



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년11월18일
(11) 등록번호 10-2030389
(24) 등록일자 2019년10월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F23G 5/48 (2006.01) F23G 5/44 (2006.01)
F23G 5/46 (2006.01) F23J 15/02 (2006.01)
F23J 7/00 (2006.01) F23L 1/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F23G 5/48 (2013.01)
F23G 5/444 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0037844
(22) 출원일자 2019년04월01일
심사청구일자 2019년04월01일
(56) 선행기술조사문헌
JP2005121336 A*
KR101404883 B1*
KR1020180027511 A*
KR1020190012732 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
(주)이에스
충청북도 청주시 흥덕구 덕암로12번길 37-1 (봉명동)
한밭대학교 산학협력단
대전광역시 유성구 동서대로 125 (덕명동)
(72) 발명자
엄태인
충청남도 공주시 반포면 공암양지말길 10-1
(74) 대리인
특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 10 항

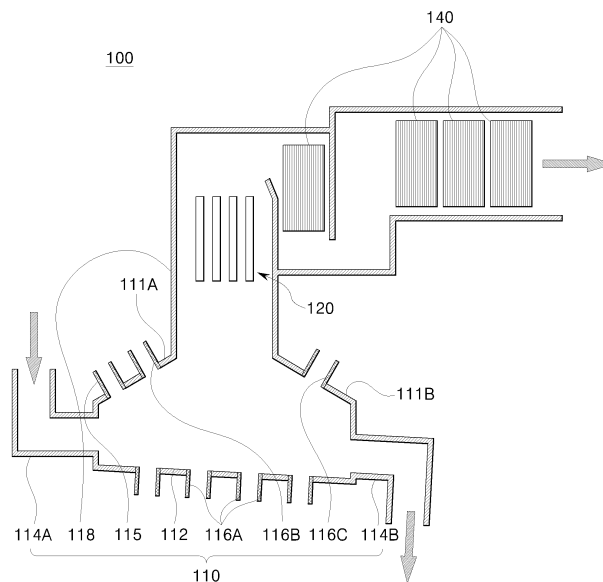
심사관 : 류시웅

(54) 발명의 명칭 폐기물 고품질 연료 연소 장치

(57) 요약

본 발명은, 폐기물을 이용하여 제조된 폐기물 고품질연료를 연소시키고, 발생된 연소 가스는 외부로 배기하는 폐기물 고품질연료제품 연소 장치로서, 외부에서 공급되는 폐기물 고품질연료가 연소되는 연소로; 상기 연소로에서의 소각 중 발생된 연소 가스의 이동 경로 상에 교체 가능하게 배치되어, 상기 연소 가스가 포함하는 분진과 고온부식(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



유발 물질이 용융 화합물 형태로 표면에 부착되는 분진 부착부; 및 상기 연소 가스가 포함하는 열을 이용하여 증기를 발생시키는 증기 발생부를 포함하는 폐기물 고형 연료 연소 장치를 제공한다.

본 발명은, 폐기물 고형 연료를 연소시키는 과정에서 발생된 연소 가스의 이동 경로 상에 연소 가스에 포함된 분진과 고온부식을 유발하는 물질(CI, S 등)이 형성하는 화합물을 용융상태로 부착시켜 제거하는 분진 부착부를 배치하여 연소 가스에 포함되는 분진량과 고온부식 유발물질량이 감소되도록 하고, 폐기물 고형 연료 연소시키는 과정에서 발생된 연소 가스에 포함된 분진과 고온부식 유발물질을 제거하여 연소로 내벽, 과열기 표면, 배관 내벽에 분진이 누적과 고온부식을 방지하여 부식 방지와 열효율 유지가 이루어질 수 있다.

(52) CPC특허분류

F23G 5/46 (2013.01)

F23J 15/022 (2013.01)

F23J 7/00 (2013.01)

F23L 1/00 (2018.08)

F23G 2206/203 (2013.01)

F23J 2219/40 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2016000710006

부처명 환경부

연구관리전문기관 한국환경산업기술원

연구사업명 환경정책기반 공공기술개발사업

연구과제명 폐기물이용 고효율 고온스팀 생산 및 활용기술개발

기 여 율 1/1

주관기관 (주)이에스

연구기간 2018.08.01 ~ 2019.05.31

명세서

청구범위

청구항 1

폐기물을 이용하여 제조된 폐기물 고형연료를 연소시키고, 발생된 연소 가스는 외부로 배기하는 폐기물 고형 연료 연소 장치로서,

외부에서 공급되는 폐기물 고형연료가 연소되는 연소로;

상기 연소로에서의 소각 중 발생된 연소 가스의 이동 경로 상에 교체 가능하게 배치되어, 상기 연소 가스가 포함하는 분진과 고온부식을 유발하는 물질이 용융 화합물 형태로 표면에 부착되는 분진 부착부;

상기 연소 가스가 포함하는 열을 이용하여 증기를 발생시키는 증기 발생부; 및

상기 분진이 염 형성되어 상기 분진 부착부에 부착되도록 하는 염 형성제를 상기 분진 부착부 표면에 대하여 분사하는 염 분사구를 포함하는 폐기물 고형 연료 연소 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 연소로는,

내측으로 상기 폐기물 고형 연료가 연소되는 공간을 제공하는 연소로 본체와,

상기 연소로 본체의 일측으로 배치되어 상기 폐기물 고형 연료를 공급하는 고형연료 공급부와,

상기 연소로 본체의 일측으로 배치되어 상기 폐기물 고형 연료의 연소에 의해 발생된 연소재를 배출하는 연소재 배출부와,

상기 연소로 본체의 하부에 배치되어 상기 연소로 본체 내측 상방을 향하여 배치되는 제1 공기 공급부와,

상기 연소로 본체의 상부 일측에 지면에 대하여 상기 연소로 본체 내측 하방을 향하여 경사지게 배치되는 제2 공기 공급부와,

상기 연소 가스 배출부의 일측에서 상기 제2 공기 공급부에 대향하여 배치되되, 상기 연소로 본체 내측 하방을 향하여 경사지게 배치되는 제3 공기 공급부와,

상기 연소로 본체의 상부에 배치되어 상기 연소로 본체 내에서의 연소 처리 중 발생하는 연소 가스를 외부로 배출하는 연소 가스 배출부를 포함하는 폐기물 고형 연료 연소 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 염 분사구는,

상기 연소로 본체의 상부 일측으로 배치되는 폐기물 고형 연료 연소 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 염 형성제는,

CaO, MgCO₃를 포함하는 폐기물 고형 연료 연소 장치.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 고형연료 공급부는 상기 연소재 배출부보다 높게 배치되는 폐기물 고형 연료 연소 장치.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 연소 가스 배출부는,

중간부가 절곡된 관 형상으로, 일단은 상기 연소로 본체의 상부에 수직으로 연결되고, 타단은 수평으로 배치되는 폐기물 고형 연료 연소 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 분진 부착부는,

일정한 길이와 직경을 갖고, 상기 연소 가스 배출부의 일단 내측 상부에 서로 평행하게 배치되는 복수의 분진 부착 로드를 포함하는 폐기물 고형 연료 연소 장치.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 분진 부착부는,

일정한 길이와 직경을 갖고, 상기 연소 가스 배출부의 일단 내측 상부에 서로 평행하게 배치되는 복수의 분진 부착관을 포함하는 폐기물 고형 연료 연소 장치.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 분진 부착부는,

일정한 길이와 폭을 갖고, 나선을 이루는 폐기물 고형 연료 연소 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 분진 부착부의 표면은 갈쭉이 가공되는 폐기물 고형 연료 연소 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 폐기물 고형 연료 연소 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 폐기물 고형연료제품 연소 중 발생된 연소 가스가 포함하는 분진과 고온부식을 유발하는 물질이 고온 연소가스에 의해 용융 화합물로 형성되어 표면에 부착되는 분진 흡착부가 내부에 배치되는 폐기물 고형 연료 연소 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 쓰레기를 포함하는 각종 폐기물들을 과거에는 매립방식으로 처리해왔으나, 근래에는 매립지선정의 어려움으로 인해서 점차적으로 소각 방식으로 바뀌어 가고 있는 실정이다.

[0003] 또한, 폐기물을 단순 소각시키기보다는 폐기물에서 수분과 불연물을 최대한 제거 후 발열량과 연소성을 향상시킨 폐기물 고형연료(solid refuse fuel(SRF), Bio-SRF)를 제조한 후, 이를 연소시켜 얻은 열을 이용하여 발전을 하거나 난방을 하고 있다.

[0004] 폐기물 고형연료에는 염소(Cl), 황(S) 성분과 Na, K, Ca, Mg 등이 포함되어 있다.

[0005] 폐기물 고형연료의 연소 시, NaCl(800℃), KCl(766℃), CaCl₂(772℃), MgSO₄(1,124℃) 등을 포함하는 분진이 발

생되고, 발생된 분진은 연소 가스와 함께 이동하는 도중, 연소실 내부의 벽면, 증기를 생산하는 과열기의 표면, 가스 배관 내벽 등에 부착된다. 팔호속의 수자는 물질이 발생하는 온도를 나타낸다.

- [0006] 또한, 폐기물 고형연료의 연소 시에는 고온부식을 발생시키는 물질(예를 들어 C1, S 등)이 생성되어 연소 가스에 포함된다.
- [0007] 고온 부식은 고온 분위기에서 금속이 일으키는 부식의 총칭으로, 생성된 고온부식 물질은 고형연료를 연소하는 장치의 표면에 부착된 후, 온도가 일정 이상으로 상승했을 때 연화 용융하며, 부식을 발생시킨다.
- [0008] 연소실 벽면, 과열기 표면 등에 부착된 분진은 회재침적(ash deposit)으로 연소실, 과열기 등의 부식을 진행시키고, 고온부식을 유발하는 물질은 고형연료를 연소하는 장치의 표면에 부착된 후 연화 용융하는 문제점이 있다. 또한, 과열기 등에 부착된 분진은 열이동을 방해하여 기기의 전체적인 열효율을 감소시키는 문제점이 있다.
- [0009] 본 발명에 대한 선행기술로는 공개특허 2000-0021029호를 예시할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 폐기물 고형 연료를 연소시키는 과정에서 발생된 연소 가스의 이동 경로 상에 연소 가스에 포함된 분진과 고온부식을 유발하는 물질이 형성하는 화합물을 용융상태로 표면에 부착시켜 제거하는 분진 부착부를 배치하여 연소 가스에 포함되는 분진량과 고온부식 유발물질량이 감소되도록 하는 폐기물 고형 연료 연소 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0011] 또한, 본 발명은 폐기물 고형 연료 연소시키는 과정에서 발생된 연소 가스에 포함된 분진과 고온부식 유발물질을 제거하여 연소로 내벽, 과열기 표면, 배관 내벽에 분진이 누적과 고온부식을 방지하여 부식 방지와 열효율 유지가 이루어질 수 있는 폐기물 고형 연료 연소 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0012] 상기와 같이 구성된 본 발명은, 폐기물을 이용하여 제조된 폐기물 고형연료를 연소시키고, 발생된 연소 가스는 외부로 배기하는 폐기물 고형 연료 연소 장치로서, 외부에서 공급되는 폐기물 고형연료가 연소되는 연소로; 상기 연소로에서의 소각 중 발생된 연소 가스의 이동 경로 상에 교체 가능하게 배치되어, 상기 연소 가스가 포함하는 분진과 고온부식 유발 물질이 용융 화합물 형태로 표면에 부착되는 분진 부착부; 및 상기 연소 가스가 포함하는 열을 이용하여 증기를 발생시키는 증기 발생부를 포함하는 폐기물 고형 연료 연소 장치를 제공한다.
- [0013] 상기 연소로는, 내측으로 상기 폐기물 고형 연료가 연소되는 공간을 제공하는 연소로 본체와, 상기 연소로 본체의 일측으로 배치되어 상기 폐기물 고형 연료를 공급하는 고형연료 공급부와, 상기 연소로 본체의 일측으로 배치되어 상기 폐기물 고형 연료의 연소에 의해 발생된 연소재를 배출하는 연소재 배출부와, 상기 연소로 본체의 하부에 배치되어 상기 연소로 본체 내측 상방을 향하여 배치되는 제1 공기 공급부와, 상기 연소로 본체의 상부 일측에 지면에 대하여 상기 연소로 본체 내측 하방을 향하여 경사지게 배치되는 제2 공기 공급부와, 상기 연소 가스 배출부의 일측에서 상기 제2 공기 공급부에 대향하여 배치되되, 상기 연소로 본체 내측 하방을 향하여 경사지게 배치되는 제3 공기 공급부와, 상기 연소로 본체의 상부에 배치되어 상기 연소로 본체 내에서의 연소 처리 중 발생되는 연소 가스를 외부로 배출하는 연소 가스 배출부를 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 연소로 본체의 상부 일측으로 배치되어 염 형성제를 분사하는 염 분사구를 더 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 염 형성제는, CaO, MgCO₃를 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 고형연료 공급부는 상기 연소재 배출부보다 높게 배치될 수 있다.
- [0017] 상기 연소 가스 배출부는, 중간부가 절곡된 관 형상으로, 일단은 상기 연소로 본체의 상부에 수직으로 연결되고, 타단은 수평으로 배치될 수 있다.
- [0018] 상기 분진 부착부는, 일정한 길이와 직경을 갖고, 상기 연소 가스 배출부의 일단 내측 상부에 서로 평행하게 배치되는 복수의 분진 부착 로드들을 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 분진 부착부는, 일정한 길이와 직경을 갖고, 상기 연소 가스 배출부의 일단 내측 상부에 서로 평행하게 배

치되는 복수의 분진 부착관을 포함할 수 있다.

[0020] 상기 분진 부착부는, 일정한 길이와 폭을 갖고, 나선을 이룰 수 있다.

[0021] 상기 분진 부착부의 표면은 깔죽이 가공될 수 있다.

발명의 효과

[0022] 상기와 같은 본 발명은, 폐기물 고형 연료를 연소시키는 과정에서 발생된 연소 가스의 이동 경로 상에 연소 가스에 포함된 분진과 고온부식을 유발하는 물질이 형성하는 화합물을 용융상태로 표면에 부착시켜 제거하는 분진 부착부를 배치하여 연소 가스에 포함되는 분진량과 고온부식 유발물질량이 감소되도록 한다.

[0023] 또한, 본 발명은 폐기물 고형 연료 연소시키는 과정에서 발생된 연소 가스에 포함된 분진과 고온부식 유발물질을 제거하여 연소로 내벽, 과열기 표면, 배관 내벽에 분진이 누적과 고온부식을 방지하여 부식 방지와 열효율 유지가 이루어질 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 폐기물 고형 연료 연소 장치의 구성을 나타내는 도면이다.

도 2는 본 발명에서 사용하는 분진 부착부의 구성의 일 예를 나타내는 도면이다.

도 3은 본 발명에서 사용하는 분진 부착부의 구성의 다른 예를 나타내는 도면이다.

도 4는 본 발명에서 사용하는 분진 부착부의 구성의 또 다른 예를 나타내는 도면이다.

도 5는 본 발명에서 사용하는 분진 부착부의 구성의 또 다른 예를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 이하 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

[0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 폐기물 고형 연료 연소 장치의 구성을 나타내는 도면이다.

[0027] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 폐기물 고형 연료 연소 장치(100)는 연소로(110), 분진 부착부(120) 및 증기 발생부(140)를 포함한다.

[0028] 연소로(110)는 외부에서 공급되는 폐기물 고형 연료를 소각한다.

[0029] 연소로(110)는 연소로 본체(112), 고형연료 공급부(114A), 연소재 배출부(114B), 제1 공기 공급부(116A), 제2 공기 공급부(116B), 제3 공기 공급부(116C) 및 연소 가스 배출부(118)를 포함한다.

[0030] 연소로 본체(112)는 소정의 형태와 크기를 갖고, 내부에는 고형연료의 연소를 위한 공간을 제공한다. 연소로 본체(112) 내에서 연소 처리되는 처리 대상은 폐기물을 이용하여 제조된 폐기물 고형 연료이다.

[0031] 연소로 본체(112)는 소정의 경사도로 배치된다. 즉, 연소로 본체(112)에서 후술하는 고형연료 공급부(114A)가 배치되는 일단은 후술하는 연소재 배출부(114B)가 배치되는 타단보다 높게 배치되어, 폐기물의 연소에 의해 발생하는 재가 용이하게 배출될 수 있도록 한다. 이때, 연소로 본체(112)의 경사도는 사용자의 필요에 따라 결정될 수 있다.

[0032] 연소로 본체(112)의 내벽으로는 연소 중 발생하는 열에 의해 연소로 본체(112)가 손상되는 것을 방지하기 위한 내화물(미도시)이 배치되고, 연소로 본체(112)의 저부로는 화격자(미도시)가 배치될 수 있다. 내화물과 화격자는 널리 알려진 공지의 기술이므로 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.

[0033] 한편, 연소로 본체(112)의 일측으로는 공급된 폐기물 고형연료의 착화를 위해 소정의 버너(burner)(미도시)가 배치될 수 있다.

[0034] 고형연료 공급부(114A)는 연소로(110)로 폐기물 고형연료를 공급하여, 연소로 본체(112) 내부에서 연소가 이루어질 수 있도록 한다.

[0035] 도면에서, 고형연료 공급부(114A)는 연소로 본체(112) 보다 높은 위치에서 폐기물을 투입하는 것으로 도시되어 있으나, 이는 폐기물 고형연료의 공급을 설명하기 위한 것으로 연소로 본체(112)로 폐기물을 공급할 수 있다면 고형연료 공급부(114A)는 연소로 본체(112) 보다 높은 위치 또는 동일한 높이로 배치될 수 있다.

- [0036] 또한, 고형연료 공급부(114A)는 필요에 따라 폐기물 고형연료를 이송하는 크레인 또는 컨베이어 벨트를 포함할 수 있다.
- [0037] 연소재 배출부(114B)는 연소로 본체(112)의 타측으로 배치되어 폐기물 고형연료의 연소에 의해 발생된 연소재가 배출된다.
- [0038] 한편, 연소로 본체(112)의 상부 일측으로는 염 분사구(115)가 배치된다.
- [0039] 염 분사구(115)는 연소로 본체(112) 내로 염 형성제를 분사하여, 연소 가스에 포함되어 있는 분진의 염 형성이 이루어지도록 하여 후술하는 분진 부착부(120) 표면에 보다 용이하게 부착되도록 한다.
- [0040] 여기서, 분사되는 염 형성제는 CaO , MgCO_3 를 포함한다.
- [0041] 제1 공기 공급부(116A)는 연소로 본체(112)의 일측 하부로 배치되고, 연소로 본체(112) 내로 소정량의 공기를 공급하여 연소로 본체(112) 내에서의 연소가 이루어질 수 있도록 한다.
- [0042] 제1 공기 공급부(116A)를 통한 공기의 공급에 의해 연소로 본체(112) 내부로 투입된 폐기물 고형연료가 연소로 본체(112) 내를 이동하며 건조, 열분해, 고정탄소연소, 후연소 및 냉각이 이루어진다.
- [0043] 연소로 본체(112) 내를 이동하며 건조, 열분해, 고정탄소연소, 후연소 및 냉각이 이루어지는 과정은 일반적인 연소 처리 고정과 동일하게 이루어지므로 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0044] 제2 공기 공급부(116B)와 제3 공기 공급부(116C)는 연소로 본체(112) 내로 공기를 소정의 유속으로 공급하여 폐기물의 연소 처리 시, 질소 산화물(NO_x)의 발생이 감소되도록 하고, 연소로 본체(112) 내에서의 분진 발생이 감소되도록 한다.
- [0045] 연소로 본체(112)의 상부 일단 즉, 연소로 본체(112)로 연소 처리 대상인 폐기물이 투입되는 일단의 상부와 연소 가스 배출부(118)가 연결되는 면은 제1 상부면(111A)이라 하고, 연소로 본체(112)의 상부 타단과 연소 가스 배출부(118)가 연결되는 면은 제2 상부면(111B)이라 하기로 한다.
- [0046] 제1 상부면(111A)은 본 발명에 따른 폐기물 고형 연료 연소 장치(100)가 배치되는 지면에 대하여 10도 내지 30도의 각도로서 상방을 향하여 배치될 수 있고, 제2 상부면(111B)은 폐기물 고형 연료 연소 장치(100)가 배치되는 지면에 대하여 40 내지 50도 각도로 배치될 수 있다. 더욱 바람직하게는 제1 상부면(111A)은 지면에 대하여 20도의 각도로 배치될 수 있다.
- [0047] 제2 공기 공급부(116B)는 제1 상부면(111A) 상에서 연소로 본체(112) 내측을 향하여 배치된다. 이때, 제2 공기 공급부(116B)는 제1 상부면(111A) 상에서 연소 가스 배출부(118)와의 경계선에 근접하여 배치되는 것이 바람직하다. 또한, 제2 공기 공급부(116B)는 제1 상부면(111A)에 대하여 직각으로 배치될 수 있다. 따라서, 제1 공기 공급부(140)는 지면에 대하여 60도 내지 80도의 각도(θ_1)로 배치될 수 있다. 더욱 바람직하게는 제2 공기 공급부(116B)는 지면에 대하여 70도의 각도로 배치될 수 있다.
- [0048] 제3 공기 공급부(116C)는 후술하는 연소 가스 배출부(118) 상에서 연소로 본체(112) 내측을 향하여 배치된다. 이때, 제3 공기 공급부(116C)는 제2 공기 공급부(116B)에 대향하는 위치에 배치될 수 있다.
- [0049] 제3 공기 공급부(116C)는 연소 가스 배출부(118)에 대하여 40도 내지 50도의 각도(θ_2)로 상부에서 하부를 향하여 배치될 수 있다. 더욱 바람직하게는, 제3 공기 공급부(116C)는 연소 가스 배출부(118)에 대하여 45도의 각도로 배치될 수 있다.
- [0050] 여기서, 제2 및 제3 공기 공급부(116B, 116C)는 각각 서로 평행하게 배치된 복수의 단위 노즐을 포함할 수 있다. 단위 노즐의 개수는 사용자의 필요에 따라 변경될 수 있다.
- [0051] 연소 가스 배출부(118)는 연소로 본체(112)의 상부에 배치된다.
- [0052] 연소 가스 배출부(118)는 연소로 본체(112) 내에서 폐기물 고형연료가 연소되면서 발생된 연소 가스를 외부로 배출한다.
- [0053] 연소 가스 배출부(118)는 소정의 길이와 직경을 갖는 원통형으로서, 중간부는 일정 각도로 절곡된다. 따라서, 연소 가스 배출부(118)의 일단은 연소로 본체(112)의 상부에 수직으로 연결되고, 타단은 수평으로 배치된다.
- [0054] 연소 가스 배출부(118)의 일단 내측으로는 후술하는 분진 부착부(120)가 배치되고, 연소 가스 배출부(118)의 타단 내측으로는 후술하는 증기 발생부(140)가 배치된다.

- [0055] 분진 부착부(120)는 연소로 본체(112) 상부에 수직으로 배치된 연소 가스 배출부(118) 일단 내측의 연소 가스 이동 경로 상에 배치된다. 분진 부착부(120)의 배치와 배치 상태 유지를 위해 연소 가스 배출부(118) 내측에는 소정의 지지대(미도시)가 배치될 수 있다.
- [0056] 분진 부착부(120)의 표면에는 연소 가스에 포함되어 있는 분진이 부착되도록 한다. 또한, 분진 부착부(120)의 표면에는 폐기물 고형연료의 연소 중 발생된 고온부식을 유발하는 물질(예를 들어 Cl, S 등)이 용융되어, 화합물 형태로 부착될 수 있다.
- [0057] 또한, 분진 부착부(120)는 사용자의 필요에 따라 교체가능하게 구성된다. 따라서, 사용자는 일정한 사용 시간이 경과되면 분진 부착부(120)를 주기적으로 교체하여 분진 부착 효율을 일정하게 유지할 수 있다.
- [0058] 여기서, 연소 가스 배출부(118)와 같은 소정의 관 내부에 분진 부착부(120)를 교체 가능하게 하는 구성은 널리 알려진 공지의 기술이므로 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0059] 도 2는 본 발명에서 사용하는 분진 부착부의 구성의 일 예를 나타내는 도면이다.
- [0060] 도 2를 참조하면, 분진 부착부(120)는 서로 평행하게 배치되는 복수의 분진 부착 로드(122)를 포함한다.
- [0061] 분진 부착 로드(122)는 소정의 길이와 직경을 갖는 로드 형태로 이루어진다.
- [0062] 분진 부착 로드(122)는 연소 가스의 이동 경로와 서로 평행하게 배치되고, 분진 부착 로드(122)는 서로 동일한 형태와 크기로 이루어진다.
- [0063] 복수의 분진 부착 로드(122)의 이격 공간으로는 연소 가스가 이동하고, 이동하는 연소 가스에 포함되어 있는 분진은 분진 부착 로드(122)의 표면에 부착된다.
- [0064] 또한, 분진 부착 로드(122)와 연소 가스의 접촉 면적을 넓히기 위해 분진 부착 로드(122)의 표면에는 소정의 돌기가 돌출될 수 있다.
- [0065] 도 3은 본 발명에서 사용하는 분진 부착부의 구성의 다른 예를 나타내는 도면이다.
- [0066] 도 3을 참조하면, 분진 부착부(120A)는 소정의 길이와 내경을 갖는 관 형상인 분진 부착관(122)을 복수로 포함함을 알 수 있다.
- [0067] 관 형상으로 이루어진 분진 부착관(122)은 외주와 내주 각각이 연소 가스의 접촉하며 각각 분진이 부착될 수 있다.
- [0068] 도 4는 본 발명에서 사용하는 분진 부착부의 구성의 또 다른 예를 나타내는 도면이다.
- [0069] 도 4를 참조하면, 분진 부착부(120B)는 소정의 길이와 폭을 갖는 판 형태로서, 나선형으로 절곡되어 형성되어 있다.
- [0070] 분진 부착부(120B)가 연소 가스 배출부(118) 내측에 단일개로 배치될 수 있다.
- [0071] 또한, 분진 부착부(120B)의 표면에는 깔쭉이 가공을 통해 연소 가스와의 접촉 면적이 증가될 수 있다.
- [0072] 여기서, 깔쭉이 가공이란 물체의 표면에 연속된 십자홈이나 병렬로 배열된 다수의 일자홈 등을 형성하는 가공으로, 널링(Knurling) 가공이라고도 한다.
- [0073] 연소 가스 배출부(118)를 통해 이동하는 연소 가스는 분진 부착부(120B)를 따라 나선을 그리며 이동할 수 있고, 이동하는 도중 분진 부착부(120B)의 표면에 연소 가스에 포함된 분진이 부착될 수 있다.
- [0074] 도 5는 본 발명에서 사용하는 분진 부착부의 구성의 또 다른 예를 나타내는 도면이다.
- [0075] 도 5를 참조하면, 소정의 길이와 폭을 갖는 판 형태로서, 나선형으로 절곡되어 형성된 분진 부착부(120B)가 서로 평행하게 복수로 배치되어 있음을 알 수 있다. 각각의 분진 부착부(120B)는 서로 동일한 형태와 크기로 이루어진다.
- [0076] 도면에서는 분진 부착부(120B)가 한 쌍으로 배치되는 것으로 도시되어 있으나, 배치개수는 사용자의 필요에 따라 증가될 수 있다.
- [0077] 분진 부착관(120B)의 표면에는 연소 가스가 포함하는 분진이 부착될 수 있다.
- [0078] 다시 도 1을 참조하기로 한다.

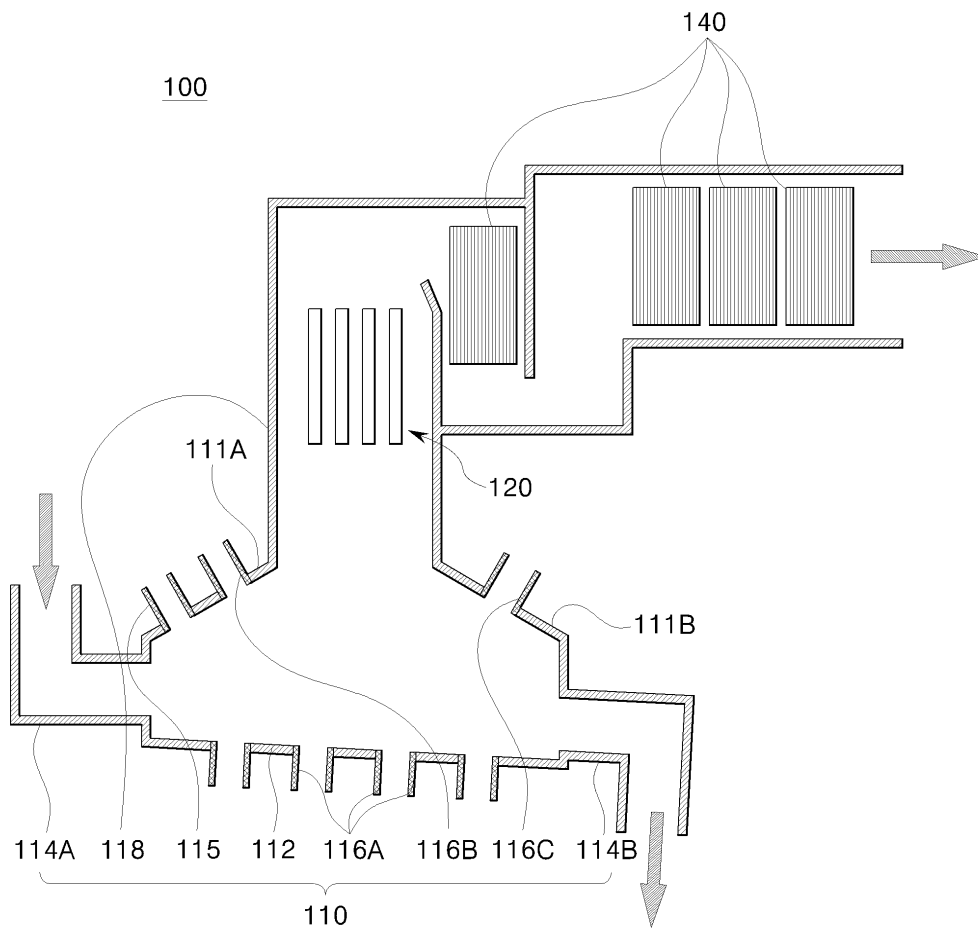
- [0079] 증기 발생부(140)는 연소 가스 배출부(118)를 통해 배출되는 연소 가스가 갖고 있는 열을 이용하여 소정의 증기를 발생시키거나 온수를 생성하여 공급할 수 있다.
- [0080] 증기 발생부(140)는 수평으로 배치되어 있는 연소 가스 배출부(118)의 타단 내측에 복수로 배치될 수 있다.
- [0081] 연소 가스 배출부(118)를 통해 이동하는 연소 가스는 이동 거리가 길어질수록 온도가 저하되므로, 복수의 증기 발생부(140) 중 선단에 배치되는 증기 발생부(140)에서는 과열 증기가 발생할 수 있고, 이후에 배치된 증기 발생부(140)에서 일반 증기가 발생할 수 있다.
- [0082] 상기와 같이 구성된 본 발명은 다음과 같이 동작한다.
- [0083] 사용자는 고품질연료 공급부(114A)를 통해 폐기물 고품질연료를 연소로 본체(112) 내로 공급한 후, 소정의 버너를 이용하여 착화시킬 수 있다. 폐기물 고품질연료의 연소를 용이하게 하기 위해 제1 내지 제3 공기 공급부(116A, 116B, 116C)를 통해 소정의 공기가 공급된다.
- [0084] 폐기물 고품질연료의 연소에 의해 발생된 연소 가스는 연소 가스 배출부(118)를 통해 배기된다.
- [0085] 이때, 연소 가스 배출부(118) 내측에 배치된 분진 부착부(120) 표면에 연소 가스가 포함하는 분진이 부착되어, 외부로 배기되는 연소 가스의 분진을 제거한다.
- [0086] 분진의 제거에 의해 소각로 내벽이나 과열기 표면에 분진이 부착되어 열효율이 저하되는 것을 방지할 수 있다.
- [0087] 또한, 분진 부착부(120)는 일정 사용 시간마다 교체하여 분진 제거율이 일정하게 유지되도록 할 수 있다.
- [0088] 본 발명은, 폐기물 고품질 연료를 연소시키는 과정에서 발생된 연소 가스의 이동 경로 상에 연소 가스에 포함된 분진과 고온부식을 유발하는 물질(CI, S 등)이 형성하는 화합물을 용융상태로 부착시켜 제거하는 분진 부착부를 배치하여 연소 가스에 포함되는 분진량과 고온부식 유발물질량이 감소되도록 하고, 폐기물 고품질 연료 연소시키는 과정에서 발생된 연소 가스에 포함된 분진과 고온부식 유발물질을 제거하여 연소로 내벽, 과열기 표면, 배관 내벽에 분진이 누적과 고온부식을 방지하여 부식 방지와 열효율 유지가 이루어질 수 있다.
- [0089] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

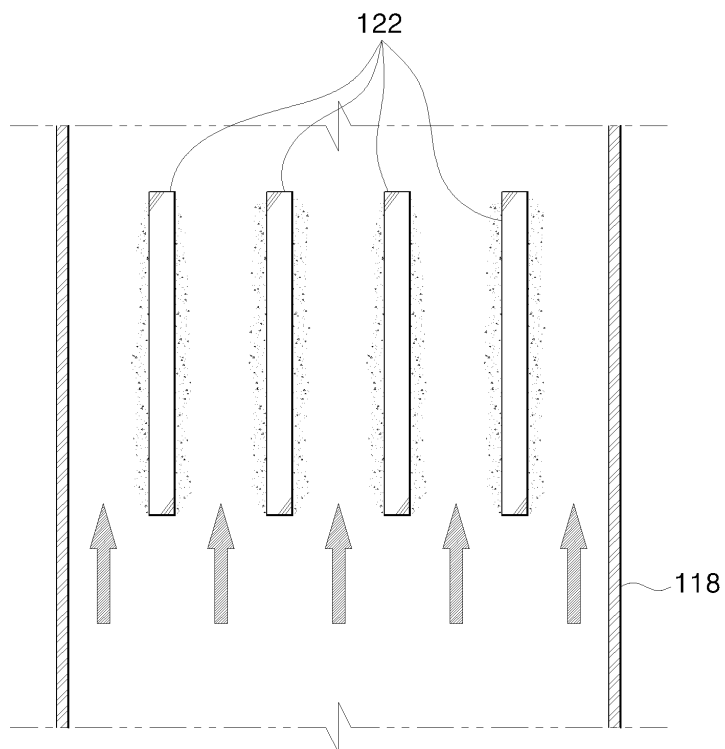
- [0090] 100: 폐기물 고품질 연료 연소 장치
- | | |
|-------------------------|-----------------|
| 110: 연소로 | 112: 연소로 본체 |
| 114A: 고품질연료 공급부 | 114B: 연소재 배출부 |
| 116A: 제1 공기 공급부 | 116B: 제2 공기 공급부 |
| 116C: 제3 공기 공급부 | 118: 연소 가스 배출부 |
| 120, 120A, 120B: 분진 부착부 | 140: 증기 발생부 |

도면

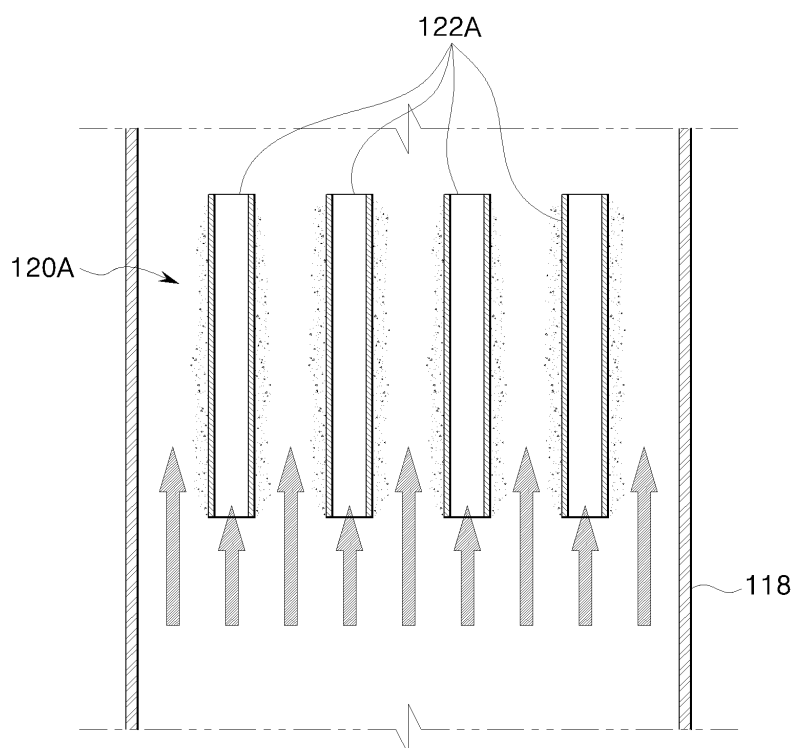
도면1



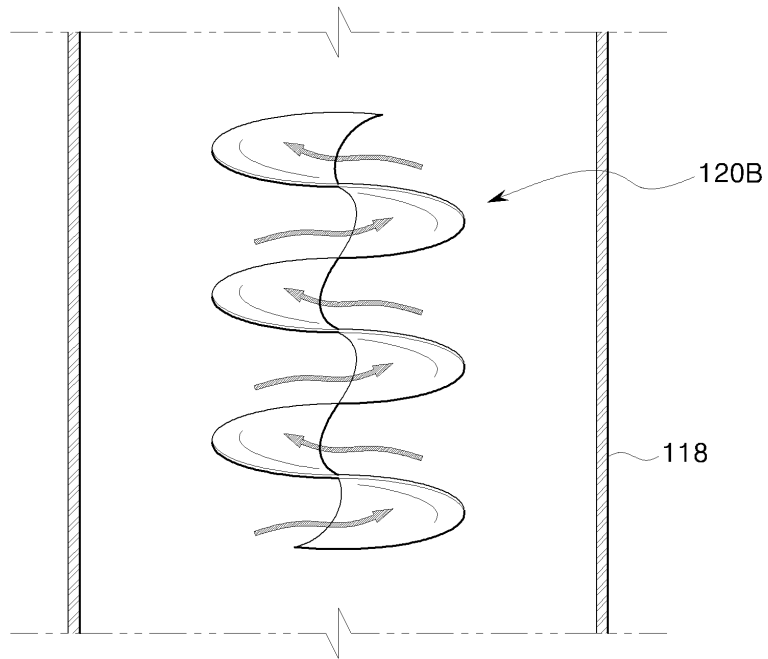
도면2



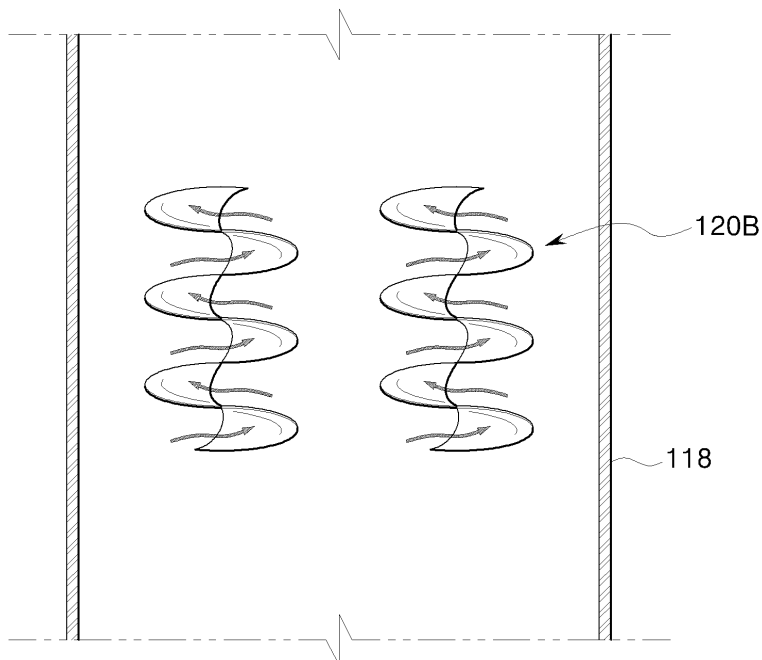
도면3



도면4



도면5



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 문서전체

【보정세부항목】 청구항 6, 7, 8

【변경전】

배기가스 배출부

【변경후】

연소 가스 배출부

【식권보정 2】

【보정항목】 문서전체

【보정세부항목】 발명의 설명

【변경전】

배기가스 배출부

【변경후】

연소 가스 배출부