

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2011년 9월 22일 (22.09.2011)



(10) 국제공개번호
WO 2011/115411 A2

- (51) 국제특허분류:
G02B 5/30 (2006.01) *G02F 1/1335* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2011/001807
- (22) 국제출원일: 2011년 3월 15일 (15.03.2011)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2010-0023751 2010년 3월 17일 (17.03.2010) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.)** [KR/KR]; 서울시 영등포구 여의도동 20, 150-875 Seoul (KR).
- (72) 발명자: **김**
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **남성현 (NAM, Sung-Hyun)** [KR/KR]; 대전광역시 유성구 전민동 296-2 번지 204 호, 305-810 Daejeon (KR). **윤혁 (YOON, Hyuk)** [KR/KR]; 경기도 광명시 철산 3 동 주공아파트 705 동 103 호, 423-735 Gyeonggi-do (KR). **나균일 (RAH, Kyun Il)** [KR/KR]; 대전광역시 서구 만년동 강변아파트 110-505, 302-741 Daejeon (KR). **박문수 (PARK, Moon-Soo)** [KR/KR]; 대전광역시 서구 둔산 2 동 샘머리아파트 105-1106, 302-777 Daejeon (KR).

(74) 대리인: 특허법인 씨엔에스·로고스 (C&S LOGOS PATENT AND LAW OFFICE); 서울특별시 서초구 서초동 1451-34 서초평화빌딩 13 층, 137-070 Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

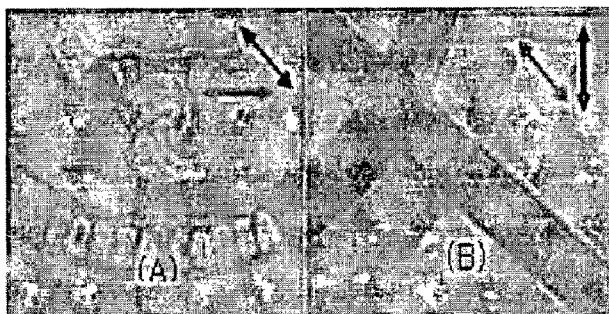
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: CIRCULAR POLARISING PLATE AND A REFLECTIVE LIQUID-CRYSTAL DISPLAY DEVICE COMPRISING THE SAME

(54) 발명의 명칭 : 원 편광판 및 이를 포함하는 반사형 액정표시장치

【도 2】



1/4 파장판 광축 AA
편광판 흡수축 BB

AA ... Quarter-wave plate optical axis
BB ... Polarising plate absorption axis

(57) Abstract: The present invention relates to a circular polarising plate comprising: a polarising plate that comprises a polarising element which has an absorption axis at an angle of between 85° and 95° relative to the liquid-crystal liquid-crystal alignment direction and of which the "a" colour value in the CIE coordinate system is between -1 and -0.6 and the "b" colour value is between 0.3 and 2.5; and a quarter-wave plate which has an optical axis at an angle of between 130° and 140° relative to the liquid-crystal liquid-crystal alignment direction. The present invention also relates to a reflective liquid-crystal display device comprising the same. The circular polarising plate of the present invention can be used to improve the discernibility and colour impression of reflective liquid-crystal display devices.

(57) 요약서: 본 발명은 흡수축이 액정 셀의 액정 배향 방향에 대하여 85°내지 95°의 각도를 갖고, CIE 좌표계에서 색상 a 값이 -1 내지 -0.6 이고, 색상 b 값이 0.3 내지 2.5 인 편광 소자를 포함하는 편광판 및 광축이 액정 셀의 액정배향 방향에 대하여 130°내지 140°의 각도를 갖는 1/4 파장판을 포함하는 원편광판 및 이를 포함하는 반사형 액정표시장치에 관한 것이다. 본 발명의 원편광판을 사용할 경우, 반사형 액정표시장치의 시인성 및 색감을 개선할 수 있다.

공개:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

【명세서】**【발명의 명칭】**

원 편광판 및 이를 포함하는 반사형 액정표시장치

【기술분야】

본 발명은 반사형 액정표시장치에 사용되는 원 편광판에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 시인성 및 화이트 밸런스가 우수한 원 편광판 및 상기 원 편광판을 포함하는 반사형 액정표시장치에 관한 것이다.

【배경기술】

액정표시장치(Liquid Crystal Display; LCD)는 백라이트를 광원으로 이용하는 투과형 액정표시장치와 백라이트를 사용하지 않고, 외부의 자연광 또는 인조광을 광원으로 이용하는 반사형 액정표시장치로 구분할 수 있다.

투과형 액정표시장치의 경우, 백라이트를 광원으로 사용하기 때문에 어두운 외부 환경에서도 밝은 화상을 구현할 수 있다는 장점이 있으나, 밝은 곳에서는 화면이 잘 인식되지 않고, 전력소비가 많다는 문제점이 있다. 이에 비해 반사형 액정표시장치는 외부 자연광 또는 인조광을 광원으로 사용하기 때문에, 전력 사용량이 적고, 백라이트를 탑재하고 있지 않기 때문에, 얇고 가볍다는 장점이 있다. 이러한 장점으로 인해 최근 휴대 전화와 같은 휴대용 단말기에 반사형 액정표시장치의 채용이 늘어나고 있는 추세이다.

종래의 반사형 액정표시장치는 일반적으로 투명한 재질의 상부 기판 및 하부 기판; 상기 상부 기판과 하부 기판 사이에 개재되는 액정 셀; 상기 하부 기판의 하부 또는 하부 기판과 액정 셀 사이에 형성되는 반사판; 상기 상부 기판의 상부에 배치되는 1/4 위상차판; 및 상기 위상차 판의 상부에 배치되는 편광판으로 이루어져 있다.

그러나, 이러한 종래의 반사형 액정표시장치의 경우, 투과되는 빛 대비 반사되는 빛의 경로차 발생으로 인해 색차가 발생하기 쉽고, 그 결과 화면이 노란 빛깔을 띄는 yellowish 현상이 발생하여 색감이 좋지 않고, 빛의 투과율이 떨어져 투과형 액정표시장치에 비해 휘도가 낮다는 문제점이 있었다.

【발명의 상세한 설명】**【기술적 과제】**

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 개선된 투과율과 색감을 구현할 수 있는 반사형 액정표시장치용 원편광판 및 이러한 원편광판을 포함하는 반사형 액정표시장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

【기술적 해결방법】

이를 위해 본 발명은 흡수축이 액정 셀의 액정 배향 방향에 대하여 85°내지 95°의 각도를 갖는 편광 소자를 포함하는 편광판 및 광축이 액정 셀의 액정배향 방향에 대하여 130°내지 140°의 각도를 갖는 1/4 파장판을 포함하는 반사형 액정표시장치용 원편광판을 제공한다.

이때, 상기 편광 소자는 폴리비닐 알코올 필름으로 이루어지는 것이 바람직하며, 투과율이 43 내지 47%정도이고, CIE 좌표계에서 색상 a 값은 -1 내지 -0.6 정도이고, 색상 b 값은 0.3 내지 2.5 정도인 것이 바람직하다.

한편, 상기 1/4 파장판은 550nm 파장에서 120 내지 170nm의 면상 위상차 값을 갖는 일축 연신 필름인 것이 바람직하다.

다른 측면에서, 본 발명은 상부 기판; 상기 상부 기판과 일정한 간격을 두고 대향 배치되는 하부 기판; 상기 상부 기판과 하부 기판 사이에 개재되는 액정 셀; 상기 하부 기판과 액정 셀 사이 또는 상기 하부 기판의 하부에 배치되는 반사판; 및 상기 상부 기판의 상부에 배치되는 원편광판을 포함하며, 상기 원 편광판은 흡수축이 액정 셀의 액정 배향 방향에 대하여 85°내지 95°의 각도를 갖는 편광 소자를 포함하는 편광판 및 광축이 액정 셀의 액정배향 방향에 대하여 130°내지 140°의 각도를 갖는 1/4 파장판을 포함하는 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시장치를 제공한다.

이때, 상기 편광 소자는 폴리비닐 알코올 필름으로 이루어지는 것이 바람직하며, 투과율이 43 내지 47%정도이고, CIE 좌표계에서 색상 a 값은 -1 내지 -0.6 정도이고, 색상 b 값이 0.3 내지 2.5 정도인 것이 바람직하다.

한편, 상기 1/4 파장판은 550nm 파장에서 120 내지 170nm의 면상 위상차 값을 갖는 일축 연신 필름인 것이 바람직하다.

또한, 상기 반사형 액정표시장치는 IPS 모드 또는 ECB 모드인 것이 바람직하다.

【유리한 효과】

본 발명의 원편광판을 반사형 액정표시장치에 적용할 경우, 종래의 원편광판을 사용할 경우에 비해 콘트라스트비가 개선되어 시인성이 향상되고, 노란색 색감이 감소하여 우수한 화이트 밸런스를 구현할 수 있다는 장점이 있다.

【도면의 간단한 설명】

도 1은 제조예에 의해 제조된 원편광판들의 요오드 농도에 따른 단체 투과율을 보여주는 그래프이다.

도 2는 원편광판의 배열에 따른 색감 변화를 보여주는 사진이다. 도 2의 (A)는 편광판 흡수축이 액정 셀의 액정 배향 방향에 대하여 90°, 1/4 파장판의 광축이 135°의 각도를 갖도록 라미네이션한 경우의 측정 결과이며, (B)는 편광판 흡수축이 액정 셀의 액정 배향 방향에 대하여 45°, 1/4 파장판의 광축이 90°의 각도를 갖도록 라미네이션한 경우의 측정 결과이다.

도 3은 원편광판들의 투과율 및 위상차 값에 따른 시감 특성을 보여주는 사진이다. 도 3의 (A)는 투과율이 42%인 편광자에 1/4 위상차판과 1/2 위상차판을 라미네이션한 종래의 원편광판이며, B1 내지 B3은 본 발명의 고투과

편광판을 적용한 것으로써 위에서부터 차례대로 45%, 46%, 47% 투과도를 갖는 편광자에 면내 위상차 값이 130nm인 1/4 위상차판을 부착한 원편광판들이다. 도 3의 C1 내지 C3은 위에서부터 차례대로 45%, 46%, 47% 투과도를 갖는 편광자에 면상 위상차값이 110nm인 1/4 위상차판이 부착된 원편광판들이다.

【발명의 실시를 위한 최선의 형태】

본 발명자들은 반사형 액정표시장치의 시인성 및 색감 개선을 위한 연구를 거듭한 결과, 편광소자의 흡수축과 1/4 파장판의 광축이 액정 셀의 액정 배향 방향과 특정한 각도를 이루도록 제어된 원편광판을 이용할 경우, 반사형 액정표시장치의 시인성 및 색감을 획기적으로 개선할 수 있음을 알아내고, 본 발명을 완성하였다.

본 발명자들의 연구 결과에 의하면, 편광 소자의 흡수축과 1/4 파장판의 광축이 액정셀의 액정 배향 방향에 대하여 각각 85°내지 95°, 130°내지 135°가 되도록 배치될 경우, 백색광의 색상이 노란색 영역에서 청색 영역으로 시프트(shift)되면서 시인성 및 색감이 획기적으로 개선되는 것으로 나타났다.

이하, 본 발명을 보다 구체적으로 설명한다.

먼저, 본 발명의 반사형 액정표시장치용 원편광판에 대해 설명한다. 본 발명의 원 편광판은 (i) 편광 소자를 포함하는 편광판 및 (ii) 1/4 파장판을 포함하여 이루어진다. 한편, 본 발명에 상기 편광 소자는 그 흡수축이 액정 셀의 액정 배향 방향에 대하여 85° 내지 95°, 바람직하게는 90°의 각도를 갖도록 배치되며, 상기 1/4 파장판은 광축이 액정 셀의 액정 배향 방향에 대하여 130° 내지 140°, 바람직하게는 135°각도를 갖도록 배치된다. 이때, 상기 편광 소자의 흡수축은 요오드를 염착한 폴리비닐 알코올 필름을 일축으로 연신하여 편광소자를 형성 시 빛을 흡수하는 기능을 갖는 연신한 방향으로의 광축을 말하며, 1/4 파장판의 광축은 1/4 파장판을 투과하는 빛의 두 직교성분의 전기장 세기가 동일한 값을 갖는 축으로써, 일반적으로 위상차 필름을 예로 들 때 위상차를 형성하기 위해 일축 혹은 이축으로 연신할 경우 연신한 방향으로의 축을 말한다.

한편, 상기 편광 소자는 특정 방향으로 편광된 빛만을 통과시키는 광학 소자를 말하는 것으로, 일반적으로 폴리비닐알코올(Poly Vinyl Alcohol, 이하, PVA라 함)계 분자 사슬이 일정한 방향으로 배향되고, 요오드계 화합물 또는 이색성 편광 물질을 포함하는 구조를 가진다. 이러한 편광 소자는 폴리비닐알코올계 필름에 요오드 또는 이색성 염료를 염착시킨 후, 일정한 방향으로 연신하고 가교시키는 방법에 의해 제조된다. 이때 상기 폴리비닐알코올의 중합도는, 특별히 한정되지는 않으나, 분자 움직임의 자유로움과 함유 물질과의 유연한 혼합을 고려할 때 1,000 내지 10,000정도인 것이 바람직하고, 더욱 바람직하게는 1,500 내지 5,000 정도인 것이 좋다.

한편, 상기 편광 소자는 투과율이 43 내지 47% 정도인 것이 바람직하며, CIE 좌표계에서 색상 a 값이 -1 내지 -0.6 정도이고, 색상 b 값이 0.3 내지 2.5 정도인 것이 바람직하다.

이때, 상기 색상 a 및 색상 b는 CIE 좌표계에서 색상을 표현하는 값을 말하는 것으로, 보다 구체적으로는 상기 색상 a값은 $a=500[(X/X_n)^{1/3}-(Y/Y_n)^{1/3}]$ 으로 계산되며, +a는 빨강, -a는 녹색을 의미한다. 또한 상기 색상 b값은 $b=200[(Y/Y_n)^{1/3}-(Z/Z_n)^{1/3}]$ 으로 계산되며, +b는 노랑, -b는 파랑을 의미한다. (여기서 X_n, Y_n, Z_n 은 기준이 되는 화이트 색상의 X, Y, Z에 해당한다.)

한편, 편광 소자의 투과율은 염착 공정에서의 요오드 농도를 적절히 조절함으로써 제어될 수 있으며, 편광 소자의 색상은, 편광판 제조공정 중 보색 공정에서 KI 농도를 조절함으로써, 단파장의 빛을 흡수하는 요오드 이온종을 생성시키고, 상기 요오드 이온종의 양을 조절함으로써 조절할 수 있다.

상기와 같은 투과율과 색상 a 및 b값을 갖는 편광 소자를 사용할 경우, 종래보다 화이트 색상 밸런스가 우수하게 나타난다.

한편, 상기 편광 소자는 그 두께가 매우 얇기 때문에, 상기 편광 소자의 일면 또는 양면에 보호 필름을 부착하여 편광판을 형성하는 것이 일반적이다. 이때 상기 보호 필름으로는 트리아세틸셀룰로오즈(TriAcethyl Cellulose; TAC) 필름이 주로 사용되며, 접착제 등을 이용하여 상기 편광소자에 TAC 필름을 부착할 수 있다. 또한, 상기 편광판에는 보호 필름 이외에도 추가적인 기능 향상을 위해, 광 시야각 보상판이나 휘도 향상 필름과 같은 기능성 필름이 부가적으로 포함될 수도 있다.

다음으로, 상기 1/4 파장판은 편광판을 통과한 선 편광을 원 편광으로 변환시켜주는 것으로, 상기한 바와 같이, 본 발명의 1/4 파장판은 광축이 액정 셀의 액정 배향 방향에 대하여 135°각도를 갖도록 배치되는 것을 특징으로 한다.

한편, 본 발명의 1/4 파장판은 일축 연신된 COP(사이클로올레핀폴리머) 계열 필름, 폴리카보네이트 필름, 액정필름 등으로 이루어질 수 있으며, 이 중에서도 특히 일축 연신 필름인 것이 바람직하다.

이 경우, 본 발명의 1/4 파장판은 550nm 파장에서 120 내지 170nm의 면상 위상차 값을 갖는 것이 바람직하다. 면상 위상차 값은 하기 식에 의해 계산되며, 이때 n_x, n_y, n_z 는 각각 x축 방향, y축 방향, z축 방향(두께 방향)의 굴절율을 의미하며, d는 1/4 파장판의 두께를 의미한다.

면상 위상차 값 $R_{in}=(n_x-n_y) \times d$

다음으로, 본 발명의 반사형 액정표시장치에 대해 설명한다.

본 발명의 반사형 액정 표시장치는 상부 기판, 하부 기판, 액정셀, 반사판 및

원편광판으로 이루어진다.

이때, 상기 상부 기판과 하부 기판은 투명한 재질의 기판, 예를 들면, 유리 또는 광 투과성 플라스틱 기판으로 이루어질 수 있다.

상기 상부 기판과 하부 기판은 일정한 간격을 두고 대향 배치되며, 상기 상부 기판 및 하부 기판의 마주보는 면들에는 액정 셀을 구동시키기 위한 스위칭 소자들이 형성된다.

한편, 상기 액정 셀은 상기 상부 기판과 하부 기판 사이에 개재되며, 양의 유전율 이방성을 갖는 액정들로 이루어져 있다. 한편, 상기 액정 셀 내의 액정의 배열 및 구동 상태에 따라, 구동 모드가 달라지게 되며, 일반적으로 반사형 액정표시장치로는 트위스트 네마틱(TN) 방식, 슈퍼트위스트 네마틱(STN) 방식, 고분자 분산 액정(PDLC) 방식, 전계 제어 복굴절(ECB) 방식 또는 횡전계방식(IPS) 방식 등의 다양한 모드가 사용될 수 있다. 시야각 측면을 고려할 경우, 전계 제어 복굴절(ECB) 방식 또는 횡전계방식(IPS) 방식의 액정표시장치인 것이 특히 바람직하지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.

한편, 본 발명에 있어서, 상기 액정표시장치의 액정 셀 갭이 2.0~2.4 μ m 정도인 것이 바람직하다. 액정 셀 갭이 상기 범위 내일 때, 화이트 색상 개선 효과가 가장 크게 우수하게 나타나기 때문이다.

한편, 상기 반사판은 액정표시장치의 외부에서 입사한 빛을 반사시켜 광원으로 사용하도록 하기 위한 것으로, 상기 하부 기판과 액정 셀 사이 또는 상기 하부 기판의 하부에 배치된다. 상기 반사판으로는 전도성을 띄는 금속, 예를 들면, 알루미늄 또는 은 등을 증착시켜 제조될 수 있다.

한편, 본 발명의 반사형 액정표시장치는 상기한 본 발명의 원편광판을 사용하는 것을 특징으로 한다. 상기한 바와 같이, 본 발명의 원편광판은 흡수축이

액정셀의 액정 배향 방향에 대하여 85° 내지 95°, 바람직하게는 90°의 각도를 갖는 편광 소자를 포함하는 편광판 및 상기 편광판과 상기 상부 기판 사이에 배치되며, 광축이 액정 셀의 액정배향 방향에 대하여 130° 내지 140°,

바람직하게는 135°의 각도를 갖는 1/4 파장판을 포함하는 것을 특징으로 한다.

이때, 상기 편광 소자는 폴리비닐 알코올 필름으로 이루어지는 것이 바람직하며, 투과율이 43 내지 47%정도이고, CIE 좌표계에서 색상 a 값은 -1 내지 -0.6, 색상 b값은 0.3 내지 2.5 정도인 것이 바람직하다. 또한, 상기 1/4 파장판은 550nm 파장에서 120 내지 170nm의 면상 위상차 값을 갖는 일축 연신 필름인 것이 바람직하다. 원편광판과 관련하여 구체적인 내용은 상기한 바와 동일하므로, 설명은 생략한다.

【발명의 실시를 위한 형태】

이하, 구체적인 실시예를 통해 본 발명을 보다 구체적으로 설명한다.

제조예

폴리비닐 알코올(PVA) 필름(Kuraray Co. Ltd. 제조, 중합도: 2400)을 수세조, 팽윤조를 거치고, I₂와 KI 를 포함하는 수용액에서 염착시킨 후 붕산과 KI를 함유하는 수용액에서 5배까지 연신하여 편광자들을 제조하였다. 이 때 I₂ 농도 및 염착조 온도는 하기 [표 1]에 나타난 바와 같다. 또한, 편광자의 색상 조절을 위해 보색공정에 KI 용액의 농도를 2~4% 수준으로 조정했다.

그 후, 60 μ m 두께의 트리아세틸셀룰로오스(TAC) 필름을 편광자 양면에 위치시키고 편광자와 TAC 필름 사이에 PVA계 접착제 수용액을 넣고 라미네이터로 합판한 후, 80°C에서 8분 동안 건조하여 편광판을 제조하였다. 제조된 편광판의 편면에 1/4 파장 위상차 필름을 위치시키고 점착제 필름을 이용하여 편광자의 흡수축 방향과 1/4 파장 위상차 필름의 광축을 45°로 배치시킨 후 라미네이션하여 고투과 원편광판을 제조하였다.

실험예 1

상기 제조예에 의해 제조된 편광판들의 투과율 및 색상을 스펙트로포토미터(Spectrophotometer)(장비명: N&K)를 이용하여 측정하였다. 측정 결과는 하기 [표 1]에 도시되어 있다. 또한, 도 1에는 요오드 농도에 따른 편광판들의 단체 투과율(Ts)을 보여주는 그래프가 도시되어 있다.

[표 1]

연신 온도	Norm. I ₂ (pt)	I ₂ (pt)	a	b	Ts	Tc	Ac
48	1.00	0.079	-1.14	3.00	0.4203	0.00033	3.48
	0.70	0.055	-0.92	2.41	0.4316	0.00138	2.86
	0.50	0.040	-0.79	1.82	0.4418	0.00719	2.14
	0.30	0.024	-0.69	1.24	0.4719	0.04805	1.32
53	1.00	0.095	-1.50	3.16	0.4132	0.00019	3.72
	0.39	0.037	-0.94	1.42	0.4464	0.00979	2.01
	0.27	0.026	-1.05	0.70	0.4929	0.08232	1.08

* Norm. I₂ : 상대적인 요오드 농도

I₂ : 요오드 농도

Ts : 단체 투과도

Tc : 직교 투과도

Ac = -log(Tc), 흡광도

상기 [표 1] 및 도 1에 의해, 요오드 농도를 조절함으로써, 편광판의 투과율을 적절하게 조절할 수 있음을 알 수 있다.

실험예 2

반사형 LCD 표면에 투과율이 47%이고, 1/4 위상차판의 면내 위상차값이 130nm인 원편광판 샘플 2개를 서로 다른 방향으로 라미네이션한 다음, 색감을 육안으로 비교 측정하였다. 도 2에는 측정 결과를 보여주는 사진이 도시되어 있다. 도 2의 (A)는 편광판 흡수축이 액정셀의 액정 배향 방향에 대하여 90°, 1/4 파장판의 광축이 135°의 각도를 갖도록 라미네이션한 경우의 측정 결과이며, (B)는 편광판 흡수축이 액정셀의 액정 배향 방향에 대하여 45°, 1/4 파장판의 광축이 90°의 각도를 갖도록 라미네이션한 경우의 측정 결과이다.

액정표시장치에 전원을 공급하여 구동 시, 도 2에 도시된 바와 같이, 액정 배향 방향과 편광판 흡수축 및 1/4 파장판 광축 각도가 본 발명의 범위 내에 있는 (A)의 경우, 화이트 및 블랙 색감이 유지되는 반면, (B)의 경우 1/4 파장판 광축 각도가 본 발명의 범위에서 벗어남으로 인해 청색에 가까운 색감의 왜곡이 발생하였다. 이는 1/4 파장판의 광축 배향 방향이 적절치 못하여 빛의 편광상태 변화로 인해 발생하는 컬러 쉬프트 (color shift) 현상으로 해석할 수 있다.

실험예 3

반사형 LCD 표면에 투과율과 1/4 위상차판의 면내 위상차값이 각기 다른 원편광판 샘플들을 라미네이션한 다음, 시감 특성을 육안으로 비교 측정하였다. 도 3에는 측정 결과를 보여주는 사진이 도시되어 있다.

도 3에 있어서, 가장 왼쪽의 샘플(A)은 투과율이 42%인 편광자에 1/4 위상차판과 1/2 위상차판을 라미네이션한 종래의 원편광판이다. 중간 부분의 샘플들(B1~B3)은 본 발명의 고투과 편광판을 적용한 것으로서 위에서부터 차례대로 45%, 46%, 47% 투과도를 갖는 편광자에 면내 위상차 값이 130nm인 1/4 위상차판을 부착한 원편광판들이다. 가장 오른쪽 부분의 샘플들(C1~C3)은 위에서부터 차례대로 45%, 46%, 47% 투과도를 갖는 편광자에 면상 위상차값이 110nm인 1/4 위상차판이 부착된 원편광판들이다.

도 3에 도시된 바와 같이, 기존 원편광판을 사용한 경우(A)에 비해 고투과 원편광판(B1~B3)을 사용할 경우, 화이트 색상의 색감이 좀 더 뉴트럴(neutral)함을 알 수 있다. 다만, 고투과율을 갖더라도, 위상차 값이 110nm인 경우(C1~C3)에는 적색(reddish) 방향으로의 컬러 쉬프트 (color shift) 현상으로 인해 상대적으로 색감이 떨어짐을 알 수 있다.

【청구의 범위】**【청구항 1】**

흡수축이 액정셀의 액정 배향 방향에 대하여 85°내지 95°의 각도를 갖고, CIE 좌표계에서 색상 a 값이 -1 내지 -0.6이고, 색상 b 값이 0.3 내지 2.5인 편광 소자를 포함하는 편광판; 및
광축이 액정셀의 액정배향 방향에 대하여 130°내지 140°의 각도를 갖는 1/4 파장판을 포함하는 반사형 액정표시장치용 원 편광판.

【청구항 2】

제1항에 있어서,
상기 편광 소자는 폴리비닐 알코올 필름으로 이루어지는 반사형 액정표시장치용 원 편광판.

【청구항 3】

제1항에 있어서,
상기 편광 소자는 43 내지 47%의 투과도를 갖는 반사형 액정표시장치용 원 편광판.

【청구항 4】

제1항에 있어서,
상기 1/4 파장판은 일축 연신 필름인 반사형 액정표시장치용 원 편광판.

【청구항 5】

제4항에 있어서,
상기 1/4 파장판은 550nm 파장에서 120 내지 170nm의 면상 위상차 값을 갖는 반사형 액정표시장치용 원 편광판.

【청구항 6】

상부 기판;
상기 상부 기판과 일정한 간격을 두고 대향 배치되는 하부 기판;
상기 상부 기판과 하부 기판 사이에 개재되는 액정셀;
상기 하부 기판과 액정 셀 사이 또는 상기 하부 기판의 하부에 배치되는 반사판;
및
상기 상부 기판의 상부에 배치되는 원편광판을 포함하며,
상기 원 편광판은 흡수축이 상기 액정셀의 액정 배향 방향에 대하여 85°내지 95°의 각도를 갖고, CIE 좌표계에서 색상 a 값이 -1 내지 -0.6이고, 색상 b 값이 0.3 내지 2.5인 편광 소자를 포함하는 편광판 및 상기 편광판과 상기 상부 기판 사이에 배치되며, 광축이 상기 액정셀의 액정배향 방향에 대하여 130°내지 140°의 각도를 갖는 1/4 파장판을 포함하는 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시장치.

【청구항 7】

제6항에 있어서,
상기 편광 소자는 폴리비닐 알코올 필름으로 이루어지는 반사형 액정표시장치.

【청구항 8】

제6항에 있어서,
상기 편광 소자는 43 내지 47%의 투과도를 갖는 반사형 액정표시장치.

【청구항 9】

제6항에 있어서,
상기 1/4 파장판은 일축 연신 필름인 반사형 액정표시장치.

【청구항 10】

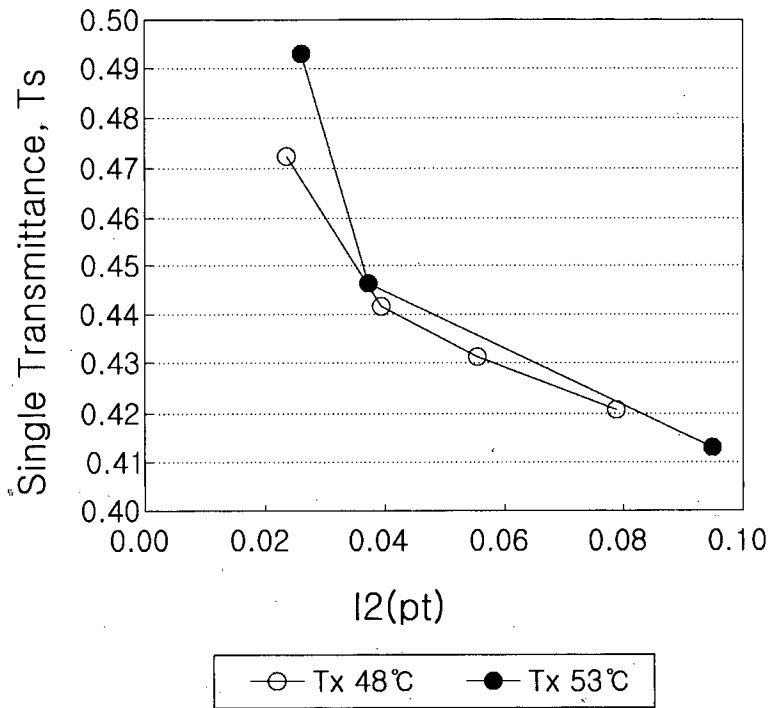
제9항에 있어서,
상기 1/4 파장판은 550nm 파장에서 120 내지 170nm의 면상 위상차 값을 갖는 반사형 액정표시장치.

【청구항 11】

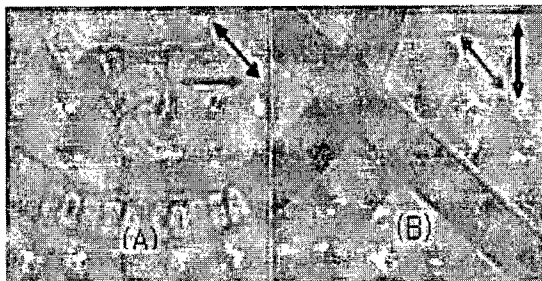
제6항에 있어서,
상기 반사형 액정표시장치는 IPS 모드 또는 ECB 모드인 반사형 액정표시장치.

【도면】

【도 1】



【도 2】



↔ 1/4 피장판 광축
↔ 편광판 흡수축

【도 3】

