(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0036648
(43) 공개일자 2010년04월08일

(51) Int. Cl.
C10L 5/46 (2006.01) *B09B 3/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0095973
(22) 출원일자 2008년09월30일
심사청구일자 2008년09월30일

(71) 출원인
한발대학교 산학협력단
대전 유성구 덕명동 산16-1
(72) 발명자
엄태인
대전시 유성구 전민동 청구나래 아파트 109-1102호
(74) 대리인
권오식, 박창희, 김종관

전체 청구항 수 : 총 8 항

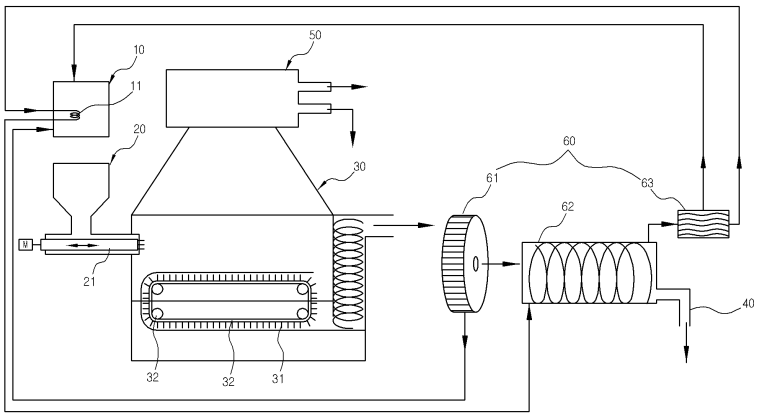
(54) 동물성 및 식물성 지방기름을 이용한 고열량 고형 연료 생산장치

(57) 요 약

본 발명의 동물성 및 식물성 지방기름을 이용한 고열량 고형 연료 생산장치는 동물성 또는 식물성 지방기름을 저장하는 지방기름 저장탱크(10); 저급의 유기성 탄화수소 화합물을 저장하는 탄화수소 화합물 저장호퍼(20); 상기 지방기름 저장탱크(10)에 저장된 지방기름을 가열하여 액체 상태로 만들어 주는 연소기(11); 상기 탄화수소 화합물 저장호퍼(20)와 상기 탄화수소 화합물 저장호퍼(20)로부터 지방기름과 탄화수소 화합물이 공급되어 상기 탄화수소 화합물에 함유된 수분을 건조시키고 건조된 수분과 치환되도록 하여 지방기름으로 치환된 유기성 탄화수소 화합물을 생성시키는 유중증발건조기(30); 지방기름으로 치환된 유기성 탄화수소 화합물을 일정한 형태로 성형하여 공급하는 성형기(40); 증발된 수증기와 지방기름 방울과 악취가스 물질을 분리하는 악취가스 분리기(50); 건조된 유기성 슬러지 또는 탄화수소 화합물에 포함된 기름성분 일부를 제거하는 탈유장치(60); 를 포함하는 이루어진다.

이에 따라 본 발명은 지방기름의 종류 및 형태에 따라 가열온도를 120~170℃로 유지할 경우 분자량이 수분과 비교하여 가벼운 지방기름이 비등열전달에 의해 수분함량이 높은 저급의 유기성 탄화수소 화합물에 포함된 수분이 신속히 증발됨과 동시에 저급의 유기성 탄화수소 화합물 내부에 치환되어 지방기름이 보유하고 있는 열량에 의해 건조된 유기성 탄화수소 화합물의 발열량이 증가하고 표면 및 내부에 다수의 기공을 형성하여 연소성이 우수한 고형연료를 생산하게 된다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

액체 또는 고체형태의 동물성 또는 식물성 지방기름을 저장하는 지방기름 저장탱크(10);

저급의 유기성 슬러지 또는 탄화수소 화합물을 저장하는 탄화수소 화합물 저장호퍼(20);

상기 지방기름 저장탱크(10)에 저장된 고체 또는 반고체 형태의 지방기름을 일정한 온도까지 가열하여 액체 상태로 만들어 주는 연소기(11);

상기 유기성 슬러지 또는 탄화수소 화합물 저장호퍼(20)와 상기 탄화수소 화합물 저장호퍼(20)로부터 지방기름과 탄화수소 화합물이 공급되며 가열된 지방기름이 상기 탄화수소 화합물에 함유된 수분을 건조시키고 건조된 수분과 치환되도록 하여 지방기름으로 치환된 유기성 슬러지 또는 탄화수소 화합물을 생성시키는 유중증발건조기(30);

상기 유중증발건조기(30)에 의해 지방기름으로 치환되어 건조된 유기성 슬러지 또는 탄화수소 화합물을 일정한 형태로 성형하여 공급하는 성형기(40);

상기 유중증발건조기(30)에 의해 증발된 수증기와 지방기름 방울과 악취가스 물질을 분리하는 악취가스 분리기(50);

를 포함하는 것을 특징으로 하는 동물성 및 식물성 지방기름을 이용한 고열량 고형 연료 생산장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 유중증발건조기(30)에 의해 지방기름으로 치환되어 건조된 유기성 슬러지 또는 탄화수소 화합물에 포함된 기름성분 일부를 제거하는 탈유장치(60); 를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 동물성 및 식물성 지방기름을 이용한 고열량 고형 연료 생산장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 탈유장치(60)는,

건조된 유기성 슬러지 또는 탄화수소 화합물을 원심분리하여 유기성 슬러지 또는 탄화수소 화합물 표면의 기름성분을 제거하며 제거된 기름성분을 상기 지방기름 저장탱크(10)에 저장되도록 하는 원심분리기(61)와, 기름가열용 연소 배기가스의 폐열을 연소용 공기와 열교환하여 연소용 공기를 100~400℃로 가열하여 건조된 고형연료에 직접 또는 간접적으로 접촉하여 일부 기름성분을 분리하며 분리된 유기성 슬러지 또는 탄화수소 화합물을 성형기(40)로 공급하는 가열기(62)와, 상기 가열기(62)에 의해 분리된 기름성분을 응축시켜 상기 지방기름 저장탱크(10)에 저장시키며 탈유된 공기를 상기 연소기(11)로 공급하는 공기응축기(63)를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 동물성 및 식물성 지방기름을 이용한 고열량 고형 연료 생산장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 유중증발건조기(30)는 무한궤도식으로 구비되는 벨트(31)와, 상기 벨트(31)의 상면에 구비된 다수개의 배플(32)과, 상기 벨트(31)를 회전시키는 다수개의 회전롤러(33)를 포함하여 이루어지는 회전-벨트식으로 된 것을 특징으로 하는 동물성 및 식물성 지방기름을 이용한 고열량 고형 연료 생산장치.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항에서 선택되는 어느 한 항에 있어서,

상기 탄화수소 화합물 저장호퍼(20)에 저장된 탄화수소 화합물은 수분함량이 30~90%로 높고, 발열량이 400~4,500kcal/kg으로 낮은 것을 특징으로 하는 동물성 및 식물성 지방기름을 이용한 고열량 고형 연료 생산장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 유중증발건조기(30)에 의해 건조된 탄화수소 화합물의 수분함량이 함량이 10% 이하가 되도록 하는 것을 특징으로 하는 동물성 및 식물성 지방기름을 이용한 고열량 고형 연료 생산장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 탄화수소 화합물은 하수슬러지, 폐수슬러지, 음식폐기물, 축산분, 인분과 저급 석탄으로부터 선택되는 어느 하나 이상으로 된 것을 특징으로 하는 동물성 및 식물성 지방기름을 이용한 고열량 고형 연료 생산장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 연소기(11)는 동물성 또는 식물성 지방기름을 120~170℃로 가열하는 것을 특징으로 하는 동물성 및 식물성 지방기름을 이용한 고열량 고형 연료 생산장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 동물성 및 식물성 지방기름을 이용하여 수분함량이 30~90%로 높고 발열량이 400~4,500kcal/kg 정도로 낮은 열량의 하수슬러지, 폐수슬러지, 음식폐기물, 축산분과 인분을 비롯하여 저급 탄화수소 화합물의 수분과 동물성 또는 식물성 지방기름을 치환시켜 함수율은 10%로 현저히 감소시키고 열량은 3,000~6,500kcal/kg까지 증가한 고형연료를 생산할 수 있는 것에 관한 것이다.

[0002] 그러므로 본 특허에서는 동물성 지방기름을 온도 120~170℃ 정도로 가열한 상태에서 수분 함량이 높은 각종 유기성 슬러지나 저급 탄화수소 화합물을 투입할 경우 저급 유기성 탄화수소 화합물의 수분은 쉽게 증발하고 수분 자리에 지방기름이 치환되어 열량이 증가하게 되고 고체 건조물 표면과 내부에 다수의 기공을 형성시켜 연소성이 향상되고 높은 열량을 회수할 수 있다.

배 경 기 술

[0003] 동물성 및 식물성 지방기름을 직접 연료로 사용하기에는 분자구조의 응집력이 크고 안정적이며 점도가 높아 분사방식 등의 기존 연소장치에서는 직접 이용하기는 어려움이 많다.

[0004] 특히 동물성 지방은 포화지방산으로서 유리지방산이 높기 때문에 정제를 하지 않고는 비누나 화장품 원료로 사용이 불가능하므로 현재 처리에 어려움을 겪고 있는 실정이다. 또한 동물성 지방기름을 연료로 사용되기 위해서는 낮은 온도에서도 액상으로 존재하여 유동성이 좋아야 한다. 지방기름에서 유동성이 좋기 위해서는 이중결합이 있는 물질이 많아야 하는데 동물성 지방기름은 포화탄화수소 성분이 많기 때문에 이를 연료로 사용할 경우 추운 겨울에는 연료 라인이 굳거나 미세한 필터나 노즐 등이 막힐 가능성이 매우 높다. 따라서 이런 측면에서 동물성 지방기름은 유동성을 높이기 위해서는 많은 첨가제가 들어가며, 경제성이 없어지는 것이다.

[0005] 현재 동물성 및 식물성 지방기름은 발생하는 장소에 따라 액체 또는 고체 형태로 존재하며 특히 동물성 액체 지방기름은 돼지, 오리 등을 굽거나 훈제를 만들 때 대량으로 발생하며 고체 지방기름은 도살장, 정육점 및 식당에서 발생한다. 동물성 액체 지방기름 일부는 수거하여 비누, 화장품 또는 페인트 원료 등으로 일부를 재활용하고 있으나 정제 과정에서 고비용이 요구되어 현재는 어려운 상태이고, 고체지방은 생활폐기물로 단순 소각처리 되고 있는 실정이다. 반면 식물성 기름은 주로 폐유로 발생하며 현재는 바이오 디젤 연료 생산에 70% 이상은 재활용되고 나머지는 소각처리하고 있다.

[0006] 국내는 물론 세계적으로 발생하는 다량의 동·식물 지방기름은 직접 액체연료로 사용하기에는 유동성이 낮고 포화탄화수소 성분이 많아 분사 노즐이나 필터 등을 막을 가능성이 높아 현재 연료로 사용하기 위해서는 많은 전처리 공정과 비용이 필요하다. 또한 현재 동식물 포화지방 기름은 사용방법이 타당하지 못하여 식당이나 가정에

서 대부분 하수구로 배출하고 있는 실정으로 이로 인하여 하수관로의 막힘 현상과 하수 종말처리장에서 분해를 위해 다량의 약품과 비용을 투입하고 있는 실정이다.

[0007] 특히 동물성 지방기름을 직접연료로 사용하기에는 점도가 높고 분자구조가 안정적인 형태이므로 연소가 불안정하고 불완전연소 가스가 다량으로 발생하여 연소 자체를 불가능하게 한다. 그러나 이들 지방기름을 120~170℃ 정도로 가열한 상태에서 수분 함량이 30~90%로 높은 각종 유기성 슬러지나 저급 탄화수소 화합물을 투입할 경우 유기성 슬러지 또는 저급 탄화수소 화합물의 수분은 쉽게 증발하고 수분 자리에 지방기름이 치환되어 열량이 증가하게 되고 고체 건조물 표면과 내부에 다수의 기공을 형성시켜 연소성이 향상되고 높은 열량을 회수할 수 있다. 이 경우 유기성 슬러지 또는 저급 탄화수소 화합물에서는 수분은 증발되고 유기물 또는 탄화수소 화합물과 무기물만 남게 되고 가열한 동식물성 지방기름이 일부 치환되어 발열량이 증가하며 운반과 저장성을 높이기 위해 건조된 유기물 또는 탄화수소 화합물을 원심분리기와 기름가열용 연소 배기가스의 폐열을 연소용 공기와 열교환하여 연소용 공기를 100~400℃로 가열하여 건조물에 직접 또는 간접적으로 접촉하여 일부 기름성분을 분리하여 응축 후 재사용하며 최종 건조된 고형연료는 발열량이 3,000~6,500kcal/kg로 높고 함수율은 10% 이하이다.

[0008] 이에 따라, 2006년 현재 국내에서 연간 발생하는 약 272만 톤의 하수 슬러지와 저급 탄화수소 화합물을 약 5만 톤 정도의 동물성 지방기름과 약 2만 톤의 식물성 바이오디젤유 부산물인 글리세롤과 폐기물을 이용하여 건조 후 고형연료로 사용할 수 있다. 이 때 유기성 슬러지 및 저급 탄화수소 화합물 증발건조용 기름은 동식물성 지방기름 단독으로 사용할 수도 있고 동식물성 지방기름과 중유를 혼합하여 사용할 수도 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0009] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 직접 연료로 사용이 어려운 동·식물 지방기름을 120~170℃ 정도로 가열하여 함수율이 30~90% 정도인 유기성 슬러지나 저급 탄화수소 화합물을 침적시키면 유중증발 건조에 의해 유기성 슬러지나 저급 탄화수소 화합물의 수분이 10% 이하로 감소하고 지방기름이 수분과 치환되어 발열량이 3,000~6,500kcal/kg로 증가하도록 하여 고형연료로 사용할 수 있도록 하는 동물성 및 식물성 지방기름을 이용한 고열량 고형 연료 생산장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0010] 본 발명의 동물성 및 식물성 지방기름을 이용한 고열량 고형 연료 생산장치는 액체 또는 고체형태의 동물성 또는 식물성 지방기름을 저장하는 지방기름 저장탱크(10); 저급의 유기성 탄화수소 화합물을 저장하는 탄화수소 화합물 저장호퍼(20); 상기 지방기름 저장탱크(10)에 저장된 고체 또는 반고체 형태의 지방기름을 일정한 온도까지 가열하여 액체 상태로 만들어 주는 연소기(11); 상기 탄화수소 화합물 저장호퍼(20)와 상기 탄화수소 화합물 저장호퍼(20)로부터 지방기름과 탄화수소 화합물이 공급되며 가열된 지방기름이 상기 탄화수소 화합물에 함유된 수분을 건조시키고 건조된 수분과 치환되도록 하여 지방기름으로 치환된 유기성 탄화수소 화합물을 생성시키는 유중증발건조기(30); 상기 유중증발건조기(30)에 의해 생성된 지방기름으로 치환된 유기성 탄화수소 화합물을 일정한 형태로 성형하여 공급하는 성형기(40); 상기 유중증발건조기(30)에 의해 증발된 수증기와 지방기름 방물과 악취가스 물질을 분리하는 악취가스 분리기(50); 건조된 유기성 탄화수소 화합물에 포함된 기름성분 일부를 제거하는 탈유장치(60);를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 또한, 상기 유중증발건조기(30)는 무한궤도식으로 구비되는 벨트(31)와, 상기 벨트(31)의 상면에 구비된 다수개의 배플(32)과, 상기 벨트(31)를 회전시키는 다수개의 회전롤러(33)를 포함하여 이루어지는 회전-벨트식으로 된 것을 특징으로 한다.

[0012] 또, 상기 탄화수소 화합물 저장호퍼(20)에 저장된 탄화수소 화합물은 수분함량이 30~90%로 높고, 발열량이 400~4,500kcal/kg으로 낮은 것을 특징으로 한다.

[0013] 아울러, 상기 유중증발건조기(30)에 의해 건조된 탄화수소 화합물의 수분함량이 함량이 10% 이하가 되도록 하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 상기 탄화수소 화합물은 하수슬러지, 폐수슬러지, 음식폐기물, 축산분과 인분으로부터 선택되는 어느 하나 이상으로 된 것을 특징으로 한다.

[0015] 또, 상기 연소기(11)는 동물성 또는 식물성 지방기름을 120~170℃로 가열하는 것을 특징으로 한다.

효 과

[0016] 본 발명은 지방기름의 종류 및 형태에 따라 가열온도를 120~170℃로 유지할 경우 분자량이 수분과 비교하여 가벼운 지방기름이 비등열전달에 의해 수분함량이 높은 저급의 유기성 탄화수소 화합물에 포함된 수분이 신속히 증발됨과 동시에 저급의 유기성 탄화수소 화합물 내부에 치환되어 지방기름이 보유하고 있는 열량에 의해 건조된 유기성 탄화수소 화합물의 발열량이 증가하고 고형연료 표면 및 내부에 다수의 미세기공이 형성되어 연소장치 내에서 산소와 반응이 용이하여 양호한 연소특성을 가지게 된다.

[0017] 또한 동물성 지방기름만 존재할 때 포화지방으로 인하여 연소성이 떨어지나 유기성 슬러지나 저급 탄화수소 화합물과 지방기름이 혼합되면서 기공성이 우수해 연소반응이 활발히 진행될 수 있는 특성을 가지게 된다.

[0018] 건조된 유기물 또는 탄화수소 화합물의 운반과 저장성을 높이기 위해 건조된 유기물 또는 탄화수소 화합물을 원심분리기와 기름가열용 연소 배기가스의 폐열을 연소용 공기와 열교환하여 연소용 공기를 100~400℃로 가열하여 건조물과 직접 또는 간접적으로 접촉하여 일부 기름성분을 분리하여 응축 후 재사용하며 가열공기는 연소용 공기로 사용하는 특징을 가지게 된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0019] 이하 본 발명의 동물성 및 식물성 지방기름을 이용한 고열량 고형 연료 생산장치를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0020] 도 1은 본 발명의 동물성 및 식물성 지방기름을 이용한 고열량 고형 연료 생산장치를 나타낸 도면이다.

[0021] 도시된 바와 같이, 동물성 또는 식물성 지방기름을 저장하는 지방기름 저장탱크(10); 저급의 유기성 탄화수소 화합물을 저장하는 탄화수소 화합물 저장호퍼(20); 상기 지방기름 저장탱크(10)에 저장된 지방기름을 가열하여 액체 상태로 만들어 주는 연소기(11); 상기 탄화수소 화합물 저장호퍼(20)와 상기 탄화수소 화합물 저장호퍼(20)로부터 지방기름과 탄화수소 화합물이 공급되어 상기 탄화수소 화합물에 함유된 수분을 건조시키고 건조된 수분과 치환되도록 하여 지방기름으로 치환된 유기성 탄화수소 화합물을 생성시키는 유중증발건조기(30); 지방기름으로 치환된 유기성 탄화수소 화합물을 일정한 형태로 성형하여 공급하는 성형기(40); 증발된 수증기와 지방기름 방물과 악취가스 물질을 분리하는 악취가스 분리기(50); 를 포함하는 이루어진다.

[0022] 상기 지방기름 저장탱크(10)는 액체 또는 고체형태의 동물성 또는 식물성 지방기름을 저장한다. 상기 지방기름 저장탱크(10)는 연소기(11)에 의해 가열되어 고체 또는 반고체 형태의 지방기름을 액체상태로 유지시킨다. 이때, 상기 연소기(11)는 동물성 또는 식물성 지방기름을 120~170℃로 가열하는 것이 바람직하다.

[0023] 상기 탄화수소 화합물 저장호퍼(20)는 저급의 유기성 탄화수소 화합물을 저장한다. 또, 상기 탄화수소 화합물 저장호퍼(20)에 저장된 탄화수소 화합물은 수분함량이 30~90%로 높고, 발열량이 400~4,500kcal/kg으로 낮은 것이 바람직하다. 상기 탄화수소 화합물은 하수슬러지, 폐수슬러지, 음식폐기물, 축산분과 인분으로부터 선택되는 어느 하나 이상으로 된 것이 바람직하다. 이와 같은 탄화수소 화합물은 수분함량이 높고 발열량이 낮다.

[0024] 탄화수소 화합물 저장호퍼(20)에 저장된 저급의 유기성 탄화수소 화합물은 투입기(21)에 의해 투입되게 된다.

[0025] 상기 유중증발건조기(30)는 상기 탄화수소 화합물 저장호퍼(20)와 상기 탄화수소 화합물 저장호퍼(20)로부터 지방기름과 탄화수소 화합물이 공급되며 가열된 지방기름이 상기 탄화수소 화합물에 함유된 수분을 건조시키고 건조된 수분과 치환되도록 하여 지방기름으로 치환된 유기성 탄화수소 화합물을 생성시키게 된다.

[0026] 이와 같이 본 발명은 저급의 탄화수소 화합물에 함유된 수분을 건조시키고 건조된 수분의 함량을 지방기름으로 치환시키도록 함으로써 발열량이 낮은 저급의 탄화수소 화합물의 발열량을 증가시키도록 하는 것을 특징으로 한다. 또한, 지방기름의 특성상 표면 및 내부에 다수의 기공을 형성하게 되므로 연소성이 우수한 고형연료를 생산할 수 있게 된다.

[0027] 아울러, 상기 유중증발건조기(30)에 의해 건조된 탄화수소 화합물의 수분함량이 함량이 10% 이하가 되는 것이 바람직하다.

[0028] 상기 유중증발건조기(30)는 무한궤도식으로 구비되는 벨트(31)와, 상기 벨트(31)의 상면에 구비된 다수개의 배플(32)과, 상기 벨트(31)를 회전시키는 다수개의 회전롤러(33)를 포함하여 이루어지는 회전-벨트식으로 된 것이 바람직하다. 상기 배플(31)에 의해 이동된 건조된 탄화수소 화합물은 압축되어 상기 성형기(40)로 이동되어 성형되게 된다.

[0029] 상기 성형기(40)는 상기 유중증발건조기(30)에 의해 생성된 지방기름으로 치환된 유기성 탄화수소 화합물을 일정한 형태로 성형하여 공급하게 된다.

[0030] 이때, 상기 고형연료의 형태는 성형기(40)의 배출구 형태에 따라 봉형, 사각형 등의 형상으로 생산될 수 있다.

[0031] 상기 악취가스 분리기(응축기)(50)는 상기 유중증발건조기(30)의 상부에 구비되어 상기 유중증발건조기(30)에 의해 증발된 수증기와 지방기름 방물과 악취가스 물질을 분리하는 역할을 한다.

[0032] 상기 탈유장치(60)는 건조한 유기성 슬러지 또는 저급 탄화수소 화합물의 운반과 저장성을 높이기 위해 지방기름이 치환되어 건조된 유기물 또는 탄화수소 화합물로부터 일부 기름성분을 분리하는 역할을 하며, 최종 건조된 고형연료는 발열량이 3,000~6,500kcal/kg로 높고 함수율은 10% 이하이다.

[0033] 상기 탈유장치(60)는 건조된 유기성 슬러지 또는 탄화수소 화합물을 원심분리하여 유기성 슬러지 또는 탄화수소 화합물 표면의 기름 성분을 제거하며 제거된 기름성분을 상기 지방기름 저장탱크(10)에 저장되도록 하는 원심분리기(61)와, 기름가열용 연소기(11)의 연소 배기가스의 폐열을 연소용 공기와 열교환하여 연소용 공기를 100~400℃로 가열하여 건조된 고형연료에 직접 또는 간접적으로 접촉하여 일부 기름성분을 분리하며 분리된 유기성 슬러지 또는 탄화수소 화합물을 성형기(40)로 공급하는 가열기(62)와, 상기 가열기(62)에 의해 분리된 기름성분을 응축시켜 상기 지방기름 저장탱크(10)에 저장시키며 탈유된 공기를 상기 연소기(11)로 공급하는 공기응축기(63)를 포함하여 이루어진다.

[0034] 상기와 같은 구성으로 된 본 발명의 동물성 및 식물성 지방기름을 이용한 고열량 고형 연료 생산장치는 지방기름의 종류 및 형태에 따라 가열온도를 120~170℃로 유지할 경우 분자량이 수분과 비교하여 가벼운 지방기름이 비등열전달에 의해 수분함량이 높은 저급의 유기성 탄화수소 화합물에 포함된 수분이 신속히 증발됨과 동시에 저급의 유기성 탄화수소 화합물 내부에 치환되어 지방기름이 보유하고 있는 열량에 의해 건조된 유기성 탄화수소 화합물의 발열량이 증가하고 표면 및 내부에 다수의 기공을 형성하여 연소성이 우수한 고형연료를 생산하게 된다.

[0035] (실시예)

[0036] 발열량이 낮은 저급의 유기성 슬러지인 하수 슬러지를 사용하여 본 발명에 의한 동물성 및 식물성 지방기름을 이용한 고열량 고형 연료 생산장치를 이용함으로써 발열량이 높은 고형 연료를 생산하였다.

[0037] [표 1]은 하수슬러지의 건조 전과 건조 후의 성분 및 발열량 분석결과를 나타낸다.

[0038] [표 1] 하수 슬러지의 성분 및 발열량 분석결과

종류 \ 항목		수분 (wt.%)	회분 (wt.%)	고정탄소 (wt.%)	휘발분 (wt.%)	발열량 (kcal/kg)
유기성 슬러지1	건조 전	78.9	9.1	2.4	9.6	567
	건조 후	6.8	24.0	42.0	27.2	5,977
유기성 슬러지2	건조 전	83.5	6.6	2.3	7.6	453
	건조 후	1.3	24.9	46.7	27.1	6,317

[0039]

[0040] [표 2]는 하수슬러지의 건조 전과 건조 후의 원소 분석결과를 나타낸다.

[0041] [표 2] 하수 슬러지의 원소분석 결과

종류 \ 항목		가연분 (wt.%)				
		C	H	O	N	S
유기성 슬러지1	건조 전	5.9	0.8	4.3	1.0	0
	건조 후	45.4	8.5	13.9	1.4	0
유기성 슬러지2	건조 전	5.1	1.0	2.8	1.0	0
	건조 후	48.1	9.1	15.1	1.5	0

[0042]

[0043] 도 2는 동물성 지방기름을 이용한 유기성 하수슬러지의 무게변화에 따른 함수율변화를 도시한 그래프이다.

[0044] 도시된 바와 같이, 유기성 하수슬러지의 무게변화에 따른 함수율변화는 본 발명에 의한 동물성 및 식물성 지방

기름을 이용한 고열량 고형 연료 생산장치의 유중증발건조기를 거치게 됨으로써 함수율이 감소하는 것을 알 수 있다.

[0045] 본 명세서 및 청구범위에 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. 따라서 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 만족하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

도면의 간단한 설명

[0046] 도 1은 본 발명의 동물성 및 식물성 지방기름을 이용한 고열량 고형 연료 생산장치를 나타낸 도면.

[0047] 도 2는 동물성 지방기름을 이용한 유기성 하수슬러지의 무게변화에 따른 함수율변화를 도시한 그래프.

[0048] **도면의 주요부분에 대한 부호의 설명**

[0049] 10: 지방기름 저장탱크 20: 탄화수소 화합물 저장호퍼

[0050] 11: 가열기 30: 유중증발건조기

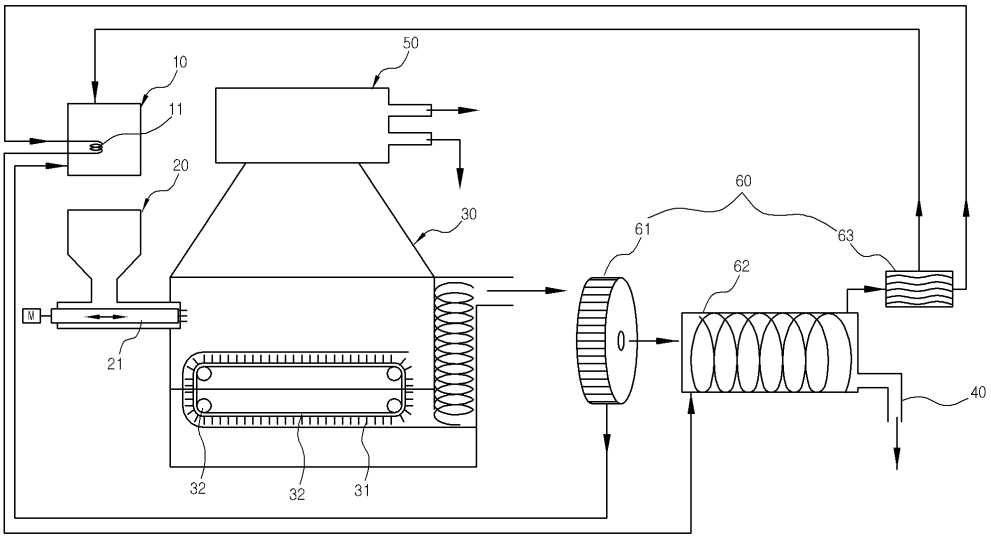
[0051] 31: 벨트 32: 배플

[0052] 33: 회전롤러 40: 성형기

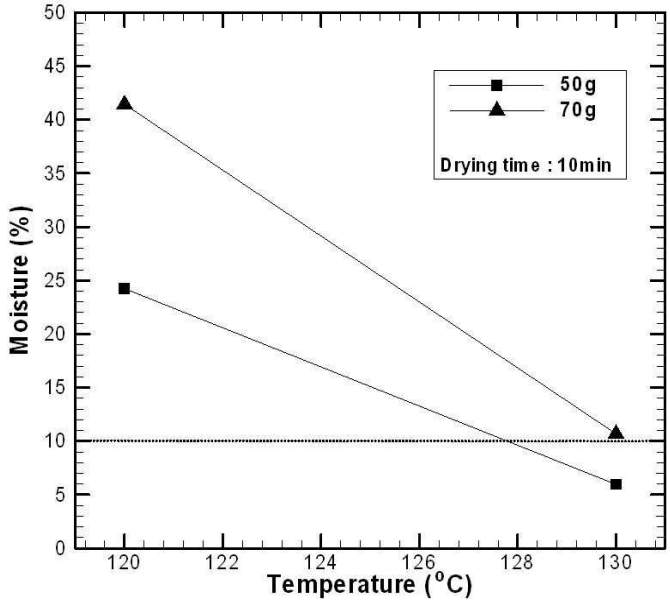
[0053] 50: 악취가스 분리기 60: 탈유장치

도면

도면1



도면2


50g
70g
Drying time : 10min
Moisture (%)
Temperature (°C)
0
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
120
122
124
126
128
130