



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년11월09일
(11) 등록번호 10-1081771
(24) 등록일자 2011년11월03일

(51) Int. Cl.

C02F 1/52 (2006.01) B01D 24/02 (2006.01)

B01D 21/08 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0049731

(22) 출원일자 2011년05월25일

심사청구일자 2011년05월25일

(56) 선행기술조사문헌

KR1019990016596 A*

US04724085 A*

KR1019990016595 A

KR1019880007371 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한밭대학교 산학협력단

대전 유성구 덕명동 산16-1

(72) 발명자

방기웅

대전광역시 서구 정림동 우성아파트 117동 1501호

이준호

충청북도 청주시 흥덕구 분평동 현대대우아파트
807동 1902호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김종관, 권오식, 박창희

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 강성현

(54) 조합이 가능한 압력수로식 혼화 응집장치

(57) 요약

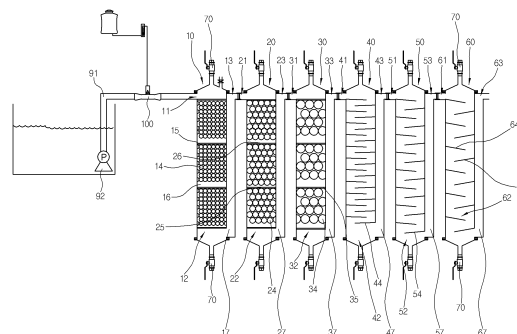
본 발명은 조합이 가능한 압력수로식 혼화 응집장치에 관한 것이다.

이러한 본 발명의 혼화 응집장치는, 응집제가 혼합된 처리대상수가 유입되는 처리대상수유입구를 가지며, 유입된 처리대상수가 유출되는 처리대상수유출구를 갖고, 처리대상수유입구와 처리대상수유출구 사이에 처리대상수가 채워져 경유하게 되는 관로의 형태의 플록형성공간이 형성되어 있으며, 플록형성공간을 경유하는 처리대상수가 부딪히면서 처리대상수유출구로 이동되도록 플록형성공간에 위치되어 있는 플록형성유도체를 가지고 있는 복수 개의 하우징을 포함하여 구성된다.

또, 어느 하나의 하우징에 형성된 처리대상수유입구와 다른 하나의 하우징에 형성된 처리대상수유출구를 연결할 수 있도록 되어 있다.

따라서 처리대상수의 상태에 적절히 대응할 수 있고, 에너지 소비량이 적으며, 설치면적이 적게 소요되는 등 공간 활용성이 우수하고, 신속한 설치가 가능하며, 초기 시설투자 비용이 적고, 수리나 세척작업 등으로 인한 가동 중단 기간을 최소화할 수 있는 특징이 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

최창수

대전광역시 유성구 원내동 진잠타운아파트 105동
108호

김중호

대전광역시 동구 대동 59-2번지 경인주택 1동 401
호

정수환

대전광역시 대덕구 오정동 양지마을아파트
101-1107

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 협약번호 00040913

부처명 중소기업청

연구관리전문기관 (사)한국산학연합회

연구사업명 2010년도 산학공동기술개발지원사업

연구과제명 우수재이용을 위한 중수처리 자동화 시스템 개발 및 적용

기여율 1/1

주관기관 한밭대학교 산학협력단

연구기간 2010.06.01 ~ 2011.05.31

특허청구의 범위

청구항 1

수처리를 위한 혼화 응집장치에 있어서,

응집제가 혼합된 처리대상수가 유입되는 처리대상수유입구(11, 21, 31, 41, 51, 61)를 가지며, 유입된 처리대상수가 유출되는 처리대상수유출구(13, 23, 33, 43, 53, 63)를 갖고, 처리대상수유입구(11, 21, 31, 41, 51, 61)와 처리대상수유출구(13, 23, 33, 43, 53, 63) 사이에 처리대상수가 채워져 경유하게 되는 관로의 형태의 플록형성공간(12, 22, 32, 42, 52, 62)이 형성되어 있으며, 플록형성공간(12, 22, 32, 42, 52, 62)을 경유하는 처리대상수가 부딪히면서 처리대상수유출구(13, 23, 33, 43, 53, 63)로 이동되도록 플록형성공간(12, 22, 32, 42, 52, 62)에 위치되어 있는 플록형성유도체를 가지고 있는 복수 개의 하우징(10, 20, 30, 40, 50, 60);을 포함하여 구성되어 있되 어느 하나의 하우징(10, 20, 30, 40, 50, 60)에 형성된 처리대상수유입구(11, 21, 31, 41, 51, 61)와 다른 하나의 하우징(10, 20, 30, 40, 50, 60)에 형성된 처리대상수유출구(13, 23, 33, 43, 53, 63)를 연결하거나 분리할 수 있도록 되고,

상기 하우징(10, 20, 30, 40, 50, 60)에는 플록형성공간(12, 22, 32, 42, 52, 62)을 경유한 처리대상수가 플록형성공간(12, 22, 32, 42, 52, 62)에서의 흐름 방향과는 반대방향으로 향하도록 전환된 후 처리대상수유출구(13, 23, 33, 43, 53, 63)로 배출되도록 하는 방향전환수로(17, 27, 37, 47, 57, 67)가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는, 조합이 가능한 압력수로식 혼화 응집장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 플록형성유도체는 플록형성공간(12, 22, 32)에 채워져 있되 응집되어 형성되는 플록이 통과할 수 있는 공극을 형성하면서 채워져 있는 다수 개의 접촉여재(14, 24, 34)인 것을 특징으로 하는, 조합이 가능한 압력수로식 혼화 응집장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 복수 개의 하우징(10, 20, 30, 40, 50, 60) 중 일부 하우징(10, 20, 30)에 위치되어 있는 플록형성유도체는 플록형성공간(12, 22, 32)에 채워져 있되 응집되어 형성되는 플록이 통과할 수 있는 공극을 형성하면서 채워져 있는 다수 개의 접촉여재(14, 24, 34)이고,

복수 개의 하우징(10, 20, 30, 40, 50, 60) 중 일부 하우징(40, 50, 60)에 위치되어 있는 플록형성유도체는 플록형성공간(42, 52, 62)에서 처리대상수가 서서히 유동되도록 수로를 형성하는 다수 개의 수로형성관(44, 54, 64)인 것을 특징으로 하는, 조합이 가능한 압력수로식 혼화 응집장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 하우징(10, 20, 30, 40, 50, 60)의 상단부나 하단부에는 플록형성공간(12, 22, 32, 42, 52, 62)에 존재하는 처리대상수나 슬러지를 외부로 배출할 수 있도록 밸브(70)가 설치되어 있는 것을 특징으로 하는, 조합이 가능한 압력수로식 혼화 응집장치.

청구항 5

제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서,

응집을 위한 처리대상수를 하우징(10, 20, 30, 40, 50, 60)으로 공급하는 처리대상수공급배관(91)을 가지며, 처리대상수공급배관(91)을 통해 처리대상수가 공급되도록 하는 처리대상수공급펌프(92)를 갖는 처리대상수공급수단; 및

상기 처리대상수공급배관(91) 상에 설치되어 있어 공급되는 응집제가 처리대상수공급배관(91)을 유동하는 처리대상수의 공급량에 비례하여 처리대상수공급배관(91)으로 공급되어 혼화가 이루어지도록 하는 벤추리미터(100)를 갖는 응집제공급수단;이 더 구비된 것을 특징으로 하는, 조합이 가능한 압력수로식 혼화 응집장치.

청구항 6

제 2항 또는 제 3항에 있어서,

상기 접촉여재(14, 24, 34)가 위치되어 있는 하우징(10, 20, 30)이 복수 개이고, 처리대상수가 먼저 경유하는 하우징(10)에 채워져 있는 접촉여재(14)는 처리대상수가 늦게 경유하는 하우징(20)에 채워져 있는 접촉여재(24)보다 플록이 통과할 수 있는 공극의 크기를 작게 형성하면서 채워져 있는 것을 특징으로 하는, 조합이 가능한 압력수로식 혼화 응집장치.

청구항 7

제 3항에 있어서,

상기 접촉여재(14, 24, 34)가 위치되어 있는 하우징(10, 20, 30)이 복수 개이고, 처리대상수가 먼저 경유하는 하우징(10)에 채워져 있는 접촉여재(14)는 처리대상수가 늦게 경유하는 하우징(20)에 채워져 있는 접촉여재(24)보다 플록이 통과할 수 있는 공극의 크기를 작게 형성하면서 채워져 있고,

상기 수로형성관(44, 54, 64)이 위치된 하우징(40, 50, 60)은 접촉여재(14, 24, 34)가 채워져 있는 하우징(10, 20, 30)을 경유한 처리대상수가 경유하도록 연결되는 것을 특징으로 하는, 조합이 가능한 압력수로식 혼화 응집장치.

청구항 8

제 3항 또는 제 7항에 있어서,

상기 수로형성관(44, 54, 64)은 경사를 형성하고 있는 것을 특징으로 하는, 조합이 가능한 압력수로식 혼화 응집장치.

청구항 9

제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서,

하우징(10, 20, 30, 40, 50, 60)의 측벽은 복수 개의 슬러지배출홀(118a, 119a)을 갖는 상부의 타공판(118)과 하부의 타공판(119)으로 이루어져 있되 하부의 타공판(119)은 상부의 타공판(118)에 형성된 슬러지배출홀(118a)과 하부에 위치된 타공판(119)의 슬러지배출홀(119a)이 일치되도록 움직이거나 일치되지 않도록 움직이는 것을 특징으로 하는, 조합이 가능한 압력수로식 혼화 응집장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 수처리를 위해 원수를 혼화 및 응집하는 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정수장이나 폐수처리장 등에서 물(이하 '처리대상수'라고 함)을 정수처리 할때 응집, 침전, 여과의 공정을 거치도록 한다.

[0003] 응집은 처리대상수에 포함된 미세한 크기의 부유물을 침전시킬 수 있는 크기의 플록(floc)으로 만드는 공정이다. 상기 가열수단을 경유하면서 탄화된 후 냉각수단을 경유하면서 냉각되도록 되어 있는 것을 특징으로 하는, 마이크로웨이브를 이용하여 슬러지나 생활쓰레기로부터 탄소를 얻는 장치.

[0004] 구체적으로 설명하면, 처리대상수에 포함된 부유물 중 입경이 10^{-2} mm 이상인 것은 침전이 가능하지만 입경이 10^{-3} mm 이하인 것은 침강이 이루어지지 못할 뿐만 아니라 여과공정을 거치더라도 제거되지 못한다.

[0005] 이러한 이유로 처리대상수에 응집제 또는 응집제와 응집보조제를 투입하여 미세한 크기의 부유물이 서로 엉겨붙어 침전 가능한 크기의 플록이 되도록 하는 것이며, 이러한 공정을 응집공정이라고 하는 것이다.

[0006] 응집공정은 응집제 등의 약품을 투입하는 약품투입단계, 투입된 약품이 처리대상수에 고르게 혼합되어 있도록 하는 혼화단계, 혼화단계를 거친 처리대상수를 서서히 유동시켜 교반되도록 하여 혼화단계에서 작은 크기로 형성된 플록(통상 '미소플록'이라 함) 간에 응집이 이루어져 침전 가능한 크기의 플록이 되도록 하는 플록형성단계로 구분된다.

[0007] 응집제 등의 약품과 처리대상수의 혼화는 급속하게 이루어지도록 하는 것이 좋은데 급속혼화로 생성된 미소플록을 침강 제거시키기 위해서는 응집된 플록이 크고 무거우며 견고하게 형성되어야 한다.

[0008] 플록형성단계는 응집된 미소플록을 크게 만드는 단계인 것이다.

[0009] 플록은 서로 충돌하면서 응집되고 성장되는 것으로서, 그 기초이론식은 캠프(Camp)와 스타인(Stein)의 식이 있는데 이러한 식은 층류 중의 입자 충돌에 관하여 유도된 것이다.

[0010] 전술한 식을 구체적으로 설명하면

$$N = \frac{1}{6} n' n'' \sqrt{\frac{P}{\mu}} (d' + d'')^3$$

$$G = \sqrt{\frac{P}{\mu}}$$

[0011] $N =$ 단위시간 중에 단위 체적에서 플록의 충돌횟수($1/m^3 \cdot s$)

[0013] n' : 단위체적 중의 직경 d' 의 플록입자수($1/m^3$)

[0014] n'' : 단위체적 중의 직경 d'' 의 플록입자수($1/m^3$)

[0015] P : 단위시간 단위체적당의 일량($kg \cdot m^2 / (s^3 \cdot m^3)$)

[0016] μ : 점성계수($kg / (m \cdot s)$)

[0017] G : 속도경사($1/s$)

[0018] 종래의 응집 장치는 고정형으로서 처리대상수의 상태에 적절히 대응하는데 어려움이 있으며, 많은 에너지가 소모되고, 초기 시설투자비가 많이 소요되며, 넓은 설치면적을 차지하는 등 여러 가지 문제점을 발생시키고 있었다.

[0019] 또, 설치를 위한 시간이 많이 소요되고, 어느 한 부분의 고장에 의한 수리나 세척작업에 긴 시간이 소요되며, 수리나 세척작업이 완료될 때까지 그 기능을 수행하지 못하는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0020] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해소하려는 것으로서, 더욱 상세하게는 처리대상수의 상태에 적절히 대응할 수 있고, 에너지 소비량이 적으며, 설치면적이 적게 소요되는 등 공간 활용성이 우수하고, 신속한 설치가 가능하며, 초기 시설투자 비용이 적고, 수리나 세척작업 등으로 인한 가동중단 기간을 최소화할 수 있는, 조합이 가능한 압력수로식 혼화 응집장치를 제공하려는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0021] 본 발명에서는 응집제가 혼합된 처리대상수가 유동되면서 플록이 형성되도록 하는 플록형성유도체가 위치되어 있는 복수 개의 하우징을 갖는 형태로 구현되 복수 개의 하우징을 필요에 따라 연결하거나 분리할 수 있도록 함으로써 처리대상수의 상태에 적절히 대응할 수 있고, 처리대상수의 흐름에 의한 혼합으로 에너지 소비량이 적으며, 설치면적이 적게 소요되는 등 공간 활용성이 우수하고, 조립형으로 신속한 설치가 가능하며, 초기 시설투자 비용이 적고, 수리나 세척작업 등으로 인한 가동중단 기간을 최소화할 수 있는 혼화 응집장치가 되도록 한다.
- [0022] 이러한 본 발명의 혼화 응집장치는, 응집제가 혼합된 처리대상수가 유입되는 처리대상수유입구를 가지며, 유입된 처리대상수가 유출되는 처리대상수유출구를 갖고, 처리대상수유입구와 처리대상수유출구 사이에 처리대상수가 채워져 경유하게 되는 관로의 형태의 플록형성공간이 형성되어 있으며, 플록형성공간을 경유하는 처리대상수가 부딪히면서 처리대상수유출구로 이동되도록 플록형성공간에 위치되어 있는 플록형성유도체를 가지고 있는 복수 개의 하우징을 포함하여 구성된다.
- [0023] 또, 어느 하나의 하우징에 형성된 처리대상수유입구와 다른 하나의 하우징에 형성된 처리대상수유출구를 연결할 수 있도록 되어 있다.

발명의 효과

- [0024] 본 발명의 혼화 응집장치는, 응집제가 혼합된 처리대상수가 유동되면서 플록이 형성되도록 하는 플록형성유도체가 위치되어 있는 복수 개의 하우징을 갖는 형태로 구현되어 있고, 복수 개의 하우징을 필요에 따라 연결하거나 분리할 수 있도록 되어 있으므로 처리대상수의 상태에 적절히 대응할 수 있고, 에너지 소비량이 적으며, 설치면적이 적게 소요되는 등 공간 활용성이 우수하고, 신속한 설치가 가능하며, 초기 시설투자 비용이 적고, 수리나 세척작업 등으로 인한 가동중단 기간을 최소화할 수 있는 특징이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명의 조합이 가능한 압력수로식 혼화 응집장치가 하향류 형태로 설치된 상태의 개략도
 도 2는 본 발명의 조합이 가능한 압력수로식 혼화 응집장치가 상향류 형태로 설치된 상태의 개략도
 도 3은 본 발명의 조합이 가능한 압력수로식 혼화 응집장치가 수평류 형태로 설치된 상태의 개략도
 도 4는 본 발명의 구성요소인 하우징과 감압밸브 등을 설명하기 위한 개략도
 도 5는 본 발명의 구성요소인 하우징이 수평류를 형성하도록 설치되어 있고, 상부의 타공판과 하부의 타공판을 갖는 구조를 설명하기 위한 개략도
- A : 상부의 타공판에 형성된 슬러지배출홀과 하부의 타공판에 형성된 슬러지배출홀이 일치되지 않아 슬러지가 유출되지 못하는 상태
- B : 상부의 타공판에 형성된 슬러지배출홀과 하부의 타공판에 형성된 슬러지배출홀이 일치되어 슬러지가 유출될 수 있는 상태

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하, 본 발명의 기술적 사상을 첨부된 도면을 사용하여 더욱 구체적으로 설명한다.
- [0027] 그러나 첨부된 도면은 본 발명의 기술적 사상을 더욱 구체적으로 설명하기 위하여 도시한 일 예에 불과하므로 본 발명의 기술적 사상이 첨부된 도면의 형태에 한정되는 것은 아니다.
- [0028] 본 발명은 수처리를 위해 처리대상수에 포함된 부유물을 침전 가능하도록 응집하기 위한 혼화 응집장치에 관한 것이다.
- [0029] 일반적으로 혼화 응집장치는 처리대상수에 응집제 또는 응집제와 응집보조제 등의 약품을 투입하여 혼화되도록 하는 수단을 갖는다.
- [0030] 또, 혼화과정을 거친 처리대상수 내의 부유물이 침전 가능한 크기로 응집되도록 하는 수단을 갖는다.
- [0031] 본 발명의 혼화 응집장치도 상기와 같은 구성을 갖는다.
- [0032] 그런데 본 발명은 종래와 달리 처리대상수의 상태에 적절히 대응할 수 있고, 에너지 소비량이 적으며, 설치면적이 적게 소요되는 등 공간 활용성이 우수하고, 신속한 설치가 가능하며, 초기 시설투자 비용이 적고, 수리나 세척작업 등으로 인한 가동중단 기간을 최소화할 수 있는 혼화 응집장치를 제공하려는 목적을 갖는다.
- [0033] 이를 위하여 본 발명에서는 응집제가 혼합된 처리대상수(혼화과정을 거친 처리대상수)가 유동되면서 플록이 형성되도록 하는 플록형성유도체가 위치되어 있는 복수 개의 하우징(10, 20, 30, 40, 50, 60)을 갖는 형태로 구현하되 복수 개의 하우징(10, 20, 30, 40, 50, 60)을 필요에 따라 연결하거나 분리할 수 있도록 한다.
- [0034] 구체적으로 설명하면, 본 발명은 응집제가 혼합된 처리대상수가 유입되는 처리대상수유입구(11, 21, 31, 41, 51, 61)를 가지며, 유입된 처리대상수가 유출되는 처리대상수유출구(13, 23, 33, 43, 53, 63)를 갖고, 처리대상수유입구(11, 21, 31, 41, 51, 61)와 처리대상수유출구(13, 23, 33, 43, 53, 63) 사이에 처리대상수가 채워져 경유하게 되는 관로의 형태의 플록형성공간(12, 22, 32, 42, 52, 62)이 형성되어 있는 복수 개의 하우징(10, 20, 30, 40, 50, 60)을 갖는다.
- [0035] 또, 상기 하우징(10, 20, 30, 40, 50, 60)은 플록형성공간(12, 22, 32, 42, 52, 62)을 경유하는 처리대상수가 부딪히면서 처리대상수유출구(13, 23, 33, 43, 53, 63)로 이동되도록 플록형성공간(12, 22, 32, 42, 52, 62)에 위치되어 있는 플록형성유도체(접촉여재(14, 24, 34)와 수로형성판(44, 54, 64))을 가지고 있다.
- [0036] 또, 어느 하나의 하우징(10, 20, 30, 40, 50, 60)에 형성된 처리대상수유입구(11, 21, 31, 41, 51, 61)와 다른 하나의 하우징(10, 20, 30, 40, 50, 60)에 형성된 처리대상수유출구(13, 23, 33, 43, 53, 63)를 연결할 수 있도록 되어 있다.
- [0037] 따라서 설치공간의 형태, 처리대상수의 수질 등을 고려하여 하우징(10, 20, 30, 40, 50, 60)의 연결 갯수를 조절하거나 연결 형태를 조절할 수 있다.
- [0038] 또, 이미 제작되어 있는 하우징(10, 20, 30, 40, 50, 60)을 연결하는 형태이므로 신속한 설치가 가능하며, 초기 시설투자 비용이 적다.
- [0039] 또, 수리나 세척작업 등을 수행할 때 기존의 하우징(10, 20, 30, 40, 50, 60)을 분리한 후 새로운 하우징을 연결시켜 놓으면 곧바로 정상적인 가동이 가능하며, 수리나 세척작업은 분리된 하우징(10, 20, 30, 40, 50, 60)에 대하여 시행하면 되므로 수리나 세척작업에 의한 가동중단 기간을 최소화할 수 있다.
- [0040] 또, 플록형성공간(12, 22, 32, 42, 52, 62)이 관로형태(밀폐 가능한 형태)이기 때문에 펌프 등에 의해 유동되는 처리대상수가 자연스럽게 유동하게 되고, 그 과정에서 자연스럽게 플록이 형성되는 것이므로 에너지 소비량이 적다.
- [0041] 전술한 설명에서의 플록형성유도체는 다양한 형태의 것을 적용할 수 있다.
- [0042] 구체적인 예로 설명하면, 플록형성공간(12, 22, 32)에 채워져 있되 응집되어 형성되는 플록이 통과할 수 있는 공극을 형성하면서 채워져 있는 다수 개의 접촉여재(14, 24, 34)일 수 있다.
- [0043] 즉, 처리대상수가 접촉여재(14, 24, 34)와 접촉여재(14, 24, 34) 사이의 공극을 경유하면서 유동되는데 접촉여

재(14, 24, 34)에 부딪힐 때 정체가 발생되고 뒤섞이면서 미소플록과 미소플록이 응집되어 더욱 큰 플록이 되도록 하는 것이다.

- [0044] 이러한 기술은 한국 특허등록 제318620호 등을 통해 이미 공지된 것이므로 접촉여재(14, 24, 34)에 대한 구체적인 설명은 생략한다.
- [0045] 플록형성유도체의 또 다른 형태로서, 플록형성공간(42, 52, 62)에서 처리대상수가 서서히 유동되도록 수로를 형성하는 다수 개의 수로형성관(44, 54, 64)일 수 있다.
- [0046] 즉, 처리대상수가 수로형성관(44, 54, 64)에 부딪히면서 유동방향이 바뀌고, 이와 같이 수로형성관(44, 54, 64)에 처리대상수가 부딪혀 정체되고 뒤섞이는 과정에서 미소플록과 미소플록이 응집되어 더욱 큰 플록이 되도록 하는 것이다.
- [0047] 이러한 수로형성관(44, 54, 64)은 기울어진 형태로 설치되어 경사를 형성하고 있는 것이 바람직한데 이는 플록이 침전되어 정체되는 것을 방지하기 위함이다.
- [0048] 즉, 플록이 수로형성관(44, 54, 64) 위에 쌓이지 않고 미끄러져 내리도록 하는 것이다.
- [0049] 원활한 플록형성을 고려할 때, 일부 하우징(10, 20, 30)에 위치되어 있는 플록형성유도체는 접촉여재(14, 24, 34)이고, 또 다른 하우징(40, 50, 60)에 위치되어 있는 플록형성유도체는 다수 개의 수로형성관(44, 54, 64)인 것이 바람직하다.
- [0050] 이러한 경우 수로형성관(44, 54, 64)이 위치한 하우징(40, 50, 60)은 접촉여재(14, 24, 34)가 채워져 있는 하우징(10, 20, 30)을 경유한 처리대상수가 경유하도록 연결되어 있는 것이 바람직하다.
- [0051] 즉, 접촉여재(14, 24, 34)는 공극을 이용한 것이기 때문에 작은 크기의 플록을 비교적 큰 플록으로 만드는데 용이하고, 수로형성관(44, 54, 64)은 처리대상수가 유동되는 과정에서 자연스럽게 플록이 커지도록 하는 것이므로 비교적 큰 플록을 더욱 크게 하는데 바람직한 것이다.
- [0052] 또, 접촉여재(14, 24, 34)가 위치되어 있는 하우징(10, 20, 30)이 복수 개 구비된 형태일 수 있다.
- [0053] 이러한 경우 처리대상수가 먼저 경유하는 하우징(10)에 채워져 있는 접촉여재(14)는 처리대상수가 늦게 경유하는 하우징(20)에 채워져 있는 접촉여재(24)보다 플록이 통과할 수 있는 공극의 크기를 작게 형성하면서 채워져 있는 것이 바람직하다.
- [0054] 즉, 하우징(10, 20, 30, 40, 50, 60)을 경유할수록 플록의 크기가 커지므로 이러한 조건을 고려하여 접촉여재와 접촉여재 사이의 공극을 점점 키워주는 것이다.
- [0055] 수로형성관(44, 54, 64)이 위치한 하우징(40, 50, 60)도 복수 개 구비할 수 있는데 이러한 경우에도 처리대상수가 먼저 접촉되는 하우징(40)에 위치한 수로형성관(44)은 처리대상수가 늦게 경유하는 하우징(50)에 위치한 수로형성관(54)보다 좁은 수로를 형성하도록 위치되어 있도록 한다.
- [0056] 즉, 하우징(40, 50, 60)을 경유할 수록 플록의 크기가 커지므로 이러한 조건을 고려하여 수로의 면적을 점점 넓혀주는 것이다.
- [0057] 플록형성유도체가 접촉여재(14, 24, 34) 형태인 경우 접촉여재(14, 24, 34)의 하부에 다수의 공극을 형성하고 있는 철망 등의 망체(15, 25, 35)가 위치되어 있어 접촉여재(14, 24, 34)가 움직이는 것을 방지하는 것이 바람직하다.
- [0058] 또, 상기와 같은 망체(15, 25, 35)가 소정의 간격을 두고 복수 개 위치되어 있고, 그 상부에 접촉여재(14, 24, 34)가 위치되어 있도록 하는 것이 좋다.
- [0059] 이때 망체(15, 25, 35)의 하단과 바로 밑에 위치한 접촉여재(14, 24, 34)의 사이에는 접촉여재(14, 24, 34)가 채워져 있지 않은 공간(16, 26, 36)이 존재하도록 할 수 있다.
- [0060] 본 발명에 있어서, 하우징(10, 20, 30, 40, 50, 60)의 상단부나 하단부에는 플록형성공간(12, 22, 32, 42, 52, 62)에 존재하는 처리대상수나 슬러지를 외부로 배출할 수 있도록 밸브(70)가 설치되어 있도록 할 수 있다.

- [0061] 즉, 하우징(10, 20, 30, 40, 50, 60)의 하단부에는 큰 플록으로 만들어져 침전된 슬러지가 존재할 수 있다.
- [0062] 이와 같이 침전된 슬러지가 하우징(10, 20, 30, 40, 50, 60) 내에서의 플록형성에 악영향을 미치지 않도록 수시로 제거할 필요성이 있는 것이다.
- [0063] 침전되는 부유물(슬러지)의 배출이 원활하도록 하우징(10, 20, 30, 40, 50, 60)의 상단부나 하단부는 호퍼 형태로 구현하는 것이 좋다.
- [0064] 상기 설명에서 하우징(10, 20, 30, 40, 50, 60)의 하단부라고 특정하지 않는 이유는 하우징(10, 20, 30, 40, 50, 60)의 하단부가 상부에 위치되도록 뒤집어 설치해야 하는 경우도 있기 때문이다.(처리대상수가 하향류 형태(도 1 참조)로 유동되도록 하기 위해서는 하우징(10, 20, 30, 40, 50, 60)의 하단부가 하부에 위치되도록 연결하지만 상향류 형태(도 2 참조)로 유동되도록 하기 위해서는 하우징(10, 20, 30, 40, 50, 60)의 하단부가 상부에 위치되도록 뒤집어 설치하는 것임)
- [0065] 상기와 같은 밸브(70)는 플록형성공간(12, 22, 32, 42, 52, 62)의 압력을 조절할 수 있는 작용도 있다.(플록형성공간(12, 22, 32, 42, 52, 62)의 압력 조절을 위해서 플록형성공간(12, 22, 32, 42, 52, 62)의 압력을 측정하는 압력게이지나 공기를 배출하고 과도한 압력 상태가 되는 것을 방지하기 위한 감압밸브(80)를 하우징(10, 20, 30, 40, 50, 60)에 더 구비할 수 있음)
- [0066] 플록형성공간(12, 22, 32, 42, 52, 62)의 압력을 낮추려할 때 처리대상수 까지 배출되도록 하는 것은 바람직하지 않다.
- [0067] 따라서 처리대상수유입구(11, 21, 31, 41, 51, 61)는 침부된 도면에서와 같이 플록형성공간(12, 22, 32, 42, 52, 62)의 상단부에서 하부로 이격된 위치에 형성하는 것이 좋다.
- [0068] 이러한 경우 처리대상수유입구(11, 21, 31, 41, 51, 61)의 위쪽에는 공기가 존재하는 공간이 형성되고, 이와 같이 존재하는 공기를 외부로 배출시킴으로써 플록형성공간(12, 22, 32, 42, 52, 62)의 압력을 낮출 수 있는 것이다.
- [0069] 진술한 설명에서, 처리대상수에 응집제 또는 응집제와 응집보조제 등의 약품을 투입하여 혼화되도록 하는 수단을 갖는다고 설명하였다.
- [0070] 이러한 수단은 공지의 다양한 형태로 구현할 수 있으나 에너지의 절감을 고려할 때 침부된 도면에서와 같이 구현하는 것이 좋다.
- [0071] 침부된 도면의 형태는, 응집을 위한 처리대상수를 하우징(10, 20, 30, 40, 50, 60)으로 공급하는 처리대상수공급배관(91)을 가지며, 처리대상수공급배관(91)을 통해 처리대상수가 공급되도록 하는 처리대상수공급펌프(92)를 갖는 처리대상수공급수단을 가지고 있다.
- [0072] 또, 처리대상수공급배관(91) 상에 설치되어 있어 공급되는 응집제가 처리대상수공급배관(91)을 유동하는 처리대상수의 공급량에 비례하여 처리대상수공급배관(91)으로 공급되어 혼화가 이루어지도록 하는 벤추리미터(100, Venturi Meter)를 갖는 응집제공급수단을 가지고 있다.
- [0073] 따라서 처리대상수공급펌프(92)에 의해 처리대상수가 처리대상수공급배관(91)을 경유하게 될 때 벤추리미터(100)에 의해 응집제 등의 약품이 자연스럽게 처리대상수로 공급(처리대상수에 비례하여 일정량 공급)되어 혼화가 이루어진다.
- [0074] 상기와 같은 구조는 처리대상수공급펌프(92)를 통해 처리대상수의 공급량과 공급속도를 용이하게 조절할 수 있는 구조이다.
- [0075] 본 발명의 구성요소인 하우징(10, 20, 30, 40, 50, 60)에는 플록형성공간(12, 22, 32, 42, 52, 62)을 경유한 처리대상수가 플록형성공간(12, 22, 32, 42, 52, 62)에서의 흐름 방향과는 반대방향으로 향하도록 전환된 후 처리대상수유출구(13, 23, 33, 43, 53, 63)로 배출되도록 하는 방향전환수로(17, 27, 37, 47, 57, 67)가 형성되어 있도록 할 수 있다.
- [0076] 이러한 방향전환수로(17, 27, 37, 47, 57, 67)가 형성되어 있으면 복수 개의 하우징(10, 20, 30, 40, 50, 60)

을 연결함에 있어 처리대상수의 흐름이 하향류 형태가 되도록 연결하거나 상향류 형태가 되도록 연결하는 작업이 용이하고, 복잡한 배관이 요구되지 않는 특징이 있다.

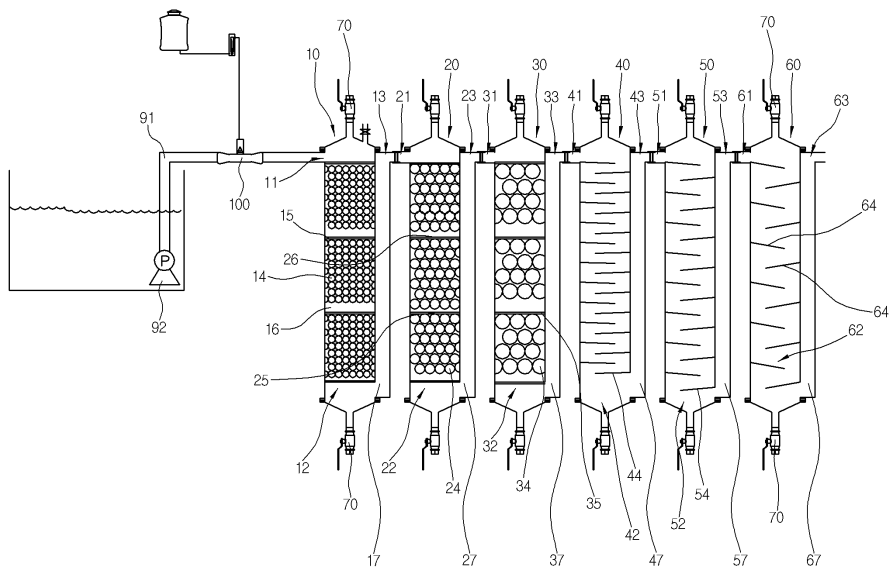
- [0077] 본 발명의 구성요소인 하우징(10, 20, 30, 40, 50, 60)이 눕혀진 형태로 설치되어 처리대상수의 흐름이 수평류 형태가 되는 경우 슬러지가 침전될 수 있는 면적이 넓다.(하우징(10, 20, 30, 40, 50, 60)이 눕혀진 형태가 되기 때문에 하우징(10, 20, 30, 40, 50, 60)의 측벽이 하부가 되는 형태로 설치됨)
- [0078] 이러한 구조에서, 원하는 경우 슬러지를 원활하게 배출할 수 있으면서도 본 발명의 목적 달성도 원활하도록 하기 위해 하우징(10, 20, 30, 40, 50, 60)의 측벽은 복수 개의 슬러지배출홀(118a, 119a)을 갖는 상부의 타공판(118)과 하부의 타공판(119)으로 이루어져 있되 하부의 타공판(119)은 전, 후 또는 좌, 우 방향 등으로 움직임으로써 상부의 타공판(118)에 형성된 슬러지배출홀(118a)과 하부에 위치된 타공판(119)의 슬러지배출홀(119a)이 일치되도록 할 수도 있고, 일치되지 않아 막히도록 할 수도 있는 형태로 구현할 수 있다.
- [0079] 즉, 상부의 타공판(118)에 형성된 슬러지배출홀(118a)과 하부의 타공판(119)에 형성된 슬러지배출홀(119a)이 일치되면 상부의 타공판(118) 상부면에 침전되어 있는 슬러지가 처리대상수와 함께 하부로 유출되도록 하는 것이다.(슬러지 제거를 위한 청소작업시)
- [0080] 또, 상부의 타공판(118)에 형성된 슬러지배출홀(118a)과 하부의 타공판(119)에 형성된 슬러지배출홀(119a)이 일치되지 않는 경우 슬러지 및 처리대상수가 하부로 유출되지 않아 정상적인 구동이 이루어지도록 하는 것이다.

부호의 설명

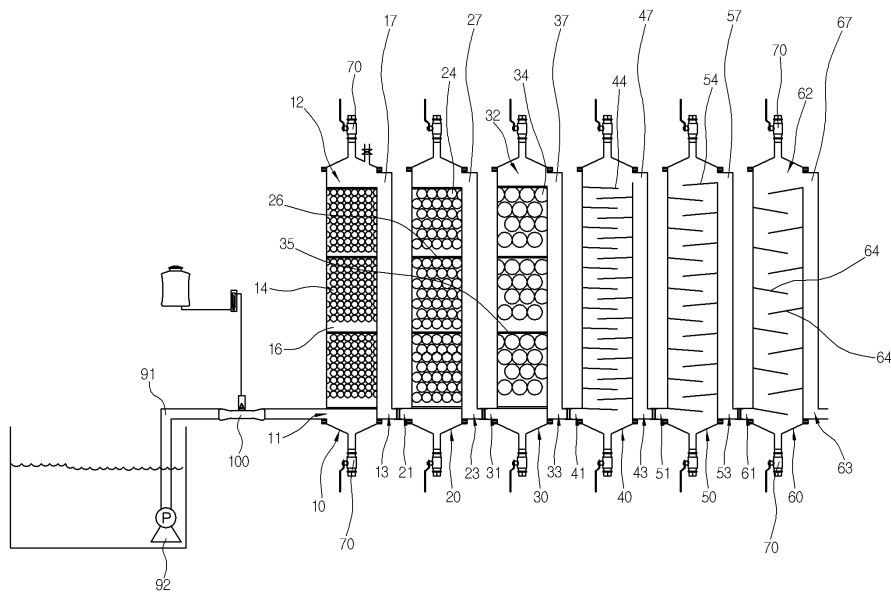
- [0081] 10, 20, 30, 40, 50, 60. 하우징
 11, 21, 31, 41, 51, 61. 처리대상수유입구
 12, 22, 32, 42, 52, 62. 플록형성공간
 13, 23, 33, 43, 53, 63. 처리대상수유출구
 14, 24, 34. 접촉여재 15, 25, 35. 망체
 16, 26, 36. 공간 17, 27, 37, 47, 57, 67. 방향전환수로
 44, 54, 64. 수로형성판 70. 밸브
 80. 감압밸브 91. 처리대상수공급배관
 92. 처리대상수공급펌프 100. 벤추리미터
 118, 119. 타공판 118a, 119a. 슬러지배출홀

도면

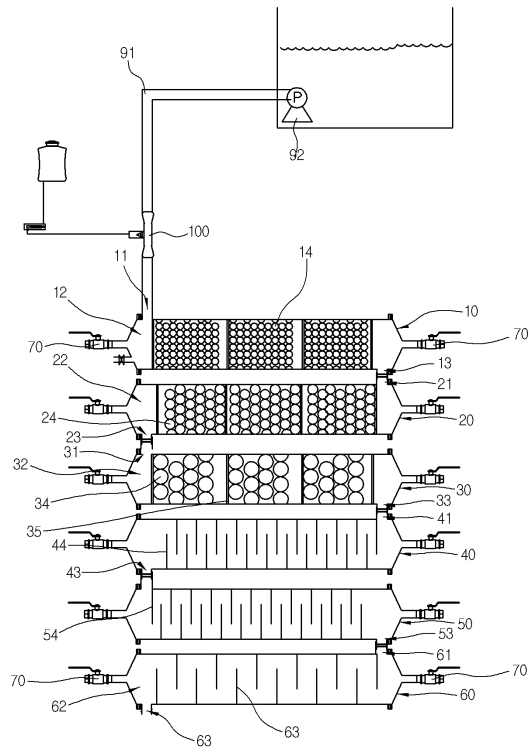
도면1



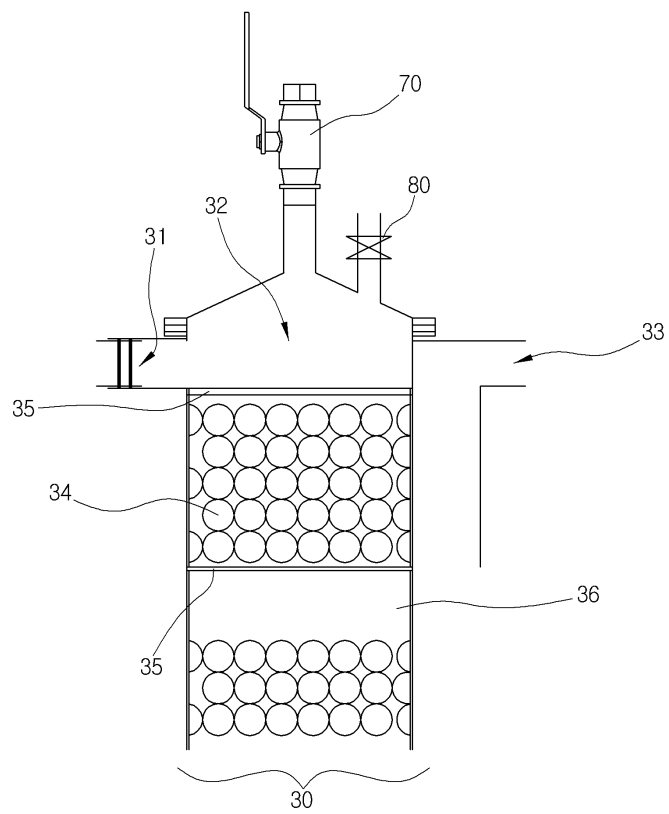
도면2



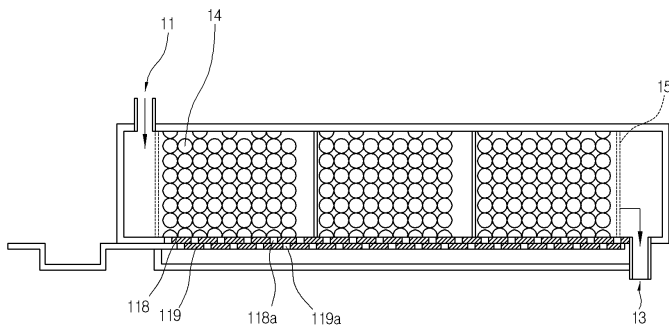
도면3



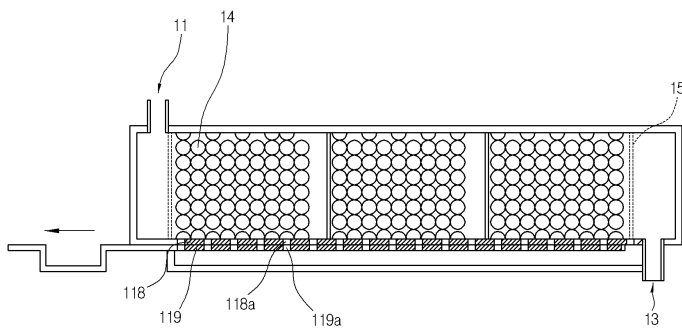
도면4



도면5



(A)



(B)