



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0084760
(43) 공개일자 2015년07월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C03B 17/02 (2006.01) C03B 17/06 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C03B 17/02 (2013.01)
C03B 17/064 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-7004696
(22) 출원일자(국제) 2013년07월26일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2015년02월24일
(86) 국제출원번호 PCT/US2013/052214
(87) 국제공개번호 WO 2014/018838
국제공개일자 2014년01월30일
(30) 우선권주장
61/676,028 2012년07월26일 미국(US)

(71) 출원인
코닝 인코포레이티드
미국 뉴욕 (우편번호 14831) 코닝 원 리버프론트
플라자
(72) 발명자
커스팅, 존, 제리
미국, 뉴욕 14870, 페인티드 포스트, 웨스트 힐
테라스 140
밀릴로, 스티븐, 마이클
미국, 펜실베이니아 16803, 스테이트 컬리지, 테너
저 드라이브 673
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
청운특허법인

전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 대화성 라이너 구조 및 유리 퓨전 드로우에서의 이용

(57) 요약

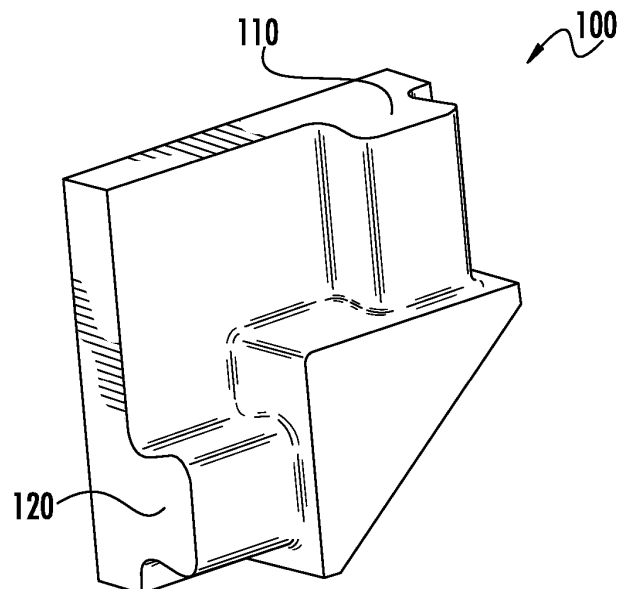
인터락킹 구조는:

상부 패널;

제1벽 및 제2벽;

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



제1 및 제2벽의 적어도 하나 및 상부 패널 상의 상보적 인터락과 인터락되는 인터락을 각각 갖춘 제1브레이스 및 제2브레이스를 포함한다.

상기 인터락킹 구조는 추가의 인터락킹 조인트, 예컨대 상부 패널과 접촉점(들) 또는 접촉영역들간 보스 및 비아를 선택적으로 구비할 수 있으며, 상기 인터락킹 조인트는 그 선택의 인터락킹 조인트를 락킹하기 위해 선택적으로 접착 밀봉을 구비할 수 있다.

또한 본원에 정의된 바와 같이 라이너 제품 제조 방법 및 유리를 형성하기 위해 그 제품을 이용하는 방법이 개시된다.

(72) 발명자

페스모어, 존, 앤토니

미국, 뉴욕 14870, 페인티드 포스트, 플랫 스트리트 130

웰리스, 앤드류, 보스

미국, 뉴욕 14845, 호스헤드스, 하이뷰 씨클 18

명세서

청구범위

청구항 1

인터락킹 구조를 포함하는 퓨전 드로우 장치에 사용하기 위한 내화성 라이너로서, 상기 인터락킹 구조는:

상부 패널;

제1벽 및 제2벽;

제1측 상에 위치되고, 제1측벽 상에 제1모티스와 인터락되는 제1테논, 및 상기 제1측에 수직인 제2측 상에 위치되고, 상부 패널 상에 제1모티스와 인터락되는 제2테논을 갖춘 제1브레이스; 및

제1측 상에 위치되고, 제2측벽 상에 제1모티스와 인터락되는 제1테논, 및 상기 제1측에 수직인 제2측 상에 위치되고, 상부 패널 상에 제2모티스와 인터락되는 제2테논을 갖춘 제2브레이스를 포함하는, 내화성 라이너.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상부 패널과 각각의 제1벽 및 제2벽간 제공된 접착 밀봉을 더 포함하며, 상기 접착 밀봉은 y-축을 따라 상부 패널의 상승 및 하강 슬라이딩 동작을 고정시키는, 내화성 라이너.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

제2내화성 라이너를 더 포함하며,

상기 내화성 라이너는 상반(top half)을 형성하고, 상기 제2내화성 라이너는 하반(bottom half)을 포함하며, 상기 상반 및 하반은 적어도 하나의 퓨전 드로우 아이소파이프를 수용하기 위한 챔버를 형성하는, 내화성 라이너.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

인터락킹 구조는 슬립-핏 요소들로 이루어진, 내화성 라이너.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

인터락킹 구조는 x-축에 따른 측면간 슬라이딩 동작을 포함하는 적어도 2개의 제한 또는 고정 자유도를 갖는, 내화성 라이너.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

인터락킹 구조는 내화성 재료로 이루어진, 내화성 라이너.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

인터락킹 구조는 겹에 의해 분리된 상부 및 하부를 갖추고, 개방 단부를 갖추며, 개방 하부를 갖춘, 내화성 라이너.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

인터락킹 구조는 10:1부터 1:10까지의 높이 대 폭 종횡비를 갖는, 내화성 라이너.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 라이너는 경사 동작, 롤 동작, 슬라이드 동작, 또는 그 조합, 및 그와 유사한 병진 동작, 회전 동작, 또는 양 동작의 조합으로 안정화되는, 내화성 라이너.

청구항 10

청구항 1에 있어서,

상기 라이너는 각각의 분리된 기계적 파스너로부터 자유로워지는, 내화성 라이너.

청구항 11

청구항 1에 있어서,

혀 및 홈 조인트를 형성하기 위해 각각의 제1 및 제2벽의 하나의 에지 상에 위치된 비아와 인터락되는 상부 패널의 측면 에지 상에 표면 보스를 더 포함하는, 내화성 라이너.

청구항 12

청구항 11에 있어서,

y-축에 따른 상부 패널의 상승 및 하강 자유도를 고정하기 위해 상부 패널과 벽들의 접촉점(들) 또는 접촉영역들간 밀봉을 형성하도록 상부 패널의 표면 보스들과 제1벽 및 제2벽 상의 각각의 비아들간 제공된 접촉제를 더 포함하는, 내화성 라이너.

청구항 13

청구항 1에 있어서,

상기 내화성 라이너와 조합되는 제2내화성 라이너를 더 포함하며, 조합된 라이너들은 퓨전 드로우 처리를 위한 챔버를 형성하고, 상기 조합된 라이너들은 열 손실을 방지하는 열 장벽, 및 외부 오염으로부터 퓨전 드로우에서 유리 스트림(들)을 보호하는 보호 장벽을 제공하는, 내화성 라이너.

청구항 14

인터락킹 구조를 포함하는 내화성 라이너로서,

상기 인터락킹 구조는:

상부 패널;

제1벽 및 제2벽;

제1축 상에 위치되고, 제1측벽 상에 제1상보적 인터락과 인터락되는 제1인터락, 및 상기 제1축에 수직인 제2축 상에 위치되고, 상부 패널 상에 제1상보적 인터락과 인터락되는 제2인터락을 갖춘 제1브레이스; 및

제1축 상에 위치되고, 제2측벽 상에 제1상보적 인터락과 인터락되는 제1인터락, 및 상기 제1축에 수직인 제2축 상에 위치되고, 상부 패널 상에 제2상보적 인터락과 인터락되는 제2인터락을 갖춘 제2브레이스를 포함하는, 내화성 라이너.

청구항 15

청구항 14에 있어서,

제1인터락, 제2인터락, 제1상보적 인터락, 및 제2상보적 인터락은 모티스, 테논, 또는 그 조합으로부터 독립적으로 선택되는, 내화성 라이너.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본원에 언급한 소정의 공보 또는 특허 문헌의 전체 내용은 참조로 본 발명에 포함된다.
- [0002] 본 출원은 35 U.S.C. § 119 하에 2012년 7월 26일 출원된 미국 가출원 제61/676,028호를 우선권 주장하고 있으며, 상기 특허 문헌의 내용은 참조를 위해 본 발명에 모두 포함된다.
- [0003] 본 출원은 "Laminated Glass Articles and Methods of Making Thereof"로 명칭된 Coppola 등에 의해 2011년 8월 30일 등록된 공동 소유 및 양도된 미국특허 제8,007,913호; "Apparatus and Method for Control of Glass Streams in Laminate Fusion,"으로 명칭된 Coppola 등에 의해 2012년 5월 24일 출원된 공동 계류중인 특허출원 USSN 제13/479,701호; 및 "Method and Apparatus for 라미네이트 Fusion,"으로 명칭된 2012년 8월 1일 출원된 공동 계류중인 특허출원 USSN 제61/678,218호에 관한 것으로, 상기 특허 문헌의 내용은 참조를 위해 본 발명에 모두 포함되나, 우선권 주장은 하지 않는다.

배경 기술

- [0004] 통상 본 발명의 개시는 퓨전 드로우 유리 제조에 사용하기 위한 장치에 관한 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 본 발명은 퓨전 드로우 유리 제조에 사용하기 위한 장치를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0006] 본 발명의 개시는 퓨전 드로우 유리 제조에 사용하기 위한 장치를 제공한다. 특히, 그러한 본 발명의 개시는 드로우 유리 스트림의 열적 특성을 콘트롤하고 주변의 내부 환경 오염으로부터 그 드로우 유리 스트림을 보호하기 위한 내화성 라이너 구조("라이너(liner)")를 제공한다. 실시예들에 있어서, 상기 라이너는 외부 머플 하우징(outer muffle housing; "머플")과 퓨전 드로우 아이소파이프(들)를 포함하는 내부 챔버 사이에 위치된다.

도면의 간단한 설명

- [0007] 본 발명 개시의 실시예에서:
- 도 1은 개시된 라이너 구조의 예시의 코너 브레이스(100; corner brace)를 나타낸다.
- 도 2a 내지 2c는 그러한 개시된 구조의 예시의 조립 차례 또는 순서를 나타낸다.
- 도 3a 내지 3c는 코너 브레이스(100, 102)들의 형태의 실시예에 의해 라이너 구조(200)의 상부 패널(205) 및 측벽(210)의 자유도를 제한하는 과정을 나타낸다.
- 도 4는 도 2c의 조립된 라이너 구조의 측면 사시도를 나타내며, 그 우수한 기계적 안정성을 더 기술한다.
- 도 5a 내지 5b는 각각 도 5a에 나타낸 개시된 라이너(200) 및 퓨전 드로우 장치(500)의 측면면 및 퓨전 드로우의 단부 횡단면의 예시의 개략도를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0008] 가능하다면 본 발명 개시의 다양한 실시예들이 도면을 참조하여 상세히 기술될 것이다. 본원에 부가된 청구항들의 범주에 의해서만 한정되는 본 발명의 범주를 다양한 참조의 실시예들로 한정하진 않는다. 추가적으로, 본 명세서에 기술된 소정 예들은 한정하지 않으며 청구된 발명의 많은 가능한 실시예들의 일부만을 기술할 뿐이다.
- [0009] 정의
- [0010] "도브테일 조인트(Dovetail joint)"는 브레이스(brace)와 상부 패널 및 벽(예컨대, 슬립-핏(slip-fit))간 기계적 결합을 말한다. "도브테일 조인트"는 적어도 하나의 모티스(mortise)를 또 다른 구조 부재에 수용하기 위

한 하나의 구조 부재 상에 적어도 하나의 테논(tenon)을 포함한다. 상기 테논과 모티스의 조합은 조인트를 형성한다.

- [0011] "접착 조인트(Adhesive joint)"는 상부 패널과 벽 부재간 물질 결합(접착제에 의해 밀봉된)을 말한다.
- [0012] "혀 및 홈(Tongue-and-groove)" 조인트는 패널 또는 벽 부재의 어느 한 에지를 패널 또는 벽 부재의 또 다른 에지 상의 대응하는 홈 내에 꼭 끼워 맞춤으로써 이루어진 조인트를 말한다.
- [0013] "거짓(gusset)"은 프레임워크(framework)의 모서리를 강화시키기 위한 플레이트 또는 브라켓(bracket)이다. 실시예들에 있어서, 개시된 내화성 라이너의 브레이스 요소는 구조 및 기능이 변형된 거짓으로 볼 수 있다.
- [0014] "포함", "포함하는" 등과 같은 용어는 에두른다는 것을 의미하며, 포함 및 배제하지 않는다는 것으로 한정하지 않는다.
- [0015] "약", 예컨대 본 발명 개시의 실시예들을 설명하기 위해 채용된 조성 성분의 양, 재료, 농도, 부피, 처리 온도, 처리 시간, 생산량, 유량, 압력, 점성 등과 같은 값과 그 범위, 또는 구성요소의 치수 등과 같은 값 및 그 범위를 수식하는 "약"은, 예컨대 구성에 이용된 통상의 측정 및 처리 과정 또는 준비 재료, 조성물, 혼합물, 농도, 구성 부품, 제조 물품, 또는 사용 공식들을 통해; 이들 과정에서의 의도치 않은 에러를 통해; 제조 상의 차이, 소스, 또는 개시 재료의 청정함 또는 방법을 수행하는데 사용된 성분들을 통해; 그리고 그와 유사한 고려사항들을 통해 야기될 수 있는 수치상의 양의 변화와 관련된다. 또한 용어 "약"은 구성물, 또는 특정 초기 농도 또는 혼합에 따른 조직이 구조의 열적 노화로 인해 달라지는 양, 및 구성물 또는 특정 초기 농도 또는 혼합에 따른 조직이 혼합 또는 처리로 인해 달라지는 양을 포함한다. 본원에 추가된 청구항들은 이들 "약"의 양과 등가인 값을 포함한다.
- [0016] "선택" 또는 "선택적으로"는 이후 기술된 경우나 상황들이 일어나거나 일어날 수 없다는 것과, 그러한 설명이 그러한 경우나 상황들이 일어나는 경우 및 일어나지 않는 경우를 포함하는 것을 의미한다.
- [0017] 실시예들에서 "본질적으로 포함하는 것"은 예컨대 이하와 같다:
- [0018] 내화성 라이너 제품;
- [0019] 개시된 내화성 라이너 제품을 포함하는 머플 섹션을 갖춘 퓨전 드로우 유리 제조 장치;
- [0020] 내화성 라이너 제조 방법; 및
- [0021] 본원에 정의된 바와 같은 개시된 내화성 라이너 제품을 포함하는 머플 섹션을 갖춘 퓨전 드로우 유리 제조 장치를 이용한 유리 제조 방법.
- [0022] 본 발명 개시의 유리 제조를 위한 내화성 라이너를 갖춘 장치, 유리 제조 방법, 그 결과의 유리 제품, 구성, 또는 조직은 특정 유리 조성물, 특정 첨가물 또는 성분, 특정 제제, 특정 구조 재료 또는 성분, 특정 용융 또는 드로우 조건, 또는 그와 유사한 구조, 재료, 또는 선택된 가변의 프로세스와 같은 개시의 구성, 제품, 장치, 또는 제조 방법 및 이용의 기본적인 그리고 새로운 특성들에 재료적으로 영향을 주지 않는 다른 요소들 또는 단계들 외에, 청구항에 리스트된 요소들 또는 단계들을 포함할 수 있다.
- [0023] 본원에 사용된 바와 같은 용어 "하나" 또는 "한" 및 이에 대응하는 용어 "그"는 달리 특정하지 않는 한 적어도 하나, 또는 하나 또는 그 이상을 의미한다.
- [0024] 통상의 기술자에게 잘 알려진 약어들이 사용될 것이다(예컨대, 시간 또는 시간들에 대해 "h" 또는 "hrs", 그램(들)에 대해 "g" 또는 "gm", 밀리미터에 대해 "mL", 실온에 대해 "rt", 나노미터에 대해 "nm", 및 유사한 약어들).
- [0025] 조성, 성분, 부가물, 치수, 조건, 및 그 유사한 형태들에 대해 개시된 특정 및 바람직한 값, 및 그 범위들은 단지 설명을 위한 것일 뿐이며, 그것들은 다른 규정된 값 또는 규정된 범위 내의 다른 값들을 배제하려는 것은 아니다. 개시의 장치, 및 방법들은 명백한 또는 절대적인 중간값 및 범위들을 포함한 본원에 기술된 소정의 값 또는 그러한 값들의 소정의 조합, 특정 값, 또 다른 특정 값, 및 바람직한 값들을 포함할 수 있다.
- [0026] 실시예들에 있어서, 본 발명 개시는 퓨전 드로우 머신(FDM; fusion draw machine)에서의 유리 시트의 제조에 관한 것이다. 특히, 본 발명 개시는 라미네이트 시트 유리를 형성하기 위한 공지의 방법 및 장치(US 4,214,886)에 대해 더 상세히 설명한다.
- [0027] 실시예들에 있어서, 제조 및 이용하기 위한 그러한 개시된 장치, 및 개시된 방법은 이하 기술된 바와 같은 예를

포함하는 하나 또는 그 이상의 장점 특징 또는 형태들을 제공한다. 일반적으로 소정의 그러한 청구항들에 인용된 특징 또는 형태들은 본 발명의 모든 면에 적용할 수 있다. 소정의 한 청구항의 소정 인용된 단일 또는 다수의 특징 또는 형태는 소정의 다른 청구항 또는 청구항들의 소정 다른 인용된 특징 또는 형태와 조합 또는 치환될 수 있다.

- [0028] 1000°F 이하와 같은 낮은 온도 애플리케이션에 있어서, 안정성 및 강성은 기존의 연성의 기계적 파스너(fastener)를 이용하여 얻어질 수 있다. 그러나, 극히 높은 온도 동작을 유지할 수 있는 재료는 통상 깨지기 쉬워 기존의 파스너로서 사용하는데 적절하지 않다. 본 발명의 개시된 내화성 파스너는 최대 재료 전단 하중 및 조인트에 대한 내력을 허용한다. 추가적으로, 조립될 때 그러한 개시된 라이너의 구성부품들은 구성요소 외형 및 무게의 조합에 의해 함께 락(lock)된다.
- [0029] 내화성 재료는 고온에서 강도를 유지한다. ASTM C71는 "구조에 적용할 수 있게 하는 화학적 그리고 물리적 특성들을 갖는 비-금속 재료, 또는 1000°F(811 K; 538°C) 이상의 환경에 노출된 시스템의 요소"로서 내화물을 정의한다. 예컨대, 산화 알루미늄(알루미나), 산화 실리콘(실리카), 산화 마그네슘(마그네시아), 및 카바이드와 같은 유사한 재료, 또는 그 조합물은 라이너를 위한 구성의 재료로서 사용될 수 있다. 그러한 인터락킹 구조의 소정 요소는 적절한 내화성 재료, 예컨대 동작 동안 퓨전 드로우 장치 내의 고온 환경에 견디는 재료로 이루어질 수 있다. 극히 높은 온도의 재료는 깨지기 쉬운 예컨대 실리콘 카바이드(예컨대, 카보런덤(carborundum)) 또는 모이사나이트(moissanite))이다. 구조 브레이싱(bracing)을 위한 이들 재료의 적용은 그들의 특정 재료 특성에 맞추어진다. 개시된 인터락킹 구조는 브레이스의 인장 하중을 최소화하여 좀더 큰 라이너 표면적에 걸쳐 잔존의 전단 하중을 분산시킨다.
- [0030] 실시예들에 있어서, 라이너는 퓨전 드로우 장치의 제1 상부 아이소파이프 및 하부 아이소파이프에 의해 점유된 챔버와 머플 하우스징(머플에 의해 형성된 인클로저) 사이에 위치한다. 실시예들에 있어서, 상기 라이너는 라이너와 머플 하우스징간 외부 구조 브레이싱을 더 포함할 수 있다. 실시예들에 있어서, 추가의 외부 구조 브레이싱은 상부 패널과 제1 및 제2벽들간 구조 브레이스 및 선택의 접착 결합에 의해 얻어진 안정성을 보충하는데 사용될 수 있다. 이는 예컨대 라이너를 둘러싸는 내화성 벽돌에 매립된 실리머나이트 블록(sillimanite block)의 형태를 취할 수 있다. 실리머나이트는 화학식 Al_2SiO_5 의 알루미늄-실리케이트 미네랄이다.
- [0031] 실시예들에 있어서, 일반적으로 퓨전 공정, 또는 특히 라미네이트 퓨전 공정의 콘트롤은 독립적으로 또는 종속적으로 머플에 링크될 때 앞서 기술한 하나 또는 다수의 동작으로 공간적으로 지향되거나 이동되는 개시된 라이너 구조를 필요로 한다. 그러한 머플, 라이너, 또는 그 모두의 방위 및 움직임 양상을 맞추기 위해, 상기 라이너 구조는 머플 내에서 또는 머플의 일부에서 동등한 각도 변화 또는 움직임에 견디도록 충분히 단단하면서 안정한 것이 바람직하다.
- [0032] 실시예들에 있어서, 본 발명 개시는 인터락킹 구조를 포함하는 내화성 라이너를 제공하며, 상기 인터락킹 구조는:
- [0033] 상부 패널;
- [0034] 제1벽 및 제2벽;
- [0035] 제1축 상에 위치되고, 제1측벽 상에 제1상보적 인터락과 인터락되는 제1인터락, 및 상기 제1축에 수직인 제2축 상에 위치되고, 상부 패널 상에 제1상보적 인터락과 인터락되는 제2인터락을 갖춘 제1브레이스; 및
- [0036] 제1축 상에 위치되고, 제2측벽 상에 제1상보적 인터락과 인터락되는 제1인터락, 및 상기 제1축에 수직인 제2축 상에 위치되고, 상부 패널 상에 제2상보적 인터락과 인터락되는 제2인터락을 갖춘 제2브레이스를 포함한다.
- [0037] 실시예들에 있어서, 제1인터락, 제2인터락, 제1상보적 인터락, 및 제2상보적 인터락은 모티스, 테논, 또는 등가의 구조나 그 조합, 또는 유사한 인터락 커넥션 또는 유사한 인터락 커넥터로부터 독립적으로 선택될 수 있다.
- [0038] 실시예들에 있어서, 본 발명 개시는 내화성 라이너 제품을 제공하며, 그러한 라이너는 퓨전 드로우 장치에 사용하기 위한 "도그 하우스(dog house)"로도 알려져 있고, 상기 퓨전 드로우 장치는 인터락킹 구조를 포함하며, 상기 인터락킹 구조는:
- [0039] 상부 패널, 즉, 커버 타일;
- [0040] 제1벽 및 제2벽, 즉 측벽;
- [0041] 제1축, 예컨대 제1벽의 평면에 수직인 x-축 상에 위치되고, 제1측벽 상에 제1모티스와 인터락되는 제1테논, 및

제2측, 예컨대 제1측에 수직인 상부 패넌의 평면에 수직인 y-축 상에 위치되고, 상부 패넌 상에 제1모티스와 인터락되는 제2테논을 갖춘 제1브레이스; 및

- [0042] 제1측 상에 위치되고, 제2측벽 상에 제1모티스와 인터락되는 제1테논, 및 제1측에 수직인 제2측 상에 위치되고, 상부 패넌 상에 제2모티스와 인터락되는 제2테논을 갖춘 제2브레이스를 포함한다.
- [0043] 내화성 라이너는 상부 패넌과 각각의 제1벽 및 제2벽간 제공된 선택의 접착 밀봉을 더 포함할 수 있으며, 상기 접착 밀봉은 y-축을 따라 상부 패넌의 상승 및 하강 슬라이딩 동작을 고정시킨다(즉, 고정되고, 제한되거나, 또는 자유도가 제거된다).
- [0044] 상기 내화성 라이너는 제2내화성 라이너 부분을 더 포함할 수 있으며, 제1내화성 라이너는 상반(top half)을 형성하고, 제2내화성 라이너는 하반(bottom half)을 포함하며, 상기 상반 및 하반은 적어도 하나의 퓨전 드로우 아이소파이프를 수용하기 위한 챔버를 형성하기 위한 것이다. 사용에 있어서, 상부로서의 하나의 내화성 라이너 및 그 상부 내화성 라이너 아래에 위치한 하부로서의 또 다른 유사한 내화성 라이너를 갖춘 그러한 조합된 내화성 라이너는 거의 수직으로 지향된다. 상기 하부 내화성 라이너는 상부 내화성 라이너와 다른데, 예컨대 상기 상부 내화성 라이너는 거의 "폐쇄"되거나 또는 구멍 또는 갭이 없는 상부 커버를 구비하며, 반면 하부 내화성 라이너는 거의 개방되는, 예컨대 챔버에 형성된 라미네이트 또는 그와 유사한 시트가 그 챔버를 통과하여 냉각, 신장, 절단, 및 그와 유사한 포스트-드로우(post-draw) 또는 포스트-라미네이션 유닛(post-lamination unit) 동작과 같은 추가의 선택 공정으로 진행하게 하는 갭을 갖춘 하부 패넌을 구비한다.
- [0045] 내화성 라이너의 구성편들의 인터락킹 구조는 슬립-핏 요소들로 이루어질 수 있다. 요소들간 꼭 끼워 맞춤(slip fit), 즉 각각의 브레이스 상의 테논 쌍들과 상부 패넌 및 벽 상의 모티스 쌍들(즉, 각각의 브레이스 상의 테논 및 각각의 측벽 상의 모티스)의 체결은 인터락킹 구조 및 라이너 제품의 축, 측면, 및 회전 자유도를 제한하는 도프테일 조인트에 수직을 제공한다.
- [0046] 그러한 인터락킹 구조는 예컨대 x-축에 따른 측면간(side-to-side) 슬라이딩 동작, 및 z-축에 대한 회전을 포함하는 적어도 2개의 제한된 또는 고정된(즉, 고정되고, 제한되거나, 또는 제거된) 자유도를 가질 수 있다.
- [0047] 그러한 인터락킹 구조 요소들은 예컨대 소정의 적절한 내화성 재료로 이루어질 수 있다.
- [0048] 상기 인터락킹 구조는 상부 및 하부, 또는 절반(1/2)들을 가질 수 있는데, 상기 절반들은 갭에 의해 분리될 수 있다. 상기 갭은 2개의 절반을 갖는 머플의 방위 제어를 위해 제공된다. 상기 인터락킹 구조는 용융 유리 소스(들)의 배출을 허용하도록 개구를 갖거나 부분적으로 개방 단부를 가질 수 있으며, 결과의 퓨전 유리 제품의 배출을 허용하도록 개구 하부를 가질 수 있다.
- [0049] 상기 인터락킹 구조는, 예컨대 중간값 및 범위를 포함하는 10:1부터 1:10까지, 7:1부터 1:7까지, 5:1부터 1:5까지, 2:1부터 1:2까지의 높이 대 폭 종횡비를 가질 수 있다.
- [0050] 실시예들에 있어서, 상기 라이너는 베이스의 폭 또는 상부 패넌의 폭에 대해 더 높는데, 즉 보다 높은 종횡비를 갖는다. 머플 퓨전 드로우 장치의 선택의 조절가능 동작 또는 움직임이 조합된 구조의 그러한 보다 높은 종횡비는 고려할 만한 구조적 무결성을 갖기 위한 라이너 구조를 필요로 한다. 따라서, 그러한 개시된 인터락킹 구조는 내화성 라이너에 우수한 기계적 강도 및 강성을 제공한다. 또한 상기 인터락킹 구조는 예컨대 중간값 및 범위를 포함하는 1:10, 1:7, 1:5, 1:2, 1:1 등과 같은 비율의 높이 대 길이 종횡비(상대적인 수직 대 수평 치수; 도 5b 참조)를 가질 수 있다.
- [0051] 실시예들에 있어서, 만약 라이너가 긴 길이 치수를 가지면, 2 내지 10 또는 그 이상과 같은 하나 이상의 상부 패넌은 라이너에 완전히 또는 거의 폐쇄된 상부를 형성할 필요가 있다. 유사하게, 상기 라이너가 긴 길이 치수를 가지면, 각 측면 상의 2 내지 10 또는 그 이상과 같은 하나 또는 그 이상의 측면 패넌은 라이너의 연속적 측벽을 형성할 필요가 있다. 다수의 상부 패넌 또는 다수의 측벽 패넌은 라이너 구조에 통합되어 예컨대 도 2에 나타난 단부 노치를 이용하는 것과 같이 인터락킹 조인트에 의해 함께 결합될 수 있다.
- [0052] 상기 개시된 내화성 라이너는 경사 동작, 롤 동작, 슬라이드 동작, 또는 그 조합, 및 그와 유사한 병진 동작(translational motion), 회전 동작, 또는 병진 동작과 회전 동작의 조합으로 안정화될 수 있다. 그러한 내화성 라이너의 높은 동작 안정성은 머플의 내부에 채워져 고정될 때 독립의 라이너 구조 또는 라이너 구조에 제공된다.
- [0053] 상기 내화성 라이너는 그러한 독립의 라이너 구조를 구성함에 있어 각각의 분리된 기계적 파스너로부터 자유로워질 수 있다. 실시예들에 있어서, 선택의 접착제는 측벽들에 대한 커버 패넌 또는 커버 타일의 작은 미끄러

짐을 방지할 수 있는 추가의 구조적 강성을 제공하기 위해 라이너의 측벽들에 대해 커버 타일을 포함하는 정합 부들간 결합을 제공할 수 있다. 추가적으로, 상기 선택의 접착제는 조인트 인터페이스의 미끄러움 또는 미끄러짐을 증가시켜 잠재적으로 라이너의 구조적 무결성을 저해할 수 있는 이물질의 침투를 방지하기 위해 그 구조의 벽들간 밀봉을 제공할 수 있다.

[0054] 상기 내화성 라이너 구조는 예컨대 허 및 홈 조인트를 형성하기 위해 각각의 제1 및 제2벽의 하나의 상부 에지 상에 위치된 비아(via)와 인터락되는 상부 패널의 측면 에지들 상에 표면 보스(surface boss)를 더 포함할 수 있다.

[0055] 상기 내화성 라이너는 y-축에 따른 상부 패널의 상승 및 하강 자유도를 고정하기 위해 상부 패널과 벽들의 접촉점(들) 또는 접촉영역들간 밀봉을 형성하도록 상부 패널의 표면 보스들과 제1벽 및 제2벽 상의 각각의 비아들간 제공된 접착제를 더 포함할 수 있다.

[0056] 실시예들에 있어서, 상기 라이너는 수직의 도브테일 조인트를 갖춘 구조적 코너 브레이스 요소를 구비한다. 실시예들에 있어서, 상기 벽들은 조인트에 작용하는 소정의 힘에 견디고 3차원 공간에 그러한 구조적 요소들을 더 고정시킬 수 있는 선택의 표면 보스를 구비할 수 있다. 실시예들에 있어서, 그러한 도브테일 조인트의 윤곽이 있는 "퍼즐 조각" 형태가 바람직하며, 만약 외부 또는 불안정한 힘이 인가되면 효과적으로 좀더 타이트하게 하여 조인트들을 함께 드로우한다.

[0057] 상기 내화성 라이너는 이 내화성 라이너와 조합되는 제2내화성 라이너를 더 포함할 수 있으며, 그 조합된 라이너들은 상부 및 하부 관계로 퓨전 드로우 처리를 위한 챔버를 형성하고, 상기 조합된 라이너들은 열 손실을 방지하는 열 장벽, 및 퓨전 드로우 영역 내에서 액체 상태의 유리를 유지시키는 히터 요소에 의한 외부 오염으로부터 퓨전 드로우에서 유리 스트립(들)을 보호하는 보호 장벽을 제공한다.

[0058] 도면들에 따르면, 도 1은 상부 패널 또는 커버 타일의 상보적 모티스들을 각각 체결하는 2개의 수직을 이루는 테논(110, 120)들, 및 각각 도브테일 조인트들을 형성하기 위해 구조의 2개의 측벽의 하나를 갖춘 개시된 라이너 구조의 예시의 코너 브레이스(100) 요소를 나타낸다. 이들 도브테일 조인트는 우수한 구조적 안정성을 제공하기 위해 라이너의 측, 측면, 및 회전 자유도를 제한할 수 있다. 실시예들에 있어서, 바람직하게 상기 코너 브레이스는 제1브레이스가 제2브레이스와 상호교환될 수 있도록 대칭의 테논 모티스(110, 120)를 가질 수 있다. 상기의 대안으로, 개시된 구조의 각각의 요구된 코너 브레이스를 위해 미리 이미지 대칭을 갖는 예시의 코너 브레이스(100) 디자인이 이용될 수 있다.

[0059] 실시예들에 있어서, 상기 코너 브레이스의 테논은 대신 모티스가 될 수 있고, 상부 패널 및 측벽의 모티스는 대신 테논이 될 수 있다. 실시예들에 있어서, 코너 브레이스의 테논은 대신 테논 및 모티스의 조합을 가질 수 있고, 상부 패널 및 측벽의 모티스는 대신 테논 및 모티스의 적절한 상보적 조합을 가질 수 있다. 상기 코너 브레이스(100)는 구조의 측벽 및 상부 패널 또는 커버 타일을 각각 체결함으로써 2개의 수직을 이루는 도브테일 조인트를 형성할 수 있다. 이들 조인트는 측, 측면, 및 회전 자유도를 제한한다. 일단 그 구조가 조립되면, 이들 자유도가 제한되고 그 라이너 구조는 안정화된다.

[0060] 도 2a 내지 2c는 개시된 구조의 예시의 조립 차례 또는 순서를 나타낸다. 도 2a는 제1브레이스(100)의 테논(예컨대, 110 또는 120)이 제1벽(210)의 모티스와 슬라이드 가능하게 체결되는 조립의 제1단계를 나타낸다. 다음에, 제2브레이스(102)의 테논(예컨대, 측면(110) 또는 수직(120))은 제2벽(220)의 모티스와 슬라이드 가능하게 체결된다. 도 2b는 상부 패널(205)이 예컨대 제1 및 제2브레이스(100, 102)의 나머지 이용가능한 상부 또는 수직 모티스들과 하향 슬라이드 가능하게 체결되는 조립의 제2단계를 나타낸다. 도 2c는 그러한 슬라이드 가능하게 체결된 상부 패널(205)과 제1 및 제2벽이 예컨대 라이너 구조(200)의 조립을 달성하기 위해 선택의 접착제, 용접 또는 그와 유사한 파스너에 의해 더 체결되어 결합될 수 있는 선택의 보스(235) 및 비아(230; 도 2b의) 조합을 가질 수 있는 조립의 제3단계를 나타낸다. 바람직하게, 상기 라이너 구조(200)는 모든 요소들이 적절하게 그리고 단단히 체결되도록 기술된 바와 같이 그리고 특정 순서로 조립된다. 실시예들에 있어서, 복수 또는 다수의 순차 정렬된 패널 및 벽 요소들이 고려되며, 그러한 개시된 구조를 형성함에 있어 용이하게 조립될 수 있다.

[0061] 실시예에 있어서, 그러한 라이너의 조립 순서는 우수한 구조적 무결성을 위해 상당히 중요할 수 있다. 그러한 구조는 모든 요소들을 정확하게 체결하기 위해 상술한 순서로 조립될 수 있다. 오직 그러한 조립된 구조에 남아있는 자유도는 상부 커버의 수직 동작이다. 통상의 동작 동안 그리고 머플 하우징에 위치시키는 동안, 상부 커버는 수직으로 움직일 수 없다. 그러나, 일단 선택의 접착제가 커버 타일-벽 조인트에 제공되면, 그러한 수

직의 자유도 또한 제한된다.

- [0062] 도 3a 내지 3c는 코너 브레이스(100, 102)들의 형태의 실시예에 의해 라이너 구조(200)의 상부 패널(205) 및 측벽(210)의 자유도를 제한하는 과정을 개략적으로 나타낸다. 도 3a는 각각의 x-축, y-축, 및 z-축에서의 병진 자유도(translational degrees of freedom), 및 적어도 z-축에 대한 회전 자유도를 갖는 비결합 및 비제한 구조를 나타낸다. 도 3b는 단지 y-축 및 z-축에서의 병진 자유도를 갖는 벽(210)과 상부 패널(205)간 선택의 접촉제가 없는 상부 패널(205) 결합 및 제한 구조에서의 측벽(210) 및 비아를 나타낸다. z-축에 대한 회전 자유도는 유지한다. 도 3c는 도 3b의 벽(210)과 상부 패널(205)간 보스 및 비아 결합(즉, 허 및 홈 조인트 420) 및 제한 구조에 추가된 코너 브레이스를 나타낸다. x-축 및 z-축에서의 병진 자유도, 및 z-축에 대한 회전 자유도는 상실되고 이제 상부 및 측벽의 모티스(410, 415)들과 상기 코너 브레이스의 테논들과의 상호작용에 의해 고정된다. y-축에 따른 병진 자유도만이 남는다. 허 및 홈 조인트(420)에 대한 선택의 접촉제, 또는 그와 유사한 고착제의 부가는 y-축에 따른 남아 있는 병진 자유도를 고정시킨다.
- [0063] 실시예들에 있어서, 본 발명 개시는 어셈블리의 코너 조인트에서 비제한의 자유도를 제한함으로써 안정화된 내화성 라이너(aka: 도그 하우스) 구조를 제공할 수 있는 구조적 어셈블리를 제공한다. 개시된 코너 조인트 및 추가의 브레이싱은 구조의 자유도 및 강도를 제한한다.
- [0064] 도 4는 도 2c의 조립된 라이너 구조의 측면 사시도를 나타내고 그 우수한 기계적 안정성을 더 기술한다. 브레이스(100)의 테논(110, 120)들은 상부 패널(205)의 모티스(410, 415)와 측벽(210)을 체결하여 인터락킹 도브테일 조인트를 형성한다. 상부 패널의 보스(230)와 측벽의 비아(235)의 체결은 허 및 홈 조인트(420)를 형성한다. 그러한 허 및 홈 조인트는 측면간 자유도를 제거한다. 인가된 접촉제는 허 및 홈 조인트와 라이너 구조에 대한 안정성 및 내구성을 더 제공하며, 퓨전 드로우 공정으로부터 열 손실을 방지하고 그 공정으로 이물질의 침투를 방지한다. 그러한 허 및 홈 조인트에 대한 대안은 예컨대 래빗 조인트(rabbet joint), 버트 조인트(butt joint), 또는 그와 유사한 디자인을 포함하나, 이들은 허 및 홈 조인트와 접촉 조합보다 낮은 안정성을 제공한다.
- [0065] 코너 브레이스 및 선택의 접촉 조인트 조합은 종방향 및 회전 자유도를 제한한다. 추가적으로, 상부 커버의 무게, 선택의 접촉 결합, 및 머플 장치의 동작의 범위는 그 나머지의 자유도를 제한한다. 이는 단단한 안정한 도그 하우스 구조를 생성한다.
- [0066] 도 5a는 이중 또는 라미네이트 퓨전 드로우 구성(510) 및 개시된 라이너(200)를 구비한 퓨전 드로우 장치(500)의 단부 횡단면의 예시의 개략도를 나타낸다. 그러한 장치(500)는 상부 및 적어도 2개의 긴 측면을 갖춘 제1 상부(504)와, 하부 및 적어도 2개의 긴 측면을 갖춘 제2하부(506)를 구비한 머플 구조(502)를 포함한다. 상기 제2하부(506)의 하부는 유리 또는 라미네이트 제품의 배출을 위한 개구(508)를 포함한다. 상기 머플 구조(502)는 하나 또는 그 이상의 아이소파이프(나타낸 제1 상부 파이프 및 하부 파이프)를 갖춘 퓨전 드로우 장치(510)에 의해 점유된 챔버를 규정 및 제공한다. 그러한 머플(502)은 아이소파이프들을 하우징하는 열적으로 차폐된 챔버를 제공한다. 상기 머플(502)은 또한 하나 또는 그 이상의 열원 요소(512), 예컨대 글로우 바(glow bar), 마이크로파, 또는 그와 유사한 가열요소들을 포함하거나 또는 아우를 수 있다. 상기 머플(502)은 또한 예컨대 퓨전 드로우 장치(510)를 위한 챔버와 머플(502)에 의해 형성된 인클로저간 위치된 실리콘 카바이드와 같은 내방사열(radiant heat resistant) 재료로 이루어진 내화성 라이너(200)를 포함 및 아우른다. 상기 내화성 라이너(200)는 상부 패널(205) 및 측벽(210)들을 갖춘 상부(215)와, 개방 하부 또는 부분적으로 폐쇄된 하부(도시하지 않음)를 갖춘 하부(220)를 포함할 수 있다. 그러한 라이너 구조는 상기 열원 요소(512)로부터 가능한 오염으로부터 액체 유리 스트림을 보호하고 그 챔버 내에서 가열 균일성을 조절할 수 있다. 상기 머플(502)의 상부(504; 215) 및 하부(506; 225)와 라이너(200)는 밀봉 영역(550)에 의해 분리 또는 분할될 수 있다. 그러한 밀봉 영역(550)은 상술한 공동 계류중인 특허출원 USSN 61/678,218에 상세히 기술되어 있다. 상기 밀봉 영역은 예컨대 다른 또는 중복의 기능을 갖는 하나 또는 그 이상의 선택의 밀봉, 예컨대 파이프 챔버 내에 다량의 방사열을 유지하는 내화 벽돌과 같은 내방사열 재료로 이루어진 방사 밀봉(radiative seal); 열 손실을 더 감소시키는 사필 패브릭(Safil fabric)과 같은 유연한 내화성 재료로 이루어진 열적 밀봉; 및 대류 손실을 감소시켜 파이프 챔버 내에 추가의 열을 유지시키는 고무 또는 실리콘 고무와 같은 유연한 재료로 이루어진 대류 밀봉을 포함할 수 있다. 상기 열적 밀봉은 예컨대 머플의 상부(504) 및 하부(506) 모두에 부착될 수 있다. 선택적으로, 상기 열적 밀봉은 예컨대 머플의 상부(504)에만 부착되고 그 머플의 하부(506) 상에 느슨하게 걸칠 수 있다. 상기 밀봉 영역(550)은 개시된 라이너를 갖춘 퓨전 장치에 의해 제공된 우수한 결과의 중요한 특징적 형태이다. 그 영역은 머플의 상부 및 하부의 내부에서 필수인 유사한 온도 프로파일을 유지하며, 그러한 머플의 상부 및 하부가 독립적으로 공간적으로 조절될 수 있게 한다. 대안으로 또는 추가로, 하부 코

어 파이프에 대한 공간에서의 상부 클래드 파이프의 위치는 결과의 라미네이트 제품에서의 코어에 대한 클래드의 두께 비율을 변경 또는 컨트롤하도록 독립적으로 공간적으로 조절될 수 있다. 실시예들에 있어서, 상기 머플의 상부 및 하부는 드로우된 라미네이트 제품에서의 코어 유리에 대한 클래드 유리의 두께 비율을 변경하기 위해 상기 상부 아이소파이프와 하부 아이소파이프간 갭 영역이 조절될 수 있도록 공간에서 독립적으로 조절될 수 있다. 실시예들에 있어서, 상부 클래드 파이프 또는 상부 라이너부(215)는 머플의 상부(504) 내에 고정될 수 있고, 하부 코어 파이프 또는 하부 라이너부(220)는 머플의 하부(506) 내에 고정될 수 있으며, 이에 따라 상기 머플의 상부의 공간 조절은 수반되는 상부 클래드 파이프의 공간 조절을 제공한다. 각각의 밀봉은 머플의 상부 및 하부의 공간적 방위 및 이에 따른 라이너부 및 아이소파이프들의 상대적 방위의 독립 조절을 허용하며, 궁극적으로 개시된 유리 퓨전 장치에 의해 생성된 클래드 및 코어 스트림의 상대적 두께 및 균일성을 컨트롤한다.

- [0067] 도 5b는 도 5a에 나타난 퓨전 드로우 장치(500) 및 개시된 라이너(200)의 개략 측면면도를 나타낸다.
- [0068] 실시예들에 있어서, 본 발명 개시는 라미네이트된 시트 유리를 형성하기 위한 장치를 제공하며, 상기 장치는:
- [0069] 라미네이트의 코어의 제1유리 스트림을 제공하는 하부 파이프; 및
- [0070] 라미네이트의 내부 코어 상에 제1외부 클래드층을 형성하는 제1유리 스트림 상에 제2유리 스트림을 제공하는 제1 상부 파이프;
- [0071] 상부 및 적어도 2개의 긴 측면을 구비한 제1상부와, 개구 및 적어도 2개의 긴 측면을 갖춘 하부를 구비한 제2하부를 포함하는 머플;
- [0072] 제1 상부 파이프 및 하부 파이프에 의해 점유된 챔버와 머플에 의해 형성된 인클로저 사이에 위치한 내화성 라이너;
- [0073] 상기 머플의 제1상부의 하부와 제2하부의 상부간 갭 근처에 위치한 갭 밀봉(들)인 적어도 하나의 갭 밀봉;
- [0074] 상기 머플의 제1상부 및 제2하부의 적어도 하나, 바람직하게는 그 각각 또는 그 모두 내에 히터 요소, 예컨대 글로우 바(glow bar), 글로-바 마이크로파 히터(glo-bar microwave heater), 태양열 집열 히터, 또는 그와 유사한 가열 요소인 적어도 하나의 열원; 및
- [0075] 상기 머플의 하부에 대한 상기 머플의 상부의 상대적 위치 및 제1 상부 파이프와 하부 파이프간 제1갭 및 제2갭을 변경하기 위해 동작가능하게 채용된 조절식 지지 및 움직임 시스템인 조절 시스템을 포함하며,
- [0076] 제1 및 제2머플부들(즉, 상기 머플의 제1상부 및 제2하부)은 각각 제1 상부 파이프 및 하부 파이프에 의해 점유된 챔버를 규정한다(즉, 상기 머플은 아이소파이프들을 하우징하는 열적으로 차폐된 챔버를 제공한다).
- [0077] 상기 하부 파이프의 상부 및 상기 제1 상부 파이프의 하부는 하나의 긴 측면 상의 제1갭 및 또 다른 긴 측면 상의 제2갭에 의해 서로 분리될 수 있다. 상기 하부 파이프의 위치 및 제1 상부 파이프의 위치는 제1갭, 제2갭, 또는 그 모두의 치수를 컨트롤하기 위해 각각 독립적으로 조절가능하다.
- [0078] 실시예들에 있어서, 상기 조절 시스템은 위, 아래, 측면, 예지, 코너, 또는 그 조합으로부터 각각의 상부 및 하부 머플부들을 독립적으로 지지할 수 있다. 상기 조절 시스템은 독립적으로 조절가능한 서스펜더(suspender; 예컨대, 위로부터 부착된); 리프트, 잭(jack), 유압 램(hydraulic ram; 예컨대, 아래로부터 부착된); 로봇(예컨대, 위, 아래, 측면, 예지, 코너 등으로부터 부착된, 그리고 그 조합으로부터 부착된 산업 로봇) 중 적어도 하나를 포함한다. 산업 로봇은 예컨대 3 또는 그 이상의 축, 또는 그 조합으로 자동으로 컨트롤되고, 재프로그램할 수 있으며, 다목적으로 조작자가 프로그램할 수 있다.
- [0079] 상기 적어도 하나의 밀봉은, 예컨대 아래와 같은 밀봉이 될 수 있다:
- [0080] 머플의 제1상부와 제2하부간 위치되고, 파이프들의 제1갭 및 제2갭에 가까운 제1밀봉(이 제1밀봉은 열 손실을 최소화하고, 아이소파이프들과 머플부들간 갭 영역에서 그리고 챔버 내에서 가열의 일관성 또는 균일성을 유지하며; 예컨대, 하나 또는 그 이상의 벽돌과 같은 내화성 재료로 이루어진);
- [0081] 상기 머플의 제1상부 및 제2하부에 가깝게(예컨대, 사이에), 상기 제1밀봉에 가깝게, 그리고 파이프들의 제1갭 및 제2갭에 멀리 위치된 제2밀봉(이 제2밀봉은 제1밀봉 부재를 통해 빠져나가는 열 손실을 최소화하고, 상기 제2밀봉은 예컨대 Safil[®] 알루미늄 섬유와 같은 유연한 내화성 재료로 이루어질 수 있다);
- [0082] 머플의 제1상부 및 제2하부에 가깝게, 상기 제2밀봉 부재에 가깝게 그리고 파이프들의 제1갭 및 제2갭에 멀리

위치된 제3밀봉(이 제3밀봉은 예컨대 상기 제1 및 제2밀봉 부재들을 통해 빠져나가는 공기 유동을 최소화하거나 제거하는 실리콘 또는 고무와 같은 유연하거나 잘 휘어지는 내열 재료가 될 수 있다);

[0083] 또는 상기의 조합.

[0084] 상기 머플의 아이소파이프들 또는 부분들간 제1갭 및 제2갭의 치수는 동일하거나 또는 다를 수 있다. 그러한 제1갭 및 제2갭의 치수가 동일하면, 결과의 라미네이트된 시트 유리는 거의 동일한 두께를 갖는 코어의 각 측면 상에 클래드층을 가지며, 상기 제1갭 및 제2갭의 치수가 다르면, 그 결과의 라미네이트된 시트 유리는 다른 두께를 갖는 코어의 각 측면 상에 클래드층을 갖는다. 하부 파이프와 상부 파이프의 하부간 갭들의 각각의 치수는 예컨대 그 갭의 전체 범위에 걸쳐 거의 등거리이거나, 또는 하부 파이프와 상부 파이프의 하부간 갭들의 각각의 치수는 그 갭의 전체 범위에 걸쳐 비등거리이거나, 또는 그 조합이 될 수 있다.

[0085] 실시예들에 있어서, 라이너는 머플 또는 유사한 구조에 고정적으로 부착될 수 있다. 따라서, 라이너는 예컨대 0 내지 1개 자유도(DOF; degree of freedom) 또는 그 이상의 자유도를 가질 수 있다. 공간에서의 머플 바디의 위치는 3개의 병진 요소 및 3개의 회전 요소에 의해 규정될 수 있으며, 물리적으로 제한되지 않으면 6개 자유도를 가질 수 있다. 그러한 6개 자유도는 3차원 공간에서 병진 및 회전 동작을 포함한다. 3개 병진 자유도는 상하 이동(즉, 요동(heaving)), 좌우 이동(즉, 진동(swaying)), 전후방 이동(즉, 파동(surging))을 포함한다. 3개 회전 자유도는 전후방 경사(즉, 비탈짐(pitching)), 좌우 회전(즉, 편향(yawing)), 및 좌우측 경사(즉, 롤링(rolling))를 포함한다.

[0086] 실시예들에 있어서, 하부 파이프 또는 하부 라이너부가 공간에 고정될 수 있고, 제1 상부 파이프 또는 상부 라이너부가 6개 자유도(DOF)의 적어도 하나로 조절될 수 있다. 반대로, 상기 제1 상부 파이프 또는 상부 라이너부가 공간에 고정될 수 있고, 상기 하부 파이프 또는 하부 라이너부가 그 6개 자유도(DOF)의 적어도 하나로 고정될 수 있다.

[0087] 실시예들에 있어서, 본 발명 개시는 라미네이트된 시트 유리를 형성하기 위한 장치를 제공하며, 그 장치는:

[0088] 라미네이트의 코어를 형성하는 제1유리 스트립을 제공하는 하부 파이프; 및

[0089] 라미네이트의 내부 코어 상에 제1외부 클래드층을 형성하는 제1유리 스트립 상에 제2유리 스트립을 제공하는 제1 상부 파이프를 포함하며,

[0090] 상기 하부 파이프의 상부 및 상기 제1 상부 파이프의 하부는 하나의 긴 측면 상의 제1갭 및 또 다른 긴 측면 상의 제2갭에 의해 서로 분리되고, 상기 하부 파이프, 상기 제1 상부 파이프, 또는 그 모두 중 적어도 하나의 위치는 상기 제1갭, 제2갭, 또는 그 모두의 치수를 콘트롤하기 위해 독립적으로 조절될 수 있다.

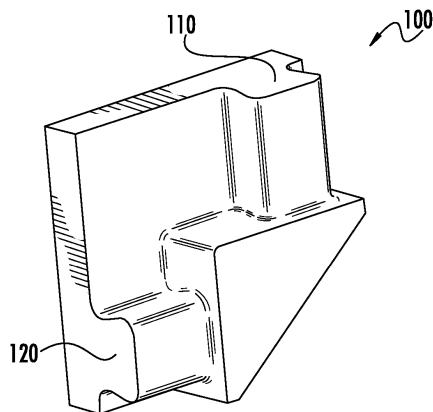
[0091] 상기 장치는 각각의 상기 하부 파이프 및 제1 상부 파이프와 연관된 독립의 지지 시스템을 더 포함할 수 있으며, 여기서 상기 하부 파이프, 상기 제1 상부 파이프, 또는 그 모두 중 적어도 하나의 위치는 상기 하부 파이프, 상기 제1 상부 파이프, 또는 그 모두 중 적어도 하나와 연관된 독립의 지지 시스템의 위치를 변경함으로써 직접 또는 간접적으로 독립적으로 조절될 수 있다. 상기 독립의 지지 시스템은 예컨대 위, 아래, 측면, 예지, 코너, 또는 그 조합으로부터 지지되는 적어도 하나의 서스펜션 부재(suspension member)일 수 있다. 상기 서스펜션 부재는 예컨대 병진 동작, 회전 동작, 또는 그 조합을 포함하는 물리적 지지, 및 기존의 동작 조절을 제공할 수 있는 트랙 및 트롤리(track and trolley) 시스템을 포함할 수 있다. 실시예들에 있어서, 상기 개시된 장치의 상기 하부 파이프, 상기 제1 상부 파이프, 또는 그 모두 중 적어도 하나의 위치는 원격으로 조절될 수 있다(예컨대, 머플의 제1부분 또는 제2부분의 어느 한쪽 또는 그 모두에 부착된 산업 로봇 시스템). 원격 조절 성능은 상기 머플에서 또는 그 머플 근처에서의 고온 조건을 피함으로써 향상된 오퍼레이터 안전 및 향상된 장비 수명과 같은 장점을 제공할 수 있다. 대안의 지지 및 동작 구조는 예컨대 이중 구성의 3-축 또는 4-축을 갖는 짐벌(gimbal) 구조, 2개의 독립된 아암을 갖고, 키네틱 체인(kinematic chain)의 1 내지 6개 자유도(DOF)를 갖는 다관절 로봇, 및 그와 유사한 구조를 포함할 수 있다. 실시예들에 있어서, 상기 하부 파이프 및 제1 상부 파이프의 하나 또는 그 모두와 연관된 지지 시스템은 상기 상부 파이프의 하부와 상기 하부 파이프의 상부간 갭들의 각각의 치수를 수직으로 콘트롤하고, 제1액체 유리 스트립 상에 제2액체 유리 스트립의 랜딩 각(Φ ; landing angle)을 각도적으로 조절하며, 상기 상부 파이프의 하부와 상기 하부 파이프의 상부간, 또는 그 조합간 갭들의 오프셋 치수를 수평으로 콘트롤하도록 독립적으로 조절할 수 있다.

[0092] 실시예들에 있어서, 본 발명 개시는 개시된 내화성 라이너 제품을 갖춘 개시된 장치로 라미네이트된 시트 유리를 형성하기 위한 방법을 제공하며, 상기 방법은:

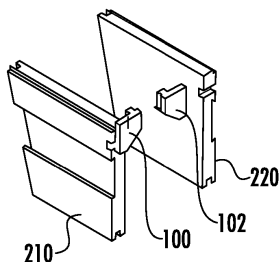
- [0093] 결과의 라미네이트의 클래드와 코어의 두께 비율을 미리-결정하기 위해 상부 파이프와 하부 파이프간 제1 및 제2갭 치수의 적어도 하나를 조절하는 단계;
- [0094] 라미네이트의 코어를 형성하기 위해 하부 파이프를 통해 제1유리 스트립을 유동시키고, 동시에 라미네이트의 코어 상에 그 라미네이트의 클래드를 형성하기 위해 상기 제1유리 스트립 상으로 상부 파이프를 통해 제2유리 스트립을 유동시키는 단계를 포함한다.
- [0095] 상기 방법은 상기 제1유리 스트립 상의 제2유리 스트립의 갭 분리, 랜딩 각(Φ), 또는 그 조합을 변경하기 위해 머플의 상부, 머플의 하부, 또는 그 모두를 조절하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0096] 상기 제1갭 및 제2갭은 중간 값 및 범위를 포함하는 10:1부터 1:10까지, 예컨대 10:1 8:1, 6:1, 4:1, 3:1, 2:1, 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, 1:6, 1:8, 및 1:10의 클래드층 라미네이트에 대한 코어층의 유리 두께 비율을 제공하기 위해 사용하기 전, 사용 중에, 또는 사용 후에 조절될 수 있다. 보다 큰 또는 보다 작은 코어층 대 클래드층 유리 비율은 중간 값 및 범위를 포함하는 50:1, 40:1, 30:1, 20:1, 15:1, 12:1, 1:12, 1:15, 1:20, 1:30, 1:40, 및 1:50와 같은 비율이 가능하나, 다른 상대적 치수들을 갖는 선택의 아이소파이프 또는 유리 스트립 공급 파이프들과 같은 상기 장치의 재구성을 필요로 할 것이다. 상기 코어층의 두께는 예컨대 50 μm 내지 1000 μm 이 될 수 있으며, 상기 클래드층의 두께는 예컨대 1000 μm 내지 50 μm 가 될 수 있다.
- [0097] 실시예들에 있어서, 상기 내화성 라이너를 포함하는 장치 및 그 사용 방법은 층들의 수가 총 상부 파이프 수의 두배에 상당하는 라미네이트 시트 유리를 제공하기 위해 상부 파이프 상에 스택된 다수의 상부 파이프들을 구비한 것을 더 포함할 수 있다.
- [0098] 상기 개시는 다양한 특정 실시예들 및 기술과 연관되어 기술되었다. 그러나, 이는 그러한 개시의 범주 내에서 많은 변형 및 변경이 가능하다는 것을 알아야 할 것이다.

도면

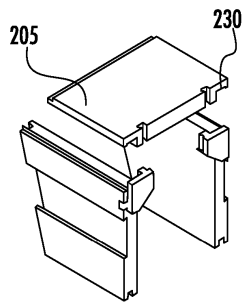
도면1



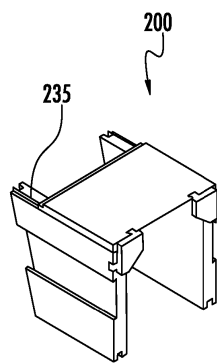
도면2a



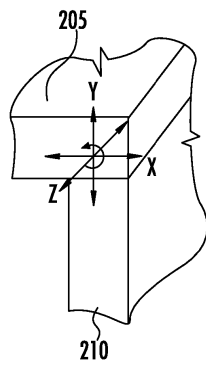
도면2b



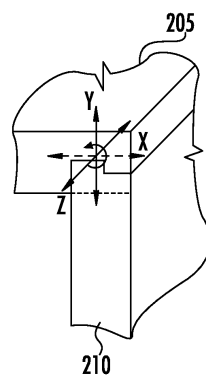
도면2c



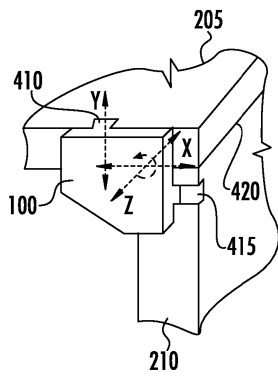
도면3a



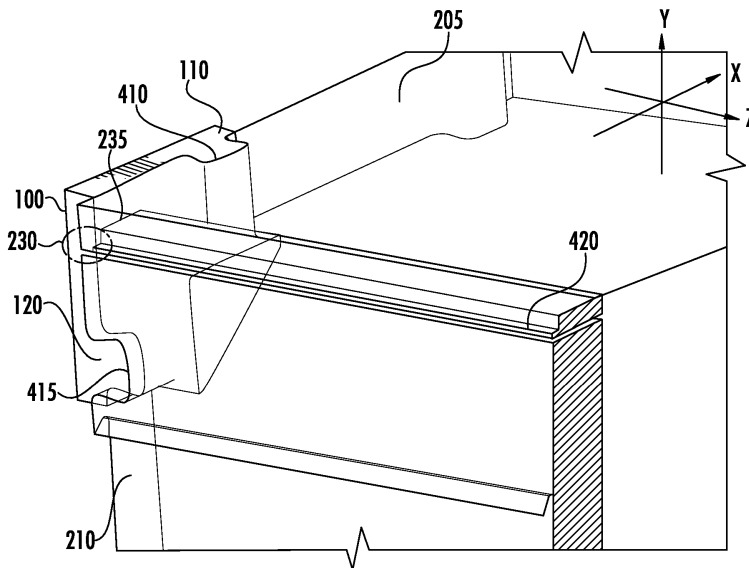
도면3b



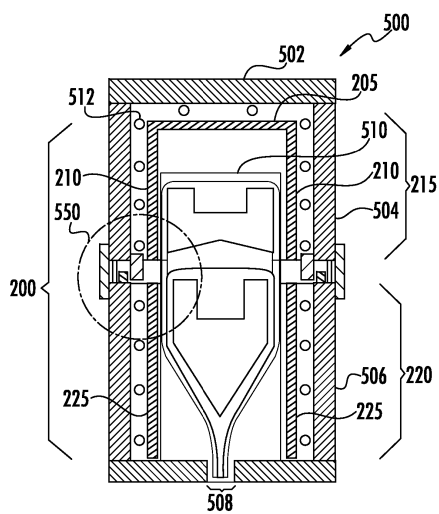
도면3c



도면4



도면5a



도면5b

