(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0145144
(43) 공개일자 2021년12월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B32B 27/20 (2006.01) *B32B 17/10* (2006.01)
B32B 7/023 (2019.01) *B60J 1/00* (2006.01)
G02B 5/20 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B32B 27/20 (2013.01)
B32B 17/10669 (2021.01)
(21) 출원번호 10-2021-7029779
(22) 출원일자(국제) 2020년03월19일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2021년09월15일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2020/012516
(87) 국제공개번호 WO 2020/189786
국제공개일자 2020년09월24일
(30) 우선권주장
JP-P-2019-053903 2019년03월20일 일본(JP)

(71) 출원인
세키스이가가쿠 고교가부시키가이샤
일본 오사카후 오사카시 기타구 니시템마 2죠메 4-4
(72) 발명자
오오타 유우스케
일본 시가켄 고카시 미나쿠치쵸 이즈미 1259 세키스이가가쿠 고교가부시키가이샤 내
죠우 긴료우
일본 시가켄 고카시 미나쿠치쵸 이즈미 1259 세키스이가가쿠 고교가부시키가이샤 내
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
한양특허법인

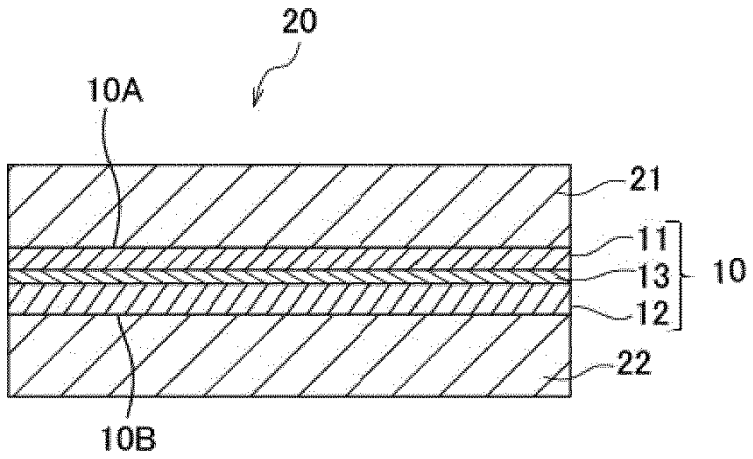
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 **열가소성 필름, 및 접합 유리**

(57) 요 약

열가소성 필름(10)은, 발광층(11)을 구비하는 열가소성 필름으로서, 발광층(11)이, 열가소성 수지와, 여기광이 조사됨으로써 발광하는 발광 재료를 포함하고, JIS R 3211(1998)에 준거한 두께 2.5㎜의 2장의 클리어 유리를, 상기 열가소성 필름을 개재하여 접착시켜 얻은 접합 유리의, JIS R3205 2005에 의거하여 내광성 시험을 2000시간 실시했을 때의 황색도의 변화가 4 이하이다. 본 발명에 의하면, 장기간 자외선에 노출되었을 경우에도, 발광 강도가 저하되기 어려운, 발광 재료를 포함하는 열가소성 필름을 제공한다.

대 표 도 - 도3



(52) CPC특허분류
B32B 7/023 (2019.01)
B60J 1/001 (2013.01)
G02B 5/20 (2013.01)
B32B 2457/20 (2013.01)
(72) 발명자
나카지마 다이스케
네덜란드, 6045제이비, 루르몬트, 메탈베흐 5, 세키스이 에스-렉 베.페이. 내
하마다 다카노리
일본 시가켄 고카시 미나쿠치쵸 이즈미 1259 세키스이가가쿠 고교가부시키가이샤 내

명 세 서

청구범위

청구항 1

발광층을 구비하는 열가소성 필름으로서,

상기 발광층이, 열가소성 수지와, 여기광을 조사함으로써 발광하는 발광 재료를 포함하고,

JIS R 3211(1998)에 준거한 두께 2.5㎜의 2장의 클리어 유리를, 상기 열가소성 필름을 개재하여 접착시켜 얻은 접합 유리의, JIS R3205 2005에 의거하여 내광성 시험을 2000시간 실시했을 때의 황색도의 변화가 4 이하인, 열가소성 필름.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

발광층에 있어서의 발광 재료의 함유량이, 열가소성 수지 100질량부에 대해서, 0.01질량부 이상 5질량부 이하인, 열가소성 필름.

청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

가시광 흡수제를 포함하는, 열가소성 필름.

청구항 4

청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

자외선 흡수제를 함유하는, 열가소성 필름.

청구항 5

청구항 3 또는 청구항 4에 있어서,

상기 발광층과는 상이한 층이며, 상기 가시광 흡수제를 함유하는 흡수제 함유층을 추가로 구비하는, 열가소성 필름.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 흡수제 함유층에 있어서의 가시광 흡수제의 함유량이, 수지 100질량부에 대해서 0.0001질량부 이상인, 열가소성 필름.

청구항 7

청구항 5 또는 청구항 6에 있어서,

상기 자외선 흡수제가, 발광층 및 흡수제 함유층 중 적어도 어느 하나의 층에 포함되는, 열가소성 필름.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 자외선 흡수제가 포함되는 층에 있어서의 자외선 흡수제의 함유량이, 수지 100질량부에 대해서 0.01질량부 이상 5질량부 이하인, 열가소성 필름.

청구항 9

청구항 5 내지 청구항 8 중 어느 한 항에 있어서,

상기 발광층과 상기 흡수제 함유층의 사이에, 배리어층을 추가로 구비하는, 열가소성 필름.

청구항 10

청구항 1 내지 청구항 9 중 어느 한 항에 있어서,

JIS R 3211(1998)에 준거한 두께 2.5㎜의 클리어 유리 2장을, 상기 열가소성 필름을 개재하여 접착시켜 얻은 접합 유리를 측정했을 경우의 가시광 투과율 Tv가 70% 이상인, 열가소성 필름.

청구항 11

발광층을 구비하는 열가소성 필름으로서,

상기 발광층이, 열가소성 수지와, 여기광이 조사됨으로써 발광하는 발광 재료를 포함하고,

360㎚ 이상 780㎚ 이하의 파장 영역에 최대 흡수 파장 피크를 갖는 가시광 흡수제를 추가로 함유하는, 열가소성 필름.

청구항 12

청구항 1 내지 청구항 11 중 어느 한 항에 있어서,

접합 유리용 중간막인, 열가소성 필름.

청구항 13

청구항 12에 기재된 열가소성 필름으로 이루어지는 접합 유리용 중간막과, 2장의 유리판을 구비하고, 상기 접합 유리용 중간막이, 상기 2장의 유리판의 사이에 배치되는, 접합 유리.

청구항 14

제1의 유리판과, 제2의 유리판과, 상기 제1의 유리판과 제2의 유리판의 사이에 배치되는 열가소성 필름을 구비하는 접합 유리로서,

여기광의 조사에 의해 발광하는 발광 재료를 포함하고, 또한

JIS R3205 2005에 의거하여 내광성 시험을 2000시간 실시했을 때의 황색도의 변화가 4 이하인, 접합 유리.

청구항 15

청구항 14에 있어서,

상기 제2의 유리판의 적어도 한쪽의 표면에, 가시광 흡수제를 포함하는 피막이 형성되어 있는, 접합 유리.

청구항 16

청구항 13 내지 청구항 15 중 어느 한 항에 기재된 접합 유리와, 광원을 구비하는, 화상 표시 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은, 열가소성 필름, 및 열가소성 필름을 구비하는 접합 유리에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 종래, 2장의 유리판의 사이에, 수지 성분을 포함하는 열가소성 필름을 개재시켜 일체화시킨 접합 유리가 널리 알려져 있다. 열가소성 필름은, 폴리비닐아세탈 수지에 가소제가 배합된 가소화 폴리비닐아세탈로 형성되는 경우가 많다. 접합 유리는, 외부 충격을 받아 파손되어도 유리의 파편이 비산하는 경우가 적고 안전하기 때문에, 자동차 등의 차량, 항공기, 건축물 등의 창유리로서 널리 사용되고 있다.

[0003] 자동차 등의 프런트 글라스에는, 프런트 글라스와 같은 시야 내에, 운전에 필요한 정보 등을 표시시키는 헤드

업 디스플레이(HUD)가 적용되는 경우가 있다. HUD로서는, 인스트루먼트 패널 등에 설치된 프로젝터로부터의 광을, 접합 유리로 이루어지는 프런트 글라스로 반사시킴으로써, 운전자에게 시인시키는 것이 널리 알려져 있다.

[0004] 또, 접합 유리에 있어서는, 예를 들면 특허문헌 1에 개시되는 바와 같이, 2장의 유리의 사이에 배치되는 열가소성 필름이, 바인더 수지와, 발광 재료를 함유하는 발광 시트를 갖는 것이 알려져 있다(예를 들면, 특허문헌 1 참조). 발광 시트에 사용되는 발광 재료로서는, 여기광이 조사됨으로써 발광하는 형광 재료가 사용되는 경우가 있다. 이러한 발광 시트를 구비하는 접합 유리는, 예를 들면 프런트 글라스에 사용되면, 프런트 글라스에 여기광을 조사함으로써, 프런트 글라스를 발광시킬 수 있으므로, HUD 등에 응용하는 것이 검토되고 있다.

[0005] 발광 재료는, 일반적으로 태양광에 포함되는 자외선에 의해 열화되는 것이 알려져 있다. 그 때문에, 특허문헌 1에서는, 발광 시트에 자외선 흡수제를 배합시키거나, 발광 시트와는 다른 수지층을 설치하고, 그 수지층에 자외선 흡수제를 배합시키는 것이 개시되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 일본국 특허공개 2014-24312호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 발광 시트 중에 함유되는 자외선 흡수제는, 태양광에 포함되는 자외선을 흡수하여 발포 시트 중에 함유되는 발광 재료의 열화를 일정 정도 억제할 수 있다. 그러나, 자외선 흡수제를 함유하는 발광 시트에 있어서도, 태양광 등의 외광에 포함되는 자외선에 장기간 노출되는 경우는, 발광 강도가 서서히 저하되어, 원하는 화상 등을 장기간 안정적으로 얻기 어려워지는 것을 알 수 있었다.

[0008] 그래서, 본 발명은, 장기간 자외선에 노출되었을 경우에도, 발광 강도가 저하되기 어려운, 발광 재료를 포함하는 열가소성 필름을 제공하는 것을 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명자들은, 예의 검토한 결과, 상기 발광 강도의 저하의 원인은, 자외선 조사 전후의 열가소성 필름의 황색도 변화가 큰 것에 의한 것이라는 지견을 얻었다. 이러한 지견에 의거하여, 본 발명자들은, 황색도의 변화를 일정 이하로 함으로써, 발광 강도가 저하되기 어려운 발광 재료를 포함하는 열가소성 필름을 얻을 수 있는 것을 발견하여, 이하의 본 발명을 완성시켰다.

[0010] 즉, 본 발명은, 이하의 [1]~[16]이다.

[0011] [1] 발광층을 구비하는 열가소성 필름으로서, 상기 발광층이, 열가소성 수지와, 여기광을 조사함으로써 발광하는 발광 재료를 포함하고, JIS R 3211(1998)에 준거한 두께 2.5㎜의 2장의 클리어 유리를, 상기 열가소성 필름을 개재하여 접착시켜 얻은 접합 유리의, JIS R3205 2005에 의거하여 내광성 시험을 2000시간 실시했을 때의 황색도의 변화가 4 이하인, 열가소성 필름.

[0012] [2] 발광층에 있어서의 발광 재료의 함유량이, 열가소성 수지 100질량부에 대해서, 0.01질량부 이상 5질량부 이하인, 상기 [1]에 기재된 열가소성 필름.

[0013] [3] 가시광 흡수제를 포함하는 상기 [1] 또는 [2]에 기재된 열가소성 필름.

[0014] [4] 자외선 흡수제를 함유하는 상기 [1]~[3] 중 어느 한 항에 기재된 열가소성 필름.

[0015] [5] 상기 발광층과는 상이한 층이며, 상기 가시광 흡수제를 함유하는 흡수제 함유층을 추가로 구비하는 상기 [3] 또는 [4]에 기재된 열가소성 필름.

[0016] [6] 상기 흡수제 함유층에 있어서의 가시광 흡수제의 함유량이, 수지 100질량부에 대해서 0.0001질량부 이상인, 상기 [5]에 기재된 열가소성 필름.

[0017] [7] 상기 자외선 흡수제가, 발광층 및 흡수제 함유층 중 적어도 어느 하나의 층에 포함되는, 상기 [5] 또는

[6]에 기재된 열가소성 필름.

[0018] [8] 상기 자외선 흡수제가 포함되는 층에 있어서의 자외선 흡수제의 함유량이, 수지 100질량부에 대해서 0.01질량부 이상 5질량부 이하인, 상기 [7]에 기재된 열가소성 필름.

[0019] [9] 상기 발광층과 상기 흡수제 함유층의 사이에, 배리어층을 추가로 구비하는 상기 [5]~[8] 중 어느 한 항에 기재된 열가소성 필름.

[0020] [10] JIS R 3211(1998)에 준거한 두께 2.5㎜의 클리어 유리 2장을, 상기 열가소성 필름을 개재하여 접착시켜 얻은 접합 유리를 측정했을 경우의 가시광 투과율 Tv가 70% 이상인, 상기 [1]~[9] 중 어느 한 항에 기재된 열가소성 필름.

[0021] [11] 발광층을 구비하는 열가소성 필름으로서, 상기 발광층이, 열가소성 수지와, 여기광이 조사됨으로써 발광하는 발광 재료를 포함하고, 360nm 이상 780nm 이하의 파장 영역에 최대 흡수 파장 피크를 갖는 가시광 흡수제를 추가로 함유하는 열가소성 필름.

[0022] [12] 접합 유리용 중간막인, 상기 [1]~[11] 중 어느 한 항에 기재된 열가소성 필름.

[0023] [13] 상기 [12]에 기재된 열가소성 필름으로 이루어지는 접합 유리용 중간막과, 2장의 유리판을 구비하고, 상기 접합 유리용 중간막이, 상기 2장의 유리판의 사이에 배치되는 접합 유리.

[0024] [14] 제1의 유리판과, 제2의 유리판과, 상기 제1의 유리판과 제2의 유리판의 사이에 배치되는 열가소성 필름을 구비하는 접합 유리로서, 여기광의 조사에 의해 발광하는 발광 재료를 포함하고, 또한 JIS R3205 2005에 의거하여 내광성 시험을 2000시간 실시했을 때의 황색도의 변화가 4 이하인, 접합 유리.

[0025] [15] 상기 제2의 유리판의 적어도 한쪽의 표면에, 가시광 흡수제를 포함하는 피막이 형성되어 있는, 상기 [14]에 기재된 접합 유리.

[0026] [16] 상기 [13]~[15] 중 어느 한 항에 기재된 접합 유리와, 광원을 구비하는 화상 표시 시스템.

발명의 효과

[0027] 본 발명에 의하면, 장시간 자외선에 노출되었을 경우여도, 발광 강도가 저하되기 어려운 열가소성 필름 및 접합 유리를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은, 본 발명의 일 실시형태에 따른 열가소성 필름, 및 그 열가소성 필름을 갖는 접합 유리를 나타낸 단면도이다.

도 2는, 본 발명의 일 실시형태에 따른 열가소성 필름, 및 그 열가소성 필름을 갖는 접합 유리를 나타낸 단면도이다.

도 3은, 본 발명의 일 실시형태에 따른 열가소성 필름, 및 그 열가소성 필름을 갖는 접합 유리를 나타낸 단면도이다.

도 4는, 본 발명의 일 실시형태에 따른 접합 유리를 나타낸 단면도이다.

도 5는, 본 발명의 일 실시형태에 따른 접합 유리를 나타낸 단면도이다.

도 6은, 본 발명의 일 실시형태에 따른 접합 유리를 나타낸 단면도이다.

도 7은, 본 발명의 일 실시형태에 따른 접합 유리를 나타낸 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] [열가소성 필름]

[0030] 이하, 본 발명에 대해 상세하게 설명한다.

[0031] 본 발명의 열가소성 필름은, 발광층을 구비하고, 발광층이, 열가소성 수지와, 여기광을 조사함으로써 발광하는 발광 재료를 포함한다. 본 발명에서는, JIS R 3211(1998)에 준거한 2장의 클리어 유리를 기준 유리로서 이용한다. 그 2장의 기준 유리를 본 발명의 열가소성 필름을 개재하여 접착시켜 얻은 접합 유리의, JIS R3205 2005에

의거하여 내광성 시험을 2000시간 실시했을 때의 황색도의 변화(이하, 간단히 황색도의 변화라고도 한다)가 4 이하이다. 여기서 내광성 시험이란, 자외선 조사를 행하는 것을 말하며, 구체적으로는, 실시예에 기재된 방법으로 실시한다. 또한, 열가소성 필름에 옥외면으로 지정된 면이 있는 경우에는, 그 면을 광원을 향하게 배치하여 내광성 시험을 행한다. 지정된 옥외면이 없는 경우에는, 열가소성 필름을 개재하여 접착시켜 얻은 접합 유리에 대해서, 한쪽의 면으로부터 발광 재료가 흡수 가능한 여기광을 조사했을 때, 한쪽의 면 측에서 관측되는 휘도 A와, 다른 쪽의 면 측에서 관측되는 휘도 B 중 휘도가 작은 쪽을 옥외면으로 하여 내광성 시험을 행한다. 지정된 옥외면이 없고, 휘도 A 및 휘도 B가 같은 경우에는, 양방향에서 내광성 시험을 행한다.

[0032] 황색도의 변화는, 상기 내광성 시험을 2000시간 실시한 후의 접합 유리의 황색도와, 내광성 시험을 하기 전의 접합 유리의 황색도의 차(내광 시험 후의 접합 유리의 황색도-내광 시험 전의 접합 유리의 황색도)를 의미한다.

[0033] 황색도의 변화가 4를 초과하는 경우, 장시간의 자외선 조사에 의해, 열가소성 필름의 발광 강도가 저하되어 버려, 원하는 화상 등을 장기간 안정적으로 얻기 어려워진다.

[0034] 장시간의 자외선 조사에 의한, 발광 강도의 저하를 보다 억제한다는 관점에서, 황색도의 변화는, 3 이하인 것이 바람직하고, 2 이하인 것이 보다 바람직하며, 1 이하인 것이 더 바람직하다. 황색도의 변화는, 작으면 작을수록 좋기 때문에, 하한은 0이다.

[0035] 황색도의 변화를 조정하는 방법은 특별히 한정되지 않는데, 예를 들면, 후술하는 바와 같이, 열가소성 필름에 가시광 흡수제를 함유시키는 방법, 유리의 표면에 가시광 흡수제를 포함하는 피막을 형성시키는 방법 등을 들 수 있다.

[0036] 또한, 황색도는, 옐로우 인덱스(YI)라고도 불리며, 분광 광도계를 이용하여, JIS K 7105에 준거하여 측정된다.

[0037] 또, 본 발명에서는, 상기와 같이 열가소성 필름과 기준 유리로 제작한 접합 유리를 측정했을 경우의 가시광 투과율 Tv가 70% 이상인 것이 바람직하다. 가시광 투과율 Tv가 70% 이상이면, 일정한 투명성을 담보할 수 있으며, 예를 들면, 자동차의 프런트 글라스 등에 사용할 수 있다. 투명성을 확보하여, 프런트 글라스 등의 창유리에 적절하게 사용할 수 있도록 하기 위해서, 상기 가시광 투과율 Tv는, 75% 이상이 보다 바람직하고, 80% 이상이 더 바람직하고, 85% 이상이 더 바람직하다.

[0038] 가시광 투과율 Tv는, 열가소성 필름의 투명성의 관점에서, 높으면 높을수록 좋지만, 실용적으로는 99% 이하, 또, 황색도의 변화를 낮게 한다는 관점에서, 97% 이하이다.

[0039] 또, 기준 유리는, 두께 2.5㎜에, 가시광 투과율 90.4%의 클리어 유리이다. 기준 유리로서 투과율이 높고, 또한 장기에 걸쳐서 황색도가 변화되기 어려운 유리를 사용함으로써, 상기한 황색도의 변화나 가시광 투과율 Tv는, 열가소성 필름에 의거하는 황색도의 변화 및 투과율을 나타내는 지표로서 이용할 수 있다.

[0040] [발광층]

[0041] 발광층은, 상기한 바와 같이 열가소성 수지와 발광 재료를 포함한다. 열가소성 필름은, 발광층을 갖음으로써, 여기광이 조사됨으로써 발광하는 발광 필름이 된다.

[0042] (발광 재료)

[0043] 발광층에 사용되는 발광 재료로서는, 예를 들면, 란타노이드 착체, 테레프탈산 에스테르 구조를 갖는 발광 재료, 나프탈이미드 골격을 갖는 발광 재료, 쿠마린 골격을 갖는 발광 재료, 퀴놀린 골격을 갖는 발광 재료 등을 사용할 수 있다. 발광 재료는, 1종 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다. 발광 파장이 상이한 복수의 발광 재료를 조합함으로써, 단색의 화상뿐만 아니라, 여러 가지의 색을 조합한 화상을 표시할 수 있다.

[0044] 발광 재료는, 상기한 것 중에서는, 란타노이드 착체, 테레프탈산 에스테르 구조를 갖는 발광 재료가 바람직하고, 테레프탈산 에스테르 구조를 갖는 발광 재료가 보다 바람직하다.

[0045] 란타노이드 착체는, 할로겐 원자를 포함하는 배위자를 갖는 것을 들 수 있다. 란타노이드 착체 중에서도, 할로겐 원자를 포함하는 배위자를 갖는 란타노이드 착체는 광선을 조사함으로써 높은 발광 강도로 발광한다. 상기 할로겐 원자를 포함하는 배위자를 갖는 란타노이드 착체로서는, 할로겐 원자를 포함하는 단좌 배위자를 갖는 란타노이드 착체나, 할로겐 원자를 포함하는 2좌 배위자를 갖는 란타노이드 착체, 할로겐 원자를 포함하는 3좌 배위자를 갖는 란타노이드 착체, 할로겐 원자를 포함하는 4좌 배위자를 갖는 란타노이드 착체, 할로겐 원자를 포함하는 5좌 배위자를 갖는 란타노이드 착체, 할로겐 원자를 포함하는 6좌 배위자를 갖는 란타노이드 착체 등의

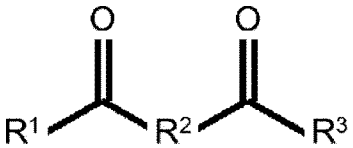
할로겐 원자를 포함하는 다좌 배위자를 갖는 란타노이드 착체를 들 수 있다.

[0046] 그 중에서도, 할로겐 원자를 포함하는 2좌 배위자를 갖는 란타노이드 착체 또는 할로겐 원자를 포함하는 3좌 배위자를 갖는 란타노이드 착체는, 300~410nm의 파장의 광을 조사함으로써, 가시광선을 높은 발광 강도로 발광하는 것이 가능하다.

[0047] 또한, 상기 할로겐 원자를 포함하는 2좌 배위자를 갖는 란타노이드 착체 또는 할로겐 원자를 포함하는 3좌 배위자를 갖는 란타노이드 착체는, 내열성도 우수하다. 열가소성 필름은, 후술하는 접합 유리로서 사용될 때 태양광의 적외선이 조사됨으로써, 고온 환경 하에서 사용되는 경우가 많기 때문에, 상기 할로겐 원자를 포함하는 2좌 배위자를 갖는 란타노이드 착체 또는 할로겐 원자를 포함하는 3좌 배위자를 갖는 란타노이드 착체를 이용함으로써, 발광 재료의 열화를 방지할 수 있다.

[0048] 본 명세서에 있어서 란타노이드란, 란탄, 세륨, 프라세오디뮴, 네오디뮴, 프로메튬, 사마륨, 유로퓸, 가돌리늄, 테르븀, 디스프로슘, 홀뮴, 에르븀, 툴륨, 이테르븀 또는 루테튬을 포함한다. 보다 한층 높은 발광 강도를 얻을 수 있기 때문에, 란타노이드는, 네오디뮴, 유로퓸 또는 테르븀이 바람직하고, 유로퓸 또는 테르븀이 보다 바람직하며, 유로퓸이 더 바람직하다.

[0049] 상기 할로겐 원자를 포함하는 2좌 배위자로서는, 예를 들면, 하기 일반식 (1)로 표시되는 구조를 갖는 배위자, 하기 일반식 (2)로 표시되는 구조를 갖는 배위자 등을 들 수 있다.



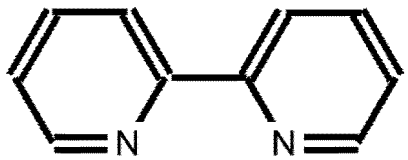
(1)

[0050]

[0051] 상기 일반식 (1)에 있어서, R^1 및 R^3은 유기기를 나타내고, R^1 및 R^3 중 적어도 한쪽은 할로겐 원자를 포함하는 유기기이며, R^2는, 탄소수 1 이상의 직쇄상의 유기기를 나타낸다. 상기 R^1 및 R^3은 탄화수소기인 것이 바람직하고, 탄소수가 1~10인 탄화수소기인 것이 보다 바람직하고, 탄소수가 1~5인 탄화수소기인 것이 더 바람직하며, 탄소수가 1~3인 탄화수소기인 것이 특히 바람직하다. 상기 탄화수소기는 수소 원자의 일부가, 수소 원자 이외의 원자 및 관능기와 치환되어 있어도 된다. 상기 탄소수가 1~3인 탄화수소기로서는, 수소 원자가 치환되어 있지 않은 메틸기, 에틸기, 프로필기나, 수소 원자의 일부가 할로겐 원자로 치환된 메틸기, 에틸기, 프로필기 등을 들 수 있다. 상기 수소 원자의 일부가 할로겐 원자로 치환된 메틸기, 에틸기, 프로필기의 할로겐 원자로서는, 불소 원자, 염소 원자, 브롬 원자, 요오드 원자를 이용할 수 있다. 상기 탄소수가 1~3인 탄화수소기로서는, 높은 발광 강도로 발광하기 때문에, 수소 원자의 일부가 할로겐 원자로 치환된 메틸기, 에틸기, 프로필기인 것이 바람직하고, 트리플루오로메틸기인 것이 보다 바람직하다.

[0052] 상기 R^2는, 탄소수 1 이상의 알킬렌기인 것이 바람직하고, 탄소수 1~5의 알킬렌기인 것이 보다 바람직하고, 탄소수 1의 메틸렌기인 것이 가장 바람직하다. 상기 탄소수 1 이상의 알킬렌기는 수소 원자의 일부가, 수소 원자 이외의 원자 및 관능기와 치환되어 있어도 된다.

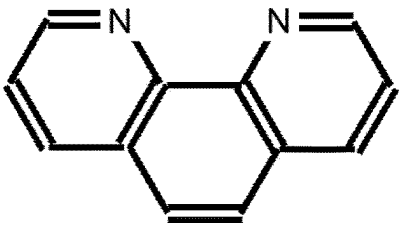
[0053] 상기 할로겐 원자를 포함하는 배위자를 갖는 란타노이드 착체는, 할로겐 원자를 포함하는 배위자를 적어도 1개 가지면 되고, 할로겐 원자를 포함하지 않는 배위자를 가지고 있어도 된다. 상기 할로겐 원자를 포함하지 않는 배위자로서는, 할로겐 원자를 포함하지 않는 것 이외에는 상기 일반식 (1)과 동일한 배위자, 하기 일반식 (2)~(8)로 표시되는 구조를 갖는 배위자 등을 들 수 있다. 하기 일반식 (2)~(8)로 표시되는 구조를 갖는 배위자는, 일부 또는 모든 수소 원자가, -COOR, $-SO_3$, $-NO_2$, -OH, 알킬기, $-NH_2$ 등으로 치환되어 있어도 된다.



(2)

[0054]

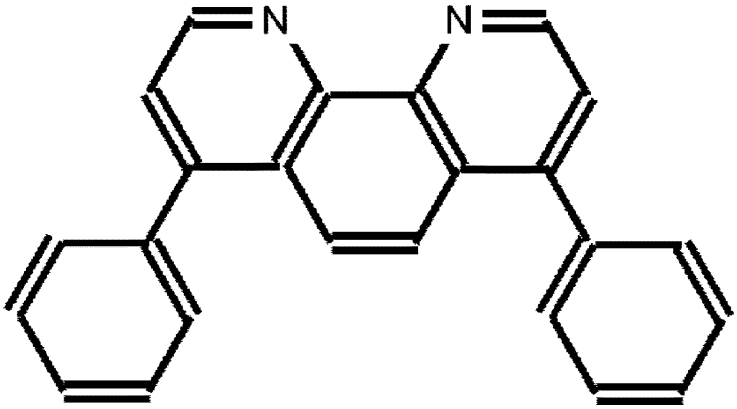
[0055] 또한, 상기 식 (2)에 있어서, 2개의 N은 비피리딘 골격의 어디에 있어도 된다. 예를 들면, 비피리딘 골격의 2,2' 위치, 3,3' 위치, 4,4' 위치, 2,3' 위치, 2,4' 위치, 3,4' 위치에 2개의 N이 있는 것을 들 수 있다. 그 중에서도, 2,2' 위치에 2개의 N이 있는 것이 바람직하다.



(3)

[0056]

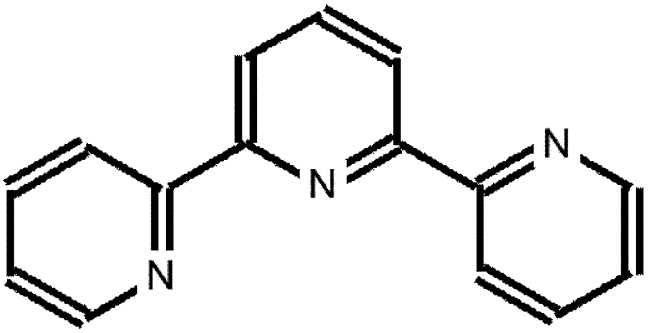
[0057] 또한, 상기 식 (3)에 있어서, 2개의 N은 비피리딘 골격의 어디에 있어도 된다. 그 중에서도, 1,10 위치에 2개의 N이 있는 것이 바람직하다.



(4)

[0058]

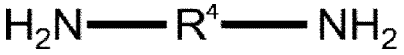
[0059] 또한, 상기 식 (4)에 있어서, 2개의 N은 비피리딘 골격의 어디에 있어도 된다. 그 중에서도, 1,10 위치에 2개의 N이 있는 것이 바람직하다.



(5)

[0060]

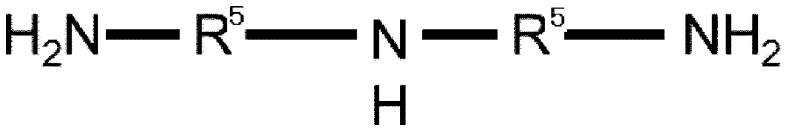
[0061] 또한, 상기 식 (5)에 있어서, 3개의 N은 터피리딘 골격의 어디에 있어도 된다.



(6)

[0062]

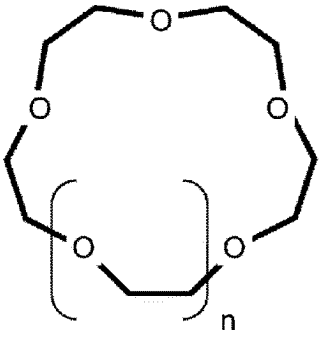
[0063] 상기 식 (6)에 있어서, 중앙의 R^4는, 탄소수 1 이상의 직쇄상의 유기기를 나타낸다.



(7)

[0064]

[0065] 상기 식 (7)에 있어서, 2개의 R^5는, 탄소수 1 이상의 직쇄상의 유기기를 나타낸다.



(8)

[0066]

[0067] 상기 식 (8)에 있어서, N은, 1 또는 2의 정수를 나타낸다.

[0068] 상기 할로겐 원자를 포함하는 2좌 배위자를 갖는 란타노이드 착체는, 예를 들면, 트리스(트리플루오로아세틸아세톤)페난트롤린유로퓸(Eu(TFA)$_3$phen), 트리스(트리플루오로아세틸아세톤)디페닐페난트롤린유로퓸(Eu(TFA)$_3$dpphen), 트리스(헥사플루오로아세틸아세톤)디페닐페난트롤린유로퓸, 트리스(헥사플루오로아세틸아세톤)비스(트리페닐포스핀)유로퓸, 트리스(트리플루오로아세틸아세톤)2,2'-비피리딘유로퓸, 트리스(헥사플루오로아세틸아세톤)2,2'-비피리딘유로퓸, 트리스(5,5,6,6,7,7,7-헵타플루오로-2,4-펜탄디오네이트)2,2'-비피리딘유로퓸([Eu(FPD)$_3$]bpy), 트리스(트리플루오로아세틸아세톤)3,4,7,8-테트라메틸-1,10페난트롤린유로퓸([Eu(TFA)$_3$]tmphen), 트리스(5,5,6,6,7,7,7-헵타플루오로-2,4-펜탄디오네이트)페난트롤린유로퓸([Eu(FPD)$_3$]phen), 터피리딘트리플루오로아세틸아세톤유로퓸, 터피리딘헥사플루오로아세틸아세톤유로퓸 등을 들 수 있다.

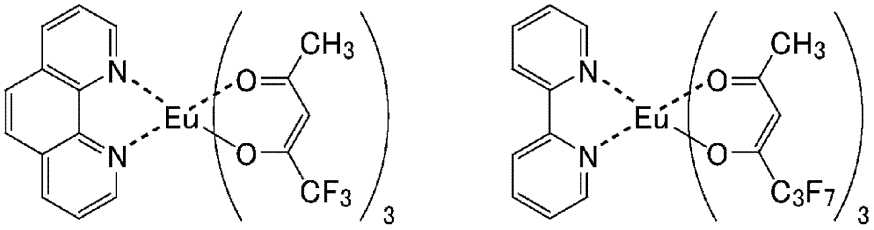
[0069] 상기 할로겐 원자를 포함하는 2좌 배위자를 갖는 란타노이드 착체는, 그 밖에도 예를 들면, 트리스(트리플루오로아세틸아세톤)페난트롤린테르븀(Tb(TFA)$_3$ phen), 트리스(트리플루오로아세틸아세톤)디페닐페난트롤린테르븀(Tb(TFA)$_3$ dpphen), 트리스(헥사플루오로아세틸아세톤)디페닐페난트롤린테르븀, 트리스(헥사플루오로아세틸아세톤)비스(트리페닐포스핀)테르븀, 트리스(트리플루오로아세틸아세톤)2,2'-비피리딘테르븀, 트리스(헥사플루오로아세틸아세톤)2,2'-비피리딘테르븀, 트리스(5,5,6,6,7,7,7-헵타플루오로-2,4-펜탄디오네이트)2,2'-비피리딘테르븀([Tb(FPD)$_3$]bpy), 트리스(트리플루오로아세틸아세톤)3,4,7,8-테트라메틸-1,10페난트롤린테르븀([Tb(TFA)$_3$]tmphen), 트리스(5,5,6,6,7,7,7-헵타플루오로-2,4-펜탄디오네이트)페난트롤린테르븀([Tb(FPD)$_3$]phen), 터피리딘트리플루오로아세틸아세톤테르븀, 터피리딘헥사플루오로아세틸아세톤테르븀 등을 들 수 있다.

[0070] 상기 할로겐 원자를 포함하는 배위자를 갖는 란타노이드 착체의 할로겐 원자로서는, 불소 원자, 염소 원자, 브롬 원자, 요오드 원자를 이용할 수 있다. 그 중에서도, 배위자의 구조를 안정화시키기 때문에, 불소 원자가 적합하다.

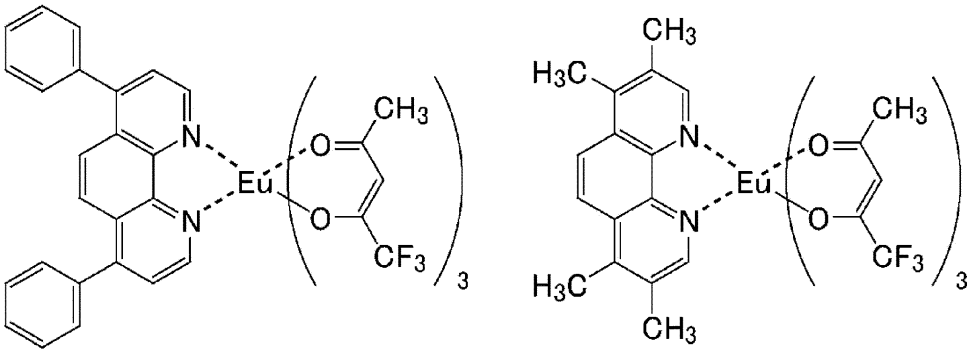
[0071] 상기 할로겐 원자를 포함하는 2좌 배위자를 갖는 란타노이드 착체 또는 할로겐 원자를 포함하는 3좌 배위자를 갖는 란타노이드 착체 중에서도, 특히 초기 발광성이 우수하기 때문에, 할로겐 원자를 포함하는 아세틸아세톤 골격을 갖는 2좌 배위자를 갖는 란타노이드 착체가 적합하다.

[0072] 상기 할로겐 원자를 포함하는 아세틸아세톤 골격을 갖는 2좌 배위자를 갖는 란타노이드 착체는, 예를 들면, Eu(TFA)$_3$phen, Eu(TFA)$_3$dpphen, Eu(HFA)$_3$phen, [Eu(FPD)$_3$]bpy, [Eu(TFA)$_3$]tmphen, [Eu(FPD)$_3$]phen 등을 들 수 있다. 이들 할로겐 원자를 포함하는 아세틸아세톤 골격을 갖는 2좌 배위자를 갖는 란타노이드 착체의 구조를 나타낸다.

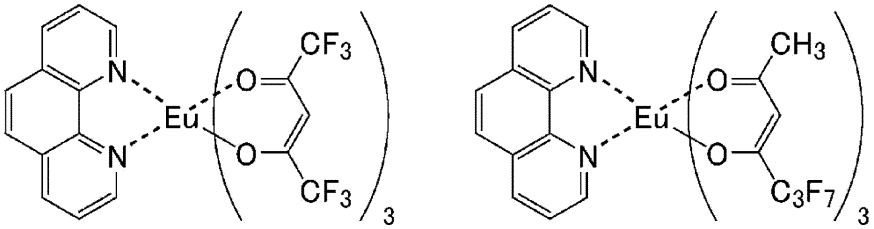
$Eu(TFA)_3phen$ $[Eu(FPD)_3]bpy$



$Eu(TFA)_3dpphen$ $[Eu(TFA)_3]tmphen$



$Eu(HFA)_3phen$ $[Eu(FPD)_3]phen$



[0073]

[0074] 상기 할로겐 원자를 포함하는 아세틸아세톤 골격을 갖는 2좌 배위자를 갖는 란타노이드 착체는, 그 밖에도 예를 들면, $Tb(TFA)_3phen$, $Tb(TFA)_3dpphen$, $Tb(HFA)_3phen$, $[Tb(FPD)_3]bpy$, $[Tb(TFA)_3]tmphen$, $[Tb(FPD)_3]phen$ 등을 들 수 있다.

[0075] 상기 할로겐 원자를 포함하는 배위자를 갖는 란타노이드 착체는, 입자형인 것이 바람직하다. 입자형임으로써, 상기 할로겐 원자를 포함하는 배위자를 갖는 란타노이드 착체를 발광층 중에 미분산시키는 것이 보다 용이해진다.

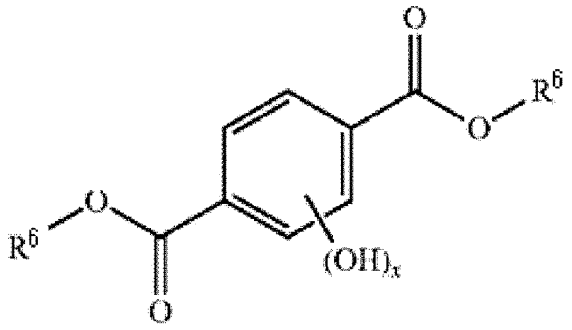
[0076] 상기 할로겐 원자를 포함하는 배위자를 갖는 란타노이드 착체가 입자형인 경우, 란타노이드 착체의 평균 입자경의 바람직한 하한은 0.01㎛, 바람직한 상한은 10㎛이며, 보다 바람직한 하한은 0.03㎛, 보다 바람직한 상한은 1㎛이다.

[0077] <평균 입자경의 측정 수법>

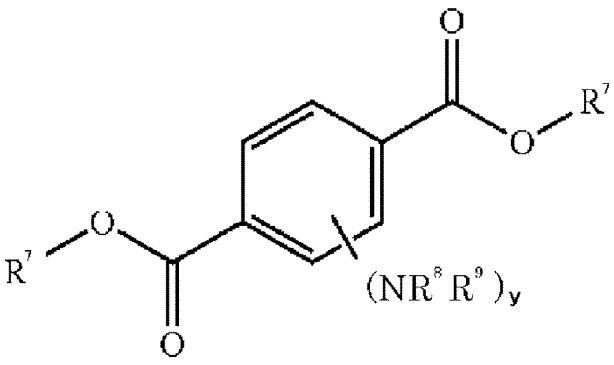
[0078] 란타노이드 착체를 메탄올(용매의 굴절률:1.3292, 용매의 점도:0.59mPa·s)에 약 0.1질량%의 농도로 분산시킨 후, 초음파를 인가하여 균일하게 분산시키고, 레이저 회절/산란식 입자경 분포 측정 장치(HORIBA사 제조)를 이용하여 액체의 온도 25℃로 측정한다. 평균 입자경은, 누적 체적이 50%일 때의 1차 입자경(d50)을 평균 입자경으로 한다.

[0079] 상기 테레프탈산 에스테르 구조를 갖는 발광 재료는, 여기광이 조사됨으로써 발광한다. 상기 테레프탈산 에스테르 구조를 갖는 발광 재료는, 예를 들면, 하기 일반식 (9)로 표시되는 구조를 갖는 화합물이나 하기 일반식 (10)으로 표시되는 구조를 갖는 화합물을 들 수 있다. 이들은 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 이용해도

된다.



(9)



(10)

[0080]

[0081] 상기 일반식 (9) 중, R^6은 유기기를 나타내고, x는 1, 2, 3 또는 4이다.

[0082] 열가소성 필름의 가시광 투과율 Tv가 보다 한층 높아지기 때문에, x는 1 또는 2인 것이 바람직하고, x는 2인 것이 보다 바람직하다. 또, 벤젠환의 2 위치 또는 5 위치에 수산기를 갖는 것이 보다 바람직하고, 벤젠환의 2 위치 및 5 위치에 수산기를 갖는 것이 더 바람직하다.

[0083] 상기 R^6의 유기기는 탄화수소기인 것이 바람직하고, 탄소수가 1~10인 탄화수소기인 것이 보다 바람직하고, 탄소수가 1~5인 탄화수소기인 것이 더 바람직하고, 탄소수가 1~3인 탄화수소기인 것이 특히 바람직하다. 상기 탄화수소기의 탄소수가 10 이하이면, 상기 테레프탈산 에스테르 구조를 갖는 발광 재료를 발광층에 용이하게 분산시킬 수 있다. 상기 탄화수소기는 알킬기인 것이 바람직하다.

[0084] 상기 일반식 (9)로 표시되는 구조를 갖는 화합물로서, 예를 들면, 디에틸-2,5-디히드록시테레프탈레이트, 디메틸-2,5-디히드록시테레프탈레이트 등을 들 수 있다. 그 중에서도, 상기 일반식 (9)로 표시되는 구조를 갖는 화합물은 디에틸-2, 5-디히드록실테레프탈레이트인 것이 바람직하다.

[0085] 상기 일반식 (10) 중, R^7은 유기기를 나타내고, R^8 및 R^9는 수소 원자 또는 유기기를 나타내고, y는 1, 2, 3 또는 4이다.

[0086] 상기 R^7의 유기기는 탄화수소기인 것이 바람직하고, 탄소수가 1~10인 탄화수소기인 것이 보다 바람직하고, 탄소수가 1~5인 탄화수소기인 것이 더 바람직하고, 탄소수가 1~3인 탄화수소기인 것이 특히 바람직하다. 상기 탄화수소기의 탄소수가 상기 상한 이하이면, 상기 테레프탈산 에스테르 구조를 갖는 발광 재료를 발광층 중에 용이하게 분산시킬 수 있다. 상기 탄화수소기는 알킬기인 것이 바람직하다.

[0087] 상기 일반식 (10) 중에 있어서, R^8 및 R^9의 유기기는, 예를 들면 탄소수가 1~10인 탄화수소기이며, 유기기로서는, 바람직하게는 탄소수가 1~5인 탄화수소기, 보다 바람직하게는 탄소수가 1~3인 탄화수소기이며, 탄화수소기로서는 알킬기가 바람직하다. 또, R^8 및 R^9는, 모두 수소 원자인 것이 바람직하다. y는 1 또는 2인 것이 바람직하고, 2인 것이 더 바람직하다. 또, 벤젠환의 2 위치 또는 5 위치에 NR^8R^9를 갖는 것이 보다 바람직하고, 벤젠환의 2 위치 및 5 위치에 NR^8R^9를 갖는 것이 더 바람직하다.

[0088] 상기 일반식 (10)으로 표시되는 구조를 갖는 화합물로서, 디에틸-2,5-디아미노테레프탈레이트가 바람직하다.

[0089] 상기 나프탈이미드 골격을 갖는 발광 재료는, 구체적으로는 예를 들면, 4-브로모-1,8-나프탈이미드, 4-아미노-1,8-나프탈이미드, 4-메톡시-N-메틸나프탈산 이미드, 나프탈이미드, 4-아미노나프탈이미드, N-메틸-4-아미노나프탈이미드, N-에틸-4-아미노나프탈이미드, N-프로필-4-아미노나프탈이미드, N-n-부틸-4-아미노나프탈이미드, 4-아세틸아미노나프탈이미드, N-메틸-4-아세틸아미노나프탈이미드, N-에틸-4-아세틸아미노나프탈이미드, N-프로필-4-아세틸아미노나프탈이미드, N-n-부틸-4-아세틸아미노나프탈이미드, N-메틸-4-메톡시나프탈이미드, N-에틸-4-메톡시나프탈이미드, N-프로필-4-메톡시나프탈이미드, N-n-부틸-4-메톡시나프탈이미드, N-메틸-4-에톡시나프탈이미드, N-에틸-4-에톡시나프탈이미드, N-프로필-4-에톡시나프탈이미드, N-n-부틸-4-에톡시나프탈이미드, Lumogen F Violet 570(상품명, BASF Japan사 제조), Lumogen F Blue 650(상품명, BASF Japan사 제조) 등을 들 수 있다.

[0090] 상기 쿠마린 골격을 갖는 발광 재료는, 예를 들면, 쿠마린환 7 위치에 전자 공여성 치환기를 갖는 유도체를 들 수 있다. 보다 구체적으로는, 쿠마린환 7 위치에 아미노기를 갖는 것을 특징으로 하는 유도체인 3-(2'-벤조티아졸릴)-7-디에틸아미노쿠마린(쿠마린 6), 3-(2'-벤조이미다졸릴)-7-N,N-디에틸아미노쿠마린(쿠마린 7), 3-(2'-N-메틸벤조이미다졸릴)-7-N,N-디에틸아미노쿠마린(쿠마린 30)이나, 2,3,5,6-1H,4H-테트라히드로-8-트리플루오로메틸퀴놀리진(9,9a,1-gh)쿠마린(쿠마린 153) 등의 쿠마린계 색소, 베이직 옐로우 51 등의 쿠마린 색소계 염료, 또, 쿠마린환 7 위치에 히드록시기를 갖는 것을 특징으로 하는 7－히드록시쿠마린, 3-시아노-7-히드록시쿠마린, 7-히드록시-4-메틸쿠마린, 7-디에틸아미노-4-메틸쿠마린, 7-디메틸아미노시클로펜타[c]-쿠마린, 1,2,4,5,3H,6H,10H-테트라히드로-8-메틸[1]벤조피라노[9,9a,1-gH]퀴놀리진-10-온, 7-아미노-4-트리플루오로메틸쿠마린, 1,2,4,5,3H,6H,10H-테트라히드로-9-시아노[1]벤조피라노[9,9a,1-gH]퀴놀리진-10-온, 1,2,4,5,3H,6H,10H-테트라히드로-9-카르보-t-부톡시[1]벤조피라노[9,9a,1-gH]퀴놀리진-10-온, 7-에틸아미노-6-메틸-4-트리플루오로메틸쿠마린, 1,2,4,5,3H,6 H,10H-테트라히드로-9-카르보에톡시[1]벤조피라노[9,9a,1-gH]퀴놀리진 10-온, 7-디에틸아미노-3-(1-메틸벤즈이미다졸릴)쿠마린, 7-디메틸아미노-4-트리플루오로메틸쿠마린, 1,2,4,5,3H,6H,10H-테트라히드로-9-카르복시[1]벤조피라노[9,9a,1-gH]퀴놀리진-10-온, 1,2,4,5,3H,6H,10H-테트라히드로-9-아세틸[1]벤조피라노[9,9a,1-gH]퀴놀리진-10-온, 3-(2-벤즈이미다졸릴)-7-N,N-디에틸아미노쿠마린, 1,2,4,5,3H,6H,10H-테트라히드로-8-트리플루오로메틸[1]벤조피라노[9,9a,1-gH]퀴놀리진-10-온, 3-(2-벤조티아졸릴)-7-디에틸아미노쿠마린, 7-디에틸아미노쿠마린, 7-디에틸아미노-4-트리플루오로메틸쿠마린, 2,3,6,7-테트라히드로-9-(트리플루오로메틸)-1H,5H,11H-[1]벤조피라노[6,7,8-ij]퀴놀리진-11-온, 7-아미노-4-메틸쿠마린, 4,6-디메틸-7-에틸아미노쿠마린 등을 들 수 있다.

[0091] 상기 퀴놀린 골격을 갖는 발광 재료는, 구체적으로는 예를 들면, 2-(3-옥소인돌린-1-일리덴)메틸퀴놀린 등을 들 수 있다.

[0092] 발광층에 있어서의 발광 재료의 함유량은, 열가소성 수지 100질량부에 대해서, 5질량부 이하인 것이 바람직하고, 1질량부 이하인 것이 보다 바람직하고, 0.5질량부 이하인 것이 더 바람직하며, 0.2질량부 이하인 것이 보다 더 바람직하다. 함유량을 이들 상한치 이하로 함으로써, 열가소성 필름의 황색도의 변화를 저감시키기 쉬워지고, 또한 열가소성 필름의 투명성이 향상되어, 가시광 투과율 Tv를 높게 하기 쉬워진다.

[0093] 발광층에 있어서의 발광 재료의 함유량은, 열가소성 수지 100질량부에 대해서, 0.01질량부 이상인 것이 바람직하고, 0.03질량부 이상인 것이 보다 바람직하며, 0.05질량부 이상인 것이 더 바람직하다. 발광 재료의 함유량을 이들 하한치 이상으로 함으로써, 여기광을 조사함으로써, 원하는 화상 등을 양호한 시인성으로 표시시킬 수 있다.

[0094] [열가소성 수지]

[0095] 본 발명의 발광층은, 열가소성 수지를 함유한다. 발광층은, 열가소성 수지를 함유함으로써, 접착층으로서의 기능을 발휘하기 쉬워져, 유리판 등의 다른 층과의 접착성이 양호해진다. 열가소성 수지는, 발광층에 있어서의 매트릭스 성분이 되고, 상기한 발광 재료는, 열가소성 수지 중에 분산 내지 용해된다.

[0096] 열가소성 수지로서는, 특별히 한정되지 않는데, 예를 들면, 폴리비닐아세탈 수지, 에틸렌-아세트산 비닐 공중합체 수지, 이오노머 수지, 폴리우레탄 수지, 열가소성 엘라스토머 등을 들 수 있다. 이들 수지를 사용함으로써, 유리판과의 접착성을 확보하기 쉬워진다.

[0097] 본 발명의 발광층에 있어서 열가소성 수지는, 1종 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다. 이들 중에서는, 폴리비닐아세탈 수지 및 에틸렌-아세트산 비닐 공중합체 수지로부터 선택되는 적어도 1종이 바람직하고, 특히, 가소제와 병용했을 경우에, 유리에 대해서 우수한 접착성을 발휘한다는 점에서, 폴리비닐아세탈 수지

가 보다 바람직하다.

[0098] (폴리비닐아세탈 수지)

[0099] 폴리비닐아세탈 수지는, 폴리비닐알코올을 알데히드로 아세탈화하여 얻어진다. 또, 폴리비닐알코올은, 예를 들면, 폴리아세트산 비닐 등의 폴리비닐에스테르를 비누화함으로써 얻어진다. 폴리비닐아세탈 수지는, 1종 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.

[0100] 아세탈화에 사용하는 알데히드는 특별히 한정되지 않는데, 탄소수가 1~10인 알데히드가 적합하게 이용되며, 보다 바람직하게는 탄소수가 2~6인 알데히드, 더 바람직하게는 탄소수가 4인 알데히드이다.

[0101] 상기 탄소수가 1~10인 알데히드는 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, n-부틸알데히드, 이소부틸알데히드, n-발레르알데히드, 2-에틸부틸알데히드, n-헥실알데히드, n-옥틸알데히드, n-노닐알데히드, n-데실알데히드, 포름알데히드, 아세트알데히드, 벤즈알데히드 등을 들 수 있다. 그 중에서도, n-부틸알데히드, n-헥실알데히드, n-발레르알데히드가 바람직하고, n-부틸알데히드가 보다 바람직하다. 이들 알데히드는 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.

[0102] 또, 폴리비닐알코올로서는, 비누화도 80~99.8몰%의 폴리비닐알코올이 일반적으로 이용된다. 폴리비닐알코올의 평균 중합도는, 폴리비닐아세탈 수지의 평균 중합도를 원하는 범위 내로 조정하기 위해, 500 이상이 바람직하고, 또, 4000 이하가 바람직하다. 폴리비닐알코올의 평균 중합도는, 1000 이상이 보다 바람직하고, 또, 3600 이하가 보다 바람직하다. 폴리비닐알코올의 평균 중합도는, JIS K6726 「폴리비닐알코올 시험 방법」에 준거한 방법에 의해 구해진다.

[0103] 폴리비닐아세탈 수지에 포함되어 있는 아세탈기의 탄소수는 특별히 한정되지 않는데, 1~10인 것이 바람직하고, 2~6이 보다 바람직하고, 4가 더 바람직하다. 아세탈기로서는, 구체적으로는 부티랄기가 특히 바람직하고, 따라서, 폴리비닐아세탈 수지로서는, 폴리비닐부티랄 수지가 바람직하다.

[0104] 폴리비닐아세탈 수지의 아세탈화도는, 바람직하게는 40몰% 이상이며, 또, 바람직하게는 85몰% 이하이다. 또, 아세탈화도는, 60몰% 이상이 보다 바람직하고, 또, 보다 바람직하게는 75몰% 이하이다. 또한, 아세탈화도란, 아세탈기가 부티랄기이며, 폴리비닐아세탈 수지가 폴리비닐부티랄 수지인 경우에는, 부티랄화도를 의미한다.

[0105] 폴리비닐아세탈 수지의 수산기량은, 바람직하게는 15몰% 이상이며, 또, 바람직하게는 35몰% 이하이다. 수산기량을 15몰% 이상으로 함으로써, 유리판 등과의 접착성이 양호해지기 쉬워져, 접합 유리의 내(耐)관통성 등을 양호하게 하기 쉬워진다. 또, 수산기량을 35몰% 이하로 함으로써, 예를 들면 접합 유리에 사용했을 때에 접합 유리가 너무 단단해지거나 하는 것을 방지한다. 폴리비닐아세탈 수지의 수산기량은, 보다 바람직하게는 20몰% 이상이며, 또 보다 바람직하게는 33몰% 이하이다.

[0106] 폴리비닐아세탈 수지의 아세틸화도(아세틸기량)는, 바람직하게는 0.1몰% 이상이고, 또, 바람직하게는 20몰% 이하이다. 아세틸화도를, 상기 하한치 이상으로 함으로써, 가소제 등과의 상용성이 양호해지기 쉽다. 또, 상기 상한치 이하로 함으로써, 발광층의 내습성이 높아진다. 이들 관점에서 아세틸화도는, 보다 바람직하게는 0.3몰% 이상, 더 바람직하게는 0.5몰% 이상이며, 또, 보다 바람직하게는 10몰% 이하이며, 더 바람직하게는 5몰% 이하이다.

[0107] 또한, 수산기량, 아세탈화도(부티랄화도), 및 아세틸화도는, JIS K6728 「폴리비닐부티랄 시험 방법」에 준거한 방법에 의해 측정된 결과로부터 산출할 수 있다.

[0108] 폴리비닐아세탈 수지의 평균 중합도는, 바람직하게는 500 이상, 또, 바람직하게는 4000 이하이다. 평균 중합도를 500 이상으로 함으로써, 접합 유리의 내관통성이 양호해진다. 또, 평균 중합도를 4000 이하로 함으로써, 접합 유리의 성형이 하기 쉬워진다. 중합도는 보다 바람직하게는 1000 이상이며, 또 보다 바람직하게는 3600 이하이다. 또한, 폴리비닐아세탈 수지의 평균 중합도는, 원료가 되는 폴리비닐알코올의 평균 중합도와 같고, 폴리비닐알코올의 평균 중합도에 의해서 구할 수 있다.

[0109] (에틸렌-아세트산 비닐 공중합체 수지)

[0110] 에틸렌-아세트산 비닐 공중합체 수지로서는, 비가교형의 에틸렌-아세트산 비닐 공중합체 수지여도 되고, 또, 고온 가교형의 에틸렌-아세트산 비닐 공중합체 수지여도 된다. 에틸렌-아세트산 비닐 공중합체 수지로서는, 에틸렌-아세트산 비닐 공중합체 비누화물, 에틸렌-아세트산 비닐의 가수 분해물 등과 같은 에틸렌-아세트산 비닐 변성체 수지도 이용할 수 있다.

[0111] 에틸렌-아세트산 비닐 공중합체 수지는, JIS K 6730 「에틸렌·아세트산 비닐 수지 시험 방법」 또는 JIS K 6924-2:1997에 준거하여 측정되는 아세트산 비닐 함량이 바람직하고 10질량% 이상 50질량% 이하, 보다 바람직하게는 20질량% 이상 40질량% 이하이다. 아세트산 비닐 함량을 이들 하한치 이상으로 함으로써, 유리에 대한 접착성이 높아지고, 또, 접합 유리에 사용했을 때에는 접합 유리의 내관통성이 양호해지기 쉬워진다. 또, 아세트산 비닐 함량을 이들 상한치 이하로 함으로써, 발광층의 파단 강도가 높아져, 접합 유리의 내충격성이 양호해진다.

[0112] (이오노머 수지)

[0113] 이오노머 수지로서는, 특별히 한정은 없고, 다양한 이오노머 수지를 이용할 수 있다. 구체적으로는, 에틸렌계 이오노머, 스티렌계 이오노머, 퍼플루오로카본계 이오노머, 텔레켈릭 이오노머, 폴리우레탄 이오노머 등을 들 수 있다. 이들 중에서는, 후술하는 접합 유리의 기계 강도, 내구성, 투명성 등이 양호해진다는 점, 유리에 대한 접착성이 우수하다는 점에서, 에틸렌계 이오노머가 바람직하다.

[0114] 에틸렌계 이오노머로서는, 에틸렌·불포화 카르복시산 공중합체의 이오노머가 투명성과 강인성이 우수하기 때문에 적합하게 이용된다. 에틸렌·불포화 카르복시산 공중합체는, 적어도 에틸렌에서 유래한 구성 단위 및 불포화 카르복시산에서 유래한 구성 단위를 갖는 공중합체이며, 다른 모노머에서 유래한 구성 단위를 가지고 있어도 된다.

[0115] 불포화 카르복시산으로서는, 아크릴산, 메타크릴산, 말레산 등을 들 수 있으며, 아크릴산, 메타크릴산이 바람직하고, 메타크릴산이 특히 바람직하다. 또, 다른 모노머로서는, 아크릴산 에스테르, 메타크릴산 에스테르, 1-부텐 등을 들 수 있다.

[0116] 에틸렌·불포화 카르복시산 공중합체로서는, 그 공중합체가 갖는 전체 구성 단위를 100몰%로 하면, 에틸렌에서 유래한 구성 단위를 75~99몰% 갖는 것이 바람직하고, 불포화 카르복시산에서 유래한 구성 단위를 1~25몰% 갖는 것이 바람직하다.

[0117] 에틸렌·불포화 카르복시산 공중합체의 이오노머는, 에틸렌·불포화 카르복시산 공중합체가 갖는 카르복실기 중 적어도 일부를 금속 이온으로 중화 또는 가교함으로써 얻어지는 이오노머 수지인데, 그 카르복실기의 중화도는, 통상은 1~90%이며, 바람직하게는 5~85%이다.

[0118] 이오노머 수지에 있어서의 이온원으로서는, 리튬, 나트륨, 칼륨, 루비듐, 세슘 등의 알칼리 금속, 마그네슘, 칼슘, 아연 등의 다가 금속을 들 수 있고, 나트륨, 아연이 바람직하다.

[0119] 이오노머 수지의 제조 방법으로서는 특별히 한정은 없고, 종래 공지된 제조 방법에 의해서, 제조하는 것이 가능하다. 예를 들면 이오노머 수지로서, 에틸렌·불포화 카르복시산 공중합체의 이오노머를 이용하는 경우에는, 예를 들면, 에틸렌과 불포화 카르복시산을, 고온, 고압 하에서 라디칼 공중합을 행하여, 에틸렌·불포화 카르복시산 공중합체를 제조한다. 그리고, 그 에틸렌·불포화 카르복시산 공중합체와, 상기의 이온원을 포함하는 금속 화합물을 반응시킴으로써, 에틸렌·불포화 카르복시산 공중합체의 이오노머를 제조할 수 있다.

[0120] (폴리우레탄 수지)

[0121] 폴리우레탄 수지로서는, 이소시아네이트 화합물과, 디올 화합물을 반응시켜 얻어지는 폴리우레탄, 이소시아네이트 화합물과, 디올 화합물, 또한, 폴리아민 등의 쇄길이 연장제를 반응시킴으로써 얻어지는 폴리우레탄 등을 들 수 있다. 또, 폴리우레탄 수지는, 황 원자를 함유하는 것이어도 된다. 그 경우에는, 상기 디올의 일부 또는 전부를, 폴리티올 및 황함유 폴리올로부터 선택되는 것으로 하면 된다. 폴리우레탄 수지는, 유기 유리와의 접착성을 양호하게 할 수 있다. 그 때문에, 유리판이 유기 유리인 경우에 적합하게 사용된다.

[0122] (열가소성 엘라스토머)

[0123] 열가소성 엘라스토머로서는, 스티렌계 열가소성 엘라스토머, 지방족 폴리올레핀을 들 수 있다. 스티렌계 열가소성 엘라스토머로서는, 특별히 한정되지 않고, 공지된 것을 이용할 수 있다. 스티렌계 열가소성 엘라스토머는, 일반적으로, 하드 세그먼트가 되는 스티렌모노머 중합체 블록과, 소프트 세그먼트가 되는 공역 디엔 화합물 중합체 블록 또는 그 수소 첨가 블록을 갖는다. 스티렌계 열가소성 엘라스토머의 구체예로서는, 스티렌-이소프렌 디블록 공중합체, 스티렌-부타디엔 디블록 공중합체, 스티렌-이소프렌-스티렌 트리블록 공중합체, 스티렌-부타디엔/이소프렌-스티렌 트리블록 공중합체, 스티렌-부타디엔-스티렌 트리블록 공중합체, 그리고 그 수소 첨가체를 들 수 있다.

[0124] 상기 지방족 폴리올레핀은, 포화 지방족 폴리올레핀이어도 되고, 불포화 지방족 폴리올레핀이어도 된다. 상기 지방족 폴리올레핀은, 쇄상 올레핀을 모노머로 하는 폴리올레핀이어도 되고, 환상 올레핀을 모노머로 하는 폴리올레핀이어도 된다. 발광층의 보존 안정성 등을 효과적으로 높인다는 관점에서는, 상기 지방족 폴리올레핀은, 포화 지방족 폴리올레핀인 것이 바람직하다.

[0125] 상기 지방족 폴리올레핀의 재료로서는, 에틸렌, 프로필렌, 1-부텐, trans-2-부텐, cis-2-부텐, 1-펜텐, trans-2-펜텐, cis-2-펜텐, 1-헥센, trans-2-헥센, cis-2-헥센, trans-3-헥센, cis-3-헥센, 1-헵텐, trans-2-헵텐, cis-2-헵텐, trans-3-헵텐, cis-3-헵텐, 1-옥텐, trans-2-옥텐, cis-2-옥텐, trans-3-옥텐, cis-3-옥텐, trans-4-옥텐, cis-4-옥텐, 1-노넨, trans-2-노넨, cis-2-노넨, trans-3-노넨, cis-3-노넨, trans-4-노넨, cis-4-노넨, 1-데센, trans-2-데센, cis-2-데센, trans-3-데센, cis-3-데센, trans-4-데센, cis-4-데센, trans-5-데센, cis-5-데센, 4-메틸-1-펜텐, 및 비닐시클로헥산 등을 들 수 있다.

[0126] [가소제]

[0127] 본 발명의 발광층은, 추가로 가소제를 함유해도 된다. 발광층은, 가소제를 함유함으로써 유연해져, 그 결과, 열가소성 필름이나 접합 유리의 유연성을 향상시킬 수 있어, 접합 유리의 내관통성도 향상시킨다. 또한, 유리판에 대한 높은 접착성을 발휘하는 것도 가능해진다. 가소제는, 열가소성 수지로서 폴리비닐아세탈 수지를 사용하는 경우에 함유시키면 특히 효과적이다.

[0128] 가소제로서는, 예를 들면, 1염기성 유기산 에스테르 및 다염기성 유기산 에스테르 등의 유기 에스테르 가소제, 그리고 유기 인산 가소제 및 유기 아인산 가소제 등의 인산 가소제 등을 들 수 있다. 그 중에서도, 유기 에스테르 가소제가 바람직하다.

[0129] 1염기성 유기산 에스테르로서는, 글리콜과, 1염기성 유기산의 에스테르를 들 수 있다. 글리콜로서는, 각 알킬렌 단위가 탄소수 2~4, 바람직하게는 탄소수 2 또는 3이며, 알킬렌 단위의 반복수가 2~10, 바람직하게는 2~4인 폴리알킬렌글리콜을 들 수 있다. 또, 글리콜로서는, 탄소수 2~4, 바람직하게는 탄소수 2 또는 3이며, 반복 단위가 1인 모노 알킬렌글리콜이어도 된다.

[0130] 글리콜로서는, 구체적으로는, 에틸렌글리콜, 디에틸렌글리콜, 트리에틸렌글리콜, 테트라에틸렌글리콜, 프로필렌글리콜, 디프로필렌글리콜, 트리프로필렌글리콜, 테트라프로필렌글리콜, 부틸렌글리콜 등을 들 수 있다.

[0131] 1염기성 유기산으로서는, 탄소수 3~10의 유기산을 들 수 있으며, 구체적으로는, 부티르산, 이소부티르산, 카프로산, 2-에틸부티르산, 2-에틸펜탄산, 헵틸산, n-옥틸산, 2-에틸헥실산, n-노닐산 및 데실산 등을 들 수 있다.

[0132] 구체적인 1염기성 유기산으로서는, 트리에틸렌글리콜디-2-에틸부티레이트, 트리에틸렌글리콜디-2-에틸헥사노에이트, 트리에틸렌글리콜디카프릴레이트, 트리에틸렌글리콜디-n-옥타노에이트, 트리에틸렌글리콜디-n-헵타노에이트, 테트라에틸렌글리콜디-n-헵타노에이트, 테트라에틸렌글리콜디-2-에틸헥사노에이트, 디에틸렌글리콜디-2-에틸부티레이트, 디에틸렌글리콜디-2-에틸헥사노에이트, 디프로필렌글리콜디-2-에틸부티레이트, 트리에틸렌글리콜디-2-에틸펜타노에이트, 테트라에틸렌글리콜디-2-에틸부티레이트, 디에틸렌글리콜디카프릴레이트, 트리에틸렌글리콜디 -n-헵타노에이트, 테트라에틸렌글리콜디-n-헵타노에이트, 트리에틸렌글리콜디-2-에틸부티레이트, 에틸렌글리콜디-2-에틸부티레이트, 1,2-프로필렌글리콜디-2-에틸부티레이트, 1,3-프로필렌글리콜디-2-에틸부티레이트, 1,4-부틸렌글리콜디-2-에틸부티레이트, 1,2-부틸렌글리콜디-2-에틸부티레이트 등을 들 수 있다.

[0133] 또, 다염기성 유기산 에스테르로서는, 예를 들면, 아디프산, 세바스산, 아젤라산 등의 탄소수 4~12의 2염기성 유기산과, 탄소수 4~10의 알코올의 에스테르 화합물을 들 수 있다. 탄소수 4~10의 알코올은, 직쇄여도 되고, 분기 구조를 가지고 있어도 되며, 환상 구조를 가져도 된다.

[0134] 구체적으로는, 세바스산 디부틸, 아젤라산 디옥틸, 아디프산 디헥실, 아디프산 디옥틸, 아디프산 헥실시클로헥실, 아디프산 디이소노닐, 아디프산 헵틸노닐, 디부틸카르비톨아디페이트, 혼합형 아디프산 에스테르 등을 들 수 있다. 또, 유(油)변성 세바스산 알키드 등이어도 된다. 혼합형 아디프산 에스테르로서는, 탄소수 4~9의 알킬알코올 및 탄소수 4~9의 환상 알코올로부터 선택되는 2종 이상의 알코올로 제작된 아디프산 에스테르를 들 수 있다.

[0135] 유기 인산 가소제로서는, 트리부톡시에틸포스페이트, 이소데실페닐포스페이트 및 트리이소프로필포스페이트 등의 인산 에스테르 등을 들 수 있다.

[0136] 가소제는, 1종 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.

[0137] 가소제로서는, 상기한 것 중에서도, 글리콜과, 1염기성 유기산의 에스테르가 바람직하고, 트리에틸렌글리콜-디-2-에틸헥사노에이트(3GO)가 특히 적합하게 이용된다.

[0138] 발광층에 있어서 가소제의 함유량은, 특별히 한정되지 않는데, 열가소성 수지 100질량부에 대해서, 바람직하게는 20질량부 이상이고, 또, 바람직하게는 80질량부 이하이다. 가소제의 함유량을 20질량부 이상으로 하면, 접합 유리가 적당히 유연해져, 내관통성 등이 양호해진다. 또, 가소제의 함유량을 80질량부 이하로 하면, 발광층으로부터 가소제가 분리되는 것이 방지된다. 가소제의 함유량은 보다 바람직하게는 30질량부 이상, 더 바람직하게는 35질량부 이상이며, 또, 보다 바람직하게는 70질량부 이하, 더 바람직하게는 63질량부 이하이다.

[0139] 또, 발광층에 있어서, 열가소성 수지, 또는 열가소성 수지 및 가소제가 주성분이 되는 것이며, 열가소성 수지 및 가소제의 합계량이, 발광층 전량 기준으로, 통상 70질량% 이상, 바람직하게는 80질량% 이상, 더 바람직하게는 90질량% 이상 100질량% 미만이다.

[0140] 발광층의 두께는, 바람직하게는 0.05~1.5㎜, 보다 바람직하게는 0.1~1㎜, 더 바람직하게는 0.2~0.8㎜이다. 발광층의 두께를 0.05㎜ 이상으로 함으로써, 충분한 발광 성능을 발휘하는 것이 가능해진다. 또, 접합 유리의 내관통성도 양호해진다. 발광층의 두께를 1.5㎜ 이하로 함으로써, 발광층의 투명성이 저하되는 것을 방지한다.

[0141] (가시광 흡수제)

[0142] 본 발명의 열가소성 필름은, 가시광 흡수제를 함유하는 것이 바람직하다. 가시광 흡수제는, 360nm 이상 780nm 이하의 파장 영역에 최대 흡수 파장 피크를 가진다. 가시광 흡수제는, 바람직하게는 적어도 400~420nm의 파장 영역의 광을 흡수하는 화합물인 것이 바람직하다. 400~420nm의 파장 영역의 광을 흡수하는 화합물을 가시광 흡수제로서 이용함으로써, 열가소성 필름의 황색도의 변화를 저감하기 쉬워져, 장시간의 자외선 조사에 의해서도, 발광 강도를 높게 유지할 수 있다. 이는, 이러한 파장 영역의 가시광 흡수제를 이용함으로써, 황색화의 원인이 되는 파장의 광을 흡수하기 쉬워지기 때문이라고 추측된다.

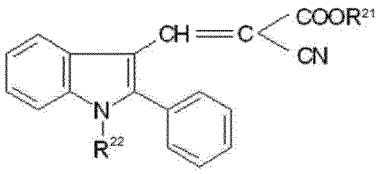
[0143] 또, 상기한 400~420nm의 파장 영역의 광을 갖는 화합물은, 최대 흡수 파장 피크가 반드시 400~420nm에 있을 필요는 없다. 단, 가시광 흡수제의 최대 흡수 파장 피크는, 400~420nm의 파장 영역의 광을 일정량 흡수할 수 있도록, 최대 흡수 파장 피크가 400~420nm의 파장 영역, 또는 그 근방에 있으면 좋다. 구체적으로는, 가시광 흡수제의 최대 흡수 파장 피크는 380nm 이상 430nm 이하, 바람직하게는 390nm 이상 430nm 이하, 보다 바람직하게는 400nm 이상 425nmnm 이하이다.

[0144] 또한, 본 명세서에 있어서, 가시광 흡수제 및 후술하는 자외선 흡수제의 최대 흡수 파장 피크는 이하의 방법에 의해서 측정할 수 있다. 클로로포름 100질량부에 대해서, 측정하는 화합물 0.0002~0.002질량부를 혼합하여, 클로로포름 용액을 얻는다. 얻어지는 클로로포름 용액을 광로 길이 1.0㎝의 분광 광도계용 석영 셀에 넣는다. 자기 분광 광도계(히타치세이사쿠쇼사 제조의 「U4100」)를 이용하여, 300~2500nm 투과율을 측정하여, 극대 흡수 파장 피크를 구한다. 극대 흡수 파장 피크란, 투과율이 극소치를 나타내는 파장이며, 복수 존재하는 경우가 있는데, 그 경우, 최대 흡수 파장 피크는 그 극소치가 최소인 파장을 가리킨다.

[0145] 400~420nm의 파장 영역의 광을 흡수하는 가시광 흡수제의 구체예로서는, 인돌계 화합물, 벤조트리아졸계 화합물, 시아노아크릴레이트계 화합물, 벤조페논계 화합물을 들 수 있다. 이들 중에서는, 인돌계 화합물이 바람직하다. 가시광 흡수제는, 1종 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.

[0146] <인돌계 화합물>

[0147] 인돌계 화합물은, 인돌 골격을 가지며, 적어도 400~420nm의 파장 영역의 광을 흡수하는 것이 가능한 화합물이다. 인돌계 화합물로서는, 바람직하게는 이하의 일반식 (12)로 표시되는 화합물을 들 수 있다.

[0148] 

(12)

[0149] 식 (12)에 있어서, R^{21}은, 탄소수가 1~3인 알킬기를 나타내고, R^{22}는, 수소 원자, 탄소수가 1~10인 알킬기, 또는, 탄소수가 7~10인 아랄킬기를 나타낸다.

[0150] R^{21} 및 R^{22}의 알킬기는 각각, 직쇄 구조를 갖는 것이어도 되고, 분기 구조를 갖는 것이어도 된다. 상기 식 (12)에 있어서의 R^{21}로서는, 예를 들면, 메틸기, 에틸기, 이소프로필기, n-프로필기 등을 들 수 있으며, 그 중에서도, R^{21}은, 메틸기, 에틸기, 이소프로필기인 것이 바람직하고, 내광성의 관점에서는, 메틸기 또는 에틸기인 것이 보다 바람직하다.

[0151] 식 (12)에 있어서의 R^{22}는, 탄소수가 1~10인 알킬기인 것이 바람직하고, 탄소수가 1~8인 알킬기인 것이 보다 바람직하다. 탄소수가 1~10인 알킬기로서는, 예를 들면, 메틸기, 에틸기, 이소프로필기, n-프로필기, 이소부틸기, n-부틸기, 펜틸기, 헥실기, 2-에틸헥실기, n-옥틸기 등을 들 수 있다. 또, 탄소수가 7~10인 아랄킬기로서, 예를 들면, 벤질기, 페닐에틸기, 페닐프로필기, 페닐부틸기 등을 들 수 있다.

[0152] 인돌계 화합물은, 특별히 한정되지 않는데, 최대 흡수 파장 피크가 예를 들면 380~400nm, 바람직하게는 385~395nm이다.

[0153] 가시광 흡수제로서 사용되는 벤조트리아졸계 화합물은, 벤조트리아졸 골격의 5,6 위치에 결합하여, 페닐환과 더불어 5원환 또는 6원환을 형성하는 복소환기를 형성한 것을 들 수 있다. 벤조트리아졸계 화합물은, 일반적으로 자외선 영역의 광을 흡수하는데, 복소환기가 더 형성됨으로써, 흡수 파장이 장파장 측으로 시프트된다. 그 때문에, 상기 구조를 갖는 벤조트리아졸계 화합물은, 400~420nm의 파장 영역의 광을 흡수하는 것이 가능해진다. 또, 최대 흡수 파장 피크도, 상기한 바와 같이 400~420nm의 파장 영역, 또는 그 근방에 위치시키는 것도 가능해진다. 복소환기를 구성하는 원자로서는, 질소 원자, 산소 원자, 황 원자를 들 수 있다. 또, 벤조트리아졸 골격에 복소환이 결합된 다환 골격은, 2 이상이 가교기를 개재하여 결합되어도 된다.

[0154] 상기와 같이 흡수 파장이 장파장 측으로 시프트된 벤조트리아졸계 화합물은, 예를 들면 국제 공개 제2008/000646호 등에도 기재된다.

[0155] 가시광 흡수제로서 사용되는 시아노아크릴레이트계 화합물로서는, 2-시아노-3,3-디페닐아크릴레이트의 기본 골격을 갖고, 벤젠환의 치환기로서 전자 흡인기가 결합된 것을 들 수 있다. 전자 흡인기로서는, 할로겐기, 에스테르기 등을 들 수 있다. 또, 전자 흡인기는, 벤젠환과 더불어 5원환 또는 6원환 등을 형성하는 복소환기이며, 벤젠환과 더불어 다환을 형성하는 것이어도 된다. 2-시아노-3,3-디페닐아크릴레이트 골격을 갖는 화합물은, 자외선을 흡수하는데, 상기와 같이 전자 흡인기가 결합됨으로써, 흡수 파장 영역이 장파장 측으로 시프트되어 상기한 바와 같이 400~420nm의 파장 영역의 광을 흡수하는 것이 가능해진다.

[0156] 또, 가시광 흡수제로서 사용되는 벤조페논계 화합물은, 벤조페논 골격을 갖고, 벤젠환의 치환기로서 전자 흡인기가 결합된 것을 들 수 있다. 전자 흡인기로서는, 할로겐기, 에스테르기 등을 들 수 있고, 또, 전자 흡인기는, 벤젠환과 더불어 5원환 또는 6원환 등을 형성하는 복소환기이며, 벤젠환과 더불어 다환을 형성하는 것이어도 된다. 벤조페논계 화합물은, 벤조페논 골격의 카르보닐기(C=O)를 중심으로 대칭인 화합물이어도 된다.

[0157] 벤조페논 골격을 갖는 화합물은, 자외선을 흡수하는데, 상기와 같이 전자 흡인기가 결합됨으로써, 흡수 파장 영역이 장파장 측으로 시프트되어 400~420nm의 파장 영역의 광을 흡수하는 것이 가능해진다.

[0158] 〔염료 및 안료〕

[0159] 가시광 흡수제의 바람직한 다른 실시형태로서는, 염료 및 안료로부터 선택되는 적어도 1 이상을 포함하는 것을 들 수 있다. 이러한 가시광 흡수제를 이용함으로써, 접합 유리의 한쪽의 면과 다른 쪽의 면의 휘도의 차를 보다 크게 할 수 있다. 또, 염료, 안료를 사용함으로써, 차광성을 확보할 수 있어, 프라이버시 보호성 등을 높일 수 있다.

[0160] 염료로서는, 특별히 한정되지 않는데, 예를 들면, 안트라퀴논 염료, 퀴놀린 염료, 이소퀴놀린 염료, 모노아조 염료, 디스아조 염료, 퀴노프탈론 염료, 페릴렌 염료, 트리페닐메탄 염료, 메틴 염료 등의 황색 염료, 프탈로사이아닌 화합물, 나프탈로사이아닌 화합물, 안트라사이아닌 화합물 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 발광 강도의 저하를 억제한다는 관점에서, 황색 염료, 프탈로사이아닌 화합물이 바람직하며, 황색 염료 및 프탈로사이아닌 화합물을 병용하는 것이 바람직하다. 상기 황색 염료로서는, 페릴렌 염료가 바람직하고, 상기 프탈로사이아닌 화합물로서는, 바나듐 원자 또는 구리 원자를 함유하는 프탈로사이아닌 화합물이 바람직하고, 구리 원자를 함유하는 프탈로사이아닌 화합물이 보다 바람직하다.

[0161] 안료로서는, 티탄 블랙, 카본 블랙, 아닐린 블랙 등의 흑색 안료 등을 이용할 수 있으며, 그 중에서도 카본 블

랙이 바람직하다.

[0162] 안료는, 상기한 염료와 병용하여 이용하는 것이 바람직하고, 특히, 발광 강도의 저하를 억제한다는 관점에서, 프탈로사이아닌 화합물, 페릴렌 염료, 카본 블랙 등의 흑색 안료를 병용하거나, 안트라퀴논 염료와 카본 블랙 등의 흑색 안료를 병용하는 것이 바람직하다.

[0163] [흡수제 함유층]

[0164] 가시광 흡수제는, 발광층 중에 함유되어도 되지만, 발광층과는 다른 층이 설치되고, 그 다른 층(이하, 「흡수제 함유층」이라고도 한다)에 함유되는 것이 바람직하다. 흡수제 함유층은, 발광층에 직접 또는 다른 층을 개재하여 적층되고, 열가소성 필름이 다층 구조를 가지면 된다.

[0165] 열가소성 필름이, 흡수제 함유층을 구비하고, 또한 자동차의 프런트 글라스 등의 창유리에 사용되는 경우에는, 발광층이 옥내 측(즉, 자동차에서는 차 내측), 흡수제 함유층이 옥외 측(즉, 자동차에서는 차 외측)에 배치되면 된다. 흡수제 함유층이 옥외 측에 배치되면, 열가소성 필름에 외광이 입사될 때, 외광은, 흡수제 함유층을 개재하여 발광층에 입사된다. 이에 의해, 열가소성 필름의 황색도의 변화를 저감시키기 쉬워진다. 이것은, 외광에 있어서의 특정 파장의 광이 발광층에 입사되기 전에, 가시광 흡수제에 의해서 흡수되기 때문이라고 생각된다.

[0166] 또, 가시광 흡수제를 함유하는 흡수제 함유층을 설치함으로써, 옥내 측의 여기광원으로부터 열가소성 필름에 대해서 여기광이 조사되었을 때, 여기광원으로부터의 여기광은 가시광 흡수제에 흡수되지 않고 발광층에 입사된다. 그 때문에, 열가소성 필름이 가시광 흡수제를 함유해도, 그 가시광 흡수제에 의해서 여기광에 의한 발광층의 발광이 저해되는 일이 없다.

[0167] 흡수제 함유층은, 가시광 흡수제에 더하여, 열가소성 수지를 함유하는 것이 바람직하다. 흡수제 함유층은, 열가소성 수지를 함유함으로써, 발광층이나 후술하는 배리어층에 접착하기 쉬워져, 열가소성 필름의 성형이 용이해진다. 또, 열가소성 필름의 유리판에 대한 접착성도 높이기 쉬워진다. 흡수제 함유층에 있어서, 가시광 흡수제나 후술하는 자외선 흡수제는, 열가소성 수지에 분산 내지 용해되어 있으면 된다.

[0168] 흡수제 함유층에 사용되는 열가소성 수지로서는, 특별히 한정되지 않는데, 예를 들면, 폴리비닐아세탈 수지, 에틸렌-아세트산 비닐 공중합체 수지, 이오노머 수지, 폴리우레탄 수지, 열가소성 엘라스토머 등을 들 수 있다. 이들 수지를 사용함으로써, 유리판과의 접착성을 확보하기 쉬워진다.

[0169] 본 발명의 흡수제 함유층에 있어서 열가소성 수지는, 1종 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다. 이들 중에서는, 폴리비닐아세탈 수지 및 에틸렌-아세트산 비닐 공중합체 수지로부터 선택되는 적어도 1종이 바람직하고, 특히, 가소제와 병용했을 경우에, 유리에 대해서 우수한 접착성을 발휘한다는 점에서, 폴리비닐아세탈 수지가 보다 바람직하다.

[0170] 흡수제 함유층이 열가소성 수지를 함유하는 경우, 발광층에 있어서의 열가소성 수지와 흡수제 함유층에 있어서의 열가소성 수지는, 같은 종류의 수지를 사용해도 되고, 상이한 종류의 수지를 사용해도 되는데, 같은 종류의 수지를 사용하는 것이 바람직하다. 예를 들면, 발광층에 있어서의 열가소성 수지가, 폴리비닐아세탈 수지이면, 흡수제 함유층에 있어서의 열가소성 수지도 폴리비닐아세탈 수지인 것이 바람직하다. 또, 예를 들면, 발광층에 있어서의 열가소성 수지가, 에틸렌-아세트산 비닐 공중합체 수지이면, 흡수제 함유층에 있어서의 열가소성 수지도 에틸렌-아세트산 비닐 공중합체 수지인 것이 바람직하다.

[0171] 또한, 폴리비닐아세탈 수지, 에틸렌-아세트산 비닐 공중합체 수지, 이오노머 수지, 폴리우레탄 수지, 및 열가소성 엘라스토머의 세부사항은, 발광층에 있어서 설명한 대로이므로, 그 설명은 생략한다.

[0172] 흡수제 함유층은, 열가소성 수지를 함유하는 경우, 추가로 가소제를 함유해도 된다. 흡수제 함유층은, 가소제를 함유함으로써 유연해져, 예를 들면 접합 유리에 사용되는 경우에는 접합 유리를 유연하게 한다. 또한, 유리판에 대한 높은 접착성을 발휘하는 것도 가능해진다. 흡수제 함유층은, 열가소성 수지로서 폴리비닐아세탈 수지를 사용하는 경우에, 가소제를 함유하면 특히 효과적이다.

[0173] 가소제로서는, 예를 들면, 1염기성 유기산 에스테르 및 다염기성 유기산 에스테르 등의 유기 에스테르 가소제, 그리고 유기 인산 가소제 및 유기 아인산 가소제 등의 인산 가소제 등을 들 수 있다. 가소제의 구체예는 상기한 바와 같다. 이들 중에서도, 유기 에스테르 가소제가 바람직하며, 트리에틸렌글리콜-디-2-에틸헥사노에이트(3GO)가 특히 적합하게 이용된다. 흡수제 함유층에 있어서도, 가소제는, 1종 단독으로 사용해도 되고, 2종 이

상을 병용해도 된다.

[0174] 흡수제 함유층에 있어서, 가소제의 함유량은, 특별히 한정되지 않는데, 열가소성 수지 100질량부에 대해서, 바람직한 하한은 30질량부이며, 바람직한 상한은 70질량부이다. 가소제의 함유량을 30질량부 이상으로 하면, 접합 유리가 적당히 유연해져, 취급성 등이 양호해진다. 또, 가소제의 함유량을 70질량부 이하로 하면, 흡수제 함유층으로부터 가소제가 분리되는 것이 방지된다. 가소제의 함유량의 보다 바람직한 하한은 35질량부, 보다 바람직한 상한은 63질량부이다.

[0175] 또, 흡수제 함유층은, 열가소성 수지, 또는 열가소성 수지 및 가소제가 주성분이 되는 것이면 되고, 열가소성 수지 및 가소제의 합계량이, 흡수제 함유층 전량 기준으로, 통상 70질량% 이상, 바람직하게는 80질량% 이상, 더 바람직하게는 90질량% 이상이다.

[0176] 흡수제 함유층에 있어서의 가시광 흡수제의 함유량은, 열가소성 수지 100질량부에 대해서, 0.0001질량부 이상이 바람직하고, 0.001질량부 이상이 보다 바람직하며, 0.002질량부 이상이 더 바람직하다. 또, 0.5질량부 이하가 바람직하고, 0.3질량부 이하가 보다 바람직하고, 0.1질량부 이하가 더 바람직하고, 0.01질량부 이하가 보다 더 바람직하다. 가시광 흡수제의 함유량을 상기 하한치 이상으로 함으로써, 황색도의 변화를 저감할 수 있다. 또, 상기 상한치 이하로 함으로써, 가시광 흡수제에 의해, 흡수제 함유층에 색조가 생기거나 하는 것을 방지할 수 있고, 또한 함유량에 알맞은 효과를 발휘하기 쉬워진다.

[0177] 흡수제 함유층은, 발광 재료를 실질적으로 함유하지 않는 층이다. 흡수제 함유층이 발광 재료를 실질적으로 함유하지 않음으로써, 열가소성 필름의 황색도의 변화를 저감할 수 있다.

[0178] 또한, 발광 재료를 실질적으로 함유하지 않는다는 것은, 의도적으로 흡수제 함유층에 발광 재료를 배합하지 않는 것을 의미하며, 흡수제 함유량은, 불가피하게 발광 재료가 함유되는 경우는 있다. 예를 들면, 후술하는 배리어층이 설치되지 않은 경우에는, 발광층으로부터 발광 재료가 흡수제 함유층으로 이행되거나 한다. 또, 제조 과정에 있어서 불가피하게 혼입되는 경우도 있다.

[0179] 흡수제 함유층은 발광 재료가 불가피하게 혼입되어 있어도, 흡수제 함유층에 있어서의 발광 재료의 함유량은, 발광층에 있어서의 발광 재료의 함유량보다 충분히 적다. 구체적으로는, 흡수제 함유층에 있어서의 열가소성 수지 100질량부에 대한 발광 재료의 함유량은, 발광층에 있어서의 열가소성 수지 100질량부에 대한 발광 재료의 함유량보다 충분히 적고, 예를 들면, 1/5 미만이 되면 좋고, 바람직하게는 1/10 미만이 되면 좋다.

[0180] (자외선 흡수제)

[0181] 본 발명의 열가소성 필름은, 자외선 흡수제를 함유하는 것이 바람직하다. 자외선 흡수제는, 발광층 및 흡수제 함유층 중 적어도 어느 하나의 층에 함유되는 것이 바람직하고, 적어도 흡수제 함유층에 함유되는 것이 보다 바람직하고, 발광층과 흡수제 함유층 양쪽 모두에 함유되는 것이 더 바람직하다. 즉, 흡수제 함유층은, 상기한 가시광 흡수제에 더하여, 자외선 흡수제를 함유하는 것이 바람직하다.

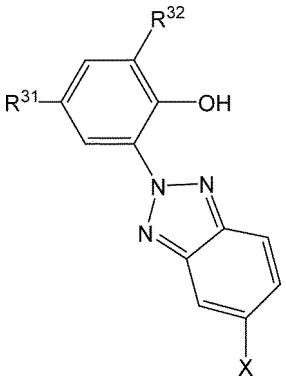
[0182] 흡수제 함유층은, 상기 가시광 흡수제에 더하여, 자외선 흡수제를 함유함으로써, 황색도의 변화를 보다 효과적으로 저감할 수 있다. 그 때문에, 열가소성 필름이, 장기간의 자외선 조사 후여도, 발광 강도의 저하를 보다 효과적으로 억제할 수 있다.

[0183] 또, 발광층이나 흡수제 함유층이 자외선 흡수제를 함유함으로써, 발광층이나 흡수제 함유층이 태양광 등에 의해 광열화되는 것도 방지할 수 있다. 또한, 열가소성 필름이 예를 들면 창유리에 사용되는 경우에는, 창유리를 개재하여 자외선이 옥내 측(차 내측)에 투과되는 것을 방지할 수 있다.

[0184] 자외선 흡수제는, 300㎚ 이상 360㎚ 미만, 바람직하게는 330㎚ 이상 360㎚ 미만, 보다 바람직하게는 345㎚ 이상 360㎚ 미만의 파장 영역에 최대 흡수 파장 피크를 갖는 화합물이다.

[0185] 또, 자외선 흡수제로서는, 예를 들면, 말론산 에스테르 골격을 갖는 화합물, 옥살산 아닐리드 골격을 갖는 화합물, 벤조트리아졸 골격을 갖는 화합물, 벤조페논 골격을 갖는 화합물, 트리아진 골격을 갖는 화합물, 벤조에이트 골격을 갖는 화합물, 힌더드 아민 골격을 갖는 화합물 등을 사용할 수 있다. 이들 중에서는, 벤조트리아졸 골격을 갖는 화합물(벤조트리아졸계 화합물)이 바람직하다.

[0186] 벤조트리아졸계 화합물의 바람직한 구체예로서는, 이하의 일반식 (13)으로 표시되는 화합물을 들 수 있다. 이하의 식 (13)으로 표시되는 화합물은, 발광층, 흡수제 함유층, 또는 이들 양쪽 모두에 함유되는 것이 바람직하지만, 발광층 및 흡수제 함유층 양쪽 모두에 함유되는 것이 보다 바람직하다.



(13)

[0187]

[0188] (식 (13)에 있어서, R^{31}은, 수소 원자, 탄소수가 1~8인 알킬기, 또는 탄소수 4~20의 알콕시카르보닐알킬기를 나타내고, R^{32}는, 수소 원자, 또는 탄소수가 1~8인 알킬기를 나타낸다. X는 염소 원자 또는 수소 원자이다.)

[0189] 식 (13)에 있어서, R^{31}, R^{32}의 알킬기는, 직쇄 구조를 갖는 것이어도 되고, 분기 구조를 갖는 것이어도 된다. 알콕시카르보닐알킬기는, 직쇄 구조를 갖는 것이어도 되고, 분기 구조를 갖는 것이어도 된다. R^{31}, R^{32}로서, 예를 들면, 수소 원자, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, iso-프로필기, n-부틸기, tert-부틸기, 펜틸기, 헥실기, 옥틸기를 들 수 있다. R^{31}은, 이들에 더하여, 메톡시카르보닐프로필기, 옥틸옥시카르보닐프로필기 등을 들 수 있다. 그 중에서도, R^{31}은, 수소 원자 또는 알킬기, 특히, 수소 원자, 메틸기, tert-부틸기, 펜틸기, 옥틸기인 것이 바람직하다. R^{31}과 R^{32}는 동일해도 되고, 상이해도 된다.

[0190] 또, 식 (13)으로 표시되는 화합물의 구체예로서는, 2-(3-t-부틸-5-메틸-2-히드록시페닐)-5-클로로벤조트리아졸, 2-(3,5-디-t-부틸-2-히드록시페닐)-5-클로로벤조트리아졸, 3-[3-tert-부틸-5-(5-클로로-2H-벤조트리아졸-2-일)-4-히드록시페닐]프로피온산 옥틸, 3-(5-클로로-2H-벤조트리아졸-2-일)-5-(1,1-디메틸에틸)-4-히드록시페닐프로피온산 메틸, 2-(3,5-디-tert-아밀-2-히드록시페닐)벤조트리아졸 등을 들 수 있다.

[0191] 자외선 흡수제가, 발광층 및 흡수제 함유층 중 적어도 어느 하나의 층에 포함되는 경우는, 자외선 흡수제가 포함되는 층에 있어서의 자외선 흡수제의 함유량은, 열가소성 수지 100질량부에 대해서, 바람직하게는 0.01질량부 이상, 보다 바람직하게는 0.05질량부 이상, 더 바람직하게는 0.1질량부 이상이다. 그리고, 상기 자외선 흡수제의 함유량은, 열가소성 수지 100질량부에 대해서, 바람직하게는 5.0질량부 이하, 보다 바람직하게는 2.0질량부 이하, 더 바람직하게는 1.5질량부 이하, 더 바람직하게는 1.2질량부 이하이다. 이들 하한치 이상으로 함으로써, 각각의 층의 열화를 방지할 수 있다. 이들 상한치 이하로 함으로써, 자외선 흡수제에 의해, 층에 색조가 생기는 것을 방지할 수 있다.

[0192] 또, 발광층 및 흡수제 함유층 각각에 있어서의 자외선 흡수제의 함유량에 대해서는, 이하와 같이 조정하는 것이 바람직하다.

[0193] 발광층에 있어서의 자외선 흡수제의 함유량은, 열가소성 수지 100질량부에 대해서, 예를 들면 0.01질량부 이상, 바람직하게는 0.05질량부 이상, 보다 바람직하게는 0.1질량부 이상이다. 이들 함유량 이상으로 함으로써, 태양광 등이 조사됨으로써, 발광층이 열화되는 것을 방지할 수 있다.

[0194] 발광층에 있어서의 자외선 흡수제의 함유량은, 열가소성 수지 100질량부에 대해서, 예를 들면 1.5질량부 이하, 바람직하게는 0.7질량부 이하, 보다 바람직하게는 0.35질량부 이하이다. 자외선 흡수제의 함유량을 이들 상한치 이하로 함으로써, 발광층에 조사되는 여기광이 자외선 흡수제에 의해서 그다지 흡수되지 않게 되므로, 발광층이 여기광에 의해 효율적으로 발광할 수 있다.

[0195] 흡수제 함유층에 있어서의 자외선 흡수제의 함유량은, 열가소성 수지 100질량부에 대해서, 예를 들면 0.1질량부 이상, 바람직하게는 0.2질량부보다 많고, 보다 바람직하게는 0.4질량부 이상, 더 바람직하게는 0.6질량부 이상이다. 자외선 흡수제의 함유량을 이들 하한치 이상으로 함으로써, 자외선이 발광층에 입사되는 것을 방지하기 쉬워지고, 또한, 황색도의 변화를 낮게 할 수 있다. 또한, 흡수제 함유층 자체도 태양광 등의 외광에 의해 열화되기 어려워진다.

[0196] 또, 흡수제 함유층에 있어서의 자외선 흡수제의 함유량은, 열가소성 수지 100질량부에 대해서, 바람직하게는

2.0질량부 이하, 보다 바람직하게는 1.5질량부 이하, 더 바람직하게는 1.2질량부 이하이다. 이들 상한치 이하로 함으로써, 자외선 흡수제에 의해, 흡수제 함유층에 색조가 생기거나 하는 것을 방지할 수 있다. 또, 자외선 흡수제를 열가소성 수지에 적절히 분산 내지 용해할 수 있어, 함유량에 알맞은 효과를 발휘하기 쉬워진다.

[0197] 또, 흡수제 함유층과, 발광층 양쪽 모두에 자외선 흡수제가 함유되는 경우, 흡수제 함유층에 있어서의 열가소성 수지 100질량부에 대한 자외선 흡수제의 함유량은, 발광층에 있어서의 열가소성 수지 100질량부에 대한 자외선 흡수제의 함유량보다 많게 되는 것이 바람직하다. 이와 같이 조정함으로써, 발광층에 의한 발광을 양호하게 하면서, 황색도의 변화를 낮게 하기 쉬워진다. 이 경우, 열가소성 수지 100질량부에 대한 함유량의 차(흡수제 함유층에 있어서의 함유량-발광층에 있어서의 함유량)는, 예를 들면 0.1질량부 이상, 바람직하게는 0.3질량부 이상, 보다 바람직하게는 0.5질량부 이상이다.

[0198] [그 외의 첨가제]

[0199] 열가소성 필름은, 필요에 따라서 상기 발광 재료 이외의 색소를 배합해도 된다. 색소는, 흡수제 함유층, 발광층, 또는 이들 양쪽 모두에 함유되면 되는데, 흡수제 함유층에 함유되는 것이 바람직하다. 흡수제 함유층은, 가시광 흡수제를 함유함으로써 색조가 생기는 경우가 있는데, 색소를 함유시킴으로써 원하는 색으로 변경할 수 있다. 색소로서는, 특별히 한정되지 않는데, 안료, 염료 등 중 어느 것이어도 되고, 또, 청색 색소, 적색 색소, 황색 색소, 녹색 색소 등의 어느 색소여도 된다.

[0200] 또, 열가소성 필름은, 또한 필요에 따라서, 적외선 흡수제, 산화 방지제, 광 안정제, 접착력 조정제, 형광증백제, 결정핵제, 분산제 등의 첨가제를 함유해도 된다. 발광층은, 이들로부터 선택되는 1 이상을 함유하고 있어도 된다. 흡수제 함유층도 동일하게 이들로부터 선택되는 1 이상을 함유하고 있어도 된다.

[0201] 적외선 흡수제는, 적외선을 차폐하는 성능을 가지면 특별히 한정되지 않는데, 예를 들면, 주석 도프 산화 인듐(tin-doped indium oxide) 입자가 적합하다. 흡수제 함유층은, 적외선 흡수제를 함유함으로써, 높은 차열성을 발휘할 수 있다.

[0202] 산화 방지제는, 특별히 한정되지 않으며, 예를 들면, 2,2-비스[[[3-(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시페닐)프로피오닐]옥시]메틸]프로판-1,3-디올1,3-비스[3-(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시페닐)프로피오네이트], 4,4'-티오비스(6-tert-부틸-3-메틸페놀), 4,4'-디메틸-6,6'-디(tert-부틸)[2,2'-메틸렌비스(페놀)], 2,6-디-t-부틸-p-크레졸, 4,4'-부틸리덴비스-(6-t-부틸-3-메틸페놀) 등을 들 수 있다.

[0203] 또, 결정핵제로서는, 특별히 한정되는 것은 아닌데, 예를 들면, 디벤질리덴소르비톨, 디벤질리덴크실리톨, 디벤질리덴둘시톨, 디벤질리덴만니톨, 칼릭사렌을 들 수 있다. 결정핵제는, 열가소성 수지로서는, 에틸렌-아세트산 비닐 공중합체 수지가 사용되는 경우, 적합하게 사용된다.

[0204] 접착력 조정제로서는, 예를 들면 각종 마그네슘염 또는 칼륨염 등이 사용된다.

[0205] [배리어층]

[0206] 열가소성 필름은, 발광층과, 흡수제 함유층의 사이에 추가로 배리어층을 가져도 된다. 배리어층은, 발광 재료가 확산되는 것을 방지하기 위한 층이며, 구체적으로는, 발광층에 배합된 발광 재료가, 흡수제 함유층으로 이행되는 것을 방지한다. 그 때문에, 장기간 사용한 후에도, 발광 재료가 발광층에, 자외선 흡수제 및 가시광 흡수제가 흡수제 함유층에 머무르기 때문에, 열가소성 필름의 황색도의 변화를 저감시켜, 장기간 자외선에 노출되었을 경우여도, 발광 강도를 높게 유지할 수 있다.

[0207] 배리어층은, 수지층으로 이루어지면 된다. 수지층을 구성하는 수지로서는, 폴리비닐부티랄 수지 등의 폴리비닐아세탈 수지, 폴리에틸렌테레프탈레이트 등의 폴리에스테르 수지, 아크릴 수지 등을 들 수 있다.

[0208] 아크릴 수지로서는, 수산기 함유(메타)아크릴레이트에서 유래된 구성 단위를 포함하는 아크릴계 폴리머가 바람직하고, 구체적으로는, 폴리히드록시프로필메타크릴레이트(HPMA 수지), 폴리히드록시에틸메타크릴레이트(HEMA 수지) 등이 바람직하다.

[0209] 배리어층에 사용하는 수지로서는, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리히드록시프로필메타크릴레이트, 폴리히드록시에틸메타크릴레이트가 바람직하고, 그 중에서도 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET)가 바람직하다. 폴리에틸렌테레프탈레이트는, 변성 PET여도 되며, 예를 들면 시클로헥산디메틸렌 변성 PET(PETG) 등이 바람직하다.

[0210] 배리어층에 사용하는 수지는, 1종 단독이어도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.

[0211] 배리어층은, 상기 수지 단체로 이루어져도 되지만, 그 기능을 저해하지 않는 한, 첨가제가 배합되어도 된다. 첨가제로서는, 산화 방지제, 광 안정제, 형광증백제, 결정핵제 등을 들 수 있다. 이들의 세부사항은, 상기한 바와 같다.

[0212] 또, 배리어층은, 가소제를 실질적으로 함유하지 않는 것이 바람직하다. 배리어층은, 가소제를 함유하지 않음으로써, 발광 재료 등의 확산을 방지할 수 있다. 특히, 발광층 및 흡수제 함유층 양쪽 모두가 가소제를 함유하면, 발광 재료 등의 확산이 발생하기 쉽기 때문에, 발광층 및 흡수제 함유층 양쪽 모두가 가소제를 함유하는 한편, 배리어층이 가소제를 실질적으로 함유하지 않는 것이 바람직하다.

[0213] 또한, 가소제를 실질적으로 함유하지 않는다는 것은, 배리어층의 기능을 해치지 않는 한의 양으로 가소제가 함유되어도 되고, 예를 들면 의도하지 않게 불가피하게 혼입된 가소제를 함유해도 된다는 것이다. 배리어층에 있어서의 가소제의 함유량은, 예를 들면, 열가소성 수지 100질량부에 대해서, 2질량부 미만이 되면 되고, 1질량부 미만이 되는 것이 바람직하고, 0.5질량부 미만인 것이 더 바람직하며, 가장 바람직하게는 0질량부이다.

[0214] 배리어층의 두께는, 바람직하게는 15~300㎛이다. 15㎛ 이상으로 함으로써, 배리어성이 양호해져, 발광 재료의 확산 등을 방지할 수 있다. 또, 300㎛ 이하로 함으로써, 열가소성 필름의 유연성을 확보할 수 있다. 배리어 성능의 관점에서, 배리어층의 두께는, 보다 바람직하게는 30㎛ 이상, 더 바람직하게는 50㎛ 이상이다. 또, 열가소성 필름의 유연성의 관점에서, 200㎛ 이하가 보다 바람직하고, 150㎛ 이하가 더 바람직하다.

[0215] (층 구성)

[0216] 다음에, 본 발명의 열가소성 필름의 층 구성에 대해 도면을 참조하여 설명한다. 상기로 설명한 바와 같이, 열가소성 필름(10)은, 발광층(11) 단체로 이루어지는 것이어도 되지만(도 1 참조), 도 2, 3에 나타내는 바와 같이, 발광층(11)과 흡수제 함유층(12)을 구비하는 것이 바람직하다.

[0217] 열가소성 필름(10)은, 도 2에 나타내는 바와 같이, 발광층(11)과, 발광층(11)에 적층된 흡수제 함유층(12)을 구비하고, 이들 2층으로 이루어지는 것이어도 되지만, 다른 층을 함유해도 되고, 예를 들면 도 3에 나타내는 바와 같이, 발광층(11)과 흡수제 함유층(12)의 사이에 배리어층(13)이 설치되어도 된다.

[0218] 열가소성 필름(10)은, 후술하는 바와 같이 창유리, 바람직하게는 프런트 글라스 등의 자동차용 창유리에 사용되는데, 한쪽의 면(10A)이 옥내 측(자동차에서는 차 내측)에, 다른 쪽의 면(10B)이 옥외 측(자동차에서는 차 내측)에 배치된다. 열가소성 필름(10)에는, 여기광원으로부터의 여기광이 조사되어 발광층(11)을 발광시키는데, 여기광원으로부터의 여기광은, 실내 측, 즉, 열가소성 필름(10)의 한쪽의 면(10A)으로부터 입사된다. 또한, 발광층(11)의 발광은, 일반적으로 한쪽의 면(10A) 측(즉, 옥내 측)으로부터 관찰된다.

[0219] 또, 도 2, 3에 나타내는 바와 같이, 열가소성 필름(10)이, 발광층(11)과, 흡수제 함유층(12)을 구비하는 경우에는, 발광층(11)이 한쪽의 면(10A) 측(즉, 옥내 측), 흡수제 함유층(12)이 다른 쪽의 면(10B) 측(즉, 옥외 측)에 배치되면 된다. 이러한 구성에 의해, 상기한 바와 같이, 흡수제 함유층(12)에 의해 외광의 일부가 흡수되어, 열가소성 필름(10)의 황색도의 변화를 저하시킬 수 있고, 그 결과, 장기간, 발광 강도가 저하되기 어려워진다. 또, 여기광원으로부터의 여기광은, 흡수제 함유층(12)에 의해 흡수되지 않고 발광층(11)에 입사되므로, 흡수제 함유층(12)이 설치되어도 발광층(11)의 발광 강도가 저하되는 것을 방지할 수 있다.

[0220] 또한, 발광층(11), 및 흡수제 함유층(12)에 함유되는 각 성분(발광 재료, 가시광 흡수제, 자외선 흡수제 등)은, 통상, 각 층에 있어서 균일하게 분산되어 있는데, 편재되어 있어도 된다.

[0221] 예를 들면, 열가소성 필름(10)이, 발광 재료를 포함하는 발광층(11) 단체로 이루어지는 경우, 발광 재료의 함유 비율은, 발광층(11)의 한쪽의 면(10A) 측의 영역이, 다른 쪽의 면(10B) 측의 영역보다 많게 되도록 조정되어 있어도 되고, 예를 들면 함유 비율이 서서히 변화하도록 조정되어도 된다. 한편, 가시광 흡수제의 함유 비율은, 발광층(11)의 다른 쪽의 면(10B) 측의 영역이, 한쪽의 면(10A) 측의 영역보다 많게 되도록 조정되어 있으면 되고, 예를 들면 함유 비율이 서서히 변화하도록 조정되어도 된다. 마찬가지로, 자외선 흡수제의 함유 비율도, 발광층(11)의 다른 쪽의 면(10B) 측의 영역이, 한쪽의 면(10A) 측의 영역보다 많게 되도록 조정되어 있으면 되고, 예를 들면 함유 비율이 서서히 변화하도록 조정되어도 된다.

[0222] 이와 같이, 발광 재료나 가시광 흡수제 등을 편재시키면, 발광층(11)과 흡수제 함유층(12)의 2층을 설치했을 경우와 동일하게, 황색도의 변화를 저하시킬 수 있다. 또, 한쪽의 면(10A)으로부터 입사되는 여기광은, 가시광 흡수제나 자외선 흡수제 등에 의해 흡수되기 전에 발광 재료에 조사되기 쉬워지므로, 발광층(11)의 발광 강도가 저하되는 것을 방지할 수 있다.

[0223] 본 발명의 다른 일 측면에 있어서의 열가소성 필름은, 발광층을 구비하는 열가소성 필름으로서, 발광층이, 열가소성 수지와, 여기광이 조사됨으로써 발광하는 발광 재료를 포함하고, 또한 열가소성 필름이 380nm 이상 430nm 이하의 파장 영역에 최대 흡수 파장 피크를 갖는 가시광 흡수제를 추가로 함유하는 것이다.

[0224] 이러한 구성을 갖는 열가소성 필름은, 황색도의 변화를 저감할 수 있어, 장기간 자외선에 노출되었을 경우여도, 발광 강도의 저하를 방지할 수 있다.

[0225] 또, 상기 일 측면에 있어서의 열가소성 필름은, 300nm 이상 380nm 미만의 파장 영역에 최대 흡수 파장 피크를 갖는 자외선 흡수제를 추가로 함유하는 것이 바람직하다. 이와 같이, 흡수제 함유층이, 상기 가시광 흡수제에 더하여, 자외선 흡수제를 함유함으로써, 보다 효과적으로, 황색도의 변화를 저감할 수 있다.

[0226] 또, 열가소성 필름은 자외선 흡수제를 함유함으로써, 태양광 등에 의한 광열화를 방지할 수 있고, 또한, 예를 들면 창유리에 사용되는 경우에는, 창유리를 개재하여 자외선이 옥내 측(차 내측)에 투과되는 것도 방지할 수 있다.

[0227] 또한, 본 발명의 일 측면에 있어서의 열가소성 필름의 구성의 세부사항은, 상기한 바와 같으므로, 그 설명은 생략한다.

[0228] 본 발명의 열가소성 필름은, 유리판에 적층되어 사용되면 되고, 예를 들면 1장의 유리판 상에 적층되어 사용되어도 되지만, 접합 유리용 중간막에 사용되는 것이 바람직하다. 열가소성 필름으로 이루어지는 접합 유리용 중간막은, 후술하는 바와 같이 2장의 유리판의 사이에 배치되어, 2장의 유리판을 접착시키기 위해서 사용되며, 이에 의해 유리용 중간막과 2장의 유리판을 구비하는 접합 유리로 할 수 있다.

[0229] [접합 유리]

[0230] 본 발명의 접합 유리는, 제1의 유리판과, 제2의 유리판과, 제1의 유리판과 제2의 유리판의 사이에 배치되는 열가소성 필름을 구비한다. 접합 유리는, 열가소성 필름에 의해서 제1의 유리판과 제2의 유리판이 접착된다. 즉, 열가소성 필름은, 접합 유리용 중간막으로서 사용된다.

[0231] 본 발명의 접합 유리는, 여기광의 조사에 의해 발광하는 발광 재료를 포함하고, 또한 JIS R3205 2005에 의거하여 내광성 시험을 2000시간 실시했을 때의 황색도의 변화가 4 이하가 되는 것이다. 본 발명의 접합 유리는, 황색도의 변화를 작게 함으로써, 장시간 자외선에 노출되었을 경우여도, 발광 강도가 저하되기 어렵다. 그 때문에, 원하는 화상 등을 장기간 안정적으로 얻을 수 있다. 또한, 접합 유리에 옥외면으로 지정된 면이 있는 경우에는, 그 면을 광원을 향하게 배치하여 내광성 시험을 행한다. 지정된 옥외면이 없는 경우는, 접합 유리에 대해서, 한쪽의 면으로부터 발광 재료가 흡수 가능한 여기광을 조사했을 때, 한쪽의 면 측에서 관측되는 휘도 A와, 다른 쪽의 면 측에서 관측되는 휘도 B 중 휘도가 작은 쪽을 옥외면으로 하여 내광성 시험을 행한다. 지정된 옥외면이 없고, 휘도 A 및 휘도 B가 동일한 경우에는, 양방향에서 내광성 시험을 행한다.

[0232] 또, 본 발명의 접합 유리는, 가시광 투과율 Tv가 70% 이상이 되는 것이 바람직하다. 가시광 투과율 Tv가 70% 이상이 되면, 일정한 투명성을 확보할 수 있어, 예를 들면, 자동차의 프런트 글라스 등에 사용하는 것이 가능해진다. 접합 유리의 가시광 투과율 Tv는, 75% 이상이 바람직하고, 80% 이상이 보다 바람직하며, 85% 이상이 더 바람직하다.

[0233] 접합 유리의 가시광 투과율 Tv는, 투명성의 관점에서, 높으면 높을수록 좋지만, 실용적으로는 99% 이하, 또, 황색도의 변화를 낮게 한다는 관점에서, 97% 이하인 것이 바람직하다.

[0234] 접합 유리로 사용하는 유리판으로서는, 무기 유리, 유기 유리 중 어느 것이어도 되지만, 무기 유리가 바람직하다. 무기 유리로서는, 특별히 한정되지 않는데, 클리어 유리, 플로트판 유리, 마판 유리, 형판 유리, 망입판 유리, 선입판 유리, 그린 글라스 등을 들 수 있다.

[0235] 또, 유기 유리로서는, 일반적으로 수지 유리라 불리는 것이 사용되고, 특별히 한정되지 않는데, 폴리카보네이트, 아크릴 수지, 아크릴 공중합체 수지, 폴리에스테르 등의 수지로 구성되는 유기 유리를 들 수 있다.

[0236] 2장의 유리판은, 서로 동종의 재질로 구성되어도 되고, 다른 재질로 구성되어도 된다. 예를 들면, 한쪽이 무기 유리이고, 다른 쪽이 유기 유리여도 되는데, 2장의 유리판의 양쪽 모두가 무기 유리이거나, 또는 유기 유리인 것이 바람직하다.

[0237] 또, 각 유리판의 두께는, 특별히 한정되지 않는데, 예를 들면, 0.1~15㎜ 정도, 바람직하게는 0.5~5㎜이다. 각

유리판의 두께는, 서로 동일해도 되고, 상이해도 되지만, 동일한 것이 바람직하다.

[0238] 본 발명의 접합 유리는, 제1의 유리판과 제2의 유리판의 사이에 배치되는 열가소성 필름으로서, 상기한 본 발명의 열가소성 필름을 사용하면 된다. 즉, 열가소성 필름에 의해 기준 유리를 사용하여 접합 유리를 제작했을 때에, 그 접합 유리에 대해서, JIS R3205 2005에 의거하여 내광성 시험을 2000시간 실시했을 때의 황색도의 변화가 4 이하가 되는 열가소성 필름을 사용하면 된다. 또, 380nm 이상 430nm 이하의 파장 영역에 최대 흡수 파장 피크를 갖는 가시광 흡수제를 함유하는 열가소성 필름을 사용하면 된다.

[0239] 본 발명의 접합 유리(20)는, 도 1~3에 나타내는 바와 같이, 상기한 본 발명의 열가소성 필름(10)을 사용하는 경우에는, 제1 및 제2의 유리판(21, 22)을, 열가소성 필름(10)을 개재하여 접착시키면 된다.

[0240] 또한, 제1의 유리판(21)은, 열가소성 필름(10)의 한쪽의 면(10A)에 접착됨으로써 옥내 측(자동차에서는 차내측)에 배치되고, 제2의 유리판(22)은 다른 쪽의 면(10B)에 접착됨으로써 옥외 측(자동차에서는 차 외측)에 배치된다.

[0241] 본 발명의 접합 유리에 사용되는 열가소성 필름(즉, 접합 유리용 중간막)은, 상기로 설명한 본 발명의 열가소성 필름에 한정되지 않고, 다른 구성을 가지고 있어도 된다. 예를 들면, 열가소성 필름은, 상기한 열가소성 수지와 발광 재료를 포함하는 발광층을 갖는데, 기준 유리를 이용하여 접합 유리를 제작하면 JIS R3205 2005에 의거하여 내광성 시험을 2000시간 실시했을 때의 황색도의 변화가 4 이하가 되지 않고, 또한, 상기한 가시광 흡수제를 함유하지 않는 필름이어도 된다. 그러한 경우, 열가소성 필름은, 발광층 단층으로 이루어져도 되지만, 적절히 다른 층이 추가로 적층되어 있어도 된다. 또한, 다른 층으로서는 열가소성 수지층을 사용하면 된다.

[0242] 열가소성 수지층은, 상기한 발광 재료 및 가시광 흡수제는 함유하지 않지만, 열가소성 수지를 함유하는 층이며, 필요에 따라서, 자외선 흡수제나 그 외의 첨가제를 함유해도 된다. 열가소성 수지층은, 발광 재료를 함유하지 않는 것 이외에는, 발광층에서 설명한 대로의 구성을 가지면 되고, 그 구체적인 내용은 상기로 설명한 대로이다. 또한, 이하의 설명에 있어서 단순히 「열가소성 수지층」이라고 했을 경우에도 마찬가지이다.

[0243] 또, 본 발명의 접합 유리에 사용되는 열가소성 필름(접합 유리용 중간막)은, 발광층을 갖지 않고, 흡수제 함유층을 갖는 것이어도 된다. 이 경우도, 열가소성 필름은, 흡수제 함유층 단층으로 이루어져도 되지만, 다른 층이 추가로 적층되어 있어도 된다. 또한, 다른 층으로서는 열가소성 수지층을 사용하면 된다. 또한, 본 발명의 접합 유리에 사용하는 열가소성 필름은, 발광층 및 흡수제 함유층 양쪽 모두를 함유하지 않아도 되고, 그러한 경우, 열가소성 필름은 열가소성 수지층으로 이루어지면 된다.

[0244] 이와 같이, 접합 유리에 사용되는 열가소성 필름(접합 유리용 중간막)이, 상기한 본 발명의 열가소성 필름의 구성을 갖지 않는 경우에는, 접합 유리는, 열가소성 필름과는 다른 부재로서, 발광층 및 흡수제 함유층 중 적어도 어느 하나를 가지면 된다. 다른 부재로서 발광층이 설치됨으로써, 열가소성 필름이 발광층을 갖지 않는 경우에도, 접합 유리를 발광시킬 수 있다. 또, 황색도의 변화를, 열가소성 필름에 의해서 낮게 할 수 없는 경우에도, 다른 부재로서 흡수제 함유층을 설치함으로써, 황색도의 변화를 낮게 하는 것이 가능해진다.

[0245] 다른 부재로서 설치되는 발광층, 및 흡수제 함유층은, 예를 들면, 제1 및 제2의 유리판 중 어느 하나의 표면에 형성되는 피막이면 된다.

[0246] 피막으로 이루어지는 발광층은, 예를 들면, 발광 재료를 포함하는 피막이며, 그 피막은 필요에 따라서, 열경화성 수지, 열가소성 수지 등으로 이루어지는 바인더 성분을 포함해도 된다. 바인더 성분으로서는, 구체적으로는, 폴리비닐부티랄 등을 이용할 수 있다. 발광 재료를 포함하는 피막에 있어서, 피막 전량 기준에 있어서의 발광 재료의 함유량은, 0.1질량% 이상인 것이 바람직하고, 1질량% 이상인 것이 보다 바람직하고, 그리고 50질량% 이하인 것이 바람직하고, 40질량% 이하인 것이 보다 바람직하다. 이들 하한치 이상이면, 접합 유리의 발광 강도를 향상시킬 수 있고, 이들 상한치 이하임으로써, 일정량 이상의 바인더를 포함시킬 수 있어 유리와 피막의 밀착성이 양호해진다.

[0247] 또, 발광 재료를 포함하는 피막의 두께는, 바람직하게는 1㎛ 이상, 보다 바람직하게는 10㎛ 이상이며, 그리고, 바람직하게는 300㎛ 이하, 보다 바람직하게는 200㎛ 이하이다. 이들 하한치 이상이면, 접합 유리의 발광 강도를 향상시킬 수 있고, 이들 상한치 이하이면, 접합 유리의 가시광 투과율을 높게 할 수 있다.

[0248] 이러한 발광층은, 발광 재료와, 필요에 따라서 배합되는 바인더 성분 및 용제를 포함하는 도료를, 유리판에 도포하고, 필요에 따라서 건조, 경화 등을 함으로써 형성할 수 있다. 또, 도료에는, 필요에 따라서 자외선 흡수제 등의 첨가제가 함유되어도 된다. 상기 용제로서는, 예를 들면, 에탄올, 톨루엔 등을 이용할 수 있다.

[0249] 피막으로 이루어지는 흡수제 함유층은, 예를 들면, 가시광 흡수제를 포함하는 피막이며, 그 피막은 필요에 따라서, 자외선 흡수제를 포함해도 되고, 열경화성 수지, 열가소성 수지 등으로 이루어지는 바인더 성분을 포함해도 된다. 바인더 성분으로서는, 상기한 피막으로 이루어지는 발광층과 동일한 것을 사용할 수 있다. 가시광 흡수제를 포함하는 피막에 있어서, 피막 전량 기준에 있어서의 가시광 흡수제의 함유량은, 0.0001질량% 이상인 것이 바람직하고, 0.005질량% 이상인 것이 보다 바람직하고, 그리고 30질량% 이하인 것이 바람직하고, 20질량% 이하인 것이 보다 바람직하다. 이들 하한치 이상이면, 황색도의 변화를 저하시킬 수 있어, 장기간 자외선에 노출되는 것에 의한 발광 강도의 저하를 방지할 수 있다. 이들 상한치 이하임으로써, 일정량 이상의 바인더를 포함시킬 수 있어, 유리와 피막의 밀착성이 양호해진다.

[0250] 또, 가시광 흡수제를 포함하는 피막의 두께는, 바람직하게는 1㎛ 이상, 보다 바람직하게는 10㎛ 이상이고, 그리고, 바람직하게는 300㎛ 이하, 보다 바람직하게는 200㎛ 이하이다. 이들 하한치 이상이면, 황색도의 변화를 저하시킬 수 있고, 이들 상한치 이하이면, 접합 유리의 가시광 투과율을 높게 할 수 있다.

[0251] 이러한 발광층은, 가시광 흡수제와, 필요에 따라서 배합되는 바인더 성분 및 용제를 포함하는 도료를, 유리판에 도포하고, 필요에 따라서 건조, 경화 등을 함으로써 형성할 수 있다. 또, 도료에는, 필요에 따라서 자외선 흡수제 등의 첨가제가 함유되어도 된다. 상기 용제로서는, 상기한 피막으로 이루어지는 발광층의 형성에 이용하는 것을 이용할 수 있다.

[0252] 발광층 또는 흡수제 함유층 중 적어도 한쪽이, 열가소성 필름(접합 유리용 중간막)과는 다른 부재로서 형성되는 경우, 접합 유리는, 그 전체로서 발광층과 흡수제 함유층 양쪽 모두를 함유하면 된다. 예를 들면, 발광층 및 흡수제 함유층중 한쪽이, 제1 및 제2의 유리판 중 어느 하나의 표면에 형성되는 피막임과 더불어, 다른 쪽이 열가소성 필름(접합 유리용 중간막)에 함유되면 된다. 그리고, 발광층이, 흡수제 함유층보다 옥내 측(자동차에서는 차 내측)에 배치되면 된다.

[0253] 보다 상세하게 설명하면, 예를 들면, 도 4, 5에 나타내는 바와 같이, 열가소성 필름(30)이, 발광층(11)을 함유하는 경우, 흡수제 함유층(12)은, 제2의 유리판(22)의 표면(22A, 22B) 중, 어느 한쪽의 표면에 형성되는 피막이면 된다. 또한, 도 4, 5에서는, 열가소성 필름(30)이 발광층(11) 단체로 이루어지는 양태가 나타내어지지만, 발광층(11) 이외의 층이 설치되어도 된다. 그러한 층은, 예를 들면 열가소성 수지층이면 된다.

[0254] 또, 도 6, 7에 나타내는 바와 같이, 열가소성 필름(30)이, 흡수제 함유층(12)을 함유하는 경우, 발광층(11)은, 제1의 유리판(21)의 표면(21A, 21B) 중, 어느 한쪽의 표면에 형성되는 피막이면 된다. 또한, 도 6, 7에서는, 열가소성 필름(30)이 흡수제 함유층(12) 단체로 이루어지는 양태가 나타내어지지만, 흡수제 함유층(12) 이외의 층이 설치되어도 된다. 그러한 층은, 예를 들면, 상기한 열가소성 수지층이면 된다.

[0255] 또한, 도시하지 않지만, 열가소성 필름(30)이 발광층(11) 및 흡수제 함유층(12)을 양쪽 모두 함유하지 않는 경우에는, 발광층(11)이, 제1의 유리판(21)의 표면(21A, 21B) 중, 어느 한쪽의 표면에 형성됨과 더불어, 흡수제 함유층(12)이, 제2의 유리판(22)의 표면(22A, 22B) 중, 어느 한쪽의 표면에 형성되면 된다.

[0256] 또한, 이상의 접합 유리(20)에 있어서는, 제1의 유리판(21)이 옥내 측(자동차에서는 차 내측)에, 제2의 유리판(22)가 옥외 측(자동차에서는 차 외측)에 배치되는 것이다.

[0257] 본 발명의 접합 유리는, 발광층 및 흡수제 함유층 양쪽 모두를 함유하고, 흡수제 함유층이 옥외 측에 배치됨으로써, 황색도의 변화를 작게 할 수 있어, 자외선에 장기간 노출되었을 경우여도, 발광 강도가 저하되기 어려워진다. 또, 옥내 측으로부터 여기광을 조사함으로써, 발광층이 그 여기광에 의해서 높은 발광 효율로 발광된다.

[0258] (접합 유리의 용도)

[0259] 본 발명의 접합 유리는, 예를 들면 창유리으로서 사용되는 것이며, 보다 구체적으로는, 자동차, 전철, 선박, 항공기 등의 각종 탈 것, 빌딩, 맨션, 단독주택, 홀, 체육관 등의 각종 건축물 등의 창유리에 사용되면 좋다. 창유리는, 예를 들면, 각종 건축물의 외면, 각종 탈 것의 외면 등에 배치되고, 옥외에서 옥내를 향하여, 창유리를 개재하여 외광이 입사되면 좋다.

[0260] 접합 유리는, 탈 것의 창유리, 특히 자동차용 창유리에 사용되는 것이 바람직하다. 또, 접합 유리는, 옥내 측(자동차에서는, 차 내측)으로부터, 상기한 제1의 유리판에 여기광을 조사시킴으로써, 발광층으로부터의 발광에 의해 각종 화상을 표시할 수 있다. 또, 황색도의 변화가 작기 때문에, 자외선에 장기간 노출되었을 경우여도, 발광 강도가 저하되기 어렵다.

[0261] 자동차용 창유리는 프런트 글라스, 리어 글라스, 사이드 글라스, 루프 글라스 중 어느 하나여도 되지만, 프런트

글라스에 사용하는 것이 바람직하다. 발광층을 갖는 접합 유리를 프런트 글라스에 사용하면, HUD 용도로 적합하게 사용할 수 있다.

[0262] 본 발명은, 상기한 접합 유리와, 광원을 구비하는 화상 표시 시스템도 제공한다. 접합 유리는, 상기한 바와 같이, 창유리이면 되고, 제1의 유리판이 옥내 측(자동차에서는 차 내측), 제2의 유리판이 옥외 측(자동차에서는 차 외측)에 배치된다. 광원은, 접합 유리에 포함되는 발광 재료를 여기할 수 있는 여기광을 발하는 한 특별히 한정되지 않는데, 레이저 광원, LED 광원, 크세논 램프 등이 사용된다. 광원은, 옥내(자동차에서는 차 내)에 배치되면 되고, 그에 의해, 광원으로부터의 여기광은 제1의 유리판에 조사되면 된다. 광원으로부터 여기광을 접합 유리에 조사하면, 접합 유리 중의 발광 재료가 발광하여 접합 유리에 화상이 표시된다.

[0263] 본 발명의 화상 표시 시스템은, 접합 유리를 자동차의 프런트 글라스로 하면, 자동차의 HUD로서 바람직하게 사용할 수 있다.

[0264] (제조 방법)

[0265] 발광층은, 예를 들면, 열가소성 수지, 발광 재료, 필요에 따라서 첨가되는 가소제, 자외선 흡수제, 그 외의 첨가제 등의 발광층을 구성하는 재료로 이루어지는 열가소성 수지 조성물에 의해 형성하면 된다. 또, 흡수제 함유층은, 예를 들면, 열가소성 수지, 가시광 흡수제, 필요에 따라서 첨가되는 가소제, 그 외의 첨가제 등의 흡수제 함유층을 구성하는 재료로 이루어지는 열가소성 수지 조성물에 의해 형성하면 된다.

[0266] 본 발명에 있어서, 발광층, 흡수제 함유층은, 각각을 구성하는 재료를 혼련(混練)하여 얻어진 열가소성 수지 조성물을 압출 성형, 프레스 성형 등 하여 제작하면 된다.

[0267] 본 발명의 열가소성 필름이, 예를 들면 발광층 단층으로 이루어지는 경우에는, 상기와 같이 하여 제작된 발광층을 열가소성 필름으로 하면 된다. 또, 본 발명의 열가소성 필름이, 2층 이상의 다층 구조를 갖는 경우, 열가소성 필름을 구성하는 각 층(예를 들면, 발광층, 배리어층, 흡수제 함유층 등)을 적층하고, 열압착 등 함으로써 제조할 수 있다.

[0268] 또, 접합 유리도 동일하게 제조할 수 있으며, 2장의 유리판의 사이에, 열가소성 필름을 구성하는 각 층을 적층하고, 열압착 등 함으로써 제조할 수 있다. 이 때, 유리판의 표면에, 발광층 또는 흡수제 함유층을 구성하는 피막을 형성하는 경우에는, 열가소성 필름을 유리판에 접착시키기 전에, 미리 유리판의 표면에 피막을 형성해 두면 된다.

[0269] **실시예**

[0270] 본 발명을 실시예에 의해 더 상세하게 설명하지만, 본 발명은 이들 예에 의해서 조금도 한정되는 것은 아니다.

[0271] [접합 유리의 투과율]

[0272] 접합 유리의 가시광 투과율(Tv)은, JIS R 3211(1998)에 준거하여 분광 광도계(히타치 하이테크사 제조의 「U-4100」)를 이용하여 측정했다.

[0273] [내광성 시험]

[0274] 내광성 시험은, 자외선 조사 장치(스가시켄키사 제조, HLG-2S)를 이용하여, JIS R3205 2005에 준하는 방법에 의해, 얻어진 접합 유리에 자외선(석영 유리 수은등, 750W)을, 제2의 유리판 표면 측으로부터 2000시간 조사함으로써 행했다.

[0275] 황색도의 변화는, 내광 시험 전의 접합 유리의 황색도와, 내광 시험 후의 접합 유리의 황색도를 각각 측정하여, 이하의 기준으로 평가했다. 또한 하기에 나타내는 실시예는, 제2의 유리판 표면을 옥외 측으로 하여 사용되는 것이다.

[0276] 황색도의 변화=내광 시험 후의 접합 유리의 황색도-내광 시험 전의 접합 유리의 황색도

[0277] ○・・황색도의 변화가 4 이하

[0278] ×・・황색도의 변화가 4 초과

[0279] [황색도의 측정]

[0280] 분광 광도계(히타치 하이테크사 제조의 「U-4100」)를 이용하여, JIS K 7105에 준거하여, 얻어진 접합 유리의 투과법에 의한 YI치(황색도, 옐로우 인덱스)를 측정했다.

[0281] [휘도의 평가]

[0282] 암실 하에서, 광량을 90%로 조정한 High Power 크세논 광원(아사히분코사 제조, 「REX-250」, 조사 파장 405nm)을, 얻어진 접합 유리의 제1의 유리판 표면에 대해서 수직 방향으로 10cm 떨어진 위치에 배치하고, 접합 유리의 전면에 광을 조사했다. 광을 조사한 접합 유리의 면으로부터 45도의 각도로, 접합 유리의 면으로부터의 최단 거리가 35cm가 되는 위치이고, 또한 광을 조사한 측에 배치한 휘도계(톱콘 테크노 하우스사 제조, 「SR-3AR」)에 의해서 휘도(cd/m^2)를 측정했다. 이하의 기준으로 평가했다.

[0283] 휘도의 변화=내광성 시험 전의 접합 유리의 휘도-내광성 시험 후의 접합 유리의 휘도

[0284] ○··휘도의 변화가 30(cd/m^2) 이하

[0285] ×··휘도의 변화가 30(cd/m^2) 초과

[0286] 실시예, 비교예에서는 이하의 성분, 소재를 사용했다.

[0287] (수지)

[0288] PVB:폴리비닐부티랄 수지, 아세탈화도 69몰%, 수산기량 30몰%, 아세틸화도 1몰%, 중합도 1700

[0289] (가소제)

[0290] 3GO:트리에틸렌글리콜디-2-에틸헥사노에이트

[0291] (발광 재료)

[0292] 테레프탈산 에스테르:디에틸-2,5-디히드록시테레프탈레이트

[0293] (자외선 흡수제)

[0294] 벤조트리아졸:식 (13)으로 표시되고, 또한 X가 염소 원자, R^{31}이 메틸기, R^{32}는 tert-부틸기로 나타내어지는 화합물. 상품명 「Tinuvin 326」, 치바 스페셜리티 케미컬즈사 제조, 최대 흡수 파장 피크 353nm

[0295] (가시광 흡수제)

[0296] 흑색 안료:피그먼트 블랙 7(P.BLA.1)

[0297] 안트라퀴논 염료:피그먼트 블루 60(P.B60), 6,15-디히드로디나프토[2,3-a:2,3-h]페나진-5,9,14,18-테트라온

[0298] 안트라퀴논 염료:솔벤트 레드(S.R.146), 1-아미노-4-히드록시-2-페녹시-9,10-안트라퀴논

[0299] [실시예1]

[0300] (발광층의 제작)

[0301] 표 1에 나타내는 배합에 따라서, 폴리비닐부티랄 수지, 가소제, 발광 재료, 및 자외선 흡수제를 혼합하고, 얻어진 열가소성 수지 조성물을 2축 이방 압출기에 의해 압출 성형하여, 두께 760㎛ 발광층을 제작했다. 또한, 발광층의 최대 여기 파장은, 380nm였다.

[0302] (흡수제 함유층의 제작)

[0303] 표 1에 나타내는 배합에 따라서, 폴리비닐부티랄 수지, 가소제, 가시광 흡수제, 및 자외선 흡수제를 혼합하고, 얻어진 열가소성 수지 조성물을 2축이 이방 압출기에 의해 압출 성형하여, 두께 760㎛의 흡수제 함유층을 제작했다.

[0304] (접합 유리의 제작)

[0305] 얻어진 발광층 및 흡수제 함유층을, 23℃, 상대습도 28%의 항온항습 조건으로 4시간 유지했다. 그 후, 투명한 클리어 유리판(세로 50㎜×가로 50㎜×두께 2.5㎜, 가시광 투과율 90.4%)를 2장 준비하고, 한쪽의 클리어 유리판의 위에, 발광층, 흡수제 함유층, 및 다른 쪽의 클리어 유리판을 이 순서대로 겹쳐 적층체로 했다. 얻어진 적층체를, 고무 백 내로 옮기고, 고무 백을 흡인 감압계에 접속하여, 외기 가열 온도로 가열함과 동시에 -600㎜Hg(절대 압력 160㎜Hg)의 감압 하에서 10분간 유지하고, 적층체의 온도(예비 압착 온도)가 각각 60℃가 되도록 가열한 후, 대기압으로 되돌려 가압착을 행했다. 가압착된 적층체를, 오토클레이브 내에서, 온도

140℃, 압력 1.3MPa의 조건 하로 10분간 유지한 후, 50℃까지 온도를 내려 대기압으로 되돌림으로써 본압착을 종료하여, 접합 유리를 얻었다. 접합 유리는, 제1의 유리판/발광층/흡수제 함유층/제2의 유리판의 층 구성으로 이루어지는 것이었다.

[0306] [실시예2]

[0307] 흡수제 함유층의 배합을 표 1에 나타내는 대로 변경한 점을 제외하고 실시예1과 동일하게 실시하여 접합 유리를 얻었다.

[0308] [비교예1]

[0309] 흡수제 함유층을 이용하지 않은 것 이외에는, 실시예1과 동일하게 하여, 접합 유리를 얻었다.

표 1

[0310]

			실시예1	실시예2	비교예1
제1의 유리판			2.5mm 클리어 유리	2.5mm 클리어 유리	2.5mm 클리어 유리
발광층 (차 내측)	수지	종류	PVB	PVB	PVB
		질량부	100	100	100
	가소제	종류	3GO	3GO	3GO
		질량부	40	40	40
	발광 재료	종류	테레프탈산 에스테르	테레프탈산 에스테르	테레프탈산 에스테르
		질량부	0.56	0.56	0.09
	자외선 흡수제	종류	벤조 트리아졸	벤조 트리아졸	벤조 트리아졸
		질량부	0.2	0.2	0.02
흡수제 함유층 (차 외측)	수지	종류	PVB	PVB	
		질량부	100	100	
	가소제	종류	3GO	3GO	
		질량부	40	40	
	가시광 흡수제	종류	P.BLA.1/ S.R.146/ P.B.60	P.BLA.1/ S.R.146/ P.B.60	
		질량부	0.0007/ 0.00039/ 0.00055	0.0009/ 0.0005/ 0.0007	
	자외선 흡수제	종류	벤조 트리아졸	벤조 트리아졸	
		질량부	0.4	0.4	
제2의 유리판			2.5mm 클리어 유리	2.5mm 클리어 유리	2.5mm 클리어 유리
접합 유리	가시광 투과율	%	87.1	83.8	88.4
결과	황색도(YI)	시험 전	8.6	6.47	7.4
		시험 후	12	7.8	11.6
		황색도의 변화	3.4	1.33	4.2
		판정	○	○	×
	휘도	시험 전	220	220	220
		시험 후	197	216	132
		차	23	4	88
		판정	○	○	×

[0311] 이상의 실시예에 나타내는 바와 같이, 접합 유리를 제작했을 때에, 황색도의 변화를 4 이하로 함으로써, 휘도의 변화가 작고, 발광 강도가 저하되기 어려운 것을 알 수 있었다.

부호의 설명

[0312] 10, 30 열가소성 필름

11 발광층

12 흡수제 함유층

13 배리어층

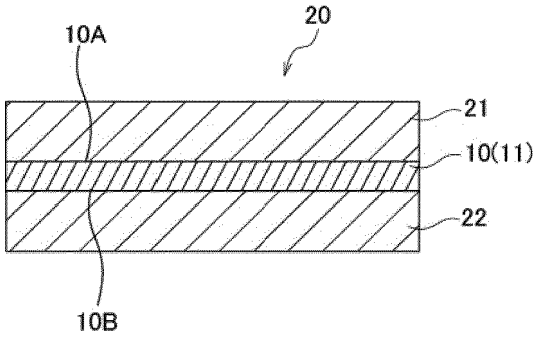
20 접합 유리

21 제1의 유리판

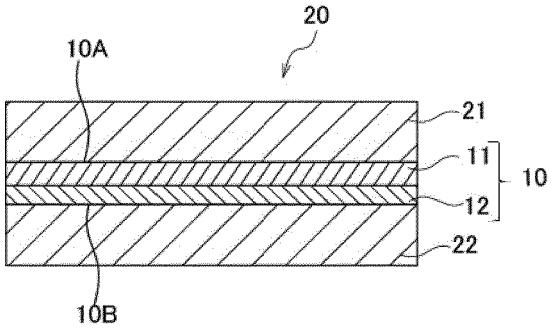
22 제2의 유리판

도면

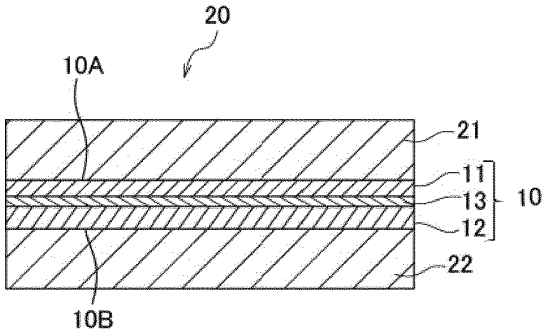
도면1



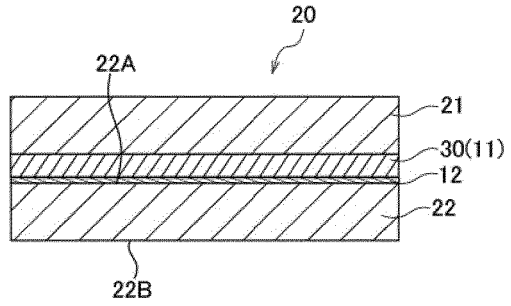
도면2



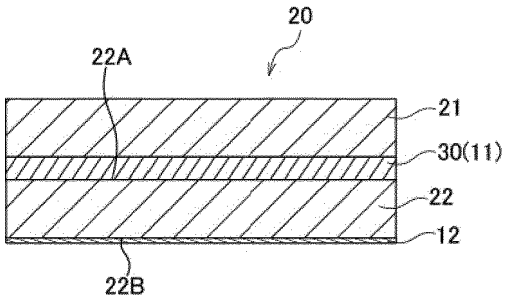
도면3



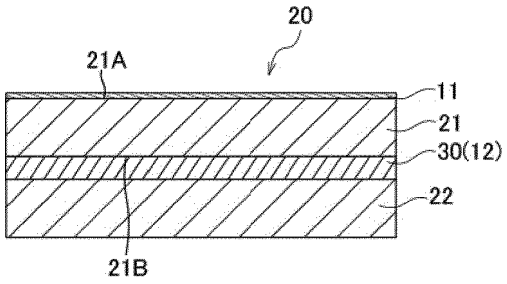
도면4



도면5



도면6



도면7

