(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0083998
(43) 공개일자 2021년07월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B01D 65/02 (2006.01) *B01D 63/02* (2006.01)
B01D 63/08 (2006.01) *B01D 69/06* (2006.01)
B01D 69/08 (2006.01) *C02F 1/44* (2006.01)
(52) CPC특허분류
B01D 65/02 (2013.01)
B01D 63/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0176854
(22) 출원일자 2019년12월27일
심사청구일자 2019년12월27일

(71) 출원인
부경대학교 산학협력단
부산광역시 남구 용소로 45, 부경대학교내 (대연동)
(72) 발명자
김수한
부산광역시 해운대구 대천로103번길 9, 대림2차아파트 207동 304호
(74) 대리인
조영현

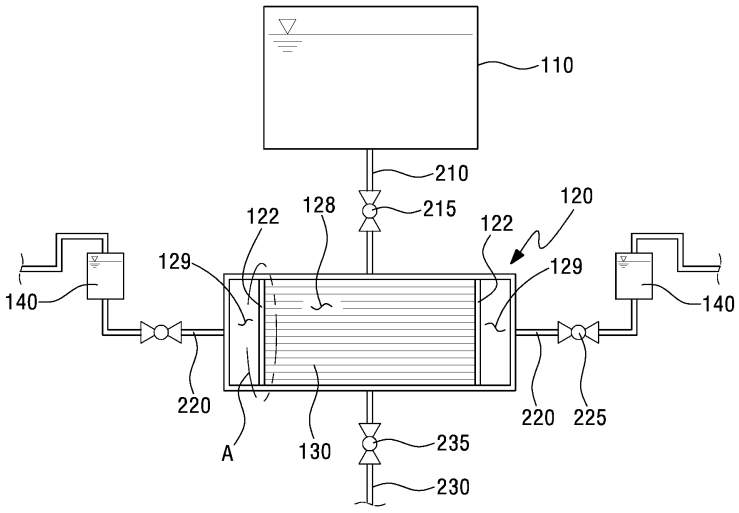
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 **무동력 역세척이 가능한 중력식 막여과 장치**

(57) 요 약

본 발명은 무동력 역세척이 가능한 중력식 막여과 장치에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 무동력 역세척이 가능한 중력식 막여과 장치는 상부로부터 원수를 공급받아 중력에 의해 무동력으로 여과된 생산수를 양측으로 배출시키는 여과조, 여과조 내부에 설치되어 원수를 여과시키는 필터부, 여과조의 양측으로 생산수가 배출되는 생산수 배출라인 상에 각각 형성되고, 여과조의 상측에 배치되어 여과조와 수두차를 형성하고 무동력 역세척을 위하여 생산수를 저장하는 역세수 탱크를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
B01D 63/08 (2013.01)
B01D 69/06 (2013.01)
B01D 69/08 (2013.01)
C02F 1/44 (2013.01)
B01D 2321/04 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 C-D-2020-0008
부처명 한국수자원공사
과제관리(전문)기관명 한국수자원공사
연구사업명 K-water 개방형 혁신 R&D
연구과제명 정수장 내 수두 등을 활용한 저에너지 막여과 시스템 개발
기 여 율 1/1
과제수행기관명 부경대학교 산학협력단
연구기간 2019.12.16 ~ 2020.12.15

명 세 서

청구범위

청구항 1

상부로부터 원수를 공급받아 중력에 의해 무동력으로 여과된 생산수를 양측으로 배출시키는 여과조;

상기 여과조 내부에 설치되어 원수를 여과시키는 필터부;

상기 여과조의 양측으로 생산수가 배출되는 생산수 배출라인 상에 각각 형성되고, 상기 여과조의 상측에 배치되어 상기 여과조와 수두차를 형성하고 무동력 역세척을 위하여 상기 생산수를 저장하는 역세수 탱크를 포함하는 무동력 역세척이 가능한 중력식 막여과 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 여과조 내 양측에는 격벽이 형성되고 상기 격벽 사이의 공간에 상기 필터부가 형성되고, 여과된 생산수는 상기 격벽을 통해 상기 격벽과 상기 여과조의 측면 사이의 생산수 배출 공간으로 배출되는 무동력 역세척이 가능한 중력식 막여과 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 필터부는 상기 격벽 사이에 고정되는 복수의 중공사형 막 또는 복수의 평판형의 막으로 막 외부에서 막 내부로 여과 공정이 일어나는 아웃인(out-in) 방식의 막 필터인 무동력 역세척이 가능한 중력식 막여과 장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 격벽 사이의 상기 여과조의 하단부에는 상기 여과조 내 오염수를 배출시키는 오염수 배출라인이 형성되는 무동력 역세척이 가능한 중력식 막여과 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

원수가 저장된 원수 저장 탱크와 상기 여과조를 연결하는 원수 공급라인 상에 형성된 제 1 밸브;

상기 여과조와 상기 역세수 탱크 사이의 상기 생산수 배출라인 상에 형성된 제 2 밸브; 및

상기 오염수 배출라인 상에 형성된 제 3 밸브를 더 포함하는 무동력 역세척이 가능한 중력식 막여과 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 밸브, 상기 제 2 밸브 및 상기 제 3 밸브의 온오프를 제어하는 제어부를 더 포함하고,

상기 제어부는 역세척을 수행하기 전 또는 후에 상기 제 1 밸브, 상기 제 2 밸브를 닫고 상기 제 3 밸브를 열어 상기 여과조 내 오염수를 배출시키는 무동력 역세척이 가능한 중력식 막여과 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 무동력 역세척이 가능한 중력식 막여과 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 펌프 없이 자연수두차에 의해 오염된 여과막의 역세척을 수행할 수 있는 무동력 역세척이 가능한 중력식 막여과 장치에 관한 것이

다.

배 경 기 술

[0002] 펌프를 이용하는 동력식 막여과 정수 시스템은 건설 단가가 높고 에너지 요구량이 많아서, 우수한 품질의 수돗물을 생산할 수 있다는 장점에도 불구하고 적용을 위한 진입 장벽이 높다.

[0003] 이에, 막여과 정수 시스템에 활용되는 정밀여과, 한외여과 막의 수투과 성능이 발전하여, 상대적으로 저압(1기압 미만)에서도 정수 생산을 위한 적정 플럭스로 운전이 가능하여 자연수두를 활용한 중력식 막여과 시스템이 개발되고 있다.

[0004] 이러한 중력식 막여과 장치는 동력식 막여과 장치 대비 상대적으로 낮은 플럭스 및 넓은 막면적을 필요로 하는 단점이 있으나, 동력이 필요 없어서 전력이 부족하거나 없는 지역의 생활 용수 생산에 활용될 수 있다.

[0005] 일반적으로 여과 장치는 여과가 진행됨에 따라서 여과막이 오염되어 주기적으로 역세척을 통해 여과 성능을 유지하도록 한다. 중력식 막여과 장치의 경우에도 여과막이 심하게 오염되면 수두차가 크더라도 물 생산량이 급격히 줄어들고, 생산수에 오염물질이 침투할 수 있어 수질이 악화될 수가 있다.

[0006] 하지만, 중력식 막여과 장치는 역세척을 위한 펌프 등을 활용하기가 어려워 주로 역세척 없이 여과막이 오염된 상태에서 낮은 속도로 여과가 진행된다.

[0007] 종래, 역세수를 중력식으로 공급하여 역세척을 수행하는 방법이 알려져 있으나, 역세수를 별도로 공급해야 하고 역세 효율이 낮다는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 제10-2005-0046076호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 따라서, 본 발명의 목적은 이와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 여과조의 양측으로 배출되는 생산수 배출라인 상에 각각 역세수 탱크를 구비하여 생산수를 저장하고 자연수두차에 의해 여과막의 양측으로 각각 역세수를 충분히 공급할 수 있도록 하여 무동력으로 역세 효율을 향상시킬 수 있는 무동력 역세척이 가능한 중력식 막여과 장치를 제공함에 있다.

[0010] 본 발명이 해결하고자 하는 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기 목적은, 본 발명에 따라, 상부로부터 원수를 공급받아 중력에 의해 무동력으로 여과된 생산수를 양측으로 배출시키는 여과조; 상기 여과조 내부에 설치되어 원수를 여과시키는 필터부; 상기 여과조의 양측으로 생산수가 배출되는 생산수 배출라인 상에 각각 형성되고, 상기 여과조의 상측에 배치되어 상기 여과조와 수두차를 형성하고 무동력 역세척을 위하여 상기 생산수를 저장하는 역세수 탱크를 포함하는 무동력 역세척이 가능한 중력식 막여과 장치에 의해 달성될 수가 있다.

[0012] 여기서, 상기 여과조 내 양측에는 격벽이 형성되고 상기 격벽 사이의 공간에 상기 필터부가 형성되고, 여과된 생산수는 상기 격벽을 통해 상기 격벽과 상기 여과조의 측면 사이의 생산수 배출 공간으로 배출될 수 있다.

[0013] 여기서, 상기 필터부는 상기 격벽 사이에 고정되는 복수의 중공사형 막 또는 복수의 평판형의 막으로 막 외부에서 막 내부로 여과 공정이 일어나는 아웃인(out-in) 방식의 막 필터일 수 있다.

[0014] 여기서, 상기 격벽 사이의 상기 여과조의 하단부에는 상기 여과조 내 오염수를 배출시키는 오염수 배출라인이 형성될 수 있다.

[0015] 여기서, 원수가 저장된 원수 저장 탱크와 상기 여과조를 연결하는 원수 공급라인 상에 형성된 제 1 밸브; 상기 여과조와 상기 역세수 탱크 사이의 상기 생산수 배출라인 상에 형성된 제 2 밸브; 및 상기 오염수 배출라인 상에 형성된 제 3 밸브를 더 포함할 수 있다.

[0016] 여기서, 상기 제 1 밸브, 상기 제 2 밸브 및 상기 제 3 밸브의 온오프를 제어하는 제어부를 더 포함하고, 상기 제어부는 역세척을 수행하기 전 또는 후에 상기 제 1 밸브, 상기 제 2 밸브를 닫고 상기 제 3 밸브를 열어 상기 여과조 내 오염수를 배출시킬 수 있다.

발명의 효과

[0017] 상기한 바와 같은 본 발명의 무동력 역세척이 가능한 중력식 막여과 장치에 따르면 중력식 막여과 장치에 대하여 무동력으로 역세척이 가능하여 역세척에 따라 물 생산량을 증가시키고 생산수의 수질을 향상시킬 수 있다는 장점이 있다.

[0018] 또한, 생산수 배출라인에 형성된 역세수 탱크에 저장된 생산수를 여과막의 양측으로 역세수로 공급하도록 하여 막 내부로 역세수를 충분히 공급할 수가 있어서 무동력 역세척의 효율을 향상시킬 수 있다는 장점도 있다.

[0019] 또한, 생산수 배출라인 상에 형성된 역세수 탱크에 저장된 생산수를 역세수로 활용함으로써 역세수 공급을 위한 라인 및 장치를 별도로 설치할 필요가 없다는 장점도 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 무동력 역세척이 가능한 중력식 막여과 장치의 개략적인 구조를 도시한 도면이다.

도 2는 도 1의 A부분의 확대도로서 중공사형 막을 이용한 여과조 내 필터부의 구조를 도시한다.

도 3은 도 1의 A부분의 또 다른 확대도로서 평판형 막을 이용한 여과조 내 필터부의 구조를 도시한다.

도 4는 도 1의 무동력 역세척이 가능한 중력식 막여과 장치를 이용하여 여과 과정을 도시한다.

도 5는 도 1의 무동력 역세척이 가능한 중력식 막여과 장치를 이용하여 오염수 배출 과정을 도시한다.

도 6은 도 1의 무동력 역세척이 가능한 중력식 막여과 장치를 이용하여 역세척 과정을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

[0022] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다

[0023] 이하, 본 발명의 실시예들에 의하여 무동력 역세척이 가능한 중력식 막여과 장치를 설명하기 위한 도면들을 참고하여 본 발명에 대해 설명하도록 한다.

[0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 무동력 역세척이 가능한 중력식 막여과 장치의 개략적인 구조를 도시한 도면이고, 도 2는 도 1의 A부분의 확대도로서 중공사형 막을 이용한 여과조 내 필터부의 구조를 도시하고, 도 3은 도 1의 A부분의 또 다른 확대도로서 평판형 막을 이용한 여과조 내 필터부의 구조를 도시한다.

[0026] 본 발명의 일 실시예에 따른 무동력 역세척이 가능한 중력식 막여과 장치는 여과조(120), 필터부(130), 및 역세수 탱크(140)를 포함하여 구성될 수가 있다.

[0027] 여과조(120)의 내부에는 오염된 원수를 공급 받아 이를 여과시켜 생산수를 배출시키도록 하는 필터부(130)가 형성된다. 여과조(120)의 상측에는 오염된 원수가 저장되는 원수 저장 탱크(110)가 형성되는데, 원수 저장 탱크(110)와 여과조(120) 사이를 연결하는 원수 공급라인(210)을 통해 원수 저장 탱크(110)와 여과조(120) 사이의 자연수두차에 의해 여과조(120)는 상부로부터 원수를 공급 받아 내부의 필터부(130)를 통해 원수를 여과시키게

된다.

[0028] 이때, 원수 공급라인(210) 상에는 원수 저장 탱크(110)로부터 여과조(120)로 원수의 공급을 온오프 제어하는 제 1 밸브(215)가 형성될 수 있다. 상기 제 1 밸브(215)는 전기적인 신호로 제어되는 밸브로 형성되어 제어부(미도시)에 의해 자동으로 제어될 수가 있다. 제어부에 의한 제 1 밸브(215)의 구체적인 제어 동작은 도 4 내지 도 6을 참조로 후술하기로 한다.

[0029] 여과조(120) 내의 양측에는 격벽(122)이 형성될 수 있는데, 상기 격벽(122)을 통해 여과조(120) 내부는 중앙의 여과 공간(128), 여과 공간(128) 양측의 생산수 배출 공간(129)으로 구획될 수가 있다. 이에, 상측에 위치하는 원수 저장 탱크(110)로부터 여과 공간(128)에서 원수를 공급 받아 여과 공간(128) 내에 있는 필터부(130)에 의해 여과가 이루어지고, 여과된 생산수는 격벽(122)을 통해 양측의 생산수 배출 공간(129)으로 배출될 수가 있다.

[0030] 이때, 필터부(130)는 도 2에 도시되어 있는 것과 같이 양측의 격벽(122) 사이에 복수의 중공사형 막(131)이 고정되는 형태로 형성될 수가 있다. 도 2의 확대도에 도시되어 있는 것과 같이 원수 저장 탱크(110)로부터 자연수두차에 의해 여과 공간(128) 내부로 공급되는 원수의 압력으로 중공사형 막(131) 바깥에서 중공사형 막(131) 내부로 여과가 진행되고, 중공사형 막(131) 내부에서 생산수가 양측으로 이동하여 양측의 격벽(122)을 통해 생산수 배출 공간(129)으로 배출될 수가 있다.

[0031] 필터부(130)의 또 다른 실시예로 도 3에 도시되어 있는 것과 같이 양측의 격벽(122) 사이에 복수의 평판형 막(132)이 고정되는 형태로 형성될 수가 있다. 도 2와 마찬가지로 상기 평판형 막(132)은 평판형 막(132) 바깥에서 평판형 막(132) 내부로 여과가 진행되고 평판형 막(132) 내부에서 생산수가 양측으로 이동하여 양측의 격벽(122)을 통해 생산수 배출 공간(129)으로 배출될 수가 있다. 즉, 막 외부에서 막 내부로 여과 공정이 일어나는 아웃인(out-in) 방식의 평판형 막(132)으로 구성된다. 도면에서는 양측의 격벽(122) 사이에 복수의 평판형 막(132)이 각각 세로로 배치되어 있는 것을 도시하는데, 경우에 따라서는 가로로 배치되어도 무방하다.

[0032] 이와 같이, 본 발명에서는 도 2 및 도 3을 참조로 설명한 바와 같이 여과막(131, 132)의 바깥에서 여과막(131, 132) 내부로 여과 공정이 일어나는 아웃인 방식의 여과막(131, 132)을 사용하도록 하고, 여과막(131, 132)을 양측의 격벽(122)에 고정시키도록 함으로써, 여과된 생산수가 여과막(131, 132) 내부에서 양측으로 이동하여 양측의 격벽(122)을 통해 생산수 배출 공간(129)으로 배출될 수가 있다.

[0033] 여과조(120)의 양측에 위치하는 여과조(120) 내의 생산수 배출 공간(129)에는 여과된 생산수가 배출되는 생산수 배출라인(220)이 연결되어 여과조(120) 내에서 여과된 생산수를 외부로 배출시킨다.

[0034] 이때, 여과조(120) 양측에서 연장되는 생산수 배출라인(220) 상에는 생산수의 일부를 임시로 저장하는 역세수 탱크(140)가 형성될 수가 있다. 생산수는 생산수 배출라인(220)을 통해 외부로 배출되되, 그 중 일부는 생산수 배출라인(220) 상에 형성되는 역세수 탱크(140)에 저장시켜 이를 여과막(131, 132) 세정을 위한 역세수로 활용하도록 한다. 이때, 역세수 탱크(140)는 여과조(120) 보다는 상부에 위치하되 원수 저장 탱크(110) 보다는 아래에 위치하는 것이 바람직하다. 따라서, 역세수 탱크(140)와 여과조(120) 사이의 자연수두차를 이용하여 무동력 방식으로 역세수 탱크(140) 내에 저장된 역세수를 여과조(120) 내부로 공급시키는 방법으로 여과막(131, 132)을 세정시킬 수가 있다.

[0035] 이때, 역세수 탱크(140)와 여과조(120) 사이의 생산수 배출라인(220) 상에는 여과조(120)로부터 외부로 생산수를 배출시키거나 역세수 탱크(140)로부터 여과조(120)로 역세수를 공급시키는 것을 온오프 제어하는 제 2 밸브(225)가 형성되는데, 상기 제 2 밸브(225)도 제어부에 의해 전기적 신호로 자동으로 제어될 수가 있다. 제어부에 의한 제 2 밸브(225)의 구체적인 제어 동작도 도 4 내지 도 6을 참조로 후술하기로 한다.

[0036] 격벽(122) 사이에 위치하는 여과 공간(128) 내 여과조(120) 하단부에는 여과조(120) 내 오염수를 배출시키는 오염수 배출라인(230)이 형성될 수가 있다. 상기 오염수 배출라인(230)을 통해 여과 공간(128) 내의 오염수를 외부로 배출시키도록 한다. 예를 들어, 역세수를 공급하여 역세척을 수행하기에 앞서, 미리 여과 공간(128) 내 오염수를 배출시킨 다음 역세수를 공급시킴으로써 세정의 효율을 향상시킬 수가 있다. 또한, 역세수를 공급하여 여과막(131, 132)에 붙은 오염물질을 여과막(131, 132)으로부터 분리시킨 후 여과 공간(128) 내의 오염수를 배출시키도록 하여 역세 효율을 향상시킬 수가 있다. 역세수 공급으로 여과막(131, 132)으로부터 오염물질을 분리시키더라도 분리된 오염물질이 여과 공간(128) 내에 위치한다면 이는 다시 여과막(131, 132)을 오염시킬 수 있기 때문에, 역세수 공급으로 오염물질이 이탈되어 오염된 오염수를 여과 공간(128) 내에서 배출시키도록 함으로써 역세 효율을 향상시킬 수가 있다.

[0037] 도시되어 있지 않으나, 여과 공간(128) 내의 바닥면에 깔대기 형태 또는 일측으로 기울어진 경사면을 형성하고 경사면의 단부에 오염수 배출라인(230)을 연결시킴으로써, 여과 공간(128) 내부의 오염수를 경사면을 따라 이동시켜 오염수의 배출 속도를 향상시키도록 하는 것이 바람직하다.

[0038] 이때, 오염수 배출라인(230) 상에는 여과조(120) 내 여과 공간(128)에 있는 오염수의 배출을 온오프 제어하는 제 3 밸브(235)가 형성되는데, 상기 제 3 밸브(235)도 제어부에 의해 전기적 신호로 자동으로 제어될 수가 있다. 제어부에 의한 제 3 밸브(235)의 구체적인 제어 동작도 도 4 내지 도 6을 참조로 후술하기로 한다.

[0039] 이하, 도 4 내지 도 6을 참조로 본 발명의 일 실시예에 따른 무동력 역세척이 가능한 중력식 막여과 장치의 동작을 설명하기로 한다.

[0040] 도 4는 도 1의 무동력 역세척이 가능한 중력식 막여과 장치를 이용하여 여과 과정을 도시하고, 도 5는 도 1의 무동력 역세척이 가능한 중력식 막여과 장치를 이용하여 오염수 배출 과정을 도시하고, 도 6은 도 1의 무동력 역세척이 가능한 중력식 막여과 장치를 이용하여 역세척 과정을 도시한다.

[0041] 먼저, 도 4를 참조로 여과 과정을 설명한다. 여과 과정에서는 제어부의 제어로 제 1 밸브(215)와 제 2 밸브(225)는 열리고, 제 3 밸브(235)는 닫힌다.

[0042] 원수 저장 탱크(110)와 여과조(120) 사이의 자연수두차에 의해 원수 저장 탱크(110)에 저장된 원수는 여과조(120)의 여과 공간(128) 내부로 공급되며, 나아가 자연수두차에 의한 힘으로 여과 공간(128) 내부에 형성된 필터부(130)에 의해 막 여과가 일어난다. 이때, 도 2 내지 도 3을 참조로 설명한 것과 같이, 본 발명에 따른 필터부(130)는 아웃인 방식의 여과막(131, 132)으로 여과막(131, 132) 바깥에서 여과막(131, 132) 내부로 여과가 일어나고 여과되어 여과막(131, 132) 내부에 위치하는 생산수는 여과막(131, 132) 내부에서 양측으로 이동하여 양측의 생산수 배출 공간(129) 및 생산수 배출라인(220)을 통해 외부로 배출될 수가 있다.

[0043] 이때, 양쪽의 생산수 배출라인(220)에는 역세수 탱크(140)가 각각 형성되는데, 배출되는 생산수 중에서 소정량의 생산수가 상기 역세수 탱크(140)에 저장된다. 따라서, 역세수 탱크(140)에 저장되는 생산수를 제외한 나머지 생산수는 역세수 탱크(140)의 후단의 생산수 배출라인(220)을 통해 외부로 배출된다.

[0044] 다음, 도 5를 참조로 배수 과정을 설명한다. 배수 과정에서는 제어부의 제어로 제 1 밸브(215)와 제 2 밸브(225)는 닫히고, 제 3 밸브(235)는 열린다.

[0045] 역세척을 하기 전이나 역세수 공급에 따른 역세척을 하고 난 후에 여과조(120)의 여과 공간(128) 내에는 오염수가 있게 된다. 이때, 여과조(120) 하부로 연장되는 오염수 배출라인(230) 상에 형성된 제 3 밸브(235)를 열어서 오염수의 자중에 의해 여과 공간(128) 내의 오염수를 외부로 배출시킬 수가 있다. 이때, 제 1 밸브(215)와 제 2 밸브(225)를 닫아서, 외부로부터 원수나 역세수가 유입되는 것을 차단시키도록 한다. 전술한 바와 같이 여과 공간(128) 내의 바닥면에 경사면을 형성하여 오염수의 배출이 더욱 용이하도록 할 수가 있다.

[0046] 역세척을 수행하기에 앞서 여과 공간(128) 내의 오염수를 미리 제거한 후에 역세척을 수행하도록 함으로써 역세 효율을 향상시킬 수가 있다. 여과 공간 내의 오염수에 의한 압력으로 역세수의 공급에 저항을 받기 때문이다.

[0047] 또한, 역세척을 수행한 후에 여과 공간(128) 내의 오염수를 배출시키도록 함으로써 여과막(131, 132)으로부터 분리시킨 오염 물질에 의해 다시 여과막(131, 132)이 오염되는 것을 차단시킬 수가 있다.

[0048] 다음, 도 6을 참조로 역세척 과정을 설명한다. 역세척 과정에서는 제어부의 제어로 제 1 밸브(215)는 닫히고, 제 2 밸브(225)는 열리고, 제 3 밸브(235)는 열린다. 경우에 따라서 제 3 밸브(235)는 닫힐 수도 있다.

[0049] 제 1 밸브(215)를 닫아 원수 저장 탱크(110)로부터 원수의 공급을 차단시키고, 역세수 탱크(140)와 여과조(120) 사이의 자연수두차에 의해 역세수 탱크(140)에 저장된 생산수가 생산수 배출라인(220)을 통해 역방향으로 이동하여 역세수로 여과조(120) 내에 공급된다. 이때, 본 발명에서는 여과조(120)의 양측에 생산수 배출라인(220)을 형성하고 각각의 생산수 배출라인(220) 상에 역세수 탱크(140)를 형성함으로써, 필터부(130)의 양측으로 역세수를 공급할 수가 있어서 중력식 무동력으로 공급되는 역세수의 공급량을 늘릴 수가 있다. 따라서, 역세 효율을 향상시킬 수가 있다.

[0050] 이때, 제 3 밸브(235)를 열어서 역세수의 공급으로 분리된 오염물질에 의한 오염수를 외부로 배출시키도록 한다. 또는, 제 3 밸브(235)를 닫은 상태에서 역세수를 공급하도록 하고, 여과 공간(128) 내부가 역세수로 채워지면 제 3 밸브(235)를 열어서 오염수를 외부로 배출시키도록 제어할 수도 있다.

[0052] 본 발명의 권리범위는 상술한 실시예에 한정되는 것이 아니라 첨부된 특허청구범위 내에서 다양한 형태의 실시예로 구현될 수 있다. 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 변형 가능한 다양한 범위까지 본 발명의 청구범위 기재의 범위 내에 있는 것으로 본다.

부호의 설명

[0053] 110: 원수 저장 탱크

120: 여과조

122: 격벽

128: 여과 공간

129: 생산수 배출 공간

130: 필터부

131: 중공사형 막

132: 평판형 막

140: 역세수 탱크

210: 원수 공급라인

215: 제 1 밸브

220: 생산수 배출라인

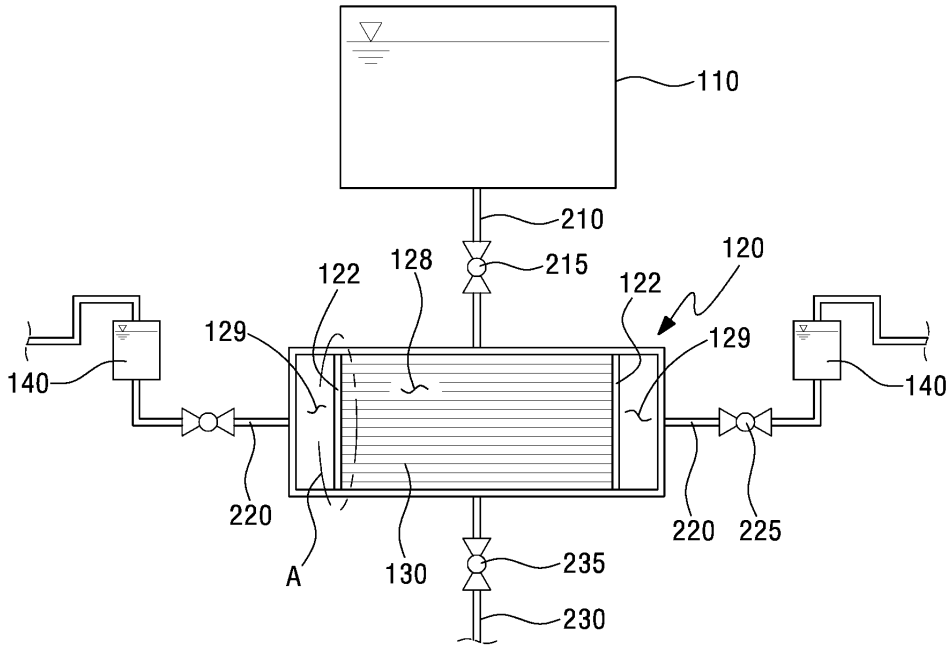
225: 제 2 밸브

230: 오염수 배출라인

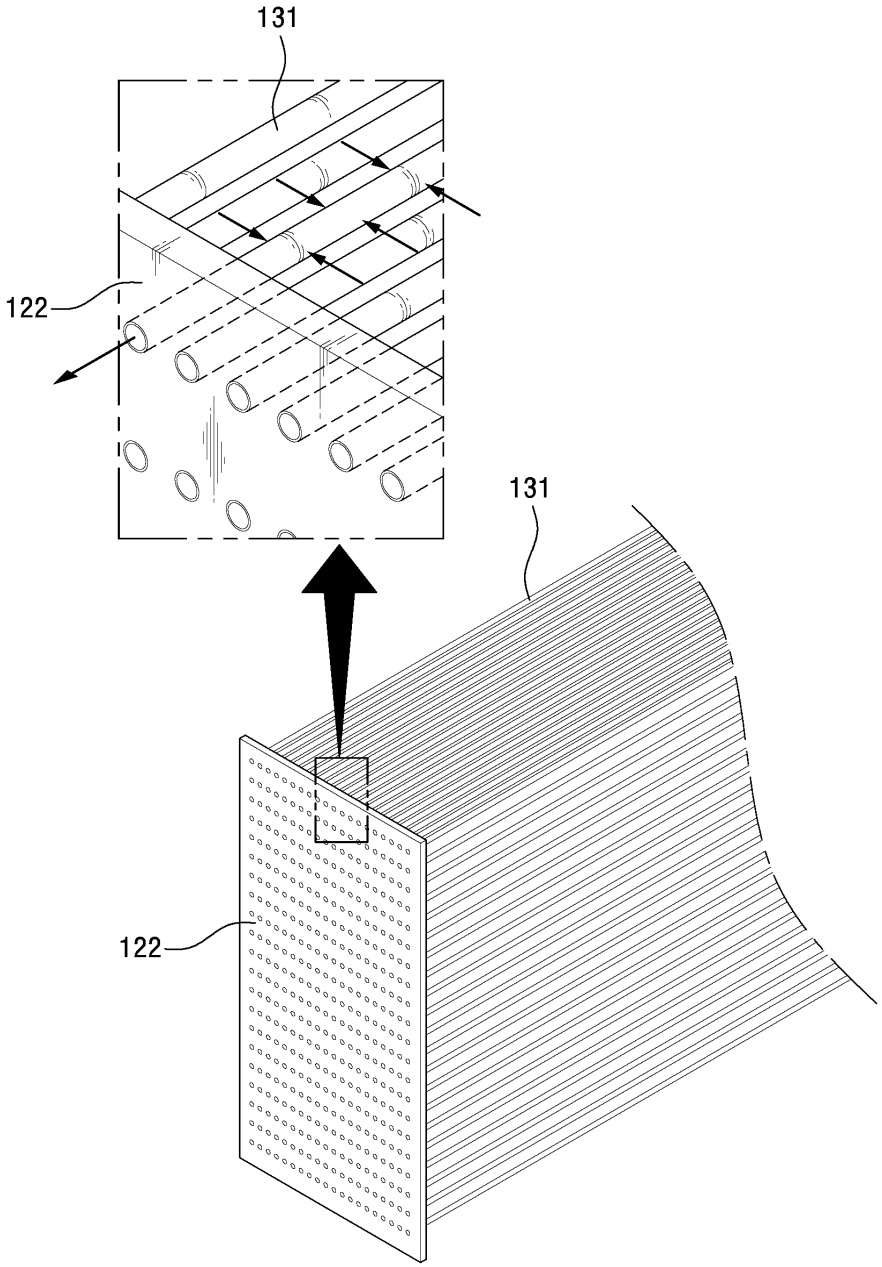
235: 제 3 밸브

도면

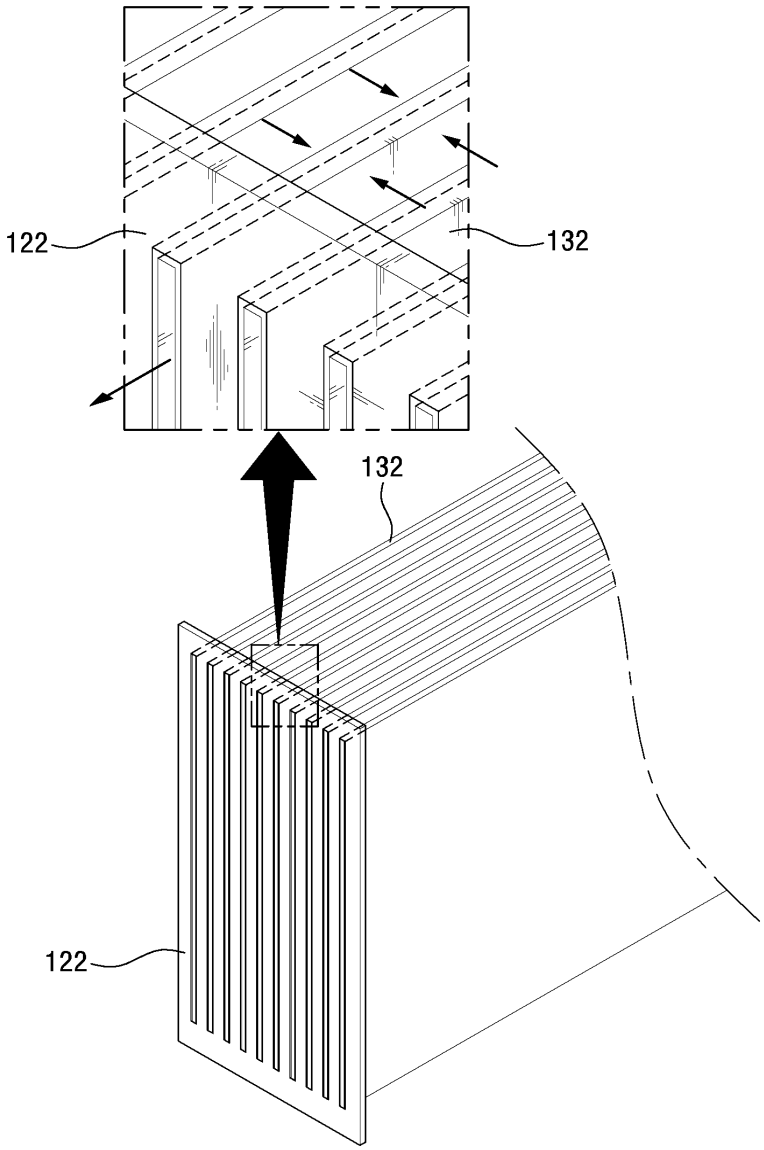
도면1



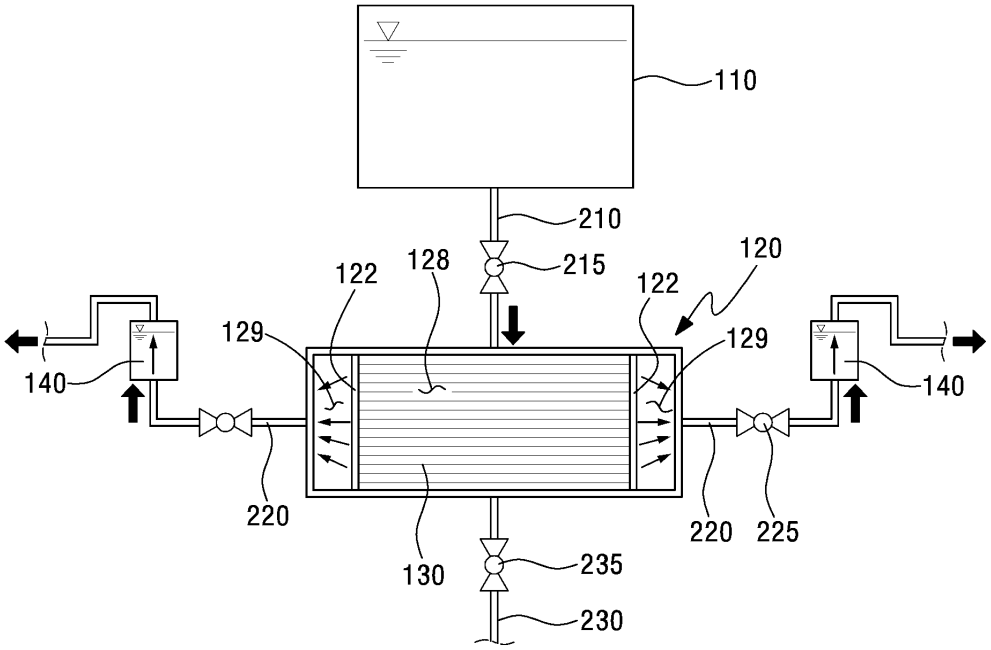
도면2



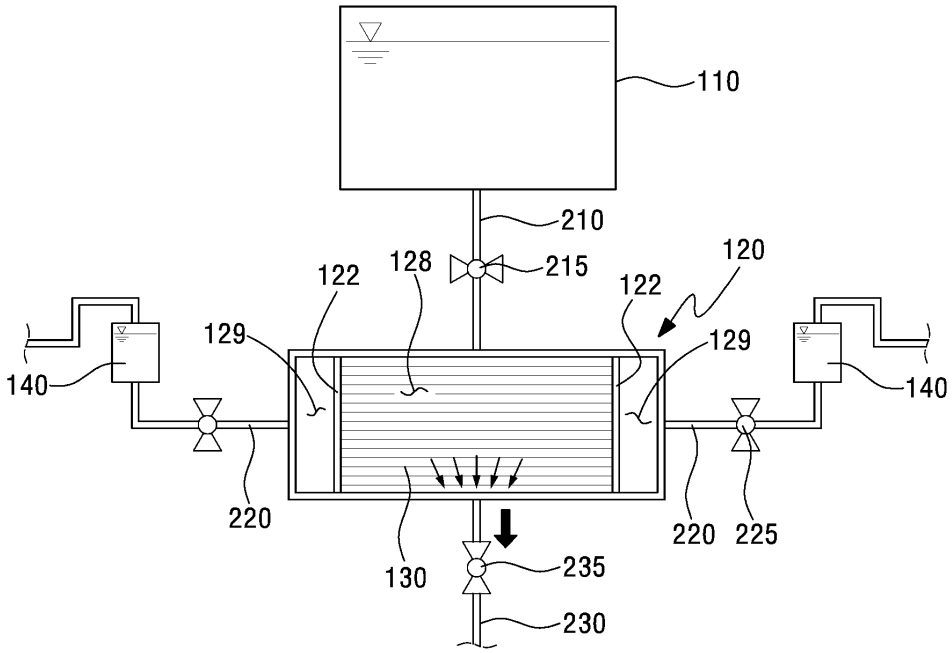
도면3



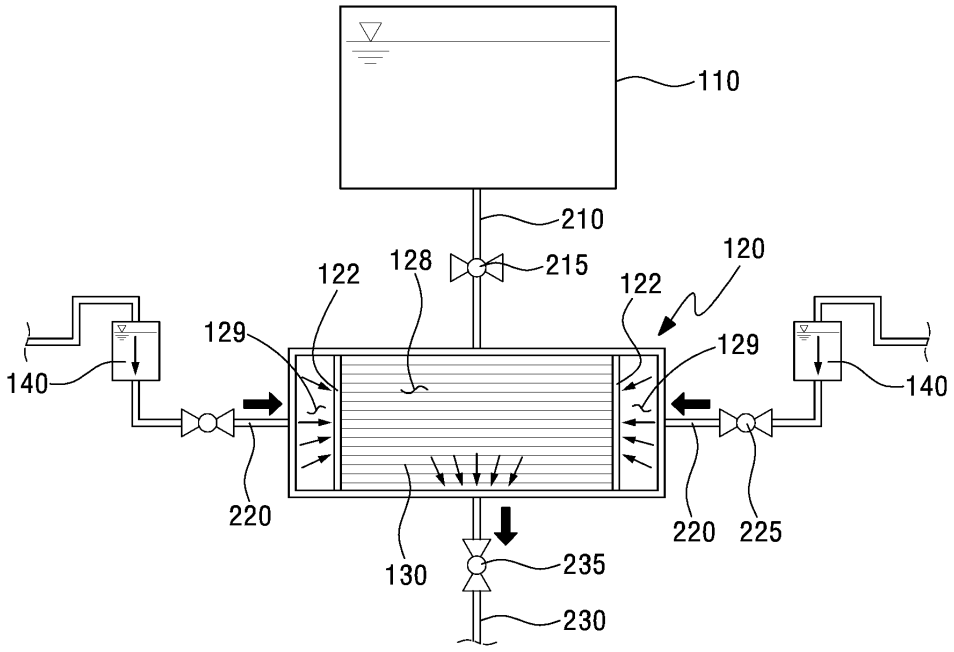
도면4


110
210
215
120
122
128
122
129
129
140
140
220
220
225
130
235
230

도면5


110
210
215
120
122
128
122
129
129
140
140
220
220
225
130
235
230

도면6


110
210
215
120
122
128
122
129
129
140
140
220
220
225
130
235
230