(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0118692
(43) 공개일자 2024년08월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C10G 1/10 (2006.01) *C10B 47/00* (2006.01)
C10B 53/07 (2006.01) *F23G 5/027* (2006.01)
(52) CPC특허분류
C10G 1/10 (2013.01)
C10B 47/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2024-0012433
(22) 출원일자 2024년01월26일
심사청구일자 2024년01월26일
(30) 우선권주장
1020230010947 2023년01월27일 대한민국(KR)

(71) 출원인
인하대학교 산학협력단
인천광역시 미추홀구 인하로 100(용현동, 인하대학교)
(72) 발명자
최승건
인천광역시 중구 하늘별빛로 86, 928동 3004호 (중산동, 인천 영종하늘도시 한라비발디아파트)
이은상
서울특별시 양천구 오목로 300, 203동 1103호 (목동, 현대하이페리온2)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인태백

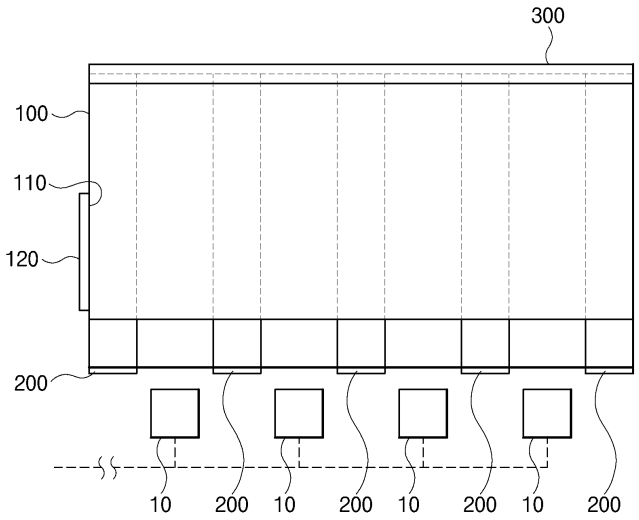
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 **폐기물용 열분해로**

(57) 요 약

본 발명은 외부에 배치된 가열수단으로 가열되면서 폐기물을 열분해시키는 폐기물용 열분해로에 있어서, 폐기물을 수용하는 공간이 마련된 본체, 본체의 외면을 감싸도록 배치되는 제1단열재, 제1단열재의 외면을 감싸도록 배치되는 제2단열재를 포함하고, 제1단열재는 본체의 일부를 감싸도록 배치되고, 제2단열재는 제1단열재의 일부를 감싸도록 배치되는 폐기물용 열분해로를 제공한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
C10B 53/07 (2013.01)
F23G 5/027 (2013.01)
C10G 2300/1003 (2013.01)
Y02P 20/143 (2020.08)

(72) 발명자
김성현
서울특별시 동작구 등용로 62, 201호 (대방동, 바우컨설팅)
장선호
경기도 고양시 일산서구 강선로 9, 1908동 702호 (주엽동, 강선마을19단지아파트)
유준상
경기도 부천시 원미구 옥산로 83, 1002동 1301호 (중동, 꿈마을)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711155128
과제번호	2021M3H1A1064135
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	인재활용확산지원
연구과제명	수소기반 차세대 기계시스템 키우리(KIURI) 인재양성 사업단
과제수행기관명	인하대학교
연구기간	2022.03.01 ~ 2023.02.28

명 세 서

청구범위

청구항 1

외부에 배치된 가열수단으로 가열되면서 폐기물을 열분해시키는 폐기물용 열분해로에 있어서,

상기 폐기물을 수용하는 공간이 마련된 본체;

상기 본체의 외면을 감싸도록 배치되는 제1단열재; 및

상기 제1단열재의 외면을 감싸도록 배치되는 제2단열재;를 포함하고,

상기 제1단열재는 상기 본체의 일부를 감싸도록 배치되고, 상기 제2단열재는 상기 제1단열재의 일부를 감싸도록 배치되는 폐기물용 열분해로.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 제1단열재와 상기 제2단열재는 상기 가열수단에서 발생된 열과 접촉되지 않는 위치에 배치되는 폐기물용 열분해로.

청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 가열수단은 상기 본체의 하부에 서로 이격되게 배치된 복수로 버너로 구성되며,

상기 제1단열재는 고리 단면형태를 가지며, 상기 본체의 외면에 상호 이격되게 복수로 배치되고,

상기 제2단열재는 복수의 상기 제1단열재의 원주방향 일부를 감싸도록 배치되며,

복수의 상기 제1단열재는 복수의 버너에서 각각 발생되는 불꽃과 접하는 않는 위치에 배치되는 폐기물용 열분해로.

청구항 4

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 가열수단은 상기 본체의 하부에 배치된 적어도 하나의 버너로 구성되며,

상기 제1단열재에는 제1통과홈부가 마련되고, 상기 제2단열재에는 상기 제1통과홈부와 연통되는 제2통과홈부가 마련되고,

상기 제1통과홈부와 상기 제2통과홈부는 상기 버너에서 발생되는 불꽃과 접하는 위치에 배치되는 폐기물용 열분해로.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 폐플라스틱 및 폐비닐을 열분해하는 폐기물용 열분해로에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근 환경문제로 인하여 탄소 저감에 관한 것이 큰 이슈이다. 이와 더불어 폐플라스틱과 폐비닐을 바탕으로 수소를 생산하는 등 새로운 에너지원을 개발하기 위한 연구 등이 진행되는 실정이다.

[0003] 그 중에 저온 열분해 장치를 통하여 폐플라스틱과 폐비닐을 분해한 후에 열분해유를 생산하여 기존 석유를 대체할 수 있는 연구가 활발하게 진행되고 있다.

[0004] 이러한, 저온 열분해는 거대한 열분해로에 폐플라스틱이나 폐비닐을 투입하고 약 500~600℃ 내의 열을 가하여 내부의 물질을 분해하는 방법이다. 열분해로에 폐플라스틱 또는 폐비닐이 투입되고 열분해로 하부에서 가열수단으로 가열이 진행된다. 그러면, 온도가 상승하면서 내부의 물질들이 분해가 이루어지고 최종적으로는 가스와 잔재물인 슬러지로 나누어지고, 분해하는 과정에서 발생하는 가스를 냉각하게 되면 열분해유가 생성이 되고, 슬러지의 경우에는 폐기를 하게 된다.

[0005] 이때, 상기 열분해로는 상기 가열수단으로 버너를 사용하여 가열되는데, 이때 열이 밖으로 배출되면서 열분해 효율이 떨어지는 문제점이 있다.

[0006] 이러한, 종래의 열분해로에 대한 관련기술은, 대한민국등록특허공보 제10-1218181호(2012.12.27)에 제시된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은, 안정적 단열성능을 가지도록 하여 폐기물을 열분해하는 과정에서 열분해 효율을 최대화시키는 폐기물용 열분해로를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명은 외부에 배치된 가열수단으로 가열되면서 폐기물을 열분해시키는 폐기물용 열분해로에 있어서, 상기 폐기물을 수용하는 공간이 마련된 본체, 상기 본체의 외면을 감싸도록 배치되는 제1단열재, 상기 제1단열재의 외면을 감싸도록 배치되는 제2단열재를 포함하고, 상기 제1단열재는 상기 본체의 일부를 감싸도록 배치되고, 상기 제2단열재는 상기 제1단열재의 일부를 감싸도록 배치되는 폐기물용 열분해로를 제공한다.

[0009] 또한, 상기 제1단열재와 상기 제2단열재는 상기 가열수단에서 발생된 열과 접촉되지 않는 위치에 배치될 수 있다.

[0010] 또한, 상기 가열수단은 상기 본체의 하부에 서로 이격되게 배치된 복수로 버너로 구성되며, 상기 제1단열재는 고리 단면형태를 가지며, 상기 본체의 외면에 상호 이격되게 복수로 배치되고, 상기 제2단열재는 복수의 상기 제1단열재의 원주방향 일부를 감싸도록 배치되며, 복수의 상기 제1단열재는 복수의 버너에서 각각 발생되는 불꽃과 접하는 않는 위치에 배치될 수 있다.

[0011] 또한, 상기 가열수단은 상기 본체의 하부에 배치된 적어도 하나의 버너로 구성되며, 상기 제1단열재에는 제1통과홈부가 마련되고, 상기 제2단열재에는 상기 제1통과홈부와 연통되는 제2통과홈부가 마련되고, 상기 제1통과홈부와 상기 제2통과홈부는 상기 버너에서 발생되는 불꽃과 접하는 위치에 배치될 수 있다.

발명의 효과

[0012] 본 발명에 따른 폐기물용 열분해로는 폐기물을 수용하는 공간이 마련된 본체의 일부를 감싸도록 제1단열재가 배치되고, 제1단열재의 일부를 감싸도록 제2단열재가 배치됨으로써, 본체의 단열성능을 높일 수 있게 된다.

[0013] 더불어, 제1단열재와 제2단열재가 가열수단에서 발생된 불꽃과 접촉되지 않는 위치에 배치되는 바, 가열수단에 의한 본체의 가열도 안정적으로 유지되면서 폐기물의 열분해가 안정적으로 이루어질 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 폐기물용 열분해로의 측면도이다.

도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 폐기물용 열분해로의 측면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 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.

[0016] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 폐기물용 열분해로는 본체(100), 제1단열재(200) 및 제2단열재(300)를 포함할 수 있다.

[0017] 상기 본체(100)는 외부에 배치된 가열수단(10)으로 가열되면서 내부에 수용된 폐기물의 열분해가 이루어지는 부분이다. 여기서, 폐기물은 폐플라스틱이나 폐비닐일 수 있으나 이에 한정하지 않음은 물론이다.

[0018] 상기 가열수단(10)은 상기 본체(100)의 하부에 배치될 수 있다.

[0019] 일 실시예의 상기 가열수단(10)으로 연소연료의 연소시 발생되는 불꽃의 열이 상기 본체(100)에 가해지면서 가열시키는 버너일 수 있으나 이에 한정하지 않고 전기 공급으로 발열되면서 상기 본체(100)에 열을 전달하는 수단으로 적용될 수도 있음은 물론이다.

[0020] 여기서, 상기 가열수단(10)은 상기 본체(100)의 하부에 적어도 하나가 배치되며, 상기 가열수단(10)이 상기 본체(100)의 하부에 복수로 배치시 상기 본체(100)의 길이방향과 나란한 방향으로 상호 이격상태로 배치될 수 있다.

[0021] 상기 본체(100)는 상기 폐기물을 수용하는 공간이 마련된 통 구조로 마련될 수 있다. 일 예로 상기 본체(100)는 원형 단면의 통 구조인 것으로 도시하였으나, 이에 한정하지 하고 다각 단면의 통 구조로 마련될 수도 있음은 물론이다.

[0022] 이러한, 상기 본체(100)는 폐기물의 가열을 통해 열분해가 안정적으로 이루어질 수 있도록 내부가 밀폐된 형태를 가지며, 본체(100)의 내부는 무산소 또는 저산소상태로 유지될 수 있다.

[0023] 그리고, 상기 본체(100)에는 내부로 폐기물의 투입을 위한 투입구(110)와, 상기 투입구(110)를 개폐하는 개폐수단(120)과, 폐기물의 열분해시 발생되는 가스를 배출을 위한 배기구(미도시) 및, 폐기물의 열분해 후 발생된 슬러지의 배출을 위한 배출구(미도시)가 구비될 수 있다.

[0024] 또한, 상기 본체(100)에는 내부의 온도 및 압력을 측정하는 센서수단(미도시)이 구비될 수도 있다.

[0025] 상기 제1단열재(200) 및 상기 제2단열재(300)는 상기 본체(100)의 외측에 배치되어 상기 본체(100)의 단열 성능을 높여, 상기 가열수단(10)을 통해 가열된 상기 본체(100) 내 열이 상기 본체(100)의 외부로 배출되는 것을 최소화시킨다.

[0026] 상기 제1단열재(200)는 상기 본체(100)의 외면을 감싸도록 배치될 수 있다.

[0027] 상기 제2단열재(300)는 상기 제1단열재(200)의 외면을 감싸도록 배치될 수 있다.

[0028] 여기서, 상기 제1단열재(200)는 상기 본체(100)의 일부를 감싸도록 배치되고, 상기 제2단열재(300)는 상기 제1단열재(200)의 일부를 감싸도록 배치될 수 있다.

[0029] 그리고, 상기 제1단열재(200)와 상기 제2단열재(300)는 상기 가열수단(10)에서 발생된 불꽃과 접촉되지 않는 위치에 배치됨으로써, 상기 가열수단(10)에 의해 발생된 열이 상기 본체(100)에 안정적으로 전달되면서 가열이 이루어지게 하며, 상기 가열수단(10)에 의해 상기 제1단열재(200)와 상기 제2단열재(300)의 손상 또는 변형이 발생되는 것을 방지할 수 있게 된다.

[0030] 이에 대해 좀 더 상세하게 설명하면, 상기 제1단열재(200)는 고리 단면형태를 가지며, 상기 본체(100)의 외면에 상호 이격되게 복수로 배치될 수 있다. 그리고, 상기 제2단열재(300)는 복수의 상기 제1단열재(200)의 원주방향 일부를 감싸도록 배치되는데, 보다 상세하게는 복수의 상기 제1단열재(200) 하측 일부와 상기 본체(100) 하측 일부를 제외한 나머지 부분의 상기 제1단열재(200) 및 상기 본체(100)를 감싸도록 배치될 수 있다.

[0031] 다른 실시예로 도 2와 같이 상기 제1단열재(200a)에는 제1통과홀부(210a)가 마련되고, 상기 제2단열재(300a)에는 상기 제1통과홀부(210a)와 연통되는 제2통과홀부(310a)가 마련될 수 있다.

[0032] 이때, 상기 제1통과홀부(210a)와 상기 제2통과홀부(310a)는 상기 본체(100)의 중심부를 기준으로 상기 본체

(100)의 하측에 배치되며, 상기 가열수단(10)은 상기 제2통과홀부(310a)의 하부에 위치하도록 상기 본체(100)의 하측에 배치되는 것이 바람직하다.

[0033] 이를 통해, 상기 가열수단(10)에서 발생된 불꽃은 상기 제1통과홀부(210a)와 상기 제2통과홀부(310a)를 통해 상기 본체(100)의 외면과 접촉되면서 상기 본체(100)를 안정적으로 가열함과 더불어 상기 본체(100)의 단열효율을 높일 수 있게 된다.

[0034] 이와 같이, 일 실시예의 폐기물용 열분해로는 폐기물을 수용하는 공간이 마련된 본체(100)의 일부를 감싸도록 제1단열재(200)가 배치되고, 상기 제1단열재(200)의 일부를 감싸도록 제2단열재(300)가 배치됨으로써, 본체(100)의 단열성능을 높일 수 있게 된다.

[0035] 더불어, 상기 제1단열재(200)와 상기 제2단열재(300)가 상기 가열수단(10)에서 발생된 불꽃과 접촉되지 않는 위치에 배치되는 바, 상기 가열수단(10)에 의한 상기 본체(100)의 가열도 안정적으로 유지되면서 폐기물의 열분해가 안정적으로 이루어질 수 있게 된다.

[0036] 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

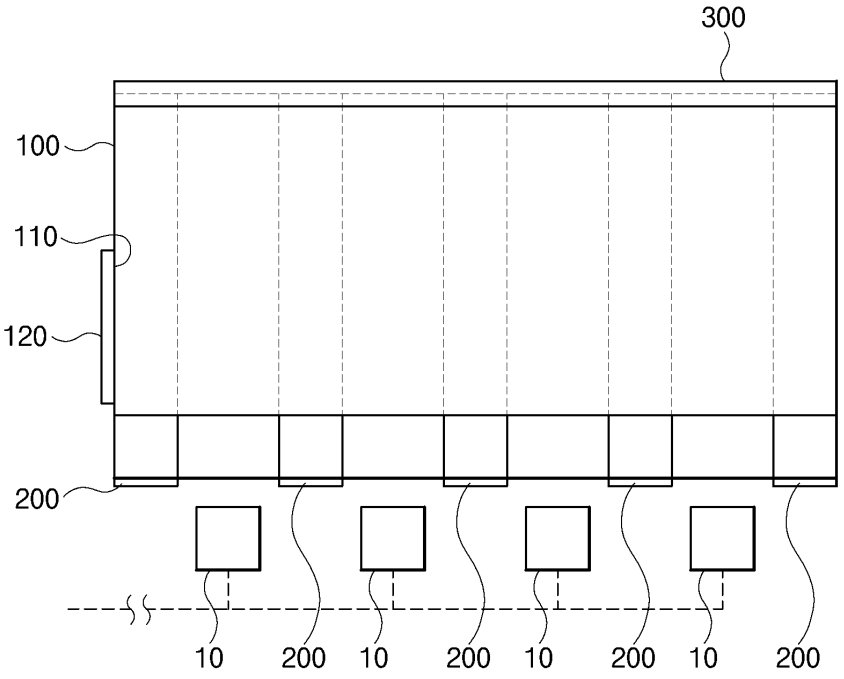
부호의 설명

[0037] 10: 가열수단 100: 본체

200,200a: 제1단열재 300,300a: 제2단열재

도면

도면1



도면2

