(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0027998
(43) 공개일자 2020년03월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09D 175/04 (2006.01) *B05D 7/02* (2006.01)
C08G 18/44 (2006.01) *C08G 18/73* (2006.01)
C08K 5/06 (2006.01) *C08L 75/14* (2006.01)
(52) CPC특허분류
C09D 175/04 (2013.01)
C08G 18/44 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7003955
(22) 출원일자(국제) 2018년08월23일
심사청구일자 2020년02월11일
(85) 번역문제출일자 2020년02월11일
(86) 국제출원번호 PCT/CN2018/101913
(87) 국제공개번호 WO 2019/037756
국제공개일자 2019년02월28일
(30) 우선권주장
201710737163.1 2017년08월24일 중국(CN)

(71) 출원인
피피지 코팅스 (텐진) 컴퍼니 리미티드
중국 텐진 300457 텐진 이코노믹 앤드 테크놀로지컬 디벨롭먼트 에어리어 후앙하이 로드 192
(72) 발명자
수 푸장
중국 지앙수 215009 수조우 수조우 뉴 디스트릭트 주위안 로드 완펑지아위안 커뮤니티 빌딩 52 룸 308
리우 하이펑
중국 지앙수 215009 수조우 수조우 뉴 디스트릭트 후아샨 로드 8 신 위안 구오 지 쳉 시 후아 위안 이스테이트 빌딩 15 룸 1905
루오 젱송
중국 지앙수 215009 수조우 뉴 후치우 디스트릭트 양 구앙 지아 리 신 위안 이스테이트 빌딩 79 룸 1004
(74) 대리인
제일특허법인(유)

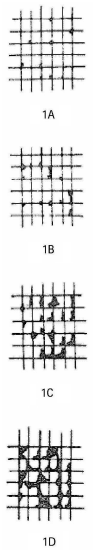
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 **저 휘발성 유기 화합물 수계 자외선 경화성 단일-층 코팅 조성물, 이의 적용 방법 및 이로 코팅된 기재**

(57) 요 약

본 발명은 카보네이트-기반 폴리우레탄 수지 및 비이온성 HDI 유형 폴리우레탄-아크릴레이트 수지를 포함하는 저 VOC 수계 자외선 경화성 단일-층 코팅 조성물에 관한 것이다. 본 발명은 또한 상기 코팅 조성물을 적용하는 방법, 및 상기 조성물로 코팅된 기판에 관한 것이다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
C08G 18/73 (2013.01)
C08K 5/06 (2013.01)
C08L 75/14 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

카보네이트-기반 폴리우레탄 수지 및 비이온성 헥사메틸렌 다이이소시아네이트 유형 폴리우레탄-아크릴레이트 수지를 포함하는 수계 자외선 경화성 단일-층 코팅 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서,

카보네이트-기반 폴리우레탄 수지가 카보네이트-기반 폴리우레탄 수지 내에 45 내지 65 중량%의 폴리카보네이트를 포함하는, 수계 자외선 경화성 단일-층 코팅 조성물.

청구항 3

제1항에 있어서,

카보네이트-기반 폴리우레탄 수지가 25℃의 온도에서 약 50 내지 500 cp의 점도를 갖는, 수계 자외선 경화성 단일-층 코팅 조성물.

청구항 4

제1항에 있어서,

카보네이트-기반 폴리우레탄 수지가 코팅 조성물의 총 중량의 20 내지 25 중량%를 구성하는, 수계 자외선 경화성 단일-층 코팅 조성물.

청구항 5

제1항에 있어서,

비이온성 헥사메틸렌 다이이소시아네이트 유형 폴리우레탄-아크릴레이트 수지가 비이온성 헥사메틸렌 다이이소시아네이트 유형 폴리우레탄-아크릴레이트 수지 내에 48 내지 67 중량%의 아크릴레이트 화합물을 포함하는, 수계 자외선 경화성 단일-층 코팅 조성물.

청구항 6

제1항에 있어서,

비이온성 헥사메틸렌 다이이소시아네이트 유형 폴리우레탄-아크릴레이트 수지가 약 500 내지 4,000의 중량 평균 분자량을 갖는, 수계 자외선 경화성 단일-층 코팅 조성물.

청구항 7

제1항에 있어서,

비이온성 헥사메틸렌 다이이소시아네이트 유형 폴리우레탄-아크릴레이트 수지가 약 120 내지 180℃의 유리 전이 온도를 갖는, 수계 자외선 경화성 단일-층 코팅 조성물.

청구항 8

제1항에 있어서,

비이온성 헥사메틸렌 다이이소시아네이트 유형 폴리우레탄-아크릴레이트 수지가 코팅 조성물의 총 중량의 10 내지 15 중량%를 구성하는, 수계 자외선 경화성 단일-층 코팅 조성물.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

420 g/L 미만의 휘발성 유기 화합물 함량을 갖는 수계 자외선 경화성 단일-층 코팅 조성물.

청구항 10

제9항에 있어서,

100 내지 250 g/L의 휘발성 유기 화합물 함량을 갖는 수계 자외선 경화성 단일-층 코팅 조성물.

청구항 11

수계 자외선 경화성 단일-층 코팅 조성물을 기재의 적어도 일부에 적용하는 단계를 포함하는, 기재 상에 코팅을 형성하는 방법으로서,

상기 수계 자외선 경화성 단일-층 코팅 조성물이 카보네이트-기반 폴리우레탄 수지 및 비이온성 헥사메틸렌 다이이소시아네이트 유형 폴리우레탄-아크릴레이트 수지를 포함하는, 방법.

청구항 12

기재; 및 상기 기재의 적어도 일부 상에 침착된 수계 자외선 경화성 단일-층 코팅 조성물을 포함하는 코팅된 기재로서,

상기 수계 자외선 경화성 단일-층 코팅 조성물이 카보네이트-기반 폴리우레탄 수지 및 비이온성 헥사메틸렌 다이이소시아네이트 유형 폴리우레탄-아크릴레이트 수지를 포함하는, 코팅된 기재.

청구항 13

제12항에 있어서,

기재가 폴리카보네이트, 폴리카보네이트 + 아크릴로니트릴/부타다이엔/스티렌 공중합체, 폴리카보네이트 + 탄소 섬유, 또는 폴리카보네이트 + 유리 섬유로 이루어진 군으로부터 형성되는 기재를 포함하는, 코팅된 기재.

청구항 14

제12항 또는 제13항에 있어서,

기재가 비히클 디스플레이 스크린, 휴대폰의 폴리에틸렌 테레프탈레이트 보호성 필름, 및 컴퓨터용 디스플레이에 유용한 기재인. 코팅된 기재.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 저 휘발성 유기 화합물(VOC) 함량을 갖는 수계 자외선(UV) 경화성 코팅 조성물, 특히 카보네이트-기반 폴리우레탄 수지 및 비이온성 헥사메틸렌 다이이소시아네이트(HDI) 유형 폴리우레탄-아크릴레이트 수지를 포함하는 수계 자외선 경화성 코팅 조성물에 관한 것이다. 본 발명은 또한 기재를 수계 자외선 경화성 코팅 조성물로 코팅하는 방법 및 이로 코팅된 기재에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 컴퓨터, 통신 및 가전제품 코팅을 비롯한 3C 코팅에서, 소수의 수계 자외선 경화성 단일-층 페인트가 폴리카보네이트(PC), 폴리카보네이트 + 아크릴로니트릴/부타다이엔/스티렌 공중합체(PC+ABS), 폴리카보네이트 + 탄소 섬유(PC+CF), 및 폴리카보네이트 + 유리 섬유(PC+GF)를 비롯한 플라스틱 기재에 유용하다. 이러한 수계 자외선 경화성 단일-층 페인트는 또한 불량한 접착, 내마모성, 및 물 비등 후의 성능 및 외관과 같은 단점을 갖는다. 따라서, 감소된 VOC 함량을 갖고, 다양한 상기 특성 요건에 부합할 수 있는 수계 자외선 경화성 단일-층 코팅 조성물에 대한 요구가 현재 존재한다.

발명의 내용

[0003] 본 발명은 카보네이트-기반 폴리우레탄 수지 및 비이온성 HDI 유형 폴리우레탄-아크릴레이트 수지를 포함하는

저 VOC 수계 자외선 경화성 단일-층 코팅 조성물을 제공한다.

[0004] 본 발명은 또한 저 VOC 수계 자외선 경화성 단일-층 코팅 조성물을 기재의 적어도 일부에 적용하는 단계를 포함하는, 기재 상에 코팅을 형성하는 방법으로서, 상기 저 VOC 수계 자외선 경화성 단일-층 코팅 조성물이 카보네이트-기반 폴리우레탄 수지 및 비이온성 HDI 유형 폴리우레탄-아크릴레이트 수지를 포함하는, 방법을 제공한다.

[0005] 본 발명은 또한 기재, 및 상기 기재의 적어도 일부 상에 침착된 저 VOC 수계 자외선 경화성 단일-층 코팅 조성물을 포함하는 코팅된 기재로서, 상기 저 VOC 수계 자외선 경화성 단일-층 코팅 조성물이 카보네이트-기반 폴리우레탄 수지 및 비이온성 HDI 유형 폴리우레탄-아크릴레이트 수지를 포함하는, 코팅된 기재를 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0006] 도 1A 내지 1D는 PC 기재 상에서 접착 시험을 거친 후의 코팅의 도식적인 박리를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0007] 임의의 작업 실시예 이외에, 또는 달리 제시되는 경우를 제외하고, 예를 들어, 발명의 상세한 설명 및 청구범위에서 사용되는 구성성분의 양을 표시하는 모든 수치는 모든 경우에 용어 "약"으로 수식되는 것으로 이해되어야 한다. 따라서, 달리 지시되지 않는 한, 하기 상세한 설명 및 첨부된 청구범위에 제시된 수치 변수는, 본 발명에 의해 수득되는 바람직한 특성에 따라 변할 수 있는 근사치이다. 적어도, 또한 청구범위의 범주에 대한 균등론의 적용을 제한하고자 하지 않으면서, 각각의 수치 변수는 적어도, 보고된 유효 숫자의 수치에 비추어 통상적인 반올림 기법을 적용함으로써 유추되어야 한다.

[0008] 본 발명의 넓은 범주를 개시하는 수치 범위 및 변수가 근사치이기는 하지만, 특정 예에 제시된 수치 값은 가능한 한 정확하게 보고된다. 그러나, 임의의 수치 값은 각각의 시험 측정시 발견되는 표준 편차로부터 필수적으로 기인하는 특정 오차를 내재적으로 함유한다.

[0009] 또한, 본원에 인용되는 임의의 수치 범위가 그 안에 내포되는 모든 하위범위를 포함하는 것으로 의도됨을 이해해야 한다. 예를 들어, "1 내지 10"의 범위는, 인용된 최소값 1과 인용된 최대값 10 사이의(또한, 이들을 포함하는)(즉, 1 이상의 최소값 및 10 이하의 최대값을 갖는) 모든 하위범위를 포함하는 것으로 의도된다.

[0010] 상세한 설명 및 첨부된 청구범위에 사용된 바와 같이, 하나의 지시대상으로서 구체적으로 언급되지 않는 한, 단수는 복수의 지시대상을 포함한다.

[0011] 본원에 사용된 바와 같이, 중합체의 중량 평균 분자량(Mw)은 폴리스티렌 표준과 같은 적절한 표준을 사용하는 겔 투과 크로마토그래피에 의해 측정된다.

[0012] 본 발명은 PC, PC+ABS, PC+CF, PC+GF 등과 같은 플라스틱 기재를 코팅하는 데 유용한 저 VOC 단일-층 수계 코팅 조성물로서, UV 경화성인 코팅 조성물을 제공하는 것에 관한 것이다. UV 경화는 짧은 경화 시간, 단순한 장비, 고 에너지 이용 및 환경에 대한 무해와 같은 이점을 갖고, 이에 따라 코팅, 프린팅 잉크, 가교결합제 및 구조물질의 신속한 경화에 광범위하게 사용되고, 가전제품의 표면 코팅에 특히 적합하다.

[0013] 본원에 사용된 용어 "수계"는 조성물의 총 용매 중량을 기준으로 50 중량% 초과의 양의 물을 적어도 포함하는 코팅 조성물에 관한 것이다.

[0014] 본원에 사용된 용어 "저 VOC"는 420 g/L(23℃, 대기압, 101.3 kPa) 미만의 VOC 함량을 갖는 코팅 조성물을 지칭한다. 바람직하게는, 본 발명에서 수계 자외선 경화성 단일-층 코팅 조성물은 100 내지 250 g/L의 VOC 함량(물 없이 계산됨)을 갖는다.

[0015] 본 발명에 관하여, 용어 "휘발성 유기 화합물(VOC)"은 101.3 kPa의 표준 대기압에서 측정된 250℃(482°F) 이하의 비등점을 갖는 임의의 유기 화합물을 지칭한다. 유기 용매는 VOC의 전형적인 공급원이다.

[0016] 본 발명에 따른 수계 자외선 경화성 단일-층 코팅 조성물은 카보네이트-기반 폴리우레탄 수지 및 비이온성 HDI 유형 폴리우레탄-아크릴레이트 수지를 포함한다.

[0017] 코팅 조성물에서, 카보네이트-기반 폴리우레탄 수지는 폴리카보네이트에 의해 변형된 수계 폴리우레탄 수지이다. 전형적으로, 본 발명의 코팅 조성물을 제조하기 위하여, 카보네이트-기반 폴리우레탄은 약 30 내지 40%의 고체 함량, 예컨대 약 35%(중량 단위)의 고체 함량을 갖는 분산액의 형태로 사용된다. 카보네이트-기반 폴리우레탄 수지는 카보네이트-기반 폴리우레탄 수지 중에서 45 내지 65 중량%, 바람직하게는 50 내지 60 중량

%, 더욱 바람직하게는 53 내지 57 중량%의 폴리카보네이트를 포함한다. 카보네이트-기반 폴리우레탄 수지는 25℃의 온도에서 약 50 내지 500 cp의 점도를 갖는다. 점도는 3번 스핀들, 100 rpm의 속도 및 25℃의 온도를 사용하는 브룩필드(Brookfield) RVT 점도계를 사용하여 측정된다.

[0018] 전형적으로, 카보네이트-기반 폴리우레탄 수지는 코팅 조성물의 중량을 기준으로 약 20 내지 25 중량%의 양으로 코팅 조성물에 존재한다. 수지의 양이 상기 범위를 벗어날 때, 하기 정의된 재코팅 후의 접착은 저하될 수 있다.

[0019] 많은 시판 중인 폴리우레탄 수지가 본 발명에 사용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명에 사용될 수 있는 이러한 수지의 예는, 비제한적으로, 하우서웨이(Hauthaway)로부터의 하우세인(Hauthane) L-3685를 포함한다.

[0020] 코팅 조성물에서, 비이온성 HDI 유형 폴리우레탄-아크릴레이트 수지는 아크릴레이트, 및/또는 우레탄 수지 및 아크릴레이트 화합물의 혼합물에 의해 변형된 수계 폴리우레탄 수지이다. 용어 "HDI"는 헥사메틸렌 다이이소시아네이트의 약어이다. 본원에 사용된 비이온성 HDI 유형 폴리우레탄-아크릴레이트는 헥사메틸렌 다이이소시아네이트(HDI)를 함유하는 물질로부터 합성된다. 전형적으로, 본 발명의 코팅 조성물의 제조를 위하여, 비이온성 HDI 유형 폴리우레탄-아크릴레이트 수지는 약 45 내지 55%의 고체 함량, 예컨대 약 50%의 고체 함량(중량 단위)을 갖는 분산액의 형태로 사용된다. 비이온성 HDI 유형 폴리우레탄-아크릴레이트 수지는 비이온성 HDI 유형 폴리우레탄-아크릴레이트 수지 중에서 48 내지 67 중량%, 바람직하게는 50 내지 65 중량%, 더욱 바람직하게는 53 내지 61 중량%의 아크릴레이트 화합물을 포함한다. 비이온성 HDI 유형 폴리우레탄-아크릴레이트 수지는, 폴리스티렌 표준을 사용하는 겔 투과 크로마토그래피에 의해 측정된, 약 500 내지 4,000, 바람직하게는 약 1,000 내지 3,000의 중량 평균 분자량을 갖고, 이것은 본 발명의 코팅 조성물에 우수한 내마모성 및 물-비등 내성을 부여한다. 비이온성 HDI 유형 폴리우레탄-아크릴레이트 수지는 또한 약 120 내지 180℃, 바람직하게는 약 140 내지 160℃의 유리 전이 온도를 갖는다. 유리 전이 온도는 티에이 인스트루먼츠(TA Instruments) Q800 장치를 10 Hz의 진동수, 5 mm의 진폭 및 -100 내지 250℃의 온도 램프로 사용하는 동적 기계 분석(DMA)에 의해 측정되고, Tg는 ASTM D7028에 따라 tan δ이 곡선의 피크로서 확인된다.

[0021] 전형적으로, 비이온성 HDI 유형 폴리우레탄-아크릴레이트 수지는 코팅 조성물의 중량을 기준으로 약 10 내지 15 중량%의 양으로 코팅 조성물에 존재한다. 폴리우레탄-아크릴레이트 수지의 양이 10 중량% 미만일 때, 코팅 조성물로부터 형성된 코팅은 물-비등 내성 특성을 저하시킬 수 있다. 수지의 양이 15 중량% 초과일 때, 코팅 조성물로부터 형성된 코팅은 경도를 저하시킬 수 있다.

[0022] 많은 시판 중인 비이온성 HDI 유형 폴리우레탄-아크릴레이트 수지가 본 발명에 사용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명에 사용될 수 있는 이러한 수지의 예는, 비제한적으로, 미츠이 케미칼즈 인코포레이티드(Mitsui Chemicals, Inc.)로부터의 올레스터(OLESTER, 상표) RA7011을 포함한다.

[0023] 본 발명에 따른 수계 저 VOC UV 경화성 단일-층 코팅 조성물은, 코팅 조성물의 중량을 기준으로 1 내지 3 중량%의 광개시제를 추가로 포함한다. 광 조사에 대해 노출시 분해되어 유리 라디칼을 생성하고 광중합 반응을 개시할 수 있는 한, 사용되는 광개시제에 대한 특정 제한사항은 없다. 이용가능한 광개시제는, 비제한적으로, 벤조인 잔기를 포함하는 화합물, 벤질 케탈 잔기를 포함하는 화합물, 다이알콕시 아세토페논, α-하이드록시알킬페닐케톤, α-아민알킬페닐케톤, 아실 포스핀 하이드라이드, 에스터화된 옥심 케톤 화합물, 아릴 퍼옥사이드 에스터 화합물, 할로 메틸 아릴 케톤, 유기 황-함유 화합물, 벤조일포름에이트 등을 포함한다. 필요한 경우, 2개 이상의 광개시제가 선택될 수 있다.

[0024] 많은 시판 중인 광개시제가 본 발명에 사용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명에 사용될 수 있는 이러한 광개시제의 예는, 비제한적으로, 이르가큐어(IRGACURE)로부터의 819DW, 이르가큐어로부터의 2959, 시바(Ciba)로부터의 184/TPO/BP/MBF, 아이지엠(IGM)으로부터의 KIP160, 및 이들의 임의의 조합을 포함한다.

[0025] 본 발명에 따른 수계 저 VOC UV 경화성 단일-층 코팅 조성물은 약 45 내지 60 중량%의 물을 포함한다. 본 발명에 따른 수계 저 VOC UV 경화성 단일-층 코팅 조성물은 조용매를 추가로 포함한다. 사용되는 용매에 대한 특정 제한사항은 없고, 이는 당업자에게 공지된 임의의 유기 용매일 수 있고, 비제한적으로, 지방족 또는 방향족 탄화수소, 예컨대 솔베쏘(Solvesso) 100(상표); 알코올, 예컨대 부탄올, 이소프로판올 또는 2-부톡시에탄올; 에스터, 예컨대 에틸 아세테이트, 부틸 아세테이트 또는 이소부틸 아세테이트; 케톤, 예컨대 아세톤, 메틸 이소부틸 케톤 또는 메틸 에틸 케톤; 에터, 에터-알코올 또는 에터 에스터, 예컨대 에틸 3-에톡시프로피오네이트, 또는 임의의 전술된 것들의 혼합물을 포함한다. 상기 용매는 통상적으로 코팅 조성물의 5 내지 15 중량%의 양으로 존재한다.

[0026] 본 발명에 따른 수계 저 VOC UV 경화성 단일-층 코팅 조성물은, 비제한적으로, 습윤제, 분산제, pH 변형제, 착색된 충전제, 소포제, 유동화제 등을 비롯한 하나 이상의 다른 첨가제를 포함할 수 있다. 이러한 첨가제의 유형은 당업자에게 주지되어 있고, 이의 양은 필요에 따라 당업자에 의해 용이하게 결정될 수 있다.

[0027] 본 발명에 따른 수계 저 VOC UV 경화성 단일-층 코팅 조성물은 당업계에 공지된 기술로 기재의 적어도 일부 상에 적용될 수 있고, 예를 들어 분무, 롤링, 커튼 코팅, 침지/함침, 브러싱 또는 유동 코팅을 포함한다. 이어서, 생성된 코팅 필름을 UV 경화로 처리하고, 이는, 예를 들어 60 내지 80℃에서 10 내지 15분 동안 소성하여 용매 및 물을 증발시키고, 이어서 700 내지 900 mJ/cm^2의 UV 에너지 및 80 내지 300 mW/cm^2의 광 강도에서 UV 조사에 의해 달성될 수 있다. 상기 코팅의 필름 두께는 통상적으로 15 내지 20 μm이다.

[0028] 본 발명에 따른 수계 저 VOC UV 경화성 단일-층 코팅 조성물은 임의의 기재에 적용될 수 있다. 상기 기재는, 비제한적으로, 세라믹, 목재, 가죽, 석재, 유리, 합금, 종이, 플라스틱, 섬유, 면직물 등을 포함할 수 있고, 바람직하게는 플라스틱 기재를 포함한다. 플라스틱 기재는 특히, 전자제품, 예컨대 비히클 디스플레이 스크린, 휴대폰 및 컴퓨터의 전자 디스플레이를 지칭한다. 플라스틱 기재는 폴리카보네이트(PC), 폴리카보네이트 + 아크릴로니트릴/부타다이엔/스티렌 공중합체(PC+ABS), 폴리카보네이트 + 탄소 섬유(PC+CF), 또는 폴리카보네이트 + 유리 섬유(PC+GF)로부터 제조될 수 있다.

[0029] 하기 항들은 본 발명의 일부 양상을 요약한다:

[0030] 1. 카보네이트-기반 폴리우레탄 수지 및 비이온성 HDI 유형 폴리우레탄-아크릴레이트 수지를 포함하는 수계 자외선 경화성 단일-층 코팅 조성물.

[0031] 2. 제1 양상에 있어서, 카보네이트-기반 폴리우레탄 수지가 카보네이트-기반 폴리우레탄 수지 내에 45 내지 65 중량%의 폴리카보네이트를 포함하는, 수계 자외선 경화성 단일-층 코팅 조성물.

[0032] 3. 제1 양상 또는 제2 양상에 있어서, 카보네이트-기반 폴리우레탄 수지가 25℃의 온도에서 약 50 내지 500 cp의 점도를 갖는, 수계 자외선 경화성 단일-층 코팅 조성물.

[0033] 4. 제1 양상 내지 제3 양상 중 어느 한 양상에 있어서, 카보네이트-기반 폴리우레탄 수지가 코팅 조성물의 총 중량의 20 내지 25 중량%를 구성하는, 수계 자외선 경화성 단일-층 코팅 조성물.

[0034] 5. 제1 양상 내지 제4 양상 중 어느 한 양상에 있어서, 비이온성 HDI 유형 폴리우레탄-아크릴레이트 수지가 비이온성 HDI 유형 폴리우레탄-아크릴레이트 수지 내에 48 내지 67 중량%의 아크릴레이트 화합물을 포함하는, 수계 자외선 경화성 단일-층 코팅 조성물.

[0035] 6. 제1 양상 내지 제5 양상 중 어느 한 양상에 있어서, 비이온성 HDI 유형 폴리우레탄-아크릴레이트 수지가 약 500 내지 4,000의 중량 평균 분자량을 갖는, 수계 자외선 경화성 단일-층 코팅 조성물.

[0036] 7. 제1 양상 내지 제6 양상 중 어느 한 양상에 있어서, 비이온성 HDI 유형 폴리우레탄-아크릴레이트 수지가 약 120 내지 180℃의 유리 전이 온도를 갖는, 수계 자외선 경화성 단일-층 코팅 조성물.

[0037] 8. 제1 양상 내지 제7 양상 중 어느 한 양상에 있어서, 비이온성 HDI 유형 폴리우레탄-아크릴레이트 수지가 코팅 조성물의 총 중량의 10 내지 15 중량%를 구성하는, 수계 자외선 경화성 단일-층 코팅 조성물.

[0038] 9. 제1 양상 내지 제8 양상 중 어느 한 양상에 있어서, 420 g/L 미만의 VOC 함량을 갖는 수계 자외선 경화성 단일-층 코팅 조성물.

[0039] 10. 제9 양상에 있어서, 100 내지 250 g/L의 VOC 함량을 갖는 수계 자외선 경화성 단일-층 코팅 조성물.

[0040] 11. 수계 자외선 경화성 단일-층 코팅 조성물을 기재의 적어도 일부에 적용하는 단계를 포함하는, 기재 상에 코팅을 형성하는 방법으로서, 상기 수계 자외선 경화성 단일-층 코팅 조성물이 카보네이트-기반 폴리우레탄 수지 및 비이온성 HDI 유형 폴리우레탄-아크릴레이트 수지를 포함하는, 방법.

[0041] 12. 제11 양상에 있어서, 수계 자외선 경화성 단일-층 코팅 조성물이 제1 양상 내지 제10 양상 중 어느 한 양상에 따른 코팅 조성물인, 방법.

[0042] 13. 기재; 및 상기 기재의 적어도 일부 상에 침착된 수계 자외선 경화성 단일-층 코팅 조성물을 포함하는 코팅된 기재로서, 상기 수계 자외선 경화성 단일-층 코팅 조성물이 카보네이트-기반 폴리우레탄 수지 및 비이온성 HDI 유형 폴리우레탄-아크릴레이트 수지를 포함하는, 코팅된 기재.

[0043] 14. 제13 양상에 있어서, 기재가 폴리카보네이트, 폴리카보네이트 + 아크릴로니트릴/부타다이엔/스티렌 공중합체, 폴리카보네이트 + 탄소 섬유, 또는 폴리카보네이트 + 유리 섬유로 이루어진 군으로부터 형성되는 기재를 포함하는, 코팅된 기재.

[0044] 15. 제13 양상 또는 제14 양상에 있어서,

[0045] 기재가 비히클 디스플레이 스크린, 휴대폰의 폴리에틸렌 테레프탈레이트 보호성 필름, 및 컴퓨터용 디스플레이에 유용한 기재인. 코팅된 기재.

[0046] 16. 제13 양상 내지 제15 양상 중 어느 한 양상에 있어서, 수계 자외선 경화성 단일-층 코팅 조성물이 제1 양상 내지 제10 양상 중 어느 한 양상에 따른 코팅 조성물인, 코팅된 기재.

[0047] **실시예**

[0048] 하기 실시예는 본 발명을 예시하기 위해 제공되지만, 본 발명을 이의 세부사항으로 제한하는 것으로 간주되어서는 안된다. 달리 지시되지 않는 한, 하기 실시예 및 명세서 전반에 걸쳐 모든 부 및 %는 중량 기준이다.

[0049] **제조 실시예**

[0050] **실시예 1**

[0051] 본 발명의 수계 코팅 조성물의 제조 및 이로 형성된 코팅 층

[0052] 63.4%의 카보네이트-기반 폴리우레탄(미국 소재 하우서웨이로부터의 L-3685)을 주 탱크에 충전하고, 터보-믹서를 500 내지 1,000 rpm으로 개시한다. 이어서, 1.92%의 유동학 변형제[비와이케이(BYK)로부터의 아쿠아틱스(AQUATIX) 8421], 0.38%의 분산제[솔스퍼스(SOLSPERSE) 20000], 0.48%의 소포제(BYK-024) 및 1.44%의 광개시제(이르가큐어 2959)를 교반 하에 순서대로 첨가하고, 생성된 분산액을 30분 동안 혼합한다. 이어서, 상기 혼합물에 21.13%의 폴리우레탄-아크릴레이트 수지(올레스터 RA7011), 1.44%의 습윤제[테고 트윈(TEGO TWIN) 4100], 0.96%의 광개시제(이르가큐어 819DW), 4.8%의 물, 및 조용매로서 2.89%의 2-부톡시에탄올을 첨가하고, 혼합물을 10분 동안 혼합한다.

[0053] 0.1%의 다이메틸에탄올아민 및 0.1%의 물을 사전혼합하고, 교반 하에 주 탱크에 첨가한다. 0.96%의 유동학 변형제(아쿠아틱스 8421)를 주 탱크에 첨가하여반-마무리된 생성물을 수득한다. 100 부의 반-마무리된 생성물을 1 부의 안료 PSM 블랙(BLACK) C[미쿠니 칼라 리미티드(Mikuni Color Ltd.)에서 시판 중]와 혼합하여 흑색 수계 자외선 경화성 코팅을 수득한다. 이를 공기 분무 공정을 사용하여 PC 기재에 적용하고, 60℃에서 10분 동안 소성하고, UV 수은 램프(700 내지 900 mJ/cm^2, 100 내지 300 mW/cm^2)를 통해 조사하여 15 내지 20 μm의 두께를 갖는 무수 필름을 수득한다.

[0054] **실시예 2**

[0055] 본 발명의 수계 코팅 조성물의 제조 및 이로 형성된 코팅 층

[0056] 반-마무리된 생성물을 실시예 1에 기술된 바와 같이 제조한다. 100 부의 반-마무리된 생성물을 1 부의 안료 PSM 블랙 C(미쿠니 칼라 리미티드에서 시판 중) 및 1 부의 운모 분말[메르크(Merck)로부터의 시랄릭(XIRALLIC) T60-23 RII 갤럭시 블루(GALAXY BLUE)]과 혼합하여 진주 효과를 갖는 흑색 수계 자외선 경화성 코팅을 수득한다. 공기 분무 공정을 사용함으로써 PC 기재에 적용하고, 60℃에서 10분 동안 소성하고, UV 수은 램프(700 내지 900 mJ/cm^2, 100 내지 300 mW/cm^2)를 통해 조사하여 15 내지 20 μm의 두께를 갖는 무수 필름을 수득한다.

[0057] **실시예 3**

[0058] 본 발명의 수계 코팅 조성물의 제조 및 이로 형성된 코팅 층

[0059] 본 실시예는 광개시제(이르가큐어 2959 및 이르가큐어 819DW)의 양이 각각 0.72% 및 0.48%로 감소된 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하다.

[0060] **실시예 4**

[0061] 본 발명의 수계 코팅 조성물의 제조 및 이로 형성된 코팅 층

[0062] 본 실시예는 운모 분말의 양이 2%로 증가한 것을 제외하고는 실시예 2와 동일하다.

[0063] 실시예 1 내지 4로부터 생성된 코팅 조성물은 약 161 g/L(물 없이 계산됨)의 VOC 함량을 갖는다. VOC 함량은 다음과 같이 측정된다:

[0064] 1. 조성물 중 각각의 화합물 i의 질량(m_i), 조성물 중 물의 질량(m_w), 조성물의 밀도(ρ_s)를 각각 측정하고;

[0065] 2. 하기 방정식에 따라 VOC 함량을 계산한다:

$$\rho(VOC)_{lw} = \left(\frac{\sum_{i=1}^{i=n} m_i}{1 - \rho_s \times \frac{m_w}{\rho_w}} \right) \times \rho_s \times 1000$$

[0066]

[0067] 상기 식에서,

[0068] ρ_w는 23℃에서 물의 밀도이다.

[0069] 이어서, 본 발명의 저 VOC 수계 자외선 경화성 단일-층 코팅 조성물로 코팅된 기재를 다음과 같은 특성에 대해 시험한다. 결과를 하기 표 1에 제시한다.

[0070] 시험 항목

[0071] 1. PC 기재 상의 접착 시험

[0072] 날카로운 블레이드(블레이드 포인트 각: 20 내지 30° , 블레이드 두께: 0.43 ± 0.03 mm)를 사용하여 10 x 10 격자를 1 mm x 1 mm로 시험 샘플의 표면 상에서 절단하고, 시험 영역 상의 칩을 브러시를 사용하여 닦아 없앤다. 10 ± 1 N/25 mm의 접착력을 갖는 테이프[니치반(NICHIBAN) CT405AP-24 테이프]를 시험할 격자에 단단히 고정하고, 이어서 테이프와 코팅 사이의 기포를 손톱으로 눌러 제거하여 테이프와 시험될 영역 사이의 접촉 면적 및 강도를 증가시킨다(손톱은 테이프를 파괴하지 않아야 한다). 90 ± 30초 유지한 후, 테이프의 한 쪽 끝을 손으로 잡고, 60° 각도에 대한 반대 방향으로 0.5 내지 1초 내에 찢는다. 시험을 1회 수행한다. 시험 후, 5X 확대경을 사용하여 페인트 필름을 박리에 대해 검사한다. 기준은 하기 제시된다(도 1A 내지 1D는 PC 기재 상의 접착 시험을 거친 후 코팅의 박리의 개략도를 도시한다).

[0073]

등급	명세	도식적인 박리
5B	부드러운 절단 가장자리, 박리 없음	
4B	절개부의 교차점에 약간의 박리가 존재하지만, 교차-절단 면적의 5% 이하가 영향을 받음	도 1A 참조
3B	절개부의 교차점에 또는 절개부의 가장자리를 따라 코팅 박리가 존재하지만, 교차-절단 면적의 5% 초과 및 15% 이하가 영향을 받음	도 1B 참조
2B	절단의 가장자리를 따라 큰 단편에서 및/또는 격자의 상이한 부분에서 부분적인 또는 전체적인 코팅 박리가 존재하고, 교차-절단 면적의 15% 초과 및 35% 이하가 영향을 받음	도 1C 참조
1B	절단의 가장자리를 따라 큰 단편에서의 코팅 박리 및/또는 전체적인 일부 격자 박리가 존재하고, 교차-절단 면적의 35% 초과 및 65% 이하가 영향을 받음	도 1D 참조
0B	1B를 넘어서는 정도의 박리	

[0074] 4B 및 5B는 시험을 통과한 것으로 간주된다.

[0075] 2. 내마모성 시험

[0076] 노르만(NORMAN)에 의해 제조된 독점적인 노르만 RCA 내마모성 시험기 및 독점적인 테이프(너비 11/16 인치 x 6)를 175 g의 적용된 하중으로 사용한다. 견본의 표면 상의 테이프를 소정 사이클 동안 연속적으로 문지른다.

[0077] 기재는 문지른 후에 노출되지 않아야 한다. 150 사이클 동안 문지른 후에 기재가 노출되지 않은 경우, 시험을 통과한 것으로 평가한다.

[0078] 3. 물-비등 후 외관 시험

[0079] 본 발명의 코팅 조성물로 코팅된 견본을 경화시키고, 80℃에서 1시간 동안 물에 위치시키고, 이어서 꺼낸다. 외관에 대한 기포 및 균열과 같은 비정상이 존재하지 않는 경우, 견본은 통과한 것으로 간주된다.

[0080] 4. 물-비등 후의 접착 시험

[0081] 본 발명의 코팅 조성물로 코팅된 견본을 경화시키고, 80℃에서 1시간 동안 물에 위치시키고, 이어서 꺼낸다. 견본을 실온에서 1시간 동안 유지하고, 1에 기술된 과정에 따라 접착에 대해 시험한다. 4B 및 5B가 달성된 경우, 시험을 통과한 것으로 간주된다.

[0082] 5. 재코팅 후의 접착 시험

[0083] 본 발명의 코팅 조성물로 코팅되고 경화된 견본을 본 발명의 코팅 조성물로 다시 코팅("재코팅")하고 동일한 방식으로 경화시킨다. 견본을 1에 기술된 과정에 따라 접착에 대해 시험한다. 4B 및 5B가 달성되는 경우, 시험을 통과한 것으로 간주한다.

[0084] [표 1]

시험 결과 비교

	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4
PC 기재 상의 접착	5B	5B	5B	5B
내마모성, 테이프-러빙, 노출되지 않은 기재	>150 사이클	>150 사이클	>150 사이클	>150 사이클
물-비등 후 외관	정상	정상	정상	정상
물-비등 후 접착	4-5B	4-5B	4-5B	4-5B
재코팅 후 접착	4-5B	4-5B	4-5B	4-5B

[0085]

[0086] 본 발명의 구체적인 양태가 설명의 목적으로 전술되었지만, 본 발명의 세부사항의 수많은 변형이 첨부된 청구범위에 정의된 본 발명을 벗어남이 없이 수행될 수 있음이 당업자에게 자명할 것이다.

도면

도면1

