



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년04월26일
(11) 등록번호 10-1031197
(24) 등록일자 2011년04월19일

(51) Int. Cl.
C03B 7/096 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2004-7015708
(22) 출원일자(국제출원일자) 2003년03월18일
심사청구일자 2008년03월17일
(85) 번역문제출일자 2004년10월02일
(65) 공개번호 10-2004-0093497
(43) 공개일자 2004년11월05일
(86) 국제출원번호 PCT/US2003/008313
(87) 국제공개번호 WO 2003/084885
국제공개일자 2003년10월16일
(30) 우선권주장
10/116,432 2002년04월04일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
KR1019860001012 A*
US05823769 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
오웬스 코닝
미국 오하이오주 43659 토레도 원 오웬스 코닝 파크웨이
(72) 발명자
베이커데이비드제이
미국 43055 오하이오주 뉴어크 골든 드라이브 770
아담스해리피
미국 43023 오하이오주 그랜빌 랜버리스 드라이브 215
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 25 항

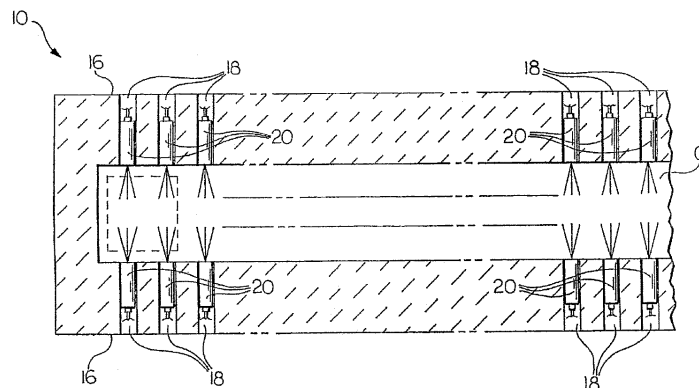
심사관 : 류제준

(54) 유리 성형 작업을 위한 산소 점화 프런트 엔드

(57) 요약

유리 성형 작업을 위한 프런트 엔드는 개방 채널 (22) 과 하나 이상의 버너 (44) 를 포함한다. 채널은 하나 이상의 표면 (40) 을 구비하고 있다. 표면은 하나 이상의 구멍 (42A) 을 가지고 있다. 버너는 구멍 안에서 표면에 대해 예각을 이룬다. 발명의 다른 실시 형태에서, 채널은 각각 표면 (40,46) 을 구비한 상부 (24C) 와 한 쌍의 측벽 (28A) 을 포함하고 있다. 하나 이상의 표면에 하나 이상의 구멍 (42A,42C) 이 있다. 구멍은 하나 이상의 표면과 예각을 이룬다. 버너는 산소 점화 버너이다. 발명의 다른 실시 형태에서, 상부 (24C) 와 측벽 (28A) 은 내화재로 된 초격자 구조 표면을 각각 구비하고 있다. 채널은 상류단 (30A) 과 하류단 (32A) 을 구비하고 있다. 표면들 중 적어도 하나에는 다수의 구멍이 있다. 버너들은 상류단과 하류단 사이에 연장되어 하나 이상의 표면과 수직인 평면 내에서 하나 이상의 표면에 대해 예각을 이룬다. 산소 점화 버너는 대응하는 구멍을 통해 측방향으로 신장된다.

대표도



종래기술

(72) 발명자

지안크리스토퍼큐

미국 43082 오하이오주 웨스터빌 배링턴 코트 1045

토티윌리엄더블유

미국 43055 오하이오주 뉴어크 오버드라이브 로드
106

특허청구의 범위

청구항 1

유리 성형 작업을 위한 프런트 엔드로서,

하나 이상의 구멍 (42A) 을 구비한 표면 (40) 을 하나 이상 구비하고 있는 개방 채널 (22) 및

상기 하나 이상의 표면에 대해 예각을 이루면서 상기 하나 이상의 구멍 내에 설치되는 하나 이상의 산소 점화 버너 (44) 를 포함하고,

상기 산소 점화 버너는 물질을 용융시키며, 상기 용융된 물질을 소정의 온도로 유지시키며,

상기 산소 점화 버너는 공기 공급원을 사용하지 않고 기능이 발휘되도록 구성된 것을 특징으로 하는 프런트 엔드.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 하나 이상의 버너는 상기 하나 이상의 표면에 대해 수직인 평면 내에서 배향되어 있는 것을 특징으로 하는 프런트 엔드.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 하나 이상의 표면 (40) 이 상류단 (30A) 과 하류단 (32A) 을 구비하고 있고, 상기 평면은 상기 상류단과 상기 하류단 사이에 연장되어 있는 것을 특징으로 하는 프런트 엔드.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 하나 이상의 표면은 내화 초격자 구조로 되어 있는 것을 특징으로 하는 프런트 엔드.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 하나 이상의 표면은 상기 채널의 상부 (24C) 에 있는 것을 특징으로 하는 프런트 엔드.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 하나 이상의 다른 구멍을 구비한 하나 이상의 다른 표면 및 상기 하나 이상의 다른 구멍 내에 설치된 하나 이상의 다른 버너를 추가로 포함하고, 상기 표면은 한 쌍의 측벽 (28A) 에 있는 것을 특징으로 하는 프런트 엔드.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 하나 이상의 버너가 상기 다른 버너 중 하나 이상의 버너와 측방향으로 오프셋되어 있는 것을 특징으로 하는 프런트 엔드.

청구항 8

제 6 항에 있어서, 상기 하나 이상의 버너가 상기 다른 버너 중 하나 이상의 버너와 측방향으로 정렬되어 있는 것을 특징으로 하는 프런트 엔드.

청구항 9

삭제

청구항 10

유리 성형 작업을 위한 프런트 엔드로서,

각각 표면 (40) 을 구비한 한 쌍의 측벽 (28A) 과 상부 (24C) 를 포함한 채널 (22) 로서, 상기 표면 중 하나 이상의 표면에 형성된 하나 이상의 구멍 (42A, 42C) 을 추가로 구비하고 있는 채널 (22) 및

상기 하나 이상의 표면에 대해 예각을 이루면서 상기 하나 이상의 구멍 내에 설치되는 하나 이상의 산소 점화 버너 (44) 를 포함하고,

상기 산소 점화 버너는 물질을 용융시키며, 상기 용융된 물질을 소정의 온도로 유지시키며,

상기 산소 점화 버너는 공기 공급원을 사용하지 않고 기능이 발휘되도록 구성된 것을 특징으로 하는 프런트 엔드.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 하나 이상의 구멍 (42C) 은 상기 채널의 상기 상부의 상기 표면 (40) 내에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 프런트 엔드.

청구항 12

제 10 항에 있어서, 상기 측벽 각각의 상기 표면 내에 형성된 하나 이상의 다른 구멍 (42A) 을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 프런트 엔드.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 구멍들은 측방향으로 서로에 대해 오프셋되어 있는 것을 특징으로 하는 프런트 엔드.

청구항 14

제 12 항에 있어서, 상기 구멍들은 측방향으로 서로에 대해 정렬되어 있는 것을 특징으로 하는 프런트 엔드.

청구항 15

유리 성형 작업을 위한 프런트 엔드로서,

내화재로 제조된 초격자 구조 표면을 각각 구비한 측벽 (28A) 과 상부 (24C) 를 포함한 채널 (22) 로서, 상류단 (30A)과 하류단 (32A) 을 구비하고, 또한 상기 표면 중 하나 이상의 표면이 다수의 구멍 (42A,42C) 을 구비하고 있는 채널 (22) 및

상기 상류단과 상기 하류단 사이에서 연장되어 상기 하나 이상의 표면에 수직인 평면 내에 있고, 상기 하나 이상의 표면과 예각을 이루며, 상기 구멍 중 대응하는 구멍에 설치되는 다수의 산소 점화 버너 (44) 를 포함하고,

상기 산소 점화 버너는 물질을 용융시키며, 상기 용융된 물질을 소정의 온도로 유지시키며,

상기 산소 점화 버너는 공기 공급원을 사용하지 않고 기능이 발휘되도록 구성된 것을 특징으로 하는 프런트 엔드.

청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 채널은 단부벽 (36C) 과 바닥을 추가로 포함하고, 상기 단부벽은 내화재로 된 초격자 구조 표면과 당해 단부벽에 형성된 하나 이상의 구멍 (43C) 을 구비하고 있고, 상기 채널의 상기 바닥은 상기 단부벽에 인접한 하나 이상의 유리 오리피스 (38) 를 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 프런트 엔드.

청구항 17

제 16 항에 있어서, 상기 구멍 (42C) 들은 상기 채널의 상기 상부 (24C) 의 상기 표면 (46) 내에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 프런트 엔드.

청구항 18

제 17 항에 있어서, 상기 버너들 중 하나는 상기 단부벽 내의 상기 하나 이상의 구멍 내에 설치되고, 상기 버너들은 상기 채널의 상기 상류단을 향해 있는 것을 특징으로 하는 프런트 엔드.

청구항 19

제 18 항에 있어서, 상기 단부벽 내의 상기 하나 이상의 구멍 내에 설치된 상기 버너는 상기 단부벽에 대해 5° 내지 90° 범위의 각을 이루고 있는 것을 특징으로 하는 프런트 엔드.

청구항 20

제 15 항에 있어서, 상기 구멍 (42A) 은 상기 채널의 상기 측벽 (28A) 의 상기 표면 (40) 에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 프런트 엔드.

청구항 21

제 20 항에 있어서, 상기 측벽 중 하나에 있는 상기 구멍들은 상기 측벽 중 다른 하나에 있는 상기 구멍들과 측방향으로 정렬되어 있지 않은 것을 특징으로 하는 프런트 엔드.

청구항 22

제 20 항에 있어서, 상기 측벽 중 하나에는 상기 구멍들이 상기 측벽 중 다른 하나에 있는 상기 구멍들과 측방향으로 정렬되어 있는 것을 특징으로 하는 프런트 엔드.

청구항 23

제 15 항에 있어서, 상기 구멍은 1 ft(0.3048 m) 내지 5 ft(1.524 m)의 간격으로 떨어져 있는 것을 특징으로 하는 프런트 엔드.

청구항 24

유리 성형 작업을 위한 프런트 엔드로서,

내화재로 제조된 초격자 구조 표면을 각각 구비한 측벽 (28A) 과 상부 (24C) 를 포함한 채널 (22) 로서, 상기 채널의 바닥은 단부벽에 인접한 하나 이상의 유리 오리피스 (38) 를 구비하고, 상류단 (30A)과 하류단 (32A) 을 구비하며, 또한 상기 표면 중 하나 이상의 표면이 다수의 구멍 (42A,42C) 을 구비하고 있는 채널 (22) 및

상기 상류단과 상기 하류단 사이에서 연장되어 상기 하나 이상의 표면에 수직인 평면 내에 있고, 상기 하나 이상의 표면과 예각을 이루며, 상기 구멍 중 대응하는 구멍에 설치되는 다수의 산소 점화 버너 (44) 를 포함하고,

상기 채널은 내화재로 제조된 초격자 구조를 가지는 단부벽 (36C) 을 더 포함하고, 상기 단부벽에는 하나 이상의 구멍 (43C) 를 포함하는 것을 특징으로 하는 프런트 엔드.

청구항 25

제 24 항에 있어서, 상기 하나 이상의 구멍 (42C) 은 상기 채널의 상기 상부 (24C) 의 표면 (46) 내에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 프런트 엔드.

청구항 26

제 25 항에 있어서, 상기 버너들 중의 하나는 상기 단부벽 내의 상기 하나 이상의 구멍 내에 위치하고, 상기 버너들은 상기 채널의 상류단을 향해 있는 것을 특징으로 하는 프런트 엔드.

명세서

배경 기술

[0001] 본 발명은 일반적으로는 성형 작업에 관한 것이고, 보다 특별하게는 성형 작업에 사용되는 프런트 엔드에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 유리 성형 작업에 사용되는 산소 점화 프런트 엔드에 관한 것이다.

[0002] 성형 작업에서, 배치 원료는 보통 용해기라고 불리는 용해로를 통과하면서, 용융 물질(예를 들어, 용융 유리)로 된다. 용융 유리는 용해기로부터 채널 및 전로(forehearth) 시스템을 통해 하류로 전달된다. 이러한 채널 및 전로 시스템을 프런트 엔드라고 한다. 프런트 엔드는 하나 이상의 생산 지점에 용융 유리를 전달하는 도관의 역할을 한다. 상기 프런트 엔드는 또한 용융 유리가 생산 지점에 도달하기 전에 용융 유리를 냉각시키고 조절(conditioning)하는 역할을 한다. 이 생산 지점을 성형 위치라고 한다. 각 성형 위치는 섬유 성형 작업을 위한 부싱(bushing) 또는 용기 성형 작업을 위한 고브 커터(gob cutter)를 구비하고 있다. 부싱이나 고브 커터는 전로 강철에 의해 전로에 고정되어 있다.

[0003] 기존의 전로는 다수의 버너를 포함한 점화 시스템을 구비하고 있다. 버너는 용융 유리 (G) 를 조절하고 필

요한 작업 온도로 유지하는 기능을 한다. 도 1 에 기존의 전로 (10) 의 하나의 예가 도시되어 있다. 전로 (10) 는 상부 또는 최상부(도시되지 않음), 바닥(도시되지 않음) 그리고 측방향으로 서로 떨어진 측벽 (16) 을 구비하고 있다. 상기 용융 유리 (G) 의 수위 위에 있는 전로 (10) 부분은 초격자 구조 내화재(super structure refractory)로 되어 있다. 상기 용융 유리 (G) 의 수위 아래에 있는 전로 (10) 부분은 접촉 내화재(즉, 유리 접촉 내화재)로 되어 있다.

[0004] 다수의 구멍 (18) 이 상기 측벽 (16) 에 뚫어져 있다. 구멍 (18) 은 전로 (10) 의 초격자 구조에 뚫어져 있다. 구멍 (18) 은 측벽 (16) 에 직각으로 뚫어져 있다. 구멍 (18) 은 버너 (20) 를 설치할 수 있도록 되어 있다. 상기 구멍 (18) 은 서로 약 4 ~ 5 inch(10.16 ~ 12.7 cm) 간격으로 떨어져 있다. 따라서, 다수의 버너, 매니폴드, 파이프, 이음부재 및 밸브(도시되지 않음)가 공기-가스 혼합 버너들과 결합되어 있다.

[0005] 기존의 점화 시스템에서는, 공기와 가스가 조절기를 통과한다. 공기와 가스는 혼합되고, 그런 다음 파이프 시스템을 통해, 통상 20 ~ 100 개인 다수의 버너로 전달된다. 이 버너는 통상 공기-가스 혼합 버너이다. 다시 말하면, 상기 버너는 보통 제어부라고 하는 부분에 열을 공급하기 위해서, 가스 연소를 위한 산화제로서 공기를 사용한다. 프런트 엔드는 6 ~ 60개의 제어부를 구비하고 있고, 각각의 제어부는 가스 안전 제어 및 압력 감소 시스템, 연소 공기 송풍기, 그리고 용해기와 성형 지점 사이에서 용융 유리 (G) 의 온도를 조절할 수 있는 밸브 및 조절기를 포함하고 있다.

[0006] 공기-가스 혼합 점화 시스템은 설치에 많은 비용이 요구될 뿐만 아니라, 작동하기에도 비효율적이다. 공기-가스 혼합 점화 시스템은 공기-가스 혼합물로 12 inch(30.48 cm) 의 채널 부분을 가열하기 위하여 30 ~ 75 ft³/h(0.850 ~ 2.124 m³/h) 의 가스를 사용한다. 이것은 1 ft³(0.0283 m³) 의 천연가스의 연소에 약 10 ft³(0.283 m³) 의 공기를 요구한다. 공기는 주변 온도에서 배기 가스 흐름과 같은 온도로 가열되어야 한다. 사용된 에너지의 약 70 ~ 85% 가 공기를 배기 가스 온도로 가열하고, 15 ~ 30% 이하의 에너지는 가용열(즉, 유리 성형 작업에 사용되는 열)로 전환된다. 따라서, 공기-가스 혼합 점화 시스템은 최소의 연소 효율을 가지고 있다.

[0007] 공기-가스 혼합 점화 시스템은 최소의 연소 효율을 가지고 있는 점 외에도, 용융 유리 (G) 를 가열하는 데 있어 비효율적인 수단이다. 공기-가스 혼합 점화 시스템에서 공기-가스 혼합 버너의 화염 온도는 약 3500 °F (1926.67 °C)에 달한다. 그러나, 용융 유리 (G) 의 광학적 성질과 연소 생성물은 용융 유리 (G) 에 침투하는 복사 에너지의 양을 제한한다. 이 때문에 상기 용융 유리 (G) 에 수직으로 큰 온도 구배가 생기게 된다. 온도 분포를 조절하는 유일한 방법은 버너의 윤곽을 조절하는 것이다.

[0008] 공기-가스 혼합 점화 시스템의 결점을 극복하기 위하여, 공기-가스 혼합 버너는 집중식 산소-가스 혼합 버너로 대체되어 왔다. 전형적인 산소-가스 점화 시스템은 영국의 비에이치-에프(엔지니어링)사 (BH-F)(ENGINEERING)LTD.)에 의해 공급된다. 상기 시스템은 보통 산소-가스 버너라고 불리는 버너를 사용한다. 산소-가스 버너는 산화제로서 높은 순도(예를 들어, 질소와 아르곤의 불순물이 함유된 90 ~ 99% 의 순도)의 산소를 사용하고, 가연성 탄화수소 공급을 위하여 화석 연료를 사용한다. 산소-가스 버너는 점화점 또는 연소점에서 산소와 가스의 혼합물을 점화시킨다. 상기 산소-가스 버너들은 4 ~ 5 inch(10.16 ~ 12.7 cm)로 떨어져 있는데, 이는 앞에서 설명한 공기-가스 혼합 버너들의 간격과 비슷하다.

[0009] 산소-가스 버너는 이산화탄소와 질소산화물의 방출을 감소시키는데, 이로 인해 보다 환경 친화적이 되고 온실 효과 가스에 대한 세금의 감소가 가능하게 한다. 산소-가스 버너는 폐가스를 줄이고 유리 성형 작업에 사용되는 가용열을 더 많이 공급하여, 보다 효율적으로 점화한다. 산소-가스 버너가 1 ft³(0.0283 m³) 의 천연가스의 연소를 위해 보다 적은 양(즉, 2 ft³(0.0566 m³))을 요구하기 때문에, 이는 타당하다. 따라서, 배기 가스(즉, 산소-가스 혼합물을 가열하는데 사용된 가스)는 약 73% 만큼 감소된다. 그 결과, 산소-가스 혼합 점화 시스템에서 에너지의 약 65% 가 가용열을 전환시키는 데 사용된다.

[0010] 산소-가스 혼합 점화 시스템은, 더 큰 연소 효율을 갖는 점 외에도, 용융 유리를 가열하기 위한 보다 효율적인 수단이다. 산소-가스 버너의 화염 온도는 약 4500 °F ~ 4800 °F(2482.22 °C ~ 2648.89 °C)이다. 이 온도에서 화염과 연소 생성물은 용융 유리가 흡수할 수 있는 파장의 에너지를 복사한다. 이것은 용융 유리의 표면에 수평으로 그리고 용융 유리를 통해 수직으로, 유리 온도가 균일하게 분포되도록 한다.

[0011] 산소-가스 혼합 점화 시스템은 균일한 유리 온도를 제공하지만, 그것은 복잡하고 값비싼 구성 요소들이 많이 필요하다. 예를 들면, 산소-가스 버너의 현재 시가는 약 \$ 1000(903.97 유로)이다. 기존의 산소-가스 혼

합시스템은 1 ft(30.48 cm)당 약 6개의 산소-가스 버너를 사용하고, 그 결과 1 ft(30.48 cm)당 약 \$ 6000(5423.80 유로)의 비용이 든다.

[0012] 가스-산소 혼합 기체로 전로를 점화시키기 위해 저비용의 시스템을 사용함으로써 연료 소비를 줄이는 프런트 엔드가 요구된다.

발명의 상세한 설명

[0013] 본 발명은 유리 성형 작업에 사용되는 프런트 엔드에 관한 것이다. 프런트 엔드는 개방단 채널과 하나 이상의 버너를 포함하고 있다. 상기 채널은 하나 이상의 표면을 구비하고 있다. 그 표면에는 하나 이상의 구멍이 있다. 상기 버너는 상기 표면에 대해서 예각을 이루면서 구멍 안에 설치되어 있다.

[0014] 본 발명은 또한 각각 표면을 가진 한 쌍의 측벽과 상부를 구비한 채널을 포함하는 프런트 엔드에 관한 것이다. 하나 이상의 표면에는 하나 이상의 구멍이 있다. 상기 구멍은 하나 이상의 표면에 대하여 예각을 이룬다. 상기 버너는 산소 점화 버너이다.

[0015] 본 발명은 또한 내화재로 제조된 초격자 구조 표면을 각각 구비한 측벽과 상부를 포함한 채널을 포함하는 프런트 엔드에 관한 것이다. 채널은 상류단과 하류단을 구비하고 있다. 표면들 중 하나 이상의 표면에는 다수의 구멍이 있다. 그 구멍들은, 상류단과 하류단 사이에 연장되어 하나 이상의 표면과 수직인 평면 내에서 상기 표면에 대해 예각을 이룬다. 산소 점화 버너는 대응하는 구멍을 통해 측방향으로 신장된다.

[0016] 첨부된 도면을 보면, 본 발명의 다양한 목적과 이점들이 아래의 바람직한 실시 형태에 대한 설명을 통해 당업자에게 명백하게 인식될 것이다.

실시예

[0022] 도면을 보면, 유리 성형 가공의 프런트 엔드가 도 2 에 도시되어 있다. 프런트 엔드는 개방 채널과 이 개방 채널 하류의 전로를 포함하고 있다. 설명을 간단히 하기 위해, 상기 채널과 전로를 함께 채널 (22A) 로 명명하겠다. 채널 (22A) 은 용융기로부터 생산 지점(즉, 성형 위치)으로 용융 물질(예를 들어, 용융 유리 (G))을 전달하도록 되어 있다. 용융기와 성형 지점은 모두 도시되어 있지 않다.

[0023] 용융 유리 (G) 는 상기 채널 (22A) 의 상부에 접촉되지 않는다. 다시 말해, 채널 (22A) 의 상부는 용융 유리 수위(즉, 도 4 와 도 5 에 도시된 용융 유리 수위 (L))보다 위에 있다. 그 결과, 상기 상부는 비교적 비싸지 않은 내화재(즉, 실리카, 몰라이트와 같은 초격자 구조 내화재 또는 용융 유리 (G) 의 부식 작용에 대한 내성이 요구되지 않는 재료)로 만들어질 수 있다.

[0024] 상기 채널 (22A) 의 하부는 유리 수위 (L) 의 아래에 있으며, 따라서 용융 유리 (G) 와 접촉하게 된다. 그 결과, 상기 채널 (22A) 의 상기 하부는 보다 고가의 유리 접촉 내화재로 되어 있다. 세라믹 내화재(즉, 지르콘, 산화 크롬 또는 다른 적합한 물질)는 용융 유리 (G) 의 부식 작용에 저항할 수 있기 때문에 유리 접촉 내화재로서 적합하다.

[0025] 채널 (22A) 은 상부 또는 최상부(도시하지 않음), 바닥(도시하지 않음) 및 측벽 (28A) 을 포함한다. 상기 채널 (22A) 은 상류단 (30A) 과 하류단 (32A) 을 구비하고 있다. 개방단 (34) 이 상기 채널 (22A) 의 하류단 (32A) 에 형성되어 있다. 단부벽 (36A) 이 상기 채널 (22A) 의 상류단 (30A) 에 있다. 하나 이상의 유리 오리피스 (38) 가 단부벽 (36A) 가 가까이에서 상기 채널 (22A) 의 바닥에 제공될 수 있다. 앞에서 언급한 프런트 엔드의 전로는 단부벽 (36A) 과 바닥의 유리 오리피스 (38) 를 구비한 상기 채널 (22A) 의 일부분이다.

[0026] 상기 측벽 (28A) 에는 각각 표면 (40) 이 있다. 그 표면 (40) 에는 적어도 하나의 구멍 (42A) 이 형성되어 있다. 기존 프런트 엔드의 초격자 구조 내화재에는 내화 코어 드릴로 당해 구멍 (42A) 을 뚫을 수 있다. 구멍 (42C) 이 형성된 내장 버너 블록들이 제공된 새로운 프런트 엔드를 구현할 수 있다(도 4 참고). 버너 (44) 는 당해 구멍 (42A) 에 설치되어 있다. 본 발명의 바람직한 실시 형태에서, 다수의 구멍 (42A) 이 형성되어 있고, 버너 (44) 는 각각의 구멍 (42A) 에 설치되어 있다. 상기 버너 (44) 는 바람직하게는 산소 점화 버너이고, 산소(고 순도)와 가스가 점화점 또는 연소점에서 혼합된다. 다시 말하자면, 버너는 산화제로 산소를 사용하고, 가연성 탄화수소 공급을 위해 화석 연료를 사용한다. 이러한 버너는 본 발명의 기술분야에서 당업자에게 공지되어 있는 사실이다.

[0027] 버너 (44) 는 유리 수위 (L) (도 4 및 도 5 에 도시됨) 위에 배치되어 있다. 버너 (44) 는 표면 (40) 에

수직인 평면(예를 들어, 실질적으로 수평인 면)내에서 배향되어 있고, 표면 (40) 과는 예각을 이룬다. 도 2 에 도시된 바와 같이, 버너 (44) 는 표면 (40) 과 약 5° ~ 약 85° 의 각을 이루면서, 채널 (22A) 의 하류단 (32A) 을 향해 있다. 또는, 도 3 에 도시된 버너 (44) 와 유사하게, 버너 (44) 는 표면 (40) 과 약 95° ~ 약 175° 의 각을 이루면서, 채널 (22A) 의 상류단 (30A) 을 향하게 할 수 있다. 이 실시 형태는 뒤에서 보다 상세하게 설명할 것이다.

[0028] 도 2 를 계속 참고하면, 마주보는 측벽 (28A) 에 있는 서로 반대편 버너 (44) 들이 측방향으로 오프셋되어 있도록 하거나 또는 측방향으로 서로 정렬되어 있지 않도록 하기 위해(도 2 를 보면 수직방향으로 정렬되어 있지 않다) 상기 버너 (44) 는 엇갈리게 배치되거나 교대로 배치되도록 할 수 있다. 산소 점화 버너의 화염 온도는 약 4200 °F ~ 5200 °F(2315.56 °C ~ 2871.11 °C)이다. 그러나, 바람직하게도 화염은 매우 작다. 그 결과, 화염은 측벽 (28A) 에 직접 닿지 않는다. 그러나, 화염으로부터의 복사열은 상당하다. 화염이 측벽 (28A) 에 직접 닿지는 않지만, 측벽 (28A) 은 대류 또는 화염으로부터의 복사열에 의해서 충분히 가열된다. 이러한 복사열은 채널 (22A) 이 과도한 고온에 노출됨으로써, 채널 (22A) 의 무결성이 손상되는 일이 없으면서, 용융 유리 (G) 를 적절히 조절하고, 또한 요구 온도로 유지되도록 하기에 충분하다. 이는 버너 (44) 들이 약 1 ft(0.3048 m) ~ 약 5 ft(1.524 m)로 서로 떨어져 있는 경우에도 마찬가지이다.

[0029] 도시되지는 않았지만, 채널 (22A) 의 단부벽 (36A) 에는 구멍 (43A) 이 있는 것이 바람직할 수 있다. 이 구멍 (43A) 은 배기 구멍으로 사용되거나, 또는 용융 유리 (G) 를 조절하거나 요구 온도로 유지되도록 하기 위해, 상기 단부벽 영역에 추가열이 필요한 경우 다른 버너 (44) 를 지지하기 위해 사용될 수 있다.

[0030] 본 발명의 다른 실시 형태는 도 3 에 도시되어 있다. 이 실시 형태는 버너 (44) 들이 쌍으로 제공된 점을 제외하고는 위에서 설명된 실시 형태와 유사하다. 이 실시 형태에서, 서로 반대편의 버너 (44) 들은 엇갈리게 배치되어 있거나 교대로 배치되어 있지 아니하다. 대신에, 반대편 버너 (44) 들은 서로 측방향으로 정렬되어 있다(도 3 을 보면 수직 방향으로 정렬되어 있다). 본 발명의 당해 실시 형태에서는, 보다 균일한 열 분포가 얻어질 수 있다.

[0031] 본 발명의 전술한 실시 형태 중 어느 것에서도, 서로 반대편 버너 (44) 의 화염이 서로 채널 (22A,22B) 의 측벽 (28A,28B) 쪽으로 반사되도록, 버너 (44) 가 배치될 수 있다. 이것은 도 3 에 도시된 원뿔형 패턴으로 도식적으로 나타나 있다. 또한, 앞선 실시 형태에서의 버너 (44) 는 하방으로 기울어질 수 있음을 본 기술분야의 당업자라면 이해할 수 있을 것이다. 예를 들면, 버너 (44) 는 하방으로 약 0° ~ 약 20° 의 각으로 기울어질 수 있다.

[0032] 본 발명의 또 다른 실시 형태는 도 4 에 도시되어 있다. 본 발명의 이 실시 형태에 따른 채널 (22C) 은 채널 (22C) 의 상부 (24C) 에 형성된 표면 (46) 을 가지고 있다. 이 표면 (46) 에는 하나 이상의 구멍 (42C) 이 있다. 버너 (44) 는 구멍 (42C) 에 설치되어 있다. 본 발명의 바람직한 실시 형태에서는, 다수의 구멍 (42C) 이 형성되어 있고, 버너 (44) 는 각각의 구멍 (42C) 에 설치되어 있다. 상기 버너 (44) 는 바람직하게는 산소 점화 버너이다.

[0033] 버너 (44) 는 표면 (46) 에 수직인 면(예를 들면, 실질적으로 수직인 평면)에서 배향되어 있으며 표면 (46) 에 대해 예각을 이루고 있다. 본 발명의 바람직한 실시예에서, 도 4 에 도시한 바와 같이, 상기 버너 (44) 는 표면 (46) 에 대해 약 5° ~ 약 85° 의 각을 이루면서 채널 (22C) 의 상류단 (30C) 을 향하고 있다. 또는, 도 3 에 도시된 버너 (44) 들과 유사하게, 상기 버너 (44) 는 표면 (46) 에 대해 약 95° ~ 약 175° 의 각을 이루면서 채널 (22C) 의 하류단 (32C) 을 향하게 할 수 있다.

[0034] 도면에 도시한 바와 같이, 구멍 (43C) 이 상기 채널 (22C) 의 단부벽 (36C) 에 형성될 수 있다. 구멍 (43C) 은 채널 (22C) 의 배기구로 사용될 수 있다. 본 발명의 바람직한 실시 형태에서, 이 구멍 (43C) 은 용융 유리를 조절하거나 또는 요구 온도로 유지되도록 상기 단부벽 영역에 추가열이 필요한 경우에, 다른 버너 (44) 를 지지하기 위해 사용될 수 있다. 도 4 에 도시한 바대로, 단부벽 (36C) 의 구멍 (43C) 에 있는 버너 (44) 는 바람직하게는 상부 표면 (46) 에 대해 약 15° 의 각을 이루며 배치되어 있지만, 본 발명을 실시하는 데에 적합한 다른 각이 있을 수 있다. 예를 들어, 구멍 (43C) 이 단부벽 (36C) 에 있다면, 버너 (44) 는 단부벽 (36C) 에 대해 약 5° ~ 약 90° (또는 수평)의 각을 이루도록 설치될 수 있다. 만일 구멍 (43C) 이 단부벽 (36C) 과 상부 표면 (46) 의 접합부에 있다면, 버너 (44) 는 단부벽 (36C) 에 대해 약 5° ~ 약 85° 의 각을 이루도록 설치될 수 있다.

[0035] 본 발명의 또 다른 실시 형태는 도 5 에 도시되어 있다. 본 발명의 이번 실시 형태에 따른 채널 (22D) 은

중간 냉각 채널 (48) 및 직경 방향으로 배치된 버너 (44) 들을 구비한 하이브리드 채널이다. 도시된 버너 (44) 들은 채널 (22D) 의 상부 (24D) 에 설치되어 있지만, 버너 (44) 들은 측벽 (28D) 에 설치될 수도 있다. 본 발명의 당해 실시 형태는, 유리 컨테이너 성형 작업에서와 같이 어느 정도 냉각이 요구되는 보다 넓은 점화 영역에서 유용하다. 그러한 작업들에서는 일반적으로 약 5 ft(1.524 m)의 폭을 가진 채널들이 요구된다.

[0036] 본 발명의 앞선 각각의 실시 형태에서, 버너 화염이 상부 (24C, 24D) 나 측벽 (28A, 28B, 28D) 으로 밀리지 않도록 버너 (44) 들이 설치되어야 한다. 게다가, 채널 (22A, 22B, 22C, 22D) 안에 과도한 수준의 열이 이르지 않도록, 버너 (44) 들은 또한 서로 떨어져 있어야 하고, 화염은 조절되어야 한다. 이리하여, 상부 (24C, 24D), 측벽 (28A, 28B, 28D) 그리고/또는 버너 노즐의 과열의 위험과, 그로 인한 내화재 또는 버너 (44) 의 손상을 피할 수 있다.

[0037] 본 발명의 앞선 각각의 실시 형태에서, 각각의 버너 (44) 에 대하여 산소의 유량은 바람직하게는 약 20 ~ 200 ft³/h(0.566 ~ 5.663 m³/h)이다. 완전 연소를 위해 이러한 유량이 요구되는 가스라면 본 발명을 실시하는데 적합하다고 할 수 있다. 사용되는 가스에 관계없이 산소 요구량은 같다.

[0038] 본 발명의 프런트 엔드의 이점은, 보다 적은 개수의 버너, 밸브, 이음부재 그리고 보다 적은 개수의 관련 매니폴드와 파이프가 사용된다는 것이다. 점화는 보다 효율적이고, 따라서 보다 적은 양의 연료가 소비된다. 그 결과 연료 파이프 크기는 감소된다. 또한, 공기의 경우와 대조적으로 파이프를 통해 산소를 공급하는데 있어서 파이프 크기를 상당히 줄일 수 있다(예를 들면, 8, 6 또는 4 inch(20.32, 15.24 또는 10.16 cm)에서 1 또는 2 inch(2.54 또는 5.08 cm)로 또는 더 작은 파이프도 가능). 설치 비용도 또한 감소된다.

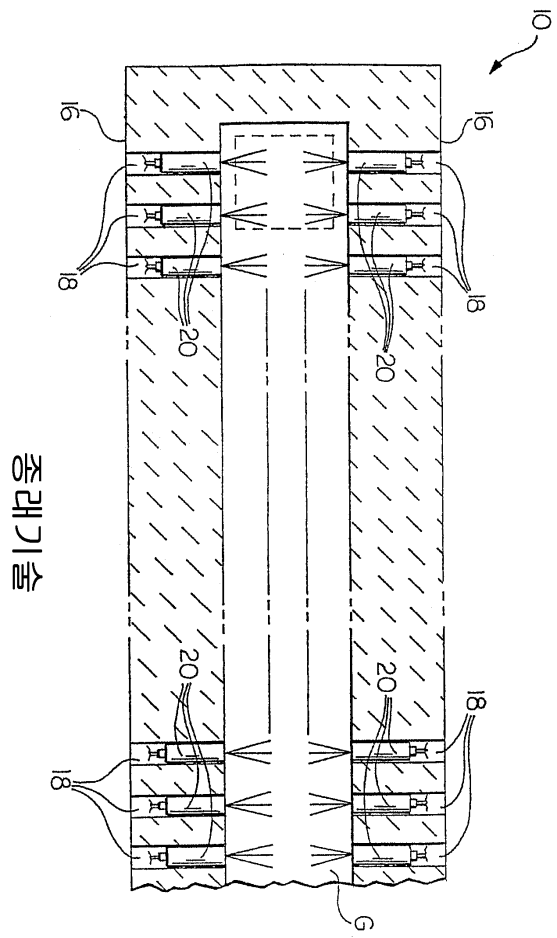
[0039] 특허 법령의 규정에 따라, 본 발명의 작용 원리와 방법을 설명하였고, 바람직한 실시 형태를 도시하였다. 그러나, 본 발명은, 본 발명의 사상이나 범위를 벗어나지 않는 한도 내에서, 명세서에 도시되고 설명된 방법과 다른 방법으로도 실시될 수 있다.

도면의 간단한 설명

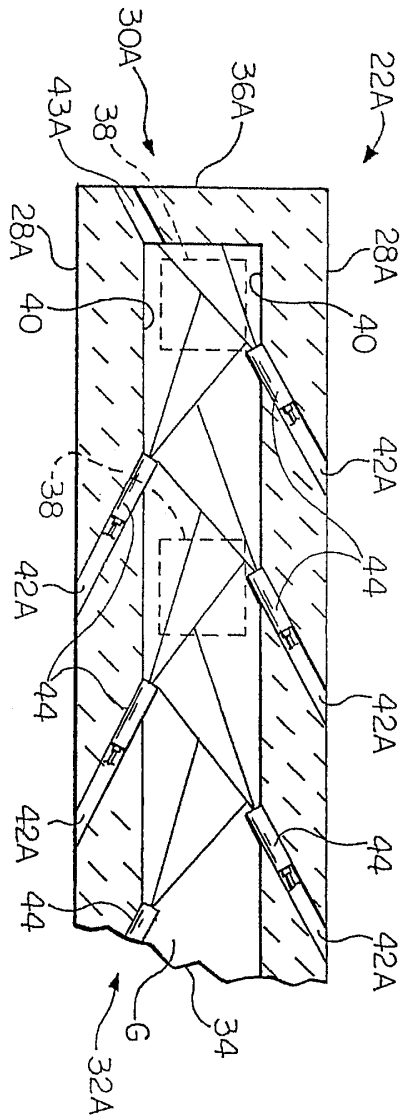
- [0017] 도 1 은 종래 기술의 프런트 엔드의 채널 단면의 주변 평면도이다.
- [0018] 도 2 는 본 발명의 한 실시 형태에 따라 버너가 채널의 측벽에 교대로 배치된, 채널 단면의 주변 평면도이다.
- [0019] 도 3 은 본 발명의 다른 실시 형태에 따라 버너가 채널의 측벽에 쌍으로 배치된 채널 단면의 주변 평면도이다.
- [0020] 도 4 는 본 발명의 또 다른 실시 형태에 따라 그 안에서 버너가 채널의 상부에 배치된 채널 단면의 주변 측면도이다.
- [0021] 도 5 는 본 발명의 또 다른 실시 형태에 따라 다구역 채널 단면의 주변 정면도이다.

도면

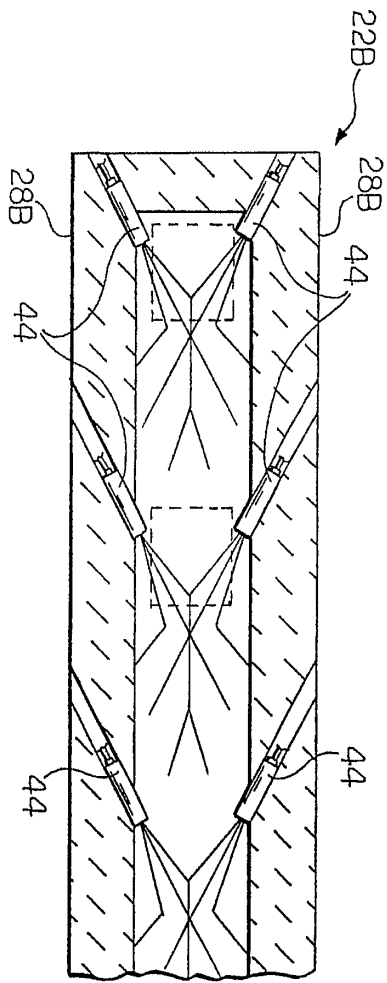
도면1



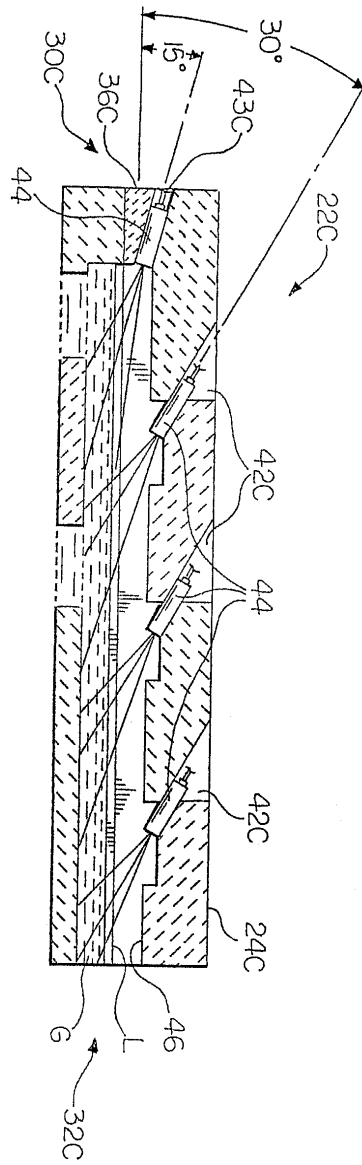
도면2



도면3



도면4



도면5

