



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년06월30일

(11) 등록번호 10-1634736

(24) 등록일자 2016년06월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

C09D 175/04 (2006.01) C08G 18/28 (2006.01)

C08G 18/77 (2006.01) C09D 183/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-7015730

(22) 출원일자(국제) 2008년12월18일

심사청구일자 2013년12월18일

(85) 번역문제출일자 2010년07월15일

(65) 공개번호 10-2010-0095016

(43) 공개일자 2010년08월27일

(86) 국제출원번호 PCT/EP2008/010809

(87) 국제공개번호 WO 2009/077181

국제공개일자 2009년06월25일

(30) 우선권주장

10 2007 061 856.7 2007년12월19일 독일(DE)

(56) 선행기술조사문현

KR100176727 B1

KR1020070069209 A

US20040106726 A1

US 3707521 A

(73) 특허권자

巴斯프 코팅스 게엠베하

독일 데-48165 뮌스터 글라수리트스트라쎄 1

(72) 발명자

그로네볼트, 마티히즈스

독일 48147 뮌스터 펜켄슈트라쎄 49

클라인, 커터

독일 48165 뮌스터 나이제메이어베크 23

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 남앤드남

전체 청구항 수 : 총 25 항

심사관 : 박종철

(54) 발명의 명칭 높은 내스크래치성 및 높은 내후성을 갖는 코팅제

(57) 요약

본 발명은 (a) 하나 이상의 헤드록실기 함유 화합물 (A), (b) 자유 및/또는 블로킹된 이소시아네이트기들을 갖는 하나 이상의 화합물 (B), 및 (c) 실란기들을 가교시키기 위한 하나 이상의 촉매 (C)를 포함하며, 코팅 조성물의 하나 이상의 성분은 가수분해가능한 실란기들을 함유하는 코팅 조성물로서, 추가 성분 (D)로서 수분 스캐빈저를 함유함을 특징으로 하는 조성물에 관한 것이다.

(72) 발명자

포페, 안드레아스

중국 상하이 쿠잉 푸 디스트릭트 가오 진 로드 레
인 800 씨 자오 후아 챙 하우스 넘버 139

헤제너, 시몬느

독일 48165 뮌스터 험멜브링크 4아

스튜베, 빌프리트

독일 48268 그레벤 니엔담 6

니마이어, 마누엘라

독일 48317 드렌슈테인푸르트 독토르 맷츠거-베크
2

홀트술테, 자비네

독일 59387 아쉐베르크 에센트럽 1

힐게, 올리버

독일 48317 드렌슈테인푸르트 임 그륀엔 그룬트 5

펠트만, 브외른

독일 48165 뮌스터 카르디날슈트라쎄 35

명세서

청구범위

청구항 1

- (a) 히드록실기들을 함유한 하나 이상의 화합물 (A),
- (b) 자유, 블로킹된, 또는 자유 및 블로킹된 이소시아네이트기들을 갖는 하나 이상의 화합물 (B),
- (c) 실란기들을 가교시키기 위한 하나 이상의 촉매 (C); 및
- (d) 트리알킬 오르토포르메이트를 포함하는 수분 스캐빈저(water scavenger) (D)를 포함하는 코팅 조성물로서, 상기 코팅 조성물의 화합물 (A) 및 화합물 (B) 중 하나 이상이, 하기 화학식 (II)의 구조 단위 및 하기 화학식 (III)의 구조 단위 전체를 기준으로 하여, 2.5 내지 97.5 몰%의 하나 이상의 하기 화학식 (II)의 구조 단위; 및 2.5 내지 97.5 몰%의 하나 이상의 하기 화학식 (III)의 구조 단위를 가수분해가능한 실란기들로서 포함하며,



상기 식에서,

R'는 수소, 알킬 또는 시클로알킬이고, 여기서 탄소 사슬은 비인접 산소-, 황-, 또는 NR_a-기에 의해 개재되거나 개재되지 않고, Ra는 알킬, 시클로알킬, 아릴 또는 아르알킬이며,

X, X'는 1개 내지 20개의 탄소 원자를 갖는 선형 알킬렌 라디칼, 분지형 알킬렌 라디칼 또는 시클로알킬렌 라디칼이며,

R''는 알킬, 시클로알킬, 아릴 또는 아르알킬이며, 여기서 탄소 사슬은 비인접 산소-, 황- 또는 NR_a-기들에 의해 개재되거나 개재되지 않고, Ra는 알킬, 시클로알킬, 아릴 또는 아르알킬이며,

n은 0 내지 2이며, m은 0 내지 2이며, m+n은 2이며,

x, y는 0 내지 2이고,



상기 식에서,

Z는 -NH-, -NR- 또는 -O-이고; R은 알킬, 시클로알킬, 아릴 또는 아르알킬이며, 여기서 탄소 사슬은 비인접 산소-, 황- 또는 NR_a-기들에 의해 개재되거나 개재되지 않고, Ra는 알킬, 시클로알킬, 아릴 또는 아르알킬이며,

x는 0 내지 2이며,

X, R', R''는 상기 화학식 (II)에서 기술된 정의와 같고,

상기 하나 이상의 촉매 (C)는 치환된 포스폰산 디에스테르(phosphonic diester), 포스폰산 디에스테르, 치환된 포스폰산 모노에스테르 또는 디포스폰산 디에스테르이다.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 수분 스캐빈저 (D)가 트리에틸 오르토포르메이트인 코팅 조성물.

청구항 3

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 이소시아네이트기를 히드록실기와 반응시키기 위한 촉매를 추가로 포함하는 코팅 조성물.

청구항 4

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 코팅 조성물의 화합물 (A) 및 화합물 (B) 중 하나 이상이, 각 경우에 화학식 (II)의 구조 단위 및 화학식 (III)의 구조 단위 전체를 기준으로 하여, 5 내지 95 몰%의 하나 이상의 화학식

(II)의 구조 단위; 및 5 내지 95 몰%의 하나 이상의 화학식 (III)의 구조 단위를 포함하는 코팅 조성물.

청구항 5

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 화학식 (II)의 구조 단위 및 화학식 (III)의 구조 단위가 각 경우에 히드록실기 및 이소시아네이트기의 부분들로부터 및 화학식 (II)의 구조 단위 및 화학식 (III)의 구조 단위의 부분들로부터 형성되는, 코팅 조성물 중에서 가교 가능한 작용기들의 총합을 기준으로 하여, 2.5 내지 97.5 몰%의 비율로 존재하는 코팅 조성물.

청구항 6

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 화합물 (B)는 폴리이소시아네이트이고, 폴리이소시아네이트가 화학식 (I)의 구조 단위, 화학식 (II)의 구조 단위 또는 화학식 (III)의 구조 단위, 또는 이를 중 2종 이상의 조합을 포함하는 코팅 조성물:



상기 식에서,

G는 동일하거나 상이한 가수분해가능한 기이며,

X는 유기 라디칼이고,

R''는 알킬, 시클로알킬, 아릴 또는 아르알킬이며, 여기서 탄소 사슬은 비인접 산소-, 황- 또는 NR_a-기들에 의해 개재되거나 개재되지 않고, Ra는 알킬, 시클로알킬, 아릴 또는 아르알킬이며,

x는 0 내지 2이다.

청구항 7

제 6항에 있어서, 상기 폴리이소시아네이트에서,

코어 폴리이소시아네이트 구조 중의 2.5 내지 90몰%의 이소시아네이트기가 화학식 (II)의 구조 단위에 반응하며,

코어 폴리이소시아네이트 구조 중의 2.5 내지 90 몰%의 이소시아네이트기가 화학식 (III)의 구조 단위에 반응하며,

화학식 (II)의 구조 단위 및 화학식 (III)의 구조 단위에 반응하는 코어 폴리이소시아네이트 구조에서의 이소시아네이트기들의 전체 분율이 5 내지 95몰%인 코팅 조성물.

청구항 8

제 7항에 있어서, 상기 코어 폴리이소시아네이트 구조가 1,6-헥사메틸렌 디이소시아네이트, 이소포론 디이소시아네이트, 및 4,4'-메틸렌디시클로헥실 디이소시아네이트, 상술된 폴리이소시아네이트의 뷔렛 이량체(biuret dimer), 상술된 폴리이소시아네이트의 이소시아누레이트 삼량체, 상술된 폴리이소시아네이트의 뷔렛 이량체 및 상술된 폴리이소시아네이트의 이소시아누레이트 삼량체의 군으로부터 선택되는 코팅 조성물.

청구항 9

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 화합물 (A)가 폴리올이고, 폴리올이 하나 이상의 폴리(메트)아크릴레이트 폴리올을 포함하는 코팅 조성물.

청구항 10

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 조성물의 화합물 (A) 및 (B)의 함량을 기준으로 하여, 촉매 (C)가 0.5 중량% 내지 10 중량%의 양으로 코팅 조성물 중에 포함되는 코팅 조성물.

청구항 11

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 수분 스캐빈저가 코팅 조성물 중에, 상기 조성물의 고형물 함량을 기준으로 하여

0.01 중량% 내지 10 중량%의 양으로 포함되는 코팅 조성물.

청구항 12

착색된 베이스코트 필름을 경우에 따라 예비코팅된 기재에 도포한 후에, 제 1항 또는 제 2항에 따른 코팅 조성물의 필름을 도포하는 단계 코팅 방법.

청구항 13

착색된 베이스코트 필름을 경우에 따라 예비코팅된 기재에 도포한 후에, 도포된 베이스코트 물질이 먼저 실온 내지 80°C의 온도에서 건조되고, 제 1항 또는 제 2항에 따른 코팅 조성물의 도포 후에, 30 내지 200°C의 온도에서 1분 내지 10시간 동안 경화되는 단계 코팅 방법.

청구항 14

클리어코트 물질로서의 사용, 또는 자동차 OEM 피니시(finishing) 또는 자동차 리피니시(refinish)에서의 사용을 위한, 제 1항 또는 제 2항에 따른 코팅 조성물.

청구항 15

제 1항에 있어서, R'가 각각 독립적으로 에틸 또는 메틸인 코팅 조성물.

청구항 16

제 1항에 있어서, X'가 1개 내지 4개의 탄소 원자를 갖는 알킬렌 라디칼인 코팅 조성물.

청구항 17

제 1항에 있어서, R"가 알킬 라디칼인 코팅 조성물.

청구항 18

제 17항에 있어서, R"가 1개 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 알킬 라디칼인 코팅 조성물.

청구항 19

제 4항에 있어서, 상기 코팅 조성물의 화합물 (A) 및 화합물 (B) 중 하나 이상이 각 경우에 화학식 (II)의 구조 단위 및 화학식 (III)의 구조 단위 전체를 기준으로 하여, 10 내지 90 몰%의 하나 이상의 화학식 (II)의 구조 단위; 및 10 내지 90 몰%의 하나 이상의 화학식 (III)의 구조 단위를 포함하는 코팅 조성물.

청구항 20

제 19항에 있어서, 상기 코팅 조성물의 화합물 (A) 및 화합물 (B) 중 하나 이상이 각 경우에 화학식 (II)의 구조 단위 및 화학식 (III)의 구조 단위 전체를 기준으로 하여, 20 내지 80 몰%의 하나 이상의 화학식 (II)의 구조 단위; 및 20 내지 80 몰%의 하나 이상의 화학식 (III)의 구조 단위를 포함하는 코팅 조성물.

청구항 21

제 20항에 있어서, 상기 코팅 조성물의 화합물 (A) 및 화합물 (B) 중 하나 이상이 각 경우에 화학식 (II)의 구조 단위 및 화학식 (III)의 구조 단위 전체를 기준으로 하여, 30 내지 70 몰%의 하나 이상의 화학식 (II)의 구조 단위; 및 30 내지 70 몰%의 하나 이상의 화학식 (III)의 구조 단위를 포함하는 코팅 조성물.

청구항 22

제 5항에 있어서, 상기 화학식 (II)의 구조 단위 및 화학식 (III)의 구조 단위가 각 경우에 히드록실기 및 이소시아네이트기의 부분들로부터 및 화학식 (II)의 구조 단위 및 화학식 (III)의 구조 단위의 부분들로부터 형성되는, 코팅 조성물 중에서 가교 가능한 작용기들의 총합을 기준으로 하여, 5 내지 95 몰%의 비율로 존재하는 코팅 조성물.

청구항 23

제 22항에 있어서, 상기 화학식 (II)의 구조 단위 및 화학식 (III)의 구조 단위가 각 경우에 히드록실기 및 이소시아네이트기의 부분들로부터 및 화학식 (II)의 구조 단위 및 화학식 (III)의 구조 단위의 부분들로부터 형성되는, 코팅 조성물 중에서 가교 가능한 작용기들의 총합을 기준으로 하여, 10 내지 90 몰%의 비율로 존재하는 코팅 조성물.

청구항 24

제 10항에 있어서, 상기 조성물의 화합물 (A) 및 (B)의 함량을 기준으로 하여, 촉매 (C)가 1 중량% 내지 6 중량%의 양으로 코팅 조성물 중에 포함되는 코팅 조성물.

청구항 25

제 11항에 있어서, 수분 스캐빈저가 코팅 조성물 중에, 상기 조성물의 고형물 함량을 기준으로 하여 0.03 중량% 내지 5 중량%의 양으로 포함되는 코팅 조성물.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 (a) 하나 이상의 히드록실 함유 화합물 (A), (b) 자유 및/또는 블로킹된 이소시아네이트기를 갖는 하나 이상의 화합물 (B), (c) 실란기를 가교시키기 위한 하나 이상의 촉매 (C)를 포함하는 코팅 조성물로서, 코팅 조성물의 화합물 (A) 및 화합물 (B) 중 하나 이상이 가수분해가능한 실란기를 함유하는 코팅 조성물에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

WO-A-01/98393호에는 폴리올 결합제 성분, 및 알콕시실릴기로 일부 작용화된 폴리이소시아네이트 가교제 성분을 포함한 2K (2-성분) 코팅 조성물이 기술되어 있다. 이러한 코팅 조성물은 프라이머(primer)로서 사용되고, 금속성 기재, 특히 알루미늄 기재에 대한 접착용으로 최적화된 것이다. 이러한 코팅 조성물 위에, OEM 피니시(finish) 또는 리시피니(refinish)의 일부로서, 베이스코트/클리어코트 시스템을 도포하는 것이 가능하다. 내스크래치성(scratch resistance) 및 풍화 안정성(weathering stability)의 측면에서, WO 01/98393호의 코팅 조성물은 최적화된 것이다.

[0003]

EP-A-0 994 117호에는 폴리올 성분, 및 바람직하게 아스파르테이트에 반응하는 모노알콕시실릴알킬아민과 부분적으로 반응할 수 있는 폴리이소시아네이트 성분을 포함하는 수분-경화성(moisture-curable) 혼합물이 기술되어 있다. 이러한 혼합물로부터 형성된 코팅은 특정 경도를 갖지만, 그럼에도 불구하고 이러한 코팅은 이의 풍화 안정성, 및 특히 이의 내스크래치성의 측면에서 OEM 적용을 위한 단지 제한된 적합성을 나타낸다.

[0004]

US-A-2006/0217472호에는 히드록시-작용성 아크릴레이트, 저분자량 폴리올 성분, 폴리이소시아네이트, 및 아미노-작용성 알콕시실릴 성분, 바람직하게 비스알콕시실릴아민을 포함할 수 있는 코팅 조성물이 기술되어 있다. 이러한 코팅 조성물은 베이스코트/클리어코트 시스템에서 클리어코트 물질로서 사용되고, 스크래치방지 코팅(scratchproof coating)을 형성시킨다. 그러나, 이러한 부류의 코팅 조성물은 단지 매우 제한된 저장 품질을 가지며, 얻어진 코팅은 특히 습윤/건조 사이클에서 UV 방사선에 대하여 낮은 풍화 안정성을 갖는다.

[0005]

WO 2006/042585호에는 OEM 피니싱에 대해 적합하고 이의 주요 결합제 성분으로서 이소시아네이트기, 바람직하게 90 몰% 초과 범위의 이소시아네이트기가 비스알콕시실릴아민과 반응하는 폴리이소시아네이트를 포함하는 클리어코트 물질이 기술되어 있다. 이러한 부류의 클리어코트 물질은 우수한 내스크래치성과, 높은 내약품성 및 내후성(weathering resistance)을 겸비한다. 그러나, 높은 수준의 스크래치방지성을 유지하면서, 특히 습윤/건조 사이클에서 UV 조사 하에서의 균열형성(cracking)과 관련하여 풍화 안정성의 추가 개선이 여전히 요구되고 있다.

[0006]

EP-A-1 273 640호에는 폴리올 성분, 및 지방족 및/또는 지환족 폴리이소시아네이트로 이루어진 가교제 성분을 포함하며, 본래 존재하는 자유 이소시아네이트기의 0.1 내지 95 몰%가 비스알콕시실릴아민과 반응하는 2K 코팅 조성물이 기술되어 있다. 이러한 코팅 조성물은 OEM 피니싱의 경우에 사용될 수 있고, 전부 경화될 때, 양호한 내스크래치성과 환경적 영향에 대한 효과적인 저항을 겸비한다. 그럼에도 불구하고, 이러한 코팅 조성물은 특히 강력한 후가교에 대한 경향을 갖는데, 그 결과, 완전히 열경화된 직후에, 코팅의 내스크래치성은 충분치 못하게 된다. 마찬가지로, 가교 후에 풍화 안정성에 대해 상당히 부정적인 영향을 미치는데, 왜냐하면 응력 균열

의 위험이 증가하기 때문이다.

[0007] 우레탄 결합의 형성과 실록산 브릿지의 형성을 통해 동시에 가교하는 코팅 물질의 경우에, 가수분해가능한 실란기가 물에 대해 매우 반응적이라는 문제가 발생한다. 이는, 예를 들어 이러한 코팅 물질의 공기압 도포(pneumatic application)의 경우에, 대기 습도를 기초로 하여 분열적 2차 반응으로 이어질 수 있다. 이러한 공정에서, 겔 입자가 형성될 수 있는데, 이는 얹어진 필름 코팅의 품질에 부정적인 영향을 미친다.

발명의 내용

문제점

[0009] 본 발명의 목적은 높은 내산성을 확보하기 위해, 가수분해 및 풍화에 대해 불안정한 수분의 원치않는 형성을 매우 크게 억제하는 높은 정도의 풍화 안정성을 갖는 네트워크를 형성하는, 특히 OEM 피니시 및 자동차 리피니시에서 클리어코트 필름용 코팅 조성물을 제공하기 위한 것이다. 또한, 코팅 조성물은 열경화 직후에 높은 정도의 스크래치방지성, 및 특히 스크래치 노출 후 광택의 높은 유지능력을 갖는 코팅을 형성시켜야 한다. 또한, 코팅 및 코팅 시스템, 특히 클리어코트 시스템은 심지어 $40 \mu\text{m}$ 초과의 필름 두께에서도 응력 균열의 발생 없이 생산될 수 있어야 한다. 이는 기술적이고 심미적으로 특히 요구되는 자동차 OEM 피니싱의 분야에서 코팅 및 코팅 시스템, 특히 클리어코트 시스템을 사용하기 위한 중요한 요건이다.

[0010] 본 발명은 특히 상당한 스크래치방지성과 함께, 습윤/건조 사이클에서 UV 방사선과 함께 풍화 하에서, 특히 균열형성에 대한 높은 저항을 특징으로 하는 클리어코트 시스템을 제공하기 위해 의도된 것이다.

[0011] 또한, 본 신규한 코팅 조성물은 용이하고 매우 양호한 재현가능성으로 제조될 수 있어야 하고, 코팅 물질의 도포 동안에 어떠한 환경적 문제점도 나타내지 않아야 한다.

[0012] 본 발명이 직시하는 중요한 문제점은 알록시실란 화합물의 가수분해에 의해 경화되는 코팅 물질을 도포하는 동안 대기 습도의 영향에 의해 및 추가적으로 이소시아네이트기와 히드록실기의 반응에 의해 실란기의 가수분해를 방지하는 것이다. 놀랍게도, 이러한 문제점은 가수분해에 대해 매우 불안정한 화합물을 코팅 조성물에 첨가함으로써 해결될 수 있다는 것이 밝혀졌다. 이러한 화합물의 반응은 실란 가수분해에 비해 더욱 빠르게 진행하고, 이에 의해 겔 입자의 원치않는 형성을 억제한다.

상기 문제점에 대한 해법

[0014] 이에 따라, 본 발명은 추가 성분 (D)로서 수분 스캐빈저(water scavenger)를 포함하는, 앞에서 기술된 타입의 코팅 조성물을 제공한다.

[0015] 본 발명의 유리한 구체예들은 종속항들로부터 명확하게 될 것이다.

[0016] 수분 스캐빈저는 유리하게 트리알킬 오르토포르메이트, 보다 특히 트리에틸 오르토포르메이트이다.

[0017] 종래 기술의 측면에서, 본 발명이 기초로 하는 목적이 본 발명의 코팅 조성물에 의해 달성될 수 있다는 것은 당업자에게 놀라운 것이고 예상치 못한 것이다.

[0018] 특허출원 WO 2006/131314 A1호에는 실제로 실란-개질된 우레아 유도체를 포함하는 접착제 및 밀봉제(sealant), 잉크, 페인트, 및 코팅에 수분 스캐빈저를 사용하는 것이 기재되어 있다. 그러나, 본원에서 논의되는 본 발명의 코팅 조성물에서 트리알킬 오르토포르메이트, 보다 특히 트리에틸 오르토포르메이트의 사용이 상기 기술된 특허 출원에서 공개된 수분 스캐빈저, 즉 비닐실란, CaO 제올라이트, 규산 에스테르, 알킬실란, 및 이들의 혼합물에 비해 유리하다는 것이 발견되었다. 이에 대한 이유는 예를 들어 가수분해 과정에서 트리에틸 오르토포르메이트로부터 형성된 화합물, 즉 휘발성 화합물인 포름산 및 에탄올이, 본 발명의 코팅 조성물이 열적 가교될 때 코팅 필름으로부터 제거되기 때문이다.

[0019] 실란 코팅 시스템에서 수분 스캐빈저로서 트리메틸 오르토포르메이트의 사용은 미국특허 제5,225,248호에 기술되어 있다. 그러나, 놀랍게도, 본 발명의 코팅 물질의 경우에, 대기 습도로 인한 원치않는 조기의 실란 가수분해가 방지되며 또한 이소시아네이트기와 히드록실기 간의 반응과 관련한 코팅 조성물의 저장 안정성이 개선된다 는 것이 발견되었다. 이는 종래 기술의 측면에서 예상치 못한 것이다.

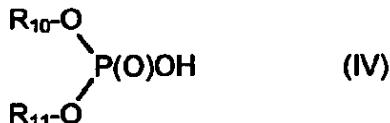
[0020] 실란 가교를 위해 사용되는 촉매 (C)는 인 촉매, 보다 특히 인 및 질소를 함유한 촉매이다. 이러한 맥락에서, 또한 두개 이상의 상이한 촉매 (C)의 혼합물을 사용하는 것이 가능하다.

[0021] 적합한 인 촉매 (C)의 예는 치환된 포스폰산 디에스테르(phosphonic diester) 및 디포스폰산 디에스테르, 바람

직하게 비환형 포스폰산 디에스테르, 환형 포스폰산 디에스테르, 비환형 디포스폰산 디에스테르, 및 환형 디포스폰산 디에스테르로 이루어진 군으로부터 선택된 치환된 포스폰산 디에스테르 및 디포스폰산 디에스테르이다. 이러한 부류의 촉매는 예를 들어 독일특허출원 DE-A-102005045228에 기재되어 있다.

[0022] 그러나, 보다 특히 촉매로서, 치환된 인산 모노에스테르 및 인산 디에스테르, 바람직하게 비환형 인산 디에스테르 및 환형 인산 디에스테르로부터 선택된 치환된 인산 모노에스테르 및 인산 디에스테르, 보다 바람직하게 인산 모노에스테르 및 디에스테르의 아민 부가물이 사용된다.

[0023] 비환형 인산 디에스테르 (C)는 보다 특히 하기 화학식 (IV)의 비환형 인산 디에스테르 (C)로 이루어진 군으로부터 선택된다:



[0024]

[0025] 상기 식에서, 리디칼 R_{10} 및 R_{11} 은

[0026] - 1개 내지 20개, 바람직하게 2개 내지 16개, 및 보다 특히 2개 내지 10개의 탄소 원자를 갖는 치환되거나 비치환된 알킬-, 3개 내지 20개, 바람직하게 3개 내지 16개, 및 보다 특히 3개 내지 10개의 탄소 원자를 갖는 시클로알킬-, 및 5개 내지 20개, 바람직하게 6개 내지 14개, 및 보다 특히 6개 내지 10개의 탄소 원자를 갖는 아릴-,

[0027] - 치환되거나 비치환된 알킬아릴-, 아릴알킬-, 알킬시클로알킬-, 시클로알킬알킬-, 아릴시클로알킬-, 시클로알킬아릴-, 알킬시클로알킬아릴-, 알킬아릴시클로알킬-, 아릴시클로알킬알킬-, 아릴알킬시클로알킬-, 시클로알킬알킬아릴-, 및 시클로알킬아릴알킬- (여기에는 기술된 알킬, 시클로알킬-, 및 아릴기는 각 경우에 상기 인용된 탄소 원자의 수를 함유함); 및

[0028] - 산소 원자, 황 원자, 질소 원자, 인 원자, 및 규소 원자, 보다 특히 산소 원자, 황 원자, 및 질소 원자로부터 선택된 적어도 하나, 보다 특히 하나의 헤테로원자를 함유하고 추가적으로 또한 수소를 나타낼 수 있는 (부분 에스테르화) 상기 인용된 부류의 치환되거나 비치환된 라디칼-로 이루어진 군으로부터 선택된다.

[0029] 촉매 (C)는 본 발명의 코팅 조성물의 비휘발성 성분을 기준으로 하여, 바람직하게 0.01 중량 내지 20 중량%의 분율, 더욱 바람직하게 0.1 중량% 내지 10 중량% 분율로 사용된다.

[0030] 코팅 조성물은 유리하게 추가적으로 이소시아네이트기를 히드록실기와 반응시키기 위한 촉매를 함유한다. 종래 기술에서 공지된 우레탄 형성을 위한 통상적인 촉매, 예를 들어 3차 아민이 사용될 수 있다. 그러나, 이러한 경우에, 실란 촉매와 우레탄 촉매 간에 파괴적 상호작용이 일어나지 않는다는 것이 보장되어야 한다. 이에 따라, 적합한 촉매의 조합은 각 개개 경우에서 용이하게 인식될 수 있는 분별적 2차 반응이 시험되어야 한다.

[0031] 본 발명의 성분들은 특히 용이하고 매우 양호한 재현성으로 제조될 수 있고, 코팅 물질의 도포 동안에 어떠한 상당한 독성학적 또는 환경학적 문제를 야기시키지 않는다.

[0032] 본 발명의 코팅 조성물은 높은 스크래치방지를 나타내고, 통상적인 것과는 반대로 고도로 가교된 스크래치방지 시스템을 나타내고 내산성을 나타내는 신규한 코팅 및 코팅 시스템, 특히 클리어코트 시스템을 생산한다. 또한, 본 발명의 코팅 및 코팅 시스템, 특히 클리어코트 시스템은 심지어 $40 \mu\text{m}$ 초과의 필름 두께에서도 응력 균열 발생 없이 생산될 수 있다. 그 결과, 본 발명의 코팅 및 코팅 시스템, 특히 클리어코트 시스템은 자동차 OEM 피니싱의 기술적이고 심미적으로 특히 요구되는 분야에서 사용될 수 있다. 이러한 맥락에서, 이러한 것들은 특히 높은 세차 저항 및 내스크래치성에 의해 구별된다. 특히, 이러한 코팅은 코팅이 완전히 경화된 직후에 보다 높은 내스크래치성을 가지고, 이에 의해 경화가 완료된 직후에 코팅은 어떠한 문제점도 없이 조작될 수 있다. 또한, 높은 내스크래치성과 조합하여, CAM180 시험 (DIN EN ISO 11341 Feb 98 및 DIN EN ISO 4892-2 Nov 00)에서 UV 방사선 및 습윤/건조 사이클링 하에서 균열형성에 대한 본 발명의 코팅의 저항은 우수하다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0033] 가수분해가능한 실란기를 갖는 구조 단위

[0034] 본 발명에서 코팅 조성물의 하나 이상의 성분이 가수분해가능한 실란기를 함유하는 것은 필수적이다. 코팅 조

성분의 화합물 (A) 및 화합물 (B) 중 하나 이상이 동일하거나 상이한 하기 화학식 (I)의 구조 단위를 적어도 부분적으로 함유하는 코팅 조성물이 본 발명에서 특히 적합하다:



[0035]

상기 식에서, G는 동일하거나 상이한 가수분해가능한 기이며,

[0037]

X는 유기 라디칼, 보다 특히 1개 내지 20개의 탄소 원자를 갖는 선형 및/또는 분지형 알킬렌 또는 시클로알킬렌 라디칼이며, 매우 바람직하게 X는 1개 내지 4개의 알킬렌 라디칼이며,

[0038]

R''는 알킬, 시클로알킬, 아릴, 또는 아르알킬이며, 탄소 사슬이 비인접 산소, 황 또는 NR₃기에 의해 개재되는 것이 가능하며, Ra는 알킬, 시클로알킬, 아릴 또는 아르알킬이며, 바람직하게 R''는 알킬 라디칼, 보다 특히 1개 내지 6개의 C 원자를 갖는 알킬 라디칼이며,

[0039]

x는 0 내지 2, 바람직하게 0 내지 1이며, 더욱 바람직하게 x는 0이다.

[0040]

이러한 실란 라디칼 구조는 또한 반응성에 영향을 미치고, 이에 따라 코팅의 경화 동안에 매우 실질적인 반응에 영향을 미치는데, 이에 따라 매우 낮은 후가교지수 (PCI)의 확립에 영향을 미친다.

[0041]

실란의 양립성 및 반응성과 관련하여, 3개의 가수분해가능한 기를 갖는 실란(즉 x가 0임)을 사용하는 것이 바람직하다.

[0042]

가수분해가능한 기 G는 할로젠, 보다 특히 염소 및 브롬의 군, 알콕시기의 군, 알킬카르보닐기의 군, 및 아실옥시기의 군으로부터 선택될 수 있다. 알콕시기(OR')가 특히 바람직하다.

[0043]

개개의 바람직한 알콕시 라디칼 (OR')은 동일하거나 상이할 수 있으나, 라디칼 구조에 대해 중요한 것은 이러한 것들이 가수분해가능한 실란기의 반응성에 영향을 미치는 정도이다. 바람직하게, R'는 알킬 라디칼, 보다 특히 1개 내지 6개의 C 원자를 갖는 알킬 라디칼이다. 특히 바람직한 라디칼 R'는 실란기의 반응성을 증가시키는 라디칼로서, 즉 양호한 이탈기를 나타낸다. 이와 관련하여, 메톡시 라디칼이 에톡시 라디칼 보다 바람직하며, 에톡시 라디칼은 프로록시 라디칼 보다 바람직하다. 특히 바람직하게, R'는 에틸 및/또는 메틸, 보다 특히 메틸이다.

[0044]

유기작용성 실란의 반응성은 또한 실란 작용성과 개질 성분과 반응시키기 위해 제공되는 유기 작용기 사이의 스페이서 X의 길이에 따라 상당히 영향을 미칠 수 있다. 이의 예로서, 위커(Wacker) 회사로부터 입수가능한 "알파" 실란이 언급될 수 있는데, 이러한 실란은 Si 원자와 작용기 사이에 메틸렌기를 갖는 것으로서, "감마" 실란의 경우에는 그 사이에 프로필렌기를 갖는다. 이를 설명하기 위하여, 메타크릴로일옥시메틸트리메톡시실란 ("알파" 실란, 예를 들어 위커로부터의 상업 제품 GENIOSIL® XL 33)이 가수분해가능한 실란기를 코팅 조성물에 도입하기 위하여 메타크릴로일옥시프로필트리메톡시실란 ("감마" 실란, 예를 들어, 위커로부터의 상업 제품 GENIOSIL® GF 31)에 비해 바람직하게 사용되는 것으로 관찰되었다.

[0045]

매우 일반적으로, 실란의 반응성을 증가시키는 스페이서는 실란의 반응성을 낮추는 스페이서에 비해 바람직하다.

[0046]

또한, 실란의 작용성은 후가교지수에 영향을 미친다. 본 문맥에서 작용성은 문자당 화학식 (I)의 라디칼의 수를 의미한다. 이에 따라 용어 일작용성 실란은 각 경우에 실란 분자당 하나의 화학식 (I)의 라디칼을 개질될 성분에 도입하는 실란을 칭한다. 용어 이작용성 실란은 각 경우에 실란 분자당 두개의 화학식 (I)의 라디칼을 성분에 도입하는 실란을 칭한다.

[0047]

본 발명에 따르면, 성분이 일작용성 실란과 이작용성 실란의 혼합물로 개질된 코팅 조성물이 특히 바람직하다. 본 문맥에서 사용되는 이작용성 실란은 보다 특히 하기에 기술되는 화학식 (IIa)의 아미노-작용성 디실란이며, 사용되는 일작용성 실란은 보다 특히 하기에 기술되는 화학식 (IIIa)의 실란이다.

[0048]

마지막으로, 가수분해가능한 실란기의 반응성에 영향을 미치게 하기 위해 사용되는 유기작용성 실란 상의 비작용성 치환기에 구조 단위 (I) 및/또는 (II) 및/또는 (III)을 도입하는 것이 가능하다. 이는 일 예로서 아민 작용기 상에 부피가 큰 치환기를 갖는 예로서 예시될 수 있으며, 이는 아민-작용성 실란의 반응성을 감소시킬 수 있다. 이러한 배경에서, 구조 단위(III)의 도입을 위해 N-시클로헥실-3-아미노프로필트리메톡시실란 보다 N-(n-부틸)-3-아미노프로필트리메톡시실란이 바람직하다.

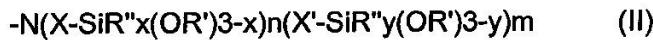
- [0049] 매우 일반적으로, 실란의 반응성을 증가시키는 라디칼이 실란의 반응성을 낮추는 라디칼에 비해 바람직하다.
- [0050] 화학식 (I)의 구조 단위는 상이한 방식으로 코팅 조성물의 성분에 도입될 수 있다. 그러나, 다양한 방식에 대한 공통적인 특징은 구조 단위의 도입이 개질되도록 의도된 성분들의 작용기와 실란의 상보적인 작용기 간의 반응에 의해 달성된다는 것이다. 이에 따라, 예를 들어, 히드록실기 및 적절한 경우 추가 반응성 기를 함유한 화합물 (A)에 및/또는 이소시아네이트기를 함유한 화합물 (B)에 구조 단위 (I)을 도입하기 위한 여러 가능성이 하기에 기술된다.
- [0051] 본 문맥에서 보다 특히 3-아미노프로필트리에톡시실란(예를 들어, Wacker Chemie로부터 상표명 Geniosil® GF 93으로 입수가능), 3-아미노프로필트리메톡시실란(예를 들어, Wacker Chemie로부터 상표명 Geniosil® GF 96으로 입수가능), N-(2-아미노에틸)-3-아미노프로필트리메톡시실란(예를 들어, Wacker Chemie로부터 상표명 Geniosil® GF 9 및 Geniosil® GF 91로 입수가능), N-(2-아미노에틸)-3-아미노프로필메틸디메톡시실란(예를 들어, Wacker Chemie로부터 상표명 Geniosil® GF 95로 입수가능) 등과 같은 1차 아미노실란의 마이클 부가반응이 이용된다.
- [0052] 본 문맥에서 보다 특히, 비스-(2-트리메톡시실릴에틸)아민, 비스-(2-트리에톡시실릴에틸)아민, 비스(3-트리에톡시실릴프로필)아민(Degussa로부터 상품명 Dynasylan® 1122로 입수가능), 비스(3-트리메톡시실릴프로필)아민(Degussa로부터 상품명 Dynasylan® 1124로 입수가능), 비스(4-트리에톡시실릴부틸)아민, N-(n-부틸)-3-아미노프로필트리에톡시실란, N-시클로헥실-3-아미노프로필트리메톡시실란(Wacker Chemie로부터 상표명 Geniosil® GF 92로 입수가능), N-시클로헥실-3-아미노프로필트리에톡시실란, N-시클로헥실아미노메틸메틸디에톡시실란(Wacker Chemie로부터 상품명 Geniosil® XL 924로 입수가능), N-시클로헥실-아미노메틸트리에톡시실란(Wacker Chemie로부터 상품명 Geniosil® XL 926으로 입수가능), N-페닐아미노메틸트리메톡시실란(Wacker Chemie로부터 상품명 Geniosil® XL 973으로 입수가능) 등과 같은 2차 아미노실란의 이소시아네이트-작용성 화합물에 대한 첨가 반응이 이용된다.
- [0053] 에폭시-작용성 실란은 보다 특히 카르복실산 또는 무수물 작용성을 갖는 화합물에 첨가하기 위해 사용될 수 있다. 적합한 에폭시-작용성 실란의 예로는 3-글리시딜옥시프로필트리메톡시실란(Degussa로부터 상품명 Dynasylan® GLYMO로 입수가능), 3-글리시딜옥시프로필트리에톡시실란(Degussa로부터 상품명 Dynasylan® GLYEO로 입수가능) 등이 있다.
- [0054] 무수물-작용성 실란은 보다 특히 에폭시-작용성 화합물에 첨가하기 위해 사용될 수 있다. 무수물 작용성을 갖는 실란으로 언급될 수 있는 예로는 3-(트리에톡시실릴)프로필숙신산 무수물(Wacker Chemie로부터 상품명 Geniosil® GF 20로 입수가능)이 있다.
- [0055] 이러한 부류의 실란은 본 문맥에서 마이클 반응의 상황하에서 또는 그밖에 금속-촉매화된 반응의 상황하에서 사용될 수 있다. 예시되는 것들로는 3-메타크릴로일옥시프로필트리메톡시실란(Degussa로부터 상품명 Dynasilan® MEMO로, 또는 Wacker Chemie로부터 상품명 Geniosil® GF 31로 입수가능), 3-메타크릴로일옥시프로필트리에톡시실란, 비닐트리메톡시실란(특히 Wacker Chemie로부터 상품명 Geniosil® XL 10으로 입수가능), 비닐디메톡시메틸실란(특히 Wacker Chemie로부터 상품명 Geniosil® XL 12로 입수가능), 비닐트리에톡시실란(특히 Wacker Chemie로부터 상품명 Geniosil® GF 56으로 입수가능), (메타크릴로일옥시메틸)메틸디메톡시실란(특히 Wacker Chemie로부터 상품명 Geniosil® XL 32로 입수가능), 메타크릴로일옥시메틸트리메톡시실란(특히 Wacker Chemie로부터 상품명 Geniosil® XL 33으로 입수가능), (메타크릴로일옥시메틸)메틸디에톡시실란(특히 Wacker Chemie로부터 상품명 Geniosil® XL 34로 입수가능), 메타크릴로일옥시메틸트리에톡시실란(특히 Wacker Chemie로부터 상품명 Geniosil® XL 36으로 입수가능)이 있다.
- [0056] 이소시아네이트 작용기 또는 카르바메이트 작용기를 갖는 실란은 특히 히드록시-작용성 화합물과의 반응의 상황에서 이용된다. 이소시아네이트 작용기를 갖는 실란의 예는 예를 들어, WO 07/03857호에 기술되어 있다.
- [0057] 적합한 이소시아네이토알킬트리알콕시실란의 예에는 이소시아네이토-프로필트리메톡시실란, 이소시아네이토프로필메틸디메톡시실란, 이소시아네이토프로필메틸디에톡시실란, 이소시아네이토프로필트리에톡시실란, 이소시아네이토프로필트리이소프로포시실란, 이소시아네이토프로필메틸디이소프로포시실란, 이소시아네이토네오헥실트리메톡시실란, 이소시아네이토네오헥실디메톡시실란, 이소시아네이토네오헥실디에톡시실란, 이소시아네이토네오헥실-트리에톡시실란, 이소시아네이토네오헥실트리이소프로포시실란, 이소시아네이토네오헥실디이소프로포시실란, 이소시아네이토이소아밀트리메톡시실란, 이소시아네이토이소아밀메틸디메톡시실란, 이소시아네이토이소아밀메틸디

에톡시실란, 이소시아네이토이소아밀트리에톡시실란, 이소시아네이토이소아밀트리이소프로폭시실란 및 이소시아네이토이소아밀메틸디이소프로폭시실란이 있다. 많은 이소시아네이토알킬-트리- 및 -디-알콕시실란은 예를 들어 OSi Specialties, Inc. (Witco Corporation 회사)로부터 상표 SILQUEST®로 상업적으로 입수가능하다.

[0058] 사용되는 이소시아네이토프로필알콕시실란은 바람직하게 높은 정도의 순도, 보다 특히 적어도 95%의 순도를 가지고, 바람직하게 원치않는 부반응에 이르게 할 수 있는 에스테르교환 촉매와 같은 첨가제가 존재하지 않는다.

[0059] 특히 (이소시아네이토메틸)메틸디메톡시실란(Wacker-Chemie로부터 상표명 Geniosil® XL 42로 입수가능), 3-이소시아네이토프로필트리메톡시실란(Wacker-Chemie로부터 상표명 Geniosil® XL 40으로 입수가능), 및 N-디메톡시(메틸)실릴메틸 0-메틸카르바메이트(Wacker-Chemie로부터 상표명 Geniosil® XL 65로 입수가능)가 사용된다.

[0060] 본 발명에 따르면, 적어도 하나의 헤드록실 함유 화합물 (A) 및 적어도 하나의 이소시아네이토-함유 화합물 (B)를 포함하는 코팅 조성물이 더욱 바람직하며, 여기서 코팅 조성물의 하나 이상의 성분은 추가 작용성 성분으로서, 구조 단위 (II)와 (III) 전체를 기준으로 하여, 2.5 내지 97.5 몰%의 하나 이상의 하기 화학식 (II)의 구조 단위, 및 구조 단위 (II) 및 (III) 전체를 기준으로 하여, 2.5 내지 97.5 몰%의 하나 이상의 하기 화학식 (III)의 구조 단위를 함유한다:



[0061]

[상기 식에서, R'는 수소, 알킬 또는 시클로알킬이며, 탄소 사슬은 비인접 산소, 황, 또는 NR_a기에 의해 개재되는 것이 가능하며, Ra는 알킬, 시클로알킬, 아릴 또는 아르알킬이며, 바람직하게, R'는 에틸 및/또는 메틸이며,

[0063]

X, X'는 1개 내지 20개의 탄소 원자를 갖는 선형 알킬렌 라디칼, 분지형 알킬렌 라디칼, 또는 시클로알킬렌 라디칼이며, 바람직하게 X, X'는 1개 내지 4개의 탄소 원자를 갖는 알킬렌 라디칼이며,

[0064]

R''는 알킬, 시클로알킬, 아릴 또는 아르알킬이며, 탄소 사슬은 비인접 산소, 황 또는 NR_a기에 의해 개재되는 것이 가능하며, Ra는 알킬, 시클로알킬, 아릴 또는 아르알킬이며, 바람직하게 R''는 알킬 라디칼, 보다 특히 1개 내지 6개의 C 원자를 갖는 알킬 라디칼이며,

[0065]

n은 0 내지 2이며, m은 0 내지 2이며, m+n은 2이며,

[0066]

x, y는 0 내지 2이다]



[0067]

[상기 식에서, Z는 -NH-, -NR-, -O-이며,

[0069]

R은 알킬, 시클로알킬, 아릴 또는 아르알킬이며, 탄소 사슬은 비인접 산소, 황 또는 NR_a기에 의해 개재되는 것이 가능하며, Ra는 알킬, 시클로알킬, 아릴 또는 아르알킬이며,

[0070]

x는 0 내지 2이며,

[0071]

X, R', R''는 상기 화학식 (II)에 대해 정의한 바와 같다]

[0072]

매우 바람직하게 코팅 조성물의 하나 이상의 성분이 각 경우에 구조 단위 (II) 및 (III) 전체를 기준으로 하여, 5 내지 95 몰%, 보다 특히 10 내지 90 몰%, 특히 바람직하게 20 내지 80 몰%, 및 가장 특히 30 내지 70 몰%의 하나 이상의 화학식 (II)의 구조 단위, 및 각 경우에 구조 단위 (II) 및 (III) 전체를 기준으로 하여, 5 내지 95 몰%, 보다 특히 10 내지 90 몰%, 특히 바람직하게 20 내지 80 몰%, 및 가장 특히 30 내지 70 몰%의 하나 이상의 화학식 (II)의 구조 단위를 함유하는 코팅 조성물이 제공된다.

[0073]

헤드록실 함유 화합물 (A)

[0074]

헤드록실 함유 화합물 (A)로서 저분자량 폴리올 및 올리고머 및/또는 폴리머 폴리올을 사용하는 것이 바람직하다.

[0075]

사용되는 저분자량 폴리올로는 예를 들어, 디올, 예를 들어, 바람직하게 에틸렌 글리콜, 네오펜틸 글리콜, 1,2-프로판디올, 2,2-디메틸-1,3-프로판디올, 1,4-부탄디올, 1,3-부탄디올, 1,5-펜탄디올, 2,2,4-트리메틸-1,3-펜탄디올, 1,6-헥산디올, 1,4-시클로헥산디메탄을, 및 1,2-시클로헥산디메탄을, 및 폴리올, 예를 들어 바람직하게 트리메틸올에탄, 트리메틸올프로판, 트리메틸올헥산, 1,2,4-부탄트리올, 펜탄에리트리톨, 및 디펜탄에리트리톨

이 있다.

[0076] 이러한 부류의 저분자량 폴리올은 바람직하게 올리고며 및/또는 폴리머 폴리올 성분 (A)에 적은 비율로 배합된다.

[0077] 바람직한 올리고며 및/또는 폴리머 폴리올 (A)은 GPS(gel permeation chromatography)로 측정하여, 500 달톤 초과, 바람직하게 800 내지 100,000 달톤, 특히 1,000 내지 50,000 달톤의 중량평균분자량 M_w 를 갖는다. 폴리에스테르 폴리올, 폴리우레탄 폴리올, 폴리실록산 폴리올, 및 특히 폴리아크릴레이트 폴리올 및/또는 폴리메타크릴레이트 폴리올, 및 하기에서 폴리아크릴레이트 폴리올로서 언급되는 이들의 코폴리머가 특히 바람직하다. 폴리올은 바람직하게 30 내지 400 mg KOH/g, 특히 100 내지 300 KOH/g의 OH가를 갖는다. DSC(differential thermal analysis)로 측정한 폴리올의 유리전이온도는 바람직하게 -150 내지 100°C, 더욱 바람직하게 -120 내지 80°C이다.

[0078] 적합한 폴리에스테르 폴리올은 예를 들어 EP-A-0 994 117 및 EP-A-1 273 640호에 기술되어 있다. 폴리우레탄 폴리올은 바람직하게 폴리에스테르 폴리올 예비폴리머를 적합한 디- 또는 폴리이소시아네이트와 반응시킴으로써 제조되며, 이는 예를 들어 EP-A-1 273 640호에 기술되어 있다. 적합한 폴리실록산 폴리올은 예를 들어, WO-A-01/09260호에 기술되어 있으며, 여기에 인용된 폴리실록산 폴리올은 바람직하게 추가 폴리올, 특히 비교적 높은 유리전이온도를 갖는 폴리올과 조합하여 사용될 수 있다.

[0079] 본 발명에 따라 매우 특히 바람직한 폴리아크릴레이트 폴리올은 일반적으로 코폴리머이며, 각 경우에 폴리스티렌 표준물에 대해 젤투과크로마토그래피 (GPC)로 측정하여 바람직하게 1,000 내지 20,000 달톤, 특히 1,500 내지 10,000 달톤의 중량평균 분자량 M_w 를 갖는다. 코폴리머의 유리전이온도는 일반적으로 -100 내지 100°C, 특히 -50 내지 80°C (DSC 측정법으로 측정)이다. 폴리아크릴레이트 폴리올은 바람직하게 60 내지 250 mg KOH/g, 특히 70 내지 200 KOH/g의 OH가, 및 0 내지 30 mg KOH/g의 산가를 갖는다.

[0080] 히드록실가(OH가)는 얼마나 많은 mg의 포타슘 히드록사이드가 아실화 동안에 1 g의 물질에 의해 결합된 아세트산의 양에 해당하는 지를 나타내는 것이다. 이러한 결정을 위하여, 샘플은 아세트산 무수물-피리딘과 함께 비등되며, 형성된 산은 포타슘 히드록사이드 용액으로 적정된다 (DIN 53240-2). 여기서 산가는 성분 (b)의 개개화합물 1 g을 중화시키는데 소비되는 포타슘 히드록사이드의 mg의 수를 나타내는 것이다 (DIN EN ISO 2114).

[0081] 사용되는 히드록실-함유 모노머 단위로는 바람직하게 히드록시알킬 아크릴레이트 및/또는 히드록시알킬 메타크릴레이트, 예를 들어 특히 2-히드록시에틸 아크릴레이트, 2-히드록시에틸 메타크릴레이트, 2-히드록시프로필 아크릴레이트, 2-히드록시프로필 메타크릴레이트, 3-히드록시프로필 아크릴레이트, 3-히드록시프로필 메타크릴레이트, 3-히드록시부틸 아크릴레이트, 3-히드록시부틸 메타크릴레이트, 및 특히 4-히드록시부틸 아크릴레이트 및/또는 4-히드록시부틸 메타크릴레이트가 있다.

[0082] 폴리아크릴레이트 폴리올을 위해 사용되는 추가 모노머 단위는 바람직하게 알킬 메타크릴레이트 및/또는 알킬 메타크릴레이트, 예를 들어 바람직하게 에틸 아크릴레이트, 에틸 메타크릴레이트, 프로필 아크릴레이트, 프로필 메타크릴레이트, 이소프로필 아크릴레이트, 이소프로필 메타크릴레이트, 부틸 아크릴레이트, 부틸 메타크릴레이트, 이소부틸 아크릴레이트, 이소부틸 메타크릴레이트, 3차-부틸 아크릴레이트, 3차-부틸 메타크릴레이트, 아밀 아크릴레이트, 아밀 메타크릴레이트, 헥실 아크릴레이트, 헥실 메타크릴레이트, 에틸헥실 아크릴레이트, 에틸헥실 메타크릴레이트, 3,3,5-트리메틸헥실 아크릴레이트, 3,3,5-트리메틸헥실 메타크릴레이트, 스테아릴 아크릴레이트, 스테아릴 메타크릴레이트, 라우릴 아크릴레이트 또는 라우릴 메타크릴레이트, 시클로알킬 아크릴레이트 및/또는 시클로알킬 메타크릴레이트, 예를 들어, 시클로펜틸 아크릴레이트, 시클로펜틸 메타크릴레이트, 이소보르닐 아크릴레이트, 이소보르닐 메타크릴레이트, 또는 특히 시클로헥실 아크릴레이트 및/또는 시클로헥실 메타크릴레이트이다.

[0083] 폴리아크릴레이트 폴리올을 위해 사용될 수 있는 추가 모노머 단위는 비닐방향족 탄화수소, 예를 들어 비닐톨루엔, 알파-메틸스티렌 또는 특히 아크릴산 또는 메타크릴산의 스티렌, 아미드 또는 니트릴, 비닐 에스테르 또는 비닐 에테르, 및 소량의 아크릴산 및/또는 메타크릴산이다.

[0084] 본 발명의 추가 구체예에서, 히드록실 함유 화합물 (A) 및 히드록실기는 화학식 (I) 및/또는 화학식 (II) 및/또는 화학식 (III)의 구조 단위를 포함한다.

[0085] 화학식 (II)의 구조 단위는 이러한 구조 단위를 함유한 모노머 단위를 도입하거나 추가 작용기를 함유한 폴리올을 하기 화학식 (IIa)의 화합물과 반응시킴으로써 화합물 (A)에 도입될 수 있다:

HN(X-SiR"x(OR')3-x)n(X'-SiR"y(OR')3-y)m (IIa)

[0086]

상기 식에서, 치환기는 상기에서 정의된 바와 같다. 폴리올을 화합물 (IIa)와 반응시키기 위하여, 폴리올은 특히 산 또는 에폭시기와 같은, 화합물 (IIa)의 2차 아미노기와 반응하는 추가 작용기를 갖는다. 매우 바람직한 화합물 (IIa)에는 비스(2-에틸트리메톡시실릴)아민, 비스(3-프로필트리메톡시실릴)아민, 비스(4-부틸트리메톡시실릴)아민, 비스(2-에틸트리에톡시실릴)아민, 비스(3-프로필트리메톡시실릴)아민 및/또는 비스(4-부틸트리에톡시실릴)아민이 있다. 비스(3-프로필트리메톡시실릴)아민이 특히 바람직하다. 이러한 부류의 아미노실란은 예를 들어 DEGUSSA로부터 상표명 DYNASILAN®으로 또는 OSI로부터 Silquest®로 입수 가능하다.

[0088]

구조 단위 (II)를 수반하는 모노머 단위는 바람직하게 에폭시-함유 알킬 아크릴레이트 및/또는 메타크릴레이트의 아크릴산 및/또는 메타크릴산과 상술된 화합물 (IIa)의 반응 생성물이다.

[0089]

화학식 (III)의 구조 단위는 이러한 구조 단위를 함유한 모노머 단위를 도입하거나 추가 작용기를 함유한 폴리올을 하기 화학식 (IIIa)의 화합물과 반응시킴으로써 화합물 (A)에 도입될 수 있다:

H-Z-(X-SiR"x(OR')3-x) (IIIa)

[0090]

상기 식에서, 치환기는 상술된 바와 같다. 폴리올을 화합물 (IIIa)와 반응시키기 위하여, 폴리올은 특히 산, 에폭시 또는 에스테르기와 같은, 화합물 (IIIa)의 작용기 -ZH와 반응하는 추가 작용기를 갖는다. 매우 바람직한 화합물 (IIIa)는 오메가-아미노알킬- 또는 오메가-히드록시알킬트리알콕시실란, 예를 들어, 바람직하게 2-아미노에틸트리메톡시실란, 2-아미노에틸트리에톡시실란, 3-아미노프로필트리메톡시실란, 3-아미노프로필트리에톡시실란, 4-아미노부틸트리메톡시실란, 4-아미노부틸트리에톡시실란, 2-히드록시에틸트리메톡시실란, 2-히드록시-에틸트리에톡시실란, 3-히드록시프로필트리메톡시실란, 3-히드록시프로필-트리에톡시실란, 4-히드록시부틸트리메톡시실란, 및 4-히드록시부틸트리에톡시실란이다. 특히 바람직한 화합물 (IIa)는 N-(2-(트리메톡시실릴)-에틸)알킬아민, N-(3-(트리메톡시실릴)프로필)알킬아민, N-(4-(트리메톡시실릴)부틸)알킬아민, N-(2-(트리에톡시실릴)에틸)알킬아민, N-(3-(트리에톡시실릴)프로필)알킬아민 및/또는 N-(4-(트리에톡시실릴)부틸)알킬아민이다. N-(3-(트리메톡시실릴)프로필)부틸아민이 특히 바람직하다. 이러한 부류의 아미노실란은 예를 들어 DEGUSSA로부터 상표명 DYNASILAN®으로, 및 OSI로부터 Silquest®로 입수 가능하다.

[0092]

구조 단위 (III)를 수반하는 모노머 단위는 바람직하게 에폭시-함유 알킬 아크릴레이트 및/또는 메타크릴레이트의 아크릴산 및/또는 메타크릴산의 반응 생성물, 및 히드록시-작용성 알콕시실릴 화합물의 경우에, 알킬 아크릴레이트 및/또는 메타크릴레이트와, 특히 상술된 히드록시- 및/또는 아미노-작용성 알콕시실릴 화합물 (IIIa)의 에스테르교환 생성물이다.

[0093]

이소시아네이트-함유 화합물 (B)

[0094]

성분 (B)로서, 본 발명의 코팅 조성물은 자유, 즉 블로킹되지 않은 및/또는 블로킹된 이소시아네이트기를 갖는 하나 이상의 화합물을 포함한다. 바람직하게, 본 발명의 코팅 조성물은 자유 이소시아네이트기를 갖는 화합물 (B)를 포함한다. 그러나, 이소시아네이트-함유 화합물 (B)의 자유 이소시아네이트기는 또한 블로킹된 형태로 사용될 수 있다. 이는 바람직하게 본 발명의 코팅 조성물이 일-성분 시스템으로서 사용되는 경우이다.

[0095]

본 발명에 따라 바람직하게 사용되는 이소시아네이트-함유 화합물 (B)에 대한 코어 구조로서 제공되는 디- 및/또는 폴리이소시아네이트는 바람직하게 통상적인 치환되거나 비치환된 방향족, 지방족, 지환족 및/또는 헤테로시클릭 폴리이소시아네이트이다. 바람직한 폴리이소시아네이트의 예는 하기와 같다: 2,4-톨루엔 디이소시아네이트, 2,6-톨루엔 디이소시아네이트, 디페닐메탄 4,4'-디이소시아네이트, 디페닐메탄 2,4'-디이소시아네이트, p-페닐렌 디이소시아네이트, 비페닐 디이소시아네이트, 3,3'-디메틸-4,4'-디페닐렌 디이소시아네이트, 테트라메틸렌 1,4-디이소시아네이트, 헥사메틸렌 1,6-디이소시아네이트, 2,2,4-트리메틸헥산 1,6-디이소시아네이트, 이소포론 디이소시아네이트, 에틸렌 디이소시아네이트, 1,12-도데칸 디이소시아네이트, 시클로부탄 1,3-디이소시아네이트, 시클로헥산 1,3-디이소시아네이트, 시클로헥산 1,4-디이소시아네이트, 메틸시클로헥실 디이소시아네이트, 헥사하드로톨루엔 2,4-디이소시아네이트, 헥사하드로톨루엔 2,6-디이소시아네이트, 헥사하드로페닐렌 1,3-디이소시아네이트, 헥사하드로페닐렌 1,4-디이소시아네이트, 퍼히드로디페닐메탄 2,4'-디이소시아네이트, 4,4'-메틸렌디시클로헥실 디이소시아네이트 (예를 들어, Bayer AG로부터의 Desmodur® W), 테트라메틸크실릴 디이소시아네이트 (예를 들어, American Cyanamid로부터의 TMXDI®), 및 상술된 폴리이소시아네이트들의 혼합물. 추가적으로 바람직한 폴리이소시아네이트는 상술된 디이소시아네이트의 뷰렛 이량체

및 이소시아누레이트 삼량체이다.

[0096] 특히 바람직한 폴리이소시아네이트는 헥사메틸렌 1,6-디이소시아네이트, 이소포론 디이소시아네이트, 및 4,4'-메틸렌디시클로헥실 디이소시아네이트, 이들의 뷰렛 이량체 및/또는 이소시아누레이트 삼량체이다.

[0097] 본 발명의 추가 구체예에서, 폴리이소시아네이트는 폴리올을 화학양론적 과량의 상술된 폴리이소시아네이트와 반응시킴으로써 얻어지는 우레탄 구조 단위를 함유한 폴리이소시아네이트 예비폴리머이다. 이러한 부류의 폴리이소시아네이트 예비폴리머는 예를 들어 US-A-4,598,131호에 기술되어 있다.

[0098] 구조 단위 (II) 및 (III)으로 작용화된, 본 발명에 따라 특히 바람직한 이소시아네이토-함유 화합물 (B)은 바람직하게 상술된 디- 및/또는 폴리이소시아네이트를 상술된 화합물 (IIa) 및 (IIIa)와 반응시키고, 2.5 내지 90 몰%, 바람직하게 5 내지 85 몰%, 더욱 바람직하게 7.5 내지 80 몰%의, 코어 폴리이소시아네이트 구조 중의 이소시아네이트기를 적어도 하나의 화합물 (IIa)과 반응시키고, 2.5 내지 90 몰%, 바람직하게 5 내지 85 몰%, 더욱 바람직하게 7.5 내지 80 몰%의, 코어 폴리이소시아네이트 구조 중의 이소시아네이트기를 적어도 하나의 화합물 (IIIa)과 반응시킴으로써 제조된다.

[0099] 폴리이소시아네이트 화합물 (B)에서 화합물 (IIa) 및 (IIIa)와 반응되는 이소시아네이트기의 전체 분율은 코어 폴리이소시아네이트 구조 중의 이소시아네이트기의 5 내지 95 몰%, 바람직하게 10 내지 90 몰%, 더욱 바람직하게 15 내지 85 몰%이다. 특히 높은 정도의 실란화의 경우에, 즉 높은 비율, 보다 특히 적어도 50 몰%의 이소시아네이트기가 화합물 (IIa)/(IIIa)와 반응되는 경우에, 이소시아네이트기는 유리하게 화합물 (IIa)와 (IIIa)의 혼합물과 반응된다.

[0100] 특히 바람직한 화합물 (IIa)은 비스(2-에틸트리메톡시실릴)아민, 비스(3-프로필트리메톡시실릴)아민, 비스(4-부틸트리메톡시실릴)아민, 비스(2-에틸트리에톡시실릴)아민, 비스(3-프로필트리메톡시실릴)아민 및/또는 비스(4-부틸트리에톡시실릴)아민이다. 비스(3-프로필트리메톡시-실릴)아민이 특히 바람직하다. 이러한 부류의 아미노실란은 예를 들어 DEGUSSA로부터 상표명 DYNASILAN®로 또는 OSI로부터 Silquest®로 입수 가능하다.

[0101] 바람직한 화합물 (IIIa)는 2-아미노에틸트리메톡시실란, 2-아미노에틸트리에톡시실란, 3-아미노프로필트리메톡시실란, 3-아미노프로필트리에톡시실란, 4-아미노부틸트리메톡시실란, 4-아미노부틸트리에톡시실란, 2-히드록시에틸트리메톡시실란, 2-히드록시에틸트리에톡시실란, 3-히드록시프로필트리메톡시실란, 3-히드록시프로필트리에톡시실란, 4-히드록시부틸트리메톡시실란, 및 4-히드록시부틸트리에톡시실란이다.

[0102] 특히 바람직한 화합물 (IIIa)은 N-(2-(트리메톡시실릴)에틸)-알킬아민, N-(3-(트리메톡시실릴)프로필)알킬아민, N-(4-(트리메톡시-실릴)부틸)알킬아민, N-(2-(트리에톡시실릴)에틸)알킬아민, N-(3-(트리에톡시실릴)프로필)알킬아민 및/또는 N-(4-(트리에톡시실릴)부틸)알킬아민이다. N-(3-(트리메톡시실릴)프로필)부틸아민이 특히 바람직하다. 이러한 부류의 아미노실란은 예를 들어 DEGUSSA로부터 상표명 DYNASILAN®으로 또는 OSI로부터 Silquest®로 입수 가능하다.

[0103] 특히 바람직한 이소시아네이토-함유 화합물 (B)은 헥사메틸렌 1,6-디이소시아네이트 및/또는 이소포론 디이소시아네이트, 및/또는 이들의 이소시아누레이트 삼량체와 비스(3-프로필트리메톡시실릴)아민 및 N-(3-(트리메톡시실릴)프로필)부틸아민의 반응 생성물이다. 이소시아네이토-함유 화합물 (B)와 화합물 (IIa) 및 (IIIa)의 반응은 바람직하게 불활성 가스 중에서 100°C 이하, 바람직하게 60°C 이하에서 일어난다.

[0104] 이소시아네이토-함유 화합물 (B)의 자유 이소시아네이트기는 또한 블로킹된 형태로 사용될 수 있다. 이는 바람직하게 본 발명의 코팅 조성물이 일-성분 시스템으로서 사용되는 경우이다. 블로킹의 목적을 위하여, 원칙적으로 폴리이소시아네이트를 블로킹시키기 위해 사용될 수 있고 충분히 낮은 비블로킹 온도를 갖는 임의의 블로킹제를 사용하는 것이 가능하다. 이러한 부류의 블로킹제는 당업자에게 매우 익숙하다. EP-A-0 626 888 및 EP-A-0 692 007호에 기술된 바와 같은 블로킹제를 사용하는 것이 바람직하다.

코팅 조성물의 성분 A 및 B, 및 추가 성분의 조합

[0106] 이소시아네이토-함유 화합물 (B)의 중량분율을 기준으로 하여, 사용되는 히드록실 함유 화합물 (A)의 중량분율은 폴리올의 히드록시 당량 및 폴리이소시아네이트의 자유 이소시아네이트기의 당량에 따른다.

[0107] 본 발명의 코팅 조성물에서, 하나 이상의 성분들이 구조 단위 (II) 및 (III)의 총계를 기준으로 하여 2.5 내지 97.5 몰%의 적어도 하나의 구조 단위 (II), 및 구조 단위 (II) 및 (III)의 총계를 기준으로 하여 2.5 내지 97.5 몰%의 적어도 하나의 구조 단위 (III)을 함유하는 것이 바람직하다.

- [0108] 본 발명의 코팅 조성물은 바람직하게 코팅 조성물 중 비휘발성 물질의 양을 기준으로 하여, 바람직하게 2.5 중량% 내지 97.5 중량%, 더욱 바람직하게 5 중량% 내지 95 중량%, 매우 바람직하게 10 중량% 내지 90 중량%, 및 특히 20 중량% 내지 80 중량%의 히드록실 함유 화합물 (A), 및 바람직하게 코팅 조성물 중 비휘발성 물질의 양을 기준으로 하여, 바람직하게 2.5 중량% 내지 97.5 중량%, 더욱 바람직하게 5 중량% 내지 95 중량%, 매우 바람직하게 10 중량% 내지 90 중량%, 및 특히 20 중량% 내지 80 중량%의 이소시아네이트-함유 화합물 (B)를 함유한다.
- [0109] 히드록실 및 이소시아네이트기의 부분 및 구조 단위 (I) 및/또는 (II) 및/또는 (III)의 부분으로부터 형성된, 본 발명의 코팅 조성물 중에서 가교하기 위해 중요한 작용기의 총합을 기준으로 하여, 구조 단위 (I) 및/또는 (II) 및/또는 (III)은 바람직하게 2.5 내지 97.5 몰%, 더욱 바람직하게 5 내지 95 몰%, 및 매우 바람직하게 10 내지 90 몰%의 분율로 존재한다.
- [0110] 본 발명의 추가 구체예에서, 구조 단위 (I), (II) 및/또는 (III)은 추가적으로 또한 성분 (A) 및 (B)와는 상이한, 하나 이상의 추가 성분의 일부일 수 있으며, 이러한 경우에 적용되는 기준은 상술된 바와 같다. 예로서, 추가 성분으로서 알콕시실릴기를 함유한 올리고머 또는 폴리머, 예를 들어 특히 및 특허출원 US-A-4,499,150, US-A-4,499,151 또는 EP-A-0 571 073호에 기술된 폴리(메트)아크릴레이트를 구조 단위 (III)의 캐리어로서 사용하거나, WO-A-2006/042585호에 기술된 화합물을 구조 단위 (II)의 캐리어로서 사용하는 것이 가능하다. 일반적으로 말하면, 이러한 부류의 성분은 코팅 조성물의 비휘발성 성분을 기준으로 하여, 40 중량% 이하, 바람직하게 30 중량% 이하, 더욱 바람직하게 25 중량% 이하의 분율로 사용된다.
- [0111] 폴리올 A와 폴리이소시아네이트 B의 중량분율은 바람직하게 이소시아네이트-함유 화합물 (B)의 미반응된 이소시아네이트기 대 히드록실 함유 화합물 (A)의 히드록실기의 몰 당량비가 0.9:1 내지 1:1.1, 바람직하게 0.95:1 내지 1.05:1, 더욱 바람직하게 0.98:1 내지 1.02:1이도록 선택된다.
- [0112] 조성물이 일-성분 코팅 조성물인 경우, 자유 이소시아네이트기가 상술된 블로킹제로 블로킹되는 이소시아네이트-함유 화합물 (B)가 선택된다.
- [0113] 특히 바람직한 2-성분 (2K) 코팅 조성물의 경우에, 히드록실 함유 화합물 (A) 및 하기 기술되는 추가 성분을 포함한 코팅 성분은 통상적으로 이소시아네이트-함유 화합물 (B) 및 적절한 경우 하기 기술되는 추가 성분을 포함하는 추가 코팅 성분과 혼합되며, 이러한 혼합은 코팅 조성물이 도포되기 바로 전에 이루어지며; 일반적으로 말하면, 화합물 (A)를 포함하는 코팅 성분은 촉매 및 용매의 일부를 포함한다.
- [0114] 본 발명의 코팅 조성물을 위해 적합한 용매는 특히 코팅 조성물이 화합물 (A) 및 (B)에 대해 화학적으로 불활성이고 코팅 조성물이 경화될 때 (A) 및 (B)와 반응하지 않는 용매이다. 이러한 용매의 예는 지방족 및/또는 방향족 탄화수소, 예를 들어 톨루엔, 크실렌, 용매 나프타, 소레소(Solvesso) 100 또는 히드로솔(Hydrosol® (ARAL로부터)), 케톤, 예를 들어 아세톤, 메틸에틸 케톤 또는 메틸 아밀 케톤, 에스테르, 예를 들어 에틸 아세테이트, 부틸 아세테이트, 펜틸 아세테이트 또는 에틸 에톡시프로피오네이트, 에테르, 또는 상술된 용매들의 혼합물이다. 비양성자성 용매 또는 용매 혼합물은 바람직하게 용매를 기준으로 하여 1 중량% 이하, 더욱 바람직하게 0.5 중량% 이하의 물함량을 갖는다.
- [0115] 화합물 (A), (B) 및 (C) 이외에, 바람직하게 화합물 (A)의 히드록실기 및/또는 화합물 (B)의 자유 이소시아네이트기 및/또는 화합물 (A) 및/또는 (B)의 알콕시실릴기와 반응하고 네트워크점을 형성하는 추가 결합제 (E)를 사용하는 것이 또한 가능하다.
- [0116] 예로서, 성분 (D)로서 아미노 수지 및/또는 에폭시 수지를 사용하는 것이 가능하다. 아미노 수지로 공지된 적합한 아미노 수지가 통상적이며, 이의 메틸을 및/또는 메톡시메틸기 중 일부는 카르바메이트 또는 알로파네이트기에 의해 탈작용화될 수 있다. 이러한 부류의 가교제는 특히 US-A-4 710 542 및 EP-B-0 245 700, 및 문헌 [B. Singh and coworkers, "Carbamylmethylated Melamine, Novel Crosslinkers for the Coatings Industry" in Advanced Organic Coatings Science and Technology Series, 1991, Volume 13, pages 193 to 207]에 기술되어 있다.
- [0117] 일반적으로 말하면, 이러한 성분 (E)는 코팅 조성물의 비휘발성 성분을 기준으로 하여, 40 중량% 이하, 바람직하게 30 중량% 이하, 더욱 바람직하게 25 중량% 이하의 분율로 사용된다.
- [0118] 본 발명의 코팅 조성물은 유효량으로, 즉 각 경우에 코팅 조성물의 비휘발성 성분을 기준으로 하여, 바람직하게 30 중량% 이하, 더욱 바람직하게 25 중량% 이하, 및 특히 20 중량% 이하의 양으로 하나 이상의 통상적인 공지된

코팅 첨가제를 추가로 포함할 수 있다.

[0119] 적합한 코팅 첨가제의 예는 하기와 같다:

[0120] - 특히 UV 흡수제;

[0121] - 특히 광안정화제, 예를 들어 HALS 화합물, 벤조트리아졸 또는 옥살아닐리드;

[0122] - 자유-라디칼 스캐빈저(free-radical scavenger);

[0123] - 슬립 첨가제(slip additive);

[0124] - 중합 억제제;

[0125] - 소포제;

[0126] - 반응성 희석제, 종래 기술로부터 통상적으로 알려지고 바람직하게 $-Si(OR)_3$ 기에 대해 불활성인 부류의 반응성 희석제;

[0127] - 습윤제, 예를 들어 실록산, 불소 화합물, 카르복실산 모노에스테르, 인산 에스테르, 폴리아크릴산 및 이들의 코폴리머, 또는 폴리우레탄;

[0128] - 접착 증진제, 예를 들어 트리시클로데칸디메탄올;

[0129] - 흐름 조절제;

[0130] - 막형성 보조제, 예를 들어 셀룰로즈 유도체;

[0131] - 충전제, 예를 들어 이산화규소, 산화알루미늄 또는 산화지르코늄을 기초로 한 나노입자 (보다 상세히 문현 [Rompp Lexikon "Lacke and Druckfarben" Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1998, pages 250 to 252]에 언급됨);

[0132] - 유동성 조절 첨가제, 예를 들어 특허 WO 94/22968, EP-A-0 276 501, EP-A-0 249 201 또는 WO 97/12945호로부터 공지된 첨가제; 예를 들어 EP-A-0 008 127호에 기술된 가교된 폴리머 마이크로입자; 무기 필로실리케이트, 예를 들어 몬트모렐로니트 타입의 알루미늄-마그네슘 실리케이트, 나트륨-마그네슘, 및 나트륨-마그네슘-불소-리튬 필로실리케이트; 실리카, 예를 들어 에어로실; 또는 이온성 및/또는 희합기를 함유한 합성 폴리머, 예를 들어 폴리비닐 알코올, 폴리(메트)아크릴아미드, 폴리(메트)아크릴산, 폴리비닐피롤리돈, 스티렌-말레산 무수물 코폴리머 또는 에틸렌-말레산 무수물 코폴리머 및 이들의 유도체, 또는 소수성으로 개질된 에톡실화된 우레탄 또는 폴리아크릴레이트;

[0133] - 및/또는 난연제.

[0134] 본 발명의 추가 구체예에서, 본 발명의 코팅 조성물은 추가 안료 및/또는 충전제를 추가적으로 포함할 수 있고, 착색된 톱코트를 형성시키기 위해 제공될 수 있다. 본 목적을 위해 사용되는 안료 및/또는 충전제는 당업자에게 공지된 것이다.

[0135] 본 발명의 코팅 조성물로부터 형성된 본 발명의 코팅이 심지어 이미 경화된 전기코트, 서페이서 코트, 베이스코트 시스템 또는 통상적인 공지된 클리어코트 시스템에도 우수하게 접착하기 때문에, 이러한 것들은 자동차 OEM 피니싱(automotive OEM finishing) 뿐만 아니라 자동차 리페니시(automotive refinish) 또는 이미 페인팅된 자동차 차체의 모듈러 스크래치방지성(modular scratchproofing)을 위해 매우 적합하다.

[0136] 본 발명의 코팅 조성물은 임의의 통상적인 도포 방법, 예를 들어 분무(spraying), 나이프 코팅(knife coating), 스프레딩(spreading), 붓기(pouring), 딥핑(dipping), 함침(impregnating), 접적(trickling) 또는 롤링(rolling)에 의해 도포될 수 있다. 이러한 도포의 과정에서, 코팅될 기재 자체는 정지되어 있고 도포 장치 또는 유닛이 이동될 수 있다. 대안적으로, 코팅될 기재, 특히 코일이 이동되고, 도포 유닛이 기재에 대해 정지되거나 적절히 이동될 수 있다.

[0137] 분무 도포 방법, 예를 들어 압착-공기 분무, 진공 분무, 고속 회전, 정전기적 분무 도포 (ESTA)를 단독으로 또는 고온 분무 도포, 예를 들어 고온-공기 분무와 함께 사용하는 것이 바람직하다.

[0138] 본 발명의 도포된 코팅 조성물은 특정 휴지 시간 후에 경화될 수 있다. 휴지 시간은 예를 들어 코팅 필름의 평탄화 및 탈휘발화를 위해, 또는 용매와 같은 휘발성 성분의 증발을 위해 제공된다. 휴지 시간은 상승된 온도의

적용에 의해 및/또는 감소된 습도에 의해 보조되고/거나 짧아질 수 있으며, 단 이는 예를 들어 조기의 완전한 가교와 같은 코팅 필름에 대한 임의의 손실 또는 변형을 수반하지 않는다.

[0139] 코팅 조성물의 열적 경화는 가압-공기 오븐에서의 가열 또는 IR 램프로의 조사와 같은 통상적인 공지된 방법에 따라 일어나는 것을 대신하는 것을 제외하고 방법적 측면에서 특징이 없다. 열적 경화는 또한 단계별로 이루어질 수 있다. 다른 바람직한 경화 방법은 근적외선(NIR) 조사와 함께 경화시키는 방법이다.

[0140] 열적 경화는 유리하게 30 내지 200°C, 더욱 바람직하게 40 내지 190°C, 및 특히 50 내지 180°C의 온도에서, 1분 내지 10시간, 더욱 바람직하게 2분 내지 5시간, 및 특히 3분 내지 3시간의 시간 동안 일어나지만, 자동차 리피시니에 대해 사용되는 온도, 바람직하게 30 내지 90°C의 경우에는 보다 긴 경화 시간이 사용될 수 있다.

[0141] 본 발명의 코팅 조성물은 신규한 경화된 코팅, 특히 코팅 시스템, 보다 특히 클리어코트 시스템; 몰딩(molding), 특히 광학적 몰딩; 및 자가-지지 필름(self-supporting film)을 형성시키며, 이를 모두는 높은 스크래치방지성을 가지고, 특히 화학물질 및 풍화에 대해 안정하다. 본 발명의 코팅 및 코팅 시스템, 특히 클리어코트 시스템은, 특히 40 μm 초과의 필름 두께에서도 응력 균열의 발생없이 생산될 수 있다.

[0142] 이러한 이유로, 본 발명의 코팅 조성물은 운송수단 (특히, 모터 차량, 예를 들어 모터 사이클, 버스, 트럭 또는 자동차) 또는 이의 부품; 빌딩 내부 및 외부 둘 모두; 가구, 창, 및 문; 플라스틱 몰딩, 특히 CD 및 창; 작은 산업 부품, 코일, 용기 및 패키징; 백색 가전; 필름; 광학적, 전기적, 및 기계적 부품; 및 중공 유리기구 및 일상용품 상에 방식, 보호 및/또는 이펙트(effect)-부여, 고도의 스크래치방지 코팅 및 코팅 시스템으로서 우수한 적합성을 나타낸다.

[0143] 본 발명의 코팅 조성을 및 코팅 시스템, 특히 클리어코트 시스템은 자동차 OEM 피니싱 및 자동차 리피시니의 기술적으로 및 심미적으로 특히 요구되는 분야에서 특히 사용된다. 특히 바람직하게, 본 발명의 코팅 조성물은 다단계 코팅 방법에서, 특히 착색된 베이스코트 필름을 코팅되지 않거나 예비코팅된 기재에 도포한 후에 본 발명의 코팅 조성을 지닌 필름을 도포하는 방법에서 사용된다.

[0144] 수연화성 베이스코트 물질 뿐만 아니라 유기 용매를 기초로 한 베이스코트 물질이 사용될 수 있다. 적합한 베이스코트 물질은 예를 들어 EP-A-0 692 007호 및 컬럼 3, 50줄에 인용된 문헌에 기술되어 있다. 도포된 베이스코트 물질은 바람직하게 먼저 건조되며, 즉 유기 용매 및/또는 물질의 적어도 일부가 베이스코트 필름으로부터 증기상으로 제거된다. 건조는 바람직하게 실온 내지 80°C의 온도에서 수행된다. 건조는 본 발명의 코팅 조성을의 도포 이후에 이루어진다. 후속하여, 2-코트 시스템은 바람직하게 자동차 OEM 피니싱의 경우에 사용되는 조건하, 30 내지 200°C, 더욱 바람직하게 40 내지 190°C, 및 특히 50 내지 180°C의 온도에서, 1분 내지 10시간, 더욱 바람직하게 2분 내지 5시간, 및 특히 3분 내지 3시간의 시간 동안 베이킹되지만, 또한 바람직하게 30 내지 90°C인, 자동차 리피니시의 경우에서 사용되는 온도에서는 보다 긴 경화 시간이 사용될 수 있다.

[0145] 본 발명의 코팅 조성을 생산된 코트는 특히 높은 화학물질 안정성 및 풍화 안정성, 및 매우 양호한 세차 저항 및 스크래치방지성, 특히 습윤/건조 사이클에서 UV 방사선과 관련하여 스크래치방지와 풍화 안정성의 우수한 조합에 대해 뛰어나다.

[0146] 본 발명의 추가의 바람직한 구체예에서, 본 발명의 코팅 조성을 코팅 플라스틱 기재, 특히 투명한 플라스틱 기재용 투명 클리어코트 물질로서 사용된다. 이러한 경우에, 코팅 조성을 UV 흡수제를 포함하는데, 이러한 UV 흡수제는 양 및 타입의 측면에서 또한 플라스틱 기재의 효과적인 UV 보호를 위해 디자인된다. 또한, 코팅 조성을 습윤/건조 사이클에서 UV 방사선과 관련하여 스크래치방지와 풍화 안정성의 우수한 조합에 대해 뛰어나다. 이에 따라 코팅된 플라스틱 기재는 바람직하게 자동차 구조물에서 유리 부품에 대한 대체물로서 사용되며, 플라스틱 기재는 바람직하게 폴리메틸 메타크릴레이트 또는 폴리카르보네이트를 포함한다.

제조 실시예

[0148] 실시예로서 부분적으로 실란화된 시스템을 이용하여, 수분 스캐빈저의 사용을 하기에 기술하였다. 이러한 목적을 위하여, HDI 삼량체 ((Basonat HI 100, BASF AG), 40%의 이의 NCO기는 10:90 비율로 2차 아미노실란 (1Dynasilan 1189 및 Dynasilan 1124)와 반응됨)를 모델 성분으로서 사용하였다. 사용된 물질의 고형률은 63%였으며; 사용된 용매는 용매 나프타였다. 표 1에 따라서 여러 용매를 포뮬레이션하였고, 물을 5분 동안 교반하였다.

[0149]

표 1

	부분적으로 실란화된 경화제	물	트리에틸 오르토포르메이트
1a	400g	0 g	0 g
1b	400g	0 g	12 g
2a	400g	0.08 g	0 g
2b	400g	0.08 g	12 g
3a	400g	0.16 g	0 g
3b	400g	0.16 g	12 g
4a	400g	0.24 g	0 g
4b	400g	0.24 g	12 g

[0150]

[0151]

사용된 모델 경화제의 상대 점도를 물함량의 함수로서 측정하였다. 수분 스캐빈저가 사용되는 않는 경우, 점도의 상승은 매우 크다.

[0152]

수분 스캐빈저의 영향은 완전히 반응된 HDI 삼량체 (Basonat HI 100)가 사용될 때 더욱 표시나게 된다. 이러한 경우에, 모든 NCO기를 2차 아미노실란과 반응시켰다 (가능한한 투명한 효과를 얻기 위함, 이는 비스(감마-트리메톡시실란)아민 (Dynasilan 1124)을 이용하여 이루어짐). 또한, 화학양론적 양의 물을 첨가하였다 (Dynasilan 1124 1 몰 당 6 몰의 물, 이는 한 분자당 2개의 트리메톡시실란 작용기를 지니며, 다시 말해서, 이론적으로 6개의 가수분해가능한 기를 지닌다). 수분 스캐빈저에 다시 트리에틸 오르토포르메이트를 물과 비교하여 10 몰% 물량으로 첨가하였다.

	REF	+ 물 w/o 트리에틸 오르토포르메이트 (수분 스캐빈저)	+ 물 w/ 트리에틸 오르토포르메이트 (수분 스캐빈저)
경화제	20	20	20
DI수	-	0.85	0.85
트리에틸 오르토포르메이트	-	-	7.66

[0153]

[0154]

또한, 상대 점도를 DIN4 플로우 컵(flow cup)을 이용하여 측정하였다. 물, 물과 수분 스캐빈저, 및 기준 샘플을 지닌 포뮬레이션을 조사하였다. 물을 갖는 샘플의 점도는 10일 이후에 젤화되었다.