



- (51) 국제특허분류:
C02F 11/04 (2006.01) C02F 3/28 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/000714
- (22) 국제출원일: 2015년 1월 23일 (23.01.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2014-0011699 2014년 1월 29일 (29.01.2014) KR
- (71) 출원인: 에스케이케미칼 주식회사 (SK CHEMICALS CO., LTD.) [KR/KR]; 463-400 경기도 성남시 분당구 판교로 310 (삼평동), Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 황정하 (HWANG, Jung Ha); 540-873 전라남도 순천시 별량면 장학길 17, Jeollanam-do (KR). 한동우 (HAN, Dong Woo); 200-946 강원도 춘천시 행촌로 11 한진아파트 102 동 901 호, Gangwon-do (KR). 장순웅 (JANG, Sun Ung); 134-844 서울시 강동구 상암로 6길 9, 602 호, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 한라특허법인 (HALLA PATENT & LAW FIRM); 135-739 서울시 서울특별시 강남구 강남대로 262, 캠퍼양재타워 9층, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

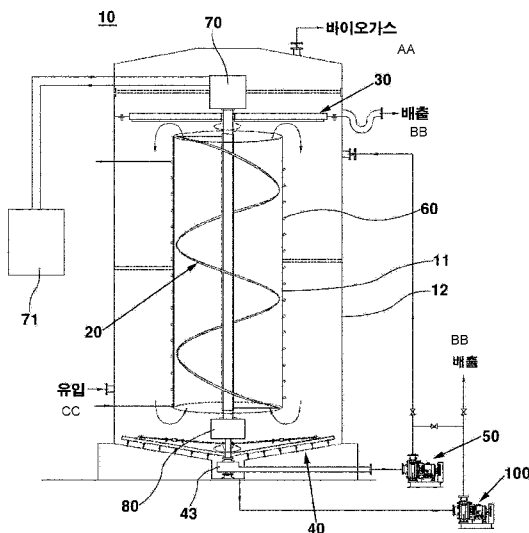
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: HYDRAULIC SCREW STIRRING-TYPE ANAEROBIC DIGESTION APPARATUS FOR ORGANIC WASTE

(54) 발명의 명칭: 유압식 스크류교반형 유기성폐기물의 혐기성소화장치



AA ... Biogas
BB ... Discharge
CC ... Inflow

(57) Abstract: The present invention relates to a hydraulic screw stirring-type anaerobic digestion apparatus for organic waste for the treatment, reduction, and energization of various organic waste such as various types of sludge generated from sewage and waste water disposal facilities, livestock manure, and food liquid waste. The present invention comprises: an anaerobic digestion tank (10) formed in a double cylindrical shape of an inner tank (11) and an outer tank (12) for treating organic waste; a screw stirrer (20) which is provided in the inner tank (11) and vertically stirs sludge; an upper horizontal stirrer (30) which is connected to the upper part of the screw stirrer (20) so as to remove scum and bubbles; a lower horizontal stirrer (40) which is connected to the lower part of the screw stirrer (20) so as to horizontally stir the settled sludge; a circulation pump (50) which is connected to the lower horizontal stirrer (40) so as to circulate the settled sludge to the upper part of the anaerobic digestion tank (10); a heating tube (60) which is provided so as to surround the inner tank (11), and which maintains and adjusts the temperature of the anaerobic digestion tank (10); and a hydraulic motor (70) for driving the screw stirrer (20).

(57) 요약서: 본 발명은 하,폐수처리장에서 발생하는 각종 슬러지, 가축 분뇨, 음식물폐액 등 다양한 유기성폐기물의 처리와 감량화, 그리고 에너지화를 위한 유압식 스크류교반형 유기성폐기물의 혐기성소화장치에

[다음 쪽 계속]



관한 것이다. 본 발명은 유기성 폐기물을 처리하기 위한 내통(11)과 외통(12)의 이중 원통형으로 이루어지는 혐기성 소화조(10); 상기 내통(11)에 설치되어 슬러지를 상,하로 교반시키는 스크류교반기(20); 상기 스크류교반기(20)의 상부에 연결되어 스크임 및 거품을 제거하는 상부수평교반기(30); 상기 스크류교반기(20)의 하부에 연결되어 침전된 슬러지를 수평으로 교반하는 하부수평교반기(40); 상기 하부수평교반기(40)에 연결되어 침전 슬러지를 혐기성 소화조(10)의 상부로 순환시키는 순환펌프(50); 상기 내통(11)을 감싸도록 설치되어 혐기성 소화조(10)의 온도유지 및 조절하는 가온튜브(60); 상기 스크류교반기(20)를 구동시키는 유압모터(70)를 포함하여 구성된다.

명세서

발명의 명칭: 유압식 스크류교반형 유기성폐기물의 혐기성소화장치

기술분야

- [0001] 본 발명은 유압식 스크류교반형 유기성폐기물의 혐기성소화장치에 관한 것으로, 더 상세하게는 하,폐수처리장에서 발생하는 각종 슬러지, 가축분뇨, 음식물폐액 등 다양한 유기성폐기물의 처리와 감량화, 그리고 에너지화 효율 향상을 위한 유압식 스크류교반형 유기성폐기물의 혐기성소화장치에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 일반적으로 가정, 축산농가, 산업현장 등에서 발생하는 하수, 오수 및 분뇨와 같은 폐수는 많은 양의 유기물을 함유하게 된다. 따라서, 유기물이 포함된 폐수를 생물학적 및 화학적 산소요구량, 부유물질함량 등이 환경기준치에 도달하지 않은 상태에서 배출하게 되면 토양이나 수질이 오염되게 된다. 이에 따라 폐수 내의 유기물을 생물학적, 물리적, 화학적 처리를 통해 정화된 상태로 하천 등으로 방류함으로써 환경오염을 줄이게 된다.
- [0003] 그러나, 폐수 내 유기물을 물리적인 방법에 의해 처리시 그 처리효과가 미비하며, 화학적 처리는 수질오염과 더불어 처리비용이 많이 소요되므로, 최근에는 미생물을 이용하는 생물학적 방법이 주로 사용되고 있다.
- [0004] 이러한 생물학적 방법 중 하나인 혐기성소화공정은 혐기성 미생물이 유기물을 섭취하여 분해하고 무기화합물과 소화가스(바이오가스)를 방출하는 반응이다. 혐기성소화공정은 예전부터 확립되어 온 전통적인 기술로서, 일명 "메탄발효"라고도 한다. 혐기성소화공정의 주된 목적은 유기성폐기물 처리와 동시에 메탄이라는 에너지를 회수하기 위하여 적용된다.
- [0005] 일반적으로 혐기성소화처리는 크게 전처리공정, 혐기성소화공정, 가스포집 및 정제공정, 고형물 자원화공정으로 구분된다. 대부분의 혐기성소화공정은 고형물의 함량이 10% 이내인 것에 적용되는데, 최근 기술발전에 따라서 고형물이 25% 전후인 고농도 유기성폐기물에도 적용이 가능하다. 하지만 고농도 고형물의 처리시에는 교반기를 아예 설치하지 않거나, 교반효율이 극히 미약하여 사영역 발생 등으로 처리효율이 낮아지는 경향이 있다.
- [0006] 종래의 혐기성소화조는 많은 양의 유기성폐기물의 처리를 위해서는 그 용량을 증가시킬 수밖에 없는데, 소화조의 용량 증가에는 한계가 있으며, 설비 증가로 인한 비용 역시 기하급수적으로 증가하게 되는 문제점이 있다.
- [0007] 이러한 문제점을 해결하기 위하여 국내 등록특허 제10-0958205호와 등록특허 제10-1039741호에는 원통형의 소화조가 개시되어 있다.
- [0008] 그러나, 이러한 종래의 원통형 소화조는 바닥면에 슬러지 및 침전물이

퇴적되어 배출되지 못하기 때문에 소화조 유효부피가 감소하여 과부하의 충격을 받기 쉽고 교반 효율이 저하되어 소화효율이 떨어지는 문제점이 있었으며, 이로 인해 결과적으로 혐기성소화 효율 저하로 바이오가스의 생산량이 떨어지고 슬러지량을 저감시킬 수 없는 문제점이 있었다.

[0009] 또한 종래에는 소화조 내부 상단에서 소화액의 스킴 및 거품 등의 발생시 이를 제거할 수 없는 문제점이 있었다.

[0010] 또한 종래에는 소화조 하부에 미생물이 부착된 슬러지가 침적되고, 침전 슬러지가 상부로 원활하게 순환되지 못하므로 소화조 내 슬러지의 농도를 일정하게 유지할 수 없는 등 여러 가지 문제점이 있었다.

[0011] [선행기술문헌]

[0012] [특허문헌]

[0013] (특허문헌 1) 특허문헌 1: 등록특허 제10-0958205호(2010.05.07)

[0014] (특허문헌 2) 특허문헌 2: 등록특허 제10-1039741호(2011.06.01)

발명의 요약

기술적 과제

[0015] 본 발명의 목적은 상기에서와 같은 종래의 결점을 해소하기 위해 발명한 것으로, 하,폐수처리장에서 발생하는 각종 슬러지, 가축분뇨, 음식물폐액 등 다양한 유기성폐기물의 처리와 감량화, 그리고 에너지화 효율 향상을 위한 유압식 스크류교반형 유기성폐기물의 혐기성소화장치를 제공하는데 있다.

[0016] 또한 본 발명은 구조를 개선하여 슬러지의 교반 효율을 높일 수 있고, 미생물과 유기물의 반응성을 향상시키며, 이를 통해 결과적으로 혐기성소화 효율을 더욱 높일 수 있도록 한 유압식 스크류교반형 유기성폐기물의 혐기성소화장치를 제공하는데 있다.

[0017] 또한 본 발명은 구조를 개선하여 유지 및 관리 비용을 최소화할 수 있고, 혐기성소화 효율 향상으로 바이오가스의 생산량을 높일 수 있고, 슬러지량을 저감시킬 수 있도록 한 유압식 스크류교반형 유기성폐기물의 혐기성소화장치를 제공하는데 있다.

[0018] 또한 본 발명은 혐기성소화조 하부에 미생물이 부착된 슬러지가 침적되지 않고 상부로 원활하게 순환함으로써 혐기성소화조 내 슬러지의 농도가 상.하부 어디에서든 일정하게 유지되게 하는 유압식 스크류교반형 유기성폐기물의 혐기성소화장치를 제공하는데 있다.

[0019] 또한 본 발명은 유압모터 및 시스템의 적용을 통해 혐기성소화조의 완전밀폐화를 달성하여 혐기성소화시 저해인자로 작용하는 산소의 접촉을 원천적으로 방지할 수 있도록 한 스크류교반형 유기성폐기물의 혐기성소화장치를 제공하는데 있다.

과제 해결 수단

[0020] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명은 유기성폐기물을 처리하기 위한

협기성소화조를 내통과 외통으로 이루어지는 이중 원통형으로 형성하고, 상기 협기성소화조의 내통에 슬러지를 상,하로 원활하게 교반시키는 스크류교반기를 설치하며, 상기 유압식 스크류교반기의 상부에 소화액의 스크임 및 거품 등을 제거하는 상부수평교반기를 연결하고, 상기 스크류교반기의 하부에 침전된 슬러지를 수평으로 교반하는 하부수평교반기를 연결하며, 상기 하부수평교반기에 연결되어 침전 슬러지를 협기성소화조의 상부로 순환시키는 순환펌프를 연결하고, 상기 협기성소화조의 온도유지 및 조절이 가능하도록 가온튜브로 내통을 감싸며, 상기 스크류교반기를 유압모터로 구동시키도록 한 것이다.

- [0021] 또한 상기 스크류교반기는 유압모터 및 유압시스템에 의해 교반속도가 조절되도록 한 것이다.
- [0022] 또한 상기 스크류교반기는 협기성소화조 하부의 침전 슬러지를 내통 상부로 이송하고 상부 내통 끝부분에서 슬러지가 다시 하부로 반복순환되면서 교반되도록 한 것이다.
- [0023] 또한 상기 스크류교반기와 하부수평교반기는 기어박스로 연결하여 스크류교반기 회전 속도의 1/5~1/20 속도로 감속 회전 교반되도록 한 것이다.
- [0024] 또한 상기 하부수평교반기는 다수의 타공이 뚫려있는 봉타입의 축과 봉타입 축 중간중간에 일정한 간격으로 다수의 슬러지 스크레퍼가 장착되어 침전된 슬러지의 수평교반효율을 향상시키며, 외부 슬러지 순환펌프에 의해 침전된 슬러지를 흡입, 소화조 상부로 이송하여 수직 교반이 이루어지게 함으로써 사영역을 방지하도록 한 것이다.
- [0025] 또한 상기 협기성소화조의 부피 또는 높이가 커질 경우 상부수평교반기, 스크류교반기, 하부수평교반기 각각 또는 일부에 유압모터를 설치하여 운전되도록 한 것이다.
- [0026] 또한 상기 하부수평교반기의 봉타입 축과 상부수평교반기의 봉타입 축 각각에 다수의 타공을 설치하고, 외부 순환펌프로 하부 침전 슬러지를 상부수평교반기의 봉타입 축 타공을 통해 배출하여 교반하고, 일정시간 후 상부수평교반기의 봉타입 축 타공으로 소화액을 외부순환펌프를 통해 하부수평교반기의 봉타입 축 타공으로 배출하여 순환 및 교반되도록 한 것이다.
- [0027] 또한 상기 협기성소화조는 내통 둘레를 감싼 가온튜브를 통해 중온(35~40°C, 일반적 37°C) 또는 고온(52~60°C, 일반적 55°C)으로 운전될 수 있으며, 유기성폐기물을 열가용화를 통해 고온 상태로 유입시에는 외부 열원 가온튜브를 통해 유입될 수 있도록 한 것이다.
- [0028] 또한 열가용화된 유기성폐기물의 가용화액이 유입될 경우 협기성소화조의 내부 내통 둘레를 감싼 가온튜브의 하단부로 일정시간 유입 후 상단부로 일정시간 가동 및 교대 반복 유입됨으로써 협기성소화조 내 온도를 일정하게 유지하도록 한 것이다.

발명의 효과

- [0029] 본 발명 유압식 스크류교반형 유기성폐기물의 혐기성소화장치에 따르면, 스크류교반기와 상부수평교반기 및 하부수평교반기와 순환펌프에 의해 슬러지의 원활한 교반이 이루어지므로 슬러지의 교반 효율을 높일 수 있고, 이를 통해 혐기성소화 효율을 더욱 높일 수 있는 효과가 있다.
- [0030] 또한 혐기성소화 효율 향상으로 바이오가스의 생산량을 높일 수 있고, 그리고 이를 통해 슬러지량을 저감시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0031] 또한 혐기성소화조 하부에 미생물이 부착된 슬러지가 침적되지 않고 상부로 원활하게 순환함으로서 혐기성소화조 내 슬러지의 농도를 상.하부 어디에서든 일정하게 유지할 수 있으며, 혐기성소화조의 상부에서 발생하는 스크 및 거품 등을 용이하게 제거할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은 본 발명의 혐기성소화장치를 보인 개략도.
- [0033] 도 2는 본 발명의 요부를 보인 확대도.
- [0034] 도 3은 본 발명에 따른 하부수평교반기의 평면도.
- [0035] 도 4는 본 발명에 따른 상부수평교반기의 평면도.
- [0036] 도 5a,5b는 본 발명의 다른 실시예를 보인 예시도.
- [0037] 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예를 보인 예시도.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [0038] 이하 첨부된 도면에 따라서 본 발명의 기술적 구성을 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0039] 본 발명 유압식 스크류교반형 유기성폐기물의 혐기성소화장치는 도 1 내지 도 6에 도시되는 바와 같이, 유기성폐기물을 처리하기 위한 내통(11)과 외통(12)의 이중 원통형 구조로 이루어지는 혐기성소화조(10); 상기 혐기성소화조(10)의 내통(11)에 설치되어 슬러지를 상,하로 교반시키는 스크류교반기(20); 상기 스크류교반기(20)의 상부에 연결되어 스크 및 거품을 제거하는 상부수평교반기(30); 상기 스크류교반기(20)의 하부에 연결되어 침전된 슬러지를 수평으로 교반하는 하부수평교반기(40); 상기 하부수평교반기(40)에 연결되어 침전 슬러지를 혐기성소화조(10)의 상부로 순환시키는 순환펌프(50); 상기 내통(11)을 감싸도록 설치되어 혐기성소화조(10)의 온도유지 및 조절하는 가온튜브(60); 상기 스크류교반기(20)를 구동시키는 유압모터(70)를 포함하여 구성된 것을 그 기술적 구성상의 기본적인 특징으로 한다.
- [0040] 여기서, 본 발명에 따른 유압식 스크류교반형 유기성폐기물의 혐기성소화장치는 하,폐수처리장에서 발생하는 각종 슬러지, 가축분뇨, 음식물폐액 등 다양한 유기성폐기물의 처리와 감량화 및 에너지화를 위한 것으로, 이러한 본 발명의 혐기성소화장치는 상술한 바와 같이 혐기성소화조(10),스크류교반기(20),상부수평교반기(30),하부수평교반기(40),순

환펌프(50),가온튜브(60) 및 유압모터(70)로 이루어진다.

- [0041] 상기 혐기성소화조(10)는 유기성폐기물을 처리하기 위한 혐기성소화장치의 본체를 구성하는 것으로, 이러한 혐기성소화조(10)는 내통(11)과 외통(12)을 가지는 이중 원통형으로 이루어진다. 이때, 상기 혐기성소화조(10)의 하부에는 도 1에서와 같이 슬러지 배출펌프(100)가 설치된다.
- [0042] 상기 스크류교반기(20)는 혐기성소화조(10)의 내통(11)에 설치되는 것으로, 이러한 스크류교반기(20)는 슬러지를 상,하로 원활하게 교반시키는 역할을 수행한다. 이때, 상기 스크류교반기(20)는 유압모터(70) 및 유압시스템(71)에 의해 교반속도가 조절된다.
- [0043] 본 발명에 따르면 상기 스크류교반기(20)는 도 1의 화살표와 같이 하부의 슬러지를 내통(11) 상부로 이송하고 내통(11)의 끝부분에서 다시 하부로 반복순환되면서 교반하도록 구성된다.
- [0044] 상기 상부수평교반기(30)는 스크류교반기(20)의 상부에 연결되는 것으로, 이러한 상부수평교반기(30)는 소화액의 스크 및 거품 등을 제거하는 역할을 수행한다. 이때, 상기 상부수평교반기(30)는 도 4에서와 같이 봉타입의 축(31)과 다수의 스크레퍼(32)로 이루어진다.
- [0045] 상기 하부수평교반기(40)는 스크류교반기(20)의 하부에 연결되는 것으로, 이러한 하부수평교반기(40)는 혐기성소화조(10)의 하부에 침전된 슬러지를 수평으로 교반하는 역할을 수행한다. 이때, 상기 하부수평교반기(40)는 혐기성소화조(10)의 하부에 무게차에 의해 침전된 슬러지를 수평으로 원활하게 교반함과 동시에 내부로 침전 슬러지를 순환펌프(50)를 통해 흡입하여 혐기성소화조(10)의 상부로 순환시켜줄 수 있도록 구성된다.
- [0046] 본 발명에 따르면 도 2와 도 3에서와 같이, 상기 하부수평교반기(40)는 다수의 타공(41a)이 형성된 봉타입의 축(41)과, 상기 축(41)에 일정한 간격으로 장착되는 다수의 스크레퍼(42)와, 상기 축(41)의 중앙 하부에 설치되어 순환펌프(50)와 연결되는 슬러지집수조(43)로 이루어진다. 이때, 상기 하부수평교반기(40)는 타공(41a)이 뚫려있는 봉타입의 축(41)과 봉타입 축(41) 중간중간에 일정한 간격으로 슬러지 스크레퍼(42)가 장착되어 침전된 슬러지의 수평교반효율을 향상시키며, 외부 슬러지 순환펌프(50)에 의해 침전된 슬러지를 타공(41a)으로 흡입한 후, 슬러지집수조(43)를 통해 혐기성소화조(10)의 상부로 이송하여 수직 교반이 이루어지게 함으로써 사영역을 방지한다.
- [0047] 본 발명에 따르면 도 1에서와 같이, 상기 스크류교반기(20)와 하부수평교반기(40)는 기어박스(80)로 연결되어 스크류교반기(20) 회전 속도의 1/5~1/20 속도로 감속 회전 교반되도록 구성한다.
- [0048] 상기 순환펌프(50)는 하부수평교반기(40)와 외통(12)의 상부에 연결되는 것으로, 이러한 순환펌프(50)는 하부 침전 슬러지를 혐기성소화조(10)의 상부로 순환시키는 역할을 수행한다.
- [0049] 상기 가온튜브(60)는 내통(11)을 감싸도록 설치되어 혐기성소화조(10)의

온도유지 및 조절하는 것으로, 이러한 가온튜브(60)는 혐기성소화조(10)의 내부에 외부 열원을 공급할 수 있도록 가온설비와 연결된다. 이때, 상기 가온튜브(60)를 통해 혐기성소화조(10)는 중온(35~40°C, 일반적 37°C) 또는 고온(52~60°C, 일반적 55°C)으로 운전될 수 있다.

[0050] 상기 유압모터(70)는 스크류교반기(20)를 구동시키는 것으로, 이러한 유압모터(70)에는 스크류교반기(20)의 교반속도를 적절하게 조절할 수 있도록 유압시스템(71)이 연결된다.

[0051] 한편, 본 발명의 다른 실시예에 따르면 도 5a, 5b에서와 같이, 상기 하부수평교반기(40)에 대응하도록 상부수평교반기(30)는 다수의 타공(31a)이 형성된 봉타입의 축(31)과, 상기 축(31)의 중앙 상부에 설치되어 순환펌프(50)와 연결되는 슬러지집수조(33)로 이루어진다. 이때, 도 5a에서와 같이 상기 순환펌프(50)로 하부 침전 슬러지를 상부수평교반기(30)의 타공(31a)을 통해 배출하여 교반하고, 일정시간 후에는 도 5b에서와 같이 상부수평교반기(30)의 타공(31a)으로 소화액을 순환펌프(50)를 통해 하부수평교반기(40)의 타공(41a)으로 배출하여 순환 및 교반되도록 구성한다. 따라서, 이러한 본 발명의 다른 실시예에 따르면 도 5a와 도 5b에서와 같이 혐기성소화조(10)의 상하부 모두에서 침전 슬러지 및 소화 슬러지를 순환시킬 수 있으며, 스크임과 거품을 동시에 제거할 수 있다.

[0052] 본 발명의 다른 실시예에 따르면 도 5a, 5b에서와 같이, 상기 하부수평교반기(40)는 별도의 유압모터(72)를 통해 구동되는 것을 특징으로 한다. 이때, 상기 유압모터(72)는 하부수평교반기(40)의 교반속도를 적절하게 조절할 수 있도록 유압시스템(71)에 연결된다.

[0053] 또한 본 발명에 따르면 혐기성소화조(10)의 부피 또는 높이가 커질 경우, 상기 상부수평교반기(30)와 스크류교반기(20) 및 하부수평교반기(40)는 각각 또는 일부에 유압모터(70)(72)를 설치하여 운전되도록 구성할 수 있다.

[0054] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면 도 6에서와 같이, 상기 가온튜브(60)는 고온 상태로 열가용화된 유기성폐기물의 가용화액을 공급하는 열가용화반응기(90)에 연결된 것을 특징으로 한다. 이러한 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 열가용화된 유기성폐기물의 가용화액이 유입될 경우, 상기 혐기성소화조(10)의 내부 내통(11) 둘레를 감싼 가온튜브(60)의 하단부로 일정시간 유입 후, 상단부로 일정시간 가동 및 교대 반복 유입됨으로써 혐기성소화조(10) 내 온도를 일정하게 유지할 수 있다.

[0055] 따라서 이와 같이 구성된 본 발명은 스크류교반기(20)와 상부수평교반기(30) 및 하부수평교반기(40)와 순환펌프(50)를 이용하여 혐기성소화조(10)의 상하부 모두에서 침전 슬러지 및 소화액을 순환시키면서 원활하게 교반할 수 있기 때문에, 구조적으로 침전 슬러지 및 소화 슬러지의 원활한 교반이 이루어져 슬러지의 교반 효율을 높일 수 있고, 이를 통해 결과적으로 혐기성소화 효율을 더욱 높일 수 있는 장점이 있다.

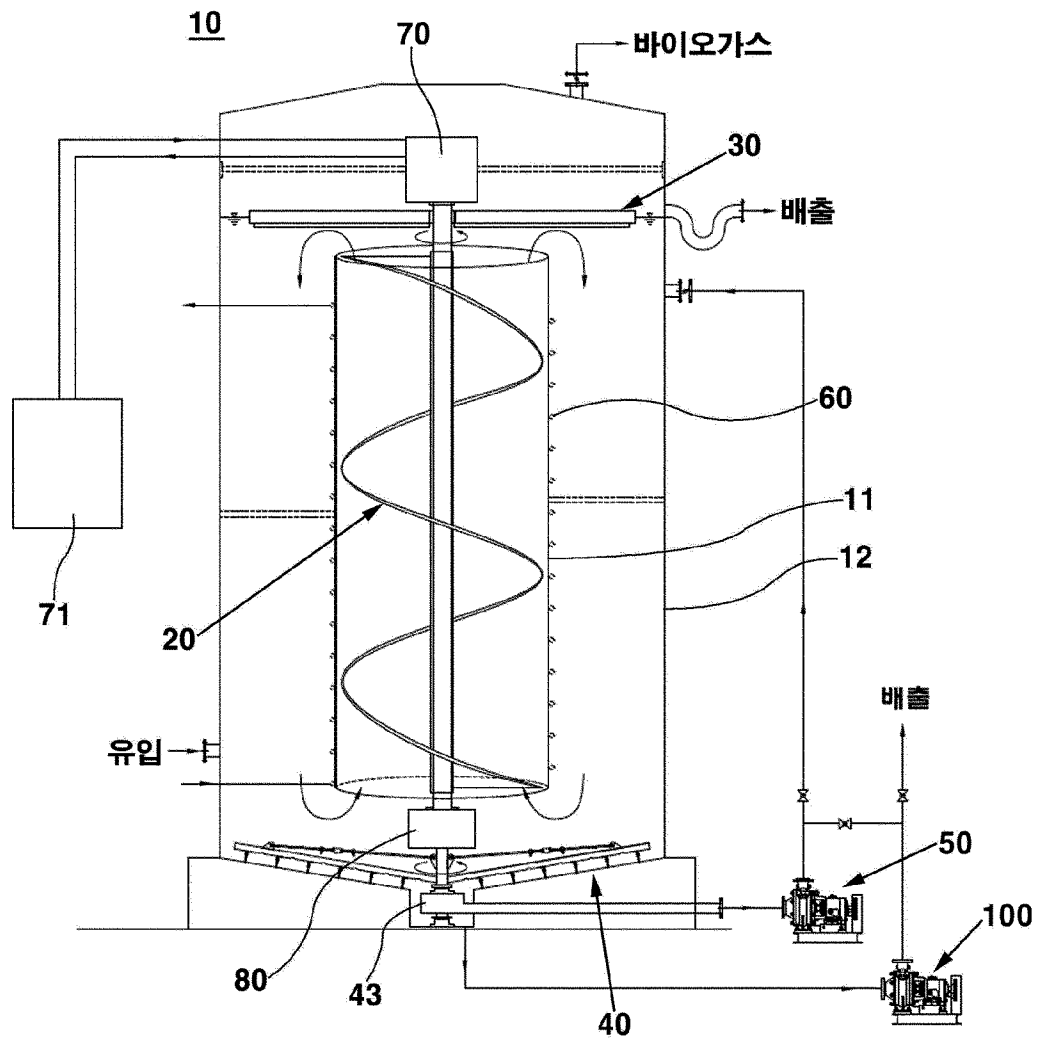
- [0056] 또한 이러한 본 발명은 상술한 바와 같이 혐기성소화 효율을 크게 향상시킬 수 있기 때문에, 구조적으로 바이오가스의 생산량을 한층 더 높일 수 있으며, 그리고 슬러지량을 크게 저감시킬 수 있는 장점이 있다.
- [0057] 또한 이러한 본 발명은 혐기성소화조(10)의 하부에 미생물이 부착된 슬러지가 하부수평교반기(40)에 의해 침적되지 않고 상부로 원활하게 순환함으로서 혐기성소화조(10) 내 슬러지의 농도를 상.하부 어디에서든 일정하게 유지할 수 있으며, 혐기성소화조(10)의 상부에서 발생하는 스크 및 거품 등을 상부수평교반기(30)로 용이하게 제거할 수 있는 장점이 있다.
- [0058] [부호의 설명]
- [0059] 10 : 혐기성소화조 11 : 내통
- [0060] 12 : 외통 20 : 스크류교반기
- [0061] 30 : 상부수평교반기 31 : 상부수평교반기 축
- [0062] 31a : 상부수평교반기 타공 32 : 상부수평교반기 스크레퍼
- [0063] 33 : 상부수평교반기 슬러지집수조 40 : 하부수평교반기
- [0064] 41 : 하부수평교반기 축 41a : 하부수평교반기 타공
- [0065] 42 : 하부수평교반기 스크레퍼 43 : 하부수평교반기 슬러지집수조
- [0066] 50 : 순환펌프 60 : 가온튜브
- [0067] 70 : 유압모터 71 : 유압시스템
- [0068] 72 : 유압모터 80 : 기어박스
- [0069] 90 : 열가용화반응기 100 : 배출펌프
- [0070]
- [0071]
- [0072] [이 발명을 지원한 국가연구개발사업]
- [0073] (과제고유번호) GT-11-B-02-008-1
- [0074] (부처명) 환경부
- [0075] (연구관리 전문기관) 하. 폐수 고도처리기술개발사업단
- [0076] (연구사업명) 글로벌탄 환경기술개발사업
- [0077] (연구과제명) 하수처리장 에너지 자립을 위한 한국형바이오가스 생산, 회수 및 활용 통합 실증화 기술 개발
- [0078] (기여율) 1/1
- [0079] (주관기관) 에스케이케미칼(주)
- [0080] (연구기관) 2011.08.01~2016.04.30
- [0081] (취지) 위와 같이 특허청장(특허심판원장, 심판장)에게 제출합니다.
- [0082]
- [0083]

청구범위

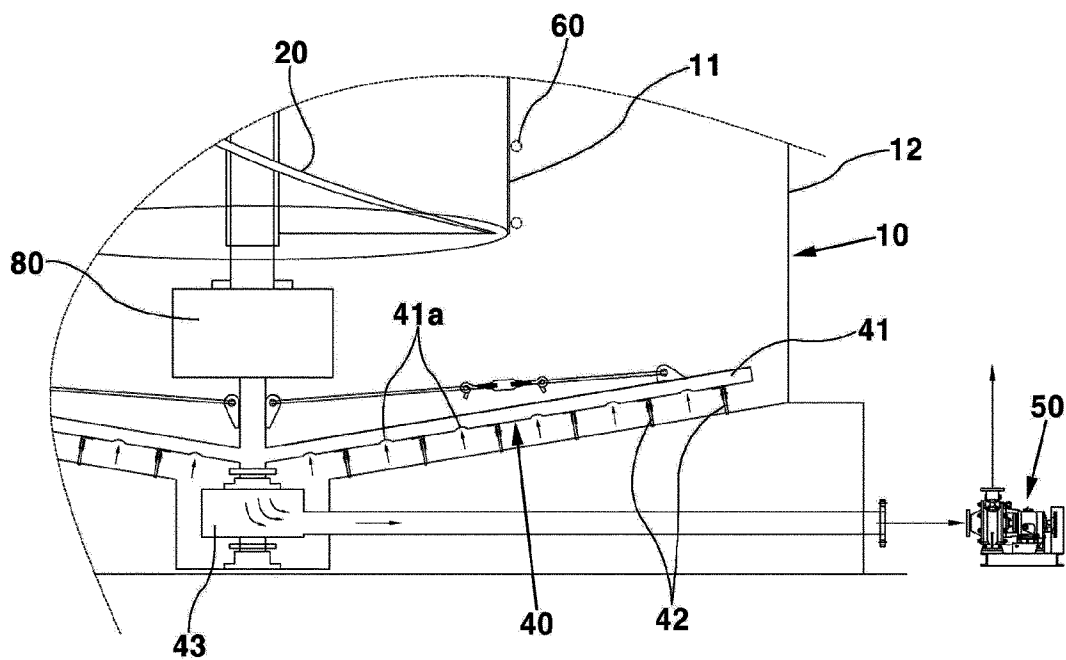
- [청구항 1] 유기성폐기물을 처리하기 위한 내통(11)과 외통(12)의 이중 원통형으로 이루어지는 혐기성소화조(10); 상기 내통(11)에 설치되어 슬러지를 상,하로 교반시키는 스크류교반기(20); 상기 스크류교반기(20)의 상부에 연결되어 스크럼 및 거품을 제거하는 상부수평교반기(30); 상기 스크류교반기(20)의 하부에 연결되어 침전된 슬러지를 수평으로 교반하는 하부수평교반기(40); 상기 하부수평교반기(40)에 연결되어 침전 슬러지를 혐기성소화조(10)의 상부로 순환시키는 순환펌프(50); 상기 내통(11)을 감싸도록 설치되어 혐기성소화조(10)의 온도유지 및 조절하는 가온튜브(60); 상기 스크류교반기(20)를 구동시키는 유압모터(70)를 포함하는 것을 특징으로 하는 유압식 스크류교반형 유기성폐기물의 혐기성소화장치.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서, 상기 스크류교반기(20)는 유압모터(70) 및 유압시스템(71)에 의해 교반속도가 조절되는 것을 특징으로 하는 유압식 스크류교반형 유기성폐기물의 혐기성소화장치.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서, 상기 스크류교반기(20)는 하부의 슬러지를 상부로 이송하고 내통(11)의 끝부분에서 다시 하부로 반복순환되면서 교반하도록 구성된 것을 특징으로 하는 유압식 스크류교반형 유기성폐기물의 혐기성소화장치.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서, 상기 스크류교반기(20)와 하부수평교반기(40)는 기어박스(80)로 연결되어 스크류교반기(20) 회전 속도의 1/5~1/20 속도로 감속 회전 교반되는 것을 특징으로 하는 유압식 스크류교반형 유기성폐기물의 혐기성소화장치.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서, 상기 하부수평교반기(40)는 다수의 타공(41a)이 형성된 봉타입의 축(41)과, 상기 축(41)에 일정한 간격으로 장착되는 다수의 스크레퍼(42)와, 상기 축(41)의 중앙 하부에 설치되어 순환펌프(50)와 연결되는 슬러지집수조(43)로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유압식 스크류교반형 유기성폐기물의 혐기성소화장치.
- [청구항 6] 제 5 항에 있어서, 상기 하부수평교반기(40)에 대응하도록 상부수평교반기(30)는 다수의 타공(31a)이 형성된 봉타입의 축(31)과, 상기 축(31)의 중앙 상부에 설치되어 순환펌프(50)와 연결되는 슬러지집수조(33)로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유압식 스크류교반형 유기성폐기물의 혐기성소화장치.
- [청구항 7] 제 6 항에 있어서, 상기 순환펌프(50)로 하부 침전 슬러지를 상부수평교반기(30)의 타공(31a)을 통해 배출하여 교반하고,

- 일정시간 후 상부수평교반기(30)의 타공(31a)으로 소화액을 순환펌프(50)를 통해 하부수평교반기(40)의 타공(41a)으로 배출하여 순환 및 교반되도록 하여주는 것을 특징으로 하는 유압식 스크류교반형 유기성폐기물의 혐기성소화장치.
- [청구항 8] 제 1 항에 있어서, 상기 하부수평교반기(40)는 별도의 유압모터(72)를 통해 구동되는 것을 특징으로 하는 유압식 스크류교반형 유기성폐기물의 혐기성소화장치.
- [청구항 9] 제 1 항에 있어서, 상기 상부수평교반기(30)와 스크류교반기(20) 및 하부수평교반기(40)는 각각 또는 일부에 유압모터(70)(72)를 설치하여 운전되는 것을 특징으로 하는 유압식 스크류교반형 유기성폐기물의 혐기성소화장치.
- [청구항 10] 제 1 항에 있어서, 상기 혐기성소화조(10)는 중온(35~40°C) 또는 고온(52~60°C)으로 운전되는 것을 특징으로 하는 유압식 스크류교반형 유기성폐기물의 혐기성소화장치.
- [청구항 11] 제 1 항에 있어서, 상기 가온튜브(60)는 고온 상태로 열가용화된 유기성폐기물의 가용화액을 공급하는 열가용화반응기(90)에 연결된 것을 특징으로 하는 유압식 스크류교반형 유기성폐기물의 혐기성소화장치.

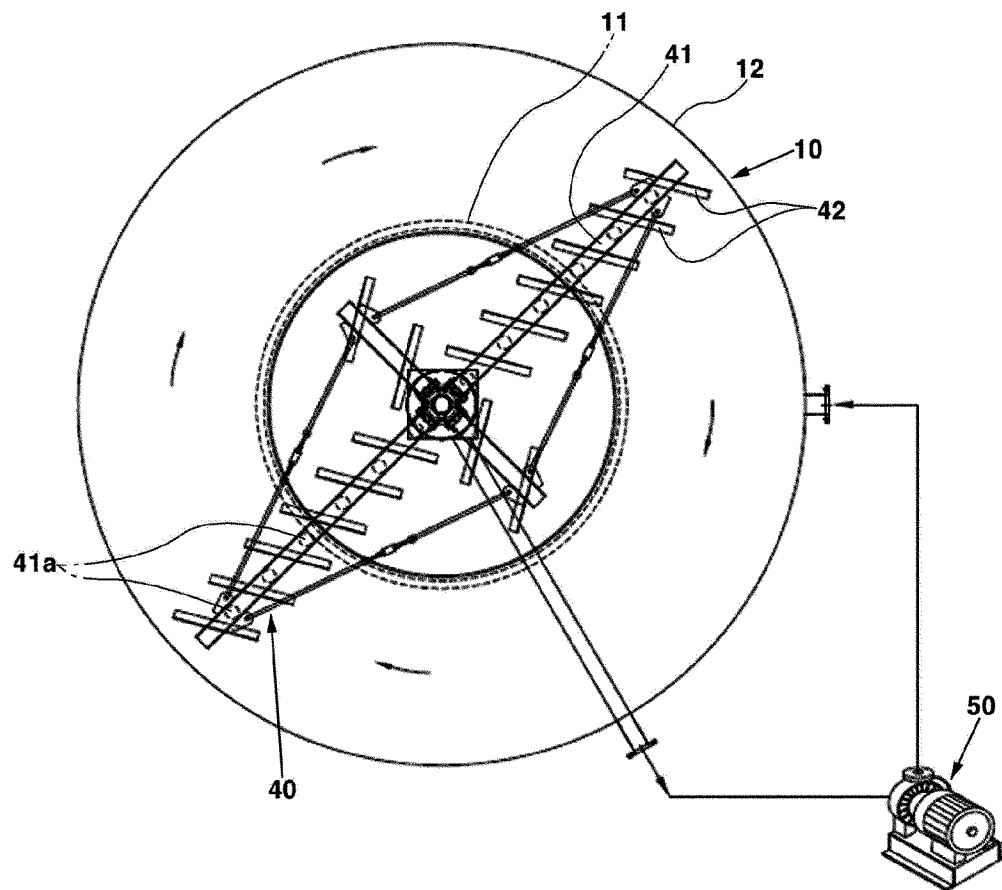
[Fig. 1]



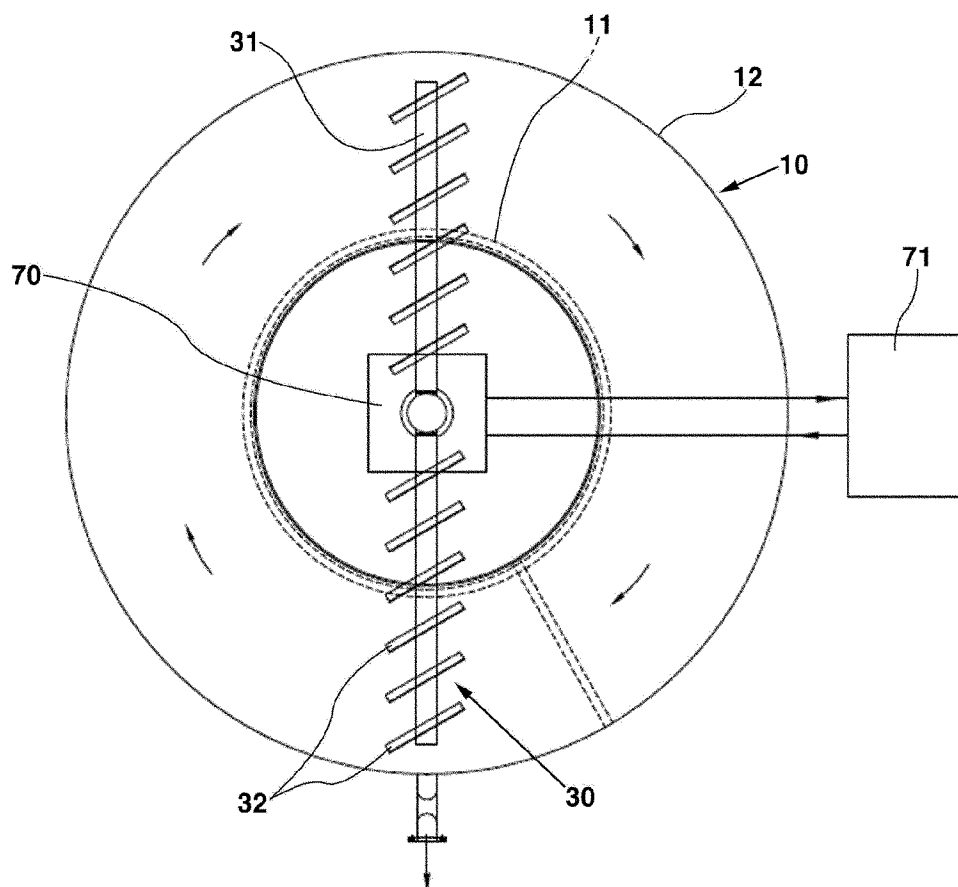
[Fig. 2]



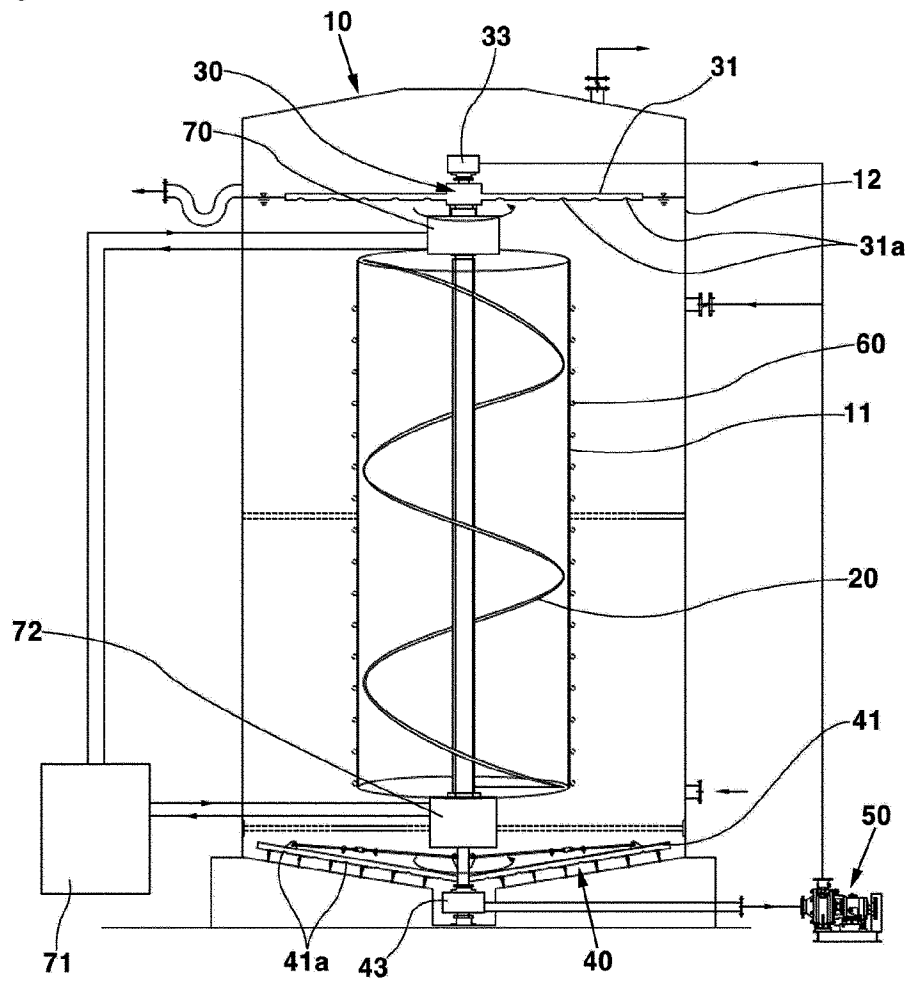
[Fig. 3]



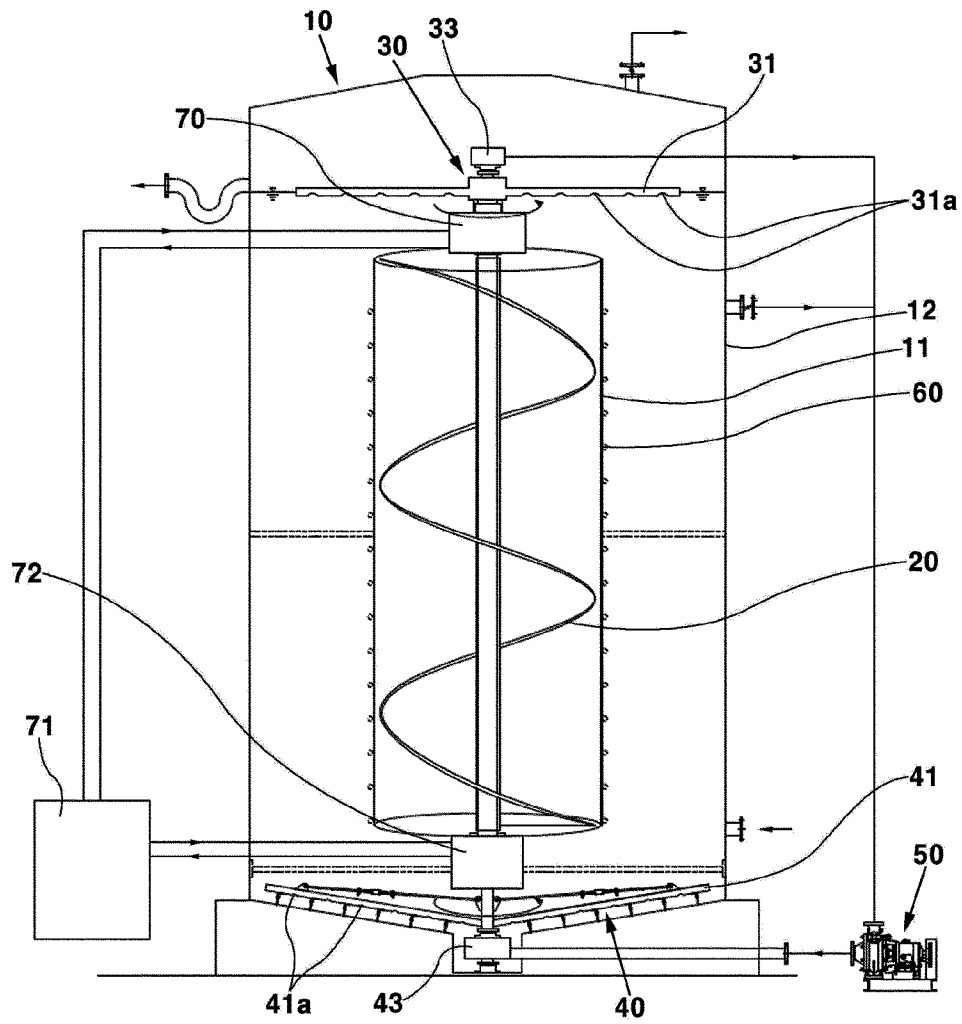
[Fig. 4]



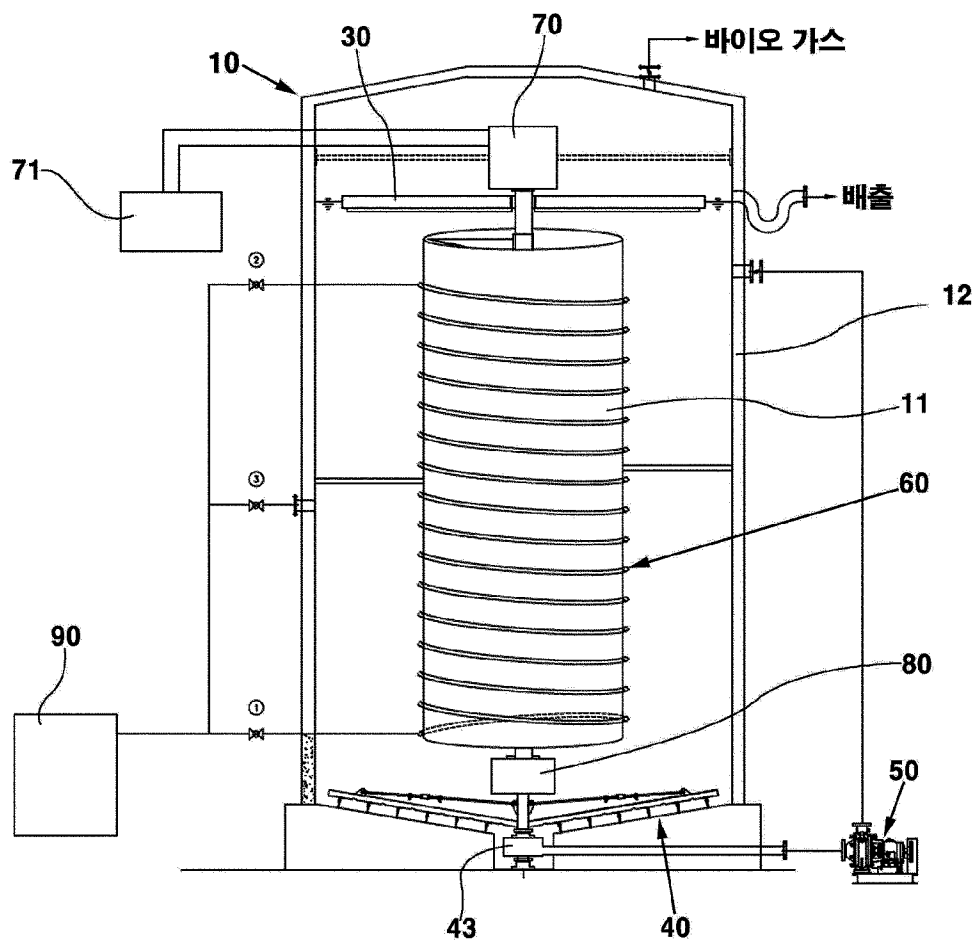
[Fig. 5a]



[Fig. 5b]



[Fig. 6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/000714**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****C02F 11/04(2006.01)i, C02F 3/28(2006.01)i***

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C02F 11/04; C02F 11/02; C02F 3/28; B09B 3/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: sludge, waste, digester, anaerobic, mixer, screw, double, outer container, inner container, upper part, lower part, circulation, heating tube, heating, heating

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-1030097 B1 (SON, Dea Young) 20 April 2011 See abstract, page 10, all claims, figure 1	1-11
A	KR 10-0914667 B1 (ENVIRONMENTAL AND ENERGY AFFAIRS) 28 August 2009 See abstract, all claims, figure 1	1-11
A	JP 2001-047094 A (KOBATA KAZUNORI) 20 February 2001 See abstract, paragraph [0023], all claims, figure 2	1-11
A	KR 10-2013-0060909 A (JOO, Sun Ki) 10 June 2013 See abstract, all claims, figure 1	1-11



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 APRIL 2015 (28.04.2015)

Date of mailing of the international search report

01 MAY 2015 (01.05.2015)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/000714

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1030097 B1	20/04/2011	NONE	
KR 10-0914667 B1	28/08/2009	WO 2010-082741 A2 WO 2010-082741 A3	22/07/2010 04/11/2010
JP 2001-047094 A	20/02/2001	JP 3259775 B2	25/02/2002
KR 10-2013-0060909 A	10/06/2013	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

C02F 11/04(2006.01)i, C02F 3/28(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

C02F 11/04; C02F 11/02; C02F 3/28; B09B 3/00

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 슬러지, 폐기물, 소화조, 혐기성, 교반기, 스크류, 이중, 외통, 내통, 상부, 하부, 순환, 가온튜브, 가열, 히팅

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-1030097 B1 (손대영) 2011.04.20 요약, 페이지 10, 청구항 전항, 도면 1 참조	1-11
A	KR 10-0914667 B1 ((주) 친환경과대체에너지) 2009.08.28 요약, 청구항 전항, 도면 1 참조	1-11
A	JP 2001-047094 A (KOBATA KAZUNORI) 2001.02.20 요약, 문단번호 [0023], 청구항 전항, 도면 2 참조	1-11
A	KR 10-2013-0060909 A (주순기) 2013.06.10 요약, 청구항 전항, 도면 1 참조	1-11

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2015년 04월 28일 (28.04.2015)

국제조사보고서 발송일

2015년 05월 01일 (01.05.2015)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 ++82 42 472 7140

심사관

박재우

전화번호 +82-42-481-3324



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1030097 B1	2011/04/20	없음	
KR 10-0914667 B1	2009/08/28	WO 2010-082741 A2 WO 2010-082741 A3	2010/07/22 2010/11/04
JP 2001-047094 A	2001/02/20	JP 3259775 B2	2002/02/25
KR 10-2013-0060909 A	2013/06/10	없음	