



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년04월06일
(11) 등록번호 10-1723818
(24) 등록일자 2017년03월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F23B 90/06 (2011.01) F23G 5/027 (2006.01)
F23G 5/08 (2006.01) F23J 1/06 (2006.01)
F23J 15/02 (2006.01) F23J 15/08 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F23B 90/06 (2013.01)
F23G 5/027 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0150194
(22) 출원일자 2016년11월11일
심사청구일자 2016년11월11일
(56) 선행기술조사문헌
JP2001296002 A*
KR1020100019258 A*
KR200319118 Y1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
(주) 동일우드
경기도 김포시 대곶면 대명항로205번길 49-38
(72) 발명자
서대원
경기도 김포시 풍무로 113 신안아파트 103동 505호
진창준
서울특별시 노원구 덕릉로 867 천일빌라 404호
(74) 대리인
특허법인태산

전체 청구항 수 : 총 14 항

심사관 : 민지현

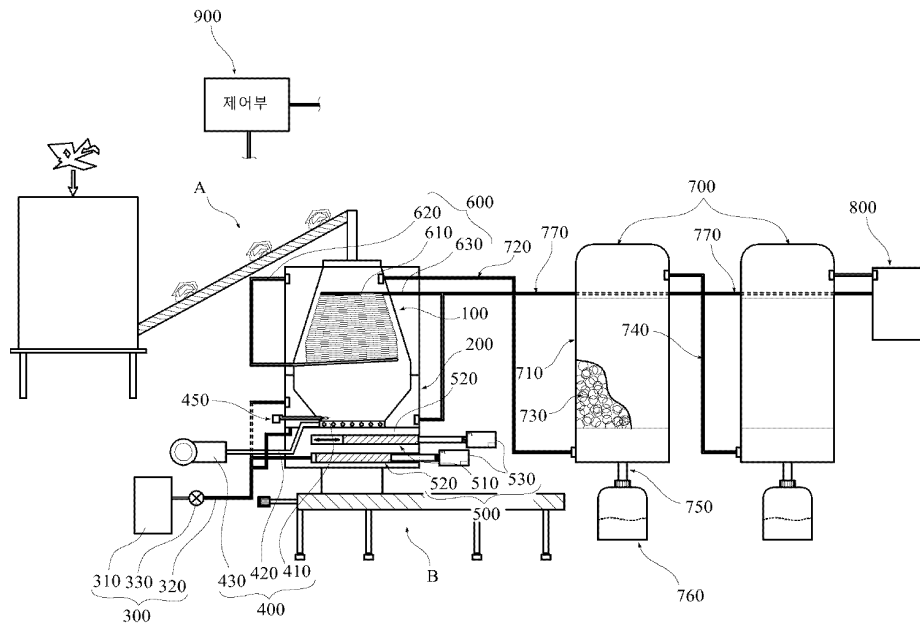
(54) 발명의 명칭 완전연소 시스템 및 완전연소 시스템의 운용 방법

(57) 요약

본 발명은 플라즈마 현상을 통해 완전연소를 유도하여 공해물질 방출을 획기적으로 감소시킬 수 있는 친환경적인 완전 연소 시스템 및 완전연소 시스템의 운용 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따르면, 연소 공간이 형성되는 연소 본체; 상기 연소 본체의 외면과의 사이에 공간부를 갖고 에워싸게 구성되는 외부 재킷; 상기 외부 재킷으로

(뒷면에 계속)

대표도



물을 공급하기 위한 물 공급 유닛; 상기 연소 공간으로 공기를 공급하도록 구성되는 공기공급 유닛; 상기 연소 본체의 하단부 일측에 구비되어 연소물을 점화하도록 구성되는 점화 유닛; 상기 연소 본체의 하단부에 구비되어 연소되어 남은 연소잔존물을 받으며, 개폐가능하게 구성되는 연소잔존물 받이 유닛; 상기 외부 재킷에 수용되는 물을 상기 연소 본체의 연소 시 발생하는 고열로 기화시켜 발생하는 증기를 상기 연소 공간 측으로 유도하여 그 연소 공간에서의 열로 가열한 공기를 상기 연소 공간으로 공급하기 위한 플라즈마 가스화 유닛; 상기 연소 공간에서 배출되는 배출 가스를 제공받아 배출 가스를 필터링하도록 구성되는 1단(stage) 이상의 여과 유닛; 말단의 상기 여과 유닛으로부터 배출 가스를 제공받아 완전 연소처리하는 배출가스 말단 처리유닛; 및 상기 물 공급유닛, 공기공급 유닛, 및 연소잔존물 받이 유닛을 제어하기 위한 제어부;를 포함하는 완전 연소 시스템이 제공된다.

(52) CPC특허분류

F23G 5/085 (2013.01)

F23J 1/06 (2013.01)

F23J 15/025 (2013.01)

F23J 15/08 (2013.01)

F23G 2201/40 (2013.01)

F23J 2217/10 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

연소 공간이 형성되는 연소 본체;

상기 연소 본체의 외면과의 사이에 공간부를 갖고 에워싸게 구성되는 외부 재킷;

상기 외부 재킷으로 물을 공급하기 위한 물 공급 유닛;

상기 연소 공간으로 공기를 공급하도록 구성되는 공기공급 유닛;

상기 연소 본체의 하단부 일측에 구비되어 연소물을 점화하도록 구성되는 점화 유닛;

상기 연소 본체의 하단부에 구비되어 연소되어 남은 연소잔존물을 받으며, 개폐가능하게 구성되는 연소잔존물 받이 유닛;

상기 외부 재킷에 수용되는 물을 상기 연소 본체의 연소 시 발생하는 고열로 기화시켜 발생하는 증기를 상기 연소 공간 측으로 유도하여 그 연소 공간에서의 열로 가열하여 플라즈마화 된 증기를 상기 연소 공간으로 공급하기 위한 플라즈마 가스화 유닛;

상기 연소 공간에서 배출되는 배출 가스를 제공받아 배출 가스를 필터링하도록 구성되는 1단(stage) 이상의 여과 유닛;

말단의 상기 여과 유닛으로부터 배출 가스를 제공받아 완전 연소처리하는 배출가스 말단 처리유닛; 및

상기 물 공급유닛, 공기공급 유닛, 및 연소잔존물 받이 유닛을 제어하기 위한 제어부;를 포함하고,

상기 플라즈마 가스화 유닛은 상기 외부 재킷에서 발생된 증기를 상기 연소 공간 측으로 유도하여 그 연소 공간에서의 연소열로 가열되도록 상기 연소 공간에 구성되는 가열공기 순환라인; 상기 가열공기 순환라인으로 증기를 도입시키도록 형성되는 공급 라인 또는 공급구; 및 상기 가열공기 순환라인에서 가열된 가열 공기를 상기 연소 공간으로 공급하기 위한 고온 가열공기 공급라인;을 포함하는

완전 연소 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 물 공급 유닛은 물 공급부와, 일단부는 상기 물 공급부에 연결되고 타단부는 상기 외부 재킷에 연결되는 물 공급라인, 및 상기 물 공급라인을 통해 상기 외부 재킷으로 물을 펌핑하기 위한 펌프를 포함하고,

상기 공기공급 유닛은 상기 연소 본체의 하부에 구비되는 공기분사 노즐부재, 및 상기 제어부에 의해 제어되며 공기분사 노즐부재로 외부 공기를 송풍시키는 송풍기를 포함하며,

상기 제어부는 일정 시간 이후에 상기 송풍기의 동작을 정지시키도록 구성되는

완전 연소 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 외부 재킷의 일측에 구비되는 수량 감지 센서를 더 포함하고,

상기 수량 감지 센서로부터 일정 높이 이하의 수량이 감지되는 경우, 물이 보충되도록 상기 제어부를 통해 상기 펌프를 제어하도록 구성되며,

상기 공기분사 노즐부재는 노즐 바디 상면 중앙에 중앙 관통공이 뚫려 구성되며, 상기 노즐 바디의 상측 외면에 경사면을 형성하고, 상기 경사면에 상기 중앙 관통공과 연통되는 다수의 경사 관통공이 형성되며, 상기 노즐 바디에는 상기 중앙 관통공의 내벽과 나란하게 복수의 수직공이 형성되는

완전 연소 시스템.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 연소잔존물 받아 유닛은

상기 공기분사 노즐부재의 하부에 위치되며 개폐 가능하게 구성되는 제1 개폐 받침부재;

상기 제1 개폐 받침부재의 하부에 위치되며 개폐 가능하게 구성되는 제2 개폐 받침부재; 및

상기 제1 및 제2 개폐 받침부재 각각을 개폐하도록 구동시키는 구동수단;을 포함하는

완전 연소 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제1 개폐 받침부재 및 제2 개폐 받침부재 중 적어도 하나는 내부에 물이 충전되거나 순환되도록 구성되는

완전 연소 시스템.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 제1 및 제2 개폐 받침부재의 무게를 검출하기 위한 무게 검출 센서를 더 포함하고,

상기 제2 개폐 받침부재는 내부에 물이 충전되거나 순환되도록 구성되며,

상기 제어부는 초기 연소 이후 일정시간 동안 제1 및 제2 개폐 받침부재의 폐쇄 상태를 유지한 상태에서, 일정 시간 이후 또는 상기 무게 검출 센서에 검출된 값에 근거하여 상기 제1 개폐 받침부재를 개방시킨 다음, 일정 시간 이후 또는 상기 무게 검출 센서의 검출된 값에 근거하여 상기 제1 개폐 받침부재는 폐쇄시키면서 상기 제2 개폐 받침부재를 개방시켜 연소잔존물을 외부로 배출하고 원 위치하도록 제어하는

완전 연소 시스템.

청구항 7

삭제

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 가열공기 순환라인은 상기 연소 본체의 연소 공간의 내벽을 따라 나선 형태로 형성되는 열전도성의 파이프 라인으로 이루어지는

완전 연소 시스템.

청구항 9

삭제

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 연소 본체는 이중 벽 구조로 구성되고,

상기 가열공기 순환라인은 나선 형태의 열전도성 파이프 라인으로 형성되어 상기 이중 벽 사이에 구성되는 완전 연소 시스템.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 여과 유닛은

여과 용기;

상기 연소 본체로부터 배출되는 배출 가스를 여과 용기의 하부 측으로 도입시키기 위한 하측 도입 라인;

상기 여과 용기 내에 구비되어 유입되는 배출 가스를 여과시키기 위한 여과 부재;

상기 여과 용기에서 여과되는 배출 가스를 외부로 배출하도록 상기 여과 용기의 상부 측에 연통되는 배출 라인; 및

상기 여과 용기의 하단부에 연통되어 여과 용기 내에서 발생하는 응축수를 외부로 배출시키기 위한 드레인 라인;을 포함하는

완전 연소 시스템.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 여과 부재는 철 수세미 또는 스틸울(steel wool)로 이루어지고,

상기 여과 유닛은 상기 플라즈마 가스화 유닛에서 발생하는 가열 공기를 상기 여과 용기로 제공하도록 구성되는 가열공기 공급라인을 더 포함하는

완전 연소 시스템.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 여과 유닛은 복수로 구성되고,

상기 가열공기 공급라인은 상기 여과 용기의 내부 상부를 가로질러 연장되되, 상기 여과 용기 내에 위치되는 라인에는 가열공기가 배출되기 위한 복수의 관통공이 형성되어 이루어지는

완전 연소 시스템.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 배출가스 말단 처리유닛은

후처리 바디;

상기 여과 유닛으로부터 배출 가스를 공급받도록 상기 후처리 바디에 연결되는 배출가스 도입라인;

상기 플라즈마 가스화 유닛에서 발생된 가열 공기를 상기 후처리 바디 일측에 제공하도록 구성되는 가열공기 도입라인; 및

상기 후처리 바디 내에서 처리된 배출가스를 외부로 방출하도록 상기 후처리 바디 타측에 연결되는 배출 라인;을 포함하는

완전 연소 시스템.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 후처리 바디의 내부를 가열하기 위한 가열수단;을 더 포함하는

완전 연소 시스템.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 배출가스 도입라인과 연통되며 복수의 관통공을 갖고 상기 후처리 바디 내에 구비되는 내부 바디;를 더 포함하며,

상기 가열수단은 상기 내부 바디에 구성되는

완전 연소 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 완전 연소 시스템 및 완전연소 시스템의 운용 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 연소 본체에서의 열을 이용하여 증기를 얻고 이를 연소 공간에서 순환시킨 후 연소 공간으로 제공함으로써 연소 공간에서 플라즈마 현상을 통해 완전연소를 유도하고, 배출 단에서 완전연소를 위한 처리를 추가 실행하여 공해물질 방출을 획기적으로 감소시킬 수 있는 친환경적인 완전 연소 시스템 및 완전연소 시스템의 운용 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 최근 각종 쓰레기나 폐기물을 연소시키기 위하여 다양한 소각로가 개발되어 사용되고 있다.
- [0004] 그러나 종래 소각로의 가장 큰 문제점 중의 하나는 소각시 발생하는 매연이나 독성가스, 특히 합성수지와 같은 화학제품을 연소시킬 때 발생하는 다이옥신 등은 대기오염은 물론 인체에 심각한 문제를 초래한다는 점이다.
- [0005] 상기 매연이나 독성가스의 발생원인은 소각로에서 각종 쓰레기나 음식물쓰레기 또는 폐기물(이하, '연소물'이라 함)을 연소시킬 때 불완전하게 연소된 상태에서 대기로 나가기 때문인 것으로 파악되고 있다.
- [0006] 종래 소각로 중에는 상기 불완전 연소되는 문제점을 해결하기 위하여 연소실에 별도의 산소공급관을 구비하거나 외기를 강제로 공급하는 공기공급장치를 구비하여 완전 연소로 유도하는 것도 있으나, 별도의 장치를 구비해야 함은 물론 강제로 외기가 주입되기 때문에 불완전 연소된 연소물이 완전 연소되기 이전에 밖으로 밀려나오는 문제점이 있다.
- [0007] 상기와 같은 문제점은 석유등 연료를 태우며 가동시키는 보일러와 같은 열교환 시스템에서도 동일하게 발생한다. 즉, 보일러와 같은 열교환 시스템에서 연료를 연소시킬 때 산소가 불충분하게 되면, 연료 손실은 물론 일산

화탄소 발생으로 그을음 및 검은 연기로 대기를 오염시키며, 이는 온실효과를 높이는 주범이 되고 있다.

[0008] 따라서, 각종 쓰레기나 폐기물 소각시뿐만 아니라 석유등 연료 연소시 검은 연기의 주범인 탄소를 산소와 충분히 결합시켜 흰 연기인 이산화탄소 등으로 변환하여 대기로 돌려보냄으로써, 대기오염은 물론 인체 유해한 독성 가스의 발생을 억제할 녹색 기술 개발이 더욱 요청되고 있다.

[0009] 또한, 주지된 바와 같이 연료 연소장치는 연료통으로부터 공급되는 연료를 노즐로 분사하여 연소실 내부에서 연소되도록 함으로써 열원을 얻는 구조에 불과한 것으로, 이는 연료만을 직접 연소시킴으로써 화력이 약할 뿐만 아니라 고가의 비용이 소요되는 단점을 갖는 것이며, 벙커시유와 같은 저렴한 액상연료는 연소시 불완전 연소로 인한 대기오염의 폐단을 갖는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0010] (특허문헌 0001) (문헌 1) 대한민국 등록특허공보 제10-1176914호(2011.05.24. 공개)
(특허문헌 0002) (문헌 2) 대한민국 등록특허공보 제10-0211676호(1999.05.04. 등록)
(특허문헌 0003) (문헌 3) 대한민국 등록실용신안공보 제20-0218488호(2001.01.16. 등록)
(특허문헌 0004) (문헌 4) 대한민국 등록특허공보 제10-1033825호(2011.05.02. 등록)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 따라서, 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위한 본 발명은 연소 본체의 열을 이용하여 증기를 얻고 이를 연소 공간에서 순환시킨 후 연소 공간으로 제공함으로써 연소 공간에서 플라즈마 현상을 통해 완전연소를 유도하여 공해물질 방출을 획기적으로 감소시킬 수 있는 완전 연소 시스템 및 완전연소 시스템의 운용 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0012] 또한, 본 발명은 연소가스가 최종적으로 배출되는 배출 단에서 남아 있을 수 있는 불연소 가스를 확실하게 완전 연소시킴으로써 외부로 공해물질이 배출되는 것을 확실하게 차단하여 환경오염을 방지할 수 있는 친환경적인 완전 연소 시스템 및 완전연소 시스템의 운용 방법을 제공하는데 다른 목적이 있다.

[0013] 또한, 본 발명은 상당한 고열의 연소 공간에 구성되는 구성요소를 가변적이고 이중 및 내열 구조로 함으로써 사용 수명을 증대시키고, 시스템 전체의 유지 관리 및 사용 효율을 현저히 향상시킬 수 있는 완전 연소 시스템 및 완전연소 시스템의 운용 방법을 제공하는데 또 다른 목적이 있다.

[0014] 본 발명의 해결과제는 이상에서 언급한 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 해결과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0016] 상기 본 발명의 목적들 및 다른 특징들을 달성하기 위한 본 발명의 일 관점에 따르면, 연소 공간이 형성되는 연소 본체; 상기 연소 본체의 외면과의 사이에 공간부를 갖고 에워싸게 구성되는 외부 재킷; 상기 외부 재킷으로 물을 공급하기 위한 물 공급 유닛; 상기 연소 공간으로 공기를 공급하도록 구성되는 공기공급 유닛; 상기 연소 본체의 하단부 일측에 구비되어 연소물을 점화하도록 구성되는 점화 유닛; 상기 연소 본체의 하단부에 구비되어 연소되어 남은 연소잔존물을 받으며, 개폐가능하게 구성되는 연소잔존물 받이 유닛; 상기 외부 재킷에 수용되는 물을 상기 연소 본체의 연소 시 발생하는 고열로 기화시켜 발생하는 증기를 상기 연소 공간 측으로 유도하여 그 연소 공간에서의 열로 가열하여 플라즈마화 된 증기를 상기 연소 공간으로 공급하기 위한 플라즈마 가스화 유닛; 상기 연소 공간에서 배출되는 배출 가스를 제공받아 배출 가스를 필터링하도록 구성되는 1단(stage) 이상의 여과 유닛; 말단의 상기 여과 유닛으로부터 배출 가스를 제공받아 완전 연소처리하는 배출가스 말단 처리유닛; 및 상기 물 공급유닛, 공기공급 유닛, 및 연소잔존물 받이 유닛을 제어하기 위한 제어부;를 포함하는 완전 연소 시스템이 제공된다.

- [0017] 본 발명에 있어서, 상기 물 공급 유닛은 물 공급부와, 일단부는 상기 물 공급부에 연결되고 타단부는 상기 외부 재킷에 연결되는 물 공급라인, 및 상기 물 공급라인을 통해 상기 외부 재킷으로 물을 펌핑하기 위한 펌프를 포함하고, 상기 공기공급 유닛은 상기 연소 본체의 하부에 구비되는 공기분사 노즐부재, 및 상기 제어부에 의해 제어되며 공기분사 노즐부재로 외부 공기를 송풍시키는 송풍기를 포함하며, 상기 제어부는 일정 시간 이후에 상기 송풍기의 동작을 정지시키도록 구성될 수 있다.
- [0018] 본 발명에 있어서, 상기 외부 재킷의 일측에 구비되는 수량 감지 센서를 더 포함하고, 상기 수량 감지 센서로부터 일정 높이 이하의 수량이 감지되는 경우, 물이 보충되도록 상기 제어부를 통해 상기 펌프를 제어하도록 구성되며, 상기 공기분사 노즐부재는 노즐 바디 상면 중앙에 중앙 관통공이 뚫려 구성되며, 상기 노즐 바디의 상측 외면에 경사면을 형성하고, 상기 경사면에 상기 중앙 관통공과 연통되는 다수의 경사 관통공이 형성되며, 상기 노즐 바디에는 상기 중앙 관통공의 내벽과 나란하게 복수의 수직공이 형성될 수 있다.
- [0019] 본 발명에 있어서, 상기 연소잔존물 받이 유닛은 상기 공기분사 노즐부재의 하부에 위치되며 개폐 가능하게 구성되는 제1 개폐 받침부재; 상기 제1 개폐 받침부재의 하부에 위치되며 개폐 가능하게 구성되는 제2 개폐 받침부재; 및 상기 제1 및 제2 개폐 받침부재 각각을 개폐하도록 구동시키는 구동수단;을 포함할 수 있다.
- [0020] 본 발명에 있어서, 상기 제1 개폐 받침부재 및 제2 개폐 받침부재 중 적어도 하나는 내부에 물이 충전되거나 순환되도록 구성될 수 있다.
- [0021] 본 발명에 있어서, 상기 제1 및 제2 개폐 받침부재의 무게를 검출하기 위한 무게 검출 센서를 더 포함하고, 상기 제2 받침부재는 내부에 물이 충전되거나 순환되도록 구성되며, 상기 제어부는 초기 연소 이후 일정시간 동안 제1 및 제2 개폐 받침부재의 폐쇄 상태를 유지한 상태에서, 일정 시간 이후 또는 상기 무게 검출 센서에 검출된 값에 근거하여 상기 제1 개폐 받침부재를 개방시킨 다음, 일정 시간 이후 또는 상기 무게 검출 센서의 검출된 값에 근거하여 상기 제1 개폐 받침부재는 폐쇄시키면서 상기 제2 개폐 받침부재를 개방시켜 연소잔존물을 외부로 배출하고 원 위치하도록 제어할 수 있다.
- [0022] 본 발명에 있어서, 상기 플라즈마 가스화 유닛은 상기 외부 재킷에서 발생된 증기를 상기 연소 공간 측으로 유도하여 그 연소 공간에서의 연소열로 가열되도록 상기 연소 공간에 구성되는 가열공기 순환라인; 상기 가열공기 순환라인으로 증기를 도입시키도록 형성되는 공급 라인 또는 공급구; 및 상기 가열공기 순환라인에서 가열된 가열 공기를 상기 연소 공간으로 공급하기 위한 고온 가열공기 공급라인;을 포함할 수 있다.
- [0023] 본 발명에 있어서, 상기 가열공기 순환라인은 상기 연소 본체의 연소 공간의 내벽을 따라 나선 형태로 형성되는 열전도성의 파이프 라인으로 이루어질 수 있다.
- [0024] 본 발명에 있어서, 상기 가열공기 순환라인은 상기 연소 본체 자체에 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 본 발명에 있어서, 상기 연소 본체는 이중 벽 구조로 구성되고, 상기 가열공기 순환라인은 나선 형태의 열전도성 파이프 라인으로 형성되어 상기 이중 벽 사이에 구성될 수 있다.
- [0026] 본 발명에 있어서, 상기 여과 유닛은 여과 용기; 상기 연소 본체로부터 배출되는 배출 가스를 여과 용기의 하부 측으로 도입시키기 위한 하측 도입 라인; 상기 여과 용기 내에 구비되어 유입되는 배출 가스를 여과시키기 위한 여과 부재; 상기 여과 용기에서 여과되는 배출 가스를 외부로 배출하도록 상기 여과 용기의 상부 측에 연통되는 배출 라인; 및 상기 여과 용기의 하단부에 연통되어 여과 용기 내에서 발생하는 응축수를 외부로 배출시키기 위한 드레인 라인;을 포함할 수 있다.
- [0027] 본 발명에 있어서, 상기 여과 부재는 철 수세미 또는 스틸울(steel wool)로 이루어지고, 상기 여과 유닛은 상기 플라즈마 가스화 유닛에서 발생하는 가열 공기를 상기 여과 용기로 제공하도록 구성되는 가열공기 공급라인을 더 포함할 수 있다.
- [0028] 본 발명에 있어서, 상기 여과 유닛은 복수로 구성되고, 상기 가열공기 공급라인은 상기 여과 용기의 내부 상부를 가로질러 연장되되, 상기 여과 용기 내에 위치되는 라인에는 가열공기가 배출되기 위한 복수의 관통공이 형성되어 이루어질 수 있다.
- [0029] 본 발명에 있어서, 상기 배출가스 말단 처리유닛은 후처리 바디; 상기 여과 유닛으로부터 배출 가스를 공급받도록 상기 후처리 바디에 연결되는 배출가스 도입라인; 상기 플라즈마 가스화 유닛에서 발생된 가열 공기를 상기 후처리 바디 일측에 제공하도록 구성되는 가열공기 도입라인; 및 상기 후처리 바디 내에서 처리된 배출가스를 외부로 방출하도록 상기 후처리 바디 타측에 연결되는 배출 라인;을 포함할 수 있다.

[0030] 본 발명에 있어서, 상기 후처리 바디의 내부를 가열하기 위한 가열수단;을 더 포함할 수 있다.

[0031] 본 발명에 있어서, 상기 배출가스 도입라인과 연통되며 복수의 관통공을 갖고 상기 후처리 바디 내에 구비되는 내부 바디;를 더 포함하며, 상기 가열수단은 상기 내부 바디에 구성될 수 있다.

발명의 효과

[0033] 상기한 본 발명에 따른 완전 연소 시스템 및 완전연소 시스템의 운용 방법에 의하면 다음과 같은 효과를 제공한다.

[0034] 첫째, 본 발명은 고열발생에 의한 고효율의 효과와 완전연소 유도로 공해물질을 획기적으로 저감 또는 방지할 수 있도록 하여 경쟁력 있는 설비를 제공할 수 있는 효과가 있다.

[0035] 둘째, 본 발명은 우리나라의 특성상 물기 및 염기가 다수 함유되는 음식물 쓰레기를 소각 처리하는데도 적합하게 사용할 수 있는 효과가 있다.

[0036] 셋째, 본 발명은 연소가스가 최종적으로 배출되는 배출 단에서 남아 있을 수 있는 불연소 가스를 더욱 확실하게 완전 연소시킴으로써 외부로 공해물질이 배출되는 것을 확실하게 차단하여 환경오염을 방지할 수 있어 친환경적인 효과를 제공할 수 있다.

[0037] 넷째, 본 발명은 고열의 연소 공간에 구성되는 구성요소의 사용 수명을 증대시키고, 나아가 시스템 전체의 유지 관리 및 사용 효율을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

[0038] 본 발명의 효과는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 해결과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해되어 질 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0040] 도 1은 본 발명에 따른 완전 연소 시스템의 구성을 개략적으로 나타내는 구성도이다.

도 2는 본 발명에 따른 완전 연소 시스템을 구성하는 공기공급 유닛의 공기분사 노즐부재의 일 실시 형태를 나타내는 도면이다.

도 3은 본 발명에 따른 완전 연소 시스템을 구성하는 연소잔존물 받이 유닛의 개폐 받침부재의 일 실시 형태를 나타내는 사시도이다.

도 4는 본 발명에 따른 완전 연소 시스템을 구성하는 연소잔존물 받이 유닛의 개폐 받침부재의 일 실시 형태의 내부 구조의 예시를 나타내는 도면이다.

도 5는 본 발명에 따른 완전 연소 시스템을 구성하는 플라즈마 가스화 유닛의 가열공기 순환라인의 일 실시 형태를 나타내는 도면이다.

도 6은 본 발명에 따른 완전 연소 시스템을 구성하는 플라즈마 가스화 유닛의 가열공기 순환라인의 일 실시 형태에서 열전도 증강 부재를 더 포함하는 구성을 나타내는 도면으로, (a)는 가열공기 순환라인의 일부를 나타내는 정면도이고, (b)는 가열공기 순환라인의 단면을 나타내는 단면도이다.

도 7은 본 발명에 따른 완전 연소 시스템을 구성하는 플라즈마 가스화 유닛의 가열공기 순환라인의 다른 실시 형태를 나타내는 도면이다.

도 8을 참조하여 설명한다. 도 8은 본 발명에 따른 완전 연소 시스템을 구성하는 여과 유닛의 구성을 나타내는 도면이다.

도 9는 본 발명에 따른 완전 연소 시스템을 구성하는 배출가스 말단 처리유닛의 제1 실시 예를 나타내는 도면이다.

도 10은 본 발명에 따른 완전 연소 시스템을 구성하는 배출가스 말단 처리유닛의 제2 실시 예를 나타내는 도면이다.

도 11은 본 발명에 따른 완전 연소 시스템을 구성하는 배출가스 말단 처리유닛의 제3 실시 예를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0041] 본 발명의 추가적인 목적들, 특징들 및 장점들은 다음의 상세한 설명 및 첨부도면으로부터 보다 명료하게 이해될 수 있다.
- [0042] 본 발명의 상세한 설명에 앞서, 본 발명은 다양한 변경을 도모할 수 있고, 여러 가지 실시 예를 가질 수 있는바, 아래에서 설명되고 도면에 도시된 예시들은 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0043] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않은 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0044] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도는 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0045] 또한, 명세서에 기재된 "...부", "...유닛", "...모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [0046] 또한, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 도면 부호에 관계없이 동일한 구성 요소는 동일한 참조부호를 부여하고 이에 대해 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0047] 이하 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 완전 연소 시스템 및 완전연소 시스템의 운용 방법을 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0048] 먼저, 본 발명에 따른 완전 연소 시스템에 대하여 도 1을 참조하여 설명한다. 도 1은 본 발명에 따른 완전 연소 시스템의 구성을 개략적으로 나타내는 구성도이다.
- [0049] 본 발명에 따른 완전 연소 시스템은, 도 1에 나타난 바와 같이, 크게 연소시킬 대상물(이하, 간략히 "연소물"이라 함)을 연소시키기 위한 연소 공간(101)이 형성되는 연소 본체(100); 상기 연소 본체(100)의 외면을 기밀하게 둘러싸며 스팀 발생을 위한 물을 제공받는 외부 재킷(200); 상기 외부 재킷(200)으로 물을 공급하기 위한 물 공급 유닛(300); 상기 연소 본체(100)의 연소 공간(101)으로 공기를 공급하도록 구성되는 공기공급 유닛(400); 상기 연소 본체(100)의 연소 공간(101)의 하단부 일측에 구비되어 연소물의 초기 점화를 위해 구성되는 초기 점화 유닛(450); 상기 연소 본체(100)의 하단부에 구비되어 연소되어 남은 연소잔존물을 받으며, 그 연소 본체(100)의 하단부를 개폐가능하게 구성되는 연소잔존물 받이 유닛(500); 상기 연소 본체(100)의 연소 시 발생하는 고열에 의해 상기 외부 재킷(200)에 수용된 물이 기화된 증기를 연소 공간(101) 측으로 유도 가열하여 플라즈마 상태로 형성한 후 상기 연소 공간(101)으로 공급하기 위한 플라즈마 가스화 유닛(600); 상기 연소 공간(101)에서 배출되는 배출 가스를 제공받아 배출 가스를 필터링하도록 구성되는 1단(stage) 이상의 여과 유닛(700); 말단의 상기 여과 유닛(700)으로부터 배출 가스를 제공받아 최종 완전 연소처리하는 배출가스 말단 처리유닛(800); 및 상기 구성요소들 중 동작 제어가 요구되는 구성부(예를 들면, 물 공급유닛(300), 공기공급 유닛(400), 초기 점화 유닛(450), 연소잔존물 받이 유닛(500), 배출가스 말단 처리유닛(700))의 동작을 제어하는 제어부(900)를 포함한다.
- [0050] 또한, 본 발명의 완전 연소 시스템은 상기 연소 본체(100)로 연소물을 투입하기 위하여 컨베이어벨트 이송방식 또는 이송스크류 이송방식으로 구성되는 연소물 투입 장치(A); 및 상기 연소 본체(100)에서 배출되는 연소잔존물을 이송 방출하기 위한 연소잔존물 방출 장치(B)를 더 포함한다.
- [0051] 이하 상기 각 구성부에 대하여 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0052] 상기 연소 본체(100)는 상단부에 폐기물이 투입되는 투입구가 형성되되, 상기 투입구는 기밀하게 유지되도록 이루어진다.

- [0053] 상기 외부 재킷(200)은 상기 연소 본체(100)를 에워싸도록, 바람직하게는 연소 본체(100)의 연소 공간(101)에 상응하는 외부를 기밀하게 둘러싸며 그 연소 본체(100)의 외면과의 사이에 공간부(201)를 갖고 형성된다. 상기 공간부(201)는 하부가 물이 충전되는 물 수용 공간으로 되고, 상부는 연소 본체(100)에서의 연소 열에 의하여 물이 증기화되는 가스가 충전되는 공간으로 된다.
- [0054] 상기 물 공급 유닛(300)은 물 공급부(310)와, 일단부는 상기 물 공급부(310)에 연결되고 타단부는 상기 외부 재킷(200)에 연결되는 물 공급라인(320), 및 상기 물 공급라인(320)을 통해 상기 외부 재킷(200)으로 물을 펌핑하기 위한 펌프(330)를 포함한다.
- [0055] 여기에서, 상기 물 공급 유닛(300)의 외부 재킷(200)의 일측에 구비되는 수량 감지 센서(미도시)를 더 포함하며, 상기 수량 감지 센서로부터 일정 높이 이하의 수량이 감지되는 경우, 상기 제어부(900)를 통해 상기 펌프(330)를 자동 제어하여 물이 보충되도록 할 수 있다.
- [0056] 다음으로, 상기 공기공급 유닛(400)은 상기 연소 본체(100)의 하단부에 구비되는 공기분사 노즐부재(410), 및 상기 제어부(900)에 의해 제어되어 송풍라인(420)을 통해 공기를 상기 공기분사 노즐부재(410)로 송풍기(430)를 포함한다.
- [0057] 도 2는 본 발명에 따른 완전 연소 시스템을 구성하는 공기공급 유닛의 공기분사 노즐부재의 일 실시 형태를 나타내는 것으로, 공기분사 노즐부재(410)는 노즐 바디(411) 상면 중앙에 상대적으로 큰 중앙 관통공(412)이 뚫려 구성되며, 상기 노즐 바디(411)의 상측 외면에 경사면(413)을 형성하고, 상기 경사면(413)에 상기 중앙 관통공(412)과 연통되는 다수의 경사 관통공(414)을 뚫어 형성된다. 또한, 바람직하게 상기 노즐 바디(411)에는 중앙 관통공(12)과는 별도로 수직공(415)을 뚫어 형성되되, 상기 수직공(416)은 중앙 관통공(412)의 내벽과 나란한 상태로 뚫리게 구성된다.
- [0058] 이러한 공기분사 노즐부재(410)는 중앙 관통공(412)과 경사 관통공(414)을 통해 공기가 상방향 및 경사 방향으로 분사됨과 동시에, 중앙 관통공(412)의 내벽과 나란하게 뚫려 있는 수직공(415)을 통해 분사되는 가스가 수직 상승하여 연소되므로 화력이 그만큼 강하게 된다.
- [0059] 여기에서, 상기 공기분사 노즐부재(410)는 연소 본체(100)의 측벽으로부터 이격 고정되게 복수의 고정 지지대(416) 또는 고정 브라켓 등을 통해 지지 고정된다. 이러한 공기분사 노즐부재(410)와 연소 본체(100)의 측벽 사이의 이격 공간을 통해 연소물의 재나 연소 잔존물이 후술하는 연소잔존물 받이 유닛(500)의 개폐 받침부재에 쌓이도록 한다.
- [0060] 또한, 상기 초기 점화 유닛(450)은 적재되는 폐기물의 초기 점화를 위한 점화 수단이라면 어떠한 구성을 채용할 수 있는 것으로, 예를 들면 초기 점화를 위해 점화 연료(가스 등)를 제공함과 동시에 이에 스파크를 발생시켜 점화하도록 하는 구성으로 이루어질 수 있다.
- [0061] 다음으로, 연소잔존물 받이 유닛(500)은 연소 본체(100)의 하단부를 개폐 가능하게 구성되는 것으로, 본 발명에서는 이중 구조로 이루어진다.
- [0062] 구체적으로, 상기 연소잔존물 받이 유닛(500)은 상기 공기분사 노즐부재(410)의 하부에 위치되며 개폐 가능하게 구성되는 제1 개폐 받침부재(510)와, 상기 제1 개폐 받침부재(510)의 하부에 위치되며 개폐 가능하게 구성되는 제2 개폐 받침부재(520)와, 상기 제1 및 제2 개폐 받침부재(510, 520) 각각을 개폐하도록 구동시키는 구동수단(530)을 포함한다.
- [0063] 일 실시 예로, 상기 제1 및 제2 개폐 받침부재(510, 520)는 소정 두께와 폭을 갖는 플레이트 형태로 구성되고, 상기 연소 본체(100)는 상기 제1 및 제2 개폐 받침부재(510, 520)가 슬라이딩 이동되는 가이드 홈이 형성되며, 상기 구동 수단은 상기 제1 및 제2 개폐 받침부재(510, 520)를 슬라이딩 구동시키기 위한 정역회전가능한 구동 모터와 기어트레인 또는 실린더로 구성된다.
- [0064] 또한, 다른 실시 예로, 상기 제1 및 제2 개폐 받침부재(510, 520)는 각각 중앙부가 분리되어 구성되는 소정 두께와 폭의 플레이트 형태로 이루어지고, 연소 본체(100) 측에 위치되는 단부는 그 단부를 축으로 회동가능하게 구성되며, 상기 구동 수단은 회동가능한 단부를 정역회전시킬 수 있는 수단으로 이루어질 수 있다. 여기에서, 상기 제1 및 제2 개폐 받침부재(510, 520)에는 무게 감지 센서가 구비되고, 상기 무게 감지 센서에 의해 검출된 값이 일정 값 이상인 경우 개방 명령을 상기 제어부(900)로 전달하여 상기 제1 및 제2 개폐 받침부재(510, 520)가 개방되도록 상기 구동수단을 제어하도록 이루어진다.
- [0065] 상기 연소잔존물 받이 유닛(500)에서 상기 제어부(900)는 제1 및 제2 개폐 받침부재(510, 520)의 개방을 미리

설정된 시간 간격 또는 앞서 설명한 센서의 검출값에 기초하여 각각 별도로 제어되도록 이루어진다.

- [0066] 예를 들면, 상기 연소잔존물 받아 유닛(500)의 개폐 제어에 있어, 상기 제어부(900)는 초기 연소 이후 일정 시간 동안 제1 및 제2 개폐 받침부재(510, 520)의 폐쇄 상태를 유지한 상태에서, 일정 시간 이후나 미리 설정된 시간 이후 또는 검출된 값에 근거하여 제1 개폐 받침부재(510)를 개방시켜 연소잔존물이 제2 개폐 받침부재(520) 상에 쌓이도록 하고, 마찬가지로 일정 시간 이후나 미리 설정된 시간 이후 또는 검출된 값에 근거하여 상기 제1 개폐 받침부재(510)는 폐쇄시키면서 상기 제2 개폐 받침부재(520)를 개방시켜 연소잔존물을 외부로 배출하고 원 위치하도록 제어된다.
- [0067] 또한, 이러한 연소잔존물 받아 유닛(500)의 실시 형태에서, 제1 및/또는 제2 개폐 받침부재(510, 520)에는 내부에 물이 충전되는 구조 또는 물이 순환되는 구조로 구성할 수 있다. 도 3은 본 발명에 따른 완전 연소 시스템을 구성하는 연소잔존물 받아 유닛(500)의 개폐 받침부재의 일 실시 형태를 나타내는 사시도이고, 도 4는 본 발명에 따른 완전 연소 시스템을 구성하는 연소잔존물 받아 유닛(500)의 개폐 받침부재의 일 실시 형태의 내부 구조의 예시를 나타내는 도면이다.
- [0068] 상기 제1 개폐 받침부재(510) 및/또는 제2 개폐 받침부재(520)는 도 3 및 도 4에 나타난 바와 같이 소정 두께와 폭을 갖는 바디(511, 521), 및 상기 바디(511, 521)의 내부에 구성되고 상기 물 공급 유닛(300)의 물 공급 라인(420)으로부터 분지되어 물을 공급받고 내부 순환된 물을 다시 외부나 물 공급 유닛(300)으로 배출하는 물 순환 라인(512, 522)을 포함한다.
- [0069] 여기에서, 상기 물순환 라인(512)은 생략되어 상기 바디(511)의 내부는 공동(cavity)으로 형성될 수 있다. 또한, 상기 개폐 받침부재(510, 520)는 슬라이딩 이동 또는 일단 축을 회동축으로 하여 회동하는 관계로, 개폐 받침부재(510, 520)에 물을 공급하고 배출하는 연결 라인은 플렉시블 라인으로 구성될 수 있다.
- [0070] 상기 개폐 받침부재(510, 520)에서 물이 충전되는 개폐 받침부재는 상대적으로 연소 동안 많이 노출되는 제2 개폐 받침부재(520)로 이루어지는 것이 바람직하다.
- [0071] 계속해서, 플라즈마 가스화 유닛(600)은 상기 연소 본체(100)의 연소 동안 가열되어 증기화되는 가열 공기를 연소 공간(101) 측으로 유도하여 그 연소 공간에서의 고열의 연소열로 더욱 가열되도록 연소 공간(101)에 구성되는 가열공기 순환라인(610)과, 상기 가열공기 순환라인(610)의 하단부(즉, 가열 공기의 흐름을 기준으로 가열공기 순환라인(610)의 상류 측 단부)에 연결되어 외부 재킷에서 가열된 가열 공기를 순환라인(610)으로 제공하기 위한 가열공기 공급 라인 또는 공급구(620), 및 상기 가열공기 순환라인(610)의 상단부(즉, 가열 공기의 흐름을 기준으로 가열공기 순환라인(610)의 하류 측 단부)에 연결되어 고온의 가열 공기(플라즈마 상태의 가열 공기)를 연소 공간(101)으로 공급하기 위한 고온 가열공기 공급라인(630)을 포함한다.
- [0072] 상기 플라즈마 가스화 유닛(600)의 순환 라인(610)을 실시 형태를 도 5를 참조하여 설명한다. 도 5는 본 발명에 따른 완전 연소 시스템을 구성하는 플라즈마 가스화 유닛의 가열공기 순환라인(610)의 일 실시 형태를 나타내는 도면이다.
- [0073] 상기 가열공기 순환라인(610)은 도 5에 나타난 바와 같이 연소 본체(100)의 연소 공간(101)의 내벽을 따라 나선 형태로 형성되는 열전도성의 파이프 라인으로 이루어진다.
- [0074] 또한, 도 6은 가열공기 순환라인(610)의 일 실시 형태에서 열전도 증강 부재를 더 포함하는 구성을 나타내는 도면으로, (a)는 가열공기 순환라인(610)의 일부를 나타내는 정면도이고, (b)는 가열공기 순환라인(610)의 단면을 나타내는 단면도로서, 도 6에 나타난 바와 같이 상기 가열공기 순환라인(610)은 그 외면에 구비되어 순환라인(610)으로의 열전도를 증대시키기 위한 열전도 증강 부재로서 열전도 핀(611)을 더 포함한다.
- [0075] 여기에서, 상기 열전도 증강 부재(611)는 가열공기 순환라인(610)에 고정된 단부로부터 자유단부로 갈수록 하향 경사지게 형성되는 것을 특징으로 한다. 이와 같이 열전도 증강 부재(611)가 하향 경사지게 형성됨으로써 순환라인(610) 측으로열을 전달할 뿐만 아니라, 연소 공간(101)의 연소 과정에서 발생하는 애쉬(ash)가 벽면을 타고 상승하는 것을 방지함과 동시에 하방향으로 쉽게 낙하할 수 있도록 하게 한다.
- [0076] 또한, 가열공기 순환라인(610)의 다른 실시 형태를 도 7을 참조하여 설명한다. 도 7은 본 발명에 따른 완전 연소 시스템을 구성하는 플라즈마 가스화 유닛의 가열공기 순환라인(610)의 다른 실시 형태를 나타내는 도면이다.
- [0077] 다른 실시 형태의 가열공기 순환라인(610)은 연소 본체(100)에 일체로 구성 또는 연소 본체(100) 자체에 구성되는 것으로, 도 7에 나타난 바와 같이, 연소 본체(100)를 이중 벽 구조로 구성하고, 나선 형태로 형성되는 열전

도성의 파이프 라인(620)이 이중 벽 사이에 형성되도록 할 수 있다.

- [0078] 이와 같이 가열공기 순환라인(610)의 다른 실시 형태의 경우, 연소 본체(100)의 연소 공간(101)의 벽 전체가 열전도면으로 되어 가열공기 순환라인(610)으로의 열전도는 극대화될 수 있다.
- [0079] 계속해서, 상기 고온 가열공기 공급라인(630)은 상기 공기공급 유닛(400)을 구성하는 공기공급 구성부(공기공급 노즐 부재(420))로 공급하도록 구성된다. 또한, 상기 고온 가열공기 공급라인(630)에는 고내열성 재질로 이루어지며, 상기 제어부(900)에 의해 제어되는 송풍팬(미도시)이 구성될 수 있다.
- [0080] 다음으로, 상기 연소 공간(101)에서 배출되는 배출 가스를 제공받아 배출 가스를 필터링하도록 구성되는 1단(stage) 이상의 여과 유닛(700)을 도 8을 참조하여 설명한다. 도 8은 본 발명에 따른 완전 연소 시스템을 구성하는 여과 유닛의 구성을 나타내는 도면이다.
- [0081] 상기 여과 유닛(700)은 도 8에 나타난 바와 같이, 여과 용기(710)와, 상기 연소 본체(100)로부터 배출되는 배출 가스를 여과 용기(710)의 하단부 측으로 도입시키기 위한 하단측 도입 라인(720)과, 상기 여과 용기(710) 내에 구비되어 유입되는 배출 가스를 여과시키기 위한 여과 부재(730)와, 상기 여과 용기(710)에서 여과되는 배출 가스를 외부로 배출하도록 상기 여과 용기(710)의 상단부 측에 연통되는 배출 라인(740)과, 상기 여과 용기(710)의 하단부에 연통되어 여과 용기(710) 내에서 열교환에 의해 응축되어 적하되는 물을 외부로 배출시키기 위한 드레인 라인(750), 및 상기 드레인 라인(750)에 연결되어 배출되는 물을 모으는 저장조(760)를 포함한다.
- [0082] 상기 여과 부재(730)는 고온의 환경에 적합한 여과 부재로 철 수세미 또는 스틸울(steel wool)로 이루어진다.
- [0083] 또한, 상기 여과 유닛(700)은 상기 플라즈마 가스화 유닛(600)에서 플라즈마 상태로 된 가열 공기를 여과 용기(710)에 제공하도록 구성되는 가열공기 공급라인(770)을 더 포함한다. 일 예로, 상기 가열공기 공급라인(770)은 상기 고온 가열공기 공급라인(630)으로부터 분지되는 라인으로 구성될 수 있다.
- [0084] 이러한 상기 여과 유닛(700)은 도 1에 나타난 바와 같이 적어도 1단(at least one stage) 이상으로 이루어질 수 있는데, 이 경우 배출 라인(740)은 하류 측의 여과 용기의 하단부에 연결되고, 가열공기 공급라인(770)은 각 여과 용기(710)의 내부 상부를 가로질러 연장되되, 여과 용기(710) 내에 위치되는 라인에 가열공기가 배출되기 위한 복수의 관통공(771)이 형성되어 이루어진다.
- [0085] 다음으로, 상기 여과 유닛(700)으로부터 배출 가스를 제공받아 최종 완전 연소처리하는 배출가스 말단 처리유닛(800)에 대하여 도 9 내지 도 11을 참조하여 설명한다. 도 9는 본 발명에 따른 완전 연소 시스템을 구성하는 배출가스 말단 처리유닛의 제1 실시 예를 나타내는 도면이고, 도 10은 본 발명에 따른 완전 연소 시스템을 구성하는 배출가스 말단 처리유닛의 제2 실시 예를 나타내는 도면이며, 도 11은 본 발명에 따른 완전 연소 시스템을 구성하는 배출가스 말단 처리유닛의 제3 실시 예를 나타내는 도면이다.
- [0086] 먼저, 제1 실시 예에 따른 배출가스 말단 처리유닛(900)은 도 9에 나타난 바와 같이, 후처리 바디(810)와, 상기 여과 유닛(700)으로부터 배출 가스를 공급받도록 상기 후처리 바디(810)에 연결되는 배출가스 도입라인(820)과, 상기 플라즈마 가스화 유닛(600)에서 플라즈마 상태로 된 가열 공기를 상기 후처리 바디(810) 일측에 제공하도록 구성되는 가열공기 도입라인(830), 및 상기 후처리 바디(810) 내에서 처리된 배출가스를 외부로 방출하도록 상기 후처리 바디(810) 타측에 연결되는 배출 라인(840)을 포함한다.
- [0087] 여기에서, 상기 가열공기 도입라인(830)은 상기 여과 유닛(700)의 가열공기 공급라인(770)에서 연장되는 라인으로 이루어질 수 있다.
- [0088] 다음으로, 제2 실시 예에 따른 배출가스 말단 처리유닛(800)을 설명하며, 앞서 설명한 제1 실시 예에 따른 배출가스 말단 처리유닛(800)의 구성요소와 동일한 구성요소에 대해서는 동일 부호를 부여하며 그에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0089] 제2 실시 예에 따른 배출가스 말단 처리유닛(800)은, 도 10에 나타난 바와 같이, 후처리 바디(810)와, 상기 여과 유닛(700)으로부터 배출 가스를 공급받도록 상기 후처리 바디(810)에 연결되는 배출가스 도입라인(820)과, 상기 배출가스 도입라인(820)과 연통되며 복수의 관통공(851)을 갖고 상기 후처리 바디(810) 내에 구비되는 내부 바디(850)와, 상기 후처리 바디(810) 또는 내부 바디(850) 중 적어도 하나에 구성되어 후처리 바디(810)의 내부를 가열하기 위한 가열수단(860), 및 상기 후처리 바디(810) 내에서 처리된 배출가스를 외부로 방출하도록 상기 후처리 바디(810) 타측에 연결되는 배출 라인(840)을 포함한다.
- [0090] 여기에서, 상기 가열수단(860)은 제어부(900)에 의해 제어되는 전기 히터 또는 발열체로 구성될 수 있다.

- [0091] 또한, 제2 실시 예의 배출가스 말단 처리유닛(800)은 상기 플라즈마 가스화 유닛(600)에서 플라즈마 상태로 된 가열 공기를 상기 후처리 바디(810) 일측에 제공하도록 구성되는 가열공기 도입라인(830)을 더 포함할 수 있다.
- [0092] 계속해서, 제3 실시 예에 따른 배출가스 말단 처리유닛(800)을 설명하며, 앞서 설명한 제1 및 제2 실시 예에 따른 배출가스 말단 처리유닛(800)의 구성요소와 동일한 구성요소에 대해서는 동일 부호를 부여하며 그에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0093] 제3 실시 예에 따른 배출가스 말단 처리유닛(800)은, 도 11에 나타난 바와 같이, 후처리 바디(810)와, 상기 여과 유닛(700)으로부터 배출 가스를 공급받도록 상기 후처리 바디(810)에 연결되는 배출가스 도입라인(820)과, 상기 후처리 바디(810) 내부에 구성되어 후처리 바디(810)의 내부를 가열하기 위한 가열수단(860), 및 상기 후처리 바디(810) 내에서 처리된 배출가스를 외부로 방출하도록 상기 후처리 바디(810) 타측에 연결되는 배출 라인(840)을 포함한다.
- [0094] 여기에서, 상기 가열수단(860)은 제어부(900)에 의해 제어되는 가스 버너로 구성될 수 있다.
- [0095] 이하 상기와 같이 구성되는 본 발명에 따른 완전 연소 시스템의 작동을 설명하며, 발명의 명확화와 설명의 간략화를 위하여 일반적인 동작(예를 들면, 연소물 투입, 점화 동작)에 대한 상세한 생략하며, 발명의 중점이 되는 동작을 위주로 하여 설명한다.
- [0096] 공기공급 유닛(400)을 통해 외부 공기를 공급하면서 연소 본체(100)의 연소 공간(101)으로 투입된 연소물을 초기점화 수단(450)으로 점화하여 연소물을 연소시킨다. 상기 연소 본체(100)에서 연소물의 연소에 의해 고열의 연소열이 발생하고, 이 연소열은 외부 재킷(200)의 하부에 차 있는 물을 가열하여 증기화 시킨다.
- [0097] 과열된 증기는 외부 재킷(200)에 연통된 플라즈마 가스화 유닛(600)의 가열공기 순환라인(610)을 따라 통과하면서 연소 공간(101)의 수천℃의 고열에 의해 고열 증기가 열분해되고, 고온의 가스(플라즈마 상태 또는 그에 가까운 상태)로 되고, 이러한 고온 상태의 가열공기는 고온 가열공기 공급라인(630)을 통해 연소 본체(100)의 연소 공간(101)으로 투입된다.
- [0098] 여기에서, 가열공기 순환라인(610)을 따라 통과하는 가스는 진행방향을 따라 고온의 연소열에 의해 더욱 가열되고 열분해되어 플라즈마 상태로 되고, 이 플라즈마 상태에서 OH(수산기)와 산소가 생성된다.
- [0099] 이러한 플라즈마 상태의 물질을 포함하는 가스가 연소 본체(100)의 연소공간(101)으로 투입되어 연소가 이루어짐에 따라 연소 공간(101)의 열원에 산소를 지속적으로 공급하여 연소효율을 증대시킴과 동시에, 산화력이 뛰어난 OH(오존보다는 2000배, 태양의 자외선보다는 180배나 빠른 산화 속도를 가짐)에 의해 완전연소 또는 그에 가깝게 연소가 이루어진다.
- [0100] 이때, 상기 제어부(900)는 소정 시간이 경과하여 상기 가열공기 순환라인(610)을 통해 고온 가열공기가 연소 공간(101)으로 제공되게 되는 경우, 상기 공기공급 유닛(400)의 동작을 정지시키도록 제어한다.
- [0101] 여기에서, 연소 본체(100)의 연소 공간(101)에서 재 또는 연소잔존물이 일정 이상 쌓이게 되는 경우, 제어부(900)는 연소잔존물 받이 유닛(500)의 제1 개폐 받침부재(510)를 개방되게 작동시킨 다음, 제2 개폐 받침부재(520)에 재 또는 연소잔존물이 일정 이상 쌓이게 되는 경우, 제2 개폐 받침부재(520)를 개방되게 작동시켜 그 재 또는 연소잔존물이 연소 본체(100)의 하부 외측에 구성되는 연소잔존물 방출 장치(B) 측으로 배출한다.
- [0102] 여기에서, 상기 제1 개폐 받침부재(510) 및/또는 제2 개폐 받침부재(520)는 물이 충전되거나 순환되도록 이루어져, 연소 공간의 상당한 고열에서도 상대적으로 장시간 사용할 수 있게 된다.
- [0103] 계속해서, 상기 연소 본체(100)의 연소 공간(101)에서 연소되어 배출되는 배출 공기는 1단 이상의 여과 유닛(700)을 거쳐 여과된다. 이때, 상기 여과 유닛(700)으로는 상기 플라즈마 가스화 유닛(600)의 고온 가열공기 공급라인(630)으로부터 고온의 가열공기를 제공받아 여과 유닛(700)의 여과 용기(710)에서 여과되는 배출 공기를 고열로 재차 연소시키게 되고, 여과 유닛(700)에서 발생하는 이물질은 열교환에 의해 적하하는 물과 함께 외부 저장조(760)로 배출된다.
- [0104] 다음으로, 상기 1단 이상의 여과 유닛(700)에서 여과 처리된 배출가스는 다시 배출가스 말단 후처리 유닛(800)으로 흘러들어가 배출가스 말단 후처리 유닛(800)으로 공급되는 고온의 가열공기(도 9 참조) 또는 그 배출가스 말단 후처리 유닛(800)에 구성되는 가열 수단(도 10 및 도 11)에 의해 다시 한 번 연소되고, 이에 따라 완전 연소된 상태의 배출 가스가 외부로 방출되게 된다.
- [0105] 상기한 바와 같은 본 발명에 따른 완전 연소 시스템 및 완전연소 시스템의 운용 방법에 따르면, 고열발생에 의

한 고효율의 효과와 완전연소 유도로 공해물질을 획기적으로 저감 또는 방지할 수 있도록 하여 경쟁력 있는 설비를 제공할 수 있으며, 연소가스가 최종적으로 배출되는 배출 단에서 남아 있을 수 있는 불연소 가스를 더욱 확실하게 완전 연소시킴으로써 외부로 공해물질이 배출되는 것을 확실하게 차단하여 환경오염을 방지할 수 있어 친환경적인 이점이 있다.

[0106] 또한, 본 발명에 따르면, 우리나라의 특성상 물기 및 염기가 다수 함유되는 음식물 쓰레기를 소각 처리하는데도 적합하게 사용할 수 있으며, 고열의 연소 공간에 구성되는 구성요소의 사용 수명을 증대시키고, 나아가 시스템 전체의 유지 관리 및 사용 효율을 향상시킬 수 있는 이점이 있다.

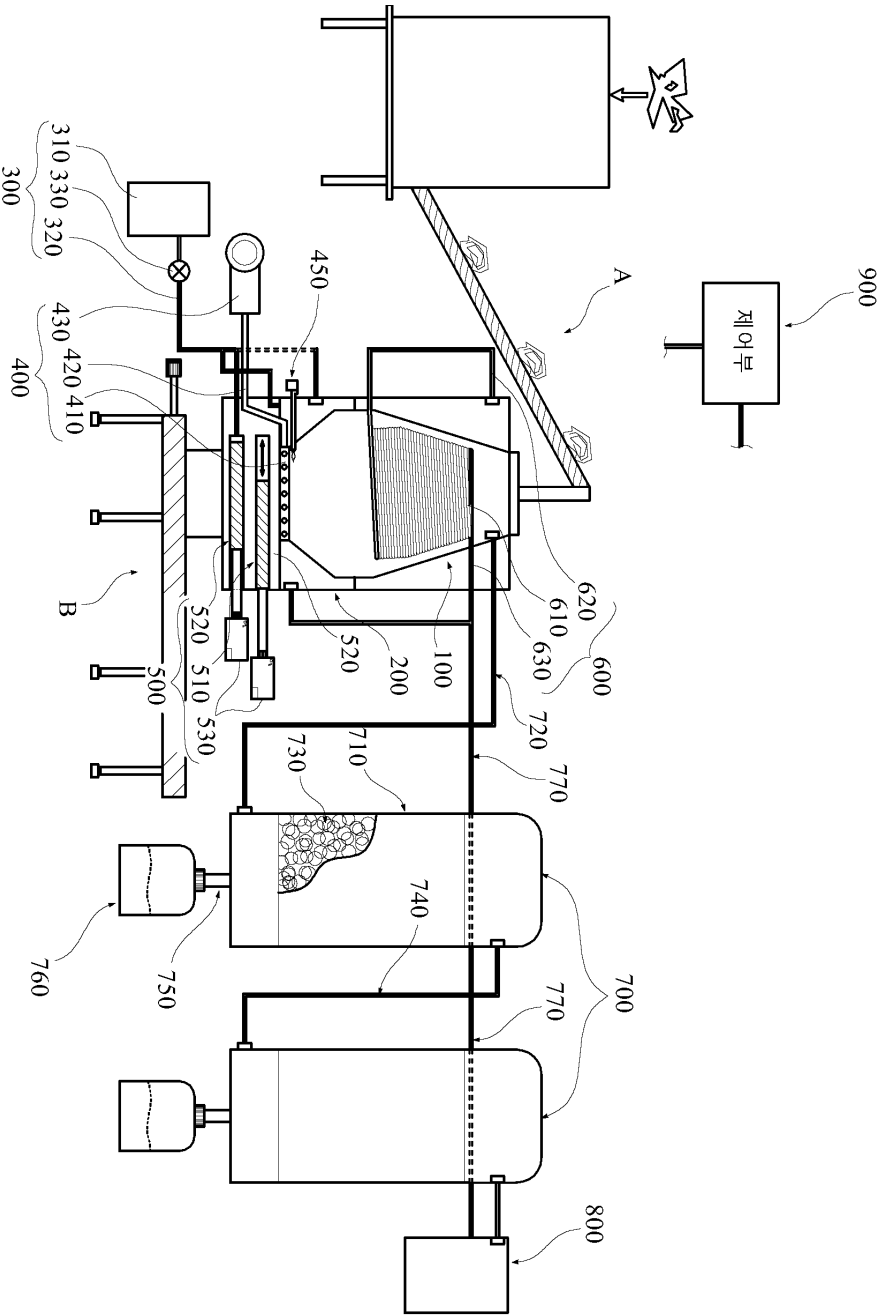
[0107] 본 명세서에서 설명되는 실시 예와 첨부된 도면은 본 발명에 포함되는 기술적 사상의 일부를 예시적으로 설명하는 것에 불과하다. 따라서, 본 명세서에 개시된 실시 예는 본 발명의 기술적 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이므로, 이러한 실시 예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아님은 자명하다. 본 발명의 명세서 및 도면에 포함된 기술적 사상의 범위 내에서 당업자가 용이하게 유추할 수 있는 변형 예와 구체적인 실시 예는 모두 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

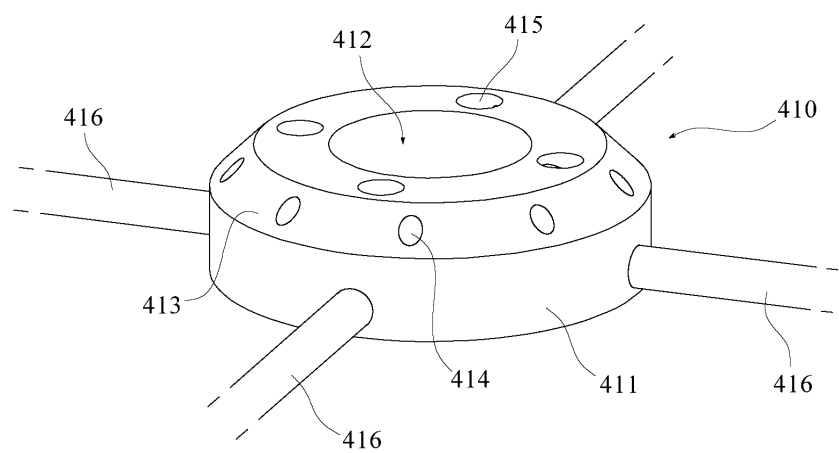
[0109]	100: 연소 본체	101: 연소 공간
	200: 외부 재킷	201: 공간부
	300: 물 공급 유닛	310: 물 공급부
	320: 물 공급라인	330: 펌프
	400: 공기공급 유닛	410: 공기분사 노즐부재
	411: 노즐 바디	412: 중앙 관통공
	413: 경사면	414: 경사 관통공
	415: 수직공	420: 송풍라인
	430: 송풍기	450: 초기 점화 유닛
	500: 연소잔존물 받이 유닛	510, 520: 개폐 받침부재
	530: 구동수단	600: 플라즈마 가스화 유닛
	610: 가열공기 순환라인	611: 열전도 증강 부재
	620: 가열공기 공급 라인 또는 공급구	630: 고온 가열공기 공급라인
	700: 여과 유닛	710: 여과 용기
	720: 하단측 도입 라인	730: 여과 부재
	740: 배출 라인	750: 드레인 라인
	760: 저장조	770: 가열공기 공급라인
	800: 배출가스 말단 처리유닛	810: 후처리 바디
	820: 배출가스 도입라인	830: 가열공기 도입라인
	840: 배출 라인	850: 내부 바디
	860: 가열수단	900: 제어부
	A: 연소물 투입 장치	B: 연소잔존물 방출 장치

도면

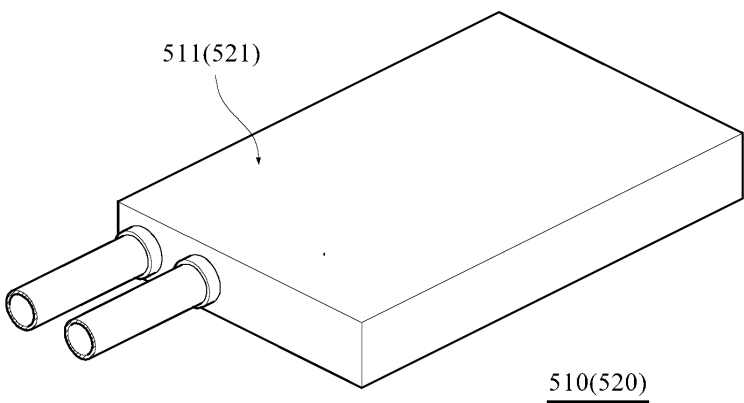
도면1



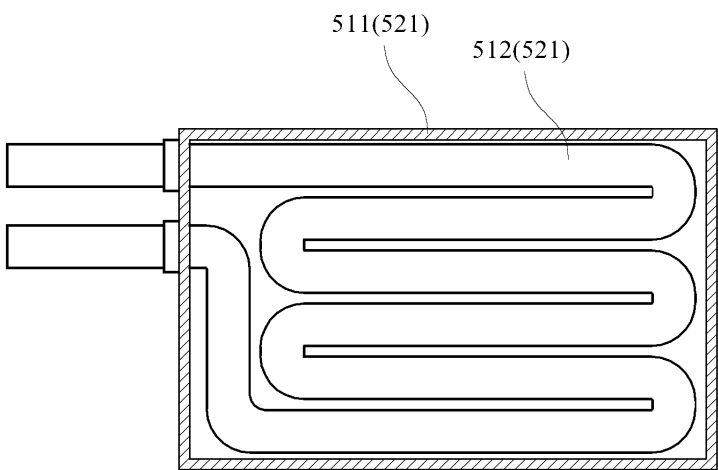
도면2



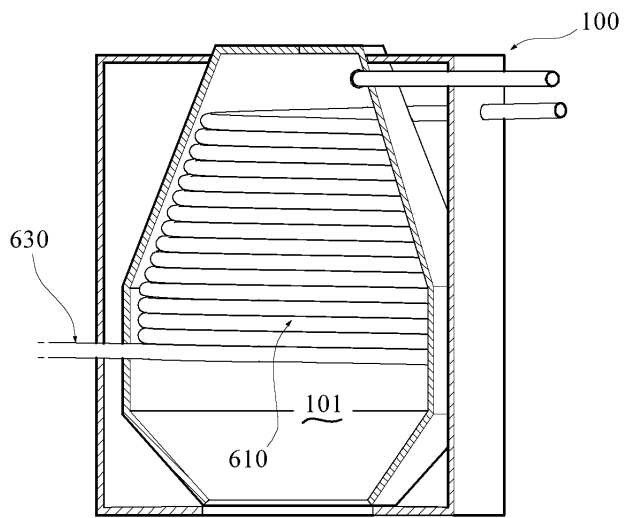
도면3



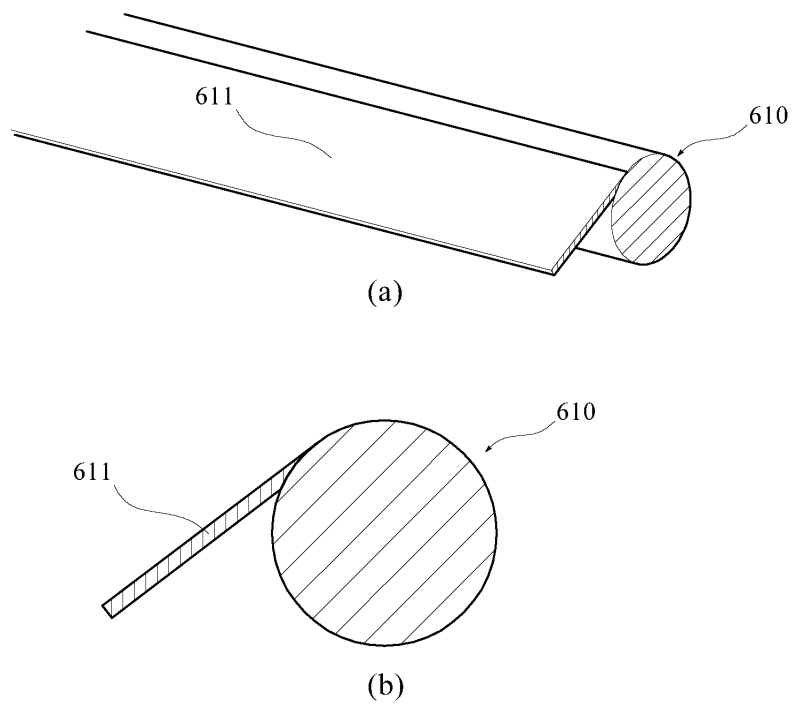
도면4



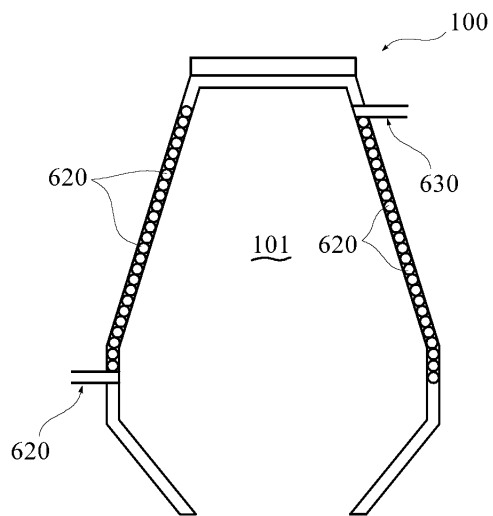
도면5



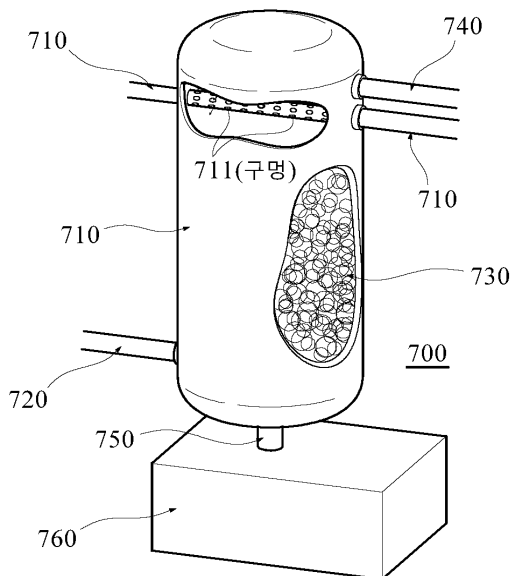
도면6



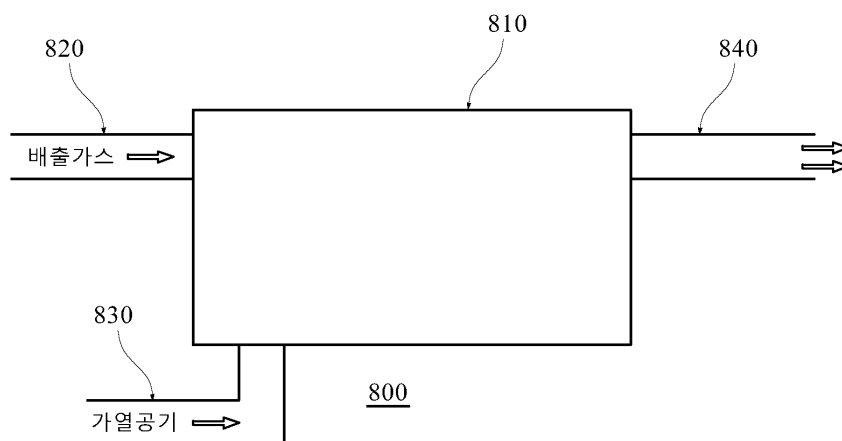
도면7



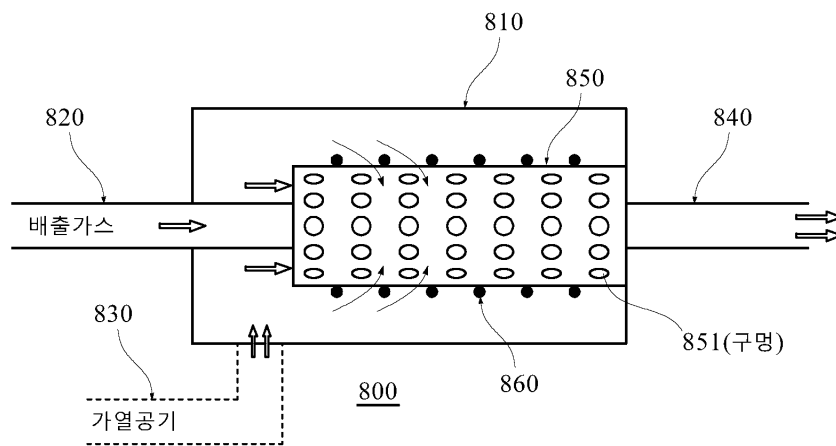
도면8



도면9



도면10



도면11

