



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0087169
(43) 공개일자 2013년08월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2006.01) G02B 5/30 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0008246
(22) 출원일자 2012년01월27일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
동우 화인켐 주식회사
전라북도 익산시 약촌로 132 (신흥동)
(72) 발명자
김봉춘
경기도 수원시 팔달구 인계동 래미안노블클래스아
파트 1단지 101동 2301호
유현선
대전광역시 서구 괴정동 84-2 성경빌 402호
(74) 대리인
특허법인다래

전체 청구항 수 : 총 5 항

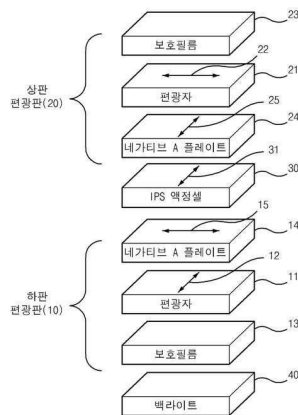
(54) 발명의 명칭 복합구성 편광판 세트 및 이를 포함하는 IPS 모드 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 복합구성 편광판 세트 및 이를 포함하는 IPS 모드 액정표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 상판 편광판 및 하판 편광판에 각각 굴절률비(NZ)가 0이고, 정면 위상차값(R0)이 600nm 이하이며, 지상축이 인접한 편광자의 흡수축과 직교하게 배치되는 일축 연신된 네가티브 A 플레이트를 포함하는 복합구성 편광판 세트와, 이러한 복합구성 편광판 세트 및 IPS 모드 액정을 포함하는 액정표시장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 복합구성 편광판 세트를 포함하는 IPS 모드 액정표시장치는 종래 등방성 필름을 적용한 경우와 동등한 시야각을 나타내어, 고온 다습한 환경에 장시간 노출되어 네가티브 A 플레이트의 정면 위상차값(R0)이 달라지는 경우에도 최초 설계된 광학 특성을 유지할 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

보호필름, 편광자 및 일축 연신된 네가티브 A 플레이트의 순으로 적층된 상판 편광판과, 일축 연신된 네가티브 A 플레이트, 편광자 및 보호필름의 순으로 적층된 하판 편광판을 포함하며,

상판 편광판 및 하판 편광판의 네가티브 A 플레이트는 각각 굴절률비(NZ)가 0이고, 정면 위상차값(R0)이 600nm 이하이며, 그 지상축이 인접한 편광자의 흡수축과 직교하게 배치되는 복합구성 편광판 세트.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 네가티브 A 플레이트는 정면 위상차값(R0)이 0 내지 250nm인 복합구성 편광판 세트.

청구항 3

청구항 1에 있어서, 상기 네가티브 A 플레이트는 폴리카보네이트(PC), 폴리스타일렌(PS) 및 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA)로 이루어진 군에서 선택된 것인 복합구성 편광판 세트.

청구항 4

청구항 1에 있어서, 상기 상판 편광판과 하판 편광판의 각 흡수축은 서로 직교하는 것인 복합구성 편광판 세트.

청구항 5

청구항 1 내지 4중 어느 한 항의 복합구성 편광판 세트를 포함하는 IPS 모드 액정표시장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 등방성 필름과 동등 수준의 시야각 및 환경(온도, 습도 변화)에 따른 색상의 변화가 적은 복합구성 편광판 세트와, 이를 포함하는 IPS 모드 액정표시장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 액정표시장치(liquid crystal display; LCD)는 대중적인 화상표시장치로 널리 사용되고 있다.

[0003] 이러한 액정표시장치는 액정의 초기배열 및 전극구조 및 액정의 물성에 따라 모드로 분류된다. 현재 가장 많이 쓰이고 있는 액정표시장치의 모드는 트위스트네마틱(TN), 수직배향(VA), 면상 스위칭(IPS) 등이 있다. 또한, 전압 무인가 시 빛의 투과 여부에 따라 노멀 블랙 또는 노멀 화이트 모드로 분류된다. 또한, 도메인 및 액정 초기배열 등에 따라 VA모드는 PVA(Patterned VA), SPVA(Super PVA) 및 MVA(multidomain VA)로, IPS모드는 S-IPS 또는 FFS 등으로 분류된다.

[0004] 면상 스위칭 모드(이하, IPS 모드라 함)는 액정분자가 비구동 상태에서 액정기관 면에 거의 수평하고 균일한 배열을 갖는다. IPS 모드는 정면에서 하부 기관의 투과축과 액정분자의 진상축(Fast axis)의 방향이 일치하면 사면에서도 하부 기관의 투과축과 액정분자의 진상축이 일치한다. 따라서, IPS 모드 액정표시장치는 하부 편광판을 통과한 빛이 편광상태의 변화를 일으키지 않고 액정을 통과하므로 상·하부에 배열되는 편광판에 의해 비구

동 상태에서 암상태를 구현할 수 있다.

- [0005] IPS 모드 액정표시장치는 빛의 편광상태 변화를 보상하는 광학필름의 사용 없이 넓은 시야각을 얻을 수 있어 자연스러운 투과율과 전체 화면에 균일한 화질 및 시야각이 확보되어, 대형이고 고급 기종에 사용된다.
- [0006] 종래 IPS 모드 액정표시장치는 액정이 포함되어 있는 액정셀, 상기 액정셀의 양면에 빛을 편광시키기 위한 편광자, 상기 편광자의 일면 또는 양면에는 트리아세테이트셀룰로오스(TAC) 필름으로 이루어진 편광자 보호필름이 구비된다. 이 경우 액정이 암(Black) 상태를 표현할 때, 하판에 구비된 편광자에 의해 편광된 빛은 경사면에서 트리아세테이트셀룰로오스에 의해 타원편광되고, 상기 타원편광된 빛은 액정셀에서 편광이 증폭되어 빛샘과 동시에 다양한 색을 가지게 된다.
- [0007] 근래에는 IPS 모드 액정표시장치는 대형화와 동시에 빛샘 및 다양한 색을 가지는 현상을 개선하여 넓은 시야각의 확보가 요구되고 있다.
- [0008] 이에 IPS 모드 액정표시장치에서는 한쪽 편광자(PVA)와 액정셀 사이에 등방성 보호필름을 구비하고, 다른 쪽 편광자(PVA)와 액정셀 사이에 서로 다른 광학특성을 갖는 2개 이상의 위상차 필름을 적층시키거나 1개의 Z축배향(두께방향배향)필름을 구비한다.
- [0009] 그러나, 위상차 필름은 광학특성 향상에는 용이하나, 고온 및 다습한 외부환경하에서 물리적 변화에 대한 필름의 물성이 민감하게 반응하여 위상차 및 시감도 변화가 발생하는 문제가 있다. 상기와 같은 문제의 발생을 억제하기 위하여 현재 대부분의 면상스위칭 모드 액정표시장치는 위상차 필름 대신 최적 환경 이외에 주변 환경의 영향에 의해서도 위상차가 발생되지 않는 등방성 보호필름을 사용하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명은 종래 위상차가 발생되지 않는 등방성 필름과 동등 수준의 시야각 및 환경(온도, 습도)변화에 색상의 변화가 적은 복합구성 편광판 세트를 제공하고자 한다.
- [0011] 또한, 본 발명은 고온 다습한 환경에 장시간 노출되어 위상차 필름의 정면 위상차값(R0)이 달라지는 경우에도 최초에 설계된 광학 특성(등방성 필름과 동등 수준의 시야각 및 환경에 따른 색상의 변화가 적음)을 유지할 수 있는 복합구성 편광판 세트를 제공하고자 한다.
- [0012] 또한, 본 발명은 상기 복합구성 편광판 세트가 적용된 IPS 모드 액정표시장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0013] 본 발명자들은 위상차 필름은 최초 설계된 정면 위상차값(R0)을 벗어나는 경우 시야각이 달라진다는 일반적인 개념을 벗어나, 위상차 필름의 정면 위상차값(R0)의 변화에도 최초 설계된 시야각을 유지하고자 하였다. 그 결과 특정의 굴절률비(NZ) 및 정면 위상차값(R0)을 갖는 네가티브 A 플레이트는 상기 범위 내에서 종래 등방성 필름과 동등 수준의 시야각을 나타낸다는 것을 알게 되어 본 발명을 완성하게 되었다.
- [0014] 따라서, 본 발명은 보호필름, 편광자 및 일축 연신된 네가티브 A 플레이트의 순으로 적층된 상판 편광판과, 일축 연신된 네가티브 A 플레이트, 편광자 및 보호필름의 순으로 적층된 하판 편광판을 포함하며, 상판 편광판 및 하판 편광판의 네가티브 A 플레이트는 각각 굴절률비(NZ)가 0이고, 정면 위상차값(R0)이 600nm 이하이며, 그 지상축이 인접한 편광자의 흡수축과 직교하게 배치되는 복합구성 편광판 세트를 제공한다.
- [0015] 바람직하기로는 상기 네가티브 A 플레이트는 정면 위상차값(R0)이 0 내지 250nm일 수 있다.
- [0016] 상기 네가티브 A 플레이트는 폴리카보네이트(PC), 폴리스타일렌(PS) 및 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA)로 이루어진 군에서 선택된 것일 수 있다.
- [0017] 상기 상판 편광판과 하판 편광판의 각 흡수축은 서로 직교하는 것일 수 있다.

[0018] 또한 본 발명은 상기 복합구성 편광판 세트를 포함하는 IPS 모드 액정표시장치를 제공한다.

발명의 효과

[0019] 본 발명의 편광판 세트를 포함하는 IPS 모드 액정표시장치는 종래 최적 환경 이외에 주변 환경의 영향에 의해서도 위상차가 발생되지 않는 등방성 필름과 동등 수준의 시야각을 나타낼 수 있다.

[0020] 또한, 본 발명의 편광판 세트를 포함하는 IPS 모드 액정표시장치는 고온 다습한 환경에 장시간 노출되어 네가티브 A 플레이트의 정면 위상차값(R0)이 달라지는 경우에도 최초로 설계된 광학 특성(등방성 필름과 동등 수준의 시야각 및 환경에 따른 색상의 변화가 적음)을 유지할 수 있다.

[0021] 또한, 본 발명의 편광판 세트를 포함하는 IPS 모드 액정표시장치는 편광자와 네가티브 A 플레이트의 물리적 거동이 유사하므로 고온 다습한 환경에 장시간 노출되어도 얼룩 발생의 가능성이 낮은 효과가 있다.

[0022] 또한, 본 발명은 복합구성 편광판 세트 또는 복합구성 편광판 세트가 포함된 액정표시장치가 열대 지방, 바다와 인접한 지역, 적도 근처 등 고온 다습한 지역을 거쳐 운송되거나 이러한 지역에서 사용될 경우 유용하게 활용될 수 있다.

[0023] 또한, 본 발명은 보다 우수한 선명도를 위해 열 발생량이 많은 백라이트를 사용하거나 액정표시장치가 박형화되면서 편광판과 백라이트의 거리가 줄어드는 경우에도 효과적으로 활용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 본 발명에 따른 IPS 모드 액정표시장치의 구조를 나타내는 사시도이고,

도 2는 본 발명에 따른 위상차 필름의 굴절률을 설명하기 위한 모식도이고,

도 3은 본 발명에 따른 위상차 필름과 편광판의 연신 방향을 설명하기 위한 제조과정상의 MD 방향을 나타내는 모식도이고,

도 4는 도 1의 IPS 모드 액정표시장치의 구조에서 네가티브 A 플레이트 대신에 등방성 필름을 적용한 경우의 전방위 투과율을 나타낸 것이고,

도 5는 본 발명에 따른 실시예 1의 IPS 모드 액정표시장치에서 네가티브 A 플레이트의 정면 위상차값 변화에 따른 전방위 투과율 및 전방위 색상을 나타낸 것이고,

도 6은 본 발명에 따른 실시예 2의 IPS 모드 액정표시장치에서 네가티브 A 플레이트의 정면 위상차값 변화에 따른 전방위 투과율 및 전방위 색상을 나타낸 것이고,

도 7은 본 발명에 따른 실시예 3의 IPS 모드 액정표시장치에서 네가티브 A 플레이트의 정면 위상차값 변화에 따른 전방위 투과율 및 전방위 색상을 나타낸 것이고,

도 8은 비교예 1의 IPS 모드 액정표시장치에서 네가티브 A 플레이트의 정면 위상차값 변화에 따른 전방위 투과율 및 전방위 색상을 나타낸 것이고,

도 9는 비교예 2의 IPS 모드 액정표시장치에서 네가티브 A 플레이트의 정면 위상차값 변화에 따른 전방위 투과율 및 전방위 색상을 나타낸 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 본 발명은 등방성 필름과 동등 수준의 시야각 및 환경(온도, 습도 변화)에 따른 색상의 변화가 적은 복합구성 편광판 세트와, 이를 포함하는 IPS 모드 액정표시장치에 관한 것이다.

[0026] 이하 본 발명의 복합구성 편광판 세트를 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

[0027] 본 발명의 복합구성 편광판 세트는 보호필름, 편광자 및 일축 연신된 네가티브 A 플레이트의 순으로 적층된 상판 편광판과, 일축 연신된 네가티브 A 플레이트, 편광자 및 보호필름의 순으로 적층된 하판 편광판을 포함한다.

- [0028] 상기 상판 편광판 및 하판 편광판의 네가티브 A 플레이트는 각각 굴절률비(NZ)가 0이고, 정면 위상차값(R0)이 600nm 이하이며, 그 지상축이 인접한 편광자의 흡수축과 직교하게 배치된다.
- [0029] 편광자는 입사하는 자연광을 원하는 단일 편광상태(선편광 상태)로 바꿔주는 역할을 하는 광학필름으로서, 당 분야에서 일반적으로 편광기능을 수행할 수 있는 것이면 특별히 한정하지는 않는다.
- [0030] 상기 편광자는 일례로 폴리비닐알코올(PVA) 필름에 요오드나 이색성 염료를 염색시키고 이를 일정방향으로 연신하여 제조할 수 있다. 또한, 투명기판 위에, 편광기능을 가진 미세한 패턴의 전도성 격자들이 있고 상기 격자의 골과 마루에 절연층이 코팅되어 있는 박판 편광판 등이 사용될 수 있다.
- [0031] 편광자를 구성하는 폴리비닐알콜계 수지는 폴리아세트산비닐계 수지를 비누화함으로써 제조할 수 있다. 폴리아세트산비닐계 수지의 예로는, 아세트산 비닐의 단독 중합체인 폴리아세트산비닐, 아세트산비닐과 공중합 가능한 다른 단량체와의 공중합체 등을 들 수 있다. 상기 아세트산비닐과 공중합 가능한 다른 단량체의 구체적인 예로는, 불포화 카르복시산류, 불포화 술폰산류, 올레핀류, 비닐에테르류, 암모늄기를 갖는 아크릴아미드류 등을 들 수 있다.
- [0032] 또한, 폴리비닐알콜계 수지는 변성된 것일 수도 있는데, 예를 들면 알데히드류로 변성된 폴리비닐포르말 또는 폴리비닐아세탈 등도 사용할 수 있다. 폴리비닐알콜계 수지의 비누화도는 통상 85 내지 100몰%, 바람직하게는 98몰% 이상일 수 있다. 또한, 폴리비닐알콜계 수지의 중합도는 통상 1,000 내지 10,000, 바람직하게는 1,500 내지 5,000이다.
- [0033] 이러한 폴리비닐알콜계 수지를 막으로 형성시켜 편광자로 사용한다. 폴리비닐알콜계 수지의 막 형성 방법은 특별히 제한되지 않으며, 공지된 다양한 방법을 이용할 수 있다. 폴리비닐알콜계 수지의 막 두께는 특별히 제한되지 않으며, 예를 들면 10 내지 150 μ m일 수 있다.
- [0034] 편광자는 통상 상기와 같은 폴리비닐알콜계 필름을 일축 연신하는 공정, 이색성 색소로 염색하여 흡착시키는 공정, 봉산 수용액으로 처리하는 공정 및 수세와 건조하는 공정을 경유하여 제조된다.
- [0035] 폴리비닐알콜계 필름을 일축 연신하는 공정은 염색 전에 수행, 염색과 동시에 수행 또는 염색 후에 수행될 수 있다. 일축 연신이 염색 후에 수행되는 경우에는 봉산 처리 전 또는 봉산 처리 중에 수행될 수도 있다. 물론, 이들 중 복수 개의 단계에서 일축 연신을 수행하는 것도 가능하다. 일축 연신은 주축이 다른 물 또는 열 물을 사용할 수 있으며, 대기 중에서 연신하는 건식 연신일 수도 있고 용매로 팽윤시킨 상태에서 연신하는 습식 연신일 수도 있다. 연신비는 통상 3 내지 8배이다.
- [0036] 연신된 폴리비닐알콜계 필름을 이색성 색소로 염색하는 공정은 예를 들면 이색성 색소를 함유하는 수용액에 폴리비닐알콜계 필름을 침지하는 방법이 이용될 수 있다. 이색성 색소의 구체적인 예로는 요오드 또는 이색성 염료가 이용된다. 또한, 폴리비닐알콜계 필름은 염색 전에 물에 미리 침지하여 팽윤시키는 것이 바람직하다.
- [0037] 이색성 색소로서 요오드를 사용하는 경우에는 통상 요오드 및 요오드화칼륨을 함유하는 염색용 수용액에 폴리비닐알콜계 필름을 침지하여 염색하는 방법을 이용할 수 있다. 통상 염색용 수용액에서의 요오드의 함량은 물 (증류수) 100중량부에 대하여 0.01 내지 1중량부이고, 요오드화칼륨의 함량은 물 100중량부에 대하여 0.5 내지 20중량부이다. 염색용 수용액의 온도는 통상 20 내지 40℃이고, 침지시간 예컨대 염색시간은 통상 20 내지 1800초이다.
- [0038] 한편, 이색성 색소로서 이색성 유기염료를 이용하는 경우에는 통상 수용성 이색성 유기염료를 포함하는 염색용 수용액에 폴리비닐알콜계 필름을 침지하여 염색하는 방법을 이용할 수 있다. 염색용 수용액에서의 이색성 유기 염료의 함량은 물 100중량부에 대하여 통상 1×10^{-4} 내지 10중량부, 바람직하게는 1×10^{-3} 내지 1중량부인 것이 좋다. 염색용 수용액은 황산나트륨 등의 무기염을 염색 보조제로서 더 함유할 수 있다. 염색용 수용액의 온도는 통상 20 내지 80℃이고, 침지시간 예컨대 염색 시간은 통상 10 내지 1,800초이다.
- [0039] 염색된 폴리비닐알콜계 필름을 봉산 처리하는 공정은 봉산 함유 수용액에 침지함으로써 수행할 수 있다. 통상 봉산 함유 수용액에서의 봉산의 함량은 물 100중량부에 대하여 2 내지 15중량부, 바람직하게는 5 내지 12중량부인 것이 좋다. 이색성 색소로서 요오드를 이용한 경우의 봉산 함유 수용액은 요오드화칼륨을 함유하는 것이 바람직하며, 그 함량은 통상 물 100중량부에 대하여 0.1 내지 15중량부, 바람직하게는 5 내지 12중량부인 것이 좋다. 봉산 함유 수용액의 온도는 50℃ 이상, 바람직하게는 50 내지 85℃, 보다 바람직하게는 60 내지 80℃인 것

이 좋고, 침지시간은 60 내지 1,200초, 바람직하게는 150 내지 600초, 보다 바람직하게는 200 내지 400초인 것이 좋다.

[0040] 봉산 처리 후 폴리비닐알코올계 필름은 수세 및 건조된다. 수세처리는 봉산 처리된 폴리비닐알코올계 필름을 물에 침지함으로써 수행할 수 있다. 수세처리 시 물의 온도는 5 내지 40℃이고, 침지시간은 1 내지 120초이다. 수세 후 건조하여 편광자를 얻는다. 건조처리는 통상 열풍 건조기나 원적외선 가열기를 이용하여 수행할 수 있으며, 건조처리 온도는 통상 30 내지 100℃, 바람직하게는 50 내지 80℃이고, 건조시간은 통상 60 내지 600초, 바람직하게는 120 내지 600초인 것이 좋다.

[0041] 편광자의 두께는 5 내지 40 μ m일 수 있다.

[0042] 본 발명에서 일축 연신된 네가티브 A 플레이트는 굴절률비(NZ)가 0이고, 정면 위상차값(R0)이 600nm 이하이다.

[0043] 본 발명의 네가티브 A 플레이트는 연신하는 방향으로 굴절률이 작아지는 부(-)의 굴절률 특성을 가지는 필름 원단을 원단이 풀리는 방향으로 연신하여 제조한다. 따라서 필름의 지상축(Slow Axis)은 필름 원단을 기준으로 원단이 풀리는 방향에 대해 직각을 이룬다.

[0044] 네가티브 A 플레이트는 이론적으로 굴절률비(NZ)가 0인 경우를 의미하나, 현실적으로 필름의 제조 공정 및 시야각 보상의 효과를 얻기 위해서는 굴절률비(NZ)가 0인 경우와 실질적으로 동일한 특성을 나타낼 수 있는 굴절률비(NZ) 범위도 네가티브 A 플레이트인 것으로 취급하고 있다.

[0045] 그러나, 본 발명은 종래 위상차가 발생되지 않는 등방성 필름과 동등 수준의 시야각 및 색상을 나타내는 굴절률비(NZ)가 0인 네가티브 A 플레이트로 한정한다.

[0046] 또한, 정면 위상차값(R0)이 600nm를 초과하는 경우에는 고연신으로 인해 필름원단의 폭이 좁아지는 문제가 있으므로, 필름 원단의 폭과 색상변화 등을 고려하면 바람직하기로는 0 내지 450nm, 보다 바람직하기로는 0 내지 250nm인 것이 좋다. 즉, 상기 범위에서 정면 위상차값이 작아질수록 환경(온도, 습도)변화에 따른 색상 변화가 적어진다.

[0047] 네가티브 A 플레이트의 광학특성은 가시광선 영역내의 전파장에 대해서 하기의 수학식 1 내지 3에 의해 정의된다.

[0048] 일반적으로 광원의 파장에 대한 언급이 없는 경우 가장 쉽게 얻을 수 있는 589nm에 대한 광특성이다. 여기서 Nx는 면내방향에서 굴절률이 가장 큰 축의 굴절률이고 Ny는 면내방향에서 Nx의 수직방향이며 Nz는 두께방향의 굴절률로 하기 도 2와 같이 표현된다.

수학식 1

$$R_{th} = [(N_x + N_y) / 2 - N_z] \times d$$

(여기서, Nx, Ny는 면상 굴절률이고, Nx \geq Ny이며, Nz는 필름의 두께 방향 굴절률, d는 필름의 두께를 나타냄)

수학식 2

$$R_0 = (N_x - N_y) \times d$$

(여기서, Nx, Ny는 위상차 필름의 면상 굴절률이고, d는 필름의 두께를 나타냄, 이때 Nx \geq Ny이다)

수학식 3

$$NZ = (N_x - N_z) / (N_x - N_y) = R_{th} / R_0 + 0.5$$

- [0054] (여기서, N_x , N_y 는 면상 굴절률로서 $N_x \geq N_y$, N_z 는 필름의 두께 방향 굴절률, d 는 필름의 두께를 나타냄)
- [0055] 상기 R_{th} 는 두께방향 위상차로, 면내 평균굴절률에 대한 두께방향의 굴절률의 차이를 나타낸 것이다. 이는 실질적인 위상차라고 할 수 없는 참고치이다.
- [0056] R_0 는 정면 위상차로, 빛이 필름의 노멀방향(수직방향)을 통과했을 때 실질적인 위상차이다. N_z 는 굴절률비로, 이에 의해 위상차 필름의 플레이트의 종류를 구분할 수 있다.
- [0057] 위상차 필름에 적용되는 플레이트의 종류는 위상차가 존재하지 않는 광축이 필름의 면내방향으로 존재하는 경우는 A 플레이트; 광축이 면의 수직방향으로 존재하는 경우는 C 플레이트; 및 광축이 두 개 존재할 때는 이중성 플레이트로 구분된다.
- [0058] 본 발명의 네가티브 A 플레이트는 음(-)의 굴절률 특성을 갖는 필름으로 이루어질 수 있다. 구체적으로 폴리카보네이트(PC), 폴리스타일렌(PS), 및 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA)로 이루어진 군에서 선택된 것이 사용될 수 있다.
- [0059] 연신은 고정단 연신과 자유단 연신으로 구분된다. 고정단 연신은 필름을 연신하는 동안 연신하는 방향 이외의 길이를 고정시키는 방식이다. 자유단 연신은 필름을 연신하는 동안 연신방향 이외의 방향에 대해 자유도를 부여하는 방식이다.
- [0060] 본 발명의 네가티브 A 플레이트는 고온에서 자유단으로 일축 연신한다.
- [0061] 또한, 연신 이외에 추가 공정을 적용하여 지상축(Slow Axis)의 방향, 위상차값 및 N_z 의 값을 제어할 수 있으며, 이의 추가 공정은 당 분야에서 일반적으로 적용되는 공정으로 특별히 한정하지는 않는다.
- [0062] 일축 연신된 네가티브 A 플레이트는 그 지상축이 하판 편광판의 편광자 흡수축과 서로 수직하게 배치되도록 한다. 편광 기능이 부여된 폴리비닐알콜(PVA)로 이루어진 편광자는 편광판의 구성 중 고온 다습한 외부 환경에서 가장 민감하게 반응한다. 이는 편광자의 제조 과정에서 편광을 부여하기 위해 MD 방향으로 고연신 비율로 연신을 수행한 결과이다.
- [0063] 또한, 본 발명에 따른 네가티브 A 플레이트도 MD 방향으로 연신한다. 상기 MD 방향은 도 3과 같다.
- [0064] 따라서, 본 발명은 편광자 연신방향과 네가티브 A 플레이트의 연신방향이 평행하도록 배치하여 물리적 거동이 동일한 방향으로 일어날 수 있도록 유도함으로써, 외부 환경에 대한 물리적 저항성을 향상시킬 수 있다.
- [0065] 보호필름은 편광자가 기계적으로 약하기 때문에 이를 보호하기 위한 필름을 통칭하는 것이다.
- [0066] 보호필름은 투명성, 기계적 강도, 열안정성, 수분차폐성 및 등방성 등이 우수한 필름을 사용할 수 있다. 상기 보호필름은 이를 구성하는 수지의 종류에 따라 투습도가 달라지므로 이를 고려하여 적의 선택하는 것이 바람직하다.
- [0067] 보호필름은 구체적으로 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌이소프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트 등의 폴리에스테르계 수지; 디아세틸셀룰로오스, 트리아세틸셀룰로오스 등의 셀룰로오스계 수지; 폴리카보네이트계 수지; 폴리메틸(메타)아크릴레이트, 폴리에틸(메타)아크릴레이트 등의 아크릴계 수지; 폴리스티렌, 아크릴로니트릴-스티렌 공중합체 등의 스티렌계 수지; 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 시클로계 또는 노르보르넨 구조를 갖는 폴리올레핀, 에틸렌-프로필렌 공중합체 등의 폴리올레핀계 수지; 염화비닐계 수지; 나일론, 방향족 폴리아미드 등의 아미드계 수지; 이미드계 수지; 폴리에테르술폰계 수지; 술폰계 수지; 폴리에테르술폰계 수지; 폴리에테르에테르케톤계 수지; 황화 폴리페닐렌계 수지; 비닐알코올계 수지; 염화비닐리덴계 수지; 비닐부티랄계 수지; 알릴레이트계 수지; 폴리옥시메틸렌계 수지; 에폭시계 수지 등과 같은 열가소성 수지로 이루어진 군에서 선택된 필름을 사용할 수 있으며, 상기 열가소성 수지의 블렌드물로 구성된 필름도 사용할 수 있다. 또한, (메타)아크릴계, 우레탄계, 아크릴우레탄계, 에폭시계, 실리콘계 등의 열경화성 수지 또는 자외선 경화형 수지로 된 필름을 사용할 수도 있다.
- [0068] 보호필름 중 상기 열가소성 수지의 함량은 50 내지 100중량%, 바람직하게는 50 내지 99중량%, 보다 바람직하게는 60 내지 98중량%, 가장 바람직하게는 70 내지 97중량%인 것이 좋다. 함량이 50중량% 미만인 경우에는 열가소성 수지가 가지고 있는 본래의 고투명성을 충분히 발현하지 못할 수 있다.
- [0069] 편광판은 통상 롤 대 롤(Roll To Roll)공정 및 매엽접합(Sheet to Sheet) 공정을 이용하여 제조된다. 바람직하기로는 수율 및 제조 공정상의 효율성 등을 고려하여 롤 대 롤(Roll To Roll)공정을 적용하는 것이 좋으며, 특

히 PVA 편광자의 흡수축의 방향이 항상 MD방향으로 고정되기 때문에 이의 적용이 효과적이다.

[0070] 본 발명에 따른 복합구성 편광판 세트는 상, 하판 편광판의 네가티브 A 플레이트 대신 등방성 보호필름을 사용한 경우의 블랙(Black) 상태의 전방위 투과율(도 4)과 유사한 특성을 갖는다.

[0071] 또한, 본 발명에 따른 복합구성 편광판 세트는 고온 다습한 환경에 장시간 노출되어 네가티브 A 플레이트의 정면 위상차값(R0)이 달라지는 경우에도 최초로 설계된 광학 특성(등방성 필름과 동등 수준의 시야각 및 색상)을 유지할 수 있다.

[0072] 일반적으로 환경변화 시 편광판에 구비된 위상차 필름의 위상차 변화값은 $\pm 30\text{nm}$ 범위 이내이다. 이때, 환경변화는 통상 60 내지 105°C , Dry 내지 90RH%, 250 내지 1000시간 정도에서 변화된다.

[0073] 특히 본 발명은 PVA편광자와 위상차 필름 사이의 연신 방향이 일치하므로 두 필름 사이에 응력이 쌓이지 않으므로 위상차 변화값이 $\pm 30\text{nm}$ 범위를 벗어나는 경우는 극히 드물게 된다.

[0074] 그러나, 본 발명은 위상차값의 변화량을 $\pm 50\text{nm}$ 로 극대화시켜 시뮬레이션을 수행함으로써, $\pm 30\text{nm}$ 범위를 벗어나는 경우까지 포함하여 결과를 도출하였다.

[0075] 또한, 본 발명에 따른 복합구성 편광판 세트는 편광자와 네가티브 A 플레이트의 물리적 거동이 비슷하므로 고온 다습한 환경에 장시간 노출된 경우에도 두 필름간에 응력이 작게 발생되어 의도하지 않는 얼룩 발생 가능성이 낮다.

[0076] 본 발명의 상기 복합구성 편광판 세트는 이를 포함하는 IPS 모드 액정표시장치에 사용될 수 있다.

[0077] 액정셀은 전압이 무인가된 상태에서 시인측의 우측 수평 방향을 기준으로 반시계 방향을 정(+)방향으로 할 때, 액정 배향 방향이 90° (S-IPS) 또는 액정 배향 방향이 0° (FFS)인 것을 사용할 수 있다.

[0078] S-IPS는 하기 수학식 4에 의해 정의되는 판넬 위상차값($\Delta n \times d$) 값이 589nm 파장에서 300 내지 330nm 범위이고, FFS는 330 내지 400nm 범위이다.

수학식 4

$$\Delta n \times d = (n_e - n_o) \times d$$

[0080] (여기서, n_e 는 액정의 이상광선 굴절률, n_o 는 정상광선 굴절률, d 는 셀 갭을 나타냄; 주. Δn , d 는 벡터가 아닌 스칼라이다).

[0081] 본 발명의 상판 편광판의 흡수축은 하판 편광판의 흡수축과 서로 직교하도록 구성된다.

[0082] 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실시예를 제시하나, 하기 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐 본 발명의 범주 및 기술사상 범위 내에서 다양한 변경 및 수정이 가능함은 당업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변형 및 수정이 첨부된 특허청구범위에 속하는 것도 당연한 것이다.

실시예 1

[0084] 본 발명에 따른 각 광학필름과 액정셀 및 백라이트 등의 실측 데이터를 도 1의 구조로 TECH WIZ LCD 1D(사나이 시스템, KOREA) 상에 적층하였다. 도 1의 구조를 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

[0085] 백라이트 측으로부터 하판 편광판(10), 전압 무인가 상태에서 시인측의 우측 수평 방향을 기준으로 반시계 방향을 정(+)방향으로 할 때 액정 배향 방향이 90° 인 IPS 모드 액정셀(30), 및 상판 편광판(20)으로 구성하였다. 상기 하판 편광판(10)은 액정셀 측으로부터 네가티브 A 플레이트(14), 편광자(11) 및 보호필름(13)을 적층하였다. 상판 편광판(20)은 액정셀쪽으로부터 네가티브 A 플레이트(24), 편광자(21) 및 보호필름(23)을 적층하였다.

[0086] 시인측의 우측 수평 방향을 기준으로 반시계 방향을 정(+)방향으로 할 때, 하판 편광판(10)의 편광자(11) 흡수축(12)은 90° 이고 상판 편광판(20)의 편광자(21) 흡수축(22)은 0° 가 되도록 구성하였다.

[0087] 액정셀은 LG Display사 42인치 패널 LC420WU5에 적용된 것을 사용하였다.

[0088] 한편, 본 발명의 실시예에서 사용된 각각의 광학필름 및 백라이트는 하기와 같은 광학적 물성을 갖는 것을 사용하였다.

[0089] 하판 편광판(10) 및 상판 편광판(20)의 편광자(11)(21)는 연신된 PVA에 요오드를 염색시켜 편광자 기능을 부여하였다. 상기 편광자의 편광 성능은 370 내지 780nm 가시광선 영역에서 시감도 편광도가 99.9% 이상이고, 시감도 단체투과율은 41% 이상이다.

[0090] 상기 시감도 편광도와 시감도 단체투과율은 파장에 따른 투과축의 투과율을 $TD(\lambda)$, 파장에 따른 흡수축의 투과율을 $MD(\lambda)$, JIS Z 8701:1999에 정의된 시감도 보정치를 $\bar{y}(\lambda)$ 라고 할 때, 하기 수학식 5 내지 9에 의해 정의된다. 여기서 $S(\lambda)$ 는 광원스펙트럼이며 보통 C광원을 사용한다.

수학식 5

$$T_{TD} = K \int_{380}^{780} S(\lambda) \bar{y}(\lambda) TD(\lambda) d\lambda$$

[0091]

수학식 6

$$T_{MD} = K \int_{380}^{780} S(\lambda) \bar{y}(\lambda) MD(\lambda) d\lambda$$

[0092]

수학식 7

$$K = \frac{100}{\int_{380}^{780} S(\lambda) \bar{y}(\lambda) d\lambda}$$

[0093]

수학식 8

$$\text{편광도} = \sqrt{\frac{T_{TD} - T_{MD}}{T_{TD} + T_{MD}}}$$

[0094]

수학식 9

$$\text{단체투과율} = (T_{TD} + T_{MD}) / 2$$

[0095]

[0096] 광원 589.3nm에서, 상판 편광판의 네가티브 A 플레이트(24)와 하판 편광판의 네가티브 A 플레이트(14)는 각각 정면 위상차값(R0)이 150nm이고 굴절률비(NZ)가 0인 것을 사용하였다.

[0097] 상기 상판 편광자(21)의 흡수축(22)과 네가티브 A 플레이트(24)의 지상축(25)은 직교하고, 하판 편광자(11)의

흡수축(12)과 네가티브 A 플레이트(14)의 지상축(15)은 직교하도록 구성하였다.

[0098] 상판 편광판의 네가티브 A 플레이트(24)와 하판 편광판의 네가티브 A 플레이트(14)는 자유단 연신하는 일축 연신 공정으로 상기의 광학특성을 갖도록 하였다.

[0099] 상기 초기의 정면 위상차값 $\pm 50\text{nm}$ 를 위상차값 변화량으로 설정하여 시뮬레이션을 수행하였다.

[0100] 구체적으로 상기에서 제조된 상판 및 하판 편광판을 고온 다습한 환경에 노출시켜 각 네가티브 A 플레이트(14, 24)의 정면 위상차값(R0)은 100nm 이고 굴절률비(NZ)가 0이 되도록 하였다.

[0101] 상기에서 제조된 상판 및 하판 편광판을 고온 다습한 환경에 노출시켜 각 네가티브 A 플레이트(14, 24)의 정면 위상차값(R0)은 200nm 이고 굴절률비(NZ)가 0이 되도록 하였다.

[0102] 도 5는 네가티브 A 플레이트(14, 24)의 정면 위상차값(R0)이 각각 100nm , 150nm 및 200nm 일 때, 액정표시장치의 암(Black) 상태의 전방위 투과율과 색상을 비교한 것이다.

[0103] 상기 액정표시장치의 암(Black) 상태의 전방위 투과율은 네가티브 A 플레이트(14, 24) 대신 등방성 보호필름을 사용한 도 4와 유사하며, 정면 위상차값(R0) 변화에 관계없이 유사하다는 것을 확인할 수 있다.

[0104] 실시예 2

[0105] 상기 실시예 1과 동일하게 실시하되, 상판 편광판의 네가티브 A 플레이트(24)와 하판 편광판의 네가티브 A 플레이트(14)는 각각 정면 위상차값(R0)이 250nm 이고 굴절률비(NZ)가 0인 것을 사용하였다.

[0106] 도 6은 네가티브 A 플레이트(14, 24)의 정면 위상차값(R0)이 각각 200nm , 250nm 및 300nm 일 때, 액정표시장치의 암(Black) 상태의 전방위 투과율과 색상을 비교한 것이다.

[0107] 상기 액정표시장치의 암(Black) 상태의 전방위 투과율은 네가티브 A 플레이트(14, 24) 대신 등방성 보호필름을 사용한 도 4와 유사하며, 정면 위상차값(R0) 변화에 관계없이 유사하다는 것을 확인할 수 있다.

[0108] 실시예 3

[0109] 상기 실시예 1과 동일하게 실시하되, 상판 편광판의 네가티브 A 플레이트(24)와 하판 편광판의 네가티브 A 플레이트(14)는 각각 정면 위상차값(R0)이 600nm 이고 굴절률비(NZ)가 0인 것을 사용하였다.

[0110] 도 7은 네가티브 A 플레이트(14, 24)의 정면 위상차값(R0)이 각각 550nm , 600nm 및 650nm 일 때, 액정표시장치의 암(Black) 상태의 전방위 투과율과 색상을 비교한 것이다.

[0111] 상기 액정표시장치의 암(Black) 상태의 전방위 투과율은 네가티브 A 플레이트(14, 24) 대신 등방성 보호필름을 사용한 도 4와 유사하며, 정면 위상차값(R0) 변화에 관계없이 유사하다는 것을 확인할 수 있다.

[0112] 비교예 1

[0113] 상기 실시예 1과 동일하게 실시하되, 상판 편광판의 네가티브 A 플레이트(24)와 하판 편광판의 네가티브 A 플레이트(14) 대신 횡일축연신을 통해 만든 굴절률비(NZ)가 -0.5 인 이축성(Biaxial) 플레이트를 사용하였다.

[0114] 도 8은 Biaxial 플레이트(14, 24)의 정면 위상차값(R0)이 각각 100nm , 150nm 및 200nm 일 때, 액정표시장치의 Black 상태의 투과율과 색상을 비교한 것으로, 도 5와 비교하여 투과율이 높아 시야각이 좁음을 확인할 수 있다.

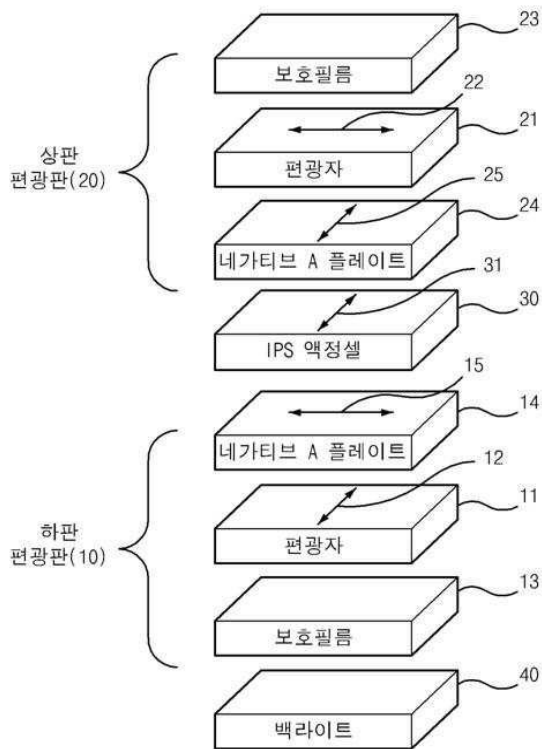
[0115] 비교예 2

[0116] 상기 실시예 1과 동일하게 실시하되, 상판 편광판의 네가티브 A 플레이트(24)와 하판 편광판의 네가티브 A 플레이트(14) 대신 정(+)의 굴절률 특성을 가지는 위상차필름 원반을 횡일축연신을 통해 만든 굴절률비(NZ)가 1.5인 Biaxial 플레이트를 사용하였다.

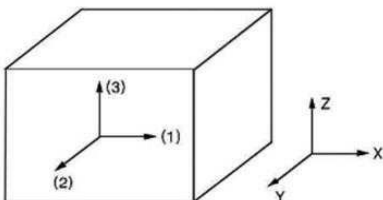
[0117] 도 9는 Biaxial 플레이트(14, 24)의 정면 위상차값(R0)이 각각 100nm, 150nm 및 200nm일 때, 액정표시장치의 Black 상태의 투과율과 색상을 비교한 것으로, 도 5와 비교하여 투과율이 높고, 본 발명의 실시예와 비교해 볼 때 시각에 따른 색상의 변화가 크다는 것을 알 수 있다.

도면

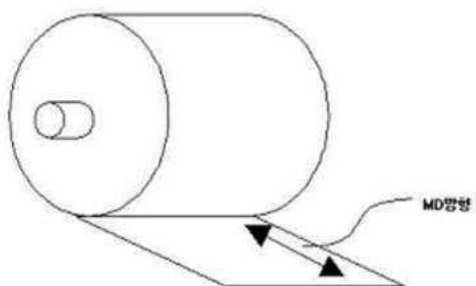
도면1



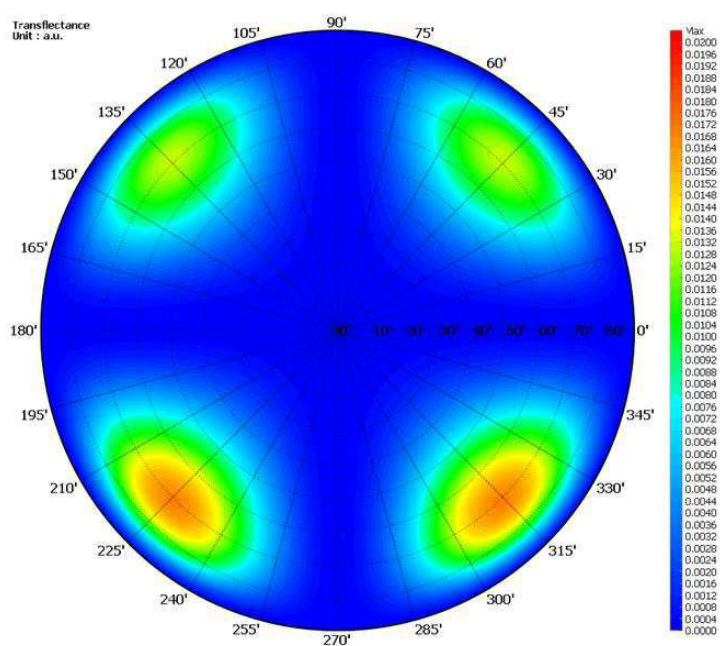
도면2



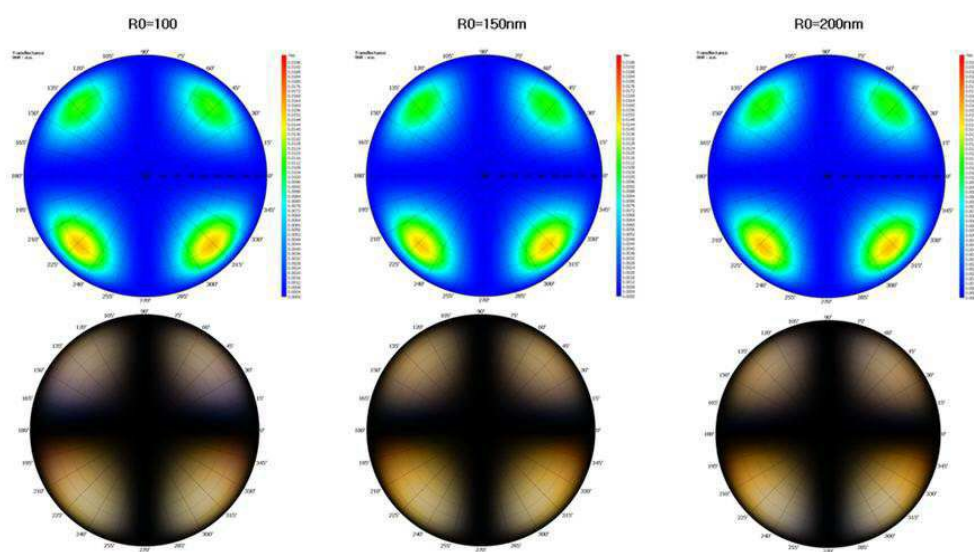
도면3



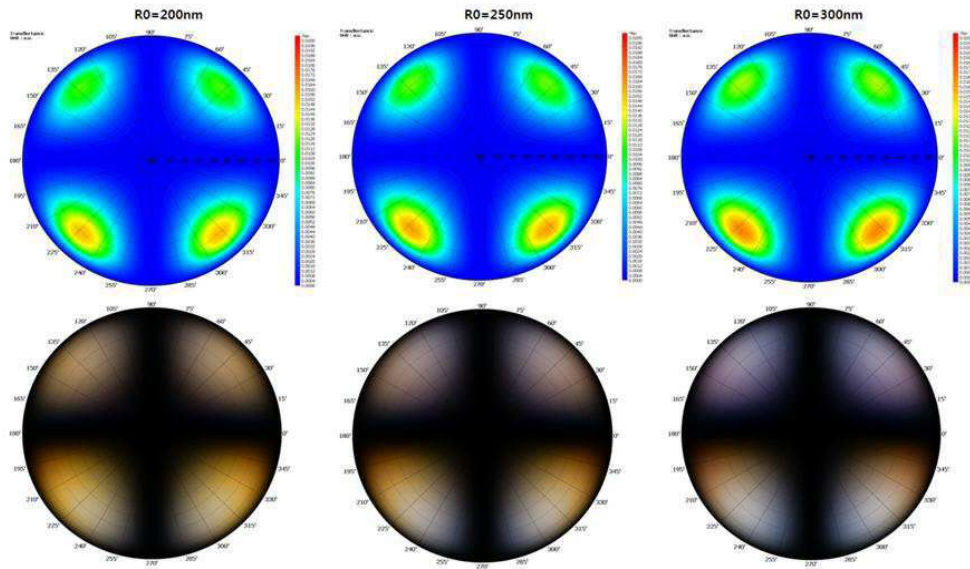
도면4



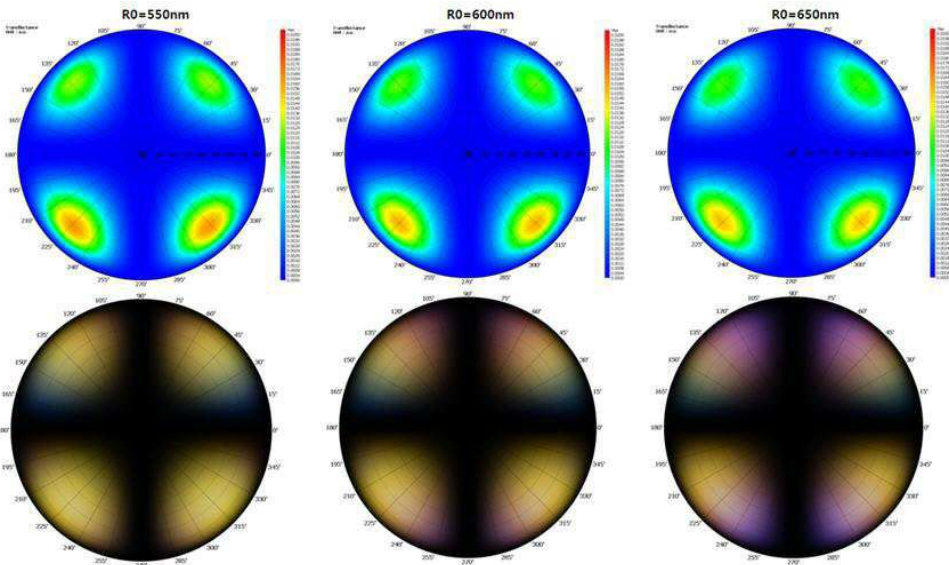
도면5



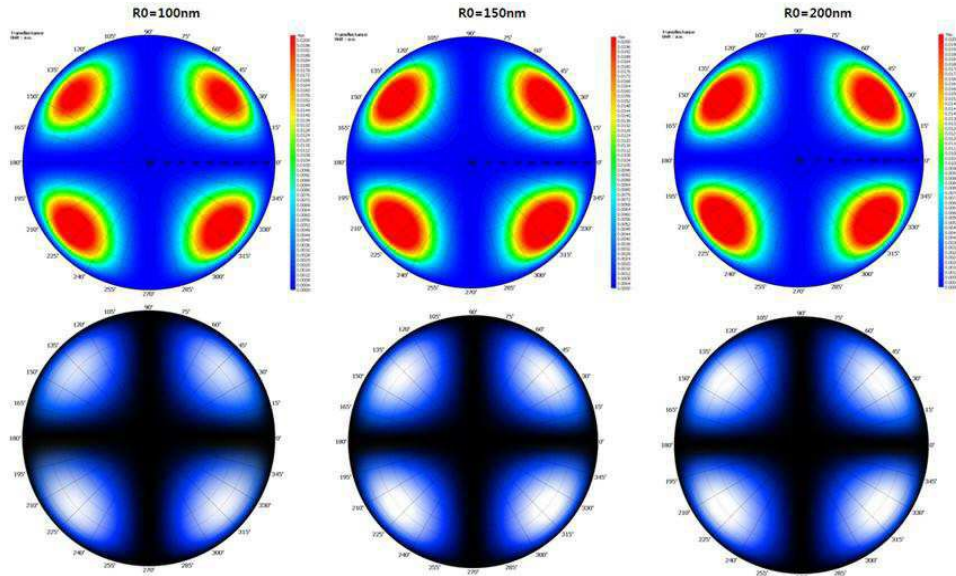
도면6



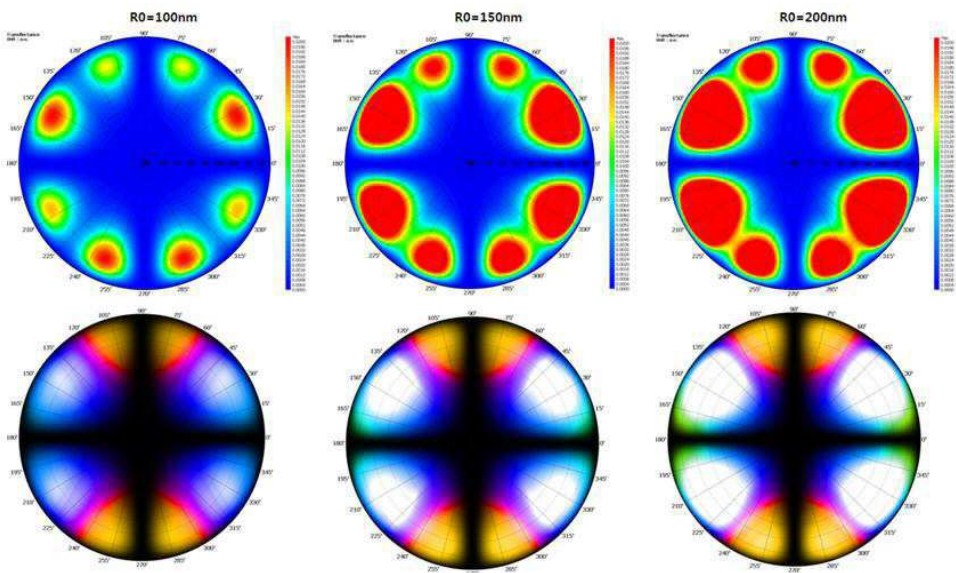
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	标题包括复合偏振器组和IPS模式液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020130087169A	公开(公告)日	2013-08-06
申请号	KR1020120008246	申请日	2012-01-27
[标]申请(专利权)人(译)	东友精细化工有限公司		
申请(专利权)人(译)	东宇精细化工有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	东宇精细化工有限公司		
[标]发明人	KIM BONG CHOON 김봉춘 RYU HYUN SUN 유현선		
发明人	김봉춘 유현선		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/30		
CPC分类号	G02F1/133528 G02B5/3025 G02F1/134363		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及组合物偏振片组和包括其的IPS模式液晶显示装置，更具体地，涉及上板偏振器和低板偏振板中的各自的折射率比 (NZ) 是组合物偏振片组。包括偏振光器件的吸收轴，其中它是0并且前延迟值 (R0) 是600nm或更小并且慢轴是相邻的并且布置它的单轴拉伸的负A板是正交的，并且液晶显示器包括该组合物偏振片组和IPS模式液晶。示出了包括根据本发明的组合物偏振片组的IPS模式液晶显示装置应用常规各向同性膜和等效视角的情况。即使在长时间暴露于高温和高湿度环境并且负A板的前延迟值 (R0) 改变的情况下，也可以保持初始设计的光学性质。

