



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0092218
(43) 공개일자 2015년08월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C08G 69/32 (2006.01) C08K 5/544 (2006.01)
C08L 77/10 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
H01L 51/00 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C08G 69/32 (2013.01)
C08K 5/544 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-7017309
(22) 출원일자(국제) 2013년12월06일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2015년06월29일
(86) 국제출원번호 PCT/US2013/073564
(87) 국제공개번호 WO 2014/089429
국제공개일자 2014년06월12일
(30) 우선권주장
61/734,614 2012년12월07일 미국(US)

(71) 출원인
아크론 폴리머 시스템즈, 인코포레이티드
미국 44308 오하이오주 아크론 노스 서밋 스트리트 62
스미또모 베이크라이트 가부시카가이샤
일본 도쿄도 시나가와구 히가시시나가와 2초메 5방 8고
(72) 발명자
해리스 프랭크 더블유
미국 44308 오하이오주 애크런 노스 서밋 스트리트 62 아크론 폴리머 시스템즈, 인코포레이티드 씨/오
강 동
미국 44308 오하이오주 애크런 노스 서밋 스트리트 62 아크론 폴리머 시스템즈, 인코포레이티드 씨/오
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인코리아나

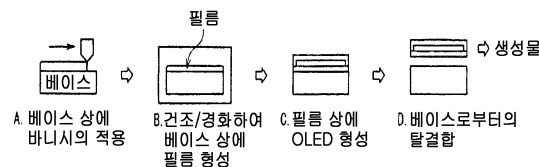
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자 제조용 방향족 폴리아미드 용액

(57) 요약

본 개시내용은, 하나의 측면에서 볼 때, 방향족 폴리아미드, 실란 커플링제 및 용매를 포함하는 폴리아미드 용액에 관한 것이다. 상기 폴리아미드 용액은 폴리아미드 필름과 유리 또는 실리콘 웨이퍼의 베이스 사이의 접착력을 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

C08L 77/10 (2013.01)
H01L 27/3244 (2013.01)
H01L 51/003 (2013.01)
H01L 51/0097 (2013.01)
H01L 51/52 (2013.01)
H01L 2251/5338 (2013.01)

(72) 발명자

순 리민

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

정 자오카이

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

에구치 도시마사

일본 도쿄도 시나가와쑤 히가시시나가와 2쵸메 5방
8고 스미또모 베이크라이트 가부시키키가이샤 나이

우메다 히데오

일본 도쿄도 시나가와쑤 히가시시나가와 2쵸메 5방
8고 스미또모 베이크라이트 가부시키키가이샤 나이

가와스키 리츠야

일본 도쿄도 시나가와쑤 히가시시나가와 2쵸메 5방
8고 스미또모 베이크라이트 가부시키키가이샤 나이

오카다 준

일본 도쿄도 시나가와쑤 히가시시나가와 2쵸메 5방
8고 스미또모 베이크라이트 가부시키키가이샤 나이

이노우에 미즈호

일본 도쿄도 시나가와쑤 히가시시나가와 2쵸메 5방
8고 스미또모 베이크라이트 가부시키키가이샤 나이

명세서

청구범위

청구항 1

방향족 폴리아미드, 실란 커플링제 및 용매를 포함하는 폴리아미드 용액.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법에서 사용하기 위한 폴리아미드 용액으로서,

상기 제조 방법은,

- 방향족 폴리아미드 용액을 베이스 상에 적용하는 단계;
- 적용 단계 (a) 이후에 폴리아미드 필름을 상기 베이스 상에 형성하는 단계; 및
- 상기 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자를 상기 폴리아미드 필름의 표면 상에 형성하는 단계를 포함하고,

상기 베이스 또는 상기 베이스의 표면은 유리 또는 실리콘 웨이퍼로 구성되어 있는 것인, 폴리아미드 용액.

청구항 3

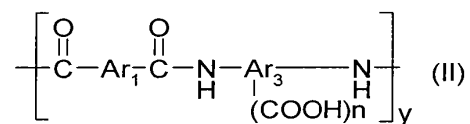
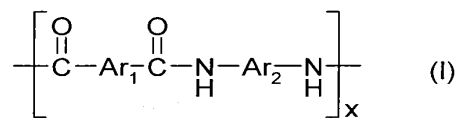
제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 실란 커플링제는 아미노기 및/또는 에폭시기를 가지는 것인, 폴리아미드 용액.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 실란 커플링제는 메톡시기 및/또는 에톡시기를 가지는 것인, 폴리아미드 용액.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 방향족 폴리아미드는 하기 일반식 (I) 및 일반식 (II)의 반복 단위:

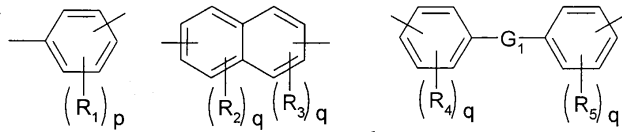


로서, 상기 일반식에서,

x 는 반복 구조 (I) 의 몰% 를 나타내고, y 는 반복 구조 (II) 의 몰% 를 나타내고, x 는 90 에서부터 100 까지 변하고, 및 y 는 0 에서부터 10 까지 변하고;

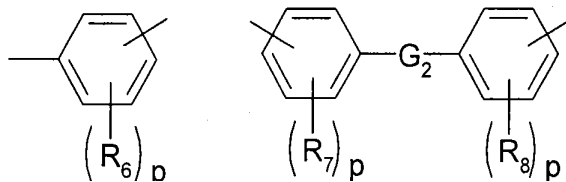
n = 1 내지 4 이고;

Ar₁ 은



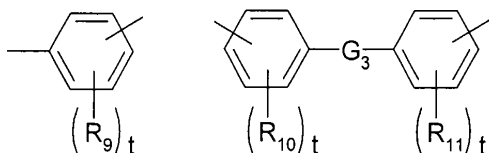
를 포함하는 군으로부터 선택되고, 여기서, $p = 4$, $q = 3$ 이고, R_1, R_2, R_3, R_4, R_5 는 수소, 할로젠 (플루오라이드, 클로라이드, 브로마이드 및 요오다이드), 알킬, 치환된 알킬, 예를 들면, 할로젠화 알킬, 니트로, 시아노, 티오알킬, 알콕시, 치환된 알콕시, 예를 들면, 할로젠화 알콕시, 아릴 또는 치환된 아릴, 예를 들면, 할로젠화 아릴, 알킬 에스테르 및 치환된 알킬 에스테르, 및 이들의 조합을 포함하는 군으로부터 선택되고, G_1 은 공유 결합; CH_2 기; $C(CH_3)_2$ 기; $C(CF_3)_2$ 기; $C(CX_3)_2$ 기를 포함하는 군으로부터 선택되고, 여기서, X 는 할로젠; CO 기; O 원자; S 원자; SO_2 기; $Si(CH_3)_2$ 기; 9,9-플루오렌기; 치환된 9,9-플루오렌; 및 OZO 기이고, 여기서, Z 는 아릴기 또는 치환된 아릴기, 예를 들면, 페닐기, 바이페닐기, 퍼플루오로바이페닐기, 9,9-비스페닐플루오렌기 및 치환된 9,9-비스페닐플루오렌이고;

Ar₂ 는



를 포함하는 군으로부터 선택되고, 여기서, $p = 4$ 이고, R_6, R_7, R_8 은 수소, 할로젠 (플루오라이드, 클로라이드, 브로마이드 및 요오다이드), 알킬, 치환된 알킬, 예를 들면, 할로젠화 알킬, 니트로, 시아노, 티오알킬, 알콕시, 치환된 알콕시, 예를 들면, 할로젠화 알콕시, 아릴, 치환된 아릴, 예를 들면, 할로젠화 아릴, 알킬 에스테르 및 치환된 알킬 에스테르, 및 이들의 조합을 포함하는 군으로부터 선택되고, G_2 는 공유 결합; CH_2 기; $C(CH_3)_2$ 기; $C(CF_3)_2$ 기; $C(CX_3)_2$ 기를 포함하는 군으로부터 선택되고, 여기서, X 는 할로젠; CO 기; O 원자; S 원자; SO_2 기; $Si(CH_3)_2$ 기; 9,9-플루오렌기; 치환된 9,9-플루오렌; 및 OZO 기이고, 여기서, Z 는 아릴기 또는 치환된 아릴기, 예를 들면, 페닐기, 바이페닐기, 퍼플루오로바이페닐기, 9,9-비스페닐플루오렌기 및 치환된 9,9-비스페닐플루오렌이고;

Ar₃ 은



를 포함하는 군으로부터 선택되고, $t = 2$ 또는 3 이고, R_9, R_{10}, R_{11} 은 수소, 할로젠 (플루오라이드, 클로라이드, 브로마이드 및 요오다이드), 알킬, 치환된 알킬, 예를 들면, 할로젠화 알킬, 니트로, 시아노, 티오알킬, 알콕시, 치환된 알콕시, 예를 들면, 할로젠화 알콕시, 아릴, 치환된 아릴, 예를 들면, 할로젠화 아릴, 알킬 에스테르 및 치환된 알킬 에스테르, 및 이들의 조합을 포함하는 군으로부터 선택되고, G_3 은 공유 결합; CH_2 기; $C(CH_3)_2$ 기; $C(CF_3)_2$ 기; $C(CX_3)_2$ 기를 포함하는 군으로부터 선택되고, 여기서, X 는 할로젠; CO 기; O 원자; S 원자; SO_2 기; $Si(CH_3)_2$ 기; 9,9-플루오렌기; 치환된 9,9-플루오렌; 및 OZO 기이고, 여기서, Z 는 아릴기 또는 치환된 아릴기, 예를 들면, 페닐기, 바이페닐기, 퍼플루오로바이페닐기, 9,9-비스페닐플루오렌기 및 치환된 9,9-비스페닐플루오렌인 것인 반복 단위를 가지는 방향족 폴리아미드를 포함하는 것인, 폴리아미드 용액.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 일반식 (I) 및 일반식 (II) 은, 상기 폴리아미드가 극성 용매 또는 1 종 이상의 극성 용매를 포함하는 혼합 용매 중에 가용성이 되도록, 선택되는 것인, 폴리아미드 용액.

청구항 7

제 5 항 또는 제 6 항에 있어서, x 는 반복 구조 (I) 의 90 몰% 에서부터 100 몰% 까지 변하고, y 는 반복 구조 (II) 의 0 몰% 에서부터 10 몰% 까지 변하는 것인, 폴리아미드 용액.

청구항 8

제 5 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 방향족 폴리아미드는, Ar_1 , Ar_2 및 Ar_3 이 동일하거나 상이한 구조 (I) 및 구조 (II) 를 가지는 복수의 반복 단위를 함유하는 것인, 폴리아미드 용액.

청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 방향족 폴리아미드는,

- a) 1 종 이상의 방향족 디아민을 용매 중에 용해시키는 단계;
- b) 1 종 이상의 방향족 디아민 혼합물을 1 종 이상의 방향족 2산 디클로라이드와 반응시키는 단계로서, 여기서, 염산 및 폴리아미드 용액이 생성되는 것인 단계;
- c) 트래핑 시약 (trapping reagent) 과의 반응에 의해 유리 염산을 제거하는 단계;
- d) 실란 커플링제를 첨가하는 단계

를 포함하는 방법에 의해 수득되는 것인, 폴리아미드 용액.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 디아민 중의 1 종은 4,4'-디아미노디펜산 또는 3,5-디아미노벤조산인 것인, 폴리아미드 용액.

청구항 11

디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법으로서,

상기 제조 방법은,

- a) 1 종 이상의 방향족 디아민을 용매 중에 용해시키는 단계;
 - b) 1 종 이상의 방향족 디아민 혼합물을 1 종 이상의 방향족 2산 디클로라이드와 반응시키는 단계로서, 여기서, 염산 및 폴리아미드 용액이 생성되는 것인 단계;
 - c) 트래핑 시약과의 반응에 의해 유리 염산을 제거하는 단계;
 - d) 실란 커플링제를 첨가하는 단계;
 - e) 수득된 폴리아미드 용액을 베이스 상에 캐스팅하여 폴리아미드 필름을 형성하는 단계로서, 여기서, 상기 베이스 또는 상기 베이스의 표면은 유리 또는 실리콘 웨이퍼로 구성되어 있는 것인 단계;
 - f) 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자를 상기 폴리아미드 필름의 표면 상에 형성하는 단계
- 를 포함하는 것인, 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 제조 방법은,

- g) 상기 베이스 상에 형성된 상기 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자를 상기 베이스로부터 탈거하는 단계

를 추가로 포함하는 것인, 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시내용은, 하나의 측면에서, 방향족 코폴리아미드, 용매 및 실란 커플링제를 포함하는 폴리아미드 용액에 관한 것이다. 본 개시내용은, 다른 측면에서, 상기 폴리아미드 용액의 제조 방법에 관한 것이다. 본 개시내용은, 다른 측면에서, 상기 폴리아미드 용액을 사용하여 폴리아미드 필름을 형성하는 단계를 포함하는 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 다이오드 (Organic Light Emitting Diode: OLED) 디스플레이는 2010 년에 12.5 억 달러 시장이었으며, 해마다 25% 의 속도로 성장하는 것으로 추정된다. OLED 디스플레이의 높은 효율 및 높은 콘트라스트 비로 인해, 이들은 이동 전화 디스플레이, 디지털 카메라 및 위성 위치확인 시스템 (global positioning system: GPS) 시장 부문에서 액정 디스플레이 (Liquid crystal display: LCD) 에 대한 적절한 대체물로 된다. 이들 적용분야는 전기 효율, 컴팩트 사이즈 및 견고성을 특히 중요시 한다. 이것은 전력 소비가 더 적고, 응답 시간이 더 빠르고, 해상도가 더 높은 능동형 매트릭스 OLED (active matrix OLED: AMOLED) 에 대한 수요를 증가시켰다. 이들 특성을 향상시킨 AMOLED 혁신은 휴대용 장치에 대한 AMOLED 채택을 한층 더 가속화시키고 이들을 사용하는 장치 범위를 확장시킬 것이다. 이들 성능 인자들은 전자 장치의 처리 온도에 의해 크게 움직인다. AMOLED 는 투명 기판 상에 증착된 박막 트랜지스터 (thin film transistor: TFT) 배열 구조를 가진다. 보다 높은 TFT 증착 온도는 디스플레이의 전기 효율을 극적으로 향상시킬 수 있다. 현재, 유리판을 AMOLED 기판으로 사용한다. 이들은 높은 처리 온도 (> 500°C) 및 양호한 차단 특성을 제공하지만, 비교적 두껍고 무겁고 강성이고 파손되기 쉬워서, 제품 설계 자유도 및 디스플레이 견고성을 감소시킨다. 따라서, 보다 가볍고 얇으며 보다 견고한 대체물에 대한 휴대용 장치 제조사의 요구가 존재한다. 가요성 기판 물질은 또한 제품 설계에 대한 새로운 가능성을 열어줄 것이며, 롤-투-롤 (roll-to-roll) 제작 비용을 낮출 수 있을 것이다.

[0003] 다수의 폴리머 박막은 가요성, 투명도가 우수하고, 비교적 저가이며, 경량이다. 폴리머 필름은, 현재 개발 중인 가요성 디스플레이 및 가요성 태양 전지 패널을 포함한 가요성 전자 장치를 위한 기판으로서 우수한 후보 물질이다. 유리와 같은 강성 기판과 비교하여, 가요성 기판은 하기를 포함하는, 전자 장치에서 잠재적으로 유의미한 여러 이점을 제공한다:

[0004] a. 경량성 (유리 기판은 박막 태양 전지의 총 중량의 약 98% 에 해당한다).

[0005] b. 가요성 (취급 용이, 낮은 운송 비용, 및/또는 원료와 제품 둘 다에 대한 더 많은 적용).

[0006] c. 제조 비용을 크게 감소시킬 수 있는 롤-투-롤 제조의 가능성.

[0007] 가요성 디스플레이 적용에 대한 폴리머 기판의 상기 고유 이점을 조장하기 위해서는, 하기를 포함한 여러 문제들을 고려해야 한다:

[0008] a. 열 안정성 증가;

[0009] b. 열 팽창 계수 (coefficient of thermal expansion: CTE) 감소;

[0010] c. 고온 처리 동안의 높은 투명도 유지; 및

[0011] d. 산소 및 수분 차단 특성 증가. 현재, 순수한 폴리머 필름은 충분한 차단 특성을 제공할 수 없다. 표적 차단 특성을 달성하기 위해서, 추가의 차단층을 적용해야 한다.

[0012] 다음을 포함한 몇 개의 폴리머 필름이 투명한 가요성 기판으로 평가되었다: 폴리에틸렌 테레프탈레이트 (polyethylene terephthalate: PET), 폴리에틸렌 나프탈레이트 (polyethylene naphthalate: PEN), 폴리카보네이트 (polycarbonate: PC), 폴리테트라설폰 (polyethersulfone: PES), 사이클릭 올레핀 폴리머 (cyclic olefin polymer: COP), 폴리아릴레이트 (polyarylate: PAR), 폴리이미드 (polyimide: PI) 및 기타. 그러나, 어떠한 필름도 모든 요건을 충족할 수 없다. 현재, 이러한 적용을 위한 산업 표준물질은 PEN 필름이며, 이것은

일부의 요건 (400nm ~ 750nm 사이에서의 투과율 > 80%, CTE < 20 ppm/℃) 을 충족하지만, 제한된 사용 온도 (< 200℃) 를 가진다. 보다 높은 열 안정성 ($T_g > 300^\circ\text{C}$) 및 보다 낮은 CTE (< 20 ppm/℃) 를 가지는 투명 폴리머 필름이 바람직하다.

- [0013] 종래의 방향족 폴리이미드는 이의 우수한 열적 및 기계적 특성에 대해 잘 공지되어 있지만, 이의 필름은 폴리암산 전구체로부터 캐스팅되어야만 하며, 통상 어두운 황색 내지 오렌지색이다. 가시 영역에서 무색인 필름으로 용액 캐스팅될 수 있는 일부 방향족 폴리이미드가 제조되었지만, 이러한 필름은 요구되는 낮은 CTE 를 나타내지 않는다 (예를 들면, 문헌 [F. Li, F. W. Harris, and S. Z. D. Cheng, *Polymer*, 37, 23, pp5321 1996] 참조). 상기 필름은 또한 내용매성이 아니다. 지환식 모노머 일부 또는 모두를 기본으로 하는 폴리이미드 필름, 예를 들면, 특허 JP 2007-063417 및 JP 2007-231224, 및 문헌 [A. S. Mathews, *J. Appl. Polym. Sci.*, Vol. 102, 3316-3326, 2006] 에 기재된 것들은 향상된 투명성을 나타낸다. 비록 이들 폴리머의 T_g 는 300℃ 보다 높을 수 있지만, 이 온도에서는 폴리머들이 이들의 지방족 단위로 인해 충분한 열 안정성을 나타내지 않는다.
- [0014] 비록 대부분의 방향족 폴리이미드는 유기 용매 중에서 가용성이 불량하고 필름으로 용액 캐스팅될 수 없지만, 무기 염을 함유하는 극성 비양성자성 용매 중에서 가용성인 소수의 폴리머가 제조되었다. 이들 중 일부는 가요성 기관으로서의 사용에 대해 연구되었다. 예를 들면, JP 2009-79210A 는 매우 낮은 CTE (< 0 ppm/℃), 양호한 투명도 (450nm ~ 700nm 사이에서의 $T_g > 80$) 및 탁월한 기계적 특성을 나타내는 불소 함유 방향족 폴리이미드로부터 제조된 박막을 기재하고 있다. 그러나, 이러한 폴리머로부터 제조된 필름의 최대 두께는 20 μm 인데, 이는 염을 제거하는 건습식 방법이 필름 제조에 사용되어야만 하기 때문이다. 가장 중요하게는, 상기 필름은 또한 강한 유기 용매에 대해 불량한 저항성을 나타낸다.
- [0015] WO 2012/129422 는 내용매성 코폴리아미드 필름 및 상기 필름의 제조 방법을 개시하고 있다.

발명의 내용

- [0016] 본 개시내용은, 하나의 측면에서, 방향족 폴리이미드, 실란 커플링제 및 용매를 포함하는 폴리이미드 용액에 관한 것이다.
- [0017] 본 개시내용은, 다른 측면에서, 방향족 폴리이미드 용액의 제조 방법에 관한 것으로서,
- [0018] 상기 제조 방법은,
- [0019] a) 1 종 이상의 방향족 디아민을 용매 중에 용해시키는 단계;
- [0020] b) 1 종 이상의 방향족 디아민 혼합물을 1 종 이상의 방향족 2산 디클로라이드와 반응시키는 단계로서, 여기서, 염산 및 폴리이미드 용액이 생성되는 것인 단계;
- [0021] c) 트래핑 시약 (trapping reagent) 과의 반응에 의해 유리 염산을 제거하는 단계;
- [0022] d) 실란 커플링제를 첨가하는 단계
- [0023] 를 포함한다.
- [0024] 본 개시내용은, 다른 측면에서, 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법에 관한 것으로서,
- [0025] 상기 제조 방법은,
- [0026] a) 1 종 이상의 방향족 디아민을 용매 중에 용해시키는 단계;
- [0027] b) 1 종 이상의 방향족 디아민 혼합물을 1 종 이상의 방향족 2산 디클로라이드와 반응시키는 단계로서, 여기서, 염산 및 폴리이미드 용액이 생성되는 것인 단계;
- [0028] c) 트래핑 시약과의 반응에 의해 유리 염산을 제거하는 단계;
- [0029] d) 실란 커플링제를 첨가하는 단계;
- [0030] e) 수득된 폴리이미드 용액을 베이스 상에 캐스팅하여 폴리이미드 필름을 형성하는 단계로서, 여기서, 상기 베이스 또는 상기 베이스의 표면은 유리 또는 실리콘 (silicon) 웨이퍼로 구성되어 있는 것인 단계;
- [0031] f) 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자를 상기 폴리이미드 필름의 표면 상에 형성하는 단계

- [0032] 를 포함한다.
- [0033] 본 개시내용은, 다른 측면에서, 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법에 관한 것으로서,
- [0034] 상기 제조 방법은,
- [0035] a) 방향족 폴리아미드 용액을 베이스 상에서 필름으로 캐스팅하는 단계; 및
- [0036] b) 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자를 상기 폴리아미드 필름의 표면 상에 형성하는 단계
- [0037] 를 포함하고;
- [0038] 상기 방향족 폴리아미드 용액은 방향족 폴리아미드, 용매 및 실란 커플링제를 포함하고,
- [0039] 상기 베이스 또는 상기 베이스의 표면은 유리 또는 실리콘 웨이퍼로 구성되어 있다.

도면의 간단한 설명

- [0040] 도 1 은 하나의 실시형태에 따른 유기 EL 소자 (1) 를 도시하는 개략적인 단면도이다.
- 도 2 는 접착 테이프 테스트의 분류표이다.
- 도 3 은 OLED 소자의 제조 방법의 개략적 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0041] 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자, 예를 들면, 유기 전계 발광 (organic electro-luminescence: OEL) 또는 유기 발광 다이오드 (organic light-emitting diode: OLED) 는 종종 도 3 에서 기재된 제조 방법에 의해 제조된다. 간단히, 폴리머 용액 (바니시) 을 유리 베이스 또는 실리콘 웨이퍼 베이스 상에 적용하거나 캐스팅하고 (단계 A), 적용된 폴리머 용액을 경화시켜 필름을 형성하고 (단계 B), OLED 와 같은 소자를 상기 필름 상에 형성하고 (단계 C), 이어서, OLED 와 같은 상기 소자 (생성물) 를 상기 베이스로부터 탈거한다 (단계 D). 요즘에는, 폴리아미드 필름을 도 3 에서의 제조 방법에서 필름으로서 사용한다. 폴리아미드 필름을 도 3에서의 제조 방법에서 필름으로서 사용할 때, 필름과 베이스 사이의 접착력의 약화가 문제가 되는 것으로 밝혀졌다. 구체적으로, 폴리아미드 필름과 유리 또는 실리콘 웨이퍼 베이스 사이의 접착력의 약화는 단계 C 에서 생성물의 수율 저하 및 취급 어려움을 초래한다. 실란 커플링제를 함유하는 폴리아미드 용액을 바니시로서 사용할 때, 필름과 베이스 사이의 접착력이 현저하게 향상되는 것을 추가로 밝혀냈다.
- [0042] 그러므로, 하나의 측면에서 볼 때, 본 개시내용은 방향족 폴리아미드, 실란 커플링제 및 용매를 포함하는 폴리아미드 용액 (이하, "본 개시내용의 용액" 으로도 또한 지칭됨) 에 관한 것이다.
- [0043] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 본 개시내용의 용액은 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법에서 사용되는 것으로서,
- [0044] 상기 제조 방법은,
- [0045] a) 방향족 폴리아미드 용액을 베이스 상에 적용하는 단계;
- [0046] b) 적용 단계 (a) 이후에 폴리아미드 필름을 상기 베이스 상에 형성하는 단계; 및
- [0047] c) 상기 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자를 상기 폴리아미드 필름의 표면 상에 형성하는 단계
- [0048] 를 포함하며,
- [0049] 상기 베이스 또는 상기 베이스의 표면은 유리 또는 실리콘 웨이퍼로 구성되어 있다.
- [0050] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 실란 커플링제는 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상 및 첨가될 실란 커플링제의 양의 감소의 관점에서 아미노기 및/또는 에폭시기를 가진다. 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 실란 커플링제는 바람직하게는 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상의 관점에서 메톡시기 및/또는 에톡시기를 가진다. 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 실란 커플링제는 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상의 관점에서 트리메톡시[2-(7-옥사바이사이클로[4.1.0]헵트-3-일)에틸]실란, 3-글리시독시프로필에틸디메톡시실란, 3-글리시독시프로필트리메톡시실란, 3-글리시독시프로필메틸디에톡시실란, 3-글리시독시프로필트리메톡시실란, 3-(2-아미노에틸아미노)프로필-디메톡시메틸실란, 3-(2-아미노에틸아미노)프로필-트리메톡시실란, 3-(트리메톡시실릴)-1-프로판아민, 3-(트리메톡시실릴)-1-프로

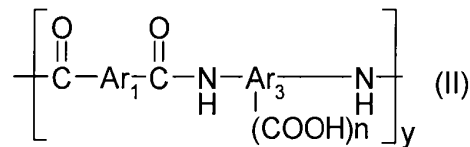
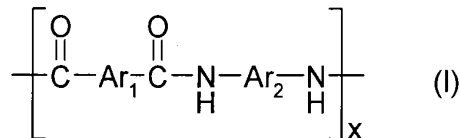
판아민, 3-트리에톡시실릴-N-(1,3-디메틸-부틸리덴)프로필아민), N-[3-(트리메톡시실릴)프로필]아닐린을 포함하지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0051] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 용액 중의 실란 커플링제의 농도는 폴리아미드 수지 100 부 당 0.001 부 (part per hundred resin: phr) 이상, 0.01 phr 이상, 0.1 phr 이상, 0.3 phr 이상, 0.4 phr 이상 또는 0.5 phr 이상이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0052] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 용액 중의 실란 커플링제의 농도는 폴리아미드 수지 100 부 당 10.0 부 (phr) 이하, 5.0 phr 이하, 3.0 phr 이하, 2.0 phr 이하 또는 1.0 phr 이하이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0053] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 방향족 폴리아미드의 말단 -COOH 기와 말단 -NH₂ 기 중의 하나 또는 둘 다를 말단-캡핑 (end-capping) 한다. 상기 말단기의 말단-캡핑은 폴리아미드 필름의 내열성 향상의 관점에서 바람직하다. 폴리아미드의 말단이 -NH₂ 인 경우에는 중합된 폴리아미드와 벤조일 클로라이드의 반응에 의해, 또는 폴리아미드의 말단이 -COOH 인 경우에는 중합된 PA 와 아닐린의 반응에 의해 폴리아미드의 말단을 말단-캡핑할 수 있다. 그러나, 말단-캡핑 방법은 상기 방법에 한정되는 것은 아니다.

[0054] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 방향족 폴리아미드는 하기 일반식 (I) 및 일반식 (II) 의 반복 단위:



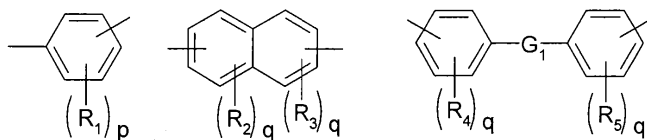
[0055]

[0056]로서, 상기 일반식에서,

[0057] x 는 반복 구조 (I) 의 몰% 를 나타내고, y 는 반복 구조 (II) 의 몰% 를 나타내고, x 는 90 에서부터 100 까지 변하고, y 는 0 에서부터 10 까지 변하고;

[0058] n = 1 내지 4 이고;

[0059] Ar₁ 은



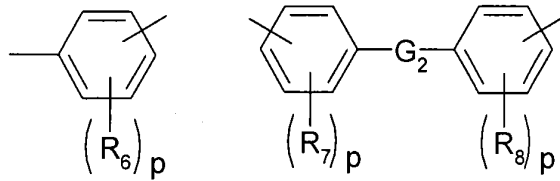
[0060]

[0061] 를 포함하는 군으로부터 선택되고, 여기서, p = 4, q = 3 이고, R₁, R₂, R₃, R₄, R₅ 는 수소, 할로젠 (플루오라이드, 클로라이드, 브로마이드 및 요오다이드), 알킬, 치환된 알킬, 예를 들면, 할로겐화 알킬, 니트로, 시아노, 티오알킬, 알콕시, 치환된 알콕시, 예를 들면, 할로겐화 알콕시, 아릴 또는 치환된 아릴, 예를 들면, 할로겐화 아릴, 알킬 에스테르 및 치환된 알킬 에스테르, 및 이들의 조합을 포함하는 군으로부터 선택되는 것인 일반식 (I) 및 일반식 (II) 의 반복 단위를 가지는 방향족 폴리아미드를 포함한다. 각각의 R₁ 은 상이할 수 있고, 각각의 R₂ 는 상이할 수 있고, 각각의 R₃ 은 상이할 수 있고, 각각의 R₄ 는 상이할 수 있고, 각각의 R₅ 는 상이할 수 있는 것으로 이해되어야 한다. G₁ 은 공유 결합; CH₂ 기; C(CH₃)₂ 기; C(CF₃)₂ 기; C(CX₃)₂ 기를 포함하는 군으로부터 선택되고, 여기서, X 는 할로젠; CO 기; O 원자; S 원자; SO₂ 기; Si(CH₃)₂ 기; 9,9-플루오

렌기; 치환된 9,9-플루오렌; 및 OZO 기이고, 여기서, Z 는 아릴기 또는 치환된 아릴기, 예를 들면, 페닐기, 바이페닐기, 퍼플루오로바이페닐기, 9,9-비스페닐플루오렌기 및 치환된 9,9-비스페닐플루오렌기이고;

[0062]

Ar₂ 는



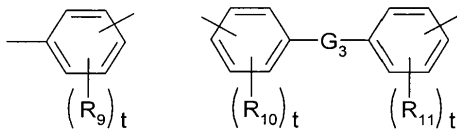
[0063]

[0064]

를 포함하는 군으로부터 선택되고, 여기서, $p = 4$ 이고, R_6 , R_7 , R_8 은 수소, 할로젠 (플루오라이드, 클로라이드, 브로마이드 및 요오다이드), 알킬, 치환된 알킬, 예를 들면, 할로젠화 알킬, 니트로, 시아노, 티오알킬, 알콕시, 치환된 알콕시, 예를 들면, 할로젠화 알콕시, 아릴, 치환된 아릴, 예를 들면, 할로젠화 아릴, 알킬 에스테르 및 치환된 알킬 에스테르, 및 이들의 조합을 포함하는 군으로부터 선택된다. 각각의 R_6 은 상이할 수 있고, 각각의 R_7 은 상이할 수 있고, 각각의 R_8 은 상이할 수 있는 것으로 이해되어야 한다. G_2 는 공유 결합; CH_2 기; $C(CH_3)_2$ 기; $C(CF_3)_2$ 기; $C(CX_3)_2$ 기를 포함하는 군으로부터 선택되고, 여기서, X 는 할로젠; CO 기; O 원자; S 원자; SO_2 기; $Si(CH_3)_2$ 기; 9,9-플루오렌기; 치환된 9,9-플루오렌; 및 OZO 기이고, 여기서, Z 는 아릴기 또는 치환된 아릴기, 예를 들면, 페닐기, 바이페닐기, 퍼플루오로바이페닐기, 9,9-비스페닐플루오렌기 및 치환된 9,9-비스페닐플루오렌기이고;

[0065]

Ar₃ 은



[0066]

[0067]

를 포함하는 군으로부터 선택되고, 여기서, $t = 2$ 또는 3 이고, R_9 , R_{10} , R_{11} 은 수소, 할로젠 (플루오라이드, 클로라이드, 브로마이드 및 요오다이드), 알킬, 치환된 알킬, 예를 들면, 할로젠화 알킬, 니트로, 시아노, 티오알킬, 알콕시, 치환된 알콕시, 예를 들면, 할로젠화 알콕시, 아릴, 치환된 아릴, 예를 들면, 할로젠화 아릴, 알킬 에스테르 및 치환된 알킬 에스테르, 및 이들의 조합을 포함하는 군으로부터 선택된다. 각각의 R_9 는 상이할 수 있고, 각각의 R_{10} 은 상이할 수 있고, 각각의 R_{11} 은 상이할 수 있는 것으로 이해되어야 한다. G_3 은 공유 결합; CH_2 기; $C(CH_3)_2$ 기; $C(CF_3)_2$ 기; $C(CX_3)_2$ 기를 포함하는 군으로부터 선택되고, 여기서, X 는 할로젠; CO 기; O 원자; S 원자; SO_2 기; $Si(CH_3)_2$ 기; 9,9-플루오렌기; 치환된 9,9-플루오렌; 및 OZO 기이고, 여기서, Z 는 아릴기 또는 치환된 아릴기, 예를 들면, 페닐기, 바이페닐기, 퍼플루오로바이페닐기, 9,9-비스페닐플루오렌기 및 치환된 9,9-비스페닐플루오렌기이다.

[0068]

본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 일반식 (I) 및 일반식 (II) 은, 상기 폴리아미드가 극성 용매 또는 1 종 이상의 극성 용매를 포함하는 혼합 용매 중에 가용성이 되도록, 선택된다. 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, x 는 반복 구조 (I) 의 90 몰% 에서부터 100 몰% 까지 변하고, y 는 반복 구조 (II) 의 10 몰% 에서부터 0 몰% 까지 변한다. 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 방향족 폴리아미드는, Ar₁, Ar₂ 및 Ar₃ 이 동일하거나 상이한 구조 (I) 및 구조 (II) 를 가지는 복수의 반복 단위를 함유한다.

[0069]

본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 용매에 대한 폴리아미드의 용해도 향상의 관점에서, 용매는 극성 용매 또는 1 종 이상의 극성 용매를 포함하는 혼합 용매이다. 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 용매에 대한 폴리아미드의 용해도 향상의 관점에서, 용매는 유기 용매 및/또는 무기 용매이다. 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 용매에 대한 폴리아미드의 용해도 향상 및 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상의 관점에서, 용매는 크레졸, N,N-디메틸아세트아미드 (DMAc), N-메틸-2-피롤리디논 (NMP), 디메틸설폭사이드 (DMSO), 부틸 셀로솔브, 또는 크레졸, N,N-디메틸아세트아미드 (DMAc), N-메틸-2-피롤리디논

(NMP), 디메틸설폭사이드 (DMSO), 1,3-디메틸-이미다졸리돈 (DMI) 또는 부틸 셀로솔브를 1 종 이상 포함하는 혼합 용매, 이들의 조합, 이들의 극성 용매를 1 종 이상 포함하는 혼합 용매이다.

[0070] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상의 관점에서, 방향족 폴리아미드는,

[0071] a) 1 종 이상의 방향족 디아민을 용매 중에 용해시키는 단계;

[0072] b) 1 종 이상의 방향족 디아민 혼합물을 1 종 이상의 방향족 2산 디클로라이드와 반응시키는 단계로서, 여기서, 염산 및 폴리아미드 용액이 생성되는 것인 단계;

[0073] c) 트래핑 시약과의 반응에 의해 유리 염산을 제거하는 단계;

[0074] d) 임의로 실란 커플링제를 첨가하는 단계

[0075] 를 포함하는 방법에 의해 수득되거나 수득가능하다.

[0076] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상의 관점에서, 방향족 디아민의 1 종은 4,4'-디아미노-2,2'-비스트리플루오로메틸벤지딘, 9,9-비스(4-아미노페닐)플루오렌, 9,9-비스(3-플루오로-4-아미노페닐)플루오렌, 2,2'-비스트리플루오로메톡실벤지딘, 4,4'-디아미노-2,2'-비스트리플루오로메틸디페닐 에테르, 비스-(4-아미노-2-트리플루오로메틸페닐옥실)벤젠 및 비스-(4-아미노-2-트리플루오로메틸페닐옥실)바이페닐을 포함하는 군으로부터 선택된다.

[0077] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상의 관점에서, 1 종 이상의 방향족 2산 디클로라이드는 테레프탈로일 디클로라이드, 이소프탈로일 디클로라이드, 2,6-나프탈로일 디클로라이드 및 4,4'-바이페닐디카보닐 디클로라이드를 포함하는 군으로부터 선택된다.

[0078] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상의 관점에서, 용매는 극성 용매 또는 1 종 이상의 극성 용매를 포함하는 혼합 용매이다. 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 용매는 유기 용매 및/또는 무기 용매이다. 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 용매에 대한 폴리아미드의 용해도 향상 및 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상의 관점에서, 용매는 크레졸, N,N-디메틸아세트아미드 (DMAc), N-메틸-2-피롤리돈(NMP), 디메틸설폭사이드 (DMSO), 부틸 셀로솔브, 또는 크레졸, N,N-디메틸아세트아미드 (DMAc), N-메틸-2-피롤리돈 (NMP), 디메틸설폭사이드 (DMSO), 1,3-디메틸-이미다졸리돈 (DMI) 또는 부틸 셀로솔브를 1 종 이상 포함하는 혼합 용매, 이들의 조합, 또는 이들의 극성 용매를 1 종 이상 포함하는 혼합 용매이다.

[0079] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상의 관점에서, 상기 디아민의 1 종은 4,4'-디아미노디펜산 또는 3,5-디아미노벤조산이다.

[0080] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상의 관점에서, 염산과 트래핑 시약의 반응은 휘발성 생성물을 생성한다.

[0081] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상의 관점에서, 트래핑 시약은 프로필렌 옥사이드이다. 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 반응 단계 (b) 이전 또는 동안에 트래핑 시약을 혼합물에 첨가한다. 반응 단계 (b) 이전 또는 동안의 상기 시약의 첨가는 반응 단계 (b) 이후 혼합물 중의 덩어리 생성 및 점도의 정도를 감소시킬 수 있고, 따라서, 폴리아미드 용액의 생산성을 향상시킬 수 있다. 이들 효과는 상기 시약이 프로필렌 옥사이드와 같은 유기 시약일 때 특히 현저하다.

[0082] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 폴리아미드 필름의 내열성 향상의 관점에서, 제조 방법은 폴리아미드의 말단 -COOH 기와 말단 -NH₂ 기의 하나 또는 둘 다의 말단-캡핑 단계를 추가로 포함한다.

[0083] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상의 관점에서, 먼저 침전에 의해 폴리아미드 용액으로부터 폴리아미드를 단리시키고, 실란 커플링제의 첨가 이전에 용매 중에 용해시킨다.

[0084] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상의 관점에서, 용매를 무기 염의 부재 하에 생성한다.

[0085] 하나의 측면으로부터 볼 때, 본 개시내용은 방향족 폴리아미드 용액의 제조 방법에 관한 것으로서,

- [0086] 상기 제조 방법은,
- [0087] a) 1 종 이상의 방향족 디아민을 용매 중에 용해시키는 단계;
- [0088] b) 1 종 이상의 방향족 디아민 혼합물을 1 종 이상의 방향족 2산 디클로라이드와 반응시키는 단계로서, 여기서, 염산 및 폴리아미드 용액이 생성되는 것인 단계;
- [0089] c) 트래핑 시약과의 반응에 의해 유리 염산을 제거하는 단계;
- [0090] d) 실란 커플링제를 첨가하는 단계
- [0091] 를 포함한다.
- [0092] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상 및 첨가될 실란 커플링제의 양의 감소의 관점에서, 실란 커플링제는 아미노기 및/또는 에폭시기를 가진다. 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 실란 커플링제 바람직하게는 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상의 관점에서 메톡시기 및/또는 에톡시기를 가진다.
- [0093] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 실란 커플링제는 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상의 관점에서 트리메톡시[2-(7-옥사바이사이클로[4.1.0]헵트-3-일)에틸]실란, 3-글리시독시프로필에틸디메톡시실란, 3-글리시독시프로필트리메톡시실란, 3-글리시독시프로필메틸디메톡시실란, 3-글리시독시프로필트리메톡시실란, 3-(2-아미노에틸아미노)프로필-디메톡시메틸실란, 3-(2-아미노에틸아미노)프로필-트리메톡시실란, 3-(트리메톡시실릴)-1-프로판아민, 3-(트리메톡시실릴)-1-프로판아민, 3-트리메톡시실릴-N-(1,3-디메틸-부틸리덴)프로필아민, N-[3-(트리메톡시실릴)프로필]아닐린을 포함하지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.
- [0094] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 용액 중의 실란 커플링제의 농도는 폴리아미드 수지 100 부 당 0.001 부 (phr) 이상, 0.01 phr 이상, 0.1 phr 이상, 0.3 phr 이상, 0.4 phr 이상 또는 0.5 phr 이상이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다. 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 용액 중의 실란 커플링제의 농도는 폴리아미드 수지 100 부 당 10.0 부 (phr) 이하, 5.0 phr 이하, 3.0 phr 이하, 2.0 phr 이하 또는 1.0 phr 이하이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.
- [0095] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상의 관점에서, 방향족 디아민은 4,4'-디아미노-2,2'-비스(트리플루오로메틸)벤젠, 9,9-비스(4-아미노페닐)플루오렌, 9,9-비스(3-플루오로-4-아미노페닐)플루오렌, 2,2'-비스(트리플루오로메틸)벤젠, 4,4'-디아미노-2,2'-비스(트리플루오로메틸)페닐 에테르, 비스-(4-아미노-2-트리플루오로메틸페닐옥실)벤젠 및 비스-(4-아미노-2-트리플루오로메틸페닐옥실)바이페닐을 포함하는 군에서 선택된다.
- [0096] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상의 관점에서, 1 종 이상의 방향족 2산 디클로라이드는 테레프탈로일 디클로라이드, 이소프탈로일 디클로라이드, 2,6-나프탈로일 디클로라이드 및 4,4'-바이페닐디카보닐 디클로라이드를 포함하는 군으로부터 선택된다.
- [0097] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 용매에 대한 폴리아미드의 용해도 향상 및 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력의 관점에서, 용매는 극성 용매 또는 1 종 이상의 극성 용매를 포함하는 혼합 용매이다. 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상의 관점에서, 용매는 유기 용매 및/또는 무기 용매이다. 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 용매에 대한 폴리아미드의 용해도 향상 및 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상의 관점에서, 용매는 크레졸, N,N-디메틸아세트아미드 (DMAc), N-메틸-2-피롤리돈 (NMP), 디메틸설폭사이드 (DMSO), 부틸 셀로솔브, 또는 크레졸, N,N-디메틸아세트아미드 (DMAc), N-메틸-2-피롤리돈 (NMP), 디메틸설폭사이드 (DMSO), 1,3-디메틸-이미다졸리딘 (DMI) 또는 부틸 셀로솔브를 1 종 이상 포함하는 혼합 용매, 이들의 조합, 또는 이들의 극성 용매를 1 종 이상 포함하는 혼합 용매이다.
- [0098] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상의 관점에서, 상기 디아민의 1 종은 4,4'-디아미노디펜산 또는 3,5-디아미노벤조산이다.
- [0099] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 염산과 트래핑 시약의 반응은 휘발성 생성물을 생성한다.
- [0100] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상의 관점에서, 트래핑 시약은 프로필렌 옥사이드이다. 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 반응 단계 (b) 이전 또는 동안에 트래핑 시약을 혼합물에 첨가한다. 반응 단계 (b) 이전 또는 동안의 상기 시약의 첨가는 반응

단계 (b) 이후 혼합물 중의 덩어리 생성 및 점도의 정도를 감소시킬 수 있고, 따라서, 폴리아미드 용액의 생산성을 향상시킬 수 있다. 이들 효과는 상기 시약이 프로필렌 옥사이드와 같은 유기 시약일 때 특히 현저하다.

[0101] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 폴리아미드 필름의 내열성 향상의 관점에서, 제조 방법은 폴리아미드의 말단 -COOH 기와 말단 -NH₂ 기의 하나 또는 둘 다의 말단-캡핑 단계를 추가로 포함한다.

[0102] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상의 관점에서, 먼저 침전에 의해 폴리아미드 용액으로부터 폴리아미드를 단리시키고, 실란 커플링제의 첨가 이전에 용매 중에 용해시킨다.

[0103] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상의 관점에서, 용매를 무기 염의 부재 하에 생성한다.

[0104] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상의 관점에서, 제조 방법은 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조에 사용되는 것으로서,

[0105] 상기 제조 방법은,

[0106] a) 방향족 폴리아미드 용액을 베이스 상에 적용하는 단계;

[0107] b) 적용 단계 (a) 이후에 폴리아미드 필름을 베이스 상에 형성하는 단계; 및

[0108] c) 상기 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자를 상기 폴리아미드 필름의 표면 상에 형성하는 단계

[0109] 를 포함하고,

[0110] 상기 베이스 또는 상기 베이스의 표면은 유리 또는 실리콘 웨이퍼로 구성되어 있다.

[0111] 하나의 측면으로부터 볼 때, 본 개시내용은 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법 (이하, "본 개시내용의 제조 방법"으로도 또한 지칭됨)에 관한 것으로서,

[0112] 상기 제조 방법은,

[0113] a) 1 종 이상의 방향족 디아민을 용매 중에 용해시키는 단계;

[0114] b) 1 종 이상의 방향족 디아민 혼합물을 1 종 이상의 방향족 2산 디클로라이드와 반응시키는 단계로서, 여기서, 염산 및 폴리아미드 용액이 생성되는 것인 단계;

[0115] c) 트래핑 시약과의 반응에 의해 유리 염산을 제거하는 단계;

[0116] d) 실란 커플링제를 첨가하는 단계;

[0117] e) 수득된 폴리아미드 용액을 베이스 상에 캐스팅하여 폴리아미드 필름을 형성하는 단계로서, 여기서, 상기 베이스 또는 상기 베이스의 표면은 유리 또는 실리콘 웨이퍼로 구성되어 있는 것인 단계;

[0118] f) 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자를 상기 폴리아미드 필름의 표면 상에 형성하는 단계

[0119] 를 포함한다.

[0120] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상 및 첨가될 실란 커플링제의 양의 감소의 관점에서, 실란 커플링제는 아미노기 및/또는 에폭시기를 가진다. 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 실란 커플링제 바람직하게는 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상의 관점에서 메톡시기 및/또는 에폭시기를 가진다.

[0121] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 실란 커플링제는 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상의 관점에서 트리메톡시[2-(7-옥사바이사이클로[4.1.0]헵트-3-일)에틸]실란, 3-글리시독시프로필에틸디메톡시실란, 3-글리시독시프로필트리메톡시실란, 3-글리시독시프로필메틸디메톡시실란, 3-글리시독시프로필트리메톡시실란, 3-(2-아미노에틸아미노)프로필-디메톡시메틸실란, 3-(2-아미노에틸아미노)프로필-트리메톡시실란, 3-(트리메톡시실릴)-1-프로판아민, 3-(트리메톡시실릴)-1-프로판아민, 3-(트리메톡시실릴)-N-(1,3-디메틸-부틸리덴)프로필아민, N-[3-(트리메톡시실릴)프로필]아닐린을 포함하지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0122] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 용액 중의 실란 커플링제의 농도는 폴리아미드 수지 100 부 당

0.001 부 (phr) 이상, 0.01 phr 이상, 0.1 phr 이상, 0.3 phr 이상, 0.4 phr 이상 또는 0.5 phr 이상이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다. 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 용액 중의 실란 커플링제의 농도는 폴리아미드 수지 100 부 당 10.0 부 (phr) 이하, 5.0 phr 이하, 3.0 phr 이하, 2.0 phr 이하 또는 1.0 phr 이하이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0123] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상의 관점에서, 방향족 디아민의 1 종은 4,4'-디아미노-2,2'-비스트리플루오로메틸벤지딘, 9,9-비스(4-아미노페닐)플루오렌, 9,9-비스(3-플루오로-4-아미노페닐)플루오렌, 2,2'-비스트리플루오로메톡실벤지딘, 4,4'-디아미노-2,2'-비스트리플루오로메틸디페닐 에테르, 비스-(4-아미노-2-트리플루오로메틸페닐옥실)벤젠 및 비스-(4-아미노-2-트리플루오로메틸페닐옥실) 바이페닐을 포함하는 군으로부터 선택된다.

[0124] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상의 관점에서, 1 종 이상의 방향족 2산 디클로라이드는 테레프탈로일 디클로라이드, 이소프탈로일 디클로라이드, 2,6-나프탈로일 디클로라이드 및 4,4'-바이페닐디카보닐 디클로라이드를 포함하는 군으로부터 선택된다.

[0125] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 용매에 대한 폴리아미드의 용해도 향상의 관점에서, 용매는 극성 용매 또는 1 종 이상의 극성 용매를 포함하는 혼합 용매이다. 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 용매는 유기 용매 및/또는 무기 용매이다. 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 용매에 대한 폴리아미드의 용해도 향상 및 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상의 관점에서, 용매는 크레졸, N,N-디메틸아세트아미드 (DMAc), N-메틸-2-피롤리디논 (NMP), 디메틸설폭사이드 (DMSO), 부틸 셀로솔브, 또는 크레졸, N,N-디메틸아세트아미드 (DMAc), N-메틸-2-피롤리디논 (NMP), 디메틸설폭사이드 (DMSO), 1,3-디메틸-이미다졸리디논 (DMI) 또는 부틸 셀로솔브를 1 종 이상 포함하는 혼합 용매, 이들의 조합, 또는 이들의 극성 용매를 1 종 이상 포함하는 혼합 용매이다.

[0126] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상의 관점에서, 상기 디아민의 1 종은 4,4'-디아미노디펜산 또는 3,5-디아미노벤조산이다.

[0127] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상의 관점에서, 염산과 트래핑 시약의 반응은 휘발성 생성물을 생성하고, 상기 필름은 반응 혼합물로부터 바로 캐스팅된다.

[0128] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상의 관점에서, 트래핑 시약은 프로필렌 옥사이드이다. 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 반응 단계 (b) 이전 또는 동안에 트래핑 시약을 혼합물에 첨가한다. 반응 단계 (b) 이전 또는 동안의 상기 시약의 첨가는 반응 단계 (b) 이후 혼합물 중의 덩어리 생성 및 점도의 정도를 감소시킬 수 있고, 따라서, 폴리아미드 용액의 생성성을 향상시킬 수 있다. 이들 효과는 상기 시약이 프로필렌 옥사이드와 같은 유기 시약일 때 특히 현저하다.

[0129] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 폴리아미드 필름의 내열성 향상의 관점에서, 본 개시내용의 제조 방법은 폴리아미드의 말단 -COOH 기와 말단 -NH₂ 기의 하나 또는 둘 다의 말단-캡핑 단계를 추가로 포함한다.

[0130] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상의 관점에서, 먼저 침전에 의해 폴리아미드 용액으로부터 폴리아미드를 단리시키고, 실란 커플링제의 첨가 이전에 용매 중에 용해시킨다.

[0131] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상의 관점에서, 상기 필름을 무기 염의 부재 하에 생성한다.

[0132] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상의 관점에서, 본 개시내용의 제조 방법은,

[0133] g) 상기 베이스 상에 형성된 상기 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자를 상기 베이스로부터 탈결합시키는 단계

[0134] 를 추가로 포함한다.

[0135] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상의 관점에서, 단계 (b) 는 상기 캐스팅된 폴리아미드 용액을 가열하여 폴리아미드 필름을 형성하는 것을 추가로 포함한다.

본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상의 관점에서, 상기 가열은 용매의 비점의 대략 +40℃ 내지 용매의 비점의 대략 +100℃, 바람직하게는 용매의 비점의 대략 +60℃ 내지 용매의 비점의 대략 +80℃의 범위, 보다 바람직하게는 용매의 비점의 대략 +70℃의 온도 하에서 수행된다.

본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상의 관점에서, 단계 (b) 에서의 가열 온도는 대략 200℃ 와 대략 250℃ 사이이다. 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상의 관점에서, 가열 시간은 대략 1 분 초과 및 대략 30 분 미만이다.

[0136] 단계 (b) 에서의 가열 동안, 실란 커플링제의 커플링 반응은 필름과 베이스 사이의 접착력을 제공하기 위해 일어난다. 일반적으로, 실란 커플링제의 유기 기와 폴리아미드 사이의 커플링 반응은 일반적으로 80℃ 내지 150℃ 에서 일어나고, 실란 커플링제의 무기 기와 베이스 (유리 또는 실리콘 웨이퍼) 사이의 커플링 반응은 일반적으로 60℃ 내지 150℃ 에서 일어난다.

[0137] 하나의 측면으로부터 볼 때, 본 개시내용은 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법 (이하, "본 개시내용의 제 2 제조 방법" 으로도 또한 지칭됨) 에 관한 것으로서,

[0138] 상기 제조 방법은,

[0139] a) 방향족 폴리아미드 용액을 베이스 상에서 필름으로 캐스팅하는 단계; 및

[0140] b) 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자를 상기 폴리아미드 필름의 표면 상에 형성하는 단계를 포함하고,

[0142] 상기 방향족 폴리아미드 용액은 방향족 폴리아미드, 용매 및 실란 커플링제를 포함하고,

[0143] 상기 베이스 또는 상기 베이스의 표면은 유리 또는 실리콘 웨이퍼로 구성되어 있다.

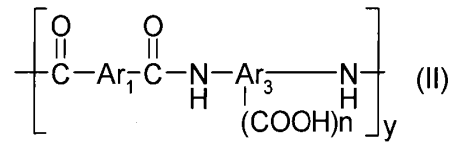
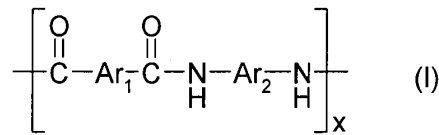
[0144] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상 및 첨가될 실란 커플링제의 양의 감소의 관점에서, 실란 커플링제는 아미노기 및/또는 에폭시기를 가진다. 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 실란 커플링제 바람직하게는 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상의 관점에서 메톡시기 및/또는 에톡시기를 가진다.

[0145] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 실란 커플링제는 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상의 관점에서 트리메톡시[2-(7-옥사바이사이클로[4.1.0]헵트-3-일)에틸]실란, 3-글리시독시프로필에틸디메톡시실란, 3-글리시독시프로필트리메톡시실란, 3-글리시독시프로필메틸디에톡시실란, 3-글리시독시프로필트리에톡시실란, 3-(2-아미노에틸아미노)프로필-디메톡시메틸실란, 3-(2-아미노에틸아미노)프로필-트리메톡시실란, 3-(트리메톡시실릴)-1-프로판아민, 3-(트리에톡시실릴)-1-프로판아민, 3-트리에톡시실릴-N-(1,3-디메틸-부틸리덴)프로필아민, N-[3-(트리메톡시실릴)프로필]아닐린을 포함하지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0146] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 용액 중의 실란 커플링제의 농도는 폴리아미드 수지 100 부 당 0.001 부 (phr) 이상, 0.01 phr 이상, 0.1 phr 이상, 0.3 phr 이상, 0.4 phr 이상 또는 0.5 phr 이상이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다. 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 용액 중의 실란 커플링제의 농도는 폴리아미드 수지 100 부 당 10.0 부 (phr) 이하, 5.0 phr 이하, 3.0 phr 이하, 2.0 phr 이하 또는 1.0 phr 이하이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0147] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 폴리아미드 필름의 내열성 향상의 관점에서, 방향족 폴리아미드의 말단의 1 중 이상은 말단-캡핑된다.

[0148] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 폴리아미드 필름의 내열성 향상의 관점에서, 방향족 폴리아미드는 하기 일반식 (I) 및 일반식 (II) 의 반복 단위:



[0149]

[0150]

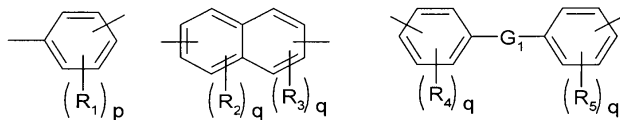
[0151] x 는 반복 구조 (I) 의 몰% 를 나타내고, y 는 반복 구조 (II) 의 몰% 를 나타내고, x 는 90 에서부터 100 까지 변하고, y 는 0 에서부터 10 까지 변하고;

[0152]

n = 1 내지 4 이고;

[0153]

Ar₁ 은



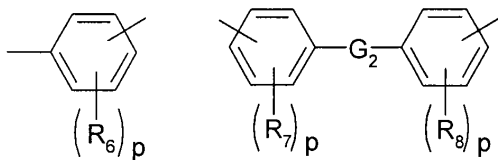
[0154]

[0155]

를 포함하는 군으로부터 선택되고, 여기서, p = 4, q = 3 이고, R₁, R₂, R₃, R₄, R₅ 는 수소, 할로젠 (플루오라이드, 클로라이드, 브로마이드 및 요오다이드), 알킬, 치환된 알킬, 예를 들면, 할로젠화 알킬, 니트로, 시아노, 티오알킬, 알콕시, 치환된 알콕시, 예를 들면, 할로젠화 알콕시, 아릴 또는 치환된 아릴, 예를 들면, 할로젠화 아릴, 알킬 에스테르 및 치환된 알킬 에스테르, 및 이들의 조합을 포함하는 군으로부터 선택되는 것인 일반식 (I) 및 일반식 (II) 의 반복 단위를 포함한다. 각각의 R₁ 은 상이할 수 있고, 각각의 R₂ 는 상이할 수 있고, 각각의 R₃ 은 상이할 수 있고, 각각의 R₄ 는 상이할 수 있고, 각각의 R₅ 는 상이할 수 있는 것으로 이해되어야 한다. G₁ 은 공유 결합; CH₂ 기; C(CH₃)₂ 기; C(CF₃)₂ 기; C(CX₃)₂ 기를 포함하는 군으로부터 선택되고, 여기서, X 는 할로젠; CO 기; O 원자; S 원자; SO₂ 기; Si(CH₃)₂ 기; 9,9-플루오렌기; 치환된 9,9-플루오렌; 및 OZO 기이고, 여기서, Z 는 아릴기 또는 치환된 아릴기, 예를 들면, 페닐기, 바이페닐기, 퍼플루오로바이페닐기, 9,9-비스페닐플루오렌기 및 치환된 9,9-비스페닐플루오렌기;

[0156]

Ar₂ 는



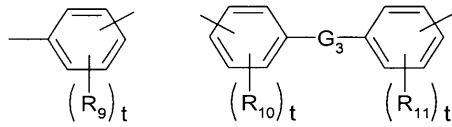
[0157]

[0158]

를 포함하는 군으로부터 선택되고, 여기서, p = 4 이고, R₆, R₇, R₈ 은 수소, 할로젠 (플루오라이드, 클로라이드, 브로마이드 및 요오다이드), 알킬, 치환된 알킬, 예를 들면, 할로젠화 알킬, 니트로, 시아노, 티오알킬, 알콕시, 치환된 알콕시, 예를 들면, 할로젠화 알콕시, 아릴, 치환된 아릴, 예를 들면, 할로젠화 아릴, 알킬 에스테르 및 치환된 알킬 에스테르, 및 이들의 조합을 포함하는 군으로부터 선택된다. 각각의 R₆ 은 상이할 수 있고, 각각의 R₇ 은 상이할 수 있고, 각각의 R₈ 은 상이할 수 있는 것으로 이해되어야 한다. G₂ 는 공유 결합; CH₂ 기; C(CH₃)₂ 기; C(CF₃)₂ 기; C(CX₃)₂ 기를 포함하는 군으로부터 선택되고, 여기서, X 는 할로젠; CO 기; O 원자; S 원자; SO₂ 기; Si(CH₃)₂ 기; 9,9-플루오렌기; 치환된 9,9-플루오렌; 및 OZO 기이고, 여기서,

Z 는 아릴기 또는 치환된 아릴기, 예를 들면, 페닐기, 바이페닐기, 퍼플루오로바이페닐기, 9,9-비스페닐플루오렌기 및 치환된 9,9-비스페닐플루오렌이고;

[0159] Ar₃ 은



[0160]

[0161] 를 포함하는 군으로부터 선택되고, 여기서, t = 2 또는 3 이고, R₉, R₁₀, R₁₁ 은 수소, 할로젠 (플루오라이드, 클로라이드, 브로마이드 및 요오다이드), 알킬, 치환된 알킬, 예를 들면, 할로젠화 알킬, 니트로, 시아노, 티오알킬, 알콕시, 치환된 알콕시, 예를 들면, 할로젠화 알콕시, 아릴, 치환된 아릴, 예를 들면, 할로젠화 아릴, 알킬 에스테르 및 치환된 알킬 에스테르, 및 이들의 조합을 포함하는 군으로부터 선택된다. 각각의 R₉ 는 상이할 수 있고, 각각의 R₁₀ 은 상이할 수 있고, 각각의 R₁₁ 은 상이할 수 있는 것으로 이해되어야 한다. G₃ 은 공유 결합; CH₂ 기; C(CH₃)₂ 기; C(CF₃)₂ 기; C(CX₃)₂ 기를 포함하는 군으로부터 선택되고, 여기서, X 는 할로젠; CO 기; O 원자; S 원자; SO₂ 기; Si(CH₃)₂ 기; 9,9-플루오렌기; 치환된 9,9-플루오렌; 및 OZO 기이고, 여기서, Z 는 아릴기 또는 치환된 아릴기, 예를 들면, 페닐기, 바이페닐기, 퍼플루오로바이페닐기, 9,9-비스페닐플루오렌기 및 치환된 9,9-비스페닐플루오렌이다.

[0162] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 폴리아미드 필름의 내열성 향상의 관점에서, 일반식 (I) 및 일반식 (II) 은, 상기 폴리아미드가 극성 용매 또는 1 종 이상의 극성 용매를 포함하는 혼합 용매 중에 가용성이 되도록, 선택된다. 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 폴리아미드 필름의 내열성 향상의 관점에서, x 는 반복 구조 (I) 의 90 몰% 에서부터 100 몰% 까지 변하고, y 는 반복 구조 (II) 의 0 몰% 에서부터 10 몰% 까지 변한다. 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 폴리아미드 필름의 내열성 향상의 관점에서, 방향족 폴리아미드는, Ar₁, Ar₂ 및 Ar₃ 이 동일하거나 상이한 구조 (I) 및 구조 (II) 를 가지는 복수의 반복 단위를 함유한다.

[0163] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 용매에 대한 폴리아미드의 용해도 향상의 관점에서, 용매는 극성 용매 또는 1 종 이상의 극성 용매를 포함하는 혼합 용매이다. 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 용매에 대한 폴리아미드의 용해도 향상의 관점에서, 용매는 유기 용매 및/또는 무기 용매이다. 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 용매에 대한 폴리아미드의 용해도 향상 및 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상의 관점에서, 용매는 크레졸, N,N-디메틸아세트아미드 (DMAc), N-메틸-2-피롤리디논 (NMP), 디메틸설폭사이드 (DMSO), 부틸 셀로솔브, 또는 크레졸, N,N-디메틸아세트아미드 (DMAc), N-메틸-2-피롤리디논 (NMP), 디메틸설폭사이드 (DMSO), 1,3-디메틸-이미다졸리딘 (DMI) 또는 부틸 셀로솔브를 1 종 이상 포함하는 혼합 용매, 이들의 조합, 또는 이들의 극성 용매를 1 종 이상 포함하는 혼합 용매이다.

[0164] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 용매에 대한 폴리아미드의 용해도 향상의 관점에서, 상기 필름을 무기 염의 부재 하에 생성한다.

[0165] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 본 개시내용의 제 2 제조 방법은,

[0166] c) 상기 베이스 상에 형성된 상기 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자를 상기 베이스로부터 탈결합시키는 단계

[0167] 를 추가로 포함한다.

[0168] 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상의 관점에서, 단계 (a) 는 상기 캐스팅된 폴리아미드 용액을 가열하여 폴리아미드 필름을 형성하는 것을 추가로 포함한다. 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상의 관점에서, 상기 가열은 용매의 비점의 대략 +40℃ 내지 용매의 비점의 대략 +100℃, 바람직하게는 용매의 비점의 대략 +60℃ 내지 용매의 비점의 대략 +80℃의 범위, 보다 바람직하게는 용매의 비점의 대략 +70℃의 온도 하에서 수행된다.

본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형태에서, 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상의 관점에서, 단계 (a) 에서의 가열 온도는 대략 200℃ 와 대략 250℃ 사이이다. 본 개시내용의 하나 또는 복수의 실시형

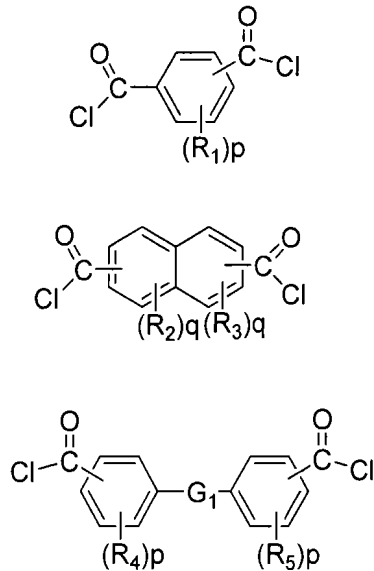
태에서, 폴리아미드 필름과 베이스 사이의 접착력 향상의 관점에서, 가열 시간은 대략 1 분 초과 및 대략 30 분 미만이다.

[0169]

단계 (b) 에서의 가열 동안, 실란 커플링제의 커플링 반응은 필름과 베이스 사이의 접착력을 제공하기 위해 일어난다. 일반적으로, 실란 커플링제의 유기 기와 폴리아미드 사이의 커플링 반응은 일반적으로 80℃ 내지 150℃ 에서 일어나고, 실란 커플링제의 무기 기와 베이스 (유리 또는 실리콘 웨이퍼) 사이의 커플링 반응은 일반적으로 60℃ 내지 150℃ 에서 일어난다.

[0170]

하나 이상의 실시형태에서, 코폴리아미드를 중합하는데 사용된 방향족 2산 디클로라이드는 하기 일반 구조:



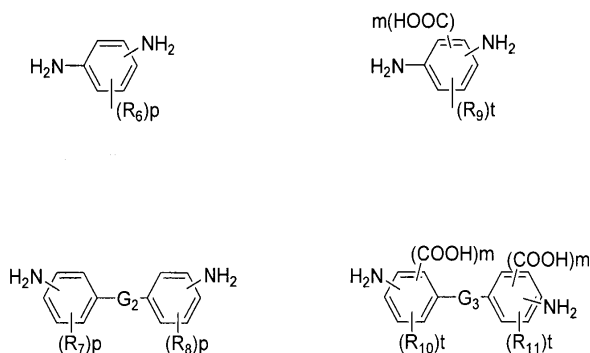
[0171]

[0172]

로 나타낸 바와 같고, 여기서, $p = 4$, $q = 3$ 이고, R_1 , R_2 , R_3 , R_4 , R_5 는 수소, 할로젠 (플루오라이드, 클로라이드, 브로마이드 및 요오다이드), 알킬, 치환된 알킬, 예를 들면, 할로겐화 알킬, 니트로, 시아노, 티오알킬, 알콕시, 치환된 알콕시, 예를 들면, 할로겐화 알콕시, 아릴 또는 치환된 아릴, 예를 들면, 할로겐화 아릴, 알킬 에스테르 및 치환된 알킬 에스테르, 및 이들의 조합을 포함하는 군으로부터 선택된다. 각각의 R_1 은 상이할 수 있고, 각각의 R_2 는 상이할 수 있고, 각각의 R_3 은 상이할 수 있고, 각각의 R_4 는 상이할 수 있고, 각각의 R_5 는 상이할 수 있는 것으로 이해되어야 한다. G_1 은 공유 결합; CH_2 기; $C(CH_3)_2$ 기; $C(CF_3)_2$ 기; $C(CX_3)_2$ 기를 포함하는 군으로부터 선택되고, 여기서, X 는 할로젠; CO 기; O 원자; S 원자; SO_2 기; $Si(CH_3)_2$ 기; 9,9-플루오렌기; 치환된 9,9-플루오렌; 및 OZO 기이고, 여기서, Z 는 아릴기 또는 치환된 아릴기, 예를 들면, 페닐기, 바이페닐기, 피플루오로바이페닐기, 9,9-비스페닐플루오렌기 및 치환된 9,9-비스페닐플루오렌이다.

[0173]

하나 이상의 실시형태에서, 1 종 이상의 방향족 디아민은 하기 일반 구조:



[0174]

[0175]

로 나타낸 바와 같고, 여기서, $p = 4$, $m = 1$ 또는 2, $t = 1$ 내지 3 이고, 여기서, R_6 , R_7 , R_8 , R_9 , R_{10} , R_{11} 은 수소, 할로젠 (플루오라이드, 클로라이드, 브로마이드 및 요오다이드), 알킬, 치환된 알킬, 예를 들면, 할로겐

화 알킬, 니트로, 시아노, 티오알킬, 알콕시, 치환된 알콕시, 예를 들면, 할로겐화 알콕시, 아릴, 치환된 아릴, 예를 들면, 할로겐화 아릴, 알킬 에스테르 및 치환된 알킬 에스테르, 및 이들의 조합을 포함하는 군으로부터 선택된다. 각각의 R_6 은 상이할 수 있고, 각각의 R_7 은 상이할 수 있고, 각각의 R_8 은 상이할 수 있고, 각각의 R_9 는 상이할 수 있고, 각각의 R_{10} 은 상이할 수 있고, 각각의 R_{11} 은 상이할 수 있는 것으로 이해되어야 한다.

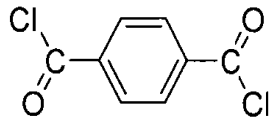
G_2 및 G_3 은 공유 결합; CH_2 기; $C(CH_3)_2$ 기; $C(CF_3)_2$ 기; $C(CX_3)_2$ 기를 포함하는 군으로부터 선택되고, 여기서, X 는 할로겐; CO 기; O 원자; S 원자; SO_2 기; $Si(CH_3)_2$ 기; 9,9-플루오렌기; 치환된 9,9-플루오렌; 및 OZO 기이고, 여기서, Z 는 아릴기 또는 치환된 아릴기, 예를 들면, 페닐기, 바이페닐기, 퍼플루오로바이페닐기, 9,9-비스페닐플루오렌기 및 치환된 9,9-비스페닐플루오렌이다.

[0176]

본 개시내용은 방향족 코폴리아미드 용액, 및 상기 용액 및/또는 필름을 사용하는 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자에 관한 것이다. 폴리아미드는 용매 중의 축합 중합을 통해 제조되며, 반응에서 생성된 염산은 프로필렌 옥사이드 (PrO) 와 같은 시약에 의해 포집된다. 상기 필름은 폴리아미드의 단리 및 재용해 없이 반응 혼합물로부터 직접 제조될 수 있다. 무색 필름은 중합 용액으로부터 직접 캐스팅 절차에 의해 제조될 수 있다. 염산과 PrO 의 반응 생성물은 용매 제거 동안 제거된다. 이들 필름은 캐스트로서 낮은 CTE 를 나타내고, 연신시킬 필요가 없다. 코폴리아미드를 제조하는데 사용된 모노머의 비율을 조심스럽게 조합함으로써, 수득된 코폴리머의 CTE 및 T_g 와 이의 용액 캐스트 필름의 광학 특성을 제어할 수 있다. 시약과 염산의 반응이 휘발성 생성물을 형성하지 않는 경우, 폴리머를 (무기 염의 필요 없이) 극성 용매에 의한 침전 및 재용해에 의해 중합 혼합물로부터 단리하고, 필름으로 캐스팅한다. 시약과 염산의 반응이 휘발성 생성물을 형성하는 경우, 필름을 직접 캐스팅할 수 있다. 상기에서, 휘발성 생성물을 형성하는 시약의 예는 PrO 이다.

[0177]

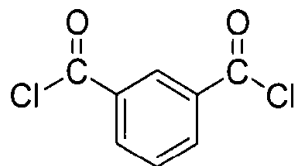
테레프탈로일 디클로라이드 (TPC);



[0178]

[0179]

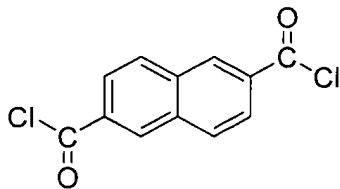
이소프탈로일 디클로라이드 (IPC);



[0180]

[0181]

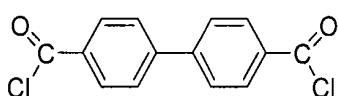
2,6-나프탈로일 디클로라이드 (NDC);



[0182]

[0183]

4,4'-바이페닐디카보닐 디클로라이드 (BPDC)

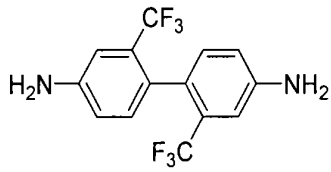


[0184]

[0185]

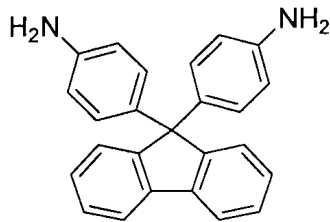
본 개시내용에서 유용한 방향족 디아민의 대표적 및 예시적 예는 하기와 같다:

[0186] 4,4'-디아미노-2, 2'-비스트리플루오로메틸벤지딘 (PFMB)



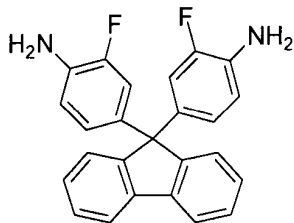
[0187]

[0188] 9,9-비스(4-아미노페닐)플루오린 (FDA)



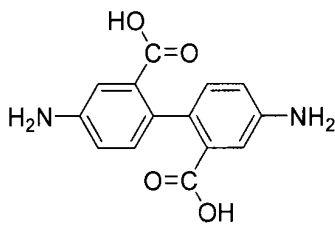
[0189]

[0190] 9,9-비스(3-플루오로-4-아미노페닐)플루오린 (FFDA)



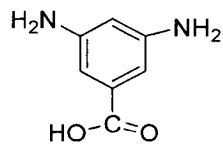
[0191]

[0192] 4,4'-디아미노디펜산 (DADP)



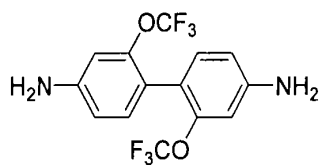
[0193]

[0194] 3,5-디아미노벤조산 (DAB)



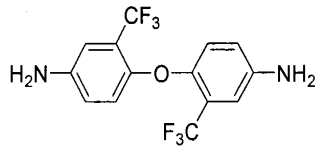
[0195]

[0196] 4,4'-디아미노-2,2'-비스트리플루오로메톡시벤지딘 (PFMOB)

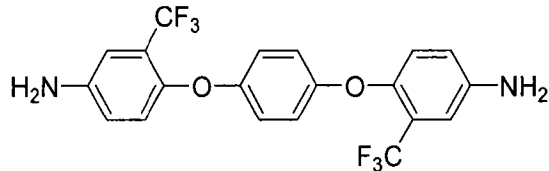


[0197]

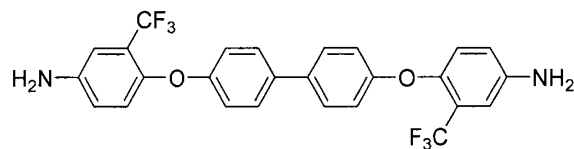
[0198] 4,4'-디아미노-2,2'-비스(트리플루오로메틸)페닐 에테르 (6FODA)



[0199]
[0200] 비스(4-아미노-2-트리플루오로메틸페닐옥실)벤젠 (6FOQDA)



[0201]
[0202] 비스(4-아미노-2-트리플루오로메틸페닐옥실)바이페닐 (6FOBDA)



[0203]
[0204] [디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자]

[0205] 본원에서 사용되는 용어 "디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자"란, 디스플레이 (디스플레이 장치), 광학 장치 또는 조명 장치를 구성하는 소자를 의미하며, 이러한 소자의 예는 유기 EL 소자, 액정 소자 및 유기 EL 조명을 포함한다. 추가로, 상기 용어는 또한 박막 트랜지스터 (TFT) 소자, 컬러 필터 소자 등과 같은 이러한 소자의 구성요소를 포괄한다. 하나 이상의 실시형태에서, 본 개시내용에 따른 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자는 본 개시내용에 따른 폴리이미드 필름을 포함할 수 있거나, 본 개시내용에 따른 폴리이미드의 용액을 사용하여 제조될 수 있거나, 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 기관으로서 본 개시내용에 따른 폴리이미드 필름을 사용할 수 있다.

[0206] <유기 EL 소자의 비제한적 실시형태>

[0207] 이하, 본 개시내용에 따른 디스플레이 소자의 하나의 실시형태로서의 유기 EL 소자의 하나의 실시형태를 도면을 참조하여 설명할 것이다.

[0208] 도 1은 하나의 실시형태에 따른 유기 EL 소자 (1)을 나타내는 개략적인 단면도이다. 유기 EL 소자 (1)은 기관 (A) 상에 형성된 박막 트랜지스터 (B), 및 유기 EL 층 (C)을 포함한다. 유기 EL 소자 (1)은 밀봉 부재 (400)로 전부 피복되는 것을 주목한다. 유기 EL 소자 (1)은 베이스 (500)와 떨어져 있을 수 있거나, 베이스 (500)를 포함할 수 있다. 이후, 각각의 구성요소를 상세히 설명할 것이다.

[0209] 1. 기관 (A)

[0210] 기관 (A)은 투명 수지 기관 (100) 및 상기 투명 수지 기관 (100)의 상단에 형성된 기체 차단층 (101)을 포함한다. 여기서, 투명 수지 기관 (100)은 본 개시내용에 따른 폴리이미드 필름이다.

[0211] 투명 수지 기관 (100)은 열에 의해 어닐링되어 있을 수 있다. 어닐링은, 예를 들면, 왜곡을 제거하고 환경 변화에 대한 크기 안정성을 향상시키는데 있어 효과적이다.

[0212] 기체 차단층 (101)은 SiO_x, SiN_x 등으로 제조된 박막이며, 스퍼터링 (sputtering), CVD, 진공 증착 등과 같은 진공 증착 방법에 의해 형성된다. 일반적으로, 기체 차단층 (101)은 약 10nm 내지 100nm의 두께를 가지지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 여기서, 기체 차단층 (101)은 도 1에서의 기체 차단층 (101)을 대면하

고 있는 투명 수지 기판 (100) 측에 형성될 수 있거나, 투명 수지 기판 (100) 의 양측에 형성될 수 있다.

2. 박막 트랜지스터

박막 트랜지스터 (B) 는 게이트 전극 (200), 게이트 절연 층 (201), 소스 전극 (202), 활성층 (203) 및 드레인 전극 (204) 을 포함한다. 박막 트랜지스터 (B) 는 기체 차단층 (101) 상에 형성된다.

게이트 전극 (200), 소스 전극 (202) 및 드레인 전극 (204) 은 인듐 주석 산화물 (ITO), 인듐 아연 산화물 (IZO), 아연 산화물 (ZnO) 등으로 제조된 투명 박막이다. 예를 들면, 스퍼터링, 기상 증착, 이온 도금 등을 사용하여 이들 투명 박막을 형성시킬 수 있다. 일반적으로 이들 전극은 약 50nm 내지 200nm 의 필름 두께를 가지지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

게이트 절연 막 (201) 은 SiO_2 , Al_2O_3 등으로 제조된 투명 절연 박막이며, 스퍼터링, CVD, 진공 증착, 이온 도금 등에 의해 형성된다. 일반적으로, 게이트 절연 막 (201) 은 약 10nm 내지 $1\mu\text{m}$ 의 필름 두께를 가지지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

활성층 (203) 은, 예를 들면, 단결정 실리콘, 저온 폴리실리콘, 무정형 실리콘 또는 산화물 반도체의 층이며, 활성층 (203) 에 가장 적합한 물질을 적절하게 사용한다. 활성층은 스퍼터링 등에 의해 형성된다.

3. 유기 EL 층

유기 EL 층 (C) 은 전도성 커넥터 (300), 절연 평탄층 (301), 유기 EL 소자 (A) 의 애노드로서의 하부 전극 (302), 정공 수송층 (303), 발광층 (304), 전자 수송층 (305), 및 유기 EL 소자 (A) 의 캐소드로서의 상부 전극 (306) 을 포함한다. 유기 EL 층 (C) 은 적어도 기체 차단층 (101) 또는 박막 트랜지스터 (B) 상에 형성되며, 박막 트랜지스터 (B) 의 하부 전극 (302) 또는 드레인 전극 (204) 은 커넥터 (300) 를 통해 전기적으로 서로 접속된다. 대신에, 박막 트랜지스터 (B) 의 하부 전극 (302) 및 소스 전극 (202) 은 커넥터 (300) 를 통해 서로 접속될 수 있다.

하부 전극 (302) 은 유기 EL 소자 (1a) 의 애노드이며, 인듐 주석 산화물 (ITO), 인듐 아연 산화물 (IZO), 아연 산화물 (ZnO) 등으로 제조된 투명 박막이다. ITO 는, 예를 들면, 고투명도 및 고전도성이 달성될 수 있기 때문에 바람직하다.

정공 수송층 (303), 발광층 (304) 및 전자 수송층 (305) 에 대해서, 유기 EL 소자에 대해 통상적으로 공지된 물질을 그대로 사용할 수 있다.

상부 전극 (306) 은 5nm 내지 20nm 의 필름 두께를 가지는 불화리튬 (LiF) 층 및 50nm 내지 200nm 의 필름 두께를 가지는 알루미늄 (Al) 층으로 구성된 필름이다. 예를 들면, 진공 증착을 필름 형성에 사용할 수 있다.

하단 발광형 유기 EL 소자의 제조를 제조할 때, 유기 EL 소자 (1a) 의 상부 전극 (306) 은 광학 반사율을 가지도록 구성될 수 있다. 이에 의해, 상부 전극 (306) 은 유기 EL 소자 (A) 에 의해 발생하여 디스플레이 측과 반대 방향으로의 상부 측으로 이동하는 광을 디스플레이 측 방향으로 반사시킬 수 있다. 반사광은 또한 디스플레이 목적으로 이용될 수 있으므로, 유기 EL 소자의 발광 효율을 향상시킬 수 있다.

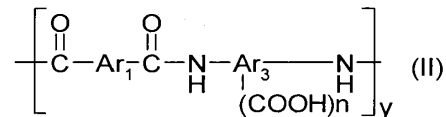
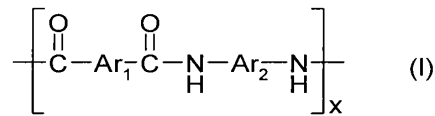
[디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법]

본 개시내용의 또 다른 양태는 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법에 관한 것이다. 하나 이상의 실시형태에서, 본 개시내용에 따른 제조 방법은 본 개시내용에 따른 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법이다. 추가로, 하나 이상의 실시형태에서, 본 개시내용에 따른 제조 방법은 디스플레이 소자, 광학 소자, 또는 조명 소자의 제조 방법으로서, 상기 제조 방법은 본 개시내용에 따른 폴리이미드 수지 조성물을 베이스 상에 적용하는 단계; 상기 적용 단계 이후에 폴리이미드 필름을 형성시키는 단계; 및 상기 폴리이미드 수지 필름과 접촉하지 않도록 베이스 측에 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자를 형성시키는 단계를 포함한다. 본 개시내용에 따른 제조 방법은 상기 베이스 상에 형성된 상기 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자를 상기 베이스로부터 탈거시키는 단계를 추가로 포함할 수 있다.

- [0226] <유기 EL 소자의 제조 방법의 비제한적 실시형태>
- [0227] 본 개시내용에 따른 디스플레이 소자의 제조 방법의 하나의 실시형태로서, 이후, 유기 EL 소자의 제조 방법의 하나의 실시형태를 도면을 참조하여 설명할 것이다.
- [0228] 도 1 에 제시된 유기 EL 소자 (1) 의 제조 방법은 고정 단계, 기체 차단층의 제조 단계, 박막 트랜지스터의 제조 단계, 유기 EL 층의 제조 단계, 밀봉 단계 및 탈결합 단계를 포함한다. 이후, 각각의 단계를 상세히 설명할 것이다.
- [0229] 1. 고정 단계
- [0230] 고정 단계에서, 투명 수지 기판 (100) 을 베이스 (500) 상에 고정한다. 투명 수지 기판 (100) 을 베이스 (500) 에 고정하는 방식은 특별히 제한되지 않는다. 예를 들면, 접착제를 베이스 (500) 와 투명 기판 사이에 적용할 수 있거나, 투명 수지 기판 (100) 의 일부를 융합시키고 베이스 (500) 에 부착하여 투명 수지 기판 (100) 을 베이스 (500) 에 고정시킬 수 있다. 추가로, 베이스의 물질로서, 예를 들면, 유리, 금속, 실리콘, 수지 등을 사용한다. 이들 물질을 단독으로 또는 2 종 이상을 적절히 조합하여 사용할 수 있다. 더욱이, 베이스 (500) 에 이형제 등을 적용하고, 적용된 이형제 상에 투명 수지 기판 (100) 을 배치함으로써, 투명 수지 기판 (100) 을 베이스 (500) 에 부착시킬 수 있다. 하나 이상의 실시형태에서, 본 개시내용에 따른 폴리아미드 수지 조성물을 베이스 (500) 에 적용하고, 적용된 폴리아미드 수지 조성물을 건조시킴으로써, 폴리아미드 필름 (100) 을 형성한다.
- [0231] 2. 기체 차단층의 제조 단계
- [0232] 기체 차단층의 제조 단계에서, 기체 차단층 (101) 을 투명 수지 기판 (100) 상에 제조한다. 기체 차단층 (101) 을 제조하는 방식은 특별히 제한되지 않으며, 공지된 방법을 사용할 수 있다.
- [0233] 3. 박막 트랜지스터의 제조 단계
- [0234] 박막 트랜지스터의 제조 단계에서, 박막 트랜지스터 (B) 를 기체 차단층 상에 제조한다. 박막 트랜지스터 (B) 를 제조하는 방식은 특별히 제한되지 않으며, 공지된 방법을 사용할 수 있다.
- [0235] 4. 유기 EL 층의 제조 단계
- [0236] 유기 EL 층의 제조 단계는 제 1 단계 및 제 2 단계를 포함한다. 제 1 단계에서, 평탄층 (301) 을 형성한다. 예를 들면, 광감성 투명 수지를 스핀-코팅, 슬릿-코팅 또는 잉크-젯 코팅함으로써, 평탄층 (301) 을 형성할 수 있다. 이때, 개구부를 평탄층 (301) 에 형성시켜 커넥터 (300) 를 제 2 단계에서 형성할 수 있도록 할 필요가 있다. 일반적으로, 평탄층은 약 100nm 내지 2 μ m 의 필름 두께를 가지지만, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0237] 제 2 단계에서, 먼저, 커넥터 (300) 및 하부 전극 (302) 을 동시에 형성한다. 스퍼터링, 기상 증착, 이온 도금 등을 사용하여 커넥터 (300) 및 하부 전극 (302) 을 형성할 수 있다. 일반적으로, 이들 전극은 약 50nm 내지 200nm 의 필름 두께를 가지지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 이어서, 정공 수송층 (303), 발광층 (304), 전자 수송층 (305), 및 유기 EL 소자 (A) 의 캐소드로서의 상부 전극 (306) 을 형성한다. 이들 구성요소를 형성시키기 위해, 기상 증착, 도포 등과 같은 방법을 사용될 물질 및 적층체 구조에 따라 적절하게 사용할 수 있다. 추가로, 본 예에 제시된 설명과 상관없이, 다른 층들을 정공 주입층, 전자 수송층, 정공 차단층 및 전자 차단층과 같은 공지의 유기 층으로부터 필요에 따라 선택할 수 있으며, 유기 EL 소자 (A) 의 유기 층을 구성하는데 사용할 수 있다.
- [0238] 5. 밀봉 단계

- [0239] 밀봉 단계에서, 유기 EL 소자 (A) 를 상부 전극 (306) 의 상단으로부터 밀봉 부재 (307) 로 밀봉한다. 예를 들면, 유리 물질, 수지 물질, 세라믹 물질, 금속 물질, 금속 화합물 또는 이들의 복합물을 사용하여 밀봉 부재 (307) 를 형성할 수 있으며, 밀봉 부재 (307) 에 가장 적합한 물질을 적절히 선택할 수 있다.
- [0240] 6. 탈결합 단계
- [0241] 탈결합 단계에서, 제조된 유기 EL 소자 (1) 를 베이스 (500) 로부터 스트리핑한다. 탈결합 단계를 실시하기 위해, 예를 들면, 유기 EL 소자 (1) 를 베이스 (500) 로부터 물리적으로 스트리핑할 수 있다. 이때, 베이스 (500) 에 탈결합층을 제공할 수 있거나, 베이스 (500) 와 디스플레이 소자 사이에 와이어를 삽입하여 유기 EL 소자를 제거할 수 있다. 추가로, 베이스 (500) 로부터 유기 EL 소자 (1) 를 탈결합시키는 다른 방법의 예는 다음을 포함한다: 말단부를 제외한 베이스 (500) 상에 탈결합층을 형성시키고, 소자의 제조 이후, 말단부로부터 내측 부분을 절단하여 베이스로부터 소자를 제거하는 것; 베이스 (500) 와 소자 사이에 실리콘 등의 층을 제공하고, 실리콘 층을 레이저로 조사하여 소자를 스트리핑하는 것; 베이스 (500) 에 열을 가하여 베이스 (500) 와 투명 기판을 서로 분리시키는 것; 및 용매를 사용하여 베이스 (500) 를 제거하는 것. 이들 방법을 단독으로 사용할 수 있거나, 이들 방법 중 임의의 것을 둘 이상의 조합으로 사용할 수 있다. 특히, 하나 이상의 실시 형태에서, PA 필름과 베이스의 접착 강도를 실란 커플링제로 제어하여, 유기 EL 소자 (1) 를 상기에서 기재된 바와 같은 복잡한 공정을 사용하지 않고 물리적으로 스트리핑할 수 있도록 할 수 있다.
- [0242] 하나 이상의 실시형태에서, 본 실시형태에 따른 디스플레이, 광학 또는 조명 소자의 제조 방법에 의해 수득된 유기 EL 소자는 우수한 투명도 및 내열성, 낮은 선형 팽창률 및 낮은 광학 이방성과 같은 우수한 특징을 가진다.
- [0243] [디스플레이 장치, 광학 장치 및 조명 장치]
- [0244] 본 개시내용의 다른 측면은 본 개시내용에 따른 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자를 사용하는 디스플레이 장치, 광학 장치 또는 조명 장치, 또는 상기 디스플레이 장치, 광학 장치 또는 조명 장치의 제조 방법에 관한 것이다. 디스플레이 장치의 예는 촬상 소자 (imaging element) 를 포함하지만 이에 한정되는 것은 아니며, 광학 장치의 예는 광전 복합 회로를 포함하지만, 이에 한정되는 것은 아니며, 조명 장치의 예는 TFT-LCD 및 OEL 조명을 포함하지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.
- [0245] 본 개시내용은 하기 중의 어느 하나에 관한 것일 수 있다.
- [0246] [a1] 방향족 폴리아미드, 실란 커플링제 및 용매를 포함하는 폴리아미드 용액.
- [0247] [a2] [a1] 에 있어서, 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법에서 사용하기 위한 폴리아미드 용액으로서,
- [0248] 상기 제조 방법은,
- [0249] a) 방향족 폴리아미드 용액을 베이스 상에 적용하는 단계;
- [0250] b) 적용 단계 (a) 이후에 폴리아미드 필름을 상기 베이스 상에 형성하는 단계; 및
- [0251] c) 상기 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자를 상기 폴리아미드 필름의 표면 상에 형성하는 단계
- [0252] 를 포함하고,
- [0253] 상기 베이스 또는 상기 베이스의 표면은 유리 또는 실리콘 웨이퍼로 구성되어 있는 것인, 폴리아미드 용액.
- [0254] [a3] [a1] 또는 [a2] 에 있어서, 상기 실란 커플링제는 아미노기 및/또는 에폭시기를 가지는 것인, 폴리아미드 용액.
- [0255] [a4] [a1] 내지 [a3] 중 어느 하나에 있어서, 상기 실란 커플링제는 메톡시기 및/또는 에톡시기를 가지는 것인, 폴리아미드 용액.
- [0256] [a5] [a1] 내지 [a4] 중 어느 하나에 있어서, 상기 방향족 폴리아미드의 말단의 1 종 이상은 말단-캡핑되는 것인, 폴리아미드 용액.

[0257] [a6] [a1] 내지 [a5] 중 어느 하나에 있어서, 상기 방향족 폴리아미드는 하기 일반식 (I) 및 일반식 (II) 의 반복 단위:



[0258]

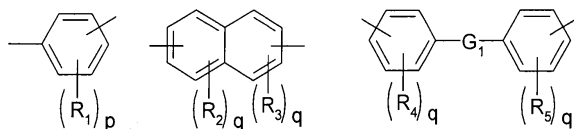
[0259]로서, 상기 일반식에서, x 는 반복 구조 (I) 의 몰% 를 나타내고, y 는 반복 구조 (II) 의 몰% 를 나타내고, x 는 90 에서부터 100 까지 변하고, y 는 0 에서부터 10 까지 변하고;

[0260]

n = 1 내지 4 이고;

[0261]

Ar₁ 은



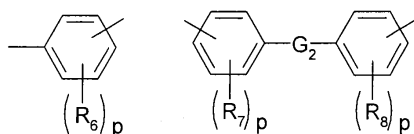
[0262]

[0263]

를 포함하는 군으로부터 선택되고, p = 4, q = 3 이고, R₁, R₂, R₃, R₄, R₅ 는 수소, 할로젠 (플루오라이드, 클로라이드, 브로마이드 및 요오다이드), 알킬, 치환된 알킬, 예를 들면, 할로겐화 알킬, 니트로, 시아노, 티오알킬, 알콕시, 치환된 알콕시, 예를 들면, 할로겐화 알콕시, 아릴 또는 치환된 아릴, 예를 들면, 할로겐화 아릴, 알킬 에스테르 및 치환된 알킬 에스테르, 및 이들의 조합을 포함하는 군으로부터 선택되고, G₁ 은 공유 결합; CH₂ 기; C(CH₃)₂ 기; C(CF₃)₂ 기; C(CX₃)₂ 기를 포함하는 군으로부터 선택되고, 여기서, X 는 할로젠; CO 기; O 원자; S 원자; SO₂ 기; Si(CH₃)₂ 기; 9,9-플루오렌기; 치환된 9,9-플루오렌; 및 OZO 기이고, 여기서, Z 는 아릴 기 또는 치환된 아릴기, 예를 들면, 페닐기, 바이페닐기, 퍼플루오로바이페닐기, 9,9-비스페닐플루오렌기 및 치환된 9,9-비스페닐플루오렌이고;

[0264]

Ar₂ 는

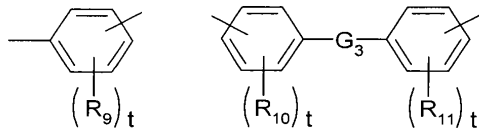


[0265]

[0266]

를 포함하는 군으로부터 선택되고, p = 4 이고, R₆, R₇, R₈ 은 수소, 할로젠 (플루오라이드, 클로라이드, 브로마이드 및 요오다이드), 알킬, 치환된 알킬, 예를 들면, 할로겐화 알킬, 니트로, 시아노, 티오알킬, 알콕시, 치환된 알콕시, 예를 들면, 할로겐화 알콕시, 아릴, 치환된 아릴, 예를 들면, 할로겐화 아릴, 알킬 에스테르 및 치환된 알킬 에스테르, 및 이들의 조합을 포함하는 군으로부터 선택되고, G₂ 는 공유 결합; CH₂ 기; C(CH₃)₂ 기; C(CF₃)₂ 기; C(CX₃)₂ 기를 포함하는 군으로부터 선택되고, 여기서, X 는 할로젠; CO 기; O 원자; S 원자; SO₂ 기; Si(CH₃)₂ 기; 9,9-플루오렌기; 치환된 9,9-플루오렌; 및 OZO 기이고, 여기서, Z 는 아릴기 또는 치환된 아릴기, 예를 들면, 페닐기, 바이페닐기, 퍼플루오로바이페닐기, 9,9-비스페닐플루오렌기 및 치환된 9,9-비스페닐플루오렌이고;

[0267] Ar_3 은



[0268]

[0269] 를 포함하는 군으로부터 선택되고, 여기서, $t = 2$ 또는 3 이고, R_9 , R_{10} , R_{11} 은 수소, 할로젠 (플루오라이드, 클로라이드, 브로마이드 및 요오다이드), 알킬, 치환된 알킬, 예를 들면, 할로젠화 알킬, 니트로, 시아노, 티오알킬, 알콕시, 치환된 알콕시, 예를 들면, 할로젠화 알콕시, 아릴, 치환된 아릴, 예를 들면, 할로젠화 아릴, 알킬 에스테르 및 치환된 알킬 에스테르, 및 이들의 조합을 포함하는 군으로부터 선택되고, G_3 은 공유 결합; CH_2 기; $C(CH_3)_2$ 기; $C(CF_3)_2$ 기; $C(CX_3)_2$ 기를 포함하는 군으로부터 선택되고, 여기서, X 는 할로젠; CO 기; O 원자; S 원자; SO_2 기; $Si(CH_3)_2$ 기; 9,9-플루오렌기; 치환된 9,9-플루오렌; 및 OZO 기이고, 여기서, Z 는 아릴기 또는 치환된 아릴기, 예를 들면, 페닐기, 바이페닐기, 퍼플루오로바이페닐기, 9,9-비스페닐플루오렌기 및 치환된 9,9-비스페닐플루오렌인 것인 일반식 (I) 및 일반식 (II) 의 반복 단위를 가지는 방향족 폴리아미드를 포함하는 것인, 폴리아미드 용액.

[0270] [a7] [a6] 에 있어서, 일반식 (I) 및 일반식 (II) 은, 상기 폴리아미드가 극성 용매 또는 1 종 이상의 극성 용매를 포함하는 혼합 용매 중에 가용성이 되도록, 선택되는 것인, 폴리아미드 용액.

[0271] [a8] [a6] 또는 [a7] 에 있어서, x 는 반복 구조 (I) 의 90 몰% 에서부터 100 몰% 까지 변하고, y 는 반복 구조 (II) 의 0 몰% 에서부터 10 몰% 까지 변하는 것인, 폴리아미드 용액.

[0272] [a9] [a6] 내지 [a8] 중 어느 하나에 있어서, 상기 방향족 폴리아미드는, Ar_1 , Ar_2 및 Ar_3 이 동일하거나 상이한 구조 (I) 및 구조 (II) 를 가지는 복수의 반복 단위를 함유하는 것인, 폴리아미드 용액.

[0273] [a10] [a1] 내지 [a9] 중 어느 하나에 있어서, 상기 용매는 극성 용매 또는 1 종 이상의 극성 용매를 포함하는 혼합 용매인 것인, 폴리아미드 용액.

[0274] [a11] [a1] 내지 [a10] 중 어느 하나에 있어서, 상기 용매는 유기 용매 및/또는 무기 용매인 것인, 폴리아미드 용액.

[0275] [a12] [a1] 내지 [a11] 중 어느 하나에 있어서, 상기 용매는 크레졸, N,N-디메틸아세트아미드 (DMAc), N-메틸-2-피롤리디논 (NMP), 디메틸설폭사이드 (DMSO), 부틸 셀로솔브 (BCS), 또는 크레졸, N,N-디메틸아세트아미드 (DMAc), N-메틸-2-피롤리디논 (NMP), 디메틸설폭사이드 (DMSO), 1,3-디메틸-이미다졸리딘 (DMI) 또는 부틸 셀로솔브 (BCS) 를 1 종 이상 포함하는 혼합 용매, 이들의 조합, 또는 이들의 극성 용매를 1 종 이상 포함하는 혼합 용매인 것인, 폴리아미드 용액.

[0276] [a13] [a1] 내지 [a12] 중 어느 하나에 있어서, 상기 방향족 폴리아미드는,

[0277] a) 1 종 이상의 방향족 디아민을 용매 중에 용해시키는 단계;

[0278] b) 1 종 이상의 방향족 디아민 혼합물을 1 종 이상의 방향족 2산 디클로라이드와 반응시키는 단계로서, 여기서, 염산 및 폴리아미드 용액이 생성되는 것인 단계;

[0279] c) 트래핑 시약과의 반응에 의해 유리 염산을 제거하는 단계;

[0280] d) 실란 커플링제를 첨가하는 단계

[0281] 를 포함하는 방법에 의해 수득되는 것인, 폴리아미드 용액.

[0282] [a14] [a13] 에 있어서, 상기 방향족 디아민의 1 종은 4,4'-디아미노-2,2'-비스트리플루오로메틸벤지딘, 9,9-비스(4-아미노페닐)플루오렌, 9,9-비스(3-플루오로-4-아미노페닐)플루오렌, 2,2'-비스트리플루오로메톡실벤지딘, 4,4'-디아미노-2,2'-비스트리플루오로메틸디페닐 에테르, 비스-(4-아미노-2-트리플루오로메틸페닐옥실)벤젠 및 비스-(4-아미노-2-트리플루오로메틸페닐옥실)바이페닐을 포함하는 군으로부터 선택되는 것인, 폴리아미드 용액.

[0283] [a15] [a13] 또는 [a14] 에 있어서, 상기 1 종 이상의 방향족 2산 디클로라이드는 테레프탈로일 디클로라이드, 이소프탈로일 디클로라이드, 2,6-나프탈로일 디클로라이드 및 4,4'-바이페닐디카보닐 디클로라이드를 포함하는

군으로부터 선택되는 것인, 폴리아미드 용액.

- [0284] [a16] [a13] 내지 [a15] 중 어느 하나에 있어서, 상기 용매는 극성 용매 또는 1 종 이상의 극성 용매를 포함하는 혼합 용매인 것인, 폴리아미드 용액.
- [0285] [a17] [a13] 내지 [a16] 중 어느 하나에 있어서, 상기 용매는 유기 용매 및/또는 무기 용매인 것인, 폴리아미드 용액.
- [0286] [a18] [a13] 내지 [a17] 중 어느 하나에 있어서, 상기 용매는 크레졸, N,N-디메틸아세트아미드 (DMAc), N-메틸-2-피롤리디논 (NMP), 디메틸설폭사이드 (DMSO), 부틸 셀로솔브 (BCS), 또는 크레졸, N,N-디메틸아세트아미드 (DMAc), N-메틸-2-피롤리디논 (NMP), 디메틸설폭사이드 (DMSO), 1,3-디메틸-이미다졸리디논 (DMI) 또는 부틸 셀로솔브 (BCS) 를 1 종 이상 포함하는 혼합 용매, 이들의 조합, 또는 이들의 극성 용매를 1 종 이상 포함하는 혼합 용매인 것인, 폴리아미드 용액.
- [0287] [a19] [a13] 내지 [a18] 중 어느 하나에 있어서, 상기 디아민의 1 종은 4,4'-디아미노디펜산 또는 3,5-디아미노벤조산인 것인, 폴리아미드 용액.
- [0288] [a20] [a1] 내지 [a19] 중 어느 하나에 있어서, 상기 염산과 트래핑 시약의 반응은 휘발성 생성물을 생성하는 것인, 폴리아미드 용액.
- [0289] [a21] [a13] 내지 [a20] 중 어느 하나에 있어서, 상기 트래핑 시약은 프로필렌 옥사이드인 것인, 폴리아미드 용액.
- [0290] [a22] [a13] 내지 [a23] 중 어느 하나에 있어서, 상기 트래핑 시약은 반응 단계 (b) 이전 또는 동안에 혼합물에 첨가되는 것인, 폴리아미드 용액.
- [0291] [a23] [a13] 내지 [a22] 중 어느 하나에 있어서, 상기 제조 방법은 상기 폴리아미드의 말단 -COOH 기와 말단 -NH₂ 기의 하나 또는 둘 다의 말단-캡핑 단계를 추가로 포함하는 것인, 폴리아미드 용액.
- [0292] [a24] [a13] 내지 [a23] 중 어느 하나에 있어서, 상기 폴리아미드는 먼저 침전에 의해 폴리아미드 용액으로부터 단리되고, 실란 커플링제의 첨가 이전에 용매 중에 재용해되는 것인, 폴리아미드 용액.
- [0293] [a25] [a13] 내지 [a24] 중 어느 하나에 있어서, 상기 용매는 무기 염의 부재 하에 생성되는 것인, 폴리아미드 용액.
- [0294] [b1] 방향족 폴리아미드 용액의 제조 방법으로서,
- [0295] 상기 제조 방법은,
- [0296] a) 1 종 이상의 방향족 디아민을 용매 중에 용해시키는 단계;
- [0297] b) 1 종 이상의 방향족 디아민 혼합물을 1 종 이상의 방향족 2산 디클로라이드와 반응시키는 단계로서, 여기서, 염산 및 폴리아미드 용액이 생성되는 것인 단계;
- [0298] c) 트래핑 시약과의 반응에 의해 유리 염산을 제거하는 단계;
- [0299] d) 실란 커플링제를 첨가하는 단계
- [0300] 를 포함하는 것인 방향족 폴리아미드 용액의 제조 방법.
- [0301] [b2] [b1] 에 있어서, 상기 실란 커플링제는 아미노기 및/또는 에폭시기를 가는 것인, 방향족 폴리아미드 용액의 제조 방법.
- [0302] [b3] [b1] 또는 [b2] 에 있어서, 상기 실란 커플링제는 메톡시기 및/또는 에톡시기를 가지는 것인, 방향족 폴리아미드 용액의 제조 방법.
- [0303] [b4] [b1] 내지 [b3] 중 어느 하나에 있어서, 상기 방향족 디아민의 1 종은 4,4'-디아미노-2,2'-비스트리플루오로메틸벤지딘, 9,9-비스(4-아미노페닐)플루오렌, 9,9-비스(3-플루오로-4-아미노페닐)플루오렌, 2,2'-비스트리플루오로메톡실벤지딘, 4,4'-디아미노-2,2'-비스트리플루오로메틸디페닐 에테르, 비스-(4-아미노-2-트리플루오로메틸페닐옥실)벤젠 및 비스-(4-아미노-2-트리플루오로메틸페닐옥실)바이페닐을 포함하는 군으로부터 선택되는

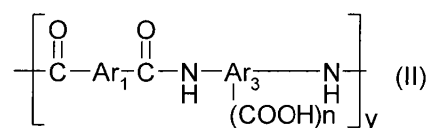
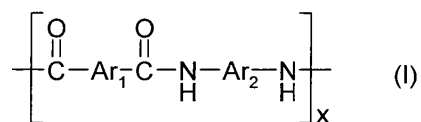
것인, 방향족 폴리아미드 용액의 제조 방법.

- [0304] [b5] [b1] 내지 [b4] 중 어느 하나에 있어서, 상기 1 종 이상의 방향족 2산 디클로라이드는 테레프탈로일 디클로라이드, 이소프탈로일 디클로라이드, 2,6-나프탈로일 디클로라이드 및 4,4'-바이페닐디카보닐 디클로라이드를 포함하는 군으로부터 선택되는 것인, 방향족 폴리아미드 용액의 제조 방법.
- [0305] [b6] [b1] 내지 [b5] 중 어느 하나에 있어서, 상기 용매는 극성 용매 또는 1 종 이상의 극성 용매를 포함하는 혼합 용매인 것인, 방향족 폴리아미드 용액의 제조 방법.
- [0306] [b7] [b1] 내지 [b6] 중 어느 하나에 있어서, 상기 용매는 유기 용매 및/또는 무기 용매인 것인, 방향족 폴리아미드 용액의 제조 방법.
- [0307] [b8] [b1] 내지 [b7] 중 어느 하나에 있어서, 상기 용매는 크레졸, N,N-디메틸아세트아미드 (DMAc), N-메틸-2-피롤리딘 (NMP), 디메틸설폭사이드 (DMSO), 부틸 셀로솔브 (BCS), 또는 크레졸, N,N-디메틸아세트아미드 (DMAc), N-메틸-2-피롤리딘 (NMP), 디메틸설폭사이드 (DMSO), 1,3-디메틸-이미다졸리딘 (DMI) 또는 부틸 셀로솔브 (BCS) 를 1 종 이상 포함하는 혼합 용매, 이들의 조합, 또는 이들의 극성 용매를 1 종 이상 포함하는 혼합 용매인 것인, 방향족 폴리아미드 용액의 제조 방법.
- [0308] [b9] [b1] 내지 [b8] 중 어느 하나에 있어서, 상기 디아민의 1 종은 4,4'-디아미노디펜산 또는 3,5-디아미노벤조산인 것인, 방향족 폴리아미드 용액의 제조 방법.
- [0309] [b10] [b1] 내지 [b9] 중 어느 하나에 있어서, 상기 염산과 트래핑 시약의 반응은 휘발성 생성물을 생성하는 것인, 방향족 폴리아미드 용액의 제조 방법.
- [0310] [b11] [b1] 내지 [b10] 중 어느 하나에 있어서, 상기 트래핑 시약은 프로필렌 옥사이드인 것인, 방향족 폴리아미드 용액의 제조 방법.
- [0311] [b12] [b1] 내지 [b11] 중 어느 하나에 있어서, 상기 트래핑 시약은 반응 단계 (b) 이전 또는 동안에 혼합물에 첨가되는 것인, 방향족 폴리아미드 용액의 제조 방법.
- [0312] [b13] [b1] 내지 [b12] 중 어느 하나에 있어서, 상기 제조 방법은 폴리아미드의 말단 -COOH 기와 말단 -NH₂ 기의 하나 또는 둘 다의 말단-캡핑 단계를 추가로 포함하는 것인, 방향족 폴리아미드 용액의 제조 방법.
- [0313] [b14] [b1] 내지 [b13] 중 어느 하나에 있어서, 상기 폴리아미드는 먼저 침전에 의해 폴리아미드 용액으로부터 단리되고, 실란 커플링제의 첨가 이전에 용매 중에 재용해되는 것인, 방향족 폴리아미드 용액의 제조 방법.
- [0314] [b15] [b1] 내지 [b14] 중 어느 하나에 있어서, 상기 용매는 무기 염의 부재 하에 생성되는 것인, 방향족 폴리아미드 용액의 제조 방법.
- [0315] [b16] [b1] 내지 [b15] 중 어느 하나에 있어서, 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법에서 사용하기 위한 방향족 폴리아미드 용액의 제조 방법으로서,
- [0316] 상기 제조 방법은,
- [0317] a) 방향족 폴리아미드 용액을 베이스 상에 적용하는 단계;
- [0318] b) 적용 단계 (a) 이후에 폴리아미드 필름을 상기 베이스 상에 형성하는 단계; 및
- [0319] c) 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자 폴리아미드 필름의 표면 상에 형성하는 단계
- [0320] 를 포함하고,
- [0321] 상기 베이스 또는 상기 베이스의 표면은 유리 또는 실리콘 웨이퍼로 구성되어 있는 것인 방향족 폴리아미드 용액의 제조 방법.
- [0322] [c1] 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법으로서,
- [0323] 상기 제조 방법은,
- [0324] a) 1 종 이상의 방향족 디아민을 용매 중에 용해시키는 단계;
- [0325] b) 1 종 이상의 방향족 디아민 혼합물을 1 종 이상의 방향족 2산 디클로라이드와 반응시키는 단계로서, 여기서,

염산 및 폴리아미드 용액이 생성되는 것인 단계;

- [0326] c) 트래핑 시약과의 반응에 의해 유리 염산을 제거하는 단계;
- [0327] d) 실란 커플링제를 첨가하는 단계;
- [0328] e) 수득된 폴리아미드 용액을 베이스 상에 캐스팅하여 폴리아미드 필름을 형성하는 단계로서, 여기서, 상기 베이스 또는 상기 베이스의 표면은 유리 또는 실리콘 웨이퍼로 구성되어 있는 것인 단계;
- [0329] f) 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자를 상기 폴리아미드 필름의 표면 상에 형성하는 단계를 포함하는 것인, 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법.
- [0331] [c2] [c1] 에 있어서, 상기 실란 커플링제는 아미노기 및/또는 에폭시기를 가지는 것인, 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법.
- [0332] [c3] [c1] 또는 [c2] 에 있어서, 상기 실란 커플링제는 메톡시기 및/또는 에톡시기를 가지는 것인, 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법.
- [0333] [c4] [c1] 내지 [c3] 중 어느 하나에 있어서, 상기 방향족 디아민의 1 종은 4,4'-디아미노-2,2'-비스트리플루오로메틸벤지딘, 9,9-비스(4-아미노페닐)플루오렌, 9,9-비스(3-플루오로-4-아미노페닐)플루오렌, 2,2'-비스트리플루오로메톡실벤지딘, 4,4'-디아미노-2,2'-비스트리플루오로메틸디페닐 에테르, 비스-(4-아미노-2-트리플루오로메틸페닐옥실)벤젠 및 비스-(4-아미노-2-트리플루오로메틸페닐옥실)바이페닐을 포함하는 군으로부터 선택되는 것인, 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법.
- [0334] [c5] [c1] 내지 [c4] 중 어느 하나에 있어서, 상기 1 종 이상의 방향족 2산 디클로라이드는 테레프탈로일 디클로라이드, 이소프탈로일 디클로라이드, 2,6-나프탈로일 디클로라이드 및 4,4'-바이페닐디카보닐 디클로라이드를 포함하는 군으로부터 선택되는 것인, 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법.
- [0335] [c6] [c1] 내지 [c5] 중 어느 하나에 있어서, 상기 용매는 극성 용매 또는 1 종 이상의 극성 용매를 포함하는 혼합 용매인 것인, 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법.
- [0336] [c7] [c1] 내지 [c6] 중 어느 하나에 있어서, 상기 용매는 유기 용매 및/또는 무기 용매인 것인, 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법.
- [0337] [c8] [c1] 내지 [c7] 중 어느 하나에 있어서, 상기 용매는 크레졸, N,N-디메틸아세트아미드 (DMAc), N-메틸-2-피롤리디논 (NMP), 디메틸설폭사이드 (DMSO), 부틸 셀로솔브 (BCS), 또는 크레졸, N,N-디메틸아세트아미드 (DMAc), N-메틸-2-피롤리디논 (NMP), 디메틸설폭사이드 (DMSO), 1,3-디메틸-이미다졸리딘 (DMI) 또는 부틸 셀로솔브 (BCS) 를 1 종 이상 포함하는 혼합 용매, 이들의 조합, 또는 이들의 극성 용매를 1 종 이상 포함하는 혼합 용매인 것인, 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법.
- [0338] [c9] [c1] 내지 [c8] 중 어느 하나에 있어서, 상기 디아민의 1 종은 4,4'-디아미노디펜산 또는 3,5-디아미노벤조산인 것인, 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법.
- [0339] [c10] [c1] 내지 [c9] 중 어느 하나에 있어서, 상기 염산과 트래핑 시약의 반응은 휘발성 생성물을 생성하고, 상기 필름은 반응 혼합물로부터 직접 캐스팅되는 것인, 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법.
- [0340] [c11] [c10] 에 있어서, 상기 트래핑 시약은 프로필렌 옥사이드인 것인, 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법.
- [0341] [c12] [c1] 내지 [c11] 중 어느 하나에 있어서, 상기 트래핑 시약은 반응 단계 (b) 이전 또는 동안에 혼합물에 첨가되는 것인, 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법.
- [0342] [c13] [c1] 내지 [c12] 중 어느 하나에 있어서, 상기 제조 방법은 상기 폴리아미드의 말단 -COOH 기와 말단 -NH₂ 기의 하나 또는 둘 다의 말단-캡핑 단계를 추가로 포함하는 것인, 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법.
- [0343] [c14] [c1] 내지 [c13] 중 어느 하나에 있어서, 상기 폴리아미드는 먼저 침전에 의해 폴리아미드 용액으로부터 단리되고, 실란 커플링제의 첨가 이전에 용매 중에 재용해되는 것인, 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법.

- [0344] [c15] [c1] 내지 [c14] 중 어느 하나에 있어서, 상기 필름은 무기 염의 부재 하에 생성되는 것인, 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법.
- [0345] [c16] [c1] 내지 [c15] 중 어느 하나에 있어서, 상기 제조 방법은,
- [0346] g) 상기 베이스 상에 형성된 상기 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자를 상기 베이스로부터 탈결합시키는 단계
- [0347] 를 추가로 포함하는 것인, 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법.
- [0348] [c17] [c1] 내지 [c16] 중 어느 하나에 있어서, 단계 (b) 는 상기 캐스팅된 폴리아미드 용액을 가열하여 폴리아미드 필름을 형성하는 것을 추가로 포함하고, 상기 가열은 용매의 비점의 대략 +40℃ 내지 용매의 비점의 대략 +100℃의 범위 하에서 수행되는 것인, 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법.
- [0349] [c18] [c17] 에 있어서, 단계 (b) 에서의 가열 온도는 대략 200℃ 와 대략 250℃ 사이인 것인, 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법.
- [0350] [c19] [c1] 또는 [c18] 중 어느 하나에 있어서, 가열 시간은 대략 1 분 초과 및 대략 30 분 미만인 것인, 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법.
- [0351] [d1] 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법으로서,
- [0352] 상기 제조 방법은,
- [0353] a) 방향족 폴리아미드 용액을 베이스 상에서 필름으로 캐스팅하는 단계; 및
- [0354] b) 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자를 상기 폴리아미드 필름의 표면 상에 형성하는 단계
- [0355] 를 포함하고,
- [0356] 상기 방향족 폴리아미드 용액은 방향족 폴리아미드, 용매 및 실란 커플링제를 포함하고,
- [0357] 상기 베이스 또는 상기 베이스의 표면은 유리 또는 실리콘 웨이퍼로 구성되어 있는 것인, 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법.
- [0358] [d2] [d1] 에 있어서, 상기 실란 커플링제는 아미노기 및/또는 에폭시기를 가지는 것인, 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법.
- [0359] [d3] [d1] 또는 [d2] 에 있어서, 상기 실란 커플링제는 메톡시기 및/또는 에톡시기를 가지는 것인, 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법.
- [0360] [d4] [d1] 내지 [d3] 중 어느 하나에 있어서, 상기 방향족 폴리아미드의 말단의 1 종 이상은 말단-캡핑되는 것인 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법.
- [0361] [d5] [d1] 내지 [d4] 중 어느 하나에 있어서, 상기 방향족 폴리아미드는 하기 일반식 (I) 및 일반식 (II) 의 반복 단위:

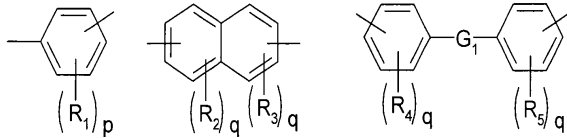


- [0362]
- [0363] 로서, 상기 일반식에서,
- [0364] x 는 반복 구조 (I) 의 몰% 를 나타내고, y 는 반복 구조 (II) 의 몰% 를 나타내고, x 는 90 에서부터 100 까지

변하고, y 는 0 에서부터 10 까지 변하고;

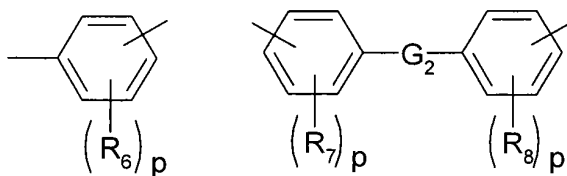
n = 1 내지 4 이고;

A₁ 은



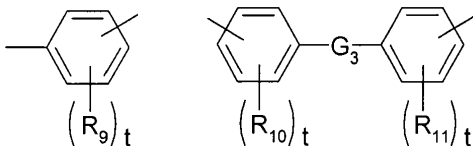
를 포함하는 군으로부터 선택되고, p = 4, q = 3 이고, R₁, R₂, R₃, R₄, R₅ 는 수소, 할로젠 (플루오라이드, 클로라이드, 브로마이드 및 요오다이드), 알킬, 치환된 알킬, 예를 들면, 할로겐화 알킬, 니트로, 시아노, 티오알킬, 알콕시, 치환된 알콕시, 예를 들면, 할로겐화 알콕시, 아릴 또는 치환된 아릴, 예를 들면, 할로겐화 아릴, 알킬 에스테르 및 치환된 알킬 에스테르, 및 이들의 조합을 포함하는 군으로부터 선택되고, G₁ 은 공유 결합; CH₂ 기; C(CH₃)₂ 기; C(CF₃)₂ 기; C(CX₃)₂ 기를 포함하는 군으로부터 선택되고, 여기서, X 는 할로젠; CO 기; O 원자; S 원자; SO₂ 기; Si(CH₃)₂ 기; 9,9-플루오렌기; 치환된 9,9-플루오렌; 및 OZO 기이고, 여기서, Z 는 아릴기 또는 치환된 아릴기, 예를 들면, 페닐기, 바이페닐기, 퍼플루오로바이페닐기, 9,9-비스페닐플루오렌기 및 치환된 9,9-비스페닐플루오렌이고;

Ar₂ 는



를 포함하는 군으로부터 선택되고, 여기서, p = 4 이고, R₆, R₇, R₈ 은 수소, 할로젠 (플루오라이드, 클로라이드, 브로마이드 및 요오다이드), 알킬, 치환된 알킬, 예를 들면, 할로겐화 알킬, 니트로, 시아노, 티오알킬, 알콕시, 치환된 알콕시, 예를 들면, 할로겐화 알콕시, 아릴, 치환된 아릴, 예를 들면, 할로겐화 아릴, 알킬 에스테르 및 치환된 알킬 에스테르, 및 이들의 조합을 포함하는 군으로부터 선택되고, G₂ 는 공유 결합; CH₂ 기; C(CH₃)₂ 기; C(CF₃)₂ 기; C(CX₃)₂ 기를 포함하는 군으로부터 선택되고, 여기서, X 는 할로젠; CO 기; O 원자; S 원자; SO₂ 기; Si(CH₃)₂ 기; 9,9-플루오렌기; 치환된 9,9-플루오렌; 및 OZO 기이고, 여기서, Z 는 아릴기 또는 치환된 아릴기, 예를 들면, 페닐기, 바이페닐기, 퍼플루오로바이페닐기, 9,9-비스페닐플루오렌기 및 치환된 9,9-비스페닐플루오렌이고;

Ar₃ 은



를 포함하는 군으로부터 선택되고, 여기서, t = 2 또는 3 이고, R₉, R₁₀, R₁₁ 은 수소, 할로젠 (플루오라이드, 클로라이드, 브로마이드 및 요오다이드), 알킬, 치환된 알킬, 예를 들면, 할로겐화 알킬, 니트로, 시아노, 티오알킬, 알콕시, 치환된 알콕시, 예를 들면, 할로겐화 알콕시, 아릴, 치환된 아릴, 예를 들면, 할로겐화 아릴, 알킬 에스테르 및 치환된 알킬 에스테르, 및 이들의 조합을 포함하는 군으로부터 선택되고, G₃ 은 공유 결합; CH₂ 기; C(CH₃)₂ 기; C(CF₃)₂ 기; C(CX₃)₂ 기를 포함하는 군으로부터 선택되고, 여기서, X 는 할로젠; CO 기; O 원자; S 원자; SO₂ 기; Si(CH₃)₂ 기; 9,9-플루오렌기; 치환된 9,9-플루오렌; 및 OZO 기이고, 여기서, Z 는 아릴기 또는

치환된 아릴기, 예를 들면, 페닐기, 바이페닐기, 퍼플루오로바이페닐기, 9,9-비스페닐플루오렌기 및 치환된 9,9-비스페닐플루오렌인 것인 일반식 (I) 및 일반식 (II) 의 반복 단위를 가지는 방향족 폴리아미드를 포함하는 것인, 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법.

[0375] [d6] [d5] 에 있어서, 일반식 (I) 및 일반식 (II) 은, 상기 폴리아미드가 극성 용매 또는 1 종 이상의 극성 용매를 포함하는 혼합 용매 중에 가용성이 되도록, 선택되는 것인, 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법.

[0376] [d7] [d5] 또는 [d6] 에 있어서, x 는 반복 구조 (I) 의 90 몰% 에서부터 100 몰% 까지 변하고, y 는 반복 구조 (II) 의 0 몰% 에서부터 10 몰% 까지 변하는 것인, 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법.

[0377] [d8] [d5] 내지 [d7] 중 어느 하나에 있어서, 상기 방향족 폴리아미드는, Ar₁, Ar₂ 및 Ar₃ 이 동일하거나 상이한 구조 (I) 및 (II) 를 가지는 복수의 반복 단위를 함유하는 것인, 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법.

[0378] [d9] [d1] 내지 [d8] 중 어느 하나에 있어서, 상기 용매는 극성 용매 또는 1 종 이상의 극성 용매를 포함하는 혼합 용매인 것인, 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법.

[0379] [d10] [d1] 내지 [d9] 중 어느 하나에 있어서, 상기 용매는 유기 용매 및/또는 무기 용매인 것인, 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법.

[0380] [d11] [d1] 내지 [d10] 중 어느 하나에 있어서, 상기 용매는 크레졸, N,N-디메틸아세트아미드 (DMAc), N-메틸-2-피롤리디논 (NMP), 디메틸설폭사이드 (DMSO), 부틸 셀로솔브 (BCS), 또는 크레졸, N,N-디메틸아세트아미드 (DMAc), N-메틸-2-피롤리디논 (NMP), 디메틸설폭사이드 (DMSO), 1,3-디메틸-이미다졸리디논 (DMI), 또는 부틸 셀로솔브 (BCS) 를 1 종 이상 포함하는 혼합 용매, 이들의 조합, 또는 이들의 극성 용매를 1 종 이상 포함하는 혼합 용매인 것인, 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법.

[0381] [d12] [d1] 내지 [d11] 중 어느 하나에 있어서, 상기 필름은 무기 염의 부재 하에 생성되는 것인, 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법.

[0382] [d13] [d1] 내지 [d12] 중 어느 하나에 있어서, 상기 제조 방법은,

[0383] c) 상기 베이스 상에 형성된 상기 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자를 상기 베이스로부터 탈결합시키는 단계

[0384] 를 추가로 포함하는 것인, 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법.

[0385] [d14] [d1] 내지 [d13] 중 어느 하나에 있어서, 단계 (a) 는 상기 캐스팅된 폴리아미드 용액을 가열하여 폴리아미드 필름을 형성하는 것을 추가로 포함하고, 상기 가열은 용매의 비점의 대략 +40℃ 내지 용매의 비점의 대략 +100℃ 의 범위의 온도 하에서 수행되는 것인, 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법.

[0386] [d15] [d14] 에 있어서, 단계 (a) 에서의 가열 온도는 대략 200℃ 와 대략 250℃ 사이인 것인, 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법.

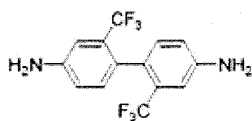
[0387] [d16] [d14] 또는 [d15] 에 있어서, 가열 시간은 대략 1 분 초과 및 대략 30 분 미만인 것인, 디스플레이 소자, 광학 소자 또는 조명 소자의 제조 방법.

[0388] 실시예

[0389] 표 1 에서 뿐만 아니라 하기에서 기재된 구성성분을 사용하여 폴리아미드 용액 (용액 1 내지 용액 8) 을 제조하였다.

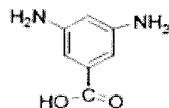
[0390] [방향족 디아민]

[0391] PFMB: 4,4'-디아미노-2,2'-비스트리플루오로메틸벤지딘



[0392]

[0393] DAB: 4,4'-디아미노벤조산



[0394]

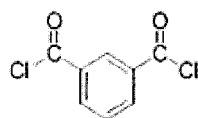
[0395] [용매]

[0396] DMAc: N,N-디메틸아세트아미드

[0397] BCS: 부틸 셀로솔브

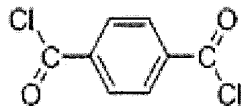
[0398] [방향족 2산 디클로라이드]

[0399] IPC: 이소프탈로일 디클로라이드



[0400]

[0401] TPC: 테레프탈로일 디클로라이드



[0402]

[0403] [실란 커플링제]

[0404] 3-(트리메톡시실릴)-1-프로판아민: $(C_2H_5O)_3SiC_3H_6NH_2$ (상표명: KBM903, Shin-Etsu Chemical Co, Ltd.)

[0405] [트래핑 시약]

[0406] PrO: 프로필렌 옥사이드

[0407] 구체적으로, 용액 3 및 용액 7 을 하기에서 기재된 바와 같이 제조하였다;

[0408] 용액 3: 기계적 교반기, 질소 유입구 및 유출구가 구비된 250 ml 의 3구 환저 플라스크에, PFMB (3.2024 g, 0.01 mol) 및 건조 DMAc (45 ml) 를 첨가한다. PFMB 를 완전히 용해한 후, PrO (1.4 g, 0.024 mol) 를 상기 용액에 첨가한다. 상기 용액을 0℃ 로 냉각시킨다. 교반 하에, IPC (1.0049 g, 0.00495 mol) 를 상기 용액에 첨가하고, 플라스크 벽을 DMAc (1.5 ml) 로 세척한다. 15 분 후, TPC (1.0049 g, 0.00495 mol) 를 상기 용액에 첨가하고, 플라스크 벽을 다시 DMAc (1.5 ml) 로 세척한다. 2 시간 후, 벤조일 클로라이드 (0.030 g, 0.216 mmol) 를 상기 용액에 첨가하고, 2 시간 동안 추가로 교반하여 용액 3 을 수득한다.

[0409] 용액 7: 기계적 교반기, 질소 유입구 및 유출구가 구비된 250 ml 의 3구 환저 플라스크에, PFMB (3.042 g, 0.0095 mol), DAB (0.0761 g, 0.0005 mol), DMAc (27 ml) 및 BCS (18 ml) 를 첨가한다. PFMB 를 완전히 용해한 후, PrO (1.4 g, 0.024 mol) 를 상기 용액에 첨가한다. 상기 용액을 0℃ 로 냉각시킨다. 교반 하에, IPC (1.0049 g, 0.00495 mol) 를 상기 용액에 첨가하고, 플라스크 벽을 DMAc (9 ml) 및 BCS (6 ml) 로 세척한다. 15 분 후, TPC (1.0049g, 0.00495 mol) 를 상기 용액에 첨가하고, 플라스크 벽을 다시 DMAc (0.9 ml) 및 BCS (0.6 ml) 로 세척한다. 2 시간 후, 벤조일 클로라이드 (0.030 g, 0.216 mmol) 를 상기 용액에

첨가하고, 2 시간 동안 추가로 교반하여 용액 7 을 수득한다.

[0410] 유리 베이스의 표면 상에 용액 1 내지 용액 8 을 사용하여 폴리아미드 필름을 제조한다. 필름과 유리 베이스 사이의 접착력을 하기에서 기재된 "테이프 테스트" (JIS K5600-5-6/ISO 2409) 에 의해 측정하였다. 그 결과를 도 2 에서 기재된 분류에 의해 평가한다. 그 결과를 표 1 에 나타낸다.

[0411] [필름 형성]

[0412] 폴리머 용액을 중합 후 필름 캐스팅에 직접 사용할 수 있다. 배치 공정으로 소형 필름을 제조하기 위해, 용액을 편평한 유리판 EAGLE XG (Corning Inc., U.S A.) 상에 붓는다. 상기 기판 상에서 감압 하에 60℃ 에서 수 시간 동안 건조시킨 후, 상기 필름을 건조 질소 흐름의 보호 하에 1 시간 동안 200℃에서 추가로 건조시킨다. 상기 필름을 수 분 동안 진공 하에 또는 불활성 분위기 하에 폴리머 T_g 에서 또는 그 근처에서 가열함으로써 경화시킨다. 필름의 두께는 대략 10 μm 보다 더 컸다.

[0413] [접착력 테이프 테스트]

[0414] 모든 도구 (멀티플렉스 엡지, 테이프) 및 테스트 방식을 JIS K5600-5-6/ISO 2409 테스트에 따라 측정하였다. 필름을 멀티플렉스 엡지를 가지는 25 측정치 (measures) 로 절단하였다. 이후, 필름 박리 테스트를 접착 테이프 KT-SP3007 TQC ISO-접착 테이프 (COTEC CO., LTD., Japan) 로 사용하였다. 접착력의 인성을 도 2 에 기재된 분류에 의해 평가하였다.

표 1

[0415]

표 1	구성성분				접착력 테스트 분류
	디아민	용매	2산 디클로라이드	실란 커플링제 (phr [*])	
용액 1	PFMB	DMAc	IPC/TPC (50/50, 몰비)	0.0	5
용액 2	PFMB	DMAc	IPC/TPC (50/50, 몰비)	0.1	3
용액 3	PFMB	DMAc	IPC/TPC (50/50, 몰비)	0.5	0
용액 4	PFMB	DMAc	IPC/TPC (50/50, 몰비)	1.0	0
용액 5	PFMB/DAB (95/5, 몰비)	DMAc/BCS (60/40 중량)	IPC/TPC (50/50, 몰비)	0.0	5
용액 6	PFMB/DAB (95/5, 몰비)	DMAc/BCS (60/40 중량)	IPC/TPC (50/50, 몰비)	0.1	3
용액 7	PFMB/DAB (95/5, 몰비)	DMAc/BCS (60/40 중량)	IPC/TPC (50/50, 몰비)	0.5	0
용액 8	PFMB/DAB (95/5, 몰비)	DMAc/BCS (60/40 중량)	IPC/TPC (50/50, 몰비)	1.0	0

[0416] * "phr" 은 "수지 100 부 당 부" 를 나타낸다.

[0417] 표 1 에 나타난 바와 같이, 용액 2 내지 용액 4 및 용액 6 내지 용액 8 의 폴리아미드 필름과 유리 베이스 사이의 접착력은 각각 용액 1 및 용액 5 와 비교하여 현저하게 향상된다.

[0418] 이상, 실시형태들을 설명하였다. 상기 방법 및 장치가 본 개시내용의 일반적 범위를 벗어나지 않으면서 변화 및 변형을 도입할 수 있다는 것은 당업자에게 자명할 것이다. 이러한 모든 변형 및 변경이 첨부된 특허 청구범위 또는 이의 균등 범위 내에 속하는 한 이들을 포함하는 것으로 의도된다. 상기 설명이 많은 특수성을 포함하지만, 이것은 개시내용의 범위를 제한하는 것으로서 해석되지 말고, 단지 본 개시내용의 실시형태 중

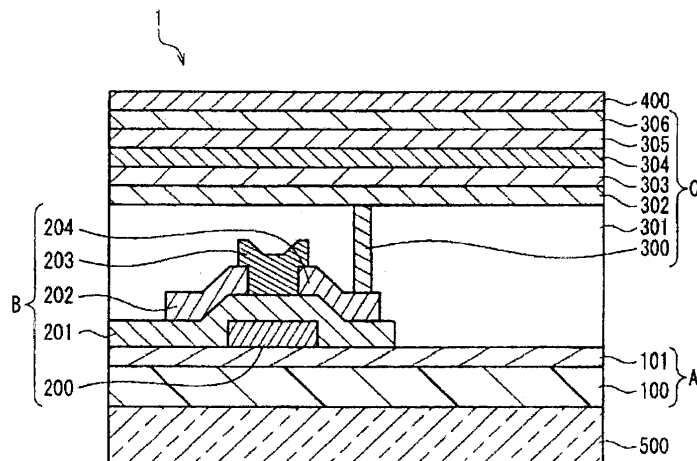
일부의 예시를 제공하는 것으로서 해석되어야 한다. 각종 다른 실시형태 및 파생결과는 이의 범위에서 가능하다.

[0419]

더욱이, 광범위한 개시내용을 설명하는 수치 범위 및 파라미터는 근사치임에도 불구하고, 특정 예에서 제시된 수치값은 가능한 한 정확하게 보고되어 있다. 그러나, 임의의 수치값은 각각의 시험 측정치에서 알려진 표준 편차로부터 필연적으로 발생하는 일정 오차를 본질적으로 포함한다.

도면

도면1



도면2

분류	0	1	2	3	4	5
상태						4 보다 더 악화

도면3

