



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년06월26일  
(11) 등록번호 10-2127557  
(24) 등록일자 2020년06월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
E02B 15/10 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
E02B 15/105 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0019564

(22) 출원일자 2018년02월19일

심사청구일자 2018년02월19일

(65) 공개번호 10-2019-0099742

(43) 공개일자 2019년08월28일

(56) 선행기술조사문헌

KR101403751 B1\*

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 5 항

(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

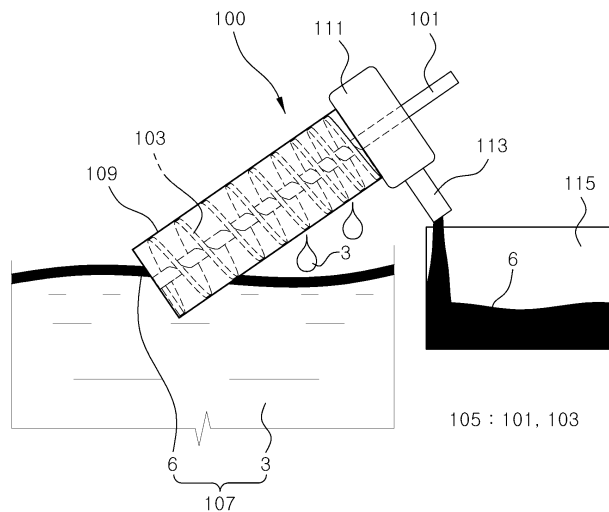
심사관 : 오정우

(54) 발명의 명칭 회전형 이물질 회수 장치

(57) 요약

본 발명은 회전형 이물질 회수 장치에 관한 것으로, 본 발명의 일실시예에 의하면, 분리막에 의해 물에 부유하는 기름 등 이물질은 포집되면서도 바닷물이나 강물 등은 분리막을 통해 그대로 통과하여 배출될 수 있어서, 빠른 속도로 이물질혼합유체로부터 기름 등의 이물질을 분리하여 회수할 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도1



105 : 101, 103

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

(56) 선행기술조사문헌  
 KR1020150108287 A\*  
 KR101581252 B1\*  
 KR101354048 B1\*  
 KR101794162 B1\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

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

중심축을 따라 연속적으로 형성된 나선형 날개부를 포함하는 스크류 본체;

상기 나선형 날개부의 외측을 둘러싸며 결합되되, 상기 스크류 본체가 회전됨에 따라 상기 나선형 날개부를 따라 상승하는 이물질혼합유체 중 회수 대상인 이물질 이외의 유체를 외부로 선택투과시키는 분리막; 및

상기 스크류 본체에 연결되되, 상기 나선형 날개부를 따라 상승한 상기 이물질혼합유체에 포함된 이물질을 저장하는 저장부;를 포함하되,

상기 분리막은,

친수성을 갖도록 표면 처리된 다공성 소재(porous material)를 포함하고,

상기 나선형 날개부는,

상기 이물질혼합유체 및 회수 대상 이물질과의 접촉면적이 향상되도록, 상기 이물질혼합유체 및 회수 대상 이물질이 묻는 면에 형성된 다수의 돌기를 포함하는 것을 특징으로 하는 회전형 이물질 회수 장치.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 나선형 날개부는,

피치 간격이 좁아지는 구간을 포함하는 것을 특징으로 하는 회전형 이물질 회수 장치.

#### 청구항 4

삭제

#### 청구항 5

삭제

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 분리막은,

그물형 메쉬망 형태로, 메쉬 기공(pores)을 포함하는 다공성 구조체인 것을 특징으로 하는 회전형 이물질 회수 장치.

#### 청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 분리막은,

표면에 형성되는 나노 돌기 구조체를 포함하는 것을 특징으로 하는 회전형 이물질 회수 장치.

#### 청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 스크류 본체의 중심축에 회전구동력을 공급하는 구동부;  
를 포함하는 것을 특징으로 하는 회전형 이물질 회수 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 회전형 이물질 회수 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 바다에 기름이 유출되었을 때 신속히 유출된 기름을 제거하기 위해, 스크류(SCREW) 타입의 기름 회수 부품과, 물은 통과하고 기름은 통과하지 못하는 분리막을 갖는 것으로, 기름 회수 부품이 회전하면서 기름은 스크류를 따라 올라가고 물은 분리막을 통해서 바다나 강으로 빠져 나갈 수 있도록 하는 회전형 이물질 회수 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 바다나 강에서 기름 유출사고가 발생하는 경우, 해수나 강물의 표면에 기름이나 위험유해물질(HNS; Hazardous & Noxious Substance)이 떠다니며 주변으로 빠르게 전파됨으로써 심각한 환경오염을 초래한다.

[0003] 따라서, 기름이나 HNS의 유출사고가 발생하였을 때에는 유출된 기름이나 HNS를 신속히 제거하는 것이 중요하다.

[0004] 기름이 유출되었을 때는 통상적으로 기름이 떠다니는 수면에 유화제를 살포하여 기름을 바다나 강의 바닥으로 가라앉게 하는 방법이나, 해안까지 오염물질이 전파된 후에 흡착포를 써서 해안의 기름을 제거하는 방법 등이 사용된다.

[0005] 그러나 유화제는 기름을 바닥에 가라앉혀 2차적인 오염을 발생시키는 문제가 있고, 흡착포에 의한 기름 제거는 오염물질의 전파가 이미 심각하게 진행된 후에야 사용될 수 있는 방법이므로 기름 유출 발생 직후에 기름의 확산을 효과적으로 차단하고 회수하는 기술의 개발이 요구된다.

[0006] 기름을 회수하기 위해서 오일스키머 (oil skimmer)를 이용하기도 하는데 회수 중에 물을 더 많이 회수하게 되어 회수된 기름저장소에 기름보다 물이 더 많이 저장되는 상황이 발생하여 기름회수 효율이 낮은 특징을 가진 것으로 보고된다.

[0007] 한편, 한국등록특허 제10-0995875호에는 팜 열매로부터 팜 오일을 채취하는 과정에서 발생하는 공정 폐수를 탈수하여 기존 혐기 처리시 발생하는 암모니아 가스 및 방류수 수질을 개선하고 슬러지는 퇴비 등으로 이용될 수 있도록 하는 팜 공정 폐수 고도물 처리장치가 개시되어 있다.

[0008] 상술한 한국등록특허문헌에 개시된 처리장치의 경우, 스크류(13)가 수분여과망(12)에 직접 닿지 않도록 하여 수분여과망(13)이 마모되거나 손상되는 것을 방지하기 위해, 스크류(13)의 외주면 단부에 합성고무와 같은 내마모성 패킹부재(21)를 끼우는 내용이 개시되어 있다.

[0009] 그러나 이러한 구조의 경우, 처리작업이 진행될수록 슬러지가 패킹부재(21)와 수분여과망(13) 사이에 적층되므로, 이러한 슬러지의 제거를 위한 유지/보수 비용이 증가하고, 처리작업의 효율성이 떨어지는 등의 문제점이 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0010] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-1594532호 '흡착포 살포장치가 구비된 무인쌍동선 및 그 운용방법'
- (특허문헌 0002) 한국등록실용신안 제20-0251579호 '유출 기름 흡착포'
- (특허문헌 0003) 한국등록특허 제10-0995875호 '팜 공정 폐수 고도물 처리장치'

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0011] 이에 본 발명은 전술한 배경에서 안출된 것으로, 물(이물질혼합유체 중 회수 대상인 이물질 이외의 유체 중 하

나)은 투과시키나 기름(이물질혼합유체 중 회수 대상인 이물질 중 하나)은 투과시키지 못하는 분리막을 구비하여, 기름을 회수하는 과정에서 물을 신속히 배출함으로써, 기름이나 위험 유해 물질을 신속히 회수할 수 있는 회전형 이물질 회수 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

[0012] 또한, 나선형 날개부를 갖는 스크류 본체의 회전에 의해 기름이 연속적으로 회수됨으로써, 기름 회수 작업 효율을 향상시킬 수 있는 회전형 이물질 회수 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

[0013] 또한, 기름의 회수와 저장을 동시에 할 수 있는 회전형 이물질 회수 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

[0014] 또한, 스크류 본체와 분리막이 함께 회전하면서 물과 기름의 분리 공정이 진행되므로, 종래 슬러지가 패킹부재에 적층되는 문제점이 원천적으로 발생되지 않는 회전형 이물질 회수 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

[0015] 본 발명의 목적은 여기에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0016] 이러한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 일 실시예는 중심축을 따라 연속적으로 형성된 나선형 날개부를 포함하는 스크류 본체; 및 상기 나선형 날개부의 외측을 둘러싸며 결합되되, 상기 스크류 본체가 회전됨에 따라 상기 나선형 날개부를 따라 상승하는 이물질혼합유체 중 회수 대상인 이물질 이외의 유체를 외부로 선택투과시키는 분리막;을 포함하는 것을 특징으로 하는 회전형 이물질 회수 장치를 제공한다.

[0017] 또한, 상기 스크류 본체에 연결되되, 상기 나선형 날개부를 따라 상승한 상기 이물질혼합유체에 포함된 이물질을 저장하는 저장부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 회전형 이물질 회수 장치를 제공한다.

[0018] 또한, 상기 나선형 날개부는, 피치 간격이 좁아지는 구간을 포함하는 것을 특징으로 하는 회전형 이물질 회수 장치를 제공한다.

[0019] 또한, 상기 나선형 날개부는, 상기 이물질혼합유체와의 접촉면적이 향상되도록, 상기 이물질혼합유체가 묻는 면에 형성된 다수의 돌기를 포함하는 것을 특징으로 하는 회전형 이물질 회수 장치를 제공한다.

[0020] 또한, 상기 분리막은, 친수성을 갖도록 표면 처리된 다공성 소재(porous material)를 포함하는 것을 특징으로 하는 회전형 이물질 회수 장치를 제공한다.

[0021] 또한, 상기 분리막은, 그물형 메쉬망 형태로, 메쉬 기공(pores)을 포함하는 다공성 구조체인 것을 특징으로 하는 회전형 이물질 회수 장치를 제공한다.

[0022] 또한, 상기 분리막은, 표면에 형성되는 나노 돌기 구조체를 포함하는 것을 특징으로 하는 회전형 이물질 회수 장치를 제공한다.

[0023] 또한, 상기 스크류 본체의 중심축에 회전구동력을 공급하는 구동부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 회전형 이물질 회수 장치를 제공한다.

[0024] 본 발명의 다른 실시예는, 중심축을 따라 연속적으로 형성된 나선형 날개부를 포함하는 스크류 본체에 다공성과 친수성을 갖는 분리막을 결합하는 단계; 스크류 본체를 회전시켜 이물질혼합유체 중 회수 대상인 이물질 이외의 유체를 분리막 외부로 배출하는 단계; 및 회수 대상인 이물질을 저장부에 저장하는 단계;를 포함하는 회전형 이물질 회수 장치를 이용한 이물질 회수 방법을 제공한다.

### 발명의 효과

[0025] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 분리막에 의해 물에 부유하는 기름 등 이물질은 포집되면서도 바닷물이나 강물 등은 분리막을 통해 그대로 통과하여 배출될 수 있어서, 빠른 속도로 이물질혼합유체로부터 기름 등의 이물질을 분리하여 회수할 수 있는 효과가 있다.

[0026] 또한, 스크류 본체와 분리막이 함께 회전하면서 물과 기름의 분리 공정이 진행되므로, 종래 슬러지가 패킹부재에 적층되는 문제점이 원천적으로 발생되지 않는 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 회전형 이물질 회수 장치를 나타낸 도면이다.

도 2는 도 1의 회전형 이물질 회수 장치 중 스크류 본체를 나타낸 도면이다.

도 3은 도 1의 회전형 이물질 회수 장치를 제작하는 과정의 일예를 나타낸 도면이다.

도 4는 도 1의 회전형 이물질 회수 장치 중 분리막의 선택투과 예를 나타낸 도면이다.

도 5는 도 1의 회전형 이물질 회수 장치 중 분리막 표면에 나노 돌기 구조체가 형성된 예를 나타낸 도면이다.

도 6은 도 5의 나노 돌기 구조체의 다른 예를 나타낸 도면이다.

도 7은 도 1의 회전형 이물질 회수 장치에 구동부가 포함된 예를 나타낸 도면이다.

도 8은 도 1의 회전형 이물질 회수 장치를 이용한 유회수 과정을 나타낸 도면이다.

도 9는 도 1의 회전형 이물질 회수 장치에서, 스크류 본체의 회전 속도에 따른 이물질 회수율을 나타낸 도면이다.

도 10은 도 1의 회전형 이물질 회수 장치 중 나선형 날개부의 표면에 다수의 돌기가 형성된 예를 나타낸 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0028] 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.

[0029] 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.

[0030] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 회전형 이물질 회수 장치를 나타낸 도면이다. 도 2는 도 1의 회전형 이물질 회수 장치 중 스크류 본체를 나타낸 도면이다. 도 3은 도 1의 회전형 이물질 회수 장치를 제작하는 과정의 일예를 나타낸 도면이다. 도 4는 도 1의 회전형 이물질 회수 장치 중 분리막의 선택투과 예를 나타낸 도면이다. 도 5는 도 1의 회전형 이물질 회수 장치 중 분리막 표면에 나노 돌기 구조체가 형성된 예를 나타낸 도면이다. 도 6은 도 5의 나노 돌기 구조체의 다른 예를 나타낸 도면이다. 도 7은 도 1의 회전형 이물질 회수 장치에 구동부가 포함된 예를 나타낸 도면이다. 도 8은 도 1의 회전형 이물질 회수 장치를 이용한 유회수 과정을 나타낸 도면이다. 도 9는 도 1의 회전형 이물질 회수 장치에서, 스크류 본체의 회전 속도에 따른 이물질 회수율을 나타낸 도면이다. 도 10은 도 1의 회전형 이물질 회수 장치 중 나선형 날개부의 표면에 다수의 돌기가 형성된 예를 나타낸 도면이다.

[0031] 이들 도면들에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 회전형 이물질 회수 장치(100)는, 중심축(101)을 따라 연속적으로 형성된 나선형 날개부(103)를 포함하는 스크류 본체(105); 및 나선형 날개부(103)의 외측을 둘러싸며 결합되되, 스크류 본체(105)가 회전됨에 따라 나선형 날개부(103)를 따라 상승하는 이물질혼합유체(107) 중 회수 대상인 이물질 이외의 유체(3)를 외부로 선택투과시키는 분리막(109);을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0032] 스크류 본체(105)는 중심축(101)을 따라 연속적으로 형성된 나선형 날개부(103)를 포함한다.

[0033] 중심축(101)은 일예로 긴 원형의 바 형태로 제공된다.

[0034] 나선형 날개부(103)는 중심축(101)의 외주면을 따라 연속적으로 형성된다.

[0035] 나선형 날개부(103)의 외경은 10mm 내지 1m 범위일 수 있다.

[0036] 이러한 나선형 날개부(103)는, 피치 간격이 10mm 이상의 크기를 가질 수 있다.

[0037] 또한, 나선형 날개부(103)는 피치 간격이 좁아지는 구간(A)을 포함할 수 있다.

[0038] 이처럼, 나선형 날개부(103)에 피치 간격이 좁아지는 구간(A)이 포함됨으로써, 회전형 이물질 회수 장치(100)의 사용시 나선형 날개부(103)를 따라 상승하는 이물질혼합유체의 이동 경로 거리가 길어지고, 이로 인해 이물질혼

합유체의 필터링 횟수를 증가시킬 수 있다.

- [0039] 물론, 피치 간격이 좁아지는 구간(A)은 등간격으로 복수개로 형성될 수도 있고, 비등간격으로 복수개로 형성될 수도 있다.
- [0040] 한편, 도 10에 도시된 바와 같이, 나선형 날개부(103)는, 이물질혼합유체(107)와의 접촉면적이 향상되도록, 이물질혼합유체(107)가 묻는 면에 형성된 다수개의 돌기를 포함할 수 있다.
- [0041] 이처럼 나선형 날개부(103)에 다수개의 돌기가 형성됨으로써, 회전형 이물질 회수 장치(100)의 작동시 이물질혼합유체(107)가 스크류 본체(105)의 나선형 날개부(103)를 따라 더욱 효율적으로 상승될 수 있게 된다.
- [0042] 이어서, 분리막(109)은 나선형 날개부(103)의 외측을 둘러싸며 결합된다.
- [0043] 분리막(109)은 공기 중 물에 대한 접촉각이 20° 이하이고, 수증 기름에 대한 접촉각이 140° 이상일 수 있다.
- [0044] 분리막(109)은 스크류 본체(105)가 회전됨에 따라 나선형 날개부(103)를 따라 상승하는 이물질혼합유체(107) 중 회수 대상인 이물질 이외의 유체(3)를 외부로 선택투과시킨다.
- [0045] 즉, 분리막(109)은 이물질혼합유체(107) 중 회수 대상인 이물질 이외의 유체(3)만을 통과시키고 이물질(6)은 포집하는 기능을 수행한다.
- [0046] 여기서, 이물질(6)은 기름, 위험유해물질 등일 수 있다.
- [0047] 이하에서는, 이물질혼합유체(107) 중 회수 대상인 이물질 이외의 유체(3)를 물로 예시하여 설명한다.
- [0048] 한편, 분리막(109)은 친수성을 갖도록 표면 처리된 다공성 소재(porous material)를 포함할 수 있다.
- [0049] 분리막(109)은 마이크로미터 수준의 기공들(pores)을 포함함으로써 친수성을 갖도록 제작된다.
- [0050] 또한, 분리막(109)은, 그물형 메쉬망(12b) 형태로, 메쉬 기공(pores)을 포함하는 다공성 구조체일 수 있다.
- [0051] 한편, 메쉬 기공(pores)의 크기(직경)는 1 내지 500 마이크로미터일 수 있다.
- [0052] 여기서, 그물형 메쉬망(12b) 형태는, 섬유 가닥 사이의 간격이 1 내지 500 마이크로미터 가량 되는 매크로 간극(macro-pores)을 이루도록 섬유 가닥을 배열하여 이뤄질 수 있다.
- [0053] 또한, 분리막(109)은, 표면에 형성되는 나노 돌기 구조체(12n)를 포함할 수 있다.
- [0054] 한편, 나노 돌기 구조체(12n)는 1 내지 100 나노미터의 직경으로 형성될 수 있다.
- [0055] 여기서, 나노 돌기 구조체(12n)는 고분자 소재로 이뤄질 수 있다.
- [0056] 또한, 나노 돌기 구조체(12n)는, 나노 헤어(nano-hair), 나노 섬유(nano-fiber), 나노 필라(nano-pillar), 나노 로드(nano-rod), 나노 와이어(nano-wire) 일 수 있다.
- [0057] 이처럼 분리막(109)에 나노 돌기 구조체(12n)가 형성됨으로써, 분리막(109) 표면의 친수성이 향상된다.
- [0058] 이러한 분리막(109)은, 물(3)에 대한 젖음성을 가지며 물(3)을 흡수할 수 있는 특징을 갖기 때문에 물(3)을 쉽게 통과시킨다.
- [0059] 따라서, 분리막(109)에 기름과 같은 이물질(6)과 물(3)이 혼합된 액체(이물질혼합유체(107))를 통과시키면, 물(3)은 분리막(109)을 쉽게 통과하지만, 이물질(6)은 물(3)에 대한 척력으로 인해 분리막(109)을 통과하지 못하고 분리막(109)에 의해 걸려져 포집되는 것이다.
- [0060] 한편, 나노 돌기 구조체(12n)는, 도 6에 도시된 바와 같이, 그물형 메쉬망(12b)에 다수개의 홈을 형성함으로써 만들어질 수 있다.
- [0061] 그물형 메쉬망(12b)은 나노 돌기 구조체(12n)에 의해 초친수 특성을 가지므로, 그물형 메쉬망(12b)에 물(3)과 이물질(6)이 접촉할 때, 물(3)이 친수성의 다공성 기체의 표면과 접하여 물(3)과 그물형 메쉬망(12b) 사이의 강한 결합으로 인해 그물형 메쉬망(12b)의 표면에 수막이 형성된다.
- [0062] 따라서, 이물질(6)은 그물형 메쉬망(12b) 표면의 수막에 의한 반발로 인해 그물형 메쉬망(12b)의 기공 사이를 통과하지 못하므로, 결국 이물질(6)이 분리막(109)에 의해 포집될 수 있는 것이다.
- [0063] 한편, 본 발명의 일실시예에 따른 회전형 이물질 회수 장치(100)는, 스크류 본체(105)에 연결되며, 나선형 날개

부(103)를 따라 상승한 이물질혼합유체(107)에 포함된 이물질(6)을 저장하는 저장부(111);를 포함한다.

- [0064] 저장부(111)는 일예로, 내부에 공간이 형성된 통(박스) 형상으로 제공되는데, 저장부(111)의 측면에는 이물질(6)의 배출을 가이드하는 토출가이드부(113)가 형성된다.
- [0065] 이처럼, 회전형 이물질 회수 장치(100)에 저장부(111)가 구비됨으로써, 나선형 날개부(103)를 따라 상승한 이물질(6)이 외부로 유출되지 않고 저장부(111) 내에 모이게 되며, 저장부(111) 내에 모인 이물질(6)은 다시 별도의 회수탱크(115)로 보내질 수도 있다.
- [0066] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 회전형 이물질 회수 장치(100)는, 스크류 본체(105)의 중심축(101)에 회전구동력을 공급하는 구동부(701);를 포함한다.
- [0067] 여기서, 구동부(701)는 일예로, 전동모터로 제공될 수 있다.
- [0068] 이처럼 회전형 이물질 회수 장치(100)에 구동부(701)가 구비됨으로써, 자동으로 유회수 작업을 진행할 수 있으며, 또한, 유회수 작업의 속도를 능동적으로 조절할 수 있게 된다.
- [0069] 도면들을 참고하여, 본 발명의 일실시예에 따른 회전형 이물질 회수 장치(100)의 작동 과정을 설명하면, 물(3) 위에 부유하고 있는 기름 등 이물질(6)을 회수하기 위해, 회전형 이물질 회수 장치(100)를 이물질혼합유체(107)에 담근다.
- [0070] 이 후, 스크류 본체(105)가 회전하게 되면, 나선형 날개부(103) 아랫부분으로부터 이물질혼합유체(107)가 나선형 날개부(103)를 따라 상승하게 된다.
- [0071] 이 때, 나선형 날개부(103)를 따라 상승하는 이물질혼합유체(107)는 원심력을 받아 나선형 날개부(103)의 외곽 쪽으로 몰리게 되면서 분리막(109)과 접하게 된다.
- [0072] 이 후, 이물질혼합유체(107) 중 물(3)은 분리막(109)을 통과하여 외부로 배출되고, 기름 등 이물질(6)은 나선형 날개부(103)를 따라 계속 상승하여서 나선형 날개부(103)의 최상단까지 이동하게 된다.
- [0073] 이렇게 나선형 날개부(103)의 최상단까지 이동한 이물질(6)은 저장부(111)에 모인 후, 외부로 배출됨으로써 이물질 분리/회수 과정이 완료되게 된다.
- [0074] 한편, 본 발명의 일실시예에 따른 회전형 이물질 회수 장치(100)는, 스크류 본체(105)의 회전 속도에 따라서 분당 이물질(기름)의 회수율이 달라지는데, 스크류 본체(105)의 회전 속도(RPM)와 이물질 회수율 사이의 관계는 도 9에 도시된 바와 같다.
- [0075] 즉, 스크류 본체(105)의 회전 속도가 30일 때의 회수율은 60%이고, 회전 속도가 60일 때는 회수율이 80%이며, 회전 속도가 120일 때는 회수율이 80%를 초과한다.
- [0076] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 의하면, 분리막에 의해 물에 부유하는 기름 등 이물질은 포집되면서도 바닷물이나 강물 등은 분리막을 통해 그대로 통과하여 배출될 수 있어서, 빠른 속도로 이물질혼합유체로부터 기름 등의 이물질을 분리하여 회수할 수 있는 효과가 있다.
- [0077] 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.
- [0078] 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.
- [0079] 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



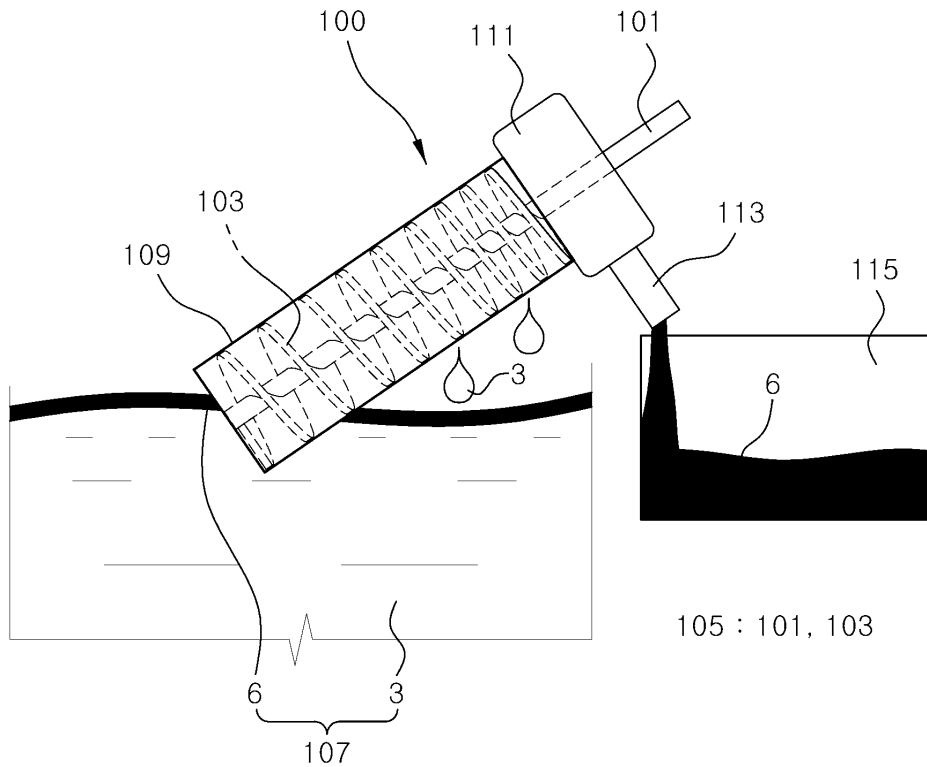
범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

**부호의 설명**

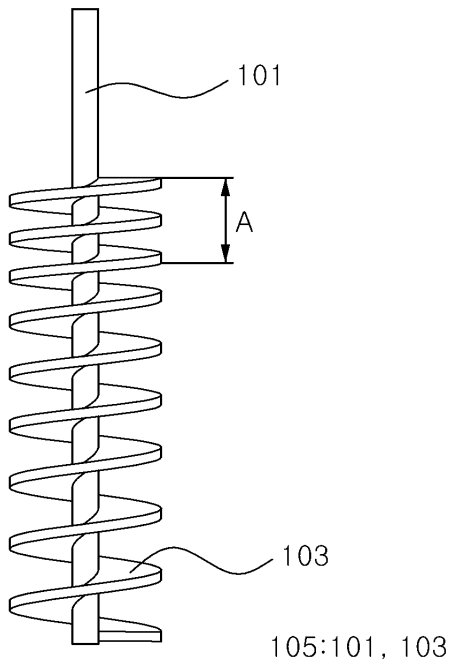
- 3 : 물
- 6 : 이물질
- 12b : 그물형 메쉬망
- 12n : 나노 돌기 구조체
- 100 : 회전형 이물질 회수 장치
- 101 : 중심축
- 103 : 나선형 날개부
- 105 : 스크류 본체
- 107 : 이물질혼합유체
- 109 : 분리막
- 111 : 저장부
- 113 : 토출가이드부
- 115 : 회수탱크
- 701 : 구동부

**도면**

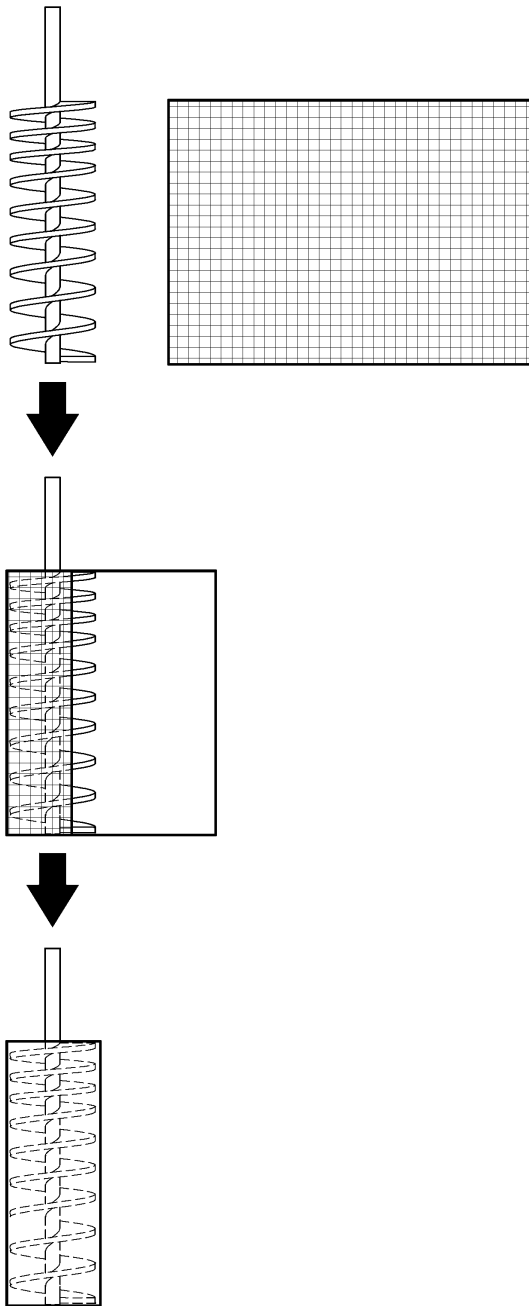
**도면1**



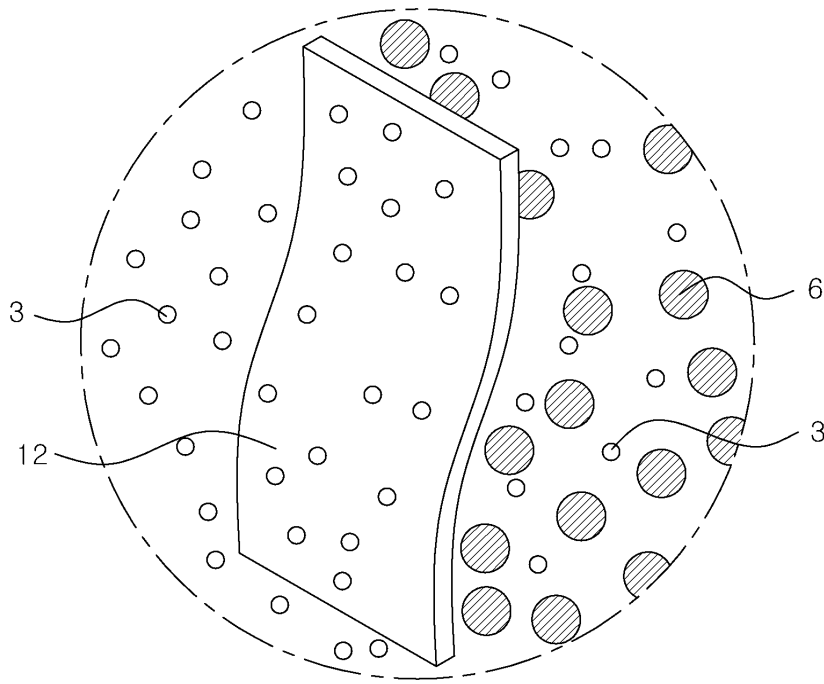
도면2



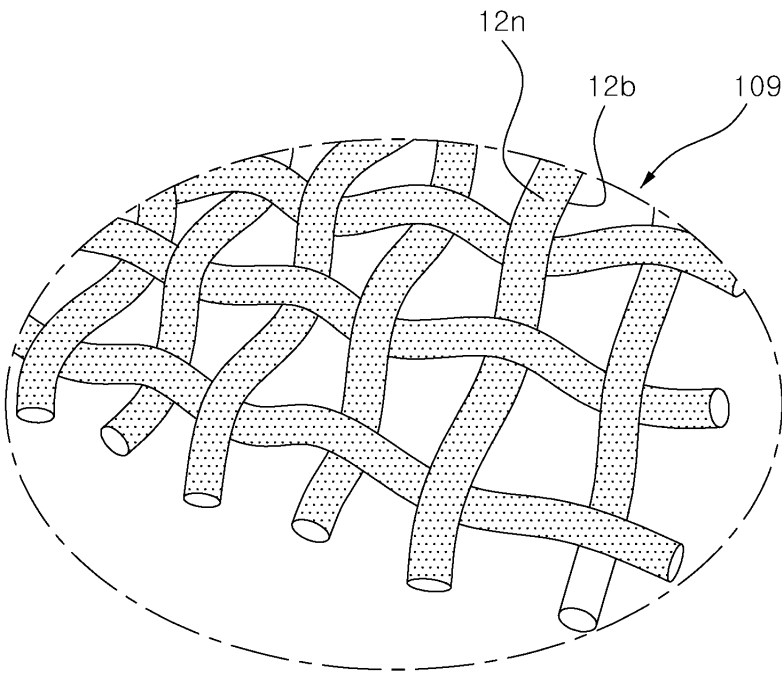
도면3



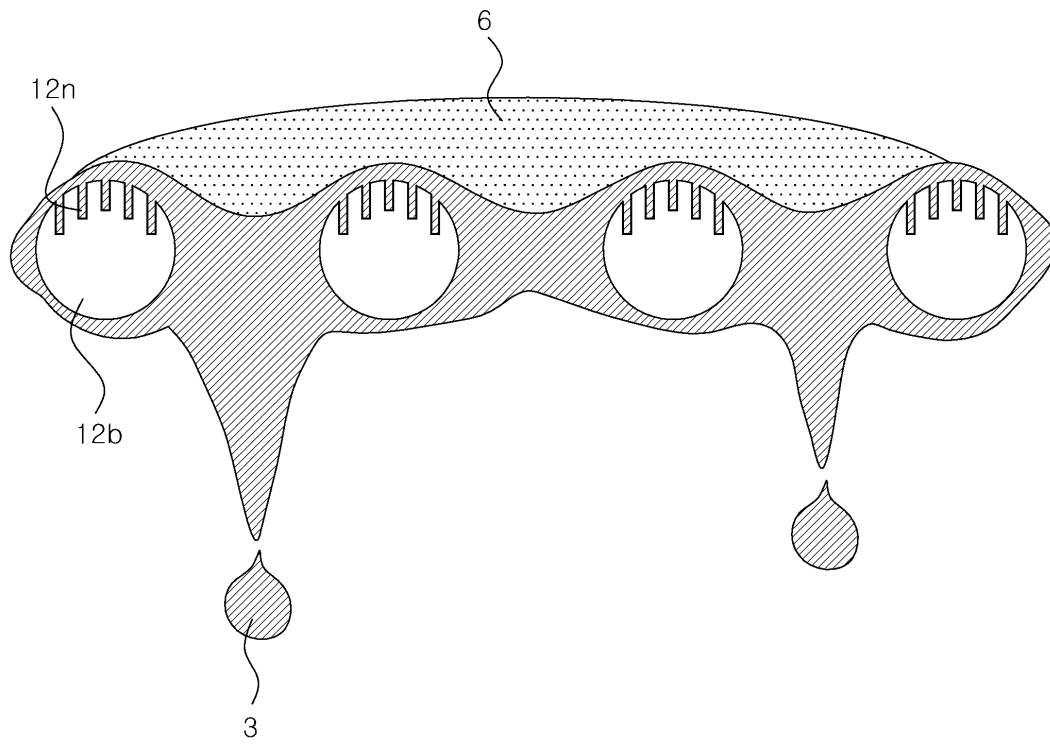
도면4



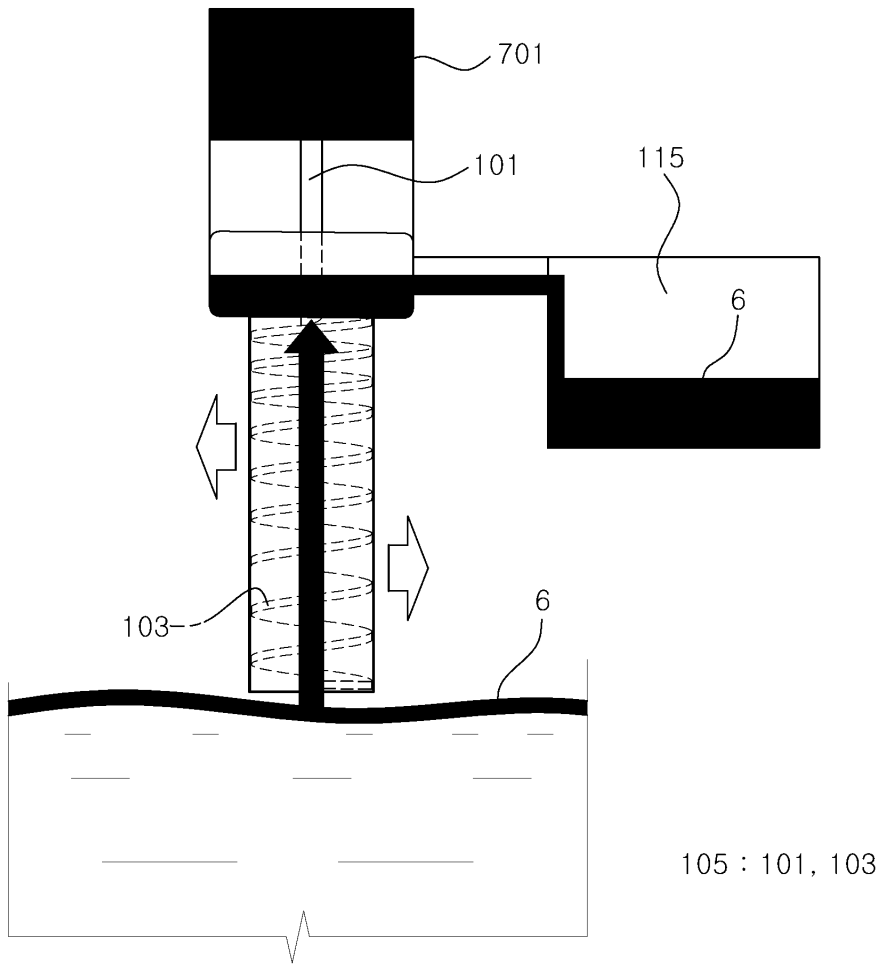
도면5



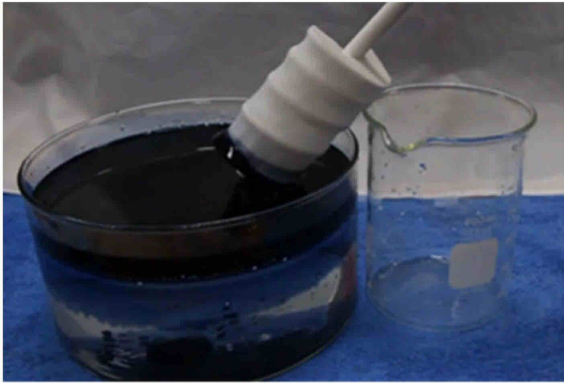
도면6



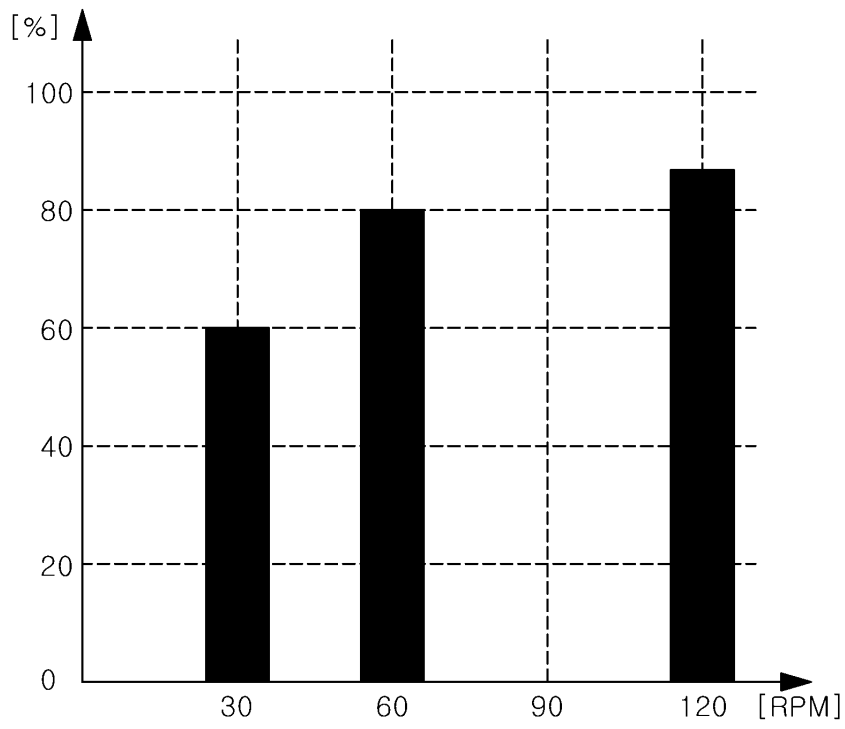
도면7



도면8



도면9





도면10

