

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2019-0138429
(43) 공개일자 2019년12월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/13363 (2006.01) B32B 27/30 (2006.01)
G02B 5/30 (2006.01) G02F 1/1335 (2019.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/13363 (2013.01)
B32B 27/30 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0064879
(22) 출원일자 2018년06월05일
심사청구일자 2019년06월11일

(71) 출원인
주식회사 엘지화학
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
장준원
대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원
신나영
대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
정순성

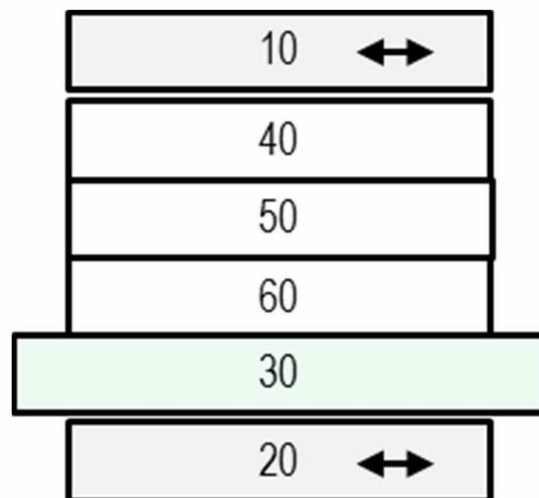
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 적층체 및 이를 포함하는 액정 표시 장치

(57) 요약

본 출원은, 제1 $\lambda/2$ 파장판(half wave plate); 제2 $\lambda/2$ 파장판(half wave plate); 및 상기 제1 $\lambda/2$ 파장판 및 제2 $\lambda/2$ 파장판 사이에 구비된 포지티브 C 플레이트(positive C plate)를 포함하는 적층체, 및 이를 포함하는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G02B 5/305 (2013.01)

G02F 1/133528 (2013.01)

G02F 2001/133531 (2013.01)

G02F 2001/133638 (2013.01)

(72) 발명자

박문수

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원

나균일

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원

명세서

청구범위

청구항 1

제1 $\lambda/2$ 파장판(half wave plate);

제2 $\lambda/2$ 파장판(half wave plate); 및

상기 제1 $\lambda/2$ 파장판 및 제2 $\lambda/2$ 파장판 사이에 구비된 포지티브 C 플레이트(positive C plate)
를 포함하는 적층체.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 포지티브 C 플레이트는 550nm에서 하기 수학식 1로 표시되는 두께 방향 위상차값(R_{th})이 50nm 내지 190nm 이고, 550nm에서 하기 수학식 2로 표시되는 정면 위상차값(R_o)이 -5nm 내지 5nm 인 것인 적층체:

[수학식 1]

$$R_{th} = (n_z - n_y) \times d$$

[수학식 2]

$$R_o = (n_x - n_y) \times d$$

상기 수학식 1 및 2에서,

n_x 는 포지티브 C 플레이트의 면 방향 굴절율이 최대가 되는 방향의 굴절율이고,

n_y 는 포지티브 C 플레이트의 면 방향에 있어서, n_x 방향의 수직 방향의 굴절율이며,

n_z 는 포지티브 C 플레이트의 두께 방향의 굴절율이고,

d 는 포지티브 C 플레이트의 두께이다.

청구항 3

청구항 2에 있어서, 상기 포지티브 C 플레이트의 두께 방향 위상차값(R_{th})는 하기 수학식 3을 만족하는 것인 적층체:

[수학식 3]

$$R_{th}(450) < R_{th}(550) < R_{th}(650)$$

상기 수학식 3에서,

$R_{th}(450)$ 은 450nm에서의 두께 방향 위상차값을 의미하고, $R_{th}(550)$ 은 550nm에서의 두께 방향 위상차값을 의미하며, $R_{th}(650)$ 은 650nm에서의 두께 방향 위상차값을 의미한다.

청구항 4

청구항 1에 있어서, 상기 제1 $\lambda/2$ 파장판 및 제2 $\lambda/2$ 파장판은 각각 독립적으로 $R_o(550)$ 값이 $R_o(450)$ 값보다 더 큰 값을 가지고,

상기 $R_o(450)$ 은 450nm에서의 정면 위상차값을 의미하고, $R_o(550)$ 은 550nm에서의 정면 위상차값을 의미하며,

상기 정면 위상차값(R_o)은 하기 수학적 식 5로 표시되는 것인 적층체:

[수학적 식 5]

$$R_o = (n_x - n_y) \times d$$

상기 수학적 식 5에서,

n_x 는 제1 $\lambda/2$ 파장판 또는 제2 $\lambda/2$ 파장판의 면 방향 굴절율이 최대가 되는 방향의 굴절율이고,

n_y 는 제1 $\lambda/2$ 파장판 또는 제2 $\lambda/2$ 파장판의 면 방향에 있어서, n_x 방향의 수직 방향의 굴절율이며,

d 는 제1 $\lambda/2$ 파장판 또는 제2 $\lambda/2$ 파장판의 두께이다.

청구항 5

상부 편광판; 하부 편광판; 및 상기 상부 편광판과 하부 편광판 사이에 구비되는 액정 패널을 포함하고,

상기 상부 편광판 및 하부 편광판은 흡수축이 서로 평행하도록 구비되며,

상기 상부 편광판과 액정 패널 사이에, 제1 $\lambda/2$ 파장판(half wave plate), 포지티브 C 플레이트(positive C plate) 및 제2 $\lambda/2$ 파장판(half wave plate)을 순차적으로 포함하며,

상기 액정 패널은 수평배향액정모드인 것인 액정 표시 장치.

청구항 6

청구항 5에 있어서, 상기 제1 $\lambda/2$ 파장판 및 제2 $\lambda/2$ 파장판 중 어느 하나의 $\lambda/2$ 파장판의 광축과 상기 상부 편광판의 흡수축이 이루는 각도는 17.5도 내지 27.5도이고,

다른 하나의 $\lambda/2$ 파장판의 광축과 상기 상부 편광판의 흡수축이 이루는 각도는 62.5도 내지 72.5도인 것인 액정 표시 장치.

청구항 7

청구항 5에 있어서, 상기 포지티브 C 플레이트는 550nm에서 하기 수학적 식 1로 표시되는 두께 방향 위상차값(R_{th})이 50nm 내지 190nm 이고, 550nm에서 하기 수학적 식 2로 표시되는 정면 위상차값(R_o)이 -5nm 내지 5nm 인 것인 액정 표시 장치:

[수학적 식 1]

$$R_{th} = (n_z - n_y) \times d$$

[수학적 식 2]

$$R_o = (n_x - n_y) \times d$$

상기 수학적 식 1 및 2에서,

n_x 는 포지티브 C 플레이트의 면 방향 굴절율이 최대가 되는 방향의 굴절율이고,

n_y 는 포지티브 C 플레이트의 면 방향에 있어서, n_x 방향의 수직 방향의 굴절율이며,

n_z 는 포지티브 C 플레이트의 두께 방향의 굴절율이고,

d 는 포지티브 C 플레이트의 두께이다.

청구항 8

청구항 7에 있어서, 상기 포지티브 C 플레이트의 두께 방향 위상차값(R_{th})은 하기 수학적 식 3을 만족하는 것인 액정 표시 장치:

[수학식 3]

$$R_{th}(450) < R_{th}(550) < R_{th}(650)$$

상기 수학식 3에서,

$R_{th}(450)$ 은 450nm에서의 두께 방향 위상차값을 의미하고, $R_{th}(550)$ 은 550nm에서의 두께 방향 위상차값을 의미하며, $R_{th}(650)$ 은 650nm에서의 두께 방향 위상차값을 의미한다.

청구항 9

청구항 5에 있어서, 상기 제1 $\lambda/2$ 파장판 및 제2 $\lambda/2$ 파장판은 각각 독립적으로 $R_o(550)$ 값이 $R_o(450)$ 값보다 더 큰 값을 가지고,

상기 $R_o(450)$ 은 450nm에서의 정면 위상차값을 의미하고, $R_o(550)$ 은 550nm에서의 정면 위상차값을 의미하며,

상기 정면 위상차값(R_o)은 하기 수학식 5로 표시되는 것인 액정 표시 장치:

[수학식 5]

$$R_o = (n_x - n_y) \times d$$

상기 수학식 5에서,

n_x 는 제1 $\lambda/2$ 파장판 또는 제2 $\lambda/2$ 파장판의 면 방향 굴절율이 최대가 되는 방향의 굴절율이고,

n_y 는 제1 $\lambda/2$ 파장판 또는 제2 $\lambda/2$ 파장판의 면 방향에 있어서, n_x 방향의 수직 방향의 굴절율이며,

d 는 제1 $\lambda/2$ 파장판 또는 제2 $\lambda/2$ 파장판의 두께이다.

청구항 10

청구항 5에 있어서, 상기 제2 $\lambda/2$ 파장판과 액정 패널 사이, 또는 상기 액정 패널과 하부 편광판 사이에 시야각 보상필름을 추가로 포함하는 것인 액정 표시 장치.

청구항 11

청구항 5에 있어서, 상기 상부 편광판 및 하부 편광판은 각각 독립적으로 요오드 및 이색성 염료 중 적어도 하나 이상이 염착된 폴리비닐알코올계 편광판인 것인 액정 표시 장치.

청구항 12

청구항 5에 있어서, 상기 액정 패널은 IPS(In Plane Switching) 모드 액정 패널, 또는 PLS(Plane to Line Switching) 모드 액정 패널인 것인 액정 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 적층체 및 이를 포함하는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 정보 디스플레이에 관한 관심이 고조되고 휴대가 가능한 정보매체를 이용하려는 요구가 높아지면서 기존의 표시 장치인 브라운관(Cathode Ray Tube; CRT)을 대체하는 경량 박막형 평판 표시 장치(Flat Panel Display; FPD)에 대한 연구 및 상업화가 중점적으로 이루어지고 있다. 특히, 이러한 평판 표시 장치 중 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display; LCD)는 액정의 광학적 이방성을 이용하여 이미지를 표현하는 장치로서, 해상도와 컬러표시 및 화질 등에서 우수하여 노트북이나 데스크탑 모니터 등에 활발하게 적용되고 있다.

[0003] 이러한 액정 표시 장치는 공통전극과 화소전극에 인가된 전압의 차이에 의해 액정층의 액정 분자를 구동한다.

- [0004] 액정은 유전률 이방성과 굴절률 이방성 특징이 있다. 유전률 이방성은 전기장에 의해 유도되는 분극 정도가 액정의 장축과 단축방향에 따라 다른 것을 말하고, 굴절률 이방성은 액정의 장축과 단축방향에 따라 다른 굴절률 값을 가지는 것을 말하며, 빛이 액정 분자를 통과할 때 방향에 따라 느끼는 굴절률이 달라지므로 편광상태를 변화시키는 원인이 된다.
- [0005] 이에 따라, 액정 표시 장치는 액정층을 사이에 두고 서로 마주보는 면으로 형성된 한 쌍의 투명 절연기판으로 이루어진 액정 패널을 필수적인 구성요소로 하며, 각 전계생성전극 사이의 전기장 변화를 통해서 액정 분자의 분극을 인위적으로 조절하고, 이 때 변화되는 빛의 투과율을 이용하여 여러 가지 화상을 표시한다.
- [0006] 이때, 액정 패널의 상부 및 하부에 각각 편광판이 위치하게 되는데, 편광판은 투과축과 일치하는 편광 성분의 빛을 투과시켜 2개의 편광판의 투과축의 배치와 액정의 배열 특성에 의해 빛의 투과 정도를 결정하게 된다.
- [0007] 종래의 액정 표시 장치에 사용되는 편광판은 요오드와 흡착력이 좋은 폴리비닐알코올(Poly Vinyl Alcohol; PVA)을 사용하여 이를 연신(延伸)을 통해 요오드 이온을 정렬한 PVA 연신형이 주로 사용되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-1790404호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 출원은 편광판의 크기 제약성을 해소할 수 있고, 정면 CR 특성이 향상된 액정 표시 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0010] 본 출원의 일 실시상태는,
- [0011] 제1 $\lambda/2$ 파장판(half wave plate);
- [0012] 제2 $\lambda/2$ 파장판(half wave plate); 및
- [0013] 상기 제1 $\lambda/2$ 파장판 및 제2 $\lambda/2$ 파장판 사이에 구비된 포지티브 C 플레이트(positive C plate)
- [0014] 를 포함하는 적층체를 제공한다.
- [0015] 또한, 본 출원의 다른 실시상태는,
- [0016] 상부 편광판; 하부 편광판; 및 상기 상부 편광판과 하부 편광판 사이에 구비되는 액정 패널을 포함하고,
- [0017] 상기 상부 편광판 및 하부 편광판은 흡수축이 서로 평행하도록 구비되며,
- [0018] 상기 상부 편광판과 액정 패널 사이에, 제1 $\lambda/2$ 파장판(half wave plate), 포지티브 C 플레이트(positive C plate) 및 제2 $\lambda/2$ 파장판(half wave plate)을 순차적으로 포함하며,
- [0019] 상기 액정 패널은 수평배향액정모드인 것인 액정 표시 장치를 제공한다.

발명의 효과

- [0020] 본 출원의 일 실시상태에 따르면, 액정 표시 장치의 상부 편광판 및 하부 편광판의 흡수축을 서로 평행하도록 형성함으로써, 편광판 원단의 폭에 따른 편광판의 사이즈 제약성을 해소할 수 있다.
- [0021] 또한, 본 출원의 일 실시상태에 따르면, 상부 편광판과 액정 패널 사이에 상기 제1 $\lambda/2$ 파장판, 포지티브 C 플레이트 및 제2 $\lambda/2$ 파장판을 포함함으로써, 상기 제1 $\lambda/2$ 파장판, 포지티브 C 플레이트 및 제2 $\lambda/2$ 파장판이 하부 편광판과 액정 패널 사이에 구비되는 경우보다 측면빛 산란으로 인한 블랙(black) 휘도를 감소하여 정면 CR(contrast ratio)을 상승시킬 수 있다.
- [0022] 또한, 본 출원의 일 실시상태에 따르면, 상기 제1 $\lambda/2$ 파장판과 제2 $\lambda/2$ 파장판 사이에 포지티브 C 플레이트

를 포함함으로써, 암 상태에서 시야각에서의 빛샘을 최소화할 수 있고, 이에 따라 최종적으로 CR(contrast ratio) 감소를 최소화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 출원의 일 실시상태에 따른 액정 표시 장치의 구조를 개략적으로 나타낸 도이다.
- 도 2는 본 출원의 비교예 1 및 2에 따른 액정 표시 장치의 구조를 개략적으로 나타낸 도이다.
- 도 3은 본 출원의 참고예 1에 따른 액정 표시 장치의 구조를 개략적으로 나타낸 도이다.
- 도 4 내지 도 7은 각각 실시예 1, 비교예 1, 비교예 2 및 참고예 1에 따른 액정 표시 장치의 전방위 광특성을 나타낸 도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 본 출원의 바람직한 실시형태들을 설명한다. 그러나, 본 출원의 실시형태는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 출원의 범위가 이하 설명하는 실시형태로 한정되는 것은 아니다. 또한, 본 출원의 실시형태는 당해 기술분야에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 출원을 더욱 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다.
- [0025] 본 명세서에 있어서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0026] 종래의 액정 표시 장치는, 상부 편광판 및 하부 편광판 중 어느 하나의 편광판의 흡수축은 0도이고, 다른 하나의 편광판의 흡수축은 90도로 하여, 상부 편광판과 하부 편광판의 흡수축이 서로 직교하였다. 그러나, 편광판의 흡수축이 90도인 경우에는 편광판의 가로길이가 편광판을 제조하는 롤의 폭에 제한을 받게 되어, 제품 크기에 제약요소가 된다. 현재의 편광판을 제조하는 롤의 최대 폭은 약 2,600mm이고, 이는 21:9 기준 TV 최대크기가 약 110인치 수준이다.
- [0027] 이러한 편광판의 크기가 제한되는 것을 개선하기 위하여, 폴리비닐알코올(PVA) 필름을 횡연신하여 편광판 롤의 흡수축을 TD로 형성하는 방법이 제안되었다. 그러나, 이러한 경우에도 횡연신 균일성 저하로 인한 얼룩이 발생할 수 있고, 연신비 저하로 인한 편광도가 저하될 수 있다.
- [0028] 이에, 본 출원에서는 액정 표시 장치의 상부 편광판 및 하부 편광판의 흡수축을 모두 0도로 형성함으로써, 편광판 원단의 폭에 따른 편광판의 사이즈 제약성을 해소하였다.
- [0029] 본 출원의 일 실시상태에 따른 적층체는, 제1 $\lambda/2$ 파장판(half wave plate); 제2 $\lambda/2$ 파장판(half wave plate); 및 상기 제1 $\lambda/2$ 파장판 및 제2 $\lambda/2$ 파장판 사이에 구비된 포지티브 C 플레이트(positive C plate)를 포함한다.
- [0030] 또한, 본 출원의 일 실시상태에 따른 액정 표시 장치는, 상부 편광판; 하부 편광판; 및 상기 상부 편광판과 하부 편광판 사이에 구비되는 액정 패널을 포함하고, 상기 상부 편광판 및 하부 편광판은 흡수축이 서로 평행하도록 구비되며, 상기 상부 편광판과 액정 패널 사이에, 제1 $\lambda/2$ 파장판(half wave plate), 포지티브 C 플레이트 및 제2 $\lambda/2$ 파장판(half wave plate)을 순차적으로 포함하며, 상기 액정 패널은 수평배향액정모드이다.
- [0031] 본 출원에 있어서, 상기 상부 편광판 및 하부 편광판은 흡수축이 서로 평행하도록 구비된다. 전술한 바와 같이, 편광판 원단의 폭에 따른 편광판의 사이즈 제약성을 해소하기 위하여, 상기 상부 편광판 및 하부 편광판의 흡수축은 모두 0도일 수 있다.
- [0032] 본 출원에 있어서, 상기 하부 편광판과 액정 패널 사이에 제1 $\lambda/2$ 파장판, 포지티브 C 플레이트 및 제2 $\lambda/2$ 파장판을 포함하는 경우보다, 상기 상부 편광판과 액정 패널 사이에 제1 $\lambda/2$ 파장판, 포지티브 C 플레이트 및 제2 $\lambda/2$ 파장판을 포함하는 것이 보다 바람직하다.
- [0033] 본 출원에 있어서, 상기 상부 편광판과 하부 편광판은, 액정 패널을 기준으로 액정 패널의 하부인 TFT 글래스면에 부착되는 것을 하부 편광판이라 하고, 반대편인 액정 패널 상부에 부착되는 것을 상부 편광판이라 한다.
- [0034] 백라이트 유닛(BLU)에서 출광되어 하부 편광판으로 입사되는 빛이 패널 하판에서의 Cell 내부 산란으로 인해 정면에서 블랙 휘도 상승요소가 있다. 이 경우, 하판의 retardation이 없을수록 상판의 편광자에 의해 산란 빛이 흡수될 수 있으므로, 상기 하부 편광판과 액정 패널 사이에 제1 $\lambda/2$ 파장판, 포지티브 C 플레이트 및 제2 $\lambda/2$ 파장판을 포함하는 경우보다, 상기 상부 편광판과 액정 패널 사이에 제1 $\lambda/2$ 파장판, 포지티브 C 플레이트

트 및 제2 $\lambda/2$ 파장판을 포함하는 경우에, 측면 빛 산란으로 인한 블랙 휘도가 감소하여 정면 CR이 상승하게 된다.

[0035] 본 출원의 일 실시상태에 있어서, 상기 제1 $\lambda/2$ 파장판 및 제2 $\lambda/2$ 파장판 중 어느 하나의 $\lambda/2$ 파장판의 광축과 상기 상부 편광판의 흡수축이 이루는 각도는 17.5도 내지 27.5도일 수 있고, 20도 내지 25도일 수 있으며, 다른 하나의 $\lambda/2$ 파장판의 광축과 상기 상부 편광판의 흡수축이 이루는 각도는 62.5도 내지 72.5도일 수 있고, 65도 내지 70도일 수 있다. 상기 각도를 벗어날 경우 90도 선편광 변환이 안되기 때문에(예를 들어 0도→90도) 상부 편광판의 흡수축과 직교가 되지 않아 black에서 빛샘이 발생하여 C/R 저하가 발생하게 된다. 이상적인 광축 각도는 상기 제1 $\lambda/2$ 파장판의 광축과 상기 상부 편광판의 흡수축이 이루는 각도는 22.5도이고, 상기 제2 $\lambda/2$ 파장판의 광축과 상기 상부 편광판의 흡수축이 이루는 각도는 67.5도로서, 상기 범위를 설정한 이유는 일반적인 광학필름의 제작 공차를 고려한 사항이다.

[0036] 상기 제1 $\lambda/2$ 파장판 및 제2 $\lambda/2$ 파장판은 당 기술분야에 알려진 재료를 이용할 수 있고, 특별히 한정되는 것은 아니다. 예컨대, 폴리올레핀(폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리노보넨 등), 비정질 폴리올레핀, 폴리이미드, 폴리아미드이미드, 폴리아미드, 폴리에테리미드, 폴리에테르에테르케톤, 폴리에테르케톤, 폴리케톤술폰, 폴리에테르술폰, 폴리술폰, 폴리페닐렌술폰, 폴리페닐렌옥사이드, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리아세탈, 폴리카르보네이트, 폴리아릴레이트, 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리메타크릴레이트, 폴리아크릴레이트, 폴리스티렌, 셀룰로오스계 중합체(트리아세틸셀룰로오스 등), PVA, 에폭시 수지, 페놀 수지, 노보넨계 수지, 폴리에스테르 수지, 아크릴 수지, 염화비닐계 수지, 염화비닐리덴계 수지 등을 각각 단독으로 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있으나, 이에만 한정되는 것은 아니다.

[0037] 상기 제1 $\lambda/2$ 파장판 및 제2 $\lambda/2$ 파장판은 이들 수지 조성물을 제막하고, 1축 연신 또는 2축 연신 등을 행함으로써 얻을 수 있다. 또한, 상기 제1 $\lambda/2$ 파장판 및 제2 $\lambda/2$ 파장판으로서 액정성 중합체 또는 액정성 단량체를 배향시킨 배향 필름을 이용할 수도 있다.

[0038] 상기 제1 $\lambda/2$ 파장판 및 제2 $\lambda/2$ 파장판은 e-ray와 o-ray 사이의 상대 위상차가 π 가 되도록 위상차를 $\lambda/2$ 로 구현한 retarder이다. 위상차는 Δnd 로 나타낼 수 있으며, 재료의 Δn 에 따라 두께를 조정하여 제작할 수 있다.

[0039] 본 출원의 일 실시상태에 있어서, 상기 제1 $\lambda/2$ 파장판 및 제2 $\lambda/2$ 파장판은 각각 독립적으로 $R_0(550)$ 값이 $R_0(450)$ 값보다 더 큰 값을 가지는 것이 바람직하다. 상기 $R_0(450)$ 은 450nm에서의 정면 위상차값을 의미하고, $R_0(550)$ 은 550nm에서의 정면 위상차값을 의미하며, 상기 정면 위상차값(R_0)은 하기 수학식 5로 표시될 수 있다.

[0040] [수학식 5]

$$[0041] R_0 = (n_x - n_y) \times d$$

[0042] 상기 수학식 5에서,

[0043] n_x 는 제1 $\lambda/2$ 파장판 또는 제2 $\lambda/2$ 파장판의 면 방향 굴절율이 최대가 되는 방향의 굴절율이고,

[0044] n_y 는 제1 $\lambda/2$ 파장판 또는 제2 $\lambda/2$ 파장판의 면 방향에 있어서, n_x 방향의 수직 방향의 굴절율이며,

[0045] d 는 제1 $\lambda/2$ 파장판 또는 제2 $\lambda/2$ 파장판의 두께이다.

[0046] 보다 구체적으로, 상기 제1 $\lambda/2$ 파장판 및 제2 $\lambda/2$ 파장판은 각각 독립적으로 $R_0(450)/R_0(550)$ 값은 0.8 내지 0.9 일 수 있다.

[0047] 본 출원의 일 실시상태에 있어서, 상기 제1 $\lambda/2$ 파장판 및 제2 $\lambda/2$ 파장판 사이에는 포지티브 C 플레이트가 구비된다.

[0048] 본 출원에 있어서, 상기 포지티브 C 플레이트는 $n_z > n_x = n_y$ 의 굴절율 분포를 갖는 필름을 의미한다. 이 때, n_x 는 필름의 면 방향 굴절율이 최대가 되는 방향의 굴절율이고, n_y 는 필름의 면 방향에 있어서, n_x 방향의 수직 방향의 굴절율이며, n_z 는 필름의 두께 방향의 굴절율이다.

[0049] 상기 포지티브 C 플레이트는 당 기술분야에 알려진 것을 이용할 수 있고 특별히 제한되는 것은 아니다. 보다 구체적으로, 상기 포지티브 C 플레이트는 고분자 필름을 적절한 방법으로 배향시킴으로써 제조되거나, 중합성 콜레스테릭 액정 화합물을 기판의 일면에 도공하고 일정한 방향으로 배향시킨 후 경화시켜 제조될 수 있다. 상기

중합성 콜레스테릭 액정 화합물을 사용하는 경우에는 기관으로서 제로(zero) 위상차 필름을 사용할 수 있다. 본 출원에 있어서, 상기 제로 위상차 필름이란 광이 투과해도 실질적인 위상차가 발생하지 않는 필름을 의미하는 것으로 한다.

[0050] 일반적으로 사용되는 포지티브 C 플레이트는 수직 배향 액정층으로, 실질적으로 수직 배향된 액정을 포함하는 액정 고분자층을 의미하고, 상기 고분자층은 소위 포지티브 C 플레이트의 특성을 나타낼 수 있다. 상기에서 포지티브 C 플레이트의 특성은, 그 지상축 방향의 굴절률(n_x)과 진상축 방향의 굴절률(n_y)이 실질적으로 동일하고, 두께 방향의 굴절률(n_z)이 진상축 방향의 굴절률(n_y)에 비하여 큰 경우($n_z > n_y$)를 의미할 수 있다. 상기에서 지상축 방향의 굴절률(n_x)과 진상축 방향의 굴절률(n_y)의 동일은 실질적인 동일이고, 따라서 공정 오차 등에 의해 발생하는 미세한 차이가 있는 경우도 실질적 동일의 범주에 포함된다. 또한, 수직 배향 액정층은 포지티브 C 플레이트의 특성을 보이는 한, 일부 수직 배향되지 않은 액정을 포함할 수도 있다. 또한, 분산특성이 정의 분산특성 또는 역의 분산특성을 가질 수 있다.

[0051] 상기 포지티브 C 플레이트는 550nm에서 하기 수학식 1로 표시되는 두께 방향 위상차값(R_{th})이 50nm 내지 190nm 일 수 있다. 또한, 상기 포지티브 C 플레이트는 550nm에서 하기 수학식 2로 표시되는 정면 위상차값(R_o)이 -5nm 내지 5nm 일 수 있고, 0 일 수 있다.

[0052] [수학식 1]

[0053]
$$R_{th} = (n_z - n_y) \times d$$

[0054] [수학식 2]

[0055]
$$R_o = (n_x - n_y) \times d$$

[0056] 상기 수학식 1 및 2에서,

[0057] n_x 는 포지티브 C 플레이트의 먼 방향 굴절율이 최대가 되는 방향의 굴절율이고,

[0058] n_y 는 포지티브 C 플레이트의 먼 방향에 있어서, n_x 방향의 수직 방향의 굴절율이며,

[0059] n_z 는 포지티브 C 플레이트의 두께 방향의 굴절율이고,

[0060] d 는 포지티브 C 플레이트의 두께이다.

[0061] 상기 포지티브 C 플레이트의 두께 방향 위상차값(R_{th})이 상기 수치범위를 벗어나는 경우에는, 광학특성의 좌우 상하 비대칭이 발생할 수 있고 블랙(black) 효율이 낮아질 수 있으며, 이에 따라 정면 CR 값이 낮아질 수 있다.

[0062] 상기 포지티브 C 플레이트의 두께 방향 위상차값(R_{th})은 하기 수학식 3 또는 수학식 4를 만족할 수 있다.

[0063] [수학식 3]

[0064]
$$R_{th}(450) < R_{th}(550) < R_{th}(650)$$

[0065] [수학식 4]

[0066]
$$R_{th}(450) \geq R_{th}(550) \geq R_{th}(650)$$

[0067] 상기 수학식 3 및 4에서,

[0068] $R_{th}(450)$ 은 450nm에서의 두께 방향 위상차값을 의미하고, $R_{th}(550)$ 은 550nm에서의 두께 방향 위상차값을 의미하며, $R_{th}(650)$ 은 650nm에서의 두께 방향 위상차값을 의미한다.

[0069] 특히, 상기 포지티브 C 플레이트의 두께 방향 위상차값(R_{th})은 상기 수학식 3을 만족하는 것이 보다 바람직하다. 상기 포지티브 C 플레이트의 두께 방향 위상차값(R_{th})이 상기 수학식 3을 만족하는 경우에, 역과장 분산성을 갖는 것으로서 각 과장별로 퍼져 있는 빛의 상태를 최대한 한 점에 모일 수 있게 하는 역할을 하여 시야각에서의 빛샘과 색 변화를 방지하는 역할을 수행할 수 있다.

- [0070] 본 출원의 일 실시상태에 따른 액정 표시 장치의 구조를 도 1에 개략적으로 나타내었다. 하기 도 1에 나타난 바와 같이, 본 출원의 일 실시상태에 따른 액정 표시 장치는, 상부 편광판(10); 하부 편광판(20); 및 상기 상부 편광판(10)과 하부 편광판(20) 사이에 구비되는 액정 패널(30)을 포함하고, 상기 상부 편광판(10) 및 하부 편광판(20)은 흡수축이 서로 평행하도록 구비되며, 상기 상부 편광판(10)과 액정 패널(30) 사이에, 제1 $\lambda/2$ 파장판(40), 포지티브 C 플레이트(50) 및 제2 $\lambda/2$ 파장판(60)을 순차적으로 포함하며, 상기 액정 패널은 수평배향액정 모드이다.
- [0071] 본 출원의 일 실시상태에 따른 액정 표시 장치는 제1 $\lambda/2$ 파장판 및 제2 $\lambda/2$ 파장판 사이에 포지티브 C 플레이트를 구비시킴으로써, 시야각에서 CR(contrast ratio) 감소를 최소화할 수 있다.
- [0072] 본 출원의 일 실시상태에 있어서, 상기 제2 $\lambda/2$ 파장판과 액정 패널 사이, 또는 상기 액정 패널과 하부 편광판 사이에 시야각 보상필름을 추가로 포함할 수 있다. 상기 시야각 보상필름은 당 기술분야에 알려진 것을 이용할 수 있으며, 특별히 제한되는 것은 아니다.
- [0073] 본 출원의 일 실시상태에 있어서, 상기 상부 편광판, 하부 편광판, 액정 패널, 제1 $\lambda/2$ 파장판, 포지티브 C 플레이트, 제2 $\lambda/2$ 파장판 등의 집합은 수계 접착제 또는 UV 경화형 접착제를 이용하여 접합할 수 있고, PSA 접착제를 이용하여 접합할 수도 있다.
- [0074] 본 출원에 있어서, 상기 상부 편광판 및 하부 편광판은 각각 독립적으로 요오드 및 이색성 염료 중 적어도 하나 이상이 염착된 폴리비닐알코올계 편광판일 수 있다.
- [0075] 상기 폴리비닐알코올계 편광판의 제조방법의 예로서, 요오드 및/또는 이색성 염료가 염착된 폴리비닐알코올계 편광자를 준비하는 단계 및 상기 편광자의 일면에 보호필름을 적층시키는 단계를 포함하는 방법을 사용할 수 있다. 예를 들면, 이로써 한정되는 것은 아니나, 상기 폴리비닐알코올계 편광자를 준비하는 단계는 폴리비닐알코올계(Polyvinyl alcohol) 폴리머 필름을 요오드 및/또는 이색성 염료로 염착하는 염착 단계, 상기 폴리비닐알코올계 필름과 염료를 가교시키는 가교 단계 및 상기 폴리비닐알코올계 필름을 연신하는 연신 단계를 통하여 수행될 수 있다.
- [0076] 상기 편광자를 보호하기 위한 필름으로서, 편광자의 일면에 부착하는 투명필름을 말하는 것이며, 기계적 강도, 열안정성, 수분차폐성, 등방성 등이 우수한 필름을 사용할 수 있다. 예를 들면, 트리아세틸셀룰로오스(TriAcetyl Cellulose; TAC)와 같은 아세테이트계, 폴리에스테르계, 폴리에테르술폰계, 폴리카보네이트계, 폴리아미드계, 폴리이미드계, 폴리올레핀계, 시클로 올레핀계, 폴리우레탄계 및 아크릴계 수지 필름 등을 사용할 수 있으나, 이에 한정하는 것은 아니다.
- [0077] 또한, 상기 보호필름은 등방성 필름일 수도 있고, 위상차와 같은 광학 보상 기능이 부여된 이방성 필름일 수 있으며, 1매로 구성되거나 또는 2매 이상이 접합되어 구성된 것일 수도 있다. 또한, 상기 보호필름은 미연신, 1축 또는 2축 연신된 필름일 수 있으며, 보호필름 두께는 일반적으로는 1 μ m 내지 500 μ m, 바람직하게는 1 μ m 내지 300 μ m인 것이 좋다.
- [0078] 한편, 상기 폴리비닐알코올계 편광자의 일면에 보호필름을 적층하는 단계는 편광자에 보호필름을 접합하는 것으로, 접착제를 이용하여 접합할 수 있다. 이때, 당해 기술 분야에 잘 알려져 있는 필름의 합치 방법을 통해 수행될 수 있으며, 예를 들면, 폴리비닐알코올계 접착제와 같은 수계 접착제, 우레탄계 접착제 등과 같은 열경화성 접착제, 에폭시계 접착제 등과 같은 광 양이온 경화형 접착제, 아크릴계 접착제 등과 같은 광 라디칼 경화형 접착제들과 같이 당해 기술 분야에 잘 알려져 있는 접착제를 이용하여 수행될 수 있다.
- [0079] 본 출원의 일 실시상태에 따른 액정 표시 장치는 백라이트 유닛을 추가로 포함할 수 있다. 상기 백라이트 유닛은 액정 패널에 빛을 공급하는 역할을 수행하고, 상기 백라이트 유닛의 광원으로는 CCFL(cold cathode fluorescent lamp), EEFL(external electrode fluorescent lamp), HCFL(hot cold fluorescent lamp)의 형광램프 또는 LED(light emitting diode) 중 어느 하나를 적용할 수 있다.
- [0080] 본 출원의 일 실시상태에 있어서, 상기 액정 패널은 IPS(In Plane Switching) 모드 액정 패널, 또는 PLS(Plane to Line Switching) 모드 액정 패널일 수 있다.
- [0081] 또한, 액정 표시 장치를 구성하는 기타 구성, 예를 들면, 상부 및 하부 기판(ex. 컬러 필터 기판 또는 어레이 기판) 등의 종류 역시 특별히 제한되지 않고, 이 분야에 공지되어 있는 구성이 제한 없이 채용될 수 있다.
- [0082] 이하, 실시예를 통하여 본 발명에 대하여 보다 상세히 설명한다. 하기 실시예는 본 발명의 이해를 돕기 위한 것

으로 이로써 본 발명을 한정하는 것은 아니다.

[0083] <실시예>

[0084] <실시예 1>

[0085] TAC / PVA / TAC 구조로 적층된 양산 중인 편광판(LG화학 社)을 흡수축이 0도로 되게 재단하여 베이스 기재로 이용하고, 여기에 광축이 22.5도인 제1 $\lambda/2$ 파장판, 포지티브 C 플레이트 및 광축이 67.5도인 제2 $\lambda/2$ 파장판을 점착제(두께 20 μ m의 U1 grade 점착제)를 이용하여 순차적으로 합지하였다. 상기 합지된 적층체를 IPS 패널(43인치 IPD LCD 패널, LG display)의 상부에 부착하고, IPS 패널의 하부에는 베이스 기재로 사용한 일반 편광판을 흡수축 0도로 하여 부착하였다.

[0086] 이 때, 상기 제1 $\lambda/2$ 파장판 및 제2 $\lambda/2$ 파장판은 각각 파장분산성이 $R_o(450)/R_o(550)=0.86$ 인 $\lambda/2$ 파장판을 적용하였다. 또한, 상기 포지티브 C 플레이트는 550nm에서 두께 방향 위상차값이 140nm 이고, 정면 위상차값이 0인 포지티브 C 플레이트(액정필름, LG화학 社)를 적용하였다.

[0087] 상기 실시예 1의 구조는 하기 도 1에 개략적으로 나타내었다.

[0088] <비교예 1>

[0089] 하기 도 2의 구조와 같이, 포지티브 C 플레이트를 적용하지 않고 실시예 1과 동일하게 수행하였다.

[0090] <비교예 2>

[0091] 하기 도 2의 구조와 같이, 포지티브 C 플레이트를 적용하지 않고 실시예 1과 동일하게 수행하되, 제1 $\lambda/2$ 파장판 및 제2 $\lambda/2$ 파장판은 각각 파장분산성이 $R(450)/R(550)=1.01$ 인 $\lambda/2$ 파장판을 적용하였다.

[0092] <참고예 1>

[0093] 하기 도 3의 구조와 같이, 상부 편광판과 하부 편광판의 흡수축이 서로 직교하는 액정 표시 장치를 제조하였다.

[0094] <실험예 1 >

[0095] 상기 실시예 1, 비교예 1, 비교예 2 및 참고예 1의 액정 표시 장치에 대하여, Techwiz LCD 1D 프로그램을 이용하여 시뮬레이션을 진행하였고 43인치 IPS LCD TV를 이용하여 검증하였다. 평가 장비는 ELDIM사의 EZ Contrast 장비와 BM7을 이용하여 정면 휘도와 시야각 특성을 평가하였다.

[0096] 상기 실시예 1의 액정 표시 장치의 전방위 광특성을 하기 도 4에 나타내었고, 상기 비교예 1의 액정 표시 장치의 전방위 광특성을 하기 도 5에 나타내었으며, 상기 비교예 2의 액정 표시 장치의 전방위 광특성을 하기 도 6에 나타내었고, 상기 참고예 1의 액정 표시 장치의 전방위 광특성을 하기 도 7에 나타내었다.

[표 1]

	C/R
참고예 1	1,077 (100%)
실시예 1	611 (57%)
비교예 1	553 (51%)
비교예 2	280 (26%)

[0098]

[0099] 상기 결과와 같이, 본 출원의 일 실시상태에 따르면, 액정 표시 장치의 상부 편광판 및 하부 편광판의 흡수축을 서로 평행하도록 형성함으로써, 편광판 원단의 폭에 따른 편광판의 사이즈 제약성을 해소할 수 있다.

[0100] 또한, 본 출원의 일 실시상태에 따르면, 상부 편광판과 액정 패널 사이에 상기 제1 $\lambda/2$ 파장판, 포지티브 C 플레이트 및 제2 $\lambda/2$ 파장판을 포함함으로써, 상기 제1 $\lambda/2$ 파장판, 포지티브 C 플레이트 및 제2 $\lambda/2$ 파장판이 하부 편광판과 액정 패널 사이에 구비되는 경우보다 측면빛 산란으로 인한 블랙(black) 휘도를 감소하여 정면 CR(contrast ratio)을 상승시킬 수 있다.

[0101] 또한, 본 출원의 일 실시상태에 따르면, 상기 제1 $\lambda/2$ 파장판과 제2 $\lambda/2$ 파장판 사이에 포지티브 C 플레이트

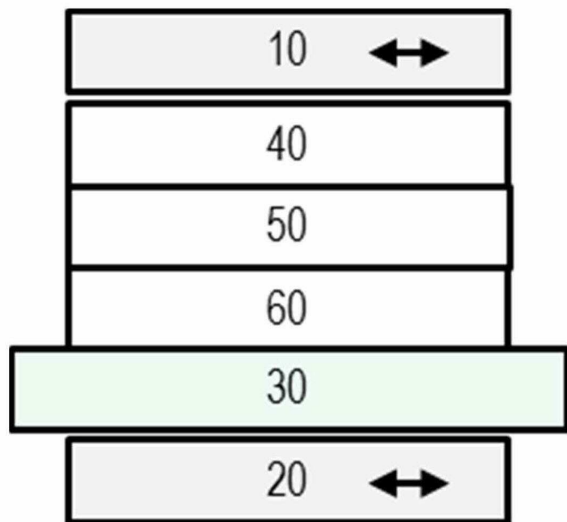
를 포함함으로써, 암 상태에서 시야각에서의 빛샘을 최소화할 수 있고, 이에 따라 최종적으로 CR(contrast ratio) 감소를 최소화할 수 있다.

부호의 설명

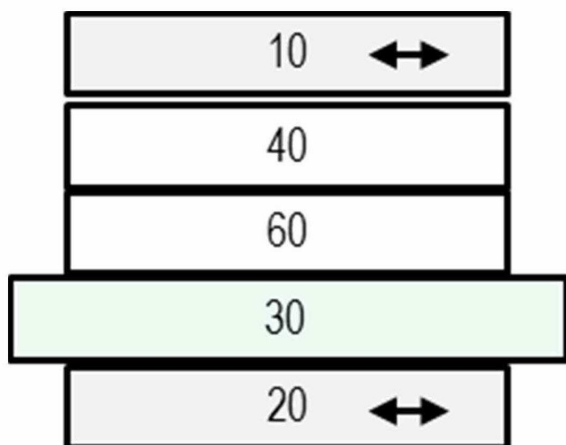
- 10: 상부 편광판
- 20: 하부 편광판
- 30: 액정 패널
- 40: 제1 $\lambda/2$ 파장판
- 50: 포지티브 C 플레이트
- 60: 제2 $\lambda/2$ 파장판

도면

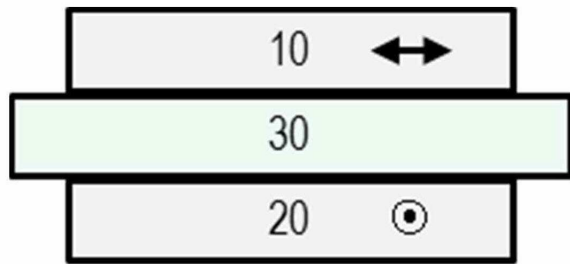
도면1



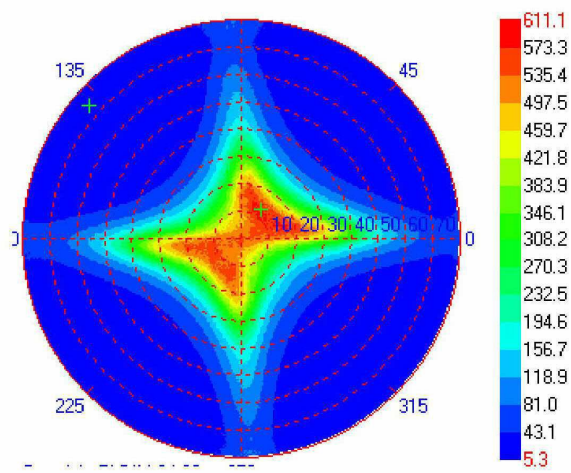
도면2



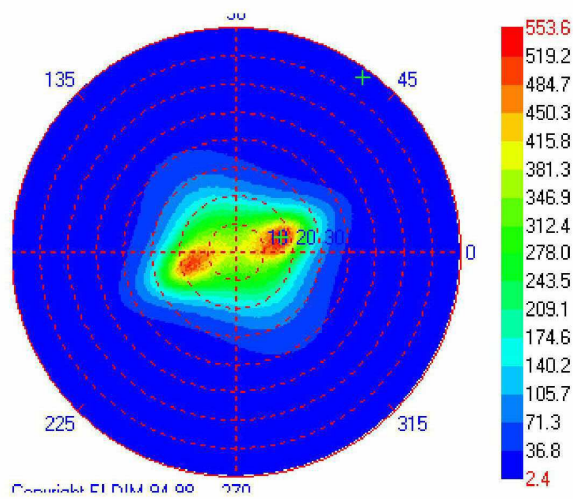
도면3



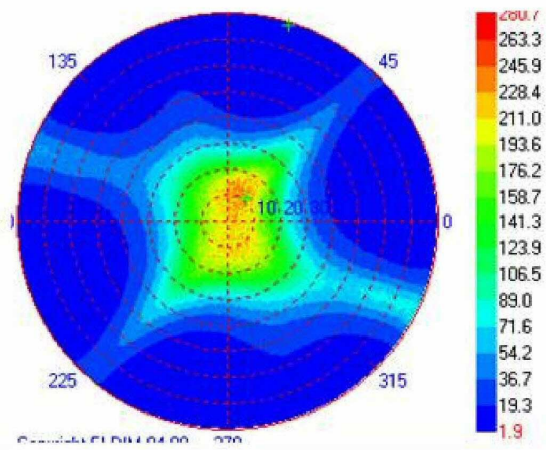
도면4



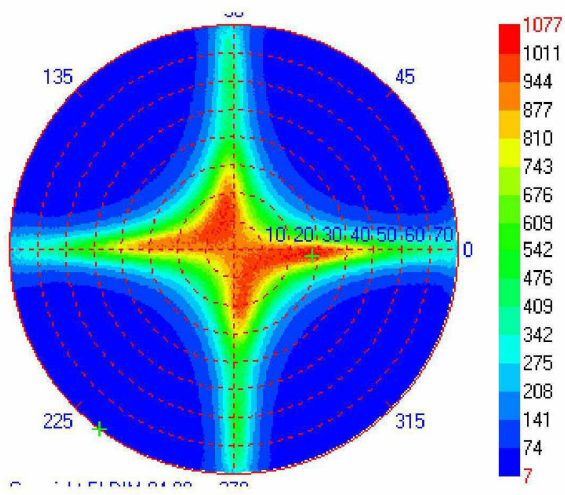
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	层压板和包括该层压板的液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020190138429A	公开(公告)日	2019-12-13
申请号	KR1020180064879	申请日	2018-06-05
[标]申请(专利权)人(译)	乐金化学股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG化学有限公司		
[标]发明人	장준원 신나영 박문수 나균일		
发明人	장준원 신나영 박문수 나균일		
IPC分类号	G02F1/13363 B32B27/30 G02B5/30 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/13363 B32B27/30 G02B5/305 G02F1/133528 G02F2001/133531 G02F2001/133638 G02B5/30 G02F1/1335		
代理人(译)	Jeongsunseong		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本申请提供一种能够解决偏振片的尺寸限制并获得改善的正面CR特性的液晶显示器。本申请涉及层压板和包括该层压板的液晶显示器。该层压板包括：前半波片；以及后半波片；正C板设置在第一半波片和第二半波片之间。

