(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.[7]
C02F 3/08

(11) 공개번호 10-2005-0121902
(43) 공개일자 2005년12월28일

(21) 출원번호 10-2004-0047008
(22) 출원일자 2004년06월23일

(71) 출원인 세일기술 주식회사
부산 금정구 구서동 184-3 금정빌딩 18층

(72) 발명자 정종수
부산광역시 금정구 부곡3동 13-18번지

(74) 대리인 이세진
김성남

심사청구 : 없음

(54) 망상형 접촉체를 이용한 회전 미생물 접촉조

요약

본 발명은 하·폐수가 유입되는 유입구(4), 상기 유입구(4)에 연결설치되고 그 외주면에 유입된 하·폐수를 미생물 접촉조(2)의 내부로 분배시키는 분배구(16)가 형성된 분배관(14), 상기 미생물 접촉조(2)의 내부에 설치되고 그 표면에 미생물이 성장함으로써 유입된 하·폐수를 처리하는 회전 접촉체부(8), 상기 회전 접촉체부(8)에 연결설치되어 상기 회전 접촉체부(8)를 회전시키는 구동수단(32), 상기 미생물 접촉조(2)의 하단으로부터 일정 높이로 형성되어 상기 회전 접촉체부(8)에 의하여 처리된 처리수가 넘쳐흐르도록 하는 위어(22), 상기 회전 미생물 접촉조(2)의 하단에 상기 위어(22)를 기준으로 분배관(14)에 대향되는 타측에 형성되어 상기 위어(22)를 넘쳐흐른 처리수를 외부로 배출시키는 배출구(6)를 포함하는 회전 미생물 접촉조를 제공한다.

본 발명에 따르면, 회전 미생물 접촉조로 유입되는 하·폐수의 성상과 용량이 회전 접촉체부에 균질 및 균등화된 상태로 접촉될 수 있으며, 처리된 처리수가 일정한 유량으로 배출되도록 하는 효과가 있다.

대표도

도 1

색인어

하·폐수 처리장치, 미생물, 접촉체, 메디아

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 회전 미생물 접촉조의 구성을 나타내는 구성도,

도 2는 본 발명에 따른 회전 미생물 접촉조의 평면도,

도 3은 본 발명에 따른 회전 미생물 접촉조의 측면도,

도 4는 본 발명에 따른 회전 접촉체부의 구성을 나타내는 구성도,

도 5는 본 발명에 따른 회전 미생물 접촉조의 하단을 나타내는 구성도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

2 : 미생물 접촉장치 4 : 유입구

6 : 배출구 8 : 회전 접촉체부

10 : 접촉체 12 : 접촉체구

14 : 분배관 16 : 분배구

18 : 산기관 20 : 산기구

22 : 위어(weir) 24 : 공기 배출구

26 : 공기 유입구 28 : 회전축

30 : 축수부 32 : 구동수단

34 : 감속기 36 : 취부판

38 : 접촉체 고정파이프 40 : 고정수단

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 바실러스 종 혼합균 또는 호기성 미생물에 의한 하·폐수 처리장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 회전하는 회전 미생물 접촉체에 바실러스 종 혼합균 또는 호기성 미생물을 접종하여 성장시킨 후 상기 회전 접촉체를 하·폐수의 이동경로에 설치하여 하·폐수를 처리하는 장치에 관한 것이다.

종래에는 하·폐수의 방류수 수질규제가 유기물제거에만 중점을 두었으나, 점점 더 심각해지고 있는 수질오염으로 인하여 부영양화 및 적조의 발생원인인 영양염류(질소, 인)까지 그 규제범위가 강화되고 있으며, 이를 극복하기 위한 다양한 처리방법 예를 들면, 폭기조의 공기량 조절에 의해 혐기조, 무산소조, 호기조 등으로 구분하고 각 조의 용량이나 배열방식 등을 달리하는 처리방법이 사용되고 있다.

특히, 하·폐수의 처리를 위해 미생물이 성장할 수 있는 메디아를 하·폐수 처리장치에 적용하여 고도처리를 가능하도록 하는 바, 이러한 메디아는 재료의 성분이나 형상에 차이가 있지만 대부분 수중에 설치되는 고정상 또는 유동상이므로 설치비용이 높고 이를 관리하기 곤란하므로 유지관리비가 증가한다는 문제점이 있다.

한편, 이와 같은 메디아 중 회전 미생물 접촉장치에 사용되는 메디아를 특정적으로 접촉체라 하는데, 일반적으로 이러한 접촉체는 평판형 또는 요철형 등을 갖는다.

그러나 종래의 평판형 또는 요철형 접촉체는 공극율이 낮아 접촉체에서 성장하는 미생물이 호기성, 임의성, 혐기성 등으로 공존하게 되어 부착된 미생물이 쉽게 박리되고, 혐기성 부분에서 심한 악취가 발생하는 등의 문제점이 있다.

또한, 상기 평판형 또는 요철형의 접촉체의 경우 그 표면에서 성장하는 바이오메스(biomass)의 두께가 얇기 때문에 처리하고자 하는 하·폐수의 온도에 민감하게 반응할 뿐만 아니라, 처리장치로 유입되는 하·폐수의 과부하 등의 문제 발생시 정상적인 상태로 회복되는 시간이 장시간 소요되며, 특히 유입되는 하·폐수의 수질이나 수량의 부하변동이 심할 경우에는 처리하고자 하는 하·폐수가 처리되지 않은 상태에서 다음 공정으로 유출되거나 접촉조 내부에서 외부로 넘치게 되는 등의 문제를 야기하므로 전체 하·폐수 처리장치의 운전의 장애요소로 작용하게 되며, BOD 면적부하가 낮아 설치되는 접촉체의 수량을 증가시켜야 할 뿐만 아니라, 고농도 유기폐수의 처리에 적합하지 않는 등의 문제점이 있다.

전술한 문제점을 극복하기 위하여, 대한민국 실용신안등록 제0168714호는 바실러스 종 혼합균에 의한 하·폐수정화처리장치를 개시하고 있는 바, 이는 비니리덴 크로라이드계 섬유를 특수 망상형 구조로 만든 회전 미생물 접촉체에 바실러스종 혼합균을 부착시켜 성장케 하는 회전 미생물 접촉조와 폭기조를 연계시켜 공기를 공급하면서 하·폐수를 처리하되, 상기 폭기조에 유입되는 전체 공기량의 60 내지 70%를 폭기조 제1실에 공급하고 나머지 20 내지 30%의 공기는 폭기조 제2실 및 폭기조 제3실에 각각 공급하고, 약 5% 정도는 상기 회전 미생물 접촉조에 분할 공급하도록 구성되어 있다.

그러나, 전술한 회전 미생물 접촉체가 설치되어 있는 회전 미생물 접촉조의 경우, 유입되는 하·폐수의 유입구로부터 유출되는 하·폐수가 상기 회전 미생물 접촉조 내부에서 와류를 형성시켜 상기 미생물 접촉체에서 성장하는 미생물을 탈리시키고, 상기 회전 미생물 접촉조의 배출구로 배출되는 처리수의 양이 일정하지 않아 전체적인 하·폐수 처리장치의 운전이 용이하지 않다는 문제점 등이 있었다.

이에, 본 발명에 따른 발명자들은 전술한 문제점을 극복하기 위하여 연구를 거듭하던 중 상기 회전 미생물 접촉조의 하단으로 유입되는 하·폐수를 미생물 접촉조로 균등하게 분배시킬 수 있는 분배관을 설치하고, 상기 회전 미생물 접촉조에서 처리된 처리수가 배출되는 부분의 바닥면으로부터 일정 높이를 갖는 위어를 설치하여 외부로 배출되는 처리수의 양을 일정하게 유지할 수 있다는 점을 착안하여 본 발명을 완성하기에 이르렀다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 전술한 문제점을 극복하기 위하여 도출된 것으로서, 하·폐수가 유입되는 유입구 및 처리된 처리수가 배출되는 배출구를 구비하고, 그 내부에 유입된 하·폐수를 처리하기 위한 회전 접촉체부를 포함하는 회전 미생물 접촉조의 하단으로 하·폐수를 상기 미생물 접촉조로 균등하게 분배시킬 수 있는 분배관을 설치하고, 상기 회전 미생물 접촉조에서 처리된 처리수가 배출되는 부분의 바닥면으로부터 일정 높이로 위어를 설치하여 외부로 배출되는 처리수의 양을 일정하게 유지할 수 있도록 하는 회전 미생물 접촉조를 제공한다.

발명의 구성 및 작용

한가지 관점에서, 본 발명은 하·폐수가 유입되는 유입구, 상기 유입구에 연결설치되고 그 외주면에 유입된 하·폐수를 미생물 접촉조의 내부로 분배시키는 분배구가 형성된 분배관, 상기 미생물 접촉조의 내부에 설치되고 그 표면에 미생물이 성장함으로써 유입된 하·폐수를 처리하는 회전 접촉체부, 상기 회전 접촉체부에 연결설치되어 상기 회전 접촉체부를 회전시키는 구동수단, 상기 미생물 접촉조의 하단으로부터 일정 높이로 형성되어 상기 회전 접촉체에 의하여 처리된 처리수가 넘쳐 흐르도록 하는 위어, 상기 회전 미생물 접촉조의 하단에 상기 위어를 기준으로 분배관에 대향되는 타측에 형성되어 상기 위어를 넘쳐흐른 처리수를 외부로 배출시키는 배출구를 포함하는 회전 미생물 접촉조를 제공한다.

다른 관점에서, 본 발명은 상기 회전 미생물 접촉조의 하단에 공기를 공급하는 산기관을 더 구비할 수 있다.

본 발명에 따른 회전 미생물 접촉조는 통상적인 하·폐수 처리장치에 적용되어 사용되는 것으로서, 오염원으로부터 발생하는 하·폐수에 존재하는 유기물, 질소 및 인 등을 호기성 조건에서 제거하는 장치라면 어떠한 장치라도 상기 회전 미생물 접촉조에 해당될 수 있을 것이지만, 바람직하게는 스크린조, 유량조정조, 유량분배조, 회전 미생물 접촉조, 폭기조, 침전조, 슬러지농축조 및 방류조를 포함하는 하·폐수 처리장치에 적용되어 사용된다.

본 발명에 따른 분배관은 하·폐수가 유입되는 유입구에 연결설치되고, 상기 회전 미생물 접촉조의 내부 일측에 구비되어 상기 유입구로 유입된 하·폐수를 회전 미생물 접촉조로 균등하게 분배시키기 위한 것으로서, 그 표면에 하·폐수가 유출될 수 있도록 다수개의 분배구가 형성되어 있다.

이때, 본 발명에 따른 회전 미생물 접촉조로 유입되는 하·폐수는 상기 분배관에 의해 회전 미생물 접촉조 전체를 통하여 균질 및 균등화되며, 와류를 형성하지 않으므로, 상기 회전 접촉체부의 표면에서 성장하는 미생물의 탈리를 방지할 수 있다.

또한, 본 발명에 따른 회전 접촉체부는 봉 형태를 갖는 회전축에 원판형을 갖는 접촉체를 상기 회전축의 길이방향에 대하여 수직으로 적어도 하나 이상 설치되는 형태로 구성된다. 이때, 상기 회전 접촉체부는 상기 회전축에 원판형 접촉체가 직접적으로 연결설치되는 것이 아니라, 상기 회전축의 양끝 종단에 그 길이방향에 대하여 수직으로 각각 취부판, 바람직하게는 원판형을 갖는 취부판을 연결설치하고, 상기 회전축의 길이방향에 대하여 수직으로 설치되는 각각의 원판형 접촉체를 관통하여 고정되도록 접촉체 고정파이프를 다수개 구성한 후 상기 각각의 접촉체 고정파이프 양 종단을 상기 회전축의 양 종단에 연결설치된 취부판에 연결시킴으로써 상기 원판형 접촉체를 회전축의 길이방향에 대하여 수직으로 설치하게 된다.

이와 같은 구성을 갖는 상기 회전 접촉체부는 상기 회전축의 회전에 의하여 상기 회전축의 양 종단에 연결설치된 취부판이 회전하게 되고, 상기 취부판의 회전에 의하여 상기 취부판에 연결설치된 접촉체 고정파이프가 회전하며, 이를 통해 상기 접촉체 고정파이프에 의하여 고정된 원판형을 갖는 접촉체가 함께 회전하도록 구성된다. 이때, 상기 회전 접촉체부를 구성하는 회전축은 구동수단에 연결설치되고, 상기 구동수단의 작동에 의하여 회전축을 포함하는 회전 접촉체부 전체가 회전하게 된다.

필요에 따라, 상기 회전 접촉체부의 회전축은 감속기 및 회전속도 조절수단 등에 연결설치되어 상기 회전 접촉체부의 회전속도를 조절할 수 있다.

한편, 상기 회전 접촉체부를 구성하는 원판형 접촉체는 그 표면에 미생물이 성장하는 장소를 제공하는 것으로서, 미생물이 성장하기 용이하며, 가볍고, 함수율이 낮은 물질이라면 어떠한 물질을 사용하여도 무방하지만, 바람직하게는 겉보기 비중이 0.04 내지 0.08g/cm^2인 폴리비니리덴 클로라이드(Polyvinylidene Chloride)를 사용하는 것이 좋고, 그 구조에 있어서 하·폐수 및 공기의 유/출입이 용이하도록 구성되는 것이라면 어떠한 구조로 이루어져 있어도 무방하지만, 바람직하게는 망상형 구조를 갖는 것이 좋고, 특히 바람직하게는 97% 이상의 공극율을 갖는 망상체 구조인 것이 좋다.

특히, 본 발명에 따른 폴리비니리덴 클로라이드는 중량이 가볍고, 함수율 및 흡수성이 낮으므로 하·폐수와 접촉한다 하여도 중량 변화가 없을 뿐만 아니라, 곰팡이 번식 및 부식 등의 문제가 발생하지 않는다.

또한, 본 발명에 따른 원판형 접촉체는 그 내부에 봉 형태를 갖는 접촉체 고정파이프가 관통되어 고정되는 형태로 구성되는 바, 상기 접촉체 고정파이프 및 원판형 접촉체의 용이한 분해 및 결합을 위하여 적어도 하나 이상의 접촉체 예를 들면 방사형 접촉체를 서로 연결설치하여 원판 형태를 갖는 원판형 접촉체를 구성한다. 이때, 상기 원판형 접촉체를 구성하는 접촉체는 두 개의 반원판을 서로 연결설치하여 구성하거나, 적어도 3개 이상의 방사형 접촉체를 서로 연결설치하여 구성될 수 있지만, 바람직하게는 원판을 6등분한 접촉체 각각을 서로 연결설치하여 원판형 접촉체를 구성하는 것이 좋다. 여기서, 상기 각각의 접촉체 내부에는 접촉체 고정파이프가 관통되어 고정될 수 있는 접촉체구가 적어도 하나 이상 구비되어 있다.

그러므로 본 발명에 따른 원판형 접촉체는 하나의 원판형으로 구성되거나 적어도 두 개 이상의 접촉체 조각들을 서로 연결설치하여 원판형태로 구성할 수 있는 바, 본 발명에서는 상기 접촉체를 원판형 접촉체로 통칭할 수 있고, 상기 원판형 접촉체를 회전축의 길이방향에 대하여 수직으로 다수개 구성한 것을 '회전 접촉체부'로 지칭하기로 한다.

아울러, 본 발명에 따른 접촉체는 그 표면에서 미생물이 성장하는 동시에 상기 미생물을 이용하여 회전 미생물 접촉조로 유입되는 하·폐수를 처리하는 것이므로, 상기 접촉체는 통상적인 하·폐수 처리장치에서 사용되어 미생물의 서식처를 제공하는 담체 또는 메디아(media)로 해석될 수 있다.

본 발명에 따른 위어는 회전 미생물 접촉조의 하단으로부터 일정 높이, 바람직하게는 상기 전체 회전 접촉체부의 40%가 하·폐수에 잠길 수 있는 높이 및 상기 회전 미생물 접촉조의 일측 벽면으로부터 일정 거리로 이격되어 설치됨으로써 상기 회전 접촉체부를 통과하며 처리된 처리수가 넘쳐흐르도록 구성되는 바, 상기 일정 높이는 상기 회전 미생물 접촉조의 하·폐수 수위를 결정하게 된다.

한편, 본 발명에 따른 회전 미생물 접촉조는 접촉체의 표면에서 성장하는 미생물에게 양호한 생장조건을 제공하기 위하여 계절변화에 따른 외부의 온도변화 등으로부터 보호되어야 하는 바, 이러한 목적을 달성하기 위하여 상기 회전 미생물 접촉조는 대기로부터 분리되는 일정한 공간을 갖도록 구성되며, 상기 일정한 공간을 갖도록 하는 회전 미생물 접촉조의 벽면 및 상단면에는 외부의 공기가 유·출입되어 상기 회전 미생물 접촉조의 내부에 설치되는 회전 접촉체부에 접촉할 수 있도록 다수개의 공기 유입구 및 공기 배출구가 형성되어 있다.

이하 본 발명에 대하여 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다. 그러나, 하기의 설명은 오로지 본 발명을 구체적으로 설명하기 위한 것으로 하기 설명에 의해 본 발명의 범위를 한정하는 것은 아니다.

도 1은 본 발명에 따른 회전 미생물 접촉조의 구성을 나타내는 구성도, 도 2는 본 발명에 따른 회전 미생물 접촉조의 평면도, 도 3은 본 발명에 따른 회전 미생물 접촉조의 측면도, 도 4는 본 발명에 따른 회전 미생물 접촉체의 구성을 나타내는 구성도, 도 5는 본 발명에 따른 회전 미생물 접촉장치의 하단을 나타내는 구성도로서 함께 설명한다.

도 1 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 회전 미생물 접촉조(2)는 하·폐수가 유입되는 유입구(4), 상기 유입구(4)에 연결설치되고 그 외주면에 유입된 하·폐수를 미생물 접촉조(2)의 내부로 분배시키는 분배구(16)가 형성된 분배관(14), 상기 미생물 접촉조(2)의 내부에 설치되고 그 표면에 미생물이 성장함으로써 유입된 하·폐수를 처리하는 회전 접촉체부(8), 상기 회전 접촉체부(8)에 연결설치되어 상기 회전 접촉체부(8)를 회전시키는 구동수단(32), 상기 미생물 접촉조(2)의 하단으로부터 일정 높이로 형성되어 상기 회전 접촉체부(8)에 의하여 처리된 처리수가 넘쳐흐르도록 하는 위어(22), 상기 회전 미생물 접촉조(2)의 하단에 상기 위어(22)를 기준으로 분배관(14)에 대향되는 타측에 형성되어 상기 위어(22)를 넘쳐흐른 처리수를 외부로 배출시키는 배출구(6)로 구성되어 있다.

본 발명에 따른 회전 미생물 접촉조(2)는 필요에 따라, 그 하단 바닥면에 상기 회전 미생물 접촉조(2)에 공기를 공급하는 산기관(18)을 더 구비할 수 있다.

여기서, 상기 산기관(18)의 역할은 회전 접촉체부(8)의 접촉체(10)로부터 박리된 미생물 및 부유물질 등의 침적 및 부패를 방지하기 위한 것으로서, 공기를 회전 미생물 접촉조(2)에 공급할 수 있는 형태라면 어떠한 형태로 이루어져도 무방하지만, 바람직하게는 상기 회전 미생물 접촉조(2)의 바닥면에 길이방향으로 설치되는 것이 좋고, 그 외주면에 공기가 배출될 수 있도록 산기구(20)가 구비되는 것이 좋다.

한편, 본 발명에 따른 분배관(14)은 유입구(4)로 유입되는 하·폐수를 회전 미생물 접촉조(2)의 내부로 균등하게 분배시켜 유입되는 하·폐수의 성상과 용량이 회전 접촉체부(8)에 균질 및 균등화된 상태로 접촉시키기 위한 것으로서, 상기 회전 미생물 접촉조(2)의 하단 일측에 형성된 유입구(4)에 연결설치되고, 그 표면에 하·폐수가 유출될 수 있도록 다수개의 분배구(16)가 구비된다.

본 발명에 따른 회전 접촉체부(8)는 봉 형태를 갖는 회전축(28)에 원판형을 갖는 접촉체(10)를 상기 회전축(28)의 길이방향에 대하여 수직으로 적어도 하나 이상 설치되는 형태로 구성된다. 이때, 상기 회전 접촉체부(10)는 상기 회전축(28)에 원판형 접촉체(10)가 직접적으로 연결설치되는 것이 아니라, 상기 회전축(28)의 양끝 종단에 그 길이방향에 대하여 수직으로 각각 취부판(36)을 연결설치하고, 상기 회전축(28)의 길이방향에 대하여 수직으로 설치되는 각각의 원판형 접촉체(10)를 관통하여 고정되도록 접촉체 고정파이프(38)를 다수개 구성한 후 상기 각각의 접촉체 고정파이프(38) 양 종단을 상기 회전축의 양 종단에 연결설치된 취부판(36)에 연결시킴으로써 상기 원판형 접촉체(10)를 회전축의 길이방향에 대하여 수직으로 설치하게 된다.

이와 같은 구성을 갖는 상기 회전 접촉체부(8)는 상기 회전축(28)의 회전에 의하여 상기 회전축(28)의 양 종단에 연결설치된 취부판(36)이 회전하게 되고, 상기 취부판(36)의 회전에 의하여 상기 취부판(36)에 연결설치된 접촉체 고정파이프(38)가 회전하며, 이를 통해 상기 접촉체 고정파이프(38)에 의하여 고정된 원판형을 갖는 접촉체(10)가 함께 회전하는 바, 상기 회전 접촉체부(10)의 회전축(28)을 구동수단(32)에 연결설치하여 상기 구동수단(32)으로 회전축(28)을 회전시킴으로써 상기 원판형을 갖는 접촉체(10)가 회전하게 된다. 이때, 상기 구동수단(32)은 당업계에서 통상적으로 사용되는 구동수단 예를 들면, 모터 등이라면 어떠한 것을 사용하여도 무방하다.

본 발명에 따른 회전축(28)은 필요에 따라 감속기(34) 및/또는 회전속도 조절수단(미도시) 등에 연결설치되어 상기 회전 접촉체부(8)의 회전속도를 조절할 수 있다.

여기서, 상기 회전 접촉체부(8)는 유입되는 하·폐수의 용량 및 성상에 따라 미생물 회전 접촉조(2)의 내부에 두 개 이상을 병렬 또는 직렬로 설치하여 사용할 수 있으며, 상기 회전 접촉체부(8)를 포함하는 미생물 회전 접촉조(2) 한 쌍을 병렬로 연결설치하여 전체 하·폐수 처리장치를 구성할 수도 있다.

한편, 본 발명에 따른 회전 접촉체부(8)를 구성하는 원판형 접촉체(10)는 그 표면에 미생물이 서식하는 장소를 제공하는 것으로서, 미생물이 성장하기 용이하며, 가볍고, 함수률이 없는 물질이라면 어떠한 물질을 사용하여도 무방하지만, 바람직

하게는 겉보기 비중이 0.04 내지 0.08g/cm^2인 폴리비니리덴 클로라이드(Polyvinylidene Chloride)를 사용하는 것이 좋고, 그 구조에 있어서 하·폐수 및 공기의 유/출입기 용이하도록 구성되는 것이라면 어떠한 구조로 구성되어도 무방하지만, 바람직하게는 망상 구조를 갖는 것이 좋고, 특히 바람직하게는 97% 이상의 공극율을 갖는 망상체인 것이 좋다.

한편, 본 발명에 따른 원판형 접촉체(10)는 그 내부에 봉 형태를 갖는 접촉체 고정파이프(38)가 관통되어 고정되는 형태로 구성되는 바, 상기 첩촉체 고정파이프(38) 및 원판형 접촉체(10)의 용이한 분해 및 결합을 위하여 적어도 하나 이상의 접촉체(10) 예를 들면 방사형 접촉체(10)를 서로 연결설치하여 원판 형태를 갖는 원판형 접촉체(10)를 구성한다. 이때, 상기 원판형 접촉체(10)를 구성하는 접촉체(10)는 두 개의 반원판을 서로 연결설치하여 구성하거나, 적어도 3개 이상의 방사형 접촉체(10)를 서로 연결설치하여 구성될 수 있지만, 바람직하게는 원판을 6등분한 접촉체(10) 각각을 서로 연결설치하여 원판형 접촉체(10)를 구성하는 것이 좋다. 여기서, 상기 각각의 접촉체(10) 내부에는 접촉체 고정파이프(38)가 관통되어 고정될 수 있는 접촉체구(12)가 적어도 하나 이상 구비되어 있다.

이에, 본 발명에 따른 회전 접촉체부(8)의 구성을 원판을 6등분한 접촉체(10)를 예시로 하여 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

상기 원판을 6등분한 접촉체(10)는 기본적으로 각각을 서로 연결설치하여 원판형의 접촉체부(8)를 구성하도록 이루어지며, 각각의 접촉체(10)의 형상은 전체적으로 부채꼴 형상이며, 그 중심으로 회전축(28)의 원호에 대응되는 형태를 갖도록 안쪽으로 만곡부가 형성되어 있고, 그 내부에는 상기 접촉체 고정파이프(38)가 관통될 수 있도록 적어도 하나 이상의 접촉체구(12)가 형성되어 상기 접촉체 고정파이프(38)를 상기 접촉체구(12)로 관통시킨 후 관통된 접촉체(10)의 외벽면으로 별도의 고정수단(40)을 구비하여 상기 접촉체 고정파이프(38)와 접촉체(10)가 서로 견고히 고정되도록 한다. 이때, 상기 고정수단(40)은 상기 접촉체구(12)를 관통한 접촉체 고정파이프(38)를 관통면에 고정시킬 수 있는 것이라면 어떠한 것을 사용하여도 무방하지만, 바람직하게는 접촉체 고정파이프(38)를 따라 와셔 등을 삽입시킨 후 상기 와셔를 중심으로 접촉체(10)의 타측에 와셔가 움직일 수 없도록 고정핀으로 고정하는 것이 좋다.

한편, 상기 회전 접촉체부(8)는 다수개의 원판형 접촉체(10)를 회전축(28)의 길이방향에 대하여 수직 방향으로 다수개 형성되는데, 상기 회전 접촉체부(8)를 구성하는 원판형 접촉체(10)의 개수는 회전 미생물 접촉조(2)로 유입되는 하·폐수의 성상 및 용량에 따라 10매 내지 30매의 범위로 사용할 수 있고, 상기 회전축(28)의 길이방향에 대하여 수직으로 설치되어 각각의 원판형 접촉체(10) 간격은 50 내지 100mm로 설치되는 것이 좋다.

본 발명에 따른 위어(22)는 회전 미생물 접촉조(2)의 하·폐수 수위를 일정하게 유지하는 동시에 상기 회전 미생물 접촉조(2)에서 처리된 처리수가 회전 미생물 접촉조(2)의 길이방향에 대하여 일정한 유량으로 흐르도록 하기 위한 것으로서, 그 구성은 회전 미생물 접촉조(2)의 하단으로부터 일정 높이로, 상기 회전 미생물 접촉조의 일측 벽면으로부터 소정 거리만큼 이격되어 설치됨으로써 상기 회전 접촉체부(10)를 통과하며 처리된 처리수가 넘쳐흐르도록 구성된다.

한편, 상기 회전 미생물 접촉조(2)의 하단면으로부터의 일정 높이는 상기 회전 미생물 접촉조의 하·폐수 수위를 결정하게 되는 바, 상기 회전 미생물 접촉조(2)의 하단으로부터 일정 높이로 형성된 위어(22)의 높이는 상기 회전 미생물 접촉조(2)의 접촉체부(8)의 일부분, 바람직하게는 전체 회전 접촉체부(8)의 40% 부분이 하·폐수에 잠길 수 있는 높이로 형성되므로, 상기 회전 접촉체부(8)를 구성하고 있는 접촉체(10)의 직경 등을 고려하여 위어(22)의 높이를 결정하여야 한다.

특정 양태로서, 본 발명에 따른 위어(22)는 회전 미생물 접촉조(2)의 하단에 대하여 대향되는 타측 종단을 단차로 형성시켜 사용할 수 있는데, 이는 상기 회전 미생물 접촉조(2)에 설치되어 회전하는 회전 접촉체부(8)가 전체적으로 원통형으로 구성되므로 상기 원통형 회전 접촉체부(8)의 외주면이 위어(22)와 부딪치지 않도록 구성된 것이다.

한편, 본 발명에 따른 회전 미생물 접촉조(2)의 상단 및 외벽면에는 상기 회전 미생물 접촉조(2)에 공기를 공급할 수 있도록 다수개의 공기 유입구(26) 및 공기 배출구(24)가 형성된다.

전술한 구성을 갖는 본 발명에 따른 회전 미생물 접촉조(2)의 작용을 설명하면 다음과 같다.

본 발명에 따른 회전 미생물 접촉조(2)는 통상적인 하·폐수 처리장치에 적용되어 사용되는 것으로서, 하·폐수 처리공정 중 오염원으로부터 발생하는 하·폐수에 존재하는 유기물, 질소 및 인 등을 호기성 조건에서 제거하는 단계에 포함되며, 본 발명의 용이한 설명을 위해 회전 미생물 접촉조(2)만을 특정적으로 한정하여 설명하기로 한다.

먼저 오염원으로부터 발생한 하·폐수가 회전 미생물 접촉조(2)의 하단 일측에 구비된 유입구(4)로 유입되고, 상기 유입구(4)로 유입된 하·폐수는 유입구(4)의 일측에 연결설치된 분배관(14)을 통과하여 상기 분배관(14)의 외주면에 구비된 다수개의 분배구(16)를 통해 회전 미생물 접촉조(2)의 내부로 균일하게 분배된다.

여기서, 상기 유입구(4)로 유입되는 하·폐수는 별도의 전처리 예를 들면, 스크린조, 유량조정조 및/또는 유량분배조 등을 통과하며 상기 하·폐수에 포함되어 있는 조·대 협잡물 등을 처리하는 전처리 공정을 거친 하·폐수 또는 오염원으로부터 발생한 순수한 하·폐수 등을 모두 포함한다.

그 다음, 상기 회전 미생물 접촉조(2)의 내부로 분배된 하·폐수는 상기 회전 미생물 접촉조(2)의 내부에 구비된 회전 접촉체부(8)와 10분 내지 1시간 동안 접촉하며 상기 회전 접촉체부(8)의 표면에서 성장하는 미생물에 의해 상기 하·폐수에 포함되어 있는 유기물, 질소 및 인 등이 제거된다.

이때, 상기 회전 접촉체부(8)는 분당 2 내지 12회 회전하며 대기중의 산소를 공급받고, 상기 회전 접촉체부(8)의 회전은 그 일측에 연결설치된 구동수단(32) 및 감속기(34) 등에 의하여 회전하게 된다.

한편, 상기 회전속도는 회전 접촉체부(8)의 일측에 연결설치된 회전속도 조절수단(미도시)에 의하여 조절될 수 있다.

그 다음, 상기 회전 접촉체부(8)에 의하여 처리된 처리수는 회전 미생물 접촉조(2)의 내부 일측에 구비된 위어(22)를 넘쳐 흐른 후 배출구(6)를 통하여 외부로 배출된다.

이때, 상기 배출구(6)로 배출된 처리수는 통상적인 하·폐수 처리장치를 구성하는 폭기조, 침전조, 슬러지농축조 및/또는 방류조 등을 순차적으로 통과하여 최종적으로 처리된다.

필요에 따라, 본 발명에 따른 회전 미생물 접촉조(2)의 바닥면에 구비된 산기관(18)에 공기를 공급하여 상기 회전 미생물 접촉조(2)의 하단에 침전되어 있는 부유물질 및/또는 박리된 미생물 등이 침적되어 부패되는 것을 방지할 수 있다.

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 일실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

발명의 효과

본 발명은 회전 미생물 접촉조로 유입되는 하·폐수를 회전 미생물 접촉조의 내부로 균일하게 분배시킴으로써 하·폐수의 성상과 용량이 회전 접촉체부에 균질 및 균등화된 상태로 접촉시될 수 있으며, 상기 회전 미생물 접촉조의 일측으로 위어를 설치하여 처리된 처리수가 일정한 유량으로 배출되도록 하는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

하·폐수가 유입되는 유입구, 상기 유입구에 연결설치되고 그 외주면에 유입된 하·폐수를 미생물 접촉조의 내부로 분배시키는 분배구가 형성된 분배관, 상기 미생물 접촉조의 내부에 설치되고 그 표면에 미생물이 성장함으로써 유입된 하·폐수를 처리하는 회전 접촉체부, 상기 회전 접촉체부에 연결설치되어 상기 회전 접촉체부를 회전시키는 구동수단, 상기 미생물 접촉조의 하단으로부터 일정 높이로 형성되어 상기 회전 접촉체부에 의하여 처리된 처리수가 넘쳐흐르도록 하는 위어, 상기 회전 미생물 접촉조의 하단에 상기 위어를 기준으로 분배관에 대향되는 타측에 형성되어 상기 위어를 넘쳐흐른 처리수를 외부로 배출시키는 배출구를 포함하는 회전 미생물 접촉조.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 회전 미생물 접촉조의 하단에 설치되어 상기 회전 미생물 접촉조에 공기를 공급하는 산기관이 더 구비된 것을 특징으로 하는 회전 미생물 접촉조.

청구항 3.

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 미생물 접촉조의 외주면에 적어도 하나 이상의 공기 유입구 및 적어도 하나 이상의 공기 배출구가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 회전 미생물 접촉조.

청구항 4.

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 위어가 단차를 갖도록 형성된 것을 특징으로 하는 회전미생물 접촉조.

청구항 5.

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

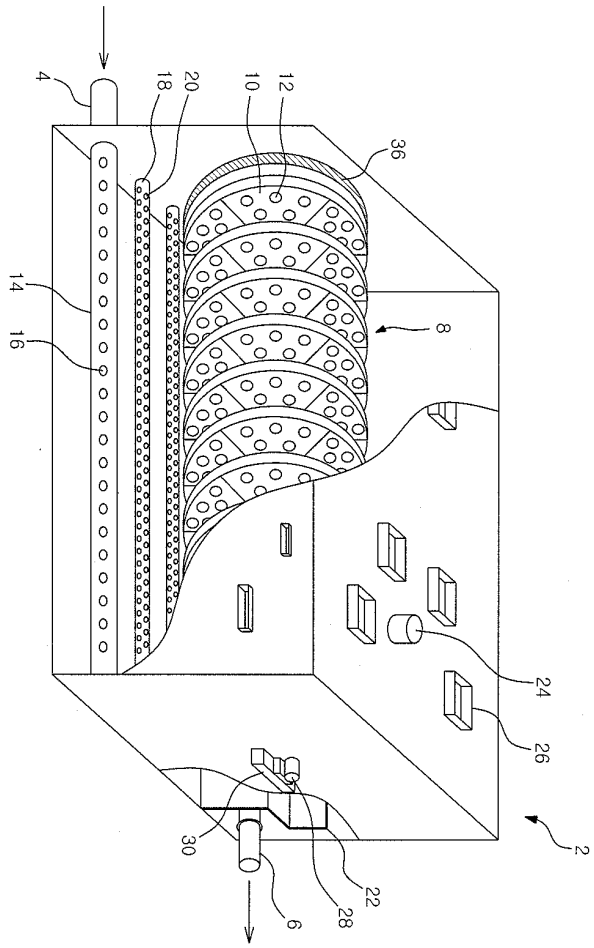
상기 회전 접촉체부가 망상형인 것을 특징으로 하는 회전미생물 접촉조.

청구항 6.

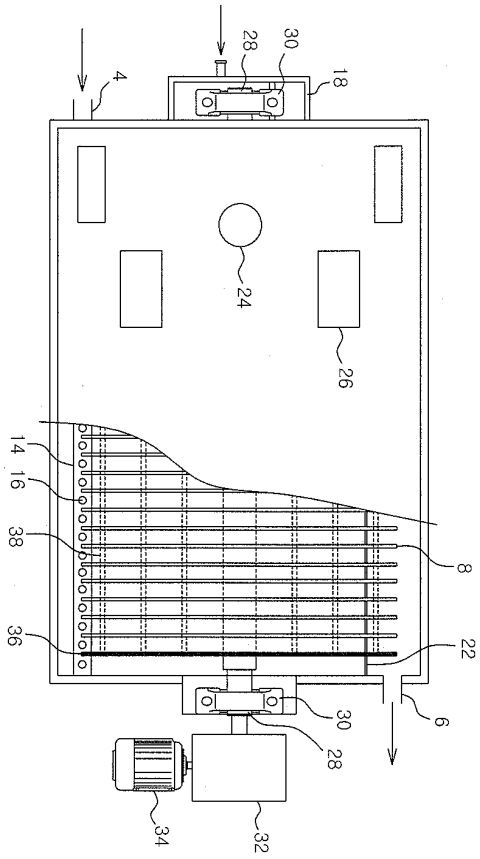
제 1항 내지 제 5항 중 어느 한 항에 따른 회전미생물 접촉조를 포함하는 하·폐수 처리장치.

도면

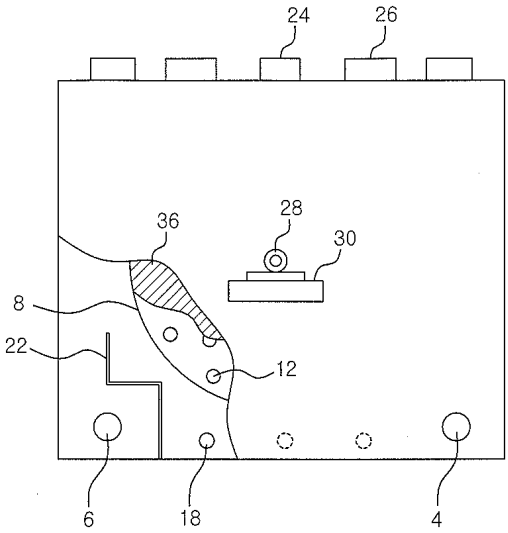
도면1



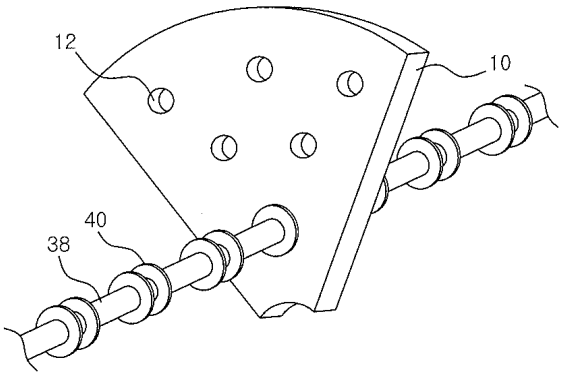
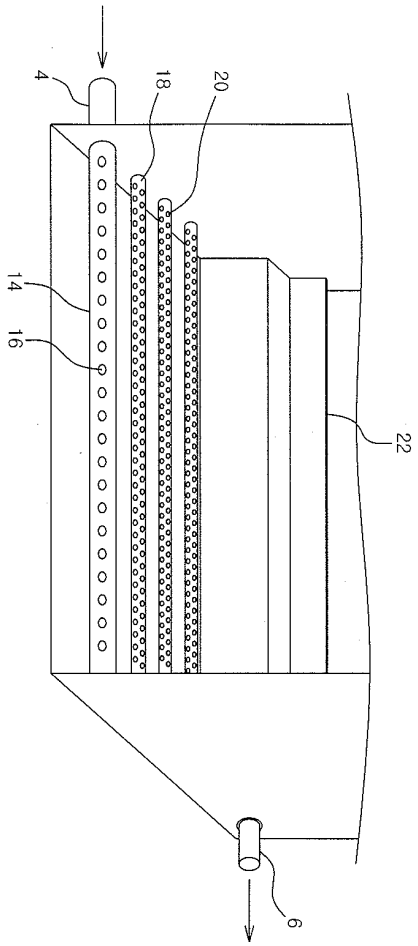
도면2


4
28
30
18
24
26
14
16
38
36
8
22
30
28
6
34
32

도면3


24
26
36
28
30
8
22
12
6
18
4

도면4



도면5