

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
C02F 3/30

(45) 공고일자 1999년 10월 01일

(11) 등록번호 10-0217893

(24) 등록일자 1999년 06월 07일

(21) 출원번호 10-1996-0068826

(65) 공개번호 특 1998-0050066

(22) 출원일자 1996년 12월 20일

(43) 공개일자 1998년 09월 15일

(73) 특허권자 현대중공업주식회사 김형벽
울산광역시 동구 전하동 1번지

(72) 발명자 박태주
부산광역시 금정구 부곡 2동 현대아파트 101동 601호
송석홍
경상남도 울산시 동구 방어동 927-1 우진 2차비둘기아파트 611호
이규훈
부산광역시 해운대구 반송 2동 880 도개공아파트 7동 1201호
안용희
경상남도 울산시 동구 동부동 산 147번지 삼안목화아파트 101동 807호

(74) 대리인 김경식

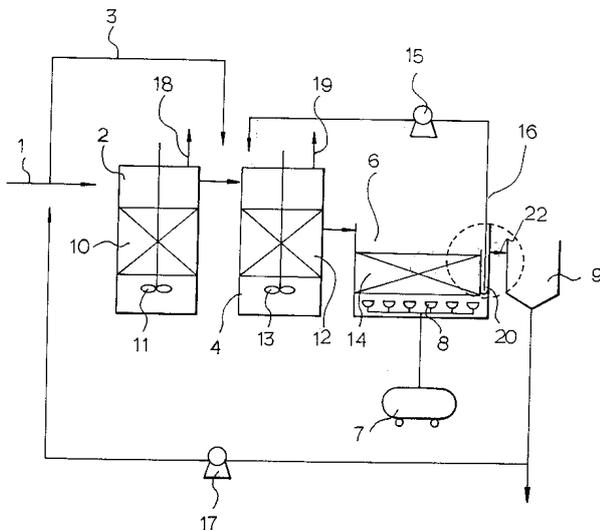
심사관 : **좌승관**

(54) 고정생물막 공법과 우회흐름을 이용한 폐수의 유기물, 질소, 인 동시 제거장치

요약

본 발명은 미생물을 이용한 폐수처리에 있어 반응조 내에 미생물이 부착할 수 있는 매디아를 충전시켜 처리효율을 증대시켜 폐수중의 유기물 및 질소, 인을 동시에 제거할수 있게 고정생물막 공법과 우회흐름을 이용한 폐수의 유기물, 질소, 인 동시 제거장치에 관한 것으로 매디아(10)가 충전되고 교반기(11)가 구비된 고정상 혐기성반응조(2)와 매디아(12)가 충전되고 교반기(12)가 구비된 고정상 무산소 반응조(4) 및 매디아(14)가 충전되고 산기관(8) 및 탈산소 칼럼(20)을 구비한 고정상 호기성 반응조(6) 그리고 침전조(9)로 구성되었으며, 최초 유입 폐수(1)를 혐기성 반응조(2)로 유입시킴과 동시에 최초 유입폐수(1)의 일부를 우회흐름 라인(3)을 통하여 무산소 반응조(4)로 유입시키고 무산소 반응조(4)에서 호기성 반응조(6)를 거쳐 침전조(9)에서 슬러지를 침전시키고 상등수를 방류시키되 공기공급장치(7)에서 호기성 반응조(6)로 산기관(8)으로 산소를 폭기시키고 유출구(22)의 하단에 실린더형 탈산소 칼럼(20)을 설치하고 탈산소 칼럼(20)의 하부에 내부 반송 라인(16)을 설치하며 호기성 반응조(6)에서 내부 순환 펌프(15)에 의해 내부 반송 라인(16)으로 무산소 반응조(4)로 보내고 침전조(9)의 일부 슬러지는 선택적으로 외부 순환 펌프(17)에 의해 혐기성 반응조(2)로 이송시킬수 있게 한 것을 특징으로 하는 고정생물막 공법과 우회흐름을 이용한 폐수의 유기물, 질소, 인 동시 제거장치,

대표도



명세서

도면의 간단한 설명

제1도는 본 발명의 제거공정에 따른 흐름 개념도.

제2도는 제1도의 부분상세 정, 측면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- | | |
|------------------|-----------------|
| 1 : 최초 유입 폐수 | 2 : 고정상 혐기성 반응조 |
| 3 : 우회 흐름 라인 | 4 : 고정상 무산소 반응조 |
| 6 : 고정상 호기성 반응조 | 7 : 공기 공급 장치 |
| 8 : 산기관 | 9 : 침전조 |
| 10, 12, 14 : 미디어 | 11, 13 : 교반기 |
| 15 : 내부 반송 펌프 | 16 : 내부 반송 라인 |
| 17 : 외부 반송 펌프 | 20 : 탈산소 칼럼 |
| 22 : 유출구 | |

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 미생물을 이용한 폐수 및 하수처리방법에 있어서 각 반응조 내에 미생물이 부착할 수 있는 미디어를 충전시켜 처리효율을 증대시키고 폐수중의 유기물 제거와 함께 질소와 인을 동시에 제거할 수 있게 한 고정생물막 공법과 우회흐름을 이용한 폐수의 유기물, 질소, 인 동시 제거장치에 관한 것이다.

종래에 사용된 미생물을 이용한 폐수 및 하수처리방법들은 폐수 중의 주요 오염물질인 유기물 제거에만 중점적으로 개발한 관계로 최근 부영양화의 주요원인인 폐수중에 포함된 질소와 인 제거에는 미약하여 폐수처리 후 부영양화 현상의 발생하고 운전시 내부반송율이 높아져 운전비용이 과다한 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위한 목적으로 창출된 것으로 각 반응조에 미생물이 부착할 수 있는 미디어를 충전시켜 단시간에 처리하여 처리효율을 향상시키고 내부 반송율을 적게 가져감으로 동력비를 절감시키고 폐수 유입시 우외유입 방법으로 폐수중의 유기물 제거 뿐만아니라 질소와 인을 동시에 제거할 수 있게 최초 유입수의 수질변화에도 적응능력이 향상되어 운전에 따른 유지보수가 쉽고 부지를 절감시킬 수 있는 폐수처리 장치를 제공하기 위한 것이다.

발명의 구성 및 작용

이하 발명의 요지를 첨부된 도면에 연계시켜 그 구성과 작용효과를 상세히 설명하면 다음과 같다. 미디어(10)가 충전되고 교반기(11)가 구비된 고정상 혐기성 반응조(2)와 미디어(12)가 충전되고 교반기(12)가 구비된 고정상 무산소 반응조(4) 및 미디어(14)가 충전되고 산기관(8) 및 탈산 칼럼(Deoxidation Column)(20)을 구비한 고정상 호기성 반응조(6) 그리고 침전조(9)로 구성되어 있으며, 최초 유입 폐수(1)를 혐기성 반응조(2)로 유입시킴과 동시에 최초 유입 폐수(1)의 일부를 우회 흐름 라인(3)을 통하여 무산소 반응조(4)로 유입시키고 무산소 반응조(4)에서 호기성 반응조(6)를 거쳐 침전조(9)에서 슬러지를 침전시키고 상등수를 방류시키되 공기공급장치(7)에서 호기성 반응조(6)로 산기관을 이용하여 산소를 공급시키고 유출구(22)의 하단에 실린더형 탈산소 칼럼(20)을 설치하고 탈산소 칼럼(2)의 하부에 내부 반송 라인(16)을 설치하며 호기성 반응조(6)에서 내부 순환 펌프(15)에 의해 내부 반송라인(16)으로 무산소 반응조(4)로 보내고 침전조(9)의 일부 슬러지는 선택적으로 외부 순환 펌프(17)에 의해 혐기성 반응조(2)로 이송시킬 수 있게 한 구조이다. 미설명 부호(18)은 메탄가스 포기집기이고 (19)는 질소 가스이다.

이와같이 된 본 발명은 유기물 및 질소, 인을 포함한 폐수가 최초 유입 폐수(1)를 혐기성 반응조(2)로 유입시키고 혐기성 반응조(2)의 유출수는 무산소 반응조(4)를 통하여 호기성 반응조(6)를 지나 침전조(9)에서 질소, 인 섭취 및 유기물 분해 과정에서 발생한 슬러지를 침전시키고 처리된 상등수는 방류시킨다. 상기의 공정에 있어 최초 유입폐수(1)의 일부는 우회 흐름 라인(3)을 통하여 혐기성 반응조(2)를 통하지 않고 직접 무산소 반응조(4)로 유입시켜서 탈질과정에서 요구되는 탄소원의 공급역활을하여 전체적인 처리효율을 향상시킬 뿐만아니라 혐기성 반응조(2)의 용량을 축소시켜 소유부지면적과 제작비를 절감할 수 있으며 최초 유입폐수(1)의 우회 유입으로 탈질효율의 상승과 무산소 반응조(4)에서 인의 섭취가 효과적이어서 인의 제거율을 증가시킬 수 있다.

그리고 호기성 반응조(6)는 공기공급장치(7)와 산기관(8)을 통해 충분한 산소를 공급할 수 있으며 각 반응조(2)(4)(6)의 미디어(10)(12)(14)는 충분한 미생물을 확보할 수 있도록 적절한 부피비로 충전시킨다. 최초 유입 폐수(1)는 혐기성 반응조(2)에 충전된 미디어(10)의 미생물에 의한 폐쇄를 방지하고 미생물과 원활한 접촉을 위해서 혐기성 반응조(2)의 최하단으로 유입되어 상부로 유출되게 하며 완전 혼합을 위하

여 교반기(11)를 작동시키며 혐기성 반응조(2)에서 처리되는 과정에서 발생된 부산물인 메탄가스는 가스 포집기(18)에 의해 별도로 포집되는 것이다.

상기의 공정을 통해 혐기성 반응조(2)에서 유출된 폐수는 우회 흐름 라인(3)을 통한 최초 유입폐수(1)와 함께 무산소 반응조(4)의 상부로 유입되어 지며 이때 무산소 반응조(4)는 호기성 반응조(6)에서 내부 순환 펌프(15)에 의해 순환된 폐수와 함께 교반기(13)에 의해 혼합되어 지며 역시 충전된 미디어(12)에 부착된 다량의 미생물에 의해 폐수내의 오염물질이 제거되어지며 이때 발생하는 부산물인 질소가스(19)는 대기중으로 배출된다.

상기공정에서 유출된 폐수는 호기성 반응조(6)로 유입되어지며 미디어(14)에 부착된 다량의 미생물에 의해 폐수내의 오염물질을 제거시키며 미생물의 활성을 향상시키기 위하여 공기공급장치(7)에서 산기관(8)을 통해 호기성 반응조(6)를 폭기시키며 호기성 반응조(6)를 거쳐 방류시킨다. 상기 공정에서 일반적인 생물학적 영양염 제거공정에서는 호기성 반응조(6)에서 무산소 반응조(4)로 탈질화를 위한 내부 순환수 중의 DO 농도 유입이 무산소 반응조(4)에서의 탈질화를 저해하는 요인으로 작용하기 때문에 내부 순환수 중의 DO 농도 저감을 위하여 탈산 반응기를 설치하는 경우가 많은데 본 발명에서는 별도의 반응기를 설치하지 않고 호기성 반응조(6)의 내부 반송 라인(21)을 연결하여 내부 반송이 이루어 지도록 하였다.

상기 탈산소 칼럼(2)은 DO 농도의 저감 뿐만아니라 유출구 (22)로 빠져 나가는 슬러지의 일부가 탈산소 칼럼(2)의 하부에 축적되어 내부 반송 라인(21)을 통해 무산소 반응조(4)로 반송되기 때문에 무산소 반응조(4)로의 슬러지 반송역할도 동시에 수행하는 효과를 기대할 수 있다.

상기의 호기성 반응조(6)에서 유출된 폐수는 침전조(9)에서 침전되어 상등수는 방류되고 침전된 슬러지의 일부는 필요에 따라 외부 순환 펌프(17)에 의해 혐기성 반응조(2)로 이송되어 지며 나머지 일부는 잉여 슬러지로 처분되어 지는 것이다.

발명의 효과

그러므로 본 발명은 폐수 중의 유기물 제거와 동시에 질소와 인을 단시간에 처리할 수 있게 하여 처리효율을 증대시키고 유입폐수의 수질변화에 따른 적응력이 강하여 운전유지가 쉽고 동력비도 절감시키고 폐수의 우회흐름 라인을 적용하여 반응조의 용량을 축소할수 있어 부지를 절감시킬수 있는 등의 효과가 있는 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

미디어(10)가 충전되고 교반기(11)가 구비된 고정상 혐기성 반응조(2)와 미디어(12)가 충전되고 교반기(12)가 구비된 고정상 무산소 반응조(4) 및 미디어(14)가 충전되고 산기관(8) 및 탈산소 칼럼(2)을 구비한 고정상 호기성 반응조(6) 그리고 침전조(9)로 구성되어 있으며, 최초 유입 폐수(1)를 혐기성 반응조(2)로 유입시킴과 동시에 최초 유입 폐수(1)의 일부를 우회 흐름 라인(3)을 통하여 무산소 반응조(4)로 유입시키고 무산소 반응조(4)에서 호기성 반응조(6)를 거쳐 침전조(9)에서 슬러지를 침전시키고 상등수를 방류시키되 공기공급장치(7)에서 호기성 반응조(6)로 산기관(8)이용하여 산소를 폭기시키고 유출구(22)의 하단에 실린더형 탈산소 칼럼(20)을 설치하고 탈산소 칼럼(20)의 하부에 내부 반송 라인(16)을 설치하며 호기성 반응조(6)에서 내부 순환 펌프(15)에 의해 내부 반송라인(16)으로 무산소 반응조(4)로 보내고 침전조(9)의 일부 슬러지는 선택적으로 외부 순환 펌프(17)에 의해 혐기성 반응조(2)로 이송시킬수 있게 한 것을 특징으로 하는 고정생물막 공법과 우회흐름을 이용한 폐수의 유기물, 질소, 인 동시 제거장치.

도면

