(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년11월15일
(11) 등록번호 10-1202089
(24) 등록일자 2012년11월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 1/10 (2006.01) *G02B 5/30* (2006.01)
G02F 1/1335 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-7021631
(22) 출원일자(국제) 2006년02월21일
심사청구일자 2010년06월08일
(85) 번역문제출일자 2007년09월20일
(65) 공개번호 10-2008-0003319
(43) 공개일자 2008년01월07일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2006/303057
(87) 국제공개번호 WO 2006/088202
국제공개일자 2006년08월24일
(30) 우선권주장
JP-P-2005-00044231 2005년02월21일 일본(JP)
(뒷면에 계속)
(56) 선행기술조사문헌
JP2004271735 A
KR1020010049433 A
전체 청구항 수 : 총 18 항

(73) 특허권자
다이니폰 인사츠 가부시키가이샤
일본 도쿄도 신쥬쿠쿠 이치가야 가가쵸 1쵸메1반1고
(72) 발명자
이와타 유키미츠
일본국 도쿄도 신주쿠쿠 이치가야 가가쵸 1쵸메 1반 1고 다이니폰인사츠 가부시키가이샤 내
미카미 고이치
일본국 도쿄도 신주쿠쿠 이치가야 가가쵸 1쵸메 1반 1고 다이니폰인사츠 가부시키가이샤 내
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
한양특허법인

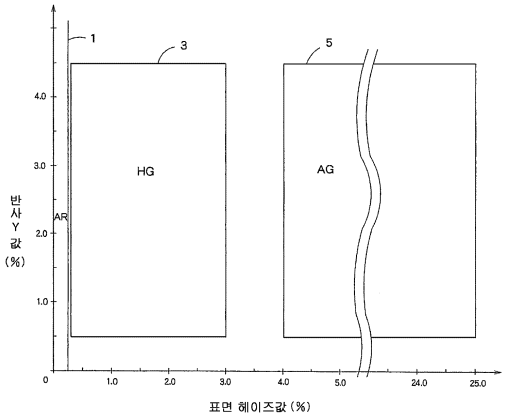
심사관 : 정성용

(54) 발명의 명칭 **광학 적층체, 그것을 이용한 편광판 및 화상 표시 장치**

(57) 요 약

본 발명은 방현성을 갖고, 뛰어난 눈부심 방지성과 흑색 재현성(저휘도에서의 흑색의 계조 표현)을 실현할 수 있는 광학 적층체를 제공한다. 본 발명의 광학 적층체는 광투과성 기재와 상기 광투과성 기재 상에 방현층(또는 광확산층)을 이들 순서로 구비하여 이루어지는 것이고, 상기 방현층(또는 광확산층)의 최표면이 요철 형상을 갖고 이루어지고, 상기 방현층의 요철의 평균 간격을 Sm로 하고, 요철부의 평균 경사각을 θa로 하며, 요철의 평균 조도를 Rz로 한 경우에, Sm가 100㎛ 이상 600㎛ 이하이며, θa가 0.1도 이상 1.2도 이하이며, Rz가 0.2㎛ 초과 1㎛ 이하인 것이다.

대 표 도



(72) 발명자

니시무라 요시히로

일본국 도쿄도 신주쿠쿠 이치가야 가가쵸 1쵸메 1반 1고 다이니폰인사츠 가부시키가이샤 내

고다마 다카시

일본국 도쿄도 신주쿠쿠 이치가야 가가쵸 1쵸메 1반 1고 다이니폰인사츠 가부시키가이샤 내

(30) 우선권주장

JP-P-2005-00095831 2005년03월29일 일본(JP)

JP-P-2005-00099269 2005년03월30일 일본(JP)

JP-P-2005-00099351 2005년03월30일 일본(JP)

특허청구의 범위

청구항 1

광투과성 기재와, 상기 광투과성 기재 상에 방현층을 구비하여 이루어지는 광학 적층체로서,

상기 방현층의 최표면이 요철 형상을 갖고 이루어지고,

상기 방현층의 요철의 평균 간격을 Sm으로 하고, 요철부의 평균 경사각을 Θa로 하며, 요철의 평균 조도(粗度)를 Rz로 하고, 기준 길이를 2.5㎜로 해서 Sm, Θa 및 Rz를 측정한 경우에,

Sm이 100㎛ 이상 600㎛ 이하이며,

Θa가 0.1도 이상 1.2도 이하이며,

Rz가 0.2㎛ 초과 1㎛ 이하인 광학 적층체.

청구항 2

삭제

청구항 3

청구항 1에 있어서, 상기 방현층의 표면에 상기 방현층의 굴절률보다 낮은 굴절률을 갖는 저굴절률층을 더 구비하여 이루어지는 광학 적층체.

청구항 4

광투과성 기재와, 상기 광투과성 기재 상에 방현층과 표면 조정층을 이들의 순서로 구비하여 이루어지는 광학 적층체로서,

상기 표면 조정층의 최표면이 요철 형상을 갖고 이루어지고,

상기 표면 조정층의 요철의 평균 간격을 Sm로 하고, 요철부의 평균 경사각을 Θa로 하며, 요철의 평균 조도를 Rz로 하고, 기준 길이를 2.5㎜로 해서 Sm, Θa 및 Rz를 측정한 경우에,

Sm이 100㎛ 이상 600㎛ 이하이며,

Θa가 0.1도 이상 1.2도 이하이며,

Rz가 0.2㎛ 초과 1㎛ 이하인 광학 적층체.

청구항 5

청구항 4에 있어서, 상기 표면 조정층이 대전 방지제, 굴절률 조정제, 오염 방지제, 발수제, 발유제, 지문 부착 방지제, 고경화제 및 경도 조정제로 이루어지는 군에서 선택되는 1종 또는 2종 이상의 혼합물을 포함하여 이루어지는 조성물에 의해 형성되어 이루어지는 광학 적층체.

청구항 6

청구항 4에 있어서, 상기 방현층이 방현층용 조성물을 겔 분률로 30~80%로 경화하여 형성되어 이루어지는 광학 적층체.

청구항 7

청구항 4에 있어서, 상기 방현층의 층 두께가 0.5㎛ 이상 12㎛ 이하인 광학 적층체.

청구항 8

청구항 1, 청구항 3 내지 청구항 7 중 어느 한 항에 기재된 광학 적층체와, 상기 광학 적층체에서의 상기 방현층이 존재하는 면과 반대의 면에 설치된 편광 소자를 구비하는 편광판.

청구항 9

투과성 표시체와, 상기 투과성 표시체를 배면으로부터 조사하는 광원 장치를 구비하여 이루어지는 화상 표시 장치로서,

상기 투과성 표시체의 표면에 청구항 1, 청구항 3 내지 청구항 7 중 어느 한 항에 기재된 광학 적층체, 또는 청구항 8에 기재된 편광판을 구비하여 이루어지는 화상 표시 장치.

청구항 10

광투과성 기재와, 상기 광투과성 기재 상에 광확산층을 구비하여 이루어지는 광학 적층체로서,

상기 광확산층의 최표면이 요철 형상을 갖고 이루어지고,

상기 광확산층의 요철의 평균 간격을 Sm로 하고, 요철부의 평균 경사각을 θa로 하며, 요철의 평균 조도를 Rz로 하고, 기준 길이를 2.5㎜로 해서 Sm, θa 및 Rz를 측정한 경우에,

Sm가 100㎛ 이상 600㎛ 이하이며,

θa가 0.1도 이상 1.2도 이하이며,

Rz가 0.2㎛ 초과 1㎛ 이하인 광학 적층체.

청구항 11

광투과성 기재와, 상기 광투과성 기재 상에 광확산층과 표면 조정층을 이들의 순서로 구비하여 이루어지는 광학 적층체로서,

상기 표면 조정층의 최표면이 요철 형상을 갖고 이루어지고,

상기 표면 조정층의 요철의 평균 간격을 Sm로 하고, 요철부의 평균 경사각을 θa로 하며, 요철의 평균 조도를 Rz로 하고, 기준 길이를 2.5㎜로 해서 Sm, θa 및 Rz를 측정한 경우에,

Sm이 100㎛ 이상 600㎛ 이하이며,

θa가 0.1도 이상 1.2도 이하이며,

Rz가 0.2㎛ 초과 1㎛ 이하인 광학 적층체.

청구항 12

청구항 10 또는 청구항 11에 기재된 광학 적층체와, 상기 광학 적층체에서의 상기 광확산층이 존재하는 면과 반대의 면에 설치된 편광 소자를 구비하는 편광판.

청구항 13

투과성 표시체와, 상기 투과성 표시체를 배면으로부터 조사하는 광원 장치를 구비하여 이루어지는 화상 표시 장치로서,

상기 투과성 표시체의 표면에 청구항 10 또는 청구항 11에 기재된 광학 적층체, 또는 청구항 12에 기재된 편광판을 구비하여 이루어지는 화상 표시 장치.

청구항 14

청구항 1, 청구항 4, 청구항 10, 및 청구항 11 중 어느 한 항에 있어서,

Sm이 100㎛ 이상 400㎛ 이하이며,

θa가 0.1도 이상 0.6도 이하이며,

Rz가 0.2㎛ 초과 0.9㎛ 이하인 광학 적층체.

청구항 15

청구항 4에 있어서,

θa가 0.1도 이상 0.912도 이하인 광학 적층체.

청구항 16

청구항 4에 있어서,

Rz가 0.35㎛ 이상 1㎛ 이하인 광학 적층체.

청구항 17

청구항 4 또는 청구항 11에 있어서,

상기 표면 조정층의 두께가, 0.5㎛ 이상 20㎛ 이하인 광학 적층체.

청구항 18

청구항 4에 있어서,

상기 표면 조정층의 표면에, 상기 표면 조정층의 굴절률보다도 낮은 굴절률을 갖는 저굴절률층을 더 구비해서 이루어지는 광학 적층체.

청구항 19

청구항 11에 있어서,

Θa가 0.1도 이상 0.604도 이하인 광학 적층체.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 관련 출원

[0002] 본원은 일본 특허 출원 2005-44231호, 일본 특허 출원 2005-99269호, 일본 특허 출원 2005-95831호 및 일본 특허 출원 2005-99351호를 기초로 하는 파리 조약의 우선권을 수반하는 것이다. 따라서, 본원은 이들 특허 출원의 출원 내용의 모두를 포함하는 것이다.

[0003] 발명의 분야

[0004] 본 발명은 CRT, 액정 패널 등의 디스플레이에 이용되는 광학 적층체에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0005] 음극관 표시 장치(CRT), 플라즈마 디스플레이(PDP), 전계 발광 디스플레이(ELD), 또는 액정 디스플레이(LCD)와 같은 화상 표시 장치에 있어서, 외광의 반사 또는 상의 비침에 의한 콘트라스트의 저하, 시인성의 저하를 방지하는 것이 요구된다. 이를 위해, 광의 산란 원리 또는 광학 간섭의 원리를 이용하여 상의 비침 또는 반사율을 저감시킬 목적으로 화상 표시 장치의 최표면에 반사 방지 적층체가 설치되는 것이 일반적이다.

[0006] 종래, 화상 표시 장치, 예를 들어, 액정 디스플레이에 있어서는, 광학 특성을 조정하여 뛰어난 화상 표시를 실현하기 위해서, 반사 방지 적층체의 하나로서 방현성(防現性) 적층체를 사용하는 것이 알려져 있다. 방현성 적층체는 화상 표시 장치 내에서의 외광의 반사 또는 상의 비침에 의한 시인성의 저하를 방지하는 것을 목적으로 하여 이용되는 것이다. 방현성 적층체는 그 방현층의 표면에 여러 가지 재료를 첨가한 방현층, 또는, 엠보스 부형(賦型) 처리를 실시함으로써 요철 형상을 가진 방현층을 구비한 것으로서 조정된다(일본 공개 특허 공보 2004-341070).

[0007] 최근, 패널 해상도의 고정밀 미세화의 요구에 수반하여 방현층의 요철 형상은 미세한 것이 되고 있다. 따라서, 이러한 구성을 채용하는 방현성 적층체는, 브로드에서 큰 커브를 그리는 요철 형상인 것은 고정밀 미세화에 부적합하게 여겨져 채용되는 일은 없었다. 한편, 패널 해상도의 고정밀 미세화에 수반하여 형성되는 요철 형상의 미세화는, 패널 해상도의 고정밀 미세화의 요구에 대응할 수 있지만, 디스플레이 표면으로의 외광의 반사광에 대해, 화상 표시면이 희게 보이거나(백화(白化)), 콘트라스트가 저하되는 등의 지적이 자주 이루어지고 있었다. 또한, 이러한 방현성 적층체가 노트북 등의 화상 표시 표면에 사용된 경우, 어느 정도 충분한 광학 특성을 발휘하는 것이 가능해지지만, 디스플레이 내부에서의 백 라이트 배면으로부터의 투과광이 패널 최표면에 형성된 방현성 적층체의 요철 형상면을 투과할 때, 그 요철 형상이 미세한 렌즈의 역할을 하여, 표

시되는 화소 등을 어지럽히는 상태 「눈부심」이 생기기 쉽고, 방현성 적층체 자체의 효과를 발휘하기 어려워지고 있는 경우가 있었다. 특히, 패널 해상도의 고정밀 미세화에 수반하여, 이 「눈부심」이 생기기 쉽고 이것을 유효하게 방지하는 것이 필요하게 되고 있다.

[0008] 이 「눈부심」을 해소하는 방법으로서 선명도를 높이는 목적으로 표면 요철을 치밀하게 하고, 또한 방현층을 형성하는 수지와 굴절률 차이가 있는 산란 입자를 첨가함으로써 방현성 적층체에 내부 산란 효과를 부여하는 등의 수법이 이용되고 있었다. 그렇지만, 모든 수단이 「눈부심」에 대해서 양호한 해결이 이루어졌지만 전체의 화상 시인성이 저하되는 일이 있었다. 한편, 방현층 적층체에 있어서, 고정밀 미세화 패널의 눈부심을 양호화시키는 수법은, 표면의 백화 또는 내부 산란 효과에 의한 백탁 등의 콘트라스트를 저하시키는 주요인으로 되고, 「눈부심 방지」와「콘트라스트 향상」은 트레이드 오프의 관계에 있어서 양자를 만족시키는 것은 곤란하다고 되고 있었다. 예를 들어, 화면 표시에서의 염흑감(젖은 듯한 광택이 있는 흑색)을 포함한 흑색 재현성, 콘트라스트 등에 있어서 뒤떨어지는 일이 있었다. 즉, 명실에서의 흑색의 계조 표현, 특히 저계조에 있어서, 흑색의 그라데이션의 차이를 인식하기 어렵고, 감도가 낮은 일이 있었다. 구체적으로는, 흑색과 회색의 색 인식에 있어서 색 흐려짐 및 동일한 색조의 흑색이라는 인식밖에 할 수 없는 경우가 있었다. 특히, 눈부심 방지의 성능을 갖는 방현층 적층체일수록 이러한 시인성은 현저하게 저하되고 있었다고 할 수 있다.

[0009] 따라서, 현재, 화상 표면의 눈부심을 유효하게 방지할 수 있고, 흑색 재현성, 특히 염흑감을 달성할 수 있는 광학 적층체의 개발이 요구되고 있고, 특히, 액정 디스플레이(LCD) 뿐만 아니라 음극관 표시 장치(CRT), 플라즈마 디스플레이(PDP), 형광 표시관, 전계 방사형 디스플레이의 다른 용도에 있어서도 사용할 수 있는 광학 적층체가 절실히 요구되고 있다.

발명의 상세한 설명

[0010] 발명의 개요

[0011] 본 발명의 제1 양태

[0012] 본 발명자들은 본 발명 시에 있어서, 방현성을 부여하면서, 또한 눈부심 방지성과 콘트라스트 개선성, 특히 흑색 재현성을 향상시켜 이른바 염흑감을 달성할 수 있는 광학 적층체가 얻어진다는 지견을 얻었다. 본 발명의 제1 양태는 이러한 지견에 의한 것이다. 따라서, 본 발명의 제1 양태는 방현성 기능과 뛰어난 눈부심 방지성을 갖고, 시인성이 높은 화상 표시를 동시에 실현할 수 있는 광학 적층체의 제공을 목적으로 한다.

[0013] 따라서, 본 발명의 제1 양태에 의한 광학 적층체는 광투과성 기재와 상기 광투과성 기재 상에 방현층을 이러한 순서로 구비하여 이루어지는 것으로서,

[0014] 상기 방현층의 요철의 평균 간격을 Sm(㎛)으로 하고, 요철부의 평균 경사각을 Θa(도)로 하며, 요철의 평균 조도를 Rz(㎛)로 한 경우에,

[0015] Sm이 100㎛ 이상 600㎛ 이하이며,

[0016] Θa가 0.1도 이상 1.2도 이하이며,

[0017] Rz가 0.2㎛ 초과 1㎛ 이하인 것이다.

[0018] 본 발명에 의한 광학 적층체에 의하면, 뛰어난 방현성과 염흑감이 있는 흑색 재현성을 실현할 수 있고, 또한 높은 선명도와 뛰어난 눈부심 방지성, 콘트라스트, 문자 흐려짐 방지를 실현할 수 있으며, 또한 여러 가지 디스플레이에 있어서 사용 가능한 광학 적층체를 제공하는 것이 가능해진다. 특히, 본 발명에 의한 광학 적층체에 의하면, 종래의 방현성 적층체에서는 실현하는 것이 곤란했던 흑색의 계조 표현(광택성이 있는 흑색 재현성)을 현저하게 개선할 수 있다. 구체적으로는, 동영상 표시를 행했을 때의 화상이 종래의 요철 형상이 없는 클리어 하드 코팅층, 또한 그 위에 반사 방지층을 갖는 적층체를 배치한 디스플레이와 거의 동일한 계조를 표현하는 것이 가능해지고, 또한 문자의 윤곽의 샤프감, 면반사를 방지한 화상이 얻어지는 것을 실현하는 것이 광학 적층체를 제공하는 것이 가능해진다. 또한, 본 발명의 바람직한 양태에 의하면, 방현층 위에 활성층 또는 저굴절률층 등의 임의의 층을 부여하는 경우, 방현층을 형성하는 요철 형상의 표면을 메우게 되어 크고 매끄러운 원하는 요철 형상을 달성하는 것이 가능해지고, 또한 대전 방지, 굴절률의 조정, 오염 방지 등의 여러 가지 기능을 광학 적층체에 부여하는 것이 가능해진다. 방현층 위에 활성층 또는 저굴절률층 등의 임의의 층이 부여되는 경우, 표면 조정층 또는 저굴절률층 등의 임의의 층의 표면 요철 형상이 본 발명에서의 방현층의 표면 요철 형상의 광학 특성값과 일치하는 것이다. 즉, 본 발명에서의 광학 적층체는 그 최표면의 요철 형상이 본 발명에 있어서 규정한 방현층의 표면 요철 형상의 광학 특성값과 일치하는 것이다.

[0019] 본 발명의 제2 양태

[0020] 본 발명자들은 본 발명 시에 있어서 방현성을 부여하면서 또한 눈부심 방지성과 콘트라스트 개선성, 특히 흑색 재현성을 향상시켜 이른바 염흑감을 달성하고, 또한 최표면의 광학 특성을 향상시킬 수 있는 광학 적층체를 얻을 수 있다는 지견을 얻었다. 본 발명의 제2 양태는 이러한 지견에 의하는 것이다.

[0021] 따라서, 본 발명의 제2 양태는 방현성 기능과 뛰어난 눈부심 방지성을 갖고, 시인성이 높은 화상 표시를 동시에 실현할 수 있는 광학 적층체의 제공을 목적으로 한다.

[0022] 따라서, 본 발명의 제2 양태에 의한 광학 적층체는,

[0023] 광투과성 기재와 상기 광투과성 기재 상에 방현층과 표면 조정층을 이들의 순서로 구비하여 이루어지는 것으로서,

[0024] 상기 방현층의 최표면이 요철 형상을 갖고 이루어지고,

[0025] 상기 방현층의 요철의 평균 간격을 Sm으로 하고, 요철부의 평균 경사각을 θa로 하며, 요철의 평균 조도를 Rz로 한 경우에,

[0026] Sm이 100㎛ 이상 600㎛ 이하이며,

[0027] θa가 0.1도 이상 1.2도 이하이며,

[0028] Rz가 0.2㎛ 초과 1㎛ 이하인 것이다.

[0029] 본 발명의 제2 양태에 의한 광학 적층체에 의하면, 방현층 위에 표면 조정층을 갖기 때문에 방현층의 요철 형상의 표면을 평활하게 하고, 또한 대전 방지, 굴절률의 조정, 오염 방지 등의 여러 가지 광학 기능을 광학 적층체에 부여하는 것이 가능해진다. 이 결과, 본 발명의 제1 양태와 동일한 효과를 얻는 것이 가능해진다. 보다 구체적으로는, 방현층 위에 표면 조정층(필요에 따라서 저굴절률층 등의 임의의 층)을 부여함으로써, 방현층을 형성하는 요철 형상의 표면을 메우게 되어 크고 매끄러운 원하는 요철 형상을 달성하는 것이 가능해지고, 또한, 대전 방지, 굴절률의 조정, 오염 방지 등의 여러 가지 기능을 광학 적층체에 부여하는 것이 가능해진다. 방현층 위에 표면 조정층, 필요에 따라서 저굴절률층 등의 임의의 층이 형성된 경우, 표면 조정층, 저굴절률층 등의 임의의 층의 표면 요철 형상이 본 발명에서의 방현층의 표면 요철 형상의 광학 특성값에 일치하는 것이다. 즉, 본 발명의 제2 양태에 의한 광학 적층체는 그 최표면의 요철 형상이 본 발명에 있어서 규정한 방현층의 표면 요철 형상의 광학 특성값과 일치하는 것이다.

[0030] 본 발명의 제3 양태

[0031] 본 발명자들은 본 발명 시에 있어서, 방현성을 부여하면서, 또한 눈부심 방지성과 콘트라스트 개선성, 특히 흑색 재현성을 향상시켜 이른바 염흑감을 달성할 수 있는 광학 적층체를 얻을 수 있다는 지견을 얻었다. 본 발명의 제3 양태는 이러한 지견에 의하는 것이다.

[0032] 따라서, 본 발명의 제3 양태는 방현성 기능과 뛰어난 눈부심 방지성을 갖고, 시인성이 높은 화상 표시를 동시에 실현할 수 있는 광학 적층체의 제공을 목적으로 한다.

[0033] 따라서, 본 발명의 제3 양태에 의한 광학 적층체는, 광투과성 기재와 상기 광투과성 기재 상에 광확산층을 구비하여 이루어지는 것으로서,

[0034] 상기 광확산층의 최표면이 요철 형상을 갖고 이루어지고,

[0035] 상기 광확산층의 요철의 평균 간격을 Sm으로 하고, 요철부의 평균 경사각을 θa로 하며, 요철의 평균 조도를 Rz로 한 경우에,

[0036] Sm이 100㎛ 이상 600㎛ 이하이며,

[0037] θa가 0.1도 이상 1.2도 이하이며,

[0038] Rz가 0.2㎛ 초과 1㎛ 이하로 되는 것이다.

[0039] 본 발명의 제3 양태에 의한 광학 적층체에 의하면, 일반적으로, 화상 표시 장치의 백 라이트측에 사용되는 광확산층(확산 필름)이라도, 화상 표시 장치의 유닛측에 사용되는 방현층과 동일하게 본 발명의 제1 양태와 동일한 효과를 얻을 수 있다. 이 결과, 본 발명의 제1 양태와 동일한 효과를 얻는 것이 가능해진다. 또한, 본 발명의 바람직한 양태에 의하면, 광확산층 위에 표면 조정층, 필요에 따라서 저굴절률층 등의 임의의 층을 부

여함으로써, 광확산층을 형성하는 요철 형상의 표면을 메우게 되어 크고 매끄러운 원하는 요철 형상을 달성하는 것이 가능해지고, 또한 대전 방지, 굴절률의 조정, 오염 방지 등의 여러 가지 기능을 광학 적층체에 부여하는 것이 가능해진다. 광확산층 위에 표면 조정층, 필요에 따라서 저굴절률층 등의 임의의 층이 형성된 경우, 표면 조정층, 저굴절률층 등의 임의의 층의 표면 요철 형상이 본 발명에서의 방현층의 표면 요철 형상의 광학 특성값에 일치하는 것이다. 즉, 본 발명의 제2 양태에 의한 광학 적층체는 그 최표면의 요철 형상이 본 발명에 있어서 규정한 광확산층의 표면 요철 형상의 광학 특성값과 일치하는 것이다.

실 시 예

[0046] 정의

[0047] 본 명세서, 실시예에 있어서 사용하는 용어는 하기와 같이 정의된다.

[0048] 1) 10점 평균 조도(Rz)

[0049] 평균 조도의 측정 방법은 표면 형상을 2차원 또는 3차원의 프로파일로서 측정한다. 실제로는, 주사형 프로브 현미경 또는 원자간력 현미경을 이용하여 측정한다. 곡선 그 자체를 객관적으로 비교하는 것은 일반적으로는 곤란하기 때문에, 그 프로파일 곡선 데이터로부터 다양한 조도 지수를 계산한다. 따라서, 본 발명에 있어서는, 상기 측정 결과를 이용하여 10점 평균 조도(Rz)를 산출한다. 따라서, 10점 평균 조도(Rz)란 평균값으로부터 모은 편차의 값 중 최대의 것으로부터 상위 5개의 편차의 값의 평균과, 최소의 것으로부터 하위 5개의 편차의 값의 절대값의 평균의 값의 합으로서 나타난다.

[0050] 2) 요철의 평균 간격을 Sm(㎛) 및 평균 경사각을 θa

[0051] 본 발명에 의한 광학 적층체를 구성하는 방현층은 요철 형상을 가진다. Sm(㎛)은 이 방현층의 요철의 평균 간격을 나타내고, θa(도)는 요철부의 평균 경사각을 나타낸다. 이들은 표면 조도 측정기(제품번호 : SE-3400/(주)고사카겐큐쇼 제)의 취급 설명서(1995, 07, 20 개정)에 기재된 것으로서 정의할 수 있다. θa(도)는 각도 단위이며, 경사를 종횡 비율로 나타낸 것이 △a인 경우, θa(도)=$\tan^{-1}$△a=$\tan^{-1}$(각 요철의 극소부와 극대부의 차이(각 볼록부의 높이에 상당)의 총 합/기준 길이)로 구해진다. 여기서, 「기준 길이」란 하기의 측정 조건 1과 동일하다.

[0052] 본 발명에 의한 광학 적층체의 표면 조도를 나타내는 파라미터(Sm, θa, Rz)를 측정하는 경우, 예를 들어 상기 표면 조도 측정기를 이용하여, 하기의 측정 조건에 의해 측정을 행할 수 있고, 이 측정은 본 발명에 있어서는 바람직한 것이다.

[0053] 측정 조건

[0054] 1) 표면 조도 검출부의 촉침 :

[0055] 제품 번호/SE2555N(2μ 표준)(주)고사카겐큐쇼 제

[0056] (선단 곡률 반경 2㎛/꼭지각 : 90도/재질 : 다이아몬드)

[0057] 2) 표면 조도 측정기의 측정 조건 :

[0058] 기준 길이(조도 곡선의 컷오프값 λc) : 2.5㎜

[0059] 평가 길이(기준 길이(컷오프값 λc)×5)=12.5㎜

[0060] 촉침의 이송 속도 : 0.5㎜/s

[0061] ψ≡Rz/Sm

[0062] 요철의 평균 조도 Rz와 요철의 평균 간격 Sm의 비율 ψ은 ψ≡Rz/Sm로 정의하고, 요철의 평균 조도 Rz와 요철의 평균 간격 Sm의 비를 취함으로써, 요철의 경사의 기울기를 나타내는 지표로서 이용할 수 있다. 요철의 평균 조도 Rz와 요철의 평균 간격 Sm의 비율 ψ은 ψ≡Rz/Sm로 정의하고, 요철의 평균 조도 Rz와 요철의 평균 간격 Sm의 비를 취함으로써 요철의 경사의 기울기각을 나타내는 지표로서 이용할 수 있다.

[0063] 3) 반사 Y값

[0064] 반사 Y값은 시마즈세이사쿠쇼 제 MPC3100 분광 광도계로, 5° 정반사율을 380~780㎚까지의 파장 범위에서 측정하고, 그 후, 인간이 눈으로 느끼는 명도로서 환산하는 소프트(MPC3100 내장)로 산출되는, 시감 반사율을 나

타내는 값이다. 또한, 5° 정반사율을 측정하는 경우에는, 광학 적층체인 필름의 이면 반사를 방지하기 위해 측정막면과는 반대측에 흑색 테이프(테라오카 제)를 붙여 측정한다.

[0065] 4) 헤이즈값, 전광선 투과율, 60도 그로스 및 투과 선명도

[0066] 헤이즈값은 JISK-7136에 따라서 측정할 수 있다. 측정에 사용하는 기기로서는 반사·투과율계 HR-100(무라카미 시키사이기쥬쯔겐큐쇼)을 들 수 있다. 방현성 적층체의 전광선 투과율은 JIS K-7361에 따라서 헤이즈값과 동일한 측정기로 측정할 수 있다. 또한, 헤이즈, 전광선 투과율은 도공면을 광원을 향하여 측정한다. 60도 그로스는 JIS Z8741에 의해, 정밀 광택계((주)무라카미 시키사이겐큐쇼 제 GM-26D)를 이용하여 측정 가능하다. 측정은 샘플의 이면 반사의 영향을 제거하기 위해, 샘플의 이면과 측정기의 흑색 덮개를 양면 테이프(테라오카세이사쿠쇼 제)로 접착한 상태로 행한다. 투과 선명도는 사상성 측정기(스가시켄기(주), 품번 ;「ICM-1DP」)를 이용하여 JIS K7105에 준거하여 4종류의 광학 빗살(0.125㎜, 0.5㎜, 1㎜ 및 2㎜)로 측정한 수치의 합계를 갖고 나타낸다.

[0067] 5) 표면 헤이즈의 정의

[0068] 본 발명에서 사용하고 있는 「표면 헤이즈」는, 이하와 같이 구해진다. 방현층의 요철 상에 펜타에리스리톨트리아크릴레이트 등의 수지(모노머 또는 올리고머 등의 수지 성분을 포함함)를 톨루엔 등으로 희석하고, 고형분 60%로 한 것을 와이어 바로 건조 막 두께가 8㎛가 되도록 도포한다. 이것에 의해서, 방현층의 표면 요철이 부서져 평탄한 층이 된다. 다만, 이 방현층을 형성하는 조성물 중에 레벨링제 등이 들어가 있음으로써 리코팅제가 튀기기 쉽고 젖기 어려운 경우에는, 미리 방현 필름을 비누화 처리(2mol/l의 NaOH(또는 KOH) 용액 55도 3분 담근 후, 수세하여 킴와이프(kimwipe)로 물방울을 완전히 제거한 후, 50도 오븐에서 1분 건조)에 의해 친수 처리를 실시하면 좋다. 이 표면을 평탄하게 한 필름은 표면 요철에 의한 헤이즈를 갖지 않는, 내부 헤이즈만을 가진 상태가 되고 있다. 이 헤이즈를 내부 헤이즈로서 구할 수 있다. 그리고, 내부 헤이즈를 원래의 필름의 헤이즈(전체 헤이즈)로부터 공제한 값이 표면 요철에만 기인하는 헤이즈(표면 헤이즈)로서 구해진다.

[0069] 6) 방현층의 층 두께

[0070] 방현층의 층 두께는 기재의 표시면측 계면으로부터 공기와 접하는 방현성 요철 최표면까지를 말한다. 기재 계면으로부터 최표면까지에는 방현층이 1층인 경우와 표면 조정층, 그 외 광학 기능층 등이 적층되어 다층으로 되어 있는 경우가 있다.

[0071] 층 두께의 측정 방법

[0072] 공초점 레이저 현미경(LeicaTCS-NT : 라이카샤 제 : 배율 「100~300배」)으로, 광학 적층체의 단면을 투과 관찰하고, 계면의 유무를 판단하여 하기의 평가 기준으로 판단하였다. 구체적으로는, 헐레이션(halation)이 없는 선명한 화상을 얻기 위해 공초점 레이저 현미경에 습식의 대물 렌즈를 사용하고, 또한 광학 적층체 위에 굴절률 1.518의 오일을 약 2ml 올려 관찰하고 판단하였다. 오일의 사용은 대물 렌즈와 광학 적층체 사이의 공기층을 소실시키기 위해서 이용하였다.

[0073] 측정 순서

[0074] 1 : 레이저 현미경 관찰에 의해 평균 층 두께를 측정하였다.

[0075] 2 : 측정 조건은 상기와 같았다.

[0076] 3 : 1화면에 대해 요철의 최대 볼록부, 최소 오목부의 기재로부터의 막 두께를 1점씩 합계 2점 측정하고, 그것을 5화면 분 합계 10점 측정하여 평균값을 산출하였다.

[0077] 7) 연필 경도

[0078] 연필 경도는 JIS K-5400에 따라서 측정할 수 있다. 측정에 사용하는 기기로서는 연필 경도 시험기(도요세이키샤 제)를 들 수 있다. 본 발명에서의 「광학 적층체의 연필 경도」란, 투명 기재 상에 형성된 광학 적층체의 막을 JIS K-5400에 준한 연필 경도 시험에 의해서 측정한 연필 경도이다. 상기 연필 경도 시험은 5회의 연필 경도 시험 중, 1회 이상의 상처 등의 외관 이상이 발견되지 못한 경우에 사용한 연필에 대한 경도를 구하는 것이다. 예를 들어, 3H의 연필을 이용하여 5회의 시험을 행하고, 1회라도 외관 이상이 생기지 않으면 그 광학 적층체의 연필 경도는 적어도 3H이다.

[0079] 8) 접촉각

[0080] 접촉각은 교와카이멘가가꾸샤 CA-X를 이용하여 광학 적층체의 순수의 접촉각을 측정을 행하는 것이 가능하다.

[0081] 9) 도막 밀착성 방법

[0082] JIS K5600에 준거. 1㎜의 기판눈을 100개 넣어 니치반제 공업용 셀로테이프(니치반가부시키가이샤의 등록 상표. 이하 동일)를 이용하여 5회 박리 시험을 실시하고, 남아 있는 눈금이 100%이면 양호, 100%에 부족하면 불량으로 하였다.

[0083] 본 발명의 제1 양태

[0084] 광학 적층체

[0085] 본 발명에 따른 광학 적층체는 방현성 특성과 뛰어난 흑색 재현성, 콘트라스트를 겸비한 것이다. 본 발명에서는 이 광학 적층체를 하프 글레어 광학 적층체(HG)라 칭한다. HG는 종래가 뛰어난 방현성을 갖는 안티 글레어 광학 적층체(AG)와 뛰어난 흑색 재현성, 콘트라스트를 갖는 클리어 하드 코팅(글레어)층에 저반사율층을 구비한 광학 적층체(AR)의 양 특성을 겸비한 것이라고 할 수 있다. 구체적으로는, 하프 글레어 광학 적층체(HG)의 형성 방법의 하나로서 생각되는 표면 조정층을 안티 글레어 광학 적층체(AG) 상에 형성시킴으로써 방현층의 요철 형상은 매끄럽게 되고, 또한 안티 글레어(AG)와 동등한 표면 조도 파라미터를 갖게 함으로써 충분한 방현성을 부여하면서, 극히 염흑감이 높은 방현성 적층체를 제작하는 것이 가능해진다. 따라서,

[0086] 본 발명에 의한 광학 적층체(HG)의 내용에 대해서 종래의 AR과 AG의 대비에 있어서 설명한다.

[0087] 도 1은, 광학 적층체에서의 표면 헤이즈값(%)과 반사 Y값(%)의 관계를 나타내는 도면이다. 도 1에 의하면, 종래의 AR은 그 표면 헤이즈값이 0.3% 정도 미만의 영역, 구체적으로는, 부호 1의 괘선보다 좌측 영역에 속하는 것이다. 또한, 종래의 AG는 그 표면 헤이즈값이 4.0%~25.0% 정도(일반적으로는 10.0% 이상)이며, 반사 Y값이 1.0~4.5 정도의 영역에 속하는 것으로, 구체적으로는 부호 5로 둘러싸인 영역(일반적으로는, 부호 5로 둘러싸인 우측 영역)의 것이 이용되고 있다. 한편, 본 발명에 의한 광학 적층체(HG)는 그 표면 헤이즈값이 0.2% 이상 3.5% 이하(바람직하게는 3.0 이하) 정도이며, 반사 Y값이 0.5 이상 4.5 이하 정도의 영역에 속하는 것이고, 구체적으로는 부호 3으로 둘러싸인 영역의 것을 말한다.

[0088] 도 2는, 광학 적층체에서의 방현층의 요철부의 평균 경사각 Θa(deg.「도」)과, 이 요철의 평균 간격 Sm(㎛)의 관계를 나타내는 도면이다. 도 2에 의하면, 종래의 AG는 구체적으로는, Θa값이 1.5도 이상 2.5도 이하이며, Sm값이 30㎛ 초과 200㎛ 이하 정도(부호 9의 영역)로 되고 있고, 부호 11의 영역에 포함되는 것이 바람직한 것으로서 이용되고 있었다. 한편, 본 발명에 의한 광학 적층체(HG)는 그 Θa값이 0.1도 초과 1.2도 이하이고, 바람직하게는 하한값이 0.3도 이상이며, 상한값이 0.6도 이하이고, Sm값이 100㎛ 이상 600㎛ 이하 정도이며, 바람직하게는 하한값이 120㎛ 이상이고, 상한값이 400㎛ 이하이며, 구체적으로는 부호 7의 영역에 속하는 것이 이용된다. 또한, 본 발명에 의한 광학 적층체의 Rz의 값은 0.2㎛ 초과(바람직하게는 0.35㎛ 이상)이고 1.2㎛ 이하(1㎛ 이하, 바람직하게는 0.9㎛ 이하)이다.

[0089] 층 구성

[0090] 본 발명에 의한 광학 적층체(HG)에 대해 도 3을 이용하여 설명한다. 도 3은 본 발명에 의한 광학 적층체의 단면도를 나타낸다. 광투과성 기재(2)의 상면에 방현층(4)이 형성되어 이루어지고, 이 방현층(4)은 수지와 미립자를 포함하여 이루어지는 것이다. 본 발명의 바람직한 양태에 의하면, 방현층(4)의 상부에는 활성층(6)이 형성되어 이루어지는 것이 바람직하다. 본 발명의 보다 바람직한 양태에 의하면, 활성층(6)의 표면에 방현층(4) 또는 활성층(6)의 굴절률보다도 낮은 굴절률을 갖는 저굴절률층(8)이 형성되어 이루어지는 광학 적층체가 바람직하다.

[0091] 1. 방현층

[0092] 본 발명에 있어서는 광투과성 기재 위에 방현층을 형성한다. 본 발명에 있어서는 광학 적층체의 표면에 미리 조제한 방현층을 형성시켜도 좋다. 또한, 이 외에 광학 적층체의 표면에, 1) 수지에 미립자를 첨가한 방현성용 조성물을 이용하여 요철 형상을 가진 방현층을 형성하는 방법, 2) 미립자를 첨가하지 않고, 수지 등만을 포함한 방현성용 조성물을 이용하여 요철 형상을 가진 방현층을 형성하는 방법, 3) 요철 형상을 부여하는 처리를 이용하여 방현층을 형성하는 방법 등을 들 수 있다. 본 발명에 있어서는, 미리 방현층을 조제하는 경우, 상기 1)~3)의 방법에 의해 별도 조제된 방현층이어도 좋다. 방현층의 두께는 0.5㎛ 이상 27㎛ 이하(바람직하게는 12㎛ 이하)이고, 바람직하게는 하한이 1㎛ 이상이며, 상한이 23㎛ 이하(바람직하게는 7㎛ 이하)이다.

[0093] 방현층용 조성물을 부여하여 방현층을 형성하는 경우에는, 방현층용 조성물을 겔 분률로 30% 이상 80% 이하, 바람직하게는 하한이 35% 이상이며, 보다 바람직하게는 40% 이상이고, 바람직하게는 하한이 70% 이하이며, 보다 바람직하게는 60% 이하에서 경화시키는 것이 바람직하다.

[0094] 1) 수지에 미립자를 첨가하여 방현층용 조성물을 이용하여 형성되는 방현층

[0095] 미립자

[0096] 미립자는 구형상, 예를 들어 진구형상, 타원형상 등의 것으로 좋고, 바람직하게는 진구형상의 것을 들 수 있다. 본 발명에 있어서는, 미립자의 평균 입자 직경 R(㎛)이 1.0㎛ 이상 20㎛ 이하이며, 바람직하게는 상한이 15.0㎛이며 하한이 3.5㎛인 것이 바람직하다.

[0097] 본 발명에서는, 상기 미립자의 전체의 80% 이상(바람직하게는 90% 이상)이, 상기 미립자의 입경 평균 분포가 R±1.0(바람직하게는 0.3)㎛의 범위 내에 있는 것이 바람직하다. 미립자의 입경 평균 분포가 상기의 범위로 됨으로써 방현성 적층체의 요철 형상의 균일성을 양호한 것으로 하고, 또한 면반사 등을 유효하게 방지하는 것이 가능해진다. 또한, 미립자와 그 평균 입경이 상이한 제2 미립자, 제3 미립자, 복수 미립자를 더욱 포함하여 이루어지는 것을 갖는 것이어도 좋고, 예를 들어, 미립자의 평균 입자 직경 R(㎛)이 하한의 3.5㎛ 정도인 소입자 직경에 대해서는, 단분산 미립자가 아니라, 평균 입자 직경이 3.5㎛인 입도 분포를 갖는 미립자로 효율적으로 요철층을 형성시키는 것이 가능해진다.

[0098] (응집형) 미립자

[0099] 본 발명의 바람직한 양태에 의하면, 제1 미립자와 그 평균 입경이 상이한 제2 미립자를 더욱 포함하여 이루어지는 것을 바람직하게는 들 수 있다. 또한, 본 발명의 바람직한 양태에 의하면, 미립자 중에서도 응집형 미립자를 이용하는 것이 바람직하다. 응집형 미립자는 동일한 미립자라도, 또는 평균 입경이 상이한 복수의 미립자로 구성되어도 좋다. 본 발명의 바람직한 양태에 의하면, 응집형 미립자는 제1 미립자와 그 평균 입경이 상이한 제2 미립자를 포함하여 이루어지는 것을 바람직하게는 들 수 있다. 또한, 본 발명의 보다 바람직한 양태에 의하면, 제2 미립자의 단체 자체 또는 그 응집부 자체만으로는 상기 방현층에 있어서 방현성을 발휘하지 않는 것이 바람직하다.

[0100] 본 발명에 있어서는, 미립자의 평균 입자 직경을 R(㎛)로 하고, 제2 미립자의 평균 입자 직경을 r(㎛)로 한 경우에, 하기 식(Ⅰ):

[0101] 0.25R(바람직하게는 0.50)≤r≤1.0R(바람직하게는 0.70)(Ⅰ)을 만족하는 것이 바람직하다.

[0102] r이 0.25R 이상임으로써 도포액의 분산이 용이해지고, 입자가 응집하는 일이 없다. 또한, 도포 후의 건조 공정에 있어서 플로팅 시의 바람의 영향을 받지 않고 균일한 요철 형상을 형성할 수 있다. 또한, r이 0.85R 이하임으로써 미립자와 제1 입자의 역할을 명확하게 구별하는 것이 가능해지므로 바람직하다.

[0103] 또한, 본 발명의 다른 양태에 의하면, 수지와 (제1)미립자와 제2 미립자의 단위면적당 총중량비가 (제1)미립자의 단위면적당 총중량을 M_1, 제2 미립자의 단위면적당 총중량을 M_2, 수지의 단위면적당 총중량을 M으로 한 경우에, 하기의 식(Ⅱ) 및 (Ⅲ):

[0104] $0.08 \leq (M_1+M_2)/M \leq 0.36$ (Ⅱ)

[0105] $0 \leq M_2 \leq 4.0M_1$ (Ⅲ) 을 만족하는 것이 바람직하다.

[0106] 또한, 본 발명의 다른 바람직한 양태에 의하면, (제1)미립자와 제2 미립자와 및 수지의 굴절률을 각각, n_1, n_2, n_3으로 한 경우에, 하기의 식 (Ⅳ):

[0107] $\triangle n = |n_1-n_3| < 0.15$ 및/또는 $\triangle n = |n_2-n_3| < 0.18$ (Ⅳ)을 만족하는 것이 바람직하다.

[0108] 미립자(제2 미립자)는 무기계, 유기계의 것을 들 수 있지만, 바람직하게는 유기계 재료에 의해 형성되어 이루어지는 것이 바람직하다. 미립자는 방현성을 발휘하는 것으로, 바람직하게는 투명성의 것이 좋다. 미립자의 구체예로서는 플라스틱 비즈를 들 수 있고, 보다 바람직하게는 투명성을 갖는 것을 들 수 있다. 플라스틱 비즈의 구체예로서는 스티렌 비즈(굴절률 1.59), 멜라민 비즈(굴절률 1.57), 아크릴 비즈(굴절률 1.49), 아크릴-스티렌 비즈(굴절률 1.54), 폴리카보네이트 비즈, 폴리에틸렌 비즈 등을 들 수 있다. 본 발명의 바람직한 양태에 의하면 그 표면에 소수성기를 가진 플라스틱 비즈가 바람직하게는 사용되고, 예를 들어 스티렌 비즈를

바람직하게는 들 수 있다.

[0109] 수지

[0110] 본 발명에 의한 방현층은 (경화형) 수지에 의해 형성할 수 있다. 본 발명에 있어서, 「수지」는 모노머, 올리고머 등의 수지 성분을 포함하는 개념이다. 경화형 수지로서는 투명성인 것이 바람직하고, 그 구체예로서는 자외선 또는 전자선에 의해 경화하는 수지인 전리 방사선 경화형 수지, 전리 방사선 경화형 수지와 용제 건조형 수지의 혼합물, 또는 열경화형 수지의 3종류를 들 수 있고, 바람직하게는 전리 방사선 경화형 수지를 들 수 있다.

[0111] 전리 방사선 경화형 수지의 구체예로서는 아크릴레이트계의 관능기를 갖는 것, 예를 들어 비교적 저분자량의 폴리에스테르 수지, 폴리에테르 수지, 아크릴 수지, 에폭시 수지, 우레탄 수지, 알키드 수지, 스피로아세탈 수지, 폴리부타디엔 수지, 폴리티올폴리엔 수지, 다가알코올 등의 다관능 화합물의 (메타)아르릴레이트 등의 올리고머 또는 프레폴리머, 반응성 희석제를 들 수 있고, 이들의 구체예로서는 에틸(메타)아크릴레이트, 에틸헥실(메타)아크릴레이트, 스티렌, 메틸스티렌, N-비닐피롤리돈 등의 단관능 모노머 및 다관능 모노머, 예를 들어, 폴리메틸롤프로판트리(메타)아크릴레이트, 헥산디올(메타)아크릴레이트, 트리프로필렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 디에틸렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 펜타에리스리톨트리(메타)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨헥사(메타)아크릴레이트, 1,6-헥산디올디(메타)아크릴레이트, 네오펜틸글리콜디(메타)아크릴레이트 등을 들 수 있다.

[0112] 전리 방사선 경화형 수지를 자외선 경화형 수지로서 사용하는 경우에는, 광중합 개시제를 이용하는 것이 바람직하다. 광중합 개시제의 구체예로서는 아세토페논류, 벤조페논류, 미힐러벤조일벤조에이트, α-아밀옥심에스테르, 테트라메틸치우람모노설파이드, 티옥산톤류를 들 수 있다. 또한, 광 증감제를 혼합하여 이용하는 것이 바람직하고, 그 구체예로서는 n-부틸아민, 트리에틸아민, 폴리-n-부틸포스핀 등을 들 수 있다.

[0113] 전리 방사선 경화형 수지에 혼합하여 사용되는 용제 건조형 수지로서는 주로 열가소성 수지를 들 수 있다. 열가소성 수지는 일반적으로 예시되는 것이 이용된다. 용제 건조형 수지의 첨가에 의해 도포면의 도막 결함을 유효하게 방지할 수 있다. 바람직한 열가소성 수지의 구체예로서는, 예를 들어, 스티렌계 수지, (메타)아크릴계 수지, 아세트산비닐계 수지, 비닐에테르계 수지, 할로겐 함유 수지, 지환식 올레핀계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 폴리에스테르계 수지, 폴리아미드계 수지, 셀룰로오스 유도체, 실리콘계 수지 및 고무 또는 엘라스토머 등을 들 수 있다. 수지로서는 통상, 비결정성이며, 또한 유기 용매(특히 복수의 폴리머나 경화성 화합물을 용해 가능한 공통 용매)에 가용인 수지가 사용된다. 특히, 성형성 또는 제막성, 투명성이나 내후성이 높은 수지, 예를 들어 스티렌계 수지, (메타)아크릴계 수지, 지환식올레핀계 수지, 폴리에스테르계 수지, 셀룰로오스 유도체(셀룰로오스에스테르류 등) 등이 바람직하다.

[0114] 본 발명의 바람직한 양태에 의하면, 광투과성 기재의 재료가 트리아세틸셀룰로오스「TAC」등의 셀룰로오스계 수지인 경우, 열가소성 수지의 바람직한 구체예로서 셀룰로오스계 수지, 예를 들어 니트로셀룰로오스, 아세틸셀룰로오스, 셀룰로오스아세테이트프로피오네이트, 에틸히드록시에틸셀룰로오스 등을 들 수 있다. 셀룰로오스계 수지를 이용함으로써, 광투과성 기재와 대전 방지층(필요에 따라서)의 밀착성과 투명성을 향상시킬 수 있다. 또한, 상기한 아세틸셀룰로오스, 니트로셀룰로오스, 아세틸부틸셀룰로오스, 에틸셀룰로오스, 메틸셀룰로오스 등의 셀룰로오스 유도체 외에, 아세트산비닐 및 그 공중합체, 염화비닐 및 그 공중합체, 염화비닐리덴 및 그 공중합체 등의 비닐계 수지, 폴리비닐포르말, 폴리비닐부티랄 등의 아세탈 수지, 아크릴 수지 및 그 공중합체, 메타아크릴 수지 및 그 공중합체 등의 아크릴계 수지, 폴리스티렌 수지, 폴리아미드 수지, 폴리카보네이트 수지 등을 들 수 있다.

[0115] 열경화성 수지의 구체예로서는 페놀 수지, 요소 수지, 디알릴프탈레이트 수지, 멜라민 수지, 구아나민 수지, 불포화폴리에스테르 수지, 폴리우레탄 수지, 에폭시 수지, 아미노알키드 수지, 멜라민-요소 공축합 수지, 규소 수지, 폴리실록산 수지 등을 들 수 있다. 열경화성 수지를 이용하는 경우, 필요에 따라서 가교제, 중합 개시제 등의 경화제, 중합 촉진제, 용제, 점도 조정제 등을 더욱 첨가하여 사용할 수 있다.

[0116] 방현층의 형성

[0117] 방현층은 미립자 또는 응집형 미립자(바람직하게는 제1 미립자와 제2 미립자)와 수지를 적절한 용제, 예를 들어 이소프로필알코올, 메탄올, 에탄올 등의 알코올류 ; 메틸에틸케톤(MEK), 메틸이소부틸케톤(MIBK), 시클로헥사논 등의 케톤류 ; 아세트산메틸, 아세트산에틸, 아세트산부틸 등의 에스테르류 ; 할로겐화 탄화수소 ; 톨루엔, 크실렌 등의 방향족 탄화수소 ; 또는 이들의 혼합물에 혼합하여 얻은 액체 조성물을 광투과성 기재에 도포함으

로써 형성되어도 좋다.

[0118] 본 발명의 바람직한 양태에 의하면, 상기의 액체 조성물에 불소계 또는 실리콘계 등의 레벨링제를 첨가하는 것이 바람직하다. 레벨링제를 첨가한 액체 조성물은 도포 또는 건조 시에 도막 표면에 대해서 산소에 의한 경화 저해를 유효하게 방지하고, 또한 내찰상성의 효과를 부여하는 것을 가능하게 한다. 레벨링제는 내열성이 요구되는 필름형상 광투과성 기재(예를 들어 트리아세틸셀룰로오스)에 바람직하게는 이용된다.

[0119] 액체 조성물을 광투과성 기재에 도포하는 방법으로서는, 롤 코팅법, 미어 바 코팅법, 그라비어 코팅법 등의 도포 방법을 들 수 있다. 액체 조성물의 도포 후에, 건조와 자외선 경화를 행한다. 자외선원의 구체예로서는 초고압 수은등, 고압 수은등, 저압 수은등, 카본 아크등, 블랙 라이트 형광등, 메탈할라이드 램프 등의 광원을 들 수 있다. 자외선의 파장으로서는 190~380㎚의 파장 영역을 사용할 수 있다. 전자선원의 구체예로서는 코크로프트 월튼형, 반데그라프트형, 공진 변압기형, 절연 코어 변압기형, 또는 직선형, 다이나미트론형, 고주파형 등의 각종 전자선 가속기를 들 수 있다. 수지가 경화되고, 수지 중의 미립자가 고정되어 방현층의 최표면에 원하는 요철 형상이 형성된다.

[0120] 2) 미립자를 포함하지 않고, 수지 등을 포함한 방현성용 조성물로 형성되는 방현층

[0121] 방현층은 적어도 하나의 폴리머와 적어도 하나의 경화성 수지 전구체를 적절한 용매를 이용하여 혼합한 방현층용 조성물을 광투과성 기재 상에 부여하여 형성할 수 있다.

[0122] 폴리머

[0123] 폴리머는 스피노달 분해에 의해 상분리 가능한 복수의 폴리머, 예를 들어 셀룰로오스 유도체와 스티렌계 수지, (메타)아크릴계 수지, 지환식 올레핀계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 폴리에스테르계 수지 등 또는 이들의 조합을 들 수 있다. 경화성 수지 전구체는 복수의 폴리머 중 적어도 1종의 폴리머와 상용성을 가지고 있어도 좋다. 복수의 폴리머 중 적어도 1개의 폴리머가 경화성 수지 전구체의 경화 반응에 관여하는 관능기, 예를 들어 (메타)아크릴로일기 등의 중합성기를 가지고 있어도 좋다. 폴리머 성분으로서는, 통상, 열가소성 수지가 사용된다.

[0124] 열가소성 수지의 구체예로서는 스티렌계 수지, (메타)아크릴계 수지, 유기산 비닐에스테르계 수지, 비닐에테르계 수지, 할로겐 함유 수지, 올레핀계 수지(지환식 올레핀계 수지를 포함함), 폴리카보네이트계 수지, 폴리에스테르계 수지, 폴리아미드계 수지, 열가소성 폴리우레탄 수지, 폴리술폰계 수지(예를 들어, 폴리에테르술폰, 폴리술폰), 폴리페닐렌에테르계 수지(예를 들어, 2,6-크실레놀의 중합체), 셀룰로오스 유도체(예를 들어, 셀룰로오스에스테르류, 셀룰로오스카르바메이트류, 셀룰로오스에테르류), 실리콘 수지(예를 들어, 폴리디메틸실록산, 폴리메틸페닐실록산), 고무 또는 엘라스토머(예를 들어, 폴리부타디엔, 폴리이소프렌 등의 디엔계 고무, 스티렌-부타디엔 공중합체, 아크릴로니트릴-부타디엔 공중합체, 아크릴 고무, 우레탄 고무, 실리콘 고무) 등을 들 수 있고, 이들의 단독 또는 2종 이상 조합하여 사용할 수 있다.

[0125] 스티렌계 수지의 구체예로서는 스티렌계 단량체의 단독 또는 공중합체(예를 들어, 폴리스티렌, 스티렌-α-메틸스티렌 공중합체, 스티렌-비닐톨루엔 공중합체), 스티렌계 단량체와 다른 중합성 단량체[예를 들어, (메타)아크릴계 단량체, 무수말레산, 말레이미드계 단량체, 디엔류]와의 공중합체 등이 포함된다. 스티렌계 공중합체로서는 예를 들어, 스티렌-아크릴로니트릴 공중합체(AS 수지), 스티렌과 (메타)아크릴계 단량체와의 공중합체 [예를 들어, 스티렌-메타크릴산 메틸 공중합체, 스티렌-메타크릴산 메틸-(메타)아크릴산 에스테르 공중합체, 스티렌-메타크릴산 메틸-(메타)아크릴산 공중합체 등] , 스티렌-무수 말레산 공중합체 등을 들 수 있다. 바람직한 스티렌계 수지로서는 폴리스티렌, 스티렌과 (메타)아크릴계 단량체와의 공중합체 [예를 들어, 스티렌-메타크릴산 메틸 공중합체 등의 스티렌과 메타크릴산 메틸을 주성분으로 하는 공중합체] , AS 수지, 스티렌-부타디엔 공중합체 등이 포함된다.

[0126] (메타)아크릴계 수지로서는, (메타)아크릴계 단량체의 단독 또는 공중합체, (메타)아크릴계 단량체와 공중합성 단량체의 공중합체 등을 사용할 수 있다. (메타)아크릴계 단량체의 구체예로서는, (메타)아크릴산 ; (메타)아크릴산 메틸, (메타)아크릴산 에틸, (메타)아크릴산 부틸, (메타)아크릴산 t-부틸, (메타)아크릴산 이소부틸, (메타)아크릴산 헥실, (메타)아크릴산 옥틸, (메타)아크릴산 2-에틸헥실 등의 (메타)아크릴산 C_{1-10} 알킬 ; (메타)아크릴산 페닐 등의 (메타)아크릴산아릴 ; 히드록시에틸(메타)아크릴레이트, 히드록시프로필(메타)아크릴레이트 등의 히드록시알킬(메타)아크릴레이트 ; 글리시딜(메타)아크릴레이트 ; N,N-디알킬아미노알킬(메타)아크릴레이트 ; (메타)아크릴로니트릴 ; 트리시클로데칸 등의 지환식 탄화수소기를 갖는 (메타)아크릴레이트 등을 예시할 수 있다. 공중합성 단량체의 구체예로서는, 상기 스티렌계 단량체, 비닐에

스테르계 단량체, 무수 말레산, 말레산, 푸말산 등을 예시할 수 있고, 이들의 단량체는 단독 또는 2종 이상 조합하여 사용할 수 있다.

[0127] (메타)아크릴계 수지의 구체예로서는 폴리메타크릴산 메틸 등의 폴리(메타)아크릴산 에스테르, 메타크릴산 메틸-(메타)아크릴산 공중합체, 메타크릴산 메틸-(메타)아크릴산 에스테르 공중합체, 메타크릴산 메틸-아크릴산 에스테르-(메타)아크릴산 공중합체, (메타)아크릴산 에스테르-스티렌 공중합체(MS 수지 등) 등을 들 수 있다. 바람직한 (메타)아크릴계 수지의 구체예로서는, 폴리(메타)아크릴산 메틸 등의 폴리(메타)아크릴산 C_{1-6} 알킬, 특히 메타크릴산 메틸을 주성분(50~100중량%, 바람직하게는 70~100중량% 정도)으로 하는 메타크릴산 메틸계 수지를 들 수 있다.

[0128] 유기산 비닐에스테르계 수지의 구체예로서는, 비닐에스테르계 단량체의 단독 또는 공중합체(폴리아세트산 비닐, 폴리프로피온산 비닐 등), 비닐에스테르계 단량체와 공중합성 단량체의 공중합체(에틸렌-아세트산 비닐 공중합체, 아세트산 비닐-염화 비닐 공중합체, 아세트산 비닐-(메타)아크릴산 에스테르 공중합체 등) 또는 그들의 유도체를 들 수 있다. 비닐 에스테르계 수지의 유도체의 구체예로서는 폴리비닐알코올, 에틸렌-비닐알코올 공중합체, 폴리비닐아세탈 수지 등이 포함된다.

[0129] 비닐에테르계 수지의 구체예로서는 비닐메틸에테르, 비닐에틸에테르, 비닐프로필에테르, 비닐 t-부틸에테르 등의 비닐 C_{1-10} 알킬에테르의 단독 또는 공중합체, 비닐 C_{1-10} 알킬에테르와 공중합성 단량체의 공중합체(비닐알킬에테르-무수 말레산 공중합체 등)를 들 수 있다. 할로겐 함유 수지의 구체예로서는 폴리염화비닐, 폴리불화비닐리덴, 염화비닐-아세트산 비닐 공중합체, 염화비닐-(메타)아크릴산 에스테르 공중합체, 염화비닐리덴-(메타)아크릴산 에스테르 공중합체 등을 들 수 있다.

[0130] 올레핀계 수지의 구체예로서는, 예를 들어 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 등의 올레핀의 단독 중합체, 에틸렌-아세트산 비닐 공중합체, 에틸렌-비닐알코올 공중합체, 에틸렌-(메타)아크릴산 공중합체, 에틸렌-(메타)아크릴산에스테르 공중합체 등의 공중합체를 들 수 있다. 지환식 올레핀계 수지의 구체예로서는, 환상 올레핀(예를 들어, 노르보르넨, 디시클로펜타디엔)의 단독 또는 공중합체(예를 들어, 입체적으로 강직한 트리시클로데칸 등의 지환식 탄화수소기를 갖는 중합체), 상기 환상 올레핀과 공중합성 단량체의 공중합체(예를 들어, 에틸렌-노르보르넨 공중합체, 프로필렌-노르보르넨 공중합체) 등을 예시할 수 있다. 지환식 올레핀계 수지의 구체예로서는, 상품명 「아톤(ARTON)」, 상품명 「제오넥스 (ZEONEX)」등으로서 입수할 수 있다.

[0131] 폴리카보네이트계 수지의 구체예로서는, 비스페놀류(비스페놀 A 등)를 베이스로 하는 방향족 폴리카보네이트, 디에틸렌글리콜비스알릴카보네이트 등의 지방 족폴리카보네이트 등이 포함된다.

[0132] 폴리에스테르계 수지의 구체예로서는, 테레프탈산 등의 방향족 디카르복실산을 이용한 방향족 폴리에스테르, 예를 들어, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트 등의 폴리 C_{2-4} 알킬렌테레프탈레이트나 폴리 C_{2-4} 알킬렌나프탈레이트 등의 호모폴리에스테르, C_{2-4} 알킬렌알릴레이트 단위(C_{2-4} 알킬렌테레프탈레이트 및/또는 C_{2-4} 알킬렌나프탈레이트 단위)를 주성분(예를 들어, 50중량% 이상)으로서 포함한 코폴리에스테르 등을 예시할 수 있다. 코폴리에스테르의 구체예로서는 폴리 C_{2-4} 알킬렌알릴레이트의 구성 단위 중 C_{2-4} 알킬렌글리콜의 일부를, 폴리옥시 C_{2-4} 알킬렌글리콜, C_{6-10} 알킬렌글리콜, 지환식 디올(시클로헥산디메탄올, 수소 첨가 비스페놀 A 등), 방향환을 갖는 디올(플루올레논 측쇄를 갖는 9,9-비스(4-(2-히드록시에톡시)페닐)플루오렌, 비스페놀 A, 비스페놀 A-알킬렌옥사이드 부가체 등) 등으로 치환한 코폴리에스테르, 방향족 디카르복실산의 일부를 프탈산, 이소프탈산 등의 비대칭 방향족 디카르복실산, 아디프산 등의 지방족 C_{6-12} 디카르복실산 등으로 치환한 코폴리에스테르가 포함된다. 폴리에스테르계 수지의 구체예로서는 폴리알릴레이트계 수지, 아디프산 등의 지방족 디카르복실산을 이용한 지방족 폴리에스테르, ε-카프로락톤 등의 락톤의 단독 또는 공중합체도 포함된다. 바람직한 폴리에스테르계 수지는, 통상, 비결정성 코폴리에스테르(예를 들어, C_{2-4} 알킬렌알릴레이트계 코폴리에스테르 등) 등과 같이 비결정성이다.

[0133] 폴리아미드계 수지의 구체예로서는, 나일론 46, 나일론 6, 나일론 66, 나일론 610, 나일론 612, 나일론 11, 나일론 12 등의 지방족 폴리아미드, 디카르복실산(예를 들어, 테레프탈산, 이소프탈산, 아디프산 등)과 디아민(예를 들어, 헥사메틸렌디아민, 메타크실릴렌디아민)에서 얻어지는 폴리아미드 등을 들 수 있다. 폴리아미드계 수지의 구체예로서는, ε-카프로락탐 등의 락탐의 단독 또는 공중합체라도 좋고, 호모폴리아미드에 한정하지 않고 코폴리아미드라도 좋다.

[0134] 셀룰로오스 유도체 중 셀룰로오스에스테르류의 구체예로서는, 예를 들어, 지방족 유기산 에스테르, 예를 들어, 셀룰로오스디아세테이트, 셀룰로오스트리아세테이트 등의 셀룰로오스아세테이트 ; 셀룰로오스프로피오네이트, 셀룰로오스부틸레이트, 셀룰로오스아세테이트프로피오네이트, 셀룰로오스아세테이트부틸레이트 등의 C_{1-6} 유기산 에스테르 등을 들 수 있고, 방향족 유기산 에스테르(셀룰로오스프탈레이트, 셀룰로오스벤조에이트 등의 C_{7-12} 방향족 카르복실산 에스테르), 무기산 에스테르류, 예를 들어, 인산 셀룰로오스, 황산 셀룰로오스 등)을 예시할 수 있고, 아세트산·니트로셀룰로오스에스테르 등의 혼합산 에스테르라도 좋다. 셀룰로오스 유도체의 구체예로서는, 셀룰로오스카르바메이트류(예를 들어, 셀룰로오스페닐카르바메이트 등을 들 수 있고, 셀룰로오스에테르류, 예를 들어, 시아노에틸셀룰로오스 ; 히드록시에틸셀룰로오스, 히드록시프로필셀룰로오스 등의 히드록시 C_{2-4} 알킬셀룰로오스 ; 에틸셀룰로오스, 에틸셀룰로오스 등의 C_{1-6} 알킬셀룰로오스 ; 카르복시메틸셀룰로오스 또는 그 염, 벤질셀룰로오스, 아세틸알킬셀룰로오스 등을 들 수 있다.

[0135] 바람직한 열가소성 수지의 구체예로서는, 예를 들어, 스티렌계 수지, (메타)아크릴계 수지, 아세트산비닐계 수지, 비닐에테르계 수지, 할로겐 함유 수지, 지환식 올레핀계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 폴리에스테르계 수지, 폴리아미드계 수지, 셀룰로오스 유도체, 실리콘계 수지 및 고무 또는 엘라스토머 등을 들 수 있다. 수지로서는 통상, 비결정성이며, 또한 유기 용매(특히 복수의 폴리머나 경화성 화합물을 용해 가능한 공통 용매)에 가용인 수지가 사용된다. 특히, 성형성 또는 제막성, 투명성이나 내후성이 높은 수지, 예를 들어, 스티렌계 수지, (메타)아크릴계 수지, 지환식 올레핀계 수지, 폴리에스테르계 수지, 셀룰로오스 유도체(셀룰로오스 에스테르류 등) 등이 바람직하다.

[0136] 폴리머 성분으로서는 경화 반응에 관여하는 관능기(또는 경화성 화합물과 반응 가능한 관능기)를 갖는 폴리머를 이용할 수도 있다. 이 폴리머는 관능기를 주쇄로 갖고 있어도 좋고, 측쇄로 갖고 있어도 좋다. 상기 관능기는 공중합이나 공축합 등에 의해 주쇄에 도입되어도 좋지만, 통상, 측쇄에 도입된다. 이러한 관능기의 구체예로서는, 축합성기나 반응성기(예를 들어, 히드록실기, 산무수물기, 카르복실기, 아미노기 또는 이미노기, 에폭시기, 글리시딜기, 이소시아네이트기), 중합성기(예를 들어, 비닐, 프로페닐, 이소프로페닐기, 부테닐, 알릴 등의 C_{2-6} 알케닐기, 에티닐, 프로피닐, 부티닐 등의 C_{2-6} 알키닐기, 비닐리덴 등의 C_{2-6} 알케닐리덴기 또는 이들의 중합성기를 갖는 기(예를 들어, (메타)아크릴로일기) 등을 들 수 있다. 이들 관능기 중 중합성기가 바람직하다.

[0137] 중합성기를 측쇄에 도입하는 방법으로서는, 예를 들어, 반응성기나 축합성기 등의 관능기를 갖는 열가소성 수지와, 상기 관능기와의 반응성기를 갖는 중합성 화합물을 반응시키는 방법을 이용할 수 있다.

[0138] 관능기를 갖는 열가소성 수지로서는 카르복실기 또는 그 산무수물기를 갖는 열가소성 수지(예를 들어, (메타)아크릴계 수지, 폴리에스테르계 수지, 폴리아미드계 수지), 히드록실기를 갖는 열가소성 수지(예를 들어, (메타)아크릴계 수지, 폴리우레탄계 수지, 셀룰로오스 유도체, 폴리아미드계 수지), 아미노기를 갖는 열가소성 수지(예를 들어, 폴리아미드계 수지), 에폭시기를 갖는 열가소성 수지(예를 들어, 에폭시기를 갖는 (메타)아크릴계 수지나 폴리에스테르계 수지) 등을 예시할 수 있다. 또한, 스티렌계 수지나 올레핀계 수지, 지환식 올레핀계 수지 등의 열가소성 수지에, 상기 관능기를 공중합이나 그라프트 중합으로 도입한 수지라도 좋다.

[0139] 중합성 화합물로서는 카르복실기 또는 그 산무수물기를 갖는 열가소성 수지의 경우는, 에폭시기나 히드록실기, 아미노기, 이소시아네이트기 등을 갖는 중합성 화합물 등을 이용할 수 있다. 히드록실기를 갖는 열가소성 수지의 경우는 카르복실기 또는 그 산무수물기나 이소시아네이트기 등을 갖는 중합성 화합물 등을 들 수 있다. 아미노기를 갖는 열가소성 수지의 경우는, 카르복실 또는 그 산무수물기나 에폭시기, 이소시아네이트기 등을 갖는 중합성 화합물 등을 들 수 있다. 에폭시기를 갖는 열가소성 수지의 경우는, 카르복실기 또는 그 산무수물기나 아미노기 등을 갖는 중합성 화합물 등을 들 수 있다.

[0140] 상기 중합성 화합물 중 에폭시기를 갖는 중합성 화합물로서는, 예를 들어, 에폭시시클로헥세닐(메타)아크릴레이트 등의 에폭시시클로 C_{5-8} 알케닐(메타)아크릴레이트, 글리시딜(메타)아크릴레이트, 알릴글리시딜에테르 등을 예시할 수 있다. 히드록실기를 갖는 화합물로서는, 예를 들어, 히드록시프로필(메타)아크릴레이트 등의 히드록시 C_{1-4} 알킬(메타)아크릴레이트, 에틸렌글리콜모노(메타)아크릴레이트 등의 C_{2-6} 알킬렌글리콜(메타)아크릴레이트 등을 예시할 수 있다. 아미노기를 갖는 중합성 화합물로서는, 예를 들어, 아미노에틸(메타)아크릴레이트 등의 아미노 C_{1-4} 알킬(메타)아크릴레이트, 알릴아민 등의 C_{3-6} 알케닐아민, 4-아미노스티렌, 디아미노스

티렌 등의 아미노스티렌류 등을 예시할 수 있다. 이소시아네이트기를 갖는 중합성 화합물로서는, 예를 들어, (폴리)우레탄(메타)아크릴레이트나 비닐이소시아네이트 등을 예시할 수 있다. 카르복실기 또는 그 산무수물기를 갖는 중합성 화합물로서는, 예를 들어, (메타)아크릴산이나 무수말레산 등의 불포화 카르복실산 또는 그 무수물 등을 예시할 수 있다.

[0141] 대표적인 예로서는, 카르복실기 또는 그 산무수물기를 갖는 열가소성 수지와 에폭시기 함유 화합물, 특히 (메타)아크릴계 수지((메타)아크릴산-(메타)아크릴산 에스테르 공중합체 등)와 에폭시기 함유 (메타)아크릴레이트(에폭시시클로알케닐(메타)아크릴레이트나 글리시딜(메타)아크릴레이트 등)의 조합을 들 수 있다. 구체적으로는, (메타)아크릴계 수지의 카르복실기의 일부에 중합성 불포화기를 도입한 폴리머, 예를 들어, (메타)아크릴산-(메타)아크릴산 에스테르 공중합체의 카르복실기의 일부에, 3,4-에폭시시클로헥세닐메틸아크릴레이트의 에폭시기를 반응시키켜 측쇄에 광중합성 불포화기를 도입한 (메타)아크릴계 폴리머(사이클로마 P, 다이셀가가꾸고교(주) 제) 등을 사용할 수 있다.

[0142] 열가소성 수지에 대한 경화 반응에 관여하는 관능기(특히 중합성기)의 도입량은, 열가소성 수지 1kg에 대해서 0.001~10몰, 바람직하게는 0.01~5몰, 더욱 바람직하게는 0.02~3몰 정도이다.

[0143] 이들 폴리머는 적당하게 조합하여 사용할 수 있다. 즉, 폴리머는 복수의 폴리머로 구성되어 있어도 좋다. 복수의 폴리머는 액상 스피노달 분해에 의해 상분리 가능해도 좋다. 또한, 복수의 폴리머는 서로 비상용이어도 좋다. 복수의 폴리머를 조합하는 경우, 제1 수지와 제2 수지의 조합은 특별히 제한되지 않지만, 가공 온도 부근에서 서로 비상용인 복수의 폴리머, 예를 들어, 서로 비상용인 2개의 폴리머로서 적당하게 조합하여 사용할 수 있다. 예를 들어, 제1 수지가 스티렌계 수지(폴리스티렌, 스티렌-아크릴로니트릴 공중합체 등)인 경우, 제2 수지는 셀룰로오스 유도체(예를 들어, 셀룰로오스아세테이트프로피오네이트 등의 셀룰로오스에스테르류), (메타)아크릴계 수지(폴리메타크릴산 메틸 등), 지환식 올레핀계 수지(노르보르넨을 단량체로 하는 중합체 등), 폴리카보네이트계 수지, 폴리에스테르계 수지(상기 폴리 C_{2-4} 알킬렌알릴레이트계 코폴리에스테르 등) 등이어도 좋다. 또한, 예를 들어, 제1 폴리머가 셀룰로오스 유도체(예를 들어, 셀룰로오스아세테이트프로피오네이트 등의 셀룰로오스에스테르류)인 경우, 제2 폴리머는 스티렌계 수지(폴리스티렌, 스티렌-아크릴로니트릴 공중합체 등), (메타)아크릴계 수지, 지환식 올레핀계 수지(노르보르넨을 단량체로 하는 중합체 등), 폴리카보네이트계 수지, 폴리에스테르계 수지(상기 폴리 C_{2-4} 알킬렌알릴레이트계 코폴리에스테르 등) 등이어도 좋다. 복수의 수지의 조합에 있어서, 적어도 셀룰로오스에스테르류(예를 들어, 셀룰로오스디아세테이트, 셀룰로오스알릴아세테이트, 셀룰로오스아세테이트프로피오네이트, 셀룰로오스아세테이트부틸레이트 등의 셀룰로오스 C_{2-4} 알킬카르복실산에스테르류)를 이용해도 좋다.

[0144] 스피노달 분해에 의해 생성된 상분리 구조는 활성 광선(자외선, 전자선 등)이나 열 등에 의해 최종적으로 경화하고 경화 수지를 형성한다. 그 때문에, 방현층에 내찰상성을 부여할 수 있고 내구성을 향상시킬 수 있다.

[0145] 경화 후의 내찰상성의 관점으로부터 복수의 폴리머 중 적어도 하나의 폴리머, 예를 들어, 서로 비상용인 폴리머 중 한 쪽의 폴리머(제1 수지와 제2 수지를 조합하는 경우, 특히 양쪽 모두의 폴리머)가 경화성 수지 전구체와 반응 가능한 관능기를 측쇄에 갖는 폴리머인 것이 바람직하다.

[0146] 제1 폴리머와 제2 폴리머의 비율(중량비)은 예를 들어, 제1 폴리머/제2 폴리머가 1/99~99/1, 바람직하게는 5/95~95/5, 더욱 바람직하게는 10/90~90/10 정도의 범위에서 선택할 수 있고, 통상, 20/80~80/20 정도, 특히 30/70~70/30 정도이다.

[0147] 상분리 구조를 형성하기 위한 폴리머로서는, 상기 비상용인 2개의 폴리머 이외에도 상기 열가소성 수지나 다른 폴리머가 포함되어 있어도 좋다.

[0148] 폴리머의 글래스 전이 온도는, 예를 들어, -100℃~250℃, 바람직하게는 -50℃~230℃, 더욱 바람직하게는 0~200℃ 정도(예를 들어, 50~180℃ 정도)의 범위에서 선택할 수 있다. 또한, 표면 경도의 관점에서 글래스 전이 온도는, 50℃ 이상(예를 들어, 70~200℃정도), 바람직하게는 100℃ 이상(예를 들어, 100~170℃ 정도)인 것이 유리하다. 폴리머의 중량 평균 분자량은, 예를 들어, 1,000,000 이하, 바람직하게는 1,000~500,000 정도의 범위에서 선택할 수 있다.

[0149] 경화성 수지 전구체

[0150] 경화성 수지 전구체로서는 열이나 활성 에너지선(자외선이나 전자선 등) 등에 의해 반응하는 관능기를 갖는 화합물이며, 열이나 활성 에너지선 등에 의해 경화 또는 가교하여 수지(특히 경화 또는 가교 수지)를 형성 가

능한 여러 가지 경화성 화합물을 사용할 수 있다. 상기 수지 전구체로서는, 예를 들어, 열경화성 화합물 또는 수지 [에폭시기, 중합성기, 이소시아네이트기, 알콕시실릴기, 시라놀기 등을 갖는 저분자량 화합물(예를 들어, 에폭시계 수지, 불포화 폴리에스테르계 수지, 우레탄계 수지, 실리콘계 수지)], 활성 광선(자외선 등)에 의해 경화 가능한 광경화성 화합물(예를 들어, 광경화성 모노머, 올리고머의 자외선 경화성 화합물) 등을 예시할 수 있고, 광경화성 화합물은 EB(전자선) 경화성 화합물 등이어도 좋다. 또한, 광경화성 모노머, 올리고머나 저분자량이어도 좋은 광경화성 수지 등의 광경화성 화합물을, 단순히 「광경화성 수지」라고 하는 경우가 있다.

[0151] 광경화성 화합물에는 예를 들어, 단량체, 올리고머(또는 수지, 특히 저분자량 수지)가 포함되고, 단량체로서는 예를 들어, 단관능성 단량체 [(메타)아크릴산 에스테르 등의 (메타)아크릴계 단량체, 비닐피롤리돈 등의 비닐계 단량체, 이소보르닐(메타)아크릴레이트, 아다만틸(메타)아크릴레이트 등의 교가환식 탄화수소기를 갖는 (메타)아크릴레이트 등] , 적어도 2개의 중합성 불포화 결합을 갖는 다관능성 단량체 [에틸렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 프로필렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 부탄디올디(메타)아크릴레이트, 네오펜틸글리콜디(메타)아크릴레이트, 헥산디올디(메타)아크릴레이트 등의 알킬렌글리콜디(메타)아크릴레이트 ; 디에틸렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 디프로필렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 폴리옥시테트라메틸렌글리콜디(메타)아크릴레이트 등의 (폴리)옥시알킬렌글리콜디(메타)아크릴레이트 ; 트리시클로데칸디메탄올디(메타)아크릴레이트, 아다만탄디(메타)아크릴레이트 등의 교가환식 탄화수소기를 갖는 디(메타)아크릴레이트 ; 트리메틸롤프로판트리(메타)아크릴레이트, 트리메틸롤에탄트리(메타)아크릴레이트, 펜타에리스리톨트리(메타)아크릴레이트, 펜타에리스리톨테트라(메타)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨펜타(메타)아크릴레이트 등의 3~6정도의 중합성 불포화 결합을 갖는 다관능성 단량체] 를 예시할 수 있다.

[0152] 올리고머 또는 수지로서는, 비스페놀 A-알킬렌옥사이드 부가체의 (메타)아크릴레이트, 에폭시(메타)아크릴레이트(비스페놀 A형 에폭시(메타)아크릴레이트, 노볼락형 에폭시(메타)아크릴레이트 등), 폴리에스테르(메타)아크릴레이트(예를 들어, 지방족 폴리에스테르형 (메타)아크릴레이트, 방향족 폴리에스테르형 (메타)아크릴레이트 등), (폴리)우레탄(메타)아크릴레이트(예를 들어, 폴리에스테르형 우레탄 (메타)아크릴레이트, 폴리에테르형 우레탄 (메타)아크릴레이트), 실리콘(메타)아크릴레이트 등을 예시할 수 있다. 이들의 광경화성 화합물은 단독으로 또는 2종 이상 조합하여 사용할 수 있다.

[0153] 바람직한 경화성 수지 전구체는, 단시간에 경화할 수 있는 광경화성 화합물, 예를 들어, 자외선 경화성 화합물(모노머, 올리고머나 저분자량이어도 좋은 수지 등), EB 경화성 화합물이다. 특히, 실용적으로 유리한 수지 전구체는 자외선 경화성 수지이다. 또한, 내찰상성 등의 내성을 향상시키기 위해, 광경화성 수지는 분자중에 2 이상(바람직하게는 2~6, 더욱 바람직하게는 2~4 정도)의 중합성 불포화 결합을 갖는 화합물인 것이 바람직하다. 경화성 수지 전구체의 분자량으로서는, 폴리머와의 상용성을 고려하여 5000 이하, 바람직하게는 2000 이하, 더욱 바람직하게는 1000 이하 정도이다.

[0154] 경화성 수지 전구체는 그 종류에 따라 경화제를 포함하고 있어도 좋다. 예를 들어, 열경화성 수지에서는 아민류, 다가 카르복실산류 등의 경화제를 포함하고 있어도 좋고, 광경화성 수지에서는 광중합 개시제를 포함하고 있어도 좋다. 광중합 개시제로서는 관용의 성분, 예를 들어, 아세토페논류 또는 프로피오페논류, 벤질류, 벤조인류, 벤조페논류, 티옥산톤류, 아실포스핀옥시드류 등을 예시할 수 있다. 광경화제 등의 경화제의 함유량은 경화성 수지 전구체 100중량부에 대해서 0.1~20중량부, 바람직하게는 0.5~10중량부, 더욱 바람직하게는 1~8중량부(특히 1~5중량부) 정도이며, 3~8중량부 정도라도 좋다.

[0155] 경화성 수지 전구체는 경화 촉진제를 포함하고 있어도 좋다. 예를 들어, 광경화성 수지는 광경화 촉진제, 예를 들어, 제3급 아민류(예를 들어, 디알킬아미노벤조산에스테르), 포스핀계 광중합 촉진제 등을 포함하고 있어도 좋다.

[0156] 폴리머와 경화성 수지 전구체의 구체적인 조합

[0157] 적어도 1개의 폴리머 및 적어도 1개의 경화성 수지 전구체 중 적어도 2개의 성분이 가공 온도 부근에서 서로 상분리하는 조합으로 사용된다. 상분리하는 조합으로서는, 예를 들어, (a) 복수의 폴리머끼리가 서로 비상용으로 상분리하는 조합, (b) 폴리머와 경화성 수지 전구체가 비상용으로 상분리하는 조합이나, (c) 복수의 경화성 수지 전구체끼리가 서로 비상용으로 상분리하는 조합 등을 들 수 있다. 이러한 조합 중, 통상, (a) 복수의 폴리머끼리의 조합이나, (b) 폴리머와 경화성 수지 전구체와의 조합, 특히 (a) 복수의 폴리머끼리의 조합이 바람직하다. 상분리시키는 양자의 상용성이 낮은 경우, 용매를 증발시키기 위한 건조 과정에서 양자가 유효하게 상분리하여 방현층으로서의 기능이 향상된다.

[0158] 열가소성 수지와 경화성 수지 전구체(또는 경화 수지)란, 통상, 서로 비상용이다. 폴리머와 경화성 수지 전구체가 비상용으로 상분리하는 경우에, 폴리머로서 복수의 폴리머를 이용해도 좋다. 복수의 폴리머를 이용하는 경우, 적어도 1개의 폴리머가 수지 전구체(또는 경화 수지)에 대해서 비상용이면 좋고, 다른 폴리머는 상기 수지 전구체와 상용해도 좋다.

[0159] 서로 비상용인 2개의 열가소성 수지와 경화성 화합물(특히 복수의 경화성 관능기를 갖는 모노머 또는 올리고머)의 조합이라도 좋다. 또한, 경화 후의 내찰상성의 관점으로부터 상기 비상용인 열가소성 수지 중 한 쪽의 폴리머(특히 양쪽 모두의 폴리머)가 경화 반응에 관여하는 관능기(상기 경화성 수지 전구체의 경화에 관여하는 관능기)를 갖는 열가소성 수지라도 좋다.

[0160] 폴리머를 서로 비상용인 복수의 폴리머로 구성하여 상분리하는 경우, 경화성 수지 전구체는 비상용인 복수의 폴리머 중 적어도 1개의 폴리머와 가공 온도 부근에서 서로 상용하는 조합으로 사용된다. 즉, 서로 비상용인 복수의 폴리머를, 예를 들어, 제1 수지와 제2 수지로 구성하는 경우, 경화성 수지 전구체는 적어도 제1 수지 또는 제2 수지의 어느 하나와 상용하면 좋고, 바람직하게는 양쪽 모두의 폴리머 성분과 상용해도 좋다. 양쪽 모두의 폴리머 성분에 상용하는 경우, 제1 수지 및 경화성 수지 전구체를 주성분으로 한 혼합물과 제2 수지 및 경화성 수지 전구체를 주성분으로 한 혼합물의 적어도 2상에 상분리한다.

[0161] 선택한 복수의 폴리머의 상용성이 낮은 경우, 용매를 증발시키기 위한 건조 과정에서 폴리머끼리가 유효하게 상분리하여 방현층으로서의 기능이 향상된다. 복수의 폴리머 상분리성은 쌍방의 성분에 대한 양호 용매를 이용하여 균일 용액을 조제하고, 용매를 서서히 증발시키는 과정에서 잔존 고형분이 백탁하는지 여부를 육안으로 확인함으로써 간편하게 판정할 수 있다.

[0162] 통상, 폴리머와 수지 전구체의 경화에 의해 생성한 경화 또는 가교 수지는 서로 굴절률이 상이하다. 또한, 복수의 폴리머(제1 수지와 제2 수지)의 굴절률도 서로 상이하다. 폴리머와 경화 또는 가교 수지의 굴절률의 차이, 복수의 폴리머(제1 수지와 제2 수지)의 굴절률의 차이는, 예를 들어, 0.001~0.2, 바람직하게는 0.05~0.15 정도라도 좋다.

[0163] 폴리머와 경화성 수지 전구체의 비율(중량비)은 특별히 제한되지 않고, 예를 들어, 폴리머/경화성 수지 전구체가 5/95~95/5 정도의 범위에서 선택할 수 있고, 표면 경도의 관점으로부터 바람직하게는 5/95~60/40 정도이며, 더욱 바람직하게는 10/90~50 /50, 특히 10/90~40/60 정도이다.

[0164] 용매

[0165] 용매는 상기 폴리머 및 경화성 수지 전구체의 종류 및 용해성에 따라 선택하여 사용할 수 있고, 적어도 고형분(복수의 폴리머 및 경화성 수지 전구체, 반응 개시제, 그 외 첨가제)을 균일하게 용해할 수 있는 용매이면 좋고, 습식 스피노달 분해에 있어서 사용할 수 있다. 그러한 용매로서는 예를 들어, 케톤류(아세톤, 메틸에틸케톤, 메틸이소부틸케톤, 시클로헥사논 등), 에테르류(디옥산, 테트라히드로푸란 등), 지방족 탄화수소류(헥산 등), 지환식 탄화수소류(시클로헥산 등), 방향족 탄화수소류(톨루엔, 크실렌 등), 할로겐화 탄소류(디클로로메탄, 디클로로에탄 등), 에스테르류(아세트산메틸, 아세트산에틸, 아세트산부틸 등), 물, 알코올류(에탄올, 이소프로판올, 부탄올, 시클로헥사놀 등), 셀로솔브류(메틸셀로솔브, 에틸셀로솔브 등), 셀로솔브아세테이트류, 술폭시드류(디메틸술폭시드 등), 아미드류(디메틸포름아미드, 디메틸아세트아미드 등) 등을 예시할 수 있고, 이들의 혼합 용매라도 좋다.

[0166] 방현층용 조성물 중의 용질(폴리머 및 경화성 수지 전구체, 반응 개시제, 그 외 첨가제)의 농도는, 상분리가 생기는 범위 및 유연성이나 코팅성 등을 해치지 않는 범위에서 선택할 수 있고, 예를 들어, 1~80중량%, 바람직하게는 5~60중량%, 더욱 바람직하게는 15~40중량%(특히 20~40중량%) 정도이다.

[0167] 방현층의 형성법

[0168] 방현층은 적어도 1개의 폴리머와 적어도 1개의 경화성 수지 전구체를 포함한 방현층용 조성물을 이용하여 형성할 수 있다. 그리고, 적어도 하나의 폴리머와 적어도 하나의 경화성 수지 전구체를, 적절한 용매와 함께 혼합한 방현층 조성물을 이용함으로써, 액상으로부터의 스피노달 분해에 의해 상분리 구조를 형성하고, 경화성 수지 전구체를 경화시켜 적어도 방현층을 형성함으로써 제조할 수 있다.

[0169] 액상으로부터의 스피노달 분해는 용매를 증발시킴으로써 행할 수 있다. 상분리 구조를 형성하는 조합은, 예를 들어, 복수의 폴리머끼리, 폴리머와 경화성 수지 전구체, 복수의 경화성 수지 전구체끼리 등이어도 좋다. 이 방법에 있어서, 열가소성 수지와 광경화성 화합물(광중합성 모노머나 올리고머 등)과 광중합 개시제와 열

가소성 수지 및 광경화성 화합물을 가용인 용매(공통 용매)를 포함한 조성물로부터의 스피노달 분해에 의해 상분리 구조를 형성하여 광 조사함으로써 방현층을 형성해도 좋다. 또한, 열가소성 수지와 이 열가소성 수지에 비상용이고 또한 광경화성기를 갖는 수지와 광경화성 화합물과 광중합 개시제와 수지 및 광경화성 화합물을 가용인 용매를 포함한 조성물로부터의 스피노달 분해에 의해 상분리 구조를 형성하여 광 조사함으로써 방현층을 형성해도 좋다. 이러한 방법에 있어서, 광투과성 기재 상에 적어도 1층의 방현층을 형성하는 것이 가능해진다.

[0170] 구체적인 형성 방법

[0171] 방현층은 적어도 1개의 폴리머와 적어도 1개의 경화성 수지 전구체를, 적절한 용매를 이용하여 혼합한 방현층용 조성물을 광투과성 기재에 부여하고, 그 후, 용매의 증발에 수반하는 스피노달 분해에 의해 상분리 구조를 형성하는 공정과, 경화성 수지 전구체를 경화시켜 적어도 방현층을 형성하는 공정을 거침으로써 얻을 수 있다. 상분리 공정은, 통상, 폴리머와 경화성 수지 전구체와 용매를 포함한 혼합액(특히 균일 용액 등의 액상 조성물)을 광투과성 기재의 표면에 도포 또는 유연 하는 공정과, 도포층 또는 유연층으로부터 용매를 증발시켜 규칙적 또는 주기적인 평균 상간 거리를 갖는 상분리 구조를 형성하는 공정으로 구성되어 있고, 경화성 수지 전구체를 경화시킴으로써 방현층을 얻을 수 있다.

[0172] 본 발명의 바람직한 양태에 의하면, 혼합액으로서 열가소성 수지와 광경화성 화합물과 광중합 개시제와 열가소성 수지 및 광경화성 화합물을 가용인 용매를 포함한 방현층용 조성물을 사용할 수 있고, 스피노달 분해에 의해 형성된 상분리 구조의 광경화 성분을 광 조사에 의해 경화함으로써 방현층이 형성된다. 또, 다른 바람직한 양태에서는, 혼합액으로서 서로 비상용인 복수의 폴리머와 광경화성 화합물과 광중합 개시제와 용매를 포함한 방현층용 조성물을 사용할 수 있고, 스피노달 분해에 의해 형성된 상분리 구조의 광경화 성분을 광 조사에 의해 경화함으로써 방현층이 형성된다.

[0173] 이러한 용매의 증발을 수반하는 스피노달 분해에 의해, 상분리 구조의 도메인 사이의 평균 거리에 규칙성 또는 주기성을 부여할 수 있다. 그리고, 스피노달 분해에 의해 형성된 상분리 구조는 경화성 수지 전구체를 경화시킴으로써 즉시 고정화할 수 있다. 경화성 수지 전구체의 경화는 경화성 수지 전구체의 종류에 따라 가열, 광 조사 등, 혹은 이러한 방법의 조합에 의해 행할 수 있다. 가열 온도는, 상분리 구조를 갖는 한, 적당한 범위, 예를 들어, 50~150℃ 정도에서 선택할 수 있고, 층 분리 공정과 동일한 온도 범위에서 선택해도 좋다.

[0174] 광학 적층체의 일부를 구성하는 방현층은 그 방현층의 상분리 구조, 액상으로부터의 스피노달 분해(습식 스피노달 분해)에 의해 형성되고 있다. 즉, 폴리머와 경화성 수지 전구체와 용매로 구성된 본 발명에 의한 방현층용 조성물을 이용하여 이 방현층용 조성물의 액상(또는 균일 용액이나 그 도포층)으로부터, 용매를 건조 등에 의해 증발 또는 제거하는 과정에서, 농도의 농축에 수반하여 스피노달 분해에 의한 상분리가 생겨 상간 거리가 비교적 규칙적인 상분리 구조를 형성할 수 있다. 보다 구체적으로는, 상기 습식 스피노달 분해는, 통상, 적어도 1개의 폴리머와 적어도 1개의 경화성 수지 전구체와 용매를 포함하여 이루어지는 방현층용 조성물(바람직하게는 균일 용액)을 지지체에 도포하고, 도포층으로부터 용매를 증발시킴으로써 행할 수 있다.

[0175] 본 발명에 있어서는, 이 스피노달 분해에 있어서 상분리의 진행에 수반하여 공연속상 구조를 형성하고, 또한 상분리가 진행되면, 연속상이 스스로의 표면 장력에 의해 비연속화하고, 액적상 구조(구형상, 진구형상, 원반형상이나 타원체형상 등의 독립상의 해도(海島) 구조)가 된다. 따라서, 상분리의 정도에 의해서 공연속상 구조와 액적상 구조의 중간적 구조(상기 공연속상으로부터 액적상으로 이행하는 과정의 상구조)도 형성할 수 있다. 본 발명의 방현층의 상분리 구조는, 해도 구조(액적상 구조, 또는 한 쪽의 상이 독립 또는 고립된 상구조), 공연속상 구조(또는 그물코 구조)라도 좋고, 공연속상 구조와 액적상 구조가 혼재한 중간적 구조라도 좋다. 이들의 상분리 구조에 의해 용매 건조 후에는 방현층의 표면에 미세한 요철을 형성할 수 있다.

[0176] 상분리 구조에 있어서, 방현층의 표면에 요철 형상이 형성되고 또한 표면 경도를 높이는 점에서는, 적어도 섬 형상 도메인을 갖는 액적상 구조인 것이 유리하다. 또한, 폴리머와 상기 전구체(또는 경화 수지)로 구성된 상분리 구조가 해도 구조인 경우, 폴리머 성분이 바다 형상을 형성해도 좋지만, 표면 경도의 관점에서 폴리머 성분이 섬 형상 도메인을 형성하는 것이 바람직하다. 또한, 섬 형상 도메인의 형성에 의해, 건조 후에는 방현층의 표면에 원하는 광학 특성을 발휘하는 요철 형상이 형성된다.

[0177] 상기 상분리 구조의 도메인 사이의 평균 거리는 통상, 실질적으로 규칙성 또는 주기성을 갖고 있다. 예를 들어, 도메인의 평균 상간 거리는, 예를 들어, 1~70㎛(예를 들어, 1~40㎛), 바람직하게는 2~50㎛(예를 들어, 3~30㎛), 더욱 바람직하게는 5~20㎛(예를 들어, 10~20㎛) 정도라도 좋다.

[0178] 3) 요철 형상을 부여하는 처리를 이용하여 형성되는 방현층

[0179] 3-1) 본 발명에 의한 방현층은, 방현층을 형성하고, 그 후에, 방현층의 표면에 대해서 요철 형상을 부여하는 부형 처리를 행하여 요철 형상을 갖는 방현층을 형성해도 좋다. 예를 들어, 광투과성 기재 상에 방현층을 형성하고, 상기 방현층의 표면에 요철 형상을 형성하는 것을 들 수 있다. 본 발명의 바람직한 양태에 의하면, 방현층이 갖는 요철 형상과 반대의 요철 형상을 갖는 틀을 이용한 부형 처리로 행해지는 것이 바람직하다. 반대의 요철 형상을 갖는 틀은 엠보스판, 엠보스 롤 등을 들 수 있고, 이러한 내용은 후기하는 3-2)와 동일하여도 좋다.

[0180] 3-2) 본 발명에 의한 방현층은, 광투과성 기재를 방현층의 표면에 형성되는 요철 형상과 반대의 요철 형상을 갖는 틀에 방현층용 조성물을 부여하여, 원하는 요철 형상을 갖고 이루어지는 방현층으로서 형성되어 좋다. 이 형성법에 의하면, 미립자를 배합하지 않고, 원하는 요철 형상을 갖는 방현층을 형성한 광학 적층체를 얻을 수 있다는 이점을 갖는다. 원하는 요철 형상과 반대의 형상을 틀 면에 형성한 요철틀을 사용하여, 경화성이 뛰어난 방현층용 조성물을 광투과성 기재 상에 부여한 후에, 경화 처리하여 광투과성 기재와 요철 형상을 갖는 방현층을 일체화시키고 광학 적층체로서 제조할 수 있다. 본 발명에 있어서는, 방현층용 조성물을 부여하고 나서 요철틀로 부형해도 좋고, 방현층용 조성물을 광투과성 기재와 요철틀의 계면에 공급하며, 방현층용 조성물을 요철틀과 광투과성 기재 사이에 개재시켜 요철 형상의 형성과 방현층의 형성을 동시에 행해도 좋다. 본 발명의 바람직한 양태에 의하면, 엠보스 롤러 이외에 평판 형상의 엠보스판을 이용할 수도 있다.

[0181] 엠보스 롤러 또는 평판 형상의 엠보스판 등에 형성되어 있는 요철틀면은, 여러 가지의 방법에 의해, 구체적으로는 샌드 블레스트법 또는 비즈 쇼트법에 따라 형성할 수 있다. 샌드 블레스트법에 따른 엠보스판(엠보스 롤러)을 이용하여 형성된 방현층은, 그 상측에 오목 형상(한편, 하측에 볼록한 단면 형상)이 다수 분포한 형상이 된다. 비즈 쇼트법에 따른 엠보스판(엠보스 롤러)을 이용하여 형성된 방현층은, 상측에 볼록형상(한편, 상측에 볼록한 단면 형상)이 다수 분포한 형상이 된다.

[0182] 방현층의 표면에 형성된 요철 형상의 평균 조도가 동일한 경우에, 상측에 볼록부가 다수 분포한 형상을 갖고 있는 방현층은, 상측에 오목부가 다수 분포된 형상을 갖고 있는 것과 비교하여, 실내의 조명 장치 등의 비침이 적다고 되어 있다. 이로부터, 본 발명의 바람직한 양태에 의하면, 비즈 쇼트법에 의해 방현층의 요철 형상과 동일 형상으로 형성된 요철틀을 이용하여 방현층의 요철 형상을 형성하는 것이 바람직하고, 이 요철틀에 의해 형성된 요철 형상은, 상측에 볼록한 단면 형상의 부분이 하면에 볼록한 단면 형상의 부분이 보다 많은 것으로서 형성된다. 또한, 본 발명의 다른 바람직한 양태에 의하면, 비즈 쇼트법에 의해 방현층의 요철 형상과 역형상으로 형성된 요철틀을 이용하여 방현층의 요철 형상을 형성하는 것이 바람직하고, 이 요철틀에 의해 형성된 요철 형상은 하측에 볼록한 단면 형상(즉 오목부)의 부분이, 상측에 볼록한 단면 형상(즉 볼록부)의 부분보다도 많은 것으로서 형성된다.

[0183] 요철틀면을 형성하기 위한 틀재로서는 금속, 플라스틱, 나무 또는 이들의 복합체를 사용할 수 있다. 본 발명의 바람직한 틀재로서는 강도, 반복 사용에 의한 내마모성의 관점에서 금속으로서의 크롬이 바람직하고, 경제성 등의 관점에서 철제 엠보스판(엠보스 롤러)의 표면에 크롬을 도금한 것이 바람직하게는 예시된다.

[0184] 샌드 블레스트법 또는 비즈 쇼트법에 의해 요철틀을 형성할 때에, 분무하는 입자(비즈)의 구체예로서는 금속 입자, 실리카, 알루미나, 또는 글래스 등의 무기질 입자를 들 수 있다. 이러한 입자의 입경(직경)으로서는, 100㎛~300㎛ 정도인 것이 바람직하다. 이러한 입자를 틀재에 분무할 때에는, 이들 입자를 고속의 기체와 함께 분무하는 방법을 들 수 있다. 이 때, 적절한 액체, 예를 들어, 물 등을 병용해도 좋다. 또한, 본 발명에 있어서는 요철 형상을 형성한 요철틀에는 사용시의 내구성을 향상시킬 목적으로 크롬 도금 등을 실시하고 나서 사용하는 것이 바람직하고, 경막화 및 부식 방지의 면에서 바람직하다.

[0185] 2. 활성층

[0186] 본 발명에 있어서는, 방현층의 요철 표면을 조정하기 위해서 활성층을 형성해도 좋다. 이 경우, 활성층은 방현층과 일체가 되어 방현성 기능을 발휘하는 것이다. 따라서, 활성층을 형성하는 경우, 표면의 요철 형상의 값인 Sm, Θa, Rz 등의 광학 특성값은 본원 발명의 범위 내에 있다. 부언하면, 방현층 위에 활성층이 부여되는 경우, 활성층의 표면 요철 형상이 본 발명에서의 방현층의 표면 요철 형상의 광학 특성값과 당연하게 일치한다. 이상은, 활성층의 하기 내용 및 실시예로부터도 이해된다.

[0187] 활성층은 방현층의 요철 형상을 형성하고 있는 표면 조도에 있어서 요철 스케일(요철의 볼록부 높이와 볼록부 간격)의 1/10 이하의 스케일로 요철 형상을 따라 존재하고 있는 미세한 요철을 메워 스무딩을 가하여 매끄러

운 요철을 형성시키는 것, 또는, 요철의 볼록부 간격이나 볼록부 높이, 볼록부의 빈도(개수)를 조정하는 것이 가능해진다. 또한, 활성층은 대전 방지, 굴절률 조정, 고경도화, 오염 방지성 등을 부여하는 것을 목적으로서 형성되는 것이다. 활성층의 막 두께(경화 시)는 0.5㎛ 이상 20㎛ 이하(12㎛ 이하가 바람직함)이며, 바람직하게는 하한이 3㎛ 이상이며 상한이 8㎛ 이하이다.

[0188] 수지

[0189] 수지(모노머, 올리고머 등의 수지 성분을 포함함)로서는, 투명성인 것이 바람직하고, 그 구체예로서는, 자외선 또는 전자선에 의해 경화하는 수지인 전리 방사선 경화형 수지, 전리 방사선 경화형 수지와 용제 건조형 수지의 혼합물, 또는 열경화형 수지의 3종류를 들 수 있고, 바람직하게는 전리 방사선 경화형 수지를 들 수 있다.

[0190] 전리 방사선 경화형 수지의 구체예로서는, 아크릴레이트계의 관능기를 갖는 것, 예를 들어 비교적 저분자량의 폴리에스테르 수지, 폴리에테르 수지, 아크릴 수지, 에폭시 수지, 우레탄 수지, 알키드 수지, 스피로아세탈 수지, 폴리부타디엔 수지, 폴리티올폴리엔 수지, 다가 알코올 등의 다관능 화합물의 (메타)아르릴레이트 등의 올리고머 또는 프레폴리머, 반응성 희석제를 들 수 있고, 이러한 구체예로서는 에틸(메타)아크릴레이트, 에틸헥실(메타)아크릴레이트, 스티렌, 메틸스티렌, N-비닐피롤리돈 등의 단관능 모노머 및 다관능 모노머, 예를 들어, 폴리메틸롤프로판트리(메타)아크릴레이트, 헥산디올(메타)아크릴레이트, 트리프로필렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 디에틸렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 펜타에리스리톨트리(메타)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨헥사(메타)아크릴레이트, 1,6-헥산디올디(메타)아크릴레이트, 네오펜틸글리콜디(메타)아크릴레이트 등을 들 수 있다.

[0191] 전리 방사선 경화형 수지를 자외선 경화형 수지로서 사용하는 경우에는, 광중합 개시제를 이용하는 것이 바람직하다. 광중합 개시제의 구체예로서는, 아세토페논류, 벤조페논류, 미힐러벤조일벤조에이트, α-아밀옥심에스테르, 티옥산톤류를 들 수 있다. 또한, 광 증감제를 혼합하여 이용하는 것이 바람직하고, 그 구체예로서는, n-부틸아민, 트리에틸아민, 폴리-n-부틸포스핀 등을 들 수 있다.

[0192] 또한, 전리 방사선 경화형 수지를 자외선 경화형 수지로서 사용하는 경우에는, 광중합 개시제 또는 광중합 촉진제를 첨가할 수 있다. 광중합 개시제로서는, 라디칼 중합성 불포화기를 갖는 수지계의 경우는, 아세토페논류, 벤조페논류, 티옥산톤류, 벤조인, 벤조인메틸에테르 등을 단독 또는 혼합하여 이용한다. 또한, 양이온 중합성 관능기를 갖는 수지계의 경우는, 광중합 개시제로서 방향족 디아조늄염, 방향족 술포늄염, 방향족 요오드늄염, 메타세론 화합물, 벤조인술폰산 에스테르 등을 단독 또는 혼합물로서 이용한다. 광중합 개시제의 첨가량은 전리 방사선 경화성 조성물 100중량부에 대해 0.1~10중량부이다.

[0193] 전리 방사선 경화형 수지에 혼합하여 사용되는 용제 건조형 수지로서는, 주로 열가소성 수지를 들 수 있다. 용제 건조형 수지의 첨가에 의해, 도포면의 도막 결함을 유효하게 방지할 수 있다. 열가소성 수지는 일반적으로 예시되는 것이 이용된다. 바람직한 열가소성 수지의 구체예로서는, 예를 들어, 스티렌계 수지, (메타)아크릴계 수지, 아세트산비닐계 수지, 비닐에테르계 수지, 할로겐 함유 수지, 지환식 올레핀계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 폴리에스테르계 수지, 폴리아미드계 수지, 셀룰로오스 유도체, 실리콘계 수지, 및 고무 또는 엘라스토머 등을 들 수 있다. 수지로서는, 통상, 비결정성이며, 또한 유기 용매(특히 복수의 폴리머나 경화성 화합물을 용해 가능한 공통 용매)에 가용인 수지가 사용된다. 특히, 성형성 또는 제막성, 투명성이나 내후성이 높은 수지, 예를 들어, 스티렌계 수지, (메타)아크릴계 수지, 지환식 올레핀계 수지, 폴리에스테르계 수지, 셀룰로오스 유도체(셀룰로오스에스테르류 등) 등이 바람직하다.

[0194] 본 발명의 바람직한 양태에 의하면, 광투과성 기재의 재료가 TAC 등의 셀룰로오스계 수지인 경우, 열가소성 수지의 바람직한 구체예로서 셀룰로오스계 수지, 예를 들어 니트로셀루로스, 아세틸셀룰로오스, 셀룰로오스아세테이트프로피오네이트, 에틸히드록시에틸셀룰로오스 등을 들 수 있다.

[0195] 열경화성 수지의 구체예로서는 페놀 수지, 요소 수지, 디알릴프탈레이트 수지, 멜라닌 수지, 구아나민 수지, 불포화 폴리에스테르 수지, 폴리우레탄 수지, 에폭시 수지, 아미노알키드 수지, 멜라민-요소 공축합 수지, 규소 수지, 폴리실록산 수지 등을 들 수 있다. 열경화성 수지를 이용하는 경우, 필요에 따라서 가교제, 중합 개시제 등의 경화제, 중합 촉진제, 용제, 점도 조정제 등을 더욱 첨가하여 사용할 수 있다.

[0196] 중합 개시제

[0197] 활성층을 형성할 때에, 광중합 개시제를 이용할 수 있고, 그 구체예로서는 1-히드록시-시클로헥실-페닐-케톤을 들 수 있다. 이 화합물은 시장 입수 가능하고, 예를 들어 상품명 일가큐아 184(치바스페셜티케미칼즈 사

제)를 들 수 있다.

[0198] 대전 방지제(도전제)

[0199] 본 발명에 있어서는 활성층 중에 대전 방지제를 포함하여 이루어지는 것이 바람직하다. 이러한 경우, 활성층을 표면 조정층이라고 부르는 경우가 있다.

[0200] 대전 방지제의 구체예로서는 제4급 암모늄염, 피리디늄염, 제1~제3 아미노기 등의 양이온성기를 갖는 각종 양이온성 화합물, 술폰산염기, 황산 에스테르염기, 인산 에스테르염기, 포스폰산염기 등의 음이온성기를 갖는 음이온성 화합물, 아미노산계, 아미노 황산에스테르계 등의 양성 화합물, 아미노알코올계, 글리세린계, 폴리에틸렌글리콜계 등의 비이온성 화합물, 주석 및 티탄의 알콕시드와 같은 유기 금속 화합물 및 그들의 아세틸아세토네이트염과 같은 금속 킬레이트 화합물 등을 들 수 있고, 또한 상기에 열기한 화합물을 고분자량화한 화합물을 들 수 있다. 또한, 제3급 아미노기, 제4급 암모늄기, 또는 금속 킬레이트부를 갖고, 또한 전리 방사선에 의해 중합 가능한 모노머 또는 올리고머, 혹은 관능기를 갖는 커플링제와 같은 유기 금속 화합물 등의 중합성 화합물도 또한 대전 방지제로서 사용할 수 있다.

[0201] 또한, 도전성 초미립자를 들 수 있다. 도전성 미립자의 구체예로서는, 금속 산화물로 이루어지는 것을 들 수 있다. 그러한 금속 산화물로서는 ZnO(굴절률 1.90, 이하, 괄호 안의 수치는 굴절률을 나타냄), CeO_2(1.95), Sb_2O_2(1.71), SnO_2(1.997), ITO라고 생략하여 불리는 경우가 많은 산화 인듐주석(1.95), In_2O_3(2.00), Al_2O_3(1.63), 안티몬 도프 산화 주석(약칭 ; ATO, 2.0), 알루미늄 도프 산화 아연(약칭 ; AZO, 2.0) 등을 들 수 있다. 미립자란, 1미크론 이하의, 이른바 서브 미크론의 크기인 것을 가리키고, 바람직하게는 평균 입경이 0.1㎚~0.1㎛인 것이다.

[0202] 또한, 대전 방지제로서 도전성 폴리머를 들 수 있고, 그 구체예로서는 지방족 공액계인 폴리아세틸렌, 방향족 공액계인 폴리(파라페닐렌), 복소환식 공액계인 폴리피롤, 폴리티오펜, 헤테로 함유 원자 공액계인 폴리아닐린, 혼합형 공액계인 폴리(페닐렌비닐렌)을 들 수 있고, 이들 이외에 분자 중에 복수의 공액쇄를 갖는 공액계인 복쇄형 공액계, 전술의 공액 고분자쇄를 포화 고분자에 그라프트 또는 블록 공중한 고분자인 도전성 복합체 등을 들 수 있다.

[0203] 본 발명의 바람직한 양태에 의하면, 활성층에 포함되는 수지와 대전 방지제의 첨가비가 5 이상 25 이하이며, 바람직하게는 상한이 20 이하이고 하한이 5 이상이다. 첨가량을 상기 수치 범위로 조정함으로써, 흑색 휘도, 전광선 투과율을 본 발명의 수치 범위로 조정할 수 있으므로 바람직하다.

[0204] 용제

[0205] 활성층을 형성하려면, 상기 성분을 용제와 함께 혼합한 대전 방지층용 조성물을 이용한다. 용제의 구체예로서는 이소프로필알코올, 메탄올, 에탄올 등의 알코올류 ; 메틸에틸케톤, 메틸이소부틸케톤, 시클로헥사논 등의 케톤류 ; 아세트산메틸, 아세트산에틸, 아세트산부틸 등의 에스테르류 ; 할로겐화 탄화수소 ; 톨루엔, 크실렌 등의 방향족 탄화수소 ; 또는 이들의 혼합물을 들 수 있고, 바람직하게는 케톤류, 에스테르류를 들 수 있다.

[0206] 활성층의 형성

[0207] 활성층은 상기한 수지(모노머, 올리고머 등의 수지 성분을 포함함)와 용제와 임의 성분을 혼합하여 얻은 조성물을 방현층에 도포함으로써 형성되어도 좋다. 본 발명의 바람직한 양태에 의하면, 상기의 액체 조성물에 불소계 또는 실리콘계 등의 레벨링제를 첨가하는 것이 바람직하다. 레벨링제를 첨가한 액체 조성물은, 도공면을 양호하게 하고, 도포 또는 건조 시에 도막 표면에 대해서 산소에 의한 경화 저해를 유효하게 방지하고, 또한 내찰상성의 효과를 부여하는 것을 가능하게 한다.

[0208] 조성물을 도포하는 방법으로서는 롤 코팅법, 미어 바 코팅법, 그라비어 코팅법 등의 도포 방법을 들 수 있다. 액체 조성물의 도포 후에 건조와 자외선 경화를 행한다. 자외선원의 구체예로서는 초고압 수은등, 고압 수은등, 저압 수은등, 카본 아크등, 블랙 라이트 형광등, 메탈할라이드 램프등의 광원을 들 수 있다. 자외선의 파장으로서는 190~380㎚의 파장역을 사용할 수 있다. 전자선원의 구체예로서는 코크로프트 월튼형, 반데그라프트형, 공진 변압기형, 절연 코어 변압기형, 또는 직선형, 다이나미트론형, 고주파형 등의 각종 전자선 가속기를 들 수 있다.

[0209] 3. 저굴절률층

[0210] 본 발명의 바람직한 양태에 의하면, 방현층 또는 활성층의 표면에 저굴절률층을 형성한 것이 바람직하다. 저

굴절률층은 방현층 또는 활성층의 표면에 형성되어 이루어지고, 저굴절률층은 그 굴절률이 방현층 또는 활성층의 굴절률보다 낮은 것이다. 저굴절률층은 그것이 형성된 본 발명에 의한 광학 적층체의 최표면의 요철 형상이, 본 발명에서의 방현층의 표면 요철 형상의 광학 특성값과 당연히 일치하는 것은 전술한 바와 같다. 본 발명의 바람직한 양태에 의하면, 방현층의 굴절률이 1.5 이상이며, 저굴절률층의 굴절률이 1.5 미만이며, 바람직하게는 1.45 이하로 구성되어 이루어지는 것이 바람직하다.

[0211] 저굴절률층제의 구체예로서는, 실리콘 함유 불화 비닐리덴 공중합체를 들 수 있고, 그 예로서는 불화 비닐리덴 30~90중량% 및 헥사플루오로프로필렌 5~50중량%를 함유하는 모노머 조성물이 공중합되어 이루어지는 불소 함유 비율이 60~70중량%인 불소 함유 공중합체 100중량부와, 에틸렌성 불포화기를 갖는 중합성 화합물 80~150중량부로 이루어지는 수지 조성물을 들 수 있다.

[0212] 이 불소 함유 공중합체는 불화비닐리덴과 헥사플루오로프로필렌을 함유하는 모노머 조성물을 공중합함으로써 얻어지는 공중합체를 들 수 있다. 이 모노머 조성물에서의 각 성분의 비율은, 불화비닐리덴이 30~90중량%, 바람직하게는 40~80중량%, 특히 바람직하게는 40~70중량%이며, 또는 헥사플루오로프로필렌이 5~50중량%, 바람직하게는 10~50중량%, 특히 바람직하게는 15~45중량%이다. 이 모노머 조성물은, 또한 테트라플루오로에틸렌을 0~40중량%, 바람직하게는 0~35중량%, 특히 바람직하게는 10~30중량% 함유하는 것이어도 좋다.

[0213] 이 불소 함유 공중합체를 얻기 위한 모노머 조성물은, 필요에 따라서 다른 공중합체 성분이, 예를 들어, 20중량% 이하, 바람직하게는 10중량% 이하의 범위에서 함유된 것이어도 좋다. 이 공중합체의 구체예로서는, 플루오로에틸렌, 트리플루오로에틸렌, 클로로트리플루오로에틸렌, 1,2-디클로로-1,2-디플루오로에틸렌, 2-브로모3,3,3-트리플루오로에틸렌, 3-브로모3,3-디플루오로프로필렌, 3,3,3-트리플루오로프로필렌, 1,1,2-트리클로로-3,3,3-트리플루오로프로필렌, α-트리플루오로메타크릴산 등의 불소 원자를 갖는 중합성 모노머를 들 수 있다.

[0214] 이러한 모노머 조성물로부터 얻어지는 불소 함유 공중합체의 불소 함유 비율은 60~70중량%인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 62~70중량%, 특히 바람직하게는 64~68중량%이다. 첨가 비율이 이러한 범위임으로써, 후술의 용제에 대해서 양호한 용해성을 가진다. 또는, 불소 함유 공중합체를 성분으로서 함유함으로써, 뛰어난 밀착성과 높은 투명성과 낮은 굴절률을 갖고, 뛰어난 기계적 강도를 갖는 박막을 형성하는 것이 가능해진다.

[0215] 불소 함유 공중합체는 그 분자량이 폴리스티렌 환산 수평균 분자량으로 5000~200000, 특히 10000~100000인 것이 바람직하다. 이러한 크기의 분자량을 갖는 불소 함유 공중합체를 이용함으로써, 얻어지는 불소계 수지 조성물의 점도가 매우 적합한 크기가 되고, 따라서, 확실히 매우 적합한 도포성을 갖는 불소계 수지 조성물로 할 수 있다.

[0216] 불소 함유 공중합체 자체의 굴절률은 1.45 이하, 바람직하게는 1.42 이하, 보다 바람직하게는 40 이하인 것이 바람직하다. 굴절률이 이 범위에 있음으로써, 형성되는 박막의 반사 방지 효과가 바람직한 것이 된다.

[0217] 저굴절률층의 형성

[0218] 불소 함유 공중합체와 수지를 필요에 따라서 광중합 개시제의 존재 하에서 활성 에너지선을 조사함으로써 또는 열중합 개시제의 존재 하에서 가열됨으로써 중합하여 도막을 형성할 수 있다. 사용하는 수지는 방현층에서 설명한 것과 동일하여 좋다.

[0219] 수지의 첨가량은 불소 함유 공중합체 100중량부에 대해서 30~150중량부, 바람직하게는 35~100중량부, 특히 바람직하게는 40~70중량부이다. 또한, 불소 함유 공중합체와 수지를 포함한 중합체 형성 성분의 합계량에서의 불소 함유 비율이 30~55중량%, 바람직하게는 35~50중량%인 것이 바람직하다.

[0220] 첨가량 또는 불소 함유 비율이 상기한 범위 내에 있음으로써 저굴절률층은 기재에 대한 밀착성이 양호하고, 또한 굴절률이 낮으며 양호한 반사 방지 효과를 얻는 것이 가능해진다.

[0221] 저굴절률층의 형성에 있어서는 필요에 따라서 적당한 용제를 이용하여 점도를 수지 조성물로서 바람직한 도포성이 얻어지는 0.5~5cps(25℃), 바람직하게는 0.7~3cps(25℃)의 범위인 것으로 하는 것이 바람직하다. 가시광선의 뛰어난 반사 방지막을 실현할 수 있고, 또한 균일하고 도포 불균일이 없는 박막을 형성할 수 있으며 또한 기재에 대한 밀착성이 특별히 뛰어난 저굴절률층을 형성할 수 있다.

[0222] 수지의 경화 수단은 방현층의 항에서 설명한 것과 동일하여 좋다. 경화 처리를 위해서 가열 수단이 이용되는 경우에는 가열에 의해, 예를 들어 라디칼을 발생하여 중합성 화합물의 중합을 개시시키는 열중합 개시제가 불

소계 수지 조성물에 첨가되는 것이 바람직하다.

[0223] 저굴절률층의 막 두께(㎚) d_A는 하기 식 (V)을 만족하는 것이 바람직하다.

[0224] $d_A=m\lambda/(4n_A)$ (V)

[0225] (상기 식 중, n_A은 저굴절률층의 굴절률을 나타내고,

[0226] m은 플러스의 홀수를 나타내며, 바람직하게는 1을 나타내고,

[0227] λ는 파장이며, 바람직하게는 480~580㎚의 범위의 값이다)

[0228] 또한, 본 발명에 있어서는 저굴절률층은 하기 수식 (VI)을 만족하는 것이 저반사율화의 점에서 바람직하다.

[0229] $120<n_Ad_A<145$ (VI)

[0230] 본 발명의 바람직한 양태에 의하면, 저굴절률제로서 「공극을 갖는 미립자」를 이용하는 것이 바람직하다. 「공극을 갖는 미립자」는 표면 조정층의 층 강도를 유지하면서 그 굴절률을 낮추는 것을 가능하게 한다. 본 발명에 있어서, 「공극을 갖는 미립자」란, 미립자의 내부에 기체가 충전된 구조 및/또는 기체를 포함한 다공질 구조체를 형성하고, 미립자 본래의 굴절률에 비해 미립자 중의 기체의 점유율에 반비례하여 굴절률이 저하되는 미립자를 의미한다. 또한, 본 발명에 있어서는 미립자의 형태, 구조, 응집 상태, 도막 내부에서의 미립자의 분산 상태에 의해 내부, 및/또는 표면의 적어도 일부에 나노 폴라스 구조의 형성이 가능한 미립자도 포함된다. 이 미립자를 사용한 저굴절률층은 굴절률을 1.30~1.45로 조절하는 것이 가능하다.

[0231] 공극을 갖는 무기계의 미립자의 구체예로서는, 일본 공개특허공보 2001-233611호에 개시되어 있는 기술을 이용하여 조제한 실리카 미립자를 바람직하게는 들 수 있다. 공극을 갖는 실리카 미립자는 제조가 용이하고 그 자신의 경도가 높기 때문에, 바인더와 혼합하여 표면 조정층 표면 조정층을 형성했을 때, 그 층 강도가 향상되고 또한 굴절률을 1.20~1.45 정도의 범위 내로 조제하는 것을 가능하게 한다. 특히, 공극을 갖는 유기계의 미립자의 구체예로서는, 일본 공개특허공보 2002-80503호에서 개시되고 있는 기술을 이용하여 조제한 중공 폴리머 미립자를 바람직하게 들 수 있다.

[0232] 도막의 내부 및/또는 표면의 적어도 일부에 나노 폴라스 구조의 형성이 가능한 미립자로서는 앞의 실리카 미립자에 더하여 비표면적을 크게 하는 것을 목적으로 하여 제조되고, 충전용 컬럼 및 표면의 다공질부에 각종 화학 물질을 흡착시키는 제방재, 촉매 고정용으로 사용되는 다공질 미립자, 또는 단열재나 저유전재에 내장되는 것을 목적으로 하는 중공 미립자의 분산체나 응집체를 들 수 있다. 그러한 구체적으로서는, 시판품으로서 니혼실리카고교가부시키가이샤 제의 상품명 Nipsil나 Nipgel 중에서 다공질 실리카 미립자의 집합체, 닛산가가꾸고교(주) 제의 실리카 미립자가 쇄형상으로 연결된 구조를 갖는 콜로이달 실리카 UP 시리즈(상품명)로부터 본 발명의 바람직한 입자 직경의 범위 내의 것을 이용하는 것이 가능하다.

[0233] 「공극을 갖는 미립자」의 평균 입자 직경은 5㎚ 이상 300㎚ 이하이며, 바람직하게는 하한이 8㎚ 이상이며 상한이 100㎚ 이하이고, 보다 바람직하게는 하한이 10㎚ 이상이며 상한이 80㎚ 이하이다. 미립자의 평균 입자 직경이 이 범위 내에 있음으로써 표면 조정층이 뛰어난 투명성을 부여하는 것이 가능해진다.

[0234] 4. 임의의 층

[0235] 본 발명의 다른 양태에 의하면, 본 발명에 의한 광학 적층체(HG)의 각층 사이에 임의의 층으로서 대전 방지층(도전층)을 형성해도 좋다.

[0236] 대전 방지층의 형성의 구체예로서는, 광학 적층체의 각층의 상면에 도전성 금속 혹은 도전성 금속 산화물 등을 증착 또는 스퍼터링함으로써 증착막을 형성하는 방법 또는 수지 중에 도전성 미립자를 분산한 수지 조성물을 도포함에 따른 도막을 형성하는 방법을 들 수 있다.

[0237] 대전 방지제

[0238] 대전 방지층을 증착막으로 형성하는 경우, 대전 방지제로서 도전성 금속 혹은 도전성 금속 산화물, 예를 들어 안티몬 도프의 인듐·주석 산화물(이하, 「ATO」라고 함), 인듐·주석 산화물(이하, 「ITO」라고 함)을 들 수 있다. 대전 방지층으로서의 증착막의 두께는 10㎚ 이상 200㎚ 이하이며, 바람직하게는 상한이 100㎚ 이하이며 하한이 50㎚ 이하이다.

[0239] 대전 방지층은 대전 방지제를 포함한 도액에 의해 형성되어도 좋다. 대전 방지제는 앞의 활성층에 있어서 설

명한 것과 동일하여 좋다.

[0240] 경화형 수지

[0241] 본 발명에 있어서는, 도전성 미립자를 이용하여 도막하는 경우, 바람직하게는 경화형 수지를 이용한다. 경화형 수지로서는 방현층을 형성하는 것과 동일하여 좋다.

[0242] 대전 방지층의 형성

[0243] 대전 방지층으로서 도막을 형성하려면, 도전성 미립자에 경화형 수지에 포함시킨 도액을 롤 코팅법, 미어 바 코팅법, 그라비어 코팅법 등의 도포 방법에 의해 도포한다. 도포 후에, 건조와 자외선 경화를 행한다.

[0244] 전리 방사선 경화형 수지 조성물의 경화 방법으로서는 전자선 또는 자외선의 조사에 의해서 경화한다. 전자선 경화의 경우에는 100KeV~300KeV의 에너지를 갖는 전자선 등을 사용한다. 자외선 경화의 경우에는 초고압 수은등, 고압 수은등, 저압 수은등, 카본 아크, 크세논 아크, 메탈할라이드 램프 등의 광선으로부터 발하는 자외선 등을 사용한다.

[0245] 5. 광투과성 기재

[0246] 광투과성 기재는 평활성, 내열성을 구비하고, 기계적 강도가 뛰어난 것이 바람직하다. 광투과성 기재를 형성하는 재료의 구체예로서는, 폴리에스테르(폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트), 셀룰로오스트리아세테이트, 셀룰로오스디아세테이트, 셀룰로오스아세테이트부틸레이트, 폴리아미드, 폴리이미드, 폴리에테르술폰, 폴리술폰, 폴리프로필렌, 폴리메틸펜텐, 폴리염화비닐, 폴리비닐아세탈, 폴리에테르케톤, 폴리메타크릴산 메틸, 폴리카보네이트, 또는 폴리우레탄 등의 열가소성 수지를 들 수 있고, 바람직하게는 폴리에스테르(폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트), 셀룰로오스트리아세테이트를 들 수 있다.

[0247] 그 외에, 지환 구조를 가진 비정질 올레핀 폴리머(Cyclo-Olefin-Polymer : COP) 필름도 있고, 이것은 노르보르넨계 중합체, 단환의 환상 올레핀계 중합체, 환상 공액 디엔계 중합체, 비닐 지환식 탄화수소계 중합체 수지 등이 이용되는 기재로, 예를 들어, 니혼제온(주) 제의 제오넥스나 제오노아(노르보르넨계 수지), 스미토모베이크라이트(주) 제 스미라이트 FS-1700, JSR(주) 제 아톤(변성 노르보르넨계 수지), 미쓰이가가꾸(주) 제 아펠(환상 올레핀 공중합체), Ticona 사 제의 Topas(환상 올레핀 공중합체), 히다찌가세이(주) 제 오프트레즈 OZ-1000 시리즈(지환식 아크릴 수지) 등을 들 수 있다. 또한, 트리아세틸셀룰로오스의 대체 기재로서 아사히가세이케미컬즈(주) 제의 FV 시리즈(저복굴절률, 저광 탄성률 필름)도 바람직하다.

[0248] 본 발명에 있어서는, 이들의 열가소성 수지를 박막의 유연성이 풍부한 필름형상체로서 사용하는 것이 바람직하지만, 경화성이 요구되는 사용 상태에 따라 이들 열가소성 수지의 판 또는 글래스판의 판형상체인 것도 사용하는 것도 가능하다.

[0249] 광투과성 기재의 두께는 20㎛ 이상 300㎛ 이하, 바람직하게는 상한이 200㎛ 이하이며 하한이 30㎛ 이상이다. 광투과성 기재가 판형상체인 경우에는 이러한 두께를 초과하는 두께라도 좋다. 기재는 그 위에 방현층을 형성함에 있어서 접착성 향상을 위해서 코로나 방전 처리, 산화 처리 등의 물리적인 처리 외, 앵커제 혹은 프라이머로 불리는 도료의 도포를 미리 행해도 좋다.

[0250] 본 발명의 제2 양태

[0251] 본 발명의 제2 양태는 본 발명의 제1 양태에서의 방현층의 요철 형상 위에 표면 조정층이 형성되어 이루어지는 것이다. 따라서, 하기하는 내용 이외에는, 본 발명의 제2 양태에서의 방현층, 저굴절률층, 임의의 층, 광투과성 기재는 본 발명의 제1 양태와 동일하여 좋다.

[0252] 광학 적층체 및 그 층 구성

[0253] 본 발명의 제2 양태는 본 발명의 제1 양태와 동일하게 도 1 내지 도 3을 이용하여 설명할 수 있다. 이 때, 본 발명의 제1 양태에서 설명한 「활성층(6)」이, 본 발명의 제2 양태에서의 「표면 조정층(6)」으로 치환될 뿐이고, 그 이외의 구성 및 내용은 동일하다. 본 발명에 있어서는, 방현층용 조성물을 부여하여 방현층을 형성하는 경우에는, 방현층용 조성물을 겔 분률로 30% 이상 80% 이하, 바람직하게는 하한이 35% 이상이며, 보다 바람직하게는 40% 이상이며, 바람직하게는 하한이 70% 이하이며, 보다 바람직하게는 60% 이하에서 경화시키는 것이 바람직하다.

[0254] 2. 표면 조정층

[0255] 본 발명에 있어서는, 방현층의 요철 표면을 조정하기 위해서 표면 조정층이 형성되어 이루어진다. 이 경우,

표면 조정층은 방현층과 일체가 되어 방현성 기능을 발휘하는 것이다. 따라서, 표면 조정층의 표면의 요철 형상의 값인 Sm, Θa, Rz등의 광학 특성값은 본원 발명의 범위 내에 있다. 부언하면, 표면 조정층의 표면 요철 형상이 본 발명에서의 방현층의 표면 요철 형상의 광학 특성값과 당연하게 일치한다. 이상은, 표면 조정층의 하기 내용 및 실시예로부터도 이해된다.

[0256] 본 발명에 있어서는, 방현층의 요철 표면에 표면 조정층을 형성한다. 표면 조정층은 방현층의 요철 형상을 형성하고 있는 표면 조도에 있어서 요철 스케일(요철의 볼록부 높이와 볼록부 간격)의 1/10 이하의 스케일로 요철 형상을 따라서 존재하고 있는 미세한 요철을 메워 스무딩을 가하여 매끄러운 요철을 형성시키는 것, 또는, 요철의 볼록부 간격이나 볼록부 높이, 볼록부의 빈도(개수)를 조정하는 것을 가능하게 한다. 나아가서는, 표면 조정층은 대전 방지, 굴절률 조정, 고경도화, 오염 방지성 등을 부여하는 것을 목적으로 하여 형성되는 것이다. 이 때문에, (방현성) 광학 적층체에 있어서 대전 방지층, 저굴절률층, 오염 방지층 등의 복수의 층을 구성할 필요가 없고, 하나의 층(표면 조정층)에 의해 이러한 층이 완수하는 효과를 달성하는 것이 가능해진다. 표면 조정층의 막 두께(경화시)는 0.5㎛ 이상(바람직하게는 1.0㎛ 이상) 20㎛ 이하(바람직하게는 12㎛ 이하)이며, 보다 바람직하게는 하한이 3㎛ 이상이고 상한이 8㎛ 이하이다.

[0257] 표면 조정제

[0258] 표면 조정제로서는 대전 방지제, 굴절률 조정제, 오염 방지제, 발수제, 발유제, 지문 부착 방지제, 고경화제 및 경도 조정제(완충성 부여제)로 이루어지는 군에서 선택되는 1종 또는 2종 이상의 혼합물을 들 수 있다.

[0259] 대전 방지제(도전제)

[0260] 표면 조정층 중에 대전 방지제를 포함하여 이루어짐으로써 광학 적층체의 표면에서의 먼지 부착을 유효하게 방지할 수 있다. 대전 방지제의 구체예로서는 제4급 암모늄염, 피리디늄염, 제1~제3 아미노기 등의 양이온성기를 갖는 각종의 양이온성 화합물, 술폰산염기, 황산 에스테르염기, 인산 에스테르염기, 포스폰산염기 등의 음이온성기를 갖는 음이온성 화합물, 아미노산계, 아미노 황산 에스테르계 등의 양성 화합물, 아미노알코올계, 글리세린계, 폴리에틸렌글리콜계 등의 비이온성 화합물, 주석 및 티탄의 알콕시드와 같은 유기 금속 화합물 및 그러한 아세틸아세토네이트염과 같은 금속 킬레이트 화합물 등을 들 수 있고, 또한 상기에 열기한 화합물을 고분자량화한 화합물을 들 수 있다. 또한, 제3급 아미노기, 제4급 암모늄기, 또는 금속 킬레이트부를 갖고 또한 전리 방사선에 의해 중합 가능한 모노머 또는 올리고머, 혹은 관능기를 갖는 커플링제와 같은 유기 금속 화합물 등의 중합성 화합물도 또한 대전 방지제로서 사용할 수 있다.

[0261] 또한, 도전성 초미립자를 들 수 있다. 도전성 미립자의 구체예로서는 금속 산화물로 이루어지는 것을 들 수 있다. 그러한 금속 산화물로서는 ZnO(굴절률 1.90, 이하, 괄호 안의 수치는 굴절률을 나타냄), CeO_2(1.95), Sb_2O_2(1.71), SnO_2(1.997), ITO라고 생략하여 불리는 경우가 많은 산화 인듐 주석(1.95), In_2O_3(2.00), Al_2O_3(1.63), 안티몬 도프 산화 주석(약칭 ; ATO, 2.0), 알루미늄 도프 산화 아연(약칭 ; AZO, 2.0) 등을 들 수 있다. 미립자란 1미크론 이하의, 이른바 서브 미크론의 크기인 것을 가리키고, 바람직하게는 평균 입경이 0.1㎚~0.1㎛인 것이다.

[0262] 또한, 대전 방지제로서 도전성 폴리머를 들 수 있고, 그 구체예로서는 지방족 공액계의 폴리아세틸렌, 방향족 공액계인 폴리(파라페닐렌), 복소환식 공액계인 폴리피롤, 폴리티오펜, 헤테로 함유 원자 공액계인 폴리아닐린, 혼합형 공액계인 폴리(페닐렌비닐렌)를 들 수 있고, 이들 이외에 분자 중에 복수의 공액쇄를 갖는 공액계인 복쇄형 공액계, 전술의 공액 고분자쇄를 포화 고분자에 그라프트 또는 블록 공중합 고분자인 도전성 복합체 등을 들 수 있다.

[0263] 본 발명의 바람직한 양태에 의하면, 표면 조정층에 포함되는 수지와 대전 방지제의 첨가비가 5 이상 25 이하이고, 바람직하게는 상한이 20 이하이며 하한이 5 이상이다.

[0264] 굴절률 조정제

[0265] 표면 조정층에 굴절률 조정제를 첨가하고, 광학 적층체의 광학 특성을 조정하는 것이 가능해진다. 굴절률 조정제에는 저굴절률제, 중굴절률제, 고굴절률제 등을 들 수 있다.

[0266] 1) 저굴절률제

[0267] 저굴절률제는 그 굴절률이 방현층보다 낮은 것이다. 본 발명의 바람직한 양태에 의하면, 방현층의 굴절률이 1.5 이상이며, 저굴절률제의 굴절률이 1.5 미만이고, 바람직하게는 1.45 이하로 구성되어 이루어지는 것이 바

람직하다.

[0268] 저굴절률제의 구체예로서는, 실리콘 함유 불화 비닐리덴 공중합체를 들 수 있고, 그 예로서는 불화 비닐리덴 30~90중량% 및 헥사플루오로프로필렌 5~50중량%를 함유하는 모노머 조성물이 공중합되어 이루어지는 불소 함유 비율이 60~70 중량%인 불소 함유 공중합체 100중량부와, 에틸렌성 불포화기를 갖는 중합성 화합물 80~150중량부로 이루어지는 조성물을 들 수 있다.

[0269] 이 불소 함유 공중합체는 불화비닐리덴과 헥사플루오로프로필렌을 함유하는 모노머 조성물을 공중합함으로써 얻어지는 공중합체를 들 수 있다. 이 모노머 조성물에서의 각 성분의 비율은 불화 비닐리덴이 30~90중량%, 바람직하게는 40~80중량%, 특히 바람직하게는 40~70중량%이며, 또는 헥사플루오로프로필렌이 5~50중량%, 바람직하게는 10~50중량%, 특히 바람직하게는 15~45중량%이다. 이 모노머 조성물은 또한 테트라플루오로에틸렌을 0~40중량%, 바람직하게는 0~35중량%, 특히 바람직하게는 10~30중량% 함유하는 것이어도 좋다.

[0270] 이 불소 함유 공중합체를 얻기 위한 모노머 조성물은, 필요에 따라서 다른 공중합체 성분이, 예를 들어, 20중량% 이하, 바람직하게는 10중량% 이하의 범위로 함유된 것이어도 좋다. 이 공중합체의 구체예로서는 플루오로에틸렌, 트리플루오로에틸렌, 클로로트리플루오로에틸렌, 1,2-디클로로-1,2-디플루오로에틸렌, 2-브로모3,3,3-트리플루오로에틸렌, 3-브로모3,3-디플루오로프로필렌, 3,3,3-트리플루오로프로필렌, 1,1,2-트리클로로-3,3,3-트리플루오로프로필렌, α-트리플루오로메타크릴산 등의 불소 원자를 갖는 중합성 모노머를 들 수 있다.

[0271] 이러한 모노머 조성물에서 얻어지는 불소 함유 공중합체의 불소 함유 비율은 60~70중량%인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 62~70중량%, 특히 바람직하게는 64~68중량%이다. 첨가 비율이 이러한 범위임으로써 후술의 용제에 대해서 양호한 용해성을 가진다. 또는, 불소 함유 공중합체를 성분으로서 함유함으로써 뛰어난 밀착성과 높은 투명성과 낮은 굴절률을 갖고, 뛰어난 기계적 강도를 갖는 광학 적층체를 형성하는 것이 가능해진다.

[0272] 불소 함유 공중합체는 그 분자량이 폴리스티렌 환산 수평균 분자량으로 5000~200000, 특히 10000~100000인 것이 바람직하다. 이러한 크기의 분자량을 갖는 불소 함유 공중합체를 이용함으로써, 얻어지는 불소계 수지 조성물의 점도가 매우 적합한 크기가 되고, 따라서, 확실히 매우 적합한 도포성을 갖는 불소계 수지 조성물로 할 수 있다.

[0273] 불소 함유 공중합체 자체의 굴절률은 1.45 이하, 바람직하게는 1.42 이하, 보다 바람직하게는 1.40 이하인 것이 바람직하다. 굴절률이 이 범위에 있음으로써 형성되는 광학 적층체의 반사 방지 효과가 바람직한 것이 된다.

[0274] 수지의 첨가량은 불소 함유 공중합체 100중량부에 대해서 30~150중량부, 바람직하게는 35~100중량부, 특히 바람직하게는 40~70중량부이다. 또한, 불소 함유 공중합체와 수지를 포함한 중합체 형성 성분의 합계량에서의 불소 함유 비율이 30~55중량%, 바람직하게는 35~50중량%인 것이 바람직하다.

[0275] 첨가량 또는 불소 함유 비율이 상기한 범위 내에 있음으로써 표면 조정층의 기재에 대한 밀착성이 양호해지고, 또한 굴절률이 낮고 양호한 반사 방지 효과를 얻는 것이 가능해진다.

[0276] 본 발명의 바람직한 양태에 의하면, 저굴절률제로서 「공극을 갖는 미립자」를 이용하는 것이 바람직하다. 「공극을 갖는 미립자」는 표면 조정층의 층 강도를 유지하면서 그 굴절률을 낮추는 것을 가능하게 한다. 본 발명에 있어서, 「공극을 갖는 미립자」란, 미립자의 내부에 기체가 충전된 구조 및/또는 기체를 포함한 다공질 구조체를 형성하고, 미립자 본래의 굴절률에 비해 미립자 중의 기체의 점유율에 반비례하여 굴절률이 저하되는 미립자를 의미한다. 또한, 본 발명에 있어서는 미립자의 형태, 구조, 응집 상태, 도막 내부에서의 미립자의 분산 상태에 의해 내부 및/또는 표면의 적어도 일부에 나노 폴라스 구조의 형성이 가능한 미립자도 포함된다.

[0277] 공극을 갖는 무기계의 미립자의 구체예로서는, 일본 공개특허공보 2001-233611호에서 개시되어 있는 기술을 이용하여 조제한 실리카 미립자를 바람직하게는 들 수 있다. 공극을 갖는 실리카 미립자는 제조가 용이하고 그 자신의 경도가 높기 때문에, 바인더와 혼합하여 표면 조정층 표면 조정층을 형성했을 때, 그 층 강도가 향상되고 또한 굴절률을 1.20~1.45 정도의 범위 내로 조제하는 것을 가능하게 한다. 특히, 공극을 갖는 유기계의 미립자의 구체예로서는, 일본 공개특허공보 2002-80503호에서 개시되어 있는 기술을 이용하여 조제한 중공 폴리머 미립자를 바람직하게 들 수 있다.

[0278] 도막의 내부 및/또는 표면의 적어도 일부에 나노 폴라스 구조의 형성이 가능한 미립자로서는 전의 실리카 미

립자에 더하여 비표면적을 크게 하는 것을 목적으로 하여 제조되고, 충전용의 컬럼 및 표면의 다공질부에 각종 화학 물질을 흡착시키는 제방재, 촉매 고정용으로 사용되는 다공질 미립자, 또는 단열재나 저유전재에 내장하는 것을 목적으로 하는 중공 미립자의 분산체나 응집체를 들 수 있다. 그러한 구체적으로서는, 시판품으로서 니혼실리카고교가부시키가이샤 제의 상품명 Nipsil나 Nipgel 중에서 다공질 실리카 미립자의 집합체, 닛산가가꾸고교(주) 제의 실리카 미립자가 쇄형상으로 연결된 구조를 갖는 콜로이달 실리카 UP 시리즈(상품명)로부터, 본 발명의 바람직한 입자 직경의 범위 내인 것을 이용하는 것이 가능하다.

[0279] 「공극을 갖는 미립자」의 평균 입자 직경은 5㎚ 이상 300㎚ 이하이며, 바람직하게는 하한이 8㎚ 이상이고 상한이 100㎚ 이하이며, 보다 바람직하게는 하한이 10㎚ 이상이고 상한이 80㎚ 이하이다. 미립자의 평균 입자 직경이 이 범위 내에 있음으로써 표면 조정층이 뛰어난 투명성을 부여하는 것이 가능해진다.

[0280] 2) 고굴절률제/중굴절률제

[0281] 고굴절률제, 중굴절률제는 반사 방지성을 더욱 향상시키기 위해서 표면 조정층에 첨가되어 좋다. 고굴절률제, 중굴절률제의 굴절률은 1.46~2.00의 범위 내에서 설정되어 좋고, 중굴절률제는 그 굴절률이 1.46~1.80의 범위 내의 것을 의미하며, 고굴절률제는 그 굴절률이 1.65~2.00의 범위 내의 것을 의미한다.

[0282] 이들 굴절률제는 미립자를 들 수 있고, 그 구체예(괄호 안에는 굴절률을 나타냄)로서는, 산화아연(1.90), 티타니아(2.3~2.7), 세리아(1.95), 주석 도프 산화 인듐(1.95), 안티몬 도프 산화 주석(1.80), 이트리아(1.87), 산화 지르코늄(2.0)을 들 수 있다.

[0283] 레벨링제

[0284] 표면 조정층은 레벨링제를 첨가할 수 있다. 레벨링제의 바람직한 것으로서는 불소계 또는 실리콘계 등을 들 수 있다. 레벨링제를 첨가한 표면 조정층은 도공면을 양호하게 하고, 도포 또는 건조 시에 도막 표면에 대해서 산소에 의한 경화 저해를 유효하게 방지하고, 또한 내찰상성의 효과를 부여하는 것을 가능하게 한다.

[0285] 오염 방지제

[0286] 표면 조정층은 오염 방지제를 첨가할 수 있다. 오염 방지제는 광학 적층체의 최표면의 오염 방지를 주목적으로 하고, 또한 광학 적층체의 내찰상성을 부여하는 것이 가능해진다. 오염 방지제의 구체예로서는 발수성, 발유성, 지문 닦아냄성을 발현하는 첨가제가 유효하다. 보다 구체예로서는 불소계 화합물, 규소계 화합물 또는 이러한 혼합 화합물을 들 수 있다. 보다 구체적으로는 2-퍼플로로옥틸에틸트리아미노실란 등의 플로로알킬기를 갖는 실란 커플링제 등을 들 수 있고, 특히, 아미노기를 갖는 것을 바람직하게는 사용할 수 있다.

[0287] 수지

[0288] 표면 조정층은 표면 조정제와 수지(모노머, 올리고머 등의 수지 성분을 포함)에 의해 적어도 조정되어 좋다. 표면 조정제를 포함하지 않는 경우에는, 이 수지가 고효과제로서 또는 방현층의 요철을 슬라이딩면으로 하는 역할을 담당한다.

[0289] 수지로서는 투명성의 것이 바람직하고, 그 구체예로서는 자외선 또는 전자선에 의해 경화하는 수지인 전리 방사선 경화형 수지, 전리 방사선 경화형 수지와 용제 건조형 수지의 혼합물, 또는 열경화형 수지의 3종류를 들 수 있고, 바람직하게는 전리 방사선 경화형 수지를 들 수 있다.

[0290] 전리 방사선 경화형 수지의 구체예로서는, 아크릴레이트계의 관능기를 갖는 것, 예를 들어 비교적 저분자량의 폴리에스테르 수지, 폴리에테르 수지, 아크릴 수지, 에폭시 수지, 우레탄 수지, 알키드 수지, 스피로아세탈 수지, 폴리부타디엔 수지, 폴리티올폴리엔 수지, 다가 알코올 등의 다관능 화합물의 (메타)아르릴레이트 등의 올리고머 또는 프레 폴리머, 반응성 희석제를 들 수 있고, 이러한 구체예로서는 에틸(메타)아크릴레이트, 에틸헥실(메타)아크릴레이트, 스티렌, 메틸스티렌, N-비닐피롤리돈 등의 단관능 모노머 및 다관능 모노머, 예를 들어, 폴리메틸롤프로판트리(메타)아크릴레이트, 헥산디올(메타)아크릴레이트, 트리프로필렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 디에틸렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 펜타에리스리톨트리(메타)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨헥사(메타)아크릴레이트, 1,6-헥산디올디(메타)아크릴레이트, 네오펜틸글리콜디(메타)아크릴레이트 등을 들 수 있다.

[0291] 전리 방사선 경화형 수지를 자외선 경화형 수지로서 사용하는 경우에는, 광중합 개시제를 이용하는 것이 바람직하다. 광중합 개시제의 구체예로서는, 아세토페논류, 벤조페논류, 미힐러벤조일벤조에이트, α-아밀옥심에스테르, 티옥산톤류를 들 수 있다. 또한, 광 증감제를 혼합하여 이용하는 것이 바람직하고, 그 구체예로서는

n-부틸아민, 트리에틸아민, 폴리-n-부틸포스핀 등을 들 수 있다.

[0292] 또한, 전리 방사선 경화형 수지를 자외선 경화형 수지로서 사용하는 경우에는, 광중합 개시제 또는 광중합 촉진제를 첨가할 수 있다. 광중합 개시제로서는 라디칼 중합성 불포화기를 갖는 수지계의 경우는, 아세토페논류, 벤조페논류, 티옥산톤류, 벤조인, 벤조인메틸에테르 등을 단독 또는 혼합하여 이용한다. 또한, 양이온 중합성 관능기를 갖는 수지계의 경우는, 광중합 개시제로서 방향족 디아조늄염, 방향족 술포늄염, 방향족 요오드늄염, 메타세론 화합물, 벤조인술폰산에스테르 등을 단독 또는 혼합물로서 이용한다. 광중합 개시제의 첨가량은 전리 방사선 경화성 조성물 100중량부에 대해 0.1~10중량부이다.

[0293] 전리 방사선 경화형 수지에 혼합하여 사용되는 용제 건조형 수지로서는 주로 열가소성 수지를 들 수 있다. 용제 건조형 수지의 첨가에 의해 도포면의 도막 결함을 유효하게 방지할 수 있다. 열가소성 수지는 일반적으로 예시되는 것이 이용된다. 바람직한 열가소성 수지의 구체예로서는, 예를 들어, 스티렌계 수지, (메타)아크릴계 수지, 아세트산비닐계 수지, 비닐에테르계 수지, 할로겐 함유 수지, 지환식 올레핀계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 폴리에스테르계 수지, 폴리아미드계 수지, 셀룰로오스 유도체, 실리콘계 수지, 및 고무 또는 엘라스토머 등을 들 수 있다. 수지로서는 통상, 비결정성이며, 또한 유기 용매(특히 복수의 폴리머나 경화성 화합물을 용해 가능한 공통 용매)에 가용인 수지가 사용된다. 특히, 성형성 또는 제막성, 투명성이나 내후성이 높은 수지, 예를 들어, 스티렌계 수지, (메타)아크릴계 수지, 지환식 올레핀계 수지, 폴리에스테르계 수지, 셀룰로오스 유도체(셀룰로오스 에스테르류 등) 등이 바람직하다.

[0294] 본 발명의 바람직한 양태에 의하면, 광투과성 기재의 재료가 TAC 등의 셀룰로오스계 수지인 경우, 열가소성 수지의 바람직한 구체예로서 셀룰로오스계 수지, 예를 들어 니트로셀룰로오스, 아세틸셀룰로오스, 셀룰로오스아세테이트프로피오네이트, 에틸히드록시에틸셀룰로오스 등을 들 수 있다.

[0295] 열경화성 수지의 구체예로서는, 페놀 수지, 요소 수지, 디알릴프탈레이트 수지, 멜라닌 수지, 구아나민 수지, 불포화 폴리에스테르 수지, 폴리우레탄 수지, 에폭시 수지, 아미노알키드 수지, 멜라민-요소 공축합 수지, 규소 수지, 폴리실록산 수지 등을 들 수 있다. 열경화성 수지를 이용하는 경우, 필요에 따라서, 가교제, 중합 개시제 등의 경화제, 중합 촉진제, 용제, 점도 조정제 등을 더욱 첨가하여 사용할 수 있다.

[0296] 중합 개시제

[0297] 표면 조정층을 형성할 때에 광중합 개시제를 이용할 수 있고, 그 구체예로서는 1-히드록시-시클로헥실-페닐-케톤을 들 수 있다. 이 화합물은 시장 입수 가능하고, 예를 들어 상품명 일가큐아 184(치바스페셜티케미칼즈사 제)를 들 수 있다.

[0298] 용제

[0299] 표면 조정층을 형성하려면, 상기 성분을 용제와 함께 혼합한 표면 조정층용 조성물을 이용한다. 용제의 구체예로서는 이소프로필알코올, 메탄올, 에탄올 등의 알코올류 ; 메틸에틸케톤, 메틸이소부틸케톤, 시클로헥사논 등의 케톤류 ; 아세트산메틸, 아세트산에틸, 아세트산부틸 등의 에스테르류 ; 할로겐화 탄화수소 ; 톨루엔, 크실렌 등의 방향족 탄화수소 ; 또는 이러한 혼합물을 들 수 있고, 바람직하게는 케톤류, 에스테르류를 들 수 있다.

[0300] 표면 조정층의 형성법

[0301] 표면 조정층은 표면 조정층용 조성물을 방현층에 부여함으로써 형성되어도 좋다. 표면 조정층용 조성물을 도포하는 방법으로서는, 롤 코팅법, 미어 바 코팅법, 그라비어 코팅법 등의 도포 방법을 들 수 있다. 표면 조정층용 조성물의 도포 후에, 건조와 자외선 경화를 행한다. 자외선원의 구체예로서는 초고압 수은등, 고압 수은등, 저압 수은등, 카본 아크등, 블랙 라이트 형광등, 메탈 할라이드 램프등의 광원을 들 수 있다. 자외선의 파장으로서는 190~380㎚의 파장역을 사용할 수 있다. 전자선원의 구체예로서는 코크로프트 월튼형, 반데그라프트형, 공진 변압기형, 절연 코어 변압기형, 또는 직선형, 다이나미트론형, 고주파형 등의 각종 전자선 가속기를 들 수 있다.

[0302] 임의의 층

[0303] 본 발명에 의한 광학 적층체는 광투과성 기재와 방현층과 표면 조정층에 의해 구성되어 이루어지지만, 또한 임의의 층으로서 대전 방지층, 저굴절률층, 오염 방지층 등을 구비하여 이루어지는 것으로 좋다. 임의의 층은 그것이 형성된 본 발명에 의한 광학 적층체의 최표면의 요철 형상이 본 발명에서의 방현층의 표면 요철 형상의 광학 특성값과 당연히 일치하는 것은 전술한 바와 같다. 저굴절률층은 방현층 또는 표면 조정층의 굴절

률보다 낮은 굴절률을 갖는 것이 바람직하다. 대전 방지층, 저굴절률층, 오염 방지층은 표면 조정층에 있어서 설명한, 대전 방지제, 저굴절률제, 오염 방지제 등에 수지 등을 첨가한 조성물을 조정하여 각각의 층을 형성해도 좋다. 따라서, 대전 방지제, 저굴절률제, 오염 방지제, 수지 등도 마찬가지로 좋다.

[0304] 본 발명의 제3 양태

[0305] 광학 적층체

[0306] 본 발명에 의한 (방현성)광학 적층체는 광투과성 기재 상에 광확산층을 형성하여 이루어지는 것이다. 방현성 광학 적층체에 있어서는 광투과성 기재 상에 방현층을 형성하는 것이 일반적이지만, 본 발명에 있어서는 광확산층을 형성하여 이루어지는 것이다. 본 발명에 의한 「광확산층」이란, 광확산판 또는 광확산 필름에 사용되는 것으로, 방현성 광학 적층체(반사 방지 적층체)에 사용되는 방현층과는 상이한 것이다. 광확산판 또는 광확산 필름은 일반적으로 각종 디스플레이 혹은 조명 기구에 있어서, 광원의 광을 균일하게 넓혀 시인성을 높이기 위해서 이용되고 있다. 이러한 광확산판 혹은 광확산 필름은 통상, 광원과 디스플레이의 사이에 설치되어 점 광원 내지는 선 광원을 균일한 면광원으로 변환하는 것을 목적으로 하여 이용되는 것이다. 액정 표시의 백 라이트용 광확산판 또는 광확산 필름으로서는, 폴리메틸메타크릴레이트 수지, 폴리카보네이트 수지 등의 광투과성 수지의 표면에 요철을 형성하거나 한 것을 들 수 있다. 또한, 폴리메틸메타아크릴레이트 수지, 폴리카보네이트 수지 등의 광투과성 수지에 광확산제를 분산하거나, 나아가서는 광확산제를 광투과성 수지 중에 배합 분산시킨 조성물을 필름 기재 상에 도포하거나 하여 제작된다. 따라서, 본 발명에 있어서는, 광확산층을 구비하여 이루어지지만, 광확산층이 형성된 광확산판 또는 광확산 필름을 구비하여 이루어지는 것이면 좋다.

[0307] 또한, 본 발명의 제3 양태에 의한 광확산층은 화상 표시 장치의 유닛측에 사용되는 방현층으로서 기능하는 것이지만, 본 발명의 다른 양태에 의하면, 본 발명의 제3 양태에 의한 광확산층을 구비한 광학 적층체는, 일반적으로 화상 표시 장치의 백 라이트측에 사용되는 광확산판(확산 필름)으로 되어도 좋은 것이다.

[0308] 광학 물성 및 층 구성

[0309] 본 발명에 의한 광학 적층체는 방현층 대신에 광확산층을 이용하는 것이지만, 방현성 특성과 뛰어난 콘트라스트를 겸비한 것으로서 이용되는 것이다. 따라서, 본 발명의 제3 양태에서의 광학 물성 및 층 구성은 본 발명의 제1 양태와 동일하게 도 1 내지 도 3을 이용하여 설명할 수 있다. 이 때, 본 발명의 제1 양태에서 설명한 「방현층(4)」 및 「활성층(6)」이 본 발명의 제3 양태에서의 「광확산층(4)」 및 「표면 조정층(6)」에 각각 치환될 뿐이고 그 이외의 구성 및 내용은 동일하다.

[0310] 또한, 본 발명의 제3 양태는 하기하는 내용 이외에는, 표면 조정층, 저굴절률층, 임의의 층, 광투과성 기재에 관한 사항은 본 발명의 제1 또는 2 양태에서의 것과 동일하여 좋다.

[0311] 1. 광확산층

[0312] 광확산제

[0313] 광확산제로서는 탄산칼슘, 아크릴계 입자 등을 들 수 있다. 광확산제에 사용되는 아크릴계 입자의 구체예로서는, 메틸메타크릴레이트, 에틸메타크릴레이트, 프로필메타크릴레이트, 부틸메타크릴레이트 등의 메타크릴레이트 중합체 ; 메틸아크릴레이트, 에틸아크릴레이트, n-프로필아크릴레이트, 이소프로필아크릴레이트, 부틸아크릴레이트 등의 아크릴레이트 중합체 ; 스티렌, 비닐톨루엔, α-메틸스티렌, 할로겐화스티렌 등의 방향족 비닐 모노머 ; 알릴메타크릴레이트, 트리알릴시아누레이트 등의 가교성 모노머 등을 중합시킴으로써 얻어지는 것이다. 아크릴계 입자는 단독 또는 2종 이상을 조합하여 이용할 수 있다. 아크릴계 입자의 평균 입자 직경은 1㎛ 이상 50㎛ 이하이며, 바람직하게는 하한이 6㎛ 이상이며, 상한이 20㎛ 이하이다.

[0314] 수지

[0315] 광확산층의 형성에 사용되는 수지의 구체예로서는 폴리에스테르 수지, 아크릴계 수지, 폴리스티렌계 수지, 폴리염화비닐계 수지, 폴리 염화 비닐리덴계 수지, 폴리에틸렌계 수지, 폴리프로필렌계 수지, 폴리우레탄계 수지, 폴리아미드계 수지, 폴리 아세트산비닐계 수지, 폴리비닐알코올계 수지, 에폭시계 수지, 셀룰로오스계 수지, 오르가노실록산계 수지, 폴리이미드계 수지, 폴리술폰계 수지, 폴리알릴레이트계 수지 등을 들 수 있다. 이 중에서도 광확산제와의 굴절률 차이의 제어성, 습윤성이나 투명 기재와의 접착성 혹은 수지 자체의 내찰상성, 내광성, 투명성 등의 점에서 폴리에스테르계 수지가 바람직하다.

[0316] 임의의 첨가제

[0317] 광 안정제, 열안정제, 대전 방지제, 레벨링제, 그 외의 첨가제를 따로 첨가해도 좋다. 레벨링제로서는 불소계 또는 실리콘계 등의 레벨링제를 들 수 있다. 레벨링제를 첨가한 광확산층용 조성물은 도포 또는 건조 시에 도막 표면에 대해서 산소에 의한 경화 저해를 유효하게 방지하고, 또한 내찰상성의 효과를 부여하는 것을 가능하게 한다. 레벨링제는 내열성이 요구되는 필름형상 광투과성 기재(예를 들어 트리아세틸셀룰로오스)에 바람직하게는 이용된다.

[0318] 광확산층(판 또는 필름 형태)

[0319] 본 발명에 의한 「광확산층」은 광투과성 기재에 형성된 판 또는 필름으로서 사용되어도 좋다. 이 경우, 광투과성 기재의 구체예로서는 일반적인 것을 사용할 수 있지만, 투명성, 내광성, 코팅 적성 등의 이유에서 폴리카보네이트 또는 폴리에틸렌테레프탈레이트를 바람직하게는 들 수 있다. 광투과성 기재의 두께는 50㎛ 이상 200㎛ 이하 정도이다.

[0320] 바람직한 광확산층

[0321] 본 발명에 있어서는, 광확산층이 광투과성 기재에 대해서 침투성 용제를 갖는 광확산층용 조성물을 이용하여 형성됨으로써, 광투과성 기재와 광확산층의 계면이 존재하지 않는 것으로 되어 이루어지는 것이 제안된다. 또한, 광투과성 기재와 상기 광확산층 사이에 박층을 구비하여 이루어지고, 이것에 의해, 광투과성 기재와 광확산층의 계면이 존재하지 않는 것으로 되어 이루어지는 것이 제안된다. 본 발명의 제1 양태 및 본 발명의 제2 양태에서의, 광투과성 기재와 방현층의 계면에 대해서도 동일한 것을 행할 수 있다.

[0322] 계면의 실질적인 삭감

[0323] 본 발명의 바람직한 양태에 의하면, 광투과성 기재와 광확산층의 계면이 존재하지 않는 광학 적층체가 제안된다. 본 발명에 의한 광학 적층체는 광투과성 기재와 광확산층의 계면이 실질적으로 존재하지 않는 것으로 되어 이루어지는 것이다. 본 발명에 있어서, 「계면이 (실질적으로)존재하지 않는다」란, 2개의 층면이 중합되고는 있지만 실제로 계면이 존재하지 않는 것, 및 굴절률로부터 보아 양자의 면에 계면이 존재하고 있지 않다고 판단되는 경우도 포함하는 것을 말한다. 「계면이 (실질적으로)존재하지 않는다」라는 구체적인 기준으로서는, 예를 들어, 광학 적층체의 단면을 레이저 현미경에 의해 관찰하고, 간섭 무늬가 육안으로 관찰되는 적층체 단면에는 계면이 존재하고, 간섭 무늬가 육안으로 관찰되지 않는 적층체 단면에는 계면이 존재하지 않는 것을 측정함으로써 행할 수 있다. 레이저 현미경은 굴절률에 차이가 있는 것을 비파괴로서 단면 관찰할 수 있는 것이므로, 굴절률에 큰 차이가 없는 소재끼리에 있어서 계면이 존재하지 않는다는 측정 결과가 생긴다. 이것으로부터, 굴절률로부터 보아도 기재와 광확산층 사이에 계면이 존재하지 않는다고 판단할 수 있다.

[0324] 침투성 용제

[0325] 본 발명의 바람직한 양태에 의하면, 광투과성 기재와 광확산층의 계면이 존재하지 않는 것으로 하기 위해서, 광확산층이 광투과성 기재에 대해서 침투성을 갖는 광확산층용 조성물을 이용하여 형성되어 이루어지는 것이 바람직하다. 광확산층용 조성물에 침투성을 부여하기 위해서 이용되는 침투성 용제는 광투과성 기재에 대해서 침투성이 있는 것이다. 따라서, 본 발명에 있어서는 침투성 용제의 「침투성」이란, 광투과성 기재에 대해서 침투성, 팽윤성, 습윤성 등의 모든 개념을 포함하는 뜻이다. 침투성 용제의 구체예로서는 이소프로필알코올, 메탄올, 에탄올 등의 알코올류 ; 메틸에틸케톤, 메틸이소부틸케톤, 시클로헥사논 등의 케톤류 ; 아세트산메틸, 아세트산에틸, 아세트산부틸 등의 에스테르류 ; 클로로포름, 염화메틸렌, 테트라클로르에탄 등의 할로겐화 탄화수소 ; 또는 이들의 혼합물을 들 수 있고, 바람직하게는 에스테르류를 들 수 있다.

[0326] 침투성 용제의 구체적인 예로서는 아세톤, 아세트산메틸, 아세트산에틸, 아세트산부틸, 클로로포름, 염화메틸렌, 트리클로로에탄, 테트라히드로푸란, 메틸에틸케톤, 메틸이소부틸케톤, 시클로헥사논, 니트로메탄, 1,4-디옥산, 디옥소란, N-메틸피롤리돈, N,N-디메틸포름아미드, 메탄올, 에탄올, 이소프로필알코올, 부탄올, 이소부틸알코올, 디이소프로필에테르, 메틸셀로솔브, 에틸셀로솔브, 부틸셀로솔브를 들 수 있고, 바람직하게는 아세트산메틸, 아세트산에틸, 아세트산부틸, 메틸에틸케톤 등을 들 수 있다.

[0327] 박층

[0328] 본 발명의 바람직한 양태에 의하면, 투과성 기재와 광확산층 사이에 박층을 구비하여 이루어지고, 이 박층의 존재에 의해 광투과성 기재와 광확산층의 계면이 존재하지 않는 것으로 되어 이루어지는 광학 적층체가 제안된다. 이 박층은 중량 평균 분자량이 200 이상 1000 이하이며, 또한 1개 또는 2개의 관능기를 갖는 수지와

침투성 용제를 포함하여 이루어지는 조성물에 의해 형성되어 이루어지는 것이다. 본 발명에 있어서는 이 「박층」은 박막, 얇은 도막 등의 개념을 포함하는 것이다. 본 발명의 바람직한 양태에 의하면, 박층의 층 두께는 0.001㎛ 이상, 50㎛ 이하이고, 바람직하게는 하한이 0.01㎛ 이상이며, 상한이 20㎛ 이하이다.

[0329] 1) 수지

[0330] 박층 형성에 사용하는 수지(모노머, 올리고머 등의 수지 성분을 포함함)는 그 중량 평균 분자량이 200 이상 1000 이하이고, 바람직하게는 하한이 220 이상이며, 상한이 900 이하인 것이다. 이러한 수지의 구체예로서는 아크릴 수지, 폴리에스테르 수지, 폴리올레핀 수지, 폴리카보네이트 수지, 폴리아미드 수지, 폴리에테르 수지, 에폭시 수지, 우레탄 수지, 알키드 수지, 스피로아세탈 수지, 폴리부타디엔 수지, 폴리티올폴리에테르 수지, 다가 알코올, 에틸렌글리콜(메타)아크릴레이트, 및 펜타에리스리톨(메타)아크릴레이트모노스테아레이트 등의 (메타)아크릴레이트 수지로 이루어지는 군에서 선택되는 1종 또는 2종 이상의 혼합물을 들 수 있고, 바람직하게는 우레탄 수지를 들 수 있다.

[0331] 이들에 속하는 수지의 구체예로서는, 에틸렌글리콜디아크릴레이트, 트리에틸렌글리콜디아크릴레이트, 프로필렌글리콜디아크릴레이트, 네오펜틸글리콜디아크릴레이트, 1,6-헥산디올디아크릴레이트, 트리에틸렌글리콜디아크릴레이트 등의 화합물, 디프로필렌글리콜디아크릴레이트, 트리프로필렌글리콜디아크릴레이트, 1,4-부탄디올디아크릴레이트, 이소시아눌산 EO 변성 디아크릴레이트, 비스페놀 FEO 변성 디아크릴레이트, 비스페놀 AEO 변성 디아크릴레이트, 3-메틸펜탄디올디(메타)아크릴레이트, 폴리1,2-부타디엔디(메타)아크릴레이트, 3-메틸펜탄디올디아크릴레이트, 디에틸렌글리콜 비스β-아크릴로일옥시프로피네이트, 히드록시피바린산 에스테르네오펜틸글리콜디아크릴레이트, 비스페놀 A디글리시딜에테르아크릴레이트, N-비닐피롤리돈, 에틸아크릴레이트, 프로필아크릴레이트 등의 아크릴산 에스테르류, 에틸메타크릴레이트, 프로필메타크릴레이트, 이소프로필메타크릴레이트, 부틸메타크릴레이트, 헥실메타크릴레이트, 이소옥틸메타크릴레이트, 2-히드록시에틸메타크릴레이트, 시클로헥실메타크릴레이트, 노닐페닐메타크릴레이트 등의 메타크릴산 에스테르류, 테트라푸르푸릴메타크릴레이트, 및 그 카프로락톤 변성물 등의 유도체, 스티렌, α-메틸스티렌, 아크릴산 등 및 이들의 혼합물을 들 수 있다.

[0332] 수지는 1개 또는 2개의 관능기를 갖는 것이지만, 이러한 「관능기」의 구체예로서는 (메타)아크릴레이트계의 관능기, 수산기, 카르복실기, 에폭시기, 아미노기, 비닐기, 알콕실기 등 및 이들의 혼합물을 들 수 있고, 바람직하게는 (메타)아크릴레이트계의 관능기를 들 수 있다.

[0333] 2) 침투성 용제

[0334] 박층을 형성할 때에 수지는 침투성 용제와 혼합하여 사용할 수 있다. 본 발명에 있어서, 침투성 용제란 광투과성 기재에 대해서 침투성을 갖는 용제를 주로 의미하지만, 이 침투성 용제는 하드 코팅층에 대해서 침투성을 갖는 것이어도 좋다. 침투성 용제는 광학 적층체의 간섭 무늬를 유효하게 방지하는 효과를 갖는다.

[0335] 침투성 용제의 구체예로서는 메탄올, 에탄올, 이소프로필알코올, 부탄올, 이소부틸알코올, 메틸글리콜, 메틸글리콜아세테이트, 메틸셀로솔브, 에틸셀로솔브, 부틸셀로솔브 등의 알코올류 ; 아세톤, 메틸에틸케톤, 메틸이소부틸케톤, 시클로헥사논, 디아세톤알코올 등의 케톤류 ; 포름산메틸, 아세트산메틸, 아세트산에틸, 젖산에틸, 아세트산부틸 등의 에스테르류 ; 니트로메탄, N-메틸피롤리돈, N,N-디메틸포름아미드 등의 질소 함유 화합물 ; 디이소프로필에테르, 테트라히드로푸란, 디옥산, 디옥소란 등의 에테르류 ; 염화메틸렌, 클로로포름, 트리클로로에탄, 테트라크롤에탄 등의 할로겐화 탄화수소 ; 디메틸술폭시드, 탄산 프로필렌 등의 그 외의 물건 ; 또는 이들의 혼합물을 들 수 있다. 보다 바람직한 침투성 용제로서는 아세트산메틸, 아세트산에틸, 아세트산부틸, 메틸에틸케톤 등을 들 수 있다.

[0336] 2. 광학 특성층

[0337] 본 발명의 광학 적층체는 광투과성 기재와 광확산층과 필요에 따라서 박층을 구비하여 이루어지는 것으로서 형성되어 이루어지지만, 광학 적층체의 광학 특성을 향상시킬 목적으로 하기의 층을 형성시켜 이루어지는 것이면 좋다.

[0338] 1) 표면 조정층

[0339] 본 발명에 있어서는 광확산층의 요철 표면을 조정하기 위해서 표면 조정층을 형성해도 좋다. 표면 조정층은 구성 및 효과 등 본 발명의 제2 양태에서 설명한 것과 동일하여 좋다.

[0340] 2) 임의의 층

[0341] 본 발명에 의한 광학 적층체는 광투과성 기재와 광확산층과 필요에 따라서 표면 조정층에 의해 구성되어 이루어지지만, 또한 임의의 층으로서 대전 방지층, 저굴절률층, 오염 방지층 등을 구비하여 이루어지는 것이면 좋다. 임의의 층은, 그것이 형성된 본 발명에 의한 광학 적층체의 최표면의 요철 형상이 본 발명에서의 광확산층의 표면 요철 형상의 광학 특성값과 당연히 일치하는 것은 전술한 바와 같다. 저굴절률층은 광확산층 또는 표면 조정층의 굴절률보다 낮은 굴절률을 갖는 것이 바람직하다. 대전 방지층, 저굴절률층, 오염 방지층은 표면 조정층에 있어서 설명한, 대전 방지제, 저굴절률제, 오염 방지제 등에 수지 등을 첨가한 조성물을 조정하여 각각의 층을 형성해도 좋다. 따라서, 대전 방지제, 저굴절률제, 오염 방지제, 수지 등의 내용도 또한, 표면 조정층(본 발명의 제2 양태)에 있어서 설명한 것과 동일하여 좋다.

[0342] 광학 적층체의 이용

[0343] 본 발명의 제1 양태 내지 제3 양태에 의한 광학 적층체는 하기의 것으로서 이용되어도 좋다.

[0344] 편광판

[0345] 본 발명의 다른 양태에 의하면, 편광 소자와 본 발명에 의한 광학 적층체를 구비하여 이루어지는 편광판을 제공할 수 있다. 구체적으로는, 편광 소자의 표면에 본 발명에 의한 광학 적층체를 상기 광학 적층체에서의 방현층(또는 광확산층)이 존재하는 면과 반대의 면에 구비하여 이루어지는 편광판을 제공할 수 있다.

[0346] 편광 소자는 예를 들어, 요소 또는 염료에 의해 염색하고, 연신하여 이루어지는 폴리비닐알코올 필름, 폴리비닐포르말 필름, 폴리비닐아세탈 필름, 에틸렌-아세트산 비닐 공중합체계 비누화 필름 등을 이용할 수 있다. 라미네이트 처리에 있어서 접착성의 증가를 위해, 또는 대전방지를 위해서 광투과성 기재(바람직하게는, 트리아세틸셀룰로오스 필름)에 비누화 처리를 행하는 것이 바람직하다.

[0347] 화상 표시 장치

[0348] 본 발명의 또 다른 양태에 의하면, 화상 표시 장치를 제공할 수 있고, 이 화상 표시 장치는 투과성 표시체와, 상기 투과성 표시체를 배면으로부터 조사하는 광원 장치를 구비하여 이루어지고, 이 투과성 표시체의 표면에 본 발명에 의한 광학 적층체 또는 본 발명에 의한 편광판이 형성되어 이루어지는 것이다. 본 발명에 의한 화상 표시 장치는 기본적으로는 광원 장치(백 라이트)와 표시 소자와 본 발명에 의한 광학 적층체에 의해 구성되어도 좋다. 화상 표시 장치는 투과형 표시 장치에 이용되고 특히, 텔레비전, 컴퓨터, 워드 프로세서 등의 디스플레이 표시에 사용된다. 특히, CRT, 액정 패널 등의 고정밀 화상용 디스플레이의 표면에 이용된다.

[0349] 본 발명에 의한 화상 표시 장치가 액정 표시 장치인 경우, 광원 장치의 광원은 본 발명에 의한 광학 적층체의 하측으로부터 조사된다. 또한, STN형의 액정 표시 장치에는 액정 표시 소자와 편광판 사이에 위상차판이 삽입되어 좋다. 이 액정 표시 장치의 각층 사이에는 필요에 따라서 접착제층이 설치되어 좋다.

[0350] 실시예

[0351] 본 발명의 내용을 하기의 실시형태에 의해 설명하지만, 본 발명의 내용은 이러한 실시형태에 한정하여 해석되는 것은 아니다. 특별한 제한이 없는 한, 「부」및 「%」는 질량 기준이다.

[0352] 본 발명의 제1 양태

[0353] 광학 적층체를 구성하는 각층의 조성물을 하기 조성에 따라 조제하였다.

[0354] 방현층용 조성물 A의 조제

[0355] 방현층용 조성물 A1

[0356] 자외선 경화형 수지인 펜타에리스리톨트리아크릴레이트(PETA)를 20.28질량부(닛뽄가야꾸(주) 제, 굴절률 1.51), 자외선 경화형 수지인 DPHA를 8.62질량부(닛뽄가야꾸(주) 제, 굴절률 1.51), 아크릴계 폴리머(미츠비시레이욘 제, 분자량 75,000)를 3.03질량부, 광경화 개시제인 일가큐아 184를 1.86질량부(치바가이기(주) 제), 광경화 개시제인 일가큐아 907을 0.31질량부(치바가이기(주) 제), 투광성 미립자로서의 단분산 아크릴비즈를 6.39질량부((주)니혼쇼쿠바이 제, 입경 5.0㎛, 굴절률 1.53), 실리콘계 레벨링제 10-28(더·잉크텍(주) 제)을 0.013질량부, 톨루엔을 47.60질량부 및 시클로헥사논을 11.90질량부를 충분히 혼합하여 조성물로서 조제하였다. 이 조성물을 구멍 직경 30㎛의 폴리프로필렌제 필터로 여과하여 방현층용 조성물 A1을 조제하였다.

[0357] 방현층용 조성물 A2

[0358] 투광성 미립자로서 입자 직경이 9.5㎛인 단분산 아크릴 비즈((주) 니혼쇼쿠바이제, 굴절률 1.53)로 바꾼 것 이외에는 방현층용 조성물 A1과 완전히 동일하게 조제한 것을 방현층용 조성물 A2로 하였다.

[0359] 방현층용 조성물 A3

[0360] 투광성 미립자로서 입자 직경이 13.5㎛인 단분산 아크릴 비즈((주) 니혼쇼쿠바이 제, 굴절률 1.53)로 바꾼 것 이외에는 방현층용 조성물 A1과 완전히 동일하게 조제한 것을 방현층용 조성물 A3로 하였다.

[0361] 방현층용 조성물 A4

[0362] 자외선 경화형 수지인 펜타에리스리톨트리아크릴레이트(PETA)를 21.08질량부(닛뽄가야꾸(주) 제, 굴절률 1.51), 자외선 경화형 수지인 DPHA를 10.33질량부(닛뽄가야꾸(주) 제, 굴절률 1.51), 아크릴계 폴리머(미츠비시레이욘 제, 분자량 75,000)를 3.24질량부, 광경화 개시제인 일가큐아 184를 2.02질량부(치바가이기(주) 제), 광경화 개시제인 일가큐아 907을 0.34질량부(치바가이기(주) 제), 투광성 미립자로서의 단분산 아크릴 비즈를 3.47질량부((주) 니혼쇼쿠바이제, 입경 13.5㎛, 굴절률 1.53), 실리콘계 레벨링제 10-28(더·잉크텍(주) 제)을 0.014질량부, 톨루엔을 47.60 질량부 시클로헥사논을 11.90질량부를 충분히 혼합하여 조성물로서 조제하였다. 이 조성물을 구멍 직경 30㎛의 폴리프로필렌제 필터로 여과하여 방현층용 조성물 A4를 조제하였다.

[0363] 방현층용 조성물 A5

[0364] 자외선 경화형 수지인 펜타에리스리톨트리아크릴레이트(PETA)를 21.88질량부(닛뽄가야꾸(주) 제, 굴절률 1.51), 자외선 경화형 수지인 DPHA를 12.03질량부(닛뽄가야꾸(주) 제, 굴절률 1.51), 아크릴계 폴리머(미츠비시레이욘 제, 분자량 75,000)를 3.46질량부, 광경화 개시제인 일가큐아 184를 2.19질량부(치바가이기(주) 제), 광경화 개시제인 일가큐아 907을 0.37질량부(치바가이기(주) 제), 투광성 미립자로서의 단분산 아크릴 비즈를 6.39질량부((주) 니혼쇼쿠바이제, 입경 9.5㎛, 굴절률 1.53), 실리콘계 레벨링제 10-28(더·잉크텍(주) 제)을 0.015질량부, 톨루엔을 47.60질량부 및 시클로헥사논을 11.90질량부를 충분히 혼합하여 조성물로서 조제하였다. 이 조성물을 구멍 직경 30㎛의 폴리프로필렌제 필터로 여과하여 방현층용 조성물 A5를 조제하였다.

[0365] 방현층용 조성물 A6

[0366] 투광성 미립자로서 입자 직경이 5.0㎛인 입도 분포를 갖는 아크릴 비즈(((주) 니혼쇼쿠바이제, 굴절률 1.53)로 바꾼 것 이외에는 방현층용 조성물 A1과 완전히 동일하게 조제한 것을 방현층용 조성물 A6로 하였다.

[0367] 방현층용 조성물 A7

[0368] 자외선 경화형 수지인 펜타에리스리톨트리아크릴레이트(PETA)를 20.28질량부(닛뽄가야꾸(주) 제, 굴절률 1.51), 자외선 경화형 수지인 DPHA를 8.62질량부(닛뽄가야꾸(주) 제, 굴절률 1.51), 아크릴계 폴리머(미츠비시레이욘 제, 분자량 75,000)를 3.03질량부, 광경화 개시제인 일가큐아 184를 1.86질량부(치바가이기(주) 제), 광경화 개시제인 일가큐아 907을 0.31질량부(치바가이기(주) 제), 제1 투광성 미립자로서의 단분산 아크릴 비즈를 4.80질량부((주)니혼쇼쿠바이제, 입경 9.5㎛, 굴절률 1.53) 제2 투광성 미립자로서의 단분산 아크릴 비즈를 1.59질량부((주) 니혼쇼쿠바이 제, 입경 9.5㎛, 굴절률 1.53), 실리콘계 레벨링제 10-28(더·잉크텍(주) 제)을 0.013질량부, 톨루엔을 47.60질량부 및 시클로헥사논을 11.90질량부를 충분히 혼합하여 조성물로서 조제하였다. 이 조성물을 구멍 직경 30㎛인 폴리프로필렌제 필터로 여과하여 방현층용 조성물 A7을 조제하였다.

[0369] 방현층용 조성물 A8

[0370] 자외선 경화형 수지인 펜타에리스리톨트리아크릴레이트(PETA)를 21.28질량부(닛뽄가야꾸(주) 제, 굴절률 1.51), 자외선 경화형 수지인 DPHA를 8.63질량부(닛뽄가야꾸(주) 제, 굴절률 1.51), 아크릴계 폴리머(미츠비시레이욘 제, 분자량 75,000)를 3.18질량부, 광경화 개시제인 일가큐아 184를 1.96질량부(치바가이기(주) 제), 광경화 개시제인 일가큐아 907을 0.33질량부(치바가이기(주) 제), 제1 투광성 미립자로서의 아크릴 비즈를 4.96질량부((주) 니혼쇼쿠바이제, 입경 4.6㎛, 굴절률 1.53), 제2 투광성 미립자로서의 아크릴 비즈를 1.65질량부((주) 니혼쇼쿠바이 제, 입경 3.5㎛, 굴절률 1.53), 실리콘계 레벨링제 10-28(더·잉크텍(주) 제)을 0.013질량부, 톨루엔을 46.40질량부 및 시클로헥사논을 11.60질량부를 충분히 혼합하여 조성물로서 조제하였다. 이 조성물을 구멍 직경 30㎛의 폴리프로필렌제 필터로 여과 하여 방현층용 조성물 A8을 조제하였다.

[0371] 방현층용 조성물 A9

[0372] 부정형 실리카의 방현층용 매트제 잉크로서 EXG40-77(V-15M)(부정형 실리카 잉크, 실리카의 평균 입경 2.5㎛, 고형분 농도 60% 다이니치세이카(주) 제) 1.77g 및 자외선 경화형 수지인 펜타에리스리톨트리아크릴레이트(PETA)를 2.93g(닛뽄가야꾸(주) 제, 굴절률 1.51), 아크릴계 폴리머(미츠비시레이욘 제, 분자량 40,000)를 0.37g, 광경화 개시제인 일가큐아 184를 0.17g(치바가이기(주) 제), 동일하게 광경화 개시제인 일가큐아 907을 0.06g(치바가이기(주) 제), 실리콘계 레벨링제 10-28(더ㆍ잉크텍(주) 제)을 0.043g, 톨루엔을 7.8g 및 MIBK(메틸이소부틸케톤)를 1.0g을 충분히 혼합하여 조성물로서 조제하였다. 이 조성물을 구멍 직경 80㎛의 폴리프로필렌제 필터로 여과하여 방현층용 조성물 A9를 조제하였다.

[0373] 활성층용 조성물 A의 조제

[0374] 활성층용 조성물 A1

[0375] 자외선 경화형 수지인 DPHA를 39.30질량부(닛뽄가야꾸(주) 제, 굴절률 1.51), 아크릴계 폴리머(미츠비시레이욘 제, 분자량 40,000)를 3.13질량부, 광경화 개시제인 일가큐아 184를 2.12질량부(치바가이기(주) 제), 동일하게 광경화 개시제인 일가큐아 907을 0.43질량부(치바가이기(주) 제), 실리콘계 레벨링제 10-28(더ㆍ잉크텍(주) 제)을 0.19질량부, 톨루엔을 49.35질량부 및 시클로헥사논을 5.48질량부를 충분히 혼합하여 조성물로서 조제하였다. 이 조성물을 구멍 직경 10㎛인 폴리프로필렌제 필터로 여과하여 활성층용 조성물 A1을 조제하였다.

[0376] 활성층용 조성물 A2

[0377] 대전 방지층의 재료인 C-4456S-7(ATO 함유 도전 잉크, ATO의 평균 입경 300~400㎚, 고형분 농도 45% 니혼페르녹스(주) 제) 21.6g 및 자외선 경화형 수지인 DPHA를 28.69g(닛뽄가야꾸(주) 제, 굴절률 1.51), 광경화 개시제인 일가큐아 184를 1.56g(치바가이기(주) 제), MIBK(메틸이소부틸케톤)를 33.7g 및 시클로헥사논을 14.4g을 충분히 혼합하여 조성물로서 조제하였다. 이 조성물을 구멍 직경 30㎛인 폴리프로필렌제 필터로 여과하여 활성층용 조성물 A2를 조제하였다.

[0378] 활성층용 조성물 A3

[0379] 산화 지르코늄 함유 도료 조성물 A(JSR(주) 제, 상품명 ; 「KZ7973」, 굴절률 : 1.69의 수지 매트릭스, 고형분 50%)를 이용하여 수지 매트릭스의 굴절률이 1.60이 되도록 하기의 조성의 활성층용 조성물 A3을 제작하였다.

[0380] 자외선 경화형 수지인 펜타에리스리톨트리아크릴레이트(PETA)를 18.59질량부(닛뽄가야꾸(주) 제, 굴절률 1.51), 자외선 경화형 수지에 함유시켜 수지 매트릭스를 발현시키기 위한 산화 지르코늄 17.18질량부(JSR(주) 제, 상품명 ; 「KZ7973」에 함유되어 있는 산화 지르코늄, 평균 입자 직경 40~60㎚, 굴절률 2.0), 산화 지르코늄 분산제 1.22질량부(동일하게 JSR(주) 제, 상품명 ; 「KZ7973」에 함유되어 있는 산화 지르코늄 분산 안정제), 아크릴계 폴리머(미츠비시레이욘 제, 분자량 40,000)를 0.94질량부, 광경화 개시제인 일가큐아 184를 1.56질량부(치바가이기(주) 제), 동일하게 광경화 개시제인 일가큐아 907을 0.26질량부(치바가이기(주) 제), 실리콘계 레벨링제 10-28(더ㆍ잉크텍(주) 제)을 0.039질량부, 톨루엔을 14.34질량부 및 시클로헥사논을 15.76질량부, MEK를 2.80질량부를 충분히 혼합하여 조성물로서 조제하였다. 이 조성물을 구멍 직경 30㎛인 폴리프로필렌제 필터로 여과하여 활성층용 조성물 A3를 조제하였다.

[0381] 저굴절률층용 조성물 A의 조제

[0382] 저굴절률층용 조성물 A1

[0383] 불소 수지계 저반사층 형성용 도료 조성물 A 34.14g(JSR(주) 제, 상품명 ; 「TM086」)에 대해서, 광중합 개시제(JSR(주) 제, 상품명 ; 「JUA701」) 0.85g, MIBK 65g를 첨가, 교반 후, 구멍 직경 10㎛인 폴리프로필렌제 필터로 여과하여 저굴절률층용 조성물 A를 조제하였다.

[0384] 저굴절률층용 조성물 A2

[0385] 하기 조성표의 성분을 교반한 후, 구멍 직경 10㎛의 폴리프로필렌제 필터로 여과하여 저굴절률층용 조성물 A2를 조제하였다.

[0386] 표면 처리 실리카 졸(공극을 갖는 미립자) 14.3중량부

[0387] (20%메틸이소부틸 케톤 용액 사용)

[0388] 펜타에리스리톨트리아크릴레이트

[0389] (PETA 닛뽄가야꾸(주) 제, 굴절률 1.51) 1.95중량부

[0390] 일가큐아 907(치바스페셜티케미칼즈 사제) 0.1중량부

[0391] 폴리에테르 변성 실리콘 오일 TSF4460 0.15중량부

[0392] (상품명, GE 도시바실리콘사 제)

[0393] 메틸이소부틸케톤 83.5중량부

[0394] 대전 방지층용 조성물 A의 조제

[0395] 대전 방지층의 재료는 C-4456 S-7(ATO 함유 도전 잉크, ATO의 평균 입경 300~400㎚, 고형분 농도 45% 니혼페르녹스(주) 제) 2.0g 및 메틸이소부틸케톤 2.84g, 시클로헥사논 1.22g를 첨가, 교반 후, 구멍 직경 30㎛의 폴리프로필렌제 필터로 여과하고 대전 방지층용 조성물 A를 조제하였다.

[0396] 실시예 A1

[0397] 본 발명에 의한 광학 적층체를 하기와 같이 하여 조제하고 HG1 광학 적층체로 하였다.

[0398] 방현층의 형성

[0399] 80㎛의 두께의 트리아세틸셀룰로오스 필름(TD80U, 후지샤신필름(주) 제)을 투명 기재로서 이용하고, 방현층용 조성물 A1을 코팅용 권선 로드(메이어즈 바)를 이용하여 도포하며, 70℃의 오븐 중에서 1분간 가열 건조하여 용제분을 증발시킨 후, 질소 퍼지 하(산소 농도 200ppm 이하)에서 자외선을 조사선량이 30mJ가 되도록 하프큐어로의 조사를 하여 도막을 경화시키고, 막 두께가 5㎛인 방현성 하드 코팅층을 형성하였다. 한편, 투광성 미립자는 입자 직경이 5.0μ인 단분산 아크릴 비즈를 사용하였다.

[0400] 활성층의 형성

[0401] 형성한 방현층을 투명 기재로서 이용하고 활성층용 조성물 A1을 코팅용 권선 로드(메이어즈 바)를 이용하여 도포하고, 70℃의 오븐 중에서 1분간 가열 건조하여 용제분을 증발시킨 후, 질소 퍼지 하(산소 농도 200 ppm 이하)에서 자외선을 조사선량이 100mJ가 되도록 조사하여 도막을 경화시키고, 막 두께가 3㎛인 활성층을 형성하여 광학 적층체(HG1)를 제조하였다.

[0402] 실시예 A2

[0403] 방현층을 형성할 때에 방현층용 조성물 A2를 이용한 것 이외에는 실시예 A1과 동일하게 하여 방현층을 도포하고, 또한 동일하게 활성층을 도포하여 광학 적층체(HG2)를 얻었다. 방현층 형성용 도료 조성물 A 중의 투광성 미립자에는 9.5μ의 단분산 아크릴 비즈를 사용하고 활성층의 막 두께는 4.0㎛가 되도록 하였다.

[0404] 실시예 A3

[0405] 방현층을 형성할 때에 방현층용 조성물 A3을 이용한 것 이외에는 실시예 A1과 동일하게 하여 방현층을 도포하고, 또한 동일하게 활성층을 도포하여 광학 적층체(HG3)를 얻었다. 방현층 형성용 도료 조성물 A 중의 투광성 미립자에는 13.5μ의 단분산 아크릴 비즈를 사용하였다.

[0406] 실시예 A4

[0407] 방현층을 형성할 때에 방현층용 조성물 A4를 이용한 것 이외에는, 실시예 A1과 동일하게 하여 방현층을 도포하고, 또한 동일하게 활성층을 도포하여 광학 적층체를 얻었다. 방현층 형성용 도료 조성물 A 중의 투광성 미립자에는 13.5μ의 단분산 아크릴 비즈를 사용하고, 고형분의 총중량에서의 투광성 미립자의 비율이 실시예 A3의 1/2이 되도록 하였다.

[0408] 실시예 A5

[0409] 방현층을 형성할 때에 방현층용 조성물 A5를 이용한 것 이외에는 실시예 A1과 동일하게 하여 방현층을 도포하고, 또한 동일하게 활성층을 도포하여 광학 적층체를 얻었다. 방현층 형성용 도료 조성물 A 중의 투광성 미립자에는 9.5μ의 단분산 아크릴 비즈를 사용하고, 고형분의 총중량에서의 투광성 미립자의 비율이 실시예 A2의 75/1000이 되도록 하였다.

[0410] 실시예 A6

[0411] 방현층을 형성할 때에 방현층용 조성물 A6을 이용한 것 이외에는 실시예 A1과 동일하게 하여 방현층을 도포하고, 또한 동일하게 활성층을 도포하여 광학 적층체를 얻었다. 방현층 형성용 도료 조성물 A 중의 투광성 미립자에는 5.0㎛의 입도 분포를 갖는 아크릴 비즈를 사용하였다.

[0412] 실시예 A7

[0413] 방현층을 형성할 때에, 방현층용 조성물 A7를 이용한 것 이외에는 실시예 A1과 동일하게 하여 방현층을 도포하고, 또한 동일하게 활성층을 도포하여 광학 적층체를 얻었다. 방현층 형성용 도료 조성물 A 중의 제1 투광성 미립자에는 9.5㎛의 단분산 아크릴 비즈를 사용하고, 제2 투광성 미립자에는 5.0㎛의 단분산 아크릴 비즈를 사용하였다.

[0414] 실시예 A8

[0415] 방현층을 형성할 때에 방현층용 조성물 A4를 이용하여 활성층을 형성할 때에 활성층 조성물 A2를 사용한 것 이외에는 실시예 A1과 동일하게 하여 방현층을 도포하고, 또한 동일하게 활성층을 도포하여 광학 적층체를 얻었다. 활성층 형성용 도료에는 도전성을 갖는 활성층을 형성하기 위해 ATO 함유한 조성물 A를 사용하였다.

[0416] 실시예 A9

[0417] 본 발명에 의한 광학 적층체를 하기와 같이 하여 조제하고 광학 적층체로 하였다.

[0418] 대전 방지층의 형성

[0419] 80㎛의 두께의 트리아세틸셀룰로오스 필름(TD80U, 후지샤신 필름(주) 제)을 투명 기재로서 이용하고 대전 방지용 조성물 A를 필름 상에 코팅용 권선 로드(메이어즈 바)를 이용하여 도포하고, 50℃의 오븐 중에서 1분간 가열 건조하여 용제분을 증발시킨 후, 질소 퍼지 하(산소 농도 200ppm 이하)에서 자외선을 조사선량이 30mJ가 되도록 하프 큐어로의 조사를 하여 도막을 경화시키고 막 두께가 1㎛인 대전 방지층을 형성하였다.

[0420] 방현층의 형성

[0421] 형성한 대전 방지층을 투명 기재로서 이용하고 방현층용 조성물 A4를 필름 상에 코팅용 권선 로드(메이어즈 바)를 이용하여 도포하고, 70℃의 오븐 중에서 1분간 가열 건조하여 용제분을 증발시킨 후, 질소 퍼지 하(산소 농도 200ppm 이하)에서 자외선을 조사선량이 30mJ가 되도록 하프 큐어로 조사하여 도막을 경화시키고, 막 두께가 3㎛인 방현층을 형성하였다.

[0422] 활성층의 형성

[0423] 형성한 방현층을 투명 기재로서 이용하고 활성층용 조성물 A1을 필름 상에 코팅용 권선 로드(메이어즈 바)를 이용하여 도포하고, 70℃의 오븐 중에서 1분간 가열 거조하여 용제분을 증발시킨 후, 질소 퍼지 하(산소 농도 200ppm 이하)에서 자외선을 조사선량이 100mJ가 되도록 조사하여 도막을 경화시키고, 막 두께가 3㎛인 활성층을 형성하여 광학 적층체를 얻었다.

[0424] 실시예 A10

[0425] 방현층을 형성할 때에 방현층용 조성물 A4를 이용한 것 이외에는 실시예 A1과 동일하게 하여 방현층을 형성하였다. 또한, 활성층은 자외선을 조사선량이 30mJ가 되도록 하프 큐어로의 조사를 하여 도막을 경화시킨 것 이외에는 실시예 A1과 동일하게 형성하였다.

[0426] 저굴절률층의 형성

[0427] 형성한 방현층을 투명 기재로서 이용하고, 저굴절률층용 조성물 A를 필름 상에 코팅용 권선 로드(메이어즈 바)를 이용하여 도포하고, 50℃의 오븐 중에서 1분간 가열 건조하여 용제분을 증발시킨 후, 질소 퍼지 하(산소 농도 200ppm 이하)에서 자외선을 조사선량이 150mJ가 되도록 조사하여 도막을 경화시키고, 막 두께가 98㎚인 저굴절률층을 형성하여 광학 적층체를 얻었다. 저굴절률층용 조성물 A1을 저굴절률층용 조성물 A2로 변경해도 좋고, 그 경우, 반사 Y값은 1.8%가 된다.

[0428] 실시예 A11

[0429] 활성층을 형성할 때에, 활성층 조성물 A3을 사용한 것 이외에는 실시예 A10과 동일하게 형성하여 HG11 광학 적층체를 얻었다. 실시예 A11에서는 활성층으로서 산화 지르코늄 함유의 수지 매트릭스를 이용하여 활성층의 굴절률이 1.60이 되도록 조제하였다.

[0430] 비교예 A1

[0431] 종래의 방현성 광학 적층체(AG)를 하기와 같이 조제하고 AG1 광학 적층체로 하였다. 80㎛의 두께의 트리아세틸셀룰로오스 필름(TD80U, 후지샤신 필름(주) 제)을 투명 기재로서 이용하고, 방현층용 조성물 A8을 필름 상에 코팅용 권선 로드(메이어즈 바)를 이용하여 도포하고, 70℃의 오븐 중에서 1분간 가열 건조하여 용제분을 증발시킨 후, 질소 퍼지 하(산소 농도 200ppm 이하)에서 자외선을 조사선량이 100mJ가 되도록 조사를 하여 도막을 경화시키고, 막 두께가 6㎛인 방현성 하드 코팅층을 형성하였다. AG1은 제1 투광성 미립자로서의 아크릴 비즈를 4.96질량부((주) 니혼쇼쿠바이제, 입경 4.6㎛, 굴절률 1.53), 제2 투광성 미립자로서의 아크릴 비즈를 1.65질량부((주) 니혼쇼쿠바이제, 입경 3.5㎛, 굴절률 1.53)의 혼합 입자계의 방현성 광학 적층체(AG)이다.

[0432] 비교예 A2

[0433] 종래의 방현성 광학 적층체(AG)를 하기와 같이 하여 조제하고, AG2 광학 적층체로 하였다. 방현층용 조성물 A9를 이용하여 막 두께를 3㎛로 한 것 이외에는 비교예 A1과 동일하게 형성하였다. 비교예 A2는 부정형 실리카를 이용한 방현성 광학 적층체(AG)이다.

[0434] 평가 시험 A

[0435] 하기의 평가 시험을 행하고 그 결과를 표 1에 기재하였다.

[0436] 평가 1 : 평면 형상 평가 시험

[0437] 실시예 A와 비교예 A의 광학 적층체를 화상 표시 장치의 패널에 실장하고, 그 표면 형상을 광학 현미경(상품명 OLYMPUS제 BX60-F3 ; 200배)로 사진 촬영하였다. 그 결과는 도 4에 나타내진 대로였다. 도 4에 의하면, 본 발명의 광학 적층체인 HG1~HG3의 것은, 요철 형상의 기복이 매끄럽고, 또한 요철 형상이 예리하지 않으며, 표면 전체에 걸쳐 매우 완만한 복수의 구릉형상을 갖고 있는 것이 이해된다. 한편, 종래의 방현성 광학 적층체인 AG1은 그 표면이 인간의 피부를 확대한 사진과 같이 조도가 존재하고, 요철 형상이 예리하다는 것이 이해된다.

[0438] 평가 2 : 요철 형상의 삼차원 평가 시험

[0439] 실시예 A와 비교예 A의 광학 적층체를 화상 표시 장치의 패널에 실장하고, 그 표면 형상을 AFM(상품명 : 주사형 프로브 현미경)으로 사진 촬영하였다. 그 결과는 도 5와 도 6에 기재한 대로였다. 도 5에 의하면, 본 발명의 광학 적층체인 HG1~HG3의 것은 요철 형상의 기복이 매우 매끄럽고, 또한 요철 형상이 예리하지 않으며, 표면 전체에 걸쳐 매우 완만한 복수의 구릉형상을 갖고 있는 것이 이해된다. 한편, 도 6에 의하면 종래의 방현성 광학 적층체인 AG1은 그 표면이 다수의 예리 요철 형상으로 형성되고 있는 것이 이해된다.

[0440] 평가 3 : 광학 특성 시험

[0441] 실시예 A와 비교예 A의 광학 적층체에 대해서, 본 명세서에 정의에 따라서 헤이즈값(%), 60도 그로스, Sm, Θa, Rz, 반사 Y값(5도 반사), 표면 저항을 측정하고, 그 결과를 표 1에 기재하였다.

[0442] 평가 4 : 염흑감 시험

[0443] 실시예 A와 비교예 A의 광학 적층체의 필름면과 반대측에 크로스 니콜의 편광판에 접합시킨 후, 삼파장 형광하에서 관능 평가를 행하여 염흑감을 하기 기준에 의해 상세하게 평가하였다.

[0444] 평가 기준

[0445] 평가 ○ : 광택이 있는 흑색을 재현할 수 있었다.

[0446] 평가 △ : 광택이 있는 흑색을 약간 재현할 수 있었지만, 제품으로서는 충분하지 않았다.

[0447] 평가 × : 광택이 있는 흑색을 재현할 수 없었다.

[0448] 평가 5 : 눈부심 시험

[0449] HAKUBA제 뷰어(라이트 뷰어 7000 PRO) 상에, 0.7㎜ 두께의 글래스에 형성된 블랙 매트릭스 패턴판(105ppi)을 패턴면을 아래로 하여 두고, 그 위에 얻어진 광학 적층체 필름을 요철면을 공기측으로 하여 싣고, 필름이 뜨지 않도록 필름의 가장자리를 손가락으로 가볍게 누르면서 암실에서 눈부심을 육안으로 관찰하여 평가하였다

[0450] 평가 기준

[0451] 평가 ○ : 105 ppi에서 눈부심이 없고 양호하였다.

[0452] 평가 × : 105 ppi에서 눈부심이 보이고 불량이었다.

[0453] 결과

[0454] 실시예 A1 내지 A11 및 비교예 A2는 모두 ○으로 양호했지만, 비교예 A1은 눈부심이 있어 ×이었다.

[0455] 평가 6 : 방현성 평가 시험

[0456] 얻어진 광학 적층체의 이면에 흑색 아크릴판을 광학성 점착제로 붙이고, 수평인 책상에 샘플을 두어 책상에서 2.5m 위쪽에 있는 백색 형광등관(32와트×2개)의 에지 부분의 영상 비침을 육안으로 관찰하여 평가하였다.

[0457] 평가 기준

[0458] 평가 ○ : 에지가 비쳐지지 않고 양호한 방현성을 가졌다.

[0459] 평가 × : 에지가 비쳐지고 방현성이 뒤떨어졌다.

[0460] 결과

[0461] 실시예 A1 내지 A11 및 비교예 A1은 모두 비침이 없고 ○이며 방현성 양호했지만, 비교예 A2는 형광등의 에지가 비치고 방현성 ×이었다.

표 1

	방현층용 도포액								슬라이딩성층	저굴절률층 도포액	평가3						평가4	
	투광성 미립자				바인더		용제 조성				헤이즈(%)	60도 그로스	Sm (μm)	θa (°)	Rz (μm)	반사Y값 (5도 반사)		
	입자 직경	재질	수지와 입자의 단위 면적당 중량비	폴리머 첨가량 (대 바인더)	PMMA 폴리머 10wt.% (mw:75000)	모노머비	(톨루엔의 도포 조성물 성분에 대한 비)	톨루엔:시클로헥사논 =80:20wt.% (40.5wt.%)								(※저굴절률층 없는것은 4%)		
실시예 1	5.0 μm	PMMA	0.20	↓	↓	PETA:DPHA =85:35wt.%	↓	↓	I (DPHA 주성분)	-	0.3	98.7	233.1	0.384	0.606	-	○	
실시예 2	9.5 μm	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	-	0.4	94.6	170.2	0.504	0.663	-	○	
실시예 3	13.5 μm	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	-	0.6	90.3	362.5	0.539	1.040	-	○	
실시예 4	13.5 μm	↓	0.10	↓	↓	↓	↓	↓	↓	-	0.5	92.3	354.1	0.478	0.833	-	○	
실시예 5	9.5 μm	↓	0.015	↓	↓	↓	↓	↓	↓	-	0.4	94.8	375.1	0.422	0.482	-	○	
실시예 6	5.0±2.0 (입도 분포)	↓	0.20	↓	↓	↓	↓	↓	↓	-	0.4	93.2	192.3	0.621	0.834	-	○	
실시예 7	9.5 μm 5.0 μm 혼합 입자계	↓	0.20 (9.5 μm:~0.15 5.0 μm:~0.05)	↓	↓	↓	↓	↓	↓	-	0.5	94.9	201.3	0.532	0.743	-	○	
실시예 8	13.5 μm	↓	0.10	↓	↓	↓	↓	↓	II (DPHA+ATO (도전제) 첨유)	-	1.4	93.2	323.1	0.912	0.893	-	○	
실시예 9	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	I (DPHA 주성분)	-	1.8	93.1	367.3	0.623	0.982	-	○	
실시예10	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	○	0.6	65.3	392.3	0.432	0.732	2.0%	○	
실시예11	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	III (Zr-함유 수지 메틸렉스) n=1.60	○	1.3	56.2	245.3	0.392	0.652	1.4%	○	
비교예 1	4.6 μm 3.5 μm 혼합 입자계	↓	0.18	↓	↓	↓	↓	↓	-	-	4.7	48.2	93.2	1.892	1.439	-	×	
비교예 2	평균 입자 직경 2.5 μm 부정형 실리카	실리카	0.12	PMMA 폴리머 1.25wt.% (mw:45000)	PETA=100	톨루엔:MIBK= 90:10wt.% (40.5wt.%)			-	-	3.8	65.0	267.2	1.857	1.932	-	×	

[0462]

[0463] 본 발명의 제2 양태

[0464] 광학 적층체를 구성하는 각층의 조성물을 하기 조성에 따라 조제하였다.

[0465] 방현층용 조성물 B의 조제

[0466] 방현층용 조성물 B1

[0467] 자외선 경화형 수지인 펜타에리스리톨트리아크릴레이트(PETA)를 20.28질량부(닛뽄가야꾸(주) 제, 굴절률 1.51), 자외선 경화형 수지인 DPHA를 8.62질량부(닛뽄가야꾸(주) 제, 굴절률 1.51), 아크릴계 폴리머(미츠비시레이욘 제, 분자량 75,000)를 3.03질량부, 광경화 개시제인 일가큐아 184를 1.86질량부(치바가이기(주) 제), 동일하게 광경화 개시제인 일가큐아 907을 0.31질량부(치바가이기(주) 제), 투광성 미립자로서의 단분산 아크릴 비즈를 6.39질량부((주)니혼쇼쿠바이제, 입경 5.0㎛, 굴절률 1.53), 실리콘계 레벨링제 10-28(더 · 잉크텍(주) 제)을 0.013질량부, 톨루엔을 47.60질량부 및 시클로헥사논을 11.90질량부를 충분히 혼합하여 조성물 B로서 조제하였다. 이 조성물 B를 구멍 직경 30㎛인 폴리프로필렌제 필터로 여과하여 방현층용 조성물 B1을 조제하였다.

[0468] 방현층용 조성물 B2

[0469] 투광성 미립자로서 입자 직경이 9.5㎛인 단분산 아크릴 비즈(니혼쇼쿠바이 사제, 굴절률 1.53)로 바꾼 것 이외에는 방현층용 조성물 B1과 동일하게 하여 방현층용 조성물 B2를 조제하였다.

[0470] 방현층용 조성물 B3

[0471] 투광성 미립자로서 입자 직경이 13.5㎛인 단분산 아크릴 비즈(니혼쇼쿠바이제, 굴절률 1.53)로 바꾼 것 이외에는 방현층용 조성물 B1과 동일하게 하여 방현층용 조성물 B3을 조제하였다.

[0472] 방현층용 조성물 B4

[0473] 자외선 경화형 수지인 펜타에리스리톨트리아크릴레이트(PETA)를 21.08질량부(닛뽄가야꾸 제, 굴절률 1.51), 자외선 경화형 수지인 DPHA를 10.33질량부(닛뽄가야꾸 제, 굴절률 1.51), 아크릴계 폴리머(미츠비시레이욘 제, 분자량 75,000)를 3.24질량부, 광경화 개시제인 일가큐아 184를 2.02질량부(치바가이기 제), 동일하게 광경화 개시제인 일가큐아 907을 0.34질량부(치바가이기 제), 투광성 미립자로서의 단분산 아크릴 비즈를 3.47질량부(니혼쇼쿠바이제, 입경 13.5㎛, 굴절률 1.53), 실리콘계 레벨링제 10-28(더·잉크텍 제)을 0.014질량부, 톨루엔을 47.60질량부 및 시클로헥사논을 11.90질량부를 충분히 혼합하여 조성물로서 조제하였다. 이 조성물을 구멍 직경 30㎛인 폴리프로필렌제 필터로 여과하여 방현층용 조성물 B4를 조제하였다.

[0474] 방현층용 조성물 B5

[0475] 자외선 경화형 수지인 펜타에리스리톨트리아크릴레이트(PETA)를 21.88질량부(닛뽄가야꾸 제, 굴절률 1.51), 자외선 경화형 수지인 DPHA를 12.03질량부(닛뽄가야꾸 제, 굴절률 1.51), 아크릴계 폴리머(미츠비시레이욘 제, 분자량 75,000)를 3.46질량부, 광경화 개시제인 일가큐아 184를 2.19질량부(치바가이기 제), 동일하게 광경화 개시제인 일가큐아 907을 0.37질량부(치바가이기 제), 투광성 미립자로서의 단분산 아크릴 비즈를 6.39질량부(니혼쇼쿠바이제, 입경 9.5㎛, 굴절률 1.53), 실리콘계 레벨링제 10-28(더·잉크텍 제)을 0.015질량부, 톨루엔을 47.60질량부 및 시클로헥사논을 11.90질량부를 충분히 혼합하여 조성물로서 조제하였다. 이 조성물을 구멍 직경 30㎛인 폴리프로필렌제 필터로 여과하여 방현층용 조성물 B5를 조제하였다.

[0476] 방현층용 조성물 B6

[0477] 투광성 미립자로서 입자 직경이 5.0㎛의 입도 분포를 갖는 아크릴 비즈(니혼쇼쿠바이제, 굴절률 1.53)로 바꾼 것 이외에는 방현층용 조성물 B1과 동일하게 하여 방현층용 조성물 B6을 조제하였다.

[0478] 방현층용 조성물 B7

[0479] 자외선 경화형 수지인 펜타에리스리톨트리아크릴레이트(PETA)를 20.28질량부(닛뽄가야꾸 제, 굴절률 1.51), 자외선 경화형 수지인 DPHA를 8.62질량부(닛뽄가야꾸 제, 굴절률 1.51), 아크릴계 폴리머(미츠비시레이욘 제, 분자량 75,000)를 3.03질량부, 광경화 개시제인 일가큐아 184를 1.86질량부(치바가이기 제), 동일하게 광경화 개시제인 일가큐아 907을 0.31질량부(치바가이기 제), 제1 투광성 미립자로서의 단분산 아크릴 비즈를 4.80질량부(니혼쇼쿠바이 제, 입경 9.5㎛, 굴절률 1.53) 제2 투광성 미립자로서의 단분산 아크릴 비즈를 0.59질량부(니혼쇼쿠바이 제, 입경 9.5㎛, 굴절률 1.53), 실리콘계 레벨링제 10-28(더·잉크텍 제)을 0.013질량부, 톨루엔을 47.60질량부 및 시클로헥사논을 11.90질량부를 충분히 혼합하여 조성물로서 조제하였다. 이 조성물을 구멍 직경 30㎛인 폴리프로필렌제 필터로 여과하여 방현층용 조성물 B7을 조제하였다.

[0480] 방현층용 조성물 B8

[0481] 자외선 경화형 수지인 펜타에리스리톨트리아크릴레이트(PETA)를 21.28질량부(닛뽄가야꾸 제, 굴절률 1.51), 자외선 경화형 수지인 DPHA를 8.63질량부(닛뽄가야꾸 제, 굴절률 1.51), 아크릴계 폴리머(미츠비시레이욘 제, 분자량 75,000)를 3.18질량부, 광경화 개시제인 일가큐아 184를 1.96질량부(치바가이기 제), 동일하게 광경화 개시제인 일가큐아 907을 0.33질량부(치바가이기 제), 제1 투광성 미립자로서의 아크릴 비즈를 4.96질량부(니혼쇼쿠바이제, 입경 4.6㎛, 굴절률 1.53), 제2 투광성 미립자로서의 아크릴 비즈를 1.65질량부(니혼쇼쿠바이제, 입경 3.5㎛, 굴절률 1.53), 실리콘계 레벨링제 10-28(더잉크텍 제)를 0.013질량부, 톨루엔을 46.40질량부 및 시클로헥사논을 11.60질량부를 충분히 혼합하여 조성물로서 조제하였다. 이 조성물을 구멍 직경 30㎛의 폴리프로필렌제 필터로 여과하여 방현층용 조성물 B8을 조제하였다.

[0482] 방현층용 조성물 B9

[0483] 부정형 실리카의 방현층용 매트제 잉크로서 EXG40-77(V-15M)(부정형 실리카 잉크, 실리카의 평균 입경 2.5㎛, 고형분 농도 60% 다이니치세이카 제) 1.77g, 및 자외선 경화형 수지인 펜타에리스리톨트리아크릴레이트

(PETA)를 2.93g(닛뽄가야꾸 제, 굴절률 1.51), 아크릴계 폴리머(미츠비시레이욘 제, 분자량 40,000)를 0.37g, 광경화 개시제인 일가큐아 184를 0.17g(치바가이기 제), 동일하게 광경화 개시제인 일가큐아 907을 0.06g(치바가이기 제), 실리콘계 레벨링제 10-28(더ㆍ잉크텍 제)을 0.043g, 톨루엔을 7.8g 및 MIBK(메틸이소부틸케톤)를 1.0g을 충분히 혼합하여 조성물로서 조제하였다. 이 조성물을 구멍 직경 80㎛의 폴리프로필렌제 필터로 여과 하여 방현층용 조성물 B9를 조제하였다

[0484] 표면 조정층용 조성물 B의 조제

[0485] 표면 조정층용 조성물 B1

[0486] 자외선 경화형 수지인 DPHA를 39.30질량부(닛뽄가야꾸 제, 굴절률 1.51), 아크릴계 폴리머(미츠비시레이욘 제, 분자량 40,000)를 3.13질량부, 광경화 개시제인 일가큐아 184를 2.12질량부(치바가이기 제), 동일하게 광경화 개시제인 일가큐아 907을 0.43질량부(치바가이기 제), 실리콘계 레벨링제 10-28(더ㆍ잉크텍 제)을 0.19질량부, 톨루엔을 49.35질량부 및 시클로헥사논을 5.48질량부를 충분히 혼합하여 조성물로서 조제하였다. 이 조성물을 구멍 직경 10㎛인 폴리프로필렌제 필터로 여과하여 표면 조정층용 조성물 B1을 조제하였다.

[0487] 표면 조정층용 조성물 B2

[0488] 대전 방지층의 재료인 C-4456 S-7(ATO 함유 도전 잉크, ATO의 평균 입경 300~400㎚, 고형분 농도 45% 니혼페르녹스 제) 21.6g 및 자외선 경화형 수지인 DPHA를 28.69g(닛뽄가야꾸 제, 굴절률 1.51), 광경화 개시제인 일가큐아 184를 1.56g(치바가이기 제), MIBK(메틸이소부틸케톤)를 33.7g 및 시클로헥사논을 14.4g를 충분히 혼합하여 조성물로서 조제하였다. 이 조성물을 구멍 직경 30㎛인 폴리프로필렌제 필터로 여과하여 표면 조제층용 조성물 B2를 조제하였다.

[0489] 표면 조정층용 조성물 B3

[0490] 산화 지르코늄 함유 도료 조성물 (JSR(주) 제, 상품명 ; 「KZ7973」, 굴절률 : 1.69의 수지 매트릭스, 고형분 50%)을 이용하여 수지 매트릭스의 굴절률이 1.60이 되도록 하기 조성의 표면 조정층용 조성물 B3을 조제하였다.

[0491] 자외선 경화형 수지인 펜타에리스리톨트리아크릴레이트(PETA)를 18.59질량부(닛뽄가야꾸 제, 굴절률 1.51), 자외선 경화형 수지에 함유시켜 수지 매트릭스를 발현시키기 위한 산화 지르코늄 17.18질량부(JSR(주) 제, 상품명 ; 「KZ7973」에 함유되고 있는 산화 지르코늄, 평균 입자 직경 40~60㎚, 굴절률 2.0), 산화 지르코늄 분산제 1.22질량부(동일하게 JSR(주) 제, 상품명 ; 「KZ7973」에 함유되고 있는 산화 지르코늄 분산 안정제), 아크릴계 폴리머(미츠비시레이욘 제, 분자량 40,000)를 0.94질량부, 광경화 개시제인 일가큐아 184를 1.56질량부(치바가이기 제), 동일하게 광경화 개시제인 일가큐아 907을 0.26질량부(치바가이기 제), 실리콘계 레벨링제 10-28(더ㆍ잉크텍 제)을 0.039질량부, 톨루엔을 14.34질량부 및 시클로헥사논을 15.76질량부, MEK를 2.80질량부를 충분히 혼합하여 조성물로서 조제하였다. 이 조성물을 구멍 직경 30㎛인 폴리프로필렌제 필터로 여과하여 표면 조정층용 조성물 B3을 조제하였다.

[0492] 표면 조정층용 조성물 B4

[0493] 자외선 경화형 수지인 자광 UV1700B를 27.51질량부(니혼고세이가가꾸 제, 굴절률 1.51), 아로닉스 M315를 11.79질량부(도아고세이 제, 굴절률 1.51) 아크릴계 폴리머(미츠비시레이욘 제, 분자량 40,000)를 3.13질량부, 광경화 개시제인 일가큐아 184를 2.12질량부(치바가이기 제), 동일하게 광경화 개시제인 일가큐아 907을 0.43질량부(치바가이기 제), 실리콘계 레벨링제 10-28(더ㆍ잉크텍 제)을 0.19질량부, 톨루엔을 49.35질량부 및 시클로헥사논을 5.48질량부를 충분히 혼합하여 조성물로서 조제하였다. 이 조성물을 구멍 직경 10㎛의 폴리프로필렌제 필터로 여과하여 표면 조정층용 조성물 B4를 조제하였다.

[0494] 표면 조정층용 조성물 B5

[0495] 자외선 경화형 수지인 자광 UV1700B를 27.51질량부(니혼고세이가가꾸 제, 굴절률 1.51), 아로닉스 M315를 11.79질량부(도아고세이 제, 굴절률 1.51) 아크릴계 폴리머(미츠비시레이욘 제, 분자량 40,000)를 3.13질량부, 광경화 개시제인 일가큐아 184를 2.12질량부(치바가이기 제), 동일하게 광경화 개시제인 일가큐아 907을 0.43질량부(치바가이기 제), 불소 반응성 첨가제 F3001(다이니폰잉크제)를 2.5질량부, 톨루엔을 49.35질량부 및 시클로헥사논을 5.48질량부를 충분히 혼합하여 조성물로서 조제하였다. 이 조성물을 구멍 직경 10㎛의 폴리프로필렌제 필터로 여과하여 표면 조정층용 조성물 B5를 조제하였다.

[0496] 표면 조정층용 조성물 B6

[0497] 자외선 경화형 수지인 자광 UV1700B를 27.51질량부(니혼고세이가가꾸 제, 굴절률 1.51), 아로닉스 M315를 11.79질량부(도아고세이 제, 굴절률 1.51) 아크릴계 폴리머(미츠비시레이욘 제, 분자량 40,000)를 3.13 질량부, 광경화 개시제인 일가큐아 184를 2.12질량부(치바가이기 제), 동일하게 광경화 개시제인 일가큐아 907을 0.43질량부(치바가이기 제), 불소 반응성 첨가제 F3001(다이니폰잉크제)를 2.5질량부, 불소계 레벨링제 F445(다이니폰잉크 제)를 0.8질량부, 톨루엔을 49.35질량부 및 시클로헥사논을 5.48질량부를 충분히 혼합하여 조성물로서 조제하였다. 이 조성물을 구멍 직경 10㎛인 폴리프로필렌제 필터로 여과하여 표면 조정층용 조성물 B6을 조제하였다.

[0498] 저굴절률층용 조성물 B의 조제

[0499] 저굴절융층용 조성물 B1

[0500] 불소 수지계 저반사층 형성용 도료 조성물 B34.14g(JSR(주) 제, 상품명 ; 「TMO 86」)에 대해서, 광중합 개시제(JSR(주) 제, 상품명 ; 「JUA701」) 0.85g, MIBK 65g을 첨가, 교반 후, 구멍 직경 10㎛의 폴리프로필렌제 필터로 여과하여 저굴절률층용 조성물 B1을 조제하였다.

[0501] 저굴절률층용 조성물 B2의 조제

[0502] 하기 조성표의 성분을 교반한 후, 구멍 직경 10㎛의 폴리프로필렌제 필터로 여과하여 저굴절률층용 조성물 B2를 조제하였다.

[0503] 표면 처리 실리카 졸(공극을 갖는 미립자) 14.3중량부

[0504] (20% 메틸이소부틸케톤 용액 사용)

[0505] 펜타에리스리톨트리아크릴레이트

[0506] (PETA 닛뽄가야꾸(주) 제, 굴절률 1.51) 1.95중량부

[0507] 일가큐아 907(치바스페셜티케미칼즈 사제) 0.1중량부

[0508] 폴리에테르 변성 실리콘 오일 TSF4460 0.15중량부

[0509] (상품명, GE 도시바실리콘 사제)

[0510] 메틸이소부틸케톤 83.5중량부

[0511] 대전 방지층용 조성물 B의 조제

[0512] 대전 방지층의 재료는 C-4456 S-7(ATO 함유 도전 잉크, ATO의 평균 입경 300~400㎚, 고형분 농도 45% 니혼페르녹스 제) 2.0g 및 메틸이소부틸케톤 2.84g, 시클로헥사논 1.22g를 첨가, 교반 후 구멍 직경 30㎛의 폴리프로필렌제 필터로 여과하여 대전 방지층용 조성물 B를 조제하였다.

[0513] 광학 적층체의 조제

[0514] 하기와 같이 하여 광학 적층체를 작성하였다.

[0515] 실시예 B1

[0516] 방현층의 형성

[0517] 80㎛의 두께의 트리아세틸셀룰로오스 필름(TD80U, 후지샤신 필름(주) 제)을 광투과성 기재로서 이용하고, 방현층용 조성물 B1을 필름 상에 코팅용 권선 로드(메이어즈 바)를 이용하여 도포하고, 70℃의 오븐 중에서 1분간 가열 건조하여 용제분을 증발시킨 후, 질소 퍼지 하(산소 농도 200ppm 이하)에서 자외선을 조사선량이 30mJ가 되도록 하프 큐어로의 조사를 하여 도막을 경화시켜 막 두께가 5㎛인 방현층을 형성하였다. 또한, 투광성 미립자는 입자 직경이 5.0μ인 단분산 아크릴 비즈를 사용하였다.

[0518] 표면 조정층의 형성

[0519] 방현층 위에 표면 조정층용 조성물 B1을 코팅용 권선 로드(메이어즈 바)를 이용하여 도포하고, 70℃의 오븐 중에서 1분간 가열 건조하여 용제분을 증발시킨 후, 질소 퍼지 하(산소 농도 200ppm 이하)에서, 자외선을 조사선량이 100mJ가 되도록 조사하여 도막을 경화시키고, 막 두께가 3㎛인 표면 조정층을 형성하여 광학 적층체

(HG1)를 얻었다.

[0520] 실시예 B2

[0521] 방현층용 조성물 B2를 이용한 것 이외에는 실시예 B1과 동일하게 하여 광학 적층체(HG2)를 얻었다. 방현층용 조성물 B2 중의 투광성 미립자에는 9.5㎛의 단분산 아크릴 비즈를 사용하여 표면 조정층의 막 두께는 4.0㎛가 되도록 하였다.

[0522] 실시예 B3

[0523] 방현층용 조성물 B3을 이용한 것 이외에는 실시예 B1과 동일하게 하여 광학 적층체(HG3)를 얻었다. 방현층용 조성물 B3 중의 투광성 미립자에는 13.5㎛의 단분산 아크릴 비즈를 사용하였다.

[0524] 실시예 B4

[0525] 방현층용 조성물 B4를 이용한 것 이외에는 실시예 B1과 동일하게 하여 광학 적층체를 얻었다. 방현층용 조성물 B4 중의 투광성 미립자에는 13.5㎛의 단분산 아크릴 비즈를 사용하여 고형분의 총중량에서의 투광성 미립자의 비율이 실시예 B3의 1/2가 되도록 하였다.

[0526] 실시예 B5

[0527] 방현층용 조성물 B5를 이용한 것 이외에는 실시예 B1과 동일하게 하여 광학 적층체를 얻었다. 방현층용 조성물 B5 중의 투광성 미립자에는 9.5㎛의 단분산 아크릴 비즈를 사용하여, 고형분의 총중량에서의 투광성 미립자의 비율이 실시예 B2의 75/1000가 되도록 하였다.

[0528] 실시예 B6

[0529] 방현층용 조성물 B6을 이용한 것 이외에는 실시예 B1과 동일하게 하여 광학 적층체를 얻었다. 방현층용 조성물 B6 중의 투광성 미립자에는 5.0㎛의 입도 분포를 가지는 디아크릴 비즈를 사용하였다.

[0530] 실시예 B7

[0531] 방현층용 조성물 B7을 이용한 것 이외에는 실시예 B1과 동일하게 하여 광학 적층체를 얻었다. 방현층용 조성물 B7 중의 제1 투광성 미립자에는, 9.5㎛의 단분산 아크릴 비즈를 사용하고, 제2 투광성 미립자에는 5.0㎛의 단분산 아크릴 비즈를 사용하였다.

[0532] 실시예 B8

[0533] 방현층용 조성물 B4, 표면 조정층 조성물 B2를 사용한 것 이외에는 실시예 B1과 동일하게 하여 광학 적층체를 얻었다. 표면 조정층용 조성물 B2에는 도전성을 갖는 표면 조정층을 형성하기 위해, ATO 함유한 조성물 B를 사용하였다.

[0534] 실시예 B9

[0535] 대전 방지층의 형성

[0536] 80㎛의 두께의 트리아세틸셀룰로오스 필름(TD80U, 후지샤신 필름(주) 제)을 광투과성 기재로서 이용하고, 대전 방지용 조성물 B를 필름 상에 코팅용 권선 로드(메이어즈 바)를 이용하여 도포하고, 50℃의 오븐 중에서 1분간 가열 건조하여 용제분을 증발시킨 후, 질소 퍼지 하(산소 농도 200ppm 이하)에서 자외선을 조사선량이 30mJ가 되도록 하프 큐어로의 조사를 하여 도막을 경화시키고 막 두께가 1㎛인 대전 방지층을 형성하였다.

[0537] 방현층의 형성

[0538] 대전 방지층 위에 방현층용 조성물 B4를 코팅용 권선 로드(메이어즈 바)를 이용하여 도포하고, 70℃의 오븐 중에서 1분간 가열 건조하여 용제분을 증발시킨 후, 질소 퍼지 하(산소 농도 200ppm 이하)에서 자외선을 조사선량이 30mJ가 되도록 하프 큐어로 조사하여 도막을 경화시키고 막 두께가 3㎛인 방현층을 형성하였다.

[0539] 표면 조정층의 형성

[0540] 방현층 위에 표면 조정층용 조성물 B1을 코팅용 권선 로드(메이어즈 바)를 이용하여 도포하고, 70℃의 오븐 중에서 1분간 가열 건조하여, 용제분을 증발시킨 후, 질소 퍼지 하(산소 농도 200ppm 이하)에서 자외선을 조사선량이 100mJ가 되도록 조사하여 도막을 경화시키고, 막 두께가 3㎛인 표면 조정층을 형성하여 광학 적층체를 얻었다.

[0541] 실시예 B10

[0542] 방현층용 조성물 B4를 이용한 것 이외에는 실시예 B1과 동일하게 하여 방현층을 제작하였다. 또한, 표면 조정층은 자외선을 조사선량이 30mJ가 되도록 하프 큐어로의 조사를 하여 도막을 경화시킨 것 이외에는, 실시예 B1과 동일하게 형성하여 광학 적층체를 얻었다.

[0543] 저굴절률층의 형성

[0544] 표면 조정층 위에 저굴절률층용 조성물 B1을 코팅용 권선 로드(메이어즈 바)를 이용하여 도포하고, 50℃의 오븐 중에서 1분간 가열 건조하여 용제분을 증발시킨 후, 질소 퍼지 하(산소 농도 200ppm 이하)에서 자외선을 조사선량이 150mJ가 되도록 조사하여 도막을 경화시키고, 막 두께가 98㎚인 저굴절률층을 형성하여 광학 적층체를 얻었다. 저굴절률층용 조성물 B1을 저굴절률층용 조성물 B2로 변경해도 좋고, 그 경우, 반사 Y값은 1.8%가 된다.

[0545] 실시예 B11

[0546] 표면 조정층용 조성물 B3을 사용한 것 이외에는 실시예 B1과 동일하게 하여 광학 적층체를 얻었다. 표면 조정층용 조성물 B3으로서 산화 지르코늄 함유의 수지 매트릭스를 이용하여 표면 조정층의 굴절률이 1.60이 되도록 작성하였다.

[0547] 실시예 B12

[0548] 표면 조정층 조성물 B4를 사용한 것 이외에는 실시예 B1과 동일하게 제작하여 광학 적층체를 얻었다. 표면 조정층 조성물 B4로서 고경도화를 실현하기 위한 다관능 우레탄 아크릴레이트와 컬을 완화시키기 위한 저수축 수지의 혼합 수지계를 첨가하였다.

[0549] 실시예 B13

[0550] 표면 조정층용 조성물 B5를 사용한 것 이외에는 실시예 B1과 동일하게 하여 광학 적층체를 얻었다. 표면 조정층용 조성물 B5로서 고경도화를 실현하기 위해서, 다관능 우레탄 아크릴레이트와 컬을 완화시키기 위한 저수축 수지의 혼합 수지계를 이용하고 또한 오염 방지성(매직 닦아냄성, 지문 부착 방지성)을 향상시키기 위해서 반응형의 불소계 첨가제를 2.0% 첨가하였다.

[0551] 실시예 B14

[0552] 표면 조정층 조성물 B6을 사용한 것 이외에는 실시예 B1과 동일하게 하여 광학 적층체를 얻었다. 표면 조정층 조성물 B6으로서 고경도화를 실현하기 위한 다관능 우레탄 아크릴레이트와 컬을 완화시키기 위한 저수축 수지의 혼합 수지계를 첨가하고, 오염 방지성을 향상시키기 위해서 반응형의 불소계 첨가제를 2.0% 첨가하고, 또한 발수성과 표면의 슬라이딩성을 부여하기 위해서 불소계 레벨링제를 0.2% 첨가하였다.

[0553] 비교예 B1

[0554] 80㎛의 두께의 트리아세틸셀룰로오스 필름(TD80U, 후지샤신 필름(주) 제)을 투명 기재로서 이용하고, 방현층용 조성물 B8을 필름 상에 코팅용 권선 로드(메이어즈 바)를 이용하여 도포하고, 70℃의 오븐 중에서 1분간 가열 건조하여 용제분을 증발시킨 후, 질소 퍼지 하(산소 농도 200ppm 이하)에서 자외선을 조사선량이 100mJ가 되도록 조사하여 도막을 경화시키고, 막 두께가 6㎛의 방현성 광학 적층체(AG1)를 형성하였다.

[0555] 이 방현성 광학 적층체는 제1 투광성 미립자로서의 아크릴 비즈를 4.96질량부(니혼쇼쿠바이제, 입경 4.6㎛, 굴절률 1.53), 제2 투광성 미립자로서의 아크릴 비즈를 1.65질량부(니혼쇼쿠바이 제, 입경 3.5㎛, 굴절률 1.53)의 혼합 입자계를 이용하여 형성하였다.

[0556] 비교예 B2

[0557] 방현층용 조성물 B9를 이용하여 막 두께를 3㎛로 한 것 이외에는 비교예 B1과 동일하게 하여 종래의 방현성 광학 적층체를 작성하였다. 이 방현성 광학 적층체(AG)는 부정형 실리카를 이용하여 형성하였다.

[0558] 평가 시험 B

[0559] 하기의 평가 시험을 행하고 그 결과를 표 2에 기재하였다.

[0560] 평가 1 : 평면 형상 평가 시험

[0561] 실시예 B와 비교예 B의 광학 적층체를 화상 표시 장치의 패널에 실장하고 그 표면 형상을 광학 현미경(상품명

OLYMPUS제 BX60-F3 ; 200배)로 사진 촬영하였다. 그 결과는 도 4에 나타난 바와 같았다. 도 4에 의하면, 본 발명의 광학 적층체인 HG1~HG3의 것은, 요철 형상의 기복이 매끄럽고, 또한 요철 형상이 예리하지 않으며, 표면 전체에 걸쳐 매우 완만한 복수의 구릉형상을 갖고 있는 것이 이해된다. 한편, 종래의 방현성 광학 적층체인 AG1은 그 표면이 인간의 피부를 확대한 사진과 같이 조도가 존재하여 요철 형상 예리하다는 것이 이해된다.

[0562] 평가 2 : 요철 형상의 삼차원 평가 시험

[0563] 실시예 B와 비교예 B의 광학 적층체를 화상 표시 장치의 패널에 실장하고 그 표면 형상을 AFM(상품명 : 주사형 프로브 현미경)으로 사진 촬영하였다. 그 결과는 도 5와 도 6에 기재한 바와 같았다. 도 5에 의하면, 본 발명의 광학 적층체인 HG1~HG3의 것은, 요철 형상의 기복이 매우 매끄럽고, 또한 요철 형상이 예리하지 않으며, 표면 전체에 걸쳐 매우 완만한 복수의 구릉형상을 갖고 있는 것이 이해된다. 한편, 도 6에 의하면, 종래의 방현성 광학 적층체인 AG1은 그 표면이 다수의 예리한 요철 형상으로 형성되고 있는 것이 이해된다.

[0564] 평가 3 : 광학 특성 시험

[0565] 실시예 B와 비교예 B의 광학 적층체에 대해서, 본 명세서에 정의에 따라서 헤이즈값(%), 60도 그로스, Sm, Θa, Rz, 반사 Y값(5도 반사), 표면 저항, 연필 경도, 물의 접촉각을 측정하였다.

[0566] 평가 4 : 염흑감 시험

[0567] 실시예 B와 비교예 B의 광학 적층체의 필름면과 반대측에 크로스 니콜의 편광판에 접착시킨 후, 삼파장 형광하에서 관능 평가를 행하여 염흑감을 하기 기준에 의해 평가하였다.

[0568] 평가 기준

[0569] 평가 ○ : 광택이 있는 흑색을 재현할 수 있었다.

[0570] 평가 △ : 광택이 있는 흑색을 약간 재현할 수 있었지만, 제품으로서는 충분하지 않았다.

[0571] 평가 × : 광택이 있는 흑색을 재현할 수 없었다.

[0572] 평가 5 : 오염 방지성 평가 시험

[0573] 실시예 B와 비교예 B의 광학 적층체의 표면에 유성 매직(제브라 제 상품명 「마크 케어」)을 이용하여 문자를 쓰고, 그 문자를 천으로 닦아 냈을 때의 반복 닦아냄성을 하기의 기준으로 평가하였다.

[0574] 평가 기준

[0575] 평가 ○ : 10회 반복하여 문자를 완전히 닦아낼 수 있었다.

[0576] 평가 △ : 10회 반복하여 일부의 문자를 닦아낼 수 없는 부분이 잔존했지만, 20회 반복으로는 문자를 완전히 닦아낼 수 있었다.

[0577] 평가 × : 20회 반복하여 문자를 완전히 닦아낼 수 없었다.

[0578] 평가 6 : 표면의 슬라이딩성 시험

[0579] 실시예 B와 비교예 B의 광학 적층체의 필름 표면을 천으로 문질렀을 때의 슬라이딩성을 하기의 기준으로 평가하였다.

[0580] 평가 기준

[0581] 평가 ○ : 천은 저항없이 매끄럽게 미끄러졌다.

[0582] 평가 △ : 천은 약간 저항을 느끼지만, 대체로 매끄럽게 미끄러졌다.

[0583] 평가 × : 천은 강하게 저항을 느끼고 매끄럽게 미끄러지지 않았다.

[0584] 평가 7 : 눈부심 시험

[0585] HAKUBA제 뷰어(라이트 뷰어 7000 PRO) 상에, 0.7㎜ 두께의 글래스에 형성된 블랙 매트릭스 패턴판(105ppi)을 패턴면을 아래로 해 두고, 그 위에 얻어진 광학 적층체 필름을 요철면을 공기측으로 하여 싣고, 필름이 뜨지 않도록 필름의 가장자리를 손가락으로 가볍게 누르면서 암실에서 눈부심을 육안으로 관찰하여 평가하였다

[0586] 평가 기준

[0587] 평가 ○ : 105ppi에서 눈부심이 없고 양호했다.

[0588] 평가 × : 105ppi에서 눈부심이 보이고 불량이었다.

[0589] 결과

[0590] 실시예 B1 내지 B14 및 비교예 B2는 모두 ○으로 양호했지만, 비교예 B1은 눈부심이 있어 ×이었다.

[0591] 평가 8 : 방현성 평가 시험

[0592] 얻어진 광학 적층체의 이면에 흑색의 아크릴판을 광학성 점착제로 붙여, 수평인 책상에 샘플을 두고 책상에서 2.5m 위쪽에 있는 백색 형광등관(32와트×2개)의 에지 부분의 영상 비침을 육안으로 관찰하여 평가하였다.

[0593] 평가 기준

[0594] 평가 ○ : 에지가 비쳐지지 않고 양호한 방현성을 가졌다.

[0595] 평가 × : 에지가 비쳐지고 방현성이 뒤떨어졌다.

[0596] 결과

[0597] 실시예 B1 내지 B14, 및 비교예 B1은 모두 영상 비침이 없고 ○으로 방현성 양호했지만, 비교예 B2는 형광등의 에지가 비쳐 방현성 ×이었다.

[0598] 겔 분률/도막 밀착성 등 평가

[0599] 겔 분률

[0600] 본 발명에 있어서, 「겔 분률」은 이하와 같이 구할 수 있다.

[0601] 샘플 : 50㎛ PET 기재(TAC 기재에서는 직접 겔 분률이 구해지지 않기 때문에) 방현층용 조성물의 모노머, 올리고머, 폴리머, 그 외 첨가제 등 미립자 이외의 바인더 부분의 잉크를 제작하여 5㎛의 막 두께로 도공한다.

[0602] 1) UV 조사 조건 : 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80mj로 조사한 샘플을 제작하고,

[0603] 2) 10㎝ 각으로 잘라 n수를 3개 얻어,

[0604] 3) 무게 : A를 측정하였다.

[0605] 4) 모노머가 용해된다고 생각되는 용제에 12h 이상 담그어,

[0606] 5) 용제로부터 각 샘플을 취출하여 오븐에서 충분히 건조(60℃×2분)하며,

[0607] 6) 건조한 샘플의 무게 : B를 측정하였다.

[0608] 7) 용제에 담그기 전의 무게 : A와의 차이를 취하고 이 값을 C로 하였다.

[0609] 8) 마지막으로, 「겔 분률%」=100-C/A로서 산출하였다.

[0610] 상기로부터, 각 UV 조사 조건에서의 겔 분률은 5mj=10%, 10mj=21%, 20mj=33%, 30mj=47%, 40mj=59%, 50mj=65%, 60mj=77%, 70mj=88%, 80mj=96%이었다.

[0611] 각 방현층용 조성물을 상기 UV 조사 조건에서 경화하고, 그 위에 표면 조정층을 설치한 경우, 연필 경도 평가와 도막 밀착성 평가를 실시하였다.

[0612] 겔 분률이 10%, 21%일 때에는 밀착성은 100%로 뛰어나지만, 연필 경도가 2H로 경도가 나오지 않는다. 한편, 겔 분률이 88%, 96%일 때에는 연필 경도가 3H~4H로 양호했지만, 밀착성이 80~95%로 저하되었다. 따라서, 표면 조정층을 설치하는 경우의 방현층의 경화하는데 최적인 겔 분률은 30~80%로 하고, 각 실시예에서는 겔 분률이 거의 50% 정도인 30mj를 적용하였다.

표 2

	방현층용 조성물						표면 조정층 조성물	
	투광성 미립자			바인더		용제 조성		
	입자 직경	재질	수지와 입자의 단위 면적당 중량비	폴리머 첨가량 (대 바인더)	모노머비	(톨루엔의 도포 조성물 성분에 대한 비)		
실시예 1	5.0μm	PMMA	0.20	PMMA 폴리머 10wt.% (mw.75000)	PETA:DPHA =65:35wt.%	톨루엔:시클로헥사논 =80:20wt.% (40.5wet.%)	2 (DPHA 주성분)	요철 조정 (평활화층 =미세 요철의 메움 효과)
실시예 2	9.5μm	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
실시예 3	13.5μm	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
실시예 4	13.5μm	↓	0.10	↓	↓	↓	↓	↓
실시예 5	9.5μm	↓	0.015	↓	↓	↓	↓	↓
실시예 6	5.0±2.0 (입도 분포)	↓	0.20	↓	↓	↓	↓	↓
실시예 7	9.5μm 5.0μm 혼합 입자계	↓	0.20 (9.5μm…0.15 5.0μm…0.05)	↓	↓	↓	↓	↓
실시예 8	13.5μm	↓	0.10	↓	↓	↓	2 (DPHA+ATO (도전제) 함유)	①요철 조정 ②대전 방지
실시예 9	↓	↓	↓	↓	↓	↓	1 (DPHA 주성분)	요철 조정 (평활화층 = 미세 요철의 메움 효과)
실시예 10	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
실시예 11	↓	↓	↓	↓	↓	↓	3 (Zr함유 수지 매트릭스) n=1.60	①요철 조정 ②굴절율 조정
실시예 12	↓	↓	↓	↓	↓	↓	4 (우레탄 아크릴레이트+M315)	①요철 조정 ②고경도
실시예 13	↓	↓	↓	↓	↓	↓	5 (우레탄 아크릴레이트+M315+ F계 반응성 첨가제)	①요철 조정 ②고경도 ③오염 방지성
실시예 14	↓	↓	↓	↓	↓	↓	6 (우레탄 아크릴레이트+M315+ F계 반응성 첨가제+F계 레벨링제)	①요철 조정 ②고경도 ③오염 방지성 ④슬라이딩성
비교예 1	4.6μm 3.5μm 혼합 입자계	↓	0.18	↓	↓	↓	-	
비교예 2	평균 입자 직경 2.5μm 부정형 실리카	실리카	0.00	PMMA 폴리머 1.25wt.% (mw.45000)	PETA=100	톨루엔:MIBK= 90:10wt.% (40.5wet.%)	-	

[0613]

[0614]

	평가3							평가4	평가5	평가6
	헤이즈 (%)	60도 그로스	Sm	θa	Rz	반사Y값 (5도 반사) – (※저굴절율층 없는것은 4%)	표면 저항 (Ω/□) – (※대전 방지층 없는것은, 오버레지)	접촉각 (순수)		
실시예 1	0.3	98.7	233.1	0.384	0.606	–	–	76°	○	△	△
실시예 2	0.4	94.6	170.2	0.504	0.663	–	–	75°	○	△	△
실시예 3	0.6	90.3	362.5	0.539	1.040	–	–	76°	○	△	△
실시예 4	0.5	92.3	354.1	0.478	0.833	–	–	78°	○	△	△
실시예 5	0.4	94.8	375.1	0.422	0.482	–	–	76°	○	△	△
실시예 6	0.4	93.2	192.3	0.621	0.834	–	–	77°	○	△	△
실시예 7	0.5	94.9	201.3	0.532	0.743	–	–	78°	○	△	△
실시예 8	1.4	93.2	323.1	0.912	0.893	–	2.0×10^{12}	75°	○	△	△
실시예 9	1.8	93.1	367.3	0.623	0.982	–	3.2×10^{12}	77°	○	△	△
실시예 10	0.5	65.3	392.3	0.432	0.732	2.0%	–	92°	○	△	△
실시예 11	1.3	56.2	245.3	0.392	0.652	1.2%	–	94°	○	△	△
실시예 12	0.5	92.2	384.3	0.468	0.822	–	–	76°	○	△	△
실시예 13	0.5	91.9	345.2	0.492	0.843	–	–	97°	○	△	△
실시예 14	0.5	90.8	332.3	0.464	0.815	–	–	106°	○	○	○
비교예 1	4.7	48.2	93.2	1.892	1.439	–	–	74°	×	×	×
비교예 2	3.8	65.0	267.2	1.857	1.932	–	–	76°	×	×	×

[0615] 본 발명의 제3 양태

[0616] 광학 적층체를 구성하는 각층의 조성물을 하기의 조성에 따라 조제하였다.

[0617] 실시예 C1

[0618] 광확산층용 조성물 C1의 조제

[0619] 하기 조성으로 혼합하고 잔 컵 #3으로 20초에 조제하여 광확산층용 조성물 C1로 하였다.

[0620] 수지(도요보(주) 제 바이론 200 폴리에스테르) 100중량부

[0621] 광확산제 120중량부

[0622] (세키스이가세이힌고교(주) 제 MBX-8 : 평균 입자 직경 10㎛)

[0623] 희석 용제 : 톨루엔 130중량부

[0624] : 메틸에틸케톤 100중량부

[0625] (고형분 50%)

[0626] 표면 조정층용 조성물 C1의 조제

[0627] 자외선 경화형 수지인 DPHA를 39.30질량부(닛뽄가야꾸(주) 제, 굴절률 1.51), 아크릴계 폴리머(미츠비시레이욘 제, 분자량 40,000)를 3.13질량부, 광경화 개시제인 일가큐아 184를 2.12질량부(치바가이기(주) 제), 동일하게 광경화 개시제인 일가큐아 907을 0.43질량부(치바가이기(주) 제), 실리콘계 레벨링제 10-28(더 · 잉크텍(주) 제)을 0.19질량부, 톨루엔을 49.35질량부 및 시클로헥사논을 5.48질량부를 충분히 혼합하여 조성물로서 조제하였다. 이 조성물을 구멍 직경 10㎛의 폴리프로필렌제 필터로 여과하여 표면 조정층용 조성물 C1을 조제하였다.

[0628] 광학 적층체의 제조

[0629] 광확산층의 형성

[0630] 기재는 100㎛ 두께의 테이진(주) 제 HS 타입 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름에 광확산층용 조성물 C1을 코팅용 권선 로드(메이어즈 바)를 이용하여 기재의 한 면에 도포하고, 70℃의 오븐 중에서 1분간 가열 건조하여 용제분을 증발시켜 도막을 열경화시켰다. 이 때 건조 시의 도공량은 11g/㎡, 막 두께는 20㎛의 광확산층을 형성하였다.

[0631] 표면 조정층의 형성

[0632] 광확산층 위에 표면 조정층용 조성물 C1을 코팅용 권선 로드(메이어즈 바)를 이용하여 도포하고, 70℃의 오븐 중에서 1분간 가열 건조하여 용제분을 증발시킨 후, 질소 퍼지 하(산소 농도 200ppm 이하)에서 자외선을 조사 선량이 100mJ가 되도록 조사하여 도막을 경화시키고, 막 두께가 4㎛인 표면 조정층을 형성하여 광학 적층체를 얻었다.

[0633] 실시예 C2

[0634] 광확산층용 조성물 C2의 조제

[0635] 하기 조성으로 혼합하고, 잔 컵#3으로 20초에 조제하여 광확산층용 조성물 C2로 하였다.

[0636] 수지(도요보(주) 제 바이론 200 폴리에스테르) 100중량부

[0637] 광확산제

[0638] (세키스이가세이힌고교(주) 제 MBX-8 : 평균 입자 직경 10㎛) 240중량부

[0639] 희석 용제 : 톨루엔 130중량부

[0640] : 메틸에틸케톤 100중량부

[0641] (고형분 50%)

[0642] 광학 적층체의 제조

[0643] 광확산층용 조성물 C2를 이용한 것 이외에는 실시예 C1과 동일하게 하여 막 두께가 4㎛인 표면 조정층을 형성하고 광학 적층체를 얻었다.

[0644] 실시예 C3

[0645] 광확산층용 조성물 C3의 조제

[0646] 하기 조성으로 혼합하고 잔 캅#3으로 조정하여 광확산층용 조성물 C3로 하였다.

[0647] 수지(도오보(주) 제 바이론 200폴리에스테르) 100중량부

[0648] 광확산제 240중량부

[0649] (세키스이가세이힌고교(주) 제 MBX-12 : 평균 입자 직경 14㎛)

[0650] 희석 용제 : 톨루엔 130중량부

[0651] : 메틸에틸케톤 100중량부

[0652] (고형분 50%)

[0653] 광학 적층체의 제조

[0654] 광확산층용 조성물 C3을 이용한 것 이외에는 실시예 C1과 동일하게 하여 막 두께가 4㎛인 표면 조정층을 형성하고 광학 적층체를 얻었다.

[0655] 실시예 C4

[0656] 광확산층용 조성물 C4의 조제

[0657] 하기 조성으로 혼합하고, 잔 컵#3으로 조정하여 광확산층용 조성물 C4로 하였다.

[0658] 수지(도오보(주) 제 바이론 200 폴리에스테르) 100중량부

[0659] 광확산제 120중량부

[0660] (세키스이가세이힌고교(주) 제 MBX-8 : 평균 입자 직경 10㎛)

[0661] 내전 방지제(닛뽄유시(주) 제 엘레강 TOF-1100) 10중량부

[0662] 희석 용제 : 톨루엔 130중량부

[0663] : 메틸에틸케톤 100중량부

[0664] (고형분 50%)

[0665] 광학 적층체의 제조

[0666] 광확산층용 조성물 C4를 이용한 것 이외에는 실시예 C1과 동일하게 하여 막 두께가 4㎛인 표면 조정층을 형성하고 광학 적층체를 얻었다. 표면 저항은 10^{12}Ω/□(측정 조건 25℃, 55%RH)였다.

[0667] 실시예 C5

[0668] 광확산층용 조성물 C5의 조제

[0669] 하기 조성으로 혼합하여 잔 컵#3으로 조정하여 광확산층용 조성물 C5로 하였다.

[0670] 수지(도요보(주) 제 바이론 200 폴리에스테르) 100중량부

[0671] 광확산제 120중량부

[0672] (소켄가가꾸(주) 제 MR-7HG(평균 입자 직경 6.0㎛)

[0673] 희석 용제 : 톨루엔 130중량부

[0674] : 메틸에틸케톤 100중량부

[0675] (고형분 50%)

[0676] 광학 적층체의 제조

[0677] 광확산층용 조성물 C5를 이용한 것 이외에는 실시예 C1과 동일하게 하여 막 두께가 4㎛인 표면 조정층을 형성하여 광학 적층체를 얻었다.

[0678] 실시예 C6

[0679] 광학 적층체의 제조

[0680] 120㎛ 두께의 (주)쯔지덴 제 광확산 필름 「상품명 : D122」를 사용하였다. 이 광확산 필름의 광투과성 기재는 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름이었다. 이 광확산 필름 위에 표면 조정층용 조성물 C1을 코팅용 권선 로드(메이어즈 바)를 이용하여 도포하고, 70℃의 오븐 중에서 1분간 가열 건조하여 용제분을 증발시킨 후, 질소 퍼지 하(산소 농도 200ppm 이하)에서 자외선을 조사선량이 100mJ가 되도록 조사하여 도막을 경화시키고, 막 두께가 3㎛인 표면 조정층을 형성하여 광학 적층체를 얻었다.

[0681] 비교예 C1

[0682] 방현층용 조성물 C1의 조제

[0683] 부정형 실리카 함유 도료 조성물(다이니찌세이카(주) 제, 상품명 ; 「EXG40-77(Z-15M)」(부정형 실리카의 평균 입자 직경 : 2.5㎛))를 3.3g, 자외선 경화 수지 조성물(다이니찌세이카(주) 제, 상품명 ; 「EXG40-77(S-2)」)을 1.5g, 실리콘계 레벨링제 10-28을 0.03g(더 · 잉크텍 사제), 톨루엔을 3.3g 및 MIBK를 1.1g을 충분히 혼합하여 조성물로서 조제하였다. 이 조성물을 구멍 직경 80㎛의 폴리프로필렌제 필터로 여과하고 방현층용 조성물 C1을 조제하였다.

[0684] 광학 적층체의 제조

[0685] 80㎛의 두께의 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름(A4300, 도오보(주) 제)을 투명 기재로서 이용하고, 방현층용 조성물 C1을 코팅용 권선 로드(메이어즈 바)를 이용하여 도포하고, 70℃의 오븐 중에서 1분간 가열 건조하여

용제분을 증발시킨 후, 질소 퍼지 하(산소 농도 200ppm 이하)에서 자외선을 조사선량이 100mJ가 되도록 조사를 하여 도막을 경화시키고, 막 두께가 3㎛인 방현성 하드 코팅층을 형성하여 광학 적층체를 얻었다. 투광성 미립자로서 평균 입자 직경이 2.5㎛인 부정형 실리카를 이용한 방현성 광학 적층체(AG1)이다.

[0686] 비교예 C2

[0687] 방현층용 조성물 C2의 조제

[0688] 부정형 실리카 함유 도료 조성물(다이니치세이카(주) 제, 상품명 ; 「EXG40-77(D-30M)」(부정형 실리카의 평균 입자 직경 : 1.5㎛))를 3.5g, 자외선 경화 수지 조성물(다이니치세이카(주) 제, 상품명 ; 「EXG40-77(S-2)」)을 1.6g, 실리콘계 레벨링제 10-28을 0.03g(더 · 잉크텍 사제), 톨루엔을 3.3g 및 MIBK를 1.2g을 충분히 혼합하여 조성물로서 조제하였다. 이 조성물을 구멍 직경 80㎛의 폴리프로필렌제 필터로 여과하고 방현층용 조성물 C2를 조제하였다.

[0689] 광학 적층체의 제조

[0690] 방현층용 조성물 C2, 평균 입자 직경이 1.5㎛인 부정형 실리카를 사용한 것 이외에는 비교예 C1과 동일하게 하여 방현성 광학 적층체(AG)를 조제하였다. 비교예 C2의 방현성 광학 적층체도 또한 부정형 실리카를 이용한 것이었다.

[0691] 평가 시험 C

[0692] 하기의 평가 시험을 행하여 그 결과를 표 3에 기재하였다.

[0693] 평가 1 : 평면 형상 평가 시험

[0694] 실시예 C와 비교예 C의 광학 적층체를 화상 표시 장치의 패널에 실장하고, 그 표면 형상을 광학 현미경(상품명 OLYMPUS제 BX60-F3 ; 200배)으로 사진 촬영하였다. 그 결과는 도 4에 나타난 바와 같았다. 도 4에 의하면, 본 발명의 광학 적층체인 HG1~HG3의 것은, 요철 형상의 기복이 매끄럽고, 또한 요철 형상이 예리하지 않으며, 표면 전체에 걸쳐 매우 완만한 복수의 구릉형상을 갖고 있는 것이 이해된다. 한편, 종래의 방현성 광학 적층체인 AG1은 그 표면이 인간의 피부를 확대한 사진과 같이 조도가 존재하여, 요철 형상 예리하다는 것이 이해된다.

[0695] 평가 2 : 요철 형상의 삼차원 평가 시험

[0696] 실시예 C와 비교예 C의 광학 적층체를 화상 표시 장치의 패널에 실장하고 그 표면 형상을 AFM(상품명 : 주사형 프로브 현미경)으로 사진 촬영하였다. 그 결과는 도 5와 도 6에 기재한 바와 같았다. 도 5에 의하면, 본 발명의 광학 적층체인 HG1~HG3인 것은, 요철 형상의 기복이 매우 매끄럽고, 또한 요철 형상이 예리하지 않으며, 표면 전체에 걸쳐 매우 완만한 복수의 구릉형상을 갖고 있는 것이 이해된다. 한편, 도 6에 의하면 종래의 방현성 광학 적층체인 AG1은 그 표면이 다수의 예리한 요철 형상으로 형성되고 있는 것이 이해된다.

[0697] 평가 3 : 광학 특성 시험

[0698] 실시예 C와 비교예 C의 광학 적층체에 대해서, 본 명세서에 정의에 따라서 헤이즈값(%), 60도 그로스, Sm, Θa, Rz를 측정하고, 그 결과를 표 1에 기재하였다.

[0699] 평가 4 : 염흑감 시험

[0700] 실시예 C와 비교예 C의 광학 적층체의 필름면과 반대측에 크로스 니콜의 편광판에 접합시킨 후, 삼파장 형광하에서 관능 평가를 행하여 염흑감을 하기 기준에 의해 상세하게 평가하였다.

[0701] 평가 기준

[0702] 평가 ○ : 광택이 있는 흑색을 재현할 수 있었다.

[0703] 평가 △ : 광택이 있는 흑색을 약간 재현할 수 있었지만, 제품으로서는 충분하지 않았다.

[0704] 평가 × : 광택이 있는 흑색을 재현할 수 없었다.

[0705] 평가 5 : 눈부심 시험

[0706] HAKUBA제 뷰어(라이트 뷰어 7000 PRO) 상에, 0.7㎜ 두께의 글래스에 형성된 블랙 매트릭스 패턴판(105ppi)을, 패턴면을 아래로 해 두고, 그 위에 얻어진 광학 적층체 필름을 요철면을 공기측으로 하여 싣고, 필름이 뜨지

않도록 필름의 가장자리를 손가락으로 가볍게 누르면서 암실에서 눈부심을 육안으로 관찰하여 평가하였다.

[0707] 평가 기준

[0708] 평가 ○ : 105ppi에서 눈부심이 없고 양호했다.

[0709] 평가 × : 105ppi에서 눈부심이 보여 불량이었다.

[0710] 결과

[0711] 실시예 C1 내지 C6 및 비교예 C1은 모두 ○으로 양호했지만, 비교예 C2는 눈부심이 있어 ×였다.

[0712] 평가 6 : 방현성 평가 시험

[0713] 얻어진 광학 적층체의 이면에 흑색의 아크릴판을 광학성 점착제로 붙이고, 수평인 책상에 샘플을 두고, 책상에서 2.5m 위쪽에 있는 백색 형광등관(32와트×2개)의 에지 부분의 영상 비춤을 육안으로 관찰하여 평가하였다.

[0714] 평가 기준

[0715] 평가 ○ : 에지가 비쳐지지 않고 양호한 방현성을 가졌다.

[0716] 평가 × : 에지가 비쳐지고 방현성이 뒤떨어졌다.

[0717] 결과

[0718] 실시예 C1 내지 C6, 및 비교예 C2는 모두 영상 비춤이 없고 ○에서 방현성 양호하였다. 비교예 C1은 형광등의 에지가 비쳐 방현성 ×이었다.

표 3

[0719]

	광 확산층용 조성물					표면 조정층용 조성물	평가3					평가4
	투광성 미립자			바인더	용제 조성							
	입자 직경	재질	수지와 입자의 단위 면적당 중량비	폴리머 첨가량 (대 바인더)	(톨루엔의 도포 조성물 성분에 대한 비)		헤이즈 (%)	60도 그로스	Sm	θa	Rz	
실시예 1	10μm	PMMA	1.20	바이론200 (폴리에스테르 수지) 열경화	톨루엔:MEK =50:50wt.% (45.0wet.%)	I (자외선 경화)	2.3	98.7	273.1	0.484	0.634	O
실시예 2	↓	↓	2.40	↓	↓	↓	3.4	94.6	170.2	0.604	0.793	O
실시예 3	14.0μm	↓	0.70	↓	↓	↓	6.8	90.3	462.5	0.539	1.040	O
실시예 4	10.0μm	↓	1.20	바이론200 (폴리에스테르 수지) +대전 방지제 엘레강 TOF-1100TM	↓	↓	5.9	92.3	327.1	0.578	0.733	O
실시예 5	6.0μm	↓	1.20	↓	↓	↓	4.8	94.8	275.1	0.475	0.582	O
실시예 6	쯔지덴제 광 확산 필름「상품명:D122J를 확산층 부착 기재로서 사용					↓	4.6	93.2	182.5	0.539	0.734	O
비교예 1	평균 입자 직경 2.5μm 부정형 실리카	실리카	0.10	PMMA 폴리머 1.25wt.% (mw.45000)	톨루엔:MIBK= 90:10wt.% (40.5wet.%)	-	3.8	65.0	267.2	1.857	1.932	×
비교예 2	평균 입자 직경 1.5μm 부정형 실리카	↓	0.13	↓	↓	-	12.8	48.9	65.3	1.932	1.653	×

도면의 간단한 설명

[0040] 도 1은 광학 적층체의 반사 Y값과 표면 헤이즈값의 관계를 나타내는 것이다.

[0041] 도 2는 광학 적층체의 Θa와 Sm의 관계를 나타내는 것이다.

[0042] 도 3은 본 발명에 의한 광학 적층체의 개략 단면도이다.

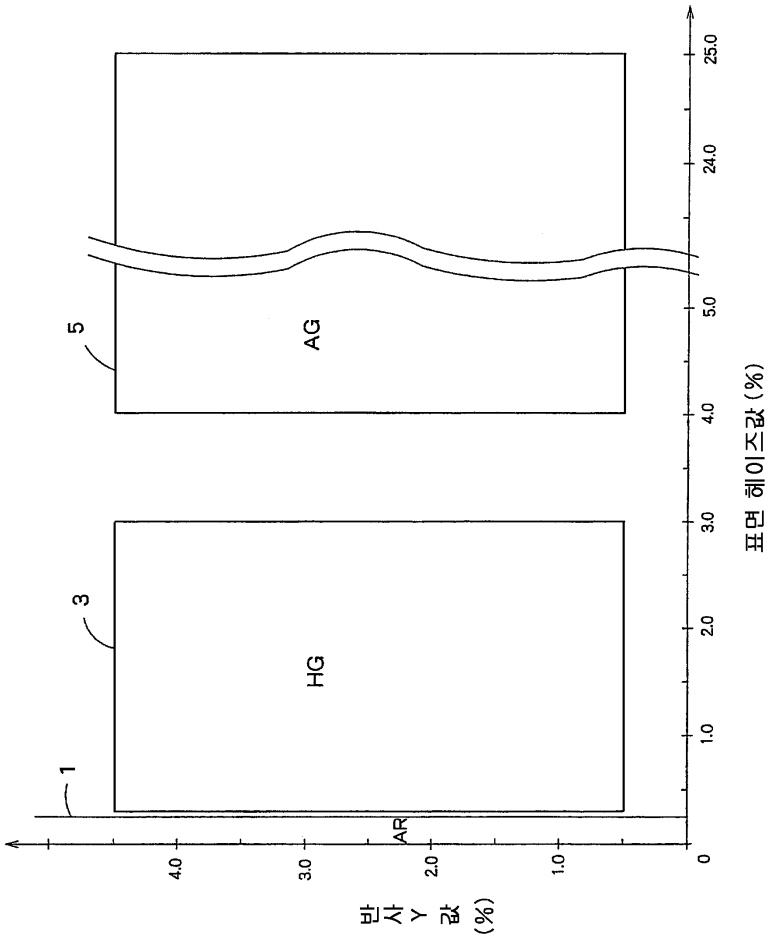
[0043] 도 4는 본 발명의 광학 적층체와 종래의 방현성 광학 적층체의 표면 형상을 광학 현미 촬영한 사진이다.

[0044] 도 5는 본 발명의 광학 적층체를 AFM에 의해 삼차원 측정하여 촬영한 사진이다.

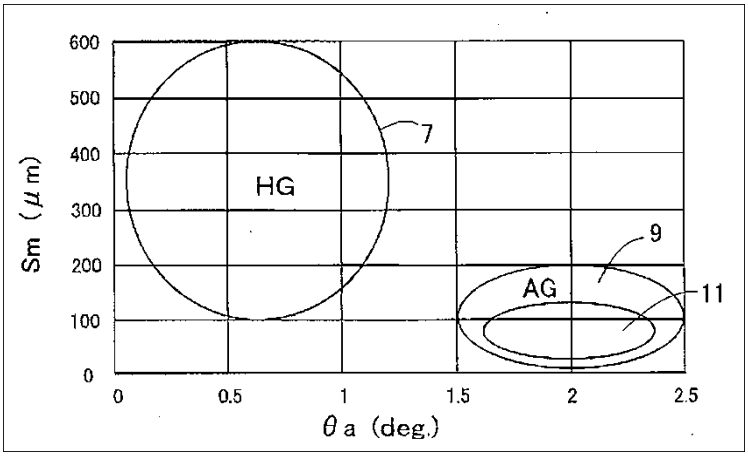
[0045] 도 6은 종래의 광학 적층체를 AFM에 의해 삼차원 측정하여 촬영한 사진이다.

도면

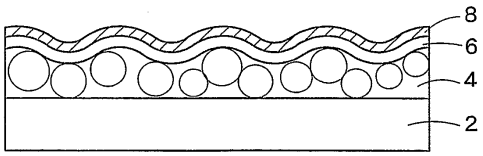
도면1



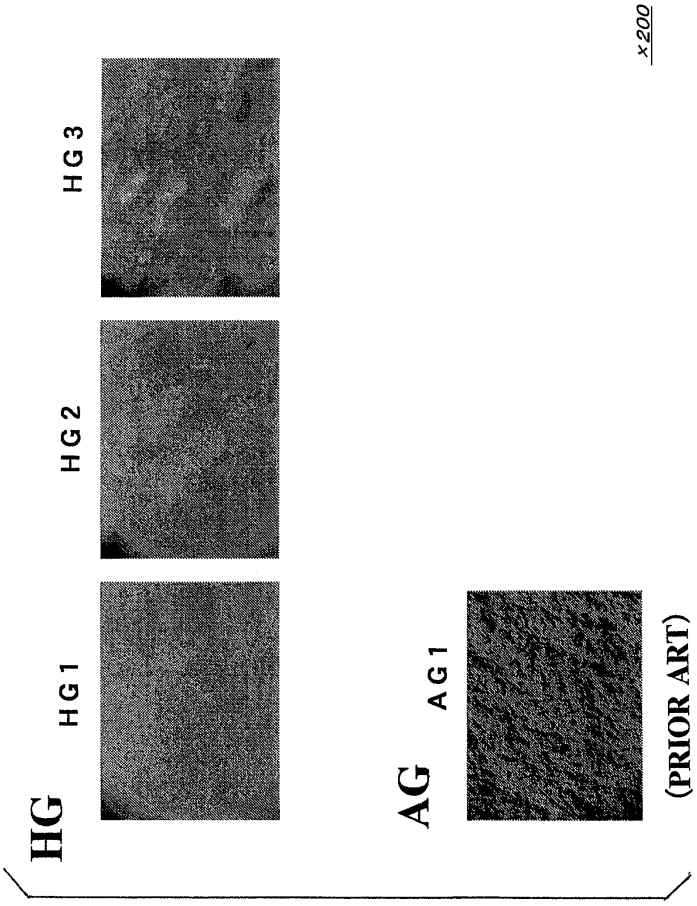
도면2


600
500
400
300
200
100
0
Sm (μm)
0
0.5
1
1.5
2
2.5
θa (deg.)
HG
AG
7
9
11

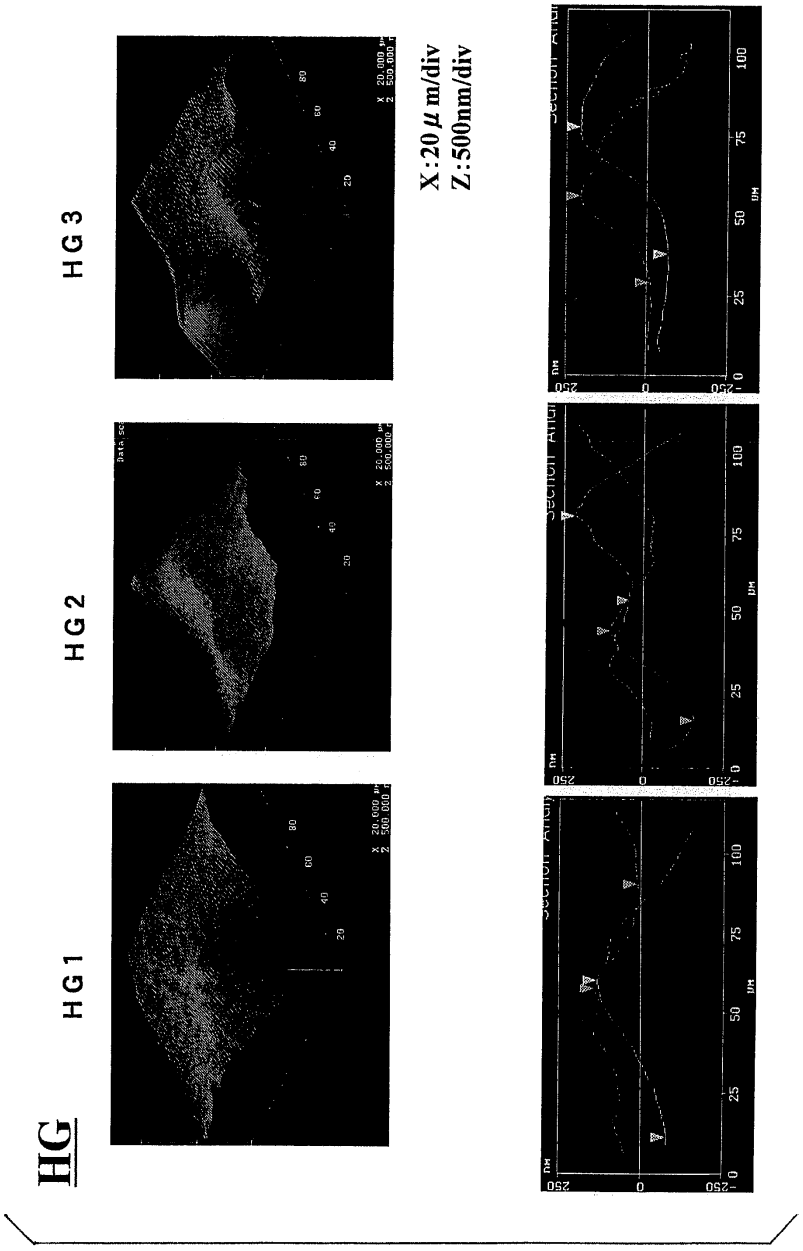
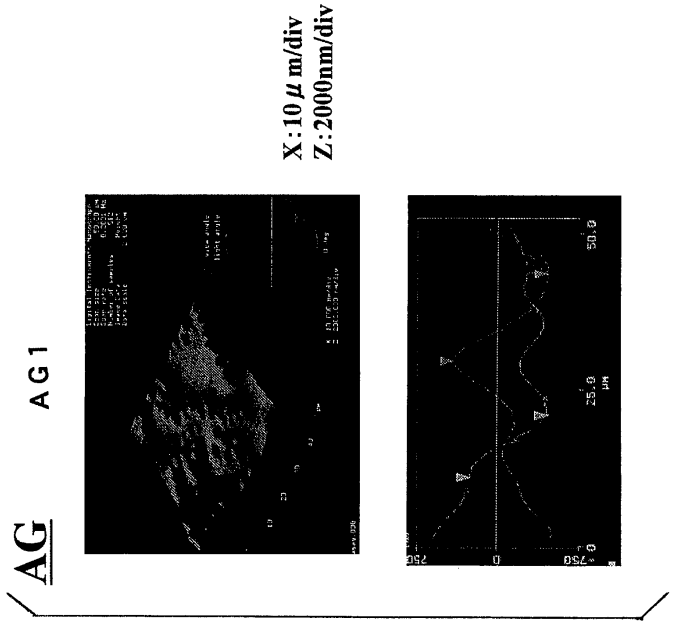
도면3


8
6
4
2

도면4


×200
HG
HG1
HG2
HG3
AG
AG1
(PRIOR ART)

도면5



도면6