

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 1월 28일 (28.01.2016)



(10) 국제공개번호
WO 2016/013758 A1

- (51) 국제특허분류:
H01B 1/20 (2006.01) *H01B 5/00* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/005440
- (22) 국제출원일: 2015년 5월 29일 (29.05.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2014-0094673 2014년 7월 25일 (25.07.2014) KR
- (71) 출원인: 삼성에스디아이 주식회사 (SAMSUNG SDI CO., LTD.) [KR/KR]; 446-902 경기도 용인시 기흥구 공세로 150-20, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 황자영 (HWANG, Ja Young); 443-803 경기도 수원시 영통구 삼성로 130, Gyeonggi-do (KR). 강경구 (KANG, Kyoung Ku); 443-803 경기도 수원시 영통구 삼성로 130, Gyeonggi-do (KR). 김지연 (KIM, Ji Yeon); 443-803 경기도 수원시 영통구 삼성로 130, Gyeonggi-do (KR). 박경수 (PARK, Kyoung Soo); 443-803 경기도 수원시 영통구 삼성로 130, Gyeonggi-do (KR). 박영우 (PARK, Young Woo); 443-803 경기도 수원시 영통구 삼성로 130, Gyeonggi-do (KR). 신영주 (SHIN, Young Ju); 443-803 경기도 수원시 영통구 삼성로 130, Gyeonggi-do (KR). 정광진 (JUNG, Kwan Jin); 443-803 경기도 수원시 영통구 삼성로 130, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 특허법인에이아이피 (AIP PATENT & LAW FIRM); 135-935 서울시 강남구 테헤란로 14길 30-1, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

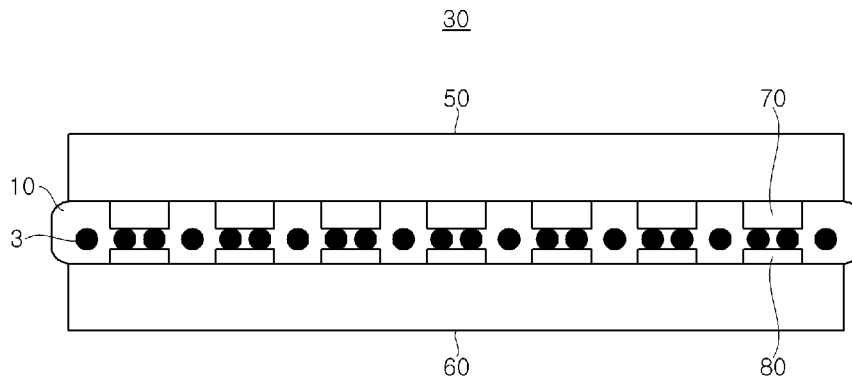
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: ADHESIVE COMPOSITION, ANISOTROPIC CONDUCTIVE FILM AND SEMICONDUCTOR DEVICE USING SAME

(54) 발명의 명칭 : 접착 조성물, 이방 도전성 필름 및 이를 이용한 반도체 장치



(57) Abstract: The present invention relates to an adhesive composition, an anisotropic conductive film, and a semiconductor device joined by means of the same, the adhesive composition comprising: a cationic polymerization catalyst of formula 1; and a compound of formula 2 or formula 3.

(57) 요약서: 본 발명은 화학식 1의 양이온 중합 촉매, 및 화학식 2 또는 화학식 3의 화합물을 포함하는 접착 조성물, 이방 도전성 필름 및 이를 통해 접속된 반도체 장치에 관한 것이다.

WO 2016/013758 A1

명세서

발명의 명칭: 접착 조성물, 이방 도전성 필름 및 이를 이용한 반도체 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 접착 조성물, 이방 도전성 필름 및 이를 이용한 반도체 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 이방 도전성 필름(Anisotropic conductive film, ACF)이란 일반적으로 도전 입자를 에폭시 등의 수지에 분산시킨 필름 형상의 접착제를 말하는 것으로, 필름의 막 두께 방향으로서는 도전성을 띠고 면 방향으로서는 절연성을 띠는 전기 이방성 및 접착성을 갖는 고분자 막을 의미한다.
- [3] FPC(가요성 인쇄 회로)또는 TAB(테이프 자동화 접합)과 PCB(인쇄 회로 기판) 또는 유리 회로 기판 등의 회로 기재를 접합함과 함께 전극의 사이에 전기적 접속을 얻는데 사용되는 접착제로서 에폭시 수지계 접착제를 함유하는 이방 도전성 접착제가 사용되고 있다. 이러한 접착제에 요구되는 주된 특성은 회로 기재에 열적 손상을 주지 않도록 비교적 낮은 온도로 단시간 내에 경화 가능하고, 기재간의 전기적 접속을 제공하는 것이다.
- [4] 이러한 이방 도전성 필름 조성물로 양이온 중합성 에폭시 수지 조성물이 사용되고 있다. 상기 양이온 중합성 에폭시 수지 조성물은 열 또는 빛에 의해 프로톤을 발생하여 양이온 중합을 개시시키는 양이온 중합 촉매가 사용되고 있으며 대표적으로 술포늄 안티모네이트 착물이 알려져 있다. 하지만 상기 술포늄 안티모네이트 착물은 불소 원자가 금속인 안티몬에 결합되어 있는 SbF_6 를 카운터 아니온으로 갖기 때문에, 양이온 중합시에 불소이온을 다량으로 발생시키고, 이중 금속 사이에 마이그레이션을 유발하여, 금속 배선이나 접속 패드를 부식시킨다는 문제가 있었다. 따라서, 상기와 같은 부식의 문제가 없으며 저온 속경화가 가능한 반응성을 가지는 여러 양이온 중합 촉매가 필요하게 되었다.
- [5] 또한, 양이온 중합성 에폭시 수지 조성물은 저온 속경화가 가능하다는 장점도 있지만 안정성 저하문제를 동시에 갖기 때문에, 이를 개선하기 위하여 양이온 중합 촉매의 일부를 치환하고 양이온 중합에서 루이스산 또는 다른 양이온 활성종을 포착함으로써 양이온 중합 반응을 지연 혹은 안정화시키기 위한 중합 화합물에 대한 연구도 이루어지고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 발명의 일 목적은 가열압착시 저온에서 급속히 경화될 수 있고, 충분한 안정성을 가지며, 또한 본딩 후 우수한 접속특성을 나타내는 이방 도전성 필름

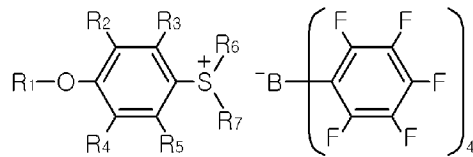
및 이를 이용한 반도체 장치를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [7] 본 발명의 일 실시예에서, 화학식 1의 양이온 중합 촉매, 및 화학식 2 또는 화학식 3의 화합물을 포함하는 이방 도전성 필름이 제공된다.

[8] [화학식 1]

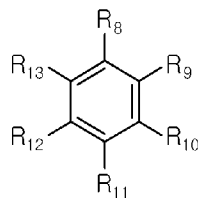
[9]



- [10] 상기 화학식 1에서, R₁ 내지 R₅는 각각, 수소 원자, 알킬기, 아세틸기, 알콕시카르보닐기, 벤조일기 또는 벤질옥시카르보닐기이고, R₆ 및 R₇은 각각, 알킬기, 벤질기, o-메틸벤질기, m-메틸벤질기, p-메틸벤질기 또는 나프틸메틸기이며,

[11] [화학식 2]

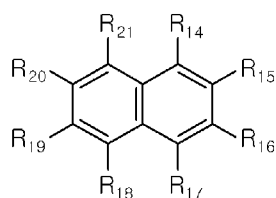
[12]



- [13] 상기 화학식 2에서, R₈ 내지 R₁₃ 중 적어도 하나는 하이드록시기이고, 나머지는, 각각 독립적으로 비치환되거나 치환된, 수소 원자, 알킬기, 메르캅토기, 알킬티오기, 아세틸기, 알콕시카르보닐기, 벤조일기 또는 벤질옥시카르보닐기 중 하나이고,

[14] [화학식 3]

[15]



- [16] 상기 화학식 3에서, R₁₄ 내지 R₂₁ 중 적어도 하나는 하이드록시기이고, 나머지는, 각각 독립적으로 비치환되거나 치환된, 수소 원자, 알킬기, 메르캅토기, 알킬티오기, 아세틸기, 알콕시카르보닐기, 벤조일기 또는 벤질옥시카르보닐기 중 하나이다.

- [17] 본 발명의 다른 실시예에서, 상기한 화학식 1의 양이온 중합 촉매를 포함하고, 이방 도전성 필름을 25°C에서 170시간 보관 후, 130°C 내지 160°C, 50 내지 70MPa, 및 1 내지 5초간 압착시켜 측정된 접촉저항이 5Ω이하인, 이방 도전성 필름이 제공된다.

- [18] 본 발명의 또 다른 실시예에서, 본원에 기재된 이방 도전성 필름에 의해 접속된

반도체 장치가 제공된다.

발명의 효과

- [19] 본 발명의 일 실시예들에 따른 이방 도전성 필름은 화학식 1의 양이온 중합 촉매를 사용함으로써 저온 속경화가 가능하며, 화학식 2 또는 화학식 3의 화합물을 포함함으로써 안정성이 개선된 이점이 있다.

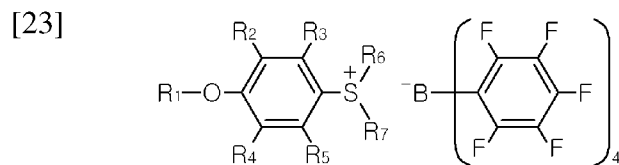
도면의 간단한 설명

- [20] 도 1은 제1 전극(70)을 함유하는 제1 피접속부재(50)와, 제2 전극(80)을 포함하는 제2 피접속부재(60), 및 상기 제1 피접속부재와 상기 제2 피접속부재 사이에 위치하여 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극을 접속시키는 본원에 기재된 이방 도전성 필름을 포함하는, 본 발명의 일 구현예에 따른 반도체 장치(30)의 단면도이다.

발명의 실시를 위한 형태

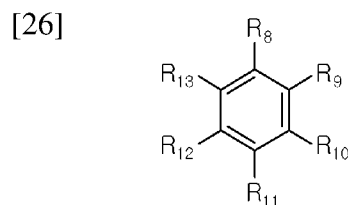
- [21] 본 발명의 일 실시예는, 화학식 1의 양이온 중합 촉매, 및 화학식 2 또는 화학식 3의 화합물을 포함하는 이방 도전성 필름에 관한 것이다.

- [22] [화학식 1]



- [24] 상기 화학식 1에서, R_1 내지 R_5 는 각각, 수소 원자, 알킬기, 아세틸기, 알콕시카르보닐기, 벤조일기 또는 벤질옥시카르보닐기이고, R_6 및 R_7 은 각각, 알킬기, 벤질기, *o*-메틸벤질기, *m*-메틸벤질기, *p*-메틸벤질기 또는 나프틸메틸기이며,

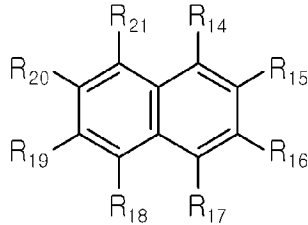
- [25] [화학식 2]



- [27] 상기 화학식 2에서, R_8 내지 R_{13} 중 적어도 하나는 하이드록시기이고, 나머지는, 각각 독립적으로 비치환되거나 치환된, 수소 원자, 알킬기, 메르캅토기, 알킬티오기, 아세틸기, 알콕시카르보닐기, 벤조일기 또는 벤질옥시카르보닐기 중 하나이고,

- [28] [화학식 3]

[29]



[30] 상기 화학식 3에서, R_{14} 내지 R_{21} 중 적어도 하나는 하이드록시기이고, 나머지는, 각각 독립적으로 비치환되거나 치환된, 수소 원자, 알킬기, 메르캅토기, 알킬티오기, 아세틸기, 알콕시카르보닐기, 벤조일기 또는 벤질옥시카르보닐기 중 하나이다.

[31] 본원에서 ‘알킬기’는 탄소수 1 내지 6의 직쇄 또는 분지쇄의 완전 포화 또는 부분 불포화된 탄화수소기를 의미한다. 예를 들어, 메틸기, 에틸기, 프로필기, 이소프로필기, n-부틸기, s-부틸기, t-부틸기, 이소부틸기, n-펜틸기, s-펜틸기, t-펜틸기, 이소펜틸기, 헥실기, 사이클로헥실기, 메틸렌기, 에틸렌기, 프로필렌기, 부틸렌기 등을 들 수 있다.

[32] 상기 ‘알콕시카르보닐기’는 $ROCO-$ 의 구조식을 갖는, 에스테르화된 카르복시기를 의미하며, 여기서 R은 탄소수 1 내지 6의 직쇄 또는 분지쇄의 완전 포화 또는 부분 불포화된 탄화수소기일 수 있다. 알콕시카르보닐기의 예로는 메톡시카르보닐기, 에톡시카르보닐기 등을 들 수 있다.

[33] 상기 ‘알킬티오기’는 $R'S-$ 의 구조식을 갖는 치환기를 의미하며, 여기서 R'은 탄소수 1 내지 6의 직쇄 또는 분지쇄의 완전 포화 또는 부분 불포화된 탄화수소기일 수 있다. 알킬티오기의 예로는 메틸티오기, 에틸티오기, 프로필티오기, 부틸티오기 등을 들 수 있다.

[34] 상기 화학식 1에서, 상기 R_1 은 구체적으로 수소 또는 아세틸기일 수 있다.

[35] 상기 R_2 내지 R_5 는 구체적으로 수소 또는 알킬기 일 수 있다.

[36] 상기 R_6 는 구체적으로 벤질기 또는 o-메틸벤질기일 수 있다.

[37] 상기 R_7 는 구체적으로 알킬기일 수 있고, 더욱 구체적으로는 메틸기일 수 있다.

[38] 상기 화학식 1의 양이온 중합 촉매의 비제한적인 예로, 4-하이드록시 페닐 벤질 메틸 설포늄 테트라키스(펜타플루오로 페닐) 보레이트, 4-하이드록시 페닐(α -나프틸메틸) 메틸 설포늄 테트라키스(펜타플루오로 페닐) 보레이트, 4-하이드록시 페닐(o-메틸 벤질) 메틸 설포늄 테트라키스(펜타플루오로 페닐) 보레이트등의 테트라키스(펜타플루오로 페닐) 보레이트염 등을 들 수 있다.

[39] 상기 화학식 1의 양이온 중합 촉매를 사용함으로써 저온 속경화가 가능하며, 양이온 중합시 불소 이온 다량 방출을 방지할 수 있어 금속 배선 또는 접속 패드 등의 부식을 방지하는 이점이 있다.

[40] 상기 화학식 1의 양이온 중합 촉매의 양은 전체 필름의 고형 중량을 기준으로 1 내지 20중량%일 수 있고, 구체적으로 1 내지 10중량%일 수 있다. 상기 범위에서 저온에서 빠른 경화가 가능할 수 있다.

- [41] 일 실시예에서, 상기 화학식 2의 화합물에서 R_8 내지 R_{13} 중 1개 내지 3개의 치환기가 하이드록시기일 수 있고, 다른 치환기는 각각 독립적으로 비치환되거나 치환된, 수소 원자, 알킬기, 메르캅토기 또는 알킬티오기일 수 있다.
- [42] 다른 실시예에서, 상기 화학식 3의 화합물에서 R_{14} 내지 R_{21} 중 1개 내지 3개의 치환기가 하이드록시기일 수 있고, 다른 치환기는 각각 독립적으로 비치환되거나 치환된, 수소 원자, 알킬기, 메르캅토기 또는 알킬티오기일 수 있다.
- [43] 본원에서 용어 “치환된”이 사용되는 경우에 있어서 치환될 수 있는 기는 예를 들어, 알콕시기, 아미노기, 클로로기, 브로모기 또는 니트로기일 수 있다.
- [44] 상기 화학식 2의 화합물의 비제한적인 예로는, 페놀, 티오펜올, 4-하이드록시티오펜올, 2-메틸티오펜올, 3-메틸티오펜올, 4-메틸티오펜올, 4-*t*-부틸티오펜올, 2,4-디메틸티오펜올, 2,5-디메틸티오펜올, 3-메톡시티오펜올, 4-메톡시티오펜올, 5-*t*-부틸-2-메틸티오펜올, 2-클로로티오펜올, 3-클로로티오펜올, 4-클로로티오펜올, 2,5-디클로로티오펜올, 3,4-디클로로티오펜올, 2,3-디클로로티오펜올, 2,6-디클로로티오펜올, 3,5-디클로로티오펜올, 2,4-디클로로티오펜올, 2,4,5-트리클로로티오펜올, 펜타클로로티오펜올, 2-아미노-4-클로로티오펜올, 2-브로모티오펜올, 3-브로모티오펜올, 4-브로모티오펜올, 4-니트로티오펜올, 2-아미노티오펜올, 3-아미노티오펜올, 4-아미노티오펜올, 벤젠-1,2-디올, 벤젠-1,3-디올, 벤젠-1,4-디올, 벤젠-1,2,3-트리올, 벤젠-1,2,4-트리올, 벤젠-1,3,5-트리올 등을 들 수 있다. 구체적으로, 화학식 2의 화합물은 4-메틸티오펜올 또는 벤젠-1,2-디올일 수 있다.
- [45] 상기 화학식 3의 화합물의 비제한적인 예로는 1,2-나프탈렌디올, 1,3-나프탈렌디올, 1,4-나프탈렌디올, 1,5-나프탈렌디올, 1,6-나프탈렌디올, 1,7-나프탈렌디올, 1,8-나프탈렌디올, 2,3-나프탈렌디올, 2,6-나프탈렌디올, 2,7-나프탈렌디올, 3,6-나프탈렌디올 등이 있다. 구체적으로 화학식 3의 화합물은 2,3-나프탈렌디올일 수 있다.
- [46] 상기 화학식 2 또는 화학식 3의 화합물들을 사용함으로써 저온 속경화가 가능한 이방 도전성 필름의 안정성이 저하되는 문제를 개선할 수 있다.
- [47] 상기 화학식 2 또는 화학식 3의 화합물은 이방 도전성 필름의 전체 고형 중량을 기준으로 0.01 내지 10 중량%로 포함될 수 있으며, 구체적으로 0.05 내지 5 중량%로 포함될 수 있다. 상기 범위이면 저온 속경화 특성을 저해하지 않으면서 필름의 저장 안정성을 개선할 수 있다.
- [48] 일 실시예에서, 상기 이방 도전성 필름은 아민류, 15-크라운-5와 같은 크라운 에스테르류, 1,10-페난트롤린 및 그의 유도체, *N,N*-디에틸-메타-톨루이딘과 같은 톨루이딘, 트리페닐포스핀과 같은 포스핀 및 트리아진 등을 추가로 포함할 수 있다. 상기 물질들은 안정화제로서 이방 도전성 필름에 사용될 수 있다.

- [49] 다른 실시예에서, 상기 이방 도전성 필름은 바인더 수지, 양이온 중합성 수지 및 도전 입자를 추가로 포함할 수 있다.
- [50] 상기 바인더 수지는 특별히 제한되지 아니하며, 비제한적인 예로는 폴리이미드 수지, 폴리아미드 수지, 페녹시 수지, 폴리메타크릴레이트 수지, 폴리아크릴레이트 수지, 폴리우레탄 수지, 폴리에스테르 수지, 폴리에스테르우레탄 수지, 폴리비닐 부티랄 수지, 스타이렌-부티렌-스타이렌(SBS) 수지 및 에폭시 변성체, 스타이렌-에틸렌-부틸렌-스타이렌(SEBS) 수지 및 그 변성체, 또는 아크릴로니트릴 부타디엔 고무(NBR) 및 그 수소화체 등을 들 수 있다. 이들은 단독으로 또는 2종 이상을 혼합하여 사용할 수 있으며, 구체적으로 에폭시 수지와 상용가능한 수지를 사용할 수 있고, 일 예에서 페녹시 수지를 사용할 수 있다.
- [51] 상기 바인더 수지는 전체 필름의 고형 중량을 기준으로 25 내지 60중량%로 함유될 수 있으며, 구체적으로 30 내지 55중량%로 함유될 수 있고, 보다 구체적으로 30 내지 50중량%로 함유될 수 있다.
- [52] 상기 양이온 중합성 수지의 비제한적인 예로는 양이온 중합성 비닐 화합물, 환상 락톤류, 환상 에테르류 등을 들 수 있다. 상기 양이온 중합성 비닐 화합물로는 스티렌, 비닐 에테르 등을 들 수 있으며, 환상 에테르류로서는, 에폭시 화합물, 옥세탄 화합물, 스피로오르토 에스테르류 등을 들 수 있다. 구체적으로 에폭시 수지, 보다 구체적으로 열 경화형 에폭시 수지를 사용할 수 있으며, 예를 들어, 에폭시 당량이 통상 90 내지 5000g/eq 정도이고, 분자 중에 2 이상의 에폭시기를 갖는 에폭시 수지를 사용할 수 있다.
- [53] 상기 열 경화형 에폭시 수지는 비스페놀형, 노볼락형, 글리시딜형, 지방족 및 지환족으로 이루어진 군으로부터 선택된 에폭시 모노머, 에폭시 올리고머 및 에폭시 폴리머를 하나 이상 포함할 수 있다. 이러한 에폭시 수지로는 종래 알려진 에폭시계 중 비스페놀형, 노볼락형, 글리시딜형, 지방족, 지환족 등의 분자구조 내에서 선택될 수 있는 1종 이상의 결합 구조를 포함하는 물질이면 특별한 제한 없이 사용할 수 있다.
- [54] 일 예에서, 상온에서 고상인 에폭시 수지와 상온에서 액상인 에폭시 수지를 병용할 수 있으며, 여기에 추가적으로 가요성 에폭시 수지를 병용할 수 있다. 상온에서 고상인 에폭시 수지로서는 페놀 노볼락(phenol novolac)형 에폭시 수지, 크레졸 노볼락(cresol novolac)형 에폭시 수지, 디사이클로 펜타디엔(dicyclo pentadiene)을 주골격으로 하는 에폭시 수지, 비스페놀(bisphenol) A형 혹은 F형의 고분자 또는 변성한 에폭시 수지 등을 들 수 있으나, 반드시 이에 제한되는 것은 아니다.
- [55] 상기 상온에서 액상의 에폭시 수지로는 비스페놀 A형 혹은 F형 또는 혼합형 에폭시 수지 등을 들 수 있으나, 반드시 이에 제한되는 것은 아니다.
- [56] 상기 가요성 에폭시 수지의 비제한적인 예로는 다이머산(dimer acid) 변성

에폭시 수지, 프로필렌 글리콜(propylene glycol)을 주골격으로 한 에폭시 수지, 우레탄(urethane) 변성 에폭시 수지 등을 들 수 있다.

- [57] 이외에도 방향족 에폭시 수지로 나프탈렌계, 안트라센계, 피렌계 수지로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상을 사용할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [58] 상기 에폭시 수지는 전체 필름의 고형 중량을 기준으로 20 내지 50 중량%로 함유될 수 있고, 구체적으로 25 내지 45 중량%로 함유될 수 있으며, 보다 구체적으로 25 내지 40 중량%로 함유될 수 있다.
- [59] 상기 도전 입자는 금속 입자를 사용하거나, 유기, 무기 입자 위에 금이나 은 등의 금속으로 코팅한 것을 사용할 수 있다. 또한, 과량 사용시의 전기적 절연성을 확보하기 위해서는 도전 입자를 절연화 처리하여 사용할 수도 있다. 예를 들어, 상기 도전 입자는 Au, Ag, Ni, Cu, Pb 등을 포함하는 금속 입자; 탄소; 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리에스테르, 폴리스타이렌, 폴리비닐알코올 등을 포함하는 수지 및 그 변성 수지를 입자로 하여 Au, Ag, Ni 등을 포함하는 금속으로 도금 코팅한 입자; 그 위에 절연입자를 추가로 코팅한 절연화 처리된 도전 입자 등을 사용할 수 있다.
- [60] 상기 도전 입자의 함량은, 전체 필름의 고형 중량을 기준으로 1 내지 25 중량%, 바람직하게는 1 내지 20 중량%로 포함될 수 있다.
- [61] 본 발명의 다른 실시예는, 상기 화학식 1의 양이온 중합 촉매, 및 상기 화학식 2 또는 화학식 3의 화합물을 포함하는, 접착 조성물에 관한 것이다.
- [62] 상기 화학식 1의 양이온 중합 촉매와 상기 화학식 2 또는 화학식 3의 화합물은 앞의 실시예에서 설명한 것과 동일한 것을 사용할 수 있다.
- [63] 본 발명의 또 다른 실시예는, 화학식 1의 양이온 중합 촉매를 포함하고, 이방 도전성 필름을 25°C에서 170시간 보관 후, 130°C 내지 160°C, 50 내지 70MPa, 및 1 내지 5초간 압착시켜 측정한 접촉저항이 5Ω이하인, 이방 도전성 필름에 관한 것이다.
- [64] 상기 화학식 1의 양이온 중합 촉매는 앞의 실시예에서 설명한 것과 동일한 것을 사용할 수 있다. 상기 화학식 1의 양이온 중합 촉매를 사용함으로써, 저온 속경화가 가능하고 또한 양이온 중합시에 생기는 불소 이온의 양을 최소화하여 불소 이온으로 인한 금속 배선이나 접속 패드 부식 등의 문제를 줄일 수 있다.
- [65] 상기 접촉저항은 구체적으로 3Ω이하, 보다 구체적으로 1Ω이하일 수 있다. 25°C에서 170시간 보관 후 접속시 접촉저항이 상기 범위인 것은 저온에서 경화가 가능하면서도 낮은 접속 저항을 유지할 수 있어 접속 신뢰성을 개선시킬 수 있을 뿐만 아니라, 장기간 저장 안정성을 유지하며 사용할 수 있는 이점이 있다.
- [66] 상기 25°C에서 170시간 보관 후 접속 저항의 측정 방법은 다음과 같다: 이방 도전성 필름을 25°C에서 170시간 방치한 후 이를 사용하여, 범프면적 1200 μm^2 , 두께 2000Å의 인듐틴옥사이드(ITO) 회로가 있는 유리기판과 범프면적 1200 μm^2 , 두께 1.5mm의 IC칩의 상/하 계면간을 압착한 후, 130°C 내지 160°C의 온도

조건에서, 50 내지 70MPa의 압력으로, 1 내지 5초간 가압 가열하여 시편을 제작하고, 이를 4단자 측정방법을 이용하여 접촉저항을 측정한다.

[67] 본 발명의 일 실시예들에 따른 이방 도전성 필름은, 25°C에서 170시간 보관 후, 열시차주사열량계(DSC)로 측정한 하기 식 1의 발열량 변화율이 30% 이하일 수 있다.

[68] [식 1]

[69] 발열량 변화율(%) = $[(H_0 - H_1)/H_0] \times 100$

[70] 상기 식 1에서, H_0 는 이방 도전성 필름에 대해 25°C에서 0시간에 측정한 열시차주사열량계(DSC) 상 발열량을 나타내고, H_1 은 상기 이방 도전성 필름을 25°C에서 170시간 방치 후 측정한 열시차주사열량계(DSC) 상 발열량을 나타낸다. 상기 식 1에 따른 발열량 변화율은, 구체적으로 20% 이하, 보다 구체적으로 10% 이하일 수 있다. 상기 범위 내의 발열량 변화율을 가지는 이방 도전성 필름은 상온에서 저장 안정성이 개선될 수 있다.

[71] 상기 발열량 변화율의 측정방법은 특별히 제한되지 아니하며 당해 기술분야에서 통상적으로 사용하는 방법에 따라 측정할 수 있다. 발열량 변화율을 측정하는 방법의 비제한적인 예는 다음과 같다: 이방 도전성 필름을 1mg 분취하여 25°C에서 열시차주사열량계(DSC, TA instruments社, Q20)를 이용하여, 10°C/1min, -50 내지 250°C 온도구간에서의 초기 필름의 발열량(H_0)을 측정하고 또한 이방 도전성 필름을 25°C에서 170시간 방치한 후 접착층의 발열량(H_1)을 상기한 장치를 이용해 측정한다. 초기 필름의 발열량 대비 170시간 방치한 필름의 발열량의 변화량을 상기 식 1에 따라 백분율로 산출한다.

[72] 상기 발열량(H_0 , H_1)은 이방 도전성 필름의 반응이 시작되는 온도와 반응이 끝나는 시점의 온도까지를 x축으로 보았을 때 상기 x축과 열시차주사열량계(DSC) 상 heat flow 곡선에 의해 만들어지는 닫힌 공간 내 면적을 말한다.

[73] 상기 일 양태들에 따른 이방 도전성 필름은 열시차주사열량계(DSC) 상 발열 피크 온도가 80 내지 130°C일 수 있다. 구체적으로 발열 피크 온도가 90 내지 120°C일 수 있다. 또한, 열시차주사열량계(DSC) 상 개시 온도는 60 내지 90°C일 수 있으며, 구체적으로 60 내지 80°C일 수 있다. 열시차주사열량계(DSC)에서 발열 피크 온도 및 개시 온도가 상기 범위인 것은 저온에서 빠르게 경화되는 특성과 관련이 있다.

[74] 상기 열시차주사열량계(DSC) 상 발열 피크 온도 및 개시 온도를 측정하는 방법의 비제한적인 예는 다음과 같다: 이방 도전성 필름에 대해 열시차주사열량계(DSC, TA instruments社, Q20)를 이용하여 질소 가스 분위기 하에서 10°C/min의 속도로 -50 내지 250°C의 범위에서 열시차주사열량계 상 개시 온도 및 발열 피크 온도를 측정한다. 열시차주사열량계 상 개시 온도(Onset temperature)란 열시차주사열량계 측정시 발열에 의해 그래프의 기울기가 최초로 증가하게 되는 시점의 온도를 말하며, 열시차주사열량계 상 발열 피크 온도란

그래프에서 발열량이 최고 피크를 나타내는 시점의 온도를 말한다.

[75] 또한, 상기 이방 도전성 필름은 상기 화학식 2 또는 상기 화학식 3의 화합물을 추가로 포함할 수 있다. 이 또한 앞의 실시예에서 설명한 것과 동일한 것을 사용할 수 있다.

[76] 본 발명의 또 다른 실시예는,

[77] 제1 전극을 함유하는 제1 피접속부재;

[78] 제2 전극을 함유하는 제2 피접속부재; 및

[79] 상기 제1 피접속부재와 상기 제2 피접속부재 사이에 위치하여 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극을 접속시키는 본원에 기재된 이방 도전성 필름을 포함하는 반도체 장치에 관한 것이다.

[80] 상기 제1 피접속부재는 예를 들어, COF(chip on film) 또는 fPCB(flexible printed circuit board)일 수 있고, 상기 제2 피접속부재는 예를 들어, 유리 패넬 또는 PCB(printed circuit board)일 수 있다.

[81] 도 1을 참조하여 반도체 장치(30)를 설명하면, 제1 전극(70)을 함유하는 제1 접속부재(50)와, 제2 전극(80)을 포함하는 제2 피접속부재(60)는, 상기 제1 피접속부재와 상기 제2 피접속부재 사이에 위치하여 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극을 접속시키는 본원에 기재된 도전 입자(3)를 포함하는 이방 도전성 필름을 통해 상호 접착될 수 있다.

[82] 상기 이방 도전성 필름을 형성하는 데에는 특별한 장치나 설비가 필요하지 않다. 예를 들면, 이방 도전성 필름용 조성물을 톨루엔과 같은 유기 용매에 용해시켜 액상화한 후 도전 입자가 분쇄되지 않는 속도 범위 내에서 일정 시간 동안 교반하고, 이를 이형 필름 위에 일정한 두께 예를 들면 10 내지 50 μm 의 두께로 도포한 다음 일정시간 건조시켜 톨루엔 등을 휘발시켜 이방 도전성 필름을 얻을 수 있다.

[83] 상기 이형 필름으로는 예를 들면, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 에틸렌/프로필렌 공중합체, 폴리부텐-1, 에틸렌/초산비닐 공중합체, 폴리에틸렌/스티렌부타디엔 고무의 혼합물, 폴리비닐클로라이드 등의 폴리올레핀계 필름이 주로 사용될 수 있다. 또한, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리카보네이트, 폴리(메틸메타크릴레이트) 등의 고분자나 폴리우레탄, 폴리아미드-폴리올 공중합체 등의 열가소성 엘라스토머 및 이들의 혼합물을 사용할 수 있다. 이형 필름의 두께는 적절한 범위에서 선택할 수 있는데, 예를 들면 10 내지 50 μm 가 될 수 있다.

[84]

[85] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 통해 본 발명의 구성 및 작용을 더욱 상세히 설명하기로 한다. 다만, 이는 본 발명의 바람직한 예시로 제시된 것이며 어떠한 의미로도 이에 의해 본 발명이 제한되는 것으로 해석될 수는 없다.

[86] 여기에 기재되지 않은 내용은 이 기술 분야에서 숙련된 자이면 충분히 기술적으로 유추할 수 있는 것이므로 그 설명을 생략하기로 한다.

[87]

[88] 실시예 및 비교예

[89] 하기의 표 1과 같은 조성 및 함량으로 이방 도전성 필름을 제조하였다. 각 포함된 성분들의 함량 단위는 중량%이다.

[90] 표 1

[표1]

원료	상품명	Maker	실시 예1	실시 예2	실시 예3	비교 예1	비교 예2	비교 예3
페녹시 수지	PKHH	Inchemlez	40	40	40	40	40	40
에폭시 수지	EP-4000S	ADEKA	14.8	14.5	14.8	14.8	15	14.8
	JER-834	Mitubishi	20	20	20	20	20	20
경화 촉매	HX3741	아사히화성				5		
	SI-B3A	산신케미컬	5				5	
	SI-B2A	산신케미컬		5	5			5
안정제	Catechol	Sigma-aldrich	0.2			0.2		
	S-ME	산신케미컬		0.5				
	2,3-나프탈 렌디올	Sigma-aldrich			0.2			
	JER-630S	Mitsubishi chemical						0.2
도전성 입자	AUL-704F	SEKISUI	20	20	20	20	20	20
Total			100	100	100	100	100	100

[91]

[92] 실시예 1

[93] 이방 도전성 필름용 조성물의 제조

[94] 필름 형성을 위한 매트릭스 역할의 바인더 수지부로는 40부피%로 자일렌/초산에틸 공비 혼합용매에 용해된 페녹시 수지(PKHH, Inchemlez사, 미국) 40중량%, 경화 반응이 수반되는 경화부로는 프로필렌 옥사이드계 에폭시수지(EP-4000S, Adeka사, 일본) 14.8중량%, 비스페놀 A계 에폭시수지(JER-834, Mitubishi사, 일본) 20중량%, 열경화성 양이온 경화 촉매(SI-B3A, 산신케미컬, 일본) 5중량%, 안정제로서 벤젠-1,2-디올 0.2중량%(Catechol, Sigma-aldrich사, 미국), 및 이방 도전성 필름에 도전 성능을

부여해주기 위한 필러로서 도전 입자(AUL-704F, 평균입경 4 μ m, SEKISUI사, 일본) 20중량%를 절연화 처리한 후 혼합하여 이방 도전성 필름용 조성물을 제조하였다.

[95] 이방 도전성 필름의 제조

[96] 상기와 같이 제조한 이방 도전성 필름용 조성물을 백색 이형필름 위에 도포한 후 60°C 건조기에서 5분간 용제를 휘발시켜 16 μ m 두께의 건조된 이방 도전성 필름을 얻었다.

[97] 실시예 2

[98] 실시예 1에 있어서, 열경화성 양이온 경화 촉매를 SI-B2A(산신케미컬, 일본)로 변경하고, 안정제를 4-메틸티오펜올(S-ME, 산신케미컬, 일본)을 사용하였으며, 프로필렌 옥사이드계 에폭시 수지의 함량 및 상기 안정제의 함량이 표 1과 같이 조정된 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 조건 및 방법으로 이방 도전성 필름을 제조하였다.

[99] 실시예 3

[100] 실시예 1에 있어서, 열경화성 양이온 촉매를 SI-B2A(산신케미컬, 일본)로 변경하고, 안정제를 2,3-나프탈렌디올(Sigma-aldrich사, 미국)을 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 조건 및 방법으로 이방 도전성 필름을 제조하였다.

[101] 비교예 1

[102] 실시예 1에 있어서, 열경화성 양이온 촉매를 HX3741(아사히화성, 일본)으로 변경한 것 이외에는 실시예 1과 동일한 조건 및 방법으로 이방 도전성 필름을 제조하였다.

[103] 비교예 2

[104] 실시예 1에 있어서, 안정제를 사용하지 않고 프로필렌 옥사이드계 수지의 함량을 표 1과 같이 변경한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 조건 및 방법으로 이방 도전성 필름을 제조하였다.

[105] 비교예 3

[106] 실시예 3에 있어서, 안정제를 2,3-나프탈렌디올 대신 JER-630S(Mitsubishi chemical사, 일본)로 대체한 것을 제외하고는 실시예 3과 동일한 조건 및 방법으로 이방 도전성 필름을 제조하였다.

[107]

[108] 실험예 : 이방 도전성 필름의 물성 평가

[109] 상기 제조된 실시예 1 내지 3 및 비교예 1 내지 3의 이방 도전성 필름에 대해 하기 방법으로 열시차주사열량계(DSC)상 개시 온도, 발열 피크 온도, 발열량 변화율 및 25°C에서 170시간 경과 후 접속저항을 측정하고 그 결과를 아래 표 2 및 표 3에 나타내었다.

[110]

[111] 열시차주사열량계(DSC)상 개시 온도 및 최고 피크 온도

[112] 상기 제조된 실시예 1 내지 3 및 비교예 1 내지 3의 이방 도전성 필름에 대해 발열량을 열시차주사열량계(DSC, TA instruments社, Q20)를 이용하여 질소 가스 분위기 하에서 10°C/min의 속도로 -50 내지 250°C의 범위에서 측정한 후, 열시차주사열량계(DSC) 그래프 상에서 기울기가 최초로 증가되는 시점의 온도를 개시 온도로 측정하였다. 또한, 열시차주사열량계(DSC) 그래프에서 발열량이 최고 피크를 나타내는 온도를 열시차주사열량계(DSC) 상 발열 피크 온도로 측정하였다.

[113]

[114] 25°C에서 170시간 경과 후 발열량의 변화율

[115] 상기 제조된 실시예 1 내지 3 및 비교예 1 내지 3의 이방 도전성 필름을 1mg 분취하여 25°C에서 열시차주사열량계(DSC, TA instruments社, Q20)를 이용하여, 10°C/min, -50 내지 250°C 온도구간에서의 25°C에서 초기 필름의 발열량(H_0)과, 제조된 접착층을 25°C에서 170시간 방치한 후 열시차주사열량계(DSC) 상 개시 온도, 피크 온도 및 필름의 발열량(H_1)을 측정하였다. 이후 초기 필름의 발열량 대비 170시간 방치한 필름의 발열량의 변화량을 하기 식 1에 따라 산출하였다.

[116] [식 1]

[117] 발열량 변화율(%) = $[(H_0 - H_1)/H_0] \times 100$

[118]

[119] 표 2

[표2]

조건		실시예1	실시예2	실시예3	비교예1	비교예2	비교예3
초기	Onset (°C)	73	65	70	120	62	64
	Peak (°C)	95	90	93	150	85	92
25°C 170시간 경과후	Onset (°C)	75	70	74	125	74	72
	Peak (°C)	95	93	96	154	98	98
	발열량 변화율(%)	6	9	10	0	59	20
비고					저온경 화불가		

[120]

[121] 상기 표 2에서 실시예 1 내지 3의 이방 도전성 필름은 열시차주사열량계(DSC) 상 개시 온도는 60°C 내지 90°C, 발열 피크 온도가 80°C 내지 130°C로 나타나 저온에서 신속히 경화가 가능할 뿐 아니라, 발열량 변화율이 30% 미만으로 비교예 1 내지 3에 비해 저장 안정성이 현저히 우수한 것으로 측정되었다.

[122]

[123] 초기 접속저항 및 25°C, 170시간 방치 후 접속저항 측정

[124] 이방 도전성 필름의 전기적 특성을 파악하기 위하여 범프 면적 $1200\mu\text{m}^2$, 두께 $2000\text{\AA}$ 의 인듐틴옥사이드(ITO) 회로가 있는 유리 기판, 및 범프 면적 $1200\mu\text{m}^2$, 두께 1.5mm 의 IC를 사용하여, 각각의 상기 이방 도전성 필름으로 상, 하 계면 간을 압착한 후, 150°C , 70 Mpa , 5초의 조건으로 가압, 가열하여 이방 도전성 필름에 대해 시편을 제조하였다. 이렇게 제조된 시편을 Keithley社 2000 Multimeter를 사용하여, 4 point-probe 방식으로 test current 1mA 를 인가하여 초기 접속 저항을 측정하였다(ASTM F43-64T에 준함). 또한, 이방 도전성 필름을 25°C 에서 170시간으로 방치한 후 상기와 동일한 조건으로 가압, 가열하여 시편을 제조하고, 상기와 동일한 방법으로 접속 저항을 측정하였다.

[125]

[126] 표 3

[표3]

150°C/70Mpa	실시예1	실시예2	실시예3	비교예1	비교예2	비교예3
초기 접속저항(Ω)	0.10	0.12	0.11	0.56	0.10	0.11
25°C, 170시간접속저 항(Ω)	0.12	0.14	0.14	11.9	9.8	5.2

[127]

[128] 상기 표 3에서 본 발명의 실시예 1 내지 3의 이방 도전성 필름은 25°C , 170시간 방치 이후의 접속저항이 5Ω 이하로 나타나, 접속 저항 및 접속 신뢰성이 양호한 반면, 비교예 1은 경화 촉매의 종류로 인해 150°C , 70 Mpa , 5초 압착 조건에서 경화가 불충분하여 초기 접속저항 및 25°C , 170 시간 방치 후 접속저항이 증가하였고, 비교예 2 및 비교예 3은 각각 안정제의 비첨가 또는 안정제 종류로 인해 저장 안정성이 저하되어 25°C , 170 시간 방치 후 접속저항이 증가하였다.

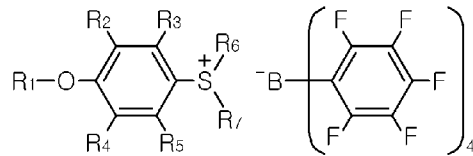
[129]

[130] 이상으로 본 발명의 특정한 부분을 상세히 기술하였는 바, 당업계의 통상의 지식을 가진 자에게 있어서, 이러한 구체적 기술은 단지 바람직한 실시예일뿐이며, 이에 의해 본 발명의 범위가 제한되는 것이 아닌 점은 명백할 것이다. 따라서, 본 발명의 실질적인 범위는 첨부된 청구항들과 그것들의 등가물에 의하여 정의된다고 할 것이다.

청구범위

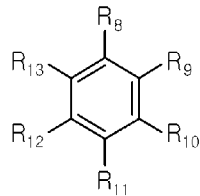
[청구항 1] 화학식 1의 양이온 중합 촉매, 및 화학식 2 또는 화학식 3의 화합물을 포함하는, 이방 도전성 필름.

[화학식 1]



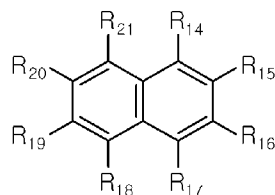
상기 화학식 1에서, R_1 내지 R_5 는 각각, 수소 원자, 알킬기, 아세틸기, 알콕시카르보닐기, 벤조일기 또는 벤질옥시카르보닐기이고, R_6 및 R_7 은 각각, 알킬기, 벤질기, o-메틸벤질기, m-메틸벤질기, p-메틸벤질기 또는 나프틸메틸기이며,

[화학식 2]



상기 화학식 2에서, R_8 내지 R_{13} 중 적어도 하나는 하이드록시기이고, 나머지는, 각각 독립적으로 비치환되거나 치환된, 수소 원자, 알킬기, 메르캅토기, 알킬티오기, 아세틸기, 알콕시카르보닐기, 벤조일기 또는 벤질옥시카르보닐기 중 하나이고,

[화학식 3]

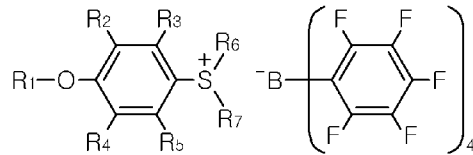


상기 화학식 3에서, R_{14} 내지 R_{21} 중 적어도 하나는 하이드록시기이고, 나머지는, 각각 독립적으로 비치환되거나 치환된, 수소 원자, 알킬기, 메르캅토기, 알킬티오기, 아세틸기, 알콕시카르보닐기, 벤조일기 또는 벤질옥시카르보닐기 중 하나이다.

[청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 화학식 1에서 R_2 내지 R_5 는 수소 또는 알킬기이고, R_6 은 벤질기 또는 o-메틸벤질기이며, R_7 은 알킬기인 이방 도전성 필름.

[청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 화학식 2에서 R_8 내지 R_{13} 중 1개 내지 3개의 치환기가 하이드록시기이고, 다른 치환기는, 각각 독립적으로 비치환되거나 치환된, 수소 원자, 알킬기, 메르캅토기 또는 알킬티오기인 이방 도전성 필름.

- [청구항 4] 제1항에 있어서, 상기 화학식 3에서 R_{14} 내지 R_{21} 중 1개 내지 3개의 치환기가 하이드록시기이고, 다른 치환기는, 각각 독립적으로 비치환되거나 치환된, 수소 원자, 알킬기, 메르캅토기 또는 알킬티오기인 이방 도전성 필름.
- [청구항 5] 제1항 내지 제4항 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 화학식 2 또는 화학식 3의 화합물이 이방 도전성 필름의 전체 고형 중량을 기준으로 0.01 내지 10 중량%로 포함되는, 이방 도전성 필름.
- [청구항 6] 제1항 내지 제4항 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 화학식 1의 양이온 중합 촉매가 이방 도전성 필름의 전체 고형 중량을 기준으로 1 내지 20 중량%로 포함되는, 이방 도전성 필름.
- [청구항 7] 제1항 내지 제4항 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 이방 도전성 필름이 바인더 수지, 양이온 중합성 수지 및 도전 입자를 추가로 포함하는, 이방 도전성 필름.
- [청구항 8] 제7항에 있어서, 전체 필름의 고형 중량을 기준으로 상기 바인더 수지가 25 내지 60 중량%, 상기 양이온 중합성 수지가 20 내지 50 중량%, 상기 도전 입자가 1 내지 25 중량%로 포함되는, 이방 도전성 필름.
- [청구항 9] 제1항 내지 제4항 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 이방 도전성 필름을 25°C에서 170시간 보관 후, 열시차주사열량계(DSC)로 측정한 하기 식 1의 발열량 변화율이 30% 이하인, 이방 도전성 필름.
- [식 1]
- $$\text{발열량 변화율(\%)} = [(H_0 - H_1)/H_0] \times 100$$
- 상기 식 1에서, H_0 는 이방 도전성 필름에 대해 25°C에서 0시간에 측정한 열시차주사열량계(DSC) 상 발열량을 나타내고, H_1 은 상기 이방 도전성 필름을 25°C에서 170시간 방치 후 측정한 열시차주사열량계(DSC) 상 발열량을 나타낸다.
- [청구항 10] 제1항 내지 제4항 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 이방 도전성 필름의 열시차주사열량계(DSC) 상 발열 피크 온도가 80°C 내지 130°C인 이방 도전성 필름.
- [청구항 11] 제1항 내지 제4항 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 이방 도전성 필름의 열시차주사열량계(DSC) 상 개시 온도가 60°C 내지 80°C인 이방 도전성 필름.
- [청구항 12] 화학식 1의 양이온 중합 촉매를 포함하고, 이방 도전성 필름을 25°C에서 170시간 보관 후, 130°C 내지 160°C, 50 내지 70MPa, 및 1 내지 5초간 압착시켜 측정한 접촉저항이 5Ω 이하인, 이방 도전성 필름.
- [화학식 1]



상기 화학식 1에서, R_1 내지 R_5 는 각각, 수소 원자, 알킬기, 아세틸기, 알콕시카르보닐기, 벤조일기 또는 벤질옥시카르보닐기이고, R_6 및 R_7 은 각각, 알킬기, 벤질기, o-메틸벤질기, m-메틸벤질기, p-메틸벤질기 또는 나프틸메틸기이다.

- [청구항 13] 제12항에 있어서, 상기 이방 도전성 필름을 25°C에서 170시간 보관 후, 열시차주사열량계(DSC)로 측정한 하기 식 1의 발열량 변화율이 30% 이하인, 이방 도전성 필름.

[식 1]

$$\text{발열량 변화율}(\%) = [(H_0 - H_1)/H_0] \times 100$$

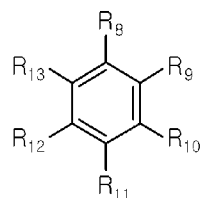
상기 식 1에서, H_0 는 이방 도전성 필름에 대해 25°C에서 0시간에 측정한 열시차주사열량계(DSC) 상 발열량을 나타내고, H_1 은 상기 이방 도전성 필름을 25°C에서 170시간 방치 후 측정한 열시차주사열량계(DSC) 상 발열량을 나타낸다.

- [청구항 14] 제12항에 있어서, 상기 이방 도전성 필름의 열시차주사열량계(DSC) 상 발열 피크 온도가 80°C 내지 130°C인 이방 도전성 필름.

- [청구항 15] 제12항에 있어서, 상기 이방 도전성 필름의 열시차주사열량계(DSC) 상 개시 온도가 60°C 내지 80°C인 이방 도전성 필름.

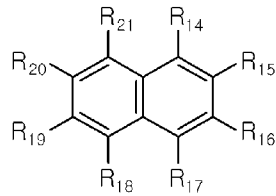
- [청구항 16] 제12항 내지 제15항 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 이방 도전성 필름이, 화학식 2 또는 화학식 3의 화합물을 추가로 포함하는 이방 도전성 필름.

[화학식 2]



상기 화학식 2에서, R_8 내지 R_{13} 중 적어도 하나는 하이드록시기이고, 나머지는, 각각 독립적으로 비치환되거나 치환된, 수소 원자, 알킬기, 메르캅토기, 알킬티오기, 아세틸기, 알콕시카르보닐기, 벤조일기 또는 벤질옥시카르보닐기 중 하나이고,

[화학식 3]

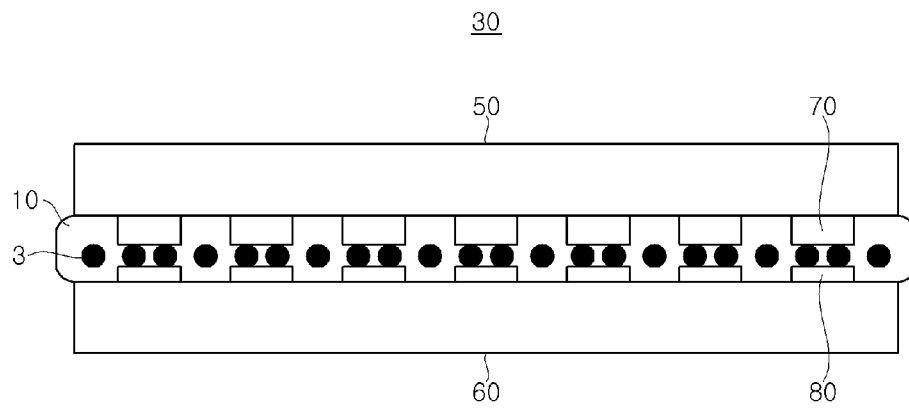


상기 화학식 3에서, R₁₄ 내지 R₂₁ 중 적어도 하나는 하이드록시기이고, 나머지는, 각각 독립적으로 비치환되거나 치환된, 수소 원자, 알킬기, 메르캅토기, 알킬티오기, 아세틸기, 알콕시카르보닐기, 벤조일기 또는 벤질옥시카르보닐기 중 하나이다.

[청구항 17] 제12항 내지 제15항 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 화학식 1에서 R₂ 내지 R₅는 수소 또는 알킬기이고, R₆은 벤질기 또는 *o*-메틸벤질기이며, R₇은 알킬기인, 이방 도전성 필름.

[청구항 18] 제1 전극을 함유하는 제1 피접속부재;
제2 전극을 함유하는 제2 피접속부재; 및
상기 제1 피접속부재와 상기 제2 피접속부재 사이에 위치하여 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극을 접속시키는, 제1항 내지 제4항 및 제12항 내지 제15항 중 어느 하나의 항의 이방 도전성 필름에 의해 접속된 반도체 장치.

[도1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/005440**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H01B 1/20(2006.01)i, H01B 5/00(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01B 1/20; C08G 59/68; C08L 63/00; C09J 9/02; H01B 5/16; C09J 11/00; H01L 23/532; C09J 11/06; H01B 5/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: anisotropic conductive film (ACF), cationic polymerization catalyst, phenol, thiophenol, benzene diol, naphthalenediol

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2013-0069908 A (CHEIL INDUSTRIES INC.) 27 June 2013	12-15,17-18
A	See abstract; claims 1, 8-9, 11, 13-14, 16 and paragraphs [0164]-[0171].	1-11,16
X	KR 10-2013-0057151 A (CHEIL INDUSTRIES INC.) 31 May 2013	12-15,18
A	See abstract; claims 1, 7-8, 11.	1-11,16-17
X	US 2013-0154093 A1 (YU et al.) 20 June 2013	12-15,18
A	See claims 1, 4-5 and paragraph [0047].	1-11,16-17
A	KR 10-2014-0051085 A (HITACHI CHEMICAL COMPANY, LTD.) 30 April 2014	1-18
A	See claims 1-3, 11-12, 14.	
A	KR 10-2014-0058567 A (DEXERIALS CORPORATION) 14 May 2014	1-18
A	See claims 1, 5-8.	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 AUGUST 2015 (10.08.2015)

Date of mailing of the international search report

10 AUGUST 2015 (10.08.2015)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/005440

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2013-0069908 A	27/06/2013	CN 103160221 A	19/06/2013
		CN 103160221 B	08/04/2015
		KR 10-1355855 B1	29/01/2014
		TW 201331335 A	01/08/2013
		US 2013-0154129 A1	20/06/2013
KR 10-2013-0057151 A	31/05/2013	CN 103131367 A	05/06/2013
		CN 103131367 B	25/02/2015
		KR 10-1391696 B1	07/05/2014
		TW 201326336 A	01/07/2013
		US 2013-0126788 A1	23/05/2013
US 2013-0154093 A1	20/06/2013	CN 103160219 A	19/06/2013
		KR 10-2013-0067779 A	25/06/2013
		TW 201331252 A	01/08/2013
		US 8766443 B2	01/07/2014
KR 10-2014-0051085 A	30/04/2014	CN 103773265 A	07/05/2014
		JP 2014-084357 A	12/05/2014
		TW 201422764 A	16/06/2014
KR 10-2014-0058567 A	14/05/2014	CN 103748167 A	23/04/2014
		JP 2013-043898 A	04/03/2013
		WO 2013-027541 A1	28/02/2013

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01B 1/20(2006.01)i, H01B 5/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01B 1/20; C08G 59/68; C08L 63/00; C09J 9/02; H01B 5/16; C09J 11/00; H01L 23/532; C09J 11/06; H01B 5/00

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 이방 도전성 필름, 양이온 중합 촉매, 페놀, 티오펀, 벤젠 디올, 나트팔렌디올

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X A	KR 10-2013-0069908 A (제일모직주식회사) 2013.06.27 요약; 청구항 1, 8-9, 11, 13-14, 16 및 문단 [0164]-[0171] 참조.	12-15, 17-18 1-11, 16
X A	KR 10-2013-0057151 A (제일모직주식회사) 2013.05.31 요약; 청구항 1, 7-8, 11 참조.	12-15, 18 1-11, 16-17
X A	US 2013-0154093 A1 (YU 등) 2013.06.20 청구항 1, 4-5 및 문단 [0047] 참조.	12-15, 18 1-11, 16-17
A	KR 10-2014-0051085 A (히타치가세이가부시끼가이샤) 2014.04.30 청구항 1-3, 11-12, 14 참조.	1-18
A	KR 10-2014-0058567 A (테쿠세리아루즈 가부시끼가이샤) 2014.05.14 청구항 1, 5-8 참조.	1-18

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2015년 08월 10일 (10.08.2015)

국제조사보고서 발송일

2015년 08월 10일 (10.08.2015)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

김승범

전화번호 +82-42-481-3371



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2013-0069908 A	2013/06/27	CN 103160221 A CN 103160221 B KR 10-1355855 B1 TW 201331335 A US 2013-0154129 A1	2013/06/19 2015/04/08 2014/01/29 2013/08/01 2013/06/20
KR 10-2013-0057151 A	2013/05/31	CN 103131367 A CN 103131367 B KR 10-1391696 B1 TW 201326336 A US 2013-0126788 A1	2013/06/05 2015/02/25 2014/05/07 2013/07/01 2013/05/23
US 2013-0154093 A1	2013/06/20	CN 103160219 A KR 10-2013-0067779 A TW 201331252 A US 8766443 B2	2013/06/19 2013/06/25 2013/08/01 2014/07/01
KR 10-2014-0051085 A	2014/04/30	CN 103773265 A JP 2014-084357 A TW 201422764 A	2014/05/07 2014/05/12 2014/06/16
KR 10-2014-0058567 A	2014/05/14	CN 103748167 A JP 2013-043898 A WO 2013-027541 A1	2014/04/23 2013/03/04 2013/02/28