(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년07월10일
(11) 등록번호 10-2132728
(24) 등록일자 2020년07월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B08B 17/06 (2006.01) *C09D 5/16* (2006.01)
(52) CPC특허분류
B08B 17/06 (2013.01)
C09D 5/1618 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0044400
(22) 출원일자 2019년04월16일
심사청구일자 2019년04월16일
(56) 선행기술조사문헌
JP2010132839 A*
JP5725184 B2*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
울산과학기술원
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
(72) 발명자
정훈의
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
박현하
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
선가현
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
(74) 대리인
전용준

전체 청구항 수 : 총 9 항 심사관 : 김정현

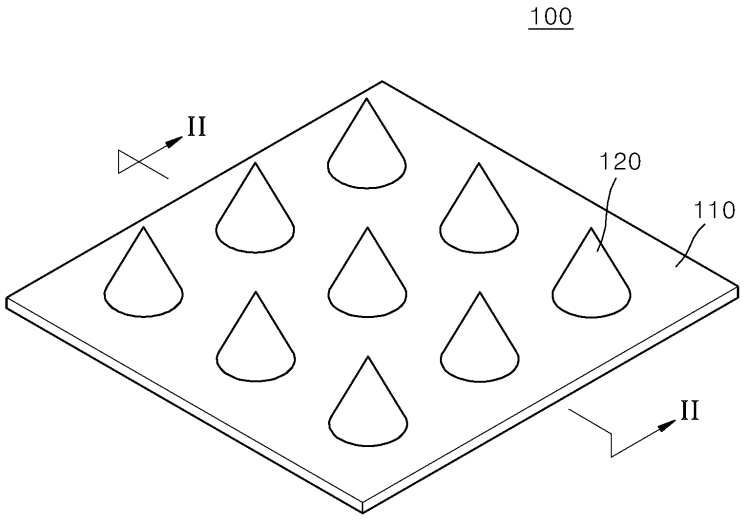
(54) 발명의 명칭 **방오성을 가지는 방오 표면 구조**

(57) 요 약

본 발명은 방오 표면을 가지는 표면 구조에 있어서, 베이스 부재 및 상기 베이스 부재 상에 돌출되어 형성되고, 나노 또는 마이크로 크기로 형성되어 상기 표면 구조가 초소수성을 가지게 하는 복수 개의 구조체들을 포함하고, 상기 구조체들은, 제1방오물질을 포함하여 형성되어, 방오성을 가지는 방오 표면 구조를 제공한다.

따라서 구조체의 구조적인 초수성 및 구조체를 구성하는 방오물질 두 가지에 의해서 방오물질만으로 방오 기능을 하는 경우에 비해 방오 효과가 크게 증가한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
C09D 5/1625 (2013.01)
C09D 5/1637 (2013.01)
C09D 5/1681 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1711094410
부처명 과학기술정보통신부
연구관리전문기관 한국연구재단
연구사업명 STEAM연구(R&D)
연구과제명 해조류 및 해양 동물을 자연 모사한 친환경 복합 방오 원천기술 개발
기 여 율 1/1
주관기관 울산과학기술원
연구기간 2019.05.01 ~ 2019.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

방오 표면을 가지는 표면 구조에 있어서,

베이스 부재; 및

상기 베이스 부재 상에 돌출되어 형성되고, 나노 또는 마이크로 크기로 형성되어 상기 표면 구조가 초소수성을 가지게 하는 복수 개의 구조체들을 포함하고,

상기 구조체들은,

제1방오물질을 포함하여 형성되고,

상기 베이스 부재는 제2방오물질을 포함하여 형성되는,

방오성을 가지는 방오 표면 구조.

청구항 2

방오 표면을 가지는 표면 구조에 있어서,

베이스 부재; 및

상기 베이스 부재 상에 돌출되어 형성되고, 나노 또는 마이크로 크기로 형성되어 상기 표면 구조가 초소수성을 가지게 하는 복수 개의 구조체들을 포함하고,

상기 구조체들은,

제1방오물질을 포함하여 형성되고, 산화아연(ZnO), 이산화 티타늄(TiO2) 및 이산화 망간(MnO2) 중 적어도 하나를 포함하는 나노로드들(nano rods)이 방사상 형태로 형성되어 있는,

방오성을 가지는 방오 표면 구조.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 제1방오물질 및 상기 제2방오물질은,

동일한 소재로 형성되고, 올레아마이드(oleamide), 폴리에틸렌글리콜(PEG, Poly Ethylene Glycol), 폴리에틸렌글리콜디아크릴레이트(PEGDA, Poly Ethylene Glycol DiAcrylate), 폴리에틸렌글리콜디메타크릴레이트(PEGDMA, poly(ethylene glycol) dimethacrylate) 및 메타크릴로일옥시에틸포스포릴콜린(MPC) 중 적어도 하나를 포함하는,

방오성을 가지는 방오 표면 구조.

청구항 4

청구항 1 또는 2에 있어서,

상기 구조체들은,

상기 제1방오물질을 산화아연(ZnO), 이산화 티타늄(TiO2) 및 이산화 망간(MnO2) 중 어느 하나와 혼합한 복합소재로 형성되는,

방오성을 가지는 방오 표면 구조.

청구항 5

청구항 1 또는 2에 있어서,

상기 구조체들은,

상기 베이스 부재 상에 이격되어 배치되고, 원뿔 형태로 형성되는,

방오성을 가지는 방오 표면 구조.

청구항 6

삭제

청구항 7

방오 표면을 가지는 표면 구조에 있어서,

베이스 부재;

상기 베이스 부재 상에 돌출되어 형성되고, 나노 또는 마이크로 크기로 형성되어 상기 표면 구조가 초소수성을 가지게 하는 복수 개의 구조체들; 및

상기 베이스 부재 상에 제3방오물질로 형성되는 방오물질층을 포함하고,

상기 구조체들은,

제1방오물질을 포함하여 형성되고,

상기 베이스 부재는 제2방오물질을 포함하는,

방오성을 가지는 방오 표면 구조.

청구항 8

방오 표면을 가지는 표면 구조에 있어서,

베이스 부재;

상기 베이스 부재 상에 돌출되어 형성되고, 나노 또는 마이크로 크기로 형성되어 상기 표면 구조가 초소수성을 가지게 하는 복수 개의 구조체들; 및

상기 베이스 부재 상에 제3방오물질로 형성되는 방오물질층을 포함하고,

상기 구조체들은,

제1방오물질을 포함하여 형성되고, 산화아연(ZnO), 이산화 티타늄(TiO2) 및 이산화 망간(MnO2) 중 적어도 하나를 포함하는 나노로드들(nano rods)이 방사상 형태로 형성되어 있는,

방오성을 가지는 방오 표면 구조.

청구항 9

청구항 7 또는 8에 있어서,

상기 구조체들은,

상기 제1방오물질을 산화아연(ZnO), 이산화 티타늄(TiO2) 및 이산화 망간(MnO2) 중 어느 하나와 혼합한 복합소재로 형성되는,

방오성을 가지는 방오 표면 구조.

청구항 10

청구항 7 또는 8에 있어서,

상기 구조체들은,

상기 베이스 부재 상에 이격되어 배치되고, 원뿔 형태로 형성되는,

방오성을 가지는 방오 표면 구조.

청구항 11

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 방오성을 가지는 방오 표면 구조에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 방오물질을 포함하는 구조체를 이용하여 오염물이나 미생물에 의한 선박이나 해양 구조물의 손상을 방지하는 방오성을 가지는 방오 표면 구조에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 해양 및 항만 구조물은 설치 후 일정시간이 경과하게 되면, 각종 침전물에 의한 부식과 간만조수대에서 발생하는 부식, 구조물의 물성이 변하여 나타나는 부식 등에 의해 구조물이 취약해지는 문제점이 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서 구조물에 형성되는 것이 방오 소재이다. 즉, 방오 소재는 각종 오염물이나 미생물이 구조물에 달라붙지 못하게 하는 물질이다. 주로 선박이나 해양시설에 사용하여 왔으나, 최근에는 인공 관절이나 치아 임플란트 등 의료용 기구에도 방오 소재를 적용시키는 기술이 활발히 연구되고 있다.

[0003] 종래에는 표면 코팅 방법이나 화학적 그래프팅 방법을 주로 사용하여 왔다. 하지만 이러한 방법들은 코팅층이 박리될 우려가 크고 코팅층이 박리되면 더 이상 방오 기능을 수행하지 못하는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 대한민국등록특허 제10-1457624호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 방오물질을 포함하는 구조체를 이용하여 오염물이나 미생물에 의한 선박이나 해양 구조물의 손상을 방지하는 방오성을 가지는 방오 표면 구조를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 측면에 따르면, 본 발명은 방오 표면을 가지는 표면 구조에 있어서, 베이스 부재 및 상기 베이스 부재 상에 돌출되어 형성되고, 나노 또는 마이크로 크기로 형성되어 상기 표면 구조가 초소수성을 가지게 하는 복수 개의 구조체들을 포함하고, 상기 구조체들은, 제1방오물질을 포함하여 형성되어, 방오성을 가지는 방오 표면 구조를 제공한다.

[0007] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 본 발명은 방오 표면을 가지는 표면 구조에 있어서, 베이스 부재, 상기 베이스 부재 상에 돌출되어 형성되고, 나노 또는 마이크로 크기로 형성되어 상기 표면 구조가 초소수성을 가지게 하는 복수 개의 구조체들 및 상기 베이스 부재 상에 제3방오물질로 형성되는 방오물질층을 포함하고, 상기 구조체들은, 제1방오물질을 포함하여 형성되어, 방오성을 가지는 방오 표면 구조를 제공한다.

발명의 효과

[0008] 본 발명에 따른 방오성을 가지는 방오 표면 구조는 다음과 같은 효과가 있다.

[0009] 첫째, 구조체의 구조적인 초수성 및 구조체를 구성하는 방오물질 두 가지에 의해서 방오물질만으로 방오 기능을 하는 경우에 비해 방오 효과가 크게 증가한다.

[0010] 둘째, 베이스 부재에 돌출된 구조체가 방오물질을 포함하고 있어서 별도의 방오 물질층을 형성시키지 않더라도

방오 기능을 수행할 수 있다.

[0011] 셋째, 구조체의 일부가 손상되더라도 구조체 자체가 방오물질로 형성되어 있으므로 방오 기능을 지속적으로 수행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 방오성을 가지는 방오 표면 구조가 도시된 사시도이다.

도 2는 도 1에 따른 방오성을 가지는 방오 표면 구조의 Ⅱ-Ⅱ선을 취한 단면도이다.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 방오성을 가지는 방오 표면 구조를 나타내는 단면도이다.

도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 방오성을 가지는 방오 표면 구조를 나타내는 단면도이다.

도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 방오성을 가지는 방오 표면 구조를 나타내는 단면도이다.

도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 방오성을 가지는 방오 표면 구조를 나타내는 단면도이다.

도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 방오성을 가지는 방오 표면 구조를 나타내는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명함으로써, 본 발명을 상세히 설명한다.

[0014] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 방오성을 가지는 방오 표면 구조(100)는 베이스 부재(110) 및 구조체(120)를 포함한다. 상기 베이스 부재(110)는 플렉서블하고 신축성 있는 폴리머로 형성된다. 이는 상기 방오성을 가지는 방오 표면 구조(100)가 선박이나 해양 시설물에 설치될 때, 상기 선박이나 상기 해양 시설물의 표면 형태에 따라 유연하게 부착이 가능하도록 하기 위함이다. 본 실시예에서는 상기 베이스 부재(110)를 폴리디메틸실록산(PDMS)으로 형성한다. 하지만 본 발명은 이에 한정되지 않고 상기 베이스 부재(110)를 방오물질을 포함하는 복합소재로 변경 가능하다.

[0015] 상기 베이스 부재(110)는 상기 구조체(110)가 형성되는 면의 반대면에 미세섬모들로 이루어지는 접착 구조물(미도시)을 포함할 수 있다. 이는 상기 베이스 부재(110)가 상기 선박이나 해양 시설물에 접착제를 이용하여 부착될 때, 접착제의 접착력 뿐만 아니라 상기 접착 구조물(미도시)의 접착력을 부가하여 접착 효율을 향상시키기 위함이다.

[0016] 상기 구조체(120)는 상기 베이스 부재(110) 상에 돌출되도록 형성된다. 본 실시예에서 상기 구조체(120)는 상기 베이스 부재(110)와 별개의 구성으로 형성된다. 하지만 본 발명은 이에 한정되지 않고 상기 구조체(120)를 상기 베이스 부재(110)와 일체형 구조로 형성할 수도 있다.

[0017] 상기 구조체(120)는 상기 베이스 부재(110) 상에 돌출되는 구조로 형성된다. 상기 구조체(120)는 상기 베이스 부재(110) 상에 이격되어 복수 개가 배치된다. 그리고 상기 구조체(120)는 나노 또는 마이크로 크기로 형성된다. 따라서 상기 구조체(120)가 형성되어 있는 상기 베이스 부재(110)의 표면은 초소수성을 갖는다.

[0018] 또한 상기 구조체(120)는 원뿔 형상으로 형성된다. 즉, 상기 구조체(120)는 상기 베이스 부재(110)와 접한 하부는 폭이 넓고, 상부로 갈수록 폭이 좁아진다. 이를 통해 상기 구조체(120)는 상단부가 뾰족한 구조를 가짐으로써 구조적으로 방오 효과를 높이는 역할을 한다. 또한 상기 원뿔 형상의 구조체(120)는 상기 구조체(120)가 상기 베이스 부재(110)와 접하는 부분의 폭이 돌출된 부분의 폭보다 넓으므로 상기 구조체(120)가 상기 베이스 부재(110)에 안정적으로 결합되어 이탈되지 않도록 하는 장점이 있다. 하지만 본 발명은 이에 한정되지 않고, 상기 구조체(120)는 박테리아 및 세포 멤버레인을 자극하거나 선택적으로 뚫을 수 있는 날카로운 구조라면 얼마든지 변경이 가능하다. 예를 들면 상기 구조체(120)는 산화아연(ZnO) 나노로드(nano rods)들로 형성될 수 있다. 즉, 상기 구조체(120)를 상기 산화아연 나노로드들을 상기 베이스 부재(110) 상에 방사상 형태로 성장시킨 구조로 형성할 수 있다. 물론 상기 나노로드들은 이산화 티타늄(TiO2) 및 이산화 망간(MnO2), 그 외 다른 소재로 변경이 가능하다. 이에 관해서는 도 6 및 도 7에서 더 자세하게 설명한다.

[0019] 상기 구조체(120)는 제1방오물질을 포함한다. 상기 제1방오물질은 올레아마이드(oleamide)로 형성된다. 하지만 본 발명은 이에 한정되지 않고 상기 제1방오물질을 폴리에틸렌글리콜(PEG, Poly Ethylene Glycol), 폴리에틸렌글리콜디아크릴레이트(PEGDA, Poly Ethylene Glycol DiAcrylate), 메타크릴로일옥시에틸포스포릴콜린(MPC), 그 외의 다른 소재로 변경이 가능하다. 상기 제1방오물질은 오염물이나 해양 생물이 상기 구조체(120)의 외부면에

부착되어 상기 구조체(120)를 부식시키거나 손상시키는 것을 방지하는 역할을 한다. 또한 상기 구조체(120)는 상기 제1방오물질과 상기 산화아연 나노로드들의 복합소재로 형성될 수도 있다. 물론 상기 제1방오물질의 종류 및 상기 나노로드들의 종류는 얼마든지 변경이 가능하다.

[0020] 본 실시예에 따른 상기 방오성을 가지는 방오 표면 구조(100)는 제1방오물질을 포함하는 상기 구조체(120)로 형성함으로써, 구조체에 별도의 방오물질을 형성하는 경우보다 상기 제1방오물질이 상기 구조체(120)로부터 박리될 우려가 적다. 또한 상기 제1방오물질이 상기 구조체(120) 외부면에만 형성되는 것이 아니고 상기 구조체(120)에 전체적으로 배합되어 있기 때문에 상기 구조체(120)의 외부면에 손상이 발생하더라도 상기 구조체의 내부에 포함되어 있는 상기 제1방오물질에 의해 방오 기능을 유지할 수 있는 장점이 있다.

[0021] 도 3을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 방오성을 가지는 방오 표면 구조(200)는 베이스 부재(210) 및 구조체(220)를 포함한다. 상기 방오성을 가지는 방오 표면 구조(200)는 도 1에 따른 방오성을 가지는 방오 표면 구조(100)와 비교할 때, 상기 베이스 부재(210)가 차이가 있다. 상기 구조체(220)는 제1방오물질을 포함한다. 상기 제1방오물질은 올레아마이드(oleamide)로 형성된다. 하지만 본 발명은 이에 한정되지 않고 상기 구조체(220)의 제1방오물질을 다른 소재로 변경이 가능하다. 상기 구조체(220)는 도 1에 따른 구조체(120)와 유사하므로 설명을 생략한다.

[0022] 상기 베이스 부재(210)는 제2방오물질을 포함한다. 상기 제2방오물질은 상기 베이스 부재(210)에 포함되어 있는 상기 제1방오물질과 동일한 물질로 형성된다. 상기 제2방오물질은 오염물이나 해양 생물이 상기 베이스 부재(210)의 외부면에 부착되어 상기 베이스 부재(210)를 부식시키거나 손상시키는 것을 방지하는 역할을 한다.

[0023] 상기 베이스 부재(210)는 상기 구조체(220)와 일체형 구조로 형성된다. 하지만 본 발명은 이에 한정되지 않고 상기 베이스 부재(210) 상에 상기 구조체(220)를 별도의 구성으로 설치할 수도 있다. 다만, 본 실시예에서와 같이 상기 베이스 부재(210) 및 상기 구조체(220)를 일체형 구조로 형성하는 것이 상기 방오성을 가지는 방오 표면 구조(200)의 내구성이나 내부식성 등에 있어서 더 좋은 효율을 발휘할 수 있을 것이다.

[0024] 본 실시예에 따른 방오성을 가지는 방오 표면 구조(200)는 상기 베이스 부재(210)도 제2방오물질을 포함하므로 도 1에 따른 방오성을 가지는 방오 표면 구조(100)에 비해 방오 효율이 높다. 즉, 상기 베이스 부재(210)도 방오 기능을 가지므로 오염물이나 해양 생물이 상기 베이스 부재(210)에 부착되는 것을 미연에 방지할 수 있고, 상기 베이스 부재(210)에 손상이 발생하더라도 방오 기능을 유지할 수 있는 장점이 있다.

[0025] 도 4를 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 방오성을 가지는 방오 표면 구조(300)는 베이스 부재(310), 구조체(320) 및 방오물질(330)을 포함한다. 상기 방오성을 가지는 방오 표면 구조(300)는 도 3에 따른 방오성을 가지는 방오 표면 구조(300)와 비교할 때 상기 베이스 부재(310) 및 상기 구조체(320) 상에 상기 방오물질(330)을 더 포함하는 점에 차이가 있다.

[0026] 상기 구조체(320)는 제1방오물질을 포함한다. 상기 제1방오물질은 올레아마이드(oleamide)로 형성된다. 하지만 본 발명은 이에 한정되지 않고 상기 제1방오물질을 다른 소재로 변경이 가능하다.

[0027] 상기 베이스 부재(310)는 제2방오물질로 형성된다. 상기 베이스 부재(310)의 제2방오물질은 상기 구조체(320)의 제1방오물질과 동일한 물질로 형성된다. 하지만 본 발명은 이에 한정되지 않고 상기 제2방오물질을 상기 구조체(320)의 상기 제1방오물질과 상이한 소재로 변경 가능하다. 상기 베이스 부재(310)와 상기 구조체(320)는 일체형으로 형성된다. 하지만 본 발명은 이에 한정되지 않고 상기 베이스 부재(310)와 상기 구조체(320)를 별개의 구성으로 형성할 수도 있다. 상기 베이스 부재(310) 및 상기 구조체(320)는 도 3에 따른 베이스 부재(210) 및 구조체(220)와 유사하므로 그 외의 설명은 생략한다.

[0028] 상기 방오물질층(330)은 제3방오물질로 형성된다. 상기 방오물질층(330)은 상기 베이스 부재(310) 및 상기 구조체(320) 상에 코팅 방식으로 형성된다. 물론 상기 방오물질층(330)을 형성하는 방법은 스프레이 방식이나 그 외의 다른 방법으로 변경이 가능하다. 상기 방오물질층(330)을 형성하는 상기 제3방오물질은 상기 구조체(320)의 제1방오물질 및 상기 베이스 부재(310)의 제2방오물질과 동일한 소재로 형성된다. 하지만 상기 제3방오물질은 상기 제1방오물질 및 상기 제2방오물질과 다른 소재로 형성될 수도 있다.

[0029] 상기 방오물질층(330)은 상기 베이스 부재(310) 및 상기 구조체(320)에 형성된다. 즉 상기 방오물질층(330)은 상기 베이스 부재(310) 또는 상기 구조체(320)에 오염물이나 해양 생물이 부착되어 상기 베이스 부재(310) 또는 상기 구조체(320)를 부식시키거나 손상시키는 것을 방지하는 역할을 한다.

[0030] 상기 구조체(320)가 형성되어 있는 베이스 부재(310)는 상기 방오물질(330)을 코팅하기 전에 플라즈마 처리를

할 수 있다. 상기 플라즈마는 산소 플라즈마를 이용한다. 상기 플라즈마 처리는 상기 방오물질(330)이 상기 구조체(320)가 형성되어 있는 상기 베이스 부재(310)에 더 효율적으로 코팅될 수 있도록 하기 위함이다.

[0031] 본 실시예에 따른 상기 방오성을 가지는 방오 표면 구조(300)는 방오물질층(330)이 상기 베이스 부재(310) 및 상기 구조체(320)에 부가적으로 더 형성되어 있기 때문에 도 3에 따른 방오성을 가지는 방오 표면 구조(200)에 비해 방오 효율이 더 높은 장점이 있다. 즉, 방오 기능이 있는 상기 베이스 부재(310) 및 상기 구조체(320)가 상기 방오물질(330)에 의해서 또 한번 보호되기 때문에 오염물이나 해양 생물이 상기 방오성을 가지는 방오 표면 구조(300)에 부착되어 상기 방오성을 가지는 방오 표면 구조(300)를 부식시키거나 손상시킬 가능성이 급격하게 즐어든다.

[0032] 도 5를 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 방오성을 가지는 방오 표면 구조(400)는 베이스 부재(410), 구조체(420) 및 방오물질층(430)을 포함한다. 상기 구조체(420)는 제1방오물질로 형성된다. 상기 구조체(420)의 제1방오물질은 올레아마이드(oleamide)로 형성된다. 하지만 본 발명은 이에 한정되지 않고 상기 구조체(420)의 제1방오물질을 다른 소재로 변경이 가능하다.

[0033] 상기 베이스 부재(410)는 플렉서블하고 신축성 있는 폴리머로 형성된다. 이는 상기 방오성을 가지는 방오 표면 구조(400)가 선박이나 해양 시설물에 설치될 때, 상기 선박이나 상기 해양 시설물의 표면 형태에 따라 유연하게 부착이 가능하도록 하기 위함이다. 본 실시예에서는 상기 베이스 부재(410)를 폴리디메틸실록산(PDMS)으로 형성한다. 하지만 본 발명은 이에 한정되지 않고 상기 베이스 부재(410)의 소재를 변경 가능하다.

[0034] 상기 방오물질층(430)은 제2방오물질로 형성된다. 상기 방오물질층(430)은 상기 베이스 부재(410) 및 상기 구조체(420) 상에 코팅 방식으로 형성된다. 물론 상기 방오물질층(430)을 형성하는 방법은 스프레이 방식이나 그 외의 다른 방법으로 변경이 가능하다.

[0035] 상기 방오물질층(430)은 상기 베이스 부재(410) 및 상기 구조체(420)에 형성된다. 즉 상기 방오물질층(430)은 상기 베이스 부재(410) 및 상기 구조체(420)에 오염물이나 해양 생물이 부착되어 상기 베이스 부재(410) 및 상기 구조체(420)를 부식시키거나 손상시키는 것을 방지하는 역할을 한다.

[0036] 상기 구조체(420)가 형성되어 있는 상기 베이스 부재(410)는 상기 방오물질(430)을 코팅하기 전에 플라즈마 처리를 할 수 있다. 상기 플라즈마는 산소 플라즈마를 이용한다. 상기 플라즈마 처리는 상기 방오물질층(430)이 상기 베이스 부재(410) 및 상기 구조체(420)에 더 효율적으로 코팅될 수 있도록 하기 위함이다.

[0037] 본 실시예에 따른 방오성을 가지는 방오 표면 구조(400)는 해양 생물이나 오염물이 부착될 가능성이 높은 상기 구조체(420)를 제1방오물질로 형성하고, 또한 상기 제2방오물질로 형성되는 상기 방오물질층(430)으로 코팅한다. 즉, 상기 방오성을 가지는 방오 표면 구조(400)는 해양 생물이나 오염물로 인해 손상될 위험성이 높은 돌출 형태의 상기 구조체(420)를 제1방오물질로 형성하고, 상기 구조체(420) 및 상기 베이스 부재를 상기 제2방오물질을 포함하는 방오물질층(430)으로 코팅함으로써 최소의 비용으로 최대의 방오 효율을 얻을 수 있는 장점이 있다.

[0038] 도 6을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 방오성을 가지는 방오 표면 구조(500)는 베이스 부재(510), 구조체(520) 및 방오물질층(530)을 포함한다. 상기 베이스 부재(510)는 플렉서블하고 신축성 있는 폴리머로 형성된다. 이는 상기 방오성을 가지는 방오 표면 구조(500)가 선박이나 해양 시설물에 설치될 때, 상기 선박이나 상기 해양 시설물의 표면 형태에 따라 유연하게 부착이 가능하도록 하기 위함이다. 본 실시예에서는 상기 베이스 부재(510)를 폴리디메틸실록산(PDMS)으로 형성한다. 하지만 본 발명은 이에 한정되지 않고 상기 베이스 부재(510)를 방오물질을 포함하는 복합소재로 변경 가능하다.

[0039] 상기 구조체(520)는 나노 크기를 갖는다. 상기 구조체(520)는 제1방오물질과 나노로드들(nano rods)을 혼합한 복합소재 형성된다. 상기 구조체(520)의 제1방오물질은 올레아마이드(oleamide)로 형성된다. 하지만 본 발명은 이에 한정되지 않고 상기 제1방오물질을 변경 가능하다. 그리고 상기 구조체(520)의 나노로드들은 산화아연(ZnO)으로 형성된다. 하지만 본 발명은 이에 한정되지 않고 상기 구조체(520)의 나노로드들을 이산화 티타늄(TiO2), 이산화 망간(MnO2), 그 외 다른 소재로 변경 가능하다. 상구 구조체(520)는 상기 베이스 부재(510)에 상기 산화아연 나노로드들을 성장 시킴으로써 형성한다. 상기 나노로드들을 성장시키는 방법은 공지의 나노로드들의 성장 방법과 유사한 방법으로 수행한다. 예를 들면 등록특허 제10-1210515호에 이러한 산화아연 성장방법이 개시되어 있다. 또한 상기 상기 산화아연 나노로드들을 상기 베이스 부재(510) 상에 성장 시키기 전에 상기 베이스 부재(510)의 표면을 플라즈마 처리할 수 있다. 이는 상기 나노로드들이 상기 베이스 부재(510) 상에 잘 접착하여 성장할 수 있도록 하기 위함이다.

[0040] 본 실시예에 따른 상기 방오성을 가지는 방오 표면 구조(500)는 도 2에 따른 방오성을 가지는 방오 표면 구조(100)와 비교할 때 상기 구조체(520)의 형태와 상기 방오물질층(530)이 더 형성되어 있는 점에 차이가 있다. 상기 구조체(520)는 도 1에 따른 구조체(120)가 원뿔 형태인데 반해서, 산화아연 나노로드들이 방사상 형태로 형성되어 있다. 따라서 본 실시예에 따른 상기 구조체(520)는 도 1에 따른 구조체(120)에 비해 상기 베이스 부재(510)와의 접착력이 약할 수 있지만, 상기 나노로드들이 방사상 형태로 상기 베이스 부재(510) 상에 뻗어 있어서 방오 효율은 더 높을 수 있다. 또한 상기 방오물질층(530)에 의해서 또 한번 상기 베이스 부재(510) 및 상기 구조체(520)가 보호되므로 상기 방오성을 가지는 방오 표면 구조(500)의 방오 효율은 급격하게 증가한다.

[0041] 도 7을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 방오성을 가지는 방오 표면 구조(600)는 베이스 부재(610), 구조체(620) 및 방오물질층(630)을 포함한다. 본 실시예에 따른 방오성을 가지는 방오 표면 구조(600)는 도 6에 따른 방오성을 가지는 방오 표면 구조(500)와 비교할 때, 상기 베이스 부재(610)의 형태에 차이가 있고 그 외의 구성은 도 6에 따른 방오성을 가지는 방오 표면 구조(600)와 유사하다. 상기 베이스 부재(610)는 폴리디메틸실록산으로 형성된다. 물론 상기 베이스 부재(610)는 상기 폴리디메틸실록산에 방오물질을 혼합한 복합소재로 형성될 수도 있다. 상기 베이스 부재(610)는 베이스부(610a)와 돔부(610b)를 포함한다. 상기 베이스 부재(610)는 상기 베이스부(610a) 상에 이격되어 배치되는 복수 개의 상기 돔부(610b)가 형성되어 있다. 상기 베이스 부재(610)에 형성되어 있는 돔부(610b)는 상기 베이스 부재(610)의 표면적을 넓히는 역할을 한다. 따라서 상기 베이스 부재(610) 상에 더 많은 상기 나노 또는 마이크로 크기의 구조체(620)를 형성할 수 있어서 상기 베이스 부재(610) 표면이 더욱더 초소수성이 될 수 있도록 한다.

[0042] 상기 구조체(620)는 상기 돔부(610b) 상에 형성된다. 따라서 상기 구조체(620)는 상기 베이스 부재(610)가 플레이트 형상일 때보다 더 많이 형성될 수 있다. 그러므로 상기 방오성을 가지는 방오 표면 구조(600)의 방오 효율은 상기 베이스 부재(610)가 플레이트 형상일 때보다 증가될 수 있는 장점이 있다. 상기 구조체(620)는 그 외에는 도 6에 따른 상기 구조체(520)와 유사하므로 설명을 생략한다.

[0043] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허 청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0044] 100, 200, 300, 400,: 방오성을 가지는 방오 표면 구조

110, 210, 310, 410, 510, 610: 베이스 부재

120, 220, 320, 420, 520, 620: 구조체

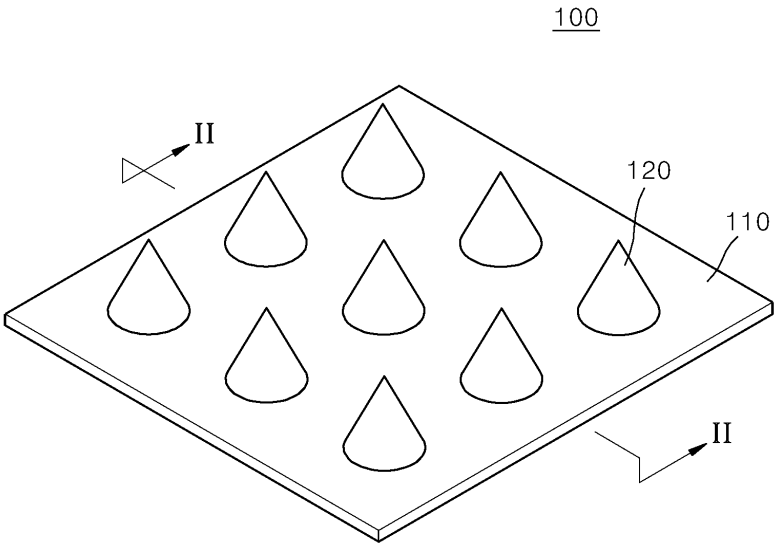
330, 430, 530, 630: 방오물질층

610a: 베이스부

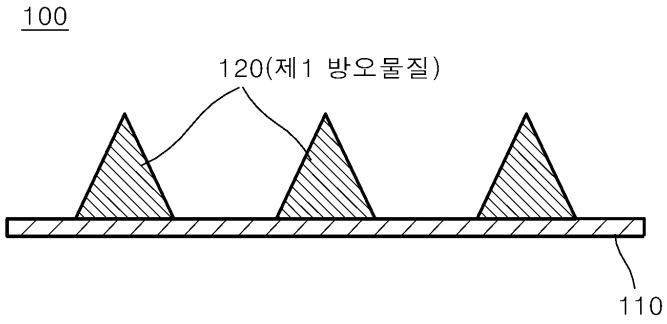
610b: 돔부

도면

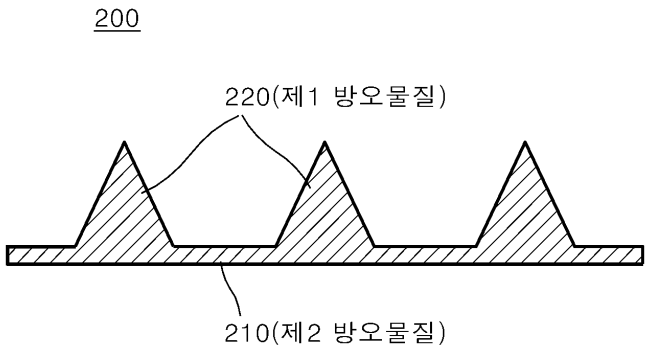
도면1



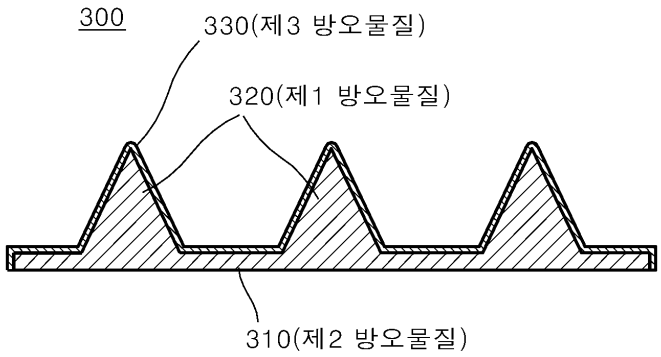
도면2



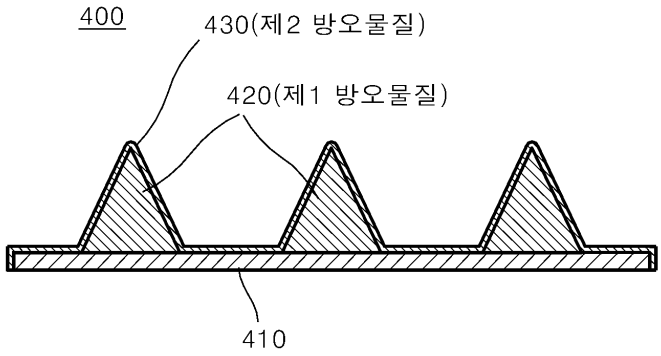
도면3



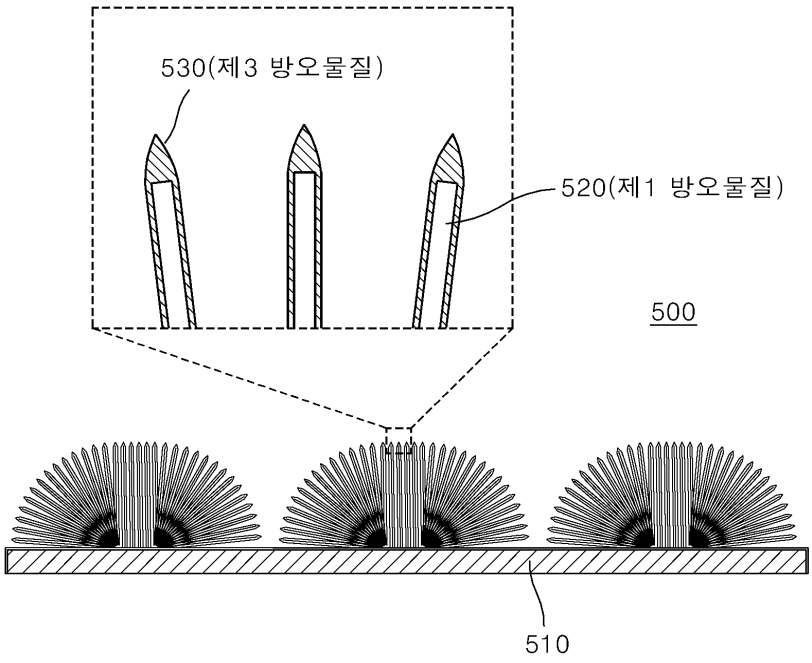
도면4


300
330(제3 방오물질)
320(제1 방오물질)
310(제2 방오물질)

도면5


400
430(제2 방오물질)
420(제1 방오물질)
410

도면6


530(제3 방오물질)
520(제1 방오물질)
500
510

도면7

