(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2022 년 1 월 27 일 (27.01.2022)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2022/019498 A1

(51) 국제특허분류:
*C09D 163/00* (2006.01) *C08L 83/06* (2006.01)
*C08L 75/00* (2006.01) *C08K 5/541* (2006.01)
*C08L 63/00* (2006.01) *C09D 5/08* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2021/007967

(22) 국제출원일: 2021 년 6 월 24 일 (24.06.2021)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2020-0090826 2020 년 7 월 22 일 (22.07.2020) KR

(71) 출원인: 주식회사 케이씨씨 (**KCC CORPORATION**) [KR/KR]; 06608 서울시 서초구 사평대로 344, Seoul (KR).

(72) 발명자: 이규상 (**LEE, Gyu Sang**); 44045 울산시 동구 봉수로 270, 102동 1403호., Ulsan (KR). 김효정 (**KIM, Hyo Jeong**); 44667 울산시 남구 문수로 482, 907호., Ulsan (KR). 도경해 (**DO, Kyung Hae**); 44656 울산시 남구 동산로69번길 14, 206동 901호., Ulsan (KR). 최재일 (**CHOI, JAE Il**); 44236 울산시 북구 화산로 104, 107동 104호., Ulsan (KR). 김성민 (**KIM, Seong Min**); 44236 울산시 북구 박상진4로 72, 103동 1403호., Ulsan (KR). 김건태 (**KIM, Geon Tae**); 48053 부산시 해운대구 재반로112번길 2-20, 401호., Busan (KR).

(74) 대리인: 특허법인 성암 (**SUNGAM SUH INTERNATIONAL PATENT & LAW FIRM**); 06252 서울시 강남구 역삼로 114, 9층, 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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 제21조(3))

WO 2022/019498 A1

(54) **Title:** ELECTRODEPOSITION PAINT COMPOSITION

(54) **발명의 명칭:** 전착도료 조성물

(57) **Abstract:** The present invention relates to an electrodeposition paint composition comprising a resin, a hardener, and an additive having cations dispersed in water, the additive being produced from an additive composition comprising a first epoxy resin, a second epoxy resin, and an alkoxysilane containing an amine group, wherein the first epoxy resin and the second epoxy resin are comprised at a weight ratio of 1:1 to 5:1.

(57) **요약서:** 본 발명은 수지, 경화제 및 양이온 수분산 첨가제를 포함하고, 상기 양이온 수분산 첨가제는 제1 에폭시 수지, 제2 에폭시 수지 및 아민기 함유 알콕시실란을 포함하는 첨가제 조성물로부터 제조되며, 상기 제1 에폭시 수지와 제2 에폭시 수지를 1:1 내지 5:1의 중량비로 포함하는, 전착도료 조성물에 관한 것이다.

# 명세서

# 발명의 명칭: 전착도료 조성물

## 기술분야

[1] 본 발명은 저장 안정성, 필터성 및 내후성이 우수하고 엣지(edge)의 방청성이 우수한 도막을 형성할 수 있는 전착도료 조성물에 관한 것이다.

[2]

## 배경기술

[3] 통상 자동차의 차체가 완성된 후, 차체의 표면부식을 방지하고 방음 기능의 향상과 함께 미관을 수려하게 하기 위하여 다층 도장을 실시하는 것이 일반적이다. 상기 다층 도장은 전처리 공정을 거친 차체를 전착 도장, 중도 도장, 상도 도장 및 클리어 도막을 도장하여 형성되는 것이 일반적이다.

[4] 상기 전착 도장은 전착 도장액에 피도체를 침지하고 피도체와 대극 사이에 전류를 통하여 피도체의 표면에 전기적으로 도막을 석출시키는 도장방법이고, 전기영동도장, 전영도장, ED도장이라고도 한다. 이러한 전착 도장에 사용되는 도료로는 에폭시 타입과 아크릴 타입이 주로 사용되고 있으며, 고방식성이 요구되는 도장사양에서는 주로 에폭시 타입이 적용되고, 내후성 및 외관 특성이 요구되는 도장사양에는 주로 아크릴 타입이 적용되고 있다.

[5] 일례로, 한국 등록특허 제713732호(특허문헌 1)에는 폴리옥시알킬렌 아민; 글리시독시 알킬 알콕시 실란; 및 글리시딜 화합물의 반응 생성물을 포함하는 첨가제인 반기공제를 포함하는, 음극 전기 피복 조성물이 개시되어 있다. 그러나, 특허문헌 1의 조성물은 엣지(edge) 피복율이 우수하나, 저장 안정성이 부족하고 필터성이 부족했다.

[6] 따라서, 내후성이 우수하고 엣지(edge)의 방청성이 우수한 도막을 형성할 수 있고, 저장 안정성과 필터성이 우수한 전착도료 조성물에 대한 연구개발이 필요한 실정이다.

[7] 선행기술문헌: 한국 등록특허 제713732호(공개일: 2002.4.26.)

[8]

## 발명의 상세한 설명

## 기술적 과제

[9] 본 발명은 내후성이 우수하고 엣지(edge)의 방청성이 우수한 도막을 형성할 수 있고, 저장 안정성과 필터성이 우수한 전착도료 조성물을 제공하고자 한다.

[10]

## 기술적 해결방법

[11] 본 발명은 수지, 경화제 및 양이온 수분산 첨가제를 포함하고,

[12] 상기 양이온 수분산 첨가제는 제1 에폭시 수지, 제2 에폭시 수지 및 아민기 함유 알콕시실란을 포함하는 첨가제 조성물로부터 제조되며,

[13] 상기 제1 에폭시 수지와 제2 에폭시 수지를 1:1 내지 5:1의 중량비로 포함하는, 전착도료 조성물을 제공한다.

[14]

## 발명의 효과

[15] 본 발명에 따른 전착도료 조성물은 저장 안정성과 필터성이 우수하고, 내후성이 우수하고 엣지(edge)의 방청성이 우수한 도막을 형성할 수 있다.

[16]

## 발명의 실시를 위한 최선의 형태

[17] 이하 본 발명을 상세히 설명한다.

[18] 본 발명에 있어서, '미반응 NCO의 함량(NCO%)'과 같은 작용기가는 당업계에 잘 알려진 방법에 의해 측정할 수 있으며, 예를 들어 적정법(titration) 등으로 측정한 값일 수 있다.

[19] 본 발명에 따른 전착도료 조성물은 수지, 경화제 및 양이온 수분산 첨가제를 포함한다.

[20]

[21] 수지

[22] 수지는 전착도료 조성물의 주제로서, 제조되는 도막의 특성을 조절하는 역할을 한다.

[23] 상기 수지는 통상적으로 전착도료의 주제로 적용 가능한 수지라면 특별히 제한되지 않으며, 예를 들어, 에폭시 수지를 포함할 수 있다. 상기 수지는 비스페놀형 에폭시 수지일 수 있으며, 상기 비스페놀형 에폭시 수지는 예를 들어, 비스페놀 A형 에폭시 수지일 수 있다.

[24] 상기 수지는 5 내지 30 중량부의 경화제에 대하여 5 내지 30 중량부, 또는 10 내지 25 중량부의 함량으로 조성물에 포함될 수 있다. 수지의 함량이 상기 함량 미만인 경우, 조성물의 방청성이 부족하고, 상기 함량 초과인 경우, 제조된 도막의 내충격성이 부족한 문제가 발생할 수 있다.

[25]

[26] 경화제

[27] 경화제는 수지와 가교 반응하여 조성물을 경화시키는 역할을 한다.

[28] 상기 경화제는 이소시아네이트 수지일 수 있으며, 상기 이소시아네이트 수지는 통상적으로 도료에 사용되는 경화제라면 특별히 제한되지 않는다. 상기 이소시아네이트 수지는, 예를 들어, 방향족 이소시아네이트 및 지환족 이소시아네이트일 수 있으며, 방향족 이소시아네이트는 UV에 노출되면 방향족 고리가 이중결합의 분해가 발생하여 내후성이 저하될 수 있으므로, 바람직하게는 지환족 이소시아네이트일 수 있다.

[29] 상기 지환족 이소시아네이트는 예를 들어, 1-이소시아나토-3,3,5-트리메틸-5-이소시아나토메틸 시클로헥산(이소포론

디이소시아네이트, IPDI), 1,4-디이소시아나토-3,3,5-트리메틸시클로헥산, 1,3-디이소시아나토-2-메틸시클로헥산, 1,3-디이소시아나토-4-메틸시클로헥산, 1-이소시아나토-1-메틸-4(3)-이소시아나토메틸 시클로헥산, 2,4'- 또는 4,4'-디이소시아나토디시클로헥실메탄, 1,3- 또는 1,4-비스(이소시아나토메틸)시클로헥산, 4,4'-디이소시아나토3,3'-디메틸 디시클로헥실메탄, 4,4'-디이소시아나토-3,3',5,5'-테트라메틸 디시클로헥실메탄, 4,4'-디이소시아나토-1,1'-비(시클로헥실), 4,4'-디이소시아나토-3,3'-디메틸-1,1'-비(시클로헥실) 및 4,4'-디이소시아나토2,2',5,5'-테트라메틸-1,1'-비(시클로헥실)로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상을 포함할 수 있다.

[30] 상기 이소시아네이트 수지는 말단이 블록화제로 블록화된 것일 수 있다. 상기 블록화제는 말단 이소시아네이트기를 특정온도까지 안정화시키며, 특정온도 이상이 되면 이소시아네이트기로부터 해리되어 반응성을 조절하는 역할을 한다. 상기 블록화제는 예를 들어, 디에틸말로네이트, 디메틸피라졸, 사이클로헥사논 옥심, 메틸에틸 케톡심 등의 옥심계 화합물, ε-카프로락탐, γ-부티로락탐 등의 락탐계 화합물, 메탄올, 에탄올 등의 알코올계 화합물 등일 수 있다.

[31] 상기 경화제는 5 내지 30 중량부의 수지에 대하여 5 내지 30 중량부, 또는 10 내지 20 중량부의 함량으로 조성물에 포함될 수 있다. 경화제의 함량이 상기 함량 미만인 경우, 조성물의 경화성이 열세한 문제가 발생하고, 상기 함량 초과인 경우, 제조된 도막의 방청성이 열세한 문제가 발생할 수 있다.

[32]

[33] 양이온 수분산 첨가제

[34] 양이온 수분산 첨가제는 도막 형성시 조성물의 엣지(edge)에서의 흐름성을 제어하여 엣지의 피복율 및 도막 오름성을 향상시키는 역할을 한다.

[35] 상기 양이온 수분산 첨가제는 제1 에폭시 수지, 제2 에폭시 수지 및 아민기 함유 알콕시실란을 포함하는 첨가제 조성물로부터 제조된다. 상기 첨가제 조성물은 제1 에폭시 수지와 제2 에폭시 수지를 1:1 내지 5:1의 중량비, 또는 2:1 내지 4:1의 중량비로 포함할 수 있다. 제1 에폭시 수지와 제2 에폭시 수지의 중량비가 1:1 미만, 즉 제2 에폭시 수지 보다 제1 에폭시 수지가 소량 포함될 경우, 조성물의 엣지(edge) 도막 오름성이 부족하고, 5:1 초과, 즉 제2 에폭시 수지를 기준으로 제1 에폭시 수지가 과량 포함될 경우, 수지 합성 안정성이 부족할 수 있다.

[36] 상기 에폭시 수지(제1 에폭시 수지 및 제2 에폭시 수지의 총량)와 아민기 함유 알콕시실란은 5:1 내지 1:1의 중량비, 또는 3:1 내지 1:1의 중량비로 포함될 수 있다. 아민기 함유 알콕시실란에 대한 에폭시 수지의 중량비가 상기 범위 미만, 즉 아민기 함유 알콕시실란 보다 에폭시 수지가 소량 포함될 경우, 과량의 미반응 아민으로 인하여 전착 도막의 재용해의 문제가 있고, 상기 범위 초과, 즉 에폭시 수지가 과량 포함될 경우, 제조된 양이온 수분산 첨가제의 분자량 증가로

인하여 첨가제의 저장 안정성이 부족해질 수 있다.

[37]

[38] <제1 에폭시 수지>

[39] 상기 제1 에폭시 수지는 제2 에폭시 수지보다 에폭시기 함량(Epoxy Group Content)이 낮고 25℃에서의 점도가 크다. 예를 들어, 상기 제1 에폭시 수지는 제2 에폭시 수지보다 에폭시기 함량이 300 내지 2,000 mmol/kg 또는 500 내지 1,100 mmol/kg 낮고, 25℃에서의 점도가 40 내지 75 mPa·s 또는 50 내지 70 mPa·s 클 수 있다.

[40] 상기 제1 에폭시 수지는 에폭시기 함량이 2,500 내지 3,500 mmol/kg, 또는 2,900 내지 3,300 mmol/kg일 수 있다. 제1 에폭시 수지의 에폭시기 함량이 상기 범위 미만인 경우, 도막의 광택이 저하되고, 상기 범위 초과인 경우, 조성물의 엣지 커버성이 부족한 문제가 발생할 수 있다.

[41] 상기 제1 에폭시 수지는 25℃에서의 점도가 50 내지 80 mPa·s, 또는 55 내지 70 mPa·s일 수 있다. 제1 에폭시 수지의 25℃에서의 점도가 상기 범위 미만인 경우, 조성물의 엣지 커버성이 저하되고, 상기 범위 초과인 경우, 도막의 광택이 저하될 수 있다.

[42] 상기 제1 에폭시 수지는 에폭시 당량이 250 내지 400 g/eq, 또는 300 내지 350 g/eq일 수 있다. 제1 에폭시 수지의 에폭시 당량이 상기 범위 미만인 경우, 도막의 광택이 저하되고, 상기 범위 초과인 경우, 조성물의 엣지 커버성이 저하될 수 있다.

[43]

[44] <제2 에폭시 수지>

[45] 상기 제2 에폭시 수지는 에폭시기 함량이 3,800 내지 4,500 mmol/kg, 또는 4,000 내지 4,300 mmol/kg일 수 있다. 제2 에폭시 수지의 에폭시기 함량이 상기 범위 미만인 경우, 첨가제의 합성 안정성에 문제가 발생하고, 상기 범위 초과인 경우, 조성물의 엣지 커버성이 저하될 수 있다.

[46] 상기 제2 에폭시 수지는 25℃에서의 점도가 3 내지 15 mPa·s, 또는 5 내지 10 mPa·s일 수 있다. 제2 에폭시 수지의 25℃에서의 점도가 상기 범위 미만인 경우, 제조된 도막의 광택이 저하되고, 상기 범위 초과인 경우, 전착 도료 조성물의 엣지 커버성이 저하될 수 있다.

[47] 상기 제2 에폭시 수지는 에폭시 당량이 200 내지 280 g/eq, 또는 220 내지 260 g/eq일 수 있다. 제2 에폭시 수지의 에폭시 당량이 상기 범위 미만인 경우, 조성물의 반응속도가 상승하여 조성물의 작업성이 부족하고, 상기 범위 초과인 경우, 순도 저하 문제가 발생할 수 있다.

[48]

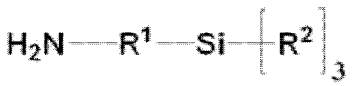
[49] <아민기 함유 알콕시실란>

[50] 아민기 함유 알콕시실란은 에폭시 수지의 에폭시기와 반응하여 양이온 수지를 형성하고, 상기 수지에서 실란올을 형성하여 전착 도장 후 건조되면서 점도가

저하될 때 실록산 반응으로 조성물의 점도를 상승시켜 엣지 부위 흐름성을 제어하는 역할을 한다.

[51] 아민기 함유 알콕시실란은 하기 화학식 1로 표시될 수 있다.

[52] [화학식1]



[53] 상기 화학식 1에서,

[54] $R^1$은 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 10의 알킬렌기이고,

[55] $R^2$는 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 10의 알콕시기이다.

[56] 예를 들어, $R^1$은 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 5의 알킬렌기이고, $R^2$는 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 5의 알콕시기일 수 있다.

[57] 상기 알킬렌기 및 알콕시기는 선형 또는 분지형일 수 있다. 상기 알킬렌은 알킬기의 탄소원자로부터 1개의 수소 원자가 제거되어 유도되는, 분지쇄 또는 직쇄 또는 고리형인 2가 라디칼을 지칭한다. 예를 들어, 상기 알킬렌은 메틸렌(-CH2-), 1,1-에틸렌(-CH(CH3)-), 1,2-에틸렌(-CH2CH2-), 1,1-프로필렌(-CH(CH2CH3)-), 1,2-프로필렌(-CH2CH(CH3)-), 1,3-프로필렌(-CH2CH2CH2-), 1,4-부틸렌(-CH2CH2CH2CH2-), 2,4-부틸렌(-CH2(CH3)CH2CH2-) 등일 수 있지만, 이에 한정되지는 않는다.

[58]

[59] 상기 양이온 수분산 첨가제는 실란올기 함유 실란 변성 에폭시 수지일 수 있다. 예를 들어, 상기 양이온 수분산 첨가제는 고형분 함량이 20 내지 30 중량% 또는 23 내지 27 중량%이고, 중화도가 10 내지 40 mmol/100g 또는 15 내지 35 mmol/100g이며, 25℃에서의 점도가 10 내지 100 cps 또는 30 내지 80 cps일 수 있다.

[60] 양이온 수분산 첨가제의 고형분 함량이 상기 범위 미만인 경우, 조성물의 엣지 커버성이 저하되고, 상기 범위 초과인 경우, 조성물의 점도가 상승하고 저장성이 저하되는 문제가 발생할 수 있다. 또한, 양이온 수분산 첨가제의 중화도가 상기 범위 미만인 경우, 조성물의 저장성이 부족하고, 상기 범위 초과인 경우, 조성물의 저장성이 부족한 문제가 발생할 수 있다. 또한, 양이온 수분산 첨가제의 점도가 상기 범위 미만인 경우, 조성물의 엣지 커버성이 저하되고, 상기 범위 초과인 경우, 조성물의 저장성이 부족한 문제가 발생할 수 있다.

[61] 상기 양이온 수분산 첨가제는 5 내지 30 중량부의 수지에 대하여 3 내지 15 중량부, 또는 5 내지 10 중량부의 함량으로 조성물에 포함될 수 있다. 양이온 수분산 첨가제의 함량이 상기 함량 미만인 경우, 조성물의 엣지 커버성이 저하되고, 상기 함량 초과인 경우, 제조된 도막의 외관 특성 및 광택이 저하될 수 있다.

[62]

[63] 첨가제

[64] 상기 전착도료 조성물은 아민 화합물, 용제, 중화제, 소포제, 유분 제거제 및 유동성 조절제로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상의 첨가제를 추가로 포함할 수 있다.

[65] 상기 첨가제들은 통상적으로 전착도료 조성물에 사용할 수 있는 것이라면 특별히 한정하지 않는다.

[66]

[67] 상술한 바와 같은 본 발명에 따른 전착도료 조성물은 저장 안정성과 필터성이 우수하고, 내후성이 우수하고 엣지(edge)의 방청성이 우수한 도막을 형성할 수 있다.

[68]

[69] 이하, 실시예를 통해 본 발명을 보다 구체적으로 설명한다. 그러나 이들 실시예는 본 발명의 이해를 돕기 위한 것일 뿐 어떠한 의미로든 본 발명의 범위가 이들 실시예로 한정되는 것은 아니다.

[70]

## 발명의 실시를 위한 형태

[71] **합성예 1. 경화제-1(블록화된 지환족 이소시아네이트)**

[72] 온도계 및 냉각기가 구비된 4구 플라스크에 40중량부의 메틸이소부틸케톤, 400중량부의 이소포론 디이소시아네이트 및 0.27중량부의 디부틸주석 라우레이트를 넣고, 질소 대기 하에서 30℃로 승온했다. 이후 360중량부의 2-(2-부톡시에톡시)에탄올을 넣으면서 60℃를 넘지 않도록 온도를 조절한 후 60℃에서 90분간 방치했다. 이후, 120중량부의 메틸에틸케톡심을 첨가한 후 80℃로 승온하고 3시간 동안 유지하여 미반응 NCO%가 0.02중량% 이하가 될 때까지 반응시킨 후, 메틸이소부틸케톤을 첨가하여 고형분 함량을 80중량%로 조절하여 블록화된 지환족 이소시아네이트를 제조하였다.

[73]

[74] **합성예 2. 경화제-2(블록화된 방향족 이소시아네이트)**

[75] 온도계 및 냉각기가 구비된 4구 플라스크에 1,800중량부의 2-(2-부톡시에톡시)에탄올, 106.6중량부의 메틸이소부틸케톤 및 0.2중량부의 디부틸주석 라우레이트를 넣고, 질소 대기 하에서 30℃로 승온했다. 이후 2,028.6중량부의 방향족 이소시아네이트(제조사: DOW사, 제품명: PAPI PB 7519)를 첨가하면서 60℃를 넘지 않도록 온도를 조절하고, 60℃에서 90분간 방치했다. 이후, 0.1중량부의 디부틸주석 라우레이트 및 200중량부의 트리메틸올 프로판을 첨가하고, 80℃로 승온하고 3시간 동안 유지하여 미반응 NCO%가 0.02중량% 이하가 될 때까지 반응시킨 후, 메틸이소부틸케톤을 첨가하여 고형분 함량을 80중량%로 조정하여 블록화된 방향족 이소시아네이트를 제조하였다.

[76]

[77] **합성예 3. 양이온 수분산 첨가제-1의 제조**

[78] 반응 용기에 112중량부의 제1 에폭시 수지(제조사: 다우 케미컬사, 제품명: DER 732, 에폭시 함량: 3,130mmol/kg, 25℃에서의 점도: 65±5mPa·s, 에폭시 당량: 320g/eq), 36중량부의 제2 에폭시 수지(제조사: Hexion, 제품명: Cardura E-10P, 에폭시 함량: 4,170mmol/kg, 25℃에서의 점도: 7mPa·s, 에폭시 당량: 240g/eq), 110중량부의 아민기 함유 알콕시 실란(제조사: Momentive, 제품명: Silquest A-1100, 감마-아미노프로필트리에톡시 실란(gamma-aminopropyltriethoxy silane)) 및 120중량부의 이소프로필알코올을 넣었다. 이후, 무수 질소 대기 하에서 110℃로 가열하여 가드너-홀트(Gardner-Holdt) 점도가 T~W가 될 때까지 반응시켰다. 이후 600중량부의 탈이온수 및 22중량부의 락트산(농도 50부피%의 수용액)을 추가하고 수성 매질에 분산시켜, 고형분 함량이 25중량%이고, 중화도가 25mmol/100g이며, 25℃에서의 점도는 45cps인 양이온 수분산 첨가제-1을 제조하였다.

[79]

[80] **합성예 4 내지 8. 양이온 수분산 첨가제-2 내지 -6의 제조**

[81] 각 성분들의 함량을 하기 표 1과 같이 조절한 것을 제외하고는, 합성예 3과 동일한 방법으로 양이온 수분산 첨가제를 제조하였다.

[82]

[83] **합성예 9. 양이온 수분산 첨가제-7의 제조**

[84] 반응용기에 24 중량부의 제3 에폭시 수지(제조사: 국도화학, 제품명: YD-011, 에폭시 당량: 450~490g/eq)를 넣고 52 중량부의 부틸 셀로솔브(BUTYL CELLOSOLVE)를 넣고 가열하여 녹였다. 이후 276중량부의 폴리옥시프로필렌 디아민(제조사: Huntsman, 제품명: Jeffamine D2000, 수평균분자량: 2,000mol/g, 아민 당량: 996.5g/eq), 29중량부의 제2 에폭시 수지(제조사: Hexion, 제품명: Cardura E-10P, 에폭시 함량: 4,170mmol/kg, 25℃에서의 점도: 7mPa·s, 에폭시 당량: 240g/eq)를 넣고 반응시켰다. 에폭시 당량이 1,000g/eq 이상이 되면 24중량부의 제4 에폭시 수지(제조사: 국도화학, 제품명: YD-128, 에폭시 당량: 180~190g/eq)를 추가하여 에폭시를 반응시키고 19중량부의 락트산(농도 50부피%의 수용액)을 추가하여 중화하고 576중량부의 이온수를 서서히 적가하여 수분산하여, 고형분 함량이 35중량%이고, 중화도(MEQACID)가 25mmol/100g인 양이온 수분산 첨가제-7을 제조하였다.

[85]

[86] [표1]

| 구분(중량부) | | 합성예 3 | 합성예 4 | 합성예 5 | 합성예 6 | 합성예 7 | 합성예 8 | 합성예 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 제1 에폭시 수지 (에폭시 함량: 3,130mmol/kg, 25℃에서의 점도: 65±5mPa·s, 에폭시 당량: 320g/eq) | | 112 | 120 | 74 | 148 | - | 36 | - |
| 제2 에폭시 수지 (에폭시 함량: 4,170mmol/kg, 25℃에서의 점도: 7mPa·s, 에폭시 당량: 240g/eq) | | 36 | 24 | 74 | - | 148 | 112 | 29 |
| 제3 에폭시 수지 (에폭시 당량: 450~490g/eq) | | - | - | - | - | - | - | 24 |
| 제4 에폭시 수지 (에폭시 당량: 180~190 g/eq) | | - | - | - | - | - | - | 24 |
| 부틸 셀로솔브 | | - | - | - | - | - | - | 52 |
| 아민기 함유 알콕시실란 (감마-아미노프로필트리에톡시 실란) | | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | - |
| 폴리옥시프로필렌 디아민 | | - | - | - | - | - | - | 276 |
| 이소프로필알콜 | | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | - |
| 탈이온수 | | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 576 |
| 락트산 | | 22 | 26 | 22 | 22 | 22 | 22 | 19 |
| 총량 | | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |
| 양이온 수분산 첨가제 | 고형분 함량(중량%) | 25 | 25.4 | 25.5 | 25.4 | 25.5 | 25.5 | 35 |
| | 중화도(mmol/100g) | 25 | 26 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| | 25℃에서의 점도(cps) | 45 | 50 | 48 | 55 | 35 | 40 | 120 |

[87]

[88] **합성예 10.** 실란 변성 에폭시 아민 화합물의 제조

[89] 반응 용기에 1,000중량부의 폴리옥시프로필렌 디아민(제조사: Huntsman, 제품명: Jeffamine D2000, 수평균분자량: 2,000mol/g, 아민 당량: 996.5g/eq), 100중량부의 제2 에폭시 수지(제조사: Hexion, 제품명: Cardura E-10P, 에폭시 함량: 4,170mmol/kg, 25℃에서의 점도: 7mPa·s, 에폭시 당량: 240g/eq), 141.6중량부의 글리시독시 프로필트리메톡시실란(제조사: Momentive, 제품명: Silquest A-187) 및 130중량부의 2-에틸헥산올을 넣었다. 이후 무수 질소 대기 하에서 110℃로 가열하여 가드너-홀트(Gardner-Holdt) 점도가 S-T가 될 때까지 반응시켰다. 이후 4049.6중량부의 탈이온수 및 66.3중량부의 락트산(농도 50부피%의 수용액)을 추가하여 수성 매질에 분산시켜, 고형분 함량이 22중량%인 실란 변성 에폭시 아민 화합물을 제조하였다.

[90]

[91] **실시예 1 내지 5, 및 비교예 1 내지 6.** 전착도료 조성물의 제조

[92] 교반기, 냉각기, 가열기 및 온도계를 장착한 분리형 반응기에 표 2 및 3에 기재된 파트 1 내지 4의 원료를 넣고 125℃로 승온하고, 파트 5를 넣고 온도를 145℃로 유지하면서 에폭시 당량을 측정하여 1,110g/eq에 도달할 때까지

유지했다. 이후 온도를 110℃로 조절하고 파트 6 및 7을 순서대로 넣고, 125℃에서 90분간 반응시켰다. 이후 온도를 100℃로 조절하고 파트 8 내지 10을 넣고 70℃로 냉각했다. 이후 파트 11을 사입한 후 파트 12를 넣고 100℃로 1시간 동안 반응시켰다. 이후 파트 13의 함량만큼의 용제를 진공 회수하여 수지 반응물을 수득하였다. 이후 파트 14 내지 16이 담긴 분산조에 상기 수지 반응물을 넣으면서 1차 수분산을 실시하고, 1시간 교반한 후 파트 17을 넣어 점도를 조절하였다. 이후 온도를 45℃ 이하로 조절하고 파트 18를 넣어 전착도료 조성물을 제조하였다.

[93]

[94] [표2]

| 파트 | 성분(중량부) | 실시예 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 수지-1 | 39.7 | 39.7 | 39.7 | 39.7 | 39.7 |
| 2 | 수지-2 | 32.2 | 32.2 | 32.2 | 32.2 | 32.2 |
| 3 | 수지-3 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 |
| 4 | 유기 용제 | 41.7 | 41.7 | 41.7 | 41.7 | 41.7 |
| 5 | 디메틸벤질아민 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| 6 | 가교제 | 13.3 | 13.3 | 13.3 | 13.3 | 13.3 |
| 7 | N-메틸에탄올아민 | 9.8 | 9.8 | 9.8 | 9.8 | 9.8 |
| 8 | 경화제-1(합성예 1) | 152.7 | 152.7 | 152.7 | - | 152.7 |
| 9 | 경화제-2(합성예 2) | - | - | - | 152.7 | - |
| 10 | 탈이온수 | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 1.3 |
| 11 | 포름산 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 |
| 12 | 수지-3 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 |
| 13 | 회수 용제 | -71.6 | -71.6 | -71.6 | -71.6 | -71.6 |
| 14 | 소포제 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 15 | 포름산 | 5.2 | 5.2 | 5.2 | 5.2 | 5.2 |
| 16 | 이온교환수 | 248.4 | 248.4 | 248.4 | 248.4 | 248.4 |
| 17 | 이온교환수 | 340 | 340 | 340 | 340 | 382 |
| 18 | 양이온 수분산 첨가제-1 (합성예 3) | 72.8 | - | - | 72.8 | 30.8 |
| | 양이온 수분산 첨가제-2 (합성예 4) | - | 72.8 | - | - | - |
| | 양이온 수분산 첨가제-3 (합성예 5) | - | - | 72.8 | - | - |
| | 양이온 수분산 첨가제-4 (합성예 6) | - | - | - | - | - |
| | 양이온 수분산 첨가제-5 (합성예 7) | - | - | - | - | - |
| | 양이온 수분산 첨가제-6 (합성예 8) | - | - | - | - | - |
| | 양이온 수분산 첨가제-7 (합성예 9) | - | - | - | - | - |
| | 실란 변성 에폭시 아민 화합물(합성예 10) | - | - | - | - | - |
| 총량 | | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |

[95] [표3]

| 파트 | 성분(중량부) | 비교예 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | 수지-1 | 39.7 | 39.7 | 39.7 | 39.7 | 39.7 | 39.7 |
| 2 | 수지-2 | 32.2 | 32.2 | 32.2 | 32.2 | 32.2 | 32.2 |
| 3 | 수지-3 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 |
| 4 | 유기 용제 | 41.7 | 41.7 | 41.7 | 41.7 | 41.7 | 41.7 |
| 5 | 디메틸벤질아민 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| 6 | 가교제 | 13.3 | 13.3 | 13.3 | 13.3 | 13.3 | 13.3 |
| 7 | N-메틸에탄올아민 | 9.8 | 9.8 | 9.8 | 9.8 | 9.8 | 9.8 |
| 8 | 경화제-1(합성예 1) | - | - | - | - | - | - |
| 9 | 경화제-2(합성예 2) | 152.7 | 152.7 | 152.7 | 152.7 | 152.7 | 152.7 |
| 10 | 탈이온수 | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 1.3 |
| 11 | 포름산 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 |
| 12 | 수지-3 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 |
| 13 | 회수 용제 | -71.6 | -71.6 | -71.6 | -71.6 | -71.6 | -71.6 |
| 14 | 소포제 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 15 | 포름산 | 5.2 | 5.2 | 5.2 | 5.2 | 5.2 | 5.2 |
| 16 | 이온교환수 | 248.4 | 248.4 | 248.4 | 248.4 | 248.4 | 248.4 |
| 17 | 이온교환수 | 412.8 | 340 | 340 | 340 | 340 | 340 |
| 18 | 양이온 수분산 첨가제-1 (합성예 3) | - | - | - | - | - | - |
| | 양이온 수분산 첨가제-2 (합성예 4) | - | - | - | - | - | - |
| | 양이온 수분산 첨가제-3 (합성예 5) | - | - | - | - | - | - |
| | 양이온 수분산 첨가제-4 (합성예 6) | - | 72.8 | - | - | - | - |
| | 양이온 수분산 첨가제-5 (합성예 7) | - | - | 72.8 | - | - | - |
| | 양이온 수분산 첨가제-6 (합성예 8) | - | - | - | 72.8 | - | - |
| | 양이온 수분산 첨가제-7 (합성예 9) | - | - | - | - | - | 72.8 |
| | 실란 변성 에폭시 아민 화합물(합성예 10) | - | - | - | - | 72.8 | - |
| 총량 | | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |

[96]

[97] 비교예 및 실시예에서 사용한 각 성분들의 제품명은 하기 표 4에 나타냈다.

[98]

[99] [표4]

| 성분 | 제품명 |
|---|---|
| 수지-1 | KOREMUL-BSA-60A (제조사: 한농화성) |
| 수지-2 | BISPHENOL A (제조사: 금호 P&B) |
| 수지-3 | EPOXY YD-128 (제조사: 국도화학) |
| 유기 용제 | DOWANOL PM (제조사: 다우) |
| 가교제 | AMICURE KT-22 (제조사: 에보닉) |
| 소포제 | SN DEFOAMER-180 (제조사: 산노프코) |

[100]

[101] **시험예: 물성 평가**

[102] 인산아연으로 전처리된 시편(크로메이트 처리된 알루미늄 시편, 가로X세로X두께 = 150mmX70mmX0.8mm)에 상기 실시예 및 비교예에서 제조한

전착도료 조성물을 정류기를 이용하여 240V에서 3분 동안 전착도장하여 도막을 형성하였다. 제조된 도막의 물성을 하기와 같은 방법으로 측정하여 결과를 표 5 및 6에 나타냈다.

[103] (1) 광택

[104] 도막의 60° 광택을 수직 및 수평에서 측정하였다. 이때, 광택값은 높을수록 고광택인 것으로 판단했다.

[105] (2) 경화성

[106] 도막에 메틸 이소부틸 케톤(Methyl isobutyl ketone, MIBK) 용제를 충분히 적신 면을 이용하여 도막이 흠집이 발생할 때까지의 이동 횟수를 170℃ 및 175℃에서 측정하였다.

[107] (3) 내충격성

[108] 추의 낙하 높이를 20cm부터 50cm까지 변화시키면서 1kg의 추를 최종 도막에 떨어뜨렸을 때, 도막의 외관을 관찰하여 도막에 균열 및 박리 현상이 발생하지 않는 최대 낙하 높이를 측정하여 내충격성을 평가하였다.

[109] (4) 경도

[110] 도막을 대상으로 MS652-05 및 ISO15184에 따라 미쯔비시 연필을 이용한 경도를 측정하였다.

[111] 구체적으로, 3B, 2B, B, HB, F, H, 2H 및 3H 각각의 연필을 이용하여 최종 도막에 손상을 주지 않는 최대 경도를 측정하였다(3B, 2B, B, HB, F, H, 2H, 3H: 열세⇔우수).

[112] (5) 내후성-1: Q-UVA

[113] ISO 11507에 따라 Q-UVA Type 21일을 기준으로 광택 변화를 확인하였다. 내후성 테스트 전 초기 도막의 60° 광택을 기준으로 광택 변화율이 10% 미만인 경우 우수, 10% 이상 30% 미만인 경우 보통, 30% 이상인 경우 불량으로 평가하였다.

[114] (6) 내후성-2: 옥외 폭로

[115] 시편을 제조하고 옥외에 21일 동안 폭로하고 테스트 전 초기 도막의 60° 광택을 기준으로 광택 변화를 확인하였다. 광택 변화율이 10% 미만인 경우 우수, 10% 이상 30% 미만인 경우 보통, 30% 이상인 경우 불량으로 평가하였다.

[116] (7) 도막 오름성-1: 블레이드

[117] 전착도료 조성물을 블레이드(칼날)의 엣지 부위에 상술한 바와 같이 도장하고 전자 현미경으로 블레이드(칼날)의 엣지 부위의 도막 두께를 측정하였다.

[118] (8) 도막 오름성-2: 펀치

[119] 펀칭 시편(제조사: 에버 스틸)에 전착도료 조성물을 240V로 3분 동안 도장하고 전자 현미경으로 펀칭 시편의 엣지 부위의 도막 두께를 측정하였다.

[120] (9) 필터성

[121] 실시예 및 비교예에서 제조한 전착도료 조성물을 1OOmesh의 나일론 체(sieve)를 이용하여 통과되는 정도를 파악하여, ○(우수), △(보통), X(불량)로

필터성을 평가하였다.

[122] 또한, 상기 조성물을 40℃에서 7일 동안 저장한 후 상술한 바와 동일한 방법으로 필터성을 평가하였다.

[123] (10) 체 잔여물(sieve residue)

[124] 실시예 및 비교예에서 제조한 전착도료 조성물 500g을 1OOmesh 나일론 체(sieve)로 거른 후 체에 남은 잔량을 측정하였다.

[125] 또한, 상기 조성물을 40℃에서 7일 동안 저장한 후 체 잔여물을 상술한 바와 동일한 방법으로 측정하였다.

[126]

[127] [표5]

| 항목 | | 실시예 1 | 실시예 2 | 실시예 3 | 실시예 4 | 실시예 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 도막 두께 (㎛) | 수직 | 30 | 33.4 | 32.2 | 30.1 | 35 |
| | 수평 | 29.5 | 32.7 | 31.2 | 27.5 | 33 |
| 광택 | 수직 | 45 | 37 | 37 | 40 | 42 |
| | 수평 | 40 | 40 | 40 | 45 | 44 |
| 경화성 (횟수) | 175℃ | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| | 170℃ | 15 | 15 | 10 | 10 | 10 |
| 내충격성 | | 50cm | 50cm | 50cm | 50cm | 50cm |
| 경도 | | 2H | 2H | 2H | 2H | 2H |
| 내후성 | Q-UVA | 우수 | 우수 | 보통 | 보통 | 우수 |
| | 옥외 폭로 | 우수 | 우수 | 보통 | 보통 | 우수 |
| 도막 오름성 | 블랙에드 | 3.5㎛ | 3.7㎛ | 3.5㎛ | 3.0㎛ | 1.5㎛ |
| | 펀처 | 7㎛ | 5㎛ | 5.5㎛ | 5.5㎛ | 3.0㎛ |
| 필터성 | 제조 직후 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 40℃ 저장 후 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Sieve residue(mg) | 제조 직후 | 1.5 | 2.5 | 2 | 1 | 2 |
| | 40℃ 저장 후 | 2 | 3 | 3.5 | 3 | 3 |

[128] [표6]

| 항목 | | 비교예 1 | 비교예 2 | 비교예 3 | 비교예 4 | 비교예 5 | 비교예 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 도막 두께 (㎛) | 수직 | 32 | 33 | 32 | 33 | 30 | 35 |
| | 수평 | 30 | 29 | 30 | 31 | 28 | 32 |
| 광택 | 수직 | 60 | 45 | 40 | 42 | 40 | 65 |
| | 수평 | 65 | 50 | 45 | 40 | 35 | 60 |
| 경화성 (횟수) | 175℃ | 45 | 50 | 50 | 50 | 50 | 45 |
| | 170℃ | 5 | 5 | 10 | 10 | 10 | 5 |
| 내충격성 | | 50cm | 50cm | 50cm | 50cm | 50cm | 50cm |
| 경도 | | 2H | 2H | 2H | 2H | 2H | 2H |
| 내후성 | Q-UVA | 불량 | 불량 | 불량 | 불량 | 불량 | 불량 |
| | 옥외 폭로 | 불량 | 불량 | 불량 | 불량 | 불량 | 불량 |
| 도막 오름성 | 블랙에드 | 0 ㎛ | 1.5 ㎛ | 1.5 ㎛ | 1.5 ㎛ | 1.5 ㎛ | 0 ㎛ |
| | 펀처 | 1.0 ㎛ | 3.0 ㎛ | 3.0 ㎛ | 3.0 ㎛ | 3.0 ㎛ | 1.0 ㎛ |
| 필터성 | 제조 직후 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 40℃ 저장 후 | ○ | △ | △ | ○ | ○ | ○ |
| Sieve residue(mg) | 제조 직후 | 2 | 1.5 | 2 | 2.5 | 2 | 1.5 |
| | 40℃ 저장 후 | 3.5 | 3 | 4 | 4.5 | 5 | 3 |

[129]

[130] 표 5에서 보는 바와 같이, 실시예 1 내지 5의 조성물은 40℃에서 7일 동안 저장 후에도 필터성이 우수하고 체 잔여물의 크기가 작고, 도막 오름성이 우수하고, 이로부터 제조된 도막의 물성도 우수했다.

[131] 반면, 양이온 수분산 첨가제를 포함하지 않는 비교예 1 및 아민기 함유 알콕시 실란을 미포함하는 합성예 9의 양이온 수분산 첨가제를 사용한 비교예 6은 경화성이 부족하고, 도막 오름성이 부족하며, 내후성이 부족했다. 또한, 제2 에폭시 수지를 미포함하는 합성예 6의 양이온 수분산 첨가제를 사용한 비교예 2 및 제1 에폭시 수지를 미포함하는 합성예 7의 양이온 수분산 첨가제를 사용한 비교예 3은 40℃에서 저장한 후 필터성이 부족하고, 내후성이 부족했다. 나아가, 제1 에폭시 수지와 제2 에폭시 수지의 중량비가 0.32:1인 합성예 8의 양이온 수분산 첨가제를 사용한 비교예 4는 내후성이 부족했다.

[132] 한편, 양이온 수분산 첨가제 대신 실란 변성 에폭시 아민 화합물을 사용한 비교예 5는 내후성이 부족했다.

[133]

## 산업상 이용가능성

[134] 본 발명에 따른 전착도료 조성물은 저장 안정성과 필터성이 우수하고, 내후성이 우수하고 엣지(edge)의 방청성이 우수한 도막을 형성할 수 있다.

# 청구범위

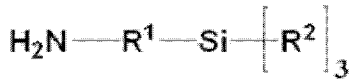
[청구항 1] 수지, 경화제 및 양이온 수분산 첨가제를 포함하고,
상기 양이온 수분산 첨가제는 제1 에폭시 수지, 제2 에폭시 수지 및 아민기 함유 알콕시실란을 포함하는 첨가제 조성물로부터 제조되며,
상기 제1 에폭시 수지와 제2 에폭시 수지를 1:1 내지 5:1의 중량비로 포함하는, 전착도료 조성물.

[청구항 2] 청구항 1에 있어서,
상기 제1 에폭시 수지는 제2 에폭시 수지보다 에폭시기 함량이 낮고 25℃에서의 점도가 큰, 전착도료 조성물.

[청구항 3] 청구항 1에 있어서,
상기 제1 에폭시 수지는 에폭시기 함량이 2,500 내지 3,500 mmol/kg이고, 25℃에서의 점도가 50 내지 80 mPa·s이며, 에폭시 당량이 250 내지 400 g/eq인, 전착도료 조성물.

[청구항 4] 청구항 1에 있어서,
상기 제2 에폭시 수지는 에폭시기 함량이 3,800 내지 4,500 mmol/kg이고, 25℃에서의 점도가 3 내지 15 mPa·s이며, 에폭시 당량이 200 내지 280 g/eq인, 전착도료 조성물.

[청구항 5] 청구항 1에 있어서,
상기 아민기 함유 알콕시실란은 하기 화학식 1로 표시되는, 전착도료 조성물:
[화학식 1]



상기 화학식 1에서,
$R^1$은 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 10의 알킬렌기이고,
$R^2$는 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 10의 알콕시기이다.

[청구항 6] 청구항 1에 있어서,
상기 경화제는 지환족 이소시아네이트인, 전착도료 조성물.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
**PCT/KR2021/007967**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

**C09D 163/00**(2006.01)i; **C08L 75/00**(2006.01)i; **C08L 63/00**(2006.01)i; **C08L 83/06**(2006.01)i; **C08K 5/541**(2006.01)i; **C09D 5/08**(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)

C09D 163/00(2006.01); B32B 15/20(2006.01); C08F 283/00(2006.01); C08J 3/28(2006.01); C08L 63/00(2006.01); C09D 163/02(2006.01); C09D 163/04(2006.01); C09D 5/44(2006.01); C09J 11/00(2006.01); C09J 163/00(2006.01)

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: 에폭시수지(epoxy resin), 아민기 함유 알콕시실란(amine-containing alkoxysilane), 도료(coating), 에폭시기(epoxy group)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| X | KR 10-2008-0013188 A (KEPCO ENGINEERING & CONSTRUCTION COMPANY, INC.) 13 February 2008 (2008-02-13)<br>See claims 1-2 and 5-6; paragraph [0066]; table 1; and example 2. | 1,5-6 |
| A | | 2-4 |
| A | KR 10-2019-0111594 A (KCC CORPORATION) 02 October 2019 (2019-10-02)<br>See entire document. | 1-6 |
| A | KR 10-1378817 B1 (LG CHEM, LTD.) 03 April 2014 (2014-04-03)<br>See entire document. | 1-6 |
| A | US 6015848 A (IKUSHIMA, S. et al.) 18 January 2000 (2000-01-18)<br>See entire document. | 1-6 |

☑ 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
"D" document cited by the applicant in the international application
"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
"T" 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 | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| **06 October 2021** | **06 October 2021** |

| Name and mailing address of the ISA/KR | Authorized officer |
|---|---|
| **Korean Intellectual Property Office**<br>**Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 35208** | |
| Facsimile No. **+82-42-481-8578** | Telephone No. |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
**PCT/KR2021/007967**

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| A | US 5525433 A (POUTASSE, C, A. et al.) 11 June 1996 (1996-06-11)<br>See entire document. | 1-6 |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**
**Information on patent family members**

International application No.
**PCT/KR2021/007967**

| Patent document cited in search report | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date (day/month/year) |
|---|---|---|---|
| KR 10-2008-0013188 A | 13 February 2008 | KR 10-0816552 B1 | 01 April 2008 |
| KR 10-2019-0111594 A | 02 October 2019 | KR 10-2147718 B1 | 25 August 2020 |
| | | WO 2019-182233 A1 | 26 September 2019 |
| KR 10-1378817 B1 | 03 April 2014 | CN 103314317 A | 18 September 2013 |
| | | JP 2014-500984 A | 16 January 2014 |
| | | KR 10-2013-0040725 A | 24 April 2013 |
| | | TW 201329492 A | 16 July 2013 |
| | | US 2013-0279003 A1 | 24 October 2013 |
| | | WO 2013-055154 A2 | 18 April 2013 |
| US 6015848 A | 18 January 2000 | CA 2223392 A1 | 05 June 1998 |
| | | EP 0846739 A2 | 10 June 1998 |
| | | KR 10-1998-0063847 A | 07 October 1998 |
| | | US 5380018 A | 10 January 1995 |
| US 5525433 A | 11 June 1996 | CN 100115329 A | 24 January 1996 |
| | | EP 0676435 A1 | 11 October 1995 |
| | | JP 07-316526 A | 05 December 1995 |
| | | KR 10-1995-0032553 A | 22 December 1995 |
| | | RU 95104895 A | 10 January 1997 |
| | | TW 324737 B | 11 January 1998 |
| | | US 5629098 A | 13 May 1997 |

# 국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
**PCT/KR2021/007967**

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**

**C09D 163/00**(2006.01)i; **C08L 75/00**(2006.01)i; **C08L 63/00**(2006.01)i; **C08L 83/06**(2006.01)i; **C08K 5/541**(2006.01)i; **C09D 5/08**(2006.01)i

**B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

C09D 163/00(2006.01); B32B 15/20(2006.01); C08F 283/00(2006.01); C08J 3/28(2006.01); C08L 63/00(2006.01); C09D 163/02(2006.01); C09D 163/04(2006.01); C09D 5/44(2006.01); C09J 11/00(2006.01); C09J 163/00(2006.01)

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: 에폭시수지(epoxy resin), 아민기 함유 알콕시실란(amine-containing alkoxysilane), 도료(coating), 에폭시기(epoxy group)

**C. 관련 문헌**

| 카테고리* | 인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재 | 관련 청구항 |
|---|---|---|
| X | KR 10-2008-0013188 A (한국전력기술 주식회사) 2008.02.13<br>청구항 1-2, 5-6; 단락 [0066]; 표 1; 실시예 2 | 1,5-6 |
| A | | 2-4 |
| A | KR 10-2019-0111594 A (주식회사 케이씨씨) 2019.10.02<br>전체 문헌 | 1-6 |
| A | KR 10-1378817 B1 (주식회사 엘지화학) 2014.04.03<br>전체 문헌 | 1-6 |
| A | US 6015848 A (IKUSHIMA, S. 등) 2000.01.18<br>전체 문헌 | 1-6 |
| A | US 5525433 A (POUTASSE, C, A. 등) 1996.06.11<br>전체 문헌 | 1-6 |

☐ 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
"D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌
"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌
"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌
"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌
"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌
"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌
"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

| 국제조사의 실제 완료일 | 국제조사보고서 발송일 |
|---|---|
| **2021년10월06일(06.10.2021)** | **2021년10월06일(06.10.2021)** |

| ISA/KR의 명칭 및 우편주소 | 심사관 |
|---|---|
| **대한민국 특허청**<br>**(35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)** | 민인규 |
| 팩스 번호 **+82-42-481-8578** | 전화번호 **+82-42-481-3326** |

서식 PCT/ISA/210 (두 번째 용지) (2019년 7월)

# 국 제 조 사 보 고 서
## 대응특허에 관한 정보

국제출원번호
**PCT/KR2021/007967**

| 국제조사보고서에서 인용된 특허문헌 | 공개일 | 대응특허문헌 | 공개일 |
|---|---|---|---|
| KR 10-2008-0013188 A | 2008/02/13 | KR 10-0816552 B1 | 2008/04/01 |
| KR 10-2019-0111594 A | 2019/10/02 | KR 10-2147718 B1 | 2020/08/25 |
| | | WO 2019-182233 A1 | 2019/09/26 |
| KR 10-1378817 B1 | 2014/04/03 | CN 103314317 A | 2013/09/18 |
| | | JP 2014-500984 A | 2014/01/16 |
| | | KR 10-2013-0040725 A | 2013/04/24 |
| | | TW 201329492 A | 2013/07/16 |
| | | US 2013-0279003 A1 | 2013/10/24 |
| | | WO 2013-055154 A2 | 2013/04/18 |
| US 6015848 A | 2000/01/18 | CA 2223392 A1 | 1998/06/05 |
| | | EP 0846739 A2 | 1998/06/10 |
| | | KR 10-1998-0063847 A | 1998/10/07 |
| | | US 5380018 A | 1995/01/10 |
| US 5525433 A | 1996/06/11 | CN 100115329 A | 1996/01/24 |
| | | EP 0676435 A1 | 1995/10/11 |
| | | JP 07-316526 A | 1995/12/05 |
| | | KR 10-1995-0032553 A | 1995/12/22 |
| | | RU 95104895 A | 1997/01/10 |
| | | TW 324737 B | 1998/01/11 |
| | | US 5629098 A | 1997/05/13 |