의 위상을 지연시키는 위상 지연 특성을 가지는 커버 부재를 포함한다.

[0013] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 화소 전극을 포함하는 제1 기판과 상기 화소 전극에 대응하는 영역에 개구부가 형성된 공통 전극을 포함하는 제2 기판, 및 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 개재된 액정 분자층을 포함하는 액정 패널과, 액정 패널의 하부에 배치된 제1 편광판과, 액정 패널의 상부에 배치된 제2 편광판을 포함한다. 제1 편광판은 제1 방향의 편광축을 가지는 제1 편광자층과, 제1 편광자층 상에 배치되고 제1 편광자층을 통과한 빛을 원편광시키는 제1 위상차층을 포함한다. 제2 편광판은 원편광된 빛을 선편광시키는 제2 위상차층과, 제2 위상차층 상에 배치되고 제1 방향과 직교하는 편광축을 가지는 제2 편광자층과, 제2 편광축 상에 배치되고 제2 편광자층을 통과한 빛을 원편광시키는 제3 위상차층을 포함한다.

[0014] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0015] 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, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한 "및/또는"은 언급된 아이템들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다.

[0016] 비록 제1, 제2 등이 다양한 소자, 구성요소 및/또는 섹션들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 소자, 구성요소 및/또는 섹션들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 소자, 구성요소 또는 섹션들을 다른 소자, 구성요소 또는 섹션들과 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 소자, 제1 구성요소 또는 제1 섹션은 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 소자, 제2 구성요소 또는 제2 섹션일 수도 있음은 물론이다.

[0017] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자는 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.

[0018] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술

분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.

[0019] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여, 본 발명의 실시예들에 따른 액정 표시 장치를 설명한다.

[0020] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 액정 표시 장치의 분해 사시도이다.

[0021] 도 1을 참조하면, 액정 표시 장치(600)는 영상을 표시하는 액정 패널(710)과, 액정 패널(710)의 하부에 배치된 제1 편광판(722)과, 액정 패널(710)의 상부에 배치된 제2 편광판(724)과, 액정 패널(710)을 구동하는 구동 회로부(716)를 포함하는 디스플레이 유닛(750), 및 액정 패널(710)에 빛을 공급하는 백라이트 유닛(100)를 포함할 수 있다.

[0022] 액정 패널(710)은 제1 기판(712), 제1 기판(712)과 대향하는 제2 기판(714), 제1 기판(712)과 제2 기판(714) 사이에 개재된 액정 분자층(미도시)을 포함한다.

[0023] 제1 기판(712)은 스위칭 소자인 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하, TFT, 미도시)가 매트릭스 형태로 형성된 TFT 기판일 수 있다. TFT들의 소오스 단자 및 게이트 단자에는 각각 데이터 라인(미도시) 및 게이트 라인(미도시)이 연결되고, 드레인 단자에는 화소 전극이 연결된다.

[0024] 제2 기판(714)은 색을 구현하기 위한 RGB 화소(미도시)가 박막 형태로 형성된 칼라 필터 기판일 수 있다. 제2 기판(714)에는 투명한 도전성 재질로 이루어진 공통 전극(미도시)이 형성될 수 있다.

[0025] 액정 분자층은 제1 기판(712)과 제2 기판(714) 사이에 개재되고, 제1 기판(712)과 제2 기판(714) 사이에 형성되는 전계에 따라서 그 배열이 변화된다. 제1 편광판(722)은 제1 기판(712)의 하부에 배치되고, 제1 방향의 편광축을 가진다. 제1 편광판(722)을 통과한 빛은 제1 방향으로 편광되어 액정 분자층으로 입광된다. 제2 편광판(724)은 제2 기판(714)의 상부에 배치되고, 제2 방향의 편광축을 가진다. 액정 분자층을 통과한 빛은 그 편광 방향과 제2 방향의 일치 여부에 따라서, 제2 편광판(724)의 통과 여부가 결정된다.

[0026] 이러한 구성을 갖는 액정 패널(710)에서 TFT의 게이트 단자에 전원이 인가되어 TFT가 턴-온(turn on)되면, 화소 전극과 공통 전극 사이에 전계가 형성된다. 이 전계에 의해 제1 기판(712)과 제2 기판(714) 사이에 개재된 액정 분자들의 배열이 변화된다. 그리고, 액정 분자들의 배열 변화에 따라서 백라이트 유닛(100)로부터 공급되는 광의 투과도가 변경되어 원하는 계조의 영상이 표시된다.

[0027] 구동 회로부(716)는 다수의 게이트 신호들을 생성하여, 각 게이트 라인에 제공하는 게이트 구동부(미도시)와, 영상 데이터 전압을 생성하여, 각 데이터 라인에 제공하는 데이터 구동부(미도시)를 포함한다.

[0028] 백라이트 유닛(100)은 빛을 발생하는 광원(110), 광원(110)를 보호하는 광원 커버(112), 광원(110)으로부터 발생된 빛의 경로를 가이드하는 도광판(200), 도광판(200)의 하부에 배치되는 반사 시트(120), 및 도광판(200)의 상부에 배치되는 하나 이상의 광학 시트(130)를 포함할 수 있다.

[0029] 광원(110)은 도광판(200)의 일 측면에 배치된다. 광원(110)은 외부로부터 인가되는 구동 전원에 반응하여 빛을 발생한다. 광원 커버(112)는 광원(110)의 삼면을 감싸면서 광원(110)를 보호한다. 광원 커버(112)는 또한, 광원(110)에서 발생된 빛을 도광판(200) 측으로 반사시켜 빛의 이용 효율을 향상시킬 수 있다.

[0030] 도광판(200)은 광원(110)로부터 입사되는 빛의 진행 경로를 가이드한다. 도광판(200)은 광원(110)로부터의 빛이 입사되는 입사면(210)과, 입사면에 접하는 상면(220), 및 입사면(210)에 접하고 상면(220)과 대향하는 하면(260)을 포함할 수 있다.

[0031] 반사 시트(120)는 도광판(200)의 하부를 통해 외부로 누설되는 빛을 반사시켜 다시 도광판(200)의 내부로 입사시킨다.

[0032] 하나 이상의 광학 시트(130)는 도광판(200)으로부터 출사되는 빛의 휘도를 향상시키거나 외관 품질을 개선하기 위하여 도광판(200)의 상부에 배치된다. 하나 이상의 광학 시트(130)는 확산 시트(미도시), 프리즘 시트(미도시), 보호 시트(미도시) 중 적어도 어느 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0033] 확산 시트는 헤이즈(haze)를 갖기 때문에, 휘선, 암선, 코너 암부 등의 외관 품질 문제를 개선시킬 수 있다. 프리즘 시트는 그 일면에 프리즘 패턴들이 형성되어 있고, 도광판(200)으로부터 출사되는 빛을 집광하는 역할을 할 수 있다. 보호 시트는 프리즘 시트의 상부에 배치되어 프리즘 시트를 보호함과 동시에, 상부에 배치되는 액

정 패널(710)과의 밀착성을 방지하여 외관 품질의 신뢰성을 더욱 개선시킬 수 있다.

[0034] 이하, 도 2 내지 도 8을 참조하여, 본 발명의 실시예들에 따른 액정 표시 장치(도 1의 600)가 포함하는 복합 편광판(도 1의 724 참조)와 커버 부재(도 1에서는 미도시)를 설명한다. 도 1에서의 제2 편광판(724)은 이하, 복합 편광판으로도 지칭된다. 복합 편광판은 액정 패널(도 1의 710 참조)의 상부에 배치되어 액정 패널(도 1의 710 참조)로부터 출사되는 빛을 편광한다.

[0035] 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치가 포함하는 복합 편광판(724)의 단면도이다.

[0036] 도 2를 참조하면, 복합 편광판(724)은 베이스층(310)과, 베이스층(310) 상에 배치되고 제1 방향의 편광축을 가지는 편광자층(320)과, 편광자층(320) 상에 배치되고 편광자층(320)을 통과한 빛의 위상을 지연시키는 위상차층(330)과, 위상차층(330)의 어느 일면에 형성되고 자외선 차단 물질을 포함하는 제1 층(340) 및 베이스층(310)의 아래에 배치된 PSA층(350)을 포함할 수 있다.

[0037] 베이스층(310)은 편광자층을 지지하고 보호하는 지지체일 수 있다. 베이스층(310)이 지지체인 복합 편광판(724)은 예를 들어, 액정 분자층의 액정 분자들의 배열이 도 1의 xy 평면 상에서 지배적으로 변화하는 모드에서 적용될 수 있다. TN(Twisted Nematic) 모드와 같이 제1 기판(712)에 화소 전극이 위치하고 제2 기판(714)에 공통 전극이 위치한 모드를 채용한 액정 표시 장치는 물론이고, IPS(In-Plane Switching) 모드, FFS(Fringe Field Switching) 모드, PLS(Plane to Line Switching) 모드와 같이, 공통 전극과 화소 전극을 하나의 표시판에 위치시키는 CE(Co-planar Electrode) 모드를 채용하는 액정 표시 장치에도 적용될 수 있다.

[0038] 이와 같은 지지체는 예를 들어, TAC(Tri-Acetyl Cellulose : 트리 아세틸 셀룰로오즈)로 이루어질 수 있다. TAC는 내구성을 가지고 일정한 기계적 강도를 가진다.

[0039] 이와 달리, 베이스층(310)은 액정 패널(도 1의 710 참조)의 시야각을 보상하는 시야각 보상층일 수 있다.

[0040] 베이스층(310)이 시야각 보상층인 복합 편광판(724)은 예를 들어, 액정 분자층의 액정 분자들의 배열이 수직 방향(도 1의 z축 방향)을 포함하는 평면 상에서 지배적으로 변화하는 모드에서 적용될 수 있다. 이러한 모드의 예로서는 VA(Vertical Alignmnet) 모드를 들 수 있다.

[0041] 시야각 보상층은 도 1의 xy 평면 상에 존재하는 방향으로 분자들이 배열되어서 수직 방향(도 1의 z축 방향)으로 배열된 액정 분자에 대하여 시야각을 보상하는 역할을 수행할 수 있다.

[0042] 이와 같은, 시야각 보상층은 예를 들어, n-TAC, new n-TAC 또는 COP(고리상 비정질 폴리올레핀)로 이루어질 수 있다.

[0043] 편광자층(320)은 제1 방향의 편광축을 가진다. 편광자층(320)은 제1 방향의 편광축을 가지는 폴리-비닐 알코올(Poly-Vinyl Alcohol : PVA)층에 요오드나 이색성 염료를 흡착한 것일 수 있다. 편광자층(320)은 편광자층(320)으로 입사된 빛을 예를 들어, 서로 직교하는 두 성분으로 나누어서, 제1 방향과 평행하게 방향으로 진동하는 성분은 투과하고, 나머지 성분은 흡수 또는 분산할 수 있다.

[0044] 위상차층(330)은 폴리카보네이트나 폴리비닐알콜, 폴리스틸렌이나 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리프로필렌이나 그 밖의 폴리올레핀, 폴리아릴레이트나 폴리아미드와 같은 적당한 폴리머로 이루어지는 필름을 연신 처리하여 이루어지는 복굴절성 필름이나 액정 폴리머의 배향 필름, 액정 폴리머의 배향층을 필름으로 지지한 것일 수 있다. 위상차층(330)은 또한 단축성 필름(uniaxial film) 또는 이축성 필름(biaxial film)으로 이루어질 수도 있다.

[0045] 위상차층(330)은 특히, 노보넨(Norbornene) 계열의 COP(고리상 비정질 폴리올레핀)로 이루어질 수 있다. COP로 이루어진 위상차층(330)은 TAC와 비교하여서 상대적으로 광 투과율, 내열성 및 강도가 높고, 수분 흡수성이 낮아 고습 테스트에 유리하다. 예를 들어, 강도가 높아서, 액정 표시 장치의 표면 강도가 향상될 수 있다. 곧 스크래치에 강할 수 있다. 한편, 노보넨 계열의 COP는, 표면 코팅성이 우수하여 후술할 하드 코팅(Hard Coating)이나 AG(Anti Glare) 코팅과 같은 코팅 처리가 용이할 수 있다.

[0046] 이와 같은 위상차층(330)은 λ/4 위상 지연 특성을 가질 수 있다.

[0047] 이 경우 편광자층(320)의 편광축이 가지는 제1 방향과 위상차층(330)이 연신된 제2 방향은 평면상에서 관찰할 때 대략 45° 또는 45±10° 의 각도를 갖고서 교차할 수 있다. 위상차층(330)은 연신된 방향으로 광축을 가지게 된다. 위상차층(330)이 λ/4 위상 지연 특성을 가지는 경우 편광자층(320)에서 선편광된 빛은 위상차층(330)을 통과하면서 원편광 또는 타원 편광될 수 있다. 따라서, 액정 표시 장치로부터 원편광 또는 타원 편광된 빛이 출

사되므로, 복합 편광판(724) 곧, 제2 편광판의 편광축을 설정하는데 있어서, 편광 선글라스(미도시)의 편광축을 고려하지 않을 수 있다.

[0048] 이와 달리, 위상차층(330)은 2000nm 이상의 위상 지연 특성을 가질 수 있다. 위상차층(330)이 2000nm 이상의 위상 지연 특성을 가지는 경우 편광자층(320)에서 선편광된 후 위상차층(330)을 통과한 빛은 원편광 또는 타원 편광된 빛은 물론 다양한 방향으로 진동하는 선편광된 빛을 포함할 수 있다. 따라서, 액정 표시 장치로부터 원편광 또는 타원 편광된 빛을 출사되므로, 복합 편광판(724) 곧, 제2 편광판의 편광축을 설정하는데 있어서, 편광 선글라스(미도시)의 편광축을 고려하지 않을 수 있다. 또한, 위상차층(330)을 빛이 통과하면서 발생할 수 있는 색변이(color shifhing)도 줄어들어 액정 표시 장치의 표시 품질을 향상시킬 수 있다.

[0049] 제1 층(340)은 위상차층(330)의 어느 일면에 형성된다. 도 2에서는 제1 층(340)이 위상차층(330) 상에 형성되어 있지만, 이와 달이 위상차층(330)은 편광자층(320)과 위상차층(330) 사이에 형성될 수 있다.

[0050] 제1 층(340)은 자외선 차단 물질을 포함할 수 있다.

[0051] 자외선 차단 물질의 예로서는 클리세릴파바, 드로메트리졸, 디갈로일토리올레이트, 3-(4-메칠벤질라덴)-캄파, 메틸안트라닐레이트, 벤조페논-3, 벤조페논-4, 벤조페논-8, 부틸메톡시디벤조일메탄, 시녹세이트, 옥틸트리아존, 옥토그릴렌, 옥틸디메칠파바, 옥틸메톡시신나메이트, 옥틸살리실레이트, 파라아니모안안식향산, 2-페닐벤즈이미디졸-5-설폰산, 호모살레이트, 징크옥사이드, 티타늄옥사이드, 이소아밀-p-메톡시신나메이트, 비스에칠헥실옥시페놀메톡시페닐트리아진, 디소늄페닐디벤지미다졸테트라설포네이트, 드로메트리졸트리실록산 등을 들 수 있다.

[0052] 자외선 차단 물질은 외부로부터 액정 표시 장치 내에 입사될 수 있는 자외선을 줄여서 액정 표시 장치 동작의 신뢰성을 높일 수 있다.

[0053] 제1 층(340)은 특히, 위상차층(330) 상에 코팅된 하드코트(hard coat) 층일 수 있다. 곧, 위상차층(330) 상에 하드코트 층을 코팅할 때, 코팅 물질에 전술한 자외선 차단 물질을 섞어서 함께 형성할 수 있다. 이와 같이 하면, 한 번의 공정으로 자외선 차단 물질을 포함하는 하드코트 층을 형성할 수 있으므로, 공정 효율이나 액정 표시 장치의 두께 면에서 유리할 수 있다.

[0054] 여기서 하드코트 층을 보다 상세히 설명하면, 복합 편광판(724)의 표면 예를 들어, 도 2에 도시된 바와 같이 위상차층(330)의 표면에 코팅된 하드코트 층은 액정 표시 장치의 표면 경도를 향상시킬 수 있다. 곧, 위상차층(330)의 손상 및 변형을 줄일 수 있다.

[0055] 이러한 하트코트 층은 단층이거나 복수층으로 구성될 수 있다. 단층은 동일한 경화성 조성물로 형성되는 하드코트 층을 가리키고, 도포, 건조 후의 조성이 동일할 수 있다면 복수 회의 도포에 의해 형성될 수도 있다. 복수층은 조성이 상이한 복수의 경화성 조성물로 형성되는 하드코트 층을 가리킨다. 다만, 이에 한정되지 않고, 하드코트 층은 필름의 형태로 제작되어 복합 편광판(724)의 표면 에 부착될 수도 있다.

[0056] 하드코트 층의 경화성 조성물로는, 활성 에너지선에 의해 경화되는 경화성 수지일 수 있다. 또한, 경화성 조성물은 폴리머형의 화합물이거나 모노머형의 화합물일 수 있으며, 예를 들어, 아크릴계 폴리머, 우레탄계 폴리머, 에폭시계 폴리머, 실리콘계 폴리머나 실리카계 화합물을 사용할 수 있으며, 특히, 아크릴기 등의 에틸렌성 불포화기를 함유하는 경화성 수지가 사용될 수 있다.

[0057] 구체적으로 트리메틸올프로판트리아크릴레이트, 디트리메틸올프로판테트라아크릴 레이트, 펜타에리트리톨트리아크릴레이트, 펜타에리트리톨테트라아크릴레이트, 디펜타에리트리톨펜타아크릴레이트, 디펜타에리트리톨헥사아크릴레이트 등의 폴리올아크릴레이트류, 폴리이소시아네이트와 히드록시에틸아크릴레이트 등의 수산기 함유 아크릴레이트의 반응에 의해 얻어지는 우레탄아크릴레이트 등을 들 수 있다.

[0058] 하드코트 층의 경도를 높이기 위해서는, 그 층의 수지 형성 성분을 다관능성 아크릴산에스테르계 모노머로 하고, 여기에 알루미나, 실리카, 티타니아, 지르코니아 등의 분말형 무기 충전제나 가교 유기 미립자를 함유시킬 수 있다. 또한, 다관능성 아크릴산에스테르계 모노머와 무기 충전제와의 친화성을 높이기 위해 무기 충전제를 알콕시실란 등으로 표면 처리할 수도 있다.

[0059] 또한, 하드코트층용의 경화성 조성물이, 에틸렌성 불포화기를 동일 분자내에 2 개 이상 함유하는 경화성 수지에 추가로, 개환 중합성 기를 함유하는 경화성 수지까지 함유할 수도 있다. 개환 중합성 기를 함유하는 경화성 수지는, 양이온, 음이온, 라디칼 등의 작용에 의해 개환 중합이 진행되는 고리 구조를 갖는 경화성 수지로서, 그 중에서도 헤테로 환형기 함유 경화성 수지가 사용될 수 있다. 이러한 경화성 수지로서 에폭시 유도체, 옥세탄

유도체, 테트라히드로푸란 유도체, 고리형 락톤 유도체, 고리형 카보네이트 유도체, 옥사졸린 유도체 등의 고리형 이미노에테르류 등을 들 수 있고, 특히 에폭시 유도체, 옥세탄 유도체, 옥사졸린 유도체가 사용될 수 있다.

[0060] PSA층(Pressure Sensitivity Adhesive layer)(350)은 복합 편광판(724)을 액정 패널(도 1의 710 참조)의 상면에 부착할 수 있도록 한다. PSA층(350)은 점착제를 포함하는 필름 형태일 수 있고, 외부에서 제공되는 압력에 응답하여 접착 동작을 수행한다. 여기서 점착제로는 굴절율이 1.46~1.52의 범위에 있는 아크릴계나 고무계의 점착제, 또는 점착제의 굴절율을 조정하기 위한 질코니아 등의 미립자를 함유시킨 점착제를 사용할 수 있다.

[0061] 도시하지는 않았으나, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치가 포함하는 복합 편광판(724)의 표면은 눈부심 방지를 위한 AG(Anti Glare) 코팅, 반사방지를 위한 AR(Anti Reflection) 코팅과 LR(Low Reflection) 코팅, 또는 정전기 방지를 위한 AS(Anti Static) 코팅 처리될 수 있다. 여기서, AR 코팅 처리는 특수 물질로 이루어진 코팅막에서 빛을 대부분 흡수하도록 실시하는 것이고, LR 코팅은 특수 물질로 이루어진 코팅막에서 빛을 상당부분 흡수하고 나머지는 반사시키도록 실시하는 것이다. 이러한 코팅 처리들은 하나 이상을 중복적으로 실시할 수도 있다.

[0062] 이 중에서 AG 코팅 처리를 보다 상세히 설명하면, AG 코팅 처리는 복합 편광판(724)의 표면에서 외부로부터 제공된 빛을 반사하여서, 복합 편광판(724)을 투과하는 빛이 시인되는 것을 저해하는 것을 방지하기 위해서 실시될 수 있다. 곧, AG 코팅 처리하면, 외부로부터 제공된 빛을 반사하여 확산시켜 사용자가 느끼는 눈부심 현상을 방지할 수 있다. 예를 들어, 샌드 블러스트(sand blaster) 방식이나 엠보스 가공 방식 등에 의한 거친 면화 방식이나 투명미립자의 배합방식 등의 적절한 방식으로 표면에 미세 요철구조를 부여하여 형성할 수 있다. 상기 투명미립자에는 예컨대 평균 입자 직경이 0.5~20㎛인 실리커나 알루미나, 티타니아나 질코니아, 산화석이나 산화인듐, 산화카드뮴이나 산화암모늄 등을 들 수 있고, 도전성을 가지는 무기계 미립자를 이용해도 되고, 또한, 가교 또는 미가교의 폴리머 입자 형상물 등으로 이루어지는 유기계 미립자 등을 이용할 수도 있다.

[0063] 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 편광 과정을 나타내는 개념도이다. 도 3에 도시된 편광 과정은 액정 분자들의 배열이 도 1의 xy 평면 상에서 지배적으로 변화하는 경우 적용될 수 있다. 즉, 도 3에 도시된 편광 과정은 TN 모드, IPS 모드, FFS 모드, PLS 모드를 채용하는 액정 표시 장치에 적용될 수 있다. 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 위상차층(330)이 λ/4 위상 지연 특성을 가지는 경우를 주로 설명하나, 위상차층(330)이 2000nm 이상의 위상 지연 특성을 가지는 경우에도 실질적으로 동일한 원리가 적용될 수 있다.

[0064] 액정 분자들(730)이 TN 모드이고, 제1 편광판(722)의 편광축의 방향이 0° , 편광자층(320)의 편광축의 방향(즉, 제1 방향)이 90° 인 경우로 가정하여 설명한다. 제1 편광판(722)의 편광축과 편광자층(320)의 편광축이 수직이므로, 액정 표시 장치는 액정 분자들(730)에 전계가 인가되지 않는 상태에서 블랙 화면을 표시하는 노말리 블랙 모드(normally black mode)로 동작한다.

[0065] 백라이트 유닛(도 1의 100 참조)으로부터 제공되는 빛은 비편광된 상태로 제1 편광판(722)으로 입사된다. 제1 편광판(722)은 선형 편광기로서 기능하므로, 제1 편광판(722)을 통과한 빛은 제1 편광판이 가지는 편광축 방향으로 편광되어(즉, 0° 선편광 상태가 되어) 액정 분자층(730)으로 입사된다.

[0066] 액정 분자층(730)으로 입사된 빛은 액정 분자층(730)을 통과하면서, 액정 분자들(730)의 굴절율 이방성으로 인한 지연(retardation)에 의해서 빛의 편광 방향이 변화할 수 있다. 예를 들어, 액정 분자들(730)이 TN 모드인 경우, 빛의 편광 방향이 90° 회전할 수 있다.

[0067] 구체적으로 액정 분자층(730)에 전계가 형성될 경우(ON 상태), 0° 선편광 상태인 빛이 액정 분자층(730)을 통과하면서 빛의 편광 방향이 90° 회전할 수 있다. 반면 액정 분자층(730)에 전계가 형성되지 않는 경우(OFF 상태), 0° 선편광 상태인 빛이 액정 분자층(730)을 통과하더라도 위상차가 발생하지 아니하므로, 0° 선편광 상태를 유지한다.

[0068] 제2 편광판(도 2의 724 참조)이 포함하는 편광자층(320)은 제1 방향의 편광축을 가지므로 제1 방향으로 진동하는 빛의 성분만을 통과시킨다.

[0069] 구체적으로 액정 분자층(730)에 전계가 형성될 경우(ON 상태), 액정 분자층(730)을 통과하면서 90° 선평광된 빛은 편광자층(320)의 편광축의 방향인 제1 방향으로 진동하므로, 편광자층(320)을 통과할 수 있다. 반면, 액정 분자층(730)에 전계가 형성되지 않는 경우(OFF 상태), 액정 분자층(730)을 통과하여도 0° 선편광 상태를 유지하고, 이는 편광자층(320)의 편광축의 방향인 제1 방향과 직교하므로 편광자층(320)을 통과하지 못한다.

[0070] 편광자층(320)에서 제1 방향으로 선편광된 빛은 위상차층(330)에서 다시 편광된다. 위상차층(330)이 λ/4 위상 지연 특성을 가지는 경우 550nm의 파장을 갖는 빛을 기준으로 120 내지 180nm 범위의 지연값을 가질 수 있다. 액정 분자층(730)에 전계가 형성될 경우(ON 상태), 편광자층(320)을 통과하면서 제1 방향으로 선편광된(즉, 90° 선평광된) 빛은 상기 지연값을 가지는 위상차층(330)을 통과하면서 원편광 또는 타원 편광될 수 있다. 위상차층(330)의 광축과 편광자층(320)의 편광축의 사이각이 45° 이면 원편광된 광이 출사되고, 사이각이 45-10° 와 45+10° 사이의 값을 가지면 타원 편광된 광이 출사된다.

[0071] 한편, 위상차층(330)이 2000nm 이상의 위상 지연 특성을 가지는 경우는 전술한 원편광 또는 타원 편광된 빛은 물론이고 다양한 방향으로 진동하는 선편광된 빛이 출사될 수 있다.

[0072] 이와 같이, 액정 표시 장치로부터 원편광 또는 타원 편광된 빛이 출사되면, 복합 편광판 곧, 제2 편광판의 편광축을 설정하는데 있어서, 편광 선글라스(미도시)의 편광축을 고려하지 않을 수 있다.

[0073] 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치가 포함하는 제1 편광판과 제2 편광판과 액정 패널의 단면도이다.

[0074] 도 4를 참조하면, 이 경우 제1 편광판(722)은 베이스층(510)과, 베이스층(510) 상에 배치되고 편광자층(320)의 편광축과 직교하는 편광축을 가지는 편광자층(520)과, 편광자층(520) 상에 배치되고 편광자층(520)을 통과한 빛의 위상을 지연시키는 위상차층(530) 및 위상차층(530)의 위에 배치된 PSA층(550)을 포함할 수 있다.

[0075] 베이스층(510)은 편광자층(520)을 지지하고 보호하는 지지체일 수 있다. 이와 같은 지지체는 예를 들어, TAC로 이루어질 수 있다. 편광자층(520)은 편광자층(320)의 편광축의 방향과 직교하는 편광축을 가진다. 위상차층(530)은 위상차층(330)과 실질적으로 동일한 물질로 이루어질 수 있다. 위상차층(530)은 특히, 노보넨 계열의 COP로 이루어질 수 있다. 위상차층(530)은 또한 λ/4 위상 지연 특성을 가질 수 있다. 위상차층(530)이 λ/4 위상 지연 특성을 가지는 경우 편광자층(520)의 편광축의 방향과 위상차층(530)의 광축은 평면상에서 관찰할 때 대략 45° 의 각도를 갖고서 교차할 수 있다. 이 경우 편광자층(520)에서 선편광된 빛은 위상차층(530)을 통과하면서 원편광될 수 있다. PSA층(550)은 제1 편광판(722)을 액정 패널(도 1의 710 참조)의 하면에 부착할 수 있도록 한다.

[0076] 제2 편광판(724)은 도 2를 참조하여 설명한 베이스층(310)과 편광자층(320)과 위상차층(330)과 제1 층(340), 및 PSA층(350)을 포함할 수 있다. 여기서 베이스층(310)은 시야각 보상층일 수 있고, 특히 COP로 이루어질 수 있다. 베이스층(310)은 또한 λ/4 위상 지연 특성을 가질 수 있다. 베이스층(310)이 λ/4 위상 지연 특성을 가지는 경우 편광자층(320)의 편광축의 방향과 베이스층(310)의 광축은 평면상에서 관찰할 때 대략 45° 의 각도를 갖고서 교차할 수 있다. 이 경우 위상차층(530)을 통과하면서 원편광된 빛은 베이스층(310)을 통과하면서 선편광될 수 있다.

[0077] 도 5는 도 4의 액정 패널을 상세하게 설명하기 위한 단면도이고, 도 6은 도 5의 A 방향에서 바라본 절개 패턴과 액정 분자들을 나타내는 도면이다.

[0078] 도 5를 참조하면, 액정 패널(710)은 박막 트랜지스터 어레이 등이 형성된 제1 기판(712), 이와 대향하며 공통 전극(90)이 형성된 제2 기판(714) 및 이들 두 표시판(712, 714) 사이에 개재된 액정 분자층(300)을 포함한다.

[0079] 먼저 제1 기판(712)에 대하여 설명하면, 투명한 유리 등으로 이루어진 절연 기판(10) 위에 주로 가로 방향으로 뻗어 있는 게이트 라인(미도시)으로부터 돌출한 게이트 전극(26)이 형성되어 있다. 또한, 절연 기판(10) 위에는 게이트 라인과 실질적으로 평행하게 가로 방향으로 뻗어 있는 스토리지 라인(storage line)(미도시)으로부터 돌출한 스토리지 전극(29)이 형성되어 있다. 스토리지 라인 및 스토리지 전극(29)은 후술할 화소 전극(82)과 중첩되어 유지 용량(storage capacitance)을 형성할 수 있다.

[0080] 게이트 전극(26)과 스토리지 전극(29) 위에는 게이트 절연막(30)이 형성되어 있고, 게이트 절연막(30) 위에는 수소화 비정질 규소(hydrogenated amorphous silicon) 또는 다결정 규소 등으로 이루어진 반도체층(40)이 형성되어 있다. 또한, 반도체층(40)의 상부에는 실리사이드(silicide) 또는 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 등의 물질로 만들어진 오믹 콘택층(ohmic contact layer)(55, 56)이 형성되어 있다. 오믹 콘택층(55, 56)은 쌍(pair)을 이루어 반도체층(40) 위에 위치한다.

[0081] 오믹 콘택층(55, 56) 및 게이트 절연막(30) 위에는 데이터 라인(62)과, 데이터 라인(62)에 대응하는 드레인 전극(66)이 형성되어 있다. 데이터 라인(62)은 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트 라인과 교차하며, 데이터 라인(62)에는 드레인 전극(66)을 향하여 뻗은 소스 전극(65)이 형성되어 있다. 소스 전극(65)은 반도체층(40)과 적

어도 일부분이 중첩되고, 드레인 전극(66)은 게이트 전극(26)을 중심으로 소스 전극(65)과 대향하며 반도체층(40)과 적어도 일부분이 중첩된다. 한편, 드레인 전극(66)은 일단이 소스 전극(65)과 대향하며 타단은 넓게 형성되어(도면에서는 67로 도시) 후술할 화소 전극(82)과 중첩되도록 형성될 수 있다.

[0082] 데이터 라인(62), 소스 전극(65) 및 드레인 전극(66)과 노출된 반도체층(40) 위에는 보호막(passivation layer)(70)이 형성되어 있다. 보호막(70)은 질화규소 또는 산화규소로 이루어진 무기물, 평탄화 특성이 우수하며 감광성(photosensitivity)을 가지는 유기물 또는 플라스마 화학 기상 증착(plasma enhanced chemical vapor deposition, PECVD)으로 형성되는 a-Si:C:O, a-Si:O:F 등의 저유전율 절연 물질 등으로 이루어진다. 보호막(70)에는 콘택홀(contact hole)(76)이 형성되어 있으며, 화소 전극(82)은 콘택홀(76)을 통하여 드레인 전극(66)과 물리적·전기적으로 연결될 수 있다.

[0083] 다음으로, 제2 기판(714)에 대해 설명한다. 투명한 유리 등으로 이루어진 절연 기판(96) 위에 빛샘을 방지하고 화소 영역을 정의하는 블랙 매트릭스(94)가 형성되어 있다. 블랙 매트릭스(94)는 게이트 라인(미도시) 및 데이터선(62)에 대응하는 부분과 박막 트랜지스터에 대응하는 부분에 형성될 수 있다.

[0084] 블랙 매트릭스(94) 사이의 화소 영역에는 적색, 녹색, 청색의 컬러 필터(98)가 순차적으로 배열될 수 있다. 이러한 컬러 필터 위에는 이들의 단차를 평탄화 하기 위한 오버코트층(overcoat layer)(미도시)이 형성될 수 있다.

[0085] 오버코트층(미도시) 위에는 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 이루어져 있는 공통 전극(90)이 형성되어 있다. 공통 전극(90)은 화소 전극(82)과 마주 보고 배치되며, 공통 전극(90)과 화소 전극(82) 사이에는 액정 분자층(300)이 개재된다.

[0086] 공통 전극(90)은 화소 전극(82)과 중첩되는 부분에 개구부(92)를 포함할 수 있다. 개구부(92)는 화소 전극(82)의 중심부와 대응되는 부분에 형성될 수 있으며, 홀 형상의 절개 패턴일 수 있다. 홀 형상이란 공통 전극(90)의 일부분이 패곡선으로 만입된 부분을 말한다. 개구부(92)는 특히, 도 6에 도시된 바와 같이 원형일 수 있다.

[0087] 개구부(92)는 화소 전극(82)과 공통 전극(90) 사이에 전압이 인가될 때, 전계를 변형하여 액정 분자들의 움직임에 방향성을 부여할 수 있다. 구체적으로 공통 전극(90) 및 화소 전극(82)에 전압이 인가되면, 개구부(92)에는 전압이 직접 인가되지 않기 때문에 개구부(92)를 중심으로 측방향 전계가 형성된다. 따라서, 액정 분자들은 개구부(92)를 향하여 기울어지게 되어, 전체적으로 개구부(92)를 향하여 방사상으로 기울어지는 형태가 된다. 개구부(92)는 특히, 도 6에 도시된 바와 같이 원형일 경우, 액정 분자층(300)이 포함하는 액정 분자들은 도 6에 도시된 바와 같이, 개구부(92)를 중심으로 360° 에 해당하는 전 방향에 걸쳐 기울어지게 된다.

[0088] 도 5 및 도 6에 도시한 액정 패널(710)을 구비하는 액정 표시 장치에 있어서, 화소 전극(82)과 공통 전극(90) 사이에 전압이 인가될 때, 액정 분자층(300)에 선편광된 빛이 입사될 경우, 액정 분자들이 기울어진 방향과 제1 편광판(도 4의 722 참조)의 편광축의 방향이 일치하는 영역과, 액정 분자들이 기울어진 방향과 제2 편광판(도 4의 724 참조)의 편광축과 일치하는 영역에서는 빛이 액정 분자층(300)을 통과하지 못하게 된다. 특히, 개구부(92)가 도 6에 도시된 바와 같이 원형일 경우, 액정 분자들이 개구부(92)를 중심으로 360° 에 해당하는 전 방향에 걸쳐 기울어지므로, 제1 및 제2 편광판의 편광축의 방향을 어느 방향으로 잡더라도, 제1 또는 제2 편광판의 편광축의 방향이 액정 분자들이 기울어진 방향과 일치하는 영역이 발생하게 된다.

[0089] 그런데 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치에서는 후술하는 바와 같이, 빛이 제1 편광판(722)의 위상차층(530)을 통과하면서 원편광된 후에 액정 분자층(300)에 입사하게 된다. 따라서 전술한 바와 같은 현상이 나타나지 않는다.

[0090] 도 7은 도 4 내지 도 6으로 도시된 액정 표시 장치에서의 편광 과정을 나타내는 개념도이다. 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 위상차층(330)이 λ/4 위상 지연 특성을 가지는 경우를 주로 설명하나, 위상차층(330)이 2000㎚ 이상의 위상 지연 특성을 가지는 경우에도 실질적으로 동일한 원리가 적용될 수 있다.

[0091] 이하, 액정 분자들(730)에 전계가 인가되지 않은 상태에서 액정 분자들(730)의 장축이 액정 패널(도 1의 710 참조)의 제1 기판(도 1의 712 참조)과 제2 기판(도 1의 714 참조)의 표면에 대하여 수직을 이루는 경우를 예로 들어 설명한다. 또한, 제1 편광판(722)의 편광자층(520)의 편광축의 방향이 0° , 제2 편광판(724)의 편광자층(320)의 편광축의 방향(즉, 제1 방향)이 90° 인 경우를 예로 들어 설명한다. 편광자층(520)의 편광축과 편광자층(320)의 편광축이 수직이므로, 액정 표시 장치는 액정 분자들(730)에 전계가 인가되지 않는 상태에서 블랙 화면을 표시하는 노말리 블랙 모드로 동작한다.

[0092] 제1 기판(도 1의 712 참조)과 제2 기판(도 1의 714 참조) 사이의 거리, 즉 액정 분자들(730)이 채워진 두께를 셀갭(cell gap)이라고 정의한다. 액정 분자들(730)에 전계가 인가될 경우 액정 분자들(730)이 λ/2의 위상차를 가지도록 셀갭 및 액정 분자들(730)의 굴절률을 조절한다. 또한 액정 분자들(730)에 전계가 인가되지 않을 경우 액정 분자들(730)의 방향자는 제1 기판과 제2 기판에 대하여 수직을 이루기 때문에 위상차가 발생하지 않는다.

[0093] 액정 분자들(730)에 전계가 인가될 경우(ON 상태), 비편광 상태인 백라이트가 편광자층(520)을 통과하면서 0° 선편광 상태가 되고, λ/4 위상 지연 특성을 가지는 위상차층(530)을 통과하면서 우현 원편광 상태가 된다. 우현 원편광 상태가 된 빛은 λ/2의 위상차를 가지는 액정 분자들(730)을 통과하면서 좌현 원편광 상태가 된다. 좌현 원편광된 빛은 λ/4 위상 지연 특성을 가지는 물질, 예를 들어 COP로 이루어진 베이스층(310)을 통과하면서 90° 선편광 상태가 된다. 빛이 이렇게 90° 선편광 상태가 되면, 빛의 편광 방향이 편광자층(320)의 편광축과 일치하게 되므로, 편광자층(320)을 통과할 수 있게 된다.

[0094] 여기서, 좌현 원편광 상태(left-circular polarization)는 빛의 진행 방향을 기준으로 시계 방향으로 회전하는 상태이고, 우현 원편광 상태(right-circular polarization)는 빛의 진행 방향을 기준으로 반시계 방향으로 회전하는 상태를 의미한다.

[0095] 편광자층(320)을 통과한 빛은 위상차층(330)을 통과하면서 원편광 또는 타원편광 상태가 된다. 위상차층(330)의 광축과 편광자층(320)의 편광축의 사이각이 45° 이면 원편광된 광이 출사되고, 사이각이 45-10° 내지 45+10° 사이의 값을 가지면 타원 편광된 광이 출사된다. 이와 같이, 액정 표시 장치로부터 원편광 또는 타원 편광된 빛이 출사되면, 복합 편광판 즉, 제2 편광판의 편광축을 설정하는데 있어서, 편광 선글라스(미도시)의 편광축을 고려하지 않을 수 있다.

[0096] 액정 분자들(730)에 전계가 인가되지 않을 경우(OFF 상태), 비편광 상태인 백라이트가 편광자층(520)을 통과하면서 0° 선편광 상태가 되고, λ/4 위상 지연 특성을 가지는 위상차층(530)을 통과하면서 우현 원편광 상태가 된다. 우현 원편광 상태가 된 빛은 액정 분자들(730)을 통과하더라도 위상차가 발생하지 않기 때문에 우현 원편광 상태를 유지한다. 우현 원편광된 빛은 λ/4 위상 지연 특성을 가지는 물질, 예를 들어 COP로 이루어진 베이스층(310)을 통과하면서 0° 선편광 상태가 된다. 빛이 이렇게 0° 선편광 상태가 되면, 편광자층(320)의 편광축과 수직하게 되므로, 편광자층(320)을 통과하지 못하여 블랙 화면이 구현된다.

[0097] 전술한 본 발명의 제2 실시예는 도 5 및 도 6에 도시된 액정 패널을 구비하는 액정 표시 장치에는 물론이고, 액정 분자들의 배열이 수직 방향(도 1의 z축 방향)을 포함하는 평면 상에서 지배적으로 변화하는 모드를 채용하는 모든 액정 표시 장치에 적용될 수 있다. 예를 들어, 일반적인 VA 모드를 채용하는 액정 표시 장치에서도 도 4를 참조하여 설명한 구조와 도 7에 도시된 편광 과정이 그대로 적용될 수 있다.

[0098] 도 8은 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치가 포함하는 복합 편광판과 커버 부재가 결합된 단면도이다. 본 발명의 제1 실시예에서와 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 사용하고, 설명의 편의상 본 발명의 제1 실시예와 실질적으로 중복되는 설명은 생략한다.

[0099] 도 8를 참조하면, 복합 편광판(324)은 베이스층(310)과, 베이스층(310) 상에 배치되고 제1 방향의 편광축을 가지는 편광자층(320)과, 편광자층(320) 상에 배치되고 편광자층(320)을 통과한 빛의 위상을 지연시키는 위상차층(330)과, 위상차층(330)의 어느 일면에 형성되고 자외선 차단 물질을 포함하는 제1 층(340) 및 베이스층(310)의 아래에 배치된 PSA층(350)과 복합 편광판(324)의 상면에 형성된 PSA층(352)을 포함할 수 있다.

[0100] 복합 편광판(324)의 상면에 형성된 PSA층(352)은 베이스층(310)의 아래에 배치된 PSA층(350)과 동일한 물질로 이루어질 수 있으며, PSA층(352)을 매개로 복합 편광판(324)의 상면에 후술할 커버 부재(360)을 부착할 수 있다.

[0101] 커버 부재(360)는 충격 방지 시트, 투명 덮개, 또는 터치 스크린 패널이 될 수 있다.

[0102] 충격 방지 시트는 i-lens 기술에 적용되는 것이다. i-lens 기술은 종래 사용하던 강화 플라스틱을 제거하고 복합 편광판(324)에 충격 방지 시트를 직접 부착하여서, 내충격을 방지하면서도 액정 표시 장치의 두께를 줄일 수 있는 기술이다. 또한, 이 기술을 사용하면 기존에 강화 플라스틱 때문에 발생했던 햇빛 반사 문제 등을 해결하여서 야외 시인성을 향상시킬 수 있다.

[0103] 투명 덮개는 액정 표시 장치를 보호하기 위한 예를 들어, 아크릴 보호 커버와 같은 것이다.

[0104] 터치 스크린 패널은 사용자가 화면을 터치하여 손쉽게 정보를 입력하기 위한 것이다. 터치 스크린 패널에 대해

서는 도 10을 참조하여 후술한다.

[0105] 도 9는 본 발명의 제4 실시예에 따른 액정 표시 장치가 포함하는 복합 편광판과 커버 부재가 결합된 단면도이다. 본 발명의 제3 실시예에서와 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 사용하고, 설명의 편의상 본 발명의 제3 실시예와 실질적으로 중복되는 설명은 생략한다.

[0106] 도 9를 참조하면, 복합 편광판(424)은 베이스층(310)과, 베이스층(310) 상에 배치되고 제1 방향의 편광축을 가지는 편광자층(320)과, 편광자층(320) 상에 배치되고 편광자층(320)을 지지하는 제1 지지체(430)와, 베이스층(310)의 아래에 배치된 PSA층(350)과 복합 편광판(424)의 상면에 형성된 PSA층(352)을 포함할 수 있다.

[0107] 베이스층(410)은 제1 지지체(430)와 함께 편광자층을 지지하고 보호하는 제2 지지체일 수 있다. 베이스층(410)이 제2 지지체인 복합 편광판(424)이 적용되는 액정 표시 장치의 모드와 제2 지지체의 재질 등은 도 2를 설명하면서 베이스층(310)이 지지체인 경우와 실질적으로 동일하므로 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.

[0108] 이와 달리, 베이스층(410)은 액정 패널(도 1의 710 참조)의 시야각을 보상하는 시야각 보상층일 수 있다. 베이스층(410)이 시야각 보상층인 복합 편광판(424)이 적용되는 액정 표시 장치의 모드와 시야각 보상층의 재질 등은 도 2를 설명하면서 베이스층(310)이 지지체인 경우와 실질적으로 동일하므로 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.

[0109] 제1 지지체(430)는 편광자층을 지지하고 보호하며, TAC(트리 아세틸 셀룰로오즈)로 이루어질 수 있다. TAC는 내구성을 가지고 일정한 기계적 강도를 가진다. 또한 TAC로 이루어진 제2 지지체(430)는 자외선 차단 기능도 가질 수 있다.

[0110] 커버 부재(460)는 충격 방지 시트, 투명 덮개, 또는 터치 스크린 패널이 될 수 있다. 커버 부재(460)는 복합 편광판(424)의 상면에 형성된 PSA층(352)을 매개로 복합 편광판(424) 상에 부착될 수 있고, 편광자층(320)을 통과한 빛의 위상을 지연시키는 위상 지연 특성을 가질 수 있다.

[0111] 커버 부재(460)는 도 2의 위상차층(330)과 같은 재질을 포함하여 이루어질 수 있고, 또한 도 2의 위상차층(330)과 같은 위상 지연 특성을 가질 수 있다. 곧, 커버 부재(460)은 λ/4 위상 지연 특성을 가지거나, 2000nm 이상의 위상 지연 특성을 가질 수 있다. 따라서, 본 발명의 제1 실시예와 마찬가지로, 복합 편광관 또는 제2 편광판(424)의 편광축을 설정하는데 있어서, 편광 선글라스(미도시)의 편광축을 고려하지 않을 수 있다.

[0112] 또한, 커버 부재(460)의 표면은 하드 코트 층으로 코팅되거나, AG 코팅, AR 코팅, LR 코팅, 또는 AS 코팅 처리될 수 있다.

[0113] 도 10은 본 발명의 제4 실시예에서 터치 스크린 패널을 나타내는 단면도이다.

[0114] 도 10을 참조하여, 본 발명의 제4 실시예에 따른 액정 표시 장치가 포함하는 커버 부재(460)가 터치 스크린 패널(462)인 경우를 보다 상세히 설명한다. 터치 스크린 패널(462)은 어느 한 일면이 위상 지연 특성을 가질 수 있다.

[0115] 도 10을 참조하면, 터치 스크린 패널(462)은 제1 도전층(464)과 제2 도전층(462), 제1 표면층(461)과 제2 표면층(463) 및 스페이서(465)를 포함할 수 있다.

[0116] 사용자가 제2 표면층(463)의 임의의 점을 일정 이상의 압력으로 터치하면, 스페이서(465)를 매개로 상기 임의의 점에 대응하는 제2 도전층(464)의 지점과 제1 도전층(462)의 지점이 만나서 전기적으로 통전된다. 이와 같이 통전됨으로써 전기적인 신호가 발생하고, 연산부(미도시)가 이 전기적인 신호로부터 터치된 지점의 좌표를 계산하여서 그 값을 액정 표시 장치에 전달함으로써 사용자가 손쉽게 정보를 입력할 수 있다.

[0117] 제1 표면층(461)과 제2 표면층(463)은 터치 스크린 패널(462)을 지지하는 역할을 한다. 제1 표면층(461) 또는 제2 표면층(463) 중 적어도 어느 하나는 도 2의 위상차층(330)과 같은 재질을 포함하여 이루어질 수 있고, 또한 도 2의 위상차층(330)과 같은 위상 지연 특성을 가질 수 있다. 따라서, 터치 스크린 패널(462)이 전술한 커버 부재(460)의 위상 지연 특성을 가질 수 있다. 마찬가지로, 제2 표면층(463)의 표면은 하드 코트 층으로 코팅되거나, AG 코팅, AR 코팅, LR 코팅, 또는 AS 코팅 처리될 수 있다.

[0118] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

도면의 간단한 설명

[0119] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 액정 표시 장치의 분해 사시도이다.

[0120] 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치가 포함하는 복합 편광판의 단면도이다.

[0121] 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치에서의 편광 과정을 나타내는 개념도이다.

[0122] 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치가 포함하는 제1 편광판과 제2 편광판과 액정 패널의 단면도이다.

[0123] 도 5는 도 4의 액정 패널을 상세하게 설명하기 위한 단면도이다.

[0124] 도 6은 도 5의 A 방향에서 바라본 절개 패턴과 액정 분자들을 나타내는 도면이다.

[0125] 도 7는 도 4 내지 도6으로 도시된 액정 표시 장치에서의 편광 과정을 나타내는 개념도이다.

[0126] 도 8는 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치가 포함하는 복합 편광판과 커버 부재가 결합된 단면도이다.

[0127] 도 9는 본 발명의 제4 실시예에 따른 액정 표시 장치가 포함하는 복합 편광판과 커버 부재가 결합된 단면도이다.

[0128] 도 10은 본 발명의 제4 실시예에서 터치 스크린 패널을 나타내는 단면도이다.

[0129] (도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명)

[0130] 100 : 백라이트 유닛 110 : 광원

[0131] 112 : 광원 커버 120 : 반사 시트

[0132] 130 : 광학 시트 140 : 보호 시트

[0133] 310 : 베이스층 320: 편광자층

[0134] 330 : 위상차층 340 : 제1 층

[0135] 350 : PSA층 360 : 커버 부재

[0136] 600 : 액정 표시 장치 710 : 액정 패널

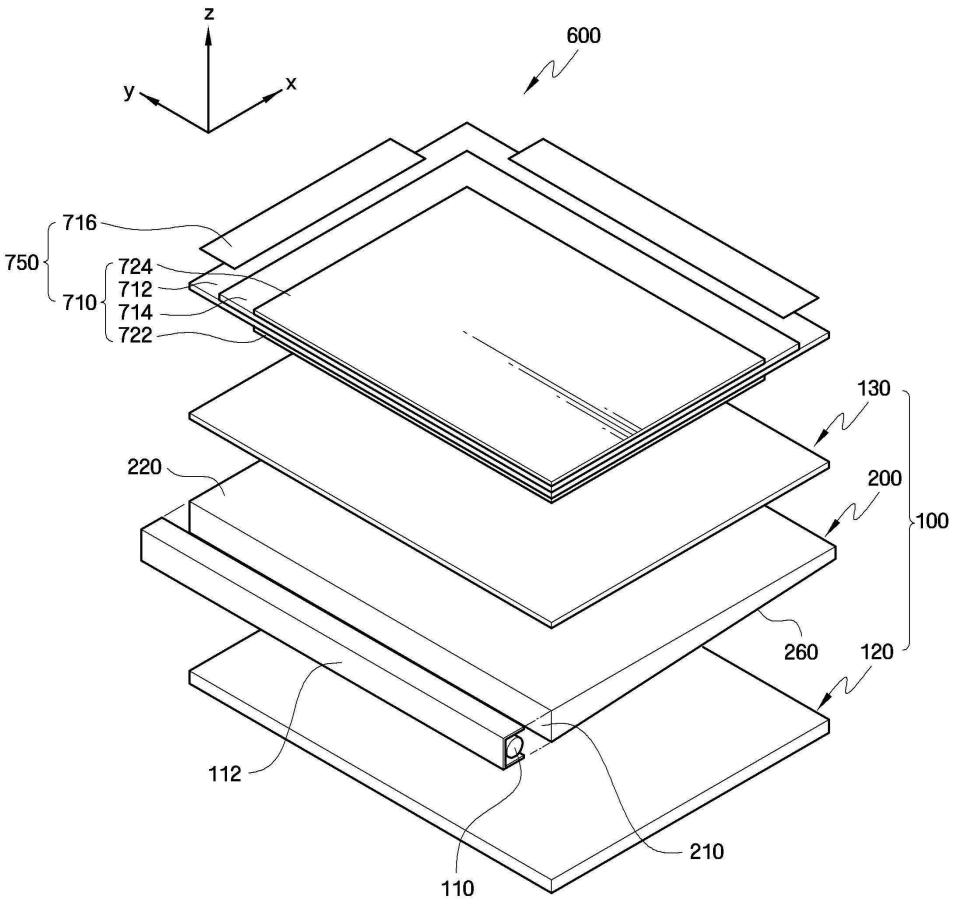
[0137] 712 : 제1 기판 714 : 제2 기판

[0138] 722 : 제1 편광판 724 : 제2 편광판

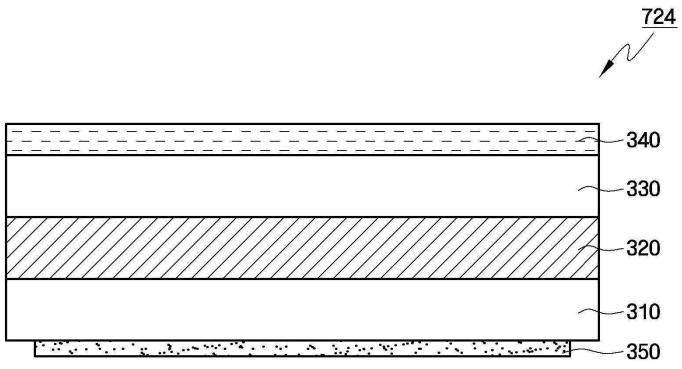
[0139] 716 : 구동 회로부 730 : 액정 분자층

도면

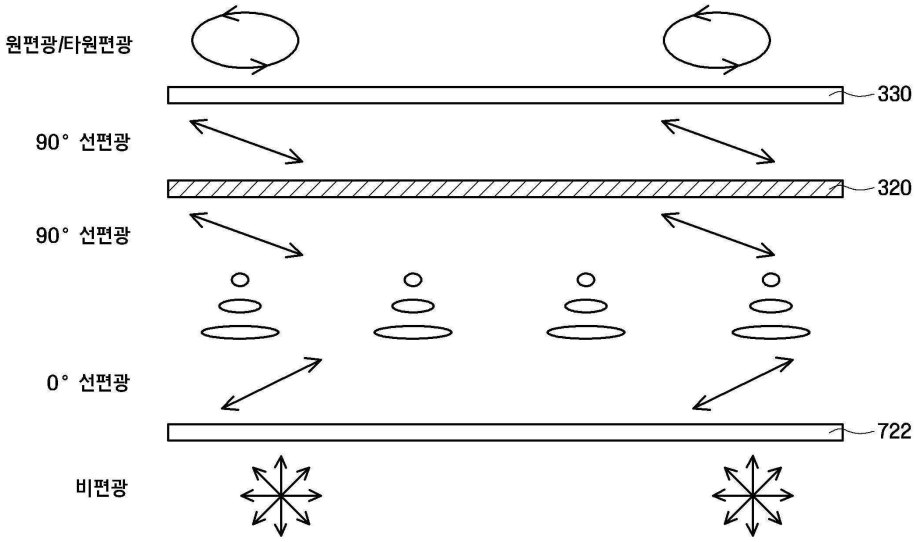
도면1


z
y
x
600
716
750
724
712
710
714
722
130
220
200
100
260
120
112
210
110

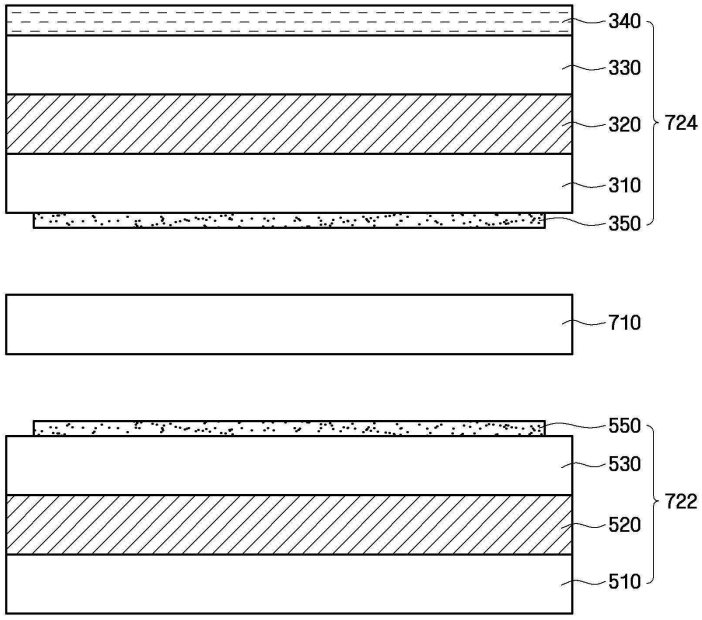
도면2


724
340
330
320
310
350

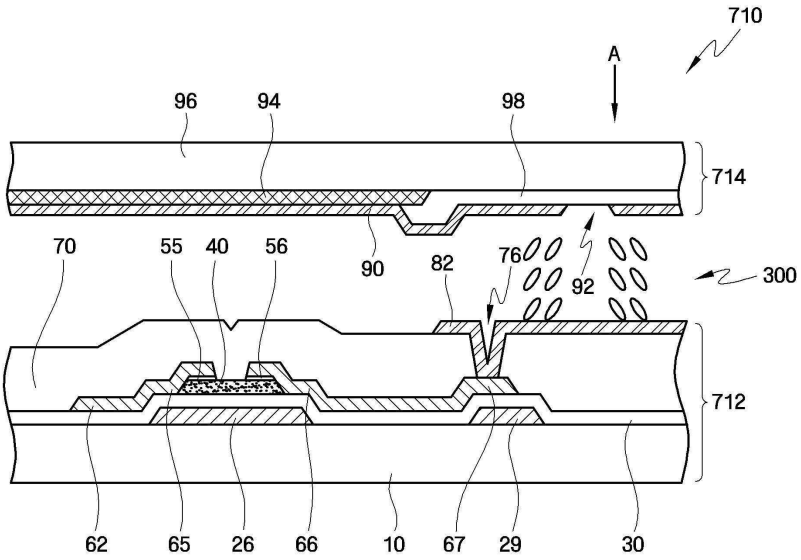
도면3


원편광/타원편광
330
90° 선편광
320
90° 선편광
0° 선편광
722
비편광

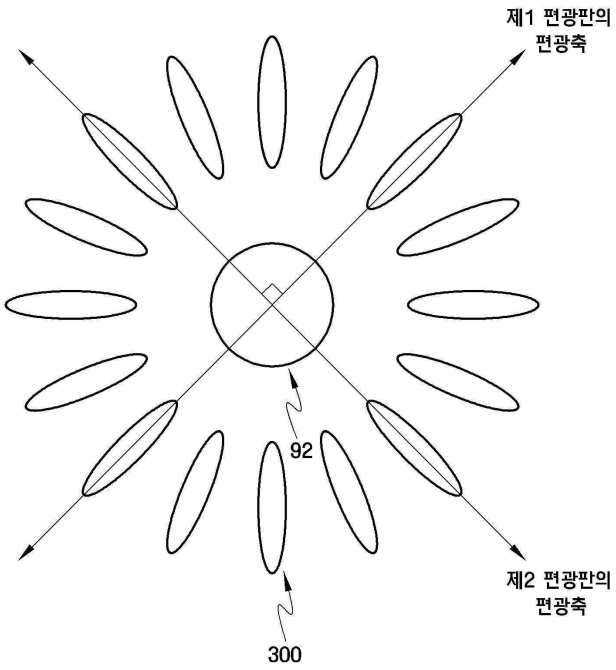
도면4


340
330
320
724
310
350
710
550
530
722
520
510

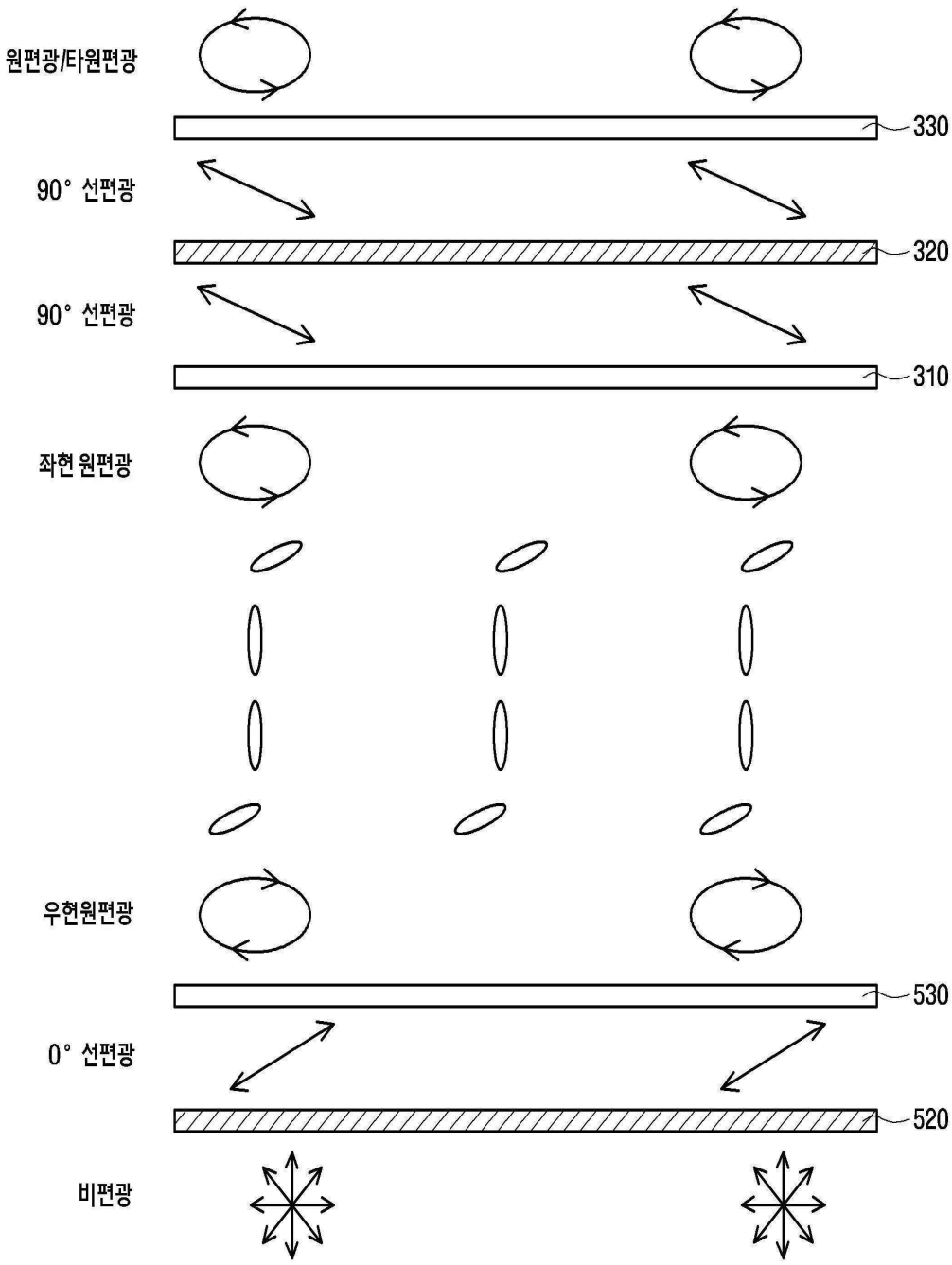
도면5


710
A
96
94
98
714
70
55
40
56
90
82
76
92
300
712
62
65
26
66
10
67
29
30

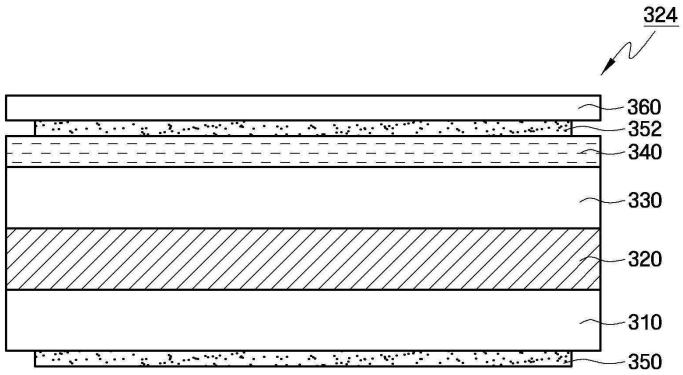
도면6


제1 편광판의
편광축
92
제2 편광판의
편광축
300

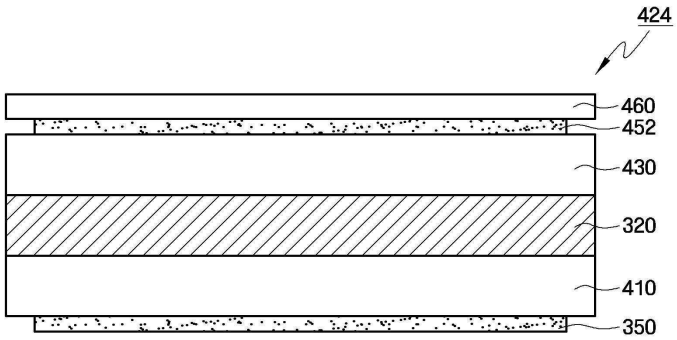
도면7



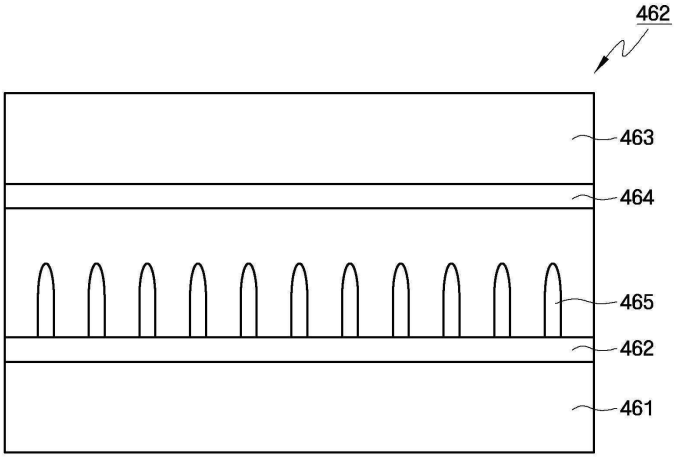
도면8


324
360
352
340
330
320
310
350

도면9

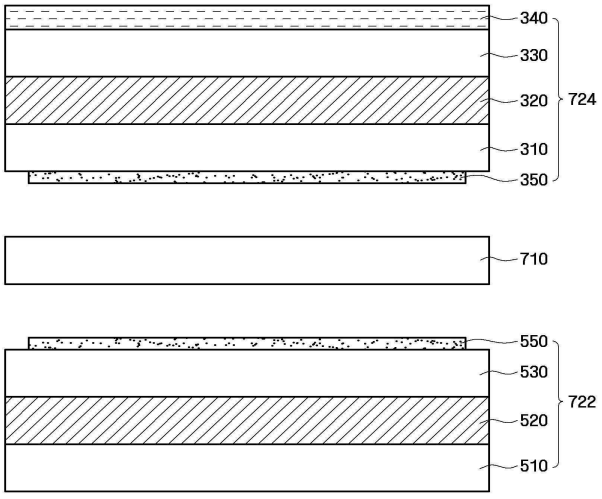

424
460
452
430
320
410
350

도면10


462
463
464
465
462
461

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020100048187A	公开(公告)日	2010-05-11
申请号	KR1020080107224	申请日	2008-10-30
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	KIM SANG WOO 김상우 PARK WON SANG 박원상		
发明人	김상우 박원상		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/30		
CPC分类号	G02B5/3083 G02B6/0056 B32B7/02 G02F1/133528 C09J7/0246 B32B2307/42 C09J7/22		
其他公开文献	KR101544842B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种液晶显示器，不对偏振太阳镜的偏振轴施加限制。组成：液晶面板（710）显示图像。复合偏光板（724）布置在液晶面板上。复合偏振片使从液晶面板发射的光偏振。复合偏光板包括基层（310），偏光层（320），相差层（330）和第一层（340）.

COPYRIGHT KIPO 2010