

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁶ F28F 1/32 F28F 9/00	(45) 공고일자 1995년08월23일	(11) 공고번호 특1995-0009505	(24) 등록일자 1995년08월23일
(21) 출원번호 특1993-0003355	(65) 공개번호 특1994-0022049	(43) 공개일자 1994년10월20일	
(22) 출원일자 1993년03월05일			
(71) 출원인 주식회사두원공조 박상록 충청남도 아산군 음봉면 원남리 산 16-1			
(72) 발명자 박상록 서울특별시 강남구 압구정동 현대아파트 52동 205호			
(74) 대리인 김연수, 이철수			

심사관 : 박원용 (책자공보 제4096호)

(54) 자동차의 에어컨용 열교환기의 제조방법

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

자동차의 에어컨용 열교환기의 제조방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명에 의한 열교환기를 도시한 분해사시도.

제2도는 본 발명에 의한 열교환기에서 관형헤더가 부착되는 요부를 도시한 분해사시도.

제3도는 제2도의 A-A선 단면도.

제4도는 (a), (b), (c)도는 본 발명의 관형헤더를 도시한 다른 실시예의 단면도.

제5도는 본 발명의 용가제 플레이트를 도시한 사시도.

제6도는 본 발명에 적용되는 용가제 플레이트를 도시한 또 다른 실시예의 사시도.

제7도는 본 발명에 의한 관형헤더에 용가제 플레이트를 매개로 튜브가 용접되기전 상태를 도시한 요부 확대단면도.

제8도는 본 발명에 의한 관형헤더에 용가제 플레이트를 매개로 튜브가 용접된 상태를 도시한 요부 확대단면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- | | |
|--------------|------------|
| 1 : 튜브 | 2 : 코루게이트핀 |
| 3 : 용가제 플레이트 | 3a : 평판부 |
| 3b : 버어 | 3c : 플랜지부 |
| 4 : 관형헤더 | 4a : 평면부 |
| 4b : 튜브삼입공 | 4d : 곡면부 |
| 10 : 비이드 | |

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 자동차의 에어컨용 열교환기의 제조방법에 관한 것으로, 특히 관형헤더의 냉매누설, 터짐 및 변형됨을 방지함과 동시에 관형헤더의 제조공정을 단순화시켜 작업능률을 향상시키고, 이로 인하여 열교환기의 제조코스트를 절감시킬 수 있는 자동차의 에어컨용 열교환기의 제조방법에 관한 것이다.

일반적으로 자동차 공기조절장치로써 사용되는 열교환기는, 그 내부로 냉매를 도입하고 내부의 순환을 마

친 냉매를 배출하는 한쌍의 관형헤더와, 열교환기 내부에서 냉매가 순환될 때 한쌍의 관형헤더와 연통접속되어 냉매의 유통통로 역할을 하는 다수의 편평 다공의 튜브와, 각 튜브와 튜브사이의 공기 유통 통로 상에 배설되어 튜브내를 통과중인 냉매와 공기 사이의 효율적인 열교환을 이루도록 한 코루게이트 핀 등을 갖고 있다.

이러한, 한쌍의 관형헤더, 다수의 튜브, 각 튜브사이에 배설된 코루게이트 핀은 일루미늄으로 만들어져 있으며, 각 부품은 조립된 후, 부품간 누설없이 견고하게 용접결합됨으로써 열교환기 코어에 이루어진다.

지금까지 이러한 열교환기 코어는 다음의 방법으로 제조되어 왔다.

즉, 양단이 개방된 냉매통로용 다수의 튜브가 각각 서로 평행 상태로 배열되고, 각 튜브의 양끝에 평행으로 연통접속되는 그 단면이 원형인 한쌍의 관형헤더가 준비되고, 여기서 관형헤더는 적어도 한쪽면에 용접물질층이 피복되어 있는 알루미늄 판재를 원통형 파이프로 말아서 만들어지며, 각 관형헤더에는 튜브삽입을 위한 튜브삽입공이 파이프 길이방향에 대해 등간격으로 미리 천공되어 있다.

또, 각 튜브와 한쌍의 관형헤더가 연통접속되도록, 각 튜브의 양끝을 각 관형헤더에 삽입하고, 각 튜브와 인접한 튜브 사이에 코루게이트 핀을 삽입한 후, 그 코루게이트 핀의 가장 외각부 양단에는 측판 플레이트를 배설하고, 관형헤더의 개방된 양끝단은 캡등으로 막고, 입·출구 파이프를 한쌍의 관형헤더에 임시로 조립한다.

이렇게, 각각 조립된 코어를 열처리 로(爐)내에서 가열하여 용접결합함으로써, 각 부품간 영구적 용접 결합으로 열교환기 코어가 만들어졌다.

여기서, 관형헤더는 적어도 하나의 표면에 용접 물질로 피복된 알루미늄 코어 판재를 그 양끝단이 맞대어 지도록 원통형 파이프로 말고(ROLLING), 맞대어진 끝단이 봉합되도록 전기적으로 용접한 후, 주어진 수의 튜브삽입공을 천공함으로써 만들어졌다.

그리고, 튜브 삽입공은 프레스에 의해 가공되었다.

그러나, 프레스 펀칭(PUNCHING) 압력은 관형헤더에 부과됨과 동시에 그 압력에 의해서 관형헤더는 상대적으로 약한 용접된 이음매 때문에 터짐 또는 변형의 위험이 있고, 또한 이음매로 인한 터짐과 변형의 위험성을 가능한 한 없도록 프레스 작업을 하기 위해서는, 튜브 삽입공은 용접된 이음매로부터 떨어져 천공되어야 한다.

즉, 튜브 삽입공이 천공되는 지점이 확실히 이음매로부터 떨어져 있는지를 확인해야 하며, 이것은 양산 작업시 많은 시간을 요구한다.

이러한 문제를 피하기 위하여, 튜브삽입공은 밀링으로 가공되었으나 밀링 작업은 불가피하게 버어(BURR)를 만들어냄과 동시에 관형헤더의 내측에 형성된 버어를 제거하는 작업에 많은 노동과 시간이 필요로 했다.

또한, 그러한 문제를 피하기 위하여, 용접 물질층을 갖는 관형헤더는 다음과 같이 만들어졌다.

즉, 적어도 하나의 표면에 용접 물질로 피복된 알루미늄 판재를 준비하고, 이 판재를 원통형의 파이프로 만들기 위해 롤링가공할 때 판재의 양끝이 접촉되는 길이를 길게 함과 동시에 말려진 원통의 벽면과 같은 평면을 갖는 맞대기 이음매가 형성되도록 판재의 양끝단을 경사지도록 성형하고, 그 판재의 중앙부에 판재의 길이방향으로 반원 단면의 볼록진 부분을 성형함과 동시에 그 볼록진 부분에 주어진 수의 튜브삽입공을 등간격으로 천공한다.

또, 상기 볼록진 부분에 대해 좌·우의 수평부를 서로 마주보도록 수직으로 굽혀세우고, 관형헤더로 형성하기 위해 판재의 경사진 양끝단을 맞대기 접합되도록 원통형으로 롤링가공하는 것으로 만들어졌다.

그러나, 이와 같은 제조방법은 프레스 금형에 의한 많은 공정을 거침으로써 시간과 고가의 금형투자가 요구되었을 뿐만 아니라, 볼록진 부분에 튜브 삽입 구멍이 가공된 후, 원통형으로 말려지는 과정에서 변형의 위험성이 있음과 동시에 말려져서 당접된 부분이 일처리 노내에서 각부품과 함께 동시에 용접 접합됨으로써 이음매부에서의 누설의 가능성을 내포하고 있다.

즉, 종래의 열교환기의 제조방법은 열교환기 코어를 구성하는 하나의 부품에 불과한 관형헤더를 만들어내기 위해서 많은 공정, 시간 및 금형비 투자 등이 필요하였을 뿐만 아니라, 용접 물질층이 형성됨과 동시에 튜브삽입공 구멍이 가공된 관형헤더는 헤더자체에 이음매가 있으며 이 이음매로 인하여 누설, 파손 및 변형 등의 위험성을 내포하고 있다는 문제점이 대두되었다.

따라서, 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위하여 이루어진 것으로서, 관형헤더와 다수개의 튜브와의 접촉면 사이에 박판의 용가제 플레이트를 매개시켜, 열처리 로내에서 일정온도의 가열에 의해 일괄적으로 동시에 용접되는 열교환기를 제작함으로써 제조 공정을 단순화시킴과 동시에 소요되는 작업시간 및 제조코스트를 절감시킬 수 있는 자동차의 에어컨용 열교환기의 제조방법을 제공하는데 있다.

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 의한 자동차의 에어컨용 열교환기의 제조방법은 단면이 D자형상인 관형헤더의 평면부에 일정한 간격을 두고 다수개의 튜브삽입공을 천공시키는 튜브삽입공 형성단계와, 상기 관형헤더의 평탄부에 형성된 튜브삽입공내에 용가제 플레이트의 평탄부에 형성된 버어를 삽입함과 동시에, 상기 용가제 플레이트의 평탄부를 상기 관형헤더의 평면부에 밀착시켜서 상기 관형헤더에 용가제 플레이트를 고정시키는 고정단계와, 상기 관형헤더의 튜브삽입공에 끼워진 버어를 통해 다수개의 튜브의 양단부를 삽입시킨 후, 상기 인접하는 튜브 사이의 간극에 코루게이트핀을 임시고정하여 열교환기를 가조립하는 가조립단계와, 상기 가조립된 열교환기를 고온으로 가열해서 용가제 플레이트를 녹여 비이드를 형성하고 이 비이드에 의해 다수개의 튜브를 관형헤더에 연통접속시킴과 동시에 상기 다수개의 튜브사이에서 코루게이트핀을 용접고정하는 용접단계로 이루어진 것을 특징으로 한다.

이하, 본 발명의 일실시예에 관하여 첨부도면을 참조하면서 상세히 설명한다.

제1도는 본 발명에 의한 열교환기를 도시한 분해사시도이고, 제2도는 본 발명에 의한 열교환기에서 관형헤더가 부착되는 요부를 도시한 분해사시도이며, 제3도는 제2도의 A-A선 단면도이며, 제4도의 (a), (b), (c)도는 본 발명의 관형헤더를 도시한 다른 실시예의 단면도이며, 제5도는 본 발명의 용가제 플레이트(브레이징 메탈 플레이트)를 도시한 사시도이며, 제6도는 본 발명에 적용되는 용가제 플레이트를 도시한 또 다른 일 실시예의 사시도이다.

제1도 내지 제6도에 있어서, 참조부호 1은 평형형 튜브로서, 이들 다수개의 튜브(1)는 그 양측이 관통되어서 냉매의 흐름을 유도하도록 형성되어 있고, 평행하게 배열된 튜브(1)와 튜브(1)와의 사이에는 튜브(1)의 내부를 통해 흐르는 냉매의 온도와 외부의 온도(대기온도)와의 온도차이에 의해 열교환이 이루어지도록 전열면적을 높여주는 코루게이트핀(2)이 조밀하게 파도형상으로 배열되어 납땜등의 수단에 의해 고정되어 있다.

또한, 상기 다수의 튜브(1)의 양측에는 녹아서 용착되어 비이드를 형성하는 용가제 플레이트(3)를 매개로 상기 튜브(1)와 연통접속되도록 서로 소정의 간격을 두고 배열되는 한쌍의 관형헤더(4)가 설치된다.

즉, 상기 관형헤더(4)는 알루미늄 압출가공에 의해 이음매가 없도록 일측에 평면부(4a)와 타측에 곡면부(4d)를 갖는 "D"자형상으로 형성되어서 그 평면부(4a)에는 상기 다수개의 튜브(1)에 대해 양측면이 용가제 플레이트(3)를 매개로 끼워맞춤되도록 상기 관형헤더(4)의 길이방향을 따라서 튜브삽입공(4b)이 일정한 간격을 두고 천공되어 있고, 이들 관형헤더(4)의 상·하단부는 각각 캡부재(5)가 씌워져서 상기 관형헤더(4)의 상·하단을 밀봉시키도록 상호 긴밀하게 용착되어 있다.

그리고, 이들 관형헤더(4)에 대해 좌측에 위치되는 관형헤더(4)의 곡면부(4d)상단에는 냉매가 도입되는 냉매 도입구멍(4c)이 형성되어서 그 냉매 도입구멍(4c)에 냉매도입용 파이프(6)가 연결조립되어 있고, 우측에 위치되는 관형헤더(4)의 곡면부(4d)하단에는 냉매가 유출되는 유출구멍(도시안됨)이 형성되어서 그 유출구멍에 냉매유출용 파이프(7)가 연결조립되어 있다.

이때, 상기 관형헤더(4)의 보강력을 높여주도록 그 평면부(4a)를 곡면으로 형성할 수 있고, 그 곡면부(4d)를 반원 또는 타원형상으로 형성할 수 있으며, 그 평면부(4a)와 곡면부(4d)와의 연결 모서리부분을 직각 또는 외측으로 벌어지는 경사각으로 형성할 수 있다.

또, 상기 관형헤더(4)는 그 평면부(4a)의 튜브삽입공(4b)에 튜브(1)가 삽입되어 용접결합되는 튜브(1)와의 접촉면적이 넓어지도록 평면부(4a)가 곡면부(4d)의 두께보다 두텁게 형성되어 있다.

한편, 상기 용가제 플레이트(3)는 그 평탄부(3a)에 고온의 열을 가할 때 관형헤더(4)와 튜브(1)와의 접합부분에 녹아서 비이드(10)(제8도 참조)를 형성하도록 상기 관형헤더(4)의 평면부(4a)에 형성된 튜브삽입공(4b)에 삽입되는 다수개의 버어(3b)가 일정한 간격을 두고 각각 일정폭만큼 일체로 돌출형성되어 있다.

한편, 상기 다수개의 버어(3b)는 그 외측둘레가 상기 튜브삽입공(4b)의 내측둘레와 대체로 동일한 형상을 이룸과 동시에 튜브삽입공(4b)에 용이하게 삽입되도록 형성되어 있고, 그 내측둘레는 상기 튜브(1)의 외측둘레와 동일한 형상을 이룸과 동시에 튜브(1)가 용이하게 삽입되도록 형성되어 있다.

또, 상기 버어(3b)는 그 폭이 상기 관형헤더(4)의 평면부(4a)에 형성된 튜브삽입공(4b)의 두께보다 크게 형성되어 있다.

그리고, 상기 용가제 플레이트(3)는 그 평탄부(3a)의 길이방향을 따라 양측 가장자리가 상기 관형헤더(4)의 평면부(4a)를 감싸줌과 동시에 관형헤더(4)의 길이방향 양측을 감싸주도록 평탄부(3a)에 대해 절곡된 플랜지부(3c)가 일체로 형성되게 할 수도 있다.

또, 상기 용가제 플레이트(3)는 그 두께가 0.1 내지 1.0mm인 시박판으로 성형되어 있다.

도면중 미설명 부호 9는 열교환기에서 상·하부의 코루게이트핀(2)의 양가장자리를 지지하는 지지부재이다.

다음에, 본 발명의 제조방법을 설명한다.

제7도는 본 발명에 의한 관형헤더(4)에 용가제 플레이트를 매개로 튜브가 용접되기전 상태를 도시한 요부 확대 단면도이고, 제8도는 본 발명에 의한 관형헤더에 용가제 플레이트를 매개로 튜브가 용접된 상태를 도시한 요부확대 단면도이다.

열교환기는 알루미늄 압출성형에 의해 이음매가 없는 관형헤더(4)를 준비함과 동시에 별도로 코루게이트핀(2), 튜브(1) 및 용가제 플레이트(3)를 각각 준비하고, 상기 관형헤더(4)의 평면부(4a)에 일정한 간격을 두고 다수개의 튜브삽입공(4b)을 천공시킨 다음, 그 튜브삽입공(4b)에는 상기 용가제 플레이트(3)의 평탄부(3a)에 형성된 버어(3b)를 끼워맞추어서 관형헤더(4)의 평면부(4a)에 용가제 플레이트(3)의 평탄부(3a)를 밀착시킨다.

그리고, 상기 튜브삽입공(4b)에 끼워진 버어(3b)를 통해 수평으로 배열된 다수개의 튜브(1)의 양단부가 연통접합되도록 삽입시킨 후, 상기 튜브(1)와 튜브(1)와의 사이간극에 코루게이트핀(2)을 조밀하게 고정 설치시켜서 제7도와 같이 가조립시킨 다음, 그 가조립된 열교환기를 열처리로(도시안됨)내에 넣어서 580 내지 620℃의 온도로 가열시키면, 관형헤더(4)와 튜브(1)와의 사이에 매개된 용가제 플레이트(3)는 녹아서 제8도에서와 같이 비이드(10)를 형성하게 됨으로써 관형헤더(4)와 튜브(1)와의 접합부분이 기밀하게 견고히 일괄적으로 동시에 용접된다.

앞에서 설명한 바와 같이 본 발명에 의한 자동차의 에어컨용 열교환기의 제조방법에 의하면, 알루미늄 압출가공에 의해 이음매없이 "D"자형상으로 형성된 관형헤더를 튜브와 접합시킬 때 그 접합부분에 용가제 플레이트를 매개시켜 가조립상태의 열교환기를 열처리내에서 580 내지 620℃의 온도로 가열시켜줌으로써 접합부분에 용접비이드가 형성되어 단시간내에 일괄적으로 동시에 용접이 이루어지는 공정으로 되어 있기 때문에 관형헤더에서의 누설, 터짐 및 변형을 미연에 방지할 수 있음과 동시에 조립공정에 소요되는 작업시간 및 열교환기의 제조코스트를 절감시킬 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위**청구항 1**

단면이 D자형상인 관형헤더(4)의 평면부(4a)에 일정한 간격을 두고 다수개의 튜브삽입공(4b)을 천공시키는 튜브삽입공 형성 단계와, 상기 관형헤더(4)의 평면부(4a)에 형성된 튜브삽입공(4b)내에 용가제 플레이트(3)의 평탄부(3a)에 형성된 버어(3b)를 삽입함과 동시에, 상기 용가제 플레이트(3)의 평탄부(3a)를 상기 관형헤더(4)의 평면부(4a)에 밀착시켜서 상기 관형헤더(4)에 용가제 플레이트(3)를 고정시키는 고정단계와, 상기 관형헤더(4)의 튜브삽입공(4b)에 끼워진 버어(3b)를 통해 다수개의 튜브(1)의 양단부를 삽입시킨 후, 상기 인접하는 튜브(1)사이의 간극에 코루게이트핀(2)을 임시고정하여 열교환기를 가조립하는 가조립단계와, 상기 가조립된 열교환기를 고온으로 가열해서 용가제 플레이트(3)를 녹여 비이드를 형성하고 이 비이드(10)에 의해 다수개의 튜브(1)를 관형헤더(4)에 연통접속시킴과 동시에 상기 다수개의 튜브(1) 사이에 코루게이트핀(2)을 용접고정하는 용접단계로 이루어진 것을 특징으로 하는 자동차의 에어컨용 열교환기의 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 관형헤더(4)는 알루미늄 압출가공에 의해 이음매가 없이 일체적으로 형성된 것을 특징으로 하는 자동차의 에어컨용 열교환기의 제조방법.

청구항 3

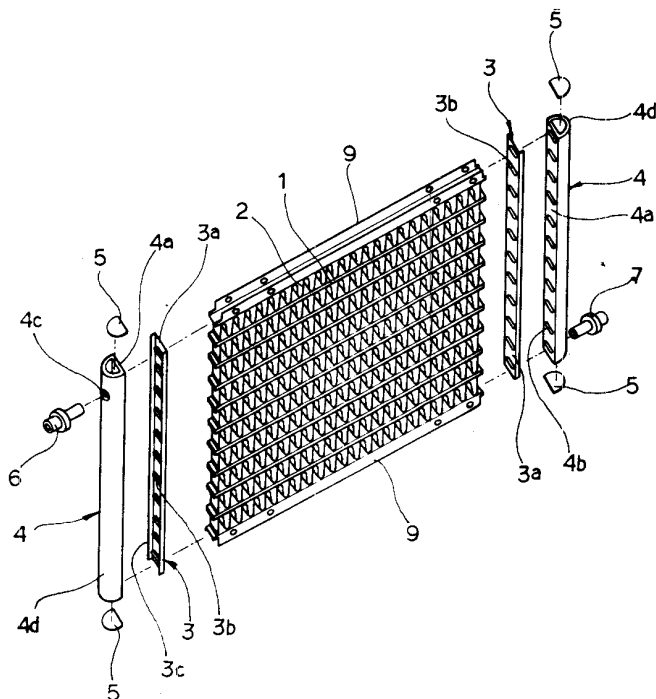
제1항에 있어서, 상기 용가제 플레이트는 580℃~620℃에서 녹아서 상기 관형헤더와 다수의 튜브상·하부 지지부재 사이에 비이드를 형성하는 것을 특징으로 하는 자동차의 에어컨용 열교환기의 제조방법.

청구항 4

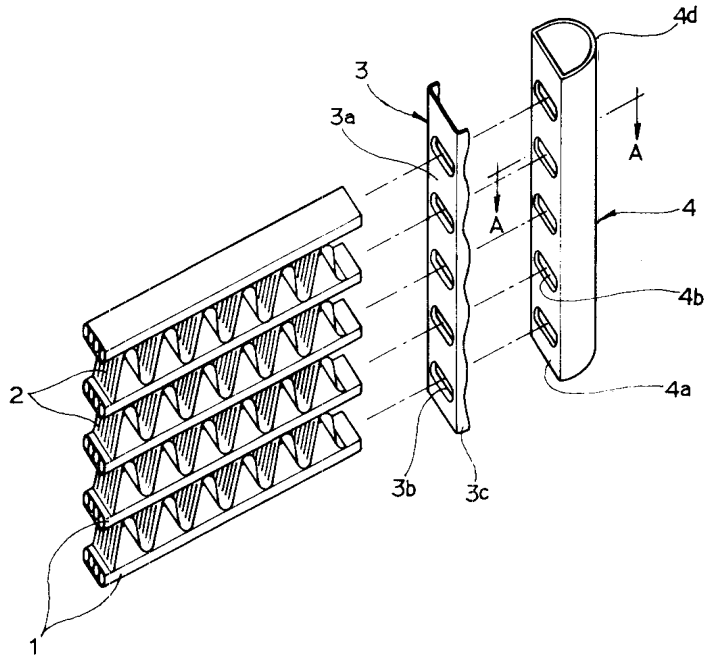
제1항에 있어서, 상기 용가제 플레이트는 두께가 0.1 내지 1.0mm의 Al 박판으로 이루어진 것을 특징으로 하는 자동차의 에어컨용 열교환기의 제조방법.

청구항 5

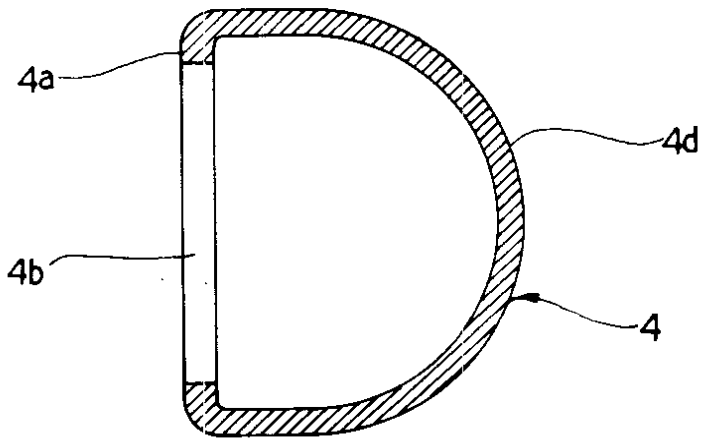
제1항에 있어서, 상기 용가제 플레이트(3)의 버어(3b)는 그 돌출폭이 상기 관형헤더(4)의 평면부(4a)의 두께보다 큰폭으로 형성된 것을 특징으로 하는 자동차의 에어컨용 열교환기의 제조방법.

도면**도면1**

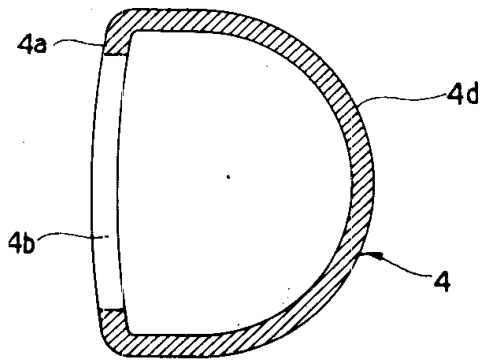
도면2



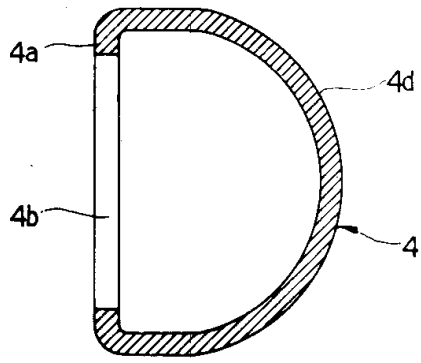
도면3



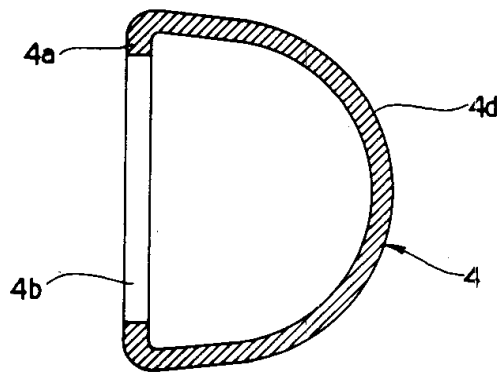
도면4a



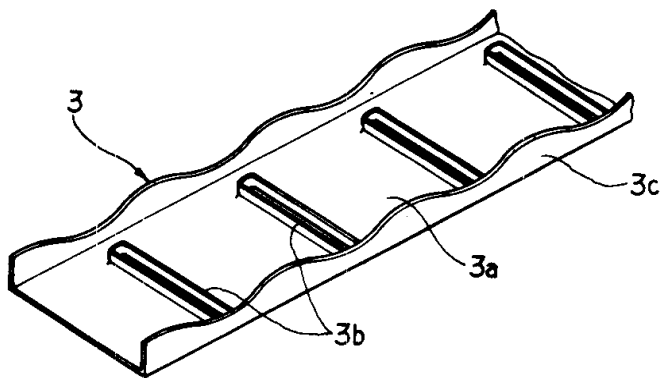
도면4b



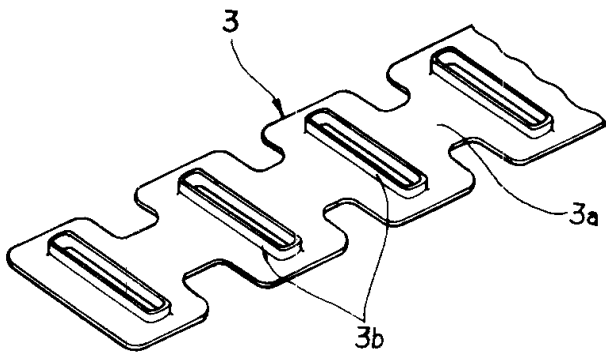
도면4c



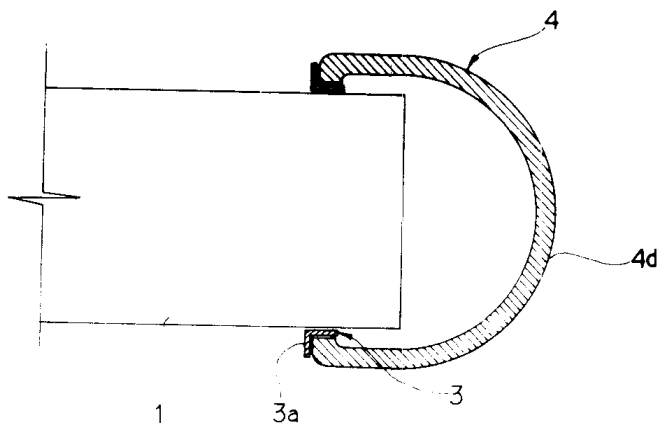
도면5



도면6



도면7



도면8

