



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년07월02일
(11) 등록번호 10-1161256
(24) 등록일자 2012년06월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F23D 1/04 (2006.01) F23L 9/00 (2006.01)
F23J 1/06 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0029072
(22) 출원일자 2010년03월31일
심사청구일자 2010년03월31일
(65) 공개번호 10-2011-0109373
(43) 공개일자 2011년10월06일
(56) 선행기술조사문헌
KR200408326 Y1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
(주) 에코프론트
경기도 화성시 서신면 전곡리 429
(72) 발명자
김주섭
경기도 시흥시 거모동 612-1 동보아파트 101동 1203호
(74) 대리인
특허법인 이노

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 윤마루

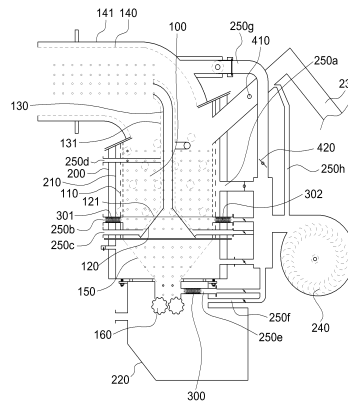
(54) 발명의 명칭 대용량 버너

(57) 요약

본 발명은 연료의 불완전 연소를 최소화시켜 연소 효율, 및 가열 성능을 높이고, 입자가 작은 고체 연료를 대량으로 연소시킬 수 있는 대용량 버너를 제공함에 목적이 있다.

본 발명에 따른 대용량 버너는, 관형상의 연소실; 상기 연소실의 중앙부에 위치하고, 상부가 하부보다 좁은 콘형상의 내부 공간 형성체; 및 상기 내부 공간 형성체의 상부에 내부가 서로 통하도록 연결되는 후기 연소 내관을 포함할 수 있다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

관형상의 연소실;

상기 연소실의 중앙부에 위치하고, 상부가 하부보다 좁은 콘형상의 내부 공간 형성체;

상기 내부 공간 형성체의 상부에 내부가 서로 통하도록 연결되는 후기 연소 내관;

상부가 하부보다 좁은 콘형상을 가지고, 상기 내부 공간 형성체와 소정 간격 이격되어 상기 내부 공간 형성체의 외측을 감싸며, 복수의 관통공이 형성되는 외부 공간 형성체; 및

상기 후기 연소 내관과 소정 간격 이격되어 상기 후기 연소 내관의 외측을 감싸고, 상기 외부 공간 형성체의 상부에 내부가 서로 통하도록 연결되며, 복수의 관통공이 형성되는 후기 연소 외관

을 포함하고,

상기 후기 연소 외관과 상기 후기 연소 내관의 상단은 서로 연결되어 복수의 관통공이 형성되는 대용량 버너.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 외부 공간 형성체와 상기 내부 공간 형성체 사이에 외기를 공급할 수 있도록, 상기 외부 공간 형성체에 연결되는 하나 이상의 제1 송풍관; 및

상기 후기 연소 외관과 상기 후기 연소 내관 사이에 외기를 공급할 수 있도록, 상기 후기 연소 외관에 연결되는 하나 이상의 제2 송풍관

을 더 포함하는 대용량 버너.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 연소실에 외기를 공급할 수 있도록, 상기 연소실에 연결되는 하나 이상의 제3 송풍관;

상기 연소실과 소정 간격 이격되어 상기 연소실의 외측을 감싸는 몸체; 및

상기 몸체와 상기 연소실의 사이에 외기를 공급할 수 있도록, 상기 몸체에 연결되는 하나 이상의 제4 송풍관을 더 포함하고, 상기 연소실에는 복수의 관통공이 형성되는 대용량 버너.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 연소실의 하부에 내부가 서로 통하도록 연결되고, 상부가 하부보다 넓은 콘형상을 가지며, 복수의 관통공이 형성되는 하부 연소실

을 더 포함하는 대용량 버너.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 연소실의 상부에 내부가 서로 통하도록 연결되고, 복수의 관통공이 형성되는 가스 배출 내관;

상기 가스 배출 내관과 소정 간격 이격되어 상기 가스 배출 내관의 외측을 감싸는 가스 배출 외관; 및

상기 가스 배출 내관과 상기 가스 배출 외관의 사이에 외기를 공급할 수 있도록, 상기 가스 배출 외관에 연결되는 하나 이상의 제5 송풍관

을 더 포함하는 대용량 버너.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 하부 연소실 내부에 외기를 공급할 수 있도록, 상기 하부 연소실에 연결되는 하나 이상의 제6 송풍관;

상기 하부 연소실의 하부에 구비되는 한 쌍 이상의 배출 롤러; 및

상기 하부 연소실 하부에 구비되어 상기 하부 연소실 내부의 온도를 측정하기 위한 온도 검출부

를 더 포함하고,

상기 온도 검출부로부터 측정되는 온도 값이 소정치 이하일 때, 상기 배출 롤러가 구동되어 상기 하부 연소실 내의 분진을 배출하는 대용량 버너.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 연소실 내부에 연료를 공급할 수 있도록, 상기 연소실에 연결되는 연료 공급관;

상기 연료 공급관의 일측에 구성되어 상기 연료의 이송을 감지하기 위한 연료 감지 센서; 및

상기 제3, 및 제6 송풍관에 구성되어 상기 연료를 점화시키기 위한 히터

를 더 포함하는 대용량 버너.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 하부 연소실 하부에 구성되어 상기 하부 연소실로부터 배출되는 분진, 및 이물질들을 포집하기 위한 배출부; 및

상기 배출부 내부에 외기를 공급할 수 있도록, 상기 배출부에 연결되는 하나 이상의 제7 송풍관

을 더 포함하는 대용량 버너.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 연료 공급관 내부에 외기를 공급할 수 있도록, 상기 연료 공급관에 연결되는 하나 이상의 제8 송풍관;

상기 제1 내지 제8 송풍관에 상기 외기를 강제 공급하기 위한 송풍부; 및

상기 제1 내지 제8 송풍관에 구성되어 상기 외기의 유동을 제어하기 위한 밸브

를 더 포함하는 대용량 버너.

청구항 11

제1항, 및 제3항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 후기 연소 외관과 상기 후기 연소 내관의 상단은 서로 연결되어 밀봉되는 대용량 버너.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은, 대용량 버너에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 보일러 등을 가열하기 위한 대용량 버너에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 현재 사용되고 있는 보일러는 산업용 보일러에서부터 가정용 보일러에 이르기까지 다양한 구조가 존재한다. 일반적으로 가정용 보일러는 동절기나 이른 봄 또는 늦가을과 같이 기온이 낮은 계절에 실내공간을 쾌적하고 따뜻하게 난방시키기 위한 난방수단으로서, 밀폐된 용기 내의 물이나 열매체를 연소열 또는 그 밖의 열원에 의해 가열시켜 가열된 물 또는 증기와 같은 열매체가 난방라인으로 순환되면서 실내공간을 난방시키게 된다. 온수 가열을 위한 연료로는 기름이나 가스, 고체 연료 등이 사용될 수 있는데, 이 중에서 특히 입자가 작은 고체 연료의 경우에 고체 연료 사이의 공간이 적어 고체 연료와 공기와의 충분한 접촉이 이루어 지지 않음으로써 고체 연료의 불완전 연소, 및 연소 효율과 가열 성능 저하의 원인이 된다.

[0003] 또한, 입자가 작은 고체 연료는 한 번에 대량으로 연소시키는 경우에 큰 용적으로 쌓여있는 고체 연료의 중심부로 공기가 미치지 못한다. 따라서, 고체 연료 더미의 외측만 연소되므로 고체 연료를 대량으로 연소시키는 대용량 버너에 적용하기 불가능하다.

[0004] 또한, 버너는 오래 사용하는 경우에 연소실 내부에 분진, 및 모래 등의 이물질이 쌓이게 되는데, 이때 발생하는 분진, 및 모래 등의 이물질 제거가 용이하지 못하여 버너의 성능이 떨어지고, 수명이 단축되는 문제점이 있다.

[0005] 또한, 버너의 연소실 등의 금속으로 이루어지는 구성 요소가 과도한 고온에 노출되는 경우에 금속의 부식과 내구성 저하가 발생하는 문제점이 있다.

[0006] 더하여, 고체 연료의 경우에는 기름이나 가스를 사용하는 경우와 달리 연료 점화 초기에 정상 연소 온도까지 도달하기에 시간이 많이 소요되는 단점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 입자가 작은 고체 연료를 대량으로 연소시킬 수 있는 대용량 버너를 제공함에 목적이 있다.

[0008] 본 발명은 연속적으로 유입되는 고체 연료와 공기와의 접촉을 균일하게 최대화하여 불완전 연소를 최소화시킴으로써 연소 효율, 및 가열 성능을 높일 수 있는 대용량 버너를 제공함에 다른 목적이 있다.

[0009] 또한, 본 발명은 부식을 최소화시키고, 내구성을 높일 수 있는 대용량 버너를 제공함에 다른 목적이 있다.

[0010] 또한, 본 발명은 연소 중에 분진, 및 이물질의 즉각적인 제거가 실시간으로 가능하여 연소 효율, 및 가열 성능을 높일 수 있는 대용량 버너를 제공함에 또 다른 목적이 있다.

[0011] 또한, 본 발명은 점화 초기에 정상 연소 온도까지의 소요 시간을 단축할 수 있어 연소 효율, 및 가열 성능을 높일 수 있는 대용량 버너를 제공함에 또 다른 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 발명에 따른 대용량 버너는, 관형상의 연소실; 상기 연소실의 중앙부에 위치하고, 상부가 하부보다 좁은

콘형상의 내부 공간 형성체; 및 상기 내부 공간 형성체의 상부에 내부가 서로 통하도록 연결되는 후기 연소 내관을 포함할 수 있다.

- [0013] 바람직하게는, 상부가 하부보다 좁은 콘형상을 가지고, 상기 내부 공간 형성체와 소정 간격 이격되어 상기 내부 공간 형성체의 외측을 감싸며, 복수의 관통공이 형성되는 외부 공간 형성체; 및 상기 후기 연소 내관과 소정 간격 이격되어 상기 후기 연소 내관의 외측을 감싸고, 상기 외부 공간 형성체의 상부에 내부가 서로 통하도록 연결되며, 복수의 관통공이 형성되는 후기 연소 외관을 더 포함할 수 있고, 상기 후기 연소 외관과 상기 후기 연소 내관의 상단은 서로 연결되어 밀봉될 수 있다.
- [0014] 바람직하게는, 상기 외부 공간 형성체와 상기 내부 공간 형성체 사이에 외기를 공급할 수 있도록, 상기 외부 공간 형성체에 연결되는 하나 이상의 제1 송풍관; 및 상기 후기 연소 외관과 상기 후기 연소 내관 사이에 외기를 공급할 수 있도록, 상기 후기 연소 외관에 연결되는 하나 이상의 제2 송풍관을 더 포함할 수 있다.
- [0015] 바람직하게는, 상기 연소실에 외기를 공급할 수 있도록, 상기 연소실에 연결되는 하나 이상의 제3 송풍관; 상기 연소실과 소정 간격 이격되어 상기 연소실의 외측을 감싸는 몸체; 및 상기 몸체와 상기 연소실의 사이에 외기를 공급할 수 있도록, 상기 몸체에 연결되는 하나 이상의 제4 송풍관을 더 포함할 수 있고, 상기 연소실에는 복수의 관통공이 형성될 수 있다.
- [0016] 바람직하게는, 상기 연소실의 하부에 내부가 서로 통하도록 연결되고, 상부가 하부보다 넓은 콘형상을 가지며, 복수의 관통공이 형성되는 하부 연소실을 더 포함할 수 있다.
- [0017] 바람직하게는, 상기 연소실의 상부에 내부가 서로 통하도록 연결되고, 복수의 관통공이 형성되는 가스 배출 내관; 상기 가스 배출 내관과 소정 간격 이격되어 상기 가스 배출 내관의 외측을 감싸는 가스 배출 외관; 및 상기 가스 배출 내관과 상기 가스 배출 외관의 사이에 외기를 공급할 수 있도록, 상기 가스 배출 외관에 연결되는 하나 이상의 제5 송풍관을 더 포함할 수 있다.
- [0018] 바람직하게는, 상기 하부 연소실 내부에 외기를 공급할 수 있도록, 상기 하부 연소실에 연결되는 하나 이상의 제6 송풍관; 상기 하부 연소실의 하부에 구비되는 한 쌍 이상의 배출 롤러; 및 상기 하부 연소실 하부에 구비되어 상기 하부 연소실 내부의 온도를 측정하기 위한 온도 검출부를 더 포함할 수 있고, 상기 온도 검출부로부터 측정되는 온도 값이 소정치 이하일 때, 상기 배출 롤러가 구동되어 상기 하부 연소실 내의 분진을 배출할 수 있다.
- [0019] 바람직하게는, 상기 연소실 내부에 연료를 공급할 수 있도록, 상기 연소실에 연결되는 연료 공급관; 상기 연료 공급관의 일측에 구성되어 상기 연료의 이송을 감지하기 위한 연료 감지 센서; 및 상기 제3, 및 제6 송풍관에 구성되어 상기 연료를 점화시키기 위한 히터를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 바람직하게는, 상기 하부 연소실 하부에 구성되어 상기 하부 연소실로부터 배출되는 분진, 및 이물질들을 포집하기 위한 배출부; 및 상기 배출부 내부에 외기를 공급할 수 있도록, 상기 배출부에 연결되는 하나 이상의 제7 송풍관을 더 포함할 수 있다.
- [0021] 바람직하게는, 상기 연료 공급관 내부에 외기를 공급할 수 있도록, 상기 연료 공급관에 연결되는 하나 이상의 제8 송풍관; 상기 제1 내지 제8 송풍관에 상기 외기를 강제 공급하기 위한 송풍부; 및 상기 제1 내지 제8 송풍관에 구성되어 상기 외기의 유동을 제어하기 위한 밸브를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0022] 본 발명에 따른 대용량 버너는, 배기 가스를 고온으로 연소시키고, 연료와 공기의 접촉을 최대화함으로써 불완전 연소를 최소화시킬 수 있으므로, 연소 효율, 및 가열 성능을 극대화가 가능하며, 이에 따라 이전에 적용이 불가능하였던 입자가 작은 고체 연료를 대량으로 연소시키는 버너를 가능하게 하는 효과가 있다. 또한, 고체 연료의 고온 열분해를 통하여 배기 가스를 연소시켜 불완전 연소를 최소화시키고 연소 효율, 및 가열 성능을 높일 수 있으며, 온실 가스의 배출을 최소화시킬 수 있는 효과가 있다. 또한, 고체 연료 연소 중에 분진, 및 이물질 제거가 실시간으로 가능하고, 점화 초기에 정상 연소 온도까지의 소요시간을 최소화시킬 수 있으므로 연소 효율, 및 가열 성능을 높일 수 있는 효과가 있다. 더하여, 고온에 노출되는 구성 요소의 과도한 온도 상승을 방지할 수 있으므로 구성 요소의 내구성을 높일 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 대용량 버너의 사시도,

도 2a는 본 발명의 일실시예에 따른 대용량 버너의 평면도,
 도 2b는 본 발명의 일실시예에 따른 대용량 버너의 정면도,
 도 2c는 본 발명의 일실시예에 따른 대용량 버너의 좌측면도,
 도 2d는 본 발명의 일실시예에 따른 대용량 버너의 우측면도, 및
 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 대용량 버너의 측면 투시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니되며, 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 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0025] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 대용량 버너의 사시도, 도 2a는 본 발명의 일실시예에 따른 대용량 버너의 평면도, 도 2b는 본 발명의 일실시예에 따른 대용량 버너의 정면도, 도 2c는 본 발명의 일실시예에 따른 대용량 버너의 좌측면도, 도 2d는 본 발명의 일실시예에 따른 대용량 버너의 우측면도, 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 대용량 버너의 측면 투시도, 및 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 대용량 버너의 연소실로 공급되는 공기의 유동을 나타내는 도면이다.
- [0026] 본 발명의 일실시예에 따른 대용량 버너는 내부 공간 형성체(120), 연소실(100), 및 송풍기(240)를 포함한다.
- [0027] 연소실(100)은 원통형이고, 연소실(100) 내부 중앙부에는 콘형상의 내부 공간 형성체(120)가 구성되며, 내부 공간 형성체(120)의 외측에는 내부 공간 형성체(120)와 소정 간격 이격되어 콘형상의 외부 공간 형성체(121)가 위치한다. 내부 공간 형성체(120)의 상단에는 후기 연소 내관(130)이 연결되는데, 내부 공간 형성체(120)와 내부에서 통하도록 연결된다. 또한, 후기 연소 내관(130)의 외측에는 후기 연소 내관(130)과 소정간격 이격되어 후기 연소 외관(131)이 위치하는데, 외부 공간 형성체(121)와 내부가 통하도록 외부 공간 형성체(121)의 상단과 연결된다. 또한, 후기 연소 외관(131)과 후기 연소 내관(130)의 상단은 서로 연결되는데, 연결부위에는 복수의 관통공이 형성된다.
- [0028] 연소실(100)의 외측에는 연소실(100)과 소정 간격 이격되어 원통형의 연소실 외관(110)이 구성된다. 연소실 외관(110) 외측에는 연소실 외관(110)과 소정 간격 이격되어 내부 몸체(210)가 구성되고, 내부 몸체(210)의 외측에는 내부 몸체(210)와 소정 간격 이격되어 몸체(200)가 구성된다. 또한, 연소실(100)의 상부에는 연소실(100)과 통하도록 가스 배출 내관(140)이 연결되고, 가스 배출 내관(140)의 외측에는 가스 배출 내관(140)과 소정 간격 이격되어 가스 배출 외관(141)이 구성된다.
- [0029] 연소실(100)의 하부에는 하부 연소실(150)이 연결되는데, 하부 연소실(150)은 콘형상으로서 연소실(100) 내부로 투입되는 고체 연료는 하부 연소실(150)로부터 적층된다. 또한, 고체 연료가 연소된 분진은 하부 연소실(150) 하부로 배출될 수 있다. 하부 연소실(150)의 하단에는 한 쌍의 배출 롤러(160)가 구성되는데, 배출 롤러(160)의 정지 시에는 분진의 배출이 차단되고, 배출 롤러(160)의 회전 시에는 분진이 배출됨으로써 분진의 배출이 조절될 수 있다. 도시되지는 않았으나, 하부 연소실(150)의 하부와 소정 간격을 가지는 온도 측정부가 위치하여 하부 연소실(150) 하부의 온도를 측정할 수 있는데, 본 발명의 일실시예에 따르면 온도 측정부는 하부 연소실(150) 온도를 직접 측정하는 온도 센서, 또는 온도 측정용 광센서일 수 있다. 또한, 몸체(200)의 하부에는 배출부(220)가 연결되어 배출 롤러(160)를 통하여 배출되는 분진을 배출시킬 수 있다. 또한, 배출 롤러(160)는 서로 완전히 밀착되지 않아 배출 롤러(160) 사이의 틈이 존재하는데, 배출부(220)에 연결되는 송풍관(250f)을 통하여 강제 유입되는 공기가 하부 연소실(150) 내부로 유입되어 고체 연료의 연소를 돕는다.
- [0030] 연료 공급관(230)은 연소실(100) 내부로 고체 연료를 공급하기 위한 것으로, 일실시예에 따르면, 연료 공급관(230)의 내부에는 도시되지 않은 스크류가 구성되어 고체 연료를 공급할 수 있다. 또한, 연료 공급관(230)의 일측에는 연료 감지 센서(410)가 구비되어 고체 연료의 투입여부, 및 투입량을 감지할 수 있다.

- [0031] 송풍기(240)는 연소실(100), 하부 연소실(150) 등에 외부의 신선한 공기를 공급하기 위한 것으로, 복수의 송풍관(250)으로 공기를 공급한다. 송풍관(250)은 연소실(100), 하부 연소실(150), 내부 몸체(210), 후기 연소 외관(131), 가스 배출 외관(141), 외부 공간 형성체(121), 및 연료 공급관(230)에 각각 연결된다. 또한, 연소실(100)에 연결되는 송풍관(250b)에는 제2, 및 제3 히터(301, 302)가 구성되고, 하부 연소실(150)에 연결되는 송풍관(250e)에는 제1 히터(300)가 구성되어 연소실(100), 및 하부 연소실(150)에 투입되는 고체 연료를 점화시킨다. 또한, 각각의 송풍관(250)에는 밸브(420)가 구성되는데, 각각의 밸브(420)를 개별적으로 작동시킴으로써 각각의 송풍관(250)을 통한 공기 공급량을 독립적으로 조절할 수 있다. 따라서, 고체 연료의 투입량, 연소 상황, 및 연소 진행 단계 등에 따른 최적의 연소가 가능하다.
- [0032] 한편, 연소실(100), 하부 연소실(150), 외부 공간 형성체(121), 후기 연소 외관(131), 및 가스 배출 내관(140)에는 복수의 관통공이 형성되는데, 본 발명의 일실시예에 따르면, 관통공은 고체 연료가 통과할 수 없는 지름을 가지는 것이 바람직하다. 또한, 연소실 외관(110)에 복수의 관통공이 형성되는데, 본 발명의 일실시예에 따르면, 공기의 원활한 흐름을 위하여 연소실 외관(110)의 관통공은 연소실(100)의 관통공보다 큰 지름을 가지는 것이 바람직하다.
- [0033] 본 발명의 일실시예에 따른 대용량 버너의 작동은 다음과 같다. 연료 공급관(230)으로부터 펠릿 등의 고체 연료가 연소실(100) 내부로 투입되는데, 송풍기(240)로부터 공급되는 공기가 연료 공급관(230)의 일측에 구성되는 송풍관(250h)을 통하여 함께 유입된다. 투입되는 고체 연료는 하부 연소실(150)로부터 적층되어 연소실(100) 내부에 쌓이게 되는데, 이때 연소실(100) 중앙부에 구성되는 내부 공간 형성체(120)의 내측에는 고체 연료가 쌓이지 못하고 공간이 형성된다.
- [0034] 투입된 고체 연료는 제1 내지 제3 히터(300, 301, 302)에 의해 점화되는데, 송풍관(250b, 250e)을 통하여 연소실(100), 및 하부 연소실(150)로 유입되는 공기를 가열되어 고체 연료가 점화된다. 한편, 고체 연료의 효율적인 발화를 위하여 하부 연소실(150)에만 고체 연료를 쌓고, 하부 연소실(150)의 고체 연료가 점화된 후에 고체 연료를 더 투입하여 연소실에 고체 연료를 쌓을 수 있다. 이와 같은 경우에, 제1 히터(300)를 먼저 작동시켜 하부 연소실(150)의 고체 연료를 점화시킨 후, 제2, 및 제3 히터(301, 302)를 작동시켜 연소실(100)의 고체 연료를 점화시킬 수 있다. 점화가 종료된 후에는 제1 내지 제3 히터(300, 301, 302)의 작동을 중지시킨다.
- [0035] 한편, 고체 연료의 원활하고, 완전한 연소를 위하여 공기가 공급되는데, 외부 공간 형성체(121)에 연결되는 송풍관(250c)을 통하여 이송되는 공기는 외부 공간 형성체(121)의 관통공을 통하여 고체 연료에 공급된다. 후기 연소 외관(131)에 연결되는 송풍관(250d)을 통하여 이송되는 공기는 후기 연소 외관(131)의 관통공을 통하여 고체 연료에 공급된다. 또한, 내부 몸체(210)에 연결되는 송풍관(250a)을 통하여 이송되는 공기는 연소실 외관(110), 연소실(100), 및 하부 연소실(150)의 관통공을 통하여 고체 연료에 공급된다. 그리고, 제1 내지 제3 히터(300, 301, 302)가 구성되는 송풍관(250b, 250e)을 통하여 연소실(100), 및 하부 연소실(150)에 공기가 공급된다. 각각의 송풍관(250)은 원활한 공기 공급을 위하여 구성되는 위치와 개수가 변경될 수 있으며, 제1 내지 제3 히터(300, 301, 302) 또한 점화 성능을 고려하여 위치와 개수가 변경될 수 있다.
- [0036] 고체 연료가 열분해되면서 생성되는 고온의 가스는 가스 배출 내관(140)을 통하여 배출되는데, 이때 가스는 불완전 연소 가스가 섞여 있으며, 불완전 연소 가스를 완전 연소시키는 것이 바람직하다. 내부 공간 형성체(120)는 고체 연료의 중앙부에 위치하므로, 내부 공간 형성체(120) 내부는 매우 높은 온도이며, 강한 화염과 완전 연소 가스가 발생된다. 내부 공간 형성체(120) 내부에서 발생하는 고온의 완전 연소 가스는 후기 연소 내관(130)을 따라 배출되며, 내부 공간 형성체(120) 내부의 강한 화염 또한 후기 연소 내관(130)을 따라 분출된다.
- [0037] 이때, 가스 배출 내관(140)을 지나는 불완전 연소 가스는 후기 연소 내관(130)으로부터 분출되는 고온의 화염, 가스 배출 외관(141)에 연결되는 송풍관(250g)으로부터 공급되어 가스 배출 내관(140)의 관통공을 통하여 유입되는 공기, 및 후기 연소 내관(130)과 후기 연소 외관(131) 사이의 연결 부위에 형성되는 관통공을 통하여 유입되는 공기에 의해 완전 연소된다.
- [0038] 연소된 고체 연료의 분진과, 고체 연료에 묻어있는 모래 등의 이물질은 하부 연소실(150)의 하부로 배출된다. 연소된 고체 연료의 분진, 및 이물질은 연소 중인 고체 연료보다 온도가 낮다. 따라서, 온도 측정부에서 측정되는 온도가 소정 값 이하이면 하부 연소실(150)의 하부 내측에 분진이 쌓여있는 것으로 볼 수 있으며, 이 경우에 배출 롤러(160)가 작동된다. 배출 롤러(160)의 작동에 따라 하부 연소실(150) 하부의 분진이 배출부

(220)로 배출되는데, 이때 분진, 및 분진 중의 이물질 등이 필터에 의하여 보다 조밀하게 분쇄된다. 분진의 배출 중에 온도 측정부(400)에서 측정되는 온도가 소정 값 이상이면 연소 중인 고체 연료로 볼 수 있으며, 배출 필터(160)의 작동이 멈춘다.

[0039] 한편, 연소되는 고체 연료의 중앙부는 외측보다 온도가 더욱 높으며, 고체 연료의 중앙부에 위치하는 외부 공간 형성체(121) 등의 금속이 과도한 고온에 노출되는 경우에 부식, 내구성 저하 등의 문제가 발생할 수 있다. 따라서, 이격되는 외부 공간 형성체(121)와 내부 공간 형성체(120)의 사이, 및 후기 연소 외관(131)과 후기 연소 내관(130)의 사이에 공기가 흐르도록 하여 과도한 온도 상승을 방지할 수 있다.

[0040] 마찬가지로 연소실(100)과 연소실 외관(110)의 사이, 하부 연소실(150)과 내부 몸체(210)의 사이, 및 가스 배출 내관(140)과 가스 배출 외관(141)의 사이에 흐르는 공기에 의해 금속으로 이루어진 구성 요소들의 과도한 고온 노출을 방지하여 부식, 및 내구성 저하를 방지할 수 있다.

[0041] 한편, 고체 연료가 주로 연소되는 연소실(100)은 공기의 공급, 및 흐름이 매우 중요한데, 도 4를 참조하면, 내부 몸체(210)로 공급되는 공기는 연소실 외관(110)의 관통공을 통과하고, 연소실(100)의 관통공을 지나 고체 연료로 공급된다. 이는 공기가 상대적으로 직경이 큰 연소실 외관(110)의 관통공과 상대적으로 직경이 작은 연소실(100)의 관통공을 순차적으로 통과하도록 함으로써, 공기의 유속을 느리게 하고, 고체 연료와 공기의 접촉을 균일하게 극대화하기 위한 것이다. 공기의 유속을 저하시킴으로써 공기의 유속이 빠를 경우에 발생할 수 있는 고체 연료의 흘날림을 방지할 수 있고, 고체 연료와 공기의 접촉을 균일하게 극대화함으로써 연소 효율 증가, 및 불완전 연소의 감소가 가능하다. 또한, 공기가 연소실(100) 외면에 골고루 도달함으로써 연소실(100)의 과도한 온도 상승을 보다 확실하게 방지할 수 있다. 도 4에서는 내부 몸체(210)에 연결되는 송풍관(250a)을 통하여 공급되는 공기 유동의 이해를 돕기 위하여 공기연소실(100) 주변부의 구성을 간략하게 과장하여 표현하였다.

[0042] 입자가 작은 고체 연료는 입자 사이의 공간이 크지 못하다. 적은 양의 고체 연료를 연소시키는 경우에는 문제가 없으나, 고체 연료를 한번에 대량으로 연소시키는 경우에는 큰 용적으로 쌓여있는 고체 연료의 중심부로 공기가 미치지 못한다. 따라서, 고체 연료 더미의 외 측만 연소되고 중심부는 연소가 곤란하므로, 현재 입자가 작은 고체 연료를 대량으로 연소시키는 대용량 버너를 구현하기가 매우 곤란하다. 또한, 연료를 대량으로 연소시키는 경우에 연소실 등과 같은 금속으로 이루어진 구성 요소가 과도한 고온에 노출되므로 구성 요소의 부식과 내구성 저하를 유발한다.

[0043] 본 발명에 따른 대용량 버너는, 연속적으로 유입되는 고체 연료 더미의 외측은 물론 중심부 또한 공기와 최대한 균일하게 접촉할 수 있도록 하여, 불완전 연소를 최소화시키고 연소 효율, 및 가열 성능을 높임으로써 입자가 작은 고체 연료를 대량으로 연소시킬 수 있는 대용량 버너를 구현할 수 있다.

[0044] 또한, 고체 연료의 고온 열분해를 통하여 배기 가스를 연소시킴으로써 불완전 연소를 최소화시키고 연소 효율, 및 가열 성능을 높일 수 있으며, 온실 가스의 배출 또한 최소화시킬 수 있다.

[0045] 또한, 연료를 대량으로 연소시키는 경우에 온도가 과도하게 상승하는데, 이에 따라 금속으로 제작되는 연소실 등이 과도한 고온에 노출됨으로써 부식, 및 내구성 저하가 발생한다. 하지만, 본 발명에 따른 대용량 버너는, 고체 연료에 공급되는 공기가 연소실 등의 금속으로 제작된 구성 요소와 충분히 균일하게 접촉함으로써 구성 요소를 냉각시킬 수 있다. 따라서, 구성 요소가 과도한 고온에 노출되는 것을 방지함으로써 부식과 내구성 저하를 방지할 수 있다.

[0046] 또한, 고체 연료가 연소된 후 발생하는 분진, 및 이물질이 연소실 내부에 적체되는 경우에 고체 연료로의 공기 공급이 원활하지 않은 등, 연소 효율이 저하되는 문제가 발생한다. 하지만, 본 발명에 따른 대용량 버너는, 고체 연료 연소 중에 분진, 및 이물질 제거가 실시간으로 그리고, 자동으로 제거되므로 연소 효율을 높일 수 있다.

[0047] 또한, 고체 연료와 공기와의 접촉 면적이 매우 크고, 균일하게 접촉하는 것이 가능하므로, 점화 초기에 정상 연소 온도까지의 소요시간을 최소화시킬 수 있다. 따라서, 연소 효율, 및 가열 성능을 높일 수 있다.

[0048] 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될

특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

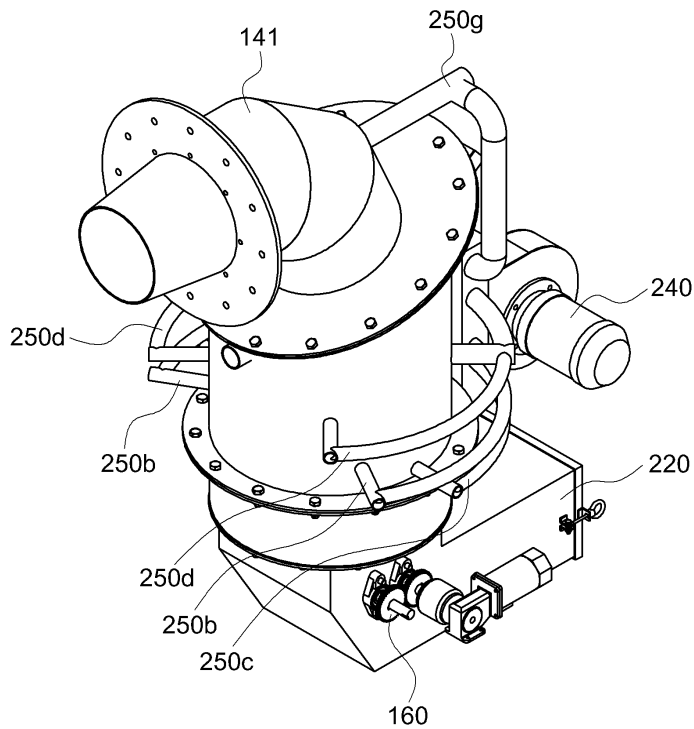
부호의 설명

[0049]

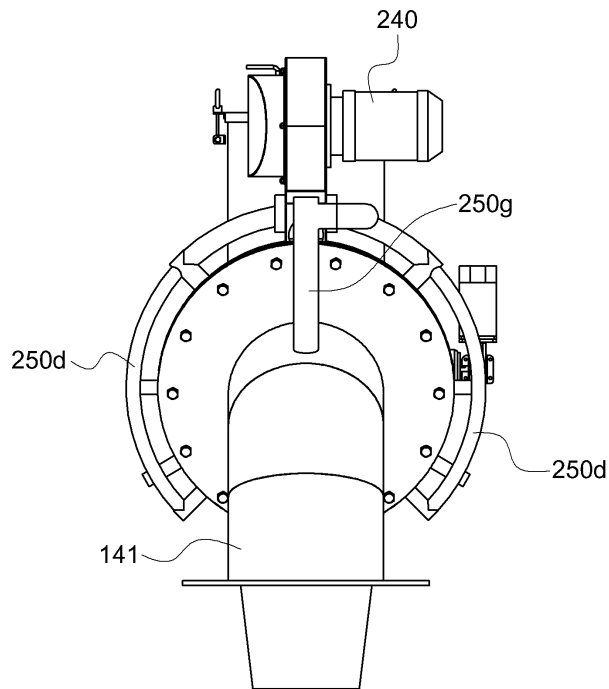
100: 연소실	110: 연소실 외관
120: 내부 공간 형성체	121: 외부 공간 형성체
130: 후기 연소 내관	131: 후기 연소 외관
140: 가스 배출 내관	141: 가스 배출 외관
150: 하부 연소실	160: 배출 롤러
200: 몸체	210: 내부 몸체
220: 배출부	230: 연료 공급관
240: 송풍기	250a~250h: 송풍관
300: 제1 히터	301: 제2 히터
302: 제3 히터	410: 연료 감지 센서
420: 밸브	

도면

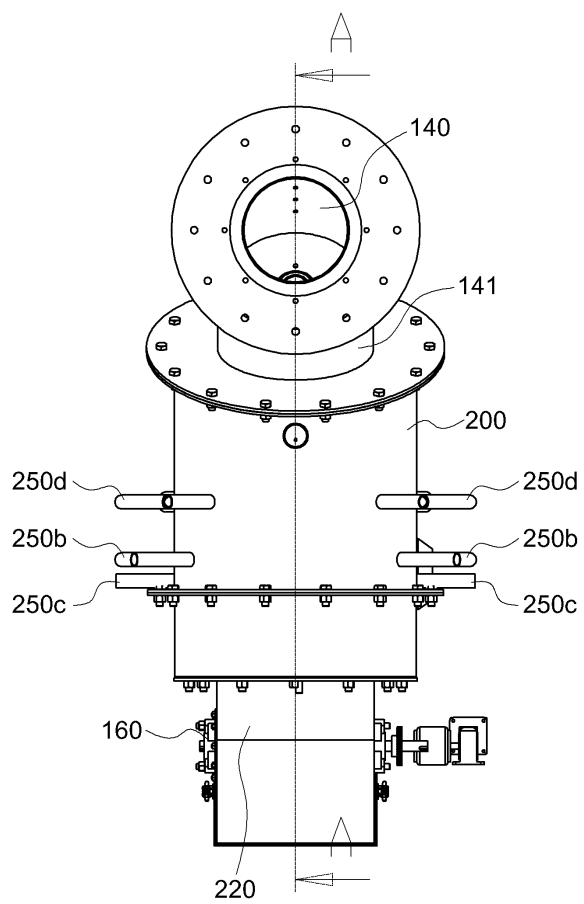
도면1



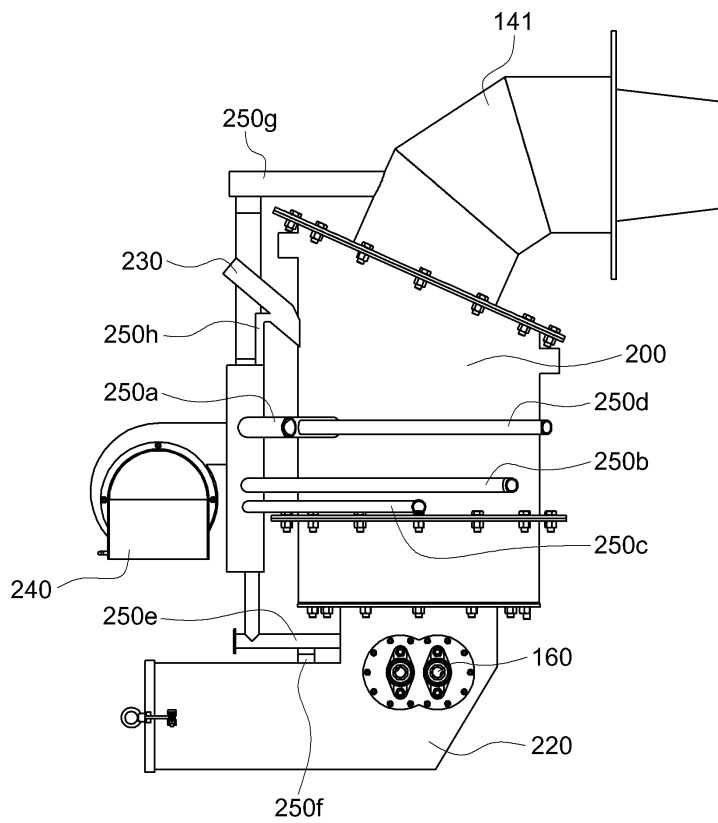
도면2a



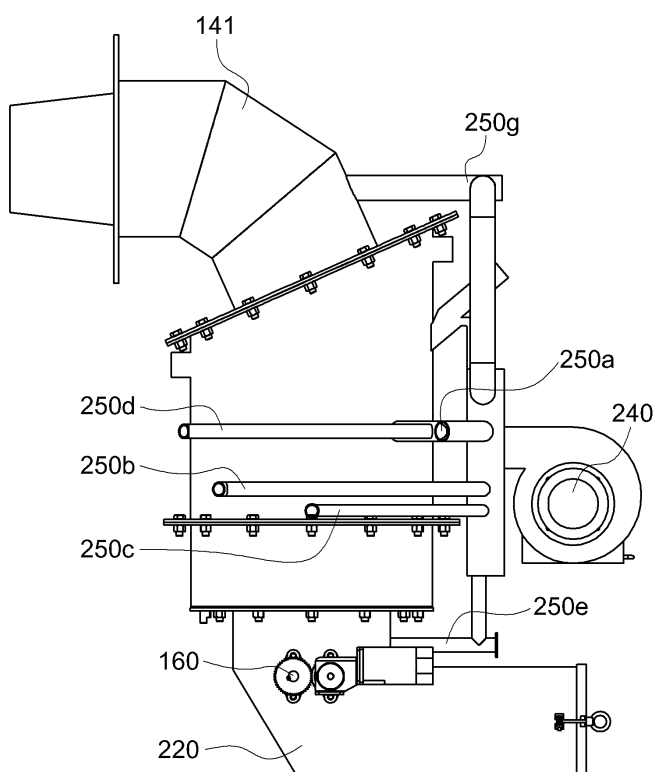
도면2b



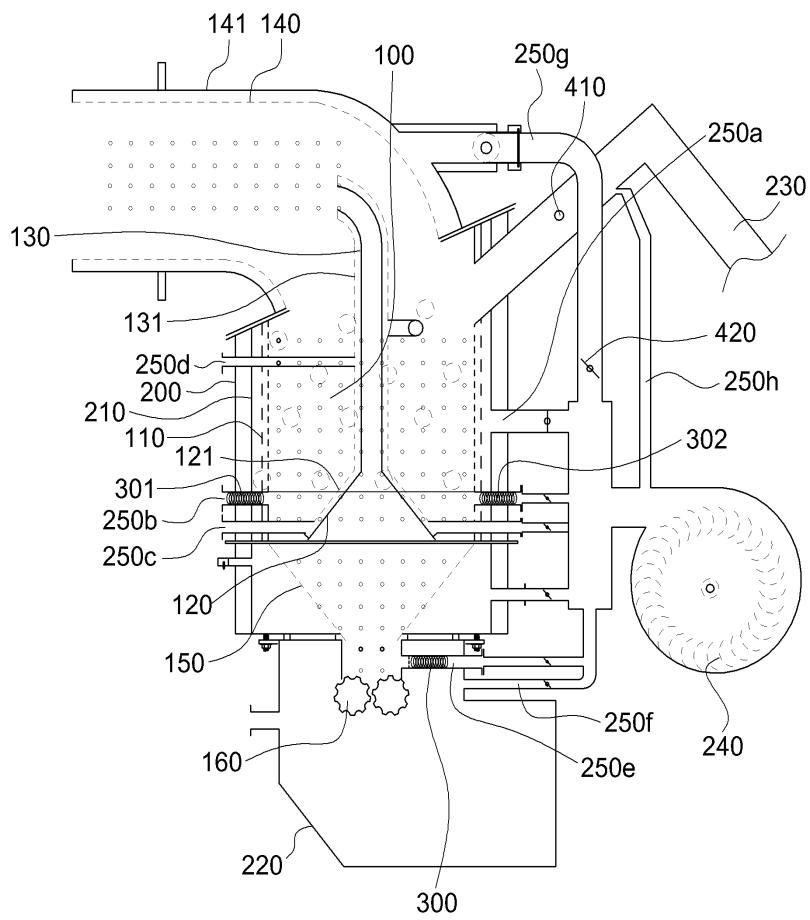
도면2c



도면2d



도면3



도면4

