



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년07월01일
(11) 등록번호 10-0842603
(24) 등록일자 2008년06월24일

(51) Int. Cl.

C09D 175/04 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2003-7004227
(22) 출원일자 2003년03월24일
 심사청구일자 2006년08월24일
 번역문제출일자 2003년03월24일
(65) 공개번호 10-2003-0034206
(43) 공개일자 2003년05월01일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2001/010516
 국제출원일자 2001년09월12일
(87) 국제공개번호 WO 2002/24779
 국제공개일자 2002년03월28일
(30) 우선권주장
 10047289.3 2000년09월25일 독일(DE)

(56) 선행기술조사문헌

DE 19858818A
US 5569707A
US 5126393A

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 나수연

(54) 저온에서 건조되는 수성 코팅

(57) 요 약

본 발명은 1액형으로 가공되어, 100 °C 미만의 온도에서 건조되는 코팅을 제조할 수 있으며 샌딩작업이 가능한 동시에 풍화작용에 안정한 돌로 인한 흠집 내성인 수성 바인더 배합물에 관한 것이다.

(81) 지정국

국내특허 : 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 헤르체고비나, 바베이도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 중국, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 에스토니아, 스페인, 핀란드, 영국, 그루지야, 헝가리, 이스라엘, 아이슬랜드, 일본, 케냐, 키르키즈스탄, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 리베이라, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아공화국, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 슬로베니아, 슬로바키아, 타지키스탄, 투르크맨, 터키, 트리니아드토바고, 우크라이나, 우간다, 미국, 우즈베키스탄, 베트남, 폴란드, 포르투칼, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 아랍에미리트, 안티구와바부다, 코스타리카, 도미니카, 알제리, 모로코, 탄자니아, 남아프리카, 벨리즈, 모잠비크, 그라나다, 가나, 감비아, 크로아티아, 인도네시아, 인도, 시에라리온, 세르비아 앤 몬테네그로, 짐바브웨

AP ARIPO특허 : 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 스와질랜드, 우간다, 시에라리온, 가나, 감비아, 짐바브웨, 모잠비크, 탄자니아

EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르키즈스탄, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크맨

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투칼, 스웨덴, 핀란드, 사이프러스, 터키

OA OAPI특허 : 부르키나파소, 베닌, 중앙아프리카, 콩고, 코트디브와르, 카메룬, 가봉, 기니, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고, 기니 비사우, 적도 기니

특허청구의 범위

청구항 1

i) 자동차 서페이서(surfacer)에 통상적으로 사용되는 착색제, 및
 ii) 물리적인 건조 후 DIN 53 157에 따른 진자 경도가 90 초를 초과하는 폴리우레탄 분산액 A, 물리적인 건조 후 진자 경도 (DIN 53 157)가 90 초 미만인 폴리우레탄 분산액 B 및 반응성 멜라민 수지를 포함하는 바인더를 포함하는, 1액형계로 가공될 수 있고 100 °C 미만에서 경화하며 돌로 인한 흠집에 강하고 샌딩 작업이 가능한 저장-안정성의 수성 코팅 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서, 폴리우레탄 분산액 A 및 B 각각이 수지 고형분을 기준으로 0 내지 1.0 중량%의 히드록시기 함량을 갖는 것을 특징으로 하는 수성 코팅 조성물.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 수성 코팅 조성물의 바인더가 고형분 함량 20 내지 90 중량%의 폴리우레탄 분산액 A, 고형분 함량 10 내지 80 중량%의 폴리우레탄 분산액 B 및 0 초과 30 이하 중량%의 반응성 멜라민 수지로, 코팅 배합물 중 3가지 성분의 분율을 합하면 총 100 중량%가 되게 구성되는 것을 특징으로 하는 수성 코팅 조성물.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 따른 수성 코팅 조성물로부터 제조되는, 금속 및 플라스틱으로 제조된 자동차 부품에 대한 샌딩 작업이 가능하고 돌로 인한 흠집에 강한 코팅.

청구항 5

제4항에 있어서, 자동차 산업에서 통상적인 기판 예비처리 후에 제조되는 것을 특징으로 하는 코팅.

청구항 6

제4항에 있어서, 얇어진 코팅이 100 °C 이하에서 20 내지 40 분 동안 경화되는 것을 특징으로 하는 코팅.

명세서

<1>

본 발명은 100 °C 미만에서 건조되고 샌딩작업이 가능한 동시에 돌로 인한 흠집에 강하고 풍화작용에 안정한, 바람직하게는 자동차 마감작업에서의 코팅을 제공하는 1액형계로 가공이 가능한 수성 바인더 배합물, 그의 제법 및 용도에 관한 것이다.

<2>

자동차 마감작업에서는 다중코트 탑코트 구조가 확립되어 있으며, 수성 코팅 조성물의 사용도 또한 증가하고 있다. 이러한 최근 코팅의 경우, 경제적 측면에 대한 요건도 또한 부과된다. 비용-효율적이며 가능한 한 적은 단계로 코팅을 도포하는 것이 목표이다.

<3>

자동차 마감작업의 표준 코팅 구조는, 캐소드 전착코팅에 의해 하도처리한 금속 표면을 먼저 돌로 인한 흠집 방지 코트 및 서페이서 코트 (surfacer coat), 또는 상기 두 가지의 배합물 ("돌로 인한 흠집 방지 서페이서")로 코팅한다. 이어서, 상기 코트의 맨위에 베이스코트 재료를 도포한 후, 투명코트 재료 또는 유색 탑코트 재료를 도포한다.

<4>

돌로 인한 흠집 방지 코트 및(또는) 돌로 인한 흠집 방지 서페이서 코트는 표면의 요철을 없애고, 탄성과 변형 능이 우수하여 돌로 인한 흠집에 아주 강하다. 따라서, 상기 코트용으로 지금까지 연성 폴리에스테르- 또는 폴리에스테르-폴리우레탄과 폴리이소시아네이트 또는 멜라민 가교결합제가 사용되어 왔다. 베이스코트 및 투명코트 또는 탑코트 재료를 도포하기 전에, 돌로 인한 흠집 방지용 서페이서를 열처리 (baking)한다. 이것은 상부 페인트 코트를 도포하기 전에 탑코트 내성을 개선하고 서페이서 코트를 연마하기 위해 필요하다. 투명코트 및 (또는) 탑코트 재료를 도포한 후, 다시 열처리한다. 이러한 공정의 단점은 120 °C 초과의 온도에서 2회의 값비싼 열처리 작업을 필요로 한다는 것이다. 저온에서 건조되는 코팅 재료, 예를 들어 폴리아크릴레이트로부터 배

합될 수 있는 코팅 재료는 이들이 가교결합되어 취성 필름을 형성하기 때문에 요구되는 돌로 인한 흠집 내성을 갖지 못한다.

- <5> 본 발명은 1액형계로 가공될 수 있으며 또한 양호한 돌로 인한 흠집 내성 뿐만 아니라 양호한 샌딩작업능 및 표면 경도를 갖는 저장-안정성 코팅 배합물을 찾는다는 목적을 기초로 한다. 추가로, 탑코트 또는 베이스코트가 중간정도 가려지는 경우 또는 착색된 탑코트 또는 베이스코트 재료가 완전히 생략되는 경우에도 풍화작용에 안정한 코팅을 제조하기 위해서는 코팅이 내광성이어야 한다. 또한 본질적인 요건은 코팅이 예를 들어 자동차 제조에서 통상적으로 사용되는 플라스틱 (전처리된 폴리프로필렌 또는 폴리에틸렌, 전처리된 폴리프로필렌/EPDM 블렌드, 폴리우레탄-RIM, ABS, 폴리부틸렌 테레프탈레이트, 폴리카르보네이트, 폴리아미드, SMC, BMC 등, 및 또한 상기 플라스틱의 블렌드), 철 및 비철 금속, 및 여러 종의 바인더를 기재로 한 경화된 코팅 필름과 같은 다양한 기관에 접착된다는 것이다. 자동차 제조에 통상적으로 사용되는 열가소성 물질 (상기 참조)의 낮은 열 변형 내성을 고려하면, 코팅을 100 °C 미만의 온도에서 경화/가교결합할 수 있어야만 한다.
- <6> 수성 바인더를 기재로 하는 돌로 인한 흠집-내성 코팅 및(또는) 서페이서 코트에 대해 제안된 한 가지 해법이 예를 들어 EP-A 제0 330 139호에 기재되어 있다. 상기 문헌은 폴리아크릴레이트를 OH- 및 COOH-관능성 폴리에스테르와 혼합할 수 있다고 주장하고 있다. 그러나, 상기 효과의 대표적인 실시태양은 기재되어 있지 않다. 폴리아크릴레이트의 폴리에스테르 그라프팅 기재로의 그라프트 공중합에 대한 어떠한 기재도 없다. 청구된 산-관능성 폴리에스테르 분산액은 에스테르 결합의 분할에도 불구하고 신속한 화학적 분해가 수행되기 때문에 저장시 안정성이 불량하다고 알려져 있다 (예, 문헌 [Jones, T. E.; McCarthy, J. M.; J. Coatings Technol. 76 (844), p. 57 (1995)]).
- <7> 예를 들어 EP-A 제0 024 727호에는 애폭시 수지 인산 에스테르, 물로 희석가능한 폴리에스테르 및 수용성 멜라민 수지의 배합물을 기재로 하는 스토킹 에나멜이 기재되어 있다. DE-A 제4 000 748호의 실시예에는 물로 희석 가능한 히드록시-관능성 폴리에스테르-폴리우레탄 수지, 임의로는 또한 바인더, 및 수용성 아미노 수지를 기재로 한 수성 자동차용 서페이서가 기재되어 있다.
- <8> 자동차 산업에 의해 부과되는 서페이서 코팅에 대한 엄격한 요건은 상기 코팅들에 의해 아직 완전히 충족되지 못한다. 더 발달된 폴리아소시아네이트-가교결합된 서페이서 코팅에 의해 한 가지 개선이 달성되었다 (문헌 [M. Bock, H. Casselmann, H. Blum "Progress in Development of Waterborne PUR-Primers for the Automotive Industry", Proc. Waterborne, Higher Solids and Powder Coating Symp. New Orleans 1994]). 그러나, 상기 언급된 모든 시스템들은, 열처리 온도를 낮추기 위해 반응성 아미노 수지 및(또는) 폴리아소시아네이트 수지와 가교결합시킬 경우 사용된 물로 희석가능한 폴리에스테르 또는 폴리에스테르-폴리우레탄 수지가 제한된 저장 안정성을 갖는다는 단점을 갖는다.
- <9> EP-A 제0 980 880호에는 폴리우레탄 분산액과 조합된 폴리아크릴레이트 분산액을 사용하여 제조된 돌로 인한 흠집-내성의 물리적으로 건조된 코팅이 기재되어 있다. 그러나, 상기 코팅은 샌딩작업능이 불충분하다.
- <10> WO PCT/00/01205호는 폴리아크릴레이트 분산액을 사용하여 제조된 돌로 인한 흠집-내성의 물리적으로 건조된 코팅을 기재하고 있다. 그러나, 상기 배합률은 0 °C 미만의 온도에서 불충분한 돌로 인한 흠집 내성을 나타낸다.
- <11> 따라서, 본 발명은 또한 100 °C 미만의 열처리 온도에서 개선된 샌딩작업능 및 양호한 돌로 인한 흠집 내성을 나타내는, 저장-안정성이고 공용매 함량이 낮고 내광성인 1액형 수성 코팅계를 제공한다는 목적을 기초로 한다. 또한, 이 코팅계는 자동차 제조에 사용되는 다양한 기관에 대해 접착성을 제공해야 한다.
- <12> 놀랍게도, 본 발명자들은 이러한 목적이 실질적으로 유리 OH기를 포함하지 않는 특정한 경성의 고탄성 수성 폴리우레탄 분산액 및 높은 반응성의 물로 희석가능한 멜라민 수지의 배합물을 사용함으로써 달성될 수 있음을 알게 되었다. 물리적인 건조에 의해 얻어진 필름의 진자 경도 방법에 의해 경성 및 연성 분산액을 구별할 수 있다. 경성 폴리우레탄 분산액 A는 90 초 초과의 코니그 (Koenig) 진자 경도 (DIN 53157)를 특징으로 하는 반면, 연성 폴리우레탄 분산액 B는 90 초 미만의 진자 경도를 특징으로 한다.
- <13> 자동차 서페이서에 통상적인 첨가제 및 착색제를 포함하는 코팅 배합물에서, 바인더 분획은 하기와 같이 배합된다:
- <14> 분산액 A를 20 내지 90 중량%, 바람직하게는 40 내지 70 중량%로 사용한다. 분산액 B를 10 내지 80 중량%, 바람직하게는 30 내지 60 중량%로 첨가한다. 또한, 가교결합을 위해 반응성 멜라민 수지를 0 내지 30 중량%, 바람직하게는 5 내지 20 중량%의 분율로 첨가한다. 바인더 분율이 총 100 %가 되도록 3종의 수지 성분의 분획을

첨가한다.

<15> 매우 탄성인 성분으로 WO PCT/00/01205와 유사한 폴리우레탄 분산액 및 경성 성분으로 EP-A 제0 269 972호와 유사한 폴리우레탄 분산액이 상기 배합물에 대해 특히 적합하다. 인용된 특히 문헌들을 아세톤 공정이라 불리우는 공정에서의 폴리우레탄 분산액의 제조를 기재하고 있다. 마찬가지로, 용융 분산 공정이라 불리우는 공정에 의해 제조된 유사한 조성물의 분산액도 사용하기에 적합하다. 분산액은 바람직하게는 3급 아민, 예를 들어 트리에틸아민, 디이소프로필에틸아민, 모르폴린을 사용하여 중화된다. 이를 바인더들을 그의 반응성이 열처리 온도에 적합하도록 만든 임의로 물로 희석가능한 아미노 수지와 합한다 (예, 사이멜 (Cymel^(R) 327, 328 - 네델란드 로테르담 소재의 사이텍 인더스트리스 비. 브이. (Cytec Industries B. V.), 마프레날 (Maprenal^(R)) VMF 3921 W - 독일 프랑크푸르트 소재의 비아노바 레진스 게엠베하 및 코. 케이지 (Vianova Resins GmbH and Co. KG)).

실시예

<16> <실시예 1>

<17> 반응성 멜라민 수지 (사이멜 328, 네델란드 로테르담 소재의 사이텍 인더스트리스 비. 브이.)와 조합된, 물로 희석가능하고 OH를 함유하는 지방산-개질된 폴리에스테르-폴리우레탄 분산액 (바이히드롤 (Bayhydrol^(R)) FT 145, 독일 레버쿠센 소재의 바이엘 아게 (Bayer AG))

<18> 하기 기재된 안료 분쇄 페이스트 35.8 g을 45 % 지방산-개질된 폴리에스테르-폴리우레탄 분산액 (바이히드롤 FT 145) 50.8 g 및 85 % 시판되는 수성 멜라민 수지 (사이멜 328) 3.0 g과 함께 교반하고, 상기 시스템을 중류수 10.4 g으로 희석시키고 대략 17 초 ISO 컵 5 mm의 분무 점도로 희석하였다.

<19> <실시예 2>

<20> EP-A 제0 330 139호에 따른 탄성 폴리우레탄 분산액과 조합된, 물로 희석가능하고 OH기 함량이 낮은 경성 폴리우레탄 분산액 (바이히드롤 PR 135, 독일 레버쿠센 소재의 바이엘 아게)

<21> 지방족 폴리카르보네이트-디올 (데스모펜 (Desmophen^(R)) 2020, 독일 레버쿠센 소재의 바이엘 아게, 분자량 2000) 272 g, 아디프산, 헥산디올, 네오펜틸 글리콜 기재의 폴리에스테르 디올 (분자량 1700) 272 g 및 디메틸 올프로피온산 26.8 g으로 구성된 상기 탄성 폴리우레탄 분산액을 질소 분위기 하에서 청량하고 65 °C로 가열하였다. 그 후, 11.3 g의 트리메틸올프로판, 250 g의 아세톤, 106.6 g의 이소포론 디이소시아네이트, 75.9 g의 헥사메틸렌 디이소시아네이트 및 0.025 %의 디부틸틴 디라우레이트를 첨가하고, NCO 값이 이론적 수준 또는 그에 약간 못미치는 수준에 도달할 때까지 혼합물을 환류 온도에서 가열하였다. 45 °C로 냉각시킨 후, 17.2 g의 트리에틸아민 (중화도 85 %) 및 1150 g의 중류수를 첨가하고, 유리 NCO기가 더 이상 검출되지 않을 때까지 40 내지 50 °C에서 계속 교반하였다. 이어서, 아세톤을 중류에 의해 제거하였다. 얻어진 매우 미세한 탄성 폴리우레탄 분산액은 약 40 %의 고체 함량, 약 7.7의 pH 및 약 7800 mPa.s/23 °C의 점도를 가졌다.

<22> 실시예 1에 사용한 바와 같은 안료 분쇄 페이스트 34.5 g을 35 % 폴리우레탄 분산액 (바이히드롤 PR 135) 34.9 g 및 EP-A 제0 330 139호에 따른 상기 기재된 40 % 탄성 폴리우레탄 분산액 30.6 g과 교반기를 사용하여 혼합하였다.

<23> <실시예 3>

<24> 반응성 멜라민 수지와 조합된, 물로 희석가능하고 OH기 함량이 낮은 경성 폴리우레탄 분산액 (바이히드롤 PR 135/사이멜 328)

<25> 실시예 1에 사용된 것과 같은 안료 분쇄 페이스트 34.4 g을 35 % 폴리우레탄 분산액 (바이히드롤 PR 135) 62.7 g 및 85 % 시판되는 수성 멜라민 수지 (사이멜 328) 2.9 g과 함께 교반하였다.

<26> <실시예 4>

<27> EP-A 제0 330 139호에 따른 반응성 멜라민 수지 (사이멜 328)와 조합된, 물로 희석가능하고 OH기 함량이 낮은 탄성 폴리우레탄 분산액

<28> 상기 언급된 안료 분쇄 페이스트 37.3 g을 EP-A 제0 330 139호에 따른 40 % 폴리우레탄 분산액 (상기 실시예 2

참조) 59.5 g 및 85 % 시판되는 수성 멜라민 수지 (사이엘 328) 3.1 g과 함께 교반하였다.

<29> <실시예 5>

<30> 반응성 멜라민 수지 (사이엘 328)와 조합된, EP-A 제0 330 139호에 따른 물로 희석가능하고 OH기 함량이 낮은 탄성 폴리우레탄 분산액 (바이히드롤 PR 135)

<31> 실시예 1에 사용된 것과 같은 안료 분쇄 페이스트 35.8 g을 먼저 35 % 폴리우레탄 분산액 (바이히드롤 PR 135) 32.6 g, EP-A 제0 330 139호에 따른 40 % 탄성 폴리우레탄 분산액 (상기 실시예 2 참조) 28.6 g 및 85 % 시판되는 수성 멜라민 수지 (사이엘 328) 3.0 g과 함께 교반기를 사용하여 교반하였다.

<32> <실시예 1 내지 5의 페인트를 위한 안료 분쇄 페이스트>

<33> 70 % 물로 희석가능한 폴리에스테르 수지 (바이히드롤 D 270) 10.8 g, 중류수 21.1 g, 10 % 농도 물 중 디메틸 에탄올아민 1.5 g 및 시판되는 습윤제 2.8 g, 이산화티타늄 (트로녹스 (Tronox^(R)) R-FD-I, 독일 케르펠트 소재의 케르 맥기 피그먼츠 게엠베하 앤드 코. 케이지 (Kerr McGee Pigments GmbH Co. and KG)) 27.7 g, 흑색 산화 철 (바이페록스 (Bayferrox^(R)) 303 T, 독일 래버쿠센 소재의 바이엘 아게) 0.3 g, 황산바륨 (블랑 퍽스 마이크로 (Blanc fixe Micro), 독일 두이스베르크 소재의 사크틀레벤 케미 게엠베하 (Sachtleben Chemie GmbH)) 27.9 g, 활석 (마이크로 탈크 아이티 엑스트라 (Micro Talc IT Extra), 독일 프랑크푸르트 소재의 노르베기안 타르크 (Norwegian Talc)) 6.8 g 및 침강방지제 (에어로실 (Aerosil^(R)) R 972, 독일 프랑크푸르트 소재의 테구싸-훨스 아게 (Degussa-Huels AG)) 1.0 g으로 구성된 미리분산시킨 슬러리를 시판되는 비드 밀 중에서 냉각시키면서 30 분 동안 페이스트로 분쇄하였다.

<34> 이로써 약 1:1의 바인더 안료/충전제 비율, 하기와 같은 바인더 조합, 고체 함량 (중량부 (pbw)), 및 제조 직후 및 40 °C에서 7일간 저장 후 ISO 5 mm 컵에서의 유출시간을 갖는 페인트 시스템이 얻어졌다.

페인트 실험예	1	2	3	4	5
바인더-수지 고체 (pbw)					
OH 폴리에스테르	90.0	-	-	-	-
폴리우레탄 분산액, 경성, 낮은 OH 함량	-	50.0	90.0	-	45.0
폴리우레탄 분산액, 탄성, 낮은 OH 함량	-	50.0	-	90.0	45.0
멜라민	10.0	-	10.0	10.0	10.0
	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
고형분 함량	50.9 %	49.1 %	48.9 %	53.1 %	50.9 %
유출 시간, ISO 5 mm	17 초	12 초	15 초	13 초	12 초
40 °C에서 7일 후의 유출 시간	24 초	12 초	13 초	13 초	12 초

<35> 상기 페인트를 노즐 직경이 1.5 mm이고 분무기 압력이 5 바아인 중력-공급 컵-유형 분무건을 사용하여 하기 기판에 도포하여 25 내지 35 μm 의 건식 필름 두께를 얻었다. 습윤 페인트 필름을 23 °C에서 5 분 동안 플래싱시킨 후 강제통풍식 오븐에서 열처리하였다. 진자 경도 및 광택 시험의 경우의 기판은 유리판이었고, 접착/크로스-컷, 에리크센 컵핑 (Erichsen cupping) 및 샌딩작업등의 경우에는 탈지된 강철 판넬이었으며, 돌로 인한 흠집 시험의 경우에는 자동차 제조에 사용되는 캐소드 전착코팅된 강철 판넬을 사용하였다.

<36> 얻어진 시험 결과는 하기와 같았다:

페인트 실험예	1	2	3	4	5
서페이서 열처리 조건: 실온에서 10 분 및 90 °C에서 30 분					
진자 경도	21 초	54 초	108 초	30 초	65 초
광택 60°	93 %	51 %	51 %	56 %	53 %
에리크센 컵핑	10 mm				

크로스-컷 (0-5)	0	1	0	0	0
샌딩작업능, 습윤 (1-4)	3	2-3	1	2-3	1-2

<39> <돌로 인한 흠집 시험>

<40> 시스템: 캐소드 전착코팅된 금속 판넬, 서페이서 (실온에서 10 분 및 90 °C에서 30 분), 수성 베이스코트 "금속 성 흑색" (15 μm , 80 °C에서 10 분), 2 K 아크릴계 투명코트 (40 μm , 90 °C에서 30 분)

<41> A) VDA* 충격, 2회, 500 g; 1.5 바아

<42>

코트간의 접착성 전착코트/서페이서 (1-3)	2	2-3	2	1	1
코트간의 접착성 서페이서/탑코트 (1-3)	1	1	1	1	1
돌로 인한 흠집 결과 (1-10)	1	2	2-3	1	1

<43> [*VDA는 독일 자동차 제조업자 연합 (German automobile manufactures association)임]

<44> B) 실온 및 - 30 °C에서 BMW 웨지

<45>

금속 판넬로부터 의 박리 실온/-30 °C	0/1 mm	0/0	0/2 mm	0/0	0/0
-------------------------------	--------	-----	--------	-----	-----

<46> 진자 경도: 코니그 진동 시험, DIN 53 157

<47> DIN EN ISO 2813에 따른 광택 측정, 60 °

<48> DIN EN ISO 1520에 따른 에리크센 컵핑

<49> DIN EN ISO 2409에 따른 크로스-컷

<50> VW 규격에 따른 샌딩작업능, 표준화된 입도 320-400을 갖는 연마지를 사용하여 손에 의한 습식 샌딩, 지수 1-4 (1 = 워터젯에 의해 연마지로부터 샌딩 분진을 완전히 제거함, 4 = 샌딩불가능)

<51> 충격을 사용한 VW 규격에 따른 돌로 인한 흠집 시험 VDA. 2회. 1.5 바아의 기압에서 500 g의 강구, 지수 1-10 (1 = 천공이 없음, 10 = 금속 판넬로부터 박리가 매우 크게 여러번 발생).

<52> 코트간의 접착성, 지수 1-3 (1 = 양호함, 3 = 접착되지 않음).

<53> 3 바아의 시험 압력에서 바이크 (Byk)로부터의 1회 흠집 시험장치 ESP 10을 사용한 BMW 규격에 따른 돌로 인한 흠집 시험. 강철 판넬로부터 떨어져 나오는 면을 mm로 측정.

<54> 실시예 1에서의 결과는 예상대로 OH기를 함유하는 폴리에스테르 분산액 및 높은 반응성 멜라민 수지의 존재는 충분한 저장 안정성을 보장하지 못한다. OH기 함량이 낮은 폴리우레탄 분산액을 사용할 때 실시예 3 내지 5에서 멜라민 수지의 안정성 거동이 더욱 바람직하다. 페인트 필름의 목적하는 경도는 배합물내 OH기 함량이 낮은 경성 및 연성의 분산액 분획물에 의해 결정될 수 있다. 본 발명의 실시예 5에서는 안정성, 샌딩작업능 및 충격 내성에서 양호한 결과를 나타내고 있다. 멜라민 수지를 사용하지 않아도 이를 혼합물은 마찬가지로 안정하며 사용하기에 적합하다.