(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년02월17일
(11) 등록번호 10-1111420
(24) 등록일자 2012년01월26일

(51) Int. Cl.
C09D 183/04 (2006.01) *C09D 5/16* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2006-7008656
(22) 출원일자(국제출원일자) 2004년06월15일
심사청구일자 2009년06월12일
(85) 번역문제출일자 2006년05월03일
(65) 공개번호 10-2006-0125733
(43) 공개일자 2006년12월06일
(86) 국제출원번호 PCT/DK2004/000415
(87) 국제공개번호 WO 2005/033219
국제공개일자 2005년04월14일
(30) 우선권주장
PA 2003 01458 2003년10월03일 덴마크(DK)
(56) 선행기술조사문헌
JP2003528198 A
전체 청구항 수 : 총 25 항

(73) 특허권자
헴펠 에이/에스
덴마크, 2800 콘겐스 링비, 룬트토프테베 150
(72) 발명자
그론룬드 쇼울텐 마틴 안드레아스
덴마크 디케이-2960 렁스테드 키스트 크리스티안스게이브 6
와인리치 톨라크센 피터 크리스티안
덴마크 디케이-2820 겐토프테 푸글레가즈밴제트 86에스티.티브이.
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
박장원

심사관 : 고영수

(54) 두 가지 유형 이상의 관능성 폴리실록산 화합물을 포함하는타이 코트 조성물 및 상기 조성물을 이용하여 기판상에코팅을 형성시키는 방법

(57) 요 약

본 발명은 오염물 방출 페인트 시스템을 위한 타이 코트 조성물에 관한 것이다. 본 발명에서는 에폭시 관능성 폴리실록산, 아미노 관능성 폴리실록산, 및 폴리실록산 유형의 특정 접착력 증진제로부터 선택되는 두 가지 유형 이상의 관능성 폴리실록산 화합물을 포함하는 코팅 조성물로 기판을 코팅하는 방법을 제공한다. 또한, 본 발명에서는 상기 조성물 및 특히 상기 방법에 유용한 조성물로 코팅된 기판을 제공한다. 상기 결합제 상은 에폭시 페인트 조성물의 구성 성분, 예를 들면, 에폭시 수지 및 아민 경화제를 포함할 수도 있다. 상기 조성물은 디오르가노폴리실록산계 오염물 방출 코팅 및 방식성 에폭시 프리머 코팅과 병용되는 경우에 특히 적합하다.

(72) 발명자

옥스펠트 안데르센 애니

덴마크 디케이-2730 헐레브 제브제르그 알레 15

줄 닐센 알란

덴마크 디케이-3450 알레로드 마그놀리반젠 69

특허청구의 범위

청구항 1

(A) 기판 표면의 적어도 일부분에 코팅 조성물을 도포하여, 상기 기판상에 타이 코트를 형성시키는 단계와,

(B) 상기 타이 코트 상에 제2 코팅 조성물을 도포하여 상기 기판상에 오염물 방출 코팅을 형성시키는 단계를 포함하고,

상기 단계 (A)의 코팅 조성물은

(i) 습윤 중량으로 0-60%의 안료 및 충전제와, (ii) 나머지로서

습윤 중량으로 1-90%의 1종 이상의 아미노 관능성 화합물,

습윤 중량으로 1-90%의 1종 이상의 에폭시 관능성 화합물 및

습윤 중량으로 0-20%의 1종 이상의 접착력 증진제를 포함하는 결합제 상

을 포함하는 것으로서,

상기 결합제 상은

(a) 아미노 관능성 폴리실록산,

(b) 에폭시 관능성 폴리실록산 및

(c) 하이드록시 관능성 폴리실록산, 하이드록시알킬 관능성 폴리실록산 및 C_{1-4}-알콕시 관능성 폴리실록산으로 구성된 군에서 선택되는 접착력 증진제

로 구성된 군에서 선택되는 (a), (b), (c)의 폴리실록산 화합물 중에서 2종 이상을 포함하는 것인,

오염물 방출 코팅 시스템을 형성시키기 위한 기판 코팅 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 아미노 관능성 화합물의 수소 당량과 에폭시 관능성 화합물의 에폭시 당량 사이의 비는 20:100 내지 200:100의 범위인 방법.

청구항 3

선행하는 항 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 에폭시 관능성 화합물은 1종 이상의 에폭시 관능성 규소 화합물로 이루어진 것이고, 상기 아미노 관능성 화합물은 1종 이상의 아미노 관능성 규소 화합물로 이루어진 것인 방법.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 결합제 상은 습윤 중량으로 26-90%의 폴리실록산계 성분을 포함하는 것인 방법.

청구항 5

제1항 내지 제2항 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 에폭시 관능성 화합물은 비규소 기원 에폭시 관능성 화합물을 1종 이상 포함하는 것이고, 상기 아미노 관능성 화합물은 비규소 기원 아미노 관능성 화합물을 1종 이상 포함하는 것인 방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 결합제 상은 습윤 중량으로 2-50%의 폴리실록산류 및 실란류 성분을 포함하는 것인 방법.

청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 코팅 조성물의 결합제 상은 1종 이상의 접착력 증진제를 포함하는 것인 방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 결합제 상은 습윤 중량으로 0.1-15%의 접착력 증진제를 포함하는 것인 방법.

청구항 9

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 타이 코트 상에 제2 폴리실록산계 오염물 방출 코팅 조성물을 도포하여 상기 기판 상에 폴리실록산계 오염물 방출 코팅을 형성시키는 후속 단계를 포함하는 것인 방법.

청구항 10

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 결합제 상은 아미노 관능성 폴리실록산 및 에폭시 관능성 폴리실록산을 포함하는 것인 방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 코팅 조성물의 결합제 상은 아미노 관능성 폴리실록산, 에폭시 관능성 폴리실록산 및 접착력 증진제를 포함하는 것인 방법.

청구항 12

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 코팅 조성물의 결합제 상은 아미노 관능성 폴리실록산, 에폭시 관능성 폴리실록산, 및 비규소 기원 아미노 관능성 화합물 1종 이상과 비규소 기원 에폭시 관능성 화합물 1종 이상의 조합을 포함하는 것인 방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 코팅 조성물의 결합제 상은 아미노 관능성 폴리실록산, 에폭시 관능성 폴리실록산, 접착력 증진제, 및 비규소 기원 아미노 관능성 화합물 1종 이상과 비규소 기원 에폭시 관능성 화합물 1종 이상의 조합을 포함하는 것인 방법.

청구항 14

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 코팅 조성물의 결합제 상은 아미노 관능성 폴리실록산, 에폭시 관능성 실란 및 접착력 증진제를 포함하는 것인 방법.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 코팅 조성물의 결합제 상은 비규소 기원 아미노 관능성 화합물 1종 이상과 비규소 기원 에폭시 관능성 화합물 1종 이상의 조합을 더 포함하는 것인 방법.

청구항 16

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 코팅 조성물의 결합제 상은 아미노 관능성 실란, 에폭시 관능성 폴리실록산 및 접착력 증진제를 포함하는 것인 방법.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 코팅 조성물의 결합제 상은 비규소 기원 아미노 관능성 화합물 1종 이상과 비규소 기원 에폭시 관능성 화합물1종 이상의 조합을 더 포함하는 것인 방법.

청구항 18

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 코팅 조성물의 결합제 상은 아미노 관능성 폴리실록산, 접착력 증진제, 및 비규소 기원 아미노 관능성 화합물 1종 이상과 비규소 기원 에폭시 관능성 화합물 1종 이상의 조합을 포함하는 것인 방법.

청구항 19

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 코팅 조성물의 결합제 상은 에폭시 관능성 폴리실록산, 접착력 증진제, 및 비규소 기원 아미노 관능성 화합물 1종 이상과 비규소 기원 에폭시 관능성 화합물 1종 이상의 조합을 포함하는 것인 방법.

청구항 20

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 코팅 조성물의 결합제 상은 아미노 관능성 폴리실록산, 접착력 증진제 및 비규소 기원 에폭시 관능성 화합물을 포함하는 것인 방법.

청구항 21

제20항에 있어서, 상기 코팅 조성물의 결합제 상은 아미노 관능성 폴리실록산, 에폭시 관능성 폴리실록산, 접착력 증진제 및 비규소 기원 에폭시 관능성 화합물을 포함하는 것인 방법.

청구항 22

(i) 습윤 중량으로 0-60%의 안료 및 충전제와,

(ii) 나머지로서

습윤 중량으로 1-90%의 1종 이상의 아미노 관능성 화합물,

습윤 중량으로 1-90%의 1종 이상의 에폭시 관능성 화합물 및

습윤 중량으로 0-20%의 1종 이상의 접착력 증진제를 포함하는 결합제 상

을 포함하는 코팅 조성물로서,

상기 결합제 상은

(a) 아미노 관능성 폴리실록산류,

(b) 폴리실록산 주쇄 또는 폴리실록산 주쇄에 대한 측쇄가 -OH 기 또는 알콕시기를 포함하는 것인 1종 이상의 에폭시 관능성 폴리실록산을 포함하는 에폭시 관능성 폴리실록산류 및

(c) 하이드록시 관능성 폴리실록산, 하이드록시알킬 관능성 폴리실록산 및 C_{1-4}-알콕시 관능성 폴리실록산으로 구성된 군에서 선택되는 접착력 증진제

로 구성된 군에서 선택되는 (a), (b), (c)의 폴리실록산 화합물 중에서 2종 이상을 포함하는 것인 코팅 조성물.

청구항 23

(i) 습윤 중량으로 0-60%의 안료 및 충전제와,

(ii) 나머지로서

습윤 중량으로 1-90%의 1종 이상의 아미노 관능성 화합물,

습윤 중량으로 1-90%의 1종 이상의 에폭시 관능성 화합물 및

습윤 중량으로 0-20%의 1종 이상의 접착력 증진제

를 포함하는 결합제 상

을 포함하는 코팅 조성물로서,

상기 결합제 상은

(a) 아미노 관능성 폴리실록산류,

(b) 에폭시 관능성 폴리실록산류 및

(c) 하이드록시 관능성 폴리실록산, 하이드록시알킬 관능성 폴리실록산 및 C_{1-4}-알콕시 관능성 폴리실록산으로 구성된 군에서 선택되는 접착력 증진제

로 구성된 군에서 선택되는 (a), (b), (c)의 폴리실록산 화합물 중에서 2종 이상을 포함하는 것인데,

단, 코팅 조성물의 결합제 상은 접착력 증진제를 포함하는 것인 코팅 조성물.

청구항 24

제23항에 있어서, 상기 결합제 상은

(a) 아미노 관능성 폴리실록산류,

(b) 에폭시 관능성 폴리실록산류 및

(c) 하이드록시 관능성 폴리실록산, 하이드록시알킬 관능성 폴리실록산 및 C_{1-4}-알콕시 관능성 폴리실록산으로 구성된 군에서 선택되는 접착력 증진제

를 포함하는 것인 코팅 조성물.

청구항 25

기판, 상기 기판 표면의 적어도 일부분 위에 존재하는 에폭시계 코팅, 상기 에폭시계 코팅 위에 존재하는 타이 코트 및 상기 타이 코트 위에 존재하는 오염물 방출 코팅을 포함하는 물품으로서, 상기 타이 코트의 결합제 상이 제1항, 제2항 및 제22항 내지 제24항 중 어느 하나의 항에 정의된 것인 물품.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 오염물 방출(fouling-release) 페인트 시스템용 타이 코트 조성물에 관한 것이다. 본 발명에서는 에폭시 관능성 폴리실록산, 아미노 관능성 폴리실록산 및 폴리실록산 유형의 특정 접착력 증진제(adhesion promoting agents)로부터 선택되는 두 가지 유형 이상의 관능성 폴리실록산 화합물을 포함하는 코팅 조성물로 기판을 코팅하는 방법을 제공한다. 또한, 본 발명에서는 이와 같은 조성물로 코팅된 기판과, 상기 방법에 특히 유용한 조성물을 제공한다.

배 경 기 술

[0002] 물속 구조물, 구체적으로는 물과 접촉하는, 특히 해수와 접촉하는 잠겨 있는 해양 구조물은 해양 유기체에 의하여 오염되는 경향이 있다. 이러한 구조물, 예를 들면, 선박, 부표, 선박 구조물 등에는 해양 유기체의 정착을 억제하기 위하여 오염물 방출 페인트 시스템이 많이 이용된다. 강철 구조물을 위한 오염물 방출 코팅 시스템은 통상적으로 3개의 주요 층, 즉 강철 기판에 도포되는 에폭시계 방식제(anticorrosive) 층, 통상적으로 폴리실록산계 매트릭스를 포함하는 오염물 방출 층 및 중간층이 존재하지 않으면 비양립성인 에폭시계 방식제 층과 폴리실록산계 오염물 방출 층 사이에 강한 결합을 형성시키기 위한, 종종 "타이 코트(tie-coat)"로 지칭되는, 중간층을 포함한다.

[0003] 미국 특허 제4,978,704호 및 미국 특허 제4,996,112호 (Rhoe Poulenc Chemie)는 α,ω-디하이드록시디오르가노폴리실록산 폴리머 100 중량부, 가교제 0.5-20 중량부, 1개 이상의 아미노 관능기를 갖는 아미노유기실리콘 화합물과 1개 이상의 에폭시 관능기를 갖는 유기실리콘 화합물을 포함하는 결합제 0.1-10 중량부, 무기 충전제 2-250 중량부 및 금속 촉매 0.0004-3 중량부를 포함하는 오르가노실록산 조성물을 개시하고 있다. 이 조성물은 해양성(marine) 표면, 예를 들면, 선박의 선체(hull) 또는 그물을 코팅하는 데에 유용하다.

[0004] 유럽 공개 특허 공보 제1 013 727호, 미국 특허 제6,391,464호 및 미국 특허 제6,110,536호 (General Electric Co.)는 오염물 방출 코팅용 타이 코트인 에폭시-실리콘 접착 페인트를 개시하고 있다. 이 페인트는 에폭시 수지 페인트 80-85 중량%와 실리콘 접착력 증진제 15-20 중량%를 포함한다. 상기 실리콘 접착력 증진제는 휘발성 탄화수소 용제, 부분적으로 축합된 유기실리케이트, 가용화된 금속 촉매 및 아미노알킬트리알콕시-실란을 포함한다.

[0005] 영국 공개 특허 공보 제2 300 370호(General Electric Co.)는 접착력 증진 층 위에 오염물 방출 층을 갖는 물품을 개시하고 있다. 상기 접착력 증진층은 방식성 물질(anticorrosive material) [통상적으로 경화 촉매와 조합된 에폭시 관능기화 기재 물질 (예를 들면, 에폭시 수지)] 및 결합제를 포함한다. 상기 결합제는 (i) 폴리디알킬실록산 및 1종 이상의 에틸렌성 불포화 단량체를 포함하는 수분 경화형 그라프트 코폴리머, (ii) 아미노관능기화 폴리실록산 유체 또는 (iii) α,ω-디아미노관능기화 폴리실록산 유체일 수 있다.

[0006] 국제 공개 공보 제99/33927호 (International Coatings Ltd.)는 오염 억제 방법을 개시하고 있다. 이 방법은 잠재적 반응성을 제공하는 미반응 경화형 실리콘 함유 관능기를 갖는 필름 형성 폴리머를 포함하는 코팅을 형성시키는 단계와, 이에 이어지는 경화형 중합성 오염 억제 물질 층을 도포하는 단계 및 상기 코팅 층 상에 존재하

는 미반응 관능기가 관여하는 축합 경화 반응에 의하여 도포 층을 상기 코팅에 결합시키는 단계를 포함한다.

[0007] 일본 공개 특허 공보 제03-258876는 에폭시 수지와 디메틸폴리실록산의 반응 생성물 및 경화제(hardener)를 포함하는 타이 코트 조성물을 개시하고 있다. 상기 경화제는 활성 수소(active hydrogen)를 가져야 하는 것으로서, 폴리아민, 폴리아미드, 아미노실란 커플링제, 페놀 수지, 알키드(alkyd) 수지, 멜라민 수지 및 폴리우레탄 수지로부터 선택된다. 반응 생성물 중의 에폭시 당량수와 경화제의 활성 수소 당량수 사이의 비는 100:50 내지 100:200 범위이어야 한다.

[0008] 유럽 특허 제0 521 983호는 (A) (i) 1차 아민 관능성 실란, 또는 (ii) 1차 아민 관능성 실란과 에폭시 관능성 실란의 반응 생성물, 또는 (iii) 1차 아민 관능성 실란과 α,ω-디하이드록시폴리디메틸실록산 오일의 반응 생성물, (B) 염소화 폴리올레핀, 및 (C) 실온 경화형 폴리디오르가노실록산을 포함하는 프리머(primer) 조성물을 개시하고 있다.

[0009] 상기와 같은 점에서, 개선되거나 또는 적어도 대안으로서의 오염물 방출 시스템용 타이 코트 조성물에 대한 요구가 아직도 존재한다.

발명의 상세한 설명

[0010] 발명의 요약

[0011] 한 가지 관점에 있어서 본 발명은, 청구항 1을 참조하는, 기판을 코팅하는 방법에 관한 것이다.

[0012] 본 발명의 다른 한 가지 관점은, 청구항 22 및 23을 참조하는, 코팅 조성물에 관한 것이다.

[0013] 본 발명의 또 다른 한 가지 관점은, 청구항 25를 참조하는, 기판, 상기 기판 표면의 적어도 일부분 위에 존재하는 에폭시계 코팅, 상기 에폭시계 코팅 위에 존재하는 타이 코트 및 상기 타이 코트 위에 존재하는 오염물 방출 코팅을 포함하는 물품에 관한 것이다.

[0014] 발명의 상세한 설명

본 발명은 오염물 방출 코팅 시스템과 관련하여 특히 유용한 유리한 타이 코트 조성물 및 개선된 방법을 제공한다.

[0015] 이하의 내용을 참조하여, 본 발명은 두 가지 유형 이상의 관능성 폴리실록산(a, b, c)를 포함하는 타이 코트 조성물과 관련된 방법을 제공한다는 것을 이해하여야 한다. 타이 코트 조성물의 결합제 상(binder phase)은 상당한 분량(portion)의 폴리실록산 유형 화합물을 포함하거나, 또는 상기 조성물의 결합제 상은 비실리콘 기원의 아미노- 및/또는 에폭시-화합물, 특히 에폭시 페인트 조성물의 통상의 성분과 조합된 폴리실록산 유형 화합물을 포함할 수 있다. 따라서, 상기 결합제 상은, 단순하게 말하면, - 주요 비용제 성분으로서 - 폴리실록산 분획(폴리실록산 및 실란)과 가능하게는 1종 이상의 에폭시 페인트 조성물의 성분의 분획 역시 갖는 것으로 여겨질 수 있다. 몇 가지 구체예에 있어서, 1종 이상의 에폭시 페인트 조성물의 성분의 분획은 - 습윤 중량으로 측정하는 경우 - 상당히 다량일 수 있으나, 모든 경우에 있어서 타이 코트 조성물의 결합제 상은 두 가지 유형 이상의 관능성 폴리실록산을 포함하여야 한다. 이에 대해서는 이하에서 상세히 설명한다.

[0016] 아미노 관능성 화합물 및 에폭시 관능성 화합물이 함께 존재함으로써, 조성물 사이의 경화, 즉 아미노기와 에폭시기 사이의 반응을 보장한다. 상세한 설명과 실시예 부분을 참조하여 이해되는 바와 같이, 접착력 증진제는 대부분의 경우에 타이 코트와 이에 이어서 도포되는 오염물 방출 코팅 사이는 물론, 기판 (또는 프리머, 특히 에폭시 프리머로 코팅된 기판)과 타이 코트 사이의 접착을 더욱 촉진시킬 것이다.

[0017] **기판을 코팅하는 방법**

[0018] 한 가지 관점에 있어서, 본 발명은

[0019] (A) 기판 표면의 적어도 일부분에 코팅 조성물을 도포하여 상기 기판 상에 타이 코트를 형성시키는 단계와,

[0020] (B) 상기 타이 코트 상에 제2 코팅 조성물을 도포하여 상기 기판 상에 오염물 방출 코팅을 형성시키는 단계를 포함하는 기판 코팅 방법으로서,

[0021] 상기 단계 (A)의 코팅 조성물은 (i) 습윤 중량으로 0-60%, 예컨대 0-50%, 바람직하게는 5-45%, 예컨대 5-40% 또는 5-35%의 안료 및 충전제와, (ii) 나머지로서

[0022] 습윤 중량으로 1-90%의 아미노 관능성 화합물,

[0023] 습윤 중량으로 1-90%의 1종 이상의 에폭시 관능성 화합물 및

[0024] 습윤 중량으로 0-20%의 1종 이상의 접착력 증진제를 포함하는 결합제 상 (즉, 안료 및 충전제가 없는 코팅 조성물)

[0025] 을 포함하는 것으로서, 상기 결합제 상은

[0026] (a) 아미노 관능성 폴리실록산,

[0027] (b) 에폭시 관능성 폴리실록산 및

[0028] (c) 하이드록시 관능성 폴리실록산, 하이드록시알킬 관능성 폴리실록산 및 C_{1-4}-알콕시 관능성 폴리실록산으로 구성된 군에서 선택되는 접착력 증진제

[0029] 로 구성된 군에서 선택되는 (a), (b), (c)의 폴리실록산 화합물 중 두 가지 유형 이상을 포함하는 것인 기판 코팅 방법을 제공한다.

[0030] **결합제 상**

[0031] 코팅 조성물의 "결합제 상"이라는 용어는 안료 및/또는 충전제를 제외한 코팅 조성물의 모든 성분을 의미하는 것이다. 통상적으로, 상기 조성물의 결합제 상은 습윤 중량으로 조성물의, 예컨대 50-100%와 같은, 예를 들면, 55-95%, 예컨대 60-95% 또는 65-95%와 같은, 40-100%를 구성한다. 다시 말하면, 상기 조성물은 통상적으로 습윤 중량으로, 예컨대 0-50%와 같은, 바람직하게는 5-45%, 예컨대 40% 또는 5-35%와 같은, 0-60%의 안료 및 충전제를 포함한다.

[0032] "조성물의 습윤 중량에 대한 %"라는 용어는 용제를 포함하는 조성물을 기준으로 한 각 성분의 퍼센트를 의미한다.

[0033] 전술한 바와 같이, 코팅 조성물의 결합제 상은 1종 이상의 아미노 관능성 화합물, 1종 이상의 에폭시 관능성 화합물 및, 임의로, 1종 이상의 접착력 증진제를 포함한다.

[0034] 다수의 구체예에 있어서, 상기 에폭시 관능성 화합물(들)은 통상적으로 에폭시 관능성 규소 화합물 (가장 흔하게는 에폭시 관능성 폴리실록산 및/또는 에폭시 관능성 실란)을 포함하고, 상기 아미노 관능성 화합물(들)은 통상적으로 아미노 관능성 규소 화합물 (가장 흔하게는 아미노 관능성 폴리실록산 및/또는 아미노 관능성 실란)을 포함한다. 상기 접착력 증진제는 하이드록시 관능성 폴리실록산, 하이드록시알킬 관능성 폴리실록산 및 C_{1-4}-알콕시 관능성 폴리실록산으로 구성된 군에서 선택될 수도 있다.

[0035] 본원에서 언급된 바와 같이, 두 가지 이상의 서로 상이한 유형의 폴리실록산 화합물, 즉

[0036] (a) 아미노 관능성 폴리실록산,

[0037] (b) 에폭시 관능성 폴리실록산 및

[0038] (c) 하이드록시 관능성 폴리실록산, 하이드록시알킬 관능성 폴리실록산 및 C_{1-4}-알콕시 관능성 폴리실록산으로 구성된 군에서 선택되는 접착력 증진제

[0039] 로 구성되는 군에서 선택되는 (a), (b), (c)의 폴리실록산 화합물 중 두 가지 유형 이상이 결합제 상에 존재하는 것이 중요한 것으로 나타난다.

[0040] 발명의 상세한 설명과 특허청구범위에 있어서, "폴리실록산"이라는 용어는 폴리디오르가노실록산, 즉 여러개의 디오르가노실록산 단위를 포함하는 폴리머 성분을 의미하는 것이다.

[0041] 한 가지 흥이로운 구체예에 있어서, 상기 코팅 조성물은 폴리실록산계 코팅 조성물이다. "폴리실록산계 코팅 조성물"이라는 용어는 결합제 상이 습윤 중량으로 40% 이상 정도까지의 폴리실록산계 성분으로 이루어진 코팅 조성물을 의미하는 것이다. 이와 같은 폴리실록산계 성분은, 접착력 증진제가 폴리실록산 유형인 한, 어떠한 에폭시 관능성 규소 화합물, 아미노 관능성 규소 화합물 및 접착력 증진제라도 포함한다. "에폭시-관능성 폴리실록산", "아미노-관능성 폴리실록산", "하이드록시 관능성 폴리실록산", "하이드록시알킬 관능성 폴리실록산", "C_{1-4}-알콕시 관능성 폴리실록산" 등에 관한 언급은 유사하게 각 성분이 디오르가노실록산 단위 또는 폴리디오르가노실록산 단편을 포함한다는 의미이다.

[0042] 한 가지 흥미로운 변형에 있어서, 상기 에폭시 관능성 화합물(들)은 필수적으로 1종 이상의 에폭시 관능성 규소 화합물로 이루어진 것이고, 상기 아미노 관능성 화합물(들)은 필수적으로 1종 이상의 아미노 관능성 규소 화합물로 이루어진 것이다.

[0043] 다른 한 가지 흥미로운 구체예에 있어서, 상기 코팅 조성물의 결합제 상은 필수적인 폴리실록산 화합물 이외에도 1종 이상의의 에폭시 페인트 조성물의 구성 성분을 포함한다 (이하 추가 참조).

[0044] 특정 이론에 구속됨이 없이, 아미노 관능성 화합물의 수소 당량과 에폭시 관능성 화합물의 에폭시 당량 사이의 비의 선택은 코팅 조성물의 성능에 있어서 소정의 역할을 할 수 있을 것으로 여겨진다. 따라서, 본 발명의 방법의 한 가지 구체예에 있어서 그 비는 20:100 내지 200:100 범위이다.

[0045] 아미노 관능성 화합물과 관련하여 "수소 당량"의 수는 아미노 관능성 화합물의 수소 당량으로 나눈 아미노 관능성 화합물의 그램(gram) 수로 정의되며, 이때, 아미노 관능성 화합물의 수소 당량은 활성 수소 1몰과 동등한 아미노 관능성 화합물의 그램수로서 결정된다.

[0046] 에폭시 관능성 화합물과 관련하여 "에폭시 당량"의 수는 에폭시 관능성 화합물의 에폭시 당량으로 나눈 에폭시 관능성 화합물의 그램수로 정의되며, 이때, 에폭시 관능성 화합물의 에폭시 당량은 에폭시기 1몰과 동등한 에폭시 관능성 화합물의 그램수로서 결정된다.

[0047] 전술한 바와 같이, 상기 코팅 조성물의 결합제 상은 습윤 중량으로 1-90%의 에폭시 관능성 화합물(들), 특히 습윤 중량으로 1-90%의 에폭시 관능성 규소 화합물(들)을 포함한다.

[0048] 결합제 상과 관련된 "습윤 중량으로 %"라는 용어는 용제를 포함하는 결합제 상에 대한 각 성분의 퍼센트를 의미하는 것이다.

[0049] "에폭시-관능성 화합물(들)"이라는 용어는 에폭시 페인트 조성물에서 통상적으로 사용되는 것들(이하 추가 참조)과 같은 비규소(non-silicon) 기원의 에폭시 관능성 화합물은 물론, 에폭시 관능성 규소 화합물(들) (이하 참조)도 포함시키고자 하는 것이다.

[0050] "아미노-관능성 화합물(들)"이라는 용어는 에폭시 페인트 조성물에서 통상적으로 사용되는 것들(이하 추가 참조)과 같은 비규소 기원의 아미노 관능성 화합물은 물론, 아미노 관능성 규소 화합물(들) (이하 참조)도 포함시키고자 하는 것이다.

[0051] 첫 번째 주요 구체예에 있어서, 에폭시 관능성 화합물(들)은 필수적으로 1종 이상의 에폭시 관능성 규소 화합물로 구성되고, 아미노 관능성 화합물(들)은 필수적으로 1종 이상의 아미노 관능성 규소 화합물로 구성된다.

[0052] "에폭시-관능성 규소 화합물"이라는 용어는 통상의 인식에 따라 이해되는 것으로서, 규소 화합물, 예를 들면, 펜던트(pendant) 및/또는 말단 에폭시기를 갖는, 실란 또는 폴리실록산 화합물을 의미한다. 에폭시 관능성 규소 화합물의 예는 에폭시 관능성 폴리실록산과 에폭시실란이다.

[0053] 한 가지 구체예에 있어서, 상기 에폭시 관능성 규소 화합물(들)은 에폭시 관능성 폴리실록산(들)이다. "에폭시-관능성 폴리실록산"이라는 용어는 통상의 인식에 따라 이해되는 것으로서, 1종 이상의 폴리실록산 블록을 가지며, 펜던트 및/또는 말단 에폭시 관능기를 갖는 선형 또는 분지형 폴리머 성분을 의미한다. 상기 에폭시 관능기는 예를 들면, 에폭시실란을 이용하여 또는 에폭시 수지를 이용하여 폴리실록산에 도입될 수 있다 (예컨대, 유럽 공개 특허 공보 제1 086 974호 참조). 한 가지 예에 있어서, 상기 에폭시 관능성 폴리실록산은 에폭시 수지와 반응성 폴리실록산 사이의 반응에 의하여, 임의로 하이드록실기 및/또는 알콕시기 등을 갖는 성분과 같은 추가 성분의 동시 작용에 의하여 제조된다. 다른 한 가지 예에 있어서, 상기 에폭시 관능성 폴리실록산은 에폭시실란과 알콕시실란 혼합물을 부분 가수 분해 및 축합시켜 제조될 수 있다. 필요한 경우, 상기 에폭시 관능성 폴리실록산은 즉석에서(*in situ*) 제조될 수 있는 것으로 이해되어야 한다. 또한, 상기 에폭시 관능성 폴리실록산은 유리하게는 알콕시- 및/또는 하이드록실-관능기를 포함할 수 있는 것으로 이해되어야 한다.

[0054] 일반적으로 요구되는 것은 아니지만, 폴리실록산 주쇄 또는 폴리실록산 주쇄에 대한 측쇄가 -OH기 또는 알콕시기를 포함하는 것인 1종 이상의 에폭시 관능성 폴리실록산을 사용하는 것이 유리할 수 있는 것으로 여겨진다. 특정 이론에 구속됨이 없이, 이러한 하이드록시기 또는 알콕시기는 습한 환경에 노출되었을 때 타이 코트 조성물의 경화에 참여할 수 있을 것으로 믿어진다.

[0055] 상업적으로 구입 가능한 에폭시 관능성 폴리실록산의 예는 SILKOFTAL ED (에폭시, 메톡시 폴리디메틸폴리실록산) ex Tego, SLM 43226 ex Wacker, ES-1002T 및 ES-1001T (실리콘 개질 에폭시 수지) ex

Shin Etsu 등이다.

[0056] 상기 에폭시 관능성 폴리실록산(들)은 통상적으로 습윤 중량으로 결합제 상의 25-90%, 예컨대 30-90%와 같은, 예를 들면, 40-90%를 구성한다.

[0057] 다른 한 가지 구체예에 있어서, 상기 에폭시 관능성 규소 화합물(들)은 에폭시실란(들)이다. 이 구체예에 있어서, 아미노 관능성 폴리실록산은 반드시 존재하여야 한다. 에폭시실란은 종종 다음 화학식의 실란으로 정의된다:

[0058] $A\text{-}Si(R)_a(OR)_{(3-a)}$

[0059] 식 중에서, A는 2 내지 12개의 탄소 원자를 갖는 에폭사이드 치환 1가 탄화수소 라디칼이고, 각각의 R은 독립적으로 C_{1-8}-알킬 (예를 들면, 메틸, 에틸, 헥실, 옥틸 등), C_{1-4}-알킬-O-C_{2-4}-알킬; 아릴 (예를 들면, 페닐) 및 아릴-C_{1-4}-알킬 (예를 들면, 벤질)로부터 선택되는 것이고, a는 0 또는 1이다.

[0060] 상기 에폭시실란에 있어서 A기는 바람직하게는 글라이시독시 치환 알킬기, 예를 들면 3-글라이시독시프로필이다. 상기 에폭시실란은 예를 들면 3-글라이시독시프로필트리메톡시실란, 3-글라이시독시프로필트리에톡시실란, 3-글라이시독시프로필디에톡시메톡시실란, 2-글라이시독시프로필-트리메톡시실란, 3-(3,4-에폭시사이클로헥실)프로필트리메톡시실란, 2-(3,4-에폭시-4-메틸-사이클로헥실)-에틸트리메톡시실란, 5,6-에폭시-헥실트리에톡시실란일 수 있다.

[0061] 상업적으로 구입 가능한 에폭시실란은 5,6-에폭시-헥실 트리에톡시실란 (ABCR GmbH & Co. KG, 독일); 3-글라이시독시프로필 메틸디에톡시실란 (ABCR GmbH & Co. KG, 독일), γ-글라이시독시프로필트리메톡시실란 (Dynasylan, Glymo, Sivento Chemie GmbH, 독일)이다.

[0062] 이 구체예에 있어서, 결합제 상은 습윤 중량으로 1-60%의 에폭시실란(들)을 포함한다.

[0063] 또 다른 추가 구체예에 있어서, 상기 에폭시 관능성 규소 화합물은 에폭시 관능성 폴리실록산(들)과 에폭시실란(들)의 조합인데, 즉 결합제 상은 1종 이상의 에폭시실란은 물론, 1종 이상의 에폭시 관능성 폴리실록산 역시 포함한다. 이 조합은 (전술한 것과 같은) 에폭시 관능성 폴리실록산과 (앞에 정의한 것과 같은) 에폭시실란을 첨가함으로써, 또는 에폭시실란의 부분이 반응하지 않은 채로 남아 있는 에폭시실란과 폴리실록산의 반응 생성물을 이용함으로써 달성될 수 있다.

[0064] 이 구체예에 있어서, 결합제 상은 통상적으로 습윤 중량으로 2-90%, 예컨대, 5-85%의 에폭시 관능성 폴리실록산(들)/에폭시실란(들) (즉, 에폭시 관능성 폴리실록산과 에폭시실란의 조합)을 포함한다.

[0065] 전술한 바와 같이, 결합제 상은 또한 습윤 중량으로 1-90%의 아미노 관능성 화합물(들), 특히 습윤 중량으로 1-90 %의 아미노 관능성 규소 화합물(들)을 포함한다.

[0066] "아미노-관능성 규소 화합물"이라는 용어는 통상의 인식에 따라 이해되는 것으로서, 규소 화합물, 예를 들면, 펜던트 및/또는 말단 아미노기를 갖는, 실란 또는 폴리실록산 화합물을 의미한다. 아미노 관능성 규소 화합물의 예는 아미노 관능성 폴리실록산과 아미노실란이다.

[0067] 본 발명의 한 가지 구체예에 있어서, 아미노 관능성 규소 화합물(들)은 아미노 관능성 폴리실록산(들)이다. "아미노-관능성 폴리실록산"이라는 용어는 1종 이상의 폴리실록산 블록을 가지며, 펜던트 및/또는 말단 아미노 관능기를 갖는 선형 또는 분지형 폴리머 성분을 의미한다.

[0068] 상기 아미노 관능기는 예를 들면, 아미노실란 (즉, 이하에 정의된 것들과 같은 아미노실란)을 이용하여 반응성 폴리실록산에 도입될 수 있다 (예를 들면, 미국 특허 제4,857,608 참조). 아미노 관능성 폴리실록산은 즉석에서 제조될 수도 있는 것으로 이해되어야 한다. 몇 가지 예에 있어서, 하이드록실-관능성 또는 알콕시 관능성 폴리실록산을 아미노실란과 반응시켜 아미노 관능기를 도입한다. 예를 들면, 아미노실란을 20-80℃의 온도 범위에서 바람직하게는 폴리실록산의 실란올기 1개당 아미노실란의 알콕시기가 0.4-1.2개가 되도록 사용하여, α,ω-디하이드록시폴리디메틸실록산과 반응시킬 수 있다. 아미노실란을 과량으로 사용하는 경우, 또는 반응을 완결시키지 않는 경우, 소량의 아미노실란이 생성물 중에 잔류할 수 있다. 한 가지 구체예에 있어서, 1종 이상의 아미노 관능성 폴리실록산은 폴리실록산과 아미노실란의 반응 생성물이다.

[0069] 아미노 관능성 폴리실록산의 예는 α,ω-디아미노 관능성 폴리실록산 (예를 들면, 폴리실록산 유체)이다. 상업적으로 구입 가능한 아미노 관능성 폴리실록산의 예는 SILRES HP 2000 (아미노 관능기화 메틸-페닐 실리콘) ex

Wacker, SF1708 (아미노 관능기화 폴리실록산 유체) ex General Electric Co. 등이다.

[0070] 일반적으로 요구되는 것은 아니지만, 폴리실록산 주쇄 또는 폴리실록산 주쇄에 대한 측쇄가 -OH 기 또는 알콕시기를 포함하는 것인 1종 이상의 아미노 관능성 폴리실록산을 사용하는 것이 유리할 수 있는 것으로 믿어진다. 특정 이론에 구속됨이 없이, 이러한 하이드록시기 또는 알콕시기는 습한 환경에 노출되었을 때 타이 코트 조성물의 경화에 참여할 수 있는 것으로 믿어진다.

[0071] 이 구체예에 있어서, 결합제 상은 통상적으로 습윤 중량으로 1-60%, 예컨대 15-60%과 같은, 예를 들면, 15-50% 또는 20-40%의 아미노 관능성 폴리실록산(들)을 포함한다.

[0072] 바람직하게는, 아미노 관능성 폴리실록산(들)의 수소 당량과 에폭시 관능성 규소 화합물(들)의 에폭시 당량 사이의 비는 40:100 내지 200:100 범위이다.

[0073] 다른 한 가지 구체예에 있어서, 아미노 관능성 규소 화합물(들)은 아미노실란(들)이다. 이 구체예에 있어서, 에폭시 관능성 폴리실록산은 반드시 존재하여야 한다. 아미노실란은 종종 다음 화학식의 실란으로 정의된다.

[0074] $(RO)_xR_{3-x}SiR^1NHR^2$

[0075] 식 중에서, 각각의 R은 독립적으로 C_{1-8}-알킬 (예를 들면, 메틸, 에틸, 헥실, 옥틸 등), C_{1-4}-알킬-O-C_{2-4}-알킬; 아릴 (예를 들면, 페닐) 및 아릴-C_{1-4}-알킬 (예를 들면, 벤질)로부터 선택되고, R^1은 $-(CH_2)_{2-4}-$, 메틸 치환 트리메틸렌 및 $-(CH_2)_{2-3}-O-(CH_2)_{2-3}$으로부터 선택되며, R^2는 수소 및 $-(CH_2)_{2-4}-NH_2$로부터 선택된다.

[0076] 아미노실란의 예는 $(CH_3O)_3Si(CH_2)_3NH(CH_2)_2NH_2$, $(CH_3CH_2OCH_2CH_2O)_3Si(CH_2)_2NH_2$, $(C_2H_5O)_3Si(CH_2)_3NH_2$, $(CH_3OCH_2CH_2O)_3Si(CH_2)_3NH_2$, $(C_2H_5O)_3Si(CH_2)_3O(CH_2)_3NH_2$, $(C_2H_5O)_2C_6H_5Si(CH_2)_3NH_2$, $(C_2H_5O)_3SiCH_2O(CH_2)_2NH_2$, $(C_2H_5O)_3Si(CH_2)_3O(CH_2)_2NH_2$ 및 $(C_2H_5O)_2CH_3Si(CH_2)_3NH_2$이다. 상업적으로 구입 가능한 아미노실란의 예는 Dynasilan AMEO (3-아미노프로필트리에톡시실란) ex Degussa Huls; KBM603 (N-β-아미노에틸-γ-아미노프로필트리메톡시실란) ex Shin Etsu 등이다.

[0077] 이 구체예에 있어서, 결합제 상은 습윤 중량으로, 예컨대 1-30%와 같은, 예를 들면, 1-10%, 1-20%와 같은, 1-60%의 아미노실란(들)을 포함한다.

[0078] 바람직하게는, 아미노실란(들)의 수소 당량과 에폭시 관능성 규소 화합물(들)의 에폭시 당량 사이의 비는 20:100 내지 100:100, 예컨대 20:100 내지 75:100과 같은, 예를 들면, 20:100 내지 49:100이다.

[0079] 추가의 구체예에 있어서, 상기 아미노 관능성 규소 화합물(들)은 아미노 관능성 폴리실록산(들)과 아미노실란(들)의 조합이며, 즉, 결합제 상은 1종 이상의 아미노실란(들)은 물론, 1종 이상의 아미노 관능성 폴리실록산 역시 포함한다.

[0080] 이 조합은 (전술한 것과 같은) 아미노 관능성 폴리실록산 및 (앞에 정의한 것과 같은) 아미노실란을 첨가함으로써, 또는 아미노실란의 일부가 반응하지 않고 잔류하는 아미노실란과 폴리실록산 사이의 반응 생성물을 이용함으로써 달성될 수 있다.

[0081] 이 구체예에 있어서, 결합제 상은 통상적으로 습윤 중량으로 1-60%, 예컨대 2-60%와 같은, 예를 들면, 5-55%의 아미노 관능성 폴리실록산(들)/아미노실란(들) (즉, 아미노 관능성 폴리실록산(들)과 아미노실란(들)의 조합)을 포함한다.

[0082] 더욱 구체적으로는, 아미노 관능성 규소 화합물이 분율 Z의 아미노 관능성 폴리실록산(들)과 분율 (1-Z)의 아미노실란(들)을 갖는 경우, 결합제 상은 통상적으로 습윤 중량으로, 예컨대 [Z x 20 + (1-Z) x 1]% 내지 [Z x 40 + (1-Z) x 20]% 범위와 같은, [Z x 15 + (1-Z) x 1]% 내지 [Z x 60 + (1-Z) x 30]% 범위로 아미노 관능성 폴리실록산(들)과 아미노실란(들)의 조합을 포함한다.

[0083] 바람직하게는, 아미노 관능성 폴리실록산/아미노실란의 수소 당량과 에폭시 관능성 규소 화합물의 에폭시 당량 사이의 비는 20:100 내지 200:100의 범위이다.

[0084] 아미노실란(들)의 수소 당량과 에폭시 관능성 폴리실록산(들)의 에폭시 당량 사이의 비는 20:100 내지 75:100 범위인 것이 더욱 바람직하다.

[0085] 특정 이론에 구속됨이 없이, 결합제 상의 아미노 관능성 폴리실록산 및/또는 에폭시 관능성 폴리실록산이 하이드록시- 또는 알콕시-관능기 (상기 참조), 예를 들면, 하이드록시알킬 및 하이드록시-Si 기를 포함하는 구체예가 특히 유리한 것으로 믿어진다.

[0086] 상기 조성물은 1종 이상의 에폭시 관능성 폴리실록산과 아미노 관능성 폴리실록산을 포함하여야 한다. 특정 구체예에 있어서, 상기 조성물은 아미노 관능성 폴리실록산은 물론, 에폭시 관능성 폴리실록산 역시 포함한다.

[0087] 상기 첫 번째 주요 구체예의 범위 내에서, 결합제 상은 통상적으로 습윤 중량으로 26-90%의, 예컨대 45-90%와 같은, 폴리실록산계 성분을 포함한다.

[0088] 두 번째 주요 구체예에 있어서, 두 가지 유형 이상의 폴리실록산 화합물 [(a) 아미노 관능성 폴리실록산, (b) 에폭시 관능성 폴리실록산, (c) 하이드록시 관능성 폴리실록산, 하이드록시알킬 관능성 폴리실록산 및 C_{1-4}-알콕시 관능성 폴리실록산으로 구성된 군에서 선택되는 접착력 증진제]가, 1종 이상의 비규소 기원 에폭시 관능성 화합물 및/또는 비규소 기원 아미노 관능성 화합물, 예를 들면, 에폭시 페인트 조성물의 구성 성분과의 혼합물 형태로 사용된다. 따라서, 이것의 한 가지 변형에 있어서, 상기 에폭시 관능성 화합물(들)은 1종 이상의 비규소 기원 에폭시 관능성 화합물을 포함하고, 상기 아미노 관능성 화합물(들)은 1종 이상의 비규소 기원 아미노 관능성 화합물을 포함한다.

[0089] 이 구체예의 범위 내에서, 상기 폴리실록산 유형 및 실란 유형 성분 (즉, 코팅 조성물의 폴리실록산 특성에 기여하는 성분)은 통상적으로 습윤 중량으로 결합제 상의 2-90%, 또는 2-50%, 예컨대 2-30%와 같은, 예를 들면, 2-15%를 구성하며, 상기 에폭시 페인트 조성물의 구성 성분 (즉, 1종 이상의 비규소 기원 에폭시 관능성 화합물 및/또는 비규소 기원 아미노 관능성 화합물)은 통상적으로 습윤 중량으로 결합제 상의 10-80%, 또는 30-80%, 예컨대 10-55%와 같은, 예를 들면, 30-55%를 구성한다.

[0090] "비규소 기원 에폭시-관능성 화합물"이라는 용어는 에폭시 페인트 조성물의 통상의 "에폭시 수지" 성분을 포함시키고자 하는 것이다. 상업적으로 구입 가능한 "비규소 기원 에폭시-관능성 화합물"의 예로는 비스페놀 A/비스페놀 F 에폭사이드: Epikote 235 ex. 레졸루션 퍼포먼스 프러덕츠(Resolution Performance Products), 네델란드; 비스페놀 A 에폭사이드: Epikote 828 EL 또는 Epikote 1004 또는 Epikote 1009 또는 Epikote 872-X-75 ex. 레졸루션 퍼포먼스 프러덕츠, 네델란드, Araldite GZ 7071X75CH ex. 훈츠만 어드밴스드 머티리얼스(Huntsman Advanced Materials), 스위스, DER 684-EK 40 ex. 다우 케미칼스(Dow Chemicals), 미국; 에폭시 노볼락 수지: DEN 438-X 80 ex. 다우 케미칼 컴퍼니(Dow Chemical Company), 미국, 지방족 에폭시 수지: Eponex 1510 ex. 레졸루션 퍼포먼스 프러덕츠, 네델란드; 에폭시 관능성 비환(acyclic) 폴리머: Synocure 899 BA 60 ex. Cray Valley UK; 에폭시 에스터: Duroxyn EF 900 ex. 솔루티아 저머니 게엠베하(Solutia Germany GmbH), 독일, 반응성 에폭시 희석제: Cardura E 10 P ex. 레졸루션 퍼포먼스 프러덕츠, 네델란드, Heloxy Modifier 8 ex. 레졸루션 퍼포먼스 프러덕츠,, 미국, Araldite DY-L/BD ex. 훈츠만 어드밴스드 머티리얼스 독일, Polypox R 18 ex. 울프 프루머 폴리머 케미(Ulf Prummer Polymer Chemie), 독일, Epodil 757 ex. 에어 프러덕츠 피엘씨(Air Products Plc), 미국을 들 수 있다.

[0091] "비규소 기원 아미노-관능성 화합물"이라는 용어는 통상의 에폭시 페인트 조성물의 "아미노"/"경화제(curing agent)"/"경화(촉진)제(hardner)" 성분을 포함시키고자 하는 것이다. 상업적으로 구입 가능한 "비규소 기원 아미노-관능성 화합물"의 예로는 폴리아민 (아릴일): 에폭시 경화제 MXDA ex. 미쓰비시 가스 케미칼 컴퍼니 아이엔씨, 미국; 폴리아민 (지방족): DEAPA 또는 DETA ex. 바스프(BASF) 독일; 폴리아민 (사이클로지방족): Aradur 42 BD ex. 훈츠만 어드밴스드 머티리얼스 스위스; 배합 아민 : Sunmide J-230N ex. 산와 케미칼 컴퍼니 아이엔씨(Sanwa Chemical Company Inc) 미국, Ancamide X2280 ex. 에어 프러덕츠 피엘씨, 미국, HY 1207 BD ex. 훈츠만 어드밴스드 머티리얼스 스위스; 폴리아민 첨가 생성물(adducts): Aradur 2964 CH 또는 Aradur 2969 CH 또는 Aradur 863 XW 80 CH 또는 Aradur 837 CH 또는 Aradur 943 CH ex. 훈츠만 어드밴스드 머티리얼스 스위스, Ancamine 2074 또는 Ancamine 1734 또는 Ancamine 1735 또는 Ancamine 2134 ex. 에어 프러덕츠 피엘씨, 미국; 폴리아미노아미드: Sunmide 300-60 LH 또는 Sunmide 305-70X ex. 산와 케미칼, 싱가포르, Uni-rez 2125-X70 ex. 아리조나 케미칼(Arizona Chemical), 미국, Ancamide 350A 또는 Ancamide 2353 ex. 에어 프러덕츠 피엘씨, 미국; 폴리아미드 첨가 생성물: Aradur 460 J90 BD ex. 훈츠만 어드밴스드 머티리얼스 스위스; 마니히 염기(Mannich bases): Ancamine MCA 또는 Ancamine 1856 또는 Ancamine K54 ex. 에어 프러덕츠 피엘씨, 미국, Polypox VH 40311/55 또는 Polypox VH 40294 ex. 울프 프루머 폴리머 케미, 독일, Aradur 16 BD 또는 Aradur 3441 X90 ex. 훈츠만 어드밴스드 머티리얼스, 스위스를 들 수 있다.

[0092] 본 발명의 범위 내에서 사용될 수 있는, 시판되는 에폭시 페인트 조성물의 예, 즉, 시판 중인 적절한 비규소 기원 에폭시 관능성 화합물과 비규소 기원 아미노 관능성 화합물의 조합의 예는 방오 및 오염물 방출 제품용으로 수면 아래에서 사용되는 상업적으로 구입 가능한 플리머류, 예를 들면, Hempadur 15570, 헴펠 에이/에스 제품; Intershield 300 ex. 인터내셔널 코팅스 리미티드, 영국; Primastic Universal ex. 요툰 에이/에스(Jotun A/S), 노르웨이, 및 Umeguard SX ex. 씨엠피 코팅스 인코포레이티드, 미국이다.

[0093] 상기 두 번째 주요 구체예의 범위 내에서, 상기 에폭시 관능성 규소 화합물(들)과 아미노 관능성 규소 화합물(들)은 통상적으로 상기 첫 번째 주요 구체예에서 정의한 것과 같다.

[0094] 한 가지 구체예에 있어서, 상기 에폭시 관능성 화합물(들)은 앞에 정의한 것과 같은 1종 이상의 비규소 기원 에폭시 관능성 화합물과 1종 이상의 에폭시 관능성 규소 화합물로 이루어진다.

[0095] 상기 에폭시 관능성 규소 화합물(들)은 에폭시 관능성 폴리실록산(들)일 수 있다. 이 경우, 상기 결합제 상은 통상적으로 습윤 중량으로 1-60%, 예컨대 1-30%와 같은, 예를 들면 1-20%의 에폭시 관능성 폴리실록산(들)을 포함한다.

[0096] 대안으로서, 상기 에폭시 관능성 규소 화합물(들)은 에폭시 관능성 폴리실록산(들)과 에폭시실란(들)의 조합일 수 있다. 이 경우, 상기 결합제 상은 통상적으로 습윤 중량으로 1-60%, 예컨대 1-30%와 같은, 예를 들면, 1-20%의 에폭시 관능성 폴리실록산(들)/에폭시실란(들)을 포함한다.

[0097] 이 두 번째 주요 구체예의 범위 내에서, 상기 아미노 관능성 화합물(들)은 1종 이상의 비규소 기원 아미노 관능성 화합물 및 1종 이상의 아미노 관능성 규소 화합물로 이루어질 수 있다.

[0098] 상기 아미노 관능성 규소 화합물(들)은 아미노 관능성 폴리실록산(들)일 수 있다. 한 가지 변형에 있어서, 1종 이상의 아미노 관능성 폴리실록산은 폴리실록산과 아미노실란의 반응 생성물이다. 양쪽 모두의 경우에, 상기 결합제 상은 통상적으로 습윤 중량으로 1-60%의, 예컨대 1-30% 또는 1-20%와 같은, 아미노 관능성 폴리실록산(들)을 포함한다.

[0099] 대안으로서, 상기 아미노 관능성 규소 화합물(들)은 아미노 관능성 폴리실록산(들)과 아미노실란(들)의 조합일 수 있다. 이 경우, 결합제 상은 습윤 중량으로 1-60%, 예컨대 1-30%와 같은, 예를 들면 1-20%의 아미노 관능성 폴리실록산(들)/아미노실란(들)을 포함할 수 있다.

[0100] 또한, 상기 두 번째 주요 구체예의 범위 내에서, 아미노 관능성 화합물(들)의 수소 당량과 에폭시 관능성 화합물(들)의 에폭시 당량 사이의 비는 통상적으로 20:100 내지 200:100의 범위이다.

[0101] 세 번째 주요 구체예에 있어서, 두 가지 유형 이상의 폴리실록산 화합물 [(a) 아미노 관능성 폴리실록산, (b) 에폭시 관능성 폴리실록산, (c) 하이드록시 관능성 폴리실록산, 하이드록시알킬 관능성 폴리실록산 및 C_{1-4}-알콕시 관능성 폴리실록산으로 구성된 군에서 선택되는 접착력 증진제]은 비규소 기원 에폭시 관능성 화합물(들), 예를 들면, 에폭시 페인트 조성물의 에폭시 수지 성분과 혼합된 형태로 사용된다.

[0102] 이 구체예의 범위 내에서, 폴리실록산 유형 및 실란 유형 성분 (즉, 코팅 조성물의 폴리실록산 특성에 기여하는 성분)은 통상적으로 습윤 중량으로 결합제 상의, 예컨대 2-30% 또는 2-15%와 같은, 2-90% 또는 2-40%를 구성하고, 비규소 기원 에폭시 관능성 화합물(들)은 통상적으로 습윤 중량으로 결합제 상의 10-70%, 또는 20-70%, 예컨대 10-45%와 같은, 예를 들면, 20-45%를 구성한다.

[0103] 상기 두 번째 주요 구체예의 범위 내에서, 에폭시 관능성 규소 화합물(들), 아미노 관능성 규소 화합물(들) 및 비규소 기원 에폭시 관능성 화합물은 통상적으로 상기 두 번째 주요 구체예에서 정의한 것과 같다.

[0104] 또한, 상기 두 번째 주요 구체예의 범위 내에서, 아미노 관능성 화합물(들)의 수소 당량과 에폭시 관능성 화합물(들)의 에폭시 당량 사이의 비는 통상적으로 20:100 내지 200:100의 범위이다.

[0105] 본 발명에 따라 도포되는 폴리실록산 코팅은 통상적으로 타이 코트로서 사용되며, 이에 따라, 종종 탑 코트(top-coat), 예를 들면, 오염물 방출 코팅 (이하 참조)의 후속적인 접착력을 향상시키기 위하여 결합제 상에 접착력 증진제를 포함시키는 것이 바람직할 수 있다. 따라서, 한 가지 바람직한 구체예에 있어서, 코팅 조성물의 결합제 상은 접착력 증진제를 추가로 포함한다.

[0106] 특정 이론에 구속됨이 없이, "접착력 증진제"라는 용어는 그 시약이 타이 코트와 타이 코트 상에 도포되는 후속층 사이의 접착력에 유익한 영향을 나타낸다는 의미이다.

[0107] 한 가지 구체예에 있어서, 상기 접착력 증진제는 25℃에서의 점도가 60-10,000 mPas, 예컨대 60-5,000 mPas와 같은, 예를 들면, 60-1000 mPas인 폴리디오르가노실록산이다. 바람직하게는 규소-결합 하이드록실기, 예를 들면, α,ω-디하이드록시폴리디오르가노실록산, 또는 규소-결합 가수 분해 가능 기, 예를 들면, C_{1-4}-알콕시기(예를 들면, 메톡시기)와 같은 규소-결합 가수 분해 가능 기가 끝에 달려 있는 폴리디오르가노실록산을 함유한다. 더욱 바람직하게는, R이 (메틸, 에틸, n-프로필, 이소프로필, n-부틸, n-펜틸, n-헥실, 2-에틸 헥실 및 n-옥틸과 같은) C_{1-8}-알킬, (사이클로펜틸, 사이클로헥실 및 메틸사이클로헥실과 같은) C_{4-8}-사이클로알킬, (비닐, 알릴 또는 부텐-2-일과 같은 C_{2-4}-알케닐), (페닐과 같은) 아릴 및 (톨릴 및 크실릴과 같은) 아릴-C_{1-4}-알킬로부터 선택되는 것인 화학식 $-Si(R)_2O-$의 디오르가노실록시 반복 단위로 이루어진 것이다.

[0108] 적합한 α,ω-디하이드록시폴리디오르가노실록산의 더욱 구체적인 예는 각각의 R이 독립적으로 메틸 및 페닐로부터 선택되고, n은 4-1000, 예컨대 10-250과 같은 범위의 정수인 화학식 $HO-[Si(R)_2O]_n-H$의 것들이다.

[0109] 적합한 α,ω-디하이드록시폴리디오르가노실록산의 더욱 구체적인 예는 각각의 R이 독립적으로 메틸 및 페닐로부터 선택되고, n은 4-100, 예컨대 10-50과 같은 범위의 정수인 화학식 $MeO-[Si(R)_2O]_n-Me$의 것들이다.

[0110] 대안으로서, 상기 접착력 증진제는 하이드록시알킬 관능성 폴리실록산이다.

[0111] 접착력 증진제의 예는 특히 하이드록시 관능성 폴리실록산, 하이드록시알킬 관능성 폴리실록산 및 C_{1-4}-알콕시 관능성 폴리실록산으로 구성된 군에서 선택되는 것들, 특히 하이드록시 관능성 폴리실록산 및 C_{1-4}-알콕시 관능성 폴리실록산, 예를 들면, 바로 앞에서 설명한 것들이다.

[0112] 상업적으로 구입 가능한 폴리실록산 접착력 증진제의 예는 로도실 오일(Rhodorsil oil) 48V100 (하이드록실-관능성 폴리디메틸실록산) ex 로디아(Rhodia); KF-6001 알콕시폴리디메틸실록산 ex 신이쓰(Shin Etsu); 다우 코닝(Dow Corning) 2-1273; 등이다.

[0113] 바람직하게는, 결합제 상은 습윤 중량으로 0-20% 또는 0.1-20%, 예컨대 0.1-15%와 같은, 예를 들면, 0.5-10%의 접착력 증진제(들)을 포함한다.

[0114] 몇 가지 유리한 구체예에 있어서, 접착력 증진제의 (중량) 평균 분자량은 50,000 g/mol (Dalton) 미만, 또는 25,000 g/mol (Dalton) 미만, 예를 들면, 500-50,000 g/mol (Dalton), 또는 1000-10,000 g/mol (Dalton)이다.

[0115] 본 발명의 방법에 사용되는 코팅 조성물은 이하의 "코팅 조성물"이라는 소제목에서 설명되는 것과 같은 용제 및 첨가제는 물론, 안료 및 충전제와 같은 다른 성분 역시 포함할 수 있다.

[0116] "기판"이라는 용어는 그 위에 코팅 조성물이 도포되는 고체 재료를 의미하는 것이다. 상기 기판은 통상적으로 강철, 철, 알루미늄과 같은 금속, 또는 유리 섬유를 포함한다. 가장 흥미로운 구체예에 있어서, 상기 기판은 금속 기판, 특히 강철 기판이다. 대안적인 구체예에 있어서, 상기 기판은 유리 섬유 기판이다.

[0117] "표면"이라는 용어는 통상의 인식에 따라 사용되는 것으로서, 대상의 외부 경계(exterior boundary)를 지칭하는 것이다. 이러한 기판의 특정 예는 (보트, 요트, 모터보트, 모터 론치(launches), 원양 정기선(ocean liners), 예인선, 유조선, 컨테이너 선박 및 기타의 화물 선박, 잠수함, 및 모든 유형의 군함을 포함하지만, 이에 한정되지는 않는) 선박, 파이프, 해안 및 역외 기계 장치(shore and off-shore machinery), 건조물 및 부두, 기둥(pilings), 교각 하부 구조, 수력 발전 설비 및 구조물, 물밑 유정 구조물, 그물 및 기타의 수생 양식 설비, 및 부표 등과 같은 모든 유형의 대상물의 표면이다.

[0118] 기판의 표면은 "본래의" 표면 (예를 들면, 강철 표면)이거나, 기판은 예를 들면, 방식(anticorrosive) 코팅되어 있어서, 그 기판의 표면이 그러한 코팅으로 이루어진 것일 수 있다. (방식) 코팅이 존재하는 경우, 그 코팅은 통상적으로 100-600 ㎛, 예컨대 50-450 ㎛와 같은, 예를 들면, 200-400 ㎛의 총 건조 필름 두께로 도포된다. 대안으로서, 기판은 페인트 코트, 예를 들면, 마모성(worn-out) 방오 페인트 코트 또는 이와 유사한 것을 가질 수 있다.

[0119] 한 가지 중요한 구체예에 있어서, 기판은 에폭시계 방식 코팅, 예를 들면, 경화된 에폭시계 코팅, 또는 숍 프리머(shop-primer), 예를 들면, 아연이 풍부한 숍 프리머와 같은 방식 코팅으로 코팅된 금속 기판 (예를 들면, 강철 기판)이다. 다른 한 가지의 적절한 구체예에 있어서, 기판은 에폭시 프리머 코팅으로 코팅된 유리 섬유 기판이다.

[0120] "도포"라는 용어는 페인트 산업 분야에서의 통상적인 의미로 사용된다. 따라서, "도포"는 통상의 어떤 수단, 예를 들면, 브러쉬, 롤러, 스프레이, 디핑(dipping) 등에 의하여 수행된다. 시판되는 것 중에 가장 흥미로운 코팅 조성물의 "도포" 방법은 스프레이에 의한 것이다. 스프레이는 본 발명 분야의 숙련자에게 알려져 있는 통상의 스프레이 장치에 의하여 이루어진다. 코팅은 통상적으로 20-900 ㎛, 예컨대 20-750 ㎛와 같은, 예를 들면, 50-600 ㎛의 건조 필름 두께로 도포된다.

[0121] "상기 기판 표면의 적어도 일부분"라는 용어는 코팅 조성물이 표면의 어떤 부분에라도 도포될 수 있다는 사실을 가르키는 것이다. 다수의 응용에 있어서, 코팅 조성물은 그 표면 (예를 들면, 선박의 선체)이 오염물 방출 층의 도포 이후에 물, 예를 들면, 해수와 접촉하게 될 수 있는 기판 (예를 들면, 선박)의 부분에 도포된다.

[0122] 본 발명의 특정 구체예에 있어서, 제2 코팅 조성물을 상기 타이 코트 위에 후속적으로 도포함으로써, 폴리실록산계 코팅, 특히 폴리실록산계 오염물 방출 코팅을 상기 기판 상에 형성시킨다.

[0123] 상기 제2 폴리실록산계 코팅 (탑 코트)은 본 발명 분야의 숙련자에게 분명한 바와 같은 반응 경화형 탑 코트 또는 수분 경화형 탑 코트일 수 있다. 그 예는 하이드록실-반응성 폴리디오르가노실록산에 기초한 이성분(two-component) 반응 경화 탑 코트, 또는 알콕시 반응성을 갖는 폴리디오르가노실록산에 기초한 단일 성분(one-component) 수분 경화형 탑 코트이다.

[0124] 바람직하게는, 제2 폴리실록산계 코팅은 오염물 방출 코팅이다. 상기 오염물 방출 코팅은 통상의 오염물 방출 코팅 조성물 중의 어떤 것에 의하여 형성될 수 있다. 한 가지 구체예에 있어서, 제2 폴리실록산계 코팅 조성물은 폴리디메틸실록산을 포함한다.

[0125] 제2 폴리실록산계 코팅은 통상적으로 20-500 ㎛, 예컨대 20-400 ㎛와 같은, 예를 들면, 50-300 ㎛의 건조 필름 두께로 도포된다. 제2 폴리실록산계 코팅 조성물은 통상적으로 앞에서 "도포"라는 용어의 정의에서 설명한 바와 같이 도포된다.

[0126] 불소화 수지를 단독으로, 또는 예를 들면, 50-95%의 플루오로 폴리머와 5-50%의 폴리실록산과 같이, 폴리실록산과의 조합으로 포함하는 조성물을 사용하여 오염물 방출 코팅을 형성하는 것이 본 발명의 가능한 대안적인 구체예로서 고려된다. 이러한 불소화 수지는 예를 들면, 국제 공개 공보 제01/094446호 또는 국제 공개 공보 제02/074870호에 개시되어 있다. 단독으로 사용되는 경우, 불소화 수지는 통상적으로 타이 코트 층의 관능기, 예를 들면, 하이드록시기와 반응할 수 있는 관능기를 포함한다.

[0127] 본 발명 방법의 특정 구체예

[0128] 전술한 관점의 한 가지 변형에 있어서 본 발명은 특히 결합제 상이 아미노 관능성 폴리실록산(들) 및 에폭시 관능성 폴리실록산(들)을 포함하는 것인 앞에서 정의한 방법을 제공한다.

[0129] 특히, 코팅 조성물의 결합제 상은 아미노 관능성 폴리실록산(들), 에폭시 관능성 폴리실록산(들) 및 접착력 증진제(들)를 포함한다.

[0130] 이의 한 가지 구체예에 있어서, 본 발명은 에폭시계 방식 코팅된 금속 기판을 코팅하는 앞에 정의한 것과 같은 방법을 제공하는데, 그 방법은,

[0131] (A) 코팅 조성물을 상기 방식 코팅의 적어도 일부분에 도포하여 상기 기판 상에 타이 코트를 형성시키는 단계와,

[0132] (B) 상기 타이 코트 상에 제2 폴리실록산계 코팅 조성물을 도포하여 상기 기판 상에 오염물 방출 코팅을 형성시키는 단계를 포함하는 것으로서,

[0133] 상기 단계 (A)의 코팅 조성물은 (i) 습윤 중량으로 5-45%, 예컨대 5-40%의 안료 및 충전제와, (ii) 나머지로서

[0134] 습윤 중량으로 15-60%의, 예컨대 15-50%와 같은, 아미노 관능성 폴리실록산(들),

[0135] 습윤 중량으로 25-90%, 예컨대 30-90%와 같은, 예를 들면, 40-90%의 에폭시 관능성 폴리실록산(들) 및

[0136] 습윤 중량으로 0-20% 또는 0.1-20%, 예컨대 0.1-15%, 0.5-10%와 같은, 접착력 증진제(들)를 포함하는 결합제 상

[0137] 을 포함하는 것이고,

[0138] 아미노 관능성 폴리실록산(들)의 수소 당량과 에폭시 관능성 폴리실록산(들)의 에폭시 당량 사이의 비는 40:100 내지 200:100 범위인 것이다.

[0139] 이의 다른 한 가지 구체예에 있어서, 본 발명은 에폭시계 방식 코팅된 금속 기판을 코팅하는 앞에 정의한 것과 같은 방법을 제공하는데, 그 방법은,

[0140] (A) 코팅 조성물을 상기 방식 코팅의 적어도 일부분에 도포하여 상기 기판 상에 타이 코트를 형성시키는 단계와,

[0141] (B) 상기 타이 코트 상에 제2 폴리실록산계 코팅 조성물을 도포하여 상기 기판 상에 오염물 방출 코팅을 형성시키는 단계를 포함하는 것으로서,

[0142] 상기 단계 (A)의 코팅 조성물은 (i) 습윤 중량으로 5-45%의, 예컨대 5-40%와 같은, 안료 및 충전제와, (ii) 나머지로서

[0143] 습윤 중량으로 2-60%의, 예컨대 5-55%와 같은, 아미노 관능성 폴리실록산(들)과 아미노실란(들)의 조합,

[0144] 습윤 중량으로 25-90%, 예컨대 30-90%와 같은, 예를 들면, 40-90%의 에폭시 관능성 폴리실록산(들) 및

[0145] 습윤 중량으로 0-20% 또는 0.1-20%의, 예컨대 0.1-15%, 예컨대 0.5-10%와 같은, 접착력 증진제(들)를 포함하는 결합제 상

[0146] 을 포함하는 것이고,

[0147] 아미노 관능성 폴리실록산(들)/아미노실란(들)의 수소 당량과 에폭시 관능성 폴리실록산(들)의 에폭시 당량 사이의 비는 20:100 내지 200:100의 범위인 것이다.

[0148] 이의 또 다른 구체예에 있어서, 본 발명은 에폭시계 방식 코팅된 금속 기판을 코팅하는 앞에 정의한 것과 같은 방법을 제공하는데, 그 방법은,

[0149] (A) 코팅 조성물을 상기 방식 코팅의 적어도 일부분에 도포하여 상기 기판 상에 타이 코트를 형성시키는 단계와,

[0150] (B) 상기 타이 코트 상에 제2 폴리실록산계 코팅 조성물을 도포하여 상기 기판 상에 오염물 방출 코팅을 형성시키는 단계를 포함하는 것으로서,

[0151] 상기 단계 (A)의 코팅 조성물은 (i) 습윤 중량으로 5-45%의, 예컨대 5-40%와 같은, 안료 및 충전제와, (ii) 나머지로서

[0152] 습윤 중량으로 15-60%의, 예컨대 15-50%와 같은, 아미노 관능성 폴리실록산(들),

[0153] 습윤 중량으로 2-90%의, 예컨대 5-85%와 같은, 에폭시 관능성 폴리실록산(들)과 에폭시실란(들)의 조합 및

[0154] 습윤 중량으로 0-20% 또는 0.1-20%의, 예컨대 0.1-15%, 예컨대 0.5-10%와 같은, 접착력 증진제(들)를 포함하는 결합제 상

[0155] 을 포함하는 것이고,

[0156] 아미노 관능성 폴리실록산(들)의 수소 당량과 에폭시 관능성 폴리실록산(들)/에폭시실란(들)의 에폭시 당량 사이의 비는 40:100 내지 200:100 범위인 것이다.

[0157] 이의 또 다른 구체예에 있어서, 본 발명은 에폭시계 방식 코팅된 금속 기판을 코팅하는 앞에 정의한 것과 같은 방법을 제공하는데, 그 방법은,

[0158] (A) 코팅 조성물을 상기 방식 코팅의 적어도 일부분에 도포하여 상기 기판 상에 타이 코트를 형성시키는 단계와,

[0159] (B) 상기 타이 코트 상에 제2 폴리실록산계 코팅 조성물을 도포하여 상기 기판 상에 오염물 방출 코팅을 형성시키는 단계를 포함하는 것으로서,

[0160] 상기 단계 (A)의 코팅 조성물은 (i) 습윤 중량으로 5-45%의, 예컨대 5-40%와 같은, 안료 및 충전제와, (ii) 나머지로서

[0161] 습윤 중량으로 2-60%의, 예컨대 5-55%와 같은, 아미노 관능성 폴리실록산(들)과 아미노실란(들)의 조합,

[0162] 습윤 중량으로 2-90%의, 예컨대 5-85%와 같은, 에폭시 관능성 폴리실록산(들)과 에폭시실란(들)의 조합 및

[0163] 습윤 중량으로 0-20% 또는 0.1-20%의, 예컨대 0.1-15%, 예컨대 0.5-10%와 같은, 접착력 증진제(들)를 포함하는

결합제 상

[0164] 을 포함하는 것이고,

[0165] 아미노 관능성 폴리실록산(들)/아미노실란(들)의 수소 당량과 에폭시 관능성 폴리실록산(들)/에폭시실란(들)의 에폭시 당량 사이의 비는 20:100 내지 200:100인 것이다.

[0166] 다른 한 가지 변형에 있어서, 본 발명은 코팅 조성물의 결합제 상이 아미노 관능성 폴리실록산(들), 에폭시 관능성 폴리실록산(들), 및1종 이상의 비규소 기원 아미노 관능성 화합물과 1종 이상의 비규소 기원 에폭시 관능성 화합물 (즉, 에폭시 페인트 조성물)의 조합을 포함하는 것인 본원에 정의된 방법을 제공한다. 특히, 코팅 조성물의 결합제 상은 아미노 관능성 폴리실록산(들), 에폭시 관능성 폴리실록산(들), 접착력 증진제(들), 및 1종 이상의 비규소 기원 아미노 관능성 화합물과 1종 이상의 비규소 기원 에폭시 관능성 화합물 (즉, 에폭시 페인트 조성물)의 조합을 포함한다.

[0167] 이의 한 가지 구체예에 있어서, 본 발명은 에폭시계 방식 코팅된 금속 기판을 코팅하는 앞에 정의한 것과 같은 방법을 제공하는데, 그 방법은,

[0168] (A) 코팅 조성물을 상기 방식 코팅의 적어도 일부분에 도포하여 상기 기판 상에 타이 코트를 형성시키는 단계와,

[0169] (B) 상기 타이 코트 상에 제2 폴리실록산계 코팅 조성물을 도포하여 상기 기판 상에 오염물 방출 코팅을 형성시키는 단계를 포함하는 것으로서,

[0170] 상기 단계 (A)의 코팅 조성물은 (i) 습윤 중량으로 5-45%의, 예컨대 5-40%와 같은, 안료 및 충전제와, (ii) 나머지로서

[0171] 습윤 중량으로 2-50%의, 예컨대 2-30%와 같은, 아미노 관능성 폴리실록산(들), 에폭시 관능성 폴리실록산(들) 및 임의의 아미노-실란(들)과 에폭시-실란(들), 및

[0172] 습윤 중량으로 10-80%의, 예컨대 30-55%와 같은, 1종 이상의 비규소 기원 아미노 관능성 화합물과 1종 이상의 비규소 기원 에폭시 관능성 화합물의 조합을 포함하는 결합제 상

[0173] 을 포함하는 것이고,

[0174] 아미노 관능성 폴리실록산(들)의 수소 당량과 에폭시 관능성 폴리실록산(들)/에폭시실란(들)의 에폭시 당량 사이의 비는 20:100 내지 200:100의 범위인 것이다.

[0175] 추가의 구체예에 있어서, 본 발명은 에폭시계 방식 코팅된 금속 기판을 코팅하는 앞에 정의한 것과 같은 방법을 제공하는데, 그 방법은,

[0176] (A) 코팅 조성물을 상기 방식 코팅의 적어도 일부분에 도포하여 상기 기판 상에 타이 코트를 형성시키는 단계와,

[0177] (B) 상기 타이 코트 상에 제2 폴리실록산계 코팅 조성물을 도포하여 상기 기판 상에 오염물 방출 코팅을 형성시키는 단계를 포함하는 것으로서,

[0178] 상기 단계 (A)의 코팅 조성물은 (i) 습윤 중량으로 5-45%의, 예컨대 5-40%와 같은, 안료 및 충전제와, (ii) 나머지로서

[0179] 습윤 중량으로 2-50%의, 예컨대 2-30%와 같은, 아미노 관능성 폴리실록산(들), 에폭시 관능성 폴리실록산(들), 접착력 증진제(들), 및 임의의 아미노-실란(들)과 에폭시-실란(들), 및

[0180] 습윤 중량으로 10-80%의, 예컨대 30-55%와 같은, 1종 이상의 비규소 기원 아미노 관능성 화합물과 1종 이상의 비규소 기원 에폭시 관능성 화합물의 조합을 포함하는 결합제 상

[0181] 을 포함하는 것이고,

[0182] 아미노 관능성 폴리실록산(들)의 수소 당량과 에폭시 관능성 폴리실록산(들)/에폭시실란(들)의 에폭시 당량 사이의 비는 20:100 내지 200:100의 범위인 것이다.

[0183] 다른 한 가지 변형에 있어서, 본 발명은 특히 코팅 조성물의 결합제 상이 아미노 관능성 폴리실록산(들), 에폭시 관능성 실란(들), 및 접착력 증진제(들)를 포함하는 것인 전술한 방법을 제공한다.

[0184] 이의 한 가지 구체예에 있어서, 본 발명은 에폭시계 방식 코팅된 금속 기판을 코팅하는 앞에 정의한 것과 같은 방법을 제공하는데, 그 방법은,

[0185] (A) 코팅 조성물을 상기 방식 코팅의 적어도 일부분에 도포하여 상기 기판 상에 타이 코트를 형성시키는 단계와,

[0186] (B) 상기 타이 코트 상에 제2 폴리실록산계 코팅 조성물을 도포하여 상기 기판 상에 오염물 방출 코팅을 형성시키는 단계를 포함하는 것으로서,

[0187] 상기 단계 (A)의 코팅 조성물은 (i) 습윤 중량으로 5-45%의, 예컨대 5-40%와 같은, 안료 및 충전제와, (ii) 나머지로서

[0188] 습윤 중량으로 15-60%의, 예컨대 15-50%와 같은, 아미노 관능성 폴리실록산(들),

[0189] 습윤 중량으로 1-60%의 에폭시실란(들) 및

[0190] 습윤 중량으로 0.1-15%의, 예컨대 0.5-10%와 같은, 접착력 증진제(들)를 포함하는 결합제 상

[0191] 을 포함하는 것이고,

[0192] 아미노 관능성 폴리실록산(들)의 수소 당량과 에폭시실란(들)의 에폭시 당량 사이의 비는 40:100 내지 200:100의 범위인 것이다.

[0193] 이의 다른 한 가지 구체예에 있어서, 본 발명은 에폭시계 방식 코팅된 금속 기판을 코팅하는 앞에 정의한 것과 같은 방법을 제공하는데, 그 방법은,

[0194] (A) 코팅 조성물을 상기 방식 코팅의 적어도 일부분에 도포하여 상기 기판 상에 타이 코트를 형성시키는 단계와,

[0195] (B) 상기 타이 코트 상에 제2 폴리실록산계 코팅 조성물을 도포하여 상기 기판 상에 오염물 방출 코팅을 형성시키는 단계를 포함하는 것으로서,

[0196] 상기 단계 (A)의 코팅 조성물은 (i) 습윤 중량으로 5-45%의, 예컨대 5-40%와 같은, 안료 및 충전제와, (ii) 나머지로서

[0197] 습윤 중량으로 2-60%의, 예컨대 5-55%와 같은, 아미노 관능성 폴리실록산(들)과 아미노실란(들)의 조합,

[0198] 습윤 중량으로 1-60%의 에폭시실란(들) 및

[0199] 습윤 중량으로 0.1-15%의, 예컨대 0.5-10%와 같은, 접착력 증진제(들)를 포함하는 결합제 상

[0200] 을 포함하는 것이고,

[0201] 아미노 관능성 폴리실록산(들)/아미노실란(들)의 수소 당량과 에폭시실란(들)의 에폭시 당량 사이의 비는 20:100 내지 200:100의 범위인 것이다.

[0202] 본 발명의 방법의 또 다른 추가의 변형에 있어서, 코팅 조성물의 결합제 상은 1종 이상의 비규소 기원 아미노 관능성 화합물과 1종 이상의 비규소 기원 에폭시 관능성 화합물 (즉, 에폭시 페인트 조성물)의 조합을 포함한다.

[0203] 이의 한 가지 구체예에 있어서, 본 발명은 에폭시계 방식 코팅된 금속 기판을 코팅하는 앞에 정의한 것과 같은 방법을 제공하는데, 그 방법은,

[0204] (A) 코팅 조성물을 상기 방식 코팅의 적어도 일부분에 도포하여 상기 기판 상에 타이 코트를 형성시키는 단계와,

[0205] (B) 상기 타이 코트 상에 제2 폴리실록산계 코팅 조성물을 도포하여 상기 기판 상에 오염물 방출 코팅을 형성시키는 단계를 포함하는 것으로서,

[0206] 상기 단계 (A)의 코팅 조성물은 (i) 습윤 중량으로 5-45%의, 예컨대 5-40%와 같은, 안료 및 충전제와, (ii) 나머지로서

[0207] 습윤 중량으로 2-50%의, 예컨대 2-30%와 같은, 아미노 관능성 폴리실록산(들), 에폭시-실란(들), 접착력 증진제(들) 및 임의의 아미노-실란(들), 및

[0208] 습윤 중량으로 10-80%의, 예컨대 30-55%와 같은, 1종 이상의 비규소 기원 아미노 관능성 화합물과 1종 이상의 비규소 기원 에폭시 관능성 화합물의 조합을 포함하는 결합제 상

[0209] 을 포함하는 것이고,

[0210] 아미노 관능성 폴리실록산(들)의 수소 당량과 에폭시 관능성 폴리실록산(들)/에폭시실란(들)의 에폭시 당량 사이의 비는 20:100 내지 200:100의 범위인 것이다.

[0211] 다른 한 가지 변형에 있어서, 본 발명은 특히 코팅 조성물의 결합제 상이 아미노 관능성 실란(들), 에폭시 관능성 폴리실록산(들) 및 접착력 증진제(들)를 포함하는 것인 전술한 방법을 제공한다.

[0212] 이의 한 가지 구체예에 있어서, 본 발명은 에폭시계 방식 코팅된 금속 기판을 코팅하는 앞에 정의한 것과 같은 방법을 제공하는데, 그 방법은,

[0213] (A) 코팅 조성물을 상기 방식 코팅의 적어도 일부분에 도포하여 상기 기판 상에 타이 코트를 형성시키는 단계와,

[0214] (B) 상기 타이 코트 상에 제2 폴리실록산계 코팅 조성물을 도포하여 상기 기판 상에 오염물 방출 코팅을 형성시키는 단계를 포함하는 것으로서,

[0215] 상기 단계 (A)의 코팅 조성물은 (i) 습윤 중량으로 5-45%의, 예컨대 5-40%와 같은, 안료 및 충전제와, (ii) 나머지로서

[0216] 습윤 중량으로 1-30%의, 예컨대 1-20%와 같은, 아미노실란(들),

[0217] 습윤 중량으로 25-90%, 예컨대 30-90%와 같은, 예를 들면, 40-90%의 에폭시 관능성 폴리실록산(들) 및

[0218] 습윤 중량으로 0.1-15%의, 예컨대 0.5-10%와 같은, 접착력 증진제(들)를 포함하는 결합제 상

[0219] 을 포함하는 것이고,

[0220] 아미노실란(들)의 수소 당량과 에폭시 관능성 폴리실록산(들)의 에폭시 당량 사이의 비는 20:100 내지 75:100의, 예컨대 20:100 내지 49:100과 같은, 범위인 것이다.

[0221] 이의 다른 한 가지 구체예에 있어서, 본 발명은 에폭시계 방식 코팅된 금속 기판을 코팅하는 앞에 정의한 것과 같은 방법을 제공하는데, 그 방법은,

[0222] (A) 코팅 조성물을 상기 방식 코팅의 적어도 일부분에 도포하여 상기 기판 상에 타이 코트를 형성시키는 단계와,

[0223] (B) 상기 타이 코트 상에 제2 폴리실록산계 코팅 조성물을 도포하여 상기 기판 상에 오염물 방출 코팅을 형성시키는 단계를 포함하는 것으로서,

[0224] 상기 단계 (A)의 코팅 조성물은 (i) 습윤 중량으로 5-45%의, 예컨대 5-40%와 같은, 안료 및 충전제와, (ii) 나머지로서

[0225] 습윤 중량으로 1-30%의, 예컨대 1-20%와 같은, 아미노실란(들),

[0226] 습윤 중량으로 2-90%의, 예컨대 5-85%와 같은, 에폭시 관능성 폴리실록산(들)과 에폭시실란(들)의 조합 및

[0227] 습윤 중량으로 0.1-15%의, 예컨대 0.5-10%와 같은, 접착력 증진제(들)를 포함하는 결합제 상

[0228] 을 포함하는 것이고,

[0229] 아미노실란(들)의 수소 당량과 에폭시 관능성 폴리실록산(들)/에폭시실란(들)의 에폭시 당량 사이의 비는 20:100 내지 75:100의, 예컨대 20:100 내지 49:100과 같은, 범위인 것이다.

[0230] 또 다른 추가의 변형에 있어서, 코팅 조성물의 결합제 상은 1종 이상의 비규소 기원 아미노 관능성 화합물과 1종 이상의 비규소 기원 에폭시 관능성 화합물 (즉, 에폭시 페인트 조성물)의 조합을 포함한다.

[0231] 이의 한 가지 구체예에 있어서, 본 발명은 에폭시계 방식 코팅된 금속 기판을 코팅하는 앞에 정의한 것과 같은 방법을 제공하는데, 그 방법은,

[0232] (A) 코팅 조성물을 상기 방식 코팅의 적어도 일부분에 도포하여 상기 기판 상에 타이 코트를 형성시키는

단계와,

[0233] (B) 상기 타이 코트 상에 제2 폴리실록산계 코팅 조성물을 도포하여 상기 기판 상에 오염물 방출 코팅을 형성시키는 단계를 포함하는 것으로서,

[0234] 상기 단계 (A)의 코팅 조성물은 (i) 습윤 중량으로 5-45%의, 예컨대 5-40%와 같은, 안료 및 충전제와, (ii) 나머지로서

[0235] 습윤 중량으로 2-50%의, 예컨대 2-30%와 같은, 아미노-실란(들), 에폭시 관능성 폴리실록산(들), 접착력 증진제(들) 및 임의의 에폭시-실란(들), 및

[0236] 습윤 중량으로 10-80%의, 예컨대 30-55%와 같은, 1종 이상의 비규소 기원 아미노 관능성 화합물과 1종 이상의 비규소 기원 에폭시 관능성 화합물의 조합을 포함하는 결합제 상

[0237] 을 포함하는 것이고,

[0238] 아미노 관능성 폴리실록산(들)의 수소 당량과 에폭시 관능성 폴리실록산(들)/에폭시실란(들)의 에폭시 당량 사이의 비는 20:100 내지 200:100의 범위인 것이다.

[0239] 또 다른 추가의 변형에 있어서, 코팅 조성물의 결합제 상은 아미노 관능성 폴리실록산(들), 접착력 증진제(들), 및 1종 이상의 비규소 기원 아미노 관능성 화합물과 1종 이상의 비규소 기원 에폭시 관능성 화합물 (즉, 에폭시 페인트 조성물)의 조합을 포함한다.

[0240] 이의 한 가지 구체예에 있어서, 본 발명은 에폭시계 방식 코팅된 금속 기판을 코팅하는 앞에 정의한 것과 같은 방법을 제공하는데, 그 방법은,

[0241] (A) 코팅 조성물을 상기 방식 코팅의 적어도 일부분에 도포하여 상기 기판 상에 타이 코트를 형성시키는 단계와,

[0242] (B) 상기 타이 코트 상에 제2 폴리실록산계 코팅 조성물을 도포하여 상기 기판 상에 오염물 방출 코팅을 형성시키는 단계를 포함하는 것으로서,

[0243] 상기 단계 (A)의 코팅 조성물은 (i) 습윤 중량으로 5-45%의, 예컨대 5-40%와 같은, 안료 및 충전제와, (ii) 나머지로서

[0244] 습윤 중량으로 2-50%의, 예컨대 2-30%와 같은, 아미노 관능성 폴리실록산(들), 접착력 증진제(들) 및 임의의 아미노-실란(들)과 에폭시-실란(들), 및

[0245] 습윤 중량으로 10-80%의, 예컨대 30-55%와 같은, 1종 이상의 비규소 기원 아미노 관능성 화합물과 1종 이상의 비규소 기원 에폭시 관능성 화합물의 조합을 포함하는 결합제 상

[0246] 을 포함하는 것이고,

[0247] 아미노 관능성 폴리실록산(들)의 수소 당량과 에폭시 관능성 폴리실록산(들)/에폭시실란(들)의 에폭시 당량 사이의 비는 20:100 내지 200:100의 범위인 것이다.

[0248] 또 다른 한 가지 변형에 있어서, 코팅 조성물의 결합제 상은 에폭시 관능성 폴리실록산(들), 접착력 증진제(들), 및 1종 이상의 비규소 기원 아미노 관능성 화합물과 1종 이상의 비규소 기원 에폭시 관능성 화합물 (즉, 에폭시 페인트 조성물)의 조합을 포함한다.

[0249] 이의 한 가지 구체예에 있어서, 본 발명은 에폭시계 방식 코팅된 금속 기판을 코팅하는 앞에 정의한 것과 같은 방법을 제공하는데, 그 방법은,

[0250] (A) 코팅 조성물을 상기 방식 코팅의 적어도 일부분에 도포하여 상기 기판 상에 타이 코트를 형성시키는 단계와,

[0251] (B) 상기 타이 코트 상에 제2 폴리실록산계 코팅 조성물을 도포하여 상기 기판 상에 오염물 방출 코팅을 형성시키는 단계를 포함하는 것으로서,

[0252] 상기 단계 (A)의 코팅 조성물은 (i) 습윤 중량으로 5-45%의, 예컨대 5-40%와 같은, 안료 및 충전제와, (ii) 나머지로서

[0253] 습윤 중량으로 2-50%의, 예컨대 2-30%와 같은, 에폭시 관능성 폴리실록산(들), 접착력 증진제(들) 및 임의의 아

미노-실란(들)과 에폭시-실란(들), 및

[0254] 습윤 중량으로 10-80%의, 예컨대 30-55%와 같은, 1종 이상의 비규소 기원 아미노 관능성 화합물과 1종 이상의 비규소 기원 에폭시 관능성 화합물의 조합을 포함하는 결합제 상

[0255] 을 포함하는 것이고,

[0256] 아미노 관능성 폴리실록산(들)의 수소 당량과 에폭시 관능성 폴리실록산(들)/에폭시실란(들)의 에폭시 당량 사이의 비는 20:100 내지 200:100의 범위인 것이다.

[0257] 또 다른 추가의 흥미로운 변형에 있어서, 코팅 조성물의 결합제 상은 아미노 관능성 폴리실록산(들), 접착력 증진제(들) 및 비규소 기원 에폭시 관능성 화합물(들)을 포함한다.

[0258] 이의 한 가지 구체예에 있어서, 본 발명은 에폭시계 방식 코팅된 금속 기판을 코팅하는 앞에 정의한 것과 같은 방법을 제공하는데, 그 방법은,

[0259] (A) 코팅 조성물을 상기 방식 코팅의 적어도 일부분에 도포하여 상기 기판 상에 타이 코트를 형성시키는 단계와,

[0260] (B) 상기 타이 코트 상에 제2 폴리실록산계 코팅 조성물을 도포하여 상기 기판 상에 오염물 방출 코팅을 형성시키는 단계를 포함하는 것으로서,

[0261] 상기 단계 (A)의 코팅 조성물은 (i) 습윤 중량으로 5-45%의, 예컨대 5-40%와 같은, 안료 및 충전제와, (ii) 나머지로서

[0262] 습윤 중량으로 2-50%의, 예컨대 2-30%와 같은, 아미노 관능성 폴리실록산(들), 접착력 증진제(들) 및 임의의 아미노-실란(들)과 에폭시-실란(들), 및

[0263] 습윤 중량으로 10-80%의, 예컨대 30-55%와 같은, 1종 이상의 비규소 기원 에폭시 관능성 화합물을 포함하는 결합제 상

[0264] 을 포함하는 것이고,

[0265] 아미노 관능성 폴리실록산(들)의 수소 당량과 에폭시 관능성 폴리실록산(들)/에폭시실란(들)의 에폭시 당량 사이의 비는 20:100 내지 200:100의 범위인 것이다.

[0266] 또 다른 추가의 흥미로운 변형에 있어서, 코팅 조성물의 결합제 상은 아미노 관능성 폴리실록산(들), 에폭시 관능성 폴리실록산(들), 접착력 증진제(들), 및 비규소 기원 에폭시 관능성 화합물(들)을 포함한다.

[0267] 이의 한 가지 구체예에 있어서, 본 발명은 에폭시계 방식 코팅된 금속 기판을 코팅하는 앞에 정의한 것과 같은 방법을 제공하는데, 그 방법은,

[0268] (A) 코팅 조성물을 상기 방식 코팅의 적어도 일부분에 도포하여 상기 기판 상에 타이 코트를 형성시키는 단계와,

[0269] (B) 상기 타이 코트 상에 제2 폴리실록산계 코팅 조성물을 도포하여 상기 기판 상에 오염물 방출 코팅을 형성시키는 단계를 포함하는 것으로서,

[0270] 상기 단계 (A)의 코팅 조성물은 (i) 습윤 중량으로 5-45%의, 예컨대 5-40%와 같은, 안료 및 충전제와, (ii) 나머지로서

[0271] 습윤 중량으로 2-50%의, 예컨대 2-30%와 같은, 아미노 관능성 폴리실록산(들), 에폭시 관능성 폴리실록산(들), 접착력 증진제(들) 및 임의의 아미노-실란(들)과 에폭시-실란(들), 및

[0272] 습윤 중량으로 10-80%의, 예컨대 30-55%와 같은, 1종 이상의 비규소 기원 에폭시 관능성 화합물을 포함하는 결합제 상

[0273] 을 포함하는 것이고,

[0274] 아미노 관능성 폴리실록산(들)의 수소 당량과 에폭시 관능성 폴리실록산(들)/에폭시실란(들)의 에폭시 당량 사이의 비는 20:100 내지 200:100의 범위인 것이다.

[0275] 본 발명의 방법의 상기 모든 특정 구체예에 있어서, 접착력 증진제(들)는 바람직하게는 하이드록시 관능성 폴리

실록산, 하이드록시알킬 관능성 폴리실록산 및 C_{1-4}-알콕시 관능성 폴리실록산으로 구성된 군에서, 특히 하이드록시 관능성 폴리실록산 및 C_{1-4}-알콕시 관능성 폴리실록산으로부터 선택된다.

[0276] 본 발명의 방법의 상기 각각 또는 모든 특정 구체예는 유리 섬유 기판에 대하여 동일하게 적용될 수 있는 것으로 생각된다. 그러나, 이러한 경우에, 그 에폭시계 방식 코팅은, 필요한 경우, 동일한 방식 특성을 갖는 것이 필요하지 않을 수도 있는 다른 에폭시 프리머 코팅으로 대체될 수도 있다.

[0277] **코팅 조성물**

[0278] 본 발명의 방법과 관련하여 본원에서 정의한 폴리실록산 코팅 조성물은 그 자체로서 신규한 것으로 믿어진다. 따라서, 본 발명의 추가적인 관점은 코팅 조성물에 관한 것으로서, 상기 코팅 조성물은

[0279] (i) 습윤 중량으로 0-60%, 예컨대 0-50%, 바람직하게는 5-45%, 예컨대 5-40% 또는 5-35%의 안료 및 충전제와, (ii) 나머지로서

[0280] 습윤 중량으로 1-90%의 1종 이상의 아미노 관능성 화합물,

[0281] 습윤 중량으로 1-90%의 1종 이상의 에폭시 관능성 화합물 및

[0282] 습윤 중량으로 0-20%의 1종 이상의 접착력 증진제를 포함하는 결합제 상

[0283] 을 포함하는 것으로서, 상기 결합제 상은

[0284] (a) 아미노 관능성 폴리실록산,

[0285] (b) 에폭시 관능성 폴리실록산 및

[0286] (c) 하이드록시 관능성 폴리실록산, 하이드록시알킬 관능성 폴리실록산 및 C_{1-4}-알콕시 관능성 폴리실록산으로 구성된 군에서 선택되는 접착력 증진제로 구성된 군에서 선택되는 폴리실록산 화합물 (a), (b), (c) 중에서 두 가지 유형 이상을 포함하는 것이다.

[0287] 특히 바람직한 한 가지 구체예에 있어서, 아미노 관능성 화합물(들)의 수소 당량과 에폭시 관능성 화합물(들)의 에폭시 당량 사이의 비는 20:100 내지 200:100의 범위이다.

[0288] 한 가지 구체예에 있어서, 코팅 조성물의 결합제 상은 앞에 정의한 것과 같은 접착력 증진제 1종 이상을 포함한다. 상기와 같이, 접착력 증진제(들)은 바람직하게는 하이드록시 관능성 폴리실록산 및 C_{1-4}-알콕시 관능성 폴리실록산으로 구성된 군에서 선택된다. 통상적으로, 결합제 상은 0.1-15 중량%의 접착력 증진제(들)를 포함한다.

[0289] 코팅 조성물은 결합제 상의 일부로서 추가로 용제 및 첨가제를 포함할 수 있다.

[0290] 용제의 예는 휘발유(white spirit), 사이클로헥산, 톨루엔, 옥타메틸트리실록산, 크실렌 및 메톡시프로필 아세테이트, n-부틸 아세테이트 및 2-에톡시에틸 아세테이트와 같은 나프타 용제 에스터, 및 이들의 혼합물과 같은 지방족, 사이클로지방족 및 방향족 탄화수소이다.

[0291] 다른 가능한 구체예는 에폭시 관능성 규소 화합물이 에폭시 관능성 폴리실록산이고, 아미노 관능성 규소 화합물이 아미노 관능성 폴리실록산인 경우, 상기 용제 (또는 분산제)는 물 또는 a 물/용제 혼합물, 예를 들면, 물/에탄올이다.

[0292] 첨가제의 예는

[0293] (i) 염소화 파라핀; 탄화수소 또는 개질 탄화수소, 예를 들면, 개질 페놀 및 알파-메틸스티렌계 탄화수소와 같은 개질 방향족 탄화수소 수지; 디부틸 프탈레이트, 벤질부틸 프탈레이트, 디옥틸 프탈레이트, 디이소노닐 프탈레이트 및 디이소데실 프탈레이트와 같은 프탈레이트류; 트리크레실 포스페이트와 같은 포스페이트 에스터; 설폰아미드, 알킬-p-톨루엔 설폰아미드; 비스-(2-에틸헥실)-아디페이트), 디이소부틸 아디페이트 및 디옥틸아디페이트와 같은 아디페이트류; 인산 트리에틸 에스터; 부틸 스테아레이트; 소르비탄 트리올리에이트; 및 비반응성 오르가노폴리실록산과 같은 가소제;

[0294] (ii) 알킬페놀-에틸렌 옥사이드 축합물과 같은 프로필렌 옥사이드 또는 에틸렌 옥사이드의 유도체; 리놀레산의 에톡실화 모노에탄올아미드와 같은 불포화 지방산류의 에톡실화 모노에탄올아미드; 소듐 도데실 설페이트; 알킬-페놀 에톡실레이트류; 및 대두 레시틴과 같은 계면활성제;

[0295] (iii) M. Ash and I. Ash, "Handbook of Paint and Coating Raw Materials, Vol. 1", 1996, Gower Publ. Ltd., Great Britain, pp 821-823 및 849-851에 설명된 것들과 같은 습윤제 및 분산제;

[0296] (iv) 실리콘 오일과 같은 소포제류;

[0297] (v) 광(light) 및 열에 대한 안정제, 예를 들면, 입체적 장애가 있는 아민 광 안정제 (HALS), 하이드록시페닐 벤조트리아졸류 및 하이드록시페닐 트리아진류 화합물, 2-하이드록시-4-메톡시벤조페논, 2-(5-클로로-(2H)-벤조트리아졸-2-일)-4-메틸-6-(t-부틸)페놀, 및 2,4-디-t-부틸-6-(5-클로로벤조트리아졸-2-일)페놀과 같은 UV-흡수제; 분자체, 또는 합성 제올라이트, 치환된 이소시아네이트, 치환된 실란 및 오르소 포름산 트리에틸 에스터와 같은 수분 제거제(water scavengers)와 같은 수분에 대한 안정제; 부틸화 하이드록시-아니솔; 부틸화 하이드록시톨루엔; 프로필-갈레이트; 토코페롤; 2,5-디-tert-부틸-하이드로퀴논; L-아스코빌 팔미테이트; 카로텐; 비타민 A와 같이 산화에 대한 안정제와 같은 안정제;

[0298] (vi) 아미노카복실레이트, 칼슘 실리코-포스페이트, 암모늄 벤조에이트, 알킬-나프탈렌 설폰산의 바륨/-칼슘/아연/마그네슘 염, 인산아연, 메타붕산아연과 같은 부식 억제제;

[0299] (vii) 글리콜, 2-부톡시 에탄올, 및 2,2,4-트리메틸-1,3-펜탄디올 모노이소부티레이트와 같은 유착제(coalescing agents);

[0300] (viii) 콜로이드 실리카, 수화 알루미늄 실리케이트 (벤토나이트), 알루미늄트리스테아레이트, 알루미늄모노스테아레이트, 크산탄 고무, 크리소타일(chrysotile), 훈증 실리카(pyrogenic silica), 수화 캐스터 오일, 유기-개질 점토, 폴리아미드 왁스 및 폴리에틸렌 왁스와 같은 증점제(thickeners) 및 침전 방지제(anti-settling agents); 및

[0301] (ix) 1,4-비스(부틸아미노)안트라퀴논 및 기타의 안트라퀴논 유도체; 톨루이딘 염료 등과 같은 염료 등이다.

[0302] 그 외에도, 코팅 조성물은 안료 및 충전제를 포함할 수 있다.

[0303] 본 발명과 관련하여 안료 및 충전제는 접착 특성에 제한적인 영향만을 주도록 코팅 조성물에 첨가될 수 있는 성분인 것으로 고려된다. "안료"는 통상적으로 최종적인 페인트 코팅에 불투명(non-transparent) 및 비투명성(non-translucent)을 부여하는 것이 특징이지만, "충전제"는 통상적으로 페인트에 비투명성을 부여하지 않으므로, 코팅의 아래에 있는 어떤 물질을 숨기는 데에 중대한 기여를 하지 않는다.

[0304] 안료의 예는 이산화티타늄, 적색 산화철, 산화아연, 카본 블랙, 흑연, 황색 산화철, 적색 몰리브데이트, 황색 몰리브데이트, 황화아연, 산화안티몬, 소듐 알루미늄 설포실리케이트, 퀴나크리돈류, 프탈로시아닌 블루, 프탈로시아닌 그린, 흑색 산화철, 인단트론 블루(indanthrone blue), 코발트 알루미늄 옥사이드, 카바졸 디옥사진, 산화크롬, 이소인돌린 오렌지, 비스-아세토아세트-o-톨리디올(tolidiole), 벤즈이미다졸론, 퀴나프탈론 옐로우, 이소인돌린 옐로우, 테트라클로로-이소인돌리논, 퀴노프탈론 옐로우의 등급(grades)이다.

[0305] 충전제의 예는 방해석과 같은 탄산칼슘, 돌로마이트, 탈크, 운모, 장석, 바륨 설페이트, 카올린, 네필린(nephelin), 실리카, 펄라이트(perlite), 산화마그네슘, 및 수정 분말 등이다. 충전제 (및 안료)는 섬유 형태로 첨가될 수도 있으며, 따라서, 위에 언급한 충전제의 예 이외에도, 코팅 조성물은 섬유, 예를 들면, 본원에 참고문헌으로 병합되어 있는 국제 공개 공보 제00/77102호에 일반적으로 및 구체적으로 기술되어 있는 것들 역시 포함할 수 있다. 현재, 특히 바람직한 것은 광물-유리 섬유, 규회석 섬유, 몬모릴로나이트(montmorillonite) 섬유, 토베르모리트(tobermorite) 섬유, 아타풀자이트(atapulgite) 섬유, 하소된 보크사이트 섬유, 화산암 섬유, 보크사이트 섬유, 암면 섬유, 및 광물면으로부터의 가공 광물 섬유와 같은 광물 섬유이다.

[0306] 어떤 안료 및/또는 충전제라도 습윤 중량으로 코팅 조성물의 0-60%, 예컨대 0-50%, 바람직하게는 5-45%, 예컨대 5-40% 또는 5-35%를 구성한다. 섬유가 존재하는 경우, 그 농도는 통상적으로 코팅 조성물의 습윤 중량의 0.1-50%, 예를 들면, 0.1-25%, 예컨대 코팅 조성물의 습윤 중량의 0.5-10%와 같은 범위이다. 특히 적절한 섬유의 농도는 섬유의 유형 및 크기에 따라 코팅 조성물의 습윤 중량의 1-10% 또는 2-10%, 예컨대 2-7%, 또는 3-10%, 예컨대 3-8%일 수 있다. 상기 범위는 섬유의 총량을 나타내는 것으로 이해되어야 하며, 따라서, 2종 이상의 섬유가 사용되는 경우에, 그 합산된 양이 상기 범위 내에 들어가야 한다.

[0307] 코팅 조성물은 본 발명 분야의 숙련자에게 알려진 장치를 사용하여, 예를 들면, 믹서, 볼밀, 분쇄기(grinders), 여과기(filters) 등을 사용하여, 통상의 방법으로 제조될 수 있다. 코팅 조성물은 통상적으로 사용 직전에 조합 및 완전히 혼합되어야 하는 2성분 또는 3성분계로 제조되어 선적된다. 코팅 조성물에 접착력 증진제를 포함시키

는 경우, 통상적으로 3성분계가 바람직하다. 적합한 제조 방법의 예가 실시예에 설명되어 있다.

[0308] **본 발명의 코팅 조성물의 특정 구체예**

[0309] 본원에 정의된 코팅 조성물의 한 가지 변형에 있어서, 결합제 상은 아미노 관능성 폴리실록산(들) 및 에폭시 관능성 폴리실록산(들)을 포함한다.

[0310] 코팅 조성물의 더욱 구체적인 변형에 있어서, 코팅 조성물의 결합제 상은 아미노 관능성 폴리실록산(들), 에폭시 관능성 폴리실록산(들) 및 접착력 증진제(들)을 포함한다.

[0311] 이의 한 가지 흥미로운 구체예에 있어서, 코팅 조성물은 (i) 습윤 중량으로 5-45%의, 예컨대 5-40%와 같은, 안료 및 충전제와, (ii) 나머지로서

[0312] 습윤 중량으로 15-60%의, 예컨대 15-50%와 같은, 아미노 관능성 폴리실록산(들),

[0313] 습윤 중량으로 25-90%, 예컨대 30-90%와 같은, 예를 들면, 40-90%의 에폭시 관능성 폴리실록산(들) 및

[0314] 습윤 중량으로 0-20% 또는 0.1-20%의, 예컨대 0.1-15%, 예컨대 0.5-10%와 같은, 접착력 증진제(들)를 포함하는 결합제 상을 포함하는 것으로서,

[0315] 아미노 관능성 폴리실록산(들)의 수소 당량과 에폭시 관능성 폴리실록산(들)의 에폭시 당량 사이의 비는 40:100 내지 200:100의 범위인 것이다.

[0316] 이의 다른 한 가지 흥미로운 구체예에 있어서, 코팅 조성물은 (i) 습윤 중량으로 5-45%의, 예컨대 5-40%와 같은, 안료 및 충전제와, (ii) 나머지로서

[0317] 습윤 중량으로 2-60%의, 예컨대 5-55%와 같은, 아미노 관능성 폴리실록산(들)과 아미노실란(들)의 조합,

[0318] 습윤 중량으로 25-90%의, 예컨대 30-90%와 같은, 예를 들면, 40-90%의 에폭시 관능성 폴리실록산(들) 및

[0319] 습윤 중량으로 0-20% 또는 0.1-20%의, 예컨대 0.1-15%, 예컨대 0.5-10%와 같은, 접착력 증진제(들)를 포함하는 결합제 상을 포함하는 것이고,

[0320] 아미노 관능성 폴리실록산(들)/아미노실란(들)의 수소 당량과 에폭시 관능성 폴리실록산(들)의 에폭시 당량 사이의 비는 20:100 내지 200:100의 범위이다.

[0321] 이의 또 다른 구체예에 있어서, 코팅 조성물은 (i) 습윤 중량으로 5-45%의, 예컨대 5-40%와 같은, 안료 및 충전제와, (ii) 나머지로서

[0322] 습윤 중량으로 15-60%의, 예컨대 15-50%와 같은, 아미노 관능성 폴리실록산(들),

[0323] 습윤 중량으로 2-90%의, 예컨대 5-85%와 같은, 에폭시 관능성 폴리실록산(들)과 에폭시실란(들)의 조합 및

[0324] 습윤 중량으로 0-20% 또는 0.1-20%의, 예컨대 0.1-15%, 예컨대 0.5-10%와 같은, 접착력 증진제(들)를 포함하는 결합제 상을 포함하는 것으로서,

[0325] 아미노 관능성 폴리실록산(들)의 수소 당량과 에폭시 관능성 폴리실록산(들)/에폭시실란(들)의 에폭시 당량 사이의 비는 40:100 내지 200:100의 범위인 것이다.

[0326] 이의 또 다른 구체예에 있어서, 코팅 조성물은 (i) 습윤 중량으로 5-45%의, 예컨대 5-40%와 같은, 안료 및 충전제와, (ii) 나머지로서

[0327] 습윤 중량으로 2-60%의, 예컨대 5-55%와 같은, 아미노 관능성 폴리실록산(들)과 아미노실란(들)의 조합,

[0328] 습윤 중량으로 2-90%의, 예컨대 5-85%와 같은, 에폭시 관능성 폴리실록산(들)과 에폭시실란(들)의 조합 및

[0329] 습윤 중량으로 0-20% 또는 0.1-20%의, 예컨대 0.1-15%, 예컨대 0.5-10%와 같은, 접착력 증진제(들)를 포함하는 결합제 상을 포함하는 것으로서,

[0330] 아미노 관능성 폴리실록산(들)/아미노실란(들)의 수소 당량과 에폭시 관능성 폴리실록산(들)/에폭시실란(들)의 에폭시 당량 사이의 비는 20:100 내지 200:100의 범위이다.

[0331] 추가의 변형에 있어서, 코팅 조성물의 결합제 상은 아미노 관능성 폴리실록산(들), 에폭시 관능성 폴리실록산(들), 및 1종 이상의 비규소 기원 아미노 관능성 화합물(들)과 비규소 기원 에폭시 관능성 화합물(들) (즉, 에폭시 페인트 조성물)의 조합을 포함한다. 특히, 코팅 조성물의 결합제 상은 아미노 관능성 폴리실록산(들), 에

폭시 관능성 폴리실록산(들), 접착력 증진제(들), 및 1종 이상의 비규소 기원 아미노 관능성 화합물(들)과 1종 이상의 비규소 기원 에폭시 관능성 화합물(들) (즉, 에폭시 페인트 조성물)의 조합을 포함한다.

[0332] 이의 한 가지 구체예에 있어서, 코팅 조성물은 (i) 습윤 중량으로 5-45%의, 예컨대 5-40%와 같은, 안료 및 충전제와, (ii) 나머지로서

[0333] 습윤 중량으로 2-50%의, 예컨대 2-30%와 같은, 아미노 관능성 폴리실록산(들), 에폭시 관능성 폴리실록산(들) 및 임의의 아미노-실란(들)과 에폭시-실란(들), 및

[0334] 습윤 중량으로 10-80%, 예컨대 30-55%의 1종 이상의 비규소 기원 아미노 관능성 화합물과 1종 이상의 비규소 기원 에폭시 관능성 화합물의 조합을 포함하는 결합제 상을 포함하는 것으로서,

[0335] 아미노 관능성 폴리실록산(들)의 수소 당량과 에폭시 관능성 폴리실록산(들)/에폭시실란(들)의 에폭시 당량 사이의 비는 40:100 내지 200:100의 범위인 것이다.

[0336] 이의 추가의 구체예에 있어서, 코팅 조성물은 (i) 습윤 중량으로 5-45%의, 예컨대 5-40%와 같은, 안료 및 충전제와, (ii) 나머지로서

[0337] 습윤 중량으로 2-50%의, 예컨대 2-30%와 같은, 아미노 관능성 폴리실록산(들), 에폭시 관능성 폴리실록산(들), 접착력 증진제(들) 및 임의의 아미노-실란(들)과 에폭시-실란(들), 및

[0338] 습윤 중량으로 10-80%의, 예컨대 30-55%와 같은, 1종 이상의 비규소 기원 아미노 관능성 화합물과 1종 이상의 비규소 기원 에폭시 관능성 화합물의 조합을 포함하는 결합제 상을 포함하는 것으로서,

[0339] 아미노 관능성 폴리실록산(들)의 수소 당량과 에폭시 관능성 폴리실록산(들)/에폭시실란(들)의 에폭시 당량 사이의 비는 40:100 내지 200:100의 범위인 것이다.

[0340] 코팅 조성물의 다른 한 가지 변형에 있어서, 코팅 조성물의 결합제 상은 아미노 관능성 폴리실록산(들), 에폭시 관능성 실란(들), 및 접착력 증진제(들)을 포함한다.

[0341] 이의 한 가지 구체예에 있어서, 코팅 조성물은 (i) 습윤 중량으로 5-45%의, 예컨대 5-40%와 같은, 안료 및 충전제와, (ii) 나머지로서

[0342] 습윤 중량으로 15-60%의, 예컨대 15-50%와 같은, 아미노 관능성 폴리실록산(들),

[0343] 습윤 중량으로 1-60%의 에폭시실란(들) 및

[0344] 습윤 중량으로 0.1-15%의, 예컨대 0.5-10%와 같은, 접착력 증진제(들)를 포함하는 결합제 상을 포함하는 것으로서,

[0345] 아미노 관능성 폴리실록산(들)의 수소 당량과 에폭시실란(들)의 에폭시 당량 사이의 비는 40:100 내지 200:100의 범위인 것이다.

[0346] 이의 한 가지 구체예에 있어서, 코팅 조성물은 (i) 습윤 중량으로 5-45%의, 예컨대 5-40%와 같은, 안료 및 충전제와, (ii) 나머지로서

[0347] 습윤 중량으로 2-60%의, 예컨대 5-55%와 같은, 아미노 관능성 폴리실록산(들)과 아미노실란(들)의 조합,

[0348] 습윤 중량으로 1-60%의 에폭시실란(들) 및

[0349] 습윤 중량으로 0.1-15%의, 예컨대 0.5-10%와 같은, 접착력 증진제(들)를 포함하는 결합제 상을 포함하는 것으로서,

[0350] 아미노 관능성 폴리실록산(들)/아미노실란(들)의 수소 당량과 에폭시실란(들)의 에폭시 당량 사이의 비는 20:100 내지 200:100의 범위이다.

[0351] 또 다른 추가의 변형에 있어서, 코팅 조성물의 결합제 상은 추가로 1종 이상의 비규소 기원 아미노 관능성 화합물(들)과 1종 이상의 비규소 기원 에폭시 관능성 화합물(들) (즉, 에폭시 페인트 조성물)의 조합을 포함한다.

[0352] 이의 한 가지 구체예에 있어서, 코팅 조성물은 (i) 습윤 중량으로 5-45%의, 예컨대 5-40%와 같은, 안료 및 충전제와, (ii) 나머지로서

[0353] 습윤 중량으로 2-50%의, 예컨대 2-30%와 같은, 아미노 관능성 폴리실록산(들), 에폭시-실란(들), 접착력 증진제

(들) 및 임의의 아미노-실란(들), 및

[0354] 습윤 중량으로 10-80%의, 예컨대 30-55%와 같은, 1종 이상의 비규소 기원 아미노 관능성 화합물과 1종 이상의 비규소 기원 에폭시 관능성 화합물의 조합을 포함하는 결합제 상을 포함하는 것으로서,

[0355] 아미노 관능성 폴리실록산(들)의 수소 당량과 에폭시 관능성 폴리실록산(들)/에폭시실란(들)의 에폭시 당량 사이의 비는 40:100 내지 200:100의 범위인 것이다.

[0356] 코팅 조성물의 또 다른 한 가지 변형에 있어서, 코팅 조성물의 결합제 상은 아미노 관능성 실란(들), 에폭시 관능성 폴리실록산(들) 및 접착력 증진제(들)을 포함한다.

[0357] 이의 한 가지 구체예에 있어서, 코팅 조성물은 (i) 습윤 중량으로 5-45%의, 예컨대 5-40%와 같은, 안료 및 충전제와, (ii) 나머지로서

[0358] 습윤 중량으로 1-30%의, 예컨대 1-20%와 같은, 아미노실란(들),

[0359] 습윤 중량으로 25-90%의, 예컨대 30-90%와 같은, 예를 들면, 40-90%의 에폭시 관능성 폴리실록산(들) 및

[0360] 습윤 중량으로 0.1-15%의, 예컨대 0.5-10%와 같은, 접착력 증진제(들)를 포함하는 결합제 상을 포함하는 것으로서,

[0361] 아미노실란(들)의 수소 당량과 에폭시 관능성 폴리실록산(들)의 에폭시 당량 사이의 비는 20:100 내지 75:100의, 예컨대 20:100 내지 49:100과 같은, 범위인 것이다.

[0362] 이의 다른 한 가지 구체예에 있어서, 코팅 조성물은 (i) 습윤 중량으로 5-45%의, 예컨대 5-40%와 같은, 안료 및 충전제와, (ii) 나머지로서

[0363] 습윤 중량으로 1-30%의, 예컨대 1-20%와 같은, 아미노실란(들),

[0364] 습윤 중량으로 2-90%의, 예컨대 5-85%와 같은, 에폭시 관능성 폴리실록산(들)과 에폭시실란(들)의 조합 및

[0365] 습윤 중량으로 0.1-15%의, 예컨대 0.5-10%와 같은, 접착력 증진제(들)를 포함하는 결합제 상을 포함하는 것으로서,

[0366] 아미노실란(들)의 수소 당량과 에폭시 관능성 폴리실록산(들)/에폭시실란(들)의 에폭시 당량 사이의 비는 20:100 내지 75:100의, 예컨대 20:100 내지 49:100과 같은, 범위인 것이다.

[0367] 또 다른 추가의 변형에 있어서, 코팅 조성물의 결합제 상은 추가로 1종 이상의 비규소 기원 아미노 관능성 화합물과 1종 이상의 비규소 기원 에폭시 관능성 화합물 (즉, 에폭시 페인트 조성물)의 조합을 포함한다.

[0368] 한 가지 구체예에 있어서, 코팅 조성물은 (i) 습윤 중량으로 5-45%의, 예컨대 5-40%와 같은, 안료 및 충전제와, (ii) 나머지로서

[0369] 습윤 중량으로 2-50%의, 예컨대 2-30%와 같은, 아미노-실란(들), 에폭시 관능성 폴리실록산(들), 접착력 증진제(들) 및 임의의 에폭시-실란(들), 및

[0370] 습윤 중량으로 10-80%의, 예컨대 30-55%와 같은, 1종 이상의 비규소 기원 아미노 관능성 화합물과 1종 이상의 비규소 기원 에폭시 관능성 화합물의 조합을 포함하는 결합제 상을 포함하는 것으로서,

[0371] 아미노 관능성 폴리실록산(들)의 수소 당량과 에폭시 관능성 폴리실록산(들)/에폭시실란(들)의 에폭시 당량 사이의 비는 40:100 내지 200:100의 범위인 것이다.

[0372] 코팅 조성물의 또 다른 한 가지 변형에 있어서, 코팅 조성물의 결합제 상은 아미노 관능성 폴리실록산(들), 접착력 증진제(들), 및 1종 이상의 비규소 기원 아미노 관능성 화합물과 1종 이상의 비규소 기원 에폭시 관능성 화합물 (즉, 에폭시 페인트 조성물)의 조합을 포함한다.

[0373] 또 다른 한 가지 구체예에 있어서, 코팅 조성물은 (i) 습윤 중량으로 5-45%의, 예컨대 5-40%와 같은, 안료 및 충전제와, (ii) 나머지로서

[0374] 습윤 중량으로 2-50%의, 예컨대 2-30%와 같은, 아미노 관능성 폴리실록산(들), 접착력 증진제(들) 및 임의의 아미노-실란(들)과 에폭시-실란(들), 및

[0375] 습윤 중량으로 10-80%의, 예컨대 30-55%와 같은, 1종 이상의 비규소 기원 아미노 관능성 화합물과 1종 이상의

비규소 기원 에폭시 관능성 화합물의 조합을 포함하는 결합제 상을 포함하는 것으로서,

[0376] 아미노 관능성 폴리실록산(들)의 수소 당량과 에폭시 관능성 폴리실록산(들)/에폭시실란(들)의 에폭시 당량 사이의 비는 40:100 내지 200:100의 범위인 것이다.

[0377] 코팅 조성물의 또 다른 한 가지 변형에 있어서, 코팅 조성물의 결합제 상은 에폭시 관능성 폴리실록산(들), 접착력 증진제(들), 및 1종 이상의 비규소 기원 아미노 관능성 화합물과 1종 이상의 비규소 기원 에폭시 관능성 화합물 (즉, 에폭시 페인트 조성물)의 조합을 포함한다.

[0378] 또 다른 한 가지 구체예에 있어서, 코팅 조성물은 (i) 습윤 중량으로 5-45%의, 예컨대 5-40%와 같은, 안료 및 충전제와, (ii) 나머지로서

[0379] 습윤 중량으로 2-50%의, 예컨대 2-30%와 같은, 에폭시 관능성 폴리실록산(들), 접착력 증진제(들) 및 임의의 아미노-실란(들)과 에폭시-실란(들), 및

[0380] 습윤 중량으로 10-80%의, 예컨대 30-55%와 같은, 1종 이상의 비규소 기원 아미노 관능성 화합물과 1종 이상의 비규소 기원 에폭시 관능성 화합물의 조합을 포함하는 결합제 상을 포함하는 것으로서,

[0381] 아미노 관능성 폴리실록산(들)의 수소 당량과 에폭시 관능성 폴리실록산(들)/에폭시실란(들)의 에폭시 당량 사이의 비는 40:100 내지 200:100의 범위인 것이다.

[0382] 또 다른 추가의 흥미로운 변형에 있어서, 코팅 조성물의 결합제 상은 아미노 관능성 폴리실록산(들), 접착력 증진제(들), 및 비규소 기원 에폭시 관능성 화합물(들)을 포함한다.

[0383] 이의 한 가지 구체예에 있어서, 코팅 조성물은 (i) 습윤 중량으로 5-45%의, 예컨대 5-40%와 같은, 안료 및 충전제와, (ii) 나머지로서

[0384] 습윤 중량으로 2-50%의, 예컨대 2-30%와 같은, 아미노 관능성 폴리실록산(들), 접착력 증진제(들) 및 임의의 아미노-실란(들)과 에폭시-실란(들), 및

[0385] 습윤 중량으로 10-80%의, 예컨대 30-55%와 같은, 1종 이상의 비규소 기원 에폭시 관능성 화합물을 포함하는 결합제 상을 포함하는 것으로서,

[0386] 아미노 관능성 폴리실록산(들)의 수소 당량과 에폭시 관능성 폴리실록산(들)/에폭시실란(들)의 에폭시 당량 사이의 비는 40:100 내지 200:100의 범위인 것이다.

[0387] 또 다른 추가의 흥미로운 변형에 있어서, 코팅 조성물의 결합제 상은 아미노 관능성 폴리실록산(들), 에폭시 관능성 폴리실록산(들), 접착력 증진제(들), 및 비규소 기원 에폭시 관능성 화합물(들)을 포함한다.

[0388] 이의 한 가지 구체예에 있어서, 코팅 조성물은 (i) 습윤 중량으로 5-45%의, 예컨대 5-40%와 같은, 안료 및 충전제와, (ii) 나머지로서

[0389] 습윤 중량으로 2-50%의, 예컨대 2-30%와 같은, 아미노 관능성 폴리실록산(들), 에폭시 관능성 폴리실록산(들), 접착력 증진제(들) 및 임의의 아미노-실란(들)과 에폭시-실란(들), 및

[0390] 습윤 중량으로 10-80%의, 예컨대 30-55%와 같은, 1종 이상의 비규소 기원 에폭시 관능성 화합물을 포함하는 결합제 상을 포함하는 것으로서,

[0391] 아미노 관능성 폴리실록산(들)의 수소 당량과 에폭시 관능성 폴리실록산(들)/에폭시실란(들)의 에폭시 당량 사이의 비는 40:100 내지 200:100의 범위인 것이다.

[0392] 본 발명의 코팅 조성물의 상기 모든 특정 구체예에 있어서, 접착력 증진제(들)는 바람직하게는 하이드록시 관능성 폴리실록산, 하이드록시알킬 관능성 폴리실록산 및 C_{1-4}-알콕시 관능성 폴리실록산으로 구성된 군에서, 특히 하이드록시 관능성 폴리실록산 및 C_{1-4}-알콕시 관능성 폴리실록산으로부터 선택된다.

[0393] 본 발명의 코팅 조성물의 상기 특정 구체예 각각 및 전부는 유리-섬유 기판에 대하여 동일하게 적용될 수 있다. 그러나, 이러한 경우에, 에폭시계 방식 코팅은, 필요하다면, 동일한 방식 특성을 필요로 하지 않을 수도 있는 다른 에폭시 프리머 코팅으로 대체될 수도 있다.

[0394] **물품**

[0395] 본 발명의 다른 한 가지 관점은 기판, 상기 기판 표면의 적어도 일부분 위에 존재하는 에폭시계 코팅, 상기 에

폭시계 코팅 위에 존재하는 타이 코트, 및 상기 타이 코트 위에 존재하는 오염물 방출 코팅을 포함하는 물품에 관한 것으로서, 상기 타이 코트는 앞에서 정의한 것과 같은 것이다.

[0396] 코팅 조성물, 기판 표면에 코팅을 형성시키는 방법, 및 코팅의 특성은 앞에 제시된 방향을 따른다.

[0397] 한 가지 구체예에 있어서, 오염물 방출 코팅은 제2 폴리실록산계 코팅이다.

[0398] 상기 물품의 한 가지 특정 구체예에 있어서, 방식제 층은 100-600 ㎛, 예컨대 150-450 ㎛와 같은, 예를 들면, 200-400 ㎛의 총 건조 필름 두께를 가지며, 타이 코트는 20-500 ㎛, 예컨대 20-400 ㎛와 같은, 예를 들면 50-300 ㎛의 총 건조 필름 두께를 가지며, 오염물 방출 코팅은 20-500 ㎛, 예컨대 20-400 ㎛와 같은, 예를 들면, 50-300 ㎛의 총 건조 필름 두께를 갖는다.

[0399] 상기 물품의 다른 한 가지 특정 구체예에 있어서, 방식제 층은 100-600 ㎛, 예컨대 150-450 ㎛와, 예를 들면, 200-400 ㎛의 총 건조 필름 두께를 가지며, 타이 코트는 50-900 ㎛, 예컨대 50-750 ㎛와 같은, 예를 들면, 100-600 ㎛ 또는 100-400 ㎛의 총 건조 필름 두께를 가지며, 오염물 방출 코팅은 20-500 ㎛, 예컨대 20-400 ㎛와 같은, 예를 들면, 50-300 ㎛의 총 건조 필름 두께를 갖는다.

[0400] 물품의 추가 구체예는 그 물품이,

[0401] 2-4개의 층을 도포하여 형성시킨, 총 건조 필름 두께 150-400 ㎛의 에폭시계 코팅으로 이루어진 방식제 층,

[0402] 1-2개의 층을 도포하여 형성시킨, 총 건조 필름 두께 20-400 ㎛의 타이 코트 및

[0403] 1-2개의 층을 도포하여 형성시킨, 총 건조 필름 두께 20-400 ㎛의 오염물 방출 코팅을 포함하는 페인트 시스템으로 코팅된 것이다. 특히, 방식제 층은 제1 에폭시계 코팅으로 이루어진 1-3개의 층과, 제2 에폭시계 코팅으로 이루어진 1-2개의 층을 도포하여 형성시키는데, 상기 제2 에폭시계 코팅은 동일한 것이 아니다.

[0404] 이의 더욱 구체적인 예는 그 페인트 시스템이,

[0405] 2-3개, 바람직하게는 3개의 층을 도포하여 형성시킨, 총 건조 필름 두께 150-400 ㎛의 에폭시계 코팅으로 이루어진 방식제 층,

[0406] 1-2개의 층을 도포하여 형성시킨, 총 건조 필름 두께 50-300 ㎛의 타이 코트 및

[0407] 1-2개, 바람직하게는 1개의 층을 도포하여 형성시킨, 총 건조 필름 두께 50-300 ㎛의 오염물 방출 코팅; 또는

[0408] 1-2개, 바람직하게는 2개의 층을 도포하여 형성시킨, 총 건조 필름 두께 150-350 ㎛의 에폭시계 코팅으로 이루어진 방식제 층,

[0409] 1-2개, 바람직하게는 2개의 층을 도포하여 형성시킨, 총 건조 필름 두께 100-600 ㎛ 또는 100-400 ㎛의 타이 코트 및

[0410] 1-2개, 바람직하게는 1개의 층을 도포하여 형성시킨, 총 건조 필름 두께 50-300 ㎛의 오염물 방출 코팅; 또는

[0411] 1-2개, 바람직하게는 1개의 층을 도포하여 형성시킨, 총 건조 필름 두께 50-250 ㎛의 에폭시계 코팅으로 이루어진 방식제 층,

[0412] 1-3, 바람직하게는 1-2개의 층을 도포하여 형성시킨, 총 건조 필름 두께 100-750 ㎛의 타이 코트 및

[0413] 1-2개, 바람직하게는 1개의 층을 도포하여 형성시킨, 총 건조 필름 두께 50-300 ㎛의 오염물 방출 코팅; 또는

[0414] 1-3, 바람직하게는 1-2개의 층을 도포하여 형성시킨, 총 건조 필름 두께 100-900 ㎛의 타이 코트 및

[0415] 1-2개, 바람직하게는 1개의 층을 도포하여 형성시킨, 총 건조 필름 두께 50-300 ㎛의 오염물 방출 코팅을 포함하는 것들이다.

[0416] 일반적인 서술

[0417] 본 명세서와 청구범위는 에폭시 관능성 규소 화합물, 에폭시 관능성 폴리실록산, 에폭시실란, 아미노 관능성 규소 화합물, 아미노 관능성 폴리실록산, 아미노실란, 접착력 증진제 등에 대하여 언급하고 있으나, 본원에 정의된 코팅 조성물은 한 가지, 두 가지 또는 그 이상의 유형의 개별적인 성분을 포함할 수 있는 것으로 이해되어야 한다. 이와 같은 구체예에 있어서, 각 성분 (예를 들면, 아미노실란)의 총량은 개별적인 성분에 대하여 앞에서 정의한 양에 대응되어야 한다.

[0418] 화합물(들), 폴리실록산(들), 실란(들), 시약(들) 등의 표현에 있어서 상기 "(들)"은 한 가지, 두 가지 또는 그 이상의 유형의 개별적인 성분이 존재할 수 있다는 의미이다.

[0419] 다시 말하면, "한 가지"라는 표현이 사용되는 경우, 각각의 성분이 한 가지씩만 존재한다.

[0420] 본 발명은 이하의 비제한적인 실시예에 의하여 추가로 설명된다.

실 시 예

[0421] 본 발명의 코팅 조성물의 응용성을 결정하기 위하여 이하의 실험 및 시험 [접착력 시험 및 액적 시험(Droplet test)]를 수행하였다. 코팅이 상업적 목적에 이용될 수 있기 위해서는 접착력 시험을 통과하여야 하는 것으로 믿어진다. 한편, 액적 시험은 내구성 및 영구적인 코팅이 예상되는지를 나타낸다. 예를 들면, 요트 시장에서 시판되는 소정의 제품에 있어서, 오염물 방출 코팅 및 타이 코트는, 예를 들면, 용제 기재 페인트 제거제를 이용하는 모래 연마(sand blasting)를 이용하지 않고 제거될 수 있는 것이 바람직하다. 따라서, 이러한 시장 부문에서 시판되는 제품에 있어서, 액적 시험에서의 "실패(fail)"가 유리하다. 일반적으로, 액적 시험에서의 "실패"는 코팅 조성물이 도포되는 고체 재료가 모래 연마에 적합하지 않은 경우에 유리하다. 모래 연마에 적합하지 않은 고체 재료는 유리 섬유를 포함한다.

[0422] 재료

[0423] Silres 44100은 독일 와커 케미 게엠베하(Wacker Chemie GmbH로)부터 구입할 수 있는 아미노 관능성 폴리실록산이다.

[0424] SF1708은 지이 실리콘스(GE silicones, 미국 뉴욕 12188 워터로드 허드슨 리버 로드 260)에서 구입 가능한 아미노관능기화 폴리실록산 유체이다.

[0425] Silikoftal ED는 독일 테고 케미 서비스 게엠베하(Tego Chemie Service GmbH, 에센 디-45127 골드슈미트스트라쎄 100) 제품인 에폭시 관능성 폴리실록산이다.

[0426] Rhodorsil 48V100은 폴리오르가노실록산 부분을 실질적으로 포함하는 하이드록시 종결 유체로서, 로디아(Rhodia)의 제품이다.

[0427] DC2-1273는 폴리오르가노실록산 부분을 실질적으로 포함하는 하이드록시 종결 유체로서, 다우 코닝 (미국)으로부터 구입 가능하다.

[0428] Dynasylan AMEO는 3-아미노프로필트리에톡시실란으로서, 독일 드가사 아게(Degussa AG) 제품이다.

[0429] Dynasylan Glymo는 감마 글라이시독시프로필 트리메톡시실란으로서, 독일 드가사 아게 제품이다.

[0430] Addid 900은 아미노 관능성 트리메톡시실란으로서, 독일 와커 케미 게엠베하 제품이다.

[0431] Hempadur 15570는 에폭시 방식 페인트로서, 헴펠 에이/에스(Hempel A/S) 제품이다.

[0432] Hempadur 45880 에폭시 방식 페인트로서, 헴펠 에이/에스 제품이다.

[0433] Amerlock 400은 비충전(unfilled) 에폭시로서, 발스파 코포레이션(Valspar Corp., 미네소타 55415 미네아폴리스 써드 스트리트 싸우스 1101) 제품이다.

[0434] ES-1002T는 실리콘 개질 에폭시 수지 광택제(varnish)로서, 일본 신이쓰 케미칼(Shin-Etsu Chemical) 제품이다.

[0435] AMMO 용액은 디부틸 산화주석, 에틸 실리케이트 및 미네랄 스피릿과 혼합되어 있는 Dynasylan Ammo의 혼합물로서 독일 드가사 아게에서 구입이 가능하다.

[0436] KE-45TS 탑코트는 실리콘 고무 광택제로서, 일본 신-이쓰 케미칼 제품이다.

[0437] 이산화티타늄: Kemira X660, 케미라 피그먼트 오와이(Kemira Pigments OY), 핀란드.

[0438] 침전 황산바륨: 블랑크 픽세 수퍼 에프,

Blanc Fixe Super F, Sachtleben, 독일.

[0439] 흑연: AF96/97, Graphitwerk Kropfm HL AG, 독일.

[0440] 탈크: Luzenac 20 MO, 탈크 데 루제낙(Talc De Luzenac), 프랑스.

[0441] 벤토나이트: Bentone SD-2, 엘리먼티스 스페셜티스(Elementis Specialities), 영국.

[0442] 흑색 산화철 Bayferrox 318M, 바이에르(Bayer), 독일.

[0443] 체질 안료(Extender pigment): 알루미늄, 칼륨, 소듐 실리케이트 Minex S 20, 노쓰 케이프 네필린 에이/에스(North Cape Nefelin A/S), 노르웨이.

[0444] 광물 섬유: 합성 실리케이트 섬유, MS 600; 라피너스 파이버 비브이(Lapinus Fiber BV), 네델란드.

[0445] Epicoat 1001는 비스페놀 A 유형 에폭시 수지 광택제 (NV70%)으로서, 배디시 오일 컴퍼니(Badish Oil Company) 제품이다.

[0446] KBM 603는 아미노 실란 커플링제로서, 일본 신-이쓰 케미칼 제품이다.

[0447] Sunmide X-2800는 폴리아미드 수지 광택제로서, 일본 산와 케미칼 인더스트리 컴퍼니 리미티드(Sanwa Chemical Industry Co, Ltd) 제품이다.

[0448] Araldite GZ 7071X75CH는 비스페놀 A 에폭사이드 ex.로서, 스위스 훈츠만 어드밴스드 머티리얼스 제품이다.

[0449] 용제는 지역 공급업자로부터 구입하였다.

[0450] **방법**

[0451] 시험 패널의 제조

[0452] 이하에 기술되지 않은 건조 시간 및 조건은 결과와 함께 표에 기술된다.

[0453] 에어 스프레이 또는 닥터 블레이드 핸드 어플리케이터(hand applicator)로 시판되는 에폭시 방식 페인트(Hempadur 15570, 헴펠 에이/에스 제품)를 도포하여, 주석(tin) 패널 (210x300x0.3 mm)을 75-100 ㎛ (건조 필름 두께, DFT)로 1차 코팅하였다. 기술된 조건의 실험실에서 24시간 동안 건조시킨 후에, 모델 페인트를 에어 스프레이 또는 닥터 블레이드 핸드 어플리케이터를 이용하여 100-200 ㎛ (건조 필름 두께, DFT)로 도포하여 방식 페인트를 덮었다. 탑코트(topcoat)를 적용하는 경우에는, 기술된 조건에서 기술된 시간 동안 건조시킨 후에, 탑코트 (Hempasil 77100, 헴펠 에이/에스 제품 또는 KE-45TS, 신-이쓰 케미칼 제품 중의 어느 하나)를 에어 스프레이 또는 닥터 블레이드 핸드 어플리케이터를 이용하여 100-200 ㎛ (건조 필름 두께, DFT)로 도포한다. 패널을 기술된 조건에서 기술된 시간 동안 건조시켰다. 페인트 코트를 건조시킨 후에, 다르게 기술하지 않는 한, 20 ℃에서 경화하였다 (실시예 1).

[0454] 접착력 시험

[0455] 코팅 배합물의 접착력을 다음과 같은 절차에 따라 핑거 필 테스트(finger peel test)로 시험하였다. 시험자는 손톱으로 벗겨내는 방법으로 기판/이전 페인트 층으로부터 코팅의 제거를 시도한다. 시험되는 층 내에서의 응집력 부족(cohesive failure)만 존재하고, 층과 기판/이전 층 사이의 접착력 부족(adhesive failure)이 존재하지 않는 경우 코팅은 시험을 통과한 것으로 간주된다.

[0456] 액적 시험

[0457] 코팅 배합물의 접착력을 ISO 2812-1, 방법 3 (스포팅법)에 따라 시험한다. 도색(painted)된 시스템의 최종 코팅을 각각 약 0.1 ml 부피의 시험 액체 (아세틸 아세톤 또는 크실렌 중의 어느 하나)의 적합한 방울 수에 노출시킨다. 패널을 기술된 시간 동안 방치하여 공기가 자유롭게 접근할 수 있도록 한다. 그 영역의 접착력을 전술한 접착력 시험법으로 시험한다. 다르게 기술하지 않는 한, 모든 성분은 그램 수로 주어진다.

[0458] 실시예 1

모델 페인트	105-5	105-4	105-3	105-2	105-15	105-14	105-13	105-6	105-7	2-51-1
성분 1:										
에폭시 관능성 폴리실록산										
Silikoftal ED (**B**)	55.2	55.2	55.2	55.2	55.2	55.2	55.2	55.2	55.2	65.7
첨가제										
레벨링제, 소포제, 가소제, 등	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	7.8[A]
안료 및 충전제										
흑색 산화철	13.4	13.4	13.4	13.4	13.4	13.4	13.4	13.4	13.4	4.7
체질 안료	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	
광섬유	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	
용제										
크실렌	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	3.9
성분 1 의 합	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	82.1
성분 2:										
아미노 관능성 규소 화합물										
Silres 44100 VP 90% 고체 (**A**)	8.9	17.9	25.1	32.3	39.4					30.7
Dynasilan AMEO(**c**)						6.8	10.2	13.6	27.2	
성분 3:										
접착력 증진제 (C)										
Rhodorsil H48V100	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	
합	111.3	120.3	127.5	134.7	141.8	109.2	112.6	116.0	129.6	112.8
PVC%	17.4	15.9	14.8	13.9	13.1	17.4	16.6	15.8	13.5	1.1
SVR%	88.8	88.7	88.6	88.6	88.5	89.9	90.3	90.7	92.0	92.1
안료 및 충전제의 습윤 중량%.	29.4	27.2	25.6	24.3	23.1	29.9	29.0	28.2	25.2	4.2
결합제 상의 습윤 중량에 대한 에폭시 관능성 폴리실록산의 %.	70.2	63.0	58.2	54.1	50.6	72.2	69.1	66.3	57.0	60.8
결합제 상의 습윤 중량에 대한 아미노 관능성 규소 화합물의 %	11.3	18.4	23.8	28.5	32.5	8.9	12.8	16.3	28.1	28.4
접착력 증진제의 습윤 중량%	2.2	2.1	2.0	1.9	1.8	2.3	2.2	2.2	1.9	0.0
수소 당량: 에폭시 당량	30: 100	60: 100	84: 100	108: 100	132: 100	50: 100	75: 100	100: 100	200: 100	86: 100

[0459]

[0460] [A] 소포제로서 습윤 중량으로 6.7%의 비관능성 폴리디메틸실록산을 포함하는 첨가제 혼합물.

[0461] 모델 페인트 제조 방법

[0462] 684 그램의 성분 1을 다음과 같은 방법으로 제조하였다.

[0463] 밀 베이스(mill base) [Silikoftal ED의 60 w/w%, 흑색 산화철 안료, 체질 안료, 합성 실리케이트 섬유, 레벨링제(levelling agent), 소포제, 용제의 35 w/w%]를 1리터 캔 내에 압축기(impeller) 디스크 (직경 70 mm)를 장착한 Diaf 용해기(dissolver) 상에서 1000 rpm으로 15분 동안 사전 혼합하였다. 압축기 디스크를 테플론 디스크 (직경 70 mm)로 교체하였다. 3 mm의 유리 비드(beads) 500 그램을 밀 베이스에 가한 다음, 2000 rpm으로 20분 동안 분쇄하였다.

[0464] 나머지 원료 물질 (남아 있는 40 w/w%의 Silikoftal ED, 가소제, 남아 있는 65 w/w%의 용제)을 첨가하고, 조성물을 1000 rpm에서 15분 동안 혼합하였다. 여과하여 페인트 베이스를 유리 비드로부터 분리하였다.

[0465] 도포 직전에 아미노 관능성 규소 화합물 및 접착력 증진제 (하이드록실-관능성 실리콘 오일)를 첨가하였다.

[0466] 결과

[0467]

건조 및 5℃에서 경화한 경우의 에폭시 방식 페인트에 대한 접착력(탑코트 미도포)										
시간 이후에 에폭시 페인트 오버 코팅	시간 및 조건 이후에 접착력 평가	모델 페인트								
		105-5	105-4	105-3	105-2	105-15	105-14	105-13	105-6	105-7
24	24	통과*	통과	통과	통과	통과	통과	통과	통과	통과
24	24 침지	통과	통과	통과	통과	통과	통과	통과	통과	통과

[0468] *)점착성(tacky)

[0469] 결과는 본 발명의 코팅 조성물은 에폭시계 방식 코팅에 대하여 뛰어난 접착력을 나타낸다는 것을 보여준다.

[0470]

건조 및 5℃에서 경화한 경우의 모델 페인트에 대한 오염물 방출 탑 코트의 접착력										
시간 이후에 에폭시 페인트 오버 코팅	시간 및 조건 이후에 접착력 평가	모델 페인트								
		105-5	105-4	105-3	105-2	105-15	105-14	105-13	105-6	105-7
24	24 침지	실패*	통과	통과	통과	통과	통과	실패	실패	실패
30	24	실패	실패	실패	통과	통과	통과	통과	통과	실패
30	24 침지	실패	통과	통과	통과	통과	통과	실패	실패	실패

[0471] *) 오버코팅한 경우 점착성.

[0472]

건조 및 10℃에서 경화, 80% 상대 습도 (탑 코트 미도포)의 경우, 에폭시 방식 페인트에 대한 접착력									
시간 이후에 에폭시 페인트 오버 코팅	시간 및 조건 이후에 접착력 평가	모델 페인트								
		105-5	105-4	105-3	105-2	105-15	105-14	105-13	105-6	105-7
24	24	통과*	통과	통과	통과	통과	n.a.	n.a.	통과	통과
24	24 침지	통과	통과	통과	통과	통과	n.a.	n.a.	통과	통과

[0473] *)점착성

[0474]

건조 및 10℃에서 경화, 80% 상대 습도의 경우, 모델 페인트에 대한 오염물 방출 탑 코트의 접착력									
시간 이후에 에폭시 페인트 오버 코팅	시간 및 조건 이후에 접착력 평가	모델 페인트								
		105-5	105-4	105-3	105-2	105-15	105-14	105-13	105-6	105-7
24	24	실패*	통과	통과	통과	통과	n.a.	n.a.	통과	통과
24	24 침지	통과*	통과	통과	통과	통과	n.a.	n.a.	통과	실패
30	24 침지	통과	통과	통과	통과	통과	n.a.	n.a.	통과	실패

[0475] *)오버코팅한 경우 점착성.

[0476]

건조 및 20℃에서 경화, 50% 상대 습도 (탑 코트 미도포)의 경우, 에폭시 방식 페인트에 대한 접착력									
시간 이후에 에폭시 페인트 오버 코팅	시간 및 조건 이후에 접착력 평가	모델 페인트								
		105-5	105-4	105-3	105-2	105-15	105-14	105-13	105-6	105-7
24	24	통과	통과	통과	통과	통과	n.a.	n.a.	통과	통과
24	24 침지	통과	통과	통과	통과	통과	n.a.	n.a.	통과	통과

[0477]

건조 및 20℃에서 경화, 50% 상대 습도의 경우, 모델 페인트에 대한 오염물 방출 탑 코트의 접착력										
시간 이후에 에폭시 페인트 오버 코팅	시간 및 조건 이후에 접착력 평가	모델 페인트								
		105-5	2-51-1	105-4	105-3	105-2	105-15	105-14	105-13	105-6	105-7
24	24 침지	통과	통과	통과	통과	통과	통과	n.a.	n.a.	통과	실패
30	24 침지	통과	통과	통과	통과	통과	통과	n.a.	n.a.	통과	실패

실시예 2 - 표 I

	모델 페인트 (폴리실록산 화합물)	코팅 조성물 (탑 코팅 Hempasil 77100)	안료 및 충전제의 습윤 중량%	결합제 상의 습윤 중량에 대한 에폭시 폴리실록산의 %	결합제 상의 습윤 중량에 대한 에폭시 화합물의 %	결합제 상의 습윤 중량에 대한 아미노 폴리실록산의 %	결합제 상의 습윤 중량에 대한 아미노 관능성 화합물의 %	결합제 상의 습윤 중량에 대한 점착력 증진제의 %	수소 당량: 에폭시 당량	재코팅 간격		접착력 24 시간
1 (a)	80 g Amerlock 400 경화 시스템 + 20 g SF1708 (참조, GB 2300370, 실시예 14)		n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	4h	실폐	실폐
										24 시간	실폐	
2 (a)	80 g Hempadur 15570 + 6.1 g Silres 44100		36.4	-	32.9	11.1	16.4	-	195:100	4h	실폐	실폐
										24 시간	실폐	
3 (a+c)	80 g Hempadur 15570 + 6.1 g Silres 44100 및 1.5 g Rhodorsil 48V100		35.8	-	32.1	10.8	16.0	2.7	195:100	4h	통과	실폐
										24 시간	통과	
4 (a)	80 g Hempadur 15570 + 20 g SF1708		31.3	-	26.3	29.1	33.3	-	195:100	4h	실폐	실폐
										24 시간	실폐	
5 (a)	80 g Hempadur 15570 + 1.5 g Silres 44100		38.4	-	36.0	3.0	8.8	-	129:100	24 시간	실폐	

[0478]

[0479]

실시예 2 - 표 I (계속)

모델 페인트 (폴리실록산 화합물)	코팅 조성물	안료 및 충전제의 습윤 중량%	결합제 상의 습윤 중량에 대한 에폭시 관능성 폴리실록산의 %	결합제 상의 습윤 중량에 대한 에폭시 관능성 화합물의 %	결합제 상의 습윤 중량에 대한 아미노 관능성 폴리실록산의 %	결합제 상의 습윤 중량에 대한 아미노 관능성 화합물의 %	결합제 상의 습윤 중량에 대한 접착력 증진제의 %	수소 당량: 에폭시 당량	재코팅 간격	접착력 24 시간
6 (a+c)	30 g Hempadur 15570 + 1.5 g Silres 44100 및 1.5 g Rhodorsil 48V100	37.7	-	34.9	2.9	8.5	2.9	129:100	24 시간	통과
7 (a+c)	Hempasil 77100 대신 위에서와 같이 KE-45TS 탑코팅								24 시간	통과
8 (a+b+c)	30 g Hempadur 15570 + 1.5 g Silres 44100, 1.5 g Silikoftal ED 및 1.5 g Rhodorsil 48V100	37.1	2.8	36.7	2.8	8.3	2.8	116:100	24 시간	통과
9 (a+b+c)	30 g Hempadur 15570 + 3.3 g ES-1002T, 1.5 g Silres 44100 및 1.5 g Rhodorsil 48V100	36.3	6.0	33.3	2.7	8.0	2.7	116:100	24 시간	통과
10 (a+b+c)	30 g Hempadur 15570 + 1.5 g Silikoftal ED, 4.9 g SF1708 및 1.5 g Rhodorsil 48V100	35.6	2.7	34.6	3.7	13.3	2.7	116:100	24 시간	통과
11	30 g Hempadur 15570 (참조)	39.2	-	37.1	-	6.0	-	107:100	24 시간	실패

[0480]

실시예 2 - 표 I (계속)

모델 페인트 (폴리실록산 화합물)	코팅 조성물 (탑 코팅 Hempasil 77100)	안료 및 충전제의 습윤 중량%	결합제 상의 습윤 중량에 대한 에폭시 관능성 폴리실록산의 %	결합제 상의 습윤 중량에 대한 에폭시 관능성 화합물의 %	결합제 상의 습윤 중량에 대한 아미노 관능성 폴리실록산의 %	결합제 상의 습윤 중량에 대한 아미노 관능성 화합물의 %	결합제 상의 습윤 중량에 대한 절삭력 증진제의 %	수소 당량: 에폭시 당량	제교형 간격	접착력 24 시간
12	30 g Hempadur 15570 + 0.8 g Dynasilan Glymo 및 0.5 g Wacker Addid 900	33.5	-	37.7	-	6.8	-	117:100	24 시간	실패
13 (c)	30 g Hempadur 15570 + 0.8 g Dynasilan Glymo, 0.5 g Wacker Addid 900 및 1.5 Rhodorsil 48V100	37.8	-	36.6	-	6.6	2.9	117:100	24 시간	실패
14	30 g Hempadur 15570 + 0.8 g Dynasilan Glymo	33.8	-	33.1	-	5.9	-	96:100	24 시간	실패
15 (c)	30 g Hempadur 15570 + 0.8 g Dynasilan Glymo 및 1.5 g Rhodorsil 48V100	33.1	-	37.0	-	5.7	2.9	96:100	24 시간	실패
16	30 g Hempadur 15570 + 0.5 g Wacker Addid 900	33.9	-	36.7	-	6.9	-	131:100	24 시간	실패
17 (c)	30 g Hempadur 15570 + 0.5 g Wacker Addid 900 및 1.5 g Rhodorsil 48V100	33.2	-	35.6	-	6.7	3.0	131:100	24 시간	실패

실시예 2 – 표 I (계속)

	모델 페인트 (폴리실록산 화합물)	코팅 조성물 (참조 77100)	잉크 및 충전제의 습윤 중량%	결합체 상의 습윤 중량에 대한 에폭시 관능성 폴리실록산의 %	결합체 상의 습윤 중량에 대한 에폭시 관능성 화합물의 %	결합체 상의 습윤 중량에 대한 아미노 관능성 폴리실록산의 %	결합체 상의 습윤 중량에 대한 아미노 관능성 화합물의 %	결합체 상의 습윤 중량에 대한 접착력 증진제의 %	수소 당량: 에폭시 당량	재코팅 간격	접착력 24 시간
18	85 g Amerlock 400 경화 시스템 + 15 g AMMO solution (참조, EP1013727, ex. 1)	80 g Hempadur 15570 + 15 g Silres 44100, 15 g Silikoftal ED 및 1.5 g Rhodorsil 48V100	n.a	n.a	n.a.	n.a.	n.a	n.a	n.a	24 시간	실패
19 (a+b+c)			28.1	18.7	41.2	18.7	22.3	1.9	149:100	24 시간	통과

코멘트: a+c 또는 a+b+c 가 존재하는 경우 떠어난 접착력을 나타낸다는 것을 결과는 보여준다. 그러나, 그 자체로는 적합한 접착력을 보장하지 않는다. 접착력 증진제 C 의 존재에 무관하게, 다양한 실란 시스템도 전혀 그렇지 않다.

[0481]

[0482]

실시예 3 – 표 I					
도멜 페인트 (폴리실록산 화합물)	20 (b) (참조, JP03258876, 실시예 2)	21 (b)	22 (b+c)	23 (b) (참조, JP03258876, 실시예 3)	24 (a+b+c)
성분 **1:**					
에폭시 관능성 폴리실록산					
Silikoftal ED		14.4	14.4		
ES-1002T	32			24	90.9
Epicoat 1001				8	
첨가제					
레벨링제, 소포제, 가소제, 등					4.8
안료 및 충전제					
이산화티타늄	12	12	12	12	
침전 황산바륨	12	12	12	12	
흑연	8	8	8	8	
탈크	8	8	8	8	
벤토나이트	0.8	0.8	0.8	0.8	
흑색 산화철					10.2
체질 안료					50
용제					
크실렌	5.6	5.6	5.6	5.6	30.1
톨루엔	2.2	2.2	2.2	6	
n-부탄올				2	
메틸 이소부틸 케톤				2	
2-에톡시 에틸 아세테이트	1.6	1.6	1.6	1.6	
성분 **1** 의 합	**82.2**	**64.6**	**64.6**	**90**	**186**
성분 **2:**					
아미노 관능성 규소 화합물					
Silres 44100 VP 90% 고체					29.2
KBM 603	1	1	1		
비규소 기원 아미노 관능성 화합물					
Sunmide X-2800				10	
성분 **3:**					
접착력 증진제					
Rhodorsil 48 V 100			1.5		2.5
합	**83.2**	**65.6**	**67.1**	**100**	**217.7**

실시예 **3** – 표 **I** (계속)

모델 페인트 (폴리실록산 화합물)	20 (b)	21 (b)	22 (b+c)	23 (b)	24 (a+b+c)
안료 및 충전제의 습윤 중량%.	49.0	62.2	60.8	40.8	27.7
결합제 상의 습윤 중량에 대한 에폭시 관능성 폴리실록산의 %.	75.5	58.1	54.8	40.5	57.7
결합제 상의 습윤 중량에 대한 에폭시 관능성 화합물의 %	75.5	58.1	54.8	54.1	57.7
결합제 상의 습윤 중량에 대한 아미노 관능성 폴리실록산의 %	-	-	-	-	18.5
결합제 상의 습윤 중량에 대한 아미노 관능성 화합물의 %	2.4	4.0	3.8	16.9	18.5
결합제 상의 습윤 중량에 대한 접착력 증진제의 %	-	-	5.7	-	1.6
수소 당량: 에폭시 당량	35:100	41:100	41:100	329:100	132:100

[0483]

실시예 **3** – 표 **II**

건조 및 20°C 에서 경화, 50% 상대 습도의 경우, 모델 페인트에 대한 오염 방출 탑 코팅의 접착력

24 시간 후에 모델 페인트를 탑 코팅으로 오버 코팅	24 시간 후에 접착력 평가 (조건)	모델 페인트 (폴리실록산 화합물)				
		20 (b)	21 (b)	22 (b+c)	23 (b)	24 (a+b+c)
KE-45TS		통과	통과	실패	실패	n.a.
KE-45TS	침지	통과	통과	통과	실패	n.a.
Hempasil 77100		실패	실패	통과	실패	통과
Hempasil 77100	침지	실패	실패	통과	실패	통과
Hempasil 77100	액적 시험 (아세틸 아세톤)	실패	실패	실패	실패	통과
Hempasil 77100	침지, 액적 시험 (크실렌)	실패	실패	실패	실패	통과
Hempasil 77100	침지, 액적 시험 (아세틸 아세톤)	실패	실패	실패	실패	통과

코멘트:

탑 코팅이 옥심계 KE-45TS 인 경우, 폴리실록산 화합물로서 b 를 단독으로 갖는 시스템만이 우수한 접착력을 나타낸다. b+c 의 조합은 우수한 접착력 (침지 시에 옥심계 탑 코팅에서도)을 나타내며, a+b+c 의 조합은 엄격한 액적 시험에서도 견딜 수 있는 우수한 접착력을 나타낸다.

[0484]

[0485]

실시예 4 - 표 I

모델 페인트 (폴리실록산 화합물)	25 (a+b+c)	26 (a+b+c)	27 (a+b+c)	28 (a+b+c)	29 (a+b+c)	30 (a+b+c)	31 (a+b+c)	32 (a+b+c)	33 (a+b+c)	34 (a+b+c)	35 (a+b+c)	36 (a+b+c)	37 (a+b+c)
성분 1													
에폭시 관능성 폴리실록산													
Silkoftal ED	35.6	22.7	36.4	23.4	27.2	27.2	27.2	26.8	26.7	31.4	20.0	32.1	20.6
첨가제													
레벨링제, 소포제, 가소제 등	3.4	2.5	3.4	2.5	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	3.2	2.4	3.2	2.4
안료 및 충전제													
흑색 산화철	4.0	7.9	3.9	7.8	6.1	6.1	6.1	6.0	5.9	4.0	7.8	3.9	7.8
체질 안료	19.6	38.8	19.5	38.7	29.9	29.9	29.9	29.5	29.4	19.5	38.7	19.5	38.6
용제													
크실렌	19.4	16.5	19.4	16.5	17.8	17.8	17.8	18.9	19.2	19.4	16.5	19.3	16.4
성분 1의 합:	82.0	88.4	82.6	88.9	83.8	83.8	83.8	84.0	84.0	77.5	85.4	78.0	85.8
성분 2:													
아미노 관능성 규소 화합물													
Silres 44100	16.9	10.8	17.3	11.1	15.8	15.8	15.8	15.6	15.5	21.6	13.8	22.0	14.2
성분 3:													
접착력 증진제													
DC 2-1273	1.1	0.9	0.06	0.05	0.5	0.5		0.5	0.5	1.1	0.9	0.06	0.05
Rhodorsil 48V100							0.5						
합:	**100.0**	**100.1**	**99.96**	**100.05**	**100.1**	**100.1**	**100.1**	**100.1**	**100.0**	**100.2**	**100.1**	**100.06**	**100.05**

실시예 4 - 표 I (계속)

	25 (a+b+c)	26 (a+b+c)	27 (a+b+c)	28 (a+b+c)	29 (a+b+c)	30 (a+b+c)	31 (a+b+c)	32 (a+b+c)	33 (a+b+c)	34 (a+b+c)	35 (a+b+c)	36 (a+b+c)	37 (a+b+c)
모멜페인트 (콜리실록산 화합물)	23.6	46.7	23.4	46.5	36.0	36.0	36.0	35.5	35.3	23.5	46.5	23.4	46.4
안료 및 충전제의 습윤 중량%.	46.6	42.5	47.5	43.7	42.4	42.4	42.4	41.5	41.3	40.9	37.3	41.9	38.4
결합제 상의 습윤 중량에 대한 에폭시 관능성 폴리실록산의 %.	46.6	42.5	47.5	43.7	42.4	42.4	42.4	41.5	41.3	40.9	37.3	41.9	38.4
결합제 상의 습윤 중량에 대한 에폭시 관능성 화합물의 %	46.6	42.5	47.5	43.7	42.4	42.4	42.4	41.5	41.3	40.9	37.3	41.9	38.4
결합제 상의 습윤 중량에 대한 아미노 관능성 폴리실록산의 %	22.1	20.2	22.6	20.7	24.6	24.6	24.6	24.1	24.0	28.2	25.7	28.7	26.5
결합제 상의 습윤 중량에 대한 아미노 관능성 화합물의 %	22.1	20.2	22.6	20.7	24.6	24.6	24.6	24.1	24.0	28.2	25.7	28.7	26.5
결합제 상의 습윤 중량에 대한 점착력 증진제의 %	1.4	1.7	0.1	0.1	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	1.4	1.7	0.1	0.1
수소 당량: 에폭시 당량	88:100	88:100	88:100	88:100	108:100	108:100	108:100	108:100	108:100	127:100	128:100	127:100	128:100

[0486]

[0487]

실시예 4 – 표 II

도포 폐액 (혼합 후 최종 pH 값)

24 시간 후에 침착 형성 (눈금)	25 (a+b+c)	26 (a+b+c)	27 (a+b+c)	28 (a+b+c)	29 (a+b+c)	30 (a+b+c)	31 (a+b+c)	32 (a+b+c)	33 (a+b+c)	34 (a+b+c)	35 (a+b+c)	36 (a+b+c)	37 (a+b+c)
없음	없음	없음	없음	없음	없음	없음	없음	없음	없음	없음	없음	없음	없음
없음	없음	없음	없음	없음	없음	없음	없음	없음	없음	없음	없음	없음	없음
흐림

실시예 **5 – 표 I**				
모델 페인트 (폴리실록산 화합물)	38 (a+b+c)	39 (a+b+c)	40 (a+b+c)	41 (a+b+c)
성분 1:				
에폭시 관능성 폴리실록산				
Silikoftal ED	46.3	40.9	40.9	40.9
첨가제				
레벨링제, 소포제, 가소제, 등	4.1	4.8	4.8	4.8
안료 및 충전제				
흑색 산화철	11.2	10.2	10.2	10.2
체질 안료	12.3	50.0	50.0	50.0
Mineral fibres	4.0			
용제				
크실렌	16.3	30.1	30.1	30.1
성분 1 의 합	**94.2**	**136.0**	**136.0**	**136.0**
성분 2:				
아미노 관능성 규소 화합물				
Silres 44100 VP 90% 고체	35.5	29.2	29.2	29.2
성분 3:				
접착력 증진제				
Rhodorsil H 48 V 100	2.3	5.0	25.0	2.5
합	**132.0**	**170.2**	**190.2**	**167.7**
안료 및 충전제의 습윤 증량%.	20.8	35.4	31.7	35.9
결합제 상의 습윤 증량에 대한 에폭시 관능성 폴리실록산의 %.	44.3	37.2	31.5	38.0
결합제 상의 습윤 증량에 대한 에폭시 관능성 화합물의 %	44.3	37.2	31.5	38.0
결합제 상의 습윤 증량에 대한 아미노 관능성 폴리실록산의 %	34.0	26.5	22.5	27.2
결합제 상의 습윤 증량에 대한 아미노 관능성 화합물의 %	34.0	26.5	22.5	27.2
결합제 상의 습윤 증량에 대한 접착력 증진제의 %	2.2	4.5	19.2	2.3
수소 당량: 에폭시 당량	142:100	132:100	132:100	132:100

[0488]

실시예 **5 – 표 II**				
건조 및 20°C 에서 경화, 50% 상대 습도의 경우, 모델 페인트에 대한 오염 방출 탑 코팅의 접착력				
	모델 페인트 (폴리실록산 화합물)			
	38 (a+b+c)	39 (a+b+c)	40 (a+b+c)	41 (a+b+c)
접착력 24 시간	통과	통과	통과	통과
코멘트: 접착력 증진제 (c)가 결합제 상의 습윤 증량에 대하여 2.2 내지 19.3 %의 비인 경우에 a+b+c 의 조합은 우수한 접착력을 나타낸다.				

[0489]

실시예 6 - 표 1

	모델 페인트 (폴리실록산 화합물)	코팅 조성물	안료 및 충전제의 습윤 중량%	결합제 상의 습윤 중량에 대한 에폭시 관능성 폴리실록산의 %	결합제 상의 습윤 중량에 대한 에폭시 관능성 화합물의 %	결합제 상의 습윤 중량에 대한 아미노 관능성 폴리실록산의 %	결합제 상의 습윤 중량에 대한 아미노 관능성 화합물의 %	결합제 상의 습윤 중량에 대한 접착력 증진제의 %	수소 당량: 에폭시 당량	재코팅 간격	접착력 24 시간
42		Hempadur 45880 (참조)	42.0	-	38.4	-	13.6	-	70:100	4 h	실패
										24 h	실패
43	(a)	80 g Hempadur 45880 + 1.6 g Silres 44100	41.2	-	37.2	3.3	16.4	-	77:100	4 h	실패
										24 h	실패
44	(a)	80 g Hempadur 45880 + 4.0 g Silres 44100	40.0	-	35.4	7.9	20.4	-	87:100	4 h	실패
										24 h	실패
45	(a+c)	80 g Hempadur 45880 + 1.6 g Silres 44100 및 1.6 g Rhodorsil 48V100	40.4	-	36.0	3.2	15.9	3.2	77:100	4 h	통과
										24 h	통과
46	(a+c)	80 g Hempadur 45880 + 1.6 g Silres 44100 및 4.0 g Rhodorsil 48V100	39.3	-	34.3	3.1	15.2	7.7	77:100	4 h	통과
										24 h	통과

[0490]

실시예 6 – 표 I (계속)

모델 페인트 (폴리실록산 화합물)	코팅 조성물	안료 및 충전제의 습윤 중량%	결합제 상의 습윤 중량에 대한 에폭시 관능성 폴리실록산의 %	결합제 상의 습윤 중량에 대한 에폭시 관능성 화합물의 %	결합제 상의 습윤 중량에 대한 아미노 관능성 폴리실록산의 %	결합제 상의 습윤 중량에 대한 아미노 관능성 화합물의 %	결합제 상의 습윤 중량에 대한 접착력 증진제의 %	수소 당량: 에폭시 당량	재코팅 간격	접착력 24 시간
47 (a+c)	80 g Hempadur 45880 + 4.0 g Silres 44100 및 1.6 g Rhodorsil 48V100	39.3	-	34.3	7.7	19.8	3.1	87:100	4 h	통과
									24 h	통과
48 (a+c)	80 g Hempadur 45880 + 4.0 g Silres 44100 및 4.0 g Rhodorsil 48V100	38.2	-	32.8	7.4	19.0	7.4	87:100	4 h	통과
									24 h	통과
49 (c)	80 g Hempadur 45880 + 1.6 g Rhodorsil 48V100	41.2	-	37.2	-	13.1	3.3	70:100	4 h	실패
									24 h	실패
50 (c)	80 g Hempadur 45880 + 4.0 g Rhodorsil 48V100	40.0	-	35.4	-	12.5	7.9	70:100	4 h	실패
									24 h	실패
51 (c)	80 g Hempadur 45880 + 8.0 g Rhodorsil 48V100	38.2	-	32.8	-	11.6	14.7	70:100	4 h	실패
									24 h	실패

코멘트: 다양한 농도의 "a+c"를 갖는 시스템은 우수한 접착력을 나타내었으나, "a" 또는 c 만을 갖는 시스템은 농도가 변화한 것에도 불구하고 접착력이 좋지 않다.

[0491]

[0492]

실시예 7 – 표 I

모델 페인트 (폴리실록산 혼합물)	코팅 조성물	안료 및 충전제의 습윤 중량%	결합제 상의 습윤 중량에 대한 에폭시 폴리실록산의 %	결합제 상의 습윤 중량에 대한 에폭시 혼합물의 %	결합제 상의 습윤 중량에 대한 아미노 폴리실록산의 %	결합제 상의 습윤 중량에 대한 아미노 혼합물의 %	결합제 상의 습윤 중량에 대한 접착력 증진제의 %	수소 당량: 에폭시 당량	접착력 증진제 (상품명)	재코팅 간격	접착력 24 시간
52 (a+c)	80 g Hempadur 15570 + 1.5 g Silres 44100 및 1.5 g 접착력 증진제	37.7	-	34.9	2.9	8.5	2.9	122:100	DC2-1273	24 h	통과
									48V100	24 h	통과
53 (a+c)	80 g Hempadur 15570 + 3.0 g Silres 44100 및 6.0 g 접착력 증진제	35.2	-	31.3	5.2	10.2	10.4	136:100	DC2-1273	24 h	통과
									48V100	24 h	통과
54	Hempadur 15570 (참조)	39.2	-	37.1	-	6.0	-	107:100	-	24 h	실패

코멘트: 다양한 농도의 a+c 를 갖는 시스템. 2 종의 상이한 접착력 증진제가 사용되며, 모든 a+c 시스템은 우수한 접착력을 유지한다.

실시예 8 - 표 I

	모델 페인트 (폴리실록산 화합물)	코팅 조성물 (탑 코팅 Hempasil 77100) 재코팅 간격 24 시간	안료 및 습윤 충전제의 중량%	결합제 상의 습윤 충량에 대한 예측시 폴리실록산의 %	결합제 상의 습윤 중량에 대한 예측시 관능성 화합물의 %	결합제 상의 습윤 충량에 대한 아미노 폴리실록산의 %	결합제 상의 습윤 충량에 대한 관능성 화합물의 %	결합제 상의 습윤 중량에 대한 접착력 증진제의 %	수소 당량: 예측시 당량	접착력 24 시간	액적 시험 (아세톤)
55 (a+c)		127.6 g Hempadur 15570 + 2.5g Silres 44100 및 2.5g DC2-1273.	37.9	0	28.0	2.7	8.7	3.1	133:100	통과	실패
56 (a+c)		103.9 g Hempadur 15570 베이스 (15579) + 2.5g DC2-1273 + 14.4g Silres 44100, 4.0g Araldite GZ 7071X75CH, 6.6g 첨가제 (소포제 및 가소제), 3.6 g 크실렌 및 3.7 g 부틸알코올로 이루어진 모델 경화제	36.3	0	26.1	14.2	14.2	2.9	125:100	통과	실패
57 (a+c)		103.9 g Hempadur 15570 베이스 (15579) + 2.5g DC2-1273 + 12.3g Silres 44100, 4.0 g Araldite GZ 7071X75CH, 5.6g 첨가제 (소포제 및 가소제), 3.1 g 크실렌 및 3.1 g 부틸알코올로 이루어진 모델 경화제	37.2	0	27.4	12.7	12.7	3.0	103:100	통과	실패

[0493]

실시예 8 - 표 I 계속.

모델 페인트 (폴리실록산 화합물)	코팅 조성물 (탑 코팅 Hempasil 77100) 재코팅 간격 24 시간	안료 및 충전제의 습윤 중량%	결합제 상의 습윤 중량에 대한 에폭시 관능성 폴리실록산의 %	결합제 상의 습윤 중량에 대한 관능성 화합물의 %	결합제 상의 습윤 중량에 대한 아미노 관능성 폴리실록산의 %	결합제 상의 습윤 중량에 대한 관능성 화합물의 %	결합제 상의 습윤 중량에 대한 접착력 증진제의 %	수소 당량: 에폭시 당량	접착력 24 시간	액적 시험 (아세톤 아세톤)
58 (a+c)	103.9 g Hempadur 15570 베이스 (15579)) + 2.5 g DC2-1273 + 16.6g Silres 44100, 4.0 g Araldite GZ 7071X75CH, 7.6 g 첨가제 (소포제 및 가소제), 4.1 g 크실렌및 4.3 g 뷰틸알코올로 이루어진 모델 경화제.	33.2	0	24.9	15.6	15.6	2.7	140:100	통과	실패
59 (a+b+c)	103.9 Hempadur 15570 베이스 (15579) + 2.5g DC2-1273 + 18.3g Silres 44100, 2.9g silikoftal ED, 6.6g 첨가제 (소포제 및 가소제), 3.6 g 크실렌및 3.7 g 뷰틸알코올의 반응 생성물로 이루어진 모델 경화제	35.4	3.0	25.1	17.9	17.9	2.8	168:100	통과	통과
60 (a+b+c)	103.9 Hempadur 15570 베이스 (15579) + 2.5g DC2-1273 + 16.0g Silres 44100 및 2.5g silikoftal ED, 5.6g 첨가제 (소포제 및 가소제), 3.1 g 크실렌및 3.1 g 뷰틸알코올의 반응 생성물로 이루어진 모델 경화제	36.8	2.8	26.1	16.2	16.2	2.9	143:100	통과	실패

[0494]

실시예 8 - 표 I (계속)

실시예 8	코팅 폐인트 (폴리실록산 화합물)	코팅 조성물 (탑코팅 Hempasil 77100) 제조일 경과 24 시간	아몰 팁 오염률%	침착 폐 양이 부유 오염물질 대한 폴리실록산의 %	침착 폐 양이 부유 오염물질 대한 화합물의 %	침착 폐 양이 부유 오염물질 대한 아미노 폴리실록산의 %	침착 폐 양이 부유 오염물질 대한 화합물의 %	침착 폐 양이 부유 오염물질 대한 점착력 %	수소 결합 형성 능력: 예측	접착 24 시간	생육 시험 (아메돌)
61 (a+b+c)	103.9 Hempadur 15570 베이스 (15579) + 2.5g DC2-1273 + 21.6g Sllres 44100 및 3.3g silikoftal ED 의 반응 생성물로 이루어진 폴리실록산 화합물, 7.6g 경화제 (스코트 폐 팜 경화제), 4.1 g 크실렌 및 4.3 g 부틸알코올.	24 시간	34.1	3.4	24.1	19.5	19.5	2.6	193:100	통과	통과

[0495]