



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록실용신안공보(Y1)

(45) 공고일자 2018년08월02일
(11) 등록번호 20-0486738
(24) 등록일자 2018년07월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B09B 3/00 (2006.01) B02C 18/22 (2006.01)
B65G 33/14 (2006.01) B65G 33/34 (2006.01)
C05F 17/00 (2006.01) C05F 17/02 (2006.01)
C05F 9/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B09B 3/00 (2013.01)
B02C 18/2258 (2013.01)
(21) 출원번호 20-2017-0002049(변경)
(22) 출원일자 2017년04월24일
심사청구일자 2017년04월24일
(65) 공개번호 20-2017-0003929
(43) 공개일자 2017년11월21일
(62) 원출원 특허 10-2016-0057776
원출원일자 2016년05월11일
심사청구일자 2016년05월11일
(56) 선행기술조사문헌
KR101167500 B1*
(뒷면에 계속)

(73) 실용신안권자
(주)그린니스
경기도 안산시 단원구 광덕4로 250, 407호 (고잔동, 씨티프라자)
한국환경공단
인천광역시 서구 환경로 42(경서동)
(72) 고안자
권태혁
경기도 안산시 상록구 해양1로 30, 717동 202호(사동, 안산고잔7차푸르지오)
배선원
대구광역시 달성군 화원읍 비슬로539길 35, 107동 2403호 (대곡역래미안아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이동희

전체 청구항 수 : 총 9 항

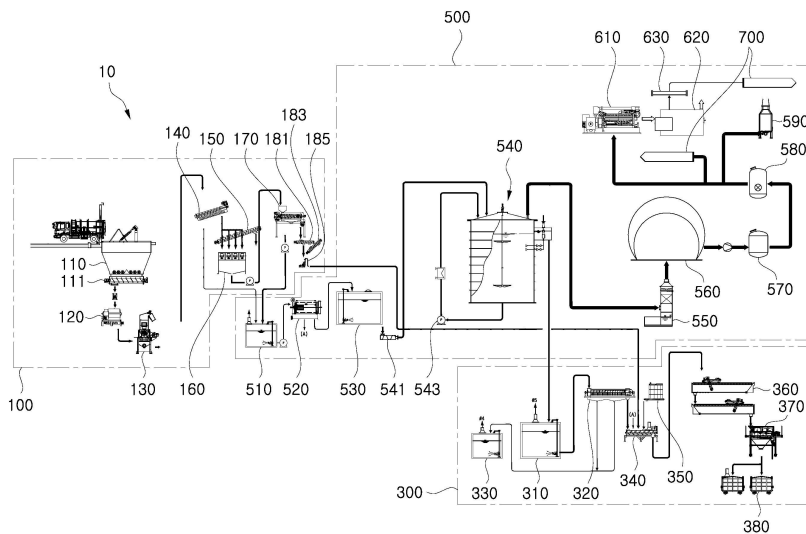
심사관 : 신유식

(54) 고안의 명칭 **가변운영형 음식물류 폐기물 처리설비**

(57) 요약

본 고안은 음식물류 폐기물 처리설비에 관한 것으로, 본 고안의 일 실시예에 따른 음식물류 폐기물 처리설비는, 음식물류 폐기물을 공급받아 퇴비화 및 발효용 가스를 생산하기 위해 파쇄작업 및 탈수작업을 수행하는 전처리기; 상기 전처리기에서 배출된 탈수케익을 퇴비화하는 제1 후처리기; 및 상기 전처리기에서 배출된 탈수여 (뒷면에 계속)

대표도



액을 이용하여 발전용 가스를 생산하는 제2 후처리기를 포함하고, 상기 전처리기는, 상기 음식물류 폐기물을 파봉 및 1차 파쇄하는 파봉 파쇄유닛; 상기 파봉 파쇄유닛에서 파쇄된 음식물류 폐기물을 공급받아 2차 파쇄하고, 상기 파쇄된 음식물류 폐기물에 포함된 헝잡물을 분리하는 파쇄 선별유닛; 상기 파쇄 선별유닛에서 파쇄된 음식물류 폐기물을 공급받고, 공급받은 음식물류 폐기물에 포함된 금속류를 선별하는 선별 컨베이어; 상기 선별 컨베이어에서 선별된 음식물류 폐기물을 공급받아 3차 파쇄하는 미립자 분쇄유닛; 및 상기 미립자 분쇄유닛에서 음식물류 폐기물과 공급되고, 공급된 음식물류 폐기물을 탈수시켜 탈수케익과 탈수여액으로 분리하는 스크루 탈수유닛을 포함할 수 있다.

(52) CPC특허분류

B65G 33/14 (2013.01)

B65G 33/34 (2013.01)

C05F 17/0027 (2013.01)

C05F 17/0072 (2013.01)

C05F 17/027 (2013.01)

C05F 17/0276 (2013.01)

C05F 9/02 (2013.01)

C10J 2300/0946 (2013.01)

Y02W 30/20 (2015.05)

(72) 고안자

김충현

광주광역시 광산구 신창로 161번길 19, 302동 605호(신창동, 신창3차호반베르디움아파트)

정성하

전라남도 담양군 봉산면 면양정로 349

(56) 선행기술조사문헌

KR1020110080866 A*

KR2019980006836 U*

KR100427669 B1

KR101542884 B1*

KR101195051 B1*

KR101501223 B1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

음식물류 폐기물을 공급받아 퇴비화 및 발전용 가스를 생산하기 위해 파쇄작업 및 탈수작업을 수행하는 전처리 기;

상기 전처리기에서 배출된 탈수케익을 퇴비화하는 제1 후처리기; 및

상기 전처리기에서 배출된 탈수여액을 이용하여 발전용 가스를 생산하는 제2 후처리기를 포함하고,

상기 전처리기는,

상기 음식물류 폐기물을 파봉 및 1차 파쇄하는 파봉 파쇄유닛; 상기 파봉 파쇄유닛에서 파쇄된 음식물류 폐기물을 공급받아 2차 파쇄하고, 상기 파쇄된 음식물류 폐기물에 포함된 헝잡물을 분리하는 파쇄 선별유닛; 상기 파쇄 선별유닛에서 파쇄된 음식물류 폐기물을 공급받고, 공급받은 음식물류 폐기물에 포함된 금속류를 선별하는 선별 컨베이어; 상기 선별 컨베이어에서 선별된 음식물류 폐기물을 공급받아 3차 파쇄하는 미립자 분쇄유닛; 및 상기 미립자 분쇄유닛에서 음식물류 폐기물이 공급되고, 공급된 음식물류 폐기물을 탈수시켜 탈수케익과 탈수여액으로 분리하는 스크루 탈수유닛을 포함하며,

상기 제1 후처리기는,

상기 제2 후처리기에서 공급된 탈수여액에서 슬러지를 추출하는 퇴비화 탈수기; 상기 스크루 탈수유닛에서 분리된 탈수케익, 상기 퇴비화 탈수기에서 공급된 슬러지 및 톱밥을 공급받아 혼합하는 혼합기; 및 상기 혼합기에서 혼합된 혼합물을 공급받아 발효시키는 퇴비 발효조를 포함하고,

상기 제2 후처리기는,

상기 스크루 탈수유닛에서 분리된 탈수여액에서 슬러지를 분리하는 회전드럼 선별기; 상기 회전드럼 선별기에서 탈수여액을 전달받아 미생물 발효시키는 산발효조; 상기 산발효조에서 미생물 발효된 상기 탈수여액이 공급되어 혐기성 소화시킨 후 발전을 위한 유용가스를 분리배출하는 혐기성 소화조를 포함하며,

상기 혼합기는,

구동모터; 상기 구동모터에 의해 회전되는 제1 회전바; 상기 제1 회전바의 외주면에 방향성을 가지도록 기울어지게 배치되는 다수의 패들; 상기 구동모터에 의해 회전되며, 상기 제1 회전바와 일정거리 이격되게 배치되는 제2 회전바; 및 상기 제2 회전바의 외주면에 설치되는 것으로서, 상기 제2 회전바의 외주면에 수직한 방향으로 배치되는 수직핀 및 수평하게 배치되는 수평핀으로 이루어지는 다수의 핀밀을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 음식물류 폐기물 처리설비.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 선별 컨베이어는,

일 방향의 길이를 가지며, 일 측에 상기 파쇄 선별유닛에서 음식물류 폐기물이 투입되는 투입구가 형성되고, 타 측에 음식물류 폐기물에서 선별된 금속류가 배출되는 금속류 배출구가 형성된 몸체;

상기 몸체의 내부에 구비되며, 투입된 음식물류 폐기물을 회전시키는 컨베어 스크류; 및

상기 컨베어 스크류를 회전시키는 구동부를 포함하고,

상기 몸체는, 상기 컨베어 스크류의 회전에 의해 상기 음식물류 폐기물에 포함된 금속류가 상기 컨베어 스크류를 따라 상승되어 배출되도록 상기 금속류 배출구가 상기 투입구보다 높은 위치에 배치되도록 수평 방향에 대해 기울진 상태로 배치된 음식물류 폐기물 처리설비.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 스크루 탈수유닛에서 분리된 탈수케익을 분배하여 상기 제1 후처리기로 공급하기 위한 탈수케익 처리기를 포함하고,

상기 스크루 탈수유닛에서 분리된 탈수여액은 상기 제2 후처리기로 공급되며,

상기 탈수케익 처리기는 상기 분리된 탈수케익을 공기 송풍을 통해 상기 제1 후처리기로 공급하는 음식물류 폐기물 처리설비.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 퇴비화 탈수기는 상기 혐기성 소화조에서 배출되는 슬러지를 공급받는 음식물류 폐기물 처리설비.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 혼합기는 상기 회전드럼 선별기에서 분리된 슬러지를 공급받아 상기 스크루 탈수유닛에서 분리된 탈수케익, 상기 퇴비화 탈수기에서 공급된 슬러지 및 톱밥을 공급받아 혼합하는 음식물류 폐기물 처리설비.

청구항 6

청구항 1에 있어서, 상기 회전드럼 선별기는,

상기 스크루 탈수유닛에서 분리된 탈수여액이 저장되고, 일 측에 탈수여액이 투입되는 투입구 및 타 측에 탈수여액이 배출되는 배출구가 형성된 케이스; 및

상기 케이스 내의 탈수여액을 회전시키는 구동부를 포함하고,

상기 케이스는 상기 케이스내의 탈수여액이 회전됨에 따라 상기 탈수여액에 포함된 슬러지가 분리되어 배출되는 슬러지 배출구가 하부에 형성된 음식물류 폐기물 처리설비.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 퇴비 발효조는 상기 혼합물의 발효에 의해 발생된 발효열을 외부에서 공급된 외부공기의 온도를 상승시키기 위해 내부에 열교환 배관이 설치된 음식물류 폐기물 처리설비.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 퇴비 발효조에서 발효된 퇴비에서 헝잡물을 제거하기 위한 퇴비 선별기를 더 포함하는 음식물류 폐기물 처리설비.

청구항 9

청구항 8에 있어서, 상기 퇴비 선별기는,

메인프레임;

상기 메인 프레임에 소정의 각도를 가지며 회전가능하게 설치된 샤프트;

상기 샤프트에서 일정거리 이상 이격되게 상기 샤프트의 외주면을 감싸도록 설치된 스크린; 및

상기 샤프트를 회전시키는 구동부를 포함하는 음식물류 폐기물 처리설비.

고안의 설명

기술 분야

[0001] 본 고안은 가변운영형 음식물류 폐기물 처리설비에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 음식물류 폐기물을 처리하여 퇴비로 만들거나 발전용 가스로 재생산할 수 있는 음식물류 폐기물 처리설비에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 음식물류 폐기물은 매년 증가하고 있으며, 그에 따라 음식물류 폐기물의 처리 비용은 매년 증가하고 있다. 특히, 현재는 음식물류 폐기물의 직매립이 금지되고 있으며, 2013년부터 음폐수의 해양투기가 금지됨에 따라 처리단가가 상승할 수밖에 없다.

[0003] 그에 따라 음식물류 폐기물을 처리하기 위한 여러 방안이 강구되고 있으며, 그 중 일정 이상의 수분을 제거한 탈수 케익을 이용하여 퇴비화하거나 사료화하는 등의 재활용 방안과 탈수 여액을 이용하여 발전용 가스를 재생산하는 방안이 주로 이용되고 있다.

[0004] 상기와 같은 방안 중 음식물류 폐기물을 이용하여 발전용 가스를 재생산하는 경우, 효율을 높이려면 초기 처리 대상인 음식물류 폐기물을 혐기성 소화시키는 과정에 들어가는 탈수 여액의 양이 증가될 필요가 있다. 혐기성 소화조 등에서 음식물류 폐기물을 처리하는 동안 발생하는 메탄가스의 양을 증가시키기 위해서는 혐기성 소화조에 투입되는 탈수 여액의 양이 증가할수록 생성되는 메탄가스의 양이 증가하므로 처리 효율을 높일 수 있다.

[0005] 하지만, 상기와 같이, 탈수 여액의 양을 증가시킬 수 있는 음식물류 폐기물 처리설비에 대한 연구는 종래에 거의 없으며, 단지 탈수 케익과 탈수 여액을 분리하기 위한 공정에 대한 연구만 있어, 발전 효율을 증가시키기 어려운 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 한국 등록특허 제10-1334873호(2013.11.25)

고안의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 고안이 해결하고자 하는 과제는, 음식물류 폐기물을 처리할 때, 혐기성 소화조에서 메탄가스의 생성량을 증가시킬 수 있고, 음식물류 폐기물의 처리 효율을 높일 수 있는 음식물류 폐기물 처리설비를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 고안의 일 실시예에 따른 음식물류 폐기물 처리설비는, 음식물류 폐기물을 공급받아 퇴비화 및 발전용 가스를 생산하기 위해 파쇄작업 및 탈수작업을 수행하는 전처리기; 상기 전처리기에서 배출된 탈수케익을 퇴비화하는 제1 후처리기; 및 상기 전처리기에서 배출된 탈수여액을 이용하여 발전용 가스를 생산하는 제2 후처리기를 포함하고, 상기 전처리기는, 상기 음식물류 폐기물을 파봉 및 1차 파쇄하는 파봉 파쇄유닛; 상기 파봉 파쇄유닛에서 파쇄된 음식물류 폐기물을 공급받아 2차 파쇄하고, 상기 파쇄된 음식물류 폐기물에 포함된 협잡물을 분리하는 파쇄 선별유닛; 상기 파쇄 선별유닛에서 파쇄된 음식물류 폐기물을 공급받고, 공급받은 음식물류 폐기물에 포함된 금속류를 선별하는 선별 컨베이어; 상기 선별 컨베이어에서 선별된 음식물류 폐기물을 공급받아 3차 파

쇄하는 미립자 분쇄유닛; 및 상기 미립자 분쇄유닛에서 음식물류 폐기물이 공급되고, 공급된 음식물류 폐기물을 탈수시켜 탈수케익과 탈수여액으로 분리하는 스크루 탈수유닛을 포함할 수 있다.

[0009] 이때, 상기 선별 컨베이어는, 일 방향의 길이를 가지며, 일 측에 상기 파쇄 선별유닛에서 음식물류 폐기물이 투입되는 투입구가 형성되고, 타 측에 음식물류 폐기물에서 선별된 금속류가 배출되는 금속류 배출구가 형성된 몸체; 상기 몸체의 내부에 구비되며, 투입된 음식물류 폐기물을 회전시키는 컨베어 스크류; 및 상기 컨베어 스크류를 회전시키는 구동부를 포함하고, 상기 몸체는, 상기 컨베어 스크류의 회전에 의해 상기 음식물류 폐기물에 포함된 금속류가 상기 컨베어 스크류를 따라 상승되어 배출되도록 상기 금속류 배출구가 상기 투입구보다 높은 위치에 배치되도록 수평 방향에 대해 기울진 상태로 배치될 수 있다.

[0010] 그리고 상기 스크루 탈수유닛에서 분리된 탈수케익을 분배하여 상기 제1 후처리기로 공급하기 위한 탈수케익 처리기를 포함하고, 상기 스크루 탈수유닛에서 분리된 탈수여액은 상기 제2 후처리기로 공급되며, 상기 탈수케익 처리기는 상기 분리된 탈수케익을 공기 송풍을 통해 상기 제1 후처리기로 공급할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 제1 후처리기는, 상기 제2 후처리기에서 공급된 탈수여액에서 슬러지를 추출하는 퇴비화 탈수기; 상기 스크루 탈수유닛에서 분리된 탈수케익, 상기 퇴비화 탈수기에서 공급된 슬러지 및 톱밥을 공급받아 혼합하는 혼합기; 및 상기 혼합기에서 혼합된 혼합물을 공급받아 발효시키는 퇴비 발효조를 포함할 수 있다.

[0012] 그리고 상기 제2 후처리기는, 상기 스크루 탈수유닛에서 분리된 탈수여액에서 슬러지를 분리하는 회전드럼 선별기; 상기 회전드럼 선별기에서 탈수여액을 전달받아 미생물 발효시키는 산발효조; 상기 산발효조에서 미생물 발효된 상기 탈수여액이 공급되어 혐기성 소화시킨 후 발전을 위한 유용가스를 분리배출하는 혐기성 소화조를 포함할 수 있다.

[0013] 이때, 상기 혼합기는 상기 회전드럼 선별기에서 분리된 슬러지를 공급받아 상기 스크루 탈수유닛에서 분리된 탈수케익, 상기 퇴비화 탈수기에서 공급된 슬러지 및 톱밥을 공급받아 혼합할 수 있다.

[0014] 그리고 상기 회전드럼 선별기는, 상기 스크루 탈수유닛에서 분리된 탈수여액이 저장되고, 일 측에 탈수여액이 투입되는 투입구 및 타 측에 탈수여액이 배출되는 배출구가 형성된 케이스; 및 상기 케이스 내의 탈수여액을 회전시키는 구동부를 포함하고, 상기 케이스는 상기 케이스내의 탈수여액이 회전됨에 따라 상기 탈수여액에 포함된 슬러지가 분리되어 배출되는 슬러지 배출구가 하부에 형성될 수 있다.

[0015] 또한, 상기 퇴비 발효조는 상기 혼합물의 발효에 의해 발생된 발효열을 외부에서 공급된 외부공기의 온도를 상승시키기 위해 내부에 열교환 배관이 설치될 수 있다.

[0016] 그리고 상기 퇴비 발효조에서 발효된 퇴비에서 혐잡물을 제거하기 위한 퇴비 선별기를 더 포함할 수 있으며, 상기 퇴비 선별기는, 메인프레임; 상기 메인 프레임에 소정의 각도를 가지며 회전가능하게 설치된 샤프트; 상기 샤프트에서 일정거리 이상 이격되게 상기 샤프트의 외주면을 감싸도록 설치된 스크린; 및 상기 샤프트를 회전시키는 구동부를 포함할 수 있다.

고안의 효과

[0017] 본 고안에 따르면, 음식물류 폐기물이 파봉 파쇄유닛, 파쇄 선별유닛, 미립자 분쇄유닛을 순차적으로 거치면서 대략 3차례의 파쇄가 이루어지는데, 2차 파쇄된 다음, 음식물류 폐기물에 포함될 수 있는 금속류를 제거하여 탈수케익 및 탈수여액을 분리함으로써, 발전량의 증가 등 발전 효율을 향상시킬 수 있게 된다.

[0018] 또한, 미립자 파쇄유닛에 공급되는 음식물류 폐기물에 금속류를 제거함에 따라 미립자 파쇄유닛 내부의 환경오염 발생을 방지할 뿐만 아니라, 음식물류 폐기물을 더욱 효율적으로 갈(mill) 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 고안의 일 실시예에 따른 음식물류 폐기물 처리설비를 도시한 개략도이다.
- 도 2는 본 고안의 일 실시예에 따른 음식물류 폐기물 처리설비의 전처리기를 도시한 개략도이다.
- 도 3은 본 고안의 일 실시예에 따른 음식물류 폐기물 처리설비의 선별 컨베이어를 도시한 개략도이다.
- 도 4는 본 고안의 일 실시예에 따른 음식물류 폐기물 처리설비의 제1 후처리기를 도시한 개략도이다.
- 도 5는 본 고안의 일 실시예에 따른 음식물류 폐기물 처리설비의 혼합기를 도시한 개략도이다.

- 도 6은 본 고안의 일 실시예에 따른 음식물류 폐기물 처리설비의 퇴비선별기를 도시한 개략도이다.
- 도 7은 본 고안의 일 실시예에 따른 음식물류 폐기물 처리설비의 퇴비선별기를 도시한 개략도이다.
- 도 8은 본 고안의 일 실시예에 따른 음식물류 폐기물 처리설비의 제2 후처리기를 도시한 개략도이다.
- 도 9는 본 고안의 일 실시예에 따른 음식물류 폐기물 처리설비의 회전드럼 선별기를 도시한 개략도이다.

고안을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 본 고안의 바람직한 실시예에 대하여 첨부된 도면을 참조하여 더 구체적으로 설명한다.
- [0021] 도 1은 본 고안의 일 실시예에 따른 음식물류 폐기물 처리설비를 도시한 개략도이다.
- [0022] 도 1을 참조하면, 본 실시예에 따른 음식물류 폐기물 처리설비(10)는, 음식물류 폐기물을 이용하여 퇴비화하거나 발전용 가스를 생산하기 위해 전처리기(100), 제1 후처리기(300) 및 제2 후처리기(500)를 포함한다. 전처리기(100)는 음식물류 폐기물을 퇴비화 공정 또는 발전 가스 생산 공정이 이루어지기 전에 음식물류 폐기물을 처리하는 공정이 이루어지고, 제1 후처리기(300)는 전처리기(100)에서 처리된 음식물류 폐기물을 이용하여 퇴비화 공정이 이루어진다. 그리고 제2 후처리기(500)는 전처리기(100)에서 처리된 음식물류 폐기물을 이용하여 발전용 가스를 생산하는 공정이 이루어진다.
- [0023] 도 2는 본 고안의 일 실시예에 따른 음식물류 폐기물 처리설비의 전처리기를 도시한 개략도이고, 도 3은 본 고안의 일 실시예에 따른 음식물류 폐기물 처리설비의 선별 컨베이어(150)를 도시한 개략도이다.
- [0024] 전처리기(100)는 음식물류 폐기물을 공급받아 파봉, 파쇄 및 탈수 작업 등의 공정을 통해 음식물류 폐기물을 실질적으로 퇴비화 공정 또는 발전용 가스를 생산하는 공정이 이루어지기 전에 음식물류 폐기물을 전처리하는 작업을 수행한다. 이를 위해 전처리기(100)는 투입호퍼(110), 파봉 파쇄유닛(120), 파쇄 선별유닛(130), 컨베이어 탈수유닛(140), 선별 컨베이어(150), 미립자 분쇄유닛(160), 스크루 탈수유닛(170), 탈수케익 처리기를 포함한다.
- [0025] 투입호퍼(110)는 음식물류 폐기물 컨테이너로부터 음식물류 폐기물이 투입되어 일시 저장한다. 투입호퍼(110)에서 배출된 음식물류 폐기물이 배출 컨베이어(111)를 통해 파봉 파쇄유닛(120)으로 이동되고, 파봉 파쇄유닛(120)은 음식물류 폐기물을 파봉하고 1차 파쇄 공정을 수행한다. 그리고 파쇄 선별유닛(130)은 파봉 파쇄유닛(120)을 통해 1차 파쇄된 음식물류 폐기물을 2차 파쇄하고, 음식물류 폐기물에 포함된 협잡물을 분리한다.
- [0026] 이때, 파봉 파쇄유닛(120)은 음식물류 폐기물 투입구와 배출구가 구비된 하우징, 하우징 내에 회전되게 설치된 복수의 파봉 파쇄롤러, 파봉 파쇄롤러를 회전시키는 구동부를 포함한다. 복수의 파봉 파쇄롤러는 서로 일정 간격으로 이격되어 설치되고, 각각 톱니가 형성될 수 있다. 그에 따라 파봉 파쇄롤러의 회전에 따라 톱니가 음식물류 폐기물과 담긴 규격봉투와 내용물이 배출구 측으로 배출될 수 있다. 그리고 파봉 파쇄유닛(120)의 하측에 구비된 이송 스크루를 통해 파쇄 선별유닛(130)으로 1차 파쇄된 음식물류 폐기물을 이송시킬 수 있다.
- [0027] 그리고 파쇄 선별유닛(130)은 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 음식물류 폐기물 투입구, 음식물류 폐기물 배출구 및 협잡물 배출구가 구비될 수 있고, 내부로 투입된 음식물류 폐기물을 2차 파쇄시킨다. 이때, 2차 파쇄는 1차 파쇄보다 작은 입자 크기를 갖도록 파쇄하고, 이를 위해 파쇄 선별유닛(130)은 내부에 2차 파쇄를 위한 파쇄부와 파쇄부의 구동을 위한 구동모터가 구비될 수 있다. 2차 파쇄를 위한 파쇄부는 구동모터 등에 의해 회전하며, 3개 이상의 날개편이 포함된 햄머 블레이드가 음식물류 폐기물을 다수에 걸쳐 타격하여 분쇄하는 구조를 가질 수 있다. 또한, 파쇄된 음식물류 폐기물은 파쇄됨과 동시에 외부로 배출되도록 구성될 수 있다. 그리고 음식물류 폐기물과 음식물류 폐기물에 포함된 협잡물(일례로, 파쇄된 규격봉투, 파쇄가 힘든 가축 뼈 등)을 분리하여 별도로 배출시킬 수 있다.
- [0028] 컨베이어 탈수유닛(140)은 파쇄 선별유닛(130)에서 배출된 음식물류 폐기물을 1차로 탈수하여 음식물류 폐기물을 탈수 고형물로 만든다. 이렇게 탈수 고형물로 만들어진 음식물류 폐기물은 선별 컨베이어(150)를 통해 다시 선별된다.
- [0029] 컨베이어 탈수유닛(140)은, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 설치된 바닥면에서 경사진 상태로 설치되며, 투입된 음식물류 폐기물을 이송하면서 1차로 탈수시키는데, 투입구에서 배출구로 갈수록 상향 경사지게 설치된다. 그에 따라 음식물류 폐기물에서 탈수된 침출수가 아래 방향으로 원활하게 이동하여 외부로 배출될 수 있다. 그리고 이렇게 배출된 침출수는 제2 후처리기(500)의 탈수여액 저장조(510)로 이동되어 저장될 수 있다.

- [0030] 그리고 상향 이동되는 파쇄되고 탈수된 음식물류 폐기물은 선별 컨베이어(150)의 파쇄 음식물 투입구(152)를 통해 선별 컨베이어(150)에 투입되며, 선별 컨베이어(150)는 투입된 파쇄 음식물류 폐기물을 지속적으로 회전시켜 음식물류 폐기물은 선별 컨베이어(150)의 하부에 떨어지도록 하고, 파쇄된 음식물류 폐기물에 포함된 금속류는 컨베이어 스크류(156)에 의해 상승하여 금속류 배출구(154)를 통해 분리되어 배출된다.
- [0031] 이를 위해 선별 컨베이어(150)는 상부에 파쇄된 음식물류 폐기물이 투입되는 파쇄 음식물 투입구(152)가 하나 이상 형성된다(본 실시예에서, 네 개의 파쇄 음식물 투입구(152)가 형성된 것을 도시함). 그리고 내부에 지속적으로 회전되는 컨베이어 스크류(156)가 배치되어, 투입된 파쇄 음식물류 폐기물을 지속적으로 회전시킨다. 그에 따라 컨베이어 스크류(156)는 지속적으로 파쇄 음식물류 폐기물을 회전시키면서 금속만 컨베이어 스크류(156)를 따라 이동하고, 금속 이외의 파쇄 음식물류 폐기물은 선별 컨베이어(150)의 하부로 즉시 배출된다. 그에 따라 선별 컨베이어(150)의 몸체는 하부가 개방될 수 있다. 그리고 컨베이어 스크류(156)는 자력이나 정전기력 등과 같이, 금속과 파쇄 음식물류 폐기물을 분리할 수 있는 힘이 가해질 수 있다.
- [0032] 또한, 선별 컨베이어(150)는 도 3에 도시된 바와 같이, 일 측 상부에 파쇄 음식물 투입구(152)가 형성되고, 반대 측인 타 측 하부에 금속류 배출구(154)가 형성된다. 그리고 금속류 배출구(154)가 위쪽에 위치하도록 기울어진 상태로 배치된다. 즉, 파쇄 음식물 투입구(152)를 통해 투입된 파쇄 음식물은 선별 컨베이어(150) 내에서 컨베이어 스크류(156)에 의해 위쪽으로 상승하여 이동한다. 이렇게 이동하면서 컨베이어 스크류(156)의 회전에 의해 파쇄 음식물은 하부로 떨어지고, 금속류는 컨베이어 스크류(156)를 통해 이동되어 금속류 배출구(154)를 통해 배출될 수 있다.
- [0033] 상기와 같이, 선별 컨베이어(150)를 통해 금속류가 분리된 파쇄 음식물은 선별 컨베이어(150)에서 하부로 떨어져 미립자 분쇄유닛(160)에 투입된다. 미립자 분쇄유닛(160)은 투입된 파쇄 음식물을 맷돌 방식으로 분쇄하여 3차 분쇄를 수행한다. 이렇게 미립자 분쇄유닛(160)에서 분쇄된 미립자 형태의 음식물류 폐기물은 스크루 탈수유닛(170)으로 투입된다.
- [0034] 이때, 미립자 분쇄유닛(160)은 내부에 제1 및 제2 맷돌과 함께 제1 및 제2 맷돌을 회전시키는 구동부가 포함될 수 있다. 그에 따라 구동부에 의해 제2 맷돌이 회전하고, 제1 맷돌은 고정될 수 있다. 그에 따라 투입된 음식물류 폐기물은 제1 및 제2 맷돌의 사이에 유입되어 제1 및 제2 맷돌의 상호 마찰에 의해 3차 파쇄되어 제1 및 제2 맷돌의 측면 틈새로 배출될 수 있다. 이때, 침출수도 음식물류 폐기물과 함께 배출될 수 있다.
- [0035] 스크루 탈수유닛(170)은 미립자 분쇄유닛(160)에서 투입된 음식물류 폐기물을 회전시켜 탈수시켜 탈수케익과 탈수여액으로 분리한다. 즉, 투입된 음식물류 폐기물을 내부에서 원심분리를 통해 음식물류 폐기물에 포함된 수분을 탈수시킨다. 이를 위해 스크루 탈수유닛(170)은 내부에 복수의 회전날개가 구비되며, 복수의 회전날개의 회전에 의해 투입된 음식물류 폐기물을 원심분리하고, 배출구 측으로 갈수록 직경이 점차 감소하도록 마련될 수 있다. 이렇게 원심분리를 통해 분리된 탈수케익은 탈수케익 처리기의 탈수케익 배출컨베이어(181)로 배출되고 탈수여액은 제2 후처리기(500)의 탈수여액 저장조(510)로 이동되어 저장될 수 있다.
- [0036] 스크루 탈수유닛(170)에서 배출된 탈수케익은 탈수케익 배출컨베이어(181)를 통해 이송되고, 탈수케익 배출컨베이어(181)를 통해 이송된 탈수케익은 탈수케익 분배컨베이어(183)에서 분배될 수 있다. 탈수케익 분배컨베이어(183)는 멩쳐있는 탈수케익을 분배하기 위해 구비된다. 이렇게 분배된 탈수케익은 탈수케익 공기송풍기(185)에 의해 제1 후처리기(300)의 혼합기(340)로 공급될 수 있다. 이를 위해 탈수케익 처리기는 탈수케익 배출컨베이어(181), 탈수케익 분배컨베이어(183) 및 탈수케익 공기송풍기를 포함할 수 있다.
- [0037] 도 4는 본 고안의 일 실시예에 따른 음식물류 폐기물 처리설비의 제1 후처리기를 도시한 개략도이다. 도 5는 본 고안의 일 실시예에 따른 음식물류 폐기물 처리설비의 혼합기(340)를 도시한 개략도이고, 도 6은 본 고안의 일 실시예에 따른 음식물류 폐기물 처리설비의 퇴비 발효조(360)를 도시한 개략도이다. 그리고 도 7은 본 고안의 일 실시예에 따른 음식물류 폐기물 처리설비의 퇴비선별기(370)를 도시한 개략도이다.
- [0038] 제1 후처리기(300)는 상기에서 설명한 바와 같이, 전처리기(100)에서 배출된 탈수케익을 공급받아 퇴비화 공정을 수행한다. 이를 위해 도 4에 도시된 바와 같이, 제1 후처리기(300)는, 소화슬러지 저류조(310), 퇴비화 탈수기(320), 탈리액 저류조(330), 혼합기(340), 톱밥 저장호퍼(350), 퇴비 발효조(360), 퇴비선별기(370) 및 퇴비 암물박스(380)를 포함한다.
- [0039] 소화슬러지 저류조(310)는 혐기성 소화조(540)에서 배출된 슬러지가 저장되며, 혐기성 소화조(540)에서 배출된 슬러지를 다시 퇴비화하기 위해 저장한다. 그리고 저장된 슬러지를 퇴비화 탈수기(320)로 공급한다.

- [0040] 퇴비화 탈수기(320)는 소화슬러지 저류조(310)에서 공급된 슬러지에 포함된 수분을 제거하기 위해 구비된다. 그에 따라 퇴비화 탈수기(320)는 슬러지가 투입되는 투입구에서 슬러지가 배출되는 배출구 측으로 슬러지가 이동하면서 슬러지에 포함된 수분이 탈수된다. 탈수된 탈리액은 퇴비화 탈수기(320)의 하부로 배출되며, 배출된 탈리액은 탈리액 저류조(330)에 모여 저장된다. 그리고 퇴비화 탈수기(320)에서 수분이 탈수된 슬러지는 혼합기(340)로 공급된다.
- [0041] 도 5를 참조하면, 혼합기(340)는 퇴비화 탈수기(320)에서 공급된 슬러지, 탈수케익 공기송풍기(185)에 의해 이송된 분쇄된 탈수케익 및 제2 후처리기(500)의 회전드럼 선별기(520)에서 선별된 슬러지와 함께 톱밥 저장호퍼(350)에서 공급된 톱밥을 혼합한다. 이를 위해 혼합기(340)는 제1 회전바(341), 패들(343), 제2 회전바(345), 핀밀(347) 및 구동모터(349)를 포함한다.
- [0042] 제1 회전바(341)는 혼합기(340)의 내부에 배치되며, 구동모터(349)에 의해 회전되며, 외주면에 다수의 패들(343)이 구비된다. 다수의 패들(343)은 소정의 면적을 가지는 면이 구비되며, 다수의 패들(343)의 면이 제1 회전바(341)가 회전함에 따라 혼합기(340) 내부로 투입된 탈수케익, 슬러지 및 톱밥에 충격을 가하도록 배치된다. 즉, 다수의 패들(343)의 면이 제1 회전바(341)의 외주면에 수직하게 배치되며, 제1 회전바(341)의 회전에 따라 탈수케익, 슬러지 및 톱밥이 혼합기(340) 내부에서 이송되도록 방향성을 가지도록 기울어지게 배치될 수 있다.
- [0043] 상기와 같이, 패들(343)이 제1 회전바(341)에 형성된 상태에서 제1 회전바(341)가 회전함에 따라 혼합기(340) 내부에 투입된 탈수케익, 슬러지 및 톱밥은 1차로 파쇄 및 분쇄되며, 제1 회전바(341)의 회전에 의해 파쇄 및 분쇄된 슬러지들은 제2 회전바(345) 측으로 이동될 수 있다.
- [0044] 제2 회전바(345)는 제1 회전바(341)와 일정 거리 이상 이격된 상태로 나란하게 배치되며, 구동모터(349)에 의해 제1 회전바(341)와 동시에 회전될 수 있다. 이때, 제2 회전바(345)는 기어의 배치에 따라 제1 회전바(341)와 회전 방향이 반대일 수 있다.
- [0045] 제2 회전바(345)의 외주면에는 다수의 핀밀(347)이 형성될 수 있으며, 다수의 핀밀(347)은 각각 제2 회전바(345)의 외주면에 수직한 방향으로 배치된 수직핀(347a) 및 수평하게 배치된 다수의 수평핀(347b)을 포함할 수 있다. 이때, 다수의 수평핀(347b)은 바의 형상을 가질 수 있으며, 수직핀(347a)과 함께 제1 회전바(341)의 회전에 의해 상승된 슬러지 등을 파쇄할 수 있어, 파쇄의 효과를 상승시킬 수 있다.
- [0046] 톱밥 저장호퍼(350)는 혼합기(340)에 톱밥을 공급하기 위해 구비되며, 톱밥은 혼합기(340)에 투입된 탈수케익과 슬러지를 퇴비화하기 위한 촉매 역할을 할 수 있다.
- [0047] 상기와 같이, 혼합기(340)에서 혼합된 혼합물은 혼합기(340)에서 배출되어 퇴비 발효조(360)로 이송될 수 있다. 퇴비 발효조(360)는, 도 6에 도시된 바와 같이, 혼합기(340)에서 공급된 탈수케익, 슬러지 및 톱밥이 혼합된 혼합물을 발효하기 위해 구비되며, 발효 효율 증대를 위해 상측 방향으로 2단 이상의 다단이 구비될 수 있다. 그리고 필요에 따라 측방향으로도 복수로 구비될 수 있다. 즉, 상측에서 하측 방향을 향해 바라보았을 때, 퇴비 발효조(360)는 복수의 발효조가 $m \times n$ 행렬 구조로 배치된 상태로 이루어질 수 있다.
- [0048] 이때, 퇴비 발효조(360) 내부에 유입된 혼합물이 발효되면서 약 80도의 발효열이 발생하는데, 이렇게 발생한 발효열을 이용하여 퇴비 발효조(360) 내부로 공급되는 외부공기의 온도를 높이는데 이용할 수 있다. 이를 위해 퇴비 발효조(360) 내부에 열교환 배관을 설치하여 외부 공기가 퇴비 발효조(360) 내부로 공급될 때, 발효열에 의해 외부 공기를 약 50도 정도로 상승시킬 수 있다. 이렇게 퇴비 발효조(360) 내부에 발생한 발효열을 회수하여 재활용할 수 있다.
- [0049] 상기와 같이, 퇴비 발효조(360)에서 투입된 탈수케익, 슬러지 및 톱밥이 혼합된 혼합물이 발효되어 퇴비가 생성되고, 이렇게 생성된 퇴비는 퇴비선별기(370)로 공급된다.
- [0050] 도 7을 참조하면, 퇴비선별기(370)는 퇴비에 포함될 수 있는 비닐 등의 협잡물을 제거하기 위해 구비된다. 이를 위해 퇴비선별기(370)는, 메인프레임(372), 모터(374), 샤프트(376) 및 스크린(378)을 포함한다. 즉, 퇴비선별기(370)는 도 7에 도시된 바와 같이, 메인프레임(372)에 샤프트(376)와 스크린(378)이 설치되는데, 샤프트(376)는 메인프레임(372)에 일정 이상 기울어진 상태로 설치된다. 그리고 샤프트(376)의 외주면과 이격된 상태로 샤프트(376)의 외주면을 감싸도록 스크린(378)이 설치된다. 모터(374)는 샤프트(376)의 회전축에 설치되어 샤프트(376)를 회전시킨다.
- [0051] 이렇게 설치된 퇴비선별기(370) 내부로 퇴비가 투입되고, 회전에 의해 퇴비에 섞여 있는 비닐 등의 협잡물을 선별할 수 있다.

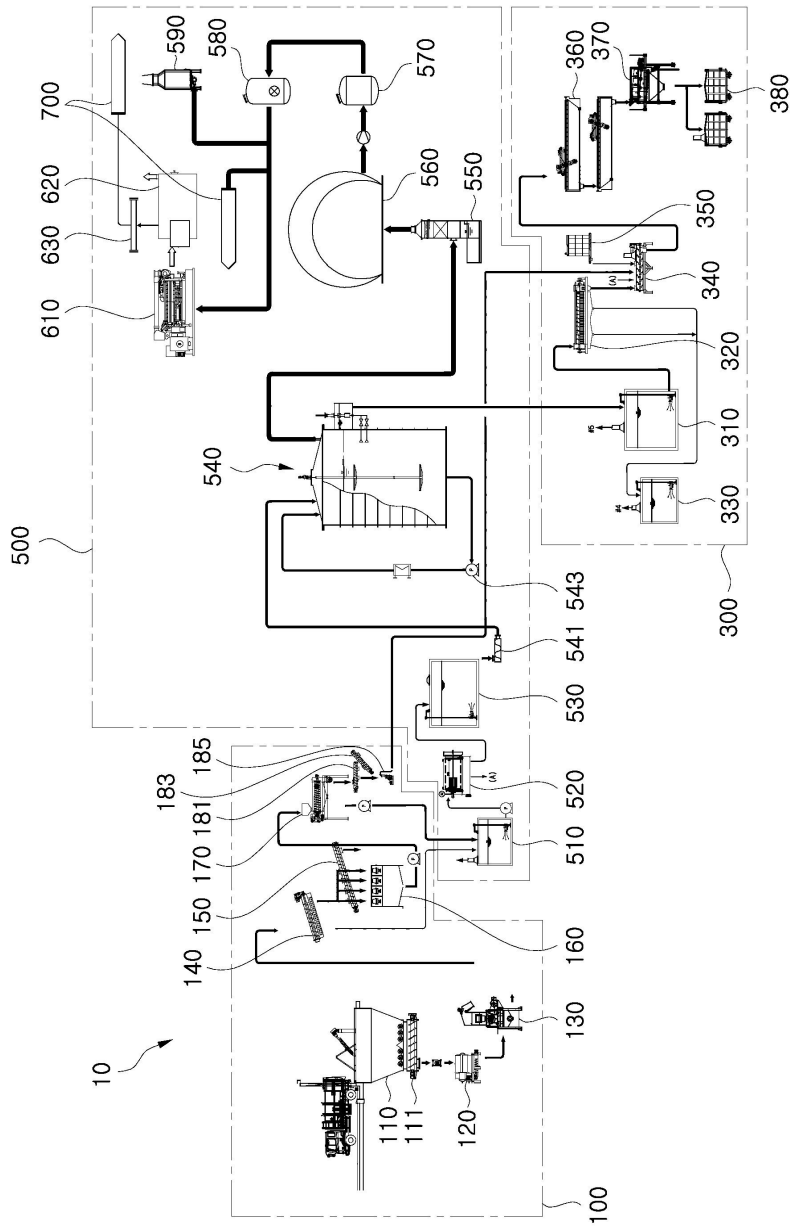
- [0052] 비닐 등의 협잡물이 제거된 퇴비는 퇴비 암물박스(380)에 공급되어 저장될 수 있다.
- [0053] 도 8은 본 고안의 일 실시예에 따른 음식물류 폐기물 처리설비의 제2 후처리기를 도시한 개략도이다. 도 9는 본 고안의 일 실시예에 따른 음식물류 폐기물 처리설비의 회전드럼 선별기를 도시한 개략도이다.
- [0054] 제2 후처리기(500)는 상기에서 설명한 바와 같이, 전처리기(100)에서 처리된 탈수여액을 이용하여 발전을 위한 가스를 생산하기 위한 공정을 수행한다. 이를 위해 도 8에 도시된 바와 같이, 탈수여액 저장조(510), 회전드럼 선별기(520), 산발효조(530), 혐기성 소화조(540), 소화가스 정제기(550), 소화가스 저장조(560), 제습기(570), 건색 탈황기(580), 잉여가스 연소기(590), 소화가스 발전기(610), 발전폐열 회수보일러(620) 및 발전폐열 회수보일러 증기분배기(630)를 포함한다.
- [0055] 탈수여액 저장조(510)는 전처리기(100)의 컨베이어 탈수유닛(140) 및 스크루 탈수유닛(170)에서 배출된 탈수여액을 저장한다. 그리고 탈수여액 저장조(510)에 저장된 탈수여액을 회전드럼 선별기(520)로 공급한다.
- [0056] 탈수여액 저장조(510)에는 컨베이어 탈수유닛(140) 및 스크루 탈수유닛(170)에서 배출된 탈수여액이 저장되는데, 이러한 탈수여액에는 일정량의 슬러지가 포함될 수 있다. 회전드럼 선별기(520)는 탈수여액에 포함된 슬러지를 선별하기 위해 구비되며, 공급된 탈수여액을 회전시켜 슬러지를 선별한다. 이를 위해 회전드럼 선별기(520)는, 도 9에 도시된 바와 같이, 케이스(521), 탈수여액 투입구(523), 탈수여액 배출구(525), 슬러지 배출구(527) 및 모터(529)를 포함한다.
- [0057] 케이스(521)는 수평 방향으로 내부에 수용공간이 구비되며, 일 측에 탈수여액 투입구(523)가 구비되며, 타 측에 탈수여액 배출구(525)가 구비된다. 탈수여액 투입구(523)를 통해 투입된 탈수여액을 케이스(521) 내부에서 모터(529)에 의해 회전시켜 탈수여액과 슬러지를 선별한다. 상대적으로 무거운 슬러지는 회전에 의해 탈수여액에서 분리되어 하부의 슬러지 배출구(527)를 통해 외부로 배출될 수 있으며, 슬러지가 분리된 탈수여액을 탈수여액 배출구(525)를 통해 분리되어 배출될 수 있다.
- [0058] 이렇게 탈수여액에서 슬러지를 선별함으로써, 혐기성 소화조(540)로 공급되는 탈수여액에 슬러지의 양을 최소화할 수 있다. 이때, 회전드럼 선별기(520)에서 배출된 슬러지는 제1 후처리기(300)의 혼합기(340)로 공급되며, 배출된 탈수여액은 산발효조(530)로 공급된다.
- [0059] 산발효조(530)는 일종의 가용화조로, 탈수여액에 미생물을 접종하여 미생물을 발효시켜 탈수여액을 발전용 가스를 생산하기 위한 용도로 사용가능하도록 변환시킨다. 이를 위해 본 실시예에서 산발효조(530)는 음식물류 폐기물을 발전용 가스로 이용할 때 이용되는 산발효조(530)와 유사하게 적용할 수 있으므로, 그에 대한 자세한 설명은 생략한다.
- [0060] 혐기성 소화조(540)는 산발효조(530)에서 미생물이 발효된 탈수여액을 공급받아 혐기 소화시킨 다음, 발전을 위한 유용가스를 분리 배출하기 위해 구비된다. 그에 따라 탈수여액을 혐기성 소화조에 공급하기 위한 소화조 공급펌프(541)와 소화조 내의 탈수여액을 순환하기 위한 순환펌프가 구비될 수 있다.
- [0061] 혐기성 소화조(540)는 내부에 탈수여액이 저장되는 저장탱크가 구비되며, 저장 탱크에 저장된 탈수여액이 교반되면서 혐기성 소화반응이 일어나고, 이러한 혐기성 소화반응을 통해 유용가스(일례로, 메탄가스)가 분리되어 소화가스 정제기(550)로 배출된다.
- [0062] 혐기성 소화조(540) 내에서 충분히 교반되지 못한 탈수여액은 소화조 순환펌프(543)에 의해 혐기성 소화조(540) 내로 다시 공급되며, 혐기성 소화조(540) 내에서 탈수여액이 교반되는 동안 발생된 슬러지는 별도로 배출시켜 제1 후처리기(300)의 소화슬러지 저류조(310)로 공급된다.
- [0063] 그리고 소화가스 정제기(550)에 공급된 유용가스는, 정제되어 소화가스 저장조(560)로 공급되며, 제습장치 및 건색 탈황기(580)를 거쳐 잉여가스 연소기(590), 하수슬러지 자동화시설 및 소화가스 발전기(610) 중 어느 하나로 각각 공급될 수 있다. 소화가스 발전기(610)로 공급된 유용가스는 발전폐열 회수보일러(620)와 발전폐열 회수보일러 증기분배기(630)를 통해 하수슬러지 자원화시설(700)로 공급될 수 있다.
- [0064] 위에서 설명한 바와 같이 본 고안에 대한 구체적인 설명은 첨부된 도면을 참조한 실시예에 의해서 이루어졌지만, 상술한 실시예는 본 고안의 바람직한 예를 들어 설명하였을 뿐이므로, 본 고안이 상기 실시예에만 국한되는 것으로 이해해서는 안 되며, 본 고안의 권리범위는 후술하는 청구범위 및 그 등가개념으로 이해되어야 할 것이다.

부호의 설명

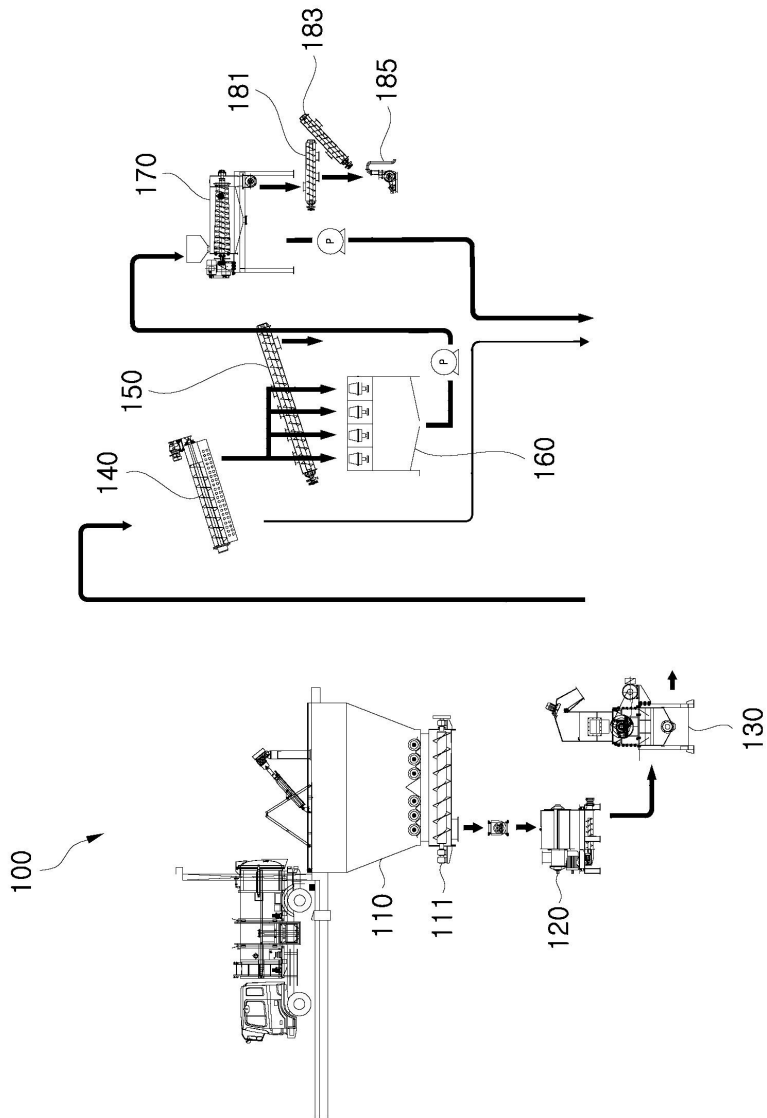
- [0065]
- 10: 음식물류 폐기물 처리설비
 - 100: 전처리기
 - 111: 배출 컨베이어
 - 130: 파쇄 선별유닛
 - 150: 선별 컨베이어
 - 154: 금속류 배출구
 - 160: 미립자 분쇄유닛
 - 181: 탈수케익 배출컨베이어
 - 185: 탈수케익 공기송풍기
 - 300: 제1 후처리기
 - 310: 소화슬러지 저류조
 - 330: 탈리액 저류조
 - 341: 제1 회전바
 - 345: 제2 회전바
 - 347a: 수직핀
 - 349: 구동모터
 - 360: 퇴비 발효조
 - 372: 메인프레임
 - 376: 샤프트
 - 380: 퇴비 암롤박스
 - 500: 제2 후처리기
 - 510: 탈수여액 저장조
 - 521: 케이스
 - 525: 탈수여액 배출구
 - 529: 모터
 - 540: 혐기성 소화조
 - 543: 소화조 순환펌프
 - 560: 소화가스 저장조
 - 580: 건색 탈황기
 - 610: 소화가스 발전기
 - 630: 발전폐열 회수보일러 증기분배기
 - 700: 하수슬러지 자원화시설
 - 110: 투입호퍼
 - 120: 파봉 파쇄유닛
 - 140: 컨베이어 탈수유닛
 - 152: 파쇄 음식물 투입구
 - 156: 컨베이어 스크류
 - 170: 스크루 탈수유닛
 - 183: 탈수케익 분배컨베이어
 - 320: 퇴비화 탈수기
 - 340: 혼합기
 - 343: 패들
 - 347: 핀밀
 - 347b: 수평핀
 - 350: 톱밥 저장호퍼
 - 370: 퇴비선별기
 - 374: 모터
 - 378: 스크린
 - 520: 회전드럼 선별기
 - 523: 탈수여액 투입구
 - 527: 슬러지 배출구
 - 530: 산발효조
 - 541: 소화조 공급펌프
 - 550: 소화가스 정제기
 - 570: 제습기
 - 590: 잉여가스 연소기
 - 620: 발전폐열 회수보일러

도면

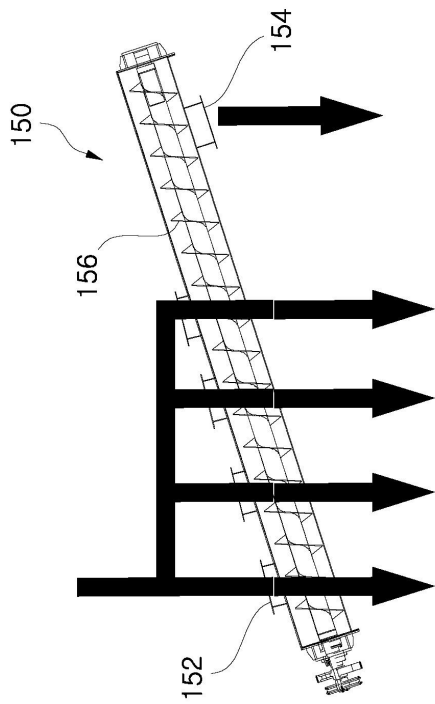
도면1



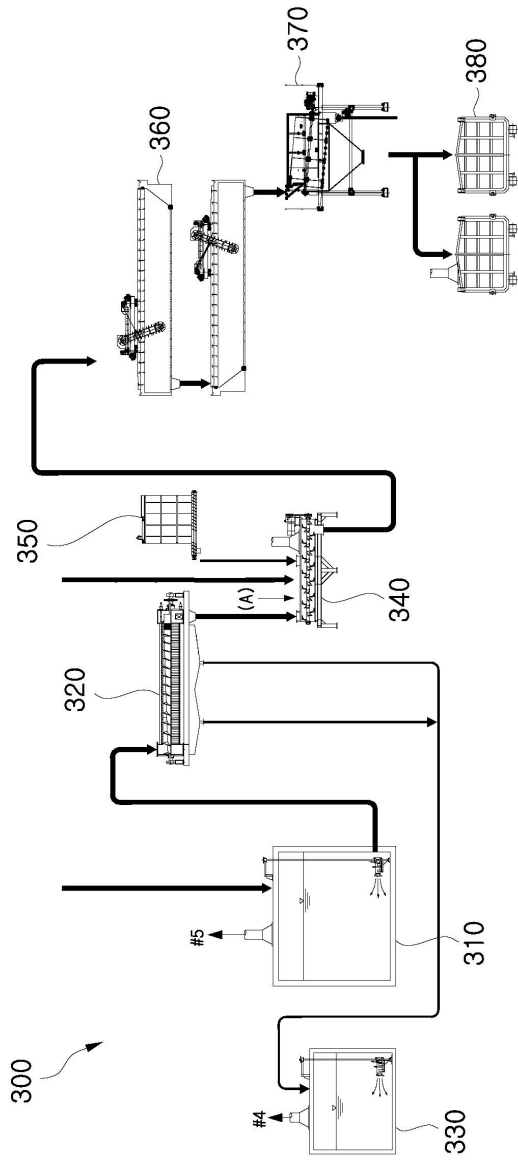
도면2



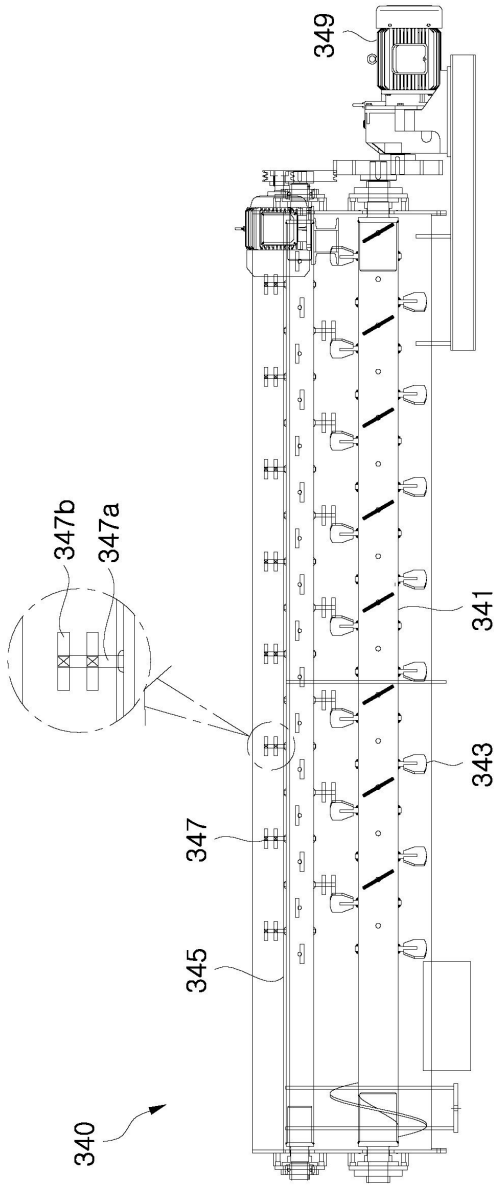
도면3



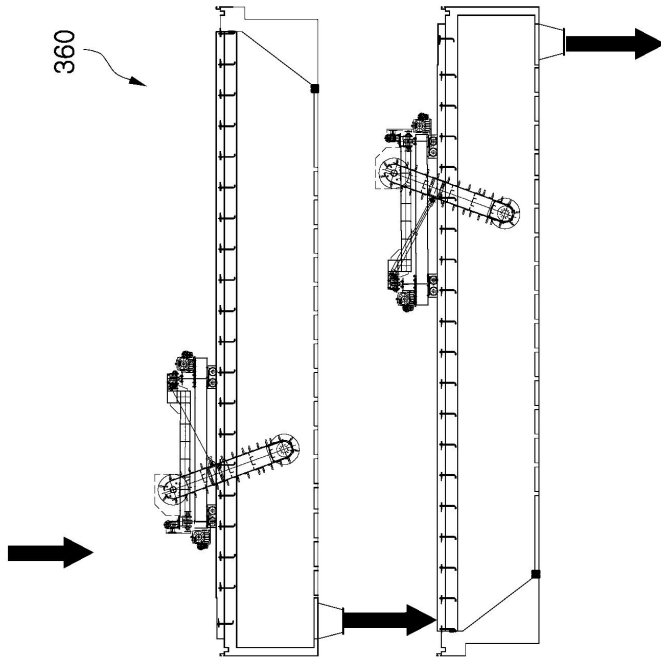
도면4



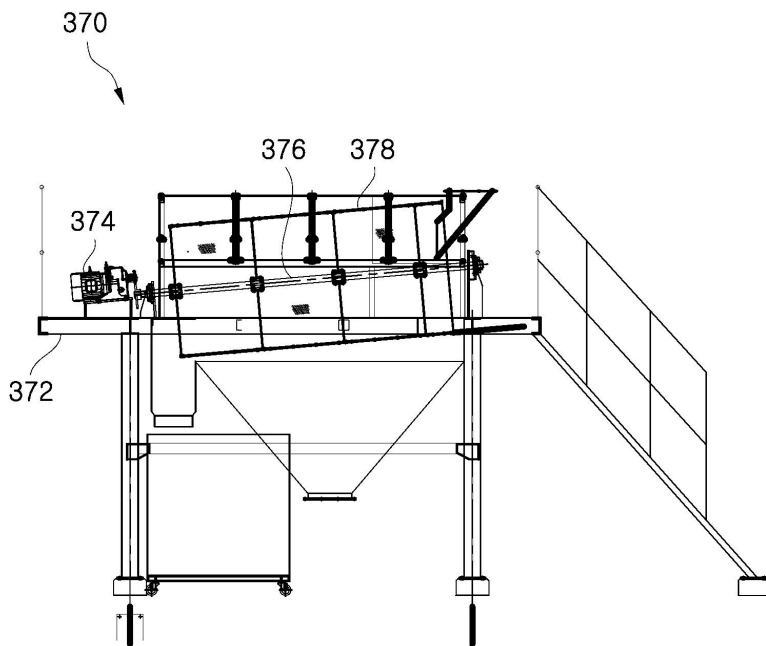
도면5



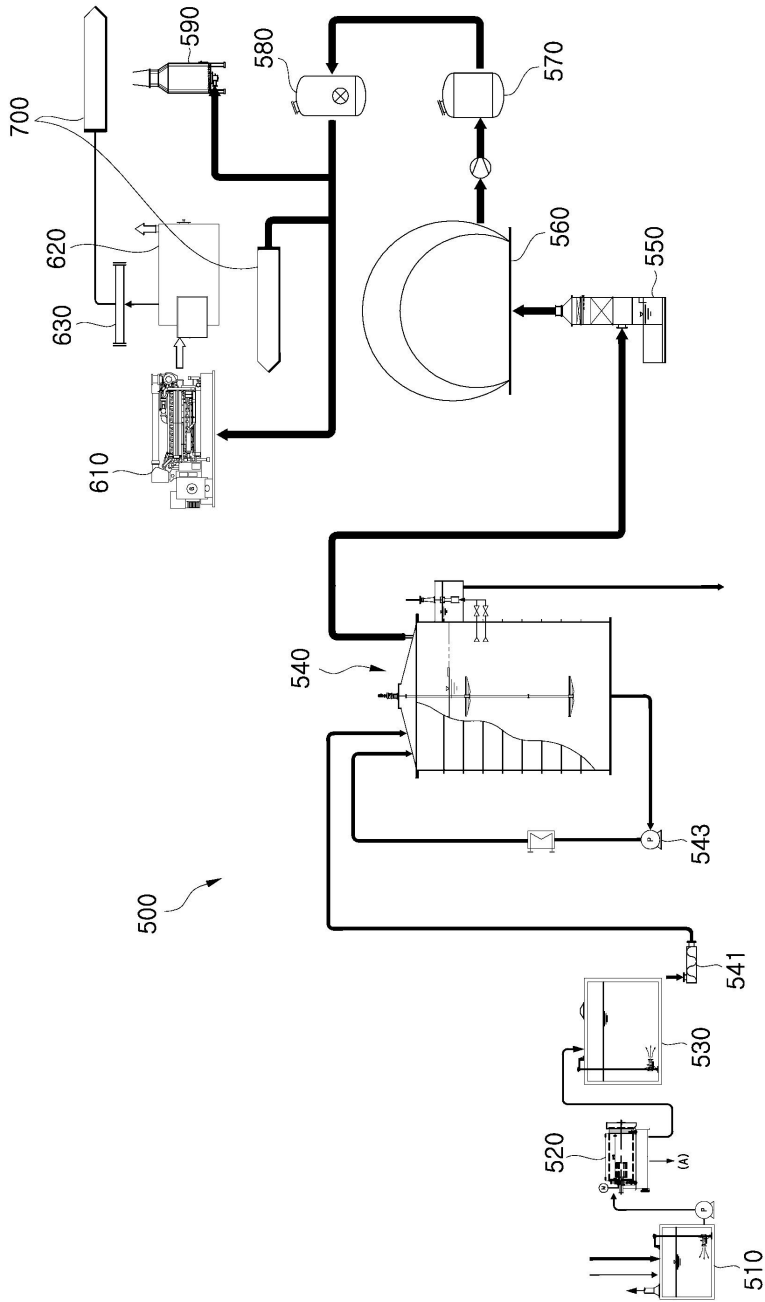
도면6



도면7



도면8



도면9

