

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>  
F25D 19/00  
F25B 39/02

(45) 공고일자 1988년08월08일  
(11) 공고번호 특1988-0001433

(21) 출원번호	특1982-0003767	(65) 공개번호	특1984-0001323
(22) 출원일자	1982년08월23일	(43) 공개일자	1984년04월30일
(30) 우선권주장	56-133172 1981년08월24일 일본(JP)		
(71) 출원인	닛뽀 알루미늄 고오교오 가부시끼가이샤 하도리 야스마사 일본국 오오사까후 오오사까시 요도가와구 니시나까지마 1초메 11반 16-301고도오교오 시바우라 덴끼 가부시끼가이샤 사바 쇼오이찌 일본국 가나가와켄 가와사까시 사이와이구 호리카와쵸 72가까누마 긴조 구세이끼 가부시끼가이샤 가께누마 도미지로오 일본국 도오교도 지요다구 우찌간다 1초메 9반 13고		

(72) 발명자 가또오 슈우 이찌로오  
일본국 효오고켄 가와니시시 야마또 히가시 2초메 14-5  
야부 요시노리  
일본국 나라켄 덴리시 니시이도 도오쵸오 352반지 -1  
기노시다 요시히로  
일본국 오오사까후 오오사까시 요도가와구 쥬우하찌쵸오 3-11-2  
(74) 대리인 장용식

심사관 : 문찬두 (책자공보 제1429호)

(54) 냉장고등의 증발기

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

냉장고등의 증발기

[도면의 간단한 설명]

제 1도는 본 발명에 따르는 냉동실과 상자모양의 냉각기를 갖춘 냉장고의 단면도.

제 2도는 제 1도의 상자모양 냉각기의 일부를 구성되는 증발기의 사시도.

제 3도는 제 2도와 같이 상자모양으로 굽혀지기전의 증발기의 평면도.

제 4도는 냉매유로 조립체의 내부를 보여주는 부분 절단 개략 사시도.

제 5도는 제 4도에서 V-V선 개략도.

제 6도는 제 5도에서 VI-VI선 부분 단면도.

제 7도, 제 8(a)도, 제 8(b)도 및 9도는 각기 다른 실시예들을 보여주는 제 6도와 유사도.

제10(a)도는 제 4도의 다중유로닛을 X-X선에서 본 평면도.

제10(b)도는 다른 실시예를 보여주는 10(a)도와 유사한 평면도.

제11도는 제10(a)도에서 X I -X I선 단면도.

제12도 내지 15도는 각기 다른 실시예를 보여주는 제 3도와 유사사도.

제16도는 또다른 실시예를 보여주는 제 2도와 유사도.

제17도는 본 발명 증발기와 종래의 증발기와 종래의 증발기를 비교하여 압력손실을 나타낸 그래프.

★ 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- |                           |                 |
|---------------------------|-----------------|
| 1 : 냉장고                   | 9 : 냉동실         |
| 3 : 냉장실                   | 4 : 냉각기         |
| 5 : 박판(sheet), 냉각기몸체(증발기) |                 |
| 7 : 후벽                    | 8 : 콘덴서         |
| 9 : 콤프레서                  | 10 : 다중유로유닛     |
| 11a, 11b : 헤더파이프          | 12 : 냉매유로       |
| 13 : 다중유로유닛 측면가장자리        |                 |
| 15 : 다중유로유닛의 양단면          |                 |
| 16 : 절단부                  | 17 : 다중유로유닛의 단면 |
| 18 : 냉매공급로                | 19 : 냉매배출로      |
| 25 : 경계부분                 | 22 : 연결파이프      |
| 26 : 파이프                  | A : 냉매유로조립체     |

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 일반적으로 냉장고 등에 사용하는 증발기에 관한 것이며, 더 구체적으로는 냉각기의 일부분에 온도가 매우 낮은 저온부가 제공되는 냉장고, 냉동냉장고 또는 유사한 장치의 냉동실의 증발기에 관한 것이다.

종래 이러한 종류의 증발기에는 두가지의 기술 즉, POS(pipe-on-sheet)방법과, 로울본드(roll-bond)방법이 주로 사용되었다.

POS방법에 따라 제작된 증발기형식의 1예는 미국특허 번호 제4,227,379호에 개시되어 있는데, 그 제시 내용은 참조로서 본 발명에 통합된다.

이러한 형식의 증발기는 구불구불한 형상으로 뻗어 있는 냉매유로파이프 또는 증발코일이 접착제 또는 기타 방법으로 알루미늄이나 다른 재료로 된 박판의 한쪽면 위에 고착되어 있다.

파이프가 고착되어 있는 이러한 박판을 굽혀서 벽을 만들어 직4각형 단면의 냉동실을 형성한다.

냉매는 파이프를 지날때에 기상(氣狀) 및 액상(液狀)의 두가지 상태로 흐른다.

그러나 매우 작은 갯수, 보통 한두개의 파이프를 냉매통로 부재로 갖는 그와 같은 구조로된 증발기는 대량의 열부하가 파이프의 제한된 부분에 가해질때 불리하다.

더 자세히 설명하면 파이프의 제한된 부분을 포괄하고 있는 부위에 실온 또는 상온의 식품이 위치될 때, 파이프 중의 상기 제한된 부분안에 있는 냉매부분은 액체에서 기체로 변화하며, 이에 따라 냉매가 잘 흐를수 없게 되며, 더 구체적으로 설명하면 출구쪽 파이프부분에 있는 냉매의 대부분은 상기 제한된 부분의 파이프에 발달된 기상 냉매의 압력에 의해 가압되므로 액상으로 유지되면서(냉각에너지를 가진 상태로) 파이프로부터 배출된다.

이러한 형상은 냉각시스템의 전반적인 효율을 저하시키는 결과를 낳는다.

위와 같은 구조의 증발기가 갖는 또다른 결함으로 지적되는 것은, 이와 같이 액체 냉매를 강제로 파이프 바깥으로 밀어내고 그 결과로 그 액체냉매를 콤프레서의 흡입파이프 속으로 흘러들어가게 할때는, 흡입파이프 내의 한점에 어큐뮬레이터(accumulator)를 설치해서 액체냉매가 콤프레서 내로 들어가지 못하게 해야 하는데, 이렇게 하는데는 냉각시스템 전체의 구조를 복잡하게 만들고 그 제작원가를 높이게 된다.

냉매유로부재를 한두개의 파이프만으로 구성시키는 POS형 증발기의 또다른 결함은 전체유로부재의 유동저항이 높아져서 콤프레서의 동력소비가 커진다는 것이다.

이러한 증발기는 제작방법에서도 결함이 있다.

더 구체적으로 말하면, 파이프의 경로형상(path patten, 냉매의 유로형상)을 변형시키면 사용되는 파이프의 치수를 변화시킬 필요가 있다.

다시 말하면 각양의 유로형상을 갖는 파이프로 된 다양한 증발기를 만들기 위해서는 필요한 각종의 파이프를 만들어야 하기 때문에, 귀찮은 파이프의 재고관리문제, 증발기 조립과정의 복잡화등을 야기시켜서 결과적으로 전반적인 원가상승을 가져온다.

반면 소위 말하는 로울본드증발기는, 가령 2매의 알루미늄판 사이에 튜브를 제공한 상태에서 압접시킨 다음, 압착된 튜브에 유체압력을 불어넣어서 팽창시키므로써 압접된 알루미늄판 사이에 냉매유로를 형성시켜 만든다. 이러한 방법의 성격 때문에, 그 유로의 단면의 크기가 충분하지 못해서 용적이 제한될 수 밖에 없다.

이와 같은 용적의 제한때문에 증발기의 냉각효율을 저하시키고, 유동저항을 높이는 결함을 가져오고, 이것은 시스템의 콤프레서의 전력소비를 높이게 된다.

따라서 본 발명의 목적은, 전반적으로 유동저항이 낮은 냉매유로부재를 갖춤으로써 냉매가 유로부재 내에서 효과적으로 증발할 수 있는 증발기를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 냉각효과가 크게 개량된 냉장고 등의 냉각기를 제공하는 것이다.

본 발명의 또다른 목적은, 냉매가 액체상태로 남아있는 동안에는 그것이 빠져나가는 것을 예방 또는 억제하는 증발기를 제공하고, 그러한 증발기를 갖춘 간단하고 소형화된 구조의 냉각시스템을 제공하는 것이다.

기타의 목적은, 이하의 바람직한 실시예의 상세한 설명을 첨부한 도면을 참고하면서 읽어보면 당해 기술분야의 숙련자들에게는 명백하여 질 것이다.

위와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명 증발기는 ; (a) 판형상체 모양이고 열전도 재료로 만들어지며 소정의 두께를 갖는 적어도 하나의 다중유로유닛(multi-passage unit)을 구비하고, 상기 다중유로유닛은 서로 평행하는 복수개의 냉매유로를 형성하는 부분이 있고, 상기 다중유로유닛의 양단에서 상기 유로들이 열려져 있으며 ; (b) 냉매를 상기 복수개의 냉매유로속으로 배분하기 위한 입구헤더파이프를 구비하고, 상기 입구헤더파이프는 상기 다중유로유닛의 양쪽단의 하나에 연결되고 냉매를 공급하는 냉매공급로를 갖고 있으며 상기 유로들이 상기 한쪽단에서 냉매공급로를 향하여 개구되어 있으며 ; (c) 상기 유로에서 흘러나오는 냉매를 모아서 배출하기 위한 출구헤더파이프를 구비하고, 상기 출구헤더파이프는 상기 다중유로유닛의 다른쪽단에 연결되고 냉매를 배출하는 냉매배출로를 갖고 있으며 상기 유로들이 상기 다른쪽단에서 냉매배출로를 향하여 개구되어 있는것 ; 으로 구성되어 있다.

일반적으로 다중유로유닛의 한면을 열전도 재료로된 박판(sheet)부재의 한면에 대체로 공간이 없는 상태로 접촉고정시켜서 하나의 효율적인 냉각기소자로서 이용한다.

이렇게 시이트부재에 다중유로유닛을 고정시킨것의 복수개를 서로 직렬연결한다.

본 발명의 바람직한 실시예에서는, 복수개의 다중유로유닛의 각 냉매유로가 서로 평행이 되도록 이들 복수개의 다중유로유닛을 배설하고, 인접하는 다중유로유닛과는 냉매가 반대방향으로 흐르도록 입구 및 출구헤더파이프를 연결하거나, 또는 모든 다중유로유닛의 냉매가 같은 방향으로 흐르도록 연결할 수도 있다.

본 발명의 바람직한 특징에 의하면, 복수개의 냉매유로의 개구단들이 이루는 선은, 입구헤더파이프의 냉매공급로를 통과하는 냉매의 유선에 대하여 경사를 이루고 있기 때문에, 냉매흐름의 하류에 위치하는 개구단들은 상류의 개구단들 보다 냉매흐름 속으로 더 깊게 연장되어 있다. 다른말로 표현하면, 입구헤더파이프의 벽에 축방향으로 절단부가 뚫려있어서 냉매공급로와 연이어 통하고, 다중유로유닛의 한쪽단이 이 절단부와 고정결합되는데, 이때에 그단이 냉매공급로속 절단부의 반경방향으로 연장되는 길이가, 그 공급로에서 냉매의 진행방향으로 감에따라 점점 더 길어지도록 연결된다.

위와같은 구조에서는, 냉매가 입구헤더파이프의 공급로와 각 개구단을 통하여 각 냉매유로로 흘러들어가 갈때에 다중유로유닛의 각 냉매유로를 흐르는 냉매의 양이 균등하게 된다.

다시말하며 동일량의 냉매가 모든 냉매유로에 흘러들어가 간다.

이와 같은 구조를 출구헤더파이프와 다중유로유닛의 출구단들에도 적용시켜서 모든 냉매유로부터 균일한량의 냉매가 배출되게 할 수 있다.

이와 같은 구조를 갖는 출구헤더파이프는 그벽에 축 방향으로 절단부가 뚫려서 냉매배출로와 연이어 통하고 다중유로유닛의 다른쪽단이 이 절단부와 고정연결되는데, 이때에 냉매배출로의 냉매진행 방향으로 감에 따라 다중유로유닛의 단이 냉매배출로 속 절단부의 반경방향으로 연장되는 길이가 점점 짧아지도록 연결한다.

다중유로유닛은, 알루미늄 또는 알루미늄합금의 각형편(billet)이 나 판형편(slab)을 필요한 중공주형을 사용하여 압출시켜서 그 얻어진 압출물이 복수개의 냉매유로를 형성하는 중공구조를 갖도록 하는 것이 좋다.

본 발명의 다른 실시예는 냉동실을 갖춘 냉각기를 제공하는데, 그것은 ; (a) 열전도재료로 만들어지고 바람직하기로는 대체로 직4각형 모양의 구조를 갖고 냉동실을 형성하는 냉각기몸체 형성 박판부재를 갖추고 ; (b) 판 형상체 모양을 하고 열전도재료로 만들고 소정의 두께를 갖고 있는 적어도 하나의 다중유로유닛을 구비하고, 상기 다중유로유닛은 그 한면이 상기 박판부재의 바깥면과 접촉고정되고, 상기 다중유로유닛에는 서로 평행하는 복수개의 냉매유로를 형성하는 부분이 있고, 상기 다중유로유닛의 양단에서 상기 유로들이 개구되어 있으며 ; (c) 냉매를 복수개의 냉매유로 속으로 배분하기 위한 입구헤더파이프를 구비하고, 상기 입구헤더파이프는 다중유로유닛의 양쪽단의 하나에 연결되고 냉매를 공급하는 냉매공급로를 갖고 있으며 상기 유로들이 상기 한쪽단에서 냉매공급로를 향하여 개구되어 있으며 ; (d) 상기 유로에서 흘러나오는 냉매를 모아서 배출하기 위한 출구헤더파이프를 구비하고, 상기 출구헤더파이프는 상기 다중유로유닛의 다른쪽단에 연결되고 냉매를 배출하는 냉매 배출로로를 갖고 있으며 상기 유로들이 상기 다른쪽 단에서 냉매 배출로로 향하여 개구되어 있는것 ; 으로 구성되어 있다.

이와 같은 냉각기는, 박판부재를 굽혀서 직4각형의 상자 구조물로 만들고 상자 구조물의 벽돌의 적어도 2개의 벽의 바깥면에 각각 적어도 한조의 다중유로유닛, 입구 및 출구헤더파이프를 배설하는 것이 바람직하다.

본 발명 냉각기의 한가지 바람직한 실시예는 직4각형 상자 구조물의 측벽, 상벽 및 저벽중 적어도

한개의벽 바깥면에 상기 다중유로유닛, 입구 및 출구헤더파이프로 구성되는 조립체의 적어도 하나를 배설하고, 상기 적어도 하나의 벽에 배설한 상기 유로조립체의 다중유로유닛은 다른벽들의 바깥면에까지는 연장되지 않으며, 상기 적어도 하나의 유로조립체는 상자 구조물의 다른벽들에 배설되어 있는 다른 유로조립체들과 직렬연결된다.

본 발명 냉각기의 또다른 실시예는 직4각형 상자 구조물의 측벽중 적어도 하나의 벽의 바깥면에 상기 다중유로유닛, 입구 및 출구헤더파이프로 구성되는 적어도 하나의 냉매유로조립체를 배설하고, 상기 다중유로유닛이 갖고 있는 복수개의 냉매유로가 대체로 수평방향으로 흐르도록 배치한다.

이하의 설명을 첨부된 도면과 관련시켜서 읽으므로써 본 발명은 더 잘 이해될 것이다.

제 1도는 본 발명의 증발기를 갖춘 냉장고의 수직 입면도인데, 냉장고본체(1)의 상부에는 냉동실(2)이 형성되어 있고 하부에는 냉장실(3)이 있다.

당해 기술분야에서 잘 알려져 있는 바와 같이 냉동실(2)과 냉장실(3)의 열려있는 쪽에 각각 문(2a,3a)이 제공되어 있어서 식품 등을 저장하고 꺼내는 통로가 되게 한다.

냉동실(2)은 대체로 직4각형의 상자와 같은 구조를 갖는 냉동실 냉각기(2)속에 형성된다.

냉동실(2)을 위한 냉각기(4)는 제 2도에서와 같이 상벽(6a), 측벽(6b,6b) 및 저벽(6c)이 있는 대체로 직4각형의 상자구조를 갖고 있는데, 이것은 제 1도와 같이 알루미늄박판(5)을 굽혀서 상기 벽들을 만들고 후벽(7)을 제공한 것이다.

냉각기몸체(5)의 바깥면에는 증발기로서 작용하는 3개의 냉매유로조립체(A)가 고정되어 있다.

컨덴서(8)와 컴프레서(9)가 각각 냉장고(1)의 뒷면과 하부에 배치되어 있다.

컨덴서(8), 컴프레서(9) 및 냉매유로조립체(A)가 냉장고 냉각시스템의 주요구성부분을 이룬다.

더 자세히는, 컴프레서(9)로서 압축된 냉매가스는 컨덴서(8)에 의해서 액화되고, 액체냉매는 냉매유로조립체(A)(증발기)를 통과하는 동안에 기화한다.

액체냉매가 증발할때에, 냉매유로조립체(A)를 둘러싸고 있는 주위로부터 열을 제거하기 때문에, 냉동실(2)과 냉장실(3)에 저장한 물건들이 냉동 또는 냉각된다.

열이 부하된 기화냉매는 컴프레서(9)도 돌아와서 냉동순환을 반복한다.

제 3도는 냉각기몸체(6)의 평면도인데, 제 2도처럼 상자모양의 구조로 굽혀지기 전의 모양이다.

알루미늄박판(5)의 한쪽면에는, 예로서, 3개의 냉매유로조립체(A)가 앞으로 설명될 방법으로 고정되어 있다. 유로조립체(A)가 고정되어 있는 박판부재(5)는 굽혀져서 직4각형의 단면으로 냉동실(2)을 형성하는 냉각기몸체(6)의 벽부분을 형성한다.

냉매유로조립체(A)는 박판(5)의 바깥표면에 고정시킨다. 다시말하면, 그 박판을 굽혀서 냉각기몸체(6)를 만들때에 냉동실(2)에 노출되지 않는 표면에 고정시킨다.

제 4도는 냉매유로조립체(A)의 부분절단 개략 사시도이다.

각 냉매유로조립체(A)는 소정의 두께를 갖는 판 형상체 모양의 다중유로유닛(10)과 한쌍의 헤더파이프(11a, 및 11b)로 구성된다.

다중유로유닛(10)은 예로서 복수개의 냉매유로(12)를 갖고 있는 알루미늄재료의 압출성형 제품일 수도 있다.

이와 같은 다중유로유닛을 생산하는데 이용되는 압출방법의 이점은 직4각형, 타원형 또는 어떠한 원하는 단면을 갖는 냉매유로(12)라도 비교적 용이하게 형성할 수 있다는 것이다.

냉매유로들(12)은 다중유로유닛(10)의 측면 가장자리(13)를 따라 상호 평행하게 형성되고 다중유로유닛의 양쪽단면(15)에서 개구되어 있다.

헤더파이프(11a,11b)를 다중유로유닛(10)에 연결하는 방법은 입구헤더파이프(11a)의 경우에만 상세히 설명하고, 출구헤더파이프(11b)의 경우에는 방법이 유사하기 때문에 구체적인 설명을 생략한다.

제 5도는 제 4도의 V-V선 단면도인데, 헤더파이프(11a)의 벽에 축방향으로 절단부 또는 슬롯(16)이 형성되어 있다.

다중유로유닛(10)의 단면(15)인근부분을 절단부(16)에 고정결합시켜서 냉매유로(12)가 헤더파이프(11a)의 내부와 연이어 통하게 한다.

헤더파이프(11a)가 플라스틱제일때에는 접착제로서 다중유로유닛(10)에 기밀 고정시킨다.

헤더파이프(11a)가 알루미늄이나 또는 다른 금속재료로 만들어진 것이면, 납땜이나 브레이즈용접 또는 유사한 방법으로 역시 다중유로유닛(10)에 기밀 고정시킨다.

제 5도의 VI-VI선에 따른 부분단면도인 제 6도에 도시되어 있는 바와 같이 헤더파이프(11a)는 절단부(16)와 맞물려 있는 다중유로유닛(10)이 다중유로유닛(10)의 전체면적 위에 있는 박판(5)의 표면과의 사이에 실질적으로 공극이 생기지 않는 상태로 맞닿게 되도록 둘레쪽으로 방향이 설정되어 있다.

헤더파이프(11a)의 단면은 보통 제 6도와 같이 튜브모양이지만 제 7도처럼 직4각형일 수도 있다.

이와 같은 직4각형 헤더파이프(11a)의 절단부(16)는 박판(5) 표면인근부분에 뚫어서, 다중유로유닛(10)이 절단부(16)와 결합할때에 다중유로유닛(10)의 면전체가 상기 표면에 접하여지도록 한다.

물론 절단부(16)를 박판(5)으로부터 먼곳에 뚫어서, 제 8(a) 및 제 9도에서와 같이 다중유로유닛(10)의 중심선 0-0'가 헤더파이프(11a)의 중심과 일직선상에 있게 할 수도 있다.

그러나, 이런 경우에는 박판(5)에 오목부를 만들어서 헤더파이프(11a)의 아랫부분을 끼워넣거나 또는 다중유로유닛(10)과 박판(5)사이에 금속판 스페이스(spacer)를 끼워서, 이를 2개의 부재가 상호 지지되게 하거나, 아니면 다중유로유닛(10)을 제 8도와 같이 굽혀서 그 길이의 대부분에 걸쳐서 박판(5)과 접하여지게 할 필요가 있다.

제 10(a)도는 제 4도에서 X-X선에 따른 평면도이며, 입구헤더파이프(11a)가 다중유로유닛(10)의 단면에 대하여 각  $\theta$ 의 기울기를 갖고 있기 때문에, 단면(15)이 헤더파이프(11a)속으로 연장되는 거리는, 파이프(11a)속에서의 냉매진행방향(제 10(a)도에서 우측으로)으로 감에따라 점차 길어진다.

유사하게 출구헤더파이프(11b)도 다중유로유닛(10)의 다른쪽단에 대하여 각  $\theta$ 의 기울기를 갖고 있기 때문에 단면(15)이 헤더파이프(11b) 속으로 연장되는 거리는 파이프(11b) 속에서의 냉매진행방향(오른쪽으로)으로 감에따라 점점 짧아진다.

이렇게 헤더파이프(11a, 11b)와 다중유로유닛(10)간에 경사관계를 갖고 있으면, 헤더파이프(11a, 11b)속에 형성되어 있는 냉매공급로(냉매배출로)속에서 모든 냉매유로(12)의 개구단들은 서로 제 11도(제 10(a)도의 XI-X선 단면도)와 같은 모양의 간격으로 개구된다.

그렇기 때문에 헤더파이프(11a 또는 11b)의 공급 또는 배출로를 통하여 흐르는 냉매의 유동저항이 고르게 되어서 냉매가 각 냉매유로(12)로 들어가고 나올때에 고르게 흐른다.

다시말하면 대체로 같은량의 냉매가 입구헤더파이프(11a)로 부터 각 냉매유로(12)로 흘러들어가고, 또는 대체로 같은량이 냉매유로(12)로부터 출구헤더파이프(11b)로 흘러나간다.

따라서 이와 같이 헤더파이프(11a, 11b)가 다중유로유닛(10)에 대하여 경사를 갖고서 결합되어 있기 때문에, 그렇지 못할때에 냉매가 어떤 냉매유로(12)에 정체되어 버릴 수 있는 가능성을 방지하고, 다중유로유닛(10)의 전체가 충분한 냉각작용을 발휘할 수 있게 한다.

각  $\theta$ 의 기울기는 헤더파이프(11a, 11b)의 내경(d), 다중유로유닛(10)(제 4도)의 두께(t), 다중유로유닛(10) 전체의 폭(L) 및 기타의 피라미터에 의해서 제한된다. 즉, 그 각은 주로 다중유로유닛(10)이 헤더파이프(11a, 11b)와 결합할 수 있는 최대 허용결합치에 의하여 결정된다.

실제로는 경사각  $\theta$ 를, 예로서  $8^\circ$  이내로 설정한다.

실험에 의하면 각  $\theta$ 가  $4^\circ$  일때에 냉매가 모든 유로(12)에 고르게 흘렀다.

이경우 내경  $d=8\text{mm}$ (의경 $=10\text{mm}$ , 벽두께  $1\text{mm}$ ), 두께  $t=5\text{mm}$ , 폭  $L=100\text{mm}$ 이다. 경사각  $\theta$ 는  $0^\circ$  일수도 있다.

제 10(a)도에서는 헤더파이프(11a, 11b)가 다중유로유닛(10)의 단면(15)에 대해서 경사를 이루고 있으나, 반대로 제 10(b)도와 같이 헤더파이프(11a)의 축이 유로(12)의 축에 대하여 직각을 이루고, 다중유로유닛(10)의 단면(17)이 헤더파이프(11a)의 축에 대하여 경사를 이루게 만들어서, 냉매공급로(18)속에서의 냉매의 진행방향으로 감에 따라, 다중유로유닛(10)은 점점 더 깊이 파이프(11a)속 반경방향으로 연장된다.

이와 같은 배치에서도 역시 헤더파이프(11a)와 다중유로유닛의 단면(17)간에는 경사각  $\theta$ 를 성립시킨다.

위에서는 상대적 경사의 설정을 단지 다중유로유닛(10)의 냉매 입구측 단면(17)에 관련시켜 설명했지만, 유사한 조치를 다중유로유닛(10)의 출구측단면(15)에도 도입해서 냉매로 하여금 각 냉매유로(12)로부터 더 고르게 냉매배출로(19)로 흐르게 할수 있다.

이와 같이 만들어진 다중유로유닛(10) 및 입, 출구 헤더파이프(11a, 11b)의 조립체의, 바람직하기로 는 복수개를 제 3도, 제 12도 내지 15도에서와 같이 박판(5)에 고정시킨다.

제 3도로 되돌아가서, 박판(5)에는 3개의 냉매유로 조립체(A)가 박판(5)의 길이를 따라 서로 평행하게 배치되어 있다.

제 3도에서 박판(5)의 오른쪽에 보이는 냉매유로조립체(A)의 입구헤더파이프(11a)는 오른쪽 가장자리(20)로 연장되어서 표시되지 않은 냉매공급로에 연결된다.

다른 입구 및 출구헤더파이프(11a, 11b)은, 3개의 냉매유로조립체들(A)(다중유로유닛, 10)을 직렬로 연결하는데, 냉매가 냉매유로(12)를 흐르는 진행방향이 인접한 각 다중유로유닛(10)간에는 서로 반대가 되도록 연결한다.

다시 말하면, 바로 이웃하는 냉매유로조립체들(A)간의 각 연결점에서, 냉매유로(12)를 지나가는 냉매의 진행방향이 교대로 바뀌어지게 한다.

제 12도의 배치는 대체로 제 3도와 같으나, 이웃하는 유로조립체(A)의 서로 반대쪽에 있는 입구헤더파이프(11a)와 출구헤더파이프(11b)가, 그 이웃하는 2개의 다중유로유닛(10) 사이에 배설한 연결파이프(22)로써 연결되어 있다는 것이 다르다.

이 결과로, 3개의 다중유로유닛(10)이 직렬로 연결되어서 냉매가 3개의 다중유로유닛(10)의 유로를 같은 방향으로 흐른다.

제 12 및 제 14도는 또다른 방법으로 냉매유로조립체들(A)을 배치한 것인데, 여기에서는 박판(5)이 경계부분(25)에 의해서 2개구역으로 나누어지고, 경계부분은 단면(24)과 평행하고 그 폭은 도면상에 m으로 표시되어 있다.

여기에서 m은 제13도 및 제14도에 도시되어 있는 바와 같이 윗쪽의 3개의 냉매유로조립체(A)와 아랫쪽의 1개의 냉매유로조립체(A)와의 사이의 가장 근접한 부분(헤더파이프(11a, 11b)부분 포함)에 있어서의 거리를 나타낸다.

박판(5)의 한쪽구역(이곳은 주로 제 2도의 냉각기의 저벽(6c)부분, 또는 그와 같이 주냉각부위로 작용하는곳)에는 3개의 냉매유로조립체(A)가 배설되어 있다.

반면, 하나의 냉매유로조립체(A)와 구불구분한 파이프 또는 코일(25)이 박판(5)의 다른쪽 구역에 배설되어 있다.

이들 4개의 냉매유로조립체(A)와 파이프(26)는 직렬로 연결되어 있다.

제13도에서 박판(5)의 상기 한쪽 구역에 있는 3개의 냉매유로조립체(A)는 제 3도와 같이 출입구 및 입구헤더파이프(11b 및 11a)가 직접 서로 연결되어 있다.

제14도에서 박판(5)의 한쪽 구역에 있는 3개의 유로조립체(A)들은 그 출구 및 입구헤더파이프(11b, 11a)가 연결파이프(22)에 대해서 서로 연결되어 있다.

제13도, 14도 및 제15도에서 다음에 설명한 경계부분(25)을 두는 것은 박판(5)에 냉매유로조립체(A)를 고정시킨 것을 급할때에 용이하게 한다.

그 이유는 경계부분(25)에서는 조립체(A)를 굽힘이 없이 또 굽히는 부분을 최소로 하면서 박판(5)을 굽힐수 있기 때문이다.

제15도에서는 박판(5)의 각 구역에 즉, 경계부분(25)의 양쪽에 한쌍씩의 냉매유로조립체(A)가 있다.

제16도는 제14 내지 15도에서 보여준 본발명의 기술적 특성들을 통합시켜서 냉장고의 냉각기로서 작용하는 증발기의 실시예를 도시한 것이다.

더 자세히 말하면 이 증발기(6)는 알루미늄 박판(5)을 굽혀서 만든 직4각형의 상자구조물과 그 직4각형의 상자구조물의 각 외벽에 다중유로유닛들(10)이 상호 평행하게 배설된 복수개의 냉매유로조립체(A)의 조합이다.

제16도에서 보는 바와 같이, 이들 냉매유로조립체(A)들은 상호 직렬연결이 되어 있으나 상자 구조물의 하나의 면에 배설된 다중유로유닛(10)의 어느 하나도 다른쪽 면으로까지 연장되어 있지 않는다는 것이다.

"6b"로 표시된 쪽의 벽에서 냉매유로(12)가 수평방향으로 뻗도록 다중유로유닛(10)을 배설한 것을 주의 하기 바란다.

앞서의 실시예들을 검토하는 과정에서 동일 또는 대응부품 및 부재물에게는 동일한 부재번호를 사용하였음을 이해하기 바란다.

위에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 판 형상체 모양의 다중유로유닛(10)은 복수개의 서로 평행하는 냉매유로를 갖고 있기 때문에, 실온의 식품을 다중유로유닛(10)의 국소 또는 제한된 부위(30)에 두더라도, 다시 말하면, 몇개의 냉매유로(12)만을 포괄하는 부위에 큰 열부하가 가하여져서 이와 같은 열부하를 받는 유로를 흐르고 있던 냉매가 갑자기 액체에서 기체로 변할때에도, 증발기는 전체적으로 큰 냉각능력을 발휘하게 한다.

이러한 경우에는, 그 제한된 부위(30)와 관련되지 않는 기타의 냉매유로(12)로 흘러들어가는 냉매는 상기 열부하와, 그 제한된 부위(30)와 관련된 유로내에 발생한 증발냉매의 방해받음 없이 정상 속도로 흐르고 그 전부 또는 대부분이 주위의 열을 흡수 냉각시키고 기화한 후에 배출된다.

본 발명의 증발기로부터는 냉매가 액체상태로서 배출되는 것이 예방 또는 억제되기 때문에, 종래 이 기술분야에서 증발기 출구의 하류에 제공하던 어큐레이터는 더 이상 필요없게 되었고, 따라서 냉각 또는 냉동시스템의 전체적인 구조를 간소화하고 제작비용을 저렴하게 할 수가 있다.

입구 및 출구헤더파이프(11a 및 11b)가 대체로 수직이 되도록, 다시말하면, 제10(a)도에서 다중유로유닛(10)의 측면 가장자리(31)가 다른쪽 가장자리(32)의 밑에 오도록 냉매유로조립체(A)를 배설하는 것은 매우 유익하다.

이와 같은 방향배치를 하면, 액체냉매가 아래쪽 가장자리(31) 부근의 냉매유로(12)에 모이지게 때문에 아래쪽 냉매유로(12)는 어큐레이터로서 작용한다.

복수개의 평행하는 냉매유로(12)를 다중유로유닛(10)내에 제공하는 것은, 다중유로유닛(10)의 전체적인 유동저항을 현저하게 저하시킨다.

이와 같이 유동저항이 저하되면 전력소비가 적은 소형 콤프레서를 사용할 수가 있다.

제17도는 물이 본 발명의 증발기속을 흐를때의 유속에 대한 압력손실 관계를 종래의 POS형 증발기의 그것과 대비시켜서, 물의 흐름의 상태를 나타낸 그래프이다.

그래프에서 분명히 나타낸 바와 같이 본 발명 증발기의 압력손실은 종래의 증발기의 그것의 약 1/3이다.

본 발명에 의하면 원하는 수만큼의 냉매유로조립체(A)를 박판(5)에 배설함으로써 원하는 패턴의 유로를 얻을 수가 있다.

바꿔말하면, 동일 또는 대체로 동일한 냉매유로조립체(A)를 사용해서, 상이한 유포패턴을 가진 각종의 증발기를 저렴하게 제작할 수가 있다.

본 발명은 그 바람직한 실시예들에 관해서 구체적으로 나타내고 설명하였으나, 당해 기술분야의 숙

려자라면 본 발명의 사상이나 범위를 벗어나지 않고도 그 형식이나 세부를 변형 실시할 수 있음을 알 수가 있을 것이다.

예로서, 냉각기(6)가 상기 실시예에서는 대체로 직4각형의 상자모양의 구조를 갖고 있고 그 4개의 바깥표면에 냉매유로조립체(A)를 배설하고 있으나, 적어도 한개의 면에만 조립체(A)를 배설시킬 수도 있고 바람직하기로는 2개 이상의 면에 배설할, 수도 있고, 후면 평형상체(7)를 제공하고 거기에도 필요하면 적어도 하나의 유로조립체(A)를 배설할 수도 있다.

다른 실시예로서, 냉각기(4)가 상기 실시예에서는 상자모양을 하고 있으나, 평탄한 박판 또는 L자형으로 굽힌 박판으로 만들어서, 유로조립체가 배설되는 면이 각각 하나 또는 2개가 되게 할 수가 있다.

또한 유로조립체들(A)을, 본 발명의 일부를 구성하고 있는 미국특허번호 제4,270,369호에서 공개하는 냉동실 냉각기를 구성하는 판 또는 판들위에 배설할 수도 있다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1

증발기에 있어서, 판 형상체 모양을 하고 열전도재료로 구성되며 소정의 두께를 갖는 적어도 하나의 다중유로유닛을 구비하고, 상기 다중유로유닛에는 서로 평행하는 복수개의 냉매유로를 형성하는 부분이 있고, 상기 다중유로유닛의 양단에서 상기 유로들이 개구되어 있으며 ; 냉매를 상기 복수개의 냉매유로속으로 배분하기 위한 입구헤더파이프를 구비하고, 상기 입구헤더파이프는 상기 다중유로유닛의 양쪽단중의 하나에 연결되고 냉매를 공급하는 냉매공급로를 갖고 있으며 상기 유로들이 상기 한쪽단에서 냉매공급로를 향하여 개구되어 있으며 ; 상기 유로에서 흘러나오는 냉매를 모아서 배출하기 위한 출구헤더파이프를 구비하고, 상기 출구헤더파이프는 상기 다중유로유닛의 다른쪽단에 연결되고 냉매를 배출하는 냉매배출로를 갖고 있으며 상기 유로들이 상기 다른쪽단에서 냉매배출로를 향하여 개구되어 있는 것 ; 을 특징으로 하는 증발기.

### 청구항 2

제 1항에 있어서, 열전도재료로 만들어지고 그 한면에 상기 다중유로유닛의 한면이 실질적으로 공극이 없는 상태로 접촉고정되는 박판부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 증발기.

### 청구항 3

제 2항에 있어서, 상기 다중유로유닛은 복수개가 서로 직렬연결되어서 제공되는 것을 특징으로 하는 증발기.

### 청구항 4

제 2항에 있어서, 다중유로유닛의 하나에 형성된 상기 냉매유로가 모든 다른 다중유로에 형성된 냉매유로와 평행이 되도록 상기 복수개의 다중유로유닛을 배설하고, 냉매가 상기 다중유로유닛의 하나로부터 다음의 다중유로유닛으로 흐를때에 유로의 흐름의 방향이 교차되도록 상기 입구 및 출구헤더파이프를 연결하는것을 특징으로 하는 증발기.

### 청구항 5

제 2항에 있어서, 다중유로유닛의 하나에 형성된 상기 냉매유로가 모든 다른 다중유로유닛에 형성된 냉매유로와 평행이 되도록 상기 복수개의 다중유로유닛을 배설하고, 냉매가 모든 상기 다중유로유닛에 형성된유로를 같은 방향으로 흐르도록 상기 입구 및 출구헤더파이프를 연결하는 것을 특징으로 하는 증발기.

### 청구항 6

제 2항에 있어서, 상기 입구헤더파이프의 벽에 축방향으로 상기 냉매공급로와 연이어 통하는 절단부가 있고, 다중유로유닛의 상기 한쪽단이 상기 냉매공급로속 입구헤더파이프 반경방향으로 연장되어 들어가는 길이가 냉매 공급로에서의 냉매흐름의 진행방향으로 나아감에 따라 점점 길어지도록, 다중유로유닛의 상기 한쪽단을 상기 절단부에 고정결합시킨 것을 특징으로 하는 증발기.

### 청구항 7

제 2항에 있어서, 상기 출구헤더파이프의 벽에 축방향으로 상기 냉매 배출로와 연이어 통하는 절단부가 있고, 다중유로유닛의 상기 다른쪽단이 상기 냉매 배출로 속 출구헤더파이프 반경방향으로 연장되어 들어가는 길이가, 냉매 배출로에서의 냉매흐름 진행방향으로 나아감에 따라 점점 짧아지도록, 다중유로유닛의 상기 다른쪽단을 상기 절단부에 고정 결함시키는 것을 특징으로 하는 증발기.

### 청구항 8

제 1내지 제 7항중의 어느 한 항에 있어서, 상기 다중유로유닛은 상기 복수개의 냉매유로를 형성하는 중공부를 가진 알루미늄이나 알루미늄합금재료 중의 어느 하나로 제조된 압출성형제품인 것을 특징으로 하는 증발기.

### 청구항 9

냉동실을 갖춘 냉각기에 있어서 ; 열전도재료로 만들어지고 상기 냉동실을 형성하는 벽중의 적어도 하나를 형성하는 박판부재를 구비하고 ; 판 형상체 모양을 하고 열전도재료로 만들어지며 소정의 두께를 갖는 적어도 하나의 다중유로유닛을 구비하고, 상기 다중유로유닛은 그 한면이 상기 박판부재의 바깥면과 접촉 고정되고, 상기 다중유로유닛에는 서로 평행하는 복수개의 냉매유로를 형성하는 부분이 있고, 상기 다중유로유닛의 양단에서 상기 유로들이 개구되어 있으며, 냉매를 상기 복수개의 냉매유로 속으로 배분하기 위한 입구헤더파이프를 구비하고, 상기 입구헤더파이프는 상기 다중유로유닛의 양쪽단의 하나에 연결되고 냉매를 공급하는 냉매공급로를 갖고 있으며 상기 냉매유로들이 상기 한쪽단에서 냉매공급로를 향하여 개구되어 있으며 ; 상기 냉매유로에서 흘러나오는 냉매를 모아서 배출하기 위한 출구헤더파이프를 구비하고, 상기 출구헤더파이프는 상기 다중유로유닛의 다른쪽단에 연결되고 냉매를 배출하는 냉매 배출로를 향하여 개구되어 있는것 ; 을 특징으로 하는 냉각기.

#### 청구항 10

제 9항에 있어서, 상기 박판부재는 상기 냉동실을 형성하는 직,4각형의 상자 구조물을 갖는 냉각기 몸체를 형성하는 것을 특징으로 하는 냉각기.

#### 청구항 11

제10항에 있어서, 상기 박판부재는 굽혀쳐서 적어도 2개의 벽부분에는 각각 그 바깥면에 상기 다중유로유닛과 상기 입구 및 출구헤더파이프와의 조합의 적어도 하나가 배설되어 있는 상기 직4각형의 상자 구조물을 형성하는 것을 특징으로 하는 냉각기.

#### 청구항 12

제10항에 있어서, 상기 직4각형 상자 구조물의 측벽, 상벽 및 저벽 중 적어도 한벽의 바깥면에, 상기 다중유로유닛, 입구 및 출구헤더파이프로 구성되는 조립체의 적어도 하나를 배설하고, 상기 적어도 하나의 벽에 배설한 상기 유로조립체의 다중유로유닛은 다른 벽들의 바깥면에까지 연장되지 않으며, 상기 적어도 하나의 유로조립체는 상기 구조물의 다른 벽들에 배설되어 있는 다른 유로조립체들과 직렬 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 냉각기.

#### 청구항 13

제10항에 있어서, 상기 직4각형 상자 구조물의 측벽중 적어도 한벽의 바깥면에 상기 다중유로유닛, 입구 및 출구헤더파이프로 구성되는 적어도 하나의 냉매유로조립체를 배설하고, 상기 다중유로유닛이 갖고 있는 복수개의 냉매유로가 대체로 수평 방향으로 흐르도록 상기 적어도 하나의 유로조립체를 배설하는 것을 특징으로 하는 냉각기.

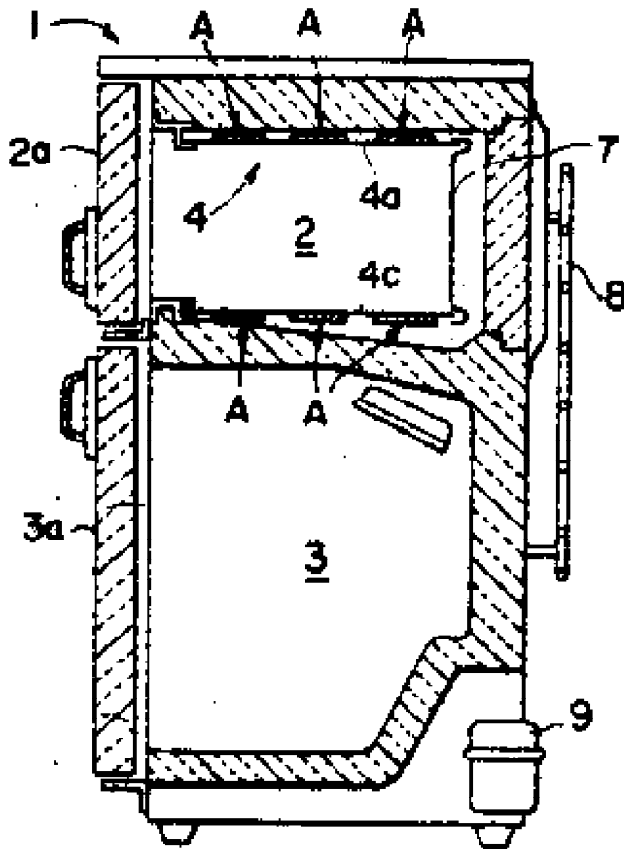
#### 청구항 14

냉각기와 함께 냉동실을 갖춘 냉장고에 있어서, 상기 냉각기는 ; 열전도재료로 만들어지고 상기 냉동실을 형성하는 벽부분들 중의 적어도 하나를 형성하는 박판부재를 구비하고 ;판 형상체 모양을 하고 열전도재료로 만들어지며 소정의 두께를 갖는 적어도 하나의 다중유로유닛을 구비하고, 상기 다중유로유닛은 그 한면이 상기 박판부재의 바깥면과 접촉 고정되고, 상기 다중유로유닛에는 서로 평행하는 복수개의 냉매유로를 형성하는 부분이 있고, 상기 다중유로유닛의 양단에서 상기 유로들이 개구되어 있으며 ; 냉매를 상기 복수개의 냉매유로 속으로 배분하기 위한 입구헤더파이프를 구비하고, 상기 입구헤더파이프는 상기 다중유로유닛의 양쪽단의 하나에 연결되고 냉매를 공급하는 냉매공급로를 갖고 있으며 상기 유로들이 상기 한쪽단에서 냉매공급로를 향하여 개구되어 있으며 상기 유로에서 흘러나오는 냉매를 모아서 배출하기 위한 출구헤더파이프를 구비하고, 상기 출구헤더파이프는 상기 다중유로유닛의 다른쪽 단에 연결되고 냉매를 배출하는 냉매배출로를 갖고 있으며 상기 유로들이 상기 다른쪽 단에서 냉매 배출로를 향하여 개구되어 있는것 ; 을 특징으로 하는 냉각기.

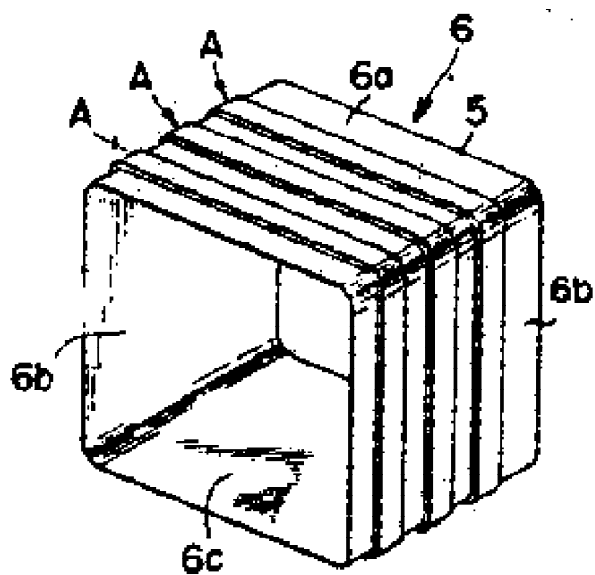
도면



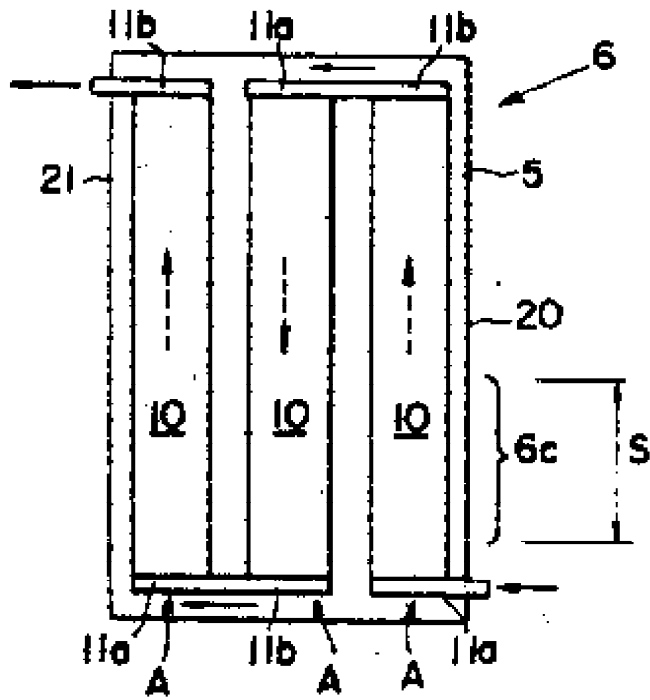
도면1



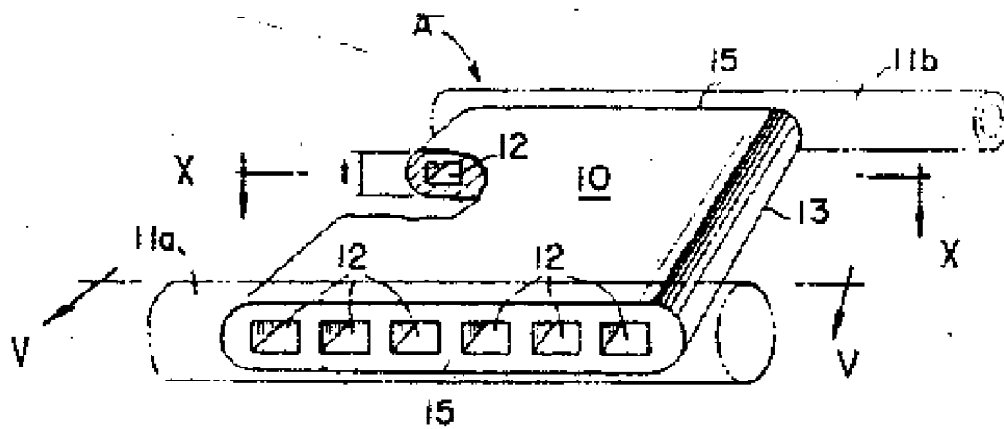
도면2



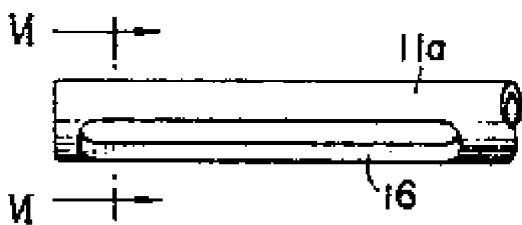
도면3



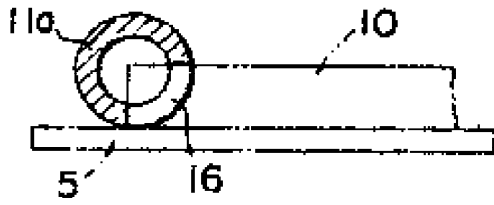
도면4



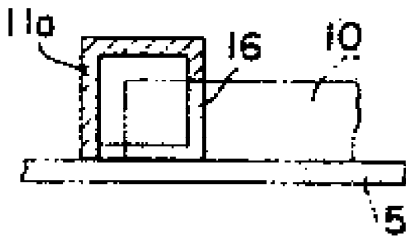
도면5



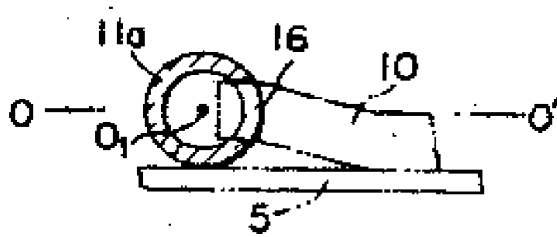
도면6



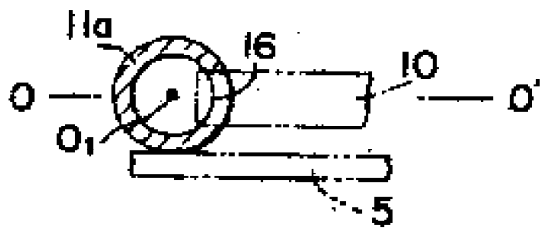
도면7



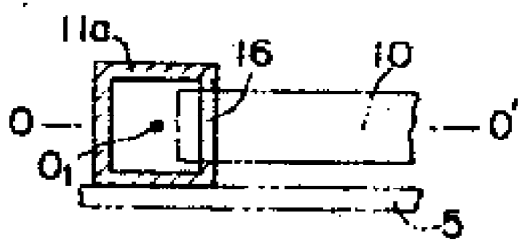
도면8A



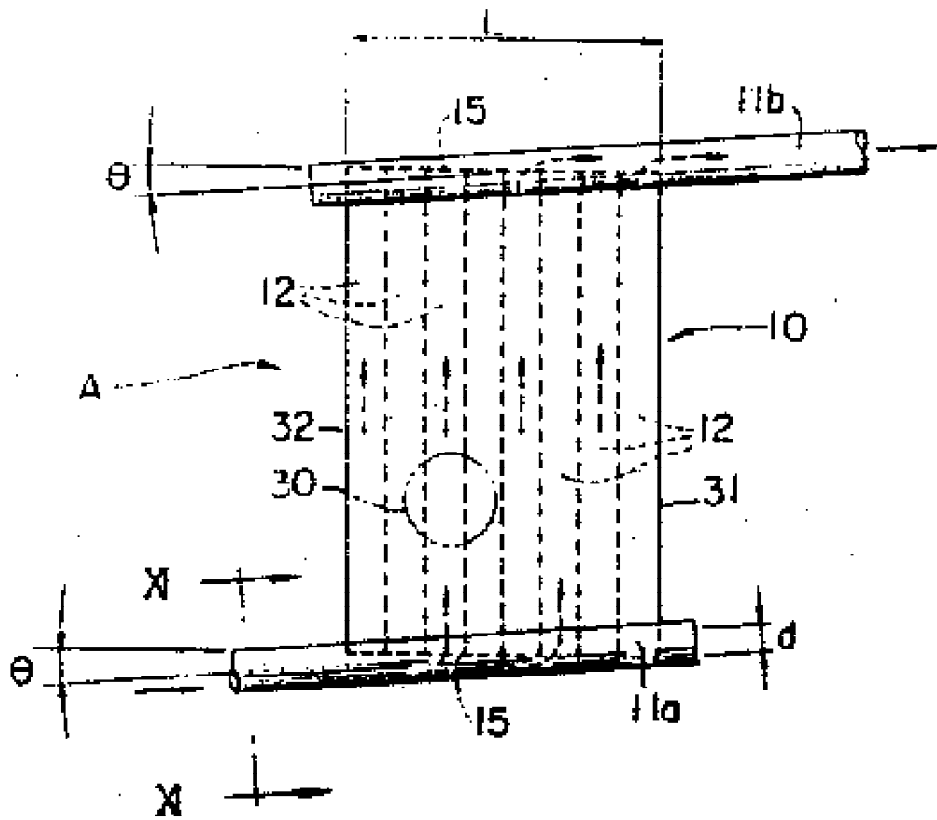
도면8B



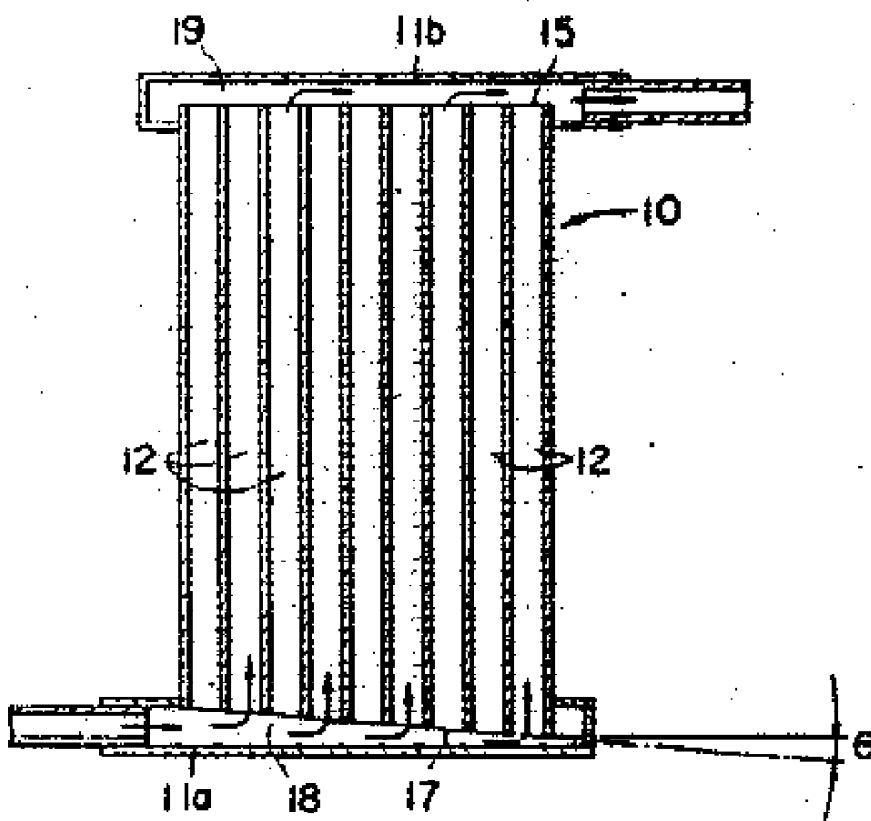
도면9



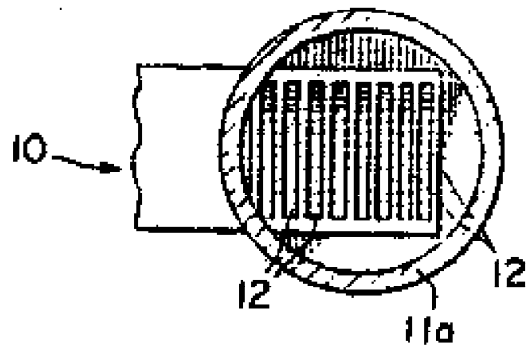
도면 10A



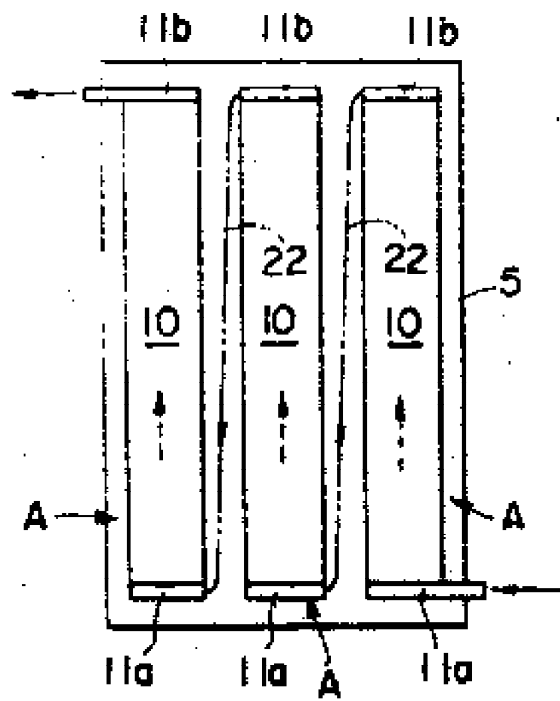
도면 10B



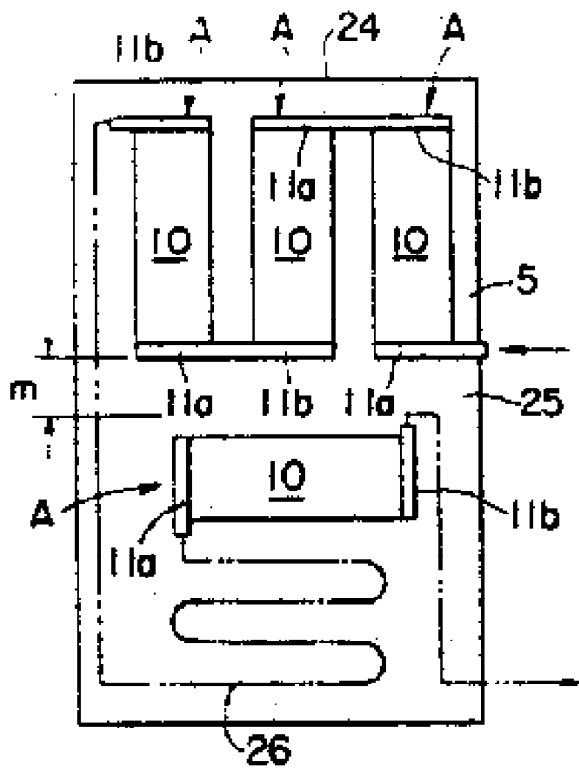
도면 11



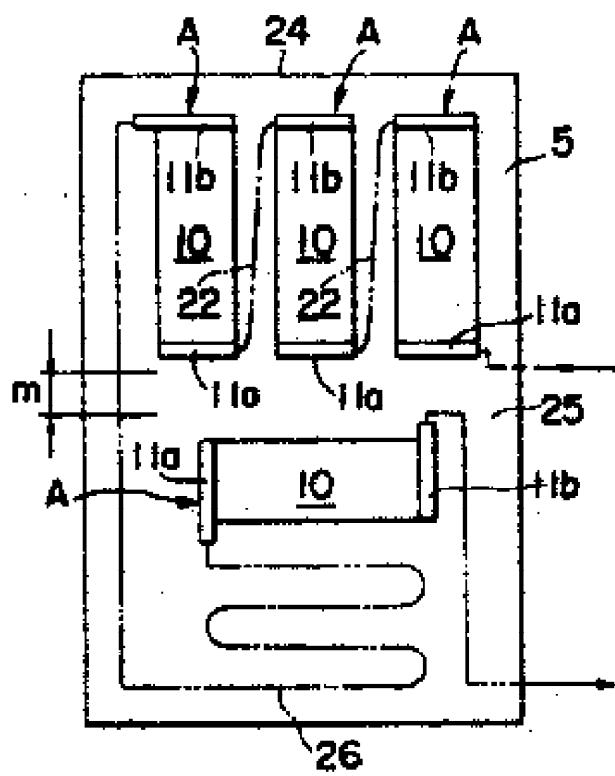
도면 12



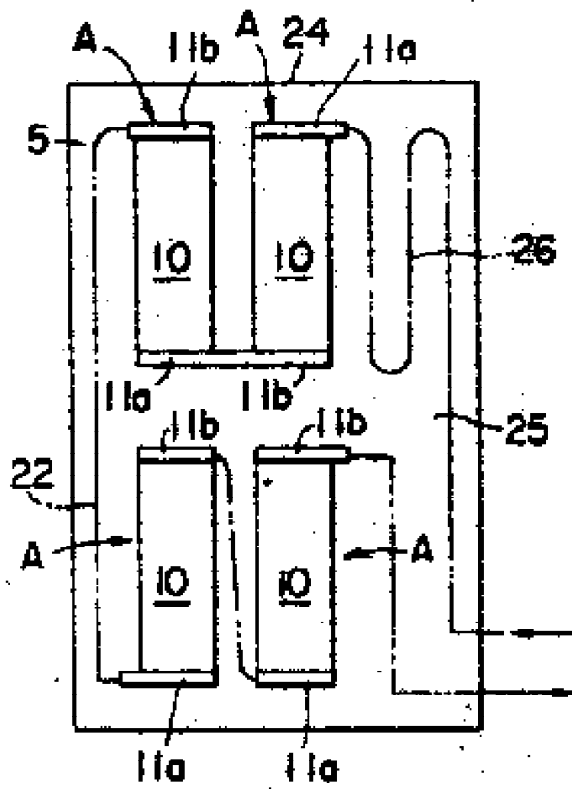
도면13



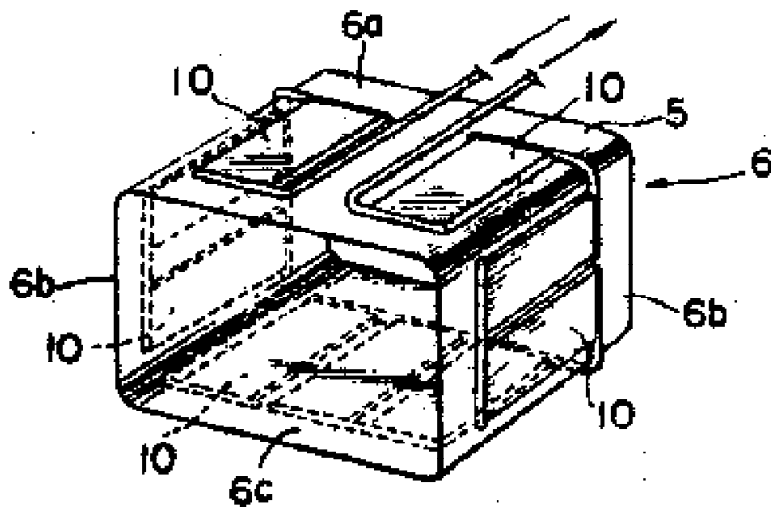
도면14



도면 15



도면 16



도면 17

