

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(43) 국제공개일
2020 년 8 월 6 일 (06.08.2020)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2020/159258 A2

- (51) 국제특허분류:
C09D 133/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2020/001435
- (22) 국제출원일: 2020 년 1 월 30 일 (30.01.2020)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2019-0013967 2019 년 2 월 1 일 (01.02.2019) KR
- (71) 출원인: 주식회사 케이씨씨 (**KCC CORPORATION**)
[KR/KR]; 06608 서울시 서초구 사평대로 344, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 이석종 (**LEE, Suk Jong**); 16917 경기도 용인시 기흥구 구성로53번길 20 106동 203호, Gyeonggi-do (KR). 이다정 (**LEE, Da Jeong**); 17013 경기도 용인시 기흥구 동백1로 9, 5002동 1701호, Gyeonggi-do (KR). 이종택 (**LEE, Jong Taek**); 16995 경기도 용인시 기흥구 동백죽전대로 283, 106동 1504호, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 태평양 (**BAE, KIM & LEE IP GROUP**); 06626 서울시 서초구 강남대로 343, 11층, 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, 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:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도로 공개함 (규칙 48.2(g))

(54) Title: SURFACER COATING COMPOSITION

(54) 발명의 명칭: 중도용 도료 조성물

(57) Abstract: The present invention pertains to a surfacer coating composition containing a urethane-modified polyester resin, a polyester resin, an acrylic resin, a melamine resin, and an isocyanate resin.

(57) 요약서: 본 발명은 우레탄 변성 폴리에스테르 수지, 폴리에스테르 수지, 아크릴 수지, 멜라민 수지 및 이소시아네이트 수지를 포함하는, 중도용 도료 조성물에 관한 것이다.

WO 2020/159258 A2

명세서

발명의 명칭: 중도용 도료 조성물

기술분야

- [1] 본 발명은 중도용 도료 조성물에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 자동차의 차체는 통상적으로 외관 및 외부 환경으로부터 표면 보호를 위해, 전착 도장, 중도 도장, 베이스 도장 및 클리어 도장을 수행하는 것이 일반적이다. 예를 들어, 차체에 전착 도료를 도장한 후 경화시키고, 중도 도료를 도장하고 경화시킨다. 이후, 중도 코팅층 상에 베이스 코트와 클리어 코트를 연속적으로 도장한 후 경화시키는 것이 보편화된 자동차 도장 시스템이다. 또한, 상술한 바와 같은 자동차 도장 공정은 통상적으로 중도 도장 후 1차 경화하고, 베이스 코트 및 클리어 코트 도장 후 2차 경화하는 3코트2베이크(3C2B) 도장 공법이 보편적이다.
- [3] 그러나, 도장 공정의 설비 투자비, 설비 관리비 및 도장 비용 등의 비용을 절감하고 도료의 친환경성을 향상시키기 위해, 3코트1베이크(3C1B) 도장 공법, 중도 삭제형 도장 공법 등이 제안되었다. 3코트1베이크 도장 공법은 전착, 중도, 베이스 코트 및 클리어 코트로 구성되며, 중도 도료는 도장하지만 중도 도장 이후 1차 경화 없이 웨트 온 웨트(Wet on Wet)로 베이스 코트와 클리어 코트를 도장하는 공법이다. 또한, 중도 삭제형 도장 공법은 전착, 베이스 및 클리어 코트로 구성되며, 중도 도장 자체를 삭제하고 중도의 기능을 베이스 도막에서 구현하는 도장공법이다.
- [4] 이와 관련하여, 한국 등록특허 제1,806,580호(특허문헌 1)에는 에폭시 개질 폴리에스테르, 아크릴레이트 폴리머 또는 폴리우레탄 폴리머, 폴리머 미세입자, 이소시아네이트 또는 아민노기를 갖는 폴리머, 안료, 유기 용매 및 첨가제를 포함하는 무수 조성물, 및 이로부터 제조된 기능성 층을 포함하는 멀티코트 페인트 시스템이 개시되어 있다. 또한, 상기 페인트 시스템은 웨트 온 웨트로 3코트1베이크 도장 공법을 사용하고 있다. 그러나, 특허문헌 1과 같이 종래 3코트1베이크 도장 공법용 중도 도료 조성물은 제조된 도막의 기계적 물성이 충분하지 않아 차체용 도료로 적용하기에는 한계가 있었다.
- [5] 따라서, 제조된 도막의 외관 특성이 우수하고, 140°C 이하의 저온에서 경화 가능하며, 고고형화를 통한 휘발성 유기 화합물(VOC) 저감 효과로 인해 친환경성을 갖고 경제성이 우수한 중도용 도료 조성물에 대한 연구개발이 필요한 실정이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 이에, 본 발명은 제조된 도막의 외관 특성이 우수하고, 140°C 이하의 저온에서

경화 가능하며, 고고형화를 통한 휘발성 유기 화합물(VOC) 저감 효과로 인해 친환경성을 갖고 경제성이 우수한 중도용 도료 조성물을 제공하고자 한다.

과제 해결 수단

- [7] 본 발명은 우레탄 변성 폴리에스테르 수지, 폴리에스테르 수지, 아크릴 수지, 멜라민 수지 및 이소시아네이트 수지를 포함하는, 중도용 도료 조성물을 제공한다.

발명의 효과

- [8] 본 발명에 따른 중도용 도료 조성물은 140°C 이하의 저온에서 경화 가능하고 외관 특성 및 기계적 물성이 우수한 도막을 제조할 수 있어, 자동차 부품 및 차체 도장용 도료로 적합하다. 나아가, 상기 도료 조성물은 고형분의 함량이 높아 VOC 저감 효과로 인해 친환경적이며 경제적이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [9] 본 발명에 따른 중도용 도료 조성물은 우레탄 변성 폴리에스테르 수지, 폴리에스테르 수지, 아크릴 수지, 멜라민 수지 및 이소시아네이트 수지를 포함한다.
- [10] 우레탄 변성 폴리에스테르 수지
- [11] 우레탄 변성 폴리에스테르 수지는 이를 포함하는 조성물의 주수지로 멜라민 수지 및 이소시아네이트 수지와 화학적 결합을 통해 제조된 도막의 외관 특성 및 기계적 물성을 형성하는 역할을 한다.
- [12] 상기 우레탄 변성 폴리에스테르 수지는 수산기가(OHV)가 70 내지 100 mgKOH/g이고, 산가(AV)가 1 내지 10 mgKOH/g이며, 고형분 함량(NV)이 수지 총 중량에 대하여 50 내지 70 중량%이고, 25°C에서의 점도가 850 내지 1,290 cps일 수 있다. 다른 예로, 상기 우레탄 변성 폴리에스테르 수지는 수산기가가 70 내지 95 mgKOH/g, 또는 75 내지 95 mgKOH/g이고, 산가가 1 내지 8 mgKOH/g, 또는 2 내지 4 mgKOH/g이며, 고형분 함량이 수지 총 중량에 대하여 55 내지 65 중량%, 또는 58 내지 62 중량%이고, 25°C에서의 점도가 870 내지 1,250 cps, 또는 885 내지 1,200 cps일 수 있다.
- [13] 상기 우레탄 변성 폴리에스테르 수지의 수산기가가 상기 범위 내일 경우, 저온 경화가 가능하고 제조된 도막의 부착성 및 충격성이 향상되며, 산가가 상기 범위 내일 경우, 외관 및 부착성이 우수한 효과가 있다. 또한, 고형분 함량이 상기 범위 내일 경우, 외관 특성, 특히, 광택, 내구성, 탄성 및 경화 밀도가 향상되고, 25°C에서의 점도가 상기 범위 내일 경우, 고형분이 함량이 상승하여 도료의 고체 부피비(SVR, Solid Volume Ratio) 향상 효과가 있다.
- [14] 또한, 상기 우레탄 변성 폴리에스테르 수지는 중량평균분자량(Mw)이 1,000 내지 2,500 g/mol, 또는 1,200 내지 2,000 g/mol일 수 있다. 상기 우레탄 변성 폴리에스테르 수지의 중량평균분자량이 상기 범위 내일 경우, 외관 및 광택이 우수할 수 있다.

- [15] 상기 우레탄 변성 폴리에스테르 수지는 5 내지 15 중량부의 폴리에스테르 수지에 대하여 10 내지 20 중량부의 함량으로 조성물에 포함될 수 있다. 다른 예로, 상기 우레탄 변성 폴리에스테르 수지는 5 내지 15 중량부의 폴리에스테르 수지에 대하여 12 내지 18 중량부, 또는 12 내지 16 중량부의 함량으로 조성물에 포함될 수 있다. 상기 우레탄 변성 폴리에스테르 수지의 함량이 상기 범위 내인 경우, 외관 특성, 내충격성 및 내치핑성 향상 효과가 있다.
- [16]
- [17] 폴리에스테르 수지
- [18] 폴리에스테르 수지는 이를 포함하는 조성물로부터 제조된 도막의 외관 특성 및 물성을 형성하는 역할을 한다.
- [19] 상기 폴리에스테르 수지는 수산기가(OHV)가 100 내지 170 mgKOH/g이고, 산가(AV)가 0.1 내지 8 mgKOH/g이며, 고형분 함량(NV)이 수지 총 중량에 대하여 70 내지 85 중량%이며, 25°C에서의 점도가 500 내지 4,000 cps일 수 있다. 다른 예로, 상기 폴리에스테르 수지는 수산기가가 110 내지 160 mgKOH/g, 또는 120 내지 150 mgKOH/g이고, 산가가 0.2 내지 5 mgKOH/g, 또는 0.5 내지 3 mgKOH/g이며, 고형분 함량이 수지 총 중량에 대하여 70 내지 80 중량%, 또는 72 내지 75 중량%이며, 25°C에서의 점도가 1,000 내지 4,000 cps, 또는 1,100 내지 3,500 cps일 수 있다.
- [20] 상기 폴리에스테르 수지의 수산가가 상기 범위 내일 경우, 저온경화 및 가교밀도 향상 효과가 있으며, 산가가 상기 범위 내일 경우, 가교 밀도 및 경화 반응성 향상 효과가 있다. 또한, 고형분 함량이 상기 범위 내일 경우, 광택 및 경화 반응성 향상 효과가 있으며, 25°C에서의 점도가 상기 범위 내일 경우, 고형분이 상승하여 도료의 SVR(Solid Volume Ratio) 향상 효과가 있다.
- [21] 또한, 상기 폴리에스테르 수지는 중량평균분자량(Mw)이 800 내지 2,000 g/mol일 수 있다. 다른 예로, 상기 폴리에스테르 수지는 중량평균분자량이 1,000 내지 1,800 g/mol, 또는 1,100 내지 1,500 g/mol일 수 있다. 상기 폴리에스테르 수지의 중량평균분자량이 상기 범위 내일 경우, 고형분이 상승하여 도료의 SVR(Solid Volume Ratio) 향상 효과가 있다.
- [22] 상기 폴리에스테르 수지는 10 내지 20 중량부의 우레탄 변성 폴리에스테르 수지에 대하여 5 내지 15 중량부의 함량으로 조성물에 포함될 수 있다. 다른 예로, 상기 폴리에스테르 수지는 10 내지 20 중량부의 우레탄 변성 폴리에스테르 수지에 대하여 7 내지 13 중량부, 또는 8 내지 12 중량부의 함량으로 조성물에 포함될 수 있다. 상기 폴리에스테르 수지의 함량이 상기 범위 내인 경우, 도료의 고광택 구현이 가능하고, 내충격성 및 내치핑성이 향상된다.
- [23]
- [24] 아크릴 수지
- [25] 아크릴 수지는 이를 포함하는 조성물로부터 제조된 도막의 외관 특성 및 기계적 물성을 향상시키는 역할을 한다.

- [26] 상기 아크릴 수지는 수산기가(OHV)가 50 내지 100 mgKOH/g이고, 산가(AV)가 1 내지 30 mgKOH/g이며, 고형분 함량(NV)이 수지 총 중량에 대하여 15 내지 35 중량%이며, 25°C에서 점도가 50 내지 250 cps일 수 있다. 다른 예로, 상기 아크릴 수지는 수산기가가 60 내지 80 mgKOH/g, 또는 65 내지 75 mgKOH/g이고, 산가가 5 내지 20 mgKOH/g, 또는 7 내지 15 mgKOH/g이며, 고형분 함량이 수지 총 중량에 대하여 20 내지 30 중량%, 또는 24 내지 28 중량%이고, 25°C에서 점도가 80 내지 220 cps, 또는 100 내지 200 cps일 수 있다.
- [27] 상기 아크릴 수지의 수산가가 상기 범위 내일 경우, 도료의 오렌지 필(Orange Peel) 향상 효과가 있으며, 산가가 상기 범위 내일 경우, 도료의 레벨링(Leveling)이 향상되는 효과가 있다. 또한, 고형분 함량이 상기 범위 내일 경우, 고광택 구현이 가능하고, 25°C에서 점도가 상기 범위 내일 경우, 고외관 및 내구성 향상 효과가 있다.
- [28] 또한, 상기 아크릴 수지는 중량평균분자량(Mw)이 1,500 내지 3,500 g/mol일 수 있다. 다른 예로, 상기 아크릴 수지는 중량평균분자량이 2,000 내지 3,200 g/mol, 또는 2,500 내지 3,000 g/mol일 수 있다. 상기 아크릴 수지의 중량평균분자량이 상기 범위 내일 경우, 도료의 레벨링성(Leveling)이 향상될 수 있다.
- [29] 상기 아크릴 수지는 10 내지 20 중량부의 우레탄 변성 폴리에스테르 수지에 대하여 10 내지 30 중량부의 함량으로 조성물에 포함될 수 있다. 다른 예로, 상기 아크릴 수지는 10 내지 20 중량부의 우레탄 변성 폴리에스테르 수지에 대하여 12 내지 28 중량부, 또는 12 내지 20 중량부의 함량으로 조성물에 포함될 수 있다. 상기 아크릴 수지의 함량이 상기 범위 내인 경우, 외관 특성 및 광택 향상 효과가 있다.
- [30]
- [31] 멜라민 수지
- [32] 멜라민 수지는 이를 포함하는 조성물 내 성분들과 반응하여 조성물을 경화시키는 역할을 한다.
- [33] 상기 멜라민 수지는 부톡시-메톡시 혼합형 멜라민 수지 및 메틸레이트 멜라민 수지로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상을 포함할 수 있다. 다른 예로, 상기 멜라민 수지는 부톡시-메톡시 혼합형 멜라민 수지 및 메틸레이트 멜라민 수지를 포함할 수 있다.
- [34] 또한, 상기 부톡시-메톡시 혼합형 멜라민 수지는 중량평균분자량(Mw)가 300 내지 1,000 g/mol이고, 25°C에서의 점도가 2,000 내지 4,000 cps일 수 있다. 다른 예로, 상기 부톡시-메톡시 혼합형 멜라민 수지는 중량평균분자량이 500 내지 900 g/mol, 또는 600 내지 750 g/mol이고, 25°C에서의 점도가 2,200 내지 3,900 cps, 또는 2,400 내지 3,800 cps일 수 있다.
- [35] 상기 부톡시-메톡시 혼합형 멜라민 수지의 중량평균분자량이 상기 범위 내일 경우, 도막의 정도, 내충격성 및 내치평성이 우수한 효과가 있고, 25°C에서의 점도가 상기 범위 내일 경우, 고형분이 상승하여 도료의 SVR(Solid Volume Ratio)

향상 효과가 있다.

- [36] 또한, 상기 부톡시-메톡시 혼합형 수지의 시판품으로는 CYTEC사의 CYMEL-254, CYMEL-235, CYMEL-1168, CYMEL-1156 및 CYMEL-1170, SOLUTIA사의 RESIMINE-751 및 RESIMINE755 등이 있다.
- [37] 상기 메틸레이트 펠라민 수지는 중량평균분자량(Mw)이 500 내지 2,000 g/mol이고, 고형분 함량(NV)이 수지 총 중량에 대하여 80 내지 90 중량%이며, 25°C에서의 점도가 2,000 내지 6,500 cps일 수 있다. 다른 예로, 상기 메틸레이트 펠라민 수지는 중량평균분자량이 800 내지 1,800 g/mol, 또는 1,000 내지 1,500 g/mol이고, 고형분 함량이 수지 총 중량에 대하여 81 내지 88 중량%, 또는 82 내지 86 중량%이며, 25°C에서의 점도가 2,700 내지 6,000 cps, 또는 3,000 내지 5,000 cps일 수 있다.
- [38] 상기 메틸레이트 펠라민 수지의 중량평균분자량이 상기 범위 내일 경우, 도막의 경도, 내충격성 및 내치핑성이 우수한 효과가 있으며, 고형분 함량이 상기 범위 내일 경우, 저온 경화성 향상 효과가 있고, 25°C에서의 점도가 상기 범위 내일 경우, 고형분이 상승하여 도료의 SVR(Solid Volume Ratio) 향상 효과가 있다.
- [39] 또한, 상기 메틸레이트 펠라민 수지의 시판품으로는 CYTEC사의 CYMEL-303, CYMEL-327 및 CYMEL-370, BIP사의 BE-370 및 BE3717, SOLUTIA사의 RESIMINE-717, RESIMINE-730, RESIMINE-747, RESIMINE-7550 등이 있다.
- [40] 상기 펠라민 수지는 우레탄 변성 폴리에스테르 수지 10 내지 20 중량부에 대하여 1 내지 15 중량부의 함량으로 조성물에 포함될 수 있다. 다른 예로, 상기 펠라민 수지는 우레탄 변성 폴리에스테르 수지 10 내지 20 중량부에 대하여 2 내지 12 중량부, 또는 3 내지 10 중량부의 함량으로 조성물에 포함될 수 있다. 상기 펠라민 수지의 함량이 상기 범위 내일 경우, 도료의 저장 안정성, 내충격성 및 내치핑성 향상 효과가 있다.
- [41] 다른 예로, 상기 중도용 도료 조성물은 10 내지 20 중량부의 우레탄 변성 폴리에스테르 수지에 대하여 1 내지 5 중량부, 또는 1 내지 3 중량부의 부톡시-메톡시 혼합형 펠라민 수지 및 1 내지 10 중량부, 또는 2 내지 9 중량부의 메틸레이트 펠라민 수지를 포함할 수 있다. 상기 부톡시-메톡시 혼합형 펠라민 수지의 함량이 상기 범위 내일 경우, 경화 반응성 향상 효과가 있고, 상기 메틸레이트 펠라민 수지의 함량이 상기 범위 내일 경우, 외관 및 저장 안정성 향상 효과가 있다.

[42]

[43] 이소시아네이트 수지

- [44] 이소시아네이트 수지는 이를 포함하는 조성물 내의 다른 성분들과 가교 반응하여 조성물을 경화시키는 역할을 한다. 다른 예로, 상기 이소시아네이트 수지의 이소시아네이트기는 도료 조성물 내의 다른 성분들의 수산기와 반응하여 우레탄 결합을 형성함으로써, 도료 조성물을 경화시킨다.

- [45] 상기 이소시아네이트 수지는 도료용 경화제에 사용될 수 있는 통상적인 이소시아네이트 수지라면 특별히 제한없이 사용할 수 있다. 예를 들어, 상기 이소시아네이트 수지는 내황변성 및 내후성이 우수한 헥사메틸렌다이소시아네이트(HMDI)계를 사용할 수 있다. 상기 HMDI계 이소시아네이트 수지의 시판품으로는 DESMODUR PL 350(BAYER사), DURANATE K-6000 등이 있다.
- [46] 한편, 상기 이소시아네이트 수지는 말단의 이소시아네이트기가 봉지된 블록 이소시아네이트 수지일 수 있다.
- [47] 또한, 상기 이소시아네이트 수지는 25°C에서의 점도가 1,500 내지 7,500 cps이고, 고형분 함량이 수지 총 중량에 대하여 70 내지 80 중량%일 수 있다. 다른 예로, 상기 이소시아네이트 수지는 25°C에서의 점도가 2,000 내지 6,500 cps, 또는 2,500 내지 5,000 cps이고, 고형분 함량이 수지 총 중량에 대하여 72 내지 78 중량%일 수 있다. 상기 이소시아네이트 수지의 25°C에서의 점도가 상기 범위 내일 경우, 도료의 레벨링성(Leveling) 및 젖음성(Wetting) 향상 효과가 있고, 고형분 함량이 상기 범위 내일 경우, 제조된 도막의 내충격성, 내치핑성 및 굴곡성 향상 효과가 있다.
- [48] 상기 이소시아네이트 수지는 우레탄 변성 폴리에스테르 수지 10 내지 20 중량부에 대하여 1 내지 5 중량부의 함량으로 조성물에 포함될 수 있다. 다른 예로, 상기 이소시아네이트 수지는 우레탄 변성 폴리에스테르 수지 10 내지 20 중량부에 대하여 1 내지 4 중량부, 또는 2 내지 4 중량부의 함량으로 조성물에 포함될 수 있다. 상기 이소시아네이트 수지의 함량이 상기 범위 내일 경우, 제조된 도막의 외관 특성, 특히 광택, 및 기계적 물성 향상 효과가 있다.
- [49]
- [50] 용제
- [51] 상기 중도용 도료 조성물은 용제를 추가로 포함할 수 있다. 이때, 상기 용제는 조성물의 점도를 조절하여 조성물의 작업성을 향상시키는 역할을 한다.
- [52] 예를 들어, 상기 용제는 톨루엔 및 크실렌 등의 방향족 탄화수소계 용제; 메틸에틸케톤, 메틸프로필케톤, 메틸부틸케톤 및 에틸프로필케톤 등의 케톤계 용제; 메틸아세테이트, 에틸아세테이트, n-프로필아세테이트, n-부틸아세테이트, 프로필렌 글리콜 메틸 에테르 아세테이트, 및 에틸에톡시프로피오네이트 등의 에스테르계 용제; 및 2-에틸 헥산올, iso-부탄올, n-부탄올, 프로판올 및 1-메톡시-2-프로판올 등의 알코올계 용제;를 들 수 있다. 또한, 조성물에 포함되는 수지의 특성이나 휘발 속도에 따라 적절히 선택하여 사용할 수 있다. 상기 방향족 탄화수소계 용제의 시판품으로는 코코졸 #100, 코코졸 #150 등을 들 수 있다.
- [53] 또한, 상기 중도용 도료 조성물은 우레탄 변성 폴리에스테르 수지 10 내지 20 중량부에 대하여 10 내지 40 중량부의 용제를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 중도용 도료 조성물은 우레탄 변성 폴리에스테르 수지 10 내지 20 중량부에

대하여 12 내지 38 중량부, 또는 15 내지 35 중량부의 용제를 포함할 수 있다. 조성물 내의 용제 함량이 상기 범위 내일 경우, 도장 작업성을 향상시키는 효과가 있다.

[54]

[55] 안료

[56] 상기 중도용 도료 조성물은 안료를 추가로 포함할 수 있다. 이때, 상기 안료는 제조된 도막에 색상을 부여하는 역할을 한다.

[57] 예컨대, 상기 안료는 통상적으로 도료 조성물에 사용되는 안료라면 특별히 제한하지 않으며, 예를 들어, 무기 안료 및 유기 안료 등을 사용할 수 있다. 다른 예로, 상기 안료는 이산화티탄, 카본 블랙, 산화아연, 군청, 적산화철과 같은 금속 산화물; 리토폰, 납, 카드뮴, 철, 코발트, 알루미늄의 황화물 및 이의 염산염 또는 유산염; 아조계 안료; 및 구리 프탈로시아닌 안료 등을 들 수 있다.

[58] 상기 중도용 도료 조성물은 우레탄 변성 폴리에스테르 수지 10 내지 20 중량부에 대하여 10 내지 30 중량부의 안료를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 중도용 도료 조성물은 우레탄 변성 폴리에스테르 수지 10 내지 20 중량부에 대하여 15 내지 25 중량부의 안료를 포함할 수 있다. 상기 중도용 도료 조성물 내의 안료 함량이 상기 범위 내일 경우, 제조된 막의 은폐력이 부족한 문제, 및 조성물의 안정성 저하 및 안료의 분산성 저하 등의 문제를 방지할 수 있다.

[59]

[60] 첨가제

[61] 상기 중도용 도료 조성물은 경화 촉매, 표면 조정제 및 분산제로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상의 첨가제를 추가로 포함할 수 있다.

[62] 상기 첨가제는 상기 우레탄 변성 폴리에스테르 수지 10 내지 20 중량부에 대하여 1 내지 20 중량부의 함량으로 포함될 수 있다. 예를 들어, 상기 첨가제는 상기 우레탄 변성 폴리에스테르 수지 10 내지 20 중량부에 대하여 1 내지 15 중량부, 또는 2 내지 10 중량부의 함량으로 포함될 수 있다.

[63] 경화 촉매는 이를 포함하는 조성물의 경화반응 속도를 조절하는 역할을 한다. 예를 들어, 상기 경화 촉매는 산촉매일 수 있으며, 시판품으로는 킹인더스트리즈사의 Nacure 2547, Nacure 3327, Nacure 3325, Nacure XP-221, Nacure 4167 등을 들 수 있다.

[64] 표면 조정제는 도료 조성물의 도포 후 표면장력을 조절하여 제조된 도막의 평활성을 조절하는 역할을 하며, 도료 조성물에 사용될 수 있는 통상적인 것이라면 특별히 제한없이 사용할 수 있다. 예를 들어, 상기 표면 조정제는 폴리아크릴레이트계 또는 실리콘계 표면 조정제 등을 들 수 있다.

[65] 분산제는 조성물 내 다양한 성분들의 분산성을 향상시켜 도료 조성물의 안정성을 높이는 역할을 한다. 또한, 상기 분산제는 도료 조성물에 사용될 수 있는 통상적인 분산제 또는 분산안정제라면 특별히 제한없이 사용할 수 있다. 예를 들어, 상기 분산제의 시판품으로는 BYK 사의 DISPERBYK-103,

DISPERBYK-110, DISPERBYK-161 등을 들 수 있다.

[66]

[67] 상기 중도용 도료 조성물은 25°C에서 포드컵 4호를 기준으로 점도가 15 내지 30 초이고, 전기 저항이 0.3 내지 4.0 MΩ일 수 있다. 다른 예로, 상기 중도용 도료 조성물은 25°C에서 포드컵 4호를 기준으로 점도가 18 내지 23 초, 또는 18 내지 20 초이고, 전기 저항이 0.3 내지 3.0 MΩ일 수 있다. 중도용 도료 조성물의 25°C에서의 점도가 상기 범위 내일 경우, 도료의 도장시 미립화가 가능하고, 전기 저항이 상기 범위 내일 경우, 도료의 도착 효율 향상 효과가 있다.

[68]

상술한 바와 같은 본 발명에 따른 중도용 도료 조성물은 멜라민 수지 및 이소시아네이트 수지를 포함하여 140°C 이하, 또는 120 내지 140°C의 저온에서 경화 가능하다. 또한, 상기 도료 조성물은 우레탄 변성 폴리에스테르 수지를 포함하여 제도된 도막의 외관 특성 및 기계적 물성이 우수한 도막을 제조할 수 있어, 자동차 부품 및 차체 도장용 도료로 적합하다. 상기 도료 조성물은 고형분의 함량이 높아 VOC 저감 효과로 인해 친환경적이며 경제적이다.

[69]

발명의 실시를 위한 형태

[70]

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.

[71]

본 발명에 있어서, 수지의 '산가' 및 '수산기가'와 같은 작용기가는 당업계에 잘 알려진 방법에 의해 측정할 수 있으며, 예를 들어 적정(titration)의 방법으로 측정한 값을 나타낼 수 있다.

[72]

또한, 수지의 '중량평균분자량'은 당업계에 잘 알려진 방법에 의해 측정할 수 있으며, 예를 들어 GPC(gel permeation chromatograph)의 방법으로 측정한 값을 나타낼 수 있다.

[73]

실시예 1 내지 8 및 비교예 1 내지 3. 중도용 도료 조성물의 제조

[74]

표 1에 기재된 바와 같은 조성(중량부)으로 성분들을 혼합하여 포드컵 4호를 기준으로 25°C에서의 포드컵#4 점도를 20초 내외로 조절하여 중도용 도료 조성물을 제조하였다.

[75] [표1]

	우레탄 변성 폴리에 스테르 수지	폴리 에스 테르 수지	아크 릴 수지	멜라 민 수지		이소 시아 네이 트 수지	안 료	첨가제			용 제	총량
				1	2			분산 제	표면조 정제	경화 촉매		
실시 예 1	14	10	17	2	5	3	20	1	1.5	0.5	26	100
실시 예 2	18	10	17	2	5	3	20	1	1.5	0.5	22	100
실시 예 3	14	13	17	2	5	3	20	1	1.5	0.5	23	100
실시 예 4	14	10	10	2	5	3	20	1	1.5	0.5	33	100
실시 예 5	9	10	17	2	5	3	20	1	1.5	0.5	31	100
실시 예 6	14	3	17	2	5	3	20	1	1.5	0.5	33	100
실시 예 7	14	10	9	2	5	3	20	1	1.5	0.5	34	100
실시 예 8	14	10	17	7	5	3	20	1	1.5	0.5	21	100
비교 예 1	-	11	19	2	5	3	20	1	1.5	0.5	37	100
비교 예 2	15	-	18	2	5	3	20	1	1.5	0.5	34	100
비교 예 3	16	12	-	2	5	3	20	1	1.5	0.5	39	100

[76]

[77] 이하, 비교예 및 실시예에서 사용한 각 성분들의 제조사 및 제품명 등은 표 2에 나타냈다.

[78] [표2]

성분		비고
우레탄 변성 폴리에스테르 수지		OHV: 80mgKOH/g, AV: 4mgKOH/g, Mw: 1,600g/mol, 고형분: 60중량%, 25°C에서의 점도: 890cps
폴리에스테르 수지		OHV: 130mgKOH/g, AV: 1mgKOH/g, Mw: 1,360g/mol, 고형분: 73중량%, 25°C에서의 점도: 1,830cps
아크릴 수지		OHV: 70mgKOH/g, AV: 9mgKOH/g, Mw: 2,700g/mol, 고형분: 26중량%, 25°C에서의 점도: 160cps
멜라민-1	부톡시-메톡시 혼합형 멜라민 수지	Mw: 650g/mol, 25°C에서의 점도: 2,853cps
멜라민-2	메틸레이트 멜라민 수지	Mw: 1,300g/mol, 25°C에서의 점도: 4,200cps
이소시아네이트 수지		고형분: 75중량%, 25°C에서의 점도: 2,700cps
안료		백색 안료 (TiO ₂ (Titanium Dioxide))
분산제		DISPERBYK-161, BYK社
표면 조정제		BYK-331, BYK社
경화 촉매		NACURE XP-221, King Industries
용제		방향족 탄화수소계(KOCOSOL #100, GS CALTEX社)

[79]

[80] 시험예: 제조된 도막의 특성 평가

[81] 전착 도장된 시편 상에 실시예 및 비교예의 중도용 도료 조성물을 도포한 후 15분 동안 상온 건조하여 두께 20 μm 의 중도 도막을 형성하였다. 이후 베이스 코트(제조사: KCC, 건조 도막두께: 35 μm) 및 클리어 코트(제조사: KCC, 건조 도막두께: 40 μm)를 도장하고, 140°C에서 20분간 건조 및 경화시켜 최종 도막을 제조하였다.

[82] 이후 중도용 도료 조성물의 분산성 및 저장 안정성, 최종 도막의 외관 특성 및 물성들을 하기와 같은 방법으로 측정하여 그 결과를 표 3에 나타냈다.

[83] (1) 점도

[84] 중도용 도료 조성물을 대상으로 25°C에서 포드컵 4호를 기준으로 점도를 측정하였다.

[85] (2) 분산성

[86] 중도용 도료 조성물을 1,500rpm으로 교반한 후 도료 조성물을 입도계로 입도를 체크하여 조성물 내에 덩어리가 없고 균일하게 분산되는지 여부를 평가하였다.

- [87] 구체적으로, 평균 입도가 $3\mu\text{m}$ 이하인 경우 우수(◎), $3\mu\text{m}$ 초과 $5\mu\text{m}$ 이하인 경우 양호(○), $5\mu\text{m}$ 초과 $7\mu\text{m}$ 이하인 경우 보통(△), $7\mu\text{m}$ 초과인 경우 불량(X)으로 평가하였다.
- [88] (3) 저장 안정성
- [89] 중도용 도로 조성물을 50°C 에서 120시간 동안 저장한 후 점도 상승율을 저장 전과 비교하여 저장 안정성을 평가하였다. 이때, 상승율이 10% 이하인 경우 우수(◎), 10% 초과 30% 이하인 경우 양호(○), 30% 초과 50% 이하인 경우 보통(△), 50% 초과인 경우 불량(X)으로 평가하였다.
- [90] (4) 광택
- [91] 최종 도막의 60° 광택을 측정하였다.
- [92] (5) 부착성
- [93] 최종 도막에 칼날로 가로 및 세로 각각 100개의 정사각형(가로 1mm X 세로 1mm)으로 긁고 테이프를 사용하여 정사각형을 떼어낸 후 남아있는 정사각형의 개수를 측정하여 부착성을 평가하였다.
- [94] 이때, 100개의 정사각형이 100% 온전히 붙어있는 경우 우수(◎), 남은 정사각형이 70% 이상 100% 미만인 경우 양호(○), 50% 이상 70% 미만인 경우 보통(△), 50% 미만인 경우 불량(X)으로 평가하였다.
- [95] (6) 경도
- [96] 연필 경도법으로 중도 도막의 경도를 측정하였다. 구체적으로, 3B, 2B, B, HB, F, H, 2H 및 3H 각각의 연필을 이용하여 중도 도막에 손상을 주지 않는 최대 경도를 측정하였다(3B, 2B, B, HB, F, H, 2H, 3H: 열세 ⇔ 우수).
- [97] (7) 내충격성
- [98] 추의 낙하 높이를 20cm부터 50cm까지 변화시키면서 500g의 추를 최종 도막에 떨어뜨렸을 때, 최종 도막을 관찰하여 최종 도막에 균열 및 박리 현상이 발생하지 않는 최대 낙하 높이를 측정하여 내충격성을 평가하였다.
- [99] 구체적으로, 최대 낙하 높이가 40cm 이상일 경우 우수(◎), 30cm 이상 40cm 미만일 경우 양호(○), 20cm 이상 30cm 미만일 경우 보통(△), 20cm 미만일 경우 불량(X)으로 평가하였다.
- [100] (8) 내치핑성
- [101] 최종 도막을 -20°C 에 3시간 방치한 후 4bar의 압력으로 50g의 치핑 스톤을 밀어내어 최종 도막의 표면을 가격하였다. 이때, 최종 도막의 손상부위가 1mm 이하일 경우 우수(◎), 1mm 초과 2mm 이하일 경우 양호(○), 2mm 초과 3mm 이하일 경우 보통(△), 3mm 초과일 경우 불량(X)으로 평가하였다.
- [102]

[103] [표3]

	25°C 포드컵 점도(초)	분산성	저장 안정성	광택(%)	부착성	경도	내충격 성	내치핑성
실시예 1	19	⊙	⊙	90	⊙	HB	⊙	⊙
실시예 2	19	⊙	⊙	88	⊙	F	○	○
실시예 3	19	⊙	⊙	90	⊙	HB	○	○
실시예 4	19	⊙	⊙	87	○	HB	○	⊙
실시예 5	19	⊙	⊙	90	⊙	HB	△	△
실시예 6	18	⊙	⊙	84	⊙	HB	△	△
실시예 7	19	⊙	⊙	88	△	B	△	⊙
실시예 8	18	⊙	△	82	⊙	HB	△	△
비교예 1	20	○	○	70	○	B	X	X
비교예 2	25	○	○	74	△	2B	△	X
비교예 3	22	○	△	74	X	2B	X	△

[104]

[105] 표 3에서 보는 바와 같이, 실시예 1 내지 8의 중도용 도료 조성물은 분산성이 우수함을 알 수 있었다. 특히, 실시예 1 내지 4의 중도용 도료 조성물은 분산성, 저장 안정성, 내충격성 및 내치핑성 등의 내구성이 매우 우수했다.

[106] 반면, 우레탄 변성 폴리에스테르 수지를 포함하지 않는 비교예 1의 도료 조성물로부터 제조된 도막은 광택, 내충격성 및 내치핑성이 매우 부족했다. 또한, 폴리에스테르 수지를 포함하지 않는 비교예 2의 도료 조성물로부터 제조된 도막은 부착성, 내충격성 및 내치핑성이 부족했다. 또한, 아크릴 수지를 포함하지 않는 비교예 3의 도료 조성물은 저장 안정성이 부족하고, 이로부터 제조된 도막은 부착성, 내충격성 및 내치핑성이 매우 부족했다.

청구범위

- [청구항 1] 우레탄 변성 폴리에스테르 수지, 폴리에스테르 수지, 아크릴 수지, 멜라민 수지 및 이소시아네이트 수지를 포함하는, 중도용 도료 조성물.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
상기 우레탄 변성 폴리에스테르 수지는 수산기가가 70 내지 100 mgKOH/g이고, 산가가 1 내지 10 mgKOH/g이며, 고형분 함량이 수지 총 중량에 대하여 50 내지 70 중량%이고, 25°C에서의 점도가 850 내지 1,290 cps인, 중도용 도료 조성물.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서,
상기 폴리에스테르 수지는 수산기가가 100 내지 170 mgKOH/g이고, 산가가 0.1 내지 8 mgKOH/g이며, 고형분 함량이 수지 총 중량에 대하여 70 내지 85 중량%이고, 25°C에서의 점도가 500 내지 4,000 cps인, 중도용 도료 조성물.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서,
상기 아크릴 수지는 수산기가가 50 내지 100 mgKOH/g이고, 산가가 1 내지 30 mgKOH/g이며, 고형분 함량이 수지 총 중량에 대하여 15 내지 35 중량%이고, 25°C에서의 점도가 50 내지 250 cps인, 중도용 도료 조성물.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서,
상기 멜라민 수지는 부톡시-메톡시 혼합형 멜라민 수지 및 메틸레이트 멜라민 수지를 포함하는, 중도용 도료 조성물.
- [청구항 6] 청구항 1에 있어서,
상기 이소시아네이트 수지는 25°C에서의 점도가 1,500 내지 7,500 cps이고, 고형분 함량이 총 중량에 대하여 70 내지 80 중량%인, 중도용 도료 조성물.
- [청구항 7] 청구항 1에 있어서,
상기 중도용 도료 조성물은 10 내지 20 중량부의 우레탄 변성 폴리에스테르 수지, 5 내지 15 중량부의 폴리에스테르 수지, 10 내지 30 중량부의 아크릴 수지, 1 내지 15 중량부의 멜라민 수지 및 1 내지 5 중량부의 이소시아네이트 수지를 포함하는, 중도용 도료 조성물.