



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년06월01일
 (11) 등록번호 10-1862926
 (24) 등록일자 2018년05월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 B09B 3/00 (2006.01) B01F 15/00 (2006.01)
 B02C 18/00 (2006.01) C12M 1/00 (2006.01)
 C12M 1/06 (2006.01) C12M 1/107 (2006.01)
 C12M 1/34 (2006.01) F01K 25/08 (2006.01)

(52) CPC특허분류
 B09B 3/00 (2013.01)
 B01F 15/00487 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2016-0103686
 (22) 출원일자 2016년08월16일
 심사청구일자 2016년08월16일
 (65) 공개번호 10-2018-0019801
 (43) 공개일자 2018년02월27일

(56) 선행기술조사문헌
 KR101461848 B1*
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자
 한남대학교 산학협력단
 대전광역시 유성구 유성대로 1646 (전민동)

(72) 발명자
 김선진
 서울특별시 강남구 선릉로69길 20 108동 2102호
 (역삼동,역삼e-편한세상아파트)

임득균
 충청남도 청양군 장평면 안터골길 14-6

김건하
 서울특별시 강남구 도곡로57길 12, 102동 2402호
 (역삼동, 역삼3차아이파크)

(74) 대리인
 특허법인 아이퍼스

전체 청구항 수 : 총 3 항

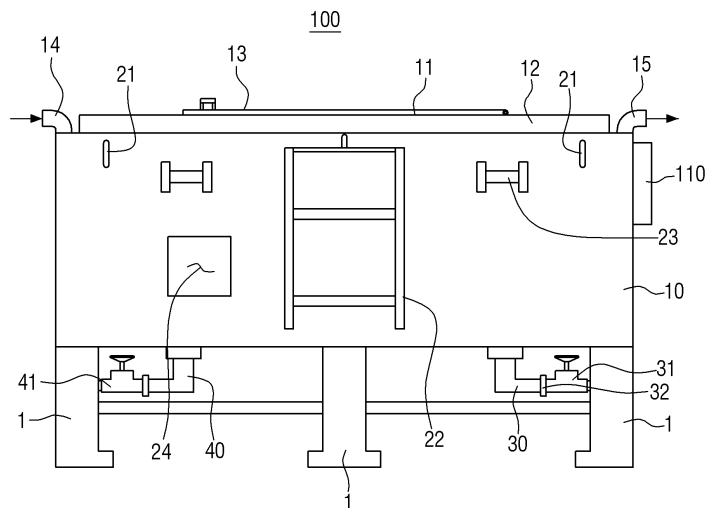
심사관 : 신유식

(54) 발명의 명칭 **가축사체 자원화 촉진장치**

(57) 요약

본 발명은 감염사육 친환경 처리장치, 처리방법 및 처리시스템에 대한 것이다. 보다 상세하게는 파쇄유닛에 의해 파쇄된 가축사체가 유입되어 발효되는 반응조; 상기 가축 사체의 발효시 발생되어 상기 반응조의 내부 하면에 고인 침출수를 분리, 배출시키기 위한 분리용 배관; 상기 반응조 내에 구비되어 상기 반응조 내부를 가열하는 가열 유닛; 및 상기 반응조 내로 투입된 파쇄된 가축사체를 교반시키는 교반유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는 가축 사체 자원화 촉진장치에 관한 것이다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

B02C 18/0092 (2013.01)
C12M 21/04 (2013.01)
C12M 27/02 (2013.01)
C12M 41/12 (2013.01)
C12M 41/44 (2013.01)
C12M 43/08 (2013.01)
F01K 25/08 (2013.01)
B01F 2215/0042 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

JP2000334433 A*
 KR101183135 B1*
 KR101492565 B1*
 JP2009291761 A*
 KR1020090100477 A*
 KR101385027 B1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	C0298696
부처명	중소기업청
연구관리전문기관	산학협력센터
연구사업명	첫걸음 기술개발
연구과제명	구제역/AI 감염사육 친환경처리장치개발
기여율	1/1
주관기관	한남대학교산학협력단
연구기간	2015.06.01 ~ 2016.05.31

명세서

청구범위

청구항 1

파쇄유닛에 의해 파쇄된 가축사체가 유입되어 발효되는 반응조;

상기 가축사체의 발효시 발생되어 상기 반응조의 내부 하면에 고인 침출수를 분리, 배출시키기 위한 분리용 배관;

상기 반응조 내에 구비되어 상기 반응조 내부를 가열하는 가열유닛;

상기 반응조 내로 투입된 파쇄된 가축사체를 교반시키는 교반유닛;

상기 반응조의 상면에 형성되어 가축사체가 투입되는 투입구와, 상기 투입구가 형성된 상기 반응조의 부위에 상측으로 돌출된 수직프레임과 수직프레임의 상단면에서 외측으로 연장된 수평프레임을 갖는 프레임;

상기 반응조의 내부로 외부공기를 유입시키는 기체유입배관과, 상기 반응조 내에 생성된 바이오가스를 배출시키는 기체유출배관;

상기 반응조 내의 수분을 제거하기 위한 제습유닛; 및

상기 반응조 내의 온도를 실시간으로 측정하는 온도센서와, 상기 온도센서에서 측정된 온도값을 기반으로 상기 반응조 내의 온도를 설정된 온도범위가 되도록 상기 가열유닛을 제어하는 제어부;를 포함하고,

상기 반응조는, 내벽과, 외벽, 및 내벽과 외벽 사이의 보온재를 포함하여 구성되며, 상기 반응조의 외면에는, 내부 확인이 가능하도록 설치된 관측용 창과, 처리장치의 이송을 위한 적어도 하나의 이송용 고리, 상기 파쇄유닛을 설치, 고정시키기 위한 바 설치기구와, 작업용 사다리가 형성되고,

상기 반응조 내의 습도를 실시간으로 측정하는 습도센서를 포함하고, 상기 제어부는 상기 습도센서에서 측정된 습도값을 기반으로 상기 반응조 내의 습도를 설정된 습도범위가 되도록 상기 제습유닛을 제어하고,

상기 분리용 배관의 유입단 측과 연결되어 상기 분리용 배관으로 침출수의 이물질 유입을 방지하는 기동형 타공망을 포함하며,

상기 분리용 배관에 구비되어 분리용 배관으로 유입되는 침출수의 유량을 조절하는 분리용 밸브와, 상기 분리용 배관으로 유입되는 침출수 일부를 상기 반응조로 순환시키기 위한 순환관과, 상기 순환관 일측에 구비되어 침출수를 순환시키기 위한 동력을 제공하는 순환펌프를 포함하고,

상기 반응조 내의 수위를 실시간으로 측정하는 수위센서를 포함하고, 제어부는 상기 수위센서에서 측정된 수위값을 기반으로 상기 반응조의 수위가 설정된 범위가 되도록 상기 순환펌프를 제어하고,

발효가 완료된 가축사체를 배출시키기 위해 상기 반응조 일측 외면에 구비되는 배출용 도어 또는 배출 배관을 포함하며,

상기 반응조 내부 하면은 일측에서 상기 분리용 배관 측으로 경사진 경사면으로 구성되고,

상기 교반유닛은, 상기 반응조 내에 설치되어 상기 반응조 내의 슬러지를 교반시키는 적어도 하나의 교반기와, 상기 교반기에 구동력을 제공하기 위해 상기 반응조 외면에 설치되는 교반용 펌프와, 상기 교반용 펌프와 상기 교반기를 연결하는 플렉시블 케이블을 포함하는 것을 특징으로 하는 가축사체 자원화 촉진장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

제 1항에 있어서,

상기 기체유출배관에 연결되어, 상기 기체유출배관을 통해 유출되는 바이오가스가 포집되는 저장탱크를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 가축사체 자원화 촉진장치.

청구항 16

제 15항에 있어서,

상기 저장탱크에 저장된 바이오가스를 통해 전력을 생산하는 바이오가스 발전기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 가축사체 자원화 촉진장치.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 가축사체 자원화 촉진장치에 대한 것이다. 보다 상세하게는, 사축의 임시저장과 분해를 촉진하면서 에너지를 생산하는 사축자원화 기구의 설계에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 가축전염병에 감염되어 죽은 가축 사체 및 감염되었거나 감염이 의심되어 살처분(Stamping Out)된 가축 사체는 매몰 등과 같은 방법으로 처리된다. 가축 사체를 매몰하여 처리하는 방법은 단기간에 발생한 대량의 가축 사체를 처리하는데 유리하여, 우리나라의 여건상 주류를 이루고 있다.

[0003] 매년 발생하는 가축전염병에 의하여 매몰하여야 할 가축 사체도 매년 발생하고 있으므로, 가축 사체의 매몰지는 계속하여 증가하고 있다. 그런데, 가축 사체가 매몰된 매몰지는 공기 순환이 차단되어 있으므로, 매몰지의 가축 사체는 혐기성 조건하에서 분해가 진행된다. 그리고, 매몰지에는 가축사체의 분해과정에 필요한 수분이 부족하고 분해를 지연시키는 생석회나 매몰지의 조성시 대량으로 사용된다. 이로 인해, 매몰지에 매몰된 가축 사체의 분해속도는 대단히 느리다.

[0004] 그리고, 가축 사체의 분해시에는 악취 및 가스가 발생하므로, 가축 사체의 분해가 느리게 진행된다면, 장기간 동안 악취 및 가스가 발생한다. 그러므로, 악취 및 가스에 의하여 장기간 동안 환경이 오염된다. 그리고, 가축 사체의 분해속도가 늦으면, 매몰지를 복원하여 재사용 하기까지 많은 시간이 필요하므로, 토지의 사용 효율이 저하된다.

[0005] 또한, 최근 구제역 및 조류독감과 같은 질병으로 인하여 생성된 매몰지는 전국 약 7,000여 곳이며, 체계적인 조사와 분석이 부족한 상황에서 긴급 조성된 매몰지가 많기 때문에 추가적인 환경오염의 발생 확률이 매우 높고, 실제 침출수 유출과 문제가 전국적으로 대두되고 있으며, 매몰지의 유출된 침출수가 토양, 지하수 내로 유입되어 주변 지하수를 생활용수로 사용하고 있는 인근 주민이나 업체들이 환경적 문제를 겪고 있는 실정이다. 도 1a 및 도 1b는 부적합한 매몰지 사진을 도시한 것이다.

[0006] 정수장에서 정수처리 과정을 거쳐 공급되는 일반 상수도 수도물과는 다르게 개인이나 업체가 자체적으로 개발해 쓰는 지하수는 정수처리 과정을 거치지 않아 다양한 환경 문제가 발생하고, 일부 지역민의 경우 매립된 토지위에 농작물을 재배 하는 등의 행위가 이루어지고 있으며 이로 인해 발생하는 2차적 피해우려와 토지이용과 관련된 문제점의 해결이 시급한 실정이다.

[0007] 이러한 환경오염을 저감하기 위하여 지상 또는 지중에 FRP저장조를 시설하고 이에 사축을 매몰하는 방식을 채택하고 있으나, 2-3년이 경과한 후에도 사축은 분해가 되지 않음이 관찰되고 있어 이에 대한 해결방안이 매우 시급하다. 도 2a 및 도 2b는 지상 및 지중에 매설된 FRP 저장조 사진을 도시한 것이고, 도 3은 FRP 매몰 현장사진이다.

[0008] 또한, 더욱 심각한 문제는 매몰후 통상 6개월 이내 돼지, 닭, 오리를 다시 기르게 되는데 전염병이 다시 발생할 경우 매몰장소를 찾을 수 없는 경우가 대부분이다. 따라서 빠른 사체처리의 용이성을 이용한 2차적 환경오염 피해 예방 및 처리기간 단축 등의 효과가 있으며 토지이용의 문제역시 조속한 해결을 위한 방법 또는 장비 개발이 시급하다.

[0009] 가축매몰지는 가축전염병 확산을 방지하기 위하여 감염되거나 감염가능성이 있는 가축을 제거하는 방법으로 전염이 확인된 축사로부터 통상 3 km 반경의 차단방역선 이내에 조성된다. 사축은 매립지, 분뇨처리장, 하수처리장과 같은 환경기초시설로 반입할 수 없으므로 임시저장상태로 매몰되고 있는 것이다.

[0010] 이러한 문제를 해결할 수 있는 기술 또는 장비의 형태는 축산농가에 분산배치하고 전염병 발생시 일정량의 사축을 분산, 매몰하며 장비를 재활용할 수 있어야 한다.

[0011] 따라서 상기와 같은 문제점들로 인하여 가축 사체를 안정적으로 저장하여 처리할 수 있는 가축 사체 처리 시스템이 필요한 실정이다.

[0012] 소, 돼지, 가금류는 각각 그 조성이 일정하므로 바이오가스와 바이오디젤 등 바이오에너지를 생산할 수 있는 잠재력이 풍부하다. 특히 바이오가스는 혐기성소화 과정에서 발생하는 것으로 그 원리는 잘 알려져 있으나, 사축에 적용하려면 적정 함수비, 적정 온도, 침출수 순환의 조건을 유지할 수 있는 장비가 필요하다. 따라서 사축이 발생하는 축사에 구비할 수 있고 사축을 이용하여 바이오가스를 생산할 수 있는 조건을 유지시키는 장비의 고안이 필요하다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0013] (특허문헌 0001) 한국 등록특허 제0942781호
- (특허문헌 0002) 한국 등록특허 제0578619호
- (특허문헌 0003) 한국 등록특허 제1104182호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 따라서 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 일실시예에 따르면, 종래 기술의 모든 문제점들을 해결하여, 가축 사체를 안정적으로 저장하여 처리할 수 있는 가축사체 자원화 촉진장치를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0015] 또한, 본 발명의 일실시예에 따르면, 반응조 내의 온도센서에서 측정된 온도값을 기반으로 제어부가 가열유닛을 제어하여 온도가 설정된 범위를 유지하도록 하고, 제습유닛을 통해 습도를 조절하고, 설정된 특정주기마다 교반기를 작동시켜 최적화된 반응조건을 유지할 수 있는 가축사체 자원화 촉진장치를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0016] 그리고, 본 발명의 일실시예에 따르면, 분리용 배관의 유입단 측에 기동형 타공망을 구비하여 가축사체의 체액 및 혈액 등 수분을 고형물과 분리, 추출할 수 있는 가축사체 자원화 촉진장치를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0017] 또한, 본 발명의 일실시예에 따르면, 순환펌프의 구동에 의해 사축에 있는 침출수 등을 반응조 내에서 순환하도록 하여 사축 분해를 촉진시킬 수 있는 가축사체 자원화 촉진장치를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0018] 그리고, 본 발명의 일실시예에 따르면, 침출수 및 최종 내용물의 배출을 위하여 분리형 밸브 측으로 약 10도 가량 기울어져 있으며, 전염병 창궐지역에 쉽게 이동할 수 있도록 전체 크기를 길이 약 4.9m, 넓이 약 2m, 높이 약 2.2m 이내로 제작하여 3.5톤 트럭에 적재가 가능한 가축사체 자원화 촉진장치를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0019] 한편, 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0020] 본 발명의 제1목적은 파쇄유닛에 의해 파쇄된 가축사체가 유입되어 발효되는 반응조와, 상기 가축사체의 발효시 발생되어 상기 반응조의 내부 하면에 고인 침출수를 분리, 배출시키기 위한 분리용 배관과, 상기 반응조 내에 구비되어 상기 반응조 내부를 가열하는 가열유닛과, 상기 반응조 내로 투입된 파쇄된 가축사체를 교반시키는 교반유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는 가축사체 자원화 촉진장치로서 달성될 수 있다.
- [0021] 그리고, 상기 반응조는, 내벽과, 외벽, 및 내벽과 외벽 사이의 보온재를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 반응조의 상면에 형성되어 가축사체가 투입되는 투입구와, 상기 투입구가 형성된 상기 반응조의 부위에 상측으로 돌출된 수직프레임과 수직프레임의 상단면에서 외측으로 연장된 수평프레임을 갖는 프레임을 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0023] 그리고, 상기 반응조의 내부로 외부공기를 유입시키는 기체유입배관과, 상기 반응조 내에 생성된 바이오가스를 배출시키는 기체유출배관을 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 반응조의 외면에는, 내부 확인이 가능하도록 설치된 관측용 창과, 처리장치의 이송을 위한 적어도 하나의 이송용 고리, 상기 파쇄유닛을 설치, 고정시키기 위한 바 설치기구와, 작업용 사다리가 형성되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0025] 그리고, 상기 반응조 내의 수분을 제거하기 위한 제습유닛을 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

- [0026] 또한, 상기 반응조 내의 온도를 실시간으로 측정하는 온도센서와, 상기 온도센서에서 측정된 온도값을 기반으로 상기 반응조 내의 온도를 설정된 온도범위가 되도록 상기 가열유닛을 제어하는 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0027] 그리고, 상기 반응조 내의 습도를 실시간으로 측정하는 습도센서를 포함하고, 상기 제어부는 상기 습도센서에서 측정된 습도값을 기반으로 상기 반응조 내의 습도를 설정된 습도범위가 되도록 상기 제습유닛을 제어하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0028] 또한, 상기 분리용 배관의 유입단 측과 연결되어 상기 분리용 배관으로 침출수의 이물질 유입을 방지하는 기동형 타공망을 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0029] 그리고, 상기 분리용 배관에 구비되어 분리용 배관으로 유입되는 침출수의 유량을 조절하는 분리용 밸브와, 상기 분리용 배관으로 유입되는 침출수 일부를 상기 반응조로 순환시키기 위한 순환관과, 상기 순환관 일측에 구비되어 침출수를 순환시키기 위한 동력을 제공하는 순환펌프를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0030] 또한, 상기 반응조 내의 수위를 실시간으로 측정하는 수위센서를 포함하고, 상기 제어부는 상기 수위센서에서 측정된 수위값을 기반으로 상기 반응조의 수위가 설정된 범위가 되도록 상기 순환펌프를 제어하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0031] 그리고, 발효가 완료된 가축사체를 배출시키기 위해 상기 반응조 일측 외면에 구비되는 배출용 도어 또는 배출 배관을 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0032] 또한, 상기 반응조 내부 하면은 일측에서 상기 분리용 배관 측으로 경사진 경사면으로 구성되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0033] 그리고, 상기 교반유닛은, 상기 반응조 내에 설치되어 상기 반응조 내의 슬러지를 교반시키는 적어도 하나의 교반기와, 상기 교반기에 구동력을 제공하기 위해 상기 반응조 외면에 설치되는 교반용 펌프와, 상기 교반용 펌프와 상기 교반기를 연결하는 플렉시블 케이블을 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0034] 또한, 상기 기체유출배관에 연결되어, 상기 기체유출배관을 통해 유출되는 바이오가스가 포집되는 저장탱크를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0035] 그리고, 상기 저장탱크에 저장된 바이오가스를 통해 전력을 생산하는 바이오가스 발전기를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

- [0036] 본 발명의 일실시예에 따르면, 반응조 내의 온도센서에서 측정된 온도값을 기반으로 제어부가 가열유닛을 제어하여 온도가 설정된 범위를 유지하도록 하고, 제습유닛을 통해 습도를 조절하고, 설정된 특정주기마다 교반기를 작동시켜 최적화된 반응조건을 유지할 수 있는 효과를 갖는다.
- [0037] 그리고, 본 발명의 일실시예에 따르면, 분리용 배관의 유입단 측에 기동형 타공망을 구비하여 가축사체의 체액 및 혈액 등 수분을 고형물과 분리, 추출할 수 있는 효과를 갖는다.
- [0038] 또한, 본 발명의 일실시예에 따르면, 순환펌프의 구동에 의해 사축에 있는 침출수 등을 반응조 내에서 순환하도록 하여 사축 분해를 촉진시킬 수 있는 효과를 갖는다.
- [0039] 그리고, 본 발명의 일실시예에 따르면, 침출수 및 최종 내용물의 배출을 위하여 분리형 밸브 측으로 약 10도 가량 기울어져 있으며, 전염병 창궐지역에 쉽게 이동할 수 있도록 전체 크기를 길이 약 4.9m, 넓이 약 2m, 높이 약 2.2m 이내로 제작하여 3.5톤 트럭에 적재가 가능한 장점이 있다.
- [0040] 한편, 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0041] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 일실시예를 예시하는 것이며, 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술적 사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에

만 한정되어 해석 되어서는 아니 된다.

도 1a 및 도 1b는 부적합한 매몰지 사진,

도 2a 및 도 2b는 지상 및 지중에 매설된 FRP 저장조 사진,

도 3은 FRP 매몰 현장사진,

도 4, 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 가축사체 자원화 촉진장치의 부분 측면도,

도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 가축사체 자원화 촉진장치의 부분 정면도,

도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 가축사체 자원화 촉진장치의 평면도,

도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 배출용 도어가 구비된 가축사체 자원화 촉진장치의 정면도,

도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 제습유닛이 구비된 가축사체 자원화 촉진장치의 평면도,

도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 가축사체 자원화 촉진장치 내의 교반기를 나타낸 부분 단면도,

도 11은 본 발명의 일실시예에 따른 기둥형 타공망을 나타내기 위한 경사면을 갖는 가축사체 자원화 촉진장치의 부분 단면도,

도 12a 및 도 12b는 본 발명의 일실시예에 따른 가열유닛을 나타내기 위한 가축사체 자원화 촉진장치의 부분 단면도,

도 13은 본 발명의 일실시예에 따른 기둥형 타공망을 나타내기 위한 가축사체 자원화 촉진장치의 부분 단면도,

도 14는 본 발명의 일실시예에 따른 교반기와 기둥형 타공망을 나타내기 위한 가축사체 자원화 촉진장치의 부분 단면도,

도 15는 본 발명의 일실시예에 따른 제어부의 신호흐름을 나타낸 블록도를 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0042] 이상의 본 발명의 목적들, 다른 목적들, 특징들 및 이점들은 첨부된 도면과 관련된 이하의 바람직한 실시예들을 통해서 쉽게 이해될 것이다. 그러나 본 발명은 여기서 설명되는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 오히려, 여기서 소개되는 실시예들은 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록 그리고 통상의 기술자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되는 것이다.
- [0043] 본 명세서에서, 어떤 구성요소가 다른 구성요소 상에 있다고 언급되는 경우에 그것은 다른 구성요소 상에 직접 형성될 수 있거나 또는 그들 사이에 제 3의 구성요소가 개재될 수도 있다는 것을 의미한다. 또한 도면들에 있어서, 구성요소들의 두께는 기술적 내용의 효과적인 설명을 위해 과장된 것이다.
- [0044] 본 명세서에서 기술하는 실시예들은 본 발명의 이상적인 예시도인 단면도 및/또는 평면도들을 참고하여 설명될 것이다. 도면들에 있어서, 막 및 영역들의 두께는 기술적 내용의 효과적인 설명을 위해 과장된 것이다. 따라서 제조 기술 및/또는 허용 오차 등에 의해 예시도의 형태가 변형될 수 있다. 따라서 본 발명의 실시예들은 도시된 특정 형태로 제한되는 것이 아니라 제조 공정에 따라 생성되는 형태의 변화도 포함하는 것이다. 예를 들면, 직각으로 도시된 영역은 라운드지거나 소정 곡률을 가지는 형태일 수 있다. 따라서 도면에서 예시된 영역들은 속성을 가지며, 도면에서 예시된 영역들의 모양은 소자의 영역의 특정 형태를 예시하기 위한 것이며 발명의 범주를 제한하기 위한 것이 아니다. 본 명세서의 다양한 실시예들에서 제1, 제2 등의 용어가 다양한 구성요소들을 기술하기 위해서 사용되었지만, 이들 구성요소들이 이 같은 용어들에 의해서 한정되어서는 안 된다. 이들 용어들은 단지 어느 구성요소를 다른 구성요소와 구별시키기 위해서 사용되었을 뿐이다. 여기에 설명되고 예시되는 실시예들은 그것의 상보적인 실시예들도 포함한다.
- [0045] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 '포함한다(comprises)' 및/또는 '포함하는(comprising)'은 언급된 구성요소는 하나 이상의 다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [0046] 아래의 특정 실시예들을 기술하는데 있어서, 여러 가지의 특정적인 내용들은 발명을 더 구체적으로 설명하고 이해를 돕기 위해 작성되었다. 하지만 본 발명을 이해할 수 있을 정도로 이 분야의 지식을 갖고 있는 독자는 이러

한 여러 가지의 특징적인 내용들이 없어도 사용될 수 있다는 것을 인지할 수 있다. 어떤 경우에는, 발명을 기술하는 데 있어서 흔히 알려졌으면서 발명과 크게 관련 없는 부분들은 본 발명을 설명하는데 있어 별 이유 없이 혼돈이 오는 것을 막기 위해 기술하지 않음을 미리 언급해 둔다.

- [0048] 이하에서는 본 발명의 일실시예에 따른 가축사체 자원화 촉진장치(100)의 구성 및 기능에 대해 설명하도록 한다. 먼저, 도 4, 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 가축사체 자원화 촉진장치(100)의 부분 측면도를 도시한 것이다. 또한, 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 가축사체 자원화 촉진장치(100)의 부분 정면도를 도시한 것이고, 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 가축사체 자원화 촉진장치(100)의 평면도를 도시한 것이다.
- [0049] 또한, 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 배출용 도어(50)가 구비된 가축사체 자원화 촉진장치(100)의 정면도를 도시한 것이다. 그리고, 도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 제습유닛(60)이 구비된 가축사체 자원화 촉진장치(100)의 평면도를 도시한 것이다. 또한, 도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 가축사체 자원화 촉진장치(100) 내의 교반기(71)를 나타낸 부분 단면도를 도시한 것이고, 도 11은 본 발명의 일실시예에 따른 기동형 타공망을 나타내기 위한 경사면(16)을 갖는 가축사체 자원화 촉진장치(100)의 부분 단면도를 도시한 것이다.
- [0050] 그리고, 도 12a 및 도 12b는 본 발명의 일실시예에 따른 가열유닛(80)을 나타내기 위한 가축사체 자원화 촉진장치(100)의 부분 단면도를 도시한 것이다.
- [0051] 또한, 도 13은 본 발명의 일실시예에 따른 기동형 타공망을 나타내기 위한 가축사체 자원화 촉진장치(100)의 부분 단면도를 도시한 것이고, 도 14는 본 발명의 일실시예에 따른 교반기(71)와 기동형 타공망을 나타내기 위한 가축사체 자원화 촉진장치(100)의 부분 단면도를 도시한 것이다.
- [0052] 마지막으로, 도 15는 본 발명의 일실시예에 따른 제어부(110)의 신호흐름을 나타낸 블록도를 도시한 것이다.
- [0053] 본 발명의 일실시예에 따른 가축사체 자원화 촉진장치(100)는 도시된 바와 같이, 반응조(10), 분리용 배관(30), 가열유닛(80), 교반유닛 등을 포함하여 구성될 수 있다. 반응조(10)내에서는, 파쇄유닛에 의해 파쇄된 가축사체가 유입되어 발효되게 된다. 이러한 반응조(10)의 하부에는 받침부재(1)가 구비되어, 반응조(10)를 지지하게 된다. 반응조(10) 내에는 가축 사체가 투입되고 투입된 가축사체는 혐기성 조건에서 발효될 수 있으며, 이로 인해 오니 속에 포함되어 유기물이 혐기성균에 의하여 분해되어 암모니아, 석탄가스, 메탄 또는 황화수소 등과 같은 바이오가스가 생성될 수 있다.
- [0054] 또한, 반응조(10)의 상면에는 가축 사체를 투입하기 위한 투입구(11)가 형성될 수 있고, 투입구(11)가 형성된 반응조(10)의 부위에는 프레임(12)이 형성될 수 있다. 이때, 프레임(12)은 반응조(10)에 형성되어 상측으로 돌출된 수직프레임과 수직프레임의 상단면(上端面)에서 외측으로 벤딩되어 연장된 수평프레임을 포함할 수 있다. 따라서, 프레임(12)에 의하여 형성되는 내부공간이 투입구(11)와 연통될 수 있다.
- [0055] 그리고, 수평프레임에는 커버(13)가 착탈가능하게 결합될 수 있으며, 커버(13)에 의하여 투입구(11)가 개폐됨은 당연하다. 투입구(11)가 커버(13)에 의하여 안정되게 실링될 수 있도록, 수평프레임과 커버(13) 사이에는 오링 등과 같은 실링부재(미도시)가 개재될 수 있다. 가축 사체를 반응조(10)에 투입할 때에는 투입구(11)를 개방하고, 가축 사체가 반응조(10)에서 발효하는 동안에는 투입구(11)가 폐쇄됨은 당연하다.
- [0056] 전술한 바와 같이, 반응조(10)에 가축 사체가 투입되어 발효되면, 바이오가스가 생성될 수 있다.
- [0057] 반응조(10)의 일측 상부 측에는 도 4에 도시된 바와 같이, 반응조(10) 내로 외부공기를 유입시키는 기체유입배관(14)이 구비되며, 타측 상면에는 발생된 바이오가스를 배출시키기 위한 기체유출배관(15)이 구비됨을 알 수 있다. 본 일실시예에 따른 가축사체 자원화 촉진장치(100) 가축 사체의 발효시 생성되는 바이오가스를 별도로 저장하여 재활용할 수 있다. 이를 위하여, 반응조(10)의 기체유출배관(15)과 연통되도록 저장탱크가 설치될 수 있다. 그러면, 반응조(10)의 상측으로 상승하는 바이오가스가 기체유출배관(15)을 통해 저장탱크에 포집 저장될 수 있다. 또한, 이러한 기체유출배관(15) 일측에 기체배출펌프(113)가 구비되어 반응조(10) 내에서 배출되는 바이오가스의 유량을 제어부(110)를 통해 조절할 수 있다.
- [0058] 이때, 반응조(10)와 저장탱크 사이에는 바이오가스에 함유된 황화합물 및 수분을 제거하는 정화모듈(미도시)이 설치될 수 있으며, 저장탱크에 저장된 바이오가스는 발전기(120)의 연료로 사용되어, 상기 발전기(120)를 구동시켜 전력을 생산할 수 있다. 따라서, 본 실시예에 따른 가축 사체 처리 시스템은 가축 사체의 발효시 생성되는 바이오가스를 이용하여 발전기(120)를 구동시켜 발전을 할 수 있으므로, 대단히 경제적이다.
- [0059] 반응조(10)의 하면은, 도 5 및 도 11에 도시된 바와 같이, 좌측에서 우측으로 갈수록 경사진 경사면(16)으로 형성될 수 있다. 따라서 후에 설명되는 바와 같이, 반응조(10) 하면의 침출수는 분리용 배관(30) 측으로 모일 수

있게 된다.

- [0060] 분리용 배관(30)은 가축 사체의 발효시 발생되어 반응조(10)의 내부 하면에 고인 침출수를 분리, 배출시키기 위해 구비된다. 또한, 가열유닛(80)은 반응조(10) 내에 구비되어 반응조(10) 내부를 가열하기 위한 구성이다. 그리고, 점성도가 높은 가축 사체 슬러지의 교반시키기 위해, 반응조(10) 내로 투입된 파쇄된 가축사체를 교반시키는 교반유닛을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0061] 이러한 본 발명의 일실시예에 따른 가축사체 자원화 촉진장치(100)는 용량은 약 1만리터이며, 반응조(10) 지름은 약 160cm, 길이는 약 4.9m, 폭은 약 2m, 높이는 약 2.2m 정도로서 3.5톤 크럭에 적재 가능하도록 소형으로 제작됨이 바람직하다.
- [0062] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 반응조(10)의 외면은, 내벽과, 외벽, 및 내벽과 외벽 사이의 보온재를 포함하여 단열효과를 극대화시킴이 바람직하다.
- [0063] 그리고 반응조(10)의 외면에는, 도 4에 도시된 바와 같이, 관측용 창(24)이 형성되어 내부 확인이 가능하도록 구성되며, 처리장치(100)의 이송을 위한 적어도 다수의 이송용 고리(21), 파쇄유닛을 설치, 고정시키기 위한 다수의 바 설치기구(23)와, 작업용 사다리(22)가 반응조(10)의 외면에 설치되어 짐을 알 수 있다.
- [0064] 또한, 도 5 및 도 9에 도시된 바와 같이, 반응조(10) 내의 수분을 제거하기 위한 제습유닛(60)을 포함하여 구성될 수 있음을 알 수 있다. 이러한 제습유닛(60)은 반응조(10) 내부의 기체를 플렉시블 연결부(61)를 통해 흡입하여 수분을 일부 제거한 후, 수분이 제거된 기체를 다시 반응조(10) 내로 투입시키도록 구성되게 된다.
- [0065] 또한, 도 12a 및 도 12b에 도시된 바와 같이, 반응조(10) 내에 설치된 온도센서(81)를 통해 반응조(10) 내의 온도를 실시간으로 측정하게 되고, 제어부(110)는 온도센서(81)에서 측정된 온도값을 기반으로 반응조(10) 내의 온도를 설정된 온도범위(약 40 ~ 60도)가 되도록 가열유닛(80)을 제어하게 된다.
- [0066] 이러한 가열유닛(80)은 열전달 효율을 증대시키기 위해 반응조(10)의 중앙측에 설치됨이 바람직하다. 또한, 가열유닛(80)과 제습유닛(60)을 구동시키기 위한 전력은 앞서 언급한 바이오가스 저장탱크와 연동된 발전기(120)에서 생성된 전력이 공급될 수도 있고, 태양열발전기(121) 등에 의해 생산된 전력과 함께 공급될 수 있다.
- [0067] 또한, 반응조(10) 내의 습도를 실시간으로 측정하는 습도센서(112)를 포함하여, 제어부(110)는 습도센서(112)에서 측정된 습도값을 기반으로 상기 반응조(10) 내의 습도를 설정된 습도범위가 되도록 제습유닛(60)을 제어할 수 있다. 따라서 제어부(110)를 통해 반응과정에서 온도와 습도가 설정된 범위로 유지될 수 있게 된다.
- [0068] 또한, 도 11, 도 13 및 도 14에 도시된 바와 같이, 분리용 배관(30)의 유입단 측과 연결되어 상기 분리용 배관(30)으로 침출수의 이물질 유입을 방지하는 기동형 타공망을 포함하여 구성될 수 있음을 알 수 있다.
- [0069] 이러한 기동형 타공망은 고압에 견딜 수 있도록 약 10mm정도의 두께를 가지며, 상면을 제외한 전면에 약 1cm² 크기의 타공이 형성되어 진다. 앞서 언급한 바와 같이, 반응조(10)의 내부 하면은 일측에서 분리용 배관(30) 측으로 경사지도록 구성되어, 침출수가 기동형 타공망을 통과하여 이물질 등이 제거된 후 분리용 배관(30)으로 유입될 수 있게 된다.
- [0070] 즉, 기동형 타공망은 가축사체의 털, 뼈조각 등이 타공망을 막아 침출수의 흐름을 방해하지 않도록 약 1cm² 크기의 타공이 상면을 제외한 전면에 형성되며, 높이는 약 60cm정도가 되어 반응조(10) 내로 슬러지가 체적되어도 침출수가 원활하게 분리용 배관(30)으로 유입되도록 설치된다.
- [0071] 또한, 분리용 배관(30)에는, 분리용 배관(30)으로 유입되는 침출수의 유량을 조절하는 분리용 밸브(31)와, 분리용 배관(30)으로 유입되는 침출수 일부를 반응조(10)로 순환시키기 위한 순환관을 포함하여 구성될 수 있다. 또한, 순환관 일측에 순환펌프(33)가 구비되어 침출수를 순환시키기 위한 동력을 제공할 수 있다. 또한, 분리용 밸브(31)와 분리용 배관(30)의 접합부 각각은 플랜지(32)가 형성되며 그 사이에 패킹부재가 구비될 수 있다.
- [0072] 그리고, 본 발명의 일실시예에 따른 가축사체 자원화 촉진장치(100)는, 반응조(10) 내의 수위를 실시간으로 측정하는 수위센서(111)를 포함할 수 있다. 따라서, 제어부(110)는 이러한 수위센서(111)에서 측정된 수위값을 기반으로 반응조(10)의 수위가 설정된 범위로 유지되도록 순환펌프(33)를 제어하게 된다.
- [0073] 또한, 도 4, 도 13, 및 도 14에 도시된 바와 같이, 반응조(10) 하단에 배출배관(40)을 구비하여, 발효가 완료된 가축사체를 배출시키도록 할 수 있음을 알 수 있다. 이러한 배출배관(40) 일측에는 배출용 밸브(41)가 구비되어 반응 중에는 배출용 밸브(41)를 닫고, 발효 완료 후 배출용 밸브(41)를 개방하여 가축 사체를 외부로 배출되도록 구성될 수 있다. 또한, 발효가 완료된 가축 사체는 악취를 포함한 유해물질을 제거한 후, 별도의 퇴비화유닛

(미도시)에서 퇴비화를 진행할 수 있다.

[0074] 또는, 도 5, 도 8, 도 9, 도 11에 도시된 바와 같이, 배출용 도어(50)를 구비하여 발효가 완료된 후, 배출용 도어(50)를 개방하여 발효가 완료된 가축사체를 배출시키도록할 수 있음을 알 수 있다.

[0075] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 교반유닛은, 도 10 및 도 14에 도시된 바와 같이, 반응조(10) 내에 설치되어 상기 반응조(10) 내의 슬러지를 교반시키는 다수의 교반기(71)와, 이러한 교반기(71)에 구동력을 제공하기 위해 상기 반응조(10) 외면에 설치되는 교반용 펌프(70)와, 상기 교반용 펌프(70)와 상기 교반기(71)를 연결하는 플렉시블 케이블(72)을 포함하여 구성될 수 있다. 따라서 점성도가 높은 슬러지를 교반시킬 수 있으며, 제어부(110)에 의해 구동주기가 제어될 수 있다(예를 들어, 1시간에 10분씩 작동). 또한, 교반기(71)가 배출 밸브에 막힐 수 있으므로, 도 14에 도시된 바와 같이, 반응조(10) 내면 일측에 설치된 내부관리용 고리(25)와 교반기(71) 일측을 쇠물 등의 연결부재(73)를 통해 연결되도록 구성될 수 있음을 알 수 있다.

[0077] 또한, 상기와 같이 설명된 장치 및 방법은 상기 설명된 실시예들의 구성과 방법이 한정되게 적용될 수 있는 것이 아니라, 상기 실시예들은 다양한 변형이 이루어질 수 있도록 각 실시예들의 전부 또는 일부가 선택적으로 조합되어 구성될 수도 있다.

부호의 설명

- [0078]
- 1: 받침부재
 - 10: 반응조
 - 11: 투입구
 - 12: 프레임
 - 13: 커버
 - 14: 기체유입배관
 - 15: 기체유출배관
 - 16: 경사면
 - 21: 이송용 고리
 - 22: 작업용 사다리
 - 23: 바 설치기구
 - 24: 관측용 창
 - 25: 내부관리용 고리
 - 30: 분리용 배관
 - 31: 분리용 밸브
 - 32: 플랜지
 - 33: 순환펌프
 - 40: 배출배관
 - 41: 배출밸브
 - 50: 배출용 도어
 - 60: 제습유닛
 - 61: 플렉시블 연결부
 - 70: 교반용 펌프
 - 71: 교반기

72: 플렉시블 케이블

73: 연결부재

80: 가열유닛

81: 온도센서

100: 가축사체 자원화 촉진장치

110: 제어부

111: 수위센서

112: 습도센서

113: 기체배출펌프

120: 바이오가스 발전기

121: 태양열 발전기

도면

도면1a



도면1b



도면2a



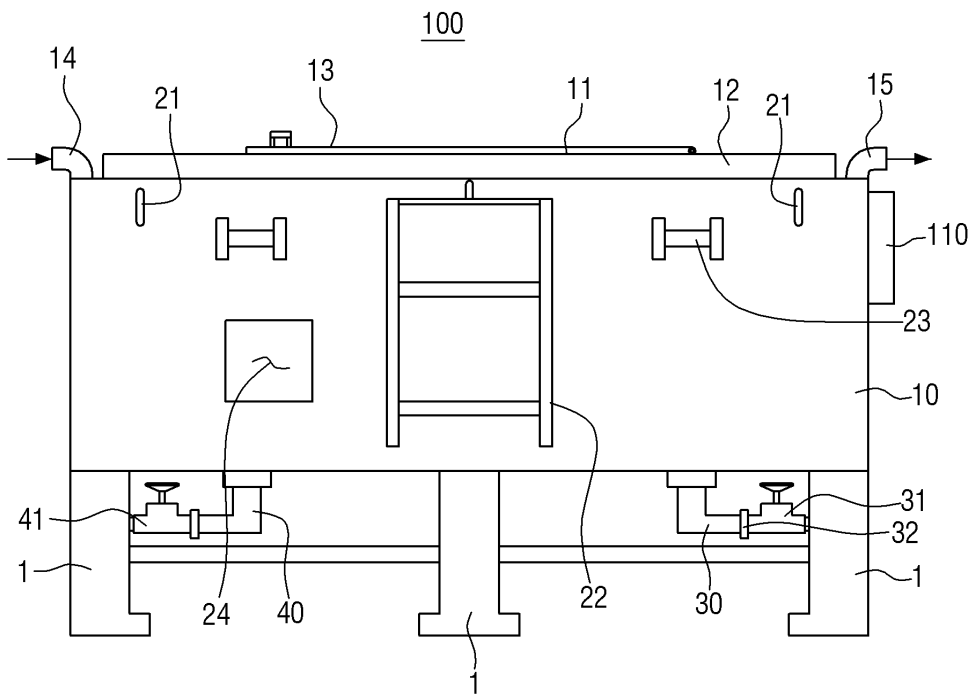
도면2b



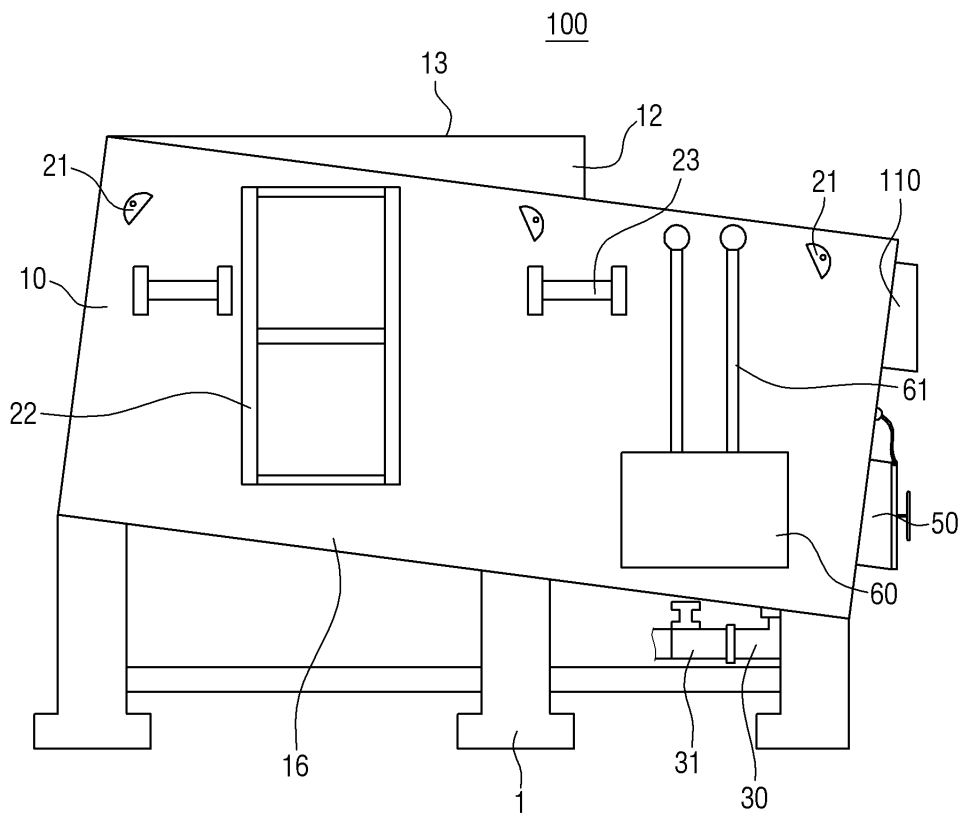
도면3



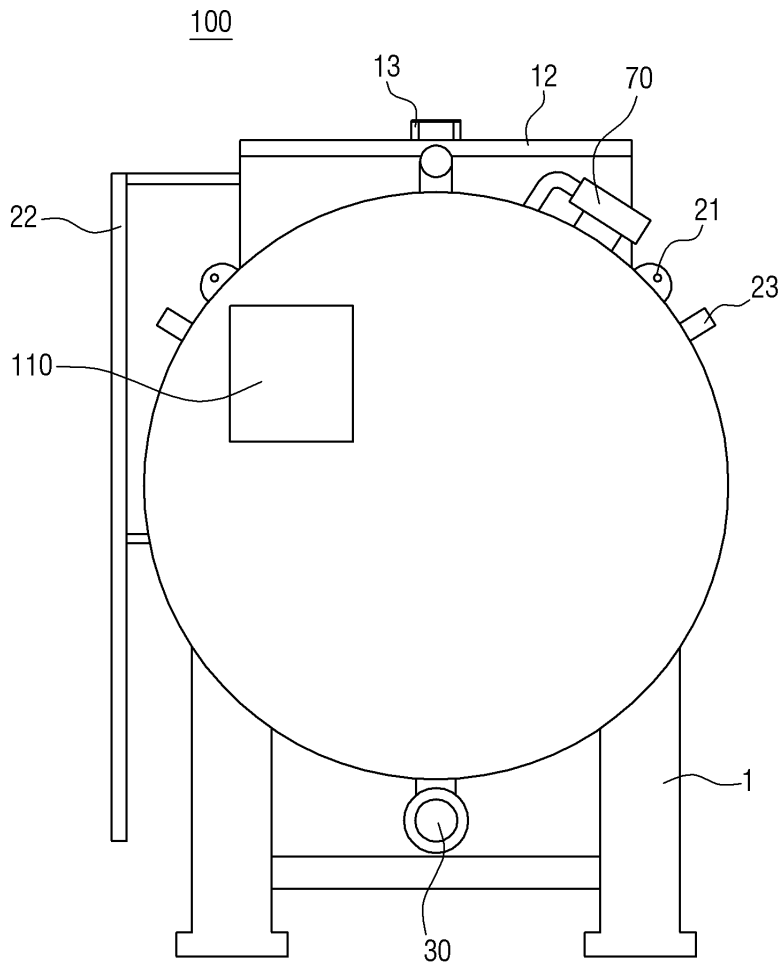
도면4



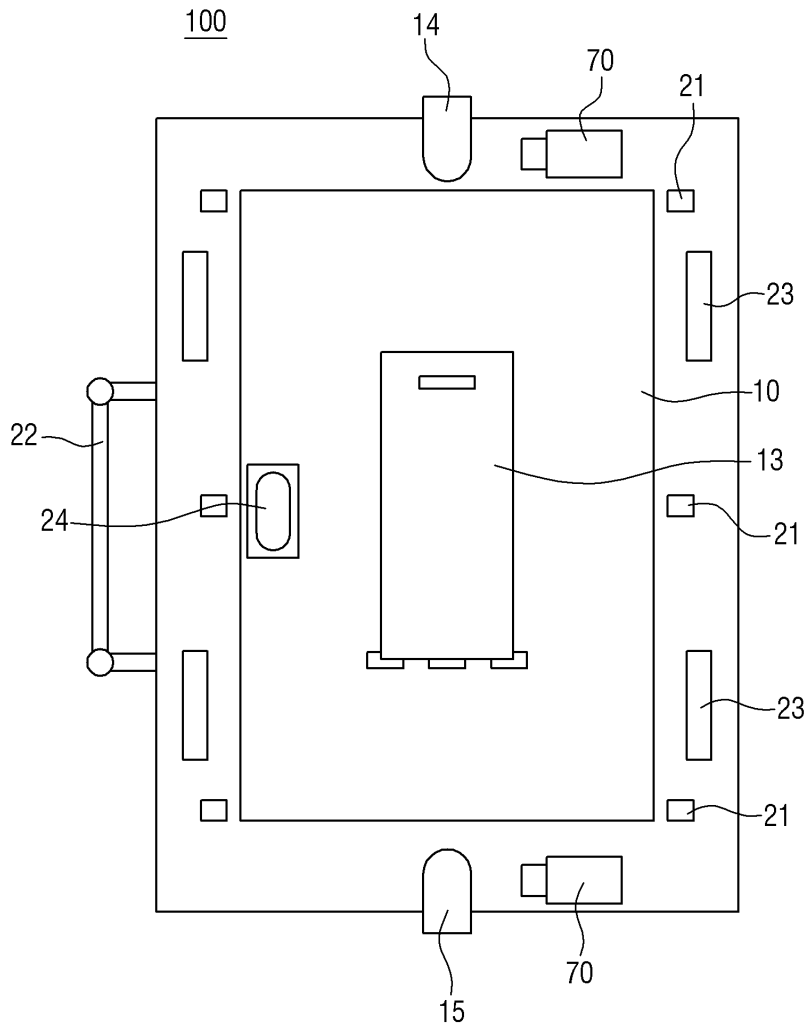
도면5



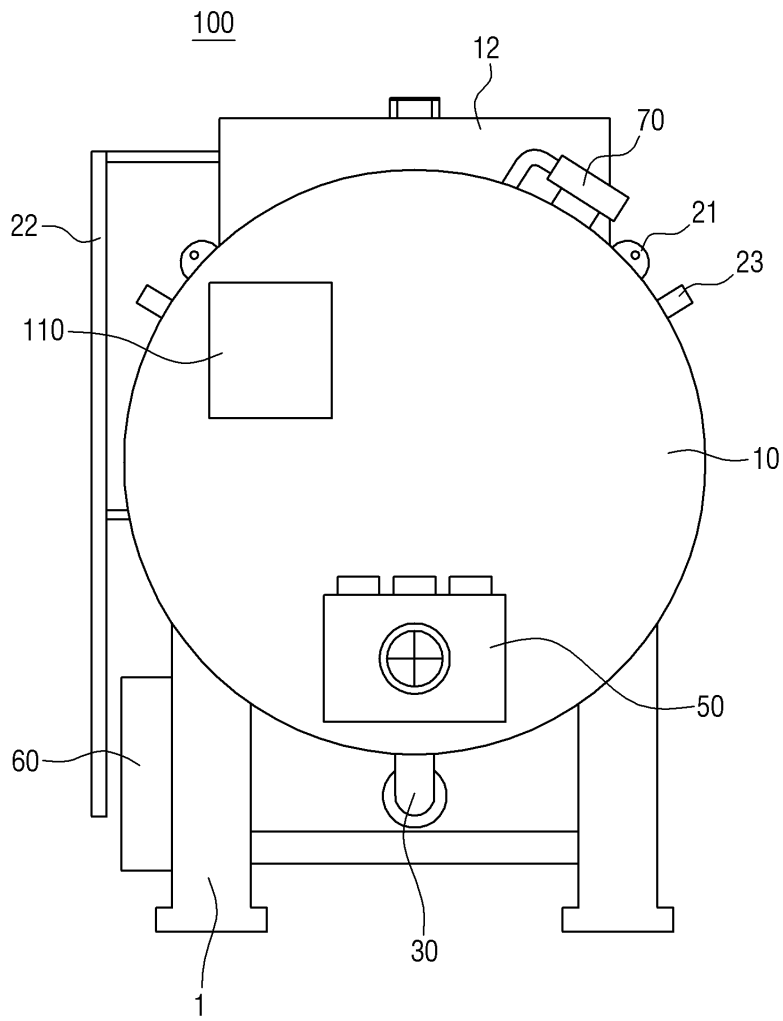
도면6



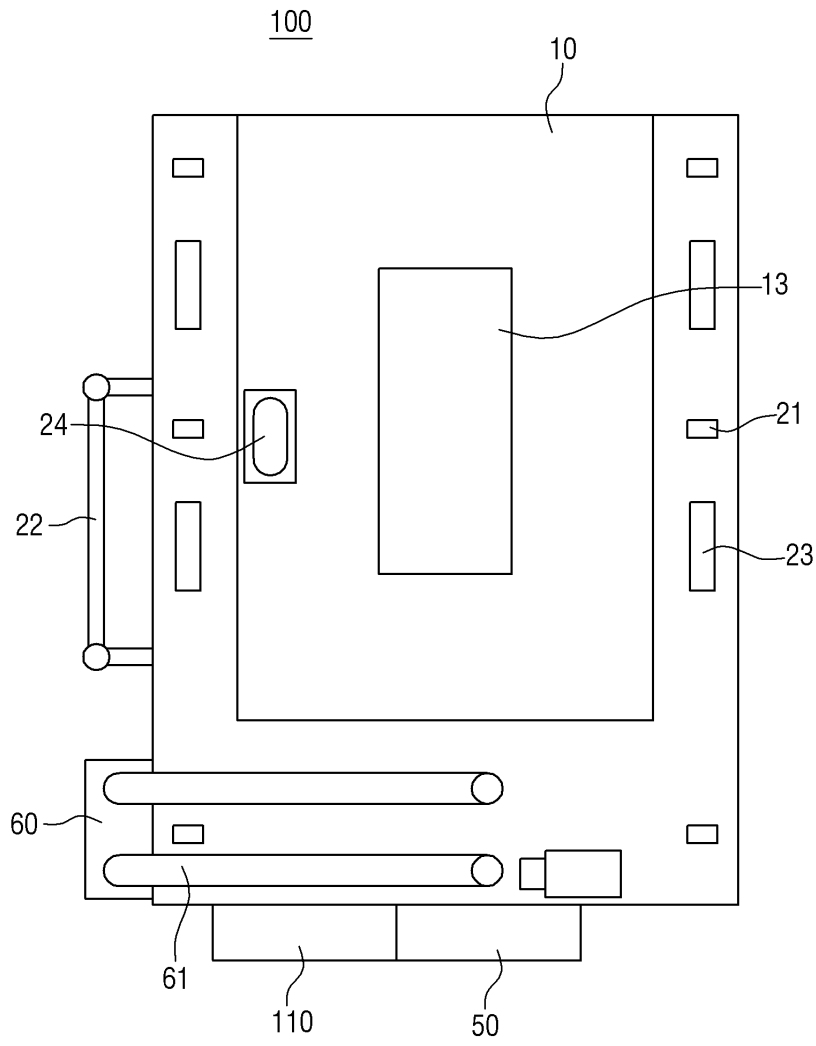
도면7



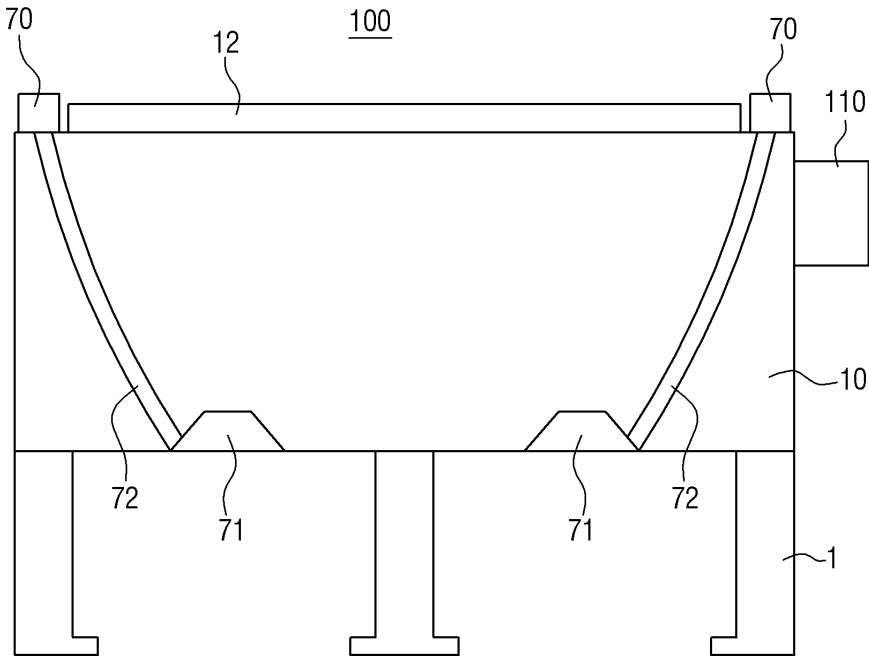
도면8



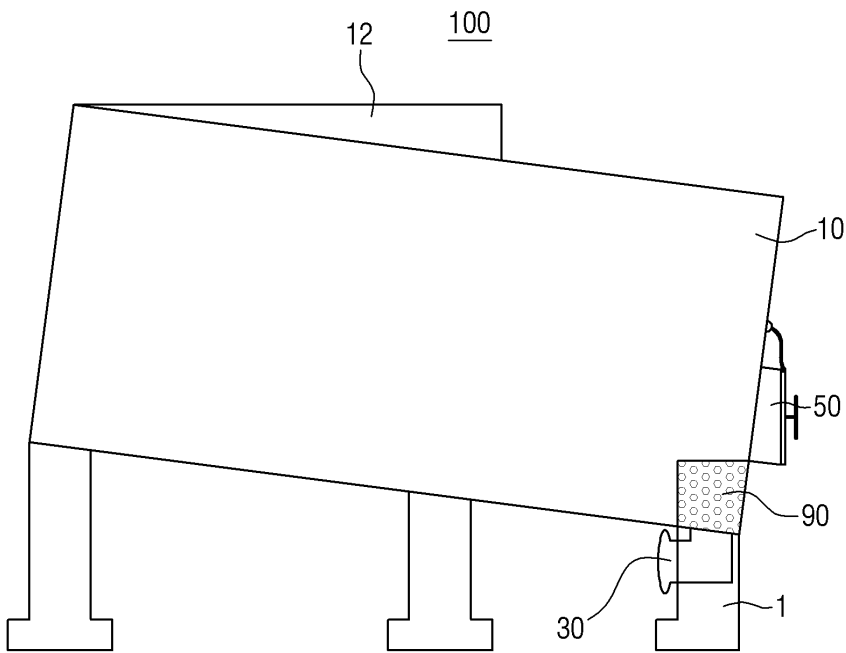
도면9



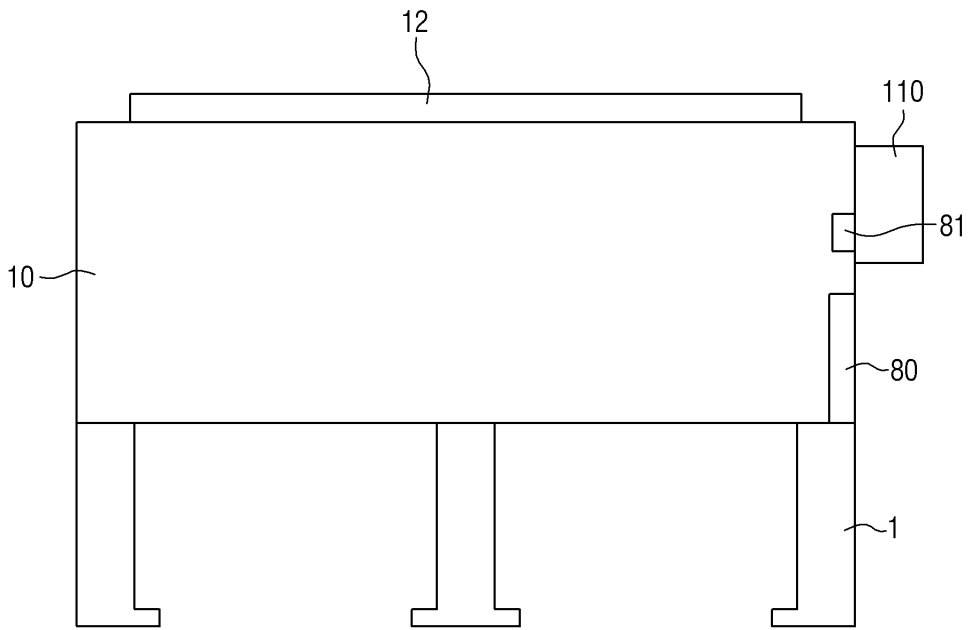
도면10



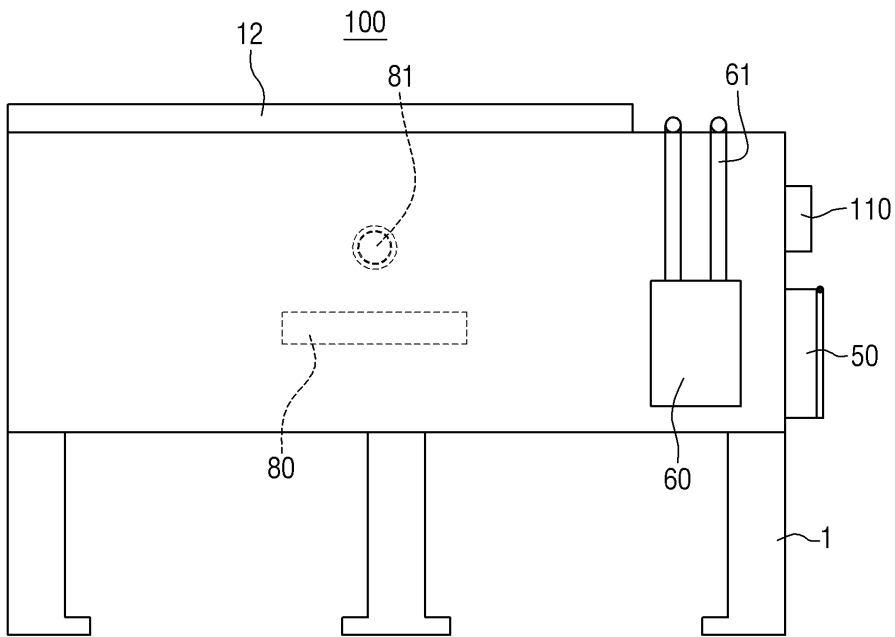
도면11



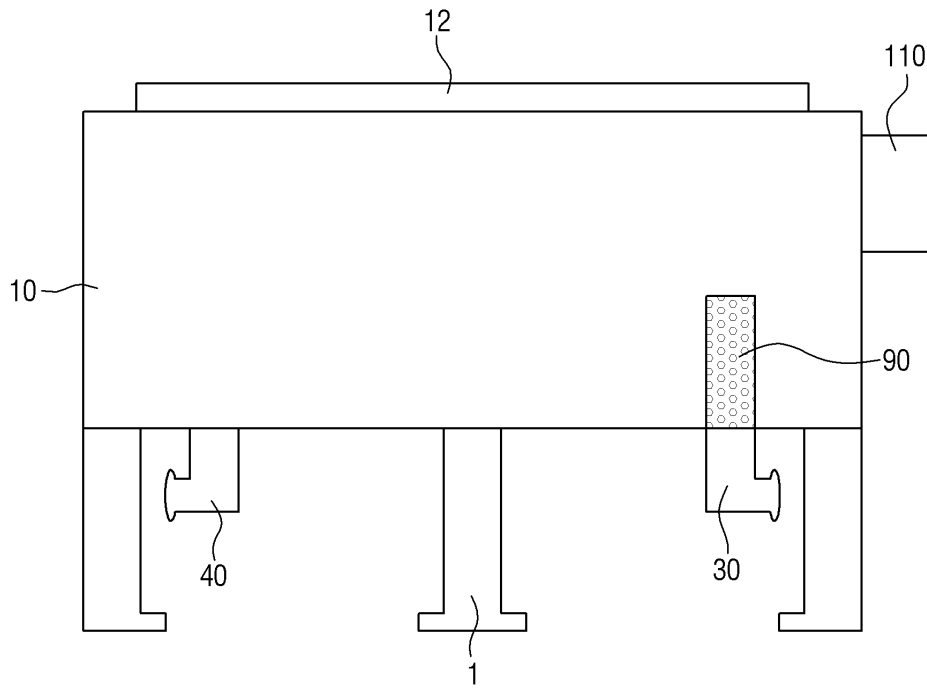
도면12a



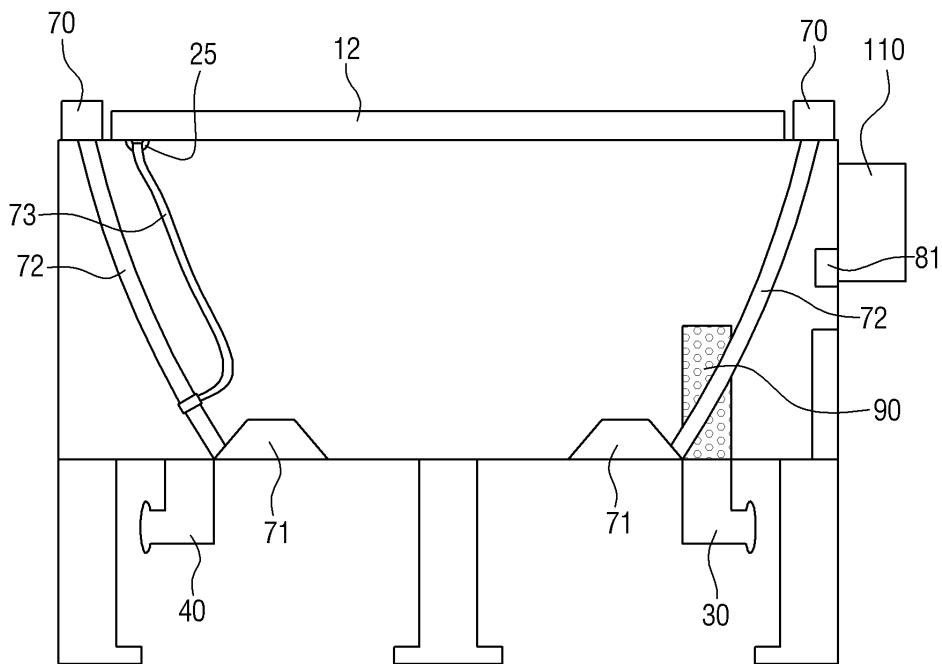
도면12b



도면13



도면14



도면15

