



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2019-0132547  
(43) 공개일자 2019년11월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
C09D 167/00 (2006.01) C08J 7/04 (2006.01)  
C08K 3/22 (2006.01) C08L 33/04 (2006.01)  
C08L 61/28 (2006.01) C09D 7/40 (2018.01)

(52) CPC특허분류  
C09D 167/00 (2013.01)  
C08J 7/047 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-7033762  
(22) 출원일자(국제) 2018년04월17일  
심사청구일자 2019년11월15일

(85) 번역문제출일자 2019년11월15일  
(86) 국제출원번호 PCT/CN2018/083320  
(87) 국제공개번호 WO 2018/192473  
국제공개일자 2018년10월25일

(30) 우선권주장  
201710249787.9 2017년04월17일 중국(CN)

(71) 출원인  
피피지 코팅스 (텐진) 컴퍼니 리미티드  
중국 텐진 300457 텐진 이코노믹 앤드 테크놀로지  
컬 디벨롭먼트 에어리어 후양하이 로드 192

(72) 발명자  
시 웨이제  
중국 텐진 300451 빈하이 뉴 에어리어 탕구 노스  
로드 오브 레일웨이 스테이션 징 다 밍 주  
5-1-903

뤼 난  
중국 텐진 300171 헤둥 디스트릭트 웨이 구오 로  
드 쓰 위 위엔 29-4-201

왕 진창  
중국 텐진 300457 태다 반 징 완 11-2-602

(74) 대리인  
제일특허법인(유)

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 단색 백색 페인트의 외관을 개선하기 위한 코팅 조성물 및 이로 코팅된 물품

**(57) 요약**

코팅 조성물의 총 중량을 기준으로 10 내지 20 중량%의 폴리에스터 수지, 2 내지 8 중량%의 아미노 수지 및 0 내지 6 중량%의 아크릴 수지를 포함하는 한 코팅 조성물이 제공된다. 또한, 상기 코팅 조성물로 코팅된 기판이 제공된다.

(52) CPC특허분류

*C08L 33/04* (2013.01)

*C08L 61/28* (2013.01)

*C09D 7/40* (2018.01)

*C08J 2323/12* (2013.01)

*C08J 2467/00* (2013.01)

*C08K 2003/2241* (2013.01)

*C08L 2205/03* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

코팅 조성물의 총 중량을 기준으로 10 내지 20 중량%의 폴리에스터 수지, 2 내지 8 중량%의 아미노 수지, 및 0 내지 6 중량%의 아크릴 수지를 포함하는 코팅 조성물.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

폴리에스터 수지가 50 내지 100 mgKOH/g의 하이드록시가, 0 내지 5 mgKOH/g의 산가 및 3000 내지 5000의 중량 평균 분자량(Mw)을 갖는, 코팅 조성물.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

아크릴 수지가 40℃ 내지 50℃의 Tg, 10 내지 40 mgKOH/g의 하이드록시가 및 20000 내지 30000의 중량 평균 분자량(Mw)을 갖는, 코팅 조성물.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

코팅 조성물의 총 중량을 기준으로 20 내지 40 중량%의 안료, 30 내지 50 중량%의 용매 및 0 내지 4 중량%의 첨가제를 추가로 포함하는 코팅 조성물.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

안료가 이산화 티타늄을 포함하는, 코팅 조성물.

#### 청구항 6

제4항에 있어서,

용매가 n-부탄올, 자일렌, 부틸 아세테이트, 에틸렌 글리콜 부틸 에터 아세테이트, 아세톤 및 메틸 n-아밀 케톤으로 이루어진 군으로부터 선택되는, 코팅 조성물.

#### 청구항 7

제4항에 있어서,

첨가제가 셀룰로스 아세테이트 부티레이트, 레벨링제 및 저항 조절제를 포함하는, 코팅 조성물.

#### 청구항 8

(i) 기판, 및

(ii) 코팅 조성물의 총 중량을 기준으로 10 내지 20 중량%의 폴리에스터 수지, 2 내지 8 중량%의 아미노 수지 및 0 내지 6 중량%의 아크릴 수지를 포함하는, 상기 기판의 적어도 일부 위에 증착된 코팅 조성물을 포함하는 코팅된 기판.

#### 청구항 9

제8항에 있어서,

기판이 폴리프로필렌, 폴리카보네이트 및 아크릴로니트릴-부타다이엔-스티렌 공중합체(ABS) 기판을 포함하는,

코팅된 기관.

**청구항 10**

제8항 또는 제9항에 있어서,

기관이 자동차 범퍼, 스포일러 및 문고리를 포함하는, 코팅된 기관.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 자동차 부품(예를 들어 범퍼, 스포일러 및 문고리 등)의 단색 백색 페인트의 외관의 개선을 위한 코팅 조성물 및 이로 코팅된 물품에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 현재, 자동차의 몸체는 다양한 색을 나타내되, 여기서 백색이 특히 50% 이상을 차지할 수 있다. 범퍼를 코팅하기 위한 프라이머는 실질적으로 흑색이다. 단색 백색 페인트를 사용하여 흑색 프라이머를 덮을 때 완벽한 차폐 효과를 달성하기 위해 30 내지 40  $\mu\text{m}$ 의 두께를 갖는 필름을 적용하는 것이 필요하다. 그러나, 높은 필름 두께로 인해, 백색 페인트는 불량한 레벨링 및 시각적 외관과 같은 상태에 맞닥뜨릴 수 있고, 또한 문제점, 예컨대 광택 손실, 불량한 재코팅 접착력, 부적절한 내습성 및 내후성을 가질 수 있다. 단색 백색 페인트의 오렌지 필(orange peel) 외관 및 전체 특성을 개선하기 위해, 본 발명자는 직선상 PP 및 ABS에서 사용하기에 적합한 훌륭한 외관을 갖는 단색 백색 페인트 시스템을 생성하기 위해 구체적으로 수지 시스템, 안료, 첨가제 및 용매를 선택한다.

**발명의 내용**

[0003] 본 발명은 코팅 조성물의 총 중량을 기준으로 10 내지 20 중량%의 폴리에스터 수지, 2 내지 8 중량%의 아미노 수지 및 0 내지 6 중량%의 아크릴 수지를 포함하는 코팅 조성물을 제공한다.

[0004] 본 발명은 기관, 및 상기 기관의 적어도 일부 위에 증착된 코팅 조성물을 포함하는 코팅된 기관을 추가로 제공하되, 상기 코팅 조성물은 코팅 조성물의 총 중량을 기준으로 10 내지 20 중량%의 폴리에스터 수지, 2 내지 8 중량%의 아미노 수지, 및 0 내지 6 중량%의 아크릴 수지를 포함한다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0005] 임의의 작업 실시예 이외에, 또는 달리 지시된 경우, 예를 들어 본원 및 청구범위에 사용된 성분의 양을 표현하는 모든 숫자는 모든 경우 용어 "약"에 의해 수식되는 것으로 이해되어야 한다. 따라서, 반대로 지시되지 않는 한, 하기 명세서 및 첨부된 청구범위에 제시된 수치 파라미터는 근사치이며, 이는 본 발명에 의해 수득할 바람직한 특성에 따라 변할 수 있다. 청구범위에 대한 균등론의 적용을 제한하지 않거나 최소로 제한하려는 시도로써, 각각의 수치 파라미터는 적어도 기록된 유효 숫자의 자리수의 숫자를 고려하고 통상의 반올림 기법을 적용함으로써 해석되어야 한다.

[0006] 본 발명의 넓은 범위에 제시된 수치 범위 및 파라미터는 근사치이나, 특정 실시예에 제시된 수치 값은 가능한 한 정확하게 기록되어야 한다. 그러나, 임의의 수치 값은 각각의 실험 측정에서 발견되는 표준 편차로부터 필연적으로 발생한 특정 오차를 본질적으로 함유한다.

[0007] 본원에 사용된 중합체의 중량 평균 분자량(Mw)은 적절한 기준물, 예컨대 폴리스티렌 기준물을 사용하여 겔투과 크로마토그래피에 의해 결정된다.

[0008] 본원에 사용된 용어 "산가"(또는 "중화값", "산값" 또는 "산도")는 1 g 샘플의 유리 산을 중화시키는 데 필요한 mg 단위의 수산화 칼륨(KOH)의 질량이며, mg KOH/g 단위로 표현된다.

[0009] 본원에 사용된 용어 "하이드록시가"는 1 g 샘플의 하이드록시 기에 해당하는 mg 단위의 수산화 칼륨(KOH)의 질량이며, mg KOH/g 단위로 표현된다.

[0010] 자동차 범퍼, 스포일러 또는 문고리를 코팅하기 위한 프라이머는 주로 흑색이다. 전형적으로 단색 백색 페인트를 사용하여 흑색 프라이머를 덮을 때 흑색 프라이머를 완전히 차폐하기 위해 30 내지 40  $\mu\text{m}$ 의 두께를 갖는 필

를 적용하는 것이 필요하다. 그러나, 높은 필름 두께로 인해, 백색 페인트는 불량한 레벨링 및 시각적 외관과 같은 상태에 맞닥뜨릴 수 있고, 또한 문제점, 예컨대 광택 손실, 불량한 재코팅 접착력, 부적절한 내습성 및 내후성을 가질 수 있다. 본 발명은 단색 백색 페인트의 오렌지 필 외관 및 시스템 전체 특성을 개선하는 것과 관련된 코팅 조성물을 제공한다. 코팅 조성물은 코팅 조성물의 총 중량을 기준으로 10 내지 20 중량%의 폴리에스터 수지, 2 내지 8 중량%의 아미노 수지 및 0 내지 6 중량%의 아크릴 수지를 포함한다.

- [0011] 본 발명의 코팅 조성물에서 사용하기에 적합한 폴리에스터 수지는 하나 이상의 폴리산 및 하나 이상의 폴리올에 의해 적절한 조건 하에 제조될 수 있다. 바람직하게는, 폴리에스터 수지는 50 내지 100 mgKOH/g의 하이드록시기가, 0 내지 5 mgKOH/g의 산가 및 3000 내지 5000의 중량 평균 분자량(Mw)을 갖는다. 폴리에스터 수지는 훌륭한 광택, 가요성 및 유동학적 거동을 갖고, 따라서 코팅의 외관을 개선하고 시스템의 레벨링 특성을 향상시킬 수 있다. 적합한 폴리에스터 수지는 상업적으로 입수가능하며 상표 세탈(Setal) 90173 SS-50 하의 누플렉스 레진스(NUPLEX RESINS)의 폴리에스터 수지를 비제한적으로 포함한다.
- [0012] 본 발명의 코팅 조성물에 적합한 아미노 수지는 코팅 분야에 공지된 임의의 아미노 수지, 바람직하게는 멜라민-폼알데하이드 수지일 수 있다. 아미노 수지는 광택 손실 저항성을 개선할 수 있다. 적합한 아미노 수지는 상업적으로 입수가능하며 비제한적으로 상표 FM-003 멜라민 수지 하의 피피지 유에스에이(PPG USA)의 아미노 수지를 포함한다.
- [0013] 본 발명에 사용되는 아크릴 수지는 바람직하게는 하이드록시-작용성 아크릴 중합체이다. 적합한 하이드록시-함유 아크릴 중합체는 중합성 에틸렌성 불포화 단량체에 의해 제조될 수 있고, (메트)아크릴 및/또는 알킬 (메트)아크릴레이트와 하나 이상의 다른 중합성 에틸렌성 불포화 단량체(이는 예를 들어 메틸 (메트)아크릴레이트, 에틸 (메트)아크릴레이트, 부틸 (메트)아크릴레이트 및 2-에틸 헥실 아크릴레이트를 포함하는 알킬 (메트)아크릴레이트; 에틸 비닐 방향족 화합물, 예컨대 스티렌,  $\alpha$ -메틸 스티렌 및 비닐 톨루엔 등을 포함함)의 공중합체일 수 있다. 본원에 사용된 용어 "(메트)아크릴레이트" 등은 아크릴레이트 및 (메트)아크릴레이트를 포함하는 것으로 의도된다.
- [0014] 바람직하게는, 아크릴 수지는 40°C 내지 50°C의 유리 전이 온도(Tg), 10 내지 40 mgKOH/g의 하이드록시기가 및 20000 내지 30000의 중량 평균 분자량(Mw)을 갖는다. 이러한 아크릴 수지는 코팅 시스템에 습윤 분산성 및 내시효성을 제공할 수 있다. 코팅 조성물에 존재하는 아크릴 수지의 양은 6 중량% 이하일 것이다. 아크릴 수지의 양이 6 중량% 초과인 경우, 생성된 코팅은 광택 손실, 재코팅 접착력 및 내습성에 있어서 부적절하게 거동하며, 이는 실시예 섹션의 비교 실시예에서 관찰될 수 있다. 상업적으로 입수가능한 아크릴 수지는 비제한적으로 피피지 유에스에이의 16-DLW-087 아크릴 수지를 포함한다.
- [0015] 본 발명의 코팅 조성물은 코팅 조성물의 총 중량을 기준으로 약 20 내지 40중량%의 이산화 티타늄 안료를 추가로 포함한다. 본 발명은 높은 고체 함량 및 높은 안료/바인더 비를 갖는 시스템인데, 이는 본 발명의 코팅 조성물이 적용될 프라이머가 흑색 페인트이고 낮은 함량의 수지 성분을 갖는 높은 함량의 안료가 백색 탑코트가 흑색 프라이머를 완전히 차폐하는 것을 보장하는 데 필요하다는 사실 때문이다. 코팅 조성물에 사용된 아크릴 수지는 이산화 티타늄 안료를 위한 연마용 수지이며, 이를 사용하여 상기 이산화 티타늄은 단색 백색 페인트에서 사용하기 위한 백색 페이스트를 생성하기 위해 연마될 수 있다. 생성된 코팅 조성물은 저장 안정성, 광택 손실 저항성, 재코팅성, 내습성, 및 특히 오렌지 필 외관과 같은 양태에 있어서 상당한 유리점을 갖는다.
- [0016] 코팅 조성물은 용매를 추가로 포함하고, 이는 본 발명의 다른 성분과 함께 사용할 수 있는 임의의 적절한 용매를 포함할 수 있다. 적절한 용매는 본원을 읽을 때 당업자에게 명백할 것이다. 적절한 용매의 예는 비제한적으로 톨루엔, 자일렌, n-부탄올, 이소프로판올, 부틸 아세테이트, 에틸렌 글리콜 부틸 에터 아세테이트, 아세톤, 메틸 n-아밀 케톤 또는 임의의 이들의 혼합물을 포함한다. 용매는 조성물의 중량을 기준으로 30 내지 50중량%의 양으로 본 발명의 코팅 조성물에 존재할 수 있다.
- [0017] 본 발명에 따른 코팅 조성물의 첨가제 분획은 레벨링제, 셀룰로스 아세테이트 부티레이트 용액, 습윤 분산제, UV 흡수제, 저항 조절제, 및 본 발명에 사용될 수 있는 당분야에 공지된 임의의 첨가제 중 하나 이상으로부터 선택된 다른 보조제 성분을 추가로 포함할 수 있다. 이들 보조제 성분은 존재하는 경우 코팅 조성물의 중량을 기준으로 4 중량% 이하의 양으로 존재한다.
- [0018] 또 다른 양태에서, 본 발명은 기관, 및 상기 기관의 적어도 일부 위에 증착된 코팅 조성물을 포함하는 코팅된 기관을 제공한다. 본 발명의 코팅 조성물로 코팅될 수 있는 기관은 비제한적으로 금속 또는 플라스틱 기관을 포함하는 임의의 적합한 기관일 수 있다. 바람직하게는, 기관은 폴리프로필렌(PP), 폴리카보네이트(PC) 및 아크

릴로니트릴-부타다이엔-스티렌 공중합체(ABS) 기관을 포함한다. 예를 들어, 기관은 자동차의 외부 부품의 PP 또는 PC+ABS 부분일 수 있다. 특히, 기관은 자동차 범퍼, 스포일러 및 문고리일 수 있다.

[0019] 본 발명의 코팅 조성물은 일반적으로 하기 절차에 따라 제조될 수 있다: 적절한 연마 기계를 선택함, 이산화 티타늄을 아크릴 수지에 의해 연마하여 백색 페이스트를 생성함, 백색 페이스트, 폴리에스터 수지, 아미노 수지 및 아크릴 수지의 순서로 메인 탱크에 교반하면서 첨가함, 첨가제가 완전히 분산되어 프리믹스를 생성할 때까지, 순차적으로 다양한 용매 및 첨가제를 사전 혼합된 탱크 내로 교반하면서 충전함, 시험에 통과한 상기 프리믹스를 메인 탱크로 옮김, 적절한 기간의 교반 후에 상기 혼합물을 샘플링함, 성능을 시험하고 요구되는 범위 내에서 조정함, 및 적합한 생성물을 후속 사용을 위해 저장함.

[0020] 본 발명의 코팅 조성물을 적용하는 것은 당업자에 통상적으로 공지된 절차를 사용하여 수행될 수 있다. 전형적으로, 코팅 조성물은 분무를 위해 희석제를 사용하여 점도가 조절될 수 있다. 기관을 프라이머로 코팅한 후에, 코팅 조성물을 사전 결정된 압력으로 설정된 빙크스(Binks) 분무 건을 사용하여 바람직한 필름 두께로 분무한 후에, 광택제를 적용한다. 생성된 페인트 필름을 적절한 기간 동안 플래쉬 건조한 후에, 80°C 내지 90°C에서 30 내지 40분의 베이킹 시간 동안 오븐 내에 두었다. 페인트 필름의 두께는 30 내지 40 μm 범위로 측정된다. 광택 손실, 새김(sagging), 블리스터링(blistering), 핀홀, 불순물, 접착력 및 재코팅 접착력을 포함하는 결점 없이 적합한 옐로우 지수를 갖는 페인트 필름을 달성하는 것이 바람직하다.

[0021] 실시예

[0022] 하기 실시예는 본 발명을 추가로 예시하기 위해 제공되며, 이는 기재된 세부사항에 본 발명을 제한하는 것으로 간주되어서는 안 된다. 실시예 및 본원의 모든 부 및 백분율은 달리 지시되지 않는 한 중량 기준이다.

[0023] 본 발명의 코팅 조성물의 제조

[0024] 본 발명의 코팅 조성물을 상기에 기재된 절차에 따라 하기 표 1에 나타난 중량부를 기준으로 제조하였다.

**표 1**

코팅 조성물의 조성

[0025]

|                                    | 실시예 1 | 비교 실시예 1 | 비교 실시예 2 |
|------------------------------------|-------|----------|----------|
| 이산화 티타늄 <sup>1</sup>               | 30.8  | 32.7     | 31.4     |
| 폴리에스터 수지 <sup>2</sup>              | 16.4  | 8.6      | 14.3     |
| 아미노 레지온(Amino resion) <sup>3</sup> | 5.6   | 6.8      | 0.0      |
| 아크릴 수지 <sup>4</sup>                | 5.8   | 8.5      | 5.1      |
| 용매 <sup>5</sup>                    | 40.0  | 42.3     | 46.9     |
| 레벨링제 <sup>6</sup>                  | 0.03  | 0.03     | 0.02     |
| UV 흡수제 <sup>7</sup>                | 0.2   | 0.2      | 0.3      |
| CAB 용액 <sup>8</sup>                | 1.1   | 0.8      | 1.9      |
| 저항 조절제 <sup>9</sup>                | 0.04  | 0.02     | 0.03     |
| 습윤 분산제 <sup>10</sup>               | 0.03  | 0.05     | 0.05     |

- <sup>1</sup> 이산화 티타늄, 피피지 텐진(PPG TIANJIN)으로부터 입수가능;
- <sup>2</sup> 폴리에스터 수지 용액, 누플렉스 레진으로부터 입수가능;
- <sup>3</sup> 멜라민 수지, 피피지 유에스에이로부터 입수가능;
- <sup>4</sup> 아크릴 수지, 피피지 유에스에이로부터 입수가능;
- <sup>5</sup> 자일렌, n-부탄올, 부틸 아세테이트, 프로필렌 글리콜 메틸 에터 아세테이트 및 메틸 n-아밀 케톤의 혼합물;
- <sup>6</sup> 레벨링 첨가제, 다우 케미컬(Dow Chemical)로부터 입수가능, PA-56 및 디스팔론(Disparlon) LHP-91;
- <sup>7</sup> 에버소브(EVERSORB) 74, 에버라이트 케미컬(EVERLIGHT CHEMICAL)로부터 입수가능;
- <sup>8</sup> CAB 용액, 이스트만 케미컬(EASTMAN CHEMICAL)로부터 입수가능;
- <sup>9</sup> BYK-ES 80, 비와이케이 케미컬(BYK CHEMICAL)로부터 입수가능;
- <sup>10</sup> 습윤제 및 분산제, 비와이케이 케미컬로부터 입수가능.

[0026] 실시예 1 및 비교 실시예 1 및 2를 상기에 기재된 절차에 따라 PP 기관에 적용하고, 생성된 코팅을 하기 성능에 대해 시험하였다. 결과를 하기 표 2 내지 6에 나타냈다.

[0027] 1. 오렌지 필 외관 시험

[0028] 샘플 처리: 베이스코트를 적용하고 프라이머 및 광택제(프라이머: PPG MPP4100DGTJ; 광택제: PPG TKU2000CCN-YF)를 PP 기관에 매칭하여 샘플 플레이트를 제조하였다. 샘플 플레이트를 즉시 오븐에서 85℃에서 베이킹한 후에, 30분 후에 꺼내었다. 완전한 냉각 후에, 샘플 플레이트를 하기 절차에 따라 성능에 대해 시험하였다.

[0029] 마이크로파 스캔 오렌지 필 계기를 사용하여 오렌지 필 R 값, 장파(Lw), 단파(Sw), 이미지의 구별성(DOI)을 포함하는 데이터를 측정하여 GMW 15777-2011에 따라 오렌지 필을 평가하였다. 오렌지 필 계기는 컬러 플레이트의 표면 상을 스캐닝 할 때 레이저 공급원을 방출시키고, 다른 단부의 프로브는 반사광을 수집하였다. 광학 프로 필은 디지털 필터에 의해 장파 및 단파로 나뉘고, 오렌지 필을 장파 및 단파를 기반으로 평가하였다. 오렌지 필 계기에 의해 측정된 오렌지 필 등급은 R에 의해 특성규명되며 오렌지 필 계기 상에 직접 판독된다.

[0030] 본 발명의 실시예의 코팅에 의해 제조된 페인트 필름이 비교 실시예 1 및 2에 의해 제조된 것보다 1 단계 초과 더 높은 오렌지 필 외관을 갖는 것을 표 2의 결과로부터 알 수 있다.

**표 2**

오렌지 필 시험 결과

[0031]

|          | 오렌지 필 R 값 | 장파, Lw | 단파, Sw | 이미지의 구별성, DOI |
|----------|-----------|--------|--------|---------------|
| 실시예 1    | 7.5       | 6.6    | 4.5    | 93.2          |
| 비교 실시예 1 | 6.0       | 14.5   | 16.0   | 91.7          |
| 비교 실시예 2 | 6.5       | 11.6   | 12.3   | 92.6          |

[0032] 2. 광택 손실 저항성 시험

[0033] 고-광택 코팅은 광택을 손실하기 쉽고, 페인트 필름의 표면 상의 희미한 형상은 필름의 품질에 부정적으로 영향을 미칠 수 있다. 광택 손실 저항성을 하기 절차에 의해 시험하였다: 컬러 페인트와 매칭하는 프라이머(PPG MPP4100DGTJ)를 PP 기관에 적용한 후에, 상기 컬러 페인트를 적용하고, 상기 컬러 페인트를 플래쉬 건조한 후 1분 이내에 광택제(TKU2000CCN-YF)를 적용하고, 상기 기관을 오븐에서 85℃에서 베이킹하고, 30분 후에 이를 꺼내고, 완전한 냉각 후에 광택 손실이 존재하는지를 시각적으로 조사한다.

[0034] 본 발명의 실시예의 코팅에 의해 제조된 페인트 필름이 비교 실시예 1 및 2에 의해 제조된 것보다 유의미하게 높은 광택 손실 저항성을 가짐을 표 3의 결과로부터 알 수 있다.

**표 3**

[0035]

광택 손실 저항성 시험

|          | 시각적 조사를 통한 광택 손실의 평가 | 이미지의 구별성, DOI | 광택   |
|----------|----------------------|---------------|------|
| 실시예 1    | 광택 손실 없음             | 93.2          | 91.2 |
| 비교 실시예 1 | 약간의 광택 손실            | 84.5          | 86.3 |
| 비교 실시예 2 | 상당한 광택 손실            | 87.4          | 89.6 |

[0036]

3. 재코팅 저항성 시험

[0037]

범퍼 페인팅 라인의 통과수율(first pass yield)은 약 80 내지 90%였고, 부적격 제품은 폴리싱된 후에 재처리되어야 했다. 재처리된 후 백색 페인트는 높은 필름 두께 때문에 문제, 예컨대 페인트 벗겨짐 및 불량한 접착성을 갖기 쉬웠다. 하기 절차를 사용하여 재코팅 접착성을 시험하였다.

[0038]

샘플 처리: 베이스코트(YF-SGM9753(YT))를 적용하고 프라이머 및 광택제(프라이머: PPG MPP4100DGTJ; 광택제: PPG TKU2000CCN-YF)를 PP 기판에 매칭하여 샘플 플레이트를 제조하였다. 샘플 플레이트를 오븐에서 85°C에서 80 내지 90분 동안 과도한 베이킹 후에 꺼냈다. 완전한 냉각 후에, 샘플 플레이트를 다시 백그라운드 광택제로 분무 코팅하고 오븐에서 85°C에서 30분 동안 재코팅한 후에, 접착력 시험을 위해 꺼냈다.

[0039]

접착력을 GMW 14829-2012 크로스헤치(Crosshatch)에 따라 3M898 테이프를 사용하여 2 mm/3 mm의 절단 간격 및 6\*6의 절단 수를 사용하여 평가하였다.

[0040]

접착력 등급은 등급 "0 내지 5"를 포함한다: 등급 "0"은 페인트 벗겨짐 없음을 나타내고; 등급 "1"은 5% 미만의 페인트 벗겨짐 면적을 나타내고; 등급 "2"는 5% 이상 내지 15% 이하의 페인트 벗겨짐 면적을 나타내고; 등급 "3"은 15% 이상 내지 35% 이하의 페인트 벗겨짐 면적을 나타내고; 등급 "4"는 35% 이상 내지 65% 이하의 페인트 벗겨짐 면적을 나타내고; 등급 "5"는 65% 이상의 페인트 벗겨짐 면적을 나타낸다.

[0041]

파괴 시험을 하기와 같이 수행하였다: NT 나이프를 사용하여 페인트 표면을 십자 절단하고, 페인트 필름을 교차점에서 나이프 끝으로 들어 올려 페인트 필름이 들어올려질 수 있는지를 관찰하여 재코팅 접착력을 평가한다. 페인트 필름이 완전히 들어 올려지지 않는 경우 OK로 평가하고; 페인트 필름이 들어 올려지는 경우, NOK로 평가하였다.

[0042]

본 발명의 실시예의 코팅에 의해 제조된 페인트 필름이 비교 실시예 1 및 2에 의해 제조된 것보다 접착력 시험 및 파괴 시험의 우수한 결과를 가짐을 표 4로부터 알 수 있다.

**표 4**

[0043]

재코팅 접착력 시험

|          | 재코팅 접착력 | 파괴 시험 |
|----------|---------|-------|
| 실시예 1    | 등급 0    | OK    |
| 비교 실시예 1 | 등급 5    | NOK   |
| 비교 실시예 2 | 등급 2    | NOK   |

[0044]

4. 내습성 시험

[0045]

샘플 처리: 베이스코트(YF-SGM9753(YT))를 적용하고 프라이머 및 광택제(프라이머: PPG MPP4100DGTJ; 광택제: PPG TKU2000CCN-YF)를 PP 기판에 매칭함으로써 샘플 플레이트를 제조하였다. 오븐에서 85°C에서 30분 동안 베이킹한 후에, 샘플 플레이트를 꺼냈다. 샘플 플레이트를 에이징 박스에서 60°C에서 48시간 동안 에이징시키고 실험실 조건 하에 22°C 내지 26°C의 온도 및 30 내지 70%의 상대 습도에서 24시간 초과 동안 두었다. 시험을 하기 절차에 따라 수행하였다.

[0046]

페인트로 코팅된 샘플을 표준 탈이온수를 사용하여 플러싱하고 습도 챔버에서 40±3°C의 온도 및 100%의 습도에서 240시간 동안 둔 후에, 꺼낸 후 1시간에서 외관 및 접착력에 대해 시험하였다(상기 3에 기재됨).

[0047]

본 발명의 실시예의 코팅에 의해 제조된 페인트 필름이 비교 실시예 1 및 2에 의해 제조된 것보다 우수한 내습성을 가짐을 표 5로부터 알 수 있다.

**표 5**

내습성 시험

|          | 블리스터링 및 외관           | 접착력 등급 |
|----------|----------------------|--------|
| 실시예 1    | 블리스터링 없음, 정상적 시각적 외관 | 0      |
| 비교 실시예 1 | 부분적 블리스터링, 심각한 광택 손실 | 3      |
| 비교 실시예 2 | 약간의 블리스터링, 약간의 광택 손실 | 1      |

[0048]

[0049]

5. 내후성 시험

[0050]

샘플 처리: 베이스코트(YF-SGM9753(YT))를 적용하고 프라이머 및 광택제(프라이머: PPG MPP4100DGTJ; 광택제: PPG TKU2000CCN-YF)를 PP 기관에 매칭함으로써 샘플 플레이트를 제조하였다. 오븐에서 85°C에서 30분 동안 베이킹 한 후에, 샘플 플레이트를 꺼냈다. 샘플 플레이트를 에이징 박스에서 60°C에서 48시간 동안 에이징 시키고, 실험실 조건 하에 22°C 내지 26°C의 온도에서 30 내지 70%의 상대 습도에서 24시간 초과 동안 두었다. 시험을 하기 절차에 따라 수행하였다.

[0051]

Atlas CI5000 크세논 램프 에이징 박스를 사용하여 SAE J2527 2004에 따라 시험을 수행하였다: 0.55 W/m<sup>2</sup>/nm1의 조사 에너지를 갖는 340 nm에서 비-연속 조명(이때 온도 및 상대 습도는 흑색 보드 어둡 조건 하에 38±2°C 및 95±5%이고 조명 조건 하에 70±2°C 및 50±5%이다), 20 ppm 미만의 규소를 함유하거나 함유하지 않는 증류수 또는 탈이온수를 사용함. 순환 방식은 하기를 포함한다: 60분 동안 어둡 전후에 분무함, 분무 없이 40분 동안 조명 제공, 20분 동안 조명 제공 전 분무함, 분무 없이 60분 동안 조명 제공, 2500 KJ/4500 KJ의 실험 기간을 사용함. 광택, 색 및 접착력을 시각적으로 평가하였다. 광택 변화를 BYK Gardner 4430을 사용하여 측정하고, 색 차이를 BYK mac II 색차계를 사용하여 측정하였다.

[0052]

시험 전 초기 광택(G<sub>0</sub>) 및 시험 후 광택(G<sub>1</sub>)을 BYK Gardner 4430 광택계를 사용하여 측정하였고, 광택 보유율은 (1-(G<sub>0</sub>-G<sub>1</sub>)/G<sub>0</sub>)\*100%이다. 시험 전 초기 색 차이(E<sub>0</sub>) 및 시험 후 광택(E<sub>1</sub>)을 BYK mac II 색차계를 사용하여 측정하였다(ΔE=(E<sub>1</sub>-E<sub>0</sub>)/E<sub>0</sub>\*100%).

[0053]

본 발명의 실시예의 코팅에 의해 제조된 페인트 필름이 비교 실시예 1 및 2에 의해 제조된 것보다 우수한 특성을 가짐을 하기 표로부터 알 수 있다.

**표 6**

내광성 및 크세논 램프 에이징 시험 결과

| 제품명      | 광택 보유율≥85% | ΔE≤3.0 | 접착력  | 색 변화 및 외관              |
|----------|------------|--------|------|------------------------|
| 실시예 1    | 88.6%      | 1.8    | 등급 0 | 색 및 광택에 있어서 유의미한 변화 없음 |
| 비교 실시예 1 | 81.7%      | 7.9    | 등급 2 | 색 및 광택에 있어서 유의미한 변화    |
| 비교 실시예 2 | 84.3%      | 4.6    | 등급 1 | 색 및 광택에 있어서 약간의 변화     |

[0054]

[0055]

본 발명의 실시예의 코팅에 의해 제조된 페인트 필름을 상기에 기재된 바와 같이 다양한 특성에 대해 시험하였다. 본 발명의 실시예의 코팅 조성물에 의해 제조된 페인트 필름이 훌륭한 오렌지 필 외관 및 시각적 효과, 양호한 내광성, 재코팅 저항성, 내습성 및 내후성을 나타냄이 이들 시험 결과로부터 분명할 수 있다.

[0056]

본 발명의 특정 양태가 상기에 기재된 바와 같이 설명되고 기재되었으나, 본 발명의 많은 변형 및 변경이 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 이루어질 수 있음이 당업자에게 명백할 것이다. 따라서, 첨부된 청구범위는 본 발명 내에 속하는 이들 변형 및 변경을 포함하는 것으로 의도된다.