



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년09월22일  
(11) 등록번호 10-2158665  
(24) 등록일자 2020년09월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
C09D 167/02 (2006.01) C08G 63/668 (2006.01)  
C08J 7/04 (2020.01) C08L 51/08 (2006.01)  
C08L 61/28 (2006.01) C08L 67/02 (2006.01)  
C09D 175/04 (2006.01) C09D 179/04 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
C09D 167/025 (2013.01)  
C08G 63/668 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2018-7019096  
(22) 출원일자(국제) 2016년11월30일  
심사청구일자 2018년07월04일  
(85) 번역문제출일자 2018년07월04일  
(65) 공개번호 10-2018-0090345  
(43) 공개일자 2018년08월10일  
(86) 국제출원번호 PCT/EP2016/079192  
(87) 국제공개번호 WO 2017/097642  
국제공개일자 2017년06월15일  
(30) 우선권주장  
15198679.1 2015년12월09일  
유럽특허청(EPO)(EP)  
(56) 선행기술조사문헌  
US20060188738 A1\*  
WO2015028197 A1\*  
US20090269577 A1  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
바스프 코팅스 게엠베하  
독일 데-48165 윈스터 글라수리트스트라쎄 1  
(72) 발명자  
슈타인메츠, 베른하르트  
독일 97535 뤼켄하우젠 춤 슈넬러르트 19  
호프만, 페터  
독일 48308 센덴 에를렌그룬드 215  
로이터, 하디  
독일 48167 윈스터 안 데어 포겔루테 28  
(74) 대리인  
양영준, 이귀동

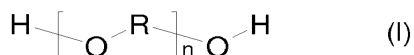
전체 청구항 수 : 총 14 항

심사관 : 양래청

(54) 발명의 명칭 카르복시-관능성 폴리에테르-기재 반응 생성물 및 상기 반응 생성물을 함유하는 수성 베이스 코트

(57) 요약

본 발명은 (a) 유리 카르복실산 기 및/또는 카르복실산 기의 할라이드를 포함하는 적어도 1종의 시클릭 카르복실산 무수물의 (b) 구조 화학식 (I)의 적어도 1종의 폴리에테르와의 반응에 의해 제조가능한 폴리에테르-기재 반응 생성물을 포함하며, 여기서 R은 C<sub>3</sub> 내지 C<sub>6</sub> 알킬렌 라디칼이고, n은 폴리에테르 (b)가 800 내지 4000 g/mol의 수-평균 분자량을 갖도록 그에 맞춰 선택되고, 여기서 성분 (a) 및 (b)는 0.7/2.3 내지 1.6/1.7의 몰비로 반응에 사용되고, 생성된 반응 생성물은 10 내지 50 mg KOH/g의 산가를 갖는 것인 착색 수성 베이스코트 물질에 관한 것이다.



(52) CPC특허분류

*C08J 7/042* (2020.08)

*C08L 51/08* (2013.01)

*C08L 61/28* (2013.01)

*C08L 67/02* (2013.01)

*C09D 175/04* (2013.01)

*C09D 179/04* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

(a) 유리 카르복실산 기 및/또는 카르복실산 기의 할라이드를 포함하는 적어도 1종의 시클릭 카르복실산 무수물의

(b) 구조 화학식 (I)의 적어도 1종의 폴리에테르와의



반응에 의해 제조가능한 폴리에테르-기재 반응 생성물을 포함하며,

여기서

R은 C<sub>3</sub> 내지 C<sub>6</sub> 알킬렌 라디칼이고, n은 폴리에테르 (b)가 800 내지 4000 g/mol의 수-평균 분자량을 갖도록 그에 맞춰 선택되고,

성분 (a) 및 (b)는 0.7/2.3 내지 1.6/1.7의 몰비로 반응에 사용되고, 생성된 반응 생성물은 10 내지 50 mg KOH/g의 산가를 갖고,

폴리에테르-기재 반응 생성물은 2200 내지 8000 g/mol의 수-평균 분자량을 갖는 것인,

착색 수성 베이스코트 물질.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 폴리에테르 (b)가 1200 내지 3400 g/mol의 수-평균 분자량을 갖는 것인 착색 수성 베이스코트 물질.

#### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 구조 화학식 (I)의 R 기가 테트라메틸렌 라디칼을 포함하는 것인 착색 수성 베이스코트 물질.

#### 청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 성분 (a) 및 (b)가 0.45/1 내지 0.55/1의 몰비로 사용되는 것인 착색 수성 베이스코트 물질.

#### 청구항 5

삭제

#### 청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서, 사용되는 성분 (a)가 유리 카르복실산 기를 포함하는 적어도 1종의 시클릭, 방향족 카르복실산 무수물, 또는 트리멜리트산 무수물인 착색 수성 베이스코트 물질.

#### 청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서, 모든 폴리에테르-기재 반응 생성물의, 착색 수성 베이스코트 물질의 총 중량을 기준으로 한 중량-백분율 분율의 총 합계가 0.1 내지 20 wt%인 착색 수성 베이스코트 물질.

#### 청구항 8

제1항 또는 제2항에 있어서, 멜라민 수지, 및 올레핀계 불포화 단량체에 의해 그래프팅되며 추가로 히드록실기를 포함하는 폴리우레탄 수지를 포함하는 착색 수성 베이스코트 물질.

### 청구항 9

- (a) 유리 카르복실산 기를 포함하는 적어도 1종의 카르복실산 무수물의  
(b) 구조 화학식 (I)의 적어도 1종의 폴리에테르와의



반응에 의해 제조가능한 폴리에테르-기재 반응 생성물로서,  
여기서

R은 C<sub>3</sub> 내지 C<sub>6</sub> 알킬렌 라디칼이고, n은 폴리에테르 (b)가 800 내지 4000 g/mol의 수-평균 분자량을 갖도록 그  
에 맞춰 선택되고,

성분 (a) 및 (b)는 0.7/2.3 내지 1.6/1.7의 몰비로 반응에 사용되고, 생성된 반응 생성물은 10 내지 50 mg  
KOH/g의 산가를 갖고,

폴리에테르-기재 반응 생성물은 2200 내지 8000 g/mol의 수-평균 분자량을 갖는 것인,

폴리에테르-기재 반응 생성물.

### 청구항 10

베이스코트 물질을 사용하여 제조된 페인트 시스템의 접착 및 스톤칩 내성을 개선시키기 위한, 착색 수성 베이스코트 물질에서의 제9항에 청구된 바와 같은 반응 생성물의 사용 방법.

### 청구항 11

- (1) 착색 수성 베이스코트 물질을 기관에 적용하고,
- (2) 단계 (1)에서 적용된 코팅 물질로부터 중합체 필름을 형성하고,
- (3) 생성된 베이스코트에 클리어코트 물질을 적용하고, 후속적으로
- (4) 베이스코트를 클리어코트와 함께 경화시킴으로써

멀티코트 페인트 시스템을 제조하는 방법으로서,

여기서 제1항 또는 제2항에 청구된 바와 같은 착색 수성 베이스코트 물질을 단계 (1)에서 사용하는 것인 방법.

### 청구항 12

제11항에 있어서, 단계 (1)로부터의 기관이 경화된 일렉트로코트로 코팅된 금속성 기관이고, 일렉트로코트에 적용된 모든 코트가 공동으로 경화되는 것인 방법.

### 청구항 13

제11항에 있어서, 단계 (1)로부터의 기관이 결함을 갖는 멀티코트 페인트 시스템인 방법.

### 청구항 14

제11항에 있어서, 단계 (1)로부터의 기관은 결함을 갖는 멀티코트 페인트 시스템이고, 상기 멀티코트 페인트 시스템은 제11항에 청구된 바와 같은 방법에 의해 제조되며, 여기에 후속적으로 외부 기계적 영향의 결과로서 결함을 얻은 것인 방법.

### 청구항 15

제11항에 청구된 바와 같은 방법에 의해 제조가능한 멀티코트 페인트 시스템.

### 발명의 설명

## 기술 분야

[0001] 본 발명은 혁신적인 카르복시-관능성, 폴리에테르-기재 반응 생성물에 관한 것이다. 본 발명은 추가로 상기 반응 생성물을 포함하는 수성 베이스코트 물질 및 또한 수성 베이스코트 물질에서의 상기 반응 생성물의 용도에 관한 것이다. 본 발명은 추가적으로 수성 베이스코트 물질을 사용하여 멀티코트 페인트 시스템을 제조하는 방법 및 또한 상기 방법에 의해 제조가능한 멀티코트 페인트 시스템에 관한 것이다.

## 배경 기술

[0002] 멀티코트 발색 및/또는 효과 페인트 시스템 (또한 멀티코트 피니시라고도 칭해짐)을 제조하는 방법은 다수 공지되어 있다. 선행 기술 (예를 들어, 독일 특허 출원 DE 199 48 004 A1의 제17면, 제37행 내지 제19면, 제22행, 또는 독일 특허 DE 100 43 405 C1의 칼럼 3, 단락 [0018] 및 칼럼 6, 단락 [0039] 내지 칼럼 8, 단락 [0050]과 함께 칼럼 8, 단락 [0052] 내지 칼럼 9, 단락 [0057] 비교)에, 예를 들어, 하기를 수반하는 방법이 개시되어 있다:

- [0003] (1) 착색 수성 베이스코트 물질을 기판에 적용하고,
- [0004] (2) 단계 (1)에서 적용된 코팅 물질로부터 중합체 필름을 형성하고,
- [0005] (3) 생성된 베이스코트에 클리어코트 물질을 적용하고, 후속적으로
- [0006] (4) 베이스코트를 클리어코트와 함께 경화시킨다.

[0007] 이러한 방법은, 예를 들어, 자동차의 오리지널 피니시 (OEM)를 위해 및또한 차량 내부 또는 외부 설치용 금속 및 플라스틱 부재의 페인팅을 위해 널리 사용되고 있다. 적용 시 이러한 페인트 시스템 (코팅)의 기술상의 품질에 대한 오늘날의 요구사항은 엄청나다.

[0008] 여전히 선행 기술에 의해 완전히 만족스럽게 해결되지 않은, 꾸준히 반복되는 문제는 제조된 멀티코트 시스템의 경우에서의 접착 문제의 발생이다. 특히 기판에서 봤을 때 베이스코트와 그 아래에 있는 코팅 사이의 접착, 및 또한 베이스코트와 클리어코트 사이의 접착과 관련하여, 문제가 매우 빈번하게 발생한다. 문제가 되는 접착은 코팅된 기판이 풍화에 노출될 때 특히 두드러진다. 풍화에 의한 노출의 경우에, 불량한 접착은 또한 특히 기포 및 팽윤의 발생으로 나타난다. 특히 리피니시처리와 관련하여, 여기서도 문제가 발생할 수 있다. 마찬가지로 꾸준히 반복되는 문제는 종종, 특히 스톤칩 효과와 관련하여 부적절한 기계적 안정성이다.

[0009] 이와 관련하여 특히 중요한, 베이스코트 물질 및 그로부터 제조된 코트의 품질은 특히 베이스코트 물질에 존재하는 결합제 및 첨가제 - 예를 들어, 특정한 반응 생성물에 의해 결정된다.

[0010] 추가의 요소는, 환경 친화성에 대한 커져가는 요구사항을 충족시키기 위해, 유기 용매를 기재로 하는 코팅 조성물의 수성 코팅 조성물에 의한 대체가 요즈음 점점 더 중요해지고 있는 것이다.

[0011] EP 1 454 971 B1에는 적어도 1종의 폴리카르복실산 및 적어도 1종의 OH 화합물의 반응에 의해 수득가능한 폴리에스테르 폴리올이 개시되어 있다. 여기서 사용되는 폴리카르복실산의 적어도 45 mol%는 트리멜리트산 무수물로 이루어진다. OH 화합물은 적어도 210 g/mol의 평균 분자량 및 바람직하게는 650 g/mol 이하의 평균 분자량을 갖는다. 250 g/mol의 수-평균 분자량을 갖는 폴리테트라히드로푸란이 OH 화합물로서 사용하기에 특히 바람직하다. 폴리에스테르 폴리올은 멀티코트 페인트 시스템의 기술상의 품질 및 특히 미적 품질을 개선시키기 위해 적용되며, 베이스코트 물질에 사용된다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0012] 따라서, 본 발명에 의해 해결하고자 하는 과제는 선행 기술에서의 상기 언급된 단점을 더 이상 갖지 않는 코팅을 제조하는데 사용될 수 있는 반응 생성물을 제공하는 것이었다. 보다 특히, 신규 반응 생성물 및 그의 수성 베이스코트 물질에서의 용도의 제공은 뛰어난 접착 품질 및 매우 우수한 스톤칩 내성을 나타내며, 그와 동시에 정확히 수성 베이스코트 물질의 사용을 통해 환경 친화적 방식으로 제조될 수 있는 코팅의 제공을 위한 기회를 만들어야 한다.

### 과제의 해결 수단

- [0013] 언급된 과제는
- [0014] (a) 유리 카르복실산 기 및/또는 카르복실산 기의 할라이드를 포함하는 적어도 1종의 카르복실산 무수물의
- [0015] (b) 구조 화학식 (I)의 적어도 1종의 폴리에테르와의



- [0016]
- [0017] 반응에 의해 제조가능한 카르복시-관능성, 폴리에테르-기재 반응 생성물을 포함하며,
- [0018] 여기서
- [0019] R은 C<sub>3</sub> 내지 C<sub>6</sub> 알킬렌 라디칼이고, n은 폴리에테르 (b)가 800 내지 4000 g/mol의 수-평균 분자량을 갖도록 그  
에 맞춰 선택되고,
- [0020] 성분 (a) 및 (b)는 0.7/2.3 내지 1.6/1.7의 몰비로 반응에 사용되고, 생성된 반응 생성물은 5 내지 50 mg  
KOH/g의 산가를 갖는 것인
- [0021] 착색 수성 베이스코트 물질에 의해 해결된 바 있다.
- [0022] 상기 폴리에테르가 800 내지 4000 g/mol의 수-평균 분자량을 갖도록 n이 선택된다는 조건은 하기와 같이 예시될  
수 있다: 예를 들어 R이 테트라메틸렌 라디칼이고, 수-평균 분자량이 1000 g/mol이 되어야 하는 경우이면, n은  
평균적으로 13 내지 14이다. 주어진 지침으로부터, 통상의 기술자는 상응하는 반응 생성물을 제조하거나 또는  
선택하는 방법을 잘 알고 있다. 이와는 별개로, 하기 설명 및 특히 실시예가 추가의 정보를 추가로 제공한다.  
따라서, 파라미터 n은 수-평균 분자량처럼, 통계적 평균값으로 이해되어야 한다.
- [0023] 신규 베이스코트 물질은 또한 하기에서 본 발명의 베이스코트 물질이라고도 지칭된다. 본 발명의 베이스코트  
물질의 바람직한 실시양태는 하기 설명 및 또한 첨부된 청구범위로부터 명백하다.
- [0024] 마찬가지로, 반응 생성물 그 자체 및 또한 반응 생성물의 접착 품질 및 스톤칩 내성을 개선시키기 위한 수성 베  
이스코트 물질에서의 용도가 본 발명에서 제공된다. 본 발명은 특히 기관 상에 멀티코트 페인트 시스템을 제조  
하는 방법 및 또한 언급된 방법에 의해 제조된 멀티코트 시스템에 관한 것이다.
- [0025] 본 발명의 반응 생성물을 사용함으로써, 코팅, 특히 멀티코트 페인트 시스템의 제조와 관련하여 그의 사용이 뛰  
어난 접착 품질 및 매우 우수한 스톤칩 내성을 유도하는 베이스코트 물질이 수득된다. 본 발명의 반응 생성물  
및 또한 본 발명의 베이스코트 물질은, 특히 자동차 산업 부문에서의 오리지널 피니시처리 분야 및 자동차 리피  
니시 분야에서 사용될 수 있다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 성분 (a)
- [0027] 본 발명의 반응 생성물은 유리 카르복실산 기 (-COOH) 및/또는 카르복실산 기의 할라이드, 바람직하게는 클로라  
이드 (-COCl)를 포함하는 적어도 1종의 시클릭 카르복실산 무수물을 사용하여 제조가능하다. 유리 카르복실산  
기 (COOH)가 바람직하다.
- [0028] 성분 (a)는 유리 카르복실산 기를 포함하는 지방족, 방향족 또는 아르지방족 (혼합 지방족-방향족) 시클릭 카르  
복실산 무수물을 포함할 수 있다. 시클릭 카르복실산 무수물은 무수물 기가 고리 구조에 존재하는 것들로 이해  
된다. 따라서, 이는 무수물 기의 반응 및 무수물 관능기의 상응하는 개환에서, 예를 들어 히드록실 기와의 반  
응 및 유리 카르복실산 기 및 에스테르 기의 상응하는 형성에서, 모 분자가 2개의 분자로 분리되는 것이  
아니라, 대신에 반응 후에도 단지 1개의 분자가 존재한다는 것과 같은 의미이다.
- [0029] 바람직한 방향족 카르복실산 무수물은 유리 카르복실산 기를 포함하는 것들이다. 따라서, 이들은 유리 카르복  
실산 기 및 무수물 기 이외에는, 방향족 구조 단위만으로 이루어진 화합물이다. 트리멜리트산 무수물이 특히  
바람직하다.
- [0030] 성분 (b)

[0031] 본 발명의 반응 생성물은 구조 화학식 (I)의 적어도 1종의 폴리에테르를 사용하여 제조될 수 있다:



[0032]

[0033] 여기서 R은 C<sub>3</sub> 내지 C<sub>6</sub> 알킬 라디칼이다. 지수 n은 각 경우에 상기 폴리에테르가 800 내지 4000 g/mol의 수-평균 분자량을 갖도록 선택되어야 한다. 바람직하게는, 이는 950 내지 3800 g/mol, 보다 바람직하게는 1050 내지 3600 g/mol, 보다 특히 1200 내지 3400 g/mol, 매우 바람직하게는 1500 내지 3200 g/mol의 수-평균 분자량을 갖는다. 1600 내지 3000 g/mol, 보다 특히 1800 내지 2200 g/mol의 범위가 추가로 바람직하다. 수-평균 분자량은 예를 들어 1000 g/mol, 2000 g/mol 또는 3000 g/mol일 수 있다.

[0034]

본 발명의 목적상, 달리 구체적으로 나타내지 않는 한, 수-평균 분자량은 증기압 삼투에 의해 결정된다. 본 발명의 목적상, 측정은 사용된 기기의 실험적 보정 상수를 결정하기 위한 보정 물질로서 벤조페논을 사용하여, 50 °C에서 톨루엔 중의 분석 성분의 일련의 농도에 대해 증기압 삼투압계 (크나우어(Knauer) 제조 모델 10.00)에 의해 수행되었다 (문헌 [E. Schroeder, G. Mueller, K.-F. Arndt, "Leitfaden der Polymercharakterisierung" [Principles of polymer characterization], Akademie-Verlag, Berlin, pp. 47 - 54, 1982]에 따른 것이며, 여기서 사용된 보정 물질은 벤질이었음).

[0035]

공지되어 있으며, 상기에 이미 설명된 바와 같이, 수-평균 분자량은 항상 통계적 평균값이다. 따라서, 화학식 (I)의 파라미터 n에 대해서도 또한 동일하게 적용되어야 한다. 성분 (b)에 대해 선택된, 이와 관련하여 설명이 요구되는 명칭 "폴리에테르"는 하기와 같이 이해된다: 중합체, 예를 들어 폴리에테르 (b)의 경우에, 화합물은 항상 상이한 크기를 갖는 분자의 혼합물이다. 이들 분자의 적어도 일부 또는 모두는 일련의 동일하거나 상이한 단량체 단위 (단량체의 반응된 형태로서)에 의해 구별된다. 따라서, 중합체 또는 분자 혼합물은 원칙적으로 복수의 (다시 말해서, 적어도 2개의) 동일하거나 상이한 단량체 단위를 포함하는 분자를 포함한다. 당연히, 혼합물의 일부는 단량체 그 자체, 다시 말해서 그의 미반응 형태를 포함할 수 있다. 공지된 바와 같이, 이는 단순히, 분자 균일성을 가지면서 일반적으로 진행되지 않는 제조 반응 - 즉, 단량체의 중합의 결과이다. 특정한 단량체로 인해 이산적 분자량이 기인될 수 있는 한편, 중합체는 항상 그의 분자량이 상이한 분자의 혼합물이다. 그 결과, 이산적 분자량으로 중합체를 기재하는 것은 불가능하며; 대신에, 공지된 바와 같이, 항상 평균 분자량, 예를 들어 상기 언급된 수-평균 분자량이 정해진다.

[0036]

본 발명에 따라 사용하기 위한 폴리에테르에서, 모든 n개의 라디칼 R은 동일할 수 있다. 그러나, 상이한 종류의 라디칼 R이 존재하는 것도 또한 가능하다. 바람직하게는, 모든 라디칼 R은 동일하다.

[0037]

R은 바람직하게는 C<sub>4</sub> 알킬렌 라디칼이다. 보다 바람직하게는, 이는 테트라메틸렌 라디칼이다.

[0038]

매우 특히 바람직하게는, 본 발명에 따라 사용하기 위한 폴리에테르는 평균적으로 디올성인, 선형 폴리테트라히드로푸란이다.

[0039]

반응 생성물

[0040]

반응 생성물의 제조는 어떠한 특색이 있지 않다. 성분 (a) 및 (b)는 히드록실 기의 카르복실산 무수물 및 카르복실산과의 축합 및/또는 부가 반응에 관한 통상의 지식을 통해 서로와 연결된다. 반응은, 예를 들어, 벌크로 또는 전형적인 유기 용매를 사용한 용액으로, 예를 들어 100 °C 내지 300 °C의 온도에서 일어날 수 있다. 당연히, 전형적인 촉매 예컨대 황산, 술폰산 및/또는 테트라알킬 티타네이트, 아연 및/또는 주석 알콕사이드, 디알킬주석 옥시드 예컨대, 예를 들어 디-n-부틸주석 옥시드 또는 디알킬주석 옥시드의 유기 염이 또한 사용될 수 있다. 더욱이, 적어도 축합 반응의 경우에는, 발생하는 물을 수집하기 위해 물 분리기를 사용하는 것이 통상적이다. 당연히, 카르복시-관능성 반응 생성물이 형성되어야 함을 유의해야 한다. 성분 (b)가 과량으로 사용되기 때문에, 생성된 생성물에 특정한 목적하는 양의 카르복실 기가 남아있음을 보장하도록 주의해야 한다. 이는 반응 동안, 상응하는 측정에 의해 산가를 모니터링하고, 목적하는 산가에 도달한 후에 반응을 종결시킴으로써 통상의 기술자에 의해 용이하게 달성될 수 있으며, 이러한 종결은, 예를 들어, 반응이 더 이상 일어날 수 없는 온도로 냉각시킴으로써 달성된다.

[0041]

여기서 성분 (a) 및 (b)는 0.7/2.3 내지 1.6/1.7, 바람직하게는 0.8/2.2 내지 1.6/1.8, 매우 바람직하게는 0.9/2.1 내지 1.5/1.8의 몰비로 사용된다. 추가로 특히 바람직한 비 범위는 0.45/1 내지 0.55/1이다.

[0042]

반응 생성물은 카르복시-관능성이다. 반응 생성물의 산가는 5 내지 50 mg KOH/g, 바람직하게는 8 내지 40 mg



KOH/g, 특히 바람직하게는 10 내지 35 mg KOH/g, 매우 바람직하게는 12 내지 30 mg KOH/g이다. 산가는 DIN 53402에 따라 결정되며, 당연히 각 경우에 생성물 그 자체에 대한 것이다 (존재하는 용매 중의 생성물의 임의의 용액 또는 분산액의 산가가 아님). 본 발명과 관련하여 공식 표준법이 언급되는 경우에, 이는 당연히 출원 당시에 적용가능한 표준법 버전, 또는 그 시점에 적용가능한 버전이 없었던 경우라면 최종 적용가능한 버전을 언급하는 것이다.

- [0043] 생성된 반응 생성물은 바람직하게는 1500 내지 15,000 g/mol, 바람직하게는 2000 내지 10,000 g/mol, 매우 바람직하게는 2200 내지 8000 g/mol의 수-평균 분자량을 갖는다.
- [0044] 본 발명의 반응 생성물은 일반적으로 히드록시-관능성, 바람직하게는 평균적으로 디히드록시-관능성이다. 그러므로, 바람직하게는 반응 생성물은 히드록실 관능기 뿐만 아니라 카르복실 관능기를 갖는다.
- [0045] 특히 바람직한 반응 생성물은, 이들이 (a) 트리멜리트산 무수물의 (b) 1500 내지 3200 g/mol의 수-평균 분자량을 갖는 디올성, 선형 폴리테트라히드로푸란과의 반응에 의해 제조가능하며, 성분 (a) 및 (b)는 0.45/1 내지 0.55/1의 몰비로 사용되고, 반응 생성물은 8 내지 40 mg KOH/g의 산가 및 2000 내지 10,000 g/mol의 수-평균 분자량을 갖는 것인 경우이다.
- [0046] 착색 수성 베이스코트 물질
- [0047] 본 발명은 추가로 본 발명의 적어도 1종의 반응 생성물을 포함하는 착색 수성 베이스코트 물질에 관한 것이다. 반응 생성물과 관련하여 상기 언급된 모든 바람직한 실시양태는 또한 당연히 반응 생성물을 포함하는 베이스코트 물질에도 적용된다.
- [0048] 베이스코트 물질은 자동차 피니시처리 및 일반 산업용 페인팅에 사용되는 색-부여 중간 코팅 물질인 것으로 이해된다. 이러한 베이스코트 물질은 일반적으로 베이킹된 (완전히 경화된) 서피서 또는 프라이머-서피서로 전처리된 금속성 또는 플라스틱 기판에 적용되거나, 또는 그 밖에, 때때로, 플라스틱 기판에 직접적으로 적용된다. 사용되는 기판은 또한 기존의 페인트 시스템을 포함할 수 있으며, 이는 임의로 또한 전처리 (예를 들어 연마에 의한 것)를 요구할 수 있다. 현재 1개 초과 베이스코트 필름을 적용하는 것은 완전히 통상적이다. 따라서, 이러한 경우에, 제1 베이스코트 필름은 제2의 이러한 필름을 위한 기판이 된다. 이와 관련하여, 베이킹된 서피서의 코트에 적용하는 대신에, 특정한 가능성은 경화된 일렉트로코트가 제공된 금속 기판에 직접적으로 제1 베이스코트 물질을 적용하고, 제1 베이스코트 필름의 개별적인 경화 없이, 그에 직접적으로 제2 베이스코트 물질을 적용하는 것이다. 베이스코트 필름 또는 최상위 베이스코트 필름을, 특히 환경적 영향으로부터 보호하기 위해, 적어도 추가의 클리어코트 필름이 그 위에 적용된다. 이는 일반적으로 웨트-온-웨트 공정으로 - 즉, 클리어코트 물질이 베이스코트 필름(들)의 경화 없이 적용되어 수행된다. 이어서, 경화가 최종적으로, 공동으로 일어난다. 또한 현재, 경화된 일렉트로코트 필름 상에 단지 1개의 베이스코트 필름을 제조하고, 이어서 클리어코트 물질을 적용한 다음, 이들 두 필름을 공동으로 경화시키는 것은 널리 실시되고 있다. 본 발명과 관련하여서는 후자가 바람직한 실시양태이다. 그 이유는, 본 발명의 반응 생성물을 사용할 경우에, 단지 1개의 베이스코트의 제조 및 따라서 그 결과 작업에서의 상당한 단순화에도 불구하고, 결과가 탁월한 접착 및 또한 스톤칩 내성이기 때문이다.
- [0049] 본 발명의 모든 반응 생성물의, 착색 수성 베이스코트 물질의 총 중량을 기준으로 한 중량-백분율 비율의 총 합계는 바람직하게는 0.1 내지 20 wt%, 보다 바람직하게는 0.5 내지 15 wt%, 매우 바람직하게는 1.0 내지 10 wt%, 또는 심지어 1.5 내지 5 wt%이다.
- [0050] 본 발명의 반응 생성물의 양이 0.1 wt% 미만인 경우에는, 접착 및 스톤칩 내성의 추가의 개선이 달성되지 않을 수 있다. 양이 20 wt% 초과인 경우에는, 베이스코트 물질로부터 제조된 페인트 시스템의 응축 내성의 측면에서, 반응 생성물 내의 수많은 잠재적 음이온성 기 (카르복실레이트 기) 때문에, 특정 상황에서 단점이 될 수 있다.
- [0051] 특정한 비율 범위로 바람직한 반응 생성물을 포함하는 베이스코트 물질에 대해 가능한 특정화의 경우에, 하기가 적용된다. 당연히, 바람직한 군 내에 속하지 않는 반응 생성물이 여전히 베이스코트 물질에 존재할 수 있다. 이러한 경우에, 특정한 비율 범위는 단지 바람직한 군의 반응 생성물에만 적용된다. 그럼에도 불구하고, 바람직한 군의 반응 생성물 및 바람직한 군의 일부가 아닌 반응 생성물로 이루어진, 반응 생성물의 전체 비율은 마찬가지로 특정한 비율 범위의 적용을 받는 것이 바람직하다.
- [0052] 따라서, 0.5 내지 15 wt%의 비율 범위 및 바람직한 군의 반응 생성물로 제한할 경우에, 이러한 비율 범위는 분명히 처음에는 단지 바람직한 군의 반응 생성물에만 적용된다. 그러나, 이러한 경우에, 마찬가지로 바람직한



균으로부터의 반응 생성물 및 바람직한 균의 일부를 구성하지 않는 반응 생성물로 이루어진, 모든 원래 포괄되는 반응 생성물은 총 0.5 내지 15 wt% 존재하는 것이 바람직할 것이다. 따라서, 바람직한 균의 반응 생성물이 5 wt% 사용된다면, 바람직하지 않은 균의 반응 생성물은 10 wt% 이하로 사용될 수 있다.

[0053] 본 발명의 목적상, 언급된 원칙은 베이스코트 물질의 모든 언급된 성분 및 그의 비율 범위에 대해 - 예를 들어, 안료에 대해, 결합제로서의 폴리우레탄 수지에 대해, 또는 그 밖에 가교제 예컨대 멜라민 수지에 대해 유효하다.

[0054] 본 발명에 따라 사용되는 베이스코트 물질은 발색 및/또는 효과 안료를 포함한다. 이러한 발색 안료 및 효과 안료는 관련 기술분야의 통상의 기술자에게 공지되어 있으며, 예를 들어 문헌 [Roempp-Lexikon Lacke und Druckfarben, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York, 1998, pages 176 and 451]에 기재되어 있다. 안료의 분율은 착색 수성 베이스코트 물질의 총 중량을 기준으로 하여, 예를 들어 1 내지 40 wt%, 바람직하게는 2 내지 35 wt%, 보다 바람직하게는 3 내지 30 wt%의 범위에 있을 수 있다.

[0055] 본 발명과 관련하여 바람직한 베이스코트 물질은, 결합제로서, 물리적으로, 열적으로, 또는 열 및 화학 방사선 둘 다에 의해 경화가능한 중합체를 포함하는 것들이다. 본 발명과 관련하여, 관련된 DIN EN ISO 4618에 따른 "결합제"는 안료 및 충전제를 제외한, 코팅 조성물의 비휘발성 성분이다. 따라서, 특정한 결합제는, 예를 들어, 전형적인 코팅 첨가제, 본 발명의 반응 생성물 또는 하기에 추후 기재되는 전형적인 가교제를 포함하지만, 하기에 이 표현은 물리적으로, 열적으로, 또는 열 및 화학 방사선 둘 다에 의해 경화가능한 특정한 중합체, 예를 들어 특정한 폴리우레탄 수지와 관련하여 주로 사용된다.

[0056] 본 발명의 반응 생성물 이외에도, 본 발명의 착색 수성 베이스코트 물질은 보다 바람직하게는, 결합제로서, 반응 생성물과는 상이한 적어도 1종의 추가의 중합체, 보다 특히 폴리우레탄, 폴리에스테르, 폴리(메트)아크릴레이트 및/또는 언급된 중합체의 공중합체로 이루어진 균으로부터 선택된 적어도 1종의 중합체를 포함하며, 반드시 그러한 것은 아니지만 임의의 비율의 적어도 1종의 폴리우레탄-폴리(메트)아크릴레이트가 특히 바람직하다.

[0057] 본 발명과 관련하여, 용어 "물리적 경화"는 중합체 용액 또는 중합체 분산액으로부터의 용매의 상실을 통한 필름의 형성을 의미한다. 전형적으로, 이러한 경화를 위해 가교제는 필요하지 않다.

[0058] 본 발명과 관련하여, 용어 "열적 경화"는 코팅 필름의 열-개시된 가교를 의미하며, 별개의 가교제 또는 그 밖에 자기-가교성 결합제가 모 코팅 물질에 사용된다. 가교제는 결합제에 존재하는 반응성 관능기에 대해 상보적인 반응성 관능기를 함유한다. 이는 통상적으로 관련 기술분야의 통상의 기술자에 의해 외부 가교성이라 지칭된다. 상보적인 반응성 관능기 또는 자가반응성 관능기 - 즉, 동일한 종류의 기와 반응하는 기-가 결합제 분자에 이미 존재하는 경우에, 존재하는 결합제는 자기-가교성이다. 적합한 상보적인 반응성 관능기 및 자가반응성 관능기의 예는 독일 특허 출원 DE 199 30 665 A1의 제7면, 제28행 내지 제9면, 제24행으로부터 공지되어 있다.

[0059] 본 발명의 목적상, 화학 방사선은 전자기 방사선 예컨대 근적외선 (NIR), UV 방사선, 보다 특히 UV 방사선 및 입자 방사선 예컨대 전자 방사선을 의미한다. UV 방사선에 의한 경화는 통상적으로 라디칼 또는 양이온성 광개시제에 의해 개시된다. 열적 경화 및 화학선에 의한 경화가 함께 사용되는 경우에는, 용어 "이중 경화"가 또한 사용된다.

[0060] 본 발명에서, 물리적으로 경화가능한 베이스코트 물질 및 열적으로 경화가능한 베이스코트 물질은 둘 다 바람직하다. 열적으로 경화가능한 베이스코트 물질의 경우에, 당연히 물리적 경화가 또한 항상 일부 존재한다. 그러나, 특히 용이한 이해를 위해, 이들 코팅 물질은 열적으로 경화가능한 것이라 지칭된다.

[0061] 바람직한 열적 경화성 베이스코트 물질은 결합제로서의 폴리우레탄 수지 및/또는 폴리우레탄-폴리(메트)아크릴레이트, 바람직하게는 히드록실-함유 폴리우레탄 수지 및/또는 폴리우레탄-폴리(메트)아크릴레이트 및 가교제로서의 아미노플라스트 수지 또는 블로킹된 또는 비블로킹된 폴리이소시아네이트, 바람직하게는 아미노플라스트 수지를 포함하는 것들이다. 아미노플라스트 수지 중에서는, 멜라민 수지가 바람직하다.

[0062] 모든 가교제, 바람직하게는 아미노플라스트 수지 및/또는 블로킹된 및/또는 비블로킹된 폴리이소시아네이트, 보다 특히 바람직하게는 멜라민 수지의, 착색 수성 베이스코트 물질의 총 중량을 기준으로 한 중량-백분율 분율의 총 함량은 바람직하게는 1 내지 20 wt%, 보다 바람직하게는 1.5 내지 17.5 wt%, 매우 바람직하게는 2 내지 15 wt%, 또는 심지어 2.5 내지 10 wt%이다.

[0063] 바람직하게 존재하는 폴리우레탄 수지는 이온성 및/또는 비이온성 친수성 안정화될 수 있다. 본 발명의 바람직

한 실시양태에서, 폴리우레탄 수지는 이온성 친수성 안정화된다. 바람직한 폴리우레탄 수지는 선형이거나 또는 분지화의 경우를 함유한다. 폴리우레탄 수지는 보다 바람직하게는 그의 존재 하에 올레핀계 불포화 단량체가 중합된 것이다. 이러한 폴리우레탄 수지는 올레핀계 불포화 단량체의 중합에서 비롯된 중합체와 함께 존재할 수 있으며, 이들 중합체는 서로 공유 결합되지 않는다. 그러나, 동등하게, 폴리우레탄 수지는 또한 올레핀계 불포화 단량체의 중합에서 비롯된 중합체에 공유 결합될 수도 있다. 상기 언급된 수지의 군은 둘 다 공중합체이며, 올레핀계 불포화 단량체로서 (메트)아크릴레이트-기-함유 단량체를 사용한 경우에는, 또한 폴리우레탄-폴리(메트)아크릴레이트 (또한 상기 참조)라 칭해질 수 있다. 이러한 종류의 폴리우레탄-폴리(메트)아크릴레이트, 보다 특히 히드록시-관능성 폴리우레탄-폴리(메트)아크릴레이트가 본 발명과 관련하여 사용하는데 특히 바람직하다. 따라서, 올레핀계 불포화 단량체는 바람직하게는 아크릴레이트 기 및/또는 메타크릴레이트 기를 함유하는 단량체이다. 마찬가지로, 아크릴레이트 및/또는 메타크릴레이트 기를 함유하는 단량체가, 아크릴레이트 또는 메타크릴레이트 기를 함유하지 않는 다른 올레핀계 불포화 화합물과 조합되어 사용되는 것도 바람직하다. 폴리우레탄 수지에 공유 결합된 올레핀계 불포화 단량체는 보다 바람직하게는 아크릴레이트 기 또는 메타크릴레이트 기를 함유하는 단량체이다. 이러한 형태의 폴리우레탄-폴리(메트)아크릴레이트가 추가로 바람직하다.

- [0064] 적합한 포화 또는 불포화 폴리우레탄 수지 및/또는 폴리우레탄-폴리(메트)아크릴레이트는, 예를 들어, 하기에 기재되어 있다:
- [0065] - 독일 특허 출원 DE 199 14 896 A1의 칼럼 1, 제29행 내지 제49행 및 칼럼 4, 제23행 내지 칼럼 11, 제5행,
- [0066] - 독일 특허 출원 DE 199 48 004 A1의 제4면, 제19행 내지 제13면, 제48행,
- [0067] - 유럽 특허 출원 EP 0 228 003 A1의 제3면, 제24행 내지 제5면, 제40행,
- [0068] - 유럽 특허 출원 EP 0 634 431 A1의 제3면, 제38행 내지 제8면, 제9행, 또는
- [0069] - 국제 특허 출원 WO 92/15405의 제2면, 제35행 내지 제10면, 제32행, 또는
- [0070] - 독일 특허 출원 DE 44 37 535 A1.
- [0071] 폴리우레탄 수지는 바람직하게는 통상의 기술자에게 공지된 지방족, 시클로지방족, 지방족-시클로지방족, 방향족, 지방족-방향족 및/또는 시클로지방족-방향족 폴리이소시아네이트를 사용하여 제조된다.
- [0072] 폴리우레탄 수지를 제조하기 위한 알콜 성분으로서, 통상의 기술자에게 공지된 상대적으로 고분자량 및 저분자량의 포화 및 불포화 폴리올, 및 또한 임의로 노노알콜을 미량으로 사용하는 것이 바람직하다. 사용되는 저분자량 폴리올은 보다 특히 디올, 및 분지화 경우의 도입을 위한 미량의 트리올이다. 상대적으로 고분자량의 적합한 폴리올의 예는 포화 또는 올레핀계 불포화 폴리에스테르 폴리올 및/또는 폴리에테르 폴리올이다. 상대적으로 고분자량의 폴리올은 보다 특히 폴리에스테르 폴리올, 특히 400 내지 5000 g/mol의 수-평균 분자량을 갖는 것들이다.
- [0073] 친수성 안정화를 위해 및/또는 수성 매질 중의 분산성의 증가를 위해, 바람직하게 존재하는 폴리우레탄 수지는 특정한 이온성 기 및/또는 이온성 기로 전환될 수 있는 기 (잠재적 이온성 기)를 함유할 수 있다. 이러한 종류의 폴리우레탄 수지는 본 발명과 관련하여 이온성 친수성 안정화된 폴리우레탄 수지라 지칭된다. 마찬가지로 비이온성 친수성 개질 기가 존재할 수 있다. 그러나, 이온성 친수성 안정화된 폴리우레탄이 바람직하다. 보다 정확한 용어로, 개질 기는 대안적으로 하기이다:
- [0074] - 중화제 및/또는 4급화제에 의해 양이온으로 전환될 수 있는 관능기, 및/또는 양이온성 기 (양이온성 개질)
- [0075] 또는
- [0076] - 중화제에 의해 음이온으로 전환될 수 있는 관능기, 및/또는 음이온성 기 (음이온성 개질)
- [0077] 및/또는
- [0078] - 비이온성 친수성 기 (비이온성 개질).
- [0079] 통상의 기술자가 알고 있는 바와 같이, 양이온성 개질을 위한 관능기는, 예를 들어, 1급, 2급 및/또는 3급 아미노 기, 2급 술폰드 기 및/또는 3급 포스핀 기, 보다 특히 3급 아미노 기 및 2급 술폰드 기이다 (중화제 및/또는 4급화제에 의해 양이온성 기로 전환될 수 있는 관능기). 또한, 양이온성 기 - 관련 기술분야의 통상의 기술자에게 공지된 중화제 및/또는 4급화제를 사용하여 상기 언급된 관능기로부터 제조된 기 - 예컨대 1급, 2급, 3급

및/또는 4급 암모늄 기, 3급 술포늄 기 및/또는 4급 포스포늄 기, 보다 특히 4급 암모늄 기 및 3급 술포늄 기가 언급되어야 한다.

[0080] 널리 공지된 바와 같이, 음이온성 개질을 위한 관능기는, 예를 들어, 카르복실산, 술포산 및/또는 포스포산 기, 보다 특히 카르복실산 기 (중화제에 의해 음이온성 기로 전환될 수 있는 관능기), 및 또한 음이온성 기 - 통상의 기술자에게 공지된 중화제를 사용하여 상기 언급된 관능기로부터 제조된 기 - 예컨대 카르복실레이트, 술포네이트 및/또는 포스포네이트 기이다.

[0081] 비이온성 친수성 개질을 위한 관능기는 바람직하게는 폴리(옥시알킬렌) 기, 보다 특히 폴리(옥시에틸렌) 기이다.

[0082] 이온성 친수성 개질은 (잠재적) 이온성 기를 함유하는 단량체를 통해 폴리우레탄 수지에 도입될 수 있다. 비이온성 개질은, 예를 들어, 폴리우레탄 분자 내의 측면 또는 말단 기로서의 폴리(에틸렌) 옥시드 중합체의 혼입을 통해 도입된다. 친수성 개질은, 예를 들어, 이소시아네이트 기에 대해 반응성인 적어도 1개의 기, 바람직하게는 적어도 1개의 히드록실 기를 함유하는 화합물을 통해 도입된다. 이온성 개질은, 개질 기 뿐만 아니라, 적어도 1개의 히드록실 기를 함유하는 단량체를 사용하여 도입될 수 있다. 비이온성 개질을 도입하기 위해, 관련 기술분야의 통상의 기술자에게 공지된 폴리에테르 디올 및/또는 알콕시폴리(옥시알킬렌) 알콜을 사용하는 것이 바람직하다.

[0083] 상기에 이미 나타낸 바와 같이, 폴리우레탄 수지는 바람직하게는 올레핀계 불포화 단량체에 의한 그래프트 중합체일 수 있다. 이러한 경우에, 폴리우레탄은, 예를 들어, 올레핀계 불포화 단량체를 기재로 하는 측기 및/또는 측쇄가 그래프팅된다. 이들은 보다 특히 폴리(메트)아크릴레이트를 기재로 하는 측쇄이며, 그러면 해당 시스템은 상기에 이미 기재된 폴리우레탄-폴리(메트)아크릴레이트이다. 본 발명의 목적상, 폴리(메트)아크릴레이트는 아크릴레이트 및/또는 메타크릴레이트 기를 함유하는 단량체를 포함하고, 바람직하게는 아크릴레이트 기 및/또는 메타크릴레이트 기를 함유하는 단량체로 이루어진 중합체 또는 중합체성 라디칼이다. 폴리(메트)아크릴레이트를 기재로 하는 측쇄는 (메트)아크릴레이트 기를 함유하는 단량체를 사용하여, 그래프트 중합 동안 구성된 측쇄인 것으로 이해된다. 여기서, 그래프트 중합 시, 그래프트 중합에 사용되는 단량체의 총량을 기준으로 하여, 50 mol% 초과, 보다 특히 75 mol% 초과, 특히 100 mol%의 (메트)아크릴레이트 기를 함유하는 단량체를 사용하는 것이 바람직하다.

[0084] 기재된 측쇄는 바람직하게는 1차 폴리우레탄 수지 분산액의 제조 후에 중합체에 도입된다 (또한 상기 설명 참조). 이러한 경우에, 1차 분산액에 존재하는 폴리우레탄 수지는 측면 및/또는 말단 올레핀계 불포화 기를 함유할 수 있고, 그를 통해 이어서 올레핀계 불포화 화합물과의 그래프트 중합이 진행된다. 따라서, 그래프팅을 위한 폴리우레탄 수지는 불포화 폴리우레탄 수지일 수 있다. 이러한 경우에 그래프트 중합은 올레핀계 불포화 반응물의 라디칼 중합이다. 또한, 예를 들어, 그래프트 중합에 사용되는 올레핀계 불포화 화합물이 적어도 1개의 히드록실 기를 함유하는 것이 가능하다. 이러한 경우에, 먼저 폴리우레탄 수지의 유리 이소시아네이트 기와의 반응을 통해 이들 히드록실 기에 의해 올레핀계 불포화 화합물이 부착되는 것이 또한 가능하다. 이러한 부착은 폴리우레탄 수지에 임의로 존재하는 측면 및/또는 말단 올레핀계 불포화 기와 올레핀계 불포화 화합물의 라디칼 반응 대신에 또는 그에 추가적으로 일어난다. 이어서 다시, 상기 기재된 바와 같이, 라디칼 중합을 통한 그래프트 중합이 후속된다. 어느 경우이든 결과는 올레핀계 불포화 화합물, 바람직하게는 올레핀계 불포화 단량체가 그래프팅된 폴리우레탄 수지이다.

[0085] 폴리우레탄 수지에 바람직하게 그래프팅되는 올레핀계 불포화 화합물로서, 이들 목적으로 통상의 기술자가 이용 가능한 실질적으로 모든 라디칼 중합성, 올레핀계 불포화 및 유기 단량체를 사용하는 것이 가능하다. 다수의 바람직한 단량체 부류가 예로서 명시될 수 있다:

[0086] - (메트)아크릴산 또는 다른 알파,베타-에틸렌계 불포화 카르복실산의 히드록시알킬 에스테르,

[0087] - 알킬 라디칼에 20개 이하의 탄소 원자를 갖는 (메트)아크릴산 알킬 및/또는 시클로알킬 에스테르,

[0088] - 적어도 1개의 산 기, 보다 특히 정확하게 1개의 카르복실 기를 포함하는 에틸렌계 불포화 단량체, 예컨대, 예를 들어 (메트)아크릴산,

[0089] - 알파-위치에서 분지화되며 5 내지 18개의 탄소 원자를 갖는 모노카르복실산의 비닐 에스테르,

[0090] - (메트)아크릴산의, 알파-위치에서 분지화되며 5 내지 18개의 탄소 원자를 갖는 모노카르복실산의 글리시딜 에스테르와의 반응 생성물,

- [0091] - 추가의 에틸렌계 불포화 단량체 예컨대 올레핀 (예를 들어 에틸렌), (메트)아크릴아미드, 비닐방향족 탄화수소 (예를 들어 스티렌), 비닐 화합물 예컨대 비닐 클로라이드 및/또는 비닐 에테르 예컨대 에틸 비닐 에테르.
- [0092] 바람직하게는 (메트)아크릴레이트 기를 함유하는 단량체가 사용되어, 그래프팅에 의해 부착된 측쇄는 폴리(메트)아크릴레이트-기재 측쇄이다.
- [0093] 그를 통해 올레핀계 불포화 화합물과의 그래프트 중합이 진행될 수 있는, 폴리우레탄 수지 내의 측면 및/또는 말단 올레핀계 불포화 기는 바람직하게는 특정한 단량체를 통해 폴리우레탄 수지에 도입된다. 이들 특정한 단량체는, 올레핀계 불포화 기 이외에도, 예를 들어, 이소시아네이트 기에 대해 반응성인 적어도 1개의 기를 또한 포함한다. 히드록실 기 및 또한 1급 및 2급 아미노 기가 바람직하다. 히드록실 기가 특히 바람직하다.
- [0094] 그를 통해 측면 및/또는 말단 올레핀계 불포화 기가 폴리우레탄 수지에 도입될 수 있는, 기재된 단량체는 또한 당연히, 후속적으로 폴리우레탄 수지에 올레핀계 불포화 화합물이 추가적으로 그래프팅되지 않은 채로 사용될 수 있다. 그러나, 폴리우레탄 수지는 올레핀계 불포화 화합물이 그래프팅된 것이 바람직하다.
- [0095] 바람직하게 존재하는 폴리우레탄 수지는 자기-가교성 및/또는 외부 가교성 결합제일 수 있다. 폴리우레탄 수지는 바람직하게는, 그를 통해 외부 가교가 가능한 반응성 관능기를 포함한다. 이러한 경우에, 바람직하게는 착색 수성 베이스코트 물질에 적어도 1종의 가교제가 존재한다. 그를 통해 외부 가교가 가능한 반응성 관능기는 보다 특히 히드록실 기이다. 특히 유리하게는, 본 발명의 방법의 목적상, 폴리히드록시-관능성 폴리우레탄 수지를 사용하는 것이 가능하다. 이는 폴리우레탄 수지가 분자당 평균적으로 1개 초과인 히드록실 기를 함유함을 의미한다.
- [0096] 폴리우레탄 수지는 통상적인 중합체 화학 방법에 의해 제조된다. 이는, 예를 들어, 폴리아이소시아네이트 및 폴리올의 폴리우레탄으로의 중합, 및 이어서 바람직하게 후속되는 올레핀계 불포화 화합물과의 그래프트 중합을 의미한다. 이들 방법은 통상의 기술자에게 공지되어 있으며 개별적으로 적합화될 수 있다. 예시적인 제조 방법 및 반응 조건은 유럽 특허 EP 0521 928 B1의 제2면, 제57행 내지 제8면, 제16행에서 찾아볼 수 있다.
- [0097] 바람직하게 존재하는 폴리우레탄 수지는, 예를 들어, 0 내지 250 mg KOH/g, 보다 특히 20 내지 150 mg KOH/g의 히드록실가를 갖는다. 폴리우레탄 수지의 산가는 바람직하게는 5 내지 200 mg KOH/g, 보다 특히 10 내지 40 mg KOH/g이다. 본 발명과 관련하여 히드록실가는 DIN 53240에 따라 결정된다.
- [0098] 폴리우레탄 수지 함량은 각 경우에 베이스코트 물질의 필름-형성 고형분을 기준으로 하여, 바람직하게는 5 내지 80 wt%, 보다 바람직하게는 8 내지 70 wt%, 보다 바람직하게는 10 내지 60 wt%이다.
- [0099] 본 발명과 관련하여 때때로 폴리우레탄 (또한 폴리우레탄 수지라고도 칭해짐) 및 폴리우레탄-폴리(메트)아크릴레이트를 언급할 경우에 둘 다 구별 없이, 표현 "폴리우레탄"은, 일반적인 용어로서, 폴리우레탄-폴리(메트)아크릴레이트를 포괄한다. 따라서, 특정한 구절에서 이들 두 부류의 중합체가 구별되지는 않지만, 대신에 단지 표현 "폴리우레탄" 또는 "폴리우레탄 수지"가 언급된 경우에만, 이들 중합체 부류가 둘 다 포괄된다.
- [0100] 궁극적으로 결합제 분율에 상응하는, 필름-형성 고형분이란 안료 및 적절한 경우에는 충전제를 제외한, 베이스코트 물질의 비휘발성 중량 분율을 의미한다. 필름-형성 고형분은 하기와 같이 결정될 수 있다: 착색 수성 베이스코트 물질의 샘플 (대략 1 g)을 50 내지 100배 양의 테트라히드로푸란과 혼합한 다음, 약 10분 동안 교반한다. 이어서, 불용성 안료 및 임의의 충전제를 여과에 의해 제거하고, 잔류물을 약간의 THF로 세정하고, THF를 회전 증발기에서 생성된 여과물로부터 제거한다. 여과물의 잔류물을 2시간 동안 120°C에서 건조시키고, 생성된 필름-형성 고형분을 칭량하여 얻는다.
- [0101] 모든 폴리우레탄 수지의, 착색 수성 베이스코트 물질의 총 중량을 기준으로 한 중량-백분율 분율의 총 합계는 바람직하게는 2 내지 40 wt%, 보다 바람직하게는 2.5 내지 30 wt%, 매우 바람직하게는 3 내지 25 wt%이다.
- [0102] 바람직하게는 증점제가 또한 존재한다. 적합한 증점제는 필로실리케이트 군으로부터의 무기 증점제이다. 그러나, 무기 증점제 뿐만 아니라, 1종 이상의 유기 증점제를 사용하는 것이 또한 가능하다. 이들은 바람직하게는 (메트)아크릴산-(메트)아크릴레이트 공중합체 증점제, 예를 들어 상업용 제품 레오비스(Rheovis) AS S130 (바스프(BASF)), 및 폴리우레탄 증점제, 예를 들어 상업용 제품 레오비스 PU 1250 (바스프)으로 이루어진 군으로부터 선택된다. 사용되는 증점제는 사용되는 결합제와 상이하다.
- [0103] 게다가, 착색 수성 베이스코트 물질은 적어도 1종의 보조제를 추가로 포함할 수 있다. 이러한 보조제의 예는 잔류물 없이 또는 실질적으로 잔류물 없이 열적으로 분해될 수 있는 염, 물리적으로, 열적으로 및/또는 화학 방사선으로 경화가능하며, 상기 기재된 중합체와는 상이한, 결합제로서의 수지, 추가의 가교제, 유기 용매, 반응



성 희석제, 투명 안료, 충전제, 분자 분산성 가용성 염료, 나노입자, 광 안정화제, 항산화제, 탈기제, 유화제, 슬립 첨가제, 중합 억제제, 라디칼 중합 개시제, 접착 촉진제, 유동 제어제, 필름-형성 보조제, 새그 제어제(SCA), 난연제, 부식 억제제, 왁스, 건조제, 살생물제 및 소광제이다. 증점제 예컨대 필로실리케이트 군으로부터의 무기 증점제 또는 (메트)아크릴산-(메트)아크릴레이트 공중합체 증점제와 같은 유기 증점제, 또는 그 밖에, 사용되는 결합제와는 상이한 폴리우레탄 증점제가 또한 포함될 수 있다.

- [0104] 상기 언급된 종류의 적합한 보조제는, 예를 들어, 하기로부터 공지되어 있다:
- [0105] - 독일 특허 출원 DE 199 48 004 A1의 제14면, 제4행 내지 제17면, 제5행,
- [0106] - 독일 특허 DE 100 43 405 C1의 칼럼 5, 단락 [0031] 내지 [0033].
- [0107] 이들은 통상적인, 공지되어 있는 양으로 사용된다.
- [0108] 본 발명의 베이스코트 물질의 고형분 함량은 해당 경우의 요구사항에 따라 달라질 수 있다. 고형분 함량은 적용, 보다 특히 분무 적용에 요구되는 점도에 의해 주로 지시되므로, 통상의 기술자에 의해 임의로 몇몇 탐색적 시험의 보조 하에, 일반적인 관련 기술분야의 지식을 토대로 조정될 수 있다.
- [0109] 베이스코트 물질의 고형분 함량은 바람직하게는 5 내지 70 wt%, 보다 바람직하게는 8 내지 60 wt%, 매우 바람직하게는 12 내지 55 wt%이다.
- [0110] 고형분 함량 (비휘발성 분율)이란 명시된 조건 하에 증발 시 잔류물로서 남아있는 중량 분율을 의미한다. 본 출원에서, 고형분 함량은, 달리 명백하게 나타내지 않는 한, DIN EN ISO 3251에 따라 결정된다. 이는 베이스코트 물질을 60분 동안 130℃에서 증발시킴으로써 수행된다.
- [0111] 달리 나타내지 않는 한, 이러한 시험 방법은 마찬가지로, 예를 들어, 베이스코트 물질의 총 중량의 비율로서 베이스코트 물질의 다양한 성분의 분율을 결정하기 위해서도 사용된다. 따라서, 예를 들어, 베이스코트 물질에 첨가될 폴리우레탄 수지의 분산액의 고형분 함량은 상응하게 전체 조성물의 비율로서 이러한 폴리우레탄 수지의 분율을 확인하기 위해 결정될 수 있다.
- [0112] 본 발명의 베이스코트 물질은 수성이다. 이와 관련하여 표현 "수성"은 통상의 기술자에게 공지되어 있다. 상기 어구는 원칙적으로, 독점적으로 유기 용매를 기재로 하지 않는, 즉 그의 용매로서 독점적으로 유기-기재 용매를 함유하는 것이 아니라, 대신에 그 반대로, 용매로서 상당한 분율의 물을 포함하는 베이스코트 물질을 지칭한다. 본 발명의 목적상 "수성"은 바람직하게는, 해당 코팅 조성물, 보다 특히 베이스코트 물질이 각 경우에 존재하는 용매 (즉, 물 및 유기 용매)의 총량을 기준으로 하여, 적어도 40 wt%, 바람직하게는 적어도 50 wt%, 매우 바람직하게는 적어도 60 wt%의 물 분율을 가짐을 의미하는 것으로 이해되어야 한다. 또한 바람직하게는, 물 분율은 각 경우에 존재하는 용매의 총량을 기준으로 하여, 40 내지 90 wt%, 보다 특히 50 내지 80 wt%, 매우 바람직하게는 60 내지 75 wt%이다.
- [0113] 본 발명에 따라 사용되는 베이스코트 물질은 베이스코트 물질의 제조에 있어서 통상적이며 공지되어 있는 혼합 어셈블리 및 혼합 기술을 사용하여 제조될 수 있다.
- [0114] 본 발명의 방법 및 본 발명의 멀티코트 페인트 시스템
- [0115] 본 발명의 추가 측면은
- [0116] (1) 착색 수성 베이스코트 물질을 기판에 적용하고,
- [0117] (2) 단계 (1)에서 적용된 코팅 물질로부터 중합체 필름을 형성하고,
- [0118] (3) 생성된 베이스코트에 클리어코트 물질을 적용하고, 후속적으로
- [0119] (4) 베이스코트를 클리어코트와 함께 경화시킴으로써
- [0120] 멀티코트 페인트 시스템을 제조하는 방법으로서,
- [0121] 단계 (1)에서 본 발명의 적어도 1종의 반응 생성물을 포함하는 착색 수성 베이스코트 물질을 사용하는 것을 포함하는 방법이다. 본 발명의 반응 생성물 및 착색 수성 베이스코트 물질과 관련된 모든 상기 관찰은 또한 본 발명의 방법에 대해서도 유효하다. 이는 보다 특히 모든 바람직한, 매우 바람직한 및 특히 바람직한 특색에도 적용된다.
- [0122] 상기 방법은 바람직하게는 멀티코트 발색 페인트 시스템, 효과 페인트 시스템, 및 발색 및 효과 페인트 시스템

을 제조하는데 사용된다.

- [0123] 본 발명에 따라 사용되는 착색 수성 베이스코트 물질은 통상적으로 서피서 또는 프라이머-서피서로 전처리된 금속성 또는 플라스틱 기판에 적용된다. 상기 베이스코트 물질은 임의로 또한 플라스틱 기판에 직접적으로 적용될 수 있다.
- [0124] 금속성 기판을 코팅하려는 경우에, 이는 바람직하게는 서피서 또는 프라이머-서피서가 적용되기 전에 일렉트로코트 시스템으로 추가로 코팅된다.
- [0125] 플라스틱 기판이 코팅되는 경우에, 이는 바람직하게는 또한 서피서 또는 프라이머-서피서가 적용되기 전에 전처리된다. 이러한 전처리를 위해 가장 빈번하게 사용되는 기술은 화염처리, 플라즈마 처리 및 코로나 방전이다. 바람직하게는 화염처리가 사용된다.
- [0126] 상기 기재된 바와 같이, 경화된 일렉트로코트 시스템 및/또는 서피서로 이미 코팅된 금속성 기판에 본 발명의 착색 수성 베이스코트 물질을 적용하는 것은 자동차 산업에서 통상적인 필름 두께로, 예를 들어 5 내지 100 마이크로미터, 바람직하게는 5 내지 60 마이크로미터의 범위로 실시될 수 있다 (건조 필름 두께). 이는 분무 적용 방법, 예를 들어 압축 공기 분무, 무공기 분무, 고속 회전, 정전 분무 적용 (ESTA)을, 단독으로 또는 고온 분무 적용, 예컨대 예를 들어 고온 공기 분무와 함께 사용하여 수행된다.
- [0127] 착색 수성 베이스코트 물질의 적용 후에, 이는 공지된 방법에 의해 건조될 수 있다. 예를 들어, 바람직한 (1-성분) 베이스코트 물질은 실온에서 1 내지 60분 동안 플래스팅되고, 후속적으로 바람직하게는 30 내지 90℃의 임의로 약간 상승된 온도에서 건조될 수 있다. 본 발명과 관련하여 플래스팅 및 건조는 유기 용매 및/또는 물의 증발을 의미하고, 그 결과로서 페인트는 더 건조해지지만, 아직 경화되지 않았거나 또는 아직 완전히 가교된 코팅 필름을 형성하지 않았다.
- [0128] 이어서, 상업용 클리어코트 물질이, 마찬가지로 통상적인 방법에 의해 적용되며, 필름 두께 역시 통상적인 범위, 예를 들어 5 내지 100 마이크로미터이다 (건조 필름 두께).
- [0129] 클리어코트 물질이 적용된 후에, 이는 예를 들어 실온에서 1 내지 60분 동안 플래스팅되고, 임의로 건조될 수 있다. 이어서, 클리어코트 물질은 적용된 착색 베이스코트 물질과 함께 경화된다. 이들 절차 동안, 예를 들어 가교 반응이 발생하여, 기판 상에 본 발명의 멀티코트 발색 및/또는 효과 페인트 시스템을 제조한다. 경화는 바람직하게는 60 내지 200℃의 온도에서 열적으로 일어난다. 열적 경화성 베이스코트 물질은 바람직하게는 추가의 결합제로서의 폴리우레탄 수지 및 가교제로서의 아미노플라스트 수지 또는 블로킹된 또는 비블로킹된 폴리이소시아네이트, 바람직하게는 아미노플라스트 수지를 포함하는 것들이다. 아미노플라스트 수지 중에서는, 멜라민 수지가 바람직하다.
- [0130] 하나의 특정한 실시양태에서, 멀티코트 페인트 시스템을 제조하는 방법은 하기 단계를 포함한다:
- [0131] 기판에 일렉트로코트 물질을 전기영동에 의해 적용한 다음, 일렉트로코트 물질을 경화시킴으로써, 금속성 기판 상에 경화된 일렉트로코트 필름을 제조하는 단계,
- [0132] (i) 일렉트로코트 필름에 직접적으로 수성 베이스코트 물질을 적용함으로써, 또는 (ii) 일렉트로코트 필름에 2종 이상의 베이스코트 물질을 직접적으로 연속 적용함으로써, 경화된 일렉트로코트 필름 상에 직접적으로 (i) 베이스코트 필름 또는 (ii) 복수의 베이스코트 필름을 서로의 바로 다음에 제조하는 단계,
- [0133] (i) 1개의 베이스코트 필름 또는 (ii) 최상위 베이스코트 필름에 직접적으로 클리어코트 물질을 적용함으로써, (i) 베이스코트 필름 또는 (ii) 최상위 베이스코트 필름 상에 직접적으로 클리어코트 필름을 제조하며,
- [0134] 여기서 (i) 1종의 베이스코트 물질 또는 (ii) 베이스코트 물질들 중 적어도 1종은 본 발명의 베이스코트 물질인 단계,
- [0135] 베이스코트 필름 (i) 또는 베이스코트 필름들 (ii) 및 또한 클리어코트 필름을 공동 경화시키는 단계.
- [0136] 후자의 실시양태에서, 상기 기재된 표준 방법과 비교하여, 혼한 서피서의 적용 및 개별 경화가 존재하지 않는다. 대신에, 일렉트로코트 필름에 적용된 모든 필름이 공동으로 경화되며, 이에 의해 전체 작업을 훨씬 더 경제적으로 만든다. 그럼에도 불구하고, 이러한 방식으로, 특히 본 발명의 반응 생성물을 포함하는 본 발명의 베이스코트 물질을 사용함으로써, 뛰어난 기계적 안정성 및 접착을 가지며, 따라서 특히 기술적으로 뛰어난 멀티코트 페인트 시스템이 구성된다.



- [0137] 기관에 직접적으로 또는 사전에 제조된 코팅 필름에 직접적으로 코팅 물질을 적용하는 것은 하기와 같이 이해된다: 각각의 코팅 물질은, 그로부터 제조된 코팅 필름이 기관 상에 (다른 코팅 필름 상에) 배치되며, 기관과 (다른 코팅 필름과) 직접 접촉하도록 하는 방식으로 적용된다. 따라서, 보다 특히 코팅 필름과 기관 (다른 코팅 필름) 사이에는 다른 코트가 존재하지 않는다. "직접"이라는 상어가 없다면, 적용되는 코팅 필름은, 기관 (다른 필름) 상에 배치되면서, 반드시 직접 접촉하여 존재하지 않아도 된다. 보다 특히, 추가의 코트가 이들 사이에 배치될 수 있다. 따라서, 본 발명과 관련하여, 하기의 경우이다: "직접"에 관한 특정화의 부재 하에서는 명백하게 "직접"으로 제한되지 않는다.
- [0138] 플라스틱 기관은 기본적으로 금속성 기관과 동일한 방식으로 코팅된다. 그러나, 여기서 일반적으로, 경화는 30 내지 90℃의 상당히 더 낮은 온도에서 일어난다. 따라서, 2-성분 클리어코트 물질을 사용하는 것이 바람직하다.
- [0139] 본 발명의 방법은 금속성 및 비금속성 기관, 보다 특히 플라스틱 기관, 바람직하게는 자동차 차체 또는 그의 부분을 페인팅하는데 사용될 수 있다.
- [0140] 본 발명의 방법은 추가로 OEM 피니시처리에서 이중 피니시처리를 위해 사용될 수 있다. 이는 본 발명의 방법에 의해 코팅된 기관이, 마찬가지로 본 발명의 방법에 의해 재차 페인팅됨을 의미한다.
- [0141] 본 발명은 추가로 상기 기재된 방법에 의해 제조가능한 멀티코트 페인트 시스템에 관한 것이다. 이들 멀티코트 페인트 시스템은 하기에서 본 발명의 멀티코트 페인트 시스템이라 지칭될 것이다.
- [0142] 본 발명의 반응 생성물 및 착색 수성 베이스코트 물질과 관련된 모든 상기 관찰은 또한 상기 멀티코트 페인트 시스템 및 본 발명의 방법에 대해서도 유효하다. 이는 또한 특히 모든 바람직한, 보다 바람직한 및 가장 바람직한 특색에도 적용된다.
- [0143] 본 발명의 멀티코트 페인트 시스템은 바람직하게는 멀티코트 발색 페인트 시스템, 효과 페인트 시스템, 및 발색 및 효과 페인트 시스템이다.
- [0144] 본 발명의 추가 측면은 단계 (1)로부터의 상기 기관이 결함을 갖는 멀티코트 페인트 시스템인, 본 발명의 방법에 관한 것이다. 따라서, 결함을 갖는 이러한 기관/멀티코트 페인트 시스템은 복구 또는 완전히 재코팅되어야 할, 오리지널 피니시이다.
- [0145] 따라서, 본 발명의 방법은 멀티코트 페인트 시스템 상의 결함을 복구하는데 적합하다. 필름 결함은 일반적으로 코팅 상의 및 코팅 내의 결점이며, 이들은 통상적으로 그의 형상 또는 그의 외관에 따라 명명된다. 통상의 기술자라면 이러한 필름 결함의 가능한 종류를 다수 알고 있다. 이들은 예를 들어 문헌 [Roempp-Lexikon Lacke und Druckfarben, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York, 1998, page 235, "Film defects"]에 기재되어 있다.
- [0146] 본 발명의 방법에 의해 제조된 멀티코트 페인트 시스템도 마찬가지로 이러한 결함을 가질 수 있다. 따라서, 본 발명의 방법의 하나의 바람직한 실시양태에서, 단계 (1)로부터의 기관은 결함을 나타내는, 본 발명의 멀티코트 페인트 시스템이다.
- [0147] 이들 멀티코트 페인트 시스템은 자동차 OEM 피니시처리와 관련하여, 바람직하게는 상기 확인된 본 발명의 방법에 의해 자동차 차체 또는 그의 부재 상에 제조된다. 이러한 결함이 OEM 피니시처리가 실시된 직후에 발생한 경우에, 이들은 즉시 복구된다. 따라서, 용어 "OEM 자동차 리피니시처리"가 또한 사용된다. 단지 작은 결함이 복구를 요구하는 경우에, 단지 "스팟"이 복구되고, 전체 차체가 완전히 재코팅 (이중 코팅)되지는 않는다. 전자의 공정은 "스팟 복구"라 칭해진다. 따라서, OEM 자동차 리피니시처리에서 본 발명의 멀티코트 페인트 시스템 (오리지널 피니시) 상의 결함의 해소를 위해 본 발명의 방법을 사용하는 것이 특히 바람직하다.
- [0148] 본 발명과 관련하여 자동차 리피니시 분야가 언급되는 경우에, 다시 말해서 결함의 복구가 주제이며, 명시된 기관이 결함을 갖는 멀티코트 페인트 시스템인 경우에, 당연히 이는 결함을 갖는 이러한 기관/멀티코트 페인트 시스템 (오리지널 피니시)이 일반적으로 상기 기재된 바와 같은 플라스틱 기관 또는 금속성 기관 상에 위치함을 의미한다.
- [0149] 복구된 부위가 나머지 오리지널 피니시와 색 차이를 갖지 않도록, 결함의 복구를 위해 본 발명의 방법의 단계 (1)에서 사용되는 수성 베이스코트 물질은 결함을 갖는 기관/멀티코트 페인트 시스템 (오리지널 피니시)을 제조하는데 사용된 것과 동일한 것이 바람직하다.

- [0150] 따라서, 본 발명의 반응 생성물 및 수성 착색 베이스코트 물질에 관한 상기 관찰은 또한 논의 중인, 멀티코트 페인트 시스템 상의 결함을 복구하기 위한 본 발명의 방법의 용도에 대해서도 유효하다. 이는 또한 특히 모든 언급된 바람직한, 매우 바람직한 및 특히 바람직한 특색에도 적용된다. 추가적으로, 복구될 본 발명의 멀티코트 페인트 시스템은 멀티코트 발색 페인트 시스템, 효과 페인트 시스템, 및 발색 및 효과 페인트 시스템인 것이 바람직하다.
- [0151] 본 발명의 멀티코트 페인트 시스템 상의 상기 기재된 결함은 상기 기재된 본 발명의 방법에 의해 복구될 수 있다. 이러한 목적을 위해, 멀티코트 페인트 시스템 상의 복구될 표면은 초기에 연마될 수 있다. 연마는 바람직하게는 오리지널 피니시로부터 단지 베이스코트 및 클리어코트를, 임의로는 단지 클리어코트를 부분 샌딩하거나 또는 완전 샌딩하지만, 일반적으로 이들 아래에 있는 프라이머 층 및 서피서 층은 완전 샌딩하지 않도록 수행된다. 이러한 방식으로, 리피니시 동안, 특히 특수 프라이머 및 프라이머-서피서의 새로운 적용을 필요로 하지 않는다. 이러한 형태의 연마는 특히 OEM 자동차 리피니시처리 분야에서 확립된 바 있는데, 그 이유는 여기서, 정비소에서의 리피니시처리와 달리, 일반적으로 말해 결함이 단지 베이스코트 및/또는 클리어코트 영역에서 발생하며, 특히 기저 서피서 및 프라이머 코트의 영역에서는 발생하지 않기 때문이다. 후자의 코트에서의 결함은 정비소 리피니시 부문에서 직면할 가능성이 더 크다. 그 예로는, 예를 들어 기계적 효과에 의해 발생되고 종종 기관 표면 (금속성 또는 플라스틱 기관) 아래로 연장되는 스크래치와 같은 페인트 손상이 포함된다.
- [0152] 연마 절차 후에, 착색 수성 베이스코트 물질이 오리지널 피니시에서의 결함 부위에 분무 적용: 예를 들어, 공압 분무화에 의해 적용된다. 착색 수성 베이스코트 물질이 적용된 후에, 이는 공지된 방법에 의해 건조될 수 있다. 예를 들어, 베이스코트 물질은 실온에서 1 내지 60분 동안 건조되고, 후속적으로 30 내지 80℃의 임의로 약간 상승된 온도에서 건조될 수 있다. 본 발명의 목적상, 플래싱 및 건조는 유기 용매 및/또는 물의 증발을 의미하며, 이에 의해 코팅 물질은 아직 완전히 경화되지 않은 상태이다. 본 발명의 목적상, 베이스코트 물질은 결합제로서의 폴리우레탄 수지 및 가교제로서의 아미노플라스트 수지, 바람직하게는 멜라민 수지를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0153] 후속적으로 상업용 클리어코트 물질이, 마찬가지로 흔한 기술에 의해 적용된다. 클리어코트 물질의 적용 후에, 이는 예를 들어 실온에서 1 내지 60분 동안 플래싱되고, 임의로 건조될 수 있다. 이어서, 클리어코트 물질은 적용된 착색 베이스코트 물질과 함께 경화된다.
- [0154] 소위 저온 베이킹의 경우에, 경화는 바람직하게는 20 내지 90℃의 온도에서 일어난다. 여기서, 2-성분 클리어코트 물질을 사용하는 것이 바람직하다. 상기 기재된 바와 같이, 폴리우레탄 수지가 추가의 결합제로서 사용되고, 아미노플라스트 수지가 가교제로서 사용된다면, 이들 온도에서 베이스코트 필름 내의 아미노플라스트 수지에 의한 단지 약간의 가교가 존재한다. 여기서, 그의 경화제로서의 기능 이외에도, 아미노플라스트 수지는 또한 가소화에 있어서 기능을 하고, 안료 습윤을 보조할 수 있다. 아미노플라스트 수지 이외에도, 비블로킹된 이소시아네이트가 또한 사용될 수 있다. 사용되는 이소시아네이트의 성질에 따라, 이들은 20℃ 정도로 낮은 온도에서 가교된다. 그러면 당연히 이러한 종류의 수계 베이스코트 물질은 일반적으로 2-성분 시스템으로서 배합된다.
- [0155] 소위 고온 베이킹의 경우에, 경화는 바람직하게는 130 내지 150℃의 온도에서 달성된다. 여기서, 1-성분 및 2-성분 클리어코트 물질이 둘 다 사용된다. 상기 기재된 바와 같이, 폴리우레탄 수지가 추가의 결합제로서 사용되고, 아미노플라스트 수지가 가교제로서 사용된다면, 이들 온도에서 베이스코트 필름 내의 아미노플라스트 수지에 의한 가교가 존재한다.
- [0156] 본 발명의 추가 측면은 베이스코트 물질을 사용하여 제조된 페인트 시스템의 접착 및 스톱칩 내성을 개선시키기 위한, 착색 수성 베이스코트 물질에서의 본 발명의 반응 생성물의 용도이다.
- [0157] 본 발명은 하기에 실시예를 사용하여 예시된다.
- [0158] 실시예
- [0159] 수-평균 분자량의 결정:
- [0160] 수-평균 분자량을 증기압 삼투에 의해 결정하였다. 사용된 기기의 실험적 보정 상수를 결정하기 위한 보정 화합물로서 벤조페논을 사용하여, 50℃에서 톨루엔 중의 시험 성분의 일련의 농도에 대해 증기압 삼투압계 (크나우어 제조 모델 10.00)를 사용하여 측정을 실시하였다 (문헌 [E. Schroeder, G. Mueller, K.-F. Arndt, "Leitfaden der Polymercharakterisierung" [Principles of polymer characterization], Academy-Verlag,

Berlin, pp. 47 -54, 1982]에 따른 것이며, 여기서 사용된 보정 화합물은 실제로 벤질이었음).

- [0161] 본 발명의 반응 생성물 (IR) 및 또한 비교용으로 사용되는 반응 생성물 (CR)의 제조:
- [0162] IR1:
- [0163] 앵커 교반기, 온도계, 응축기, 오버헤드 온도 측정을 위한 온도계 및 물 분리기가 장착된 4 l 스테인레스 스틸 반응기에서, 트리멜리트산 무수물 138.8 g 및 56 mg KOH/g의 OH가를 갖는 폴리THF2000 (바스프 에스이 제조) 2890 g (1.45 mol)을 180℃로 서서히 가열하고, 그 온도에서 유지하였다 (OH가 결정은 DIN 53240에 따름). 반응의 진행을 산가의 결정을 통해 모니터링하였다. 15 mg KOH/g의 산가에 도달되었을 때, 배치를 냉각시키고, 부틸 글리콜 745 g으로 희석하였다.
- [0164] 수지의 고형분 함량은 80.2%였다 (메틸 에틸 케톤 1 ml를 첨가한 샘플 1 g으로 강제 통풍 오븐에서 1시간 동안 130℃에서 측정됨).
- [0165] 수-평균 분자량: 4500 g/mol
- [0166] 점도 (부틸 글리콜 중 70%): 3300 mPas (23℃에서 브룩필드 CAP 2000+ 회전 점도계, 스펀들 3, 전단 속도: 750 s<sup>-1</sup>을 사용하여 측정됨).
- [0167] IR2:
- [0168] 앵커 교반기, 온도계, 응축기, 오버헤드 온도 측정을 위한 온도계 및 물 분리기가 장착된 4 l 스테인레스 스틸 반응기에서, 트리멜리트산 무수물 327 g 및 112 mg KOH/g의 OH가를 갖는 폴리THF1000 (바스프 에스이 제조) 3400 g (3.4 mol)을 180℃로 서서히 가열하고, 그 온도에서 유지하였다 (OH가 결정은 DIN 53240에 따름). 반응의 진행을 산가의 결정을 통해 모니터링하였다. 26 mg KOH/g의 산가에 도달되었을 때, 용융물을 냉각시키고, 부틸 글리콜 149 g으로 약 80%의 고형분 함량까지 희석하였다.
- [0169] 수지의 고형분 함량은 81.1%였다 (메틸 에틸 케톤 1 ml를 첨가한 샘플 1 g으로 강제 통풍 오븐에서 1시간 동안 130℃에서 측정됨).
- [0170] 수-평균 분자량 (증기압 삼투): 2300 g/mol
- [0171] 점도 (원래의 것): 2760 mPas (23℃에서 브룩필드 CAP 2000+ 회전 점도계, 스펀들 3, 전단 속도: 1250 s<sup>-1</sup>을 사용하여 측정됨).
- [0172] IR3:
- [0173] 앵커 교반기, 온도계, 응축기, 오버헤드 온도 측정을 위한 온도계 및 물 분리기가 장착된 4 l 스테인레스 스틸 반응기에서, 트리멜리트산 무수물 38.4 g 및 38.7 mg KOH/g의 OH가를 갖는 테라탄(Terathane)2900® (미국 켄자스주 위치타 소재 인비스타(INVISTA) 제조) 1160 g (0.4 mol)을 180℃로 서서히 가열하고, 그 온도에서 유지하였다 (OH가 결정은 DIN 53240에 따름). 반응의 진행을 산가의 결정을 통해 모니터링하였다. 15 mg KOH/g의 산가에 도달되었을 때, 용융물을 냉각시키고, 부틸 글리콜로 약 80%의 고형분 함량까지 희석하였다.
- [0174] 수지의 고형분 함량은 81.3%였다 (메틸 에틸 케톤 1 ml를 첨가한 샘플 1 g으로 강제 통풍 오븐에서 1시간 동안 130℃에서 측정됨).
- [0175] 수-평균 분자량: (증기압 삼투): 5400 g/mol
- [0176] 점도 (부틸 글리콜 중 70%): 4460 mPas (23℃에서 브룩필드 CAP 2000+ 회전 점도계, 스펀들 3, 전단 속도: 750 s<sup>-1</sup>을 사용하여 측정됨).
- [0177] CR1:
- [0178] 앵커 교반기, 온도계, 응축기, 오버헤드 온도 측정을 위한 온도계 및 물 분리기가 장착된 4 l 스테인레스 스틸 반응기에서, 트리멜리트산 무수물 288.2 g 및 172.6 mg KOH/g의 OH가를 갖는 폴리THF650 (바스프 에스이 제조) 1950 g (3.0 mol)을 80℃로 가열하였다 (OH가 결정은 DIN 53240에 따름). 투명한 용융물이 수득되었을 때, 이를 160℃로 서서히 가열하고, 그 온도에서 유지하였다. 반응의 진행을 산가의 결정을 통해 모니터링하였다. 38 mg KOH/g의 산가에 도달되었을 때, 냉각시켜 실온에서 점성인 수지를 제공하였다.
- [0179] 수지의 고형분 함량은 100%였다 (메틸 에틸 케톤 1 ml를 첨가한 샘플 1 g으로 강제 통풍 오븐에서 1시간 동안

130℃에서 측정됨).

[0180] 수-평균 분자량 (증기압 삼투): 1300 g/mol

[0181] 부틸 글리콜 중 80%에서의 점도: 1723 mPas (23℃에서 브룩필드 CAP 2000+ 회전 점도계, 스피들 3, 전단 속도:  $1250\text{ s}^{-1}$ 을 사용하여 측정됨).

[0182] CR2:

[0183] 앵커 교반기, 온도계, 응축기, 오버헤드 온도 측정을 위한 온도계 및 물 분리기가 장착된 4 l 스테인레스 스틸 반응기에서, 트리멜리트산 무수물 288.2 g 및 172.6 mg KOH/g의 OH가를 갖는 폴리THF650 (바스프 에스이 제조) 1950 g (3.0 mol)을 80℃로 가열하였다 (OH가 결정은 DIN 53240에 따름). 투명한 용융물이 수득되었을 때, 이를 160℃로 서서히 가열하고, 그 온도에서 유지하였다. 반응의 진행을 산가의 결정을 통해 모니터링하였다. 27 mg KOH/g의 산가에 도달되었을 때, 배치를 부틸 글리콜로 약 80%의 고형분 함량까지 희석하였다.

[0184] 수지의 고형분 함량은 78%였다 (메틸 에틸 케톤 1 ml를 첨가한 샘플 1 g으로 강제 통풍 오븐에서 1시간 동안 130℃에서 측정됨).

[0185] 수-평균 분자량 (증기압 삼투): 1500 g/mol

[0186] 점도: 6486 mPas (23℃에서 브룩필드 CAP 2000+ 회전 점도계, 스피들 3, 전단 속도:  $750\text{ s}^{-1}$ 을 사용하여 측정됨).

[0187] CR3:

[0188] 앵커 교반기, 온도계, 응축기, 오버헤드 온도 측정을 위한 온도계 및 물 분리기가 장착된 4 l 스테인레스 스틸 반응기에서, 트리멜리트산 무수물 384.2 g 및 449 mg KOH/g의 OH가를 갖는 폴리THF250 (바스프 에스이 제조) 1000 g (4.0 mol)을 180℃로 서서히 가열하고 (OH가 결정은 DIN 53240에 따름), 산가가 32 mg KOH/g일 때까지 그 온도에서 유지하였다. 그 후에, 용융물을 냉각시키고, 부틸 글리콜로 약 80%의 고형분 함량까지 희석하였다.

[0189] 수지의 고형분 함량은 76.4%였다 (메틸 에틸 케톤 1 ml를 첨가한 샘플 1 g으로 강제 통풍 오븐에서 1시간 동안 130℃에서 측정됨).

[0190] 수-평균 분자량 (증기압 삼투): 400 g/mol

[0191] 점도: 11,200 mPas (23℃에서 브룩필드 CAP 2000+ 회전 점도계, 스피들 3, 전단 속도:  $750\text{ s}^{-1}$ 을 사용하여 측정됨).

[0192] CR4:

[0193] 앵커 교반기, 온도계, 응축기, 오버헤드 온도 측정을 위한 온도계 및 물 분리기가 장착된 4 l 스테인레스 스틸 반응기에서, 트리멜리트산 무수물 384.2 g 및 449 mg KOH/g의 OH가를 갖는 폴리THF250 (바스프 에스이 제조) 1000 g (4.0 mol)을 180℃로 서서히 가열하고 (OH가 결정은 DIN 53240에 따름), 산가가 80 mg KOH/g일 때까지 그 온도에서 유지하였다. 그 후에, 용융물을 냉각시키고, 부틸 글리콜로 약 80%의 고형분 함량까지 희석하였다.

[0194] 수지의 고형분 함량은 83.30%였다 (메틸 에틸 케톤 1 ml를 첨가한 샘플 1 g으로 강제 통풍 오븐에서 1시간 동안 130℃에서 측정됨).

[0195] 수-평균 분자량 (증기압 삼투): 300 g/mol

[0196] 점도 (원래의 것): 2840 mPas (23℃에서 브룩필드 CAP 2000+ 회전 점도계, 스피들 3, 전단 속도:  $750\text{ s}^{-1}$ 을 사용하여 측정됨).

[0197] 수성 베이스코트 물질의 제조

[0198] 하기 표에 나타나 있는 바와 같은 배합물 구성성분 및 그의 양과 관련하여 하기가 고려되어야 한다. 상업용 제품 또는 다른 곳에 기재된 제조 프로토콜이 언급되는 경우에, 해당 구성성분에 대해 선택된 주된 명칭과 상관없이, 정확히 이 상업용 제품 또는 정확히 언급된 프로토콜로 제조된 생성물을 언급하는 것이다.

- [0199] 따라서, 배합물 구성성분이 "멜라민-포름알데히드 수지"라는 주된 명칭을 가지며, 상업용 제품이 이 구성성분에 대해 나타내어진 경우에, 멜라민-포름알데히드 수지는 정확히 이 상업용 제품의 형태로 사용된다. 따라서, 활성 물질 (멜라민-포름알데히드 수지)의 양에 대한 결론을 도출할 경우에, 상업용 제품에 존재하는 임의의 추가의 구성성분, 예컨대 용매가 고려되어야 한다.
- [0200] 따라서, 배합물 구성성분을 위한 제조 프로토콜이 언급되고, 이러한 제조법이, 예를 들어, 한정된 고형분 함량을 갖는 중합체 분산액을 생성한다면, 정확히 이 분산액이 사용된다. 선택된 주된 명칭이 용어 "중합체 분산액"인지 또는 단지 활성 물질, 예를 들어 "중합체", "폴리에스테르" 또는 "폴리우레탄-개질된 폴리아크릴레이트"인지의 여부는 중요한 요소가 아니다. 활성 물질 (중합체)의 양에 관한 결론을 도출할 경우에, 이러한 사실이 고려되어야 한다.
- [0201] 표에 나타나 있는 모든 비율은 중량부이다.
- [0202] 본 발명에 따르지 않는 수계 베이스코트 물질 1의 제조
- [0203] 표 A에서 "수성 상" 하에 열거된 성분들을 언급된 순서로 함께 교반하여 수성 혼합물을 형성하였다. 다음 단계에서, "유기 상" 하에 열거된 성분들로부터 유기 혼합물을 제조하였다. 유기 혼합물을 수성 혼합물에 첨가하였다. 이어서, 합한 혼합물을 10분 동안, 탈이온수 및 디메틸에탄올아민을 사용하여, pH 8 및 23℃에서 회전 점도계 (메틀러-톨레도(Mettler-Toledo) 제조의 레오매트 RM 180 기기)를 사용하여 측정된,  $1000\text{ s}^{-1}$ 의 전단 하중의 58 mPas의 분무 점도까지 교반하였다.

[0204] 표 A: 수계 베이스코트 물질 1

성분	중량부
수성 상	
3% 소듐 리튬 마그네슘 필로실리케이트 라포나이트® RD (알타나-빅 제조) 및 3% 플루리올® P900 (바스프 에스이 제조) 의 수용액	27
탈이온수	15.9
부틸 글리콜 (바스프 에스이 제조)	3.5
히드록시-관능성, 폴리우레탄-개질된 폴리아크릴레이트; DE 4437535 A1의 제7면, 제55행 내지 제8면, 제23행에 따라 제조됨	2.4
부틸 글리콜 중의 레오비스® PU 1250 (바스프 에스이)의 50 wt% 농도 용액, 레올로지 작용제	0.2
히드록시-관능성 폴리에스테르; DE-A- 4009858의 실시예 D, 칼럼 16, 제37행- 제59행에 따라 제조됨	2.5
TMDD 50% BG (바스프 에스이 제조), 부틸 글리콜 중의 2,4,7,9-테트라메틸-5-데신- 4-7-디올의 52% 농도 용액	1.2
루비팔® 052 (바스프 에스이 제조), 멜라민-포름알데히드 수지	4.7
물 중의 N,N-디메틸에탄올아민 (바스프 에스이 제조)의 10% 농도 용액	0.5
폴리우레탄-기재 그래프트 공중합체; DE	

[0205]



19948004 A1 (제27면 - 실시예 2) 과 유사하게 제조됨	19.6
이소프로판올 (바스프 에스이 제조)	1.4
빅-347 <sup>®</sup> (알타나-빅 제조)	0.5
플루리올 <sup>®</sup> P900 (바스프 에스이 제조)	0.3
티누빈 <sup>®</sup> 384-2 (바스프 에스이 제조)	0.6
티누빈 <sup>®</sup> 123 (바스프 에스이 제조)	0.3
카본 블랙 페이스트	4.3
청색 페이스트	11.4
운모 슬러리	2.8
유기 상	
알루미늄 안료 (알타나-에카르트 제조)	0.3
부틸 글리콜 (바스프 에스이 제조)	0.3
폴리우레탄-기재 그라프트 공중합체; DE 19948004 A1 (제27면 - 실시예 2) 과 유사하게 제조됨	0.3

[0206]

[0207]

청색 페이스트의 제조:

[0208]

국제 특허 출원 WO 91/15528의 결합제 분산액 A에 따라 제조된 아크릴화 폴리우레탄 분산액 69.8 중량부, 팔리 오젠(Paliogen)<sup>®</sup> 블루 L 6482 12.5 중량부, 디메틸에탄올아민 (DI수 중의 10% 농도) 1.5 중량부, 상업용 폴리에테르 (바스프 에스이 제조의 플루리올(Pluriol)<sup>®</sup> P900) 1.2 중량부 및 탈이온수 15 중량부로 청색 페이스트를 제조하였다.

[0209]

카본 블랙의 제조:

[0210]

국제 특허 출원 WO 91/15528의 결합제 분산액 A에 따라 제조된 아크릴화 폴리우레탄 분산액 25 중량부, 카본 블랙 10 중량부, 메틸 이소부틸 케톤 0.1 중량부, 디메틸에탄올아민 (DI수 중의 10% 농도) 1.36 중량부, 상업용 폴리에테르 (바스프 에스이 제조의 플루리올<sup>®</sup> P900) 2 중량부 및 탈이온수 61.45 중량부로 카본 블랙을 제조하였다.

[0211]

운모 슬러리의 제조:

[0212]

DE 19948004 A1 (제27면 - 실시예 2)과 유사하게 제조된 폴리우레탄-기재 그라프트 공중합체 1.5 중량부 및 머크(Merck) 제조의 상업용 운모 미얼린 익스테리어 파인 바이올렛(Mearlin Ext. Fine Violet) 539V 1.3 중량부를 교반 요소를 사용하여 혼합함으로써 운모 슬러리를 획득하였다.

[0213]

본 발명에 따르지 않는 수계 베이스코트 물질 2의 제조

[0214]

DE-A-4009858의 실시예 D, 칼럼 16, 제37행-제59행에 따라 제조된 폴리에스테르 대신에 반응 생성물 CR1을 사용하여, 표 A와 유사하게 베이스코트 물질 2를 제조하였다. 반응 생성물 CR1의 사용되는 비율은 용매의 양을 보상하고/거나 첨가될 성분의 고형분 함량을 고려함으로써 동일하였다.

[0215]

본 발명에 따르지 않는 수계 베이스코트 물질 3 내지 5 및 본 발명의 수계 베이스코트 물질 I1 내지 I3의 제조

[0216]

DE-A-4009858의 실시예 D, 칼럼 16, 제37행-제59행에 따라 제조된 폴리에스테르를 대체하여, 수계 베이스코트 물질 2의 제조와 유사하게 추가의 베이스코트 물질을 제조하였다. 반응 생성물 CR1의 사용되는 비율은 용매의 양을 보상하고/거나 첨가될 성분의 고형분 함량을 고려함으로써 동일하였다. 표 B는 모든 베이스코트 물질의

개관을 제시한다.

[0217] 표 B: 베이스코트 물질

	반응 생성물
수계 베이스코트 물질 1	DE-A-4009858에 따른 폴리에스테르
수계 베이스코트 물질 2	CR1
수계 베이스코트 물질 3	CR2
수계 베이스코트 물질 4	CR3
수계 베이스코트 물질 5	CR4
수계 베이스코트 물질 I1	CR1
수계 베이스코트 물질 I2	CR2
수계 베이스코트 물질 I3	CR3

[0218]

[0219] 수계 베이스코트 물질 1-5와 I1-I3 사이의 비교

[0220] 스톤칩 내성:

[0221] 스톤칩 내성의 결정을 위해, 하기 일반적 프로토콜에 따라 멀티코트 페인트 시스템을 제조하였다:

[0222] 사용되는 기판은 캐소드 e-코트 (캐소드 일렉트로코트)로 코팅된, 10 × 20 cm의 치수를 갖는 스틸 패널이었다.

[0223] 20 마이크로미터의 표적 필름 두께 (건조 필름 두께)로 공압식으로 적용되는, 각각의 베이스코트 물질 (표 B)을 먼저 이 패널에 적용하였다. 베이스코트를 1분 동안 실온에서 플레싱한 후에, 이를 70℃의 강제 통풍 오븐에서 10분 동안 중간 건조에 적용하였다. 중간-건조된 수계 베이스코트 위에, 통상적인 2-성분 클리어코트 물질 (바스프 코팅스 게엠베하(BASF Coatings GmbH) 제조의 프로글로스(Progluss)® 372)을 40 마이크로미터의 표적 필름 두께 (건조 필름 두께)로 적용하였다. 생성된 클리어코트를 20분 동안 실온에서 플레싱하였다. 수계 베이스코트 및 클리어코트를 후속적으로 160℃의 강제 통풍 오븐에서 30분 동안 경화시켰다.

[0224] 생성된 멀티코트 페인트 시스템을 그의 스톤칩 내성에 대해 시험하였다. 이는 DIN 55966-1의 스톤칩 시험을 사용하여 수행하였다. 스톤칩 시험의 결과를 DIN EN ISO 20567-1에 따라 평가하였다. 보다 낮은 값이 보다 우수한 스톤칩 내성을 나타낸다.

[0225] 결과는 표 1에서 확인된다. 수계 베이스코트 물질 (WBM) 상세는 어느 WBM이 특정한 멀티코트 페인트 시스템에 사용되었는지를 나타낸다.

[0226] 표 1: 수계 베이스코트 물질 1-5 및 I1-I3의 스톤칩 내성

WBM	스톤칩 결과
1	2.5
2	2.5
3	2.0
4	3.5
5	4.0
I1	1.0
I2	1.5
I3	1.0

[0227]

[0228] 상기 결과는 베이스코트 물질에 본 발명의 반응 생성물을 사용하는 것이 수계 베이스코트 물질 1-5와 비교하여 스톤칩 내성을 상당히 증가시킬 것을 강조한다. 최상의 결과는 반응 생성물 IR1 및 IR3에 의해 나타났다.

[0229]

접착:

[0230]

접착 특성의 결정을 위해, 응축 저장 후의 기포 및 팽윤의 발생에 대한 안정성을 조사하였다.

[0231]

이러한 경우에, 하기 일반적 프로토콜에 따라 멀티코트 페인트 시스템을 제조하였다:

[0232]

사용되는 기판은 표준 캐소드 e-코트 (바스프 코팅스 게엠베하 제조의 캐소가드(Cathoguard)® 800)로 코팅된, 10 × 20 cm의 치수를 갖는 스틸 패널이었다.

[0233]

이어서, 표 B에 따른 각각의 수성 베이스코트 물질을 적용하는데, 적용은 20 마이크로미터의 표적 필름 두께 (건조 필름 두께)로 공압식으로 실시하였다. 생성된 수계 베이스코트를 2분 동안 실온에서 플레싱한 다음, 70 °C의 강제 통풍 오븐에서 10분 동안 중간 건조에 적용하였다. 중간-건조된 수계 베이스코트 위에, 통상적인 2-성분 클리어코트 물질 (바스프 코팅스 게엠베하 제조의 프로글로스® 372)을 40 마이크로미터의 표적 필름 두께 (건조 필름 두께)로 적용하였다. 생성된 클리어코트를 20분 동안 실온에서 플레싱하였다. 수계 베이스코트 및 클리어코트를 후속적으로 140°C의 강제 통풍 오븐에서 20분 동안 경화시켰다. 본 구성을 하기에서 오리지널 피니시라 지칭한다.

[0234]

결합을 생성하거나 또는 모의하기 위해, 이러한 오리지널 피니시를 연마지로 샌딩한 다음, 하기 기재된 바와 같이 베이스코트 및 클리어코트로의 새로운 전체 피니시에 적용하였다. 이러한 방식으로, OEM 자동차 리피니시처리의 일부로서 이중 페인트 시스템이 모의되었다.

[0235]

먼저 표 B에 따른 각각의 수성 베이스코트 물질을 연마된 오리지널 피니시에 적용하는데, 적용은 20 마이크로미터의 표적 필름 두께 (건조 필름 두께)로 공압식으로 실시하였다. 생성된 수계 베이스코트를 2분 동안 실온에서 플레싱한 다음, 70°C의 강제 통풍 오븐에서 10분 동안 중간 건조에 적용하였다. 중간-건조된 수계 베이스코트 위에, 80°C 2-성분 클리어코트 물질 (바스프 코팅스 게엠베하 제조의 내스크래치성 2-성분 리피니시처리 클리어코트)을 40 마이크로미터의 표적 필름 두께 (건조 필름 두께)로 적용하였다. 생성된 클리어코트를 20분 동안 실온에서 플레싱하였다. 수계 베이스코트 및 클리어코트를 후속적으로 80°C의 강제 통풍 오븐에서 30분 동안 경화시켰다.

[0236]

이어서, 스틸 패널 및 이와 같이 처리된 리피니시 시스템을 DIN EN ISO 6270-2:2005-09에 따라 CH 조건 하의 컨디셔닝 챔버에 10일의 기간에 걸쳐 저장하였다. 컨디셔닝 챔버에서 꺼낸 지 24시간 후에, 패널을 후속적으로 기포발생 및 팽윤에 대해 검사하였다.

[0237]

기포의 발생을 하기와 같이 2개 값의 조합을 통해 평가하였다:

[0238]

- 기포의 수를 1 내지 5의 양의 수치에 의해 평가하며, m1은 극소수의 기포를 나타내고 m5는 매우 많은 기포를

나타낸다.

[0239] - 기포의 크기를 마찬가지로 1 내지 5의 크기의 수치에 의해 평가하며, g1은 매우 작은 기포를 나타내고 g5는 매우 큰 기포를 나타낸다.

[0240] - 따라서, m0g0의 표기는 응축 저장 후에 기포-무함유 페인트 시스템을 나타내며, 기포발생의 측면에서 뛰어난 결과를 나타낸다.

[0241] 결과는 표 2에서 확인된다.

[0242] 표 2: 수계 베이스코트 물질 1-5 및 수계 베이스코트 물질 I1-I3의 기포발생 및 팽윤

WBM	기포발생	팽윤
1	m5g4	없음
2	m5g3	극심함
3	m3g2	경미함
4	m5g3	극심함
5	m5g5	매우 극심함
I1	m0g0	없음
I2	m0g0	매우 경미함
I3	m0g0	없음

[0243]

[0244] 상기 결과는 베이스코트 물질에 본 발명의 반응 생성물을 사용하는 것이 수계 베이스코트 물질 1-5와 비교하여 리피니시 시스템의 접착을 상당히 증가시킴을 강조한다. 결과적으로, 최상의 결과는 반응 생성물 IR1 및 IR3에 의해 제시되었다.