



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년05월16일  
(11) 등록번호 10-2808740  
(24) 등록일자 2025년05월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
C09D 183/08 (2006.01) C08G 77/28 (2006.01)  
C08G 77/30 (2006.01) C08K 3/013 (2018.01)  
C09D 7/40 (2018.01)  
(52) CPC특허분류  
C09D 183/08 (2013.01)  
C08G 77/28 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2023-7026405(분할)  
(22) 출원일자(국제) 2015년09월11일  
심사청구일자 2023년09월01일  
(85) 번역문제출일자 2023년08월02일  
(65) 공개번호 10-2023-0119039  
(43) 공개일자 2023년08월14일  
(62) 원출원 특허 10-2017-7009996  
원출원일자(국제) 2015년09월11일  
심사청구일자 2020년09월02일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2015/049610  
(87) 국제공개번호 WO 2016/044082  
국제공개일자 2016년03월24일  
(30) 우선권주장  
62/052,303 2014년09월18일 미국(US)  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020130121077 A\*  
US20140060583 A1  
KR1020110069842 A  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 캄파니  
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박  
스 33427 쓰리엠 센터  
(72) 발명자  
리들 저스틴 에이  
미국 미네소타주 55133-3427 세인트 폴 포스트 오  
피스 박스33427 쓰리엠 센터  
물러 애덤 제이  
미국 미네소타주 55133-3427 세인트 폴 포스트 오  
피스 박스33427 쓰리엠 센터  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
제일특허법인(유)

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 양래청

(54) 발명의 명칭 금속성 표면을 코팅하기 위한 수성 조성물, 방법, 및 물품

(57) 요약

본 발명은 금속성 표면을 코팅, 특히 보호하고, 선택적으로 세정하기 위한 조성물 및 방법, 및 그러한 표면을 포  
합하는 물품에 관한 것이다.

(52) CPC특허분류

*C08G 77/30* (2013.01)

*C08K 3/013* (2018.01)

*C09D 7/40* (2018.01)

(72) 발명자

**왕 단리**

미국 미네소타주 55133-3427 세인트 폴 포스트 오피스 박스33427 쓰리엠 센터

**맘버그 재커리 제이**

미국 미네소타주 55133-3427 세인트 폴 포스트 오피스 박스33427 쓰리엠 센터

**아흐메드 슈드 엠**

미국 미네소타주 55133-3427 세인트 폴 포스트 오피스 박스33427 쓰리엠 센터

**암스트롱 폴 비**

미국 미네소타주 55133-3427 세인트 폴 포스트 오피스 박스33427 쓰리엠 센터

**새베이드 밀린드 비**

미국 미네소타주 55133-3427 세인트 폴 포스트 오피스 박스33427 쓰리엠 센터

## 명세서

## 청구범위

### 청구항 1

금속성 표면을 코팅하기 위한 수성 코팅 조성물로서,

쯔비터이온성(zwitterionic) 실란;

0 중량% 초과 및 50 중량% 이하의 실리케이트;

비-쯔비터이온성 음이온성 실란; 및

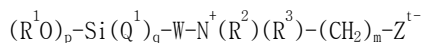
물

을 포함하고,

상기 조성물이 즉시 사용가능한(ready-to-use) 조성물 또는 농축된 조성물 중 어느 것이든 간에, 실리케이트의 중량%는 상기 조성물 내의 실란 및 실리케이트 고형물의 총 중량을 기준으로 하고,

상기 쯔비터이온성 실란은 하기 화학식 II

[화학식 II]



[상기 식에서,

각각의  $R^1$ 은 독립적으로 수소, 메틸 기, 또는 에틸 기이고;

각각의  $Q^1$ 은 독립적으로 하이드록실, 1 내지 4개의 탄소 원자를 함유하는 알킬 기, 및 1 내지 4개의 탄소 원자를 함유하는 알콕시 기로부터 선택되고;

각각의  $R^2$  및  $R^3$ 은 독립적으로 포화 또는 불포화, 직쇄, 분지형, 또는 환형 유기 기이고, 이들은 함께, 선택적으로 기 W의 원자와 결합되어 고리를 형성할 수 있고;

W는 유기 연결 기이고;

$Z^{t-}$ 는  $-SO_3^-$ ,  $-CO_2^-$ ,  $-OPO_3^{2-}$ ,  $-PO_3^{2-}$ ,  $-OP(=O)(R)O^-$ , 또는 이들의 조합이며, 여기서 t는 1 또는 2이고, R은 지방족, 방향족, 분지형, 선형, 환형 또는 헤테로사이클릭 기, 또는 이들의 조합이고;

p 및 m은 1 내지 10의 정수이고;

q는 0 또는 1이고;

p+q는 3이다]

를 갖고,

상기 비-쯔비터이온성 음이온성 실란은 하기 화학식 I

[화학식 I]



[상기 식에서,

각각의  $Q^2$ 은 독립적으로 하이드록실, 1 내지 4개의 탄소 원자를 함유하는 알킬 기, 및 1 내지 4개의 탄소 원자를 함유하는 알콕시 기로부터 선택되고;

M은 수소, 알칼리 금속, 및 평균 분자량이 150 미만이고 pKa가 11 초과인 유기 강염기의 유기 양이온으로부터

선택되고;

X는 유기 연결 기이고;

$V^{t-}$ 는  $-SO_3^-$ ,  $-CO_2^-$ ,  $-OPO_3^{2-}$ ,  $-PO_3^{2-}$ ,  $-OP(=O)(R)O^-$ , 또는 이들의 조합이며, 여기서 t는 1 또는 2이고, R은 지방족, 방향족, 분지형, 선형, 환형 또는 헤테로사이클릭 기, 또는 이들의 조합이고;

Y는 수소, 알칼리 토금속, 평균 분자량이 200 미만이고 pKa가 11 미만인 양성자화된 약염기의 유기 양이온, 알칼리 금속, 및 평균 분자량이 150 미만이고 pKa가 11 초과인 유기 강염기의 유기 양이온으로부터 선택되되, 단, Y가 수소, 알칼리 토금속, 및 상기 양성자화된 약염기의 유기 양이온으로부터 선택되는 경우에 M은 수소이고;

r은 Y의 원자와 동일하고;

n은 1 또는 2이다.]

을 갖는 것인, 수성 코팅 조성물.

## 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 쯔비터이온성 실란은 쯔비터이온성 설포네이트-작용성 실란을 포함하는, 조성물.

## 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 비-쯔비터이온성 음이온성 실란은 비-쯔비터이온성 포스페이트-작용성 실란, 비-쯔비터이온성 포스폰산-작용성 실란, 비-쯔비터이온성 포스포네이트-작용성 실란, 또는 이들의 조합으로부터 선택되는 하나 이상의 회합성(associative) 작용기를 포함하는, 조성물.

## 청구항 4

금속성 표면을 보호하는 방법으로서,

쯔비터이온성 실란;

0 중량% 초과 및 50 중량% 이하의 실리케이트;

비-쯔비터이온성 음이온성 실란; 및

물

을 포함하는 코팅 조성물을 제공하되,

상기 조성물이 즉시 사용가능한 조성물 또는 농축된 조성물 중 어느 것이든 간에, 실리케이트의 중량%는 상기 조성물 내의 실리케이트 및 실란 고형물의 총 중량을 기준으로 하는, 단계;

선택적으로, 농축된 경우, 상기 코팅 조성물을 즉시 사용가능한 조성물로 희석시키는 단계;

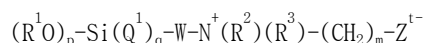
상기 즉시 사용가능한 조성물을 금속성 표면에 적용하는 단계; 및

상기 즉시 사용가능한 조성물을 상기 금속성 표면 상에서 건조되게 하는 단계

를 포함하고,

상기 쯔비터이온성 실란은 하기 화학식 II

[화학식 II]



[상기 식에서,

각각의  $R^1$ 은 독립적으로 수소, 메틸 기, 또는 에틸 기이고;

각각의  $Q^1$ 은 독립적으로 하이드록실, 1 내지 4개의 탄소 원자를 함유하는 알킬 기, 및 1 내지 4개의 탄소 원자를 함유하는 알콕시 기로부터 선택되고;

각각의  $R^2$  및  $R^3$ 은 독립적으로 포화 또는 불포화, 직쇄, 분지형, 또는 환형 유기 기이고, 이들은 함께, 선택적으로 기 W의 원자와 결합되어 고리를 형성할 수 있고;

W는 유기 연결 기이고;

$Z^{t-}$ 는  $-SO_3^-$ ,  $-CO_2^-$ ,  $-OPO_3^{2-}$ ,  $-PO_3^{2-}$ ,  $-OP(=O)(R)O^-$ , 또는 이들의 조합이며, 여기서 t는 1 또는 2이고, R은 지방족, 방향족, 분지형, 선형, 환형 또는 헤테로사이클릭 기, 또는 이들의 조합이고;

p 및 m은 1 내지 10의 정수이고;

q는 0 또는 1이고;

p+q는 3이다],

를 갖고,

상기 비-프비터이온성 음이온성 실란은 하기 화학식 I

[화학식 I]



[상기 식에서,

각각의  $Q^2$ 는 독립적으로 하이드록실, 1 내지 4개의 탄소 원자를 함유하는 알킬 기, 및 1 내지 4개의 탄소 원자를 함유하는 알콕시 기로부터 선택되고;

M은 수소, 알칼리 금속, 및 평균 분자량이 150 미만이고 pKa가 11 초과인 유기 강염기의 유기 양이온으로부터 선택되고;

X는 유기 연결 기이고;

$V^{t-}$ 는  $-SO_3^-$ ,  $-CO_2^-$ ,  $-OPO_3^{2-}$ ,  $-PO_3^{2-}$ ,  $-OP(=O)(R)O^-$ , 또는 이들의 조합이며, 여기서 t는 1 또는 2이고, R은 지방족, 방향족, 분지형, 선형, 환형 또는 헤테로사이클릭 기, 또는 이들의 조합이고;

Y는 수소, 알칼리 토금속, 평균 분자량이 200 미만이고 pKa가 11 미만인 양성자화된 약염기의 유기 양이온, 알칼리 금속, 및 평균 분자량이 150 미만이고 pKa가 11 초과인 유기 강염기의 유기 양이온으로부터 선택되되, 단, Y가 수소, 알칼리 토금속, 및 상기 양성자화된 약염기의 유기 양이온으로부터 선택되는 경우에 M은 수소이고;

r은 Y의 원자가와 동일하고;

n은 1 또는 2이다.]

을 갖는 것인, 방법.

## 청구항 5

제4항에 있어서, 상기 프비터이온성 실란은 프비터이온성 설포네이트-작용성 실란을 포함하는, 방법.

## 청구항 6

경질화된 코팅이 상부에 배치된 금속성 표면을 포함하는 물품으로서,

상기 경질화된 코팅은 제1항에 따른 수성 코팅 조성물을 적용하여 형성되고 상기 경질화된 코팅은 상기 표면에 회합 부착되는, 물품.

## 청구항 7

삭제

## 청구항 8

삭제

**청구항 9**

삭제

**청구항 10**

삭제

**청구항 11**

삭제

**청구항 12**

삭제

**청구항 13**

삭제

**청구항 14**

삭제

**청구항 15**

삭제

**청구항 16**

삭제

**청구항 17**

삭제

**청구항 18**

삭제

**청구항 19**

삭제

**청구항 20**

삭제

**청구항 21**

삭제

**청구항 22**

삭제

**청구항 23**

삭제

**청구항 24**

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

## 발명의 설명

### 배경 기술

- [0001] 스테인리스강은 상업용 주방, 가정용 주방, 사무실 빌딩, 공항, 및 다양한 기타 공중 장소 어디에나 흔히 존재한다. 스테인리스강 표면에서의 사용을 위해 고안된 세정 제품의 대부분은 클리너 및 폴리셔(polisher)(광유(mineral oil)와 물, 또는 용매와 광유의 혼합물을 포함함) 둘 모두이다. 이들 제품 내의 오일은 지문을 적용된 광유와 블렌딩/그로 덮음으로써 지문을 은폐하는 것을 돕는다. 유성 층은 기체에 광택성(shiny) 외관을 제공한다.
- [0002] 이러한 세정 및 폴리시 접근을 이용하는 스테인리스강 제품은 전형적으로 하기를 포함한 많은 결점으로 인해 문제가 있다: 줄무늬 형성(streaking)(예를 들어, 줄무늬 없는(streak-free) 광택을 갖기가 어려움); 표면의 일부분을 "스팟 세정(spot clean)"하기가 어려움(예를 들어, 사용자는 전형적으로 균일한 오일 층을 유지하기 위해 전체 영역을 세정해야 함); 제품이 느리게 건조되고, 외관이 건조 동안에 변함; 티끌(dirt)을 끌어당김(예를 들어, 오일 처리된 표면에는 보푸라기 및 먼지가 쉽게 쌓임); 오일 축적(예를 들어, 표면 상에 남겨진 광유는 축적될 수 있고 제거하기가 어려움); 및 화장실에서 흔히 발견되는 제거하기 어려운 얼룩(tough stain)을 제거할 수 없음.
- [0003] 따라서, 스테인리스강 표면, 및 다른 금속성(metallic) 표면을 코팅, 그리고 더 특히는 보호하고, 선택적으로 세정 및 보호할 수 있는 조성물에 대한 필요성이 있다.

### 발명의 내용

- [0004] 본 발명은 이러한 난점을 해결한다. 본 발명은 금속성 표면을 코팅, 그리고 더 특히는 보호하고, 선택적으로 세정 및 보호하기 위한 조성물 및 방법, 및 또한, 생성된 코팅된 금속성 표면을 포함하는 물품에 관한 것이다.
- [0005] 유리하게는, 소정 실시형태에서, 본 발명의 조성물은 금속성 표면을 보호하고, 그럼으로써 그것이 후속 세정에 대해 더 용이해지게 한다. 소정 실시형태에서, 본 발명의 조성물은 (1 단계로) 금속성 표면을 세정 및 보호한다. 본 조성물은 실리케이트, 비-쯔비터이온성(non-zwitterionic) 음이온성 실란, 및 선택적으로 쯔비터이온성 실란을 포함한다.
- [0006] 일 실시형태에서, 본 발명은 수성 코팅 조성물을 제공하며, 본 수성 코팅 조성물은 쯔비터이온성 실란; 0 중량% 초과 및 50 중량% 이하의 실리케이트; 비-쯔비터이온성 음이온성 실란; 및 물을 포함하며, 조성물이 즉시 사용가능한(ready-to-use) 조성물 또는 농축된 조성물 중 어느 것이든 간에, 실리케이트의 중량%는 조성물 내의 실리케이트(들) 및 실란(들) 고형물들의 총 중량을 기준으로 한다.
- [0007] 일 실시형태에서, 본 발명은 금속성 표면을 보호하는 방법을 제공하며, 본 방법은 코팅 조성물을 제공하는 단계; 선택적으로, 농축된 경우, 코팅 조성물을 즉시 사용가능한 조성물로 희석시키는 단계; 즉시 사용가능한 조성물을 금속성 표면에 적용하는 단계; 및 즉시 사용가능한 조성물을 금속성 표면 상에서 건조되게 하는 단계를 포함한다. 코팅 조성물은 0 중량% 초과 및 50 중량% 이하의 실리케이트; 비-쯔비터이온성 음이온성 실란; 및 물을 포함하며, 조성물이 즉시 사용가능한 조성물 또는 농축된 조성물 중 어느 것이든 간에, 실리케이트의 중량%는 조성물 내의 실리케이트(들) 및 실란(들) 고형물들의 총 중량을 기준으로 한다.
- [0008] 일 실시형태에서, 본 발명은 상부에 오염물을 갖는 금속성 표면을 세정 및 보호하는 방법을 제공하며, 본 방법은 코팅 조성물을 제공하는 단계; 선택적으로, 농축된 경우, 코팅 조성물을 즉시 사용가능한 조성물로 희석시키는 단계; 금속성 표면으로부터 오염물을 제거하기에 효과적인 조건(예를 들어, 그러한 조건은 와이핑(wiping), 스크러빙(scrubbing) 등을 포함함) 하에서, 즉시 사용가능한 조성물을 금속성 표면에 적용하는 단계; 및 즉시 사용가능한 조성물을 금속성 표면 상에서 건조되게 하는 단계를 포함한다. 코팅 조성물은 0 중량% 초과 및 50 중량% 이하의 실리케이트; 비-쯔비터이온성 음이온성 실란; 계면활성제; 및 물을 포함하며, 조성물이 즉시 사용가능한 조성물 또는 농축된 조성물 중 어느 것이든 간에, 실리케이트의 중량%는 조성물 내의 실리케이트(들) 및 실란(들) 고형물들의 총 중량을 기준으로 한다.
- [0009] 본 발명은 또한 금속성 표면을 포함하는 물품을 제공한다.
- [0010] 일 실시형태에서, 물품은 본 발명의 코팅 조성물이 상부에 배치된 금속성 표면을 포함한다.



- [0011] 일 실시형태에서, 물품은 코팅이 상부에 배치된 금속성 표면을 포함하며, 코팅은 본 발명의 방법에 의해 적용된다.
- [0012] 일 실시형태에서, 본 발명은 물품을 제공하며, 본 물품은 경질화된 코팅을 포함하는 금속성 표면을 가지며, 경질화된 코팅은 친수성이고, 실리케이트 및 비-쯔비터이온성 음이온성 실란을 포함하고; 경질화된 코팅은 표면에 회합 부착된다.
- [0013] **정의**
- [0014] 본 발명의 코팅 조성물은 "즉시 사용가능한" 형태 또는 "농축된" 형태일 수 있다. 본 명세서에서, "즉시 사용가능한" 조성물은 표면을 코팅 또는 세정하기 전에 희석되지 않는 것이다. 대조적으로, "농축된" 조성물은 표면을 코팅 또는 세정하기 전에 희석되는 것이다. 전형적으로 보여지는 희석은 1:1 내지 1:500이며, 여기서는 농축물의 1 부가 1 부의 물(또는 500 부의 물)에 첨가된다.
- [0015] 조성물과 관련하여, "고형물" 또는 "총 고형물"은 달리 지정되지 않는 한, 액체 담체를 함유하지 않는 고형물의 양을 지칭한다.
- [0016] 코팅과 관련하여, "경질화된" 코팅은 물 및 선택적인 유기 용매의 제거 시에 건조된 것을 지칭한다. 코팅의 성분들은, 이온 결합, 수소 결합, 및/또는 공유 결합을 포함한, 화학적으로 및/또는 물리적으로 함께 결합된 실란(들)과 실리케이트(들)의 네트워크를 형성한다.
- [0017] 본 명세서에서, "금속성 표면"은 원소 금속 또는 금속들의 합금을 포함하는 표면을 지칭한다. 이 용어는 또한 그러한 원소 금속 또는 합금의 표면 산화물을 포함한다. 이 용어는 벌크 산화물, 예컨대 알루미늄, 실리카 등은 포함하지 않는다.
- [0018] 표면과 관련하여, "친수성" 표면은 수용액에 의해 습윤되는 표면이며, 그 층이 수용액을 흡수하는지 여부를 나타내지는 않는다. 물 또는 수용액의 액적이 45° 미만의 전진 물 접촉각(advancing water contact angle)을 나타내는 표면을 ASTM D7334-08에 따라 "친수성"이라고 지칭한다. 소수성 표면의 물 접촉각은 90° 이상이다.
- [0019] 용어 "포함한다" 및 그의 변형은 이들 용어가 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용 및 청구범위에서 나타날 경우 제한적 의미를 갖지 않는다. 그러한 용어는 언급된 단계 또는 요소 또는 단계들 또는 요소들의 군을 포함하지만, 임의의 다른 단계 또는 요소 또는 단계들 또는 요소들의 군을 배제하지 않음을 시사하는 것으로 이해될 것이다. "~로 이루어지는"은 어구 "~로 이루어지는" 앞에 오는 것은 무엇이든 포함하며 그에 제한됨을 의미한다. 따라서, 어구 "~로 이루어지는"은 열거된 요소들이 필요하거나 필수적이고, 다른 요소들은 존재하지 않을 수 있음을 나타낸다. "~로 본질적으로 이루어지는"은 어구 앞에 열거된 임의의 요소들을 포함하며 열거된 요소들에 대해 본 명세서에 명시된 활성 또는 작용을 방해하거나 그에 기여하지 않는 다른 요소들로 제한됨을 의미한다. 따라서, 어구 "~로 본질적으로 이루어지는"은 열거된 요소들이 필요하거나 필수적이지만, 다른 요소들은 선택적이고, 열거된 요소들의 활성 또는 작용에 실질적으로 영향을 미치지 미치지 않는지에 따라 존재할 수 있거나 존재하지 않을 수 있음을 나타낸다.
- [0020] "바람직한" 및 "바람직하게는"이라는 단어는 소정의 상황 하에서 소정의 이익을 줄 수 있는 본 발명의 실시형태를 지칭한다. 그러나, 동일한 상황 또는 다른 상황 하에서, 다른 실시형태가 또한 바람직할 수 있다. 추가로, 하나 이상의 바람직한 실시형태의 언급은 다른 실시형태가 유용하지 않다는 것을 시사하지 않으며, 본 발명의 범주로부터 다른 실시형태를 배제하고자 하는 것은 아니다.
- [0021] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 단수형 용어, "적어도 하나", 및 "하나 이상"은 호환적으로 사용된다. 예를 들어, 계면활성제를 포함하는 조성물이란 용어는 "하나 이상의" 계면활성제를 포함할 수 있다.
- [0022] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "또는"은 내용이 명백하게 달리 지시하지 않는 한 일반적으로 "및/또는"을 포함하는 의미로 사용된다. 용어 "및/또는"은 열거된 요소들 중 하나 또는 전부 또는 열거된 요소들 중 임의의 2개 이상의 조합을 의미한다.
- [0023] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 모든 수는 용어 "약"으로, 그리고 소정의 실시형태에서는 용어 "정확하게"로 수식되는 것으로 가정된다. 본 발명의 넓은 범주를 기재하는 수치 범위 및 파라미터는 근사치임에도 불구하고, 구체적인 예에 기재된 수치 값은 가능한 한 정확하게 보고된다. 그러나, 모든 수치 값은 본래, 이들 각각의 시험 측정에서 발견되는 표준 편차로 인해 필연적으로 생기는 특정 오차를 포함한다.
- [0024] 또한, 본 명세서에서 종점(endpoint)에 의한 수치 범위의 언급은 그 범위 이내에 포함된 모든 수를 포함한다(예

를 들어, 1 내지 5는 1, 1.5, 2, 2.75, 3, 3.80, 4, 5 등을 포함함). 본 명세서에서, 수치 "이하"(예를 들어, 50 이하)는 그 수치(예를 들어, 50)를 포함한다.

[0025] 용어 "범위 내의" 또는 "범위 이내의"(및 유사한 언급)는 언급된 범위의 종점을 포함한다.

[0026] 본 발명에 개시된 대안적인 요소 또는 실시형태의 그룹화는 제한으로서 해석되어서는 안 된다. 각각의 군 구성원은 개별적으로 또는 그 군의 다른 구성원 또는 그 안에서 발견되는 다른 요소와 임의의 조합으로 언급되고 요청될 수 있다. 군의 하나 이상의 구성원이 편의 및/또는 특허성을 위해서 군에 포함되거나 또는 군으로부터 제거될 수 있다는 것이 예견된다. 임의의 이러한 포함 및 제거가 발생하는 경우, 본 명세서는 본 발명에서 변형된 바와 같은 군을 함유하여 첨부된 청구범위에서 사용된 모든 마쿠쉬 군의 기재를 충족시킬 것이라고 여겨진다.

[0027] 본 명세서에 기재된 화학식에 기가 한 번을 초과하여 존재하는 경우, 각각의 기는 구체적으로 언급되든 그렇지 않든 간에 "독립적으로" 선택된다. 예를 들어, 하나를 초과하는 Y 기가 화학식에 존재하는 경우, 각각의 Y 기는 독립적으로 선택된다. 더욱이, 이들 기 내에 함유된 하위 기가 또한 독립적으로 선택된다. 예를 들어, 각각의 Y 기가 R을 함유하는 경우, 각각의 R은 또한 독립적으로 선택된다.

[0028] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "유기 기"는 지방족 기, 환형 기, 또는 지방족 기와 환형 기의 조합(예를 들어, 알크아릴 및 아르알킬 기)으로 분류되는 탄화수소 기(탄소 및 수소 이외의 선택적인 원소, 예를 들어 산소, 질소, 황, 및 규소를 가짐)를 의미한다. 용어 "지방족 기"는 포화 또는 불포화 선형 또는 분지형 탄화수소 기를 의미한다. 이 용어는, 예를 들어 알킬, 알케닐, 및 알키닐 기를 포함하기 위해 사용된다. 용어 "알킬 기"는, 예를 들어 메틸, 에틸, 아이소프로필, t-부틸, 헵틸, 도데실, 옥타데실, 아밀, 2-에틸헥실 등을 포함하는 포화 선형 또는 분지형 탄화수소 기를 의미한다. 용어 "알킬렌 기"는 2가 알킬 기이다. 용어 "알케닐 기"는 하나 이상의 탄소-탄소 이중 결합을 가진 불포화, 선형 또는 분지형 탄화수소 기, 예를 들어 비닐 기를 의미한다. 용어 "알키닐 기"는 하나 이상의 탄소-탄소 삼중 결합을 가진 불포화, 선형 또는 분지형 탄화수소 기를 의미한다. 용어 "환형 기"는 지환족 기, 방향족 기, 또는 헤테로사이클릭 기로 분류되는 폐환 탄화수소 기를 의미한다. 용어 "지환족 기"는 지방족 기의 특성과 유사한 특성을 갖는 환형 탄화수소 기를 의미한다. 용어 "방향족 기" 또는 "아릴 기"는 단핵 또는 다핵 방향족 탄화수소 기를 의미한다. 용어 "헤테로사이클릭 기"는 고리 내의 원자 중 하나 이상이 탄소 이외의 원소(예를 들어, 질소, 산소, 황 등)인 폐환 탄화수소를 의미한다. 동일하거나 또는 상이할 수 있는 기는 "독립적인" 것으로서 지칭될 수 있다. 본 명세서에서 달리 지정되지 않는 한, 모든 그러한 기는 전형적으로 100개 이하의 탄소 원자, 그리고 종종 50개 이하의 탄소 원자를 갖는다.

[0029] 본 명세서 전체에 걸쳐 "일 실시형태", "실시형태", "소정 실시형태" 또는 "일부 실시형태" 등에 대한 언급은 그 실시형태와 관련하여 기재된 특정 특징, 구성, 조성, 또는 특성이 본 발명의 적어도 하나의 실시형태에 포함된다는 것을 의미한다. 따라서, 본 명세서 전체에 걸쳐 다양한 곳에서의 그러한 어구의 출현은 반드시 본 발명의 동일한 실시형태를 지칭하고 있는 것은 아니다. 더욱이, 특정 특징, 구성, 조성 또는 특성은 하나 이상의 실시형태에서 임의의 적합한 방식으로 조합될 수 있다.

[0030] 상기의 본 발명의 개요는 본 발명의 각각의 개시된 실시형태 또는 모든 구현 형태를 기재하고자 하는 것은 아니다. 하기의 상세한 설명은 예시적인 실시형태를 더 상세하게 예시한다. 본 출원 전체에 걸쳐 여러 곳에서, 예들의 목록을 통해 지침이 제공되며, 이 예들은 다양한 조합으로 사용될 수 있다. 각각의 경우에, 언급된 목록은 단지 대표적인 군으로서의 역할을 하며, 배타적인 목록으로 해석되어서는 안 된다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 본 발명은 금속성 표면을 코팅, 더 특히는 보호하고, 선택적으로 세정 및 보호하기 위한 조성물 및 방법, 및 그러한 표면을 포함하는 물품, 예를 들어, 특히 부업에서의 것들에 관한 것이다.

[0032] 본 발명의 조성물은 실리케이트, 비-쯔비테이온성 음이온성 실란, 및 물을 포함한다. 용도에 따라, 본 발명의 조성물은 쯔비테이온성 실란, 계면활성제, 및/또는 다른 선택적인 성분, 예컨대 유기 용매, 알칼리성 공급원(alkalinity source), 물 컨디셔닝제, 탈색제, 및 다른 선택적인 첨가제(예를 들어, 염료, 방향제, 부식 억제제, 효소, 및/또는 증점제)를 포함할 수 있다.

[0033] 본 발명의 조성물은 금속성 표면(예를 들어, 금속 표면 및/또는 금속 산화물 표면)을 코팅 및 보호하는 데 사용될 수 있다. 소정 실시형태에서, 이것은 1 단계로 금속성 표면을 세정 및 보호하는 데 사용될 수 있다.

[0034] 본 발명의 조성물은 하기의 이점들 중 하나 이상을 제공할 수 있다. (1) 생성된 코팅된 표면은 대조 또는 비-

코팅된 표면보다 더 적은 티끌(예를 들어, 지문, 식물성 오일)을 끌어당기고; (2) 티끌이 쌓이게 될 때, 코팅된 표면은 (예를 들어, 때(grime)의 가혹도(harshness)에 따라 단순한 젖은 천, 물 세척, 또는 물 침지(dipping)를 사용하여) 더 용이하게 세정될 수 있고; (3) 코팅된 표면은 코팅의 축적으로 인한 보기 흉한 초크성(chalky) 잔류물을 나타내지 않을 수 있다.

[0035] 본 발명의 일 실시형태에서, 코팅 조성물은 실리케이트, 비-쯔비터이온성 음이온성 실란, 및 물을 포함한다. 다른 실시형태에서, 코팅 조성물은 실리케이트, 비-쯔비터이온성 음이온성 실란, 쯔비터이온성 실란, 및 물을 포함한다. 그러한 조성물은 전형적으로 금속성 표면을 보호하는 데 사용된다.

[0036] 다른 실시형태에서, 코팅 조성물은 실리케이트, 비-쯔비터이온성 음이온성 실란, 계면활성제, 및 물을 포함한다. 그러한 조성물은 전형적으로 금속성 표면을 세정 및 보호하는 데 사용된다.

[0037] 본 발명의 코팅 조성물은 즉시 사용가능한 수성 조성물 또는 농축된 수성 조성물의 형태일 수 있다. 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "수성 조성물"은 물을 함유하는 조성물을 지칭한다. 그러한 조성물은 전형적으로 용액이고, 유일한 용매 또는 액체 담체로서 물을 사용할 수 있거나, 또는 이것은, 예를 들어 동결-용해(freeze-thaw) 안정성을 개선하기 위해 물 및 유기 용매, 예컨대 알코올 및 아세톤의 조합을 사용할 수 있다.

[0038] 본 발명의 코팅 조성물은 바람직하게는 즉시 사용가능한 조성물을 사용하여 물 없이 금속성 표면에 적용된다. 농축된 코팅 조성물은, 전형적으로 물로 희석되어 즉시 사용가능한 코팅 조성물을 형성할 필요가 있을 수 있다.

[0039] 일부 실시형태에서, 본 발명의 코팅 조성물(즉, 조성물)은 물을 즉시 사용가능한 조성물의 총 중량을 기준으로 80 중량 퍼센트(중량%) 이상, 그리고 종종 90 중량% 이상의 양으로 포함한다.

[0040] 일부 실시형태에서, 본 발명의 조성물은 고형물(예를 들어, 액체 담체를 함유하지 않은 실란(들)과 실리케이트(들))을 즉시 사용가능한 조성물의 총 중량을 기준으로 20 중량% 이하, 또는 10 중량% 이하, 또는 8 중량% 이하, 또는 6 중량% 이하, 또는 4 중량% 이하, 또는 2 중량% 이하, 또는 1 중량% 이하, 또는 0.1 중량% 이하, 또는 0.001 중량% 이하로 포함한다.

[0041] 본 발명의 조성물은 다양한 점도로 제공될 수 있다. 따라서, 예를 들어 점도는 물-유사 묽음(water-like thinness)에서 페이스트-유사 농후함(paste-like heaviness)까지 다양할 수 있다. 이것은 또한 겔, 고체, 또는 분말의 형태로 제공될 수 있다.

[0042] 본 발명의 조성물은, 예를 들어 분무, 브러싱, 롤링, 딥핑(dipping), 나이프-코팅, 다이-코팅, 또는 이들의 조합을 포함한 다양한 기법을 사용하여 금속성 표면에 적용될 수 있다. 표면을 세정하기 위하여, 이들 방법 중 하나에 의해 오염물이 제거될 수 있거나, 또는 추가의 와이핑 또는 스크러빙이 필요할 수 있다. 본 조성물은 단순히 물이 증발되게 함으로써, 또는 열, 방사선, 또는 이들의 조합의 적용에 의해 건조 및 경질화(및 선택적으로 경화)될 수 있다.

[0043] 금속성 표면은 원소 금속 또는 금속들의 합금을 포함하는 표면 및/또는 그러한 금속성 표면의 표면 산화물을 지칭한다. 예에는 스테인리스강, 알루미늄, 양극 산화처리된 알루미늄, 구리, 티타늄, 아연, 은, 이들의 표면 산화물, 또는 이들의 조합(예컨대, 합금, 예를 들어 황동)이 포함된다.

[0044] 본 발명은 또한 금속성 표면을 포함하는 물품을 제공한다. 그러한 물품의 예에는 가정용 또는 상업용 주방에서의 것들(예를 들어, 냉장고, 식기세척기, 스토브, 오븐, 전자레인지, 배기 후드, 튀김기, 그리스 트랩(grease trap), 음식-준비 테이블, 캐비닛), 화장실에서의 것들(예를 들어, 화장실 스톱 파티션, 소변기 파티션)이 포함된다. 그러한 물품의 예에는 또한 장식적 또는 기능적 벽 클래딩, 예컨대 엘리베이터 또는 에스컬레이터 내/상에서의 것, 항공기, 병원, 지하철역, 기차역, 쇼핑몰에서의, 또는 상업용 건물에서의 벽이 포함된다. 그러한 물품의 예에는 또한 자동차에서의 장식적 또는 기능적 패널(예를 들어, 자동차 내부에서의 장식적 금속성 부품)이 포함된다. 그러한 물품의 예에는 소비자 전자기기, 예컨대 전자 물품용 금속 케이스(예를 들어, 전화기, 태블릿, 및 컴퓨터)가 포함된다. 그러한 물품의 예에는 또한 제조 장비, 및 공구를 포함한다.

[0045] 일 실시형태에서, 본 발명의 수성(예를 들어, 비경화된) 코팅 조성물이 상부에 배치된 금속성 표면을 포함하는 물품이 제공된다. 다른 실시형태에서, 코팅이 상부에 배치된 금속성 표면을 포함하며, 코팅은 본 발명의 방법에 의해 적용되는, 물품이 제공된다. 다른 실시형태에서, 경질화된 코팅이 상부에 배치된 금속성 표면을 포함하고, 경질화된 코팅은 실리케이트 및 비-쯔비터이온성 음이온성 실란을 포함하고; 경질화된 코팅은 표면에 회합 부착되고, 친수성인(즉, 전진 물 접촉각이 45도 미만, 또는 바람직하게는 30도 미만, 또는 10도 미만인), 물품이 제공된다.

[0046] 전형적인 경질화된 코팅은 1000 nm 두께 미만, 또는 500 nm 두께 미만, 또는 200 nm 두께 미만, 또는 100 nm 두께 미만, 또는 50 nm 두께 미만, 또는 10 nm 두께 미만이다.

[0047] 실리케이트

[0048] 본 발명의 조성물은 하나 이상의 실리케이트를 포함하며, 이것은 가교결합을 통해 코팅에 향상된 내구성을 제공하며, 그럼으로써 금속성 표면에 보호를 제공할 수 있다. 적합한 실리케이트는 무기 또는 유기 실리케이트, 또는 이들의 조합일 수 있다.

[0049] 적합한 무기 실리케이트의 예에는 규산리튬, 규산나트륨, 규산칼륨, 또는 이들의 조합이 포함된다. 규산리튬이 바람직한 실리케이트이다.

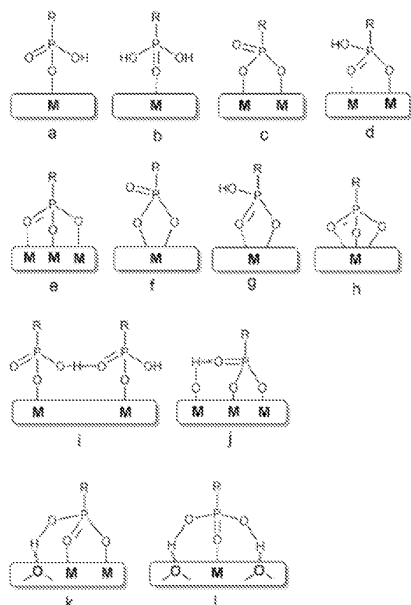
[0050] 적합한 유기 실리케이트의 예에는 테트라알콕시실란(예를 들어, 테트라에틸오르토실리케이트(TEOS)) 및 그의 올리고머, 예컨대 알킬 폴리실리케이트(예를 들어, 폴리(다이에톡시실록산))가 포함된다.

[0051] 일부 실시형태에서, 본 발명의 조성물은, 그것이 농축된 조성물 또는 즉시 사용가능한 조성물 중 어느 것이든 간에, 실리케이트를 조성물 내의 실란(들)과 실리케이트(들) 고형물(즉, 액체 담체(들)를 함유하지 않음)의 총 중량을 기준으로 0 중량% 초과, 또는 1 중량% 이상, 또는 5 중량% 이상, 또는 10 중량% 이상, 또는 15 중량% 이상, 또는 20 중량% 이상, 또는 25 중량% 이상, 또는 30 중량% 이상의 양으로 포함한다. 일부 실시형태에서, 본 발명의 조성물은, 그것이 농축된 조성물 또는 즉시 사용가능한 조성물 중 어느 것이든 간에, 실리케이트를 조성물 내의 실리케이트(들)와 실란(들) 고형물(즉, 액체 담체(들)를 함유하지 않음)의 총 중량을 기준으로 50 중량% 이하, 또는 45 중량% 이하, 또는 40 중량% 이하, 또는 35 중량% 이하의 양으로 포함한다.

[0052] 비-프로테이온성 음이온성 실란

[0053] 본 발명의 조성물은 하나 이상의 비-프로테이온성 음이온성 실란을 포함한다. 비-프로테이온성 음이온성 실란(즉, 분자 내에 반대 부호의 전하들을 갖지 않는 실란)은 금속성 표면에 부착되는 회합성 작용기들을 갖는 것들을 포함한다.

[0054] 회합성 작용기는 금속성 표면에 대한 코팅의 회합 결합을 제공한다. 그러한 회합 결합은 킬레이팅 결합 방식을 포함하며, 그럼으로써 경질화된 코팅을 금속성 표면에 회합 부착시킨다. 하기에 재현된, 문헌[Angew. Chem. Int. Ed. 2014, 53, 6322–6356]의 도 12에 도시된 바와 같이, 예시적인 포스포산 작용기의 금속 산화물 표면(M)에 대한 결합 방식이 나타나 있는데, 이에 는 모노덴테이트(a 및 b), 가교 바이덴테이트(c 및 d), 가교 트라이덴테이트(e), 킬레이팅 바이덴테이트(f 및 g), 킬레이팅 트라이덴테이트(h), 및 추가 수소-결합 상호작용(i 내지 l)이 포함된다.



[0055]

[0056] 따라서, 이들 화합물은 금속성 표면에 대한 접착 촉진제로서 본 발명의 조성물에 사용된다.

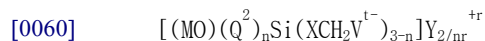
[0057] 그러한 비-프로테이온성 음이온성 실란의 예에는 비-프로테이온성 설포네이트-작용성 실란, 비-프로테이온성 카르복실레이트-작용성 실란, 비-프로테이온성 포스페이트-작용성 실란, 비-프로테이온성 포스포산-작용성 실란,



비-쯔비터이온성 포스포네이트-작용성 실란, 또는 이들의 조합이 포함된다.

[0058] 소정 실시형태에서, 본 발명의 조성물에 사용되는 비-쯔비터이온성 음이온성 화합물은 하기 화학식 I을 갖는다:

[0059] [화학식 I]



[0061] 상기 식에서,

[0062] 각각의  $Q^2$ 는 독립적으로 하이드록실, 1 내지 4개의 탄소 원자를 함유하는 알킬 기, 및 1 내지 4개의 탄소 원자를 함유하는 알콕시 기로부터 선택되고;

[0063] M은 수소, 알칼리 금속, 및 평균 분자량이 150 미만이고 pKa가 11 초과인 유기 강염기의 유기 양이온으로부터 선택되고;

[0064] X는 유기 연결 기이고;

[0065]  $V^{t-}$ 는  $-SO_3^-$ ,  $-CO_2^-$ ,  $-OPO_3^{2-}$ ,  $-PO_3^{2-}$ ,  $-OP(=O)(R)O^-$ , 또는 이들의 조합이며,

[0066] 여기서, t는 1 또는 2이고, R은 지방족, 방향족, 분지형, 선형, 환형, 또는 헤테로사이클릭 기이고(바람직하게는 20개 이하의 탄소를 가지며, 더 바람직하게는 R은 20개 이하의 탄소를 갖는 지방족이고, 더욱 더 바람직하게는 R은 메틸, 에틸, 프로필, 또는 부틸임);

[0067] Y는 수소, 알칼리 토금속(예를 들어, 마그네슘, 칼슘 등), 평균 분자량이 200 미만이고 pKa가 11 미만인 양성자화된 약염기(예를 들어, 4-아미노피리딘, 2-메톡시에틸아민, 벤질아민, 2,4-다이메틸이미다졸, 3-[2-에톡시(2-에톡시에톡시)]프로필아민)의 유기 양이온, 알칼리 금속, 및 평균 분자량이 150 미만이고 pKa가 11 초과인 유기 강염기의 유기 양이온(예를 들어,  $^+N(CH_3)_4$ ,  $^+N(CH_2CH_3)_4$ )으로부터 선택되되, 단, Y가 수소, 알칼리 토금속, 및 상기 양성자화된 약염기의 유기 양이온으로부터 선택되는 경우에 M은 수소이고;

[0068] r은 Y의 원자가(valence)와 동일하고;

[0069] n은 1 또는 2이다.

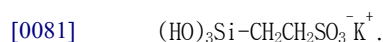
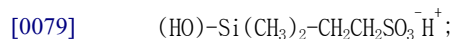
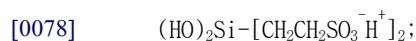
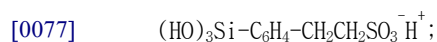
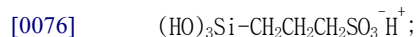
[0070] 바람직하게는, 화학식 I의 비-쯔비터이온성 음이온성 화합물은 알콕시실란 화합물(예를 들어, 여기서  $Q^2$ 는 1 내지 4개의 탄소 원자를 함유하는 알콕시 기임)이다.

[0071] 이들 화학식 I의 화합물 내의 산소의 중량 백분율은 30% 이상 또는 40% 이상이다. 바람직하게는, 그것은 45% 내지 55%의 범위이다. 이들 화합물 중 규소의 중량 백분율은 15% 이하이다. 이들 백분율 각각은 무수 산 형태의 화합물의 중량을 기준으로 한다.

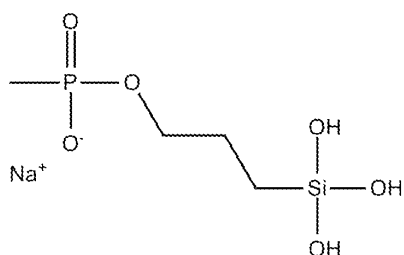
[0072] 소정의 실시형태에서, 화학식 I의 유기 연결 기 X는 알킬렌 기, 사이클로알킬렌 기, 알킬-치환된 사이클로알킬렌 기, 하이드록시-치환된 알킬렌 기, 하이드록시-치환된 모노-옥사 알킬렌 기, 모노-옥사 골격 치환을 갖는 2가 탄화수소 기, 모노-티아 골격 치환을 갖는 2가 탄화수소 기, 모노옥소-티아 골격 치환을 갖는 2가 탄화수소 기, 다이옥소-티아 골격 치환을 갖는 2가 탄화수소 기, 아릴렌 기, 아릴알킬렌 기, 알킬아릴렌 기, 및 치환된 알킬아릴렌 기로부터 선택될 수 있다. 바람직하게는, X는 알킬렌 기, 하이드록시-치환된 알킬렌 기, 및 하이드록시-치환된 모노-옥사 알킬렌 기로부터 선택된다.

[0073] 설포네이트-작용성 실란 화합물은 알콕시실란- 및/또는 실란올-작용기(이것은 기재 표면에 결합할 수 있음) 및 설포네이트 기( $-SO_3^-$ )(이것은 기재 표면을 친수성이 되게 할 수 있음)를 갖는다. 예에는 비-쯔비터이온성 설포네이트-작용성 실란 화합물, 예컨대 미국 특허 제4,152,165호(랑가거(Langager) 등) 및 제4,338,377호(벡(Beck) 등)에 개시된 것들이 포함되고, 예를 들어 하기가 포함된다:



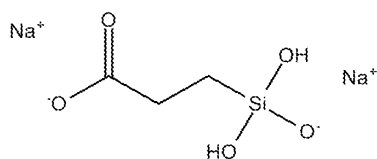


[0082] 포스포네이트-작용성 실란 화합물은 알콕시실란- 및/또는 실란올-작용기(이것은 기재 표면에 결합할 수 있음) 및 포스포네이트 기( $-\text{OP}(=\text{O})(\text{R})\text{O}^-$ , 여기서 R은 지방족, 방향족, 분지형, 선형, 또는 환형, 또는 헤테로사이클일 수 있음)(이것은 기재 표면이 친수성이 되게 할 수 있음)를 갖는다. 예에는 비-쯔비터이온성 포스포네이트-작용성 실란 화합물, 예컨대, 예를 들어 다우(Dow) 및 젤레스트(Gelst)를 포함한 다수의 벤더로부터 구매가능한 것들이 포함된다. 소정 실시형태에서, 본 발명의 조성물에 사용되는 비-쯔비터이온성 포스포네이트-함유 화합물은 하기를 포함한다:



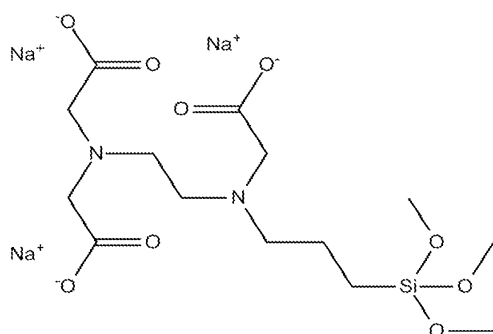
[0083]

[0084] 카르복실레이트-작용성 실란 화합물은 알콕시실란- 및/또는 실란올-작용기(이것은 기재 표면에 결합할 수 있음) 및 카르복실레이트 기( $-\text{CO}_2^-$ )(이것은 기재 표면을 친수성이 되게 할 수 있음)를 갖는다. 예에는 비-쯔비터이온성 카르복실레이트-작용성 실란 화합물, 예컨대, 예를 들어 다우 및 젤레스트를 포함한 다수의 벤더로부터 구매가능한 것들이 포함된다. 소정 실시형태에서, 본 발명의 조성물에 사용되는 비-쯔비터이온성 카르복실레이트-함유 화합물은 하기를 포함한다:



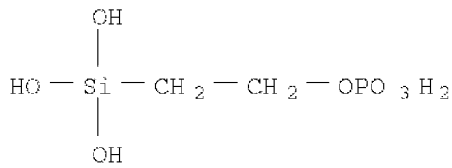
[0085]

[0086] 및

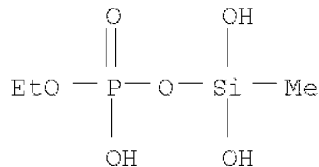


[0087]

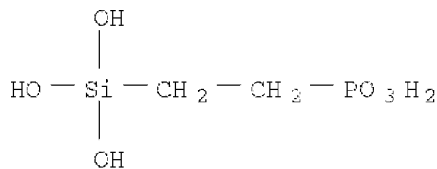
[0088] 포스페이트-작용성 실란 화합물은 알콕시실란- 및/또는 실란올-작용기(이것은 기재 표면에 결합할 수 있음) 및 포스페이트 기( $-\text{OPo}_3^{2-}$ )(이것은 기재 표면을 친수성이 되게 할 수 있음)를 갖는다. 소정 실시형태에서, 본 발명의 조성물에 사용되는 비-쯔비터이온성 포스페이트-함유 화합물은 하기를 포함한다:



[0089]



[0090] 포스폰산-작용성 실란 화합물은 알콕시실란- 및/또는 실란올-작용기(이것은 기재 표면에 결합할 수 있음) 및 포스폰산 기( $-\text{PO}_3^{2-}$ )(이것은 기재 표면을 친수성이 되게 할 수 있음)를 갖는다. 소정 실시형태에서, 본 발명의 조성물에 사용되는 비-쯔비터이온성 포스폰산-함유 화합물은 하기를 포함한다:



[0091]

[0092] 일부 실시형태에서, 본 발명의 조성물은 비-쯔비터이온성 음이온성 실란 화합물을 즉시 사용가능한 조성물의 총 중량을 기준으로 0.0001 중량% 이상, 또는 0.001 중량% 이상, 또는 0.01 중량% 이상, 또는 0.05 중량% 이상의 양으로 포함한다. 일부 실시형태에서, 본 발명의 조성물은 비-쯔비터이온성 음이온성 실란 화합물을 즉시 사용가능한 조성물의 총 중량을 기준으로 10 중량% 이하, 또는 5 중량% 이하, 또는 2 중량% 이하의 양으로 포함한다.

[0093] 일부 실시형태에서, 본 발명의 조성물은 비-쯔비터이온성 음이온성 실란 화합물을 농축된 조성물의 총 중량을 기준으로 0.0001 중량% 이상, 또는 0.001 중량% 이상, 또는 0.01 중량% 이상, 또는 0.1 중량% 이상, 또는 0.5 중량% 이상의 양으로 포함한다. 일부 실시형태에서, 본 발명의 조성물은 비-쯔비터이온성 음이온성 실란 화합물을 농축된 조성물의 총 중량을 기준으로 20 중량% 이하, 또는 15 중량% 이하, 또는 10 중량% 이하의 양으로 포함한다.

[0094] 쯔비터이온성 실란

[0095] 본 발명의 소정의 조성물은 하나 이상의 쯔비터이온성 실란을 포함한다. 쯔비터이온성 실란은 분자 내에 반대 부호의 전하들을 갖는 중성 화합물이며, 이는 <http://goldbook.iupac.org/Z06752.html>에 기재된 바와 같다. 그러한 화합물은 조성물에 대해 이지-투-클린(easy-to-clean) 성능을 제공한다.

[0096] 적합한 쯔비터이온성 실란은 쯔비터이온성 설포네이트-작용성 실란, 쯔비터이온성 카르복실레이트-작용성 실란, 쯔비터이온성 포스페이트-작용성 실란, 쯔비터이온성 포스폰산-작용성 실란, 쯔비터이온성 포스포네이트-작용성 실란, 또는 이들의 조합을 포함한다. 소정 실시형태에서, 쯔비터이온성 실란은 쯔비터이온성 설포네이트-작용성 실란이다.

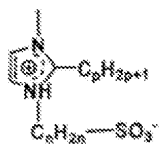
[0097] 소정의 실시형태에서, 본 발명에 사용된 쯔비터이온성 실란 화합물은 하기 화학식 II를 갖는다:

[0098] [화학식 II]

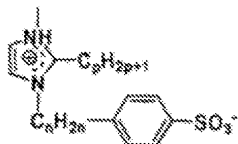
[0099]  $(\text{R}^1\text{O})_p - \text{Si}(\text{Q}^1)_q - \text{W} - \text{N}^+(R^2)(R^3) - (\text{CH}_2)_m - \text{Z}^{t-}$

- [0100] 상기 식에서,
- [0101] 각각의  $R^1$ 은 독립적으로 수소, 메틸 기, 또는 에틸 기이고;
- [0102] 각각의  $Q^1$ 은 독립적으로 하이드록실, 1 내지 4개의 탄소 원자를 함유하는 알킬 기, 및 1 내지 4개의 탄소 원자를 함유하는 알콕시 기로부터 선택되고;
- [0103] 각각의  $R^2$  및  $R^3$ 은 독립적으로 포화 또는 불포화, 직쇄, 분지형, 또는 환형 유기 기(바람직하게는, 20개 이하의 탄소를 가짐)이며, 이들은 함께, 선택적으로 기 W의 원자와 결합되어 고리를 형성할 수 있고;
- [0104] W는 유기 연결 기이고;
- [0105]  $Z^{t-}$ 는  $-SO_3^-$ ,  $-CO_2^-$ ,  $-OPO_3^{2-}$ ,  $-PO_3^{2-}$ ,  $-OP(=O)(R)O^-$ , 또는 이들의 조합이며, 여기서 t는 1 또는 2이고, R은 지방족, 방향족, 분지형, 선형, 환형, 또는 헤테로사이클릭 기이고(바람직하게는 20개 이하의 탄소를 가지며, 더 바람직하게는 R은 20개 이하의 탄소를 갖는 지방족이며, 더욱 더 바람직하게는 R은 메틸, 에틸, 프로필, 또는 부틸임);
- [0106] p 및 m은 1 내지 10(또는 1 내지 4, 또는 1 내지 3)의 정수이고;
- [0107] q는 0 또는 1이고;
- [0108] p+q는 3이다.
- [0109] 소정의 실시형태에서, 화학식 II의 유기 연결 기 W는 포화 또는 불포화, 직쇄, 분지형 또는 환형 유기 기로부터 선택될 수 있다. 연결 기 W는 바람직하게는 알킬렌 기이며, 이는 카르보닐 기, 우레탄 기, 우레아 기, 헤테로 원자, 예를 들어 산소, 질소 및 황 및 이들의 조합을 포함할 수 있다. 적합한 연결 기 W의 예에는 알킬렌 기, 사이클로알킬렌 기, 알킬-치환된 사이클로알킬렌 기, 하이드록시-치환된 알킬렌 기, 하이드록시-치환된 모노-옥사 알킬렌 기, 모노-옥사 골격 치환을 갖는 2가 탄화수소 기, 모노-티아 골격 치환을 갖는 2가 탄화수소 기, 모노-옥소-티아 골격 치환을 갖는 2가 탄화수소 기, 다이옥소-티아 골격 치환을 갖는 2가 탄화수소 기, 아릴렌 기, 아릴알킬렌 기, 알킬아릴렌 기 및 치환된 알킬아릴렌 기가 포함된다.
- [0110] 화학식 II의 쓰비테이온성 화합물의 적합한 예는 미국 특허 제5,936,703호(미야자키(Miyazaki) 등) 및 국제 특허 출원 공개 WO 2007/146680호 및 WO 2009/119690호에 기재되어 있으며, 하기 쓰비테이온성 작용기( $-W-N^+(R^3)(R^4)-(CH_2)_m-SO_3^-$ )가 포함된다:

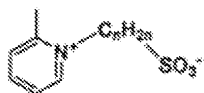




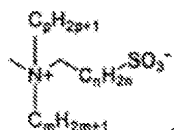
설포알킬 이미다졸륨 염



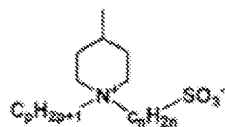
설포아릴 이미다졸륨 염



설포알킬 피리디늄 염



설포알킬 암모늄 염(설포베타인)



설포알킬 피페리디늄 염

[0111]

[0112] 소정의 실시형태에서, 본 발명에 사용된 쯔비터이온성 설포네이트-작용성 실란 화합물은 하기 화학식 III을 갖는다:

[0113] [화학식 III]

[0114]  $(R^1)_p-Si(Q^1)_q-CH_2CH_2CH_2-N^+(CH_3)_2-(CH_2)_m-SO_3^-$

[0115] 상기 식에서,

[0116] 각각의  $R^1$ 은 독립적으로 수소, 메틸 기, 또는 에틸 기이고;

[0117] 각각의  $Q^1$ 은 독립적으로 하이드록실, 1 내지 4개의 탄소 원자를 함유하는 알킬 기, 및 1 내지 4개의 탄소 원자를 함유하는 알콕시 기로부터 선택되고;

[0118] p 및 m은 1 내지 4의 정수이고;

[0119] q는 0 또는 1이고;

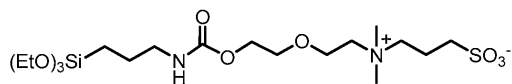
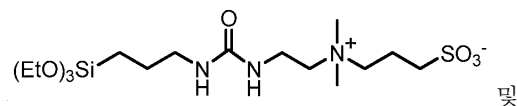
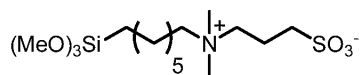
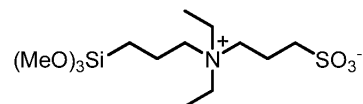
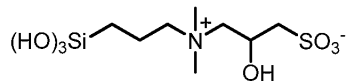
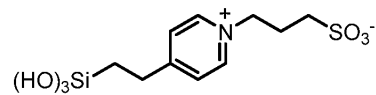
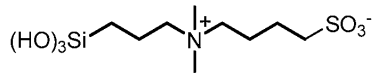
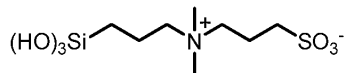
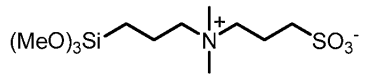
[0120] p+q는 3이다.

[0121] 화학식 III의 쯔비터이온성 설포네이트-작용성 화합물의 적합한 예가 미국 특허 제5,936,703호(미야자키 등)에 기재되어 있으며, 이에는, 예를 들어 하기가 포함된다:

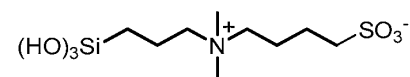
[0122]  $(CH_3O)_3Si-CH_2CH_2CH_2-N^+(CH_3)_2-CH_2CH_2CH_2-SO_3^-$ ; 및

[0123]  $(CH_3CH_2O)_2Si(CH_3)-CH_2CH_2CH_2-N^+(CH_3)_2-CH_2CH_2CH_2-SO_3^-$ .

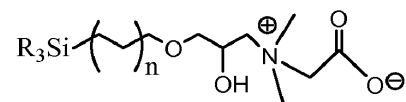
[0124] 표준 기법을 사용하여 제조될 수 있는 적합한 쯔비터이온성 설포네이트-작용성 화합물의 다른 예에는 하기가 포함된다:



본 발명에 사용하기에 적합한 쯔비터이온성 설포네이트-작용성 실란 화합물의 바람직한 예가 실험 섹션에 기재되어 있다. 특히 바람직한 쯔비터이온성 설포네이트-작용성 실란은 하기와 같다:



쯔비터이온성 카르복실레이트-작용성 실란 화합물의 예에는 하기가 포함된다:

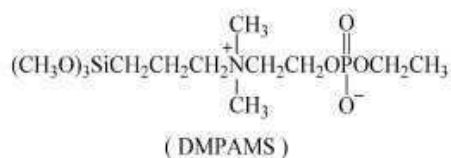


상기 식에서,

각각의 R은 독립적으로 OH 또는 알콕시이고,

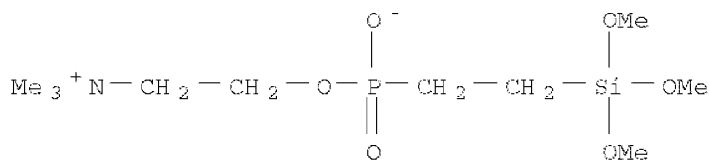
n은 1 내지 10이다.

쯔비터이온성 포스페이트-작용성 실란 화합물의 예에는 하기가 포함된다:



(N,N-다이메틸, N-(2-에틸 포스페이트 에틸)-아미노프로필-트라이메톡시실란(DMPAMS)).

쯔비터이온성 포스포네이트-작용성 실란 화합물의 예에는 하기가 포함된다:



[0138]

[0139]

일부 실시형태에서, 본 발명의 조성물은 쯔비터이온성 실란 화합물을 즉시 사용가능한 조성물의 총 중량을 기준으로 0.0001 중량% 이상, 또는 0.001 중량% 이상, 또는 0.01 중량% 이상, 또는 0.05 중량% 이상의 양으로 포함한다. 일부 실시형태에서, 본 발명의 조성물은 쯔비터이온성 실란 화합물을 즉시 사용가능한 조성물의 총 중량을 기준으로 10 중량% 이하, 또는 5 중량% 이하, 또는 2 중량% 이하의 양으로 포함한다.

[0140]

일부 실시형태에서, 본 발명의 조성물은 쯔비터이온성 실란 화합물을 농축된 조성물의 총 중량을 기준으로 0.0001 중량% 이상, 또는 0.001 중량% 이상, 또는 0.01 중량% 이상, 또는 0.1 중량% 이상, 또는 0.5 중량% 이상의 양으로 포함한다. 일부 실시형태에서, 본 발명의 조성물은 쯔비터이온성 실란 화합물을 농축된 조성물의 총 중량을 기준으로 20 중량% 이하, 또는 15 중량% 이하, 또는 10 중량% 이하의 양으로 포함한다.

[0141]

계면활성제

[0142]

본 발명의 조성물은 또한 하나 이상의 계면활성제를 포함할 수 있다. 계면활성제는 세정 조성물에 사용하기에 특히 바람직하다.

[0143]

음이온성, 비이온성, 양이온성, 및 쯔비터이온성 계면활성제와 같은 다양한 계면활성제가 조성물에 사용될 수 있다. 사용할 수 있는 적합한 계면활성제는 다수의 공급처로부터 구매가능하다. 적합한 계면활성제의 논의에 대해서는 문헌[Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, Third Edition, volume 8, pages 900-912]을 참조한다.

[0144]

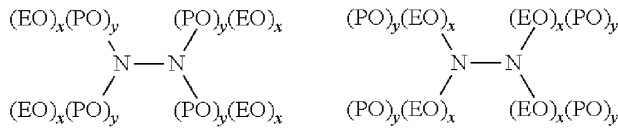
비이온성 계면활성제에는, 예를 들어 계면활성제 분자의 일부로서 폴리알킬렌 옥사이드 중합체를 갖는 것들이 포함된다. 이러한 비이온성 계면활성제에는, 예를 들어, 염소-, 벤질-, 메틸-, 에틸-, 프로필-, 부틸-, 및 다른 유사한 알킬-캡핑된 지방 알코올의 폴리에틸렌 글리콜 에테르; 폴리알킬렌 옥사이드가 없는 비이온성 물질, 예를 들어 알킬 폴리글리코사이드; 소르비탄 및 수크로스 에스테르 및 이들의 에톡실레이트; 알콕실화 에틸렌 다이아민; 알코올 알콕실레이트, 예를 들어 알코올 에톡실레이트 프로폭실레이트, 알코올 프로폭실레이트, 알코올 프로폭실레이트 에톡실레이트 프로폭실레이트, 알코올 에톡실레이트 부톡실레이트 등; 노닐페놀 에톡실레이트, 폴리옥시에틸렌 글리콜 에테르 등; 카르복실산 에스테르, 예를 들어 글리세롤 에스테르, 폴리옥시에틸렌 에스테르, 에톡실화 지방산의 글리콜 에스테르 등; 카르복실 아마이드, 예를 들어 다이에탄올아민 축합물, 모노알칸올아민 축합물, 폴리옥시에틸렌 지방산 아마이드 등; 및 상표명 플루로닉(PLURONIC)(바스프-위안도트(BASF-Wyandotte))으로서 구매가능한 것들과 같은 에틸렌 옥사이드/프로필렌 옥사이드 블록 공중합체 등을 포함하는 폴리알킬렌 옥사이드 블록 공중합체; 및 다른 유사한 비이온성 화합물이 포함된다. 상표명 ABIL B8852로 입수가능한 것들과 같은 실리콘 계면활성제가 또한 사용할 수 있다.

[0145]

바람직한 계면활성제는 계면활성제를 함유하는 임의의 매우 다양한 비이온성 에틸렌 옥사이드(EO)이다. 다수의 비이온성 에틸렌 옥사이드 유도체 계면활성제는 수용성이며, 본 발명의 조성물의 의도된 사용 온도 미만의 운점(cloud point)을 갖는다. 게다가, 조성물이 생분해성인 것이 바람직한 경우, 소포제 또한 생분해성이도록 선택된다.

[0146]

본 발명의 조성물에 사용할 수 있는 에틸렌 옥사이드 유도체 계면활성제의 일부 예에는 폴리옥시에틸렌-폴리옥시프로필렌 블록 공중합체, 알코올 알콕실레이트, 계면활성제를 함유하는 저분자량 EO 등, 또는 이들의 유도체가 포함된다. 폴리옥시에틸렌-폴리옥시프로필렌 블록 공중합체의 일부 예에는 하기의 화학식을 갖는 것들이 포함된다:



[0147]

[0148]

여기서, EO는 에틸렌 옥사이드 기를 나타내고, PO는 프로필렌 옥사이드 기를 나타내고, x 및 y는 전체 블록 공중합체 조성물 내의 각각의 알킬렌 옥사이드 단량체의 평균 분자 비율을 반영한다. 일부 실시형태에서, x는 10 내지 130의 범위이고, y는 15 내지 70의 범위이고, x + y는 25 내지 200의 범위이다. 분자 내의 각각의 x 및 y는 상이할 수 있음을 이해해야 한다. 일부 실시형태에서, 블록 공중합체의 총 폴리옥시에틸렌 성분은 블록 공중합체의 20 몰 퍼센트(몰%) 이상일 수 있으며, 일부 실시형태에서는 블록 공중합체의 30 몰% 이상일 수 있다. 일부 실시형태에서, 재료는 분자량이 400 초과일 수 있고, 일부 실시형태에서는 500 초과일 수 있다. 예를 들어, 일부 실시형태에서, 재료는 분자량이 500 내지 7000 이상의 범위, 또는 950 내지 4000 이상의 범위, 또는 1000 내지 3100 이상의 범위, 또는 2100 내지 6700 이상의 범위일 수 있다.

[0149]

상기 제공된 예시적인 폴리옥시에틸렌-폴리옥시프로필렌 블록 공중합체 구조는 3 내지 8개의 블록을 갖지만, 비이온성 블록 공중합체 계면활성제는 3 또는 8개 초과 또는 미만의 블록을 포함할 수 있음이 인정되어야 한다. 게다가, 비이온성 블록 공중합체 계면활성제는 부틸렌 옥사이드 반복 단위와 같은 추가 반복 단위를 포함할 수 있다. 더욱이, 본 발명에 따라 사용될 수 있는 비이온성 블록 공중합체 계면활성제는 헤테로-폴리옥시에틸렌-폴리옥시프로필렌 블록 공중합체를 특징으로 할 수 있다. 적합한 블록 공중합체 계면활성제의 일부 예에는 바스프(BASF)로부터 상표명 플루로닉 및 테트로닉(TETRONIC)으로 입수가 가능한 계면활성제와 같은 시판 제품이 포함된다. 예를 들어, 플루로닉 25-R4는, 생분해성이고 GRAS(일반적으로 안전하다고 인식됨)인, 바스프로부터 구매 가능한 유용한 블록 공중합체 계면활성제의 일례이다.

[0150]

적합한 음이온성 계면활성제에는, 예를 들어 카르복실레이트, 예를 들어 알킬카르복실레이트(카르복실산 염) 및 폴리알콕시카르복실레이트, 알코올 에톡실레이트 카르복실레이트, 노닐페놀 에톡실레이트 카르복실레이트 등; 설포네이트, 예를 들어 알킬설포네이트, 알킬벤젠설포네이트, 알킬아릴설포네이트, 설포화 지방산 에스테르 등; 설페이트, 예를 들어 설페이트화 알코올, 설페이트화 알코올 에톡실레이트, 설페이트화 알킬페놀, 알킬설페이트, 설포석시네이트, 알킬에테르 설페이트 등; 및 포스페이트 에스테르, 예를 들어 알킬포스페이트 에스테르 등이 포함된다. 예시적인 음이온성 계면활성제에는 소듐 알킬아릴설포네이트, 알파-올레핀설포네이트, 및 지방 알코올 설페이트가 포함된다.

[0151]

적합한 양이온성 계면활성제에는, 예를 들어, 아민, 예를 들어 C<sub>18</sub> 알킬 또는 알케닐 사슬을 가진 1차, 2차, 및 3차 모노아민, 에톡실레이트화 알킬아민, 에틸렌다이아민의 알콕실레이트, 이미다졸, 예를 들어 1-(2-하이드록시에틸)-2-이미다졸린, 2-알킬-1-(2-하이드록시에틸)-2-이미다졸린 등; 및 4차 암모늄 염, 예를 들어, 알킬 4차 암모늄 클로라이드 계면활성제, 예를 들어 n-알킬(C<sub>12</sub>-C<sub>18</sub>)다이메틸벤질 암모늄 클로라이드, n-테트라데실다이메틸벤질암모늄 클로라이드 모노하이드레이트, 나프틸렌-치환된 4차 암모늄 클로라이드, 예를 들어 다이메틸-1-나프틸메틸암모늄 클로라이드 등이 포함된다. 살균 특성을 제공하기 위해 양이온성 계면활성제를 사용할 수 있다.

[0152]

적합한 쯔비터이온성 계면활성제에는, 예를 들어 베타인, 이미다졸린, 및 프로피네이트가 포함된다.

[0153]

일부 실시형태에서, 본 발명의 조성물은 계면활성제를 즉시 사용가능한 조성물의 총 중량을 기준으로 0.001 중량% 이상, 또는 0.01 중량% 이상, 또는 0.1 중량% 이상, 또는 1 중량% 이상, 또는 2 중량% 이상, 또는 3 중량% 이상의 양으로 포함한다. 일부 실시형태에서, 본 발명의 조성물은 계면활성제를 즉시 사용가능한 조성물의 총 중량을 기준으로 10 중량% 이하, 또는 5 중량% 이하, 또는 3 중량% 이하, 또는 1 중량% 이하의 양으로 포함한다.

[0154]

일부 실시형태에서, 본 발명의 조성물은 계면활성제를 농축된 조성물의 총 중량을 기준으로 0.001 중량% 이상, 또는 1 중량% 이상, 또는 5 중량% 이상, 또는 10 중량% 이상의 양으로 포함한다. 일부 실시형태에서, 본 발명

의 조성물은 계면활성제를 농축된 조성물의 총 중량을 기준으로 50 중량% 이하, 또는 20 중량% 이하, 또는 10 중량% 이하, 또는 5 중량% 이하의 양으로 포함한다.

[0155] 선택적인 유기 용매

[0156] 본 발명의 조성물의 소정 실시형태는 하나 이상의 유기 용매를 포함할 수 있다. 이것은 성분들을 가용화하는 것을 돕기 위해 그리고/또는 조성물의 세정 능력을 향상시키기 위해 첨가될 수 있다.

[0157] 대표적인 용매 및 용매 시스템은 아세톤, 지방족 또는 방향족 알코올, 알칸올 아민, 에테르 아민, 에스테르, 및 이들의 혼합물을 포함한 하나 이상의 상이한 용매를 포함할 수 있다. 대표적인 용매는 하기를 포함할 수 있다: 아세톤, 아세트아미도페놀, 아세트아닐리드, 아세토페논, 2-아세틸-1-메틸피롤, 벤질 아세테이트, 벤질 알코올, 메틸 벤질 알코올, 알파 페닐 에탄올, 벤질 벤조에이트, 벤질옥시에탄올, 에틸렌 글리콜 페닐 에테르(다우 케미칼 컴퍼니(Dow Chemical Co.)로부터 도와놀(DOWANOL) EPh로서 구매가능함), 프로필렌 글리콜 페닐 에테르(다우 케미칼 컴퍼니로부터 도와놀 PPh로서 구매가능함), 아밀 아세테이트, 아밀 알코올, 부탄올, 3-부톡시에틸-2-프로판올, 부틸 아세테이트, n-부틸 프로피오네이트, 사이클로헥사논, 다이아세톤 알코올, 다이에톡시에탄올, 다이에틸렌 글리콜 메틸 에테르, 다이아이소부틸 카르비톨, 다이아이소부틸 케톤, 다이메틸 헥탄올, 다이프로필렌 글리콜 tert-부틸 에테르, 에탄올, 에틸 아세테이트, 2-에틸헥산올, 에틸 프로피오네이트, 에틸렌 글리콜 메틸 에테르 아세테이트, 헥산올, 아이소부탄올, 아이소부틸 아세테이트, 아이소부틸 헥틸 케톤, 아이소프로판올, 아이소프로필 아세테이트, 메탄올, 메틸 아밀 알코올, 메틸 n-아밀 케톤, 2-메틸-1-부탄올, 메틸 에틸 케톤, 메틸 아이소부틸 케톤, 1-펜탄올, n-펜틸 프로피오네이트, 1-프로판올, n-프로필 아세테이트, n-프로필 프로피오네이트, 프로필렌 글리콜 에틸 에테르, 트라이프로필렌 글리콜 메틸 에테르(다우 케미칼 컴퍼니로부터 도와놀 TPM으로서 구매가능함), 트라이프로필렌 글리콜 n-부틸 에테르(다우 케미칼 컴퍼니로부터 도와놀 TPNB로서 구매가능함), 다이에틸렌 글리콜 n-부틸 에테르 아세테이트(다우 케미칼 컴퍼니로부터 부틸 카르비톨 아세테이트(Butyl CARBITOL acetate)로서 구매가능함), 다이에틸렌 글리콜 모노부틸 에테르(다우 케미칼 컴퍼니로부터 부틸 카르비톨(Butyl CARBITOL)로서 구매가능함), 에틸렌 글리콜 n-부틸 에테르 아세테이트(다우 케미칼 컴퍼니로부터 부틸 셀로솔브 아세테이트(Butyl CELLOSOLVE acetate)로서 구매가능함), 에틸렌 글리콜 모노부틸 에테르(다우 케미칼 컴퍼니로부터 부틸 셀로솔브(Butyl CELLOSOLVE)로서 구매가능함), 다이프로필렌 글리콜 모노부틸 에테르(다우 케미칼 컴퍼니로부터 부틸 다이프로파솔(Butyl DIPROPASOL)<sup>TM</sup>로서 구매가능함), 프로필렌 글리콜 모노부틸 에테르(다우 케미칼 컴퍼니로부터 부틸 프로파솔(Butyl PROPASOL)로서 구매가능함), 에틸 3-에톡시프로피오네이트(다우 케미칼 컴퍼니로부터 유카르 에스테르 EEP(UCAR Ester EEP)로서 구매가능함), 2,2,4-트라이메틸-1,3-펜탄다이올 모노아이소부틸레이트(다우 케미칼 컴퍼니로부터 유카르 필름 IBT(UCAR Filmer IBT)로서 구매가능함), 다이에틸렌 글리콜 모노헥실 에테르(다우 케미칼 컴퍼니로부터 헥실 카르비톨(Hexyl CARBITOL)로서 구매가능함), 에틸렌 글리콜 모노헥실 에테르(다우 케미칼 컴퍼니로부터 헥실 셀로솔브(Hexyl CELLOSOLVE)로서 구매가능함), 다이에틸렌 글리콜 모노메틸 에테르(다우 케미칼 컴퍼니로부터 메틸 카르비톨(Methyl CARBITOL)로서 구매가능함), 다이에틸렌 글리콜 모노에틸 에테르(다우 케미칼 컴퍼니로부터 카르비톨(CARBITOL)로서 구매가능함), 에틸렌 글리콜 메틸 에테르 아세테이트(다우 케미칼 컴퍼니로부터 메틸 셀로솔브 아세테이트(Methyl CELLOSOLVE acetate)로서 구매가능함), 에틸렌 글리콜 모노메틸 에테르(다우 케미칼 컴퍼니로부터 메틸 셀로솔브(Methyl CELLOSOLVE)로서 구매가능함), 다이프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르(다우 케미칼 컴퍼니로부터 메틸 다이프로파솔(Methyl DIPROPASOL)로서 구매가능함), 프로필렌 글리콜 메틸 에테르 아세테이트(다우 케미칼 컴퍼니로부터 메틸 프로파솔 아세테이트(Methyl PROPASOL acetate)로서 구매가능함), 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르(다우 케미칼 컴퍼니로부터 메틸 프로파솔(Methyl PROPASOL)로서 구매가능함), 다이에틸렌 글리콜 모노프로필 에테르(다우 케미칼 컴퍼니로부터 프로필 카르비톨(Propyl CARBITOL)로서 구매가능함), 에틸렌 글리콜 모노프로필 에테르(다우 케미칼 컴퍼니로부터 프로필 셀로솔브(Propyl CELLOSOLVE)로서 구매가능함), 다이프로필렌 글리콜 모노프로필 에테르(다우 케미칼 컴퍼니로부터 프로필 다이프로파솔(Propyl DIPROPASOL)로서 구매가능함) 및 프로필렌 글리콜 모노프로필 에테르(다우 케미칼 컴퍼니로부터 프로필 프로파솔(Propyl PROPASOL)로서 구매가능함). 대표적인 다이알킬 카르보네이트는 다이메틸 카르보네이트, 다이에틸 카르보네이트, 다이프로필 카르보네이트, 다이아이소프로필 카르보네이트 및 다이부틸 카르보네이트를 포함한다. 대표적인 이염기성 에스테르는 다이메틸 아디페이트, 다이메틸 석시네이트, 다이메틸 글루타레이트, 다이메틸 말로네이트, 다이에틸 아디페이트, 다이에틸 석시네이트, 다이에틸 글루타레이트, 다이부틸 석시네이트, 다이부틸 글루타레이트 및 듀폰 나일론(DuPont Nylon)으로부터 상표명 DBE, DBE-3, DBE-4, DBE-5, DBE-6, DBE-9, DBE-IB, 및 DBE-ME로 입수가능한 제품을 포함한다. 대표적인 프탈레이트 에스테르는 다



이부틸 프탈레이트, 다이에틸헥실 프탈레이트 및 다이에틸 프탈레이트를 포함한다.

[0158] 일부 실시형태에서, 본 발명의 조성물은 알코올 및/또는 다른 유기 용매를 즉시 사용가능한 조성물의 총 중량을 기준으로 0.01 중량% 이상, 그리고 종종 2 중량% 이상의 양으로 포함한다. 일부 실시형태에서, 본 발명의 조성물은 알코올 및/또는 다른 유기 용매를 즉시 사용가능한 조성물의 총 중량을 기준으로 50 중량% 이하, 그리고 종종 25 중량% 이하의 양으로 포함한다.

[0159] 일부 실시형태에서, 본 발명의 조성물은 알코올 및/또는 다른 유기 용매를 농축된 조성물의 총 중량을 기준으로 1 중량% 이상, 그리고 종종 10 중량% 이상의 양으로 포함한다. 일부 실시형태에서, 본 발명의 조성물은 알코올 및/또는 다른 유기 용매를 농축된 조성물의 총 중량을 기준으로 90 중량% 이하, 그리고 종종 60 중량% 이하의 양으로 포함한다.

[0160] 선택적인 알칼리성 공급원

[0161] 본 발명의 조성물의 소정 실시형태는 하나 이상의 알칼리성(즉, 알칼리(alkaline)) 공급원을 포함할 수 있다.

[0162] 본 발명에 따른 조성물에 사용하기에 적합한 알칼리 공급원의 예에는 아민, 알칸올 아민, 카르보네이트, 및 실리케이트가 포함된다. 예를 들어, 알칼리성의 공급원은 규산나트륨, 메타규산나트륨, 오르토규산나트륨, 인산나트륨, 폴리인산나트륨, 붕산나트륨, 탄산나트륨, 규산칼륨, 메타규산칼륨, 오르토규산칼륨, 인산칼륨, 폴리인산칼륨, 붕산칼륨, 탄산칼륨, 규산리튬, 메타규산리튬, 오르토규산리튬, 인산리튬, 폴리인산리튬, 붕산리튬, 탄산리튬, 2-(2-아미노에톡시) 에탄올, 모노에탄올아민, 다이에탄올아민, 트라이에탄올아민, 혼합 아이소프로판올아민, 모르폴린, n,n-다이메틸 에탄올아민, 및 이들의 조합을 포함할 수 있다.

[0163] 본 발명의 조성물이 알칼리성 공급원을 포함하는 경우, 이것은 농축된 조성물의 총 중량을 기준으로 0.01 중량% 이상, 또는 1 중량% 이상, 또는 5 중량% 이상의 양으로 포함될 수 있다. 본 발명의 조성물이 알칼리성 공급원을 포함하는 경우, 이것은 농축된 조성물의 총 중량을 기준으로 40 중량% 이하, 또는 30 중량% 이하, 또는 10 중량% 이하의 양으로 포함될 수 있다.

[0164] 선택적인 물 컨디셔닝제

[0165] 본 발명의 조성물의 소정 실시형태는 하나 이상의 물 컨디셔닝제를 포함할 수 있다. 물 컨디셔닝제는, 금속 화합물을 제거하고 공급수 내의 경도(hardness) 성분의 유해 효과를 감소시키는 것을 돕는다.

[0166] 예시적인 물 컨디셔닝제는 킬레이트화제, 봉쇄제, 및 억제제를 포함한다. 다가 금속 양이온 또는 화합물, 예컨대 칼슘, 마그네슘, 철, 망간, 몰리브덴 등의 양이온 또는 화합물, 또는 이들의 혼합물이 공급수 및 복합 오염물(complex soil)에 존재할 수 있다. 그러한 화합물 또는 양이온은 세정 적용 동안 세척 또는 헹굼 조성물의 유효성을 방해할 수 있다. 물 컨디셔닝제는 효과적으로 그러한 화합물 또는 양이온과 착물을 형성하여 오염된 표면으로부터 그들을 제거할 수 있고, 본 발명의 비이온성 계면활성제 및 음이온성 계면활성제를 포함한 활성 성분과의 부적절한 상호작용을 감소 또는 없앨 수 있다. 유기 및 무기 물 컨디셔닝제 둘 모두 일반적으로 사용될 수 있다. 무기 물 컨디셔닝제는 트라이폴리인산나트륨 및 다른 더 고가의 선형 및 환형 폴리인산염 종과 같은 화합물을 포함한다. 유기 물 컨디셔닝제는 중합체 물 컨디셔닝제 및 소분자 물 컨디셔닝제 둘 모두를 포함한다. 유기 소분자 물 컨디셔닝제는 전형적으로 오가노카르복실레이트 화합물 또는 오가노포스페이트 물 컨디셔닝제이다. 중합체 억제제는 일반적으로 다가음이온성 조성물, 예컨대 폴리아크릴산 화합물을 포함한다. 소분자 유기 물 컨디셔닝제는 소듐 글루코네이트, 소듐 글루코헵토네이트, N-하이드록시에틸렌다이아민트라이아세트산(HEDTA), 에틸렌다이아민테트라아세트산(EDTA), 니트릴로트라이아세트산(NTA), 다이에틸렌트라이아민헵타아세트산(DTPA), 에틸렌다이아민테트라프로피온산, 트라이에틸렌테트라아민헥사아세트산(TTHA), 및 이들 각각의 알칼리 금속, 암모늄, 및 치환된 암모늄 염, 에틸렌다이아민테트라아세트산 사나트륨 염(EDTA), 니트릴로트라이아세트산 삼나트륨 염(NTA), 에탄올다이글리신 이나트륨 염(EDG), 다이에탄올글리신 나트륨 염(DEG), 및 1,3-프로필렌다이아민테트라아세트산(PDTPA), 다이카르복시메틸 글루탐산 사나트륨 염(GLDA), 메틸글리신-N N-다이아세트산 삼나트륨 염(MGDA), 및 이미노다이석시네이트 나트륨 염(IDS)을 포함하지만 이로 한정되지 않는다. 적합한 물 컨디셔닝제가 구매가능하다.

[0167] 본 발명의 조성물이 물 컨디셔닝제를 포함하는 경우, 이것은 농축된 조성물의 총 중량을 기준으로 0.01 중량% 이상, 또는 0.1 중량% 이상, 또는 1 중량% 이상의 양으로 포함될 수 있다. 본 발명의 조성물이 물 컨디셔닝제를 포함하는 경우, 이것은 농축된 조성물의 총 중량을 기준으로 40 중량% 이하, 또는 20 중량% 이하, 또는 10 중량% 이하, 또는 5 중량% 이하의 양으로 포함될 수 있다.

[0168] 선택적인 탈색제

[0169] 본 발명의 조성물의 소정 실시형태는 하나 이상의 탈색제를 포함할 수 있다. 탈색제는 기재의 밝기 증가(lightening) 또는 증백(whitening)을 위해 포함될 수 있다.

[0170] 적합한 탈색제의 예에는, 전형적으로 세정 공정 동안 접해지는 조건 하에서 활성 할로젠 중(예컨대,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{Br}_2$ ,  $\text{OCl}^-$ , 및/또는  $\text{OBr}^-$ )을 유리시킬 수 있는 탈색 화합물이 포함된다. 본 발명에 사용하기에 적합한 탈색제는, 예를 들어 염소-함유 화합물, 예컨대 염소, 차아염소산염, 및 클로라민을 포함한다. 예시적인 할로젠-방출 화합물은 알칼리 금속 다이클로로아이스시아누레이트, 염소화 인산삼나트륨, 알칼리 금속 차아염소산염, 모노클로라민 및 다이클로라민 등을 포함한다. 캡슐화된 염소 공급원이 또한 조성물에서의 염소 공급원의 안정성을 향상시키기 위해 사용될 수 있다(예를 들어, 미국 특허 제4,830,773호(올슨(Olson)) 참조). 탈색제는 또한 과산화수소 또는 활성 산소 공급원, 예컨대 과산화수소, 과불산염, 탄산나트륨 과산화수소화물, 인산염 과산화수소화물, 퍼모노황산칼륨, 및 과불산나트륨 1수화물 및 4수화물 등일 수 있으며, 이들은 테트라아세틸에틸렌 다이아민과 같은 활성화제의 존재 및 부재 하에 있다.

[0171] 본 발명의 조성물이 탈색제를 포함하는 경우, 이것은 농축된 조성물의 총 중량을 기준으로 0.1 중량% 이상, 또는 1 중량% 이상, 또는 3 중량% 이상의 양으로 포함될 수 있다. 본 발명의 조성물이 착색제를 포함하는 경우, 이것은 농축된 조성물의 총 중량을 기준으로 60 중량% 이하, 또는 20 중량% 이하, 또는 8 중량% 이하, 또는 6 중량% 이하의 양으로 포함될 수 있다.

[0172] 다른 선택적인 첨가제

[0173] 본 발명의 조성물의 소정 실시형태는 하나 이상의 다른 첨가제를 포함할 수 있다. 본 발명에 따른 적합한 첨가제는, 예를 들어 염료(제품 안전성/확인), 방향제, 부식 억제제, 효소, 및/또는 증점제를 포함할 수 있다. 적합한 증점제는, 예를 들어 검(예를 들어, 잔탄, 카라기난 등), 중합체(예를 들어, 폴리아크릴레이트 및 유사한 개질된 중합체), 무기 입자(예를 들어, 점토 실리케이트(clay silicate), 예컨대 라포나이트(LAPONITE))를 포함할 수 있다.

[0174] 본 발명에 따라 사용하기에 적합한 다양한 추가 첨가제가 미국 특허 제6,916,773호(그리스(Griese) 등) 및 제8,772,215호(리터(Ryther) 등), 및 미국 특허 출원 공개 제2010/0317559호(리터 등), 제2012/0295829호(페이터슨(Peetersen) 등), 및 제2013/0023458호(호지(Hodge) 등)에 개시되어 있다.

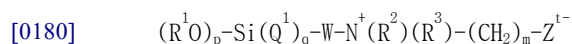
[0175] 예시적인 실시형태

[0176] 실시형태 1은 수성 코팅 조성물이며, 본 수성 코팅 조성물은 쯔비터이온성 실란; 0 중량% 초과 및 50 중량% 이하의 실리케이트; 비-쯔비터이온성 음이온성 실란; 및 물을 포함하며, 조성물이 즉시 사용가능한 조성물 또는 농축된 조성물 중 어느 것이든 간에, 실리케이트의 중량%는 조성물 내의 고형물의 총 중량을 기준으로 한다.

[0177] 실시형태 2는 쯔비터이온성 실란이 쯔비터이온성 설포네이트-작용성 실란, 쯔비터이온성 카르복실레이트-작용성 실란, 쯔비터이온성 포스페이트-작용성 실란, 쯔비터이온성 포스포산-작용성 실란, 쯔비터이온성 포스포네이트-작용성 실란, 또는 이들의 조합을 포함하는, 실시형태 1의 조성물이다. 소정 실시형태에서, 쯔비터이온성 실란은 쯔비터이온성 설포네이트-작용성 실란이다.

[0178] 실시형태 3은 쯔비터이온성 실란이 하기 화학식 II를 갖는, 실시형태 1 또는 실시형태 2의 조성물이다:

[0179] [화학식 II]



[0181] 상기 식에서,

[0182] 각각의  $\text{R}^1$ 은 독립적으로 수소, 메틸 기, 또는 에틸 기이고;

[0183] 각각의  $\text{Q}^1$ 은 독립적으로 하이드록실, 1 내지 4개의 탄소 원자를 함유하는 알킬 기, 및 1 내지 4개의 탄소 원자를 함유하는 알콕시 기로부터 선택되고;

[0184] 각각의  $\text{R}^2$  및  $\text{R}^3$ 은 독립적으로 포화 또는 불포화, 직쇄, 분지형, 또는 환형 유기 기이고, 이들은 함께, 선택적으

로 기 W의 원자와 결합되어 고리를 형성할 수 있고;

[0185] W는 유기 연결 기이고;

[0186]  $Z^{t-}$ 는  $-\text{SO}_3^-$ ,  $-\text{CO}_2^-$ ,  $-\text{OPO}_3^{2-}$ ,  $-\text{PO}_3^{2-}$ ,  $-\text{OP}(=\text{O})(\text{R})\text{O}^-$ , 또는 이들의 조합이며, 여기서 t는 1 또는 2이고, R은 지방족, 방향족, 분지형, 선형, 환형 또는 헤테로사이클릭 기, 또는 이들의 조합이고;

[0187] p 및 m은 1 내지 10의 정수이고;

[0188] q는 0 또는 1이고;

[0189] p+q는 3이다.

[0190] 실시형태 4는 실리케이트가 무기 실리케이트인, 실시형태 1 내지 실시형태 3 중 어느 하나의 실시형태의 조성물이다.

[0191] 실시형태 5는 실리케이트가 규산리튬, 규산나트륨, 규산칼륨, 또는 이들의 조합으로부터 선택되는, 실시형태 4의 조성물이다.

[0192] 실시형태 6은 비-쯔비터이온성 음이온성 실란이 하나 이상의 회합성 작용기를 포함하는, 실시형태 1 내지 실시형태 5 중 어느 하나의 실시형태의 조성물이다.

[0193] 실시형태 7은 비-쯔비터이온성 음이온성 실란이 비-쯔비터이온성 설포네이트-작용성 실란, 비-쯔비터이온성 카르복실레이트-작용성 실란, 비-쯔비터이온성 포스페이트-작용성 실란, 비-쯔비터이온성 포스폰산-작용성 실란, 비-쯔비터이온성 포스포네이트-작용성 실란, 또는 이들의 조합을 포함하는, 실시형태 6의 조성물이다.

[0194] 실시형태 8은 비-쯔비터이온성 음이온성 실란이 하기 화학식 I을 갖는, 실시형태 1 내지 실시형태 7 중 어느 하나의 실시형태의 조성물이다:

[0195] [화학식 I]

[0196]  $[(\text{MO})(\text{Q}^2)_n\text{Si}(\text{XCH}_2\text{V}^{t-})_{3-n}]\text{Y}_{2/nr}^{+r}$

[0197] 상기 식에서,

[0198] 각각의  $\text{Q}^2$ 는 독립적으로 하이드록실, 1 내지 4개의 탄소 원자를 함유하는 알킬 기, 및 1 내지 4개의 탄소 원자를 함유하는 알콕시 기로부터 선택되고;

[0199] M은 수소, 알칼리 금속, 및 평균 분자량이 150 미만이고 pKa가 11 초과인 유기 강염기의 유기 양이온으로부터 선택되고;

[0200] X는 유기 연결 기이고;

[0201]  $\text{V}^{t-}$ 는  $-\text{SO}_3^-$ ,  $-\text{CO}_2^-$ ,  $-\text{OPO}_3^{2-}$ ,  $-\text{PO}_3^{2-}$ ,  $-\text{OP}(=\text{O})(\text{R})\text{O}^-$ , 또는 이들의 조합이며, 여기서 t는 1 또는 2이고, R은 지방족, 방향족, 분지형, 선형, 환형 또는 헤테로사이클릭 기, 또는 이들의 조합이고;

[0202] Y는 수소, 알칼리 토금속, 평균 분자량이 200 미만이고 pKa가 11 미만인 양성자화된 약염기의 유기 양이온, 알칼리 금속, 및 평균 분자량이 150 미만이고 pKa가 11 초과인 유기 강염기의 유기 양이온으로부터 선택되되, 단 Y가 수소, 알칼리 토금속 및 상기 양성자화된 약염기의 유기 양이온으로부터 선택되는 경우, M은 수소이고;

[0203] r은 Y의 원자와 동일하고;

[0204] n은 1 또는 2이다.

[0205] 실시형태 9는 쯔비터이온성 실란이 즉시 사용가능한 조성물 내의 고형물의 총 중량을 기준으로 0.0001 중량% 내지 10 중량%의 양으로 존재하는, 실시형태 1 내지 실시형태 8 중 어느 하나의 실시형태의 조성물이다.

[0206] 실시형태 10은 비-쯔비터이온성 음이온성 실란이 즉시 사용가능한 조성물 내의 고형물의 총 중량을 기준으로 0.0001 중량% 내지 10 중량%의 양으로 존재하는, 실시형태 1 내지 실시형태 9 중 어느 하나의 실시형태의 조성물이다.

[0207] 실시형태 11은 금속성 표면을 보호하는 방법이며, 본 방법은 코팅 조성물을 제공하는 단계; 선택적으로, 농축된



경우, 코팅 조성물을 즉시 사용가능한 조성물로 회석시키는 단계; 즉시 사용가능한 조성물을 금속성 표면에 적용하는 단계; 및 즉시 사용가능한 조성물을 금속성 표면 상에서 건조되게 하는 단계를 포함한다. 코팅 조성물은 0 중량% 초과 및 50 중량% 이하의 실리케이트; 비-쯔비터이온성 음이온성 실란; 및 물을 포함하며, 조성물이 즉시 사용가능한 조성물 또는 농축된 조성물 중 어느 것이든 간에, 실리케이트의 중량%는 조성물 내의 고형물의 총 중량을 기준으로 한다.

- [0208] 실시형태 12는 조성물이 쯔비터이온성 실란을 추가로 포함하는, 실시형태 11의 방법이다.
- [0209] 실시형태 13은 쯔비터이온성 실란이 쯔비터이온성 설포네이트-작용성 실란, 쯔비터이온성 카르복실레이트-작용성 실란, 쯔비터이온성 포스페이트-작용성 실란, 쯔비터이온성 포스포산-작용성 실란, 쯔비터이온성 포스포네이트-작용성 실란, 또는 이들의 조합을 포함하는, 실시형태 12의 방법이다.
- [0210] 실시형태 14는 쯔비터이온성 실란이 하기 화학식 II를 갖는, 실시형태 12 또는 실시형태 13의 방법이다:
- [0211] [화학식 II]
- [0212]  $(R^1O)_p-Si(Q^1)_q-W-N^+(R^2)(R^3)-(CH_2)_m-Z^{t-}$
- [0213] 상기 식에서,
- [0214] 각각의  $R^1$ 은 독립적으로 수소, 메틸 기, 또는 에틸 기이고;
- [0215] 각각의  $Q^1$ 은 독립적으로 하이드록실, 1 내지 4개의 탄소 원자를 함유하는 알킬 기, 및 1 내지 4개의 탄소 원자를 함유하는 알콕시 기로부터 선택되고;
- [0216] 각각의  $R^2$  및  $R^3$ 은 독립적으로 포화 또는 불포화, 직쇄, 분지형, 또는 환형 유기 기이고, 이들은 함께, 선택적으로 기 W의 원자와 결합되어 고리를 형성할 수 있고;
- [0217] W는 유기 연결 기이고;
- [0218]  $Z^{t-}$ 는  $-SO_3^-$ ,  $-CO_2^-$ ,  $-OPO_3^{2-}$ ,  $-PO_3^{2-}$ ,  $-OP(=O)(R)O^-$ , 또는 이들의 조합이며, 여기서 t는 1 또는 2이고, R은 지방족, 방향족, 분지형, 선형, 환형 또는 헤테로사이클릭 기, 또는 이들의 조합이고;
- [0219] p 및 m은 1 내지 10의 정수이고;
- [0220] q는 0 또는 1이고;
- [0221] p+q는 3이다.
- [0222] 실시형태 15는 실리케이트가 무기 실리케이트인, 실시형태 11 내지 실시형태 14 중 어느 하나의 실시형태의 방법이다.
- [0223] 실시형태 16은 실리케이트가 규산리튬, 규산나트륨, 규산칼륨, 또는 이들의 조합으로부터 선택되는, 실시형태 15의 방법이다.
- [0224] 실시형태 17은 비-쯔비터이온성 음이온성 실란이 하나 이상의 회합성 작용기를 포함하는, 실시형태 11 내지 실시형태 16 중 어느 하나의 실시형태의 방법이다.
- [0225] 실시형태 18은 비-쯔비터이온성 음이온성 실란이 비-쯔비터이온성 설포네이트-작용성 실란, 비-쯔비터이온성 카르복실레이트-작용성 실란, 비-쯔비터이온성 포스페이트-작용성 실란, 비-쯔비터이온성 포스포산-작용성 실란, 비-쯔비터이온성 포스포네이트-작용성 실란, 또는 이들의 조합을 포함하는, 실시형태 17의 방법이다.
- [0226] 실시형태 19는 비-쯔비터이온성 음이온성 실란이 하기 화학식 I을 갖는, 실시형태 17 또는 실시형태 18의 방법이다:
- [0227] [화학식 I]
- [0228]  $[(MO)(Q^2)_nSi(XCH_2V^{t-})_{3-n}]Y_{2/nr}^{+tr}$
- [0229] 상기 식에서,

- [0230] 각각의  $Q^2$ 는 독립적으로 하이드록실, 1 내지 4개의 탄소 원자를 함유하는 알킬 기, 및 1 내지 4개의 탄소 원자를 함유하는 알콕시 기로부터 선택되고;
- [0231] M은 수소, 알칼리 금속, 및 평균 분자량이 150 미만이고 pKa가 11 초과인 유기 강염기의 유기 양이온으로부터 선택되고;
- [0232] X는 유기 연결 기이고;
- [0233]  $V^{t-}$ 는  $-SO_3^-$ ,  $-CO_2^-$ ,  $-OPO_3^{2-}$ ,  $-PO_3^{2-}$ ,  $-OP(=O)(R)O^-$ , 또는 이들의 조합이며, 여기서 t는 1 또는 2이고, R은 지방족, 방향족, 분지형, 선형, 환형 또는 헤테로사이클릭 기, 또는 이들의 조합이고;
- [0234] Y는 수소, 알칼리 토금속, 평균 분자량이 200 미만이고 pKa가 11 미만인 양성자화된 약염기의 유기 양이온, 알칼리 금속, 및 평균 분자량이 150 미만이고 pKa가 11 초과인 유기 강염기의 유기 양이온으로부터 선택되며, 단 Y가 수소, 알칼리 토금속 및 상기 양성자화된 약염기의 유기 양이온으로부터 선택되는 경우, M은 수소이고;
- [0235] r은 Y의 원자와 동일하고;
- [0236] n은 1 또는 2이다.
- [0237] 실시형태 20은 비-프비터이온성 음이온성 실란이 즉시 사용가능한 조성물 내의 고형물의 총 중량을 기준으로 0.0001 중량% 내지 10 중량%의 양으로 조성물에 존재하는, 실시형태 11 내지 실시형태 19 중 어느 하나의 실시형태의 방법이다.
- [0238] 실시형태 21은 금속성 표면이 스테인리스강, 알루미늄, 양극 산화처리된 알루미늄, 티타늄, 아연, 은, 이들의 표면 산화물, 또는 이들의 조합을 포함하는, 실시형태 11 내지 실시형태 20 중 어느 하나의 실시형태의 방법이다.
- [0239] 실시형태 22는 상부에 오염물을 갖는 금속성 표면을 세정 및 보호하는 방법을 제공하며, 본 방법은 코팅 조성물을 제공하는 단계; 선택적으로, 농축된 경우, 코팅 조성물을 즉시 사용가능한 조성물로 희석시키는 단계; 즉시 사용가능한 조성물을 금속-함유 표면에, 금속성 표면으로부터 오염물을 제거하기에 효과적인 조건 하에서 적용하는 단계; 및 즉시 사용가능한 조성물을 금속성 표면 상에서 건조되게 하는 단계를 포함한다. 코팅 조성물은 0 중량% 초과 및 50 중량% 이하의 실리케이트; 비-프비터이온성 음이온성 실란; 계면활성제; 및 물을 포함하며, 조성물이 즉시 사용가능한 조성물 또는 농축된 조성물 중 어느 것이든 간에, 실리케이트의 중량%는 조성물 내의 실란(들)과 실리케이트(들)의 총 중량을 기준으로 한다.
- [0240] 실시형태 23은 조성물이 프비터이온성 실란을 추가로 포함하는, 실시형태 22의 방법이다.
- [0241] 실시형태 24는 프비터이온성 실란이 프비터이온성 설포네이트-작용성 실란, 프비터이온성 카르복실레이트-작용성 실란, 프비터이온성 포스페이트-작용성 실란, 프비터이온성 포스폰산-작용성 실란, 프비터이온성 포스포네이트-작용성 실란, 또는 이들의 조합을 포함하는, 실시형태 23의 방법이다.
- [0242] 실시형태 25는 프비터이온성 실란이 하기 화학식 II를 갖는, 실시형태 23 또는 실시형태 24의 방법이다:
- [0243] [화학식 II]
- [0244]  $(R^1O)_p-Si(Q^1)_q-W-N^+(R^2)(R^3)-(CH_2)_m-Z^{t-}$
- [0245] 상기 식에서,
- [0246] 각각의  $R^1$ 은 독립적으로 수소, 메틸 기, 또는 에틸 기이고;
- [0247] 각각의  $Q^1$ 은 독립적으로 하이드록실, 1 내지 4개의 탄소 원자를 함유하는 알킬 기, 및 1 내지 4개의 탄소 원자를 함유하는 알콕시 기로부터 선택되고;
- [0248] 각각의  $R^2$  및  $R^3$ 은 독립적으로 포화 또는 불포화, 직쇄, 분지형, 또는 환형 유기 기이고, 이들은 함께, 선택적으로 기 W의 원자와 결합되어 고리를 형성할 수 있고;
- [0249] W는 유기 연결 기이고;

- [0250]  $Z^{t-}$ 는  $-SO_3^-$ ,  $-CO_2^-$ ,  $-OPO_3^{2-}$ ,  $-PO_3^{2-}$ ,  $-OP(=O)(R)O^-$ , 또는 이들의 조합이며, 여기서  $t$ 는 1 또는 2이고,  $R$ 은 지방족, 방향족, 분지형, 선형, 환형 또는 헤테로사이클릭 기, 또는 이들의 조합이고;
- [0251]  $p$  및  $m$ 은 1 내지 10의 정수이고;
- [0252]  $q$ 는 0 또는 1이고;
- [0253]  $p+q$ 는 3이다.
- [0254] 실시형태 26은 실리케이트가 무기 실리케이트인, 실시형태 22 내지 실시형태 25 중 어느 하나의 실시형태의 방법이다.
- [0255] 실시형태 27은 실리케이트가 규산리튬, 규산나트륨, 규산칼륨, 또는 이들의 조합으로부터 선택되는, 실시형태 26의 방법이다.
- [0256] 실시형태 28은 비-프비터이온성 음이온성 실란이 하나 이상의 회합성 작용기를 포함하는, 실시형태 22 내지 실시형태 27 중 어느 하나의 실시형태의 방법이다.
- [0257] 실시형태 29는 비-프비터이온성 음이온성 실란이 비-프비터이온성 설포네이트-작용성 실란, 비-프비터이온성 카르복실레이트-작용성 실란, 비-프비터이온성 포스페이트-작용성 실란, 비-프비터이온성 포스폰산-작용성 실란, 비-프비터이온성 포스포네이트-작용성 실란, 또는 이들의 조합을 포함하는, 실시형태 28의 방법이다.
- [0258] 실시형태 30은 비-프비터이온성 음이온성 실란이 하기 화학식 I을 갖는, 실시형태 28 또는 실시형태 29의 방법이다:
- [0259] [화학식 I]
- [0260]  $[(MO)(Q^2)_nSi(XCH_2V^{t-})_{3-n}]Y_{2/nr}^{+r}$
- [0261] 상기 식에서,
- [0262] 각각의  $Q^2$ 는 독립적으로 하이드록실, 1 내지 4개의 탄소 원자를 함유하는 알킬 기, 및 1 내지 4개의 탄소 원자를 함유하는 알콕시 기로부터 선택되고;
- [0263]  $M$ 은 수소, 알칼리 금속, 및 평균 분자량이 150 미만이고  $pK_a$ 가 11 초과인 유기 강염기의 유기 양이온으로부터 선택되고;
- [0264]  $X$ 는 유기 연결 기이고;
- [0265]  $V^{t-}$ 는  $-SO_3^-$ ,  $-CO_2^-$ ,  $-OPO_3^{2-}$ ,  $-PO_3^{2-}$ ,  $-OP(=O)(R)O^-$ , 또는 이들의 조합이며, 여기서  $t$ 는 1 또는 2이고,  $R$ 은 지방족, 방향족, 분지형, 선형, 환형 또는 헤테로사이클릭 기, 또는 이들의 조합이고;
- [0266]  $Y$ 는 수소, 알칼리 토금속, 평균 분자량이 200 미만이고  $pK_a$ 가 11 미만인 양성자화된 약염기의 유기 양이온, 알칼리 금속, 및 평균 분자량이 150 미만이고  $pK_a$ 가 11 초과인 유기 강염기의 유기 양이온으로부터 선택되며, 단  $Y$ 가 수소, 알칼리 토금속 및 상기 양성자화된 약염기의 유기 양이온으로부터 선택되는 경우,  $M$ 은 수소이고;
- [0267]  $r$ 은  $Y$ 의 원자와 동일하고;
- [0268]  $n$ 은 1 또는 2이다.
- [0269] 실시형태 31은 비-프비터이온성 음이온성 실란이 즉시 사용가능한 조성물의 총 중량을 기준으로 0.0001 중량% 내지 10 중량%의 양으로 존재하는, 실시형태 22 내지 실시형태 30 중 어느 하나의 실시형태의 방법이다.
- [0270] 실시형태 32는 금속성 표면이 스테인리스강, 알루미늄, 양극 산화처리된 알루미늄, 티타늄, 아연, 은, 이들의 표면 산화물, 또는 이들의 조합을 포함하는, 실시형태 22 내지 실시형태 31 중 어느 하나의 실시형태의 방법이다.
- [0271] 실시형태 33은 물품이며, 본 물품은 실시형태 1 내지 실시형태 10 중 어느 하나의 실시형태의 코팅 조성물이 상부에 배치된 금속성 표면을 포함한다.
- [0272] 실시형태 34는 물품이며, 본 물품은 코팅이 상부에 배치된 금속성 표면을 포함하며, 코팅은 실시형태 11 내지

실시형태 21 중 어느 하나의 실시형태의 방법에 의해 적용된다.

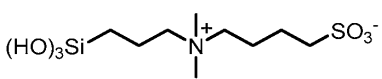
- [0273] 실시형태 35는 물품이며, 본 물품은 코팅이 상부에 배치된 금속성 표면을 포함하며, 코팅은 실시형태 22 내지 실시형태 32의 방법에 의해 적용된다.
- [0274] 실시형태 36은 물품이며, 본 물품은 경질화된 코팅이 상부에 배치된 금속성 표면을 포함하며, 경질화된 코팅은 친수성이고, 실리케이트 및 비-쓰비터이온성 음이온성 실란을 포함하고; 경질화된 코팅은 표면에 회합 부착된다.
- [0275] 실시형태 37은 금속 표면이 스테인리스강, 알루미늄, 양극 산화처리된 알루미늄, 티타늄, 아연, 은, 이들의 표면 산화물, 또는 이들의 조합을 포함하는, 실시형태 36의 물품이다.
- [0276] 실시형태 38은 경질화된 코팅의 전진 물 접촉각이 30도 미만인, 실시형태 36 또는 실시형태 37의 물품이다.
- [0277] 실시형태 39는 경질화된 코팅이 100 nm 두께 미만인, 실시형태 36 내지 실시형태 38 중 어느 하나의 실시형태의 물품이다.
- [0278] 실시형태 40은 금속성 표면이 냉장고, 식기세척기, 스토브, 오븐, 전자레인지, 배기 후드, 튀김기, 그리스 트랩, 음식-준비 테이블, 캐비닛, 화장실 스톤 파티션, 소변기 파티션, 엘리베이터 또는 에스컬레이터 내 또는 상에서의 장식적 또는 기능적 벽 클래딩, 상업용 건물에서의 벽, 자동차에서의 장식적 또는 기능적 패널, 전자 물품용 금속 케이스, 제조 장비의 부품, 또는 공구의 적어도 일부분을 형성하는, 실시형태 36 내지 실시형태 39 중 어느 하나의 실시형태의 물품이다.

#### [0279] 실시예

- [0280] 본 발명의 다양한 실시형태의 목적 및 이점이 하기의 실시예에 의해 추가로 예시되지만, 이들 실시예에 언급된 특정 재료 및 그의 양뿐 아니라 다른 조건 및 상세 사항은 본 발명을 부당하게 제한하는 것으로 해석되어서는 안 된다. 이들 실시예는 단지 예시의 목적만을 위한 것이며 첨부된 청구범위의 범주를 제한하고자 하는 것은 아니다.

#### [0281] 재료

- [0282] 토마돌(TOMADOL) 91-6, 미국 펜실베이니아주 알렌타운 소재의 에어 프로덕츠 앤드 케미칼즈 인크(Air Products and Chemicals Inc)로부터 입수가가능함.
- [0283] phos 실란은 미국 미주리주 세인트 루이스 소재의 시그마-알드리치(Sigma-Aldrich)로부터 입수가가능한 물 중 42% 3-(트라이하이드록시실릴)프로필 메틸포스포네이트, 일나트륨 염 용액이다.
- [0284] 설포네이트 실란, 물 중 30 내지 35% 3-(트라이하이드록시실릴)-1-프로판-설포산, 미국 펜실베이니아주 모리스빌 소재의 젤레스트 인크로부터 입수가가능함.
- [0285] 카르복실레이트 실란, 물 중 25% 카르복시에틸실란트라이올, 나트륨 염, 미국 펜실베이니아주 모리스빌 소재의 젤레스트 인크로부터 입수가가능함.
- [0286] EDTA-유형 실란은 미국 펜실베이니아주 모리스빌 소재의 젤레스트 인크로부터 입수가가능한, 물 중 45% N-(트라이메톡시실릴프로필)에틸렌-다이아민 트라이아세트산, 삼나트륨 염이다.

- [0287] zwit 실란은  의 제제로서, 다음과 같이 제조된다:

- [0288] 3-(N,N-다이메틸아미노프로필)트라이메톡시실란(49.7 g, 239 mmol)을 나사 마개 자르(screw-top jar)에 첨가한 후, 탈이온수(DI water)(82.2 g) 및 1,4-부탄 설포(32.6 g, 239 mmol)을 첨가하였다. 반응 혼합물을 75℃로 가열하고 14시간 동안 혼합하였다.

- [0289] 식물성 오일, 미국 네브라카주 오마하 소재의 콘아그라 푸즈(ConAgra Foods)로부터 상표명 웨슨(Wesson)으로 입수가가능함.

- [0290] 브러시 피니시(brush finish)(#3)를 갖는 SS 등급 다목적(Multipurpose) 304(0.024 인치 두께), 미국 일리노이주 엘름허스트 소재의 맥마스터-카르(McMaster-Carr)로부터 입수가가능함.

- [0291] 플루크(Fluke) IR 가열 건 모델 62 Max+ 핸드헬드 적외선 이중 레이저 서모미터(Handheld Infrared Dual Laser

Thermometer), 미국 워싱턴주 에버레트 소재의 플루크 코퍼레이션(Fluke Corporation)으로부터 입수가가능함.

[0292]  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , 미국 펜실베이니아주 센터 밸리 소재의 제이티 베이커(J.T. Baker)로부터 입수가가능함.

[0293] NaOH, 미국 매사추세츠주 빌레리카 소재의 이엠디 밀리포어(EMD Millipore)로부터 입수가가능함.

[0294] 모노에탄올 아민, 미국 텍사스주 휴스턴 소재의 이네오스 옥사이드(Ineos Oxide)로부터 입수가가능함.

[0295] 벤질 알코올, 미국 텍사스주 더 우드랜즈 소재의 넥세오 솔루션(Nexeo Solution)으로부터 입수가가능함.

[0296] 에머리(EMERY) 658은 미국 오하이오주 신시내티 소재의 에머리 올레오케미칼즈(Emery Oleochemicals)로부터 입수가가능한 카프릴산 및 카프르산의 블렌드이다.

[0297] 테르기톨(TERGITOL) TMN-3, 미국 미시간주 우드랜드 소재의 다우 케미칼로부터 입수가가능함.

[0298] 초미세 시험 먼지(Ultra Fine Test Dust)(#12103-1 A1), 미국 미네소타주 번즈빌 소재의 파우더 테크놀로지 인크.(Powder Technology Inc.)로부터 입수가가능함.

[0299] 다이버세이 딥 글로스(Diversey Deep Gloss)는 미국 위스콘신주 스터트번트 소재의 시일드 에어(Sealed Air)로부터 입수가가능하다.

[0300] 에코랩 에코샤인(Ecolab Ecoshine), 미국 미네소타주 세인트 폴 소재의 에코랩으로부터 입수가가능함.

[0301] 셰일라 샤인(Sheila Shine), 미국 플로리다주 마이애미 소재의 셰일라 샤인 인크(Sheila Shine Inc)로부터 입수가가능함.

[0302] **예비 실시예(PE):**

[0303] 예비 실시예 1 코팅 용액(PE1)은 탈이온수 중 0.1 중량%의 토마돌 91-6을 함유하는 [zwit 실란:LSS-75 규산리튬(50:50 w/w)]의 20 중량% 용액으로서 제조하였다[예를 들어, 20.0 그램의 zwit 실란(50 중량%는 10 그램의 고형물과 동일함)과 45.5 그램의 LSS-75 규산리튬(22 중량%는 10 그램의 고형물과 동일함)][(50:50 w/w)] + 0.1 그램(g)의 토마돌 91-6 + 총 34.4 그램의 탈이온수(용액 중 전체 물은 79.9 그램과 동일함)].

[0304] 예비 실시예 2 코팅 용액(PE2)은 탈이온수 중 0.1 중량%의 토마돌 91-6을 함유하는 [zwit 실란:LSS-75 규산리튬(30:70 중량/중량(w/w))]의 20 중량% 용액으로서 제조하였다.

[0305] 예비 실시예 3 코팅 용액(PE3)은 탈이온수 중 0.1 중량%의 토마돌 91-6을 함유하는 [zwit 실란:LSS-75 규산리튬(70:30 w/w)]의 20 중량% 용액으로서 제조하였다.

[0306] 예비 실시예 4 코팅 용액(PE4)은 탈이온수 중 0.1 중량%의 토마돌 91-6을 함유하는 [EDTA-유형 실란:LSS-75 규산리튬(70:30 w/w)]의 20 중량% 용액으로서 제조하였다. 예비 실시예 5 코팅 용액(PE5)은 탈이온수 중 0.1 중량%의 토마돌 91-6을 함유하는 [카르복시 실란:LSS-75 규산리튬(70:30 w/w)]의 20 중량% 용액으로서 제조하였다.

[0307] 예비 실시예 6 코팅 용액(PE6)은 탈이온수 중 0.1 중량%의 토마돌 91-6을 함유하는 [phos 실란:LSS-75 규산리튬(70:30 w/w)]의 20 중량% 용액으로서 제조하였다.

[0308] 예비 실시예 7 코팅 용액(PE7)은 탈이온수 중 0.1 중량%의 토마돌 91-6을 함유하는 [설포네이트 실란:LSS-75 규산리튬(70:30 w/w)]의 20 중량% 용액으로서 제조하였다.

[0309] 예비 실시예 8 코팅 용액(PE8)은 탈이온수 중 0.1 중량%의 토마돌 91-6을 함유하는 [zwit 실란:LSS-75 규산리튬:카르복시 실란(35:30:35 w/w)]의 2 중량% 용액으로서 제조하였다.

[0310] 예비 실시예 9 코팅 용액(PE9)은 탈이온수 중 0.1 중량%의 토마돌 91-6을 함유하는 [zwit 실란:LSS-75 규산리튬:phos 실란(35:30:35 w/w)]의 2 중량% 용액으로서 제조하였다.

[0311] 예비 실시예 10 코팅 용액(PE10)은 탈이온수 중 0.1 중량%의 토마돌 91-6을 함유하는 [zwit 실란:LSS-75 규산리튬:EDTA-유형 실란(35:30:35 w/w)]의 2 중량% 용액으로서 제조하였다.

[0312] 예비 실시예 11 코팅 용액(PE11)은 탈이온수 중 0.1 중량%의 토마돌 91-6을 함유하는 [zwit 실란:LSS-75 규산리튬:설포네이트 실란(20:10:70 w/w)]의 2 중량% 용액으로서 제조하였다.

[0313] 예비 실시예 12 용액(PE12)은 2 중량%의 [zwit 실란:LSS-75 규산리튬:phos 실란(35:30:35 w/w)], 2 중량%의



Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>/NaOH(80:20 w/w), 및 탈이온수 중 0.1 중량%의 토마돌 91-6을 함유하였다.

[0314] 예비 실시예 13 용액(PE13)은 2 중량%의 [zwit 실란:LSS-75 규산리튬:phos 실란(35:30:35 w/w)], 12.8 중량%의 [모노에탄올 아민: 벤질 알코올:에머리 658(36.7:37.5:25.8 w/w)] 및 탈이온수 중 0.4 중량%의 테르기톨 TMN-3을 함유하였다.

[0315] 예비 실시예 14 코팅 용액(PE14)은 2 중량%의 [zwit 실란:LSS-75 규산리튬:phos 실란(35:30:35 w/w)], 2 중량%의 NaOH, 및 탈이온수 중 0.1 중량%의 토마돌 91-6을 함유하였다.

[0316] 예비 실시예 15 코팅 용액(PE15)은 탈이온수 중 0.1 중량%의 토마돌 91-6으로서 제조하였다.

[0317] 예비 실시예 16 용액(PE16)은 3 중량%의 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>/NaOH(80:20 w/w), 및 물 중 0.1 중량%의 토마돌 91-6을 함유하였다.

[0318] 예비 실시예 17 용액(PE17)은 12.8 중량%의 [모노에탄올 아민:벤질 알코올:에머리 658(36.7:37.5:25.8 w/w)] 및 탈이온수 중 0.4 중량%의 테르기톨 TMN-3을 함유하였다.

[0319] 예비 실시예 18 코팅 용액(PE18)은 2 중량%의 NaOH, 및 물 중 0.1 중량%의 토마돌 91-6을 함유하였다.

[0320] **실시예 1 내지 실시예 3: 입수된 그대로의 스테인리스강 상의 쥘비터이온성 실란/선택적인 친수성 실란/규산리튬 코팅의 시각적 외관**

[0321] 실시예 1 내지 실시예 3의 경우, 5.1 센티미터(cm) x 7.6 cm의 스테인리스강 패널을 접혀진 킴벌리-클락 킴와이프(KIMBERLY-CLARK KIMWIPE) 타월(미국 조지아주 로즈웰 소재의 킴벌리 클락(Kimberly Clark)으로부터 입수됨)을 총 15초 동안 사용하여 예비 실시예 1 내지 예비 실시예 3(약 0.1 밀리리터/제곱센티미터(mL/cm<sup>2</sup>) 용액이 사용됨)으로 세정하였다. 패널이 5분까지의 기간 동안 실온에서 건조된 후에, 예비 실시예 1 내지 예비 실시예 3에 의한 세정 및 건조 공정을 총 50회의 세정 사이클로 반복하였다. 사이클이 완료된 후에 샘플들을 시각적으로 검사하였으며, 외관에 대한 설명을 기록하였다.

[0322] [표 1]

성분: zwit 실란 + 실리케이트 + 계면활성제

실시예	용액	용액의 상세 사항	관찰
1	PE 1	20 중량% 50/50 zwit/LiSil + 계면활성제	코팅 전체에 걸쳐 명백히 보이는 많은 흰색 줄무늬
2	PE 2	2 중량% 30/70 zwit/LiSil + 계면활성제	코팅 전체에 걸친 초크성/플레이크성(flaky) 백색 스폿
3	PE 3	2 중량% 70/30 zwit/LiSil + 계면활성제	균일한 광택성 외관

[0323]

표 1에 제시된 데이터는 본 발명자들의 조성물 중 규산리튬이 50% 미만인 것이 선호됨을 예시한다.

[0324]

[0325] **실시예 3 내지 실시예 7, 및 비교예 A**

[0326] 실시예 3 내지 실시예 7, 및 비교예 A의 경우, 5.1 cm x 7.6 cm의 스테인리스강 패널을 접혀진 킴벌리-클락 킴와이프 타월(미국 조지아주 로즈웰 소재의 킴벌리 클락으로부터 입수됨)을 총 15초(s) 동안 사용하여 예비 실시예 3 내지 예비 실시예 7, 및 예비 실시예 15(2 mL 일회용 피펫으로부터 9 방울의 용액)로 세정하였다. 패널이 5분 동안 실온에서 건조된 후에, 예비 실시예 3 내지 예비 실시예 7, 및 예비 실시예 15에 의한 세정 및 건조 공정을 총 5회의 세정 사이클로 반복하였다. 샘플들을 12시간(h) 동안 실온에서 유지한 후, 그것에 지문 시험 및 식물성 오일 제거 시험을 실시하였다.

[0327] **지문 제거 시험:**

[0328] 실시예 3 내지 실시예 7 및 비교예 A로부터의 샘플들에 대해 반복 오염 시험을 실시할 때 그들의 (지문) 세정성 뿐만 아니라 코팅의 수명에 대해서도 시험하였다. 이 시험을 위하여, 페이스 오일 지문을 실시예 3 내지 실시예 7 및 비교예 A로부터의 샘플들의 코팅된 표면에 적용하였다. 페이스 오일을 사용하여, 대략(약) 250 그램(g)의 힘으로 각각의 샘플 상에 지문을 생성하고, 샘플들을 실온에서 5분 미만의 기간 동안 그대로 두었다. 이어서, 샘플들에 예비 실시예 15(1 mL)를 30초 기간에 걸쳐 피펫에 의해 적용한 후, 압축 공기로 샘플들을 건조시켰다. 샘플들을 시각적으로 검사하고 1 = 우수 내지 5 = 불량량의 척도로 점수를 매겼다. 오일이 제거되지 않았으면(샘플은 3 초과로 점수를 매김), 그 샘플에 대해서 추가의 시험을 수행하지 않았다. 오일이 성공적으로

제거되었으면, 샘플들이 실패할 때까지 샘플들에 시험을 재실행하였다. 실시예 7의 경우, 샘플은 3회 사이클 후에 실패하였다.

[0329] **식물성 오일 제거 시험:**

[0330] 실시예 3 내지 실시예 7 및 비교예 A로부터의 샘플들에 대해 반복 오염 시험을 실시할 때 그들의 (식물) 세정성 뿐만 아니라 코팅의 수명에 대해서도 시험하였다. 이 시험의 경우, 식물성 오일 한 방울을 실시예 3 내지 실시예 7 및 비교예 A로부터의 샘플들의 코팅된 표면에 적용하고, 샘플들을 실온에서 5분 미만의 기간 동안 그대로 두었다. 이어서, 샘플들에 예비 실시예 15(1 mL)를 30초 기간에 걸쳐 피펫에 의해 적용한 후, 압축 공기로 샘플들을 건조시켰다. 샘플들을 시각적으로 검사하고 1 = 우수 내지 5 = 불량 정도의 척도로 점수를 매겼다. 오일이 제거되지 않았으면(샘플은 3 초과로 점수를 매김), 그 샘플에 대해서 추가의 시험을 수행하지 않았다. 오일이 성공적으로 제거되었으면, 샘플들이 실패할 때까지 샘플들에 시험을 재실행하였다. 실시예 7의 경우, 샘플은 3회 사이클 후에 실패하였다.

[0331] [표 2]

성분: 실란 + 실리케이트 + 계면활성제

실시예	용액	용액의 상세 사항	오일 사이클 수	지문 사이클 수
비교예 1	PE 15	0.1% 토마돌 계면활성제	<1	<1
3	PE 3	2 중량% 70/30 zwit/LiSil + 계면활성제	1	<1
4	PE 4	2 중량% 70/30 EDTA-유형/LiSil + 계면활성제	>5	>5
5	PE 5	2 중량% 70/30 카르복시/LiSil + 계면활성제	>5	>5
6	PE 6	2 중량% 70/30 Phos/LiSil + 계면활성제	>5	>5
7	PE 7	2% 80/20 설폰네이트/실리케이트 + 계면활성제	3	3

[0332]

[0333] 표 2에서의 데이터는 실리케이트와 조합된 이온성 작용기(포스포네이트, 카르복실레이트, 설폰네이트, 및 실란 당 하나 초과 카르복실레이트 기인 것으로 입증됨)를 갖는 친수성 실란이 1 단계로 보호/용이한 세정을 제공할 수 있음을 강조한다.

[0334] **실시예 3 및 실시예 8 내지 실시예 11**

[0335] 실시예 3 및 실시예 8 내지 실시예 11의 경우, 5.1 cm x 7.6 cm의 스테인리스강 패널을 접혀진 킴벌리-클락 킵 와이프 타월(미국 조지아주 로즈웰 소재의 킴벌리 클락으로부터 입수됨)을 총 15초 동안 사용하여 예비 실시예 3 및 예비 실시예 8 내지 예비 실시예 11(2 mL 일회용 피펫으로부터 9 방울의 용액)로 세정하였다. 패널이 5분 동안 실온에서 건조된 후에, 예비 실시예 3 및 예비 실시예 8 내지 예비 실시예 11에 의한 세정 및 건조 공정을 총 5회의 세정 사이클로 반복하였다. 샘플들을 12시간 동안 실온에서 유지한 후, 그것에 지문 시험 및 식물성 오일 제거 시험을 실시하였다.

[0336] [표 3]

성분: 실란 + 실리케이트 + 쯔비터이온성 + 계면활성제

실시에	용액	용액의 상세 사항	오일 사이클 수	지문 사이클 수
3	PE 3	2 중량% 70/30 zwit/LiSil + 계면활성제	1	<1
8	PE 8	2 중량% 35:30:35 zwit/LiSil/카르복시 + 계면활성제	>5	>5
9	PE 9	2 중량% 35:30:35 zwit/LiSil/Phos+ 계면활성제	>5	>5
10	PE 10	2 중량% 35:30:35 zwit/LiSil/EDTA + 계면활성제	>5	>5
11	PE 11	2 중량% 20:10:70 zwit/LiSil/설포네이트 + 계면활성제	4	4

[0337]

[0338] 표 3에서의 데이터는 실리케이트 및 쯔비터이온성 작용기를 조합하여 스테인리스강(SS)에 결합하는 능력을 갖는 친수성 실란이 1 단계로 보호/용이한 세정을 제공할 수 있음을 강조한다.

[0339] **실시에 12 내지 14, 및 비교예 B 내지 비교예 D(초기 성능 시험)**

[0340] 실시예 12 내지 실시예 14, 및 비교예 B 내지 비교예 D의 경우, 5.1 cm x 7.6 cm의 스테인리스강 패넌을 접혀진 킴벌리-클락 킴와이프 타월(미국 조지아주 로즈웰 소재의 킴벌리 클락으로부터 입수됨)을 총 15초 동안 사용하여 예비 실시예 12 내지 예비 실시예 14, 및 예비 실시예 16 내지 예비 실시예 18(2 mL 일회용 피펫으로부터 9 방울의 용액)로 세정하였다. 패넌이 5분 동안 실온에서 건조된 후에, 예비 실시예 12 내지 예비 실시예 14 및 예비 실시예 16 내지 예비 실시예 18에 의한 세정 및 건조 공정을 총 10회의 세정 사이클로 반복하였다. 샘플들을 실온에서 12시간 동안 유지한 후, 그것들에 지문 시험, 식물성 오일 제거 시험, 실온 오일 필름 세정 시험, 및 가열된 오일 필름 세정 시험을 실시하였다.

[0341] **코팅된 오일 패넌:**

[0342] 스테인리스강 패넌로부터 보호 라이너를 제거함으로써, 코팅된 5.1 cm x 7.6 cm의 스테인리스강 패넌을 제조하였다. 5.1 cm 폭 강모 페인트 브러시를 사용하여 패넌들의 라이너 면에 식물성 오일을 적용하였다. 패넌들 상에 남겨진 오일 잔류물은 약 0.5 그램의 오일이었다. 오일이 적용된 패넌들을 큰 유리 시트 상에 놓은 후, 205 °C에서 50분 동안 배스(bath) 오븐 내에 두었다. 패넌들을 오븐에서 꺼낸 후, 이것들을 사용 전에 실온에서 적어도 24시간 동안 유지하였다. 오븐에서 꺼낸 후 오일이 고화되었음을 알아야 한다. 오일이 패넌의 일부분 상에서 고화되지 않은 경우에는, 그것을 폐기하였다.

[0343] **실온 오일 필름 세정 시험:**

[0344] 실시예 12 내지 실시예 14 및 비교예 B 내지 비교예 D로부터의 샘플들을 베이킹드 온(baked on) 오일을 뚫고 나가는 그들의 능력에 대해 시험하였다. 이 시험을 위하여, 3 방울의 예비 실시예 12 내지 예비 실시예 14 및 예비 실시예 16 내지 예비 실시예 18을 2 mL 피펫을 사용하여 오일 표면에 적용하였다. 1분의 기간 후에, 용액을 5초 동안 수돗물로 행구고, 압축 공기로 건조시킨 후 등급을 매겼다(1 = 완전 제거, 2 = 부분 제거, 3 = 오일이 강하게 변색되지만 제거되지는 않음, 4 = 오일이 변색되지만 제거되지는 않음, 5 = 매우 흐리게 변색 내지 전혀 변색되지 않고, 제거되지 않음).

[0345] **가열된 오일 필름 세정 시험:**

[0346] 실시예 12 내지 실시예 14 및 비교예 B 내지 비교예 D로부터의 샘플들을, 승온에 있는 동안에 베이킹드 온(baked on) 오일을 뚫고 나가는 그들의 능력에 대해 시험하였다. 이 시험을 위하여, 코팅된 오일 패넌이 115°C에서 3 내지 5분의 기간 동안 핫 플레이트 상에서 가온되게 하였다. 코팅된 오일 패넌 표면 온도는 용액의 적용 전에 플루크 IR 히트 건으로 측정하였을 때 약 80°C였다. 가열된 패넌에, 3 방울의 예비 실시예 12 내지 예비 실시예 14 및 예비 실시예 16 내지 예비 실시예 18을 2 mL 피펫을 사용하여 적용하였다. 1분의 기간 후에, 용액을 5초 동안 수돗물로 행구고, 압축 공기로 건조시킨 후 등급을 매겼다(1 = 완전 제거, 2 = 부분 제거, 3 =



오일이 강하게 변색되지만 제거되지는 않음, 4 = 오일이 변색되지만 제거되지는 않음, 5 = 매우 흐리게 변색 내지 전혀 변색되지 않고, 제거되지 않음).

[표 4]

성분: 세정 제형 내의 zwit 실란 + 실리케이트 + 계면활성제

실시에	용액	용액의 상세 사항	오일 사이클 수	지문 사이클 수	가열된 방울	실온 방울
비교예 B	PE 16	+ 계면활성제 + 3% (80:20) Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> /NaOH	1	<1	1	3.5
비교예 C	PE 17	+ 계면활성제 + 모노에탄올 아민 + 벤질 알코올 +	<1	<1	2	5
비교예 D	PE 18	+ 계면활성제 + 2% NaOH	<1	<1	1	3
12	PE 12	2 중량% 35:30:35 zwit/LiSi/Phos+ 계면활성제 + 2% (80:20) Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> /NaOH	>5	>5	2	4
13	PE 13	2 중량% 35:30:35 zwit/LiSi/Phos+ 계면활성제 + 모노에탄올 아민 + 벤질 알코올 +	2	>5	2.5	5
14	PE 14	2 중량% 35:30:35 zwit/LiSi/Phos+ 계면활성제 + 2% NaOH	>5	>5	1	3

표 4에서의 데이터는 조성물이 표면을 보호하고 베이크드-온 오일을 뚫고 나갈 수 있음을 예시한다. 조성물은 추가의 염기(유기 및 무기) 및 용매를 포함한다. 가열된 방울은 뜨거운 베이크드-온 오일의 표면에 적용된 세정 용액이었다. 실온 방울은 실온(RT)에서임을 제외하고는 동일한 시험 방법이었다.

#### 실시에 15, 및 비교예 E 내지 비교예 H

실시에 15의 경우, 5.1 cm x 7.6 cm의 스테인리스강 패넌을 접혀진 킴벌리-클락 킴와이프 타월(미국 조지아주 로즈웰 소재의 킴벌리 클락으로부터 입수됨)을 총 15초 동안 사용하여 예비 실시에 9(2 mL 일회용 피펫으로부터 9 방울의 용액)로 세정하였다. 패넌이 5분 동안 실온에서 건조된 후에, 예비 실시에 9에 의한 세정 및 건조 공정을 총 5회의 세정 사이클로 반복한 후, 샘플에 건조 티끌 텀블 시험을 실시하였다.

비교예 E의 경우, 5.1 cm x 7.6 cm의 스테인리스강 패넌을 패넌로부터 라이너를 제거한 후 그대로 사용하며, 그 후에 샘플에 건조 티끌 텀블 시험을 실시하였다.

비교예 F 내지 비교예 H의 경우, 5.1 cm x 7.6 cm의 스테인리스강 패넌을 접혀진 킴벌리-클락 킴와이프 타월(미국 조지아주 로즈웰 소재의 킴벌리 클락으로부터 입수됨)을 사용하여, 구매가능한 물질(2 mL 일회용 피펫으로부터 4 방울의 용액)로 폴리싱하였다.

#### 건조 티끌 텀블 시험:

실시에 15 및 비교예 E 내지 비교예 H로부터의 샘플들을 건조 티끌 측정에 저항하는 그들의 능력에 대해 시험하였다. 이 시험을 위하여, 샘플을 나사 마개 뚜껑을 가진 32 온스 자르에 넣었다. 5 그램의 12103-1 A1 초미세 시험 먼지를 자르에 투입하였다. 자르를 총 15초 동안 진탕한 후, 샘플을 꺼내고, 광택을 측정하였다. 비와이케이 가드너(BYK Gardner) 마이크로-트라이-글로스(Micro-tri-gloss) 기기를 사용하여 광택을 측정하였다. 광택계는 입사빔각이 스테인리스강 상의 브러싱된 패턴과 직각이 되도록 설치하였다.

[0356] [표 5]

실시예	용액	용액의 상세 사항	초기 광택 (60 도)	오염 시험 후의 광택 (60 도)
비교예 E	해당 없음	베어(bare) SS	61.4	24.9
비교예 F	해당 없음	다이버세이 딥 글로스	해당 없음	3.2
비교예 G	해당 없음	세일라 사인	해당 없음	2.0
비교예 H	해당 없음	에코랩	해당 없음	1.1
15	PE 9	2 중량% 35:30:35 zwit/LiSil/Phos+ 계면활성제	해당 없음	35.6

[0357]

[0358]

본 명세서에 인용된 특허, 특허 문헌, 및 간행물의 개시 내용 전부는, 마치 각각이 개별적으로 포함된 것처럼 전체적으로 참고로 포함된다. 본 발명에 대한 다양한 변형 및 변경은 본 발명의 범주 및 사상으로부터 벗어남이 없이 당업자에게 명백해질 것이다. 본 발명은 본 명세서에 기술된 예시적인 실시형태 및 실시예에 의해 부당하게 제한되도록 의도되지 않으며, 이러한 실시예 및 실시형태는 단지 예로서 제공되며 본 발명의 범주는 하기와 같이 본 명세서에 기술된 청구범위에 의해서만 제한되도록 의도됨을 이해해야 한다.