(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl. [7]
B23K 20/12

(11) 공개번호 특2001-0083201
(43) 공개일자 2001년08월31일

(21) 출원번호 10-2001-0008515
(22) 출원일자 2001년02월20일

(30) 우선권주장 2000-42290 2000년02월21일 일본(JP)

(71) 출원인 가부시끼가이샤 히다치 세이사꾸쇼
가나이 쓰도무
일본국 도쿄도 지요다구 간다 스루가다이 4-6

(72) 발명자 마츠나가데츠야
일본국야마구치켄구다마츠시히가시토요이428-1,히다치햐쿠타료
다카이히데오
일본국야마구치켄히카리시니지가오카7쵸메5-6
호소다유지
일본국이바라키켄니하리군지요다마치시모이나요시1687-12
에즈미마사쿠니
일본국야마구치켄구다마츠시히가시토요이1166-4-26
후쿠요리가즈시게
일본국야마구치켄구다마츠시이쿠노야689-8

(74) 대리인 송재련
김양오

심사청구 : 없음

(54) 마찰 교반 용접 방법

요약

두 중공 압출 프레임 부재(10 및 20)의 면판(12b 및 22b)의 맞대기부는 상부로부터 마찰 교반 용접된다. 다음으로, 상부 면판(12b 및 22b)을 접속하는 접속부재가 배치된다. 접속부재(30)와 면판(11 및 21)의 접속은 그것들이 받침판(210)에 의해 지지되는 상태에서 상부로부터 마찰 교반 용접된다. 마찰 교반 용접 시간동안의 하중이 받침판(210)에 의해 지지되므로, 리브(13 및 14)는 얇게 형성될 수 있고 경량구조가 달성될 수 있다. 중공 압출 프레임 부재의 마찰 교반 용접에서는 용접부의 리브의 두께가 감소될 수 있다.

대표도
도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 마찰 교반 용접 방법의 일실시예의 용접부의 용접전을 도시하는 종단면도,

도 2는 본 발명에 따른 마찰 교반 용접 방법의 일실시예의 용접장치를 도시하는 측면도,

도 3은 대상으로 하는 중공형 압출 프레임 부재를 도시하는 종단면도,

도 4는 철도 차량의 차체를 도시하는 사시도,

도 5는 본 발명에 따른 다른 실시예의 마찰 교반 용접 방법의 용접 장치를 도시하는 측면도,

도 6은 본 발명에 따른 다른 실시예의 마찰 교반 용접 방법의 받침판의 종단면도,

도 7은 본 발명에 따른 다른 실시예의 마찰 교반 용접 방법의 용접부를 도시하는 종단면도,

도 8은 본 발명에 따른 또다른 실시예의 마찰 교반 용접 방법의 용접부를 도시하는 종단면도,

도 9는 본 발명에 따른 좀 더 다른 실시예의 마찰 교반 용접 방법의 용접부를 도시하는 종단면도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 마찰 교반 용접과 중공형 압출 프레임 부재의 마찰 교반 용접 및 마찰 교반 용접 장치, 구조체, 및 마찰 교반 용접용 중공 압출 프레임 부재에 관한 것이다. 예를 들어, 본 발명은, 철도 차량, 항공기, 건축 구조물등의 알루미늄 합금 중공 압출 프레임 부재의 마찰 교반 용접 방법에 알맞고, 마찰 교반 용접 장치, 구조체, 및 마찰 교반 용접용 중공 압출 프레임 부재에 알맞다.

마찰 교반 용접 방법은 용접부에 삽입된 환봉(" 회전 공구" 라 함)을 회전시키면서, 용접 라인을 따라 회전 공구를 이동시킴으로써, 용접부를 가열, 연화, 소성 유동화시켜, 고상으로 용접하는 방법이다.

회전 공구는 용접부내에 삽입되는 소직경부와 소직경부의 외부에 위치되는 대직경부로 이루어져 있다. 회전 공구의 소직경부와 대직경부는 동일한 축선을 갖는다. 회전 공구의 소직경부와 대직경부 사이의 경계는 용접부안으로 약간 삽입되어 있다. 상술된 기술은 예를 들어 일본국 특개평 No. 9-309164 (EP 0797043 A2)에 기재되어 있다.

상기 회전 공구에 의한 마찰 교반 용접 시간 동안, 큰 하중이 용접될 중공 압출 프레임 부재 위에 작용한다. 이런 이유로, 중공형 압출 프레임 부재가 용접될 때, 용접부에 리브가 제공되고, 상기 리브에 의해 상술된 하중이 지탱된다. 따라서, 중공형 압출 프레임 부재의 중량이 커지고 경량화 구조를 목적으로 하는 철도 차량 및 항공기의 분야에서는 중량의 증가는 커다란 문제가 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 중공 압출 프레임 부재의 중량 증가가 감소될 수 있는 마찰 교반 용접을 제공하여 중공 압출 프레임 부재의 중량 증가를 감소시키는 것이다.

상술된 목적은 가대(frame stand)위에 놓인 제 1부재와 상기 제 1부재에 용접하는 제 2부재의 용접부의 후면에 있어서 적어도 상기 제 1부재가 갖고 있는 공간에 받침판(backing plate)을 배치하고 상기 공간의 외부로부터 받침판과 가대를 지지부재로 만들고 제 1부재와 제 2부재에 마찰 교반 용접을 수행한 후, 상기 공간으로부터 상기 받침판을 제거하는 것을 특징으로 하는 마찰 교반 용접 방법에 의해 달성될 수 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에 따른 제 1 실시예는 도 1 내지 도 4 를 참조로 설명될 것이다. 도 3은 도 4의 III-III 의 단면도이다. 철도 차량 구조체(100)는, 측면을 구성하는 측면 구조체(101), 지붕을 구성하는 지붕 구조체(102), 바닥을 구성하는 가대(103), 및 끝단부를 구성하는 측면 구조체(104)를 포함한다. 각각의 측면 구조체 (101), 지붕 구조체(102) 및 가대(103)의 각각은 복수의 중공 압출 프레임 부재를 용접함으로써 각각 구성된다. 중공 압출 프레임 부재의 길이 방향은 철도 차량의 차체의 길이 방향을 향하여 형성된다. 상기 중공 압출 프레임 부재는 알루미늄 합금제 중공 압출 프레임 부재이다. 상기 측면 구조체(101)를 구성하는 중공 압출 프레임 부재(10 및 20)의 구조가 설명될 것이다. 다른 부와 다른 구조체는 상술한 것과 유사하다.

중공 압출 프레임 부재(10)는 두 장의 면판(11 및 12) 및 상술된 두 면판(11 및 12)을 연결하는 복수의 리브(13 및 14)로 구성되어 있다. 상기 두 면판(11 및 12)은 실질적으로 평행하다. 상기 리브(13 및 14)는 경사져 있다. 상기 리브(13 및 14)는 트러스 구조로 배치된다.

중공 압출 프레임 부재(20)는 두 장의 면판(21 및 22)과 상술한 두 면판(21 및 22)을 연결하는 복수의 리브(23 및 24)로 구성된다. 면판(21 및 22)은 실질적으로 평행하다. 리브(23 및 24)는 경사져 있다. 상기 리브(23 및 24)는 트러스 구조로 배치된다.

철도 차량의 차체(100)의 외부면에 위치된 면판(12)의 끝단부는, 차체(100)의 내측의 면판(12)의 끝단부로부터 인접한 중공 압출 프레임 부재(20)쪽으로 돌출된다. 상기 끝단부의 돌출된 면판은 12b 로 표시된다. 면판(12b)의 판두께는 다른 부분의 면판의 판두께보다 더 두껍다. 면판(12b)의 끝단부에는, 상부로 돌출된 볼록부(12c)가 준비된다. 볼록부(12c)를 포함하는 면판(12b)의 끝단부는 맞대어지고 마찰 교반 용접된다.

철도 차량 차체(100)의 외부면에 위치된 면판(22)의 끝단부는, 차체(100)의 내측의 면판(22)의 끝단부로부터 인접한 중공 압출 프레임 부재쪽으로 돌출된다. 상기 끝단부의 돌출된 면판은 22b 로 나타난다. 면판(22b)의 판두께는 또 다른 부분의 면판의 판두께보다 더 두껍다. 면판(22b)의 끝단부에는, 상부로 돌출된 볼록부 (22c)가 준비된다. 볼록부(22c)를 포함하는 면판(22b)의 끝단부는 맞대어지고 마찰 교반 용접된다.

두 볼록부(12c 및 22c)의 합친폭은 회전 공구의 대직경부의 직경보다 더 크다. 회전 공구의 대직경부와 회전 공구의 대직경부의 소직경부의 경계부는 면판 (12b 및 22b)의 상부면으로부터 상부 볼록부(12c 및 22c)에 위치된다.

접속부재(30)에 의해 면판(11)의 끝단부와 면판(21)의 끝단부가 접속된다. 면판(11)의 끝단부에는 오목부가 제공된다. 오목부는 차량의 내부와 끝단부쪽으로 개방되어 있다. 오목부를 구성하기 위해서, 칩(16)이 끝단부쪽으로 돌출된다. 면판 (11)의 끝단부에는, 상부로 돌출된 오목부가 제공된다. 볼록부(17)를 포함하는 면판(11)의 끝단부에는, 접속부재(30)의 끝단부가 맞대어진다. 또한, 접속부재(30)의 끝단부는 돌출칩(16)에 중첩된다. 상술한 맞대기부는 상부로부터 마찰 교반 용접된다. 마찰 교반 용접하는 위치는 면판(12b)의 상부에 위치된다.

면판(11)과 접속부재(30)의 맞대기부(마찰 교반 용접을 수행하는 위치), 즉 면판(11)으로부터 돌출칩(16)에 이르는 코너부가 면판(12b)의 상부에 위치된다.

접속부재(30)의 끝단부에는 볼록부(31)가 제공된다. 두 볼록부(17 및 31)의 합친폭은 회전 공구의 대직경부의 직경보다 더 크다. 회전 공구의 대직경부의 삽입 위치는 면판(12b 및 22b)의 맞대기부의 경우에서의 삽입 위치와 유사하다.

면판(21)의 끝단부에는 오목부가 제공된다. 오목부는 차량의 내부쪽과 끝단부쪽으로 개방된다. 오목부를 구성하기 위해 칩(26)이 끝단부쪽으로 돌출된다. 접속부재(30)의 끝단부는 돌출칩(26)에 중첩된다. 상기 겹치기부가 마찰 교반 용접된다. 마찰 교반 용접의 위치는 상기 면판(22b)의 상부 위에 배치된다. 돌출칩(26)의 상부면과 면판(22)의 상부면 사이의 접속부는 경사져있다. 접속부재(30)와 면판 (21)을 용접하는 경우에 이것은 홈이 된다.

돌출칩(16 및 26)의 오목한 양은 접속부재(30)의 두께와 동일하다. 접속부재 (30)의 상부면과 면판(11 및 12)의 상부면은 동일한 면으로 형성된다.

면판(21)쪽의 접속부재(30)의 끝단부에는 상부로 돌출하는 볼록부(32)가 있다. 상기 볼록부(32)의 폭은 상기 회전 공구의 대직경부의 직경보다 더 크다. 상기 볼록부의 폭 중심에는, V자 형상의 홈(33)이 배치된다. 홈(33)을 광학 시스템 센서로 검출하여 홈(33)의 위치에서 회전 공구가 유도된다. 맞대기부의 용접은 맞대기부의 위치를 검출하여 맞대기부에 회전 공구가 유도된다. 회전 공구의 대직경부의 삽입량은 면판(12b 및 22b)의 맞대기부의 경우에서의 삽입량과 유사하다.

접속부재(30)가 용접되는 때에는, 두 중공 압출 프레임 부재(10 및 20)의 끝단부가 구성하는 공간에 받침판(210)이 배치된다. 면판(12b 및 22b)위에 받침판 (210)이 장착된다. 상기 받침판(210)의 상부면이 용접부의 하부에 위치된다. 받침판(210)의 높이는 면판(12b 및 22b)의 상부면과 돌출칩(16 및 26)의 하부면 사이의 높이보다 더 작다. 두 면 사이의 간격은 크지 않다. 돌출칩(16 및 26)의 하부에는, 받침판(210)의 상부면이 위치된다. 마찰 교반 용접의 위치(맞대기부(접속부재(30)의 끝단부), 홈(33))의 하부에는, 상기 받침판(210)과 상기 면판(12b 및 22b)이 제공된다. 따라서, 접속부재 (30)의 양끝단이 동시에 용접되지 않는 경우에도, 받침판(210)은 급격히 떨어지지 않는다. 받침판(210)을 배치하는 공간은 용접부의 후면에 위치한다.

마찰 교반 용접의 절차가 설명될 것이다. 먼저, 프레임 부재(10 및 20)는 가대(200)위에 장착되고 고정된다. 면판(11 및 21)은 상부에 제공되고 면판(12 및 22)은 하부에 제공된다. 면판(12b 및 22b)은 맞대어진다.

다음으로, 면판(12b 및 22b)의 상부의 중공 압출 프레임 부재(10 및 20)사이의 공간을 이용하여, 상부로부터 마찰 교반 용접된다. 즉, 상부로부터 회전 공구가 맞대기부내에 삽입되고 마찰 교반 용접된다. 면판(12b 및 22b)에는, 볼록부(11c 및 22c)가 제공되어, 상기 맞대기부의 갭은 메워진다. 면판(12b 및 22b)의 하부면은 실질적으로 평평하게 용접된다. 상술된 공간은 면판(12b 및 22b), 리브(13 및 23), 및 리브(11 및 21)로 구성된다.

상술된 마찰 교반 용접 라인에서는, 용접에 의해 생기는 거스러미(burr)와 볼록부(12c 및 22c)가 절삭된다. 회전 공구는 대직경부의 반지름 방향의 외부면에 커터를 설치한다. 상기 커터를 사용하여 거스러미가 절삭된다. 또한, 볼록부(12c 및 22c)의 상부가 절삭된다. 다음, 절삭된 칩이 제거된다.

다음으로, 중공 압출 프레임 부재(10 및 20)의 끝단부가 구성하는 공간에, 상기 받침판(210)이 배치된다. 도 2에서는, 좌측으로부터 우측 방향으로 용접이 실시된다. 중공 압출 프레임 부재(10 및 20)의 우측으로부터 바깥쪽에 상기 받침판 (210)이 제공되고, 상기 받침판을 손으로 들어 중공 압출 프레임 부재(10 및 20)의 좌단의 면판(12b 및 22b)위에 얹는다. 상기 받침판(210)의 좌단에는 좌단 체인 (221)이 접속된다. 로프를 통하여 손으로 받침판(210)을 잡아당김으로써, 받침판 (210)이 우단으로 직접 이동된다. 좌단 체인(221)은 중공 압출 프레임 부재(10 및 20)의 단부내로 들어간다. 받침판(210)이 우단으로 이동될 때, 우단 체인(221)은 받침판 (210)의 우단에 연결된다.

상술된 공간의 좌우 연장선위에 각각의 스프로킷(232 및 235)이 장착된다. 받침판(210)을 통하여 체인(221)이 엔드리스 형상으로 배치된다. 참조 부호 240 은 체인(221)을 당기거나 느슨하게 하는 수단이다. 실린더 수단(241)의 로드가 돌출될 때, 링크(242)가 회전하고 체인(221)이 당겨진다. 링크(242)의 양단에, 체인 (221)을 지지하는 스프로킷(243 및 244)이 제공된다. 참조 부호(245 및 246)는 스프로킷을 나타낸다.

체인(221)이 느슨하게되거나 체인등으로부터 받침판(210)이 떨어질 때, 스프로킷으로부터 체인(221)이 빠지는 것을 방지하기 위하여, 필요한 스프로킷 근처에 롤러가 제공된다. 이들 스프로킷과 롤러에 의해 체인(221)이 끼워진다. 참조 부호 (233 및 236)는 스프로킷을 나타낸다.

참조 부호 250은 마찰 교반 용접용 회전 공구(251)를 갖는 마찰 교반 용접 수단이다. 마찰 교반 용접 수단(250)은 가대(200)를 따라 이동된다. 회전 공구 (251)는 상하 방향으로 이동할 수 있다.

체인(221)이 받침판(210)에 연결되고, 받침판(210)이 면판(12b 및 22b)위에 놓여질 때, 상기 체인을 당기거나 느슨하게 하는 수단(240)에 의해, 체인(221)이 당겨진다. 받침판 (210)의 상부면과 하부면에는, 유지(oils and fats)가 도포된다. 또는, 면판(12b 및 22b)의 상부면, 및 돌출칩(16 및 26)의 하부면에 유지가 도포된다. 받침판 (210)의 길이는 수 십 cm 정도이다. 받침판(210)은 철제로 만들어진다.

다음에서, 접속부재(30)는 돌출칩(16 및 26)위에 놓여진다. 접속부재(30)의 볼록부(31)의 한쪽은 면판(11)의 끝단부에 맞대어진다. 다음, 접속부재(30)는 면판 (11 및 21)에 가고정 된다. 가고정 용접은 간헐적으로 수행된다. 또는 접속 부재 (30)를 가압함으로써 접속부재(30)를 구속한다.

다음으로, 상부로부터 회전 공구(251)를 삽입함으로써, 상술된 한쪽 끝쪽으로부터 마찰 교반 용접이 개시된다. 면판(11)쪽은 상기 면판(11)과 접속부재(30)와의 맞대기 용접이다. 면판(12)쪽은 돌출칩(26)과 접속부재(30)의 겹치기 용접이다. 용접동안 돌출칩(16 및 26)은 하부로 약간 구부러진다.

회전 공구(251)는 좌단을 향해 직접 이동을 개시하기 시작하고, 구동부(234)에 의해 스프로킷(235)이 회전되고 받침판(210)이 이동된다. 받침판(210)은 회전 공구(251)의 이동과 동기하여 이동된다. 받침판(210)이 양쪽으로부터 당겨지기 때문에, 받침판(210)은 회전 공구(251)의 이동과 동기하여 쉽게 이동된다.

접속부재(30)의 양단의 용접이 완료되고, 상기 수단(240)을 작동함으로써 체인(221)이 느슨해진다. 다음으로, 받침판(210)의 우측과 우단 체인(221) 사이의 상호 연결이 해제된다. 우단 체인(221)은 손으로 제거된다.

다음으로, 중공 압출 프레임 부재(10 및 20)의 좌단의 외부에서, 좌단 체인(221)을 손으로 잡아 당기고, 체인(221)과 받침판은 상기 공간으로부터 제거된다.

상술된 구조로, 회전 공구(251)에 의해 돌출칩(16 및 26)에 작용하는 하중은, 받침판(210)과 면판(12b 및 22b)을 통하여 가대(200)에 의해 지탱된다. 즉, 면판(12b 및 22b)이 가대(200)에 지지되고, 받침판(210)이 면판 (12b 및 22b)에 지지되고, 면판(11 및 21)(돌출칩(16 및 26))이 받침판(210)에 지지되어, 마찰 교반 용접 동안, 받침판(210)등이 지지 부재가 된다. 따라서, 돌출칩(16 및 26), 그 근처의 면판(11 및 21)은 크게 구부러지지 않고, 또한, 리브(13 및 14, 23 및 24)는 크게 변형되지 않는다. 따라서, 리브(13 및 23)의 판 두께가 얇게 될 수 있다. 그 결과 중공 압출 프레임 부재(10 및 20)는 경량 구조로 형성될 수 있고, 경량 구조를 갖는 구조체가 얻어질 수 있다.

면판(11)과 접속부재(30)사이의 맞대기부를 용접하기 위해서는 돌출칩(16)이 불필요하다. 그러나, 돌출칩(16)이 제공되어, 연화된 금속은 받침판(210)에 접촉하지 않는다. 또한, 회전 공구(251)의 삽입량이 과다하게 되도, 돌출칩(16)의 두께에 여유가 있기 때문에, 회전 공구(251)는 받침판(210)과 거의 접촉하지 않는다. 따라서, 받침판(210)이 중공 압출 프레임 부재(10)에 거의 용접되지 않는다. 그 결과, 받침판(210)이 쉽게 이동될 수 있다. 또한, 돌출칩(16)이 제공되기 때문에, 용접부에 오일과 유지가 접촉할 수 없다.

받침판(210)의 이동 방향에 따라서, 받침판(210)에 캐터필러(caterpillar)를 감으면, 받침판(210)의 이동은 쉽게 수행될 수 있다. 캐터필러는 좌부와 우부로 나누어진다.

도 5를 참조로, 받침판의 또다른 실시예가 설명될 것이다. 마찰 교반 용접 시간동안, 받침판(270)은 이동되지 않는다. 받침판(270)의 길이는 중공 압출 프레임 부재(10 및 20)의 길이보다 약간 더 길다. 면판(12b 및 22b)의 용접 후, 좌측 윈치(281)로부터, 로프(282)(체인이어도 좋다)가 풀어져 공간내에 배치되고 가대 (200)의 우측 롤러(286)위에 놓여진 받침판(270)의 좌단에 연결된다. 윈치(281)를 사용하여, 받침판(270)이 당겨지고 면판(12b 및22b)위에 장착된다. 이 상태는 도 5에 도시된다.

마찰 교반 용접 후, 로프(282)는 받침판(270)으로부터 제거된다. 다음에는, 우단 윈치(283)에 의해, 받침판(270)이 우단쪽으로 당겨지고 롤러(286)위에 놓여진다. 윈치(283)와 받침판(270)은 로프(284)(체인이어도 좋다)로 연결된다.

크레인 위로 들어 올려 받침판(270)을 상부로부터 공간에 삽입할 수 있다. 공간의 바로 앞에서, 받침판(270)을 공간에 대해 비스듬한 상태로 삽입된다.

도 6의 실시예가 설명될 것이다. 받침판(290)은 받침판(270)을 개량한 것이다. 받침판(290)은 상부 블록(291), 하부 블록(292), 양 블록(291 및 292)사이에 배치된 에어백(293)으로 구성되어 있다. 상부 블록(291)의 중량은 하부 블록(292)의 중량보다 더 크다. 측면의 양 블록(291 및 292)사이는 링크(295), 핀 (296 및 297)으로 연결되어 있다. 링크(295)의 상부에는 핀(296)이 상하 방향으로 이동할 수 있는 긴 구멍이 제공된다. 이 링크(295)등은 받침판(290)의 길이 방향으로 간헐적으로 배치된다. 하부 블록(292)의 길이 방향에 상기 에어백(293)이 배치된다. 받침판(290)의 길이는 받침판(270)의 길이와 유사하다. 에어백(293)은 호스로 이루어진다.

받침판(290)의 사용 방법은 다음의 두 가지이다. 그 하나는 접속부재(30)의 마찰 교반 용접 후, 에어백(293)에 공기를 넣어 상부 블록(291)을 상승시킨다. 하부로 구부러진 돌출칩(16 및 26)은 상부로 구부러진다. 다음에는, 공기가 에어백 (293)으로부터 방출된다. 상부 블록(291)의 중량에 의해서, 상기 상부 블록(291)은 돌출칩 (16 및 26)으로부터 이탈될 수 있다. 필요에 따라, 해머로 상부 블록(291)을 하부로 두드릴 수도 있다. 이것에 의해서, 상부 블록(291)과 돌출칩(16 및 26)사이에 간격이 쉽게 발생될 수 있다. 따라서, 받침판(290)은 쉽게 당겨질 수 있다.

다른 하나는 용접전에 에어백(293)에 의하여 상부 블록(291)이 상승된다. 접속부재(30)의 가용접후 상술된 처리를 수행하는 것이 바람직하다. 이 상태에서, 접속부재(30)의 마찰 교반 용접이 행해진다. 마찰 교반 용접후, 공기는 에어백(293)으로부터 방출된다. 그 후, 상술된 방법이 수행된다.

하부 블록(292)이 제공되므로, 에어백(293)은 볼록부(12c 및 22c)에 접촉하지 않고, 에어백(293)의 손상이 방지될 수 있다.

도 7의 실시예가 설명될 것이다. 중공 압출 프레임 부재(50)의 두 면판(51 및 52)은 중공 압출 프레임 부재(40)의 두 면판(41 및 42)의 끝단부의 오목부에 맞대어진다. 각각의 면판(51 및 52)이 중공 압출 프레임 부재(50)의 외부로부터 마찰 교반 용접된다. 중공 압출 프레임 부재(40)의 외부로부터 각각의 면판(41 및 42)을 마찰 교반 용접한다. 상하 맞대기부는 리브(43 및 53)로부터 돌출된 위치에 있다. 받침판(300)은 하부 돌출칩(42c)위에 장착되고, 받침판(300)은 상부 돌출칩(41c)을 지탱할 수 있다. 상기 리브(43)는 면판(41 및 42)에 직교한다. 상기 리브(53)는 면판(51

및 52)에 직교한다. 중공 압출 프레임 부재(50)의 면판(51b 및 52b)은 돌출칩(41c 및 42c)에 중첩되어 있다. 중공 압출 프레임 부재(40 및 50)의 하부면은 가대(213)상에 놓여진다.

이하에는, 작업 절차가 설명될 것이다. 가대(213)위에 놓인 중공 압출 프레임 부재(40)의 끝단부의 공간에, 로프(282)(도 5의 실시예에 나타남)를 넣는다. 다음에는, 중공 압출 프레임 부재(40)가 맞대어진다. 맞대기부는 가고정 용접된다.

다음에는, 로프(282)에 의해서, 받침판(300)이 두 중공 압출 프레임 부재 (40 및 50)에 의해 형성된 공간으로 잡아당겨진다. 용접부가 받침판(300)에 의해 지탱될 수 있을 때, 상부로부터 마찰 교반 용접이 수행된다. 다음에는, 받침판(300)의 다른 끝단 로프(284)가 당겨진 후 받침판(300)이 제거된다. 받침판(300)과 로프(282)의 결합이 해제된다. 로프(282)는 공간에 삽입된 채로 남겨진다.

다음에는, 중공 압출 프레임 부재(40 및 50)의 좌단으로부터 바깥쪽에 제공되는 로프(282)를 좌우 두 방향으로 분리한다. 다음에는, 용접된 중공 압출 프레임 부재(40 및 50)로 이루어진 구조체를 상하로 뒤집는다. 로프(282)는 공간에 들어가 있는 상태이다. 다음으로, 좌우 방향으로 분리된 로프(282)를 서로 연결한다. 또한, 로프(282)와 받침판(300)을 연결한다.

다음으로, 로프(282)를 잡아당겨, 받침판(300)을 공간내에 다시 넣는다. 다음으로, 상부로부터 마찰 교반 용접된다. 다음으로, 로프(282)와 받침판 (300)의 결합이 해제된다. 다음으로, 로프(284)를 잡아당겨서 받침판(300)이 제거된다.

도 8의 실시예가 설명될 것이다. 대상의 부재(60 및 60)는 C자 형상 중공 압출 프레임 부재이다. 부재(60)는 실질적으로 평행한 두 개의 칩(61) 및 상술된 칩(61)의 한끝단을 연결하는 칩(62)으로 이루어진다. 한쪽 중공 압출 프레임 부재(60)의 칩(61,61)의 타단과 다른쪽 중공 압출 프레임 부재(60)의 칩(61,61)의 타단의 다른쪽 끝과의 맞대기부가 마찰 교반 용접된다. 맞대어진 중공 압출 프레임 부재(60 및 60)의 공간에, 받침판(310)이 넣어진다. 측면에 맞대기부를 놓음으로써, 중공 압출 프레임 부재(60 및 60)가 가대(215)상에 장착된다. 크레인에 의해 상부로부터 받침판(310)이 넣어진다. 가대(215)는 하부 중공 압출 프레임 부재(60)를 위치 결정시키도록 오목부를 갖는다. 좌우 방향에서 동시에 마찰 교반 용접될 수 있다.

도 9의 실시예가 설명될 것이다. 본 발명에 따른 본 실시예에서, 폐쇄된 공간에 받침판(320)이 배치된다. 받침판(320)은 받침판(270) 또는 받침판(290)과 유사하다. 받침판(320)의 상단은 용접부의 후면의 형상에 대응하는 원형상을 갖는다. 중공 압출 프레임 부재(10) 단부의 트러스 구조의 정점에, 접속부재(30)와 중공 압출 프레임 부재(10 및 20)의 용접부가 제공된다. 트러스 구조의 정점은 프레임 부재의 두께 방향의 법선의 연장선상에 있다. 트러스 구조는 리브(13 및 14)와 면판(12)으로 이루어진다. 트러스 구조는 리브(23,24)와 면판(22)으로 구성된다. 접속부재(30)의 양끝이 겹치기 용접된다. 따라서, 리브(13 및 23)의 경사각은 리브(14 및 24)의 경사각에 근접할 수 있다.

받침판(320)의 상부는 원형 호스로 형성될 수 있다. 호스의 직경은 용접부의 후면의 원호에 접할 수 있는 크기이다. 호스의 공기압은 하부 에어백의 공기압보다 더 크게 설정된다. 또한, 받침판(320)의 하부로부터 고압 공기를 하부를 향하여 분사시킴으로써, 받침판(320)이 지탱될 수 있다.

본 발명의 기술적인 범위는 특허청구범위의 각 청구항에 기재된 문언 또는 상술된 문제를 해결하기 위한 수단의 항에 기재된 문언에 한정되지 않고 또한 당업자가 쉽게 대체할 수 있는 범위와 관련되어 있다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 받침판에 의해 용접시의 하중이 부담이 될 수 있기 때문에, 중공 압출 프레임 부재의 리브의 판두께가 감소될 수 있으므로 중공 압출 프레임 부재의 경량 구조가 달성될 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

가대(frame stand)위에 놓인 제 1부재와 상기 제 1부재를 용접하는 제 2부재의 용접부의 후면에서, 적어도 상기 제 1부재가 갖는 공간에 받침판을 배치하는 단계;

상기 공간의 외부로부터 상기 받침판과 상기 가대를 지지 부재로 형성하여 상기 제 1부재와 상기 제 2부재를 마찰 교반 용접하는 단계; 및

상기 공간으로부터 상기 받침판을 제거하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 마찰 교반 용접 방법.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 공간이 상기 제 1부재와 상기 제 2부재에 의해 구성되는 것을 특징으로 하는 마찰 교반 용접 방법.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 공간이 상기 제 1부재에 의해 구성되는 것을 특징으로 하는 마찰 교반 용접 방법.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 받침판은 적어도 상기 제 1부재에 의해 지지되는 것을 특징으로 하는 마찰 교반 용접 방법.

청구항 5.

가대위에 장착된 제 1부재와 상기 제 1부재를 용접하는 제 2부재의 용접부의 후면에서, 적어도 상기 제 1부재가 갖는 공간에 상기 제 1부재의 제 1판에 받침판을 놓는 단계;

상기 상부로부터 상기 받침판의 상부에 위치된 상기 제 1부재와 상기 제 2부재를 마찰 교반 용접하는 단계; 및

상기 공간으로부터 상기 받침판을 제거하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 마찰 교반 용접 방법.

청구항 6.

제 5항에 있어서,

상기 마찰 교반 용접의 용접선의 방향으로 상기 받침판을 잡아 당기고, 상기 제 1부재위에 상기 받침판을 놓는 단계를 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 마찰 교반 방법.

청구항 7.

제 5항에 있어서,

상기 받침판이 상기 제 1부재상에 놓여진 후, 상기 받침판을 상승시켜 상기 제 1부재의 용접쪽의 판과 상기 제 1부재의 판에 용접될 상기 제 2부재의 부분을 상승시키는 단계,

상기 마찰 교반 용접을 수행하는 단계,

상기 마찰 교반 용접 후 상기 받침판을 하강시키는 단계, 및

상기 받침판을 제거하는 단계를 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 마찰 교반 용접 방법.

청구항 8.

제 7항에 있어서,

에어백에 공기를 주입함으로써 상기 받침판의 상기 상승을 행하고,

상기 에어백으로부터 공기를 빼냄으로써 상기 에어백의 상기 하강을 행하는 것을 특징으로 하는 마찰 교반 용접 방법.

청구항 9.

제 5항에 있어서,

상기 받침판을 상승시켜 상기 제 1부재의 상기 제 1판의 상기 용접부와 상기 제 2부재를 상승시키는 단계, 및

상기 받침판을 하강시키는 단계를 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 마찰 교반 용접 방법.

청구항 10.

제 9항에 있어서,

상기 받침판의 상기 상승은 에어백에 공기를 주입함으로써 행하며,

상기 에어백의 상기 하강은 상기 에어백으로부터 공기를 빼냄으로써 행하는 것을 특징으로 하는 마찰 교반 용접 방법.

청구항 11.

제 5항에 있어서,

각각의 상기 제 1부재와 상기 제 2부재를 C자 형상의 단면으로 형성하고, 다른 두 칩들의 하부에 칩을 형성함으로써 상기 가대위에서 상기 제 1부재의 중심에 칩을 놓는 단계,

상기 제 1부재의 상기 각각의 칩에 의해 구성된 공간에, 상부로부터 상기 받침판을 놓는 단계,

상기 제 2부재를 상기 제 1부재에 조합하는 단계, 및

횡측으로부터 상기 마찰 교반 용접을 수행하는 것을 특징으로 하는 마찰 교반 용접 방법.

청구항 12.

가대위에 상기 제 1부재의 상기 제 1판과 상기 제 2부재의 상기 제 1판을 장착하여, 상기 제 1부재의 상기 제 1판과 상기 제 2부재의 상기 제 1판을 용접될 상태로 조합하는 단계,

상부로부터 회전 공구를 사용하여 상기 제 1판을 서로 마찰 교반 용접하는 단계,

각각의 상기 제 1판위에 받침판을 장착하고, 상기 제 2부재의 각각의 제 1판과 각각의 제 2판의 상부에 위치된 상기 제 1부재의 하부에 상기 받침판을 위치시키고, 상기 각각의 제 2판에 용접하는 접속부재의 하부에 상기 받침판을 더욱 위치시키는 단계,

상기 받침판의 상부에 위치된 상기 접속부재의 양단부를 상부로부터 상기 각각의 제 1판에 마찰 교반 용접하는 단계, 및

상기 받침판을 제거하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 마찰 교반 용접 방법.

청구항 13.

제 12항에 있어서,

상기 받침판에 있어서 상기 접속부재의 양끝단과 상기 제 2판의 용접부의 하부에 상기 받침판과 상기 제 1판의 접촉부를 위치시키는 단계를 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 마찰 교반 용접 방법.

청구항 14.

제 1부재와 제 2부재를 장착하는 가대,

상기 제 1부재와 상기 제 2부재가 용접되는 부분의 후면에서 적어도 상기 제 1부재의 공간에 배치되는 받침판,

용접선의 한끝단 및 또다른 끝단으로부터 체인 또는 로프를 통해 상기 받침판을 잡아당기는 구동 수단,

상기 가대를 따라 이동하고 상기 가대상에 놓여진 상기 제 1부재와 제 2부재를 상부로부터 용접하는 마찰 교반 용접 수단을 포함하여 이루어지고,

상기 마찰 교반 용접 수단은 상기 한쪽 끝단쪽의 상기 체인 또는 상기 로프와 상기 받침판이 착탈이 자유롭게 형성되는 것을 특징으로 하는 마찰 교반 용접 장치.

청구항 15.

제 1판, 이것에 실질적으로 평행한 제 2판, 및 상기 제 1판과 상기 제 2판을 접속하는 리브로 이루어지는 제 1부재와;

제 1판, 이것에 실질적으로 평행한 제 2판, 및 상기 제 1판과 상기 제 2판을 접속하는 리브로 이루어지는 제 2부재를 포함하는 구조체로서,

상기 제 1부재의 상기 제 1판과 상기 제 2부재의 상기 제 1판이 마찰 교반 용접되고,

상기 제 1부재의 상기 제 2판과 상기 제 2부재의 상기 제 2판 사이에 접속부재가 제공되고,

상기 접속부재의 양 끝단부는 상기 제 1부재의 상기 제 2판과 상기 제 2부재의 상기 제 2판에 마찰 교반 용접되고,

상기 제 1판이 상기 제 2판보다도 하부에 놓일 때, 상기 리브와 상기 제 1판의 접속부와 상기 제 1판의 상기 용접부 사이에 배치된 상기 제 1판의 상부에, 상기 접속부재와 상기 제 2판의 상기 용접부가 제공되는 것을 특징으로 하는 구조체.

청구항 16.

제 1판, 이것에 실질적으로 평행한 제 2판, 및 상기 제 1판과 상기 제 2판을 접속하는 리브로 이루어지는 제 1부재, 및

제 1판, 이것에 실질적으로 평행한 제 2판, 및 상기 제 1판과 상기 제 2판을 접속하는 리브로 이루어지는 제 2부재를 포함하는 구조체로서,

상기 제 1부재의 상기 제 1판과 상기 제 2부재의 상기 제 1판이 바깥쪽으로부터 마찰 교반 용접되고,

상기 제 1부재의 상기 제 2판과 상기 제 2부재의 상기 제 2판이 바깥쪽으로부터 마찰 교반 용접되고,

상기 제 1판이 상기 제 2판보다도 하부에 놓일 때, 상기 제 1판끼리의 상기 용접부와 각각의 상기 리브사이에 배치된 상기 제 1판의 상부에, 상기 제 2판끼리의 상기 용접부와 각각의 상기 리브사이의 상기 제 2판이 제공되는 것을 특징으로 하는 구조체.

청구항 17.

제 1판, 이것에 실질적으로 평행한 제 2판, 및 상기 제 1판과 상기 제 2판을 접속하는 복수의 리브로 이루어지는 마찰 교반 용접용 압출 프레임 부재로서,

상기 제 1판과 상기 제 2판의 각각의 끝단부가 상기 리브보다 끝단부쪽에 돌출되어 있고,

상기 제 1판이 상기 제 2판보다 하부에 놓일 때, 상기 돌출한 제 1판의 상부에 상기 돌출된 제 2판이 제공되는 것을 특징으로 하는 마찰 교반 용접용 압출 프레임 부재.

청구항 18.

제 17항에 있어서,

상기 돌출된 제 2판의 상기 끝단부에는, 상기 제 1판쪽으로 오목한 오목부가 제공되고,

상기 제 2판의 상기 끝단부에는, 상기 오목부를 구성하기 위해 상기 끝단부쪽을 향하여 돌출되는 돌출칩이 제공되고,

상기 돌출된 제 1판의 상부에 상기 돌출칩이 배치되는 것을 특징으로 하는 마찰 교반 용접용 압출 프레임 부재.

청구항 19.

제 17항에 있어서,

상기 돌출된 제 1판의 상기 끝단부가 상기 제 2판의 상기 끝단부보다 상기 끝단부쪽으로 돌출되어 있는 것을 특징으로 하는 마찰 교반 용접용 프레임 부재.

청구항 20.

제 19항에 있어서,

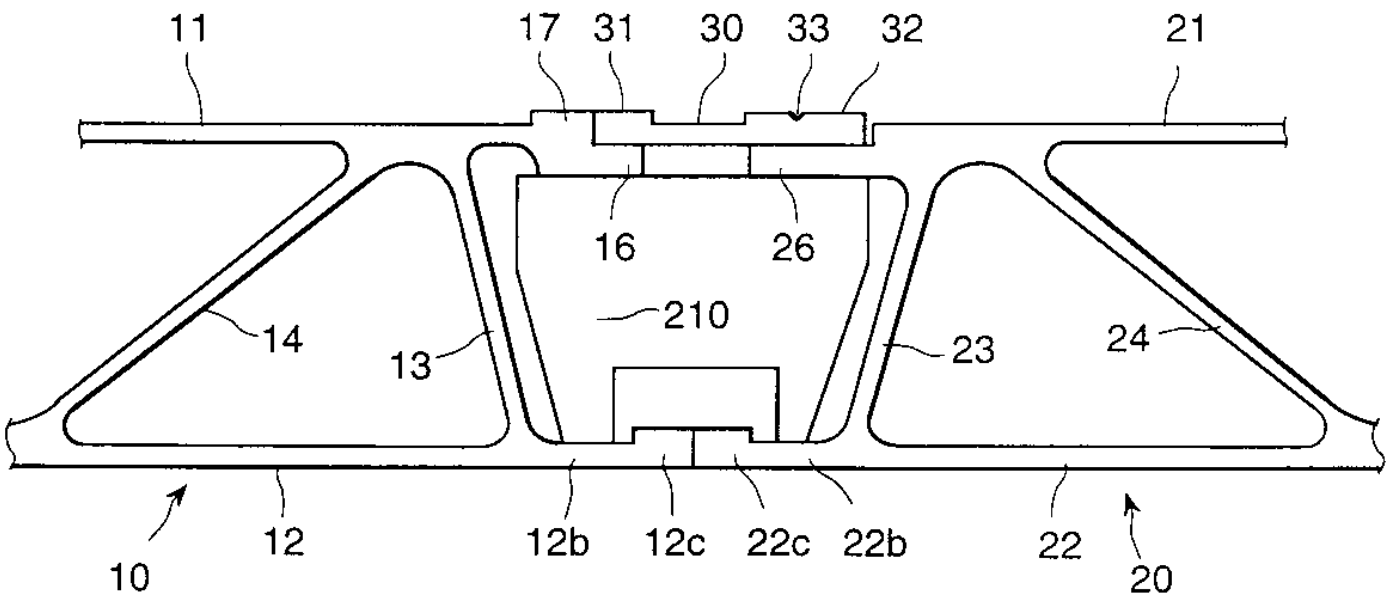
상기 돌출된 제 2판의 상기 끝단부에 상기 제 1판쪽으로 오목한 오목부가 제공되고,

상기 제 2판의 상기 끝단부에는 상기 오목부를 구성하기 위해 상기 끝단부쪽을 향하여 돌출되는 돌출칩이 제공되고, 및

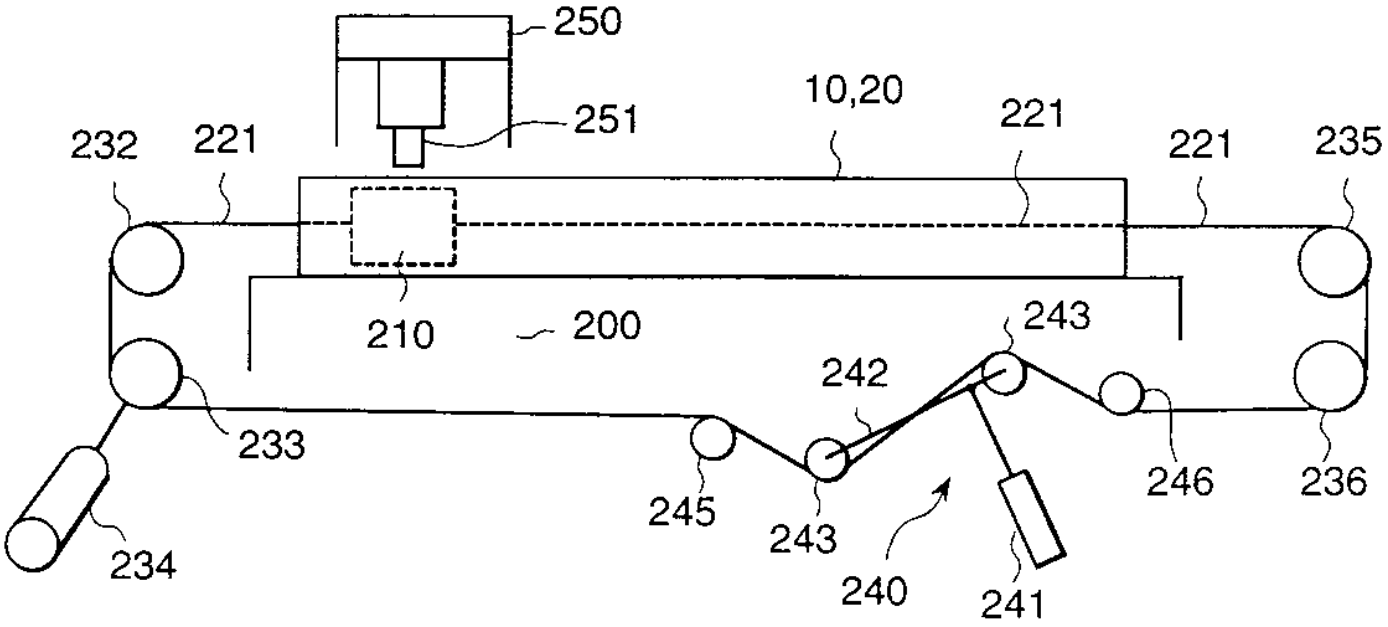
상기 돌출된 제 1판의 상부에 상기 돌출칩이 배치되는 것을 특징으로 하는 마찰 교반 용접용 프레임 부재.

도면

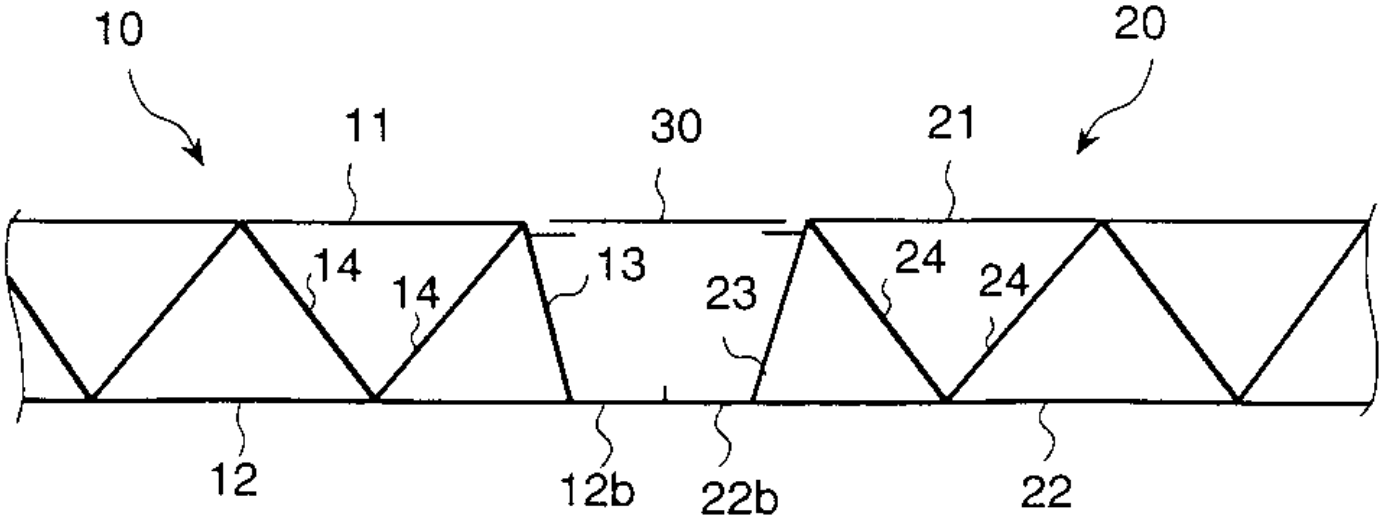
도면 1



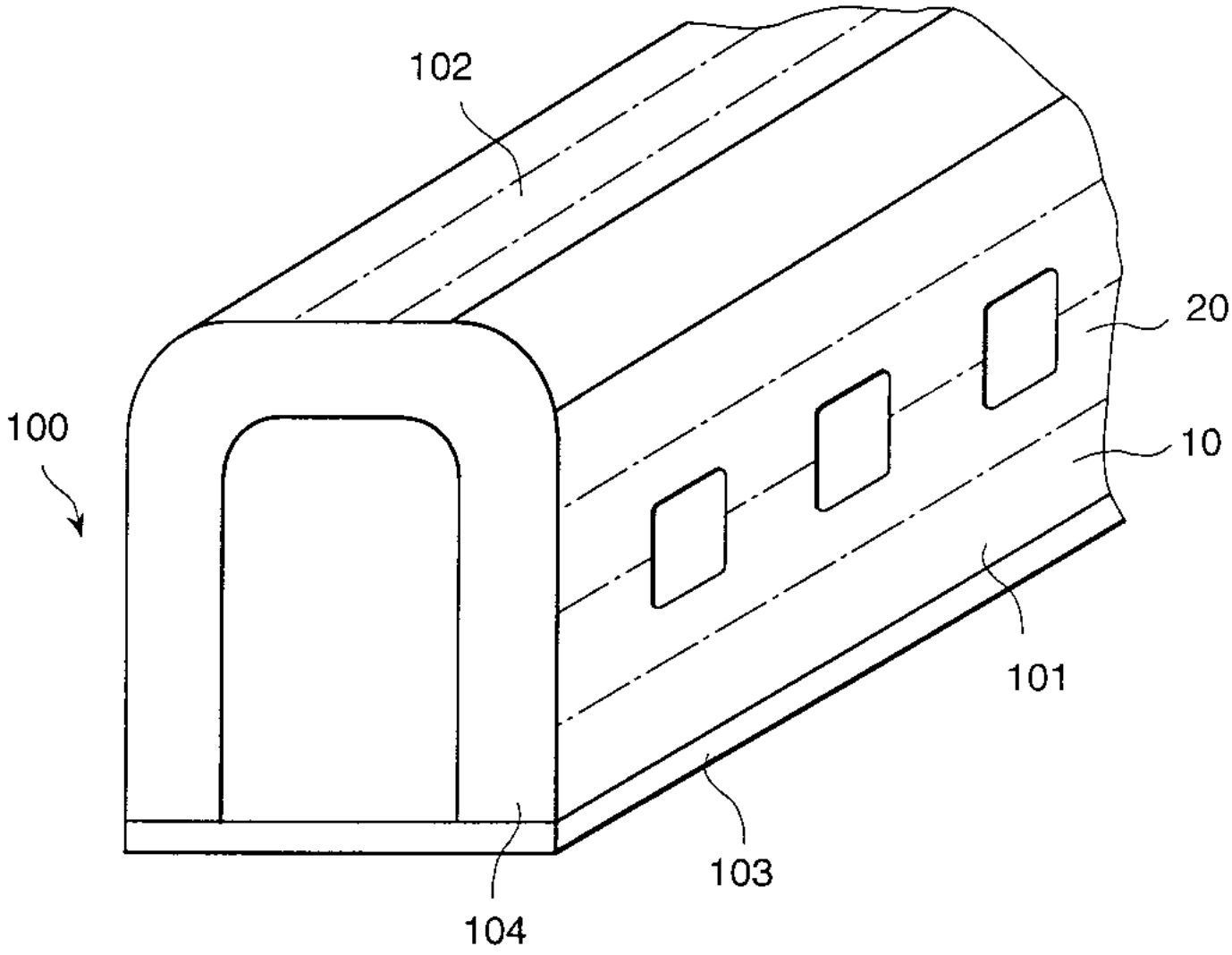
도면 2



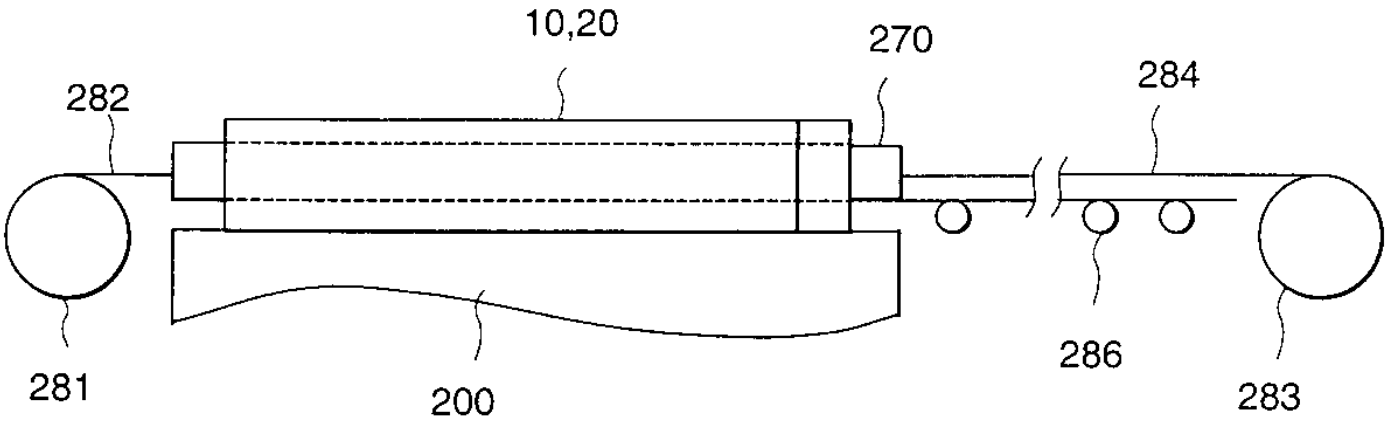
도면 3


10
20
11
30
21
14
14
13
23
24
24
12
12b
22b
22

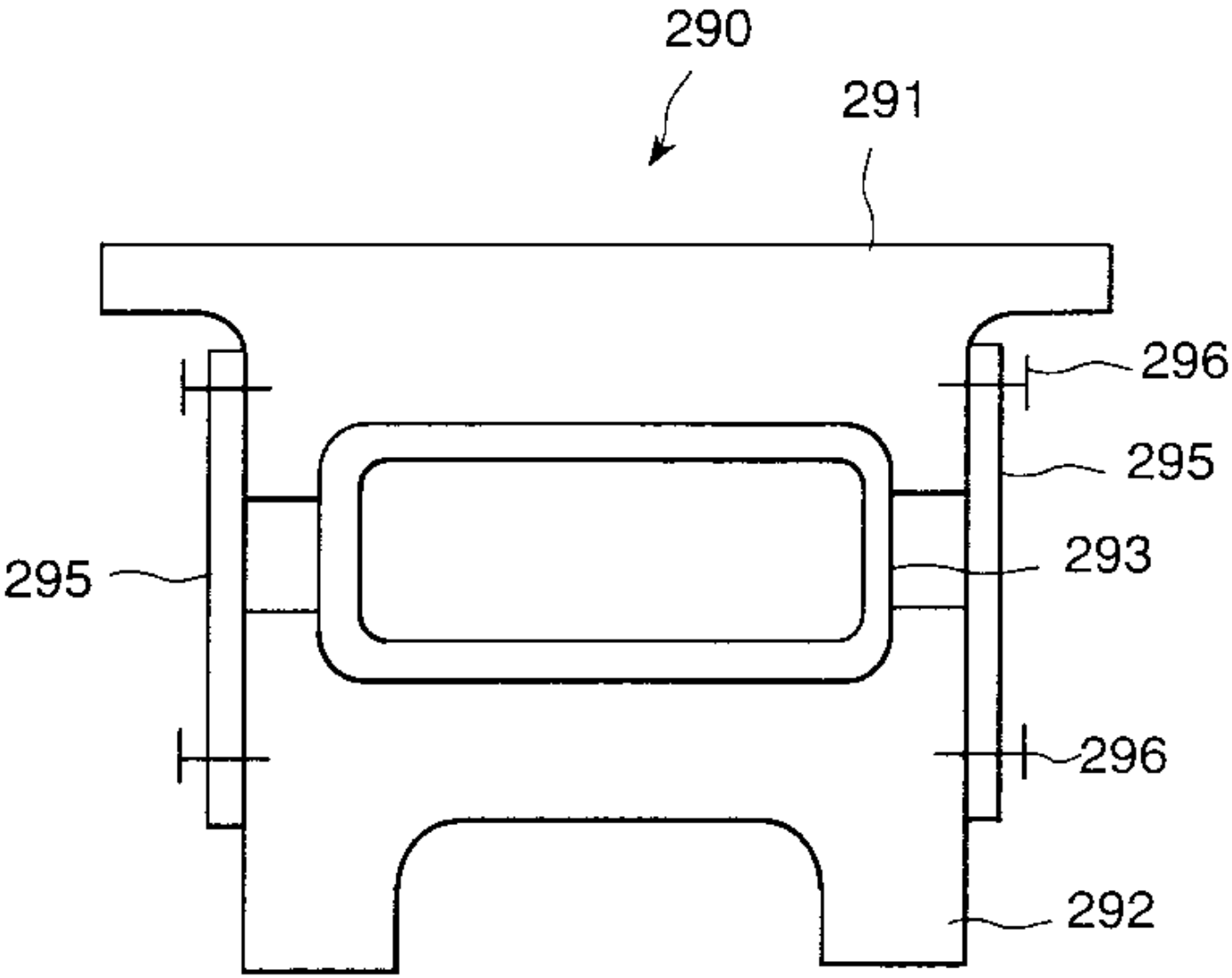
도면 4


102
20
100
10
101
103
104

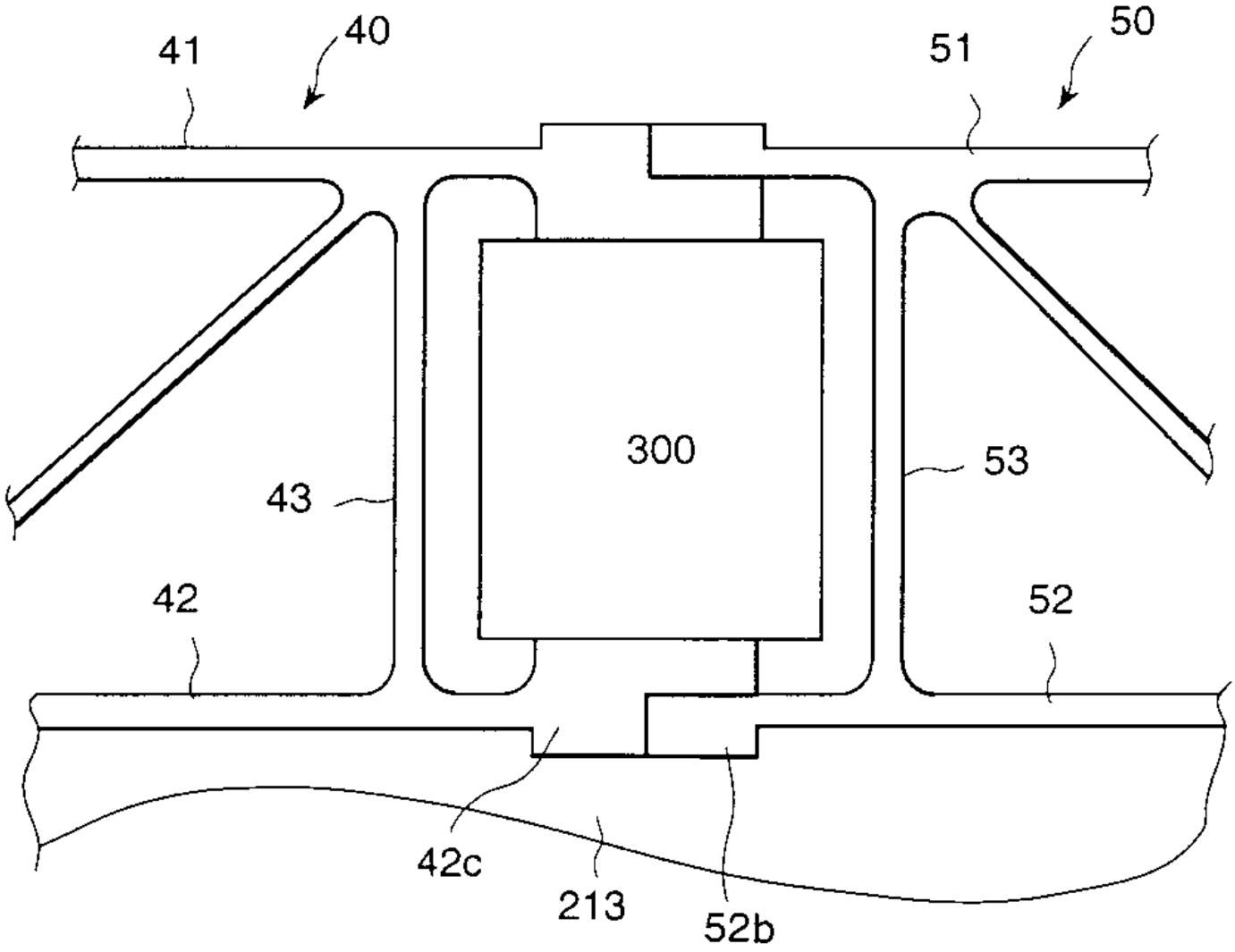
도면 5



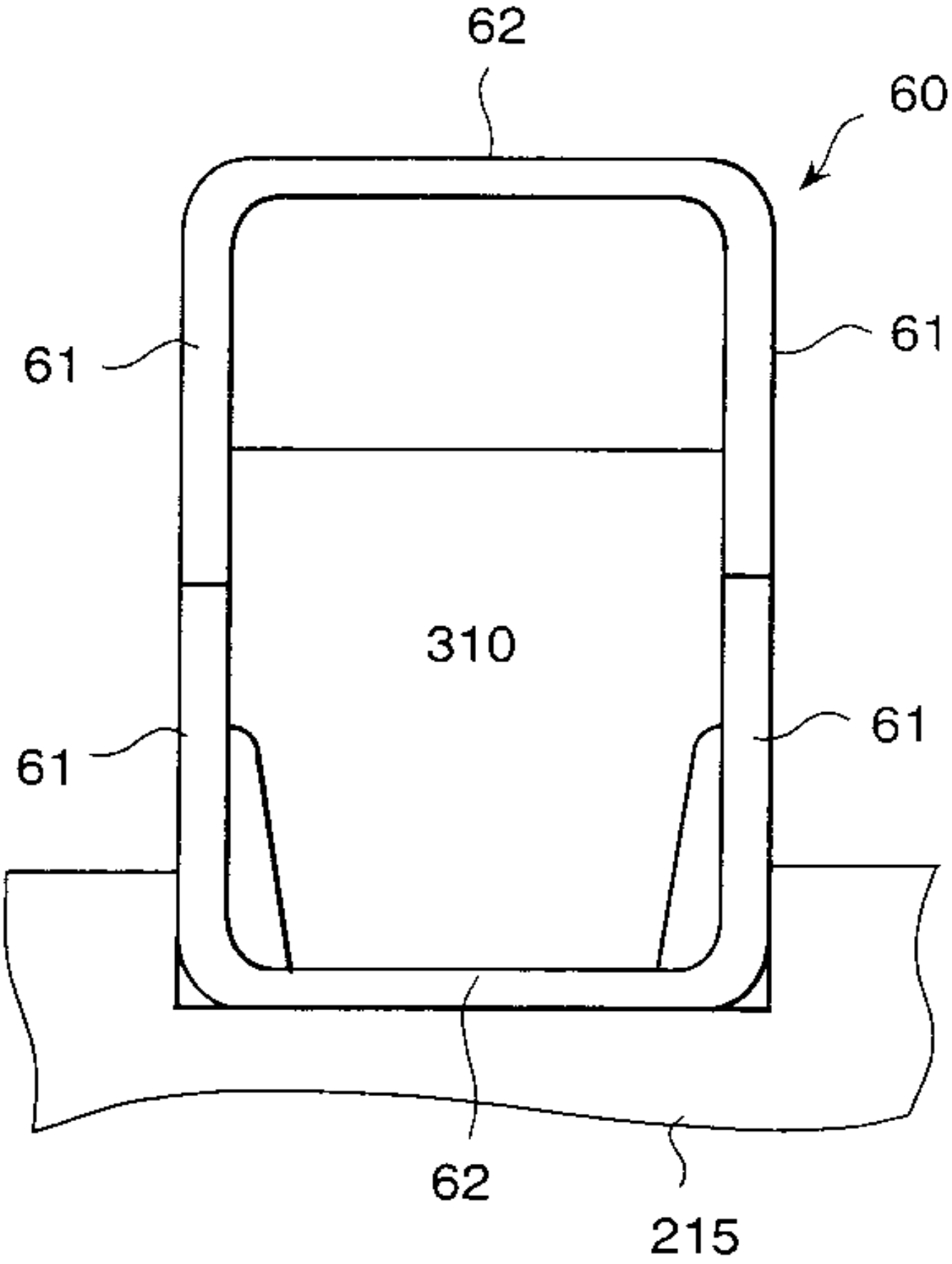
도면 6



도면 7



도면 8



도면 9

