



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년07월19일
(11) 등록번호 10-1759552
(24) 등록일자 2017년07월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 5/30 (2006.01) G02F 1/1334 (2006.01)
G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/163 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0110047
(22) 출원일자 2010년11월05일
심사청구일자 2015년11월05일
(65) 공개번호 10-2012-0048428
(43) 공개일자 2012년05월15일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020070028691 A*
KR1020070079833 A*
JP2009157343 A*
WO2006030949 A1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
박재현
부산광역시 사상구 사상로292번길 36 (덕포동)
(74) 대리인
박장원

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 경천수

(54) 발명의 명칭 편광판 및 이를 포함하는 액정표시장치

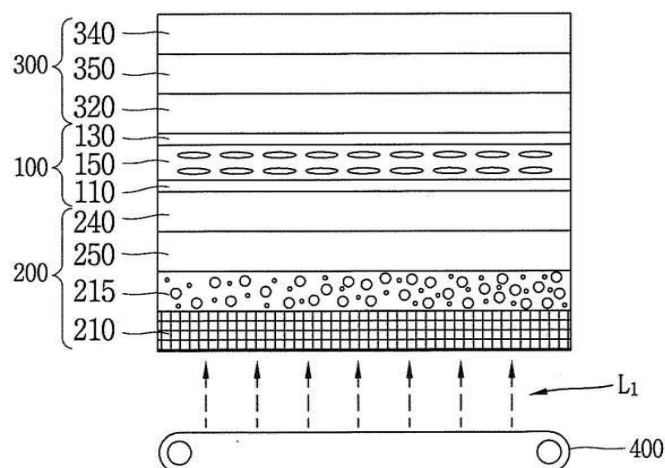
(57) 요약

본 발명은 편광판 및 액정표시장치를 개시한다. 특히, 본 발명은 액정표시장치의 액정패널에 부착되어 광을 일정한 방향으로 편광하는 편광판의 보호필름을 개선한 편광판 및 이를 포함하는 액정표시장치에 관한 것이다.

본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 본 발명의 편광판은 편광필름과, 편광필름의 상부에 구비되는 보호필름을 포함하며, 전술한 편광필름의 하부에 구비되어 배면으로부터 통과하는 광을 임의의 위상차로 상쇄하는 산란필름을 포함하는 것을 특징으로 한다.

이에 따라, 본 발명의 편광판 및 이를 포함하는 액정표시장치는 편광필름을 보호하기 위한 보호필름을 기존의 고가재료가 아닌 저가의 PET필름으로 대체함으로써 편광판 및 이를 포함하는 액정표시장치의 제작단가를 절감할 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

제1 면으로 입사되는 광을 편광하여 제2 면으로 출사하는 편광필름;

상기 편광필름의 제1면측에 배치되고 이축 연신된 PET(Polyethylene Terephthalate)로 구성된 제1보호필름;

상기 편광필름의 제2면측에 배치되고 TAC(Tri Acetate Cellulose)으로 구성된 제2보호필름;

상기 편광필름과 상기 제1보호필름 사이에 배치되어 상기 제1보호필름을 투과한 이방성 굴절특성을 가진 광을 임의의 위상차를 가진 광으로 변경하는 산란필름을 포함하는 편광판.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 산란필름은 비드(Bead)을 포함하는 편광판.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 비드는, 헤이즈(Haze) 값이 10% 이상인 편광판.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 비드는, 폴리메틸메타크릴레이트(PolyMethylMethacrylate, PMMA), 폴리카보네이트(PolyCarbonates, PC), 및 실리카(Silica) 중 적어도 하나를 포함하는 편광판.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 PET필름 및 비드는 굴절률 차이(Δn)가 0.1 이상인 편광판.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 편광필름은 PVA(PolyVinyl Alcohol) 재질인 구성된 편광판.

청구항 7

액정패널;

상기 액정패널의 하부에 구비되어 광을 출사하는 백라이트 유닛;

상기 액정패널과 상기 백라이트 유닛 사이에 배치된 제1편광필름, 상기 제1편광필름과 상기 백라이트 유닛 사이에 배치된 이축 연신된 PET(Polyethylene Terephthalate)필름, 상기 제1편광필름과 상기 PET필름 사이에 배치되어 상기 백라이트 유닛으로부터 입사되어 상기 PET필름을 투과한 이방성 굴절특성을 가진 광을 임의의 위상차를 가진 광으로 변경하는 산란필름, 상기 액정패널과 상기 제1편광필름 사이에 배치된 제1TAC(Tri Acetate Cellulose)필름으로 구성된 제1편광판;

상기 액정패널 상부에 배치된 제2편광필름, 상기 제2편광필름의 제1면과 상기 액정패널 사이에 배치된 제2TAC 필름, 상기 제2편광필름의 제2면에 배치된 제3TAC 필름으로 구성된 제2편광판을 포함하는 액정표시장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 산란필름은 비드(Bead)을 포함하는 액정표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 편광판에 관한 것으로, 특히 액정표시장치의 액정패널에 부착되어 광을 일정한 방향으로 편광하는 편광판의 보호필름을 개선한 편광판 및 이를 포함하는 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 주지된 바와 같이, 액정표시장치(Liquid crystal display)는 액정(liquid crystal)의 광학적 특성을 이용하여 영상을 표시한다. 액정표시장치는 다른 표시장치에 비해 두께가 얇고, 무게가 가벼우며, 소비전력이 적고, 구동 전압이 낮은 장점을 갖는다.

[0003] 이러한 액정표시장치는 일반적으로 액정의 광 투과율을 이용하여 영상을 표시하는 액정패널과, 이의 배면에 배치되어 액정패널로 광을 제공하는 백라이트 유닛(back-light unit)을 포함하는 것이 일반적이다. 여기서, 백라이트 유닛은 통상적으로 여러 방향으로 진동하는 비 편광된 광(non polarized light)을 생성한다.

[0004] 전술한 액정은 광의 복굴절을 이용하여 광 투과율을 결정하기 때문에, 배면에서 액정패널로 입사되는 광은 편광된(polarized) 형태여야 하며, 따라서 통상적으로 액정패널은 백라이트 유닛으로부터 입사되는 광을 편광된 광으로 전환시키는 편광판(polarizer)을 더 구비하여야 한다.

[0005] 도 1은 다른 종래의 편광판을 포함하는 액정표시장치를 개략적으로 나타낸 단면도로서, 도시한 바와 같이 기존의 액정표시장치는 액정패널(10) 및 제1, 제2 편광판(20, 30)으로 구성된다.

[0006] 액정패널(10)은 제1 기관(11)과 제2 기관(13) 및 이들 사이에 개재된 액정층(15)을 포함한다. 액정층(15)에는 전기 광학적 특성을 갖는 액정으로 구성되며, 제1 기관(11)에 구비된 스위칭소자의 동작에 대응하여 화소전극 및 공통전극에 의해 형성되는 전계에 의해 위상이 변하게 되고, 제2 기관(13)에 구비된 컬러필터를 통해 통해 RGB 색을 표시하게 된다. 여기서, 도시하지는 않았지만, 액정패널(10)에는 전술한 스위칭 소자를 구동하기 위한 드라이버 IC가 전기적으로 연결될 수 있다.

[0007] 또한, 액정패널(10)의 하부로는 제1 편광판(20)이, 상부로는 제2 편광판(30)이 부착된다.

[0008] 전술한 제1 편광판(20)은 편광필름(25)을 중심으로 하여 상부 및 하부로 제1, 제2 보호필름(22, 24)이 구비된다. 이러한 제1, 제2 보호필름(22, 24)은 통상적으로 트리아세테이트 셀룰로오스(Tri Acetate Cellulose, TAC)로 형성된다. 경우에 따라, 제1 보호필름(22)의 하부로 표면처리필름이 더 구비될 수 있으며, 제2 보호필름(24)의 상부로 액정패널(10)에 상기 제1 편광판(20)이 접촉되도록 하는 점착필름이 더 구비될 수도 있다. 이러한 점착필름은 감압성 점착제(pressure sensitive adhesive, PSA)를 포함한다. 또한, 편광필름(25)은 폴리비닐알콜(Poly Vinyl Alcohol, PVA) 재질로 형성된다.

[0009] 또한, 제2 편광판(30)은 제1 편광판(20)과 동일하게 편광필름(35)을 중심으로 상하부 양측으로 제1, 제2보호필름(32, 34)이 형성되고, 각각 점착필름 및 표면처리필름이 더 구비될 수 있다.

[0010] 이러한 구조에 따라, 액정패널(10)은 배면으로 배치되는 백라이트 유닛(미도시)로부터 제1 편광판(20)을 통해 광을 입사받아 액정의 이방성 굴절율에 따라 제2 편광판(30)을 거쳐 영상을 표시하게 된다.

[0011] 여기서, 제1 및 제2 편광판(20, 30)에 포함되는 보호필름(22, 24, 32, 34)은 편광필름을 구성하는 PVA가 수분에 취약하기 때문에 수분침투 방지특성이 우수하여야 하며, 또한 투과하는 편광성분을 유지하여야 하기 때문에 등방성 굴절률 재료를 사용하여야만 한다. 이에 따라, 보호필름(23, 24, 32, 34)을 이루는 재료로는 통상적으로 전술한 TAC를 사용하게 되는 데, 이러한 TAC는 일반적인 플라스틱 재료에 비하여 그 비용이 높다는 단점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명은 전술한 단점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 종래 액정패널에 부착되어 백라이트 유닛으로부터 입사되는 광을 일정한 방향으로 편광하는 편광판의 보호필름을 기존 재료를 대체하면서도 동일한 특성을 가지는 편광판 및 이를 포함하는 액정표시장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0013] 전술한 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 편광관은, 제1 면으로 입사되는 광을 편광하여 제2 면으로 출사하는 편광필름; 상기 제1 면에 구비되고 이방성 굴절특성을 가지며, 통과하는 광을 임의의 위상차로 상쇄하는 산란필름; 및, 상기 제2 면에 구비되는 보호필름을 포함한다.
- [0014] 상기 산란필름은, 이축 연신공정에 의해 제조된 PET(Polyethylene Terephthalate)필름; 및, 상기 PET필름과 상기 편광필름 사이에 개재되는 비드(Bead)를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 상기 비드는, 헤이즈(Haze) 값이 10% 이상인 것을 특징으로 한다.
- [0016] 상기 비드는, 폴리메틸메타크릴레이트(PolyMethylMethacrylate, PMMA), 폴리카보네이트(PolyCarbonates, PC), 및 실리카(Silica) 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 상기 PET필름 및 비드는 굴절률 차이(Δn)가 0.1 이상인 것을 특징으로 한다.
- [0018] 상기 편광필름은, PVA(PolyVinyl Alcohol) 재질인 것을 특징으로 한다.
- [0019] 전술한 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정표시장치는, 액정패널; 상기 액정패널의 하부에 구비되어 광을 출사하는 백라이트 유닛; 상기 액정패널의 제1 면에 구비되어 상기 백라이트 유닛으로부터 입사되는 광을 편광하는 제1 편광필름과, 상기 제1 편광필름 상부에 배치된 TAC필름과, 제1 편광필름 하부에 배치되고 이방성 굴절률을 가지며, 통과하는 광을 임의의 위상차로 상쇄하는 산란필름을 포함하는 하부 편광판; 및, 상기 액정패널의 제2 면에 구비되어 상기 액정패널로부터 입사되는 광을 편광하는 제1 편광필름과, 상기 제1 편광필름 상하부에 배치된 TAC필름과, 상기 액정패널과 TAC필름 사이에 개재된 점착제를 포함하는 제1 편광판을 구비한다.
- [0020] 상기 산란필름은, 이축 연신 공정에 의해 제조된 PET(Polyethylene Terephthalate)필름; 및, 상기 PET필름과 상기 제1 편광필름 사이에 개재되는 비드(Bead)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 편광필름을 보호하기 위한 보호필름을 기존의 TAC필름이 아닌 저가의 PET 필름으로 대체함으로써 편광판 및 이를 포함하는 액정표시장치의 제작단가를 절감할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 따른 종래의 편광판을 포함하는 액정표시장치를 개략적으로 나타낸 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 편광판 및 이를 포함하는 액정표시장치의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 3에는 수직, 수평성분 및 기타방향을 가지는 광을 편광필름을 통과시켜 원하는 수평성분의 편광만을 얻는 일 예를 도시한 도면이다.
- 도 4는 PET 제조공정을 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 5는 이축연신 처리된 PET의 굴절특성을 나타낸 도면이다.
- 도 6은 액정패널의 화면상에 나타나는 원 무늬의 간섭무늬(Mura)를 도시한 도면이다.
- 도 7은 전술한 PET 필름을 통과하는 광의 위상차를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 편광판의 PET 필름 및 산란필름을 통과하는 광의 성분을 개략적으로 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 편광판 및 이를 포함하는 액정표시장치를 설명한다.
- [0024] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 편광판 및 이를 포함하는 액정표시장치의 구조를 도시한 도면이다.
- [0025] 도시한 바와 같이, 본 발명의 편광판을 포함하는 액정표시 장치는 영상을 표시하는 액정패널(100)과, 이의 전면 및 후면으로 부착되는 상부 편광판(200) 및 하부 편광판(300)과, 액정패널(100)의 배면으로 위치하여 광을 제공

하는 백라이트 유닛(400)을 포함한다.

- [0026] 상세하게는, 액정패널(100)은 전면에 컬러필터(Color filter)를 구비하는 제1 기판(110)과, 배면에 박막트랜지스터(TFT)를 구비하는 제2 기판(130), 그리고 제 1 및 제 2 기판(110, 130) 사이에 개재되는 액정층(150)을 포함한다. 만약 액정패널(110)이 수평전계방식이라면, 제 1 기판(110)의 안쪽면에는 박막트랜지스터와 공통전극 및 화소전극이 형성될 수 있으며, 제 2 기판(130)의 내측면으로 블랙 매트릭스(Black Matrix) 및 컬러필터필름이 형성될 수 있다. 또한, 제 2 기판(130)의 내측면으로는 블랙 매트릭스 및 컬러필터필름을 덮는 오버코트(overcoat)필름이 더 형성되어 있을 수 있다.
- [0027] 전술한 액정패널(100)의 하, 상부에는 패널을 통과하는 광을 편광하기 위한 하부 편광판(200) 및 상부 편광판(300)이 부착된다. 이러한 하부 편광판(200) 및 상부 편광판(300)은 광학편광부재로서 액정패널(100)을 통과하는 광의 성분을 일정한 방향만을 가지도록 하기 위한 것이다. 또한, 도시하지는 않았지만 하부 및 상부 편광판(300)을 액정패널(100)에 용이하게 부착하기 위해 액정패널(100)과 하부 편광판(200) 사이와, 액정패널(100) 및 상부 편광판(300) 사이에 점착제로 이루어진 점착필름이 더 구비될 수 있다. 이러한 점착필름은 감압성 점착제(pressure sensitive adhesive, PSA)를 포함할 수 있다.
- [0028] 이러한 액정패널(100) 및 이에 부착되는 상부 및 하부 편광판(200, 300)은 전술한 바와 같이 입사하는 광의 성분을 편광하기 위한 것으로, 도 3에는 이러한 수직, 수평성분 및 기타방향을 가지는 광을 편광필름을 통과시켜 원하는 수평성분의 편광만을 얻는 일 예를 도시하였다.
- [0029] 도 3을 참조하면, 본 발명의 하부 편광판(200)은 흡수형 편광판이 적용될 수 있으며, 흡수형 편광판의 편광필름에는 재료의 1축 연신에 의한 폴리비닐알코올(PolyVinyl Alcohol, PVA)이 사용되는 데, 이러한 PVA는 통상적으로 수분에 약하다는 특성이 있다. 이를 보완하기 위해, 도 2에 도시한 바와 같이 하부 편광판(200)의 편광필름(250)에는 상,하부로 각각 제1 및 제2 보호필름(210, 240)이 부착된다.
- [0030] 먼저, 하부 편광판(200)에 부착되는 제1 보호필름(210)은 외부로부터의 수분 침투 및 기타 급힘 등을 방지하고, 하부의 백라이트 유닛(400)으로부터 입사되는 광(L₁)을 편광필름(250)으로 전달하기 위한 것으로, PET(Polyethylene Terephthalate) 필름으로 구성되는 것이 바람직하다.
- [0031] 여기서, 전술한 폴리 에틸렌 테레프탈레이트(Polyethylene Terephthalate, PET)는 다음과 같은 특성을 가진다.
- [0032] PET 필름은 타 플라스틱필름 보다 두께가 얇으면서도 인장 탄성을, 충격강도 및 파열강도 등의 기계적 물성이 우수하다. 또한, 열적특성으로서 열에 의한 치수변화가 극히 적다는 장점을 가지며, 광학적 특성으로서 투명성이 높고 표면이 평탄하며 광택성도 양호하다. 특히 가시광선영역에서 85% 내지 95%로 광 투과율이 높다. 뿐만 아니라, 수분 및 산소 등의 외부요소에 대한 차단성이 우수하여 310nm(nano meter)이하의 광선은 100% 흡수하여 탈색, 부식을 방지하는 특성을 가진다.
- [0033] 이러한 PET는 Terephthalate Acid(TPA)와 Ethylene Glycol(EG)의 에스테르화 반응 후 중합하는 방법 등으로 제조될 수 있으며, 이러한 PET 제조공정에 대한 보다 상세한 설명은 후술하도록 한다.
- [0034] 또한, 전술한 제1 보호필름(210)이 PET 재질인 경우, PET의 광학적 특성에 따라 관측자에 시인가능한 간섭무늬(Mura)가 발생하는 데, 이를 보상하기 위해 제1 보호필름(210) 및 편광필름(250) 사이에는 산란필름(215)이 더 구비되는 것이 바람직하며, 이러한 산란필름(210)은 제1 보호필름(210)으로부터 출사되는 광의 성분을 산란(Scattering) 시킬 수 있는 비드(bead)를 포함할 수 있다. 이러한 PET의 광학적 특성 및 비드에 대한 보다 상세한 설명은 후술하도록 한다.
- [0035] 또한, 편광필름(250)의 상부에 부착되는 제2 보호필름(240)은 편광필름(250)을 보호하는 기능과, 이로부터 출사되는 편광성분의 광을 그대로 액정패널(100)로 전달하는 기능을 수행해야 하며, 통상의 TAC(Tri Acetate Cellulose) 재질로 구현될 수 있다.
- [0036] 한편, 액정패널(100)의 상부로 부착되는 상부 편광판(300)은 전술한 하부 편광판(200)과 유사한 구조를 가지며, 이러한 상부 편광판(300)은 하부 편광판(200)의 편광성분과 직교하는 방향인 성분을 가지는 편광필름(350)과, 이 편광필름(350)의 상하부에 부착되는 제1 및 제2 보호필름(320, 340)을 포함한다. 여기서, 제1 및 제2 보호필름(320, 340)은 전술한 TAC 재질로 구현되는 것이 바람직하다.
- [0037] 백라이트 유닛(400)은 전술한 액정패널(100)의 하부로 구비되어 광(L₁)을 제공하는 것으로, 도광판, 도광판의 일측 또는 하부에 배치되는 광원, 도광판의 하부에 마련된 반사판과, 도광판의 상부에 마련된 광학 시트를 포함

할 수 있다.

[0038] 이러한 백라이트 유닛(400)은 광원으로 발광다이오드(LED)와 같은 점광원이 이용될 수 있으며, 또한 필요에 따라서 냉음극 광원(Cold Cathode Fluorescent Lamp; CCFL) 또는 열음극 광원(Hot Cathode Fluorescent Lamp; HCFL) 등의 선광원이 이용될 수도 있다.

[0039] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 편광판의 보호필름을 구성하는 PET 필름 및 산란필름에 대하여 보다 상세하게 설명한다.

[0040] 도 4는 PET 제조공정을 개략적으로 도시한 도면이다.

[0041] 도 4를 참조하면, PET 제조공정은 이축연신 및 결정화 이후 권취공정을 통해 제품화 하는 것으로, PET 수지저장고(a)에 저장된 원재료를 건조장치(b)를 거쳐 압출기(extruder)(c)를 통해 시트(sheet)화 한 후, 제막 및 연신 공정(d)을 통해 필름형태로 가공한다. 이후 권취기(winder)(d)를 이용하여 용도에 맞게 적절한 폭과 길이로 절단하여 제품화한다.

[0042] 이때, 전술한 PET 필름은 압출기(c), 제막 및 연신공정(d)을 거치는 과정에서 이축 연신에 의해 원재료 필름내의 PET 분자가 일정한 방향을 정렬되며, 도 5에 도시한 바와 같이 각 필름면의 광 굴절율(n_x , n_y , n_z)이 서로 달라지게 되어($n_x \neq n_y \neq n_z$), 이방성 굴절률을 가진 광학 재료가 된다.

[0043] 이에 따라, 이축 연신처리된 PET 필름을 통과하는 비편광된 광, 즉 백라이트 유닛으로부터 직접 입사되는 광은 PET 필름의 두께에 대응하여 진행방향에 따라 소정의 위상차가 발생하게 되며, 그 결과 도 6에 도시한 바와 같이 액정패널의 화면상에 중앙부에서부터 원 무늬의 간섭무늬(Mura)가 발생한다. 이러한 간섭무늬는 파장별 편광 상태에 따른 일정한 위상차를 가지는 것으로, 편광필름이 없는 경우에는 모든 편광방향에 대하여 간섭무늬가 발생하기 때문에 관측자에 의해 시인 불가능하나, 편광필름이 있을 경우 특정 편광방향에 따른 간섭무늬만 존재하게 됨으로 도시한 바와 같이 시인가능하게 된다.

[0044] 도 7은 전술한 PET 필름을 통과하는 광의 위상차를 설명하기 위한 도면이다.

[0045] 도시한 바와 같이, PET필름(210)을 통과하는 광(L_2)은 PET필름(210)내부의 편광상태에 따라 진행거리의 차이가 발생한다. 즉, PET필름(210)에 입사된 광은 서로 다른 각(θ_o , θ_e)을 가지는 복수의 광 성분으로 복굴절되고,

φ

이에 따라 PET필름(210)에서 출사되는 광은 위상차(φ)가 발생한다.

[0046] 이러한 위상차는 이하의 수학적 1을 만족한다.

수학적 1

$$\varphi = \frac{2\pi}{\lambda} (n_e - n_o) d$$

[0047]

[0048] 여기서, λ 는 광의 파장, n_e , n_o 는 각각 PET필름에서 광이 지나가는 경로의 굴절률, 및 d 는 PET필름의 두께를 나타낸다.

[0049] 전술한 수학적 1에 따라, 본 발명의 편광판은 보호필름인 PET필름을 지나는 광의 편광성분에 의한 액정패널상의

φ

간섭무늬를 제거하기 위해서 PET필름에서 출사되는 광의 위상차(φ)를 임의의 값으로 처리한다.

[0050] 즉, 이하의 수학적 2와 같이,

수학식 2

$$n_e - n_0 = 0$$

[0051]

[0052]

PET필름에서 출사되는 광의 굴절을 차이가 0 값을 가지도록 하거나, 또는 PET필름의 두께인 d 값이 임의의 값을 가지도록, PET필름 및 편광필름 사이에 재료를 포함한 산란필름을 구비함으로써 전술한 간섭무늬를 제거한다.

[0053]

도 8은 본 발명의 실시예에 따른 편광판의 PET필름 및 산란필름을 통과하는 광의 성분을 개략적으로 도시한 도면이다.

[0054]

도시한 바와 같이, 하부로부터 광이 입사되어 PET필름(210)으로부터 출사되는 광은 산란필름(215)을 구성하는 크기와 모양이 일정하지 않은 비드(bead)를 통과하면서 임의의 방향을 가지도록 산란(scattering)되어 간섭무늬가 상쇄된 광(L₃)의 형태로 액정패널(미도시)에 입사된다.

[0055]

이러한 산란필름(215)은 폴리메틸메타크릴레이트(PolyMethylMethacrylate, PMMA), 폴리카보네이트(PolyCarbonates, PC), 및 실리카(Silica) 중 적어도 하나로 이루어질 수 있으며, 이러한 산란필름(215)은 헤이즈(Haze) 값이 10% 이상인 것이 바람직하다.

[0056]

또한, 상기 PET필름(210) 및 비드(215)는 굴절률 차이(Δn)가 0.1 이상의 값을 가지도록 구성되는 것이 바람직하다.

[0057]

이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 수 있을 것이다.

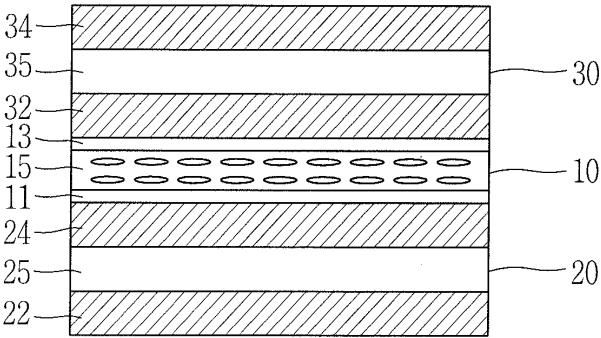
부호의 설명

[0058]

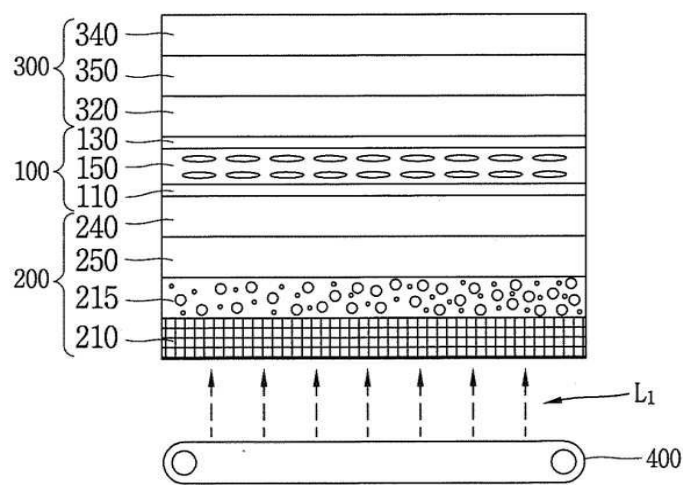
- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 100 : 액정패널 | 110, 130 : 제1 및 제2 기판 |
| 150 : 액정층 | 200 : 하부편광판 |
| 210 : PET필름 | 215 : 비드 |
| 240, 320, 340 : TAC필름 | 250, 350 : 편광필름 |
| 300 : 상부편광판 | |

도면

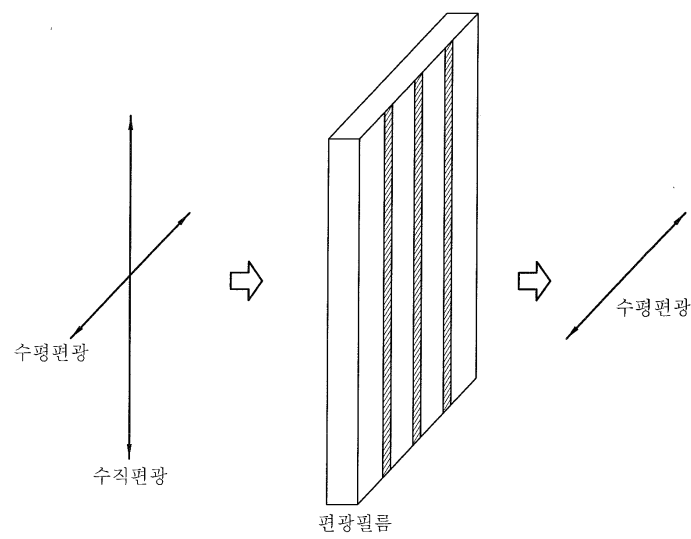
도면1



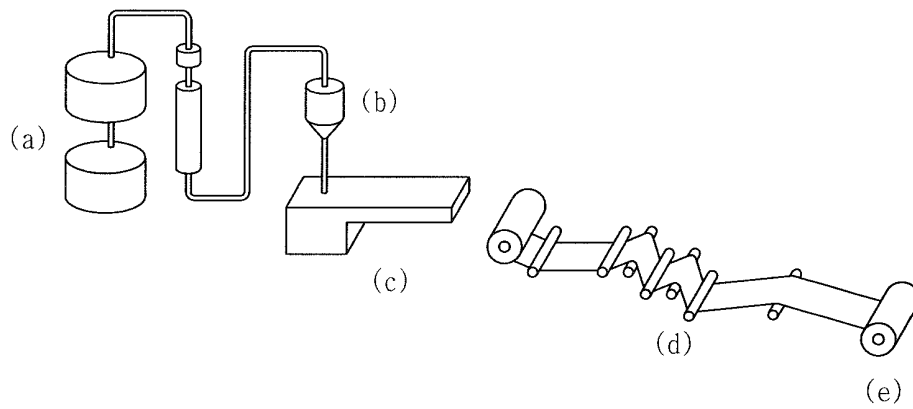
도면2



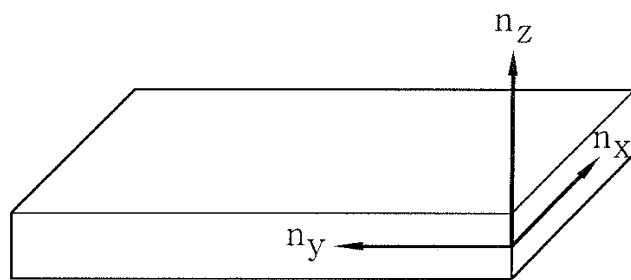
도면3



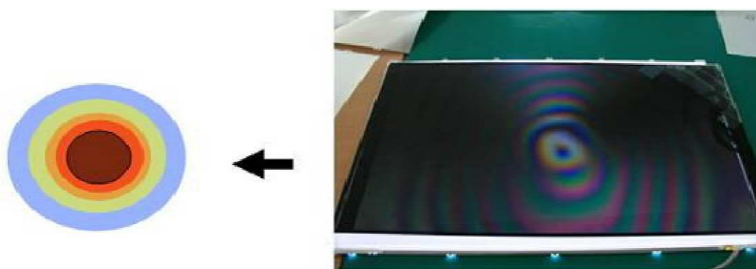
도면4



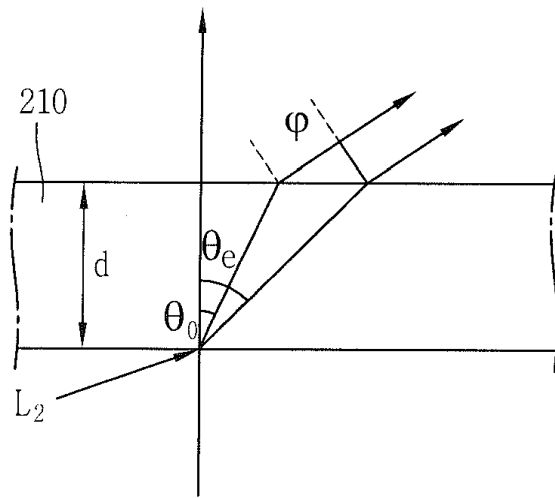
도면5



도면6



도면7



도면8

