



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년12월11일
(11) 등록번호 10-0931422
(24) 등록일자 2009년12월03일

(51) Int. Cl.

F25D 23/06 (2006.01)

- (21) 출원번호 10-2006-0029242(분할)
- (22) 출원일자 2006년03월31일
심사청구일자 2009년03월05일
- (65) 공개번호 10-2006-0055490
- (43) 공개일자 2006년05월23일
- (62) 원출원 특허 10-2004-0055813
원출원일자 2004년07월19일
심사청구일자 2004년07월19일
- (30) 우선권주장 JP-P-2003-00336653 2003년09월29일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌 JP04337195 A*
JP05196195 A
JP08303685 A
JP15262296 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자 히타치 어플라이언스 가부시카이가사
일본국 도쿄도 미나토쿠 가이간 1초메 16반 1고
- (72) 발명자 이세끼 다카시
일본 도찌기켄 오야마시 니시쵸오난 5-28-14 쉐츄리 쵸오난 202
아라키 구나나리
일본 군마켄 오오라군 이따꾸라마찌 아사히노 4-11-14
에찌교야 와따루
일본 도찌기켄 시모쓰가군 이와후네마찌 다따미오까 621-2
- (74) 대리인 성재동, 장수길, 주성민

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 정기현

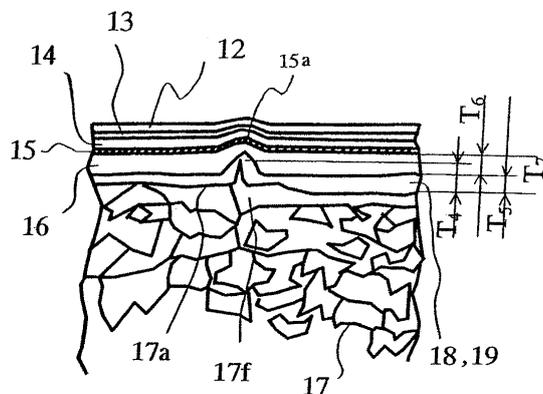
(54) 명장고

(57) 요약

본 발명은 진공 단열재의 제조시에, 도6에 도시한 바와 같이 코어재를 구성하는 소재 중 직경이나 입자가 큰 소재 입자(31b)나 이물질(31c) 또는 주름(31d)이 코어재 표면에 생겨 외피재를 손상시키거나 장기간 경과되면 상기 손상부로부터 가스 투과량이 증가되어 진공도의 저하를 초래하는 경우가 있었다.

외부 상자와 내부 상자 사이에 충전된 발포 단열재 중에 진공 단열재를 설치하고, 상기 진공 단열재의 코어재를 피복하는 외피재가 적어도 표면 보호 필름과, 금속 증착막과, 금속박과, 내층 필름으로 구성되어 있고, 상기 내층 필름과 상기 코어재 표면 사이에 유기재층을 개재시키고, 상기 코어재 표면으로부터 금속박까지의 층 두께의 합계치를 40 μm 이상으로 한 진공 단열재를 상기 발포 단열재 속에 설치하였다. 또한, 유리 섬유를 주체로 한 코어재의 표면에 유기재층을 코팅하여 외피재의 금속박 내면을 피복하는 내층 필름의 두께를 얇게 한 진공 단열재를 발포 단열재 속에 설치하였다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

무기계 섬유로 이루어지는 코어재가 가스 배리어성을 갖는 외피재로 덮이고, 내부를 감압하여 구성된 진공 단열재이며,

상기 외피재는 표면을 보호하는 표면 보호 필름과, 이 표면 보호 필름보다도 내측에 위치하고 금속에 의해 형성되는 가스 배리어층과, 이 가스 배리어층보다도 내측에 위치하고 상기 외피재 내를 밀봉하기 위해 용착 가능한 내층 필름을 갖고,

상기 외피재와 상기 코어재 사이에, 상기 코어재를 덮는 동시에 상기 내층 필름의 내면을 피복하여 상기 코어재를 압축하는 유기재층을 개재시키고,

상기 내층 필름의 두께와 상기 유기재층의 두께의 합계 두께를 40 μ m 이상 50 μ m 이하로 한 것을 특징으로 하는, 진공 단열재.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 유기재층은 국부적으로 압축 변형해도 상기 가스 배리어층의 가스 배리어성을 유지하는 두께를 갖는 진공 단열재.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 유기재층은 상기 외피재와는 별도로 상기 코어재를 덮는 유기재층인 것을 특징으로 하는 진공 단열재.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 유기재층으로서 20 μ m 이상 25 μ m 이하의 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지를 사용한 것을 특징으로 하는, 진공 단열재.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <30> 본 발명은 진공 단열재 및 진공 단열재를 구비한 냉장고에 관한 것이다.
- <31> 진공 단열재는 단열 재료로 이루어지는 코어재를 외피재로 덮고, 내부를 감압 밀봉하여 구성되는 것이 알려져 있다.
- <32> 특허 문헌 1에는, 외피재를 표면 보호 필름과 금속층과 내층 필름에 의해 구성하고, 내층 필름이 50 μ m 이상 150 μ m 이하로 한 것이 개시되어 있다. 이 내층 필름은 열용착 가능한 수지로 구성되고, 이 두께에 의해 열전도율이 다르기 때문에, 열전도율이 진공 단열재의 단열 성능에 영향을 주지 않는 정도의 두께, 즉 50 μ m 이상 150 μ m 이하인 것으로 하고 있다.
- <33> 한편, 특허 문헌 2에는 코어재의 주연부로 외피재의 표면측 필름과 이면측 필름이 접합되는 진공 단열재이며, 이 접합 부분에 있어서의 표면측 필름의 알루미늄박과 이면측 필름의 알루미늄박의 이격 거리를 정한 것이 개시

되어 있다. 외피재의 가스 배리어성과, 표면층 필름과 이면층 필름의 열적인 절연을 고려하여 상기한 이격 거리를 정하고 있다.

<34> [특허 문헌 1]

<35> 일본 특허 공개 평8-303685호 공보

<36> [특허 문헌 2]

<37> 일본 특허 공개 평10-185417호 공보

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<38> 상기 종래 기술에서는, 진공 단열재의 표면의 평탄성에 기인하는 문제나 진공 단열재의 제조시에 있어서의 코어재에 의한 외피재의 손상 방지에 대해 고려되어 있지 않았다. 특히 무기 섬유계 재료로 이루어지는 코어재를 이용하는 경우에는, 경질 발포 합성 고무를 코어재에 이용하는 경우와 비교하여 표면성에 문제가 있다. 무기 섬유계 재료로 이루어지는 코어재를 외피재에 조립하는 경우에는 이하와 같은 문제가 생긴다. 이하, 도6 내지 도8을 이용하여 이 문제에 대해 설명한다.

<39> 도6은 코어재의 확대 단면도를 도시한 것이다. 코어재(31)의 표면(31a)에는 코어재를 구성하는 소재 중 직경이 나 입자가 큰 소재 입자(31b)나 이물질(31c) 또는 주름(31d)이 생기고, 이 소재 입자(31b)나 이물질(31c) 또는 주름(31d)이 표면(31a)으로부터 T₁ 치수나 T₂ 치수 또는 T₃ 치수만큼 돌출하기 때문에, 외피재를 손상시키거나 장기간 경과되면 이 손상부로부터 가스 투과량이 증가되지만, 그 방지책에 대한 고려가 이루어져 있지 않았다.

<40> 도7은 코어재와 외피재의 조립 사시도이다. 도7에 도시한 바와 같이, 3변이 열용착된 외피재(32) 내에 코어재(31)를 삽입할 때에, 외피재의 입구에서 코어재로부터 낙하하는 미세 부스러기(36)가 있는 경우에는, 코어재 삽입 후 감압 밀봉할 때에 열용착부가 되는 32a에 미세 부스러기(36)가 부착된다. 이 때, 열용착부(32a)의 가스 투과량이 증대되는 원인이 된다.

<41> 즉, 도8에 도시한 바와 같이 외피재의 열용착부에 코어재로부터 낙하한 미세 부스러기(36)가 협지되면, 열용착부의 밀봉 치수가 소정의 치수보다 작게 T₁₀이 되기 때문에, 장기간 경과되면 이 협지부로부터 가스 투과량이 증가되게 된다. 상기한 종래 기술로서는 이러한 방지책에 대한 고려가 이루어져 있지 않았다.

<42> 이상의 점으로부터, 본 발명은 무기 섬유계 재료로 이루어지는 코어재의 표면에 소재 입자 등이 생겨도 장기간에 걸쳐 우수한 단열 성능을 유지할 수 있는 진공 단열재를 채용한 냉장고를 제공하는 것을 목적으로 한다. 또한, 외피재의 열용착부에 미세 부스러기 등이 협지되지 않는 진공 단열재의 구성 및 그것을 사용한 냉장고를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

<43> 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 외부 상자와 내부 상자 사이에 충전된 발포 단열재 속에 설치된 진공 단열재 또는 그 진공 단열재가 설치되는 냉장고이며,

<44> 이 진공 단열재는 무기계 섬유의 코어재와 이 코어재를 피복하는 외피재를 구비하고,

<45> 이 외피재는 최외면을 구성하는 표면 보호 필름과, 가스 배리어성을 갖는 금속층과, 외피재를 열용착하여 내부를 밀봉하는 열용착층과,

<46> 상기 열용착층과 상기 코어재 표면 사이에 유기재층을 갖는 것을 특징으로 한다.

<47> 또한, 상기 코어재 표면으로부터 금속층까지의 층 두께를 40 μm 이상으로 한 것을 특징으로 한다.

<48> 또한, 상기 금속층의 외측층에 수지층을 구비하고, 이 수지층에 금속을 증착한 금속 증착층을 개재시킨 것을 특징으로 한다.

<49> 게다가, 상기 코어재의 표면에 유기재층이 코팅되고, 또는 상기 코어재의 표면을 유기재층 필름으로 덮어 상기 외피재의 상기 금속층 내면을 피복하는 열용착층의 층 두께를 25 μm 이하로 한 것을 특징으로 한다.

<50> 이하 본 발명의 일 실시예를 도면을 이용하여 설명한다.

- <51> 도1은 본 발명의 실시예를 도시하는 냉장고의 종단면도이다.
- <52> 도1에 도시한 바와 같이, 냉장고 상자 부재(1)는 외부 상자(2)와 내부 상자(4)와, 외부 상자(2)와 내부 상자(4) 사이에 충전된 우레탄 등의 발포 단열재(3)로 구성되어 있다. 냉장고 상자 부재(1)는 그 내부에 냉장실(야채실)(5)과, 제빙실(선택실)(6) 및 냉동실(7)을 각각 구획 형성하고 있다. 부호 8은 냉장실(야채실)(5)을 소정의 온도로 냉각하는 냉각기이며, 부호 9는 제빙실(선택실)(6) 및 냉동실(7)을 소정의 온도로 냉각하는 냉각기이다. 냉각기(8, 9)는 압축기(10)에서 순환되는 냉매를 증발하여, 소정의 저온 온도를 유지하기 위해 냉장고 속에서는 비교적 저온으로 유지되어 있다. 따라서, 냉장고의 에너지 절약 관점으로부터, 냉장고 속에서 비교적 열누설이 큰 냉각기(8, 9)의 배면 투영면의 발포 단열재(3) 속에 우레탄 등의 발포 단열재(3)보다 열전도율이 작은 진공 단열재(11)를 설치하고 있다.
- <53> 도2는, 본 발명의 실시예를 도시하는 진공 단열재의 단면 모식도이다. 진공 단열재(11)는 도2에 도시한 바와 같이, 가스 배리어성을 갖는 외피재(20)로 덮인 내부에 코어재(17)를 설치하고, 외피재(20) 및 코어재(17) 내를 소정의 진공도에 감압하여 진공 단열로서의 단열 성능을 구비하도록 구성되어 있다. 외피재(20)는 외측 표면에 나일론 수지나 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지 등으로 형성된 표면 보호 필름(12)을 갖고, 그 내측에 가스 배리어성이 양호한 알루미늄 등의 금속박(15)을 갖고, 또한 그 내측에 고밀도 폴리에틸렌 수지나 폴리아크릴로니트릴 수지 등의 열용착 가능한 내층 필름(16)을 일체로 구성하고 있다. 즉, 표면 보호 필름(12)은 외피재(20)의 표면을 보호하도록 강도가 있는 나일론 수지, 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지에 의해 형성되고, 금속박(15)은 외피재(20) 내부의 진공도를 유지하기 위해 가스 배리어성이 우수한 알루미늄 등의 금속에 의해 형성되고, 내층 필름(16)은 외피재(20) 내를 밀봉하도록 열용착 가능한 열용착층으로서 배치되는 것이며, 고밀도 폴리에틸렌 수지나 폴리아크릴로니트릴 수지 등에 의해 형성된다.
- <54> 또, 본 실시예에서는 표면 보호 필름(12)과 금속박(15) 사이에, 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지나 폴리프로필렌 수지 등의 지지층(14)에 알루미늄 등의 금속을 증착한 금속 증착막(13)을 개재시켜 강도와 가스 배리어성을 보다 양호하다고 하고 있다.
- <55> 도3은 본 발명의 일 실시예를 도시하는 진공 단열재의 확대 단면 모식도이다. 도3에 도시한 바와 같이 내층 필름(16)의 두께(T_6)는, 후술하는 유기재층 필름 또는 유기재층 코팅의 두께(T_5)와 맞추어 코어재의 표면에 나타나는 소재 입자나 이물질 또는 주름(이 소재 입자나 이물질 또는 주름을 대표하여, 이하의 기술로서는 소재 입자 등으로서 표시함) 등이, 가스 배리어성이 양호한 알루미늄 등의 금속박(15)을 손상시키지 않는 치수로 설정되어 있다. 즉, 도3에 도시한 바와 같이 코어재(17)의 표면(17a)에 나타나는 소재 입자(17f) 등의 최대 돌출 치수를 T_4 라 하면, 상기 소재 입자 등의 돌출부 해당 위치의 금속박(15a)이 국부적으로 변형되어도, 상기 국부적인 변형 부분(15a)의 신장률이 금속박(15) 자신의 인장 신장률의 허용 범위가 되도록, 상기한 내층 필름(16)의 두께(T_6)와 유기재층 필름 또는 유기재층 코팅의 두께(T_5)의 합계 두께(T_7)가 설정되어 있다.
- <56> 바꿔 말하면, 코어재의 표면에 나타나는 소재 입자(17f) 등이 대기압이나 제조시의 가압 압력에 의해, 유기재층 필름 또는 유기재층 코팅을 국부적으로 압축 변형하고, 그 후 또한 내층 필름(16)을 국부적으로 압축 변형해도 금속박(15)의 가스 배리어성을 손상시키는 일이 없도록, 두께(T_5)와 두께(T_6)의 합계 두께(T_7)가 설정되어 있다.
- <57> 또, 발명자들의 실험에 따르면, 후술하는 바와 같이 합계 두께(T_7)를 40 μm 이상이라 하면 장기적으로도 금속박(15)의 가스 배리어성을 손상시키는 일이 없는 것이 판명되었다.
- <58> 도2의 부호 18은 코어재(17)의 표면을 덮는 유기재층 필름 또는 유기재층 코팅이며, 그 두께는 전술한 T_5 가 되도록 설정되어 있다.
- <59> 또, 코어재측의 유기재층(18)을 유기재층 필름으로 한 경우, 도4에 도시한 바와 같이 후술하는 코어재(17)의 제조시, 코어재의 원료가 되는 바인더를 함침시킨 인조 광물 섬유 보온재를 가열 압축할 때의 금형으로부터 이형하기 위한 이형 필름(23)이 불필요해진다.
- <60> 또한, 이와 같이 코어재(17)의 표면을 유기재층 필름 또는 유기재층 코팅으로 덮음으로써, 도7 및 도8에 도시한 바와 같은 코어재의 외피재에의 조립시에 있어서, 코어재(17)로부터의 미세 부스러기(36)의 낙하를 방지할 수 있어 가스 투과량의 증가를 방지할 수 있다.
- <61> 도5는 외피재(20)의 내층 필름(16)의 내면을 피복하도록 유기재층 필름 또는 유기재층 코팅으로 덮은 예를 도시

하는 것이다. 부호 19는 외피재의 내층 필름(16)의 내면을 피복하는 유기재층 필름 또는 유기재층 코팅이며, 그 두께(T₅)는 전술한 바와 같이 설정되어 있다.

<62> 여기서 코어재(17)의 제조예를 도4에 의해 설명한다. 도4는 본 실시예의 코어재의 제조 과정도이다. 부호 24는 코어재(17)(도2 및 도3의 부호 17)의 원료가 되는 「인조 광물 섬유 보온재」(JIS A9504)나 우레탄 미분쇄물 등에 규산 소다나 페놀 수지 분말 등의 바인더재를 배합한 코어재 원료이며, 코어재 원료(24)를 복수매 중합하고 상부 금형(21)과 하부 금형(22)으로 가열 압축하여 소정의 두께로 한다. 금형으로 가열 압축할 때에, 이 금형에 바인더재 등이 부착되면 코어재가 이형하기 어려워지기 때문에, 이형 필름(23)을 코어재의 원료와 금형 사이에 삽입하지만, 이형 필름(23)을 사용하지 않고 전술한 유기재층 필름을 유용하면, 이형 필름(23)이 불필요해져 제조 비용 상 유리해진다.

표 1

<63>

바인더 원액	농도(중량/%)	초기 열전도율(mW/m·K)	핸들링성
규산 소다 3호	3	1.9	양호
	5	2.1	양호
	10	3.0	표면 조금 깨짐
	20	9.6	표면 깨짐
규산 소다 2호	3	2.0	양호
	5	2.5	양호
	10	3.1	표면 깨짐
	20	12.3	전체가 고화
규산 소다 1호	3	2.0	양호
	5	2.8	양호
	10	5.3	전체가 조금 굳어져 깨짐
	20	12.9	전체가 고화

표 2

<64>

바인더 원액	농도(중량/%)	초기 열전도율(mW/m·K)	핸들링성
규산 소다 3호	1	1.9	조금 연합
	2	1.8	조금 연합
	3	1.9	양호
	4	1.9	양호
	5	2.1	조금 딱딱함

<65> 또, 발명자들의 실험에 따르면, 코어재(17)의 원료로서 「인조 광물 섬유 보온재」(JIS A9504)와 바인더로서 「규산 나트륨(규산 소다)」(JIS K1408)을 사용한 경우 표 1 및 표 2와 같았다. 즉, 바인더 원액을 규산 소다 1호, 2호, 3호로서 각 규산 소다의 농도를 중량 퍼센트로 3%, 5%, 10%, 20%로 한 경우의 소정 크기의 진공 단열재의 초기 열전도율은, 표 1에 나타난 바와 같이 규산 소다 3호가 가장 양호하였다. 또한, 초기 열전도율은 규산 소다의 농도가 5% 이하인 쪽이 양호하였기 때문에, 규산 소다 3호에 대해 상세 실험을 한 결과 표 2에 나타난 바와 같이, 규산 소다의 농도가 1% 내지 5% 사이에서는 초기 열전도율은 거의 양호하였다. 또, 규산 소다의 농도가 2% 미만이면, 지나치게 부드러워 코어재 원료로서의 핸들링성에 결점이 발생되었다.

<66> 여기서, 전술한 도3에 도시한 코어재(17)의 표면(17a)에 나타나는 소재 입자(17f) 등의 최대 돌출 치수(T₁)의 실시예를 표 3에 의해 설명한다.

표 3

<67>

구분	소재 입자 등의 최대 돌출 치수 도3의 T ₁ 치수(μm)	화염 삽입법 (%)	로터리법 (%)
A	20을 넘는 것	2	1

B	10 내지 20	10	2
C	10 미만	88	97

- <68> 표 3은 코어재(17)의 원료로서 전술한 「인조 광물 섬유 보온재」를 사용한 것이지만, 이 「인조 광물 섬유 보온재」의 제조 방법에 의해서도 소재 입자 등의 크기 분포가 다르다. 제조 방법으로는, 화염 삽입법과 로터리법이 통상 잘 알려져 있다. 여기서, 화염 삽입법과 로터리법의 양방에 대해, 또한 3개의 구분 A, B, C로 나누어 그 비율을 퍼센트(%)로 표시되어 있다.
- <69> 전술한 T₄ 치수가 10 μm 미만의 것을 구분 C로 하고, T₄ 치수가 10 μm 내지 20 μm의 것을 구분 B로 하고, T₄ 치수가 20 μm를 넘는 것을 구분 A로 하여 표시되어 있다. 표 3에 나타난 바와 같이, 화염 삽입법 및 로터리법은 모두 소재 입자 등의 최대 돌출 치수 T₄는 10 μm 미만의 구분 C가 가장 많다. 또한, A, B, C의 분포로서는 제조 공정이 간단하면서 저렴한 화염 삽입법과 비교하면, 로터리법의 경우가 요철이 적은 것을 제조할 수 있다고 생각된다.
- <70> 그러나, 화염 삽입법이라도 구분 B에 속하는 것을 코어재로서 사용할 수 있다면, 생산 효율 및 생산 비용을 고려하면 유리하다. 즉, 제조 공정이 간단하면서 저렴하게 제작할 수 있는 화염 삽입법에 의해 제작한 「인조 광물 섬유 보온재」로 T₄ 치수가 20 μm 이하의 것을 사용하면 진공 단열재의 제조 비용 저감을 도모할 수 있게 된다.
- <71> 따라서, 다음에 화염 삽입법에 의해 제작한 원료의 구분 B의 코어재에 대해, 장기적으로도 금속박(15)의 가스 배리어성을 손상시키는 일이 없는 실시예에 대해 표 4에 의해 설명한다.

표 4

		제1 실시예		제2 실시예		제3 실시예	
외 피 재	표면 보호 필름	15 μm	나이론	15 μm	나이론	15 μm	나이론
	금속 증착막	3 μm	Al	3 μm	Al	3 μm	Al
	지지층	10 μm	PET	10 μm	PET	10 μm	PET
	금속박	6 μm	Al박	6 μm	Al박	6 μm	Al박
	내층 필름	20 μm	고밀도 PE	25 μm	고밀도 PE	15 μm	고밀도 PE
유기재 필름		20 μm	PET	25 μm	PET	15 μm	PET
용착 폭		10 mm		10 mm		10 mm	
코 어 재	원료	가라스 울		가라스 울		가라스 울	
	원료의 제조 방법	화염 삽입법		화염 삽입법		화염 삽입법	
	소재 입자의 돌출 방법 (도3의 T ₄ 치수)	10 내지 20 μm		10 내지 20 μm		10 내지 20 μm	
열 전 도 율	초기치(mW/m·K)	5 내지 6		5 내지 6		5 내지 6	
	60℃·4개월 가열 후 (mW/m·K)	7 내지 8		7 내지 8		9 내지 11	

- <73> 표 4의 제1 실시예는, 전술한 표면 보호 필름으로서 15 μm의 나이론 수지를 사용하고, 알루미늄 금속 증착막을 3 μm로 하고, 이 알루미늄 금속 증착막의 지지층으로서 10 μm의 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지를 사용하고, 알루미늄 금속박을 6 μm로 하고, 내층 필름으로서 20 μm의 고밀도 폴리에틸렌 수지를 사용하였다. 또한, 외피재와는 별도로 코어재를 덮는 유기재 필름으로서 20 μm의 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지를 사용하였다.
- <74> 또한, 장기적으로도 가스 배리어성을 손상시키는 일이 없는 검증으로 하여, 열전도율의 시간 경과 열화로 판단할 수 있게 열전도율의 초기치와 시료를 60℃의 공기중에 4개월간 방치한 후의 값을 측정하였다. 측정은 에이코세이끼샤(EKO INSTRUMENTS CO.,LTD)제의 열전도 측정 장치 HC-071형을 이용하여 평균 온도 24℃로 측정하였다.
- <75> 제2 실시예는, 내층 필름으로서 25 μm의 고밀도 폴리에틸렌 수지를 사용하고, 유기재 필름으로서 25 μm의 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지를 사용하고, 그 이외는 제1 실시예와 동일 조건으로 하였다.

- <76> 표 4에 나타난 바와 같이, 60 ℃, 4개월, 가열 후의 계측치는 제1 실시예, 제2 실시예 모두 7 내지 8 mW/m·K이며, 제1 비교예의 9 내지 1 mW/m·K와 비교하여 양호하였다. 장기간의 사용에 견딜 수 있는 경계로서 냉장고에 진공 단열재를 사용으로 하는 경우에는, 8 mW/m·K가 목표가 되어 본 제1 실시예 1, 2 모두 양호하다고 할 수 있다.
- <77> 또한, 유기재층을 설치함으로써 열용착층인 내층 필름의 층 두께를 얇게 하는 것이 가능해졌다. 본 예로서는 25 μm 이하, 또는 20 μm 이하로 가능한 것이 확인되었다.
- <78> 이상, 본 실시예에 따르면, 진공 단열재(11)의 코어재(17)를 피복하는 외피재(20) 표면 보호 필름(12)과, 금속 증착막(13)과, 금속박(15)과, 내층 필름(16)을 구비하여 구성되어 있고, 이 내층 필름(16)과 코어재(17)의 표면 사이에 유기재층(18)을 개재시킴으로써, 진공 단열재의 코어재 표면에 나타나는 직경이나 입자가 큰 소재 입자나 이물질 혹은 주름 등이 생겨도 가스 배리어성을 갖는 금속박(15)이 손상되지 않기 때문에, 장기간 경과되어도 열전도율이 우수한 진공 단열재를 포함하는 냉장고를 제공할 수 있다.
- <79> 또한, 내층 필름과 유기재 필름과의 두께 합계치를 제1 실시예와 같이 40 μm 이상으로 하면, 진공 단열재의 코어재 표면에 나타나는 직경이나 입자가 큰 소재 입자나 이물질 혹은 주름 등이 생겨도 가스 배리어성을 갖는 금속박이 손상되지 않기 때문에, 장기간 경과되어도 열전도율이 우수한 진공 단열재를 포함하는 냉장고 구조를 제공할 수 있다. 또한, 만일에 하나, 금속박(15)이 손상되어도 그 외부 덮개로서 금속 증착막(13)을 갖고 있기 때문에, 장기간 경과 후에도 진공도의 유지를 할 수 있고, 따라서 열전도율이 우수한 진공 단열재를 포함하는 냉장고를 제공할 수 있다.
- <80> 또한, 코어재(17)의 표면에 유기재층을 코팅하여 외피재(20)의 금속박(15) 내면을 피복하는 내층 필름의 두께를 얇게 하였다. 이 층은 외피재 내부를 밀봉할 때에 열용착하기 위해 필요한 층이지만, 가스 배리어성을 갖는 금속박을 코어재 표면의 요철로부터 보호하는 정도의 강도를 갖지 않아, 그 자신도 충분한 가스 배리어성을 갖지 않는다. 그래서, 유기재층을 코팅함으로써 열용착층인 내층 필름(16)으로부터의 가스 투과량을 감소할 수 있으므로, 장기간 진공도가 높은 진공 단열재를 포함하는 냉장고를 제공할 수 있다.
- <81> 또한, 코어재(17)를 외피재(20) 내에 삽입할 때에 코어재의 표면에 코팅된 유기재층이 코어재로부터 낙하하고자 하는 유리 섬유 미세 부스러기를 덮고 있기 때문에, 이 미세 부스러기가 외피재(20) 입구에 부착되지 않기 때문에 장기간 진공도가 높은 진공 단열재를 포함하는 냉장고를 제공할 수 있다.
- <82> 또, 코어재(17)의 표면을 유기재층 필름으로 덮어 외피재(20)의 금속박(15) 내면을 피복하는 내층 필름(16)의 두께를 얇게 하였기 때문에, 코어재(17)를 제조할 때에 코어재의 원료가 되는 바인더를 함침시킨 글라스 울을 가열 압축할 때의 금형으로부터 이형하기 위한 이형 필름(23)을 삭제할 수 있으므로, 제조 비용상 유리한 진공 단열재를 포함하는 냉장고를 제공할 수 있다.
- <83> 또한, 코어재(17)의 표면을 유기재층 필름과 외피재의 내층 필름(16)으로 2중으로 덮고 있기 때문에, 코어재 표면에 나타나는 직경이나 입자가 큰 소재 입자나 이물질 또는 주름 등이 생겨도, 필름층이 손상되기 어려워 진공 단열재를 포함하는 냉장고를 제공할 수 있다. 또한, 내층 필름(16)의 내면을 유기재층 필름 또는 유기재층 코팅으로 피복하였기 때문에, 코어재(17)와 금속박(15)의 내면을 피복하는 내층 필름(16)이 직접 접촉되지 않기 때문에, 코어재와 내층 필름과의 합성이 문제가 되지 않는다. 따라서, 코어재 원료나 내층 필름 원료를 임의로 선택할 수 있어, 제조 비용상 유리한 진공 단열재를 포함하는 냉장고를 제공할 수 있게 된다.

발명의 효과

- <84> 본 발명에 따르면, 무기 섬유계 재료로 이루어지는 코어재의 표면에 소재 입자 등이 생겨도 장기간에 걸쳐 우수한 단열 성능을 유지할 수 있는 진공 단열재를 채용한 냉장고를 제공할 수 있다. 또한, 외피재의 열용착부에 미세 부스러기 등이 협지되지 않는 진공 단열재의 구성 및 그것을 사용한 냉장고를 제공할 수 있다.

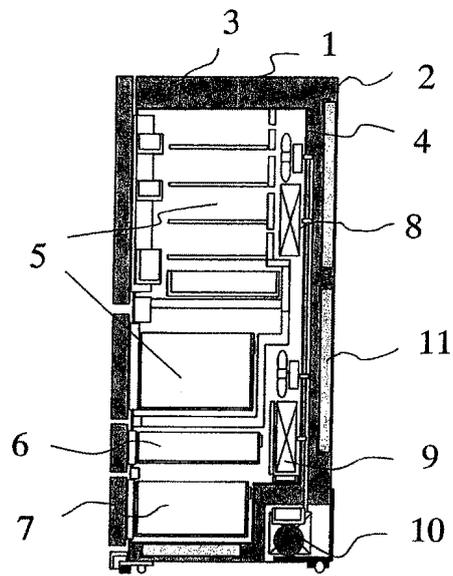
도면의 간단한 설명

- <1> 도1은 본 발명의 실시예를 도시하는 냉장고의 종단면도.
- <2> 도2는 본 발명의 실시예를 도시하는 진공 단열재의 단면 모식도.
- <3> 도3은 본 발명의 실시예를 도시하는 진공 단열재의 확대 단면 모식도.
- <4> 도4는 본 발명의 실시예를 도시하는 코어재의 제조 과정도.

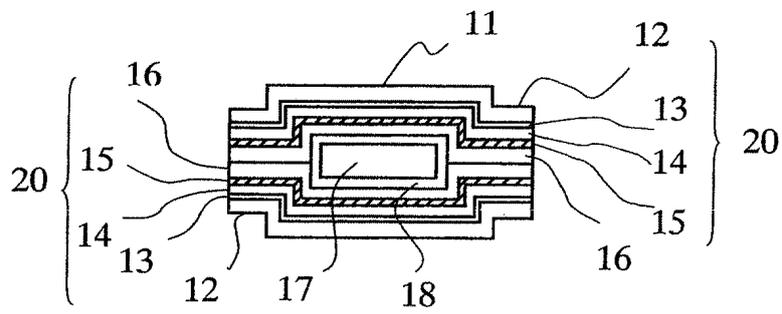
- <5> 도5는 본 발명의 실시예를 도시하는 진공 단열재의 단면 모식도.
- <6> 도6은 종래의 문제점을 도시하는 코어재의 확대 단면 모식도.
- <7> 도7은 종래의 문제점을 도시하는 외피재와 코어재의 조립 사시 모식도.
- <8> 도8은 종래의 문제점을 도시하는 진공 단열재의 부분 확대 단면 모식도.
- <9> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- <10> 1 : 냉장고 상자 부재
- <11> 2 : 외부 상자
- <12> 3 : 단열재
- <13> 4 : 내부 상자
- <14> 8, 9 : 냉각기
- <15> 10 : 압축기
- <16> 11 : 진공 단열재
- <17> 12 : 표면 보호 필름
- <18> 13 : 금속 증착막
- <19> 14 : 지지층
- <20> 15 : 금속박
- <21> 16 : 내층 필름
- <22> 17 : 코어재
- <23> 18 : 코어재층의 유기재층(필름 또는 코팅)
- <24> 19 : 외피재층의 유기재층(필름 또는 코팅)
- <25> 20 : 외피재
- <26> 21 : 상부 금형
- <27> 22 : 하부 금형
- <28> 23 : 이형 필름
- <29> 24 : 코어재 원료

도면

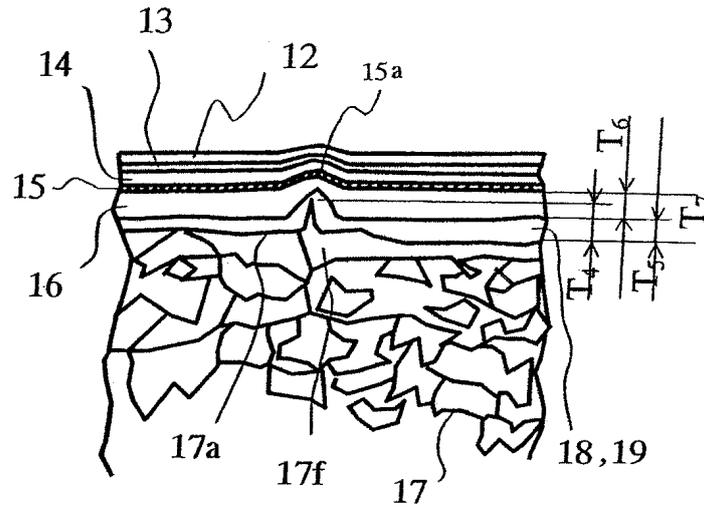
도면1



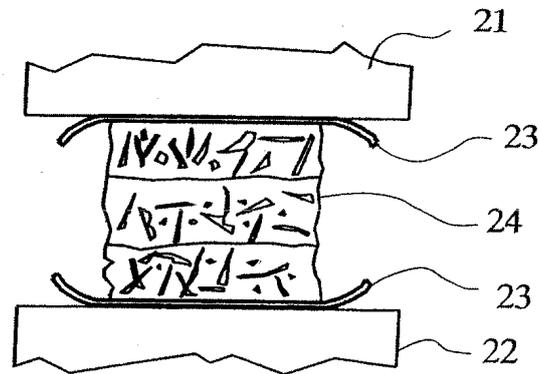
도면2



도면3



도면4



도면5

