



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년12월08일
(11) 등록번호 10-2336809
(24) 등록일자 2021년12월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B01D 63/02 (2006.01) B01D 65/02 (2006.01)
B01D 65/08 (2006.01) C02F 3/12 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B01D 63/02 (2013.01)
B01D 65/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0062520
(22) 출원일자 2021년05월14일
심사청구일자 2021년05월14일
(56) 선행기술조사문헌
KR101713927 B1*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
주식회사 퓨어엔비텍
경기도 시흥시 엠티브이북로193번길 24(정왕동)
(72) 발명자
장재영
서울특별시 영등포구 여의동로3길 10, 34층
401-3403호(여의도동, 여의도자이)
박재복
경기도 안산시 상록구 반석로 9, 209동 407호(본
오동, 신안2차아파트)
윤준성
경기도 군포시 곡란로8번길 39, 301호(산본동)
(74) 대리인
특허법인충현

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 김훈석

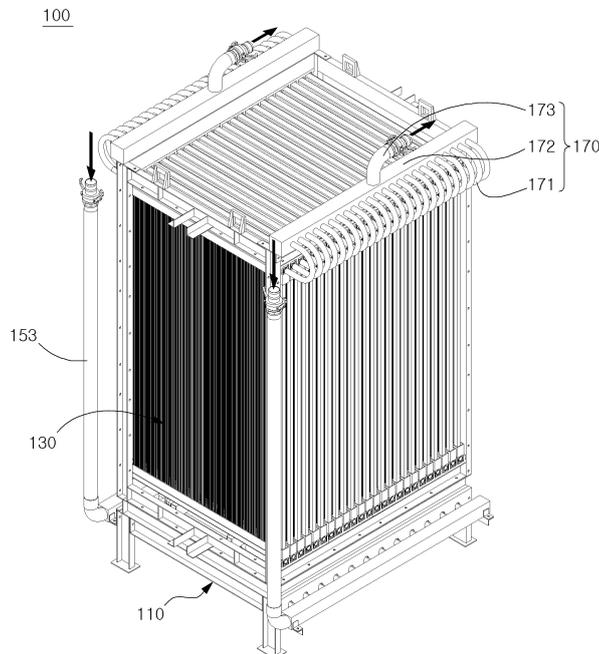
(54) 발명의 명칭 침지형 여과장치

(57) 요약

침지형 여과장치가 개시된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 침지형 여과장치는 지지프레임; 지지프레임에 착탈가능하게 결합되며 지지프레임에 수직되고 나란하게 복수 개 배치되며, 복수의 중공사막이 집속된 단위 집속체가 상호 나란하게 복수 개 배치된 중공사막 집속체와, 중공사막들의 상하단이 각각 접촉되고 중공사막들에 의해 여

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



과된 여과수가 저장되는 집수공간이 형성된 상부 바인더 및 하부 바인더와, 양단이 상부 바인더 및 하부 바인더의 양단에 각각 결합되며 내부에 집수공간에 연통되는 유로가 형성된 지지바를 구비한 중공사막 모듈; 지지프레임의 하부에 마련되고 중공사막 모듈을 따라 길게 배치되며 길이방향을 따라 형성된 복수의 공기분사홀을 통해 공기를 분사하여 중공사막들의 표면에 부착된 협착물을 탈리시키는 복수의 산기관과, 산기관들에 연결되어 산기관들에 공기를 공급하는 공기공급관을 구비한 산기유닛; 및 상부 바인더 및 하부 바인더 중 적어도 어느 하나에 연결되어 집수공간에 집수된 여과수를 배출하는 배출유닛을 포함한다.

(52) CPC특허분류

B01D 65/08 (2013.01)
C02F 3/1273 (2013.01)
 B01D 2313/12 (2013.01)
 B01D 2315/06 (2013.01)
 B01D 2321/185 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR1019990027172 A*
 JP2016193178 A*
 JP58169510 A
 KR1020130065623 A*
 KR1020020070181 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	2018201010
과제번호	201820101066550
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국에너지기술평가원
연구사업명	에너지기술개발사업-실증형과제
연구과제명	정밀화학 제품 고부가가치화를 위한 하이브리드 분리/정제-건조 공정 기술 개발
기여율	1/1
과제수행기관명	(주)퓨어엔비텍
연구기간	2018.05.01 ~ 2021.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

지지프레임;

상기 지지프레임에 착탈가능하게 결합되며 상기 지지프레임에 수직되고 나란하게 복수 개 배치되며, 원수를 초과하는 몸체와 상기 몸체의 내부에 상기 몸체의 길이방향을 따라 길게 형성된 중공부와 상기 몸체의 외주면에서 돌출되고 상기 몸체의 길이방향을 따라 길게 형성되며 상기 몸체의 외주면을 따라 상호 이격되게 배치된 복수의 돌기를 구비한 중공사막이 복수 개 집속되어 다각형형태를 이루는 단위 집속체가 상호 이격되고 나란하게 복수 개 배치된 중공사막 집속체와, 상기 중공사막 집속체의 상하단이 각각 접촉되고 상기 중공사막 집속체에 의해 여과된 여과수가 저장되는 집수공간이 형성된 상부 바인더 및 하부 바인더와, 양단이 상기 상부 바인더 및 상기 하부 바인더의 양단에 각각 결합되며 내부에 상기 집수공간에 연통되는 유로가 형성된 지지바를 구비한 중공사막 모듈;

상기 지지프레임의 하부에 마련되고 상기 중공사막 모듈을 따라 길게 배치되며 길이방향을 따라 형성된 복수의 공기분사홀을 통해 공기를 분사하여 상기 중공사막들의 표면에 부착된 협착물을 탈리시키는 복수의 산기관과, 상기 산기관들에 연결되어 상기 산기관들에 공기를 공급하는 공기공급관을 구비한 산기유닛; 및

상기 상부 바인더 및 상기 하부 바인더 중 적어도 어느 하나에 연결되어 상기 집수공간에 집수된 여과수를 배출하는 배출유닛을 포함하는 침지형 여과장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 몸체의 외주면에는 등간격으로 3개의 상기 돌기가 형성된 침지형 여과장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 지지프레임은,

상부프레임 및 하부프레임에 각각 마련되며, 상기 상부 바인더 및 상기 하부 바인더가 삽입되는 상부슬롯 및 하부슬롯을 포함하는 침지형 여과장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 배출유닛은,

상기 상부 바인더 및 상기 하부 바인더 중 적어도 어느 하나의 상기 집수공간에 연통되게 결합된 여과수 배출구에 일단이 결합된 복수의 여과수 집수관;

복수의 상기 여과수 집수관의 타단이 결합되어 상기 집수공간 내의 여과수를 흡수하는 흡수부;

상기 흡수부에 마련되어 상기 흡수부 내의 여과수를 배출하는 여과수 배출관; 및

상기 여과수 배출관에 연결된 배출펌프를 포함하는 침지형 여과장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 침지형 여과장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 분리막 기술은 고분자재료 등의 선택적 투과성을 이용한 것으로, 미국에서 담수화 공정에 적용하면서 상업화된 기술이다. 이러한 분리막이 적용되는 막분리 공정은 증류공정과 달리 상변화가 없으므로 에너지를 절약할 수 있고 비교적 공정이 간단하므로 장치가 차지하는 공간이 작다. 따라서, 분리막은 역삼투(RO) 분리공정을 비롯하여 한외여과(UF), 정밀여과(MF) 및 나노여과(NF) 분리공정에 광범위하게 적용되고 있다.

[0003] 일반적으로 분리막은 나권형(spiral wound), 관형(tubular), 중공사형(hollow fiber), 판틀형(plat and frame) 등의 다양한 형태가 있는데, 그 중에서 중공사형은 내부중양 직경이 0.2 ~ 2 mm의 실관 형태이므로 중공사의 단위부피당 면적비가 나권형, 관형 및 판틀형에 비하여 높은 생산성을 얻을 수 있다.

[0004] 중공사형 분리막은 중공사막의 안에서 밖으로 여과되는 가압방식과 그 반대 방향으로 흡입하는 방식으로 사용할 수 있다. 그리고 오수 및 하수를 처리할 때 사용되는 활성슬러지법에 중공사막을 사용하는 방식도 외부에서 순환하는 방식(external type)과 생물 반응조내에 직접 모듈을 침지하는 방식(submerged type)이 있다. 외부순환형은 침지형에 비해서 에너지 소모가 큰 단점을 가지고 있다.

[0005] 한편 대부분의 MBR 공정에서 중공사막 모듈을 생물반응조 내에 침지시킬 때 처리용량에 해당하는 중공사막 모듈을 별도의 프레임에 설치 고정하여 제공한다.

[0006] 그러나, 하나의 모듈로 만들어진 중공사막들 사이에 부유물질이 막의 표면에 부착되면 막을 오염시키며, 일단 오염된 막은 세척하기가 어려워 막오염이 심한 공정에는 사용하기가 어렵고 강한 폭기나 외부의 충격에 중공사막이 절단될 수 있는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-1958154호(20019.03.13. 공고)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 따라서 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는, 중공사막에 부유물질이 부착되는 것을 방지하고 부착된 협착물을 용이하게 제거할 수 있으며 아울러 중공사막이 절단되는 것을 방지할 수 있는 침지형 여과장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 일 측면에 따르면, 지지프레임; 상기 지지프레임에 착탈가능하게 결합되며 상기 지지프레임에 수직되고 나란하게 복수 개 배치되며, 복수의 중공사막이 집속된 단위 집속체가 상호 나란하게 복수 개 배치된 중공사막 집속체와, 상기 중공사막들의 상하단이 각각 접촉되고 상기 중공사막들에 의해 여과된 여과수가 저장되는 집수공간이 형성된 상부 바인더 및 하부 바인더와, 양단이 상기 상부 바인더 및 상기 하부 바인더의 양단에 각각 결합되며 내부에 상기 집수공간에 연통되는 유로가 형성된 지지바를 구비한 중공사막 모듈; 상기 지지프레임의 하부에 마련되고 상기 중공사막 모듈을 따라 길게 배치되며 길이방향을 따라 형성된 복수의 공기분사홀을 통해 공기를 분사하여 상기 중공사막들의 표면에 부착된 협착물을 탈리시키는 복수의 산기관과, 상기 산기관들에 연결되어 상기 산기관들에 공기를 공급하는 공기공급관을 구비한 산기유닛; 및 상기 상부 바인더 및 상기 하부 바인더 중 적어도 어느 하나에 연결되어 상기 집수공간에 집수된 여과수를 배출하는 배출유닛을 포함하는 침지형

여과장치가 제공될 수 있다.

- [0010] 상기 단위 집속체는 복수의 상기 중공사막이 집속된 다각형형태를 이룰 수 있다.
- [0011] 상기 중공사막은, 원수를 여과하는 몸체; 상기 몸체의 내부에 상기 몸체의 길이방향을 따라 길게 형성된 중공부; 및 상기 몸체의 외주면에서 돌출되고 상기 몸체의 길이방향을 따라 길게 형성되되, 상기 몸체의 외주면을 따라 상호 이격되게 배치된 복수의 돌기를 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 몸체의 외주면에는 등간격으로 3개의 상기 돌기가 형성될 수 있다.
- [0013] 상기 지지프레임은, 상부프레임 및 하부프레임에 각각 마련되되, 상기 상부 바인더 및 상기 하부 바인더가 삽입되는 상부슬롯 및 하부슬롯을 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 배출유닛은, 상기 상부 바인더 및 상기 하부 바인더 중 적어도 어느 하나의 상기 집수공간에 연통되게 결합된 여과수 배출구에 일단이 결합된 복수의 여과수 집수관; 복수의 상기 여과수 집수관의 타단이 결합되어 상기 집수공간 내의 여과수를 집수하는 집수부; 상기 집수부에 마련되어 상기 집수부 내의 여과수를 배출하는 여과수 배출관; 및 상기 여과수 배출관에 연결된 배출펌프를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0015] 본 발명의 실시예는 공기를 분사하는 산기관의 상부에 복수의 중공사막이 집속된 단위 집속체를 상호 나란하게 복수 개 배치한 중공사막 집속체를 마련함으로써, 중공사막에 부유물질이 부착되는 것을 방지하고 중공사막에 부착된 협착물을 용이하게 제거할 수 있으며 아울러 중공사막이 절단되는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 침지형 여과장치의 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 침지형 여과장치의 분해사시도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 중공사막 모듈의 사시도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 중공사막 모듈의 평면도이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 중공사막의 평면도이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 침지형 여과장치를 동작상태도이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따라 중공사막 표면에 부착된 협착물이 탈리되는 동작을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 본 발명과 본 발명의 동작상의 이점 및 본 발명의 실시예에 의하여 달성되는 목적을 충분히 이해하기 위해서는 본 발명의 바람직한 실시 예를 예시하는 첨부 도면 및 첨부 도면에 기재된 내용을 참조하여야만 한다.
- [0018] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 설명함으로써, 본 발명을 상세히 설명한다. 각 도면에 제시된 동일한 참조부호는 동일한 부재를 나타낸다.
- [0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 침지형 여과장치의 사시도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 침지형 여과장치의 분해사시도이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 중공사막 모듈의 사시도이고, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 중공사막 모듈의 평면도이고, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 중공사막의 평면도이고, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 침지형 여과장치를 동작상태도이고, 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따라 중공사막 표면에 부착된 협착물이 탈리되는 동작을 나타내는 도면이다.
- [0020] 도 1 내지 도 7을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 침지형 여과장치(100)는 지지프레임(110)과, 지지프레임(110)에 착탈가능하게 결합되는 복수의 중공사막 모듈(130)과, 복수의 중공사막 모듈(130)의 하부에 배치되어 중공사막 모듈(130)에 공기를 분사하는 산기유닛(150)과, 중공사막 모듈(130)에 의해 여과된 여과수를 배출하는 배출유닛(170)을 포함한다.
- [0021] 본 실시예에 따른 지지프레임(110)은 중공사막 모듈(130)을 지지하는 역할을 한다.
- [0022] 지지프레임(110)은 상부프레임(111)과 하부프레임(112) 및 측부프레임(113)으로 구성된다. 복수의 중공사막 모

들(130)이 지지프레임(110)에 결합된 상태에서 지지프레임(110)은 생물반응조 등에 침지되므로, 지지프레임(110)은 복수의 중공사막 모듈(130)이 생물반응조 등 내에 침지된 상태를 유지하게 한다.

- [0023] 한편, 본 실시예에 따른 중공사막 모듈(130)은 지지프레임(110)에 착탈가능하게 결합되고 생물반응조에 침지된 상태에서 원수를 여과시키는 역할은 한다.
- [0024] 복수의 중공사막 모듈(130)은 지지프레임(110)에 수직되게 결합되며, 상호 나란하게 배치된다.
- [0025] 중공사막 모듈(130)은 중공사막 집속체와, 중공사막 집속체의 상단이 접촉된 상부 바인더(133)와, 중공사막 집속체의 하단이 접촉된 하부 바인더(134)와, 양단이 상부 바인더(133) 및 하부 바인더(134)에 각각 결합된 지지바(135)와, 상부 바인더(133) 및 하부 바인더(134) 중 적어도 어느 하나에 결합된 여과수 배출구(136)를 포함한다.
- [0026] 도 4에서 도시한 바와 같이, 중공사막 집속체는 복수의 중공사막(131)이 집속된 단위 집속체(132)가 상호 나란하게 복수 개 배치된다. 도 4에서 단위 집속체(132)는 복수의 중공사막(131)이 집속된 원형형태를 이루는 번들형태로 도시되었으나, 이에 한정되지 않고 복수의 중공사막(131)이 집속된 다각형형태를 이루는 번들형태로 구성될 수도 있다.
- [0027] 상기와 같이 중공사막(131)들을 단위 집속체(132)로 형성하여 크기가 큰 부유물질이 단위 집속체(132)의 내부로 침투되고 중공사막(131)의 표면에 부착되는 것을 방지할 수 있어 막의 오염도를 낮출 수 있다.
- [0028] 그리고, 도 5에서 도시한 바와 같이, 본 실시예에 따른 중공사막(131)은 원수를 여과하는 몸체(131a)와, 몸체(131a)의 내부에 몸체(131a)의 길이방향을 따라 길게 형성된 중공부(131b)와, 몸체(131a)의 외주면에서 돌출되고 몸체(131a)의 길이방향을 따라 길게 형성되며 몸체(131a)의 외주면을 따라 상호 이격되게 배치된 복수의 돌기(131c)를 포함한다.
- [0029] 몸체(131a)는 중공사막(131)의 본체를 이루는 것으로서, 원수를 여과하는 역할을 한다. 중공사막(131)은 생물반응조에 침지된 상태에서 오페수를 포함한 원수를 여과한다.
- [0030] 중공부(131b)는 몸체(131a)의 내부에 몸체(131a)의 길이방향으로 연장되며, 원수가 몸체(131a)를 통과해 여과처리된 여과수가 흐르는 통로역할을 한다.
- [0031] 돌기(131c)는 몸체(131a)의 외주면에 몸체(131a)의 길이방향을 따라 길게 형성된다. 돌기(131c)는 몸체(131a)의 외주면에서 돌출되며 몸체(131a)의 외주면을 따라 상호 이격되게 복수 개 배치된다. 도 5에서 도시한 바와 같이 본 실시예에서는 돌기(131c)의 단면이 반원형상으로 도시되었으나, 이에 한정되지 않고 다각형형상을 가질 수 있다.
- [0032] 구체적으로, 본 실시예에서 돌기(131c)는 몸체(131a)의 외주면에 등간격으로 3개 형성될 수 있다. 또한 몸체(131a)의 외경이 3.6mm이고 몸체(131a)의 내경이 1.2mm이며, 돌기(131c)는 몸체(131a)의 외주면에서 0.7mm 높이를 가질 수 있다.
- [0033] 중공사막(131)들의 상하단이 상부 바인더(133)와 하부 바인더(134)에 접촉되는 경우에, 중공사막(131)의 몸체(131a)의 외주면에서 돌출된 돌기(131c)들에 의해 중공사막(131)들이 상부 바인더(133) 및 하부 바인더(134)에 접촉되는 접촉력이 강화되어 중공사막(131)들이 상부 바인더(133) 및 하부 바인더(134)에서 탈리되는 것을 방지할 수 있으며, 아울러 중공사막(131)들의 인장강도를 증가시켜 후술할 산기관(151)에 의해 중공사막(131)들이 절단되는 것을 방지할 수 있다. 본 실시예에서와 같이 몸체(131a)의 외주면에 등간격으로 3개의 돌기(131c)를 형성한 경우에 돌기가 없는 경우와 대비하여 인장강도 및 탈리하중이 증가되고, 막오염도가 감소된다.
- [0034] 또한 후술할 산기관(151)에 의해 공기가 중공사막 모듈(130)의 하부에서 분사되는 경우에 공기방울이 돌기(131c)들에 충돌되어 중공사막(131)들의 흔들림을 증가시키고 이로써 중공사막(131)들의 표면에 부착된 협착물을 탈리시키는 중공사막(131)들에 대한 세정효과를 향상시킬 수 있다(도 7 참조). 또한 중공사막(131)들의 외주면에 돌기(131c)들이 형성되고 중공사막(131)들이 단위 집속체(132)를 형성하므로 산기관(151)에서 분사되는 공기에 의해 단위 집속체(132) 전체가 좌우로 흔들리는 효과를 발생시키므로 중공사막(131)들의 표면에 부착된 협착물을 더욱 용이하게 탈리시킬 수 있다.
- [0035] 본 실시예에서는 전술한 바와 같은 중공사막(131)들을 집속한 단위 집속체(132)들은 상호 나란하게 배치하여 중공사막 집속체를 형성하며, 중공사막 집속체를 이루는 중공사막(131)들의 상단 및 하단은 각각 상부 바인더(133) 및 하부 바인더(134)에 접촉된다.

- [0036] 상부 바인더(133) 및 하부 바인더(134)의 내부에는 중공사막(131)들에 의해 여과된 여과수가 집수되는 집수공간(S)이 형성된다. 그리고 지지바(135)들은 각각 상부 바인더(133) 및 하부 바인더(134)의 양측에 결합되어 상부 바인더(133) 및 하부 바인더(134)를 지지한다.
- [0037] 그리고, 상부 바인더(133)와 하부 바인더(134) 및 지지바(135)들의 결합에 의해 중공사막 모듈(130)을 지지프레임(110)의 상부프레임(111) 및 하부프레임(112)에 용이하게 탈착가능한 카세트 형태로 구성할 수 있다. 도 1 및 도 2에서 도시한 바와 같이, 본 실시예에서는 상부프레임(111)에 상부 바인더(133)가 삽입되어 지지되는 상부슬롯(114)들이 나란히 형성되고, 하부프레임(112)에 하부 바인더(134)가 삽입되어 지지되는 하부슬롯(115)들이 나란히 형성된다. 상부슬롯(114) 및 하부슬롯(115)은 각각 상부프레임(111) 및 하부프레임(112)에 한 쌍의 격벽(116)을 설치하여 형성할 수 있다.
- [0038] 또한 지지바(135)들은 내부에 상부 바인더(133) 및 하부 바인더(134)의 내부에 형성된 집수공간(S)에 연통되는 유로가 형성되며, 하부 바인더(134)의 집수공간(S)에 저장된 여과수가 지지바(135)들의 유로를 통해 상부 바인더(133)의 집수공간(S)으로 이동된 후 상부 바인더(133)의 양측에 결합되고 집수공간(S)에 연통되는 여과수 배출구(136)를 통해 배출될 수 있다.
- [0039] 본 실시예에서는 여과수가 상부 바인더(133)의 양측에 결합된 여과수 배출구(136)를 통해 배출되게 도시되었으나, 이에 한정되지 않고 하부 바인더(134)의 양측에 결합된 여과수 배출구(136)를 통해 배출되거나 상부 바인더(133) 및 하부 바인더(134)의 양측에 결합된 여과수 배출구(136)를 통해 배출될 수도 있다.
- [0040] 본 실시예에 따른 산기유닛(150)은 중공사막 모듈(130)의 하부에 배치되어 중공사막(131)들에 부착된 협착물을 탈리시키고 중공사막(131)들을 세정하는 역할을 한다.
- [0041] 산기유닛(150)은 하부프레임(112)에 마련되고 중공사막 모듈(130)을 따라 길게 배치되며 길이방향을 따라 복수의 공기분사홀(151a)이 형성된 복수의 산기관(151)과, 산기관(151)들에 연결되어 산기관(151)들에 공기를 공급하는 공기공급관(153)과, 공기공급관(153)에 연결되어 공기공급관(153)에 공기를 공급하는 에어펌프(미도시)를 포함한다.
- [0042] 산기관(151)들의 공기분사홀(151a)들에서 분사된 공기방울들이 상승하면서 중공사막(131)들에 충돌하면서 중공사막(131)들의 표면에 부착된 협착물을 탈리시킨다. 도 7에서 도시한 바와 같이 부상하는 공기방울들에 의해 중공사막(131)들이 좌우로 흔들리면서 협착물의 탈리를 더욱 향상시킨다.
- [0043] 본 실시예에 따른 배출유닛(170)은 상부 바인더(133) 및 하부 바인더(134) 중 적어도 어느 하나에 형성된 집수공간(S)에 집수 및 저장된 여과수를 배출하는 역할을 한다.
- [0044] 배출유닛(170)은 상부 바인더(133) 및 하부 바인더(134) 중 적어도 어느 하나의 집수공간(S)에 연통되게 결합된 여과수 배출구(136)에 일단이 결합된 복수의 여과수 집수관(171)과, 복수의 여과수 집수관(171)의 타단이 결합되어 집수공간(S) 내의 여과수를 집수하는 집수부(172)와, 집수부(172)에 마련되어 집수부(172) 내의 여과수를 배출하는 여과수 배출관(173)과, 여과수 배출관(173)에 연결된 배출펌프(미도시)를 포함한다.
- [0045] 각각의 중공사막 모듈(130)에서 여과되고 집수 및 저장된 여과수는 여과수 배출구(136)와 여과수 집수관(171)을 통해 지지프레임(110)의 상부에 마련된 집수부(172)로 집수된 후, 여과수 배출관(173)을 통해 외부로 배출된다.
- [0046] 상기와 같이 구성되는 본 발명의 일 실시예에 따른 침지형 여과장치(100)의 동작을 설명하면 다음과 같다.
- [0047] 도 6에서 실선은 여과수의 흐름을 나타내며, 점선은 공기의 흐름을 나타낸다.
- [0048] 도 6을 참조하면, 본 발명에 따른 침지형 여과장치(100)는 생물반응조 등에 침지되며, 생물반응조 내의 원수는 복수의 중공사막 모듈(130)을 이루는 중공사막(131)들에 의해 여과된 후 중공사막(131)의 중공부(131b)를 통해 상부 바인더(133) 및 하부 바인더(134) 내의 집수공간(S)에 집수 및 저장된다. 그리고 상부 바인더(133) 내의 집수공간(S)에 집수된 여과수는 상부 바인더(133)의 양측에 마련된 여과수 배출구(136), 여과수 집수관(171), 여과수 집수부(172) 및 여과수 배출관(173)을 통해 배출되고, 하부 바인더(134) 내의 집수공간(S)에 집수된 여과수는 지지바(135) 내부의 유로, 상부 바인더(133)의 양측에 마련된 여과수 배출구(136), 여과수 집수관(171), 여과수 집수부(172) 및 여과수 배출관(173)을 통해 배출된다.
- [0049] 그리고, 중공사막 모듈(130)에 의한 원수의 여과 공정 동안 원수에 함유된 부유물질이 중공사막(131)들의 표면에 부착되는 것을 방지하고, 중공사막(131)들의 표면에 부착된 협착물을 탈리시키기 위해 중공사막 모듈(130)들의 하부에는 공기를 분사하는 산기관(151)들이 배치된다.

[0050] 산기관(151)들의 공기분사홀(151a)에서 분사되는 공기방울은 중공사막(131)들 따라 상승하면서 중공사막(131)의 표면 및 중공사막(131)에 돌출된 돌기(131c)들에 충돌되며 공기방울들의 충돌에 의해 중공사막(131)들은 도 7에서 도시된 바와 같이 좌우로 흔들리며, 공기방울들의 충돌 및 중공사막(131)들의 흔들림에 의해 중공사막(131)들의 표면에 부착된 협착물이 탈리되고 또한 중공사막(131)들의 표면에 부유물질들이 부착되는 것을 방지할 수 있다.

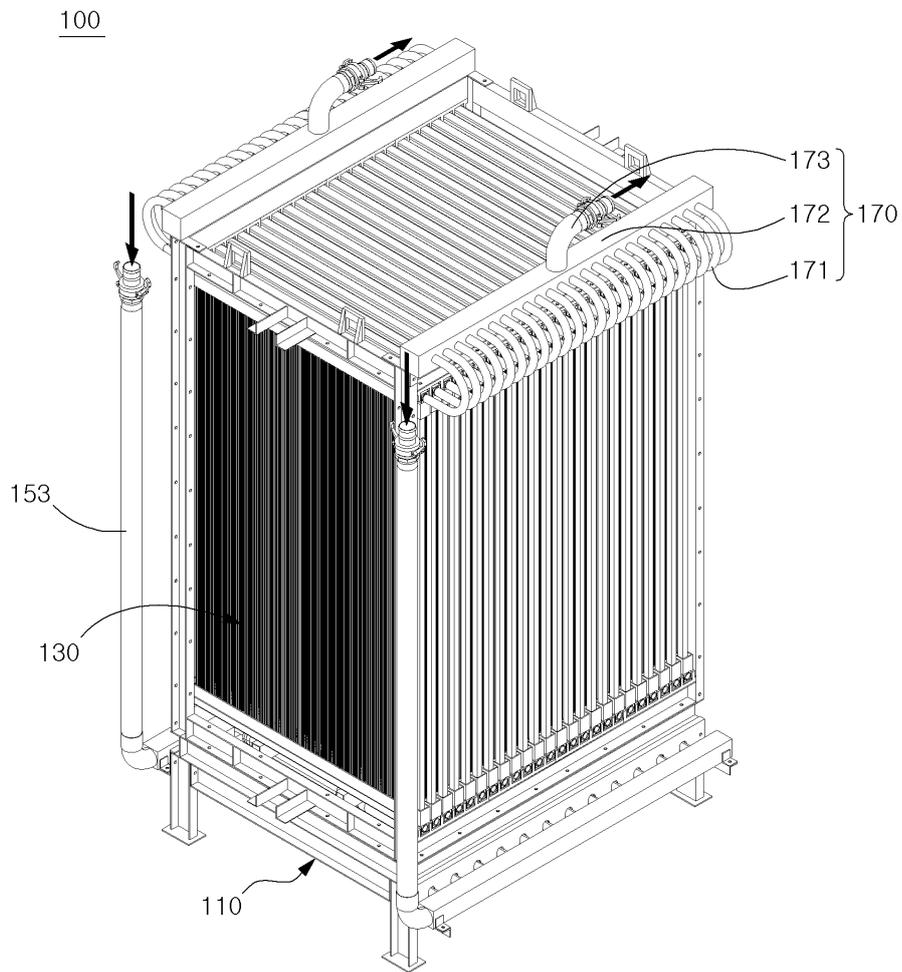
[0052] 이와 같이 본 발명은 기재된 실시 예에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 다양하게 수정 및 변형할 수 있음은 이 기술의 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명하다. 따라서 그러한 수정 예 또는 변형 예들은 본 발명의 특허청구범위에 속한다 하여야 할 것이다.

부호의 설명

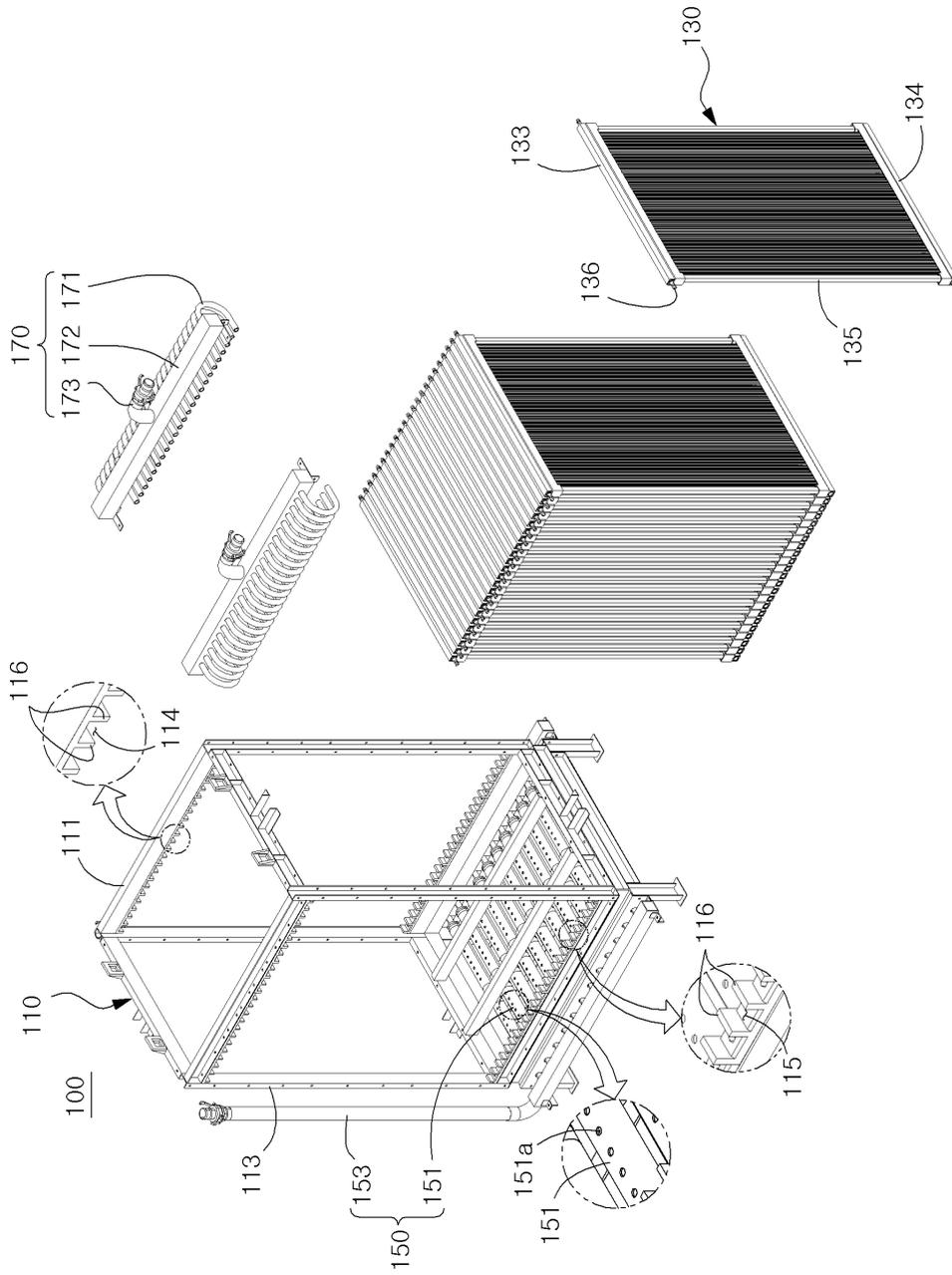
- | | | |
|--------|---------------|--------------|
| [0053] | 100: 침지형 여과장치 | 110: 지지프레임 |
| | 111: 상부프레임 | 112: 하부프레임 |
| | 113: 측부프레임 | 114: 상부슬롯 |
| | 115: 하부슬롯 | 130: 중공사막 모듈 |
| | 131: 중공사막 | 131a: 몸체 |
| | 131b: 중공부 | 131c: 돌기 |
| | 132: 단위 집속체 | 133: 상부 바인더 |
| | 134: 하부 바인더 | 135: 지지바 |
| | 136: 여과수 배출구 | 150: 산기유닛 |
| | 151: 산기관 | 153: 공기공급관 |
| | 170: 배출유닛 | 171: 여과수 집수관 |
| | 172: 집수부 | 173: 여과수 배출관 |

도면

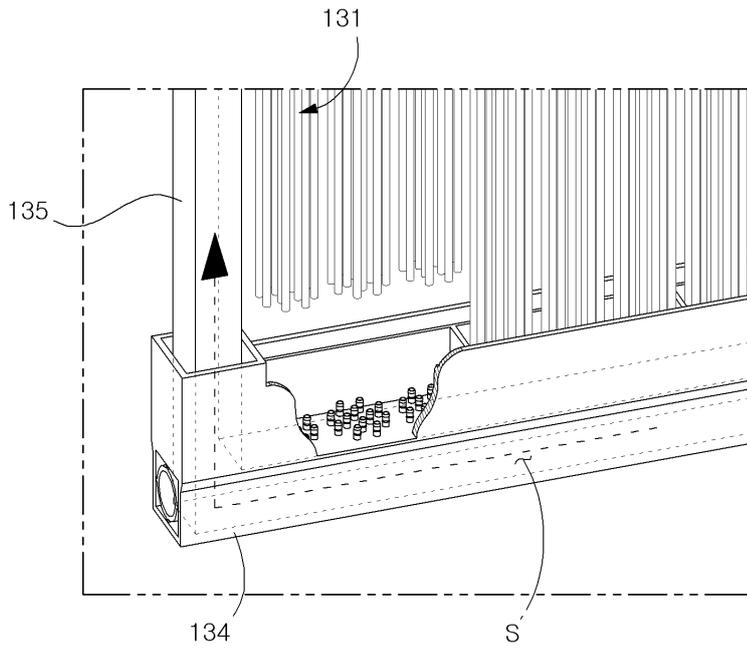
도면1



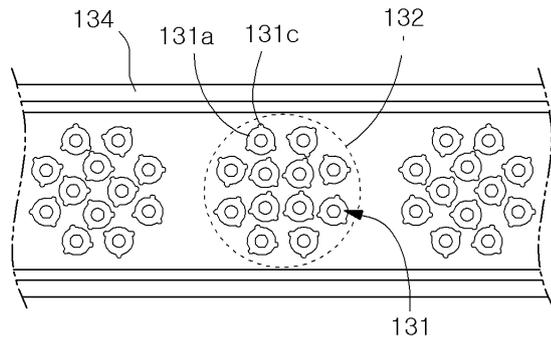
도면2



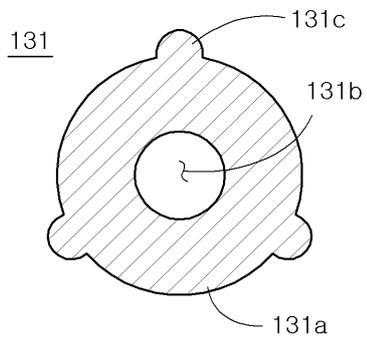
도면3



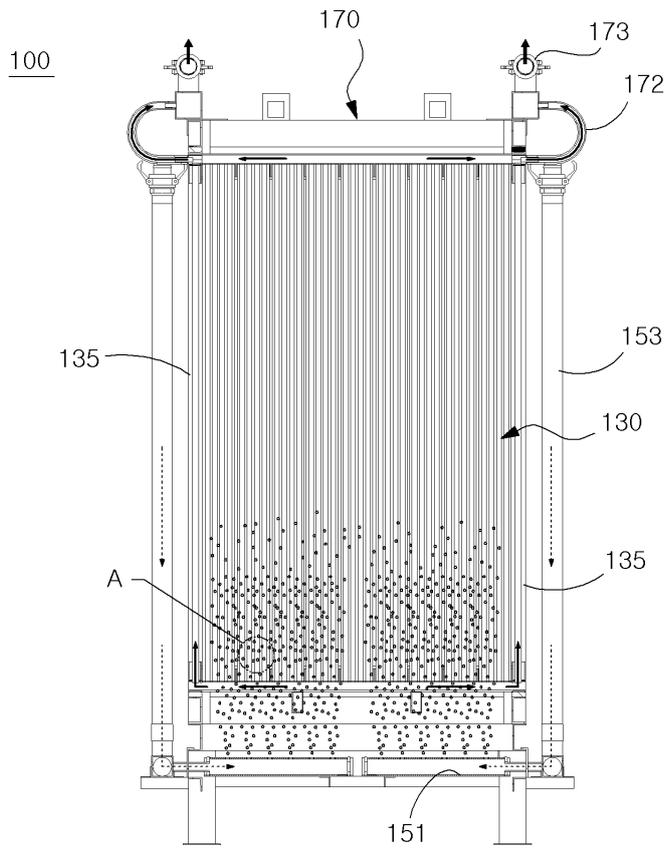
도면4



도면5



도면6



도면7

