



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년01월21일
(11) 등록번호 10-2068868
(24) 등록일자 2020년01월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/13363 (2006.01) G02F 1/1335 (2019.01)
G02F 1/1343 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/13363 (2013.01)
G02F 1/133528 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0055746
(22) 출원일자 2016년05월04일
심사청구일자 2018년07월10일
(65) 공개번호 10-2017-0125644
(43) 공개일자 2017년11월15일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020130005774 A*
KR1020150099470 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 엘지화학
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
임승준
대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원
이남정
대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
정순성

전체 청구항 수 : 총 18 항

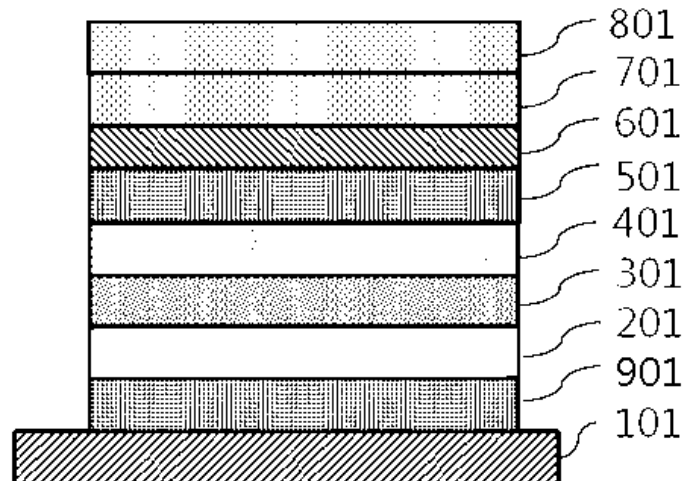
심사관 : 한상일

(54) 발명의 명칭 위상차 보상 필름 및 이를 포함하는 액정 표시 장치

(57) 요약

본 명세서는 부의 복굴절성 물질을 포함하는 기재 필름; 상기 기재 필름 상에 구비되고, 층상 무기물 1종 이상 및 수분산 우레탄계 수지를 포함하는 코팅층; 및 상기 코팅층 상에 구비된 하드코팅층을 포함하는 위상차 보상 필름, 및 이를 포함하는 액정 표시 장치에 관한 것이다. 보다 구체적으로 IPS 모드 액정 표시 장치에 위상차 보상 필름으로 적용이 가능한 위상차 보상 필름 및 이를 포함하는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G02F 1/133634 (2013.01)

G02F 1/134363 (2013.01)

G02F 2001/134372 (2013.01)

(72) 발명자

곽상민

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원

윤석일

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원

신창훈

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원

오현택

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원

명세서

청구범위

청구항 1

부의 복굴절성 물질을 포함하는 기재 필름; 상기 기재 필름 상에 구비되고, 층상 무기물 1종 이상 및 수분산 우레탄계 수지를 포함하는 코팅층; 및 상기 코팅층 상에 구비된 하드코팅층을 포함하는 위상차 보상 필름으로, 상기 하드코팅층의 두께는 1.0 μm 이상 2.5 μm 이하인 것인 위상차 보상 필름.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 하드코팅층은 1 내지 6 관능성 아크릴레이트계 단량체; 광경화성 탄성 중합체 및 광개시제를 포함하는 하드코팅 조성물에 의하여 형성된 것인 위상차 보상 필름.

청구항 3

청구항 2에 있어서, 상기 하드코팅 조성물은 무용제(solvent-free) 형태인 것인 위상차 보상 필름.

청구항 4

청구항 1에 있어서, 상기 수분산 우레탄계 수지는 지방족기를 포함하는 것인 위상차 보상 필름.

청구항 5

청구항 1에 있어서, 상기 층상 무기물은 스멕타이트(smectite)계로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상을 포함하는 것인 위상차 보상 필름.

청구항 6

청구항 1에 있어서, 상기 층상 무기물은 층상 무기물은 헥타라이트, 몬모릴로나이트 및 벤토나이트로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 1 종 또는 2종 이상을 포함하는 것인 위상차 보상 필름.

청구항 7

청구항 1에 있어서, 상기 층상 무기물의 평균 지름은 10 nm 내지 30 nm이고, 두께는 0 nm 초과 2 nm 이하인 것인 위상차 보상 필름.

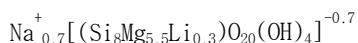
청구항 8

청구항 1에 있어서, 상기 층상 무기물은 판상 디스크 형태인 것인 위상차 보상 필름.

청구항 9

청구항 1에 있어서, 상기 층상 무기물은 하기 구조식 1로 표시되는 것인 위상차 보상 필름:

[구조식 1]



청구항 10

청구항 1에 있어서, 상기 수분산 우레탄계 수지의 신율은 50% 이상인 것인 위상차 보상 필름.

청구항 11

청구항 1에 있어서, 상기 코팅층은 -C 플레이트인 것인 위상차 보상 필름.

청구항 12

청구항 1에 있어서, 상기 코팅층의 하기 식 1로 표시되는 파장 550nm에서 측정된 필름의 두께 방향 위상차 값 (R_{th})은 -400 nm 내지 0 nm인 것인 위상차 보상 필름.

$$\text{식 (1): } R_{th} = (n_z - n_y) \times d$$

식 (1)에 있어서,

n_y 는 코팅층의 면 방향에 있어서, n_x 방향의 수직 방향의 굴절율이며,

n_x 는 코팅층의 면 방향 굴절율이 최대가 되는 방향의 굴절율이고,

n_z 는 두께 방향의 굴절율을 의미하고,

d 는 코팅층의 두께를 의미한다.

청구항 13

청구항 1에 있어서, 상기 코팅층의 두께는 0 초과 20 μ m 이하인 것인 위상차 보상 필름.

청구항 14

청구항 1에 있어서, 상기 기재 필름은 +B 플레이트인 것인 위상차 보상 필름.

청구항 15

청구항 1에 있어서, 상기 위상차 보상 필름은 하기 식 (2) 내지 식 (4)를 만족하는 것인 위상차 보상 필름:

$$\text{식 (2): } 50 \text{ nm} \leq R_{in} \leq 300 \text{ nm}$$

$$\text{식 (3): } 10 \text{ nm} \leq R_{th} \leq 300 \text{ nm}$$

$$\text{식 (4): } 0.1 \leq N_z < 1$$

상기 식 (2) 내지 식 (4)에 있어서,

R_{in} 는 파장 550nm에서 측정된 필름의 면 방향 위상차 값이고,

R_{th} 는 파장 550nm에서 측정된 필름의 두께 방향 위상차 값이며,

N_z 는 파장 550nm에서 측정된 면 방향 위상차 값에 대한 두께 방향 위상차 값의 비(R_{th}/R_{in})이다.

청구항 16

청구항 1에 있어서,

상기 기재 필름과 상기 코팅층은 서로 접하여 구비되고, 상기 코팅층과 상기 하드코팅층은 서로 접하여 구비되는 것인 위상차 보상 필름.

청구항 17

청구항 1 내지 16 중 어느 한 항에 따른 위상차 보상 필름을 포함하는 편광판.

청구항 18

청구항 17에 따른 편광판을 포함하는 IPS 모드 액정 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

본 명세서는 위상차 보상 필름 및 이를 포함하는 액정 표시 장치에 관한 것이다. 보다 구체적으로 IPS 모드 액

정 표시 장치에 적용이 가능한 위상차 보상 필름 및 이를 포함하는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 액정 디스플레이는 음극선관 디스플레이에 비해 소비 전력이 낮고, 부피가 작고, 가벼워 휴대가 용이하기 때문에 광학 디스플레이 소자로서 보급이 확산되고 있다. 일반적으로 액정 디스플레이는 액정 셀의 양측에 편광판을 설치한 기본 구성을 가지며, 구동회로의 전계 인가 여부에 따라 액정 셀의 배향이 변하게 되고, 그에 따라 편광판을 통해 나온 투과광의 특성이 달라지게 됨으로써 빛의 가시화가 이루어진다. 이 때 입사광의 입사 각도에 따라 빛의 경로와 복굴절성이 변화하게 되는데, 이는 액정이 두 개의 상이한 굴절률을 갖는 이방성 물질이기 때문이다.
- [0003] 이와 같은 특성으로 인해, 액정 디스플레이는 시야각(viewing angle)에 따라 상이 얼마나 뚜렷하게 보이는지를 가능하는 척도인 콘트라스트 비(contrast ratio)가 달라지고 계조 반전(gray scale inversion) 현상이 발생하여 시인성이 떨어진다는 단점을 지닌다. 상기와 같은 단점을 극복하기 위하여 액정 디스플레이 장치에는 액정 셀에서 발생하는 광학 위상차를 발현시켜 주는 광학 위상차 보상 필름(compensation film)이 사용되고 있다.
- [0004] 한편, 액정 디스플레이에 있어서 선명한 화질 및 넓은 광시야각을 확보하기 위해 다양한 액정 모드가 개발되고 있으며, 대표적으로는 Double Domain TN(Twisted Nematic), ASM(axially symmetric aligned microcell), OCB(optically compensated blend), VA(vertical alignment), MVA(multidomain VA), SE(surrounding electrode), PVA(patterned VA), IPS(in-plane switching), FFS(fringe-field switching) 모드 등을 들 수 있다. 이들 각각의 모드는 고유한 액정 배열을 하고 있으며, 고유한 광학 이방성을 갖고 있다.
- [0005] 따라서, 이들 액정 모드의 광학 이방성으로 인한 위상차를 발현하기 위해서는 각각의 모드에 대응하는 광학 이방성의 위상차 보상 필름이 요구된다. 특히 IPS 모드의 경우에는 양의 유전률 이방성을 갖는 액정이 수평 배향되어 있기 때문에 비구동 상태에서 경사각에서의 광학 이방성이 타 모드 대비 크지 않아 등방성 보호필름 사용만으로도 우수한 광시야각을 확보할 수 있다는 장점이 있다. 하지만 이 경우 고정사각에서 편광자의 흡수축에 대한 보상은 전혀 이루어지지 않아 여전히 시야각에 따른 콘트라스트 저하, 색상 변조 등이 일어날 수 있으며, 따라서 완벽한 광시야각 확보를 위해서는 IPS 모드 액정디스플레이 또한 적절한 위상차 보상 필름을 사용해야 한다.
- [0006] IPS 모드용 위상차 보상 필름은 $n_x > n_z > n_y$ 조건을 만족하는 위상차 보상층이 필요하지만, 일반적인 일축 또는 이축 연신 필름 단독으로는 구현하기 어려워, 두 층 이상의 다층 필름으로 구성되는 구조가 현실적으로 제시되고 있으며, 다층 필름을 구현하기 위해서는 각각의 다른 필름을 점착제를 이용하여 적층하는 방법이 제시되고 있다. 또는, 별도의 연신 과정을 통해 연신 필름을 제조한 후에 액정 또는 위상차를 발현하는 물질을 코팅하는 공정을 별도로 수행하고 있다.
- [0007] 그러나, 상기와 같이 점착제를 이용하여 적층하는 경우 필름의 박형화가 어려우며, 또한 적층되는 2개의 필름의 광축이 정확하게 배치되지 않으면 원하는 위상차 특성을 나타내지 않는 등 제조가 매우 까다롭다는 문제점이 있으며, 별도의 연신 과정을 통해 연신 필름을 제조한 후에 액정을 코팅하는 공정을 별도로 수행하는 경우 별도의 배향 공정 등의 여러 단계를 거치기 때문에 제조 공정이 복잡하고, 제조원가를 높이는 단점이 있다.
- [0008] 또한, 위상차를 발현하는 물질로 유기물을 코팅하는 경우, 컬(curl)이 발생하거나, 유기 용매에 의한 기재 침식으로, 기재 필름의 위상차가 변하는 문제점도 있다. 또한, + B 플레이트 상에 -C 플레이트를 형성하는 방법이 시도되고 있으나, -C 플레이트 재료가 내구성 및 내수성이 좋지 않기 때문에 이를 개선하기 위하여 다른 첨가제를 넣을 필요가 있다. 그러나, 이와 같이 첨가제를 사용하는 경우 물질간의 상용성 저하로 필름에 헤이즈가 발생하거나 분산성이 떨어지는 단점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 명세서는 위상차 보상 필름 및 상기 위상차 보상 필름을 포함하는 액정 표시 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0010] 본 명세서의 일 실시상태는 부의 복굴절성 물질을 포함하는 기재 필름; 상기 기재 필름 상에 구비되고, 층상 무기물 1종 이상 및 수분산 우레탄계 수지를 포함하는 코팅층; 및 상기 코팅층 상에 구비된 하드코팅층을 포함하

는 위상차 보상 필름을 제공한다.

- [0011] 본 명세서의 또 하나의 실시상태는 상기 하드코팅층은 1 내지 6 관능성 아크릴레이트계 단량체; 광경화성 탄성 중합체 및 광 개시제를 포함하는 하드코팅 조성물에 의하여 형성된다. 여기서, 상기 조성물에 의하여 형성된다는 것은 상기 조성물을 경화시킴으로써 형성된 것을 의미하고, 이는 상기 조성물의 경화물을 포함한다는 표현으로 이해될 수 있다.
- [0012] 일 실시상태에 따르면, 상기 하드코팅 조성물은 무용제(solvent-free) 형태의 조성물이다.
- [0013] 본 명세서의 또 하나의 실시상태에 따르면, 상기 수분산 우레탄계 수지는 지방족 기를 포함한다.
- [0014] 본 명세서의 또 하나의 실시상태에 따르면, 상기 층상 무기물은 스멕타이트(smectite)계로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상을 포함할 수 있다. 구체적으로 상기 층상 무기물은 층상 무기물은 층상 무기물은 헥토라이트, 몬모릴로나이트 및 벤토나이트로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 1 종 또는 2종 이상을 포함할 수 있다.
- [0015] 본 명세서의 또 실시상태에 따르면, 상기 층상 무기물의 평균 지름은 10 nm 내지 30 nm이고, 두께는 0 nm 초과 2 nm 이하이다.
- [0016] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 층상 무기물은 판상 디스크 형태이다.
- [0017] 본 명세서의 또 하나의 실시상태에 있어서, 상기 층상 무기물은 하기 구조식 1로 표시된다.
- [0018] [구조식 1]
- [0019] $\text{Na}^{+}_{0.7}[(\text{Si}_{8.5}\text{Mg}_{5.5}\text{Li}_{0.3})\text{O}_{20}(\text{OH})_4]^{-0.7}$
- [0020] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 수분산 우레탄계 수지의 신율은 50% 이상이다.
- [0021] 또 하나의 실시상태에 있어서, 상기 코팅층의 하기 식 1로 표시되는 파장 550nm에서 측정된 두께 방향 위상차 값(R_{th})은 -400 nm 내지 0 nm이다.
- [0022] 식 (1): $R_{th} = (n_x - n_y) \times d$
- [0023] 식 (1)에 있어서,
- [0024] n_y 는 코팅층의 면 방향에 있어서, n_x 방향의 수직 방향의 굴절율이며,
- [0025] n_x 는 코팅층의 면 방향 굴절율이 최대가 되는 방향의 굴절율이고,
- [0026] n_z 는 두께 방향의 굴절율을 의미하고,
- [0027] d 는 코팅층의 두께를 의미한다.
- [0028] 또한, 본 명세서의 하나의 실시상태에 있어서, 상기 코팅층의 두께는 0 초과 20 μm 이하이다.
- [0029] 본 명세서의 또 하나의 실시상태에 따르면, 상기 위상차 보상 필름은 하기 식 (2) 내지 식 (4)를 만족한다.
- [0030] 식 (2): $50 \text{ nm} \leq R_{in} \leq 300 \text{ nm}$
- [0031] 식 (3): $10 \text{ nm} \leq R_{th} \leq 300 \text{ nm}$
- [0032] 식 (4): $0.1 \leq N_z < 1$
- [0033] 상기 식 (2) 내지 식 (4)에 있어서,
- [0034] R_{in} 는 파장 550nm에서 측정된 필름의 면 방향 위상차 값이고,
- [0035] R_{th} 는 파장 550nm에서 측정된 필름의 두께 방향 위상차 값이며,
- [0036] N_z 는 파장 550nm에서 측정된 면 방향 위상차 값에 대한 두께 방향 위상차 값의 비(R_{th}/R_{in})이다.
- [0037] 본 명세서의 일 측면에서, 상기 기재 필름은 아크릴계 수지; 스티렌계 수지; 및 아크릴 단량체 및 스티렌 단량

체를 포함하는 공중합체로 이루어진 군에서 선택되는 1종 또는 2종 이상을 포함하는 것이 바람직하다.

[0038] 본 명세서의 또 하나의 측면에서 상기 기재 필름은 tB 플레이트이다.

[0039] 본 명세서의 다른 측면에서 상기 기재 필름의 두께는 80 μ m 이하인 것이 바람직하다.

[0040] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 기재 필름과 상기 코팅층은 접하여 구비된다.

[0041] 본 명세서의 또 하나의 실시상태는 전술한 위상차 보상 필름을 포함하는 편광판을 제공한다.

[0042] 본 명세서의 또 하나의 실시상태는 전술한 편광판을 포함하는 IPS 모드 액정 표시 장치를 제공한다.

발명의 효과

[0043] 본 명세서의 일 실시상태에 따른 위상차 필름은 IPS 모드용 위상차 필름으로 이용하기에 적합한 위상차 특성을 가지며, 따라서 IPS 모드용 위상차 필름으로 적용시 시야각 개선 효과가 우수하다. 또한, 본 명세서의 일 실시상태에 따른 위상차 필름은 별도의 점착제층을 필요로 하지 않기 때문에 제조의 시간 및/또는 비용 면에서 경제적이다. 또한, 본 명세서의 일 실시상태에 따른 위상차 필름은 별도의 배향 공정 등이 불필요하며, 따라서 종래의 액정 및 위상차 발현 물질을 코팅하는 방법에 비하여 제조 방법이 매우 간단하다.

[0044] 또한, 본 명세서의 일 실시상태에 따른 위상차 필름은 점착제를 이용하여 적층하는 공정이 요구되지 않기 때문에, 점착제층의 존재에 의한 광학 특성의 저하, 또는 위상차 판 축의 어긋남 등이 발생하지 않는다. 또한, 본 명세서의 일 실시상태에 따른 위상차 필름은 컬(curl) 등의 불량 발생이 최소화된다는 장점이 있다. 또한, 하드 코팅층은 광특성이 없는 고경도 특성을 가지므로, 내수성, 내구성을 크게 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0045] 도 1은 본 명세서의 일 실시상태에 따른 IPS 모드 액정 표시 장치를 나타낸 도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0046] 이하, 본 명세서를 더욱 상세히 설명한다.

[0047] 먼저, 본 명세서에 사용되는 용어를 정의한다.

[0048] 본 명세서에서 어떤 부재가 다른 부재 "상에" 위치하고 있다고 할 때, 이는 어떤 부재가 다른 부재에 접해 있는 경우뿐 아니라 두 부재 사이에 또 다른 부재가 존재하는 경우도 포함한다.

[0049] 본 명세서에서 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.

[0050] 본 명세서에서 n_x 는 면 방향 굴절율이 최대가 되는 방향(즉, 지상축 방향)의 굴절율이고, n_y 는 면 방향에 있어서 지상축에 수직인 방향인 방향(즉, 진상축 방향)의 굴절율이며, n_z 는 두께 방향의 굴절율을 의미한다.

[0051] 또한, 상기 n_x , n_y , n_z 는 550nm 파장의 광에서 측정된 값을 의미한다. 한편, 상기 n_x , n_y , n_z 는 당해 기술분야에 있어서 잘 알려진 공지의 방법으로 측정이 가능하며, 예를 들면, 프리즘 커플러 장비(SAIRON TECHNOLOGY社 SPA-3DR) 등을 이용하여 평균 굴절율을 측정하고, Axometrics 社의 엑소스캔(Axoscan)으로 복굴절을 측정하여, n_x , n_y , n_z 를 각각 계산할 수 있다.

[0052] 본 명세서에서 R_{in} 은 550 nm 파장의 광에서 측정한 면 방향 위상차 값을 의미하는 것으로, 면 방향 위상차 값 $R_{in} = (n_x - n_y) \times d$ 에 의해 구해진다. 이때, 상기 n_x 및 n_y 는 전술한 바와 동일하며, d는 광학 필름의 두께를 의미한다. 한편, 상기 R_{in} 은 당해 기술분야에 있어서 잘 알려진 공지의 방법으로 측정이 가능하며, 예를 들면, Axometrics社의 Axoscan 장비를 이용하여 측정할 수 있다.

[0053] 본 명세서에서 R_{th} 는 550 nm 파장의 광에서 측정한 두께 방향 위상차 값을 의미하는 것으로, 두께 방향 위상차 값 $R_{th} = (n_z - n_y) \times d$ 에 의해 구해진다. 이때, 상기 n_y 및 n_z 는 전술한 바와 동일하며, d는 광학 필름의 두께를 의미한다. 한편, 상기 R_{th} 는 당해 기술분야에 있어서 잘 알려진 공지의 방법으로 측정이 가능하며, 예를 들면,

Axometrics社의 Axoscan 장비를 이용하여 측정할 수 있다.

- [0054] 본 명세서에서 N_z 는 면 방향 위상차 값에 대한 두께 방향 위상차 값의 비를 의미하는 것으로, $N_z = R_{th}/R_{in}$ 에 의해 구해진다.
- [0055] 본 명세서에서 상기 부의 복굴절성 물질은 연신 후(배향 후), 연신 방향에 수직한 방향으로 광축(면 방향 굴절율이 최대가 되는 방향의 굴절율: n_x)을 발현하는 물질을 의미하며, 코팅만 할 경우(연신 전), $n_z > n_x = n_y$ 의 굴절률 분포를 발현하는 물질을 의미한다. 정의 복굴절성 물질은 연신 후(배향 후), 연신 방향과 평행한 방향으로 광축을 발현하는 물질을 의미하며, 코팅만 할 경우(연신 전), $n_x = n_y > n_z$ 의 굴절률 분포를 발현하는 물질을 의미한다.
- [0056] 본 명세서에서 상기 두께단 어떤 부재의 일 표면과 상기 표면과 대향하는 일 표면 사이의 평균 너비를 의미한다.
- [0057] 본 명세서에서 상기 +B 플레이트란 $n_z \geq n_x > n_y$ 또는 $n_x > n_z > n_y$ 의 굴절율 분포를 갖는 필름을 의미한다. 상기 n_x , n_y 및 n_z 는 전술한 바와 동일하다.
- [0058] 본 명세서에서 -C 플레이트란 $n_x = n_y > n_z$ 의 굴절율 분포를 갖는 필름을 의미한다. 상기 n_x , n_y 및 n_z 는 전술한 바와 동일하다.
- [0059] 이하, 본 명세서의 바람직한 실시 형태들을 설명한다. 그러나, 본 명세서의 실시형태는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 명세서의 범위가 이하 설명하는 실시 형태로 한정되는 것은 아니다. 또한, 본 명세서의 실시형태는 당해 기술분야에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 명세서를 더욱 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다.
- [0060] <하드코팅층>
- [0061] 본 명세서에 있어서, 상기 하드코팅층은 상기 코팅층 상에 구비된다.
- [0062] 본 명세서의 또 하나의 실시상태는 상기 하드코팅층은 1 내지 6 관능성 아크릴레이트계 단량체; 광경화성 탄성 중합체 및 광 개시제를 포함하는 하드코팅 조성물에 의하여 형성된다.
- [0063] 일 실시상태에 따르면, 상기 하드코팅 조성물은 무용제(solvent-free) 형태의 조성물이다.
- [0064] 본 명세서 전체에서 상기 아크릴레이트계란, 아크릴레이트 뿐만 아니라 메타크릴레이트, 또는 아크릴레이트나 메타크릴레이트에 치환기가 도입된 유도체를 모두 의미한다.
- [0065] 상기 1 내지 6 관능성 아크릴레이트계 단량체는 예를 들어 하이드록시에틸아크릴레이트(HEA), 하이드록시에틸메타크릴레이트(HEMA), 헥산디올디아크릴레이트(HDDA), 트리프로필렌글리콜 디아크릴레이트(TPGDA), 에틸렌글리콜 디아크릴레이트(EGDA), 트리메틸올프로판 트리아크릴레이트(TMPTA), 트리메틸올프로판에톡시 트리아크릴레이트(TMPEOTA), 글리세린 프로폭실화 트리아크릴레이트(GPTA), 펜타에리트리톨 테트라아크릴레이트(PETA), 또는 디펜타에리트리톨 헥사아크릴레이트(DPHA) 등을 들 수 있다. 상기 1 내지 6 관능성 아크릴레이트계 단량체는 단독으로 또는 서로 다른 종류를 조합하여 사용할 수 있다.
- [0066] 본 명세서의 일 실시예에 따르면, 상기 1 내지 6 관능성 아크릴레이트계 단량체는 상기 1 내지 6 관능성 아크릴레이트계 단량체, 상기 광경화성 탄성 중합체, 및 상기 광 개시제를 포함하는 고형분 100 중량부에 대하여 약 20 내지 약 79.5 중량부, 또는 약 20 내지 약 49.5 중량부로 포함될 수 있다. 상기 1 내지 6 관능성 아크릴레이트계 단량체가 상기 범위에 있을 때 고경도, 내찰상성 등의 양호한 물성을 갖는 하드코팅층을 형성할 수 있다.
- [0067] 본 명세서의 하드코팅 조성물은 광경화성 탄성 중합체를 포함한다. 본 명세서 전체에서 상기 광경화성 탄성 중합체란, 자외선 조사에 의해 가교 중합될 수 있는 관능기를 포함하며 탄성을 나타내는 고분자 물질을 의미한다. 본 명세서의 일 실시예에 따르면, 상기 광경화성 탄성 중합체는 ASTM D638에 의해 측정하였을 때 약 15% 이상, 예를 들어 약 15 내지 약 200%, 또는 약 20 내지 약 200%, 또는 약 20 내지 약 150%의 신율(elongation)을 가질 수 있다.
- [0068] 상기 광경화성 탄성 중합체는, 상기 1 내지 6 관능성 아크릴레이트계 단량체와 가교 중합되어 경화 후 하드코팅층을 형성하며 형성되는 하드코팅층에 유연성 및 내충격성을 부여할 수 있다.

- [0069] 본 명세서의 일 실시예에 따르면, 상기 광경화성 탄성 중합체 및 상기 1 내지 6 관능성 아크릴레이트계 단량체의 중량비는 약 20:80 내지 약 80:20 또는 약 20:80 내지 약 50:50일 수 있다. 상기 1 내지 6 관능성 아크릴레이트계 단량체와 광경화성 탄성 중합체가 상기 함량비로 가고 중합될 때 충분한 내충격성을 나타내면서 광학적 특성의 저하없이 양호한 물성을 갖는 하드코팅층을 형성할 수 있다.
- [0070] 본 명세서의 일 실시예에 따르면, 상기 광경화성 탄성 중합체는 중량 평균 분자량이 약 1,000 내지 약 600,000 g/mol, 또는 약 10,000 내지 약 600,000 g/mol의 범위인 폴리머 또는 올리고머일 수 있다.
- [0071] 상기 광경화성 탄성 중합체는 예를 들어 폴리카프로락톤, 우레탄 아크릴레이트계 폴리머, 및 폴리로타세인으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상일 수 있다.
- [0072] 상기 광경화성 탄성 중합체로 사용할 수 있는 물질 중 폴리카프로락톤은 카프로락톤의 개환 중합에 의해 형성되며 유연성, 내충격성, 내구성 등의 물성이 우수하다.
- [0073] 상기 우레탄 아크릴레이트계 폴리머는 우레탄 결합을 포함하여 탄성 및 내구성이 우수한 특성을 가진다.
- [0074] 상기 폴리로타세인(polyrotaxane)은 덤벨 모양의 분자(dumbbell shaped molecule)와 고리형 화합물(macrocyclic)이 구조적으로 끼워져 있는 화합물을 의미한다. 상기 덤벨 모양의 분자는 일정한 선형 분자 및 이러한 선형 분자의 양 말단에 배치된 봉쇄기를 포함하며, 상기 선형 분자가 상기 고리형 화합물의 내부를 관통하며, 상기 고리형 화합물이 상기 선형 분자를 따라서 이동할 수 있으며 상기 봉쇄기에 의하여 이탈이 방지된다.
- [0075] 본 명세서의 일 실시예에 따르면, 말단에 (메타)아크릴레이트계 화합물이 도입된 락톤계 화합물이 결합된 고리형 화합물; 상기 고리형 화합물을 관통하는 선형 분자; 및 상기 선형 분자의 양 말단에 배치되어 상기 고리형 화합물의 이탈을 방지하는 봉쇄기를 포함하는 로타세인 화합물을 포함할 수 있다.
- [0076] 이때, 상기 고리형 화합물은 상기 선형 분자를 관통 또는 둘러쌀 수 있을 정도의 크기를 갖는 것이면 별 다른 제한 없이 사용할 수 있으며, 다른 중합체나 화합물과 반응할 수 있는 수산기, 아미노기, 카르복실기, 티올기 또는 알데히드기 등의 작용기를 포함할 수도 있다. 이러한 고리형 화합물의 구체적인 예로 α -사이클로덱스트린, β -사이클로덱스트린, γ -사이클로덱스트린 또는 이들의 혼합물을 들 수 있다.
- [0077] 또한 상기 선형 분자로는 일정 이상의 분자량을 가지면 직쇄 형태를 갖는 화합물은 큰 제한 없이 사용할 수 있으나, 폴리알킬렌계 화합물 또는 폴리락톤계 화합물을 사용할 수 있다. 구체적으로, 탄소수 1 내지 8의 옥시알킬렌 반복 단위를 포함하는 폴리옥시알킬렌계 화합물 또는 탄소수 3 내지 10의 락톤계 반복단위를 갖는 폴리락톤계 화합물을 사용할 수 있다.
- [0078] 한편, 상기 봉쇄기는 제조되는 로타세인 화합물의 특성에 따라서 적절히 조절할 수 있으며, 예를 들어 디니트로페닐기, 시클로덱스트린기, 아마만탄기, 트리틸기, 플루오레세인기 및 피렌기로 이루어진 군에서 선택된 1종 또는 2종 이상을 사용할 수 있다.
- [0079] 상기와 같은 폴리로타세인 화합물은 우수한 내찰상성을 가져 스크래치 또는 외부 손상이 발생한 경우 자기 치유 능력을 발휘할 수 있다.
- [0080] 본 명세서의 하드코팅 조성물에 따르면, 광경화성 탄성 중합체를 포함하여 광 경화시킴으로써 하드코팅층에 고경도 및 유연성을 부여하며, 특히 외부 충격에 의한 손상을 방지하여 우수한 내충격성을 확보할 수 있다.
- [0081] 본 명세서의 일 실시예에 따르면, 상기 광경화성 탄성 중합체는 상기 1 내지 6 관능성 아크릴레이트계 단량체, 상기 광경화성 탄성 중합체, 및 상기 광 개시제를 포함하는 고형분 100 중량부에 대하여 약 20 내지 약 79.5 중량부, 또는 약 20 내지 약 49.5 중량부로 포함될 수 있다. 상기 중량비를 벗어나 상기 광경화성 탄성 중합체의 함량이 너무 많으면 경화 후 켄의 발생이 심해지거나 내찰상성이 저하되는 등 하드코팅층의 물성이 열화될 수 있다. 또한, 상기 광경화성 탄성 중합체의 함량이 너무 적으면 내충격성을 충분히 달성하지 못할 수 있다.
- [0082] 본 명세서의 하드코팅 조성물은 광 개시제를 포함한다.
- [0083] 본 명세서의 일 실시예에 따르면, 상기 광 개시제로는 1-히드록시-시클로헥실-페닐 케톤, 2-하이드록시-2-메틸-1-페닐-1-프로판온, 2-하이드록시-1-[4-(2-하이드록시에톡시)페닐]-2-메틸-1-프로판온, 메틸벤조일포르메이트, α - α -디메톡시- α -페닐아세토페논, 2-벤조일-2-(디메틸아미노)-1-[4-(4-모포린일)페닐]-1-부타논, 2-메틸-1-[4-(메틸썬오)페닐]-2-(4-몰포린일)-1-프로판온 디페닐(2,4,6-트리메틸벤조일)-포스핀옥사이드, 또는 비스(2,4,6-트리메틸벤조일)-페닐포스핀옥사이드 등을 들 수 있으나, 이에 제한되지는 않는다. 또한 현재 시판되고 있는 상품명으로는 Irgacure 184, Irgacure 500, Irgacure 651, Irgacure 369, Irgacure 907, Darocur 1173, Darocur

MBF, Irgacure 819, Darocur TPO, Irgacure 907, Esacure KIP 100F 등을 들 수 있다. 이들 광 개시제는 단독으로 또는 서로 다른 2종 이상을 혼합하여 사용할 수 있다.

- [0084] 본 명세서의 일 실시예에 따르면, 상기 광 개시제는 상기 1 내지 6 관능성 아크릴레이트계 단량체, 상기 광 경화성 탄성 중합체, 및 상기 광 개시제를 포함하는 고형분 100 중량부에 대하여, 약 0.5 내지 약 10 중량부, 또는 약 1 내지 약 5 중량부로 포함될 수 있다. 상기 광 개시제가 상기 범위에 있을 때 하드코팅층의 물성을 저하시키지 않으면서 충분한 가교 광중합을 달성할 수 있다.
- [0085] 본 명세서의 하드코팅 조성물은 유기 용매를 포함한다.
- [0086] 본 명세서의 일 실시예에 따르면 상기 유기 용매로는 메탄올, 에탄올, 이소프로필알코올, 부탄올과 같은 알코올계 용매, 2-메톡시에탄올, 2-에톡시에탄올, 1-메톡시-2-프로판올과 같은 알콕시 알코올계 용매, 아세톤, 메틸에틸케톤, 메틸이소부틸케톤, 메틸프로필케톤, 사이클로헥사논과 같은 케톤계 용매, 프로필렌글리콜모노프로필에테르, 프로필렌글리콜모노메틸에테르, 에틸렌글리콜모노에틸에테르, 에틸렌글리콜모노프로필에테르, 에틸렌글리콜모노부틸에테르, 디에틸렌글리콜모노메틸에테르, 디에틸글리콜모노에틸에테르, 디에틸글리콜모노프로필에테르, 디에틸글리콜모노부틸에테르, 디에틸렌글리콜-2-에틸헥실에테르와 같은 에테르계 용매, 벤젠, 톨루엔, 자일렌과 같은 방향족 용매 등을 단독으로 또는 혼합하여 사용할 수 있다.
- [0087] 본 명세서의 일 실시예에 따르면, 상기 유기 용매의 함량은 본 명세서의 하드코팅 조성물의 물성을 저하시키지 않는 범위 내에서 다양하게 조절할 수 있으므로 특별히 제한하지는 않으나, 상기 1 내지 6 관능성 아크릴레이트계 단량체, 상기 광경화성 탄성 중합체, 및 상기 광 개시제를 포함하는 고형분 100 중량부에 대하여 고형분: 유기 용매의 중량비가 약 70 : 30 내지 약 99 : 1 의 범위가 되도록 포함할 수 있다. 상기와 같이 고형분을 높은 함량으로 포함함으로써, 고점도 조성물이 얻어지며 이에 따라 후막 코팅(thick coating)이 가능하게 하여 높은 두께, 예를 들어 50 μ m 이상의 하드코팅층을 형성할 수 있다.
- [0088] 한편, 본 명세서의 하드코팅 조성물은 전술한 1 내지 6 관능성 아크릴레이트계 단량체, 광경화성 탄성 중합체, 광 개시제 및 유기 용매 외에도, 계면활성제, 황변 방지제, 레벨링제, 방오제 등 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상적으로 사용되는 첨가제를 추가로 포함할 수 있다. 또한 그 함량은 본 명세서의 하드코팅 조성물의 물성을 저하시키지 않는 범위 내에서 다양하게 조절할 수 있으므로, 특별히 제한하지는 않으나, 예를 들어 상기 하드코팅 조성물 100 중량부에 대하여, 약 0.1 내지 약 10 중량부로 포함될 수 있다.
- [0089] 본 명세서의 일 실시예에 따르면, 예를 들어 상기 하드코팅 조성물은 첨가제로 계면활성제를 포함할 수 있으며, 상기 계면활성제는 1 내지 2 관능성의 불소계 아크릴레이트, 불소계 계면 활성제 또는 실리콘계 계면 활성제일 수 있다. 이때 상기 계면활성제는 상기 가교 공중합체 내에 분산 또는 가교되어 있는 형태로 포함될 수 있다.
- [0090] 또한, 상기 첨가제로 황변 방지제를 포함할 수 있으며, 상기 황변 방지제로는 벤조페논계 화합물 또는 벤조트리아졸계 화합물 등을 들 수 있다.
- [0091] 본 명세서의 일 실시예에 따르면, 상기 하드코팅 조성물의 점도는 적절한 유동성 및 도포성을 갖는 범위이면 특별히 제한되지는 않으나 상대적으로 고점도를 나타낼 수 있다. 예를 들어 본 명세서의 하드코팅 조성물은 25℃의 온도에서 약 100 내지 약 1,200cps의 점도, 또는 약 100 내지 약 1,200cps, 또는 약 150 내지 약 1,200 cps, 또는 약 300 내지 약 1,200cps의 점도를 가질 수 있다.
- [0092] 본 명세서의 다른 측면에 따르면, 1 내지 6 관능성 아크릴레이트계 단량체, 광경화성 탄성 중합체, 및 광 개시제를 포함하는 무용제(solvent-free) 형태의 하드코팅 조성물을 제공한다.
- [0093] 무용제 형태의 하드코팅 조성물에 있어서도 상기 1 내지 6 관능성 아크릴레이트계 단량체, 광경화성 탄성 중합체, 광 개시제 및 기타 첨가제 등에 대한 구체적인 설명, 예시적인 화합물 및 함량 등은, 용매를 포함하는 하드코팅 조성물에서 상술한 바와 같다. 다만, 무용제 형태의 하드코팅 조성물은 유기 용매를 포함하지 않아 더욱 고점도를 나타낼 수 있다. 예를 들어 본 명세서의 하드코팅 조성물은 25℃의 온도에서 약 300 내지 약 1,200 cps의 점도, 또는 약 300 내지 약 1,200cps, 또는 약 500 내지 약 1,200 cps, 또는 약 800 내지 약 1,200 cps의 점도를 가질 수 있다.
- [0094] 상술한 성분들을 포함하는 본 명세서의 하드코팅 조성물은 코팅층 상에 도포 후 광경화시킴으로써 하드코팅층을 형성할 수 있다.
- [0095] 본 명세서의 일 실시예에 따르면, 본 명세서의 하드코팅 조성물을 이용하여 두께가 약 50 μ m 이상, 예를 들어 약 50 내지 약 300 μ m, 또는 약 50 내지 약 200 μ m, 또는 약 50 내지 약 150 μ m, 또는 약 70 내지 약 150 μ m의 두께를

갖는 하드코팅층을 형성할 수 있다.

- [0096] 본 발명에 따른 하드코팅 조성물을 이용하여 형성된 하드코팅층은, 특히 외부로부터 충격이 가해졌을 때 이를 흡수하여 하드코팅층에 우수한 내충격성을 부여할 수 있다.
- [0097] 본 명세서의 하드코팅 조성물을 이용하여 하드코팅층을 형성하는 경우, 본 발명이 속하는 기술분야에서 사용되는 통상의 방법으로 형성할 수 있다.
- [0098] 예를 들어, 먼저 코팅층 상에 전술한 하드코팅 조성물을 도포한다. 이 때 조성물을 도포하는 방법은 본 기술이 속하는 기술분야에서 사용될 수 있는 것이면 특별히 제한되지 않으며, 예를 들면 바코팅 방식, 나이프 코팅방식, 롤 코팅방식, 블레이드 코팅방식, 다이 코팅방식, 마이크로 그라비아 코팅방식, 콤팩트 코팅 방식, 슬롯 다이 코팅방식, 립 코팅방식, 또는 솔루션 캐스팅(solution casting)방식 등을 이용할 수 있다. 다음에, 도포된 하드코팅 조성물에 대해 자외선을 조사하여 광경화함으로써 하드코팅층을 형성할 수 있다. 상기과 같은 방법으로 본 명세서의 하드코팅 조성물을 이용하여 내충격성이 우수한 하드코팅층을 형성할 수 있다.
- [0099] 본 명세서의 하드코팅 조성물을 이용하여 형성한 하드코팅층을 포함하는 필름은 우수한 고경도, 내충격성, 내찰상성, 고투명도, 내구성, 내광성, 고투과율 등을 나타낼 수 있다.
- [0100] 본 명세서의 하드코팅 조성물을 이용하여 형성한 하드코팅층을 포함하는 필름은 유리를 대체할 수 있을 정도로 우수한 내충격성을 가질 수 있다. 예를 들어, 본 명세서의 하드코팅 조성물을 이용하여 형성한 하드코팅층을 포함하는 필름은, 22g의 쇠구슬을 50cm의 높이에서 10회 반복하여 자유 낙하시켰을 때 균열이 생기지 않을 수 있다.
- [0101] 또한, 본 명세서의 하드코팅 조성물을 이용하여 형성한 하드코팅층은, 마찰시험기에 스틸울(steel wool) #0000을 장착한 후 500g의 하중으로 400회 왕복시킬 경우에 스크래치가 2개 이하로 발생할 수 있다.
- [0102] 또한, 본 명세서의 하드코팅 조성물을 이용하여 형성한 하드코팅층은, 광투과율이 91.0% 이상, 또는 92.0% 이상이고, 헤이즈가 1.0% 이하, 또는 0.5% 이하, 또는 0.4%이하일 수 있다.
- [0103] 또한, 본 명세서의 하드코팅 조성물을 이용하여 형성한 하드코팅층은, 초기 color b값이 1.0이하일 수 있다. 또한, 초기 color b값과, UVB 파장 영역의 자외선 램프에 72시간 이상 노출 후 color b값의 차이가 0.5이하, 또는 0.4이하일 수 있다.
- [0104] 또한, 본 명세서의 하드코팅 조성물을 이용하여 형성한 하드코팅층은, 50℃ 이상의 온도 및 80% 이상의 습도에서 70 시간 이상 노출시킨 후 평면에 위치시켰을 때, 상기 하드코팅층의 각 모서리 또는 일 변이 평면에서 이격되는 거리의 최대값이 약 1.0 mm 이하, 또는 약 0.6 mm이하, 또는 약 0.3 mm이하일 수 있다. 보다 구체적으로는, 50 내지 90℃의 온도 및 80 내지 90%의 습도에서 70 내지 100시간 노출시킨 후 평면에 위치시켰을 때, 상기 하드코팅층의 각 모서리 또는 일 변이 평면에서 이격되는 거리의 최대값이 약 1.0 mm 이하, 또는 약 0.6 mm이하, 또는 약 0.3 mm이하일 수 있다.
- [0105] <코팅층>
- [0106] 본 명세서에 있어서, 상기 코팅층은 상기 기재 필름 상에 구비되고, 층상 무기물 1 종 이상 및 수분산계 우레탄 수지를 포함한다. 이와 같이, 기재 필름의 적어도 일면 상에 층상 무기물을 포함하는 코팅층을 포함하는 경우, 쉘(curl) 발생이 최소화되며, 얇은 층의 두께로도 목적하는 위상차를 구현할 수 있다.
- [0107] 일 실시상태에 따르면, 상기 코팅층은 수분산 우레탄계 수지 및 상기 수지 중에 분산된 층상 무기물을 1종 이상 포함한다. 상기 코팅층은 층상 무기물, 수지 및 용매를 포함하는 코팅 조성물에 의하여 형성될 수 있다.
- [0108] 상기과 같이, 층상 무기물을 포함하는 코팅 조성물을 사용하여 코팅층을 형성하는 경우, 쉘(curl) 발생이 최소화되며, 얇은 층의 두께로도 목적하는 위상차 보상 필름을 구현할 수 있다.
- [0109] 본 명세서에서 상기 층상 무기물은 스멕타이트(smectite)계로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상을 포함할 수 있다.
- [0110] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 층상 무기물은 층상 무기물은 헥토라이트, 몬모릴로나이트 및 벤토나이트로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 1 종 또는 2종 이상일 수 있다. 다만, 이에 의하여 한정되는 것은 아니며, 이들과 유사한 결정 구조를 갖는 합성물로 이루어진 그룹으로부터 선택될 수 있다.
- [0111] 또한, 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 층상 무기물의 평균 지름은 10 nm 내지 30 nm이고, 두께는 0 nm

초과 2 nm 이하이다. 하나의 실시상태에 있어서, 상기 층상 무기물의 평균 지름은 15 nm 내지 25 nm 이다.

[0112] 또 하나의 실시상태에 있어서, 상기 두께는 0.5 nm 내지 1 nm 이다.

[0113] 본 명세서에서 상기 층상 무기물은 판상 디스크 형태일 수 있다. 상기 평균 지름은 상기 판상의 단면의 평균 지름을 의미할 수 있으며, 두께는 층상 무기물의 하면 및 상면 사이의 거리를 의미할 수 있다. 상기의 평균 지름 및 두께는 당업계에서 사용되는 방법으로 측정될 수 있다.

[0114] 본 명세서의 하나의 실시상태에 있어서, 상기 층상 무기물은 하기 구조식 1로 표시된다.

[0115] [구조식 1]

[0116] $\text{Na}_{0.7}^{+}[(\text{Si}_{8}\text{Mg}_{5.5}\text{Li}_{0.3})\text{O}_{20}(\text{OH})_4]^{-0.7}$

[0117] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 층상 무기물은 상기 구조식 1로 표시되는 것이 위상차 발현성, 투명성, 수분산 바인더와의 분산성, 층간의 팽윤성, 양이온의 교환 능력 및/또는 표면의 개질면에서 더욱 바람직하다.

[0118] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 코팅층 형성을 위한 코팅 조성물 제조시 사용되는 층상 무기물은 물에 분산된 형태로 구비될 수 있다. 즉, 본 명세서의 일 실시상태에 따른 층상 무기물은 수분산이 가능한 층상 무기물 중에서 1종 또는 2종 이상이 선택될 수 있다.

[0119] 이 경우, 유기 용매에 분산된 형태인 층상 무기물을 포함하는 경우에 비하여, 다른 부재의 침식을 방지할 수 있어, 위상차 값의 발현의 변형을 방지할 수 있다.

[0120] 본 명세서에서 상기 "수분산 우레탄계 수지"란 물에 분산된 상태로 존재할 수 있는 우레탄계 수지를 의미한다.

[0121] 상기과 같이, 수분산 우레탄계 수지를 사용하는 경우에는 유해한 용매의 방출에 따른 환경 오염을 방지할 수 있으며, 수분산 상에서 입자의 안정성이 우수한 효과가 있다. 또한, 수분산 수지를 사용하는 경우, 유기 용매에 의하여 기재 침식이 나타나 기재 필름의 위상차가 변하는 문제를 방지할 수 있다.

[0122] 일 실시상태에 따르면, 상기 수분산 우레탄계 수지는 지방족 단위를 포함한다. 이 경우, 인성(toughness)이 우수한 코팅층의 형성이 가능하다. 더욱 바람직하게는 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 수분산 우레탄계 수지는 지방족 단위만을 포함한다. 즉, 방향족 단위를 포함하지 않는다.

[0123] 본 명세서에서 상기 "지방족(aliphatic) 단위"란 구조 단위로 벤젠과 같은 방향족 구조를 포함하지 않는 구조를 의미할 수 있다. 상기 방향족 구조를 포함하지 않는 경우라면, 직쇄형, 분지쇄형, 고리형을 한정하지 않으며, 탄화수소로만 구성될 수 있으나, 발명의 효과가 손상되지 않는 한 헤테로 원자를 포함할 수 있다.

[0124] 예컨대, 메틸기, 에틸기, 프로필기, 이소프로필기, 부틸기, t-부틸기, 펜틸기, 헥실기, 헵틸기, 시클로펜틸기, 시클로헥실기 등의 포화 지방족 단위; 비닐, 1-프로페닐, 이소프로페닐, 시클로헥세닐 등의 불포화 지방족 단위 등이 있을 수 있으며, 상기 전술한 예시 중 탄소 원자 대신에 S, O, N 등의 헤테로원자로 치환된 구조를 포함할 수도 있다.

[0125] 본 명세서에서 우레탄계 수지는 분자 중에 우레탄 결합을 갖는 구조로, 당 기술 분야에서 알려진 방법으로 제조될 수 있으며, 예컨대, 디이소시아네이트(-NCO)와 폴리올과의 반응에 의하여 제조될 수 있으나 이를 한정하지 않는다.

[0126] 본 명세서에서의 상기 우레탄계 수지는 "-O-(C=O)-NH-R-HN-(C=O)-O-"의 우레탄 단량체를 포함하면 족하고, 추가의 단량체를 더 포함하여도 좋다. 상기 R은 2가의 지방족 단위일 수 있다.

[0127] 본 명세서의 일 실시상태에서, 상기 인성 면에서는 상기 R이 지환족 구조이거나, 직쇄의 포화 지방족 단위인 것이 바람직하다.

[0128] 구체적으로 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 수분산 우레탄계 수지는 전술한 우레탄 단량체만을 포함하는 수지일 수 있다.

[0129] 또 다른 실시상태에 따른 수분산 우레탄계 수지는 전술한 우레탄 단량체 및 추가의 단량체를 포함하는 공중합체일 수 있다.

[0130] 상기 추가의 단량체는 당 기술 분야에서 알려진 단량체라면 한정하지 않으나, 카보네이트기(carbonate; "-O-

(C=O)-O-")를 포함하는 단량체; 에스터기(ester "-(C=O)-O-")를 포함하는 단량체; 및 에테르기(ether; "-O-")를 포함하는 단량체로 이루어진 군에서 선택되는 1종 또는 2 종 이상일 수 있다.

- [0131] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 수분산 우레탄계 수지는 우레탄 단량체와 카보네이트 단량체를 포함하는 공중합체를 포함하는 수지일 수 있다.
- [0132] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 수분산 우레탄계 수지는 지방족 단위를 포함하는 우레탄 단량체; 또는 지방족 단위를 포함하는 우레탄 단량체와 카보네이트기를 포함하는 단량체, 에스터기를 포함하는 단량체 및 에테르기를 포함하는 단량체로 이루어진 군에서 선택되는 1종 또는 2 종 이상의 단량체와의 공중합체를 포함한다.
- [0133] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 수분산 우레탄계 수지의 신율은 50% 이상이다. 이 경우, 코팅층에 의하여 그 하부의 부서짐을 방지하여, 내구성을 향상시킬 수 있다. 또한, 인성(toughness) 및 다른 부재와의 부착력 면에서 우수한 효과를 기대할 수 있다.
- [0134] 본 명세서에서 상기 신율(elongation)이란, 재료 인장 시험시 재료가 늘어나는 비율을 의미하며, 신율의 측정 방법은 당 기술분야에서 알려진 방법을 이용할 수 있다.
- [0135] 또 하나의 실시상태에 있어서, 상기 코팅층은 당 기술 분야에서 공지된 방법으로 진행될 수 있으며, 예컨대, 상기 층상 무기물은 물에 분산시킨 뒤, 수분산 우레탄계 바인더 수지와 혼합하여 코팅 조성물을 제조하고, 도포 및 건조시켜 제조할 수 있다. 코팅 방법으로는 특별히 제한되는 것은 아니고, 당 기술분야에 알려진 방법을 이용할 수 있으며, 예컨대, 바 코팅, 슬롯 다이(slot die) 코팅, 스프레이 코팅, 플로우 코팅, 롤 코팅, 딥코팅, 마이크로 그라비아 코터, 콤팩트 코터 등을 이용할 수 있다.
- [0136] 또한, 본 명세서에서 상기 코팅층을 형성하는 방법은 당 기술분야에서 알려진 방법을 이용할 수 있으며, 예컨대, 상기 기재 필름에 직접 코팅층을 형성하는 방법을 이용하거나, 상기 코팅층을 형성한 후 접착제나 점착제를 이용하여 형성하는 방법이 있으나, 직접 코팅하는 방법이 공정의 시간 및 비용적으로 경제적이며, 위상차 발현 면에서 바람직하다.
- [0137] 층상 무기물 및 수분산 우레탄계 수지의 함량은 4 중량% 내지 15 중량%이고, 상기 용매의 함량은 85 중량% 내지 96 중량%이다.
- [0138] 하나의 실시상태에 있어서, 상기 코팅액 조성물의 전체 중량 대비 고형분 함량은 4 중량% 내지 15 중량% 이고, 용매의 함량은 85 중량% 내지 96 중량% 이다.
- [0139] 본 명세서에서 상기 코팅액 조성물에서 고형분의 함량이 15 중량%을 초과하는 경우, 무기 소재의 분산이 잘 이루어지지 않아, 점도가 너무 높아 균일한 코팅이 어려워 위상차의 불균일성 및/또는 외관 불량에 야기될 수 있다. 또한, 상기 고형분의 함량이 4 중량% 미만인 경우, 점도가 낮아, 코팅 시 흐르는 문제가 발생할 수 있으며, 건조 효율이 떨어지고, 코팅 용액의 양 대비 얻을 수 있는 코팅층의 면적이 적어 비경제적이다.
- [0140] 따라서, 본 명세서의 일 실시상태와 같이, 층상 무기물 및 수분산 우레탄계 수지의 함량이 상기 범위인 경우가 공정 및 위상차 특성 면에서 바람직하다.
- [0141] 본 명세서에서 상기 고형분이란, 용액의 전체 질량에서 용매를 제외한 용질 또는 고형물을 의미한다. 본 명세서의 상기 코팅액 조성물에서의 고형분이란 층상 무기물 및 수분산 우레탄계 수지를 의미할 수 있다.
- [0142] 하나의 실시상태에 있어서, 상기 용매는 물을 포함한다.
- [0143] 또 하나의 실시상태에 있어서, 상기 용매는 에탄올, 메탄올 등의 알코올류; 및 아세톤, 메틸에틸케톤(MEK) 등의 케톤류로 이루어진 군에서 선택되는 1종 또는 2 종 이상의 용매를 더 포함할 수 있다.
- [0144] 본 명세서의 하나의 실시상태에 있어서, 코팅 조성물의 전체 중량 대비 상기 물의 함량은 85 중량% 내지 96 중량%일 수 있다.
- [0145] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 용매의 전체 중량 대비 상기 물의 함량은 50 중량% 내지 100 중량%이고, 상기 알코올류 및 케톤류로 이루어진 군에서 선택되는 1종 또는 2종 이상의 용매의 함량은 0 중량% 내지 50 중량%이다.
- [0146] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 알코올류 및 케톤류로 이루어진 군에서 선택되는 1종 또는 2종 이상의 용매의 함량은 상기 물의 전체 함량 대비 0 중량% 내지 20 중량%를 포함하는 것이 바람직하다.

- [0147] 본 명세서의 일 실시상태와 같이, 용매의 전체 함량 중, 물의 함량이 50 중량% 이상인 경우에는 유기 용매를 사용함에 따른 기재의 침식을 방지하고, 기재의 침식으로 인한 위상차의 변형을 방지할 수 있다. 또한, 코팅 조성물을 이용하여 형성되는 코팅층의 결의 발생을 최소화하여, 시야각 보상 효과의 상승, 내구성의 향상 및 다른 부재와의 합지 과정에서 발생하는 불량을 방지하는 것을 효과적으로 구현할 수 있다. 상기와 같은 면에서 용매 전체 함량 중 물의 함량이 70 중량% 이상인 것이 바람직하며, 80 중량% 이상인 것이 더욱 바람직하다.
- [0148] 또 하나의 실시상태에 있어서, 상기 코팅 조성물의 전체 중량 대비 상기 물의 함량은 75 중량% 내지 96 중량%이고, 상기 알코올류 및 케톤류로 이루어진 군에서 선택되는 1종 또는 2종 이상의 용매의 함량은 0 중량% 내지 10 중량%이다.
- [0149] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 코팅액 조성물은 상기 층상 무기물과 상기 수분산 우레탄계 바인더 수지가 1 : 0.6 내지 1 : 2의 중량비로 포함될 수 있다.
- [0150] 층상 무기물과 수분산 우레탄계 바인더 수지의 중량비가 상기 범위 내인 경우, 층의 균열 방지에 유리하여, IPS 모드 액정 표시 장치용 위상차 필름의 기계적 특성을 향상시킬 수 있다는 장점이 있다.
- [0151] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 코팅층은 -C 플레이트이다. 이 경우, + B 플레이트의 기재 필름에 상기 코팅층을 도입하여 IPS 모드 액정 표시 장치용 위상차 보상 필름에서 요구되는 광특성을 발현시킬 수 있으며, 높은 시야각 보상 성능을 제공할 수 있다.
- [0152] 하나의 실시상태에 있어서, 상기 코팅층의 하기 식 1로 표시되는 파장 550nm에서 측정된 필름의 두께 방향 위상차 값(R_{th})은 -400 nm 내지 0 nm이다. 상기의 두께 방향 위상차 값을 갖는 코팅층의 경우에는 후술하는 기재 필름과 함께 IPS 모드 액정 표시 장치용 위상차 보상 필름으로 매우 유용하게 사용될 수 있다. 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 코팅층의 파장 550nm에서 측정된 필름의 두께 방향 위상차 값(R_{th})이 -120 nm 내지 -100 nm 인 것이 더욱 바람직하다.
- [0153] 식 (1): $R_{th} = (n_z - n_y) \times d$
- [0154] 식 (1)에 있어서,
- [0155] n_y 는 코팅층의 면 방향에 있어서, n_x 방향의 수직 방향의 굴절율이며,
- [0156] n_x 는 코팅층의 면 방향 굴절율이 최대가 되는 방향의 굴절율이고,
- [0157] n_z 는 두께 방향의 굴절율을 의미하고,
- [0158] d 는 코팅층의 두께를 의미한다.
- [0159] 또 하나의 실시상태에 따르면, 상기 코팅층의 두께는 0 초과 20 μ m 이하이다. 보다 바람직하게는 0 초과 15 μ m 이하일 수 있다. 코팅층의 두께가 상기 범위를 만족할 경우, 건조 불량, 필름 컬(curl) 등의 문제를 최소화함과 동시에 디스플레이 분야의 박형화 추세에 부응할 수 있다는 장점이 있다.
- [0161] <기재 필름>
- [0162] 본 명세서에 있어서, "부의 복굴절성 물질을 포함하는"이란 "부의 위상차 특성을 가지는"으로 해석될 수도 있다. 다시 말해, 부의 복굴절성 물질을 포함하는 상기 기재 필름은 부의 위상차 특성을 가지는 기재 필름일 수 있다.
- [0163] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 기재필름은 아크릴계 수지; 스티렌계 수지; 및 아크릴 단량체 및 스티렌 단량체를 포함하는 공중합체로 이루어진 군에서 선택되는 1종 또는 2종 이상을 포함할 수 있다.
- [0164] 구체적으로 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 기재필름은 아크릴계 수지; 아크릴계 수지와 스티렌계 수지의 블렌드 수지; 또는 아크릴 단량체 및 스티렌 단량체를 포함하는 공중합체를 포함할 수 있다.
- [0165] 본 명세서에서 상기 "블렌드 수지"란 2 이상의 수지를 섞는 것을 의미하고, "공중합체"란 2 이상의 단량체를 중합하여 형성된 하나의 중합체를 의미할 수 있다.
- [0166] 본 명세서에 있어서, 아크릴계 수지는 아크릴레이트계 단량체 및/또는 메타크릴레이트계 단량체를 주성분으로 포함하는 것으로, 아크릴레이트계 단량체 또는 메타크릴레이트계 단량체로 이루어진 호모폴리머 수지뿐 아니라

아크릴레이트계 단량체 및/또는 메타크릴레이트계 단량체 이외에 다른 단량체가 공중합된 공중합체 수지를 포함하는 개념이다.

[0167] 이때, 상기 메타크릴레이트계 단량체는 메타크릴레이트 뿐만 아니라 메타크릴레이트 유도체를 포함하는 개념으로, 예컨대 메틸 메타크릴레이트, 에틸 메타크릴레이트, 프로필 메타크릴레이트, n -부틸 메타크릴레이트, t -부틸 메타크릴레이트, 시클로헥실 메타크릴레이트, 페닐 메타크릴레이트, 벤질 메타크릴레이트, 메톡시에틸 메타크릴레이트, 에톡시에틸 메타크릴레이트, 부톡시메틸 메타크릴레이트 또는 이들의 올리고머 등 들 수 있으며, 그 중에서도 메틸 메타크릴레이트인 것이 보다 바람직하나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 이들은 단독으로 또는 혼합하여 사용될 수 있다.

[0168] 또한, 상기 아크릴레이트계 단량체는 아크릴레이트 뿐만 아니라 아크릴레이트 유도체를 포함하는 개념으로, 예컨대 메틸 아크릴레이트, 에틸 아크릴레이트, 프로필 아크릴레이트, n -부틸 아크릴레이트, t -부틸 아크릴레이트, 시클로헥실 아크릴레이트, 페닐 아크릴레이트, 벤질 아크릴레이트, 메톡시에틸 아크릴레이트, 에톡시에틸 아크릴레이트, 부톡시 메틸 아크릴레이트 또는 이들의 올리고머 등 일 수도 있으며, 그 중에서도 메틸 아크릴레이트인 것이 보다 바람직하나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 이들은 단독으로 또는 혼합하여 사용될 수 있다.

[0169] 또한 본 명세서에서 상기 스티렌계 수지는 스티렌계 단량체를 포함하는 것으로, 스티렌, α -메틸스티렌, 4-메틸스티렌 등이 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[0170] 상기의 스티렌계 단량체는 아크릴계 단량체와 공중합 형태로 제조되는 것이 바람직하나, 택일적으로 별도의 스티렌계 공중합체를 상기 아크릴계 단량체로 이루어지는 중합체와 블렌딩하여 포함시킬 수도 있다. 예를 들어, 상기 아크릴 단량체 및 스티렌 단량체를 포함하는 공중합체는 스티렌-무수말레산 공중합체(SMA), 스티렌-아크릴로니트릴 공중합체(SAN), α -메틸스티렌-아크릴로니트릴 공중합체(AMSAN) 등일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0171] 한편, 내열성을 향상시키기 위하여, 상기 아크릴계 수지는 상기 (메트)아크릴계 단량체 이외의 다른 단량체로 락톤계 단량체, 말레산 무수물계 단량체, 말레이미드계 단량체 등을 포함할 수 있다. 이때, 상기 말레산 무수물계 단량체로는 말레산 무수물, 메틸 말레산 무수물, 에틸 말레산 무수물, 프로필 말레산 무수물, 이소프로필 말레산 무수물, 시클로헥실 말레산 무수물, 페닐 말레산 무수물 등을 그 예로 들 수 있으며; 상기 말레이미드계 단량체로는 말레이미드, N-메틸 말레이미드, N-에틸 말레이미드, N-프로필 말레이미드, N-이소프로필 말레이미드, N-시클로헥실 말레이미드, N-페닐 말레이미드 등을 그 예로 들 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 이들은 단독으로 또는 혼합하여 사용될 수 있다.

[0172] 또 하나의 실시상태에 있어서, 상기 기재필름은 아크릴계 수지와 스티렌계 수지의 블렌드 수지를 사용하는 경우, 아크릴계 수지의 높은 내열성 및 스티렌계 수지의 높은 위상차 발현성을 기대할 수 있다.

[0173] 상기 기재 필름의 유리 전이 온도(Tg)는 100 °C 내지 160 °C인 것이 바람직하다. 상기 유리 전이 온도(Tg)가 상기 범위인 경우에는 우수한 내구성을 가질 수 있으며, 한편 유리 전이 온도가 100 °C 미만인 경우에는 내열성이 부족하여 고온 고습 조건에서 필름의 변형이 일어나기 쉽고 그로 인해 필름의 보상 특성이 불균일하게 되는 문제가 있다.

[0174] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 기재 필름은 파장 550 nm에서 측정된 필름의 면 방향 위상차 값(R_{in})은 95 nm 내지 120 nm 이다.

[0175] 또 하나의 실시상태에 있어서, 상기 기재 필름은 파장 550 nm에서 측정된 필름의 두께 방향 위상차 값(R_{th})은 150 nm 내지 160 nm 이다.

[0176] 상기 면방향 위상차 값 및 두께 방향 위상차 값은 전술한 방법으로 계산할 수 있다.

[0177] 상기 기재 필름은 폭 방향으로 1축 연신 처리된 필름 또는 길이 방향(MD) 및 폭 방향(TD)으로 2축 연신 처리된 필름일 수 있다.

[0178] 상기의 1축 또는 2축 연신은 당 기술 분야에서 공지된 방법으로 진행될 수 있으며, 예컨대, 상기의 연신은 예열부, 연신부 및 열처리부가 구비된 텐더에서 제조될 수 있다. 예열이란 다음 공정인 연신 공정에서 양호하게 연신될 수 있도록 미리 기재 필름을 가열에 의해 연화시키는 처리를 말하며, 예열 장치 내에 도입되는 기재 필름은 Tg보다 낮은 온도에서 가열되며, 이후 연신부에서 필름의 Tg보다 높은 온도에서 연신 처리를 수행하게 된다.

이후, 연신된 기재 필름은 열처리부에서 필름의 배향을 고정하는 등의 목적으로 열처리를 행하게 된다. 이때 획득하고자 하는 위상차 값에 따라 연신부에서 연신 배율을 조정할 수 있다.

[0179] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 기재 필름은 +B 플레이트이다.

[0180] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 기재 필름의 두께는 $80\mu\text{m}$ 이하이다. 구체적으로, $70\mu\text{m}$ 이하 또는 $60\mu\text{m}$ 이하일 수 있다. 보다 구체적으로 $0\mu\text{m}$ 초과 $50\mu\text{m}$ 이하일 수 있다. 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 기재 필름의 두께는 $30\mu\text{m}$ 내지 $40\mu\text{m}$ 일 수 있다.

[0182] <위상차 보상 필름>

[0183] 본 명세서의 일 실시상태에 따른 위상차 보상 필름은 부의 복굴절성 물질을 포함하는 기재 필름; 상기 기재 필름 상에 구비되고, 층상 무기물을 1 종 이상 포함하는 코팅층; 및 상기 코팅층 상에 구비된 하드코팅층을 포함한다.

[0184] 일 실시상태에 따르면, 상기 위상차 보상 필름은 상기 식 (2) 내지 식 (4)를 만족한다. 이 경우, IPS 모드 액정 표시 장치용 위상차 보상 필름으로 매우 유용하게 사용될 수 있다.

[0185] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 위상차 보상 필름은 IPS 모드 액정 표시 장치 용이다.

[0186] 또한, 본 명세서에서 상기 위상차 보상 필름의 R_{in} 의 값이 90 nm 내지 250 nm 가 더욱 바람직하며, 상기 위상차 보상 필름의 R_{in} 의 값이 30 nm 내지 100 nm 인 것이 더욱 바람직하다.

[0187] 또한, 위상차 보상 필름의 N_z 값이 0.2 내지 0.9 인 것이 바람직하다.

[0188] 본 명세서의 일 실시상태에 따른 상기 위상차 보상 필름은 $n_{x,\text{total}} > n_{z,\text{total}} > n_{y,\text{total}}$ 의 관계를 만족할 수 있다.

[0189] $n_{x,\text{total}}$ 는 위상차 보상 필름 전체의 면 방향 굴절율이 최대가 되는 방향(즉, 지상축 방향)의 굴절율이고,

[0190] $n_{y,\text{total}}$ 는 위상차 보상 필름 전체의 상기 지상축에 수직인 방향인 방향(즉, 진상축 방향)의 굴절율이며,

[0191] $n_{z,\text{total}}$ 는 위상차 보상 필름 전체의 두께 방향의 굴절율이다.

[0192] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 기재 필름과 상기 코팅층은 접하여 구비된다. 또한, 상기 코팅층과 상기 하드코팅층은 접하여 구비된다. 즉, 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 기재 필름, 상기 코팅층 및 상기 하드코팅층은 일체형 복합 위상차 보상 필름을 제공한다.

[0193] 즉, 본 명세서의 일 실시상태에 따른 위상차 보상 필름은 기재 필름과 상기 코팅층 사이 또는 상기 코팅층과 상기 하드코팅층 사이에 프라이머층이나, 접착제층, 점착제층 등 추가의 부재를 포함하지 않을 수 있다.

[0194] 이 경우, 추가의 부재로 인하여, 외부로부터의 응력에 의한 영향을 최소화할 수 있으며, 광학 특성이 저하되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 필름의 박형화가 용이하고, 제조의 공정, 비용 면에서 용이하다.

[0195] 또 하나의 실시상태에 있어서, 상기 기재 필름과 상기 코팅층 사이에 추가의 부재를 더 포함할 수 있다.

[0196] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 기재 필름, 상기 코팅층 및 하드코팅층을 포함하는 위상차 보상 필름의 전체 두께는 $20\mu\text{m}$ 내지 $100\mu\text{m}$ 일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. $20\mu\text{m}$ 미만인 경우, 위상차 보상 필름이 편광자를 제대로 지지하지 못해 편광자 수축, 편광자 크랙, 켄 등이 발생할 가능성이 높으며, $100\mu\text{m}$ 를 초과하는 경우, 이를 포함하는 전체 편광판의 두께가 두꺼워지고, 편광판 합지 시 점착제의 건조 불량에 의한 불량 발생하는 문제점이 있다.

[0197] 한편, 본 명세서의 일 실시상태에 따른 위상차 보상 필름의 제조에 있어서, 필요에 따라, 당 기술분야에 알려진 첨가제를 추가로 포함할 수 있다. 첨가제의 비제한적인 예로는 분산제, 표면용 첨가제, 윤활제, 열안정제, UV 흡수제, 가소제, 산화방지제 등을 들 수 있으며, 전체 IPS 모드 액정 표시 장치용 위상차 보상 필름 100 중량부 당 0 중량부 내지 10 중량부로 포함될 수 있다. 상기 첨가제는 기재 필름, 코팅층 또는 하드코팅층에 포함될 수 있다.

[0198] 본 명세서의 일 실시상태는 또한, 전술한 위상차 보상 필름의 제조방법을 제공한다. 구체적으로, 부의 위상차 특성을 가지는 기재 필름을 준비하는 단계; 및 상기 기재 필름의 적어도 일면 상에 층상 무기물 및 수지를 포함하는 코팅층을 형성하는 단계; 및 상기 코팅층 상에 하드코팅층을 형성하는 단계를 포함한다.

- [0199] 상기 기재 필름, 코팅층에 포함되는 층상 무기물, 수분산 우레탄계 수지, 및 하드코팅층의 재료 및 제조방법에 관한 설명은 전술한 바와 같다.
- [0200] 본 명세서의 일 실시상태는 또한, 전술한 위상차 보상 필름을 포함하는 편광판을 제공한다. 이때, 편광판은 본 명세서의 일 실시상태에 따른 위상차 보상 필름을 포함하는 것을 제외하고는 당 기술분야에 알려진 구성요소, 적층순서 등을 가질 수 있다. 예를 들어, 보호필름 등을 추가로 더 포함할 수 있다.
- [0201] 구체적으로, 상기 편광판은 폴리비닐알코올계 편광자; 및 상기 편광자의 적어도 일면에 구비된, 전술한 실시상태에 따른 위상차 보상 필름을 포함하는 편광판일 수 있다. 상기 편광판은 상기 편광자의 적어도 일면에 구비된 보호필름을 더 포함할 수 있다. 예컨대, 상기 보호필름은 상기 편광자와 상기 위상차 보호 필름 사이, 및/또는 상기 편광자의 위상차 보호 필름이 구비된 면의 반대면에 구비될 수 있다.
- [0202] 본 명세서의 일 실시상태는 또한, 전술한 실시상태들에 따른 위상차 보상 필름 또는 편광판을 포함하는 IPS 모드 액정 표시 장치를 제공한다.
- [0203] 이때, 상기 IPS 모드 액정 표시 장치는 액정 셀 및 상기 액정 셀의 양면에 각각 구비된 제 1 편광판 및 제 2 편광판을 포함하는 것일 수 있으며, 상기 IPS 모드 액정 표시 장치용 위상차 보상 필름은 상기 액정 셀과 상기 제 1 편광판 및/또는 제 2 편광판 사이에 구비될 수 있다. 즉, 상기 위상차 보상 필름은 제 1 편광판과 액정 셀 사이에 구비될 수 있고, 또는 제 2 편광판과 액정 셀 사이에 구비될 수도 있으며, 또는 제 1 편광판과 액정 셀 사이와 제 2 편광판과 액정 셀 사이 모두에 하나 또는 2 이상 구비될 수 있다.
- [0204] 또한, 상기 제1 편광판 및 제2 편광판은 각각 편광자와 상기 편광자의 일면 또는 양면에 보호 필름을 더 포함할 수 있다. 상기 보호필름은 당 기술 분야에 알려진 것이면 사용할 수 있으며, 예컨대, 내부 보호 필름으로는 트리아세테이트 셀룰로오스(TAC) 필름, 아크릴계 필름 개환 상호교환 중합(ring opening metathesis polymerization; ROMP)으로 제조된 폴리노보넨계 필름, 개환 중합된 고리형 올레핀계 중합체를 다시 수소 첨가하여 얻어진 HROMP(ring opening metathesis polymerization followed by hydrogenation) 중합체 필름, 폴리에스터 필름, 또는 부가중합(addition polymerization)으로 제조된 폴리노보넨계 필름 등일 수 있다. 이외에도 투명한 고분자 재료로 제조된 필름이 보호 필름 등이 사용될 수 있으나, 이들에만 한정되는 것은 아니다.
- [0205] 또한 상기 보호필름 상에 표면 코팅층을 더 포함할 수 있다. 상기 표면 처리층으로는, 고경도층, AG(Anti-glare)층 또는 SG(Semi-glare)층과 같은 눈부심 방지층 또는 AR(Anti reflection)층 또는 LR(Low reflection)층과 같은 저반사층 등이 예시될 수 있다.
- [0206] 도 1에 전술한 편광판과 IPS 패널을 포함하는 액정 표시 장치의 적층 구조를 예시하였다. 도 1에 따른 액정 표시 장치는 IPS 패널(101)의 일측에 편광자(601)이 구비되고, 편광자(601)와 IPS 패널(101) 사이에 기재 필름(401), 코팅층(301) 및 하드코팅층(201)을 포함하는 위상차 보상 필름이 구비된다. 상기 편광자(601)의 IPS 패널과 대향하는 면의 반대면에는 보호필름(701)이 구비되며, 보호필름(701)의 표면에는 표면 코팅층(801)이 구비될 수 있다. 상기 편광자(601)의 일측에는 프라이머층(501)이 구비될 수 있다. 하드코팅층(301)과 IPS 패널(101)에는 점착제층(901)이 구비될 수 있다. 도 1은 본 명세서의 범위를 제한하기 위한 것은 아니며, 본 명세서의 목적 범위 내에서 도 1의 구조가 다양하게 변형될 수 있다. 예컨대, 상기 IPS 패널의 타측에도 편광판이 구비되며, 이 편광판은 도 1에 구비된 구조와 동일할 수도 있고, 도 1에 구비된 구조가 변형된 구조일 수도 있으며, 당 기술분야에 알려져 있는 편광판이 사용될 수도 있다.
- [0207] 이하에서, 실시예를 통하여 본 명세서를 더욱 상세하게 설명한다. 그러나, 이하의 실시예는 본 명세서를 예시하기 위한 것이며, 이에 의하여 본 명세서의 범위가 한정되는 것은 아니다.
- [0208] <실시예 1>
- [0209] 헥토라이트계(hectorite)인 라포나이트(laponite) (BYK社) 3.0 wt%와 수분산 우레탄계 수지인 상품명 R600 (DSM사) 3.6wt%를 증류수에 혼합하여 제조한 코팅액 조성물을 +B 플레이트인 기재 필름 상품명 FN-A 필름 (Okura사) 위에 바(bar) 코터를 이용하여 -C 플레이트의 코팅층을 코팅한 후, 100℃에서 5분간 건조하여 위상차 필름을 제조하였다. 상기 코팅층 위에 다관능 아크릴레이트를 함유한 하드코팅 용액을 이용하여 하드코팅층을 형성하였다.
- [0211] <실시예 2>
- [0212] R600 대신 수분산 우레탄계 수지인 상품명 460S(DKS社)을 2.1wt% 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게

위상차 필름을 제조하였다.

<실시예 3>

R600 대신 방향족을 포함하는 수분산 우레탄계 수지인 상품명 AP40F(Dainippon Ink and Chemical 社)을 3.0wt를 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 위상차 필름을 제조하였다.

<비교예 1>

하드코팅층을 형성하지 않은 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 실시하였다.

<비교예 2>

헥토라이트계(hectorite)인 라포나이트(laponite)를 사용하지 않고, 증류수에 수분산 우레탄계 수지인 상품명 R600 (DSM社) 6.6 wt%를 분산시킨 코팅액 조성물을 이용한 것을 제외하고, 실시예 1과 동일하게 위상차 필름을 제조하였다.

<비교예 3>

헥토라이트계(hectorite)인 라포나이트(laponite) (BYK社)를 사용하지 않고, 증류수에 수분산 우레탄계 바인더인 460S(Dai-ichi Kogyo Seiyaku社) 5.1wt% 분산시킨 코팅액 조성물을 이용한 것을 제외하고, 실시예 1과 동일하게 위상차 필름을 제조하였다.

<비교예 4>

헥토라이트계(hectorite)인 라포나이트(laponite) (BYK社)를 사용하지 않고, 폴리아릴레이트계(polyarylate) 수지인 상품명 M2040(Unitika社)를 톨루엔, 메틸에틸케톤(MEK) (3:2) 혼합용매에 13 wt%로 용해시킨 코팅액 조성물을 이용한 것을 제외하고, 실시예 1과 동일하게 위상차 필름을 제조하였다.

<비교예 5>

헥토라이트계(hectorite)인 라포나이트(laponite) (BYK社)를 사용하지 않고, 열가소성 폴리이미드(Sabic社, XH6050)가 18wt% 포함되어 있는 코팅액 조성물(용매: 1,3-디옥솔란(1,3-dioxolane))을 이용한 것을 제외하고, 실시예 1과 동일하게 위상차 필름을 제조하였다.

<비교예 6>

수분산 우레탄계 바인더를 사용하지 않고, 헥토라이트계(hectorite)인 라포나이트(laponite) 대신 루센타이트(Lucentite) SPN (kobo社) 3 wt%가 포함되어 있는 코팅액 조성물(용매: 메틸렌 클로라이드(Methylene chloride))를 이용한 것을 제외하고, 실시예 1과 동일하게 위상차 필름을 제조하였다.

<비교예 7>

수분산 우레탄계 바인더를 사용하지 않고, 헥토라이트계(hectorite)인 라포나이트(laponite) (BYK社)를 2.75 wt% 를 증류수에 분산시킨 코팅액 조성물을 이용한 것을 제외하고, 실시예 1과 동일하게 위상차 필름을 제조하였다.

<비교예 8>

R600 대신 수분산 아크릴계 수지인 상품명 A1127을 3.0wt를 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 위상차 필름을 제조하였다.

<실험예>

실시예 및 비교예에 따라 제조된 위상차 필름의 두께, R_{in} , R_{th} , 내수성, 내구성을 하기 표 1로 정리하였다. 실시예 및 비교예에서 사용된 +B 플레이트인 기재 필름의 두께는 모두 35 μ m이며, R_{in} 은 110nm이고, R_{th} 은 160nm이다.

표 1

	하드코팅층			전체 위상차 필름			
	두께(μ m)	R_{in} (nm)	R_{th} (nm)	두께(μ m)	R_{in} (nm)	R_{th} (nm)	내수성, 내구성
실시예 1	1.8	0.3	0.1	47.9	109	53	OK/OK

실시예 2	2.0	0.2	0.1	48.5	111	61	OK/OK
실시예 3	2.1	0.3	0.0	49.0	111	57	OK/OK
비교예 1	없음	없음	없음	46.7	110	50	NG/NG
비교예 2	5.6	0.1	0.0	50.7	112	49	NG/NG
비교예 3	5.3	0.0	0.2	49.5	111	51	NG/NG
비교예 4	5.0	0.0	0.0	51.2	110	48	NG/NG
비교예 5	5.6	0.2	0.1	51.6	102	47	NG/NG
비교예 6	5.3	0.1	0.1	50.4	113	53	NG/NG
비교예 7	5.5	0.2	0.1	50.2	110	50	NG/NG
비교예 8	5.0	0.0	0.1	49.9	109	48	NG/NG

[0245] 상기 표 1에서 내수성은 DI-water에 1분 35초간 워싱 후, 엠보싱 티슈로 닦아내었을 때 필름 층의 유지 상태를 확인하였으며, 내구성의 경우 ball drop test와 스크래치 테스트를 통하여 확인하였다.

[0247] 상기 표 1의 결과로 보아, 헥토라이트계(hectorite)인 라포나이트(laponite)(BYK社)와 수분산 바인더 수지를 증류수에 혼합하여 제조한 코팅액 조성물을 +B 플레이트인 기재 필름 상품명 FN-A 필름(Okura社) 위에 바(bar) 코터를 이용하여 -C 플레이트의 코팅층을 코팅한 위상차 필름의 상부에 필름의 경도 및 내구성을 향상시킬 수 있고, 치밀한 구조를 통하여 외부로부터의 수분 유입을 막아줄 수 있는 다관능 아크릴레이트를 함유한 하드코팅 용액을 이용하게 되면, 위상차의 큰 변화 없이 내수성을 향상시킬 수 있는 것을 확인할 수 있었다.

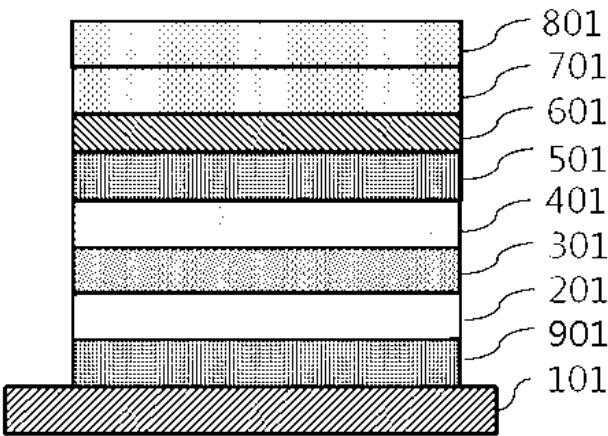
[0248] 또한, 본원 발명의 일 실시상태에 따른 코팅액 조성물은 유기 용매 대신 물을 사용함으로써, 기재의 침식을 방지하였으며, 유기 고분자 대신 층상 무기물을 사용함으로써 결의 발생을 방지할 수 있는 것을 확인할 수 있다.

부호의 설명

- [0249]
- 801: 표면 코팅층
 - 701: 보호필름
 - 601: 편광자
 - 501: 프라이머층
 - 401: 기재 필름
 - 301: 코팅층
 - 201: 하드코팅층
 - 901: 점착제층
 - 101: IPS 패널

도면

도면1



专利名称(译)	延迟膜和包括该延迟膜的液晶显示器		
公开(公告)号	KR102068868B1	公开(公告)日	2020-01-21
申请号	KR1020160055746	申请日	2016-05-04
[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		
当前申请(专利权)人(译)	LG化学有限公司		
[标]发明人	임승준 이남정 곽상민 윤석일 신창훈 오현택		
发明人	임승준 이남정 곽상민 윤석일 신창훈 오현택		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1335 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/13363 G02F1/133528 G02F1/133634 G02F1/134363 G02F2001/134372		
代理人(译)	Jeongsunseong		
审查员(译)	Hansangil		
其他公开文献	KR1020170125644A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本公开涉及一种相位差补偿膜和包括该相位差补偿膜的液晶显示装置。相位差补偿膜包括具有负双折射材料的基膜；和设置在基膜上的涂层，其包括至少一种层状无机材料和水性聚氨酯树脂；硬涂层，设置在该涂层上。更具体地，本发明涉及可以作为延迟补偿膜应用于IPS模式液晶显示装置的延迟补偿膜以及包括该延迟补偿膜的液晶显示装置。

