

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2019년 5월 23일 (23.05.2019) **WIPO | PCT**



(10) 국제공개번호
WO 2019/098813 A2

- (51) 국제특허분류:
B01D 65/08 (2006.01) *B01D 63/02* (2006.01)
B01D 65/02 (2006.01) *C02F 1/44* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2018/014293
- (22) 국제출원일: 2018년 11월 20일 (20.11.2018)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2017-0154749 2017년 11월 20일 (20.11.2017) KR
- (71) 출원인: 롯데케미칼 주식회사 (**LOTTE CHEMICAL CORPORATION**) [KR/KR]; 05551 서울시 송파구 올림픽로 300, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 안형욱 (**AHN, Hyung Wook**); 34110 대전시 유성구 가정북로 115, Daejeon (KR). 김성민 (**KIM, Sung Min**); 34110 대전시 유성구 가정북로 115, Daejeon (KR). 김경희 (**KIM, Kyung Hee**); 34410 대전시 유성구 가정북로 115, Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 아주 (**AJU INTERNATIONAL LAW & PATENT GROUP**); 06627 서울시 서초구 사임당로 174, 강남미래타워 12-13층, Seoul (KR).

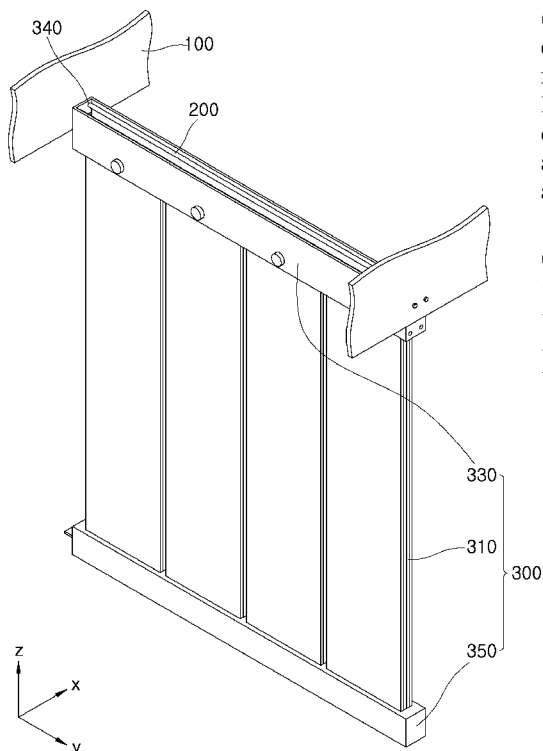
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

(54) Title: WATER TREATMENT APPARATUS AND WATER TREATMENT METHOD USING SAME

(54) 발명의 명칭: 수처리 장치 및 이를 이용한 수처리 방법



(57) Abstract: A water treatment apparatus of the present invention comprises: frames each having a hole through which both ends of a guide bar can be fastened; guide bars inserted into the holes and guiding the coupling of a hollow fiber membrane module; and the hollow fiber membrane module slidably coupled to the guide bars, wherein the hollow fiber membrane module includes an upper header formed with a plurality of guide bar coupling holes so as to adjust the height of the hollow fiber membrane module.

(57) 요약서: 본 발명의 수처리 장치는 가이드 바 양단이 체결될 수 있는 홀을 구비하는 프레임, 상기 홀에 삽입 체결되고, 중공사막 모듈의 결합을 안내하는 가이드 바 및 상기 가이드 바와 슬라이드 체결되는 중공사막 모듈을 포함하고, 상기 중공사막 모듈은 중공사막 모듈의 높이를 조절할 수 있도록 복수의 가이드 바 결합구가 형성된 상부 헤더를 포함한다.



WO 2019/098813 A2

명세서

발명의 명칭: 수처리 장치 및 이를 이용한 수처리 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 수처리 장치 및 이를 이용한 수처리 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 산업의 발전, 인구증가로 효율적인 물 사용과 처리 기술에 관심이 높아지고 있다. 최근 정수 처리, 하-폐수 처리, 해수 담수화 공정 등에서 수질의 안정성을 확보하기 위해서 분리막 기술적용이 점차 증가되고 있다. 분리막 기술 중 특히 중공사막은 단위 부피당 막면적이 높고, 자동제어가 가능하며, 막 세척이 용이하기 때문에 많은 연구가 진행되고 있다.
- [3] 일반적으로 중공사막의 오염을 제어하기 위해 물리적, 화학적 처리를 진행하고 있으며, 이로 인해 중공사막의 수명이 단축되는 문제가 있다. 따라서, 효율적인 막세정을 위해 중공사막이 유동성을 갖도록 하는 것이 중요한데 헤더 사이의 간격을 조절하여 중공사막의 슬랙(slack)을 제어하는 방법들이 적용되고 있다.
- [4] 그러나, 중공사막은 시간이 지남에 따라 그 길이가 점차 수축할 수 있고, 그 정도는 중공사막이 적용되는 환경에 따라 달라지며, 이는 하나의 수처리 장치 내에서도 달라지기도 한다.
- [5] 일반적으로 수처리 장치는 카세트(유닛) 전체로 중공사막의 슬랙(slack)을 조절하는 구조이므로, 각 중공사막 모듈마다 적절한 슬랙(slack)을 유지하는 것이 불가능 한 문제점이 있다.
- [6] 한편, 중공사막 모듈의 상부(예를 들어 상부 헤더 부근)의 차압이 하부 보다 높아, 오염이 집중되고 이에 따라 세정 효율이 낮은 단점이 있다.
- [7] 따라서, 중공사막 모듈마다 적절한 슬랙(slack)을 유지할 수 있고, 중공사막 모듈의 상부 오염을 효과적으로 방지할 수 있는 수처리 장치가 필요한 실정이다.
- [8] 이와 관련한 선행기술은 미국 등록특허 제8,038,882호에 개시되어 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 본 발명의 목적은 중공사막 모듈마다 적절한 슬랙(slack)을 유지 및 조절할 수 있도록 하여, 막 수축에 의한 막 파손을 방지하고, 물리적 세정 효율을 개선시킬 수 있는 수처리 장치 및 이를 이용한 수처리 방법을 제공하기 위한 것이다.
- [10] 본 발명의 상기 및 기타의 목적들은 하기 설명되는 본 발명에 의하여 모두 달성될 수 있다.

과제 해결 수단

- [11] 본 발명의 하나의 관점은 수처리 장치에 관한 것이다.
- [12] 1. 일 구체예에 따르면, 상기 수처리 장치는 가이드 바 양단이 체결될 수 있는 홀을 구비하는 프레임, 상기 홀에 삽입 체결되고, 중공사막 모듈의 결합을

안내하는 가이드 바 및 상기 가이드 바와 슬라이드 체결되는 중공사막 모듈을 포함하고, 상기 중공사막 모듈은 중공사막 모듈의 높이를 조절할 수 있도록 복수의 가이드 바 결합구가 형성된 상부 헤더를 포함한다.

- [13] 2. 상기 1 구체예에서, 상기 중공사막 모듈은, 복수의 중공사막이 시트형으로 적층된 중공사막 시트, 상기 중공사막의 길이방향과 수직으로 연장되며, 중공사막 시트의 상부에 배치된 상부 헤더 및 상기 중공사막 시트의 하부에 배치되고, 중공사막에서 여과된 처리수를 집수하는 하부 헤더를 포함할 수 있다.
- [14] 3. 상기 1~2 구체예에서, 상기 상부 헤더는, 복수의 중공사막 시트를 수용하고, 제1 중공사막 시트는 이웃하는 제2 중공사막 시트와 두께 방향으로 간격이 형성되어 있으며, 상기 가이드 바의 길이 방향으로 형성되고 서로 마주보는 제1 가로벽부 및 제2 가로벽부 및 상기 제1 가로벽부 및 제2 가로벽부의 양단을 각각 연결하고, 중공사막 모듈의 높이를 조절할 수 있도록 복수의 가이드 바 결합구가 형성된 제1 세로벽부 및 제2 세로벽부를 포함하고, 상기 중공사막 모듈은 상기 가이드 바 결합구를 통해 가이드 바와 슬라이드 체결된다.
- [15] 4. 상기 1~3 구체예에서, 상기 상부 헤더는 헤더의 상부가 개방될 수 있다.
- [16] 5. 상기 1~4 구체예에서, 상기 수처리 장치는 폭기시 상기 제1 중공사막 시트와 상기 제2 중공사막 시트가 독립적으로 두께 방향으로 자유롭게 움직일 수 있다.
- [17] 6. 상기 1~5 구체예에서, 상기 제1 가로벽부 및 제2 가로벽부는 핀 결합부가 구비되고, 상기 중공사막 시트는 핀이 상기 핀 결합부 및 상기 중공사막 시트를 관통하여 상기 상부 헤더에 고정될 수 있다.
- [18] 7. 상기 1~6 구체예에서, 상기 프레임은 상기 가이드 바의 높이를 조절할 수 있도록 복수의 홀이 형성될 수 있다.
- [19] 8. 상기 1~7 구체예에서, 상기 제1 가로벽부 및 제2 가로벽부의 간격(HD)은 상기 중공사막 시트의 두께(MD)의 약 1.1배 내지 약 2배일 수 있다.
- [20] 9. 상기 1~8 구체예에서, 상기 복수의 가이드 바 결합구 간의 간격이 약 3mm 내지 약 10mm일 수 있다.
- [21] 10. 상기 1~9 구체예에서, 상기 프레임은 복수의 홀 간의 간격이 약 3mm 내지 약 10mm일 수 있다.
- [22] 11. 본 발명의 다른 관점인 수처리 방법은 상기 1~10 구체예의 수처리 장치를 사용하여 수처리 하는 방법일 수 있다.

발명의 효과

- [23] 본 발명은 중공사막 모듈마다 적절한 슬랙(slack)을 유지 및 조절할 수 있도록 하여, 막 수축에 의한 막 파손을 방지하고, 물리적 세정 효율을 개선시킬 수 있는 수처리 장치 및 이를 이용한 수처리 방법을 제공하는 효과를 갖는다.

도면의 간단한 설명

- [24] 도 1은 본 발명의 일 구체예에 따른 수처리 장치를 간단히 도시한 것이다.
- [25] 도 2는 본 발명의 일 구체예에 따른 수처리 장치의 프레임을 간단히 도시한

것이다.

[26] 도 3은 본 발명의 일 구체예에 따른 수처리 장치의 결합 구조를 간단히 도시한 것이다.

[27] 도 4는 본 발명의 일 구체예에 따른 수처리 장치의 상부 헤더를 간단히 도시한 것이다.

[28] 도 5는 본 발명의 일 구체예에 따른 수처리 장치에서 상부 헤더 및 중공사막 시트의 결합 구조를 간단히 도시한 것이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[29] 본 명세서에서 수치범위를 나타내는 "a 내지 b" 에서 "내지"는 $\geq a$ 이고 $\leq b$, 또는 a 이상이고 b 이하로 정의한다.

[30] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 출원의 구체예들을 보다 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 본 출원에 개시된 기술은 여기서 설명되는 구체예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다.

[31] 단지, 여기서 소개되는 구체예들은 개시된 내용이 철저하고 완전해 질 줄 수 있도록 그리고 당업자에게 본 출원의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되는 것이다. 도면에서 각 장치의 구성요소를 명확하게 표현하기 위하여 상기 구성요소의 폭이나 두께 등의 크기를 다소 확대하여 나타내었다. 또한 설명의 편의를 위하여 구성요소의 일부만을 도시하기도 하였으나, 당업자라면 구성요소의 나머지 부분에 대하여도 용이하게 파악할 수 있을 것이다.

[32] 전체적으로 도면 설명 시 관찰자 시점에서 설명하였고, 일 요소가 다른 요소 상부에 또는 하부에 위치하는 것으로 언급되는 경우, 이는 상기 일 요소가 다른 요소 상부에 또는 하부에 바로 위치하거나 또는 그들 요소들 사이에 추가적인 요소가 개재될 수 있다는 의미를 모두 포함한다. 또한 해당 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 출원의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 본 출원의 사상을 다양한 다른 형태로 구현할 수 있을 것이다. 그리고, 복수의 도면들 상에서 동일 부호는 실질적으로 서로 동일한 요소를 지칭한다.

[33] 한편, 본 출원에서 서술되는 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, '포함하다' 또는 '가지다'등의 용어는 기술되는 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들의 조합한 것에 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들의 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[34]

[35] 수처리 장치

[36] 도 1 내지 3을 참고하여 본 발명의 일 구체예에 따른 수처리 장치를 설명한다. 도 1은 본 발명의 일 구체예에 따른 수처리 장치를 간단히 도시한 것이고, 도 2는 본 발명의 일 구체예에 따른 수처리 장치의 프레임을 간단히 도시한 것이며, 도

3은 본 발명의 일 구체예에 따른 수처리 장치의 결합 구조를 간단히 도시한 것이다. 도 1에서 z는 중공사막 길이방향, y는 중공사막 길이방향과 수직인 방향, x는 중공사막 시트의 두께 방향을 표시할 수 있다.

- [37] 도 1 내지 3을 참고하면, 본 발명의 일 구체예에 따른 수처리 장치는 가이드 바 양단(200)이 체결될 수 있는 홀(110)을 구비하는 프레임(100), 상기 홀(110)에 삽입 체결되고, 중공사막 모듈(300)의 결합을 안내하는 가이드 바(200) 및 상기 가이드 바(200)와 슬라이드 체결되는 중공사막 모듈(300)을 포함하고, 상기 중공사막 모듈(300)은 중공사막 모듈(300)의 높이를 조절할 수 있도록 복수의 가이드 바 결합구(340)가 형성된 상부 헤더(330)를 포함한다.
- [38] 본 발명의 중공사막 모듈(300)은 상부 헤더(330)에 형성된 가이드 바 결합구(340)을 통해 가이드 바(200)와 슬라이드 결합함으로써, 중공사막 모듈마다 각각 적절한 중공사막 슬랙(slack)을 조절 및 유지할 수 있어, 슬랙(slack) 조절을 위한 인력, 시간, 비용이 절약되고, 중공사막 모듈마다 유연한 대처가 가능하여, 중공사막 유연성을 확보함으로써 중공사막의 오염을 보다 효과적으로 방지할 수 있는 장점이 있다.
- [39] 상기 프레임(100)은 도면 1 내지 3에 그 일부만 도시하였다. 상기 프레임(100)에는 가이드 바(200) 양단이 체결될 수 있는 홀(110)이 구비되고, 중공사막 모듈(300)이 결합된 가이드 바(200)의 무게를 지지할 수 있는 것이면, 그 구조, 재질 등은 특별히 제한되지 않으며, 수처리 장치의 목적, 구조, 환경에 따라 다른 형태를 구현할 수 있다.
- [40] 상기 프레임(100)은 상기 가이드 바(200)의 높이를 조절할 수 있도록 복수의 홀(110)이 형성될 수 있다. 상기 복수의 홀의 홀 간의 (높이) 간격이 약 3mm 내지 약 10mm, 예를 들면, 3mm, 4mm, 5mm, 6mm, 7mm, 8mm, 9mm, 10mm일 수 있다. 이 경우, 후술하는 가이드 바 결합구(340)과 함께, 중공사막 모듈마다 각각 적절한 슬랙(slack)을 유지할 수 있고, 이로써, 중공사막의 막오염을 효과적으로 방지할 수 있는 장점이 있다.
- [41] 상기 가이드 바(200)는 상기 프레임(100)과 상기 중공사막 모듈(300)을 결합 및 고정하는 역할을 할 수 있다.
- [42] 상기 가이드 바(200)는 양단이 상기 프레임(100)의 홀(110)에 삽입 체결되어 고정될 수 있고, 동시에 중공사막 모듈(300)과 슬라이드 결합(예를 들어, 상부 헤더(330)의 가이드 바 결합부(340)와 슬라이드 결합)하여 중공사막 모듈(300)을 고정 및 지지할 수 있다.
- [43] 예를 들어, 상기 가이드 바(200)는 상기 프레임(100)에 형성된 복수의 홀(110)에 따라 가이드 바(200) 자체의 높이가 조절될 수도 있다. 이 경우, 중공사막 모듈마다 각각 적절한 슬랙(slack)을 유지할 수 있는 장점이 있다.
- [44] 상기 가이드 바(200)는 상기 중공사막 모듈(300)을 지지할 수 있는 것이면 재질, 형상 등은 특별히 제한되지 않는다.
- [45] 도면에서는 가이드 바(200)가 두 개인 수처리 장치를 도시하였으나, 가이드

바(200)의 개수는 수처리 장치의 목적, 사용 환경 등에 따라 적절히 조절할 수 있다. 예를 들어, 가이드 바(200)가 하나인 경우에는 중공사막 모듈 상부 헤더(330)의 회전 유동성도 생겨 중공사막 상부에 슬러지가 축적되는 것을 보다 효과적으로 방지할 수 있고, 가이드 바(200)가 둘 이상 형성되는 경우에는 중공사막 모듈(300)이 안정적으로 고정되는 장점이 있다.

- [46] 상기 중공사막 모듈(300)은 복수의 중공사막이 시트형으로 적층된 중공사막 시트(310), 상기 중공사막의 길이방향과 수직방향으로 연장되며, 중공사막 시트(310)의 상부에 배치되는 상부 헤더(330) 및 상기 중공사막 시트(310)의 하부에 배치되고, 중공사막에서 여과된 처리수를 집수하는 하부 헤더(350)를 포함한다.
- [47] 상기 중공사막 시트(310)은 복수의 중공사막이 시트형으로 배열된 단위시트일 수 있고, 또는 상기 단위 시트가 복수로 적층된 것일 수 있다. 상기 중공사막 시트는 헤더의 길이방향 및 너비(두께)방향을 따라 복수로 배열될 수 있다. 도 1은 길이 방향으로 4 개의 중공사막 시트가 배열된 것을 도시하였으나 이에 제한되지 않으며, 두께 방향 역시 수처리 장치의 목적, 환경에 따라 적절한 배열 개수를 조절할 수 있다.
- [48] 상기 중공사막 시트는 복수의 중공사막에 열가소성 수지를 사용하여 가열, 압착하여 형성될 수 있다. 본 발명에서 적용될 수 있는 열가소성 수지로는 가열하여 압착될 수 있는 수지이면 모두 적용될 수 있다. 예를 들면, 에틸렌 비닐아세테이트, 폴리올레핀, 폴리스티렌, 폴리카보네이트, 폴리염화비닐, 폴리아미드 등이 사용될 수 있으며, 반드시 이에 제한되는 것은 아니다.
- [49] 상기 상부 헤더(330)는 헤더의 상부가 개방될 수 있어, 상기 상부 헤더(330) 내부로 피처리수의 흐름이 형성될 수 있을 뿐만 아니라, 상기 기포도 상부 헤더(330) 내부로 이동이 가능하여, 중공사막 상부에 슬러지가 축적되는 것을 효과적으로 방지할 수 있다.
- [50] 이하, 도 4를 참고하여 본 발명의 상부 헤더(330)에 대해 보다 자세히 설명한다. 도 4는 본 발명의 일 구체예에 따른 수처리 장치의 상부 헤더를 간단히 도시한 것이다.
- [51] 도 4를 참고하면, 상기 상부 헤더(330)는 상기 가이드 바(200)의 길이 방향으로 형성되고 서로 마주보는 제1 가로벽부(331) 및 제2 가로벽부(333) 및 상기 제1 가로벽부(331) 및 제 2가로벽부(333)의 양단을 각각 연결하고, 중공사막 모듈의 높이를 조절할 수 있도록 복수의 가이드 바 결합구(340)가 형성된 제1 세로벽부(335) 및 제2 세로벽부(337)를 포함하고, 상기 중공사막 모듈(300)은 상기 가이드 바 결합구(340)를 통해 가이드 바와 슬라이드 체결될 수 있다. (도 3 참고)
- [52] 상기 상부 헤더(330)는 복수의 중공사막 시트(310)을 수용하고, 제1 중공사막 시트는 이웃하는 제2 중공사막 시트와 간격이 형성될 수 있다. 구체적으로, 중공사막 시트는 헤더의 길이방향 및 너비방향을 따라 복수로 배열될 수 있고,

중공사막 시트가 헤더의 너비 방향으로 배열되는 경우, 중공사막 시트 간에는 간격이 형성되어, 수처리 장치의 폭기시 제1 중공사막 시트와 상기 제2 중공사막 시트가 독립적으로 두께 방향으로 자유롭게 움직일 수 있다. 예를 들어, 두께 방향으로 자유롭게 왕복 운동이 가능하다. 이 경우, 왕복 운동의 흐름, 및 충격에 의해 슬러지의 축적을 보다 효과적으로 방지할 수 있다.

- [53] 또한, 본 발명의 중공사막 모듈(300)은 상부 헤더(330)에 형성된 가이드 바 결합구(340)을 통해 가이드 바(200)와 슬라이드 결합함으로써, 중공사막 모듈마다 각각 적절한 중공사막 슬랙(slack)을 조절 및 유지할 수 있어, 슬랙(slack) 조절을 위한 인력, 시간, 비용이 절약되고, 중공사막 모듈마다 유연한 대처가 가능하여, 중공사막 유연성을 확보함으로써 중공사막의 오염을 보다 효과적으로 방지할 수 있는 장점이 있다.
- [54] 구체적으로, 상기 가이드 바 결합구(340)는 중공사막 모듈(300)의 높이를 조절할 수 있도록 복수로 형성될 수 있고, 예를 들어 상기 복수의 가이드 바 결합구는 결합구 간의 (높이) 간격이 약 3mm 내지 약 10mm, 구체적으로 3mm 내지 10mm, 예를 들면, 3mm, 4mm, 5mm, 6mm, 7mm, 8mm, 9mm, 10mm일 수 있다.
- [55] 이하, 도 5를 참고하여 본 발명의 수처리 장치에서 상부 헤더(330) 및 중공사막 시트(310)의 결합에 대해 구체적으로 설명한다. 도 5는 본 발명의 일 구체예에 따른 수처리 장치에서 상부 헤더 및 중공사막 시트의 결합 구조를 간단히 도시한 것이다.
- [56] 도 4 내지 도 5를 참고하면, 상기 제1 가로벽부(331) 및 제2 가로벽부(333)는 편 결합부(345)가 구비되고, 상기 중공사막 시트(310)은 편(347)이 상기 편 결합부(345) 및 상기 중공사막 시트를 관통하여 상기 상부 헤더(330)에 고정될 수 있다.
- [57] 본 발명의 중공사막 시트는 편에 의해 상부 헤더에 결합됨으로써, 중공사막 시트의 두께 방향으로 자유롭게 움직일 수 있으므로(예를 들어, 자유로운 왕복 운동) 상기 기포 및 피처리수의 흐름에 따라 막의 유동성이 생겨 중공사막 상부의 슬러지 축적을 더욱 효과적으로 방지할 수 있다.
- [58] 예를 들어, 상기 제1 가로벽부 및 제2 가로벽부의 간격(HD)은 상기 중공사막 시트의 두께(MD)의 약 1.1배 내지 약 2배, 예를 들면, 1.1배, 1.2배, 1.3배, 1.4배, 1.5배, 1.6배, 1.7배, 1.8배, 1.9배, 2배일 수 있다. 상기 두께 비 범위에서, 중공사막에 적절한 유동성이 부여되고, 안정적인 수처리 장치의 운전이 가능하다.
- [59] 상기 하부 헤더(350)는 중공사막에서 여과된 처리수를 집수할 수 있고, 집수된 처리수는 하부 헤더(350)의 일단 또는 양단을 통해 처리수 배출관(미도시)을 통해 수처리 장치 밖으로 배출될 수 있다. 본 발명의 수처리 장치는 상부 헤더(330)는 처리수를 집수하지 않는 대신 중공사막의 슬러지 축적을 최소화하고, 하부 헤더(350)에서만 처리수를 집수하는 방식을 적용함으로써,

슬러지 축적이 적어 수명이 개선된 수처리 장치를 제공할 수 있다.

[60] 본 발명의 다른 관점인 수처리 방법은 상기의 수처리 장치를 사용하여 수처리하는 방법일 수 있다.

[61]

[62] 이상 본 발명의 구체예들을 설명하였으나, 본 발명은 상기 구체예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 제조될 수 있으며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 구체예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야 한다.

[63]

[64] (부호의 설명)

[65] 100: 프레임 110: 홀

[66] 200: 가이드 바 300: 중공사막 모듈

[67] 310: 중공사막 시트 330: 상부 헤더

[68] 331: 제1 가로벽부 333: 제2 가로벽부

[69] 335: 제1 세로벽부 337: 제2 세로벽부

[70] 340: 가이드 바 결합구 345: 핀 결합부

[71] 347: 핀 350: 하부 헤더

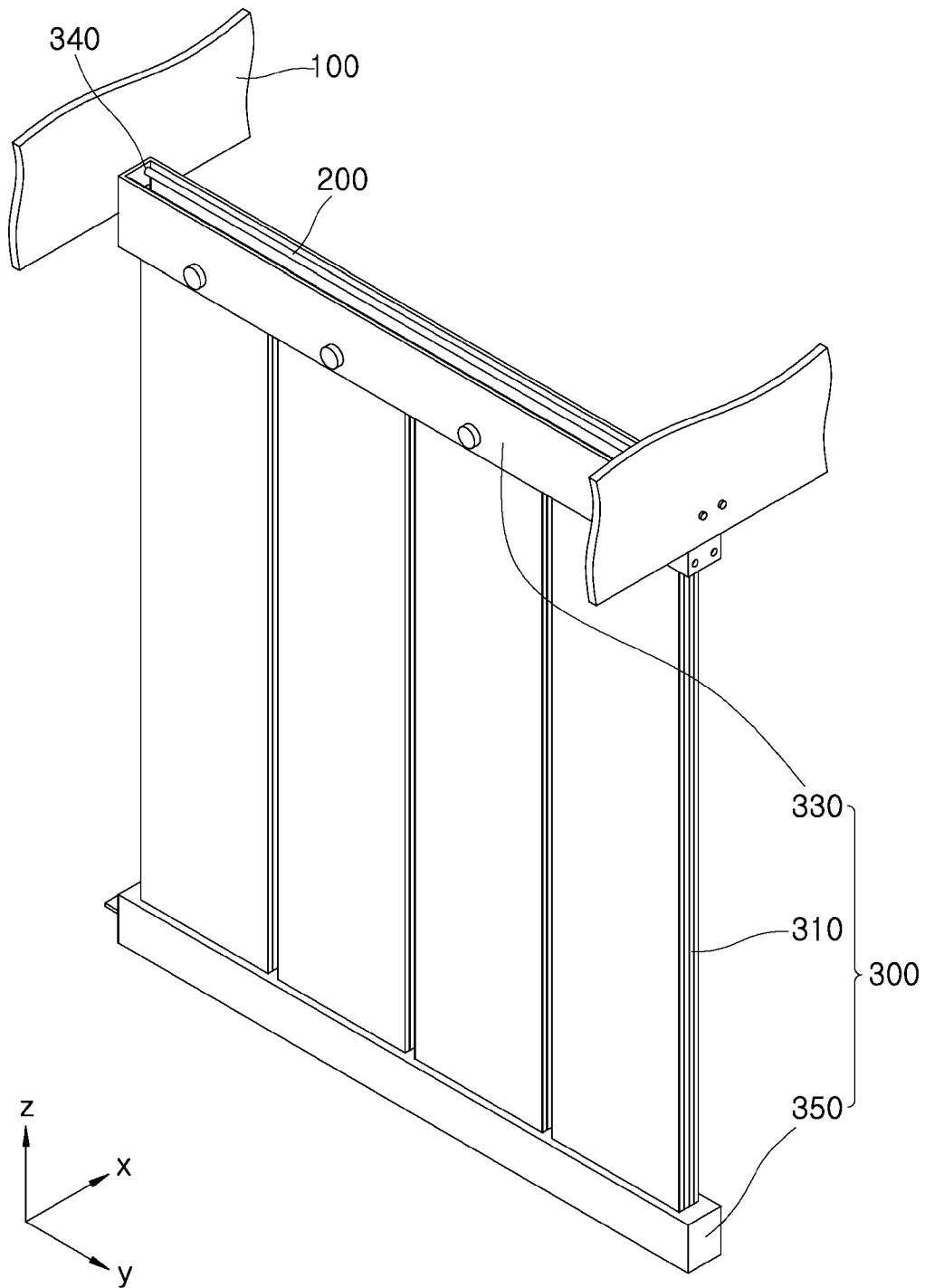
[72]

청구범위

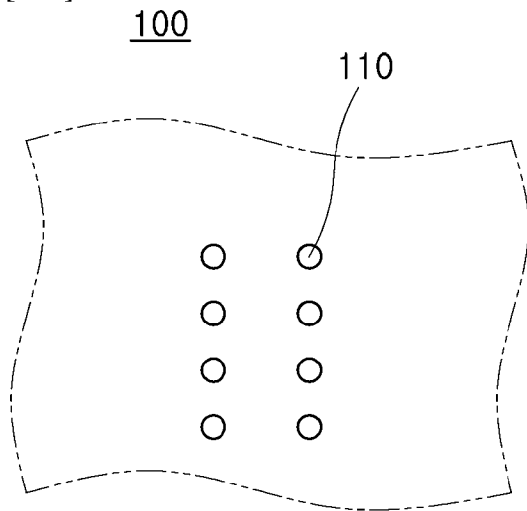
- [청구항 1] 가이드 바 양단이 체결될 수 있는 홀을 구비하는 프레임;
상기 홀에 삽입 체결되고, 중공사막 모듈의 결합을 안내하는 가이드 바;
및
상기 가이드 바와 슬라이드 체결되는 중공사막 모듈;을 포함하고,
상기 중공사막 모듈은 중공사막 모듈의 높이를 조절할 수 있도록 복수의 가이드 바 결합구가 형성된 상부 헤더를 포함하는 수처리 장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 중공사막 모듈은,
복수의 중공사막이 시트형으로 적층된 중공사막 시트;
상기 중공사막의 길이방향과 수직으로 연장되며, 중공사막 시트의 상부에 배치된 상부 헤더; 및
상기 중공사막 시트의 하부에 배치되고, 중공사막에서 여과된 처리수를 집수하는 하부 헤더;를 포함하는 수처리 장치.
- [청구항 3] 제2항에 있어서, 상기 상부 헤더는,
복수의 중공사막 시트를 수용하고, 제1 중공사막 시트는 이웃하는 제2 중공사막 시트와 두께 방향으로 간격이 형성되어 있으며,
상기 가이드 바의 길이 방향으로 형성되고 서로 마주보는 제1 가로벽부 및 제2 가로벽부; 및
상기 제1 가로벽부 및 제2 가로벽부의 양단을 각각 연결하고, 중공사막 모듈의 높이를 조절할 수 있도록 복수의 가이드 바 결합구가 형성된 제1 세로벽부 및 제2 세로벽부;를 포함하고,
상기 중공사막 모듈은 상기 가이드 바 결합구를 통해 가이드 바와 슬라이드 체결되는 수처리 장치.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 상부 헤더는 헤더의 상부가 개방된 수처리 장치.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 수처리 장치는 폭기시 상기 제1 중공사막 시트와 상기 제2 중공사막 시트가 독립적으로 두께 방향으로 자유롭게 움직일 수 있는 수처리 장치.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 제1 가로벽부 및 제2 가로벽부는 핀 결합부가 구비되고,
상기 중공사막 시트는 핀이 상기 핀 결합부 및 상기 중공사막 시트를 관통하여 상기 상부 헤더에 고정되는 수처리 장치.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 프레임은 상기 가이드 바의 높이를 조절할 수 있도록 복수의 홀이 형성된 수처리 장치.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 제1 가로벽부 및 제2 가로벽부의 간격은 상기 복수의 중공사막 시트

- 총 두께의 약 1.1배 내지 약 2배인 수처리 장치.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 복수의 가이드 바 결합구 간의 간격이 약 3mm 내지 약 10mm인
수처리 장치.
- [청구항 10] 제7항에 있어서,
상기 프레임은 복수의 홀 간의 간격이 약 3mm 내지 약 10mm인 수처리
장치.
- [청구항 11] 제1항 내지 제10항 중 어느 한 항의 수처리 장치를 이용하여 수처리 하는
방법.

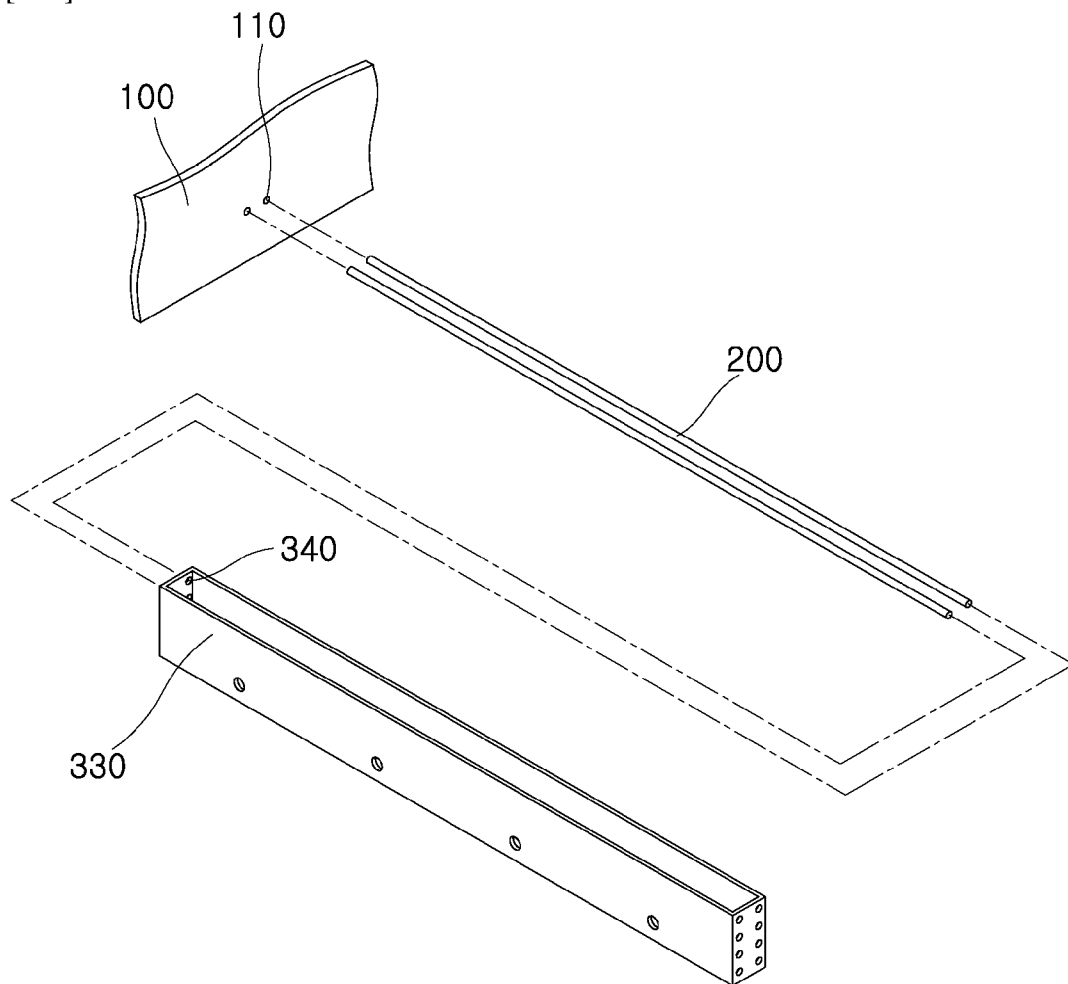
[도1]



[도2]

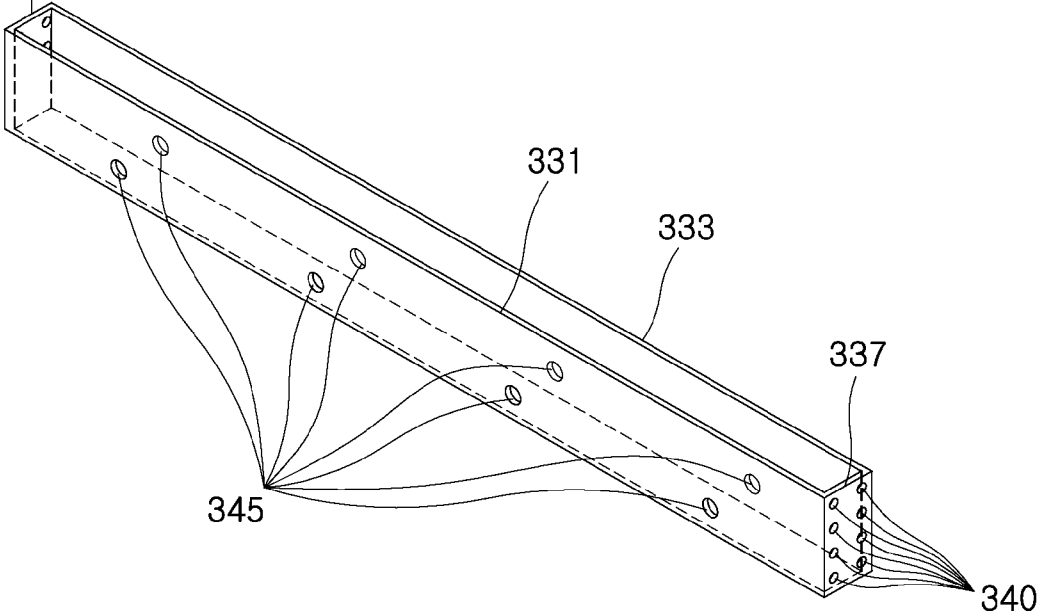


[도3]



[도4]
335

330



[도5]

