



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년05월09일
(11) 등록번호 10-1976788
(24) 등록일자 2019년05월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C02F 3/12 (2006.01) C02F 11/12 (2019.01)
C02F 3/30 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C02F 3/1284 (2013.01)
C02F 11/12 (2019.01)
(21) 출원번호 10-2018-0032084
(22) 출원일자 2018년03월20일
심사청구일자 2018년03월20일
(56) 선행기술조사문헌
KR100419429 B1*
KR1020100041037 A*
KR1020100075145 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한준희
충남 논산시 광석면 사계로 152번길 18-1
(72) 발명자
한준희
충남 논산시 광석면 사계로 152번길 18-1
(74) 대리인
홍성일

전체 청구항 수 : 총 3 항

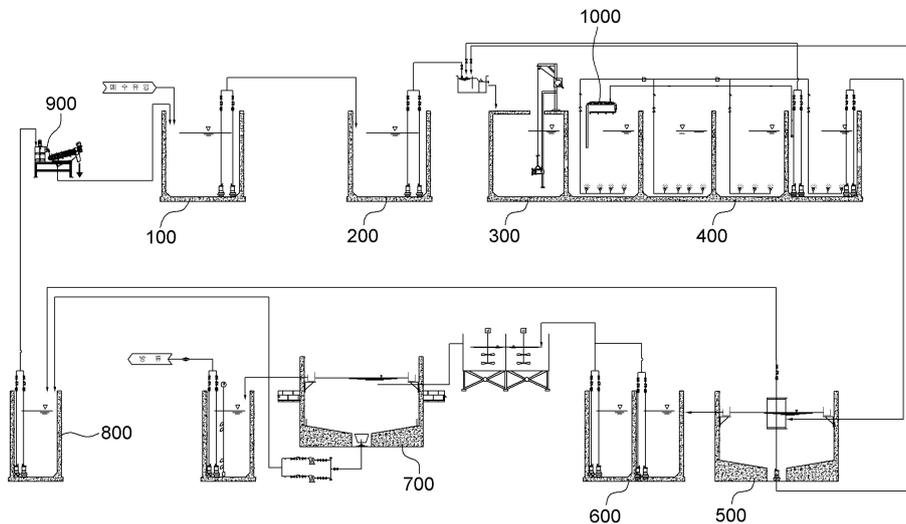
심사관 : 이창주

(54) 발명의 명칭 축산 분뇨 및 하폐수 처리용 질소제거장치

(57) 요약

본 발명은 가축의 분뇨와 하수 및 폐수를 정화하는데, 사용되는 질소제거장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 폭기조 내부에 설치되며, 일측에 공기와 미생물이 투입되면서 별도의 교반장치 없이 폭기조 내부에 수용된 폐수와 미생물 및 공기의 원활한 교반이 수행되고 동시에 분뇨와 오물을 포함한 폐수를 정화시키는 시간을 단축시켜 시설 운영비를 절감시킬 수 있는 축산 분뇨 및 하폐수 처리용 질소제거장치에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

C02F 3/1215 (2013.01)

C02F 3/1294 (2013.01)

C02F 3/302 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

일측으로 원수가 유입되며 유입된 원수의 수질 농도를 균질화시키는 집수조(100);

상기 집수조(100)에서 균질화된 원수를 전달받으며, 원수와 원수가 포함된 슬러지를 상호 교반시키는 처리수조(200);

상기 처리수조(200)의 일측에 구비되어 상기 처리수조(200)로부터 원수를 공급받아 원수에 포함된 미생물을 증식시키는 무산소조(300);

상기 무산소조(300)에서 유입된 원수의 암모니아(NH₃)를 아질산화균 또는 질산화균의 작용으로 아질산염 또는 질산염으로 산화시키는 폭기조(400);

상기 폭기조(400)로부터 원수를 전달받아 원수와 원수가 포함된 슬러지의 밀도차를 이용하여 슬러지를 침강시키고, 침강된 슬러지의 일부를 상기 무산소조(300)로 반송하는 제1 침전조(500);

상기 제1 침전조(500)로부터 슬러지가 제거된 원수가 공급되면 원수에 포함된 미생물이 잔여 유기물질을 산화시키도록 외부로부터 공기를 전달받아 원수를 교반시키는 산화반응조(600);

상기 산화반응조(600)에서 교반된 원수가 공급되며, 원수에 포함된 슬러지를 침강시키고 슬러지와 분리된 원수를 배출하는 제2 침전조(700);

상기 제1 침전조(500)와 제2 침전조(700)에서 침강된 슬러지를 전달받아 일정한 농도로 농축시키는 슬러지 농축조(800);

상기 슬러지 농축조(800)로부터 이동한 슬러지를 탈수하는 탈수기(900); 를 포함하되,

상기 폭기조(400)에는 상기 폭기조(400)에 수용된 원수에 미생물과 공기를 교반시켜 원수가 포함하는 질소를 분해시키는 질소제거부(1000);가 더 구비되고,

상기 질소제거부(1000)는 상하로 세워지며, 하단이 상기 폭기조(400)에 수용된 원수의 수면보다 아래에 위치하여 원수를 흡입하는 흡입부(1100);

상기 흡입부(1100)에서 흡입된 원수를 1차로 교반시키는 제1-1 혼합챔버(1210);

상기 제1-1 혼합챔버(1210)와 일정간격 이격되어 배치되며 2차로 상기 원수를 교반시키는 제1-2 혼합챔버(1250);

상기 제1-1 혼합챔버(1210)에서 상기 제1-2 혼합챔버(1250)로 상기 원수를 유동시키기 위하여 상기 제1-1 혼합챔버(1210) 및 상기 제1-2 혼합챔버(1250)사이에서 구비되며, 내부 직경이 점점 작아지는 제1 연결관(1242) 및 상기 제1 연결관(1242)의 일단부에 연결되며, 내부 직경이 점점 커지는 제2 연결관(1243)을 포함하는 제1 토출부(1240); 및

상기 폭기조(400)에 수용된 원수를 상기 흡입부(1100) 측으로 흡입시켜 상기 제1-1 혼합챔버(1210) 측으로 유입시키기 위하여 상기 제1 연결관(1242)의 내부 일측으로 소정의 압력을 갖는 공기를 분사시키는 제1 공급노즐(1220)을 포함하는 혼합부(1200); 및

상기 혼합부(1200)로부터 원수를 전달받아 상기 폭기조(400)의 수면위로 미생물과 공기가 혼합된 원수를 분사하는 분사부(1300);를 포함하되,

상기 제1 공급노즐(1220)은 끝단의 동심도(C1)와 상기 제1 연결관(1242)의 동심도(C2)가 일치되도록 배치되는 것을 특징으로 하는 축산 분뇨 처리용 질소제거장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제1 토출부(1240)는 상기 제1-1 혼합챔버(1210)의 측면에 설치되며, 외부로부터 미생물을 공급하는 제2 공급노즐(1230)이 더 구비되는 것을 특징으로 하는 축산 분뇨 처리용 질소제거장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제1 토출부(1240)는 소정의 직경을 이루며, 상기 제1-1 혼합챔버(1210)와 연결되는 제1 토출관(1241);

상기 제2 연결관(1243)과 연결되며 끝단이 상기 제1-2 혼합챔버(1250)에 연결되는 제2 토출관(1244); 을 포함하되,

상기 제1 공급노즐(1220)은 일측이 상기 제1 토출관(1241)을 관통하며 타측으로 공기를 공급받는 니플부(1221);

상기 니플부(1221)와 연결되며, 분사되는 공기의 방향이 상기 제1 연결관(1242)을 향하도록 절곡되도록 배치되는 노즐관(1222);

을 포함하는 것을 특징으로 하는 축산 분뇨 처리용 질소제거장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 가축의 분뇨와 하수 및 폐수를 정화하는데, 사용되는 질소제거장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 폭기조 내부에 설치되며, 일측에 공기와 미생물이 투입되면서 별도의 교반장치 없이 폭기조 내부에 수용된 폐수와 미생물 및 공기의 원활한 교반이 수행되고 동시에 분뇨와 오물을 포함한 폐수를 정화시키는 시간을 단축시켜 시설 운영비를 절감시킬 수 있는 축산 분뇨 및 하폐수 처리용 질소제거장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 알려져 있는 각종 하수 및 폐수의 처리에 있어서는, 질소·인등과 같은 영양물질에 의한 녹조 및 적조현상들의 유발하게 되는 것을 방지하기 위하여, 하/폐수내에 함유된 유기물질들의 제거와 더불어 질소 및 인과 같은 영양물질의 제거도 요구되고 있는 것이다.

[0003] 따라서, 상기 하수 및 폐수는 하수 및 폐수처리장치를 통해 정화하여 방류하게 되며, 이때 발생된 슬러지는 혐기성 소화공정을 거치거나 농축공정을 거쳐 소정의 탈수 공법을 통하여 탈수시킨 후, 매립하거나 소각하여 처리하는 것이다.

[0004] 상기와 같은 기술과 관련된 종래의 하/폐수 처리장치는 일측에 원수유입구가 형성되고, 하수의 수질농도를 균질화하고 하수의 유출량을 조절하는 유량조정조와, 하수를 유입하여 적정 산소분압을 유지하며 오염된 하수와 미생물이 반응하여 정수처리가 이루어지는 폭기조와, 폭기조에서 발생된 슬러지를 농축하는 농축조와, 농축된 슬러지를 탈수하여 슬러지 케익을 형성하는 탈수기로 이루어져 정수가 완료된 처리수조를 각각 설치한다.

[0005] 상기의 폭기조는 폭기시간과 휴지시간을 반복하게 되는데, 폭기시간동안 폭기조 내부의 오수는 활성오니와 혼합되어 폭기되고, 휴지시간동안 폭기조의 하부로 슬러지가 침전된다. 이처럼 폭기와 침전 및 혼합과정을 실행하는 폭기조와 혐기조로 구성된 반응조를 다수 설치하고, 폭기조에서 배출된 슬러지는 농축조에서 농축된 후 탈수장치에 의해 탈수되어 슬러지 케익으로 배출될 수 있는 것이다.

[0006] 이와 같은 종래의 처리장치의 폭기조에 수용되는 슬러지가 중량을 갖는 경우 혐기성 슬러지층에 의하여 여과속도가 천천히 진행되고 동시에 폭기조 내부에서 부분적인 반응이 일어나게 되므로 미생물에 의한 질산화 반응속도가 저하되어 질소가스의 방출이 원활하게 이루어지지 못하는 문제점이 발생하였다. 또한, 혐기성 슬러지의 부상이 발생하여 슬러지를 제대로 관리할 수 없는 추가적인 문제점이 발생하였다.

[0007] 따라서, 폭기조 내부에 설치되어 미생물과 오수의 신속한 반응을 유도함으로써 폭기시간을 단축시키고 부상하는 슬러지의 잔여물 발생이 억제되어 원활한 질소 배출을 유도할 수 있는 질소제거장치의 개발이 필요한 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) 1. 등록특허공보 제10-0527172호 '축산폐수 및 분뇨등 고농도의 질소를 함유하는 오폐수처리장치 및 방법' (출원일자 2005.05.11)
- (특허문헌 0002) 2. 등록특허공보 제10-1421800호 '체여과-분리막생물반응조 및 고농축 슬러지 혐기성소화조를 생흡착 현상으로 조합한 집적형 통합 고도하수처리 시스템' (출원일자 2012.08.24)
- (특허문헌 0003) 3. 공개특허공보 제10-2011-0059692호 '혐기성 소화 탈리액의 질소 제거 장치' (출원일자 2011.05.13)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 폭기조 내부에 추가로 공기와 미생물을 공급할 수 있는 별도의 장치를 마련하여 폭기의 진행시간을 단축시키고 미생물과 슬러지의 반응속도를 개선하여 질소의 배출이 원활하게 이루어질 수 있도록 하는 축산 분뇨 및 하폐수 처리용 질소제거장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0010] 본 발명의 축산 분뇨 처리용 질소제거장치는 일측으로 원수가 유입되며 유입된 원수의 수질 농도를 균질화시키는 집수조(100); 상기 집수조(100)에서 균질화된 원수를 전달받으며, 원수와 원수가 포함한 슬러지를 상호 교반시키는 처리수조(200); 상기 처리수조(200)의 일측에 구비되어 상기 처리수조(200)로부터 원수를 공급받아 원수에 포함된 미생물을 증식시키는 무산소조(300); 상기 무산소조(300)에서 유입된 원수의 암모니아(NH3)를 아질산화균 또는 질산화균의 작용으로 아질산염 또는 질산염으로 산화시키는 폭기조(400); 상기 폭기조(400)로부터 원수를 전달받아 원수와 원수가 포함한 슬러지의 밀도차를 이용하여 슬러지를 침강시키고, 침강된 슬러지의 일부를 상기 무산소조(300)로 반송하는 제1 침전조(500); 상기 제1 침전조(500)로부터 슬러지가 제거된 원수가 공급되면 원수에 포함된 미생물이 잔여 유기물질을 산화시키도록 외부로부터 공기를 전달받아 원수를 교반시키는 산화반응조(600); 상기 산화반응조(600)에서 교반된 원수가 공급되며, 원수에 포함된 슬러지를 침강시키고 슬러지와 분리된 원수를 배출하는 제2 침전조(700); 상기 제1 침전조(500)와 제2 침전조(700)에서 침강된 슬러지를 전달받아 일정한 농도로 농축시키는 슬러지 농축조(800); 상기 슬러지 농축조(800)로부터 이동한 슬러지를 탈수하는 탈수기(900); 를 포함한다.

- [0011] 그리고, 상기 폭기조(400)에는 상기 폭기조(400)에 수용된 원수에 미생물과 공기를 교반시켜 원수가 포함하는 질소를 분해시키는 질소제거부(1000);가 더 구비된 것을 특징으로 한다.

- [0012] 본 발명에 있어서, 상기 질소제거부(1000)는 상하로 세워지며, 하단이 상기 폭기조(400)에 수용된 원수의 수면보다 아래에 위치하여 원수를 흡입하는 흡입부(1100); 상기 흡입부(110)가 원수를 흡입할 수 있도록 외부로부터 일정한 압력을 갖는 공기와 상기 원수가 포함하는 암모니아와 반응하는 미생물이 공급되어 상기 흡입부(110)가 흡입한 원수와 상기 공기와 미생물을 상호 혼합하는 혼합부(1200); 상기 혼합부(1200)로부터 원수를 전달받아 상기 폭기조(400)의 수면위로 미생물과 공기가 혼합된 원수를 분사하는 분사부(1300);를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0013] 또한, 상기 혼합부(1200)는 상기 일측이 상기 흡입부(1100)의 상단과 연결되어 일정량의 원수를 수용하며 수용된 원수가 1차로 교반되는 제1-1 혼합챔버(1210); 상기 제1-1 혼합챔버(1210)의 측면에 일정간격 이격 설치되며, 수용된 원수를 토출되도록 일측에 원수의 토출방향으로 공기를 분사하는 제1 공급노즐(1220)과 외부로부터 미생물을 공급하는 제2 공급노즐(1230)이 구비되는 복수개의 제1 토출부(1240); 상기 제1 토출부(1240)와 연결되어 미생물과 혼합된 원수를 2차로 교반시킨 후 상기 분사부(1300)로 미생물과 혼합된 원수를 이동시키는 제1-2 혼합챔버(1250);를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0014] 이때, 본 발명의 상기 제1 토출부(1240)는 소정의 직경을 이루며, 상기 제1-1 혼합챔버(1210)와 연결되는 제1

토출관(1241); 상기 제1 토출관(1241)의 끝단에 장착되며 제1 토출관(1241)보다 점차적으로 직경이 작아지는 제1 연결관(1242); 상기 제1 연결관(1242)과 대칭을 이루도록 점차적으로 직경이 커지는 제2 연결관(1243); 상기 제2 연결관(1243)과 연결되며 끝단이 상기 제1-2 혼합챔버(1250)에 연결되는 제2 토출관(1244); 을 포함하되, 상기 제1 공급노즐(1220)은 일측이 상기 제1 토출관(1241)을 관통하며 타측으로 공기를 공급받는 니플부(1221); 상기 니플부(1221)와 연결되며, 분사되는 공기의 방향이 상기 제1 연결관(1242)을 향하도록 절곡되며, 절곡된 끝단의 중심도(C1)와 상기 제1 토출관(1242) 및 제1 연결관(1242)의 중심도(C2)가 일치되도록 배치되는 노즐관(1222);을 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0015] 본 발명은 폭기조 내부의 슬러지와 오수를 흡입한 후 새로 투입된 미생물과 슬러지를 폭기조의 표면에 재분사함으로써, 슬러지와 미생물의 반응속도를 향상시키고 동시에 고농도의 질소를 함유하는 오폐수의 처리효율을 향상시킬 수 있다.
- [0016] 또한, 별도의 동력이 불필요하여 유지 보수가 간편하고, 설치공간에 제약을 받지 않도록 설치가 간편하여 신규 및 확장 등 개선이 필요한 하수처리시설, 폐수처리시설, 가축분뇨처리시설 등의 수처리 분야에 활용이 가능한 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1 은 본 발명의 축산 분뇨 처리용 질소제거장치의 전체적인 작용 흐름을 나타낸 개략도.
 도 2 는 본 발명의 폭기조에 설치된 질소제거부를 나타낸 폭기조의 부분 확대도.
 도 3 은 본 발명의 혼합부의 주요구성을 나타낸 사시도.
 도 4 는 본 발명의 혼합부 및 제1 토출부의 주요구성을 나타낸 평면도 및 측단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

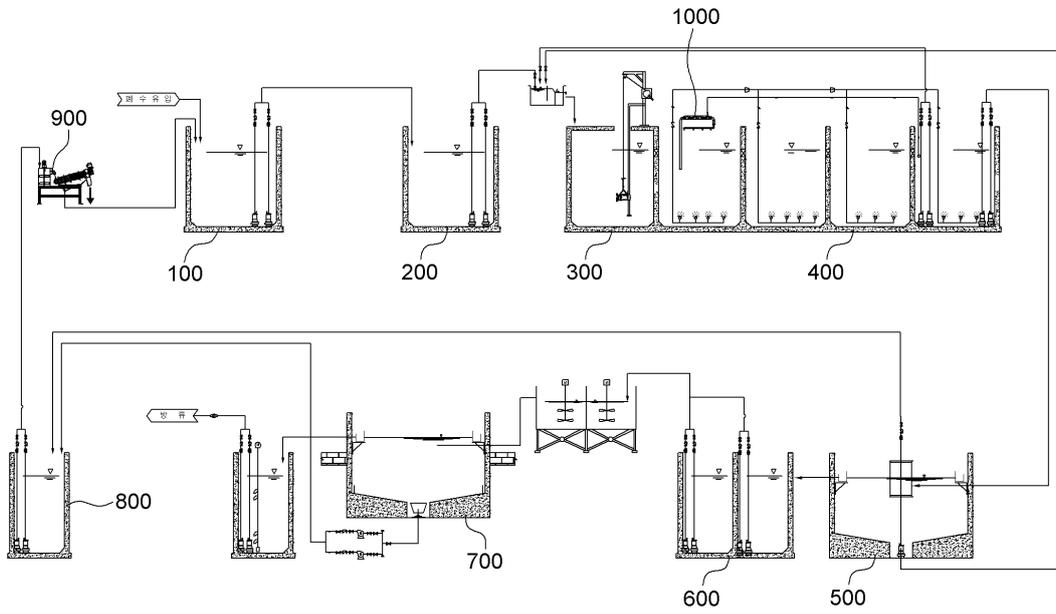
- [0018] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 축산 분뇨 처리용 질소제거장치의 일실시예에 대해 상세히 설명한다.
- [0019] 도 1 은 본 발명의 축산 분뇨 처리용 질소제거장치의 전체적인 작용 흐름을 나타낸 개략도, 도 2 는 본 발명의 폭기조에 설치된 질소제거부를 나타낸 폭기조의 부분 확대도, 도 3 은 본 발명의 혼합부의 주요구성을 나타낸 사시도, 도 4 는 본 발명의 혼합부 및 제1 토출부의 주요구성을 나타낸 평면도 및 측단면도에 관한 것이다.
- [0020] 본 발명에 의한 질소제거장치는 축산 분뇨와 생활하수 내에서 암모니아이온(NH4+) 상태로 있는 질소를 외부로 배출하여, 고농도 질소가 함유된 오수를 처리하는 과정에서 질소를 신속하게 제거할 수 있는 발명이다.
- [0021] 도 1 을 참조하면 본 발명은 일측으로 원수가 유입되며 유입된 원수의 수질 농도를 균질화시키는 집수조(100), 집수조(100)에서 균질화된 원수를 전달받으며, 원수와 원수가 포함한 슬러지를 상호 교반시키는 처리수조(200), 처리수조(200)의 일측에 구비되어 처리수조(200)로부터 원수를 공급받아 원수에 포함된 미생물을 증식시키는 무산소조(300), 무산소조(300)에서 유입된 원수의 암모니아(NH3)를 아질산화균 또는 질산화균의 작용으로 아질산염 또는 질산염으로 산화시키는 폭기조(400), 폭기조(400)로부터 원수를 전달받아 원수와 원수가 포함한 슬러지의 밀도차를 이용하여 슬러지를 침강시키고, 침강된 슬러지의 일부를 무산소조(300)로 반송하는 제1 침전조(500)를 포함한다.
- [0022] 그리고, 제1 침전조(500)로부터 슬러지가 제거된 원수가 공급되면 원수에 포함된 미생물이 잔여 유기물질을 산화시키도록 외부로부터 공기를 전달받아 원수를 교반시키는 산화반응조(600)와 산화반응조(600)에서 교반된 원수가 공급되며, 원수에 포함된 슬러지를 침강시키고 슬러지와 분리된 원수를 배출하는 제2 침전조(700) 및 제1 침전조(500)와 제2 침전조(700)에서 침강된 슬러지를 전달받아 일정한 농도로 농축시키는 슬러지 농축조(800)를 더 포함하며, 탈수기(900)를 통해 슬러지 농축조(800)로부터 이동한 슬러지를 탈수하여 케익 형상으로 탈수된 슬러지를 배출시킬 수 있다. 탈수가 완료된 슬러지는 퇴비 등으로 재사용된다.
- [0023] 도 1 을 참조하면 폭기조(400)에는 질소제거부(1000)가 더 구비된다. 질소제거부(1000)는 폭기조(400)에 수용된 원수에 미생물과 공기를 더 공급하여 원수가 포함하는 질소를 신속하게 분해시키기 위한 목적으로 구비된다.
- [0024] 상기 폭기조(400)에서 원수에 포함된 질소를 분해하는 과정을 상세히 설명한다. 축산폐수 및 분뇨등의 오폐수를 포함하는 원수 중의 질소는 유기성 질소(Org-N), 암모니아성 질소(NH3-N), 아질산성질소(NO2-N) 및 질산성 질소

(NO₃-N)의 형태로 존재하는데, 미 처리된 원수의 주된 형태는 유기질소와 암모니아성 질소이다. 오염 초기에는 주로 암모니아성 질소로 존재하다가 오염이 회복됨에 따라 호기성 상태에서 질산성 질소로 다시 산화되는 질산화(Nitrification)과정이 이루어진다.

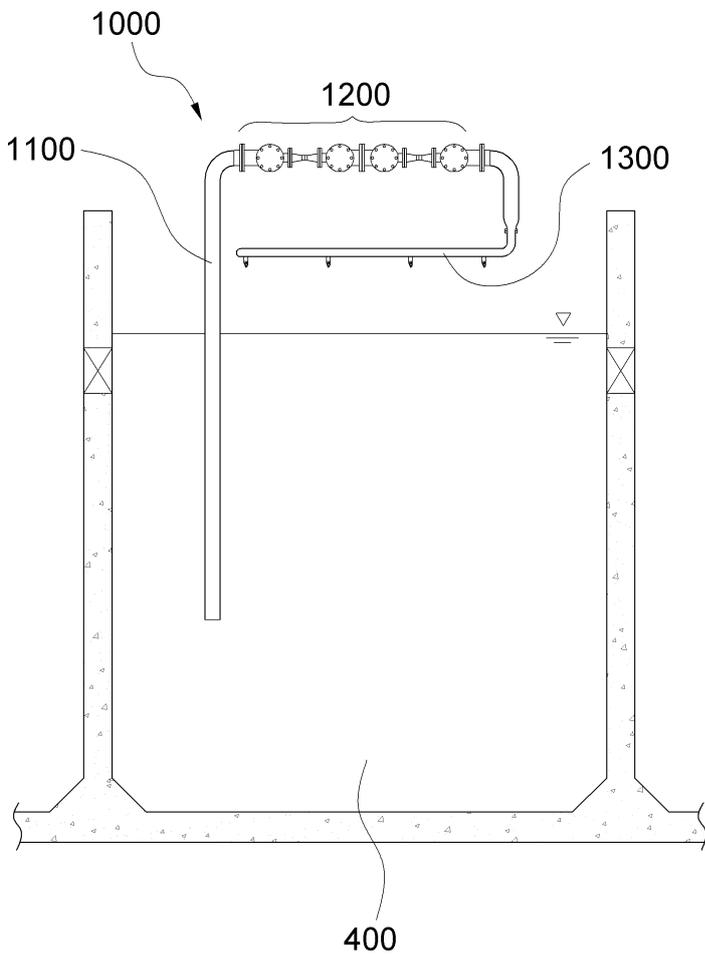
- [0025] 축산폐수 및 분뇨등의 오폐수처리공정에서 생물학적 질산화는 암모니아성 질소를 아질산성 질소로 산화시키는 Nitrosomonas와 아질산성 질소를 질산성 질소로 산화시키는 Nitrobacter의 두 종에 의해 이루어진다. 이들 미생물은 종속영양 미생물(Heterotrophic organisms)이 유기화합물을 산화시키면서 에너지를 얻는 반면 무기화합물로부터 에너지를 얻기 때문에 독립영양 미생물(Autotrophic organisms)이다.
- [0026] 암모니아성 질소의 질산화는 두 단계로 이루어진다. 첫 번째 단계는 Nitrosomonas에 의해 암모니아성 질소가 아질산성 질소로 전환되는 단계이며, 두 번째 단계는 Nitrobacter에 의해 아질산성 질소가 질산성 질소로 전환되는 것이다.
- [0027] 보다 상세한 설명은 등록특허 제10-0527172호 '축산폐수 및 분뇨등 고농도의 질소를 함유하는 오폐수처리장치 및 방법' 을 참조한다.
- [0028] 도 2 를 참조하면 질소제거부(1000)는 흡입부(1100), 혼합부(1200) 및 분사부(1300)를 포함한다. 흡입부(1100)는 상하로 세워지며, 내부가 중공된 관 형상을 갖는다. 이때, 흡입부(1100)의 하단은 폭기조(4000)에 수용된 원수의 수면보다 아래에 위치하여 원수를 흡입할 수 있다.
- [0029] 혼합부(1200)는 흡입부(1100)와 연결되어 흡입부(1100)로부터 흡입된 원수를 전달받는다. 이때, 혼합부(1200)에는 일정한 압력을 갖는 공기와 원수가 포함하는 암모니아 및 부유물, 단백질 성분 등과 반응하는 미생물이 공급되며, 흡입되는 원수와 공기 및 미생물이 혼합부(1200) 내부에서 혼합된다. 혼합부(1200)에 공급되는 공기로 인해 혼합부(1200) 내부의 압력이 낮아지면서 흡입부(1100)를 통해 폭기조(400)에 수용된 원수를 흡입할 수 있다.
- [0030] 분사부(1300)는 혼합부(1200)에서 원수와 미생물 및 공기가 혼합된 원수를 전달받아 폭기조(400)의 수면 위로 분사하는 역할을 수행한다. 이는 폭기조(400)에서의 정수처리시 거품이나 슬러지가 폭기조(400)의 수면 위로 부상하는 현상으로 인해 오염된 원수와 미생물의 반응 처리가 미흡해지는 문제점을 해결하기 위함이다. 즉, 분사부(1300)에서 분사된 원수가 폭기조(400)의 수면에 잔존하는 거품 및 슬러지와 접촉하면서 슬러지의 분해과정이 수행되고, 분사부(1300)에서 넓은 영역으로 확산될 수 있도록 분사됨으로 인해 반응 처리 속도를 향상시킬 수 있는 장점이 있다.
- [0031] 도 2 및 도 3 을 참조하면 혼합부(1200)는 제1-1 혼합챔버(1210), 제1 토출부(1240), 제1-2 혼합챔버(1250)를 포함한다.
- [0032] 제1-1 혼합챔버(1210)는 일정량의 원수를 수용하는 수용공간이 형성되도록 내부가 중공된 형상을 갖는다. 제1-1 혼합챔버(1210)는 최적화된 규격의 직경을 갖는 원통형상으로 이루어지며, 측면에 흡입부(1100)가 연결되어 일정량의 원수를 공급받는다. 원수가 공급될 때, 제1-1 혼합챔버(1210)의 수용공간에서 원수는 1차로 교반된다.
- [0033] 제1 토출부(1240)는 제1-1 혼합챔버(1210)의 측면, 즉 제1-1 혼합챔버(1210)를 중심으로 흡입부(1100)와 대칭을 이루는 제1-1 혼합챔버(1210)의 측면에 적어도 하나 이상의 복수개로 구비된다. 제1 토출부(1240)는 제1-1 혼합챔버(1210)에 수용된 원수를 제1-2 혼합챔버(1250)로 토출해 주도록 제1-2 혼합챔버(1250)와 연통된다.
- [0034] 그리고, 제1 토출부(1240)에는 제1-1 혼합챔버(1210) 내부에 수용된 원수를 제1-2 혼합챔버(1250)로 이동시키기 위해 원수의 토출방향, 즉, 제1-1 혼합챔버(1210)에서 제1-2 혼합챔버(1250)로 이동하는 원수의 이동방향으로 공기를 분사해주는 제1 공급노즐(1220)을 포함한다. 제1 공급노즐(1220)에서 분사되는 공기의 압력으로 제1-1 혼합챔버(1210)에 수용된 원수가 제1-2 혼합챔버(1250)로 토출될 수 있다.
- [0035] 또한, 제1 토출부(1240)에는 외부로부터 미생물을 전달받아 제1 토출부(1240) 내부로 공급하는 제2 공급노즐(1230)을 포함한다. 제2 공급노즐(1230)에서 공급되는 미생물은 암모니아(NH₃)에서 질소(N)를 분리하는데, 최적화된 박테리아의 한종류인 Phrodobacter azotoformans 와 탈질세균의 일종으로 혹독한 환경(저온, 강알칼리)에서도 탁월한 탈질작용을 수행하는 Comamonas denitrificans 등으로 이루어질 수 있다.
- [0036] 또한, 미생물제제에 함유되어 있는 미생물류는 상기의 종류 이외에도 공지의 균주로서, 단백질과 지질을 분해하는 미생물, 탄수화물 및 유기화합물을 분해하는 미생물, 공기 및 물 속의 질소를 고정하는 질화 미생물과 폐수 중의 난분해성 물질을 분해하는 미생물 등으로 이 미생물들은 그 적용대상에 따라서는 단일 종으로 사용될 수 있으나, 통상 여러 종류의 미생물이 흡착, 배양되고, 바람직하게는 그것들 모두를 동시에 혼합 배양한 미생물

도면

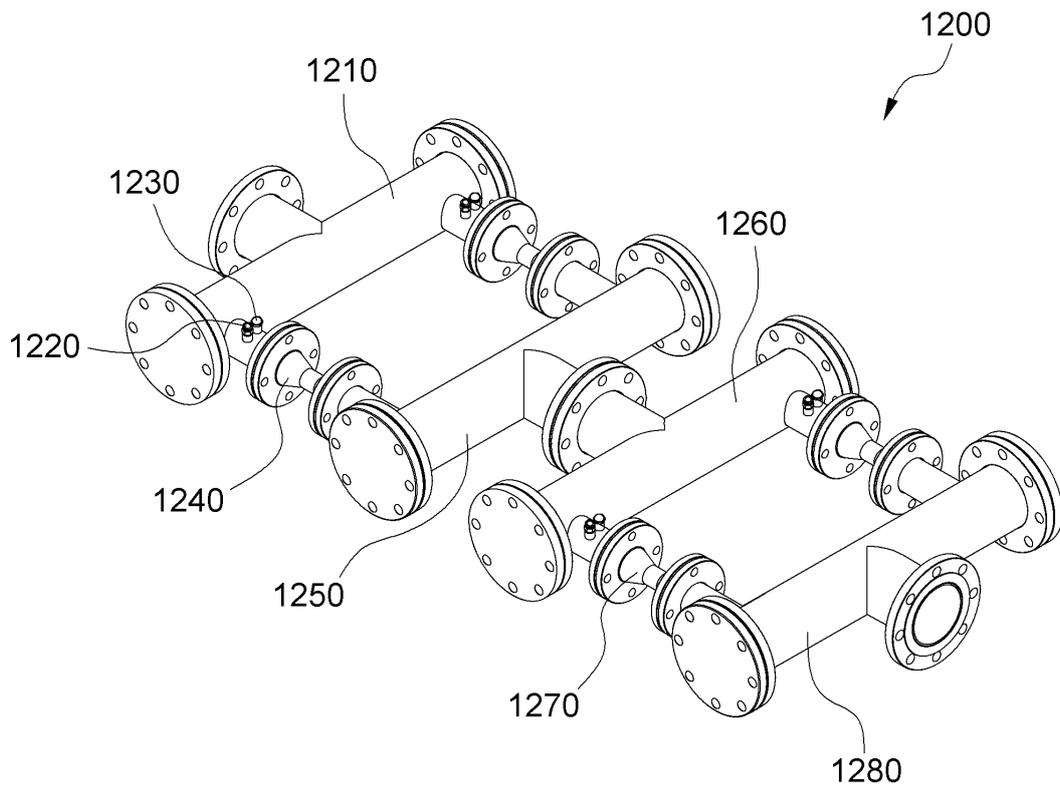
도면1



도면2



도면3



도면4

