



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0007418
(43) 공개일자 2007년01월16일

(21) 출원번호 10-2005-0062016
(22) 출원일자 2005년07월11일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 박원상
경기 용인시 구성읍 상하리 수원동마을 쌍용아파트 302동 2001호
어기한
경기 용인시 상현동 금호베스트빌 155-801
윤해영
경기 수원시 영통구 영통동 벽적골8단지 주공아파트 833-1603
김상우
경기 수원시 영통구 원천동 원천주공아파트 108-112
임재익
강원 춘천시 효자3동 616-12 6/3
이승규
경기 용인시 기흥읍 농서리 삼성전자 기숙사 월계수동 730호
차성은
경남 거제시 신현읍 수월리 덕산2차아파트 213동 201호
장영주
경기 수원시 영통구 영통동 황골마을1단지아파트 149-2005
이재영
경기 용인시 기흥읍 농서리 산 24번지 삼성전자 남자기숙사상록수동 104호

(74) 대리인 박영우

전체 청구항 수 : 총 31 항

(54) 편광 필름과, 이의 제조 방법 및 이를 갖는 액정표시장치

(57) 요약

두께 감소와 수율 증대를 달성하면서 이물 문제를 해결하기 위한 편광 필름과, 이의 제조 방법 및 이를 갖는 액정표시장치가 개시된다. 편광 필름은 압력감지 점착(PSA; Pressure Sensitivity Adhesive)층, 위상차층, 편광자층 및 투명보호 필름을 포함한다. 상기 위상차층은 제1 연신 방향을 갖고서, 상기 압력감지 점착층 위에 형성된다. 상기 편광자층은 제2 연신 방향을 갖고서, 상기 위상차층 위에 형성된다. 상기 투명보호 필름은 상기 편광자층 위에 형성된다. 이에 따라, 반사-투과형 편광 필름에서 표면처리층 반대쪽에 $\lambda/4$ 필름을 배치하므로써, 편광 필름의 두께 감소와 수율 증대를 달성할 수 있고, 이물 문제를 해결할 수 있다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

압력감지 점착(PSA)층;

제1 연신 방향을 갖고서, 상기 압력감지 점착층 위에 형성된 위상차층;

제2 연신 방향을 갖고서, 상기 위상차층 위에 형성된 편광자층; 및

상기 편광자층 위에 형성된 투명보호 필름을 포함하는 것을 특징으로 하는 편광 필름.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 제1 방향과 제2 방향은 평면상에서 45 ± 10 도 교차하는 것을 특징으로 하는 편광 필름.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 위상차층과 편광자층간에 개재된 접착특성 향상층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 편광 필름.

청구항 4.

제3항에 있어서, 상기 접착향상층은 압력감지 점착층(PSA)인 것을 특징으로 하는 편광 필름.

청구항 5.

제3항에 있어서, 상기 접착향상층은 접착제인 것을 특징으로 하는 편광 필름.

청구항 6.

제1항에 있어서, 상기 압력감지 점착층은 40um인 것을 특징으로 하는 편광 필름.

청구항 7.

제1항에 있어서, 상기 위상차층은 40um인 것을 특징으로 하는 편광 필름.

청구항 8.

제1항에 있어서, 상기 편광자층은 20um인 것을 특징으로 하는 편광 필름.

청구항 9.

제1항에 있어서, 상기 아세테이트 셀룰로오스계 필름(투명보호 필름)은 40um인 것을 특징으로 하는 편광 필름.

청구항 10.

제1항에 있어서, 상기 위상차층은 $\lambda/4$ 위상 지연 필름인 것을 특징으로 하는 편광 필름.

청구항 11.

제1항에 있어서, 상기 위상차층은 80 내지 160nm의 정면방향 리타레이션(Ro)을 갖는 단축성 필름인 것을 특징으로 하는 편광 필름.

청구항 12.

제1항에 있어서, 상기 위상차층은 80 내지 160nm의 두께방향 리타레이션(Rth)과, 100 내지 200nm의 정면방향 리타레이션(Ro)을 갖는 이축성 필름인 것을 특징으로 하는 편광 필름.

청구항 13.

제1항에 있어서, 상기 압력감지 점착층의 배면에 형성된 제1 이형 필름과, 상기 표면처리층의 정면에 형성된 제2 이형 필름을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 편광 필름.

청구항 14.

제1항에 있어서, 상기 투명보호 필름 위에 형성된 표면처리층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 편광 필름.

청구항 15.

제13항에 있어서, 상기 표면처리층은 안티리플렉터(AR)층인 것을 특징으로 하는 편광 필름.

청구항 16.

제13항에 있어서, 상기 표면처리층은 안티글래어(AG)층인 것을 특징으로 하는 편광 필름.

청구항 17.

제1 방향으로 연신된 편광자 필름의 배면에 제2 방향으로 연신된 위상차 필름을 라미네이팅하는 단계;

상기 편광 필름의 상면에 투명보호 필름을 라미네이팅하는 단계;

상기 라미네이팅된 투명보호 필름의 상면에 표면처리 필름을 라미네이팅하는 단계; 및

상기 라미네이팅된 투명보호 필름의 상면과 상기 위상차 필름 배면 각각에 이형 필름을 라미네이팅하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 편광 필름의 제조 방법.

청구항 18.

제17항에 있어서, 상기 제1 방향과 제2 방향은 평면상에서 45 ± 10 도 교차하는 것을 특징으로 하는 편광 필름의 제조 방법.

청구항 19.

제17항에 있어서, 상기 위상차 필름을 라미네이팅하는 단계와 상기 투명보호 필름을 라미네이팅하는 단계는 동시에 이루어지는 것을 특징으로 하는 편광 필름의 제조 방법.

청구항 20.

액정층을 구비하는 액정패널;

서로 다른 방향으로 연신된 제1 위상지연층 및 제1 편광자층을 갖고서, 상기 액정패널의 배면에 형성된 하부 광학 필름류; 및

서로 다른 방향으로 연신된 제2 위상지연층 및 제2 편광자층을 갖고서, 상기 액정패널 위에 배치된 상부 광학 필름류를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 21.

제20항에 있어서, 상기 하부 광학 필름류는,

상기 액정패널의 배면에 배치된 제1 압력감지 점착층을 더 포함하고,

상기 제1 위상차층은 제1 연신 방향을 갖고서, 상기 제1 압력감지 점착층 아래에 형성되고,

상기 제1 편광자층은 제2 연신 방향을 갖고서, 상기 제1 위상차층 아래에 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 22.

제21항에 있어서, 상기 하부 광학 필름류는 상기 제1 편광자층 아래에 형성된 제1 투명보호 필름을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 23.

제20항에 있어서, 상기 상부 광학 필름류는,

상기 액정패널의 상면에 배치된 제2 압력감지 점착층을 더 포함하고,

상기 제2 위상차층은 제3 연신 방향을 갖고서, 상기 제2 압력감지 점착층 위에 형성되고,

상기 제2 편광자층은 제4 연신 방향을 갖고서, 상기 제2 위상차층 위에 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치

청구항 24.

제23항에 있어서, 상기 상부 광학 필름류는 상기 제2 편광자층 위에 형성된 제2 투명보호 필름을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 25.

제20항에 있어서, 상기 액정패널은,

상부 기관; 및

상기 상부 기관과의 합체를 통해 상기 액정층을 수용하되, 스위칭 소자와, 상기 스위칭 소자에 연결된 화소 전극과, 상기 화소 전극 위에 형성되어 상기 자연광을 반사하는 반사 영역과 상기 인공광을 투과시키는 투과창을 정의하는 반사판을 구비하는 하부 기관을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 26.

제20항에 있어서, 상기 액정패널은,

상부 기관; 및

스위칭 소자와, 상기 스위칭 소자에 연결된 화소 전극과, 상기 화소 전극 위에 형성되어 상기 자연광을 반사하는 반사 영역과 상기 인공광을 투과시키는 투과창을 정의하는 반사판을 구비하는 하부 기관을 포함하고,

상기 액정층은 상기 상부 기관 및 하부 기관간에 형성되되, 상기 반사 영역에 대응하여 제1 두께로 형성되고, 상기 투과 영역에 대응하여 제2 두께로 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 27.

상부 기관;

액정층;

상기 상부 기관과의 합체를 통해 상기 액정층을 수용하되, 스위칭 소자와, 상기 스위칭 소자에 연결된 화소 전극과, 상기 화소 전극 위에 형성되어 상기 자연광을 반사하는 반사 영역과 상기 인공광을 투과시키는 투과창을 정의하는 반사판을 구비하는 하부 기관;

상기 하부 기관의 배면에 배치된 제1 압력감지 점착층과, 제1 연신 방향을 갖고서, 상기 제1 압력감지 점착층 위에 형성된 제1 위상차층과, 제2 연신 방향을 갖고서, 상기 제1 위상차층 위에 형성된 제1 편광자층과 상기 제1 편광자층 위에 형성된 제1 투명보호 필름을 구비하는 하부 광학 필름류; 및

상기 상부 기관의 상면에 배치된 제2 압력감지 점착층과, 제3 연신 방향을 갖고서, 상기 제2 압력감지 점착층 위에 형성된 제2 위상차층과, 제4 연신 방향을 갖고서, 상기 제2 위상차층 위에 형성된 제2 편광자층과, 상기 제2 편광자층 위에 형성된 제2 투명보호 필름을 구비하는 상부 광학 필름류를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 28.

제27항에 있어서, 상기 제1 방향과 제2 방향은 평면상에서 45 ± 10 도 교차하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 29.

제27항에 있어서, 상기 하부 광학 필름류는 상기 제1 위상차층과 제1 편광자층간에 개재된 제1 접착특성 향상층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 30.

제27항에 있어서, 상기 제3 방향과 제4 방향은 평면상에서 45 ± 10 도 교차하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 31.

제27항에 있어서, 상기 상부 광학 필름류는 상기 제2 위상차층과 제2 편광자층간에 개재된 제2 접착특성 향상층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 편광 필름과, 이의 제조 방법 및 이를 갖는 액정표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 두께 감소와 수율 증대를 달성하면서 이물 문제를 해결하기 위한 편광 필름과, 이의 제조 방법 및 이를 갖는 액정표시장치에 관한 것이다.

일반적으로 반사형 액정표시장치(Reflective type LCD)는 외부로부터 입사되는 자연광을 사용하므로 어두운 장소에서는 광량의 감소에 따라서 표시가 어두워져 디스플레이되는 화상을 제대로 볼 수 없다는 단점이 있다.

또한, 투과형 액정표시장치(Transmissive type LCD)는 백라이트 등의 장치로부터 입사되는 인공광을 사용하므로 밝은 장소든, 어두운 장소든 간에 관계없이 디스플레이되는 화상을 인식할 수 있으나, 광원의 분량만큼 전력 소비가 커지고, 특히 전지에 의해 동작시키는 휴대용 표시 장치 등에는 적합하지 않은 단점이 있다.

이러한 단점들을 해결하기 위해 상기한 반사형 액정표시장치와 투과형 액정표시장치를 병용하는 반사-투과형 액정표시장치(Trans-Reflective type LCD)가 있다.

상기 반사-투과형 액정표시장치에서 사용되는 편광 필름은 투과형 액정표시장치에서 사용되는 편광 필름에 비해 4 내지 10배 정도 고가이다. 또한, 투과형 편광 필름의 두께가 135um인 반면, 반사-투과형 편광 필름의 두께는 260um이므로 2배 정도 두껍다.

상기 반사-투과형 편광 필름은 상기한 두께뿐만 아니라, 3회에 걸친 PSA(Pressure Sensitivity Adhesive) 라미네이팅 공정과 관리하여야하는 원단이 5종이 관계로 이물질 발생에 취약하고, 자재 수급 및 가공, 라미네이팅시의 수율 문제 등 때문에 원자재비에 비해 비용이 상승하는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 발명의 기술적 과제는 이러한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 두께 감소와 수율 증대를 달성하면서 이물 문제를 해결하기 위한 편광 필름을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 상기한 편광 필름의 제조 방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 상기한 편광 필름을 갖는 액정표시장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성

상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위하여 일실시예에 따른 편광 필름은 압력감지 점착(PSA; Press Sensitivity Adhesive)층, 위상차층, 편광자층 및 투명보호 필름을 포함한다. 상기 위상차층은 제1 연신 방향을 갖고서, 상기 압력감지 점착층 위에 형성된다. 상기 편광자층은 제2 연신 방향을 갖고서, 상기 위상차층 위에 형성된다. 상기 투명보호 필름은 상기 편광자층 위에 형성된다.

상기한 본 발명의 다른 목적을 실현하기 위하여 일실시예에 따른 편광 필름의 제조 방법은, 제1 방향으로 연신된 편광자 필름의 배면에 제2 방향으로 연신된 위상차 필름을 라미네이팅하는 단계와, 상기 편광자 필름의 상면에 투명보호 필름을 라미네이팅하는 단계와, 상기 라미네이팅된 투명보호 필름의 상면에 표면처리 필름을 라미네이팅하는 단계와, 상기 라미네이팅된 투명보호 필름의 상면과 상기 위상차 필름 배면 각각에 이형 필름을 라미네이팅하는 단계를 포함한다.

상기한 본 발명의 또 다른 목적을 실현하기 위하여 일실시예에 따른 액정표시장치는 액정패널, 하부 광학 필름류 및 상부 광학 필름류를 포함한다. 상기 액정패널은 액정층을 구비한다. 상기 하부 광학 필름류는 서로 다른 방향으로 연신된 제1 위상지연층 및 제1 편광자층을 갖고서, 상기 액정패널의 배면에 형성된다. 상기 상부 광학 필름은 서로 다른 방향으로 연신된 제2 위상지연층 및 제2 편광자층을 갖고서, 상기 액정패널 위에 배치된다.

상기한 본 발명의 또 다른 목적을 실현하기 위하여 다른 실시예에 따른 액정표시장치는 상부 기관, 액정층, 하부 기관, 하부 광학 필름류 및 상부 광학 필름류를 포함한다. 상기 하부 기관은 상기 상부 기관과의 합체를 통해 상기 액정층을 수용하되, 스위칭 소자와, 상기 스위칭 소자에 연결된 화소 전극과, 상기 화소 전극 위에 형성되어 상기 자연광을 반사하는 반사 영역과 상기 인공광을 투과시키는 투과창을 정의하는 반사판을 구비한다. 상기 하부 광학 필름류는 상기 하부 기관의 배면에 배치된 제1 압력감지 점착층과, 제1 연신 방향을 갖고서, 상기 제1 압력감지 점착층 위에 형성된 제1 위상차층과, 제2 연신 방향을 갖고서, 상기 제1 위상차층 위에 형성된 제1 편광자층과 상기 제1 편광자층 위에 형성된 제1 투명보호 필름을 구비한다. 상기 상부 광학 필름류는 상기 상부 기관의 상면에 배치된 제2 압력감지 점착층과, 제3 연신 방향을 갖고서, 상기 제2 압력감지 점착층 위에 형성된 제2 위상차층과, 제4 연신 방향을 갖고서, 상기 제2 위상차층 위에 형성된 제2 편광자층과, 상기 제2 편광자층 위에 형성된 제2 투명보호 필름을 구비한다.

이러한 편광 필름과 이의 제조 방법 및 이를 갖는 액정표시장치에 의하면, 편광 필름에서 표면처리층 반대쪽에 편광자층의 연신 방향과는 상이한 연신 방향을 갖는 $\lambda/4$ 위상차 필름을 배치하므로써, 편광 필름의 두께 감소와 수율 증대를 달성할 수 있고, 이물 문제를 해결할 수 있다.

이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 실시예들을 보다 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 본 발명은 여기서 설명되어지는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 오히려, 여기서 소개되는 실시예들은 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록 그리고 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되어지는 것이다. 도면에서 여러 층(또는 막) 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 배선들의 폭이나 두께를 확대하여 나타내었다. 전체적으로 도면 설명시 관찰자 관점에서 설명하였고, 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 위에 있다고 할 때, 이는 다른 부분 바로 위에 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 바로 위에 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 의미한다.

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 편광 필름을 설명하는 단면도이다.

도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 편광 필름(10)은 압력감지 점착층(PSA; Pressure Sensitivity Adhesive layer)(11), 위상차층(12), 점착층(13), 편광자층(또는 폴리비닐알코올(PVA)층)(14), 투명보호 필름(15), 표면처리층(16), 제1 이형 필름(17) 및 제2 이형 필름(18)을 포함한다.

상기 압력감지 점착층(11)은 점착제를 포함하여 필름 형태로 이루어져, 외부에서 제공되는 압력에 응답하여 점착 동작을 수행한다. 상기 점착제로는 굴절율이 1.46~1.52의 범위에 있는 아크릴계나 고무계의 점착제, 혹은 상기 점착제에 굴절율을 조정하기 위해서 질코니아 등의 미립자를 함유시킨 점착제 등을 사용할 수 있다.

상기 위상차층(12)은 제1 연신 방향을 갖고서, 상기 압력감지 점착층(11) 위에 형성되어, 직선편광을 원편광으로 바꾸거나, 원편광을 직선편광으로 바꾸는 역할을 수행한다.

상기 위상차층(12)의 구체적인 예로는 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 것 등을 들 수 있다. 상기 위상차층(12)은 단축성 필름(uniaxial film)으로 이루어질 수도 있고, 이축성 필름(biaxial film)으로 이루어질 수도 있다.

일례로, 상기 위상차층(12)이 상기 단축성 필름(또는, 일축성 위상차판)으로 이루어지는 경우, 정면방향 리타레이션(Ro)은 80 내지 160nm이다.

다른 일례로, 상기 위상차층(12)이 상기 이축성 필름(또는, 이축성 위상차판)으로 이루어지는 경우, 두께방향 리타레이션(Rth)은 80 내지 160nm이고, 정면방향 리타레이션(Ro)은 100 내지 200nm이다. 상기한 이축성이란 y-축 방향 굴절률(ny)과 z-축 방향 굴절률(nz)이 상이한 것을 칭한다. 즉, 상기 위상차층(12)의 면내에서의 최대 굴절률 방향을 x-축 방향, 그와 직교하는 면내의 축을 y-축 방향, 두께 방향을 z-축 방향으로 하여 각각의 축 방향에서의 굴절률을 nx, ny 및 nz로 했을 때, $ny \neq nz$ 가 되는 것을 칭한다.

여기서, 이축성 위상차층의 정면방향의 리타레이션(Ro) 및 두께방향의 리타레이션(Rth)은 하기 수학식 1 및 2로 정의된다.

$$Ro = \frac{(nx - ny)}{d}$$

$$Rth = \left(\frac{nx + ny}{2} - nz \right) d$$

여기서, nx는 면내 지상축(즉, 최대 굴절률 값을 제공하는 방향)에서의 굴절률이다. ny는 면내 진상축(즉, 최소 굴절률 값을 제공하는 방향)에서의 굴절률이다. nz는 위상차층의 깊이 방향에서의 굴절률이다. d는 nm로 표시되는 위상차층의 두께이다.

한편, 상기 점착층(13)은 점착제를 포함하여 위상차층(12)과 편광자층(14)간의 점착력을 향상시킨다. 상기 점착제로는 굴절율이 1.46~1.52의 범위에 있는 폴리비닐알콜(PVA)계 점착제 또는 우레탄계 점착제를 사용할 수 있다. 상기 폴리비닐알콜계 점착제로는 폴리비닐알콜, 부분 비누화 처리한 폴리초산비닐, 카르복실기나 아세트아세틸기로 변성한 폴리비닐알콜, 포르말화 처리한 폴리비닐알콜 혹은 상기 점착제에 봉산, 봉사, 글루타르알데히드, 멜라닌, 질산 등의 수용성 가교제를 첨가한 점착제 등을 들 수 있다. 상기 우레탄계 점착제로는 폴리올과 폴리이소시아네이트로 이루어지는 반응성 점착제나 폴리우레탄의 용액이나 에멀전 등을 들 수 있다.

상기 편광자층(14)은 제2 연신 방향을 갖고서, 상기 위상차층(12) 위에 형성된다.

상기 투명보호 필름(15)은 상기 편광자층(14) 위에 형성된다. 상기 투명보호 필름(15)은 예로서 트리아세틸셀룰로스와 같은 아세테이트계 수지가 일반적으로 이용되는데, 이에 한정되는 것은 아니다. 편광특성이나 내구성 등의 점에서 바람직하게 이용할 수 있는 투명보호 필름(15)은 표면을 알칼리 등으로 비누화 처리한 트리아세틸셀룰로스 필름이다. 또한, 편광 필름의 양측에 투명보호 필름을 형성하는 경우, 그 표리에서 다른 폴리머(polymer) 등으로 이루어지는 투명보호 필름을 이용해도 된다.

상기 표면처리층(16)은 상기 투명보호 필름(15) 위에 형성된다. 상기 표면처리층(16)은 하드 코트 처리된 층, 반사 방지층(AR)이나 스티킹 방지층, 안티글래어층(AG)일 수 있다.

상기한 하드 코트 처리는 편광판 표면의 손상 방지 등을 목적으로 실시되는 것으로, 예컨대 실리콘계 등의 적절한 자외선 경화형 수지에 의한 경도나 슬라이딩성 등이 우수한 경화피막을 형성하는 것이다.

상기 스티킹 방지층은 인접 층과의 밀착 방지를 위해 처리된 층이다.

상기 안티글래어 처리는 편광판의 표면에서 외광이 반사하여 편광판 투과광의 시인을 저해하는 것의 방지 등을 목적으로 실시되는 것으로, 예컨대 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 μ m인 실리카나 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 수 있다. 상기 투명미립자의 사용량은 투명수지 100질량부당 2~70질량부, 특히 5~50질량부가 일반적이다. 상기 안티글래어층은 편광판에 의한 투과광을 확산하여 시각을 확대하기 위한 확산층(시각보상기능 등)을 겸하는 것이어도 된다.

도 1에서는 상기 투명보호 필름(15) 및 표면처리층(16)이 서로 달리 형성된 것을 도시하였으나, 본 발명의 목적을 손상하지 않은 한, 상기 표면처리층(16)을 생략하고, 상기 투명보호 필름(15)에 상기한 하드 코트 처리, 스티킹 처리, 안티글래어 처리 등을 행할 수도 있다.

상기 제1 이형 필름(17)은 상기 압력감지 점착층(11)의 배면에 형성되고, 상기 제2 이형 필름(18)은 상기 표면처리층(16)의 상면에 형성된다. 상기 제1 및 제2 이형 필름(17, 18)은 외부의 이물 유입을 차단하기 위해 형성된다.

도 2는 도 1에 도시된 반사-투과형 편광 필름의 제조 장치를 설명하는 구성도이다.

도 2를 참조하면, 반사-투과형 편광 필름의 제조 장치(50)는 투명보호 필름 권출부(51), 편광 필름 권출부(52), 제1 라미네이팅부(53), 제1 접착 필름 권출부(54), 위상차 필름 권출부(55), 제2 접착 필름 권출부(56), 제2 라미네이팅부(57), 표면처리 필름 권출부(58) 및 제3 라미네이팅부(59)를 포함한다.

상기 투명보호 필름 권출부(51)는 롤타입으로 감겨진 투명보호 필름(15)을 제1 라미네이팅부(53)에 제공하고, 상기 편광 필름 권출부(52)는 롤타입으로 감겨진 편광 필름(14)을 제1 라미네이팅부(53)에 제공하며, 상기 제1 라미네이팅부(53)는 상기 투명보호 필름(15)과 편광 필름(14)을 라미네이팅한 후, 상기 제2 라미네이팅부(57)에 제공한다.

상기 편광 필름(14)은 제1 방향으로 연신되고, 롤타입으로 감겨져 있다.

상기 제1 접착 필름 권출부(54)는 롤타입으로 감겨진 제1 접착 필름(13)을 상기 제2 라미네이팅부(57)에 제공하고, 상기 위상차 필름 권출부(55)는 롤타입으로 감겨진 위상차 필름(12)을 상기 제2 라미네이팅부(57)에 제공하며, 상기 제2 접착 필름 권출부(56)는 롤타입으로 감겨진 제2 접착 필름(11)을 상기 제2 라미네이팅부(57)에 제공한다.

상기 위상차 필름(12)은 상기 제1 방향과는 상이한 제2 방향으로 연신되고, 롤타입으로 감겨져 있다. 상기 편광 필름(14)이 연신된 제1 연신 방향과 상기 위상차 필름(12)이 연신된 제2 연신 방향은 평면상에서 관찰할 때 대략 45 $\pm$ 10도의 각도를 갖고서 교차한다. 상기 위상차 필름(12)은 $\lambda/4$ 위상차 필름이다. 상기 위상차 필름(12)은 80 내지 160nm의 정면방향 리타데이션(R_o)을 갖는 단축성 필름일 수도 있다. 상기 위상차 필름(12)은 80 내지 160nm의 두께방향 리타데이션(R_{th})과, 100 내지 200nm의 정면방향 리타데이션(R_o)을 갖는 이축성 필름일 수도 있다.

상기 제2 접착 필름(11)은 필름 형태로 구성되고, 외압에 의해 점착 기능을 수행하는 압력감지 점착층(PSA; Pressure Sensitivity Adhesive layer)이다.

상기 제2 라미네이팅부(57)는 라미네이팅된 투명보호 필름(15)과 편광 필름(14)의 배면에 제1 접착 필름(13), 위상차 필름(12), 제2 접착 필름(11)을 순차적으로 라미네이팅한 후, 제3 라미네이팅부(59)에 제공한다.

상기 표면처리 필름 권출부(58)는 롤타입으로 감겨진 표면처리 필름(16)을 상기 제3 라미네이팅부(59)에 제공한다.

상기 제3 라미네이팅부(59)는 상기 제2 라미네이팅부(57)에서 제공되는 제3 라미네이팅된 필름의 투명보호 필름(15)의 상면에 상기 표면처리 필름(16)을 라미네이팅하여, 본 발명에 따른 편광 필름을 완성한다.

도 2에 도시하지는 않았지만, 상기 압력감지 점착층(11)의 배면에 도 1에 도시된 제1 이형 필름(17)을 제공하는 제1 이형 필름 권출부와, 상기 표면처리층(16)의 상면에 도 1에 도시된 제2 이형 필름(18)을 제공하는 제2 이형 필름 권출부를 더 배치할 수도 있다.

도 2에서는 제1 내지 제3 라미네이팅부를 각각 구비하는 것을 도시하였으나, 이는 설명의 편의를 위해 분리하였을 뿐, 2개 이하의 라미네이팅부 또는 4개 이상의 라미네이팅부를 통해 본 발명에 따른 위상차층과 편광자층의 연신 방향이 상이한 편광 필름을 제조할 수 있음은 자명하다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 설명하는 단면도이다.

도 3을 참조하면, 액정표시장치는 어레이 기판(100)과, 컬러필터 기판(200)과, 어레이 기판(100) 및 컬러필터 기판(200) 간에 형성된 액정층(300)과, 어레이 기판(100) 아래에 형성된 하부 광학 필름류(400)와, 컬러필터 기판(200) 위에 형성된 상부 광학 필름류(500)를 포함한다.

상기 어레이 기판(100)은 제1 투명 기판(105) 위에 형성된 게이트 전극(110), 게이트 전극(110) 및 투명 기판(105) 위에 형성된 게이트 절연막(112), 반도체층(114), 오믹 콘택층(116), 소스 전극(120) 및 드레인 전극(130)을 포함하는 스위칭 소자(TFT)와, 상기 스위칭 소자(TFT)를 덮고, 드레인 전극(130)의 일부를 노출시키면서 후박하게 형성된 유기절연층(144)을 포함한다. 여기서, 상기 유기절연층(144)의 표면에는 반사 효율을 높이기 위해 다수의 돌출부와 그루브를 형성하는 것이 바람직하다.

상기 어레이 기판(100)은 상기 유기절연층(144) 위에 일부 영역이 개구되어 제1 콘택홀(141)을 통해 드레인 전극(130)에 연결되는 화소 전극(150)과, 상기 스위칭 소자(TFT) 전체를 커버하면서 형성된 층간절연막(152)과, 상기 층간절연막(152) 위에 형성된 반사판(160)을 포함하고, 상기 반사판(160)이 형성된 영역을 반사 영역으로 정의하고, 상기 반사판(160)이 미형성된 영역을 투과창(145)으로 정의한다.

상기 화소 전극(150)은 광을 투과시키는 일종의 투과 전극으로서, 인듐주석산화물(Indium Tin Oxide : ITO)이나 주석산화물(Tin Oxide : TO) 또는 인듐아연산화물(Indium Zinc Oxide : IZO)이 이용된다. 도시하지는 않았지만, 상기 화소 전극(150)을 형성하기 이전에 상기 스위칭 소자(TFT)로부터 일정 거리 이격되는 영역에 별도의 캐패시터 배선을 형성시켜 상기 캐패시터 배선과 화소 전극을 스토리지 캐패시터(Cst)로 정의한다.

상기 반사판(160)은 상기 층간 절연막(152)의 상부 영역중 상기 반사 영역에 대응하는 영역에 형성된다. 도면상에서는 상기 반사판(160)과 화소 전극(150)이 상기 층간 절연막(152)에 의해 이격되어 전기적으로 절연되는 것을 도시하였으나, 상기 층간 절연막(152)의 일부를 제거하여 상기 반사판(160)과 화소 전극(150)을 연결시킬 수도 있을 것이다.

상기 컬러필터 기판(200)은 제2 투명 기판(205) 위에 R, G, B 각각의 화소 영역을 정의하는 블랙 매트릭스층(미도시)과, 상기 블랙 매트릭스층에 의해 정의되는 영역에 형성된 색화소층(210)과, 상기 블랙 매트릭스층과 색화소층(210)을 보호하기 위해 도포된 표면 보호층(미도시)을 포함한다. 물론, 상기한 블랙 매트릭스층을 형성하지 않고도 인접하는 색화소층(210)을 서로 오버랩시키는 방식을 통해 블랙 매트릭스 기능을 부여할 수도 있다. 또한, 상기 표면 보호층 상부, 즉 액정층(300)에 근접하는 면에 미도시한 공통 전극층을 더 형성할 수도 있다.

한편, 상기 액정층(300)은 상기 어레이 기판(100)과 컬러필터 기판(200) 간에 형성되어, 상기 어레이 기판(100)의 화소 전극(150)에 인가되는 전원과 상기 컬러필터 기판(200)의 공통 전극층(미도시)에 인가되는 전원에 응답하여 상기 컬러필터 기판(200)을 경유하는 자연광을 투과시키거나, 상기 투과창(170)을 경유하는 인공광을 투과시킨다.

상기 액정층(300)은 반사 영역중 콘택홀(141)이 형성된 영역에 대응하는 액정층과, 콘택홀(141)이 미형성된 영역에 대응하는 액정층과, 투과 영역에 대응하는 액정층으로 각각 구분할 수 있고, 구분되는 각각의 액정층은 서로 다른 셀갭을 갖는다. 여기서, 상기 콘택홀(141)이 형성된 영역에 대응하는 액정층의 셀갭을 d1로 정의하고, 상기 콘택홀(141)이 미형성된 영역에 대응하는 액정층의 셀갭을 d2로 정의하며, 상기 투과창(170)에 대응하는 액정층의 셀갭을 d3으로 정의할 때, $d2 < d1 \leq d3$ 의 조건을 만족한다.

특히, 상기 액정층(300)을 구성하는 액정분자의 이방성 굴절률을 Δn 으로 하고, 셀갭을 d로 할 때, 상기 반사 영역중 콘택홀(141)이 형성된 영역에는 상기 유기절연층(144)이 미형성되므로 상기 액정층(300)은 $\Delta n d1$ 의 광학 특성을 갖고, 상기

콘택홀(141)이 미형성된 영역에는 보다 높은 두께의 유기절연층(144)이 형성되므로 상기 액정층(300)은 Δn_d2 의 광학 특성을 갖고, 상기 투과 영역에는 보다 낮은 두께의 유기절연층(144)이 형성되므로 상기 투과 영역에 대응하는 액정층(300)은 Δn_d3 의 광학 특성을 갖는다.

상기 반사 영역과 투과 영역에 대한 최적의 셀갭들은 액정층(300)을 형성하는 액정 분자나 액정층(300)의 상하 양측에 구비되는 광학 필름류의 조건에 따라 다르지만 상기 반사 영역에 대응하는 셀갭(d2)은 $1.7\mu m$ 보다 작고, 상기 투과 영역에 대응하는 셀갭(d3)은 $3.3\mu m$ 보다 작은 것이 바람직하다.

또한, 상기 액정층(300)에 구비되는 액정은 호모지니어스 배향하여 액정 분자의 트위스트 각(twist angle)을 0도로 설계한다.

상기 트위스트 각을 0도로 설계하기 위해서는 상기 어레이 기판(100)에 구비되는 배향막(미도시)을 관찰자 관점에서 제1 방향인 우측 방향으로 러빙 처리하고, 상기 컬러필터 기판(200)에 구비되는 배향막(미도시)을 상기 제1 방향의 반대 방향인 제2 방향, 즉 좌측 방향으로 러빙 처리하거나, 그 역도 가능하다.

이상에서는 상기 어레이 기판(100)에 화소 전극(150)을, 상기 컬러필터 기판(200)에 공통 전극층(미도시)을 형성하여 액정층(300) 양단간에 전원을 인가하는 방식을 설명하였으나, 상기 컬러필터 기판(200)에 공통 전극층을 형성하지 않는 경우, 예를 들어, IPS(In-Plane Switching) 모드나 FFS(Fringe Field Switching) 모드와 같이 CE(Co-planar Electrode) 모드를 채용하는 액정표시장치에도 동일하게 채용할 수 있다.

상기 하부 광학 필름류(400)는 상기 어레이 기판(100) 아래에 순차적으로 형성된 제1 압력감지 점착층(PSA)(410), 제1 $\lambda/4$ 위상차 필름(420), 제1 편광자층(430) 및 제1 투명보호 필름(440)을 포함한다. 상기 제1 $\lambda/4$ 위상차 필름(420)의 연신 방향과 상기 제1 편광자층(430)의 연신 방향은 평면상에서 관찰할 때 45 ± 10 도 교차한다.

상기 상부 광학 필름류(500)는 상기 컬러필터 기판(200) 위에 순차적으로 형성된 제2 압력감지 점착층(PSA)(510), 제2 $\lambda/4$ 위상차 필름(520), 제2 편광자층(530) 및 제2 투명보호 필름(540)을 포함한다. 상기 제2 $\lambda/4$ 위상차 필름(520)의 연신 방향과 상기 제2 편광자층(530)의 연신 방향은 평면상에서 관찰할 때 45 ± 10 도 교차한다.

도 4a 및 도 4b는 상기한 도 3의 액정표시장치의 동작 원리를 설명하기 위한 개략도이다. 특히 다중 셀갭 반사-투과형 액정표시장치에 전압 미인가시 화이트 컬러를 나타내는 노멀리 화이트 모드의 액정을 구비하는 것을 도시한다.

<반사 모드 동작시>

도 3 및 도 4a를 참조하면, 반사 모드 동작시, 액정에 가해지는 전압이 없을 때 외부 입사광이 상기 제2 편광자층(530)을 통과한 다음 선편광이 되고, 다시 상기 제2 $\lambda/4$ 위상차 필름(520)을 통과해 좌원편광이 된다. 물론 우원편광일 수도 있다.

상기 원편광이 상기 액정층(300)을 통과하는데, 이때 상기 액정층(300)은 액정에 가해지는 전압이 없으므로 수평 배열 상태를 유지하므로 이러한 수평 배열 상태의 액정층(300)에 의해 좌원편광은 위상이 $\lambda/4$ 만큼 변하여 선편광이 된 후, 상기 선편광이 상기 반사판(AINd)(160)에 반사되어 상기 액정층(300)을 다시 지나면서 $\lambda/4$ 만큼 위상이 변하여 좌원편광이 된다. 상기 반사 모드에 대응하는 상기 액정층(300)은 상기한 도 3에서 도시한 바와 같이 Δn_d2 의 광학 특성을 갖는다.

상기 좌원편광이 상기 제2 $\lambda/4$ 위상차 필름(520)을 지나면 처음에 입사한 광과 동일한 선편광으로 변환된 후 상기 제2 편광자층(530)을 경유하여 광이 투과하여 화이트 컬러를 디스플레이한다.

한편, 상기 액정층(300)에 가해지는 전압이 있을 때, 외부 입사광이 상기 제2 편광자층(530)을 통과한 다음 선편광이 되고, 다시 상기 제2 $\lambda/4$ 위상차 필름(520)을 통과하여 좌원편광이 된다.

상기 좌원편광이 상기 액정층(300)을 통과하는데, 이때 상기 액정층(300)은 액정에 가해진 전압에 의해 수직 배열되므로 좌원편광을 그대로 통과시키고, 상기 액정층(300)을 통과한 좌원편광은 상기 반사판(160)에 반사되어 우원편광이 되며, 상기 우원편광은 상기 액정층(300)을 다시 지나 상기 제2 $\lambda/4$ 위상차 필름(520)에 의해 위상이 $\lambda/4$ 만큼 변하여 $\lambda/4$ 지연된 선편광이 된다. 상기 선편광이 상기 제2 편광자층(530)을 경유하면서 광이 소실되어 블랙 컬러를 디스플레이한다.

<투과 모드 동작시>

도 3 및 도 4b를 참조하면, 투과 모드 동작시, 상기 액정층(300)에 가해지는 전압이 없을 때, 백라이트 어셈블리(미도시)로부터 제공된 광은 상기 제1 편광자층(430)을 통과하면서 선편광으로 변환되고, 상기 제1 $\lambda/4$ 위상차 필름(420)에 의해 우원편광으로 변환되며, 상기 투명전극(150)을 경유하여 상기 액정층(300)에 인가된다. 상기 투과 모드에 대응하는 액정층(300)은 상기한 도 3에서 도시한 바와 같이 $\Delta n d_3$ 의 광학 특성을 갖는다. 상기 $\Delta n d_3$ 은 상기 반사 모드에 대응하는 상기 액정층(300)의 광학 특성인 $\Delta n d_2$ 의 2배이다.

우원편광이 인가되는 상기 액정층(300)에는 전압이 미인가되므로 수평 배열 상태를 유지하고, 수평 배열된 액정층(300)에 의해 좌원편광으로 변환된 후, 상기 제2 $\lambda/4$ 위상차 필름(520)에 의해 위상이 $\lambda/4$ 변환되어 선편광이 된다. 이때 변환된 선편광은 상기 제2 편광자층(530)을 통과하여 화이트 컬러를 디스플레이한다.

한편, 상기 액정층(300)에 가해지는 전압이 있을 때, 상기 백라이트 어셈블리로부터 제공된 광은 상기 제1 편광자층(430)을 통과하면서 선편광으로 변환되고, 상기 제1 $\lambda/4$ 위상차 필름(420)에 의해 우원편광으로 변환된 후, 상기 투명전극(150)을 경유하여 상기 액정층(300)에 인가된다.

우원편광이 인가되는 상기 액정층(300)에는 전압이 인가되므로 액정은 수직 배열되고, 수직 배열된 액정층(300)에 의해 우원편광을 그대로 유지하면서 상기 제2 $\lambda/4$ 위상차 필름(520)에 인가된다.

상기 제2 $\lambda/4$ 위상차 필름(520)에 인가된 우원편광은 선편광으로 변환된 후 상기 상부 편광판(520)에 인가되고, 상기 제2 편광자층(530)에 인가된 선편광은 광이 소실되므로 블랙 컬러를 디스플레이한다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 기판에 최근접하는 압력감지 점착층 위에 제1 연신 방향을 갖는 위상차층과, 상기 위상차층 위에 제2 연신 방향을 갖는 편광자층을 형성하고, 상기 편광자층 위에 투명보호 필름을 형성하여 반사-투과형 편광 필름이 완성된다. 편광자층의 연신 방향과는 상이한 연신 방향을 갖는 $\lambda/4$ 위상차 필름을 일체로 배치하므로써, 편광 필름의 두께 감소와 수율 증대를 달성할 수 있고, 이물 문제를 해결할 수 있다.

이상에서는 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 반사-투과형 편광 필름의 단면도이다.

도 2는 도 1에 도시된 반사-투과형 편광 필름의 제조 공정을 설명하는 구성도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 설명하는 단면도이다.

도 4a 및 도 4b는 상기한 도 3의 액정표시장치의 동작 원리를 설명하기 위한 개략도들이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

10 : 편광 필름 11 : 압력감지 점착층(PSA)

12 : 위상차층 13 : 점착층

14 : 편광자층 15 : 투명보호 필름

16 : 표면처리층 17, 18 : 이형 필름

51 : 투명보호 필름 권출부 52 : 편광 필름 권출부

53, 57, 59 : 라미네이팅부 54, 56 : 접착 필름 권출부

55 : 위상차 필름 권출부 58 : 먼처리 필름 권출부

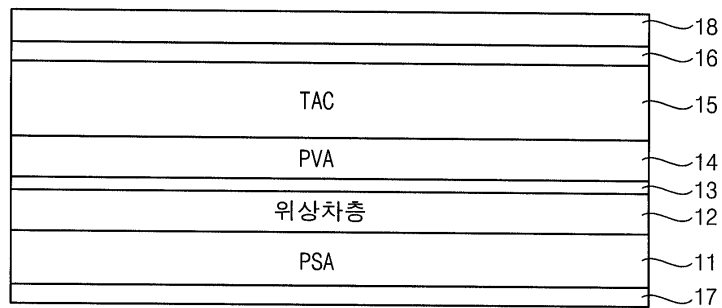
100 : 어레이 기판 200 : 컬러필터 기판

300 : 액정층 400, 500 : 광학 필름류

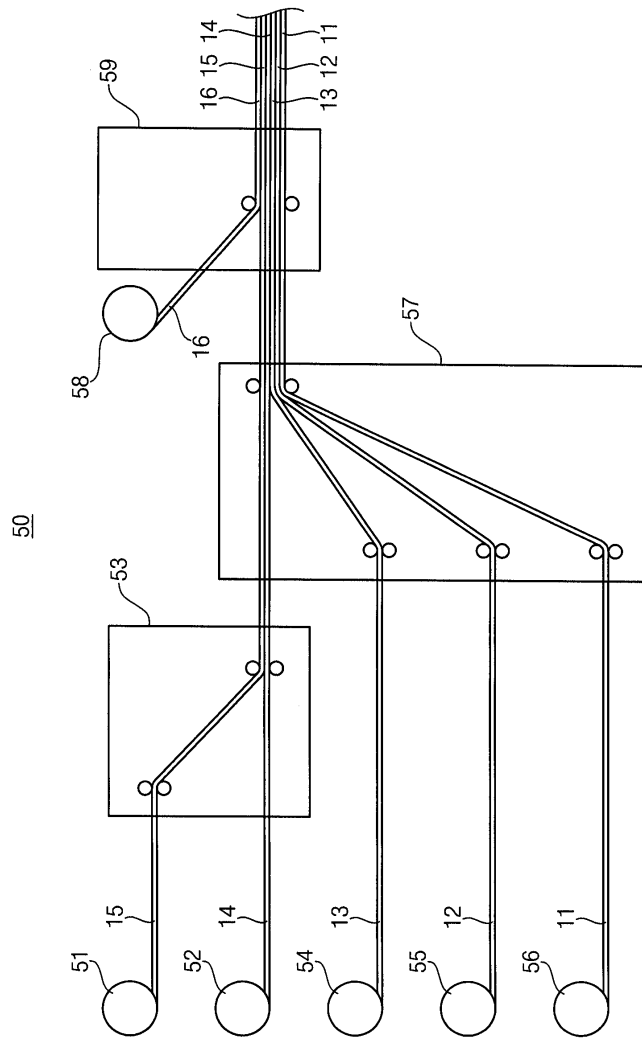
도면

도면1

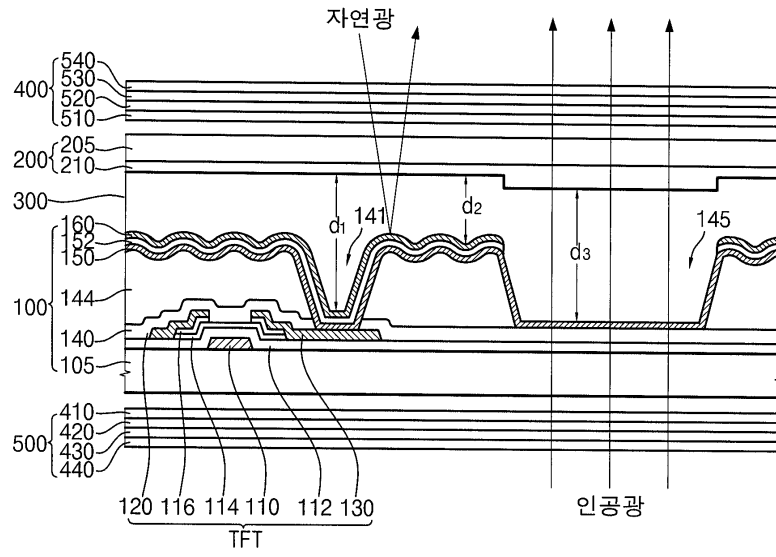
10



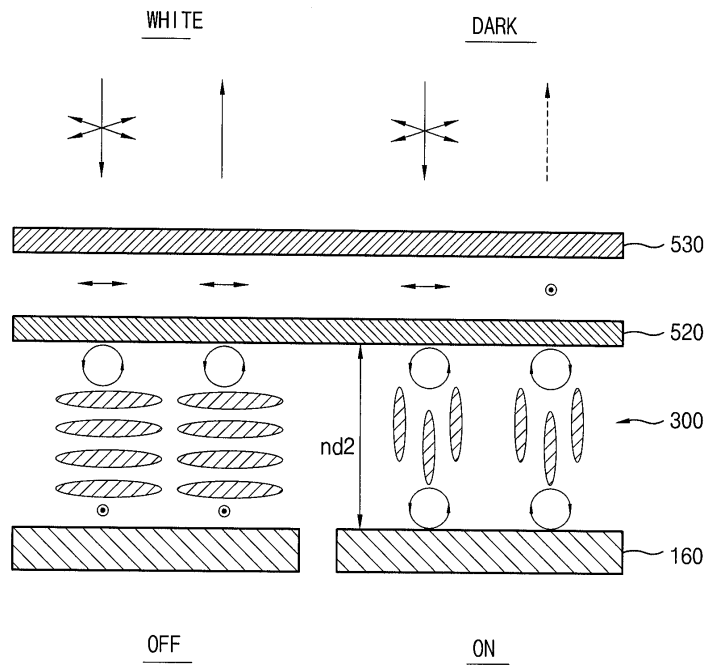
도면2



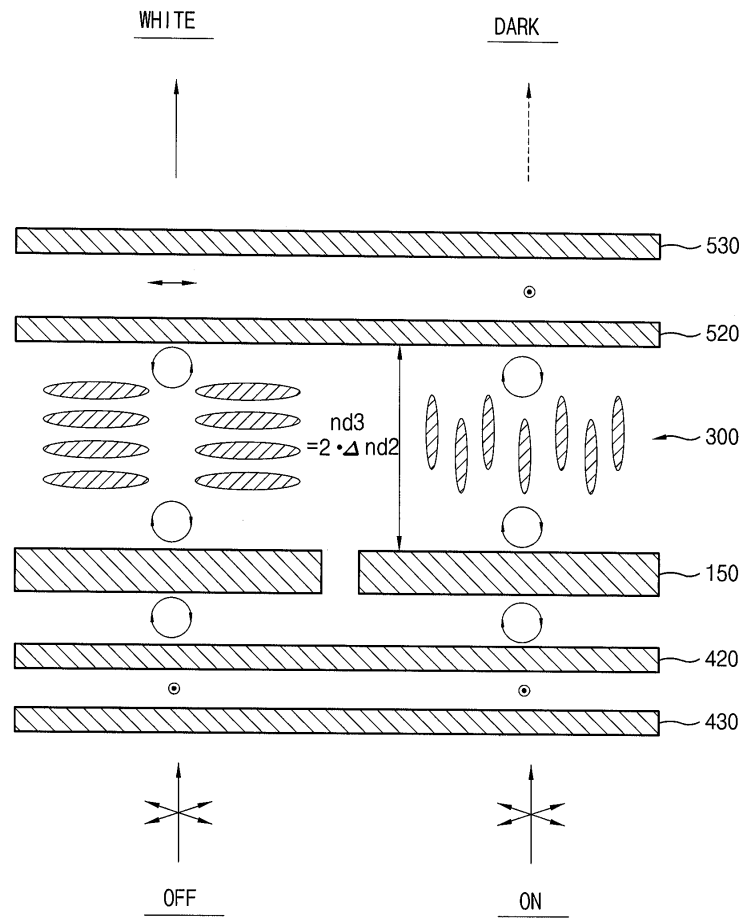
도면3



도면4a



도면4b



专利名称(译)	极化薄膜，生产薄膜的方法和液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020070007418A	公开(公告)日	2007-01-16
申请号	KR1020050062016	申请日	2005-07-11
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	PARK WON SANG 박원상 UH KEE HAN 어기한 YUN HAE YOUNG 윤해영 KIM SANG WOO 김상우 LIM JAE IK 임재익 LEE SEUNG KYU 이승규 CHA SUNG EUN 차성은 CHANG YOUNG JOO 장영주 LEE JAE YOUNG 이재영		
发明人	박원상 어기한 윤해영 김상우 임재익 이승규 차성은 장영주 이재영		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133528 G02F1/133555		
代理人(译)	PARK , YOUNG WOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明公开了一种用于在实现薄化和屈服的同时解决异物问题的宝丽来薄膜及其制造方法和具有该薄膜的液晶显示器。宝丽来膜包括压敏粘合剂 (PSA: 压敏粘合剂) 层, 相差层和偏振器层, 以及透明保护膜。相差层具有第一绘制方向。然而它在压敏粘合层上形成。偏振器层具有第二拉伸方向。然而它形成在相位差层上。透明保护膜形成在偏振器层上。因此, 在反射 - 透射的宝丽来膜中, $\lambda/4$ 膜在表面处理层的外侧排列。以这种方式, 可以实现宝丽来膜的减薄和屈服。可以解决异物问题。相位差膜, 延迟膜, 粘合层, 宝丽来膜, 层压板。

