(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
F28F 9/00

(45) 공고일자 2000년01월15일
(11) 등록번호 10-0237229
(24) 등록일자 1999년10월07일

(21) 출원번호 10-1991-0022139
(22) 출원일자 1991년12월04일
(65) 공개번호 특1993-0006426
(43) 공개일자 1993년04월21일

(30) 우선권주장 7/762,563 1991년09월19일 미국(US)
(73) 특허권자 인실코 코포레이션 존 버밍햄
(72) 발명자 미합중국 43017 오하이오 더블린 425 메트로 플레이스 노스 슈이트 555
제랄드 씨. 칼리슨
(74) 대리인 미합중국 알라바마 36092 웨텀프카 하로게이트 스프링스 로드 135
손경한, 서종완, 이권희

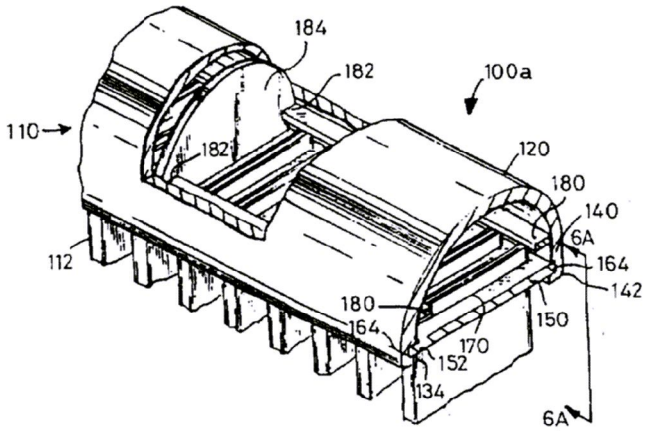
심사관 : 이문욱

(54) 병류열교환기용 매니폴드 어셈블리 및 그의 제작방법

요약

열교환기와 함께 사용하기 위한 매니폴드 어셈블리는 U-형 횡단면을 가지는 압출형 단일체 탱크와 평면형이거나 U-형 횡단면을 가지는 스탬핑형 단일체 헤더판을 포함한다. 탱크의 종방향 하단부는 헤더판의 종방향 측단부주위에서 구부려지고, 이들 취합면은 그들의 전길이를 따라 납땜된다. 탱크의 내부벽은 조립된 매니폴드내의 유동로조정용 배플을 수용하기 위해 자체에 대향된 슬롯을 가지는 대립형 종방향리브를 포함할 수 있다. 탱크, 헤더판 및 배플은 퍼니스 납땜에 적절한 알루미늄 및 알루미늄합금재료로 형성되고, 적어도 하나의 취합면은 저온 피복땜납재료로 제조되어서, 탱크, 헤더판, 배플 및 열교환기 튜브들이 조립, 고정 및 고온 납땜노에서 납땜되면 피복재료는 튜브들을 헤더판에, 헤더판을 탱크에 그리고 배플을 탱크 및 헤더판에 납땜시키는 납땜재료를 제공한다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

병류열교환기용 매니폴드 어셈블리 및 그의 제작방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 제1종래기술의 매니폴드/열교환기 어셈블리의 횡단면도.

제2도는 제2종래기술의 매니폴드/열교환기 어셈블리의 횡단면도.

제3도는 본발명에 따른 제1실시예의 매니폴드/열교환기 어셈블리의 일부 절단한 상태의 사시도.

제4도는 탱크와 헤더판이 비조립된 본발명에 따른 제2실시예의 매니폴드/열교환기 어셈블리의 횡단면도.

제4(a)도는 탱크와 헤더판이 조립된, 제4도의 매니폴드/열교환기 어셈블리의 횡단면도.

제5도는 탱크와 헤더판이 비조립된, 본발명에 따른 제3실시예의 매니폴드/열교환기 어셈블리의 횡단면

도.

제5(a)도는 탱크와 헤더판이 조립된, 제5도의 매니폴드/열교환기 어셈블리의 횡단면도.

제6도는 탱크와 헤더판이 비조립된, 제3도의 매니폴드/열교환기 어셈블리의 횡단면도.

제6(a)도는 제3도의 6A-6A선에 따라 취한, 제3도의 매니폴드/열교환기 어셈블리의 횡단면도.

제7도는 본발명에 따른 제4실시예의 매니폴드/열교환기 어셈블리의 일부 절단된 상태의 사시도.

제8도는 탱크, 헤더판 및 배플(baffle)이 비조립된, 제7도의 매니폴드/열교환기 어셈블리의 횡단면도.

제8(a)도는 제7도의 8A-8A선에 따라 취한, 제7도의 매니폴드/열교환기 어셈블리의 횡단면도.

제9도는 본발명에 따른 제5실시예의 매니폴드/열교환기 어셈블리의 횡단면도.

제10도는 본발명에 따른 제6실시예의 매니폴드/열교환기 어셈블리의 횡단면도.

제11도는 본발명에 따른 제7실시예의 매니폴드/열교환기 어셈블리의 횡사시도.

제12도는 제11도의 12-12선에 따라 취한, 제11도의 매니폴드/열교환기 어셈블리의 횡단면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

110 : 매니폴드 어셈블리 120 : 탱크

122 : 상부 124 : 측부

130 : 내벽 132 : 외부벽

140, 202 : 턱 142 : 플랜지

150 : 헤더판 160 : 상부벽

162 : 하부벽 170 : 튜브구멍

184 : 배플(baffle) 192 : 장착 브라켓트

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 열교환기, 특히 냉동용 열교환기와 더불어 사용되는 매니폴드 어셈블리에 관한 것이다.

냉동용 열교환기, 상세하게는 응축기 및 증발기는 비교적 높은 내부 냉동압력을 받는다. 또한 그와같은 열교환기들은 대기중으로 어떠한 냉매의 누수도 허용될 수 없으며 따라서 가급적 최소한의 접속부로서 설계된다. 접속부들이 필요한 경우, 그의 조인트들은 경제적으로 제조될 수 있어야 하고 또한 그들이 누수되지 않을만큼 높은 확실성을 가져야 한다.

자동식 응축기는 전형적으로 일단에 입구가 그리고 타단에 출구를 갖는 S자 형태로 조립된 단일길이의 냉매튜브으로 구성되어 있다. 어떤 경우, 2이상의 S자 코일이 서로 꼬인 형태로 조립되어서 냉매의 다중경로흐름이 공기류를 가로지르도록 마련되었다.

분리형 S자 코일의 단부들은 공동 매니폴드에 접속된다. 이런 다중경로 흐름의 개념이 소위, 병류 열교환기에도 파급되었는 바, 이 교환기에는 모든 냉매튜브들이 각 단부가 각각의 흡입 및 배출 매니폴드에 접속되어 서로 직선 및 평행하게 되어 있다. 이 구조는 기관냉각라디에이터, 오일냉각기 및 최근의 공기조화응축기류의 구조에 공통적으로 이용된다.

병류의 응축기 적용은 다중고압조인트의 필요성 때문에 실시상 어려움이 있다. 또한 표준냉매의 릴리이즈와 관련된 대기문제점들도 R-134A와 같은 염소 처리된 냉매로의 변화가 불가피해졌다. R-134A 냉매는 R-12 냉매만큼 효과적이지 못하고, 또한 R-12 냉매 보다 고압에서 동작한다. R-134A 냉매의 저효율성은 병류설계와 같은 보다 효과적이고도 고내부작동압력에 견딜 수 있는 응축기설계를 요구한다.

고내압에 견디기 위한 매니폴드 다중튜브은 가장 양호하게는 튜브형 매니폴드로서 성취될 수 있는데, 이것의 횡단면은 제1도에 도시한 바와같이, 아주 높은 강도를 갖기 위해 원형이다. 호시노 등 명의의 미국특허 제4,825,941호가 원형 횡단면을 갖는 매니폴드를 보여주는 예이다. 원형 횡단면을 갖는 튜브형 매니폴드의 최대 단점은 다중평행냉매튜브를 수용하기 위해 각 매니폴드에 형성된 일련의 구멍들을 천공시키기 어렵다는 것이다. 또한 원형횡단면의 튜브형 매니폴드는 제조중 조립의 어려움을 나타낸다. 이들 문제점들에 대한 하나의 부분적인 해결책이, 제2도에 도시한 바와같이 보다 쉽게 천공되어 연속적으로 조립될 수 있는 D-형 횡단면을 제공하도록 각 매니폴드튜브의 1측면을 평탄하게 하는 것이다. 그러나, 매니폴드속으로의 튜브의 삽입은 그래도 어렵다. 또한 어떤 열교환기 설계에 있어서는, 다중통과 냉매류를 형성시키기 위해 각 매니폴드에 배플(baffle)을 삽입시킬 필요가 있다. 튜브형 매니폴드속으로의 배플의 삽입 역시 제조과정상 조립의 어려움을 나타낸다.

따라서, 탱크와 헤더판으로 구성된 2-피스 매니폴드를 사용하는 것이 제안되었다. 그와 같은 구조에 있어서는, 탱크는 플랜지를 갖추고, 태브는 헤더판상에 놓이고, 가스켓트는 헤더판과 탱크사이에 삽입되고, 또한 태브는 탱크 플랜지상에 구부러진다. 그와같은 구조의 예가 스테이등의 미국특허 제4,531,578호 및 웨르만의 미국특허 제4,600,051호이다. 가스켓트를 압착함으로써 누수형 시일(leak-type seal)이 마련된다. 그러나, 가스켓트의 압착은 응축기에 형성된 고압상태에서 헤더판과 탱크를 밀봉하기에는 충

분치 않다. 본발명에서 취하고자하는 것이 상기 및 기타 문제점들의 해결책에 관한 것이다.

본발명의 주목적은 고내부작동압에 견딜 수 있는 열교환기용 매니폴드 어셈블리를 제공하는데 있다.

본 발명의 다른 목적은 조립하는데 용이하고 저렴한 열교환기용 매니폴드 어셈블리를 제공하는데 있다.

본발명의 이들 및 기타 목적들은 본질적으로 U-형 횡단면을 가지는 단일체 탱크와 본질적으로 평면상이거나 U-형 횡단면을 가질 수 있는 단일체 헤더판으로 구성된 매니폴드 어셈블리의 마련으로써 성취될 수 있다.

탱크는 횡단면 U형부의 베이스를 형성하는 적어도 일부가 만곡된 상부, 상부의 단부로부터 연장되고 횡단면 U형의 아암을 형성하는 1쌍의 직선대립형 평행측부, 내벽, 외부벽, 상기측부의 자유단에서 내, 외부벽사이를 길게 뻗는 1쌍의 종단부 및 상기 단부의 안쪽을 향하여 내벽에 형성되어서 1쌍의 플랜지를 한정하는 1쌍의 대립형 평행턱(shelf)으로 구성된다.

헤더판은 1쌍의 대립형 평행단부, 이들 단부사이에 길게 뻗는 중앙부, 상부벽, 하부벽 및 상부벽과 하부벽사이에 길게 뻗는 1쌍의 종단부로 구성되고, 중앙부는 응축기 또는 증발기의 튜브들을 수용하기 위해 중심선을 따라 관통하여 형성된 다수의 튜브구멍을 가지고 있다. 탱크의 턱들은 헤더판이 접촉하는 스톱(stop)을 형성하고 있다. 탱크플랜지들은 헤더판의 전길이를 따라 헤더판의 단부들의 적어도 일부분에 맞닿게끔 안쪽으로 오그라져 있다.

또한, 탱크와 헤더판은 그들의 취합면의 전길이를따라 서로 납땜되어 고내압에 견디는 강도를 부여하는 기계적 및 금속적결합을 이루도록 하고 있다.

탱크와 헤더판은 퍼니스 납땜(furnace brazing)에 적절한 알루미늄과 알루미늄합금재료로 형성되며, 취합면들중 적어도 1면은 저온피납재료(lowertemperature clad brazing material)로 제조되어서, 탱크, 헤더판 및 튜브들이 고온납땜로에서 조립, 고정 및 납땜될 때, 이 피복재료가 튜브들을 헤더판에 그리고 헤더판을 탱크에 납땜시키는 납땜재료를 제공한다.

본발명의 1태양에 있어서, 탱크는 압출에 의해 형성되고 헤더판은 스탬핑(stamping)에 의해 형성된다.

본발명의 다른 태양에 있어서, 탱크는 AA3003 등과 같은 알루미늄합금으로부터 압출되고, 헤더판은 4004와 같은 알루미늄합금 또는 기타 적절한 땜납합금으로 양면에 피복된 AA3003 또는 이와 유사한 소정의 기초 알루미늄합금의 시이트 알루미늄으로부터 제조된다.

본발명의 또 다른 태양에 있어서, 흐름패턴을 조정하기 위해, 1쌍의 대립된 종방향수평리브가 탱크의 내벽에 형성되어 배플을 수취하는 대립형 슬롯을 마련할수 있다. 이 수평리브는 튜브스톱으로서도 기능할 수 있다. 배플도 또한 퍼니스납땜용에 적절한 알루미늄과 알루미늄합금재료로 형성되어, 매니폴드 어셈블리가 고온납땜로에서 납땜될 때, 배플이 탱크 및 헤더판에 납땜되도록 한다.

본발명의 또 다른 태양에 있어서, 종방향 수직리브가 내벽에 마련되어 튜브스톱으로서 기능하거나 또는 헤더판의 중심선에 납땜하여 2패스 열교환기를 제공하는 연속적인 중심분리기로서 작용할 수 있다.

본발명에 관한 상기 실시예의 보다 명쾌한 이해는 첨부도면을 참고로 한 하기 설명으로부터 가능할 것이며, 도면에서는 동일부품에 대해 유사한 부호를 사용하였다.

첨부도면에서 예시한 본발명의 바람직한 실시예를 설명하는데 있어, 이해의 명확화를 위해 특정용어가 사용될 것이다. 그러나, 본발명은 그와같이 선택된 특정용어에 한정되지 않으며, 각 특정용어가 유사한 목적 및 유사한 방도로 성취되는 등가적인 모든 기술을 포함한다고 보아야 할 것이다.

제3도, 제6도 및 제6(a)도에 대해 설명한다면, 여기에는 본발명에 따른 매니폴드/열교환기 어셈블리(100a)의 제1실시예를 도시하고 있다. 매니폴드/열교환기 어셈블리(100a)는 다수의 평행 응축기 또는 증발기튜브(112)가 삽입된 매니폴드 어셈블리(110)를 포함한다.

매니폴드 어셈블리(110)는 본질적으로 U-형 횡단면을 갖는 단일체 탱크(120)와 본질적으로 평면횡단면을 갖는 단일체 헤더판(150)을 포함한다. 따라서, 매니폴드 어셈블리(110)는 본질적으로 D-형 횡단면을 갖는다. 탱크(120)는 횡단면상 U형의 베이스를 형성하는 적어도 일부가 만곡된 상부(122), 이 상부(122)의 단부들로부터 길게 뻗고 횡단면상 U형의 아암들을 형성하는 1쌍의 직선대립형평행측부(124), 내벽(130), 외부벽(132) 및 측부(124)의 자유단에서 내, 외부벽(130 및 132)사이에 길게 뻗는 1쌍의 종단부(134)로 구성된다. 내벽(130)에서 단부(134)의 안쪽으로 1쌍의 대립형 평행종방향턱(140)이 형성되어 이 턱(140)으로부터 길게 뻗는 1쌍의 종방향플랜지(142)를 한정하게 된다.

헤더판(150)은 탱크(120)의 길이와 본질적으로 동일한 길이를 가지며 또한 이 판은 1쌍의 대립형 평행종단부(152), 이 종단부(152)들사이에 길게 뻗는 중앙부(154), 상부벽(160), 하부벽(162) 및 상, 하부벽(160 및 162) 사이에 길게 뻗는 1쌍의 종단부(164)로 구성된다. 중앙부(154)는 튜브(112)를 수용하기 위해 관통된 다수의 튜브구멍(170)을 갖는다.

제6도에 도시한 바와같이, 헤더판(150)은 튜브(112)의 단부에 조립된다. 튜브(112)의 단부에 조립된다. 튜브(112)의 단부는 탱크(120)를 헤더판(150)에 조립하기 앞서 튜브구멍(170)속으로 확장될 수도 있다. 탱크(120)은 이때 상부벽(160)이 턱(140)에 접하거나 아주 근접한 상태로 헤더판(150)에 조립됨으로써, 헤더판(150)은 단부(134)의 안쪽으로 탱크(120)속에 삽입되게 된다. 제6(a)도에 도시한 바와같이, 헤더판(150)의 단부(152)의 위 및 둘레에서 플랜지(142)를 접음으로써 플랜지(142)는 헤더판(150)에 결합된다.

배플(184) 및 헤더판(150)의 탱크(120)와의 조립도 역시 매니폴드 어셈블리(110)를 튜브(112)에 조립하기에 앞서 1유닛으로써 수행될 수 있다. 어떠한 납땜작업에서 플럭스(flux)를 이용하고자 하는 경우, 플럭스는 조립전에 부품들의 취합면에 가해질 수 있다. 종래기술은 이 작업을 매우 어렵게 만든다.

도면들에서는 단지 단일 매니폴드 어셈블리가 튜브(120)에 조립된 상태로 도시되었다. 그러나, 실제에서는 매니폴드 어셈블리가 어느 선택단에서도 튜브(120)들에 조립된다는 것을 이해하여야 한다.

탱크(120)는 가급적 압출가공으로 형성된다. 헤더판(150)은 가급적 스탬핑(stamping)에 의해 형성되나, 압출가공으로서도 가능하다. 탱크(120)는 AA30023 또는 그와 유사한 알루미늄합금으로부터 압출될 수 있고, 헤더판(50)은 양표면에 4004와 같은 알루미늄합금 또는 기타 적절한 땜납합금 같은 것으로 피복된 AA3003류의 소정의 기타 알루미늄합금의 시이트 알루미늄으로부터 제조된다.

탱크(120)의 내벽(130)은, 배플(184)를 수용하기 위한 쌍을 이룬 대립슬롯(182)들을 갖는 1쌍의 대립형 종방향수평리브(180)들로 형성될 수 있다. 배플(184)은 탱크(120)의 내벽(130) 및 헤더판(120)의 상부벽(160)과 억지끼워맞춤형태를 취하기 위해 본질적으로 D-형 횡단면으로 되어 있다. 수평리브(180)는 튜브(112)의 스톱으로서 작용하기 위해 충분한 크기로 안쪽으로 길게 뻗게 형성될 수 있다. 탱크(120)의 내벽(130)의 배플(184)을 내벽(130)에 납땜시키기 위해 피복합금으로 피복될 수 있다.

제1도 및 제2도에 도시한 바의 원형 또는 반원형튜브으로부터 형성된 매니폴드에 있어, 내부 배플은 호시노 등의 특허에서 도시한 바와같은 어느 단부로부터 또는 외부슬롯을 통해 설치되어야만 한다. 본발명에 따른 2-피스구조의 이용은 탱크(120)와 헤더판(150)의 조립전에 배플(184)의 설치를 가능하게 한다.

일반적으로, 탱크(120), 헤더판(150) 및 배플(184)은 납땜하기에 적절한 알루미늄 및 알루미늄합금재료로 형성되는데, 적어도 1취합면은 저온피복땜납재료로 제조되어진다. 예컨대, 탱크(120)용으로는 저가로 압출된 합금이 이용될 수 있고, 헤더판(150)용으로는 피복땜납시이트가 이용될 수 있다. 따라서, 탱크(120), 헤더판(150), 배플(184) 및 튜브(112)가 조립되고, 제위치에 고정되고 또한 고온납땜로에서 납땜될 때, 헤더판(150)상의 피복재료는 튜브(112)를 헤더판(150)에, 헤더판(150)을 탱크(120)에, 그리고 탱크(120) 및 헤더판(150)을 배플(184)에 납땜시키는 납땜재료로 되어진다.

제4도 및 제4(a)도에 대해 설명하자면, 여기에는 본발명에 따른 제2실시예의 매니폴드/열교환기 어셈블리(100b)가 도시되어 있다. 매니폴드/열교환기 어셈블럭(100b)는 제3도, 제6도 및 제6(a)도에 도시한 매니폴드/열교환기 어셈블리(100a)와 비슷하다. 그러나, 이 제2실시예에서는, 헤더판(150)의 단부(152)가 세워져 있고, 이 세워진 단부(152)를 수용하기 위해 턱(140)이 채널(144)을 형성하고 있다. 또한, 제3도에 도시한 바와같이 리브(180)와 배플(184)은 제4도 및 제4(a)도에 도시한 실시예에서는 생략되어 있다. 그렇지만 배플(184)이 필요하다면, 이것은 제3도에 도시한 바와같이 마련될 수도 있다.

제5도 및 제5(a)도에 있어서는, 본발명에 따른 제3실시예의 매니폴드/열교환기 어셈블리(100c)가 도시되어 있다. 이 제3실시예는 제4도 및 제4(a)도 도시한 채널(144)의 필요성을 배제하는 것으로서 헤더판(150)의 단부(152)가 밑으로 꺽여져 있다는 것을 제외하고는 제4도 및 제4(a)도에 도시한 제2실시예와 유사하다. 플랜지(142)는 밑으로 꺽여진 단부(152)주위에 후크고정된다.

제7도, 제8도 및 제8(a)도에 대해서는, 본발명에 따른 제4실시예의 매니폴드/열교환기 어셈블리(100d)가 도시되어 있다. 이 실시예에 있어, 탱크(120)는 외부벽(132)상에 형성된 중앙종방향리지(ridge)(190)와, 어느 한 측부(124)에서 상방으로 길게 뻗는 장착 브라켓트(192)를 갖는다. 또한, 헤더판(150)은 튜브구멍(170)주위에 립(lip)(200)이 형성된 U-형 횡단면부를 갖는다. 립(200)은 튜브와 헤더의 정밀한 맞춤을 허용하는, 헤더판(150)의 내부 형상을 따르는 매우 균일한 형상의 단면으로 되어 있다. 이 정밀한 튜브와 헤더의 맞춤은 아울러 땜납부가 립(200)상에 균일한 필렛을 형성하도록 한다.

탱크(12)의 내부벽(130)과 헤더판(150)의 상부벽(160)은 배플(184)의 상, 하단부를 수용하기 위해 튜브구멍(170)들사이에 위치한 다수의 대립된 횡방향 만입부(indentation)(201)를 구비할 수도 있다. 이들 유사한 만입부(201)들은 제3도-제6(a)도에 도시한 매니폴드/열교환기 어셈블리(100A-100C)의 헤더판(150)의 상부벽(160) 및 탱크(120)의 내부벽(130)에 마련될 수도 있다.

가급적이면, 만입부(201)의 두께는 0.020인치로 한다. 당업자로서 잘 인식할 수 있는 바와같이, 배플(184)은 만입부(201)속에 확장될 수 있는 치수를 갖을 것이다. 만입부(201)는 배플(184)의 위치조정에 도움을 줄 뿐만 아니라, 땜납결합강도의 증진 및 납땜후 누수 가능성을 감소시킨다.

종방향 턱(202)은 탱크(120)의 턱(140)의 하면과 결합하기 위해 헤더판(150)에 형성될 수 있으며, 이에 따라서 배플(184) 주위의 배플누수에 대한 밀봉수단을 제공하게 된다. 탱크(120) 및 헤더판(150)을 위한 만곡형단면부의 이용은 매니폴드 어셈블리(110d)가 고내압에 견딜 수 있게 한다. 내부벽(130)은 표면보호를 위해 스프레이 피복 또는 납땜될 수도 있다.

제9도에 대해 설명한다면, 여기에는 제5실시예의 매니폴드/열교환기 어셈블리(100e)가 도시되어 있다. 이 실시예는 제7도, 제8도 및 제8(a)도에 도시한 제4실시예와 유사한 것으로서, 탱크(120)에는 장착브라켓트(192)가 마련되고, 헤더판(150)은 U-형 횡단면부가 마련되고 또한 튜브구멍(170)주위에는 립(200)이 마련되어 있다. 그러나, 이 실시예에서는, 수평리브(180) 및 배플(184)이 생략되었다. 대신에, 내부벽(130)의 중심선을 따라 종방향 수직형리브(204)가 형성되고, 수직형리브(204) 위 중심위치에 있는 만곡형상부(122)를 통해 입구/출구(210)가 형성되어 있다. 수직형리브(204)는 튜브(112)의 스톱으로서 작용하고, 튜브(112)은 그의 단부에 노치(212)를 형성시켜 수직형리브(204)와 맞물리게 할 수 있다. 이 실시예는 수직형리브(204)상에 중심을 맞춘 입구/출구(210)로서 본발명의 단일통과구조를 나타낸다.

본 발명에 따른 제6실시예의 매니폴드/열교환기 어셈블리(100f)가 제10도에 도시되어 있는 바, 여기에는 제9도에 도시한 단일통과구조가 어떻게 2-통과구조를 제공하도록 변경될 수 있는 가를 예시한다.

제10도에 도시한 바와같이, 수직형리브(204)의 어느 측부상에 별도의 입구(210a) 및 출구(210b)가 제공될 수 있고, 또한 헤더판(150)도 내향 종방향 리지(ridge)(220)를 형성할 수 있게 되어 있다. 수직형리브(204)는 다음 연속형중심분리기를 마련하기 위해 리지(220)에서 헤더판(150)의 상부벽(160)에 납땜될 수 있다.

제11도 및 12도에 대해 설명한다면, 여기에는 본발명에 따른 제7실시예의 매니폴드/열교환기

어셈블리(100g)가 도시되어 있다. 이 제7실시예는, 다수의 대립형 횡방향슬롯(300)이 탱크(120) 및 헤더판(150)에 마련되고 그리고 배플(184)이 슬롯(300)을 통해 탱크(120) 및 헤더판(150)의 외방으로 확장되어 있다는 것을 제외하고는 제7도, 제8도 및 제8(a)도에 도시한 제4실시예와 유사하다. 가급적 배플(184)은 탱크(120)의 외부벽(132) 및 헤더판(150)의 하부벽(162)으로부터 대략 0.020~0.095인치 돌출하는 것이 좋다. 이 구조는 탱크(120)와 헤더판(150)이 조립된후 배플(184)이 삽입되어 지게끔 한다. 또한 진공납땜후 양호한 가스배출 및 배플(184)과 탱크(120) 및 헤더판(150)간의 내, 외부 납땜결합을 형성시킨다. 따라서 열교환기를 위한 고폭발압이 이루어진다.

상기한 바로부터, 본발명의 각종 변형 및 변경예가 가능할 것은 명백하다. 따라서 본 특허청구의 범위안에서 본발명은 특별히 설명한 이외의 것으로도 실시 가능하다는 것도 이해하여야 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

다수의 평행튜브를 포함하는 내압열교환기와 함께 사용하기 위한 매니폴드 어셈블리에 있어서, U형 횡단면부를 가지며, 횡단면상 U형의 베이스를 형성하는 상부면과 상기 상부의 단부로부터 연장되며, 횡단면 U형부의 아암을 형성하는 1쌍의 직선 대립형 평행측부와, 내부벽, 외부벽 및 상기측부의 자유단에서 상기 내, 외부벽사이를 길게 뻗는 1쌍의 탱크 단부를 포함하고, 상기 탱크단부에 인접한 상기 측부는 1쌍의 평행하는 종방향플랜지를 형성하는 단일체 탱크와, 상기 탱크의 길이와 본질적으로 동일한 길이를 가지며, 1쌍의 대립형 평행단부 및 이들 단부사이에 연장된 중앙부, 상부벽, 하부벽 및 상기 상, 하부벽사이에 연장된 1쌍의 헤더판 단부와 열교환기의 튜브를 수용하기 위해 튜브통하여 형성된 다수의 튜브구멍을 가지는 중앙부를 포함하는 단일체 헤더판을 포함하며, 상기 헤드팜은 상기 탱크의 상기 플랜지는 상기 탱크단부의 안쪽으로 상기 탱크속에 삽입되고, 상기 탱크의 상기 플랜지는 안쪽으로 구부러져서 그의 전길이를 따라 상기 헤더판과 결합하도록 되어 있고, 상기 탱크와 상기 헤더판은 상기 헤드판과 상기 탱크가 인접되는 표면의 전체 길이를 따라 납땜이 되어있고, 상기 탱크와 헤더판은 퍼니스 납땜에 적절한 알루미늄 및 알루미늄합금으로 형성되고, 적어도 그의 인접면중 한면은 저온피복땜납재료로 제조되어 있는 것을 특징으로 하는 매니폴드 어셈블리.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 탱크가 상기 단부 안쪽의 상기 내부벽에 1쌍의 대립형 평행턱을 포함하고, 상기 측부는 상기 플랜지를 형성하는 상기 턱의 하방으로 뻗고, 상기 헤더판은 적어도 일부분이 상기 탱크의 상기 턱과 접촉하는 상태로 상기 탱크에 삽입되어져 있는 것을 특징으로 하는 매니폴드 어셈블리.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 헤더판의 상기 단부가 위로 세워져 있고, 상기 턱은 자체에 채널을 가져서 상기 헤더판의 상기 위로 세워진 단부를 수용하도록 되어 있는 매니폴드 어셈블리.

청구항 4

제1항에 있어서, 어셈블리가 적어도 하나의 배플은 추가적으로 포함하고, 상기 탱크는 적어도 하나의 배플을 수용하도록 자체에 적어도 하나의 대립형 슬롯을 가지는 1쌍의 대립형 종방향수평리브를 추가적으로 포함하고, 상기 적어도 하나의 배플은 상기 탱크의 상기 내부벽과 상기 헤더판의 상기 상부벽에 납땜되어지는 것을 특징으로 하는 매니폴드 어셈블리.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 헤더판이 U-형 횡단면부를 가지며, 상기 탱크와 헤더판은 서로 조립되었을 때 본질적으로 타원형 횡단면을 가지는 것을 특징으로 하는 매니폴드 어셈블리.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 헤더판이 상기 튜브구멍을 주위에 립(lip)들을 형성하고 있는 것을 특징으로 하는 매니폴드 어셈블리.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 탱크가 상기 내부벽의 중심선을 따라 형성된 종방향으로 연장된 수직형리브를 포함하는 것을 특징으로 하는 매니폴드 어셈블리.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 탱크가 상기 수직형리브위에 중심맞춘 그의 상부를 통해 형성된 결합형 입구/출구를 가지는 것을 특징으로 하는 매니폴드 어셈블리.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 탱크가 상기 수직리브의 1측부상에 있는 상기 상부를 튜브통해 형성된 입구 및 상기 수직리브의 타측부상에 있는 상기 상부를 튜브통해 형성된 출구를 가지는 것을 특징으로 하는 매니폴드 어셈블리.

청구항 10

다수의 평행튜브들을 포함하는 내압 열교환기와 함께 사용하기 위한 매니폴드 어셈블리에 있어서, 자유

단부를 가지며 그 자유단부에는 종방향 플랜지가 규정되어 있는 1쌍의 대립형 측부를 가지는 단일체 탱크와, 상기 탱크의 길이와 실질적으로 동일한 길이를 가지며 열교환기의 튜브들을 수용하기 위해 관통하도록 형성된 다수의 튜브구멍을 가지는 단일체 헤더판을 포함하며, 상기 헤드판은 상기 탱크의 측부의 상기 자유단부에 내측으로 상기 탱크에 삽입되고, 상기 탱크의 플랜지는 그의 전길이를 따라 실질적으로 상기 헤더판과 결합하도록 안쪽으로 구부러져 있고, 상기 탱크와 상기 헤더판은 퍼니스납땜에 적절한 재료로 형성되고, 상기 탱크와 헤더판중 적어도 하나는 땜납합금으로 피복되어서, 상기 탱크와 헤더판이 고온 납땜노에서 납땜되어질 때 땜납합금이 상기 헤더판을 상기 탱크에 납땜시키는 재료로 제공되고 상기 헤더판과 탱크는 그들의 취합면의 전길이를 따라 서로 납땜되어 구비되는 것을 특징으로 하는 매니폴드 어셈블리.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 매니폴드 어셈블리가 D-형 횡단면으로 되어 있는 것을 특징으로 하는 매니폴드 어셈블리.

청구항 12

제10항에 있어서, 적어도 하나의 배플을 추가적으로 포함하고, 상기 탱크는 상기 적어도 하나의 배플을 취합가능하게 수용하기 위한 수용수단을 갖는 것을 특징으로 하는 매니폴드 어셈블리.

청구항 13

제10항에 있어서, 상기 탱크가 상기 측부들중 어느 하나에 단일적으로 형성된 장착 브라켓트를 포함하는 것을 특징으로 하는 매니폴드 어셈블리.

청구항 14

다수의 튜브을 포함하는 내압 열교환기와 함께 사용되는 매니폴드 어셈블리에 있어서, U-형 횡단면부, 내부벽, 외부벽 및 자체에 형성된 다수의 평행한 횡방향 슬롯을 가지는 단일체 탱크와, U-형 횡단면부, 상기 탱크의 길이와 실질적으로 동일한 길이, 내부벽, 외부벽, 자체에 형성된 다수의 평행한 횡방향 슬롯, 및 상기 탱크에 있는 슬롯에 마주한 자체에 형성된 다수의 평행한 횡방향 슬롯을 가지며, 내부공간을 한정하기 위해 상기 탱크에 결합되어 있는 단일체 헤더판과, 상기 탱크와 헤더판에 형성된 대향 슬롯들을 통해 상기 내부공간으로 삽입된 다수의 배플을 포함하고, 상기 헤더판과 탱크는 그들의 취합면의 전길이를 따라 서로 납땜되어 있고 상기 배플을 배플의 취합면과 상기 탱크 및 헤더판의 상기 내, 외부벽을 따라 상기 탱크 및 헤더판에 납땜되어 있으며, 그리고, 상기 탱크, 헤더판 및 배플은 퍼니스납땜에 적절한 알루미늄 및 알루미늄합금재료로 형성되고, 이들 탱크, 헤더판 및 배플의 적어도 하나의 취합면은 저온 피복땜납재료로 제조되어 있는 것을 특징으로 하는 매니폴드 어셈블리.

청구항 15

다수의 평행튜브들을 내압 열교환기와 함께 사용하기 위한 매니폴드 어셈블리에 있어서, U-형 횡단면부를 가지는 것으로서, 이 횡단면상 U형의 베이스를 형성하는 상부, 상기 상부의 단부로부터 길게 뻗고 횡단면부 U형의 아암을 형성하는 1쌍의 직선대립형 평행측부, 내부벽, 외부벽, 상기 상부에 형성된 다수의 평행한 횡방향 슬롯 및 상기 측부들의 자유단부에 있는 상기 내, 외부벽사이를 길게 뻗는 1쌍의 단부들을 포함하고, 상기 내, 외부벽사이를 길게 뻗는 1쌍의 단부들을 포함하고, 상기 단부들에 인접한 측부들은 1쌍의 평행한 종방향으로 연장된 플랜지를 형성하는 단일체 탱크와, U-형 횡단면부 및 상기 탱크의 길이와 본질적으로 동일한 길이를 갖는 것으로, U형 횡단면의 베이스를 형성하는 하부, 상기 하부의 단부들로부터 길게 뻗고 또한 U형 횡단면의 아암을 형성하는 1쌍의 직선대립형 평행측부, 내부벽, 외부벽, 열교환기의 튜브들을 수용하기 위해 상기 하부에 형성된 다수의 평행한 횡방향 튜브구멍, 상기 탱크의 슬롯들에 마주하여 상기 하부에 형성된 다수의 평행한 횡방향 슬롯 및 상기 측부들의 자유단에서 상기 내, 외부벽사이로 길게 뻗는 1쌍의 단부로 구성되고, 상기 헤더판의 측부들이 상기 탱크의 단부의 안쪽으로 상기 탱크에 삽입되어 내부공간을 한정하는 것으로 된 단일체 헤더판과 상기 탱크와 헤더판의 상기 대향된 슬롯을 통해 상기 내부공간속으로 삽입되고, 또한 상기 대향된 슬롯을 통해 상기 탱크와 헤더판의 외부벽의 안쪽으로 길게 뻗는 다수의 배플들을 포함하며, 상기 탱크의 플랜지들은 적어도 그의 전길이를 따라 상기 헤더판에 맞물리게끔 안쪽으로 구부러져 있고, 상기 탱크와 헤더판은 그들의 취합면의 전길이를 따라 서로 납땜되고 그리고 배플은 상기 배플과 상기 탱크 및 헤더판의 내, 외부벽의 취합면을 따라 상기 탱크 및 헤더판에 납땜되어 있으며, 상기 탱크, 헤더판 및 배플은 퍼니스납땜에 적절한 알루미늄 및 알루미늄합금재료로 형성되고, 이들의 적어도 하나의 취합면은 저온 피복땜납재료로 제조되어 있는 것을 특징으로 하는 매니폴드 어셈블리.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 탱크가 상기 플랜지를 한정하기 위해 상기 단부들의 안쪽으로 상기 내부벽에 형성된 1쌍의 대립형 평행턱을 포함하고, 상기 플랜지는 상기 턱으로부터 길게 뻗고 상기 헤더판은 상기 헤더판의 적어도 일부분이 상기 탱크의 상기 턱과 맞닿는 상태로 상기 탱크에 삽입되는 것을 특징으로 하는 매니폴드 어셈블리.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 헤더판의 상기 단부가 위로 세워지고 상기 턱들은 상기 헤더판의 단부를 수용하기 위해 자체에 형성된 채널을 가지는 것을 특징으로 하는 매니폴드 어셈블리.

청구항 18

제15항에 있어서, 상기 탱크가 상기 배플을 수용하기 위해 자체에 다수의 대향 슬롯을 가지는 1쌍의 대

립형 종방향 수평리브를 포함하는 것을 특징으로 하는 매니폴드 어셈블리.

청구항 19

제15항에 있어서, 상기 헤더판이 상기 튜브구멍들 주위의 자체에 립(lip)들을 형성하고 있는 것을 특징으로 하는 매니폴드 어셈블리.

청구항 20

다수의 평행한 튜브들을 포함하는 내압 열교환과 함께 사용하기 위한 매니폴드 어셈블리에 있어서, 자유단을 가지는 1쌍의 대립형측부 및 자체에 형성된 다수의 평행한 횡방향 슬롯을 가지며, 상기 측부는 그의 자유단에 종방향으로 연장된 플랜지를 한정하고 있는 것으로 된 단일체 탱크와, 상기 탱크의 길이와 실질적으로 동일한 길이를 갖고 상기 탱크에 있는 슬롯에 마주하여 형성된 다수의 평행한 횡방향 슬롯 및 열교환기의 튜브들을 수용하기 위해 자체에 형성된 다수의 횡방향 튜브구멍을 가지는 단일체 헤더판과, 상기 탱크와 헤더판사이에 삽입되어 상기 대향슬롯을 통해 상기 탱크와 헤더판의 바깥쪽으로 길게 뻗는 다수의 배플을 포함하고, 상기 헤더판은 상기 탱크의 측부의 자유단 안쪽으로 하여 상기 탱크에 삽입되어지고, 상기 탱크의 플랜지는 자체의 전길이의 적어도 일부분을 따라 상기 헤더판과 맞물리게끔 안쪽으로 구부러지고, 상기 탱크, 헤더판 및 배플은 퍼니스납땜에 적절한 재료로 형성되고, 상기 탱크와 헤더판중 적어도 하나는 땜납합금으로 피복되어져서, 상기 탱크와 헤더판이 고온납땜로에서 납땜되어질 때, 땜납합금이 상기 헤더판을 상기 탱크에 납땜되는 재료를 제공하고 상기 탱크와 헤더판이 그들의 취합면의 전길이를 따라 서로 납땜되어지는 것을 특징으로 하는 매니폴드 어셈블리.

청구항 21

다수의 평행한 튜브들을 포함하는 내압 열교환기와 함께 사용하기 위한 매니폴드 어셈블리를 제작방법에 있어서, a) U형 횡단면부를 가지는 것으로서, U형 횡단면의 베이스를 형성하는 상부, 상부의 단부로부터 길게 뻗고 아울러 U형 횡단면부의 아암을 형성하는 1쌍의 직선대립형 평행측부, 내부벽, 외부벽 및 측부의 자유단에서 내, 외부벽사이를 길게 뻗는 1쌍의 탱크단부로 구성되는데, 상기 탱크단부에 인접한 측부들은 1쌍의 평행한 종방향으로 연장되는 플랜지를 형성하고, 상기 탱크는 퍼니스 납땜에 적절한 알루미늄 및 알루미늄합금으로 형성된 단일체 탱크를 형성하는 공정과, b) 탱크의 길이와 본질적으로 동일한 길이를 가지며, 1쌍의 대립형 평행단부 및 이들 단부사이에 길게 뻗는 중앙부, 상부벽, 하부벽 및 상, 하부벽사이를 길게 뻗는 1쌍의 헤더판 단부로 구성되는데, 상기 중앙부는 열교환기의 튜브들을 수용하기 위해 튜브통하여 형성된 다수의 튜브구멍을 가지며, 상기 헤더판은 퍼니스 납땜에 적절한 알루미늄 및 알루미늄합금재료로 형성된 단일체 헤더판을 형성하는 공정과, c) 상기 a) 및 b) 단계 다음에, 헤더판을 탱크단부의 안쪽으로 탱크속에 삽입하는 공정과, d) 상기 c) 단계 다음에, 탱크의 플랜지를 안쪽으로 구부려서 헤더판의 전길이를 따라 헤더판에 결합하는 공정과, e) 상기 d) 단계 다음에, 탱크와 헤더판의 취합면의 전길이를 따라 탱크와 헤더판을 함께 납땜시키는 공정을 포함하는 매니폴드 어셈블리의 제작방법.

청구항 22

제21항에 있어서, 상기 a) 공정에서, 탱크가 압출가공에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 매니폴드 어셈블리의 제작방법.

청구항 23

제21항에 있어서, 상기 b) 공정에서, 헤더판이 스탬핑(stamping)가공에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 매니폴드 어셈블리의 제작방법.

청구항 24

제21항에 있어서, 적어도 하나의 배플을 형성하고, 상기 c) 공정에 앞서 헤더판과 탱크중 어느 하나에 상기 적어도 하나의 배플을 조립하며, 및 상기 e) 공정과 동시에, 탱크의 내부벽과 헤더판의 상부벽에 상기 적어도 하나의 배플을 납땜하는 공정을 추가적으로 포함하는 매니폴드 어셈블리의 제작방법.

청구항 25

다수의 평행한 튜브들을 포함하는 내압 열교환기와 함께 사용하기 위한 매니폴드 어셈블리의 제작방법에 있어서, a) 자유단을 가져서 그곳에 종방향으로 연장된 플랜지를 한정하는 1쌍의 대립형 측부를 가지며, 퍼니스납땜에 적절한 재료로 형성된 단일체 탱크를 형성하는 공정과, b) 탱크의 길이와 본질적으로 동일한 길이를 가지며 열교환기의 튜브들을 수용하기 위해 튜브통하여 형성된 다수의 튜브구멍을 가지며, 퍼니스납땜에 적절한 재료로 형성된 단일체 헤더판을 형성하는 공정과, c) 탱크와 헤더판중 적어도 하나에 땜납합금으로 피복하는 공정과, d) 헤더판을 탱크의 측부의 자유단부안쪽으로 하여 탱크에 삽입하는 공정과, e) 상기 d) 공정 다음에, 상기 탱크의 플랜지를 안쪽으로 구부려서 헤더판의 전길이를 따라 헤더판에 결합하는 공정과, f) 상기 e) 공정 다음에, 탱크와 헤더판을 고온납땜노에서 그들 취합면의 전길이를 따라 땜납합금재료로서 납땜하는 공정을 포함하는 매니폴드 어셈블리의 제작방법.

청구항 26

제25항에 있어서, 상기 a) 공정에서, 탱크가 압출가공에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 매니폴드 어셈블리의 제작방법.

청구항 27

제25항에 있어서, 상기 b) 공정에서, 헤더판이 스탬핑(stamping) 가공에 의해 형성되는 것을 특징으로

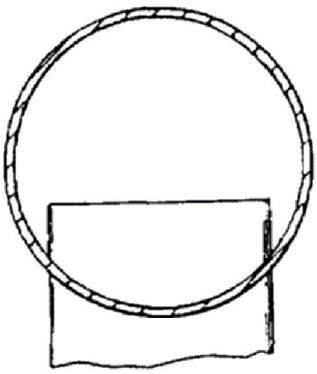
하는 매니폴드 어셈블리의 제작방법.

청구항 28

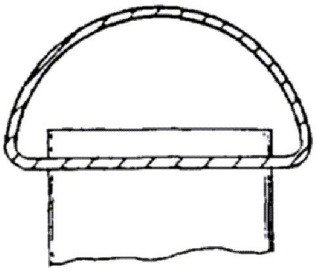
제25항에 있어서, 적어도 하나의 배플을 형성하고, 상기 d) 공정에 앞서 헤더판에 탱크중 어느 하나에 상기 적어도 하나의 배플을 조립하고, 및 상기 f) 공정과 동시에, 탱크의 내부벽과 헤더판의 상부벽에 상기 적어도 하나의 배플을 납땜시키는 공정을 추가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 매니폴드 어셈블리의 제작방법.

도면

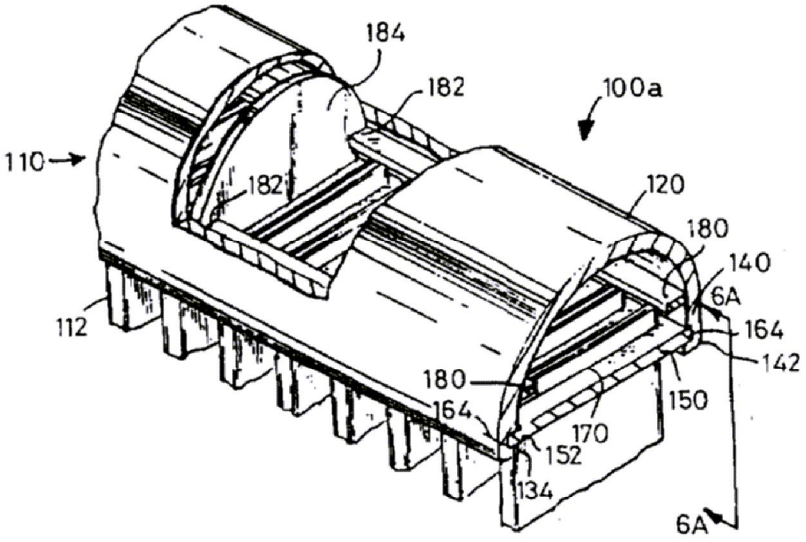
도면1



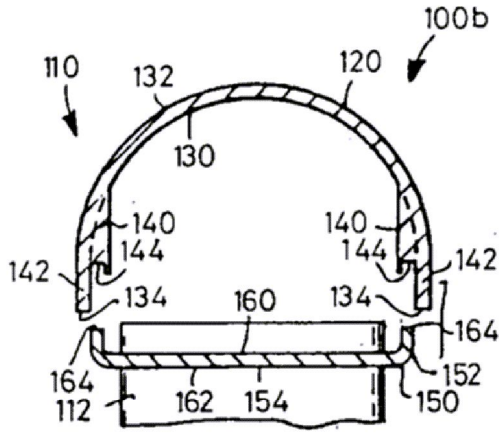
도면2



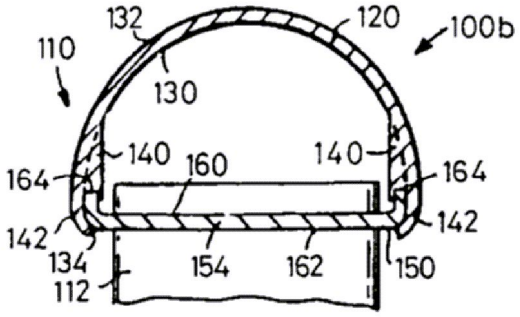
도면3



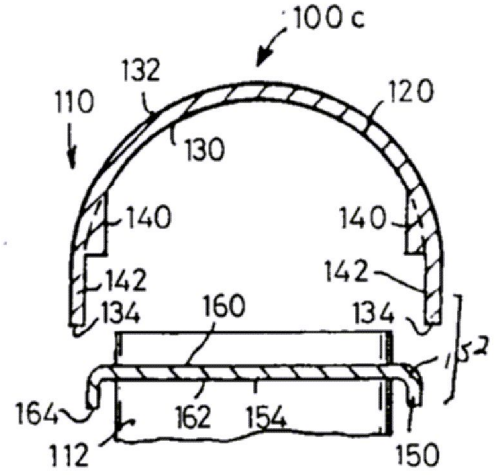
도면4


100b
110
132
120
130
140
144
142
134
160
164
152
162
154
150
112

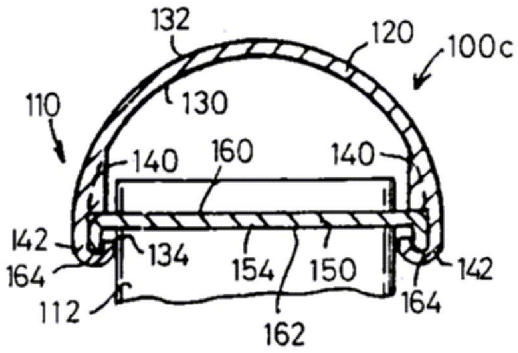
도면4a


132
120
100b
110
130
140
160
164
142
134
154
162
150
112

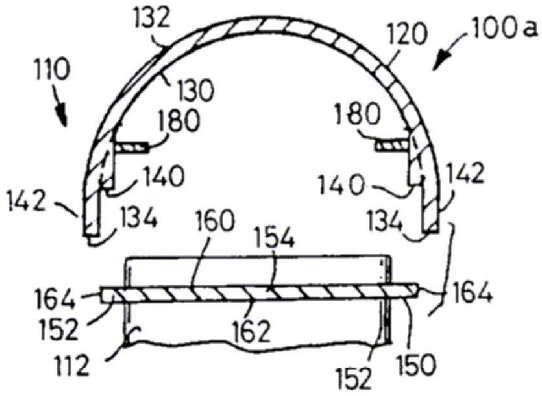
도면5


100c
132
110
120
130
140
142
134
160
152
164
162
154
112
150

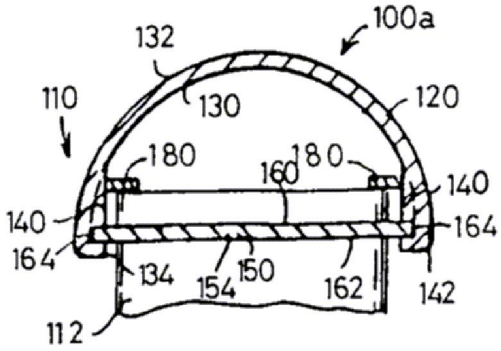
도면5a



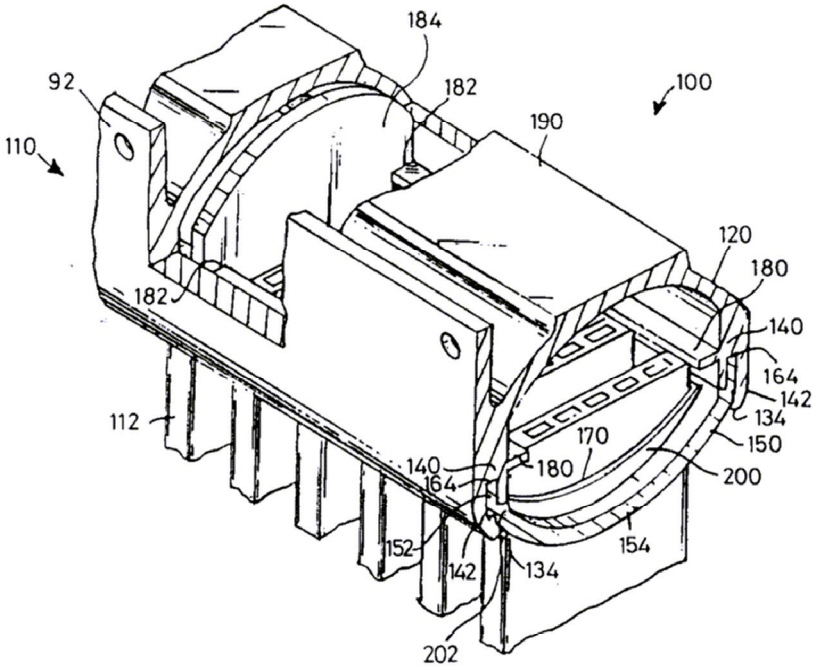
도면6



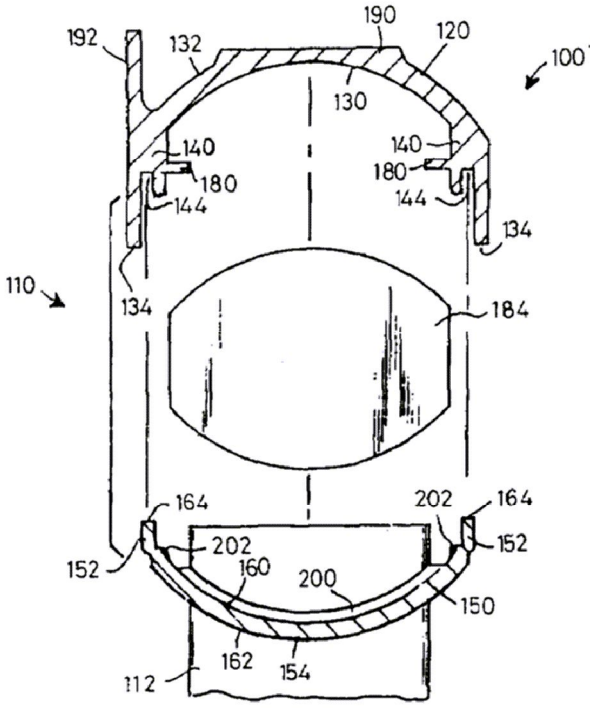
도면6a



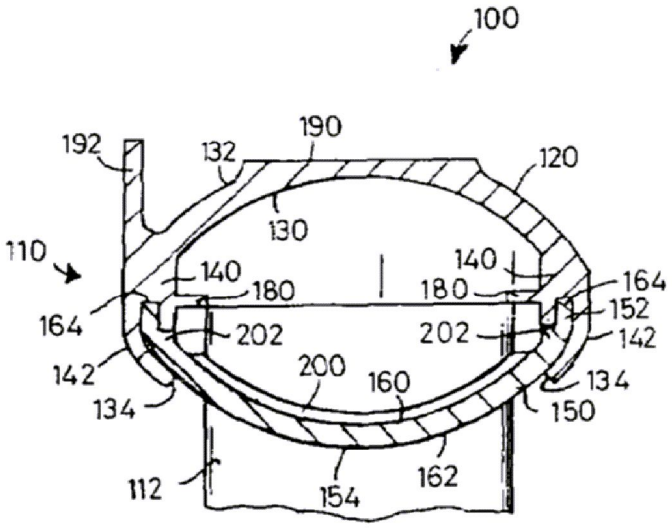
도면7


184
92
182
100
110
190
120
180
182
140
164
142
134
112
170
150
140
180
200
164
152
142
134
154
202

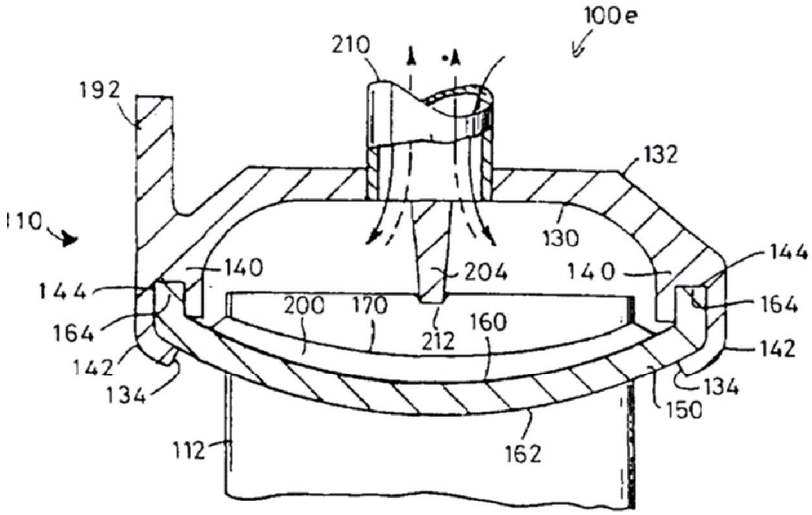
도면8


190
192
132
120
100
130
140
140
180
180
144
144
134
134
110
184
164
202
164
202
152
152
160
200
150
162
154
112

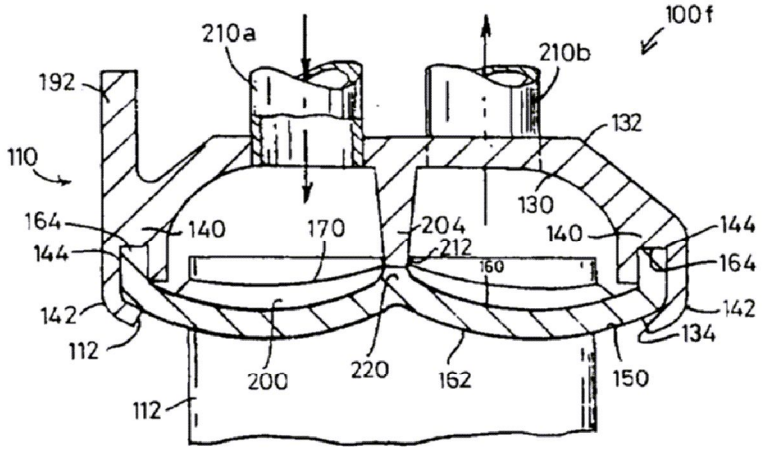
도면8a



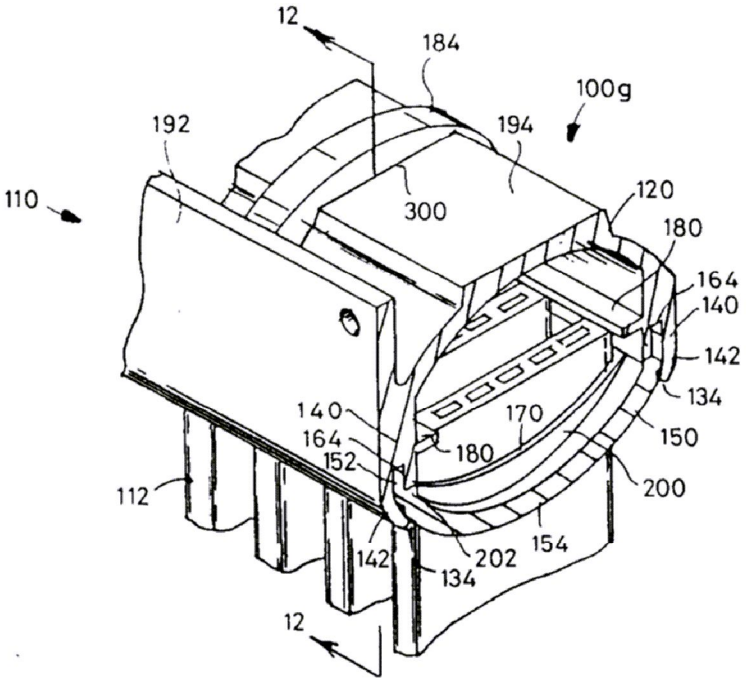
도면9



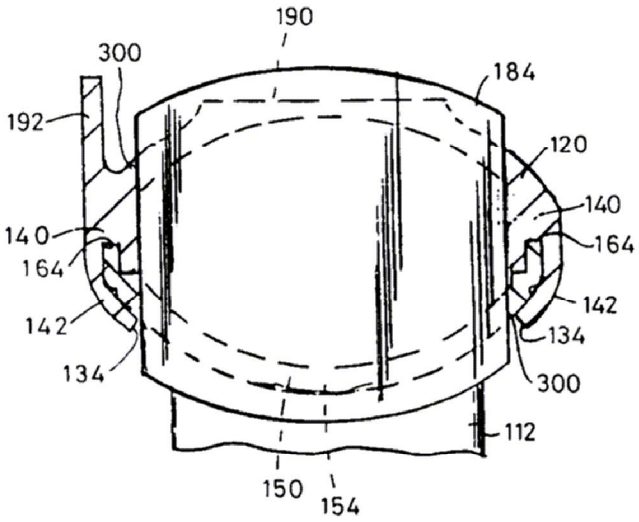
도면10



도면11


12
184
100g
192
194
110
300
120
180
164
140
142
134
140
164
152
170
180
150
112
200
142
202
154
134
12

도면12


190
300
184
192
120
140
140
164
164
142
142
134
134
300
112
150
154