



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0058268
(43) 공개일자 2016년05월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C02F 11/04 (2006.01) B02C 19/22 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0158483
(22) 출원일자 2014년11월14일
심사청구일자 2014년11월14일

(71) 출원인
충남대학교산학협력단
대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)
(72) 발명자
안희권
대전광역시 유성구 하기동 송림로13, 106동 704호(하기동, 송림마을1단지아파트)
이재희
대전광역시 유성구 배울1로 13, 207동 603호(대덕테크노밸리2단지 아파트)
(74) 대리인
진용석

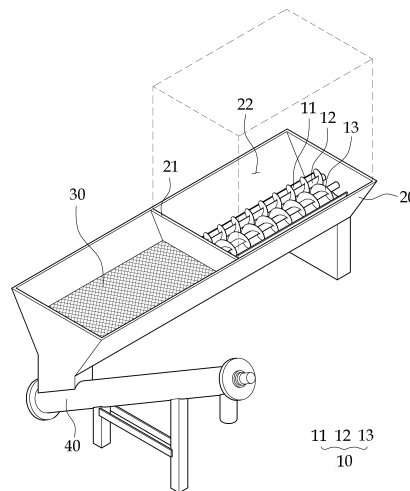
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 고상 혐기소화 공정에서의 연속식 가축분뇨 투입장치

(57) 요약

본 발명은 고상 혐기소화 공정에서의 연속식 가축분뇨 투입장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 이송함체의 내부와 투입라인에 침출수를 저장하여, 공급이송되는 가축분뇨에 공기유입을 방지하고, 혐기소화 공정에서의 바이오가스 또한 역류를 방지하면서, 가축분뇨가 침출수에 의해 함수율이 증대되고 상호간 치합되어 회전되는 복수 개의 스크류 및 침출수 내에서의 가축분뇨 부상을 방지하는 부상 방지망 설치에 의해 안정적이 투입이 가능하며, 덩어리진 가축분뇨의 처리도 용이하고 안정적으로 연속적 투입 또한 가능한 고상 혐기소화 공정에서의 연속식 가축분뇨 투입장치에 관한 것이다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 PJ009864022014

부처명 농촌진흥청

연구관리전문기관 농촌진흥청

연구사업명 농업과학기술개발사업

연구과제명 건·습식 통합혐기소화를 위한 고상물 가수분해 및 소화잔재물 퇴비화 이용기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 국립축산과학원

연구기간 2013.07.01 ~ 2014.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

가축분뇨(M)를 파쇄, 교반하면서 일방향을 향해 이송시키는 파쇄교반 이송수단(10);

상기 파쇄교반 이송수단(10)이 내설되어, 일단에서 투입되는 가축분뇨가 타단측 배출부(23)를 향해 이송되되, 내부에 침출수(L)가 저장되어 가축분뇨를 공기로부터 차단시키는 이송함체(20);

상기 이송함체(20)의 배출부(23)와 연통연결되어, 파쇄교반된 가축분뇨를 혐기성 소화조(50)로 이송시키되, 사전설정된 수위까지 내부에 침출수(L)가 저장되어, 혐기성 소화조(50)에서 발생하는 바이오가스(G)의 역류를 방지하는 투입라인(40);

상기 이송함체(20) 또는 투입라인(40)에 설치되어 침출수(L) 수위를 감지하고, 상기 침출수(L) 수위가 사전설정 수위 이상이 되는 경우, 침출수(L)를 외부로 배출하는 수위레벨센서;

상기 파쇄교반된 가축분뇨가 투입되어 혐기성 처리되며, 발생하는 침출수(L)가 이송함체(20) 및 투입라인(40)에 제공되는 혐기성 소화조(50);

를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 고상 혐기소화 공정에서의 연속식 가축분뇨 투입장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 이송함체(20)의 내부에서, 저장된 침출수의 수위보다 상대적으로 낮도록 수평설치되어, 파쇄교반 및 이송되는 가축분뇨가 수면위로 부상되는 것을 방지하는 부상 방지망(30);

이 더 구비되는 것을 특징으로 하는 고상 혐기소화 공정에서의 연속식 가축분뇨 투입장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 파쇄교반 이송수단(10)은

상기 이송함체(20) 내부 저면에 설치되는 받침틀(11);

상기 받침틀(11)의 상면에서 상호간 치합되며 회전가능토록 수평설치되어, 상호간의 치합부위로 투입되는 가축분뇨를 파쇄, 교반하여 이송함체(20)의 배출부(23)를 향해 이송시키는 제 1, 2스크류(12, 13);

로 이루어지는 것을 특징으로 하는 고상 혐기소화 공정에서의 연속식 가축분뇨 투입장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 투입라인(40)은

상기 이송함체(20)의 배출부(23)와 연결되는 일단측을 향해 비스듬히 하향경사지는 형태로 설치되고, 내부의 침출수 수위는 이송함체(20) 내 침출수 수위와 동일한 것을 특징으로 하는 고상 혐기소화 공정에서의 연속식 가축분뇨 투입장치.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 가축분뇨로는

우분, 돈분, 계분 중 하나 또는 2개 이상이 투입되며,

상기 가축분뇨는 깔짚 또는 톱밥이 혼합되어 있는 것을 특징으로 하는 고상 혐기소화 공정에서의 연속식 가축분뇨 투입장치.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 고상 혐기소화 공정에서, 가축분뇨(소, 돼지, 닭)의 악취발생 최소화가 가능하고, 재활용 처리를 위한 연속적인 투입이 가능함과 동시에, 발생하는 바이오가스의 역류방지가 가능한 고상 혐기소화 공정에서의 연속식 가축분뇨 투입장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 고농도의 유기물 함량을 갖는 가축분뇨의 처리를 위하여 다양한 방법이 활용되고 있으며, 그 중에서도 수처리 단위 조작에 의해 혐기성 처리 후 발생한 유기물을 처리하는 액상부식법과 장기 폭기에 의한 호기성 발효 방식으로 처리하는 방법이 널리 사용되어 왔다. 여기서, 가축분뇨의 혐기성 처리는 발효 과정에서 바이오 가스가 생성되는데, 이렇게 생성된 바이오 가스는 에너지원으로서의 활용이 가능할 뿐만 아니라 발효 후 남은 최종 부산물은 비료로 활용 가능하기 때문에 현재 유럽의 낙농 국가에서는 혐기성 처리를 통한 가축분뇨의 처리방법이 널리 이용되고 있다.
- [0003] 일반적으로 혐기소화조는 유기성 폐기물을 밀폐 상태의 소화조에 투입시켜 혐기미생물에 의한 분해 작용을 통해 바이오가스를 생산하는 반응기를 의미한다.
- [0004] 일반적으로 유기물 함량이 높은 유기성 폐기물일수록 바이오가스 생산 잠재력이 높은 특성이 있으므로 기존의 액상혐기소화 시스템과 달리 고농도의 유기물이 함유된 저함수율의 가축분뇨를 대상으로 한 고상혐기소화 기술에 대한 관심이 높아지고 있다.
- [0005] 하지만, 액상 가축분뇨에 비해 저함수율의 가축분뇨는 투입 및 교반에 많은 어려움이 있어 고상 혐기소화 시스템 구축 시 회분식 형태의 원료투입 및 교반 없이 침출수 재순환 형태의 제한적인 교반효과를 유도하는 수준에 만족해 왔다.
- [0006] 특히, 함수율이 70~85% 수준으로 낮은 우분뇨 및 계분은 깔짚 및 톱밥 등의 원료가 혼합된 상태로 축사에서 수거되므로 고상혐기소화 시스템 원료로 활용 시 연속적인 투입에 어려움이 있었다.
- [0007] 또한, 우분뇨의 경우에는 약 10cm 이상의 덩어리가 많아 더욱 곤란한 문제가 있었으며, 이러한 가축분뇨의 투입 중 혐기소화 공정에서 발생한 바이오 가스의 역류로 인한 악취발생 및 불안전 운전의 문제가 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 고상 혐기소화 공정에서, 공정 중 발생한 침출수를 이송함체와 투입라인에 저장하여, 가축분뇨를 파쇄, 교반시 외부의 공기가 혐기성 소화조로 유입되지 않도록 하고, 혐기성 소화 공정중 발생한 바이오가스의 역류 또한 방지하여, 가축분뇨의 악취발생을 최소화하면서 혐기성 소화조의 운전 안정화를 높일 수 있고, 상호간 치합회전되는 복수개의 스크류로 이루어진 파쇄교반 이송수단 및 침출수 내에서의 가축분뇨의 부상을 방지하는 부상 방지망 설치를 통해, 연속적인 투입원료(가축분뇨)의 투입이 가능하여 안정적인 재활용 및 운영효율이 향상될 수 있도록 한 고상 혐기소화 공정에서의 연속식 가축분뇨 투입장치를 제공하는데 있다.
- [0009] 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기에 설명될 것이며, 본 발명의 실시예에 의해 알게 될 것이다. 또한, 본

발명의 목적 및 장점들은 특허청구범위에 나타난 수단 및 조합에 의해 실현될 수 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 수단으로서, 가축분뇨(M)를 파쇄, 교반하면서 일방향을 향해 이송시키는 파쇄교반 이송수단(10); 상기 파쇄교반 이송수단(10)이 내설되어, 일단에서 투입되는 가축분뇨가 타단측 배출부(23)를 향해 이송되되, 내부에 침출수(L)가 저장되어 가축분뇨를 공기로부터 차단시키는 이송함체(20); 상기 이송함체(20)의 배출부(23)와 연통연결되어, 파쇄교반된 가축분뇨를 혐기성 소화조(50)로 이송시키되, 사전설정된 수위까지 내부에 침출수(L)가 저장되어, 혐기성 소화조(50)에서 발생하는 바이오가스(G)의 역류를 방지하는 투입라인(40); 상기 이송함체(20) 또는 투입라인(40)에 설치되어 침출수(L) 수위를 감지하고, 상기 침출수(L) 수위가 사전설정수위 이상이 되는 경우, 침출수(L)를 외부로 배출하는 수위레벨센서; 상기 파쇄교반된 가축분뇨가 투입되어 혐기성 처리되며, 발생하는 침출수(L)가 이송함체(20) 및 투입라인(40)에 제공되는 혐기성 소화조(50); 를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0011] 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명은 환경오염 최소화 및 가축분뇨 자원 재활용을 위한 고상 혐기소화 공정이 가능한 효과가 있다.

[0012] 또한, 본 발명은 덩어리진 우분뇨의 투입이 가능한 효과가 있다.

[0013] 또한, 본 발명은 액상의 침출수와 고상의 가축분뇨 혼합에 의한 투입원료 함수율 증대에 따라 고상 혐기소화 공정효율이 향상되는 효과가 있다.

[0014] 또한, 본 발명은 깔짚 또는 톱밥 등이 포함된 가축분뇨(ex: 우분뇨)의 파쇄 전처리가 가능한 효과가 있다.

[0015] 또한, 본 발명은 침출수와 혼합된 가축분뇨가 침출수 수면위로 부상하는 것을 방지하여 안정적인 가축분뇨의 투입이 가능한 효과가 있다.

[0016] 또한, 본 발명은 혐기성 소화조에서 발생하는 침출수를 이송함체 또는 투입라인에 공급하여 사용하되, 공기유입을 차단하고 가축분뇨의 투입 및 고상 혐기소화 운전 중 바이오가스의 역류를 방지하되, 침출수의 수위가 사전설정수위를 초과하는 경우 초과한 침출수를 외부로 배출함으로써, 침출수가 항상 일정한 수위를 유지할 수 있도록 하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명에 따른 고상 혐기소화 공정에서의 연속식 가축분뇨 투입장치를 나타낸 일실시예의 사시도.
 도 2는 도 1의 정면 단면도.
 도 3은 본 발명에 따른 이송함체 내부를 나타낸 일실시예의 정면 단면도.
 도 4는 본 발명에 따른 파쇄교반 이송수단을 나타낸 일실시예의 일측 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 본 발명의 여러 실시예들을 상세히 설명하기 전에, 다음의 상세한 설명에 기재되거나 도면에 도시된 구성요소들의 구성 및 배열들의 상세로 그 응용이 제한되는 것이 아니라는 것을 알 수 있을 것이다. 본 발명은 다른 실시예들로 구현되고 실시될 수 있고 다양한 방법으로 수행될 수 있다. 또, 장치 또는 요소 방향(예를 들어 "전(front)", "후(back)", "위(up)", "아래(down)", "상(top)", "하(bottom)", "좌(left)", "우(right)", "횡(lateral)") 등과 같은 용어들에 관하여 본원에 사용된 표현 및 술어는 단지 본 발명의 설명을 단순화하기 위해 사용되고, 관련된 장치 또는 요소가 단순히 특정 방향을 가져야 함을 나타내거나 의미하지 않는다는 것을 알 수 있을 것이다. 또한, "제 1(first)", "제 2(second)"와 같은 용어는 설명을 위해 본원 및 첨부 청구항들에 사용되고 상대적인 중요성 또는 취지를 나타내거나 의미하는 것으로 의도되지 않는다.

[0019] 본 발명은 상기의 목적을 달성하기 위해 아래의 특징을 갖는다.

[0020] 이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하도록 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구

구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

- [0021] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0022] 본 발명에 따른 일 실시예를 살펴보면, 가축분뇨(M)를 파쇄, 교반하면서 일방향을 향해 이송시키는 파쇄교반 이송수단(10); 상기 파쇄교반 이송수단(10)에 내설되어, 일단에서 투입되는 가축분뇨가 타단측 배출부(23)를 향해 이송되되, 내부에 침출수(L)가 저장되어 가축분뇨를 공기로부터 차단시키는 이송함체(20); 상기 이송함체(20)의 배출부(23)와 연통연결되어, 파쇄교반된 가축분뇨를 혐기성 소화조(50)로 이송시키되, 사전설정된 수위까지 내부에 침출수(L)가 저장되어, 혐기성 소화조(50)에서 발생하는 바이오가스(G)의 역류를 방지하는 투입라인(40); 상기 이송함체(20) 또는 투입라인(40)에 설치되어 침출수(L) 수위를 감지하고, 상기 침출수(L) 수위가 사전설정 수위 이상이 되는 경우, 침출수(L)를 외부로 배출하는 수위레벨센서; 상기 파쇄교반된 가축분뇨가 투입되어 혐기성 처리되며, 발생하는 침출수(L)가 이송함체(20) 및 투입라인(40)에 제공되는 혐기성 소화조(50); 를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 또한, 상기 이송함체(20)의 내부에서, 저장된 침출수의 수위보다 상대적으로 낮도록 수평설치되어, 파쇄교반 및 이송되는 가축분뇨가 수면위로 부상되는 것을 방지하는 부상 방지망(30); 이 더 구비되는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 또한, 상기 파쇄교반 이송수단(10)은 상기 이송함체(20) 내부 저면에 설치되는 받침틀(11); 상기 받침틀(11)의 상면에서 상호간 치합되며 회전가능토록 수평설치되어, 상호간의 치합부위로 투입되는 가축분뇨를 파쇄, 교반하여 이송함체(20)의 배출부(23)를 향해 이송시키는 제 1, 2스크류(12, 13); 로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 또한, 상기 투입라인(40)은 상기 이송함체(20)의 배출부(23)와 연결되는 일단측을 향해 비스듬히 하향경사지는 형태로 설치되고, 내부의 침출수 수위는 이송함체(20) 내 침출수 수위와 동일한 것을 특징으로 한다.
- [0026] 또한, 상기 가축분뇨로는 우분, 돈분, 계분 중 하나 또는 2개 이상이 투입되며, 상기 가축분뇨는 깔짚 또는 톱밥이 혼합되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [0027] 이하, 도 1 내지 도 4를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 고상 혐기소화 공정에서의 연속식 가축분뇨 투입장치를 상세히 설명하도록 한다.
- [0028] 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 고상 혐기소화(SOLID STATE FERMENTATION) 공정에서의 연속식 가축분뇨 투입장치는 파쇄교반 이송수단(10), 이송함체(20), 부상 방지망(30), 투입라인(40), 혐기성 소화조(50)를 포함한다.
- [0029] 상기 파쇄교반 이송수단(10)은 투입원료대상이 되는 가축분뇨(M)를 파쇄 및 교반하면서 일방향을 이송하기 위한 장치이다.
- [0030] 이를 위한 파쇄교반 이송수단(10)은 후술될 이송함체(20)의 저면에 길이방향으로 설치되는 것으로, 받침틀(11), 제 1, 2스크류(12, 13)를 포함한다.
- [0031] 상기 받침틀(11)은 이송함체(20)의 저면에 설치되는 것으로, 이러한 받침틀(11)의 상면에 길이방향으로 제 1, 2스크류(12, 13)가 상호간 인접되어 수평을 이루며 배치된다. 이러한 받침틀(11)은 제 1, 2스크류(12, 13)의 회전에 방해가 되지 않으면서, 제 1, 2스크류(12, 13)에 의해 파쇄 및 교반되는 가축분뇨가 길이방향으로 이송될 수 있도록 역반원의 형상두개가 연속적으로 이어진 단면을 가지는 공간부(A)를 형성하여, 이러한 복수개의 공간부(A) 상부에 길이방향으로 제 1, 2스크류(12, 13)가 치합회전가능하게 수평으로 설치되는 것이다.
- [0032] 상기 제 1, 2스크류(12, 13)는 전술된 바와 같이, 이송함체(20)의 내부 저면에서 상기의 받침틀(11) 상면 복수개 공간부(A)에 각각 배치되되, 상기 제 1, 2스크류는 상호간 길이방향을 향해 치합되어 회전되는 형태를 가지며, 제 1, 2스크류(12, 13)에 의해 파쇄 및 교반되면서 일방향을 향해 이송되기 위한 가축분뇨는 제 1, 2스크류(12, 13)의 일측에서 상호간의 중간부분, 즉 치합부분에 투입되는 것이며, 이렇게 제 1, 2스크류(12, 13)의

일측에 투입되는 가축분뇨는 제 1, 2스크류(12, 13)에 의해 파쇄 및 교반되면서 타측으로 이송하게 되는 것이다.

[0033] 이때, 상기 받침틀(11)의 형상의 제 1, 2스크류(12, 13)의 형상에 대응되는 반원형상이기 때문에, 제 1, 2스크류(12, 13)에 사이에서 파쇄 및 교반되는 가축분뇨가 제 1, 2스크류(12, 13) 외부로 퍼지지 않고 제 1, 2스크류(12, 13)의 타측을 향해 모아주며 이송이 될수 있게 함과 동시에, 이송방향을 가이드 하는 역할을 하게 되는 것이다.

[0034] 물론, 이러한 제 1, 2스크류(12, 13)의 회전을 위한 동력장치(ex: 모터, 14)는 제 1, 2스크류(12, 13)의 회전축과, 사용자의 실시예에 의해 다양한 동력전달수단에 의해 동력전달되는 형태가 되어야 함은 당연하다.

[0035] 상기 이송함체(20)는 전술된 파쇄교반 이송수단(10)이 내부 저면에 길이방향으로 설치되는 것으로, 파쇄교반 이송수단(10)의 타측이 위치되는 저면에는 배출부(23)가 형성되어, 파쇄교반 이송수단(10)에 의해 파쇄 및 교반되어 이송된 가축분뇨가 낙하되며 배출될 수 있도록 하는 것이다.

[0036] 이에, 이러한 이송함체(20)의 저면 배출부(23)는 후술될 투입라인(40)의 일단과 연통되는 구조를 가지며, 상면 일측에는 가축분뇨를 제 1, 2스크류(12, 13)의 일단측에 투입하기 위한 투입부(22)가 형성되어 있다.

[0037] 또한, 이러한 이송함체(20)의 내부에는 후술될 혐기성 소화조(50)의 공정 중 또는 공정 후에 발생하는 침출수(L)가 별도의 연결관 등을 위해 공급되어져 저장되어 있는 상태가 될 수 있도록 함으로써, 가축분뇨가 이송함체(20)의 내부에 투입된 후 후술될 투입라인(40)과 혐기성 소화조(50)로 유입되는 과정에 공기의 유입을 차단할 수 있도록 하며, 이렇게 저장되어 있는 액상의 침출수는 고상의 가축분뇨에 혼합되면서, 투입원료(가축분뇨)의 함수율 증대로 인한 고상 혐기소화 공정의 효율을 상승시키는 역할 또한 하게 된다.

[0038] 물론, 이송함체(20) 또는 투입라인(40) 내에는 내부에 저장되는 침출수의 레벨(수위)을 감지하는 수위레벨센서(미도시)가 설치되어, 상기 이송함체(20) 및 투입라인(40) 내의 침출수 수위를 항시 감지 및 측정할 수 있도록 하며, 이러한 침출수의 수위가 사전설정된 수위보다 높아질 경우, 높아진 수위만큼의 침출수를 외부 또는 후술될 혐기성 소화조(50) 등에 배출되도록 할 수 있음이다. 이를 위해, 상기 수위레벨센서에 의해 온/오프(ON/OFF)되는 배출밸브가 이송함체(20) 또는 투입라인(40)에 설치되어 있어야 함은 당연할 것이다.

[0039] 더불어, 이러한 이송함체(20)의 내부에 투입되는 가축분뇨는 우분, 돈분, 계분 중 하나 또는 2개 이상이 함께 투입되는 것이며, 이때, 이러한 가축분뇨는 사전에 깔짚 또는 톱밥이 혼합되어 있는 상태의 고상형태로서, 본 발명은 종래와 달리 덩어리진 이러한 고상의 가축분뇨(ex: 우분뇨)의 투입도 가능하며, 파쇄교반 이송수단(10)에 의해 파쇄 전처리가 가능해지는 것이다.

[0040] 본 발명의 고상 혐기소화에 사용되는 가축분뇨는 고상으로서, 이렇게 고상 혐기소화에 사용되는 가축분뇨는 고형물(TS, Total Solid) 함량에 따라, 습식은 TS < 12% 인 경우, 건식은 TS > 20% 인 경우, 반건식은 TS 12~20%으로 구분하며, 건식의 경우 High-solid digestion 이라고 명명하므로, 본 발명에서의 고상은 건식에 포함되는 것이다. (또는 함수율 12% 이하인 가축분뇨가 본 발명의 고상 가축분뇨에 해당된다.)

[0041] 상기 부상 방지망(30)은 전술된 이송함체(20)의 내부에 설치되는 것으로, 이송함체(20)에서 투입부(22)가 형성되어 있지 않은 나머지 부위의 침출수 내부에서, 지면과 수평을 이루는 형태로 설치된다. (더욱 자세히는 이송함체(20)의 내부중단에 돌출설치된 격벽(21, 이송함체(20)에서 투입부(22) 부분을 구분하기 위해 설치된 것임)에서부터 배출부(23)까지의 공간에 설치된다.)

[0042] 이러한 부상 방지망(30)은 망 형태로, 이송함체(20)에 저장된 침출수의 수면보다 상대적으로 낮은 위치에 설치되어, 결국 침출수에 잠긴 형태를 가지는 것으로, 이러한 부상 방지망(30)은 이송함체(20) 내에서 침출수와 혼합된 가축분뇨가 부상하여 침출수의 수면에 뜨게 되는 것을 방지하기 위한 것이다. 이러한 부상 방지망(30)에 의해 더욱 안정적인 투입원료(가축분뇨)의 연속투입이 가능해지는 것이다.

[0043] 상기 투입라인(40)은 전술된 이송함체(20)의 배출부(23)와 일단이 연통연결되고, 타단은 혐기성 소화조(50)와 연결되는 것으로, 본 발명에서의 투입라인(40)은 이렇게 배출부(23)와 연결되는 일단이 하향경사지는 '/'와 같은 형태로 설치되도록 하며, 내부에는 이송스크류(41)가 길이방향으로 설치되어, 투입라인(40)의 하단측 일단에

파쇄, 교반되어 낙하투입된 가축분뇨를 혐기성 소화조(50)에 투입하는 역할을 하는 것이다. (물론, 이렇게 투입라인(40)에서 회전되며 가축분뇨를 이송시키는 이송스크류(41)는 별도의 동력수단이 연결되어 있어야 함은 당연하다.)

[0044] 더불어, 이러한 투입라인(40)의 내부는 사전설정수위까지 침출수가 저장되어 있도록 하는데, 전술된 이송함체(20) 내부에 혐기성 소화조(50)에서 발생된 침출수를 공급하게 되면, 이송함체(20)는 투입라인(40)과 배출부(23)가 연통연결되어 있기에, 이러한 투입라인(40) 내에도 침출수가 채워지게 된다. 또한, 이러한 투입라인(40)은 일단이 하향경사진 형태로 설치되기에 내부에 저장된 침출수는 일단으로 배출되지 않고 저장이 가능한 것이며, 이러한 투입라인(40) 내의 침출수 수위는 이송함체(20) 내 침출수 수위와 동일해지는 부분까지 채워지는 것이며, 상기 이송함체(20) 내 침출수 수위는 파쇄교반 이송수단(10) 및 부상 방지망(30)이 잠기는 정도가 될 것이다.

[0045] 이렇듯 상기 투입라인(40) 내에도 침출수가 저장되어 있기 때문에, 투입라인(40)의 타단에 연결된 혐기성 소화조(50)에서 발생하는 바이오가스(G)가 투입라인(40)으로 역류되어 나오는 것이 방지되는 것이다.

[0046] 물론, 본 발명에서는 상기 침출수를 혐기성 소화조(50)에서 발생하는 것으로 사용하였지만, 이는 사용자의 다양한 실시예에 따라, 외부에서 별도의 물로 대체하여 사용할 수도 있음은 당연하다.

[0047] 상기 혐기성 소화조(50)는 고상 혐기소화 반응장치의 함체로써, 전술된 바와 같이 투입라인(40)을 통해 이송된 가축분뇨가 투입되어 혐기성 소화 공정이 이루어지는 곳으로, 이러한 혐기성 소화조(50)를 통해 바이오가스가 생산되는 것이며, 이러한 혐기성 소화조(50)의 내부 구조 및 구동방법은 공지되어 있는 기술로써, 상세한 설명은 생략한다.

[0048] 더불어, 상기 혐기성 소화조(50)의 공정중 또는 공정후 발생된 침출수는 전술된 바와 같이 이송함체(20) 및 투입라인(40)에 공급되어, 외부 공기의 유입방지 및 바이오가스 역류방지 및 투입원료(가축분뇨)의 함수율 증대로 인한 공정효율 향상 등의 효과를 가지도록 하지만, 사용자의 실시예에 따라서 이송함체(20) 및 투입라인(40)에 공급되는 침출수는 외부 별도의 물로 대체될 수도 있음이다.

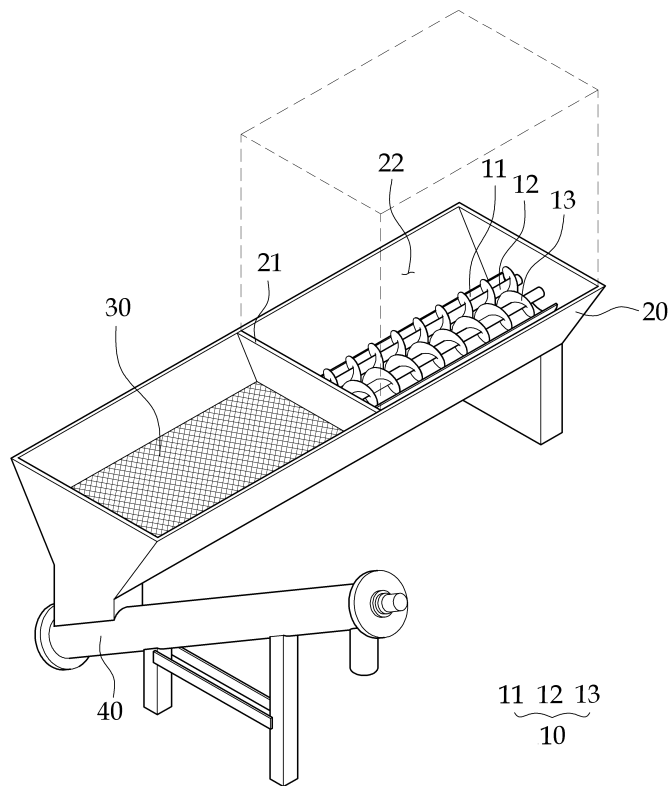
[0049] 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술 사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변경이 가능함은 물론이다.

부호의 설명

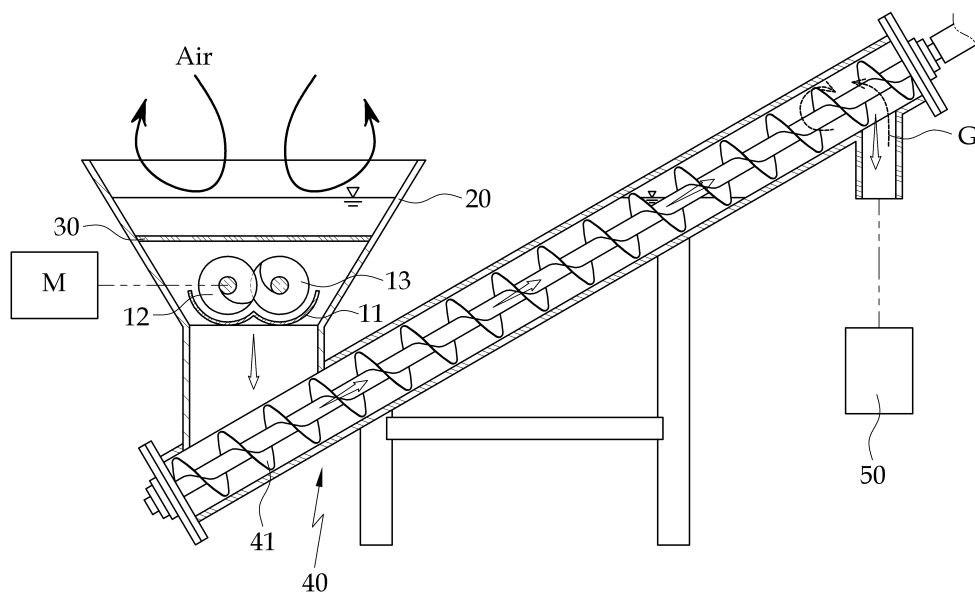
[0050] 10: 파쇄교반 이송수단 11: 받침틀
12: 제 1스크류 13: 제 2스크류
14: 동력장치 20: 이송함체
21: 격벽 22: 투입부
23: 배출부 30: 부상 방지망
40: 투입라인 41: 이송스크류
50: 혐기성 소화조
A: 공간부 G: 바이오가스
M: 가축분뇨

도면

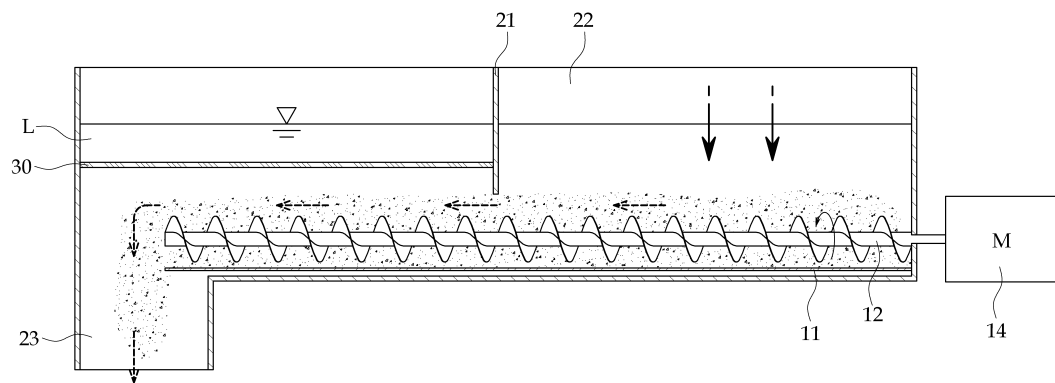
도면1



도면2



도면3



도면4

