

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2017-0139604 (43) 공개일자 2017년12월19일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) <i>C09D 4/06</i> (2006.01) <i>B05D 1/02</i> (2006.01) <i>B05D 7/24</i> (2006.01) <i>C09D 7/12</i> (2006.01)		(71) 출원인 만키빅츠 게브뤼더 운트 콤파니 독일연방공화국, 21107 함부르크, 게오르그-빌헬름-스트라쎄 189
(52) CPC특허분류 <i>C09D 4/06</i> (2013.01) <i>B05D 1/02</i> (2013.01)		(72) 발명자 베너, 요헨 독일연방공화국, 21075 함부르크, 펠드너슈트라쎄 2
(21) 출원번호 10-2017-7033553		코스타, 안드레아 독일연방공화국, 21129 함부르크, 노어더키르헨벡 61
(22) 출원일자(국제) 2016년04월20일 심사청구일자 2017년11월20일		(74) 대리인 특허법인오리진
(85) 번역문제출일자 2017년11월20일		
(86) 국제출원번호 PCT/DE2016/000164		
(87) 국제공개번호 WO 2016/169543 국제공개일자 2016년10월27일		
(30) 우선권주장 10 2015 105 987.8 2015년04월20일 독일(DE)		

전체 청구항 수 : 총 23 항

(54) 발명의 명칭 **개선된 코팅 시스템, 코팅 부품을 위한 이의 사용 및 이에 따른 철도 차량 및 항공기용의 코팅된 부품**

(57) 요약

본 발명은 전통적인 마이클 첨가 반응(Michael addition)의 도움으로 가교결합하는, RMA 시스템을 기본으로 하는 개선된 코팅 물질에 관한 것이다. 상기 코팅 물질은, 적어도, 15 내지 70 중량%의 하나 이상의 CH 산성 화합물 A, 4 내지 40 중량%의 하나 이상의 비닐성 카보닐 화합물 B, 0.1 내지 15 중량%의 하나 이상의 잠재적인-알칼리 촉매 C, 10 중량% 까지의 하나 이상의 광 안정화제, 20 중량% 까지의 개방-시간 연장제(open-time extender), 및 20 중량%까지의 하나 이상의 포트 라이프 연장제(pot life extender)(각각의 경우 코팅 물질 총 량을 기준으로 함)을 포함한다. 본 발명은 또한 이로부터 생산된 코팅 및 이로부터 생산된 코팅 시스템, 특히 베이스-코트 바니쉬 시스템, 코팅된 부품, 특히 철도 차량(rail vehicle) 및 항공기(aircraft)용 부품, 예를 들어 철도 차량(railway car) 또는 비행기(airplane)용 부품에 관한 것이다.

(52) CPC특허분류

B05D 7/24 (2013.01)

C09D 7/1216 (2013.01)

C09D 7/1233 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

적어도 하기를 갖는, 코팅을 생산하기 위한 코팅 물질:

코팅 물질의 총량과 관련하여 각각,

- 15 내지 70 중량%의 하나 이상의 CH 산성 화합물 A,
- 4 내지 40 중량%의 하나 이상의 비닐성 카보닐 화합물 B,
- 0.1 내지 15 중량%의 하나 이상의 잠재적인-염기성 촉매 C,
- 0.00001 내지 10 중량%의 하나 이상의 광 안정화제,
- 0.00001 내지 20 중량%의 개방 시간 연장제(open time extender), 및
- 0.0001 내지 20 중량%의 하나 이상의 포트 라이프 연장제(pot life extender).

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 코팅 물질이 70 중량% 이하의 하나 이상의 무기 및/또는 유기 안료를 추가로 가지는 것을 특징으로 하는 코팅 물질.

청구항 3

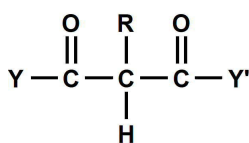
청구항 2에 있어서,

상기 안료가 이산화티탄, 산화철, 산화크롬, 티탄산크롬, 비스무쓰 바나데이트, 코발트 블루, 카본 블랙(carbon black), 안료 옐로우 151, 안료 옐로우 213, 안료 옐로우 83, 안료 오렌지 67, 안료 오렌지 62, 안료 오렌지 36, 안료 레드 170, 안료 바이올렛 19, 안료 바이올렛 23, 안료 블루 15:3, 안료 블루 15:6, 안료 그린 7를 포함하는 그룹으로부터 선택되는 코팅 물질.

청구항 4

청구항 1 내지 청구항 3 중의 어느 한 항에 있어서,

상기 CH 산성 화합물 A가 하기 식의 화합물임을 특징으로 하는 코팅 물질:



상기 식에서,

R은 수소, 알킬- 또는 아릴 라디칼이고,

Y는 알킬-, 아르알킬-, 아릴-, 알콕시 라디칼 또는 아미노 그룹이며,

Y'는 알킬-, 아르알킬-, 아릴-, 알콕시 라디칼 또는 아미노 그룹임.

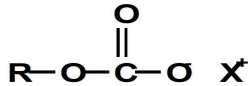
청구항 5

청구항 1 내지 청구항 4 중의 어느 한 항에 있어서,

비닐성 화합물 B가 아크릴레이트(acrylate) 및/또는 말레이트(maleate)인 것을 특징으로 하는 코팅 물질.

청구항 6

청구항 1 내지 청구항 5 중의 어느 한 항에 있어서,
촉매 C가 하기 식의 치환된 카복실산 염인 코팅 물질:



상기 식에서,

R은 수소, 알킬- 또는 아르알킬-, 또는 중합체 라디칼이고,

X^+ 는 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 양이온, 식 $(\text{R}')_4\text{Y}^+$ (식 중, Y는 질소 또는 인이고, R'는, 동일하거나 상이하고, 수소, 알킬(alkyl)-, 아랄(aral)-, 또는 아르알킬(aralkyl) 라디칼, 또는 중합체임)의 4급 암모늄 또는 포스포늄 염이며,

상기에서, R 및 R'는 환 구조(ring structure)를 형성하거나 또는 중합체임.

청구항 7

청구항 1 내지 청구항 6 중의 어느 한 항에 있어서,

광 안정화제가 라디칼 스캐빈저, UV 흡수제, 퀀처(quencher), 및 과산화물 분해제를 포함하는 그룹으로부터 선택됨을 특징으로 하는 코팅 물질.

청구항 8

청구항 1 내지 청구항 7 중의 어느 한 항에 있어서,

포트 라이프 연장제가 6개 이하의 탄소 원자 및 35 미만의 증발 수(evaporation number)를 갖는 알코올을 포함하는 그룹으로부터 선택됨을 특징으로 하는 코팅 물질.

청구항 9

청구항 1 내지 청구항 8 중의 어느 한 항에 있어서,

개방 시간 연장제가 4 내지 14의 pK_a 값을 갖는 염기성의 NH-작용성 화합물을 포함하는 그룹으로부터 선택됨을 특징으로 하는 코팅 물질.

청구항 10

청구항 1 내지 청구항 9 중의 어느 한 항에 있어서,

상기 코팅 물질이 25 중량% 이하의 하나 이상의 분산 첨가제를 추가로 포함함을 특징으로 하는 코팅 물질.

청구항 11

청구항 10에 있어서,

분산 첨가제가 안료 어피닉 그룹(pigment affinic group)을 갖는 고 분자량 블록 공중합체, 안료 어피닉 그룹을 갖는 고도로-분지된 폴리에스테르 및 아크릴레이트 폴리에스테르 공중합체를 포함하는 그룹으로부터 선택됨을 특징으로 하는 코팅 물질.

청구항 12

청구항 1 내지 청구항 11 중의 어느 한 항에 있어서,

상기 코팅 물질이 60 중량% 이하의 하나 이상의 작용성 충전제(functional filler)를 추가로 포함함을 특징으로 하는 코팅 물질.

청구항 13

청구항 12에 있어서,

상기 작용성 충전제가 카보네이트(carbonate), 설페이트(sulphate), 실리케이트(silicate), 및 실리카(silica)를 포함하는 그룹으로부터 선택됨을 특징으로 하는 코팅 물질.

청구항 14

청구항 1 내지 청구항 13 중의 어느 한 항에 있어서,

상기 코팅 물질이 50 중량% 이하의 하나 이상의 비양성자성 용매(aprotic solvent)를 추가로 포함함을 특징으로 하는 코팅 물질.

청구항 15

청구항 14에 있어서,

상기 용매가 지방족 탄화수소(aliphatic hydrocarbon), 지환족 탄화수소(cycloaliphatic hydrocarbon), 방향족 탄화수소, 케톤, 에스테르, 에테르, 에테르 에스테르, 특히, 에틸아세테이트, 부틸 아세테이트, 아세톤, n-부타논, 메틸 이소부틸 케톤, 메톡시프로필 아세테이트, 및 디메틸 설폭사이드를 포함하는 그룹으로부터 선택됨을 특징으로 하는 코팅 물질.

청구항 16

코팅 시스템에서 적어도 하나의 코팅을 생산하기 위한, 청구항 1 내지 청구항 15 중 어느 한 항에 따른 코팅 물질의 사용방법.

청구항 17

청구항 16에 있어서,

적어도 하나의 베이스 코트(base coat)가 청구항 2 내지 청구항 15 중 어느 한 항에 따른 코팅 물질로부터 생산됨을 특징으로 하는 사용방법.

청구항 18

청구항 16에 있어서,

적어도 하나의 클리어 코트(clear coat)가 청구항 1 및 청구항 4 내지 청구항 15 중 어느 한 항에 따른 코팅 물질로부터 생산됨을 특징으로 하는 사용방법.

청구항 19

(a) 청구항 1 내지 청구항 15 중의 어느 한 항에 따른 코팅 물질을 기판에 적용하는 단계, 및

(b) 적용된 코팅 물질을 1 내지 12 시간 동안 5 내지 45℃의 온도에서 경화시키는 단계,

를 포함하는, 부품(component)의 코팅 방법.

청구항 20

청구항 19에 있어서,

상기 코팅 물질이 분무 방법(spraying method)에 의해 단계 (a)에서 적용됨을 특징으로 하는 방법.

청구항 21

청구항 19 또는 청구항 20에 있어서,

상기 코팅 물질의 모든 성분(component)이 단계 (a) 이전에 혼합됨을 특징으로 하는 방법.

청구항 22

청구항 1 내지 청구항 15 중의 어느 한 항에 따른 코팅 물질로부터 생산된 적어도 하나의 코팅으로 코팅된 부품(component).

청구항 23

청구항 22에 있어서,

상기 부품이 철도 차량 부품 또는 항공기 부품인 것을 특징으로 하는 부품.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전통적인 마이클 첨가 반응(Michael addition)의 도움으로 가교결합하는, RMA 시스템을 기본으로 하는 개선된 코팅 물질에 관한 것이다. 본 발명은 또한 이로부터 생산된 코팅 및 코팅된 부품, 특히 철도 차량(rail vehicle) 및 항공기(aircraft), 예를 들면, 철도 차량(railway car) 또는 비행기(airplane)용 부품에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 마이클 첨가 반응에서 가교결합하는 코팅 물질은 알려져 있다. 이로부터 생산된 코팅은 높은 풍화 안정성(weathering stability) 및 내화학적성을 갖는다. 이들 코팅 물질의 신속한 경화는 높은 촉매 함량을 사용함으로써 달성되지만, 이로써 코팅 물질의 가공 시간 또는 포트 라이프(pot life)은 현저히 감소된다.

[0003] 신속한 경화는 주로 큰 부품, 예를 들면, 비행기 또는 철도 차량을 코팅하거나 페인팅하는 경우에 특히 유리하다. 그러나, 단지 표면의 크기로 인하여, 전체 부품을 코팅하는데 비교적 긴 시간이 요구되므로, 사용된 코팅 물질은 긴 포트 라이프(pot lives) 및 긴 개방 시간(open times)을 가져야 한다. 다음에서, 포트 라이프는, 코팅 물질의 모든 성분을 혼합하는 것과 코팅 물질 속의 가교-결합 반응이 상기 코팅 물질이 더 이상 진행되지 않을 수 있을 정도까지 진행되는 시간 사이의 시간 간격으로 정의된다. 다음에서, 개방 시간(open time)은, 표면에 적용된 코팅 물질 필름이 구매 특성을 손상시키지 않고 수정될 수 있는 시간 간격으로 정의된다.

[0004] 코팅 물질을 적용하는 동안, 이미 코팅된 영역은 예를 들면, 불량한 진행으로 인하여, 표면 결함이 형성되지 않으면서, 인접한 부위의 페인팅 동안 발생하는 오버 스프레이(overspray)를 추가로 흡수할 수 있어야만 한다. 다음에서, 오버 스프레이는 도장(spray painting) 동안에 유발된 코팅 물질의 물질 손실로서 정의된다. 물질 손실은 작업물(workpiece)에 대한 스프레이 건(spray gun)의 불량한 배향 또는 그리드(grid)와 같은 강력하게 차단된 작업물에 의해 유발된 스프레이 패스트(spraying past)에 의해 유발될 수 있다. 오버 스프레이는 또한 코팅 물질이 작업물 표면 앞에 비스듬히 떨어짐으로 인해서 발생할 수 있다. 이로써 오버 스프레이 흡수는 필름 또는 코팅의 바람직한 부드러운 표면이 보유되도록 오버 스프레이로부터 물질을 흡수하는 적용된 코팅 물질의 특성이 다.

[0005] 기관 표면에 필름 또는 층으로서 코팅 물질을 적용한 후, 매우 신속한 건조 또는 경화가 코팅에 요구된다. 증가된 온도에서의 강제 건조(forced drying)는, 상응하는 큰 오븐이 이를 위해 요구될 수 있기 때문에, 큰 부품의 경우에는 일반적으로 가능하지 않다. 따라서, 실온에서의 신속한 건조가 주로 매우 큰 부품을 코팅하거나 페인팅하기 위해 특히 바람직하다.

[0006] 다음에서 RMA 시스템으로서 지정된, 마이클 첨가 반응에서 가교 결합하는 결합제 시스템(binder system)은, EP 2374836 A1호에 공지되어 있으며, 포트 라이프 대 건조 시간의 양호한 비를 갖는다. 기술된 결합제 시스템은 실온에서도 짧은 건조 시간과 긴 포트 라이프를 나타낸다. 따라서, 설명의 일부분으로서 EP 2374836 A1호에 대해 참고가 구체적으로 이루어진다. 공지된 RMA 시스템의 단점은 코팅 물질 및 이로부터 생산된 코팅이, 필수적이고 통상적인 특성을 나타내지 않는다는 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 따라서, 본 발명의 목적은 항공기 및 철도 차량의 부품의 코팅에 특히 적합한, RMA 시스템을 기본으로 한 개선된 코팅 물질, 코팅, 및 코팅 시스템을 제공하는 것이다.

[0008] 당해 문제는 주요 청구항에 따른 코팅을 생산하기 위한 코팅 물질에 의해 해결된다. 추가의 구현에는 독립항 및 종속항, 및 상세한 설명에 개시되어 있다.

과제의 해결 수단

- [0009] 본 발명에 따르는 코팅 물질은 하나 이상의 CH 산성 화합물 A, 하나 이상의 비닐족 카보닐 화합물 B, 및 하나 이상의 잠재적인-기본 촉매(latent-basic catalyst) C, 및 또한 하나 이상의 광 안정화제, 하나 이상의 포트 라이프 연장제, 및 하나 이상의 개방 시간 연장제를 갖는 적어도 하나의 RMA 시스템을 포함한다.
- [0010] 이하에서, 표현 광 안정화제(expression light stabilizer)는 UV 광의 영향으로부터 코팅을 보호하고, 특히 UV 방사선에 의해 유발된 중합체 분해(polymer degradation)를 예방하거나 적어도 유의적으로 지연시키는 첨가제 및 보조제를 의미하는 것으로 이해된다. 표현 포트 라이프 연장제는 혼합된 코팅 물질로 사용될 준비가 된 성분으로서, 적용 전에 코팅 물질의 경화를 지연시키는 첨가제 및 보조제를 의미하는 것으로 이해된다. 이들은 적용 동안 증발함으로써 적용된 코팅 물질의 경화가 영향받지 않으며, 특히 연장되지 않는다. 표현 개방 시간 연장제는 적용 후 코팅 물질 속에 또한 잔류하고 코팅이 경화하는 것을 지연시키는 첨가제 및 보조제를 의미하는 것으로 이해된다.
- [0011] 본 발명에 따른 코팅 물질은, 적어도,
- [0012] - 15 내지 70, 바람직하게는 20 내지 60, 특히 바람직하게는 25 내지 55 중량%의 CH 산성 화합물 A,
- [0013] - 4 내지 40, 바람직하게는 8 내지 35, 특히 바람직하게는 10 내지 30 중량%의 비닐성 카보닐 화합물 B,
- [0014] - 0.1 내지 15, 바람직하게는 0.2 내지 10, 특히 바람직하게는 0.3 내지 5 중량%의 잠재적인-염기성 촉매 C,
- [0015] - 0.00001 내지 10, 바람직하게는 0.5 내지 5, 특히 바람직하게는 1 내지 3 중량%의 광 안정화제,
- [0016] - 0.00001 내지 20, 바람직하게는 0.01 내지 10, 특히 바람직하게는 0.1 내지 5 중량%의 개방 시간 연장제, 및
- [0017] - 0.0001 내지 20, 바람직하게는 0.01 내지 15, 특히 바람직하게는 0.1 내지 10 중량%의 포트 라이프 연장제,
- [0018] - 0 내지 70, 바람직하게는 0.00001 내지 65, 특히 바람직하게는 0.00001 내지 40 중량%의 안료,
- [0019] - 0 내지 25, 바람직하게는 0.00001 내지 8, 특히 바람직하게는 0.00001 내지 5 중량%의 분산 첨가제,
- [0020] - 0 내지 60, 바람직하게는 0.00001 내지 40, 특히 바람직하게는 0.00001 내지 30 중량%의 작용성 충전제, 및
- [0021] - 0 내지 50, 바람직하게는 0.00001 내지 40, 특히 바람직하게는 0.00001 내지 30 중량%의 비양성자성 용매(aprotic solvent)를 포함하고,
- [0022] 여기서 나타낸 양은 각각 코팅 물질의 총량에 관한 것이다.
- [0023] 본 발명에 따라서, 화합물 A 및 B는 0.5:1 내지 2:1, 바람직하게는 0.75:1 내지 1.6:1, 특히 바람직하게는 0.9:1 내지 1.3:1, 특히 바람직하게는 0.95:1 내지 1.1:1의 몰 비 A:B로 사용되며, 여기서 당해 몰 양은 화합물 A의 산성 양성자 및 화합물 B의 비닐성 카보닐 그룹을 말한다.
- [0024] 본 발명에 따라서, 촉매 C 및 화합물 A는 0.8:1 내지 2.5:1, 특히 1.1:1 내지 1.9:1, 특히 바람직하게는 1.3:1 내지 1.7:1의 몰 비 C:A로 사용되며, 여기서 상기 몰량(molar amount)은 촉매 C의 양이온 X^+ 및 화합물 A의 산성 양성자를 의미한다.
- [0025] 적합한 CH 산성 화합물 A는 식 I을 가지는 화합물이다:
- [0026] [식 I]
- $$\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{R} \quad \text{O} \\ \parallel \quad | \quad \parallel \\ \text{Y}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{Y}' \\ | \\ \text{H} \end{array}$$
- [0027]
- [0028] 상기 식에서,
- [0029] R은 수소, 알킬- 또는 아릴 라디칼이고,
- [0030] Y, Y'는 알킬-, 아르알킬-, 아릴-, 알콕시 라디칼 또는 아미노 그룹, 바람직하게는 1급 아미노 그룹이며, Y 및 Y'는 동일하거나 상이할 수 있다.

- [0031] 또한, 식 I로부터의 $-C(=O)-Y$ 및/또는 $-C(=O)-Y'$ 그룹은 CN- 또는 아릴 그룹에 의해 치환될 수 있다.
- [0032] 본 발명에 따라서, 말론산 에스테르, 아세트아세트산 에스테르, 또는 이의 혼합물이 바람직하게 사용된다. 예를 들면, 폴리에스테르, 폴리우레탄, 폴리아크릴레이트, 에폭시 수지, 폴리아미드, 또는 폴리카보네이트를 기준으로 하는, 올리고머 및 중합체 치환체를 지닌 말론산 에스테르가 특히 바람직하다. 폴리에스테르, 폴리우레탄, 및/또는 폴리카보네이트를 기본으로 하는 올리고머 및 중합체 치환체를 지닌 말론산 에스테르가 특히 바람직하다. 사용된 아세트아세트산 에스테르는 바람직하게는 예를 들면, 다가알코올, 폴리비닐 알코올, 에폭시 수지, 하이드록시-작용성 폴리에테르, 폴리에스테르, 또는 폴리아크릴레이트를 기본으로 하는, 올리고머 및 중합체 치환체를 함유한다. 폴리에스테르 및/또는 폴리아크릴레이트를 기본으로 하는 올리고머 및 중합체 치환체를 지닌 아세트아세트산 에스테르가 특히 바람직하다. 적어도 말론산, 말론산 디메틸 에스테르, 및/또는 말론산 디에틸 에스테르와 헥사하이드로프탈산 및/또는 이의 무수물 및 네오헨틸 글리콜의 반응으로부터 수득된, 폴리에스테르를 기본으로 하는 올리고머 및 중합체 치환체를 지닌 말론산 에스테르; 및 적어도 아세트아세트산, 아세트아세트산 메틸 에스테르, 및/또는 아세트아세트산 에틸 에스테르와 헥사하이드로프탈산 및/또는 이의 무수물 및 네오헨틸 글리콜의 반응으로부터 수득된, 폴리에스테르를 기본으로 한 올리고머 및 중합체 치환체를 지닌 아세트아세트산 에스테르;를 포함하는 그룹으로부터 선택된 화합물이 보다 특히 바람직하다.
- [0033] 적합한 비닐성 카보닐 화합물 B는 예를 들면, 아크릴레이트 및/또는 말레이트, 특히 불포화된 아크릴로일(acryloyl)-작용성 화합물이다. 본 발명에 따라서, 1 내지 20개의 탄소 원자 및 적어도 2개, 바람직하게는 2 내지 6개의 하이드록실 그룹을 함유하는 화합물로부터 제조된 아크릴에스테르가 바람직하다. 본 발명에 따라서, 말레산, 푸마르산, 및/또는 이타콘산 또는 이들의 무수물과 1가(monovalent) 하이드록실- 또는 카복실 화합물을 함유할 수 있는 2가- 또는 다가 하이드록실 화합물의 반응으로부터 수득된 폴리에스테르가 추가로 바람직하다. 활성화되고 불포화된 그룹을 상응하게 함유하는 폴리에스테르, 폴리우레탄, 폴리에테르, 및/또는 알키드 수지와 같은, 수지, 예를 들면, 아크릴산과 에폭시 수지의 반응으로부터 수득된 폴리아크릴레이트, 우레탄 아크릴레이트, 폴리에테르 아크릴레이트, 다작용성폴리아크릴레이트, 폴리알킬말레이트가 또한 바람직하다. 본 발명에 따라서, 부탄디올디아크릴레이트, 헥사디올디아크릴레이트, 트리메틸올프로판트리아크릴레이트, 펜타에리트리톨테트라아크릴레이트(entaerythritol tetraacrylate), 디(트리메틸올프로판)테트라아크릴레이트, 디펜타에리트리톨헥사아크릴레이트, 디프로필렌 글리콜 디아크릴레이트, 및 트리프로필렌 글리콜 디아크릴레이트가 특히 바람직하다.
- [0034] 촉매 C용으로 적합한 잠재적인-염기성 화합물은 예를 들면, 식 II의 치환된 카복실산 염이다:
- [0035] [식 II]
- $$\text{R}-\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O} \quad \text{X}^+$$
- [0036]
- [0037] 상기 식 II에서,
- [0038] R은 수소, 알킬 또는 아르알킬(Ar-R), 또는 중합체(polymer)이고,
- [0039] X^+ 는 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 양이온, 특히 리튬, 나트륨, 또는 칼륨이거나, 식 $(\text{R}')_4\text{Y}^+$ (식 중, Y는 질소 또는 인이고, R'는 동일하거나 상이하며, 수소, 알킬-, 아랄-, 또는 아르알킬 라디칼, 또는 중합체임)의 4급 암모늄 또는 포스포늄 염이고,
- [0040] 상기에서,
- [0041] R 및 R'는 환 구조(ring structure)를 형성할 수 있거나, 또는
- [0042] R 및 R'는 중합체일 수 있다.
- [0043] 본 발명에 따라서, R은 바람직하게는 알킬 그룹 또는 아르알킬 그룹, 특히 바람직하게는 탄소수 1 내지 4의 알킬 그룹이다. 카보네이트 그룹 및 양이온 X^+ 는 또한 상응하는 구조를 지닌 분자 상에 존재할 수 있다. 또한, R'는 바람직하게는 알킬 그룹, 특히 바람직하게는 탄소수 1 내지 4, 특히 바람직하게는 탄소수가 3 내지 4의 알킬 그룹이다. 본 발명에 따라서, 암모늄- 및/또는 포스포늄 카보네이트가 바람직하게 사용된다. 적합한 암모늄 카보네이트는 예를 들면, 테트라헥실암모늄 메틸 카보네이트, 테트라헥실암모늄 수소 카보네이트, 테트라데카닐트리헥실암모늄 메틸 카보네이트, 테트라데실암모늄 메틸 카보네이트, 테트라부틸암모늄 메틸 카보네이트, 테트

라부틸암모늄 에틸 카보네이트, 테트라부틸암모늄 수소 카보네이트, 테트라프로필암모늄 메틸 카보네이트, 테트라프로필암모늄 에틸 카보네이트, 테트라프로필암모늄 수소 카보네이트, 벤질트리메틸암모늄 메틸 카보네이트, 트리헥실메틸암모늄 메틸 카보네이트, 또는 트리옥틸메틸암모늄 메틸 카보네이트이다. 테트라부틸암모늄 메틸 카보네이트, 테트라부틸암모늄 에틸 카보네이트, 테트라부틸암모늄 수소 카보네이트, 테트라프로필암모늄 메틸 카보네이트, 테트라프로필암모늄 에틸 카보네이트, 테트라프로필암모늄 수소 카보네이트, 및 이의 혼합물이 특히 바람직하게 사용된다.

[0044] 적합한 광 안정화제는 예를 들면, 치환된 2,2,6,6-테트라메틸피페리딘을 기본으로 하는 입체적으로 억제된 (sterically inhibited) 지방족 아민과 같은 라디칼 스캐빈저, 2-하이드록시페닐 벤조트리아졸, 2-하이드록시벤조페논, 2-하이드록시페닐트리아진, 또는 옥살라닐리드와 같은 UV 흡수제, 및 유기 니켈 화합물과 같은 퀸처 (quencher) 및 티오에테르 또는 포스파이트와 같은 과산화물 분해제이다. 라디칼 스캐빈저, 예를 들어, 치환된 2,2,6,6-테트라메틸피페리딘을 기본으로 하는 입체적으로 억제된 지방족 아민, 및/또는 UV 흡수제, 예를 들면, 2-하이드록시페닐 벤조트리아졸, 2-하이드록시벤조페논, 2-하이드록시페닐트리아진, 및 옥살라닐리드가 바람직하게 사용된다. 치환된 2,2,6,6-테트라메틸피페리딘, 2-하이드록시페닐트리아진, 2-하이드록시벤조페논, 및 이의 혼합물이 특히 바람직하게 사용된다.

[0045] 적합한 포트 라이프 연장제는 증발 수(evaporation number)가 35 미만, 바람직하게는 20 미만인 단쇄(short-chain) 알코올이다. 탄소수가 6 이하, 바람직하게는 4 이하, 특히 3 이하인 알코올이 특히 적합하다. 따라서, 예를 들면, 메탄올, 에탄올, n-프로판올, i-프로판올, n-부탄올, i-부탄올, 및 이의 혼합물이 본 발명에 따라서 사용될 수 있다.

[0046] 적합한 개방 시간 연장제는 4 내지 14의 pK_a 값을 갖는 염기성의 NH-작용성 화합물이다. 석신이미드, 1,2,4,-트리아졸, 1,2,3,-벤조트리아졸, 5,5-디페닐하이단토인, 하이단토인, (RS)-3-에틸-3-메틸피롤리딘-2,5-디온, 및 이의 혼합물이 바람직하다. 석신이미드, 1,2,4,-트리아졸, 1,2,3,-벤조트리아졸, 및 이의 혼합물이 특히 바람직하다.

[0047] 본 발명의 다른 구현예에서, 무기 및/또는 유기 안료가 색상-생성 코팅을 생산하기 위해 코팅 물질에 첨가될 수 있다. 분산 첨가제와 같은 추가의 첨가제 및 작용성 충전제가 코팅 물질 및/또는 코팅의 필요한 특성을 개선시키기 위하여, 또한 첨가될 수 있다.

[0048] 무기 및/또는 유기 안료는 본 발명에 따른 코팅 물질에 70 이하, 바람직하게는 0.00001 내지 65, 특히 바람직하게는 0.00001 내지 40 중량%의 양으로 첨가될 수 있으며, 여기서 나타낸 양 각각은 코팅 물질의 총 양과 관련된 것이다. 적합한 무기 안료는 예를 들면, 이산화티탄, 산화철, 산화크롬, 티탄산크롬, 비스무쓰 바나데이트, 코발트 블루, 및 카본 블랙(carbon black)이다. 이산화티탄, 산화철, 및 카본 블랙이 바람직한 무기 안료이다. 적합한 유기 안료는 예를 들면, 안료 옐로우 151, 안료 옐로우 213, 안료 옐로우 83, 안료 오렌지 67, 안료 오렌지 62, 안료 오렌지 36, 안료 레드 170, 안료 바이올렛 19, 안료 바이올렛 23, 안료 블루 15:3, 안료 블루 15:6, 안료 그린 7이다. 바람직한 안료는 안료 옐로우 151, 안료 오렌지 67, 안료 레드 170, 안료 바이올렛 19, 안료 블루 15:3, 안료 그린 7이다.

[0049] 다른 구현예에서, 코팅 물질은 추가로 25 중량% 이하, 바람직하게는 0.00001 내지 8, 특히 바람직하게는 0.00001 내지 5 중량%의 분산제를 함유할 수 있으며, 여기서 나타낸 양 각각은 코팅 물질의 총 양에 관한 것이다. 적합한 분산제는 예를 들면, 안료 어피닉 그룹(pigment affinic group)을 갖는 고 분자량 블록 공중합체, 안료 어피닉 그룹을 갖는 고도로 분지된 폴리에스테르 또는 아크릴레이트 폴리에스테르 공중합체이다. 바람직하게 사용된 분산 첨가제는 안료 어피닉 그룹을 갖는 고 분자량 블록 공중합체이다.

[0050] 다른 구현예에서, 코팅 물질은 또한 60 중량% 이하, 바람직하게는 0.00001 내지 50, 특히 바람직하게는 0.00001 내지 40 중량%의 작용성 충전제를 함유할 수 있으며, 여기서 나타낸 양은 각각 코팅 물질의 총 양에 관한 것이다. 적합한 충전제는, 예를 들면, 백악(chalk), 석회석, 방해석, 침강 탄산칼슘, 백운석, 탄산바륨과 같은 카보네이트, 중정석, 침강 황산바륨(blanc fixe), 황산칼슘과 같은 설페이트, 활석, 엽랍석, 녹니석, 각섬석, 운모, 고령토, 규회석, 분말화된 점판암, 침강 규산칼슘, 침강 규산알루미늄, 침강 규산칼슘 알루미늄, 침강 규산나트륨 알루미늄, 장석, 멀라이트(mullite)와 같은 실리케이트, 석영, 혼중 실리카, 홍연석, 규조토, 백토(siliceous earth), 침강 실리카, 속돌가루(pumice powder), 펄라이트(perlite), 메타규산칼슘과 같은 실리카, 유리 또는 현무암의 용융물로부터의 섬유, 유리 분말, 유리 비드(glass bead), 및 슬래그(slag)이다. 사용된 바람직한 충전제는 황산바륨 및/또는 활석이다.

- [0051] 본 발명에 따른 다른 구현예에서, 코팅 물질은 50 이하, 바람직하게는 0.00001 내지 40, 특히 바람직하게는 0.00001 내지 30 중량%의 비양성자성 용매를 함유하며, 여기서 나타낸 양은 각각 코팅 물질의 총 양과 관련된다. 표현 비양성자성 용매(aprotic solvent)는, 분자 내에서 이온화할 수 있는 양성자를 함유하지 않는 용매를 의미하는 것으로 이해된다. 적합한 비양성자성 용매는, 예를 들면, 지방족 탄화수소, 지환족 탄화수소, 방향족 탄화수소, 케톤, 에스테르, 에테르, 에테르 에스테르, 특히, 에틸아세테이트, 부틸 아세테이트, 아세톤, n-부타논, 메틸 이소부틸 케톤, 메톡시프로필 아세테이트, 및 디메틸 설펝사이드이다. 바람직하게는 사용된 용매는 에틸아세테이트, 부틸 아세테이트, 아세톤, n-부타논, 메틸 이소부틸 케톤, 메톡시프로필 아세테이트, 및 이의 혼합물이다.
- [0052] 본 발명에 따라 촉매 C로서 사용된 화합물은 식 II에 따른 카보네이트 염이 이의 해리 생성물, 이산화탄소 및 상응하는 수산화물- 또는 알콕시 염기와 평형을 이루므로, 잠재적인 염기이다. 일산화탄소가 시스템으로부터 빠져나가지 않을 수 있는 한, 평형은 카보네이트 염을 위하여 보다 강력하게 놓인다. 이산화탄소가 제거되고, 이에 따라서 충분한 양의 염기가 존재하는 경우에만, 마이클 첨가 반응의 도움으로 가교 결합이 시작된다. 이로부터 이산화탄소가 빠져나갈 수 없는, 밀폐된 용기 속에서 본 발명에 따른 코팅 물질을 저장하는 것과 관련하여, 코팅 물질은 단일 성분 시스템으로서 기본적으로 제형화될 수 있다. 그러나, 저장 수명은 본 발명에 따른 코팅 물질의 개개의 성분이 다성분 시스템 속에 제형화되는 경우 증가될 수 있다. 따라서, 예를 들어, 촉매 C를 함유하는 촉매 성분은 CH 산성 화합물 A 및 비닐성 카보닐 화합물 B를 함유하는, 결합제 성분과 함께 진행되기 직전에만 혼합된다.
- [0053] 본 발명에 따라서, CH 산성 화합물 A 및 비닐성 카보닐 화합물 B는 사용된 광 안정화제, 개방 시간 연장제, 및 포트 라이프 연장제와 함께 결합제 성분 속에 함유될 수 있다. 당해 결합제 성분은 또한 안료, 추가로 다른 첨가제, 및 용매를 함유할 수 있다. 촉매 C 및, 필요한 경우, 추가의 용매 및 포트 라이프 연장제가 촉매 성분 속에 함유될 수 있다. 바람직한 일 구현예에서, CH 산성 화합물 A는 제1의 결합제 성분 속에 존재할 수 있으며, 비닐성 카보닐 화합물 B는 제2의 결합제 성분 속에 존재할 수 있고, 촉매 C는 촉매 성분 속에 존재할 수 있다. 하나의 이러한 3-성분 시스템에서, CH 산성 화합물 A는 제1의 결합제 성분 속에 개방 시간 연장제 및 광 안정화제와 함께 함유된다. 필요한 경우, 상기 제1의 결합제 성분은 안료 및 충전제, 및 추가의 첨가제를 추가로 함유할 수 있다. 비닐성 카보닐 화합물 B는 바람직하게는 제2의 결합제 성분 속에 함유된다. 또한, 제2의 결합제 성분은 또한 안료, 충전제, 및 추가의 첨가제를 함유할 수 있다. 촉매 C는 촉매 성분 속에 함유된다. 또한, 촉매 성분은 용매 및 포트 라이프 연장제를 함유할 수 있다.
- [0054] 코팅을 생산하기 위해 통상적인, 추가의 성분의 첨가는 RMA 시스템의 저장 수명을 감소시키는 것으로 알려져 있다. 광 안정화제, 개방 시간 연장제, 포트 라이프 연장제, 안료, 분산제, 작용성 충전제, 및 비양성자성 용매를 특별하게 선택하여 갖는 본 발명에 따른 코팅 물질은 RMA 시스템을 기본으로 하는 이미 공지된 코팅 물질과 비교하여 예상치 못한 높은 저장 수명을 갖는다.
- [0055] 더욱이, RMA 시스템을 기본으로 하는 코팅 물질로부터 생산된 코팅의 특성은 통상의 결합제, 예를 들면, 에폭시 수지 또는 폴리우레탄을 기본으로 하는 코팅 물질로부터 생산된 코팅과는 대조적으로, 코팅 물질의 다른 성분의 존재에 의해 부정적으로 영향받는다. 놀랍게도, 본 발명에 따른 코팅 물질은 철도 차량 및 항공기의 성분에 사용하기에 필수적인 특성, 특히 광택 보유(gloss retention), 기계적 안정성, 및 광 안정성을 갖는 코팅을 생성한다.
- [0056] 하나의 특히 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 코팅 물질은 적어도:
- [0057] - 15 내지 70, 바람직하게는 20 내지 60, 특히 바람직하게는 25 내지 55 중량%의 CH 산성 화합물 A, 예를 들면, 적어도 말론산, 말론산 디메틸 에스테르, 및/또는 말론산 디에틸 에스테르와 헥사하이드로프탈산 및/또는 이의 무수물 및 네오펜틸 글리콜의 반응으로부터 수득되는, 폴리에스테르를 기본으로 하는 올리고머 및 중합체 치환체를 지닌 말론산 에스테르; 및 적어도 아세토아세트산, 아세토아세트산 메틸 에스테르, 및/또는 아세토아세트산 에틸 에스테르와 헥사하이드로프탈산 및/또는 이의 무수물 및 네오펜틸 글리콜의 반응으로부터 수득되는, 폴리에스테르를 기본으로 하는 올리고머 및 중합체 치환체를 지닌 아세토아세트산 에스테르,
- [0058] - 4 내지 40, 바람직하게는 8 내지 35, 특히 바람직하게는 10 내지 30 중량%의 비닐성 카보닐 화합물 B, 예를 들면, 부탄디올디아크릴레이트, 헥산디올디아크릴레이트, 트리메틸올프로판트리아크릴레이트, 펜타에리트리톨테트라아크릴레이트, 디(트리메틸올프로판)테트라아크릴레이트, 및/또는 디펜타에리트리톨-헥사아크릴레이트,
- [0059] - 0.1 내지 15, 바람직하게는 0.2 내지 10, 특히 바람직하게는 0.3 내지 5 중량%의 촉매 C, 예를 들면, 테트라

부틸암모늄 메틸 카보네이트, 테트라부틸암모늄 에틸 카보네이트, 테트라부틸암모늄 수소 카보네이트, 테트라프로필암모늄 메틸 카보네이트, 테트라프로필암모늄 에틸 카보네이트, 테트라프로필암모늄 수소 카보네이트, 및 이의 혼합물,

[0060] - 0.00001 내지 10, 바람직하게는 0.5 내지 5, 특히 바람직하게는 1 내지 3 중량%의 광 안정화제, 예를 들면, 치환된 2,2,6,6-테트라메틸피페리딘, 2-하이드록시페닐트리아진, 2-하이드록시벤조페논, 및 이의 혼합물,

[0061] - 0.00001 내지 20, 바람직하게는 0.01 내지 10, 특히 바람직하게는 0.1 내지 5 중량%의 개방 시간 연장제, 예를 들면, 석신이미드, 1,2,4,-트리아졸, 1,2,3,-벤조트리아졸, 및 이의 혼합물,

[0062] - 0.00001 내지 20, 바람직하게는 0.01 내지 15, 특히 바람직하게는 0.1 내지 10 중량%의 포트 라이프 연장제, 예를 들면, 메탄올, 에탄올, n-프로판올, i-프로판올, n-부탄올, i-부탄올, 및 이의 혼합물,

[0063] - 0 내지 50, 바람직하게는 0.00001 내지 40, 특히 바람직하게는 0.00001 내지 30 중량% 비양성자성 용매, 예를 들면, 에틸아세테이트, 부틸 아세테이트, 아세톤, n-부타논, 메틸 이소부틸 케톤, 메톡시프로필 아세테이트, 및 이의 혼합물을 포함하고,

[0064] 여기서 상기 나타낸 양은 각각 코팅 물질의 총 양과 관련된다.

[0065] 하나의 특히 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 코팅 물질은 적어도:

[0066] - 15 내지 70, 바람직하게는 20 내지 60, 특히 바람직하게는 20 내지 55 중량%의 CH 산성 화합물 A, 예를 들면, 적어도 말론산, 말론산 디메틸 에스테르, 및/또는 말론산 디에틸 에스테르와 헥사하이드로프탈산 및/또는 이의 무수물 및 네오헨틸 글리콜의 반응으로부터 수득되는, 폴리에스테르를 기본으로 하는 올리고머 및 중합체 치환체를 갖는 말론산 에스테르; 및 적어도 아세트아세트산, 아세트아세트산 메틸 에스테르, 및/또는 아세트아세트산 에틸 에스테르와 헥사하이드로프탈산 및/또는 이의 무수물 및 네오헨틸 글리콜의 반응으로부터 수득되는, 폴리에스테르를 기본으로 하는 올리고머 및 중합체 치환체를 갖는 아세트아세트산 에스테르,

[0067] - 4 내지 40, 바람직하게는 8 내지 35, 특히 바람직하게는 10 내지 30 중량%의 비닐성 카보닐 화합물 B, 예를 들면, 부타디엔디올디아크릴레이트, 헥사디올디아크릴레이트, 트리메틸올프로판트리아크릴레이트, 펜타에리트리톨테트라아크릴레이트, 디(트리메틸올프로판)테트라아크릴레이트, 및/또는 디펜타에리트리톨-헥사아크릴레이트,

[0068] - 0.1 내지 15, 바람직하게는 0.2 내지 10, 특히 바람직하게는 0.3 내지 5 중량% 촉매 C, 예를 들면, 테트라부틸암모늄 메틸 카보네이트, 테트라부틸암모늄 에틸 카보네이트, 테트라부틸암모늄 수소 카보네이트, 테트라프로필암모늄 메틸 카보네이트, 테트라프로필암모늄 에틸 카보네이트, 테트라프로필암모늄 수소 카보네이트, 및 이의 혼합물,

[0069] - 0.00001 내지 10, 바람직하게는 0.5 내지 5, 특히 바람직하게는 1 내지 3 중량%의 광 안정화제, 예를 들면, 치환된 2,2,6,6-테트라메틸피페리딘, 2-하이드록시페닐트리아진, 2-하이드록시벤조페논, 및 이의 혼합물,

[0070] - 0.00001 내지 20, 바람직하게는 0.01 내지 10, 특히 바람직하게는 0.1 내지 5 중량%의 개방 시간 연장제, 예를 들면, 석신이미드, 1,2,4,-트리아졸, 1,2,3,-벤조트리아졸, 및 이의 혼합물,

[0071] - 0.00001 내지 20, 바람직하게는 0.01 내지 15, 특히 바람직하게는 0.1 내지 10 중량% 포트 라이프 연장제, 예를 들면, 메탄올, 에탄올, n-프로판올, i-프로판올, n-부탄올, i-부탄올, 및 이의 혼합물,

[0072] - 0 내지 70, 바람직하게는 0.00001 내지 65, 특히 바람직하게는 0.00001 내지 40 중량%의 무기 및/또는 유기 안료, 예를 들면, 이산화티탄, 산화철, 카본 블랙, 안료 옐로우 151, 안료 오렌지 67, 안료 레드 170, 안료 바이올렛 19, 안료 블루 15:3, 안료 그린 7, 및 이의 혼합물,

[0073] - 0 내지 25, 바람직하게는 0.00001 내지 8, 특히 바람직하게는 0.00001 내지 5 중량%의 분산 첨가제, 예를 들면, 안료 어퍼닉 그룹을 갖는 고 분자량 블록 공중합체,

[0074] - 0 내지 60, 바람직하게는 0.00001 내지 40, 특히 바람직하게는 0.00001 내지 30 중량%의 작용성 충전제, 예를 들면, 황상바륨 및/또는 활석, 및

[0075] - 0 내지 50, 바람직하게는 0.00001 내지 40, 특히 바람직하게는 0.00001 내지 30 중량%의 비양성자성 용매, 예를 들면, 에틸아세테이트, 부틸 아세테이트, 아세톤, n-부타논, 메틸 이소부틸 케톤, 메톡시프로필 아세테이트, 및 이의 혼합물을 가지며,

- [0076] 여기서 상기 나타낸 양 각각은 코팅 물질의 총량에 관한 것이다.
- [0077] 본 발명에 따른 코팅 물질은 2개 이상의 코팅으로부터 제조된 구조물을 갖는 코팅 시스템을 생산하는데 사용될 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 코팅 물질은 적어도 하나의 층 또는 코팅을 생산하는데 사용될 수 있다. 하나의 바람직한 구현예에서, 코팅 물질은 2층 구조를 생산하는데 사용되는데; 이들은 특히 베이스 코트-클리어 코트 시스템(base coat-clear coat system)을 구성하는데 바람직하게 사용된다. 다음에서, 착색제를 함유하지 않는 코팅 물질 및 코팅이 클리어 코트로 지정된다. 다음에서, 착색제, 예를 들면, 염료 또는 안료를 함유하는 코팅 물질 및 코팅은 베이스 코트로서 지정된다. 베이스 코트-클리어 코트 시스템은 주로 광택 보유성과 관련하여, 주로 매우 내후성(weather resistance)이므로, 항공기 및 철도 차량에 대해 흔히 사용된다.
- [0078] 본 발명에 따른 코팅 물질은 기존의 공지된 RMA 코팅 물질 및 코팅과 비교하여 놀랍게도 보다 높은 저장 수명을 갖는다. 이들은 또한 개선된 건조 거동을 나타낸다. 본 발명에 따른 코팅 물질로부터 수득된 코팅은 또한 개선된 광 안정성, 특히 황변(yellowing)이 거의 없고 보다 높은 광택 보유성을 갖는다.
- [0079] 본 발명에 따른 코팅 물질은 1시간 이상, 바람직하게는 2시간 이상, 특히 바람직하게는 2 내지 4 시간의 포트 라이프를 갖는다. 포트 라이프는 일반적으로 유동 컵(flow cup)으로부터의 유동 시간을 통해 측정된다. 포트 라이프의 종결은 유동 시간이 출발하는 유동 시간의 값의 2배를 나타내는 시점으로 측정된다. 시험 방법은 실시예에서 상세하게 하기 기술된다. 또한, 본 발명에 따른 코팅 물질은 15분 이상, 바람직하게는 20분 이상, 특히 바람직하게는 25분 이상의 개방 시간을 입증한다. 긴 포트 라이프 및 개방 시간 외에도, 본 발명에 따른 코팅 물질도 이들이 열화(deterioration)없이 진행될 수 있는 매우 광범위한 기후 윈도우(climate window)를 입증한다. 이들은 예를 들면, 45℃ 이하의 온도 및 99% 이하의 상대적인 공기 습도에서 진행 가능하다. 또한, 이들은 예를 들면, 25분 이상의 시간 간격에 걸쳐 긴 오버스프레이(overspray)를 입증한다.
- [0080] 폴리우레탄을 기본으로 하는 통상적으로 사용된 코팅 물질과는 대조적으로, 본 발명에 따른 코팅 물질은 건조 시간을 유의적으로 감소시켰다. 또한, 본 발명에 따른 코팅은 보다 신속하게 차폐되는데, 즉, 이들은 예를 들면, 코팅에 손상을 입히지 않고 패턴을 페인팅한 후 다시 제거되는 패턴 스텐실(pattern stencil)이 적용될 수 있는 정도로 적용 후 1 내지 4시간 만에 실온에서 이미 경화된다. 코팅에 색 장식 및 패턴을 적용하기 위해 스텐실 위에서 접착제가 편리하게 사용된다.
- [0081] 이들의 특성으로 인하여, 본 발명에 따른 코팅 물질은 주로 큰 부품을 코팅하는데 사용하기에 적합하다. 이들은 예를 들면, 철도 차량 구조물(rail car construction) 및 항공기 구조물에서 사용되므로, 표면적이 큰 부품을 코팅하는데 특히 적합하다.
- [0082] 본 발명은 또한 부품을 코팅하는 방법에 관한 것이다. 따라서, 본 발명에 따른 방법은: (a) 본 발명에 따른 코팅 물질을 기판의 표면에 적용하는 단계, 및 (b) 적용된 코팅 물질을 1 내지 12 시간, 바람직하게는 1 내지 6 시간, 특히 바람직하게는 1 내지 4 시간 동안 5 내지 45℃, 바람직하게는 15 내지 40℃, 특히 바람직하게는 20 내지 35℃의 온도에서 경화시키는 단계를 포함한다.
- [0083] 본 발명에 따른 코팅 물질은 평균을 초과하는 높은 고체 함량을 가지며 상응하게 낮은 비율의 휘발성 유기 물질, 예를 들면, 용매를 함유한다. 고체 함량은 105℃에서 증발 동안 30분 후 잔사로서 남아있는 코팅 물질의 덩어리에 의한 비로서 정의된다. 필수적으로, 고체는 일반적으로 결합제, 비-휘발성 첨가제, 안료, 및 충전제를 포함한다. 본 발명에 따른 코팅 물질의 고체 함량은 코팅 물질의 총 중량에 대하여 65 내지 95, 바람직하게는 70 내지 90, 특히 바람직하게는 75 내지 85 중량% 사이에 있다.
- [0084] 고체 함량이 높은 코팅 물질은 일반적으로 통상의 분무 방법을 사용하여서는 일반적으로 불량하게 가공된다. 대조적으로, 본 발명에 따른 코팅 물질은 유압성의 매우 고압인 분무(진공), 공기가 보충된 진공 분무(에어믹스(airmix))의 보조로 및 공압 분무(pneumatic spraying) 또는 압축 공기 분무의 보조로 용이하게 적용된다. 고품질 표면은 놀랍게도 이러한 적용 방법들을 사용하여도 수득된다. 정전기적으로 뒷받침된 에어스프레이 또는 에어믹스 방법이 본 발명에 따라서 특히 적합하다.
- [0085] 적합한 기판은 금속, 예를 들면, 알루미늄, 알루미늄 합금, 강철, 및 철 합금, 플라스틱 물질, 및 유리- 및 탄소 섬유 보강 보강된 섬유 복합체 물질이다. 코팅될 성분 표면은 프라이머(primer), 예를 들면, 에폭시 수지 또는 폴리우레탄을 기본으로 하는 당해 분야의 숙련자에게 공지된 통상의 프라이머와 함께 제공될 수 있다.
- [0086] 다수의 성분을 갖는, 본 발명에 따른 코팅 물질의 경우에, 모든 성분을 적용 전에 혼합한다. 따라서, 혼합은 수동으로 또는 기계로 수행할 수 있다. 다른 구현예에서, 코팅 시스템은 추가의 코팅 물질이 적용되어 제1 코팅

위에서 경화된다는 점에서 적어도 하나의 추가의 코팅으로 생산될 수 있다.

[0087] 본 발명에 따른 방법의 하나의 바람직한 구현예에서, 코팅 시스템은 2층 구조로 생산된다. 우선, 베이스 코트가 적용되어 경화된 후; 클리어 코트가 당해 코팅 위에 적용되어 경화된다. 베이스 코트 또는 클리어 코트 또는 베이스 및 클리어 코트 둘 다는 본 발명에 따른 코팅 물질로부터 생산될 수 있다.

[0088] 본 발명에 따른 코팅은, 무수 코팅 두께가 20 내지 150 μm 이다. 여전히 높은 불투명도를 갖는 작은 코팅 두께가, 중량에 따라서 가벼워질 수 있으므로, 특히 항공우주 산업용 코팅 성분에 적합하다.

[0089] 본 발명에 따른 코팅 물질은 실온에서 경화될 수 있으므로, 이들은 주로 이들이 예를 들면, 항공기 및 철도 차량을 제작하는데 사용되기 때문에, 큰 부품을 코팅하는데 주로 적합하다. 이들은 특히 동체(fuselage), 날개, 레이돔(radome), 수직 안정판, 엘리베이터, 엔진 피복재(engine cladding), 윙글렛(winglet), 및 착륙용 보조 날개, 및 또한 구동 장치, 철도 차량 부품, 지붕, 문, 및 새스 라이닝(chassis lining)의 코팅에 적합하다. 이들은 또한 철도 차량 및 항공기의 내부 부품, 예를 들면, 천장 패널(ceiling panel), 벽 클래딩(wall cladding), 바닥 패널, 수화물 구획 커버(luggage compartment cover), 및 문을 코팅하는데 적합하다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0090] 실시예

[0091] 코팅 물질의 생산은 당해 분야의 숙련자에게 공지되고 친숙한, 코팅 기술 표준에 따라 수행된다. 실시예 레시피 1 및 2에서 사용된 촉매 용액은 42.8g의 디에틸 카보네이트 및 26.1g의 *i*-프로판올을 14g의 물 중 17.1g의 테트라부틸 암모늄 하이드록사이드의 용액에 가한다.

[0092] 실시예 레시피 1: 클리어 코트

표 1

성분(substance)	양 [중량%]
충전제 성분	
용매가-없는 폴리에스테르에 대하여 5.66 mol/kg의 산성 양성자의 농도를 지닌 말로네이트 작용성 폴리에스테르, 부틸 아세테이트중 85%.	52
디(트리메틸올프로판)테트라아크릴레이트	23
헥산디올디아크릴레이트	5.5
비스(1,2,2,6,6-펜타메틸-4-피페리딘)-세바케이트	3
석신이미드	1.5
메틸 에틸 케톤	6
촉매 성분	
촉매 용액	6
이소프로판올	3

[0094] 실시예 레시피 2: 베이스 코트

표 2

성분	양 [중량%]
충전제 성분 1	
용매가 없는 폴리에스테르에 대하여 5.66 mol/kg의 산성 양성자의 농도를 지닌 말로네이트 작용성 폴리에스테르, 부틸 아세테이트중 85%.	31
이산화티탄	35
안료 어피닉 그룹을 갖는 고 분자량 블록 공중합체	1
비스(1,2,2,6,6-펜타메틸-4-피페리딘)-세바케이트	1
석신이미드	1
부틸 아세테이트	4.5
충전제 성분 2	

디(트리메틸올프로판)테트라아크릴레이트	14
헥산디올디아크릴레이트	3
촉매 성분	
촉매 용액	3.5
이소프로판올	2
메틸 에틸 케톤	4

[0096] 본 발명에 따른 코팅 물질의 저장 수명을 평가하기 위하여, 실시예 레시피 2의 포트 라이프 및 건조 시간을 측정하였다. 이로써 샘플을 시험하고 23℃에서 1일 저장 후, 40℃에서 28일 저장 후, 및 20 내지 23℃에서 1년 저장 후 코팅을 각각 생산하는데 사용하였다.

[0097] 포트 라이프의 측정: 포트 라이프를 유동 컵(flow cup)을 사용하여 측정한다. 당해 방법에서, 액체를 이의 바닥에 규정된 노즐(nozzle)을 갖는, 규정된 용적의 컵 내로 충전한다. 코팅 물질을 노즐을 통해 배출하며, 여기서 액체 분사(liquid jet)가 파괴될 때까지 액체 분사의 배출로부터의 시간을 유동 시간으로서 측정한다. 모든 제조 및 측정은 23℃의 온도에서 수행한다. 초기에, 코팅 물질의 모든 성분을 혼합하고 혼합물의 유동 시간을 즉시 측정한다(초기 유동 시간). 측정은 일정한 간격으로 반복한다. 유동 시간이 초기 유동 시간의 2배가 될 때 포트 라이프이 종결에 이른다.

[0098] 건조 시간의 측정: 건조 시간을 측정하기 위해, 건조 시간 리코더, BYK Gardner로부터의 건조 시간 측정 장치를 사용한다. 당해 목적을 위해, 시험할 코팅 물질을 필름 드로우어(film drawer)의 보조로 유리 스트립(glass strip)에 균일하게 적용한다. 유리 스트립을 후속적으로 선행 리코더 속에 둔다. 이후에, 침(needle)을 코팅에 적용시키고 정의된, 일정 속도에서 건조 필름을 거쳐 끌어당긴다. 이로써 코팅의 특징적인 건조 영상을 생성시키며, 여기서 개개의 시간 분절은 상이한 경화 상태: 유동 또는 개방 시간, 초기 흔적(initial trace), 필름 인열(film tearing), 및 표면 트랙(surface track)을 나타낸다. 이로써 코팅 물질의 경화가 개방 시간의 말기, 즉, 침에 의해 에칭된 트랙이 적용된 필름에 가시적으로 남게 되는 시점에 시작된다. 이는 표면 트랙, 즉, 침이 더이상 적용된 필름에 가시적인 트랙을 남기지 않는 시점에 끝난다.

[0099] 실시예 레시피 2로부터의 차등적으로 저장된 코팅 물질로부터 생산된 코팅의 특성을 또한 시험하여 코팅 물질의 저장 수명을 측정하였다. 당해 목적을 위해, 광택 및 파단 신도를 측정하였다. 샘플을 각각 23℃에서 1시간 저장 후, 40℃에서 28일 저장 후, 및 20 내지 23℃에서 1년 저장 후 코팅을 생산하는데 사용하였다. 샘플 본체를 생산하기 위하여, 실시예 레시피 2를 컵 건(cup gun)을 사용하여 프라이밍된(primed) 알루미늄 플레이트에 적용시키고 실온에서 경화시켰다.

[0100] 표면 광택의 측정: 코팅 표면의 광택은 반사계 값으로 측정한다. 샘플의 반사계 값은 샘플 표면 및 거울 방향으로 1,567의 굴절률을 갖는 유리 표면에 의해 반사된 광 빔의 비로서 정의된다. 측정 값은 60°의 각에서 통상의 반사계의 보조로 측정한다.

[0101] 파단 신도(elongation at break)의 측정: 파단 신도는 원통형 만드렐 굽힘 시험(cylindrical mandrel bend test)을 사용하여 측정한다. 샘플 본체를 당해 목적을 위해 만드렐 주변에서 굽힌다. 만드렐의 반경이 작을수록, 코팅의 손상 또는 파괴없이 플레이트가 굽혀질 수 있는 주변에서, 코팅의 파단 신도가 더 커진다. 만드렐의 직경은 측정된 값으로 나타낸다.

[0102] [표 3] 실시예 레시피 2의 저장 수명

표 3

저장	1일, 24℃	28일, 40℃	1년, 20 내지 23℃
포트 라이프	2.5 h	2.5 h	2.5 h
개방 시간	59 min	60 min	56 min
표면 트랙 말단	136 min	132 min	128 min
파열 신도	12 mm	12 mm	12 mm
광택	87	88	87

[0104] 상기 표 3에 나타낸 바와 같이, 본 발명에 따른 코팅 물질은 높은 저장 수명을 갖는다. 상승된 온도에서의 보다

긴 저장 후, 코팅 물질 자체는 이들의 가공능(processability)에 있어서 악화를 입증하지 않는다. 이로부터 생산된 코팅은 또한 이들 특성에 대한 손상을 나타내지 않았다.