



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년07월22일
(11) 등록번호 10-1642025
(24) 등록일자 2016년07월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B01D 33/11 (2006.01) A01K 63/04 (2014.01)
B01D 33/067 (2006.01) B01D 33/80 (2006.01)
C02F 1/00 (2006.01) C02F 1/58 (2006.01)
C02F 101/16 (2006.01)

(52) CPC특허분류
B01D 33/11 (2013.01)
A01K 63/04 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0153398

(22) 출원일자 2015년11월02일

심사청구일자 2015년11월02일

(56) 선행기술조사문헌

KR101012752 B1*

KR1020100009164 A*

KR1020120102699 A*

KR200127417 Y1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

(주)현대위터텍

경기도 군포시 고산로 148번길 17, B동1007호(군포IT밸리)

(72) 발명자

이상우

경기도 화성시 우정읍 매바위로 90

(74) 대리인

특허법인 다해

전체 청구항 수 : 총 1 항

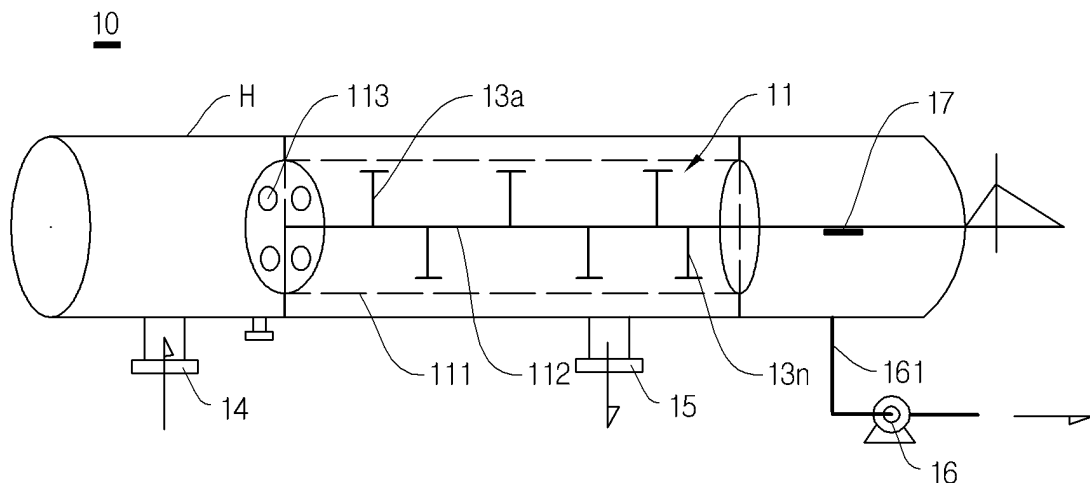
심사관 : 전선애

(54) 발명의 명칭 진공 흡입 구조의 다중 필터 방식의 드럼 스크린 장치

(57) 요약

본 발명은 진공 흡입 구조의 다중 필터 방식의 드럼 스크린에 관한 것이고, 구체적으로 부유 고형 농도의 조절이 가능하도록 하는 진공 흡입 구조의 다중 필터 방식의 드럼 스크린 장치에 관한 것이다. 진공 흡입 구조의 다중 필터 방식의 드럼 스크린 장치는 여과 하우징(H)의 내부에 배치되고, 원형 형상의 필터 유닛(111)이 배치된 드럼 스크린(11); 드럼 스크린(11)의 길이 방향을 따라 연장되는 회전축(112)에 수직이 되는 방향으로 배치되는 적어도 하나의 흡입 노즐 유닛(13a 내지 13n); 여과 하우징(H)의 내부로 부유 고형 물질을 포함하는 물을 유입시키는 유입 유닛(14); 드럼 스크린(11)을 통과한 물을 배출시키는 배출 유닛(15); 및 흡입 노즐 유닛(13a 내지 13n)에 흡입 압력을 가하는 흡입 펌프(16)를 포함하고, 상기 흡입 노즐 유닛(13a 내지 13n)은 상기 회전축(112)의 회전에 따라 회전된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A01K 63/045 (2013.01)

A01K 63/047 (2013.01)

B01D 33/067 (2013.01)

B01D 33/808 (2013.01)

C02F 1/001 (2013.01)

C02F 1/586 (2013.01)

C02F 2101/16 (2013.01)

C02F 2101/163 (2013.01)

C02F 2101/166 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

여과 하우징(H)의 내부에 배치되고, 원형 형상의 필터 유닛(111)이 배치된 드럼 스크린(11);

드럼 스크린(11)의 길이 방향을 따라 연장되는 회전축(112)에 수직이 되는 방향으로 배치되는 적어도 하나의 흡입 노즐 유닛(13a 내지 13n);

여과 하우징(H)의 내부로 부유 고형 물질을 포함하는 물을 유입시키는 유입 유닛(14);

드럼 스크린(11)을 통과한 물을 배출시키는 배출 유닛(15); 및

흡입 노즐 유닛(13a 내지 13n)에 흡입 압력을 가하는 흡입 펌프(16)를 포함하고,

상기 흡입 노즐 유닛(13a 내지 13n)은 상기 회전축(112)의 회전에 따라 회전이 되고, 흡입 노즐 유닛(13a 내지 13n)의 각각은 상기 회전축으로부터 연장되는 연장 튜브(131); 입구 면이 연장 튜브(131)의 직경에 비하여 상대적으로 큰 부유 물질을 수거하는 흡입 노즐(134); 및 연장 튜브(131)와 흡입 노즐(134) 사이에 배치되면서 원형의 탄성체가 연속적으로 배치되어 유체의 압력에 따라 신축되는 탄성 연결 부재(133)로 이루어지고, 필터 유닛(111)은 여과 층(21)의 양쪽으로 배치되면서 씨줄과 날줄이 서로 상하로 엇갈리게 배치되어 네트 구조로 형성된 보호 층(22a, 22b); 및 하나의 보호 층(22a)의 아래쪽에 배치되고 노즐 유닛(13a 내지 13n)의 입구 면에 비하여 큰 직경을 가지면서 1 내지 20 mm의 깊이를 가지면서 관통하는 형상으로 만들어진 집합 층(23)으로 이루어진 것을 특징으로 하는 진공 흡입 구조의 다중 필터 방식의 드럼 스크린 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 진공 흡입 구조의 다중 필터 방식의 드럼 스크린에 관한 것이고, 구체적으로 부유 고형 농도의 조절이 가능하도록 하는 진공 흡입 구조의 다중 필터 방식의 드럼 스크린 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 물에 포함된 이물질을 제거하기 위하여 스크린 필터(screen filter)가 사용되고, 연속적으로 또는 순환 방식으로 작동되도록 원통 형상으로 스크린이 설치된 구조의 회전 스크린 또는 드럼 스크린이 있다. 드럼 스크린은 예를 들어 뱀장어 양식장의 물에 포함된 사료 찌꺼기 또는 어류 배설물을 제거하기 위하여 사용될 수 있다. 양식장의 경우 일반적으로 양식장의 부유물질 농도(Suspended Solids)의 제거 수준이 20 μm 정도가 되어야 뱀장어 양식에 유리한 조건이 형성되도록 할 수 있다. 그러한 공지의 드럼 스크린이 사용되는 경우 약 120 μm 수준의 SS 농도가 제거된다는 문제점을 가진다. 그러므로 양식되는 어종에 따라 적합한 수준의 여과 성능을 가지는 드럼스크린의 개발이 요구된다.

[0003] 특허등록번호 제10-1009439호는 일측 원형면이 막혀 있고, 반대측 원형면은 열려 오수가 내부로 유입되는 개구를 형성하며, 원통 옆면에는 슬러지를 걸러내는 스크린 망이 장착되는 회전 드럼; 회전 드럼을 회전 가능하게 지지하는 중심 축; 회전 드럼을 회전시키는 드럼 구동 장치; 중심축이 고정되고, 오수가 유입되고 스크린 망을

통과한 여과수가 모이는 간이 수조 안에 설치되는 지지 프레임; 지지 프레임에 개구를 가리지 않도록 설치되고 간이 수조 안에서 오수와 여과수가 섞이지 않도록 차단하는 격벽; 격벽과 개구 사이의 틈을 막도록 격벽에 개구의 내측 면과 겹치도록 설치되는 시일 링 판; 회전 드럼의 외부 상측으로 지지 프레임에 설치되고 여과수를 분사하여 스크린 망에 달라붙은 슬러지를 제거하는 분사 장치; 회전 드럼의 내부에 분사 장치와 마주하여 설치되어 떨어지는 슬러지를 받아내는 슬러지 받이; 슬러지 받이와 연결되어 슬러지를 배출하는 배출 판로를 포함하는 드럼 스크린에 대하여 개시한다.

[0004] 특허등록번호 제10-1089549호는 회전 장치, 회전 장치의 회전을 위한 구동부, 회전 장치의 외부에서 설치되는 세척수 분사 장치, 회전 장치의 이물질들을 수거하는 수거 장치 및 회전 장치를 지지하는 가이드 롤러로 이루어진 무진동 및 무소음형 드럼 스크린 장치에 대하여 개시한다.

[0005] 선행기술에 개시된 드럼 스크린은 드럼 스크린 본체로 순환수를 유입시키고, 드럼 스크린 본체가 회전하는 과정에서 부유 고형 물질의 농도가 높아져 상승되면서 일부는 아래쪽으로 떨어져 수거되고 다른 일부는 세척에 의하여 제거되는 구조를 가진다. 그러나 이와 같은 구조의 드럼 스크린은 예를 들어 미세 오염 물질의 제거가 어렵고 이로 인하여 부유 고체 농도를 정해진 수준으로 만들기 어렵다는 문제점을 가진다. 또한 드럼 스크린 장치가 연속적으로 작동되어야 한다는 문제점을 가진다. 그러므로 정해진 수준의 부유 고형 물질의 농도가 유지되도록 하면서 이와 동시에 전력 소비가 감소되도록 하는 드럼스크린 장치가 개발될 필요가 있다.

[0006] 본 발명은 선행기술이 가진 문제점을 해결하기 위한 것을 아래와 같은 목적을 가진다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 선행기술1: 특허등록번호 제10-1009439호(윤미자, 2011년01월19일 공고) 드럼 스크린
(특허문헌 0002) 선행기술2: 특허등록번호 제10-1089549호(서정태, 2011년12월06일 공고) 양어장용 무진동 및 무소음형 드럼 스크린 장치

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명의 목적은 부유 고형 농도의 조절이 가능하면서 전력 소비가 감소되도록 하는 진공 흡입 구조의 다중 필터 방식의 드럼 스크린 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 적절한 실시 형태에 따르면, 진공 흡입 구조의 다중 필터 방식의 드럼 스크린 장치는 여과 하우징의 내부에 배치되고 원형 형상의 필터 유닛이 배치된 드럼 스크린; 드럼 스크린의 길이 방향을 따라 연장되는 회전축에 수직이 되는 방향으로 배치되는 적어도 하나의 흡입 노즐 유닛; 여과 하우징의 내부로 부유 고형 물질을 포함하는 물을 유입시키는 유입 유닛; 드럼 스크린을 통과한 물을 배출시키는 배출 유닛; 및 흡입 노즐 유닛에 흡입 압력을 가하는 흡입 펌프를 포함하고, 상기 흡입 노즐 유닛은 상기 회전축의 회전에 따라 회전이 된다.

[0010] 본 발명의 다른 적절한 실시 형태에 따르면, 필터 유닛은 여과 층의 양쪽으로 배치되는 보호 층; 및 하나의 보호 층의 아래쪽에 배치되는 집합 층으로 이루어진다.

[0011] 본 발명의 또 다른 적절한 실시 형태에 따르면, 흡입 노즐 유닛의 각각은 상기 회전축으로부터 연장되는 연장 튜브; 부유 물질을 수거하는 흡입 노즐; 및 연장 튜브와 흡입 노즐 사이에 배치되는 탄성 연결 부재로 이루어진다.

[0012] 본 발명의 또 다른 적절한 실시 형태에 따르면, 집합 층에 집합 홀이 형성된 것을 특징으로 하는 진공 흡입 구조의 다중 필터 방식의 드럼 스크린 장치.

발명의 효과

[0013] 본 발명에 따른 드럼 스크린 장치는 암모니아성 질소, 질산 또는 아질산 포함 성분과 같은 뱀장어와 같은 양식

어의 폐사 원인이 되는 오염 물질의 제거가 가능하도록 한다. 이로 인하여 세균 번식이 억제됨으로써 어병이 감소되는 효과를 가진다. 본 발명에 따른 드럼 스크린 장치는 약 30 μm 의 크기를 가지는 부유 고형 물질의 제거가 가능하고, 이로 인하여 양식장의 부유 고형 농도가 정해진 수준으로 유지될 수 있도록 한다. 또한 본 발명에 따른 압력 측정에 의하여 부유 고형 물질의 농도에 따라 작동되도록 하는 것에 의하여 전력 소비가 감소되도록 한다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1은 본 발명에 따른 드럼 스크린 장치의 실시 예를 도시한 것이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 드럼 스크린 장치에 적용되는 다중 필터 및 흡입 노즐의 실시 예를 도시한 것이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 드럼 스크린 장치의 다른 실시 예를 도시한 것이다.
- 도 4a 및 도 4b는 본 발명에 따른 드럼 스크린 장치의 작동 과정의 실시 예를 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 아래에서 본 발명은 첨부된 도면에 제시된 실시 예를 참조하여 상세하게 설명이 되지만 실시 예는 본 발명의 명확한 이해를 위한 것으로 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 아래의 설명에서 서로 다른 도면에서 동일한 도면 부호를 가지는 구성요소는 유사한 기능을 가지므로 발명의 이해를 위하여 필요하지 않는다면 반복하여 설명이 되지 않으며 공지의 구성요소는 간략하게 설명이 되거나 생략이 되지만 본 발명의 실시 예에서 제외되는 것으로 이해되지 않아야 한다.
- [0016] 도 1은 본 발명에 따른 드럼 스크린 장치(10)의 실시 예를 도시한 것이다.
- [0017] 도 1을 참조하면, 드럼 스크린 장치(10)는 여과 하우징(H)의 내부에 배치되고, 원형 형상의 필터 유닛(111)이 배치된 드럼 스크린(11); 드럼 스크린(11)의 길이 방향을 따라 연장되는 회전축(112)에 수직이 되는 방향으로 배치되는 적어도 하나의 흡입 노즐 유닛(13a 내지 13n); 여과 하우징(H)의 내부로 부유 고형 물질을 포함하는 물을 유입시키는 유입 유닛(14); 드럼 스크린(11)을 통과한 물을 배출시키는 배출 유닛(15); 및 흡입 노즐 유닛(13a 내지 13n)에 흡입 압력을 가하는 흡입 펌프(16)를 포함하고, 상기 흡입 노즐 유닛(13a 내지 13n)은 상기 회전축(112)의 회전에 따라 회전이 된다.
- [0018] 본 발명에 따른 드럼 스크린 장치(10)는 양식장에 설치되어 사료 찌꺼기, 배설물 또는 외부 유입 물질의 여과에 적용될 수 있다. 드럼 스크린 장치(10)는 예를 들어 뱀장어 양식장에 설치되어 양식장의 물이 정해진 수준의 부유 고형물(SS) 농도를 가지도록 적용될 수 있지만 이에 제한되지 않고 적절한 필터 유닛(111)의 설계에 의하여 다양한 종류의 양식장에 적용될 수 있다.
- [0019] 여과 하우징(H)은 속이 빈 원통 형상이 될 수 있고, 내부에 드럼 스크린(11)이 배치되면서 물의 순환이 가능한 구조를 가질 수 있다. 여과 하우징(H)의 한쪽 끝에 설치된 유입 유닛(14)을 통하여 양식장의 물이 유입될 수 있다. 유입된 물은 드럼 스크린(11)을 경유하면서 여과가 되어 배출 유닛(15)을 통하여 배출될 수 있다. 유입 유닛(14)을 통한 물의 유입은 예를 들어 순환 펌프와 같은 장치에 의하여 이루어질 수 있지만 이에 제한되지 않고 이 분야에 공지된 다양한 수단을 통하여 여과 하우징(H)의 내부로 양식장의 물이 유입될 수 있다.
- [0020] 여과 하우징(H)의 내부에 드럼 스크린(11)이 배치될 수 있다. 드럼 스크린(11)은 둘레 면이 필터 유닛(111)로 이루어진 원통 형상이 될 수 있고, 여과 하우징(H)과 동일 축이 되도록 배치될 수 있다. 구체적으로 드럼 스크린(11)은 여과 하우징(H)에 비하여 원통 형상의 반지름 및 길이가 작도록 만들어질 수 있다. 드럼 스크린(11)의 둘레 면을 따라 배치된 필터 유닛(111)에 의하여 유입된 물이 필터링이 될 수 있고, 유입된 물은 필터 유닛(111)을 경유하여 드럼 스크린(11)의 외부로 배출되어 배출 유닛(15)을 통하여 양식장으로 되돌아 갈 수 있다. 이와 같이 본 발명에 따른 드럼 스크린 장치(10)에서 물은 양식장으로부터 여과 하우징(H)의 앞쪽, 드럼 스크린(11) 및 여과 하우징(H)의 중간 또는 뒤쪽 부분을 경유하여 다시 양식장으로 되돌아가는 순환 방식으로 여과될 수 있다.
- [0021] 원통 형상의 드럼 스크린(11)의 중심을 따라 길이 방향으로 배치되는 회전축(112)에 적어도 하나의 흡입 노즐 유닛(13a 내지 13n)이 배치될 수 있다. 흡입 노즐 유닛(13a 내지 13n)은 회전축(112)의 연장 방향에 대하여 수직이 되는 방향으로 연장될 수 있고, 회전축(112)으로부터 드럼 스크린(11)의 둘레 면을 형성하는 필터 유닛(111)의 내부 면을 향하도록 배치될 수 있다. 회전축(112)에 동일 또는 서로 다른 간격으로 배치되는 흡입 노즐 유닛(13a 내지 13n)은 배치 위치에 따라 서로 다른 방향을 향하도록 배치될 수 있다. 흡입 노즐 유닛(13a 내지

13n)은 필터 유닛(111)의 내부 면에 인접하는 위치까지 연장될 수 있고, 끝 부분에 상대적으로 큰 유입 면적을 가지는 노즐 입구가 형성될 수 있다. 흡입 노즐 유닛(13a 내지 13n)을 통하여 필터 유닛(111)에 집적된 부유 고형물이 수거되어 회전축(112)의 내부를 통하여 외부로 배출될 수 있다.

[0022] 드럼 스크린(11)의 앞쪽 부분에 다수 개의 유입 홀(113)이 형성되어 유입 유닛(14)을 통하여 유입된 여과되지 않은 물이 드럼 스크린(11)의 내부로 유입되도록 한다. 유입 홀(113)은 다양한 구조로 만들어질 수 있고 본 발명은 제시된 실시 예에 제한되지 않는다.

[0023] 여과 하우징(H)의 한쪽 부분에 구동 연결 부분(17)이 배치될 수 있고, 구동 연결 부분(17)이 구동 모터에 연결되어 회전축(112)이 회전될 수 있다. 이에 따라 흡입 노즐 유닛(13a 내지 13n)이 회전되면서 필터 유닛(111)의 내부 면에 부착된 부유 고형물을 흡입할 수 있다. 그리고 흡입 노즐 유닛(13a 내지 13n)의 내부로 유입된 부유 고형물은 회전축(112)의 내부를 통하여 이송되어 구동 연결 부분(17)에 배치된 배출 도관(161)을 통하여 외부로 배출될 수 있다.

[0024] 필터 유닛(111)의 내부 면에 부착된 부유 고형물은 드럼 스크린(11)의 외부로 배출되는 물의 압력으로 인하여 필터 유닛(111)으로부터 쉽게 분리되지 않는다. 그러므로 부유 물질의 분리 및 수거를 위하여 적절한 압력이 가해질 필요가 있다. 본 발명에 따르면, 흡입 펌프(16)가 설치되어 흡입 노즐 유닛(13a 내지 13n)의 내부 면으로 향하는 압력을 발생시킬 수 있다. 흡입 펌프(16)는 배출 도관(161)과 연결될 수 있고, 배출 도관(161)은 회전축(112)과 연결되고, 회전축(112)은 흡입 노즐 유닛(13a 내지 13n)과 연결될 수 있다. 그리고 흡입 펌프(16)에 의하여 배출 도관(161)에 흡입 압력을 가하는 것에 의하여 흡입 노즐 유닛(13a 내지 13n)의 입구 면에 압력이 가해질 수 있다. 이로 인하여 필터 유닛(111)의 내부 면에 부착된 부유 고형물이 흡입 노즐 유닛(13a 내지 13n)의 내부로 유입되어 배출 도관(161)을 통하여 외부로 배출될 수 있다.

[0025] 본 발명에 따른 드럼 스크린 장치(10)에서 부유 고형물이 흡입 노즐 유닛(13a 내지 13n)의 내부로 유입되어 제거되고, 흡입 노즐 유닛(13a 내지 13n)의 끝 부분은 필터 유닛(111)의 끝 부분에 인접하여 배치된다. 그러므로 필터 유닛(111) 및 흡입 노즐 유닛(13a 내지 13n)은 부유 고형물의 제거에 적합한 구조를 가질 필요가 있다.

[0026] 도 2는 본 발명에 따른 드럼 스크린 장치에 적용되는 다중 필터 및 흡입 노즐의 실시 예를 도시한 것이다.

[0027] 도 2를 참조하면, 필터 유닛(111)은 여과 층(21)의 양쪽으로 배치되는 보호 층(22a, 22b); 및 하나의 보호 층(22a)의 아래쪽에 배치되는 집합 층(23)으로 이루어질 수 있다. 여과 층(21)은 예를 들어 직경 30 μ m 수준의 미세 입자의 여과가 가능한 극세사 필터 또는 고효율(High Efficiency Particulate Air) 필터와 같은 것이 될 수 있다. 필터 설계에 따라 필터는 다중 필터 구조로 만들어질 수 있고, 예를 들어 프리 필터, 중간 필터 및 극세사 필터와 같은 구조 만들어질 수 있다. 여과 층(21)의 기공의 크기는 순환되는 물의 배출 압력에 영향을 미치고 만약 기공 크기가 제시된 직경에 비하여 작아지는 경우 순환 펌프의 전력 소비가 급격하게 증가될 수 있다. 여과 층(21)은 부직포, 극세사 또는 탄소나노튜브와 같은 다양한 소재로 만들어질 수 있고, 본 발명은 제시된 실시 예에 제한되지 않는다.

[0028] 여과 층(21)의 양쪽에 보호 층(22a, 22b)이 배치될 수 있고, 보호 층(22a, 22b)은 여과 층(21)을 고정시키면서 여과 층(21)에 부착된 부유 고형물이 쉽게 분리될 수 있도록 하는 구조로 만들어질 수 있다. 구체적으로 보호 층(22a, 22b)은 스테인리스 스틸과 같이 부식 저항성을 가진 소재로 만들어질 수 있고, 네트 구조로 만들어질 수 있다. 네트 구조는 예를 들어 씨줄과 날줄이 서로 상하로 엇갈리면서 사각형의 관통 홀을 형성하도록 만들어질 수 있고, 씨줄과 날줄은 교차 지점에서 상하로 배치되고 인접하는 교차 지점을 씨줄과 날줄의 상하 위치가 서로 다르도록 배치될 수 있다. 이와 같은 구조를 통하여 흡입 노즐 유닛(13a)의 회전 과정에서 발생하는 와류에 의한 보호 층(22a, 22b)의 진동이 가능해질 수 있다. 그리고 보호 층(22a, 22b)의 진동에 의하여 부유 고형물이 쉽게 필터 유닛(111)으로부터 분리될 수 있다. 보호 층(22a, 22b)은 강도 및 부식 저항성을 가지는 다양한 소재로 만들어질 수 있고 본 발명은 제시된 실시 예에 제한되지 않는다.

[0029] 집합 층(23)은 하나의 보호 층(22a)의 아래쪽에 배치될 수 있고, 예를 들어 합성수지 또는 부식 저항성을 가지는 금속과 같은 소재로 만들어질 수 있다. 그리고 집합 층(23)에 집합 홀(231)이 형성될 수 있다. 집합 홀(231)은 집합 층(23)을 관통하는 형상으로 만들어지면서 흡입 노즐 유닛(13a)의 입구 면의 직경에 비하여 큰 직경으로 만들어질 수 있다. 집합 홀(231)을 통하여 물이 배출되고 이와 동시에 집합 홀(231)에 부유 고형물이 집적될 수 있다. 집합 홀(231)은 예를 들어 1 내지 20 mm의 깊이로 만들어질 수 있지만 이에 제한되지 않는다. 깊이가 제시된 값에 비하여 작은 경우 집적 효과가 미미하고, 제시된 값에 비하여 큰 경우 부유 고형물이 집합 홀(231)의 둘레 면에 부착되어 흡입 노즐 유닛(13a)에 의하여 분리가 어렵게 된다.

- [0030] 여과 층(21), 보호 층(22a, 22b) 및 집합 층(23)은 하나의 원통 형상의 단위체로 만들어지고 드럼 스크린의 둘레 면을 형성하게 된다. 여과 층(21), 보호 층(22a, 22b) 및 집합 층(23)의 부착 및 성형은 이 분야에서 공지된 방법에 따라 이루어질 수 있고 본 발명은 제시된 실시 예에 제한되지 않는다.
- [0031] 도 2의 (나)를 참조하면, 흡입 노즐 유닛(13a)은 회전축으로부터 연장되는 연장 튜브(131); 부유 물질을 수거하는 흡입 노즐(134); 및 연장 튜브(131)와 흡입 노즐(134) 사이에 배치되는 탄성 연결 부재(133)로 이루어질 수 있다. 회전축에 다수 개의 흡입 노즐 유닛(13a)이 배치될 수 있고, 각각의 흡입 노즐 유닛(13a)은 동일 또는 유사한 구조로 만들어질 수 있고, 서로 인접하는 흡입 노즐 유닛(13a)은 회전축으로부터 반대 방향으로 연장될 수 있다.
- [0032] 연장 튜브(131)는 회전축의 내부와 연결되는 속이 빈 실린더 형상이 될 수 있고, 한쪽 끝은 회전축에 연결되고, 다른 끝에 탄성 연결 부재(133)에 결합될 수 있다. 탄성 연결 부재(133)는 원형의 탄성체가 연속적으로 배치된 구조로 만들어질 수 있고, 유입 압력에 따라 신축되는 구조로 만들어질 수 있다. 유입 압력은 흡입 노즐 유닛(13a)의 내부로 유입되는 유체 또는 부유 고형물에 의하여 발생하는 압력을 의미한다. 만약 필터 유닛(111)에 집적된 부형 고형물의 양이 적은 경우 드럼 스크린 내부의 물은 빠르게 외부로 배출되고, 이로 인하여 흡입 노즐 유닛(13a)의 내부로 향하는 압력은 작아진다. 이에 비하여 필터 유닛(111)의 내부 면에 많은 양의 부유 고형물이 집적된 경우 흡입 펌프에 의하여 가해지는 압력이 상대적으로 커진다. 그리고 이와 같은 압력 변화에 따라 탄성 연결 부재(133)의 길이가 변할 수 있다. 탄성 연결 부재(133)가 가지는 다른 기능은 흡입 노즐 유닛(13a)이 회전되는 과정에서 물에 대한 저항을 감소시키면서 필터 유닛(111)의 표면에 와류를 발생시켜 부유 고형물이 쉽게 분리되도록 하는 것이다.
- [0033] 탄성 연결 부재(133)의 다른 끝에 흡입 노즐(134)이 배치되어 필터 유닛(111)의 내부 면에 집적된 고형 부유물이 흡입 노즐(134)의 내부로 유입되도록 한다. 위에서 설명된 것처럼, 흡입 노즐(134)의 입구 면은 연장 튜브(131)의 직경에 비하여 상대적으로 크도록 만들어질 수 있고 예를 들어 깔때기 형상으로 만들어질 수 있다. 그리고 흡입 펌프가 작동되지 않는 상태에서 흡입 노즐(134)의 끝 부분은 필터 유닛(111)의 표면에 인접될 수 있다.
- [0034] 흡입 노즐 유닛(13a)은 필터 유닛(111)의 표면에 부착된 부유 고형물의 수거에 적절한 다양한 구조로 만들어질 수 있고, 본 발명은 제시된 실시 예에 제한되지 않는다.
- [0035] 도 3은 본 발명에 따른 드럼 스크린 장치의 다른 실시 예를 도시한 것이다.
- [0036] 도 3을 참조하면, 양식장의 물이 여과 하우스(H)의 내부로 유입되도록 하는 유입 유닛(14)에 순환 펌프(31)가 배치될 수 있다. 순환 펌프(31)의 작동에 의하여 여과 하우스(H)의 내부로 유입된 물은 드럼 스크린(11)으로 유입되어 필터 유닛(111)을 통하여 외부로 배출되어 배출 유닛(15)을 통하여 외부로 배출될 수 있다. 유입 유닛(14)은 여과 하우스(H)의 앞쪽에 배치될 수 있고, 배출 유닛(15)은 여과 하우스(H)의 아래쪽에 배치될 수 있고, 다수 개의 배출 유닛(15)이 여과 하우스(H)에 배치될 수 있다.
- [0037] 원통 형상의 드럼 스크린(11)의 길이 방향의 중심을 따라 회전축(112)이 배치될 수 있고, 회전축(112)은 여과 하우스(H)의 끝 부분에 형성된 구동 연결 부분(17)에 의하여 구동 모터(32)에 연결될 수 있다. 그리고 구동 모터(32)의 회전에 의하여 회전축(112)이 회전될 수 있고, 그에 따라 회전축(112)의 길이 방향을 따라 배치된 흡입 노즐 유닛(13a 내지 13n)이 회전될 수 있다. 흡입 노즐 유닛(13a 내지 13n)의 끝 부분에 형성된 흡입 노즐(134)은 깔때기 형상이 될 수 있고, 필터 유닛(111)에 인접하도록 배치될 수 있다. 필터 유닛(111)에 부착된 부유 고형물은 흡입 노즐 유닛(13a 내지 13n)의 내부로 유입되어 회전축(112)을 따라 이송되어 흡입 도관(331)을 통하여 외부로 배출될 수 있다. 그리고 흡입 노즐 유닛(13a 내지 13n)의 흡입 압력은 흡입 펌프(33)에 의하여 조절될 수 있다. 만약 필터 유닛(111)의 내부 면에 많은 양의 부유 고형물이 집적되어 있다면, 동일한 흡입 펌프(33)의 흡입 압력에 대하여 흡입 노즐 유닛(13a 내지 13n)의 내부로 향하는 압력이 상대적으로 커지게 된다. 그러므로 여과 하우스(H)의 외부로 배출되는 물의 압력 또는 드럼 스크린(11)의 외부로 배출되는 압력에 따라 흡입 펌프(33)를 작동시키거나 흡입 압력이 조절될 수 있다. 압력 유닛은 예를 들어 배출 유닛(15) 또는 드럼 스크린(11)의 외부 면에 배치될 수 있다.
- [0038] 아래에서 배출 압력에 따라 흡입 펌프(33)의 압력이 조절되는 과정에 대하여 설명된다.
- [0039] 도 4a 및 도 4b는 본 발명에 따른 드럼 스크린 장치의 작동 과정의 실시 예를 도시한 것이다.
- [0040] 도 4a 및 도 4b를 참조하면, 드럼 스크린에 의하여 양식장 내의 물을 여과시키는 양식장 물의 여과 방법은 드럼

스크린(11)의 내부로 순환수를 유입시키는 단계(P41); 순환수가 유입되어 필터 유닛(111)을 통하여 배출되는 과정에서 부유 고형물이 필터 유닛(111)에 집적되는 단계(P42); 배출 유닛(15) 또는 드럼 스크린(111)의 배출 압력이 측정되는 단계(P43); 구동 모터의 작동에 의하여 회전축(112)이 회전되고 그에 따라 흡입 노즐 유닛(13a 내지 13n)이 회전되는 단계(P44); 상기 측정된 배출 압력에 기초하여 흡입 펌프(33)의 압력이 결정되는 단계(P45); 흡입 펌프(33)의 작동에 따라 필터 유닛(111)의 내부 면에 집적된 부유 고형물이 폐수 형태로 흡입 노즐 유닛(13a 내지 13n) 및 회전축(113)을 경유하여 흡입 도관(331)을 통하여 배출되는 단계(P46); 상기 배출 압력의 변화가 측정되는 단계(P47); 측정된 압력 변화에 따라 흡입 펌프(33)의 작동 수준이 결정되는 단계(P48)을 포함한다.

[0041] 순환수의 유입은 순환 펌프에 의하여 이루어질 수 있고 순환수는 유입 유닛(14)을 통하여 여과 하우징(H)의 내부에 설치된 드럼 스크린(11)으로 유입될 수 있다(P41). 드럼 스크린(11)의 내부로부터 외부로 물이 배출되면서 부유 고형물이 필터 유닛(111)의 내부 면에 집적될 수 있고(P42), 배출 압력이 측정될 수 있다(P43). 부유 고형물의 양의 많아지면서 배출 압력이 점차로 낮아지게 되고, 배출 압력이 일정 수준에 이르게 되면, 구동 모터의 작동에 의하여 흡입 노즐 유닛(13a 내지 13n)이 회전될 수 있다(P44). 그리고 와류가 형성될 수 있다. 회전 노즐 유닛(13a 내지 13n)이 회전되면서 측정된 배출 압력에 따라 흡입 펌프(33)의 압력이 결정되고 이에 따라 흡입 펌프(33)가 작동될 수 있다(P45). 흡입 도관(331)과 여과 하우징(H)의 접촉 부위에 설치된 제어 밸브(332)가 개방되면서 폐수 형태로 부유 고형물이 흡입 도관(331)을 따라 배출될 수 있다(P46). 일정 수준의 폐수가 배출되면 다시 배출 압력이 측정되어 배출 압력이 변화가 판단될 수 있다. 만약 배출 압력이 다시 미리 결정된 값으로 높아졌다면(YES), 부유 고형물이 충분히 수거되었으므로 흡입 펌프(33)의 흡입 압력이 감소되도록 하거나 흡입 펌프(33)의 작동을 중단시킬 수 있다(P48). 이에 비하여 압력 변화가 크지 않다면(NO), 다시 흡입 압력이 결정되어 흡입 펌프의 작동이 계속될 수 있다(P45). 흡입 펌프(33)의 작동이 중단되면 이와 함께 구동 모터의 작동이 중단되고 제어 밸브(332)가 닫힐 수 있다. 이와 같이 본 발명에 따른 드럼 스크린의 부유 고형물의 집적 수준에 따라 작동 여부가 결정되어 여과를 위한 소비 전력이 감소되도록 한다.

[0042] 드럼 스크린 장치는 다양한 방법으로 작동될 수 있고 본 발명은 제시된 실시 예에 제한되지 않는다.

[0043] 본 발명에 따른 드럼 스크린 장치는 암모니아성 질소, 질산 또는 아질산 포함 성분과 같은 뱀장어와 같은 양식어의 폐사 원인이 되는 오염 물질의 제거가 가능하도록 한다. 이로 인하여 세균 번식이 억제됨으로써 어병이 감소되는 효과를 가진다. 본 발명에 따른 드럼 스크린 장치는 약 30 μ m의 크기를 가지는 부유 고형 물질의 제거가 가능하고, 이로 인하여 양식장의 부유 고형 농도가 정해진 수준으로 유지될 수 있도록 한다. 또한 본 발명에 따른 압력 측정에 의하여 부유 고형 물질의 농도에 따라 작동되도록 하는 것에 의하여 전력 소비가 감소되도록 한다.

[0044] 위에서 본 발명은 제시된 실시 예를 참조하여 상세하게 설명이 되었지만 이 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 제시된 실시 예를 참조하여 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변형 및 수정 발명을 만들 수 있을 것이다. 본 발명은 이와 같은 변형 및 수정 발명에 의하여 제한되지 않으며 다만 아래에 첨부된 청구범위에 의하여 제한된다.

부호의 설명

[0045]	10: 드럼 스크린 장치	11: 드럼 스크린
	13a 내지 13n: 흡입 노즐 유닛	14: 유입 유닛
	15: 배출 유닛	16: 흡입 펌프
	17: 구동 연결 부분	21: 여과 층
	22a, 22b: 보호 층	23: 집합 층
	31: 순환 펌프	32: 구동 모터
	33: 흡입 펌프	111: 필터 유닛
	112: 회전축	113: 유입 홀
	131: 연장 튜브	133: 탄성 연결 부재
	134: 흡입 노즐	161: 배출 도관

231: 집합 홀

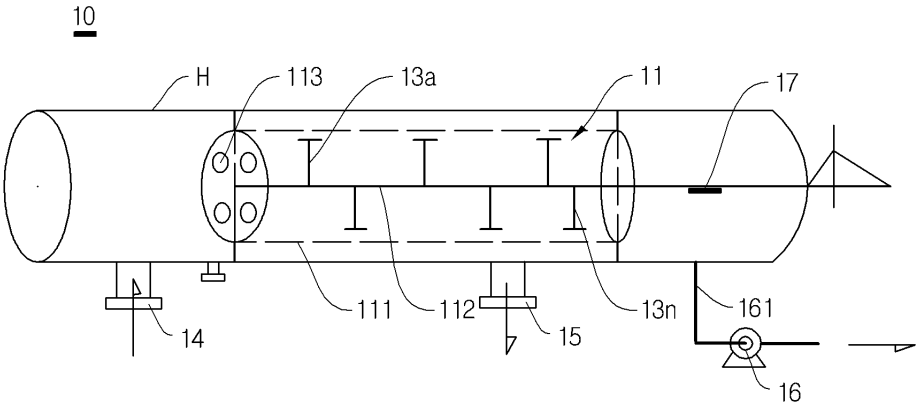
331: 흡입 도관

332: 제어 밸브

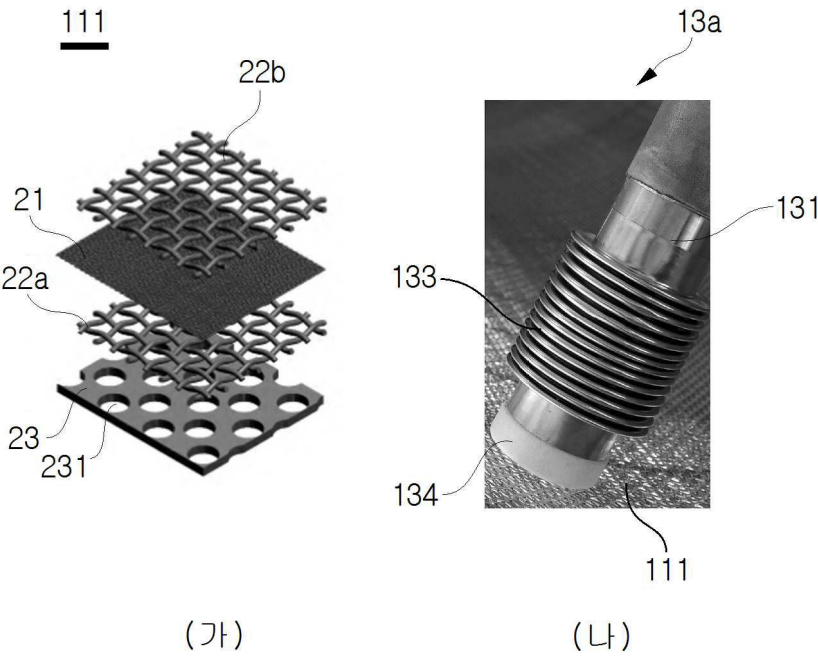
H: 여과 하우징

도면

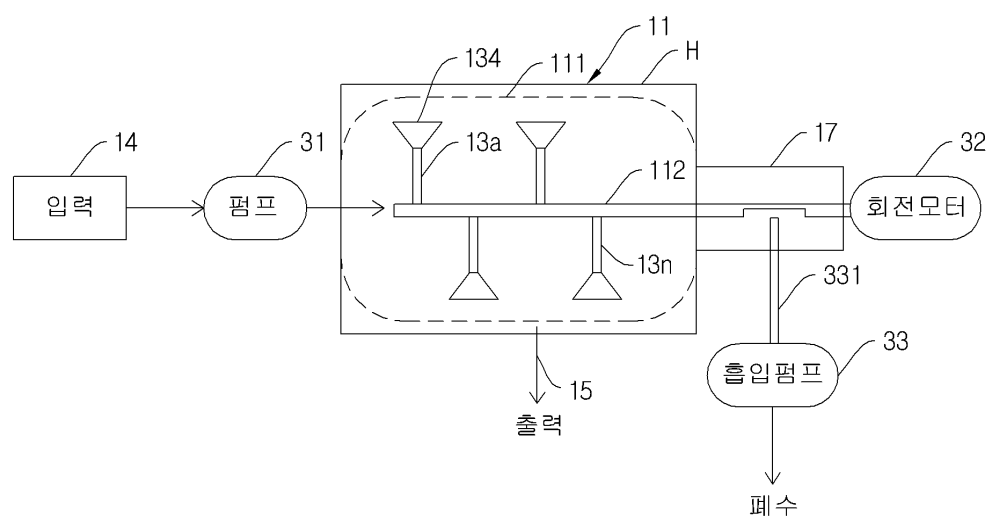
도면1



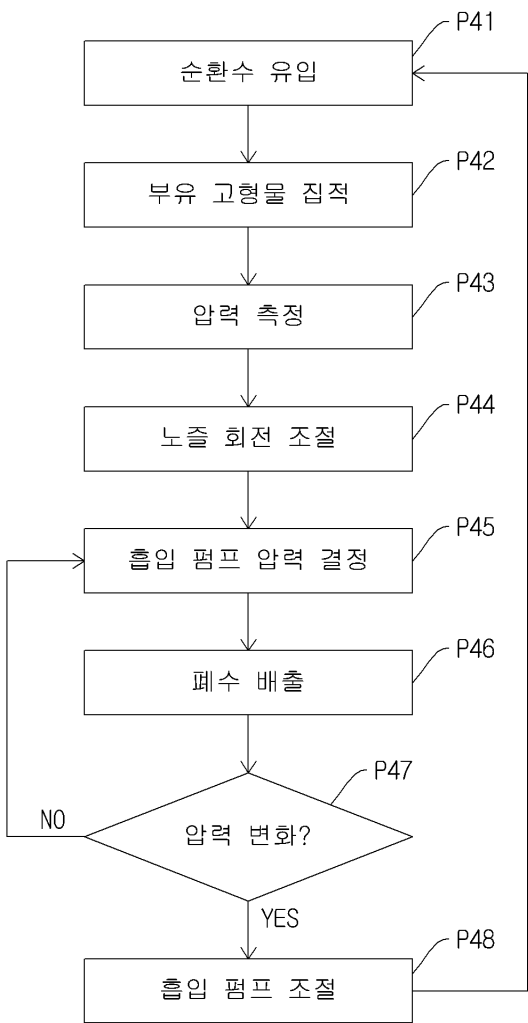
도면2



도면3



도면4a



도면4b

