



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년07월03일
(11) 등록번호 10-2130116
(24) 등록일자 2020년06월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02B 15/08 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E02B 15/0814 (2013.01)
E02B 15/085 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0019563
(22) 출원일자 2018년02월19일
심사청구일자 2018년02월19일
(65) 공개번호 10-2019-0099741
(43) 공개일자 2019년08월28일
(56) 선행기술조사문헌
JP2016064393 A*
KR100401264 B1*
KR1020090081624 A*
KR200330082 Y1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한국과학기술연구원
서울특별시 성북구 화랑로14길 5 (하월곡동)
(72) 발명자
문명운
서울특별시 성북구 화랑로14길 5
이광렬
서울특별시 성북구 화랑로14길 5
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
손승희, 한성용, 이신표

전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 오정우

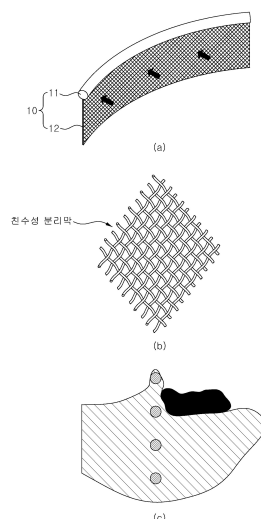
(54) 발명의 명칭 **친수성 소재를 포함하는 펜스**

(57) 요약

본 발명은 친수성 소재를 포함하는 펜스에 관한 것으로, 본 발명의 일실시예에 의하면, 물은 투과되나 기름은 투과되지 않는 소재로 펜스가 형성됨으로써, 물에 의한 수압은 최소화되면서 기름이나 위험유해물질을 신속하고 효율적으로 회수할 수 있는 효과가 있다.

또한, 강조류가 발생한 경우, 기름을 회수하기 위해 선박이 고속으로 운행하며 펜스를 견인하는 경우 등 펜스에 강한 수압이 작용할 때에도 물의 투과로 인해 펜스에 가해지는 수압을 저감시킬 수 있어서, 펜스의 훼손이나 균형 상실로 인한 기름의 유출 현상을 방지할 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류
E02B 15/0857 (2013.01)

이영아
 서울특별시 성북구 화랑로14길 5

(72) 발명자
권오창
 서울특별시 성북구 화랑로14길 5
조서현
 서울특별시 성북구 화랑로14길 5

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
 과제고유번호 1741000702
 부처명 해양경찰청
 연구관리전문기관 경북대학교 산학협력단
 연구사업명 해양오염및해양경비지원기술개발사업
 연구과제명 나노구조체를 이용한 유출유 및 부유성 HNS 방제 기술 개발
 기 여 율 1/2
 주관기관 한국과학기술연구원
 연구기간 2017.01.01 ~ 2017.12.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
 과제고유번호 1741000748
 부처명 해양경찰청
 연구관리전문기관 경북대학교 산학협력단
 연구사업명 해양오염및해양경비지원기술개발사업
 연구과제명 나노구조체 기반 기름포집네트 개발
 기 여 율 1/2
 주관기관 한국과학기술연구원
 연구기간 2017.01.01 ~ 2017.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

수면에 뜨는 부유체; 및

상기 부유체의 상부와 하부 중 적어도 하나 이상에 결합되는 스킨트;를 포함하되,

상기 부유체는 친수성 소재로 형성된 친수성 분리막이 표면에 결합되어 형성되고,

강도가 보강되도록 상기 스킨트의 표면을 지지하되, 다수개의 프레임들이 결합된 지지대;를 포함하며,

상기 부유체는,

복수개가 상호 이격배치되고, 일단이 서로 연결되되, 상기 일단으로 공기가 주입되는 튜브몸체; 및

복수개의 관통홀이 형성되어 상기 복수개의 튜브몸체가 각각 관통결합됨으로써, 상기 복수개의 튜브몸체가 상호 결속되게 하는 적어도 하나 이상의 디스크부재;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 친수성 소재를 포함하는 펜스.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 부유체와 상기 스킨트 중 적어도 하나 이상에 결합되어 강도를 보강하는 보강재;를 포함하는 것을 특징으로 하는 친수성 소재를 포함하는 펜스.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 친수성 소재를 포함하는 펜스에 관한 것으로, 보다 상세하게는 펜스를 구성하는 부유체와 스킨트 등에 친수성 유분리 소재를 사용하여 펜스 전체가 물은 통과되나 기름은 통과되지 않는 기능을 갖게 되어, 유속이 빠른 강조류나 파도가 높은 지역에서도 안정적으로 수중의 기름이나 위험유해물질을 신속하고 확실히 포집할 수 있는 친수성 소재를 포함하는 펜스에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 해양이나 하천에서 기름 또는 위험유해물(HNS: Hazardous & Noxious Substance) 유출 사고가 발생할 경우, 기

름 또는 위험유해물이 해양과 하천 표면을 떠다니며 주변으로 빠르게 전파됨으로써 주변 환경에 심각한 오염을 초래한다.

- [0003] 따라서, 기름 또는 HNS의 유출사고가 발생하였을 때에는 신속하게 제거하는 것이 중요하다.
- [0004] 통상적으로 해양 또는 하천에 기름이 유출되었을 때는 해류의 흐름을 계산하여 오일 펜스를 설치하여 1차 유출 방지막을 설치한 후, 오일펜스에 막혀 모여있는 기름을 유화제를 살포하여 해저에 침전시키거나, 오일스키머, 흡착포 등과 같은 기름 회수장비를 사용하여 기름 회수를 한다.
- [0005] 하지만 기존의 오일 펜스의 경우, 강조류 또는 파고가 높은 지역에서는 수압으로 인하여 펜스의 균형이 상실되는 경우가 많아 그 효과가 급격히 감소하기 때문에 기존 오일 펜스의 사용에 어려움이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0006] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-1149032호 '오일펜스 및 그 보관방법'

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 이에 본 발명은 전술한 배경에서 안출된 것으로, 물은 투과되나 기름은 투과되지 않는 소재로 펜스가 형성됨으로써, 물에 의한 수압은 최소화되면서 기름이나 위험유해물질을 신속하고 효율적으로 회수할 수 있는 친수성 소재를 포함하는 펜스를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0008] 또한, 강조류가 발생한 경우, 기름을 회수하기 위해 선박이 고속으로 운행하며 펜스를 견인하는 경우 등 펜스에 강한 수압이 작용할 때에도 물의 투과로 인해 펜스에 가해지는 수압을 저감시킬 수 있어서, 펜스의 훼손이나 균형 상실로 인한 기름의 유출 현상을 방지할 수 있는 친수성 소재를 포함하는 펜스를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0009] 본 발명의 목적은 여기에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0010] 이러한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 일 실시예는 수면에 뜨는 부유체; 및 상기 부유체의 상부와 하부 중 적어도 하나 이상에 결합되는 스킨트;를 포함하되, 상기 부유체와 스킨트 중 적어도 하나 이상은, 친수성 유체를 선택적으로 투과시키는 친수성 소재로 형성되거나, 친수성 소재로 형성된 친수성 분리막이 표면에 결합되어 형성되는 것을 특징으로 하는 친수성 소재를 포함하는 펜스를 제공한다.
- [0011] 또한, 강도가 보장되도록 상기 부유체와 스킨트 중 적어도 하나 이상의 표면을 지지하되, 다수개의 프레임들이 결합된 지지대;를 포함하는 것을 특징으로 하는 친수성 소재를 포함하는 펜스를 제공한다.
- [0012] 또한, 상기 친수성 소재로 형성된 친수성 분리막이 표면에 결합되는 경우, 상기 부유체는, 나선형으로 연속되게 연장형성된 내부부유물체;를 포함하는 것을 특징으로 하는 친수성 소재를 포함하는 펜스를 제공한다.
- [0013] 또한, 상기 친수성 소재로 형성된 친수성 분리막이 표면에 결합되는 경우, 상기 부유체는, 상호 이격배치되는 복수개의 튜브물체; 및 상기 복수개의 튜브물체가 각각 관통결합됨으로써, 상기 복수개의 튜브물체가 상호 결속되게 하는 적어도 하나 이상의 디스크부재;를 포함하는 것을 특징으로 하는 친수성 소재를 포함하는 펜스를 제공한다.
- [0014] 또한, 상기 친수성 소재로 형성된 친수성 분리막이 표면에 결합되는 경우, 상기 부유체는, 다수의 관통홀을 포함하는 판으로 형성된 내부부유물체;를 포함하는 것을 특징으로 하는 친수성 소재를 포함하는 펜스를 제공한다.
- [0015] 또한, 상기 친수성 소재로 형성된 친수성 분리막이 표면에 결합되는 경우, 상기 부유체는, 상호 나란하게 배치되는 복수개의 튜브물체; 및 상기 복수개의 튜브물체가 내측으로 삽입되어 지지되는 코일부재;를 포함하는 것을 특징으로 하는 친수성 소재를 포함하는 펜스를 제공한다.

발명의 효과

- [0016] 본 발명의 일실시예에 의하면, 물은 투과되나 기름은 투과되지 않는 소재로 펜스가 형성됨으로써, 물에 의한 수압은 최소화되면서 기름이나 위험유해물질을 신속하고 효율적으로 회수할 수 있는 효과가 있다.
- [0017] 또한, 강조류가 발생한 경우, 기름을 회수하기 위해 선박이 고속으로 운행하며 펜스를 견인하는 경우 등 펜스에 강한 수압이 작용할 때에도 물의 투과로 인해 펜스에 가해지는 수압을 저감시킬 수 있어서, 펜스의 훼손이나 균형 상실로 인한 기름의 유출 현상을 방지할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 종래의 오일 펜스 및 기름 차단 문제점을 나타낸 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 친수성 소재를 포함하는 펜스를 나타낸 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 친수성 소재를 포함하는 펜스의 물 투과 현상을 나타낸 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 친수성 소재를 포함하는 펜스를 나타낸 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 또다른 실시예에 따른 친수성 소재를 포함하는 펜스를 나타낸 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 또다른 실시예에 따른 친수성 소재를 포함하는 펜스를 나타낸 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 또다른 실시예에 따른 친수성 소재를 포함하는 펜스를 나타낸 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 친수성 소재를 포함하는 펜스에서 수압과 직물간 간격 사이의 관계를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0020] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0021] 도 1은 종래의 오일 펜스 및 기름 차단 문제점을 나타낸 도면이다. 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 친수성 소재를 포함하는 펜스를 나타낸 도면이다. 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 친수성 소재를 포함하는 펜스의 물 투과 현상을 나타낸 도면이다. 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 친수성 소재를 포함하는 펜스를 나타낸 도면이다. 도 5는 본 발명의 또다른 실시예에 따른 친수성 소재를 포함하는 펜스를 나타낸 도면이다. 도 6은 본 발명의 또다른 실시예에 따른 친수성 소재를 포함하는 펜스를 나타낸 도면이다. 도 7은 본 발명의 또다른 실시예에 따른 친수성 소재를 포함하는 펜스를 나타낸 도면이다. 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 친수성 소재를 포함하는 펜스에서 수압과 직물간 간격 사이의 관계를 나타낸 도면이다.
- [0022] 이들 도면들에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 친수성 소재를 포함하는 펜스(10)는, 수면에 뜨는 부유체(11); 및 부유체(11)의 상부와 하부 중 적어도 하나 이상에 결합되는 스커트(12);를 포함하되, 부유체(11)와 스커트(12) 중 적어도 하나 이상은, 친수성 유체를 선택적으로 투과시키는 친수성 소재로 형성되거나, 친수성 소재로 형성된 친수성 분리막이 표면에 결합되어 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 종래 오일 펜스의 경우, 도 1에 도시된 바와 같이, 강조류가 발생하는 경우 또는 기름 회수를 위해 선박이 고속으로 운행하며 오일 펜스(부유체(701), 스커트(702))를 견인하는 경우 동일 때, 오일 펜스(부유체(701), 스커트(702))에 강한 수압이 가해져서 오일 펜스(부유체(701), 스커트(702))가 훼손되거나 균형을 상실하게 되어, 기름이 유출되는 현상이 발생되나, 본 발명의 실시예들에 따르면 이러한 문제점들을 해결할 수 있게 된다.
- [0024] 이하, 각 구성별로 상세히 설명한다.

- [0025] 부유체(11)는 수면에 뜨도록 형성되는데, 부유체(11)는 원기둥, 다각기둥 등의 형태로 제작될 수 있으며, 부유체(11)의 길이 역시 가변될 수 있다.
- [0026] 물론, 부유체(11)의 부력을 향상시킬 수 있도록, 부유체(11)의 내부 또는 외부에, 일예로, 고무 또는 비닐 소재의 에어 포켓이 설치될 수 있다.
- [0027] 부유체(11)는 친수성 유체를 선택적으로 투과시키는 친수성 소재로 형성되거나, 친수성 소재로 형성된 친수성 분리막이 표면에 결합되어 형성된다.
- [0028] 여기서, 친수성 소재는 천연섬유(면, 펄프, 셀룰로오스, 레이온), 폴리머계열(아크릴, 폴리프로필렌(PP), 폴리스타일렌(PS), 폴리우레탄(PU)), 또는 금속계열 등이다.
- [0029] 한편, 친수성 소재로 형성된 친수성 분리막은, 일예로 친수성을 갖도록 표면 처리된 다공성 소재(porous material)를 구비할 수 있다.
- [0030] 또한, 친수성 분리막은, 2 μ m 내지 500 μ m의 기공(pores)을 구비할 수 있다.
- [0031] 또한, 친수성 분리막은, 그 표면에 1 내지 100 나노미터의 직경을 갖는 금속이나 폴리우레탄, 폴리프로필렌, 폴리스틸렌, 아크릴 섬유 등의 고분자 소재의 나노 돌기 구조체를 구비할 수 있다.
- [0032] 한편, 친수성 분리막은, 10 μ m 내지 1cm의 두께로 형성될 수 있다.
- [0033] 이러한 친수성 분리막은, 복수개의 겹으로 형성될 수 있다.
- [0034] 이어서, 스커트(12)는 부유체(11)의 상부와 하부 중 적어도 하나 이상에 결합되는데, 도면들에서는 스커트(12)가 부유체(11)의 하부에 결합된 예를 도시하였다.
- [0035] 물론, 이러한 스커트(12) 역시 친수성 유체를 선택적으로 투과시키는 친수성 소재로 형성되거나, 친수성 소재로 형성된 친수성 분리막이 표면에 결합되어 형성된다.
- [0036] 한편, 스커트(12)는 하단에 웨이트부재가 결합되어 고정될 수 있으며, 이러한 웨이트부재는 스커트(12)의 하단에 형성된 결합홀에 고정되거나, 스커트(12)의 하단에 로프 또는 걸고리 등의 고정부재로 연결되어 고정될 수 있다.
- [0037] 또한, 상술한 부유체(11)와 스커트(12) 중 적어도 하나 이상에 보강재가 결합될 수 있는데, 이러한 보강재는 부유체(11)와 스커트(12) 중 적어도 하나 이상의 강도를 보강하는 기능을 수행한다.
- [0038] 일예로, 보강재는 유리섬유메시와 같은 소재로 전체를 감싸는 형태 또는 PP, PC, PE 등의 밴드 형태로 형성될 수 있다.
- [0039] 한편, 본 발명의 일실시에 따른 친수성 소재를 포함하는 펜스는, 강도가 보강되도록 부유체(11)와 스커트(12) 중 적어도 하나 이상의 표면을 지지하되, 다수개의 프레임들이 결합된 지지대(401);를 포함한다.
- [0040] 물론, 도면들에 도시된 바와 같이, 지지대(401)는 부유체(11)와 스커트(12)를 모두 지지하도록 구비될 수도 있고, 부유체(11)와 스커트(12) 중 어느 하나만 지지하도록 구비될 수도 있다.
- [0041] 이러한 지지대(401)는, 일예로 비닐, 천, 금속 등의 소재로 이뤄질 수 있다.
- [0042] 한편, 본 발명의 일실시에 따른 친수성 소재를 포함하는 펜스는, 친수성 소재로 형성된 친수성 분리막이 표면에 결합되는 경우, 부유체(11)는, 나선형으로 연속되게 연장형성된 내부부유몸체(403);를 포함한다.
- [0043] 내부부유몸체(403)는 나선형으로 연속되게 연장형성되는데, 달리 말하면, 내부부유몸체(403)는 코일 형태로 제작된다.
- [0044] 이러한 내부부유몸체(403)는 부유체(11)의 원형 형상 유지를 도우면서, 최대한 부유체(11)의 물 투과 능력을 감소시키지 않도록 설계된다.
- [0045] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 친수성 소재를 포함하는 펜스는, 친수성 소재로 형성된 친수성 분리막이 표면에 결합되는 경우, 부유체(11)는, 상호 이격배치되는 복수개의 튜브몸체(501); 및 복수개의 튜브몸체(501)가 각각 관통결합됨으로써, 복수개의 튜브몸체(501)가 상호 결속되게 하는 적어도 하나 이상의 디스크부재(503);를 포함한다.
- [0046] 튜브몸체(501)는 복수개로 제공되어 상호 이격배치되는데, 튜브몸체(501)의 내부에는 일예로 공기가

주입되어서, 부유체(11)에 부력을 제공하게 된다.

- [0047] 한편, 복수개의 튜브몸체(501)는 도면에 도시된 바와 같이, 일단이 서로 연결될 수 있다.
- [0048] 디스크부재(503)는 복수개의 튜브몸체(501)가 상호 결속되도록 하는데, 이러한 디스크부재(503)에는 튜브몸체(501)가 관통결합될 수 있도록 관통홀이 형성된다.
- [0049] 디스크부재(503)는 일례로, 플라스틱, 금속, 고무로 만들어질 수 있다.
- [0050] 또한, 본 발명의 또다른 실시예에 따른 친수성 소재를 포함하는 펜스는, 친수성 소재로 형성된 친수성 분리막이 표면에 결합되는 경우, 부유체(11)는, 다수의 관통홀(601)을 포함하는 관으로 형성된 내부부유몸체(603);를 포함한다.
- [0051] 내부부유몸체(603)는 일례로, 원형 내부 부유체에 벌집구조로 내부 구멍을 뚫은 형상으로 이뤄질 수 있으며, 이러한 구조로 인해 물이 내부부유몸체(603)를 원활히 투과할 수 있게 된다.
- [0052] 물론, 부유체(11)에 내부부유몸체(603)가 결합된 후, 내부부유몸체(603) 내부로 공기를 주입하여서, 내부부유몸체(603)의 형태와 강도가 유지되도록 할 수도 있다.
- [0053] 또한, 본 발명의 또다른 실시예에 따른 친수성 소재를 포함하는 펜스는, 친수성 소재로 형성된 친수성 분리막이 표면에 결합되는 경우, 부유체(11)는, 상호 나란하게 배치되는 복수개의 튜브몸체(701); 및 복수개의 튜브몸체(701)가 내측으로 삽입되어 지지되는 코일부재(703);를 포함한다.
- [0054] 튜브몸체(701)는 상호 나란하게 복수개로 제공되는데, 튜브몸체(701)의 내부에는 일례로 공기가 주입되어서, 부유체(11)에 부력을 제공하게 된다.
- [0055] 코일부재(703)는 복수개의 튜브몸체(701)가 내측으로 삽입되어 지지되도록 제공되는데, 일례로, 코일부재(703)는 금속, 플라스틱, 카본 등으로 제작된 스프링 형상으로 이뤄진다.
- [0056] 이와 같이 코일부재(703)가 제공됨으로써, 부유체(11)의 형상이 외력에 의하여 손상되는 것을 방지할 수 있게 된다.
- [0057] 친수성 소재의 분리막을 구비하지 않은 일반 오일 펜스의 경우, 1 knot의 유속에 의하여 약 800kPa의 압력을 받지만, 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예들에 따른 친수성 소재를 포함하는 펜스(10)는, 친수성 분리막의 직물 사이 간격이 10마이크로미터 일 때 약 160kPa이고, 일반적으로 사용하는 20 내지 100 마이크로미터 간격일 때 약 3kPa, 약 1kPa으로 급격히 감소하는 것을 확인할 수 있다.
- [0058] 하기 [표 1]에 따르면, 1 knot의 조건에서 비교예 1 및 비교예 2의 경우에는 임계점인 110kPa을 넘어가는 압력을 받고 있지만, 실시예 1 내지 실시예 5의 경우에는 임계점인 110kPa의 24% 이하의 압력을 받는 것을 확인할 수 있었다.

표 1

[0059]

구분	비교예 1	비교예 2	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5
직물간격(μm)	0	10	20	30	50	100	200
압력(Pa)	804,900	158,800	25,780	8,001	3,276	1,088	557.5

- [0060] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 의하면, 물은 투과되나 기름은 투과되지 않는 소재로 펜스가 형성됨으로써, 물에 의한 수압은 최소화되면서 기름이나 위험유해물질을 신속하고 효율적으로 회수할 수 있는 효과가 있다.
- [0061] 또한, 강조류가 발생한 경우, 기름을 회수하기 위해 선박이 고속으로 운행하며 펜스를 견인하는 경우 등 펜스에 강한 수압이 작용할 때에도 물의 투과로 인해 펜스에 가해지는 수압을 저감시킬 수 있어서, 펜스의 훼손이나 균형 상실로 인한 기름의 유출 현상을 방지할 수 있는 효과가 있다.
- [0062] 이상에서, 본 발명의 실시예를 구성하는 모든 구성 요소들이 하나로 결합되거나 결합되어 동작하는 것으로 설명되었다고 해서, 본 발명이 반드시 이러한 실시예에 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 발명의 목적 범위 안에서라면, 그 모든 구성 요소들이 하나 이상으로 선택적으로 결합하여 동작할 수도 있다.

[0063] 또한, 이상에서 기재된 "포함하다", "구성하다" 또는 "가지다" 등의 용어는, 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 해당 구성 요소가 내재될 수 있음을 의미하는 것이므로, 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함한 모든 용어들은, 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥 상의 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

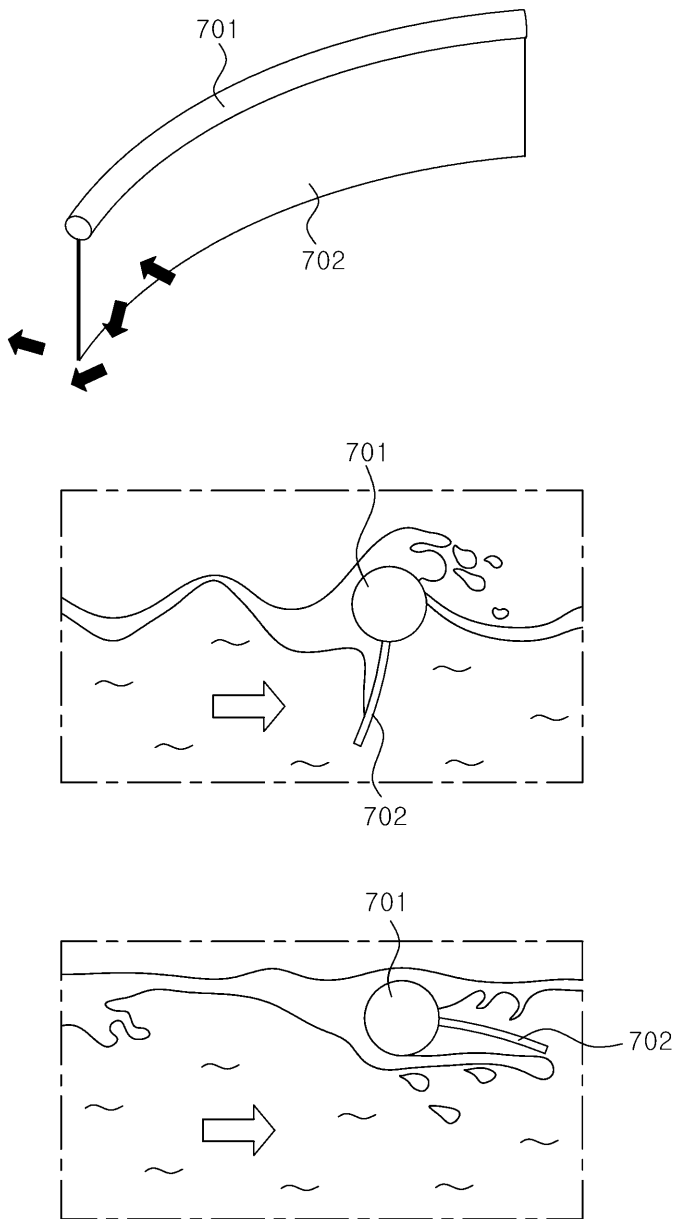
[0064] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

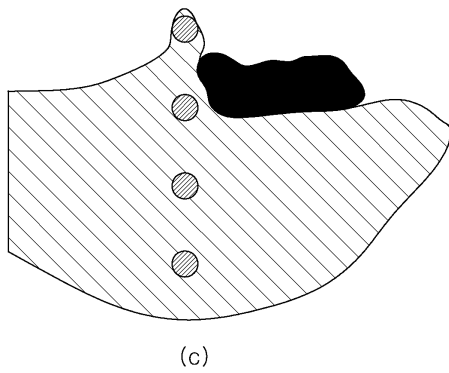
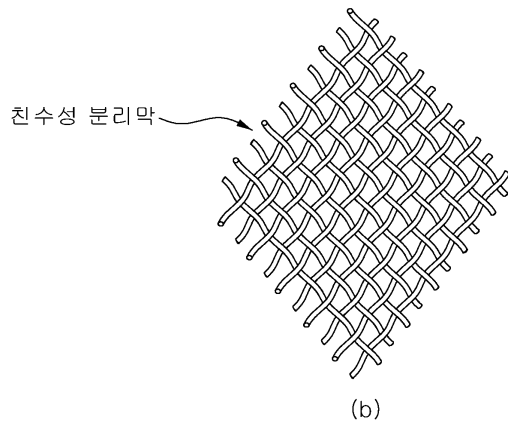
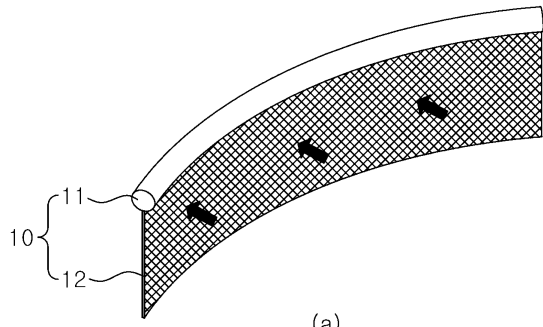
- [0065] 10 : 친수성 소재를 포함하는 펜스
- 11 : 부유체
- 12 : 스커트
- 401 : 지지대
- 403 : 내부부유물체
- 501 : 튜브물체
- 503 : 디스크부재
- 601 : 관통홀
- 603 : 내부부유물체
- 701 : 튜브물체
- 703 : 코일부재

도면

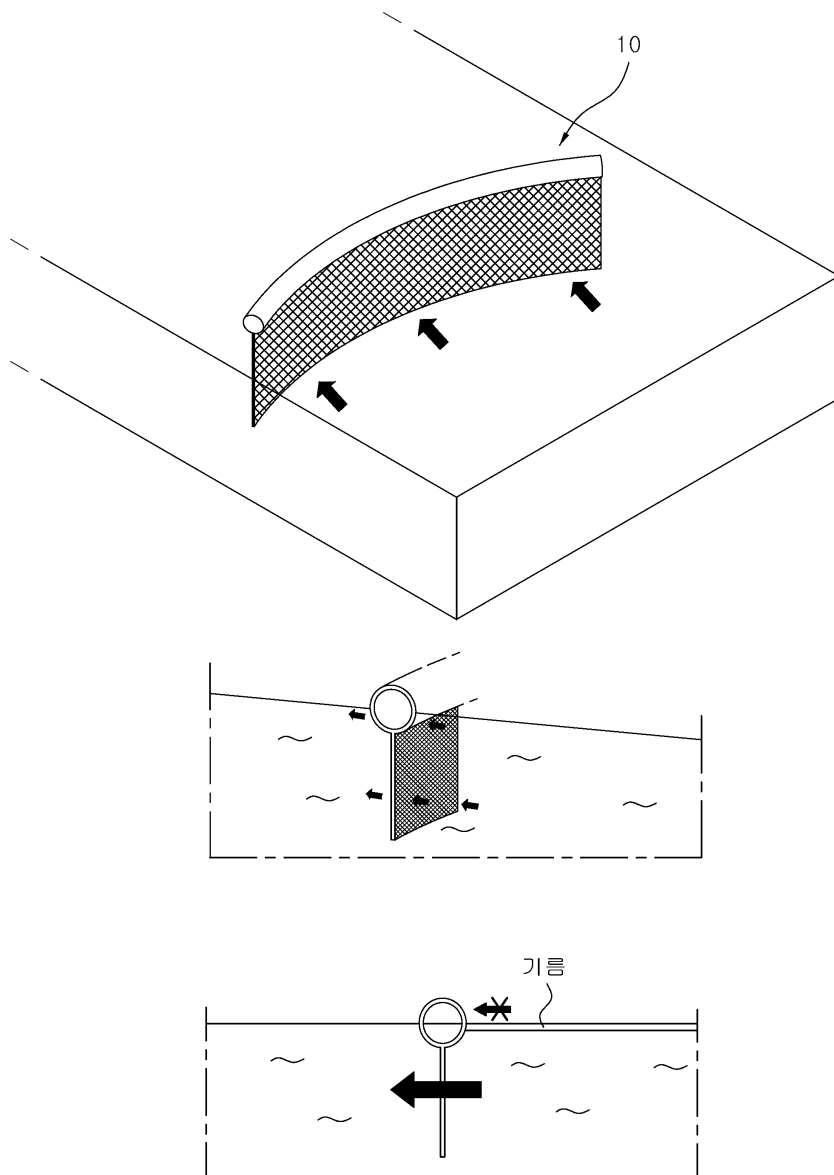
도면1



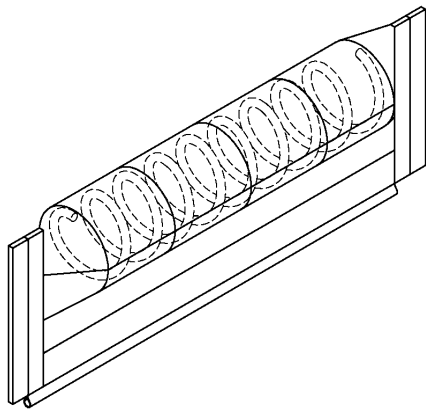
도면2



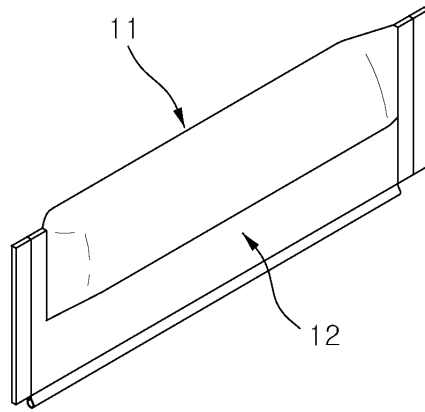
도면3



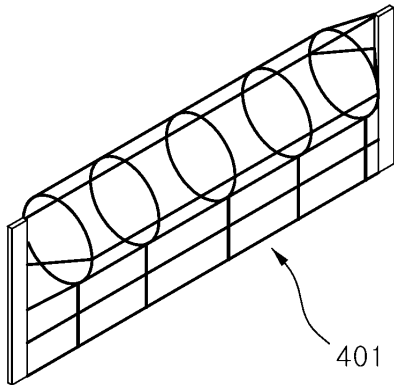
도면4



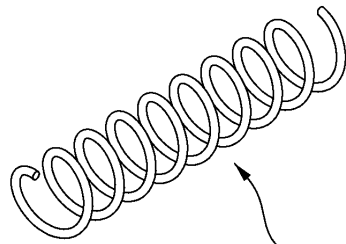
(a)



(b)

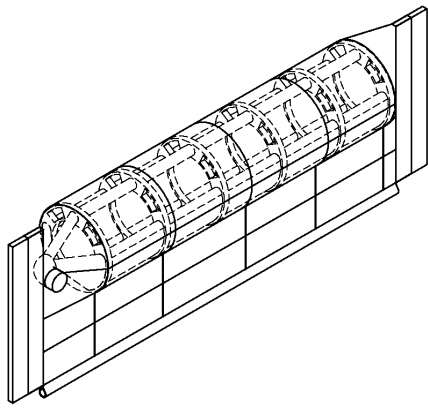


(c)

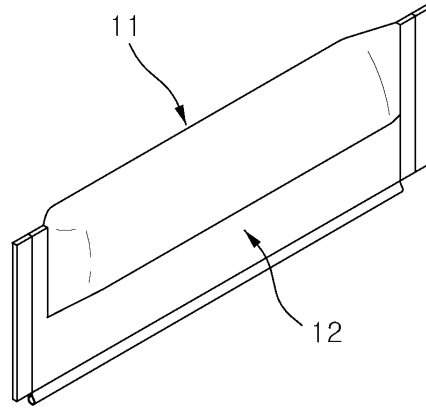


(d)

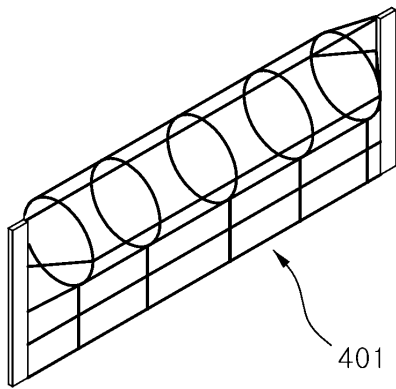
도면5



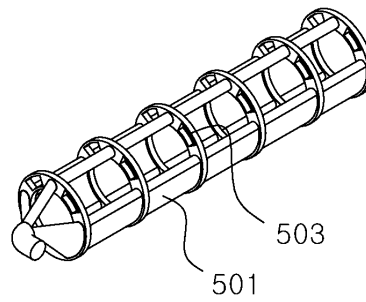
(a)



(b)

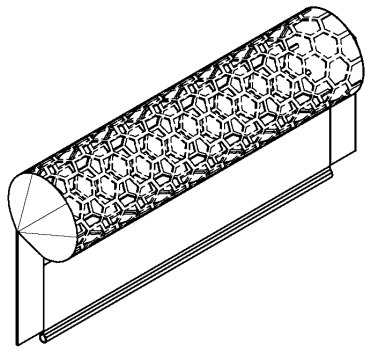


(c)

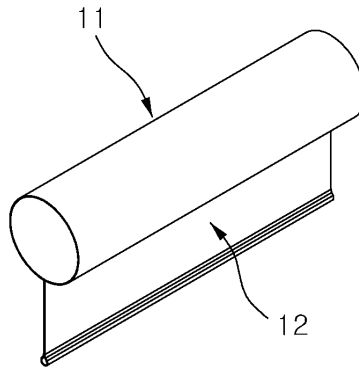


(d)

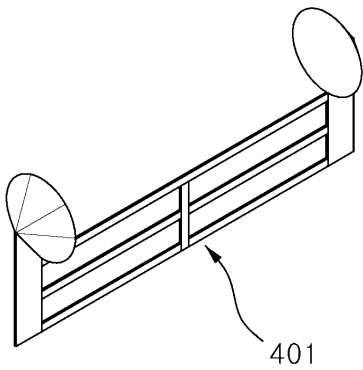
도면6



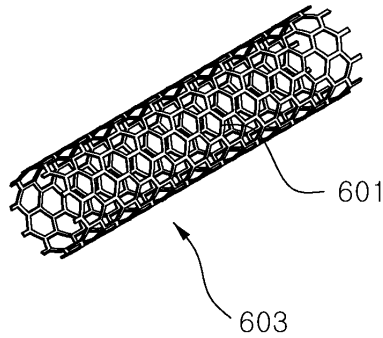
(a)



(b)

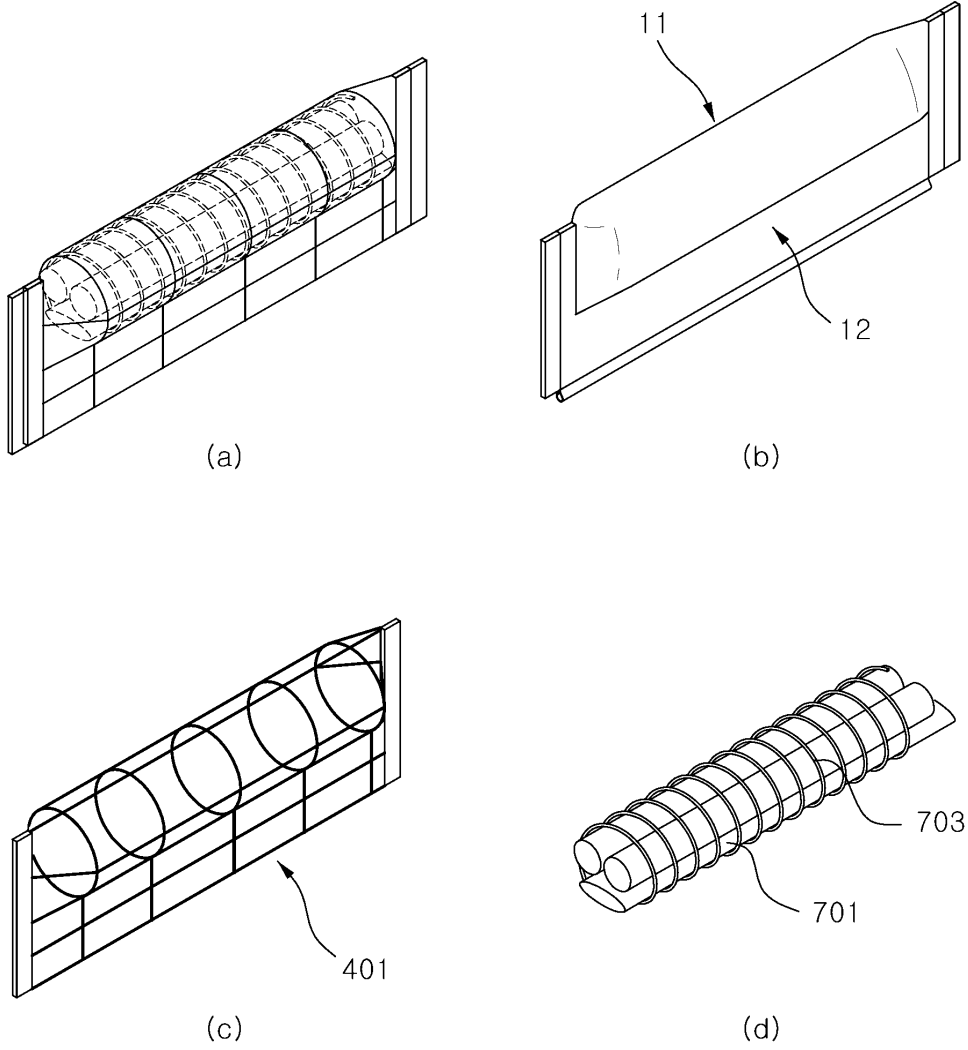


(c)

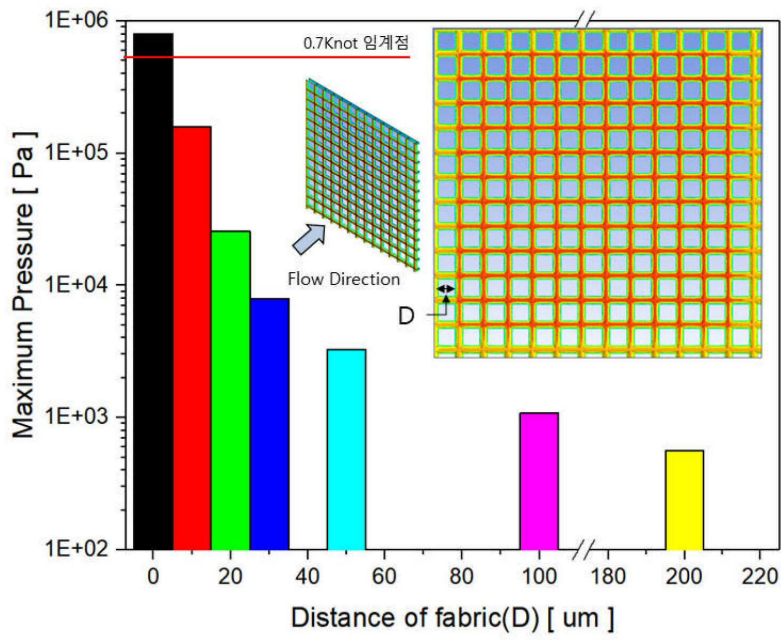


(d)

도면7



도면8



실시예 압력	1 (D=20 μm)	2 (D=30 μm)	3 (D=50 μm)	4 (D=100 μm)	4 (D=200 μm)
	Pa 25,780	8,001	3,276	1,088	557.5
비교예 압력	1 (D=0 μm)	2 (D=10 μm)			
	Pa 804,900	158,800			