

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국



(43) 국제공개일  
2010년 7월 15일 (15.07.2010)

PCT

(10) 국제공개번호  
WO 2010/079923 A2

- (51) 국제특허분류: C09D 133/08 (2006.01) C09D 1/00 (2006.01)
  - (21) 국제출원번호: PCT/KR2009/008010
  - (22) 국제출원일: 2009년 12월 31일 (31.12.2009)
  - (25) 출원언어: 한국어
  - (26) 공개언어: 한국어
  - (30) 우선권정보: 10-2009-0001867 2009년 1월 9일 (09.01.2009) KR
  - (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 주식회사 네페스 (NEPES CO., LTD.) [KR/KR]; 충청북도 음성군 삼성면 용성리 74-10, 369-834 Chungcheongbuk-do (KR).
  - (72) 발명자; 겸
  - (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 황훈 (HWANG, Hoon) [KR/KR]; 경상남도 양산시 덕계동 동일스위트 2 차아파트 103 호 2101 호, 626-724 Gyeongsangnam-do (KR). 이경규 (LEE, Kyong-Gue) [KR/KR]; 충청북도 청원군 오창읍 각리 대우이안아파트 710 동 102 호, 363-782 Chungcheongbuk-do (KR). 신춘화 (SHIN, Chun-Hwa) [KR/KR]; 충청북도 청원군 오창읍 각리 대우이안아파트 710 동 303 호, 363-782 Chungcheongbuk-do (KR). 최설경 (CHOE, Seol-Gyeong) [KR/KR]; 충청북도 청원군 오창읍 각리 대우이안아파트 712 동 303 호, 363-782 Chungcheongbuk-do (KR).
  - (74) 대리인: 최성근 (CHOI, Sung-Kuen); 대전 서구 둔사 2 동 915 청사오피스텔 913 호, 302-828 Daejeon (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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 공개:  
— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))



WO 2010/079923 A2

(54) Title: TRANSPARENT COLOR COATING COMPOSITION CONTAINING NANOSIZE DISPERSED PIGMENTS, COATED SUBSTRATE AND METHOD FOR PREPARING SAME

(54) 발명의 명칭 : 나노 크기로 분산된 안료를 포함하는 유색 투명 코팅 도료 조성물, 코팅된 기재 및 그 제조방법

(57) Abstract: The present invention relates to a transparent color coating composition containing nanosize dispersed pigments, to a coated substrate, and to a method for preparing the same. When used in coating glass, the transparent color coating composition expresses a variety of colors, maintains continuous color transparency, and give sun protection to glass, and has superior adhesiveness, solvent resistance, and sun protection properties.

(57) 요약서: 본 발명은 나노 크기로 분산된 안료 및 첨가제를 포함하는 유색 투명 코팅 도료 조성물 및 이의 제조 방법에 관한 것으로 유리에 코팅시 투명성을 계속 유지하면서 다양한 색상을 부여하고 또한 자외선 차단 효과를 부여하며, 우수한 연필경도, 부착성, 내용제성, 자외선 차단 효과 등을 가진다.

## 명세서

### 발명의 명칭: 나노 크기로 분산된 안료를 포함하는 유색 투명 코팅 도료 조성물, 코팅된 기재 및 그 제조방법

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 나노 크기의 유기안료, 분산제, 용제를 혼합하여 유기안료가 나노 크기로 안정하게 분산되어 있는 안료분산액을 제조한 후, 바인더로 사용되는 졸-겔 유무기 복합수지액과 혼합하여 유기안료가 나노 크기로 안정되게 분산되어 유리에 코팅하였을 때 유색의 투명 유리가 제조 가능한 유색 투명 코팅 도료 조성물 및 그 제조방법에 관한 것이다.

[2]

#### 배경기술

- [3] 최근 들어 유리가 가지는 고급스러운 이미지에 색상을 부여한 유색 투명유리가 건축용 내외장재으로 많이 사용되고 있다. 예를 들어, 유리에 도료를 코팅한 칼라유리, 2장의 유리 사이에 수지나 필름을 넣은 접합유리, 유리 제조시에 금속 첨가물을 넣어 제조한 칼라유리 등이 있다. 하지만, 도료를 코팅한 칼라유리의 경우 유리에 부착된 도료에 포함되어 있는 안료의 크기로 인하여 모든 빛이 투과하지 못하는 은폐성을 가진다. 접합유리의 경우 2장의 유리 사이에 유색의 투명한 수지나 필름을 넣어 색상을 가지면서 투명성을 유지할 수 있으나, 이러한 색상을 발현하기 위해 자외선에 약한 염료를 사용함으로써 시간이 경과함에 따라 안료를 사용한 것에 비해 빠르게 탈색이 진행된다. 따라서, 최근에는 금속 첨가물을 넣어 제조한 칼라유리가 투명성을 가지면서 모든 색상을 발현할 수 있고, 자외선에도 강하여 건축 내외장재 용으로 많이 사용되고 있다.
- [4] 하지만, 현재 건축용 내외장재로 사용되고 있는 금속 첨가물을 넣어 제조한 칼라유리는 제조과정에서 중금속을 사용하므로 환경오염을 유발하며, 채산성을 감안한 제한된 생산으로 인해 색상이 Green, Blue, Bronze와 같이 각 제조사에서 색상을 한정하여 생산/판매함에 따라 고객이 선호하는 색상 및 물량에 적절하게 대응하지 못하고 있다.
- [5] 이러한 문제점을 해결하기 위해 유리에 코팅하여 투명성을 유지하면서 다양한 색을 나타낼 수 있는 코팅 조성물에 대한 연구가 진행되어 왔다.
- [6] 종래기술로 대한민국 특허공개번호 제10-2004-0072338에 유리에 코팅 시 우수한 부착성, 내열성, 내용제성을 가지도록 바인더로써 유무기 복합수지를 사용하고 다양한 색상을 부여하기 위해 여기에 적절한 투명안료를 사용한 것이 알려져 있다.
- [7] 그러나, 유리에 코팅시 우수한 부착성, 내열성, 내용제성을 가지도록 사용한 유무기 복합수지에 색상을 부여하기 위해 사용한 안료의 분산이 양호할 경우에는 일정한 색을 나타냄과 동시에 투명성이 유지되지만, 대부분 안료의

입자크기가 0.01마이크로 이하로 매우 작아 응집되기 쉽고, 유무기 복합수지와와의 상용성 저하에 따른 분산안정성의 감소로 인하여 안료 입자의 크기가 커지게 되어 투명성이 저하되는 문제점을 가지고 있었다.

[8]

### 발명의 상세한 설명 기술적 과제

[9] 따라서 본 발명은 유리에 코팅하여 투명성을 유지하면서 다양한 색을 나타낼 수 있도록 유기안료가 나노 크기로 안정하게 분산되는 안료 분산액 제조를 통해 기존의 투명 코팅 도료의 입자크기로 인하여 투명성이 저하되는 것을 개선함과 동시에, 유무기 복합수지액에 안료분산액을 혼합하는 경우, 유기안료가 뭉침 현상이 없이 안료분산액이 유무기 복합수지액에 균일하고 안정하게 분산되어 유리에 코팅하였을 때, 우수한 부착성, 내열성, 내용제성을 가지는 유색 투명 코팅 도료 조성물 및 그 제조방법에 관한 것이다.

[10]

### 과제 해결 수단

[11] 이에 본 발명자들은 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위하여 먼저 나노 크기의 유기안료를 본 발명의 특정 분산제 및 용제를 혼합하여 유기안료가 나노 크기로 안정하게 분산되어 있는 안료 분산액을 제조한 후, 바인더로 사용되는 졸-겔 유무기 복합수지 액과 혼합하였더니 졸-겔 유무기 복합수지액에 유기안료가 나노 크기로 안정되게 분산되는 것을 알게 되었다.

[12] 즉, 나노 크기의 유기안료가 안정적으로 분산되기 위해서는 분산제의 선택이 중요한데 졸-겔 유무기 복합수지 바인더의 경우 유기안료를 둘러싸고 있는 분산제 내에 들어 있는 염기의 관능기와 반응을 하여 유기안료의 분산 안정성이 떨어지게 되므로 아민가를 나타내지 않거나 낮은 값을 가지는 분산제를 사용하면 졸-겔 유무기 복합수지액에 유기안료가 나노 크기로 안정하게 분산된다는 것을 알게 되었다.

[13] 또한, 이러한 유색 투명 코팅 도료 조성물들을 원하는 색상에 따라 혼합 사용하여도 서로 다른 색상의 유기안료가 뭉침 현상이 없이 고르게 분산되어 유리에 코팅하였을 때 유색의 투명 유리가 제조가능하다는 것을 알게 되었다. 아울러, 유색 투명 코팅 도료 조성물에 금속산화물을 사용시 금속 산화물이 안정하게 분산되어 자외선 차단효과가 있다는 것을 알게 되어 본 발명을 완성하게 되었다.

[14]

### 발명의 효과

[15] 이상에서 설명한 바와 같이, 졸-겔 유무기 복합수지액 바인더와 반응을 일으키지 않는 분산제를 선택하여 유기안료, 분산제, 유기용제를 포함하는 안료 분산액을 제조한 후, 졸-겔 유무기 복합수지 바인더와 혼합하여 제조한 유색

투명코팅 도료 조성물을 가지고 단독 또는 원하는 색상으로 혼합하여 유리에 코팅시 유기안료가 나노 크기로 안정적으로 분산되어 있어 유리의 투명성을 그대로 유지하면서 다양한 색상을 부여할 수 있으며, 이러한 유색 투명코팅 도료 조성물을 투명성을 가지는 유리, 아크릴, 폴리카보네이트(Polycarbonate) 등과 같은 소재에 코팅을 하면 건축용 내외장재, 인테리어용 소재, 자동차용 유리 등의 다양한 용도로 사용이 가능하다.

[16]

### 발명의 실시를 위한 최선의 형태

[17] 이하 본 발명에 대해 상세히 설명한다.

[18] 본 발명에 따른 유색 투명코팅 도료 조성물에는 졸-겔 유무기 복합수지 바인더, 안료 분산액과 자외선 차단제가 혼합되어 있으며 각각에 대한 설명은 다음과 같다.

[19] 유색 투명 코팅 도료 조성물에 사용되는 바인더로는 연필경도, 부착성, 내용제성이 우수한 졸-겔 유무기 복합수지액이 사용된다. 졸-겔 유무기 복합수지액은 금속 콜로이드 졸과 실란을 반응시켜 합성된 무기수지와 아크릴계 공중합체의 유기수지로 구성된 유·무기 복합수지로 알려져 있다.

[20] 졸-겔 유무기 복합수지 바인더액은 아크릴 고분자수지와 무기세라믹의 화합물인 졸-겔 유무기 복합수지 고형분 함량이 50 내지 80 중량%인 바인더 액을 용제로 도막의 용착 등을 고려하여 적절하게 더 희석하여 점도를 조정하였다. 이러한 졸-겔 유무기 복합수지 바인더액의 사용량은 유색 투명 코팅 도료 조성물 100 중량%에 대하여 80 내지 99.9중량% 으로 사용되는 바, 만일 바인더의 함량이 80 중량% 미만일 경우 코팅된 도막의 연필경도, 부착성, 내용제성이 감소하게 된다.

[21] 졸-겔 유무기 복합수지 바인더 희석시 사용되는 유기용제로는 디에틸렌글리콜모노에틸에테르아세테이트, 프로필렌글리콜모노메틸에테르, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트, 프로필렌글리콜모노에틸에테르, 프로필렌글리콜모노에틸에테르아세테이트, 메틸셀로솔브, 에틸셀로솔브, 에폭시프로피온산, 자이렌, 톨루엔, 에틸아세테이트, 메틸아세테이트, 부틸아세테이트, 메틸에틸케톤, 사이클로헥사논, 부탄올, 에탄올, 메탄올, 이소프로판올 중에서 단독 또는 2종 이상 혼합되어 사용된다.

[22] 특히, 본 발명의 졸-겔 유무기 복합수지 바인더는, 아크릴 고분자 수지와 무기 세라믹인 졸겔 실리케이트의 화합물로서, 아크릴 고분자 수지는 소수성(비극성)을 나타내고 졸겔 실리케이트는 친수성(극성)을 나타내기 때문에 희석용제로는 비극성 용제 및 극성용제를 혼합사용하는 것이 바람직하며, 용제의 선택 및 혼합비의 결정은 지축건조시간, 흐름 등의 불량발생, 도막의 용착, 갈라짐 현상(Mud Crack) 발생 여부 등을 고려하여 적절하게 조합하여 사용하는 것이 바람직하다.

- [23] 안료 분산액에 사용되는 유기안료로는 Azo계, Phthalocyanine계, Quinacridone계, Dioxazine계, Perylene계, Quinophtalone계, Isoindolinone계, Isoindonine계, Di-pyrrolo-pyrrole계 등이 사용되며, 1차 입자 크기가 10 내지 200 나노미터의 크기를 가진 유기안료를 사용한다. 이러한 유기안료는 원하는 색상을 나타내기 위해 단독 혹은 혼합하여 사용할 수 있다. 유기안료의 사용량은 안료 분산액 100 중량%에 대하여 1 중량% 내지 30 중량%가 사용된다. 유기안료의 사용량이 30 중량%를 초과할 경우 유기안료의 분산 안정성이 떨어지게 된다.
- [24] 안료 분산액에 사용되는 분산제로는 폴리에스테르계 분산제, 폴리아크릴레이트계 분산제, 폴리우레탄계 분산제, 폴리에테르계 분산제 등이 사용된다. 이러한 분산제는 아민가(Amine Value) 10 mgKOH/g이내인 비이온성 고분자 분산제를 단독 또는 2종 이상 혼합되어 사용된다.
- [25] 종래의 분산제는 코팅제 제조시 안료, 용제와 함께 분산시키는 과정에서 첨가되며, 이를 혼합하면 안료분산제 조성물을 수득한다. 하지만 이와 같은 안료분산제 조성물에서는 안료입자가 응집되기 쉬운 결점을 지니고 있다. 또한 유기안료는 개별분자로 구성되어 있고 대부분 비극성인 표면을 갖고 있기 때문에 이를 충분히 탈응집시켜서 안정화시킬 수 없다.
- [26] 따라서 분산제는 안료의 표면에 흡착하여 정전기적 반발력을 발생시키기 위한 히드록시기, 카르복시기, 아민기 등의 극성의 안료 친화그룹에 의해 분산력을 증가시키고, 상용성이 우수한 비극성의 사슬부분을 동시에 가지는 분자구조에 의해 입체장애효과를 나타내어 안료 사이의 간격을 유지시켜 안료들이 재응집되는 것을 방지하는 분산성이 동시에 요구된다.
- [27] 특히, 본 발명에서 사용되는 분산제는 유기안료를 분산시키는 분산제로서 히드록시기, 카르복시기, 및 아민기로 구성된 군에서 선택되는 적어도 하나의 안료친화그룹을 포함한 polyacrylates계 비이온성 고분자 분산제를 사용한다.
- [28] polyacrylates계 분산제는 선형구조의 C-C backbone을 가지며 이것으로 인해 다양한 안료와 작용하는 anchoring group(안료친화그룹)을 만들며, 다른 group은 acrylate 수지로 작용하여 인접한 안료들이 재응집할 수 없도록 입체장애 효과를 부여한다
- [29] 그런데, 졸-겔 유무기 복합수지 바인더의 경우 유기안료를 둘러싸고 있는 분산제 내에 들어 있는 염기의 관능기와 반응을 하여 유기안료의 분산 안정성이 떨어지게 되므로 아민가를 나타내지 않거나 낮은 값을 가지는 분산제를 사용한다.
- [30] 이 경우 polyacrylates계 분산제의 아민값은 0 내지 10 mgKOH/g이 바람직하다. 아민값이 10 mgKOH/g 이상일 경우에는 분산입자의 엉김현상이 일어나 분산안정성이 저하된다.
- [31] 또한 분산제의 중량평균분자량은 4,000 내지 35,000 g/mol이 바람직하다. 중량평균분자량이 4,000 g/mol 이하이면 분산성이 저하되고, 35,000 g/mol

- 이상이면, 입체장애효과가 저하되고, 입자간의 엉김현상으로 안정성이 저하된다.
- [32] 이러한 분산제의 사용량은 안료 분산액 100 중량%에 대하여 1 내지 30 중량%의 양이 사용된다.
- [33] 안료 분산액에 사용되는 유기용제는 디에틸렌글리콜모노에틸에테르아세테이트, 프로필렌글리콜모노메틸에테르, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트, 프로필렌글리콜모노에틸에테르, 프로필렌글리콜모노에틸에테르아세테이트, 메틸셀로솔브, 에틸셀로솔브, 에폭시프로피온산, 자이렌, 톨루엔, 에틸아세테이트, 메틸아세테이트, 부틸아세테이트, 메틸에틸케톤, 사이클로헥사논, 부탄올, 에탄올, 메탄올, 이소프로판올 중에서 단독 또는 2종 이상 혼합되어 사용된다. 상기 유기용제는 안료 분산액 100 중량%에 대하여 40 중량% 내지 90 중량%의 양이 사용된다.
- [34] 유기안료의 대부분은 비극성이므로 일반적으로 물 등의 극성용매에 녹지 않으나, 실제의 안료는 소량의 불순물을 포함하고 있고, 이와 같은 불순물이 물 등의 극성용매에 녹는 경우가 많으므로 이러한 불순물이 녹지 않도록 용제의 극성을 억제할 필요가 있다.
- [35] 또한, 용매의 극성을 조정함으로써 도료 내에서 안료가 응집을 일으키지 않고 안료의 분산을 향상시킬 수 있고, 수지의 용해성과 분산제의 용해성을 동시에 향상시킬 수 있으므로 그 결과, 수지·안료 모두 분산성이 좋은 도료를 얻을 수 있다.
- [36] 따라서, 본 발명의 안료 분산액에 사용되는 유기용제는 극성값(sp값)이 0.5이하인 것이면 특별히 한정되지 않는다.
- [37] 여기서, 용제의 sp값이란 용해도 파라미터(solubility parameter;  $\delta$ )이고, 용제의 극성값을 나타내는 척도이다. 용제의 sp값은 하기식으로 표시되는 바와 같이, 응집 에너지 밀도와 분자 용량으로 표시되는 값이다.
- [38] 용해도 파라미터( $\delta$ )= $(\Delta E_v/V)_{1/2}$
- [39] (여기서,  $\Delta E_v$ 는 응집 에너지 밀도이고, V는 분자 용량이다.)
- [40] 상기와 같이, 유기안료, 분산제 및 용제가 혼합된 안료 분산액은 유기안료 1 내지 30 중량%, 분산제 1 내지 30중량%, 용제 40 내지 90 중량%이 균일하게 분산된 안료 분산액의 사용량은 유색 투명 코팅 도료 조성물 100 중량%에 대하여 0.1 내지 20 중량%을 사용하였으며, 안료 분산액의 최종 입도 (Particle Size)는 10 ~ 400nm 이며, 점도는 상온에서 30 cPs. 이하가 되는 것이 바람직하다.
- [41] 본 발명의 유색 투명유리 코팅 조성물은 졸-겔 유무기 복합수지, 유기안료, 분산제 및 용제 이외에 자외선차단제, 평활제, 열차단제, 발수제, 친수제, 발열제 등의 첨가제를 1종이상 유색 투명 코팅 도료 조성물의 총중량에 대하여 0.01 내지 2 중량% 추가할 수 있다.
- [42] 본 발명의 유색 투명 코팅 도료 조성물을 제조하기 위한 방법은 구체적으로 안료 분산액 조성물 100 중량%를 기준으로 분산제 1 내지 30중량%, 용제 40 내지

90 중량%를 분산기에 넣고 균일한 액이 될 때 까지 교반하는 단계; 안료 분산액 조성물 100 중량%를 기준으로 원하는 색상의 유기안료 1 내지 30중량%를 넣어 안료가 분산용액에 웨팅(wetting)되도록 한 후, 균일하게 분산시켜 안료 분산액을 제조하는 단계; 아크릴 고분자수지와 무기세라믹의 화합물인 졸겔 유무기 복합수지 50 내지 80중량%, 용제 20 내지 50중량%를 혼합 균질화하여 졸겔 유무기 복합수지 바인더액을 제조하는 단계; 유색 투명유리 코팅 조성물 100중량%를 기준으로 상기 안료 분산액 0.1 내지 20중량%와 졸겔 유무기 복합수지 바인더액 80 내지 99.9중량%를 혼합하여 유색 투명 코팅 도료 조성물을 제조하는 단계를 포함한다.

- [43] 본 발명의 유색 투명유리 코팅 조성물의 제조방법에서 안료 분산액과 졸겔유무기 복합수지 바인더액을 혼합하는 단계에 자외선차단제, 평활제, 열차단제, 발수제, 친수제, 발열제 등의 첨가제를 1종이상 유색 투명 코팅 도료 조성물의 총중량에 대하여 0.01 내지 2 중량% 추가할 수 있다.
- [44] 유색 투명 코팅 도료 조성물의 최종 입도 (Particle Size)는 안료 분산액의 최종 입도 (Particle Size)인 10 ~ 400 nm와 유사하게 된다.
- [45] 이렇게 제조된 유색 투명 코팅 도료 조성물을 유리, 아크릴, 필름 등 투명기판에 코팅 처리하는 방법으로는 스프레이 코팅(Spray coating), 슬릿 코팅(Slit coating), 롤 코팅(Roll coating), 스크린 코팅(Screen coating) 등에서 하나의 방법이 사용되며, 코팅된 조성물의 경화는 조성물에 혼합된 바인더의 경화조건에 따라 자연 경화, 열 경화, 자외선 경화 등으로 진행하여 코팅막을 형성한다. 이러한 코팅 막의 두께는 바인더의 고형분 함량, 색의 농도, 원하는 물성에 따라 조정이 가능하며 1 ~ 30 $\mu$ m 도막두께가 바람직하다. 만일 도막 두께가 30 $\mu$ m 이상일 경우 도막의 부착성 저하 및 도막 균열 발생 등의 문제점이 발생한다.
- [46] 이하 실시 예에 의거하여 본 발명을 상세히 설명하는 바, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.

[47]

### 발명의 실시를 위한 형태

- [48] 다음 [표 1]의 조성으로 수직비드밀 (Vertical Bead Mill)에 유기용제와 분산제를 계량하여 넣은 다음 30 분간 교반한다. 여기에 Phthalocyanine계 Blue 유기안료를 넣어 분산제 용액에 웨팅(wetting) 되도록 1 시간 동안 교반한 후, 이트립지르코늄 비드 (bead)를 혼합용액과 같은 부피비가 되도록 첨가하여 2 시간 동안 2500 ~ 3000 rpm 으로 분산시켜 안료 분산액을 제조하였다. 안료 분산액의 입도는 OTSUKA 사 ELS-8000 입도 분석기로, 점도는 AND 사 SV 점도계로 측정하여 [표 2]에 나타내었다.

[49]

[50] (표 1)

[51]

구분	성분	실시예 1	실시예 2	비교예 1
안료 분산액	유기 안료	EP-193 (1)	36	36
	분산제	Dispersant 1 (2)	12	12
		Dispersant 2 (3)	-	-
바인더	유기 용제	PGMEA (4)	252	252
	졸-겔 유무기 복합수지	MIO-Y067G (5)	3420	3420
		PGMEA (4)	1140	1140
	유기 용제	EC (6)	1140	1140
자외선 차단제	금속 산화물	Zinc Oxide (7)	-	180

주:  
 (1) EP-193 : DIC 사 Phthalocyanine 계열 FASTOGEN blue EP-193 입자 크기 1 차 입도 크기가 40 내지 50 나노 미터  
 (2) Dispersant 1 : BYK chemie 사 Polyarylate 계열 아민가 0  
 (3) Dispersant 2 : BYK chemie 사 Polyarylate 계열 아민가 45  
 (4) PGMEA : 프로필렌글리콜디메틸에테르아세테이트  
 (5) MIO-Y067G : DMC 사 유리용 바인더로서 고형 분 50 중량 %  
 (6) EC : 에틸셀룰로오스  
 (7) Zinc Oxide : 1 차 입도 크기가 20 나노 미터

[52] 이렇게 하여 제조한 안료 분산액을 바인더인 졸-겔 유무기 복합수지 액과 자외선 차단제인 20 나노미터 크기의 Zinc Oxide를 [표 1]의 조성과 같이 상온에서 혼합하여 유색 투명 코팅 도료 조성물을 제조하였다. 유색 투명 코팅 도료 조성물의 입도는 OTSUKA 사의 ELS-8000 입도 분석기로 측정하여 [표 2]에 나타내었다.

[53]

[54] (표 2)

[55]

구분	항목	실시예 - 1	실시예 - 2	비교예 - 1
안료 분산액	입도 (nm)	67	71	74
	점도 (25°C, cPs)	3.42	3.45	3.89
유색 투명 코팅 도료 조성물	입도 (nm)	75	79	측정 불가 (1)

주:  
 (1)안료 분산액을 바인더와 혼합 시 안료의 뭉침으로 인해 입자가 눈으로 확인할 수 있을 정도로 커져 입도 분석기로는 측정이 어렵다.

[56] 상기 [표 2]의 결과에서 보는 바와 같이 유리용 바인더와 안료 분산액을 혼합하여 제조한 유색 투명 코팅 도료 조성물의 입도를 측정한 결과, 본 발명의 실시예에서는 유기안료 및 금속 산화물의 입자 크기가 안정하게 유지된다는 것을 확인하였으며, 비교예-1에서 아민가가 45인 분산제를 사용하였을 경우에는 바인더와의 혼합시 유기안료의 뭉침 현상이 발생하여 분산이 되지 않아 입도측정이 불가능하였고, 바인더와 분리되는 현상을 보였다.

[57] 상기와 같이 제조한 유색 투명 코팅 도료 조성물을 스프레이 도장 방법으로 유리 시편에 10 ± 5 μm의 도막 두께로 도포하고, 섭씨 80도에서 3분간, 섭씨 180

도에서 40 분간 차례로 강제 건조시킨 후 연필경도, 부착성, 내용제성 및 자외선 투과율을 다음과 같은 방법으로 평가하여 그 결과를 표 3 에 나타내었다.

[58]

[59] (물성 평가 방법)

[60] (1) 연필경도

[61] 코팅 도막의 경도를 측정하기 위해 하중 1 kg, 각도 45 도, 속도 50 mm/분, 이송 거리 100 mm 로 측정하였다.

[62] (2) 부착성

[63] 코팅 도막을 1 mm 간격으로 가로 및 세로로 절단면을 커팅하여 1 X 1 mm 의 크기로 100 칸을 만든 후 100°C 의 끓는 물에 코팅된 유리를 30 분간 넣었다가 꺼내어서 셀로판 테이프를 절단면에 고르게 부착한 다음 순간적으로 탈착하여 절단면에 남아 있는 1 X 1 mm 칸의 개수를 관찰하였다.

[64] (3) 내용제성

[65] 에탄올을 묻힌 형질을 시편에 100 회 동안 왕복 시킨 후 육안으로 관찰하였다

[66] (4) 자외선 투과율 (%)

[67] JIS A5759:1998 으로 282.5 ~ 377.5 nm 의 영역에서 자외선 투과율 (%) 을 측정하였다.

[68]

[69] (표 3)

[70]

성분	실시예-1	실시예-2	비교예-1
연필경도	6H	6H	6H
부착성	100/100	100/100	100/100
내용제성	○	○	○
자외선 투과율(%)	31.5	9.6	33.1
상기 결과에서 ○는 양호, △는 보통, ×는 불량을 나타낸다.			

[71] (표 3)의 결과에서 나타난 바와 같이, 본원발명의 실시예의 유색 투명 코팅 도료 조성물을 유리에 코팅하였을 때 연필경도, 부착성, 내용제성이 우수한 반면, 비교예-1의 경우에는 물성은 실시예-1 과 차이가 없지만 안료의 분산성 저하로 코팅면의 색상이 고르지 않으며, 특히 실시예-2에서 금속 산화물을 사용하였을 때 에는 현저한 자외선 차단 효과를 나타내었다.

[72]

[73]

## 청구범위

- [청구항 1] 아크릴 고분자수지와 무기세라믹의 화합물인 졸-겔 유무기 복합수지의 고형분 함량이 50 내지 80중량%인 바인더 액을 용제로 더 희석하여 점도를 조절한 졸-겔 유무기 복합수지 바인더액 80 내지 99.9 중량% ; 유기안료 1 내지 30 중량%, 아민값이 0 내지 10 mgKOH/g이며 중량평균분자량이 4,000내지 35,000 g/mol인 분산제 1 내지 30중량%, 용제 40 내지 90 중량%이 균일하게 분산된 안료 분산액 0.1 내지 20 중량% 을 포함하는 유색 투명 코팅 도료 조성물
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 첨가제로 자외선차단제, 평활제, 열차단제, 발수제, 친수제, 발열제를 1종이상 유색 투명 코팅 도료 조성물 총중량에 대하여 0.01 내지 2 중량% 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 유색 투명코팅 도료 조성물
- [청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 유기안료는 1차 입자크기가 10 내지 200 nm인 것을 특징으로 하는 유색 투명코팅 도료 조성물
- [청구항 4] 제1항에 있어서, 상기 졸-겔 유무기 복합수지 희석용제는 디에틸렌글리콜모노에틸에테르아세테이트, 프로필렌글리콜모노메틸에테르, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트, 프로필렌글리콜모노에틸에테르, 프로필렌글리콜모노에틸에테르아세테이트, 메틸셀로솔브, 에틸셀로솔브, 에폭시프로피온산, 자이렌, 톨루엔, 에틸아세테이트, 메틸아세테이트, 부틸아세테이트, 메틸에틸케톤, 사이클로헥사논, 부탄올, 에탄올, 메탄올, 이소프로판올중에서 단독 또는 2종 이상 혼합용제인 것을 특징으로 하는 유색 투명코팅 도료 조성물
- [청구항 5] 제4항에 있어서 상기 졸-겔 유무기 복합수지 희석용제는 비극성 용제 및 극성용제를 혼합한 혼합용제인 것을 특징으로 하는 유색 투명코팅 도료 조성물
- [청구항 6] 제1항에 있어서, 상기 안료 분산액 용제는 디에틸렌글리콜모노에틸에테르아세테이트, 프로필렌글리콜모노메틸에테르, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트, 프로필렌글리콜모노에틸에테르, 프로필렌글리콜모노에틸에테르아세테이트, 메틸셀로솔브, 에틸셀로솔브, 에폭시프로피온산, 자이렌, 톨루엔, 에틸아세테이트, 메틸아세테이트, 부틸아세테이트, 메틸에틸케톤,

사이클로헥사논, 부탄올, 에탄올, 메탄올, 이소프로판올 중에서 단독 또는 2종 이상 혼합용제인 것을 특징으로 하는 유색 투명코팅 도료조성물

[청구항 7]

제6항에 있어서, 상기 안료 분산액 용제는 비극성 용제 단독 또는 비극성 용제 및 극성용제를 혼합한 혼합용제로서 극성값(sp값)이 0.5이하인 것을 특징으로 하는 유색 투명코팅 도료조성물

[청구항 8]

안료 분산액 조성물 100 중량%를 기준으로 아민값이 0 내지 10 mgKOH/g이며 중량평균분자량이 4,000 내지 35,000 g/mol 분산제 1 내지 30중량%, 용제 40 내지 90 중량%를 분산기에 넣고 균일한 액이 될때까지 교반하는 단계;

상기 분산제 및 용제의 분산용액에 안료 분산액 조성물 100 중량%를 기준으로 원하는 색상의 유기안료 1 내지 30중량%를 넣어 안료가 분산용액에 웨팅(wetting)되도록 한 후, 균일하게 분산시켜 안료 분산액을 제조하는 단계;

아크릴 고분자수지와 무기세라믹의 화합물인 졸-겔 유무기 복합수지이 고형분 함량이 50 내지 80중량% 인 바인더 액을 용제로 더 희석하여 점도를 조절한 유무기 복합수지 바인더액을 제조하는 단계;

유색 투명유리 코팅 조성물 100중량%를 기준으로 상기 안료 분산액 0.1 내지 20중량%와 졸-겔 유무기 복합수지 바인더액 80 내지 99.9중량%, 선택적으로 첨가제를 혼합하여 유색 투명 코팅 도료 조성물을 제조하는 단계;를 포함하는 유색 투명코팅도료 조성물의 제조방법

[청구항 9]

제8항에 있어서, 첨가제로 자외선차단제, 평활제, 열차단제, 발수제, 친수제, 발열제를 1종이상 유색 투명 코팅 도료 조성물 총중량에 대하여 0.01 내지 2 중량% 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 유색 투명코팅 도료 조성물의 제조방법

[청구항 10]

제8항에 있어서, 상기 유기안료는 1차 입자크기가 10 내지 200 nm인 것을 특징으로 하는 유색 투명코팅 도료 조성물의 제조방법

[청구항 11]

제8항에 있어서, 상기 졸-겔 유무기 복합수지 희석용제는 디에틸렌글리콜모노에틸에테르아세테이트, 프로필렌글리콜모노메틸에테르, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트, 프로필렌글리콜모노에틸에테르, 프로필렌글리콜모노에틸에테르아세테이트, 메틸셀로솔브, 에틸셀로솔브, 에폭시프로피온산, 자이렌, 톨루엔, 에틸아세테이트, 메틸아세테이트, 부틸아세테이트, 메틸에틸케톤, 사이클로헥사논, 부탄올, 에탄올, 메탄올, 이소프로판올중에서

- 단독 또는 2종 이상 혼합용제인 것을 특징으로 하는 유색 투명코팅 도료 조성물의 제조방법
- [청구항 12] 제11항에 있어서 상기 졸-겔 유무기 복합수지 희석용제는 비극성 용제 및 극성용제를 혼합한 혼합용제인 것을 특징으로 하는 유색 투명코팅 도료 조성물의 제조방법
- [청구항 13] 제8항에 있어서, 상기 안료 분산액 용제는 디에틸렌글리콜모노에틸에테르아세테이트, 프로필렌글리콜모노메틸에테르, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트, 프로필렌글리콜모노에틸에테르, 프로필렌글리콜모노에틸에테르아세테이트, 메틸셀로솔브, 에틸셀로솔브, 에폭시프로피온산, 자이렌, 톨루엔, 에틸아세테이트, 메틸아세테이트, 부틸아세테이트, 메틸에틸케톤, 사이클로헥사논, 부탄올, 에탄올, 메탄올, 이소프로판올 중에서 단독 또는 2종 이상 혼합용제인 것을 특징으로 하는 유색 투명코팅 도료 조성물의 제조방법
- [청구항 14] 제13항에 있어서, 상기 안료 분산액 용제는 비극성 용제 단독 또는 비극성 용제 및 극성용제를 혼합한 혼합용제로서 극성값(sp값)이 0.5이하인 것을 특징으로 하는 유색 투명코팅 도료 조성물의 제조방법
- [청구항 15] 청구항1의 유색 투명코팅 도료 조성물을 스프레이 코팅(Spray coating), 슬릿 코팅(Slit coating), 롤 코팅 (Roll coating), 스크린 코팅 (Screen coating) 중 하나의 방법으로 코팅 처리한 것을 특징으로 하는 유색투명코팅기판