(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년06월21일
(11) 등록번호 10-2266714
(24) 등록일자 2021년06월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01N 55/02 (2006.01) *C07F 11/00* (2006.01)
C09D 129/04 (2006.01) *C09D 133/06* (2006.01)
C09D 133/10 (2006.01) *C09D 171/02* (2006.01)
C09D 5/14 (2006.01) *C09D 7/63* (2018.01)
(52) CPC특허분류
A01N 55/02 (2013.01)
C07F 11/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0034541
(22) 출원일자 2019년03월26일
심사청구일자 2019년03월26일
(65) 공개번호 10-2019-0128551
(43) 공개일자 2019년11월18일
(30) 우선권주장
62/668,266 2018년05월08일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US20130171228 A1*
(뒷면에 계속)
전체 청구항 수 : 총 15 항

(73) 특허권자
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
김지현
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51
홍상현
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51
이서진
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51
(74) 대리인
박장원

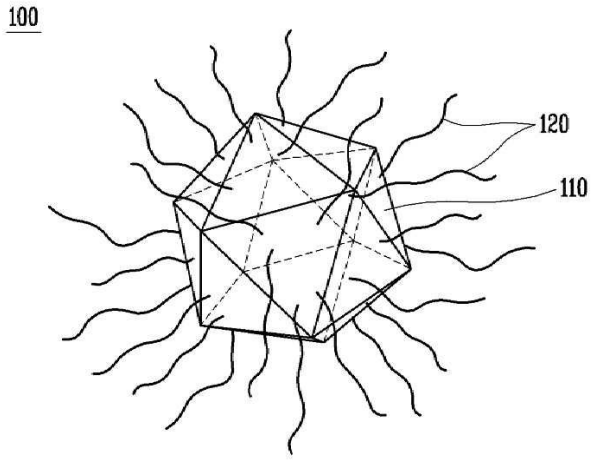
심사관 : 박범용

(54) 발명의 명칭 **항균성을 가지는 전이금속유기구조체**

(57) 요 약

본 발명은 전이금속유기구조체에 관한 것으로, 항균 또는 항곰팡이 특성을 가지는 전이금속산화물; 및 적어도 하나 이상의 친수성 작용기를 가지는 유기화합물을 포함하고, 상기 유기화합물은 상기 전이금속산화물에 결합되어 상기 전이금속산화물을 둘러싸도록 형성되고, 상기 친수성 작용기는 상기 전이금속유기구조체의 외측으로 배치되는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
C09D 129/04 (2013.01)
C09D 133/06 (2013.01)
C09D 133/10 (2013.01)
C09D 171/02 (2013.01)
C09D 5/14 (2013.01)
C09D 7/63 (2018.01)
D10B 2401/13 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌
KR1020080112405 A
KR1020160125980 A
US20170028390 A1
WO2016100847 A2
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명 세 서

청구범위

청구항 1

전이금속유기구조체에 있어서,

항균 또는 항곰팡이 특성을 가지는 전이금속산화물; 및

상기 전이금속산화물과 결합되는 유기화합물을 포함하고,

상기 유기화합물은 상기 전이금속산화물에 배위 결합으로 상기 전이금속산화물을 둘러싸도록 형성되고,

상기 유기화합물은,

상기 전이금속산화물과 배위결합을 형성하는 리간드부; 및

상기 리간드부의 말단에 유기 브러쉬를 구비하는 것을 특징으로 하고,

상기 유기 브러쉬는 친수성 작용기를 포함하고, 상기 친수성 작용기는 상기 전이금속유기구조체의 외측으로 배치되며,

상기 유기 브러쉬의 친수성 작용기는 친수성 소재의 친수성 작용기와 수소결합하여 상기 전이금속유기구조체에 수분을 공급하고,

상기 전이금속유기구조체의 평균 크기는 20 내지 700nm 인 것을 특징으로 하는 전이금속유기구조체.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 전이금속산화물의 금속은 W, Mo, La, Ti, Si, Zr, Re, Hf, Ag, Cu, Sn, Nb, Al 및 Va으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 전이금속유기구조체.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 유기 브러쉬의 친수성 작용기는 카르복시기(R-COOH), 케톤기(R-CO-R) 또는 아민기($R-NH_2$, R_2-NH, R_3-N, R-N=R) 중 어느 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 전이금속유기구조체.

청구항 4

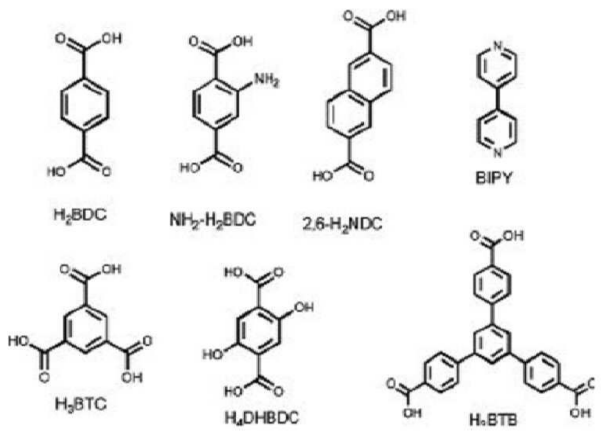
제3항에 있어서,

상기 유기 브러쉬는 고리형 탄화수소를 포함하는 것을 특징으로 하는 전이금속유기구조체.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 유기 브러쉬는 아래 구조들로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 전이금속유기구조체.



청구항 6

제1항에 있어서,

상기 전이금속산화물의 함량은 상기 전이금속유기구조체의 0.1 내지 5 wt%인 것을 특징으로 하는 전이금속유기구조체.

청구항 7

삭제

청구항 8

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항의 전이금속유기구조체를 포함하는 친수성 코팅층에 있어서,

상기 친수성 코팅층은 모재의 표면에 적층되어 형성되는 것으로,

상기 모재 및 상기 친수성 코팅층 사이에 중간층을 더 포함하며,

상기 중간층은 상기 친수성 코팅층과 수소결합을 형성할 수 있는 유기물로 형성되는 것을 특징으로 하는 친수성 코팅층.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 친수성 코팅층은 폴리비닐 알코올(polyvinyl alcohol), 폴리옥시에틸렌 글리콜(polyoxyethylene glycol), 폴리술폰산(polysulfonic acid), 폴리아크릴산(polyacrylic acid), 폴리메타크릴산(polymethacrylic acid), 폴리프로필렌글리콜(polypropylene glycol)로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 친수성 코팅층.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 친수성 코팅층의 평균 두께는 700 내지 2000 nm인 것을 특징으로 하는 친수성 코팅층.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 전이금속유기구조체의 함량은 상기 친수성 코팅층의 1 내지 5 wt%인 것을 특징으로 하는 친수성 코팅층.

청구항 12

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항의 전이금속유기구조체를 포함하는 섬유에 있어서,

상기 섬유는 제1섬유 및 제2섬유를 포함하는 것으로,

상기 제1섬유는 파우더 형태의 제1전이금속유기구조체를 포함하고,

상기 제2 섬유는 파우더 형태의 제2전이금속유기구조체를 포함하며,

상기 제1섬유 및 상기 제2섬유는 서로 조성이 다른 전이금속유기구조체를 포함하는 것을 특징으로 하는 섬유.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 전이금속유기구조체의 함량은 상기 섬유의 0.5 내지 5 wt%인 것을 특징으로 하는 섬유.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 전이금속유기구조체의 평균 크기는 20 내지 150 nm인 것을 특징으로 하는 섬유.

청구항 15

제12항에 있어서,

상기 섬유는 폴리비닐 알코올(polyvinyl alcohol), 폴리옥시에틸렌 글리콜(polyoxyethylene glycol), 폴리술폰산(polysulfonic acid), 폴리아크릴산(polyacrylic acid), 폴리메타크릴산(polymethacrylic acid), 폴리프로필렌글리콜(polypropylene glycol)로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 섬유.

청구항 16

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항의 전이금속유기구조체를 포함하는 사출물.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 항균성을 가지는 전이금속유기구조체(transition metal organic frameworks, t-MOFs)에 관한 것으로 특히, 냄새 유발 물질이 생성되는 것을 방지하도록 형성되는 전이금속유기구조체에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 세균과 곰팡이와 같은 미생물은 생활 전반에 걸쳐 존재한다. 특히, 수분이 많은 환경에 노출된 표면에서는 세균과 곰팡이의 번식이 활발하게 일어날 수 있다. 이에, 상기 표면에서 세균과 곰팡이가 번식하면서 불쾌한 냄새를 유발하는 물질이 생성된다.

[0003] 이와 같은 문제를 해결하기 위해 수분을 바로 제거하여 세균과 곰팡이의 번식을 막을 수 있다. 하지만, 수분이 제거된 환경을 형성하는 것에는 많은 어려움이 따를 수 있다. 예를 들어, 공기 조화기, 냉장고, 빨래 건조기의 핵심부품인 열교환기의 작동으로 생성되는 열교환기 표면에 맺히는 응축수와 같은 수분은 제거하는데 어려움이 따를 수 있다. 덧붙여, 수분에 지속적으로 노출되는 세탁기와 같이 수분환경을 회피하기 어려운 표면 또한 존재한다.

[0004] 이에, 세균과 곰팡이에서 생성하는 불쾌한 냄새를 제거하기 위해서 향기나는 물질을 섞어서 불쾌한 냄새를 숨기는 마스킹 기법이 사용되고 있다. 하지만, 다른 향을 섞는 것은 지속적으로 향기나는 물질의 투입이 이루어져야 하고, 개인이 향기나는 물질에 대하여 느끼는 감정은 주관적이므로 마스킹 기법을 통하여 얻을 수 있는 효과는 제한적이다. 또한, 마스킹 기법은 근본적으로 불쾌한 냄새를 제거할 수 없다는 단점이 있다.

[0005] 따라서, 모재에 전이금속산화물을 포함하면 항균 및 촉매 특성을 모재에 부여할 수 있다. 전이금속산화물은 대기 중의 수분과 만나 모재의 표면을 빠르게 산성으로 바꾸므로, 균의 성장을 억제하고 균을 파괴하는 항균 특성을 갖는다. 또한 전이금속산화물은 일부 악취 물질을 흡착 및 산화시켜 냄새가 나지 않는 화합물로 변화시키는 촉매 특성도 갖는다.

[0006] 전이금속산화물을 이용하여 모재에 항균 및 촉매 특성을 부여할 때, 코팅층을 형성하는 고분자 등의 물질 특성을 잃지 않고 유지시키기 위해서는, 전이금속산화물이 상대적으로 넓은 표면적을 갖는 입자 형태여야 한다. 수 마이크로미터 내지 수백 나노미터 크기의 미세입자가 그 예가 될 수 있다.

[0007] 선행문헌인 유럽공개특허공보 3,082,415 A1(2016.10.26)에서 전이금속산화물의 예로써, 몰리브데넘 함유 무기화합물로 형성되는 복합 재료를 제품의 표면에 도포하여 세균 및 곰팡이의 번식을 저해하였다. 즉, 몰리브데넘 함유 무기화합물로 형성되는 복합 재료의 항균 효과로 세균과 곰팡이가 불쾌한 냄새를 생성하는 것을 방지하여 왔다.

[0008] 하지만, 선행문헌에 개시된 것과 같이 몰리브데넘 함유 무기화합물의 수용성은 매우 낮으므로 상기 무기화합물을 포함하는 모재를 형성하는 것에 한계가 있었다. 즉, 종래의 항균성을 가지는 몰리브데넘 함유 무기화합물은 수용성 코팅재에 분산되어 있는 형태인 현탁액 또는 분산액의 형태로 존재하였다. 이에, 상기 무기화합물을 포함하는 코팅재는 시간이 지남에 따라 침전이 발생하는 문제점 또는 모재 상에 엉킴이 발생하여 균일하게 도포되지 못한다는 문제점이 있었다. 이에, 본 발명에서는 상기 무기화합물을 함유하면서도 모재에 균일하게 분포하도록 형성되는 전이금속유기구조체에 대하여 제시한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 유럽공개특허공보 3,082,415 A1(2016.10.26)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명의 항균 또는 항곰팡이 특성이 요구되는 모재의 표면에서 균일한 분포를 가지는 전이금속유기구조체를 제안하기 위함이다.

[0011] 본 발명의 다른 일 목적은 상기 전이금속유기구조체가 균일하게 분포되어 항균 또는 항곰팡이 특성을 가지는 다양한 소재를 제안하기 위함이다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 발명의 항균 또는 항곰팡이 특성을 가지는 전이금속유기구조체는 전이금속산화물 및 전이금속산화물과 결합되는 유기화합물로 개시될 수 있다. 친수성 작용기를 포함하는 유기화합물이 전이금속산화물과 결합하여 친수성 고분자를 포함하는 베이스재에 균일하게 전이금속유기구조체를 분포시킬 수 있다. 이에, 상기 전이금속유기구조체에 수분이 공급되어 산성물질 또는 활성산소를 형성한다. 이에 악취를 저감하고, 항균 또는 항곰팡이 특성을 모재에 부여할 수 있다.

[0013] 또한, 본 발명에 따른 전이금속유기구조체는 항균 또는 항곰팡이 특성이 요구되는 제품의 코팅층, 항균 또는 항곰팡이 특성이 요구되는 필터의 섬유 또는 항균 또는 항곰팡이 특성이 요구되는 제품을 구성하는 사출물에 포함되어 항균 또는 항곰팡이 특성이 향상된 다양한 소재를 제공할 수 있다.

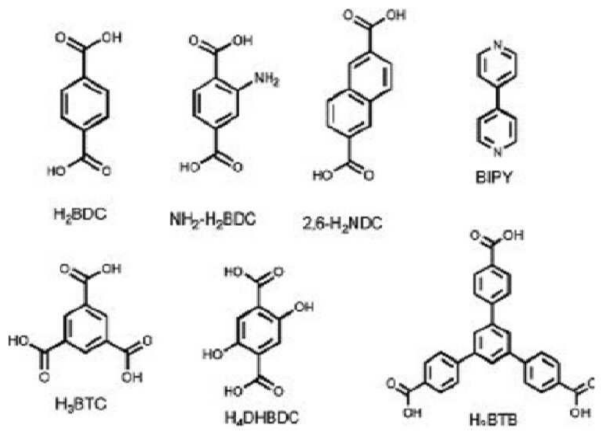
[0014] 상세하게, 전이금속유기구조체에 있어서, 항균 또는 항곰팡이 특성을 가지는 전이금속산화물; 및 상기 전이금속산화물과 결합되는 유기화합물을 포함하고, 상기 유기화합물은 상기 전이금속산화물에 배위 결합으로 상기 전이금속산화물을 둘러싸도록 형성될 수 있다. 상기 유기화합물은, 상기 전이금속산화물과 배위결합을 형성하는 리간드부; 및 상기 리간드부의 말단에 유기 브러쉬를 구비하는 것을 특징으로 하고, 상기 유기 브러쉬는 친수성 작용기를 포함하고, 상기 친수성 작용기는 상기 전이금속유기구조체의 외측으로 배치되는 것을 특징으로 한다.

[0015] 실시예에 있어서, 상기 전이금속산화물의 금속은 W, Mo, La, Ti, Si, Zr, Re, Hf, Ag, Cu, Sn, Nb, Al 및 Va으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 실시예에 있어서, 상기 유기 브러쉬의 친수성 작용기는 카르복시기(R-COOH), 케톤기(R-CO-R) 또는 아민기(R-NH2, R2-NH, R3-N, R-N=R) 중 어느 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 실시예에 있어서, 상기 유기 브러쉬는 고리형 탄화수소를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 실시예에 있어서, 상기 유기 브러쉬는 아래 구조들로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 한다.



[0019]

[0020] 실시예에 있어서, 상기 전이금속산화물의 함량은 상기 전이금속유기구조체의 0.1 내지 5 wt%인 것을 특징으로 한다.

[0021] 실시예에 있어서, 상기 전이금속유기구조체의 평균 크기는 20 내지 700 nm인 것을 특징으로 한다.

[0022] 또한, 본 발명은 전술된 전이금속유기구조체를 포함하는 친수성 코팅층에 대하여 개시한다.

[0023] 실시예에 있어서, 상기 친수성 코팅층은 폴리비닐 알코올(polyvinyl alcohol), 폴리옥시에틸렌 글리콜(polyoxyethylene glycol), 폴리술폰산(polysulfonic acid), 폴리아크릴산(polyacrylic acid), 폴리메타크릴산(polymethacrylic acid), 폴리프로필렌글리콜(polypropylene glycol)로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나를 포함한다.

[0024] 실시예에 있어서, 상기 친수성 코팅층의 평균 두께는 700 내지 2000 nm인 것을 특징으로 한다.

[0025] 실시예에 있어서, 상기 전이금속유기구조체의 함량은 상기 친수성 코팅층의 1 내지 5 wt%인 것을 특징으로 한다.

[0026] 또한, 본 발명은 전술된 전이금속유기구조체를 포함하는 섬유에 대하여 개시한다.

[0027] 나아가, 본 발명은 전술된 전이금속유기구조체를 포함하는 사출물에 대하여 개시한다.

발명의 효과

[0028] 본 발명에 따른 전이금속유기구조체에 의하면, 모재의 코팅층의 형성에 사용되는 수용성 친수 고분자와 친화력을 가지는 친수성 작용기를 포함하는 유기화합물이 전이금속산화물과 결합하여 모재의 코팅층에 상기 전이금속유기구조체가 균일하게 분포할 수 있다. 이에, 상기 전이금속유기구조체에 수분이 공급되어 산성물질 또는 활성산소를 형성한다. 이에 악취를 저감하고, 항균 또는 항곰팡이 특성을 모재에 부여할 수 있다는 효과가 있다.

[0029] 또한, 본 발명에 따른 전이금속유기구조체는 항균 또는 항곰팡이 특성이 요구되는 제품의 코팅층, 항균 또는 항곰팡이 특성이 요구되는 필터의 섬유 또는 항균 또는 항곰팡이 특성이 요구되는 제품을 구성하는 사출물에 포함되어 항균 또는 항곰팡이 특성이 향상된 다양한 소재를 제공할 수 있는 장점이 있다.

[0030] 상세하게, 본 발명에 따른 전이금속유기구조체는 유기화합물이 전이금속산화물과 결합되어 모재의 코팅층을 형성하는 수용성 친수 고분자와 강한 결합을 형성하므로 상기 코팅층로부터 용출되지 않기 때문에 상기 모재는 지속적으로 항균 또는 항곰팡이 특성을 유지할 수 있다는 효과가 있다.

[0031] 또한, 본 발명에 따른 전이금속유기구조체는 전이금속산화물에 유기화합물의 결합이 형성되므로 상기 전이금속유기구조체는 분산성이 향상되어 응집없이 모재에 균일하게 분포될 수 있다.

[0032] 또한, 본 발명에 따른 전이금속유기구조체는 크기 조절이 용이하여 용도에 따라 다양한 전이금속유기구조체의

평균 크기를 가지므로 항균 또는 항곰팡이 특성이 극대화될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0033] 도 1은 본 발명의 전이금속유기구조체의 개념도이다.

도 2는 본 발명의 전이금속유기구조체를 포함하는 친수성 코팅층의 개념도이다.

도 3은 본 발명의 비교예의 친수성 코팅층 및 일 실시예인 전이금속유기구조체를 포함하는 친수성 코팅층의 전자현미경 이미지이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예인 전이금속유기구조체를 포함하는 섬유의 개념도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0034] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서에 개시된 실시 예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 또한, 본 명세서에 개시된 실시 예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 명세서에 개시된 실시 예의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 명세서에 개시된 실시 예를 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 명세서에 개시된 기술적 사상이 제한되지 않으며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0035] 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

[0036] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

[0037] 본 출원에서, "포함한다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0038] 도 1은 본 발명의 전이금속유기구조체(100)의 개념도이다.

[0039] 본 발명은 항균 또는 항곰팡이 특성을 가지는 전이금속유기구조체(100)에 관한 것이다.

[0040] 본 발명의 일 실시예에서, 전이금속유기구조체(100)는 전이금속산화물(110) 및 유기화합물(120)을 포함할 수 있다. 전이금속산화물(110)은 항균 또는 항곰팡이 특성을 가질 수 있다. 상세하게, 전이금속산화물(110)은 W, Mo, La, Ti, Si, Zr, Re, Hf, Ag, Cu, Sn, Nb, Al 및 Va으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0041] 나아가, 전이금속산화물(110)은 수분과 반응하여 활성산소를 형성하여 악취를 저감하고, 항균 또는 항곰팡이 특성을 나타내는 물질이다. 이에, 전이금속산화물(110)은 수분이 풍부한 환경에서 세균과 곰팡이의 발생을 저해하여 세균과 곰팡이의 대사에 의하여 생성되는 질소 화합물과 같은 냄새를 유발하는 물질을 생성을 억제할 수 있다. 또한, 전이금속산화물(110)은 대기 중의 수분과 만나 전이금속산화물(110)의 표면을 산성으로 바꾸어 세균 또는 곰팡이의 성장을 억제하거나 파괴할 수 있다.

[0042] 일 실시예에서, 몰리브데넘(Mo)을 포함하는 전이금속산화물의 일종인 아연 몰리브데이트(zinc molybdate, $ZnMoO_4$)는 항균작용을 수행할 수 있으며, 특히 대장균의 항균에 효과적이다. 또한, 텅스텐(W)을 포함하는 전이금속산화물은 포도상구균에 대하여 뛰어난 항균효과를 가지고, 항곰팡이성 또한 뛰어나다.

[0043] 따라서, 본 발명의 전이금속유기구조체(100)에서는 전술된 W, Mo, La, Ti, Si, Zr, Re, Hf, Ag, Cu, Sn, Nb, Al 및 Va으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나 이상의 전이금속산화물(110)을 포함하여 다양한 세균 또는 곰팡이의 발생을 저해할 수 있다. 즉, 본 발명의 전이금속유기구조체(100)에 의하여 세균과 곰팡이의 발생을 저해하므로 세균과 곰팡이의 대사 과정 중에 생성되는 냄새를 유발하는 물질은 원천적으로 억제할 수 있다.

[0044] 유기화합물(120)은 적어도 하나 이상의 친수성 작용기를 가지는 것으로 전이금속산화물(110)에 결합될 수 있다. 다시 말해, 유기화합물(120)은 전이금속산화물(120)을 둘러싸도록 형성될 수 있다. 유기화합물(120)은 전이금속

산화물(110)을 감싸는 형태로 전이금속유기구조체(100)를 형성될 수 있으며 이에 전이금속유기구조체(100)는 항균 또는 항곰팡이 특성이 부여되는 소재의 표면 또는 내부에서 안정적으로 존재할 수 있다.

[0045] 유기화합물(120)과 전이금속산화물(110)의 결합은 배위결합(coordinate covalent bond)로 형성될 수 있다. 즉, 유기화합물(120)은 전이금속산화물(110)과 결합을 형성하는 리간드부를 포함할 수 있다. 여기서 리간드부란 전이금속산화물(110)과 배위결합을 형성할 수 있는 비공유 전자쌍을 가지는 분자단 또는 이온이라면 그 종류의 한정되는 것은 아니다.

[0046] 덧붙여 전이금속산화물(110)과 결합을 형성하는 리간드부의 말단에는 전술한 친수성 작용기가 포함될 수 있다. 구체적으로 상기 친수성 작용기는 상기 리간드부의 말단부에 배치되는 화합물로 본 발명에서 이를 유기 브러쉬라 지칭한다.

[0047] 일 실시예에서 유기화합물(120)은 전이금속산화물(110)과 배위결합을 용이하게 형성할 수 있는 리간드부에 유기 브러쉬가 형성된 형태로 존재할 수 있다. 다시 말해, 전이금속유기구조체(100)는 전이금속산화물(110)에 유기화합물(120)이 둘러싸는 형태로 형성되고, 유기화합물(120)의 리간드부는 전이금속산화물(110)과 결합을 형성한다. 한편, 유기화화물(120)은 리간드부 말단에는 공유결합으로 친수성 작용기를 포함하는 유기 브러쉬가 구비하는 형태로 존재할 수 있다.

[0048] 다시 말해, 유기화합물(120)은 상기 유기화합물은 전이금속산화물(110)과 배위결합을 형성하는 리간드부 및 상기 리간드부의 말단에 유기 브러쉬를 구비할 수 있다. 나아가, 상기 유기 브러쉬는 친수성 작용기를 포함하고, 상기 친수성 작용기는 전이금속유기구조체(100)의 외측으로 배치될 수 있다.

[0049] 나아가, 유기화합물(120)의 유기 브러쉬 자체가 리간드부의 역할을 수행하여 전이금속산화물(110)과 배위결합을 형성하는 형태의 전이금속유기구조체(100) 또한 가능하다.

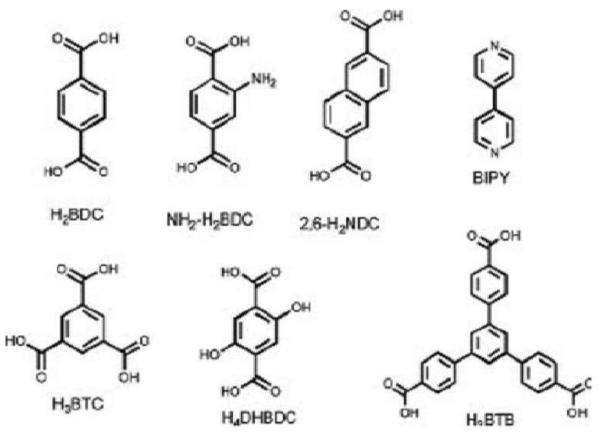
[0050] 유기화합물(120)에 포함된 상기 유기 브러쉬에 의하여, 친수성을 가지는 항균 또는 항곰팡이 특성이 부여되는 소재의 표면 또는 내부에 전이금속산화물(120)이 안정적으로 존재하게 할 수 있다.

[0051] 나아가, 유기화합물(120)의 상기 유기 브러쉬의 친수성 작용기는 카르복시기(R-COOH), 케톤기(R-CO-R) 또는 아민기(R-NH_2, R_2-NH, R_3-N, R-N=R)와 같은 작용기를 가질 수 있다. 따라서, 친수성을 가지는 항균 또는 항곰팡이 특성이 부여되는 소재의 표면 또는 내부의 친수성 작용기와 유기화합물(120)의 친수성 작용기는 서로 수소결합을 형성할 수 있다. 따라서 전이금속유기구조체(100)는 상기 소재의 표면 또는 내부에서 강한 결합을 형성하므로 안정적으로 존재할 수 있다.

[0052] 덧붙여, 유기화합물(120)의 상기 유기 브러쉬의 친수성 작용기는 본 발명의 전이금속유기구조체(100)의 외측으로 배치될 수 있다. 따라서, 전이금속유기구조체(100)는 친수성을 가지는 항균 또는 항곰팡이 특성이 부여되는 소재의 표면 또는 내부의 친수성 작용기와 더욱 쉽게 수소결합을 형성할 수 있다. 따라서, 전이금속유기구조체(100)는 상기 소재의 표면 또는 내부에서 수소결합을 형성하여 안정적으로 존재할 수 있다.

[0053] 또한, 유기화합물(120)의 유기 브러쉬는 고리형 탄화수소를 포함할 수 있다. 이에, 유기화합물(120)이 전이금속산화물(110)과 결합을 형성할 때, 유기화합물(120) 자체의 입체성에 기인하여 전이금속산화물(120)을 일정하게 둘러싸는 구조가 형성된다.

[0054] 일 실시예에서, 유기화합물(120)의 상기 유기 브러쉬는 아래 구조들로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다.



[0055]

[0056] 전이금속유기구조체(100)에서 전이금속산화물(110)의 함량은 0.1 내지 5 wt%일 수 있다. 전이금속산화물(110)의 함량이 전이금속유기구조체(100) 전체의 0.1 wt% 미만일 경우에는 전이금속산화물(110)의 부족으로 전이금속유기구조체(100)가 충분한 항균 또는 항곰팡이 특성이 저하되는 문제점이 있다. 즉, 전이금속산화물(110)의 함량이 전이금속유기구조체(100) 전체의 0.1 wt% 미만일 대, 전이금속산화물(110)의 함량이 충분하지 않으므로 충분한 활성성소를 형성하지 못하므로 세균과 곰팡이의 발생을 저해하는 특성이 감소한다는 문제점이 있다.

[0057] 한편, 전이금속유기구조체(100)에서 전이금속산화물(110)이 5 wt%를 초과하는 경우에는 전이금속산화물(110)과 유기화합물(120)이 고르게 존재하지 못하는 문제점이 있다. 구체적으로 전이금속산화물(110)의 총 함량이 전이금속유기구조체(100)의 5 wt%를 초과할 경우에는 전이금속산화물(110)이 응집되어 분리되는 문제점이 있다.

[0058] 전이금속유기구조체(100)의 평균 크기는 20 내지 700 nm일 수 있다. 전이금속유기구조체(100)의 평균 크기가 20 nm가 미만일 경우에는 전이금속유기구조체(100)에 과도한 수분이 부착될 수 있어 자연 배수가 어려울 수 있다. 자연 배수가 이루어지지 않을 경우에는 그렇지 않은 경우보다 세균 또는 곰팡이가 쉽게 번식하며, 냄새 발생물질이 다량으로 형성될 수 있는 단점이 있다.

[0059] 한편, 전이금속유기구조체(100)의 평균 크기가 700 nm를 초과할 경우 전이금속유기구조체(100)의 표면적 감소로 항균 또는 항곰팡이 특성이 저하될 수 있다는 문제점이 있다.

[0060] 도 2는 본 발명의 전이금속유기구조체(100)를 포함하는 친수성 코팅층(30)의 개념도이다.

[0061] 전이금속유기구조체(100)를 포함하는 친수성 코팅층(30)은 모재(10)의 표면에 적층되는 형태로 존재할 수 있다. 나아가, 친수성 코팅층(30)에는 전이금속유기구조체(100)를 포함하여 수분과 반응할 수 있다. 이에, 전이금속유기구조체(100)에 의하여 발생된 활성산소로 인하여 악취가 저감되고, 모재(10)에 항균 또는 항곰팡이 특성을 부여할 수 있다.

[0062] 모재(10)는 사출물로 형성되는 다양한 제품일 수 있다. 일 실시예에서, 모재(10)는 공기 조화기, 냉장고, 빨래 건조기의 핵심부품인 열교환기와 같이 수분이 풍부한 환경에 노출되어 냄새를 유발하는 물질이 생성되거나 존재할 수 있는 제품을 포함할 수 있다.

[0063] 모재(10)의 표면에 안정적으로 친수성 코팅층(30)을 형성하도록 하기 위해서, 모재(10)와 친수성 코팅층(30) 사이에 부가적으로 중간층(20)이 배치될 수도 있다. 중간층(20)은 모재(10)와 친수성 코팅층(30)의 접착력을 향상시키기 위한 것으로 친수성 코팅층(30)과 수소결합을 형성할 수 있는 유기물로 형성될 수 있다. 또한, 다른 실시예에서 모재(10)가 알루미늄으로 형성되는 경우 중간층(20)은 모재의 표면을 산화처리하여 하이드록시기(-OH)가 풍부한 층이 될 수도 있다.

[0064] 친수성 코팅층(30)은 세균 또는 곰팡이의 성장을 저해하여 냄새를 유발하는 물질의 발생을 방지할 수 있다. 또한, 수분과 전이금속유기구조체(100)의 반응으로 발생되는 활성산소에 의하여 냄새를 유발하는 물질을 제거할 수 있다. 특히 수분이 풍부한 환경에서 작동하는 제품에 적용되어 활성산소가 발생하여 냄새를 유발하는 물질을 분해하여 냄새를 제거할 수 있다.

[0065] 상세하게, 열교환기의 표면에서 열교환기가 작동하면서 생성되는 응축수에 의하여 세균과 곰팡이 같은 미생물이 쉽게 번식할 수 있다. 이에, 세균과 곰팡이의 대사에 의해 생성되는 질소 화합물과 같은 냄새를 유발하는 물질

이 발생할 수 있고친수성 코팅층(30)으로 냄새를 유발하는 물질을 제거할 수 있다.

[0066] 또한, 수분에 지속적으로 노출되는 세탁기와 같이 수분환경을 회피하기 어려운 표면에도 친수성 코팅층(30)을 배치하여 냄새를 유발하는 물질을 제거할 수도 있다.

[0067] 친수성 코팅층(30)은 폴리비닐 알코올(polyvinyl alcohol), 폴리옥시에틸렌 글리콜(polyoxyethylene glycol), 폴리술폰산(polysulfonic acid), 폴리아크릴산(polyacrylic acid), 폴리메타크릴산(polymethacrylic acid), 폴리프로필렌글리콜(polypropylene glycol)로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0068] 친수성 코팅층(30)이 폴리비닐 알코올(polyvinyl alcohol)을 포함하는 때에는 황(sulfur)을 포함하도록 하는 가황공정을 수행하여 견고한 피막을 형성할 수도 있다.

[0069] 나아가, 친수성 코팅층(30)의 평균 두께는 700 내지 2000 nm일 수 있다. 친수성 코팅층(30)의 평균 두께가 700 nm미만일 경우에는 전이금속유기구조체(100)를 충분히 포함하지 못하므로 냄새를 유발하는 물질을 충분히 제거할 수 없다. 한편, 친수성 코팅층(30)의 평균 두께가 2000 nm를 초과할 경우에는 제품의 표면에 도포되었을 때 제품의 성능을 저하시킬 수 있다. 예를 들어, 열교환기의 표면에 형성되는 경우에 친수성 코팅층(30)의 평균 두께가 2000 nm를 초과할 때 열교환 성능이 저하될 수 있다.

[0070] 또한, 친수성 코팅층(30)의 전이금속유기구조체(100)의 총 함량은 친수성 코팅층(30)의 1 내지 5 wt%일 수 있다. 전이금속유기구조체(100)의 총 함량이 친수성 코팅층(30)의 1 wt% 미만일 경우에는 친수성 코팅층(30)에 포함된 전이금속유기구조체(100)의 농도가 낮아지므로 냄새를 유발하는 물질의 제거가 효과적으로 수행될 수 없다. 한편, 전이금속유기구조체(100)의 총 함량이 친수성 코팅층(30)의 5 wt%를 초과할 경우에는 친수성 코팅층(30)의 박리를 유발할 수 있고, 친수성 코팅층(30)의 경도 또한 낮아져 내마모성과 스크래치성이 저하될 수 있다.

[0071] 도 3은 본 발명의 비교예의 친수성 코팅층 및 일 실시예인 전이금속유기구조체를 포함하는 친수성 코팅층의 전자현미경 이미지이다.

[0072] 도 3의 (a)는 전술된 전이금속산화물 만이 존재하는 친수성 코팅층의 비교예이다. 다시 말해, 도 3의 (a)의 친수성 코팅층 내에는 전이금속산화물과 결합되는 유기화합물이 배제되어 있다. 이에, 친수성 코팅층 내에서 존재하는 전이금속산화물의 분포가 낮음을 알 수 있다.

[0073] 한편, 도 3의 (b) 및 (c)는 친수성 코팅층 내에 전술된 전이금속유기구조체를 포함한다. 다시 말해, 도 3의 (b) 및 (c)의 친수성 코팅층 내에는 전이금속산화물과 상기 전이금속산화물과 결합되는 유기화합물을 포함한다. 나아가, 유기화합물은 상기 전이금속산화물에 배위 결합으로 상기 전이금속산화물을 둘러싸도록 형성된다.

[0074] 전술된 전이금속유기구조체의 설명을 참조하면, 상기 유기화합물의 리간드부는 전이금속산화물에 배위결합을 하고, 리간드부 말단에 구비된 친수성 작용기를 가지는 유기 브러쉬는 상기 전이금속유기구조체의 외측으로 배치되어 친수성 코팅층의 표면 또는 내부에서 수소결합을 형성하여 안정적으로 존재할 수 있다. 따라서, 도 3의 (b) 및 (c)의 친수성 코팅층에는 도 3의 (a)의 친수성 코팅층 내의 전이금속산화물에 비하여 분산이 고르게 이루어진 전이금속유기구조체를 포함할 수 있다. 이에, 친수성 코팅층에 본 발명의 전이금속유기구조체를 포함하는 것으로 냄새 유발 물질이 생성되는 것을 방지할 수 있는 효과가 향상될 수 있다.

[0075] 도 4는 본 발명의 다른 실시예인 전이금속유기구조체를 포함하는 섬유(1000)의 개념도이다.

[0076] 도 4를 참조하면, 전술된 전이금속유기구조체를 파우더의 형태로 섬유 압출 시 혼합하여 전이금속유기구조체를 포함하는 섬유(1000)를 제조하는 예도 가능하다. 섬유(1000)는 제1섬유(1100) 및 제2섬유(1200)를 포함할 수 있다.

[0077] 제1섬유(1100)는 파우더 형태의 제1전이금속유기구조체를 포함할 수 있으며, 제2섬유(1200)는 파우더 형태의 제2전이금속유기구조체를 포함할 수 있다. 다시 말해, 제1섬유(1100)와 제2섬유(1200)는 서로 조성이 다른 전이금속유기구조체를 포함하여 다양한 세균 및 곰팡이에 대하여 항균효과 및 항곰팡이성을 가질 수 있다. 여기서 제1전이금속유기구조체 및 제2전이금속유기구조체는 서로 조성이 상이한 전술된 전이금속유기구조체 중 어느 일종일 수 있다.

[0078] 나아가, 섬유(1000)에 포함되는 전이금속유기구조체의 함량은 0.5 내지 5 wt% 범위일 수 있다. 전이금속유기구조체의 함량이 0.5 wt% 미만으로 포함되는 섬유(1000)는 낮은 전이금속유기구조체의 농도에 의하여 충분한 항균 또는 항곰팡이 특성을 충분히 발현할 수 없다. 한편, 전이금속유기구조체의 함량이 5 wt% 초과하여 포함되는 경

우에는 섬유(1000)를 주로 이루는 고분자와 상기 전이금속유기구조체의 혼화성이 떨어질 수 있다. 이에, 상기 전이금속유기구조체는 불완전하게 혼화되어 시간이 경과하면 섬유(1000)에서 분리될 수 있다는 문제점이 있다.

[0079] 또한, 섬유(1000)에 혼합되는 상기 전이금속유기구조체의 평균 크기는 20 내지 150 nm 범위일 수 있다. 상기 전이금속유기구조체의 평균 크기 범위에서 충분한 항균 또는 항곰팡이 특성을 발현할 수 있다. 또한 상기 전이금속유기구조체의 평균 크기 범위에서는 섬유 압출 시 섬유가 끊어지지 않고 섬유를 성형할 수 있다.

[0080] 한편, 제1섬유(1100)와 제2섬유(1200)를 주로 이루는 고분자로는 파우더 형태의 제1전이금속유기구조체와 제2전이금속유기구조체의 친수성 작용기는 서로 수소결합을 형성할 수 있는 폴리비닐 알코올(polyvinyl alcohol), 폴리옥시에틸렌 글리콜(polyoxyethylene glycol), 폴리술폰산(polysulfonic acid), 폴리아크릴산(polyacrylic acid), 폴리메타크릴산(polymethacrylic acid), 폴리프로필렌글리콜(polypropylene glycol)로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0081] 나아가, 전이금속유기구조체를 포함하는 섬유(1000)는 공기조화장치 및 의류처리장치를 구성하는 부품 중 하나인 필터에 적용되어 항균 또는 항곰팡이 특성을 가져 냄새 유발 물질이 생성되는 것을 방지할 수 있다.

[0082] 전술된 것과 같이 본 발명의 전이금속유기구조체는 친수성 코팅층 및 섬유 내에서 입자의 형태로 존재하여 항균 또는 항곰팡이 특성을 가질 수 있다. 나아가, 상기 다른 실시예에서 전이금속유기구조체는 사출물 자체에 포함되어 항균 또는 항곰팡이 특성을 가지는 예 또한 가능하다.

[0083] <실시예1: 전이금속유기구조체의 제조>

[0084] 전이금속유기구조체는 전술된 설명에 따르며, 상세하게 α-MoO3를 pH14 수용액에 녹이고 카르복실기(-COOH)를 가지는 프탈레익산(Terephthalic acid)를 20 wt%포함한 70 wt% 질산용액을 서서히 첨가하여 입자 형태로 석출되어 제조될 수 있다.

[0085] <실시예2: 전이금속유기구조체의 제조>

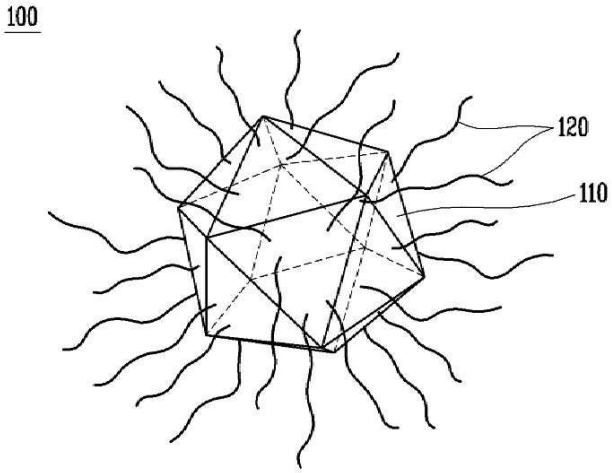
[0086] 아크릴계 수용성 고분자 2wt%(Synthro W578)가 녹아 있는 수용액에 ZnMoO4 파우더를 10wt% 농도로 넣고 교반하여 완전 용해시키고 리간드를 혼합한 후, 건조하여 ZnMoO4를 금속 산화물인 전이금속유기구조체를 제조할 수 있다.

[0087] 이상에서 설명된 전이금속유기구조체는 상기 설명된 실시예들의 구성에 한정되는 것이 아니라, 본 발명의 필수적 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한 형태로 구체화될 수 있음은 당업자에게 자명하다.

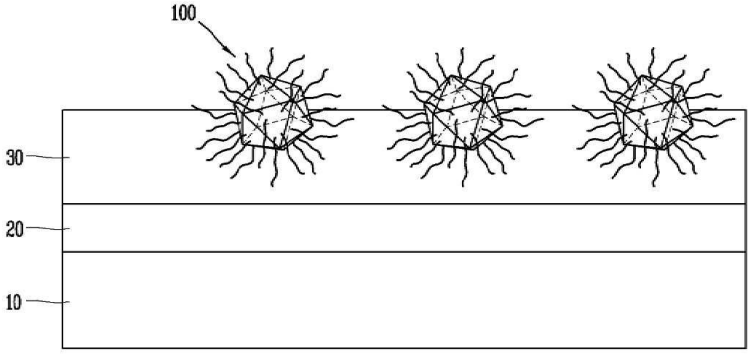
[0088] 또한, 상기의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다.

도면

도면1

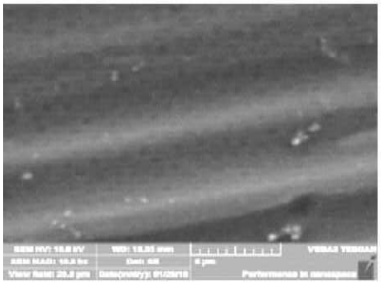


도면2

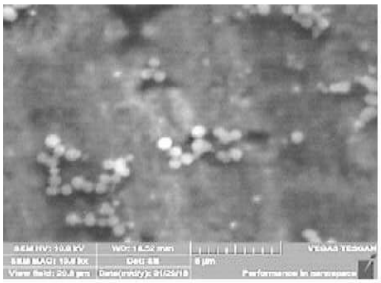


도면3

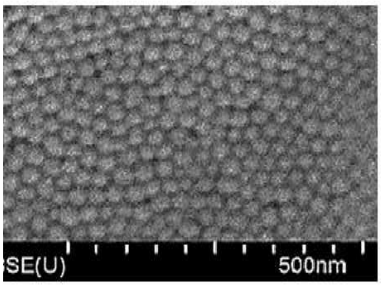
(a)



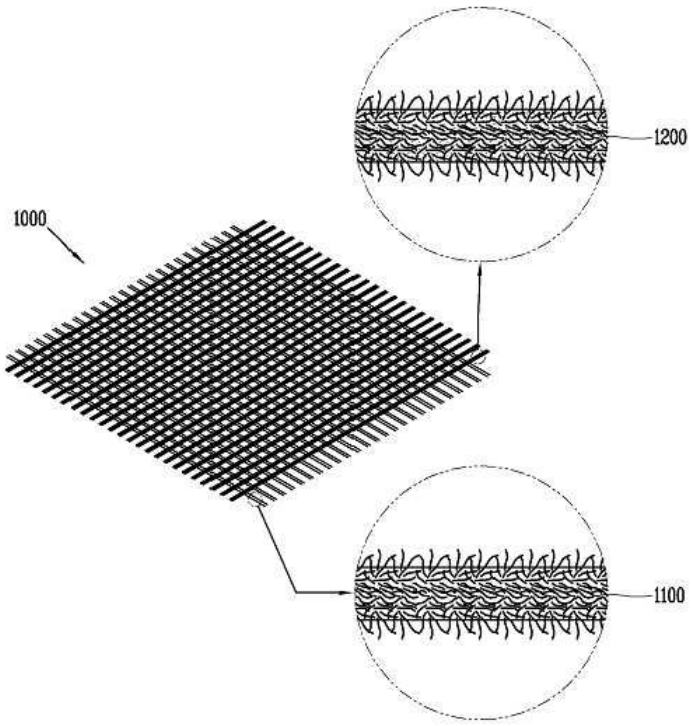
(b)



(c)



도면4



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 8

【변경전】

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항의 전이금속유기구조체를 포함하는 친수성 코팅층에 있어서,

상기 친수성 코팅층은 모재의 표면에 적층되어 형성되는 것으로,

상기 모재 및 상기 친수성 코팅층 사이에 중간층을 더 포함하며,

상기 중간층은 상기 친수성 코팅층과 수소결합을 형성할 수 있는 유기물로 형성되는 것을 특징으로 하는 친수성 코팅층.

【변경후】

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항의 전이금속유기구조체를 포함하는 친수성 코팅층에 있어서,

상기 친수성 코팅층은 모재의 표면에 적층되어 형성되는 것으로,

상기 모재 및 상기 친수성 코팅층 사이에 중간층을 더 포함하며,

상기 중간층은 상기 친수성 코팅층과 수소결합을 형성할 수 있는 유기물로 형성되는 것을 특징으로 하는 친수성 코팅층.

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 12

【변경전】

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항의 전이금속유기구조체를 포함하는 섬유에 있어서,

상기 섬유는 제1섬유 및 제2섬유를 포함하는 것으로,

상기 제1섬유는 파우더 형태의 제1전이금속유기구조체를 포함하고,

상기 제2 섬유는 파우더 형태의 제2전이금속유기구조체를 포함하며,

상기 제1섬유 및 상기 제2섬유는 서로 조성이 다른 전이금속유기구조체를 포함하는 것을 특징으로 하는 섬유.

【변경후】

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항의 전이금속유기구조체를 포함하는 섬유에 있어서,

상기 섬유는 제1섬유 및 제2섬유를 포함하는 것으로,

상기 제1섬유는 파우더 형태의 제1전이금속유기구조체를 포함하고,

상기 제2 섬유는 파우더 형태의 제2전이금속유기구조체를 포함하며,

상기 제1섬유 및 상기 제2섬유는 서로 조성이 다른 전이금속유기구조체를 포함하는 것을 특징으로 하는 섬유.

【직권보정 3】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 16

【변경전】

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항의 전이금속유기구조체를 포함하는 사출물.

【변경후】

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항의 전이금속유기구조체를 포함하는 사출물.