



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0049087
(43) 공개일자 2015년05월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C10L 5/46 (2006.01) B09B 5/00 (2006.01)
C02F 11/04 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0129150
(22) 출원일자 2013년10월29일
심사청구일자 2013년10월29일

(71) 출원인
(주)다산기술
강원도 원주시 신림면 신림항둔로 260
(72) 발명자
이기정
강원도 원주시 흥업면 복원로 1600 , 105동 110
2호(남원주 두산위브)
(74) 대리인
이석우

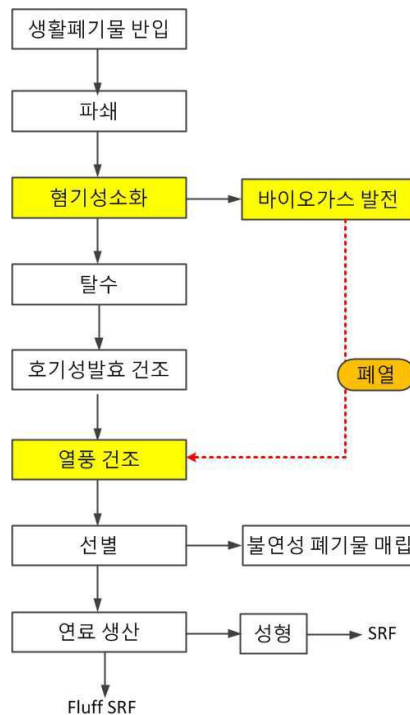
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 유기성 폐기물이 혼재된 생활폐기물의 에너지화 방법 및 시스템

(57) 요약

본 발명 유기성 폐기물이 혼재된 생활폐기물의 에너지화 방법 및 시스템은 생활폐기물 전처리(Mechanical-Biological Waste Treatment, MBT) 방식에 관한 것으로 생활폐기물 파쇄 단계(S10), 혐기성소화 단계(S20), 탈수 단계(S30), 호기성발효 건조 단계(S40), 열풍 건조 단계(S50) 및 고형연료 생산 단계(S60)를 포함하여 이루어 (뒷면에 계속)

대표도 - 도2



지고, 상기 혐기성소화 단계(S20)에서 생산된 바이오가스를 이용하여 전력을 생산하는 전기 생산 단계(S20-1)를 포함하는 에너지화 방법과 폐기물피트(10), 생활폐기물 파쇄기(20), 소화조공급 펌프(30), 혐기성소화조(40), 바이오가스 정제 수단(410), 가스 저장조(420), 가스 발전기(430), 폐열 보일러(440), 탈수기(50), 혼합기(52), 호기성건조기(60), 열풍 건조기(70), 가연성 폐기물 선별기(80) 및 고형연료 성형기(90)를 포함하는 에너지화 시스템을 기술적 특징으로 하여 MBT 방식으로 생활폐기물을 처리함에 있어서, 양질의 고형연료 생산과 바이오가스를 이용한 전력생산을 동시에 시행할 수 있는 효과가 있으며, 전력생산과정에서 발생한 폐열을 고형연료 생산 과정에 이용함으로써 운전비용을 절감하고 보다 효율적으로 고형연료를 생산하고, MBT 방식을 활성화시킬 수 있다.

명세서

청구범위

청구항 1

생활폐기물을 처리하는 전처리 방식을 통해 에너지화하는 방법에 있어서,

생활폐기물이 반입되어 저장된 폐기물피트에서 생활폐기물을 이송하여 폐기물 파쇄기와 같은 파쇄수단으로 파쇄하는 생활폐기물 파쇄 단계;

상기 생활폐기물 파쇄 단계에서 파쇄된 파쇄 폐기물을 혐기성소화조와 같은 혐기 소화 수단에 투입하여 상기 파쇄 폐기물에 포함된 유기성 폐기물을 혐기성소화하여 바이오가스를 생산하는 혐기성소화 단계;

상기 혐기성소화 단계에서 생산된 바이오가스를 연료로 하는 발전 수단을 통해 전기를 생산하는 전기 생산 단계;

상기 혐기성소화 단계에서 혐기성소화가 이루어진 파쇄 폐기물을 탈수하는 탈수 단계;

상기 탈수 단계를 통해 탈수가 이루어진 파쇄 폐기물을 호기성 발효조와 같은 호기성발효 건조 수단에 투입하여 호기성발효 과정에서 발생하는 열을 이용하여 건조시키는 호기성발효 건조 단계;

상기 호기성발효 건조 단계를 통해 호기성발효 건조가 된 파쇄 폐기물을 상기 전기 생산 단계에서 발생한 폐열을 열원으로 하여 열풍을 공급하는 열풍 공급 수단을 이용하여 추가 건조시키는 열풍 건조 단계; 및

상기 열풍 건조 단계에서 추가로 건조된 파쇄 폐기물에서 가연성 파쇄 폐기물만을 선별하여 연료화하는 연료 생산 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기성 폐기물이 혼재된 생활폐기물의 에너지화 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 생활폐기물 파쇄 단계는

상기 폐기물 파쇄 단계에서 파쇄된 파쇄 폐기물에 포함된 금속, 파병, 합성수지류와 같은 협잡물을 기계적인 방법으로 제거하는 파쇄 폐기물의 협잡물 제거 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기성 폐기물이 혼재된 생활폐기물의 에너지화 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 파쇄 폐기물의 협잡물 제거 단계에서 추출된 협잡물 중에서 가연성 폐기물을 회수하여 상기 호기성발효 건조 단계의 호기성발효 건조 수단에 투입하는 가연성 폐기물 회수 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기성 폐기물이 혼재된 생활폐기물의 에너지화 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 열풍 건조 단계 이후에 열풍 건조된 파쇄 폐기물에서 가연성 파쇄 폐기물과 유기성 폐기물을 선별하여, 선별된 가연성 파쇄 폐기물은 고형연료화하는 연료 생산 단계;를 수행하고,

상기 유기성 폐기물은 호기성발효조와 같은 호기성발효 수단에 투입하여 후속과정을 통해 유기성 폐기물을 퇴비화되는 퇴비 생산 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기성 폐기물이 혼재된 생활폐기물의 에너지화 방법.

청구항 5

생활폐기물을 처리하는 전처리 방식을 통해 에너지화하는 시스템에 있어서,

상기 생활폐기물이 반입되어 저장되는 폐기물피트;

상기 생활폐기물이 저장된 폐기물피트에서 생활폐기물 공급받아 소정의 크기로 파쇄하는 생활폐기물 파쇄기;

상기 생활폐기물 파쇄기에서 파쇄된 파쇄 폐기물을 혐기성소화조로 이송시키기 위해 펌핑하는 소화조공급 펌프;

상기 파쇄 폐기물을 상기 소화조공급 펌프를 통해 공급받아 파쇄 폐기물에 포함된 유기성 폐기물을 혐기성 미생물을 이용하여 혐기발효 시키는 혐기성소화조;

상기 혐기성소화조와 연결되어 혐기성소화조 내의 가스를 공급받아 바이오가스로 정제하는 바이오가스 정제 수단;

상기 바이오가스 정제 수단에 연결되어 정제된 바이오가스를 저장하는 가스저장조;

상기 가스저장조와 연결되어 가스저장조에 저장된 바이오가스를 연료로 하여 전기를 생산하는 가스 발전기;

상기 가스 발전기의 폐열을 회수하는 폐열 보일러;

상기 혐기성소화조와 연결되어 혐기성소화가 이루어진 파쇄 폐기물을 공급받고, 여기에 슬러지 응집제를 투입하여 혼합시키는 혼합기;

상기 혼합기와 연결되어 슬러지 응집제의 혼합으로 슬러지가 응집된 파쇄 폐기물을 탈수하여 탈리액과 파쇄 폐기물 케이크로 분리하고, 상기 탈리액은 폐수 처리 수단으로 보내고 상기 파쇄 폐기물 케이크의 일부는 호기성 건조기로 이송하고 일부는 상기 혐기성소화조로 반송하는 탈수기;

상기 탈수기에서 배출되는 파쇄 폐기물 케이크를 공급받아 유기성 폐기물을 호기성 미생물을 이용하여 호기발효가 이루어질 수 있는 환경을 제공하여 유기성 폐기물의 호기성발효과정에서 발생하는 열을 이용하여 파쇄 폐기물을 건조 및 감량시키는 호기성건조기;

상기 호기성건조기에서 1차 건조가 이루어진 파쇄 폐기물을 공급받고, 상기 폐열 보일러에서 제공되는 열을 열원으로 하는 열풍으로 상기 파쇄 폐기물을 추가로 건조시키는 열풍 건조기; 및

상기 열풍 건조기를 통해 건조된 파쇄 폐기물을 공급받아 고흡연료 생산의 원료가 되는 가연성 폐기물과 매립대상이 되는 불연성 폐기물로 분리하는 가연성 폐기물 선별기;를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기성 폐기물이 혼재된 생활폐기물의 에너지화 시스템.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 가연성 폐기물 선별기 후단에
 가연성 폐기물 선별기를 통해 선별된 가연성 폐기물을 성형하여 소정의 형태를 갖는 고흡연료로 성형하는 고흡연료 성형기;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기성 폐기물이 혼재된 생활폐기물의 에너지화 시스템.

청구항 7

제5항에 있어서,
 상기 생활폐기물 파쇄기에서 파쇄된 파쇄 폐기물에 포함된 불연성 폐기물을 공급받고, 매립대상인 상기 불연성 폐기물에 포함된 가연성 폐기물을 회수하여 상기 호기성건조기로 투입하는 가연성 폐기물 회수기;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기성 폐기물이 혼재된 생활폐기물의 에너지화 시스템.

청구항 8

제5항에 있어서,
 상기 가연성 폐기물 선별기의 후단에 위치하여 상기 가연성 폐기물 선별기에서 선별된 유기성 폐기물을 공급받고, 상기 유기성 폐기물을 후숙시켜 퇴비화하는 호기성발효조;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기성 폐기물이 혼재된 생활폐기물의 에너지화 시스템.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 생활폐기물을 처리하여 에너지화하는 방법 및 시스템에 관한 것으로, 특히 유기성 폐기물이 포함된

[0001]

생활폐기물을 에너지화하는 방법 및 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 국내의 폐기물 처리의 근간을 이루고 있는 방법은 매립 방식과 소각 방식이다.
- [0003] 매립 방식은 건설비용 및 폐기물 처리비용이 저렴한 장점이 있으나 많은 공간을 필요로 하고 유기물에 의한 침출수 등으로 환경오염을 유발하는 단점이 있고 현재 매립장의 잔여용량 부족과 신규 매립장 확보의 어려움 등으로 그 한계에 봉착해 있다.
- [0004] 상기와 같은 문제로 정부차원에서 매립량 감소를 위한 근본적인 대책으로 소각 방식을 주요 정책으로 추진하여 왔다.
- [0005] 상기 소각 방식은 폐기물의 처리 공간이 적게 들고 매립량을 20% 수준으로 낮출 수 있으며, 소각 과정에서 발생하는 열을 사용할 수 있는 장점이 있다.
- [0006] 그러나, 소각 방식은 건설비용과 폐기물 처리비용이 상당히 많이 소요되고, 특히 유기성 폐기물의 소각 과정에서 다이옥신과 같은 유해 물질이 배출되며 중금속과 같은 독성물질도 배출이 되는 문제와 유지 관리가 상당히 어려운 문제가 있다.
- [0007] 또한, 쓰레기의 발열량 증가로 생활폐기물 소각시설의 비효율적 운영을 초래하는 실정이다.
- [0008] 또한, 소각 방식은 전력을 생산하여 공급 가능하거나 소각시설 인근에 소각폐열을 직접 활용할 수 있어야 한다는 전제 조건이 있어야 충분한 경제성을 확보할 수 있으나 광역시를 제외한 중소도시 규모에서는 적용에 한계가 있고 현실적인 국내 실정은 유해물질 배출과 환경오염 문제 등이 대두되면서 지역 주민들의 반대로 신규 소각장 설치의 거의 불가능한 상태다.
- [0009] 이러한 소각 방식의 문제점을 개선하기 위해 정부에서는 폐기물의 자원화 차원에서 쓰레기를 기계적/생물학적으로 처리하는 생활폐기물 전처리(Mechanical-Biological Waste Treatment, MBT) 방식을 도입하여 생활폐기물에 포함된 가연성 물질은 폐기물 고형 연료(Solid Refuse Fuel, SRF)로 생산하고, 불연성 물질만을 매립하는 생활폐기물 고형연료화 시설을 단계적으로 확산시키고 있다.
- [0010] 상기 MBT 방식으로 생활폐기물을 처리할 경우 매립량을 10%이하로 줄일 수 있다.
- [0011] MBT에 대해 추가로 설명하면, 쓰레기의 기계적 처리(Mechanical Waste Treatment, MT) 방식과 쓰레기의 생물학적 처리(Biological Waste Treatment, BT) 방식을 연계시킨 쓰레기 처리 방식으로 소각 과정이 없어 오염물질들이 발생하지 않는 장점이 있고, 고형연료를 생산하여 자원의 순환이 일어나는 장점이 있다.
- [0012] 특히 소각 방식 대비 운영비가 절반 이하로 소요되어 운용비용이 저렴하고 설치비도 저렴한 장점이 있다.
- [0013] 그러나, 생활폐기물을 처리하면서 고형연료를 생산하는 MBT 방식의 경우, 생활폐기물의 함수율을 낮추는 것이 중요한데 한국의 생활폐기물은 수분을 많이 포함하고 있는 문제가 있다.
- [0014] 한국의 생활폐기물에 수분이 많은 이유는 다음과 같다. 대부분의 생활폐기물은 배출자가 생활폐기물을 종량제 봉투에 담아 지방자치단체가 정한 지역(거점)에 두고 수집운반을 통해 처리장소로 이동하게 되는 '거점수거방식'인 바, 종량제 봉투 내에 음식물폐기물이 평균 8%에서 10%정도 혼입되어 있고 각 거점에서 대기하는 동안 우수가 상당히 많이 유입되고 있기 때문이다. 우리나라의 평균 강우일수는 지역별 차이가 있으나 약 100여일 정도가 되므로 수분 증가 요인은 불가피한 측면이 있다.
- [0015] 따라서, 생활폐기물에 포함된 가연성 폐기물을 이용하여 고형연료를 생산함에 있어 양질의 고형연료를 생산하기 위해서는 수분 제거 공정이 필수적이다.
- [0016] 년평균 생활폐기물을 고형연료(SRF)로 처리하기 위해 필요한 총에너지(전기 및 화석연료) 중에서 수분을 제거하기 위한 가연성 폐기물의 건조공정에 투입되는 열에너지의 비율은 금액기준으로 약 40%정도를 차지하여 처리비용 증가의 주요 요인으로 작용하고 있어 가장 큰 문제점으로 지적되고 있다.

- [0017] 이로 인해 기존의 생활폐기물 전처리방식은 양질의 고품연료를 생산하는데 한계가 나타나고 있다.
- [0018] 더구나, 국내 생활폐기물 정책에 있어 군단위 지역에서는 음식물폐기물을 생활폐기물과 혼합하여 배출하도록 허용하고 있어 이러한 지역의 생활폐기물의 수분은 더욱 높아 수분 제거공정에 소요되는 에너지 비용이 가중되고 있다.
- [0019] 따라서, 생활폐기물 연료화 처리공정에 필수적인 수분 건조공정의 운전비용을 절감할 수 있는 획기적인 방안 마련이 시급하다.

[0020] 비록, 상기와 같이 에너지를 공급하여 수분을 제거하는 MBT 방식의 운전비용 부담문제를 해결하기 위해 생물학적 건조라 일컫는 유기물의 호기 발효과정에서 발생하는 열을 열원으로 하여 생활폐기물을 건조시키는 방법이 제안되어 있으나, 건조 처리의 한계가 있어 보다 효율적으로 생활폐기물을 처리할 수 없는 문제가 있다.

[0021] 이처럼 생활폐기물 전처리 방식(MBT)은 재활용 가치가 있는 물질을 최대한 회수하고 환경부하를 감소시키고 있으나, 현재 생활폐기물에 포함된 가연성 폐기물로부터 양질의 고품연료를 생산하는데 많은 에너지가 소비되고 있다. 그러나 고품연료를 생산하는데 적은 에너지의 투입이 필요하며, 한편 적은 에너지의 투입에 의해서도 발열량이 높은 고품연료를 생산할 수 있는 전처리 시설을 개발할 필요성이 큰 것이 사실이지만, 아직 이에 대한 대안은 없는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0022] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로, 자원순환형 사회 구축 일환으로 유기성 폐기물이 혼재된 생활폐기물을 전처리 방식으로 처리함에 있어 별도로 에너지의 투입없이 효과적으로 고품연료를 생산할 수 있는 생활폐기물의 에너지화 방법 및 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0023] 또한, 생활폐기물에서 가연성 폐기물은 성형 고품연료(SRF) 또는 미성형 고품연료(Fluff SRF) 등으로 신재생 에너지를 생산하고, 유기성 폐기물은 생물분해를 통한 바이오에너지를 생산하여 최종 매립처리량을 줄이는 생활폐기물의 에너지화 방법 및 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0024] 또한, 상기 바이오에너지 생산과정에서 버려지는 폐열을 상기 고품연료 생산에 활용하여 고품연료 생산 효율이 상대적으로 높은 생활폐기물의 에너지화 방법 및 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0025] 또한, 유기성 폐기물의 처리 과정에서 발생한 바이오가스를 이용하여 전기를 생산할 수 있는 생활폐기물의 에너지화 방법 및 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0026] 또한, 유기성 폐기물을 처리하여 퇴비를 생산할 수 있는 생활폐기물의 에너지화 방법 및 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0027] 상기와 같은 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명은 생활폐기물을 처리하는 전처리 방식을 통해 에너지화하는 방법에 있어서, 생활폐기물이 반입되어 저장된 폐기물피트에서 생활폐기물을 이송하여 폐기물 파쇄기와 같은 파쇄수단으로 파쇄하는 생활폐기물 파쇄 단계; 상기 생활폐기물 파쇄 단계에서 파쇄된 파쇄 폐기물을 혐기성소화조와 같은 혐기 소화 수단에 투입하여 상기 파쇄 폐기물에 포함된 유기성 폐기물을 혐기성소화하여 바이오가스를 생산하는 혐기성소화 단계; 상기 혐기성소화 단계에서 생산된 바이오가스를 연료로 하는 발전 수단을 통해 전기를 생산하는 전기 생산 단계; 상기 혐기성소화 단계에서 혐기성소화가 이루어진 파쇄 폐기물을 탈수하는 탈수 단계; 상기 탈수 단계를 통해 탈수가 이루어진 파쇄 폐기물을 호기성 발효조와 같은 호기성발효 건조 수단에 투입하여 호기성발효 과정에서 발생하는 열을 이용하여 건조시키는 호기성발효 건조 단계; 상기 호기성발효 건조 단계를 통해 호기성발효 건조가 된 파쇄 폐기물을 상기 전기 생산 단계에서 발생한 폐열을 열원으로 하여 열풍을 공급하는 열풍 공급 수단을 이용하여 추가 건조시키는 열풍 건조 단계; 및 상기 열풍 건조 단계에서 추가로 건조된 파쇄 폐기물에서 가연성 파쇄 폐기물만을 선별하여 연료화하는 연료 생산 단계;를 포함하는 것을 기술적 특징으로 한다.

- [0028] 또한, 상기 생활폐기물 파쇄 단계는 상기 폐기물 파쇄 단계에서 파쇄된 파쇄 폐기물에 포함된 금속, 파병, 합성 수지류와 같은 협잡물을 기계적인 방법으로 제거하는 파쇄 폐기물의 협잡물 제거 단계;를 더 포함하는 것을 기술적 특징으로 한다.
- [0029] 또한, 상기 파쇄 폐기물의 협잡물 제거 단계에서 추출된 협잡물 중에서 가연성 폐기물을 회수하여 상기 호기성 발효 건조 단계의 호기성발효 건조 수단에 투입하는 가연성 폐기물 회수 단계;를 더 포함하는 것을 기술적 특징으로 한다.
- [0030] 또한, 상기 열풍 건조 단계 이후에 열풍 건조된 파쇄 폐기물에서 가연성 파쇄 폐기물과 유기성 폐기물을 선별하여, 선별된 가연성 파쇄 폐기물은 고휘연료화하는 연료 생산 단계;를 수행하고, 상기 유기성 폐기물은 호기성발효조와 같은 호기성발효 수단에 투입하여 후숙과정을 통해 유기성 폐기물을 퇴비화되는 퇴비 생산 단계;를 더 포함하는 것을 기술적 특징으로 한다.
- [0031] 또한, 본 발명은 생활폐기물을 처리하는 전처리 방식을 통해 에너지화하는 시스템에 있어서, 상기 생활폐기물이 반입되어 저장되는 폐기물피트; 상기 생활폐기물이 저장된 폐기물피트에서 생활폐기물 공급받아 소정의 크기로 파쇄하는 생활폐기물 파쇄기; 상기 생활폐기물 파쇄기에서 파쇄된 파쇄 폐기물을 혐기성소화조로 이송시키기 위해 펌핑하는 소화조공급 펌프; 상기 파쇄 폐기물을 상기 소화조공급 펌프를 통해 공급받아 파쇄 폐기물에 포함된 유기성 폐기물을 혐기성 미생물을 이용하여 혐기발효 시키는 혐기성소화조; 상기 혐기성소화조와 연결되어 혐기성소화조 내의 가스를 공급받아 바이오가스로 정제하는 바이오가스 정제 수단; 상기 바이오가스 정제 수단에 연결되어 정제된 바이오가스를 저장하는 가스저장조; 상기 가스저장조와 연결되어 가스저장조에 저장된 바이오가스를 연료로 하여 전기를 생산하는 가스 발전기; 상기 가스 발전기의 폐열을 회수하는 폐열 보일러; 상기 혐기성소화조와 연결되어 혐기성소화가 이루어진 파쇄 폐기물을 공급받고, 여기에 슬러지 응집제를 투입하여 혼합시키는 혼합기; 상기 혼합기와 연결되어 슬러지 응집제의 혼합으로 슬러지가 응집된 파쇄 폐기물을 탈수하여 탈리액과 파쇄 폐기물 케이크로 분리하고, 상기 탈리액은 폐수 처리 수단으로 보내고 상기 파쇄 폐기물 케이크의 일부는 호기성건조기로 이송하고 일부는 상기 혐기성소화조로 반송하는 탈수기; 상기 탈수기에서 배출되는 파쇄 폐기물 케이크를 공급받아 유기성 폐기물을 호기성 미생물을 이용하여 호기발효가 이루어질 수 있는 환경을 제공하여 유기성 폐기물의 호기성발효과정에서 발생하는 열을 이용하여 파쇄 폐기물을 건조 및 감량시키는 호기성건조기; 상기 호기성건조기에서 1차 건조가 이루어진 파쇄 폐기물을 공급받고, 상기 폐열 보일러에서 제공되는 열을 열원으로 하는 열풍으로 상기 파쇄 폐기물을 추가로 건조시키는 열풍 건조기; 및 상기 열풍 건조기를 통해 건조된 파쇄 폐기물을 공급받아 고휘연료 생산의 원료가 되는 가연성 폐기물과 매립대상이 되는 불연성 폐기물로 분리하는 가연성 폐기물 선별기;를 포함하는 것을 기술적 특징으로 한다.
- [0032] 또한, 상기 가연성 폐기물 선별기 후단에 가연성 폐기물 선별기를 통해 선별된 가연성 폐기물을 성형하여 소정의 형태를 갖는 고휘연료로 성형하는 고휘연료 성형기;를 더 포함하는 것을 기술적 특징으로 한다.
- [0033] 또한, 상기 생활폐기물 파쇄기에서 파쇄된 파쇄 폐기물에 포함된 불연성 폐기물을 공급받고, 매립대상인 상기 불연성 폐기물에 포함된 가연성 폐기물을 회수하여 상기 호기성건조기로 투입하는 가연성 폐기물 회수기;를 더 포함하는 것을 기술적 특징으로 한다.
- [0034] 또한, 상기 가연성 폐기물 선별기의 후단에 위치하여 상기 가연성 폐기물 선별기에서 선별된 유기성 폐기물을 공급받고, 상기 유기성 폐기물을 후숙시켜 퇴비화하는 호기성발효조;를 더 포함하는 것을 기술적 특징으로 한다.
- 발명의 효과**
- [0035] 본 발명은 상기와 같은 과제의 해결 수단을 통해, MBT 방식으로 생활폐기물을 처리함에 있어서, 양질의 고휘연

료 생산과 바이오가스를 이용한 전력생산을 동시에 시행할 수 있는 효과가 있다.

[0036] 또한, 전력생산과정에서 발생한 폐열을 고형연료 생산 과정에 이용함으로써 파쇄 폐기물을 건조시키는데 소요되는 에너지를 절약하여 운전비용을 절감하고 보다 효율적으로 고형연료를 생산할 수 있는 효과가 있다.

[0037] 또한, 유기성 폐기물을 이용한 퇴비를 생산할 수 있는 효과가 있다.

[0038] 상기와 같은 효과를 통해 MBT 방식을 활성화시키고, 이를 통해 매립되는 폐기물의 양을 줄이고 유기성 폐기물의 안정화를 통해 환경오염을 최소화할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0039] 도 1은 종래 생활폐기물의 MBT 방식을 통한 개념적인 처리 과정을 보인 도면,

도 2는 본 발명 유기성 폐기물이 혼재된 생활폐기물의 에너지화 방법의 과정을 설명하기 위한 도면,

도 3은 본 발명 유기성 폐기물이 혼재된 생활폐기물의 에너지화 방법의 순서를 보인 도면,

도 4는 본 발명 유기성 폐기물이 혼재된 생활폐기물의 에너지화 방법의 협잡물 제거 단계를 설명하기 위한 도면,

도 5는 본 발명 유기성 폐기물이 혼재된 생활폐기물의 에너지화 방법의 가연성 폐기물 회수 단계를 설명하기 위한 도면,

도 6은 본 발명 유기성 폐기물이 혼재된 생활폐기물의 에너지화 시스템의 실시 예를 설명하기 위한 도면,

도 7은 본 발명 유기성 폐기물이 혼재된 생활폐기물의 에너지화 시스템의 다른 실시 예를 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0040] 후술하는 본 발명에 대한 상세한 설명은, 본 발명이 실시될 수 있는 특정 실시 예를 예시로서 도시하는 첨부 도면을 참조한다. 이들 실시 예는 당업자가 본 발명을 실시할 수 있기에 충분하도록 상세히 설명된다. 본 발명의 다양한 실시 예는 서로 다르지만 상호 배타적일 필요는 없음이 이해되어야 한다. 예를 들어, 여기에 기재되어 있는 특정 형상, 구조 및 특성은 일 실시 예에 관련하여 본 발명의 기술적 사상 및 범위를 벗어나지 않으면서 다른 실시 예로 구현될 수 있다. 또한, 각각의 개시된 실시 예 내의 개별 구성요소의 위치 또는 배치는 본 발명의 기술적 사상 및 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있음이 이해되어야 한다. 따라서, 후술하는 상세한 설명은 한정적인 의미로서 취하려는 것이 아니며, 본 발명의 범위는 그 청구항들이 주장하는 것과 균등한 모든 범위와 더불어 첨부된 청구항에 의해서만 한정된다. 도면에서 유사한 참조부호는 여러 측면에 걸쳐서 동일하거나 유사한 기능을 지칭한다.

[0041] 도 1은 종래 생활폐기물의 MBT 방식을 통한 개념적인 처리 과정을 보인 도면으로 상기 도 1에 도시한 바와 같이 생활폐기물 전처리(MBT) 방식의 가장 큰 특징은 생활폐기물에 포함된 가연성 폐기물을 매립하지 않고, 가연성 폐기물을 이용하여 고형연료를 생산하는 것이다.

[0042] 이와 같은 MBT 방식의 기본 처리 과정은 상기 도 1에 도시한 바와 같이 유기성 폐기물(음식물 쓰레기 등)이 혼재된 생활폐기물이 반입되면, 생활폐기물을 잘게 파쇄한 후, 유기성 폐기물이 혼재되어 파쇄된 생활폐기물을 호기성발효조와 같은 호기성 반응을 일으키는 반응조에서 생활폐기물에 포함된 유기성 폐기물을 발효시켜 발효과정에서 발생하는 열을 이용하여 파쇄된 생활폐기물을 건조시키고, 건조된 파쇄 생활폐기물을 선별하여 토사류 내지 파병류와 같은 불연성 물질은 선별하여 매립하고, 가연성 폐기물은 고형원료를 생산하는 성형기와 같은 수단에 원료로서 투입된다.

[0043] 상기 고형연료는 일정 수준이하의 함수율을 갖는 가연성 폐기물을 원료로 하여 생산된 것으로 상기 성형기를 통해 소정의 형태(예, 펠릿 형상)를 갖는 성형 고형연료(SRF)가 되거나, 별도의 성형기를 거치지 않아 성형되지 않은 미성형 고형연료(Fluff SRF)로 생산된다.

[0044] 이와 같은 기존의 MBT 방식은 별도의 파쇄 폐기물의 건조를 위한 에너지의 투입없이, 유기성 폐기물의 발효과정에서 발생하는 열을 이용하여 파쇄된 생활폐기물을 건조시켜 MBT 운용비용을 절감할 수는 있으나, 유기성 폐기

물의 발효열만으로 파쇄된 생활폐기물을 건조처리하는 용량에 한계가 있고, 발효열을 이용한 건조 후에도 함수율이 높아 고형 연료로써 사용이 불가능한 경우도 있다.

[0045] 특히, 에너지를 투입하는 방식(예, 열풍 건조)에 비해 생활폐기물의 건조시간이 상당히 많이 소요되는 문제가 있다.

[0046] 본 발명은 상기와 같은 기존 MBT 방식의 문제를 해결하기 위해 창안된 것으로 생활폐기물에 대한 혐기성소화 단계를 부가하여 유기성 폐기물을 처리함과 동시에 혐기성소화 과정에서 발생하는 바이오가스로 전기를 생산하고, 또한 바이오가스를 이용하여 발전하는 과정에서 발생하는 폐열을 이용하여 호기성발효 건조가 1차로 이루어진 생활폐기물을 추가로 건조시키는 것이 기술의 핵심이다.

[0047] 따라서, 본 발명은 도 2 본 발명 유기성 폐기물이 혼재된 생활폐기물의 에너지화 방법의 과정을 설명하기 위한 도면에 도시한 바와 같이, 파쇄된 생활폐기물을 혐기성소화조와 같은 혐기발효 수단에 투입하여 유기성 폐기물을 혐기소화하면서 바이오가스(메탄가스)를 생산하여 생산된 바이오가스를 이용하여 발전하는 발전설비를 통해 전기를 생산하고, 혐기소화가 이루어진 파쇄된 생활폐기물을 호기성 발효가 일어나는 반응조에 투입하여 1차로 호기성발효 건조를 시킨 후 상기 발전설비에서 버려지는 폐열을 이용하여 호기성발효 건조가 이루어진 파쇄된 생활폐기물을 열풍으로 추가 건조를 시킴으로써 저에너지로 상대적으로 빠른 시간에 파쇄된 생활폐기물의 건조 공정을 시행하는 기술적 특징이 있다.

[0048] 이처럼, 본 발명은 기존 MBT 방식에 비해 유기성 폐기물을 혐기소화시켜 처리함과 동시에 바이오가스를 수득하여 발전을 하고, 발전과정에서 발생하는 폐열을 활용하여 고형연료의 재료인 생활폐기물(가연성 폐기물)을 호기성발효 건조와 함께 열풍 건조시키는 점에서 각별한 차이가 있다.

[0049] 결국, 본 발명은 유기성 폐기물이 혼재된 생활폐기물 중에서 유기성 폐기물의 혐기성 처리와 함께 전기를 생산하고, 보다 경제적이면서 효율적으로 생활폐기물의 건조 과정을 수행함으로써 상대적으로 저렴한 비용으로 양질의 폐기물 고형연료(SRF)를 생산할 수 있고, 상대적으로 생활폐기물의 처리용량도 증가시킬 수 있다.

[0050] 상기와 같은 기술적 특징을 갖는 본 발명에 따른 유기성 폐기물이 혼재된 생활폐기물의 에너지화 방법의 바람직한 실시 예를 통해 본 발명을 상세히 설명한다.

[0051] 도 3은 본 발명 유기성 폐기물이 혼재된 생활폐기물의 에너지화 방법의 순서를 보인 도면이다. 상기 도 3에 도시한 바와 같이 본 발명에 따른 에너지화 방법은 생활폐기물 파쇄 단계(S10), 혐기성소화 단계(S20), 탈수 단계(S30), 호기성발효 건조 단계(S40), 열풍 건조 단계(S50) 및 고형연료 생산 단계(S60)를 포함하여 이루어지고, 상기 혐기성소화 단계(S20)에서 생산된 바이오가스를 이용하여 전기를 생산하는 전기 생산 단계(S20-1)를 포함한다.

[0052] 상기 생활폐기물 파쇄 단계(S10)는 생활폐기물이 반입되어 저장되는 폐기물피트로부터 생활폐기물을 공급받아 소정의 크기로 잘게 자르는 폐기물 파쇄기와 같은 파쇄수단을 이용하여 생활폐기물을 잘게 파쇄하는 단계로, 상기 생활폐기물 파쇄 단계(S10)를 통해 상당한 부피를 갖는 생활폐기물은 잘게 파쇄되어 전체 부피가 줄어든 파쇄된 파쇄 폐기물이 된다.

[0053] 즉, 상기 생활폐기물 파쇄 단계(S10)는 반입된 생활폐기물을 연료화하기 위하여 잘게 파쇄시킨다. 따라서 파쇄 폐기물에 포함된 종이류, 목재류, 합성수지류, 금속류, 비철금속류 등 대부분의 생활폐기물은 생활폐기물 파쇄 단계(S10)를 거치면서 잘게 파쇄된다.

[0054] 상기 혐기성소화 단계(S20)는 생활폐기물 파쇄 단계(S10)에서 파쇄된 파쇄 폐기물을 혐기성소화조와 같은 혐기소화 수단에 투입하여 파쇄 폐기물에 포함된 유기성 폐기물을 혐기성소화를 한다. 이때 유기성 폐기물이 혐기성

미생물에 의해 혐기성소화가 이루어지면서 바이오가스가 생산된다.

- [0055] 즉, 본 발명은 파쇄 폐기물에 포함된 음식쓰레기와 같은 유기성 폐기물의 처리와 함께 유기성 폐기물의 처리 과정에서 발생하는 가스에서 바이오가스(메탄가스)를 정제하여 생산한다.
- [0056] 이와 같이 정제된 바이오가스는 상기 전기 생산 단계(S20-1)에서 바이오가스를 이용하여 전기를 생산하는 발전 설비의 연료로 투입된다.
- [0057] 상기 탈수 단계(S30)는 상기 혐기성소화 단계(S20)에서 혐기성소화가 이루어진 파쇄 폐기물은 많은 양의 물이 포함되어 있어 탈수를 위하여 탈수기와 같은 탈수 수단에 상기 혐기성소화 단계(S20)에서 혐기성소화가 이루어진 파쇄 폐기물을 투입하여 다양한 탈수 방법을 이용하여 탈수를 시행한다.
- [0058] 이때, 혐기성소화가 이루어진 슬러지를 응집하기 위한 응집제를 파쇄 폐기물에 투입하여 혼합기와 같은 수단으로 혼합을 시킨 후 탈수를 시행함으로써 혐기성소화 슬러지의 함수율을 낮춘다.
- [0059] 상기 호기성발효 건조 단계(S40)는 일명 'Bio dry'라 일컫는 호기성미생물에 의해 발효과정에서 발생한 발효열을 이용하여 탈수 단계(30) 후에도 많은 수분을 포함한 파쇄 폐기물을 건조/감량시킨다.
- [0060] 즉, 상기 탈수 단계(S30)에서 탈수가 이루어진 파쇄 폐기물을 호기성 발효조와 같은 호기성 발효가 이루어질 수 있는 환경을 제공하는 호기성발효 건조 수단에 투입하여 유기성 폐기물의 호기성발효 과정에서 발생하는 열을 이용하여 건조 대상인 파쇄 폐기물을 건조/감량시킨다.
- [0061] 따라서, 함수율이 높은 파쇄 폐기물은 호기성발효 건조 단계(S40)를 거치면서 1차로 건조가 되어 함수율이 낮아지고, 무게도 감소된다.
- [0062] 일반적으로 MBT 방식에서 요구하는 상기 함수율을 맞추기 위해서는 상당히 오랜 시간 호기성발효 건조 단계(S40)를 시행해야만 하나, 본 발명에서는 1차 건조 단계인 상기 호기성발효 건조 단계(S40)에서는 상기 MBT 방식에서 요구하는 수준의 함수율보다 높은 수준의 함수율로 설정하고, 본 발명에서 설정한 수준의 함수율까지만 상기 호기성발효 건조 단계(S40)를 시행하여 상대적으로 호기성발효 건조 공정에 소요되는 시간을 줄인다.
- [0063] 상기 열풍 건조 단계(S50)는 상기 호기성발효 건조 단계(S40)를 통해 함수율이 낮아진 파쇄 폐기물을 상기 전기 생산 단계(S20-1)에서 발생한 폐열을 열원으로 하여 열풍을 공급하는 열풍 공급 수단을 이용하여 추가 건조시켜 양질의 고품연료를 생산하기 위해 MBT 방식에서 요구하는 함수율 수준으로 파쇄 폐기물을 건조시킨다.
- [0064] 즉, 상기 열풍 건조 단계(S50)는 상기 호기성발효 건조 단계(S40)에서 1차로 건조가 이루어진 파쇄 폐기물을 추가로 건조시켜 일정 수준 이하의 함수율을 갖는 파쇄 폐기물이 되도록 하는 것으로, 상기 전기 생산 단계(S20-1)의 발전 과정에서 버려지는 폐열을 이용하여 1차로 건조된 파쇄 폐기물에 열풍을 공급하여 건조시키는 것을 기술적 특징으로 한다.
- [0065] 이처럼 본 발명은 파쇄 폐기물에 포함된 수분을 제거하는 공정을 수행함에 있어, 1차로 호기성발효 건조를 시행하고, 2차로 폐열을 이용한 열풍 건조를 시행하여 MBT 방식에서 요구하는 수준의 함수율이 되도록 파쇄 폐기물을 건조시킴으로써 본 발명은 열풍 건조를 위한 별도의 외부 에너지를 요구하지 않는다.
- [0066] 상기 고품연료 생산 단계(S60)는 상기 열풍 건조 단계(S50)에서 건조 과정을 통해 일정 수준 이하의 함수율을 갖는 파쇄 폐기물에서 가연성 파쇄 폐기물만을 선별하여 고품연료화하여 고품연료를 생산한다.
- [0067] 상기 고품연료는 일정 수준이하의 함수율을 갖는 가연성 폐기물을 원료로 하여 생산된 것으로 소정의 형태(예, 펠릿 형상)를 갖는 성형 고품연료(SRF)와 소정의 형상으로 성형되지 않은 미성형 고품연료(Fluff SRF)로 생산될 수 있다.
- [0068] 이와 같은 고품연료 생산 단계(S60)는 통상의 MBT 방식에서 가연성 폐기물을 이용하여 고품연료를 생산하는 다양한 방식으로 수행될 수 있으며 어느 특정된 방식이나 형태에 국한되지 않는다.

- [0069] 이상 설명한 바와 같은 본 발명은 고품연료를 생산함에 있어, 종래 고품연료를 생산하는 MBT 방식의 치명적인 문제점인 함수율 문제를 해결함에 있어, 1차로 호기성발효 건조를 시행하고, 2차로 폐열을 이용한 열풍 건조를 시행하여 MBT 방식에서 요구하는 수준의 함수율이 되도록 파쇄 폐기물을 건조시킴으로써 저비용으로 양질의 고품연료를 생산한다.
- [0070] 더 나아가, 도 4 본 발명 유기성 폐기물이 혼재된 생활폐기물의 에너지화 방법의 협잡물 제거 단계를 설명하기 위한 도면에 도시한 바와 같이, 본 발명은 열풍 건조 단계(S50)에서 추가로 건조된 파쇄 폐기물에 포함된 금속, 파병, 합성수지류와 같은 협잡물을 기계적인 방법으로 제거하는 협잡물 제거 단계(S500)를 추가로 수행한다.
- [0071] 또한, 도 5 본 발명 유기성 폐기물이 혼재된 생활폐기물의 에너지화 방법의 가연성 폐기물 회수 단계를 설명하기 위한 도면에 도시한 바와 같이, 상기 생활폐기물 파쇄 단계(S10)에서 파쇄된 생활폐기물 중에 포함된 협잡물을 제거하는 협잡물 제거 단계(S100)를 더 포함한다. 상기 협잡물 제거 단계(S100)는 추출된 협잡물 중에서 선별을 통해 가연성 폐기물은 회수하여 상기 호기성발효 건조 단계(S30)의 호기성발효 건조 수단에 투입하고, 나머지는 매립한다.
- [0072] 상기 협잡물 제거 단계(S100)는 선별된 협잡물(매립대상) 중에 일부 포함된 가연성 폐기물을 회수함으로써 매립되는 량을 상대적으로 줄이고, 고품연료의 생산량을 늘린다. 즉, 가연성 폐기물의 회수율을 높인다.
- [0073] 이때, 상기 매립대상은 상기 열풍 건조 단계(S50)를 거친 파쇄 폐기물에서 선별된 협잡물과 함께 매립된다.
- [0074] 이하, 본 발명에 따른 유기성 폐기물이 혼재된 생활폐기물의 에너지화 방법을 구현하기 위한 구체적인 시스템의 예를 설명한다.
- [0075] 도 6은 본 발명 유기성 폐기물이 혼재된 생활폐기물의 에너지화 시스템의 실시 예를 설명하기 위한 도면이고, 도 7은 본 발명 유기성 폐기물이 혼재된 생활폐기물의 에너지화 시스템의 다른 실시 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0076] 구체적으로 상기 도 6은 SRF만을 생산하는 시스템의 예이고, 상기 도 7은 퇴비와 SRF를 동시에 생산하는 시스템의 예이다.
- [0077] 상기 도 6에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 시스템은 생활폐기물 전처리(Mechanical-Biological Waste Treatment, MBT) 방식에 관한 것으로, 폐기물피트(10), 생활폐기물 파쇄기(20), 소화조공급 펌프(30), 혐기성소화조(40), 바이오가스 정제 수단(410), 가스 저장조(420), 가스 발전기(430), 폐열 보일러(440), 탈수기(50), 혼합기(52), 호기성건조기(60), 열풍 건조기(70), 가연성 폐기물 선별기(80) 및 고품연료 성형기(90)를 포함하여 이루어진다.
- [0078] 상기 폐기물피트(10)는 생활폐기물을 임시로 저장하는 통상의 폐기물피트로 음식물 쓰레기와 같은 유기성 폐기물이 혼재된 생활폐기물이 반입되어 저장된다.
- [0079] 상기 생활폐기물 파쇄기(20)는 다양한 종류의 생활폐기물을 소정의 크기로 자르는 통상의 파쇄 수단으로 상기 생활폐기물이 저장된 폐기물피트(10)에서 생활폐기물을 공급받아 소정의 크기로 파쇄한다.
- [0080] 상기 소화조공급 펌프(30)는 상기 생활폐기물 파쇄기(20)에서 파쇄된 파쇄 폐기물(제1 중간 폐기물)을 혐기성소화조(40)로 이송시키기 위해 펌핑하는 장치로 상기 생활폐기물 파쇄기(20)에서 파쇄된 파쇄 폐기물을 펌핑하여 상기 혐기성소화조(40)로 투입한다.

- [0081] 상기 파쇄 폐기물은 다량의 수분과 음식 쓰레기와 같은 유기성 폐기물이 혼재되어 있어 소정의 크기로 잘게 잘려진 생활폐기물을 펌핑을 통해 혐기성소화조(40)로 공급이 가능하다.
- [0082] 상기 혐기성소화조(40)는 공기의 공급이 차단된 밀폐된 저장조로 혐기성 미생물에 의해 제1 중간 폐기물에 포함된 유기성 폐기물을 혐기소화시킨다.
- [0083] 이와 같은 혐기성소화조(40)는 다양한 용량의 탱크로 복수로 설치될 수 있다.
- [0084] 상기 바이오가스 정제 수단(410)은 상기 혐기성소화조(40) 내부와 파이프로 연결이 되어, 혐기성소화조(40) 내에서 혐기성소화과정에서 발생한 가스에서 바이오가스(메탄)를 정제한다.
- [0085] 상기 바이오가스 정제 수단(410)은 가축분뇨와 같은 유기성 폐기물을 혐기성소화시키는 과정에서 발생하는 가스에서 에너지로 사용할 수 있는 메탄가스를 추출하거나 잠가스를 제거하여 메탄의 순도를 높이는 통상의 정제 수단으로 어느 특정된 정제 수단에 한정되지 않고 메탄가스를 정제하는 다양한 바이오가스 정제 장치가 될 수 있다.
- [0086] 상기 가스 저장조(420)는 통상의 가스 저장 탱크로 상기 바이오가스 정제 수단(410)에 파이프로 연결되어 상기 바이오가스 정제 수단(410)에서 정제(추출)된 바이오가스를 저장한다.
- [0087] 이와 같은 가스 저장조(420)는 바이오가스를 저장할 수 있는 통상의 저장 수단으로 어느 특정된 형태의 가스 저장조에 국한되지 않는다.
- [0088] 상기 가스 발전기(430)는 상기 가스저장조(420)와 연결되어 가스저장조에 저장된 바이오가스를 공급받고, 공급받은 바이오가스(메탄가스)를 연료로 하여 전기를 생산한다.
- [0089] 상기 가스 발전기(430)는 가스를 연료로 하는 통상의 발전 수단으로 어느 특정된 형태에 국한되지 않고 다양한 형태 및 구조의 가스 발전기가 될 수 있다.
- [0090] 상기 폐열 보일러(440)는 폐열을 회수하는 통상의 보일러로 상기 가스 발전기(430)의 가동 중에 발생하는 폐열을 회수한다.
- [0091] 이와 같은 폐열 보일러(440)는 통상의 폐열 보일러로 어느 특정된 보일러에 국한되지 않는 것으로 상기 열풍 건조기(70)에 열을 공급하는 열 공급 수단 역할을 한다.
- [0092] 상기 탈수기(50)는 고액 분리기에 해당하는 것으로 상기 혐기성소화조(40)에서 배출되는 파쇄 폐기물을 고형물과 탈리액으로 분리한다.
- [0093] 이와 같은 탈수기(50)는 전단에 혼합기(52)를 더 포함한다.
- [0094] 상기 혼합기(52)는 드럼 형태로 내부 저장물을 섞을 수 있는 교반수단을 갖는 것으로 상기 혐기성소화조(40)로부터 혐기성소화가 이루어진 유기성 폐기물이 혼재된 파쇄 폐기물을 공급받는다.
- [0095] 상기 혼합기(52)에서는 혐기성소화가 이루어진 유기성 폐기물(슬러지)을 응집시켜 탈수기(50)에서 탈수시에 슬러지가 물과 함께 배출되는 것을 방지한다.
- [0096] 이때 사용되는 응집제는 슬러지는 응집시키는 다양한 종류의 응집제를 사용할 수 있다.
- [0097] 따라서, 상기 탈수기(50)는 상기 혼합기(52)에서 슬러지가 응집된 상태의 파쇄 폐기물을 공급받고, 탈수 공정을 시행하여 탈리액과 파쇄 폐기물 케이크로 분리한다. 상기 탈리액은 폐수 처리장 또는 폐수 처리 시설을 통해 처리되고, 상기 파쇄 폐기물 케이크는 상기 호기성건조조(60)로 이송한다.
- [0098] 이때, 파쇄 폐기물 케이크의 일부는 상기 혐기성 소화조(40)로 재투입이 된다.

- [0099] 이와 같은 탈수기(50)는 고액을 분리하는 다양한 형태의 탈수 수단이 될 수 있으며 어느 특정된 탈수 수단에 국한되지 않는다.
- [0100] 상기 호기성건조기(60)는 상기 혐기성소화조(40)에서 배출되는 혐기성소화가 이루어진 파쇄 폐기물을 공급받아 유기성 폐기물의 호기 반응이 이루어질 수 있는 환경을 제공하여 유기성 폐기물의 호기성발효과정에서 발생하는 열을 이용하여 파쇄 폐기물을 건조시키는 수단으로 상기 탈수기(50)에서 수분이 어느 정도 탈리된 상태의 파쇄 폐기물 케이크를 공급받아 호기성발효 과정에서 발생하는 열로 상기 파쇄 폐기물 케이크를 건조시켜 함수율을 더욱 낮춘다.
- [0101] 이와 같은 호기성건조기(60)는 MBT 방식에서 사용되며 호기성발효 열을 이용하여 파쇄 폐기물을 건조시키는 통상의 호기성건조기로 최적의 호기성발효가 일어날 수 있도록 습도를 유지함과 동시에 충분한 산소(공기)가 공급될 수 있는 구조를 갖는다.
- [0102] 다만, 일반적인 MBT 방식의 호기성건조기는 양질의 고품연료 생산을 위한 필요한 수준의 함수율까지 건조를 시키는데 반해, 본 발명에 따른 호기성건조기(60)는 상기 함수율 조절을 위한 건조 처리를 탄력적으로 운전한다.
- [0103] 즉, 본 발명에 따른 호기성건조기(60)는 설정된 함수율에 따른 건조 처리를 한다.
- [0104] 상기 열풍 건조기(70)는 상기 폐열 보일러(440)를 통해 공급받은 열을 열원으로 하여 열풍을 공급하는 건조기로서, 상기 호기성건조기(60)를 통해 1차로 건조가 이루어진 파쇄 폐기물에 대한 추가 건조를 실시한다.
- [0105] 이와 같은 열풍 건조기(70)는 상기 폐열 보일러(440)로부터 열을 전달할 수 있는 열전달 수단을 통해 상기 폐열 보일러(440)로부터 열을 전달받을 수 있는 구조를 갖는다.
- [0106] 상기 가연성 폐기물 선별기(80)는 상기 열풍 건조기(70)를 통해 함수율이 일정 수준이하로 건조된 파쇄 폐기물을 공급받아 고품연료 생산의 원료가 되는 가연성 폐기물과 매립대상이 되는 불연성 폐기물로 분리한다.
- [0107]
- [0108] 상기 고품연료 성형기(90)는 상기 가연성 폐기물 선별기(80)를 통해 선별된 가연성 폐기물을 성형하여 고품연료를 생산한다.
- [0109] 이와 같은 본 발명에 따른 시스템은 상기 도 7에 도시한 바와 같이 상기 생활폐기물 파쇄기(20)로부터 파쇄된 생활폐기물에 포함된 불연성 폐기물을 공급받고, 매립대상인 상기 불연성 폐기물에 포함된 유기물과 가연성 폐기물을 회수하여 상기 호기성건조기(60)로 투입하는 가연성 폐기물 회수기(210)를 더 포함한다.
- [0110] 상기 가연성 폐기물 회수기(210)는 가연성 폐기물을 선별하는 선별 수단과 같은 구성으로 파쇄된 생활폐기물에서 추출된 불연성 폐기물에 포함된 유기물과 가연성 폐기물을 회수(선별)한다.
- [0111] 또한, 상기 도 7에 도시한 바와 같이 상기 가연성 폐기물 선별기(80)의 후단에 위치하여 상기 가연성 폐기물 선별기(80)에서 선별된 유기성 폐기물을 공급받아 후숙시켜 퇴비화를 하는 호기성발효조(100)를 더 포함한다.
- [0112] 상기 호기성발효조(100)는 음식 쓰레기나 축산 폐기물과 같은 유기성 폐기물을 퇴비화하는 공정에서 이용되는 통상의 호기성발효조에 해당하는 구성으로 어느 특정된 호기성발효조에 국한되지 않고 선별된 유기성 폐기물을 퇴비화하기 위해 호기성 반응을 일으키는 발효조에 해당한다.
- [0113] 이상에서는 본 발명을 바람직한 실시 예에 의거하여 설명하였으나, 본 발명의 기술적 사상은 이에 한정되지 아니하고 청구항에 기재된 범위 내에서 변형이나 변경 실시가 가능함은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명백한 것이며, 그러한 변형이나 변경은 첨부된 특허청구범위에 속한다 할 것이다.

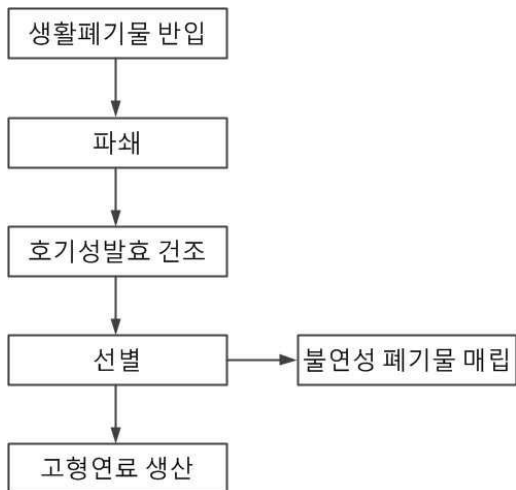
부호의 설명

[0114]

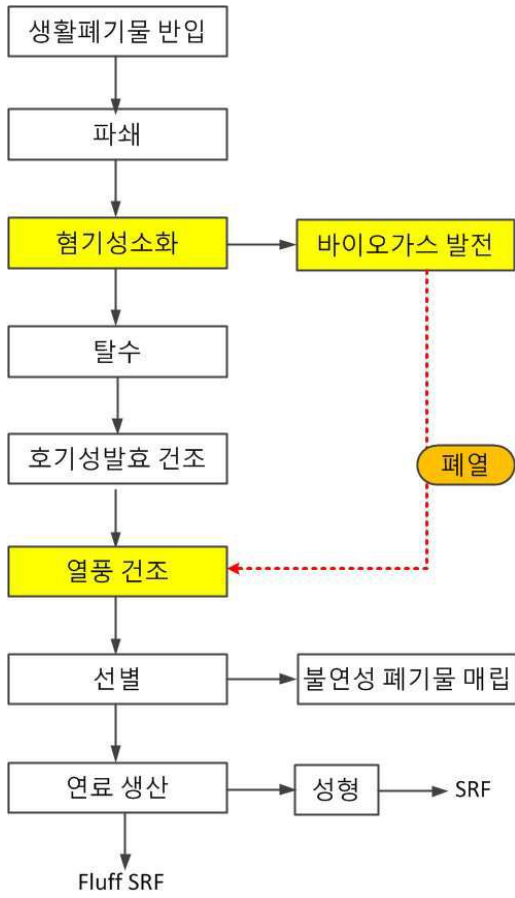
- 10 : 폐기물피트
- 20 : 생활폐기물 파쇄기
- 30 : 소화조공급 펌프
- 40 : 혐기성소화조
- 50 : 탈수기
- 52 : 혼합기
- 60 : 호기성건조기
- 70 : 열풍 건조기
- 80 : 가연성 폐기물 선별기
- 90 : 고형연료 성형기
- 100 : 호기성발효조
- 210 : 가연성 폐기물 회수기
- 410 : 바이오가스 정제 수단
- 420 : 가스저장조
- 430 : 가스 발전기
- 440 : 폐열 보일러

도면

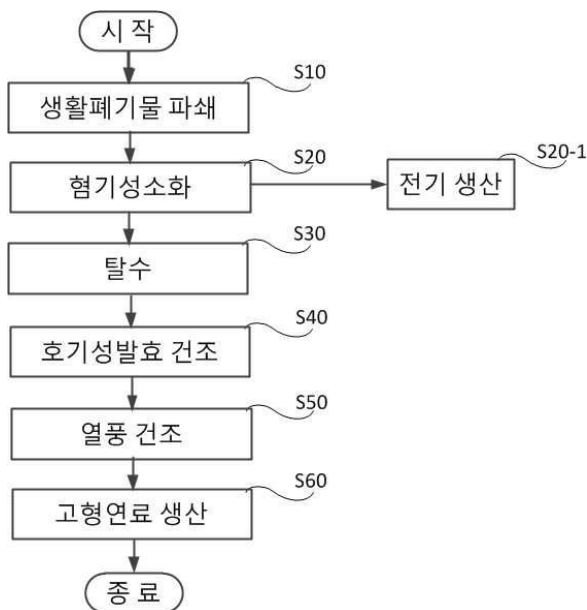
도면1



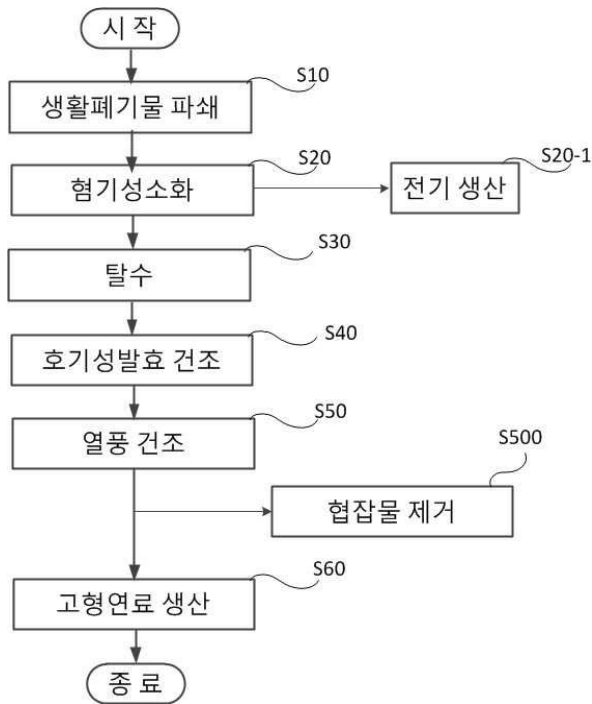
도면2



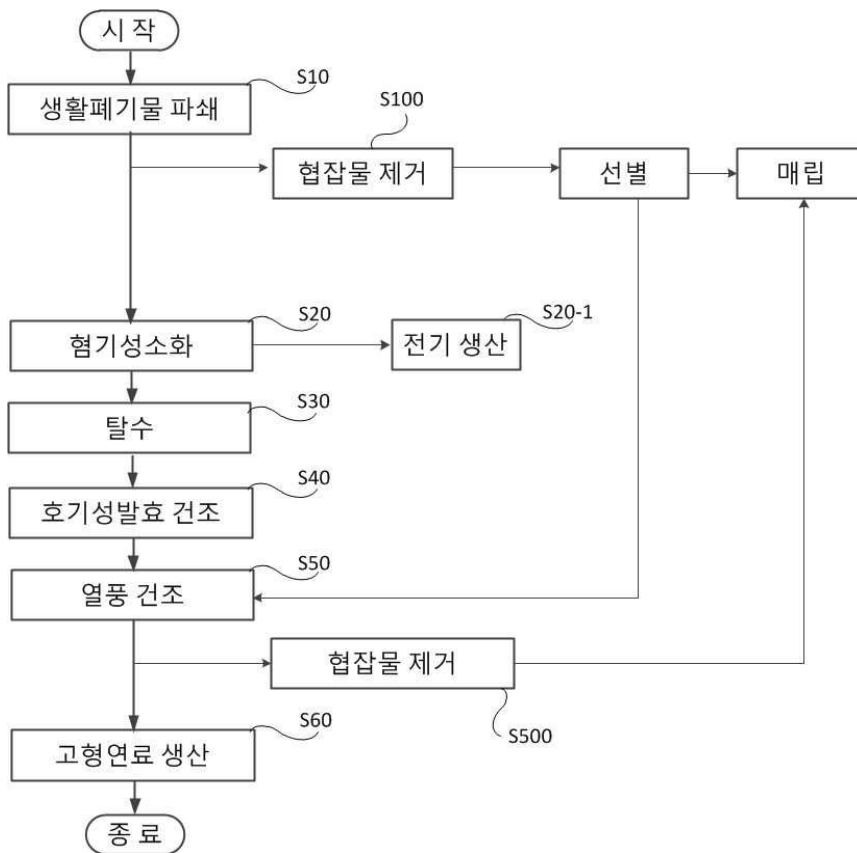
도면3



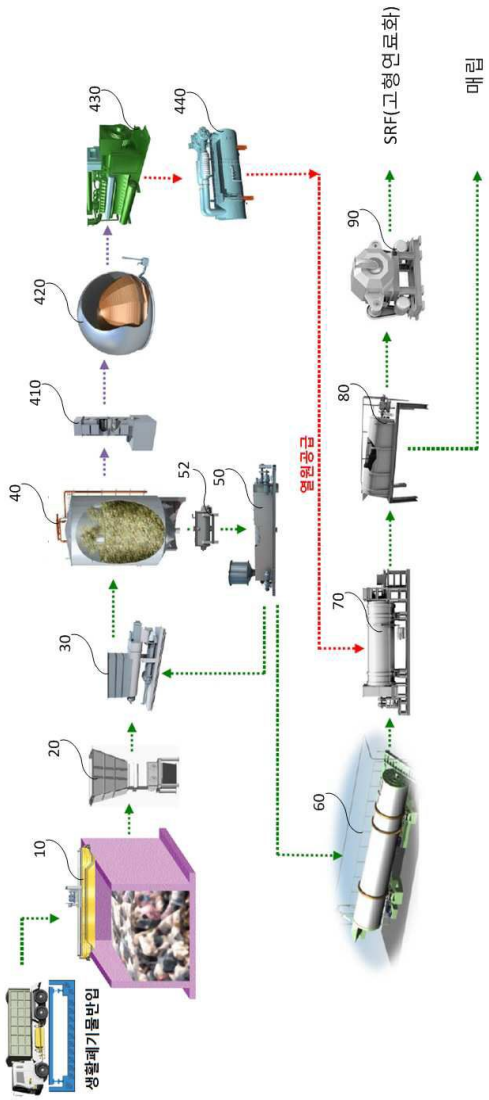
도면4



도면5



도면6



도면7

