



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0116545
(43) 공개일자 2018년10월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C02F 3/20 (2006.01) C02F 11/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C02F 3/205 (2013.01)
C02F 11/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0048941
(22) 출원일자 2017년04월17일
심사청구일자 2017년04월17일
기술이전 희망 : 기술양도

(71) 출원인
창원대학교 산학협력단
경상남도 창원시 의창구 창원대로 20(퇴촌동)
(주)신우정공
경상남도 김해시 상동면 상동로 265-25
(72) 발명자
유근종
대전광역시 유성구 배울1로 147, 206동 204 (용산동, 대덕테크노밸리 푸르지오 하임 2단지)
장원의
경상남도 창원시 성산구 토월로27번길 18, 109동 904 (상남동, 상남 꿈에그린)
(74) 대리인
위병갑

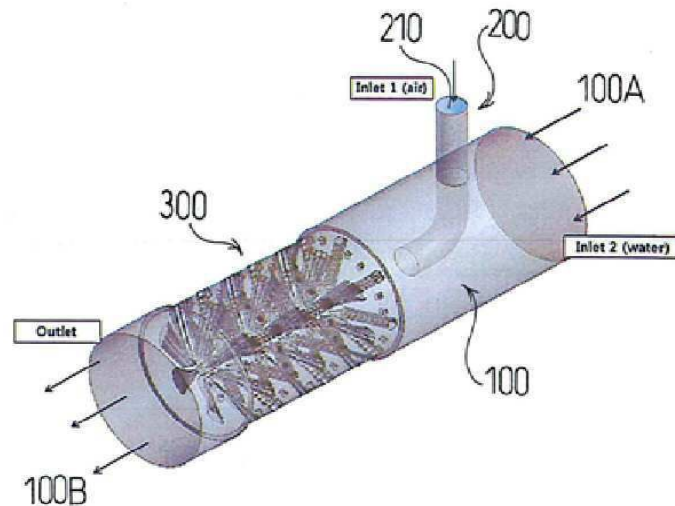
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 오폐수 슬러지 저감처리용 산기관

(57) 요약

본 발명은 오폐수 슬러지 저감처리용 산기관에 대하여 개시한다. 본 발명은 슬러지 저감장치의 중간에 설치되는 용수관; 상기 용수관에 설치되어 고속의 외부공기가 상기 용수관내로 유입되게 하는 보조튜브; 및 상기 용수관 내경에 설치되어 유입되는 공기가 막대봉과 날개에 부딪치면서 난류유동상태로 유입되어 유기물의 분해를 방해하는 유막을 파괴하고, 하수슬러지를 미세하게 분쇄하는 산기관을 포함하는 구성에 의해 기계적 구성을 간단화 하면서 산소를 공급하며 강한 충격력을 제공하여 미생물이 유기물을 분해하기 쉬운 환경으로 제공되는 이점이 있다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1345258991

부처명 교육부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 산학협력선도대학(LINC)육성사업

연구과제명 오피수 슬러지 저감처리용 산기관의 설계기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 창원대학교 산학협력단

연구기간 2016.03.01 ~ 2017.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

슬러지 저장조에 연결되는 용수관;

상기 용수관에 설치되어 상기 용수관내로 외부공기가 고속으로 유입되게 하는 보조튜브; 및

상기 용수관의 길이방향으로 설치되어 상기 보조튜브를 통해 상기 용수관내로 유입되는 공기가 난류 유동을 이루게 하는 상태로 하수슬러지에 접촉되게 하는 산기관;을 포함하는, 오폐수 슬러지 저감처리용 산기관.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 산기관은,

상기 용수관과 대응한 형상으로 되어 유로의 내면에 막대봉이 설치되는 제1산기관과, 날개편이 형성되는 제2산기관으로 이루어지는 것을 특징으로 하는, 오폐수 슬러지 저감처리용 산기관.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1산기관은,

상기 용수관에 연결되는 유로가 구비되는 고정관과, 상기 고정관의 내면에서 고정관의 중심을 향하도록 돌출된 막대봉으로 이루어지되,

상기 막대봉은 상기 내면에서 균일한 간격으로 복수개가 설치된 것을 특징으로 하는, 오폐수 슬러지 저감처리용 산기관.

청구항 4

제2항에 있어서,

제2산기관은,

상기 용수관에 연결되는 유로가 구비되는 고정관과, 상기 고정관의 내면에서 고정관의 중심을 향하도록 돌출된 날개편으로 구성되되,

상기 날개편은 상기 내면에서 균일한 간격으로 복수개가 설치된 것을 특징으로 하는, 오폐수 슬러지 저감처리용 산기관.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 막대봉은,

상기 고정관의 중심위치를 향해 동일한 직경을 형성한 채 그 끝단이 축(鍬)부형상으로 구현되고,

그 표면에는 길이방향으로 제1홈이, 종방향으로는 상기 제1홈과 교차되는 제2홈이 복수개가 형성된 것을 특징으

로 하는, 오폐수 슬러지 저감처리용 산기관.

청구항 6

제3항 또는 제4항에 있어서,

상기 막대봉과 상기 날개편은,

상기 고정판의 내경에서 중심을 향해 돌출 형성되되, 상기 보조튜브의 공기배출방향으로 10° 이상 30° 이하의 범위 내에서 경사지게 형성되는 것을, 특징으로 하는 오폐수 슬러지 저감처리용 산기관.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 막대봉은 상기 보조튜브의 공기배출방향과 물의 유입방향으로 교번된 채 경사지게 돌출 형성된 것을 특징으로 하는, 오폐수 슬러지 저감처리용 산기관.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 날개편은 상기 보조튜브의 공기배출방향과 물의 유입방향으로 교번된 채 경사지게 돌출 형성된 것을 특징으로 하는, 오폐수 슬러지 저감처리용 산기관.

청구항 9

제2항에 있어서,

상기 산기관은,

상기 제1산기관과 상기 제2산기관이 한 조로 되어 설치되고,

상기 한 조의 제1산기관과 제2산기관이 복수개로 설치되는 것을 특징으로 하는, 오폐수 슬러지 저감처리용 산기관.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 미생물이 유기물을 분해하기 쉽도록 하기 위하여 공기가 저감장치의 공간 내에 효율적으로 분포되게 하는 오폐수 슬러지 저감처리용 산기관에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 오폐수 처리 시 발생하는 슬러지의 큰 부분을 차지하고 있는 하수 슬러지는 우리나라 경우 2013년도 한 해 동안 하루 25,330천 톤의 하수를 처리하고 있으며, 이로 인하여 발생되고 처리되는 하수 슬러지량은 엄청 많은 양에 달하고 있다.

[0004] 이렇게 대량으로 발생하는 슬러지의 주처리 방법인 해양배출이 2012년 부터 런던 협약에 따라 전면 금지되어 현재는 막대한 자금을 들여 하수슬러지 처리 시설을 설치하고 많은 비용이 발생하는 건조방식으로 건조하여 육상에 매립 처리하고 있는 실정이다.

[0005] 대부분 슬러지 처리방법은 수처리에 기반을 두어 많은 개발과 투자가 이루어지고 있다. 이러한 오폐수의 슬러지

는 무기물과 유기물을 내포하고 있는 수분으로 구성되어 있다.

- [0006] 따라서, 슬러지 처리과정에서 분해 가능한 유기성 슬러지를 분해하여 처리한다면 상당량의 하수슬러지의 발생을 근본적으로 저감시켜 하수슬러지 처리비용을 절감할 수 있다.
- [0007] 슬러지 처리과정에서 유기성 슬러지에 공기를 공급하여 유기성 슬러지를 분해처리하기 위한 미세 와류기포 산기관이 공개특허 10-2011-0056370호(이하 ‘선발명’ 이라함)로 제안된 바 있다.
- [0008] 선발명은 소결(sintering) 방법으로 제조되어 형성된 다공성 소결소재 미세기포 발생부를 제공하여, 균일크기의 미세 기포들을 생성시키고, 상기 미세 기포들은 폭기공정에 있어서 액상과의 접촉면적을 넓게 함으로써 산소전달효율을 향상시킬 수 있는 미세기포 발생용 산기관을 제공한다.
- [0009] 특히, 선발명은 와류기포 생성용 블레이드(blade)가 제공되어, 미세기포 발생부로부터 발생된 미세 기포들을 와류흐름(vortex flow)으로 거동하게 함으로써, 수중에서 기포들의 분산면적을 넓게 하면서 액상교반 효과를 향상시킬 뿐만 아니라 산기관 운전 중에 블레이드의 회전력에 의해 보조전력까지 생산시킬 수 있는 미세 와류기포 산기관에 관한 것이다.
- [0010] 선발명은 하폐수처리장의 폭기공정에 공기공급을 위하여 사용되는 산기관에 있어서, 상기 산기관에 공기가 균등하게 분기되도록 하는 공기실과, 상기 공기실 상부에 형성되어 상기 유입된 공기를 미세기포로 쪼개주는 다공성 소결소재 미세기포 발생부와, 상기 미세기포 발생부를 공기실과 결합시켜 주는 미세기포 발생부 체결수단과, 상기 미세기포 발생부 상부에 형성되어 상기 미세기포 발생부로부터 생성된 미세기포를 와류흐름으로 거동시켜주는 다수의 블레이드로 구성된 와류기포 형성수단과, 상기 와류기포 형성수단 중앙에 형성되어 상기 블레이드 전체를 회전시켜 줄 수 있는 회전축 및 회전수단과, 상기 회전축 하부에 형성되어 블레이드의 회전력에 의해 전기를 발생시키는 발전기 및 축전지와, 산기관 몸체 하부에 구비되어 주배관과 연결할 수 있도록 하는 주배관 연결부와, 상기 주배관 연결부 일측에 형성되어 액상역류를 방지하는 역류방지수단이 포함되는 것을 특징으로 하는 미세 와류기포 산기관을 제공한다.
- [0011] 그러나, 선발명에서는 상기 소결소재 미세기포 발생부의 상부에 와류기포 형성수단이 제공되어 상기 미세기포 발생부로부터 생성된 균일 미세기포들이 수중에서 와류형태로 넓게 분산/확산 되도록 하여 수중에서의 산소전달효율을 월등히 상승시킬 뿐만 아니라 상승기포의 항력 및 바람개비 원리로부터 회전하는 블레이드에 의해 액상교반효과 향상 및 보조에너지 생산기능까지 갖게 되므로 구조적으로복잡함과 블레이드를 회전시켜야 하는 구동력이 요구되는 기계적 구성의 복잡성으로 취급과 관리하기가 용이하지 않은 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0013] (특허문헌 0001) KR 10-2011-0056370 A (2011.05.27. 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 본 발명은 종래의 기계적 구성의 복잡성으로 인해 취급과 관리가 용이하지 않음을 해결하기 안출한 것으로, 기계적 장치의 간담함과 더불어 슬러지의 분해를 원활하게 하기 위하여 산소를 공급하는 산기관을 제공함을 목적으로 한다.
- [0015] 또한, 본 발명은 하수에 반복되는 큰 충격을 가하여 유기물의 분해를 방해하는 유막을 파괴하고 묻쳐있는 하수슬러지를 매우 미세하게 분쇄하여 미생물이 유기물을 분해하기 쉬운 환경을 만드는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0017] 본 발명의 목적을 달성하기 위해 안출한 오페수 슬러지 저감처리용 산기관을 소개한다.

- [0018] 이를 위해 본 발명은, 슬러지 저장조에 연결되는 용수관; 상기 용수관에 설치되어 상기 용수관내로 외부공기가 고속으로 유입되게 하는 보조튜브; 및 상기 용수관의 길이방향으로 설치되어 상기 보조튜브를 통해 상기 용수관 내로 유입되는 공기가 난류 유동을 이루게 하는 상태로 하수슬러지에 접촉되게 하는 산기관;을 포함한다.
- [0019] 상기 산기관은, 상기 용수관과 대응한 형상으로 되어 유로의 내면에 막대봉이 설치되는 제1산기관과, 날개편이 형성되는 제2산기관으로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 상기 제1산기관은, 상기 용수관에 연결되는 유로가 구비되는 고정관과, 상기 고정관의 내면에서 고정관의 중심을 향하도록 돌출된 막대봉으로 이루어지되,
- [0021] 상기 막대봉은 상기 내면에서 균일한 간격으로 복수개가 설치된 것을 특징으로 한다.
- [0022] 제2산기관은, 상기 용수관에 연결되는 유로가 구비되는 고정관과, 상기 고정관의 내면에서 고정관의 중심을 향하도록 돌출된 날개편으로 구성되되, 상기 날개편은 상기 내면에서 균일한 간격으로 복수개가 설치된 것을 특징으로 한다.
- [0023] 상기 막대봉은, 상기 고정관의 중심위치를 향해 동일한 직경을 형성한 채 그 끝단이 축(鏃)형상으로 구현되고, 그 표면에는 길이방향으로 제1홈이, 종방향으로는 상기 제1홈과 교차되는 제2홈이 복수개가 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0024] 상기 막대봉과 상기 날개편은, 상기 고정관의 내경에서 중심을 향해 돌출 형성되되, 상기 보조튜브의 공기배출 방향으로 10° 이상 30° 이하의 범위 내에서 경사지게 형성되는 것을, 특징으로 한다.
- [0025] 상기 막대봉은 상기 보조튜브의 공기배출방향과 물의 유입방향으로 교번된 채 경사지게 돌출 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0026] 상기 날개편은 상기 보조튜브의 공기배출방향과 물의 유입방향으로 교번된 채 경사지게 돌출 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0027] 상기 산기관은, 상기 제1산기관과 상기 제2산기관이 한 조로 되어 설치되고, 상기 한 조의 제1산기관과 제2산기관이 복수개로 설치되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0029] 본 발명에 따르면 산기관을 통하여 공기를 슬러지 저장조에 공급하면서 강한 충격력을 전달하되, 강한 충격력이 균일하게 분포되는 이점이 제공된다.
- [0030] 본 발명에 따르면 슬러지를 포함한 하수에 충격을 가하여 유기물 분해를 촉진되게 하므로 오폐수의 슬러지 양이 감소되게 하는 이점이 제공된다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은 본 발명을 적용하는 오폐수 슬러지 저감처리용 산기관의 설치상태 도.
- 도 2은 본 발명 중 막대형 봉이 장착된 제1산기관의 정면상태도.
- 도 3는 본 발명 중 날개편이 장착된 제2산기관의 정면상태도.
- 도 4는 본 발명을 적용하는 산기관의 경사구조를 보인 측면상태도.
- 도 5는 본 발명 중 산기관의 경사구조에 의한 공기흐름 분포도.
- 도 6는 본 발명 중 산기관의 다른 경사구조에 대한 실시예를 보인 측면상태도.
- 도 7은 본 발명 중 대한 다른 경사구조에 의한 공기흐름 분포도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 본 발명이 실시될 수 있는 특정 실시 예는 예시하는 첨부 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0034] 이들 실시 예는 당업자가 본 발명을 실시할 수 있기에 충분하도록 상세히 설명될 뿐만 아니라, 본 발명의 다양한 실시 예는 서로 다르지만 상호 배타적일 필요는 없음이 이해되어야 한다.
- [0035] 예를 들어, 여기에 기재되어 있는 특정 형상, 구조 및 특성은 일 실시예에 관련하여 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 다른 실시 예로 구현될 수 있다.
- [0036] 이하에서는, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 하기 위하여, 본 발명의 바람직한 실시 예들에 관하여 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0037] 도 1은 본 발명을 적용하는 오페수 슬러지 저감처리용 산기관의 설치상태 도인데, 슬러지 저장조에 연결되는 슬러지 저감장치에는 공기와 용수가 공급되게 하는 용수관(100)이 설치된다. 상기 용수관(100)은 통상적으로 원통형 관으로 되며 하수슬러지가 적체되는 방향으로 용수와 공기공급이 유도된다.
- [0038] 상기 용수관(100)에는 외부의 공기를 슬러지 저장조 측으로 공급유도하기 위한 보조튜브(200)가 설치된다.
- [0039] 상기 보조튜브(200)의 설치는 상기 용수관(100)의 외부에서 내부로 관통되게 하고 용수의 이동방향으로 공기가 배출되도록 용수관 내부로 관통된 보조튜브(200)를 “L” 형으로 구부러지게 형성한다.
- [0040] 그리고, 상기 용수관(100)에는 용수관 내부로 유입되어 슬러지 저장조 측으로 공급되는 공기가 유동 및 와류를 일으키게 하는 산기관(300)이 설치되게 한다.
- [0041] 도 2은 본 발명 중 막대형 봉이 장착된 제1산기관의 정면상태도이고, 도 3는 본 발명 중 날개편이 장착된 제2산기관의 정면상태로서,
- [0042] 슬러지 저장조로 공급되는 공기가 상기 용수관(100)내부에서 유동 및 와류에 의해 확산상태가 되게 하는 산기관(300)은, 상기 보조튜브(200)에서 토출되는 공기가 1차적으로 접촉되는 제1산기관(350)과, 상기 제1산기관(350)에 접촉되어 분산되는 공기가 2차적으로 접촉되게 하는 제2산기관(370)으로 구성된다.
- [0043] 이러한 산기관(300)의 제1산기관(350)과 제2산기관(370)은 용수관(300)과 같은 원통형 관으로 되어 상기 용수관(300)의 일측방향 즉, 용수의 이동방향의 끝단에 연결되는 고정관(310)이 구비된다.
- [0044] 상기 고정관(310)은 상기 용수관(100)의 원통형 관과 동일한 구조이므로 원통관 형상에 의한 내면(320)과, 공기와 용수가 흐르는 유로(330)가 구비된다.
- [0045] 이러한 고정관(310)에 본 발명에서 특징으로 하는 공기와 용수의 흐름 상태에 물리적 변화를 일으키게 하는 와류유도 구조가 형성되게 한다.
- [0046] 이러한 와류유도 구조를 형성함에 있어, 공기와 용수가 1차적으로 접촉되는 상기 제1산기관(350)에서는 공기와 용수의 흐름이 방해되지 않도록 함이 요구되고, 공기와 용수가 2차적으로 접촉되는 상기 제2산기관(370)에 서는 1차적으로 분산되는 공기와 용수가 더욱 분산되고 확산되면서 와류현상이 발생되게 함이 요구된다.
- [0047] 이와 같은 요구는 본 발명의 목적을 달성하기 위한 기술적 구성에 반드시 필요한 것이며, 기술적 구성의 요구를 충족 시키므로써 슬러지 저장조에서 유기물 분해를 촉진되는 상태가 되어 오페수의 슬러지 양이 감소 되는 상태를 이루게 된다.
- [0048] 따라서, 상기 제1산기관(350)에 요구를 충족시키기 위하여 막대봉(351)이 설치되게 하고, 상기 제2산기관(370)에는 날개편(371)이 설치되게 한다.
- [0049] 상기 제1산기관(350)에 막대봉(315)이 설치되는 상태를 도 2에 따라 설명하면 상기 제1산기관(350)의 고정관(310)의 내면(320)에 상기 막대봉(351)이 설치되게 하되 내면(320)에서 유로(330)의 중앙을 향하여 고정되게 하며, 상기 내면(320)의 일정간격으로 복수개의 막대봉(351)이 설치되게 한다.
- [0050] 상기 막대봉(351)은, 동일한 직경으로 형성되며, 공기와 용수의 접촉 시 1차적인 분산과 와류형성을 위하여 고정관(310)의 중심위치를 향하는 끝단이 뾰족한 측부(354)로 되고, 표면에는 길이방향으로 홈을 파내어 제1홈(352)이 형성되게 하고, 표면의 종방향으로는 제1홈(352)과 교차되는 수개의 홈을 파내어 제2홈(353)이 형성되게 한다.
- [0051] 또한, 날개편(371)을 형성함에 있어서 날개편(371)이 유로(330) 중심위치의 폭보다 고정관(310)의 내면(320)위치의 폭이 넓게 형성되는 사다리꼴 형상을 이루며, 날개편(371)의 끝단에 한쪽방향으로 경사진 경사부(374)가

형성되게 하고, 용수와 공기가 접촉되는 사다리꼴 형상의 날개편(371)의 표면에 길이방향으로 홈을 파내어 제3홈(372)이 형성되게 한다.

- [0052] 도 5는 본 발명 중 산기관의 경사구조에 의한 공기흐름 분포도로서, 상기 산기관(300)은, 상기 제1산기관(350)과, 제2산기관(370)이 한 조를 이루는 상태로하여 복수개의 조가 용수관(100)에 설치되게 한다.
- [0053] 이와 같은 구성으로 이루어진 본 발명은 용수관(100)의 유입방향(100A)에서 용수가 유입되고, 보조튜브(200)의 유입홀(210)로 외부공기가 유입된다.
- [0054] 이처럼 상기 용수관(100) 내부로 유입되는 공기와 용수는 그 흐름에 의해 산기관(300)을 통과하면서 유로(330)에 돌출되어 있는 막대봉(351)에 1차로 접촉된 후 2차로 날개편(371)에 접촉되는 상태로 유출방향(100B)으로 이동되는 상태가 된다.
- [0055] 상기 용수와 공기가 제1산기관(350)의 막대봉(351)에 1차로 접촉될 때에는 막대봉(351)의 표면에 형성도 제1홈(352)과 제2홈(353)에 저항을 받게 되어 공기와 용수는 유동의 흐름에 영향을 끼치게 되어 혼합이 활발하게 이루어지게 된다.
- [0056] 또한, 막대봉(351)을 통과한 용수와 공기는 제2산기관(370)의 날개편(371)에 2차로 접촉되는 상태가 된다.
- [0057] 이때, 날개편(371)의 형상이 사다리꼴 형상으로 이루어져 있으므로 막대봉(351)위치의 유로(330)면적보다 날개편(371)위치의 유로(330)면적이 훨씬 좁은 상태이므로 흐르는 용수와 공기에 대한 저항이 크게 형성되어 막대봉(351)위치에서 보다 혼합이 더 활발하게 형성되는 상태가 된다.
- [0058] 즉, 질량보존 법칙에 따라 입구에서 유입되는 유량은 일정하게 유지되므로, 상대적으로 흐름 면적이 좁아지는 영역에서의 유속은 급격히 증가하게 된다.
- [0059] 형상변화가 없거나 상대적으로 적은 산기관 이전 영역에서는 유속의 변화폭이 매우 작지만, 산기관 중심 영역에서 공기의 유속이 증가하는 상태로 나타나는 것을 인식할 수 있다.
- [0060] 흐름이 점차 산기관 중심영역을 흐르면서 이러한 흐름이 약해지는 것을 확인 할 수 있으며, 이는 산기관을 흐르면서 공기 흐름이 물과 활발한 혼합현상을 보이는 것이라 판단된다.
- [0061] 이와 같이 용수와 공기의 유동에 혼합이 활발하게 형성되게 함에 있어 다른 실시 예를 통해 극대화할 수 있게 된다.
- [0062] 도 6은 본 발명 중 산기관의 다른 경사구조에 대한 실시 예를 보인 측면상태도이다.
- [0063] 상기 제1산기관(350)과 제2산기관(370)의 유로(330)에서 막대봉(351) 및 날개편(371)의 기학적 형상에 의해 상술한 바와 같이 용수관(100)을 통과하는 공기와 용수로 된 유체의 흐름에 저항을 주어 유동현상에 의한 와류가 발생 된다.
- [0064] 이에 더하여 용수와 공기로 된 유체 흐름에 저항이 더 크게 발생 되도록 하기 위해서 제1산기관(350)의 막대봉(351)과 제2산기관(370)의 날개편(371)의 일부는 경사방향이 유체의 흐름 방향 즉, 유출방향(100B)으로 경사지게 형성하면서 나머지 일부는 유체의 유입방향 즉, 유입방향(100B)으로 경사지게 하는 구성으로 형성할 수 있는데, 이때 막대봉(351)과 날개편(371)의 경사방향을 교번상태로 설치할 수 있다.
- [0065] 따라서 이러한 교번상태는 산기관(300)의 유로(330)에서 공기와 용수의 흐름에 최대한 저항이 형성된다.
- [0066] 도 7은 본 발명 중 산기관에 대한 다른 경사구조에 의한 공기흐름 분포도이다. 이와 같은 막대봉(351)과 날개편(371)의 경사상태가 상호 반대방향으로 교번적인 설치상태를 이루게 되면 산기관(300)의 유로(330)에서 유동상태가 크게 형성되어 하수슬러지에 큰 충격을 반복적으로 가하는 상태가 계속 이루어지므로 유기물의 분해를 방해하는 유막을 파괴하고, 묻쳐있는 하수슬러지를 매우 미세하게 분쇄하여 미생물이 유기물을 분해하기 쉬운 환경을 제공하게 된다. 이로 인해서 유기물의 분해가 촉진되어 오폐수의 슬러지량이 감소 된다.
- [0068] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예들을 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시 예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 제조될 수 있으며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으

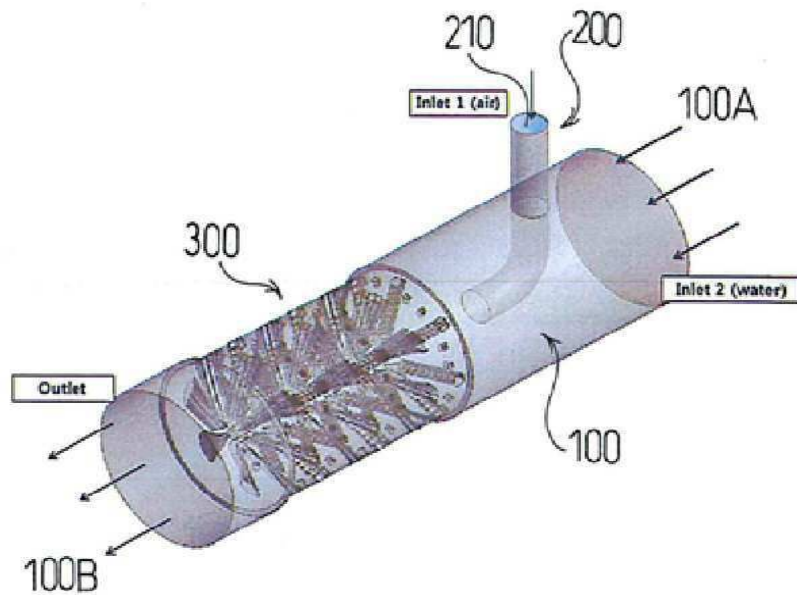
로 이해해야만 한다.

부호의 설명

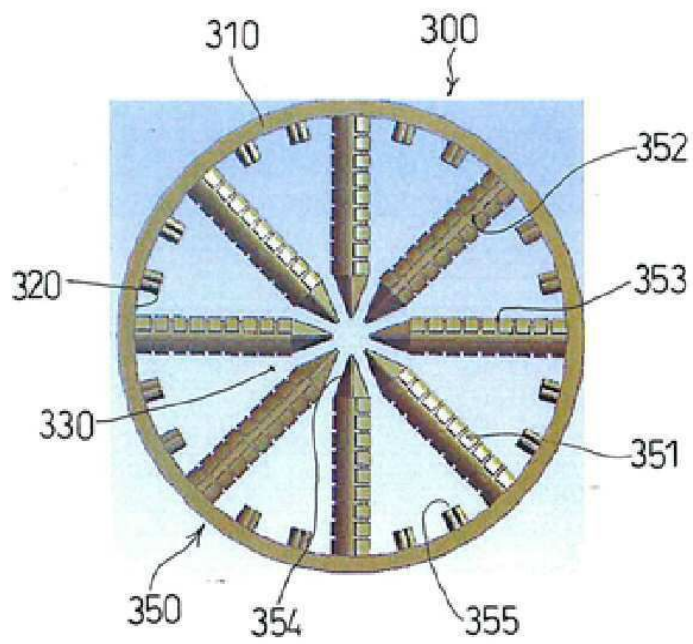
[0070]	100 : 용수관	100A: 유입방향	100B : 유출방향
	200 : 보조튜브	210 : 유입홀	300 : 산기관
	310 : 고정관	320 : 내면	330 : 유로
	350 : 제1산기관	351 : 막대봉	352 : 제1홈
	353 : 제2홈	354 : 축부	370 : 제2산기관
	371 : 날개편	372 : 제3홈	374 : 경사부

도면

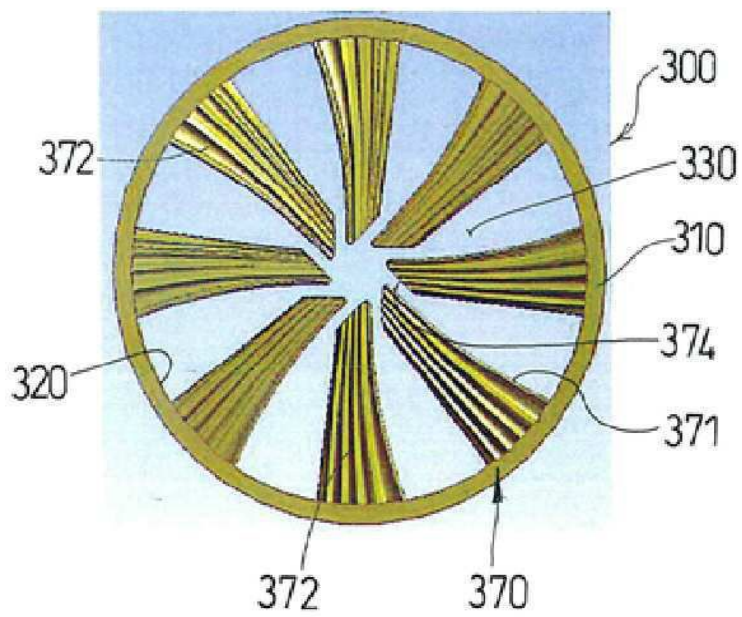
도면1



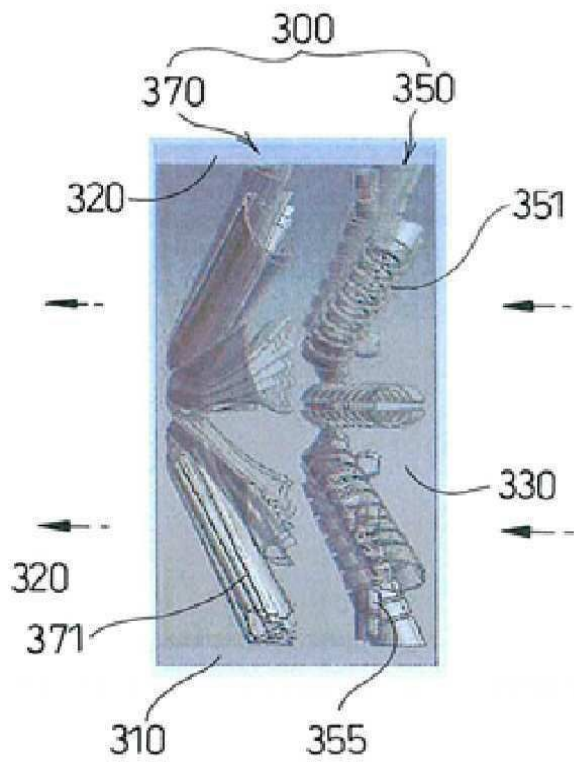
도면2



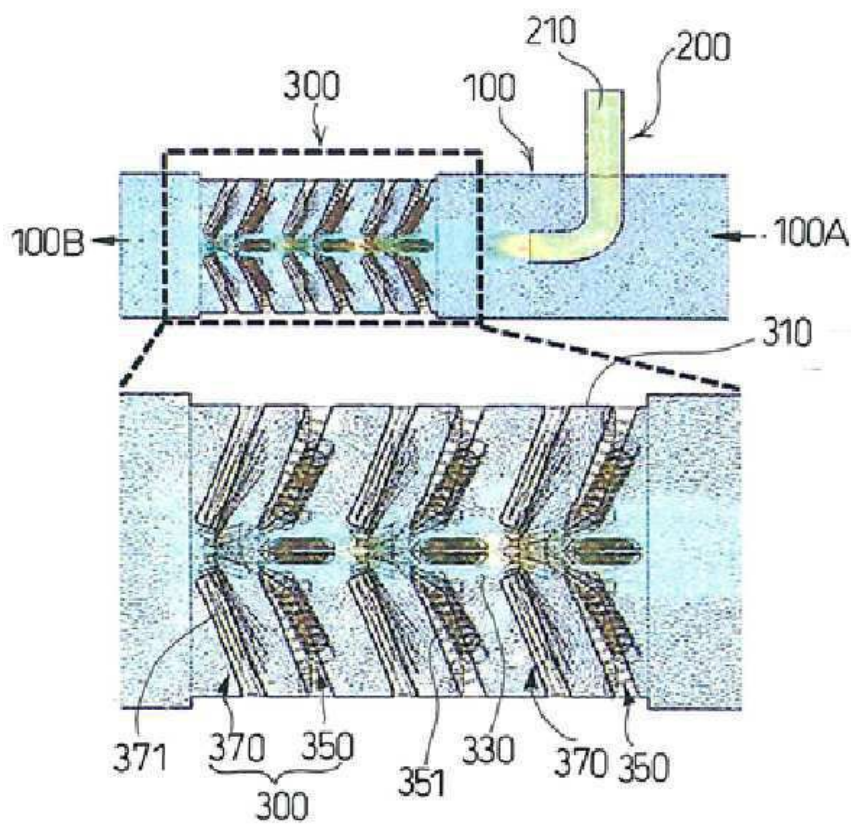
도면3



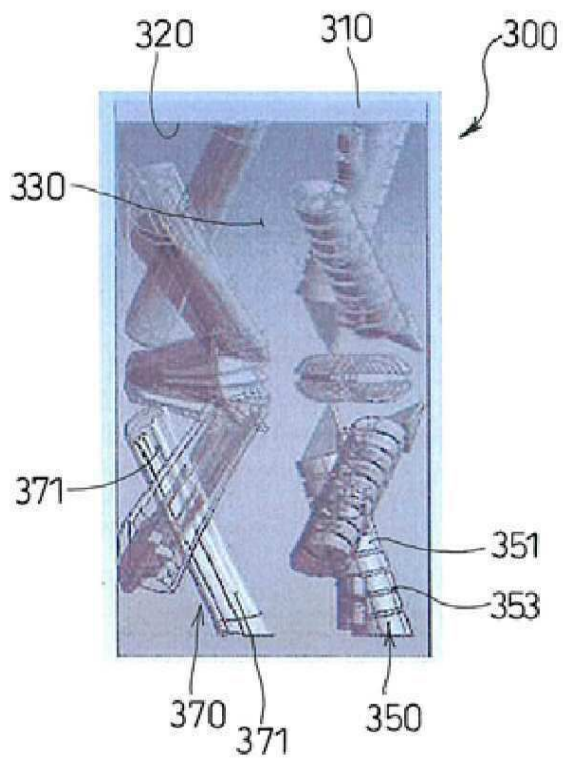
도면4



도면5



도면6



도면7

