(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.[7]
F23D 14/04

(11) 공개번호 10-2004-0040577
(43) 공개일자 2004년05월13일

(21) 출원번호 10-2002-0068747
(22) 출원일자 2002년11월07일

(71) 출원인 한국에너지기술연구원
대전 유성구 장동 71-2

(72) 발명자 박인석
대전광역시중구오류동175-1삼성아파트28동1309호

(74) 대리인 특허법인 엘엔케이

심사청구 : 있음

(54) 예혼합연소방식의 표면연소 가스버너

요약

본 발명은 금속섬유직조 조직의 다공체판(Knitted Metal Fiber Mat)을 이용하여 연소용 공기와 가스연료가 1:1의 비율로 미리 혼합되어 연소가 가능한 예혼합연소방식의 표면연소

가스버너에 관한 것으로서, 종래의 분젠식 가스버너의 헤드부분에 해당하는 연소표면재질을 다공성인 금속섬유직조 조직의 다공체판(Knitted Metal Fiber Mat)을 사용하여 고부하 및 고효율이면서도 연소시에 발생하는 공해물질(NOx 및 CO, 등)의 배출량이 크게 저감될 뿐만 아니라, 역화(Back Fire) 현상 등이 일어나지 않는 안전한 예혼합연소방식의 환경친화적 고효율 표면연소 가스버너에 관한 것으로서, 측벽을 가지고 그 내부에는 혼합실이 구비된 버너헤드와 이 버너헤드의 내부로 혼합가스를 공급하는 벤츄리관 및 벤츄리관으로 가스를 분사하는 가스노즐이 포함되는 버너에 있어서, 상기 측벽의 둘레에는 상기 혼합실의 상측을 막아주며 다수의 가스 상승홀이 형성된 다공판이 장착되고, 상기 다공판의 상측에는 가스가 전체적으로 균일하게 상승되어 균일한 화염을 얻을 수 있도록 금속섬유로 직조된 다공체판이 장착됨을 특징으로 하는 것이다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 버너를 나타낸 전단면도.

도 2는 도 1의 A부 확대도.

도 3은 도 1의 B부 확대도.

도 4는 본 발명에 따른 가스노즐의 다른 실시예의 장착을 나타낸

도면.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 버너헤드

11 : 측벽

12 : 혼합실

2 : 벤츄리관

21 : 목부

3 : 가스노즐

4 : 다공판

41 : 가스 상승홀

5 : 다공체판

6 : 다공판

61 : 홀

7 : 다공판

71 : 홀

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 금속섬유직조 조직의 다공체판(Knitted Metal Fiber Mat)을 이용하여 연소용 공기와 가스연료가 1:1의 비율로 미리 혼합되어 연소가 가능한 예혼합연소방식의 표면연소 가스버너에 관한 것으로서, 종래의 분젠식 가스버너의 헤드부분에 해당하는 연소표면재질을 다공성인 금속섬유직조 조직의 다공체판(Knitted Metal Fiber Mat)을 사용하여 고부하 및 고효율이면서도 연소시에 발생하는 공해물질(NOx 및 CO, 등)의 배출량이 크게 저감될 뿐만 아니라, 역화(Back Fire) 현상 등이 일어나지 않는 안전한 예혼합연소방식의 환경친화적 고효율 표면연소 가스버너에 관한 것이다.

일반적으로 종래의 분젠식 가스버너는 구조적으로 버너의 화염이 길고 화염온도가 높을 뿐만 아니라, 또 연소에 필요한 공기량이 이론공기량보다 훨씬 더 많은 량의 과잉공기가 필요하기 때문에 고온의 배기가스 배출로 인한 열손실량과 환경오염물질(NOx 및 CO, 등)의 배출량이 많아서 가스렌지를 비롯한 가스연소기기의 효율 극대화와 공해물질 저감화 등을 기하는 데에는 어느 정도 한계성을 지니고 있 다.

특히, 환경오염물질인 일산화탄소(CO) 및 질소산화물(NOx) 등이 다량으로 발생하는 분젠식 가스버너를 채용하는 가스렌즈는, 주로 냉난방시의 열손실 방지를 위하여 단열 또는 밀폐성이 높은 실내에서 주로 사용된다.

그러나 상기와 같이 분젠식 가스버너를 채용한 가스렌지를 사용할 경우에는 실내의 단열과 밀폐성 등으로 인하여 연소시에 발생하는 실내공기 오염물질과 실내 밀폐성에 따른 환기미비로 인하여 실내공기오염을 유발하게 된다.

따라서 평균적으로 90% 이상의 시간을 가스렌지 등을 사용하는 실내에서 보내는 사람에게 있어서는 실내의 공기오염으로 인한 호흡기 장애 등의 원인이 될 뿐만 아니라 건강상에도 많은 악영향을 미치는 것이다.

좀더 구제적으로는, 종래의 가스렌지 등에 장착되는 분젠식 가스버너(3)의 경우는 필연적으로 연소시에 필요한 공기중의 약 40%를 1차용 연소공기로, 나머지 약 60%를 2차용 연소공기로 취하게 되며, 결과적으로 종래의 가스렌지인 경우에 있어서는 실내의 공기를 1차 및 2차용 연소공기로 취하게 되는 셈이 되어 이러한 가스렌지를 사용하는 경우에 있어서는 실내의 내부를 크게 오염시키게 되는 문제점을 가지고 있었다.

그리고 일반적으로 가스렌지의 가스버너 열효율은 일정시간 동안 공급된 가스량에 해당하는 열에 대한 측정용 냄비 속 물의 온도를 상승시키는데 소요된 열의 비율로 나타내며, 종래 가스버너의 열효율은 약 35 45% 수준에 머무르고 있을 뿐만 아니라, 또 바람에 의해 가스버너의 불꽃이 쉽게 꺼지거나 불꽃이 날려 조리물 에 가해지는 열량이 손실되어 가스연료가 소모하는 량에 비하여 실제 조리물에 가열되는 열량의 낭비가 심하여 고가의 가스연료를 낭비시키는 문제점도 가지고 있었다.

또한 조리물 가열시에 흘러 넘치는 국물 등에 의해 가스버너의 불꽃이 꺼지는 현상이 자주 발생되고, 이때 발생하는 미연가스의 누설로 인하여 가스폭발사고 등과 같은 안전상에 위험한 많은 문제점도 가지고 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 발명은 상기와 같은 제반 문제점을 해소하기 위하여 발명된 것으로서, 다공성인 금속섬유직조 조직의 다공체판(Knitted Metal Fiber Mat)을 사용하여 종래의 가스버너에 비해 열효율을 향상시킴과 동시에 저 일산화탄소(CO) 및 저 질소산화물(NOx)의 표면연소 가스버너를 제공함으로서, 실내공기의 오염화를 크게 저감시킬 수 있는 목적을 가지는 것이다.

또한 금속섬유직조 조직인 다공체판은 분젠식 가스버너의 경우와는 달리 표면연소방식에 의한 연소표면으로부터 발생되는 강력하고 균일한 고체 복사에너지와 고온 연소가스의 대류 미열 효과를 동시에 이용할 수 있음에 따라서 고부하 연소구조를 제공하고자 하는 목적도 있다.

또 강한 바람에 의해서도 가스버너의 불꽃이 꺼지거나 불꽃이 날리는 현상이 없게 함으로서, 가스의 열량을 효과적으로 사용할 수 있을 뿐만 아니라, 조리물 가열시에 흘러 넘치는 국물 등으로 인하여 불꽃이 꺼지지 않게 할 수 있고, 또 이때 발생되는 미연가스 누출에 의한 가스폭발사고 등도 미연에 방지할 수 있는 목적이 있다.

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 측벽을 가지고 그 내부에는 혼합실이 구비된 버너헤드와 이 버너헤드의 내부로 혼합가스를 공급하는 벤츄리관 및 벤츄리관으로 가스를 분사하는 가스노즐이 포함되는 버너에 있어서, 상기 측벽의 둘레에는 상기 혼합실의 상측을 막아주며 다수의 가스 상승홀이 형성된 다공판이 장착되고, 상기 다공판의 상측에는 가스가 전체적으로 균일하게 상승되어 균일한 화염을 얻을 수 있도록 금속섬유로 직조된 다공체판이 장착됨을 특징으로 하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

이에 본 발명을 첨부된 도면에 의해 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명의 버너를 나타낸 전단면도로서, 먼저 그 구성을 설명하면 다음과 같다.

측벽(11)을 가지고 그 내부에는 혼합실(12)이 구비된 버너헤드(1)와, 이 버너헤드(1)의 내부로 혼합가스를 공급하는 벤츄리관(2), 및 벤츄리관(2)으로 가스를 분사하는 가스노즐(3)이 포함되는 버너에 있어서,

상기 측벽(11)의 둘레에는 상기 혼합실(12)의 상측을 막아주며 다수의 가스 상승홀(41)이 형성된 다공판(4)이 장착되고, 상기 다공판(4)의 상측에는 가스가 전체적으로 균일하게 상승되어 균일한 화염을 얻을 수 있도록 금속섬유로 직조된 다공체판(5;Knitted Metal Fiber Mat)이 장착되어 있는 것이다.

그리고 상기 다공판(5)은 상기 다공체판(5)이 화염으로 인하여 아래로 쳐지 거나 또는 부풀리는 현상을 줄이기 위하여 중앙이 상부로 돌출되어 구베지게 구성되어 있는 것이다.

따라서 다공성의 금속섬유직조 조직을 가지는 다공체판(5)과 표면연소 가스버너의 헤드부분은 브라켓트(Bracket) 방식 또는 스포트 용접(Spot Welding) 등의 방법을 이용하여 고정되며, 표면연소 가스버너와 가스버너의 몸체와의 고

정은 청소 등을 위하여 분해가 가능한 나사이음방법으로 고정된다.

도 2는 도 1의 A부 확대도로서, 상기 벤츄리관(2)과 혼합실(12)의 경계부에는 혼합가스가 통과되는 홀(61)이 형성된 수평상태의 다공판(6)이 구비됨으로서, 벤츄리관(2)에서 1차공기와 가스가 혼합되어 와류를 일으킬 수 있도록 함에 따라 가스와 공기의 혼합률을 높일 수 있는 것이다.

또한 상기 벤츄리관(2)의 중간에는 혼합실(12)로 유입된 혼합가스가 균일하게 분포되어 상승될 수 있도록 다수의 홀(71)이 형성된 수평상태의 다공판(7)이 구비된다.

따라서 상기 다공판(6,7)을 통해 다공성의 금속섬유 직조 조직인 다공체판(5;Knitted Metal Fiber Mat)을 이용한 표면연소 버너헤드의 내부에서는 연소용 공기와 가스연료가 원활하게 혼합되고, 또 화염이 한쪽으로 치우치지 않고 균일하게 분배될 수 있는 것이다.

도 3은 도 1의 B부 확대도로서, 상기 가스노즐(3)은, 유입공기와의 혼합률을 높일 수 있도록 벤츄리관(2)의 목부(21)로 가스를 분사할 수 있도록 장착되어 있는데, 상기 가스노즐(3)이 혼합공기의 진행방향 쪽으로 가스가 분사되도록 장착되어 있는 것이다.

따라서 벤츄리관(2)에 있어서, 가장유속이 빠른 부분인 목부를 통해 가스와 혼합공기가 혼합됨으로서 혼합률을 극대화 할 수 있는 것이다.

도 4는 본 발명에 따른 가스노즐의 다른 실시예의 장착을 나타낸 것으로서, 상기 가스노즐(3)이 혼합공기의 진행방향과 반대쪽으로 가스가 분사 되도록 장착되어 있는 것이다.

따라서 벤츄리관(2)에 있어서, 가장 유속이 빠른 부분인 목부(21)를 통해 혼합공기가 유입되고 가스가 혼합공기에 대하여 반대로 분사됨으로서, 상기 혼합공기와 분사가스는 순간적인 충돌에 의해 와류를 통한 혼합이 이루어짐에 따라서, 혼합공기와 분사가스의 혼합률을 극대화 할 수 있는 것이다.

이하 상기와 같이 구성된 본 발명의 작용관계를 설명하면 다음과 같다.

도 1내지 도 3에 도시된 바와 같이, 벤츄리관(2)의 가스연료 유입구를 통하여 유입된 공기와 가스연료는 표면연소 가스버너의 버너헤드(1)의 혼합실을 통과하면서 서로 혼합되고, 혼합된 혼합가스는 버너헤드(1)의 상부에 설치된 다공체판(5)을 통해 토출되며 별도로 설치된 점화장치에 의해 점화되는 것이다.

이를 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

가스렌지용 예혼합연소식 표면연소 가스버너의 연소표면재질로 장착되는 금속섬유직조 조직의 다공체판(5;Knitted Metal Fiber Mat)은 직경 50??m이하의 금속성 재질을 섬유조직과 같이 직조로 짠 것으로서, 이를 가스버너의 연소표면재질로 사용하고 연소표면에서 가연성인 예혼합가스(연소용 공기＋가스연료)를 완전 연소 시킴과 동시에, 그 연소열로서 금속섬유직조 조직인 다공체판(5)인 표면연소 가스버너의 연소표면을 가열시킴으로서 가스버너의 연소표면으로부터 강력하고 균일한 고체 복사에너지를 획득할 수 있으며, 또 연소용 과잉 공기량의 감소 및 연소배기가스의 온도를 저하시킴으로 인하여 배기가스의 열손실량이 감소함으로 인하여 가스버너의 열효율이 증대하게 됨과 동시에 환경오염물질(NOx 및 CO, 등)의 배출량을 억제시키는 등의 효과를 얻을 수 있고, 또한 표면연소 가스버너의 연소부하 범위(턴다운비:TDR)가 종래의 일반 가스렌지에 장착된 분젠식 가스버너인 경우(TDR=5:1)에 비하여 상당히 넓을 뿐만 아니라 화염의 안정성도 월등히 우수하고 구조가 간단하여 가스렌지를 비롯한 가스연소기기의 열효율 향상과 공해물질 저감화를 위한 가정용, 상업용, 산업용 등에도 널리 사용되고 있다.

또한, 다공성의 금속섬유직조 조직인 다공체판(5)의 소재는 열처리효과에 의하여 버너 뒷면의 온도가 착화온도이하로 낮아지기 때문에, 이를 가스버너의 연소표면재질로 사용하여 예혼합가스연료를 연소시키는 경우에는 버너화염이 다공체판(5)의 작은 구멍을 통하여 역류할 우려성이 없을 뿐만 아니라, 조리물 가열시에 흘러 넘치는 국물이나 금속성 물질의 낙하로 인한 충격 등으로 불꽃이 꺼지지 않고, 이로 인하여 발생되는 미연가스가 생성되지 않는 안전한 소재이다. 그리고, 다공성의 금속섬유직조 조직인 다공체판(5)을 이용한 표면연소 가스버너는 역화 현상이나 흘러 넘치는 조리물의 국물 등에 의해 발생하는 미연가스의 누출로 인한 가스폭발사고 등에 대한 별도의 대책이 필요로 하지 않게 된다.

특히, 환경오염물질(NOx 및 CO 등)을 저감시킴과 동시에 가스버너의 화염온 도를 저하시키기 위한 방법중의 하나로서는 연소용 공기와 가스연료를 미리 혼합시키는 예혼합연소방식을 들 수 있으며, 이러한 연소방식에서는 연소에 필요한 공기공급방식이 전1차 방식이기 때문에 1차 공기가 높은 공기비가 형성됨과 동시에 낮은 연소온도로 인하여 환경오염물질(Prompt NOx와 Thermal NOx)의 생성을 막을 수 있다는 등의 장점이 있다.

따라서, 본 발명의 예혼합연소를 행하는 표면연소 가스버너는 연소용 공기의 공급방식이 전 1차 방식으로서 1차 공기비가 약 1.4 1.7정도가 유입되도록 혼합가스연료 유입구의 다공판(6)의 직경크기, 가스노즐(3)의 길이 및 가스노즐(3)의 직경 등을 각각 조정하여 배열하여 표면연소 가스버너의 고성능화를 기함으로서 가스렌지의 고효율화를 기하였으며, 또 표면연소 가스버너의 내부에 있어서 압력강하가 적은 구조가 되도록 구성하였고, 또 표면연소 가스버너의 화염 안정성과 균일성을 향상시키고 연소시에 발생되는 소음도 감소시킴과 아울러, 종래의 가스렌지에 장착된 분젠식 가스버너에 비하여 전체성능과 안정성이 향상되어지도록 구성하였다.

또한, 연소용 공기나 연료가스가 한쪽으로 치우쳐서 흐르게 되면 부분마다 당량비가 달라지게 되어 결국에는 버너표면의 화염도 치우치게 되는 결과를 초래하게 되어 버너의 연소성능이 나빠지게 되므로, 연소용 공기와 가스연료가 혼합되는 벤츄리관(2)의 길이를 가능한 한 짧게 함과 동시에 적은 공간에서도 혼합된 가스연료의 흐름상에 치우침이 발생되지 않으면서 가스연료와 연소용 공기가 완전히 혼합될 수 있도록 한 것이다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명은 금속섬유로 직조된 다공체판를 이용한 저 일산화탄소(CO) 및 저 질소산화물(NOx)의 표면연소 가스버너를 제공함으로서, 환경친화적 저공해화를 이룩하여 실내오염 저감화와 사용자들의 건강증진에도 이바지 할 수 있는 효과가 있다.

또한 금속섬유직조 조직인 다공체판은 분젠식 가스버너의 경우와는 달리 표면연소방식에 의한 연소표면으로부터 발생되는 강력하고 균일한 고체 복사에너지와 고온 연소가스의 대류 미열 효과를 동시에 이용할 수 있음에 따라서 고부하 연소구조를 제공함으로서, 가스버너의 고효율화 할 수 있는 효과가 있다.

또 연소시에 역화 현상과 바람이나 조리물의 가열시에 흘러 넘치는 국물 등에 의해 불꽃이 꺼지거나, 또 이로 인한 미연가스의 발생 및 가스폭발사고 등이 일어나지 않게 하는 등의 화염을 안정되게 할 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

측벽(11)을 가지고 그 내부에는 혼합실(12)이 구비된 버너헤드(1)와, 이 버너헤드(1)의 내부로 혼합가스를 공급하는 벤츄리관(2), 및 벤츄리관(2)으로 가스를 분사하는 가스노즐(3)이 포함되는 버너에 있어서;

상기 측벽(11)의 둘레에는 상기 혼합실(12)의 상측을 막아주며 다수의 가스 상승홀(41)이 형성된 다공판(4)이 장착되고;

상기 다공판(4)의 상측에는 가스가 전체적으로 균일하게 상승되어 균일한 화염을 얻을 수 있도록 금속섬유로 직조된 다공체판(5)이 장착됨을 특징으로 하는 예혼합연소방식의 표면연소 가스버너.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 벤츄리관(2)과 혼합실(12)의 경계부에는 벤츄리관(2)에서 1차공기와 가스가 혼합되어 와류를 일으킬 수 있도록 다수의 홀(61)이 형성된 수평 상태의 다공판(6)이 추가로 구비됨을 특징으로 하는 예혼합연소방식의 표면연소 가스버너.

청구항 3.

제 1항에 있어서, 상기 벤츄리관(2)의 중간에는 혼합실(12)로 유입된 혼합가스가 균일하게 분포될 수 있도록 다수의 홀(71)이 형성된 수평상태의 다공판(7)이 추가로 구비됨을 특징으로 하는 예혼합연소방식의 표면연소 가스버너.

청구항 4.

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 가스노즐(3)은, 유입공기와의 혼합률을 높일 수 있도록 벤츄리관(2)의 목부(21)로 가스를 분사할 수 있도록 장착됨을 특징으로 하는 예혼합연소방식의 표면연소 가스버너.

청구항 5.

제 4항에 있어서, 상기 가스노즐(3)은 혼합공기의 진행방향 쪽으로 가스가 분사되도록 장착됨을 특징으로 하는 예혼합연소방식의 표면연소 가스버너.

청구항 6.

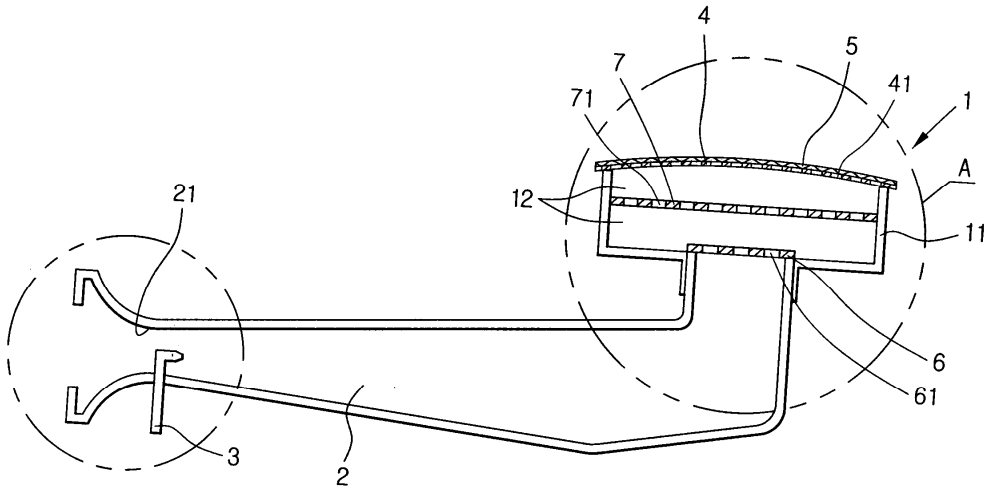
제 4항에 있어서, 상기 가스노즐(3)은 혼합공기의 진행방향과 반대쪽으로 가스가 분사되도록 장착됨을 특징으로 하는 예혼합연소방식의 표면연소 가스버너.

청구항 7.

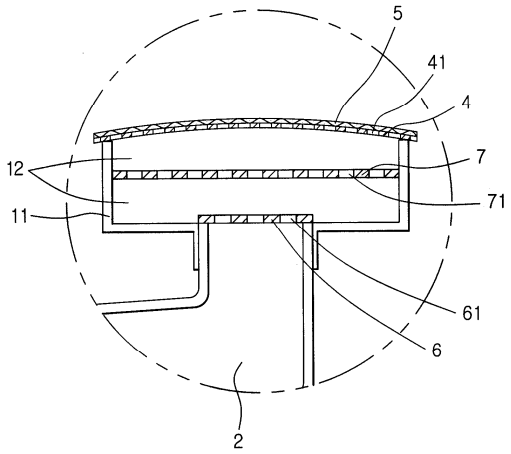
제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 다공판(5)은 상기 다공체판(5)이 화염으로 인하여 아래로 쳐지거나 또는 부풀리는 현상을 줄이기 위하여 중앙이 상부로 돌출되어 구베지게 구성됨을 특징으로 하는 예혼합연소방식의 표면연소 가스버너.

도면

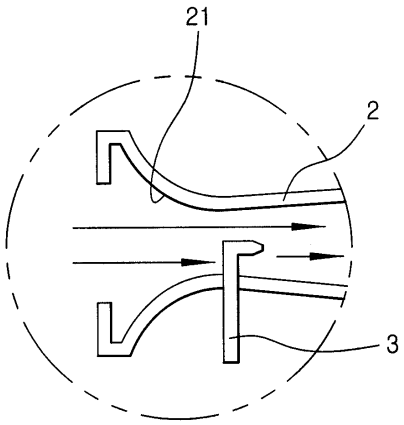
도면1



도면2



도면3



도면4

