



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0069298
(43) 공개일자 2016년06월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C02F 11/00 (2006.01) B01D 21/00 (2006.01)
C02F 1/52 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0175080

(22) 출원일자 2014년12월08일

심사청구일자 2014년12월08일

(71) 출원인

오엠씨인터내셔널 주식회사

서울특별시 금천구 가산디지털2로 123, 1010-177
(가산동, 월드메르디앙벤처센터II)

(72) 발명자

장신기

인천광역시 남구 인주대로11번길 18, 304호 (송의동, 범아빌)

(74) 대리인

특허법인 남앤드남

전체 청구항 수 : 총 10 항

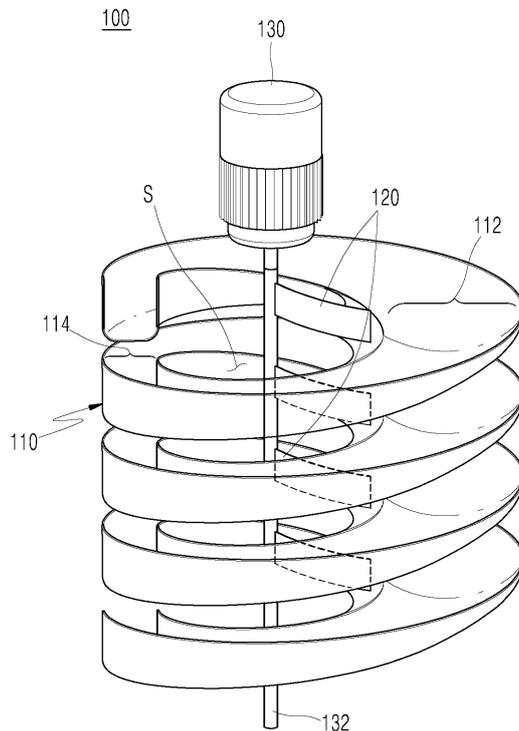
(54) 발명의 명칭 곡류형 수로를 이용한 슬러지 제거장치 및 이를 이용한 슬러지 제거시스템

(57) 요약

곡류형 수로를 이용한 슬러지 제거장치 및 이를 이용한 슬러지 제거시스템이 개시된다. 본 발명에 따른 곡류형 수로를 이용한 슬러지 제거장치는, 슬러지를 포함하는 오염수가 자중에 의해 흐르도록 가운데에 중공을 갖는 나선 모양의 수로를 이루고, 상기 슬러지가 퇴적되도록 수로 폭이 확장되는 광폭부 및 수로 폭이 감소하는 협폭부

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



가 나선 턴 마다 반복형성되는 곡류형 수로; 상기 광폭부에 퇴적되는 상기 슬러지를 긁어내는 스크래퍼; 및 상기 스크래퍼에 동력을 제공하는 구동부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 의하면, 나선모양의 곡류형 수로, 그 내측에 구비되는 스크래퍼 및 구동부로 이루어지는 단순화된 장치의 구성으로 인해 좁은 공간에 설치 가능함은 물론 유지관리가 용이하고, 자동화가 가능해짐에 따라 비용절감이 가능하며, 곡류형 수로를 통해 오염수에 포함된 슬러지를 자연 퇴적시키는 비화학적 방식의 적용으로 인해 환경 개선에 기여할 수 있는 곡류형 수로를 이용한 슬러지 제거장치 및 이를 이용한 슬러지 제거시스템을 제공할 수 있게 된다.

명세서

청구범위

청구항 1

슬러지를 포함하는 오염수가 자중에 의해 흐르도록 가운데에 중공을 갖는 나선 모양의 수로를 이루고, 상기 슬러지가 퇴적되도록 수로 폭이 확장되는 광폭부 및 수로 폭이 감소하는 협폭부가 나선 턴 마다 반복형성되는 곡류형 수로;

상기 광폭부에 퇴적되는 상기 슬러지를 긁어내는 스크래퍼; 및

상기 스크래퍼에 동력을 제공하는 구동부를 포함하는 것을 특징으로 하는 곡류형 수로를 이용한 슬러지 제거장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 스크래퍼는,

상기 광폭부에 퇴적되는 상기 슬러지를 회전하면서 긁어내고,

상기 구동부는,

상기 중공을 따라 상하로 길게 형성되어 상기 스크래퍼 단부와 연결되는 구동축을 통해 회전력을 제공하는 것을 특징으로 하는 곡류형 수로를 이용한 슬러지 제거장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 광폭부는,

상기 광폭부의 일측에서 중공 쪽으로 돌출형성되는 확장부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 곡류형 수로를 이용한 슬러지 제거장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 확장부는,

상기 광폭부의 경사도 보다 완만하게 형성되는 것을 특징으로 하는 곡류형 수로를 이용한 슬러지 제거장치.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 스크래퍼는,

상기 스크래퍼의 회전방향과 반대 방향으로 볼록한 판 형상으로 이루어진 것을 특징으로 하는 곡류형 수로를 이용한 슬러지 제거장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 스크래퍼의 회전방향은,

상기 오염수의 흐름과 반대방향으로 회전하는 것을 특징으로 하는 곡류형 수로를 이용한 슬러지 제거장치.

청구항 7

슬러지를 포함하는 오염수를 공급하는 공급관;

상기 공급관에 의해 공급된 상기 오염수가 자중에 의해 흐르도록 가운데에 중공을 갖는 나선 모양의 수로를 이루고 상기 슬러지가 퇴적되도록 수로 폭이 확장되는 광폭부 및 수로 폭이 감소하는 협폭부가 나선 턴 마다 반복 형성되는 곡류형 수로와, 상기 광폭부에 퇴적되는 상기 슬러지를 긁어내는 스크래퍼와, 상기 스크래퍼에 동력을 제공하는 구동부를 포함하는 복수 개의 슬러지 제거장치;

상기 슬러지 제거장치의 하단에 구비되어 긁어낸 상기 슬러지를 수거하는 수거함; 및

상기 슬러지 제거장치를 통해 상기 슬러지가 제거된 상기 오염수를 외부로 배출할 수 있도록 상기 슬러지 제거장치와 연결되는 배출관을 포함하는 것을 특징으로 하는 곡류형 수로를 이용한 슬러지 제거시스템.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 스크래퍼는,

상기 광폭부에 퇴적되는 상기 슬러지를 회전하면서 긁어내고,

상기 구동부는,

상기 중공을 따라 상하로 길게 형성되어 상기 스크래퍼 단부와 연결되는 구동축을 통해 회전력을 제공하는 것을 특징으로 하는 곡류형 수로를 이용한 슬러지 제거시스템.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 스크래퍼는,

상기 스크래퍼의 회전방향과 반대 방향으로 볼록한 판 형상으로 이루어지고,

상기 스크래퍼의 회전방향은,

상기 오염수의 흐름과 반대방향으로 회전하는 것을 특징으로 하는 곡류형 수로를 이용한 슬러지 제거시스템.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 광폭부는,

상기 광폭부의 일측에서 상기 중공 쪽으로 돌출형성되는 확장부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 곡류형 수로를 이용한 슬러지 제거시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 곡류형 수로를 이용한 슬러지 제거장치 및 이를 이용한 슬러지 제거시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 단순화된 장치의 구성으로 이루어져 좁은 공간에 설치가 가능할 뿐만 아니라 유지관리가 용이하고, 비화학적 방식의 적용으로 환경 개선이 이루어질 수 있는 곡류형 수로를 이용한 슬러지 제거장치 및 이를 이용한 슬러지 제거시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 거의 대부분의 산업 분야에서는 산업 용수가 사용되고 있으며, 산업활동 과정에서 사용된 용수에는 각종 오염물질 등이 다수 포함되게 되고, 이를 그대로 유출시킬 경우 환경 오염을 유발할 수 있다.

[0003] 따라서, 이러한 오염수를 효율적이고 안전하게 처리 정화하기 위한 다양한 정화 기술들이 지속적으로 제시되고

있는데, 특히 물 위에 부유하는 거품이나 슬러지(찌꺼기) 등을 포함하는 오염수의 경우에는 사람에 의해 일정부 분 제거 작업이 이루어질 수 있지만, 악취가 심하거나 독성이 강한 화학약품을 포함하는 오염수의 경우 사람에 의한 직접적인 작업이 불가능한 문제가 있다.

[0004] 이러한 문제를 해소하기 위해 종래에는 슬러지를 포함하는 오염수에 슬러지를 응집 및 부상시키는 약품을 첨가 혼합한 후 부유 되는 슬러지를 펌프를 통해 흡입하는 방식으로 오염수로부터 슬러지를 추출 처리했지만, 과도한 화학 약품처리에 의한 2차적 환경오염이 야기되는 문제와 장치의 구성이 복잡하고 소규모의 공간에 적용되기 어려운 문제가 있었다.

[0005] 또한, 대한민국등록특허 제10-1081302호는 오, 폐수 내의 인 및 부유물 연속 제거방법 및 장치에 관한 것으로, 다단계 응집제 용해 탱크를 거쳐 완전하게 용해된 응집제와 부유물 오, 폐수가 라인 믹서기를 통하여 혼합된 후 생성된 응집물이 중력가속 1차 급속 침전조, 중력가속 2차 급속 침전조 및 침전조로 이루어지는 3단계의 침전 과정을 거치도록 함으로써 부유고형분의 함량에 따라 단계별로 손쉽게 용이하게 제거될 수 있도록 하는 기술에 대하여 실시하고 있다.

[0006] 그러나 이러한 선행기술은 부유물을 응집제를 통해 침전시킨 후 별도의 슬러지 분리기를 거쳐 세척수의 유입을 통해 슬러지를 분리하는 방식이어서 슬러지 제거 과정이 복잡하고 전력소모가 심할 뿐만 아니라, 장치의 구성 또한 복잡하며, 소규모의 공간에서 설치 운영되기 어렵다는 공통적인 문제점을 안고 있다.

[0007] 따라서, 장치의 구성을 단순화하여 좁은 공간에서 설치 운영될 수 있고, 2차적 환경오염의 우려가 저감되는 비 화학적 방식의 슬러지 제거장치의 필요성이 점점 증대되고 있는 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 대한민국등록특허 제10-1081302호(공고일: 2011.11.08)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명의 목적은, 단순화된 장치의 구성으로 이루어져 좁은 공간에 설치가 가능할 뿐만 아니라 유지관리가 용이하고, 비화학적 방식의 적용으로 환경 개선이 이루어질 수 있는 곡류형 수로를 이용한 슬러지 제거장치 및 이를 이용한 슬러지 제거시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기 목적은, 슬러지를 포함하는 오염수가 자중에 의해 흐르도록 가운데에 중공을 갖는 나선 모양의 수로를 이루고, 상기 슬러지가 퇴적되도록 수로 폭이 확장되는 광폭부 및 수로 폭이 감소하는 협폭부가 나선 턴 마다 반복형성되는 곡류형 수로; 상기 광폭부에 퇴적되는 상기 슬러지를 긁어내는 스크래퍼; 및 상기 스크래퍼에 동력을 제공하는 구동부를 포함하는 것을 특징으로 하는 곡류형 수로를 이용한 슬러지 제거장치에 의해 달성된다.

[0011] 상기 스크래퍼는, 상기 광폭부에 퇴적되는 상기 슬러지를 회전하면서 긁어내고, 상기 구동부는, 상기 중공을 따라 상하로 길게 형성되어 상기 스크래퍼 단부와 연결되는 구동축을 통해 회전력을 제공할 수 있다.

[0012] 상기 광폭부는, 상기 광폭부의 일측에서 중공 쪽으로 돌출형성되는 확장부를 더 구비할 수 있다.

[0013] 상기 확장부는, 상기 광폭부의 경사도 보다 완만하게 형성될 수 있다.

[0014] 상기 스크래퍼는, 상기 스크래퍼의 회전방향과 반대 방향으로 볼록한 판 형상으로 이루어질 수 있다.

[0015] 상기 스크래퍼의 회전방향은, 상기 오염수의 흐름과 반대방향으로 회전할 수 있다.

[0016] 상기 또 다른 목적은, 슬러지를 포함하는 오염수를 공급하는 공급관; 상기 공급관에 의해 공급된 상기 오염수가 자중에 의해 흐르도록 가운데에 중공을 갖는 나선 모양의 수로를 이루고 상기 슬러지가 퇴적되도록 수로 폭이 확장되는 광폭부 및 수로 폭이 감소하는 협폭부가 나선 턴 마다 반복형성되는 곡류형 수로와, 상기 광폭부에 퇴적되는 상기 슬러지를 긁어내는 스크래퍼와, 상기 스크래퍼에 동력을 제공하는 구동부를 포함하는 복수 개의 슬

러지 제거장치; 상기 슬러지 제거장치의 하단에 구비되어 긁어낸 상기 슬러지를 수거하는 수거함; 및 상기 슬러지 제거장치를 통해 상기 슬러지가 제거된 상기 오염수를 외부로 배출할 수 있도록 상기 슬러지 제거장치와 연결되는 배출관을 포함하는 것을 특징으로 하는 곡류형 수로를 이용한 슬러지 제거시스템에 의해 달성될 수 있다.

[0017] 상기 스크래퍼는, 상기 광폭부에 퇴적되는 상기 슬러지를 회전하면서 긁어내고, 상기 구동부는, 상기 중공을 따라 상하로 길게 형성되어 상기 스크래퍼 단부와 연결되는 구동축을 통해 회전력을 제공할 수 있다.

[0018] 상기 스크래퍼는, 상기 스크래퍼의 회전방향과 반대 방향으로 볼록한 판 형상으로 이루어지고, 상기 스크래퍼의 회전방향은, 상기 오염수의 흐름과 반대방향으로 회전할 수 있다.

[0019] 상기 광폭부는, 상기 광폭부의 일측에서 상기 중공 쪽으로 돌출형성되는 확장부를 더 구비할 수 있다.

발명의 효과

[0020] 본 발명에 의하면, 나선모양의 곡류형 수로, 그 내측에 구비되는 스크래퍼 및 구동부로 이루어지는 단순화된 장치의 구성으로 인해 좁은 공간에 설치 가능함은 물론 유지관리가 용이하고, 자동화가 가능해짐에 따라 비용절감이 가능하며, 곡류형 수로를 통해 오염수에 포함된 슬러지를 자연 퇴적시키는 비화학적 방식의 적용으로 인해 환경 개선에 기여할 수 있는 곡류형 수로를 이용한 슬러지 제거장치 및 이를 이용한 슬러지 제거시스템을 제공할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 곡류형 수로를 이용한 슬러지 제거장치의 사시도이다.

도 2는 도 1의 작동상태를 도시한 평면도이다.

도 3은 도 1의 정단면도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 곡류형 수로의 광폭부에 슬러지가 퇴적되는 원리를 설명하는 도면이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 곡류형 수로를 이용한 슬러지 제거시스템의 개념도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세하게 설명하면 다음과 같다. 다만, 본 발명을 설명함에 있어서, 이미 공지된 기능 혹은 구성에 대한 설명은, 본 발명의 요지를 명료하게 하기 위하여 생략하기로 한다.

[0023] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 곡류형 수로를 이용한 슬러지 제거장치의 사시도이고, 도 2는 도 1의 작동상태를 도시한 평면도이며, 도 3은 도 1의 정단면도이다. 그리고 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 곡류형 수로의 광폭부에 슬러지가 퇴적되는 원리를 설명하는 도면이고, 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 곡류형 수로를 이용한 슬러지 제거시스템의 개념도이다.

[곡류형 수로를 이용한 슬러지 제거장치]

[0025] 도 1 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 곡류형 수로를 이용한 슬러지 제거장치(100)는 하천의 중류에서 주로 볼 수 있는 곡류(曲流)에서 발생하는 퇴적작용에 착안하여 오염수 중에 포함된 슬러지를 자연 퇴적시킨 후 제거되도록 고안된 것이다.

[0026] 이는 종래 슬러지 제거장치에 비해 단순화된 장치의 구성으로 이루어지므로, 좁은 공간에 설치 가능함은 물론 유지관리가 용이하고, 자동화가 가능해짐에 따라 비용절감이 이루어질 수 있으며, 곡류형 수로(110)를 통해 오염수에 포함된 슬러지를 자연 퇴적시키는 비화학적 방식의 적용으로 인해 환경 개선에도 기여할 수 있다.

[0027] 여기서 곡류(曲流)란 마치 뱀이 기어가는 모습처럼 구불구불한 형태로 흐르는 강으로 사행천(蛇行川)이라고 불리기도 한다.

[0028] 본 발명에 따른 곡류형 수로를 이용한 슬러지 제거장치(100)는 대략 발명의 특징부인 곡류형 수로(110), 스크

랩퍼(120) 및 구동부(130) 등을 포함할 수 있다.

- [0029] 이하에서 각 구성을 보다 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0030] 곡류형 수로(110)는 하천 상에서 볼 수 있는 곡류(曲流)와 같은 퇴적작용이 일어나게 되는 구성요소로, 가운데에 수직방향의 중공(S)을 갖는 나선 모양의 수로 형태로 형성되며, 이를 따라 슬러지를 포함하는 오염수는 자중에 의해 흐르게 된다.
- [0031] 이때, 곡류형 수로(110)의 나선 방향은 상부에서 바라볼 때 시계방향 또는 반 시계방향으로 형성될 수 있다. 다만, 북반구에서는 지구 자전에 따른 영향을 고려하여 시계방향으로 나선을 형성하는 것이 바람직하고, 남반구에서는 반 시계방향으로 나선을 형성함이 바람직하다.
- [0032] 또한, 곡류형 수로(110)의 나선 턴 수, 나선의 경사도 및 전체 직경과 상하길이는 슬러지의 성질 및 종류 등을 고려하여 결정할 수 있다.
- [0033] 이러한 곡류형 수로(110)는 구체적으로 광폭부(112), 협폭부(114) 및 확장부(116) 등을 포함할 수 있는데, 광폭부(112)는 오염수에 포함된 슬러지가 자연 퇴적되도록 하기 위해 구비되는 구성요소로, 나선 모양 수로의 폭을 확장함으로써 이루어지게 된다.
- [0034] 협폭부(114)는 자중에 의해 흐르는 오염수의 유속을 증대하여 광폭부(112)에서 일어나는 슬러지의 자연 퇴적작용을 증진하는 구성요소로, 나선 모양 수로의 폭을 감소시킴으로써 이루어지게 되며, 상술한 광폭부(112)와 협폭부(114)는 나선 턴 마다 반복형성된다.
- [0035] 광폭부(112)에 슬러지가 퇴적되는 원리를 도 4를 참조하여 설명하면, 먼저 도 4(a)는 하천에 형성된 곡류(曲流)를 흐르는 하천수의 방향과 유속 크기를 화살표 방향과 길이로 표시하면서 표층 흐름(좌측도)과 심층 흐름(우측도, A-A' 단면, B-B' 단면)으로 각각 나누어 도시한 것이다.
- [0036] 도 4(a)에 도시된 바와 같이, 표층 흐름(좌측도)을 보면 곡류의 바깥쪽은 유속이 빠르고 곡류의 안쪽은 유속이 느린 것을 알 수 있다. 그리고 심층 흐름(우측도, A-A' 단면, B-B' 단면)을 보면 표층의 하천수는 곡류의 바깥쪽을 향하고 심층의 하천수는 곡류의 안쪽을 향하여 상승하므로 심층 흐름은 전체적으로 순환류가 됨을 알 수 있다. 이러한 순환류는 곡류 바깥쪽(유속빠름, 압력낮음)과 안쪽(유속느림, 압력높음)의 표층 하천수의 유속차이로 인한 압력차이에 기인하여 발생하는 것으로 베르누이의 정리($P_A + \rho gh_A + 1/2 \rho v_A^2 = P_B + \rho gh_B + 1/2 \rho v_B^2$)로 설명될 수 있다.
- [0037] 즉, 곡류 안쪽의 높은 압력은 표층 하천수를 곡류 바깥쪽으로 흐르게 하고 이 흐름은 곡류 바깥쪽 하안과 만나 아래로 향하다가 하상을 따라 곡류 안쪽을 향해 상승하게 되는 것이다.
- [0038] 결국, 동시에 연속적으로 발생하는 표층 흐름(좌측도)과 심층 흐름(우측도)은 하천수에 포함된 토사를 곡류 안쪽으로 이동시킬 뿐만 아니라 곡류의 안쪽에서 하천수의 유속저하 및 정체를 유발시켜 토사의 퇴적을 용이하게 한다.
- [0039] 도 4(b)는 본 발명에 따른 곡류형 수로(110)를 흐르는 오염수의 방향과 유속 크기를 화살표 방향과 길이로 표시하면서 표층 흐름(좌측도)과 심층 흐름(우측도, C-C' 단면)으로 각각 나누어 도시한 것으로, 도 4(b)의 광폭부(112) 안쪽(중공(S)과 인접한 쪽) 및 바깥쪽(중공(S)과 먼 쪽)은 도 4(a)의 곡류 안쪽 및 바깥쪽에 각각 대응하는 것으로 볼 수 있다. 따라서, 도 4(b)는 상술한 도 4(a)의 내용에 의해 쉽게 이해될 수 있다.
- [0040] 즉, 도 4(b)에 도시된 바와 같이, 표층 흐름(좌측도)을 보면 광폭부(112)의 바깥쪽은 유속이 빠르고 광폭부(112)의 안쪽은 유속이 느린 것을 알 수 있다. 이렇게 광폭부(112) 안쪽과 바깥쪽에서 유속이 달라지는 이유는 협폭부(114)에서의 오염수가 광폭부(112)의 안쪽을 따라 흐를 때보다 곡률반경이 큰 광폭부(112)의 바깥쪽을 따라 흐를 때 유속의 감소가 작아지기 때문이다.
- [0041] 그리고 심층 흐름(우측도, C-C' 단면)을 보면 표층의 오염수는 광폭부(112)의 바깥쪽을 향하고 심층의 오염수는 광폭부(112)의 안쪽을 향하여 상승하므로 심층 흐름은 전체적으로 순환류가 됨은 전술한 바와 동일하므로 이에 대한 설명은 생략한다.
- [0042] 결국, 동시에 연속적으로 발생하는 표층 흐름(좌측도)과 심층 흐름(우측도)은 오염수에 포함된 슬러지를 광폭부(112) 안쪽으로 이동시킬 뿐만 아니라 광폭부(112) 안쪽에서 오염수의 유속저하 및 정체를 유발시켜 슬러지의 자연 퇴적을 용이하게 한다.

- [0043] 이상에서 살펴본 광폭부(112) 안쪽에서 발생하는 슬러지의 퇴적작용은 나선 모양의 곡류형 수로(110)의 나선 턴마다 반복적으로 발생하는 것이므로, 슬러지 제거 효율이 크게 증대되게 된다.
- [0044] 또한, 나선 턴이 반복될 때마다 위치에너지는 감소하고 운동에너지가 증가됨에 따라 오염수의 유속은 점차 증대되며, 이는 광폭부(112) 안쪽과 바깥쪽의 유속 차를 더욱 증대하므로 표층 흐름(좌측도)과 심층 흐름(우측도)에 따른 효과가 더욱 증진될 수 있다.
- [0045] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 확장부(116)는 후술할 스크래퍼(120)에 의해 슬러지가 확장부(116)의 가장 자리를 통해 중공(S) 쪽으로 보다 용이하게 처리될 수 있도록 하기 위해 구비되는 구성요소로, 광폭부(112)의 일측에서 중공(S) 쪽으로 돌출형성됨으로써 이루어질 수 있다.
- [0046] 이때, 확장부(116)는 광폭부(112)의 경사도(β)와 동일하거나 이보다 완만한 경사를 갖도록 형성될 수 있다. 다만, 도 3에 도시된 바와 같이, 확장부(116)에 퇴적된 슬러지가 주변으로 흘러내리지 않게 하면서 보다 양호한 퇴적상태를 유지할 수 있도록 확장부(116)의 경사도(α)는 광폭부(112)의 경사도(β)보다 완만하게 형성하는 것이 바람직하다.
- [0047] 스크래퍼(120)는 광폭부(112) 또는 확장부(116)에 퇴적된 슬러지를 광폭부(112) 또는 확장부(116)로부터 제거하는 구성요소로, 슬러지가 자연 퇴적되는 광폭부(112) 안쪽 또는 확장부(116)에 접근가능하도록 설치되어 회전에 의하거나 광폭부(112)(또는 확장부(116))와 중공(S) 사이에서의 직선왕복운동에 의해 슬러지를 긁어모은 후 중공(S) 쪽으로 이동시킴으로써 중공(S)을 통해 슬러지가 자연낙하 될 수 있도록 하는 기구적 구성이라면 어떠한 것이라도 무방하다.
- [0048] 이때, 스크래퍼(120)의 형상 및 재질, 스크래퍼(120)의 회전방향(또는 직선왕복운동 방식), 광폭부(112)(또는 확장부(116)) 위를 회전(또는 직선왕복운동)하는 스크래퍼(120)와 광폭부(112)(또는 확장부(116)) 상면 간의 간격 등은 상술한 스크래퍼(120)의 기능을 원활히 수행하는 한도 내에서 다양하게 변경할 수 있음은 물론이다.
- [0049] 특히, 스크래퍼(120)가 회전(또는 직선왕복운동)하는 경우 회전(또는 직선왕복운동) 주기는 오염수에 포함된 슬러지의 성질 및 종류에 따라 달라지는 퇴적의 정도 등을 고려하여 다양하게 결정할 수 있다.
- [0050] 또한, 광폭부(112)(또는 확장부(116)) 상면과 인접하는 스크래퍼(120)의 하단 형상은 스크래퍼(120)의 회전(또는 직선왕복운동) 및 슬러지의 제거가 원활하게 이루어질 수 있도록 광폭부(112)(또는 확장부(116)) 상면에 대응하는 형상으로 제작될 수 있으며, 스크래퍼(120)가 회전하는 방식인 경우 필요에 따라서는 구동축(132)을 가운데에 두고 복수 개의 스크래퍼(120)가 대칭을 이루며 설치될 수도 있다.
- [0051] 다만, 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 스크래퍼(120)는 중공(S)을 따라 상하로 길게 형성되어 구동부(130)에 의해 회전력을 전달받는 구동축(132)과 일단이 연결되고 타단이 확장부(116)까지 연장형성되는 판 형상으로 이루어진다. 이때, 판 형상의 스크래퍼(120)는 회전방향의 반대방향으로 볼록한 형태를 갖도록 형성된다. 이는 스크래퍼(120)의 회전에 따라 긁어 모이는 슬러지가 바깥쪽(중공(S) 쪽과 반대 방향)으로 이탈되는 것을 방지하기 위함이다.
- [0052] 그리고 스크래퍼(120)의 회전방향은 오염수의 흐름과 반대방향이 되도록 하는 것이 바람직한데, 이것은 슬러지가 자중에 의해 곡류형 수로(110)의 나선이 이루는 경사방향으로 흘러내리는 것을 방지하여 슬러지를 보다 용이하게 긁어 모으기 위함이다.
- [0053] 결국, 상술한 바와 같이 스크래퍼(120)를 오염수의 흐름과 반대방향으로 회전시키되, 스크래퍼(120)의 회전방향에 반대되는 방향으로 볼록한 판 형상으로 스크래퍼(120)를 제작하게 되면, 슬러지의 제거 효율이 더욱 증대될 수 있다.
- [0054] 한편, 스크래퍼(120)가 광폭부(112)(또는 확장부(116))와 중공(S) 사이에서 직선왕복운동 하도록 하는 기구적 구성에 대하여 도면을 통해 구체화하지 않으나 구동부(130)의 회전운동을 직선왕복운동으로 변환케 하는 공지 기구적 구성이 다양하게 변경적용될 수 있다. 일례로, 구동축(132)에 의해 정,역회전하는 피니언기어와 스크래퍼(120) 측의 랙기어를 통해 직선왕복운동이 구현될 수 있다.
- [0055] 상술한 스크래퍼(120)에 의해 긁어 모아진 슬러지는 중공(S) 쪽으로 이동된 후 중공(S)을 통해 하방으로 낙하됨으로써 오염수로부터 완전히 분리되게 된다.

[0056] 구동부(130)는 스크래퍼(120)의 회전운동 또는 직선왕복운동을 가능하게 하는 동력을 제공하는 구성요소로, 본 발명의 실시예에 따른 구동부(130)는 회전력을 발생시킬 수 있는 모터, 엔진 등과 같은 장치가 사용되고, 중공(S)을 따라 상하로 길게 형성되는 구동축(132)을 마련한 후 스크래퍼(120) 단부와 연결함으로써 스크래퍼(120)에 회전력을 전달하게 된다.

[0057] 구동부(130)는 상술한 모터, 엔진 이외에도 스크래퍼(120)의 회전운동 또는 직선왕복운동을 가능케 하는 것이라면 어떠한 것이라도 무방하다. 이러한 구동부(130)에는 제어부(미도시)가 구비되어 구동부(130)의 회전수, 정, 역회전 등을 제어할 수 있다.

[0058] **(곡류형 수로를 이용한 슬러지 제거시스템)**

[0059] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 곡류형 수로를 이용한 슬러지 제거시스템(200)은 대량의 오염수로부터 슬러지를 빠르게 제거할 수 있도록 하기 위해 상술한 곡류형 수로를 이용한 슬러지 제거장치(100)를 복수 개 마련하여 이루어진 것으로, 대략 공급관(210), 복수 개의 슬러지 제거장치(100), 수거함(220) 및 배출관(230) 등을 포함할 수 있다.

[0060] 여기서 슬러지 제거장치(100)는, 도 5에 도시된 바와 같이, 슬러지 제거 처리가 요구되는 오염수의 양을 고려하여 적절한 수로 병렬 배치할 수 있다. 뿐만 아니라, 오염수에 포함된 슬러지를 보다 완벽하게 제거할 수 있도록 하기 위해 슬러지 제거장치(100)를 위아래로 직렬 배치할 수도 있음은 물론이다.

[0061] 이러한 슬러지 제거장치(100)는 상술한 곡류형 수로를 이용한 슬러지 제거장치(100)와 동일한 장치이므로 이에 대한 설명은 생략하고 나머지 구성에 대하여만 설명하기로 한다.

[0062] 공급관(210)은 슬러지를 포함하는 오염수를 복수의 슬러지 제거장치(100)에 공급하기 위해 슬러지 제거장치(100) 상부에 구비되는 구성요소이다.

[0063] 수거함(220)은 스크래퍼(120)에 의해 광폭부(112)(또는 확장부(116))로부터 긁어내진 슬러지가 곡류형 수로(110)의 가운데에 마련된 중공(S)을 통해 아래로 낙하하게 되는 경우 이를 수거하기 위해 슬러지 제거장치(100) 하단에 구비되는 구성요소이다.

[0064] 배출관(230)은 슬러지 제거장치(100), 구체적으로는 곡류형 수로(110)의 하단 출구와 외부의 다른 후처리 장치(미도시) 상호 간을 연통 되도록 연결함으로써 슬러지 제거장치(100)를 통해 슬러지가 제거된 오염수를 외부로 배출하는 구성요소이다.

[0065] 이상에서 살펴본 곡류형 수로를 이용한 슬러지 제거시스템(200)은 대량의 오염수로부터 슬러지를 빠르게 제거(병렬형)할 수 있을 뿐만 아니라 오염수에 포함된 슬러지를 보다 완벽하게 제거(직렬형)할 수 있으므로, 오염수를 정화하는 기술분야에 유용하게 채용될 수 있다.

[0066] 앞에서, 본 발명의 특정한 실시예가 설명되고 도시되었지만 본 발명은 기재된 실시예에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 다양하게 수정 및 변형할 수 있음은 이 기술의 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 일이다. 따라서, 그러한 수정예 또는 변형예들은 본 발명의 기술적 사상이나 관점으로부터 개별적으로 이해되어서는 안 되며, 변형된 실시예들은 본 발명의 특허청구범위에 속한다 하여야 할 것이다.

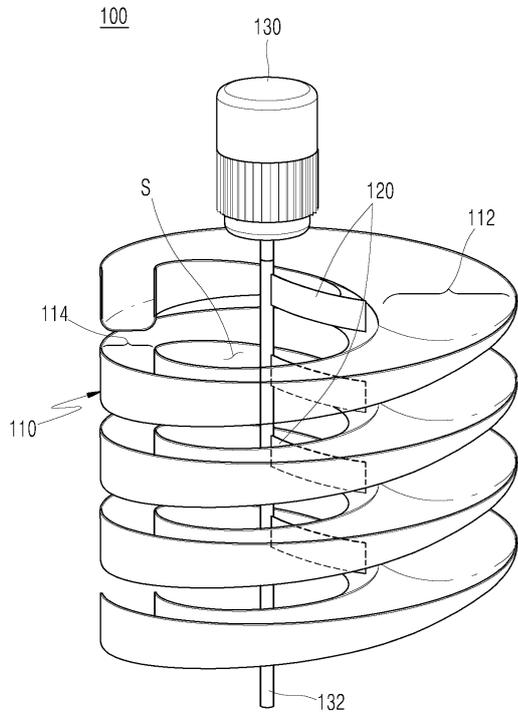
부호의 설명

- [0067] S: 중공 100: 곡류형 수로를 이용한 슬러지 제거장치
- 110: 곡류형 수로 112: 광폭부
- 114: 협폭부 116: 확장부
- 120: 스크래퍼 130: 구동부
- 132: 구동축
- 200: 곡류형 수로를 이용한 슬러지 제거시스템

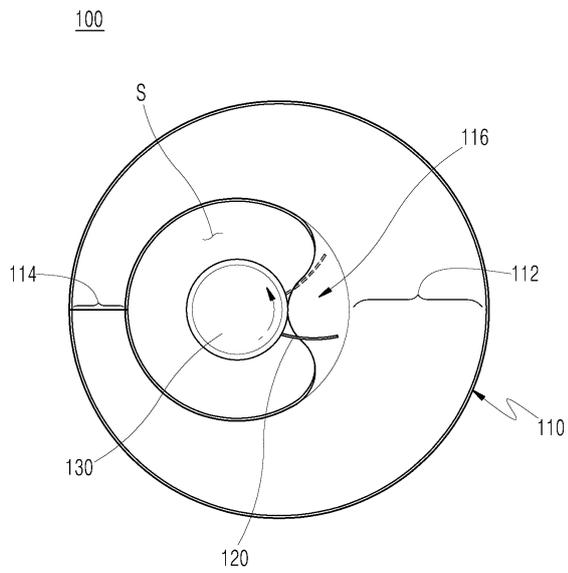
210: 공급관 220: 수거함
230: 배출관

도면

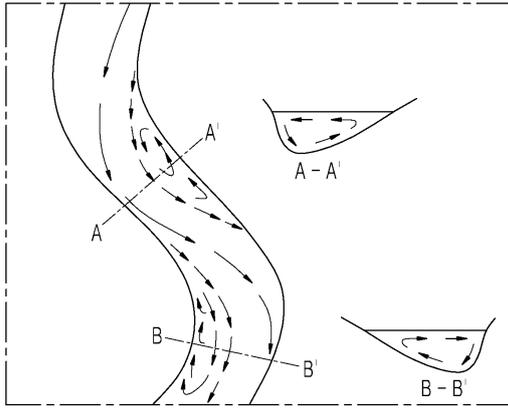
도면1



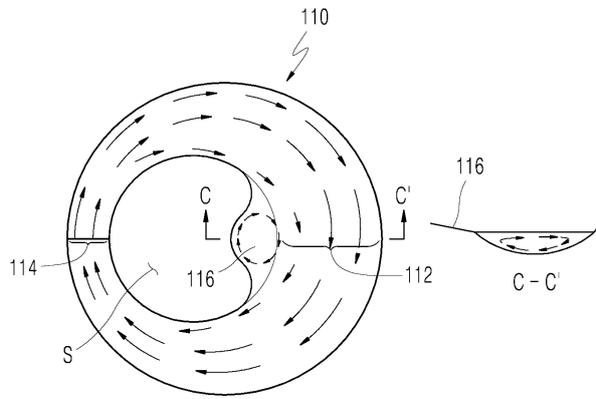
도면2



도면4



(a)



(b)

도면5

