



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0043385
(43) 공개일자 2023년03월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09D 4/00 (2006.01) A45D 29/00 (2006.01)
C08G 77/14 (2006.01) C09D 183/06 (2006.01)
C09D 7/40 (2018.01) C09D 7/63 (2018.01)
C09D 7/65 (2018.01) C09J 7/20 (2018.01)

(52) CPC특허분류
C09D 4/00 (2013.01)
A45D 29/001 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2021-0126189
(22) 출원일자 2021년09월24일
심사청구일자 2021년09월24일

(71) 출원인
주식회사 엠브리드
경기도 안산시 단원구 중앙대로 784 ,106호(고잔동, Station-G)
도우성
경기도 시흥시 배곧1로 27-15, 103동 804호 (배곧동, 한라비발디캠퍼스)
임진웅
서울특별시 서초구 강남대로6길 108-13, 1층 101호 (양재동)

(72) 발명자
도우성
경기도 시흥시 배곧1로 27-15, 103동 804호 (배곧동, 한라비발디캠퍼스)
임진웅
서울특별시 서초구 강남대로6길 108-13, 1층 101호 (양재동)

(74) 대리인
김창덕

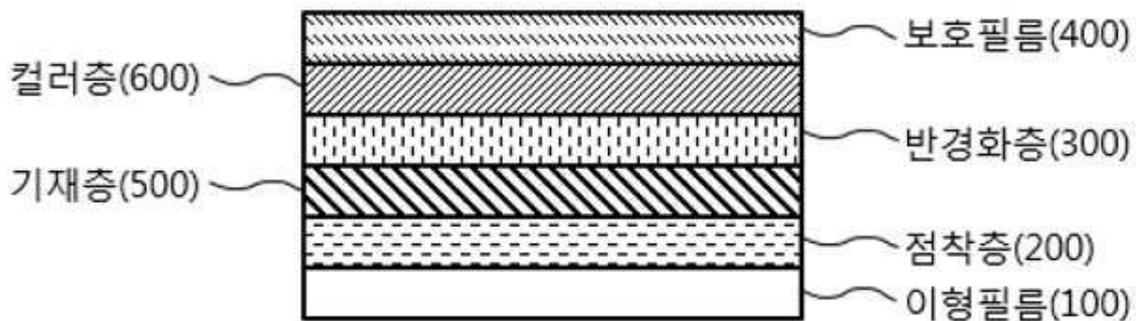
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 네일용 코팅제 조성물 및 이를 이용한 코팅 필름

(57) 요약

본 발명은 네일용 코팅제 조성물 및 이를 이용한 코팅 필름에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 용제를 포함하지 않는 무용제 타입이고, 1차로 Free NCO기를 가지는 우레탄 아크릴레이트는 폴리올로, Free Epoxy기를 가지는 에폭시 아크릴레이트는 경화제로, 나머지 아크릴레이트는 열개시제(TRI)를 사용하여 열경화시켜 반경화한 후, 2차로 UV 경화시키는 것으로서 순차적 이중 경화(Dual cure)하는 것에 특징이 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

C08G 77/14 (2013.01)

C09D 183/06 (2013.01)

C09D 7/40 (2018.01)

C09D 7/63 (2018.01)

C09D 7/65 (2018.01)

C09J 7/20 (2018.01)

명세서

청구범위

청구항 1

자유 이소시아네이트기(Free NCO) 또는 자유 에폭시기(Free Epoxy)를 포함하는 우레탄 아크릴레이트 올리고머 또는 에폭시 아크릴레이트 올리고머;

다관능 아크릴레이트 올리고머, 다면체 올리고머 실세스퀴옥산(Polyhedral Oligomeric Silsesquioxane, POSS) 화합물 및 아크릴계 모노머로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상;

폴리올; 및

개시제;를

포함하는 무용제 코팅제 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 우레탄 아크릴레이트 올리고머 또는 에폭시 아크릴레이트 올리고머는 상기 자유 이소시아네이트기(Free NCO) 또는 자유 에폭시기(Free Epoxy)를 5 내지 30% 포함하는 것을 특징으로 하는 무용제 코팅제 조성물.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 다관능 아크릴레이트 올리고머는,

지방족 우레탄 아크릴레이트 올리고머, 아로마틱 우레탄 아크릴레이트 올리고머, 에폭시 아크릴레이트 올리고머, 에폭시 메타크릴레이트 올리고머, 폴리에스터 아크릴레이트 올리고머, 실리콘 아크릴레이트 올리고머, 멜라민 아크릴레이트 올리고머 및 덴드리틱 아크릴레이트 올리고머로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 무용제 코팅제 조성물.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 POSS 화합물은,

메타크릴레이트계 POSS 화합물, 아크릴레이트계 POSS 화합물 및 에폭시계 POSS 화합물로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 무용제 코팅제 조성물.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 아크릴계 모노머는,

메틸아크릴레이트(MA), 에틸아크릴레이트(EA), n-부틸아크릴레이트(BA), 옥틸아크릴레이트(OA), 트리데실아크릴레이트(TDA), 2-하이드록시에틸 아크릴레이트(2-HEA), 2-에틸헥실 아크릴레이트(2-EHA), 펜타에리스리톨 트리아크릴레이트(PETA), 펜타에리스리톨 테트라아크릴레이트(PETTA), 트리프로필렌 글리콜 디아크릴레이트(TPGDA), 트리프로필렌 글리콜 트리아크릴레이트(TPGTA), 1,6-헥산디올 디아크릴레이트(HDDA), 이소보닐 아크릴레이트(İBOA), 트리메틸올프로판 트리아크릴레이트(TMPTA), N,N-디메틸아크릴아마이드(DMAA) 및 저분자량의 지방족 에폭시 아크릴계 모노머로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 무용제 코팅제 조성물.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 개시제는 열개시제, 광개시제 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 무용제 코팅제 조성물.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 열개시제는,

0-이미노-이소우레아, 디사이클로헥실 카보디이미드계 화합물, 아조비스니트릴계 화합물, 아조에스터계 화합물 및 아조아미던계 화합물로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 무용제 코팅제 조성물.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 광개시제는,

아실포스핀옥사이드계 화합물, α -하이드록시케톤계 화합물, 페닐 글리옥실레이트계 화합물 및 벤조인에테르계 화합물로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 무용제 코팅제 조성물.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 우레탄 아크릴레이트 올리고머 또는 에폭시 아크릴레이트 올리고머 100 중량부에 대하여,

상기 다관능 아크릴레이트 올리고머의 함량은 5 내지 90 중량부, 상기 POSS 화합물의 함량은 1 내지 70 중량부 및 상기 아크릴계 모노머의 함량은 5 내지 90 중량부이고,

상기 폴리올의 함량은 15 내지 60 중량부이며,

상기 개시제의 함량은 0.1 내지 10 중량부인 것을 특징으로 하는 무용제 코팅제 조성물.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 무용제 코팅제 조성물은 소포제, 표면첨가제, 라디칼포획제, 점도저하제, 레벨링제, 슬립제, 자외선차단제, 자외선흡수제 및 산화방지제로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상의 첨가제를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무용제 코팅제 조성물.

청구항 11

이형필름;

상기 이형필름 상에 위치하는 점착층;

상기 점착층 상에 위치하고, 제1항에 따른 무용제 코팅제 조성물을 열경화시켜 형성된 반경화층; 및

상기 반경화층 상에 위치하는 보호필름;을

포함하는 코팅 필름.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 반경화층의 경화율은 50 내지 95%인 것을 특징으로 하는 코팅 필름.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 점착층은 감압 점착제(Pressure sensitive adhesive, PSA)를 포함하는 것을 특징으로 하는 코팅 필름.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 코팅 필름은 상기 점착층 상에,

기재층, 컬러층, 필코팅층, 벨런스층 및 이들의 조합으로 이루어진 균으로부터 선택된 1종 이상의 층이 더 적층되는 것을 특징으로 하는 코팅 필름.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 기재층은 유리, 폴리올레핀계(PO) 수지, 폴리비닐클로라이드(PVC) 수지, 폴리카보네이트(PC) 수지, 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 수지, 폴리스티렌(PS) 수지, 열가소성 폴리우레탄(TPU) 수지, 아세테이트 수지, 폴리올레핀계-폴리 염화비닐 공중합체 수지, ABS 수지, 폴리에스테르 수지, 폴리메틸메타크릴레이트 수지 및 폴리이미드 수지로 이루어진 균으로부터 선택된 1종 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 코팅 필름.

청구항 16

제11항에 있어서,

상기 반경화층의 두께는 100 내지 500 μm인 것을 특징으로 하는 코팅 필름.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 네일용 코팅제 조성물 및 이를 이용한 코팅 필름에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 용제를 포함하지 않는 무용제 타입이고, 1차로 Free NCO기를 가지는 우레탄 아크릴레이트는 폴리올로, Free Epoxy기를 가지는 에폭시 아크릴레이트는 경화제로, 나머지 아크릴레이트는 열개시제(TRI)를 사용하여 열경화시켜 반경화한 후, 2차로 UV 경화시키는 것으로서 순차적 이중 경화(Dual cure)하는 것에 특징이 있다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 렌즈, 광학 스크린, 광학 필터, 프리즘 시트 등과 같은 광학적 기능성 제품을 비롯한 많은 상업적 제품들은 열경화성 또는 열가소성 중합체로 제조되고 있다. 예를 들어, 폴리카보네이트, 폴리메타아크릴레이트, 폴리우레탄, 폴리에스테르, 페녹시, 페놀수지, 셀룰로오스 수지, 폴리스티렌, 스티렌 공중합체, 에폭시 등으로 제조되고 있다. 그러나 상기와 같은 많은 열경화성 및 열가소성 중합체들은 치수 안정성, 투명성 및 내충격성 등이 탁월하지만 내마모성, 내용제성이 약하여, 상기 중합체로부터 만들어진 제품은 긁힘이나 마모 등에 취약하다.

[0003] 따라서, 상기 수지 제품들을 물리적 또는 기계적 손상으로부터 보호하기 위해서 플라스틱 표면에 내마모성 코팅제를 코팅 시켜 사용되고 있다. 기존의 코팅제는 단순히 유기물만을 사용하거나, 고경도를 구현하기 위해 열경화를 사용하고 있다. 그러나, 용제(solvent)의 증발로 환경오염의 문제점이 있다.

[0004] 또한, 기존 용제형 코팅제는 용제를 증발시켜야 하므로 반드시 코팅 필름의 TOP층 즉, 최상층에만 배열해야 한다. TOP층이 아니라 중간에 배열될 경우, 용제가 증발하면서 발생하는 기포가 문제를 일으킬 수 있다. 따라서 용제형 코팅제는 TOP층을 제외하고 다양한 층에 적용하기에 한계가 있다.

[0005] 이와 관련하여, 한국등록특허 10-1853888호는 열경화성 수지, 이소시아네이트계 경화제, 나노분산졸, 산화방지제, UV 안정제 및 용제를 포함하는 하드코팅 조성물에 관하여 개시하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로써, 용제를 포함하지 않는 무용제 타입으로 TOP층 외에 다양한 층에 적용할 수 있는 코팅제 조성물을 제공하는 것에 그 목적이 있다.

[0007] 또한, 본 발명은 1차로 열을 이용하여 Free NCO기는 폴리올로, Free Epoxy는 경화제로, 나머지 아크릴레이트는 열개시제(TRI)를 사용해 반경화시키고, 2차는 UV로 경화시킬 수 있는 코팅제 조성물을 제공하는 것에 그 목적이 있다.

[0008] 또한, 본 발명은 다양한 제품 특히, 네일 스티커에 적용할 수 있는 코팅제 조성물을 제공하는 것에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 전술한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본 발명의 일 측면은,

[0010] 자유 이소시아네이트기(Free NCO) 또는 자유 에폭시기(Free Epoxy)를 포함하는 우레탄 아크릴레이트 올리고머 또는 에폭시 아크릴레이트 올리고머; 다관능 아크릴레이트 올리고머, 다면체 올리고머 실세스퀴옥산(Polyhedral Oligomeric Silsesquioxane, POSS) 화합물 및 아크릴계 모노머로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상; 폴리올; 및 개시제;를 포함하는 무용제 코팅제 조성물이 제공된다.

[0011] 또한 상기 우레탄 아크릴레이트 올리고머 또는 에폭시 아크릴레이트 올리고머는 상기 자유 이소시아네이트기(Free NCO) 또는 자유 에폭시기(Free Epoxy)를 5 내지 30% 포함할 수 있다.

[0012] 또한 상기 다관능 아크릴레이트 올리고머는, 지방족 우레탄 아크릴레이트 올리고머, 아로마틱 우레탄 아크릴레이트 올리고머, 에폭시 아크릴레이트 올리고머, 에폭시 메타아크릴레이트 올리고머, 폴리에스터 아크릴레이트 올리고머, 실리콘 아크릴레이트 올리고머, 멜라민 아크릴레이트 올리고머 및 텐드리틱 아크릴레이트 올리고머로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상을 포함할 수 있다.

[0013] 또한 상기 POSS 화합물은, 메타아크릴레이트계 POSS 화합물, 아크릴레이트계 POSS 화합물 및 에폭시계 POSS 화합물로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상을 포함할 수 있다.

[0014] 또한 상기 아크릴계 모노머는, 메틸아크릴레이트(MA), 에틸아크릴레이트(EA), n-부틸아크릴레이트(BA), 옥틸아크릴레이트(OA), 트리데실아크릴레이트(TDA), 2-하이드록시에틸 아크릴레이트(2-HEA), 2-에틸헥실 아크릴레이트(2-EHA), 펜타에리스리톨 트리아크릴레이트(PETA), 펜타에리스리톨 테트라아크릴레이트(PETTA), 트리프로필렌 글리콜 디아크릴레이트(TPGDA), 트리프로필렌 글리콜 트리아크릴레이트(TPGTA), 1,6-헥산디올 디아크릴레이트(HDDA), 이소보닐 아크릴레이트(IBOA), 트리메틸올프로판 트리아크릴레이트(TMPTA), N,N-디메틸아크릴아마이드(DMAA) 및 저분자량의 지방족 에폭시 아크릴계 모노머로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상을 포함할 수 있다.

[0015] 또한 상기 개시제는 열개시제, 광개시제 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상을 포함할 수 있다.

[0016] 또한 상기 열개시제는, 0-이미노-이소우레아, 디사이클로헥실 카보디이미드계 화합물, 아조비스니트릴계 화합물, 아조에스터계 화합물 및 아조아미딘계 화합물로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상을 포함할 수 있다.

[0017] 또한 상기 광개시제는, 아실포스핀옥사이드계 화합물, α-하이드록시케톤계 화합물, 페닐 글리옥실레이트계 화합물 및 벤조인에테르계 화합물로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상을 포함할 수 있다.

[0018] 또한 상기 우레탄 아크릴레이트 올리고머 또는 에폭시 아크릴레이트 올리고머 100 중량부에 대하여, 상기 다관능 아크릴레이트 올리고머의 함량은 5 내지 90 중량부, 상기 POSS 화합물의 함량은 1 내지 70 중량부 및 상기 아크릴계 모노머의 함량은 5 내지 90 중량부이고, 상기 폴리올의 함량은 15 내지 60 중량부이며, 상기 개시제의 함량은 0.1 내지 10 중량부인 것일 수 있다.

[0019] 또한 상기 무용제 코팅제 조성물은 소포제, 표면첨가제, 라디칼포획제, 점도저하제, 레벨링제, 슬립제, 자외선 차단제, 자외선흡수제 및 산화방지제로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상의 첨가제를 더 포함할 수 있다.

[0021] 본 발명의 다른 일 측면은,

- [0022] 이형필름; 상기 이형필름 상에 위치하는 점착층; 상기 점착층 상에 위치하고, 상기 무용제 코팅제 조성물을 열경화시켜 형성된 반경화층; 및 상기 반경화층 상에 위치하는 보호필름;을 포함하는 코팅 필름이 제공된다.
- [0023] 또한 상기 반경화층의 경화율은 50 내지 95%일 수 있다.
- [0024] 또한 상기 점착층은 감압 점착제(Pressure sensitive adhesive, PSA)를 포함할 수 있다.
- [0025] 또한 상기 코팅 필름은 상기 점착층 상에, 기재층, 컬러층, 필코팅층, 밸런스층 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상을 더 포함할 수 있다.
- [0026] 또한 상기 기재층은 유리, 폴리에틸렌계(PE) 수지, 폴리비닐클로라이드(PVC) 수지, 폴리카보네이트(PC) 수지, 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 수지, 폴리스티렌(PS) 수지, 열가소성 폴리우레탄(TPU) 수지, 아세테이트 수지, 폴리에틸렌계-폴리 염화비닐 공중합체 수지, ABS 수지, 폴리에스테르 수지, 폴리메틸메타크릴레이트 수지 및 폴리이미드 수지로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상을 포함할 수 있다.
- [0027] 또한 상기 반경화층의 두께는 100 내지 500 μm 일 수 있다.

발명의 효과

- [0028] 본 발명의 코팅제 조성물은 용제를 포함하지 않는 무용제 타입으로, TOP층 외에 다양한 층에 적용할 수 있는 효과가 있다.
- [0029] 또한, 본 발명의 코팅제 조성물은 1차로 열을 이용하여 Free NCO기는 폴리올로, Free Epoxy는 경화제로, 나머지 아크릴레이트는 열개시제(TRI)를 사용해 반경화시키고, 2차는 UV로 경화시켜 반경화 때는 소프트하고, UV 경화 후에는 경도를 갖는 효과가 있다.
- [0030] 또한, 본 발명의 코팅제 조성물 및 이를 이용한 코팅 필름은 다양한 제품 특히, 네일 스티커에 적용할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1 내지 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 코팅 필름의 구조를 나타낸 모식도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 이하, 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 의해 본 발명이 한정되지 않으며 본 발명은 후술할 청구범위의 의해 정의될 뿐이다.
- [0033] 덧붙여, 본 발명에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 발명의 명세서 전체에서 어떤 구성요소를 '포함'한다는 것은 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다는 것을 의미한다.
- [0034] 또한, 어떤 구성요소가 다른 구성요소 상에 "형성되어" 있다거나 "적층되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소의 표면 상의 전면 또는 일면에 직접 부착되어 형성되어 있거나 적층되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 더 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0036] 본원의 제1측면은 무용제 코팅제 조성물을 제공한다.
- [0037] 이하, 본 발명의 무용제 코팅제 조성물에 대해 설명하도록 한다.
- [0039] 본 발명의 코팅제 조성물은 용제를 포함하지 않는 것에 특징이 있다. 단, 첨가제 등에 소량 포함된 용제는 무시한다. 본 발명의 코팅제 조성물은 기존 용제형 코팅제 조성물과 다르게 무용제 형태의 코팅제 조성물로, 코팅 필름의 TOP층은 물론이고, 그 외 중간층 등 다양한 층에 적용할 수 있다.
- [0040] 기존 용제형 코팅제는 용제가 증발해야 하기 때문에 코팅 필름의 TOP층 즉, 최상층에만 배열해야 한다. 그러나, 본 발명에 따른 무용제 코팅제 조성물은 TOP층을 제외하고 다양한 층에 적용할 수 있다.

- [0041] 또한, 본 발명에 따른 무용제 코팅제 조성물은 용제를 포함하지 않으므로, 제조의 공정 효율을 높일 수 있고, 경제적이며, 용제를 배제함으로써 용제의 휘발 공정 등에 의해 유발되는 기포의 발생이나 공정 중 오염이 유발되지 않는다.
- [0042] 용제가 증발하면서 발생하는 기포가 문제를 일으키지 않는 한, 첨가제 등에 존재하는 5% 미만의 소량의 용제가 코팅제 조성물에 첨가될 수 있다. 소량의 용제를 첨가하여 점도를 낮추거나, 반응성을 지연시킬 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 점도 저하 및 반응 지연을 위해 아세틸아세톤(Acetylacetone) 용제를 첨가할 수 있다.
- [0043]
- [0044] 본 발명에 따른 무용제 코팅제 조성물은 자유 이소시아네이트기(Free NCO) 또는 자유 에폭시기(Free Epoxy)를 포함하는 우레탄 아크릴레이트 올리고머 또는 에폭시 아크릴레이트 올리고머; 다관능 아크릴레이트 올리고머, 다면체 올리고머 실세스퀴옥산(Polyhedral Oligomeric Silsesquioxane, POSS) 화합물 및 아크릴계 모노머로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상; 폴리올; 및 개시제;를 포함할 수 있다.
- [0046] 본 발명에 따른 무용제 코팅제 조성물은 폴리올, 에폭시 등의 주체와 이소시아네이트 등의 경화제를 배합하여 사용하는 것이 아니라, Free NCO 또는 Free epoxy를 포함하는 우레탄 아크릴레이트 올리고머 또는 에폭시 아크릴레이트 올리고머를 주체로 하여 열을 이용하여 Free NCO는 폴리올로, Free Epoxy는 경화제로, 기타 아크릴레이트기를 가지는 물질(다관능 아크릴레이트 올리고머 또는 아크릴계 모노머)은 열개시제(TRI)를 사용해 반경화시키는 것을 특징으로 한다. “반경화”는 차후 최종 목적으로 사용되기 위해 완전한 경화 반응이 이루어지기 전에 반응이 정지된 상태를 의미한다. 상기 반경화는 경화율이 50 내지 95% 정도이며, 나머지는 UV로 경화시킬 수 있다.
- [0048] 이하, 본 발명에 따른 무용제 코팅제 조성물의 구성요소에 대하여 구체적으로 설명하도록 한다.
- [0050] 먼저, 본 발명에 따른 무용제 코팅제 조성물은 자유 이소시아네이트기(Free NCO) 또는 자유 에폭시기(Free Epoxy)를 포함하는 우레탄 아크릴레이트 올리고머 또는 에폭시 아크릴레이트 올리고머를 포함할 수 있다. 상기 우레탄 아크릴레이트 올리고머 또는 에폭시 아크릴레이트 올리고머는 자유 이소시아네이트기(Free NCO) 또는 자유 에폭시기(Free Epoxy)를 5 내지 30% 포함할 수 있다. 상기 Free NCO 또는 Free epoxy가 5% 미만일 경우 충분한 경도를 가지지 못해 바람직하지 않고, 30%를 초과할 경우 폴리올 또는 경화제와의 지나친 반응성을 나타내어 보관 시 저장안정성이 저하되는 문제가 발생할 수 있어 바람직하지 않다.
- [0051] 상기 Free NCO를 포함하는 우레탄 아크릴레이트 올리고머로 이노에프앤씨 사의 제품인 ICM UA5800(Free NCO 12%) 또는 ENTI 사의 제품인 EB4150(Free NCO 12.8%), EB4510(Free NCO 7%)가 제공될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0053] 본 발명에 따른 무용제 코팅제 조성물은 다관능 아크릴레이트 올리고머, 다면체 올리고머 실세스퀴옥산(Polyhedral Oligomeric Silsesquioxane, POSS) 화합물 및 아크릴계 모노머로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상을 포함할 수 있다.
- [0054] 경도를 향상시키기 위해 다관능 아크릴레이트 올리고머 및 POSS 화합물을 사용할 수 있고, 점도를 맞추거나 일부 물성을 보완하기 위해 아크릴계 모노머를 사용할 수 있다.
- [0056] 본 발명에서, "다관능 아크릴레이트 올리고머"는 중합 가능한 관능기로서 치환되거나 비치환된 "둘 이상의 아크릴레이트기"를 포함하는 아크릴레이트계 중합체를 의미한다. 상기 올리고머는 아크릴레이트기에 포함된 수소 중 어느 하나 이상이 치환되거나 비치환될 수 있다.
- [0057] 상기 다관능 아크릴레이트 올리고머는 2 내지 20개의 관능기를 가지며, 지방족 우레탄 아크릴레이트 올리고머, 아로마틱 우레탄 아크릴레이트 올리고머, 에폭시 아크릴레이트 올리고머, 에폭시 메타크릴레이트 올리고머, 폴

리에스터 아크릴레이트 올리고머, 실리콘 아크릴레이트 올리고머, 멜라민 아크릴레이트 올리고머 및 덴드리틱 아크릴레이트 올리고머로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상을 포함할 수 있다.

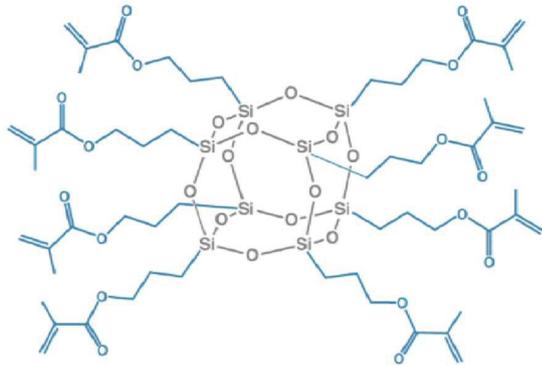
[0058] 또한 상기 우레탄 아크릴레이트 올리고머 또는 에폭시 아크릴레이트 올리고머 100 중량부에 대하여, 다관능 아크릴레이트 올리고머 5 내지 90 중량부를 포함할 수 있다. 상기 다관능 아크릴레이트 올리고머가 5 중량부 미만 일 경우 충분한 경도를 가지지 못해 바람직하지 않고, 90 중량부를 초과할 경우 유연성이 떨어지거나 경도 또는 부착력이 낮아질 수 있어 바람직하지 않다.

[0060] 본 발명에서, "POSS 화합물"은 다면체 올리고머 실세스퀴옥산(Polyhedral Oligomeric Silsesquioxane)을 뜻하며, 유기 재료 및 무기 재료의 하이브리드 재료로 이해할 수 있다. POSS 화합물의 경우 랜덤 구조(random), 사다리(ladder) 구조, 케이지(cage) 구조, 부분케이지(partial cage) 구조 등 여러 구조가 있으나, 바람직하게는 케이지(cage) 구조의 화합물이 사용될 수 있다.

[0061] 상기 POSS 화합물은 메타크릴레이트계 POSS 화합물, 아크릴레이트계 POSS 화합물 및 에폭시계 POSS 화합물로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0062] 상기 메타크릴레이트계 POSS 화합물은 아래 화학식 1로 표시되는 것일 수 있다.

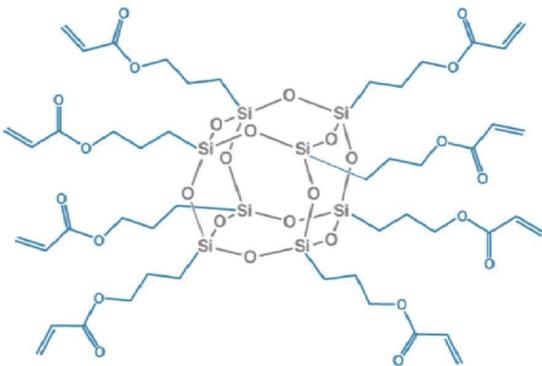
[0063] [화학식 1]



[0064]

[0066] 상기 아크릴레이트계 POSS 화합물은 아래 화학식 2로 표시되는 것일 수 있다.

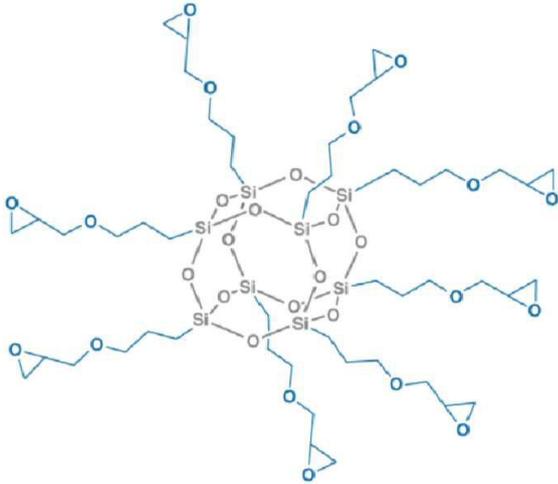
[0067] [화학식 2]



[0068]

[0070] 상기 에폭시계 POSS 화합물은 아래 화학식 3으로 표시되는 것일 수 있다.

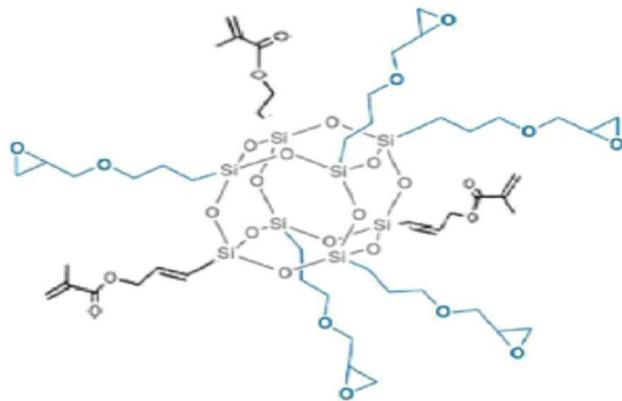
[0071] [화학식 3]



[0072]

[0074] 또한 상기 POSS 화합물은 아래 화학식 4와 같이 에폭시기와 메타크릴레이트기를 혼용하여 포함하는 것일 수 있다.

[0075] [화학식 4]



[0076]

[0078] 바람직하게는, 상기 POSS 화합물은 메타크릴레이트계 POSS 화합물을 포함할 수 있다. 상기 메타크릴레이트계 POSS 화합물은 가격이 저렴하여 이를 이용할 경우 비용을 절약할 수 있어 경제적인 효과를 가질 수 있다. POSS 화합물은 코팅층의 경도를 증가시키는 역할을 수행할 수 있다.

[0079] 상기 우레탄 아크릴레이트 올리고머 또는 에폭시 아크릴레이트 올리고머 100 중량부에 대하여, 상기 POSS 화합물 1 내지 70 중량부를 포함할 수 있다. 상기 POSS 화합물이 1 중량부 미만일 경우 충분한 경도를 가지지 못해 바람직하지 않고, 70 중량부를 초과할 경우 코팅층의 유연성이 너무 떨어져서 성형성이 나빠지는 문제가 있을 수 있으므로 바람직하지 않다.

[0081] 본 발명에서, "아크릴계 모노머"는 중합 가능한 관능기로서 치환되거나 비치환된 "하나 또는 둘 이상의 아크릴레이트기"를 포함하는 아크릴레이트계 단량체 즉, 아크릴레이트 모노머를 의미하는 것일 수 있다. 상기 모노머는 아크릴레이트기에 포함된 수소 중 어느 하나 이상이 치환되거나 비치환될 수 있다. 또한, 상기 "아크릴계 모노머"는 아크릴아미드계 모노머를 의미하는 것일 수 있다. 아크릴계 모노머의 경우, 조성물의 희석제 역할을 하면서, 점착력 및 점착성, 유연성, 가교 밀도 등을 조절할 수 있고, 기타 물성을 보완하는 역할을 제공할 수 있다.

[0082] 상기 아크릴계 모노머는, 메틸아크릴레이트(Methyl acrylate, MA), 에틸아크릴레이트(Ethyl acrylate, EA), n-

부틸아크릴레이트(n-Butylacrylate, BA), 옥틸아크릴레이트(Octyl acrylate, OA), 트리데실아크릴레이트(Tridecyl acrylate, TDA), 2-하이드록시에틸 아크릴레이트(2-Hydroxyethyl acrylate, 2-HEA), 2-에틸헥실 아크릴레이트(2-Ethylhexyl acrylate, 2-EHA), 펜타에리스리톨 트리아크릴레이트(Pentaerythritol triacrylate, PETA), 펜타에리스리톨 테트라아크릴레이트(Pentaerythritol tetraacrylate, PETTA), 트리프로필렌 글리콜 디아크릴레이트(Tripropylene glycol diacrylate, TPGDA), 트리프로필렌 글리콜 트리아크릴레이트(Tripropylene glycol triacrylate, TPGTA), 1,6-헥산디올 디아크릴레이트(1,6-Hexanediol diacrylate, HDDA), 이소보닐 아크릴레이트(Isobonyl acrylate, IBOA), 트리메틸올프로판 트리아크릴레이트(Trimethylolpropane triacrylate, TMPA), N,N-디메틸아크릴아마이드(N,N-Dimethylacrylamide, DMAA) 및 저분자량의 지방족 에폭시 아크릴계 모노머로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상을 포함할 수 있다.

[0083] 상기 우레탄 아크릴레이트 올리고머 또는 에폭시 아크릴레이트 올리고머 100 중량부에 대하여, 상기 아크릴계 모노머 5 내지 90 중량부를 포함할 수 있다. 상기 아크릴계 모노머가 5 중량부 미만일 경우 점착 효과가 미미하여 바람직하지 않고, 90 중량부를 초과할 경우 경도가 떨어질 수 있어 바람직하지 않다.

[0085] 본 발명에 따른 무용제 코팅제 조성물은 폴리올을 포함할 수 있다. 상기 "폴리올"은 수산기(-OH)를 2개 이상 갖는 화합물을 의미한다. 상기 폴리올은 KPX 사의 2관능 폴리올(상업명: PP-3000), 3관능 폴리올(상업명: GP-5000), 4관능 폴리올(상업명: HS-209) 또는 국도화학 사의 4.7관능 폴리올(상업명: SC-455)가 제공될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0086] 상기 우레탄 아크릴레이트 올리고머 100 중량부에 대하여, 상기 폴리올 15 내지 60 중량부를 포함할 수 있다. 상기 폴리올이 15 중량부 미만일 경우 충분한 경도를 가지지 못해 바람직하지 않고, 60 중량부를 초과할 경우 코팅층의 유연성이 너무 떨어져서 성형성이 나빠지는 문제가 있을 수 있으므로 바람직하지 않다.

[0088] 본 발명에 따른 무용제 코팅제 조성물은 개시제를 포함할 수 있다. 상기 개시제는 열개시제(Thermal radical initiator, TRI), 광개시제 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상을 포함할 수 있다.

[0089] 상기 열개시제는, 0-이미노-이소우레아, 디사이클로헥실 카보디이미드계 화합물, 아조비스니트릴계 화합물, 아조에스터계 화합물 및 아조아미딘계 화합물로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상을 포함할 수 있다. 보다 바람직하게는, 디사이클로헥실 카보디이미드계 화합물은 선형(linear)의 3-펜타디사이클로헥실 카보디이미드, 3-헥사디사이클로헥실 카보디이미드 및 3-헵타디사이클로헥실 카보디이미드, 환형(cyclic)의 C-펜타디사이클로헥실 카보디이미드, C-헥사디사이클로헥실 카보디이미드 및 C-헵타디사이클로헥실 카보디이미드를 포함할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 또한, 아조비스니트릴계 화합물로는 2,2'-Azobis(2-methylbutyronitrile)(상업명: V-59) 또는 2,2'-Azobis(2,4-dimethylvaleronitrile)(상업명: V-65)을 포함할 수 있으며, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0090] 여기서, 선형의 열개시제인 3-펜타디사이클로헥실 카보디이미드, 3-헥사디사이클로헥실 카보디이미드 및 3-헵타디사이클로헥실 카보디이미드는 80 내지 84°C의 최대 온도(Tpeak)를 나타내는 반면, 환형(cyclic)의 C-펜타디사이클로헥실 카보디이미드, C-헥사디사이클로헥실 카보디이미드 및 C-헵타디사이클로헥실 카보디이미드는 74 내지 87°C 범위에서 넓은 최대 온도 분포를 나타낸다.

[0091] 이때, 51°C 이하에서 열개시가 가능한 열개시제는 반응성은 좋으나 여름철에 과반응으로 인해 저장성이 저하되고, 51°C 이상에서 열개시가 가능한 열개시제의 경우에는 핸드 드라이어로 경화시키는 시간이 너무 많이 소요되어 더 많은 경화 시간을 필요로 하여 편리성이 저하되므로, 핸드 드라이어를 이용하여 51°C에서 열개시가 가능한 열개시제를 선택하는 것이 적합하며 바람직하게는 아조비스니트릴계 화합물이 적합하고, 특히, 일본 Wako Pure Chemical사의 2,2'-Azobis(2,4-dimethylvaleronitrile)(상업명:V-65)가 제공될 수 있다.

[0093] 상기 광개시제는 아실포스핀옥사이드계 화합물, α-하이드록시케톤계 화합물, 페닐 글리옥실레이트계 화합물 및 벤조인트레계 화합물로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상을 포함할 수 있으나, 파장 400nm 미만에 흡수대를 갖는 것이면 특별히 제한되지 않고, 통상 사용되는 광개시제는 모두 적용될 수 있다. 보다 바람직하게는 Diphenyl(2,4,6-Trimethylbenzoyl)phosphine oxide 또는 Difunctional oligometric alpha-hydroxy ketone photoinitiator(상업명: ESCURE ONE)을 적용할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

- [0094] 즉, 자연광 내의 자외선 또는 LED UV 램프를 이용한 장파장에서 경화가 가능한 장파개시제가 적합하며 바람직하게는 아실포스핀옥사이드계 화합물이 적합하고 특히, Diphenyl(2,4,6- Trimethylbenzoyl)phosphine oxide가 적용될 수 있다.
- [0095] 상기 우레탄 아크릴레이트 올리고머 또는 에폭시 아크릴레이트 올리고머 100 중량부에 대하여, 상기 개시제 0.1 내지 10 중량부를 포함할 수 있다. 상기 열개시제가 0.1 중량부 미만일 경우 증합에 있어 불리할 수 있어 바람직하지 않고, 10 중량부를 초과할 경우 코팅제 조성물의 내구성이 저하될 수 있으므로 바람직하지 않다.
- [0097] 본 발명에 따른 무용제 코팅제 조성물은 소포제, 표면첨가제, 라디칼포획제, 점도저하제, 레벨링제, 슬립제, 자외선차단제, 자외선흡수제 및 산화방지제로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상의 첨가제를 더 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0098] 소포제는 코팅제 조성물이 코팅된 부분에 기포가 형성되어 물성이 저하되는 것을 억제하는 역할을 제공할 수 있다.
- [0099] 표면첨가제는 표면 장력을 감소시켜주는 역할을 제공할 수 있으며, 실리콘을 포함할 수 있다.
- [0100] 라디칼포획제는 코팅제 조성물의 보존 중에 발생한 라디칼을 포획하여 코팅제 조성물을 안정적으로 보존할 수 있는 역할을 제공할 수 있다. 본원의 일 실시예에 따르면, 라디칼포획제로 BHA(Butylated hydroxyanisole)을 사용할 수 있다. 상기 BHA는 하이드로 퀴논 대비 저독성이므로 인체가 접하는 제품에 사용할 수 있으며, 우수한 저장 안정성을 제공할 수 있고 라디칼 반응을 지연시키는 지연제로 사용할 수 있다.
- [0101] 점도저하제는 점도를 저하시켜주는 역할을 제공할 수 있으며, 본 발명의 일 실시예에 따르면 IBOA 모노머를 점도저하제로 사용할 수 있다.
- [0102] 레벨링제는 코팅제 조성물의 흐름성을 조절하여, 코팅 시 표면에 발생할 수 있는 오렌지필, 크레이터 등 여러 도장 결함의 발생을 방지 또는 개선하는 역할을 제공할 수 있다.
- [0103] 슬립제는 주로 폴리에틸렌 필름의 마찰계수를 감소시켜 인쇄, 적층, 코팅 등의 가공이 쉽도록 하고 최종 제품의 촉감을 매끈하게 하는 효과를 제공할 수 있다. 상기 슬립제는 실리콘 슬립제일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0104] 자외선차단제, 자외선흡수제 및 산화방지제는 무용제 코팅제 조성물의 내광성 및 내후성을 향상시키는 역할을 제공할 수 있다. 상기 자외선흡수제는 트리아졸계 자외선흡수제일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0106] 본 발명의 무용제 코팅제 조성물은 필요에 따라 안정제 등을 더 포함할 수 있다. 상기 안정제는 열 또는 UV 안정제가 제공될 수 있다. 상기 열안정제의 경우, 금속계 열안정제와 비금속계 열안정제를 사용할 수 있으며, 상기 금속계 열안정제로는 유기주석계 열안정제, 메르캡타이드(mercaptide)계 유기주석 열안정제, 카복실산염계 유기주석 열안정제, 카복실산 금속염계 열안정제가 제공될 수 있다. 비금속계 열안정제로는 에폭시화합물, 유기아인산염류가 제공될 수 있다.
- [0107] 유기아인산계 열안정화제로는 트리페닐 포스파이트(triphenyl phosphite), 디페닐이소데실포스파이트(diphenyl isodecyl phosphite), 페닐다이소데실포스파이트(phenyl diisodecyl phosphite), 트리오닐페닐포스 파이트(trinonylphenyl phosphite)에서 선택된 적어도 어느 하나 이상일 수 있다.
- [0108] 상기 UV 안정제의 경우, 벤조트리아졸계, 옥사닐라이드계 및 힌더드 아민계 광안정제(Hindered Amine Light Stabilizer, HALS) 중 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다. 특히, 상기 HALS는 라디칼을 잡는 radical scavenger의 대표물질이다.
- [0110] 본원의 일 실시예에 따르면, 본 발명에 따른 코팅제 조성물은 경화제를 더 포함하는 것일 수 있다.
- [0112] 본원의 제2측면은 코팅 필름을 제공한다.
- [0113] 도 1 내지 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 코팅 필름의 구조를 나타낸 모식도이다. 이하, 도 1 내지 5를 참조

하여 본 발명의 코팅 필름에 대하여 설명하도록 한다.

- [0115] 본 발명에 따른 코팅 필름(10)은 이형필름(100); 상기 이형필름(100) 상에 위치하는 점착층(200); 상기 점착층(200) 상에 위치하고, 상기 무용제 코팅제 조성물을 열경화시켜 형성된 반경화층(300); 및 상기 반경화층(300) 상에 위치하는 보호필름(400);을 포함하는 것일 수 있다. 도 1 내지 5를 참조하면, 기존 용제형 코팅제와 달리 본 발명에 따른 무용제 코팅제 조성물은 TOP층 뿐만 아니라 다양한 층에 위치할 수 있다.
- [0116] 상기 점착층(200)은 감압 점착제(Pressure sensitive adhesive, PSA)를 포함할 수 있다.
- [0117] 상기 반경화층(300)의 경화율은 50 내지 95%일 수 있으며, 이후에 UV로 더 경화시킬 수 있다.
- [0118] 상기 반경화층(300)의 두께는 100 내지 500 μm 일 수 있으며, 구체적으로는 150 내지 350 μm 일 수 있다.
- [0120] 도 1 내지 5를 참조하면, 상기 코팅 필름(10)은 상기 점착층(200) 상에, 기재층(500), 컬러층(600), 펠코팅층(700), 밸런스층(800) 및 이들의 조합으로 이루어진 균으로부터 선택된 1종 이상을 더 포함할 수 있다.
- [0121] 도 1을 참조하면, 점착층(200) 상에 기재층(500)이 위치하고, 상기 기재층(500) 상에 반경화층(300)이 위치하고, 상기 반경화층(300) 상에 컬러층(600)이 위치하고, 상기 컬러층(600) 상에 보호필름(400)이 위치하는 구조를 가질 수 있다.
- [0122] 도 2를 참조하면, 점착층(200) 상에 기재층(500)이 위치하고, 상기 기재층(500) 상에 컬러층(600)이 위치하고, 상기 컬러층(600) 상에 반경화층(300)이 위치하고, 상기 반경화층(300) 상에 보호필름(400)이 위치하는 구조를 가질 수 있다.
- [0123] 도 3을 참조하면, 점착층(200) 상에 반경화층(300)이 위치하고, 상기 반경화층(300) 상에 기재층(500)이 위치하고, 상기 기재층(500) 상에 컬러층(600)이 위치하고, 상기 컬러층(600) 상에 반경화층(300)이 위치하고, 상기 반경화층(300) 상에 보호필름(400)이 위치하는 구조를 가질 수 있다.
- [0124] 도 4를 참조하면, 점착층(200) 상에 밸런스층(800)이 위치하고, 상기 밸런스층(800) 상에 밸런스 및 컬러층(900)이 위치하고, 상기 밸런스 및 컬러층(900) 상에 컬러층(600)이 위치하고, 상기 컬러층(600) 상에 반경화층(300)이 위치하고, 상기 반경화층(300) 상에 보호필름(400)이 위치하는 구조를 가질 수 있다.
- [0125] 도 5를 참조하면, 무기재 구조를 가질 수 있으며, 점착층(200) 상에 펠코팅층(700)이 위치하고, 상기 펠코팅층(700) 상에 컬러층(600)이 위치하고, 상기 컬러층(600) 상에 반경화층(300)이 위치하고, 상기 반경화층(300) 상에 보호필름(400)이 위치하는 구조를 가질 수 있다.
- [0127] 상기 기재층(500)은 유리, 폴리올레핀계(PO) 수지, 폴리비닐클로라이드(PVC) 수지, 폴리카보네이트(PC) 수지, 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 수지, 폴리스티렌(PS) 수지, 열가소성 폴리우레탄(TPU) 수지, 아세테이트 수지, 폴리올레핀계-폴리 염화비닐 공중합체 수지, ABS 수지, 폴리에스테르 수지, 폴리메틸메타크릴레이트 수지 및 폴리이미드 수지로 이루어진 균으로부터 선택된 1종 이상을 포함할 수 있다.
- [0128] 본 발명에 따른 코팅 필름(10)은 네일 스티커에 적용할 수 있다. 상기 네일 스티커에 적용되는 코팅 필름(10)은 50-90% 정도 경화된 반경화층(300)을 포함하며, 네일 스티커 사용자가 상기 반경화층(300)을 UV로 경화시킬 수 있다.
- [0129] 상기 컬러층(600)은 컬러, 글리터, 패턴, 문자 및 문양 중 적어도 어느 하나 이상을 포함하는 디자인 요소를 구비하여 네일 스티커로 인한 시각적 효과를 제공하는 기능을 할 수 있다.
- [0130] 상기 펠코팅층(700)은 펠이 코팅되어 있어 네일 스티커로 인한 광택 또는 반짝거리는 효과를 줄 수 있다.
- [0131] 상기 밸런스층(800)은 코팅 필름의 컬(Cur1) 현상을 방지하는 기능을 제공하며, 역컬(Reverse curl)용 또는 정컬(Cur1) 방지용 등이 있다.
- [0132] 코팅 필름(10)을 네일 스티커에 적용하는 경우, 최하부층인 이형필름(100)은 손톱 등의 피착체에 점착될 수 있으며, 손톱 등의 피착체와 고정하기 위해 광학용 투명 접착 레진(Optical Clear Resin, OCR)을 이용한 광학용 투명 접착제(optically clear adhesive, OCA)가 형성되는 것일 수 있다.

- [0134] 본원의 제3측면은 코팅 필름의 경화방법을 제공한다.
- [0135] 상기 코팅 필름의 경화방법은 상기 코팅 필름을 대상물에 부착하는 단계; 및 상기 코팅 필름을 UV로 경화시키는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0136] 상기 대상물은 디스플레이, 스마트폰, 노트북, 자동차, 손톱, 전자기기, 이차전지, 태양전지, 생활용품 등 다양한 제품일 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니고, 코팅 필름을 부착할 수 있는 것이면 모두 가능하다.
- [0137] 상기 UV로 경화시키는 단계는 상기 코팅 필름에 존재하는 50 내지 95%의 경화율을 가지는 반경화층을 '완전 경화'시키는 단계를 의미하는 것일 수 있다.
- [0139] 이하, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예에 대하여 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

[0141] < 실시예 >

[0142] **실시예 1**

[0143] 하기 표 1과 같은 조성으로 무용제 코팅제 조성물을 제조하였다.

표 1

[0144]

Raw material	NV	배합
M300	100%	15.0%
UA5800	100%	55.5%
SC455	100%	16.7%
P-0730	100%	10.0%
V65	100%	0.5%
TPO	100%	1.0%
BYK-066N	100%	0.8%
BYK-333	100%	0.5%
계	-	100%

- [0145] 상기 표 1에서,
- [0146] M300은 미원스페셜티 사의 제품으로 Trimethylolpropane Triacrylate이고,
- [0147] UA5800은 이노에프앤씨 사의 제품으로 12% Free NCO기를 갖는 우레탄 아크릴레이트 올리고머이고,
- [0148] SC455는 국도화학 사의 제품으로 4.7관능 폴리올이고,
- [0149] P-0730은 메틸메타크릴레이트 POSS 화합물(MMA-POSS)이고,
- [0150] V65는 일본 Wako Pure Chemical 사의 2,2'-Azobis(2,4-dimethylvaleronitrile)이고,
- [0151] TPO는 미원스페셜티 사의 제품으로 2,4,6-Trimethyl benzoyl-diphenyl phosphine oxide이고,
- [0152] BYK-066N은 BYK 사의 소포제이고,
- [0153] BYK-333은 BYK 사의 표면첨가제이고,
- [0154] NV는 Non-Volatile content; 고형분 함량이다.

[0156] **실시예 2**

[0157] 하기 표 2와 같은 조성으로 무용제 코팅제 조성물을 제조하였다.

표 2

Raw material	NV	배합
M300	100%	10.0%
UA5800	100%	59.4%
SC455	100%	17.8%
UA300	100%	10.0%
V65	100%	0.5%
TPO	100%	1.0%
BYK-066N	100%	0.8%
BYK-333	100%	0.5%
계	-	100%

[0158]

[0159] 상기 표 2에서,

[0160] UA300은 3관능 지방족 우레탄 아크릴레이트 올리고머이다.

[0162] **실시예 3 내지 7**

[0163] 하기 표 3과 같은 조성으로 무용제 코팅제 조성물을 제조하였다.

표 3

Raw material	배합(중량%)				
	실시예 3	실시예 4	실시예 5	실시예 6	실시예 7
M300	10	10	20	20	30
TPO	1	1	1	1	1
V65	-	0.5	0.5	1	1
P-0730	-	5	5	10	10
BYK-066N	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
BYK333	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
UA5800	87	81.5	71.5	66	56
SC455	20	20	20	20	20

[0164]

[0165] **실시예 8 내지 12**

[0166] 하기 표 4와 같은 조성으로 무용제 코팅제 조성물을 제조하였다.

표 4

Raw material	배합(중량%)				
	실시예 8	실시예 9	실시예 10	실시예 11	실시예 12
UA300	10	20	30	30	20
M300	10	10	20	20	30
TPO	1	1	1	1	1
V65	-	0.5	0.5	1	1
P-0730	-	5	5	10	10
BYK-066N	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
BYK333	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
UA5800	77	61.5	41.5	36	36
SC455	20	20	20	20	20

[0167]

[0168] **실시예 13 내지 15**

[0169] 하기 표 5와 같은 조성으로 무용제 코팅제 조성물을 제조하였다.

표 5

[0170]

Raw material	배합(중량%)		
	실시예 13	실시예 14	실시예 15
PU610	5	10	10
M300	20	20	20
TPO	1	1	1
V65	1	1	1
P-0730	10	10	15
BYK-066N	1.5	1.5	1.5
BYK333	0.5	0.5	0.5
UA5800	61	56	51
SC455	20	20	20

[0171] 상기 표 5에서,

[0172] PU610은 미원스페셜티 사의 제품으로 6관능 지방족 우레탄 아크릴레이트 올리고머이다.

[0174] **실시예 16**

[0175] 하기 표 6과 같은 조성으로 주제와 부제를 각각 제조한 후, 주제와 부제를 1:1로 배합하여 무용제 코팅제 조성물을 제조하였다.

표 6

[0176]

주제			부제		
Raw material	NV	배합	Raw material	NV	배합
M300	100%	38.0%	UA5800	100%	87.9%
HS-209	100%	38.0%	TPO	100%	3.0%
PU610	100%	19.0%	Acetylacetone	100%	9.1%
V65	100%	1.0%	-	-	-
BYK-066N	100%	3.0%	-	-	-
BYK333	100%	1.0%	-	-	-
계	-	100%	계	-	100%

[0177] 상기 표 6에서,

[0178] HS-209는 KPX 사의 제품으로 4관능 폴리올이다.

[0180] **실시예 17**

[0181] 하기 표 7과 같은 조성으로 주제와 부제를 각각 제조한 후, 주제와 부제를 1:1로 배합하여 무용제 코팅제 조성물을 제조하였다.

표 7

[0182]

주제			부제		
Raw material	NV	배합	Raw material	NV	배합
M300	100%	37.1%	UA5800	100%	87.9%
BHA	100%	0.6%	TPO	100%	3.0%
HS-209	100%	27.0%	Acetylacetone	100%	9.1%
QU1620	100%	30.0%	-	-	-
V65	100%	1.0%	-	-	-
TPO	100%	0.3%	-	-	-
BYK-066N	100%	3.0%	-	-	-
BYK333	100%	1.0%	-	-	-

계	-	100%	계	-	100%
---	---	------	---	---	------

- [0183] 상기 표 7에서,
- [0184] BHA는 Butylated hydroxyanisole이고,
- [0185] QU1620은 규엔탑 사의 제품으로 6관능 지방족 우레탄 아크릴레이트 올리고머이다.

[0187] **실시예 18**

- [0188] 하기 표 8과 같은 조성으로 주제와 부제를 각각 제조한 후, 주제와 부제를 1:1로 배합하여 무용제 코팅제 조성물을 제조하였다.

표 8

주제			부제		
Raw material	NV	배합	Raw material	NV	배합
M300	100%	37.0%	UA5800	100%	87.9%
HS-209	100%	27.0%	TPO	100%	3.0%
QU310	100%	15.0%	Acetylacetone	100%	9.1%
QU1620	100%	15.0%	-	-	-
V65	100%	1.0%	-	-	-
TPO	100%	1.0%	-	-	-
BYK-066N	100%	3.0%	-	-	-
BYK333	100%	1.0%	-	-	-
계	-	100%	계	-	100%

- [0190] 상기 표 8에서,
- [0191] QU310은 규엔탑 사의 제품으로 3관능 지방족 우레탄 아크릴레이트 올리고머이다.

[0193] **실시예 19**

- [0194] 하기 표 9와 같은 조성으로 주제와 부제를 각각 제조한 후, 주제와 부제를 1:1로 배합하여 무용제 코팅제 조성물을 제조하였다.

표 9

주제			부제		
Raw material	NV	배합	Raw material	NV	배합
M300	100%	37.0%	UA5800	100%	87.0%
HS-209	100%	27.0%	TPO	100%	3.0%
QU310	100%	15.0%	IBOA	100%	10.0%
QU1620	100%	15.0%	-	-	-
V65	100%	1.0%	-	-	-
TPO	100%	1.0%	-	-	-
BYK-066N	100%	3.0%	-	-	-
BYK333	100%	1.0%	-	-	-
계	-	100%	계	-	100%

- [0196] 상기 표 9에서,
- [0197] IBOA는 Isobonyl acrylate 모노머이다.

[0199] **실시예 20**

[0200] 하기 표 10과 같은 조성으로 주제와 부제를 각각 제조한 후, 주제와 부제를 1:1로 배합하여 코팅제 조성물을 제조하였다.

표 10

[0201]

주제				부제		
Raw material	NV	배합	생산량	Raw material	NV	배합
M300	100%	20.5%	10.25%	T-430	100%	17.24%
2-HEA	100%	5.0%	2.5%	-	-	-
TPO	100%	1.0%	0.5%	-	-	-
QU310	100%	20.0%	10.0%	-	-	-
QU1620	100%	5.0%	2.5%	-	-	-
SEA-A170H	100%	52.0%	26.0%	-	-	-
BYK-066N	100%	1.0%	0.5%	-	-	-
BYK-3505	100%	0.5%	0.25%	-	-	-
계	-	105%	52.5%	계	-	17.24%

[0202] 상기 표 10에서,

[0203] 2-HEA는 2-Hydroxyethyl acrylate이고,

[0204] SEA-A170H는 Free epoxy를 갖는 에폭시 아크릴레이트 올리고머이고,

[0205] BYK-3505는 BYK 사의 레벨링제이고,

[0206] T-430은 HUNTSMAN사의 POLYOXYPROPYLNE DI AMINE계 경화제이다.

[0208] **실시예 21**

[0209] 하기 표 11과 같은 조성으로 주제와 부제를 각각 제조한 후, 주제와 부제를 1:1로 배합하여 코팅제 조성물을 제조하였다.

표 11

[0210]

주제				부제		
Raw material	NV	배합	생산량	Raw material	NV	배합
M300	100%	23.0%	11.5%	T-430	100%	19.02%
TPO	100%	1.5%	0.75%	-	-	-
QU710	100%	12.0%	6.0%	-	-	-
ST-041AC	100%	2.0%	1.0%	-	-	-
SEA-A170H	100%	60.0%	30.0%	-	-	-
BYK-066N	100%	1.5%	0.75%	-	-	-
계	-	100%	50.0%	계	-	19.02%

[0211] 상기 표 11에서,

[0212] QU710은 규엔탑 사의 제품으로 9관능 지방족 우레탄 아크릴레이트 올리고머이고,

[0213] ST-041AC는 폴리티올 화합물(반응 촉진제)다.

[0215] **실시예 22**

[0216] 하기 표 12와 같은 조성으로 주제와 부제를 각각 제조한 후, 주제와 부제를 1:1로 배합하여 코팅제 조성물을 제조하였다.

표 12

주제				부제		
Raw material	NV	배합	생산량	Raw material	NV	배합
M300	100%	23.0%	11.5%	T-430	100%	15.0%
TPO	100%	1.5%	0.75%	-	-	-
QU710	100%	12.0%	6.0%	-	-	-
SEA-A170H	100%	62.0%	31.0%	-	-	-
BYK-066N	100%	1.5%	0.75%	-	-	-
계	-	100%	50.0%	계	-	15.0%

실시예 23

하기 표 13과 같은 조성으로 주제와 부제를 각각 제조한 후, 주제와 부제를 1:1로 배합하여 코팅제 조성물을 제조하였다.

표 13

주제				부제		
Raw material	NV	배합	생산량	Raw material	NV	배합
DMAA	100%	12.0%	6.0%	T-430	100%	10.09%
P-730	100%	20.0%	10.0%	-	-	-
ESACURE ONE	100%	0.5%	0.25%	-	-	-
TPO	100%	1.5%	0.75%	-	-	-
QU710	100%	30.0%	15.0%	-	-	-
SEA-A170H	100%	35.0%	17.5%	-	-	-
BYK-066N	100%	1.0%	0.5%	-	-	-
BYK-333	100%	0.5%	0.25%	-	-	-
계	-	100.5%	50.0%	계	-	10.09%

상기 표 13에서,

DMAA는 N,N-Dimethylacrylamide이고,

P-730은 (주)엠브리드 사의 제품으로 MMA-POSS 상품명이고,

ESACURE ONE은 IGM 사의 제품으로 벤젠과 (1-메틸 에테닐)의 호모폴리머로 알파-(2-히드록시-2-메틸-1-옥소프로필) 관능기(alpha-(2-hydroxy-2-methyl-1-oxopropyl)derived benzen and (1-methyl ethenyl)-homopolymer)를 가지고 고분자 광개시제이다.

실시예 24

하기 표 14와 같은 조성으로 주제와 부제를 각각 제조한 후, 주제와 부제를 100:13으로 배합하여 코팅제 조성물을 제조하였다. (상기 코팅제 조성물의 1차 경화 조건은 90℃, 1시간일 수 있다.)

표 14

주제				부제		
Raw material	NV	배합	생산량	Raw material	NV	배합
ME101	100%	7.5%	9.0%	D-230	100%	12.65%
M300	100%	15.0%	18.0%	-	-	-
TPO	100%	1.5%	1.8%	-	-	-
QU710	100%	22.0%	26.4%	-	-	-
SEA-A170H	100%	52.0%	62.4%	-	-	-
BYK-066N	100%	0.5%	0.6%	-	-	-
KS-66	100%	1.5%	1.8%	-	-	-
계	-	100.0%	120.0%	계	-	12.65%

- [0229] 주) 필요에 따라 KS-66은 에보닉사의 RAD2200N으로 대체하여 사용가능하다.
- [0230] 상기 표 14에서,
- [0231] ME101는 저점도의 지방족 에폭시 화합물이고,
- [0232] KS-66은 일본 신에츠사 오일계 실란화합물로 소포 및 레벨링제이고,
- [0233] D-230은 경화제이며 T-403 (4가 아민) 대비 2가 아민으로 가사 시간을 연장시키는 효과가 있다.

[0235] < 실험예 >

[0236] **실험예 1**

- [0237] 실시예 1 및 2에 따라 제조된 코팅제 조성물을 50 μm TPU 필름 상에 200 μm 두께로 코팅하고, 100℃에서 2시간 30분 동안 건조시켜 코팅 필름을 제조하였으며, 상기 코팅 필름의 물성을 측정하였다.
- [0238] 실시예 1에 따라 제조된 코팅제 조성물을 사용하여 제조한 코팅 필름의 경우 제품이 양호하고, 경도도 양호하였다. 실시예 1에 따라 제조된 코팅제 조성물은 POSS 화합물(P-0730)의 잔량 -OH기로 인해 장기 저장성 문제가 발생하였다.
- [0239] 실시예 2에 따라 제조된 코팅제 조성물의 경우, 조성물 배합 후 표면에 미세 기포가 발생하였으나, 코팅제 조성물을 코팅한 코팅면은 양호하였다. 실시예 2에 따라 제조된 코팅제 조성물은 UA300의 잔량 -OH기로 인해 저장 안정성 문제가 발생하였다.

[0241] **실험예 2**

- [0242] 실시예 3 내지 15에 따라 제조된 코팅제 조성물을 50 μm TPU 필름 상에 200 μm 두께로 코팅하고, 100℃에서 3시간 동안 건조시켜 코팅 필름을 제조하였다. 100℃에서 3시간 동안 건조 즉, 열을 이용하여 1차 경화시킨 후 제조된 건조 필름의 표면 끈적임을 분석하여 그 결과를 아래 표 15 내지 17에 나타내었다.
- [0243] 코팅 필름을 제조한 후, 60초 동안 LED-UV(48W)를 사용하여 2차 경화시켜 아래와 같은 기준으로 경화도를 측정하였으며, 그 결과를 아래 표 15 내지 17에 나타내었다.

[0244] <경화도 등급 기준>

- [0245] 1. Very soft
- [0246] 2. soft
- [0247] 3. Medium
- [0248] 4. Hard
- [0249] 5. Very hard

표 15

[0251]

Raw material	배합(중량%)				
	실시예 3	실시예 4	실시예 5	실시예 6	실시예 7
M300	10	10	20	20	30
TPO	1	1	1	1	1
V65	-	0.5	0.5	1	1
P-0730	-	5	5	10	10
BYK-066N	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
BYK333	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
UA5800	87	81.5	71.5	66	56
SC455	20	20	20	20	20

1차 경화 후 표면 분석 결과	표면 끈적임 있음	표면 끈적임 살짝 있음	표면 끈적임 살짝 있음	표면 끈적임 없음	표면 끈적임 없음
2차 경화 후 경화도 분석 결과	1	2	2	3	3

표 16

[0253]

Raw material	배합(중량%)				
	실시예 8	실시예 9	실시예 10	실시예 11	실시예 12
UA300	10	20	30	30	20
M300	10	10	20	20	30
TPO	1	1	1	1	1
V65	-	0.5	0.5	1	1
P-0730	-	5	5	10	10
BYK-066N	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
BYK333	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
UA5800	77	61.5	41.5	36	36
SC455	20	20	20	20	20
1차 경화 후 표면 분석 결과	표면 끈적임 있음	표면 끈적임 살짝 있음	표면 끈적임 살짝 있음	표면 끈적임 없음	표면 끈적임 없음
2차 경화 후 경화도 분석 결과	2	2	3	3	3

[0254]

표 17

[0255]

Raw material	배합(중량%)		
	실시예 13	실시예 14	실시예 15
PU610	5	10	10
M300	20	20	20
TPO	1	1	1
V65	1	1	1
P-0730	10	10	15
BYK-066N	1.5	1.5	1.5
BYK333	0.5	0.5	0.5
UA5800	61	56	51
SC455	20	20	20
1차 경화 후 표면 분석 결과	표면 끈적임 없음	표면 끈적임 없음	표면 끈적임 없음
2차 경화 후 경화도 분석 결과	4	5	5

[0256]

상기 표 15 내지 17을 참조하면, 실시예 14에 따라 제조된 코팅제 조성물을 사용하여 코팅 필름을 제조한 경우, UV로 2차 경화까지 시켰을 때 경화도가 5로 측정되어 가장 우수한 것을 확인할 수 있었다. 실시예 15에 따라 제조된 코팅제 조성물을 사용하여 코팅 필름을 제조한 경우, 경화도가 5로 측정되었으나 경화 후에 필름에 crack 이 발생되었다.

[0258]

실험예 3

[0259]

실시예 1 및 2에 따라 제조된 코팅제 조성물의 경우, 주제와 부제로 나누어 배합한 것이 아니라 각 구성요소를 한번에 배합하여 제조한 것으로 잔량 -OH기로 인해 장기 저장성에 문제가 발생하였다.

[0260]

저장 안정성 문제를 해결하기 위해, 실시예 16 내지 19에 따른 코팅제 조성물의 경우, 주제와 부제를 각각 제조

한 후 배합하는 방식으로 제조하였다.

[0261] 실시예 16에 따라 제조된 코팅제 조성물의 경우, 경도 및 작업성이 우수하였고, 주체와 부제로 나누어 기존 대비 저장 안정성이 향상되었으나, PU610의 과량 -OH기로 인해 장기 저장성 문제가 발생하였다.

[0262] 실시예 17에 따라 제조된 코팅제 조성물은 저장 안정성을 향상시키고 라디칼 반응을 지연시키는 지연제로 BHA를 사용하였다. 실시예 17 및 18에 따라 제조된 코팅제 조성물은 부제의 점도 저하와 우레탄 반응을 지연시키기 위해 아세틸아세톤을 사용하였다. 실시예 19에 따라 제조된 코팅제 조성물은 아세틸아세톤 대신 IBOA 모노머를 점도 저하제로 사용하였으며, 100% 무용제 배합으로 코팅제 조성물을 제조하였다.

[0263] 실시예 17 내지 19에 따라 제조된 코팅제 조성물을 사용하여 코팅 필름을 제조한 경우, 모두 경도 및 저장 안정성이 우수했고, 경화성 및 외관도 양호한 것을 확인할 수 있었다. 또한, 가사시간인 POT LIFE 14시간 후에 점도가 4750cps로 측정되어 작업성이 상당히 우수한 것을 확인할 수 있었다.

[0264] 실시예 17에 따라 제조된 코팅제 조성물을 사용하여 코팅 필름을 제조한 경우, 반코팅층의 두께가 200 μm일 때는 경도가 양호했으나, 300 μm일 때는 경도가 너무 높았다. 실시예 18 및 19에 따라 제조된 코팅제 조성물을 사용하여 코팅 필름을 제조한 경우, 반코팅층의 두께가 300 μm일 때에도 경도가 우수한 것을 확인할 수 있었다.

[0266] **실험예 4**

[0267] 하기 표 18과 같이 주체와 경화제의 배합비를 다르게 하여 실시예 21의 코팅제 조성물을 제조하였으며, 시간에 따른 점도를 측정하여 그 결과를 하기 표 18에 나타내었다.

표 18

주체	경화제	1hr	2hr	90℃×2hr
100	5	5,400	6,600	열건조 x
100	10	9,600	13,400	열건조 x
100	15	14,600	27,500	열건조 OK

[0269] 주체와 경화제의 배합비를 다르게 하여 제조된 실시예 21의 코팅제 조성물의 초기 점도는 3,100~3,200cps였으며, 상기 표 18을 참조하면 주체와 경화제를 100:15로 배합하고 90℃에서 열건조했을 때 시간이 흐름에 따라 점도가 높아지는 것을 확인할 수 있었으며, 2시간 후 완전히 건조되는 것을 확인할 수 있었다.

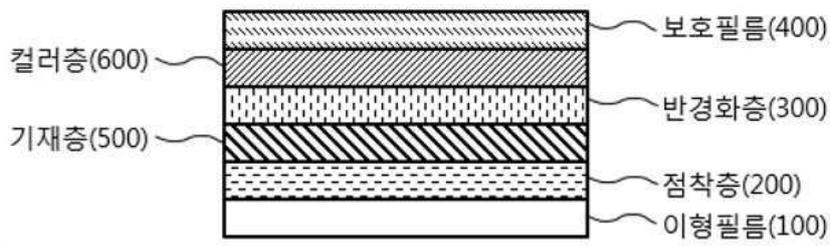
[0271] 이상, 도면을 참조하여 바람직한 실시예와 함께 본 발명에 대하여 상세하게 설명하였으나, 이러한 도면과 실시예로 본 발명의 기술적 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 따라서, 본 발명의 기술적 사상의 범위 내에서 다양한 변형예 또는 균등한 범위의 실시예가 존재할 수 있다. 그러므로 본 발명에 따른 기술적 사상의 권리범위는 청구범위에 의해 해석되어야 하고, 이와 동등하거나 균등한 범위 내의 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 속하는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

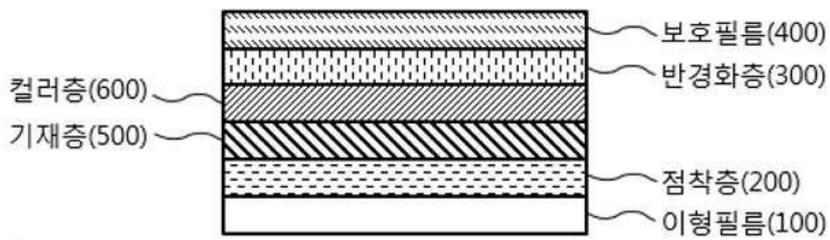
- [0272] 10: 코팅 필름 100: 이형필름
 200: 점착층 300: 반경화층
 400: 보호필름 500: 기재층
 600: 컬러층 700: 필코팅층
 800: 밸런스층 900: 밸런스 및 컬러층

도면

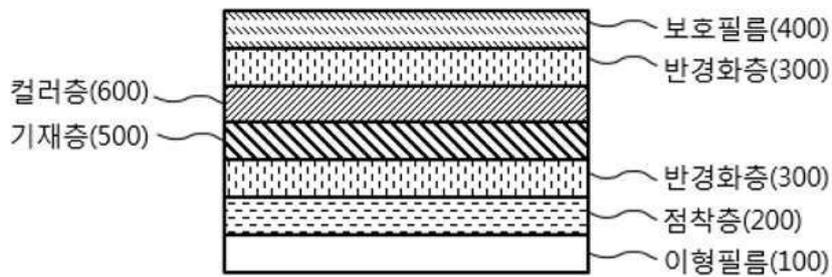
도면1



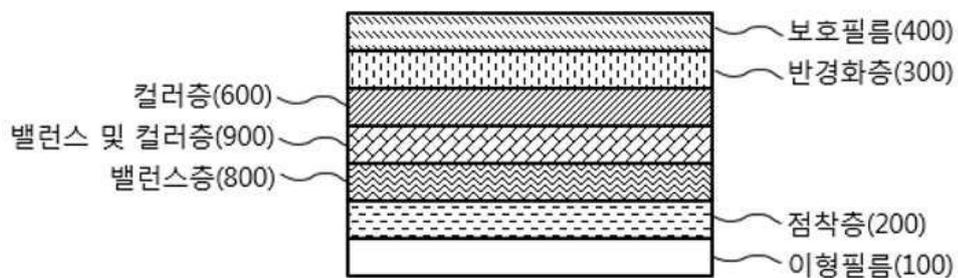
도면2



도면3



도면4



도면5

