



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년03월15일  
(11) 등록번호 10-1959098  
(24) 등록일자 2019년03월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F23D 14/56 (2006.01) F23D 14/66 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2014-7000986  
(22) 출원일자(국제) 2012년09월11일  
심사청구일자 2017년05월10일  
(85) 번역문제출일자 2014년01월14일  
(65) 공개번호 10-2014-0072011  
(43) 공개일자 2014년06월12일  
(86) 국제출원번호 PCT/JP2012/073140  
(87) 국제공개번호 WO 2013/047183  
국제공개일자 2013년04월04일  
(30) 우선권주장  
JP-P-2011-213456 2011년09월28일 일본(JP)  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2000249312 A  
(뒷면에 계속)  
전체 청구항 수 : 총 7 항

(73) 특허권자  
주가이로 고교 가부시킴가이샤  
일본 오사카후 오사카시 주오구 히라노마치 3-6-1  
(72) 발명자  
가와바타 겐스케  
일본 오사카후 오사카시 주오구 히라노마치 3-6-1  
주가이로 고교 가부시킴가이샤 내  
가와모토 유사쿠  
일본 오사카후 오사카시 주오구 히라노마치 3-6-1  
주가이로 고교 가부시킴가이샤 내  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
특허법인태평양

심사관 : 이새봄

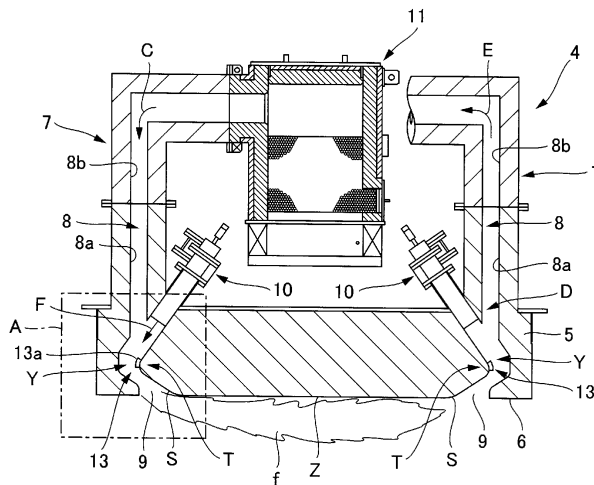
(54) 발명의 명칭 벽면 복사식 버너 유니트

(57) 요약

[과제] 처리재를 보다 균일하게 가열하는 것이 가능함과 아울러, 로체를 소형화하는 것도 가능한 벽면 복사식 버너 유니트를 제공한다.

[해결 수단] 처리재와 대향하는 복사 벽면(Z)을 형성하는 로체 엘리먼트(5)와, 로체 엘리먼트의 복사 벽면을 따르는 편평화염(f)을 형성하여 해당 복사 벽면을 가열하는 한 쌍의 리제너레이티브 버너 장치(7)를 구비하며, 복사 벽면으로부터의 복사열에 의해 처리재를 가열한다. 버너 장치는, 로체 엘리먼트에 개구 형성되고, 편평화염을 불어 내는 개구부(9)와, 로체 엘리먼트에 형성되고, 개구부에 접속되어 연소용 공기(C)가 유통되는 공기유로(8)를 구비하며, 공기유로와 복사 벽면은, 개구부를 통하여, 연속하는 곡면(S)으로 연결되어 있다. 그 결과, 편평화염은, 코안다 효과를 생기게 하는 연소용 공기의 공기류에 의해 복사 벽면 전체를 따르게 된다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

**가타야마 도모키**

일본 오사카후 오사카시 주오구 히라노마치 3-6-1  
쥬가이로 교교 가부시키키가이샤 내

**오오하시 다케시**

일본 오사카후 오사카시 주오구 히라노마치 3-6-1  
쥬가이로 교교 가부시키키가이샤 내

(56) 선행기술조사문헌

JP59053620 A

JP2000046319 A

JP05118764 A

KR1019980021304 A

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

처리재와 대향하는 복사 벽면을 형성하는 로체(爐體) 엘리먼트와, 해당 로체 엘리먼트의 해당 복사 벽면을 따르는 편평화염(扁平火炎)을 형성하여 해당 복사 벽면을 가열하는 버너 장치를 구비하며, 상기 복사 벽면으로부터의 복사열에 의해 처리재를 가열하고,

상기 버너 장치는, 상기 로체 엘리먼트에 형성되고, 편평화염을 붙여 내는 개구부와, 상기 로체 엘리먼트에 형성되고, 상기 개구부에 접속되어 연소용 공기가 유통되는 공기유로(空氣流路)를 구비하며, 해당 공기유로와 상기 복사 벽면은, 상기 개구부를 매개로 하여, 연속하는 곡면으로 연결되어 있으며,

상기 버너 장치의 상기 공기유로에는, 상기 곡면의 안쪽에 위치시켜, 해당 곡면에 대해 되접어 꺾이는 방향을 향하여 만곡(灣曲) 경로가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 벽면 복사식 버너 유니트.

#### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 편평화염은, 코안다 효과(Coanda effect)를 생기게 하는 연소용 공기의 공기류(空氣流)에 의해 상기 복사 벽면을 따르게 되는 것을 특징으로 하는 벽면 복사식 버너 유니트.

#### 청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 버너 장치는, 상기 만곡 경로를 따라서 상기 공기유로 내(內)로 연료를 분사하는 연료 분사부를 가지는 것을 특징으로 하는 벽면 복사식 버너 유니트.

#### 청구항 4

청구항 2에 있어서,

상기 버너 장치는, 상기 만곡 경로를 따라서 상기 공기유로 내(內)로 연료를 분사하는 연료 분사부를 가지는 것을 특징으로 하는 벽면 복사식 버너 유니트.

#### 청구항 5

청구항 3에 있어서,

상기 버너 장치의 상기 공기유로에는, 상기 연료 분사부로부터의 연료와 연소용 공기가 합류하는 합류부 보다도 하류측으로서, 상기 곡면이 상기 만곡 경로를 향해 되접어 꺾이는 반전 부위 주변에, 연료와 연소용 공기를 교반 혼합하기 위한 배플부(baffle部)가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 벽면 복사식 버너 유니트.

#### 청구항 6

청구항 4에 있어서,

상기 버너 장치의 상기 공기유로에는, 상기 연료 분사부로부터의 연료와 연소용 공기가 합류하는 합류부 보다도 하류측으로서, 상기 곡면이 상기 만곡 경로를 향해 되접어 꺾이는 반전 부위 주변에, 연료와 연소용 공기를 교반 혼합하기 위한 배플부(baffle部)가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 벽면 복사식 버너 유니트.

#### 청구항 7

청구항 1 내지 청구항 6 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 버너 장치는, 배기(排氣)로 연소용 공기를 따뜻하게 하는 축열부를 가지고, 연소 동작과 배기 동작을 교대로 행하는 한 쌍의 리제너레이티브 버너(regenerative burner) 장치를, 상기 복사 벽면을 사이에 두고 배치하여

구성되며,

일방의 상기 리제너레이티브 버너 장치의 배기 흡인 동작에 따라 생성되는 해당 복사 벽면을 따르는 기류에 의해, 타방의 상기 리제너레이티브 버너 장치의 연소 동작에 의한 상기 편평화염을 해당 복사 벽면을 따르게 하는 것을 특징으로 하는 벽면 복사식 버너 유니트.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은, 처리재를 보다 균일하게 가열하는 것이 가능한 벽면 복사식 버너 유니트에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 처리재를 가열하는 가열로(加熱爐)로서는 예를 들면, 처리재의 측부에 위치하는 로벽(爐壁)으로부터 처리재를 향하여, 해당 처리재와 거의 평행한 화염을 생성하는 버너에 의해, 처리재나 로내(爐內) 분위기를 가열하는 것이 알려져 있다. 이와 같은 가열로의 버너는, 연료가 방사상(放射狀)으로 분출되어 원추 모양의 화염이 형성된다. 즉, 화염의 단면 형상이 거의 원형을 이루기 때문에, 처리재에서 화염에 가까운 부위와 화염으로부터 떨어진 부위에서, 가열 상태가 서로 달라, 처리재를 균일하게 가열하는 것이 어렵다.

[0003] 이와 같은 문제에 대해, 편평(扁平) 형상으로 두께가 얇은 화염을 형성하여 처리재를 가열하기 위해, 화염을 넓히도록 한 장치가 특허 문헌 1 및 2에서 알려져 있다. 특허 문헌 1의 「플레임(flame, 화염)을 넓히는 장치 및 이 장치를 사용한 로(爐)」는, 연소 가스와 연소 지원 가스 중 일방으로 이루어진 주제트류(主jet流)를 안내하는 주노즐과, 주제트류의 주위를 흐르고, 실질적으로 일정한 폭을 가지며, 연소 가스와 연소 지원 가스 중 타방으로 이루어진 2차 제트류를 안내하는 2차 노즐과, 코안다 효과(Coanda effect)에 의해 2차 제트류를 주제트류 안으로 흡인시켜 2차 제트류를 편향시켜 2차 제트류와 주제트류를 혼합하여 플레임을 형성하도록 2차 제트류에 정접(正接, tangent)적으로 배치된 만곡면(灣曲面)을 가지는 것이다.

[0004] 특허 문헌 2의 「슬릿 slit) 노즐형 버너, 또는 슬릿 노즐형 리제너레이팅 버너(regenerating burner)를 장착한 워킹 빔(working beam)식 금속 가열로」는, 편평 형상의 버너 화염을 가지는 슬릿형 버너 또는 슬릿 노즐형 리제너레이팅 버너를 로(爐)의 측벽에 장착하여, 로(爐)의 전체 높이 약 2,500 mm로 키가 작고, 건설비가 저렴한, 에너지 절약화 된 신형의 워킹 빔식 금속 가열로를 건설하는 것이다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 특허 문헌 1 : 일본특허공개 평 8-178230호 공보  
(특허문헌 0002) 특허 문헌 2 : 일본특허공개 평 10-183235호 공보

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0006] 그렇지만, 두께가 얇은 편평 형상의 화염을 형성하는 것은 어렵다. 또, 단지 평탄한 편평 형상의 화염을 형성하여 처리재를 가열하는 것만으로는, 열분포가 균일하게 되도록 처리재를 가열하는 것은 곤란하다.

[0007] 본 발명은 상기 종래의 과제를 감안하여 이루어진 것으로서, 처리재를 보다 균일하게 가열하는 것이 가능함과 아울러, 로체(爐體)를 소형화하는 것도 가능한 벽면 복사식 버너 유니트를 제공하는 것을 목적으로 한다.

### 과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명에 관한 벽면 복사식 버너 유니트는, 처리재와 대향하는 복사 벽면을 형성하는 로체(爐體) 엘리먼트와, 해당 로체 엘리먼트의 해당 복사 벽면을 따르는 편평화염(扁平火炎)을 형성하여 해당 복사 벽면을 가열하는 버너 장치를 구비하며, 상기 복사 벽면으로부터의 복사열에 의해 처리재를 가열하는 것을 특징으로 한다.
- [0009] 상기 편평화염은, 코안다 효과(Coanda effect)를 생기게 하는 연소용 공기의 공기류(空氣流)에 의해 상기 복사 벽면을 따르게 되는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 상기 버너 장치는, 상기 로체 엘리먼트에 형성되고, 편평화염을 붙여 내는 개구부와, 상기 로체 엘리먼트에 형성되고, 상기 개구부에 접속되어 연소용 공기가 유통되는 공기유로(空氣流路)를 구비하며, 해당 공기유로와 상기 복사 벽면은, 상기 개구부를 통하여, 연속하는 곡면으로 연결되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 상기 버너 장치의 상기 공기유로에는, 상기 곡면의 안쪽에 위치시켜, 해당 곡면에 대해 되접어 꺾이는 방향을 향하여 만곡(灣曲) 경로가 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 상기 버너 장치는, 상기 만곡 경로를 따라서 상기 공기유로 내(內)로 연료를 분사하는 연료 분사부를 가지는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 상기 버너 장치의 상기 공기유로에는, 상기 연료 분사부로부터의 연료와 연소용 공기가 합류하는 합류부 보다도 하류측으로서, 상기 곡면이 상기 만곡 경로를 향해 되접어 꺾이는 반전 부위 주변에, 연료와 연소용 공기를 교반 혼합하기 위한 배플부(baffle部)가 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 상기 버너 장치는, 배기(排氣)로 연소용 공기를 따뜻하게 하는 축열부를 가지며, 연소 동작과 배기 동작을 교대로 행하는 한 쌍의 리제너레이티브 버너(regenerative burner) 장치를, 상기 복사 벽면을 사이에 두고 배치하여 구성되며, 일방의 상기 리제너레이티브 버너 장치의 배기 흡인 동작에 따라 생성되는 해당 복사 벽면을 따르는 기류에 의해, 타방의 상기 리제너레이티브 버너 장치의 연소 동작에 의한 상기 편평화염을 해당 복사 벽면을 따르게 하는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

- [0015] 본 발명에 관한 벽면 복사식 버너 유니트에 있어서는, 처리재를 보다 균일하게 가열할 수 있음과 아울러, 로체를 소형화할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0016] 도 1은 본 발명에 관한 벽면 복사식 버너 유니트의 바람직한 일 실시 형태를 나타내는 해당 버너 유니트를 구비한 가열로의 일부 파단 사시도이다.  
 도 2는 도 1에 나타난 벽면 복사식 버너 유니트의 주요부 종단면도이다.  
 도 3은 도 2 중, A부 확대도이다.  
 도 4는 도 1에 나타난 벽면 복사식 버너 유니트의 상면도이다.  
 도 5는 도 1에 나타난 벽면 복사식 버너 유니트에 구비되는 배플부의 작용을 설명하는 설명도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0017] 이하에, 본 발명에 관한 벽면 복사식 버너 유니트의 바람직한 일 실시 형태를, 첨부 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 도 1은, 본 실시 형태에 관한 벽면 복사식 버너 유니트를 구비한 가열로(加熱爐, 1)의 구성을 설명하는 일부 파단 사시도이다. 본 실시 형태에 관한 가열로(1)는 예를 들면, 반송되는 처리재(2)가 예열 존(zone), 가열 존, 균열 존을 통과하는 것에 의해 가열되는 연속식 가열로의 일부를 구성한다.
- [0018] 가열로(1)에는 도 1에 나타내는 바와 같이, 내부에, 가열되는 처리재(2)를 반송하는, 예를 들면 워킹 빔(working beam)과 같은 반송부(3)가 마련되어 있다. 벽면 복사식 버너 유니트(4)는, 로체(爐體) 엘리먼트(5)와, 버너를 구성하는 교번 연소식의 한 쌍의 리제너레이티브 버너(regenerative burner) 장치(7)로 구성된다. 교번 연소식의 리제너레이티브 버너 장치(7)는 잘 알려진 바와 같이, 배기(排氣, E(도 2 참조))에 의해 연소용 공기(C)를 따뜻하게 하는 축열부(11)를 가지며, 연소 동작과 배기 동작을 교대로 행하도록 되어 있다. 반송부(3)에서 반송되는 처리재(2)는, 해당 처리재(2)와 대향하고, 버너 장치(7)에 의해 달구어져 광휘(光輝) 상태로 가열

되는 복사 벽면(Z)으로부터의 복사열에 의해 가열된다. 본 실시 형태에서는, 처리재(2)를 가열하는 복사열을 발생하는 가열로(1) 내면의 복사 벽면(Z)이, 처리재(2)의 상부에 위치하는 내면, 즉 가열로(1)의 천장면(6, 도 2 참조)으로서, 이 천장면(6)을 벽면 복사식 버너 유니트(4)의 로체 엘리먼트(5)에서 형성하는 경우를 예를 들어 설명한다. 즉, 도시한 예에서는, 로체 엘리먼트(5)는, 로체(1a)의 로(爐) 천장부를 형성하고, 좌우 한 쌍의 로 벽부(爐壁部) 및 로(爐)바닥부와 함께 로체(1a)를 구성한다. 로체 엘리먼트(5)는, 로벽부나 로(爐)바닥부를 형성하도록 해도 좋으며, 이와 같은 경우라도, 그 외의 로(爐)천장부 등과 함께 로체(1a)를 구성한다.

[0019] 도 2는, 본 실시 형태에 관한 벽면 복사식 버너 유니트(4)의 주요부 종단면도이고, 도 3은, 도 2중 A부 확대도이며, 도 4는, 벽면 복사식 버너 유니트(4)의 상면도이다. 도 4에서는, 후술하는 연료 분사부(10)를 생략하여, 공기유로(8) 등을 나타내고 있다. 벽면 복사식 버너 유니트(4)는 도 2에 나타내는 바와 같이, 가열로(1)의 내면으로서의 천장면(6)을 가지고 내열재로 이루어지는 로체 엘리먼트(5)와, 천장면(6)을 따른 편평화염(f)을 형성하여 해당 천장면(6)을 가열하는 한 쌍의 축열 교번 연소식의 버너 장치(7)를 구비한다.

[0020] 로체 엘리먼트(5)는, 가열로(1) 내로 반송되는 처리재(2)의 반송 방향과 직교하는 방향이 길이 방향이 되는 거의 장방형(長方形)의 천장면(6)을 가지는 직방체 모양을 이루고, 공기유로(8)를 구성하는 제1 유로(8a)가 상부로 돌출하고 있다.

[0021] 로체 엘리먼트(5)의 천장면(6)에는, 그 길이 방향의 양단부측에, 반송 방향을 따르는 슬릿(slot) 모양으로, 개구부(9)가 각각 개구 형성된다. 한 쌍의 리제너레이티브 버너 장치(7)는, 일방의 연소 동작시에 그 개구부(9)로부터 편평화염(f)을 불어 내고, 타방의 배기 동작시에 그 개구부(9)로부터 배기(E)를 흡인하며, 이들 2개의 개구부(9) 사이에 끼이는 영역이, 편평화염(f)에 의해서 가열되어 고체 복사를 생기게 하는 복사 벽면(Z)이 된다.

[0022] 로체 엘리먼트(5)에는, 개구부(9)를 통하여 연소시에 화염(f)을 분출하고 배기시에 배기(E)를 흡인하는 공기유로(8)의 일부와, 공기유로(8) 내를 향해 연료를 분사하는 연료 분사부(10)와, 점화용의 파일럿(pilot) 버너(도시하지 않음)가 구비되며, 이들에 의해서 버너 장치(7)가 구성된다. 공기유로(8)는, 상기 제 1 유로(8a)와, 로체 엘리먼트(5)의 상측에 마련되어 축열부(11)에 접속된 제2 유로(8b)로 구성된다. 축열부(11)에는, 흡배기용 연통관(12)이 접속된다.

[0023] 축열 교번 연소식의 버너 장치(7)는 상술한 바와 같이, 2대(台) 1조로 구성된다. 일방의 버너 장치(7)의 공기유로(8)를, 연료(F) 및 연소용 공기(C)를 공급하는 연소 가스 공급로(供給路)로서 사용하는 경우에는, 타방의 버너 장치(7)의 공기유로(8)를, 배기(E)를 배출하는 배기 배출로(排出路)로서 이용하고, 전환 조작으로 바꾸어 교번 연소된다. 각 공기유로(8)와 연통관(12)과의 사이에 마련된 축열부(11)에서는, 배기 동작시에 배기(E)를 배출할 때의 배기열을 축열하고, 연소 동작시에는, 연소용 공기(C)가 유통할 때에 이것을 가열하도록 되어 있다. 이들 버너 장치(7)는, 로체 엘리먼트(5) 상에, 대칭인 형상·구조로 배치된다.

[0024] 공기유로(8)와 복사 벽면(Z)은, 개구부(9)를 매개로 하여, 연속하는 곡면(S)에 의해서 연결되도록 형성된다. 공기유로(8)에는, 곡면(S)의 안쪽에 위치시켜, 해당 곡면(S)에 대해 되접어 꺾이는 방향을 향하여 만곡 경로(Y)가 형성된다. 도시한 예에서는, 공기유로(8)의 제1 유로(8a)는, 하향의 직진 경로(D)와, 개구부(9) 측에 연결되어, 로체 엘리먼트(5)의 길이 방향에서, 복사 벽면(Z)으로부터 반대측으로 돌출하도록 만곡하는 만곡 경로(Y)를 가지고 있다. 즉, 제1 유로(8a)는, 상부에서는 하향으로 직진하고, 천장면(6)측이 되는 하부에서는, 천장면(6)과 직교하는 방향보다, 복사 벽면(Z)에 대해 반대측으로 돌출하도록 만곡하고 있다. 보다 상세하게는, 만곡 경로(Y)는 도 3에 나타내는 바와 같이, 직진 경로(D)측에서는, 복사 벽면(Z)으로부터 멀어지면서 천장면(6)측을 향하도록 만곡하고, 개구부(9)측에서는, 복사 벽면(Z)에 접근하면서 천장면(6)측으로 향하도록 만곡하고 있다. 이것에 의해, 연소 동작시에는, 개구부(9)로부터는, 연소용 공기(C) 및 연료(F)가, 복사 벽면(Z)을 따라서 경사지게 불어 내어진다.

[0025] 축열부(11)에 접속되는 공기유로(8)의 제2 유로(8b)의 수평 부분은 단면이 원형 모양이다. 한편, 제1 유로(8a)와 접속되는 제2 유로(8b)의 연직 부분은 도 4에 나타내는 바와 같이, 개구부(9)의 형상에 맞춘 제1 유로(8a)의 형상과 맞도록, 하부를 향해 점차 폭이 넓은 직사각형 모양으로 형성된다. 이것에 의해서, 개구부(9)로부터 불어 내는 화염(f)은, 두께가 얇은 편평 형상이 된다. 개구부(9)의 개구 면적은, 제1 유로(8a)의 단면적 보다도 조금 작게 설정되어, 개구부(9)에서의 유속이 높아진다.

[0026] 각 버너 장치(7)의 연료 분사부(10)는, 각 개구부(9)의 길이 방향 양단측에 한 쌍 마련되며, 만곡 경로(Y)를 따라서 공기유로(8) 내로 연료(F)를 분사한다. 연료 분사부(10)는, 제1 유로(8a)의 복사 벽면(Z)측에 마련되며, 만곡되어 돌출한 외측 만곡면(Y1)을 향해 연료(F)가 분사된다. 연료 분사부(10)의 연료 분사구(10a)는, 직진 경

로(D) 하부에 위치되어, 이것에 의해, 연소용 공기(C)와 연료(F)는, 만곡 경로(Y)의 상류측을 합류부(X)로 하여 합류된다.

- [0027] 도 5에 나타내는 바와 같이, 공기유로(8)에는, 연료 분사부(10)로부터의 연료(F)와 연소용 공기(C)가 합류하는 합류부(X) 보다도 하류측으로서, 곡면(S)이 만곡 경로(Y)를 향해 되접어 꺾이는 반전 부위(T) 주변에, 연료(F)와 연소용 공기(C)를 교반 혼합하기 위한 배플부(13)가 형성된다. 도시한 예에서는, 만곡 경로(Y) 보다도 직진 경로(D)측에서, 외측 만곡면(Y1)과 대향하는 내측 만곡면(Y2)으로부터 돌출하는 돌기로서의 배플(13a)이 개구부(9)의 길이 방향으로 적절한 간격을 두고 마련된다. 연소용 공기(C) 및 연료(F)는, 배플(13a)에 의해 교반되어 혼합이 촉진된다. 배플(13a)을 피해 부드럽게 유통하는 연소용 공기(C)는, 교반 혼합된 연소용 공기(C) 및 연료(F)를 수반(隨伴)하여, 개구부(9)로부터 힘껏 불어 내도록 되어 있다. 이 양쪽의 작용에 의해, 편평화염(f)이라도, 연료/공기의 혼합과, 유속의 쌍방을 유지할 수 있다. 또한, 연료 분사부(10)는 한 쌍(2대)으로는 한정되지 않고, 1대라도, 3대 이상이라도 괜찮다.
- [0028] 개구부(9)로부터 불어 내는 화염(f)은, 복사 벽면(Z)에 연결되는 곡면(S)에 의해서 연소용 공기(C)의 공기류에 작용하는 코안다 효과(Coanda effect)에 의해, 천장면(6)의 복사 벽면(Z)을 따라서 진행되는 편평 형태의 화염(f)이 된다. 게다가 본 실시 형태에서는, 일방의 버너 장치(7)의 배기 흡인 동작에 따라 생성되는 복사 벽면(Z)을 따르는 기류에 의해, 타방의 버너 장치(7)의 연소 동작에 의한 편평화염(f)이 해당 복사 벽면(Z)을 확실하게 따라, 천장면(6) 전체가 광휘 상태가 된다. 이들에 의해, 복사 벽면(Z) 전면(全面)을 효율 좋게 가열하여, 고체 복사를 일으켜, 처리재(2)를 균일하게 가열할 수 있다.
- [0029] 본 실시 형태에 관한 벽면 복사식 버너 유니트(4)에 의하면, 로체 엘리먼트(5)의 복사 벽면(Z)을, 축열 교번 연소식의 한 쌍의 버너 장치(7)에서 생성되는 편평화염(f)에 의해 가열하고, 가열된 복사 벽면(Z) 전면(全面)으로부터의 복사열에 의해 처리재(2)를 가열하므로, 버너의 화염을 직접 닿아 가열하는 경우 보다도, 균일하게 처리재(2)를 가열할 수 있다.
- [0030] 편평화염(f)을, 코안다 효과를 생기게 하는 연소용 공기(C)의 공기류에 의해 복사 벽면(Z)을 따르게 하도록 했으므로, 효율 좋게 복사 벽면(Z)을 가열할 수 있다. 또, 일방의 버너 장치(7)의 배기 흡인 동작을 따라 생성되는 복사 벽면(Z)을 따르는 기류에 의해, 타방의 버너 장치(7)의 연소 동작에 의한 편평화염(f)을 해당 복사 벽면(Z)을 따르게 할 수 있고, 이것에 의해서도 복사 벽면(Z)을 편평화염(f)으로 효율적으로 가열할 수 있다.
- [0031] 상세하게는, 버너 장치(7)에, 로체 엘리먼트(5)에 개구 형성되며, 편평화염(f)을 불어 내는 개구부(9)와, 로체 엘리먼트(5)에 형성되고, 개구부(9)에 접속되어 연소용 공기(C)가 유통되는 공기유로(8)를 구비하며, 공기유로(8)와 복사 벽면(Z)을, 개구부(9)를 매개로 하여, 연속하는 곡면(S)으로 연결하여 구성했으므로, 개구부(9)로부터 불어 내는 화염(f)을 코안다 효과에 의해 복사 벽면(Z)을 따르게 할 수 있다. 그리고, 한 쌍의 축열 교번 연소식의 버너 장치(7)에 의해, 편평화염(f)은, 일방의 개구부(9)로부터 불어 내고, 복사 벽면(Z)을 따라서 타방의 개구부(9)로 흡인된다고 하는 일련의 기류가 생기고 있으며, 편평화염(f)은 그 기류에 따라 복사 벽면(Z)을 따라서 퍼지므로, 확실하게 또한 효율 좋게 복사 벽면(Z)을 가열할 수 있다.
- [0032] 개구부(9)로부터의 화염(f)은, 편평 모양이므로, 복사 벽면(Z)을 보다 넓고 또한 균일하게 가열할 수 있다. 로체 엘리먼트(5)와 처리재(2)와의 사이에 형성하는 화염(f)이 편평 모양이므로, 처리재(2)와 천장면(6) 등의 로체(1a) 내면과의 간격을 좁게(도면에서는, 가열로(1)의 높이를 낮게) 할 수 있어, 가열로(1)를 소형화할 수 있다.
- [0033] 버너 장치(7)의 공기유로(8)에는, 곡면(S)의 안쪽에 위치시켜, 해당 곡면(S)에 대해 되접어 꺾이는 방향을 향하여 만곡 경로(Y)가 형성되어 있으므로, 화염(f)이 개구부(9)로부터 불어 내어질 때에, 화염(f)에, 복사 벽면(Z)으로 가까워지도록 선회(旋回) 작용을 생기게 할 수 있으며, 화염(f)에 의한 복사 벽면(Z)의 가열 작용을 더 향상할 수 있다.
- [0034] 버너 장치(7)는, 만곡 경로(Y)를 따라서 공기유로(8) 내로 연료(F)를 분사하는 연료 분사부(10)를 가지고 있으므로, 연소용 공기(C)의 부드러운 흐름을 확보하면서 이들 연료(F)와 연소용 공기(C)와의 합류를 원활화할 수 있고, 유속이 빠른 화염(f)을 개구부(9)로부터 불어 낼 수 있다.
- [0035] 버너 장치(7)의 공기유로(8)에는, 연료 분사부(10)로부터의 연료(F)와 연소용 공기(C)가 합류하는 합류부(X) 보다도 하류측으로서, 곡면(S)이 만곡 경로(Y)를 향해 되접어 꺾이는 반전 부위(T) 주변에, 연료(F)와 연소용 공기(C)를 교반 혼합하기 위한 배플부(13)가 형성되어 있으므로, 연료(F)와 연소용 공기(C)의 혼합을 높일 수 있어, 고효율의 연소를 확보할 수 있다.

[0036] 배플부(13)를 부드럽게 흐른 연소용 공기(C) 및 연료(F)는, 기류의 기체가 유지되어 있어, 코안다 효과를 충분히 발휘시킬 수 있으며, 복사 벽면(Z)을 적절히 가열하여 충분한 복사열로 처리재(2)를 처리할 수 있다.

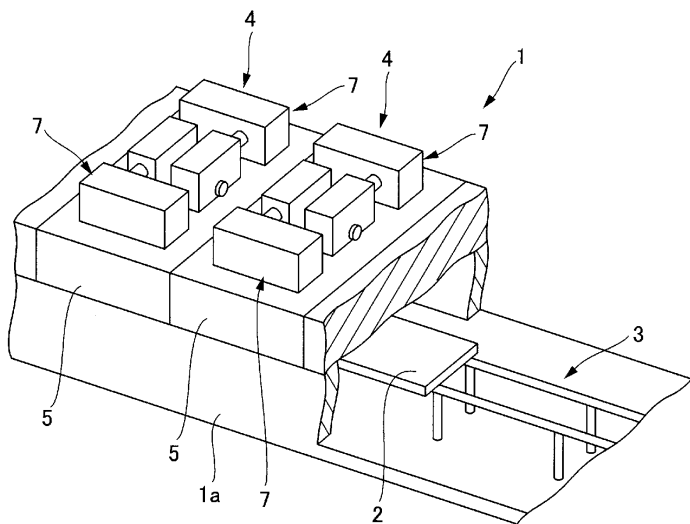
[0037] 또, 상기 실시 형태와 같이, 로체 엘리먼트(5, 도면에서는, 로(爐)천장부)와 버너 장치(7)를 포함하는 벽면 복사식 버너 유니트(4)를 유니트화하는 것에 의해, 이들을 연속 마련하여 로(爐)천장부 등의 로체(1a)를 형성함으로써 용이하게 가열로(1)를 구성할 수 있다. 상기 실시 형태에서는, 로체 엘리먼트(5)를, 로(爐)천장부를 구성하는 것으로 했지만, 로(爐)바닥부나 로벽부를 구성하는 것이라도 괜찮은 것은 물론이다.

**부호의 설명**

- |        |                   |                   |
|--------|-------------------|-------------------|
| [0038] | 1 : 가열로           | 1a : 로체           |
|        | 2 : 처리재           | 3 : 반송부           |
|        | 4 : 벽면 복사식 버너 유니트 | 5 : 로체 엘리먼트       |
|        | 6 : 천장면           | 7 : 리제너레이티브 버너 장치 |
|        | 8 : 공기유로          | 8a : 제1 유로        |
|        | 8b : 제2 유로        | 9 : 개구부           |
|        | 10 : 연료 분사부       | 10a : 연료 분사구      |
|        | 11 : 축열부          | 12 : 연통관          |
|        | 13 : 배플부          | 13a : 배플          |
|        | C : 연소용 공기        | D : 직진 경로         |
|        | E : 배기            | F : 연료            |
|        | f : 편평화염          | S : 곡면            |
|        | T : 반전 부위         | X : 합류부           |
|        | Y : 만곡 경로         | Y1 : 외측 만곡면       |
|        | Y2 : 내측 만곡면       | Z : 복사 벽면         |

**도면**

**도면1**





도면5

