

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.	(45) 공고일자	2006년08월28일
<i>F25D 23/06</i> (2006.01)	(11) 등록번호	10-0617666
<i>F16L 59/00</i> (2006.01)	(24) 등록일자	2006년08월22일

(21) 출원번호	10-2004-0093362	(65) 공개번호	10-2005-0048482
(22) 출원일자	2004년11월16일	(43) 공개일자	2005년05월24일

(30) 우선권주장 JP-P-2003-00388509 2003년11월18일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시끼가이샤 도시바  
일본국 도쿄도 미나토꾸 시바우라 1쵸메 1방 1고

도시바 콘슈머 마케팅 가부시끼 가이샤  
일본 도쿄도 지요다꾸 소또칸다 1쵸메 1-8

도시바 가덴세이조 가부시끼가이샤  
일본 오오사까후 이바라끼시 오오따 도시바쵸 1-6

(72) 발명자 요시다다카아키  
일본 오사카후 이바라끼시 오타도시바쵸 1반6고 도시바 가덴세이조가부  
시끼가이샤내

(74) 대리인 김명신  
김호석

심사관 : 김은래

(54) 내장고

요약

본 발명은 냉장고에 관한 것으로, 캐비닛의 단열공간에 대한 진공단열 패널의 효과적인 설치에 의해 단열성능을 대폭으로 향상하여 전력절약효과를 증대, 또는 저장실의 수납용적효율을 향상하고, 또 단열효과가 큰 캐비닛을 용이하게 제조할 수 있도록 하며, 글라스 울 매트를 코어재로 하여 가스차단 용기 내로 수납하고, 내부를 진공배기하여 패널체로 한 진공단열 패널(5, 6)을 냉장고 캐비닛(1)의 단열공간 내면에 접착하며, 잔여 공간에 폴리우레탄 폼(8)을 발포충전하여 이를 매설함에 있어서 상기 진공단열 패널을 단열공간의 두께 방향에 대해 2장이상 겹치게 하여 설치한 것을 특징으로 한다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제 1 실시형태를 도시한 냉장고의 정면에서의 개략단면도,  
도 2는 도 1에 설치한 진공단열 패널의 단면상세도,  
도 3은 도 2의 진공단열 패널의 진공으로 만든 상태를 도시한 개략도,  
도 4는 진공단열 패널의 설치상태를 도시한 도 1의 종단면도,  
도 5는 진공단열 패널의 접친상태의 상세를 도시한 단면도,  
도 6은 진공단열 패널의 접착 패턴을 도시한 냉장고의 개략정면도,  
도 7은 진공단열 패널의 기본구조를 도시한 단면도,  
도 8은 코어재에 의한 진공도와 열전도율과의 차를 도시한 비교 그래프 및  
도 9는 종래의 진공단열 패널을 사용한 냉장고의 예를 도시한 종단면도이다.

\*도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

1 : 냉장고 본체 2 : 외부상자

2a: 외부상자 측벽 2b: 배면

3 : 내부상자 5 : 진공단열 패널

5a: 코어재 5b: 가스차단 용기

5c: 가열접착부 6 : 제 2 진공단열 패널

7 : 진공 챔버 8 : 우레탄 폼 단열재

9 : 열용융 점착제 10: 냉장실

10a: 냉장실 문 11: 야채실

11a: 야채실 문 12: 냉동실

12a: 냉동실 문 13: 온도전환실

15: 수지 시트 16: 기계실

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 진공단열 패널을 캐비닛의 단열공간 내에 붙여서 발포단열재와 함께 단열층을 형성하는 냉장고에 관한 것이다.

종래, 냉장고에서의 단열 캐비닛의 단열재로는 열전도율이 낮고, 발포충전에 의해 캐비닛을 구성하는 외부상자나 내부상자와 일체화하여 강성을 갖는 폴리우레탄폼을 사용하는 것이 주류였지만, 최근 냉장고 캐비닛의 단열성능을 한층 향상시켜서 열누설을 방지하는 것으로 소비전력량을 저감시키거나 혹은 단열벽 두께를 얇게하여 냉장고로서의 용적효율의 향상을 도모하기 위해 단열재로서의 진공단열 패널이 일부에서 실용화되고 있다.

냉장고의 채용예로서, 도 7에 기본구성을 도시한 진공단열 패널(55)은 재료 비용을 억제하고, 배기나 진공도의 유지를 용이하게 하여 장기 신뢰성을 얻는 비교적 높은 내부압력으로 기능시키기 위해 미소(微小)공간을 형성하여 대기압 하에서의 형태를 보존할 수 있는 연속기포구조의 수지폼이나 무기질의 미분말, 섬유를 코어재(55a)로 이용하여 상기 코어재(55a)를 합성수지와 알루미늄박의 라미네이트 필름제의 가스차단 용기(55b)로 덮고, 용기(55b) 내를 진공상태로 만든 후, 개구를 가열접착(55c)하여 밀봉한 구성이다.

또, 코어재(55a)에서 발생하는 가스 및 가스차단 용기(55b)의 밀봉면이나 표면에서 내부로 침입하는 투과 가스 등에 의한 내압 상승에 기인하는 시간의 경과에 따른 열화를 억제하여 진공도를 유지하기 위해 티탄, 마그네슘 등의 금속, 바륨·리튬 등의 합금, 산화코발트, 산화칼슘, 제올라이트 등의 산화물, 활성탄 등으로써, 수분, 탄소, 질소 등의 공기성분, 수소 등의 가스를 흡착하는 물질로 이루어진 겿터제(55e)를 봉입하는 것이 일반적이다.

단열성능에 대해서는 펠라이트 등 무기질의 미분말을 코어재로 한 것은 미분말 고체 자체의 벽두께가 커 단열을 위한 공간 용적이 적은 것에서, 또 도 8에 도시한 바와 같이 연속기포의 수지폼을 코어재로 한 것은 기포셀의 크기에 강도적 한계가 있으므로 진공단열 패널로서의 열전도율은 0.005~0.007W/mK 정도가 한계이다.

그 이하의 열전도율을 얻을 수 있는 재료로서는 섬유직경이 수 $\mu$ m이하의 글라스 울이 있고, 이를 코어재로 한 경우에는 소공간을 다수형성할 수 있으므로 0.002W/mK 정도의 낮은 열전도율을 실현할 수 있고, 상기 글라스 울을 코어재로 한 진공단열 패널을 테일 고정이나 양면 테일 혹은 열용융(hot melt)에 의한 접착고정으로 냉장고나 문의 각 내면에 설치하고, 또 경질 우레탄폼과 병용함으로써 상자체 강도를 보존 유지하고 높은 단열성능을 갖도록 한 것이다. (예를 들면, 일본 공개특허공보 2003-28562호 참조)

진공단열 패널(55)은 도 9에 도시한 바와 같이 냉장고(51)의 외부상자(52)나 내부상자(53) 또는 문짝(60, 61)등의 단열공간(58) 측의 면에 설치되어 있고, 진공단열 패널의 단열성능을 개선하는 방법으로는 진공단열 패널의 두께를 두껍게 하는 방법이 있지만, 패널 두께를 두껍게 하기에는 진공을 형성하기 전 단계에서 코어재인 글라스 울 매트가 원면상태로, 최종형태의 5~10배의 두께라는 점에서 상당히 부피가 커지고, 대량생산공정 중에 큰 대기 공간을 필요로 했다.

부피를 줄이기 위해서는 바인더를 이용하여 가열 및 가압성형하는 방법이 있지만, 처리공정이 필요하거나 또 단순히 패널 두께를 두껍게 하면 히트브리지작용에 의해 두께가 커짐에 따라 열전도율이 크게 되는 점때문에 실용적인 면에서 진공단열 패널로서의 두께는 15mm정도가 한계였다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기 점을 고려하여 이루어진 것이며, 캐비닛의 단열공간에 대한 진공단열 패널의 효과적인 설치에 의해 단열성능을 대폭으로 향상하여 에너지절약 효과를 증대, 또는 저장실의 수납용적효율을 향상하고, 또 단열효과가 큰 캐비닛을 용이하게 제조할 수 있도록 한 냉장고를 제공하는 것을 목적으로 한다.

### 발명의 구성 및 작용

상기 문제를 해결하기 위해, 본 발명의 냉장고는 글라스 울 매트를 코어재로 하여 가스차단 용기내에 수납하고, 내부를 진공배기하여 패널체로 한 진공단열 패널을 냉장고 캐비닛의 단열공간 내면에 붙여 남은 공간에 폴리우레탄 폼을 발포충전하여 이것을 매설함에 있어서 상기 진공단열 패널을 단열공간의 두께 방향에 대해 2장 이상 서로 겹치게 하여 설치하고, 또 진공단열 패널의 각각의 가스차단 용기 사이에 열전도율이 작은 물질을 개재시킨 것을 특징으로 한다.

이하, 도면에 기초하여 본 발명의 실시형태 1에 대해 설명한다. 도 1은 본 발명에 관한 냉장고의 개략단면도이며, 본체의 외형을 형성하는 얇은 강판으로 이루어진 외부상자(2)와 저장실을 형성하는 합성수지제의 내부상자(3)와의 사이에 단열공간을 설치하여 냉장고 본체(1)를 구성하고 있다.

상기 단열공간을 형성하는 외부상자(2) 양측 벽(2a)의 내면에는 단열체로서 진공단열 패널(5, 6)(상세한 내용은 후술한다)을 붙여서 남은 내부상자(3)와의 간격에는 현장 발포방식에 의해 폴리우레탄 폼으로 이루어진 발포단열재(8)의 원액을 주입하고, 발포충전하여 상기 내외 상자(2, 3)와 진공단열 패널(5)을 일체로 접착고화하여 강성의 단열 캐비닛을 형성하고 있다.

상기 진공단열 패널(5)은 도 2 및 패널의 진공상태를 나타내는 도 3에 도시한 바와 같이 가는 유리 섬유인 글라스 울을 코어재(5a)로 하고, 이를 매트형상으로 형성하고, 또 상기 코어재(5a)를 알루미늄박과 합성수지의 라미네이트 필름을 봉지형태로 제작한 두께가 80~100 $\mu$ m의 가스차단 용기(5b)에 삽입한 것이며, 코어재의 삽입 후에 용기(5b)를 베이스(7a) 상에 배치한 진공챔버(7) 내에 설치한 2단식 스테이지(7b)상에 설치하고, 진공펌프(7c)에 의해 0.03~30Pa 정도로 진공배기한 후, 용기의 개구를 20~50mm의 여유를 두어 폐쇄하고, 여유의 10mm 폭에 걸쳐서 가열접착(5c) 함으로써 용기 내부를 진공감압상태로 보존 유지한 패널형상으로 형성한다.

글라스 울의 코어재(5a)는 섬유 직경에 대해서는 일반적으로 진공단열 패널로서의 단열성능이 양호한 10 $\mu$ m 이하의 것을 선택하지만, 본 실시예에서는 3~5 $\mu$ m 직경의 것을 채용하고, 섬유 길이에 대해서는 50mm 이상의 긴 섬유체도 혼입했지만, 10mm 정도의 짧은 섬유를 주체로 했다. 또 짧은 섬유재에는 통상 실시하지 않는 니들링(needling) 가공을 실시하고, 짧은 섬유 글라스 울이 보유하는 양호한 단열성능이나 형상유지특성을 활용하고 있다.

상기와 같이 형성한 매트형상 코어재(5a)는 소정의 크기로 절단되고, 혹은 최종적으로 필요한 두께가 되도록 적절한 매트를 겹친 후에 상기 가스차단 용기(5b)에 삽입된 것이지만, 종래에 비교하여 니들링 가공에 의해 그 두께는 몇분의 1로 얇게 된다. 게다가 잘 휘지 않으므로 가스차단 용기(5b)로의 삽입작업이 용이해지고, 또 부피가 큰 종래 매트형상과 비교하여 가스차단 용기(5b) 자체의 크기를 작게 할 수 있으므로 진공패널 형성 전의 매트형태에서의 대량생산공정 라인에서의 대기 공간도 삭감할 수 있고, 또 매트를 수납하는 진공챔버(7) 자체의 크기도 축소할 수 있다.

그리고, 코어재(5a)를 삽입한 가스차단 용기(5b)는 진공챔버(7) 내에서 진공으로 만들어진 후에 그 개구부를 가열접착(5c)하고, 그 후 챔버(7) 내를 대기압으로 개방함으로써 기압차에 의해 코어재(5a)는 더욱 2분의 1 정도로 압축되므로 최종적인 두께는 10~15mm가 된다.

본 실시예의 경우는 두께를 12mm, 가로와 세로를 각각 500mm, 1400mm로 형성하고, 상기 진공단열 패널(5)은 힌지부(7d)를 지축으로 하여 챔버덮개(7e)를 윗쪽의 화살표 방향으로 회동시키고, 이와 마찬가지로 상하로 움직이는 가열접착 바(7f)의 개방시킨 개구로부터 접동하여 꺼내진다.

상기에 의해 형성된 진공단열 패널(5)은 패널면의 중앙부에서 0.003W/mK 이하의 열전도율로 할 수 있고, 꺼내어진 진공단열 패널(5)은 한측면의 거의 전면에 걸쳐 고부계의 열가소성수지인 열용융 점착제(9)를 균일하게 도포하고, 이를 냉장고의 조립라인 컨베이어 상을 이동하는 평판상태의 외부상자(2) 내벽면의 상부에 공급하고 재치하여 가압함으로써 열용융 점착제(9)의 접착력에 의해, 평면형상으로 형성한 외부상자(2) 양측벽의 단열공간 측에 외부상자의 전후 및 상하 단으로부터 소정 간격을 마련하여 붙이고 있다.

진공단열 패널(5)이 접착되고, 이후의 공정에서 상면과 양측면을 형성하도록 역 U자형으로 접혀진 외부상자(2)는 저면판이나 배면판을 붙여 상자형으로 형성하고, 또 저장실을 형성하는 내부상자(3)와 조합되어 우레탄 밀봉처리가 실행되어 내외 상자간의 잔여 공간에 대한 폴리우레탄 폼으로 이루어진 발포단열재(8)의 발포충전공정에 의해 상기 내외 상자(2, 3)와 진공단열 패널(5)을 일체로 접착고화하고 냉장공간에서 50mm, 냉동공간에서 65mm의 단열벽 두께로 하는 것으로 강성이 있는 단열 캐비닛을 형성하고 있다.

상기 진공단열 패널(5)과 냉장고의 외부상자(2)와의 사이에 공간이 존재하면, 외부상자 외표면이 움푹 들어가, 외판만이 아닌 캐비닛 강성이 약해지는 원인이 되고, 또 단열공간측에서는 우레탄 원액의 흐름이 저해되어 우레탄 폼 단열재(8)의 미충전부분, 즉 빈 공간이 형성되어 단열성능이 저하하는 요인이 되므로, 상기 진공단열 패널(5)을 냉장고의 외부상자로 고착 할 때는 평평한 외부상자 내면에 틈이 발생하지 않도록 주의할 필요가 있다.

이 때, 진공단열 패널(5)의 표면에는 요철이나 휘어짐이 적어 평활하므로 외부상자(2) 내면과의 고정도 열용융 점착제(9)와의 사이에 공극부분을 생기지 않게 확실히 밀착시킬 수 있다.

진공단열 패널(5)은 상기 외부상자(2)의 양측벽(2a) 내면 외에 도 4의 냉장고 중단면도에서 도시한 바와 같이 본체배면(2b) 및 냉장실(10), 야채실(11), 냉동실(12)의 각 문짝(10a, 11a, 12a)의 외면재의 내면측 등에 설치하고, 평판형으로 비교적 큰 면적을 갖는 면에 사용하면, 설치도 용이하고 양호한 단열효과를 얻을 수 있다.

그리하여, 상기 외부상자(2)나 문짝 외면판의 내측은 그 상세 구성을 도 5에 도시한 바와 같이 단열벽(8)의 두께 방향으로 설치한 진공단열 패널(5)과 동일 구성체로 이루어진 또 한장의 진공단열 패널(6)이 서로 접친 상태로 붙여져있고, 예를 들면 외부 상자(2)의 측벽 내면 등의 평면부에 가압하여 붙인 진공단열 패널(5)에 대해 0.5mm 정도 두께의 수지 시트(15)에 의한 열절연층을 설치하고, 상기 수지 시트(15)의 외면에 제 2 진공단열 패널(6)을 재치하여 제 1 패널(5)과 동일하게 열용융 점착제(9)로 붙여 제 1 패널(5) 면에 압력을 가하여 밀착고정되어 있다.

이는 전술한 바와 같이 진공으로 만드는 전단계의 대량생산공정 중에서 글라스 울 매트(5)의 두께에 의해 부피가 큰 매트(5)의 대기 공간의 관계로 인해 15mm의 두께가 한계가 되는 진공단열 패널(5)에 의한 단열효과를 보다 크게 하기 위한 구성이며, 두께 15mm 이하, 본 실시예에서는 12mm 두께의 진공단열 패널(5, 6)을 2장 겹쳐서 단열벽을 형성함으로써 대량생산제조 라인 중에 대기 매트를 위한 큰 공간을 준비하지 않고 단열벽에서의 열누설량을 작게할 수 있다.

그리고, 진공패널(5, 6)을 2장 겹쳐도 열절연물로 형성한 수지 시트(15)를 개재시킴으로써 벽면측 패널(5)로부터 내측 패널(6)로의 열전도를 방지하고, 외부상자(5) 외표면의 열이 패널(5)의 라미네이트 필름재의 가스차단 용기(5b)의 둘레를 통해 단열벽의 두께 방향으로 전도되는 열이 돌아들어오는 현상, 즉 히트브리지를 방지할 수 있고, 진공단열 패널(5, 6)에 의한 단열효과를 유효하게 보존유지할 수 있다.

상기 패널(5, 6) 사이의 열절연은 상기 수지 시트(15)에 한정하지않고 두께 5mm 정도의 우레탄 폼 성형품의 단열판체를 개재시키면 열절연효과도 커져서 히트브리지를 보다 확실하게 해소할 수 있다.

본 발명자의 실험에 의하면, 상기와 같이 12mm 두께의 진공단열 패널(5, 6)을 2장 겹쳐서 설치한 경우의 열전도율( $\lambda$ )은 0.0037W/mK으로, 종래의 진공단열 패널을 사용하지 않는 것에 비교하여 약 18%의 열누설 방지효과의 개선을 얻을 수 있다.

상기 값은 두께 24mm 두께로 하여 1장의 패널로 진공단열 패널을 형성한 경우의 열전도율(0.0047W/mK)과 비교해도 20% 크게 개선되고, 이 결과 같은 두께에 있어서도 2장 이상 패널을 겹치는 편이 히트브리지를 해소하여 열누설에 효과가 있는 것이 명확해졌다.

그러므로, 열전도율이 낮은 12mm 두께의 진공단열 패널을 두께 50mm의 단열공간에 2장 사용한 경우에도 남은 공간의 두께가 26mm로 되어 충분한 우레탄 폼의 유동공간을 확보할 수 있고, 또 냉장고 내외의 열누설량도 보다 적어져 효과적인 단열작용을 얻을 수 있다.

진공단열 패널(5)은 전술한 바와 같이 외부상자(2) 등의 외면판 내측에 2장 겹치는 것만이 아닌 패널의 접착 패턴을 도시하는 도 6에서의 A부와 같이 외부상자(2) 내면에 접착한 패널(5)의 두께 방향으로 대향하는 내부상자(3) 벽면의 단열공간 측에 패널(6)을 접착하도록 해도 좋고, 또 동일하게 도 6의 B부와 같이 제 2 패널(6)을 외부상자(2)와 내부상자(3)의 중간에 위치하는 단열공간 내에 배치하고, 최종적으로 단열공간 내에 주입발포되는 우레탄 폼 단열재(8) 중에 매설하도록 해도 좋다.

상기 구성의 경우는 2장의 패널(5, 6)이 밀착상태로 되지않고, 패널 사이에서 현장발포에 의한 우레탄 폼 단열재(8)가 충전되고, 패널은 발포단열재 중에 매설되고, 패널이 심이 되어서 냉장고 캐비닛으로서 강성이 증대하는 효과를 얻을 수 있지만, 이러한 경우에는 패널 사이에서 발포과정의 우레탄 폼이 유동할 수 있는 최저 10mm 정도의 간극을 확보할 필요가 있다.

또, 접착된 패널(1)의 단열공간측에 요철이 없도록 형성하면, 우레탄 원액의 흐름이 보다 부드럽게 되어 빈 공간이 형성되는 일 없이 충전할 수 있고, 최종적으로 양호한 단열성능을 보유하고, 또 발포단열재(8)와 내부상자(3)나 외부상자(2) 및 진공단열 패널(5)과의 밀착도 견고하게 되어 큰 강성을 가지는 캐비닛(1)을 구성할 수 있다.

또, 상기 실시예에서는 진공단열 패널(5, 6)을 2장 겹친 구성에 대해서 설명했지만, 겹치는 패널 수는 2장에 한정하지 않고 보다 많이 겹쳐도 좋은 것은 물론이며, 겹치게 하는 것을 채용하는 위치에 대해서도 냉장고를 설치한 장소와의 외기온도 차가 큰 냉동공간(12)이나 온도전환실(13)부분 및 냉각기의 설치부분에 채용하고, 냉장실(10)의 측벽부 등 외기와의 온도 차가 비교적 적은 곳에 대해서는 도 6의 C부와 같이 1장 점착으로 하는 등 설치 위치를 선택하여 채용하면 효과적이다.

또, 외부상자 측에서 온도가 높아지는 기계실(16)이나 방열파이프부분에 채용하여도 겹치게 한 패널(5, 6)의 단열효과는 유효하지만, 특히 배면하부의 기계실 근방으로 설치할 때에는 복잡화되어 있는 구조부품과의 완충을 피한 위치에 설치해야 하고, 상술한 바와 같이 외부상자면을 통한 열전도에 의해 단열효과가 열화하지 않도록 열차단을 고려할 필요가 있다.

상기 실시예에서는 진공단열 패널은 열용융 점착제(9)로 점착하는 구성으로 설명했지만, 점착수단에 대해서는 열용융 점착제에 한정하지 않고 양면점착 테잎에 의해 밀착시켜 점착하도록 해도 좋고, 이 경우도 점착 테잎은 거의 전면에 점착하여 캐비닛면에 대해 균일하게 밀착하도록 한다.

또, 냉장고도 가정용에 한정되는 것이 아니고, 업무용이나 쇼 케이스, 자동판매기 등의 단열 캐비닛 구성에 대해서도 동일하게 적용할 수 있다.

본 발명은 단열성능을 향상하여 소비전력을 저감하고, 혹은 저장실 용적의 확대를 도모하기 위해 진공단열 패널을 설치한 냉장고에 이용할 수 있다.

### 발명의 효과

상기 구성에 의해 진공단열 패널을 사용한 캐비닛의 단열효과를 발현할 수 있고, 냉장고로서 대폭 에너지절약효과를 가질 수 있고, 또 단열 캐비닛 제조공정에서의 진공단열 패널을 위한 대규모인 대기 공간을 삭감할 수 있다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

글라스 울 매트를 코어재로 하여 가스차단 용기내에 수납하고, 내부를 진공배기하여 패널체로 한 진공단열 패널을 냉장고 캐비닛의 단열공간 내면에 점착하며, 잔여 공간에 폴리우레탄 폼을 발포충전하여 이를 매설함에 있어서,

상기 진공단열 패널을 단열공간의 두께 방향에 대해 2장 이상 겹치게하여 설치하고, 또 상기 진공단열 패널의 각각의 가스차단 용기 사이에 열전도율이 작은 물질을 개재시킨 것을 특징으로 하는 냉장고.

#### 청구항 2.

제 1 항에 있어서,

진공단열 패널의 한측면에 열용융 점착제를 도포하거나 또는 양면점착 테잎을 점착하여 단열 패널끼리 겹치게 하는 것을 특징으로 하는 냉장고.

#### 청구항 3.

제 1 항에 있어서,

진공단열 패널간에 얇은 두께의 단열체 보드를 개재시키는 것을 특징으로 하는 냉장고.

#### 청구항 4.

제 1 항에 있어서,

겹쳐서 설치한 진공단열 패널을 냉동실 주변의 단열공간에 설치하는 것을 특징으로 하는 특징으로 하는 냉장고.

청구항 5.

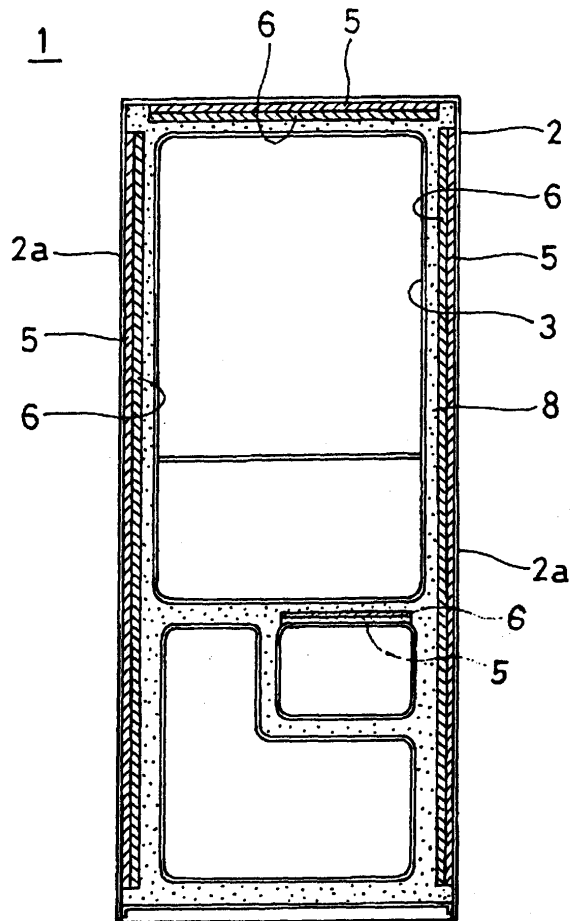
삭제

청구항 6.

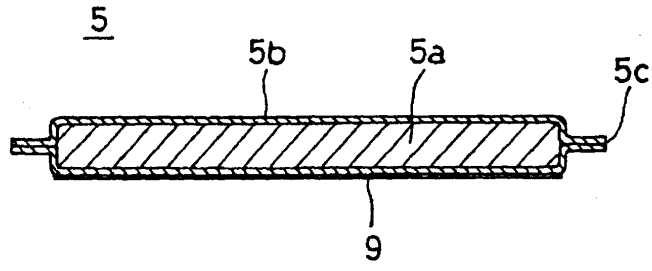
삭제

도면

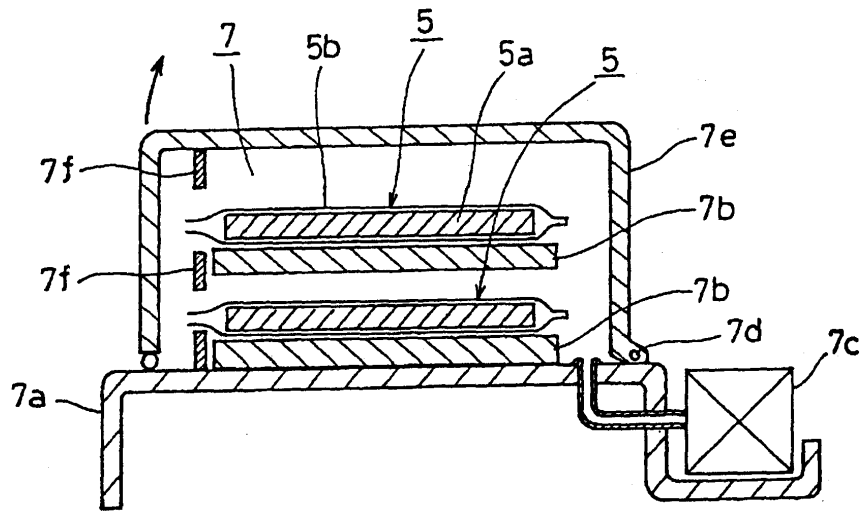
도면1



도면2

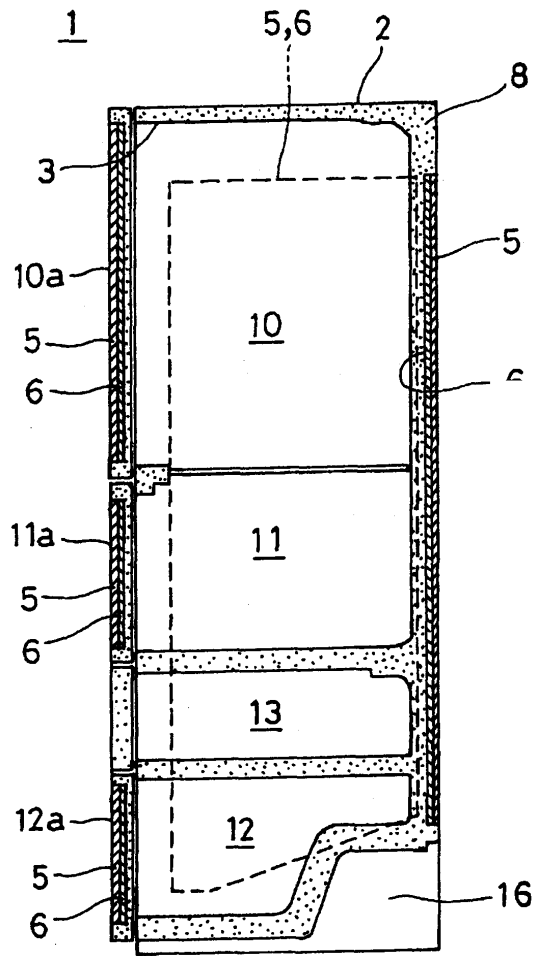


도면3

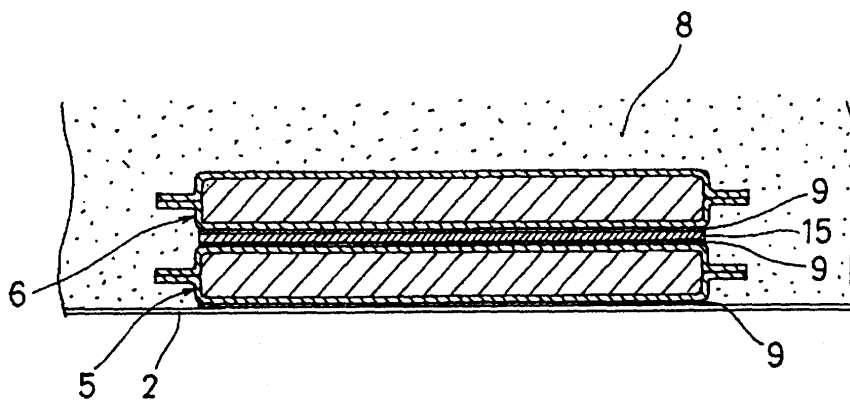




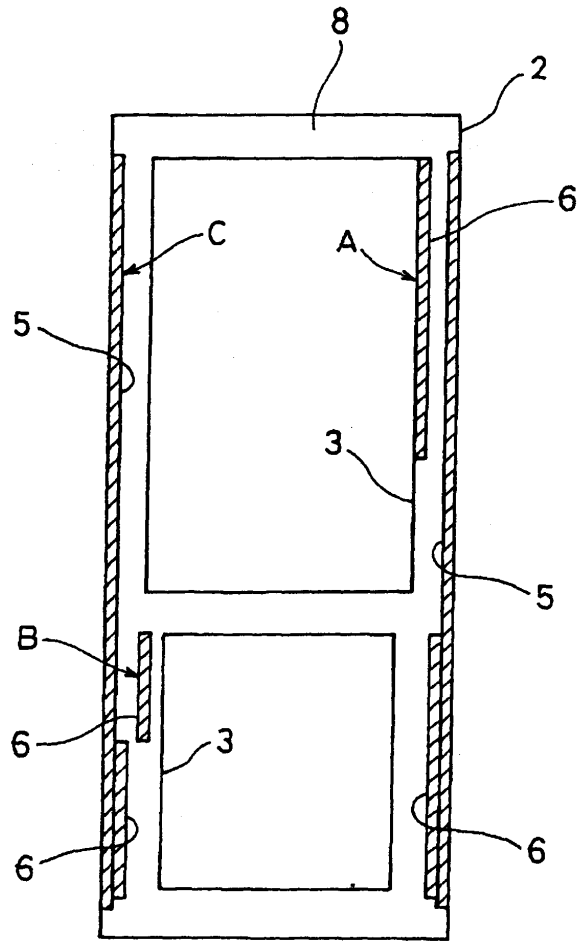
도면4



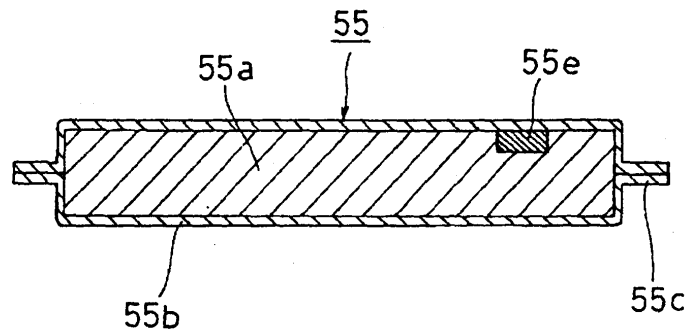
도면5



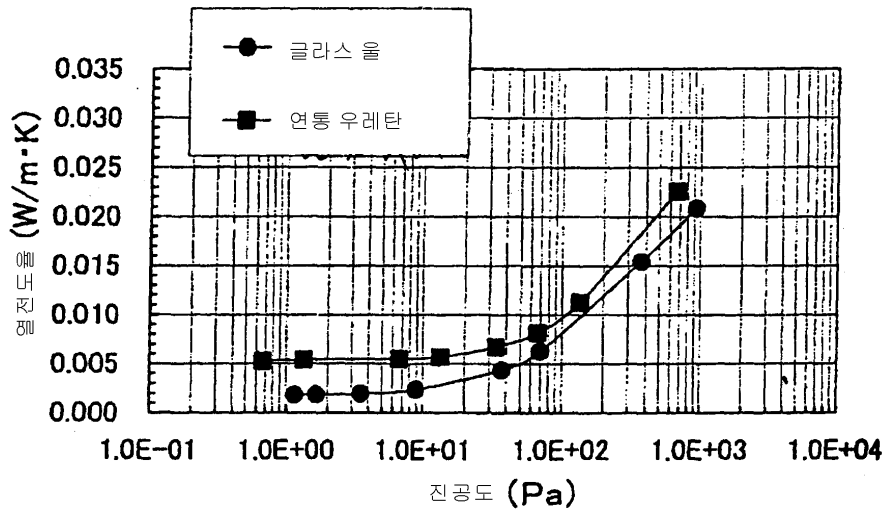
도면6



도면7



도면8



도면9

