

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
C02F 3/30

(11) 공개번호 특2000-0032509
(43) 공개일자 2000년06월 15일

(21) 출원번호	10-1998-0048978
(22) 출원일자	1998년11월 16일
(71) 출원인	강대권
(72) 발명자	광주광역시 동구 산수동 21-5 남양빌라 501호 강대권
(74) 대리인	광주광역시 동구 산수2동 21-5 남양빌라 501호 문기상, 조기호

심사청구 : 있음

(54) 오폐수 접촉폭기 정화장치 및 접촉폭기 정화방법

요약

본 발명은 오폐수(하수)를 정화 할수 있는 접촉폭기 정화방법 및 그 접촉폭기 정화장치에 관한 것으로, 특히 생물학적 처리시 단일 접촉 폭기조내에서 호기성과 혐기성 미생물의 증식이 동시에 이루어지도록 하여 오폐수(하수)를 처리할 수 있도록 한 접촉폭기 정화방법 및 그 접촉폭기 정화장치에 관한 것이다.

본 발명은, 종래와 같이 1차 혐기법, 2차 호기법 또는 생물학적 처리 후 별도의 고도처리를 병행하지 않고, 폭기조(4) 내에 접촉재(43)를 충전하여 한 조에서 동시에 혐기성과 호기성 미생물의 생존, 증식할 수 있도록 함으로서, 한 조에서 생물학적으로 분해 가능한 유기물을 동화, 이화, 자기 산화시켜 분해하고, 유기물 분해뿐만 아니라 질소와 인의 제거가 한 공정으로 가능하게 한 것이다.

대표도

도 1a

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a, 도 1b는 본 발명의 접촉폭기법을 설명하기 위한 공정을 개략적으로 도시한 도면.

도 2a, 2b는 본 발명의 오폐수 접촉폭기 정화장치의 평면도와 단면도.

도 3a, 도 3b는 본 발명의 오폐수 접촉폭기 정화장치의 폭기조에 장착되는 접촉재의 평면도와 정면도.

도 3c는 일 접촉재의 외관사시도

도 3d는 접촉재의 내부를 도시한 절개 사시도.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 오폐수를 정화 할수 있는 접촉폭기 정화방법 및 그 접촉폭기 정화장치에 관한 것으로, 특히 생물학적 처리시 호기성과 혐기성 미생물의 증식을 단일 공정, 단일 장치에서 동시에 이루어 지도록 하여 오폐수(하수)중의 유기물, 질소, 인등을 동시에 처리할 수 있는 오폐수 접촉폭기 정화장치 및 접촉폭기 정화방법에 관한 것이다.

최근 산업발달과 도시화에 의한 인구 집중으로 발생하는 과도한 오염물질이 호소 또는 하천에 유입됨에 따라 자정능력을 상실하여 오염이 심화되고 있는 실정이며, 특히 폐수 중 도시 오수나 기업형 축산 농가로부터 배출되는 하수는 하수종말 처리장이나 단위 처리 시설에서 처리되고 있으나 농촌 지역의 오폐수(하수)는 질소와 인에 대한 처리에 많은 문제점이 있다. 가정에서 배출되는 하수는 질소·인 등을 동시에 처리하지 않는 1차적 생물학적 처리공정만 거치고 자연수계로 유입되는 상황이어서 호소수의 부영양화를 야기시킬 수 있는 중대한 문제점을 가지고 있다.

일반적으로 기존에 사용되는 오폐수의 유기물질 처리방법은 물리 화학적 처리, 생물학적 처리 등을 조합한 처리방법이 일반적으로 많이 사용되고 있고 질소, 인 등을 포함한 오염인자를 제거하기 위해서는 별도의 고도처리를 해야만 한다.

또, 생물학적인 처리방법에서 일반적으로 사용하는 미생물군은 호기성과 혐기성조의 운전조건에 따라 각각 우점종 미생물군을 형성하나, 호기성 미생물군은 용존산소와 조내 교반에 따라 폭기조내 우점종 미생물군을 형성하여, 산화 작용하고, 혐기성 미생물 군은 혐기 폭기 처리과정을 갖춘 생물학적 처리과정 중 혐기조내 우점종 미생물 군을 형성하여 유기물을 분해하고 정화 처리한다.

유기물의 제거를 위해 사용되는 생물학적 처리방법은, 일정 규모 이상의 배출시설에서 1차 호기법, 2차 혐기법 또는 3차 고도처리를 통해 질소, 인등의 오염인자를 제거하는 방법을 채택하고 있다. 상기와 같이 여러 방법을 조합한 복합공정을 통하여 오폐수를 처리하는 방법은 여러 개의 조가 필요로 하고 조내 오폐수의 이송과 조의 특성을 살리기 위해 과다한 전력 사용과 더 큰 설치면적 아울러 운전비용이 과다하게 소요되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명은 상기한 제반 문제점을 해소하기 위해서 안출한 것으로 생물학적 기본 원리를 바탕으로 미생물군의 생육을 최대한 적용함으로써 기존 사용되는 생물학적 1차처리 공정의 최소의 비용으로 유기물과 질소·인 등을 포함한 오염인자를 일괄 처리공정 및 장치로 처리할 수 있는 것을 기술적 과제로 한다.

또 호기성과 혐기성 미생물이 하나의 폭기조 내에서 동시에 생육할 수 있는 최적의 환경을 설정하기 위해서, 혐기 조건과 호기 조건을 동시에 만족시킬 수 있는 접촉재를 폭기조내에 장착하여, 호기성 조건하에서는 산소를 소비시켜 CO₂, H₂O를 방출할 수 있도록 하고, 혐기성 조건하에서는 잉여 슬러지를 분해시켜 CH₄, H₂S, NH₄등을 방출하는 상호 반응에 의하여 유기물을 산화, 분해하고, 탈산소작용을 도입함으로써 미소 유기체의 분해작용에 의하여 오염물질의 92~97%가 정화되도록 하며, 아울러 오폐수 정화시설에서 다양한 수리학적, 생물학적 부하량에 따라 시스템의 용량을 적절하게 설계할 수 있는 모듈 형태의 오폐수 접촉폭기 정화장치 및 방법을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은 상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위해서 다음과 같은 오폐수 정화장치와 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명은 오폐수가 저류조에서 1차 저장되거나 오염 발생원으로부터 직접 배관을 통하여 유입구를 거쳐 유입되는 침사조 ; 상기 침사조로 유입된 오폐수 중의 토사가 걸러져 1차 배출되고, 산기관에 의해서 에어가 지속적으로 공급되며 교반장치 의해서 오폐수를 교반해 주어 혼합 폭기하는 유량조정조 ; 상기 유량조정조 상부에는 오폐수의 유량변동을 완화하여 일정 변동폭 이하로 제어하기 위해 설치된 정량조 ; 이송펌프에 의해 정량조로 유입된 오폐수가 유량 조정된 후 폭기를 위해서 구비된 적어도 2개 이상의 폭기조로 구성된 폭기조 ; 상기 폭기조에서 폭기 처리된 처리수를 여과하기 위한 여과재를 장착한 여과조 ; 상기 여과조에서 여과 처리된 처리수의 방류를 위해 설치된 방류조로 구성된 오폐수 접촉폭기 정화장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

또 상기 폭기조는 유입 BOD의 부하량에 따라 선택적으로 폭기조를 2~4조로 구성하고, 1차 폭기조가 시간당 유입 오폐수량의 3배수 이상의 체적을 갖도록 구성하고, 상기 1차 폭기조(40)는 미생물 양생기간의 조절과 접촉재(총전물)의 접촉시간을 높이기 위해서 폭기조 전체 체적의 40% 이상이 되게 한 것이 특징인 오폐수 접촉폭기 정화장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

또 상기 폭기조를 2조로 구성할 경우 그의 용적비를 6:4로 하고, 3조로 구성할 경우 그의 용적비를 4:3:3으로 하고, 4조로 구성할 경우 4:3:1.5:1.5가 되게하고, 상기 2조 내지 4조로 폭기조를 구성할 경우에 2조 이상을 직렬로 접속하여 형성한 것이 특징인 오폐수 접촉폭기 정화장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

또 상기 접촉 폭기조내에 충전된 접촉재는 P.P(폴리프로필렌) 또는 HDPE(고밀도폴리에틸렌) 또는 LLDPE(선형저밀도 폴리에틸렌)중 어느 하나로 형성하고, 상기 접촉재를 폭기조 총 용적의 60%이상을 충전한 오폐수 접촉폭기 정화장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

상기 폭기조에 충전되는 접촉재의 일 유니트는, 외형치수가 0.0625m³/EA, 공극률 80%이상, 비표면적 0.6m²/EA, 중량 130g이 되게 한 것이 특징인 오폐수 접촉폭기 정화장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

또 본 발명은 오폐수가 저류조에서 1차 저장되거나 오염 발생원으로부터 직접 배관을 통하여 유입구를 거쳐 침사조로 유입되고 ; 이렇게 침사조로 유입된 오수는 토사가 걸러지고 산기관이 설치되어 있어 에어를 지속적으로 공급하여 오폐수를 교반해주는 교반장치를 갖는 유량조정조로 이동되고 ; 상기 침사조에서 침전된 유형의 고형물질은 수거되어 1차 배출되고, 상기 유량조정조 상부에 설치된 정량조에서는 오폐수의 유량변동을 완화하여 일정 변동폭 이하로 제어하고 ; 오폐수(하수) 이송펌프에 의해 정량조로 유입된 하수는 1차 폭기조, 2차 폭기조, 3차 폭기조가 직렬로 배치된 3조의 폭기조로 이송되고, 상기 정량조를 통해 1차폭기조로 유입된 오폐수는 일정시간 조내에 체류되어 접촉폭기 된 후에 T자 모양의 이류관을 거쳐 차례로 2차폭기조에서 3차폭기조로 이송되며, 상기 폭기조와 폭기조 사이의 오폐수(하수) 이송은 수압과 고도차를 이용한 자연 유하식으로 이루어지고, 상기 접촉재내에서 혐기와 호기성 미생물의 서식, 성장, 활성을 통해 하수의 오염인자, BOD(생물학적산소요구량), COD(화학적산소요구량), SS(부유물질), T-P(총인), T-N(총질소)을 처리하고 이때 필요한 폭기조 내의 DO(용존산소)는 외부에 설치된 산소공급기에 의해 공급하고, 초기 운전시 MLSS(혼합액 부유 고형물) 농도는 2500~4000mg/ℓ, 평균온도 8℃~45℃, PH의 범위는 5~8 이내로 유지되게 하며, 이렇게 유입된 처리수는 상부에 설치된 여과조를 거쳐 방류조에 체류시켜, 일정시간 방류조에 체류한 최종 처리수는 유출구를 통해 최종적으로 외부로 배출되도록 하는 것을 특징으로 하는 오폐수 접촉폭기 정화방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

이하 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 오폐수 접촉폭기 정화장치와 정화방법에 대해서 상세히 설명하겠

다.

도 1a, 도 1b에 의하면, 본 발명의 오폐수 접촉폭기 정화장치는 침사조(10), 유량조정조(20), 정량조(30), 폭기조(40~42), 여과조(50), 방류조(60)로 구성되어 있다.

이러한 처리 장치에서 오폐수(하수)가 처리되는 공정을 예로 들어 설명하면, 먼저 하수가 저류조에서 1차 저장되거나 오염 발생원으로부터 직접 파이프 배관을 통하여 본 발명의 정화시설 내부로 유입구(100)를 거쳐 침사조(10)로 유입된다.

이렇게 침사조(10)로 유입된 오수는 토사가 걸러지고 산기관이 설치되어 있어 에어를 지속적으로 공급하며 폐수를 교반해주는 교반장치(70)를 갖는 유량조정조(20)로 관로(110)를 거쳐서 이동된다.

이때 상기 침사조(10)에서 침전된 유형의 고형물질은 수거되어 1차 배출되고, 유량조정조(20)로 유입된 하수는 공기를 이용한 교반장치(70)에 의해 혼합 폭기된다. 그리고 이 유량조정조(20)에는 오염 발생원인 하수가 간헐적으로 유입되기 때문에 일정 규모 이상의 체적을 유지하여야 한다.

그리고 상기 유량조정조(20) 상부에는 오폐수의 유량변동을 완화하여 일정 변동폭 이하로 제어하기 위해 정량조(30)가 설치되어 있다. 또 하수 이송펌프(80)에 의해 정량조(30)로 유입된 하수는 이류관(111,90,91,92)을 거쳐서 1차 폭기조(40), 2차 폭기조(41), 3차 폭기조(42)가 직렬로 배치된 3조의 폭기조로 차례로 이동된다.

여기서 상기 폭기조는 유입 BOD의 부하량에 따라 선택적으로 폭기조를 2~4조로 구성할 수 있음을 밝혀둔다. 상기 1차폭기조(40)의 체적은 시간당 유입오수량의 3배수 이상의 체적을 갖도록 되어 있는 것이 바람직하다. 상기 1차 폭기조(40)는 유량조정 기능을 보완하는 역할을 하고 미생물 양생기간의 조절과 충전물의 접촉시간을 극대화하기 위해 폭기조 전체 체적의 40% 이상이 되게 하는 것이 좋다.

상기 폭기조를 2조로 구성할 경우 그의 용적비를 6:4로 하고, 3조로 구성할 경우 그의 용적비를 4:3:3으로 하고, 4조로 구성할 경우 4:3:1.5:1.5가 되게 하는 것이 바람직하다. 상기 2조 내지 4조로 폭기조를 구성할 경우에 2조 이상을 직렬로 접속하여 형성한다.

각 폭기조(40~42)에는 P.P(폴리프로필렌), HDPE(고밀도 폴리에틸렌), LLDPE(선형저밀도 폴리에틸렌) 재질중 어느 하나로 형성된 접촉재(43)가 폭기조(40~42) 총 용적의 60%이상 충전되어 있다.

또 정량조(30)를 통해 1차폭기조(40)로 유입된 오폐수는 일정시간 조내 체류한 후에 T자 모양의 이류관(90~91)을 거쳐 2차폭기조(41)에서 3차폭기조(42)로 폭기되면서 차례로 이송된다.

이때 상기 폭기조와 폭기조 사이의 하수 이송은 수압과 고도차를 이용한 자연 유하식으로 이루어지며, 상기 폭기조(40) 내에는 혐기와 호기성 미생물의 서식, 성장, 활성을 통해 하수의 오염인자, SS(부유물질), T-P(총인), T-N(총질소)을 처리하고 이때 필요한 폭기조 내의 DO(용존산소)는 외부에 설치된 산소공급기에 의해 1PPM이상 공급된다. 초기 운전시 MLSS(혼합액 부유 고형물)농도는 2500~4000mg/l, 평균온도 8℃~45℃, PH의 범위는 5~8 이내로 유지되게 한다.

상기한 바와 같이 1차폭기조(40), 2차폭기조(41), 3차폭기조(42)를 거친 처리수는 3차폭기조(42)의 이류관(92)을 통하여 여과조(50)로 유입된다.

이렇게 여과조(50)로 유입된 처리수는 상부에 설치된 여과조(50)를 거쳐 방류조(60)에 체류하게 된다. 상기 여과조(50)에 장착된 여과재(51)는 공간속도SV=7/hr, 통상 수리학적 부하율 $5m^3/m^2 \cdot hr$, 역세 수리학적 부하율 $25m^3/m^2 \cdot hr$ 를 유지할 수 있는 활성탄 또는 입공형 데미스터로 충전된다. 이때 비중차에 의해 부상한 고형물질은 제거되고 여과조(50)의 하단부는 호퍼를 이용한 경사각이 주어져 처리수의 흐름을 원활하게 한다. 일정시간 방류조(60)에 체류한 최종 처리수는 유출구(120)를 통해 최종적으로 외부로 배출되는 공정을 거친다.

다음에 상기 폭기조(41~42)에 충전되는 접촉재에 대해서 설명한다.

상기 접촉재는 중앙에 홀(160)을 갖는 중공의 원통상 기둥(130)이 형성되고, 이 기둥을 중심으로 원통관(150)이 중, 횡으로 서로 연결된 형태로 되어 있다.

통상 이 접촉재(43)의 단위체의 외형치수는 통상 가로 250mm×세로 250mm×높이 250mm 정도이며 접촉재 심부(140)를 제외한 원기둥 표면의 공극률이 80%이상, 비표면적 $0.6m^2/EA$, 중량120g이며, 이 접촉재의 심부는 혐기성 영역, 외부는 호기성 영역이 된다. 혐기성 영역인 심부(140)와 연결된 홀을 제외한 단면이 외부와 차단될 수 있는 구조로서 생물막 형성시 폭기조(40~42)의 호기성 영역과 차단되며 재질의 특성상 화학적 변화에 대한 저항성이 크고 내구적이며 접촉재(43) 표면에 미생물 막의 탈리 및 부착이 용이하고 부유물질의 포집력 및 부착성이 크다.

상기 접촉재(43) 심부(140)에는 초기 운전시 혐기성 미생물의 생육보안을 위해 미생물이 첨가되어 있다.

이때 접촉재 심부(140)에서는 자기소화작용에 의해 미생물 막이 감소하고 미생물막 내부에는 CO₂, CH₄, H₂S, N₂을 분해하는 혐기성 소화작용을 촉진하고, 접촉재(43) 외부에서는 호기성 미생물막의 형성으로 호기성·혐기성 영역을 동시에 갖게 한다.

접촉재(43)의 심부(140)에는 미생물의 활성을 촉진하고 폭기조(40~42)의 특성상 호기성 미생물군의 왕성한 생육에 상응하는 혐기성 미생물의 적응 부하의 안정성을 위해 바실러스(Bacillus), 슈도모나스(Pseudomonas), 에어로박터(Aerobacter)속 등을 기본으로 하여 10여종 이상의 일반 세균을 배양한 분말·과립형 미생물 제재를 내재시킨다. 활성 미생물의 균수는 1.0×10^9 개/g 이상 유지하도록 하는 것이 좋다.

혐기·호기의 공존작용이 동시에 일어나는 폭기조(40~42)내의 미생물군의 생육활동은 일반적으로 미생

물의 호흡상태에 의해 분류되며, 혐기성 미생물과 호기성 미생물로 나누어진다. 혐기성 미생물에는 산소가 존재하면 증식할 수 없는 미생물, 산소의 유무에 관계없이 증식하는 미생물 등으로 구분된다. 또한, 호기성 미생물 중에서도 미약한 상태의 산소 농도 조건하에서도 증식을 할 수 있는 미생물들로 구분된다.

폭기조(40~42)내의 호기·혐기 정화 작용은 접촉재(43)의 특이성 즉, 혐기성 영역을 호기성 영역 내에 공존시키는 것이다. 따라서, 산소가 충분한 곳에서는 호기적성 미생물이 증식하고 산소 농도가 무산소조에 가까운 혐기성 미생물 군의 영역에서는 산소 대신 질소 호흡 등을 통해 증식할 수 있는 임의 미생물 군이 증식한다.

그리고 상기 폭기조(40~42) 용적 부하는 $0.3\sim 0.8\text{kg} \cdot \text{BOD} \cdot \text{SS} \text{ 총합}/\text{M}^3$ 의 규격으로 유기물 농도에 따라 폭기조의 체적이 제공되고 이때 유기물 농도가 최소 $50\text{mg}/\ell$, 최대 $400\text{mg}/\ell$ 의 농도변화에 BOD 제거율의 차이를 보이지 않으면 92%이상의 유기물 제거율을 유지하게 한다.

폭기조(40~42)에서는 호기성 미생물군의 왕성한 생육에 따라 유기물 분해와 인의 섭취가 이루어지고 접촉재(43)의 구성비중 80% 이상의 체적이 혐기성 미생물이 생육할 수 있는 최적의 환경조건이 설정되어 있어 생물막 접촉시 질화 미생물에 의해 질산화 반응이 나타나며 활발한 탈질화 반응을 유도하여 질소를 제거하고 많은 양의 인의 방출과 유기물 분해, 인의 섭취, 인의 과잉 섭취 현상으로 다량의 인을 섭취한 미생물이 내 성장 단계를 거쳐 침전 등 안정된 순환 사이클을 나타낸다.

또한 기존의 생물학적 처리방법의 초기 운전시 유기물의 농도 변화를 제어하기 위해 인위적인 고�형물질의 반송, 과다 산소 공급, 질산화 균의 활동을 저해하는 탈질 작용의 미비를 보완할 수 있다.

유입 BOD에 대한 슬러지 발생율은 $0.25\sim 0.56\%$ 로 활성오니법 $2.23\sim 2.57\%$ 에 비해 상당히 낮게 나타나 별도의 반송장치는 필요치 않게 된다.

발명의 효과

상기한 바와같이 본 발명은 독립된 모듈로서 유입 BOD $400\text{mg}/\ell$ 이하인 오폐수(하수, 원수) 유입시 초기 부하량을 안정되게 처리할 수 있는 수처리 방법으로 혐기성·호기성 미생물군을 하나의 폭기조(40~42)내에서, 생육시켜 슬러지 발생량을 최소화하고 처리과정을 단순화하여 유기물, 질소, 인 등을 포함한 오염인자를 제거할 수 있는 발명으로 기존의 혐기여상(혐기법+호기법) 처리시 반응조의 용적부하는 $0.1\sim 0.3\text{kg}/\text{M}^3 \cdot \text{day}$, 접촉폭기공법(호기법) 처리시 반응조의 용적부하는 $0.1\sim 0.3\text{kg}/\text{M}^3 \cdot \text{day}$ 로 설계할 수 있다.

따라서 본 발명은 $0.5\sim 0.8\text{kg}/\text{M}^3 \cdot \text{day}$ 이내로 설계되므로 반응조의 수리학적 체류시간을 비교하면 경제적인 측면에서 획기적인 기술이다. 또, 설치면적, 설치비용, 고품질의 재순환, 에너지 공급, 운전비용의 절감 및 급격한 충격부하에도 안정된 정화 효율을 유지할 수 있다.

고정상 접촉재(43)에 부착된 생물막과 조내에 유입되는 오염물질을 반복 접촉하여 유기성 오염물질을 제거하고 접촉재(43)의 외벽과 심부(140)에 이르는 흠의 지름을 최소화하여 폭기조(40~42)의 호기성 영역과 분리하여 1차 혐기법, 2차 호기법 등의 연속 정화공정에 의하지 않고 단일 공정으로 혐기성 영역과 호기성 영역을 동시에 구비하여 오폐수를 정화할 수 있는 효과가 있다.

유기물의 양에 의해 조절되는 BOD 반응속도(탈산소 계수)에 따라 유기물을 분해하고 유입 BOD 농도 증가에 따른 산소 공급의 추가 및 질산화균의 활성화 저해요인을 접촉재 심부(140)에 혐기성 미생물군이 생육할 수 있는 최적의 성장영역을 조내에 갖춰 혐기성 영역에서의 질소의 제거, 인의 방출, 호기성 영역에서의 미생물군의 인의 섭취를 유도하여 혐기·호기의 복합 정화과정을 단일 폭기조(40~42)내에서 오염인자를 제거할 수 있는 효과를 갖춘 유용한 발명이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

오폐수가 저류조에서 1차 저장되거나 오염 발생원으로부터 직접 배관을 통하여 유입구(100)를 거쳐 유입되는 침사조(10) ;

상기 침사조(10)로 유입된 오폐수 중의 토사가 걸러 1차 배출되고 산기관에 의해서 에어가 지속적으로 공급되며 오폐수를 교반장치(70) 의해서 교반 폭기해 주는 유량조정조(20) ;

상기 유량조정조(20) 상부에는 오폐수의 유량변동을 완화하여 일정 변동폭 이하로 제어하기 위해 설치된 정량조(30) ;

이송펌프(80)에 의해 정량조(30)로 유입된 오폐수가 유량 조정된 후 폭기를 위해서 구비된 적어도 2개 이상의 폭기조(40,41,42)로 구성되고 그 내부에 접촉재(43)가 장착된 폭기조(4) ;

상기 폭기조에서 폭기 처리된 처리수를 여과하기 위한 여과재(51)를 장착한 여과조(50) ;

상기 여과조(50)에서 여과 처리된 처리수의 방류를 위해 설치된 방류조(60)로 구성되고,

상기 여과조(50)에서는 비중차에 의해 부상한 고�형물질은 제거되고 여과조(50)의 하단부는 호퍼를 이용한 경사각이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 오폐수 접촉폭기 정화장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 폭기조(4)는 유입 BOD의 부하량에 따라 선택적으로 폭기조를 2~4조로 구성하고, 1차 폭기조(40)가 시간당 유입 오폐수량의 3배수 이상의 체적을 갖도록 형성하고, 또 상기 1차 폭기조의 체적을 폭기조 전

체 체적의 40% 이상이 되게 한 것이 특징인 오폐수 접촉폭기 정화장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 폭기조(4)를 2조로 구성할 경우 그의 용적비를 6:4로 하고, 3조로 구성할 경우 4:3:3으로 하고, 4조로 구성할 경우 4:3:1.5:1.5가 되게 하고,

상기 2조 내지 4조로 폭기조를 구성할 경우에 2조 이상을 직렬로 접속하여 형성한 것이 특징인 오폐수 접촉폭기 정화장치

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 접촉폭기조(4)내에 충전된 접촉재(43)는 P.P(폴리프로필렌) 또는 HDPE(고밀도 폴리에틸렌) 또는 LLDPE(선형저밀도 폴리에틸렌)중 어느 하나로 형성하고,

상기 접촉재(43)를 폭기조(40~42) 총 용적의 60% 이상이 되게 충전한 것이 특징인 오폐수 접촉폭기 정화장치.

청구항 5

제1항 또는 제4항에 있어서,

상기 폭기조(4)에 충전된 접촉재(43) 단위체는, 흠(160)이 형성되고 중앙에 심부(140)를 갖는 중공의 원통상 기둥(130)이 형성되고, 이 기둥을 중심으로 원통관(150)이 중, 황으로 서로 연결된 형태로 되어 있으며,

상기 접촉재(4) 단위체의 외형치수 가로 250mm×세로 250mm×높이 250mm 가 바람직하고, 접촉재 심부(140)를 제외한 원기둥 표면의 공극률이 80%이상, 비표면적 $0.6m^2/EA$, 중량120g이 바람직하며, 생물막 형성시 폭기조(40~42)의 호기성 영역과 차단되도록 되어 있는 것을 특징으로 하는 오폐수 접촉폭기 정화장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 여과조(50)에 장착된 여과재(51)는 활성탄 또는 입공형 데미스터로 충전되는 것을 특징으로 하는 오폐수 접촉폭기 정화장치.

청구항 7

오폐수가 저류조에서 1차 저장되거나 오염 발생원으로부터 직접 배관을 통하여 유입구(100)를 거쳐 침사조(10)로 유입되고 ;

이렇게 침사조(10)로 유입된 오수는 토사가 걸러지고 산기관이 설치되어 있어 에어를 지속적으로 공급하며 폐수를 교반해주는 유량조정조(20)로 이동되고 ;

상기 침사조(10)에서 침전된 유형의 고형물질은 수거되어 1차 배출되고, 유량조정조(20)로 유입된 오폐수(하수)는 공기를 이용한 교반장치(70)에 의해 교반하고, 상기 유량조정조(20) 상부에 설치된 정량조에서는 오폐수의 유량변동을 완화하여 일정 변동폭 이하로 제어하고 ;

또 하수 이송펌프(80)에 의해 정량조(30)로 유입된 하수는 1차 폭기조(40), 2차 폭기조(41), 3차 폭기조(42)가 직렬로 배치된 적어도 2조 이상의 폭기조(4)로 이동되고, 상기 정량조(30)를 통해 1차폭기조(40)로 유입된 오폐수는 일정시간 조내 체류되어 접촉폭기 된 후에 T자 모양의 이류관(90~92)을 거쳐 차례로 2차폭기조(41)에서 3차폭기조(42)로 이송되며,

상기 폭기조(40,41,42) 사이의 처리수 이송은 수압과 고도차를 이용한 자연 유하식으로 이루어지게 하고 ;

이렇게 유입된 처리수는 상부에 설치된 여과재(51)가 장착된 여과조(50)를 거쳐 방류조(60)에 체류시키고, 일정시간 방류조(60)에 체류한 최종 처리수는 유출구(120)를 통해 외부로 배출되도록 하는 것을 특징으로 하는 오폐수 접촉폭기 정화방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 폭기조(4;40,41,42)의 내부에는 혐기성과 호기성 미생물이 공생할 수 있는 접촉재(43)를 구비하되, 상기 접촉재(43)의 내측에는 혐기성 미생물이, 외측에는 호기성 미생물이 생존하도록 하여 오폐수의 오염인자, SS(부유물질), T-P(총인), T-N(총질소)을 처리하고 ;

폭기조 내의 필요한 DO(용존산소)는 외부에 설치된 산소공급기에 의해 공급하고 ;

초기 운전시 혼합액 부유 고형물의 농도는 2500~4000mg/ℓ, 평균온도 8℃~45℃, PH의 범위는 5~8 이내로 유지되게 한 것이 특징인 오폐수 접촉폭기 정화방법.

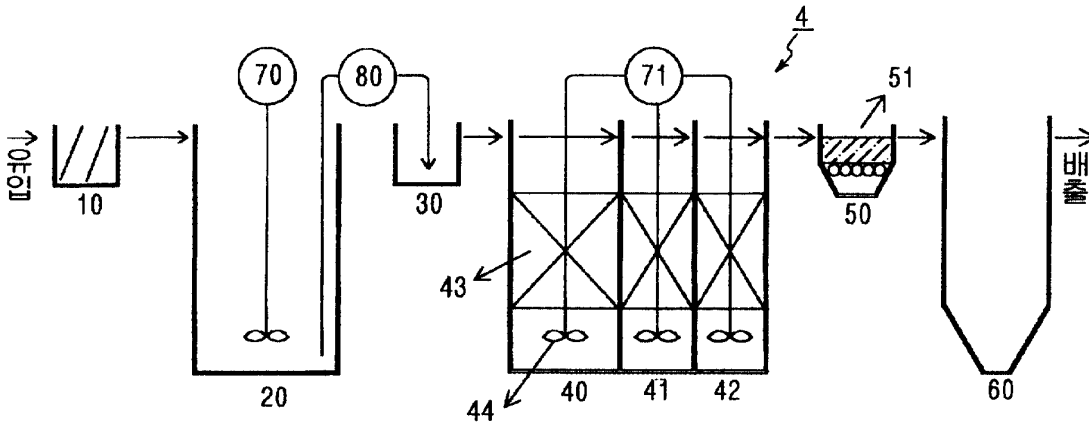
청구항 9

제7항에 있어서,

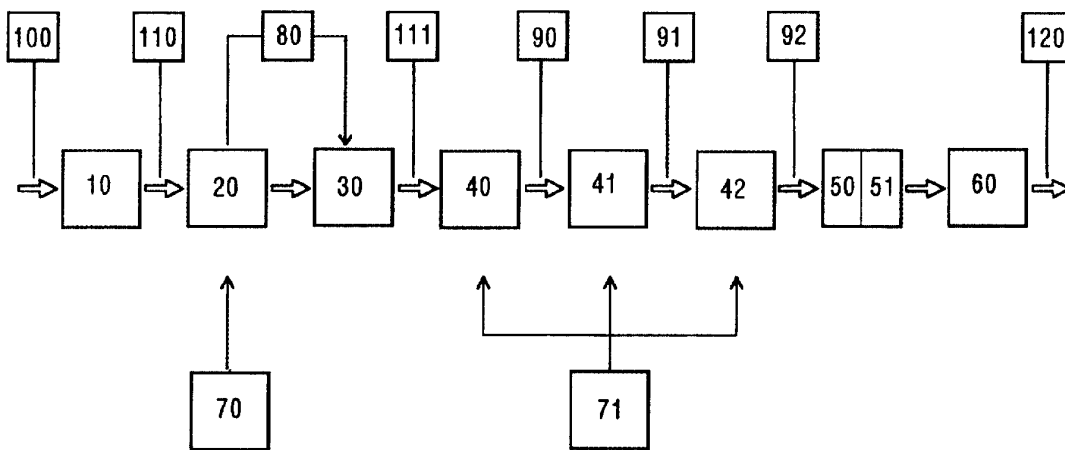
상기 여과재(51)는 공간속도 $SV=7/hr$, 통상 수리학적 부하율 $5m^3/m^2 \cdot hr$, 역세 수리학적 부하율 $25m^3/m^2 \cdot hr$ 을 유지하도록 한 것을 특징으로 하는 오폐수 접촉폭기 정화방법.

도면

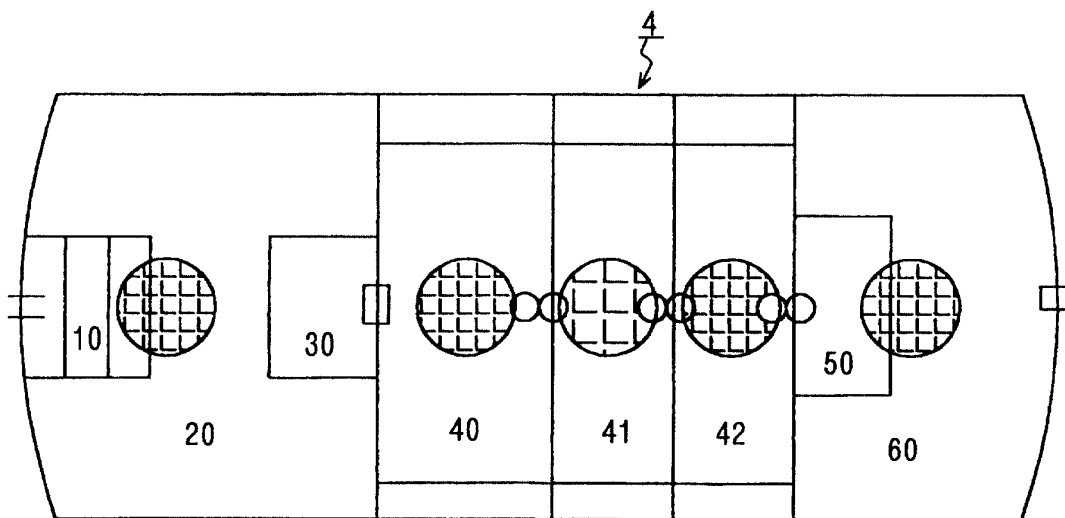
도면 1a



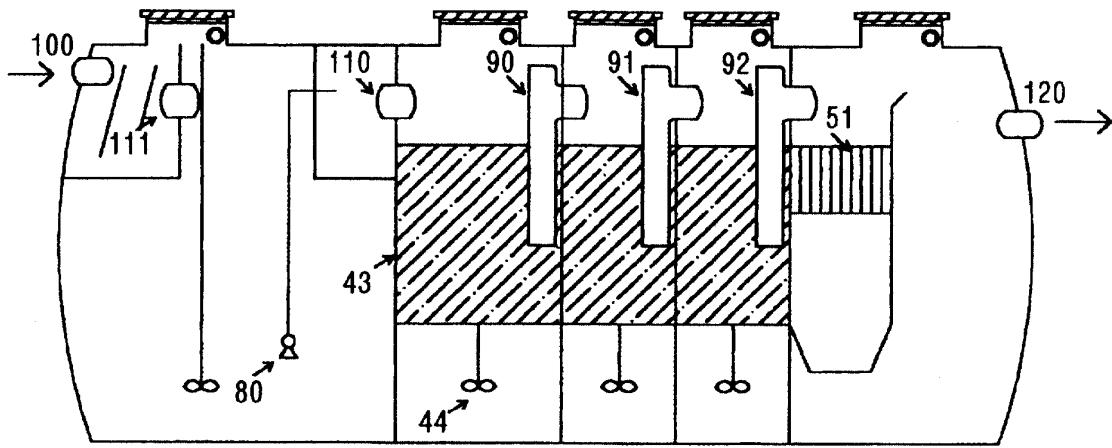
도면 1b



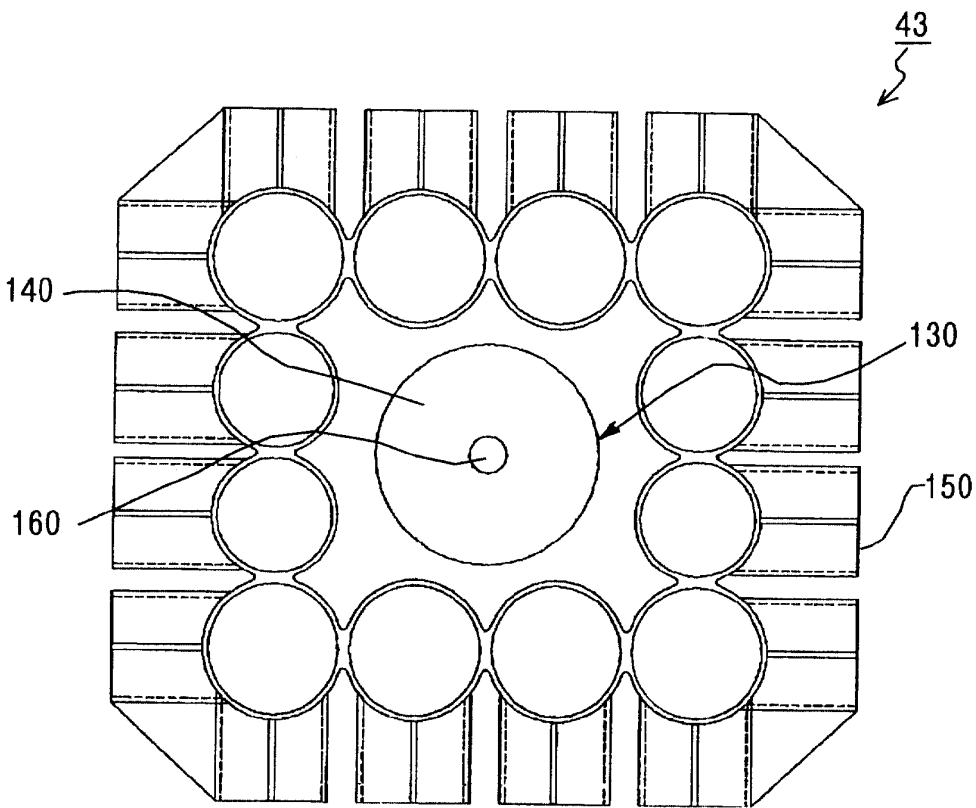
도면 2a



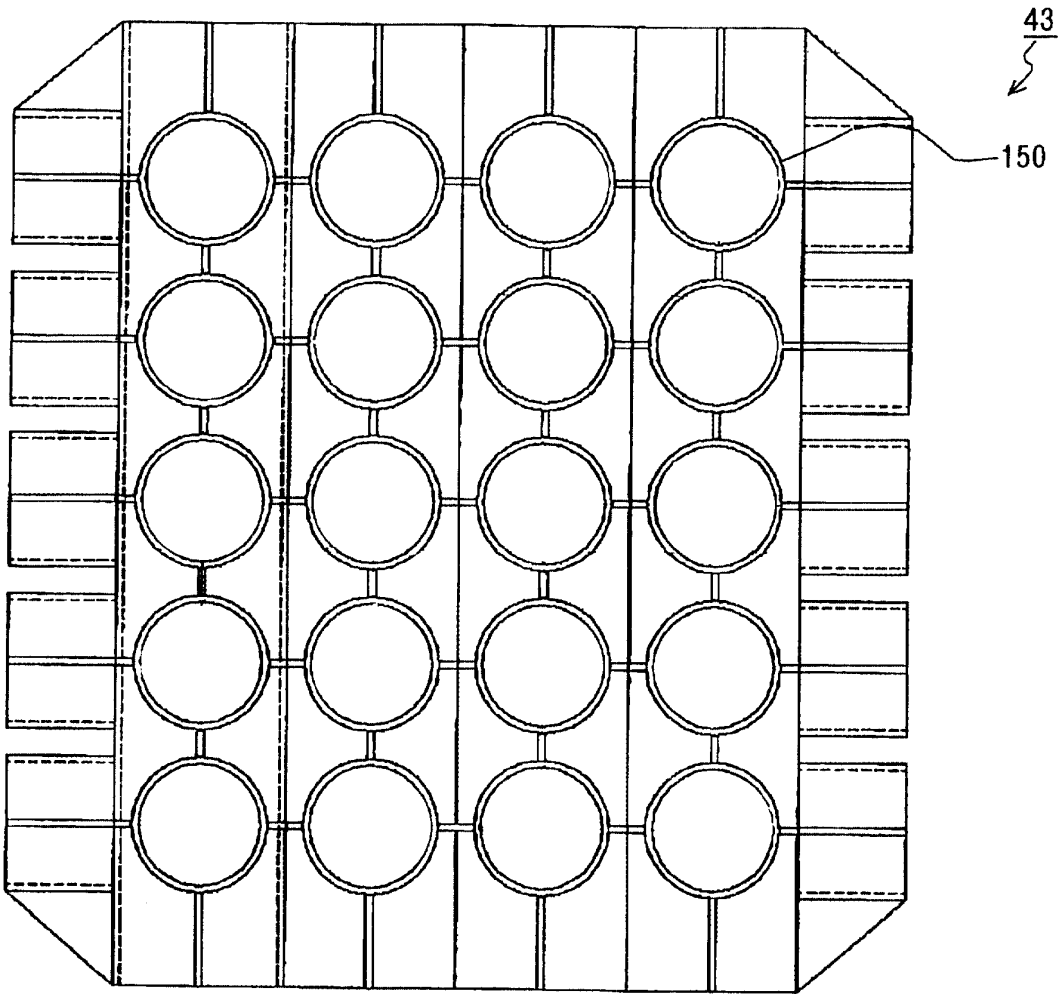
도면2b



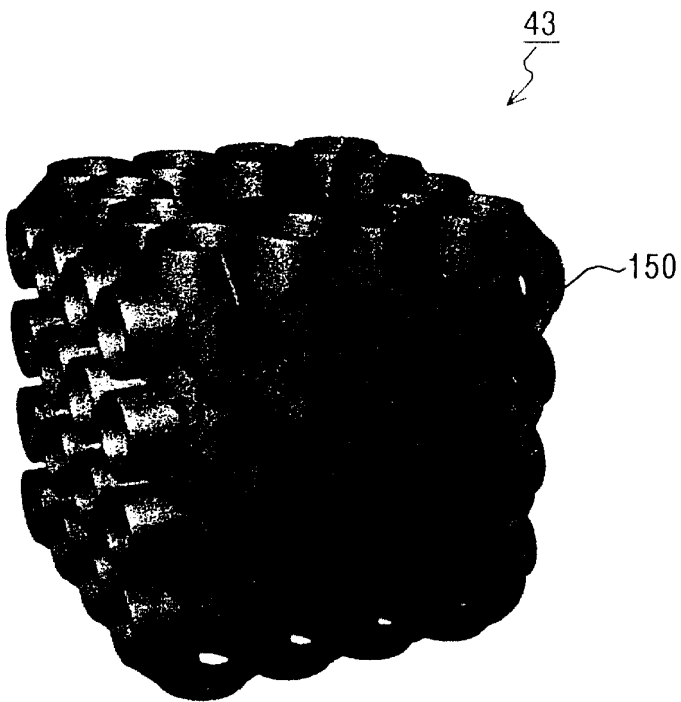
도면3a



도면3b



도면3c



도면3d

