

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
C09D 175/04(11) 공개번호 10-2005-0056145  
(43) 공개일자 2005년06월14일(21) 출원번호 10-2004-0103040  
(22) 출원일자 2004년12월08일

(30) 우선권주장 10357713.0 2003년12월09일 독일(DE)

(71) 출원인 바이엘 머티리얼사이언스 아게  
독일 데-51368 레버쿠젠(72) 발명자 바이카르트, 안  
독일 51519 오펜탈 베르크스트라쎄 115 아  
문트스톡, 홀거  
독일 42929 베르멜스키르헨 로르칭스트라쎄 11  
슈미츠, 외르크  
독일 51065 쾰른 바이너 플라츠 2(74) 대리인 장수길  
김영

심사청구 : 없음

## (54) 코팅 조성물

## 요약

본 발명은 UV-A선으로 경화가 가능하고, 유리 전이 온도가 35 ℃ 내지 100 ℃이며 연질 기의 중량분율이 30 중량% 미만인 무정형 폴리우레탄 1 종 이상을 함유하는 빠르게 건조되는 용매계 코팅 조성물에 관한 것이다. 이소시아네이트기가 없는 모든 성분들을 혼합하고, 기관에 도포하기 직전 자유 이소시아네이트기를 함유하는 성분들에 혼합하여 조성물을 제조한다.

## 색인어

UV-A선, 무정형 폴리우레탄, 이소시아네이트기, 화학선, 래커

## 명세서

## 발명의 상세한 설명

## 발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

&lt;관련 특허 출원에 대한 상호 참조&gt;

본 특허 출원은 35 U.S.C. §119 (a)-(d) 규정하 2003년 12월 9일에 출원된 독일 특허 출원 제103 57 713.0호의 우선권을 주장한다.

본 발명은 신속히 건조되는 용매계 코팅 조성물 및 그의 제조 방법 및 용도에 관한 것이다.

신속히 건조되는 용매계 코팅 조성물은 화학선으로 경화될 수 있고, 특히 자동차의 래커칠 보수에 사용된다. 화학선으로 경화가 가능한 래커는 생산성이 높은 코팅 조성물로 알려져 있다. 이들 래커, 특히 아크릴레이트 또는 메타크릴레이트의 광중합에 기초한 시스템의 경우, 하나의 단점은 이들이 적합한 선량 및 강도로 조사된 코팅 물체의 표면 영역에서만 경화된다는 점이다. 따라서 형태가 보다 복잡한 물체인 경우에는, 광중합 외에도 조사와는 독립적인 경화 메카니즘, 예를 들어

폴리이소시아네이트와 폴리올의 가교결합 반응에도 의존하는 이중-경화 코팅 조성물을 사용하는 것이 바람직하다. 그러나 상기 가교결합 반응은 전형적으로 실온에서는 매우 느리게 (24 시간 초과) 또는 130 °C의 온도에서는 약 30 분 이내로 진행된다. 일부 경우, 특히 온도-감수성 물체 또는 크기 및 기하형태상 경제적으로 약 130 °C의 온도로 가열할 수 없는 물체의 코팅에 있어서는, 가열 없이 몇몇 경우에는 조사 없이 단기간에 래커를 경화시키는 것이 필요한데, 이래야 기하형태로 인해 노출에서 피하게 되는 코팅체의 입체 형태 및 부분에도 경화된 코팅이 제공될 수 있다.

특히 자동차의 래커칠 보수에 있어서 뿐만 아니라 수동으로 래커를 칠하는 기타 방법들의 경우, 비용과 작업시 건강 및 안전상의 이유 때문에, 예를 들어 목재/가구의 공업용 래커칠 또는 인쇄용 잉크의 경화에 전형적으로 사용되는 고압 및 중압 수은 증기 방사체를 수동식 분야에서도 사용할 수 있을지에 관해서는 상당한 의심의 여지가 있다. 수동식 분야에서는 선량과 강도가 실질적으로 낮은 전자기 스펙트럼의 소위 UV-A 영역만 주로 제한되게 방출하는 저가의 이동성 방사체를 선택적으로 사용한다. 따라서, 조사되지 않거나 부적합하게 조사된 영역에서도 UV-A 광 조사시 신속히 건조 및 경화되는 코팅 조성물이 필요하다. 또한, 완전히 처리된 코팅 조성물내 휘발성 유기 용매의 분율이 일반적으로 사용되는 분무 도포에 있어서 최소하여야 한다.

WO 제00/063 015호는 유리 전이 온도 (Tg)가 40 °C를 초과하는 결합체를 함유하는 조사-경화성 코팅을 갖는, 심교성 형이 가능한 라미네이트 시트의 생성을 교시한다. 사용되는 상기 코팅 조성물은 점도가 매우 높고, 실온에서의 분무용으로 는 기재되어 있지 않다. 조사 경화는 보통 승온에서 고에너지의 UV선 또는 전자선으로 이루어지며, UV-A선으로만 경화하는 것은 기재되어 있지 않다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 UV-A선으로 경화가 가능하고, 유리 전이 온도가 35 °C 내지 100 °C이며 연질 기의 중량분율이 30 중량% 미만인 무정형 폴리우레탄을 1 종 이상 함유하는 코팅 조성물에 관한 것이다.

본 발명은 또한 이소시아네이트기가 없는 모든 성분들을 혼합하고, 기관에 도포하기 직전 자유 이소시아네이트기를 함유하는 성분들에 혼합하는 것을 포함하는, 상기 기재한 코팅 조성물의 제조 방법에 관한 것이다.

본 발명은 추가적으로 래커칠된 물체에 상기 기재한 조성물을 도포하여 래커칠을 보수하는 방법에 관한 것이다.

본 발명은 또한 상기 기재한 코팅 조성물로부터 얻은 하나 이상의 층으로 코팅된 기관 뿐만 아니라 상기 기재한 조성물로 래커칠한 대형 물체에 관한 것이다.

### 발명의 구성 및 작용

실시예에서나 달리 명시된 경우 이외에, 명세서 및 청구항에서 사용되는 성분의 양, 반응 조건 등에 대한 모든 숫자나 표현은 "약"이라는 용어에 의해 어떠한 경우든지 변경될 수 있는 것으로 이해해야 한다.

특정 우레탄 아크릴레이트 및(또는) 메타크릴레이트 (우레탄 (메트)아크릴레이트로 후술)를 함유하고, 높은 유리 전이 온도 및 비교적 낮은 용액 점도를 갖는 용매계 코팅 조성물이 UV-A 광 조사에 대해 매우 양호한 반응성을 나타내며 비조사 영역에서도 매우 신속히 건조된다는 것을 알게 되었다.

따라서, 본 발명은 UV-A선으로 경화가 가능하고, 유리 전이 온도가 35 °C 내지 100 °C이며 연질 기의 중량분율이 30 중량% 미만인 무정형 폴리우레탄 1 종 이상을 함유하는 1액형 또는 다액형의 용매계 코팅 조성물을 제공한다.

본 발명은 또한 코팅 조성물의 제법 및 다양한 기관의 코팅을 위한 이들의 용도, 및 또한 본 발명에 따른 코팅 조성물로 코팅된 기관을 제공한다.

본 발명에 따른 코팅 조성물은 조사에 의해 유도된 자유 라디칼 중합만으로 경화될 수 있거나, 또는 추가로 조사와 무관한 메카니즘, 예컨대 (중)부가 반응 또는 가능하게는 중축합 반응으로도 가교결합될 수 있다. 산소 영향하에서의 경화도 또한 가능하다. 가교결합 메카니즘은 저온, 특히 60 °C 미만에서 8 시간 이내에 비조사된 코팅이라도 만질 수 있게 건조될 정도로 경화가 충분히 완료되게 진행되는 것이 바람직하다. 특정한 예는 이소시아네이트-히드록실 반응 및 이소시아네이트와 아민계 성분의 반응이다. 추가의 가교결합 메카니즘의 존재 및 유형에 따라, 코팅 조성물을 몇몇 개별 성분들로 제조하고, 코팅 직전에 이들을 배합하는 것이 바람직하다. 별법으로, 조사 없이 가교결합에 이용되는 하나 이상의 화학적 관능기를 차폐하거나 또는 블로킹하는 것도 바람직할 수 있다. 예로는 저온, 특히 60 °C 미만에서 반응하는 임의의 블로킹된 폴리 이소시아네이트 (예컨대 WO 제03/004 545호), 또는 차폐된 폴리히드록실 화합물, 예컨대 EP-A 제0 882 106호에 기재된 시클릭 오르토에스테르 화합물 또는 우레탄 비스옥사졸리딘과 같은 특정 오르토에스테르 또는 옥사졸리딘 화합물, 예를 들어 물, 특히 대기중 수분의 영향하에 이소시아네이트와 반응할 수 있는 화학기를 방출하는 OZ 경화제 (바이엘 아게사 (Bayer AG), 독일 레버쿠젠 소재)가 있다.

유리 전이 온도가 35 내지 100 °C, 바람직하게는 40 내지 76 °C, 특히 바람직하게는 40 내지 52 °C인 본 발명에서 사용되는 무정형 폴리우레탄은 바람직하게는 선형이지만 분지형일 수도 있고, 추가의 관능기를 함유하지 않을 수도 있지만 추가의 관능기를 함유하는 것이 바람직하다. 바람직한 관능기는 본 발명에 따른 코팅 조성물의 화학적 경화 메카니즘에 관여하는 것들이다. 이들은 특히 히드록실기, 이소시아네이트기 및(또는) 화학선으로 중합 가능한 기이고, 바람직한 예로는 (메트)아크릴레이트기이다. 폴리우레탄은 용매에 의해 프로세싱 점도로 조정된 코팅 조성물의 고체 함량에 대한 영향이 최소인 것들이 특히 바람직하다. 유사하게, 이들은 특히 낮은 용융 점도를 갖는 폴리우레탄이다. 특히 바람직한 폴리우레탄은 미국 특허 출원 공개 제2003/0134125호에 UV-경화 분말 코팅에 대한 결합체로서 개시되어 있다. 상기 특허 명세서에 개시된 연질 기의 정의가 또한 본 발명에 따른 코팅 조성물의 폴리우레탄에 유사하게 적용된다. 미국 특허 출원 공개 제 2003/0134125호의 관련 부분이 본원에 참고로 포함된다.

기재된 무정형 폴리우레탄 외에도, 본 발명에 따른 코팅 조성물은 기타 성분들, 화학선의 작용하에 에틸렌계 불포화 화합물과 중합 반응하는 관능기를 하나 이상 함유하는 성분 A2 내지 A4 및(또는) 무정형 폴리우레탄 1 종 이상을 함유할 수 있다:

A1) 1 종 이상의 광개시제,

A2) 임의로, 하나 이상의 이소시아네이트 반응기를 갖고, 화학선의 작용하에 에틸렌계 불포화 화합물과 중합 반응하는 하나 이상의 관능기를 임의로 함유하는 1 종 이상의 화합물,

A3) 임의로, 화학선의 작용하에 에틸렌계 불포화 화합물과 중합 반응하는 하나 이상의 관능기를 임의로 함유하는 폴리이소시아네이트,

A4) 임의로, 화학선의 작용하에 에틸렌계 불포화 화합물과 중합 반응하는 관능기를 함유하고, 이소시아네이트기 및 이소시아네이트-반응기를 모두 갖지 않는 화합물,

A5) 임의로, 촉매, 및

A6) 임의로, 보조 물질 및 첨가제.

광개시제 A1은 화학선에 의해 활성화되어 적합한 중합성 기의 자유 라디칼 중합을 개시하는 개시제이다. UV-A 및(또는) 가시광선에 의해 활성화되는 광개시제가 본 발명에서 바람직하다. 광개시제는 단분자형(유형 I) 및 이분자형(유형 II) 개시제의 2가지 유형으로 공지된 시판 화합물이다. 유형 I 시스템의 예로는 방향족 케톤 화합물, 예를 들어 3차 아민과 조합된 벤조페논, 알킬벤조페논, 4,4'-비스(디메틸아미노)벤조페논(미힐러 케톤(Michler's ketone)), 안트론 및 할로겐화된 벤조페논, 또는 상기 유형의 혼합물이 있다. 또한 유형 II 개시제로 적합한 것으로는 벤조인 및 그의 유도체, 벤질 케탈, 아실포스핀 옥시드, 예컨대 2,4,6-트리메틸벤조일디페닐포스핀 옥시드, 비스아실포스핀 옥시드, 페닐글리옥실산 에스테르, 캄포르퀴논,  $\alpha$ -아미노알킬페논,  $\alpha,\alpha$ -디알콕시아세토페논 및  $\alpha$ -히드록시아실킬페논이 있다. 이들 화합물의 혼합물을 사용하는 것도 이룰 수 있다. 광개시제의 유형 및 농도는 경화에 사용되는 조사 광원에 따라 당업계의 숙련자들에게 공지된 방법으로 채택되어야 한다. 보다 구체적인 설명은 예를 들어 문헌 [P.K.T. Oldring (Ed), Chemistry & Technology of UV & EB Formulations for Coatings, Inks & Paints, Vol. 3, 1991, SITA Technology, London, pp 61-328]에서 찾아볼 수 있다.

성분 A2)의 화합물은 모노머, 올리고머 또는 폴리머일 수 있고, 이들은 이소시아네이트-반응기, 예컨대 히드록실, 아미노, 아스파틸 및(또는) 티올기, 바람직하게는 히드록실기를 하나 이상, 바람직하게는 둘 이상 함유한다.

성분 A2)의 적합한 화합물로는 단쇄를 갖는, 즉, 2 내지 20 개의 탄소를 함유하는, 저분자량 지방족, 아르지지방족 또는 지환족 디올, 트리올 및(또는) 고차 폴리올이 있다. 디올의 예로는 에틸렌 글리콜, 디에틸렌 글리콜, 트리에틸렌 글리콜, 테트라에틸렌 글리콜, 디프로필렌 글리콜, 트리프로필렌 글리콜, 1,2-프로판디올, 1,3-프로판디올, 1,4-부탄디올, 네오펜틸 글리콜, 2-에틸-2-부틸프로판디올, 트리메틸펜탄디올, 디에틸옥탄디올의 위치 이성질체, 1,3-부틸렌 글리콜, 시클로헥산디올, 1,4-시클로헥산디메탄올, 1,6-헥산디올, 1,2- 및 1,4-시클로헥산디올, 수소화된 비스페놀 A (2,2-비스(4-히드록시시클로헥실)프로판) 및 2,2-디메틸-3-히드록시프로필 2,2-디메틸-3-히드록시프로피오네이트가 있다. 적합한 트리올의 예로는 트리메틸올에탄, 트리메틸올프로판 및 글리세롤이 있다. 적합한 고관능성 알콜로는 디트리메틸올프로판, 펜타에리트리톨, 디펜타에리트리톨 및 소르비톨이 있다.

다른 적합한 화합물로는 고분자량 폴리올, 예컨대 폴리에스테르폴리올, 폴리에테르폴리올, 히드록시-관능성 아크릴 수지, 히드록시-관능성 폴리우레탄 및 이에 상응하는 혼성체(문헌 [Roempp Lexikon Chemie, pp 465-466, 10th ed., 1998, Georg-Thieme-Verlag, Stuttgart] 참조)가 있다.

사용할 수 있는 성분 A2)의 다른 화합물은 이소시아네이트 반응기 하나 이상, 및 화학선의 작용하에 에틸렌계 불포화 화합물과 중합 반응하는 불포화 관능기 하나 이상을 갖는 임의의 화합물 단독 또는 이들의 임의의 혼합물이다.

하나 이상의 이소시아네이트 반응기를 갖는  $\alpha,\beta$ -불포화 카르복실산 유도체, 예컨대 아크릴레이트, 메타크릴레이트, 말레이이트, 푸마레이트, 말레이미드 및 아크릴아미드, 및 또한 비닐 에테르, 프로페닐 에테르, 알릴 에테르 및 디시클로펜타디에닐 단위를 함유하는 화합물을 사용하는 것이 바람직하고, 하나 이상의 이소시아네이트 반응기를 갖는 아크릴레이트 및 메타크릴레이트가 특히 바람직하다.

적합한 히드록시-관능성 아크릴레이트 또는 메타크릴레이트의 예로는 2-히드록시에틸(메트)아크릴레이트, 폴리에틸렌 옥시드 모노(메트)아크릴레이트, 폴리프로필렌 옥시드 모노(메트)아크릴레이트, 폴리알킬렌 옥시드 모노(메트)아크릴레이트, 폴리( $\epsilon$ -카프로락톤) 모노(메트)아크릴레이트, 예컨대 톤(Tone:등록상표) M100(다우사(Dow), 독일 슈발바흐 소재), 2-히드록시프로필(메트)아크릴레이트, 4-히드록시부틸(메트)아크릴레이트, 3-히드록시-2,2-디메틸프로필(메트)아크릴레이트, 트리메틸올프로판, 글리세롤, 펜타에리트리톨 또는 디펜타에리트리톨과 같은 다가 알콜의 히드록시 관능성 모노-, 디- 또는 테트라아크릴레이트, 에톡실화, 프로폭실화 또는 알콕실화 트리메틸올프로판, 글리세롤, 펜타에리트리톨 또는 디펜타에리트리톨, 또는 이들의 공업용 등급의 혼합물이 있다.

다른 적합한 화합물로는 불포화 아크릴레이트 및(또는) 메타크릴레이트기를 함유하는 이소시아네이트-반응성 올리고머 또는 폴리머 화합물 단독 또는 상기 언급한 모노머 화합물과의 조합물이 있다. 본 발명에서는 히드록실기를 함유하고, OH 함량이 30 내지 300 mg KOH/g, 바람직하게는 60 내지 200 mg KOH/g, 특히 바람직하게는 70 내지 120 mg KOH/g인 폴리에스테르 아크릴레이트가 바람직하다.

폴리에스테르 아크릴레이트의 제법은 DE-A 제4 040 290호 (p. 3, 1.25- p. 6, 1.24), DE-A 제3 316 592호 (p. 5, 1.14-p. 11, 1.30) 및 문헌 [P.K.T. Oldring (Ed.), Chemistry & Technology of UV & EB Formulations for Coatings, Inks & Paints, Vol. 2, 1991, SITA Technology, London, pp 123-135]에 기재되어 있다.

히드록실기를 함유하고, OH 함량이 20 내지 300 mg KOH/g, 바람직하게는 100 내지 280 mg KOH/g, 특히 바람직하게는 150 내지 250 mg KOH/g인 에폭시(메트)아크릴레이트, 또는 히드록실기를 함유하고, OH 함량이 20 내지 300 mg KOH/g, 바람직하게는 40 내지 150 mg KOH/g, 특히 바람직하게는 50 내지 100 mg KOH/g인 폴리우레탄 (메트)아크릴레이트, 또는 OH 함량이 20 내지 300 mg KOH/g, 바람직하게는 40 내지 150 mg KOH/g, 특히 바람직하게는 50 내지 100 mg KOH/g인 아크릴화 폴리아크릴레이트, 뿐만 아니라 이들간의 혼합물, 히드록실기를 함유하는 불포화 폴리에스테르와의 혼합물 및 폴리에스테르 (메트)아크릴레이트와의 혼합물, 또는 히드록실기를 함유하는 불포화 폴리에스테르와 폴리에스테르 (메트)아크릴레이트의 혼합물과 같은 공지된 화합물을 또한 사용할 수 있다. 이러한 화합물들은 또한 문헌 [P.K.T. Oldring (Ed.), Chemistry & Technology of UV & EB Formulations for Coatings, Inks & Paints, Vol. 2, 1991, SITA Technology, London, pp 37-56]에 기재되어 있다. 히드록실기를 함유하는 에폭시(메트)아크릴레이트는 특히 아크릴산 및(또는) 메타크릴산과 모노머, 올리고머 또는 폴리머 비스페놀 A, 비스페놀 F, 헥산디올 및(또는) 부탄디올의 에폭시(메트)아크릴레이트 또는 이들의 에톡실화 및(또는) 프로폭실화 유도체와의 반응 생성물을 기초로 한다. 아크릴화 폴리아크릴레이트는 예를 들어 글리시딜-관능성 폴리아크릴레이트와 (메트)아크릴산과의 반응으로 제조될 수 있다.

폴리이소시아네이트 A3)은 방향족, 아르지방향족, 지방족 또는 지환족 디이소시아네이트 또는 폴리이소시아네이트이다. 이러한 디이소시아네이트 또는 폴리이소시아네이트의 혼합물도 사용할 수 있다. 적합한 디이소시아네이트 또는 폴리이소시아네이트의 예로는 부틸렌 디이소시아네이트, 헥사메틸렌 디이소시아네이트 (HDI), 이소포론 디이소시아네이트 (IPDI), 2,2,4- 및(또는) 2,4,4-트리메틸헥사메틸렌 디이소시아네이트, 이성질의 비스(4,4'-이소시아나토시클로헥실)메탄 또는 임의의 이성질체 함량을 갖는 이들의 혼합물, 이소시아나토메틸-1,8-옥탄 디이소시아네이트, 1,4-시클로헥실렌 디이소시아네이트, 이성질의 시클로헥산디메틸렌 디이소시아네이트, 1,4-페닐렌 디이소시아네이트, 2,4- 및(또는) 2,6-톨루일렌 디이소시아네이트, 1,5-나프틸렌 디이소시아네이트, 2,4'- 또는 4,4'-디페닐메탄 디이소시아네이트, 트리페닐메탄 4,4',4"-트리이소시아네이트, 또는 우레탄, 우레아, 카르보디이미드, 아실우레아, 이소시아누레이드, 알로파네이트, 뷰렛, 옥사디아진트론, 우레트디온 또는 이미노옥사디아진트론 구조를 갖는 이들의 유도체, 및 이들의 혼합물이 있다. 과량의 디이소시아네이트가 적합한 방법으로 가능한 한 많이 제거된 올리고머화 및(또는) 유도체화된 디이소시아네이트계 폴리이소시아네이트가 바람직하며, 헥사메틸렌 디이소시아네이트, 이소포론 디이소시아네이트 및 이성질의 비스(4,4'-이소시아나토시클로헥실)메탄계 폴리이소시아네이트 및 이들의 혼합물이 특히 바람직하다. HDI의 올리고머 이소시아누레이드 및 이미노옥사디아진트론 및 이들의 혼합물, 및 IPDI의 올리고머 이소시아누레이드가 특히 바람직하다.

폴리이소시아네이트 A3)은 화학선의 작용하에 에틸렌계 불포화 화합물과 중합 반응하는 하나 이상의 관능기를 임의로 함유할 수 있다. 이들 기는 A2)에서 언급한 불포화 이소시아네이트-반응성 화합물, 바람직하게는 A2)에서 언급한 모노머 불포화 이소시아네이트-반응성 화합물과 포화 폴리이소시아네이트를 공지된 방법, 예컨대 우레탄화 및(또는) 알로파네이트화로 반응시켜 제조할 수 있다.

사용될 수 있는 성분 A4)의 화합물은 화학선의 작용하에 에틸렌계 불포화 화합물과 중합 반응하는 변형된 모노머 또는 폴리머이다. 변형은 공지된 방법으로 이루어지고, 적합한 화학적 관능성을 분자에 도입하는 것으로 구성된다. 적합한 화합물은  $\alpha,\beta$ -불포화 카르복실산 유도체, 예컨대 아크릴레이트, 메타크릴레이트, 말레이트, 푸마레이트, 말레이미드 및 아크릴아미드, 및 또한 비닐 에테르, 프로페닐 에테르, 알릴 에테르 및 디시클로펜타디에닐 단위를 함유하는 화합물이다. 아크릴레이트 및 메타크릴레이트가 바람직하다. 예로는 조사 경화 기술 (문헌 [Roempp Lexikon Chemie, p. 491, 10th ed., 1998, Gert-Thieme-Verlag, Stuttgart] 참조)에서 공지된 반응성 희석제 또는 조사 경화 기술에서 공지된 결함제, 예컨대 히드록실기 함량이 30 mg KOH/g 미만, 바람직하게는 20 mg KOH/g 미만, 특히 바람직하게는 10 mg KOH/g 미만인 폴리에테르 아크릴레이트, 폴리에스테르 아크릴레이트, 우레탄 아크릴레이트, 에폭시아크릴레이트, 멜라민 아크릴레이트, 실리콘 아크릴레이트, 폴리카르보네이트 아크릴레이트 및 아크릴화 폴리아크릴레이트를 들 수 있다.

A4)의 구성성분의 예로 하기 알코올의 아크릴산 또는 메타크릴산 에스테르, 바람직하게는 아크릴산 에스테르를 언급할 수 있다. 1가 알코올은 이성질의 부탄올, 펜탄올, 헥산올, 헵탄올, 옥탄올, 노난올 및 데칸올, 및 또한 지환족 알코올, 예컨대 이소보르네올, 시클로헥산올 및 알킬화된 시클로헥산올 및 디시클로펜타올, 아릴지방족 알코올, 예컨대 페녹시에탄올 및 노닐페닐에탄올, 및 테트라히드로푸르푸릴 알코올이다. 이들 알코올의 알콕실화된 유도체를 사용하는 것도 가능하다. 2가 알코올의 예로는 에틸렌 글리콜, 1,2-프로판디올, 1,3-프로판디올, 디에틸렌 글리콜, 디프로필렌 글리콜, 이성질의 부탄디올, 네오펜틸 글리콜, 1,6-헥산디올, 2-에틸헥산디올 및 트리프로필렌 글리콜과 같은 알코올 뿐만 아니라, 이들 알코올의 알콕실화된 유도체가 있다. 바람직한 2가 알코올은 1,6-헥산디올, 디프로필렌 글리콜 및 트리프로필렌 글리콜이다. 2개 초과인 히드록실기를 갖는 알코올은 글리세롤, 트리메틸올프로판, 디트리메틸올프로판, 펜타에리트리톨 및 디펜타에리트리톨 뿐만 아니라 이들의 알콕실화된 유도체이다.

이소시아네이트의 경화를 가속화하기 위해 각각의 이소시아네이트-반응성 화합물 A2)와 동시에 사용할 수 있는 A5)의 구성성분은 이소시아네이트 화학에서 공지된 촉매이다. 탈블록된 이소시아네이트의 경우 적합한 촉매는 3차 아민 및 주석, 아연 또는 비스무트 화합물, 특히 트리에틸아민, 1,4-디아자비스클로[2,2,2]옥탄, 주석 디옥토에이트 또는 디부틸주석 디라우레이드이다.

촉매 A5)의 양은 경화 조건, 특히 경화 온도, 요구되는 경화 속도 및 임의로 이소시아네이트기가 없는 경우 가사 시간을 고려해서 당업계의 숙련자들에 의해 바꿀 수 있다. 사용되는 촉매의 적함량은 예를 들어 총 고체 함량을 기준으로 0.01 내지 2 중량%, 바람직하게는 0.05 내지 1 중량%, 특히 바람직하게는 0.07 내지 0.6 중량%이다.

래커, 도료, 인쇄용 잉크, 밀봉제 및 접착제 기술에서 통상적으로 사용되는 첨가제 또는 보조 물질이 성분 A6)으로서 존재할 수 있다.

사용될 수 있는 기타 첨가제로는 안정화제, 광 안정화제, 예컨대 UV 흡수제 및 입체 장애 아민 (HALS), 특히 산두버 (Sanduvor:등록상표) 3058 (클라리언트사 (Clariant), 스위스 무텐즈 소재) 또는 티누빈 (Tinuvin:등록상표) 622 (시바 스페셜티 케미칼즈 홀딩 인크사 (Ciba Speciality Chemicals Holding Inc.), 스위스 바젤 소재)와 같은 N-아실화된 HALS, 및 또한 항산화제, 충전재 및 래커 보조제, 예컨대 침강 방지제, 소포제 및(또는) 침윤제, 유동 제어제, 반응성 희석제, 가소제, 촉매, 보조 용매 및(또는) 증점제, 및 또한 안료, 염료 및(또는) 소광제가 있다. 광 안정화제의 용도 및 다양한 유형이 예를 들어 문헌 [A. Valet, Lichtschutzmittel fuer Lacke, Vincentz Verlag, Hannover, 1996]에 기재되어 있다.

무정형 폴리우레탄 A2), A3) 및 A4)의 분율은 폭넓은 범위 내에서 다양할 수 있다. 코팅 조성물 내의 무정형 폴리우레탄의 높은 분율은 물리적 건조를 개선시킨다. 비노출 영역에서의 경화는 또한 추가의 가교결합 메카니즘에 의해 영향을 받을 수 있다. 성분 A3)이 임의로 반응성인 다량의 이소시아네이트기를 함유하고, A2) 및(또는) 무정형 폴리우레탄에서의 이소시아네이트 반응기의 분율이 적당하다면 (이소시아네이트기 대 이소시아네이트-반응성 기의 비율은 1:1이 바람직함), 가교결합 밀도가 증가하고, 따라서 비조사된 영역에서의 저항성이 증가한다. 코팅 조성물 내 A4)의 분율이 증가함에 따라, 물리적 건조는 열화된다. 비조사 영역에서는 A4)가 가소제로서 가교결합되지 않은 채로 남아있다. 따라서 A4)의 양은 바람직하게는 50 중량% 미만, 특히 25 중량% 미만으로 제한된다. 코팅 조성물 내 무정형 폴리우레탄의 분율은 바람직하게는 20 중량% 초과, 특히 35 중량% 초과이다.

본 발명에 따른 코팅 조성물은 먼저 이소시아네이트기가 없는 모든 성분을 함께 혼합하고, 자유 이소시아네이트기를 함유하는 성분들은 기관에 도포하기 직전에만 혼합하여 제조할 수 있다.

본 발명에 따른 코팅 조성물은 통상적인 기술, 예를 들어 분무, 압연, 나이프 코팅, 관주, 분무, 브러싱, 함침 또는 침지, 또는 인쇄 기술, 예를 들어 그라비아 인쇄, 플렉소 인쇄 또는 평판 인쇄, 또는 전사 방법으로 다양한 기관에 도포할 수 있다. 적합한 기관의 예로는 목재, 금속 (특히, 래커칠용 소위 철사, 코일, 캔 또는 컨테이너에 사용되는 금속 포함), 또한 플라스틱 (시트 형태의 플라스틱, 특히 ABS, AMMA, ASA, CA, CAB, EP, UF, CF, MF, MPF, PF, PAN, PA, PE, HDPE, LDPE, LLDPE, UHMWPE, PET, PMMA, PP, PS, SB, PUR, PVC, RF, SAN, PBT, PPE, POM, PUR-RIM, SMC, BMC, PP-EPDM 및 UP (DIN 7728T1에서 정의된 약어)를 포함), 종이, 가죽, 직물, 펠트, 유리, 파생된 목재 생성물, 코르크, 무기적으로 결합된 기관, 예컨대 합판 및 골판지, 전자 부품 또는 광물 기관이 있다. 상기 언급한 것들로부터 얻은 다른 물질로 구성된 래커 기관 또는 이미 코팅된 기관 또한 가능하다. 추가로 가능한 것으로서, 코팅 조성물은 기관에 단지 일시적으로만 도포되고, 이후에 부분적으로 또는 완전히 경화 및 박리되어 예를 들어 시트를 제조할 수 있다.

본 발명에 따른 코팅 조성물은 특히 자동차, 비행기, 배 및 기차와 같은 운송 수단의 래커칠 보수에 사용하는 것이 바람직하다. 통상적으로, 상기 운송 수단에는 각 층이 다른 코팅 조성물로 구성된 수개의 래커층이 제공된다. 이 래커가 손상된다면, 수개의 층에서와 마찬가지로 래커칠 보수를 수행하는 것이 통상적이다. 본 발명에 따른 코팅 조성물은 각 층, 특히 소위 프라이머 또는 충전재 및(또는) 투명 래커에서 적합한 배합물로 사용될 수 있다. 래커칠 보수는 바람직하게는 이동용 및 특히 휴대용 UV 방사체를 이용하여 수행한다. 바람직한 방사체는 UV-C선은 거의 또는 전혀 방출하지 않고, 오직 UV-B 선만 저분율로 방출한다. 이러한 방사체는 예를 들어 문헌 [Dr. K. Hoenle GmbH, DE, under the name UV AHAND, from Panacol-Elosol GmbH, DE, under the name Panacol H or Panacol F, and from H+ S Autoshot, Canada]으로부터 얻을 수 있다.

도포된 층 두께 (경화전)는 일반적으로 0.5 내지 5000  $\mu\text{m}$ , 바람직하게는 5 내지 1500  $\mu\text{m}$ , 특히 바람직하게는 15 내지 1000  $\mu\text{m}$ 이다. 용매를 사용한다면, 도포 후 일반적인 방법으로 이를 제거한다.

조사 경화는 바람직하게는 고에너지선, 즉, UV선 또는 일광, 예를 들어 파장 200 내지 750 nm의 광을 작용시키거나, 또는 고에너지 전자를 조사하여 (전자선, 90 내지 300 keV) 이루어진다. 광 또는 UV 광으로 사용되는 조사 광원은 예를 들어 고압 수은 증기 램프가 있고, 이 수은 증기를 갈륨 또는 철과 같은 다른 원소로 도핑하여 변형하는 것이 가능하다. 다른 가능한 조사 광원은 레이저, 파동 램프 (UV 선허 방사체로 공지됨), 할로겐 램프 또는 엑시머 방사체가 있다. 기계 장치로 조사될 물체가 조사 광원을 지나 이동하는 경우 방사체는 고정 설치될 수 있고, 조사될 물체가 경화 중에 이동하지 않는 경우 방사체는 이동성일 수 있다. UV 경화에 있어서, 조사 선량은 가교결합 영역에 대해 80 내지 5000  $\text{mJ}/\text{cm}^2$ 가 통상적으로 충분하다.

조사는 또한 임의로 산소를 배제하고, 예를 들어 불활성 기체 분위기 또는 산소-감소 분위기하에서 수행될 수 있다. 적합한 비활성 기체로는 바람직하게는 질소, 이산화탄소, 영족 기체 또는 연소 기체가 있다. 코팅이 조사에 투명한 매개물, 예를 들어 플라스틱 시트, 유리 또는 물과 같은 액체로 피복되어 있는 상태에서 조사를 수행할 수도 있다.

사용되는 임의의 개시제의 유형 및 농도는 조사 선량 및 경화 조건에 따라 당업계의 숙련자들에게 잘 알려진 방법으로 변경될 것이다.

특히 바람직하게, 경화는 상기 기재한 UV-A 방사체를 사용하여 수행된다. 이때, 광개시제는 코팅의 고체 함량을 기준으로 0.1 내지 15 중량%, 특히 바람직하게는 2.0 내지 7.0 중량% 농도로 사용된다. 이들 코팅은 바람직하게는 200 내지 600 nm의 파장 범위에서 측정된 200 내지 3000  $\text{mJ}/\text{cm}^2$ 의 선량을 사용하여 경화된다.

본 발명에 따른 코팅 조성물이 이소시아네이트기 (성분 A3)를 함유한다면, 열에너지의 작용하에서도 경화된다. 열 에너지는 조사, 열전도 및(또는) 대류에 의해 코팅으로 도입될 수 있고, 통상적으로 코팅 기술에서 보통 사용되는 적외선 방사체, 근적외선 방사체 및(또는) 노를 이용한다. 래커칠 보수의 경우, 적외선 방사체가 바람직하다. 별법으로, 주변 열이 서서히 경화하기에 충분하여 상기 시스템에 추가의 열을 도입하는 것이 불필요할 수 있으므로, 열 공급원을 경화에 사용하지 않는다. 또한, 주변 습도와 반응이 경화 분율에 영향을 줄 수 있다.

이소시아네이트기가 있는 경우, 2 개의 독립적인 화학 메카니즘은 화학선 및 열에너지/주변열의 작용으로 개시되며, 화학선/열에너지 순서 및 메카니즘이 진행되는 순서는 임의의 원하는 방법과 조합될 수 있다. 바람직하게는, 존재하는 임의

의 유기 용매 및(또는) 물을 코팅 기술에서 사용하는 통상적인 방법으로 먼저 제거한다. 바람직한 변형법에서는, 이후에 화학선의 작용하에 초기에 완전히 또는 부분적으로 경화시킨다. 이어서, 열경화를 공간상 동일한 장소에서 또는 별도의 장소에서 즉시 수행하거나 또는 이후 단계에서 수행할 수 있다.

### 실시예

모든 백분율은 달리 명시하지 않는 한 중량% (wt.%)으로 이해된다.

산가: 샘플 1 g당 KOH의 mg으로 나타냄, 브로모티몰 블루 (에탄올성 용액)에 대해 0.1 mol/l NaOH 용액으로 적정, 황색에서 녹색 내지 푸른색으로 변색, DIN 3682에 기초함.

히드록실가: 샘플 1 g당 KOH의 mg으로 나타냄, 디메틸아미노피리딘의 촉매 작용하 차가운 상태에서 아세트산 무수물로 아세틸화한 후 0.1 mol/l 메탄올성 KOH 용액으로 적정.

이소시아네이트 함량: %로 나타냄, 부틸아민과 반응시킨 후, 0.1 mol/l 염산으로 역적정, DIN EN ISO 11909에 기초함.

겔 투과 크로마토그래피 (GPC): THF로 용리, RI 검출, 폴리스티렌 표준 물질로 보정 후 적분.

점도: 회전식 점도계, 23 °C 및 40 s<sup>-1</sup> 전단 속도에서 측정

유리 전이 온도는 10 K/분의 가열 속도를 이용하여 DSC (시차 주사 열량계)로 측정하였다.

비교예에 대한 성분 제조:

### 실시예 1: 글리시딜-관능성 폴리아크릴레이트

파트 1: 부틸 아세테이트 1200 g을 V4A 강철 (크롬-니켈 강철 1.4571) 압력 반응 용기에 두고, 155 °C (내부 반응 압력 약 2.7 bar)로 가열하였다. 이어서 글리시딜 메타크릴레이트 924.0 g, 메틸 메타크릴레이트 805.2 g 및 n-부틸 아크릴레이트 818.4 g 용액을 3 시간에 걸쳐 칭량 투입하였다. 부틸 아세테이트 160 g 중의 디tert-부틸 퍼옥사이드 (퍼옥산 (Peroxan:등록 상표) DB, 페르간 게엠베하사 (Pergan GmbH), 독일 보홀트 소재) 92.4 g 용액을 동시에 3.5 시간에 걸쳐 칭량 투입하였다. 1 시간 동안 계속 교반하고, 혼합물을 40 °C로 냉각하고, 마지막으로 T5500 적층형 여과기 (자이츠-필터-베르케사 (Seitz-Filter-Werke), 독일 바트 크로이츠나흐 소재)로 여과하였다.

파트 2: 파트 1에서 이미 얻은 생성물 175.9 g, 아크릴산 18.6 g, 주석 2-에틸헥사노에이트 (데스모라피드 (Desmorapid:등록상표) SO, 바이엘 아게사, 독일 레버쿠젠 소재) 0.20 g, 2,6-디tert-부틸-4-메틸페놀 0.39 g, 2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-1-옥실 1.96 mg 및 부틸 아세테이트 4.91 g을 환류 응축기, 교반기 및 기체 주입 튜브가 구비된 3 구 플라스크에 두고, 이 혼합물을 90 °C로 가열하고, 질소를 투입하면서 22 시간 동안 반응시켰다. 이로써 점도 670 mPas/23 °C, 고체 함량 66.1%, OH가 88.7 mg KOH/g 및 산가 4.8 mg KOH/g의 생성물을 수득하였다.

### 실시예 2: 아크릴로일-관능성 및 히드록시-관능성 폴리아크릴레이트

부틸 아세테이트 1200 g, 글리시딜 메타크릴레이트 636.9 g, 메틸 메타크릴레이트 1401.1 g, 이소보르닐 메타크릴레이트 254.7 g, n-부틸 아크릴레이트 254.7 g, 및 부틸 아세테이트 160 g 중의 디tert-부틸 퍼옥사이드 (퍼옥산 (등록상표) DB, 페르간 게엠베하사, 독일 보홀트 소재) 92.6 g 용액을 파트 1에서 사용한 것을 제외하고는 실시예 1을 반복하였다. 이어서 파트 1의 생성물 928.1 g, 아크릴산 67.4 g, 주석 2-에틸헥사노에이트 (데스모라피드 (등록상표) SO, 바이엘 아게사, 독일 레버쿠젠 소재) 1.84 g, 2,6-디tert-부틸-4-메틸페놀 0.60 g, 2,5-디tert-부틸히드로퀴논 0.12 g, p-메톡시페놀 1.84 g 및 부틸 아세테이트 4.91 g을 파트 2에서 사용하였다. 이로써 점도 20,300 mPas/23 °C, 고체 함량 65.2%, OH가 59 mg KOH/g 및 산가 5.7 mg KOH/g의 생성물을 수득하였다.

본 발명에 따른 코팅 조성물용 폴리우레탄의 제조:

### 실시예 3:

전구체: 이소포론 디이소시아네이트 (데스모두르 (Desmodur:등록상표) I, 바이엘 아게사, 독일 레버쿠젠 소재) 907.3 g, 디부틸주석 디라우레이트 (데스모라피드:등록상표) Z, 바이엘 아게사, 독일 레버쿠젠 소재) 0.34 g 및 2,6-디tert-부틸-4-메틸페놀 0.68 g을 환류 응축기, 교반기 및 기체 주입 튜브가 구비된 3 구 플라스크에 두고, 혼합물을 50 °C로 가열하였다. 이어서 2-히드록시프로필 아크릴레이트 441.1 g을 서서히 칭량 투입하였다. 강한 발열 반응으로 50 내지 65 °C의 온도가 유지되었다. NCO 함량이 14.8%에 달했을 때, 생성물을 냉각하였다.

우레탄 아크릴레이트: 전구체 108.1 g, 2,6-디tert-부틸-4-메틸페놀 0.10 g 및 부틸 아세테이트 40.0 g을 환류 응축기, 교반기 및 기체 주입 튜브가 구비된 3 구 플라스크에 두고, 혼합물을 70 °C로 가열하였다. 이어서 에탄디올 11.5 g을 서서히 칭량 투입하였다. 발열 반응으로 70 내지 75 °C의 온도가 유지되었다. NCO 함량이 0.1%에 달했을 때, 생성물을 냉각하였다. 고체 함량: 74.1%, 점도: 33,500 mPas/23 °C, APHA 색 지수: 35.

### 실시예 4:



전구체: 이소포론 디이소시아네이트 (데스모두르 (등록상표) I, 바이엘 아게사, 독일 레버쿠젠 소재) 1089.0 g, 디부틸주석 디라우레이트 (데스모라피드 (등록상표) Z, 바이엘 아게사, 독일 레버쿠젠 소재) 0.38 g 및 2,6-디tert-부틸-4-메틸페놀 0.75 g을 환류 응축기, 교반기 및 기체 주입 튜브가 구비된 3 구 플라스크에 두고, 혼합물을 50 °C로 가열하였다. 이어서 2-히드록시프로필 아크릴레이트 409.1 g을 서서히 칭량 투입하였다. 강한 발열 반응으로 50 내지 65 °C의 온도가 유지되었다. NCO 함량이 17.8%에 달했을 때, 생성물을 냉각하였다.

우레탄 아크릴레이트: 전구체 669.9 g, 2,6-디tert-부틸-4-메틸페놀 0.60 g 및 부틸 아세테이트 200.0 g을 환류 응축기, 교반기 및 기체 주입 튜브가 구비된 3 구 플라스크에 두고, 혼합물을 70 °C로 가열하였다. 이어서 부탄디올 127.8 g을 서서히 칭량 투입하였다. 발열 반응으로 70 내지 75 °C의 온도가 유지되었다. NCO 함량이 0.1%에 달했을 때, 생성물을 냉각하였다. 고체 함량: 73.5%, 점도: 22,000 mPas/23 °C, APHA 색 지수: 38.

#### 실시예 5:

실시예 3의 전구체 669.9 g, 2,6-디tert-부틸-4-메틸페놀 0.52 g 및 부틸 아세테이트 300.0 g을 환류 응축기, 교반기 및 기체 주입 튜브가 구비된 3 구 플라스크에 두고, 혼합물을 70 °C로 가열하였다. 이어서 글리세롤 97.5 g을 서서히 칭량 투입하였다. 발열 반응으로 70 내지 75 °C의 온도가 유지되었다. NCO 함량이 0.1%에 달했을 때, 생성물을 냉각하였다. 고체 함량: 72.2%, 점도: 64,000 mPas/23 °C, APHA 색 지수: 37, 히드록실기: 62 mg KOH/g.

본 발명에 따른 코팅 조성물 및 비교 코팅 조성물의 제조, 및 그로부터 얻은 코팅:

	비교 코팅 조성물				본 발명에 따른 코팅 조성물			
실시예	6	7	8	9	10	11	12	13
실시예 1의 생성물	50.0		50.0					
실시예 2의 생성물		50.0		50.0				
실시예 3의 생성물							100.0	
실시예 4의 생성물								100.0
실시예 5의 생성물					50.0	50.0		
PETIA							18.5	18.5
광개시제	4.8	4.3	7.6	6.1	4.7	6.6	10.5	10.5
DBTL	2.4	2.2	3.8	3.1	2.3	3.3	5.3	5.3
에틸 아세테이트	10.0	25.0	19.9	34.9	20.0	27.6	50.0	48.0
N3390	15.9	11.4			12.1			
XP 2510			46.2	33.2		35.1		
LS 2337							12.7	12.7
모든 양은 [g]단위이다.								

PETIA는 UCB, S.A.사 (벨기에 소재)의 히드록실기를 함유하는, 펜타에리트리톨과 아크릴산의 공업용 등급의 반응 생성물이다.

에틸 아세테이트 중의 50% 용액으로서 알파-히드록시 케톤 (이르가큐어 (Irgacure:등록상표) 184, 시바 스페셜리티 케미칼즈사, 스위스 바젤 소재)과 모노아실포스핀 옥시드 (루세린 (Lucerin:등록상표) TPO, 바스프 아게사 (BASF AG), 독일 루트비히스하펜 소재)의 중량비 3:1의 혼합물을 광개시제로 사용하였다.

DBTL은 에틸 아세테이트 중의 디부틸주석 디라우레이트 (KEVER-KAT DBTL 162, 케버-테크놀로지 게엠베하 앤드 코. 카게사 (Kever-Technologie GmbH & Co. KG), 독일 라틴겐 소재) 1 % 용액을 나타낸다.

N3390은 부틸 아세테이트 중의 이소시아누레이트 구조 단위를 주로 함유하는 헥사메틸렌 디이소시아네이트계 지방족 폴리이소시아네이트 90% 용액인 데스모두르 (등록상표) N3390 (바이엘 아게사, 독일 레버쿠젠 소재)를 나타낸다. NCO 함량: 19.6%, 점도: 650 mPas/23 °C.

XP 2510은 부틸 아세테이트 중의 이소시아네이트-함유 우레탄 아크릴레이트 90% 용액인 로스키달 (Roskydal:등록상표) UA XP 2510 (바이엘 아게사, 독일 레버쿠젠 소재)을 나타낸다. NCO 함량: 6.7%, 점도: 16,000 mPas/23 °C.

LS 2337은 100% 이소시아네이트-함유 우레탄 아크릴레이트인 로스키달 (등록상표) UA VP LS 2337 (바이엘 아게사, 독일 레버쿠젠 소재)을 나타낸다. NCO 함량: 12.5%, 점도: 10,000 mPas/23 °C.

코팅 조성물을 제조하기 위해, 먼저 이소시아네이트를 함유하지 않는 모든 성분을 함께 균일하게 혼합하였다. 이어서 이소시아네이트 함유 구성성분을 도포 직전에 교반하였다. 이어서 이미 배합된 래커를 150 μm 코팅 나이프로 유리판에 도포하였다.

실시에	비교 코팅 조성물				본 발명에 따른 코팅 조성물			
	6	7	8	9	10	11	12	13
코팅 조성물								
계산된 고체 함량 [%]	60.4	48.4	60.4	50.4	55.2	56.7	56.1	56.6
DIN 4컵에서의 유동 시간 [s]	20	20	20	20	20	20	20	20
UV 조사 없이 표면 건조 후 코팅								
T1 건조 (DIN 53150) [분]	50	25	140	60	30	25	85	120
T3 건조 (DIN 53150) [분]	300	330	>480	>480	210	>480	>480	>480
표면 건조 및 UV 조사 15 분 후 코팅								
2 분 동안 UV경화	점착성	연성	점착성	점착성	연성	경성	경성	경성
5 분 동안 UV경화	연성	경성	연성	경성	경성	경성	경성	경성
경화 후 층두께 [ $\mu\text{m}$ ]	35	35	40	35	35	35	45	45
실온에서 2 시간 후 펜듈럼 경도 [s]	53	76	53	80	122	165	157	165
실온에서 96 시간 후 펜듈럼 경도 [s]	153	167	135	148	190	197	181	187

실온에서 15 분간 통풍한 후, 파나콜-엘로졸 게엠베하사 (Panacol-Elosol GmbH, 독일 소재)의 파나콜 UV-F 900 UV-A 램프로 20 cm의 거리에서 2 분 또는 5 분 동안 조사하여 UV 경화를 수행하였다.

이어서 5 분 동안 조사한 샘플 상의 층두께를 데펠스코 코포레이션 (DeFelsko Corporation, 미국 뉴욕 소재)의 데펠스코 6000 계측기로 측정하였다.

본 발명에 따른 결합제만 하기의 모든 요건을 만족시킨다: 높은 고체 함량 (투명 래커의 분무 점도에 대해 55% 초과), 예를 들어 숨겨진 영역에서의 양호한 물리적 표면 건조 (120 분 내에 T1 건조), 순수한 UV-A 광에 대한 높은 UV 반응성 (2 내지 5 분 내에 UV 경화) 및 빠른 후경화 (조사 후 2 시간 이내에 펜듈럼 강도 120 s 초과). 비교 결합제는 거의 이러한 특성 시험에서 이들 요건을 2 가지 이상 만족시키지 못한다.

지금까지 본 발명을 예시를 목적으로 상세히 기술하였지만, 이러한 상세한 내용은 단지 예시를 목적으로 하며, 특허청구 범위에 의해 제한될 수 있는 것을 제외하고는 본 발명의 취지 및 범주에서 벗어나지 않고서 당업계의 숙련자에 의해 변형될 수 있음을 알 것이다.

### 발명의 효과

본 발명은 UV-A선으로 경화가 가능하고, 유리 전이 온도가 35 °C 내지 100 °C이며 연질 기가 30 중량% 미만인 무정형 폴리우레탄 1 종 이상을 함유하는 신속히 건조되는 용매계 코팅 조성물을 제공하여, 외형 때문에 노출을 피하게 되는 코팅체의 입체 형태 및 비조사 영역까지도 경화시킬 수 있다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

UV-A선으로 경화가 가능하고, 유리 전이 온도가 35 °C 내지 100 °C이며 연질 기의 중량분율이 30 중량% 미만인 무정형 폴리우레탄 1 종 이상을 함유하는 코팅 조성물.

#### 청구항 2.

제1항에 있어서, 기타 성분으로서

A1) 1 종 이상의 광개시제,

A2) 임의로, 하나 이상의 이소시아네이트 반응기를 갖고, 임의로 화학선의 작용하에 에틸렌계 불포화 화합물과 중합 반응하는 하나 이상의 관능기를 함유하는 1 종 이상의 화합물,



A3) 임의로, 화학선의 작용하에 에틸렌계 불포화 화합물과 중합 반응하는 하나 이상의 관능기를 임의로 함유하는 폴리이소시아네이트,

A4) 임의로, 화학선의 작용하에 에틸렌계 불포화 화합물과 중합 반응하는 관능기를 함유하고, 이소시아네이트기 및 이소시아네이트-반응기를 모두 갖지 않는 화합물,

A5) 임의로, 촉매, 및

A6) 임의로, 보조 물질 및 첨가제,

화학선의 작용하에 에틸렌계 불포화 화합물과 중합 반응하는 관능기를 하나 이상 함유하는 성분 A2 내지 A4 및(또는) 무정형 폴리우레탄 1 종 이상을 포함하는 코팅 조성물.

### 청구항 3.

제1항에 있어서, 무정형 폴리우레탄의 유리 전이 온도가 40 내지 76 °C인 코팅 조성물.

### 청구항 4.

제1항에 있어서, 무정형 폴리우레탄의 유리 전이 온도가 40 내지 52 °C인 코팅 조성물.

### 청구항 5.

제1항에 있어서, 무정형 폴리우레탄이 선형의 분자 구조를 갖는 코팅 조성물.

### 청구항 6.

제1항에 있어서, 광화학 가교결합 외에도, 60 °C 미만의 온도에서 8 시간 이내에 비조사된 코팅이라도 만질 수 있게 건조될 정도로 충분히 경화되도록 진행되는 추가의 가교결합 메카니즘으로 경화가 가능한 코팅 조성물.

### 청구항 7.

제6항에 있어서, 추가의 가교결합 메카니즘이 이소시아네이트-히드록실 반응에 기초하거나, 이소시아네이트와 아민계 성분의 반응에 기초하거나, 또는 동시에 두 유형의 반응 모두에 기초하는 코팅 조성물.

### 청구항 8.

이소시아네이트기가 없는 모든 성분들을 혼합하는 단계 및 기판에 도포하기 직전 자유 이소시아네이트기를 함유하는 성분들을 혼합하는 단계를 포함하는, 제1항에 따른 코팅 조성물의 제조 방법.

### 청구항 9.

래커칠된 물체에 제1항에 따른 조성물을 도포하는 것을 포함하는 래커칠 보수 방법.

### 청구항 10.

제1항의 조성물로 래커칠된 대형 물체.

### 청구항 11.

제10항에 있어서, 자동차, 비행기, 배 및 기차로부터 선택되는 대형 물체.

#### 청구항 12.

제1항에 따른 코팅 조성물로부터 얻어진 하나 이상의 층으로 코팅된 기관.

#### 청구항 13.

제1항에 있어서, 보조 물질 및 첨가제 A6)이 광 안정화제, 항산화제, 충전재, 침강 방지제, 소포제, 침윤제, 유동 제어제, 반응성 희석제, 가소제, 촉매, 용매, 증점제, 안료, 염료, 소광제 및 이들의 조합으로 구성되는 군으로부터 선택되는 코팅 조성물.

#### 청구항 14.

제2항에 있어서, 무정형 폴리우레탄의 유리 전이 온도가 40 내지 76 °C인 코팅 조성물.

#### 청구항 15.

제2항에 있어서, 무정형 폴리우레탄의 유리 전이 온도가 40 내지 52 °C인 코팅 조성물.

#### 청구항 16.

제2항에 있어서, 무정형 폴리우레탄이 선형의 분자 구조를 갖는 코팅 조성물.

#### 청구항 17.

제2항에 있어서, 광화학 가교결합 외에도, 60 °C 미만의 온도에서 8 시간 이내에 비조사된 코팅이라도 만질 수 있게 건조될 정도로 충분히 경화되도록 진행되는 추가의 가교결합 메커니즘으로 경화가 가능한 코팅 조성물.

#### 청구항 18.

제2항의 조성물로 래커칠된 대형 물체.

#### 청구항 19.

제18항에 있어서, 자동차, 비행기, 배 및 기차로부터 선택되는 대형 물체.

#### 청구항 20.

제2항에 따른 코팅 조성물로부터 얻어진 하나 이상의 층으로 코팅된 기관.