



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0089678  
(43) 공개일자 2014년07월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/13363 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0001310

(22) 출원일자 2013년01월04일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

최상웅

경남 양산시 양주4길 38-1, (중부동)

고정훈

울산 울주군 범서읍 구영로 101-7, 503동 704호  
(구영2차푸르지오)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인네이트

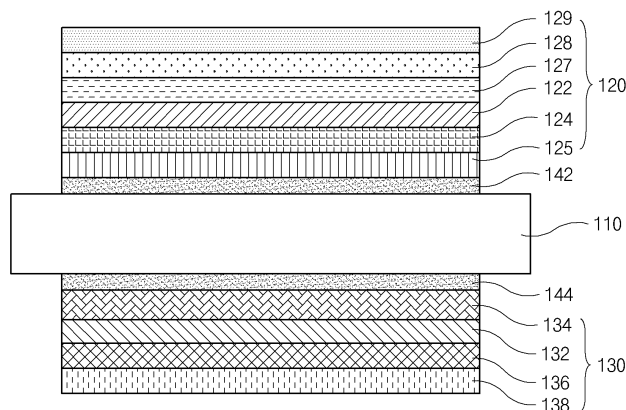
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 광시야각 액정표시장치

### (57) 요약

본 발명은, 액정패널과; 상기 액정패널의 제1면에 부착되고, 제1편광필름과, 상기 제1편광필름의 일면에 위치하는 제1 및 제2광학보상필름과, 상기 제1편광필름의 타면에 위치하는 위상지연필름, 지지필름 그리고 기능성필름을 포함하는 제1편광판; 상기 액정패널의 제2면에 부착되고, 제2편광필름과, 상기 제2편광필름의 일면에 위치하는 내부 지지필름과, 상기 제2편광필름의 타면에 위치하는 외부 지지필름을 포함하는 제2편광판을 포함하고, 상기 제1편광필름은 상기 위상지연필름과 상기 액정패널 사이에 위치하며, 상기 위상지연필름은  $\lambda/4$ 의 위상지연값을 가지는 액정표시장치를 제공한다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

**손현성**

경북 칠곡군 석적읍 서중리5길 66-6, 104동 902호  
(중리금호어울림)

**김은정**

경북 구미시 수출대로 337, C-204호 (임수동, LG디  
스플레이동락원기숙사)

**유동하**

경상북도 구미시 구평동 영무예다움 아파트 104동  
401번지

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

액정패널과;

상기 액정패널의 제1면에 부착되고, 제1편광필름과, 상기 제1편광필름의 일면에 위치하는 제1 및 제2광학보상필름과, 상기 제1편광필름의 타면에 위치하는 위상지연필름, 지지필름 그리고 기능성필름을 포함하는 제1편광판;

상기 액정패널의 제2면에 부착되고, 제2편광필름과, 상기 제2편광필름의 일면에 위치하는 내부 지지필름과, 상기 제2편광필름의 타면에 위치하는 외부 지지필름을 포함하는 제2편광판

을 포함하고,

상기 제1편광필름은 상기 위상지연필름과 상기 액정패널 사이에 위치하며, 상기 위상지연필름은  $\lambda/4$ 의 위상지연값을 가지는 액정표시장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1광학보상필름은 네거티브 B 플레이트이고, 상기 제2광학보상필름은 포지티브 C 플레이트인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제2광학보상필름이 상기 제1광학보상필름과 상기 액정패널 사이에 위치하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

### 청구항 4

제2항에 있어서,

상기 제1광학보상필름은 평면방향의 굴절률이  $120 \pm 10\text{nm}$ 이고, 두께방향의 굴절률이  $100 \pm 30\text{nm}$ 이며, 상기 제2광학보상필름은 두께방향의 굴절률이  $-130 \pm 30\text{nm}$ 인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 위상지연필름은 액정 물질로 이루어지고, 상기 지지필름과 상기 위상지연필름 사이에는 배향막이 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제2광학보상필름은 액정 물질로 이루어지고, 상기 제1광학보상필름과 상기 제2광학보상필름 사이에는 배향막이 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

## 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 기능성필름은 정전기 방지층 및 하드 코팅층을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

## 청구항 8

제7항에 있어서,

상기 정전기 방지층은 금과 아조-틴-옥사이드의 혼합으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

## 청구항 9

제1항에 있어서,

상기 외부 지지필름 바깥쪽 면에 휘도향상필름을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

## 명세서

### 기술분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 광시야각을 가지는 액정표시장치에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002] 정보화 사회가 발전함에 따라 화상을 표시하기 위한 표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있으며, 근래에는 액정표시장치(liquid crystal display: LCD), 플라즈마표시장치(plasma display panel: PDP), 유기발광표시장치(organic light emitting diode: OLED)와 같은 여러 가지 평판표시장치(flat panel display: FPD)가 활용되고 있다.

[0003] 이들 평판표시장치 중에서, 액정표시장치는 소형화, 경량화, 박형화, 저전력 구동의 장점을 가지고 있어 널리 사용되고 있다.

[0004] 일반적으로 액정표시장치는 전계 생성 전극이 각각 형성되어 있는 두 기판을 두 전극이 형성되어 있는 면이 마주 대하도록 배치하고 두 기판 사이에 액정 물질을 주입한 다음, 두 전극에 전압을 인가하여 생성되는 전기장에 의해 액정 분자를 움직이게 함으로써, 이에 따라 달라지는 빛의 투과율에 의해 화상을 표현하는 장치이다. 이러한 액정표시장치는 휴대폰이나 멀티미디어장치와 같은 휴대용 기기부터 노트북 또는 컴퓨터 모니터 및 대형 텔레비전에 이르기까지 다양하게 적용된다.

[0005] 액정표시장치는 다양한 형태로 이루어질 수 있는데, 현재 박막 트랜지스터와 박막 트랜지스터에 연결된 화소 전극이 행렬 방식으로 배열된 능동 행렬 액정표시장치(Active Matrix LCD: AM-LCD)가 해상도 및 동영상 구현 능력이 우수하여 가장 주목 받고 있다.

[0006] 이러한 액정표시장치는 하부 기판에 화소 전극이 형성되어 있고 상부 기판에 공통 전극이 형성되어 있는 구조로, 두 전극 사이에 걸리는 기판에 수직인 방향의 전기장, 즉, 수직 전계에 의해 액정 분자를 구동하는 방식이다. 이러한 수직 전계에 의한 액정표시장치는 투과율과 개구율 등의 특성이 우수하다.

[0007] 그러나, 수직 전계에 의한 액정표시장치는 시야각이 좁은 단점을 가진다. 따라서, 이러한 단점을 극복하기 위해, 기판에 평행한 방향의 전기장에 의해 액정 분자를 구동하는 횡전계방식(in-plane switching: IPS) 액정표시장치가 제안되어 사용되고 있다.

[0008] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 종래의 횡전계방식 액정표시장치에 관하여 설명한다.

[0009] 도 1은 종래의 횡전계방식 액정표시장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.

[0010] 도 1에 도시한 바와 같이, 상부 기판(1)과 하부 기판(2)이 일정 거리를 두고 배치되어 있으며, 두 기판(1, 2)

사이에는 액정 분자(3)가 위치한다. 액정 분자(3)를 구동시키기 위한 화소 전극(4)과 공통 전극(5)은 하부 기관(2) 상에 형성되어 있다. 따라서, 두 전극(4, 5)에 전압이 인가되었을 때, 두 전극(4, 5) 사이에는 기관에 평행한 수평 전계(6)가 생성되고, 액정층의 액정 분자(3)는 이 수평 전계(6)에 의해 동작하여 배열을 달리하게 된다. 두 기관(1, 2)과 액정층은 액정패널을 이룬다.

- [0011] 액정패널의 상부와 하부에는 각각 상부 및 하부 편광판(도시하지 않음)이 부착되는데, 두 편광판의 투과축은 서로 수직이 되도록 배치된다. 따라서, 액정 분자(3)는 그 배열에 따라 하부 편광판을 통과한 빛을 변조하여 변조된 빛이 상부 편광판을 선택적으로 투과되도록 함으로써 영상을 표시한다.
- [0012] 이와 같이, 횡전계방식 액정표시장치에서는 액정 분자가 수평 전계에 따라 움직이도록 함으로써, 액정표시장치의 시야각을 넓게 할 수 있다.
- [0013] 또한, 횡전계방식 액정표시장치는 터치스크린에 의한 촉지(觸知)시에도 화면 왜곡이 저감되는 장점이 있어, 최근 스마트폰(smart phone)이나 태블릿 PC(tablet personal computer)와 같은 휴대용 기기에 널리 사용되고 있다.
- [0014] 그러나, 이러한 횡전계방식 액정표시장치는 정면에서의 광학 특성은 문제가 없지만, 측면에서 바라볼 경우 빛샘이 발생하여 블랙 휘도가 증가하고 이에 따라 콘트라스트 비(contrast ratio)가 저하되는 문제가 있다.
- [0015] 따라서, 측면 시야각에서의 광학적 특성을 보상하기 위해, 편광판과 액정패널 사이에 광학보상필름을 추가하는 구조가 제안되어 사용되고 있다.
- [0016] 한편, 휴대용 기기는 실내뿐만 아니라 실외에서의 사용 빈도도 높는데, 실외에서 사용하는 경우, 표면에서 반사되는 햇빛에 의해 눈부심이 발생하여 시인성(visibility)이 낮아지게 된다. 따라서, 액정패널 상부의 편광판에 폴리 에틸렌 테레프탈레이트(poly ethylene terephthalate: PET)층을 최상층으로 형성하여 눈부심을 방지하고 있다.
- [0017] 도 2는 종래의 편광판 구조를 개략적으로 도시한 도면으로, 상부 편광판에 해당한다.
- [0018] 도 2에 도시한 바와 같이, 종래의 편광판(10)은 편광필름(12)과 제1 및 제2지지필름(14, 16), 그리고 PET층(16)을 포함한다.
- [0019] 편광필름(12)은 염색된 폴리비닐알코올(poly-vinyl alcohol: PVA)을 연신(stretching)하여 형성되는데, 연신방향으로 흡수축이 형성되어 흡수축에 평행한 방향으로 진동하는 빛은 흡수하고, 흡수축에 수직인 방향으로 진동하는 빛만을 선택적으로 투과시킨다.
- [0020] 이러한 편광필름(12)의 재료인 폴리비닐알코올은 친수성이 강하고 내습성이 약하므로 수분에 의해 편광필름(12)의 고분자간 결합이 약해지게 되고, 이에 따라 연신한 방향으로 수축이 일어나게 된다. 따라서, 이를 막기 위해, 편광필름(12)의 양면에 수분에 의한 치수변화가 적은 보호기재를 접착시켜 제1 및 제2지지필름(14, 16)으로 사용함으로써, 편광필름(12)의 수축을 억제한다.
- [0021] 제1지지필름(14) 상부에는 PET층(16)이 형성되며, PET층(16)은 눈부심을 방지하여 시인성을 높이고, 또한 표면 경도를 증가시킨다.
- [0022] 그런데, PET층(16)은 위상지연을 가지고 있어, 편광판(10)의 편광필름(12)을 통과한 선편광은 PET층(16)을 통과하면서 타원편광으로 변하게 된다.
- [0023] 반면, 실외에서 활동시 햇빛으로 인한 눈부심 방지와 자외선 차단을 위해 선글라스를 착용하게 되며, 특히, 선명한 시야 확보와 자외선 차단 효과가 양호한 편광 선글라스가 선호되고 있다. 이로 인해, 시야각에 따라 색감 차이가 발생하게 된다.
- [0024] 이에 대해 도 3을 참조하여 설명한다.
- [0025] 도 3은 도 2의 편광판을 통과한 빛의 편광 상태와 편광 선글라스의 흡수축을 나타내는 포앵카레구(Poincare sphere)를 도시한 도면이다.
- [0026] 도 3에 도시한 바와 같이, 편광 선글라스의 흡수축(A1)은 직선 편광을 나타내는 포앵카레구의 적도 상에 위치하며, 도 2의 편광판의 PET층을 통과한 빛의 편광 상태(A2)는 좌원 타원편광을 나타내는 포앵카레구의 상반구 상

에 위치한다.

[0027] 따라서, 도 2의 편광판을 포함하는 액정표시장치를 편광 선글라스를 착용하고 볼 경우, 시야각에 따라 편광 정도가 달라지게 되어 색감 차이가 발생하게 된다.

[0028] 이를 방지하기 위해, 추가적인 필름이 필요하게 되며, 특히 측면 시야각에서의 광학적 특성을 보상하기 위한 광학보상필름을 더 추가할 경우, 편광판의 두께는 약 300 $\mu$ m 내지 400 $\mu$ m로 매우 두꺼워지게 된다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0029] 상기한 문제를 해결하기 위해, 본 발명은, 박형의 편광판을 포함하는 광시야각 액정표시장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

[0030] 또한, 본 발명은 편광 선글라스에 의한 시야각 제한이 없으며 고화질의 영상을 표시하는 광시야각 액정표시장치를 제공하는데 다른 목적이 있다.

### 과제의 해결 수단

[0031] 상기의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 액정패널과; 상기 액정패널의 제1면에 부착되고, 제1편광필름과, 상기 제1편광필름의 일면에 위치하는 제1 및 제2광학보상필름과, 상기 제1편광필름의 타면에 위치하는 위상지연필름, 지지필름 그리고 기능성필름을 포함하는 제1편광판; 상기 액정패널의 제2면에 부착되고, 제2편광필름과, 상기 제2편광필름의 일면에 위치하는 내부 지지필름과, 상기 제2편광필름의 타면에 위치하는 외부 지지필름을 포함하는 제2편광판을 포함하고, 상기 제1편광필름은 상기 위상지연필름과 상기 액정패널 사이에 위치하며, 상기 위상지연필름은  $\lambda/4$ 의 위상지연값을 가지는 액정표시장치를 제공한다.

[0032] 상기 제1광학보상필름은 네거티브 B 플레이트이고, 상기 제2광학보상필름은 포지티브 C 플레이트일 수 있다.

[0033] 상기 제2광학보상필름이 상기 제1광학보상필름과 상기 액정패널 사이에 위치할 수 있다.

[0034] 상기 제1광학보상필름은 평면방향의 굴절률이  $120 \pm 10\text{nm}$ 이고, 두께방향의 굴절률이  $100 \pm 30\text{nm}$ 이며, 상기 제2광학보상필름은 두께방향의 굴절률이  $-130 \pm 30\text{nm}$ 일 수 있다.

[0035] 상기 위상지연필름은 액정 물질로 이루어지고, 상기 지지필름과 상기 위상지연필름 사이에는 배향막이 형성될 수 있다.

[0036] 상기 제2광학보상필름은 액정 물질로 이루어지고, 상기 제1광학보상필름과 상기 제2광학보상필름 사이에는 배향막이 형성될 수 있다.

[0037] 상기 기능성필름은 정전기 방지층 및 하드 코팅층을 포함할 수 있다.

[0038] 상기 정전기 방지층은 금과 아조-틴-옥사이드의 혼합으로 이루어질 수 있다.

[0039] 본 발명의 액정표시장치는 상기 외부 지지필름 바깥쪽 면에 휘도향상필름을 더 포함할 수 있다.

### 발명의 효과

[0040] 본 발명에서는, 제1 및 제2광학보상필름을 포함하는 편광판을 액정표시장치에 적용함으로써 측면 시야각에서의 광학적 특성을 보상하여 콘트라스트비를 높일 수 있다.

[0041] 또한, 액정패널 상부에 위치하는 편광판의 편광필름 위에 위상지연필름을 배치하여 출력되는 빛이 원편광이 되도록 함으로써, 편광 선글라스를 착용하더라도 시야각에 따라 색감 차이가 발생하지 않는다. 따라서, 모든 시야각 방향에서 동일한 색감을 갖는 고화질의 영상을 볼 수 있다.

[0042] 한편, 편광판의 필름을 코팅 방법에 의해 형성함으로써, 박형의 편광판을 제공할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0043] 도 1은 종래의 횡진계방식 액정표시장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 2는 종래의 편광판 구조를 개략적으로 도시한 도면으로, 상부 편광판에 해당한다.

도 3은 도 2의 편광판을 통과한 빛의 편광 상태와 편광 선글라스의 흡수축을 나타내는 포앵카레구를 도시한 도면이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 광시야각 액정표시장치의 개략적인 단면도이다.

도 5는 도 4의 제1편광판을 통과한 빛의 편광 상태와 편광 선글라스의 흡수축을 나타내는 포앵카레구를 도시한 도면이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치에서 빛의 편광 상태를 나타내는 포앵카레구를 도시한 도면이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0044] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다.

[0045] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 광시야각 액정표시장치의 개략적인 단면도이다.

[0046] 도 4에 도시한 바와 같이, 본 발명의 액정표시장치는 화상을 표시하는 액정패널(110)과, 액정패널(110)의 일면에 부착되는 제1편광판(120) 및 액정패널(110)의 타면에 부착되는 제2편광판(130)을 포함한다.

[0047] 도시하지 않았지만, 액정패널(110)은 제1 및 제2기판과 제1 및 제2기판 사이에 형성된 액정층으로 구성되며, 제1 및 제2기판 중 어느 하나에 화소 전극과 공통 전극이 형성된다. 일례로, 화소 전극과 공통 전극은 하부에 위치하는 제1기판 상에 형성될 수 있다. 따라서, 액정층의 액정분자는 두 전극 사이에 생성되는 전기장에 의해 배열이 달라지고, 이에 따라 제2편광판(130) 하부에 위치한 백라이트 유닛(도시하지 않음)으로부터 공급되는 빛의 투과율을 조절한다.

[0048] 부착을 위해, 제1편광판(120)과 액정패널(110) 사이에는 제1점착층(142)이 위치하고, 제2편광판(130)과 액정패널(110) 사이에는 제2점착층(144)이 위치한다. 제1점착층(142)은 제1편광판(120)에 형성되어 공급될 수 있고, 제2점착층(144)은 제2편광판(130)에 형성되어 공급될 수 있다. 여기서, 제1 및 제2점착층(142, 144)은 감압 점착제(pressure sensitive adhesive: PSA)일 수 있다.

[0049] 제1편광판(120)은 제1편광필름(122)과 제1편광필름(122) 일면의 제1광학보상필름(124) 및 제2광학보상필름(125), 그리고 제1편광필름(122) 타면의 위상지연필름(127)과 지지필름(128) 및 기능성필름(129)을 포함한다. 제1편광판(120)은 액정패널(110)의 전면(front surface), 즉, 빛이 출력되는 면에 부착되는데, 액정패널(110)과 인접하여 제2광학보상필름(125), 제1광학보상필름(124), 제1편광필름(122), 위상지연필름(127), 지지필름(128), 그리고 기능성필름(129)의 순서로 위치한다.

[0050] 제1편광필름(122)은 폴리비닐알코올(polyvinyl alcohol: PVA)로 이루어질 수 있으며, PVA필름에 요오드 이온이나 이색성 염료를 염색한 후 연신을 통해 형성될 수 있다. 제1편광필름(122)은 연신 방향으로 흡수축을 가지게 되어, 흡수축과 평행한 방향으로 진동하는 빛은 흡수하고, 흡수축과 수직인 방향으로 진동하는 빛은 투과시킨다.

[0051] 제1광학보상필름(124)은 평면방향의 굴절률( $R_e$ )이  $120 \pm 10 \text{ nm}$ 이고, 두께방향의 굴절률( $R_{th}$ )이  $100 \pm 30 \text{ nm}$ 인 네거티브(negative) B 플레이트일 수 있으며, 제2광학보상필름(125)은 두께방향의 굴절률( $R_{th}$ )이  $-130 \pm 30 \text{ nm}$ 이고,  $N_z$ 가 무한대( $\infty$ )인 포지티브(positive) C 플레이트일 수 있다. 여기서, xyz 좌표계에서 x축, y축, z축 방향의 굴절률을 각각  $n_x$ ,  $n_y$ ,  $n_z$ 라 하고 z방향의 두께를 d라 할 때,  $R_e = (n_x - n_y)d$ 이고,  $R_{th} = (n_z - n_y)d$ 이며,  $N_z = (n_x - n_z)/(n_x - n_y)$ 이다.

[0052] 제1광학보상필름(124)은 환상 올레핀 고분자(cyclic olefin polymer: COP)로 이루어질 수 있으며, 연신을 통해 형성될 수 있다.

[0053] 제2광학보상필름(124)은 액정으로 이루어질 수 있으며, 제1광학보상필름(124) 상에 배향막(도시하지 않음)을 형

성하고, 액정을 코팅함으로써 형성될 수 있다. 일례로, 제2광학보상필름(124)은 디스코틱 액정(discotic liquid crystal)로 이루어질 수 있다.

- [0054] 위상지연필름(127)은  $\lambda/4$ 의 위상지연값을 가지는 사분파장판(quarter wave plate: QWP)일 수 있다. 위상지연필름(127)은 평면방향의 굴절률(Re)이 110nm 내지 130nm이고, Nz가 0.5 내지 2.0일 수 있다.
- [0055] 위상지연필름(127)은 액정으로 이루어질 수 있으며, 지지필름(128)의 일면에 배향막(도시하지 않음)을 형성하고, 액정을 코팅함으로써 형성될 수 있다. 이때, 막대 모양(rod-like) 분자 구조를 가지는 액정이 사용될 수 있으며, 일례로, 위상지연필름(127)은 반응성 메조겐(reactive mesogen)으로 이루어질 수 있다.
- [0056] 지지필름(128)은 아크릴(acryl)계 물질로 이루어지며, 상대적으로 낮은 투습율을 가질 수 있다. 여기서, 아크릴계 물질은 폴리메틸 메타크릴레이트(poly(methyl methacrylate): PMMA)를 기본으로 지방족 고리 또는 방향족 고리를 포함하는 (메트)아크릴레이트계 단량체와 (메트)아크릴아마이드계 단량체를 포함할 수 있다.
- [0057] 기능성필름(129)은 정전기 방지(anti-static) 및 하드 코팅(hard coating) 기능을 가지는 것으로, 지지필름(128)의 타면에 다층층의 구조로 형성될 수 있다. 이때, 기능성필름(128)은 지지필름(128) 상부에 순차적으로 형성된 하드 코팅층과 정전기 방지층을 포함할 수 있다. 하드 코팅층은 아크릴레이트계 수지 또는 실리콘계 경화성 수지로 이루어질 수 있고, 정전기 방지층은 금(Au)과 아조-틴-옥사이드(azo tin oxide: ATO)로 이루어질 수 있으며, 금과 ATO의 혼합비를 조절하여 100M $\Omega$  내지 800M $\Omega$ 의 저항값을 가지도록 하는 것이 바람직하다.
- [0058] 이러한 제1편광판(110)은, 제1광학보상필름(124)의 일면에 제2광학보상필름(124)을 형성한 후, 접착제를 통해 제1광학보상필름(124)의 타면을 제1편광필름(122)의 일면에 부착하고, 지지필름(128)의 일면에 위상지연필름(127)을 형성한 다음, 접착제를 통해 위상지연필름(127)을 제1편광필름(122)의 타면에 부착하며, 위상지연필름(127)을 제1편광필름(122)의 타면에 부착 전 또는 부착 후에 지지필름(128)의 타면에 기능성필름(129)을 형성함으로써 형성될 수 있다.
- [0059] 여기서, 접착제는 자외선(ultraviolet: UV) 경화형 접착제가 사용될 수 있다.
- [0060] 한편, 제2편광판(130)은 제2편광필름(132)과, 제2편광필름(132) 일면의 내부 지지필름(134), 그리고 제2편광필름(132) 외면의 외부 지지필름(136) 및 휘도향상필름(138)을 포함한다. 제2편광판(130)은 액정패널(110)의 배면에 부착되어 액정패널(110)과 백라이트 유닛(도시하지 않음) 사이에 위치하는데, 액정패널(110)과 인접하여 내부 지지필름(134), 제2편광필름(132), 외부 지지필름(136) 그리고 휘도향상필름(138)의 순서로 위치한다.
- [0061] 제2편광필름(132)은 요오드 이온이나 이색성 염료를 염색된 PVA필름을 연신하여 형성될 수 있으며, 제2편광필름(132)의 흡수축은 제1편광필름(122)의 흡수축과 수직이 되도록 배치된다.
- [0062] 내부 지지필름(134)은 위상지연을 가지지 않는 것이 바람직하고, 내부 지지필름(134)은 트리아세틸셀룰로오스(tri-acetyl cellulose: TAC)나 환상 올레핀 고분자(cyclic olefin polymer: COP)로 이루어질 수 있다.
- [0063] 외부 지지필름(136)은 트리아세틸셀룰로오스(tri-acetyl cellulose: TAC)로 이루어질 수 있다.
- [0064] 내부 및 외부 지지필름(134, 136)은 코팅 방법으로 형성될 수 있다.
- [0065] 휘도향상필름(138)은 반사형 편광 휘도향상필름으로, 백라이트 유닛(도시하지 않음)의 휘도를 낮출 수 있어 소비전력을 줄일 수 있다. 휘도향상필름(138)은 3M사의 이중휘도향상필름(dual brightness enhancement film: DBEF)이거나 니토 덴코(Nitto Denko)사의 고급 편광 변환필름(advanced polarizing conversion film: APCF)일 수 있다.
- [0066] 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치에서, 제1편광판(120) 및 제2편광판(130)의 필름들은 코팅 방법에 의해 형성될 수 있으므로, 제1편광판(120) 및 제2편광판(130)은 종래에 비해 보다 얇은 두께를 가질 수 있다. 일례로, 제1편광판(120)은 115 $\mu\text{m}$ 의 두께를 가지며, 제2편광판은 125 $\mu\text{m}$ 의 두께를 가질 수 있다.
- [0067] 이러한 본 발명의 액정표시장치에서는 액정패널(110) 상부에 위치하는 제1편광필름(122) 위에  $\lambda/4$ 의 위상지연값을 갖는 위상지연필름(127)을 배치하여, 제1편광필름(122)을 통과한 선편광이 위상지연필름(127)을 통과하면서 원편광으로 변하게 된다. 따라서, 편광 선글라스를 착용하더라도 시야각에 따라 색감 차이가 발생하지 않는다.
- [0068] 도 5는 도 4의 제1편광판을 통과한 빛의 편광 상태와 편광 선글라스의 흡수축을 나타내는 포앵카레구(Poincare

sphere)를 도시한 도면이다.

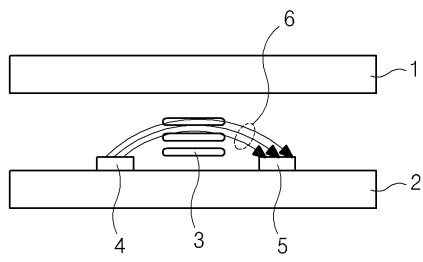
- [0069] 포앵카레구는 빛의 모든 편광 상태를 구면 상에 표현한 것으로, 광학소자의 광축과 위상지연값을 알면 포앵카레구를 이용하여 편광 상태를 쉽게 예측할 수 있으므로 보상필름 설계시 주로 많이 사용된다. 이러한 포앵카레구에서 S1지점과 S2지점을 지나는 적도는 직선편광(linearly polarization)을 나타내고, S3지점은 극점으로 좌원편광(left handed circular polarization)을, -S3지점은 우원편광(right handed circular polarization)을 나타내며, 상반구는 좌원 타원편광(left-handed elliptical polarization)을, 하반구는 우원 타원편광(right-handed elliptical polarization)을 나타낸다. S1지점과 S2지점의 직선편광은 45도를 이룬다.
- [0070] 도 5에 도시한 바와 같이, 편광 선글라스의 흡수축(A11)은 직선편광을 나타내는 적도 상에 위치하며, 도 4의 제1편광판(120)의 위상지연필름(127)을 통과한 빛의 편광 상태(A12)는 좌원편광을 나타내는 S3지점 상에 위치한다.
- [0071] 따라서, 도 4의 액정표시장치를 편광 선글라스를 착용하고 볼 경우, 어느 시야각에서든 편광 정도가 동일하므로, 모든 시야각 방향에서 동일한 색감의 영상을 볼 수 있다.
- [0072] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치에서 광보상 효과를 도 6을 참조하여 설명한다.
- [0073] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치에서 빛의 편광 상태를 나타내는 포앵카레구(Poincare sphere)를 도시한 도면으로, 도 4의 액정표시장치를 대각 방향에서 바라볼 때에 관한 것이다.
- [0074] 여기서, 액정패널(110)의 액정층은 위상지연을 가지지 않는 경우이며, 제2편광판(130)을 통과한 빛의 편광상태를 시작점(SP)으로 하고, 제1편광판(120)의 제1편광필름(122)에 도달한 빛의 편광상태를 끝점(EP)으로 편광상태 변화를 도시한다. 즉, 시작점(SP)은 제2편광판(130)의 제2편광필름(132)의 투과축 방향이고, 포앵카레구의 중심(O)에 대해 시작점(SP)과 대칭인 지점은 제2편광판(130)의 제2편광필름(132)의 흡수축 방향이다. 이때, 끝점(EP)은 제1편광필름(122)의 흡수축 방향이다. 또한, C1은 제1광학보상필름(124)의 광축 방향을 나타내고, C2는 제2광학보상필름(125)의 광축 방향을 나타낸다.
- [0075] 도 4 및 도 6에 도시한 바와 같이, 제2편광판(130)을 통과한 빛은 직선편광으로 그 편광상태는 적도 상의 SP지점에 위치하며, 액정패널(110)을 그대로 통과한다. 이어, 액정패널(110)을 통과한 빛은 제2광학보상필름(125)을 통과하면서 제2광학보상필름(125)의 광축(C2)를 중심으로 약 1/4원만큼 편광이 변하게 되고, 이에 따라 제2광학보상필름(125)을 통과한 빛의 편광상태는 P1지점으로 이동된다. 다음, 제2광학보상필름(125)을 통과한 빛은 제1광학보상필름(124)을 통과하면서 제1광학보상필름(124)의 광축(C1)을 중심으로 약 1/4원만큼 편광이 변하게 되고, 이에 따라 제1광학보상필름(124)을 통과한 빛의 편광상태는 P2지점으로 이동된다.
- [0076] 따라서, 제1광학보상필름(124)을 통과한 빛의 편광 상태는 제1편광필름(122)의 흡수축 방향과 일치하므로, 대각 방향에서 우수한 블랙 영상(black image)을 볼 수 있다.
- [0077] 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며, 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 이상 다양한 변화와 변형이 가능하다.

## 부호의 설명

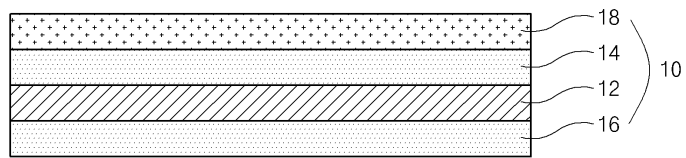
- [0078]
- |               |               |
|---------------|---------------|
| 110: 액정패널     | 120: 제1편광판    |
| 122: 제1편광필름   | 124: 제1광학보상필름 |
| 125: 제2광학보상필름 | 127: 위상지연필름   |
| 128: 지지필름     | 129: 기능성필름    |
| 130: 제2편광판    | 132: 제2편광필름   |
| 134: 내부 지지필름  | 136: 외부 지지필름  |
| 138: 휘도향상필름   |               |

도면

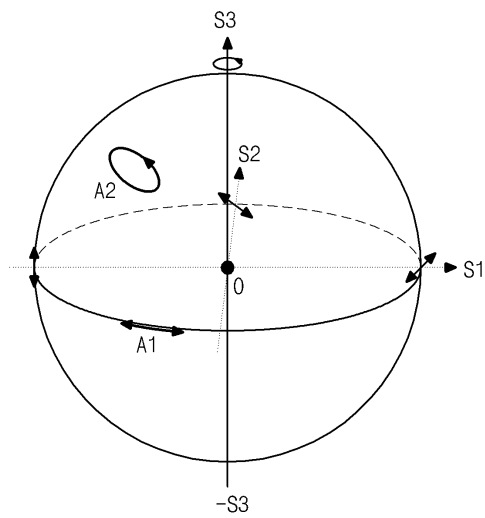
도면1



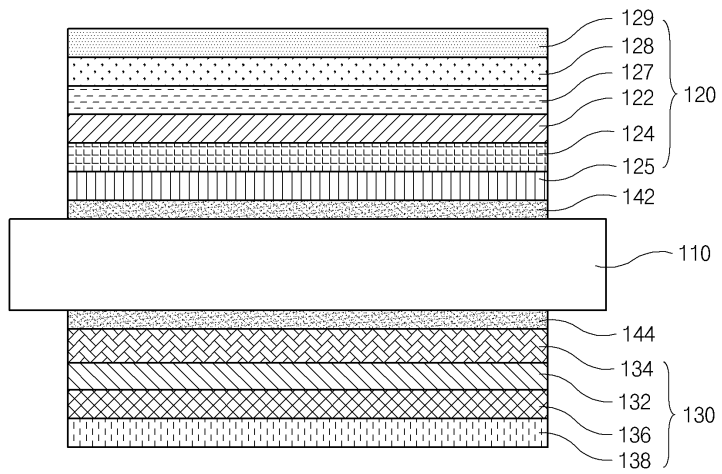
도면2



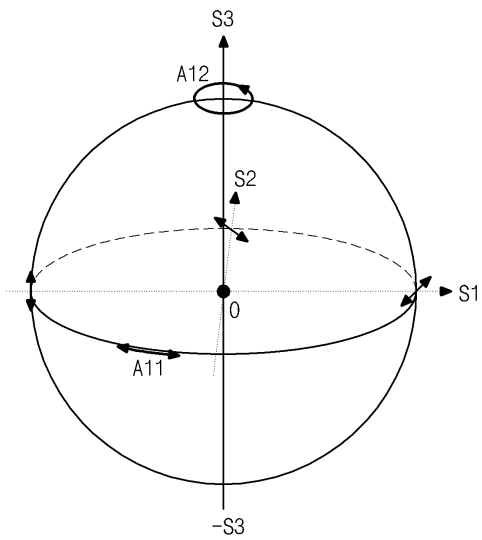
도면3



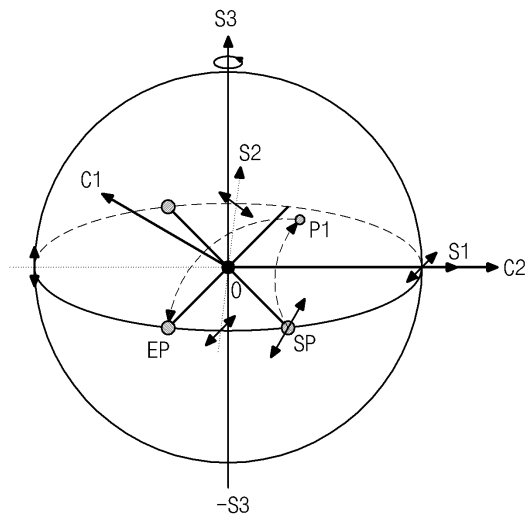
도면4



도면5



도면6



|                |                                                                                                                      |         |            |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 宽视角液晶显示器                                                                                                             |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020140089678A</a>                                                                                     | 公开(公告)日 | 2014-07-16 |
| 申请号            | KR1020130001310                                                                                                      | 申请日     | 2013-01-04 |
| [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         | CHOI SANG WOONG<br>최상웅<br>KO JEONG HOON<br>고정훈<br>SON HYOUN SUNG<br>손현성<br>KIM EUN JUNG<br>김은정<br>YOO DONG HA<br>유동하 |         |            |
| 发明人            | 최상웅<br>고정훈<br>손현성<br>김은정<br>유동하                                                                                      |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1335 G02F1/13363                                                                                               |         |            |
| CPC分类号         | G02F1/13363 G02F2413/02 G02F2413/06 G02F1/133634 G02F2001/133638 G02F1/134363 G02F2413/04 G02F2413/05                |         |            |
| 其他公开文献         | KR102000145B1                                                                                                        |         |            |
| 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，包括：液晶面板；第一偏振膜，其附着于液晶面板的第一表面，并包括位于第一偏振膜的一个表面上的第一和第二光学补偿膜以及设置在第一偏振膜的另一个表面上的第二延迟膜，第一偏振器，包括支撑膜和功能膜；在液晶面板的第二表面上并且，第二偏振片附着于第一偏振膜并包括第二偏振膜，内支撑膜位于第二偏振膜的一个表面上，外支撑膜位于第二偏振膜的另一个表面上，偏光膜位于相位延迟膜和液晶面板之间，提供一种相位延迟值为 $N/4$ 的液晶显示装置。 专利文献10-2014-0089678

