



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0030862

(43) 공개일자 2016년03월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

C08G 69/12 (2006.01) B32B 17/10 (2006.01)

C08G 69/26 (2006.01)

(52) CPC특허분류

C08G 69/12 (2013.01)

B32B 17/10724 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0127780

(22) 출원일자 2015년09월09일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

62/048,985 2014년09월11일 미국(US)

(71) 출원인

아크론 폴리머 시스템즈, 인코포레이티드

미국 44308 오하이오주 아크론 노쓰 서밋 스트리트 62

스미포모 베이클라이트 가부시키가이샤

일본 도쿄도 시나가와구 히가시시나가와 2초메 5방 8고

(72) 발명자

선 리민

미국 44308 오하이오주 아크론 노쓰 서밋 스트리트 62 아크론 폴리머 시스템즈, 인코포레이티드 씨/오

장 자오카이

미국 44308 오하이오주 아크론 노쓰 서밋 스트리트 62 아크론 폴리머 시스템즈, 인코포레이티드 씨/오

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인코리어나

전체 청구항 수 : 총 18 항

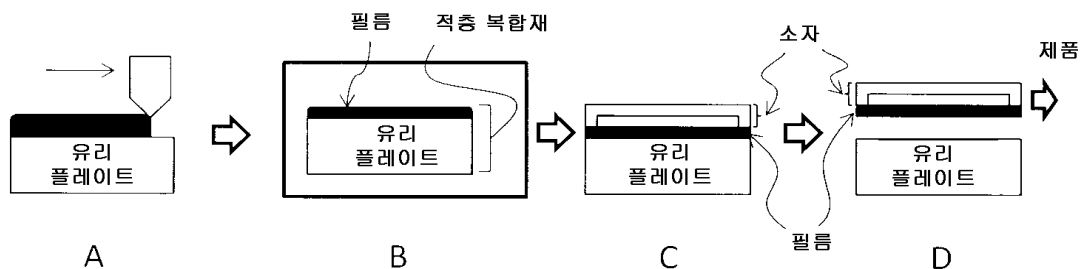
(54) 발명의 명칭 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자의 제조를 위한 방향족 폴리아미드 용액

(57) 요약

[과제] 하나의 양태에 있어서, 캐스트 필름의 황색화를 억제 가능한 폴리아미드 용액을 제공한다.

[해결 수단] 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 방향족 폴리아미드와 용매를 포함하고, 상기 방향족 폴리아미드는, 1 이상의 프리의 카르복실기를 갖는 구성 단위를 포함하고, 또한 주사슬에 방향 고리 구조 및 지환 구조를 갖는 폴리아미드 용액에 관한 것이다. 본 개시는 또 하나의 양태에 있어서, 유리 플레이트, 폴리아미드 수지층을 포함하고, 유리 플레이트의 일방의 면 상에 폴리아미드 수지층이 적층되어 있고, 폴리아미드 수지층의 황색도 (JIS K7373) 가 2.4 이하이고, 유리 플레이트 상에 상기 폴리아미드 용액을 도포함으로써 얻어진 적층 복합체에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

C08G 69/26 (2013.01)

(72) 발명자

장 동

미국 44308 오하이오주 아크론 노쓰 서밋 스트리트
62 아크론 폴리머 시스템즈, 인코포레이티드 씨/오

해리스 프랭크 더블유

미국 44308 오하이오주 아크론 노쓰 서밋 스트리트
62 아크론 폴리머 시스템즈, 인코포레이티드 씨/오

가와사키 리츠야

일본 도쿄도 시나가와쑤 히가시시나가와 2쵸메 5방
8고 스미토모 베이크라이트 가부시카가이샤 나이

가타야마 도시히코

일본 도쿄도 시나가와쑤 히가시시나가와 2쵸메 5방
8고 스미토모 베이크라이트 가부시카가이샤 나이

오카다 준

일본 도쿄도 시나가와쑤 히가시시나가와 2쵸메 5방
8고 스미토모 베이크라이트 가부시카가이샤 나이

우메다 히데오

일본 도쿄도 시나가와쑤 히가시시나가와 2쵸메 5방
8고 스미토모 베이크라이트 가부시카가이샤 나이

명세서

청구범위

청구항 1

방향족 폴리아미드와 용매를 포함하고,

상기 방향족 폴리아미드는, 1 이상의 프리의 카르복실기를 갖는 구성 단위를 포함하고, 또한 주사슬에 방향 고리 구조 및 지환 구조를 갖는 폴리아미드 용액.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

유리 플레이트 상에서 제작되는 두께 9 ~ 12 μm 의 캐스트 필름의 황색도 (JIS K7373) 가, 2.4 이하인 폴리아미드 용액.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 방향족 폴리아미드의 전체 구성 단위에 대한, 주사슬에 지환 구조를 갖는 구성 단위의 비율이, 몰비율로 4 몰% 이상 50 몰% 이하인 폴리아미드 용액.

청구항 4

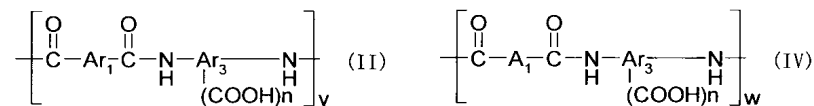
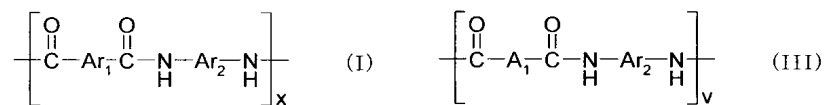
제 1 항에 있어서,

상기 방향족 폴리아미드의 전체 구성 단위에 대한, 프리의 카르복실기를 갖는 구성 단위의 비율이, 몰비율로 0.01 몰% 이상 30 몰% 이하인 폴리아미드 용액.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

폴리아미드가 하기 일반식 (I) 내지 (IV) 로 나타내는 구성 단위를 갖는 방향족 폴리아미드로부터 형성된 것인 폴리아미드 용액.



[식 (I) ~ (IV) 에 있어서, x, y, v 및 w 는 각각 구성 단위 (I) ~ (IV) 의 몰분율이고,

x + v 가 70 ~ 99.99 몰% 이고,

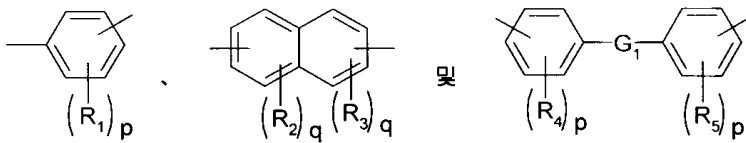
y + w 가 30 ~ 0.01 몰% 이고,

x + y 가 96 ~ 50 몰% 이고,

v + w 가 4 ~ 50 몰% 이고,

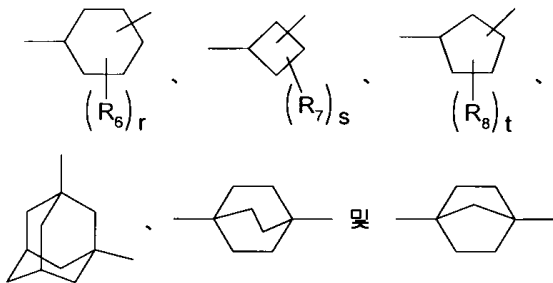
n = 1 내지 4 이고,

Ar₁ 은



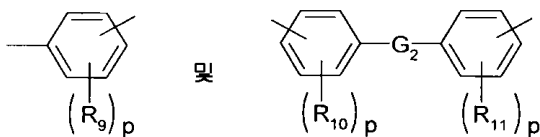
로 이루어지는 군에서 선택되고, $p = 4$, $q = 3$, R_1 , R_2 , R_3 , R_4 , R_5 는, 수소, 할로젠, 알킬, 치환 알킬, 니트로, 시아노, 티오알킬, 알콕시, 치환 알콕시, 아릴, 치환 아릴, 알킬에스테르, 및 치환 알킬에스테르, 그리고 그 조합으로 이루어지는 군에서 선택되고, G_1 은 공유결합, CH_2 기, $C(CH_3)_2$ 기, $C(CF_3)_2$ 기, $C(CX_3)_2$ 기 (단 X 는 할로젠), CO 기, O 원자, S 원자, SO_2 기, $Si(CH_3)_2$ 기, 9,9-플루오렌기, 치환 9,9-플루오렌기, 및 OZO 기로 이루어지는 군에서 선택되고, Z 는 아릴기 또는 치환 아릴기이고,

A₁ 은,



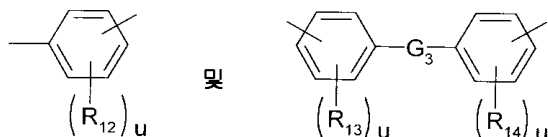
로 이루어지는 군에서 선택되고, $r = 10$, $s = 6$, $t = 8$ 이고, R_6 , R_7 , R_8 은, 수소, 할로젠, 알킬, 치환 알킬, 니트로, 시아노, 티오알킬, 알콕시, 치환 알콕시, 아릴, 치환 아릴, 알킬에스테르, 및 치환 알킬에스테르, 그리고 그 조합으로 이루어지는 군에서 선택되고,

Ar₂ 는



로 이루어지는 군에서 선택되고, $p = 4$ 이고, R_9 , R_{10} , R_{11} 은, 수소, 할로젠, 알킬, 치환 알킬, 니트로, 시아노, 티오알킬, 알콕시, 치환 알콕시, 아릴, 치환 아릴, 알킬에스테르, 및 치환 알킬에스테르, 그리고 그 조합으로 이루어지는 군에서 선택되고, G_2 는, 공유결합, CH_2 기, $C(CH_3)_2$ 기, $C(CF_3)_2$ 기, $C(CX_3)_2$ 기 (단 X 는 할로젠), CO 기, O 원자, S 원자, SO_2 기, $Si(CH_3)_2$ 기, 9,9-플루오렌기, 치환 9,9-플루오렌기, 및 OZO 기로 이루어지는 군에서 선택되고, Z 는, 아릴기 또는 치환 아릴기이고,

Ar₃ 은,



로 이루어지는 군에서 선택되고, $u = 0 \sim 3$ 이고, R_{12} , R_{13} , R_{14} 는, 수소, 할로젠, 알킬, 치환 알킬, 니트로, 시아노, 티오알킬, 알콕시, 치환 알콕시, 아릴, 치환 아릴, 알킬에스테르, 및 치환 알킬에스테르, 그리고 그 조합으로 이루어지는 군에서 선택되고, G_3 은, 공유결합, CH_2 기, $C(CH_3)_2$ 기, $C(CF_3)_2$ 기, $C(CX_3)_2$ 기 (단 X 는 할

로젠), CO 기, O 원자, S 원자, SO₂ 기, Si(CH₃)₂ 기, 9,9-플루오렌기, 치환 9,9-플루오렌기, 및 OZO 기로 이루어지는 군에서 선택되고, Z 는, 아릴기 또는 치환 아릴기이다.]

청구항 6

제 5 항에 있어서,

폴리아미드가 상기 일반식 (I) 및 (II) 로 나타내는 반복 단위를 복수 갖고, Ar₁, Ar₂ 및 Ar₃ 이, 동일 또는 상이한 폴리아미드 용액.

청구항 7

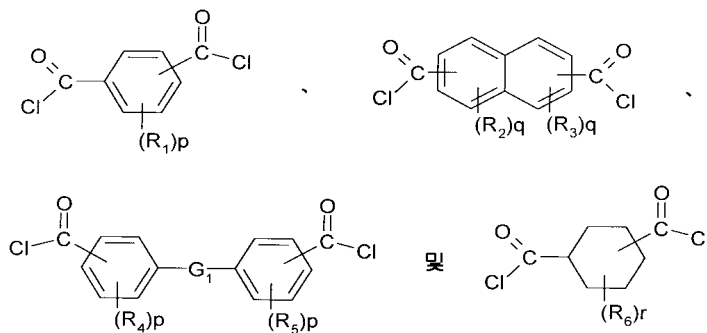
제 5 항에 있어서,

폴리아미드가 상기 일반식 (III) 및 (IV) 로 나타내는 반복 단위를 복수 갖고, A₁, Ar₂ 및 Ar₃ 이, 동일 또는 상이한 폴리아미드 용액.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

폴리아미드가,



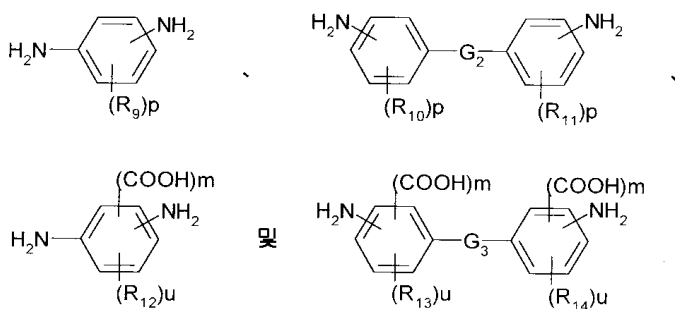
로 이루어지는 군에서 선택되는 하나 또는 복수의 2 산디클로라이드를 중합하여 제조된 것인 폴리아미드 용액.

[상기 식에 있어서, p = 4, q = 3, r = 10, R₁, R₂, R₃, R₄, R₅, R₆ 은, 수소, 할로젠, 알킬, 치환 알킬, 니트로, 시아노, 티오알킬, 알콕시, 치환 알콕시, 아릴, 치환 아릴, 알킬에스테르, 및 치환 알킬에스테르, 그리고 그 조합으로 이루어지는 군에서 선택된다. G₁ 은 공유결합, CH₂ 기, C(CH₃)₂ 기, C(CF₃)₂ 기, C(CX₃)₂ 기 (단 X 는 할로젠), CO 기, O 원자, S 원자, SO₂ 기, Si(CH₃)₂ 기, 9,9-플루오렌기, 치환 9,9-플루오렌기, 및 OZO 기로 이루어지는 군에서 선택되고, Z 는 아릴기 또는 치환 아릴기이다.]

청구항 9

제 1 항에 있어서,

폴리아미드가,



로 이루어지는 군에서 선택되는 하나 또는 복수의 방향족 디아민을 중합하여 제조된 것인, 폴리아미드 용액.

[상기 식에 있어서, $p = 4$, $m = 1 \sim 4$, $u = 0 \sim 3$, $R_9, R_{10}, R_{11}, R_{12}, R_{13}, R_{14}$ 는, 수소, 할로젠, 알킬, 치환 알킬, 니트로, 시아노, 티오알킬, 알콕시, 치환 알콕시, 아릴, 치환 아릴, 알킬에스테르, 및 치환 알킬에스테르, 그리고 그 조합으로 이루어지는 군에서 선택된다. G_2 및 G_3 은, 공유결합, CH_2 기, $C(CH_3)_2$ 기, $C(CF_3)_2$ 기, $C(CX_3)_2$ 기 (단 X 는 할로젠), CO 기, O 원자, S 원자, SO_2 기, $Si(CH_3)_2$ 기, 9,9-플루오렌기, 치환 9,9-플루오렌기, 및 OZO 기로 이루어지는 군에서 선택되고, Z 는, 아릴기 또는 치환 아릴기이다.]

청구항 10

제 1 항에 있어서,

폴리아미드의 적어도 일단이 엔드 캡된 것인 폴리아미드 용액.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

하기 공정 a) ~ c) 를 포함하는 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자의 제조 방법에 사용하기 위한, 폴리아미드 용액.

a) 방향족 코폴리아미드 용액을 지지재에 도포하는 공정.

b) 상기 도포 공정 (a) 후에, 폴리아미드 필름을 상기 지지재 상에 형성하는 공정.

c) 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자를 상기 폴리아미드 필름의 표면 상에 형성하는 공정.

여기서, 상기 지지재 또는 상기 지지재의 표면은, 유리 또는 실리콘 웨이퍼이다.

청구항 12

하기 공정 a) ~ c) 를 포함하는 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자의 제조 방법.

a) 제 1 항에 기재된 폴리아미드 용액을 지지재에 도포하는 공정.

b) 상기 도포 공정 (a) 후에, 폴리아미드 필름을 상기 지지재 상에 형성하는 공정.

c) 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자를 상기 폴리아미드 필름의 표면 상에 형성하는 공정.

여기서, 상기 지지재 또는 상기 지지재의 표면은, 유리 또는 실리콘 웨이퍼이다.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

추가로, 형성된 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자를 상기 지지재로부터 박리하는 공정을 포함하는, 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자의 제조 방법.

청구항 14

유리 플레이트, 폴리아미드 수지층을 포함하고,

유리 플레이트의 일방의 면 상에 폴리아미드 수지층이 적층되어 있고,

폴리아미드 수지층의 황색도 (JIS K7373) 가 2.4 이하이고,

유리 플레이트 상에 제 1 항에 기재된 폴리아미드 용액을 도포함으로써 얻어진 적층 복합재.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

유리 플레이트의 두께가 0.3 mm 이상인 적층 복합재.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

폴리아미드 수지의 두께가 500 μm 이하인 적층 복합재.

청구항 17

제 14 항에 기재된 적층 복합재의 폴리아미드 수지층의 유리 플레이트와 대향하는 면과 반대의 면 상에 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자를 형성하는 공정을 포함하는, 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자의 제조 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

추가로, 형성된 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자를 유리 플레이트로부터 박리하는 공정을 포함하는, 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 개시는 하나의 양태에 있어서, 방향족 폴리아미드 용액에 관한 것이다. 본 개시는 다른 양태에 있어서, 유리 플레이트, 폴리아미드 수지층을 포함하고, 유리 플레이트의 일방의 면 상에 폴리아미드 수지층이 적층된 적층 복합재에 관한 것이다. 본 개시는 다른 양태에 있어서, 상기 폴리아미드 용액을 사용한 폴리아미드 필름을 형성하는 공정을 포함하는, 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

디스플레이용 소자에는 투명성이 필요로 되기 때문에, 그 기판으로서 유리판을 사용한 유리 기판이 사용되고 있었다 (JP10311987(A)). 그러나, 유리 기판을 사용한 디스플레이용 소자는, 중량이 무겁고, 깨지고, 구부러지지 않는다는 등의 문제점이 지적되는 경우가 있었다. 그래서, 유리 기판 대신에 투명 수지 필름을 사용하는 시도가 제안되었다.

[0003]

광학 용도의 투명 수지로는, 투명도가 높은 폴리카보네이트 등이 알려졌지만, 디스플레이용 소자의 제조에 사용하는 경우에는 내열성이나 기계 강도가 문제가 된다. 한편, 내열성 수지로서 폴리아미드를 들 수 있지만, 일반적인 폴리아미드는 다갈색으로 착색되어 있기 때문에 광학 용도에는 문제가 있고, 또 투명성을 갖는 폴리아미드로는, 고리형 구조를 갖는 폴리아미드가 알려져 있지만, 이것은 내열성이 저하된다는 문제가 있다.

[0004]

W02004/039863 및 JP2008260266(A) 는, 광학용 폴리아미드 필름으로서, 고강성 및 내열성이 양립하는, 트리플루오로기를 포함하는 디아민을 갖는 방향족 폴리아미드를 개시한다.

[0005]

W02012/129422 는, 열 안정성 및 치수 안정성을 나타내는 투명 폴리아미드 필름을 개시한다. 이 투명 필름은, 방향족 폴리아미드 용액을 캐스트하고, 고온에서 경화시킴으로써 제조된다. 이 경화 처리한 필름은, 400 ~ 750 nm 의 범위에서 80 % 를 초과하는 투과율을 나타내고, 선팽창 계수 (CTE) 가 20 ppm/°C 미만이며, 양호한 용제 내성을 나타내는 것이 개시된다. 또, 이 필름은, 마이크로일렉트로닉스 디바이스의 플렉시블 기판으로서 사용할 수 있는 것이 개시된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006]

본 개시는 하나의 양태에 있어서, 방향족 폴리아미드와 용매를 포함하고, 상기 방향족 폴리아미드는, 1 이상의 프리의 카르복실기를 갖는 구성 단위를 포함하고, 또한 주사슬에 방향 고리 구조 및 지환 구조를 갖는 폴리아미드 용액에 관한 것이다.

[0007] 본 개시는 또, 하나의 양태에 있어서, 유리 플레이트, 폴리아미드 수지층을 포함하고, 유리 플레이트의 일방의 면 상에 폴리아미드 수지층이 적층되어 있고, 폴리아미드 수지층의 황색도 (JIS K7373) 가 2.4 이하이고, 유리 플레이트 상에 상기 폴리아미드 용액을 도포하여 얻어지는 적층 복합재에 관한 것이다.

[0008] 본 개시는 또한 하나의 양태에 있어서, 상기 적층 복합재의 폴리아미드 수지층의 유리 플레이트와 대향하는 면과 반대의 면 상에 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자를 형성하는 공정을 포함하는, 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자의 제조 방법에 관한 것이고, 또 하나의 양태에 있어서, 그 방법으로 제조된 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자에 관한 것이다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1 은 하나의 실시형태에 관련된 OLED 소자 또는 센서 소자의 제조 방법을 설명하는 플로우도이다.

도 2 는 하나의 실시형태에 관련된 OLED 소자 또는 센서 소자의 제조 방법을 설명하는 플로우도이다.

도 3 은 하나의 실시형태에 관련된 OLED 소자 또는 센서 소자의 제조 방법을 설명하는 플로우도이다.

도 4 는 하나의 실시형태에 관련된 유기 EL 소자 (1) 의 구성을 나타내는 개략 단면도이다.

도 5 는 하나의 실시형태에 관련된 센서 소자 (10) 를 나타내는 개략 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 유기 EL (OEL) 이나 유기 발광 다이오드 (OLED) 등의 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 또는 조명용 소자는, 종종 도 1 에 나타내는 바와 같은 프로세스로 제조된다. 요컨대, 폴리머 용액 (바니시) 이 유리 지지재 또는 실리콘 웨이퍼 지지재에 도포되고 (공정 A), 도포된 폴리머 용액이 경화되어 필름을 형성하고 (공정 B), OLED 등의 소자가 상기 필름 상에 형성되고 (공정 C), 그 후 OLED 등의 소자 (제품) 가 상기 지지재로부터 박리된다 (공정 D). 최근에는, 도 1 에 공정의 필름으로서 폴리아미드 필름이 사용되고 있다.

[0011] 또, 촬상 장치 등의 인풋 디바이스에 사용되는 센서 소자도, 종종 도 1 에 나타내는 바와 같은 프로세스로 제조된다. 즉, 폴리머 용액 (바니시) 이 지지재 (유리 또는 실리콘 웨이퍼) 에 도포되고 (공정 A), 도포된 폴리머 용액이 경화되어 필름을 형성하고 (공정 B), 광전 변환 소자 및 그 구동 장치가 상기 필름 상에 형성되고 (공정 C), 그 후 센서 소자 (제품) 가 상기 지지재로부터 박리된다 (공정 D).

[0012] 도 1 로 대표되는 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자의 제조 방법의 공정 B, 즉 유리 기재 상에 도포된 바니시 (폴리아미드 용액) 로부터 건조 및/또는 경화되어 필름이 형성되는 공정에 있어서, 그 필름이 황색으로 착색된다는 문제가 발견되었다. 필름의 황색화는, 그 후의 제품 (예를 들어, 디스플레이 소자나 표시체 등) 의 품질에 악영향을 끼칠 가능성이 있다. 따라서, 본 개시는 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 필름의 황색화를 억제할 수 있는 폴리아미드 용액을 제공한다.

[0013] 본 개시는 전술한 공정 B 에 있어서의 필름의 황색화가, 주사슬에 방향 고리 구조에 추가로 지환 구조를 갖는 폴리아미드에 있어서 억제된다는 지견에 근거한다. 즉, 본 개시는 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 방향족 폴리아미드와 용매를 포함하고, 상기 방향족 폴리아미드는, 1 이상의 프리의 카르복실기를 갖는 구성 단위를 포함하고, 또한 주사슬에 방향 고리 구조 및 지환 구조를 갖는 폴리아미드 용액 (이하, 「본 개시에 관련된 폴리아미드 용액」 이라고도 한다) 에 관한 것이다. 본 개시에 관련된 폴리아미드 용액은, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 유리 기관 상에서 제작되는 캐스트 필름의 황색화를 억제할 수 있다. 따라서, 본 개시는 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 캐스트 필름의 황색화를 억제 가능한 폴리아미드 용액에 관한 것이다. 본 개시에 관련된 폴리아미드 용액은, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자의 품질을 향상시킬 수 있다.

[0014] 본 개시에 있어서, 「유리 기관 상에서 제작되는 캐스트 필름」 이란, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 본 개시에 관련된 폴리아미드 용액을 평탄한 유리 기재 상에 도포해 건조 및 필요에 따라 경화시킨 필름을 말한다. 상기 캐스트 필름은, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 실시예에서 개시되는 필름 형성 방법으로 제작된 필름을 말한다. 상기 캐스트 필름의 두께는, 한정되지 않는 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 7 ~ 12 μm , 9 ~ 12 μm , 9 ~ 11 μm , 약 10 μm , 또는 10 μm 이다.

[0015] [황색도 (Yellow Index)]

[0016] 본 개시에 있어서, 「필름의 황색도」란, 그 수치가 클수록 황색의 착색이 있는 것을 나타내는 지표로서, JIS

K7373 의 규격에 따라 측정되는 수치를 말한다. 간단하게는, 분광 광도계로 측정된다.

[0017] 본 개시에 관련된 폴리아미드 용액은, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자의 품질 향상의 관점에서, 유리 기판 상에서 제작되는 캐스트 필름 (두께 9 ~ 12 μm) 의 황색도는, 바람직하게는 2.4 이하, 2.3 이하, 2.2 이하, 또는 2.1 이하이다. 상기 황색도의 하한은, 특별히 한정되지 않지만, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 0.1 이상이다.

[0018] [전체 광선 투과율]

[0019] 본 개시에 관련된 폴리아미드 용액은, 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 등의 소자 제조 공정에 사용하는 관점에서, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 유리 플레이트 상에 캐스트해 제작되는 캐스트 필름의 400 nm 에 있어서의 전체 광선 투과율은, 적층 복합재가 디스플레이용 소자, 광학용 소자 또는 조명용 소자의 제조에 바람직하게 사용되는 관점에서, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 70 % 이상, 75 % 이상, 또는 80 % 이상인 것을 들 수 있다.

[0020] [폴리아미드]

[0021] 본 개시에 관련된 폴리아미드 용액의 폴리아미드는, 방향족 폴리아미드 (이하, 간단히 「폴리아미드」라고도 한다) 로서, 1 이상의 프리의 카르복실기를 갖는 구성 단위를 포함하고, 또한 주사슬에 방향 고리 구조 및 지환 구조를 갖는다. 본 개시에 있어서 「방향족 폴리아미드」란, 주사슬에 방향 고리 구조를 갖는 폴리아미드를 말한다.

[0022] [프리의 카르복실기를 갖는 구성 단위]

[0023] 본 개시에 관련된 폴리아미드 용액의 폴리아미드에 있어서의 프리의 카르복실기를 갖는 구성 단위 (반복 단위) 는, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 내용제성 향상의 관점에서, 상기 폴리아미드를 구성하는 구성 단위 전체량에 대해, 0.01 몰% 이상 30 몰% 이하, 0.1 몰% 이상 20 몰% 이하, 1 몰% 이상 10 몰% 이하, 또는 3 몰% 이상 7 몰% 이하인 것이 바람직하다.

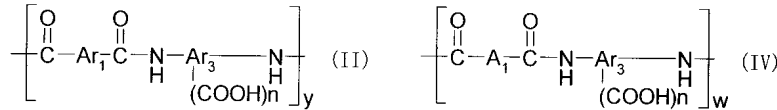
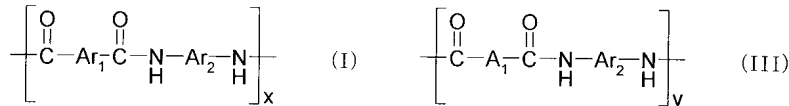
[0024] 마찬가지로, 본 개시에 관련된 폴리아미드 용액의 폴리아미드의 합성에 사용되는 모노머 성분 전체량에 대한, 프리의 카르복실기를 갖는 모노머 성분의 비율은, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 내용제성 향상의 관점에서, 상기 폴리아미드를 구성하는 구성 단위 전체량에 대해, 0.005 몰% 이상 15 몰% 이하, 0.05 몰% 이상 10 몰% 이하, 0.5 몰% 이상 5 몰% 이하, 또는 1.5 몰% 이상 3.5 몰% 이하인 것이 바람직하다.

[0025] [지환 구조를 갖는 구성 단위]

[0026] 본 개시에 관련된 폴리아미드 용액의 폴리아미드에 있어서의 지환 구조를 갖는 구성 단위 (반복 단위) 는, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 캐스트 필름의 황색도 억제의 관점에서, 상기 폴리아미드를 구성하는 구성 단위 전체량에 대해, 3 몰% 이상, 4 몰% 이상, 6 몰% 이상, 8 몰% 이상, 또는 10 몰% 이상이 바람직하다. 또, 동일한 관점에서, 60 몰% 이하, 50 몰% 이하, 45 몰% 이하, 40 몰% 이하, 또는 35 몰% 이하가 바람직하다. 따라서, 본 개시에 관련된 폴리아미드 용액의 폴리아미드에 있어서의 지환 구조를 갖는 구성 단위는, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 캐스트 필름의 황색도 억제의 관점에서, 상기 폴리아미드를 구성하는 구성 단위 전체량에 대해, 3 몰% 이상 60 몰% 이하, 4 몰% 이상 50 몰% 이하, 6 몰% 이상 45 몰% 이하, 8 몰% 이상 40 몰% 이하, 또는 10 몰% 이상 35 몰% 이하가 바람직하다.

[0027] 마찬가지로, 본 개시에 관련된 폴리아미드 용액의 폴리아미드의 합성에 사용되는 모노머 성분 전체량에 대한, 주사슬에 지환 구조를 도입할 수 있는 모노머 성분의 비율은, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 캐스트 필름의 황색도 억제의 관점에서, 1.5 몰% 이상, 2 몰% 이상, 3 몰% 이상, 4 몰% 이상, 또는 5 몰% 이상이 바람직하다. 또, 동일한 관점에서, 30 몰% 이하, 25 몰% 이하, 22.5 몰% 이하, 20 몰% 이하, 또는 17.5 몰% 이하가 바람직하다. 따라서, 본 개시에 관련된 폴리아미드 용액의 폴리아미드의 합성에 사용되는 모노머 성분 전체량에 대한, 주사슬에 지환 구조를 도입할 수 있는 모노머 성분의 비율은, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 캐스트 필름의 황색도 억제의 관점에서, 1.5 몰% 이상 30 몰% 이하, 2 몰% 이상 25 몰% 이하, 3 몰% 이상 22.5 몰% 이하, 4 몰% 이상 20 몰% 이하, 또는 5 몰% 이상 17.5 몰% 이하가 바람직하다.

[0028] 본 개시에 관련된 폴리아미드 용액의 방향족 폴리아미드는, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 캐스트 필름의 황색도 억제의 관점에서, 하기 일반식 (I) 내지 (IV) 로 나타내는 구성 단위를 갖는다.



식 (I) ~ (IV) 에 있어서, x, y, v 및 w 는 각각 구성 단위 (I) ~ (IV) 의 물분율이고,

x + v 가 70 ~ 99.99 몰% 이고,

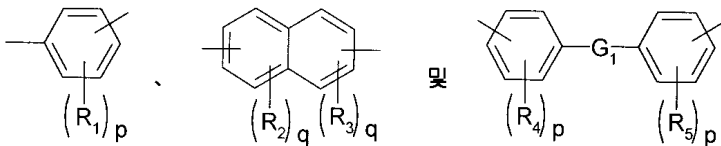
y + w 가 30 ~ 0.01 몰 % 이고,

x + y 가 96 ~ 50 몰% 이고,

v + w 가 4 ~ 50 몰 % 이고,

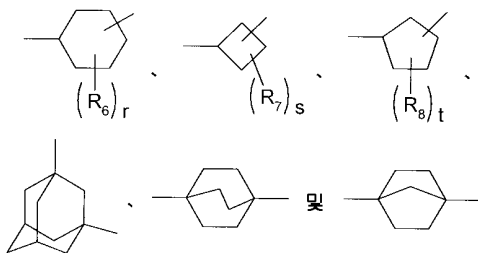
n = 1 내지 4 이다.

식 (I) 및 (II) 에 있어서, Ar₁ 은



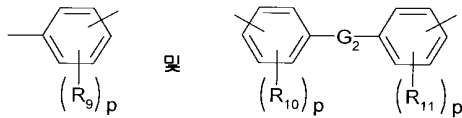
로 이루어지는 군에서 선택되고, p = 4, q = 3, R₁, R₂, R₃, R₄, R₅ 는, 수소, 할로젠, 알킬, 할로겐화알킬 등의 치환 알킬, 니트로, 시아노, 티오알킬, 알콕시, 할로겐화알콕시 등의 치환 알콕시, 아릴, 할로겐화아릴 등의 치환 아릴, 알킬에스테르, 및 할로겐화알킬에스테르 등의 치환 알킬에스테르, 그리고 그 조합으로 이루어지는 군에서 선택된다. 또한, R₁ 은 각각 상이해도 되고, R₂ 는 각각 상이해도 되고, R₃ 은 각각 상이해도 되고, R₄ 는 각각 상이해도 되고, R₅ 는 각각 상이해도 된다. G₁ 은, 공유결합, CH₂ 기, C(CH₃)₂ 기, C(CF₃)₂ 기, C(CX₃)₂ 기 (단 X 는 할로젠), CO 기, O 원자, S 원자, SO₂ 기, Si(CH₃)₂ 기, 9,9-플루오렌기, 치환 9,9-플루오렌기, 및 OZO 기로 이루어지는 군에서 선택되고, Z 는, 페닐기, 비페닐기, 퍼플루오로비페닐기, 9,9-비스페닐플루오렌기, 및 치환 9,9-비스페닐플루오렌기 등의 아릴기 또는 치환 아릴기이다.

식 (III) 및 (IV) 에 있어서, A₁ 은,



로 이루어지는 군에서 선택되고, r = 10, s = 6, t = 8 이고, R₆, R₇, R₈ 은 수소, 할로젠, 알킬, 할로겐화알킬 등의 치환 알킬, 니트로, 시아노, 티오알킬, 알콕시, 할로겐화알콕시 등의 치환 알콕시, 아릴, 할로겐화아릴 등의 치환 아릴, 알킬에스테르, 및 할로겐화알킬에스테르 등의 치환 알킬에스테르, 그리고 그 조합으로 이루어지는 군에서 선택되고, R₁ 은 각각 상이해도 된다. A₁ 에 기하 이성체가 생길 수 있는 경우, 시스형, 트랜스형, 또는 그들의 혼합물이면 되고, 반응성의 관점에서 트랜스형이 포함되어 있는 것이 바람직하고, 트랜스형이 50 % 를 초과하는 것이 보다 바람직하며, 60 % 이상, 70 % 이상, 80 % 이상, 90 % 이상, 95 % 이상, 또는 99 % 이상이 더 바람직하다.

[0042] 식 (I) 및 (III) 에 있어서, Ar_2 는

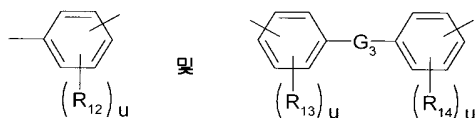


[0043]

[0044] 로 이루어지는 군에서 선택되고, $p = 4$, R_9 , R_{10} , R_{11} 은, 수소, 할로젠, 알킬, 할로젠화알킬 등의 치환 알킬, 니트로, 시아노, 티오알킬, 알콕시, 할로젠화알콕시 등의 치환 알콕시, 아릴, 할로젠화아릴 등의 치환 아릴, 알킬에스테르, 및 할로젠화알킬에스테르 등의 치환 알킬에스테르, 그리고 그 조합으로 이루어지는 군에서 선택된다.

또한, R_6 은 각각 상이해도 되고, R_7 은 각각 상이해도 되고, R_8 은 각각 상이해도 된다. G_2 는, 공유결합, CH_2 기, $C(CH_3)_2$ 기, $C(CF_3)_2$ 기, $C(CX_3)_2$ 기 (단 X 는 할로젠), CO 기, O 원자, S 원자, SO_2 기, $Si(CH_3)_2$ 기, 9,9-플루오렌기, 치환 9,9-플루오렌기, 및 OZO 기로 이루어지는 군에서 선택되고, Z 는, 페닐기, 비페닐기, 퍼플루오로비페닐기, 9,9-비스페닐플루오렌기, 및 치환 9,9-비스페닐플루오렌기 등의 아릴기 또는 치환 아릴기이다.

[0045] 식 (II) 및 (IV) 에 있어서, Ar_3 은,



[0046]

[0047] 로 이루어지는 군에서 선택되고 $u = 0 \sim 3$ 이고, R_{12} , R_{13} , R_{14} 는, 수소, 할로젠, 알킬, 할로젠화알킬 등의 치환 알킬, 니트로, 시아노, 티오알킬, 알콕시, 할로젠화알콕시 등의 치환 알콕시, 아릴, 할로젠화아릴 등의 치환 아릴, 알킬에스테르, 및 할로젠화알킬에스테르 등의 치환 알킬에스테르, 그리고 그 조합으로 이루어지는 군에서 선택된다. 또한, R_9 는 각각 상이해도 되고, R_{10} 은 각각 상이해도 되고, R_{11} 은 각각 상이해도 된다. G_3 은, 공유결합, CH_2 기, $C(CH_3)_2$ 기, $C(CF_3)_2$ 기, $C(CX_3)_2$ 기 (단 X 는 할로젠), CO 기, O 원자, S 원자, SO_2 기, $Si(CH_3)_2$ 기, 9,9-플루오렌기, 치환 9,9-플루오렌기, 및 OZO 기로 이루어지는 군에서 선택되고, Z 는, 페닐기, 비페닐기, 퍼플루오로비페닐기, 9,9-비스페닐플루오렌기, 및 치환 9,9-비스페닐플루오렌기 등의 아릴기 또는 치환 아릴기이다.

[0048] 식 (II) 및 (IV) 의 구성 단위의 몰분율 $y + w$ 는, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 내용제성 향상의 관점에서, 상기 폴리아미드를 구성하는 구성 단위 전체량 ($x + y + v + w$) 에 대해, 0.01 몰% 이상 30 몰% 이하, 0.1 몰% 이상 20 몰% 이하, 1 몰% 이상 10 몰% 이하, 또는 3 몰% 이상 7 몰% 이하인 것이 바람직하다.

[0049] 식 (III) 및 (IV) 의 구성 단위의 몰분율 $v + w$ 는, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 캐스트 필름의 황색도 억제에 관점에서, 상기 폴리아미드를 구성하는 구성 단위 전체량 ($x + y + v + w$) 에 대해, 3 몰% 이상, 4 몰% 이상, 6 몰% 이상, 8 몰% 이상, 또는 10 몰% 이상이 바람직하다. 또, 동일한 관점에서, 60 몰% 이하, 50 몰% 이하, 45 몰% 이하, 40 몰% 이하, 또는 35 몰% 이하가 바람직하다. 따라서, 식 (III) 및 (IV) 의 구성 단위의 몰분율 $v + w$ 는, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 캐스트 필름의 황색도 억제에 관점에서, 3 몰% 이상 60 몰% 이하, 4 몰% 이상 50 몰% 이하, 6 몰% 이상 45 몰% 이하, 8 몰% 이상 40 몰% 이하, 또는 10 몰% 이상 35 몰% 이하가 바람직하다.

[0050] 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 본 개시에 관련된 폴리아미드 용액의 방향족 폴리아미드가 식 (I) 및 (II) 로 나타내는 반복 단위를 복수 갖는 경우, Ar_1 , Ar_2 , 및 Ar_3 은, 동일 또는 상이하다. 또, 그 밖의 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 본 개시에 관련된 폴리아미드 용액의 방향족 폴리아미드가 일반식 (III) 및 (IV) 로 나타내는 반복 단위를 복수 갖는 경우, A_1 , Ar_2 , 및 Ar_3 이, 동일 또는 상이하다.

[0051] 본 개시에 있어서, 할로젠은, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 불소, 염소, 브롬, 요오드를 들 수 있다.

[0052] [폴리아미드의 제조 방법]

[0053] 본 개시에 관련된 폴리아미드 용액은, 필름을 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자에

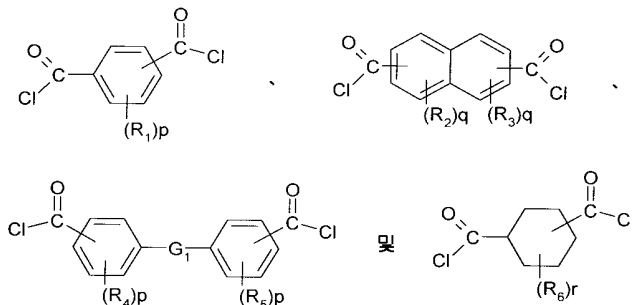
사용하는 관점, 및 캐스트 필름의 황색도 억제에 관점에서, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 하기 공정을 포함하는 제조 방법으로 얻어진 또는 얻어질 수 있는 것을 들 수 있다. 단, 본 개시에 관련된 폴리아미드 용액은, 그 제조 방법으로 제조된 것에 한정되지 않아도 된다.

a) 방향족 디아민을 용매에 용해시키는 공정 ;

b) 상기 방향족 디아민과 방향족 2 산디클로라이드와 반응시켜, 염산 및 폴리아미드 용액을 생성하는 공정 ;

c) 트래핑 시약과의 반응에 의해 프리의 상기 염산을 제거하는 공정.

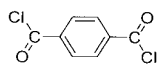
본 개시에 관련된 폴리아미드 용액의 제조 방법의 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 방향족 2 산디클로라이드는 하기 일반 구조식으로 나타내는 것을 포함한다 ;



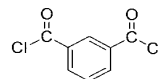
[p = 4, q = 3, r = 10, R₁, R₂, R₃, R₄, R₅, R₆ 은, 수소, 할로젠, 알킬, 할로겐화알킬 등의 치환 알킬, 니트로, 시아노, 티오알킬, 알콕시, 할로겐화알콕시 등의 치환 알콕시, 아릴, 할로겐화아릴 등의 치환 아릴, 알킬에스테르, 및 할로겐화알킬에스테르 등의 치환 알킬에스테르, 그리고 그 조합으로 이루어지는 군에서 선택된다. 또한, R₁ 은 각각 상이해도 되고, R₂ 는 각각 상이해도 되고, R₃ 은 각각 상이해도 되고, R₄ 는 각각 상이해도 되고, R₅ 는 각각 상이해도 된다. G₁ 은, 공유결합, CH₂ 기, C(CH₃)₂ 기, C(CF₃)₂ 기, C(CX₃)₂ 기 (단 X 는 할로젠), CO 기, O 원자, S 원자, SO₂ 기, Si(CH₃)₂ 기, 9,9-플루오렌기, 치환 9,9-플루오렌기, 및 OZO 기로 이루어지는 군에서 선택되고, Z 는, 페닐기, 비페닐기, 퍼플루오로비페닐기, 9,9-비스페닐플루오렌기, 및 치환 9,9-비스페닐플루오렌기 등의 아릴기 또는 치환 아릴기이다.]

본 개시에 관련된 폴리아미드 용액의 제조 방법에 사용하는 방향족 2 산디클로라이드로는, 필름을 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자에 사용하는 관점에서, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 하기 방향족 디카르복실산디클로라이드를 들 수 있다 ;

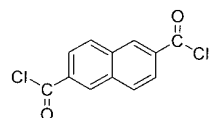
Terephthaloyl dichloride (TPC) ;



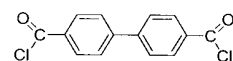
Isophthaloyl dichloride (IPC) ;



2,6-Naphthaloyl dichloride (NDC);

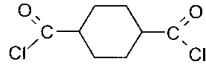


4,4'-Biphenyldicarbonyl dichloride (BPDC)



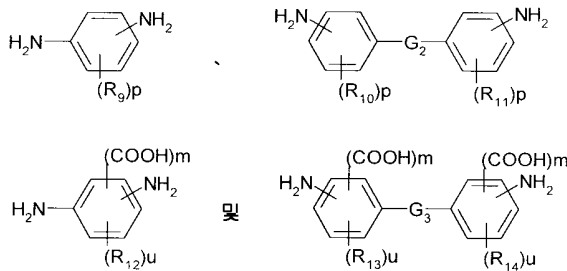
[0069] 캐스트 필름의 황색도 억제에의 관점에서, 상기 방향족 2 산디클로라이드에 추가로, 폴리아미드의 주사슬에 치환 구조를 도입 가능한 치환 2 산디클로라이드를 사용하는 것이 바람직하고, 구체적으로는, 하기 치환식 디카르복실산디클로라이드를 들 수 있다 ;

[0070] HTPC : Hexahydro Terephthaloyl dichloride (1,4-Cyclohexanedicarboxylic acid dichloride) ;



[0071]

[0072] 본 개시에 관련된 폴리아미드 용액의 제조 방법의 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 방향족 디아민은 하기 일반 구조식으로 나타내는 것을 포함한다 ;

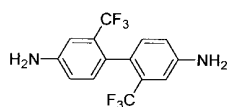


[0073]

[0074] [p = 4, m = 1, u = 1 ~ 4, R₉, R₁₀, R₁₁, R₁₂, R₁₃, R₁₄ 는, 수소, 할로젠, 알킬, 할로젠화알킬 등의 치환 알킬, 니트로, 시아노, 티오알킬, 알콕시, 할로젠화알콕시 등의 치환 알콕시, 아릴, 할로젠화아릴 등의 치환 아릴, 알킬에스테르, 및 할로젠화알킬에스테르 등의 치환 알킬에스테르, 그리고 그 조합으로 이루어지는 군에서 선택된다. 또한, R₆ 은 각각 상이해도 되고, R₇ 은 각각 상이해도 되고, R₈ 은 각각 상이해도 되고, R₉ 는 각각 상이해도 되고, R₁₀ 은 각각 상이해도 되고, R₁₁ 은 각각 상이해도 된다. G₂ 및 G₃ 은, 공유결합, CH₂ 기, C(CH₃)₂ 기, C(CF₃)₂ 기, C(CX₃)₂ 기 (단 X 는 할로젠), CO 기, O 원자, S 원자, SO₂ 기, Si(CH₃)₂ 기, 9,9-플루오렌기, 치환 9,9-플루오렌기, 및 OZO 기로 이루어지는 군에서 선택되고, Z 는, 페닐기, 비페닐기, 퍼플루오로비페닐기, 9,9-비스페닐플루오렌기, 및 치환 9,9-비스페닐플루오렌기 등의 아릴기 또는 치환 아릴기이다.]

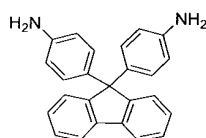
[0075] 본 개시에 관련된 폴리아미드 용액의 제조 방법에 사용하는 방향족 디아민으로는, 필름을 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자에 사용하는 관점, 및 황색 억제에의 관점에서, 하나 또는 복수의 실시 형태에 있어서, 하기의 것을 들 수 있다 ;

[0076] 4,4'-Diamino-2,2'-bistrifluoromethylbenzidine (PFMB)



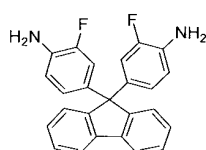
[0077]

[0078] 9,9-Bis(4-aminophenyl)fluorene (FDA)



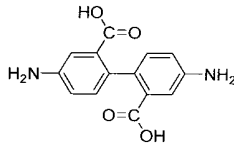
[0079]

[0080] 9,9-Bis(3-fluoro-4-aminophenyl)fluorene (FFDA)



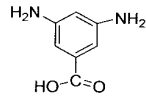
[0081]

[0082] 4,4'-Diaminodiphenic acid (DADP)



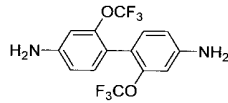
[0083]

[0084] 3,5-Diaminobenzoic acid (DAB)



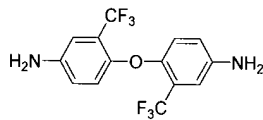
[0085]

[0086] 4,4'-Diamino-2,2'-bistrifluoromethoxybenzidine (PFMOB)



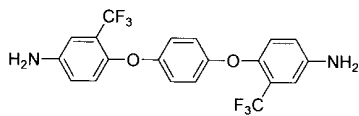
[0087]

[0088] 4,4'-Diamino-2,2'-bistrifluoromethyldiphenyl ether (6FODA)



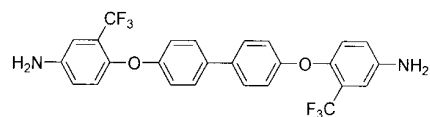
[0089]

[0090] Bis(4-amino-2-trifluoromethylphenyloxy)benzene (6FOQDA)



[0091]

[0092] Bis(4-amino-2-trifluoromethylphenyloxy)biphenyl (6FOBDA)



[0093]

[0094] 본 개시에 관련된 폴리아미드 용액의 제조 방법의 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 폴리아미드는, 용매 중에서의 중합 반응에 의해 제조되고, 반응 시에 생성되는 염산은, 산화프로필렌 (PrO) 등의 시약에 의해 포착된다.

[0095] 본 개시의 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 폴리아미드 용액을 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자의 제조에 사용하는 관점에서, 트래핑 시약과 염산의 반응에 의해 휘발성 생성물이 형성된다.

[0096] 본 개시의 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 폴리아미드 용액을 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자의 제조에 사용하는 관점에서, 상기 트래핑 시약은, 산화프로필렌 (PrO) 이다. 본 개시의 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 상기 반응 공정 (b) 의 전에 또는 중간에 상기 시약이 상기 혼합물에 첨가된다. 반응 공정 (b) 의 전에 또는 중간에 상기 시약을 첨가함으로써, 반응 공정 (b) 후의 점도의 정도 및 혼합물에 있어서의 덩어리의 생성을 저감할 수 있기 때문에, 폴리아미드 용액의 생산성을 향상시킬 수 있다. 상기 시약이 산화프로필렌 등의 유기 시약인 경우에, 이들 효과가 특히 커진다.

[0097] 본 개시의 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 폴리아미드 필름의 내열 특성을 높이는 관점에서, 폴리아미드 용액의 제조 방법은, 추가로 상기 폴리아미드의 말단의 -COOH 기 및 -NH₂ 기의 일방 또는 쌍방은 엔드 캡하는 공정을 포함한다. 폴리아미드의 말단이 -NH₂ 인 경우에는, 중합화 폴리아미드를 염화벤조일과 반응시킴으로

써, 또 폴리아미드의 말단이 -COOH 인 경우에는, 중합화 폴리아미드를 아닐린과 반응시킴으로써, 폴리아미드의 말단을 엔드 캡할 수 있지만, 엔드 캡의 방법은 이 방법에 한정되지 않는다.

[0098] 본 개시의 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 폴리아미드 용액을 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자의 제조에 사용하는 관점에서, 폴리아미드는, 최초에, 침전 및 용매에의 용해에 의해, 폴리아미드 용액으로부터 분리된다. 침전은 통상적인 방법으로 실시할 수 있고, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 예를 들어 메탄올, 에탄올, 이소프로필알코올 등에의 첨가에 의해 침전하고, 세정하고, 용매에 용해하는 것을 들 수 있다.

[0099] 본 개시의 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 폴리아미드 용액을 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자의 제조에 사용하는 관점에서, 본 개시에 관련된 폴리아미드 용액은, 무기염의 비존재하에서 제조된다.

[0100] 본 개시에 관련된 폴리아미드 용액에 있어서의 방향족 폴리아미드는, 필름을 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자에 사용하는 관점, 및 황색 억제제의 관점에서, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 굴곡성을 갖는다. 본 개시에 있어서, 방향족 폴리아미드가 굴곡성을 갖는다는 것은, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 폴리아미드의 주사슬에 있어서의 방향족이 파라 위치 이외의 결합인 반복 단위를 갖는 것을 말하거나, 혹은 굴곡성을 갖는 방향족 모노머 성분을 사용하여 합성된 폴리아미드인 것을 말한다.

[0101] [폴리아미드의 평균 분자량]

[0102] 본 개시에 관련된 폴리아미드 용액에 있어서의 방향족 폴리아미드는, 필름을 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 또는 조명용 소자에 사용하는 관점에서, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 수평균 분자량 (M_n) 은, 6.0×10^4 이상, 6.5×10^4 이상, 7.0×10^4 이상, 7.5×10^4 이상, 또는 8.0×10^4 이상이 바람직하다. 또, 동일한 관점에서, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 수평균 분자량은, 1.0×10^6 이하, 8.0×10^5 이하, 6.0×10^5 이하, 또는 4.0×10^5 이하이다.

[0103] 본 개시에 있어서, 폴리아미드의 수평균 분자량 (M_n) 및 중량 평균 분자량 (M_w) 은, Gel Permeation Chromatography 로 측정되는 것을 말한다.

[0104] 본 개시에 관련된 폴리아미드 용액에 있어서의 방향족 폴리아미드의 분자량 분포 (= M_w/M_n) 는, 필름을 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자에 사용하는 관점에서, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 5.0 이하, 4.0 이하, 3.0 이하, 2.8 이하, 2.6 이하, 또는 2.4 이하가 바람직하다. 또, 동일한 관점에서, 방향족 폴리아미드의 분자량 분포는, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 2.0 이상이다.

[0105] 본 개시에 관련된 폴리아미드 용액은, 필름을 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자에 사용하는 관점에서, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 폴리아미드 합성 후에 침전의 공정을 거친 것을 들 수 있다.

[0106] 본 개시의 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 상기 방향족 폴리아미드의 말단의 -COOH 기 및 -NH₂ 기의 일방 또는 쌍방은 엔드 캡되어 있다. 폴리아미드 필름의 내열 특성을 높이는 관점에서, 말단이 엔드 캡되어 있는 것이 바람직하다. 폴리아미드의 말단이 -NH₂ 인 경우에는, 중합화 폴리아미드를 염화벤조일과 반응시킴으로써, 또 폴리아미드의 말단이 -COOH 인 경우에는, 중합화 폴리아미드를 아닐린과 반응시킴으로써, 폴리아미드의 말단을 엔드 캡할 수 있지만, 엔드 캡의 방법은 이 방법에 한정되지 않는다.

[0107] [용매]

[0108] 본 개시의 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 폴리아미드의 용매에의 용해성을 높이는 관점에서, 상기 용매는 극성 용매 또는 1 개 이상의 극성 용매를 포함하는 혼합 용매이다. 하나의 실시형태에 있어서, 폴리아미드의 용매에의 용해성을 높이는 관점에서, 상기 극성 용매는, 메탄올, 에탄올, 프로판올, 이소프로판올 (IPA), 부탄올, 아세톤, 메틸에틸케톤 (MEK), 메틸이소부틸케톤 (MIBK), 톨루엔, 크레졸, 자일렌, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트 (PGMEA), N,N-디메틸아세트아미드 (DMAc), N-메틸-2-피롤리돈 (NMP), 디메틸설폭사이드 (DMSO), 부틸셀로솔브, γ -부티로락톤, α -메틸- γ -부티로락톤, 메틸셀로솔브, 에틸셀로솔브, 에틸렌글리콜모노부틸에테르, 디에틸렌글리콜모노부틸에테르, N,N-디메틸포름아미드 (DMF), 3-메톡시-N,N-디메틸프로피온아미드, 3-부톡시-N,N-디메틸프로피온아미드, 1-에틸-2-피롤리돈, N,N-디메틸프로피온아미드, N,N-디메틸부틸아미드, N,N-디에틸아세트아미드, N,N-디에틸프로피온아미드, 1-메틸-2-피페리딘, 프로필렌카보네이트, 및 이들의 조합,

또는 상기 극성 용매를 적어도 1 개 포함하는 혼합 용매이다.

[0109] [폴리아미드의 함유량]

[0110] 본 개시에 관련된 폴리아미드 용액에 있어서의 방향족 폴리아미드는, 필름을 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자에 사용하는 관점에서, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 2 중량% 이상, 3 중량% 이상, 또는, 5 중량% 이상을 들 수 있고, 동일한 관점에서, 30 중량% 이하, 20 중량% 이하, 또는, 15 중량% 이하를 들 수 있다.

[0111] 본 개시에 관련된 폴리아미드 용액은, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 하기 공정 a) ~ c) 를 포함하는 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자의 제조 방법에 사용하기 위한 폴리아미드 용액이다.

[0112] a) 방향족 코폴리아미드 용액을 지지재에 도포하는 공정.

[0113] b) 상기 도포 공정 (a) 후에, 폴리아미드 필름을 상기 지지재 상에 형성하는 공정.

[0114] c) 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자를 상기 폴리아미드 필름의 표면 상에 형성하는 공정.

[0115] 여기서, 상기 지지재 또는 상기 지지재의 표면은, 유리 또는 실리콘 웨이퍼이다. 또, 공정 a) 에 있어서의 도포는, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 다이코트법, 잉크젯법, 스핀 코트법, 바 코트법, 롤 코트법, 와이어 바 코트법, 딥 코트법과 같은 각종 액상 성막법을 사용할 수 있다.

[0116] [적층 복합재]

[0117] 본 개시에 있어서, 「적층 복합재」는, 유리 플레이트와 폴리아미드 수지층이 적층된 것을 말한다. 유리 플레이트와 폴리아미드 수지층이 적층되어 있다는 것은, 한정되지 않는 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 유리 플레이트와 폴리아미드 수지층이 직접 적층되어 있는 것을 말하고, 또, 한정되지 않는 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 유리 플레이트와 폴리아미드 수지층이 1 혹은 복수의 층을 개재하여 적층된 것을 말한다. 본 개시에 있어서, 상기 유기 수지층의 유기 수지는, 폴리아미드 수지이다. 따라서, 본 개시에 있어서 적층 복합재는, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 유리 플레이트와 폴리아미드 수지층을 포함하고, 유리 플레이트의 일방의 면 상에 폴리아미드 수지가 적층된 것을 말한다.

[0118] 본 개시에 관련된 적층 복합재는, 한정되지 않는 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 도 1 로 대표되는 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자의 제조 방법에 사용할 수 있고, 또 한정되지 않는 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 도 1 의 제조 방법의 공정 B 로 얻어지는 적층 복합재로서 사용할 수 있다. 따라서, 본 개시에 관련된 적층 복합재는, 한정되지 않는 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 폴리아미드 수지층의 유리 플레이트와 대향하는 면과 반대의 면 상에 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자를 형성하는 것을 포함하는 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자의 제조 방법에 사용하기 위한 적층 복합재이다.

[0119] 본 개시에 관련된 적층 복합재는, 폴리아미드 수지층 이외에 추가적인 유기 수지층 및/또는 무기층을 포함해도 된다. 추가적인 유기 수지층으로는, 한정되지 않는 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 평탄화 코트층 등을 들 수 있다.

[0120] 또, 무기층으로는, 한정되지 않는 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 물, 산소의 투과를 억제하는 가스 배리어층, TFT 소자에의 이온 마이그레이션을 억제하는 버퍼 코트층 등을 들 수 있다.

[0121] 유리 플레이트와 폴리아미드 수지층 사이에 무기층이 형성되는 한정되지 않는 하나 또는 복수의 실시형태를 도 2 에 나타낸다. 본 실시형태에 있어서의 무기층으로는, 유리 플레이트 상에 형성되는 아모르퍼스 Si 층을 들 수 있다. 공정 A 에 있어서 유리 플레이트 상의 아모르퍼스 Si 층 상에 폴리아미드 바니시가 도포되고, 공정 B 에 있어서 건조 및/또는 경화되어 적층 복합재가 형성된다. 공정 C 에 있어서 상기 적층 복합재의 폴리아미드 수지층 (폴리아미드 필름) 상에 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자가 형성되고, 공정 D 에 있어서 아모르퍼스 Si 층에 레이저가 조사되고, 제품인 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자 (폴리아미드 수지층 포함한다) 가 유리 플레이트로부터 박리된다.

[0122] 폴리아미드 수지층의 유리 플레이트와 대향하는 면의 반대의 면 상에 무기층이 형성되는 한정되지 않는 하나 또는 복수의 실시형태를 도 3 에 나타낸다. 본 실시형태에 있어서의 무기층으로는, 무기 배리어층 등을 들 수

있다. 공정 A 에 있어서 유리 플레이트 상에 폴리아미드 바니시가 도포되고, 공정 B 에 있어서 건조 및/또는 경화되어 적층 복합재가 형성된다. 이때, 폴리아미드 수지층 (폴리아미드 필름) 에 추가로 무기층이 형성된다. 한정되지 않는 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 무기층을 포함해 본 개시에 있어서의 적층 복합재로 해도 된다 (도 3, 공정 C). 이 무기층 상에 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자가 형성된다. 공정 D 에 있어서 폴리아미드 수지층을 박리하여, 제품인 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자 (폴리아미드 수지층 포함한다) 가 얻어진다.

[0123] [폴리아미드 수지층]

[0124] 본 개시에 관련된 적층 복합재에 있어서의 폴리아미드 수지층의 폴리아미드 수지는, 본 개시에 관련된 폴리아미드 용액을 이용하여 형성될 수 있다.

[0125] [폴리아미드 수지층의 두께]

[0126] 본 개시에 관련된 적층 복합재에 있어서의 폴리아미드 수지층의 두께는, 필름을 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자에 사용하는 관점, 및 수지층의 크랙 발생 억제 관점에서, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 500 μm 이하, 200 μm 이하, 또는 100 μm 이하인 것을 들 수 있다. 또, 폴리아미드 수지층의 두께는, 한정되지 않는 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 예를 들어 1 μm 이상, 2 μm 이상, 또는 3 μm 이상인 것을 들 수 있다.

[0127] [폴리아미드 수지층의 투과율]

[0128] 본 개시에 관련된 적층 복합재에 있어서의 폴리아미드 수지층의 전체 광선 투과율은, 적층 복합재가 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자의 제조에 바람직하게 사용되는 관점에서, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 70 % 이상, 75 % 이상, 또는 80 % 이상인 것을 들 수 있다.

[0129] [유리 플레이트]

[0130] 본 개시에 관련된 적층 복합재에 있어서의 유리 플레이트의 재질은, 필름을 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자에 사용하는 관점에서, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 소다라임 유리, 무알칼리 유리 등을 들 수 있다.

[0131] 본 개시에 관련된 적층 복합재에 있어서의 유리 플레이트의 두께는, 필름을 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자에 사용하는 관점에서, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 0.3 mm 이상, 0.4 mm 이상, 또는 0.5 mm 이상인 것을 들 수 있다. 또, 유리 플레이트의 두께는, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 예를 들어 3 mm 이하, 또는 1 mm 이하인 것을 들 수 있다.

[0132] [적층 복합재의 제조 방법]

[0133] 본 개시에 관련된 적층 복합재는, 본 개시에 관련된 폴리아미드 용액을 유리 플레이트에 도포하고, 건조시키고, 필요에 따라 경화시킴으로써 제조할 수 있다.

[0134] 본 개시의 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 본 개시에 관련된 적층 복합재의 제조 방법은, 하기 공정을 포함한다.

[0135] a) 방향족 폴리아미드의 용액을 지지재 (유리 플레이트) 에 도포하는 공정 ;

[0136] b) 공정 a) 후, 캐스트된 폴리아미드 용액을 가열하여 폴리아미드 필름을 형성하는 공정.

[0137] 본 개시의 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 만곡 변형 (휨) 의 억제 및/또는 치수 안정성의 관점에서, 상기 가열은, 상기 용매의 비점의 약 +40 $^{\circ}\text{C}$ 내지 상기 용매의 비점의 약 +100 $^{\circ}\text{C}$ 의 범위의 온도에서 실시되고, 바람직하게는, 상기 용매의 비점의 약 +60 $^{\circ}\text{C}$ 내지 상기 용매의 비점의 약 +80 $^{\circ}\text{C}$ 의 범위의 온도에서 실시되고, 보다 바람직하게는 상기 용매의 비점의 약 +70 $^{\circ}\text{C}$ 의 온도에서 실시된다. 본 개시의 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 만곡 변형 (휨) 의 억제 및/또는 치수 안정성의 관점에서, 공정 (b) 의 가열 온도는, 약 200 $^{\circ}\text{C}$ ~ 250 $^{\circ}\text{C}$ 의 사이이다. 본 개시의 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 만곡 변형 (휨) 의 억제 및/또는 치수 안정성의 관점에서, 가열 시간은, 약 1 분을 초과하고, 약 30 분 미만이다.

[0138] 적층 복합재의 제조 방법은, 공정 (b) 후에, 폴리아미드 필름을 경화시키는 경화 처리 공정 (c) 를 포함해도 된다. 경화 처리의 온도는, 가열 장치의 능력에 의존하지만, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서 220 ~ 420 $^{\circ}\text{C}$, 280 ~ 400 $^{\circ}\text{C}$, 330 ~ 370 $^{\circ}\text{C}$, 340 $^{\circ}\text{C}$ 이상, 또는 340 ~ 370 $^{\circ}\text{C}$ 이다. 또, 경화 처리의 시간은, 하

나 또는 복수의 실시형태에 있어서 5 ~ 300 분, 또는 30 ~ 240 분이다.

[0139] [디스플레이용 소자, 광학용 소자, 또는, 조명용 소자의 제조 방법]

[0140] 본 개시는 하나의 양태에 있어서, 본 개시에 관련된 적층 복합체의 유기 수지층의 유리 플레이트와 대향하는 면과 반대의 면 상에 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 또는, 조명용 소자를 형성하는 공정을 포함하는, 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 또는, 조명용 소자의 제조 방법에 관한 것이다. 그 제조 방법은, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 추가로, 형성된 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 또는, 조명용 소자를 유리 플레이트로부터 박리하는 공정을 포함한다.

[0141] [디스플레이용 소자, 광학용 소자, 또는 조명용 소자]

[0142] 본 개시에 있어서, 「디스플레이용 소자, 광학용 소자, 또는 조명용 소자」란, 표시체 (표시 장치), 광학 장치, 또는 조명 장치를 구성하는 소자를 말하고, 예를 들어 유기 EL 소자, 액정 소자, 유기 EL 조명 등을 말한다. 또, 그들의 일부를 구성하는 박막 트랜지스터 (TFT) 소자, 컬러 필터 소자 등도 포함한다. 본 개시에 관련된 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 또는, 조명용 소자는, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 본 개시에 관련된 폴리이미드 용액을 이용하여 제조되는 것, 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 또는 조명용 소자의 기관으로서 본 개시에 관련된 폴리이미드 필름을 이용하고 있는 것을 포함할 수 있다.

[0143] <유기 EL 소자의 한정되지 않는 하나의 실시형태>

[0144] 이하에 도면을 이용하여 본 개시에 관련된 디스플레이용 소자의 하나의 실시형태인 유기 EL 소자의 하나의 실시형태를 설명한다.

[0145] 도 4 는, 하나의 실시형태에 관련된 유기 EL 소자 (1) 를 나타내는 개략 단면도이다. 유기 EL 소자 (1) 는, 기관 (A) 상에 형성되는 박막 트랜지스터 (B) 및 유기 EL 층 (C) 을 구비한다. 또한, 유기 EL 소자 (1) 전체는 밀봉 부재 (400) 로 덮여 있다. 유기 EL 소자 (1) 는, 지지재 (500) 로부터 박리된 것이어도 되고, 지지재 (500) 를 포함하는 것이어도 된다. 이하, 각 구성에 대해 상세하게 설명한다.

[0146] 1. 기관 (A)

[0147] 기관 (A) 은, 투명 수지 기관 (100) 및 투명 수지 기관 (100) 의 상면에 형성되는 가스 배리어층 (101) 을 구비한다. 여기서, 투명 수지 기관 (100) 은, 본 개시에 관련된 폴리이미드 필름이다.

[0148] 또한, 투명 수지 기관 (100) 에 대해, 열에 의한 어닐 처리를 실시해도 된다. 이로써, 변형을 제거할 수 있거나, 환경 변화에 대한 치수의 안정화를 강화하거나 할 수 있는 등의 효과가 있다.

[0149] 가스 배리어층 (101) 은, SiO_x, SiN_x 등으로 이루어지는 박막이고, 스퍼터 법, CVD 법, 진공 증착법 등의 진공 성막법에 의해 형성된다. 가스 배리어층 (101) 의 두께로는, 통상 10 nm ~ 100 nm 정도이지만, 이 두께에 한정되는 것은 아니다. 여기서, 가스 배리어층 (101) 은 도 4 의 가스 배리어층 (101) 과 대향하는 면에 형성해도 되고, 양면에 형성해도 된다.

[0150] 2. 박막 트랜지스터

[0151] 박막 트랜지스터 (B) 는, 게이트 전극 (200), 게이트 절연막 (201), 소스 전극 (202), 활성층 (203), 및 드레인 전극 (204) 을 구비한다. 박막 트랜지스터 (B) 는, 가스 배리어층 (101) 상에 형성된다.

[0152] 게이트 전극 (200), 소스 전극 (202), 및 드레인 전극 (204) 은, 산화인듐주석 (ITO), 산화인듐아연 (IZO), 산화아연 (ZnO) 등으로 이루어지는 투명 박막이다. 투명 박막을 형성하는 방법으로는, 스퍼터법, 진공 증착법, 이온 플레이팅법 등을 들 수 있다. 이들 전극의 막두께는, 통상 50 nm ~ 200 nm 정도이지만, 이 두께에 한정되는 것은 아니다.

[0153] 게이트 절연막 (201) 은, SiO₂, Al₂O₃ 등으로 이루어지는 투명한 절연 박막이고, 스퍼터법, CVD 법, 진공 증착법, 이온 플레이팅법 등에 의해 형성된다. 게이트 절연막 (201) 의 막두께는, 통상 10 nm ~ 1 μm 정도이지만, 이 두께에 한정되는 것은 아니다.

[0154] 활성층 (203) 은, 예를 들어 단결정 실리콘, 저온 폴리실리콘, 아모르퍼스 실리콘, 산화물 반도체 등이고, 적시 최적인 것이 사용된다. 활성층은 스퍼터법 등에 의해 형성된다.

[0155] 3. 유기 EL 층

- [0156] 유기 EL 층 (C) 은, 도전성의 접속부 (300), 절연성의 평탄화층 (301), 유기 EL 소자 (1) 의 양극인 하부 전극 (302), 정공 수송층 (303), 발광층 (304), 전자 수송층 (305), 및 유기 EL 소자 (1) 의 음극인 상부 전극 (306) 을 구비한다. 유기 EL 층 (C) 은, 적어도 가스 배리어층 (101) 상 또는 박막 트랜지스터 (B) 상에 형성되고, 하부 전극 (302) 과 박막 트랜지스터 (B) 의 드레인 전극 (204) 은 접속부 (300) 에 의해 전기적으로 접속되어 있다. 또한, 이것 대신에, 하부 전극 (302) 과 박막 트랜지스터 (B) 의 소스 전극 (202) 이 접속부 (300) 에 의해 접속되도록 해도 된다.
- [0157] 하부 전극 (302) 은, 유기 EL 소자 (1) 의 양극이고, 산화인듐주석 (ITO), 산화인듐아연 (IZO), 산화아연 (ZnO) 등의 투명 박막이다. 또한, 고투명성, 고전도성 등이 얻어지므로, ITO 가 바람직하다.
- [0158] 정공 수송층 (303), 발광층 (304) 및 전자 수송층 (305) 으로는, 종래 공지된 유기 EL 소자용 재료를 그대로 사용할 수 있다.
- [0159] 상부 전극 (306) 은, 예를 들어 불화리튬 (LiF) 과 알루미늄 (Al) 을 각각 5 nm ~ 20 nm, 50 nm ~ 200 nm 의 막두께로 성막한 막으로 이루어진다. 막을 형성하는 방법으로는, 예를 들어 진공 증착법을 들 수 있다.
- [0160] 또, 보텀 이미션형의 유기 EL 소자를 제작하는 경우, 유기 EL 소자 (1) 의 상부 전극 (306) 은 광 반사성의 전극으로 해도 된다. 이로써, 유기 EL 소자 (1) 에서 발생해 표시측과 역방향의 상부측으로 진행된 광이 상부 전극 (306) 에 의해 표시측 방향으로 반사된다. 따라서, 반사광도 표시에 이용되므로, 유기 EL 소자의 발광의 이용 효율을 높일 수 있다.
- [0161] [디스플레이용 소자, 광학용 소자, 또는 조명용 소자의 제조 방법]
- [0162] 본 개시는 그 밖의 양태에 있어서, 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 또는 조명용 소자의 제조 방법에 관한 것이다. 본 개시에 관련된 제조 방법은, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 본 개시에 관련된 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 또는 조명용 소자를 제조하는 방법이다. 또, 본 개시에 관련된 제조 방법은, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 본 개시에 관련된 폴리아미드 수지 용액을 지지재에 도포하는 공정과, 상기 도포 공정 후에, 폴리아미드 필름을 형성하는 공정과, 상기 폴리아미드 필름의 상기 지지재와 접하고 있지 않은 면에 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 또는 조명용 소자를 형성하는 공정을 포함하는 제조 방법이다. 본 개시에 관련된 제조 방법은, 추가로, 상기 지지재 상에 형성된 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 또는 조명용 소자를 상기 지지재로부터 박리하는 공정을 포함해도 된다.
- [0163] <유기 EL 소자의 제작 방법의 한정되지 않는 하나의 실시형태>
- [0164] 다음으로, 이하에 도면을 이용하여 본 개시에 관련된 디스플레이용 소자의 제조 방법의 하나의 실시형태인 유기 EL 소자의 제조 방법의 하나의 실시형태를 설명한다.
- [0165] 도 4 의 유기 EL 소자 (1) 의 제작 방법은, 고정 공정, 가스 배리어층 제작 공정, 박막 트랜지스터 제작 공정, 유기 EL 층 제작 공정, 밀봉 공정 및 박리 공정을 구비한다. 이하, 각 공정에 대해 상세하게 설명한다.
- [0166] 1. 고정 공정
- [0167] 고정 공정에서는, 지지재 (500) 상에 투명 수지 기관 (100) 이 고정된다. 고정시키는 방법은 특별히 한정되는 것은 아니지만, 지지재 (500) 와 투명 기관 사이에 점착제를 도포하는 방법이나, 투명 수지 기관 (100) 의 일부를 지지재 (500) 에 융착시키는 방법 등을 들 수 있다. 또, 지지의 재료로는, 예를 들어 유리, 금속, 실리콘, 또는 수지 등이 사용된다. 이들은 단독으로 사용되어도 되고, 2 이상의 재료를 적시 조합하여 사용해도 된다. 또한, 지지재 (500) 에 이형제 등을 도포하고, 그 위에 투명 수지 기관 (100) 을 부착하여 고정해도 된다. 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 지지재 (500) 상에 본 개시에 관련된 폴리아미드 수지 조성물을 도포하고, 건조 등에 의해 폴리아미드 필름 (100) 을 형성한다.
- [0168] 2. 가스 배리어층 제작 공정
- [0169] 가스 배리어층 제작 공정에서는, 투명 수지 기관 (100) 상에 가스 배리어층 (101) 이 제작된다. 제작하는 방법은 특별히 한정되지 않고, 공지된 방법을 사용할 수 있다.
- [0170] 3. 박막 트랜지스터 제작 공정
- [0171] 박막 트랜지스터 제작 공정에서는, 가스 배리어층 상에 박막 트랜지스터 (B) 가 제작된다. 제작하는 방법은 특별히 한정되지 않고, 공지된 방법을 사용할 수 있다.

- [0172] 4. 유기 EL 층 제작 공정
- [0173] 유기 EL 층 제작 공정은, 제 1 공정과 제 2 공정을 구비한다. 제 1 공정에서는, 평탄화층 (301) 이 형성된다. 평탄화층 (301) 을 형성하는 방법으로는, 감광성 투명 수지를 스핀 코트법, 슬릿 코트법, 잉크젯법 등을 들 수 있다. 이때, 제 2 공정에서 접속부 (300) 를 형성할 수 있도록, 평탄화층 (301) 에는 개구부를 형성해 둘 필요가 있다. 평탄화층의 막두께는, 통상 100 nm ~ 2 μ m 정도이지만, 이것에 한정되는 것은 아니다.
- [0174] 제 2 공정에서는, 먼저 접속부 (300) 및 하부 전극 (302) 이 동시에 형성된다. 이들을 형성하는 방법으로는, 스퍼터법, 진공 증착법, 이온 플레이팅법 등을 들 수 있다. 이들 전극의 막두께는, 통상 50 nm ~ 200 nm 정도이지만, 이것에 한정되는 것은 아니다. 그 후, 정공 수송층 (303), 발광층 (304), 전자 수송층 (305), 및 유기 EL 소자 (1) 의 음극인 상부 전극 (306) 이 형성된다. 이들을 형성하는 방법으로는 진공 증착법이나 도포법 등, 사용하는 재료 및 적층 구성에 적절한 방법을 사용할 수 있다. 또, 유기 EL 소자 (1) 의 유기층의 구성은, 본 실시예의 기재에 구애되지 않고, 그 외 정공 주입층이나 전자 수송층, 정공 블록층, 전자 블록층 등, 공지된 유기층을 취사 선택하여 구성해도 된다.
- [0175] 5. 밀봉 공정
- [0176] 밀봉 공정에서는, 유기 EL 층 (C) 이 밀봉 부재 (400) 에 의해 상부 전극 (306) 상에서부터 밀봉된다. 밀봉 부재 (400) 로는, 유리, 수지, 세라믹, 금속, 금속 화합물, 또는 이들의 복합체 등으로 형성할 수 있고, 적시 최적인 재료를 선택할 수 있다.
- [0177] 6. 박리 공정
- [0178] 박리 공정에서는 제작된 유기 EL 소자 (1) 가 지지재 (500) 로부터 박리된다. 박리 공정을 실현하는 방법으로는, 예를 들어 물리적으로 지지재 (500) 로부터 박리하는 방법을 들 수 있다. 이때, 지지재 (500) 에 박리층을 형성해도 되고, 지지재 (500) 와 표시 소자 사이에 와이어를 삽입해 박리해도 된다. 또, 그 밖의 방법으로는 지지재 (500) 의 단부만 박리층을 형성하지 않고, 소자 제작 후단부로부터 내측을 절단해 소자를 인출하는 방법, 지지재 (500) 와 소자 사이에 실리콘층 등으로 이루어지는 층을 형성하고, 레이저 조사에 의해 박리하는 방법, 지지재 (500) 에 대해 열을 가해, 지지재 (500) 와 투명 기판을 분리하는 방법, 지지재 (500) 를 용매에 의해 제거하는 방법 등을 들 수 있다. 이들 방법은 단독으로 사용해도 되고, 임의의 복수의 방법을 조합하여 사용해도 된다. 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 폴리아미드 필름과 지지재 사이의 접촉은 실란 커플링제에 의해 제어할 수 있고, 그것에 의해 유기 EL 소자 (1) 는, 상기 복잡한 공정을 사용하지 않고 물리적으로 박리할 수도 있다.
- [0179] 본 실시형태에 관련된 디스플레이용, 광학용, 또는 조명용 소자의 제조 방법에 의해 얻어진 유기 EL 소자는, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 투명성, 내열성, 저선펡창성, 저광학 이방성 등이 우수하다.
- [0180] [표시 장치, 광학 장치, 조명 장치]
- [0181] 본 개시는 그 양태에 있어서, 본 개시에 관련된 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 또는 조명용 소자를 사용한 표시 장치, 광학 장치, 또는 조명 장치에 관한 것이고, 또 그들의 제조 방법에 관한 것이다. 이들에 한정되지 않지만, 상기 표시 장치로는, 촬상 소자 등을 들 수 있고, 광학 장치로는, 광/전기 복합 회로 등을 들 수 있고, 조명 장치로는, TFT-LCD, OEL 조명 등을 들 수 있다.
- [0182] [센서 소자의 제조 방법]
- [0183] 본 개시는 그 밖의 양태에 있어서, 하기 공정 (A) 및 (B) 를 포함하는 센서 소자의 제조 방법에 관한 것이다.
- [0184] (A) 본 개시에 관련된 폴리아미드 용액을 지지재에 도포해 폴리아미드 필름을 상기 지지재 상에 형성하는 공정.
- [0185] (B) 센서 소자를 상기 폴리아미드 필름의 표면 상에 형성하는 공정.
- [0186] 상기 지지재로는, 전술한 지지체를 사용할 수 있다.
- [0187] 본 양태의 제조 방법의 공정 (A) 에 있어서, 적층 복합체가 형성될 수 있다. 본 양태의 제조 방법의 공정 (A) 는, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 하기 공정 (i) 및 (ii) 를 포함한다.
- [0188] (i) 전술한 폴리아미드 용액을 지지재에 도포하는 공정 (도 1 공정 A 참조).

- [0189] (ii) 공정 (i) 후, 도포된 폴리아미드 용액을 가열하여 폴리아미드 필름을 형성하는 공정 (도 1 공정 B 참조).
- [0190] 공정 (i) 에 있어서의 도포는, 및 공정 (ii) 의 가열 온도는, 전술과 동일하게 설정할 수 있다. 본 양태의 제조 방법은, 공정 (ii) 후에, 폴리아미드 필름을 경화시키는 경화 처리 공정 (iii) 을 포함해도 된다. 경화 처리의 온도 및 시간은, 전술과 동일하게 설정할 수 있다.
- [0191] 본 양태의 제조 방법의 공정 (B) 에 있어서의 센서 소자의 형성은, 특별히 한정되지 않고, 종래 혹은 향후 제조되는 소자를 제조하는 센서 소자에 맞춰 적절히 형성할 수 있다.
- [0192] 본 양태의 제조 방법은, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 공정 (B) 후, 공정 (C) 로서, 형성된 센서 소자를 유리 플레이트로부터 박리하는 공정을 포함한다. 박리 공정 (C) 에서는 제작된 센서 소자가 지지체로부터 박리된다. 박리 공정을 실현하는 방법으로는, 전술과 동일하게 실시할 수 있다.
- [0193] [센서 소자]
- [0194] 본 개시에 있어서, 「센서 소자」란, 인풋 디바이스에 사용될 수 있는 센서 소자이다. 본 개시에 있어서의 「센서 소자」로는, 한정되지 않는 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 본 개시에 관련된 폴리아미드 용액으로부터 형성된 폴리아미드 필름을 구비하는 센서 소자이다. 또, 그 밖의 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 본 개시의 「센서 소자」는, 지지체 상에 형성된 폴리아미드 필름 상에 형성되는 센서 소자이고, 또 그 밖의 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 필요에 따라 상기 지지체로부터 박리되는 센서 소자이다. 그 센서 소자로는, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 전자파를 수광할 수 있는 센서 소자, 자장을 검출할 수 있는 센서 소자, 정전 용량의 변화를 검출할 수 있는 센서 소자, 또는 압력의 변화를 검출할 수 있는 소자를 들 수 있다. 그 센서 소자는, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 활상 소자, 방사선 센서 소자, 포토 센서 소자, 자기 센서 소자, 정전 용량 센서 소자, 터치 센서 소자 또는, 압력 센서 소자 등을 들 수 있다. 상기 방사선 센서 소자로는, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, X 선 센서 소자를 들 수 있다. 본 개시에 있어서의 센서 소자는, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 본 개시에 관련된 폴리아미드 용액을 이용하여 제조되는 것, 및/또는 본 개시에 관련된 적층 복합체를 이용하여 제조되는 것, 및/또는 본 개시에 관련된 소자의 제조 방법에 의해 제조된 것을 포함한다. 또, 본 개시에 있어서의, 센서 소자의 형성은, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 광전 변환 소자 및 그 구동 소자를 형성하는 것을 포함한다.
- [0195] [인풋 디바이스]
- [0196] 본 개시에 있어서, 「센서 소자」가 사용되는 인풋 디바이스로는, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 광학적, 활상, 자기, 정전 용량, 또는, 압력의 인풋 디바이스를 들 수 있다. 그 인풋 디바이스로는, 한정되지 않는 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 방사선의 활상 장치, 가시광의 활상 장치, 자기 센서 디바이스, 터치 패널, 지문 인증 패널, 압전 소자를 사용한 발광체 등을 들 수 있다. 상기 방사선의 활상 장치로는, 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, X 선의 활상 장치를 들 수 있다. 또, 본 개시에 있어서의 인풋 디바이스는, 한정되지 않는 하나 또는 복수의 실시형태에 있어서, 디스플레이 기능 등의 아웃풋 디바이스로서의 기능을 갖고 있어도 된다. 따라서, 본 개시는 그 양태에 있어서, 본 양태의 제조 방법에 의해 제조된 센서 소자를 사용한 인풋 디바이스에 관한 것이고, 또 그들의 제조 방법에 관한 것이다.
- [0197] <센서 소자의 한정되지 않는 하나의 실시형태>
- [0198] 이하에 도 5 를 이용하여 본 양태의 제조 방법으로 제조될 수 있는 센서 소자의 하나의 실시형태를 설명한다.
- [0199] 도 5 는, 하나의 실시형태에 관련된 센서 소자 (10) 를 나타내는 개략 단면도이다. 센서 소자 (10) 는, 복수의 화소를 갖고 있다. 이 센서 소자 (10) 는, 기판 (2) 의 표면에, 복수의 포토 다이오드 (11A)(광전 변환 소자) 와, 이 포토 다이오드 (11A) 의 구동 소자로서의 박막 트랜지스터 (TFT : Thin Film Transistor)(11B) 를 포함하는 화소 회로가 형성된 것이다. 이 기판 (2) 이, 본 양태의 제조 방법의 공정 (A) 에 의해 지지체 (도시 생략) 상에 형성되는 폴리아미드 필름이다. 그리고, 본 양태의 제조 방법의 공정 (B) 에 있어서, 포토 다이오드 (11A)(광전 변환 소자) 와, 이 포토 다이오드 (11A) 의 구동 소자로서의 박막 트랜지스터 (11B) 가 형성된다.
- [0200] 게이트 절연막 (21) 은, 기판 (2) 상에 형성되어 있고, 예를 들어 산화실리콘 (SiO_2) 막, 산질화실리콘 (SiON) 막 및 질화실리콘막 (SiN) 중 1 종으로 이루어지는 단층막 또는 그들 중 2 종 이상으로 이루어지는 적층막에 의해 구성되어 있다. 제 1 층간 절연막 (12A) 은, 게이트 절연막 (21) 상에 형성되어 있고, 예를 들어 산화실리콘막 또는 질화실리콘막 등의 절연막으로 이루어진다. 이 제 1 층간 절연막 (12A) 은 또, 후술하는 박막

트랜지스터 (11B) 상을 덮는 보호막 (패시베이션막) 으로서도 기능하게 되어 있다.

[0201] (포토 다이오드 (11A))

[0202] 포토 다이오드 (11A) 는, 기관 (2) 상의 선택적인 영역에, 게이트 절연막 (21) 및 제 1 층간 절연막 (12A) 을 개재하여 배치 형성되어 있다. 구체적으로는, 포토 다이오드 (11A) 는, 제 1 층간 절연막 (12A) 상에, 하부 전극 (24), n 형 반도체층 (25N), i 형 반도체층 (25I), p 형 반도체층 (25P) 및 상부 전극 (26) 이 이 순서로 적층되어 이루어진다. 상부 전극 (26) 은, 예를 들어 광전 변환 시의 기준 전위 (바이어스 전위) 를 전술한 광전 변환층에 공급하기 위한 전극이고, 기준 전위 공급용의 전원 배선인 배선층 (27) 에 접속되어 있다. 이 상부 전극 (26) 은, 예를 들어 ITO (Indium Tin Oxide) 등의 투명 도전막에 의해 구성되어 있다.

[0203] (박막 트랜지스터 (11B))

[0204] 박막 트랜지스터 (11B) 는, 예를 들어 전계 효과 트랜지스터 (FET : Field Effect Transistor) 로 이루어진다. 이 박막 트랜지스터 (11B) 에서는, 기관 (2) 상에, 예를 들어 티탄 (Ti), Al, Mo, 텅스텐 (W), 크롬 (Cr) 등으로 이루어지는 게이트 전극 (20) 이 형성되고, 이 게이트 전극 (20) 상에 전술한 게이트 절연막 (21) 이 형성되어 있다. 또, 게이트 절연막 (21) 상에는 반도체층 (22) 이 형성되어 있고, 이 반도체층 (22) 은 채널 영역을 갖고 있다. 이 반도체층 (22) 상에는, 소스 전극 (23S) 및 드레인 전극 (23D) 이 형성되어 있다. 구체적으로는, 여기서는, 드레인 전극 (23D) 이 포토 다이오드 (11A) 에 있어서의 하부 전극 (24) 에 접속되고, 소스 전극 (23S) 이, 중계 전극 (28) 에 접속되어 있다.

[0205] 센서 소자 (10) 에서는 또, 이와 같은 포토 다이오드 (11A) 및 박막 트랜지스터 (11B) 의 상층에, 제 2 층간 절연막 (12B), 제 1 평탄화막 (13A), 보호막 (14) 및 제 2 평탄화막 (13B) 이 이 순서로 형성되어 있다. 이 제 1 평탄화막 (13A) 에는 또, 포토 다이오드 (11A) 의 형성 영역 부근에 대응하여, 개구부 (3) 가 형성되어 있다.

[0206] 센서 소자 (10) 상에, 예를 들어 과장 변환 부재를 형성함으로써, 방사선 촬상 장치를 제작할 수 있다.

[0207] 본 개시는 하기의 하나 또는 복수의 실시형태에 관계될 수 있다.

[0208] <1> 방향족 폴리아미드와 용매를 포함하고,

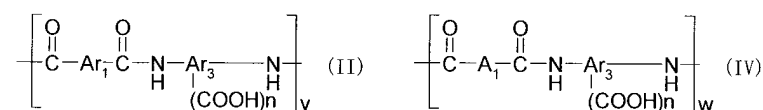
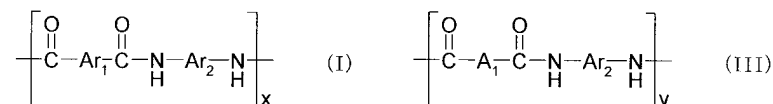
[0209] 상기 방향족 폴리아미드는, 1 이상의 프리의 카르복실기를 갖는 구성 단위를 포함하고, 또한 주사슬에 방향 고리 구조 및 지환 구조를 갖는, 폴리아미드 용액.

[0210] <2> 유리 플레이트 상에서 제작되는 두께 9 ~ 12 μm 의 캐스트 필름의 황색도 (JIS K7373) 가, 2.4 이하인, <1> 에 기재된 폴리아미드 용액.

[0211] <3> 상기 방향족 폴리아미드의 전체 구성 단위에 대한, 주사슬에 지환 구조를 갖는 구성 단위의 비율이, 몰비율로 4 몰% 이상 50 몰% 이하인, <1> 또는 <2> 에 기재된 폴리아미드 용액.

[0212] <4> 상기 방향족 폴리아미드의 전체 구성 단위에 대한, 프리의 카르복실기를 갖는 구성 단위의 비율이, 몰비율로 0.01 몰% 이상 30 몰% 이하인, <1> 내지 <3> 중 어느 하나에 기재된 폴리아미드 용액.

[0213] <5> 폴리아미드가 하기 일반식 (I) 내지 (IV) 로 나타내는 구성 단위를 갖는 방향족 폴리아미드로부터 형성된 것인, <1> 내지 <4> 중 어느 하나에 기재된 폴리아미드 용액.



[0214]

[0215] [식 (I) ~ (IV) 에 있어서, x, y, v 및 w 는 각각 구성 단위 (I) ~ (IV) 의 몰분율이고,

[0216] x + v 가 70 ~ 99.99 몰% 이고,

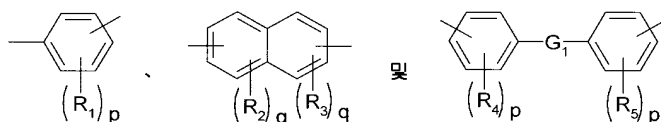
[0217] y + w 가 30 ~ 0.01 몰% 이고,

[0218] $x + y$ 가 96 ~ 50 몰% 이고,

[0219] $v + w$ 가 4 ~ 50 몰% 이고,

[0220] $n = 1$ 내지 4 이고,

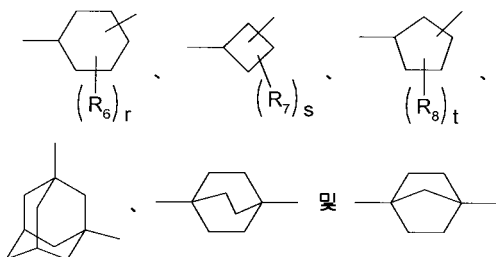
[0221] Ar_1 은



[0222]

[0223] 로 이루어지는 군에서 선택되고, $p = 4$, $q = 3$, R_1, R_2, R_3, R_4, R_5 는, 수소, 할로젠, 알킬, 치환 알킬, 니트로, 시아노, 티오알킬, 알콕시, 치환 알콕시, 아릴, 치환 아릴, 알킬에스테르, 및 치환 알킬에스테르, 그리고 그 조합으로 이루어지는 군에서 선택되고, G_1 은, 공유결합, CH_2 기, $C(CH_3)_2$ 기, $C(CF_3)_2$ 기, $C(CX_3)_2$ 기 (단 X 는 할로젠), CO 기, O 원자, S 원자, SO_2 기, $Si(CH_3)_2$ 기, 9,9-플루오렌기, 치환 9,9-플루오렌기, 및 OZO 기로 이루어지는 군에서 선택되고, Z 는, 아릴기 또는 치환 아릴기이고,

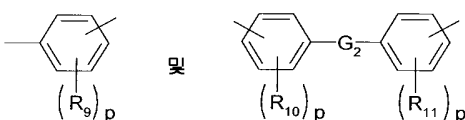
[0224] A_1 은,



[0225]

[0226] 로 이루어지는 군에서 선택되고, $r = 10$, $s = 6$, $t = 8$ 이고, R_6, R_7, R_8 은 수소, 할로젠, 알킬, 치환 알킬, 니트로, 시아노, 티오알킬, 알콕시, 치환 알콕시, 아릴, 치환 아릴, 알킬에스테르, 및 치환 알킬에스테르, 그리고 그 조합으로 이루어지는 군에서 선택되고,

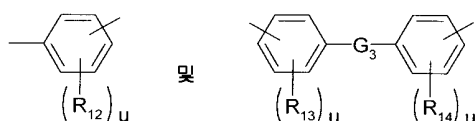
[0227] Ar_2 는



[0228]

[0229] 로 이루어지는 군에서 선택되고, $p = 4$, R_9, R_{10}, R_{11} 은, 수소, 할로젠, 알킬, 치환 알킬, 니트로, 시아노, 티오알킬, 알콕시, 치환 알콕시, 아릴, 치환 아릴, 알킬에스테르, 및 치환 알킬에스테르, 그리고 그 조합으로 이루어지는 군에서 선택되고, G_1 은, 공유결합, CH_2 기, $C(CH_3)_2$ 기, $C(CF_3)_2$ 기, $C(CX_3)_2$ 기 (단 X 는 할로젠), CO 기, O 원자, S 원자, SO_2 기, $Si(CH_3)_2$ 기, 9,9-플루오렌기, 치환 9,9-플루오렌기 및 OZO 기로 이루어지는 군에서 선택되고, Z 는, 아릴기 또는 치환 아릴기이고,

[0230] Ar_3 은,



[0231]

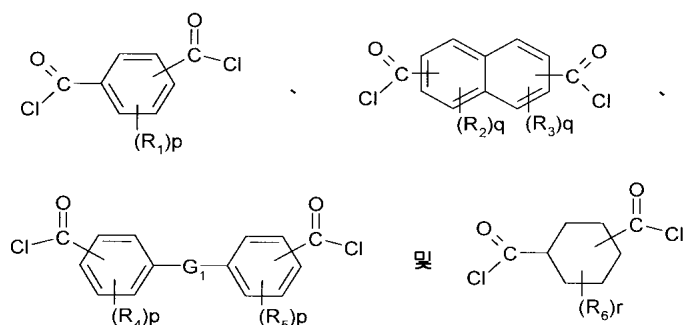
[0232] 로 이루어지는 군에서 선택되고, $u = 0 \sim 3$ 이고, R_{12}, R_{13}, R_{14} 는, 수소, 할로젠, 알킬, 치환 알킬, 니트로,

시아노, 티오알킬, 알콕시, 할로젠화알콕시 등의 치환 알콕시, 아릴, 치환 아릴, 알킬에스테르, 및 치환 알킬에스테르, 그리고 그 조합으로 이루어지는 군에서 선택되고, G_3 은, 공유결합, CH_2 기, $C(CH_3)_2$ 기, $C(CF_3)_2$ 기, $C(CX_3)_2$ 기 (단 X 는 할로젠), CO 기, O 원자, S 원자, SO_2 기, $Si(CH_3)_2$ 기, 9,9-플루오렌기, 치환 9,9-플루오렌기, 및 OZO 기로 이루어지는 군에서 선택되고, Z 는, 아릴기 또는 치환 아릴기이다.]

[0233] <6> 폴리아미드가 상기 일반식 (I) 및 (II) 로 나타내는 반복 단위를 복수 갖고, Ar_1 , Ar_2 및 Ar_3 이, 각각 동일 또는 상이한, <5> 에 기재된 폴리아미드 용액.

[0234] <7> 폴리아미드가 상기 일반식 (III) 및 (IV) 로 나타내는 반복 단위를 복수 갖고, A_1 , Ar_2 및 Ar_3 이, 각각 동일 또는 상이한, <5> 또는 <6> 에 기재된 폴리아미드 용액.

[0235] <8> 폴리아미드가,

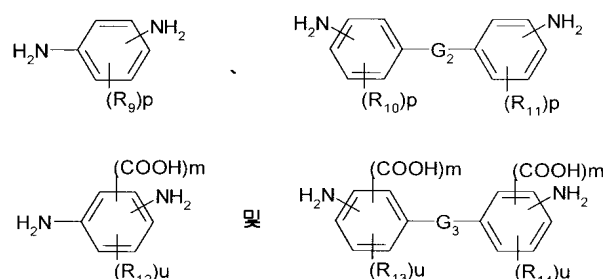


[0236]

[0237] 로 이루어지는 군에서 선택되는 하나 또는 복수의 2 산디클로라이드를 중합 해 제조된 것인, <1> 내지 <7> 중 어느 하나에 기재된 폴리아미드 용액.

[0238] [상기 식에 있어서, $p = 4$, $q = 3$, $r = 10$, R_1 , R_2 , R_3 , R_4 , R_5 , R_6 은, 수소, 할로젠, 알킬, 치환 알킬, 니트로, 시아노, 티오알킬, 알콕시, 치환 알콕시, 아릴, 치환 아릴, 알킬에스테르, 및 치환 알킬에스테르, 그리고 그 조합으로 이루어지는 군에서 선택된다. G_1 은, 공유결합, CH_2 기, $C(CH_3)_2$ 기, $C(CF_3)_2$ 기, $C(CX_3)_2$ 기 (단 X 는 할로젠), CO 기, O 원자, S 원자, SO_2 기, $Si(CH_3)_2$ 기, 9,9-플루오렌기, 치환 9,9-플루오렌기, 및 OZO 기로 이루어지는 군에서 선택되고, Z 는, 아릴기 또는 치환 아릴기이다.]

[0239] <9> 폴리아미드가,



[0240]

[0241] 로 이루어지는 군에서 선택되는 하나 또는 복수의 방향족 디아민을 중합하여 제조된 것인, <1> 내지 <8> 중 어느 하나에 기재된 폴리아미드 용액.

[0242] [상기 식에 있어서, $p = 4$, $m = 1 \sim 4$, $u = 0 \sim 3$, R_9 , R_{10} , R_{11} , R_{12} , R_{13} , R_{14} 는, 수소, 할로젠, 알킬, 치환 알킬, 니트로, 시아노, 티오알킬, 알콕시, 치환 알콕시, 아릴, 치환 아릴, 알킬에스테르, 및 치환 알킬에스테르, 그리고 그 조합으로 이루어지는 군에서 선택된다. G_2 및 G_3 은, 공유결합, CH_2 기, $C(CH_3)_2$ 기, $C(CF_3)_2$ 기, $C(CX_3)_2$ 기 (단 X 는 할로젠), CO 기, O 원자, S 원자, SO_2 기, $Si(CH_3)_2$ 기, 9,9-플루오렌기, 치환 9,9-플루오렌기, 및 OZO 기로 이루어지는 군에서 선택되고, Z 는, 아릴기 또는 치환 아릴기이다.]

[0243] <10> 폴리아미드의 적어도 일단이 엔드 캡된 것인, <1> 내지 <9> 중 어느 하나에 기재된 폴리아미드

용액.

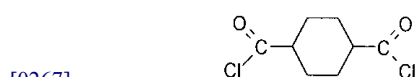
- [0244] <11> 하기 공정 a) ~ c) 를 포함하는 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자의 제조 방법에 사용하기 위한, <1> 내지 <10> 중 어느 하나에 기재된 폴리아미드 용액.
- [0245] a) 방향족 코폴리아미드 용액을 지지재에 도포하는 공정.
- [0246] b) 상기 도포 공정 (a) 후에, 폴리아미드 필름을 상기 지지재 상에 형성하는 공정.
- [0247] c) 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자를 상기 폴리아미드 필름의 표면 상에 형성하는 공정.
- [0248] 여기서, 상기 지지재 또는 상기 지지재의 표면은, 유리 또는 실리콘 웨이퍼이다.
- [0249] <12> 하기 공정 a) ~ c) 를 포함하는 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자의 제조 방법.
- [0250] a) <1> 내지 <11> 중 어느 하나에 기재된 폴리아미드 용액을 지지재에 도포하는 공정.
- [0251] b) 상기 도포 공정 (a) 후에, 폴리아미드 필름을 상기 지지재 상에 형성하는 공정.
- [0252] c) 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자를 상기 폴리아미드 필름의 표면 상에 형성하는 공정.
- [0253] 여기서, 상기 지지재 또는 상기 지지재의 표면은, 유리 또는 실리콘 웨이퍼이다.
- [0254] <13> 추가로, 형성된 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자를 상기 지지재로부터 박리하는 공정을 포함하는, <12> 에 기재된 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자의 제조 방법.
- [0255] <14> 유리 플레이트, 폴리아미드 수지층을 포함하고,
- [0256] 유리 플레이트의 일방의 면 상에 폴리아미드 수지층이 적층되어 있고,
- [0257] 폴리아미드 수지층의 황색도 (JIS K7373) 가 2.4 이하이고,
- [0258] 유리 플레이트 상에 <1> 내지 <11> 중 어느 하나에 기재된 폴리아미드 용액을 도포함으로써 얻어진, 적층 복합재.
- [0259] <15> 유리 플레이트의 두께가, 0.3 mm 이상인, <14> 에 기재된 적층 복합재.
- [0260] <16> 폴리아미드 수지의 두께가, 500 μm 이하인, <14> 또는 <15> 에 기재된 적층 복합재.
- [0261] <17> <14> 내지 <16> 중 어느 하나에 기재된 적층 복합재의 폴리아미드 수지층의 유리 플레이트와 대향하는 면과 반대의 면 상에 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자를 형성하는 공정을 포함하는, 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자의 제조 방법.
- [0262] <18> 추가로, 형성된 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자를 유리 플레이트로부터 박리하는 공정을 포함하는, <17> 에 기재된 디스플레이용 소자, 광학용 소자, 조명용 소자 또는 센서 소자의 제조 방법.

[0263] 실시예

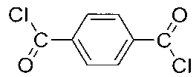
[0264] 표 1 및 하기에 나타내는 성분을 사용하여 폴리아미드 용액 (실시예 1 ~ 5, 비교예 1, 2) 을 조제하였다. 또, 그 폴리아미드 용액을 이용하여, 하기 조건으로 캐스트 필름을 형성하고, 그 두께, 헤이즈, 파장 365 nm 의 전체 광선 투과율, 및 황색도 (Yellow Index) 를 이하와 같이 측정하였다. 또한, 사용한 HTPC 는 트랜스체 99 % 였다.

[0265] [방향족 2 산디클로라이드]

[0266] HTPC : Hexahydro Terephthaloyl dichloride (1,4-Cyclohexanedicarboxylic acid dichloride) ;

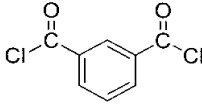


[0268] TPC : Terephthaloyl dichloride ;



[0269]

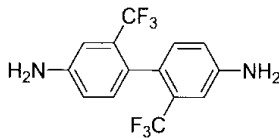
[0270] IPC : Isophthaloyl dichloride ;



[0271]

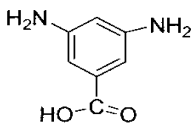
[0272] [방향족 디아민]

[0273] PFMB : 4,4'-Diamino-2,2'-bistrifluoromethylbenzidine ;



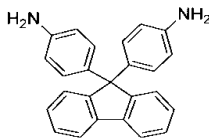
[0274]

[0275] DAB : 4,4'-diaminobenzoic acid ;



[0276]

[0277] FDA : 9,9-Bis(4-aminophenyl)fluorine ;



[0278]

[0279] [용매]

[0280] DMAc : N,N-dimethylacetamide

[0281] [트래핑 시약]

[0282] PrO : 프로필렌옥사이드

[0283] [폴리아미드 용액의 조제]

[0284] 이하에 실시예 1의 폴리아미드 용액의 일반적인 조제 방법을 설명한다. 실시예 1의 폴리아미드 용액은, DMAc 중에 5 중량%의 TPC, HTPC, FDA, PFMB 및 DAB의 코폴리머를 함유하는 용액이다 (몰비는, TPC/HTPC/FDA/PFMB/DAB = 75%/25%/30%/65%/5%).

[0285] 기계식 교반기, 질소 도입구, 및 배출구를 구비한 1000 ml의 삼구 둥근 바닥 플라스크에, FDA (6.272 g, 0.018 mol), PFMB (12.489 g, 0.039 mol), DAB (0.456 g, 0.003 mol), 및 DMAc (500 ml)를 첨가하였다. FDA, PFMB 및 DAB가 완전히 용해된 후에, 용액에 PrO (10.454 g, 0.180 mol)를 첨가하였다. 상기 용액은 0 °C까지 냉각되었다. 첨가 후, 교반하면서 TPC (8.770 g, 0.0432 mol), 및 HTPC (3.136 g, 0.015 mol)를 첨가하였다. 플라스크의 내벽은, DMAc (4 ml)로 세정하였다. 2시간 후, 벤조일클로라이드 (0.446 g, 3.173 mmol)를 상기 용액에 첨가하고 추가로 2시간 교반하여, 실시예 1의 폴리아미드 용액을 얻었다.

[0286] 실시예 2 ~ 5 및 비교예 1, 2의 폴리아미드 용액에 대해서도, 실시예 1과 동일하게, 5 중량%의 폴리아미드 용액으로서 조제하였다.

[0287] [폴리아미드 필름의 형성]

- [0288] 조제한 실시예 1 ~ 5 및 비교예 1, 2 의 폴리아미드 용액을 유리 기판에 캐스트해 필름을 형성하고, 그 특성을 조사하였다.
- [0289] 폴리아미드 용액을 평탄한 유리 기판 (10 cm × 10 cm, 상품명 EAGLEXG, Corning Inc., U.S.A 사 제조) 상에 스핀 코트에 의해 도포하였다. 60 ℃ 에서 30 분 이상 건조시킨 후, 온도를 60 ℃ 로부터 350 ℃ 로 가열하고, 진공 또는 불활성 분위기하에서 30 분간 350 ℃ 를 유지함으로써 필름을 경화 처리해, 실시예 1 ~ 5 및 비교예 1, 2 의 폴리아미드 필름을 각각 얻었다 (두께 약 10 μm).
- [0290] 이 폴리아미드 필름의 특성 (두께, 헤이즈, 전체 광선 투과율 (365 nm), 황색도) 을 후술하는 방법으로 측정하였다. 그 결과를 하기 표 1 에 나타낸다.
- [0291] [두께]
- [0292] 폴리아미드 필름의 두께는, 접촉식 디지털 센서 (GT2 시리즈, 키엔스 제조) 로 측정하였다.
- [0293] [헤이즈]
- [0294] 폴리아미드 필름의 헤이즈는, 헤이즈미터 (NDH2000, 닛폰 전색 공업 제조) 로 측정하였다.
- [0295] [전체 광선 투과율 (파장 365 nm)]
- [0296] 폴리아미드 필름의 365 nm 의 전체 광선 투과율은, 분광 광도계 (N-670, JASCO 제조) 를 이용하여 측정하였다.
- [0297] [황색도 (Yellow Index)]
- [0298] 폴리아미드 필름의 황색도는, JIS K 7373 에 따라 측정하였다. 간단하게는, 분광 광도계 (N-670, JASCO 제조) 로 전체 광선 투과율을 측정 후, 해석 소프트웨어로 산출하였다.

표 1

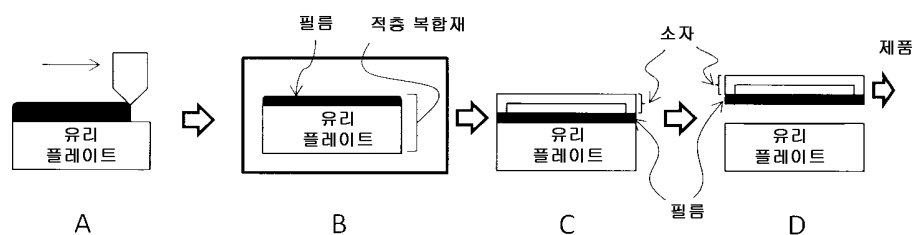
표 1	폴리아미드의 조성						경화 온도(℃)/ 시간 (분)	두께 (μ m)	Haze (%)	광 투과도 at 400nm (%)	황색도 JIS K 7373
	디산디클로라이드			디아민							
	TPC	IPC	HTPC	FDA	PFMB	DAB					
실시예 1	75		25	30	65	5	350/30	9.8	0.1	79.0	2.1
실시예 2	50		50	30	65	5	350/30	9.5	0.1	82.0	1.7
실시예 3	10	80	10		95	5	350/30	9.5	0.1	83.2	2.0
실시예 4	10	60	30		95	5	350/30	9.5	0.1	84.1	1.9
실시예 5	10	30	60		95	5	350/30	9.9	0.2	85.6	1.6
비교예 1	100			30	65	5	350/30	9.5	0.1	76.8	2.5
비교예 2	10	90			95	5	350/30	10.7	0.2	80.6	2.7

[0299]

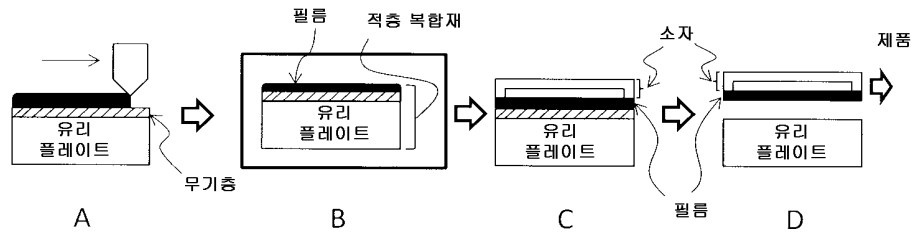
- [0300] 표 1 에 나타내는 바와 같이, 실시예 1 ~ 5 의 폴리아미드 필름은, 비교예 1 및 2 의 폴리아미드 필름과 비교해, 황색도가 억제되어 있었다.

도면

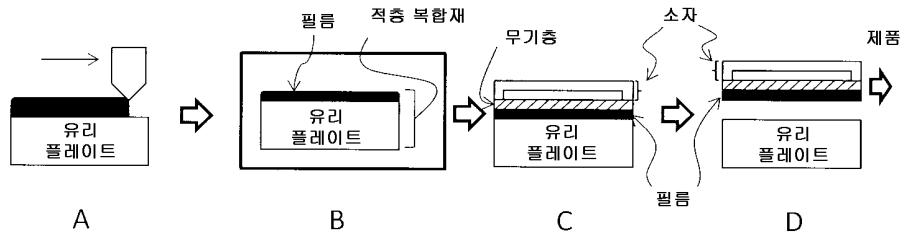
도면1



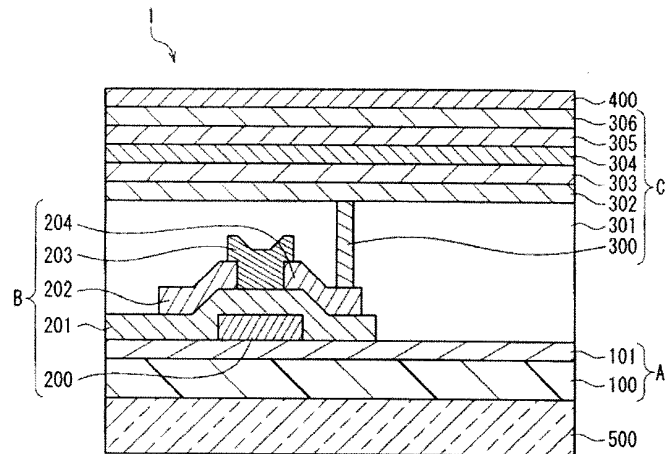
도면2



도면3



도면4



도면5

