



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년06월01일
 (11) 등록번호 10-1864076
 (24) 등록일자 2018년05월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 5/00 (2006.01) *C08G 73/10* (2006.01)
G02B 5/22 (2006.01) *G02F 1/1335* (2006.01)
 (52) CPC특허분류
G02B 5/003 (2013.01)
C08G 73/10 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2017-0057224
 (22) 출원일자 2017년05월08일
 심사청구일자 2017년06월01일
 (65) 공개번호 10-2017-0126798
 (43) 공개일자 2017년11월20일
 (30) 우선권주장
 JP-P-2016-094528 2016년05월10일 일본(JP)
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020070022039 A*
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자
 스미토모 가가꾸 가부시키키가이샤
 일본국 도쿄도 주오구 신카와 2쵸메 27번 1고
 (72) 발명자
 나카지마 히데아키
 일본 299-0195 치바켄 이치하라시 아네사키카이간
 5-1 스미토모 가가꾸 가부시키키가이샤 나이
 사쿠라이 다카시
 일본 300-3294 이바라키켄 츠쿠바시 기타하라 6
 스미토모 가가꾸 가부시키키가이샤 나이
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 김진희, 김태홍

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 경천수

(54) 발명의 명칭 **광학 필름 및 이것을 이용한 플렉시블 디바이스**

(57) 요약

[과제] 폴리이미드계 고분자 등을 포함하는 플렉시블 디바이스 부재의 전면판 등에 이용되는 광학 필름에 관해서, 흡습 특성을 향상시키고, 높은 투명성, 적은 착색 및 충분한 자외선 흡수능의 점에서 개선을 도모하는 것.

[해결 수단] 폴리이미드계 고분자 및/또는 폴리아미드와 자외선 흡수제를 함유하는 광학 필름이 개시된다. 광학 필름의 광선투과율이, 380 nm에 있어서 5% 이하이고, 420 nm에 있어서 80% 이상이다.

(52) CPC특허분류

G02B 5/22 (2013.01)

G02F 1/1335 (2013.01)

(72) 발명자

모치즈키 가츠노리

일본 554-8558 오사카후 오사카시 고노하나쿠 가스
가데나카 3-1-98 스미또모 가가꾸 가부시키가이샤
나이

편 보람

일본 300-3294 이바라키켄 츠쿠마시 기타하라 6 스
미또모 가가꾸 가부시키가이샤 나이

(56) 선행기술조사문헌

KR1020110064749 A*

KR1020040096558 A*

KR1020160040123 A*

JP5204629 B2

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

폴리이미드계 고분자 및 폴리아미드로 이루어지는 균으로부터 선택되는 적어도 하나와, 자외선 흡수제를 함유하는 광학 필름으로서, 380 nm의 광선투과율이 5% 이하이며, 또한 420 nm의 광선투과율이 80% 이상이고, 상기 자외선 흡수제가, 25°C의 N,N-디메틸아세트아미드 100 g에 대하여 1 g 이상 용해되는 화합물이고, 상기 자외선 흡수제의 380 nm에 있어서의 몰 흡광계수가, 400 nm에 있어서의 몰 흡광계수의 5배 이상이며, 폴리이미드계 고분자가 폴리아미드인 경우, 폴리아미드계 고분자는 주쇄에 이미드기를 포함하는 반복 구조 단위를 함유하고, 광학 필름의 두께가 10 μm~500 μm인 광학 필름.

청구항 2

제1항에 있어서, 광선투과율이 390 nm에 있어서 32% 이하인 광학 필름.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 광선투과율이 390 nm에 있어서 30% 이하인 광학 필름.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 폴리아미드계 고분자가 극성 용매에 가용인 폴리아미드이고, 광학 필름의 황색도가 5 이하인 광학 필름.

청구항 5

삭제

청구항 6

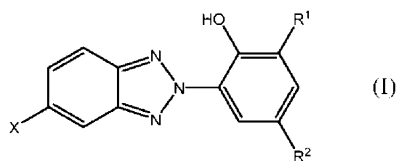
삭제

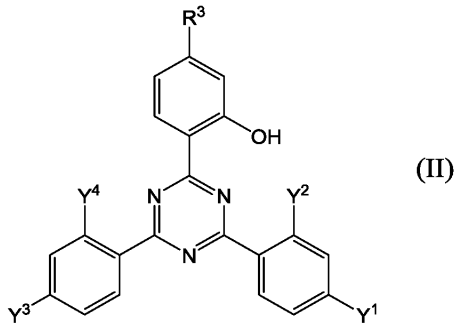
청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 자외선 흡수제가, 벤조트리아졸 유도체 및 1,3,5-트리페닐트리아진 유도체로 이루어지는 균으로부터 선택되는 1종류 이상의 화합물을 포함하는 광학 필름.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 자외선 흡수제가 하기 식 (I)로 표시되는 화합물, 2-[2-히드록시-3-(3,4,5,6-테트라히드로프탈이미도메틸)-5-메틸페닐]벤조트리아졸, 2,2'-메틸렌비스[6-(2H-벤조트리아졸-2-일)-4-tert-옥틸페놀], 메틸 3-(3-(2H-벤조트리아졸-2-일)-5-tert-부틸-4-히드록시페닐) 프로피오네이트 / PEG 300의 반응 생성물 및 하기 식 (II)로 표시되는 화합물로 이루어지는 균으로부터 선택되는 1종류 이상의 화합물인 광학 필름.





식 (I) 중, X는 수소 원자, 불소 원자, 염소 원자, 탄소수 1~5의 알킬기 또는 탄소수 1~5의 알콕시기이고, R¹ 및 R²는 각각 수소 원자 또는 탄소수 1~20의 탄화수소기이며, 적어도 R¹ 및 R² 중 어느 한쪽은 탄화수소기이다.

식 (II) 중, Y¹~Y⁴는 각각 독립적으로 수소 원자, 불소 원자, 염소 원자, 히드록시기, 탄소수 1~20의 알킬기 또는 탄소수 1~20의 알콕시기이며, R³은 수소 원자, 탄소수 1~20의 탄화수소기, 포함되는 산소 원자가 하나인 탄소수 1~20의 알콕시기, 또는 탄소수 1~12의 알킬케토옥시기로 치환되어 있어도 좋은 탄소수 1~4의 알콕시기이다.

청구항 9

제1항 또는 제2항에 있어서, 평균 일차 입자경이 10~100 nm인 실리카 입자를, 폴리이미드계 고분자 및 폴리아미드로 이루어지는 균으로부터 선택되는 적어도 하나와 실리카 입자를 포함하는 광학 필름의 10 질량% 이상 60 질량% 이하 포함하는 광학 필름.

청구항 10

제1항 또는 제2항에 있어서, 플렉시블 디바이스 부재의 전면판에 이용되는 광학 필름.

청구항 11

제1항 또는 제2항에 기재된 광학 필름을 구비하는 플렉시블 디바이스.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 광학 필름 및 이것을 이용한 플렉시블 디바이스 부재에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 액정 및 편광 필름과 같은 자외선에 의해 열화되기 쉬운 부재를 보호하기 위해서, 디스플레이 등의 디바이스에는, 자외선 흡수제를 함유하는 필름 등이 보호 필름 또는 전면판 등의 광학 필름으로서 설치된다(특허문헌 1, 2, 3).

[0003] 한편, 유리를 대체하는 플렉시블 디바이스의 투명 부재로서, 폴리이미드 필름의 사용이 검토되고 있다(특허문헌 4, 5). 보호 필름으로서 종래 이용되어 온 트리아세틸셀룰로오스 필름에 비해, 폴리이미드 필름은 흡습성이 우수한 경향이 있다. 또한, 노르보넨계 필름에 비해, 굴곡성 및 강도가 우수한 경향이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0004] (특허문헌 0001) [특허문헌 1] 일본 특허 공개 제2002-350644호 공보
- (특허문헌 0002) [특허문헌 2] 일본 특허 공개 제2007-217667호 공보
- (특허문헌 0003) [특허문헌 3] 일본 특허 공개 제2010-083980호 공보

(특허문헌 0004) [특허문헌 4] 일본 특허 공개 제2014-133887호 공보

(특허문헌 0005) [특허문헌 5] 국제 공개 제2014/051050호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 그러나, 폴리이미드계 고분자, 폴리아미드 등을 함유하는 광학 필름에 관해서는, 흡습 특성 등의 개선이 한층 더 필요하고, 또한, 높은 투명성(Haze<1), 적은 착색(YI<5) 및 충분한 자외선 흡수능의 모든 점에서 만족할 수 있는 성능을 달성하는 것이 종래 곤란하였다.

[0006] 그래서, 본 발명의 일 측면의 목적은, 폴리이미드계 고분자 등을 포함하는 광학 필름에 관해서, 흡습 특성 및 높은 투명성(Haze<1), 적은 착색(YI<5) 및 충분한 자외선 흡수능의 점에서 개선을 도모하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 측면은, 하기 폴리이미드계 고분자 및/또는 폴리아미드와 자외선 흡수제를 함유하는 광학 필름에 관한 것이다. 본 발명의 다른 일 측면은, 상기 광학 필름을 구비하는 플렉시블 디바이스에 관한 것이다.

[0008] [1] 폴리이미드계 고분자 및 폴리아미드로 이루어지는 균으로부터 선택되는 적어도 하나와, 자외선 흡수제를 함유하는 광학 필름으로서, 380 nm의 광선투과율이 5% 이하이며, 또한 420 nm의 광선투과율이 80% 이상인 광학 필름.

[0009] [2] 광선투과율이 390 nm에 있어서 32% 이하인 [1]에 기재된 광학 필름.

[0010] [3] 광선투과율이 390 nm에 있어서 30% 이하인 [1] 또는 [2]에 기재된 광학 필름.

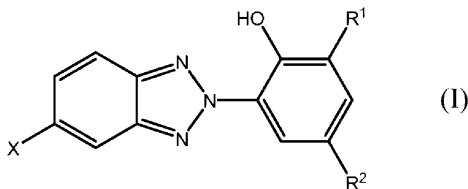
[0011] [4] 폴리이미드계 고분자가 극성 용매에 가용인 폴리아미드이고, 광학 필름의 황색도가 5 이하인 [1] 내지 [3] 중 어느 한 항에 기재된 광학 필름.

[0012] [5] 상기 자외선 흡수제가, 25℃의 N,N-디메틸아세트아미드 100 g에 대하여 1 g 이상 용해되는 화합물인 [1] 내지 [4] 중 어느 한 항에 기재된 광학 필름.

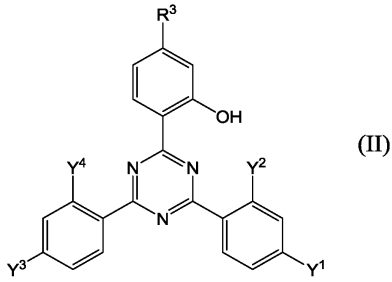
[0013] [6] 상기 자외선 흡수제의 380 nm에 있어서의 물 흡광계수가, 400 nm에 있어서의 물 흡광계수의 5배 이상인 [1] 내지 [5] 중 어느 한 항에 기재된 광학 필름.

[0014] [7] 상기 자외선 흡수제가, 벤조트리아졸 유도체 및 1,3,5-트리페닐트리아진 유도체로 이루어지는 균으로부터 선택되는 1종류 이상의 화합물을 포함하는 [1] 내지 [6] 중 어느 한 항에 기재된 광학 필름.

[0015] [8] 상기 자외선 흡수제가 식 (I)로 표시되는 화합물, 2-[2-히드록시-3-(3,4,5,6-테트라히드로프탈이미도메틸)-5-메틸페닐]벤조트리아졸; 2,2'-메틸렌비스[6-(2H-벤조트리아졸-2-일)-4-tert-옥틸페놀]; 메틸 3-(3-(2H-벤조트리아졸-2-일)-5-tert-부틸-4-히드록시페닐) 프로피오네이트 / PEG 300의 반응 생성물; 및 하기 식 (II)로 표시되는 화합물로 이루어지는 균으로부터 선택되는 1종류 이상의 화합물인 [7]에 기재된 광학 필름.



[0016]



[0017]

[0018]

[0019]

[0020]

[0021]

[0022]

발명의 효과

[0023]

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024]

[0025]

[0026]

[0027]

[0028]

[0029]

식 (I) 중, X는 수소 원자, 불소 원자, 염소 원자, 탄소수 1~5의 알킬기 또는 탄소수 1~5의 알콕시기이고, R¹ 및 R²는 각각 수소 원자 또는 탄소수 1~20의 탄화수소기이며, 적어도 R¹ 및 R² 중 어느 한쪽은 탄화수소기이다.

식 (II) 중, Y¹~Y⁴는 각각 독립적으로 수소 원자, 불소 원자, 염소 원자, 히드록시기, 탄소수 1~20의 알킬기 또는 탄소수 1~20의 알콕시기이며, R³은 수소 원자, 탄소수 1~20의 탄화수소기, 포함되는 산소 원자가 하나인 탄소수 1~20의 알콕시기, 또는 탄소수 1~12의 알킬케토옥시기로 치환되어 있어도 좋은 탄소수 1~4의 알콕시기이다.

[9] 평균 입자 입자경이 10~100 nm인 실리카 입자를, 폴리이미드계 고분자 및 폴리아미드로 이루어지는 균으로부터 선택되는 적어도 하나와 실리카 입자를 포함하는 광학 필름의 10 질량% 이상 60 질량% 이하 포함하는 [1]~[8] 중 어느 한 항에 기재된 광학 필름.

[10] 플렉시블 디바이스 부재의 전면판에 이용되는 [1] 내지 [9] 중 어느 한 항에 기재된 광학 필름.

[11] [1] 내지 [10] 중 어느 한 항에 기재된 광학 필름을 구비하는 플렉시블 디바이스.

본 발명의 일 측면에 따르면, 흡습 특성이 향상되고, 높은 투명성을 가지며, 착색이 적고, 또한, 자외선을 충분히 흡수하는 플렉시블 디바이스 부재의 전면판 등에 이용되는 폴리이미드계 광학 필름이 제공될 수 있다.

이하, 본 발명의 몇 개의 실시형태에 대해서 상세히 설명한다. 단, 본 발명은 이하의 실시형태에 한정되는 것은 아니다.

본 명세서에 있어서, 폴리이미드란, 이미드기를 포함하는 반복 구조 단위를 함유하는 중합체이며, 폴리아미드란, 아미드기를 포함하는 반복 구조 단위를 함유하는 중합체이다. 폴리이미드계 고분자란, 폴리이미드와, 이미드기 및 아미드기 양쪽 모두를 포함하는 반복 구조 단위를 함유하는 중합체를 나타낸다. 이미드기 및 아미드기 양쪽 모두를 포함하는 반복 구조 단위를 함유하는 중합체의 예로서는, 폴리아미드이미드를 들 수 있다.

일 실시형태에 따른 광학 필름은, 폴리이미드계 고분자 및/또는 폴리아미드와 자외선 흡수제를 함유하는 단층의 투명 수지 필름이다. 광학 필름의 전체 광선투과율이 90% 이상인 것이 바람직하다.

일 실시형태에 따른 광학 필름의 광선투과율은, 380 nm에 있어서 5% 이하, 420 nm에 있어서 80% 이상이다. 이러한 필름을 이용함으로써, 황색도가 적어 시인성이 우수함과 더불어, 디바이스의 내부의 구성 부재를 자외선으로부터 충분히 보호할 수 있다. 동일한 관점에서, 광학 필름의 광선투과율은, 380 nm에 있어서 4% 이하인 것이 바람직하다. 또한, 상기 광학 필름의 390 nm에 있어서의 광선투과율은, 바람직하게는 32% 이하이고, 보다 바람직하게는 30% 이하이다. 더욱 바람직하게는 20% 이하이고, 특히 바람직하게는 15% 이하이다.

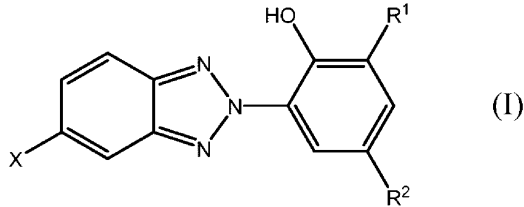
일반적으로, 자외선 흡수제를 함유하는 투명 수지 필름이어도, 380 nm 및 420 nm에 있어서의 광선투과율이 동시에 상기와 같은 특정한 범위에 있는 경우는 적다. 그러나, 자외선 흡수제를, 380 nm의 광에 대한 높은 흡수 성능과 420 nm의 광에 대한 높은 투과성을 갖는 것으로서, N,N-디메틸아세트아미드(이하 「DMAc」라고 하는 경우가 있음)에 대한 용해성을 고려하여 선택함으로써, 상기와 같은 흡수 특성을 갖는 투명 수지 필름을 광학 필름으로서 얻을 수 있다.

광학 필름의 황색도는 통상 5 이하이다. 바람직하게는 4 이하이며, 더욱 바람직하게는 3 이하이다. 또한, 통상

은 0.5 이상이다. 이러한 낮은 황색도를 갖는 필름은, 플렉시블 디바이스의 높은 시인성에 기여할 수 있다.

- [0030] 이상과 같이, 본 실시형태에 따른 광학 필름은, 자외선 흡수제를, 380 nm와 420 nm에 있어서의 광선투과율이 특정 범위가 되는 양으로 함유함으로써, 흡습 특성이 향상되고, 높은 투명성을 유지하면서, 착색이 적고, 또한, 자외선을 충분히 흡수하는 광학 필름을 얻을 수 있다.
- [0031] 상기 광학 필름을 다른 층과 조합하여 적층 필름으로 하여도 좋다. 이 경우, 적층 필름 전체적으로 상기와 같은 광흡수 특성을 갖고 있는 것이 바람직하다.
- [0032] 자외선 흡수제는, 25℃의 DMAc 100 g에 대하여 1 g 이상 용해되는 화합물인 것이 바람직하다. 자외선 흡수제의 용해도는, DMAc 등의 용제에 대하여, 바람직하게는 5 g/100 g 이상이며, 더욱 바람직하게는 10 g/100 g 이상이다. 자외선 흡수제의 용해도의 상한에 제한은 없고, 예컨대 100 g/100 g이어도 좋다. DMAc에 대하여 높은 용해성을 갖는 자외선 흡수제는, 폴리이미드계 고분자 및 폴리아미드 모두 균일화하기 쉽기 때문에, 광학 필름 중에서, 필름의 높은 투명성을 유지하면서, 흡습 특성의 향상, 그 자외선 흡수능을 발휘할 수 있다. 흡습 특성의 향상이란, 흡수율의 역제를 의미한다.
- [0033] 흡습 특성 향상의 이유는 확실하지 않지만, 다음과 같이 추측된다. 폴리이미드계 고분자 및 폴리아미드는 N,N-디메틸아세트아미드에 대하여 높은 용해성을 나타낸다. 따라서, 특히, N,N-디메틸아세트아미드에 대한 용해도가 높은 자외선 흡수제는, 폴리이미드계 고분자 및 폴리아미드 모두 균일화하기 쉽기 때문에, 광학 필름의 투명성을 유지하면서 자외선 흡수제에 의한 자외선 흡수 작용을 충분히 발휘함과 더불어, 수분 등을 배제할 수 있는 것이 아닐까 추측한다. 그 결과, 흡습 특성이 향상되고, 높은 투명성을 유지하면서, 착색이 적고, 또한, 자외선을 충분히 흡수하는 광학 필름을 얻을 수 있다고 생각된다.
- [0034] 자외선 흡수제는, 상기와 같은 DMAc에 대한 용해도를 가짐과 더불어, 광학 필름의 광선투과율을, 380 nm에 있어서 5% 이하, 420 nm에 있어서 80% 이상으로 할 수 있는 광흡수 특성을 갖는 화합물로부터 선택할 수 있다.
- [0035] 이러한 관점에서 자외선 흡수제로서 선택되는 화합물로서 바람직하게는, 380 nm 및 400 nm의 물 흡광계수 ϵ_{380} 및 ϵ_{400} 에 대하여, $\epsilon_{380}/\epsilon_{400} \geq 5$ 가 되는 화합물이다. 더욱 바람직하게는 $\epsilon_{380}/\epsilon_{400} \geq 10$, 특히 바람직하게는 $\epsilon_{380}/\epsilon_{400} \geq 20$ 이 되는 화합물이다.
- [0036] 상기 자외선 흡수제로서는, 예컨대, 벤조트리아졸 유도체(벤조트리아졸계 자외선 흡수제), 트리아진 유도체(트리아진계 자외선 흡수제), 벤조페논 유도체(벤조페논계 자외선 흡수제) 및 살리실레이트 유도체(살리실레이트계 자외선 흡수제)를 들 수 있고, 이들로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 이용할 수 있다. 벤조트리아졸계 자외선 흡수제 및 트리아진계 자외선 흡수제로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 이용하는 것이 바람직하고, 벤조트리아졸계 자외선 흡수제가 보다 바람직하다.
- [0037] 본 발명의 바람직한 양태의 하나로서 자외선 흡수제는, 폴리이미드계 고분자(특히 폴리이미드 및 폴리아미드)의 광학 필름에 대해서는, 벤조트리아졸계 자외선 흡수제가 이용되는 것이 바람직하고, 구체적으로는, 하기 식 (I)로 표시되는 화합물, 스미토모카가쿠(주) 제조의 상품명: Sumisorb(등록상표) 250 (2-[2-히드록시-3-(3,4,5,6-테트라히드로프탈이미도메틸)-5-메틸페닐]) 벤조트리아졸) 및 BASF 재팬(주) 제조의 상품명: Tinuvin(등록상표) 360 (2,2'-메틸렌비스[6-(2H-벤조트리아졸-2-일)-4-tert-옥틸페닐]) 및 Tinuvin(등록상표) 213 (메틸 3-(3-(2H-벤조트리아졸-2-일)-5-tert-부틸-4-히드록시페닐) 프로피오네이트 / PEG 300의 반응 생성물) 등을 들 수 있고, 이들은 단독으로 또는 2종 이상을 조합하여 이용할 수 있다. 하기 식 (I)로 표시되는 화합물의 구체예로서는, 스미토모카가쿠(주) 제조의 상품명: Sumisorb 200 (2-(2-히드록시-5-메틸페닐)벤조트리아졸), Sumisorb 300 (2-(3-tert-부틸-2-히드록시-5-메틸페닐)-5-클로로벤조트리아졸), Sumisorb 340 (2-(2-히드록시-5-tert-옥틸페닐)벤조트리아졸) 및 Sumisorb 350 (2-(2-히드록시-3,5-디-tert-펜틸페닐)벤조트리아졸) 그리고 BASF 재팬(주) 제조의 상품명: Tinuvin(등록상표) 327 (2-(2'-히드록시-3',5'-디-tert-부틸페닐)-5-클로로벤조트리아졸), Tinuvin(등록상표) 571 (2-(2H-벤조트리아졸-2-일)-6-도데실-4-메틸-페닐) 및 Tinuvin(등록상표) 234 (2-(2H-벤조트리아졸-2-일)-4,6-비스(1-메틸-1-페닐에틸)페닐) 그리고 ADEKA(주)의 상품명: LA31 (2,2'-메틸렌비스[6-(2H-벤조트리아졸-2-일)-4-(1,1,3,3-테트라메틸부틸)페닐])을 들 수 있다. 바람직하게는, 하기 식 (I)로 표시되는 화합물 및 Tinuvin(등록상표) 213 (메틸 3-(3-(2H-벤조트리아졸-2-일)-5-tert-부틸-4-히드록시페닐) 프로피오네이트 / PEG 300의 반응 생성물)이며, 보다 바람직하게는 스미토모카가쿠(주) 제조의 상품명: Sumisorb 200 (2-(2-히드록시-5-메틸페닐)벤조트리아졸), Sumisorb 300 (2-(3-tert-부틸-2-히드록시-5-메틸페닐)-5-클로로벤조트리아졸), Sumisorb 340 (2-(2-히드록시-5-tert-옥틸페닐)벤조트리아졸) 및 Sumisorb 350 (2-(2-히드록시-3,5-디-tert-펜틸페닐)벤조트리아졸), ADEKA(주)의 상품명: LA31 (2,2'-메틸렌비스[6-(2H-벤조

트리아졸-2-일)-4-(1,1,3,3-테트라메틸부틸)페놀]) 그리고 BASF 재팬(주) 제조의 상품명: Tinuvin(등록상표) 327 (2-(2'-히드록시-3',5'-디-tert-부틸페닐)-5-클로로벤조트리아졸) 및 Tinuvin(등록상표) 571 (2-(2H-벤조트리아조-2-일)-6-도데실-4-메틸-페놀)이며, 가장 바람직하게는 스미토모카가쿠(주) 제조의 상품명: Sumisorb 340 (2-(2-히드록시-5-tert-옥틸페닐)벤조트리아졸) 및 Sumisorb 350 (2-(2-히드록시-3,5-디-tert-펜틸페닐)벤조트리아졸) 그리고 ADEKA(주)의 제품명: LA31 (2,2'-메틸렌비스[6-(2H-벤조트리아졸-2-일)-4-(1,1,3,3-테트라메틸부틸)페놀])이다.



[0038]

[0039]

식 (I) 중, X는 수소 원자, 불소 원자, 염소 원자, 탄소수 1~5의 알킬기 또는 탄소수 1~5의 알콕시기이다. 식 (I) 중, R¹ 및 R²는 각각 수소 원자 또는 탄소수 1~20의 탄화수소기이며, 적어도 R¹ 및 R² 중 어느 한쪽은 탄소수 1~20의 탄화수소기이다. R¹ 및 R²는 각각 탄화수소기인 경우, 바람직하게는 탄소수 1~12의 탄화수소기이고, 보다 바람직하게는 탄소수 1~8의 탄화수소기이며, 구체적으로는 메틸기, tert-부틸기, tert-펜틸기 및 tert-옥틸기가 예시된다.

[0040]

X에 있어서의 탄소수 1~5의 알킬기로서는, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 이소프로필기, n-부틸기, sec-부틸기, tert-부틸기, n-펜틸기, 2-메틸-부틸기, 3-메틸부틸기, 2-에틸-프로필기 등을 들 수 있다.

[0041]

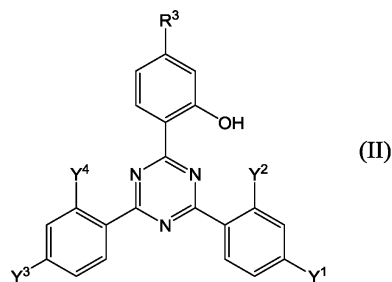
X에 있어서의 탄소수 1~5의 알콕시기로서는, 메톡시기, 에톡시기, n-프로폭시기, 이소프로폭시기, n-부톡시기, sec-부톡시기, tert-부톡시기, n-펜틸옥시기, 2-메틸-부톡시기, 3-메틸부톡시기, 2-에틸-프로폭시기 등을 들 수 있다.

[0042]

X는, 바람직하게는 수소 원자, 불소 원자, 염소 원자 또는 메틸기이며, 보다 바람직하게는 수소 원자, 불소 원자 또는 염소 원자이다.

[0043]

또한, 별도의 본 발명의 바람직한 양태의 하나로서 자외선 흡수제는, 폴리이미드계 고분자(특히 폴리이미드 및 폴리아미드이미드)의 광학 필름에 대해서는, 트리아진계 자외선 흡수제가 이용되는 것이 바람직하고, 구체적으로는, 하기 식 (II)로 표시되는 화합물을 들 수 있다. 구체예로서는, (주)ADEKA의 제품명: LA46(2-(4,6-디페닐-1,3,5-트리아진-2-일)-5-[2-(2-에틸헥사노일옥시)에톡시]페놀), BASF 재팬(주) 제조의 상품명: Tinuvin(등록상표) 400(2-[4-[2-히드록시-3-트리데실옥시프로필]옥시]-2-히드록시페닐)-4,6-비스(2,4-디메틸페닐)-1,3,5-트리아진 및 2-[4-[2-히드록시-3-디데실옥시프로필]옥시]-2-히드록시페닐)-4,6-비스(2,4-디메틸페닐)-1,3,5-트리아진), Tinuvin(등록상표) 405(2-[4-[(2-히드록시-3-(2'-에틸)헥실]옥시]-2-히드록시페닐)-4,6-비스(2,4-디메틸페닐)-1,3,5-트리아진), Tinuvin(등록상표) 460(2,4-비스(2-히드록시-4-부틸옥시페닐)-6-(2,4-비스-부틸옥시페닐)-1,3,5-트리아진) 및 Tinuvin(등록상표) 479(구조 비공개(히드록시페닐트리아진계 자외선 흡수제)), 그리고 케미프로카세이(주)의 제품명: KEMISORB(등록상표) 102(2-[4,6-비스(2,4-디메틸페닐)-1,3,5-트리아진-2-일]-5-(n-옥틸옥시)페놀) 등을 들 수 있고, 이들은 단독으로 또는 2종 이상을 조합하여 이용할 수 있다. 바람직하게는, LA46(2-(4,6-디페닐-1,3,5-트리아진-2-일)-5-[2-(2-에틸헥사노일옥시)에톡시]페놀)이다.



[0044]

[0045]

식 (II) 중, Y¹~Y⁴는 각각 독립적으로 수소 원자, 불소 원자, 염소 원자, 히드록시기, 탄소수 1~20의 알킬기 또는 탄소수 1~20의 알콕시기이고, 바람직하게는 수소 원자, 탄소수 1~12의 알킬기 또는 탄소수 1~12의 알콕

시기이며, 보다 바람직하게는 수소 원자이다. 식 (II) 중, R³은 수소 원자, 탄소수 1~20의 탄화수소기, 포함되는 산소 원자가 하나인 탄소수 1~20의 알콕시기, 또는 탄소수 1~12의 알킬케토옥시기로 치환되어 있어도 좋은 탄소수 1~4의 알콕시기이고, 바람직하게는 포함되는 산소 원자가 하나인 탄소수 1~12의 알콕시기 또는 탄소수 8~12의 알킬케토옥시기로 치환되어 있어도 좋은 탄소수 2~4의 알콕시기이며, 보다 바람직하게는 탄소수 8~12의 알킬케토옥시기로 치환되어 있는 탄소수 2~4의 알콕시기이다.

[0046] R³의 탄소수 1~20의 알킬기의 예로서는, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 이소프로필기, n-부틸기, sec-부틸기, tert-부틸기, n-펜틸기, n-헥실기, n-헵틸기, n-옥틸기, n-노닐기, n-데실기, n-도데실기, n-운데실기를 들 수 있다.

[0047] 이러한 화합물을 자외선 흡수제로서 사용하는 경우, 광학 필름에 있어서의 자외선 흡수제의 함유량을 조정함으로써, 소정의 광흡수 특성을 얻을 수 있다. 적합한 첨가량의 수준은 이용하는 자외선 흡수제의 380 nm의 몰 흡광계수: ϵ_{380} [l/mol·cm]을 이용하여 하기 식에 의해 산출되는 값을 기준으로, 결정할 수 있다.

[0048]
$$\epsilon_{380} * [(x / (x + 100) * 10^3) * d / w] * (L * 10^{-4}) = \log (T_{ps}) + \log (T_{psU})$$

[0049] x: 폴리이미드계 고분자, 폴리아미드 및 무기 재료의 합계량 100 중량부에 대한 자외선 흡수제의 질량부수

[0050] d: 자외선 흡수제를 첨가하는 대상이 되는 막의 비중[g/cm³]

[0051] w: 자외선 흡수제의 분자량

[0052] L: 막 두께[μ m]

[0053] T_{ps}: 자외선 흡수제를 첨가하는 대상이 되는 막의 380 nm의 광선투과율[%]

[0054] T_{psU}: 자외선 흡수제를 첨가한 막의 380 nm의 광선투과율의 목표값[%]

[0055] 필름의 특성을 크게 손상시키는 염려를 억제할 수 있는 관점에서는 첨가량을 억제할 수 있는 것이 바람직하고, 자외선 흡수제로서 이용되는 화합물로서 바람직하게는, 380 nm의 몰 흡광계수가 1000 l/mol·cm 이상인 화합물이다. 더욱 바람직하게는 1500 l/mol·cm 이상, 보다 더 바람직하게는 2000 l/mol·cm 이상인 화합물이다.

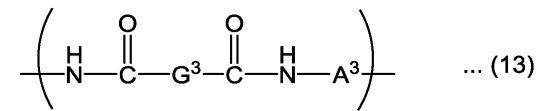
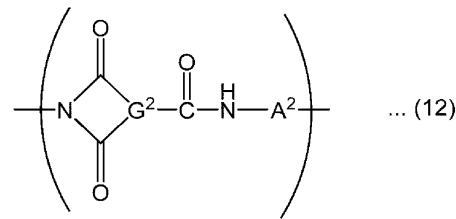
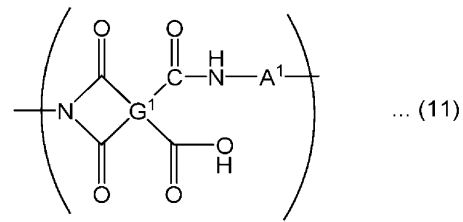
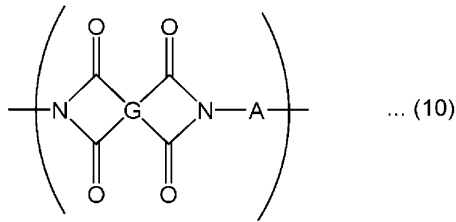
[0056] 한편, 흡수율을 억제하는 목적을 달성하기 위해서 적절한 첨가량을 가하여도 YI값의 과도한 상승을 억제하기 위해서는, 400 nm의 흡수 계수가 현저히 높지 않은 것이 중요하다. 자외선 흡수제로서 이용되는 화합물은, 바람직하게는 400 nm의 몰 흡광계수가 2000 l/mol·cm 이하인 화합물이며, 더욱 바람직하게는 1000 l/mol·cm 이하이다. 보다 더 바람직하게는 500 l/mol·cm 이하인 화합물이며, 가장 바람직하게는 250 l/mol·cm 이하인 화합물이다.

[0057] 자외선 흡수제는, 또한, 내열성의 관점을 고려하여 선택할 수 있다. 자외선 흡수제가 높은 내열성을 가짐으로써, 폴리이미드계 고분자 및 폴리아미드가 원래 갖는 높은 내열성을 충분히 효과적으로 이용할 수 있다. 이러한 관점에서, 자외선 흡수제의 1% 중량 감소 온도가, 180℃ 이상인 것이 바람직하다. 200℃ 이상이면 더욱 바람직하다. 1% 중량 감소 온도는, 열중량 분석에 의해 측정할 수 있다.

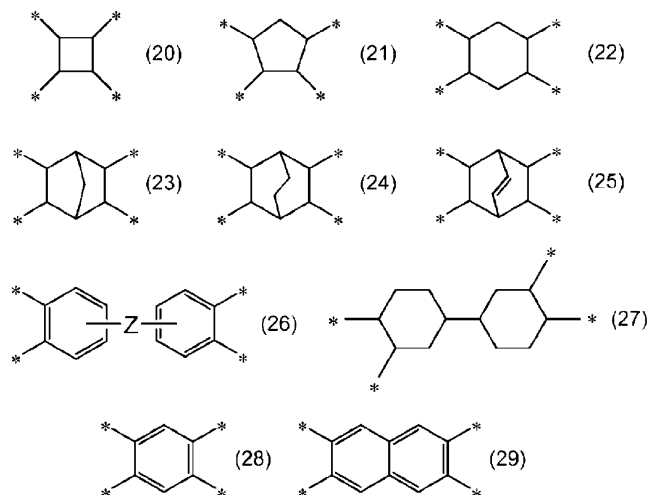
[0058] 본 실시형태에 따른 광학 필름에 포함되는 폴리이미드계 고분자 또는 폴리아미드로서는, 광학 필름을 형성하기 위해서 이용되는 극성 용매에 가용이면 좋다. 폴리이미드계 고분자 또는 폴리아미드의 광학 필름의 형성에는, 예컨대, N,N-디메틸포름아미드, N,N-디메틸아세트아미드 등의 아미드계 용매, γ -부티로락톤, γ -발레로락톤 등의 락톤계 용매, 디메틸술폰, 디메틸술폭시드, 술포란 등의 함황계 용매, 에틸렌카르보네이트, 프로필렌카르보네이트 등의 카르보네이트계 용매를 이용할 수 있지만, 이들 용매 중에서도, 아미드계 용매 또는 락톤계 용매가 바람직하다. 또한, 이들 용매는 단독으로 또는 2종 이상 혼합하여 이용하여도 좋다. 이들 용매에 대하여 폴리이미드계 고분자 및/또는 폴리아미드를 용해시킨 용액에, 상기한 자외선 흡수제를 용해시킴으로써, 광학 필름을 형성하기 위한 바니시를 얻을 수 있다.

[0059] 본 실시형태에 따른 폴리이미드계 고분자는, 후술하는 테트라카르복실산 화합물과 디아민 화합물을 주된 원료로서 제조할 수 있고, 하기의 식 (10)으로 표시되는 반복 구조 단위를 갖는다. 여기서, G는 4개의 유기기이며, A는 2개의 유기기이다. G 및/또는 A가 상이한, 2종류 이상의 식 (10)으로 표시되는 구조를 포함하고 있어도 좋다.

[0060] 또한, 본 실시형태에 따른 폴리이미드계 고분자는, 얻어지는 폴리이미드계 고분자 필름의 각종 물성을 손상시키지 않는 범위에서, 하기 식 (11), 식 (12) 및 식 (13)으로 표시되는 구조 중의 적어도 하나를 포함하고 있어도 좋다.



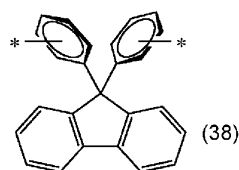
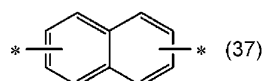
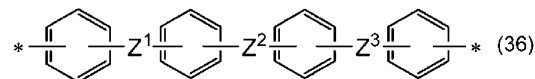
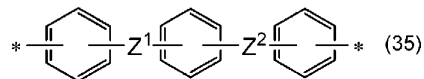
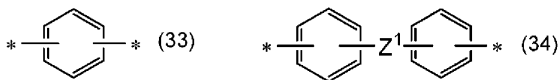
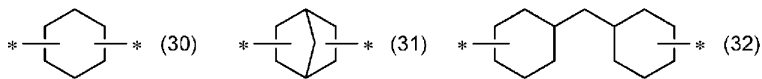
[0065] G 및 G¹은 4가의 유기기이고, 바람직하게는 탄화수소기(예컨대, 탄소수 1~8의 탄화수소기) 또는 불소 치환된 탄화수소기(예컨대, 탄소수 1~8의 탄화수소기)로 치환되어 있어도 좋은 유기기(예컨대, 탄소수 4~40의 탄화수소기)이며, 이하의 식 (20), 식 (21), 식 (22), 식 (23), 식 (24), 식 (25), 식 (26), 식 (27), 식 (28) 또는 식 (29)로 표시되는 기 그리고 4가의 탄소수 6 이하의 쇠식 탄화수소기가 예시된다. 식 중의 *는 결합손을 나타내고, Z는 단결합, -O-, -CH₂-, -CH₂-CH₂-, -CH(CH₃)-, -C(CH₃)₂-, -C(CF₃)₂-, -Ar-, -SO₂-, -CO-, -O-Ar-O-, -Ar-O-Ar-, -Ar-CH₂-Ar-, -Ar-C(CH₃)₂-Ar- 또는 -Ar-SO₂-Ar-을 나타낸다. Ar은 불소 원자로 치환되어 있어도 좋은 탄소수 6~20의 아릴렌기를 나타내고, 구체예로서는 페닐렌기, 나프틸렌기, 플루오렌환을 갖는 기를 들 수 있다. 얻어지는 필름의 황색도를 억제하기 쉽다는 점에서, 하기 식 (20), 식 (21), 식 (22), 식 (23), 식 (24), 식 (25), 식 (26) 또는 식 (27)로 표시되는 기가 바람직하다.



[0067] G^2 는 3개의 유기기이고, 바람직하게는 탄화수소기(예컨대, 탄소수 1~8의 탄화수소기) 또는 불소 치환된 탄화수소기(예컨대, 탄소수 1~8의 탄화수소기)로 치환되어 있어도 좋은 유기기(예컨대, 탄소수 4~40의 유기기)이며, 상기한 식 (20), 식 (21), 식 (22), 식 (23), 식 (24), 식 (25), 식 (26), 식 (27), 식 (28) 또는 식 (29)로 표시되는 기의 결합순 중 어느 하나가 수소 원자로 치환된 기 그리고 3개의 탄소수 6 이하의 쇠식 탄화수소기가 예시된다.

[0068] G^3 은 2개의 유기기이고, 바람직하게는 탄화수소기(예컨대, 탄소수 1~8의 탄화수소기) 또는 불소 치환된 탄화수소기(예컨대, 탄소수 1~8의 탄화수소기)로 치환되어 있어도 좋은 유기기(예컨대, 탄소수 4~40의 유기기)이며, 상기한 식 (20), 식 (21), 식 (22), 식 (23), 식 (24), 식 (25), 식 (26), 식 (27), 식 (28) 또는 식 (29)로 표시되는 기의 결합순 중, 인접하지 않은 2개가 수소 원자로 치환된 기 및 2개의 탄소수 6 이하의 쇠식 탄화수소기가 예시된다.

[0069] A , A^1 , A^2 , A^3 은 모두 2개의 유기기이고, 바람직하게는 탄화수소기(예컨대, 탄소수 1~8의 탄화수소기) 또는 불소 치환된 탄화수소기(예컨대, 탄소수 1~8의 탄화수소기)로 치환되어 있어도 좋은 유기기(예컨대, 탄소수 4~40의 유기기)이며, 이하의 식 (30), 식 (31), 식 (32), 식 (33), 식 (34), 식 (35), 식 (36), 식 (37) 혹은 식 (38)로 표시되는 기; 이들이 메틸기, 플루오로기, 클로로기 혹은 트리플루오로메틸기로 치환된 기; 그리고 탄소수 6 이하의 쇠식 탄화수소기가 예시된다. 식 중의 *는 결합순을 나타내고, Z^1 , Z^2 및 Z^3 은 각각 독립적으로 단결합, -O-, $-CH_2-$, $-CH_2-CH_2-$, $-CH(CH_3)-$, $-C(CH_3)_2-$, $-C(CF_3)_2-$, $-SO_2-$ 또는 $-CO-$ 를 나타낸다. 하나의 예는, Z^1 및 Z^3 이 -O-이고, 또한, Z^2 가 $-CH_2-$, $-C(CH_3)_2-$, $-C(CF_3)_2-$ 또는 $-SO_2-$ 이다. Z^1 과 Z^2 , 및 Z^2 와 Z^3 은 각각 각 환에 대하여 메타 위치 또는 파라 위치인 것이 바람직하다.



[0070]

[0071] 본 실시형태에 따른 폴리이미드는, 상기한 식 (13)으로 표시되는 반복 구조 단위를 주로 하는 중합체이다. 바람직한 예 및 구체예는, 폴리이미드계 고분자에 있어서의 G^3 및 A^3 과 동일하다. G^3 및/또는 A^3 이 상이한, 2종류 이상의 식 (13)으로 표시되는 구조를 포함하고 있어도 좋다.

[0072] 폴리이미드계 고분자는, 예컨대, 디아민과 테트라카르복실산 화합물(테트라카르복실산이무수물 등)과의 중축합에 의해 얻어지고, 예컨대 일본 특허 공개 제2006-199945호 공보 또는 일본 특허 공개 제2008-163107호 공보에 기재되어 있는 방법에 따라 합성할 수 있다. 폴리이미드계 고분자의 시판품으로서는, 미쓰비시가스카카쿠 가부시키키가이샤 제조 네오프림 등을 들 수 있다.

[0073] 폴리이미드의 합성에 이용되는 테트라카르복실산 화합물로서는, 방향족 테트라카르복실산이무수물 등의 방향족 테트라카르복실산 화합물 및 지방족 테트라카르복실산이무수물 등의 지방족 테트라카르복실산 화합물을 들 수 있다. 테트라카르복실산 화합물은, 단독으로 이용하여도 좋고, 2종 이상을 병용하여도 좋다. 테트라카르복실산 화합물은, 이무수물 외에, 산 클로라이드 화합물 등의 테트라카르복실산 화합물 유사체여도 좋다.

- [0074] 방향족 테트라카르복실산이무수물의 구체예로서는, 4,4'-옥시디프탈산이무수물, 3,3',4,4'-벤조페논테트라카르복실산이무수물, 2,2',3,3'-벤조페논테트라카르복실산이무수물, 3,3',4,4'-비페닐테트라카르복실산이무수물, 2,2',3,3'-비페닐테트라카르복실산이무수물, 3,3',4,4'-디페닐술폰테트라카르복실산이무수물, 2,2-비스(3,4-디카르복시페닐)프로판이무수물, 2,2-비스(2,3-디카르복시페닐)프로판이무수물, 2,2-비스(3,4-디카르복시페놀)프로판이무수물, 4,4'-(헥사플루오로이소프로필리덴)디프탈산이무수물, 1,2-비스(2,3-디카르복시페닐)에탄이무수물, 1,1-비스(2,3-디카르복시페닐)에탄이무수물, 1,2-비스(3,4-디카르복시페닐)에탄이무수물, 1,1-비스(3,4-디카르복시페닐)에탄이무수물, 비스(3,4-디카르복시페닐)메탄이무수물, 비스(2,3-디카르복시페닐)메탄이무수물, 4,4'-(p-페닐렌디옥시)디프탈산이무수물, 및 4,4'-(m-페닐렌디옥시)디프탈산이무수물을 들 수 있다. 이들은 단독으로 또는 2종 이상을 조합하여 이용할 수 있다.
- [0075] 지방족 테트라카르복실산이무수물로서는, 환식 또는 비환식의 지방족 테트라카르복실산이무수물을 들 수 있다. 환식 지방족 테트라카르복실산이무수물이란, 지환식 탄화수소 구조를 갖는 테트라카르복실산이무수물이며, 그 구체예로서는, 1,2,4,5-시클로헥산테트라카르복실산이무수물, 1,2,3,4-시클로부탄테트라카르복실산이무수물, 1,2,3,4-시클로펜탄테트라카르복실산이무수물 등의 시클로알칸테트라카르복실산이무수물, 비시클로[2.2.2]옥토-7-엔-2,3,5,6-테트라카르복실산이무수물, 디시클로헥실3,3'-4,4'-테트라카르복실산이무수물 및 이들의 위치 이성체를 들 수 있다. 이들은 단독으로 또는 2종 이상을 조합하여 이용할 수 있다. 비환식 지방족 테트라카르복실산이무수물의 구체예로서는, 1,2,3,4-부탄테트라카르복실산이무수물, 1,2,3,4-펜탄테트라카르복실산이무수물 등을 들 수 있고, 이들은 단독으로 또는 2종 이상을 조합하여 이용할 수 있다.
- [0076] 상기 테트라카르복실산이무수물 중에서도, 고투명성 및 저착색성의 관점에서, 1,2,4,5-시클로헥산테트라카르복실산이무수물, 비시클로[2.2.2]옥토-7-엔-2,3,5,6-테트라카르복실산이무수물 및 4,4'-(헥사플루오로이소프로필리덴)디프탈산이무수물이 바람직하다.
- [0077] 또한, 본 실시형태에 따른 폴리이미드계 고분자는, 얻어지는 폴리이미드계 고분자 필름의 각종 물성을 손상시키지 않는 범위에서, 상기한 폴리이미드 합성에 이용되는 테트라카르복실산의 무수물에 더하여, 테트라카르복실산, 트리카르복실산 및 디카르복실산 그리고 이들의 무수물 및 유도체를 더 반응시킨 것이어도 좋다.
- [0078] 트리카르복실산 화합물로서는, 방향족 트리카르복실산, 지방족 트리카르복실산 및 이들의 유사 산 클로라이드 화합물, 산무수물 등을 들 수 있고, 2종 이상을 병용하여도 좋다. 구체예로서는, 1,2,4-벤젠트리카르복실산의 무수물; 2,3,6-나프탈렌트리카르복실산-2,3-무수물; 프탈산무수물과 안식향산이 단결합, -O-, -CH₂-, -C(CH₃)₂-, -C(CF₃)₂-, -SO₂- 혹은 페닐렌기로 연결된 화합물을 들 수 있다.
- [0079] 디카르복실산 화합물로서는, 방향족 디카르복실산, 지방족 디카르복실산 및 이들의 유사 산 클로라이드 화합물, 산무수물 등을 들 수 있고, 2종 이상을 병용하여도 좋다. 구체예로서는, 테레프탈산; 이소프탈산; 나프탈렌디카르복실산; 4,4'-비페닐디카르복실산; 3,3'-비페닐디카르복실산; 탄소수 8 이하인 쇠식 탄화수소의 디카르복실산 화합물 및 2개의 안식향산이 단결합, -O-, -CH₂-, -C(CH₃)₂-, -C(CF₃)₂-, -SO₂- 혹은 페닐렌기로 연결된 화합물을 들 수 있다.
- [0080] 폴리이미드계 고분자의 합성에 이용되는 디아민으로서, 지방족 디아민, 방향족 디아민 또는 이들의 혼합물이 라도 좋다. 또한, 본 실시형태에 있어서 「방향족 디아민」이란, 아미노기가 방향환에 직접 결합되어 있는 디아민을 나타내고, 그 구조의 일부에 지방족기 또는 그 밖의 치환기를 포함하고 있어도 좋다. 방향환은 단환이라도 좋고 축합환이라도 좋으며, 벤젠환, 나프탈렌환, 안트라센환 및 플루오렌환 등이 예시되지만, 이들에 한정되는 것은 아니다. 이들 중에서도, 바람직하게는 벤젠환이다. 또한 「지방족 디아민」이란, 아미노기가 지방족기에 직접 결합되어 있는 디아민을 나타내고, 그 구조의 일부에 방향환이나 그 밖의 치환기를 포함하고 있어도 좋다.
- [0081] 지방족 디아민으로서, 예컨대, 헥사메틸렌디아민 등의 비환식 지방족 디아민 및 1,3-비스(아미노메틸)시클로헥산, 1,4-비스(아미노메틸)시클로헥산, 노르보르넨디아민, 4,4'-디아미노디시클로헥실메탄 등의 환식 지방족 디아민 등을 들 수 있고, 이들은 단독으로 또는 2종 이상을 조합하여 이용할 수 있다.
- [0082] 방향족 디아민으로서, 예컨대, p-페닐렌디아민, m-페닐렌디아민, 2,4-톨루엔디아민, m-크실릴렌디아민, p-크실릴렌디아민, 1,5-디아미노나프탈렌, 2,6-디아미노나프탈렌 등의, 방향환을 하나 갖는 방향족 디아민, 4,4'-디아미노디페닐메탄, 4,4'-디아미노디페닐프로판, 4,4'-디아미노디페닐에테르, 3,4'-디아미노디페닐에테르, 3,3'-디아미노디페닐에테르, 4,4'-디아미노디페닐술폰, 3,4'-디아미노디페닐술폰, 3,3'-디아미노디페닐술폰, 1,4-비

스(4-아미노페녹시)벤젠, 1,3-비스(4-아미노페녹시)벤젠, 4,4'-디아미노디페닐술폰, 비스 [4-(4-아미노페녹시)페닐] 술폰, 비스 [4-(3-아미노페녹시)페닐] 술폰, 2,2-비스[4-(4-아미노페녹시)페닐]프로판, 2,2-비스[4-(3-아미노페녹시)페닐]프로판, 2,2'-디메틸벤지딘, 2,2'-비스(트리플루오로메틸)벤지딘, 4,4'-비스(4-아미노페녹시)비페닐, 4,4'-디아미노디페닐에테르, 3,4'-디아미노디페닐에테르, 4,4'-디아미노디페닐메탄, 9,9-비스(4-아미노페닐)플루오렌, 9,9-비스(4-아미노-3-메틸페닐)플루오렌, 9,9-비스(4-아미노-3-클로로페닐)플루오렌, 9,9-비스(4-아미노-3-플루오로페닐)플루오렌 등의, 방향환을 2개 이상 갖는 방향족 디아민을 들 수 있고, 이들은 단독으로 또는 2종 이상을 조합하여 이용할 수 있다.

[0083] 상기 디아민 중에서도, 고투명성 및 저착색성의 관점에서는, 비페닐 구조를 갖는 방향족 디아민으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상을 이용하는 것이 바람직하다. 2,2'-디메틸벤지딘, 2,2'-비스(트리플루오로메틸)벤지딘, 4,4'-비스(4-아미노페녹시)비페닐 및 4,4'-디아미노디페닐에테르로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상을 이용하는 것이 더욱 바람직하고, 2,2'-비스(트리플루오로메틸)벤지딘이 포함되는 것이 보다 더 바람직하다.

[0084] 식 (10), 식 (11), 식 (12) 또는 식 (13)으로 표시되는 반복 구조 단위를 적어도 1종 포함하는 중합체인 폴리이미드계 고분자 및 폴리아미드는, 디아민과, 테트라카르복실산 화합물(산 클로라이드 화합물, 테트라카르복실산 이무수물 등의 테트라카르복실산 화합물 유사체), 트리카르복실산 화합물(산 클로라이드 화합물, 트리카르복실산 무수물 등의 트리카르복실산 화합물 유사체) 및 디카르복실산 화합물(산 클로라이드 화합물 등의 디카르복실산 화합물 유사체)로 이루어지는 군에 포함되는 적어도 1종류의 화합물과의 중축합 생성물인 축합형 고분자이다. 출발 원료로는, 이들에 더하여, 또한 디카르복실산 화합물(산 클로라이드 화합물 등의 유사체를 포함함)을 이용하는 경우도 있다. 식 (11)로 표시되는 반복 구조 단위는, 통상, 디아민류 및 테트라카르복실산 화합물로부터 유도된다. 식 (12)로 표시되는 반복 구조 단위는, 통상, 디아민 및 트리카르복실산 화합물로부터 유도된다. 식 (13)으로 표시되는 반복 구조 단위는, 통상, 디아민 및 디카르복실산 화합물로부터 유도된다. 디아민 및 테트라카르복실산 화합물의 구체예는, 전술과 같다.

[0085] 본 실시형태에 따른 폴리이미드계 고분자 및 폴리아미드는, 표준 폴리스티렌 환산의 중량 평균 분자량이 10,000~500,000이다. 중량 평균 분자량은, 바람직하게는 50,000~500,000이며, 더욱 바람직하게는 100,000~400,000이다. 폴리이미드계 고분자 및 폴리아미드의 중량 평균 분자량이 과도하게 작으면, 필름화했을 때의 내굴곡성이 저하되는 경향이 있다. 폴리이미드계 고분자 및 폴리아미드의 중량 평균 분자량이 클수록 필름화했을 때에 높은 내굴곡성을 발현하기 쉬운 경향이 있지만, 폴리이미드계 고분자 및 폴리아미드의 중량 평균 분자량이 지나치게 크면, 바니시의 점도가 높아지고, 가공성이 저하되는 경향이 있다.

[0086] 폴리이미드계 고분자 및 폴리아미드는, 함불소 치환기를 포함함으로써, 필름화했을 때의 탄성률이 향상됨과 더불어, YI값이 저감되는 경향이 있다. 필름의 탄성률이 높으면, 흠집 및 주름 등의 발생이 억제되는 경향이 있다. 필름의 투명성의 관점에서, 폴리이미드계 고분자 및 폴리아미드는, 함불소 치환기를 갖는 것이 바람직하다. 함불소 치환기의 구체예로서는, 플루오로기 및 트리플루오로메틸기를 들 수 있다.

[0087] 폴리이미드계 고분자 및 폴리아미드에 있어서의 불소 원자의 함유량은, 폴리이미드계 고분자 또는 폴리아미드의 질량을 기준으로 하여, 바람직하게는 1 질량% 이상 40 질량% 이하이며, 더욱 바람직하게는 5 질량% 이상 40 질량% 이하이다.

[0088] 본 실시형태에 따른 광학 필름은, 상기한 폴리이미드계 고분자 및/또는 폴리아미드에 더하여, 무기 입자 등의 무기 재료를 더 함유하고 있어도 좋다.

[0089] 무기 재료로서 바람직하게는, 실리카 입자, 오르토규산테트라에틸(TEOS) 등의 4급 알콕시실란 등의 규소 화합물을 들 수 있고, 바니시 안정성의 관점에서, 실리카 입자가 바람직하다.

[0090] 본 실시형태에 따른 실리카 입자는, 유기 용제 등에 실리카 입자를 분산시킨 실리카졸이어도 좋고, 기상법으로 제조한 실리카 입자 분말을 이용하여도 좋지만, 핸들링성이 용이하기 때문에 실리카졸인 것이 바람직하다.

[0091] 광학 필름은, 평균 일차 입자경이 10~100 nm인 실리카 입자를, 폴리이미드계 고분자 및/또는 폴리아미드와, 실리카 입자를 포함하는 광학 필름의 총 질량에 대하여, 10 질량% 이상 60 질량% 이하 포함하고 있어도 좋다. 광학 필름 중의 실리카 입자의 (평균) 일차 입자경은, 투과형 전자 현미경(TEM)에 의한 관찰에 의해 구할 수 있다. 광학 필름을 형성하기 전의 실리카 입자의 입도 분포는, 시판되고 있는 레이저 회절식 입도 분포계에 의해 구할 수 있다.

[0092] 본 실시형태에 따른 광학 필름에 있어서, 무기 재료는, 0 질량% 이상 90 질량% 이하이다. 바람직하게는 10 질량%

% 이상 60 질량% 이하이고, 더욱 바람직하게는 20 질량% 이상 50 질량% 이하이다. 폴리이미드계 고분자 및/또는 폴리아미드와, 무기 재료(예컨대, 규소 재료)와의 배합비가 상기한 범위 내이면, 광학 필름의 투명성 및 기계적 강도를 양립시키기 쉬운 경향이 있다.

- [0093] 본 실시형태에 따른 광학 필름은, 이상 설명한 성분에 더하여, 첨가제를 더 함유하고 있어도 좋다. 첨가제로서는, 예컨대, 산화방지제, 이형제, 안정제, 블루잉제 등의 착색제, 난연제, 윤활제 및 레벨링제를 들 수 있다.
- [0094] 본 실시형태에 따른 광학 필름의 두께는, 광학 필름이 적용되는 플렉시블 디바이스 등의 용도에 따라 적절하게 조정되지만, 통상 10 μm ~500 μm 이고, 바람직하게는 15 μm ~200 μm 이며, 더욱 바람직하게는 20 μm ~100 μm 이다. 이러한 구성의 광학 필름은, 내구성과 굴곡성이 양립하는 경향이 있다.
- [0095] 또한, 본 실시형태에 따른 광학 필름에, 하드코트층, 점착층, 색상 조정층 등의 기능층을 부가한 적층체로 할 수도 있다.
- [0096] 본 실시형태에 따른 광학 필름은 플렉시블 디바이스 부재의 전면판 등에 적합하게 이용할 수 있다. 적용 가능한 플렉시블 디바이스는, 표시 장치에 한정되지 않는다. 예컨대, 광전 변환 소자가 형성된 기판과, 기판 표면에 설치된 전면판을 갖는 태양전지에도 본 실시형태에 따른 필름을 전면판으로서 채용할 수 있다. 이 경우, 태양전지가 전체적으로 우수한 내굴곡성을 가질 수 있다.
- [0097] 본 실시형태에 따른 광학 필름을 구비하는 플렉시블 디바이스는, 투명하고 착색이 적으며, 자외선을 효율적으로 흡수함과 더불어, 흡습 특성이 향상된 광학 필름에 의해 편광판 등의 내부의 구성 부재를 적절히 보호할 수 있기 때문에, 시인성이 우수함과 더불어, 높은 내광성을 가질 수 있다.
- [0098] 다음에, 본 실시형태의 광학 필름의 제조 방법의 일례를 설명한다.
- [0099] 본 실시형태에 따른 광학 필름의 작성에 이용하는 바니시는, 예컨대, 상기 테트라카르복실산 화합물, 상기 디아민 및 상기한 그 밖의 원료로부터 선택하여 반응시켜 얻어지는, 폴리이미드계 고분자 및/또는 폴리아미드의 반응액, 상기 자외선 흡수제, 상기 용매 그리고 필요에 따라 이용되는 상기 첨가제 및/또는 상기 실리카 미립자를 혼합, 교반함으로써 조제할 수 있다. 폴리이미드계 고분자 등의 반응액으로 바꾸어, 구입한 폴리이미드계 고분자 등의 용액이나, 구입한 고체의 폴리이미드계 고분자 등의 용액을 이용하여도 좋다.
- [0100] 계속해서, 조정한 바니시를, 예컨대 롤·투·롤 또는 배치 방식에 의해 기재에 도포하여 도막을 형성한다. 그 도막을 건조하여 필름을 형성시킨 후, 기재로부터 필름을 박리함으로써, 본 실시형태에 따른 광학 필름을 얻을 수 있다. 기재는, 예컨대, 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 기재, SUS 벨트, 또는 유리 기재를 들 수 있다.
- [0101] 도막의 건조 및/또는 베이킹을 위해, 도막을 가열하여도 좋다. 도막을, 온도 50℃~350℃에서, 적절하게, 불활성 분위기 또는 감압의 조건 하에서 가열하여, 바니시에 포함되는 용매를 증발시킴으로써, 광학 필름을 얻을 수 있다. 용매는, 제거되는 것이 바람직하다.
- [0102] 본 실시형태에 따른 광학 필름은, 플렉시블 디바이스를 구성하는 전면판 등의 부재로서 특히 유용하다. 플렉시블 디바이스의 부재로서, 광학 필름 자체를 이용하여도 좋고, 광학 필름 이외의 다른 층을 더 구비한 적층 필름을 이용하여도 좋다. 예컨대, 광학 필름의 한쪽 또는 양쪽의 주면 상에 적층된 기능층이 설치되어도 좋다.
- [0103] 기능층은, 광학 필름에 기능(성능)을 더 부여하기 위한 층이며, 표면 경도, 점착성 및 색상 조정 등을 들 수 있다.
- [0104] **실시예**
- [0105] 이하, 실시예를 들어 본 발명에 대해서 더욱 구체적으로 설명한다. 단, 본 발명은 이들 실시예에 한정되는 것은 아니다.
- [0106] 1. 자외선 흡수제
- [0107] 이하의 자외선 흡수제를 준비하였다.
- [0108] · Sumisorb 340(상품명, 스미토모카가쿠 제조, 2-(2-히드록시-5-tert-옥틸페닐)벤조트리아졸)
- [0109] · Sumisorb 350(상품명, 스미토모카가쿠 제조, 2-(2-히드록시-3,5-디-tert-펜틸페닐)벤조트리아졸)
- [0110] · LA31(상품명, (주)ADEKA 제조, 2,2'-메틸렌비스[6-(2H-벤조트리아졸-2-일)-4-(1,1,3,3-테트라메틸부틸)페놀])

- [0111] · LA46(상품명, (주)ADEKA 제조, 2-(4,6-디페닐-1,3,5-트리아진-2-일)-5-[2-(2-에틸헥사노일옥시)에톡시]페놀
- [0112] (자외선 흡수제의 물 흡광계수의 측정)
- [0113] 표 1에, 각 자외선 흡수제의 N,N-디메틸아세트아미드(DMAc)에 대한 25℃에서의 용해성 및 360~400 nm에 있어서의 20 mg/ℓ 톨루엔 용액에서의 물 흡광계수를 나타낸다.
- [0114] <Sumisorb 340, Sumisorb 350>
- [0115] 측정 장치: UV-3600((주)시마즈세이사쿠쇼 제조)
- [0116] 측정 농도: 20 mg/ℓ
- [0117] 용매: 톨루엔
- [0118] <LA31, LA46>
- [0119] 측정 장치: V670(니혼분코(주) 제조)
- [0120] 측정 농도: 20 mg/ℓ
- [0121] 용매: 톨루엔

표 1

자외선 흡수제	25℃의 DMAc에 대한 용해도 [g/100g-DMAc]	물 흡광계수 [L/mol · cm]					
		360 nm	370 nm	380 nm	390 nm	400 nm	420 nm
Sumisorb340	> 10	13,100	7,700	2,200	320	< 50	< 50
Sumisorb350	> 10	13,900	9,700	4,800	1,200	210	< 50
LA31	> 10	27,300	19,800	9,000	1,400	< 50	< 50
LA46	> 10	10000	3,000	160	<50	< 30	< 30

- [0122]
- [0123] 2. 폴리이미드 및 폴리아미드이미드(폴리이미드계 고분자)
- [0124] 수지 A: 4,4'-(헥사플루오로이소프로필렌)디프탈산무수물(이하, 6FDA라고 약칭하는 경우가 있음) 및 2,2'-비스(트리플루오로메틸)-4,4'-디아미노디페닐(이하, TFMB라 약칭하는 경우가 있음)의 공중합체인 폴리이미드
- [0125] 수지 B: 시판되고 있는 가용성 폴리이미드(카와무라산교(주) 제조 「KPI-MX300F」)
- [0126] 수지 C: 테레프탈로일클로라이드(이하, TPC라 약칭하는 경우가 있음), 6FDA, 4,4'-옥시비스(벤조일클로라이드)(이하, OBBC라 약칭하는 경우가 있음) 및 TFMB의 공중합체인 폴리아미드이미드
- [0127] (제조예 1) 수지 A의 제조
- [0128] 질소 분위기 하, 2.00 g의 이소퀴놀린을 투입하였다. 다음에, 반응 용기에 γ-부티로락톤(이하, GBL이라고 약칭하는 경우가 있음) 375.00 g, 2,2'-비스(트리플루오로메틸)-4,4'-디아미노디페닐(이하, TFMB라고 약칭하는 경우가 있음) 104.12 g을 투입하고, 교반하여 완전히 용해시켰다. 또한, 4,4'-(헥사플루오로이소프로필렌)디프탈산무수물(이하, 6FDA라고 약칭하는 경우가 있음)을 145.88 g 첨가한 후, 교반하면서 오일 배스에서 승온을 개시하였다. 첨가한 TFMB와 6FDA의 몰비는 1.00:0.99이며, 모노머 농도가 40 wt%였다. 내부 온도 180℃까지 승온한 후, 4시간 더 가열 교반을 행하였다. 155℃까지 냉각시킨 후, GBL을 첨가하여 폴리이미드의 고형분이 24 wt%인 폴리이미드 바니시로 하였다.
- [0129] (제조예 2) 수지 C의 제조
- [0130] 질소 가스 분위기 하, 교반 날개를 구비한 1 ℓ 세퍼러블 플라스크에, TFMB 52 g(162.38 mmol) 및 DMAc 849.23 g을 첨가하여, 실온에서 교반하면서 TFMB를 DMAc에 용해시켰다. 다음에, 플라스크에 6FDA 14.45 g(32.52 mmol)을 첨가하여, 실온에서 3시간 동안 교반하였다. 그 후, OBBC 4.80 g(16.26 mmol), 계속해서 TPC 23.11 g(113.84 mmol)을 플라스크에 첨가하여, 실온에서 1시간 동안 교반하였다. 계속해서, 플라스크에 피리딘 9.98 g(126.20 mmol)과 무수 아세트산 13.28 g(130.10 mmol)을 첨가하여, 실온에서 30분간 교반한 후, 오일 배스를 이용하여 70℃로 승온하여, 3시간 더 교반하여, 반응액을 얻었다.

- [0131] 얻어진 반응액을 실온까지 냉각시키고, 대량의 메탄올 중에 실 모양으로 투입하고, 석출된 침전물을 꺼내어, 메탄올로 6시간 동안 침지한 후, 메탄올로 세정하였다. 다음에, 100℃에서 침전물의 감압 건조를 행하여, 폴리아미드이미드 수지(3)를 얻었다.
- [0132] 3. 폴리아미드 필름(광학 필름)
- [0133] (실시에 1)
- [0134] 제조예 1에서 준비한 폴리아미드 바니시를 γ -부티로락톤으로 희석하여 농도 16 질량%의 폴리아미드 바니시를 조정하였다. Sumisorb 340(자외선 흡수제)의 N,N-디메틸아세트아미드 용액을 혼합한 후, 30분간 교반하였다. 자외선 흡수제의 양은, 폴리아미드의 100 질량부에 대하여 3 질량부로 하였다.
- [0135] 얻어진 폴리아미드 바니시를 유리 기판에 도포하고, 50℃에서 30분, 140℃에서 10분의 순으로 가열함으로써 도막으로부터 용매를 제거하여, 필름을 형성하였다. 유리 기판으로부터 박리된 필름을 금속 몰드에 부착하고, 이것을 210℃에서 1시간 동안 가열함으로써, Haze 0.1%, YI 2.2, 두께 80 μm 의 폴리아미드 필름을 얻었다.
- [0136] (실시에 2)
- [0137] 준비한 폴리아미드(수지 B)를 농도 16 질량%로 포함하는 γ -부티로락톤 용액과, 농도 30 질량%의 실리카 입자 및 γ -부티로락톤을 포함하는 분산액과, 아미노기를 갖는 알콕시실란의 디메틸아세트아미드 용액과, Sumisorb 350(자외선 흡수제)의 N,N-디메틸아세트아미드 용액을 혼합한 후, 30분간 교반하여 폴리아미드와 실리카 입자와의 질량비가 6:4인 바니시를 조정하였다. 자외선 흡수제의 양을, 폴리아미드와 실리카 입자의 합계량 100 질량부에 대하여 3 질량부로 하였다.
- [0138] 얻어진 폴리아미드 바니시를 실시예 1과 동일하게 제막하여, Haze 0.6%, YI 3.4, 두께 약 50 μm 의 폴리아미드 필름을 얻었다.
- [0139] (실시에 3)
- [0140] 준비한 폴리아미드(수지 B)를 농도 16 질량%로 포함하는 γ -부티로락톤 용액에, LA31(자외선 흡수제)의 N,N-디메틸아세트아미드 용액을 혼합한 후, 30분간 교반하였다. 자외선 흡수제의 양을, 폴리아미드와 실리카 입자의 합계량 100 질량부에 대하여 1 질량부로 하였다.
- [0141] 얻어진 폴리아미드 바니시를 실시예 1과 동일하게 제막하여, Haze 0.1%, YI 2.0, 두께 약 80 μm 의 폴리아미드 필름을 얻었다.
- [0142] (실시에 4)
- [0143] 준비한 폴리아미드(수지 B)를 농도 16 질량%로 포함하는 γ -부티로락톤 용액에, LA46(자외선 흡수제)의 N,N-디메틸아세트아미드 용액을 혼합한 후, 30분간 교반하였다. 자외선 흡수제의 양을, 폴리아미드와 실리카 입자의 합계량 100 질량부에 대하여 3 질량부로 하였다.
- [0144] 얻어진 폴리아미드 바니시를 실시예 1과 동일하게 제막하여, Haze 0.1%, YI 1.8, 두께 약 80 μm 의 폴리아미드 필름을 얻었다.
- [0145] (실시에 5)
- [0146] 제조예 2에서 준비한 폴리아미드이미드 바니시를 γ -부티로락톤으로 희석하여 농도 16 질량%의 폴리아미드이미드 바니시를 조정하였다. Sumisorb 340(자외선 흡수제)의 N,N-디메틸아세트아미드 용액을 혼합한 후, 30분간 교반하였다. 자외선 흡수제의 양은, 폴리아미드의 100 질량부에 대하여 5 질량부로 하였다.
- [0147] 얻어진 폴리아미드 바니시를 실시예 1과 동일하게 제막하여, Haze 0.3%, YI 2.0, 두께 약 50 μm 의 폴리아미드 필름을 얻었다.
- [0148] (비교예 1)
- [0149] Sumisorb 340(자외선 흡수제)의 N,N-디메틸아세트아미드 용액을 혼합하지 않는 것 외에는 실시예 1과 동일하게 하여, Haze 0.2%, YI 2.2, 두께 약 80 μm 의 폴리아미드 필름을 얻었다.
- [0150] (비교예 2)
- [0151] Sumisorb 350(자외선 흡수제)의 N,N-디메틸아세트아미드 용액을 혼합하지 않는 것 외에는 실시예 2와 동일하게

하여, Haze 0.3%, YI 2.9, 두께 약 50 μm 의 폴리이미드 필름을 얻었다.

- [0152] (비교예 3)
- [0153] LA46(자외선 흡수제)의 N,N-디메틸아세트아미드 용액을 혼합하지 않는 것 외에는 실시예 4와 동일하게 하여, Haze 0.1%, YI 1.5, 두께 약 80 μm 의 폴리이미드 필름을 얻었다.
- [0154] (비교예 4)
- [0155] Sumisorb 340(자외선 흡수제)의 N,N-디메틸아세트아미드 용액을 혼합하지 않는 것 외에는 실시예 4와 동일하게 하여, Haze 0.2%, YI 1.7, 두께 약 50 μm 의 폴리이미드 필름을 얻었다.
- [0156] (평가)
- [0157] 헤이즈
- [0158] 폴리이미드 필름을, 전자동 직독 헤이즈 컴퓨터(스가시켄키(주) 제조, HGM-2DP)의 샘플 홀더에 세트하여, 폴리이미드 필름의 헤이즈를 측정하였다. 표 2에 있어서, Haze<1인 것에는 ○를, Haze \geq 1인 것에는 ×로 표기하였다.
- [0159] 황색도(YI값)
- [0160] 폴리이미드 필름의 황색도(Yellow Index: YI값)를, 니혼분코(주) 제조의 자외 가지 근적외 분광 광도계 V-670을 이용하여 측정하였다. 샘플이 없는 상태에서 백그라운드 측정을 행한 후, 폴리이미드 필름을 샘플 홀더에 세트하여, 300 nm~800 nm의 광에 대한 투과율 측정을 행하고, 3자극값(X, Y, Z)을 구하였다. YI값을, 하기의 식에 기초하여 산출하였다.
- [0161]
$$\text{YI값} = 100 \times (1.2769X - 1.0592Z) / Y$$
- [0162] YI<5인 것에는 ○를, YI \geq 5인 것에는 ×로 표기하였다.
- [0163] 광선투과율
- [0164] 니혼분코(주) 제조의 자외 가지 근적외 분광 광도계 V-670을 이용하여, 광학 필름의 300 nm~800 nm의 광에 대한 투과율을 측정하였다. 측정 결과로부터, 380 nm, 390 nm 및 420 nm에 있어서의 광선투과율을 판독하였다.
- [0165] 흡수율
- [0166] 폴리이미드 필름의 흡수율은, 온습도를 제어한 AIR 분위기 하에서 시료 중량을 계측하고, 가습 전의 중량과의 변화량으로부터 중량 변화율을 구하였다. 측정에는, 세이코텍시고교(주) 제조의 열분석장치(TG/DTA6200) 고온 고습도 대응 사양을 이용하였다. 천칭 빔에 시료 접시를 2개 설치하고, 한쪽 시료 접시에 시험편(약 15 mm \times 15 mm)을 세트하였다. 시료 온도는 시료 온도 제어용 순환 항온조에서 조정하고, 조습(調濕)은 온수 순환로 내에 건조 공기를 100 ml/분으로 유통하여 행하였다. 측정 온도 및 습도는, 25 $^{\circ}\text{C}$ 에서 0% RH(무가습 상태), 25 $^{\circ}\text{C}$ 에서 50% RH, 60 $^{\circ}\text{C}$ 에서 90% RH, 및 85 $^{\circ}\text{C}$ 에서 85% RH로 변화시켜, 각 온도와 습도의 조건으로 시료 중량이 안정될 때까지 정지한 후, 시료 중량을 계측하였다. 하기의 식으로부터 흡수율(중량 변화)%를 산출하였다.
- [0167]
$$\text{흡수량}(\text{mg}) = \text{각 온도와 습도에서의 시료 중량}(\text{mg}) - \text{무가습 상태의 시료 중량}(\text{mg})$$
- [0168]
$$\text{흡수율}(\%) = \text{흡수량}(\text{mg}) \div \text{무가습 상태의 시료 중량}(\text{mg}) \times 100$$
- [0169] 상기 식으로부터, 흡수율 1로서 25 $^{\circ}\text{C}$ 50% RH에서의 흡수율, 흡수율 2로서 60 $^{\circ}\text{C}$ 90% RH에서의 흡수율, 흡수율 3으로서 85 $^{\circ}\text{C}$ 85% RH에서의 흡수율을 구하였다. 또한, 하기의 식으로부터 흡수 계수를 산출하였다.
- [0170]
$$\text{흡수 계수} = (\text{흡수율 1} + \text{흡수율 2} + \text{흡수율 3}) / (\text{자외선 흡수제를 포함하지 않는 필름의 흡수율 1} + \text{자외선 흡수제를 포함하지 않는 필름의 흡수율 2} + \text{자외선 흡수제를 포함하지 않는 필름의 흡수율 3})$$

표 2

	YI	Haze	Tr(%) (380)	Tr(%) (390)	Tr(%) (420)	흡수율 1 (%)	흡수율 2 (%)	흡수율 3 (%)	흡수 계수
실시예 1	○	○	0.3	13.6	85.3	0.5	1.2	1.1	0.82
비교예 1	○	○	29.3	56.4	86.9	0.6	1.5	1.3	1.00
실시예 2	○	○	0.2	5.8	81.4	0.6	1.2	1.1	0.78
비교예 2	○	○	48.1	67.0	85.8	0.7	1.6	1.4	1.00
실시예 3	○	○	0.9	15.0	85.6	0.6	1.4	1.2	0.91
실시예 4	○	○	4.4	31.5	86.3	0.6	1.2	1.1	0.83
비교예 3	○	○	29.8	58.1	88.2	0.7	1.5	1.3	1.00
실시예 5	○	○	0.7	20.4	85.1	1.4	2.5	2.2	0.78
비교예 4	○	○	48.0	70.8	86.9	1.9	3.2	2.7	1.00

[0171]

[0172]

표 2에 나타내는 바와 같이, N,N-디메틸아세트아미드에 대하여 비교적 높은 용해성을 갖는 자외선 흡수제 (Sumsorb 340(2-(2-히드록시-5-tert-옥틸페닐)벤조트리아졸), Sumsorb 350(2-(2-히드록시-3,5-디-tert-펜틸페닐)벤조트리아졸), LA46(2-(4,6-디페닐-1,3,5-트리아진-2-일)-5-[2-(2-에틸헥사노일옥시)에톡시]페놀) 또는 LA31(2,2'-메틸렌비스[6-(2H-벤조트리아졸-2-일)-4-(1,1,3,3-테트라메틸부틸)페놀]))을, 380 nm 및 420 nm에 있어서의 광선투과율을 특정한 범위가 되는 양으로 배합함으로써, 높은 투명성(Haze<1)을 유지하면서, 착색이 약하고(YI<5), 또한, 자외선을 충분히 흡수하는 광학 필름을 얻을 수 있는 것이 확인되었다. 또한, 필름의 흡수율이 저하되는 것이 확인되고, 이 점으로부터도 플렉시블 디바이스 부재의 전면판 등에 이용되는 광학 필름으로서 적합하다는 것이 확인되었다.