



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0090641  
(43) 공개일자 2016년08월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B01D 33/50 (2006.01) B01D 33/067 (2006.01)  
B01D 33/60 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
B01D 33/50 (2013.01)  
B01D 33/067 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2015-0010684  
(22) 출원일자 2015년01월22일  
심사청구일자 2015년01월22일

(71) 출원인  
경상대학교산학협력단  
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)  
(72) 발명자  
박노석  
경상남도 진주시 신안들말길 58, 201동 106호 (신안동, 평거2차현대아파트)  
윤석민  
경상남도 진주시 내동로348번길 10, 108동 1803호 (가좌동, 가좌그린빌주공아파트)  
(74) 대리인  
김종석

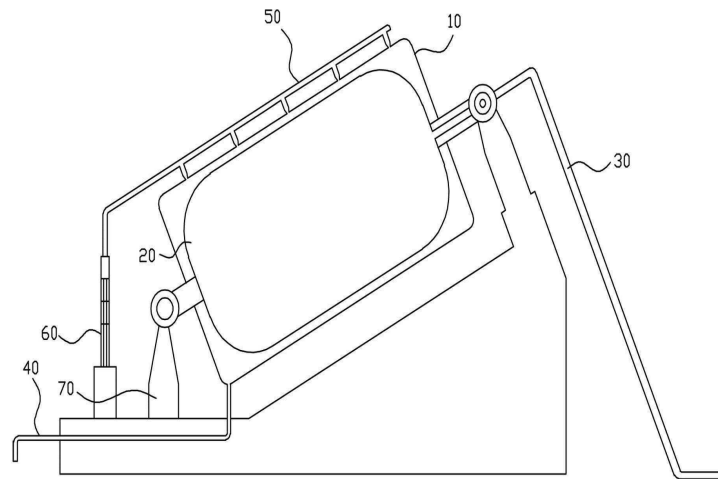
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 금속막을 이용한 저압용 막 역세척수 처리시스템

(57) 요약

본 발명은 금속막을 이용한 저압용 막 역세척수 처리시스템에 관한 것으로, 여과공정을 수행하는 도중에도 필터를 세척 할 수 있는 필터링 장치를 제공하여, 필터를 청소하기 위하여 여과작업을 중지할 필요가 없으면서도 필터의 성능이 지속적으로 유지되도록 하는 효과가 있다. 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따르면, 내부에 수용공간이 마련되는 하우징과 상기 하우징의 일측 중앙부에 외부의 역세척수가 유입되는 관통공이 형성되는 유입관, 상기 하우징의 내측에 회전가능하게 형성되는 원통형상의 망상구조로 역세척수를 필터링 하도록 형성되는 필터부, 상기 하우징의 상부에 길이방향을 따라 설치되는 파이프형상의 세척부가 구성된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

**B01D 33/60** (2013.01)

(72) 발명자

**박군태**

경상남도 창원시 의창구 북면 감계로 222, 101동  
1401호 (천수림아파트)

**박지영**

경상남도 거창군 거창읍 죽전2길 7, A동 103호 (개  
나리아파트)

**김동길**

경상남도 진주시 공단로 10-1(상평동)

**최영화**

경기도 군포시 고산로539번길 6, 967동 1702호 (산  
본동, 극동백두아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2014-0449

부처명 교육부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 산학협력선도대학육성사업

연구과제명 금속막 근간의 막 역세척수 처리시스템 개발

기 여 율 1/1

주관기관 경상대학교 산학협력단

연구기간 2014.06.01 ~ 2014.12.31

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

내부에 수용공간이 마련되는 하우징;

상기 하우징의 내측에 회전가능하게 형성되는 원통형상의 망상구조로 형성되는 필터부;

상기 하우징의 일측 중앙부에 역세척수가 유입되는 관통공이 형성되는 유입관;

상기 하우징의 타측 하단에 마련되어, 상기 필터부를 통과한 처리수를 외부로 배출하는 배출관;

상기 하우징의 상부에 길이방향을 따라 설치되는 파이프형상의 세척부;

상기 세척부로 상기 처리수 중 일부를 이동시키는 펌프;

상기 필터부가 회전하도록 동력을 제공하는 모터부;를 포함하는 금속막을 이용한 저압용 막 역세척수 처리시스템.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 세척부는,

내부에 처리수가 이동할 수 있도록 파이프 형상으로 형성되는 몸체부;

상기 몸체부 하방에 마련되어, 상기 하우징을 관통하여 상기 필터부를 향해 형성되는 노즐;

상기 몸체부 내부에 마련되어 상방에는 제 1유로를 하방에는 제 2유로를 구획하는 중간판;

상기 노즐에 대응되는 상기 중간판의 위치에 관통공이 형성되는 연결유로;를 구성되는 것을 특징으로 하는 금속막을 이용한 저압용 막 역세척수 처리시스템.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 필터부는 상기 역세척수만을 사용하는 경우, 5 내지 50의 메쉬로 구성될 수 있고, 상기 역세척수에 응집제를 사용하는 경우, 75 내지 800의 메쉬로 구성되는 것을 특징으로 하는 금속막을 이용한 저압용 막 역세척수 처리시스템.

#### 청구항 4

제 2항에 있어서,

상기 세척부의 처리수는, 상기 제 1유로를 따라 유입되어, 상기 제 2유로로 안내되는 것을 특징으로 하는 금속막을 이용한 저압용 막 역세척수 처리시스템.

## 발명의 설명

## 기술분야

[0001] 본 발명은 금속막을 이용한 저압용 막 역세척수 처리시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 저압 막 역세척수에서 응집공정에 의해 발생하는 부유물질을 포함한 이물질질을 제거할 때 지속적으로 안전하게 사용할 수 있는 금속막을 이용한 저압용 막 역세척수 처리시스템에 관한 것이다.

## 배경 기술

[0002] 여과공정은 정수 및 하수처리뿐만 아니라 오염된 공기를 처리하는 시스템 등 전환경 분야에 공통적으로 적용되는 범용적인 처리방법이다. 특히, 정수처리에 있어서 모래, 안트라사이트 및 고분자, 세라믹 막 등을 이용한 여과공정은 고액분리의 최종단계로써 그 성능의 중요함이 항상 강조되어 왔다.

[0003] 일반적으로 고액분리의 가장 마지막 단계인 여과 공정의 후단은 소독을 통한 정수의 소비자 공급이 직접적으로 이루어짐에 더 이상의 입자상 오염물에 대한 방어책이 부가되기는 어렵다. 최근 이러한 입자상 오염물의 누출 및 수돗물상의 출현을 우려하여 개인적으로 가정용 정수기를 설치하는 경우가 증가하고 있는 추세이다.

[0004] 이러한 여과공정은 공히 운전이 지속적으로 진행되다가 보면 필연적으로 여재사이의 공극이 폐색되어 주기적으로 세척 공정이 수반되어야 하는데, 이는 최근 증가하고 있는 MF(Microfiltration)과 UF(Ultrafiltration)공정도 마찬가지이다.

[0005] 이와 관련하여 세척 주기(막공정 운전시간)를 증가시키기 위해서 막공정 전단에 화학적 응집처리를 행하는 경우, 역세척시 공극을 좀 더 깨끗이 세척하기 위해 다양한 세척의 기술들이 제안되어 왔다.

[0006] 그러나, 종래 기술에서는 다음과 같은 문제점이 있었다.

[0007] 화학적 응집처리에 의해 금속막에 붙어 있는 응집물질을 분리하기 위해, 세척수를 분사할 때, 안정적으로 분사하는 장치가 없어 작업에 어려움이 발생하는 문제점이 있었다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 제 10-2014-24955호

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0009] 따라서 본 발명의 목적은 상기한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 응집처리된 역세척수를 여과하는 중에도 필터를 계속 작동될 수 있는 금속막을 이용한 저압용 막 역세척수 처리시스템을 제공하는 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0010] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따르면, 본 발명인 금속막을 이용한 저압용 막 역세척수 처리시스템은, 내부에 수용공간이 마련되는 하우징과, 상기 하우징의 내측에 회전가능하게 형성되는 원통형상의 망상구조로 형성되는 필터부와, 상기 하우징의 일측 중앙부에 외부의 응집물질이 포함된 역세척수가 유입되는 관통공이 형성되는 유입관과, 상기 하우징의 타측 하단에 마련되어, 상기 필터부를 통과한 처리수를 외부로 배출하는 배출관과, 상기 하우징의 상부에 길이방향을 따라 설치되는 파이프형상의 세척부와, 상기 세척부로 처리수를 이동시키는 펌프와, 상기 필터부가 회전하도록 동력을 제공하는 모터부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 상기 세척부는, 내부에 처리수가 이동할 수 있도록 파이프 형상으로 형성되는 몸체부와, 상기 몸체부 하방에 마련되어, 상기 하우징을 관통하여 상기 필터부를 향해 형성되는 노즐과, 상기 몸체부 내부를 상방에는 제 1유로를 하방에는 제 2유로를 구획하는 중간판과, 상기 노즐에 대응되는 상기 중간판의 위치에 관통공이 형성되는 연결유로를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0012] 상기 필터부는 상기 역세척수만을 사용하는 경우, 5 내지 50의 메쉬로 구성될 수 있고, 상기 역세척수에 응집제를 사용하는 경우, 75 내지 800의 메쉬로 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0013] 상기 세척부의 처리수는, 상기 제 1유로를 따라 유입되어, 상기 제 2유로로 안내되는 것을 특징으로 한다.

### 발명의 효과

[0014] 상기 과제에 해결 수단에 의해, 본 발명에 의한 금속막을 이용한 저압용 막 역세척수 처리시스템은 다음과 같은 효과가 있다.

[0015] 여과공정을 수행하는 도중에도 필터를 세척 할 수 있는 금속막을 이용한 저압용 막 역세척수 처리시스템을 제공하여, 필터를 청소하기 위하여 여과작업을 중지할 필요가 없으면서도 필터의 성능이 지속적으로 유지되도록 하는 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명에 따른 금속막을 이용한 저압용 막 역세척수 처리시스템의 측단면도.

도 2는 본 발명에 따른 금속막을 이용한 저압용 막 역세척수 처리시스템을 구성하는 세척부의 내부 구조를 나타내는 측단면도.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 이상과 같은 본 발명에 대한 해결하고자 하는 과제, 과제의 해결수단, 발명의 효과를 포함한 구체적인 사항들은 다음에 기재할 실시예 및 도면들에 포함되어 있다. 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다.

[0018] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명하기로 한다.

[0019] 본 발명의 구성은 도 1 및 도 2를 통해 확인할 수 있다. 도 1은 본 발명의 금속막을 이용한 저압용 막 역세척수 처리시스템의 측단면도이고, 도 2는 본 발명의 금속막을 이용한 저압용 막 역세척수 처리시스템 내의 세척부의 내부 구조를 나타내는 측단면도이다.

[0020] 본 발명의 금속막을 이용한 저압용 막 역세척수 처리시스템은 도 1에서 도시된 바와 같이, 내부에 수용공간이 마련되는 하우징(10)과, 상기 하우징(10)의 내측에 회전가능하게 형성되는 원통형상의 망상구조로 형성되는 필터부(20)와, 상기 하우징(10)의 일측 중앙부에 역세척수가 유입되는 관통공이 형성되는 유입관(30)과, 상기 하우징(10)의 타측 하단에 마련되어, 상기 필터부(20)를 통과한 처리수를 외부로 배출하는 배출관(40)과, 상기 하우징(10)의 상부에 길이방향을 따라 설치되는 파이프형상의 세척부(50)와, 상기 세척부(50)로 상기 처리수 중 일부를 이동시키는 펌프(60)와, 상기 필터부(20)가 회전하도록 동력을 제공하는 모터부(70)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0021] 먼저, 본 발명에 의한 금속막을 이용한 저압용 막 역세척수 처리시스템에는 하우징(10)이 마련된다. 상기 하우징(10)은 도 1에서 도시된 바와 같이, 본 발명인 막 역세척수 처리시스템의 몸체를 구성하며, 내부에 수용공간이 마련된다.

[0022] 그리고, 상기 하우징(10) 내부에는 필터부(20)가 마련된다. 상기 필터부(20)는 하우징(10) 내부로 유입되는 역세척수에서 이물질을 걸러내기 위한 역할을 한다.

[0023] 상기 필터부(20)는 상술한 기능을 하기 위하여, 망상구조로 형성될 수 있다. 상기 망상구조는 그물구조 또는 폼구조로 형성될 수 있다.

[0024] 상기 망상구조는 역세척수에 응집전처리를 안한 경우와 응집전처리를 한 경우로 구분할 수 있으며, 각각 망상의 크기가 다르게 설정될 수 있다.

[0025] 예를 들면, 상기 필터부(20)의 망상구조는 응집전처리를 안한 경우에는, 5 내지 50 이하로 형성하는 것이 바람직하고, 상기 필터부(20)의 망상구조는 응집전처리를 한 경우에는 75 이상 800이하로 형성하는 것이 바람직하다. 상기 망상구조의 크기에 대해서는 아래에서 상세하게 설명한다.

[0026] 상기 필터부(20)는 원통형상으로 회전가능하게 구성될 수 있다. 이는 상기 필터부(20) 내부로 유입되는 역세척수에서 이물질이 보다 효율적으로 걸러지도록 하기 위함이다.

[0027] 그리고, 상기 하우징(10)에는 유입관(30)이 마련된다. 상기 유입관(30)은 상기 하우징(10)의 회전축을 관통하도록 형성되며, 상기 응집물질이 포함된 역세척수를 상기 필터부(20) 내부로 안내하는 역할을 한다.

- [0028] 상기 하우징(10)에는 배출관(40)이 마련된다. 상기 배출관(40)은 상기 필터부(20)에서 이물질이 걸러진 처리수가 외부로 배출되도록 안내하는 역할을 한다.
- [0029] 다음으로, 상기 하우징(10)에는 세척부(50)가 마련된다. 상기 세척부(50)는 상기 하우징(10) 내부의 필터부(20)의 망상구조에 걸러진 응집물질을 상기 필터부(20)에서 제거하는 역할을 한다.
- [0030] 상기 세척부(50)는 상술한 기능을 위해 다양하게 구성될 수 있으며, 본 발명에서는 도 2에 도시된 바와 같이, 다음과 같이 구성될 수 있다.
- [0031] 상기 세척부(50)는, 내부에 처리수가 이동할 수 있도록 파이프 형상으로 형성되는 몸체부(52)와, 상기 몸체부(52) 하방에 마련되어, 상기 하우징(10)을 관통하여 상기 필터부(20)을 향해 형성되는 노즐(54)과, 상기 몸체부(52) 내부를 상방에는 제 1유로(55a)를 하방에는 제 2유로(55b)를 구획하는 중간판(56)과, 상기 노즐(54)에 대응되는 상기 중간판(56)의 위치에 관통공이 형성되는 연결유로(58)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0032] 먼저, 상기 세척부(50)의 프레임을 구성하는 몸체부(52)가 마련된다. 상기 몸체부(52)는 내부에 처리수가 이동할 수 있도록 파이프 형상으로 구성될 수 있다.
- [0033] 상기 몸체부(52)의 하방에는 노즐(54)이 마련된다. 상기 노즐(54)은 상기 몸체부(52) 내부로 유입되는 처리수를 상기 하우징(10)을 관통하여 상기 필터부(20)의 표면까지 연장되도록 구성되어, 처리수가 상기 필터부(20)의 표면에 직접 분사될 수 있도록 한다.
- [0034] 상기 노즐(54)은 상기 몸체부(52)의 길이방향을 따라 다수개가 구비될 수 있다. 본 발명의 도 2에서는 편의상 노즐(54)을 5개 구성하고, 순서대로 제 1노즐(54a), 제 2노즐(54b), 제 3노즐(54c), 제 4노즐(54d) 및 제 5노즐(54e)로 구분한다.
- [0035] 그리고, 상기 몸체부(52) 내부에는 중간판(56)이 마련된다. 상기 중간판(56)은 상기 몸체부(52) 내부의 유로를 상방에 위치하는 제 1유로(55a)와, 하방에 위치하는 제 2유로(55b)로 구분한다.
- [0036] 또한, 상기 제 2유로(55b) 끝단은 폐쇄되어, 펌프(60)에서 유입되는 처리수가 상기 제 1유로(55a)를 통과한 후 제 2유로(55b)로 안내되도록 형성된다. 이는 상기 몸체부(52) 내부로 유입되는 처리수가 상기 노즐(54)로 안내되어 분사될 때, 각각의 노즐(54)마다 압력이 차이가 나는 것을 방지하기 위함이다. 특히, 상기 노즐(54) 중 펌프(60)와 인접한 노즐(54)인 제 1노즐(54a)에 강한 압력이 걸리는 것을 방지하기 위함이다.
- [0037] 그리고, 상기 중간판(56)에는 연결유로(58)가 더 마련될 수 있다. 상기 연결유로(58)는 상기 중간판(56) 중 상기 각각의 노즐(54)에 대응되는 부분에 관통하여 형성될 수 있다.
- [0038] 상기 연결유로(58)는 상기 각각의 노즐(54)에 대응되도록 제 1연결유로(58a), 제 2연결유로(58b), 제 3연결유로(58c), 제 4연결유로(58d) 및 제 5연결유로(58e)가 형성될 수 있다. 상기 연결유로(58)는 각각의 노즐(54)에 압력이 불규칙적으로 발생하는 것을 방지하는 역할을 한다.
- [0039] 보다 구체적으로 설명하면, 상기 제 1유로(55a)에서는 제 1연결유로(58a)에서 압력이 가장크고, 제 5연결유로(58e)에서 압력이 가장 낮게 형성되며, 상기 제 2유로(55b)에서는 제 5노즐(54e)에서 압력이 가장크게 발생되고, 상기 제 1노즐(54a)에서 가장 낮게 발생되는데, 불규칙한 압력을 서로 보상하도록 하기 위한 역할을 한다.
- [0040] 이와 같은 구성으로, 상기 제 1노즐(54a), 제 2노즐(54b), 제 3노즐(54c), 제 4노즐(54d) 및 제 5노즐(54e)에서 발생하는 압력은 상대적으로 균일하게 상기 필터부로 분사될 수 있어, 작업효율이 높아진다.
- [0041] 또한, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 제 5노즐(54e)이 선단에서 이격되도록 형성될 수 있다. 이는 상기 제 5노즐(54e)이 선단에 형성되는 경우, 제 1유로(55a)를 따라 이동하던 처리수의 압력이 제 5노즐(54e)로 직접적으로 전달될 수 있는데, 이를 방지하기 위함이다.
- [0042] 그리고, 상기 세척부(50)의 일측에는 펌프(60)가 마련된다. 상기 펌프(60)는 상기 세척부(50)로 상기 배출관(40)으로부터 배출되는 처리수 중 일부를 이동시키도록 동력을 제공하는 역할을 한다.
- [0043] 또한, 상기 하우징(10)에는 모터부(70)가 마련된다. 상기 모터부(70)는 상기 필터부(20)가 회전할 수 있도록 동력을 제공하는 역할을 한다.
- [0044] 이하, 상기한 바와 같은 구성을 가지는 본 발명에 의한 금속막을 이용한 저압용 막 역세척수 처리시스템의 작용을 상세하게 설명한다.

- [0045] 도 1에서 도시된 바와 같이, 상기 유입관(30)으로 외부의 역세척수가 유입되어, 필터부(20)쪽으로 흘러들어간다. 상기 필터부(20)가 모터부(70)로 인해 회전을 하면서 이물질은 필터부(20)하단에 침전되고, 여과수는 배출관(40)으로 배출된다.
- [0046] 상기 이물질이 축적되면서 상기 필터부(20)의 망상구조를 폐쇄하게 되는데, 이때, 펌프(60)를 구동하면, 상기 펌프(60)를 통하여 상기 배출관(40)의 처리수 중 일부가 세척부(50)로 안내된다.
- [0047] 상기 세척부(50)로 안내된 처리수는 몸체부(52) 내부의 제 1유로(55a)를 따라 이동하고, 제 2유로(55b)를 따라 이동한다. 상기 제 1유로(55a)를 따라 이동하던 처리수 중 일부는 제 1연결유로(58a)를 통과한 후 제 2유로(55b)의 처리수와 함께 제 1노즐(54a)로 배출된다.
- [0048] 그리고, 상기 처리수 중 상기 제 2연결유로(58b)를 통과한 처리수는 제 2유로(55b)의 처리수와 함께 제 2노즐(54b)로 배출되고, 상기 제 3연결유로(58c)를 통과한 처리수는 제 2유로(55b)의 처리수와 함께 제 3노즐(54c)로 배출된다.
- [0049] 이와 마찬가지로, 상기 처리수 중 제 5연결유로(58e)를 통과한 처리수는 제 2유로(55b)의 처리수와 함께 제 5노즐(54e)로 배출된다.
- [0050] 상기 각각의 노즐(54)에서 배출되는 처리수는 균일한 압력으로 상기 필터부(20)의 망상구조에 분사되어, 망상에 끼여있던 이물질이 상기 망상구조에 이탈되도록 하여 지속적으로 필터링작업이 이루어지도록 한다.
- [0052] [ 음이온계 고분자 응집제의 영향 ]
- [0054] 본원발명에서는 막 역세척수의 효율적인 고액분리를 위해 적용하고자 하는 상용 금속막의 체거름 효과를 증대하고자 폴리아민계 고분자 응집제를 전처리로 수행하였다.
- [0055] 고분자 응집제를 0.5mg/L 를 주입함으로써 확연히 플록이 성장하는 것을 알 수 있었다. 고분자 응집제 주입 이전에는 입자의 크기가 5 내지 50 에 걸쳐 분포함에 반해 주입 후 플록의 성장으로 30 내지 5000 범위에 걸쳐 응결효과를 보이고 있었다.
- [0056] 실험결과에서 흥미로운 사실은 고분자 응집제 주입 이전에서는 상대적으로 작은입자인 2 내지 5 보다 중간 크기의 입자인 10 내지 30가 많이 분포하였으나, 고분자 응집제를 주입한 후에는 상대적으로 작은 플록인 30 내지 50의 수가 상대적으로 증가하는 것으로 나타났다.
- [0058] 언급한 방법대로 막 역세척수를 대상으로 폴리아민계 고분자 응집제로 전처리를 한 후 6종류의 금속막(금속망 2종류: 75, 106, 금속폼 4종류: 450, 580, 800, 1200)을 이용하여 여과실험을 수행하였다.
- [0059] 각 금속막을 통과시킨 여액은 여과지를 여과시킴으로써 측정된 SS(Suspended Solid)의 총량을 측정하였다. 각각의 금속막에 의해 제거되는 양을 계산함으로써 고액분리 제거능을 계산하였다. 다음 표 1 및 표 2는 실험결과를 정리한 것이다.

표 1

| division            | removed SS(mg/L)<br>(metal mem.) | residual SS(mg/L)<br>(CF/C) | Total SS<br>(mg/L) | removal<br>efficiency<br>(%) |
|---------------------|----------------------------------|-----------------------------|--------------------|------------------------------|
| CF/C                | -                                | 217.6                       | 217.6              | -                            |
| wiremesh 1<br>(75)  | 2.4                              | 274.8                       | 277.2              | 0.87                         |
| wiremesh 2<br>(106) | 0.8                              | 214.8                       | 215.6              | 0.37                         |
| metal foam<br>(450) | 35.8                             | 222.2                       | 258.0              | 13.89                        |
| metal foam<br>(580) | 35.8                             | 229.0                       | 264.8              | 13.52                        |

|                      |      |       |       |       |
|----------------------|------|-------|-------|-------|
| metal foam<br>(800)  | 27.6 | 227.4 | 255.0 | 10.82 |
| metal foam<br>(1200) | 24.6 | 252.8 | 277.4 | 8.87  |

[0062] 표 1의 경우 응집제를 사용하지 않은 경우에 관한 것으로, 현실적으로 상용화되는 최하인 50 메쉬의 금속막으로 사용하는 것이 바람직하다.

표 2

| division             | removed SS(mg/L)<br>(metal mem.) | residual SS(mg/L)<br>(CF/C) | Total SS<br>(mg/L) | removal<br>efficiency<br>(%) |
|----------------------|----------------------------------|-----------------------------|--------------------|------------------------------|
| CF/C                 | —                                | 294.5                       | 294.5              | —                            |
| wiremesh 1<br>(75)   | 297.0                            | 25.4                        | 322.4              | 92.11                        |
| wiremesh 2<br>(106)  | 262.3                            | 52.9                        | 315.2              | 83.22                        |
| metal foam<br>(450)  | 283.6                            | 26.2                        | 309.8              | 91.54                        |
| metal foam<br>(580)  | 272.9                            | 43.0                        | 315.9              | 86.40                        |
| metal foam<br>(800)  | 232.1                            | 89.3                        | 321.4              | 72.23                        |
| metal foam<br>(1200) | 171.8                            | 129.9                       | 301.7              | 56.95                        |

[0066] 표 2는 응집제를 사용한 경우를 나타내는 것으로, 망상구조, 금속폼구조 상관없이 75 이상 800 메쉬 이하인 경우에는 충분히 응집제를 제거할 수 있는 효과가 있음을 확인할 수 있다.

[0068] 이와 같이, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

[0069] 그러므로 이상에서 기술한 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌것으로 이해되어야 하고, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타나며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

### 부호의 설명

|                 |             |
|-----------------|-------------|
| [0070] 10 : 하우징 | 20 : 필터부    |
| 30 : 유입관        | 40 : 배출관    |
| 50: 세척부         | 52 : 몸체부    |
| 54 : 노즐         | 54a : 제 1노즐 |
| 54b : 제 2노즐     | 54c : 제 3노즐 |
| 54d : 제 4노즐     | 54e : 제 5노즐 |

55a : 제 1유로

55b : 제 2유로

56 : 중간판

58 : 연결유로

58a : 제 1 연결유로

58b : 제 2 연결유로

58c : 제 3 연결유로

58d : 제 4 연결유로

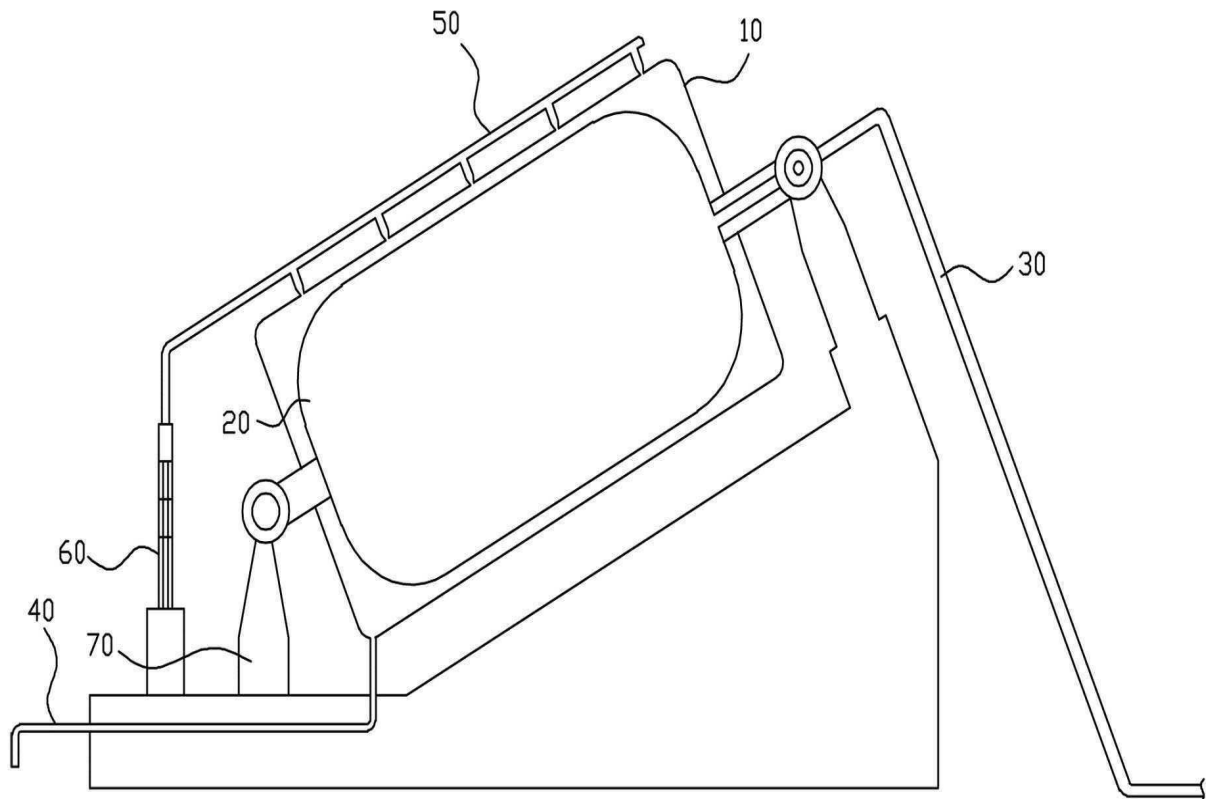
58e : 제 5 연결유로

60 : 펴프

70 : 모터부

도면

도면1



도면2

