



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.

F23G 7/04 (2006.01)

F23M 5/02 (2006.01)

F23G 5/12 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년08월31일

(11) 등록번호 10-0754076

(24) 등록일자 2007년08월24일

(21) 출원번호 10-2006-7003538

(65) 공개번호 10-2006-0036483

(22) 출원일자 2006년02월21일

(43) 공개일자 2006년04월28일

심사청구일자 2006년02월21일

번역문 제출일자 2006년02월21일

(86) 국제출원번호 PCT/US2004/027154

(87) 국제공개번호 WO 2005/022038

국제출원일자 2004년08월10일

국제공개일자 2005년03월10일

(30) 우선권주장 60/497,397 2003년08월21일 미국(US)

(73) 특허권자 인터내셔널 엔바이론멘탈 솔루션즈 코포레이션
미국 캘리포니아 로모랜드 웨어맨 로드 26585 (우:92585)

(72) 발명자 콜레, 카메론
미국 92585 캘리포니아 로모랜드 웨어맨 로드 26585 인터내셔널엔바이
론멘탈 솔루션즈 코포레이션

토레스, 라울 드 라
미국 92585 캘리포니아 로모랜드 웨어맨 로드 26585 인터내셔널엔바이
론멘탈 솔루션즈 코포레이션

콜레, 토비, 엘.
미국 92585 캘리포니아 로모랜드 웨어맨 로드 26585 인터내셔널엔바이
론멘탈 솔루션즈 코포레이션

와즈, 덴
미국 92585 캘리포니아 로모랜드 웨어맨 로드 26585 인터내셔널엔바이
론멘탈 솔루션즈 코포레이션

(74) 대리인 남상선

(56) 선행기술조사문헌
us 1454338

심사관 : 김용안

전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 열분해식 폐기물 처리 시스템용 챔버 지지부

(57) 요약

본 발명의 주요 구성은 열분해 챔버의 온도가 변화할 때 상기 챔버의 이동 또는 플렉싱을 최소화 하는 방식으로 지지되는 열 분해 챔버를 가지는 열분해식 폐기물 처리 시스템에 관한 것이다. 바람직한 해결책은 낮은 열 팽창 계수를 가지는 재료로 제조된 지지 구조물, 및 온도 변화에 따라 챔버가 팽창 및 수축하도록 하는 구조물을 이용하는 것이다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

열분해식 폐기물 처리 시스템으로서,

긴 열분해 챔버를 포함하며,

상기 챔버는 $U\ 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 보다 작은 열(선형) 팽창 계수를 가지는 하나 이상의 지지부에 의해 지지되며, 여기서 U는 7 이하이며,

상기 하나 이상의 지지부는 세라믹 또는 페놀 재료를 포함하는,

열분해식 폐기물 처리 시스템.

청구항 2.

삭제

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 지지부는 상기 챔버 아래 위치하는 하나 이상의 새들을 포함하는,

열분해식 폐기물 처리 시스템.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 하나 이상의 새들은 상기 챔버의 길이의 X %를 따라 연장하고, 여기서 X는 1, 5, 10, 20, 30, 50, 75, 90, 95, 99, 100 인,

열분해식 폐기물 처리 시스템.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 하나 이상의 새들은 세라믹 또는 페놀 재료를 포함하는,

열분해식 폐기물 처리 시스템.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 챔버는 하나 이상의 지지부에 의해 매달리는,

열분해식 폐기물 처리 시스템.

청구항 7.

제 1 항에 있어서,

상기 챔버는, 상기 챔버가 길이를 따라 팽창 및 수축하도록 하는 방식으로, 상기 하나 이상의 지지부에 의해 지지되는,

열분해식 폐기물 처리 시스템.

청구항 8.

제 1 항에 있어서,

상기 U는 5 이하인,

열분해식 폐기물 처리 시스템.

청구항 9.

열분해식 폐기물 처리 시스템으로서,

긴 열분해 챔버와 상기 챔버의 길이의 적어도 일 부분을 따라 연장하는 공급 기구를 포함하며,

상기 챔버는, 상기 챔버가 상기 시스템의 작동 동안 상기 공급 기구가 바인드될 만큼 충분히 플렉스되지 않도록 하는 방식으로, 하나 이상의 지지부에 의해 지지되며,

상기 하나 이상의 지지부는 세라믹 또는 페놀 재료를 포함하는,

열분해식 폐기물 처리 시스템.

청구항 10.

제 9 항에 있어서,

상기 시스템의 작동은 상기 열분해 챔버가 300도 이상의 온도 변화를 거치는것을 포함하는,
열분해식 폐기물 처리 시스템.

청구항 11.

제 10 항에 있어서,

상기 챔버는 하나 이상의 새들 위에 놓이며 상기 하나 이상의 새들에 인접한 챔버의 어떠한 부분도 상기 새들의 0.5 인치 이상 내에 남아 있는,

열분해식 폐기물 처리 시스템.

청구항 12.

제 11 항에 있어서,

상기 열분해 챔버는 길고 때때로 동작 동안 상기 챔버의 길이를 따라 위치하는 두 개의 지점 사이에서 온도가 300도 이상 만큼 상이한,

열분해식 폐기물 처리 시스템.

청구항 13.

열분해 챔버를 이용하여 폐기물을 처리하는 방법으로서,

처리되어야 하는 폐기물이 포함되어 있는 열 분해 챔버를 가열하는 단계,

상기 챔버를 가열하는 동안,

상기 챔버를 $U^{-6}/^{\circ}\text{C}$ - 여기서 U는 10 - 이하의 열 팽창 계수를 가지는 하나 이상의 지지부로 지지하는 단계, 및

상기 챔버의 가열 동안 상기 챔버가 상기 공급 기구가 바인드될 만큼 충분히 플렉스되지 않으면서 길이방향으로 팽창하는 방식으로 상기 챔버를 지지하는 단계를 포함하는,

열분해 챔버를 이용하여 폐기물을 처리하는 방법.

청구항 14.

제 13 항에 있어서,

상기 하나 이상의 지지부가 상기 챔버 아래 위치하는 세라믹 새들을 포함하는,

열분해 챔버를 이용하여 폐기물을 처리하는 방법.

청구항 15.

열분해식 폐기물 처리 시스템으로서,

긴 열분해 챔버를 포함하며,

상기 챔버는 하나 이상의 지지부에 의해 지지되며, 상기 하나 이상의 지지부는 세라믹 또는 페놀 재료를 포함하는,

열분해식 폐기물 처리 시스템.

청구항 16.

열분해식 폐기물 처리 시스템으로서,

긴 열분해 챔버를 포함하며,

상기 챔버는 상기 챔버 아래 위치하는 하나 이상의 새들을 가지는 하나 이상의 지지부에 의해 지지되며,

상기 하나 이상의 새들은 상기 챔버의 길이의 X %를 따라 연장하며, 여기서, X는 1, 5, 10, 20, 30, 50, 75, 90, 95, 99, 100이며,

상기 하나 이상의 새들은 세라믹 또는 페놀 재료를 포함하는,

열분해식 폐기물 처리 시스템.

명세서

기술분야

본 출원은 본 명세서에서 전체적으로 참조된 2003년 8월 21일에 출원된 미국 가출원 제 60/497397호를 우선권으로 청구한다.

본 발명은 열분해식 폐기물 처리에 관한 것이다.

배경기술

열분해(pyrolysis)는 폐기물 처리에 대한 공지 방법이다. 열분해식 폐기물 처리의 예로는 미국특허공보 US 4,759,300, US 5,653,183, US 5,868,085, 및 US 6,619,214 호에 개시된 것들을 들 수 있다. 소각(incineration)과는 달리, 열분해는 산소가 없이 간접적인 열을 사용하여 폐기물질을 파괴적으로 분해하는 방법이다. 산소가 있는 곳에서 직접적인 화염을 사용하여 소각을 통해 폐기물을 태우는 것은 방출된 가스의 재결합을 조장하는 소각로(burning chamber) 내의 교란(turbulence)을 야기시킴으로써 폭발의 위험성이 있게 된다. 산소가 풍부한 분위기에서 폐기물을 분해하는 것은 매우 불완전한 전환(conversion)을 야기시키며, 매우 비효율적이며, 유해 물질을 발생시키게 된다.

이와 대조적으로, 열분해식 처리는 폐기물의 고체상 성분을 작동 온도, 압력, 산소 농도, 및 기타 조건에 의해 정해진 비율로 고체, 액체, 및 기체상의 혼합물로 전환시키기 위하여, 매우 바람직하게, 실질적으로 산소가 없는 분위기(예를 들어, 사실상의 진공상태)에서 고온을 사용하여 진행한다. 열분해 후에 잔존하는 고체상의 잔여물은 차(char)라고 불리운다. 증발된 열분해 산출물은, 종종 증기로부터 기름 및 기타 미립자 물질을 제거하기 위하여, 증기를 "세정"하여 이에 따른 가스가 대기로 안전하게 방출되도록 하는 산화 촉진 과정에 의하여 더 처리된다.

그러나, 매우 효율적이고, 유지보수가 용이하며, 안전하고 다양한 성분의 폐기물질에 대해 신뢰성있게 작동할 수 있으며, 비교적 저렴한 비용으로 구성 및 설치될 수 있는 향상된 열분해식 폐기물 처리 시스템에 대한 필요성은 오래전부터 있어 왔으나 여태껏 개발되지 않았다. 따라서 본원발명의 목적은 이와 같은 향상된 열분해식 폐기물 처리 시스템을 제공하는데 있다.

발명의 상세한 설명

본 발명은 열분해식 폐기물 처리 시스템, 특히 연속 공급 시스템에 관한 것으로, 챔버의 온도가 변화할 때 챔버가 최소로 이동하거나 플렉싱하는 방식으로 지지되는 열분해 챔버(증류기)를 가진다. 본 발명이 해결하고자하는 하나의 문제점은 증류기의 온도가 상승할 때 증류기가 이동하거나 플렉싱(flexing)되어 그 결과 증류기 공급 스크류 또는 다른 재료 이동 기구가 바인드(bind)된다는 것이다. 바람직한 해결책은 낮은 열팽창 계수를 가지는 재료로 제조된 지지 구조물, 및 챔버가 온도 변화에 따라 팽창 및 수축하도록 하는 구조물을 이용하는 것이다.

본 발명의 주요 구성은 일반적으로 긴 열분해 챔버를 포함하는 열분해식 폐기물 처리 시스템을 포함하는 것으로, 긴 열분해 챔버는 $U\ 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 보다 작은 열(선형) 팽창 계수를 가지는 하나 이상의 지지부에 의해 지지되며, 여기서 U는 10이다.

또 다른 양상은 긴 열분해 챔버 및 이 챔버의 길이의 적어도 일 부분을 따라 연장하는 공급 기구를 포함하는 열분해식 폐기물 처리 시스템에 관련된다. 챔버는 길이방향으로 팽창하지만 시스템의 작동 동안 공급 기구가 충분히 플렉싱되지 않도록 하여 바인드되지 않도록 하는 방식으로 지지된다.

본 발명의 다양한 목적, 특징, 양상 및 장점은 첨부된 도면과 함께 본 발명의 바람직한 실시예들의 후술되는 상세한 설명으로부터 더 명백하게 되며, 상기 도면에서 동일한 도면부호는 동일한 구성을 표시한다.

실시예

열분해 챔버의 이동 및/또는 플렉싱에 의해 열분해 챔버내의 공급 기구가 바인드되거나 그렇지 않으면 낮은 효율로 작동될 수 있다. 이 때문에, 챔버의 이동 및 플렉싱을 최소화하는 것이 바람직하다. 이러한 이동 및 플렉싱의 두 개의 중요한 원인은 챔버를 지지하기 위해 이용되는 어떠한 구조물에서의 치수적 변화, 및 챔버 자체의 치수적 변화로부터 발생한다. 도 1의 시스템(100)에서, 새들 지지부(180)는 온도가 변화할 때 특히 길이를 따라 챔버의 팽창 및 수축을 허용하고 챔버가 벤딩(bending), 래핑(wrapping), 또는 크럼플링(crumpling) 등에 의하여 버클링(buckle)되지 않도록 하는 방식으로 열분해 챔버(110)를 지지한다. 다른 지지 방법에서는 증류기가 케이블에 의해 매달린 브래킷에 의해 가열 챔버 내의 위치에 홀딩되거나 소정의 다른 형태의 지지 기구를 이용한다.

세라믹 새들의 이용은 상대적으로 낮은 열 전도 계수를 가지는 결과로서 부가적인 이익을 제공하며 이는 챔버가 새들과 접촉하는 지점에서 열이 챔버의 벽을 통하여 전도되는 비율을 감소시킴으로써 열분해 챔버의 바닥으로부터의 열의 유출 흐름을 방지한다. 세라믹 새들을 이용하는 또 다른 장점은 챔버의 길이를 따라 적은 열이 전달된다는 것이다. 이와 대조적으로, 스틸 새들은 챔버의 길이를 따라 더 많은 열을 전도한다.

새들(180)(또는 이용되는 어떠한 지지 기구든 간에)은 바람직하게는 낮은 열 팽창 계수를 가지는 하나 이상의 재료를 포함하여 온도가 변화할 때 치수가 최소로 변화한다. 도 1에 도시된 바와 같이 중앙 지지부를 제공하도록 사용되는 경우, 새들(180)이 팽창되면 챔버(110)의 중앙부는 챔버의 단부에 대해 상방으로 가압된다. 이와 같이, 세라믹 및 페놀 재료는 새들 및 브래킷의 형성에 특히 유용하다. $X\ 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ ($X = 11.5$)보다 작은 열 팽창 계수를 가지는 재료가 유용한 것으로 증명되었다. 그러나, X가 11, 10.5, 10, 9, 7, 5, 또는 4인 것은 더 유용하다.

다른 실시예는 지지하는 증류기 챔버의 상이한 길이를 따라 연장하는 새들을 가질 수 있으며, 하나 이상의 새들을 포함할 수 있다. 이와 같이, 일부 실시예는 하나 이상의 새들을 포함할 것이며 이 새들은 챔버의 길이의 X %를 따라 연장하며 여기서 X는 1, 5, 10, 20, 30, 50, 75, 90, 95, 99, 및 100이다.

비록 다른 실시예에서는 챔버를 지지하는 상이한 방법, 구조물 및/또는 재료 또는 이들의 조합물을 이용할 수 있지만, 바람직한 실시예는 챔버의 길이의 적어도 일 부분을 따라 연장하는 공급 기구 및 긴 열분해 챔버를 포함하는 열분해 폐기물 처리 시스템의 제조를 용이하게 하며, 여기서 챔버는 챔버가 시스템의 작동 동안 공급 기구가 바인드될 만큼 충분히 플렉싱되지 않는 방식으로 지지된다. 비록 바인딩을 발생시키는 플렉스 양이 상이한 실시예들 사이에서 변화하겠지만, 많은 경우 챔버가 지지 새들(또는 다른 기구)의 적어도 0.25 인치 내에서 머무르도록 플렉스 양을 감소시키는 것이면 충분하다. 시스템의 작동 동안 열분해 챔버는 적어도 1400도의 온도 변화를 겪게 되며, 때때로 작동 동안 챔버는 길이를 따라 위치하는 두 개의 지점 사이에서 온도가 화씨 300도 만큼 상이할 수 있다.

더욱 특별하게, 기계 지지부가 이용되는 경우, 이같은 지지부는 상대적으로 낮은 열 팽창 계수를 갖는 것이 바람직하다. 이러한 경우에, 이러한 지지부는 세라믹 또는 페놀 재료 또는 합성물로 형성될 수 있다. 사용되는 지지부의 타입은 변화될 수 있지만 하부 새들의 이용은 유용한 것으로 증명되었다. 이러한 경우, 새들은 실질적으로 챔버 모두를 지지하지만 챔버가 새들의 길이를 따라 팽창 및/또는 수축하는 방식으로 챔버 모두를 지지하는 것이 바람직하다. 이와 달리 챔버를 매다는 (suspend) 기구가 이용될 수 있다. 일 예로서, 브래킷, 행거(hanger), 케이블 또는 다른 수단이 임의의 필요한 지지부를 제공하도록 챔버의 길이를 따라 위치될 수 있다. 새들 지지부를 사용할 때는, 챔버의 팽창 및/또는 수축이 제공되어야 한다.

열분해식 시스템의 특정한 실시예 및 응용예가 제공되었다. 그러나, 본 기술분야의 기술자에게 이미 설명된 실시예와의 변형예가 본 명세서내에서 본 발명의 개념으로부터 이탈함이 없이 가능하다는 것이 명백하다. 따라서 본 발명의 주요 구성은 상세한 설명 및 청구범위 둘다를 해석하는데 첨부된 청구범위의 사상 내에서의 제외하고 제한되지 않으며, 여기서 모든 용어는 내용과 가능하게는 일치하는 방식으로 가장 광범위하게 해석되어야 한다. 특히, 용어 "포함하는(comprises 및 comprising)"은 비 배타적인 방식으로 요소, 성분, 또는 단계를 지칭하는 것으로서 해석되어야 하며, 이는 참조되는 요소, 성분, 또는 단계는 참조되지 않은 다른 요소, 성분 또는 단계와 함께 제공되거나 이용되거나 조합될 수 있다는 것을 나타낸다.

도면의 간단한 설명

도 1은 열분해식 폐기물 처리 시스템의 개략도이다.

도면

도면1

