



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0106306
(43) 공개일자 2015년09월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B32B 37/14 (2006.01) B32B 37/02 (2006.01)
F25D 23/06 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0078761
(22) 출원일자 2014년06월26일
심사청구일자 2015년08월21일
(30) 우선권주장
1020140028234 2014년03월11일 대한민국(KR)

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
김승훈
경기도 안양시 동안구 귀인로 210 현대홈타운아파트 206동404호
김형성
경기도 용인시 수지구 현암로 54 현대홈타운2차@204-603
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인세립

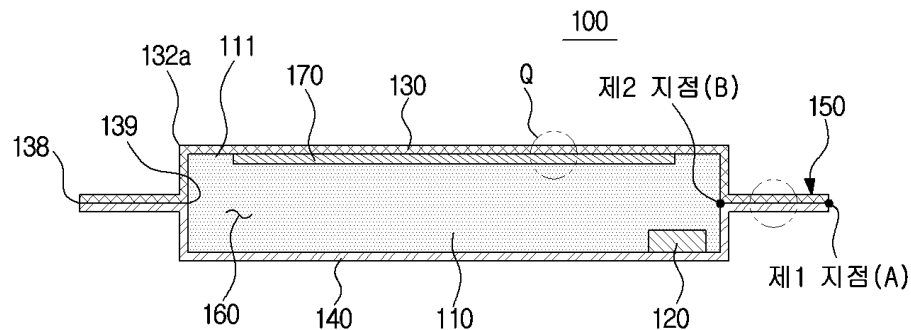
전체 청구항 수 : 총 45 항

(54) 발명의 명칭 진공단열재 및 이를 포함하는 냉장고

(57) 요약

단열성 및 내구성이 향상되도록 개선된 구조를 가지는 진공단열재 및 이를 포함하는 냉장고를 개시한다. 진공단열재는 심재(Core Material), 상기 심재의 외측에 배치되는 제 1외피재, 상기 심재 및 상기 제 1외피재 사이에 배치되는 차단층 및 상기 제 1외피재와 결합하여 내부에 상기 심재 및 상기 차단층이 수용되는 수용공간을 형성하는 제 2외피재를 포함하고, 상기 차단층은 상기 제 1외피재에 융착 또는 접촉되어 상기 제 1외피재와 일체를 이루는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도6



(72) 발명자

박종성

서울특별시 동작구 만양로 19 신동아리버파크아파트 707-2707

육세원

서울특별시 송파구 동남로 225 래미안파크팰리스아파트 107-1601

명세서

청구범위

청구항 1

심재(Core Material);

상기 심재의 외측에 배치되는 제 1외피재;

상기 심재 및 상기 제 1외피재 사이에 배치되는 차단층; 및

상기 제 1외피재와 결합하여 내부에 상기 심재 및 상기 차단층이 수용되는 수용공간을 형성하는 제 2외피재;를 포함하고,

상기 차단층은 상기 제 1외피재에 융착 또는 점착되어 상기 제 1외피재와 일체를 이루는 것을 특징으로 하는 진공단열재.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1외피재 및 상기 제 2외피재는 서로 다른 열전도도를 가지는 것을 특징으로 하는 진공단열재.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1외피재는 상기 제 2외피재보다 낮은 열전도도를 가지는 것을 특징으로 하는 진공단열재.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 1외피재는 알루미늄 증착 외피재를 포함하고,

상기 제 2외피재는 알루미늄 호일 외피재를 포함하는 것을 특징으로 하는 진공단열재.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 심재 및 상기 제 2외피재 사이에 배치되는 블록층을 더 포함하고,

상기 블록층은 상기 제 2외피재에 융착 또는 점착되어 상기 제 2외피재와 일체를 이루는 것을 특징으로 하는 진공단열재.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제 1외피재 및 상기 제 2외피재는 알루미늄 증착 외피재를 포함하는 것을 특징으로 하는 진공단열재.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제 1외피재는,

상기 제 1외피재의 가장자리를 따라 형성되는 제 1영역; 및

상기 제 1영역의 내측에 형성되는 제 2영역;을 포함하고,

상기 차단층은 상기 제 2영역에 점착되는 것을 특징으로 하는 진공단열재.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 차단층은 상기 제 1영역의 적어도 일부에 더 접촉되는 것을 특징으로 하는 진공단열재.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 제 2영역은 상기 심재의 가장자리에서 절곡되는 절곡부를 포함하는 것을 특징으로 하는 진공단열재.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 제 1외피재는 상기 제 2외피재보다 낮은 열전도도를 가지고,

상기 제 1영역은 상기 제 2외피재가 상기 심재 및 상기 제 1영역 사이에 위치하도록 절곡되는 것을 특징으로 하는 진공단열재.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 차단층은 상기 심재와 동일한 너비를 가지는 것을 특징으로 하는 진공단열재.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 차단층은 상기 심재보다 작은 너비를 가지는 것을 특징으로 하는 진공단열재.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 제 1외피재는 상기 심재의 내측방향으로 상기 수용공간과 마주하는 융착층을 포함하는 것을 특징으로 하는 진공단열재.

청구항 14

제 5 항에 있어서,

상기 제 2외피재는 상기 심재의 내측방향으로 상기 수용공간과 마주하는 실링층을 포함하는 것을 특징으로 하는 진공단열재.

청구항 15

제 7 항에 있어서,

상기 제 1외피재는 상기 심재의 내측방향으로 상기 수용공간과 마주하는 융착층을 포함하고,

상기 제 2외피재는 상기 심재의 내측방향으로 상기 수용공간과 마주하는 실링층을 포함하고,

상기 융착층 및 상기 실링층은 상기 제 1영역의 적어도 일부에서 융착 또는 점착에 의해 서로 접촉되는 것을 특징으로 하는 진공단열재.

청구항 16

제 13 항 내지 제 15 항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 융착층 및 상기 실링층은 LDPE(Linear Low-Density Polyethylene) 및 LDPE(Low Density Polyethylene) 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 진공단열재.

청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 차단층은 상기 용착층과 마주하고, 상기 용착층에 접착되는 기반층을 포함하고,

상기 기반층은 용착 또는 점착에 의해 상기 용착층에 접착되는 것을 특징으로 하는 진공단열재.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 차단층은 상기 심재를 향하여 상기 기반층 상에 적층되는 적어도 하나의 금속층 및 무기 증착층 중 적어도 하나를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 진공단열재.

청구항 19

제 15 항에 있어서,

상기 차단층은 상기 용착층과 마주하고, 상기 용착층에 접착되는 금속층을 포함하는 것을 특징으로 하는 진공단열재.

청구항 20

제 15 항에 있어서,

상기 제 1외피재는 상기 심재의 외측방향으로 상기 용착층 상에 배치되는 적어도 하나의 배리어층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 진공단열재.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 배리어층은,

기재층; 및

상기 심재를 향하여 유입되는 가스 및 수분을 차단하도록 상기 기재층 상에 마련되는 증착층;을 포함하고,

상기 증착층은 Al, SiO₂ 및 Al₂O₃ 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 진공단열재.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 배리어층은 상기 용착층 및 상기 기재층 사이에 마련되는 투과방지층을 더 포함하고,

상기 투과방지층은 EVOH(Ethylene Vinyl Alcohol) 및 VM-EVOH(Vacuum Metalized-Ethylene Vinyl Alcohol) 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 진공단열재.

청구항 23

심재(Core Material);

상기 심재의 외측에 배치되는 제 1외피재;

상기 심재 및 상기 제 1외피재 사이에 배치되고, 상기 제 1외피재와 일체를 이루도록 상기 제 1외피재에 접착되는 차단층; 및

상기 제 1외피재보다 큰 열전도도를 가지고, 상기 제 1외피재와 결합하여 내부에 상기 심재 및 상기 차단층이 수용되는 수용공간을 형성하는 제 2외피재;를 포함하고,

상기 제 1외피재 및 상기 제 2외피재는 용착 또는 점착에 의해 서로 접착되어 상기 수용공간의 외측방향으로 연장되는 연장부를 형성하는 것을 특징으로 하는 진공단열재.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 연장부는 상기 제 1외피재가 상기 제 2외피재의 외측에 위치하도록 절곡되는 것을 특징으로 하는 진공단열재.

청구항 25

제 23 항에 있어서,

상기 제 1외피재는,

상기 차단층이 접착되는 용착층; 및

상기 용착층의 외측에 적층되는 배리어층;을 포함하는 것을 특징으로 하는 진공단열재.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 제 2외피재는 상기 심재를 감싸는 실링층을 포함하고,

상기 용착층 및 상기 실링층은 서로 접착되어 상기 연장부를 형성하는 것을 특징으로 하는 진공단열재.

청구항 27

제 26 항에 있어서,

상기 용착층 및 상기 실링층은 LLDPE(Linear Low-Density Polyethylene) 및 LDPE(Low Density Polyethylene) 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 진공단열재.

청구항 28

제 25 항에 있어서,

상기 배리어층은 복수개로 이루어지고,

상기 복수의 배리어층은,

기재층; 및

상기 심재를 향하여 유입되는 가스 및 수분을 차단하도록 상기 기재층과 대향 배치되는 증착층;을 포함하고,

상기 증착층은 Al, SiO₂ 및 Al₂O₃ 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 진공단열재.

청구항 29

제 28 항에 있어서,

상기 복수의 배리어층은 상기 용착층 및 상기 기재층 사이에 마련되는 투과방지층을 더 포함하고,

상기 투과방지층은 EVOH(Ethylene Vinyl Alcohol) 및 VM-EVOH(Vacuum Metalized-Ethylene Vinyl Alcohol) 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 진공단열재.

청구항 30

제 29 항에 있어서,

상기 복수의 배리어층은 외부 충격을 흡수할 수 있도록 상기 증착층 상에 마련되는 보호층을 더 포함하고,

상기 보호층은 PET(Polyethylene Phthalate) 및 나일론(Nylon) 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 진공단열재.

청구항 31

제 25 항에 있어서,
 상기 차단층은,
 용착 또는 점착에 의해 상기 용착층에 접촉되는 제 1층; 및
 상기 심재의 내측방향으로 상기 제 1층 상에 적층되는 제 2층;을 포함하고,
 상기 제 2층은 무기 증착층 및 복수의 금속층 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 진공단열재.

청구항 32

외관을 형성하는 외상;
 상기 외상의 내부에 마련되고, 저장실을 형성하는 내상; 및
 상기 외상 및 상기 내상 사이에 위치하는 진공단열재;를 포함하는 냉장고에 있어서,
 상기 진공단열재는,
 심재(Core Material);
 상기 외상의 내면과 마주하도록 상기 심재의 외측에 배치되는 제 1외피재;
 상기 심재 및 상기 제 1외피재 사이에 배치되고, 상기 제 1외피재와 일체를 이루도록 상기 제 1외피재에 접촉되는 차단층; 및
 상기 제 1외피재보다 큰 열전도도를 가지고, 상기 내상의 외면과 마주하도록 상기 제 1외피재와 결합하여 내부에 상기 심재 및 상기 차단층이 수용되는 수용공간을 형성하는 제 2외피재;를 포함하고,
 상기 제 2외피재는 용착 또는 점착에 의해 상기 제 1외피재의 가장자리를 따라 접촉되는 것을 특징으로 하는 냉장고.

청구항 33

제 32 항에 있어서,
 상기 제 1외피재는 상기 외상의 내면에 결합되는 것을 특징으로 하는 냉장고.

청구항 34

심재(Core Material);
 상기 심재의 외측에 배치되는 제 1외피재;
 상기 제 1외피재와 서로 다른 열전도도를 가지고, 상기 제 1외피재와 결합하여 내부에 상기 심재가 수용되는 수용공간을 형성하는 제 2외피재; 및
 상기 수용공간의 외측방향으로 연장되도록 마련되는 연장부;를 포함하고,
 상기 제 1외피재 및 상기 제 2외피재는 상기 연장부의 전부에서 용착 또는 점착에 의해 서로 접촉되는 것을 특징으로 하는 진공단열재.

청구항 35

제 34 항에 있어서,
 상기 연장부는 상기 수용공간의 외측방향으로 상기 제 1외피재와 상기 제 2외피재가 접촉되는 최외각 위치에 형성되는 제 1지점 및 상기 연장부와 상기 심재가 접촉하는 제 2지점을 연결하는 것을 특징으로 하는 진공단열재.

청구항 36

제 34 항에 있어서,
 상기 제 1외피재는 상기 제 2외피재보다 낮은 열전도도를 가지는 것을 특징으로 하는 진공단열재.

청구항 37

제 36 항에 있어서,

상기 제 1외피재는 알루미늄 증착 외피재를 포함하고,

상기 제 2외피재는 알루미늄 호일 외피재를 포함하는 것을 특징으로 하는 진공단열재.

청구항 38

제 34 항에 있어서,

상기 제 1외피재 및 상기 제 2외피재는 각각 상기 심재의 내측방향으로 상기 수용공간과 마주하는 결합층을 포함하고,

상기 제 1외피재 및 상기 제 2외피재의 결합층은 용착 또는 접착에 의해 서로 접착되는 것을 특징으로 하는 진공단열재.

청구항 39

제 38 항에 있어서,

상기 결합층은 LLDPE(Linear Low-Density Polyethylene) 및 LDPE(Low Density Polyethylene) 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 진공단열재.

청구항 40

제 34 항에 있어서,

상기 제 1외피재 및 상기 제 2외피재 중 적어도 하나 및 상기 심재 사이에 배치되는 차단층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 진공단열재.

청구항 41

제 40 항에 있어서,

상기 차단층은 상기 제 1외피재 및 상기 제 2외피재 중 적어도 하나에 접착되어 상기 제 1외피재 및 상기 제 2외피재 중 적어도 하나와 일체를 이루는 것을 특징으로 하는 진공단열재.

청구항 42

제 40 항에 있어서,

상기 차단층은 상기 심재와 동일하거나 상기 심재보다 작은 너비를 가지는 것을 특징으로 하는 진공단열재.

청구항 43

제 40 항에 있어서,

상기 차단층은 상기 심재보다 큰 너비를 가지는 것을 특징으로 하는 진공단열재.

청구항 44

제 43 항에 있어서,

상기 연장부는 상기 수용공간의 외측방향으로 상기 제 1외피재와 상기 제 2외피재가 접착되는 최외각 위치에 형성되는 제 1지점 및 상기 연장부와 상기 심재가 접촉하는 제 2지점을 연결하고,

상기 수용공간의 외측방향으로 연장되는 상기 차단층의 적어도 일 단부는 상기 제 1지점 및 상기 제 2지점 사이에 위치하는 것을 특징으로 하는 진공단열재.

청구항 45

제 34 항에 있어서,

상기 제 1외피재 및 상기 제 2외피재 중 낮은 열전도도를 가지는 어느 하나 및 상기 심재 사이에 배치되는 차단층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 진공단열재.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 진공단열재 및 이를 포함하는 냉장고에 관한 것으로, 상세하게는 단열성 및 내구성이 향상되도록 개선된 구조를 가지는 진공단열재 및 이를 포함하는 냉장고에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 인류가 소비하는 에너지는 한정적이고, 이를 사용함으로써 발생하는 이산화탄소에 의한 지구온난화는 에너지 위기와 함께 인류가 가진 가장 큰 문제이다. 이에 따라 각국의 에너지 규제는 나날이 강화되고, 가전제품에 대한 에너지 등급제는 제조사가 안고 있는 영원한 숙제이다. 적은 에너지로 최대의 효율을 요구하는 정부의 에너지 등급제는 높은 내용적량과 낮은 소비전력을 원하는 소비자의 요구와 잘 부합한다. 특히, 냉장고에 대하여 지난 수십 년 동안 많은 연구가 진행되었고, 냉각사이클 및 압축기, 열교환기 등의 효율 향상 연구는 이미 한계에 이르렀다. 따라서, 최근에는 열손실에 대한 연구가 주를 이루고 있고, 냉장고의 단열성능을 강화하여 에너지 효율을 높이려는 시도가 많이 이루어지고 있다.

[0003] 기존의 폴리우레탄과 같은 단열재는 열전도도가 약 $20\text{mK/m}\cdot\text{K}$ 이고, 이를 사용할 경우 냉장고 외벽의 두께가 두꺼워져 냉장고의 저장 용량이 감소하게 된다. 따라서, 이러한 문제점을 해결하기 위하여 우수한 단열성능을 가지는 진공 단열재의 사용이 필요하게 되었다.

[0004] 다만, 진공단열재의 열교현상(Heat Bridge, 진공단열재의 가장자리를 통해 열이 흐르는 현상) 및 내구성은 서로 상충관계에 있는 바, 효율적인 진공단열재 제작에 한계가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 일 측면은 가스 및 수분 투과를 효과적으로 방지할 수 있도록 개선된 구조를 가지는 진공단열재 및 이를 포함하는 냉장고를 제공한다.

[0006] 본 발명의 다른 일 측면은 열교현상을 방지하고, 내구성을 향상시킬 수 있도록 개선된 구조를 가지는 진공단열재 및 이를 포함하는 냉장고를 제공한다.

[0007] 본 발명의 또 다른 일 측면은 부피를 줄일 수 있도록 개선된 구조를 가지는 진공단열재 및 이를 포함하는 냉장고를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 사상에 따른 진공단열재는 심재(Core Material), 상기 심재의 외측에 배치되는 제 1외피재, 상기 심재 및 상기 제 1외피재 사이에 배치되는 차단층 및 상기 제 1외피재와 결합하여 내부에 상기 심재 및 상기 차단층이 수용되는 수용공간을 형성하는 제 2외피재를 포함하고, 상기 차단층은 상기 제 1외피재에 융착 또는 점착되어 상기 제 1외피재와 일체를 이루는 것을 특징으로 한다.

[0009] 상기 제 1외피재 및 상기 제 2외피재는 서로 다른 열전도도를 가질 수 있다.

[0010] 상기 제 1외피재는 상기 제 2외피재보다 낮은 열전도도를 가질 수 있다.

[0011] 상기 제 1외피재는 알루미늄 증착 외피재를 포함하고, 상기 제 2외피재는 알루미늄 호일 외피재를 포함할 수 있다.

[0012] 본 발명의 사상에 따른 진공단열재는 상기 심재 및 상기 제 2외피재 사이에 배치되는 블록층을 더 포함하고, 상기 블록층은 상기 제 2외피재에 융착 또는 점착되어 상기 제 2외피재와 일체를 이루는 것을 특징으로 한다.

[0013] 상기 제 1외피재 및 상기 제 2외피재는 알루미늄 증착 외피재를 포함할 수 있다.

[0014] 상기 제 1외피재는 상기 제 1외피재의 가장자리를 따라 형성되는 제 1영역 및 상기 제 1영역의 내측에 형성되는

제 2영역을 포함하고, 상기 차단층은 상기 제 2영역에 접촉될 수 있다.

[0015] 상기 차단층은 상기 제 1영역의 적어도 일부에 더 접촉될 수 있다.

[0016] 상기 제 2영역은 상기 심재의 가장자리에서 절곡되는 절곡부를 포함할 수 있다.

[0017] 상기 제 1외피재는 상기 제 2외피재보다 낮은 열전도도를 가지고, 상기 제 1영역은 상기 제 2외피재가 상기 심재 및 상기 제 1영역 사이에 위치하도록 절곡될 수 있다.

[0018] 상기 차단층은 상기 심재와 동일한 너비를 가질 수 있다.

[0019] 상기 차단층은 상기 심재보다 작은 너비를 가질 수 있다.

[0020] 상기 제 1외피재는 상기 심재의 내측방향으로 상기 수용공간과 마주하는 융착층을 포함할 수 있다.

[0021] 상기 제 2외피재는 상기 심재의 내측방향으로 상기 수용공간과 마주하는 실링층을 포함할 수 있다.

[0022] 상기 제 1외피재는 상기 심재의 내측방향으로 상기 수용공간과 마주하는 융착층을 포함하고, 상기 제 2외피재는 상기 심재의 내측방향으로 상기 수용공간과 마주하는 실링층을 포함하고, 상기 융착층 및 상기 실링층은 상기 제 1영역의 적어도 일부에서 융착 또는 접착에 의해 서로 접촉될 수 있다.

[0023] 상기 융착층 및 상기 실링층은 LLDPE(Linear Low-Density Polyethylene) 및 LDPE(Low Density Polyethylene) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0024] 상기 차단층은 상기 융착층과 마주하고, 상기 융착층에 접촉되는 기반층을 포함하고, 상기 기반층은 융착 또는 접착에 의해 상기 융착층에 접촉될 수 있다.

[0025] 상기 차단층은 상기 심재를 향하여 상기 기반층 상에 적층되는 적어도 하나의 금속층 및 무기 증착층 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.

[0026] 상기 차단층은 상기 융착층과 마주하고, 상기 융착층에 접촉되는 금속층을 포함할 수 있다.

[0027] 상기 제 1외피재는 상기 심재의 외측방향으로 상기 융착층 상에 배치되는 적어도 하나의 배리어층을 더 포함할 수 있다.

[0028] 상기 적어도 하나의 배리어층은 기재층 및 상기 심재를 향하여 유입되는 가스 및 수분을 차단하도록 상기 기재층 상에 마련되는 증착층을 포함하고, 상기 증착층은 Al, SiO₂ 및 Al₂O₃ 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0029] 상기 적어도 하나의 배리어층은 상기 융착층 및 상기 기재층 사이에 마련되는 투과방지층을 더 포함하고, 상기 투과방지층은 EVOH(Ethylene Vinyl Alcohol) 및 VM-EVOH(Vacuum Metalized-Ethylene Vinyl Alcohol) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0030] 본 발명의 사상에 따른 진공단열재는 심재(Core Material), 상기 심재의 외측에 배치되는 제 1외피재, 상기 심재 및 상기 제 1외피재 사이에 배치되고, 상기 제 1외피재와 일체를 이루도록 상기 제 1외피재에 접촉되는 차단층 및 상기 제 1외피재보다 큰 열전도도를 가지고, 상기 제 1외피재와 결합하여 내부에 상기 심재 및 상기 차단층이 수용되는 수용공간을 형성하는 제 2외피재를 포함하고, 상기 제 1외피재 및 상기 제 2외피재는 융착 또는 접착에 의해 서로 접촉되어 상기 수용공간의 외측방향으로 연장되는 연장부를 형성할 수 있다.

[0031] 상기 연장부는 상기 제 1외피재가 상기 제 2외피재의 외측에 위치하도록 절곡될 수 있다.

[0032] 상기 제 1외피재는 상기 차단층이 접촉되는 융착층 및 상기 융착층의 외측에 적층되는 배리어층을 포함할 수 있다.

[0033] 상기 제 2외피재는 상기 심재를 감싸는 실링층을 포함하고, 상기 융착층 및 상기 실링층은 서로 접촉되어 상기 연장부를 형성할 수 있다.

[0034] 상기 융착층 및 상기 실링층은 LLDPE(Linear Low-Density Polyethylene) 및 LDPE(Low Density Polyethylene) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0035] 상기 배리어층은 복수개로 이루어지고, 상기 복수의 배리어층은 기재층 및 상기 심재를 향하여 유입되는 가스 및 수분을 차단하도록 상기 기재층과 대향 배치되는 증착층을 포함하고, 상기 증착층은 Al, SiO₂ 및 Al₂O₃ 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [0036] 상기 복수의 배리어층은 상기 용착층 및 상기 기재층 사이에 마련되는 투과방지층을 더 포함하고, 상기 투과방지층은 EVOH(Ethylene Vinyl Alcohol) 및 VM-EVOH(Vacuum Metalized-Ethylene Vinyl Alcohol) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0037] 상기 복수의 배리어층은 외부 충격을 흡수할 수 있도록 상기 증착층 상에 마련되는 보호층을 더 포함하고, 상기 보호층은 PET(Polyethylene Phthalate) 및 나일론(Nylon) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0038] 상기 차단층은 용착 또는 점착에 의해 상기 용착층에 접착되는 제 1층 및 상기 심재의 내측방향으로 상기 제 1층 상에 적층되는 제 2층을 포함하고, 상기 제 2층은 무기 증착층 및 복수의 금속층 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0039] 본 발명의 사상에 따른 냉장고는 외관을 형성하는 외상, 상기 외상의 내부에 마련되고, 저장실을 형성하는 내상 및 상기 외상 및 상기 내상 사이에 위치하는 진공단열재를 포함하고, 상기 진공단열재는 심재(Core Material), 상기 외상의 내면과 마주하도록 상기 심재의 외측에 배치되는 제 1외피재, 상기 심재 및 상기 제 1외피재 사이에 배치되고, 상기 제 1외피재와 일체를 이루도록 상기 제 1외피재에 접착되는 차단층 및 상기 제 1외피재보다 큰 열전도도를 가지고, 상기 내상의 외면과 마주하도록 상기 제 1외피재와 결합하여 내부에 상기 심재 및 상기 차단층이 수용되는 수용공간을 형성하는 제 2외피재를 포함하고, 상기 제 2외피재는 용착 또는 점착에 의해 상기 제 1외피재의 가장자리를 따라 접착될 수 있다.
- [0040] 상기 제 1외피재는 상기 외상의 내면에 결합될 수 있다.
- [0041] 본 발명의 사상에 따른 진공단열재는 심재(Core Material), 상기 심재의 외측에 배치되는 제 1외피재, 상기 제 1외피재와 서로 다른 열전도도를 가지고, 상기 제 1외피재와 결합하여 내부에 상기 심재가 수용되는 수용공간을 형성하는 제 2외피재 및 상기 수용공간의 외측방향으로 연장되도록 마련되는 연장부를 포함하고, 상기 제 1외피재 및 상기 제 2외피재는 상기 연장부의 전부에서 용착 또는 점착에 의해 서로 접착될 수 있다.
- [0042] 상기 연장부는 상기 수용공간의 외측방향으로 상기 제 1외피재와 상기 제 2외피재가 접착되는 최외각 위치에 형성되는 제 1지점 및 상기 연장부와 상기 심재가 접촉하는 제 2지점을 연결할 수 있다.
- [0043] 상기 제 1외피재는 상기 제 2외피재보다 낮은 열전도도를 가질 수 있다.
- [0044] 상기 제 1외피재는 알루미늄 증착 외피재를 포함하고, 상기 제 2외피재는 알루미늄 호일 외피재를 포함할 수 있다.
- [0045] 상기 제 1외피재 및 상기 제 2외피재는 각각 상기 심재의 내측방향으로 상기 수용공간과 마주하는 결합층을 포함하고, 상기 제 1외피재 및 상기 제 2외피재의 결합층은 용착 또는 점착에 의해 서로 접착될 수 있다.
- [0046] 상기 결합층은 LLDPE(Linear Low-Density Polyethylene) 및 LDPE(Low Density Polyethylene) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0047] 본 발명의 사상에 따른 진공단열재는 상기 제 1외피재 및 상기 제 2외피재 중 적어도 하나 및 상기 심재 사이에 배치되는 차단층을 더 포함할 수 있다.
- [0048] 상기 차단층은 상기 제 1외피재 및 상기 제 2외피재 중 적어도 하나에 접착되어 상기 제 1외피재 및 상기 제 2외피재 중 적어도 하나와 일체를 이룰 수 있다.
- [0049] 상기 차단층은 상기 심재와 동일하거나 상기 심재보다 작은 너비를 가질 수 있다.
- [0050] 상기 차단층은 상기 심재보다 큰 너비를 가질 수 있다.
- [0051] 상기 연장부는 상기 수용공간의 외측방향으로 상기 제 1외피재와 상기 제 2외피재가 접착되는 최외각 위치에 형성되는 제 1지점 및 상기 연장부와 상기 심재가 접촉하는 제 2지점을 연결하고, 상기 수용공간의 외측방향으로 연장되는 상기 차단층의 적어도 일 단부는 상기 제 1지점 및 상기 제 2지점 사이에 위치할 수 있다.
- [0052] 본 발명의 사상에 따른 진공단열재는 상기 제 1외피재 및 상기 제 2외피재 중 낮은 열전도도를 가지는 어느 하나 및 상기 심재 사이에 배치되는 차단층을 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0053] 제 1외피재 및 제 2외피재를 용착 또는 점착에 의해 접착시킴으로써 진공단열재의 내구성을 향상시킬 수 있다.

- [0054] 서로 다른 열전도도를 가지는 제 1외피재 및 제 2외피재가 접착된 하이브리드(Hybrid) 외피재를 사용함으로써 열교현상을 효과적으로 방지할 수 있다.
- [0055] 제 1외피재에 접착되도록 심재 및 제 1외피재 사이에 차단층을 배치함으로써 가스 및 수분 투과 정도를 줄일 수 있다.
- [0056] 냉장고의 외상 및 내상 사이에 얇고, 단열성능이 우수한 진공단열재를 사용함으로써 냉장고의 슬림한 디자인을 구현함과 동시에 냉장고의 저장 용량을 증대시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0057] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 냉장고의 외관을 도시한 사시도
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 냉장고를 도시한 단면도
- 도 3은 도 2의 일부분을 확대하여 도시한 단면도
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 진공단열재를 도시한 사시도
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 진공단열재의 제 1외피재 및 제 2외피재가 결합되기 전 상태를 도시한 단면도
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 진공단열재의 연장부가 절곡되기 전 상태를 도시한 단면도
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 진공단열재의 제 1외피재를 확대하여 도시한 단면도
- 도 8은 도 6의 진공단열재의 Q부분을 확대하여 도시한 단면도
- 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 진공단열재의 제 1외피재를 확대하여 도시한 단면도
- 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 진공단열재의 제 2외피재를 확대하여 도시한 단면도
- 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 진공단열재의 연장부를 확대하여 도시한 단면도
- 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 진공단열재의 연장부가 절곡된 상태를 도시한 단면도
- 도 13은 본 발명의 다른 실시예에 따른 진공단열재의 연장부가 절곡되기 전 상태를 도시한 단면도
- 도 14는 본 발명의 다른 실시예에 따른 진공단열재의 연장부가 절곡된 상태를 도시한 단면도
- 도 15는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 진공단열재의 연장부가 절곡되기 전 상태를 도시한 단면도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0058] 이하에서는 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 한편, 하기의 설명에서 사용된 용어 "전단", "후단", "상부", "하부", "상단" 및 "하단" 등은 도면을 기준으로 정의한 것이며, 이 용어에 의하여 각 구성요소의 형상 및 위치가 제한되는 것은 아니다.
- [0059] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 냉장고의 외관을 도시한 사시도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 냉장고를 도시한 단면도이다. 도 3은 도 2의 일부분을 확대하여 도시한 단면도이고, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 진공단열재를 도시한 사시도이다.
- [0060] 도 1 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 냉장고(1)는 외관을 형성하는 본체(10) 및 본체(10)의 내부에 전면이 개방되도록 마련되는 저장실(20)을 포함할 수 있다.
- [0061] 본체(10)는 저장실(20)을 형성하는 내상(11)과, 외관을 형성하는 외상(13)을 포함하며, 저장실(20)에 냉기를 공급하는 냉기공급장치를 포함할 수 있다.
- [0062] 냉기공급장치는 압축기(C)와, 응축기(미도시)와, 팽창밸브(미도시)와, 증발기(26)와, 송풍팬(27) 등을 포함하여 구성될 수 있고, 본체(10)의 내상(11)과 외상(13) 사이에는 저장실(20)의 냉기 유출을 방지하도록 발포단열재(15)가 발포될 수 있다.
- [0063] 본체(10)의 후방 하측에는 냉매를 압축하고 압축된 냉매를 응축시키는 압축기(C)와 응축기가 설치되는 기계실(23)이 마련될 수 있다.

- [0064] 저장실(20)은 격벽(17)에 의해 좌우로 구획되며, 본체(10)의 우측에는 냉장실(21)이 마련되고, 본체(10)의 좌측에는 냉동실(22)이 마련될 수 있다.
- [0065] 냉장고(1)는 저장실(20)을 개폐하는 도어(30)를 더 포함할 수 있다.
- [0066] 냉장실(21) 및 냉동실(22)은 각각 본체(10)에 대해 회동 가능하게 결합되는 냉장실 도어(31) 및 냉동실 도어(33)에 의해 개폐되며, 냉장실 도어(31) 및 냉동실 도어(33)의 배면에는 음식물 등을 수납할 수 있도록 복수의 도어가드(35)가 마련될 수 있다.
- [0067] 저장실(20)에는 복수의 선반(24)이 마련되어 저장실(20)을 복수 개로 구획할 수 있으며, 선반(24)의 상부에는 음식물 등의 물품이 적재된다.
- [0068] 또한, 저장실(20)에는 복수의 저장박스(25)가 슬라이딩 방식에 의해 인입 및 인출되도록 마련될 수 있다.
- [0069] 냉장고(1)는 도어(30)가 본체(10)에 회전 가능하게 결합되도록 하는 상부 힌지(41) 및 하부 힌지(43)를 포함하는 힌지모듈(40)을 더 포함할 수 있다.
- [0070] 저장실(20)을 형성하는 내상(11) 및 내상(11)의 외측에 결합되어 외관을 형성하는 외상(13)의 사이에는 발포공간(S)이 마련되며, 발포공간(S)에 발포단열재(15)가 충전된다.
- [0071] 발포단열재(15)의 단열성을 보강하기 위해 발포단열재(15)와 함께 진공단열재(Vacuum Insulation Panel, VIP)(100)를 충전시킬 수 있다.
- [0072] 진공단열재(100)는 심재(Core Material)(110) 및 외피재(130,140)로 구성되는데, 외피재(130,140)는 진공상태의 내부로 침투하는 미세한 기체 및 수분을 차단하여 진공단열재(100)의 수명을 유지하는 매우 중요한 요소이다.
- [0073] 진공단열재(100)의 외피재(130,140)는 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)를 포함할 수 있다.
- [0074] 제 1외피재(130)는 심재(110)의 외측에 배치될 수 있다. 제 2외피재(140)는 제 1외피재(130)와 결합하여 내부에 심재(110)가 수용되는 수용공간(160)을 형성할 수 있다.
- [0075] 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)는 용착 또는 점착에 의해 서로 접촉될 수 있다. 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)가 용착 또는 점착에 의해 서로 접촉되는 경우, 기체 및 수분 중 적어도 하나가 이동할 수 있는 틈 내지 통로가 폐쇄되기 때문에 심재(110)를 향한 기체 및 수분 중 적어도 하나의 침투가 어려워질 수 있다. 따라서, 진공단열재(100)의 내구성이 향상될 수 있다. 또한, 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)를 용착 또는 점착에 의해 서로 접촉시킴으로써 진공단열재(100)의 제조성을 향상시킬 수 있다. 즉, 진공단열재(100)의 외피재(130,140)가 파손되는 경우, 일반적으로 심재(110)가 수용되는 수용공간(160)의 진공상태를 유지하기 어렵다. 그러나, 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)를 용착 또는 점착에 의해 서로 접촉시킬 경우, 진공단열재(100)의 외피재(130,140)가 제조과정에서 파손되더라도 심재(110)가 수용되는 수용공간(160)의 진공상태를 유지할 수 있다.
- [0076] 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)는 서로 동일하거나 서로 다른 열전도도를 가질 수 있다.
- [0077] 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)가 서로 다른 열전도도를 가지는 경우, 작은 열전도도를 가지는 제 1외피재(130)는 외상(13)의 내면(13a)과 마주하도록 심재(110)의 외측에 배치될 수 있다. 큰 열전도도를 가지는 제 2외피재(140)는 내상(11)의 외면(11a)과 마주하도록 심재(110)의 외측에 배치될 수 있고, 제 1외피재(130)와 결합하여 내부에 심재(110)가 수용되는 수용공간(160)을 형성할 수 있다.
- [0078] 제 1외피재(130)는 외상(13)의 내면(13a)에 접촉될 수 있다. 작은 열전도도를 가지는 제 1외피재(130)가 외상(13)의 내면(13a)에 접촉됨으로써, 단열성능을 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라 외부의 수분 및 가스가 진공단열재(100)의 내측으로 유입되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 외상(13)의 내면(13a)과 마주하는 제 1외피재(130)의 외면은 평평하므로 외상(13)의 내면(13a)에 접촉이 용이하다. 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)가 서로 결합하여 형성하는 연장부(150, 도6, 도12참고)는 열전도도가 작은 제 1외피재(130)가 제 2외피재(140)의 외측에 위치하도록 내상(11)을 향하여 절곡되므로, 제 2외피재(140)의 외면은 평평하지 않을 수 있다.
- [0079] 다만, 제 1외피재(130)가 외상(13)의 내면(13a)에 접촉되는 것에 한정하지 않고, 제 1외피재(130) 대신 제 2외피재(140)가 외상(13)의 내면(13a)에 접촉되는 것도 가능하다.
- [0080] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 진공단열재의 제 1외피재 및 제 2외피재가 결합되기 전 상태를 도시한 단면

도이고, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 진공단열재의 연장부가 절곡되기 전 상태를 도시한 단면도이다. 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 진공단열재의 제 1외피재를 확대하여 도시한 단면도이고, 도 8은 도 6의 진공단열재의 Q부분을 확대하여 도시한 단면도이다. 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 진공단열재의 제 1외피재를 확대하여 도시한 단면도이고, 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 진공단열재의 제 2외피재를 확대하여 도시한 단면도이다. 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 진공단열재의 연장부를 확대하여 도시한 단면도이다. 도 5 내지 도 12에서는 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)가 서로 다른 열전도도를 가지는 경우를 중심으로 설명한다. 또한, 제 1외피재(130)는 상대적으로 가스 및 수분 투과가 용이한 외피재이고, 제 2외피재(140)는 상대적으로 가스 및 수분 투과가 어려운 외피재인 경우를 예로 들어 설명한다. 또한, 차단층(170)은 블록층을 포함한다. 즉, 블록층은 심재(110) 및 제 2외피재(140) 사이에 배치되는 차단층(170)을 의미한다.

- [0081] 제 1외피재(130)는 금속 증착 외피재를 포함하고, 제 2외피재(140)는 알루미늄 호일 외피재를 포함할 수 있다. 이하, 설명의 편의를 위해 제 1외피재(130)는 금속 증착 외피재를, 제 2외피재(140)는 알루미늄 호일 외피재를 가리키는 것으로 본다. 금속 증착 외피재는 알루미늄 증착 외피재를 포함한다. 알루미늄 호일 외피재는 수분 및 가스 투과도는 낮으나, 열교현상(Heat Bridge, 진공단열재의 가장자리를 통해 열이 흐르는 현상)이 발생하여 단열성능이 떨어질 수 있다. 반면, 금속 증착 외피재는 알루미늄 호일 외피재에 비해 금속층이 얇아 열교현상을 방지할 수 있으나, 수분 및 가스 투과도가 높아 내구성이 떨어질 수 있다. 이하, 상기와 같은 금속 증착 외피재 및 알루미늄 호일 외피재의 단점을 보완하여 열교현상을 방지함과 동시에 내구성이 향상된 본 발명에 따른 진공단열재(100)를 설명한다.
- [0082] 이하, "상부"는 진공단열재의 외측을 향하는 면을 의미하고, "하부"는 진공단열재의 내측을 향하는, 즉, 진공단열재의 심재를 향하는 면을 의미한다. 미도시된 도면 부호는 도 1 내지 도 4를 참조한다.
- [0083] 도 5 내지 도 11에 도시된 바와 같이, 진공단열재(100)는 심재(Core Material)(110), 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)를 포함할 수 있다.
- [0084] 심재(110)는 단열 성능이 우수한 유리섬유(Glass Fiber)를 포함할 수 있다. 가급적 가는 유리섬유로 직조된 패널이 적층된 구조를 형성하여야 높은 단열효과를 얻을 수 있다. 구체적으로, 유리섬유간의 공극(Pore Size)이 작을수록 단열 성능인 복사(Radiation)의 영향을 최소화할 수 있으므로 높은 단열 효과를 기대할 수 있다.
- [0085] 심재(110)는 유리섬유만으로 형성될 수 있다.
- [0086] 제 1외피재(130)는 심재(110)의 일 면에 배치되고, 제 2외피재(140)는 제 1외피재(130)와 결합하여 내부에 심재(110)가 수용되는 수용공간(160)을 형성하도록 심재(110)의 다른 면에 배치될 수 있다.
- [0087] 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)의 종류는 서로 상이할 수 있다.
- [0088] 또한, 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)는 서로 다른 재질로 형성될 수 있다.
- [0089] 또한, 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)는 서로 다른 두께를 가질 수 있다.
- [0090] 또한, 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)는 서로 다른 적층구조를 가질 수 있다. 구체적으로, 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)는 각각을 구성하는 층(Layer)이 상이할 수 있다. 설사, 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)를 구성하는 층이 동일하더라도 층의 배열이 상이할 수 있다.
- [0091] 또한, 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)는 서로 다른 적층 수를 가질 수 있다. 설사, 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)의 종류가 동일한 경우라도 제 1외피재(130)의 층(Layer)수 및 제 2외피재(140)의 층(Layer)수는 서로 상이할 수 있다.
- [0092] 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)는 서로 결합하여 수용공간(160)의 외측 방향으로 연장되는 연장부(150)를 형성할 수 있다. 연장부(150)는 심재(110)의 양 측면으로부터 외측 방향을 향하여 연장되도록 형성될 수 있다. 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)는 연장부(150)에서 서로 접착되어 심재(110)가 수용되는 수용공간(160)을 진공상태로 유지할 수 있다.
- [0093] 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)는 연장부(150)의 적어도 일부에서 용착 또는 점착에 의해 서로 접착될 수 있다. 바람직하게는, 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)는 연장부(150)의 전부에서 용착 또는 점착에 의해 서로 접착될 수 있다.
- [0094] 제 1외피재(130)는 제 1영역(131) 및 제 2영역(132)을 포함할 수 있다.

- [0095] 제 1영역(131)은 제 1외피재(130)의 가장자리를 따라 형성될 수 있다. 제 2영역(132)은 제 1영역(131)의 내측에 형성될 수 있다.
- [0096] 제 2영역(132)은 사각형 형상을 가질 수 있으나, 이에 한정하지 않는다.
- [0097] 제 2영역(132)은 심재(110)의 가장자리에서 절곡되는 절곡부(132a)를 포함할 수 있다.
- [0098] 제 2외피재(140)는 가장자리부(145) 및 중앙부(146)를 포함할 수 있다.
- [0099] 가장자리부(145)는 제 2외피재(140)의 가장자리를 따라 형성될 수 있다. 중앙부(146)는 가장자리부(145)의 내측에 형성될 수 있다.
- [0100] 가장자리부(145)는 제 1영역(131)에 대응할 수 있다. 중앙부(146)는 제 2영역(132)에 대응할 수 있다. 다만, 가장자리부(145) 및 중앙부(146)의 대응관계는 이에 한정하지 않는다.
- [0101] 중앙부(146)는 사각형 형상을 가질 수 있으나, 이에 한정하지 않는다.
- [0102] 중앙부(146)는 심재(110)의 가장자리에서 절곡되는 절곡부(132b)를 포함할 수 있다. 제 2외피재(140)의 절곡부(132b)는 제 1외피재(130)의 절곡부(132a)에 대응할 수 있으나, 이에 한정하지 않는다.
- [0103] 제 2외피재(140)는 밀폐된 수용공간(160)을 형성할 수 있도록 제 1영역(131)에 접촉될 수 있다. 구체적으로, 제 2외피재(140)의 가장자리부(145)는 제 1영역(131)에 접촉되어 사방이 밀폐된 수용공간(160)을 형성할 수 있다. 제 2외피재(140)의 가장자리부(145)는 융착 또는 점착에 의해 제 1영역(131)에 접촉될 수 있다.
- [0104] 융착은 열을 가하는 열융착을 포함할 수 있다.
- [0105] 제 1외피재(130)의 제 1영역(131) 및 제 2외피재(140)의 가장자리부(145)가 접촉되어 수용공간(160)의 외측방향으로 연장되는 연장부(150)를 형성할 수 있다.
- [0106] 제 1영역(131)은 제 1외피재(130)의 외측경계(138)에서 제 1영역(131)의 내측방향으로 1cm 이상 2cm 이하에 대응하는 위치에서 제 2영역(132)과 경계(139)를 이룰 수 있다. 즉, 연장부(150)는 수용공간(160)의 내측방향으로 1cm 이상 2cm 이하의 너비를 가질 수 있다. 다만, 연장부(150)의 너비는 상기 예에 한정하지 않는다.
- [0107] 연장부(150)는 제 1지점(A) 및 제 2지점(B)을 연결하는 구간을 포함할 수 있다. 제 1지점(A)은 제 1외피재(130)의 가장자리 및 제 1외피재(130)의 가장자리에 대응하는 제 2외피재(140)의 가장자리가 접촉되는 위치에 형성될 수 있다. 제 2지점(B)은 심재(110)와 마주하도록 제 1지점(A)에서 수용공간(160)의 내측방향으로 위치할 수 있다. 구체적으로, 제 1지점(A)은 제 1영역(131)의 외측경계(138) 및 제 1영역(131)의 외측경계(138)에 대응하는 제 2외피재(140)의 외측경계(138a)가 접촉되는 위치에 형성될 수 있다. 즉, 제 1지점(A)은 수용공간(160)의 외측방향으로 제 1외피재(130)의 최외각 단부 및 제 2외피재(140)의 최외각 단부가 서로 만나는 위치에 형성될 수 있다.
- [0108] 제 2지점(B)은 제 1영역(131)과 제 2영역(132)의 경계(139) 및 경계(139)에 대응하는 제 2외피재(140)의 가장자리부(145)가 접촉되는 위치에 형성될 수 있다. 즉, 제 2지점(B)은 제 1외피재(130)의 경계(139) 및 경계(139)에 대응하는 제 2외피재(140)의 경계(139a)가 접촉되는 위치에 형성될 수 있다. 제 2외피재(140)의 경계(139a)는 가장자리부(145) 및 중앙부(146)를 구획할 수 있도록 가장자리부(145) 및 중앙부(146) 사이에 형성될 수 있다. 제 2지점(B)은 수용공간(160)에 수용되는 심재(110)와 마주할 수 있다. 다시 말하면, 제 1지점(A)은 수용공간(160)의 외측방향으로 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)가 접촉되는 최외각 위치에 형성될 수 있고, 제 2지점(B)은 연장부(150) 및 심재(110)가 접촉하는 위치에 형성될 수 있다. 제 1지점(A) 및 제 2지점(B)을 연결하는 연장부(150)를 융착 또는 점착에 의해 접착시킴으로써 수용공간(160) 내부로 침투하는 수분 및 가스 투과량을 줄일 수 있다.
- [0109] 진공단열재(100)의 연장부(150)를 형성하는 과정에서 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140) 중 적어도 하나에는 구멍이 발생할 수 있다. 그에 따라, 제 1외피재(130)에는 인접한 제 1외피재(130)의 융착층(133)끼리 접촉되는 접착부위가 형성될 수 있다. 또한, 제 2외피재(140)에는 인접한 제 2외피재(140)의 실링층(141)끼리 접촉되는 접착부위가 형성될 수 있다.
- [0110] 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140) 중 적어도 하나에 형성될 수 있는 접착부위는 융착 또는 점착에 의해 접착 형성되는 연장부(150)와 마찬가지로 수용공간(160) 내부로 침투하는 수분 및 가스 투과량을 저감시킬 수 있다.
- [0111] 진공단열재(100)는 차단층(170)을 더 포함할 수 있다.

- [0112] 차단층(170)은 수분 및 가스가 수용공간(160) 내부로 침투하는 것을 방지하도록 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140) 중 적어도 하나 및 심재(110) 사이에 배치될 수 있다.
- [0113] 바람직하게는, 차단층(170)은 가스 및 수분 투과가 상대적으로 용이한 외피재(130,140)의 내면에 설치될 수 있다. 즉, 차단층(170)은 가스 및 수분이 제 1외피재(130)를 통과하여 수용공간(160) 내부로 침투하는 것을 방지하도록 심재(110) 및 제 1외피재(130) 사이에 배치될 수 있다.
- [0114] 차단층(170)은 심재(110)와 함께 수용공간(160) 내부에 수용되고, 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140) 중 적어도 하나에 접착되어 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140) 중 적어도 하나와 일체를 이룰 수 있다.
- [0115] 바람직하게는, 차단층(170)은 제 1외피재(130)에 접착되어 제 1외피재(130)와 일체를 이룰 수 있다.
- [0116] 차단층(170)은 제 1외피재(130)의 제 2영역(132)에 접착될 수 있다.
- [0117] 또는, 차단층(170)은 제 1외피재(130)의 제 2영역(132)의 내측에 접착될 수 있다. 일 예로써, 차단층(170)은 제 1외피재(130)의 절곡부(132a) 내측에 접착될 수 있다.
- [0118] 또는, 차단층(170)은 제 2영역(132) 및 제 1영역(131)의 일부에 접착될 수 있다. 일 예로써, 차단층(170)은 경계(139)를 포함하도록 제 2영역(132) 및 제 1영역(131)의 일부에 걸쳐 접착될 수 있다.
- [0119] 차단층(170)은 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)의 종류가 상이한 경우, 심재(110)와 동일하거나 심재(110)보다 작은 너비를 가질 수 있다. 일 예로써, 차단층(170)은 제 1외피재(130)가 금속 증착 외피재로 구성되고, 제 2외피재(140)가 알루미늄 호일 외피재로 구성되는 경우, 심재(110)와 동일하거나 심재(110)보다 작은 너비를 가질 수 있다.
- [0120] 차단층(170)은 심재(110)와 동일한 너비를 가질 수 있다. 구체적으로, 심재(110)는 차단층(170)과 마주하는 상면(111)을 포함할 수 있고, 차단층(170)은 심재(110)의 상면(111)과 동일한 면적을 가질 수 있다.
- [0121] 차단층(170)은 심재(110)보다 작은 너비를 가질 수 있다. 구체적으로, 차단층(170)은 심재(110)의 상면(111)보다 작은 면적을 가질 수 있다.
- [0122] 이는 차단층(170)의 특성 상, 차단층(170)이 심재(110)보다 큰 단면적을 가질 경우, 열교 현상(Heat Bridge)이 발생할 수 있기 때문이다.
- [0123] 차단층(170)은 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)의 종류가 동일한 경우, 생략되거나 심재(110)보다 큰 너비를 가질 수 있다.
- [0124] 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)가 적층 수와 무관하게 알루미늄 호일 외피재로 구성되는 경우, 차단층(170)은 생략될 수 있다. 다시 말하면, 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)가 모두 알루미늄 호일 외피재로 구성되는 경우라면, 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)가 서로 같은 적층 수를 가지는지 또는 서로 다른 적층 수를 가지는지와 무관하게 차단층(170)은 생략될 수 있다. 이는, 알루미늄 호일 외피재의 경우, 가스 및 수분 투과가 상대적으로 어렵기 때문이다.
- [0125] 차단층(170)은 심재(110)보다 큰 너비를 가질 수 있다. 구체적으로, 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)가 서로 같은 적층 수를 가지는지 또는 서로 다른 적층 수를 가지는지와 무관하게 금속 증착 외피재로 구성되는 경우, 차단층(170)은 심재(110)의 상면(111)보다 큰 면적을 가질 수 있다. 즉, 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)가 가스 및 수분 투과는 상대적으로 용이하나, 열전도도가 낮은 금속 증착 외피재로 구성되는 경우, 차단층(170)은 심재(110)보다 큰 너비를 가질 수 있다. 이 때, 수용공간(160)의 외측방향을 향하는 차단층(170)의 적어도 일 단부는 연장부(150)에 위치할 수 있다. 구체적으로, 수용공간(160)의 외측방향을 향하는 차단층(170)의 적어도 일 단부는 제 1지점(A) 및 제 2지점(B)의 사이에 위치할 수 있다.
- [0126] 다른 측면에서 설명하자면, 차단층(170)은 심재(110)의 상면(111) 뿐만 아니라 심재(110)의 측면의 적어도 일부까지 덮을 수 있도록 충분한 너비를 가질 수 있다. 일 예로써, 제 1외피재(130)는 금속 증착 외피재로 구성되고, 제 2외피재(140)는 알루미늄 호일 외피재로 구성되는 경우, 차단층(170)은 가스 및 수분 투과가 상대적으로 용이한 제 1외피재(130) 및 심재(110) 사이에 배치될 수 있다. 차단층(170)은 제 1외피재(130)에 용착 또는 접착될 수 있다. 또한, 차단층(170)은 제 1외피재(130)와 함께 절곡되어 연장부(150)까지 연장될 수 있다. 구체적으로, 수용공간(160)의 외측방향을 향하는 차단층(170)의 적어도 일부는 제 1지점(A) 및 제 2지점(B)의 사이에 위치할 수 있다. 이 때, 차단층(170)은 심재(110)의 상면(111)을 향하여 침투하는 가스 및 수분 뿐만 아니라, 심재(110)의 측면 내지 가장자리를 향하여 침투하는 가스 및 수분을 보다 효과적으로 차단할 수

있으므로, 진공단열재(100)의 단열성능을 향상시킬 수 있다.

- [0127] 차단층(170)은 용착 또는 점착에 의해 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140) 중 적어도 하나에 접촉될 수 있다.
- [0128] 바람직하게는, 차단층(170)은 용착 또는 점착에 의해 제 1외피재(130)에 접촉될 수 있다.
- [0129] 용착은 열을 가하는 열융착을 포함할 수 있다.
- [0130] 차단층(170)은 제 1외피재(130)와 마주하도록 심재(110)와 함께 수용공간(160) 내부에 삽입될 수 있다. 수용공간(160) 내부에 삽입된 차단층(170)은 진공단열재(100)의 외부에서 가해지는 열처리 공정에 의해 제 1외피재(130)에 용착 또는 점착될 수 있다.
- [0131] 별도의 점착제를 사용하여 차단층(170)을 제 1외피재(130)의 내면 또는 외면에 접촉시킬 경우, 점착제에서 발생하는 가스 등이 수용공간(160) 내부로 침투하여 수용공간(160)의 진공상태가 깨지거나, 현실적으로 제작하기에 큰 비용이 발생할 수 있다.
- [0132] 차단층(170)은 금속호일, 무기증착필름 및 고분자수지 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0133] 차단층(170)은 제 2영역(132)과 동일하거나 제 2영역(132)보다 작은 너비를 가질 수 있다.
- [0134] 차단층(170)은 제 1외피재(130)의 제 2영역(132)에 접촉되는 기반층(제 1층)(미도시)을 포함할 수 있다. 기반층은 용착 또는 점착에 의해 제 2영역(132)에 접촉될 수 있다.
- [0135] 차단층(170)은 적어도 하나의 금속층(미도시) 및 무기 증착층(미도시) 중 적어도 하나(제 2층)를 더 포함할 수 있다. 무기 증착층은 무기물이 증착된 층을 의미한다.
- [0136] 이하, 기반층은 제 1층과 동일한 의미로, 제 2층은 적어도 하나의 금속층 및 무기 증착층 중 적어도 하나와 동일한 의미로 사용될 수 있다.
- [0137] 적어도 하나의 금속층 및 무기 증착층 중 적어도 하나는 심재(110)를 향하여 기반층 상에 적층될 수 있다. 즉, 적어도 하나의 금속층 및 무기 증착층 중 적어도 하나는 기반층 하부에 배치될 수 있다.
- [0138] 구체적으로, 차단층(170)은 제 2영역(132)에 접촉되는 기반층 및 심재(110)를 향하여 기반층 하부에 위치하는 적어도 하나의 금속층이 적층된 구조를 가질 수 있다.
- [0139] 또는, 차단층(170)은 제 2영역(132)에 접촉되는 기반층 및 심재(110)를 향하여 기반층 하부에 위치하는 무기 증착층이 적층된 구조를 가질 수 있다.
- [0140] 또는, 차단층(170)은 제 2영역(132)에 접촉되는 기반층 및 심재(110)를 향하여 기반층 하부에 위치하는 적어도 하나의 금속층과 무기 증착층이 적층된 구조를 가질 수 있다. 적어도 하나의 금속층과 무기 증착층의 적층 순서는 다양하게 변형 가능하다.
- [0141] 차단층(170)은 적어도 하나의 금속층만을 포함할 수도 있다. 차단층(170)이 적어도 하나의 금속층만으로 구성되는 경우, 적어도 하나의 금속층은 제 2영역(132)과 마주하고, 제 2영역(132)에 접촉될 수 있다.
- [0142] 제 1외피재(130)는 용착층(133) 및 적어도 하나의 배리어층(180)을 포함할 수 있다.
- [0143] 용착층(133)은 심재(110)의 내측방향으로 수용공간(160)과 마주할 수 있다. 용착층(133)은 실링성(Sealing)이 우수한 LLDPE(Linear Low-Density Polyethylene), LDPE(Low Density Polyethylene), HDPE(High Density Polyethylene) 및 CPP(Casting Polypropylene) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 바람직하게는 용착층(133)은 LLDPE(Linear Low-Density Polyethylene) 및 LDPE(Low Density Polyethylene) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이는 차단층(170)을 제 2영역(132)에 접촉시키는 과정에서 가해질 수 있는 열에 의해 쉽게 붙을 수 있기 때문이다. 쉽게 붙을 수 있다는 것은 다른 외피재의 구성 요소가 저해되지 않는 최적의 온도에서 붙는 것을 의미한다.
- [0144] 용착층(133)은 필름형태로 형성될 수 있다.
- [0145] 적어도 하나의 배리어층(180)은 용착층(133) 상부에 적층될 수 있고, 기재층(134) 및 증착층(135)을 포함할 수 있다.
- [0146] 기재층(134)은 PET(Polyethylene Phthalate), VMPET(Vacuum Metalized Polyethylene Phthalate), EVOH(Ethylene Vinyl Alcohol) 및 나일론(Nylon) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [0147] 증착층(135)은 심재(110)를 향하여 유입되는 가스 및 수분을 차단하도록 기재층(134) 상에 마련될 수 있다.
- [0148] 증착층(135)은 진공증착(Evaporating), 스퍼터링(Sputtering) 및 에어로졸 증착(Aerosol deposition)을 포함하는 물리적 증착 또는 화학기상증착(Chemical Vapor Deposition, CVD)을 포함하는 화학적 증착에 의해 형성될 수 있다.
- [0149] 증착층(135)은 Al, SiO₂ 및 Al₂O₃ 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 즉, 증착층(135)에는 Al, SiO₂ 및 Al₂O₃ 중 적어도 하나가 증착될 수 있다.
- [0150] 증착층(135)은 다양한 종류의 알루미늄 산화물을 포함할 수 있고, Al₂O₃에 한정하지 않는다.
- [0151] 적어도 하나의 배리어층(180)은 제 1배리어층(180a), 제 2배리어층(180b) 및 제 3배리어층(180c)을 포함할 수 있다. 이 경우, 용착층(133)과 마주하도록 용착층(133) 상부에 위치하는 제 1배리어층(180a)은 용착층(133)을 감싸는 제 1기재층(134a) 및 제 1기재층(134a) 상부에 배치되는 제 1증착층(135a)을 포함할 수 있다.
- [0152] 제 1배리어층(180a)과 마주하도록 제 1배리어층(180a) 상부에 위치하는 제 2배리어층(180b)은 제 1증착층(135a) 상측에 위치하는 제 2기재층(134b) 및 제 1증착층(135a) 및 제 2기재층(134b) 사이에 위치하는 제 2증착층(135b)을 포함할 수 있다. 즉, 제 2배리어층(180b)은 제 1증착층(135a) 및 제 2증착층(135b)이 마주하도록 제 1배리어층(180a) 상부에 적층될 수 있다.
- [0153] 제 2배리어층(180b) 상부에 위치하는 제 3배리어층(180c)은 제 2기재층(134b) 상부에 마련되는 제 3증착층(135c) 및 제 3증착층(135c) 상부에 위치하는 제 3기재층(134c)을 포함할 수 있다.
- [0154] 제 2배리어층(180b)이 제 1증착층(135a) 및 제 2증착층(135b)이 마주하도록 제 1배리어층(180a) 상부에 적층되는 이유는 제 1증착층(135a)에 크랙(Crack)이 발생하는 것을 방지하기 위함이다. 구체적으로, 제 1증착층(135a)이 용착층(133) 상에 배치되는 경우, 용착층(133)의 성질 상, 제 1증착층(135a)에 크랙이 발생하기 쉽다. 제 1증착층(135a)에 크랙이 발생하는 경우, 크랙을 통해 진공단열재(100) 내부로 가스 및 수분이 유입될 수 있어 진공단열재(100)의 단열성능이 저하될 수 있다. 따라서, 제 2배리어층(180b)은 제 1증착층(135a) 및 제 2증착층(135b)이 마주하도록 제 1배리어층(180a) 상부에 적층되는 것이 바람직하다.
- [0155] 적어도 하나의 배리어층(180)은 기재층(134) 및 기재층(134) 상에 위치하는 증착층(135)이 서로 대향하여 위치하도록 적층된 구조를 가질 수도 있다.
- [0156] 적어도 하나의 배리어층(180)은 제 1배리어층(180a), 제 2배리어층(180b) 및 제 3배리어층(180c)에 한정하지 않는다.
- [0157] 적어도 하나의 배리어층(180)은 투과방지층(136)을 더 포함할 수 있다.
- [0158] 투과방지층(136)은 용착층(133) 및 기재층(134) 사이에 마련될 수 있다.
- [0159] 투과방지층(136)은 EVOH(Ethylene Vinyl Alcohol) 및 VM-EVOH(Vacuum Metalized-Ethylene Vinyl Alcohol) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0160] 적어도 하나의 배리어층(180)은 보호층(137)을 더 포함할 수 있다.
- [0161] 보호층(137)은 심재(110)의 외측방향으로 제 1외피재(130)의 최외각에 배치될 수 있다.
- [0162] 보호층(137)은 외부 충격을 흡수 및 분산하여 외부 충격으로부터 표면이나 진공단열재(100) 내부의 심재(110) 등을 보호하는 역할을 한다. 따라서, 보호층(137)은 내충격성이 우수한 재질로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0163] 보호층(137)은 PET(Polyethylene Phthalate), OPP(Oriented Polypropylene), 나일론(Nylon) 및 연신나일론(Oriented Nylon) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0164] 차단층(170)은 제 1외피재(130)의 용착층(133)과 마주하고, 용착층(133)에 접촉될 수 있다. 구체적으로, 차단층(170)은 제 1외피재(130)의 제 2영역(132)에 대응하는 용착층(133)에 접촉될 수 있다.
- [0165] 차단층(170)의 기반층은 용착 또는 점착에 의해 제 1외피재(130)의 용착층(133)에 접촉될 수 있다.
- [0166] 제 2외피재(140)는 심재(110)의 하부를 감쌀 수 있다.
- [0167] 제 2외피재(140)는 실링층(141), 내부층(142), 방지층(143) 및 커버층(144)을 포함할 수 있다.

- [0168] 실링층(141)은 제 1외피재(130)의 융착층(133)과 함께 심재(110) 및 차단층(170)을 감싸도록 심재(110)의 표면에 접착된다. 실링층(141)은 실링성(Sealing)이 우수한 LLDPE(Linear Low-Density Polyethylene), LDPE(Low Density Polyethylene), HDPE(High Density Polyethylene) 및 CPP(Casting Polypropylene) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0169] 실링층(141)은 필름형태로 형성될 수 있다.
- [0170] 내부층(142)은 실링층(141) 상측에 위치할 수 있다. 내부층(142)은 PET(Polyethylene Phthalate), VMPET(Vacuum Metalized Polyethylene Phthalate), EVOH(Ethylene Vinyl Alcohol) 및 나일론(Nylon) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0171] 방지층(143)은 실링층(141) 및 내부층(142) 사이에 마련될 수 있고, 알루미늄(Al)을 포함할 수 있다.
- [0172] 커버층(144)은 외부 충격을 흡수 및 분산하여 외부 충격으로부터 표면이나 진공단열재(100) 내부의 심재(110) 등을 보호하는 역할을 한다. 따라서, 커버층(144)은 내충격성이 우수한 재질로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0173] 커버층(144)은 PET(Polyethylene Phthalate), OPP(Oriented Polypropylene), 나일론(Nylon) 및 연신나일론(Oriented Nylon) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0174] 제 1외피재(130)의 제 1영역(131)에 대응하는 융착층(133)은 제 2외피재(140)의 가장자리부(145)에 대응하는 실링층(141)과 결합하여 연장부(150)를 형성할 수 있다.

표 1

실시예	제 1외피재 구성	연장부 접착여부	유효열전도도	중심열전도도(초기)	중심열전도도(상온30일후)
실시예1	증착층(3층) + 차단층	0	3.7	2.04	2.08
실시예2	증착층(3층)	X	3.8	2.01	2.30

- [0175] 표 1은 연장부의 접착 여부 및 차단층의 유무에 따른 진공단열재의 열전도도를 나타낸다.
- [0177] 표 1에 나타난 바와 같이, 진공단열재(100)는 차단층(170)의 유무 및 연장부(150)의 접착 여부에 따라 서로 다른 열전도도를 가질 수 있다.
- [0178] 유효열전도도는 진공단열재(100)의 중심부의 열전도도 및 가장자리부의 열전도도를 모두 고려한 값으로써, "mW/mK"의 단위를 가진다. 유효열전도도가 작을수록 진공단열재의 단열성능이 우수하다는 것을 의미한다.
- [0179] 중심열전도도는 진공단열재(100)의 중심부에서 측정한 열전도도 값으로써, "mW/mK"의 단위를 가진다. 중심열전도도의 초기 값 및 30일 경과 후의 값을 비교해보면 진공단열재(100)의 신뢰성을 가늠할 수 있다. 중심열전도도의 초기 값 및 30일 경과 후의 값의 차이가 작을수록 진공단열재(100)의 신뢰성이 우수하고, 단열성능이 우수하다는 것을 의미한다.
- [0180] 실시예1의 진공단열재(100)는 3층으로 구성되는 알루미늄(Al) 증착층(135) 및 차단층(170)을 포함하는 제 1외피재(130)를 가지고, 실시예2의 진공단열재(100)는 차단층(170)은 생략하고, 3층으로 구성되는 알루미늄(Al) 증착층(135)을 포함하는 제 1외피재(130)를 가진다.
- [0181] 실시예1의 진공단열재(100)는 접착된 연장부(150)를 가지고, 실시예2의 진공단열재(100)는 접착되지 아니한 연장부(150)를 가진다.
- [0182] 표 1에 나타난 바와 같이, 실시예1의 진공단열재(100)는 실시예2의 진공단열재(100)보다 작은 유효열전도도를 가진다. 시간경과에 따른 중심열전도도의 차이 또한 실시예1의 진공단열재(100)가 실시예2의 진공단열재(100)보다 더 작으므로 연장부(150)가 접착되고, 차단층(170)을 포함할수록 진공단열재(100)의 단열성능 및 신뢰성이 향상된다는 점을 확인할 수 있다.
- [0183] 진공단열재(100)는 흡착제(120)를 더 포함할 수 있다.
- [0184] 흡착제(120)는 심재(110)의 내부에 마련되고, 심재(110)의 진공상태를 유지하도록 심재(110)의 내부로 유입되는 가스 및 수분 중 적어도 하나를 흡착할 수 있다. 흡착제(120)는 분말형태일 수 있고, 소정의 블록(Block) 또는 직육면체 형상을 가지도록 구성될 수 있다. 또한, 흡착제(120)는 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140) 중 적어

도 하나의 내면 또는 심재(110)의 표면에 코팅되거나, 심재(110)의 내부에 삽입될 수 있다.

[0185] 흡착제(120)는 CaO, BaO 및 MgO 등을 포함할 수 있다.

[0186] 흡착제(120)는 촉매제를 더 포함할 수도 있다.

[0187] 진공단열재(100)의 제조방법은 수용공간(160)의 일 측이 개방되도록 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)를 결합하여 봉투형상을 형성하고, 심재(110)를 수용공간(160) 내부에 삽입하고, 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)의 일 측을 결합하여 밀폐된 수용공간(160)을 형성하는 것을 포함할 수 있다. 구체적으로, 진공단열재(100)의 제조과정은 수용공간(160)의 일 측이 개방되도록 제 1외피재(130)의 제 1영역(131) 및 제 2외피재(140)의 가장자리부(145)의 최외각 단부를 결합하고, 심재(110)를 수용공간(160) 내부에 삽입하고, 제 1외피재(130)의 제 1영역(131) 및 제 2외피재(140)의 가장자리부(145)의 개방된 일 측을 결합하여 밀폐된, 즉, 진공상태의 수용공간(160)을 형성하는 것을 포함할 수 있다. 차단층(170)은 심재(110)를 수용공간(160) 내부에 삽입하는 과정에서 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140) 중 적어도 하나와 마주하도록 수용공간(160) 내부에 삽입될 수 있다. 제 1외피재(130)의 제 1영역(131) 및 제 2외피재(140)의 가장자리부(145)가 결합하여 수용공간(160)의 외측을 향하는 연장부(150)를 형성할 수 있다.

[0188] 진공단열재(100)의 제조방법은 진공단열재(100)의 외부에서 열을 가하는 것을 더 포함할 수 있다. 진공단열재(100)에 열을 가함으로써 차단층(170)이 제 1외피재(130)의 융착층(133)에 융착 또는 점착되도록 하고, 연장부(150)를 형성하는 제 1외피재(130)의 융착층(133) 및 제 2외피재(140)의 실링층(141)이 융착 또는 점착되도록 하여 수분 및 가스가 제 1외피재(130)를 통하여 수용공간(160) 내부로 침투하는 것을 더욱 효과적으로 방지할 수 있다.

[0189] 진공단열재(100)에 열을 가하는 대신 가압할 수도 있다. 일 예로써, 진공단열재(100)는 대기압 하에서 가압될 수 있다.

[0190] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 진공단열재의 연장부가 절곡된 상태를 도시한 단면도이다. 미도시된 도면 부호는 도 1 내지 도 11을 참조한다.

[0191] 도 12에 도시된 바와 같이, 진공단열재(100)의 연장부(150)는 절곡될 수 있다.

[0192] 연장부(150)는 제 2외피재(140)가 심재(110) 및 제 1외피재(130) 사이에 위치하도록 절곡될 수 있다. 즉, 연장부(150)는 열전도도가 작은 제 1외피재(130)가 열전도도가 큰 제 2외피재(140)의 외측에 위치하도록 절곡될 수 있다. 앞서 설명한 바와 같이, 진공단열재(100)는 제 1외피재(130)가 외상(13)의 내면에 점착되도록 내상(11) 및 외상(13) 사이에 배치될 수 있고, 열전도도가 큰 제 2외피재(140)가 외상(13)으로부터 멀어지도록 연장부(150)를 절곡함으로써 진공단열재(100)의 단열성능을 향상시킬 수 있다.

[0193] 도 13은 본 발명의 다른 실시예에 따른 진공단열재의 연장부가 절곡되기 전 상태를 도시한 단면도이고, 도 14는 본 발명의 다른 실시예에 따른 진공단열재의 연장부가 절곡된 상태를 도시한 단면도이다. 이하, 미도시된 도면 부호는 도 1 내지 도 12를 참조한다. 또한, 도 1 내지 도 12와 중복되는 설명은 생략할 수 있다. 도 13 내지 도 15에서는 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)가 서로 동일한 열전도도를 가지는 경우를 중심으로 설명한다.

[0194] 진공단열재(100)는 제 1외피재(130)와 마주하는 상면(111a)을 가지는 심재(110)를 포함할 수 있다.

[0195] 진공단열재(100)는 심재(110)를 감싸는 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)를 더 포함할 수 있다.

[0196] 제 1외피재(130)는 금속 증착 외피재 및 알루미늄 호일 외피재 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0197] 제 2외피재(140)는 금속 증착 외피재 및 알루미늄 호일 외피재 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0198] 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)는 서로 결합하여 수용공간(160)의 외측방향으로 연장되는 연장부(150)를 형성할 수 있다. 연장부(150)는 심재(110)의 양 측면으로부터 수용공간(160)의 외측 방향을 향하여 연장되도록 형성될 수 있다. 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)는 연장부(150)에서 서로 점착되어 심재(110)가 수용되는 수용공간(160)을 진공상태로 유지할 수 있다.

[0199] 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)는 연장부(150)의 적어도 일부에서 융착 또는 점착에 의해 서로 점착될 수 있다. 바람직하게는, 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)는 연장부(150)의 전부에서 융착 또는 점착에 의해 서로 점착될 수 있다.

[0200] 연장부(150)는 제 1지점(A) 및 제 2지점(B)을 연결하는 구간을 포함할 수 있다. 제 1지점(A)은 제 1외피재(130)

0)의 가장자리 및 제 1외피재(130)의 가장자리에 대응하는 제 2외피재(140)의 가장자리가 접촉되는 위치에 형성될 수 있다. 제 2지점(B)은 심재(110)와 마주하도록 제 1지점(A)에서 수용공간(160)의 내측방향으로 위치할 수 있다. 다시 말하면, 제 1지점(A)은 수용공간(160)의 외측방향으로 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)가 접촉되는 최외각 위치에 형성될 수 있고, 제 2지점(B)은 연장부(150) 및 심재(110)가 접촉하는 위치에 형성될 수 있다.

[0201] 제 1지점(A) 및 제 2지점(B)을 연결하는 연장부(150)를 용착 또는 점착에 의해 접착시킴으로써 수용공간(160) 내부로 침투하는 수분 및 가스 투과량을 줄일 수 있다.

[0202] 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)는 각각 심재(110)의 내측방향으로 수용공간(160)과 마주하는 결합층을 포함할 수 있다. 결합층은 융착층(133) 및 실링층(141) 중 적어도 하나를 포함하는 의미로 사용될 수 있다.

[0203] 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)의 결합층은 융착 또는 점착에 의해 서로 접촉될 수 있다.

[0204] 결합층은 실링성(Sealing)이 우수한 LLDPE(Linear Low-Density Polyethylene), LDPE(Low Density Polyethylene), HDPE(High Density Polyethylene) 및 CPP(Casting Polypropylene) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 바람직하게는, 결합층은 LLDPE(Linear Low-Density Polyethylene) 및 LDPE(Low Density Polyethylene) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0205] 제 1외피재(130)의 결합층 및 제 2외피재(140)의 결합층은 가열 및 가압 중 적어도 하나의 조건 하에서 서로 접촉될 수 있다. 가열조건 및 가압조건은 결합층의 물리적 성질 내지 화학적 성질에 따라 달라질 수 있다. 일 예로써, 제 1외피재(130)의 결합층 및 제 2외피재(140)의 결합층은 대기압 조건 하에서 융착 또는 점착에 의해 서로 접촉될 수 있다.

[0206] 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140) 중 어느 하나는 융착 또는 점착에 의해 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140) 중 다른 하나의 가장자리를 따라 접촉될 수 있다.

[0207] 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)가 모두 금속 증착 외피재인 경우, 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)를 융착 또는 점착에 의해 접착시킴으로써 수분 또는 가스 투과도를 줄일 수 있다. 수분 또는 가스 투과도의 감소 이유는 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)가 모두 알루미늄 호일 외피재인 경우와 동일하다.

[0208] 다만, 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)가 모두 금속 증착 외피재인 경우, 차단층(170)을 배치함으로써 수분 또는 가스 투과도를 더욱 감소시킬 수 있다. 차단층(170) 배치에 관한 상세한 설명은 후술한다.

[0209] 도 14에 도시된 바와 같이, 진공단열재(100)의 연장부(150)는 절곡될 수 있다.

[0210] 진공단열재(100)의 연장부(150)를 절곡시키는 과정에서 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140) 중 적어도 하나에는 크랙(crack)이 형성될 수 있다. 크랙은, 가스 내지 수분이 크랙을 통해 진공단열재(100)의 내부로 침투할 수 있으므로, 진공단열재(100)의 단열성능 내지 내구성 저하에 큰 영향을 미칠 수 있다. 이와 같은 크랙 형성에 따른 진공단열재(100)의 단열성능 내지 내구성 저하는 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)를 서로 접착, 바람직하게는 융착시킴으로써 방지할 수 있다. 즉, 크랙으로 유입된 가스 내지 수분은 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)가 서로 접착 내지 융착된 부분을 통과해야 하므로, 심재(110)까지 도달하기 어렵다.

[0211] 진공단열재(100)의 연장부(150)를 형성하거나, 진공단열재(100)의 연장부(150)를 절곡시키는 과정에서 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140) 중 적어도 하나에는 구김이 발생할 수 있다. 그에 따라, 제 1외피재(130)에는 인접한 제 1외피재(130)의 융착층(133)끼리 접착, 바람직하게는 융착되는 접착부위(융착부위)가 형성될 수 있다. 또한, 제 2외피재(140)에는 인접한 제 2외피재(140)의 실링층(141)끼리 접착, 바람직하게는 융착되는 접착부위(융착부위)가 형성될 수 있다. 이와 같은 제 1외피재(130)의 융착층(133)끼리 접착, 바람직하게는 융착되는 접착부위(융착부위) 및 제 2외피재(140)의 실링층(141)끼리 접착, 바람직하게는 융착되는 접착부위(융착부위) 또한 크랙 형성에 따른 진공단열재(100)의 단열성능 내지 내구성 저하를 방지할 수 있다.

[0212] 도 15는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 진공단열재의 연장부가 절곡되기 전 상태를 도시한 단면도이다. 이하, 미도시된 도면 부호는 도 1 내지 도 14를 참조한다. 또한, 도 1 내지 도 14와 중복되는 설명은 생략할 수 있다.

[0213] 도 15에 도시된 바와 같이, 진공단열재(100)는 수분 및 가스가 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140) 중 적어도 하나를 통과하여 수용공간(160) 내부로 침투하는 것을 방지하도록 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140) 중 적어도 하나 및 심재(110) 사이에 배치되는 차단층(170)을 더 포함할 수 있다.

- [0214] 차단층(170)은 선택적으로 배치될 수 있다.
- [0215] 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)가 모두 금속 증착 외피재인 경우, 차단층(170)은 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140) 중 적어도 하나 및 심재(110) 사이에 배치될 수 있다.
- [0216] 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)가 모두 알루미늄 호일 외피재인 경우, 차단층(170)은 생략될 수 있다.
- [0217] 차단층(170)은 용착 또는 점착에 의해 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140) 중 적어도 하나에 접촉되어 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140) 중 적어도 하나와 일체를 이룰 수 있다.
- [0218] 차단층(170)은 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140) 중 적어도 하나보다 작은 너비를 가질 수 있다.
- [0219] 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)가 서로 동일한 열전도도를 가지는 경우, 바람직하게는, 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)가 모두 금속 증착 외피재인 경우, 차단층(170)은 심재(110)보다 큰 너비를 가질 수 있다. 구체적으로, 심재(110)는 차단층(170)과 마주하는 상면(111b)을 포함할 수 있고, 차단층(170)은 심재(110)의 상면(111b)보다 큰 면적을 가질 수 있다.
- [0220] 연장부(150)는 차단층(170)을 포함할 수 있다. 수용공간(160)의 외측방향으로 연장되는 차단층(170)의 적어도 일 단부(170a)는 연장부(150)의 제 1지점(A) 및 제 2지점(B) 사이에 위치할 수 있다.
- [0221] 연장부(150)는 차단층(170)이 배치되는 내측부(150a) 및 수용공간(160)의 외측방향으로 내측부(150a)의 외측에 위치하는 외측부(150b)를 포함할 수 있다.
- [0222] 내측부(150a)에서 차단층(170)은 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)의 사이에 배치될 수 있다. 구체적으로, 내측부(150a)에서 차단층(170)은 제 1외피재(130)의 용착층(133) 및 제 2외피재(140)의 실링층(141)의 사이에 배치될 수 있다.
- [0223] 내측부(150a)에서 차단층(170)은 용착 또는 점착에 의해 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140) 중 적어도 하나에 접촉될 수 있다. 구체적으로, 내측부(150a)에서 차단층(170)은 용착 또는 점착에 의해 제 1외피재(130)의 용착층(133) 및 제 2외피재(140)의 실링층(141) 중 적어도 하나에 접촉될 수 있다.
- [0224] 외측부(150b)에서 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140)는 용착 또는 점착에 의해 서로 접촉될 수 있다. 구체적으로, 외측부(150b)에서 제 1외피재(130)의 용착층(133) 및 제 2외피재(140)의 실링층(141)은 용착 또는 점착에 의해 서로 접촉될 수 있다.
- [0225] 차단층(170)은 제 1외피재(130) 및 제 2외피재(140) 중 적어도 하나와 함께 절곡될 수 있다.
- [0226] 본 발명에 따른 진공단열재(100)는 냉장고 뿐만 아니라 단열의 필요성이 있는 다양한 제품에 사용될 수 있다.
- [0227] 이상에서는 특정의 실시예에 대하여 도시하고 설명하였다. 그러나, 상기한 실시예에만 한정되지 않으며, 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이하의 청구범위에 기재된 발명의 기술적 사상의 요지를 벗어남이 없이 얼마든지 다양하게 변경 실시할 수 있을 것이다.

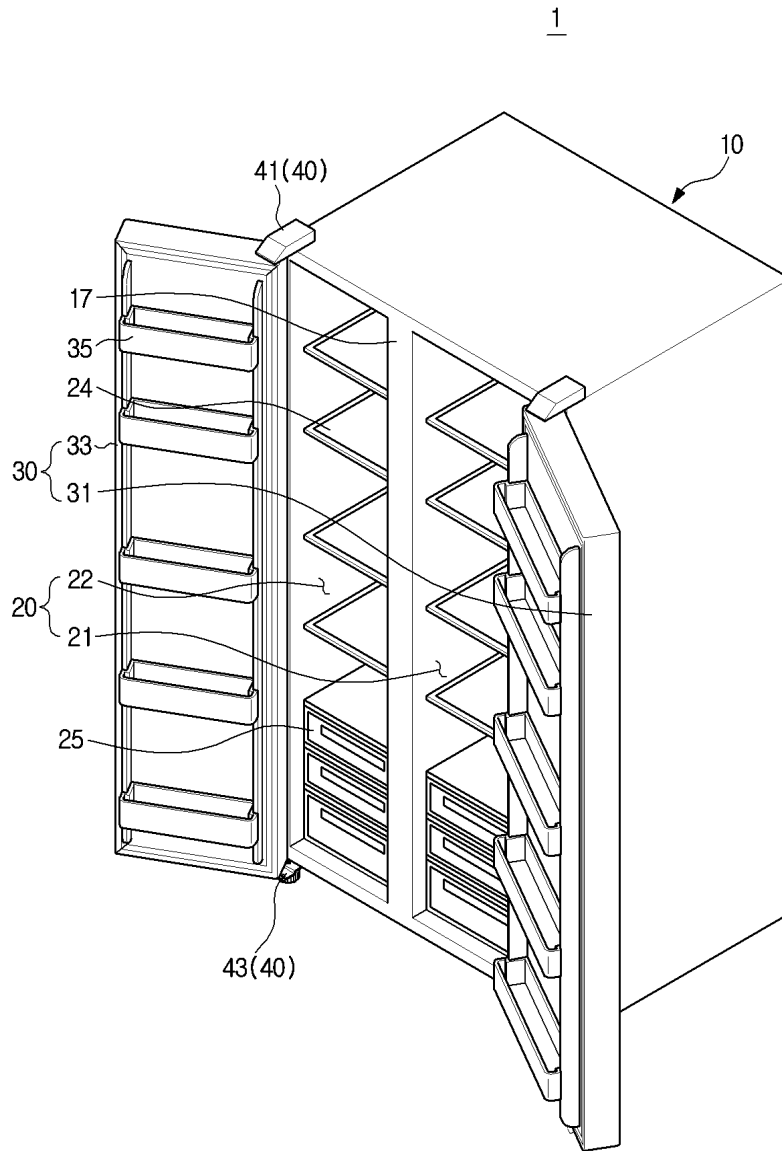
부호의 설명

- [0228]
- | | |
|--------------|--------------|
| 1 : 냉장고 | 10 : 본체 |
| 11 : 내상 | 11a : 내상의 외면 |
| 13a : 외상의 내면 | 13 : 외상 |
| 15 : 단열재 | 17 : 격벽 |
| 20 : 저장실 | 21 : 냉장실 |
| 22 : 냉동실 | 23 : 기계실 |
| 24 : 선반 | 25 : 저장박스 |
| 26 : 증발기 | 27 : 송풍팬 |
| 30 : 도어 | 31 : 냉장실 도어 |
| 33 : 냉동실 도어 | 35 : 도어가드 |

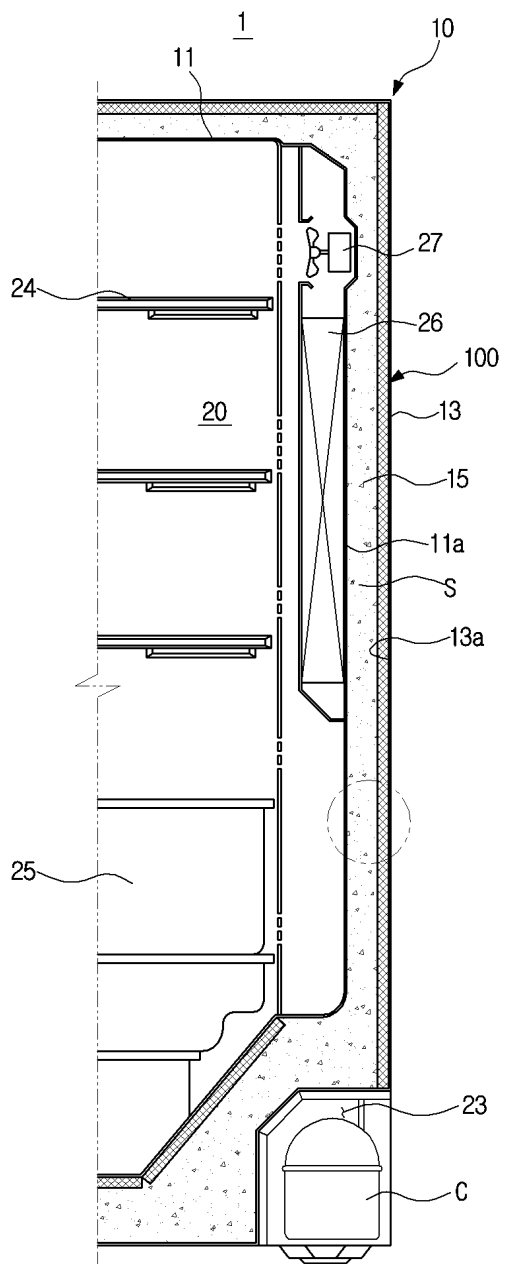
40 : 힌지모듈	41 : 상부 힌지
43 : 하부 힌지	100 : 진공단열재
110 : 심재	111, 111a, 111b : 상면
120 : 흡착제	130 : 제 1외피재
131 : 제 1영역	132 : 제 2영역
133 : 융착층	180 : 배리어층
180a : 제 1배리어층	180b : 제 2배리어층
180c : 제 3배리어층	134 : 기재층
134a : 제 1기재층	134b : 제 2기재층
134c : 제 3기재층	135 : 증착층
135a : 제 1증착층	135b : 제 2증착층
135c : 제 3증착층	136 : 투과방지층
137 : 보호층	138 : 외측경계(제 1외피재)
139 : 경계	140 : 제 2외피재
141 : 실링층	142 : 내부층
143 : 방지층	144 : 커버층
145 : 가장자리부	150 : 연장부
160 : 수용공간	170 : 차단층
132a, 132b : 절곡부	170a : 일 단부
150a : 내측부	150b : 외측부
146 : 중앙부	138a : 외측경계(제 2외피재)
139a : 경계(제 2외피재)	

도면

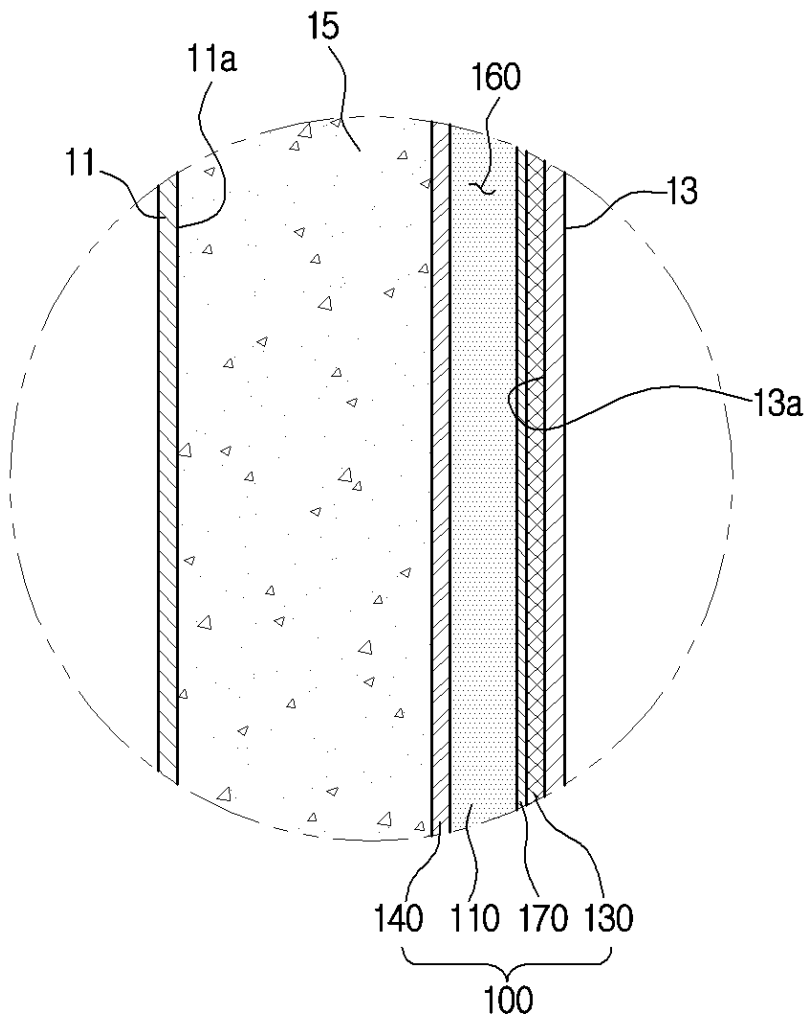
도면1



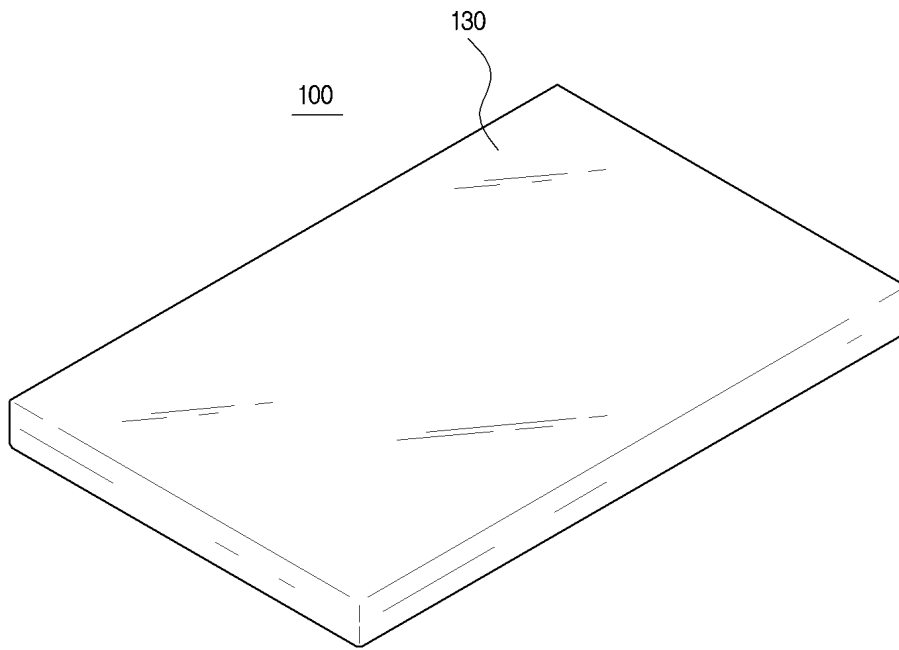
도면2



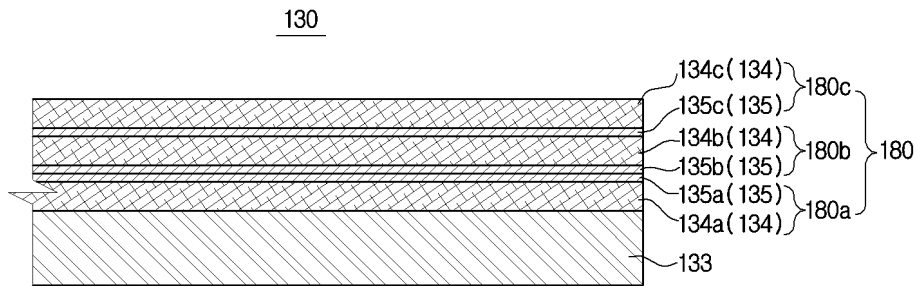
도면3



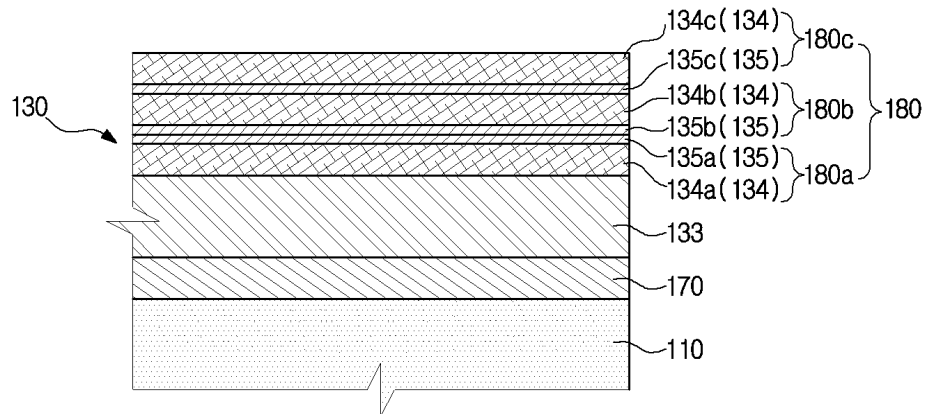
도면4



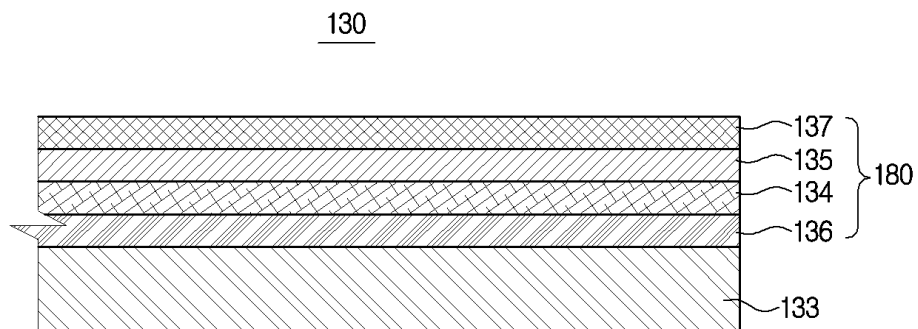
도면7



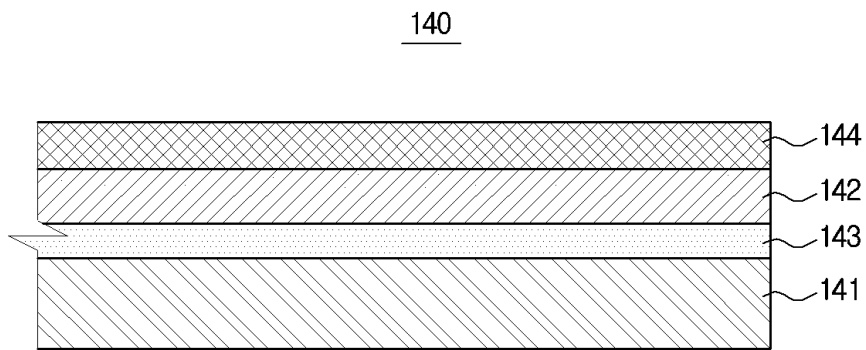
도면8



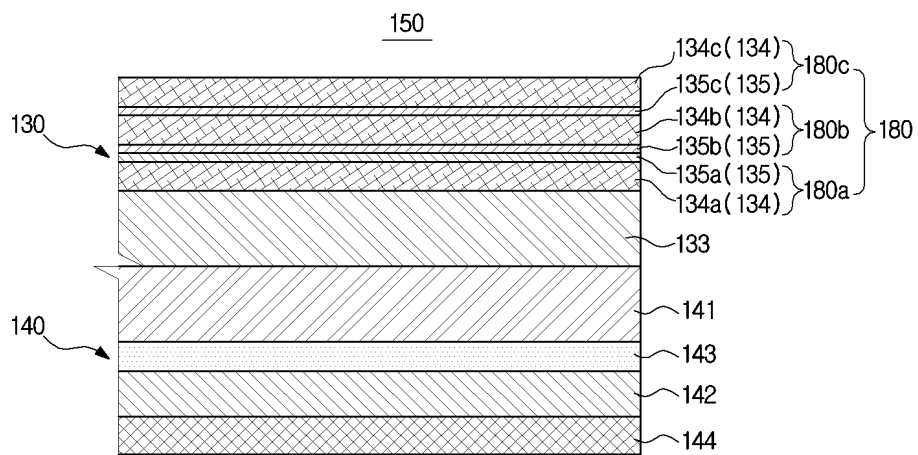
도면9



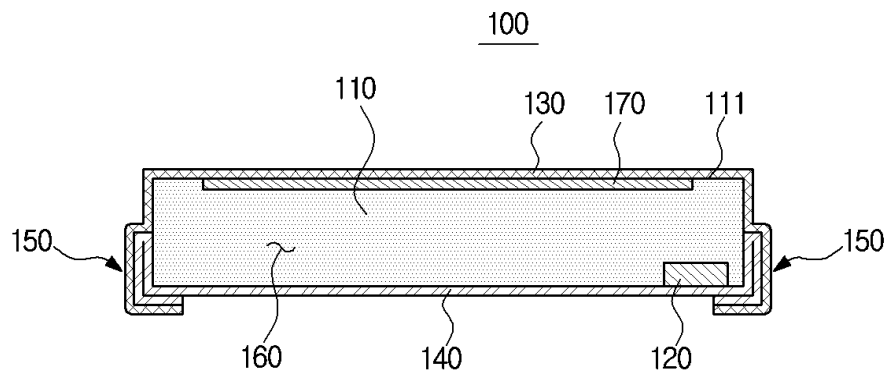
도면10



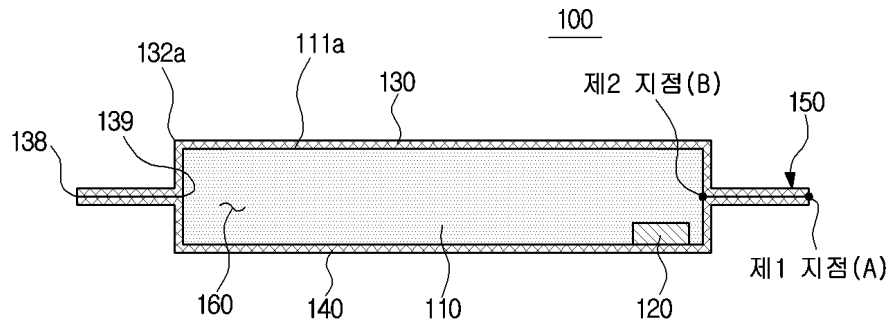
도면11



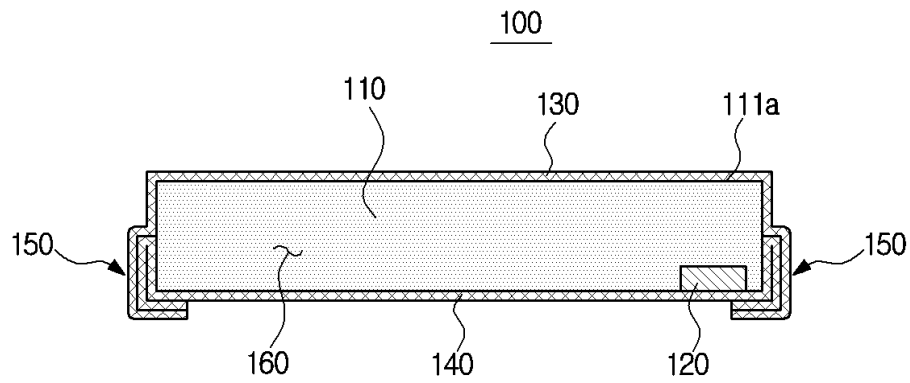
도면12



도면13



도면14



도면15

