



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0144865
(43) 공개일자 2014년12월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09D 5/16 (2006.01) *C09D 183/02* (2006.01)
C09D 5/14 (2006.01) *G02F 1/13* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0066967
 (22) 출원일자 2013년06월12일
 심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
 경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
 (72) 발명자
박병하
 경기 수원시 영통구 영통로200번길 20, 106동 703호 (망포동, 망포마을현대1차아이파크)
박수진
 경기 화성시 동탄시범한빛길 10, 231동 1303호 (반송동, 시범한빛마을한화꿈에그린아파트)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
특허법인세립

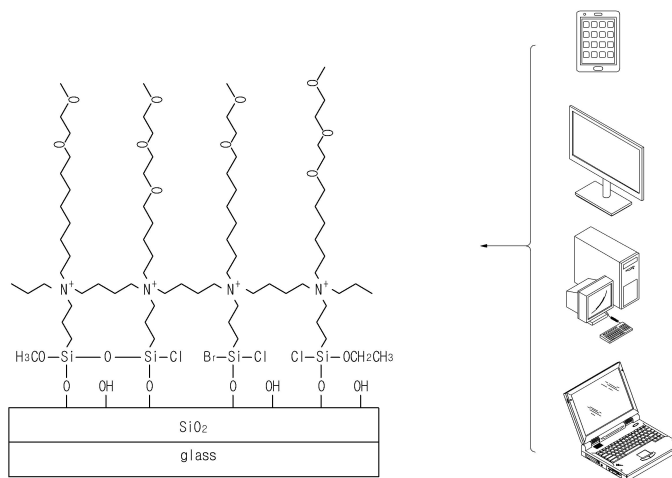
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 **향균내지문 코팅 조성물, 그 피막, 그 코팅 방법, 및 그 코팅이 적용된 제품**

(57) 요약

휴대폰 등의 휴대 단말기에 구비되는 터치 스크린 패널의 표면이나 LCD(liquid crystal display), PDP(plasma display panel) 등의 디스플레이 장치에 구비되는 패널 등의 표면에 건식 증착 방법에 의해 향균기능 및 내지문 기능을 동시에 갖는 복합기능 코팅층을 형성시킬 수 있도록 하는 향균내지문 코팅조성물에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

정준성

경기 성남시 분당구 정자일로 248, 606동 2604호
(정자동, 파크뷰)

황인오

경기 성남시 분당구 백현로 227, 507동 702호 (수
내동, 푸른마을쌍용아파트)

특허청구의 범위

청구항 1

-[R₂(OCH₂CH₂)_mOR₁] 의 화학식으로 표현되고,

상기 R₁은 수소 및 탄소수 1-3의 알킬기로 이루어진 그룹에서 선택된 하나 이상인 것으로 하고, 상기 R₂는 탄소수 5-20의 알킬렌기, 탄소수 5-20의 알케닐렌기, 탄소수 5-20의 알키닐렌기, 탄소수 5-20의 아릴렌기, 탄소수 6-20의 아릴알킬렌기, 탄소수 5-20의 고리형 알킬렌기, 탄소수 5-20의 헤테로 원자를 포함하는 알킬렌기로 이루어진 그룹에서 선택되는 하나 이상인 것으로 하고, 상기 m은 1-12의 정수인 것으로 하는 R_a기; 및

-[SiX_pY_q]의 화학식으로 표현되고,

상기 X는 탄소수 1-3의 알킬기로 이루어진 그룹에서 선택되는 하나 이상인 것으로 하고, 상기 Y는 할로젠 원자, 메톡시기, 에톡시기로 이루어진 그룹에서 선택되는 하나 이상인 것으로 하고, 상기 p는 0, 1, 또는 2이고, p+q는 3인 것으로 하는 실란기를 포함하는 4급암모늄 실란 화합물을 포함하는 코팅 조성물.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 4급암모늄 실란화합물의 분자량은 800이상의 값을 갖는 코팅 조성물.

청구항 3

R₁'O-(CH₂CH₂O)_m'-R₂'-SiX'_p'Y'_q'의 화학식으로 표현되고,

상기 R₁'은 수소 및 탄소수 1-3의 알킬기로 이루어진 그룹에서 선택된 하나 이상인 것으로 하고, 상기 R₂'는 탄소수 5-20의 알킬렌기, 탄소수 5-20의 알케닐렌기, 탄소수 5-20의 알키닐렌기, 탄소수 5-20의 아릴렌기, 탄소수 6-20의 아릴알킬렌기, 탄소수 5-20의 고리형 알킬렌기, 탄소수 5-20의 헤테로 원자를 포함하는 알킬렌기로 이루어진 그룹에서 선택되는 하나 이상인 것으로 하고, 상기 X'는 탄소수 1-3의 알킬기로 이루어진 그룹에서 선택되는 하나 이상인 것으로 하고, 상기 Y'는 할로젠 원자, 탄소수 1-8의 알콕시기 또는 하이드록시기를 포함하는 그룹에서 선택되는 하나 이상인 것으로 하고, 상기 m'은 1-12의 정수인 것으로 하고, 상기 p'는 0, 1, 또는 2이고, p'+q'는 3인 것으로 하는 실란 화합물; 및

항균 메탈 복합체를 포함하는 코팅조성물.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 항균 메탈 복합체는 Ag, Cu, Zn, Pt와 같은 메탈타입과, Ag₂O, Cu₂O, ZnO, PtO와 같은 메탈옥사이드타입, 또는 제올라이트, 포스페이트, 실리카와 같은 다공성 담지체에 메탈이 담지되어 있는 메탈함유 무기 케리어타입의 조성 중 어느 하나인 것으로 하는 코팅 조성물.

청구항 5

제 1항 및 제 3항의 코팅 조성물을 기재의 표면에 코팅하여 형성되는 항균 내지문성 피막.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 피막은 물(H₂O)에 대한 접촉각이 65도 이상이고,

다이아이오도메테인(Diiodomethane)에 대한 접촉각이 50도 이하인 항균내지문성 피막.

청구항 7

-[R₂(OCH₂CH₂)_mOR₁] 의 화학식으로 표현되고,

상기 R1은 수소 및 탄소수 1-3의 알킬기로 이루어진 그룹에서 선택된 하나 이상인 것으로 하고, 상기 R2는 탄소수 5-20의 알킬렌기, 탄소수 5-20의 알케닐렌기, 탄소수 5-20의 알키닐렌기, 탄소수 5-20의 아릴렌기, 탄소수 6-20의 아릴알킬렌기, 탄소수 5-20의 고리형 알킬렌기, 탄소수 5-20의 헤테로 원자를 포함하는 알킬렌기로 이루어진 그룹에서 선택되는 하나 이상인 것으로 하고, 상기 m은 1-12의 정수인 것으로 하는 Ra기; 및

-[SiXpYq]의 화학식으로 표현되고,

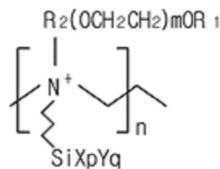
상기 X는 탄소수 1-3의 알킬기, Y는 할로겐 원자, 탄소수 1-3의 알콕시기 또는 하이드록시기를 포함하는 그룹 중에서 선택되는 하나 이상인 것으로 하고, 상기 p는 0, 1, 또는 2이고, p+q는 3인 것으로 하는 실란기를 포함하는 4급암모늄 실란 화합물.

청구항 8

제 7항에 있어서,

아래의 [화학식 1]을 갖는 4급암모늄 실란 화합물:

[화학식 1]



여기서, 상기 m은 1-12의 정수, n은 1 이상의 정수인 것으로 한다.

청구항 9

제 7항에 있어서,

상기 4급암모늄 실란 화합물은 그 분자량이 800 이상의 값을 갖는 4급암모늄 실란 화합물.

청구항 10

코팅 대상물 진공 챔버 안에 넣고,

상기 코팅 대상물의 표면에 이산화규소(SiO2)의 프라이머층을 형성시키고,

상기 프라이머층의 표면에 제 1항 또는 3항의 코팅 조성물을 증착하는 코팅 방법.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 코팅 대상물의 프라이머층 형성 전에 상기 코팅 대상물의 이물질 제거하는 이물질 제거단계를 더 포함하는 코팅 방법.

청구항 12

제 1항 또는 3항의 항균내지문 코팅조성물이 포함된 항균내지문 피막이 표면에 코팅된 물품.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 물품이 디스플레이, 터치 패널, 또는 정보단말기인 물품.

명세서

기술분야

[0001] 디스플레이 장치에 구비되는 패널 등의 표면에 항균기능 및 내지문 기능을 동시에 갖는 복합기능 코팅층을 형성시킬 수 있도록 하는 항균내지문 코팅조성물, 그 피막, 그 코팅 방법, 및 그 코팅이 적용된 제품에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 현재 적용되고 있는 단일 기능성 코팅층으로는 AG(Anti-Glare)코팅, IF(Invisible-Fingerprint)코팅, AF(Anti-Fingerprint)코팅 등이 있다.

[0003] AG(Anti-Glare)코팅은 패널의 표면에 미세 요철을 형성시켜, 난반사를 줄임으로써 지문 방지 효과를 얻을 수 있도록 하는 방법이고, IF(Invisible-Fingerprint)코팅은 지문 접촉시 지문성분을 퍼지게 함으로써 난반사를 줄여 지문 방지 효과를 얻을 수 있는 방법이다. AF(Anti-Fingerprint)코팅은 이지 클렌징성 및 슬립감 향상을 위해 패널의 표면에 스프레이 또는 증착방법에 의해 코팅층을 형성시키는 방법이다.

[0004] 특히 IF(Invisible-Fingerprint)코팅과 AF(Anti-Fingerprint)코팅의 경우 내마모 향상을 위해 코팅 대상 제품의 표면에 전자빔을 이용한 진공 증착 방법에 의해 이산화규소(SiO2)를 증착시킨 후, 그 상부에 코팅층을 형성시킴으로써 단일 기능을 부여하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 스마트폰의 경우 항상 손에 들고 사용하면서 터치를 통해 조작하는 방식이며, 또한 얼굴에 있는 화장품이나 기름이 쉽게 묻을 수 있어 병원균에 쉽게 노출될 수 있다.

[0006] 결과적으로, 발열이 존재하는 화면에 붙은 화장품, 기름, 손때 등은 병원균이 발생하고 번식하는데 좋은 환경을 제공하여 피부트러블은 물론 대장균, 포도상구균 등으로 사용자에게 질병을 유발할 수 있다. 어린이이나 항체가 취약한 사용자들에게서는 이러한 오염 환경은 꼭 개선되어야 할 부분이다.

[0007] 본 발명에서는 미생물에 표면이 오염되었을 때 균 번식을 억제하고 사멸할 수 있도록 하기 위한 항균 및 내지문 기능을 갖는 단일코팅조성물을 제공하고자 한다.

[0008] 또한, 항균 및 내지문기능을 갖는 메탈타입 항균제가 첨가된 블렌딩 코팅조성물을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 일 측면에 따른 코팅 조성물은 $-[R_2(OCH_2CH_2)_mOR_1]$ 의 화학식으로 표현되고, R1은 수소 및 탄소수 1-3의 알킬기로 이루어진 그룹에서 선택된 하나 이상인 것으로 하고, R2는 탄소수 5-20의 알킬렌기, 탄소수 5-20의 알케닐렌기, 탄소수 5-20의 알키닐렌기, 탄소수 5-20의 아릴렌기, 탄소수 6-20의 아릴알킬렌기, 탄소수 5-20의 고리형 알킬렌기, 탄소수 5-20의 헤테로 원자를 포함하는 알킬렌기로 이루어진 그룹에서 선택되는 하나 이상인 것으로 하고, m은 1-12의 정수인 것으로 하는 Ra기; 및 $-[SiX_pY_q]$ 의 화학식으로 표현되고, X는 탄소수 1-3의 알킬기로 이루어진 그룹에서 선택되는 하나 이상인 것으로 하고, Y는 할로젠 원자, 메톡시기, 에톡시기로 이루어진 그룹에서 선택되는 하나 이상인 것으로 하고, p는 0, 1, 또는 2이고, p+q는 3인 것으로 하는 실란기를 포함하는 4급암모늄 실란 화합물을 포함한다.

[0010] 또한, 4급암모늄 실란화합물의 분자량은 800이상의 값을 갖는 것을 포함할 수 있다.

[0011] 본 발명의 일 측면에 따른 코팅 조성물은 $R_1'O-(CH_2CH_2O)_m-R_2'-SiX'p'Y'q'$ 의 화학식으로 표현되고, R1'은 수소 및 탄소수 1-3의 알킬기로 이루어진 그룹에서 선택된 하나 이상인 것으로 하고, R2'는 탄소수 5-20의 알킬렌기, 탄소수 5-20의 알케닐렌기, 탄소수 5-20의 알키닐렌기, 탄소수 5-20의 아릴렌기, 탄소수 6-20의 아릴알킬렌기, 탄소수 5-20의 고리형 알킬렌기, 탄소수 5-20의 헤테로 원자를 포함하는 알킬렌기로 이루어진 그룹에서 선택되는 하나 이상인 것으로 하고, X'는 탄소수 1-3의 알킬기로 이루어진 그룹에서 선택되는 하나 이상인 것으로 하고, Y'는 할로젠 원자, 메톡시기, 에톡시기로 이루어진 그룹에서 선택되는 하나 이상인 것으로 하고, p'는 0, 1, 또는 2이고, p'+q'는 3인 것으로 하는 실란기를 포함하는 4급암모늄 실란 화합물을 포함한다.

택되는 하나 이상인 것으로 하고, X'은 탄소수 1-3의 알킬기로 이루어진 그룹에서 선택되는 하나 이상인 것으로 하고, Y'은 할로젠 원자, 탄소수 1-8의 알콕시기 또는 하이드록시기로 이루어진 그룹에서 선택되는 하나 이상인 것으로 하고, m'은 1-12의 정수인 것으로 하고, p'는 0, 1, 또는 2이고, p'+q'는 3인 것으로 하는 실란 화합물; 및 향균 메탈 복합체를 포함한다.

[0012] 또한, 향균 메탈 복합체는 Ag, Cu, Zn, Pt와 같은 메탈타입과, Ag₂O, CuO, ZnO, PtO와 같은 메탈옥사이드타입, 또는 제올라이트, 포스페이트, 실리카와 같은 다공성 담지체에 메탈이 담지되어 있는 메탈함유 무기 케리어타입의 조성 중 어느 하나인 것으로 하는 것을 포함할 수 있다.

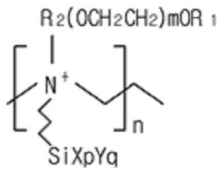
[0013] 본 발명의 일 측면에 따른 향균내지문성 피막은 제 1항 및 제 3항의 코팅 조성물을 기재의 표면에 코팅하여 형성되는 것을 포함한다.

[0014] 또한, 피막은 물(H₂O)에 대한 접촉각이 65도 이상이고, 다이아이오도메테인(Diiodomethane)에 대한 접촉각이 50도 이하인 것을 포함할 수 있다.

[0015] 본 발명의 일 측면에 따른 4급 암모늄 실란 화합물은 -[R₂(OCH₂CH₂)_mOR₁]의 화학식으로 표현되고, R₁은 수소 및 탄소수 1-3의 알킬기로 이루어진 그룹에서 선택된 하나 이상인 것으로 하고, R₂는 탄소수 5-20의 알킬렌기, 탄소수 5-20의 알케닐렌기, 탄소수 5-20의 알키닐렌기, 탄소수 5-20의 아릴렌기, 탄소수 6-20의 아릴알킬렌기, 탄소수 5-20의 고리형 알킬렌기, 탄소수 5-20의 헤테로 원자를 포함하는 알킬렌기로 이루어진 그룹에서 선택되는 하나 이상인 것으로 하고, m은 1-12의 정수인 것으로 하는 R_a기 및 -[SiX_pY_q]의 화학식으로 표현되고, X는 탄소수 1-3의 알킬기, Y는 할로젠 원자, 메톡시기, 에톡시기 중에서 선택되는 하나 이상인 것으로 하고, p는 0, 1, 또는 2이고, p+q는 3인 것으로 하는 실란기를 포함한다.

[0016] 또한, 아래의 [화학식 1]을 갖는 4급암모늄 실란 화합물을 포함할 수 있다.

[0017] [화학식 1]



[0018] 여기서, m은 1-12의 정수, n은 1 이상의 정수인 것으로 한다.

[0020] 또한, 4급암모늄 실란 화합물은 그 분자량이 800 이상의 값을 갖는 것을 포함할 수 있다.

[0021] 본 발명의 일 측면에 따른 코팅 방법은, 코팅 대상을 진공 챔버 안에 넣고, 코팅 대상의 표면에 이산화규소(SiO₂)의 프라이머층을 형성시키고, 프라이머층의 표면에 제 1항 또는 3항의 코팅 조성물을 증착하는 것을 포함한다.

[0022] 또한, 코팅 대상의 프라이머층 형성 전에 코팅 대상의 이물질을 제거하는 이물질 제거단계를 더 포함할 수 있다.

[0023] 본 발명의 일 측면에 따른 물품은 제 1항 또는 3항의 향균내지문 코팅조성물이 포함된 향균내지문 피막이 표면에 코팅된 것을 포함한다.

[0024] 또한, 물품이 디스플레이, 터치 패널, 또는 정보단말기인 것을 포함할 수 있다.

발명의 효과

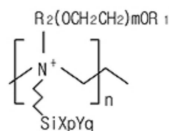
[0025] 본 발명에 따른 단일코팅조성물은 향균 및 내지문 기능을 가지므로, 미생물에 의해 표면이 오염되었을 때 균 번식을 억제하고 표면의 균이 사멸할 수 있도록 한다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 실란 화합물이 건식 증착 방식에 의해 기재의 표면에 코팅되었을 때의 구조를 도시한 도면이다.
 도 2(a)는 접촉각의 개념을 설명하기 위해 액체의 종류에 따른 피막에서의 접촉각 및 빛이 반사되는 모양이 도시된 도면이다.
 도 2(b)는 본 발명의 일 실시예에 따른 코팅 조성물로 이루어진 피막 표면에 물(H₂O)과 다이아이오도메테인(Diodomethane)이 묻은 경우 접촉각과 빛이 반사되는 모양이 도시된 도면이다.
 도 3(a)는 공지의 균주인 대장균을 도시한 도면이다.
 도3(b)는 표면에 마이너스 차지를 띠는 대장균이 4급 암모늄의 플러스 차지에 의해 피막 쪽으로 끌려오게 되는 과정을 도시한 도면이다.
 도 3(c)는 대장균이 피막 표면의 Ra기(-[R₂(OCH₂CH₂)_mOR₁])에 의해 파괴되는 기작을 도시한 도면이다.
 도 4는 전자제품의 표시부 또는 터치패널 등에 피막을 형성하기 위한 진공 증착 공정을 도시한 도면이다.
 도 5는 실험예 4에 따른 배양 후 살아있는 균을 콜로니화 한 이미지 이다.
 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 코팅 조성물인 제조예 1의 코팅 조성물이 적용된 스마트폰과 비교예 2의 코팅 조성물이 적용된 스마트폰의 터치패널을 비교한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 코팅 조성물에 관한 발명으로, 미생물에 표면이 오염되었을 때 균 번식을 억제하고 균이 사멸할 수 있도록 하기 위한 항균 및 내지문기능을 갖는 코팅조성물을 제공하고자 한다.
- [0028] 이하 본 발명의 실시예를 상세히 설명하도록 한다.
- [0029]
- [0030] 본 발명의 일 실시예에 따른 코팅 조성물은 화학식 1과같은 구조의 조성물을 포함한다.
- [0031] (화학식1)



- [0032]
- [0033] 즉, PEI(Polyethyleneimine)고분자에 내지문기 및 실란기를 합성하여 항균 및 내지문 성능을 동시에 구현하는 4급암모늄 실란 코팅 조성물을 제공한다.
- [0034] 화학식 1의 R₁은, 수소 및 탄소수 1-3의 알킬기로 이루어진 그룹에서 선택된 것으로서 알킬기는 치환된 것일 수도 있고 치환되지 않은 것일 수도 있다.
- [0035] 또한, 화학식 1의 R₂는 탄소수 5-20개의 알킬렌기, 탄소수 5-20개의 알케닐렌기, 탄소수 5-20의 알킬닐렌기, 탄소수 5-20의 아릴렌기, 탄소수 6-20의 아릴알킬렌기, 탄소수 5-20의 고리형 알킬기 및 탄소수 5-20의 헤테로 원자를 포함하는 알킬렌기를 포함하는 그룹에서 선택된 것을 포함한다. 위의 반응기들은 치환된 것을 수도 있고 치환되지 않은 것일 수도 있다.
- [0036] 또한, 화학식 1의 m은 1-12의 정수이며, n은 1 이상의 정수이다.
- [0037] 또한, 화학식 1의 X는 탄소수 1-3의 알킬기로 알킬기는 치환된 것일 수도 있고 치환되지 않은 것일 수도 있고, Y는 Cl, Br, I 등의 할로겐 원자 및 탄소수 1-8의 알콕시기 또는 하이드록시기를 포함하는 그룹에서 선택된 것을 포함하며, p는 0, 1, 또는 2 이고, p+q는 3을 나타낸다.
- [0038] 또한, 실란 화합물의 분자량을 800이상으로 하면 기재 표면에 피막을 형성하기에 적절한 화합물을 얻을 수 있다.
- [0039] 실란(silane)은 수소화규소의 한 계열을 가리키는 명칭으로서, 그 화학식은 SinH_{2n+2}로 나타낼 수 있다. 실란 화합물은 SinH_{2n+2}에서 하나 이상의 수소가 다른 반응기로 치환된 화합물을 나타내며, 치환된 반응기에 따라 다

양한 성질을 갖는 화합물을 얻을 수 있다.

- [0040] 화학식 1의 실란 화합물은 Ra기(-[R2-(OCH2CH2)n-OR1])로 인해 내지문성을 가지며, 4급암모늄 고분자(-[N⁺-(C2H4)]n-)로 인해 항균성을 갖고 실란기(-[SiXpYq])로 인해 기재에 부착이 가능하다. 즉, 화학식 1의 실란 화합물로 기재의 표면을 코팅하는 경우 우수한 내지문성 뿐만 항균성도 동시에 구현할 수 있게 된다.
- [0041]
- [0042] 도 1은 본 발명의 일 측면에 따른 실란 화합물이 건식증착방식에 의해서 기재의 표면에 코팅되었을 때의 구조를 도시한 도면이다.
- [0043] 도 1에 도시한 바와 같이, 상술한 Ra기(-[R2-(OCH2CH2)n-OR1]) 및 4급암모늄 고분자(-[N⁺-(C2H4)]n-)를 포함하는 실란 화합물을 TV의 화면, 데스크탑이나 노트북의 모니터 화면, 휴대폰이나 PDA 등의 모바일 기기의 화면 또는 전자제품의 터치패널 등의 기재의 표면에 코팅하여 피막이 형성되면 Ra기(-[R2-(OCH2CH2)n-OR1])는 기재 표면으로부터 바깥쪽으로 배향하게 되며 지문과 직접 접촉하게 되고, 4급암모늄 고분자(-[N⁺-(C2H4)]n-)는 Ra기(-[R2-(OCH2CH2)n-OR1])와 기재의 표면 중간에 위치하게 된다.
- [0044] 또한, 실란기(-[SiXpYq])는 프라이머층으로 사용되는 이산화규소(SiO2)의 -OH 그룹과 실록산 결합을 통해 접착 촉진(anchoring)기능을 하게 된다. Y는 Cl, Br, I 등의 할로젠 원자 및 탄소수 1-8의 알콕시기 또는 하이드록시기를 포함하는 그룹에서 선택된 것을 포함하는데, 반응성을 고려 할 때 탄소수가 하나인 메톡시기(-OCH3)인 것이 가장 적절하다.
- [0045]
- [0046] 내지문 코팅 성능은 60도 이상의 물(H2O) 접촉각 및 45도 이하의 다이아이오도메테인(Diiodomethane) 접촉각 분석을 통해 정량화 할 수 있으며 이하에서 이를 보다 상세하게 설명한다.
- [0047] 도 2(a)에는 접촉각의 개념을 설명하기 위해 액체의 종류에 따른 피막에서의 접촉각 및 빛이 반사되는 모양이 도시되어 있다.
- [0048] 접촉각은 액적이 수평 고체 표면 위에 놓여 일정한 렌즈 모양을 유지하는 방울이 되는 경우 고체의 표면과 액체의 표면이 이루는 일정한 각도를 의미한다. 접촉각은 액체와 고체의 종류에 따라 결정되고 도 2(a)에 도시된 바와 같이 일반적으로 접촉각이 90도보다 클 때에는 액체가 고체 표면 위에서 방울의 형태를 유지하여 고체의 표면을 적시지 않는 것으로 보고 90보다 작을 때에는 액체가 고체 표면 위에 퍼져서 고체 표면을 적시는 것으로 본다.
- [0049] 도 2(a)에 도시된 바와 같이 기재의 표면에 형성된 피막에 묻은 접촉각이 큰 상태의 물(H2O)과 다이아이오도메테인(Diiodomethane)에 빛이 조사되면 난반사가 일어나게 되고 이는 보는 사람의 눈에 잘 띄게 된다. 따라서 물(H2O)과 다이아이오도메테인(Diiodomethane) 성분을 포함하는 지문 성분이 피막 표면에 묻으면 눈에 잘 띄어서 더러워 보이게 되는 것이다.
- [0050] 도 2(b)에는 본 발명의 일 측면에 따른 코팅 조성물로 이루어진 피막 표면에 물(H2O)과 다이아이오도메테인(Diiodomethane)이 묻은 경우 접촉각과 빛이 반사되는 모양이 도시되어 있다.
- [0051] 본 발명의 일 측면에 따른 코팅 조성물은 화학식 1의 실란 화합물이고, 이를 기재의 표면에 코팅하여 피막을 형성하면 Ra기(-[R2-(OCH2CH2)n-OR1])가 바깥쪽으로 배향되고 지문 성분과 접촉하게 된다는 것은 위에서 설명하였다. 이 때, Ra기(-[R2-(OCH2CH2)n-OR1])의 물(H2O)에 대한 접촉각은 65도의 값을 가지며, 다이아이오도메테인(Diiodomethane)에 대한 접촉각은 40도의 값을 갖는다.
- [0052] 따라서, 피막의 표면에 묻은 물(H2O)이나 다이아이오도메테인(Diiodomethane)은 도 2(b)에 도시된 바와 같이 넓게 퍼지게 되고 여기에 빛이 조사되면 대부분의 빛은 반사되지 않고 기재를 투과한다.
- [0053] 결국, 물(H2O), 다이아이오도메테인(Diiodomethane) 성분을 포함하는 지문 성분이 피막에 묻더라도 피막의 표면에 얇게 퍼져서 눈에 잘 띄지 않고 지저분해 보이지 않게 된다.
- [0054]
- [0055] 도 3(a)는 본 발명의 일 측면에 따른 코팅 조성물로 이루어진 피막 표면에서 항균 코팅 성능을 갖게 되는 원리를 설명하기 위해 공지의 균주인 대장균(Gram-)을 도시한 도면이며, 도 3(b)(c)는 도3(a)에 도시된 대장균(Gram-)이 사멸하는 과정을 도시한 도면이다.

- [0056] 도 3(a)에 도시된 바와 같이 공지의 균주인 대장균(Gram-)은 표면이 -차지를 띄고 있다. 도 3(b)에 도시한 바와 같이 대장균이 4급암모늄 고분자(-[N⁺-(C₂H₄)]_n-)가 포함된 피막에 묻은 경우, 4급 암모늄의 + 차지는 대장균(Gram-)의 -차지와 정전기적 인력이 형성된다. 이러한 인력으로 인해 대장균(Gram-)은 피막 쪽으로 끌려오게 되며, 끌려오면서 도 3(c)에 도시한 바와 같이 4급암모늄 고분자(-[N⁺-(C₂H₄)]_n-) 및 대장균(Gram-) 사이에 위치한 Ra기(-[R₂-(OCH₂CH₂)_n-OR₁])와 물리적인 접촉에 의해 세균이 파괴되는 기작이 진행된다.
- [0057] 이러한 과정으로 피막에 묻은 세균을 살균함과 동시에 세균의 번식을 억제시킬 수 있으며 피막 표면이 항균 코팅 성능을 갖게 된다.
- [0058]
- [0059] 이하 본 발명의 다른 실시예를 상세하게 설명하도록 한다.
- [0060] 본 발명의 일 실시예에 따른 코팅 조성물은 화학식 2와 같은 조성물을 포함한다.
- [0061] (화학식 2)
- [0062] $R1'O-(CH_2CH_2O)_m'-R2'-SiX'p'Y'q'$
- [0063] 즉, 내지문 코팅 조성에 항균성을 갖는 항균 메탈을 첨가하여 내지문 및 항균 성능을 동시에 구현하도록 한다.
- [0064] 화학식 2의 R1'은, 수소 및 탄소수 1-3의 알킬기로 이루어진 그룹에서 선택된 것으로서 알킬기는 치환된 것일 수도 있고 치환되지 않은 것일 수도 있다.
- [0065] 또한, 화학식 2의 R2'는 탄소수 5-20개의 알킬렌기, 탄소수 5-20개의 알케닐렌기, 탄소수 5-20의 알킬닐렌기, 탄소수 5-20의 아릴렌기, 탄소수 6-20의 아릴알킬렌기, 탄소수 5-20의 고리형 알킬기 및 탄소수 5-20의 헥사오원자를 포함하는 알킬렌기로 이루어진 그룹에서 선택된 것을 포함한다. 위의 반응기들은 치환된 것을 수도 있고 치환되지 않은 것을 수도 있다.
- [0066] 또한, 화학식 2의 m'은 1-12의 정수이다.
- [0067] 또한, 화학식 2의 X'는 탄소수 1-3의 알킬기로 알킬기는 치환된 것을 수도 있고 치환되지 않은 것일 수도 있고, Y'은 Cl, Br, I 등의 할로겐 원자 및 탄소수 1-8의 알콕시기 또는 하이드록시기를 포함하는 그룹에서 선택된 것을 포함하며, p'은 0, 1, 또는 2 이고, p'+q'는 3을 나타낸다.
- [0068] 메탈 복합체는 Ag, Cu, Zn, Pt 등 메탈타입과 Ag₂O, Cu₂O, ZnO, PtO 등의 메탈옥사이드타입 및 Zeolite, Phosphate, Silica와 같은 다공성담지체에 메탈이 담지 되어 있는 메탈함유 무기 캐리어타입 조성을 포함한다.
- [0069] 위의 메탈 복합체는 항균기능을 하며 메탈복합체가 내지문 코팅층에 분산되어 있는 코팅물질조성으로 구성된다.
- [0070]
- [0071] 이하 도 4를 참조하여 본 발명의 코팅 조성물을 기재의 표면에 코팅하여 피막을 형성하는 공정에 대해 설명하도록 한다. 피막을 형성하는 과정은 습식 공정과 건식 공정이 행해질 수 있으며, 건식 공정으로 피막을 형성하는 것이 더욱 바람직한 바 건식 공정에 대해 설명하도록 할 것이다.
- [0072] 도 4에 도시된 바와 같이 전자제품의 표시부 또는 터치 패널 등에 피막을 형성하기 위한 건식 공정으로 진공 증착 공정이 적용될 수 있다.
- [0073] 진공 증착이란 진공 중에서 금속이나 화합물을 증발시켜 증발원과 마주보고 있는 상대 표면에 박막을 만드는 것이다. 진공 증착 공정의 일 실시예를 설명하면, 진공 상태의 챔버의 천정에 코팅될 표면이 아래 방향을 향하도록 가재를 장착시키고 기재와 마주보는 위치의 챔버 바닥에 코팅 용액이 담긴 수조를 놓고 수조에 열이나 전자빔을 가하여 코팅 용액을 증발시키면 증발된 코팅 용액은 천정에 장착된 기재의 표면에 증착되어 피막을 형성한다.
- [0074] 본 발명에 따른 진공 증착 공정의 일 실시예는 이물질을 제거하고, 프라이머층으로 이산화규소(SiO₂)를 1차 증착하고, 항균내지문 코팅막을 2차 증착 하는 것을 포함한다.
- [0075] 보다 상세히 설명하면, 이물질을 제거하는 공정은 코팅 대상 제품의 표면에 존재하는 이물질들을 제거하는 공정으로, 코팅 대상 제품을 지그에 올려놓고 자석을 이용하여 제품을 고정시킨 상태에서 이온건을 이용하여 제품의 표면에 붙어있는 이물질이나 수분을 제거하는 공정이다. 또한 증착 단계에서의 증착이 잘 이루어지도록 제품의

표면을 활성화 시킨다. 다만 이물질을 제거하는 공정은 경우에 따라서는 생략될 수도 있다.

[0076] 다음, 1차 증착 공정은 이물질이 제거되고 표면이 활성화된 상태의 코팅 대상 제품의 표면에 전자빔 방식에 의해 프라이머층으로 이산화규소(SiO₂)를 형성시키는 공정이다. 보다 상세히 설명하면, 먼저 진공 상태의 챔버의 천정에 코팅될 표면이 아래 방향을 향하도록 기재를 장착시키고, 기재와 마주보는 위치의 챔버 바닥에 코팅 용액이 담긴 수조를 놓고, 증착 두께를 포함한 증착 조건을 설정한 후 진공 증착기를 가동시키면 전자빔이 이산화규소(SiO₂)를 타격하면서 이산화규소(SiO₂)가 기화된다. 이 때, 기화된 이산화규소(SiO₂)는 제품의 표면에 증착되어 프라이머층인 이산화규소(SiO₂)피막을 형성한다.

[0077] 기관인 유리에는 -OH 그룹이 없어 실란기가 부착하기 어려우므로 이산화규소(SiO₂)피막을 형성하여 -OH 그룹을 생성하여 2차 증착공정에서 실란기가 효과적으로 증착 되도록 한다.

[0078] 다음, 2차 증착 공정은 실리콘 계열을 포함하는 코팅 조성물을 이용하여 프라이머층 위에 항균내지문 코팅층을 형성시키는 공정이다. 구체적인 형성 원리는 프라이머층의 형성 원리와 동일하므로 이하 중복되는 설명은 생략한다.

[0079] 본 실시예에서의 코팅 조성물은 Ra기(-[R₂-(OCH₂CH₂)_n-OR₁])에 따라 끓는점이 달라지므로 진공 증착 공정을 이용하여 피막을 형성할 경우 코팅 조성물의 끓는점을 고려하여 열 또는 전자빔의 강도를 결정한다.

[0080]

[0081] 이하 본 발명의 일 측면에 따른 코팅 조성물의 구체적인 비교예 및 실험예를 살펴보도록 한다.

[0082] [제조예1]

[0083] 메톡시에톡시운데실다이메틸(3-트리메톡시실릴프로필)암모늄아이오다이드 폴리에틸렌이민 (methoxyethoxyundecyldimethyl(3-trimethoxysilylpropyl)ammonium iodide polyethyleneimine) 을 포함하는 코팅 조성물.

[0084] [비교예1]

[0085] 메톡시에톡시운데실트라이메톡시실란(Methoxyethoxyundecyltrimethoxysilane)을 포함하는 코팅조성물.

[0086] [비교예2]

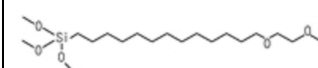
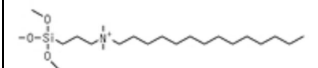
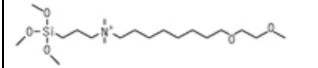
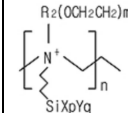
[0087] 옥타데실다이메틸(3-트라이메톡시실릴프로필)암모늄 클로라이드 (Octadecyldimethyl(3-trimethoxysilylpropyl)ammonium chloride)를 포함하는 코팅조성물.

[0088] [비교예3]

[0089] 메톡시에톡시운데실다이메틸(3-트라이메톡시실릴프로필)암모늄 클로라이드 (Methoxyethoxyundecyldimethyl(3-trimethoxysilylpropyl)ammonium chloride) 를 포함하는 코팅조성물.

[0090] [제조예 1]의 코팅 조성물과 [비교예 1], [비교예 2], 및 [비교예 3]의 코팅 조성물의 구조를 [표 1]에 도시하였다.

표 1

[0091]	코팅물질	코팅종류
[비교예 1]		IF 코팅 (Invisible Fingerprint)
[비교예 2]		항균코팅
[비교예 3]		내지문항균코팅 (모노머)
[제조예 1]	$R_2(OCH_2CH_2)_mOR_1$ 	내지문항균코팅 (고분자)

- [0092] [표 1]에서 보는 바와 같이, [비교예 1]의 실란 코팅 조성물은 메톡시, 에톡시 그룹을 포함하여 내지문 기능을 갖는다. 다만 항균기능은 갖지 않는다.
- [0093] [비교예 2]의 실란 코팅 조성물은 메톡시, 에톡시 그룹을 포함하지 않으므로 내지문 기능을 갖지 않는다. 다만, 4급 암모늄을 포함하므로 항균기능을 갖는다.
- [0094] [비교예 3] 및 [제조예 1]의 실란 코팅 조성물은 메톡시, 에톡시 그룹을 포함하여 내지문 기능을 갖고, 4급 암모늄을 포함하여 항균기능을 갖는다.
- [0095]
- [0096] 이하, [제조예 1]에서 제조된 코팅 조성물을 이용하여 스마트폰의 터치 패널 기재 표면에 피막을 형성한 경우에 나타나는 내지문 성능 및 항균성능에 대한 실험에 및 그 결과를 살펴본다.
- [0097]
- [0098] [실험예 1]
- [0099] [제조예 1]의 코팅 조성물로 형성된 피막 표면에 묻은 물(H₂O)과 다이아이오도메테인(Diiodomethane)의 접촉각 및 [비교예 1], [비교예 2], 및 [비교예 3]의 코팅 조성물로 형성된 피막 표면에 묻은 물(H₂O)과 다이아이오도메테인(Diiodomethane)의 접촉각을 측정하였다.
- [0100] [실험예 2]
- [0101] [제조예 1]의 코팅 조성물로 형성된 피막의 정균감소율 및 [비교예 1], [비교예 2], 및 [비교예 3]의 코팅 조성물로 형성된 피막의 정균감소율을 측정하였다.
- [0102] [실험예 3]
- [0103] [제조예 1]의 코팅 조성물로 형성된 피막의 제균율 및 [비교예 1], [비교예 2], 및 [비교예 3]의 코팅 조성물로 형성된 피막의 제균율을 측정하였다.
- [0104]
- [0105] 아래 [표 2]에 [실험예 1]-[실험예 3]의 결과를 표시하였다.

표 2

코팅종류		[비교예1]	[비교예2]	[비교예3]	[제조예1]
		IF 코팅 (Invisible Fingerprint)	항균코팅	내지문항균코팅 (모노머)	내지문항균코팅 (고분자)
내지문성	접촉각 (DI/DM)	OK(75/45)	NG(93/57)	OK(72/42)	OK(65/40)
항균성	정균감소율 (%)	68	64	76	99
	제균율 (%)	NG	NG	NG	84

- [0107]
- [0108] 내지문성 결과를 살펴보면, [표 2]에서 보는 바와 같이 [비교예 2]의 코팅 조성물로 이루어진 피막은 물(H₂O)에 대한 접촉각이 93도, 다이아이오도메테인(Diiodomethane)에 대한 접촉각이 57도이며, [비교예 3]의 코팅 조성물로 이루어진 피막은 물(H₂O)에 대한 접촉각이 72도이며, 다이아이오도메테인(Diiodomethane)에 대한 접촉각이 42도이므로 빛이 조사되었을 때 난반사가 일어나 피막 표면에 묻은 지문 성분이 눈에 잘 띄게 된다.
- [0109] 반면, [비교예 1]의 코팅 조성물로 이루어진 피막은 물(H₂O)에 대한 접촉각이 75도, 다이아이오도메테인(Diiodomethane)에 대한 접촉각이 45도이며, [제조예 1]의 코팅 조성물로 이루어진 피막은 물에 대한 접촉각이 65도, 다이아이오도메테인(Diiodomethane)에 대한 접촉각이 40도이므로 피막에 지문이 묻었을 때 얇게 퍼지면서 빛의 난반사가 감소하고 눈에 잘 띄지 않게 되어 내지문성이 향상된다.
- [0110] 정균감소율을 살펴 보면, [비교예 1]은 68 %, [비교예 2]는 64 %, [비교예 3]은 76%, [제조예 1]은 99 %의 정균 감소율을 보였다. 따라서 본 발명의 일 실시예에 의한 코팅 조성물로 이루어진 피막이 더 우수한 정균감소율

을 보이는 것을 알 수 있다.

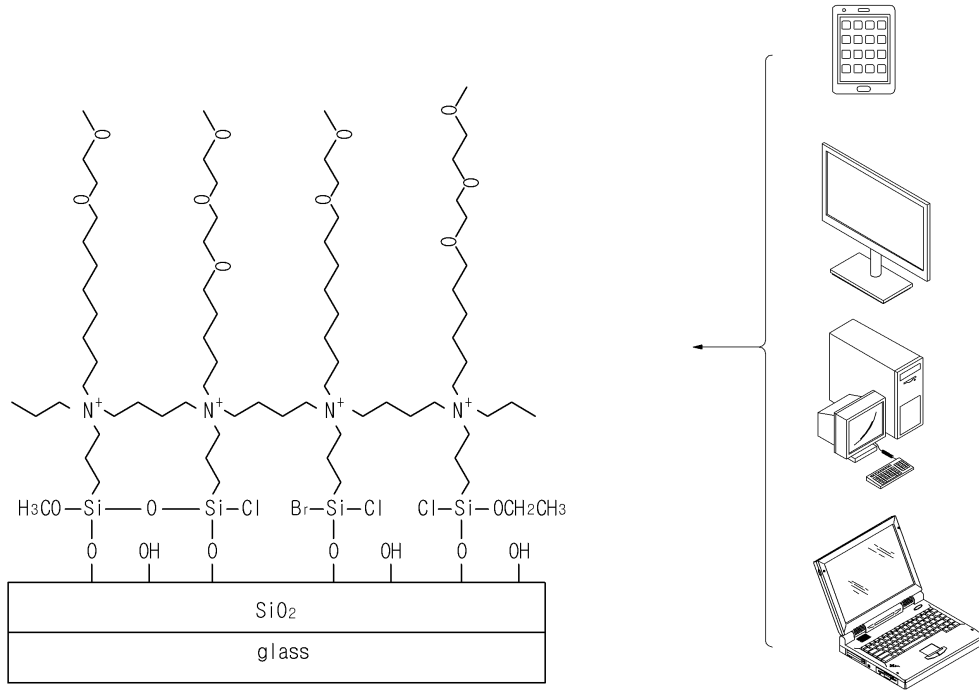
- [0111] 제균율을 살펴 보면, [비교예 1], [비교예 2], [비교예 3]은 제균 기능이 없으나 [제조예 1]은 84 %의 제균율을 보였다. 따라서 본 발명의 일 실시예에 의한 코팅 조성물로 이루어진 피막이 더 우수한 제균율을 갖는 것을 알 수 있다.
- [0112]
- [0113] 이하 본 발명의 다른 측면에 따른 코팅조성물의 제조에 및 실시예를 살펴보도록 한다.
- [0114] [제조예 2]
- [0115] 메톡시에톡시우데실트라이메톡시실란(Methoxyethoxyundecyltrimethoxysilane) 졸에 CuO 200nm 입자를 1% 농도로 분산시켜 얻은 코팅 조성물.
- [0116] [실험예 4]
- [0117] [제조예 2]의 코팅 조성물로 코팅된 샘플에 대한 균 접종 후 24시간 동안 배양하여 제균율을 측정하였다.
- [0118]
- [0119] 도 5는 [실험예 4]에 따른 배양 후 살아있는 균을 콜로니화 한 이미지이다. 도 5에 도시된 바와 같이, [제조예 2]에 따른 코팅 조성물은 살아있는 균의 수가 10 이하로 제균율 99.9 %의 성능을 보여 [비교예 1], [비교예 2], [비교예 3]과 비교하여 더 우수한 제균율을 보임을 알 수 있다.
- [0120]
- [0121] 도 6에 본 발명의 일 실시예에 따른 코팅 조성물인 [제조예 1]의 코팅 조성물이 적용된 스마트폰과 [비교예2]의 코팅 조성물이 적용된 스마트폰의 터치패널을 비교하는 도면이 도시되어 있다.
- [0122] 도 6에 도시한 바와 같이 (a)는 [제조예 1]이 적용된 스마트폰이고 (b)는 [비교예 2]가 적용된 스마트폰이다. 스마트폰을 이용하여 통화를 하는 경우 화면이 얼굴에 닿게 되고 얼구리 유분이나 화장이 화면에 묻게 된다. 또한 스마트폰을 이용하여 검색이나 메시지 작성 등을 수행하는 경우 화면을 터치하게 되고 이 때 지문이 화면에 묻게 된다.
- [0123] (a)의 스마트폰 화면은 얼굴의 유분이나 지문 등이 묻더라도 [제조예 1]의 코팅 조성물의 특성에 의하여 더러움이 눈에 잘 띄지 않는다. 이는 앞서 설명한 바와 같이 [제조예 1]의 코팅 조성물이 물(H₂O)이나 다이아이오도메테인(Diiodomethane)에 대해 작은 접촉각을 가지므로 지문 성분 또는 얼굴의 유분이 코팅막 표면에 넓게 퍼져 눈에 잘 띄지 않기 때문이다.
- [0124] 반면에, (b)의 스마트폰은 (a)에 비하여 그 화면에 코팅된 조성물이 물(H₂O)이나 다이아이오도메테인(Diiodomethane)에 대해 큰 접촉각을 가지므로 얼굴의 유분이나 지문 성분이 상대적으로 눈에 잘 띄게 되고 지저분해 보이게 된다.
- [0125] 전술한 실시예들은 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 설명한 것이지만, 이에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변형이 가능하다.

부호의 설명

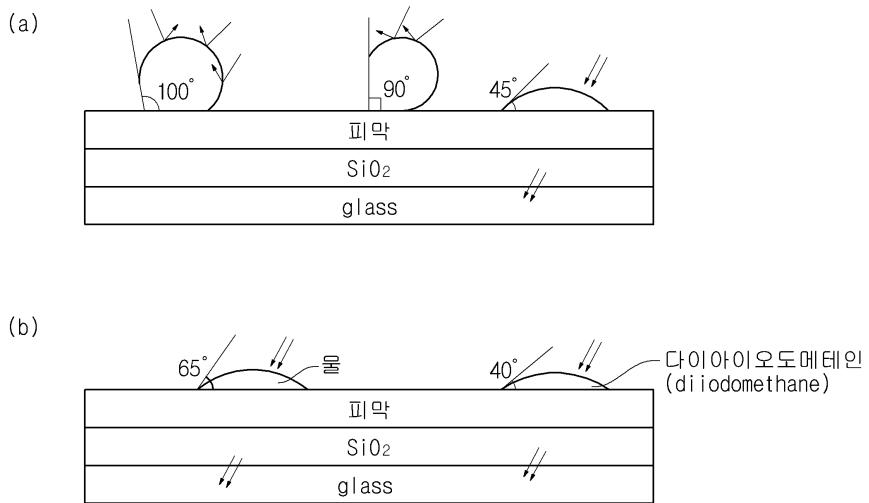
- [0126] (없음)

도면

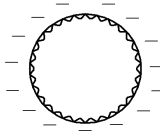
도면1



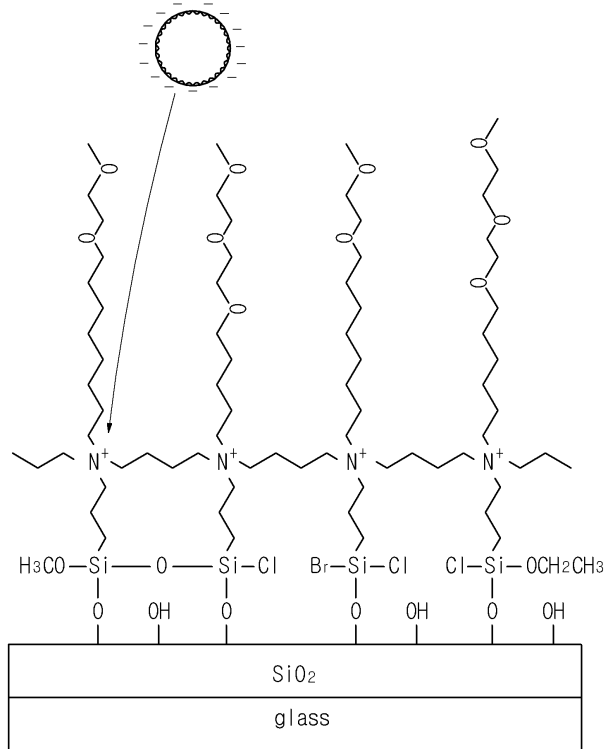
도면2



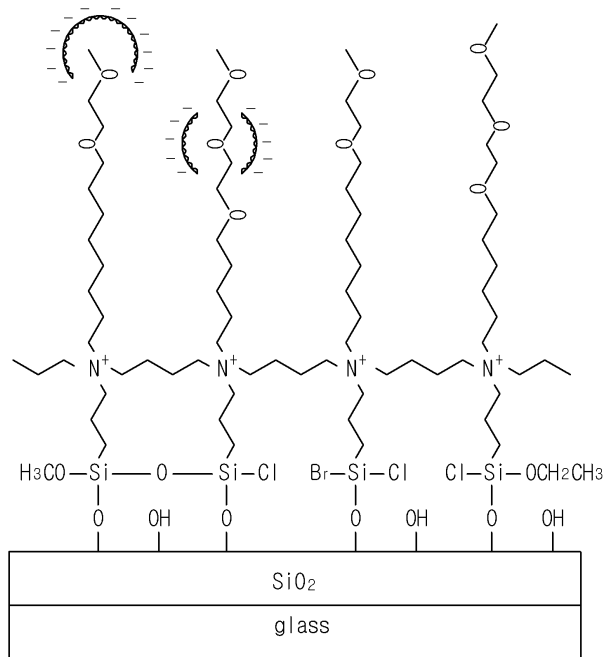
도면3a



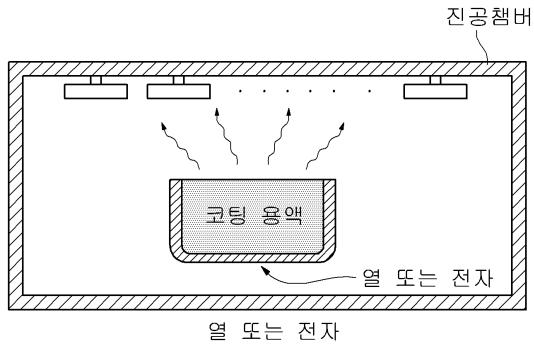
도면3b



도면3c



도면4



도면5



도면6

