

(19)대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. ⁷ F23G 5/46	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2005년03월14일 10-0475508 2005년02월28일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2004-0017932 2004년03월17일	(65) 공개번호 (43) 공개일자
------------------------	--------------------------------	------------------------

(73) 특허권자 우상조
 경기 광주시 실촌면 수양리 294

(72) 발명자 우상조
 경기 광주시 실촌면 수양리 294

(74) 대리인 이재춘

심사관 : 김용안

(54) 소각보일러 장치

요약

본 발명은 목적은 폐플라스틱류를 가공 처리한 고형연료나 가연성 폐기물을 원료로하여 환경오염 없이 각종 시설 및 설비용 증기를 생성하기 위한 소각보일러 장치를 제공하는 데 있다.

본 발명의 소각보일러 장치는 내부에 원통상의 관통형 연소룸(11)을 마련하고 이 연소룸 둘레를 감싸는 구조로 원통형 수조를 마련하며 상기 수조내부를 따라 길이방향으로 복수의 열교환용 연통파이프(14)를 설치하여 제1,2연통부(12,13)를 형성시킨 보일러몸통부(10)와, 수평격벽(31)에 의해 상측공간부(32)와 하측공간부(34)로 구획되며 상측공간부에는 가스출구(33)가 마련되고 하측공간부에는 재반이구(35)가 마련된 보일러몸통부 후방 설치용 보일러 테일부(30)와, 상기 보일러몸통부 내의 제1,2연통부를 청소하기 위한 도어(21)와 투입퓨셔 및 배출퓨셔 삽입홈(23,24)이 마련되며 상기 제1,2연통부(12,13)를 연결하는 통합공간부(22)를 가지는 보일러헤드부(20)와, 상기 투입퓨셔 및 배출퓨셔 삽입홈(23,24)을 통하여 상기 연소룸(11)내로 원료를 투입하고 연소룸 내의 소각된 재를 재반이구(35)로 밀어내기 위한 투입퓨셔 및 배출퓨셔(26,27)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 1

색인어

고형연료, 소각보일러, 연통파이프, 원통형연소룸, 퓨셔

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 소각보일러 장치의 분해 사시도이다.

도 2는 본 발명의 소각보일러 장치의 측단면도이다.

도 3은 본 발명의 소각보일러 장치의 정면도이다.

도 4는 본 발명의 소각보일러 몸통부의 전방 단면도이다

도 5는 본 발명의 소각보일러를 이용한 환경오염 방지 소각보일러 시스템의 계통도이다.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : 보일러몸통부 11 : 연소룸
12 : 제1연통부 13 : 제2연통부
14 : 연통파이프 15 : 서포터
16 : 워터공급노즐 17 : 메인노즐
20 : 보일러헤드부 21 : 도어
22 : 통합공간부 23 : 투입퓨셔삽입홈
24 : 배출퓨셔삽입홈 25 : 원료투입호퍼
26 : 투입퓨셔 27 : 배출퓨셔
30 : 보일러테일부 31 : 수평격벽
32 : 상측공간부 33 : 가스출구
34 : 하측공간부 35 : 재받이구
100 : 소각보일러 110 : 사이클론
120 : 세미 드라이 스크리버 130 : 백필터
140 : 유인송풍기 150 : 연돌

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 폐 플라스틱류를 가공처리한 고형연료제품이나 가연성 폐기물을 원료로하여 환경오염 없이 각종 시설 및 설비에 사용될 증기를 생성시킬 수 있는 고효율 소각보일러 장치에 관한 것이다.

그동안 재활용이 어려운 것으로 알려져 대부분 매립 또는 소각 처리되고 있었던 혼합 및 복합재질 폐플라스틱은 일정한 공정을 통하여 고형의 연료제품으로 재생되어, 대기오염방지시설이 갖추어진 발전소, 대형 산업용보일러, 제철소 등에서 석탄 대체 보조연료로 사용되고 있다.

이러한 폐플라스틱 고형연료제품(RPF : Refused Plastic Fuel)은 폐플라스틱이 60% 이상 함유된 가연성 폐기물을 고체상태의 연료로 제조한 제품으로서 그 발열량이 유연탄 수준(6000~8000kcal/kg)에 상당하여 환경오염에 대한 대책과 경제성을 충족시킬 수 있다.

그러나 상기 폐플라스틱을 이용한 고형의 연료제품은 주로 초대형 산업시설이나 설비에만 제한적으로 사용되고 있어 환경문제의 잇점을 가져오는데도 불구하고 고형연료제품의 소비가 활성화되지 못하고 있다. 따라서, 고형연료제품의 소비 촉진을 위해서는 일반 중, 소규모의 산업용 시설에서 적용할 수 있는 설비, 예를 들면 고형연료용 소각보일러를 널리 보급시킬 필요가 있다.

지금까지 연구 개발된 소각보일러는 소각시 발생하는 환경오염의 주범인 다이옥신의 감소 내지는 억제 기술에 주로 초점이 맞추어져 있었기 때문에 환경오염문제는 상당부분 해소되었으나, 재생연료제품의 사용상 보일러의 효율이 현저히 떨어지는 문제점은 크게 개선시키지 못하고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 폐플라스틱류를 가공 처리한 고형연료나 가연성 폐기물을 원료로하여 환경오염물질의 배출을 억제시키면서 각종 시설 및 설비용 증기를 효율적으로 값싸게 생성시킬 수 있는 소각보일러 장치를 제공하는 데 있다.

본 발명의 다른 목적은 환경오염의 주 요인이되는 폐플라스틱 및 기타 가연성 폐기물의 재활용을 가능하게 하는 소각보일러 장치를 제공하는 데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 저 칼로리의 RPF 또는 가연성 폐기물을 이용하는 것을 가능하게 하는 고효율의 증기 소각보일러 장치를 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 소각보일러 장치는 내부에 원통상의 관통형 연소로를 마련하고 이 연소로 둘레를 감싸는 구조로 원통형 수조를 마련하며 상기 수조내부를 따라 길이방향으로 복수의 열교환용 연통파이프를 설치하여 제1,2연통부를 형성시킨 보일러몸통부와, 수평격벽에 의해 상측공간부와 하측공간부로 구획되며 상측공간부에는 가스출구가 마련되고 하측공간부에는 재받이구가 마련된 보일러몸통부 후방 설치용 보일러테일부와, 상기 보일러몸통부 내의 제1,2연통부를 청소하기 위한 도어와 원료 투입퓨셔 및 재 배출퓨셔 삽입용 삽입홈부가 마련되며 상기 제1,2연통부를 연결하는 통합공간부를 가지는 보일러헤드부와, 상기 삽입홈부를 통하여 상기 연소로내로 원료를 투입하고 연소로 내의 소각된 재를 재받이구로 밀어내기 위한 원료 투입퓨셔 및 재 배출퓨셔를 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 소각보일러 시스템은 상기 소각보일러장치; 상기 소각보일러 장치에서 생성된 고온의 배출가스를 원심분리하여 입자상의 오염물질을 침강 제거하는 사이클론; 상기 사이클론을 통과한 고온의 배출가스에 반응제를 투입하여 고체상의 무기염을 생성시키는 것으로 유기특성 물질 제거하는 세미 드라이 스크러버; 상기 세미 드라이 스크러버를 통과한 배출가스를 고온용 여과포를 통과시켜 미세분진을 제거하는 여과집진 기능의 백필터 및 상기 백필터를 거친 배출가스를 연돌을 통해 대기중으로 방출시키기 위한 유인송풍기를 포함하는 것을 특징으로 한다.

첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명을 설명하면 다음과 같다.

도 1은 본 발명 소각보일러 장치의 분해 사시도이고, 도 2는 본 발명의 소각보일러 장치의 측단면도이고, 도 3은 본 발명의 소각보일러 장치의 정면도이고, 도 4는 본 발명의 소각보일러 장치의 몸통부의 전방 단면도이다.

여기에서 참고되는 바와 같이, 본 발명 장치는 크게 보일러몸통부(10)와 보일러헤드부(20)와 보일러테일부(30)로 나눌 수 있다.

상기 보일러몸통부(10)는 물리적인 안정성을 고려하여 그의 외관을 원통형상으로 제작하며, 몸체의 안정된 지지를 위해 그의 하부에 서포터(15)를 마련한다.

이러한 원통형 몸체의 중앙 하측에는 원통형 몸체를 길이방향으로 관통하는 연소로(11)을 설치한다. 따라서 연소로(11)과 이 연소로를 감싸게 되는 보일러몸체 사이에는 일정한 공간부가 형성되게 되며 이 공간부는 증기발생 공간을 포함하는 원통형 수조를 이룬다.

보일러몸통부(10)내부의 연소로(11)은 구조적 안전성과 전열면적의 확대를 고려하여 파형형태의 모리스패턴으로 제작한다.

상기 연소로 공간을 제외한 보일러몸통부 내부의 수조에는 그의 길이방향을 따라 복수의 열교환용 연통파이프(14)를 관통시켜 설치하되, 보일러몸통부에 충입될 수위를 초과하지 않게 한다. 즉, 보일러몸통부(10)의 내부 상측에 형성될 증기 생성용 공간부에는 상기 연통파이프(14)들이 노출되지 않게 설치한다.

상기 보일러몸통부(10)의 길이방향을 따라 그 내부의 수조 공간부를 비교적 촘촘하게 관통 설치되는 복수의 연통파이프(14)들은 상부와 하부로 구획되어 제1,2연통부(12,13)를 형성하도록 구성한다.

또한 상기 보일러몸통부(10)의 상부에는 워터공급노즐(16)과 메인노즐(17)이 마련되며, 기타 압력계설치용 노즐, 보조노즐, 안전밸브노즐 등이 부가적으로 설치된다.

상기 보일러헤드부(20)는 보일러몸통부 내의 제1,2연통부를 청소하기 위한 도어(21)를 마련하며, 이 도어에 의해서 상기 제1,2연통부(12,13)를 흐르는 배기가스의 통로를 만들어 주는 통합공간부(22)가 형성되게 구성한다. 또한 보일러헤드부의 중앙부에는 투입 및 배출 퓨셔삽입홈(23,24)을 마련하며, 이 투입 및 배출 퓨셔삽입홈(23,24)에는 원료 투입용 투입퓨셔(26)와 재 배출용 배출퓨셔(27)를 장착시켜 구성한다.

상기 원료 투입퓨셔(26)의 상부에는 원료공급용 원료투입호퍼(25)를 설치하여 투입된 원료가 투입퓨셔삽입홈(23)을 통하여 연소로(11)내로 이동되게 구성한다.

상기 보일러테일부(30)는 보일러몸통부(10)의 후방에 부착 설치되는 것으로, 수평격벽(31)에 의해 상측공간부(32)와 하측공간부(34)가 서로 밀폐된 상태로 구획되며 상측공간부에는 가스출구(33)를 마련하고 하측공간부에는 재받이구(35)를 마련한다. 상기 상측공간부(32)는 보일러몸통부 후방의 제2연통부(13)와 접하도록 구성하고 하측공간부(34)는 보일러몸통부의 제1연통부(12)와 접하도록 구성한다. 또한 이 보일러테일부(30)의 하측공간부 후방에는 송풍구를 마련한다.

이와 같이 구성된 본 발명 장치의 작용을 설명하면 다음과 같다.

먼저, 보일러몸통부(10)의 내부에 증기발생용 물을 워터공급노즐(16)을 통하여 충입하고, 페플라스틱을 사용하여 제조한 고행연료제품(RPF) 또는 가연성 폐기물을 원료투입호퍼(25)에 적치한 다음, 원료 투입퓨셔(26)의 후단에 설치된 유압 또는 공압 실린더를 작동시키면, 투입퓨셔(26)는 보일러헤드부(20)에 마련된 투입퓨셔삽입홈(23)을 통하여 투입된 고행원료를 보일러몸통부(10)내의 연소룸(11) 중앙부로 이송시켜 여기에서 연소되게 한다.

원통형상의 연소룸(11)내에서 폐기물 또는 고행연료제품의 연소에 의해 생성된 열은 이 연소룸(11)을 바깥쪽에서 감싸고 있는 물을 직접 가열하게 된다. 이때 연소룸(11)은 원통형상의 주름관 형태로 제작되어 있어 안정성이 높고 전열면적이 증가되기 때문에 보일러의 높은 열전달 효율이 얻어진다.

상기 연소룸(11)에서 연소된 고행원료의 재는 후속의 RPF 또는 가연성 폐기물이 투입퓨셔(26)에 의해 소각 원료가 투입될 때, 이 투입퓨셔의 하단에 설치된 배출퓨셔(27)도 같이 작동하게 되므로 이 배출퓨셔에 의해 연소룸 내부의 하부에 깔려 적치된 소각 재는 보일러테일부(30)의 2차 연소공간, 즉, 하측공간부(34)로 이송된다. 여기에서 2차연소에 의해 소각이 완료된 재는 재받이구(35)를 통해 외부로 배출된다.

한편, 연소룸(11)에서 RPF 등의 고행원료가 연소될 때 생성되는 고온의 배기가스는 보일러테일부(30)의 하측공간부(34)에 형성된 2차연소실로 이동하여 보일러몸통부(10)내부에서 연소룸(11)둘레 주변에 집속 배치된 다수의 연통파이프(14)를 거쳐서 보일러헤드부(20)가 이루는 통합공간부(22)로 이송된다. 즉, 2차연소실의 가스는 연소룸(11)높이 정도로 연통파이프(14)가 집속배치된 제1연통부(12)를 거쳐 통합공간부로 이송된다. 특히, 배기가스의 원활한 이송을 위해 보일러테일부의 후방측에 설치된 송풍팬을 작동시킬 수 있다.

이때, 고온의 배기가스는 제1연통부(12)를 통과하면서 보일러몸통부(10)내의 물과 열교환을 수행하여 물의 온도를 상승시키는 2차가열을 수행하게 된다.

보일러헤드부(20)의 통합공간부(22)내의 배기가스는 다시 다수의 집속 연통파이프(14)가 이루는 제2연통부(13)를 통하여 보일러테일부(30)의 상측공간부(32)를 거쳐 가스출구(33)로 빠져나가게 된다. 여기서도 보일러몸통부(10)내의 물속에 잠겨져 있는 연통파이프 그룹의 제2연통부(13)를 지나면서 고온의 배기가스열과 물사이의 3차 열교환이 이루어져 보일러 수조내 물이 가열된다.

이렇게 보일러몸통부내의 물이 가열되어 증기가 발생되면, 이 증기는 메인노즐(17)을 통하여 산업시설이나 난방장치로 공급된다.

보일러테일부(30)의 수평격벽(31)은 상측공간부(32)와 하측공간부(34)를 구분함으로써 연소룸(11)에서 생성된 배기가스의 이동통로를 구획하게 된다.

도 5는 본 발명의 소각보일러를 이용하여 고행연료제품 또는 가연성폐기물을 원료로하는 환경오염 방지 소각보일러 시스템의 계통을 보이고 있다.

여기에서 참고되는 바와같이, 본 발명의 소각보일러(100)에서 생성된 폐 배출가스는 원심력집진시설인 사이클론(110)으로 이송된다. 이 사이클론(110)은 고행 폐기물 또는 RPF의 열분해 연소시 발생될 수 있는 배기가스 중의 입자상의 오염물질을 원심력을 이용하여 제거시키는 집진유입방식의 더블 사이클론(DOUBLE CYCLONE)으로서 회전운동시 입자에 작용하는 원심력에 의하여 분진(Dust, Ash, Mist 등)의 입자상의 오염물질을 침강시켜 제거하게 된다.

상기 사이클론을 통과한 배출가스는 준건식세정설비인 세미 드라이 스크러버(120)로 이송된다. 이 세미 드라이 스크러버에서는 원심력 집진시설(사이클론)로부터 이송된 고온의 유해가스를 준건식세정기의 상단에 설치된 압력노즐에서 분무된 반응제와 병류로 접촉하고 오염물질이 반응제와 반응하여 고체상의 무기염을 생성시키도록 한다. 이러한 배출가스 처리공정에서는 폐수 발생이 없으며 SOx, HCL 등의 산성가스와 다이옥신, 퓨란 등의 유기특성 물질의 높은 제거효율을 얻는다.

상기 세미 드라이 스크러버(120)를 통과한 배출가스는 여과집진시설, 즉, 백필터(130)로 이송된다. 여기에서는 내부에서 고온용 특수 여과포가 1μ이하의 미세한 분진도 제거가 가능하도록 설계되고 있으며 분진이 여과포에 많이 부착될수록 제진 효율은 향상되나, 반면 제진 장치의 수명이 짧아지고 공정 전체에 걸리는 압력 손실이 높아져서 소각로 내부의 압력이 높아지게 되므로, 이를 고려하여 집진 장치에는 별도의 분진제거장치로서 분진을 털어내도록 하고 있다. 특히, 포집된 분진은 별도의 분진함에 자동으로 모여져 별도의 위탁 처리 시스템에 의해 처리한다.

상기 백필터를 거친 배출가스는 유인송풍기(140)에 의해 연돌(150)을 거쳐 대기중으로 환경오염 없는 배출가스를 방출한다. 여기서 유인송풍기(140)는 소각시설의 가동시에 관로내를 일정한 압력으로 상태를 유지시켜주는 장치로서 고열분해 연소시 발생된 다량의 고온가스와 분진을 열교환기 관로상에서 와류를 일으켜 요소 요소에 마련된 여러 재처리함(Ash Chamber)내에서 잘 포집 되도록 관선허력을 제공하여 폐기물에 의한 발생 오염물질이 배기 관로상에 막힘 없이 정화된 후 대기 중으로 배출토록 하여주는 유도하는 기능을 가진다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같은 본 발명의 소각보일러 장치는 페플라스틱류를 가공 처리한 고행연료나 가연성 폐기물을 원료로하여 환경오염물질의 배출을 최소화시키면서 각종 중소규모 산업시설 및 설비에 사용될 증기를 저비용으로 생성시킬 수 있게 되며, 또한 환경오염의 주 요인이되는 페플라스틱 및 기타 가연설 폐기물의 재활용을 가능하게 하는 특유의 효과를 가져온다.

또한 본 발명의 소각보일러 장치는 에너지 효율의 극대화를 통하여 비교적 칼로리가 낮은 RPF 또는 가연성 폐기물의 이용을 가능하게 하는 특유의 효과를 가져온다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

내부에 원통상의 관통형 연소룸(11)을 마련하고 이 연소룸 둘레를 감싸는 구조로 원통형 수조를 마련하며 상기 수조내부를 따라 길이방향으로 복수의 열교환용 연통파이프(14)를 집속 설치하여 제1,2연통부(12,13)를 형성시킨 보일러몸통부(10)와, 수평격벽(31)에 의해 상측공간부(32)와 하측공간부(34)로 구획되며 상측공간부에는 가스출구(33)가 마련되고 하측공간부에는 재받이구(35)가 마련된 보일러몸통부 후방 설치용 보일러테일부(30)와, 상기 보일러몸통부 내의 제1,2연통부를 청소하기 위한 도어(21)와 투입퓨셔 및 배출퓨셔 삽입홈(23,24)이 마련되며 상기 제1,2연통부(12,13)를 연결하는 통합공간부(22)를 가지는 보일러헤드부(20)와, 상기 투입퓨셔 및 배출퓨셔 삽입홈(23,24)을 통하여 상기 연소룸(11)내로 원료를 투입하고 연소룸 내의 소각된 재를 재받이구(35)로 밀어내기 위한 투입퓨셔 및 배출퓨셔(26,27)를 포함하는 것을 특징으로 하는 소각보일러 장치.

청구항 2.

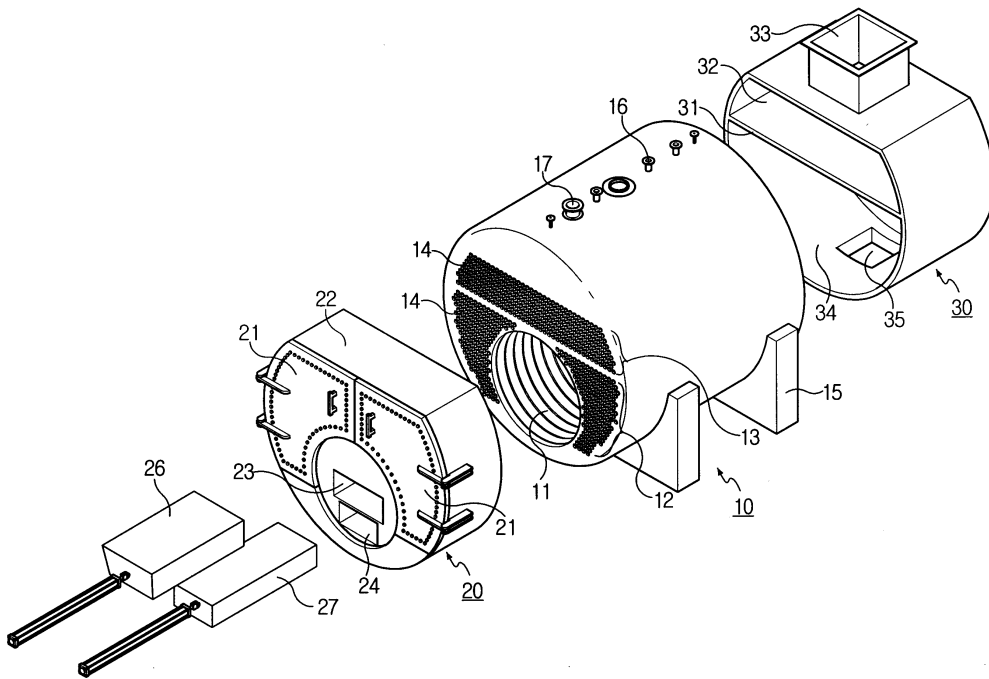
삭제

청구항 3.

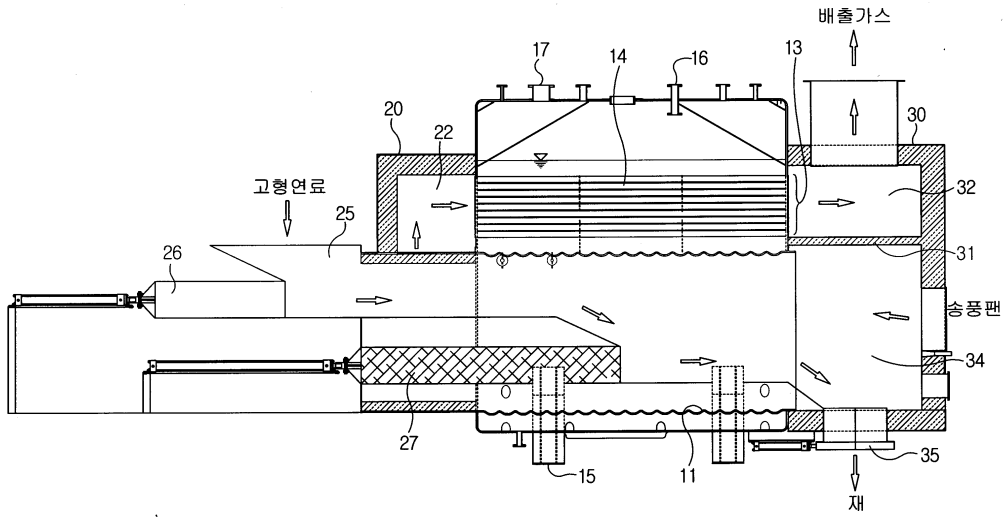
삭제

도면

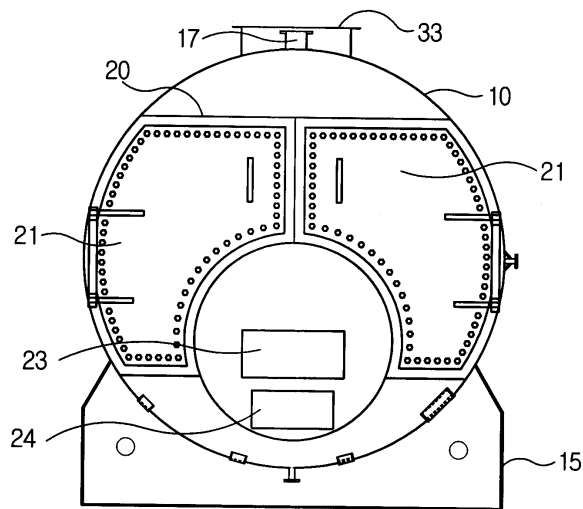
도면1



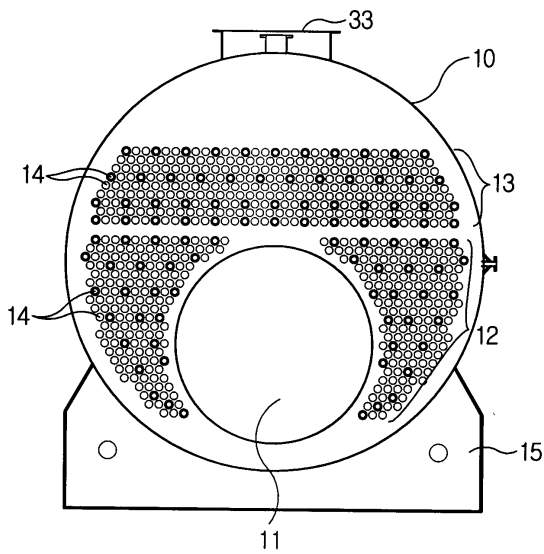
도면2



도면3



도면4



도면5

