

(19) 대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. ⁶
F27B 3/10

(45) 공고일자 2001년10월24일
(11) 등록번호 10 - 0297029
(24) 등록일자 2001년05월17일

(21) 출원번호 10 - 1996 - 0014152
(22) 출원일자 1996년04월26일

(65) 공개번호 특1996 - 0038334
(43) 공개일자 1996년11월21일

(30) 우선권주장 08/429.923 1995년04월27일 미국(US)

(73) 특허권자 유카 카아본 테크놀로지 코포레이션
티모티 앤. 비숍
미국 테네시 내쉬빌 웨스트 엔드 애브뉴 3102 11 플로어 (우편번호:37203)

(72) 발명자 데이비드 아더 레이
미합중국 44256 오하이오 메디나 포레스트 레이크 드라이브 3425
고돈 레이몬드 로버츠
미합중국 44070 오하이오 노오스 옴스테드 햄튼 드라이브 5085
프랑크 헨리 미너
미합중국 44070 오하이오 노우스 옴스테드 키츠 드라이브 25832
윌리엄 하워드 버웰
미합중국 44138 오하이오 옴스테드 폴즈 이스트 노스우드 드라이브 9727
마크 토마스 아더
미합중국 44107 오하이오 레이크우드 레이크 로우드 17900

(74) 대리인 남상선

심사관 : 최병길

(54) 전기아크로용분사냉각식측벽조립체

요약

전기 아크로용 분사 냉각 측벽 조립체는 노 측벽을 형성하여 함께 연결된 각각의 분사 냉각 부분을 포함한다. 상기 부분의 하나 이상의 부분은 아크 형상이고, 높은 열 응력 상태를 기술하는 분사 냉각 부조립체에 둘러싸여 있다.

대표도

도 1

명세서

[발명의 명칭]

전기 아크로용 분사 냉각식 측벽 조립체

[도면의 간단한 설명]

제 1도는 본 발명에 따른 측벽 조립체를 도시한 정면도.

제 2도는 본 발명에 따른 측벽 조립체를 도시한 상부 평면도.

제 3도는 본 발명에 따른 분사 냉각 부조립체를 도시한 정면도.

제 4도는 본 발명에 따른 측벽 조립체의 세그먼트를 도시한 부분 단면정면도.

제 5도는 본 발명에 따른 분사 냉각 부조립체의 세그먼트를 도시한 부분 단면 정면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

12 : 루프 15 : 측벽 조립체

22a - 22g : 중공식 측벽 세그먼트

100a - 100g : 내부 금속 기초 부재

200a - 200g : 외부 금속 커버 부재

320 : 배출 개구 330 : 배출구

350 : 냉각제 공급 도관

400A - G : 액체 냉각제 공급 헤더 도관

500 : 분리 가능한 도관 2200 : 부조립체

1000 : (부조립체의)내부 금속 기초 부재

2000 : (부조립체의)외부 금속 커버 부재

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 전기 아크로용 분사 냉각로 측벽 조립체에 관한 것이다.

보다 상세히 설명하면, 본 발명은 매우 높은 열응력에 노출된 즉, 고온에 노출된 위치에서 측벽 세그먼트 내부에 꼭 맞는 분사 냉각식 부조립체에 관한것이다.

미국 특허 제 4,715,042 호와 제 4,815,096 호 및 제 4,849,987 호에서 개시된 형태의 분사 냉각식 전기로 시스템은 하나의 일체형으로 형성되어진, 루프와 측벽과 같은 아크로의 덮개 부재의 분사 냉각에 관련된 것이다. 노의 전극과 산소 랜스 등의 배치 구조로 인해, 노의 가열 중에 변동이 생기며, 또한 분사 냉각되는 덮개 부재 표면의 특성의 불연속 영역이, 예컨대 측벽이 고온에 노출될 수 있어, 이러한 위치에서 파손의 위험을 가진 열응력이 발생된다. 미국 특허 제

5,327,453호는 높은 열응력 위치를 설명하는 일체형 노 덮개 부재에 사용하기 위한 강철 프레임과 동판 조립체에 대해 기술하고 있다.

상술한 것처럼 상기 로 시스템은 일체형이고 단일체인 탄소강 덮개 부재(closure element)를 가지고 있으므로, 상황에 대처하기 위해 교체가능하고 제거 가능한 주문형 섹션을 이용할 수가 없다.

본 발명에 따른 측벽 조립체는 다수의 근접한 중공 분사 냉각식 세그먼트(a plurality of closely adjacent hollow - spray cooled segments)들을 포함하며, 이들은 분리 가능하게 상호 연결되어 있고, 특히 높은 열응력 위치를 처리하기 위한 개별적인 부조립체(sub-assembly)를 포함한다. 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

제 1도를 참조하면, 전기 아크로 용기(10)는 루프(12), 및 전극(20)을 둘러싸고 있는 측벽 조립체(15)로 구성된다. 제 2도의 평면도에서, 원주형 중공식 측벽 세그먼트(22a - 22g)들은 횡방향으로 인접하게 나란히 배열되어 있으며, 아크로 용기(10)의 플랜지(9)상에 지지되어 있다. 제 1도와 제 2도를 참조하면, 중공식 측벽 세그먼트(22a - 22g)의 각각은 측벽 조립체의 소정부분을 형성하도록 각각 내부 금속 기초 부재(100a - 100g)를 갖는다. 외부 금속 커버 부재(200a - 200g)는 각각 대응되는 내부 금속 기초 부재(100a - 100g)로부터 이격되어 있다. 제 1도 내지 제 4도를 참조하면, 상기 외부 커버 부재(200a - 200g)와 내부 기초 부재(100a - 100g)를 연결하는 금속 측면판(40,42), 금속 하부판(35), 및 금속 상부판(30)에 의해 각각의 측벽 세그먼트(22a - 22g)에 밀폐 공간(300)이 형성된다. 각각의 밀폐 공간(300)의 최하부(310)에 배출 개구(320)가 설치되어 있는데, 이는 배출구(330)와 연통되고 또 측벽 세그먼트(22a - 22g)의 외면과 인접하여 그 외주부에 있는 외주부 냉각제 배출 도관(340)과도 연통된다. 액체 냉각제 공급 도관(350)은, 각 중공식 측벽 세그먼트(22a - 22g) 내의 지점(410)에서 장착된 수평 연장 액체 냉각제 공급 헤더 도관(400A - 400G) 중의 하나와, 지점(355)에서 분리 가능하게 연결되어 있다. 다수의 분리 가능한 도관(500)이 중공식 측벽 세그먼트의 외부에 설치되어, 각각의 중공식 측벽 세그먼트(22a - 22g)에 액체 냉각제 공급 헤더 도관(400)을 직렬로 연결시킨다.

작동 중에, 물과 같은 액체 냉각제는 압력 하에서 냉각제 공급 도관(350)으로부터 액체 냉각제 공급 헤더 도관(400A - 400G) 중 하나의 도관으로 이송된다. 상기 특정 헤더 도관은 (400A)로 표시되어 있다. 다수의 중공식 분사 막대(600)는 중공식 측벽 세그먼트(22b) 내의 헤더 도관(400A)으로 그리고 이 도관으로부터 하향으로 횡단하여 연장되어, 분사 노즐(620)에 냉각제를 공급한다. 분사 노즐(620)은 내부 금속 기초 부재(100c)를 소정의 저온으로 냉각시키는 속도로, 액적을 이 기초 부재(100c)에 공급하도록 선택된다.

이때 냉각제는 액체 상태로 남아 배출 개구(320)를 통해 밀폐 공간(300)을 빠져나오고, 그리고 배출구(330)를 통해 냉각제 배출 도관(340)을 통과하게 된다. 냉각제 공급 도관(350)으로부터의 고압의 냉각제는 헤더 도관(400A)으로부터, 각각의 중공식 측벽 세그먼트(22a - 22g) 내의 노즐(620) 및 중공식 분사 막대(600)에 냉각제를 이송하기 위해 직렬로 헤더 도관(400)을 연결시키는 분리 가능한 도관(500)을 거쳐, 각각의 중공식 세그먼트(22b - 22g)내의 다른 헤더 도관 (400B - 400G)으로 통과된다. 중공식 측벽 세그먼트(22a - 22g)는 분리 가능한 체결 수단(660)에 의해 밀접 결합되고, 이것은 용접된 클램프 부재가 될 수 있다. 상기 분사 막대와 노즐의 배치는 각각의 세그먼트에서 그 세그먼트가 노출되는 열응력 조건에 적합하게 변경될 수 있다.

본 발명의 특정 실시예에 따라, 노 측벽의 특정 위치가 심각한 열응력에 노출될 때, 그 위치에서의 측벽 세그먼트, 예를 들어 측벽 세그먼트(22a)는 아치형 개구(700)를 구비한 아치형으로 형성되고, 상기 아치형 개구(700)의 내부에 분리 가능한 부조립체(2200)가 배치된다. 부조립체(2200)는 전술한 측벽 세그먼트와 그 구성면에서 유사하고, 아크로 용

기(10)의 플랜지(9)상에 지지되어 있으며, 그리고 심각한 열응력에 노출된 측벽 조립체의 일부를 형성하도록 성형되는 내부 금속 기초 부재(1000)를 갖는다. 외부 금속 커버 부재(2000)는 내부 금속 기초 부재(1000)와 이격되고 정합되도록 제공된다. 외부 금속 커버 부재(2000)와 내부 금속 기초 부재(1000)를 연결하는 금속 측면판(4000, 4200), 금속 상판(3000), 및 금속 하부판(3500)에 의해 부조립체(2200)내의 밀폐 공간(3000)이 발생된다. 밀폐 공간(3000)의 최하부(3100)에 배출구(3200)가 제공되고, 상기 배출구(3200)는 (지점(3150)에 제거가능하게 연결된) 배출구(3300) 및 둘레부 냉각제 배출 도관(340)과 연통하게 된다. 밀폐 공간(3000) 내의 지점(4100)에 장착된, 수평으로 연장된 액체 냉각제 공급 헤더(4000)는 분리 가능하게 연결된 도관(5000)을 통하여 주위의 측벽 세그먼트(22a)의 냉각제 공급 헤더(400)로부터 고압의 냉각제를 수용한다. 냉각제 공급 헤더(4000)에 의해 수용된 냉각제는, 밀폐 공간(3000)내의 중공식 냉각제 분사 막대(6000)와 노즐(6200)로 이송되고, 상기 노즐은 고도의 열응력을 받고 있는 내부 기초 부재(1000)를 소정의 저온 상태로 냉각시키는 속도로, 액적을 내부 금속 기초 부재(1000)로 이송시킨다. 상기 분사 막대 및 노즐의 수와 위치는 부조립체가 노출되어 있는 특정 열응력 조건으로 조절된다. 부조립체(2200)는 체결 부재(6600)를 해제시키고, 해제 가능한 도관(5000) 및 배출구(3300)를 제거함으로써 측벽으로부터 제거될 수 있다. 따라서, 부조립체(2200)는 쉽게 설치될 수 있고, 보수가 가능하며, 재설치가 용이하다. 부조립체의 모든 에지(edge)에 세라믹 절연 섬유(7000)가 적절하게 배치된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

전기 아크로용 측벽 조립체(side - wall assembly)에 있어서, (1) 횡방향으로 인접하게 조립되고, 전기로 내에서 하향으로 연장되는 하나 이상의 흑연 전극을 둘러싸는 측벽의 적어도 일부를 형성하도록 상기 전기로에 의해 지지되는, 독립적이고(separate) 서로 인접하는 다수의 중공식 측벽 세그먼트(hollow side - wall segments)로서,

- ① 상기 측벽 조립체의 소정 부분을 형성하도록 성형되는 내부 금속 기초 부재와,
 - ② 상기 내부 금속 기초 부재로부터 이격되며, 또 이와 정합되는 외부 금속 커버 부재와,
 - ③ 상기 외부 금속 기초 부재와 상기 내부 금속 커버 부재를 결합시키고, 그리고 상기 내부 금속 기초 부재와 상기 외부 금속 커버 부재 사이에, 적어도 하나의 외부 액체 배출 개구(outer liquid drain openings)가 위치하는 최하부를 가지는 밀폐 공간을 형성하기 위한 수단과,
 - ④ 상기 내부 금속 기초 부재 내를 적정 온도로 유지하기에 충분한 양으로 내부 금속 기초 부재에 대해 액적 형태의 액체 냉각제의 분사를 지향시키도록, 상기 내부 금속 기초 부재로부터 이격되고 인접하는 소정 위치에서 상기 밀폐 공간 내에 위치하는 다수의 분사 수단과,
 - ⑤ 상기 분사 수단에 냉각제를 공급하기 위해, 상기 밀폐 공간 내에 고정되고 상기 내부 금속 기초 부재를 횡단하여 연장되는 액체 냉각제 공급 헤더 도관, 그리고
 - ⑥ 상기 밀폐 공간 내의 내부로부터 액체 냉각제 유동을 수용하기 위해, 상기 적어도 하나의 배출 개구와 연통하는 적어도 하나의 액체 냉각제 배출구 수단을 갖추고 있는 중공식 측벽 세그먼트,
- (2) 상기 측벽 세그먼트 중의 하나의 측벽 세그먼트의 액체 냉각제 공급 헤더에 액체를 공급하기 위한 액체 냉각제 공급 도관,
- (3) 다수의 독립된(separate) 중공식 측벽 세그먼트의 상기 액체 냉각제 공급 헤더 도관들(liquid coolant supply header conduits)을 직렬로 연결하기 위해 상기 측벽 세그먼트의 외부에 위치되는 다수의 분리 가능한 도관,
- (4) 각각의 측벽 세그먼트를 인접하는 각 측벽 세그먼트에, 제거가 가

능하도록 밀접 결합시키는 수단, 및

(5) 상기 측벽 세그먼트로부터 액체 냉각제를 회수하기 위해, 상기 액

체 냉각제 배출구 수단에 인접하여 위치하고 상기 측벽 세그먼트의 외부에 놓여진 액체 냉각제 배출 도관을 포함하는 측벽 조립체.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 다수의 상기 측벽 세그먼트 중에서 선택된 하나의 측벽 세그먼트가 아치 형상의 상기 측벽 세그먼트를 규정하도록 아치형의 외부 커버 금속 부재와 내부 금속 기초 부재를 갖추고 있으며, 상기 아치에 의해 밀폐되고 상기 전기 아크로에 의해 지지되는 부조립체가 제공되며, 상기 부조립체는

- ① 상기 아치에 의해 형성되는 상기 측벽 조립체의 둘레부의 소정 부분을 구성하도록 성형된 부조립체 내부 금속 기초 부재와,
- ② 상기 부조립체 내부 금속 기초 부재로부터 이격되고 정합되는 부조립체 외부 금속 커버 부재와,
- ③ 상기 부조립체 내부 금속 기초 부재와 상기 부조립체 외부 금속 커버 부재를 결합시키고, 그리고 상기 부조립체의 상기 내부 금속 기초 부재와 상기 부조립체의 상기 외부 금속 커버 부재 사이에 상기 부조립체 내의 밀폐 공간으로서 밀폐 공간의 최하부에 위치하는 적어도 하나의 외부 액체 배출 개구를 구비한 최하부를 갖추고 있는 밀폐 공간을 형성하기 위한 수단과,
- ④ 상기 부조립체의 상기 내부 금속 기초 부재 내에 적합한 온도를 유지하기 위해 충분한 양으로 상기 부조립체의 상기 내부 금속 기초 부재에 대해 액체 액적 타입의 액체 냉각제 분사를 지향시키도록 상기 부조립체의 상기 내부 금속 기초 부재로부터 인접하여 이격된 소정의 위치에서 상기 부조립체내의 상기 밀폐 공간 내에 위치한 다수의 분사 수단과,
- ⑤ 상기 부조립체의 상기 밀폐 공간 내에 위치한 상기 분사 수단에 액체 분사제를 공급하기 위하여 상기 부조립체의 상기 밀폐 공간 내에 고정되고 상기 부조립체의 상기 내부 금속 기초 부재를 횡단하여 연장하는 액체 냉각제 공급 헤더와,
- ⑥ 상기 부조립체의 상기 액체 냉각제 공급 헤더를 상기 선택된 측벽 세그먼트와 연결시키는 분리 가능한 도관과,
- ⑦ 상기 부조립체의 상기 밀폐 공간의 내부로부터의 냉각제의 유동을 수용하고 상기 부조립체의 상기 밀폐 공간 내에 냉각제의 축적을 방지하고 기 위하여 상기 액체 냉각제 배출 도관과 유통시키기 위하여, 상기 부조립체의 상기 하나 이상의 배출 개구와 유통되며 그리고 상기 부조립체의 상기 밀폐 공간의 외부에 인접하게 위치되는 적어도 하나의 냉각제 배출구와, 그리고
- ⑧ 상기 부조립체를 상기 선택된 측벽 세그먼트의 상기 아치 내에 제거 가능하게 밀접 결합시키기 위한 수단을 포함하는 측벽 조립체.

청구항 3.

전기 아크로의 측벽 조립체에 있어서,

(1) 측면으로 인접하게 조립되고 전기로 내부로 하향으로 연장하는 하나 이상의 흑연 전극을 둘러싸기 위한 측벽의 적어도 한 부분을 형성하기 위해 상기 전기로에 의해 지지되고 횡방향으로 개별적이고 인접한 중공 측벽 세그먼트로서

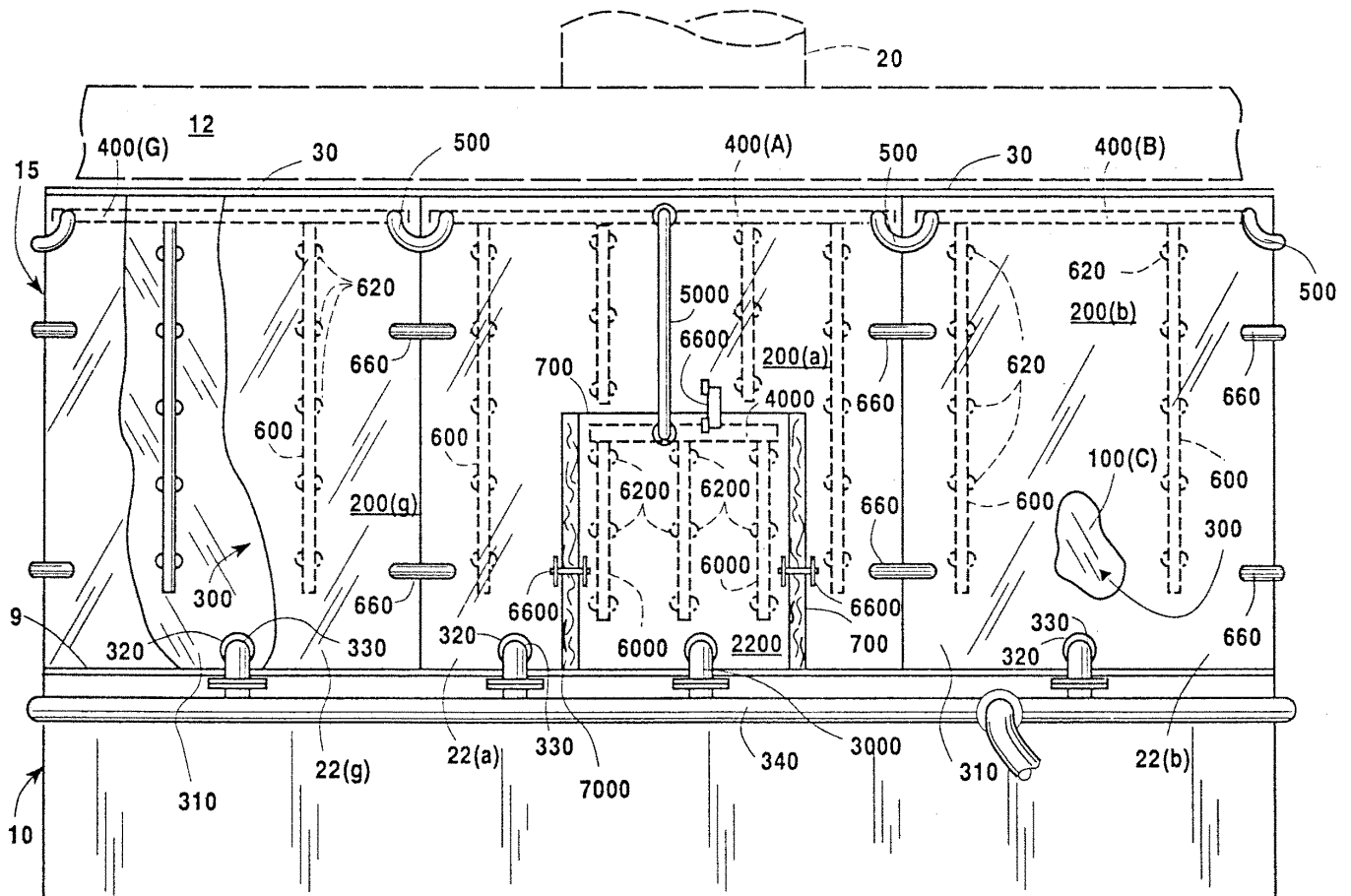
- ① 상기 측벽 조립체의 소정의 부분을 형성하는 내부 금속 기초 부재와,
- ② 상기 내부 금속 기초 부재로부터 이격되어 일체화된 외부 금속 커버 부재와,

- ③ 상기 외부 금속 커버 부재와 상기 내부 금속 기초 부재를 결합시키고, 그리고 상기 이격된 금속 기초 부재와 상기 금속 커버 부재 사이에 상기 밀폐 공간의 최저 부분에 위치된 하나 이상의 외부 액체 배출 개구를 구비한 밀폐 공간을 형성하기 위한 수단과,
 - ④ 상기 내부 금속 기초 부재 내에 적합한 온도를 유지하기에 내부 금속 기초 부재에 대해 액체 액적 형태로 액체 분사 냉각제를 충분한 양으로 분사시키기 위해 상기 밀폐된 공간 내의 상기 내부 금속 기초 부재로부터 이격되어 인접한 소정의 위치에 놓여진 다수의 분사 수단과,
 - ⑤ 상기 분사 수단에 냉각제를 공급하기 위해 상기 밀폐 공간 내에 고정되어 상기 분사 수단에 냉각제를 공급하기 위해 상기 내부 금속 기초부재를 횡단하여 연장하는 액체 냉각제 공급 헤더와, 그리고
 - ⑥ 상기 밀폐 공간내의 내부로부터 액체 냉각제 유동을 수용하기 위한 상기 하나 이상의 배출 개구와 연통하는 하나 이상의 냉각제 배출 수단을 갖추고 있는 중공 측벽 세그먼트,
- (2) 상기 측벽 세그먼트 중의 하나의 측벽 세그먼트의 냉각제 공급헤더에 액체를 공급하기 위한 액체 냉각제 공급 도관,
- (3) 상기 측벽 세그먼트의 각각의 액체 냉각제 공급 헤더 도관과 직렬로 연결하기 위한 상기 측벽 세그먼트의 외부에 위치된 분리 가능한 다수의 도관,
- (4) 각각의 인접한 측벽 세그먼트와 각각의 측벽 세그먼트를 분리 가능하게 인접하게 결합하는 수단,
- (5) 상기 측벽 세그먼트로부터 액체 냉각제를 회수하기 위해 액체 냉각제 배출 수단에 인접 위치하고 상기 측벽 세그먼트의 외부에 놓여진 액체냉각제 배출 도관, 및
- (6) 아크 형상의 측벽 세그먼트를 형성하기 위해 아크 형상의 내부 금속 기초 부재와 외부 커버 금속 부재를 갖추어 배치된 선택된 측벽 세그먼트, 및 상기 아크에 의해 인접하게 밀폐되고 로에 의해 지지되는 부조립체를 포함하며, 상기 부조립체는
- ① 상기 아크에 의해 한정된 측벽 조립체 주변의 소정의 부분을 형성하도록 모양을 갖춘 부조립체 내부 금속 기초 부재와,
 - ② 상기 부조립체 내부 금속 기초 부재와 일체이며 이격된 부조립체 외부 금속 커버 부재와,
 - ③ 상기 부조립체 내부 금속 기초 부재와 상기 부조립체 외부 금속커버 부재를 결합하고, 그리고 상기 부조립체의 밀폐된 공간의 최저의 부분에 위치된 하나 이상의 외부 배출 개구를 갖춘 상기 이격된 기초 부재와 상기 부조립체의 상기 커버 부재중에서 상기 부조립체 내에 밀폐된 공간을 한정하기 위한 수단과,
 - ④ 상기 부조립체의 상기 내부 금속 기초 부재 내에 적합한 온도를 유지하기 위해 충분한 양으로 상기 부조립체의 내부 금속 기초 부재에 대해 액체 액적을 형성하는 액체 냉각제의 분사를 위해서 상기 부조립체의 상기 내부 금속 기초 부재로부터 인접하여 이격된 소정의 위치에서 상기 부조립체 내에 상기 밀폐된 공간 내에 위치한 다수의 분사 수단과,
 - ⑤ 상기 부조립체의 밀폐된 공간 내에 위치된 액체 분사제를 상기 분사 수단에 공급하기 위한 상기 부조립체의 내부 금속 기초 부재를 횡단하여 연장하고 상기 부조립체의 상기 밀폐된 공간 내에 고정된 액체 냉각제 공급헤더 도관과,
 - ⑥ 상기 선택된 측벽 세그먼트의 액체 냉각제 공급 헤더를 갖춘 상기 부조립체의 상기 냉각제 공급 헤더를 연결하는 제거 가능한 도관과,
 - ⑦ 상기 부조립체의 상기 밀폐된 공간의 외부에 인접하게 위치되고, 상기 부조립체의 상기 밀폐된 공간의 내부로부터 액체 냉각제 유동을 수용하기 위한 상기 부조립체의 상기 하나 이상의 배출 개구와 연통하고, 그리고 상기 부조립체로부터 액체 냉각제를 회수하고 상기 부조립체의 상기 밀폐 공간 내에 액체 냉각제의 조성을 방지하기 위해 상기 액체 냉각제 배출 도관과 연통하는 하나 이상의 냉각제 배출구와, 그리고

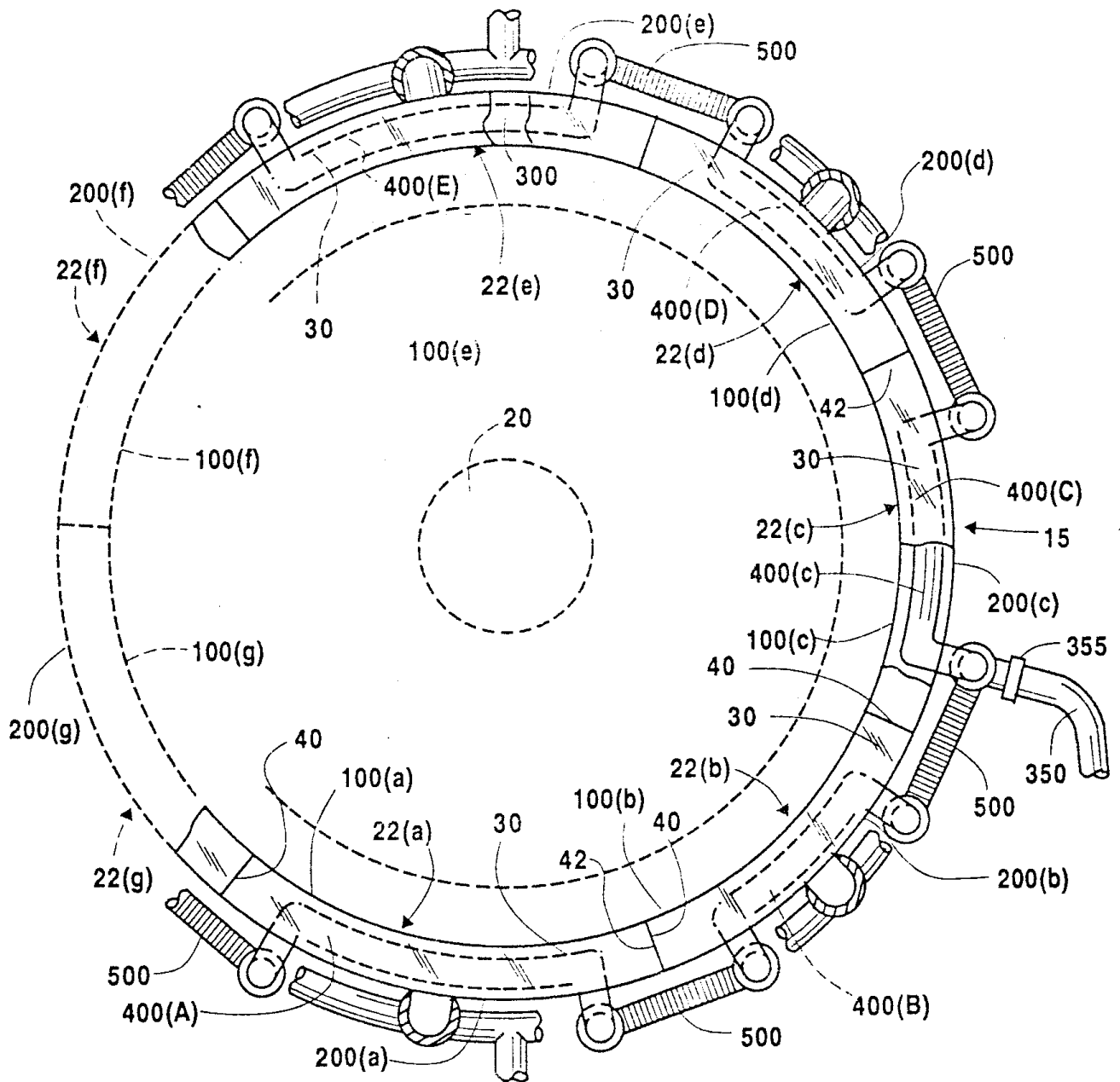
⑧ 상기 부조립체를 상기 선택된 측벽 세그먼트의 상기 아크 형상 내에서 제거 가능하게 인접하게 결합하기 위한 수단을 포함하는 측벽조립체.

도면

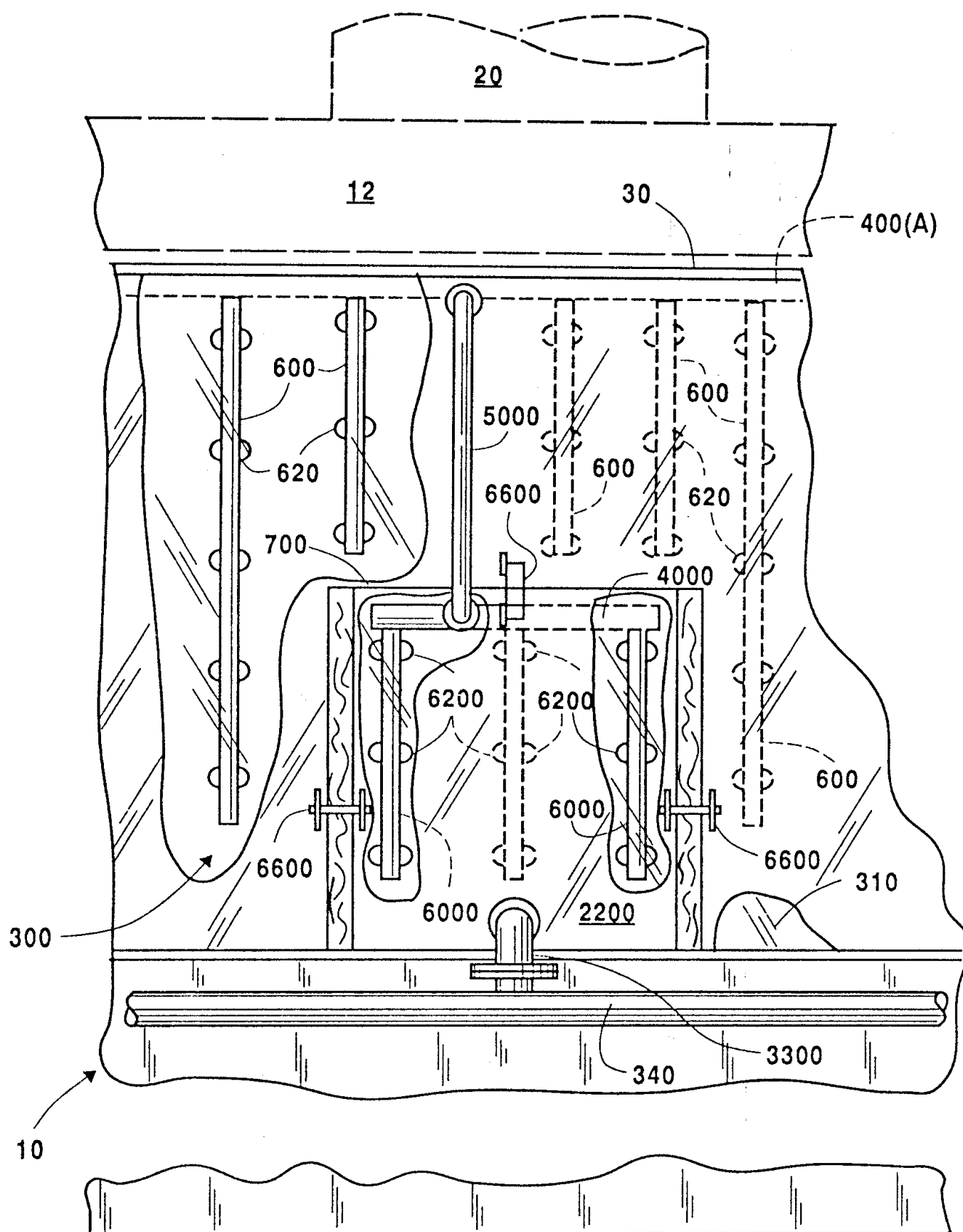
도면 1



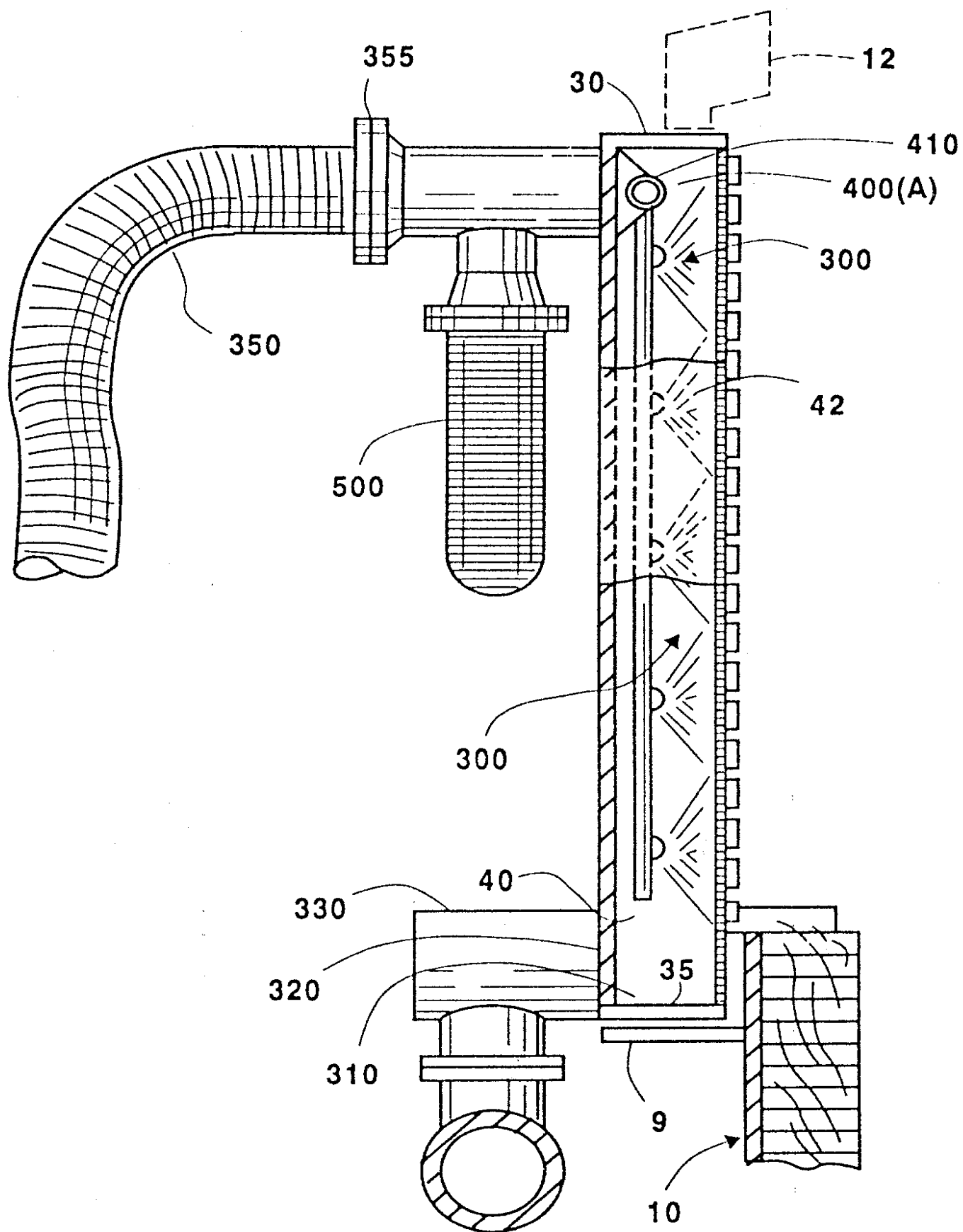
도면 2



도면 3



도면 4



도면 5

