

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록실용신안공보(Y1)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
F23D 14/00

(45) 공고일자 2000년04월 15일  
(11) 등록번호 20-0178767  
(24) 등록일자 2000년02월03일

(21) 출원번호	20-1999-0024361	(65) 공개번호	
(22) 출원일자	1999년11월09일	(43) 공개일자	
(73) 실용신안권자	포항종합제철주식회사 경상북도 포항시 남구 괴동동 1번지		
(72) 고안자	유영원 전라남도광양시금호동700번지광양제철소 문재선 전라남도광양시금호동700번지광양제철소		
(74) 대리인	홍재일		

심사관 : 오재윤-1

(54) 가열로 2차연소형 확산식 버너에 이용되는 보염기 장치

요약

본 고안은 가열로 2차연소형 확산식 버너에 이용되는 보염기 장치에 관한 것으로,

가열로에서 사용되는 확산식 버너 설비에 있어서, 커버(2)를 관통하여 복사관(1)의 내측으로 연장형성된 주 연료관(3) 및 파일럿 버너 연료관(4)의 끝단부가 관통하고, 상기 복사관(1)의 내경에 맞게 끼워지면서, 다수개의 공기 노즐(11b)(11c)이 형성된 정류판(11)과, 상기 정류판(11)의 전면 중앙에 돌출 형성된 중앙부(11a)에 고정, 설치되며, 외주에 다수개의 보염 구멍(12a)이 형성된 연소관(12)을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하며,

연료가스와 공기의 혼합 및 연소를 단계적으로 이루어지게 만들어, 미연 가스 발생량을 줄여 연소효과를 증대시키고, 연소실 내의 최대 온도를 낮게 만들어 질소산화물의 생성을 감소시키는 효과를 제공한다.

대표도

도2

색인어

확산식 버너, 복사관, 연소관, 정류판

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술의 확산식 버너를 나타낸 단면도,

도 2는 본 고안의 보염기 장치가 장착된 2차연소형 확산식 버너를 나타낸 단면도,

도 3은 본 고안의 보염기 장치를 나타낸 상세단면도,

도 4는 본 고안의 보염기 장치가 2차연소형 확산식 버너에 장착되는 구성을 나타낸 분해사시도,

도 5는 본 고안의 보염기 장치가 장착된 2차연소형 확산식 버너를 구비한 전체 가열시스템을 나타낸 사시도이다.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

1 : 복사관 3 : 주 연료관 4 : 파일럿 버너 연료관

5 : 공기유입구 11 : 정류판 11a : 정류판의 중앙부

11b, 11c : 공기 노즐 12 : 연소관 12a : 보염 구멍

고안의 상세한 설명

고안의 목적

고안이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 고안은 가열로 2차연소형 확산식 버너에 이용되는 보염기 장치, 보다 상세하게는 확산식 버너 설비의 복사관 내부에 설치되어 연료와 연소용 공기를 혼합하여 연소시키는 연소관과, 연소용 공기의 1, 2차 분배 기능을 위하여 상기 연소관의 내외측으로 연소용 공기를 분배, 공급하는 작용을 하는 정류판을 포함하는 것을 구성상의 특징으로 하여, 1단연소형 확산식 버너에서 다단연소의 효과를 얻을 수 있도록 한 가열로 2차연소형 확산식 버너에 이용되는 보염기 장치에 관한 것이다.

확산식 버너는 연료와 공기의 확산혼합물을 연소시킨 열을 이용하여 대상물을 가열시켜주기 위하여 사용되는 장치로서, 제철공장의 열처리용 소둔로(annealing furnace)를 포함하는 일반적인 가열로에서 사용되고 있다.

도 1은 종래 기술의 확산식 버너를 나타낸 단면도로서, 종래에 일반적인 소둔로에서 사용되는 확산식 버너는 도 1에서 보는 바와 같은 1단연소형 확산식 버너로서, 그 구조를 간략히 살펴보면 다음과 같다. 즉, 연소가 이루어져 복사열을 방출하는 역할을 하는 복사관(21)이 있고, 복사관(21)의 일단에 플랜지로 장착된 커버(22)가 있고, 커버(22)를 관통하여 복사관(21) 내로 인입된 주 연료관(23)과 초기점화장치 역할을 하는 파일롯 버너 연료관(24)이 있고, 복사관(21)의 하측으로 공기유입구(25)를 설치한 구조로 되어 있다.

그런데, 상기와 같은 구조를 갖는 1단연소형 확산식 버너에 있어서 실제 연소 형태를 보면, 연료가스(COG : cock oven gas)와 공기의 혼합이 불량하여 미연 가스인 CO 가스가 다량 검출되는 불완전 연소가 유발되고, 연소실 내에서 타지 못한 미연 가스가 복사관 후단의 배기용 덕트관에서 2차연소하여 설비적열을 발생시킴으로써 수명단축을 가져오는 동시에, 확산식 고온 연소 온도에 의한 연소실 내의 최대 온도(peak temperature)가 높아져 환경 유해 성분 중의 하나인 질소산화물(NOx)을 과다하게 배출하는 현상을 보이는 문제점을 발생시키고 있다.

### 고안이 이루고자 하는 기술적 과제

본 고안은 위와 같은 종래의 확산식 버너의 문제점을 감안하여 안출한 것으로서, 그 목적은 연료가스와 공기의 혼합을 좀더 효과적으로 이루어지게 만드는 방법으로 미연 가스 발생량을 줄여 연소효과를 증대시키고, 연소실 내의 최대 온도를 낮게 만들어 질소산화물의 생성을 감소시킬 수 있도록 하는, 즉 1단연소형 확산식 버너에서 다단연소의 효과를 얻을 수 있도록 하는, 가열로 2차연소형 확산식 버너에 이용되는 보염기 장치를 제공하는 것이다.

### 고안의 구성 및 작용

상기한 목적을 달성하기 위한 본 고안은, 가열로에서 사용되는 확산식 버너 설비에 있어서, 커버(2)를 관통하여 복사관(1)의 내측으로 연장형성된 주 연료관(3) 및 파일롯 버너 연료관(4)의 끝단부가 관통하고, 상기 복사관(1)의 내경에 맞게 끼워지면서, 다수개의 공기 노즐(11b)(11c)이 형성된 정류판(11)과, 상기 정류판(11)의 전면 중앙에 돌출형성된 중앙부(11a)에 고정, 설치되며, 외주에 다수개의 보염 구멍(12a)이 형성된 연소관(12)을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

이하, 본 고안의 가열로 2차연소형 확산식 버너에 이용되는 보염기 장치의 바람직한 실시예를 첨부도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 2는 본 고안의 보염기 장치가 장착된 2차연소형 확산식 버너를 나타낸 단면도, 도 3은 본 고안의 보염기 장치를 나타낸 상세단면도, 도 4는 본 고안의 보염기 장치가 2차연소형 확산식 버너에 장착되는 구성을 나타낸 분해사시도이다.

기본 구성으로서, 연소가 이루어져 복사열을 방출하는 역할을 하는 복사관(1)과, 복사관(1)의 일단에 플랜지로 장착된 커버(2)가 있고, 커버(2)를 관통하여 상기 복사관(1) 내로 인입된 주 연료관(3)과 초기점화장치 역할을 하는 파일롯 버너 연료관(4)이 설치되어 있고, 상기 복사관(1)의 하측으로 공기유입구(5)가 설치된 구조가 도시되어 있다.

한편, 상기 주 연료관(3)에서 분사되는 연료가스의 연소를 단계적으로 이루기위하여 공기의 분배를 행하는 정류판(11)이 주 연료관(3)의 확산기(3a)측 단부에 나사(3b)로 고정, 결합되고, 연소가 이루어지는 연소관(12)은 상기 정류판(11)의 중앙부(11a)에 나사(12b)로 고정, 결합된다. 상기 연소관(12)의 측면에는 1개 이상의 보염 구멍(12a)이 형성되어 공기의 유입을 도와준다.

공기유입구(5)로 유입된 연소용 공기는 1차로 상기 연소관(12)의 내측으로, 2차로 상기 연소관(12)의 외측과 복사관(1)의 내측의 사이 공간으로 분배, 공급됨으로써 다단연소의 효과가 얻어진다. 이러한 유입된 공기의 분배를 위하여 상기 연소관(12)보다 큰 직경을 갖는 정류판(11)이 연소관(12)과 조립, 설치된다. 정류판(11)의 일면 중앙에는 연소관(12)의 내주면에 삽입, 조립되도록 적절한 높이의 외주면이 돌출된 중앙부(11a)가 형성되며, 상기 연소관(12)과 정류판 중앙부(11a)는 상기한 바와 같이 삽입, 결합된 후 나사(12b)로 고정된다.

또한 상기 정류판의 중앙부(11a)는 상기 주 연료관(3)과 파일롯 버너 연료관(4)을 그 내부에 관통시켜 그 끝단이 연소관(12)의 내측에 위치하도록하는데, 이때에도 주 연료관(3)과 정류판(11)은 상기한 바와 같이 나사(3b)로 고정된다.

한편, 상기 정류판(11)에는 다수의 공기 노즐(11b)(11c)이 관통, 형성되어, 조립, 설치된 연소관(12)의 내외측으로 공기를 분배, 공급하게 된다.

상기와 같이 구성된 본 고안의 작용을 설명하면 다음과 같다.

파일롯 버너는 초기점화장치로서 주연료관(3)을 통해 분사된 연료가스를 초기에 점화시키고 작업 도중 주 연료관(3)의 불꽃이 꺼지지 않도록 보조해 주는 역할을 한다.

주 연료관(3)에서 분사되는 연료가스는 공기유입구(5)로 유입되는 공기와 혼합, 확산되는 과정을 거쳐 연

소가 이루어지는데, 이때 종래의 확산식 버너에서 연소가 1단으로 이루어졌던데 비해 본 고안의 보염기 장치를 구비한 확산식 버너의 경우 다음과 같이 2단연소의 특징을 갖는 연소가 이루어진다.

즉, 유입된 공기는 1차적으로 정류판 중앙부(11a)에 위치한 1차연소용 공기 노즐(11b)을 통과하여 연소관(12) 내에서 주 연료관(3)을 통해 분사되는 연료가스와 혼합, 착화가 이루어지고, 그 다음 단계로 2차연소용 공기가 정류판(11) 외측의 2차연소용 공기 노즐(11c)을 통과하여 연소관(12) 외면의 후단부에서 1차연소 후의 미연가스 발생분과의 2차연소를 유도한다. 이때 연소관(12)에 구성된 화염형성을 돕는 일명, 보염 구멍(12a)은 2차연소용 공기의 유입을 돕는다. 이러한 2단연소과정의 구성으로 1차연소시 연소온도의 저하를 유발시켜 질소산화물의 발생을 저감시킬수 있고, 1차연소 후 발생하는 미연가스를 2차연소시 연소시킴으로써 미연가스의 배출을 저감시킬수 있게 된다.

도 5는 본 고안의 보염기 장치가 장착된 2차연소형 확산식 버너를 구비한 전체 가열시스템을 나타낸 사시도이다.

상기 확산식 버너의 구성요소들이 복사관(1)의 상단부에 장착되어 있고, 실제 운전이 이루어 지는 경우에 공기는 배기 덕트관(33)의 후면에서 흡입되는 배가스압력에 의하여 조절되는 공기 흡입조절용 댐퍼(damper)(31)를 통해 대기중의 공기가 흡입되어지게 된다. 댐퍼(31)를 통해 흡입된 공기는 열교환기 역할을 하는 리큐퍼레이터(recuperator)(32)에서 가열시킨후 공기유입관(5)을 통해 상부로 유입되어 연료가스와 혼합, 착화가 이루어 진다. 이때 연소복사열로써 가열 대상물을 간접가열 시켜주게 된다.

### 고안의 효과

본 고안은 종래의 가열로 확산식 버너에 있어서 연료가스와 공기의 혼합을 좀더 효과적으로 이루어지게 만들어, 미연 가스 발생량을 줄여 연소효과를 증대시키고, 연소실 내의 최대 온도를 낮게 만들어 질소산화물의 생성을 감소시킬 수 있도록하는, 즉 1단연소형 확산식 버너에서 다단연소의 효과를 얻을 수 있도록 하는 효과를 발생시킨다.

최근 미연가스인 일산화탄소(CO), 질소산화물 등 환경유해성분 배출에 대한 제한이 강화는 추세이고 이에 대한 여러가지 수단이 강구되고 있는 점을 고려할 때 본 고안이 가져오는 효과는 크다고 할 수 있으며, 설비적열에 의한 설비의 수명단축현상을 감소시키고, 연소효과의 증대로 불완전 연소에 의한 연료의 과잉소모를 줄일 수 있다는 점 등 여러 경제적인 측면의 효과도 크다고 할 수 있다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1

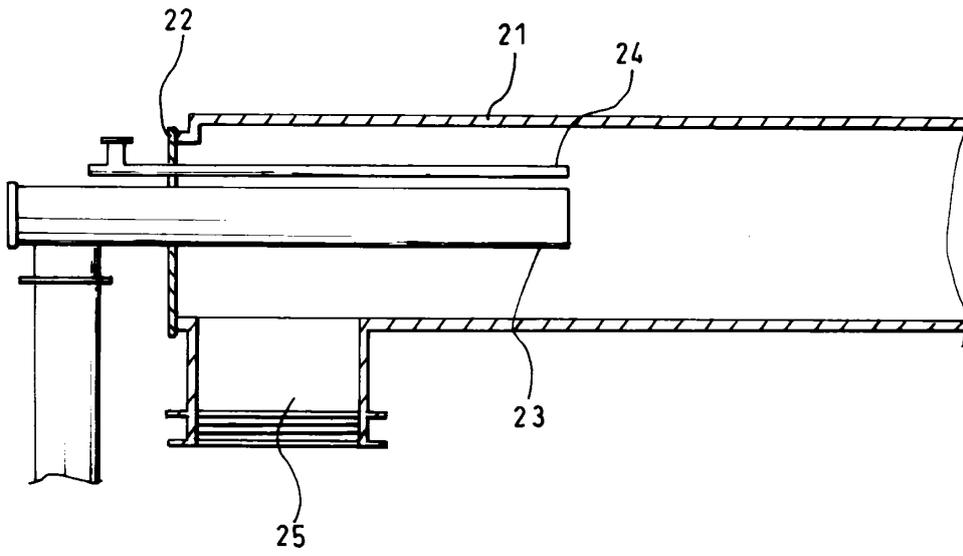
가열로에서 사용되는 확산식 버너 설비에 있어서,

커버(2)를 관통하여 복사관(1)의 내측으로 연장형성된 주 연료관(3) 및 파일롯 버너 연료관(4)의 끝단부가 관통하고, 상기 복사관(1)의 내경에 맞게 끼워지면서, 다수개의 공기 노즐(11b)(11c)이 형성된 정류판(11)과,

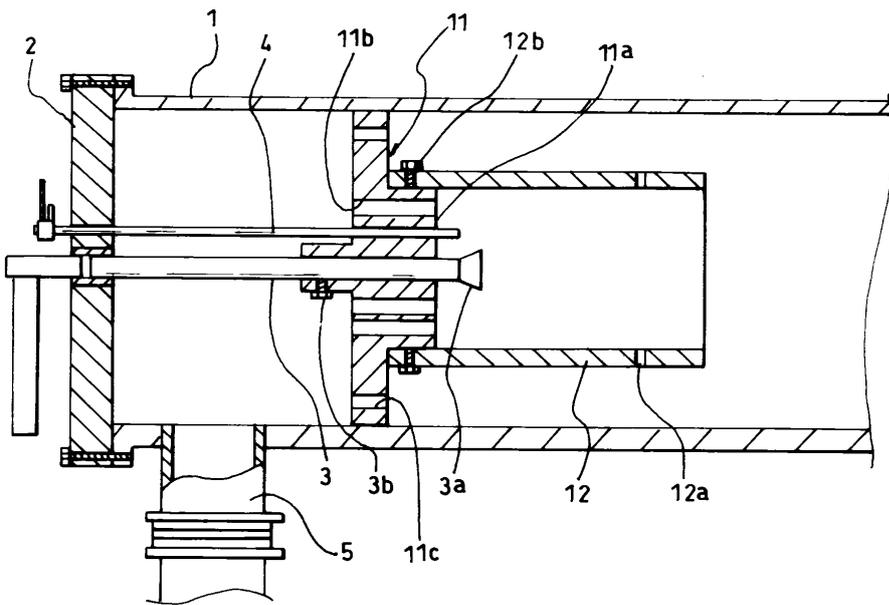
상기 정류판(11)의 전면 중앙에 돌출형성된 중앙부(11a)에 고정, 설치되며, 외주에 다수개의 보염 구멍(12a)이 형성된 연소관(12)을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 가열로 2차연소형 확산식 버너에 이용되는 보염기 장치.

### 도면

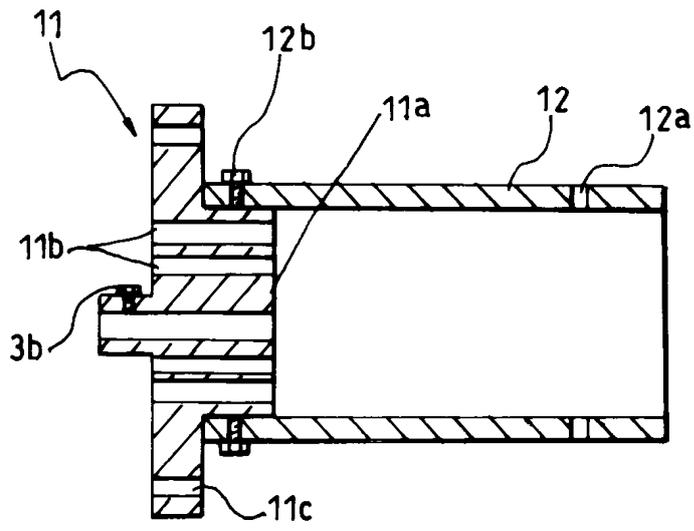
도면1



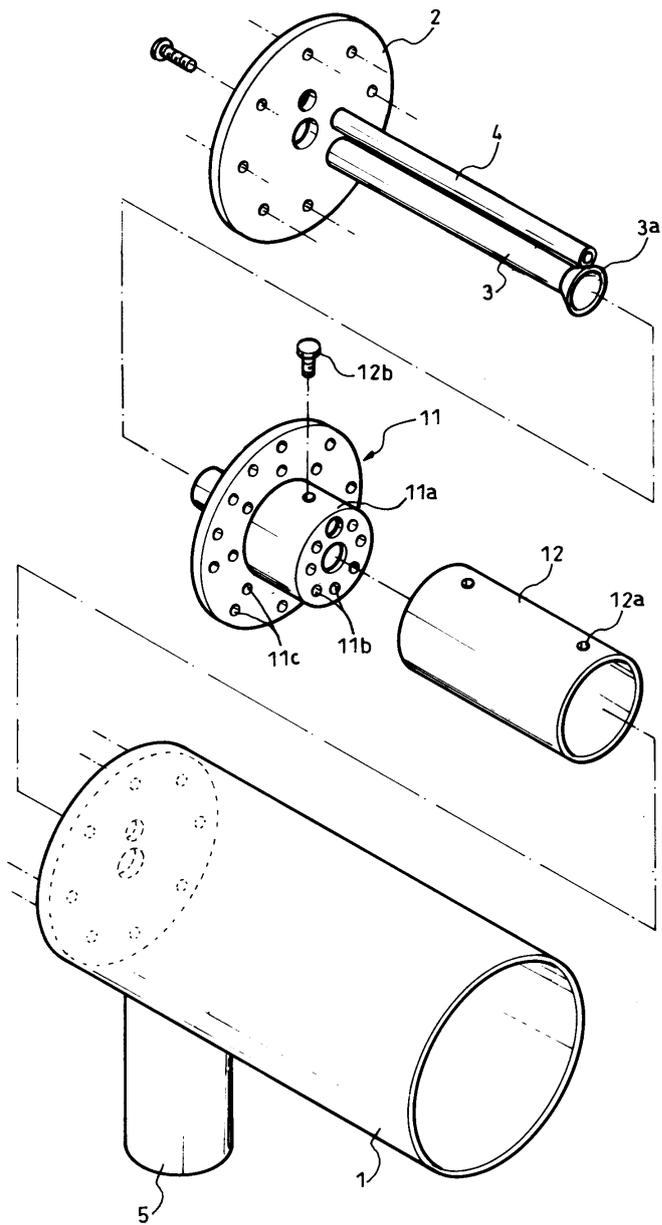
도면2



도면3



도면4



도면5

