(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년10월11일
(11) 등록번호 10-1316924
(24) 등록일자 2013년10월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F23G 5/44 (2006.01) *F23G 7/06* (2006.01)
F23B 80/02 (2006.01) *F23J 11/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0083253
(22) 출원일자 2011년08월22일
심사청구일자 2011년08월22일
(65) 공개번호 10-2013-0021001
(43) 공개일자 2013년03월05일
(56) 선행기술조사문헌
JP07229611 A*
JP2001254921 A
KR1020020066539 A
KR200428665 Y1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
함영규
서울특별시 강남구 남부순환로 2803, 삼성래미안 아파트 110동 1602호 (도곡동)
코윈파트너스(주)
서울특별시 강남구 테헤란로33길 6-4, 4층 (역삼동)
(72) 발명자
함영규
서울특별시 강남구 남부순환로 2803, 삼성래미안 아파트 110동 1602호 (도곡동)
(74) 대리인
이상문, 박천도

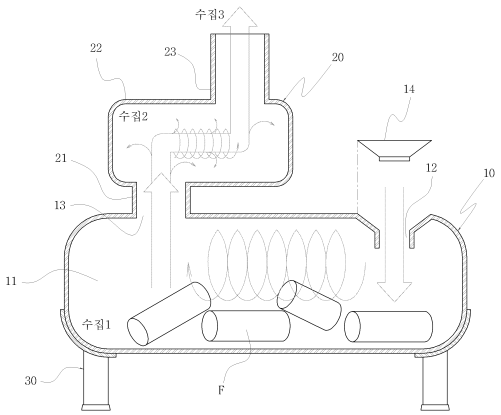
전체 청구항 수 : 총 4 항 심사관 : 박종오

(54) 발명의 명칭 **완전연소를 위한 터보차저 방식의 보일러**

(57) 요 약

본 발명은 연료의 연소효율을 개선시켜서 배기가스 내 오염물 함량을 최소화하고, 연료효율을 극대화할 수 있는 터보차저 방식의 보일러에 관한 것으로, 내부에 연소실을 갖는 원통 형상을 이루고, 상면에는 상기 연소실을 각각 개구하는 입구와 배기구가 길이방향을 따라 이격 형성되되, 상기 배기구의 면적이 상기 입구의 면적보다 크게 형성된 본체; 및 상기 배기구에 연통하도록 입설되는 제1배기관과, 상기 제1배기관과 연통하는 챔버와, 상기 제1배기관과 대향하도록 상기 챔버와 연통하는 제2배기관으로 구성된 배기라인;을 포함하는 것이다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

내부에 연소실이 형성된 원통 형상을 이루고, 상면에는 상기 연소실을 각각 개구하는 입구와 배기구가 길이방향을 따라 이격 형성되되, 상기 배기구의 면적이 상기 입구의 면적보다 크게 형성되고, 상기 입구는 깔때기 형상으로 되며, 상기 입구를 덮도록 저면이 테이퍼지게 돌출된 형상의 덮개를 구비한 본체;

상기 배기구에 연통하도록 입설되는 제1배기관과, 상기 제1배기관과 연통하는 챔버와, 상기 제1배기관과 대향하도록 상기 챔버와 연통하는 제2배기관으로 구성된 배기라인; 및

상기 본체의 복사열에 데워진 공기를 이동시키도록, 상기 입구에 비해 상기 배기라인과 인접배치된 팬;

을 포함하는 것을 특징으로 하는 완전연소를 위한 터보차저 방식의 보일러.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 배기라인은 상기 본체와 연결된 배기라인을 시작으로 서로 이웃하는 배기라인의 각 제1,2배기관이 연통하면서 다수 개의 배기라인이 연결되는 것을 특징으로 하는 완전연소를 위한 터보차저 방식의 보일러.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 본체를 지면으로부터 이격 및 단열하는 지지대를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 완전연소를 위한 터보차저 방식의 보일러.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 본체에 밀착 고정된 수로관을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 완전연소를 위한 터보차저 방식의 보일러.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 연료의 연소효율을 개선시켜서 배기가스 내 오염물 함량을 최소화하고, 연료효율을 극대화할 수 있는 터보차저 방식의 보일러에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근, 각종 쓰레기나 폐기물을 연소시키기 위하여 다양한 소각로가 개발돼 사용되고 있다. 그러나, 종래 소각로의 가장 큰 문제점 중의 하나는 소각시 발생하는 매연이나 독성가스, 특히 합성수지와 같은 화학제품을 연소시킬 때 발생하는 다이옥신 등이 대기오염을 유발하고 인체에도 심각한 문제를 초래한다는 것이다.

[0003] 상기 매연이나 독성가스의 발생원인은 소각로에서 각종 쓰레기나 폐기물(이하, '연소물'이라 함)의 불완전 연소

가 그 원인인 것으로 파악된다.

[0004] 이러한 문제를 해소하기 위해 소각로에 별도의 산소공급라인을 설치하거나 외기를 강제로 유입시키는 공기공급장치를 구비시켜서 상기 소각로 내 연소물의 완전 연소로 유도하였으나, 상기 산소공급라인 또는 공기공급장치 등의 별도 장치를 보강해야 하는 불합리함이 있었고, 상기 장치들은 산소 또는 외기 등을 소각로에 강제로 주입하는 방식이므로 상기 연소물이 완전 연소하기 이전에 밖으로 밀려 배출되는 문제점이 있었다.

[0005] 전술한 불완전 연소에 의한 문제는 연소 대상이 석탄, 목재 또는 각종 땔감 등과 같은 정식 연료(이하에서는 '연소물'로 통칭함)를 연소시키는 보일러와 같은 열교환 시스템에서도 동일하게 발생했다. 즉, 보일러와 같은 열교환 시스템에서 연소물의 불완전한 연소는 연료의 손실은 물론 그을음(탄소) 또는 일산화탄소 등과 같은 불순물의 발생량을 증가시켜서 각종 대기 오염의 원인이 되는 것이다.

[0006] 따라서, 각종 쓰레기나 폐기물 또는 정식 연료 등의 완전한 연소를 유도해서 연료의 산화효율을 높이고, 대기오염의 원인이 되는 각종 불순물의 발생량을 최소화할 수 있는 소각로 또는 열교환 시스템 등과 같은 보일러의 제공이 절실히 요구되었다.

선행기술문헌

특허문헌 1. 일본 공개특허공보 특개평07-229611호(1995.08.29. 공개)

특허문헌 2. 등록실용신안공보 제20-0428665호(2006.10.13. 공고)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 이에 본 발명은 상기와 같은 문제를 해소하기 위해 발명된 것으로서, 연소실 내 연소물의 완전연소를 강제하고, 아울러 불완전 연소한 배기가스를 강제로 재연소시켜서 최종 배기가스의 청정비율이 향상되도록 하는 완전연소를 위한 터보차저 방식의 보일러의 제공을 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기의 기술적 과제를 달성하기 위하여 본 발명은,

[0009] 내부에 연소실을 갖는 원통 형상을 이루고, 상면에는 상기 연소실을 각각 개구하는 입구와 배기구가 길이방향을 따라 이격 형성되되, 상기 배기구의 면적이 상기 입구의 면적보다 크게 형성된 본체; 및

[0010] 상기 배기구에 연통하도록 입설되는 제1배기관과, 상기 제1배기관과 연통하는 챔버와, 상기 제1배기관과 대향하도록 상기 챔버와 연통하는 제2배기관으로 구성된 배기라인;

[0011] 을 포함하는 완전연소를 위한 터보차저 방식의 보일러이다.

발명의 효과

[0012] 상기의 본 발명은, 연소물의 연소로 발생한 배기가스가 배기라인을 통과하면서 재연소되어 일산화탄소 및 탄소 등과 같은 불순물의 함량이 적은 배기가스를 최종 배출할 수 있고, 이를 통해 상기 불순물에 의한 대기 오염이나 인체에 미치는 악영향을 최소화할 수 있다.

[0013] 또한, 완전연소의 실현을 통해 연소물에 대한 연소효율을 극대화해서, 에너지이용 효율을 높일 수 있는 경제적 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명에 따른 보일러의 단면모습을 개략적으로 도시한 단면도이고,

도 2는 본 발명에 따른 보일러의 측단면 모습을 개략적으로 도시한 측단면도이고,

도 3은 본 발명에 따른 보일러의 다른 실시 모습을 도시한 정면도이고,

도 4는 본 발명에 따른 보일러의 정면을 촬영한 사진이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 상술한 본 발명의 특징 및 효과는 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해질 것이며, 그에 따라 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 것이다. 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예들을 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다.

[0016] 이하, 본 발명을 첨부된 예시도면에 의거하여 상세히 설명한다.

[0017] 도 1은 본 발명에 따른 보일러의 단면모습을 개략적으로 도시한 단면도이고, 도 2는 본 발명에 따른 보일러의 측단면 모습을 개략적으로 도시한 측단면도인 바, 이를 참조해 설명한다.

[0018] 본 발명에 따른 보일러는 연소물(F)의 연소가 일어나는 본체(10)와, 연소시 발생하는 배기가스를 배기하는 배기라인(20)으로 구성되고, 발열하는 본체(10)와 지면과의 이격 또는 단열을 위한 지지대(30)를 더 포함할 수 있다.

[0019] 본체(10)는 연소물(F)이 삽입되는 연소실(11)이 형성된 통 형상을 이루고, 공기와 배기가스의 출입이 이루어지는 입구(12) 및 배기구(13)가 각각 형성된다. 여기서, 입구(12)와 배기구(13)는 본체(10)의 상면에 길이방향을 따라 배치 형성되는 것이 바람직하고, 입구(12)를 통한 공기의 상대 유입속도를 높이기 위해 입구(12)의 면적을 배기구(13)보다 작게 형성시키는 것이 바람직하다.

[0020] 결국, 연소물(F)의 연소시 발생한 다량의 배기가스는 고온으로 팽창하면서 연소실(11)의 내압을 상승시키고, 이로 인한 배기가스의 이동은 상대적으로 넓은 배기구(13)로 집중되면서, 연소실(11) 내 기류의 모습이 입구(12)에서 본체(10)의 길이방향을 따라 배기구(13)로 이동하는 형태를 이룬다. 참고로, 배기가스의 배기구(13) 집중은 상대적으로 좁은 입구(12)에서의 강한 흡기를 유도해서, 상기 기류를 가속시키는 원동력으로 작용하고, 아울러 연소물(F)의 완전연소를 위한 충분한 산소 공급원으로 활용된다.

[0021] 전술한 바와 같은 배기가스의 원활한 흐름을 위해 입구(12)와 배기구(13)는 충분한 거리를 갖도록 되는 것이 바람직하고, 이를 위해 연소실(11)이 충분한 길이를 갖는 크기로 제작되는 것이 바람직할 것이다.

[0022] 한편, 연소실(11)에서 입구(12)로 유입된 공기는 연소물(F)의 연소로 발생하는 배기가스와 혼합되고, 열에 의한 상승으로 소용돌이와 같은 기류를 발생시킨다. 따라서, 상기 소용돌이 기류가 원활히 지속될 수 있도록 연소실(11)은 원통의 내부 형상을 이루는 것이 바람직하고, 이를 위해 본체(10)는 원통 형상을 이루는 것이 바람직하다.

[0023] 본 발명에 따른 입구(12)는 도시한 바와 같이 깔때기 형상으로 되어서, 연소물(F)이 작은 입구(12)를 통해서도 연소실(11)에 원활히 유입될 수 있도록 된다. 또한, 입구(12)를 폐구하기 위한 덮개(14)를 더 포함할 수 있다. 덮개(14)는 깔때기 형상의 입구(12)에 상응하도록 저면이 테이퍼지게 돌출된 형상을 이루면서 그 하중으로 입구(12)를 긴밀히 밀폐해 폐구하도록 된다. 즉, 연소실(11)에 연소물(F)을 채운 상태에서 연소물(F)을 점화시킨 후 입구(12)를 덮개(14)로 폐구하면, 연소실(11)에 기 존재하는 산소는 연소물(F)의 완전 연소에 작용하면서 이산화탄소 및 물 등으로 변환된다.

[0024] 배기라인(20)은 배기구(13)로부터 배출되는 배기가스의 이동을 안내하는 것으로서, 배기구(13)와 연결되는 제1배기관(21)과, 제1배기관(21)에 비해 확장된 중공을 갖는 챔버(22)와, 챔버(22)로부터 배출되는 배기가스의 배출을 안내하는 제2배기관(23)으로 구성된다.

[0025] 제1배기관(21)은 입구(12)에 비해 상대적으로 크게 형성된 배기구(13)과 연통하도록 입설되어서, 연소실(11)로부터 배출되는 배기가스가 원활히 배출될 수 있도록 안내하는 것으로, 배기가스가 간섭없이 배출되도록 상방으로 입설 배치된다.

[0026] 챔버(22)의 중공은 제1배기관(21)의 중공에 비해 상대적으로 넓게 형성되고, 상방으로 이동하는 기류가 급격히 수평 이동할 수 있도록 안내한다. 따라서, 제1배기관(21)을 통과한 배기가스는 상대적으로 넓은 공간인 상기 중공으로 유입되면서 팽창함은 물론 챔버(22) 내벽과의 충돌에 의한 와류 발생으로 확산하면서 재연소가 진행될

수 있는 상태로 조성된다. 즉, 배기가스는 배기구(13)의 입구에서 압력(밀도)이 증가하는 동시에 속도는 느려지고, 제1배기관(21)을 통과한 배기가스가 챔버(22)로 유입될 때 다시 압력이 증가하면서 속도는 감소해 와류가 형성되며, 이러한 원리로 인해 챔버(22) 내 배기가스는 기화상태의 무화가열된 최적의 연소조건을 갖는 것이다. 이는 버려질 수 있는 배기가스 자체의 배기압을 재활용해서 불완전 연소된 배기가스를 완전연소로 개선할 수 있는 터보차저(Turbo Charger) 기술을 응용한 것으로서, 배기구(13)의 면적을 입구(12)보다 크게 해서 배기가스의 흐름을 유도하고, 제1,2배기관(21, 23)에 비해 상대적으로 넓은 중공을 갖는 챔버(22)를 배기가스의 이동경로에 둠으로써 배기가스가 흐르면서 배기압(밀도) 조정이 자체적으로 이루어질 수 있도록 했다.

[0027] 결국, 본 발명에 따른 보일러의 흡기 및 배기구조는 별도의 산소 공급 없이도 입구(12)를 통해 유입되는 산소를 연소물(F) 산화에 충분히 활용해서 최적화할 수 있으므로, 연소물(F)의 완전연소 실현과 더불어 에너지 효율을 극대화할 수 있는 효과가 있다.

[0028] 계속해서, 챔버(22) 내에서 이렇게 연소한 배기가스는 챔버(22)의 길이방향을 따라 이동하고, 제1배기관(21)에 대향하게 배치된 제2배기관(23)을 통해 배출된다. 참고로, 제1배기관(21), 챔버(22) 및 제2배기관(23)으로 구성된 배기라인(20)이 일렬로 다수 개가 연결될 수 있고, 배기가스는 일렬로 연결된 다수 개의 배기라인(20)을 통과하면서 팽창과 수축을 반복해 불완전 연소상태를 완전 연소상태로 개선할 수 있는 효과가 있다. 여기서, 배기라인(20)이 일렬로 연결되었다 함은 이웃하는 배기라인의 제1배기관과 제2배기관이 서로 연통하도록 연결되면서 본체(10)로부터 배출된 배기가스가 다수의 배기라인을 타고 지속적으로 흘러 이동할 수 있도록 된 구조를 의미한다.

[0029] 한편, 제1,2배기관(21, 23)은 챔버(22)를 중심으로 서로 대칭되게 배치되어서, 제1배기관(21)을 통해 챔버(22)로 유입되는 배기가스가 전술한 상태변화를 일으킬 충분한 시간적 여유 없이 제2배기관(23)으로 직접 유입되는 것을 차단한다. 따라서, 제1배기관(21)을 통해 챔버(22)로 유입된 배기가스는 전술한 팽창과 수축을 충분히 진행해서, 완전 연소상태에 놓일 수 있도록 된다.

[0030] 결국, 배기구(13)를 통과하는 불완전 연소한 배기구(13) 내 탄소(C) 또는 일산화탄소(CO)는 미처 반응하지 못한 산소와 결합, 산화하면서 최종 연소되고, 이를 통해 제2배기관(23)으로부터 배출되는 배기가스에는 탄소 또는 일산화탄소의 함유량이 현저히 감소하는 효과를 기대할 수 있다.

[0031] [표 1]은 도 4(본 발명에 따른 보일러의 정면을 촬영한 사진)에서 보인 보일러의 연소실(11)에서 발생한 배기가스 내 일산화탄소 함유량과, 배기라인(30)으로부터 배출되는 배기가스 내 일산화탄소 함유량에 대한 측정치를 보인 것으로서, 연소물(F)은 갈탄(brown coal)으로 하였다.

[0032] 샘플(배기가스) 수집은 연소실(11) 내부(수집1), 챔버(22) 내부(수집2), 제2배기관(23) 출구(수집3)에서 각각 진행했고, 본 발명에 따른 보일러의 성능 확인을 위해 본 발명에 따른 보일러의 본체(10)와 규격은 동일하지만 배기라인에 비해 상대적으로 큰 입구를 갖는 통상적인 종래 보일러에 동일한 양의 갈탄을 넣고 대조군으로 실험했다. 종래 보일러의 샘플 수집은 해당 배기라인의 출구에서 진행했다.

[0033] 한편, 본 발명에 따른 보일러와 종래 보일러로부터의 샘플 수집은 연소물이 연소를 시작한 후 30분에 동시 진행했다.

[0034] 참고로, 도 4에서 보인 본 발명에 따른 보일러에서, 본체(10)는 그 길이가 880㎜이고 직경이 300㎜인 원기둥이고, 챔버(22)는 그 길이가 430㎜이고 직경이 300㎜인 원기둥이며, 본체(10)와 챔버(22)의 거리인 제1배기관(21)의 길이는 30㎜이다. 계속해서, 입구(12)의 직경은 70㎜이고, 배기구(13)의 직경은 165㎜이다.

[0035] 참고로, 연소물(F)로 활용한 갈탄은 탄화 정도가 낮아서 토탄과 석탄의 중간에 위치하며 목재질의 구조를 알아볼 수 있는 탄으로, 발열량도 낮아서 4,000~6,500Cal/kg 정도이다. 탄소의 비율은 55 ~ 60%이다.

표 1

[0036]

수집 위치	수집1	수집2	수집3	종래 보일러
일산화탄소 함량(ppm)	28	25	21	32

[0037] [표 1]에서 보인 바와 같이, 본 발명에 따른 보일러의 배기라인(20) 출구인 '수집3'에서 최종 배출되는 배기가스의 일산화탄소 함량은 종래 보일러에서 배출되는 배기가스의 일산화탄소 함량에 비해 약 30% 정도 감소하였음

이 확인된다.

[0038] 또한, 본체(10)와 배기라인(20) 내에서 연소에 의한 배기가스의 유동은 완전 연소를 지향하므로, '수집1' 및 '수집2'에서도 종래 보일러에 비해 상대적으로 낮은 비율의 일산화탄소 함량을 갖는 배기가스가 수집되었다.

[0039] 계속해서, 연소가 연소실(11) 내 연소물(F)은 물론 챔버(22) 내 배기가스에서도 일어나므로, 본체(10)와 배기라인(20) 모두가 발열하고, 이를 통해 보일러 전체에서 효과적인 열 복사가 일어나면서 실내 온도를 상승시키는 장점이 있다.

[0040] 지지대(30)는 본체(10)를 지면과 단열하기 위한 것으로서, 본 발명에 따른 실시 예에서는 본체(10)를 지면으로부터 이격시켜서 단열이 이루어지도록 했다. 이를 위해 지지대(30)는 원통 형상의 본체(10)가 굴러가지 않도록 4방향에서 지지하도록 되고, 지면과 닿는 하단에는 미끄러짐을 방지하기 위한 받침이 부착된다. 상기 받침은 고무와 같은 마찰계수가 큰 재질이 적용될 수 있으며, 보일러가 놓이는 장소에 따라 적용 재질 또는 형상이 다양하게 변경될 수 있다.

[0041] 지지대(30)는 본체(10)로부터 발열한 에너지가 지면을 통해 소실되지 않도록 단열하면서도 보일러가 흔들림없이 안정적으로 제 위치를 유지할 수 있도록 하는 것으로서, 실시 예로 제시한 네 다리 형상의 지지대(30) 이외에도 보일러의 이동성을 높이기 위해 바퀴가 적용될 수도 있고, 평평한 밑면을 갖는 각 구조의 받침 형상의 지지대가 적용될 수도 있을 것이다.

[0042] 도 3은 본 발명에 따른 보일러의 다른 실시 모습을 도시한 정면도인 바, 이를 참조하여 설명한다.

[0043] 본 발명에 따른 보일러는 연소물(F)의 연소시 발생하는 열을 온수 생성에 활용하기 위해 본체(10) 외면에 수로관(40)이 밀착되도록 고정할 수 있다. 수로관(40)에는 유입구(41)와 유출구(42)가 형성되어서, 유입구(41)로 유입된 물은 본체(10)에 밀착된 수로관(40)을 따라 이동하면서 가열되고, 이렇게 가열된 상기 물은 최종적으로 유출구(42)를 통해 배출되면서 온수로써 사용할 수 있게 된다.

[0044] 본 발명에 따른 실시 예에서는 수로관(40)이 본체(10)의 하단에만 밀착된 것으로 하였지만, 본체(10) 전면에 걸쳐 고정될 수도 있음은 물론이다.

[0045] 계속해서, 본 발명에 따른 실시 예에서는 입구(12)가 위치한 반대쪽인 배기라인(20)이 위치한 지점에 팬(50)을 배치해서, 본체(10) 및 배기라인(20)의 복사열로 가열된 공기가 주변으로 쉽게 확산될 수 있도록 함은 물론, 배기라인(20)으로부터의 배기가스 배출이 원활하게 이루어지도록 한다. 즉, 팬(50)에 의해 배기라인(20) 주변의 공기가 지속적으로 소실되면서 배기라인(20)은 공기의 흡입이 아닌 배출만이 이루어지도록 하고, 대신 입구(12)를 통해서는 연소를 위한 공기가 연소실(11)로 유입될 수 있도록 하는 것이다.

[0046] 본 발명에 따른 실시 예에서는 팬(50)에 의한 공기의 흐름이 본체(10)에 대향하도록 했으나 이에 한정하는 것은 아니며, 공기의 흐름이 본체(10)를 향하도록 동작할 수도 있음은 물론이다.

[0047] 앞서 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시 예들을 참조해 설명했지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술분야에 통상의 지식을 갖는 자라면 후술될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

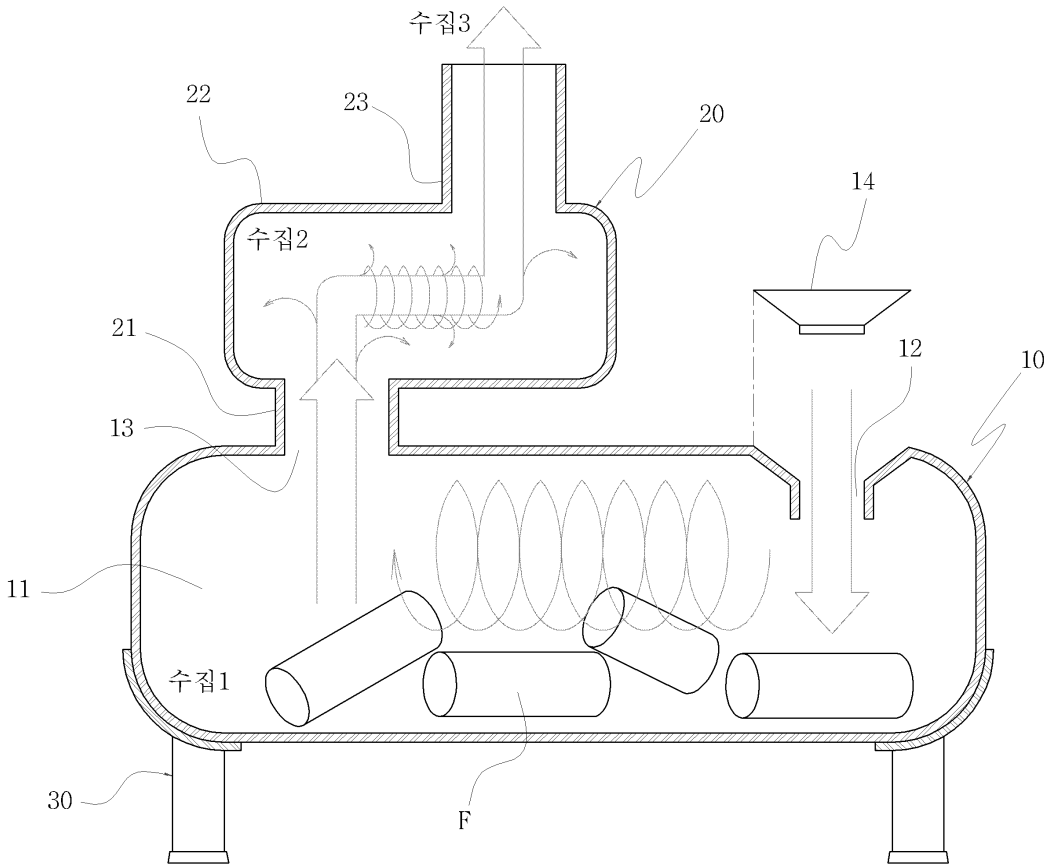
부호의 설명

[0048]

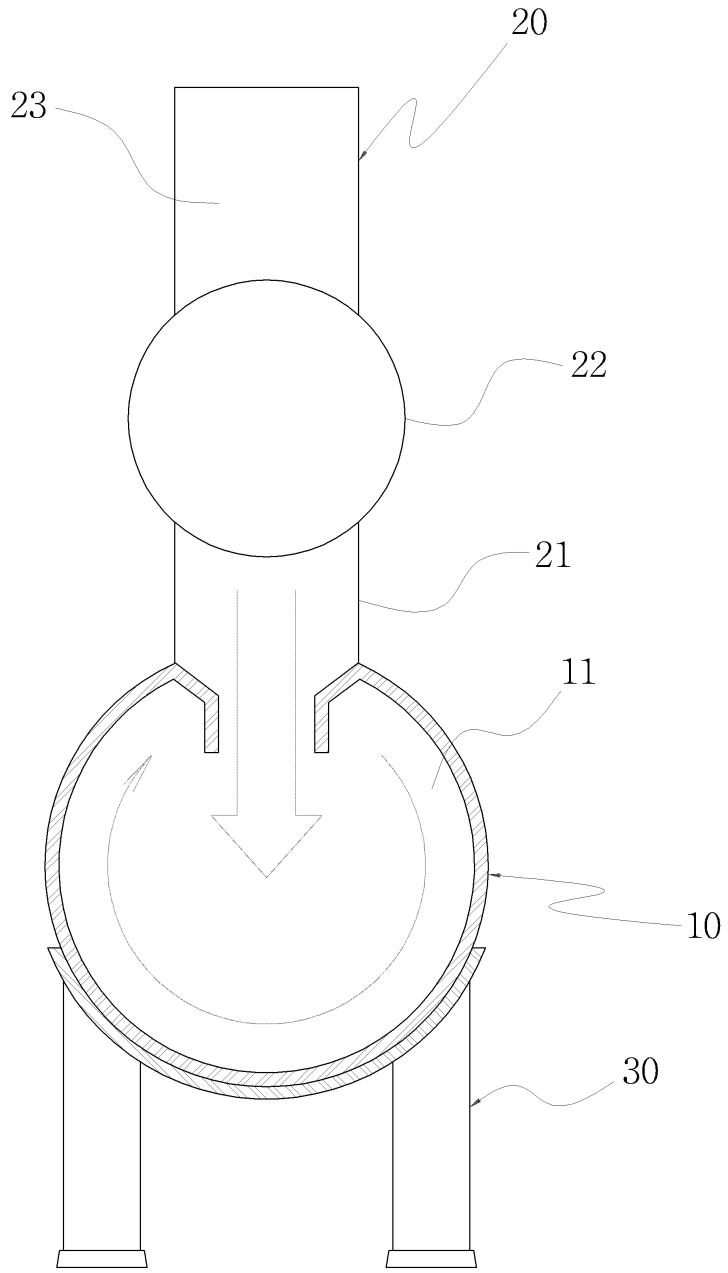
10; 본체	11; 연소실	12; 입구
13; 배출구	20; 배기라인	21; 제1배기관
22; 챔버	23; 제2배기관	30; 지지대
40; 수로관	50; 팬	

도면

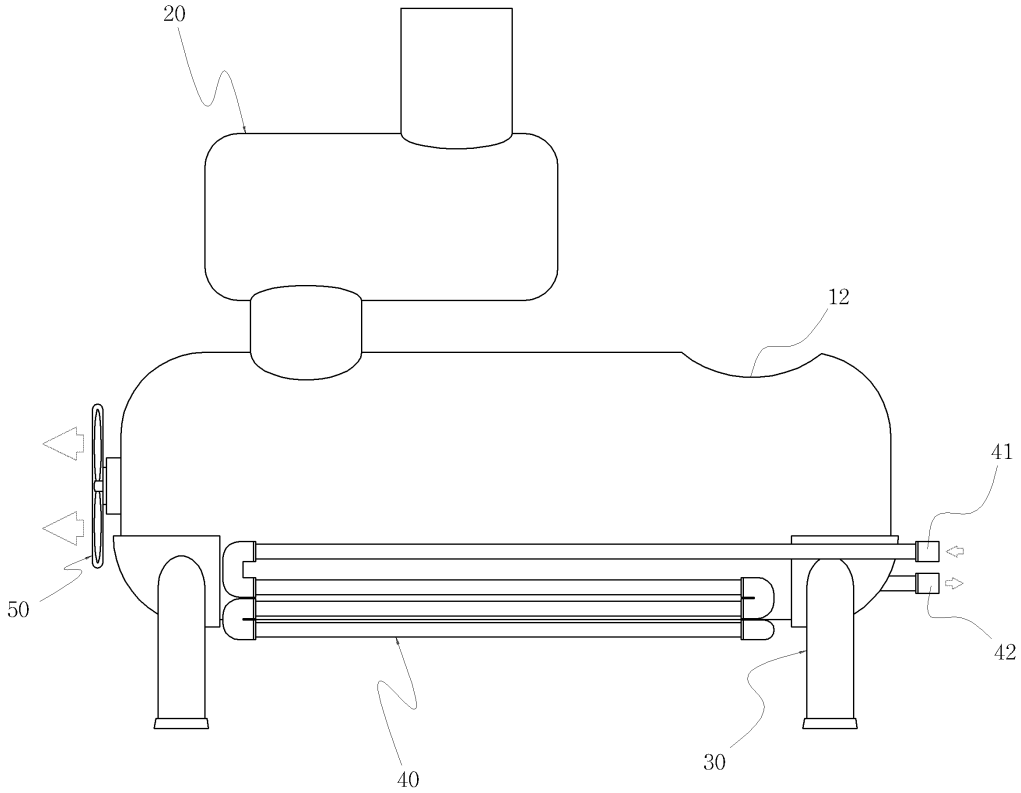
도면1



도면2



도면3



도면4

