

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록실용신안공보(Y1)

(51) Int. Cl. ⁶ F24H 1/00	(45) 공고일자 2000년08월01일	(11) 등록번호 20-0184807
(21) 출원번호 20-1997-0028964	(24) 등록일자 2000년03월27일	(65) 공개번호 실1999-0015681
(22) 출원일자 1997년10월18일	(43) 공개일자 1999년05월15일	
(73) 실용신안권자 주식회사대열보일러제작소 경기도 안산시 반월공단 비 602-24	신춘식	
(72) 고안자 신춘식		
(74) 대리인 김태원	서울특별시 서초구 서초동 1685번지 삼풍아파트 13동 803호	

심사관 : 김상희

(54) 스파이럴튜브 절탄기를 구비한 진공 콘덴싱 보일러

요약

1. 청구범위에 기재된 고안이 속한 기술분야

본 고안은 진공 보일러에 관한 것으로, 보일러 본체에 가스버너, 연소실, 액실, 후부연실, 후부연실연도, 급탕용열교환기, 난방용열교환기, 진공펌프, 용해전, 배기구 및 기타 부수장치 등으로 이루어진 종래의 진공 보일러의 후부연실연도에 고효율 절탄기를 장착함으로써, 상기 보일러 열 효율의 향상과 상기 열 효율에 의한 에너지 절약과 환경오염을 방지할 수 있는 진공 보일러에 관한 것이다.

2. 고안이 해결하려고 하는 기술적 과제

종래의 진공 보일러를 사용할 경우 연소가스속에 포함되어 있는 수증기의 현열 및 잠열을 완전히 흡수하지 못하고 연소가스의 대기배출온도가 230℃이상의 고온으로 배출되므로써, 이데 따른 진공 보일러의 열 효율이 낮고, 또한 연소가스속에 포함되어 있는 유해물질인 CO₂와 NO_x를 정화시키지 못한것에 따른 환경 문제에 큰 영향을 미치는 문제점이 있음.

3. 고안의 해결방법의 요지

종래의 진공 보일러의 후부연실연도에 고효율 절탄기를 장착하여 구성된 본 고안에 의해 해결됨.

4. 고안의 중요한 용도

고효율 절탄기를 종래의 진공 보일러의 후부연실연도에 장착하여 사용할 경우, 연소가스속에 포함하고 있는 수증기의 현열 및 잠열을 거의 흡수하므로써, 진공 보일러의 열 효율이 99-106%로 향상되고, 보일러 열 효율에 따른 10%이상의 에너지를 절약할 수 있으며, 또한 연소가스속에 포함되어 있는 유해물질인 CO₂와 NO_x의 양을 각각 2%와 20PPM으로 저감시킬 수 있는 탁월한 효과가 있다.

대표도

도1

명세서

도면의 간단한 설명

제1도는 본 고안에 따른 스파이럴튜브 절탄기를 구비한 진공 콘덴싱 보일러를 도시한 개략도.

제2도는 제1도에 도시된 절탄기의 스파이럴튜브를 도시한 사시도.

제3도는 본 고안에 따른 핀이 부착된 스파이럴튜브의 개략도.

제4도는 본 고안에 따른 마그네슘 중화장치의 개략도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- | | |
|------------|-------------|
| 1 : 보일러 본체 | 2 : 가스버너 |
| 3 : 연소실 | 4 : 액실 |
| 5 : 열매수관 | 6 : 후부연실 |
| 7 : 후부연실연도 | 8 : 급탕용열교환기 |

- | | |
|-------------|-----------------|
| 9 : 난방용열교환기 | 10 : 스파이럴튜브 절탄기 |
| 11 : 스파이럴튜브 | 14 : 핀 |
| 15 : 진공펌프 | 16 : 용해전 |
| 17 : 배기구 | 18 : 마그네슘 중화장치 |
| 19 : 응축수관 | 20 : 마그네슘 용기 |
| 21 : 배수관 | 22 : 마그네슘 |

고안의 상세한 설명

고안의 목적

고안이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 고안은 보일러의 후부연실연도에 스파이럴튜브 절탄기(Economizer)를 구비한 진공 콘덴싱 보일러에 관한 것이다.

일반적으로 사용되고 있는 보일러로는 연관과 노통을 함께 사용하는 것으로 연관을 노동주위에 둔 노통 연관식 보일러와, 강제 순환식 보일러에 속하는 것으로, 강제 관류 보일러라고도 하며 긴관의 한쪽 끝에서 급수를 펌프로 압송하고 도중에서 차례로 가열, 증발, 과열되어 관의 다른 한 쪽 끝까지 과열증기로 송출되는 형식의 관류식 보일러와, 보일러의 증발 전열면을 다수의 작은지름(30-100mm)으로 된 수관으로 형성하고, 관측의 물을 관밖에서 기열하는 방식의 수관식 보일러와, 진공상태에서 물은 100℃보다 낮은 온도에서 끓고 증발하는 원리를 응용하여 보일러 내부를 진공으로 만들고 간접기열방식인 진공식 보일러와, 무압으로 유지되는 히터내의 관수가 버너의 연소에 따라 액실내부에서 상, 하로 순환되면서 비등점 이하의 온도로 가열되는 무압 관수식 보일러 등을 사용하고 있다.

상기와 같은 보일러들은 열 효율이 89-96% 이상을 발휘할 수 없으며, 230℃의 높은 온도의 연소가스가 배기구를 통해 배출된다.

또한, 일반적으로 발열량은 저위발열량을 기준으로 하며, 대개 보일러의 열효율은 저위발열량의 89-96%이다.

그리고, 가스연료를 사용하고 있는 산업용 보일러에 있어서는 연소실로부터 다량의 CO₂, NO_x가 발생하고 있는데, 이러한 연소과정중에 형성되는 NO_x는 광화학 스모그를 일으키는 수원인으로 밝혀짐에 따라 현재는 이의 배출량이 엄격히 규제되고 있다.

따라서, 연소에 의해 화학에너지를 열에너지로 변환하는 과정에 있어서 완전연소는 상기 산업용 보일러의 기본적인 요건으로 되었고, 이에 덧붙여 연소가스속의 미연분의 종래 최대함유량의 기준에서 벗어나지 않으면서 어느정도 CO₂, NO_x를 줄일 수 있는지가 산업용 보일러의 성능을 좌우하는 매우 중요한 항목으로 부각되고 있다.

종래의 진공 보일러는 가스버너, 연소실, 액실, 후부연실, 후부연실연도, 급탕용열교환기, 난방용열교환기, 진공펌프, 용해전, 배기구, 및 기타 부수장치 등으로 구성되어 있다.

상기 가스버너가 취부된 연소실에서 연료인 도시가스가 연소되므로 인해 열과 연소가스가 발생하는데, 이에 따른 상기 열은 액실내의 열매수에 전달되고, 이렇게 열이 전달된 열매수는 비등되어 증발상승을 하고 진공상태인 액실상부에 위치하고 있는 급탕용열교환기 및 난방용열교환기를 통과하므로써 상기 증발상승한 열매수는 열교환의 상(Phase)변화에 의해 응축낙하 한다.

상기와 같이 열교환을 하는 열매수의 온도상승으로 인해 그리고 진공펌프에 의해 액실은 진공도를 적정 진공도로 유지하고, 상기 액실내의 스팀온도가 상한치인 88℃를 넘어 96℃까지 상승하면 상기 액실상부에 용해전과 같이 접합되어 있는 납이 녹으면서 용해전은 액실로 낙하함과 동시에, 상기 액실내의 내부 스팀을 외부로 방출하므로써 상기 액실내의 진공도와 스팀온도를 직정상태로 유지한다.

상기 연소실에서 열과 함께 발생된 연소가스는 상기 연소실후단에 설치되어 있는 수관과 후부연실 그리고 후부연실연도를 거쳐 최종적으로 배기구를 거쳐 대기로 방출된다.

이때 대기로 방출되는 상기 연소가스의 온도는 230℃이상의 고온이고, 상기 연소가스속에 포함되어 있는 수증기가 그대로 배기구를 통하여 방출되기 때문에 보일러의 열 효율이 89-96% 정도이며, 또한 연소가스속에 포함되어 있는 유해물질인 CO₂와 NO_x가 정화되지않고 배출되기 때문에 환경문제에도 큰 영향을 미치는 문제점이 있었다.

고안이 이루고자하는 기술적 과제

따라서, 본 고안의 목적은 연소가스속에 포함되어 있는 수증기의 현열 및 잠열을 흡수하여 보일러의 열 효율을 99-106%로 증가시키고, 또한 연소가스속의 유해물질 성분인 CO₂와, NO_x를 줄일 수 있어 환경오염 역시 예방할 수 있는 스파이럴튜브 절탄기를 구비한 진공 콘덴싱 보일러를 제공하는 것이다.

이와같은 목적을 달성하기 위해, 보일러 본체에 가스버너, 연소실, 액실, 후부연실, 후부연실연도, 급탕용열교환기, 난방용열교환기, 진공펌프, 용해전, 배기구 및 기타 부수장치 등으로 구성된 진공 콘덴싱 보일러에 있어서, 후부연실연도에 스파이럴튜브 절탄기를 장착하고, 마그네슘 중화장치를 설치한 본 고

안에 의해 달성될 수 있는바, 이하 첨부한 도면을 참고로 상세히 설명한다.

고안의 구성 및 작용

제1도를 참조하면, 본 고안에 따른 스파이럴튜브 절탄기를 구비한 진공 콘덴싱 보일러는 보일러 하부전단에 가스버너(2)와 연소실(3)이 배치되고, 상기 연소실(3) 둘레에 액실(4)이 위치되고, 액실(4) 상부에 급탕용열교환기(8) 및 난방용열교환기(9)가 설치되며, 상기 액실(4)내에 진공도를 적절하게 유지시키며 진공도 150mmHg 이하에서 주기적으로 가동되는 진공펌프(15)가 상기 액실(4)의 상부에 위치해 있으며, 상기 진공펌프(15)와 같이 열교환기(8), (9)상부에 스팀을 배출시키기 위한 용해전(16)이 위치되고, 상기 연소실(3)후단에 수관(5), 후부연실(6), 후부연실연도(7) 및 배기구(17)가 순서대로 배치되고, 상기 후부연실연도(7)에 스테인레스(SUS 316)로 이루어진 스파이럴튜브 절탄기(10)가 장착되며, 상기 스파이럴튜브 절탄기(10)에 마그네슘 중화장치(18)가 응축수관(19)에 의해 연결된다.

제2도를 참조하면, 제2도에는 상기 스파이럴튜브 절탄기(10)에 내장되는 스파이럴튜브(11)가 도시되어 있다. 본 고안에 따른 스파이럴튜브(11)는 연소가스와 냉수의 열교환이 일어나는 전열면이 꼬아져 종래의 절탄기의 전열면적보다 크게되어 종래의 진공 보일러에 설치된 절탄기와 같은 체적에서 약 2배의 전열효과를 갖는다.

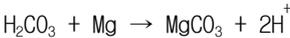
따라서, 스파이럴튜브(11) 내부로 냉수를 통과시키면, 스파이럴튜브(11)의 내의 냉수와 스파이럴튜브 절탄기(10)를 통과하는 연소가스가 스파이럴튜브(11)를 통해 열교환이 일어나게 된다. 이때, 냉수가 연소가스에 포함되어 있는 수증기의 응축잠열 및 현열을 흡수하므로써, 연소가스는 온도가 약 90-40℃의 노점이하로 밀어져 스파이럴튜브 절탄기(10)를 통과한 후 배기구(17 ; 제1도 참조)를 통해 대기로 배출된다.

이와같이 스파이럴튜브(11)의 냉수가 10% 정도의 현열 및 수증기 잠열을 흡수하므로써 본 고안에 따른 진공 콘덴싱 보일러의 열 효율이 99-106%로 향상된다. 특히, 연소가스의 온도가 약 90℃로 배출될 때 본 고안에 따른 진공 콘덴싱 보일러의 열 효율은 약 99% 이고, 40℃ 정도로 배출될 때 열효율이 약 106% 이다.

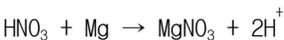
그리고, 제3도에서처럼, 열교환 효율을 높이기 위해 본 고안에 따른 스파이럴튜브(11)에 핀(14)이 부착될 수 있다. 상기 핀(14)은 보일러의 사양에 따라 선택될 수 있다.

제4도를 참조하면, 제4도는 제1도에 도시된 마그네슘 중화장치(18)를 보다 상세히 도시한 것이다. 상기 마그네슘 중화장치(18)는 스파이럴튜브 절탄기(10)에서 열교환에 의해 연소가스의 수증기가 응축된 폐수를 정화하기 위한 것으로서, 스파이럴튜브 절탄기(10)와 응축수를 중화시키는 마그네슘 용기(20)가 응축수관(19)에 의해 연결되고, 마그네슘 용기(20)에서 중화된 폐수를 하천으로 배출시키는 배수관(21)이 마그네슘 용기(20) 하부에 설치된다.

상기와 같이 구성된 마그네슘 중화장치(18)의 마그네슘 용기(20)는 40ℓ 정도의 크기로서, 마그네슘(22)이 다 녹게 되면은 일정량씩 마그네슘을 공급해주도록 되어 있다. 응축된 폐수속에 포함되어 있는 H₂CO₃와 HNO₃가 마그네슘에 의해 중화되는 반응식은 다음과 같다.



(탄산 마그네슘)



(아질산 마그네슘)

상기와 같이 H₂CO₃와 HNO₃가 마그네슘(22)과 반응하여 폐수를 중화시켜 하천으로 배출된다. 이 때, 마그네슘 용기(20)속에 있던 마그네슘(22)이 MgCO₃, MgNO₃로 변화하면서 녹게된다.

고안의 효과

일반적인 보일러의 열 효율은 대개 저위 발열량 9550kcal가 기준이 되는데, 이 에 따른 본 고안이 보일러의 열 효율은 저위 발열량을 기준으로 할 때 최고 89-96%의 열 효율을 나타내고, 고위 발열량인 10500kcal를 기준으로 할 때 약 79-86%의 열 효율이 나타나는데, 여기에 현열 및 잠열회수의 10%열 효율을 합친다면 저위 발열량을 기준으로 했을 때 약 99-106%의 열 효율이 발생하고, 고위 발열량을 기준으로 했을 때 약 89-96%의 열 효율이 발생한다.

또한, 본 고안인 진공 보일러에서는, 연료를 도시가스로 사용하기 때문에 석탄, 유류와는 달리 노점이하에서 급속을 부식시키는 유황(S)성분이 없고, 항상 완전연소되어 그으름(Soot)이 발생되지 않으며, 스파이럴튜브 절탄기를 지나가는 연소가스 온도가 노점이하로 떨어질 때 전열면에서 응축수가 생기는데, 이러한 응축수는 마그네슘 중화장치에 의해 환경기준치인 PH 6.5-7로 중화시켜 하천으로 방출됨으로 하천의 오염이 줄어들고, 환경보호에 탁월한 효과가 있다.

이에 따른 본고안의 진공 콘덴싱 보일러의 용도로는 고층빌딩(100m), 가정용, 목욕탕, 스포츠센터 풀장 등에 사용된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

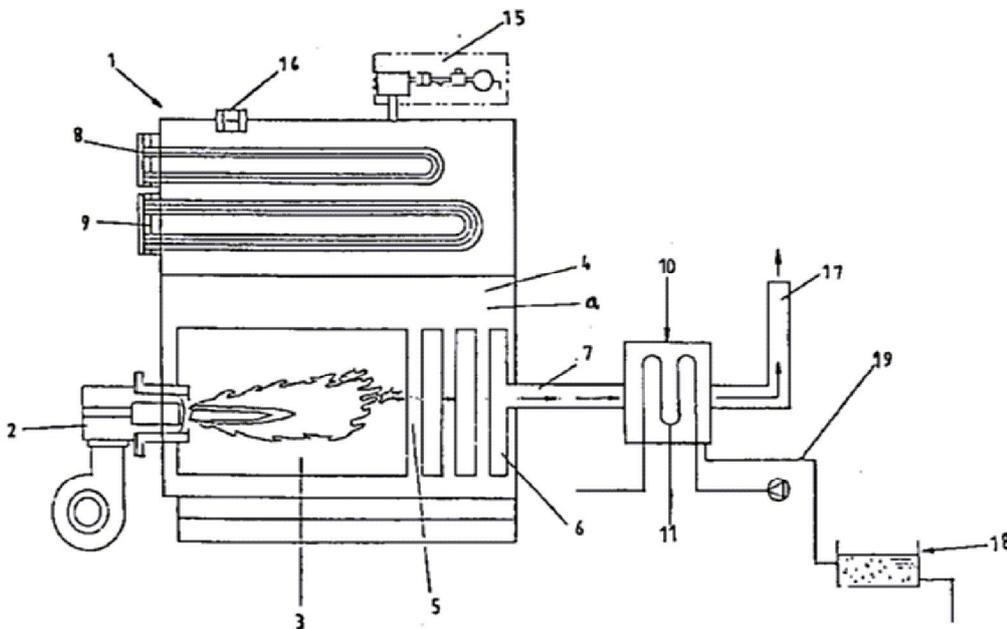
보일러 하부진단에 가스버너(2)와 연소실(3)이 배치되고, 상기 연소실(3) 둘레에 액실(4)이 위치되고, 액실(4) 상부에 급탕용열교환기(8) 및 난방용열교환기(9)가 설치되며, 상기 액실(4)내에 진공도를 적절하게 유지시키며 진공도 150mmHg 이하에서 주기적으로 가동되는 진공펌프(15)가 상기 액실(4)의 상부에 위치해 있으며, 상기 진공펌프(15)와 같이 열교환기(8), (9)상부에 스팀을 배출시키기 위한 용해전(16)이 위치되고, 상기 연소실(3)후단에 수관(5), 후부연실(6), 후부연실연도(7) 및 배기구(17)가 순서대로 배치되는 진공 콘덴싱 보일러에 있어서, 상기 후부연실연도(7)에 스테인레스로 이루어진 스파이럴튜브 절탄기(10)가 장착되어 스파이럴튜브(11)내의 냉수가 연소가스에 포함되어 있는 수증기의 응축잠열 및 현열을 흡수하므로써, 연소가스가 노점이하의 온도로 배출되며, 상기 스파이럴튜브 절탄기(10)에 마그네슘 중화장치(18)가 응축수관(19)에 의해 연결되는 것을 특징으로 하는 스파이럴튜브 절탄기를 구비한 진공 콘덴싱 보일러.

청구항 2

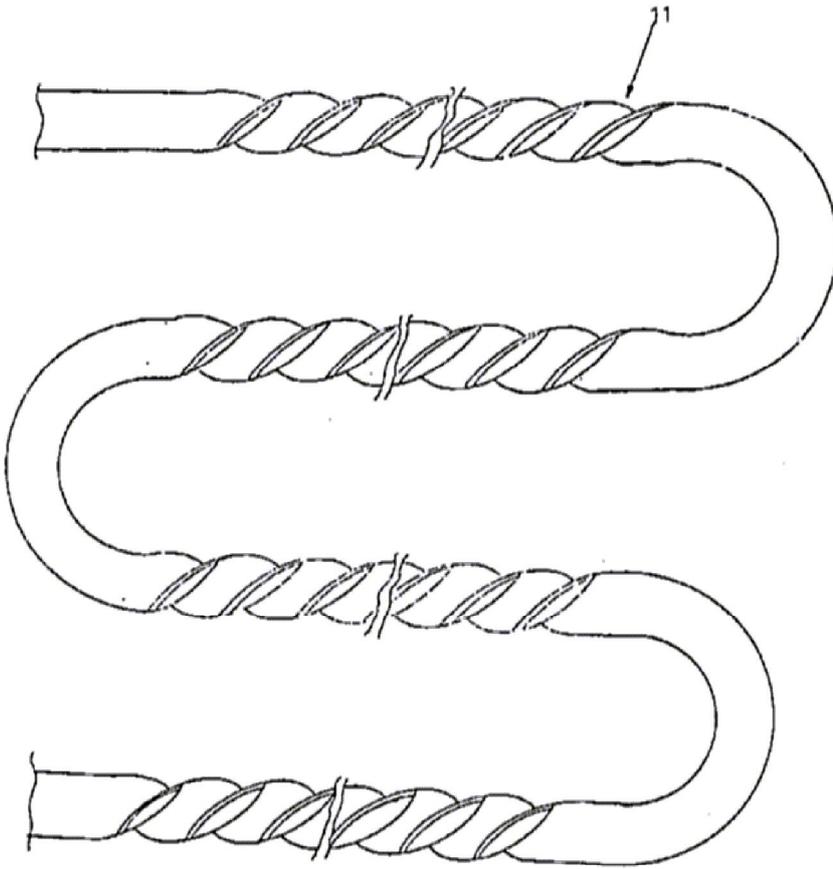
제1항에 있어서, 상기 마그네슘 중화장치(18)는 스파이럴튜브 절탄기(10)의 응축수를 중화시키는 마그네슘 용기(20)가 응축수관(19)에 의해 스파이럴튜브 절탄기(10)에 연결되고, 마그네슘 용기(20)에서 중화된 폐수를 하천으로 배출시키는 배수관(21)이 마그네슘 용기(20)의 하부에 설치되어, 폐수를 환경기준치인 PH 6.5-7로 중화시켜 배출시키는 것을 특징으로 하는 스파이럴튜브 절탄기를 구비한 진공 콘덴싱 보일러.

도면

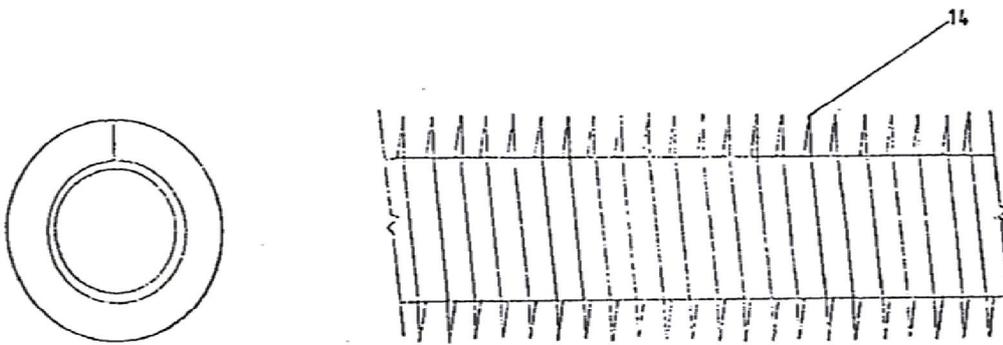
도면1



도면2



도면3



도면4

