

(19) 대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. ⁶
B63B 25/12

(45) 공고일자 2001년11월22일
(11) 등록번호 10 - 0305386
(24) 등록일자 2001년07월30일

(21) 출원번호 10 - 1994 - 0022708
(22) 출원일자 1994년09월09일

(65) 공개번호 특1995 - 0008297
(43) 공개일자 1995년04월17일

(30) 우선권주장 93 - 10720 1993년09월09일 프랑스(FR)

(73) 특허권자 가스 트랜스포르
장빠에르
프랑스 75017 파리 뤼 퀴르논스키 - 뚜르 쿠르셀러 1, 6

(72) 발명자 장빠에르
프랑스공화국78720담빠에르,클로데퐁떼넬레3

(74) 대리인 남상선

심사관 : 최현구

(54) 선박의지지구조물에내장되는수밀,단열탱크

요약

본 발명은 선박의 지지구조물 안으로 내장된 수밀구조의 단열탱크에 관한 것으로서, 2개의 연속적인 수밀용 방벽을 포함하고 있으며, 하나의 수밀용 방벽(235)은 탱크내에 수용된 제품과 접촉하여 있으며, 다른 하나의 수밀용 방벽(219)은 선박의 지지구조물과 주방벽의 사이로 설치되어 있으며, 이들 2개의 수밀용 주방벽 및 보조방벽이 2개의 단열용 방벽들과 서로 교대로 배열되어 있고, 단열용 주방벽은 수직방향으로 연속적으로 설치되어 단열용 보조방벽과 연결되어 있는 체결수단(218)에 의해서 수밀용 보조방벽과 접촉된 상태로 유지되어 있으며, 단열용 주방벽(220)은 수밀용 주방벽(235)에 의해서 수밀용 보조방벽(203)과 접촉되어 압축된 상태로 고정되어 있으며, 수밀용 주방벽 및 보조방벽이 수밀구조로 체결수단(218)에 고정되어 있다.

대표도
도 9

명세서

[발명의 명칭]

선박의 지지구조물에 내장되는 수밀, 단열 탱크

[도면의 간단한 설명]

제1도는 2중 횡격벽(double transverse bulkhead)을 갖추고 있는 선박에서 2중 선체의 교차마루부(intersection ridge)에 수직한 방향으로 절단된 확대부분 단면도로서, 경사진 부분과 2중 선체 사이에 놓여져 있는 부분만이 주방벽(primary barrier) 및 보조방벽(secondary barrier)으로 사용되는 반면에 경사진 부분과 2중 횡격벽 사이에 놓여져 있는 부분은 단열용 주방벽 및 보조방벽(primary and secondary insulation barriers) 또는 수밀용 주방벽 및 보조방벽(primary and secondary watertightness barriers)으로 사용되지 않음을 보여주는 확대부분 단면도이다.

제2도는 연결링을 사용한 실시예에 대한 제1도와 유사한 단면도로서, 2중 선체 상에는 주방벽 및 보조방벽이 완전히 도시되어 있는 반면에 2중 횡격벽 상에는 보조방벽만이 도시되어 있는 것을 보여주는 단면도이다.

제3(a)도 및 제 3(b)도는 각각 제1도의 IIIA 및 IIIB 부분의 확대단면도이다.

제4도는 제2도의 선 IV - IV 를 따라서 절단된 확대 단면도로서, 고정용 앵글 브라켓을 보여주기 위해서 단열용 주방벽의 오른쪽 부분이 제거된 상태로 도시된 확대 단면도이다.

제5도는 제4도의 선 V - V를 따라서 도시한 측면도이다.

제6도는 고정용 앵글 브라켓의 사시도이다.

제7도는 경사진 부분을 교차마루부에 인접하게 T형 스트랩 상에 설치시키는 리벳을 보여주는 개략도이다.

제8도는 두께가 얇은 주방벽을 포함하는 다른 실시예를 보여주는 제1도와 유사한 부분 단면도로서, 연결링이 주방벽에서 탱크 모서리까지로 제한되어 있고, 주방벽은 2중 선체에 평행한 부분 상으로만 끼워져 있는 것을 보여주는 부분 단면도이다.

제9도는 제4도와 유사한 확대 단면도로서, 제8도에 도시된 주방벽이 설치되어 있는 상태의 확대 단면도이다.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 해상으로 액화가스를 수송하는데 사용되는, 특히 다량의 메탄성분을 함유한 액화천연가스를 수송하는데 사용되는 수밀구조의 (watertight) 단열 탱크에 관한 것이다. 이와 같은 유형의 탱크를 내장한 선박은 2중 선체(double hull)로 제조되는데, 재료의 강도 면에서 볼 때 이러한 2중 선체가 매우 기다란 거더(girder)와 같은 작용을 하며, 그러한 선체의 중립축(neutral axis)이 갑판보다는 선저에 보다 근접하게 된다. 이와 같은 2중 선체는 그 내부가 여러 개의 2중 횡격벽에 의해서 종방향으로 여러 부분들로 분할되어 있으며, 각각의 부분에는 액체를 수송하기 위한 수밀구조의 단열탱크가 제공되어 있다.

프랑스 특허 제 1,438,330 호, 제 2,105,710 호, 및 제 2,146,612 호에는, 이와 같은 유형의 선박의 지지구조물(bearing structure) 안에 내장되어 있는 수밀, 단열 탱크가 이미 개시되었으며, 이러한 수밀, 단열 탱크는 2개의 연속적인 수밀용 방벽에 의해서 구성되어 있는데, 주방벽은 수송되는 액화가스와 접촉하도록 구성되어 있는 반면에 보조방벽은 주방벽과 선체의 지지구조물 사이에 위치되어 있으며, 이들 2개의 수밀용 방벽이 2개의 층으로 이루어진 단열용 방벽과 서로 교대로 배열되어 있다. 이들 실시예에서, 단열용 주방벽 및 보조방벽은 특정 단열재로 채워진 평행육면체의 격벽으로 이루어져 있으며, 수밀용 주방벽 및 보조방벽은 예를 들면 불변강(invar)으로 제조된 금속 스트레이크(Strake

s)로 이루어져 있고, 상기 금속 스트레이크는 용접 플랜지의 어느 한쪽 측면 상에서 용접된 수직면에서 접어올린 턴업 가장자리(turned - up edges)를 구비한다.

한편, 프랑스 특허 제 2,504,882 호에도, 이와 같은 유형의 탱크가 제시되었는데, 단열용 보조방벽은 단열재로 채워진 평행육면체의 격벽으로 이루어져 있고, 단열용 주방벽은 단단한 패널 상에 장착된 다공층으로 형성되어 있는 판으로 이루어져 있다. 이와 같이 주방벽의 판이 단단하므로, 수송 중에 선박의 롤링(rolling) 또는 피칭(pitching)으로 인한 액체의 유동에 의해서 탱크의 벽 상에 발생하는 충격에 대한 저항이 바람직하게 개선되었다. 그러나, 이와 같은 종래의 탱크에서는 주방벽이 수밀구조의 보조방벽을 관통하는 고정부재에 의해서 선박의 지지구조물상에 직접 고정된다는 결점이 있다. 오늘날에는, 이와 같은 구조가 임의의 조건하에서 응력집중지역을 발생시키기 쉽다고 판명되었으며, 이는 안전상의 측면에서 볼 때 바람직하지 못하고, 더욱이 고정부재가 주방벽과 선박의 지지구조물 사이에 직접적인 열적 연결 구조를 형성하게 되는데, 이는 단열성능의 관점에서 볼 때 바람직하지 못하다.

프랑스 특허출원 제 2,683,786 호에는 바로 앞에서 설명한 바와 같은 유형의 다른 탱크가 개시되었는데, 이 탱크에서는 단열용 보조방벽 (secondary insulating barrier)이 한 세트의 단열용 구획부(heat - insulated Compartments)로 이루어져 있으며, 각각의 단열용 구획부는 단열용 주방벽을 단열용 보조방벽 상에서 탄성적으로 압축시키도록 체결수단으로 각각 끼워지게 구성된 그루우브 및 일렬로 배열된 내부의 두꺼운 횡격벽을 갖추고 있으며, 이러한 횡격벽이 전체 격벽을 한정하는 표면상에 고정되어 있고, 선박의 지지구조물상에 단열용 보조격벽을 고정시키도록 사용되는 고정부재가 탱크의 모서리로부터 이격된 상태로 체결수단이 삽입되는 그루우브와 일렬로 정렬되어 있다. 이와 같은 구성에 따르면, 선박의 횡격벽이 2중 선체와 만나는 지역에서 탱크의 벽들의 연결 모서리가 링의 형태로 제조되며, 이와 같은 링 구조물은 선박의 2중 선체와 함께 횡격벽의 교차마루부의 전체 길이를 따라서 일정하게 유지시킨다. 이와 같이 선박의 2중 선체 및 횡격벽에 의해서 형성되는 모서리를 제공하기 위해서, 프랑스 특허 출원 제 2,683,786 호에 개시된 바에 따르면, L형 앵글 브라켓에 의해서 서로 연결되어 있는 2 개의 수직방향 고정밴드가 일방향 연결편에 의해서 수직방향의 지지벽 상에서 2개의 수밀구조의 보조방벽에 고정되며, L형 앵글 브라켓들은 모서리를 양분하는 평면에 대해서 수직한 연결밴드에 의해서 서로 연결되어 있으며, 2 개의 수직방향 고정밴드 중에서 적어도 어느 하나는 그에 연결된 L형 앵글 브라켓 너머로 연장하여서 모서리의 지지벽들 중 어느 하나에 관련된 수밀용 주방벽과 정렬되도록 구성되어 있으며, 다른 하나의 지지벽에 관련된 수밀용 주방벽은 브라켓 형상의 스트립을 수밀구조로 용접시킴으로써 그 상응하는 부분, 바람직하게는 모서리를 양분하는 평면상에 놓여지는 고정밴드와 연결되어 있다.

이와 같은 구조의 탱크 모서리는 매우 만족스러운 것이지만 비교적 비용이 많이 든다는 문제점이 있다. 더욱이, 선박이 거친 바다를 항해하는 중에 그러한 모서리로 이루어져 있는 거더의 변형에 의해서 매우 큰 인장응력이 발생한다는 것이 공지되어 있으며, 실제로 수밀용 주방벽 및 보조방벽에서 발생하는 이와 같은 인장응력은 탱크가 냉각되는 경우에 수밀용 방벽들 내에서 발생하는 인장응력에 부가되는 것이다. 이와 같은 인장부하는 탱크 내의 수밀용 주방벽의 평면, 즉 단열용 주방벽 및 보조방벽의 두께와 동일한 지지구조물의 교차마루부로부터 일정한 거리만큼 떨어진 지점에서 발생된다. 이와 같은 배열은 선박의 2중 선체를 고려할 때 별다른 문제점을 내포한 것은 아니지만, 그러한 교차마루부에 근접해 있는 2중 횡격벽의 일부를 보강시켜야 할 필요가 있다. 이와 같이 보강하기 위해서는 비용이 매우 많이 드는데, 이는 프랑스 특허출원 제 2,683,786 호에 개시된 연결링의 복합적인 구조로 인한 것이며, 따라서 전체 선박의 제조비용이 증가될 수밖에 없다.

본 발명에 따르면, 한편으로는 탱크의 모서리를 제조하는 비용을 절감시키고, 다른 한편으로는 주방벽 및 보조방벽의 제조비용을 절감시키되, 프랑스 특허출원 제 2,683,786 호에 개시된 바람직한 단열성 및 안전특성을 해치지 않는 구조의 장치가 제공된다.

본 발명에 따르면, 탱크 모서리의 교차마루부에 바로 인접한 지역에서 수밀용 주방벽 및 보조방벽에 의해 발생하는 부하가 2중 선체에 평행한 탱크 벽의 내부 및 횡격벽에 평행한 탱크 벽의 내부에서 각각 발생하는 부하들의 조합된 작용이 이루어지는 경사형 밴드에 의해서 흡수된다. 프랑스 특허출원 제 2,683,786 호에 개시된 종래 기술의 장치에서는, 탱크 모서리의 연결링은 교차마루부에 대해서 수직인 평면 내에서의 힘의 조합을 위하여, 용접된 판에 의해서 제공되는 삼각형 단면을 가지는 구조물을 포함하고 있으며, 이러한 구조물은 단열용 주방벽의 최소 두께를 포함한 구조적 복잡성을 감안하여 수밀용 주방벽 및 보조방벽과 분리된 공간 내에 설치된다. 일정한 탱크 벽의 두께를 위해서는 주방벽의 두께를 감소시키는 한이 있더라도 보조방벽의 두께를 증가시키는 것이 바람직하다고 공지되어 있는데, 이는 수밀용 주방벽에서 누설이 발생할 경우에는 2중 선체에서 우발적인 냉각지역이 더 넓게 형성되므로, 보조방벽을 보다 두껍게 제조해야만 하기 때문이다. 본 발명에 따르면, 기존의 삼각형 단면으로 형성된 연결링이 편평한 밴드로 대체됨으로써 주방벽의 두께를 감소시킬 수가 있으며, 그 결과 주방벽을 보조방벽에 체결시키는 새로운 방식이 제공되어서, 프랑스 특허출원 제 2,683,786 호에 개시된 구조에 비해서 비용을 절감시킬 수가 있다.

본 발명에 따르면, 선박의 지지구조물의 내부에 내장되는 수밀구조의 단열용 탱크, 특히 다면체의 탱크가 제공되는데, 선박의 지지구조물이 각각의 탱크에 대해서 한편으로는 선박의 측에 평행하게 2중 선체의 내부면을 형성하는 벽들을 포함하고 있으며 다른 한편으로는 선박의 측에 수직인 2개의 횡격벽을 포함하고 있고, 다면체의 탱크는 2개의 연속적인 수밀용 방벽들을 포함하고 있는데, 하나는 탱크 내에 수용된 제품과 접촉하는 주방벽이고, 다른 하나는 선박의 지지구조물과 주방벽의 사이로 설치되어 있는 보조방벽이며, 이들 2개의 수밀용 방벽들이 2개의 단열용 방벽들과 서로 교대로 배열 되어 있으며, 단열용 주방벽은 연속적으로 수직하게 설치되어 있는 체결수단에 의해서 보조방벽과 접하여 압축된 상태로 유지되어서 보조방벽에 기계적으로 연결되어 있으며, 횡격벽이 2중 선체의 내부면과 만나는 지역에서 주방벽 및 보조방벽의 모서리 연결부가 연결링의 형태로 제공되어 있고, 이 연결 링의 구조가 횡격벽의 교차마루부의 전체 길이를 따라서 2중 선체의 내부면들을 일정하게 유지시키도록 구성되어 있는 탱크에 있어서, 한편으로는 2개의 수밀용 주방벽 그리고 다른 한편으로는 2개의 수밀용 보조방벽이 용접선을 따라서 하나의 동일한 밴드의 어느 한쪽 측면 상에 서로 고정되어 있으며, 2개의 용접선이 서로 평행하게 연장하고, 연결링의 모든 지점들에서 상기 밴드의 중앙평면이 교차마루부를 통과하여 연결부 모서리로 이어져 있으며, 상기 밴드가 상기 교차마루부에 인접한 지역에서 선박의 지지구조물에 고정되어 있는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 바람직한 일실시예에서, 밴드는 4개의 판에 연결되어 있으며, 2개의 판은 탱크 모서리의 2개의 수밀용 주방벽 내로 연장하여 있고, 다른 2개의 판은 2개의 수밀용 보조방벽 내로 연장하여 있으며, 연결 모서리가 끼워지면 이들 4개의 판이中间的 스트레이크에 의해서 수밀용 방벽에 용접 연결된다. 밴드에 연결되어 있는 판들의 사이로 편평한 단열용 끼움쇠 (shims)를 삽입시키기 위해서, 이들 단열용 끼움쇠가 나무, 특히 베니어판으로 제조되는데,中间的 스트레이크의 겹쳐진 지역에 설치된 나사에 의해서 끼움쇠가 판에 고정된다.

바람직하게, 밴드는 용접연결된 2개의 부분으로 이루어져 있는데, 제 2 부분이 앞서 언급된 판들에 연결되고, 제 1 부분은 지지구조물에 연결되며, 4개의 판 및 2개의 끼움쇠와 연관된 밴드의 제 2 부분이 예비 조립된 연결링을 구성한다. 밴드의 제 1 부분은 T형 스트랩에 의해에서 지지구조물에 연결되는데, 즉 제 1 부분이 리벳에 의해서 T형 스트랩에 지지되며, 이러한 리벳연결은 압축 하에 스트랩에 대한 밴드의 제 1 부분의 직선운동을 허용하며, 이는 특히 단열용 보조방벽이 선박에 적재된 화물의 동수력학적 부하에 의해서 비교적 탄성적으로 적게 수축되도록 낮은 체적 팽창계수를 가지는 재료로 제조된 경우에 가능하다. 밴드의 제 1 부분은 제 2 부분과 용접연결된 지역에서 단열용 보조방벽의 일부를 형성하는 인접한 부재에 달려 있는 장부(tenon)에 의해서 지지되도록 나사결합에 의해 이러한 장부에 고정된다. 모서리 연결부의 교차마루부에 인접한 단열용 보조방벽의 2개의 부재들 사이로 밴드의 한쪽 표면상의 공간이 바람직하게 단열재로 채워진다.

또한 본 발명에 따르면, 선박의 지지구조물의 내부에 내장되는 수밀, 단열 탱크로서, 2개의 연속적인 수밀용 방벽을 포함하고 있으며, 하나의 방벽은 탱크 내에 수용된 제품과 접촉하는 주방벽이고, 다른 하나의 방벽은 선박의 지지구조물과 주방벽의 사이에 설치되어 있는 보조방벽이며, 이들 2개의 수밀용 방벽이 2개의 단열용 방벽들과 서로 교대로 배열되어 있고, 단열용 주방벽은 연속적으로 수직하게 설치되어 있는 체결수단에 의해서 수밀용 보조방벽과 접하여 압축된 상태로 유지되어서 단열용 보조방벽에 기계적으로 연결되어 있으며, 단열용 주방벽은 체결수단이 통과하는 평행육면체 부재들로 이루어져 있는 수밀, 단열 탱크에 있어서, 단열용 주방벽이 수밀용 주방벽에 의해서 수밀용 보조방벽과 접하여 압축된 상태로 고정되며, 수밀용 주방벽 및 보조방벽이 수밀구조로 체결수단에 고정되어 있는 것을 특징으로 하는 수밀, 단열 탱크가 제공된다.

본 발명의 제 1 실시예의 변형예에 따르면, 체결수단은 3개의 부분으로 구성되어 있는데, 즉 단열용 보조방벽의 부재 상에 고정된 제 1 연결부로 이루어진 제 1 부분은 수밀용 보조방벽을 지지하는 단열용 보조방벽의 표면 쪽으로 돌출한 용접플랜지를 갖추고 있으며, 이 용접플랜지에 의해서 단열용 보조방벽에 대해 상대적으로 직진운동할 수 있는 제 1 부분과, 제 1 부분의 용접플랜지가 위치한 은축홈(rabbit) 내로 제공되어 있는 누름대(batten) 및 제 1 부분의 용접플랜지와 누름대를 고정시키는 고정수단으로 이루어져 있는 제 2 부분과, 그리고 제 1 연결부와 유사한 제 2 연결부로 이루어져 있고 제 2 부분의 누름대 안으로 끼워지는 제 3 부분으로 구성되어 있으며, 제 2 부분의 누름대에는 은축홈이 제공된 반대쪽 측면 상에 그루우브가 형성되어 있으며, 제 2 연결부의 용접플랜지는 수밀용 주방벽을 지지하는 단열용 주방벽의 표면 쪽으로 돌출하여 있고, 제 1 및 제 2 연결부의 용접플랜지들에 대해서 각각 수밀용 주방벽 및 보조방벽을 체결수단에 용접으로 고정시킬 수가 있다.

본 발명의 다른 변형예에 따르면, 단열용 주방벽의 부재들이 작은 두께의 단열용 패널이며, 체결수단은 단열용 보조방벽의 부재 상에 고정된 단일의 연결부로 이루어져 있으며, 2개의 단열용 방벽들의 양면 쪽으로 연장된 용접플랜지를 포함하고 있고, 2개의 단열용 방벽이 각각 수밀용 방벽을 지지하고 있어서, 용접플랜지에 의하여 수밀용 주방벽 및 보조방벽이 체결수단에 용접연결된다.

본 발명의 바람직한 다른 실시예에 따르면, 단열용 보조방벽은 지지구조물에 고정된 보유부재들에 의해서 선박의 지지구조물과 접촉된 상태로 제공된 평행육면체들로 이루어져 있으며, 이러한 평행육면체는 보유부재가 설치된 직선형의 연결지역에 의해서 서로 분리되어 있다. 바람직하게, 각 각의 보유부재는 한편으로는 선박의 지지구조물상에서 그 기부에 용접된 나사형 스티드를 포함하고 있고, 다른 한편으로는 단열용 보조방벽의 격벽에 고정된 장부상에 지지된 너트를 포함하고 있으며, 장부는 선박의 지지구조물에 인접한 연결지역에 평행한 격벽의 각각의 가장자리를 따라서 설치되어 있다. 수밀용 보조방벽은 탱크의 내부를 향하여 텅텅난 가장자리들을 갖춘 금속 스트레이크로 이루어져 있으며, 스트레이크는 낮은 체적 팽창계수를 갖는 박판으로 제조되며, 그 텅텅난 가장자리를 통해서 단열용 보조방벽 상에 기계적으로 고정된 연결부의 용접 가장자리의 양면 상에 용접연결된다.

연결부가 체결수단의 일부를 형성하고 있는데, 한편으로는 용접플랜지의 종방향 가장자리 상에 형성된 U형 제 1 접힘선과, 그리고 다른 한편으로는 고정스트립 상에 형성된 U형 제 2 접힘선으로 이루어져 있으며, 이들 제 1 및 제 2 접힘선들이 서로 내부적으로 끼워지는데, 각각의 고정스트립이 격벽의 안쪽 부분과 정렬된 그루우브 안으로 끼워져서 고정되며, 그루우브의 폭은 서로 끼워진 2개의 접힘선의 폭보다 약간 크며, 고정스트립이 설치된 그루우브의 높이에서 횡방향으로 격벽을 관통한 고정수단에 의하여 고정스트립이 그루우브 안으로 고정된다. 체결수단이 단일의 연결부로 이루어진 경우에는, 연결부의 용접플랜지의 L형 접힘부를 단열용 보조방벽의 부재 안에 형성된 T형 단면의 그루우브 안으로 삽입시킴으로써 이와 같은 구성이 이루어진다.

바람직하게, 단열용 보조방벽의 격벽은 중합체 수지에 의해서 선박의 지지구조물 상으로 압축되며, 이러한 중합체 수지

는 불연속 부재들에 의해서 그 이론 표면에 대하여 정적상태로 지지구조물 내에서 자유스러운 형태의 소정의 표면을 구성한다. 바람직하게는, 플라스틱 막이 지지구조물과 탄성 중합체 수지의 사이에 제공된다. 단열용 보조방벽의 격벽들 사이의 연결지역은 바람직하게 단열용 재료로 채워진다. 바람직하게, 단열용 보조방벽은 0.1 내지 300mbar의 감소된 압력 하에 놓여진다.

바람직하게, 단열용 주방벽은 다공성 재료의 패널이며, 체결수단이 누름대를 포함하고 있는 경우에는 단열용 주방벽을 구성하는 다공성 재료의 패널이 체결수단의 누름대에 고정된 앵글 브라켓에 의해서 수밀용 보조방벽에 대하여 고정되는데, 이러한 앵글 브라켓의 날개들 중 하나가 패널 안으로 삽입되어서 패널을 고정시킨다. 바람직하게, 수밀용 주방벽은 탱크의 내부를 향하여 턴업된 가장자리들을 갖춘 금속 스트레이크로 형성되며, 이들 스트레이크는 낮은 팽창계수를 갖는 박판으로 이루어져 있고, 단열용 제 2 방벽에 의해서 직접 혹은 간접으로 고정된 연결부의 용접플랜지의 양면 상으로 그 가장자리들을 통해서 맞대기 용접된다.

이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

먼저 제1도 내지 제3(b)도를 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 탱크를 갖추고 있는 선박에서 2중 선체의 내측벽(1a) 및 2중 횡격벽들 중 하나의 격벽(1b)이 도시되어 있는데, 이러한 조립체는 2중 선체의 내측벽(1a) 및 2중 횡격벽(1b)을 교차마루부(1c)에서 용접시킴으로써 이루어진 것이다.

본 발명에 따른 탱크는 프랑스 특허출원 제 2,683,786 호에 개시된 바와 같이 선박의 지지구조물에 고정된 단열용 보조방벽으로 이루어져 있다. 따라서, 보유부재를 이루는 나사산 스티드(2)가 지지구조물의 내측벽(1a) 또는 격벽(1b) 상에 용접된다. 이러한 나사산 스티드는 2개의 수직방향으로 정렬되는데, 한 방향으로 500mm, 그리고 다른 방향으로 1260mm 정도로 스티드들이 서로 이격되어 있다. 스티드(2)는 구획실(3)을 고정시키는데 사용되는데, 이 구획실(3)은 선박의 지지구조물에서 본 발명에 따른 탱크의 단열용 보조방벽을 구성하고 있다. 각각의 구획실(3)의 폭은 1m, 길이는 1.20m, 그리고 두께는 0.43m이다. 이러한 구획실(3)의 내부에는 구획실(3)의 2개의 기다란 표면들 사이로 연장한 종방향 격실이 제공되며, 이러한 내부 격실은 구획실의 종연부에 평행하고, 구획실(3)의 내부는 상표명 "펠라이트(PERLITE)"로 시판되고 있는 것과 같은 특성의 단열재로 채워져 있다. 각각의 구획실(3)은 그 기다란 장방형 측면들 중 작은 측면 상에 장부(3a)를 포함하고 있는데, 이 장부(3a)는 구획실에 대해서 돌출하여 있는 장방형 단면의 오리목(wooden lath)으로 제조된 것으로서, 나사에 의해서 구획실(3)에 고정되어 있다. 구획실(3)이 선박의 지지구조물과 접촉하여 끼워지면, 스티드(2)가 인접한 2개의 구획실(3)의 2개의 장부(3a) 사이에서 이들 장부의 양 단부로부터 동일한 거리를 두고서 위치된다. 인접한 2개의 구획실(3)은 와셔(4) 및 너트(5)를 사용하여 하나의 그리고 동일한 스티드(2)를 이용하여 고정된다.

구획실(3)은 탄성중합체 수지로 된 삽입물(9)을 사용하여서 지지구조 물에 설치되는데, 이러한 삽입물(9)은 지지구조물과 마주하는 구획실(3)의 기다란 한쪽 표면에 위치되며, 구획실(3)의 4개의 모서리에 고정된 소정 크기의 끼움쇠가 지지구조물과 접촉하여 지지될 때까지 구획실(3)을 지지구조 물 쪽으로 압축시킨다. 이러한 상태에서, 탄성중합체 수지의 삽입물(9)은 눌러져서 으깨어지며, 이에 따라서 지지구조물이 그 이론상의 표면에 대해서 정적상태에 있을 때 발생하는 결함들이 완화될 수가 있다. 이러한 끼움쇠의 크기는 지지구조물의 내부면의 공간상의 위치를 정밀하게 측정 한 후에야 게 산된다. 이와 같이 구획실의 위치가 정해진 후에 구획실(3)을 고정시키는데, 이는 스티드(2) 및 중합체 수지의 삽입물(9)을 수시간 동안 건조시킴으로써 완성되며, 그 후에 끼움쇠를 제거시킨다. 구획실(3)을 지지구조물에 부착시키기 전에 구획실(3)과 삽입물(9) 사이로 플라스틱 막이 삽입되는데, 이는 탄성중합체 수지의 삽입물(9)이 지지구조물에 들러붙는 것을 방지함으로써, 보유부재 사이의 변형으로 인하여 구획실(3)이 부하를 받는 일이 없이 지지구조물의 동적변형이 이루어지게 한다. 스티드(2)와 정렬된 구획실(3)은 앞서 종래 기술의 설명에서 언급된 바와 같이 단열재로 채워진 약 60mm 폭의 연결지역에 의해서 각각 분리되어 있다.

구획실(3)의 상부면(3b), 즉 지지구조물과 마주하고 있지 않은 표면에 서는, 2개의 내부 격실과 정렬된 그루우브(15)가 구획실의 전체 길이에 걸쳐서, 특히 2개의 장부(3a)쪽으로 연장하여 있다. 이들 그루우브(15) 안으로 체결수단이 끼워져서 구획실(3)로 이루어진 단열용 보조방벽 상에 고정되는 데, 이에 대해서는 후에 제4도의 제 1 변형예 및 제9도의 제 2 변형예에서 보다 상세히 설명하기로 한다.

제4도의 제 1 변형예를 참조하면, 바로 앞에서 설명된 제 1 실시예에 상응하는 구조로 이루어져 있는데, 체결수단이 제 1, 제 2, 및 제 3 부분으로 구성된 3개의 부분을 포함하고 있다. 제 1 부분은 불변강(invar)의 판으로 제조된 고정 스트립(16) 및 용접플랜지(18)로 구성된 제 1 연결부이며, 고정스트립(16)은 접힘부(103)를 구성하기 위해서 U형상으로 절혀진 종연부를 갖추고 있고, 횡방향으로 설치된 클립(17)에 의해서 그루우브(15)의 내부면으로 고정되며, 용접플랜지(18)는 접힘부(18a)를 구성하기 위해서 U형상으로 절혀진 가장자리를 갖추고 있으며, 이들 접힘부(16a 및 18a)가 서로에 대해서 끼워져서 용접플랜지(18)가 고정스트립(16)상에 고정되며, 그리고 나서 용접플랜지(18)는 단열용 보조방벽의 구획실(3)에 고정되는데, 고정스트립(16) 및 용접플랜지(18)는 0.5mm 두께의 불변강판으로 제조된 것이다. 따라서, 이와 같은 제 1 연결부에서는 용접플랜지(18)가 구획실(3)의 종방향으로 즉, 구획실의 내부 격실들에 대해서 평행하게 미끄럼 이동할 수 있다. 이들 고정스트립(16) 및 용접플랜지(18)에 바람직한 강도를 제공하기 위해서, 그루우브(15)의 폭은 2개의 접힘부(16a 및 18a)의 전체 두께보다 약간만 크도록 구성되어 있으며, 이에 따라서 이들 접힘부가 위쪽으로 개방되는 것이 방지되는 동시에 용접플랜지(18)가 견딜 수 있는 인장부하가 증가된다. 체결수단의 제 2 부분은 베니어판으로 제조된 누름대(6)로 구성되어 있으며, 이 누름대(6)는 제 1 연결부의 고정스트립(16) 및 용접플랜지(18)와 정렬된 가장자리 상으로 위치된다. 누름대(6)의 하연부, 즉 구획실(3)과 인접한 부분에는 은축홈(7)이 형성되어 있으며, 이 은축홈(7)내로 용접플랜지(18)가 하기에서 보다 상세히 설명되는 바와 같이 설치된다. 누름대(6)의 상연부에는 그루우브(8)가 형성되어 있는데, 이 그루우브(8) 내에는 제 1 연결부와 동일한 제 2 연결부가 설치되며, 제 2 연결부는 고정스트립(10) 및 용접플랜지(11)로 구성되어 있고, 고정스트립(10)이 클립(12)에 의해 용접플랜지(11)에 고정되어 있다. 제 2 연결부의 고정스트립(10) 및 용접플랜지(11)는 체결수단의 제 3 부분을 구성하는 부품들이며, 용접플랜지(11)의 한쪽 측면 상에는 이후 보다 상세히 설명되는 바와 같이 금속 스트레이크의 수직면에서 접어올린 턴업 가장자리가 용접된다.

단열용 보조방벽이 앞서 언급된 바와 같이 구획실(3)에 의해서 구성된 경우에, 제 1 연결부의 용접플랜지(18)는 탱크의 안쪽으로 돌출된다. 그리고 나서 수밀용 보조방벽이 끼워지는데, 이 수밀용 보조방벽은 두께 0.7mm의 불변강판으로 제조된 스트레이크(19)에 의해 형성된 것으로서 수직면에서 접어올린 턴업 가장자리(19a)를 갖추고 있다. 스트레이크(19)는 수직면에서 접어올린 턴업된 2개의 가장자리들 사이로 50cm의 폭을 갖는 스트립을 구성하는데, 이들 스트립이 그 가장자리들에 의해서 용접플랜지(18)의 어느 한쪽 면상에 용접연결된다. 가장자리(19a)상의 용접부는 수밀구조이기 때문에, 이와 같이 형성된 수밀용 보조방벽에 있어서, 누름대(6)는 용접플랜지(18) 상으로 끼워진다. 이들 누름대(6)에는 그 각각의 기다란 종방향 표면상에 고정용 앵글 브라켓(13)이 제공되어 있다. 앵글 브라켓(13)은 리벳(13a)에 의해서 각각의 누름대(6)의 한쪽 측면 상에 대칭으로 고정된다. 각각의 앵글 브라켓(13)은 2개의 분기부를 포함하고 있는데, 하나의 분기부(13b)는 누름대(6)와 접촉하여 압축되어 있고 다른 하나의 분기부(13c)는 수밀용 보조방벽의 스트레이크(19)와 접촉하여 압축되어 있으며, 이들 분기부의 폭은 50mm 이고, 그 길이는 60mm 이다. 각각의 분기부(13b)는 그 가장자리에서 직각으로 접혀진 지역으로 형성되어 있는 작은 고정판(13d)을 포함하고 있으며, 작은 고정판(13d)은 누름대(6)에 수직하게 돌출하여 있다. 작은 고정판(13d)은 접힘부를 위해서 60mm 보다 약간 짧은 길이를 가지며, 그 중앙지역에는 체결용 치형부(13e)를 제공하기 위한 3개의 압입부가 형성되어 있고, 이들 부분은 바로 수밀용 보조방벽의 측면 상에 제공된 것이다.

누름대(6)가 수밀용 보조방벽 상에 정확히 위치되면, 누름대(6)는 클립(14)에 의해서 용접플랜지(18)에 고정되어서 고정용 앵글 브라켓(13)의 분기부(13c)에 의해 측방향으로 지지된다. 그리고 나서, 누름대(6)의 상연부와 동일한 높이를 갖는 68mm 두께의 폴리우레탄 발포제의 패널(20)이 누름대(6)의 사이로 끼워진다. 이들 패널(20)은 수밀용 보조방벽의 스트레이크(19)에 접하여 지지될 때까지 인접한 2개의 누름대(6) 사이로 끼워지는데, 이러한 과정에서 마치 칼과 같이 작동하는 작은 고정판(13d)이 패널(20) 안으로 밀려지며, 체결용 치형부(13e)는 패널(20)이 수밀용 보조

방벽에서 이탈되는 것을 방지하여서, 수밀용 주방벽을 영구적으로 고정시키도록 끼워 넣을 때까지 패널(20)을 지지하면서 유지시킨다. 수밀용 주방벽을 구성하기 위해서, 두께가 0.5mm이고 수직면에서 접어올린 턱업 가장자리(35a)를 포함하고 있는 불 변강의 스트레이크(35)가 사용된다. 스트레이크(35)의 폭은 약 50cm이며, 가장자리(35a)가 용접 플랜지(11)의 한쪽 측면 상으로 설치되고, 그리고 나서 가장자리(35a)와 용접플랜지(11) 사이에 대한 수밀구조의 연속적인 용접이 기존의 자동용접기에 의해서 수행된다. 이에 따라서, 단열용 주방벽이 영구 적으로 고정된다.

단열용 보조방벽은 감소된 압력, 예를 들어 약 2mbar의 절대 압력하에서 배치되는 것이 바람직하다. 그 최대 두께가 430mm인 것을 감안하면, 단열용 보조방벽은 높은 단열 특성을 갖는다. 압력을 2mbar로 낮게 설정하기 위해서 단열용 보조방벽 층 안으로 공기가 펌핑되며, 구획실(3) 안으로 공기를 용이하게 주입시키기 위해서 구획실(3)의 횡방향 가장자리에 오리피스가 제공될 수도 있다.

이제, 선박의 2중 선체를 따라서 제공된 탱크벽과 선박의 횡격벽을 따라서 제공된 탱크벽의 사이로 끼워지는 연결링에 대해서 설명하는데, 이러한 연결링이 끼워지는 탱크벽들은 앞서 설명된 바와 같이 제조된 것이다. 단열용 보조 방벽의 마지막 구획실(3)은 이 구획실(3)의 길이보다 작은 거리 만큼 교차마루부(1c)로부터 이격되어 있다. 각각의 벽(1a 및 1b)에 대해서 특수한 구획실(103a 및 103b)이 각각 끼워지는데, 이들 특수 구획실(103a 및 103b)은 앞서 설명된 구획실(3)과 마찬가지로 각각 장부(104a 및 104b)를 포함하고 있으며, 앞서 설명된 스테드(2)와 동일한 스테드(102)에 의해 상응하는 지지구조물과 접촉하도록 각각 고정된다. 이들 장부(104a 및 104b)는 상응하는 지지구조물의 벽을 따라서 위치되어 있는 구획실(3)의 장부(3a)의 방향에 대해서 각각 수직하게 형성되어 있다. 따라서, 각각의 구획실(103a 및 103b)에 대한 장부(104a 및 104b)는 구획실(3)의 폭만큼, 즉 1m 정도로 서로 이격되어 있다. 각각의 장부(104a 및 104b)는 2개의 스테드(102)와 교차 하고 있으며, 동일한 지지구조물에 제공된 2개의 인접한 특수 구획실에는 각각 동일한 2개의 스테드(102)에 의해서 고정된 2개의 인접한 장부가 제공된 것이다. 이들 장부(104a 및 104b)는 장부(3a)가 스테드(2)에 의해서 고정된 방식과 동일한 방식으로 와서(4)를 사용하여 스테드(102)에 의해서 고정되어 있는데, 즉 하나의 동일한 스테드가 인접한 2개의 장부상에서 작동할 수 있도록 고정되어 있다. 이들 구획실(103a 및 103b)은 구획실(3)에 대해서 설명한 바와 같이 중합체 수지의 삽입물(9)을 사용하여 끼워져 있다. 이와 같은 모서리 연결부의 최종 구획실(3)과 특수 구획실(103a 및 103b)의 사이에는 각각 공간(105a 및 105b)이 남겨지는데, 이러한 공간은 유리솜으로 채워져 있고 각각 덮개(106a 및 106b)에 의해서 수밀용 보조방벽 상에서 폐쇄되어 있으며, 이들 덮개는 한편으로는 최종 구획실(3)의 가장자리 상으로, 그리고 다른 한편으로는 특수 구획실(103a 및 103b)의 가장자리와 탱크의 내부에 형성된 공간(105a 및 105b) 안으로 돌출해 있는 오리목(107)상에서 지지 되어 있다.

교차마루부(1c)의 전체 길이를 따라서 지지구조물의 벽(1a 및 1b)과 특수 구획실(103a 및 103b)의 사이로 놓여지는 정방향 단면의 여유공간이 제공되어 있다. 이러한 여유공간 내에는 밴드(40)가 설치되어 있는데, 이 밴드(40)는 2개의 벽(1a 및 1b)에 대해서 약 45° 로 설치된 3mm 두께의 불변강판으로 제조된 것이다. 밴드(40)는 T형 스트랩(41)에 의해서 지지구조물에 고정되어 있는데, 스트랩(41)은 양단부가 지지구조물의 벽(1a 및 1b)상에 용접되어 있는 하나의 판과, 그리고 리벳(42)에 의해서 밴드(40)가 고정되는 웹으로 이루어져 있다. 지지구조물 1m 당 직경 12mm 의 리벳 20개가 각각 제공되어 있다. 제7도에 도시된 바와 같이, 이러한 리벳연결은 스트랩(41)에 대한 밴드(40)의 직진 운동을 4mm 정도 허용하며, 이를 위해서 스트랩(41)의 웹 내에 형성되어 있는 다수의 구멍이 리벳을 수용하는데, 구멍의 직경은 16mm 이다. 스트랩(41)의 반대쪽에 있는 밴드(40)의 부분은 특수 구획실(103a)의 가장자리를 따라서 삼각형 단면으로 형성되어 있는 오리목(43) 상에서 지지되어 있으며, 오리목(43)은 탱크의 내부에 인접하게 장부(104a)에 대해서 수직으로 배열되어 있다. 밴드(40)는 나사(44)에 의해서 이 오리목에 고정된다. 밴드(40)의 양쪽 측면으로 형성된 여유공간 내에는 단열재가 채워져 있는데, 즉 특수 구획실 및 밴드(40)에 인접한 여유공간은 유리솜(45)의 층으로 채워져 있고, 나머지 여유공간은 삼각형 횡단면의 폴리우레탄 발포제의 블록(60)으로 채워져 있다.

밴드(40)는 크게 2개의 부분으로 구성되는데, 한쪽 밴드부(40a)는 스트랩(41)으로부터 오리목(43)까지 연장하여 있고, 다른 쪽 밴드부(40b)는 한 쪽 밴드부(40a)에 용접으로 연결되어서 수밀용 주방벽까지 연장하여 있다. 다른 쪽 밴

드부(40b)는 4개의 판(46a,46b,47a,47b)에 각각 용접연결되어 있다. 2개의 판(46a, 46b)은 각각 특수 구획실(103a,103b)상에서 지지되며, 나머지 2개의 판(47a, 47b)은 수밀용 주방벽과 동일한 높이를 가지며 각각 판 (46a,46b)과 평행하게 배열되어 있다. 이들 4개의 판(46a,46b,47a,47b)은 밴드부(40b)상에서의 그 각각의 용접부가 편평하게 되도록 굽혀져 있으며, 밴드부(40b)와의 용접은 1.5mm 이상의 폭으로 용접부를 제공하기 위해서 8 내지 9000 암페어의 전류가 흐르는 전극회일을 갖춘 용접장치에 의해서 전기 용접으로 수행된다. 이들 판(46a,46b,47a,47b)은 두께 1.5mm의 불변강판으로 제조된 것이다. 2개의 판(46a,47a) 사이의 공간과 다른 2개의 판 (46b,47b) 사이의 공간에는 각각 베니어판으로 제조된 2개의 끼움쇠(48a, 48b)가 끼워져 있다. 2개의 판(47a,47b)에는 밴드(40)의 밴드부(40b)로부터 가장 멀리 떨어진 가장자리 쪽으로 나사를 수용하는 구멍들이 형성되어 있으며, 이들 구멍은 금속변형에 의해서 제공되는데, 이러한 과정에서 끼움쇠 (48a,48b)쪽으로 형성된 약간의 여유공간이 이들 끼움쇠(48a,48b)의 은축홈 내로 수용된다. 끼움쇠(48a,48b)의 크기는 이들 끼움쇠가 판 (46a,47a,46b,47b)에 의해서 정확하게 덮여지도록 정해져 있으며, 각각의 끼움쇠는 앵글 브라켓(49a,49b)에 의해서 각각의 판에 고정되어 있는데, 앵글 브라켓(49a,49b)은 나사에 의해서 각각의 상응하는 끼움쇠에 고정되는 동시에 스폿용접에 의해서 각각 판(46a,46b)상에 고정된다. 끼움쇠(48a,48b)가 각각 2개의 판(46a,47a) 사이로 그리고 2개의 판(46b,47b) 사이로 끼워지면, 이들 끼움쇠의 경사단부가 밴드(40)의 밴드부(40b)와 접하여 지지되고, 끼움 쇠(48a,48b)는 판(47a,47b)과의 용접연결지역에서 기존의 과잉 두께(제3(b)도 참조)를 고려한 은축홈(49)을 갖추고 있다. 마찬가지로, 판(46a, 40b)과 밴드 (40)의 밴드부(40b)와의 용접연결지역 부근에서는 제3(a)도에 잘 도시된 바와 같이 끼움쇠(48a 및 48b)의 모서리에 각각 여유공간이 남겨져 있다.

지금까지 설명한 바와 같이, 밴드(40)의 밴드부(40b), 판(46a,46b,47a,47b), 끼움쇠(48a,48b), 및 앵글 브라켓(49a,49b)으로 예비 조립된 부품이 제조될 수 있다. 이러한 부품은 3m의 길이로 제조되며, 끼움쇠(48a,48b)는 이러한 부품에 약간의 유연성을 제공하기 위하여 측방향으로 1m 간격으로 설치된다. 조립시, T형 스트랩(41)이 선박의 지지 구조물에 고정되고, 특수 구획실(103a)과 밴드(40)의 밴드부(40a)가 끼워지며, 그리고 밴드(40)의 밴드부(40a)와 특수 구획실(103a) 사이로 단열재가 끼워져서 예비 조립된 부품이 제공되며, 밴드(40)의 밴드부(40b)가 밴드부(40a)와 약 30mm 정도 겹쳐지면서 용접되고, 밴드부(40b)와 오리목(43) 사이의 이러한 용접지역과 동일한 높이로 단열용 시이트가 설치된다. 다음으로, 특수 구획실(103b)은 이러한 구획실과 밴드부(40b) 사이에 놓이는 부분에 단열 부재를 조립한다.

이러한 구성에 있어서, 판(46a 및 46b)은 밴드(40)의 밴드부(40a)로부터 가장 멀리 떨어진 가장자리에 인접하게 각각 끼움쇠(48a 및 48b) 너머로 연장하며 나사를 수용하는 구멍을 포함하고 있는데, 이들 구멍은 앞서 설명했던 판(47a 및 47b)에 형성된 구멍들과 동일하게 형성된 것이며, 이들 판 (47a 및 47b)의 변형에 의해서 발생하는 여유공간이 특수 구획실(103a 및 103b)의 표면에 형성된 적절한 은축홈 안에 위치되어서, 구획실(103a 및 103b)이 각각 판(46a 및 46b)을 지지한다. 끼움쇠(48a,48b)를 고정시키기 위해서 나사(50)가 판(47a,47b)에 형성된 구멍 안으로 끼워지며, 판(46a,46b)을 구획실(103a,103b)에 고정시키기 위해서 나사(51)가 판(46a,46b)에 형성된 구멍 안으로 끼워진다. 이들 판(46a,46b)과 스트레이크(19) 사이의 연결부는 나사(51)가 설치된 공간과 겹쳐지는 가장자리(119a)를 갖춘 중간 스트레이크 (119)에 의해서 판(46a,46b)과 동일한 높이를 가지며, 그러한 연결부는 수밀용 보조방벽의 스트레이크(19)뿐만 아니라 판(46a,46b)과도 용접되어 있다. 따라서, 수밀용 보조 방벽은 그 모서리 지역에서도 연속적인 형태로 제공되어 있다. 그리고 나서, 패널(20)과 유사한 폴리우레탄 발포제의 패널(120)이 끼움쇠(48a 및 48b)의 측면 상에 끼워져서, 끼움쇠(48a,48b)와 패널(20) 사이에서의 단열용 주방벽의 연속성이 제공된다. 수밀용 주방벽의 연속성은 가장자리(135a)를 포함하는 중간 스트레이크(135)를 끼워 넣음으로써 제공되는데, 즉 스트레이크(135)가 한편으로는 나사(50)가 설치된 판(47a 및 47b)의 지역을 덮어주고 다른 한편으로는 앞서 설명된 구조의 수밀용 주방벽의 스트레이크(35)의 단부를 덮어준다.

이와 같이, 판(47a,47b)과 밴드부(40b) 사이의 용접부 및 판(46a,46b)과 밴드부(40b) 사이의 용접부는 수밀구조의 용접부로서, 선박이 거친 바다를 항해하면서 받는 큰 인장부하에도 저항할 수 있도록 구성되어 있다는 점에서 수밀용 주방벽 및 보조방벽의 연속성이 적절하게 제공되었음을 알 수가 있다. 200,000m³의 화물을 실은 선박의 항해 중에, 인장부하는 각각의 수밀용 방벽의 단위길이 1m당 약 10톤 정도까지 이르며, 따라서 밴드(40)는 단위 길이당 약 20톤의 인장 부하에 견딜 수 있도록 제조되어야만 한다. 앞서 언급했던 바와 같은 전기용접에 의해서 용접되는 판들의 사이로 폭이 약 2mm인 용접부가 제공되는데, 이는 전단 응력의 방향으로 그와 같은 인장부하를 견디기에 충분한 것이다. 마찬가지로, 보조 방벽의 처짐을 고려하여서 밴드(40) 내에서의 스트랩(41)에 대한 변형이 가능하도록 설계함으로써 밴드(40)의 좌굴(buckling)이 방지된다.

지금까지 설명한 본 발명의 실시예에서 사용되는 연결링은 프랑스 특허출원 제 2,683,786 호에 개시된 연결링에 비해서 구조적으로 단순하면서도 보다 경제적으로 제조될 수 있으며, 더욱이 단열특성이 기존의 것과 비교하여 훨씬 우수하다. 그밖에, 주방벽의 구조 및 결합방식이 훨씬 개선되었는데, 이는 단열용 보조방벽에 달려있는 체결수단에 의해서 수밀용 주방벽이 고정됨으로써 구조적으로 매우 단순화되었기 때문이다. 이와 같은 구조적인 단순화는, 단열용 주방벽이 비교적 가벼운 발포성 패널로 제조된 경우에도 용이하게 실시된다.

본 발명의 다른 변형예에서는, 탱크 모서리 내에 제공되는 연결링에 의해서 한편으로는 판(47a,47b)을 연결하는, 그리고 다른 한편으로는 판(46a,46b)을 연결하는 밴드(40)의 밴드부(40b)상에 제공된 용접부들이 함께 인접하게 위치될 수 있다는 점에서 바람직한 효과를 얻을 수가 있다. 즉, 단열용 주방벽의 두께를 감소시킬 수가 있는데, 특히 수밀용 주방벽 내에서 누설이 발생할 경우에는 수밀용 보조방벽 상에서 발생하는 냉각지역을 선박의 지지구조물로부터 보다 멀리 위치시킴으로써 전체 단열두께를 일정한 상태로 유지시킬 수가 있으며, 따라서 선박의 지지구조물을 제조하는데 사용되는 강도의 품질을 저하시킬 수가 있어서 선박의 제조비용을 절감할 수가 있다. 예를 들면 E품질의 강을 사용하는 대신에 B 품질의 강을 사용할 경우에 선박의 전체 제조비용은 약 2%까지 절감된다. 또한, 단열용 주방벽의 두께를 감소시킨다는 것은 수밀용 주방벽과 수밀용 보조방벽 사이에 연결부를 제공할 필요가 없음을 의미하는 것이며, 따라서 이들 두 방벽의 스트레이크가 동일한 하나의 용접플랜지상에 고정될 수 있고, 이러한 용접플랜지와 단열용 보조 방벽 사이에는 하나의 연결부만이 제공될 수가 있으며, 수밀용 주방벽과 보조방벽의 사이의 작은 간격으로 인하여 각각의 높이 차이로 제공된 용접플랜지의 서로 다른 변형에 의한 응력을 견디도록 하기 위해서는 이들 수밀용 방벽들에 관련된 용접플랜지들의 두께를 조금만 보강시키면 충분하므로, 선박의 거친 항해 중에 지지구조물의 변형에 대해서 완벽하게 견딜 수 있는 구조를 제공할 수가 있다.

이와 같은 변형예에 있어서, 단열용 보조방벽은 앞에서 설명한 바와 같이 제조된다. 수밀용 보조방벽과 동일한 높이의 탱크 모서리를 구성하는 예비 조립부품의 구조에 있어서, 수밀용 주방벽 및 보조방벽은 마찬가지로 앞에서 설명한 바와 같이 제조될 수 있으며, 이는 제8도 및 제9도에서 각각 200이 가산된 참조부호로 표시되어 있다. 앞에서 설명되었던 변형예와 제8도 및 제9도에 도시된 변형예의 차이점은, 단열용 주방벽의 두께가 25 mm이고, 이러한 주방벽이 폴리우레탄 발포제의 패널로 제조되었다는 점이다. 끼움쇠(248a,248b)에 인접한 패널(220)에는 앵글 브라켓(249)과 관련된 나사의 헤드부 및 이들 앵글 브라켓을 수용하기 위한 은축홈들이 형성되어 있다.

제9도에는 두께 25mm의 수밀용 주방벽을 고정시키기 위한 다른 변형예가 도시되어 있다. 수밀용 주방벽 및 보조방벽의 구획실에 제공되었던 그루우브(15)가 본 변형예에서는 T형상의 횡단면을 가지는 그루우브(215)로 대체되었다. L형상으로 접혀진 용접플랜지(218)가 각각의 그루우브(215) 내에서 미끄럼이동하며, 용접플랜지(218)의 L형상 중 작은 부분이 그루우브(215)의 T형상 중 작은 부분 안으로 삽입되어 있고, 용접플랜지(218)의 L형상 중 긴 부분은 그루우브(215)의 T형상의 웨브를 통과하는 단열용 보조방벽의 구획실 위로 연장하여 있다. 용접플랜지(218)는 0.7mm두께의 불변강판으로 제조되며, 이 두께는 2개의 수밀용 방벽들 사이에 연결부를 제공시키지 않음으로써 발생하는 전단력 및 L형 접합부의 구멍 반대쪽으로 작용하는 전단력에 모두 견딜 수 있는 정도이며, 용접플랜지(218)는 다음에 설명되

는 바와 같이 2개의 수밀용 방벽들을 고정시킨다. 단열용 보조방벽의 구획실상에 설치된 가장자리를 갖추고 있는 스트레이크(219)는 제 1 변형예에서와 동일한 방식으로 용접플랜지(218)의 측면 상에 제공된 가장자리와 용접된다. 그리고 나서, 단열용 주방벽(220)을 구성하는 패널(220)이 용접플랜지(218)의 측면 상에 끼워지고, 수밀용 주방벽의 스트레이크(235)가 각각의 패널(220)상에 설치되며, 스트레이크(235)의 가장자리들이 용접플랜지(218)의 측면 상에 용접된다. 이러한 방식으로, 수밀용 주방벽은 용접플랜지(218)를 통해서 단열용 보조방벽에 직접 고정된다.

L형 연결부가 기계적으로 연결될 수 있는 경우에는, 제 1 변형예에서와 같이 U형 연결부를 사용할 때에 비해서 제조 비용을 더욱 절감할 수 있는 단순한 구조가 제공될 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

선박의 지지구조물 내장되는 수밀, 단열 탱크로서, 2개의 연속적인 수밀용 방벽을 포함하고 있으며, 하나의 수밀용 방벽은 상기 탱크 내에 수용된 제품과 접촉하는 주방벽(35, 135; 235)이고, 다른 하나의 수밀용 방벽은 상기 선박의 지지구조물과 상기 주방벽의 사이에 설치되는 보조방벽(19, 119; 219)이며, 상기 수밀용 주방벽 및 보조방벽이 2개의 단열용 방벽들과 서로 교대로 배열되어 있고, 단열용 주방벽(20, 120; 220)은 직선으로 거의 연속 설치되어 단열용 보조방벽에 기계적으로 연결되어 있는 체결수단(18, 6, 11; 218)에 의해서 상기 수밀용 보조방벽(19, 119; 219)에 가압된 상태로 고정되어 있으며, 상기 단열용 주방벽은 상기 체결수단(18, 6, 11; 218)이 관통하는 평행육면체 부재(20, 120; 220)들로 이루어져 있는 선박의 지지구조물에 내장되는 수밀, 단열 탱크에 있어서, 상기 단열용 주방벽(20, 120; 228)이 상기 수밀용 주방벽(35, 135; 235)에 의해서 상기 수밀용 보조방벽(19, 119; 219)에 가압된 상태로 고정되어 있으며, 상기 수밀용 주방벽 및 보조방벽이 수밀 방식으로 상기 체결수단 (18, 6, 11; 218)에 고정되어 있는 것을 특징으로 하는 선박의 지지구조물에 내장되는 수밀, 단열 탱크.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 체결수단이 제 1, 제 2, 및 제 3 부분의 3개의 부분으로 구성되어 있으며, 상기 제 1 부분은 상기 단열용 보조방벽 상에 고정된 제 1 연결부 (16, 16a, 18a, 18)로 이루어져 있고 상기 수밀용 보조방벽(19)을 지지하는 상기 단열용 보조방벽(3)의 표면에 대해서 돌출하여 있는 용접플랜지(18)를 포함하고 있으며, 상기 용접플랜지(18)가 상기 단열용 보조방벽에 대해서 병진 운동할 수 있으며, 상기 제 2 부분은 상기 제 1 연결부의 용접플랜지(18)가 배치되는 은축홈(7)이 형성되어 있는 누름대(6)로 이루어져 있으며 상기 용접플랜지(18)와 상기 누름대(6)를 연결수단(14)으로 고정시키고, 상기 누름대(6)는 상기 은축홈(7)이 제공된 표면의 반대쪽 표면에 그루우브(8)를 포함하고 있으며, 상기 제 3 부분은 상기 누름대(6)의 그루우브(8) 안으로 끼워지도록 상기 제 1 연결부와 동일한 형상을 갖는 제 2 연결부(10, 11)로 이루어져 있으며, 상기 제 2 연결부의 용접플랜지(11)는 상기 수밀용 주방벽(35)을 지지하는 상기 단열용 주방벽(20)의 표면에 대해서 돌출하여 있으며, 상기 제 1 및 제 2 연결부의 용접플랜지(18, 11)에 의해서 상기 수밀용 주방벽(35) 및 보조방벽(19)이 각각 상기 체결수단에 용접연결되어 있는 것을 특징으로 하는 선박의 지지구조물에 내장되는 수밀, 단열 탱크.

청구항 3.

상기 단열용 주방벽이 작은 두께의 단열용 패널(220)인 제1항에 따른 선박의 지지구조물에 내장되는 수밀, 단열 탱크에 있어서, 체결수단이 상기 단열용 보조방벽(203)상에 고정된 단일의 연결부로 이루어져 있고, 상기 단일의 연결부는 상기 수밀용 주방벽 및 보조방벽을 각각 지지하는 상기 단열용 주방벽 및 보조방벽의 두 개의 표면에 대해서 돌출하여 있는 용접플랜지(218)를 포함하고 있으며, 상기 용접플랜지(218)에 의해서 상기 수밀용 보조방벽(219) 및 주방벽(2

35)이 상기 체결수단에 용접연결되어 있는 것을 특징으로 하는 선박의 지지구조물에 내장되는 수밀, 단열 탱크.

청구항 4.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 단열용 보조방벽은 보유부재에 의해서 상기 선박의 지지구조물에 고정되는 평행육면체 부재(3, 103a, 103b; 203)로 이루어져 있으며, 상기 평행육면체 부재는 상기 보유부재가 위치되어 있는 거의 직선 연결지역에 의해서 서로 분리되어 있는 것을 특징으로 하는 선박의 지지구조물에 내장되는 수밀, 단열 탱크.

청구항 5.

제4항에 있어서, 상기 보유부재 각각은 상기 선박의 지지구조물 상의 기저부에 의하여 용접되는 나사산 스톨드(2, 102), 및 상기 단열용 보조방벽의 구획실(3, 103a, 103b)에 고정되어 있는 장부(3a, 104a, 104b)상에서 지지되는 너트(5)를 포함하고 있으며, 상기 장부는 상기 선박의 지지구조물에 인접한 상기 연결지역에 평행한 상기 구획실의 각각의 가장자리를 따라서 위치되어 있는 것을 특징으로 하는 선박의 지지구조물에 내장되는 수밀, 단열 탱크.

청구항 6.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 수밀용 보조방벽이 상기 탱크의 내부를 향해서 턱입된 가장자리를 갖추고 있는 금속 스트레이크(19; 219)로 이루어져 있으며, 상기 스트레이크가 낮은 팽창계수를 갖는 박판으로 제조되어 있고, 상기 스트레이크가 상기 단열용 보조방벽(3; 203)상에 기계적으로 고정되어 있는 연결부의 용접플랜지(18; 218)의 양면 상에 상기 턱입된 가장자리를 통해서 맞대기 용접되어 있는 것을 특징으로 하는 선박의 지지구조물에 내장되는 수밀, 단열 탱크.

청구항 7.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 단열용 보조방벽의 구획실(3; 203)이 중합체 수지의 삽입물(9)에 의해서 상기 선박의 지지구조물 상에 압착되어 있으며, 상기 삽입물(9)이 상기 지지구조물의 이론상의 표면에 대하여 정적인 상태에 있는 상기 지지구조물의 임의적인 불일치와는 상관없이 형성된 기하학적 표면을 불연속 부재들에 의해 재구성하는 것을 특징으로 하는 선박의 지지구조물에 내장되는 수밀, 단열 탱크.

청구항 8.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 단열용 보조방벽이 0.1 내지 300mbar 사이의 절대 압력을 받는 것을 특징으로 하는 선박의 지지구조물에 내장되는 수밀, 단열 탱크.

청구항 9.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 단열용 주방벽이 다공성 재료(20, 120; 22)의 패널로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 선박의 지지구조물에 내장되는 수밀, 단열 탱크.

청구항 10.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 수밀용 주방벽이 상기 탱크의 내부를 향하여 턱입된 가장자리를 갖추고 있는 금속 스트레이크(35; 235)로 이루어져 있으며, 상기 스트레이크가 낮은 팽창계수를 갖는 박판으로 제조되어 있고, 상기 스트레이크가 상기 턱입된 가장자리를 통해서 상기 연결부의 용접플랜지(11; 278)의 양면 상에 맞대기 용

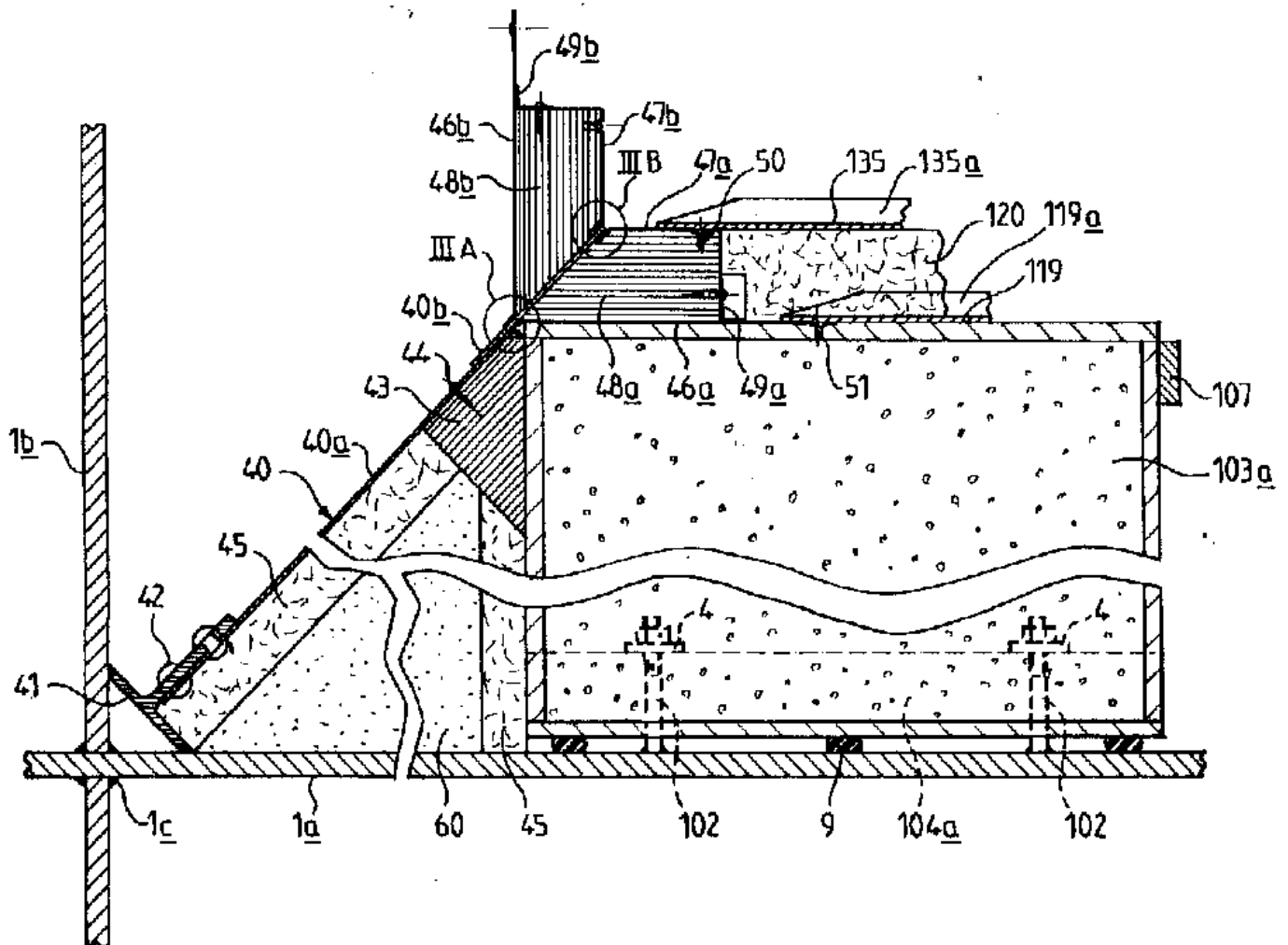
접되어 있으며, 상기 연결부는 상기 단열용 보조방벽(3; 203)에 직접 또는 간접적으로 고정되어 있는 것을 특징으로 하는 선박의 지지구조물에 내장되는 수밀, 단열 탱크.

청구항 11.

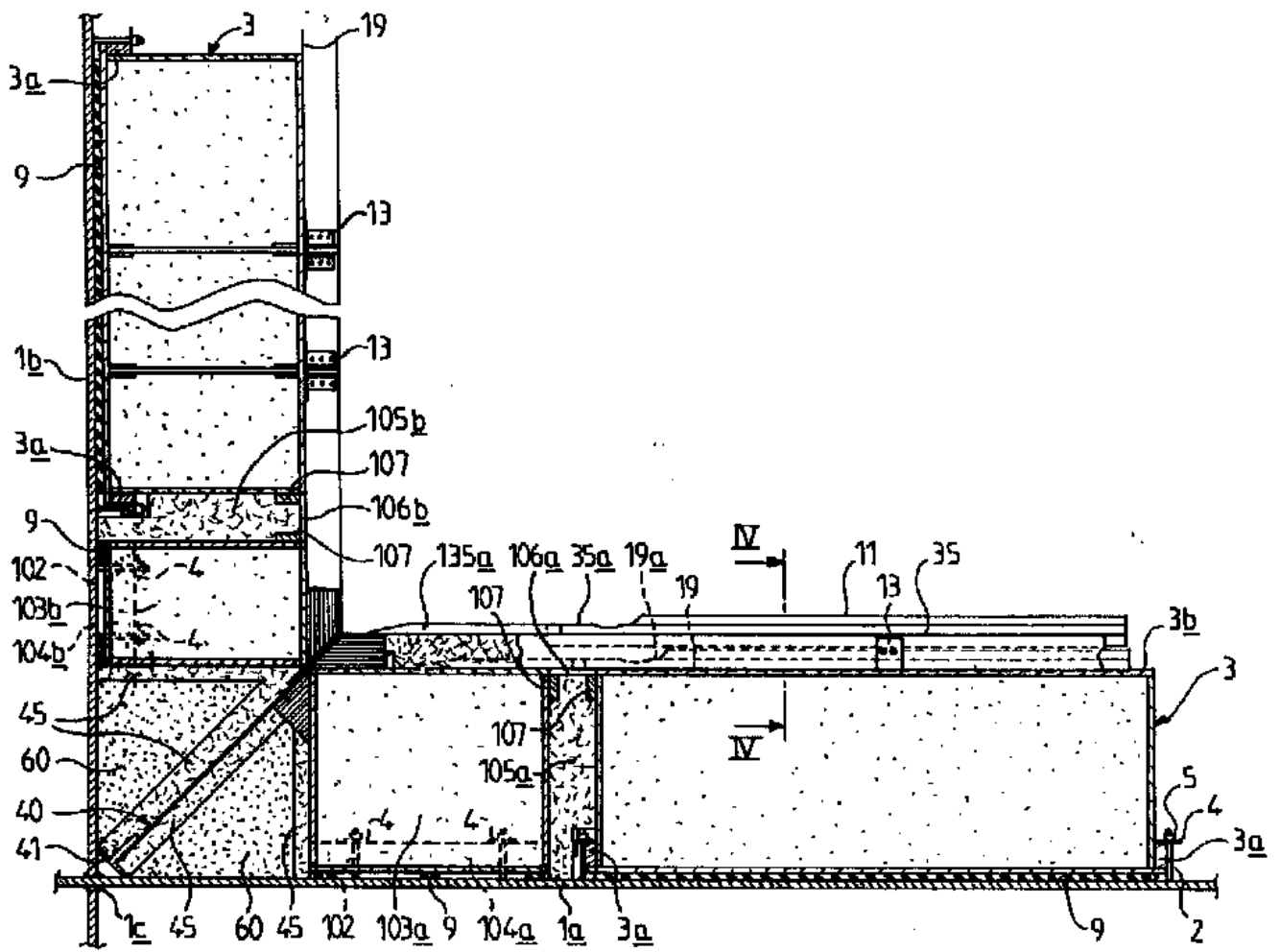
제2항에 있어서, 상기 단열용 주방벽을 구성하고 있는 다공성 재료의 패널(20)이 상기 체결수단의 누름대(6)에 고정되어 있는 앵글 브라켓(13)에 의하여 상기 수밀용 보조방벽에 고정되어 있으며, 상기 앵글 브라켓(13)의 한쪽 날개부는 상기 패널(20)을 고정시키도록 상기 패널 (20) 안으로 삽입되어 있는 것을 특징으로 하는 선박의 지지구조물에 내장되는 수밀, 단열 탱크.

도면

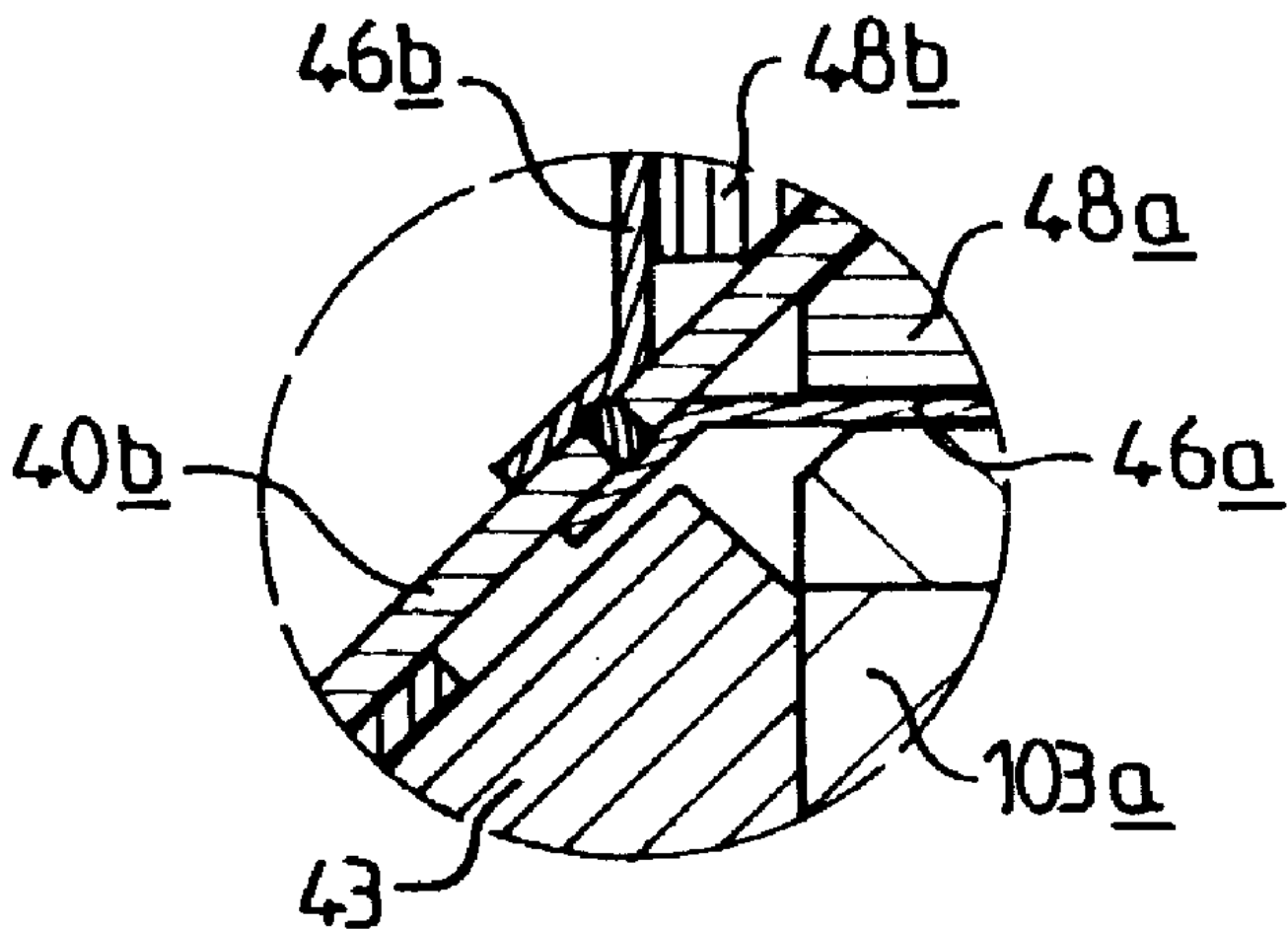
도면 1



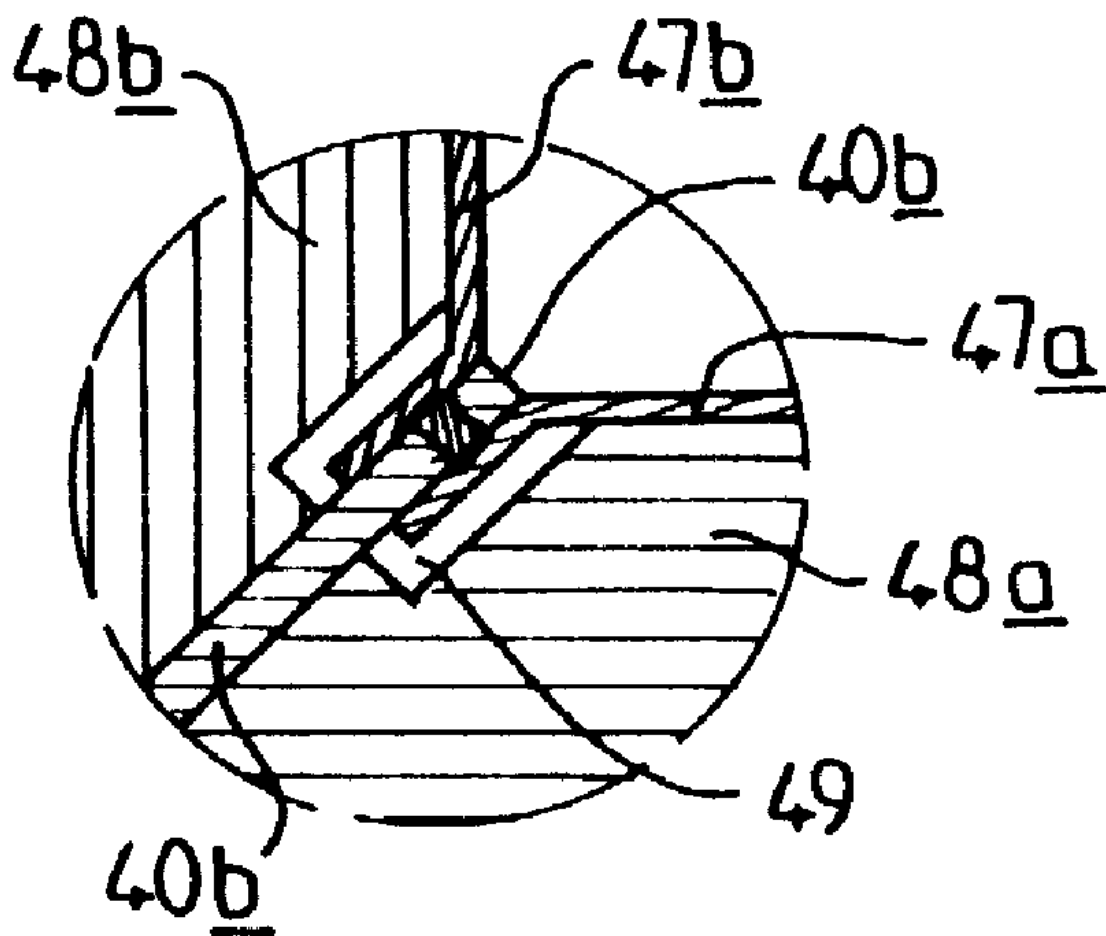
도면 2



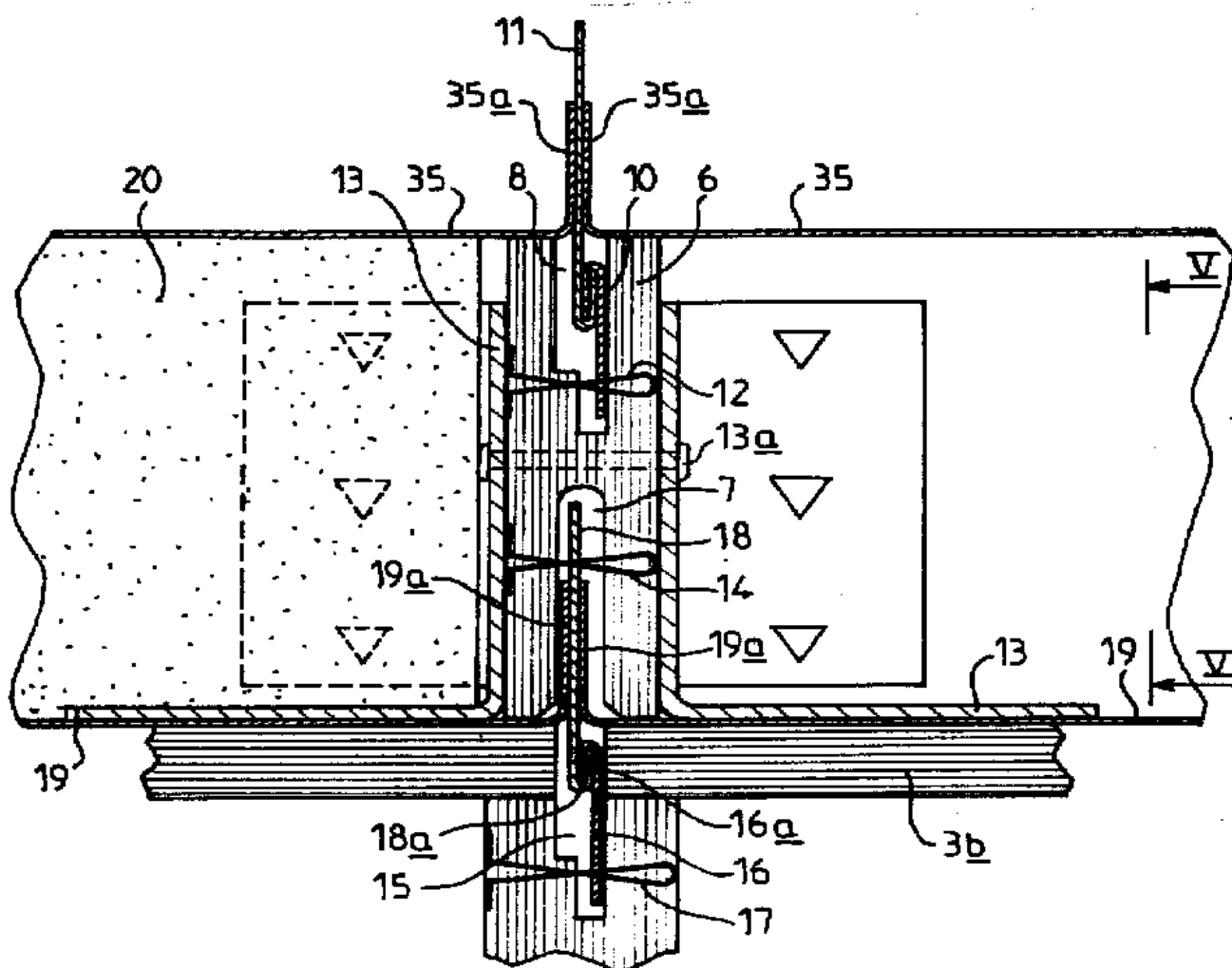
도면 3a



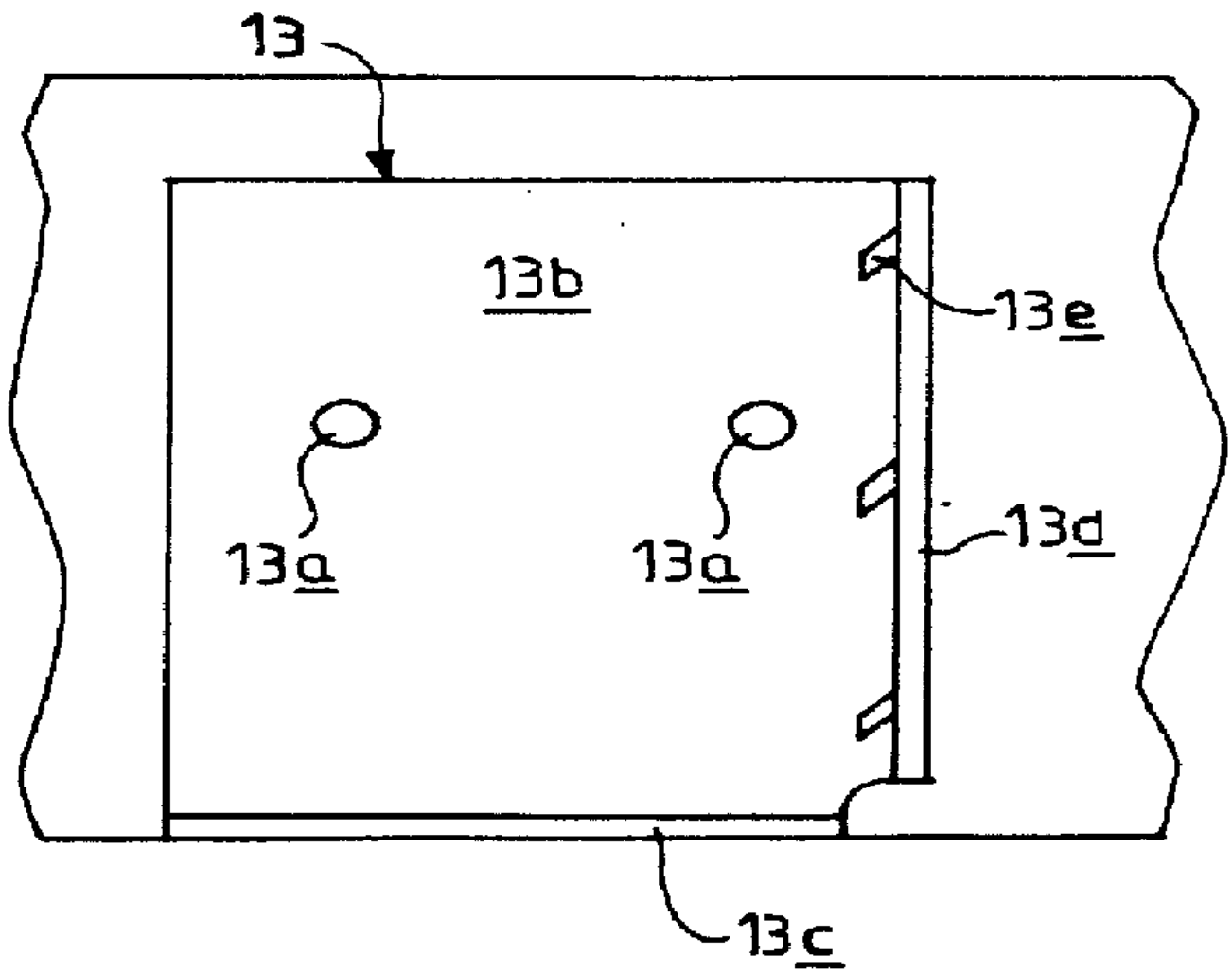
도면 3b



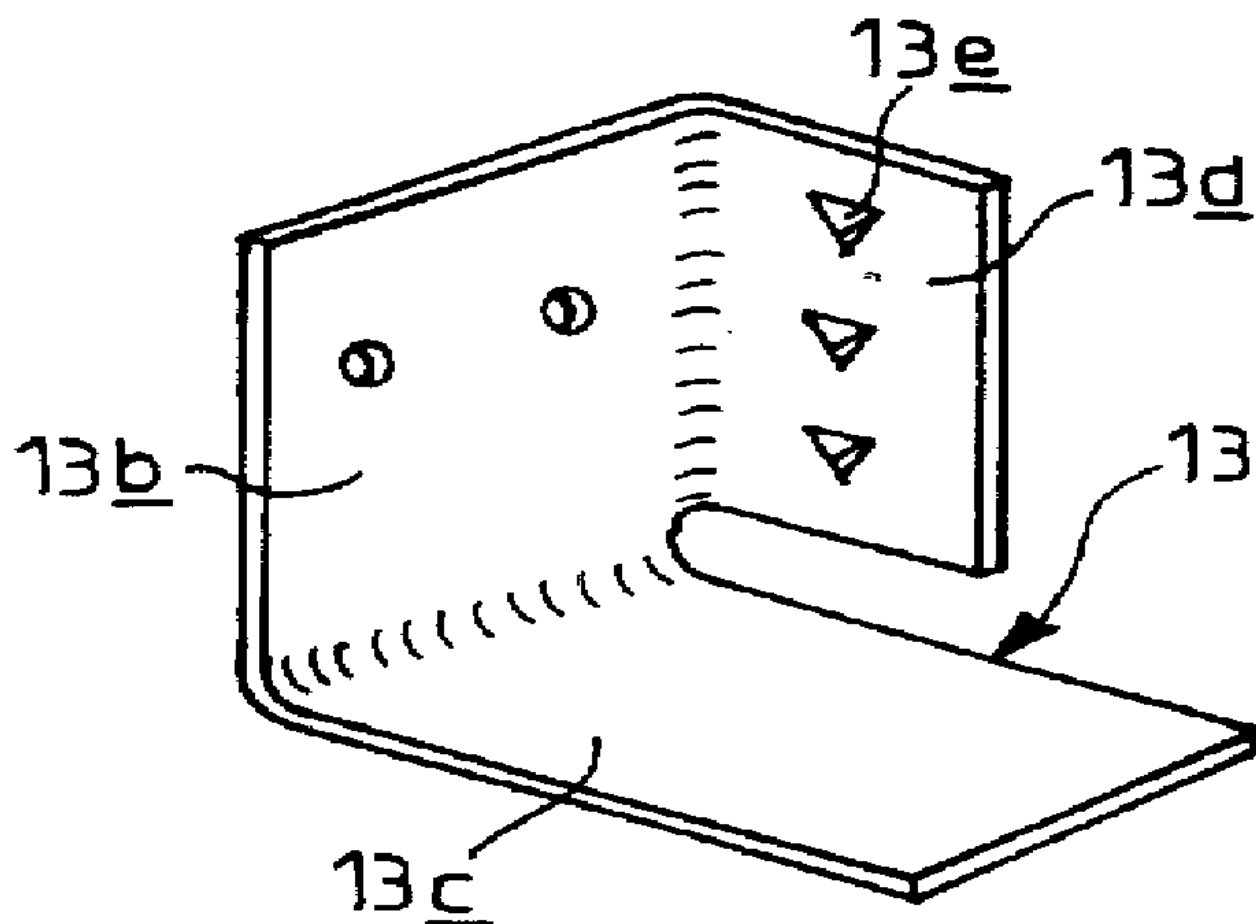
도면 4



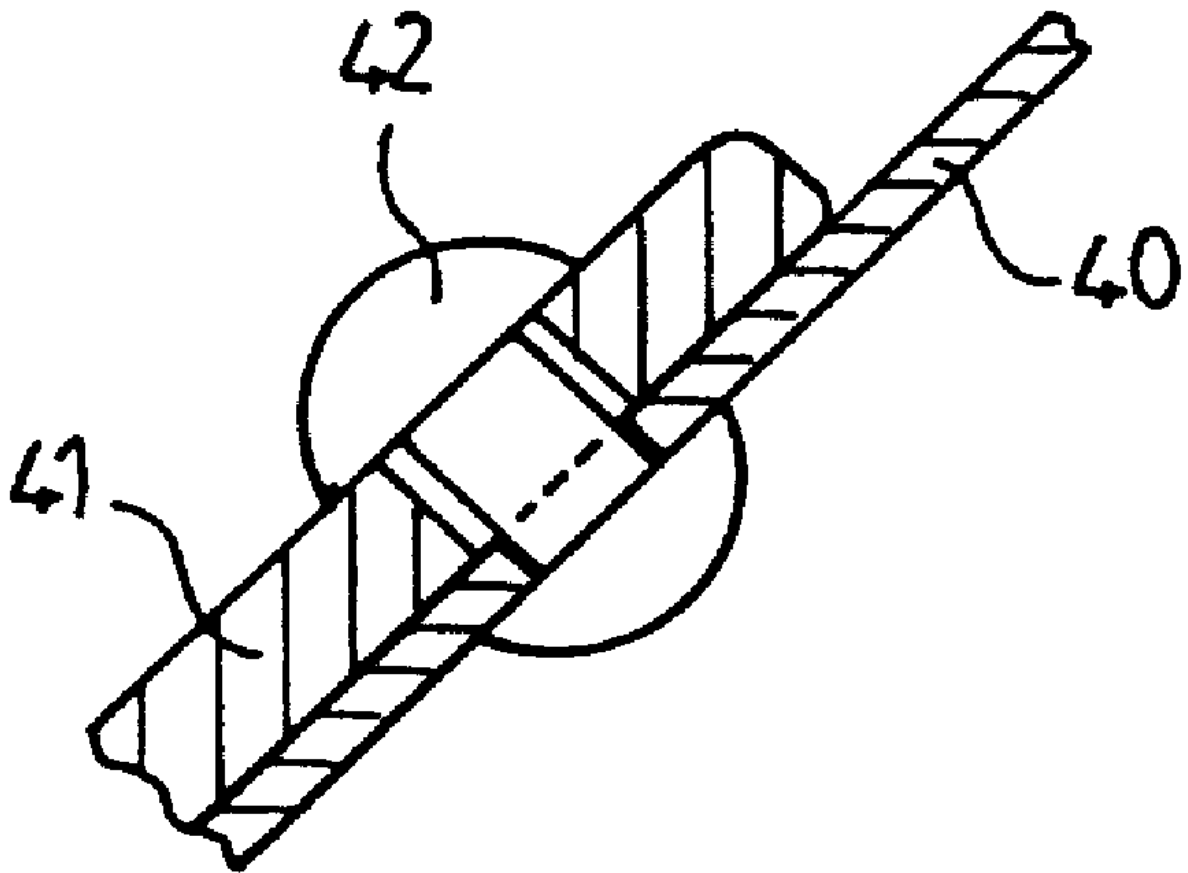
도면 5



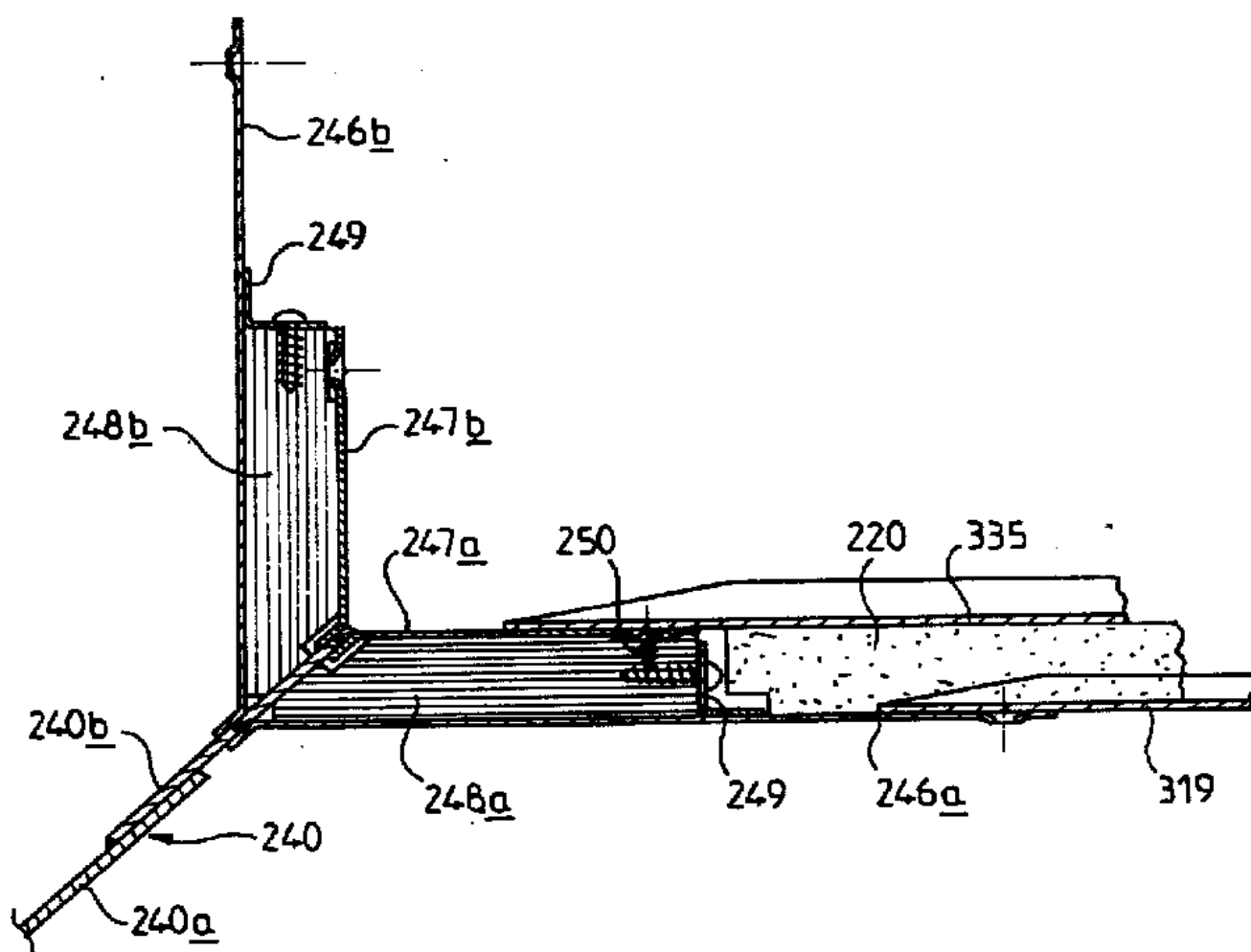
도면 6



도면 7



도면 8



도면 9

