



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년06월13일

(11) 등록번호 10-2820526

(24) 등록일자 2025년06월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B01D 29/64 (2006.01) B01D 29/11 (2006.01)

B01D 29/90 (2006.01) B01D 33/06 (2006.01)

B01D 36/02 (2006.01) B01D 37/02 (2006.01)

(52) CPC특허분류

B01D 29/64 (2013.01)

B01D 29/11 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2024-0042293

(22) 출원일자 2024년03월28일

심사청구일자 2024년03월28일

(56) 선행기술조사문헌

JP2007038159 A\*

(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

(주)해우리테크

전라남도 보성군 별교읍 농공단지길 56

(72) 발명자

강성환

전라남도 순천시 장송길 1 (조례동)

강민구

인천광역시 서구 봉화로 18 111동 401호(왕길동  
드림파크어울림 1단지)

씨에프평

중국 장시성 간저우시 위두현 차오토우향 동산촌  
시에우 그룹 55호

(74) 대리인

신명용

전체 청구항 수 : 총 1 항

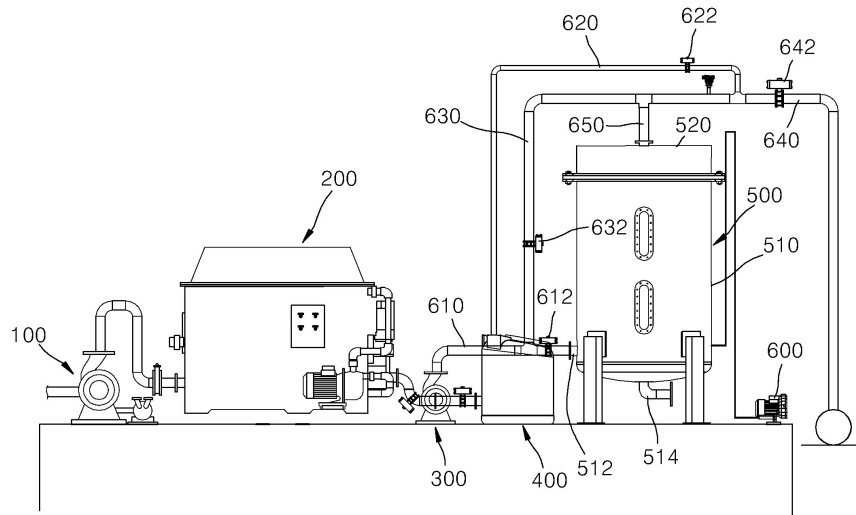
심사관 : 이창주

(54) 발명의 명칭 여과 시스템 및 그에 의한 여과 방법

## (57) 요약

개시된 본 발명에 따른 여과 시스템은, 원수를 1차(전처리) 여과하기 위한 것으로써, 드럼필터 구조를 갖는 전처리 여과기(200)와, 상기 전처리 여과기(200)를 거친 1차 처리수와 분말의 여과재를 혼합한 여과재 혼합수를 생성시키는 여과재 탱크(400), 및 상기 여과재 탱크(400)를 거친 여과재 혼합수를 메인 공급관(610)을 통해 공급받아 수직으로 배치된 섬유필터(550)에 코팅시키며, 상기 코팅 과정이 완료된 후 상기 전처리 여과기를 거친 1차 처리수를 상기 여과재가 코팅된 섬유필터(550)를 이용해 2차로 여과시키는 메인 여과기(500)를 포함한다.

## 대표도



(52) CPC특허분류

*B01D 29/90* (2013.01)

*B01D 33/06* (2013.01)

*B01D 36/02* (2013.01)

*B01D 37/02* (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR101670913 B1\*

KR1020030078421 A\*

KR102143508 B1\*

KR200308752 Y1\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

원수를 1차(전처리) 여과하기 위한 것으로써, 드럼필터 구조를 갖는 전처리 여과기;

상기 전처리 여과기를 거친 1차 처리수와 분말의 여과재를 혼합한 여과재 혼합수를 생성시키는 여과재 탱크; 및,

상기 여과재 탱크를 거친 여과재 혼합수를 메인 공급관을 통해 공급받아 수직으로 배치된 섬유필터에 코팅시키며, 상기 코팅 과정이 완료된 후 상기 전처리 여과기를 거친 1차 처리수를 상기 여과재가 코팅된 섬유필터를 이용해 2차로 여과시키는 메인 여과기;를 포함하며,

상기 메인 여과기는,

일측에는 상기 1차 처리수와 여과재 혼합수가 유입되는 유입구가 구비되고, 하단에는 배수구가 구비되는 몸체;

상기 몸체의 상부에 결합되며, 중앙부에 관통공이 형성되는 상부 덮개;

상기 몸체와 상부 덮개에 결합되도록 상기 몸체 내부에 위치하며, 다수의 결합공이 관통 형성되어 상기 섬유필터가 각각 결합되는 필터 결합판;

상기 유입구와 연결되도록 상기 몸체 내부에 위치하며, 상기 1차 처리수와 여과재 혼합수를 몸체 내부로 골고루 공급하도록 하는 처리수 분배기;

상기 처리수 분배기 위에 배치되도록 하며, 스파이럴(spiral) 관 구조를 가지며 미세 구멍이 일정간격으로 형성되어, 상기 몸체의 외부의 에어 공급기에서 공급되는 에어를 상기 미세 구멍으로 분출시켜 상기 1차 처리수와 여과재 혼합수에 에어버블을 발생시키는 에어버블 발생기;

상기 관통공 상부에 연결되는 분기관;

상기 분기관의 일측에 연결되어, 상기 관통공을 통해 상기 몸체로부터 빠져나오는 정수된 물이 배출되는 정수 배출관;

상기 분기관의 타측 및 상기 메인 공급관에 연결되어, 상기 전처리 여과기에서 공급되는 1차 처리수를 역세척수로 상기 관통공을 통해 상기 몸체 내부로 공급하도록 하는 역세척수 공급관;

상기 정수 배출관 및 상기 여과재 탱크에 연결되어, 상기 관통공을 통해 상기 몸체로부터 빠져나오는 여과재 혼합수를 여과재 탱크로 유입시켜 다시 몸체로 순환시키도록 하는 여과재 혼합수 순환관; 및,

상기 상부 덮개의 관통공 하부에 연결되며, 상기 역세척수 공급관으로부터 공급되는 역세척수를 상기 몸체 내부로 균일하게 공급하도록 하기 위해, 상기 몸체 중앙부로 공급하기 위한 중앙 분기관과 상기 몸체 내벽의 원주방향쪽으로 공급하기 위해 일정 간격으로 복수개 설치되는 외곽 분기관을 포함하는 역세척수 균등 공급기;를 포함하는 것을 특징으로 하는 여과 시스템.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

삭제

#### 청구항 4

삭제

## 청구항 5

삭제

## 청구항 6

삭제

## 청구항 7

삭제

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 원수에 포함된 이물질을 여과하기 위한 여과 시스템 및 그에 의한 여과 방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 일반적으로 원수에 포함된 이물질을 여과하기 위한 수처리방식은 처리원리에 따라 미생물에 의해 유기물을 제거하는 생물학적 처리와, 약품을 사용하여 중금속을 제거하는 화학적 처리, 그리고 스크린 등 기계에 의한 협착물 및 고형물 등을 제거하는 물리적 처리로 구분된다.

[0003] 여기서 물리적 처리 중 하나인 여과공정은 오염물질을 포함하는 이물질을 함유한 원수를 여과장치에 유입시켜 별도의 여과재 또는 여과부재에 의해 이물질을 걸러 깨끗한 처리수를 배출시키는 과정을 거친다.

[0004] 물리적 여과공정 중 하나인 프리코팅 여과기는 다수의 필터에 의해 여과가 이루어지며, 필터의 외측에 코팅되는 여과재에 의해 여과가 이루어지고, 계속되는 여과에 의해 여과재의 공극이 막혀 여과저항이 증가함으로써 여과 성능이 저하되는 문제가 있다.

[0005] 따라서, 이를 감안하여 등록특허 제10-2143508호에는 고압의 역세척수와 필터회전 장치의 흔들림에 프리코팅필터 외측에 부착된 여과재와 이물질을 탈리시키는 기술이 개시되며, 또한 상기 선행기술에는 여과기 내 프리코팅필터 외측을 감싸도록 배치되어 프리코팅필터 내측으로 고압의 역세척수 또는 에어를 분사하는 고압 분사부가 설치되어, 프리코팅필터의 여과포 외측에서 탈리되지 않고 남아 있던 여과재와 이물질을 탈리시키는 기술이 개시된다.

[0006] 그러나, 상기 선행기술에서 상기 필터회전 장치의 경우 구성이 복잡하고 비용 증가의 문제가 있고, 또한 상기 고압 분사부의 경우, 프리코팅필터가 수십~수백의 겹으로 배치되는데, 고압 분사부에 가까이 배치된 프리코팅필터는 어느정도 탈리 효과가 있지만 거리가 먼, 즉 내측으로 배치된 프리코팅필터는 에어가 닿지 않아 탈리 효과가 미비하거나 거의 없는 문제가 있다.

[0007] 한편, 상기 선행기술에서 역세척수공급장치를 구비하여 역세척수를 프리코팅필터의 역세척수 내측으로 공급하는데, 여기서 몸체(여과탱크) 내부로 공급하는 하나의 관이 중앙에 설치되므로, 몸체(여과탱크) 내벽 쪽으로 배치된 프리코팅필터는 역세척수가 잘 공급이 되지 않는 문제점이 있다.

### 선행기술문헌

#### 특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 등록특허공보 제10-2143508호(2020.08.11. 공고)

(특허문헌 0002) 등록특허공보 제10-1009439호(2011.01.19. 공고)

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기와 같은 점을 감안하여 안출된 것으로서, 구성이 간단하며 필터를 골고루 잘 세척할 수 있도록

하는 여과 시스템 및 그에 의한 여과 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0010] 또한 본 발명은 필터에 여과재가 잘 코팅될 수 있도록 하고, 또한 필터의 여과 수명을 길게 하도록 하는 여과 시스템 및 그에 의한 여과 방법을 제공하는데 또다른 목적이 있다.

### 과제의 해결 수단

[0011] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 여과 시스템은, 원수를 1차(전처리) 여과하기 위한 것으로써, 드럼 필터 구조를 갖는 전처리 여과기; 상기 전처리 여과기를 거친 1차 처리수와 분말의 여과재를 혼합한 여과재 혼합수를 생성시키는 여과재 탱크; 및, 상기 여과재 탱크를 거친 여과재 혼합수를 메인 공급관을 통해 공급받아 수직으로 배치된 섬유필터에 코팅시키며, 상기 코팅 과정이 완료된 후 상기 전처리 여과기를 거친 1차 처리수를 상기 여과재가 코팅된 섬유필터를 이용해 2차로 여과시키는 메인 여과기;를 포함한다.

[0012] 상기 메인 여과기는, 일측에는 상기 1차 처리수와 여과재 혼합수가 유입되는 유입구가 구비되고, 하단에는 배수구가 구비되는 몸체; 상기 몸체의 상부에 결합되며, 중앙부에 관통공이 형성되는 상부 덮개; 상기 몸체와 상부 덮개에 결합되도록 상기 몸체 내부에 위치하며, 다수의 결합공이 관통 형성되어 상기 섬유필터가 각각 결합되는 필터 결합판; 상기 유입구와 연결되도록 상기 몸체 내부에 위치하며, 상기 1차 처리수와 여과재 혼합수를 몸체 내부로 끌고루 공급하도록 하는 원수 분배기; 상기 원수 분배기 위에 배치되도록 하며, 스파이럴(spiral) 관 구조를 가지며 미세 구멍이 일정간격으로 형성되어, 상기 몸체의 외부의 에어 공급기에서 공급되는 에어를 상기 미세 구멍으로 분출시켜 상기 1차 처리수와 여과재 혼합수에 에어버블을 발생시키는 에어버블 발생기; 상기 관통공 상부에 연결되는 분기관; 상기 분기관의 일측에 연결되어, 상기 관통공을 통해 상기 몸체로부터 빠져나오는 정수된 물이 배출되는 정수 배출관; 상기 분기관의 타측 및 상기 메인 공급관에 연결되어, 상기 전처리 여과기에서 공급되는 1차 처리수를 역세척수로 상기 관통공을 통해 상기 몸체 내부로 공급하도록 하는 역세척수 공급관; 및, 상기 정수 배출관 및 상기 여과재 탱크에 연결되어, 상기 관통공을 통해 상기 몸체로부터 빠져나오는 여과재 혼합수를 여과재 탱크로 유입시켜 다시 몸체로 순환시키도록 하는 여과재 혼합수 순환관;을 포함하는 것을 특징으로 하는 여과 시스템.

[0013] 또한, 본 발명에 의한 여과 시스템은, 상기 상부 덮개의 관통공 하부에 연결되며, 역세척수를 상기 몸체 내부로 균일하게 공급하도록 하기 위해, 상기 몸체 중앙부로 공급하기 위한 중앙 분기관과 상기 몸체 내벽의 원주방향 쪽으로 공급하기 위해 일정 간격으로 복수개 설치되는 외곽 분기관을 포함하는 역세척수 균등 공급기;를 더 포함한다.

[0014] 한편, 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 여과 방법은 상기 여과 시스템에 의한 여과 방법에 관한 것으로써, a) 상기 전처리 여과기에 의해 원수를 1차 여과시키는 전처리 여과 단계; b) 상기 전처리 여과기를 거친 1차 처리수와 일정 양의 분말상태의 여과재를 여과재 탱크에서 혼합하여 여과재 혼합수를 생성한 후, 상기 여과재 혼합수를 상기 메인 여과기에 공급하여 상기 여과재 혼합수에 포함된 여과재를 상기 섬유필터에 코팅시키는 여과재 코팅 단계; c) 상기 여과재 코팅 단계가 완료된 후, 상기 전처리 여과기를 거친 1차 처리수를 상기 메인 여과기에 공급하여 상기 섬유필터를 통과시키도록 함으로써 여과시키는 메인 여과 단계; d) 설정된 압력값과 유량값이 도달 시, 상기 1차 처리수를 메인 여과기에 공급하는 동작을 멈추어, 섬유필터에 부착된 오염물질을 복수 회 탈리시키는 탈리 공정; 및, e) 상기 탈리 단계 후, 상기 메인 여과 단계의 역방향으로 역세척수를 공급하여 상기 섬유필터에 부착된 오염물질을 제거하는 역세 공정;을 포함하는 것을 특징으로 하는 역세 공정;을 포함한다.

[0015] 상기 b) 단계는, 상기 여과재 혼합수를 상기 메인 여과기에 공급한 후 상기 메인 여과기로부터 배출된 배출수를 상기 여과재 탱크로 보내고 이를 다시 메인 여과기에 공급하는 과정을 일정시간 반복하도록 하게 된다.

[0016] 또한, 여과재 혼합수를 상기 메인 여과기로 순환하는 과정에서, 상기 에어버블 발생기를 통해 에어버블을 발생시켜, 상기 여과재가 부상하게 하여 상기 섬유필터에 골고루 코팅되도록 한다.

[0017] 한편, 상기 e) 단계에서 역세시 상기 에어버블 발생기를 통해 에어버블을 발생시키 되, 상기 b) 단계보다 더 큰 값으로 에어버블을 발생시키도록 한다.

### 발명의 효과

[0018] 본 발명에 의하면 여과재 코팅시 및 역세척시 에어버블을 발생하도록 하여, 여과재를 섬유필터에 잘 코팅할 수 있도록 하고 또한 섬유필터를 잘 세척할 수 있는 효과가 있다.

[0019] 또한, 본 발명에 의하면 역세척수 공급시 역세척수를 몸체 내부로 균일하게 공급하도록 필터 특히, 몸체 내벽쪽에 위치하는 외곽 필터에 곁고루 공급하여 균일한 역세를 할 수 있는 효과가 있다.

[0020] 또한, 본 발명은 메인 여과기 전에 전처리 여과기를 설치하여 원수를 1차 여과시키므로, 메인 여과기의 섬유필터 보호와 역세 공정까지의 시간을 길게할 수 있는 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 여과 시스템의 전체 구성도,

도 2는 도 1의 메인 여과기의 확대도.

도 3은 도 2의 메인 여과기의 내부 단면도,

도 4는 도 3의 메인 여과기 내부에 설치되는 처리수 분배기의 확대도,

도 5는 도 3의 메인 여과기 내부에 설치되는 에어버블 발생기의 확대도,

도 6은 본 발명의 실시예에 의한 여과 방법의 흐름도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 본 발명의 상기와 같은 목적, 특징 및 다른 장점들은 첨부도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명함으로써 더욱 명백해질 것이다. 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 여과 시스템에 대해 상세히 설명하기로 한다.

[0023] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 여과 시스템은 전처리 여과기(200), 여과재 탱크(400) 및 메인 여과기(500)를 포함한다.

[0024] 전처리 여과기(200)는 여과를 요구하는 원수를 1차(전처리) 여과하기 위한 것으로써, 제1 펌프(100)에 의해 공급된 원수는 전처리 여과기(200)를 거쳐 1차 여과하게 된다. 전처리 여과기(200)는 통상의 드림필터 구조를 갖는다. 드림필터 구조는 예를 들어 등록특허공보 제10-1009439호에 개시된 바와 같이, 모터에 의해 구동하는 원통형의 드림필터를 통해 원수에 포함된 이물질을 여과시키게 된다. 본 발명의 실시예에 의하면 드림필터는 대략 30 $\mu$ m 크기의 스크린망을 적용할 수 있다.

[0025] 이와 같은 전처리 여과기(200)가 1차로 원수에 포함된 비교적 큰 이물질을 걸러냄으로써, 후술할 메인 여과기(500)에 설치된 섬유필터의 보호 및 수명연장을 가능하게 할 수 있어 유지보수 비용이 현저하게 줄어들 수 있게 된다. 또한, 전처리 여과기(200)의 설치로 인해 메인 여과기(500)의 탈리 및 역세 도달 시간(주기)을 길게 하여 본 전처리 여과기(200)가 설치되는 장소 예를 들어 양식장에 처리수 공급이 중단되는 상황을 현저하게 줄일 수 있게 된다.

[0026] 전처리 여과기(200)와 메인 여과기(500)는 메인 공급관(610)을 통해 연결되는데, 따라서 전처리 여과기(200)를 거친 1차 처리수는 제2 펌프(300)에 의해 메인 공급관(610)을 거쳐 메인 여과기(500)로 공급되어 2차 여과 처리하게 된다.

[0027] 여과재 탱크(400)는 메인 공급관(610)의 경로상에 설치되어, 전처리 여과기(200)를 거친 1차 처리수와 여과재를 혼합한 여과재 혼합수를 생성하여 이를 메인 여과기(500)로 공급하게 된다. 즉, 메인 여과기(500)가 여과 공정을 수행하기 위해서는 메인 여과기(500)에 설치되어 여과를 수행하는 섬유필터(550, 도3 참조)에 여과재를 코팅하는 작업이 선행되어야 하는데, 이를 위해 여과재 탱크(400)는 메인 여과기(500)와 여과 처리하는 공정을 수행하기 전에 여과재 혼합수를 공급하여 상기 섬유필터(550)에 여과재를 코팅할 수 있게 된다. 여과재 탱크(400)는 메인 공급관(610)에 미도시된 연결관에 의해 연결되며, 따라서 여과재 탱크(400)에서 혼합된 여과재 혼합수는 메인 공급관(610)을 거쳐 메인 여과기(500)로 유입되게 된다.

[0028] 본 발명의 실시예에 의하면 여과재는 대략 200메시(0.074mm) 입자크기를 갖는 구조토가 사용될 수 있으며, 따라서 여과재 탱크(400)에서 전처리 여과기(200)를 거친 1차 처리수와 분말 상태의 여과재를 충분히 혼합하여 여과재 혼합수를 생성하게 되는데, 1차 처리수와 여과재가 잘 혼합되기 위하여 에어버블을 생성할 수도 있다.

[0029] 본 실시예에 의하면 여과재 탱크(400)에서 전처리 여과기(200)를 거친 1차 처리수와 여과재를 혼합한 여과재 혼합수를 생성하게 되는데, 이에 한정되지 않고 별도의 물과 여과재를 혼합하여 여과재 혼합수를 생성하는 것도 가능하다. 그러나, 이 경우 별도의 배관과 펌프 등을 필요로 하므로 시스템의 구조가 복잡하게 되므로, 본 실시



예와 같이 전처리 여과기(200)를 거친 1차 처리수와 여과재를 혼합하는 것이 바람직하다.

- [0030] 메인 여과기(500)는 상기 코팅 과정이 완료된 후 상기 전처리 여과기(200)를 거친 1차 처리수를 상기 섬유필터(550)를 이용해 2차로 여과시키도록 한다.
- [0031] 도 1 내지 도 5를 참조하면, 상기 메인 여과기(500)는 구체적으로 몸체(510), 상부 덮개(520), 역세척수 균등 공급기(530), 섬유필터(550)가 결합하는 필터 결합판(540), 처리수 분배기(560), 및 에어버블 발생기(570)를 포함한다.
- [0032] 몸체(510)는 상부가 개방된 원통형의 형상을 가지며, 일측 하부에는 전처리 여과기(200)를 거친 1차 처리수와 여과재 탱크(400)를 거친 여과재 혼합수가 유입되는 유입구(512)가 구비되고, 하단에는 몸체(510) 내부의 물과 이물질을 배출시키기 위한 배수구(514)가 구비된다.
- [0033] 그리고, 처리수 분배기(560)는 상기 유입구(512)와 연결되도록 몸체(510) 내부에 배치되어, 유입구(512)를 통해 유입되는 1차 처리수 및 여과재 혼합수를 몸체(510) 내부로 골고루 분배하여 유입시키도록 한다. 이를 위해 도 4에 도시된 바와 같이, 처리수 분배기(560)는 원형 분배관(562)과, 원형 분배관(562) 내부에 위치하는 십자 분배관(564)으로 구성되며, 상기 원형 분배관(562) 및 십자 분배관(564)에는 일정 간격으로 형성되는 절개홈(566)이 형성되어 이를 통해 1차 처리수 및 여과재 혼합수가 배출되어 몸체(510) 내부로 분배된다.
- [0034] 상부 덮개(520)는 몸체(510)의 상부에 결합되며, 중앙부에 관통공(522)이 형성된다. 상기 관통공(522)을 통해 여과 공정시 몸체(510)에서 여과된 정수가 배출되며, 또한 역세 공정시 관통공(522)을 통해 역세척수가 공급되어 몸체(510) 내부로 유입되게 된다.
- [0035] 이를 위해, 몸체(510) 외부로 관통공(522) 상부에는 T자형의 분기관(650)이 연결되며, 상기 분기관(650)에는 각각 몸체(510)에서 여과된 정수가 배출되는 정수 배출관(640)과, 몸체(510) 내부로 역세척수를 공급하기 위한 역세척수 공급관(630)이 연결된다. 한편, 정수 배출관(640)의 경로 상에는 여과재 탱크(400)와 연결되는 여과재 혼합수 순환관(620)이 연결된다. 따라서, 여과재 코팅 공정시 유입구(512)를 통해 몸체(510) 내부로 유입된 여과재 혼합수는 여과재 혼합수 순환관(620)을 거쳐 여과재 탱크(400)로 유입되어 다시 몸체(510)로 유입되는 순환 과정을 반복하게 된다.
- [0036] 한편, 몸체(510) 내부로 상부 덮개의 관통공(522) 하부에는 역세척수 균등 공급기(530)가 설치된다. 역세척수 균등 공급기(530)는 역세척수 공급시 역세척수를 상기 몸체(510) 내부로 균일하게 공급하도록 복수의 분기관이 배치되는데, 구체적으로 몸체(510) 중앙부로 공급하기 위한 1개의 중앙 분기관(532)과, 몸체(510) 내벽의 원주방향쪽으로 공급하기 위해 일정 간격으로 복수가 설치되는 외곽 분기관(534)을 포함한다.
- [0037] 전술한 등록특허공보 제10-2143508호에 개시된 선행기술의 경우 역세척수가 중앙에 설치된 하나의 유입관(정수 배출관)을 통해 몸체 내부로 공급되는데, 이 경우 역세척수가 필터 특히, 몸체 내벽쪽에 위치하는 외곽 필터에 골고루 공급되지 못하는 문제가 있었는데, 본 발명의 역세척수 균등 공급기(530)에 의하면 역세척수를 섬유필터에 골고루 공급하여 균일한 역세를 할 수 있는 이점이 있다.
- [0038] 필터 결합판(540)은 상기 몸체(510)와 상부 덮개(520)가 결합될 때 그 사이에 배치되도록 상기 몸체 내부에 위치하며, 섬유필터(550)가 결합하기 위한 다수의 결합공이 관통 형성된다.
- [0039] 섬유필터(550)는 상기 다수의 결합공에 각각 결합되어 몸체(510) 내부에 높이 방향으로 늘어진 상태로 위치하게 된다. 상기 섬유필터(550)는 내부가 중공부로 되는 원통형의 여과포가 구비되고, 여과포의 내부에는 탄성체가 결합되어 구성될 수 있다. 상기 필터 결합판(540) 및 섬유필터(550)의 구조는 상기 선행기술에 개시된 필터 결합판 및 필터와 구조가 대동소이하므로 자세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0040] 에어버블 발생기(570)는 상기 처리수 분배기(560) 위에 배치되도록 하며, 도 5에 도시된 바와 같이 스파이럴(spiral) 관 구조를 가지며 미세 구멍(572)이 일정간격으로 형성되어, 외부의 에어(air) 공급기(600)에서 공급되는 에어를 상기 미세 구멍으로 분출시키게 된다. 에어버블 발생기(570)에서 발생하는 에어는 물과 결합되어 에어버블을 발생시켜 일정 역할을 담당하게 된다.
- [0041] 구체적으로, 역세 공정시 에어버블을 발생시켜 섬유필터(550)에 코팅되어 있는 오염된 여과재를 세척하는 기능을 수행한다. 또한 여과재 코팅 공정시 여과재는 몸체 밑으로 침강하는 특성이 있으므로, 적정량의 미세 에어버블을 발생시켜 여과재의 부상을 원할하게 하여 몸체(510) 내부에 수직으로 배치된 섬유필터(550)에 균일한 코팅을 수행하도록 한다. 역세 공정시와 여과재 코팅 공정시 에어 발생량을 다르게 하는데, 이를 위해 에어 공급기

(600))에는 인버터가 장착하여 에어 공급량을 조절할 수 있다.

- [0042] 이하, 도 1 내지 도 6을 참조하여 상기 구성을 갖는 본 발명의 실시예에 따른 여과 시스템에 의한 여과 방법을 설명하기로 한다.
- [0043] 본 발명의 실시예에 따른 여과 방법은 전처리 여과 단계(S10), 여과재 코팅 단계(S20), 메인 여과 단계(S30), 탈리 단계(S40) 및 역세 단계(S50)를 포함한다.
- [0044] 전처리 여과 단계(S10)는 상기 전처리 여과기(200)에 의해 원수를 1차 여과시키게 되는데, 이 공정에 의해 원수의 부유물질 대부분을 여과할 수 있게 된다. 전처리 여과 공정에 의해 메인 여과기(500)의 섬유필터 보호와 역세 공정까지의 시간을 길게할 수 있는 이점이 있다.
- [0045] 여과재 코팅 단계(S20)는 상기 전처리 여과기(200)를 거친 1차 처리수와 일정 양의 분말상태의 여과재를 여과재 탱크(400)에서 혼합하여 여과재 혼합수를 생성한 후, 상기 여과재 혼합수를 상기 메인 여과기(500)에 공급하여 상기 여과재 혼합수에 포함된 여과재를 상기 섬유필터에 코팅시키게 된다. 즉, 여과재 탱크(400)에서 혼합된 여과재 혼합수는 메인 여과기(500)의 유입구(512)로 유입되어 처리수 분배기(560)를 거쳐 메인 여과기(500)의 몸체(510) 내부로 유입되어 몸체(510)를 가득 채우게 된다. 몸체(510)를 채우는 과정에서 여과재 혼합수에 포함된 여과재는 섬유필터(550) 외측에 부착되어 코팅이 이루어진다.
- [0046] 몸체(510)에 채워진 여과재 혼합수는 제2 펌프(300)의 압력에 의해 관통공(522) 및 역세척수 균등 공급기(530)를 빠져나가, 여과재 혼합수 순환관(620)을 거쳐 여과재 탱크(400)에 유입되어 다시 몸체(510) 내부로 순환하는 과정을 일정시간(대략 30분) 반복하여 섬유필터를 코팅하게 된다. 여과재 코팅 단계(S20)에서는 정수 배출관(640) 및 역세척수 공급관(630) 각각에 설치된 밸브(642, 632)는 닫도록 한다.
- [0047] 한편, 여과재 혼합수를 순환하여 코팅하는 과정에서, 에어버블 발생기(570)를 동작하여 미세 에어버블을 적정량 발생시켜, 침강하는 여과재를 부상하도록 하여 섬유필터(550)에 여과재가 골고루 잘 코팅되도록 할 수 있다. 코팅 공정이 마무리되는 시점에는 에어 공급기(620) 및 에어버블 발생기(570)의 동작을 멈추고 일정 시간 여과재 혼합수를 순환시켜 마무리한다.
- [0048] 메인 여과 단계(S30)는 상기 여과재 코팅 단계(S20)가 완료된 후, 상기 전처리 여과기(200)를 거친 1차 처리수를 상기 메인 여과기(500)에 공급하여 상기 섬유필터(550)를 통과시키도록 함으로써 여과시키는 공정이다. 따라서, 메인 여과 단계(S30)에서는 전처리 여과기(200)를 거친 1차 처리수는 여과재 탱크(400)를 거치지 않고 메인 여과기(500)로 바로 유입되게 된다.
- [0049] 여과재 코팅 단계(S20)가 완료된 후, 메인 여과기(500)의 몸체(510) 내부에는 여과재가 섬유필터에 부착되므로 여과재 혼합수에는 여과재가 없거나 거의 없는, 즉 1차 처리수가 충전되어 있으므로, 자동으로 원수가 전처리 여과기(200)를 거쳐 1차 처리된 후 메인 여과기(500)를 거치는 정상 메인 여과공정이 이루어지게 된다.
- [0050] 이 때, 1차 처리수가 유입구(512) 및 처리수 분배기(560)를 거치는 과정에서 수압이 현저히 낮아져 1차 처리수는 수류 없이 일정한 압력만을 유지하고 섬유필터(550)를 통과하여 미세한 이물질을 여과되게 되며, 여과 공정에 의해 이물질이 분리된 정수는 섬유필터(550) 내측을 통해 필터 결합관(540) 상부로 모아지게 되고, 관통공(522) 및 역세척수 균등 공급기(530)를 거쳐 몸체(510) 외부로 빠져나와 정수 배출관(640)으로 배출된다. 메인 여과 단계(S30)에서는 여과재 혼합수 순환관(620) 및 역세척수 공급관(630) 각각에 설치된 밸브(622, 632)는 닫도록 한다.
- [0051] 한편, 일정 시간 이상으로 메인 여과 공정이 진행되면 섬유필터(550)에 코팅된 여과재에 의해 걸러진 이물질의 양이 많아지면서 여과성능이 점차 저하되므로, 이 경우 메인 여과 공정을 중지하고 역세척 공정을 진행하게 된다.
- [0052] 탈리 단계(S40)는 역세척 공정에 앞서 아주 짧은 시간에 이물질을 섬유필터로부터 탈리시키게 된다.
- [0053] 이물질이 섬유필터(550)에 코팅된 여과재에 부착되어 섬유필터가 폐색되면 펌프의 압력에 의해 섬유필터 내부의 스프링이 수축되고 압력상승과 유량저하가 발생하게 되는데, 이 때 미리 설정된 압력값과 유량값이 도달 시, 제2 펌프(300)의 작동을 중지시켜 1차 처리수를 메인 여과기(500)에 공급하는 동작을 멈추게 되면, 압력 변화에 의해 섬유필터(550) 내의 수축되었던 스프링이 원상복구 되면서 섬유필터(550)의 여과포에 충격을 가해 여과포에 이물질과 함께 부착되어 있는 표면의 여과재를 짧은 시간(대략 1분) 탈리시키게 된다. 약 1분간의 탈리가 진행된 후 곧바로 메인 여과기(500) 하단의 배수구 밸브를 순간 열어서 바닥에 쌓여있는 이물질을 배수구(514)를



통해 배출시키도록 한다.

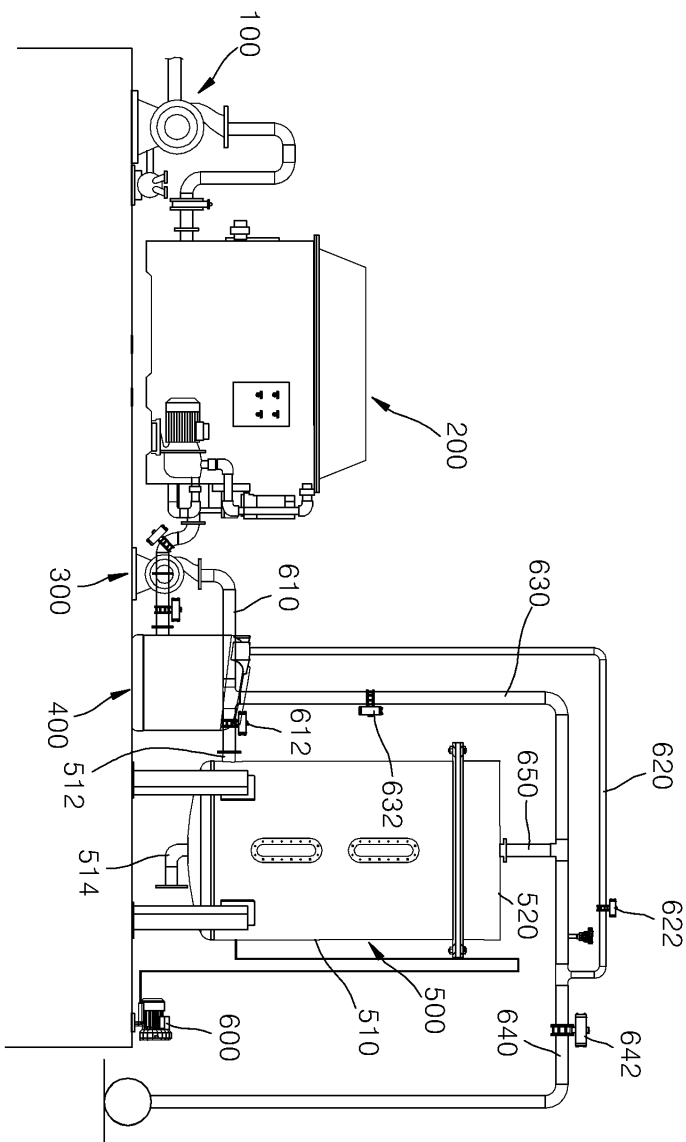
- [0054] 역세 단계(S50)은 여러 번의 탈리 공정을 거친 후 메인 여과기(500)의 섬유필터(550)의 초기화 상태를 만들기 위해 실시하는 공정이다.
- [0055] 이 단계에서는 먼저 에어버블 발생기(570)를 최대로 작동시켜 섬유필터(550)에 코팅되어 있는 여과재를 탈리시킨다.
- [0056] 그 후, 완벽한 역세를 위해 전처리 여과기(200)를 거친 1차 처리수를 제2 펌프(300)의 압력을 이용하여 여과 공정의 역방향 즉, 역세척수 공급관(630)을 통해 몸체(510) 내부로 공급하게 된다. 몸체(510) 내부로 공급된 역세척수는 역세척수 균등 공급기(530)를 통해 필터 결합관(540) 상부에 골고루 공급되어 섬유필터(550)의 여과포 내부로 유입되어 여과포를 팽창시키며 여과포 외측으로 배출되는데, 이 때 여과포에 부착된 이물질 및 여과재가 탈리되어 섬유필터(550)의 초기화가 이루어지게 된다. 이 역세 공정에서 메인 공급관(610)과 여과재 혼합수 순환관(620) 및 정수 배출관(640) 각각에 설치된 밸브(612, 622, 642)는 닫도록 한다.
- [0057] 역세 단계(S50)가 완료되면 곧바로 전술한 여과재 코팅 단계(S20)으로 전환되어 지속적인 여과를 실시할 수 있도록 하게 된다.
- [0058] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였으나 본 발명은 상술한 특정의 실시예에 한정되지 아니한다. 즉, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가지는 자라면 첨부된 특허청구범위의 사상 및 범주를 일탈함이 없이 본 발명에 대한 다수의 변경 및 수정이 가능하며, 그러한 모든 적절한 변경 및 수정의 균등물들도 본 발명의 범위에 속하는 것으로 간주되어야 할 것이다.

### 부호의 설명

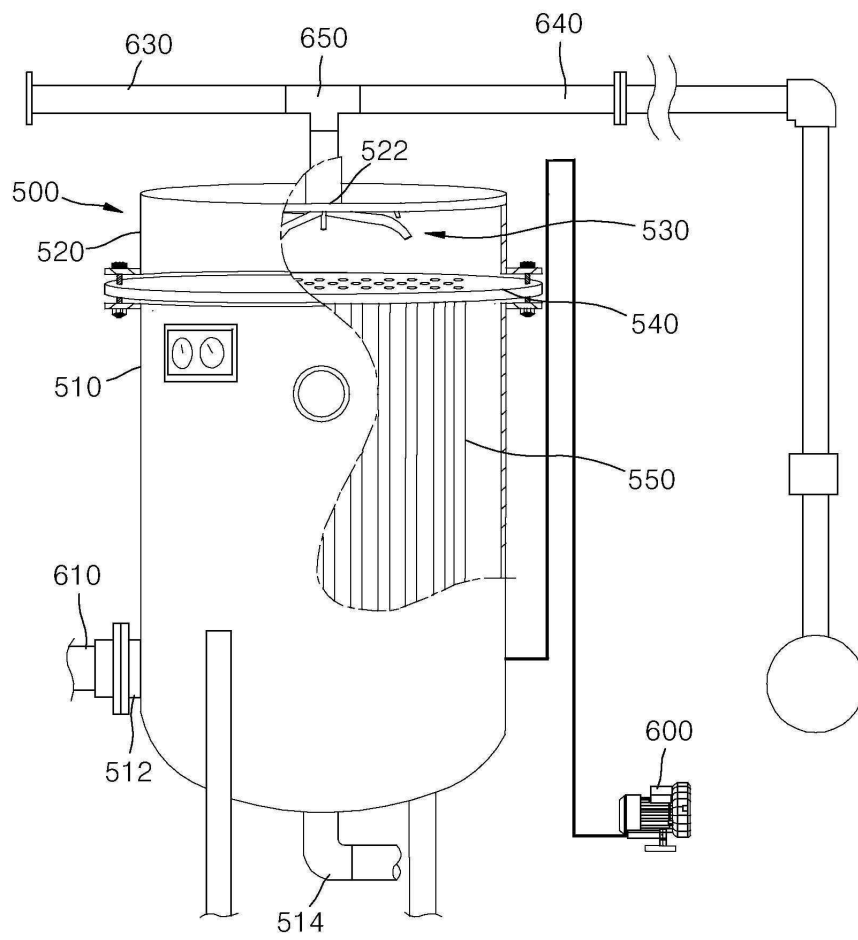
- [0059]
- |               |                  |
|---------------|------------------|
| 100. 제1 펌프    | 200. 전처리 여과기     |
| 300. 제2 펌프    | 400. 여과재 탱크      |
| 500. 메인 여과기   | 510. 몸체          |
| 520. 상부 덮개    | 530. 역세척수 균등 공급기 |
| 540. 필터 결합관   | 550. 섬유필터        |
| 560. 처리수 분배기  | 570. 에어버블 발생기    |
| 610. 메인 공급관   | 620. 여과재 혼합수 순환관 |
| 630. 역세척수 공급관 | 640. 정수 배출관      |
| 600. 에어 공급기   |                  |

도면

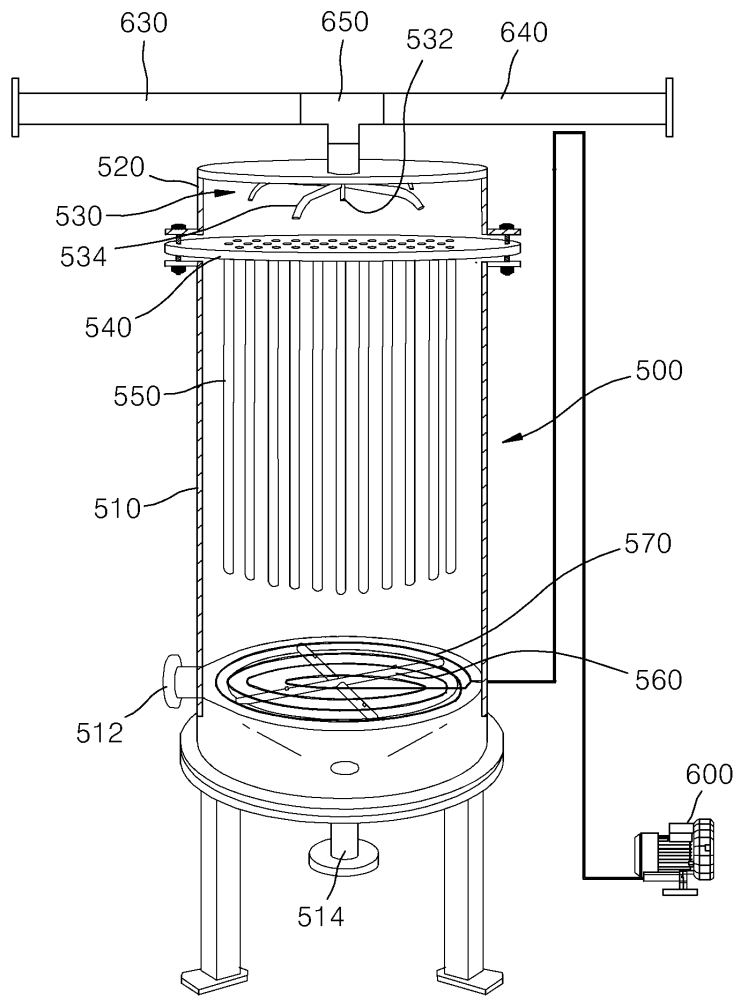
도면1



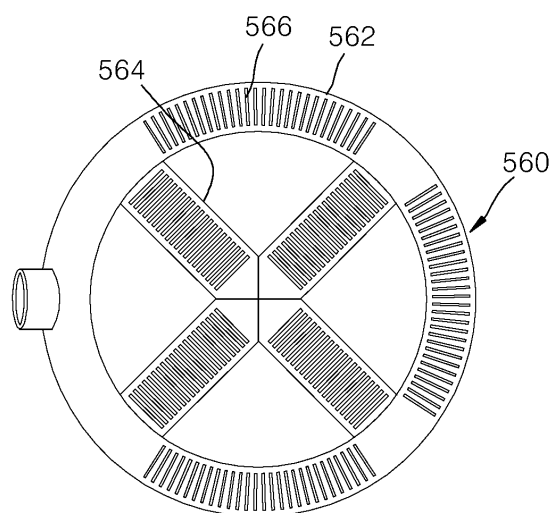
도면2



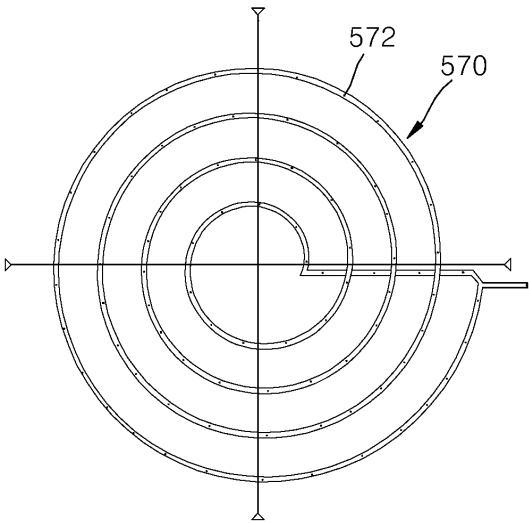
도면3



도면4



도면5



도면6

