(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl. [7]
F16L 59/065

(11) 공개번호 특2001-0075484
(43) 공개일자 2001년08월09일

(21) 출원번호 10-2001-7004065
(22) 출원일자 2001년03월30일
번역문 제출일자 2001년03월30일
(86) 국제출원번호 PCT/US1999/22597
(86) 국제출원출원일자 1999년09월29일
(87) 국제공개번호 WO 2000/19139
(87) 국제공개일자 2000년04월06일

(81) 지정국 국내특허 : 아랍에미리트, 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아-헤르체고비나, 바베이도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 중국, 코스타리카, 체코, 독일, 덴마크, 도미니카연방, 에스토니아, 스페인, 핀랜드, 영국, 그레나다, 그루지야, 가나, 감비아, 크로아티아, 헝가리, 인도네시아, 이스라엘, 인도, 아이슬란드, 일본, 케냐, 키르기즈, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 라이베리아, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 폴란드, 포르투칼, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 슬로베니아, 슬로바키아, 시에라리온, 타지키스탄, 투르크메니스탄, 터어키, 트리니다드토바고, 탄자니아, 우크라이나, 우간다, 우즈베키스탄, 베트남, 유고슬라비아, 남아프리카, 짐바브웨,
AP ARIPO특허: 가나, 감비아, 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 시에라리온, 스와질랜드, 우간다, 짐바브웨,
EA 유라시아특허: 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르기즈, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크메니스탄,
EP 유럽특허: 오스트리아, 벨기에, 스위스, 사이프러스, 독일, 덴마크, 스페인, 핀랜드, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투칼, 스웨덴,
OA OAPI특허: 부르키나파소, 베넹, 중앙아프리카, 콩고, 코트디브와르, 카메룬, 가봉, 기네, 기네비쏘, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고,

(30) 우선권주장 09/164,506 1998년09월30일 미국(US)

(71) 출원인 캐보트 코포레이션
마싸 앤 피네간
미합중국 매사추세츠 02210-2019 보스턴, 스위트 1300, 투 씨포트 래인

(72) 발명자 보에스울리치알.
독일디-63263네우이센버그괴테스트라세51
로더릭케빈에이치.
미국87110뉴햄프셔주알부쿠어퀘아담스엔이1438
스미스더글라스엠.
미국87106뉴햄프셔주알부쿠어퀘리치몬드에스이215

(74) 대리인 주성민
안국찬

심사청구 : 없음

(54) 진공 절연 패널 및 이의 준비 방법

요약

본 발명은 진공 절연 패널의 준비 방법에 관한 것이다. 본 발명의 방법에서, 대기 평형에서의 내부에 보유된 물의 양 보다 더 적은 양의 물을 각각 보유하는 다수의 금속 산화물 보유 콤팩트(11)는 수분 통과를 지연시키는 막(12) 내에 둘러싸여 있다. 막(12)은 브리칭되고 금속 산화물 보유 콤팩트(11)는 대기압에서 공기 불침투성 용기(14) 내에 배치된다. 압력은 공기 불침투성 용기(14) 내에서 줄어들게 되고, 공기 불침투성 용기(14)는 진공 절연 패널(16)을 성형하도록 밀봉된다. 공기 불침투성 용기(14) 내에 배치된 다수의 금속 산화물 보유 콤팩트(11)를 포함하는 진공 절연 패널(16)이 또한 개시되어 있으며, 금속 산화물 보유 콤팩트(11)는 대기 평형에서의 내부에 보유된 물의 양 보다 더 적은 양의 물을 보유한다.

대표도

도 2

색인어

금속 산화물 보유 콤팩트, 막, 공기 불침투성 용기, 진공 절연 패널, 개구

명세서

기술분야

본 발명은 대개 진공 절연 패널 및 이의 준비 방법에 관한 것이다.

배경기술

진공이 절연체임은 오랫동안 잘 알려진 일이다. 따라서, 진공 절연 패널은 다양한 절연 환경, 특히 제한된 공간 내에서 향상된 열적 성능을 요구하는 용도에 이용된다. 예를 들어, 냉장고 제조자는 현재 충족되어야 하는 미국 및 외국에서의 더 엄격한 에너지 표준에 비추어 보아 냉장고를 절연시키도록 진공 절연 패널의 이용이 증가하고 있다.

대개, 진공 절연 패널은 실리카와 같은 저밀도 재료의 분말 또는 입자를 포함한다. 종래의 패널 제조 방법 하에서, 저밀도 분말은 건조되어 다공성 내부 백 또는 용기 내에 배치된다. 분말을 강성판 내로 압축하도록 하기 위해 분말 보유 내부 백에 압력이 가해진다. 압축된 내부 판은 그후 내부 진공을 형성하도록 소정 압력으로 되어 밀봉되는 불침투성 외부 엔벨로프(envelope) 내로 삽입된다.

종래의 진공 절연 패널의 제조 방법의 중요한 문제점은 패널이 이용되는 각각의 상업적 최종 제품(일예로, 냉장고)의 설명서를 위해 패널을 준비하고 형성하는 데 매우 귀찮게 되고 비교적 비용이 많이 든다는 점이다. 이러한 점에서, 냉장고와 같은 동일 형태의 상이한 제품에 있어서도 많은 매우 다양한 패널 크기 및 형태가 요구된다. 특히, 상이한 최종 제품에 요구되는 많은 상이한 패널 형태를 만족시키기 위한 2가지 상이한 일반적인 접근 방법이 시도되어 왔다. 제1 접근 방법에 있어서, 패널은 단일 패널 생산 시설로부터 생산 및 공급된다. 그러나, 이러한 제1 접근 방법은 상이한 제조자에게 요구되는 패널 크기 및 형상에서의 상당한 변화의 수용과 관련된 매우 큰 유통 및 재고 비용을 경험하게 된다. 일예로, 패널을 준비하는 데 이용되는 설비는 대개 상이한 제품용 패널이 준비될 때 마다 재형성되어야 한다.

제2 접근 방법은 최종 제품(일예로, 냉장고)의 제조 부지에서의 직접 패널 생산을 수반한다. 이러한 제2 접근 방법은 또한 다량의 저밀도 분말 또는 입자(일예로, 실리카)의 운반의 어려움으로 인해 만족을 주지 못해왔다. 또한, 최종 제품 제조자는 분말 취급 및 처리에 대개 부적절한 설비를 갖추고 있으며, 또한 많은 제조자는 이러한 부가된 짐을 떠맡는 것을 원하지 않는다.

선행 설명으로부터, 최종 제품(일예로, 냉장고) 제조자에 의해 조차도 광범위한 범위의 상이한 형태 및 크기의 패널이 비교적 용이하게 준비될 수 있는 진공 절연 패널 및 이의 준비 방법에 대한 필요성이 존재함을 알 수 있다.

발명의 상세한 설명

본 발명의 목적은 이러한 진공 절연 패널 및 이의 준비 방법을 제공하기 위한 것이다.

본 발명은 다수의 금속 산화물 보유 콤팩트(compact)를 제공하는 단계를 포함하는 진공 절연 패널의 준비 방법을 제공하며, 각각의 콤팩트는 수분 통과를 지연시키는 막 내에 둘러싸여 있고, 금속 산화물 보유 콤팩트는 대기 평형에서의 내부에 보유된 물의 양 보다 더 적은 물을 보유한다. 막은 브리치(breach)되고 금속 산화물 보유 콤팩트는 대기압에서 공기 불침투성 용기 내에 배치된다. 공기 불침투성 용기 내의 압력은 줄어들게 되고, 공기 불침투성 용기는 진공 절연 패널을 형성하도록 밀봉된다. 본 발명은 또한 공기 불침투성 용기를 포함하고 다수의 금속 산화물 보유 콤팩트를 내부에 배치한 진공 절연 패널을 제공하며, 금속 산화물 보유 콤팩트는 대기 평형에서의 내부에 보유된 물의 양 보다 더 적은 양의 물을 보유한다. 본 발명의 또 다른 특징 뿐만 아니라 본 발명의 다른 장점들은 첨부 도면과 연관된 본 명세서에 제공된 본 발명의 설명으로부터 잘 알 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

도1은 본 발명에 따른 금속 산화물 보유 콤팩트의 사시도.

도2는 본 발명에 따른 접근 개구를 내부에 구비한 공기 불침투성 용기 내에 배치된 4 개의 브리치된 금속 산화물 보유 콤팩트의 사시도.

도3은 본 발명에 따라 공기 불침투성 용기 내에 진공을 가져오게 되고 공기 불침투성 용기가 밀봉되는 것을 제외하고 도2와 유사한 공기 불침투성 용기 내에 배치된 4 개의 금속 산화물 보유 콤팩트의 사시도.

실시예

본 발명은 임의의 형태와 임의의 적절한 치수를 갖는 패널들이 비교적 용이하게 생산될 수 있도록 진공 절연 패널의 생산을 용이하게 함을 적어도 일부 나타내게 된다. 특히, 본 발명은 패널들이 일예로 냉장고와 같은 임의의 특정 최종 제품에 의해 요구되는 치수 및 형태로 쉽게 준비될 수 있도록 하는 다양한 방식으로 진공 절연 패널이 생산될 수 있도록 한다. 정확히 예를 들면, 본 발명은 각각의 제조 설비의 부지 상에서 조차도 최종 제품(일예로, 냉장고)의 제조자가 각각의 제조자 자신의 최종 제품과 양립할 수 있는 임의의 소정 치수의 진공 절연 패널을 완성할 수 있도록 한다. 달리, 진공 절연 패널은 완성된 패널이 필요한 경우 각각의 제조자에게 수송되는 진공 절연 패널 제조 부지의 중앙에 준비될 수 있다.

특히, 본 발명은 다수의 (즉, 적어도 2 개의, 가능하게는 여러개 이상의) 금속 산화물 보유 콤팩트가 공기 불침투성 용기 내에 배치된 삽입체의 형태로 제조되는 진공 절연 패널 및 이의 준비 방법을 제공한다. 공기 불침투성 용기는 그후 소정 압력으로 되고 그후 진공 절연 패널을 완성하도록 밀봉된다.

금속 산화물 보유 콤팩트는 대개 분말 또는 입자 형태의 금속 산화물 보유 콤팩트 합성물에 압력을 가함으로써 대개 제조된다. 금속 산화물은 주 입자 크기(일예로, 1 내지 500㎛), 총 입자 크기 및 표면적 (일예로, 1 내지 1000m ^{2}/g)과 같은 임의의 적절한 물리적 특성들을 갖게될 수 있다. 금속 산화물의 조합체 뿐만 아니라 일예로 티타늄 2산화물, 알루미나등과 같은 다른 금속 산화물이 본 발명의 범주 내에 포함되기는 하지만 금속 산화물은 실리카인 것이 바람직하다. 금속 산화물은 또한 임의의 수의 적절한 형태로 제공될 수 있다. 일예로, 실리카의 경우에, 금속 산화물 보유 합성물은 연기 실리카, 실리카겔, 실리카 에어로겔, 침전 실리카 및 그 조합체를 포함할 수 있다.

또한, 금속 산화물은 혼합되거나 달리 금속 산화물 보유 합성물을 형성하도록 하나 이상의 성분과 결합될 수 있다. 일예로, 금속 산화물 보유 합성물은 바람직하게 카본 블랙, 티타늄 2산화물 및 지르코늄 규산염과 같은 그러나 이에 한정되지 않는 불투명체(opacifier)(일예로, 적외선 불투명체)를 포함한다. 또한 예를 들면, 금속 산화물 보유 합성물은 기계적 강도를 강화하기 위해 일예로 섬유, 세라믹 및 플라스틱 섬유와 같은 섬유들을 또한 (또는 달리) 포함할 수 있다. 섬유들이 존재할 때, 섬유들은 10 중량% 또는 그 이하의 금속 산화물 보유 합성물을 포함하는 것이 바람직하다.

언급된 바와 같이, 금속 산화물 보유 콤팩트를 생성하도록 금속 산화물 보유 합성물의 용적을 줄이기 위해 (일예로 단일 축방향으로 또는 평형 상태로) 압력이 가해진다. 본 발명에 따라, 금속 산화물 보유 콤팩트는 상대적으로 건조되고, 즉 금속 산화물 보유 콤팩트는 대기 평형 상태에서 내부에 보유된 물의 양 보다 더 적은 양의 물을 보유하게 된다. 이러한 점에서, (일예로 분말 형태의) 금속 산화물 보유 합성물은 건조될 수 있고, 또는 달리 (즉, 압력 인가를 통해 금속 산화물 보유 합성물의 용적을 줄인 후에) 금속 산화물 보유 콤팩트는 건조된다. 어떠한 경우에도, (대기 평형 상태에서 내부에 보유된 물의 양 보다 더 적은 양의 물을 보유한) 건조된 금속 산화물 보유 콤팩트는 막을 통한 수분(일예로 대기중의 수분)의 통과를 방해하거나 지연시키는 임의의 적절한 재료(일예로, 폴리올레핀, 폴리에틸렌, 폴리비닐 염화물)로 구성될 수 있는 막 내에 둘러싸여 있다. 두드러지게, 금속 산화물 보유 콤팩트는 금속 산화물 보유 콤팩트의 무결성을 시간이 지나도록 유지시키고 수분의 재흡수를 최소화하기 위해 압축 성형 및 건조 후에 가능한 한 막 내에 둘러싸여 있는(일예로, " 수축 감겨지는")것이 바람직하다. 금속 산화물 보유 콤팩트 내에 보유된 물의 양은 3중량% 또는 그 이하 (일예로, 1 내지 3중량% 또는 그 이하)로 유지되는 것이 바람직하다.

금속 산화물 보유 콤팩트는 임의의 적절한 크기, 형태 및 용적으로 준비될 수 있다. 금속 산화물 보유 콤팩트가 공기 불침투성 용기 내의 삽입체로서 이용되기 때문에, 상이한 형태의 최종 제품과 함께 사용하도록 설계된 상이한 형태 및 크기의 공기 불침투성 용기와의 호환성을 최적화하도록 그 크기, 형태 및 용적이 선택되는 것이 바람직하다. 이러한 점에서, 금속 산화물 보유 콤팩트는 진공 절연 패널의 크기를 임의의 특정 최종 제품에 조화시키는 데 있어서의 융통성을 향상시키도록 상대적으로 더 작은 크기 및 형태로 형성되는 것이 바람직하다. 금속 산화물 보유 콤팩트는 임의의 적절한 일반적인 형태로 형성될 수 있지만, 금속 산화물 보유 콤팩트는 바람직하게 비교적 평면의 직사각형 형태를 특징으로 하며, 그 형태는 대부분의 진공 절연 패널이 요구되는 일반적인 형태이다. 달리, 금속 산화물 보유 콤팩트는 (일예로 45° 의) 비스듬한 모서리로 형성될 수 있고 입방체 또는 박스 형태를 형성하도록 결합될 수 있다. 본 발명의 일 태양에서, 진공 절연 패널의 완성의 예측 및 용이함을 위해, 금속 산화물 보유 콤팩트는 비교적 균일한 치수를 갖는 것이 바람직하다.

대개, 금속 산화물 보유 콤팩트의 길이는 바람직하게는 약 1mm 내지 약 500mm의 범위 내에 있고, 더 바람직하게는 약 5mm 내지 약 240mm의 범위 내에 있게 된다. 금속 산화물 보유 콤팩트의 폭은 바람직하게는 약 1mm 내지 약 1000mm의 범위 내에 있고, 더 바람직하게는 약 5mm 내지 약 720mm의 범위 내에 있게 된다. 한편, 금속 산화물 보유 콤팩트의 높이(즉 두께)는 바람직하게는 약 1mm 내지 약 100mm의 범위 내에 있고, 더 바람직하게는 약 5mm 내지 약 30mm의 범위 내에 있게 된다.

유익하게, 막 내에 감싸여 있는 동안 금속 산화물 보유 콤팩트는 압축 성형이 일어나게 되는 동일 부지에서의 진공 절연 패널의 완성 전에 저장될 수 있고, 또는 달리 금속 산화물 보유 콤팩트는 진공 절연 패널을 완성시키기 위해 일예로 최종 제품 제조자의 설비와 같은 멀리 떨어진 위치로 수송될 수 있다.

저장 및 수송 후에, 각각의 금속 산화물 보유 콤팩트를 둘러싸는 막은 내부 개구를 형성하도록 브리치되고, 금속 산화물 보유 콤팩트는 대기압에서 공기 불침투성 용기 내로의 삽입체로서 배치된다. 이러한 점에서, 위치 설정 전에 브리칭(breaching)이 이루어질 수 있고, 또는 브리칭 전에 위치 설정이 이루어질 수 있다. 막의 브리칭은 공기 불침투성 용기에 걸친 압력을 균일하게 줄어들게 하여(즉, 금속 산화물 보유 콤팩트가 공기 불침투성 용기 내부의 공기 또는 진공 상태에 노출되게 되어) 소정의 진공 절연 패널을 생산하는 것을 보장하는 데 있어 중요하다.

브리칭은 임의의 적절한 방식으로 수행될 수 있다. 일예로, 브리칭은 막에 구멍을 냄으로써 또는 (많은 상업적 품목에서 발견되는) 막의 째진 틈 또는 릴리이스(release)를 당기는 탭을 잡아당김으로써 수행될 수 있다. 임의로, 전체 막은 금속 산화물 보유 콤팩트로부터 제거될 수 있고 브리칭 단계 중에 폐기될 수 있다.

공기 불침투성 용기는 일예로 에틸렌 비닐 알콜(EVOH), 폴리비닐리덴 염화물(PVDC), 폴리에틸렌 텔레프탈레이트(PET), 알루미늄박 적층물 및 폴리비닐 알콜(PVOH)과 같은 임의의 적절한 공기 불침투성 재료를 포함한다. 몇몇 실시예에서, 공기 불침투성 용기는 박층 모양으로 되고 금속으로 피복된다. 이러한 점에서, (일예로, 박층형 공기 불침투성 용기의 2 개의 다른 층들 간의 금속층의 형태의) 금속 피복된 공기 불침투성 용기의 사용은 공기 불침투성 용기의 침투성을 줄이고 전체 진공 절연 패널의 절연 특성을 다른 방법으로 향상시키기 위해 특히 바람직할 수 있다. 바람직하게, 공기 불침투성 용기는 구멍이 뚫리는 것에 대해 저항력을 갖게 된다(일예로, 박판은 구멍 저항 외부층을 구비한다).

막의 브리칭과 공기 불침투성 용기 내의 금속 산화물 보유 콤팩트의 위치 설정 후에, 공기 불침투성 백 내의 압력은 내부에 진공을 형성하도록 줄어들게 된다. 공기 불침투성 용기는 그후 진공 절연 패널을 형성하도록 밀봉된다. 공기 불침투성 용기 내의 압력은 22℃에서 대기압의 약 80% 또는 그 이하(대개는 80 내지 110 kPa)로 줄어드는 것이 바람직하다. 몇몇 실시예에서, 22℃에서 공기 불침투성 용기 내의 압력은 대기압의 65% 이하이고, 다른 실시예에서는 30% 이하이며, 또 다른 실시예에서는 10% 이하이다. 따라서, 몇몇 실시예에서 공기 불침투성 용기 내의 압력은 약 80 kPa 또는 그 이하로 줄어들게 되고, 다른 실시예에서는 약 10 kPa 또는 그 이하로, 또 다른 실시예에서는 약 4 kPa 또는 그 이하로, 또 다른 실시예에서는 약 2 kPa 또는 그 이하로 줄어들게 된다. 몇몇 경우에, 공기 불침투성 용기 내의 압력은 약 1 kPa 또는 그 이하로 줄어드는 것이 바람직하다.

이하의 예는 본 발명을 또한 설명하기 위한 것이나 물론 그 범주를 한정하는 임의의 방식으로 해석되어서는 안된다.

예

이러한 예는 본 발명에 따른 진공 절연 패널의 전형적인 배치 및 이의 준비 방법을 개략적으로 도시한 것이다.

금속 산화물 보유 합성물은 도1에 도시된 금속 산화물 보유 콤팩트(11)를 형성하도록 압력 하에서 압축 성형되고 건조된다. 금속 산화물 보유 콤팩트(11)는 그후 수분 통과를 지연시키는 막(12) 내에 둘러싸여 있게 된다. 금속 산화물 보유 콤팩트(11)는 25mm의 높이와, 180mm의 길이 및 360mm의 폭을 갖는다. 3 개의 다른 그러한 금속 산화물 보유 콤팩트는 동일 방식으로 준비된다. 4 개의 금속 산화물 보유 콤팩트(11)의 각각의 막(12)은 개구(13)가 도2에 도시된 대로 각각의 막(12) 내에 제공되도록 브리치된다. 4 개의 금속 산화물 보유 콤팩트(11)는 접근 개구(15)에 의해 공기 불침투성 용기(14) 내에 배치된다. 막(12)의 브리칭과 공기 불침투성 용기(14) 내의 4 개의 금속 산화물 보유 콤팩트(11)의 위치 설정 후에, 공기 불침투성 용기 내의 압력은 공기 불침투성 용기(14) 내에 진공 상태를 가져오도록 대기

압의 약 80% 또는 그 이하(구체적으로는 약 80 kPa 또는 그 이하)로 줄어들게 된다. 공기 불침투성 용기(14)는 그후 도3에 도시된 대로 진공 절연 패널(16)을 형성하도록 밀봉된다. 따라서, 이러한 예는 25mm의 높이와, 720mm의 길이 및 360mm의 폭을 갖는 본 발명의 진공 절연 패널의 준비 및 이의 준비 방법을 설명한다.

본 발명은 바람직한 실시예를 중점적으로 설명하고 있지만, 그 기술 분야에서 보통의 기술을 가진 자라면 바람직한 실시예의 변화가 본 명세서에 구체적으로 기재된 것 외에 달리 실행될 수 있음을 알 수 있게 된다. 따라서, 본 발명은 이하의 특허 청구 범위에 의해 한정된 발명의 정신 및 범주 내에 있는 모든 수정예를 포함하게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

(가) 대기 평형에서의 내부에 보유된 물의 양 보다 더 적은 양의 물을 보유하고, 수분 통과를 지연시키는 막 내에 각각 둘러싸여 있는 다수의 금속 산화물 보유 콤팩트를 제공하는 단계와,

(나) 상기 막을 브리칭하는 단계와, 대기압에서 상기 금속 산화물 보유 콤팩트를 공기 불침투성 용기 내에 배치하는 단계와,

(다) 상기 공기 불침투성 용기 내의 압력을 줄이는 단계와,

(라) 진공 절연 패널을 성형하도록 상기 공기 불침투성 용기를 밀봉하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 진공 절연 패널의 준비 방법.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 막의 브리칭 단계는 상기 금속 산화물 보유 콤팩트를 공기 불침투성 용기 내에 배치하는 단계 이전에 이루어지는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 금속 산화물 보유 콤팩트를 공기 불침투성 용기 내에 배치하는 단계는 상기 막의 브리칭 단계 이전에 이루어지는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 막은 상기 공기 불침투성 용기의 밀봉 단계 이전에 금속 산화물 보유 콤팩트로부터 제거되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5.

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 금속 산화물은 실리카인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6.

제5항에 있어서, 금속 산화물 보유 콤팩트는 연기 실리카를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 7.

제5항에 있어서, 금속 산화물 보유 콤팩트는 실리카겔을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 8.

제5항에 있어서, 금속 산화물 보유 콤팩트는 실리카 에어로겔을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 9.

제5항에 있어서, 금속 산화물 보유 콤팩트는 침전 실리카를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 10.

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 금속 산화물 보유 콤팩트는 불투명체를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 11.

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 막은 폴리올레핀, 폴리비닐 염화물 및 그 조합체로 구성된 군으로부터 선택된 재료를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 12.

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 용기는 폴리올레핀, 폴리비닐 염화물 및 그 조합체로 구성된 군으로부터 선택된 재료를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 13.

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 용기는 금속 피복되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 14.

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 콤팩트는 약 1mm 내지 약 100mm의 범위 내의 높이와, 약 1mm 내지 약 1000mm의 범위 내의 폭과, 약 1mm 내지 약 500mm의 범위 내의 길이를 갖는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 15.

제14항에 있어서, 상기 금속 산화물 보유 콤팩트는 실제 동일 치수를 갖는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 16.

제1항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서, 22℃에서 상기 용기 내의 압력은 (다)단계에서 대기압의 약 80% 또는 그 이하로 줄어들게 되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 17.

제1항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서, 22℃에서 상기 용기 내의 압력은 (다)단계에서 약 80 kPa 또는 그 이하로 줄어들게 되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 18.

제17항에 있어서, 22℃에서 상기 용기 내의 압력은 (다)단계에서 약 10 kPa 또는 그 이하로 줄어들게 되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 19.

제18항에 있어서, 22℃에서 상기 용기 내의 압력은 (다)단계에서 약 4 kPa 또는 그 이하로 줄어들게 되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 20.

제1항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 (가)단계는 금속 산화물 보유 합성물을 제공하는 단계와, 금속 산화물 보유 콤팩트를 성형하도록 상기 금속 산화물 보유 합성물을 압축 성형하는 단계와, 상기 금속 산화물 보유 콤팩트 내의 물의 양을 줄이는 단계 및 상기 막 내의 상기 콤팩트를 둘러싸는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 21.

공기 불침투성 용기를 포함하고 다수의 금속 산화물 보유 콤팩트를 내부에 배치하고, 상기 금속 산화물 보유 콤팩트는 대기 평형에서의 내부에 보유된 물의 양 보다 더 적은 양의 물을 보유하는 것을 특징으로 하는 진공 절연 패널.

청구항 22.

제21항에 있어서, 금속 산화물 보유 콤팩트는 수분 통과를 지연시키는 브리치 막 내에 배치되는 것을 특징으로 하는 진공 절연 패널.

청구항 23.

제21항 또는 제22항에 있어서, 상기 용기는 폴리올레핀, 폴리비닐 염화물 및 그 조합체로 구성된 군으로부터 선택된 재료를 포함하는 것을 특징으로 하는 진공 절연 패널.

청구항 24.

제21항 내지 제23항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 용기는 금속 피복되는 것을 특징으로 하는 진공 절연 패널.

청구항 25.

제21항 내지 제24항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 콤팩트는 약 1mm 내지 약 100mm의 범위 내의 높이와, 약 1mm 내지 약 1000mm의 범위 내의 폭과, 약 1mm 내지 약 500mm의 범위 내의 길이를 갖는 것을 특징으로 하는 진공 절연 패널.

청구항 26.

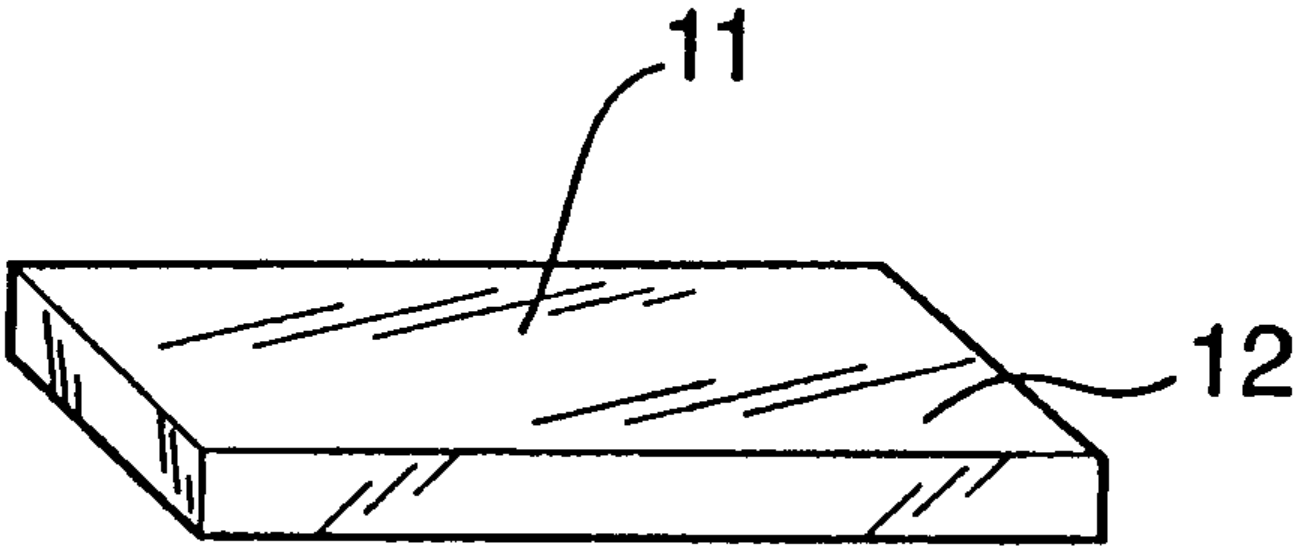
제21항 내지 제25항 중 어느 한 항에 있어서, 금속 산화물은 실리카인 것을 특징으로 하는 진공 절연 패널.

청구항 27.

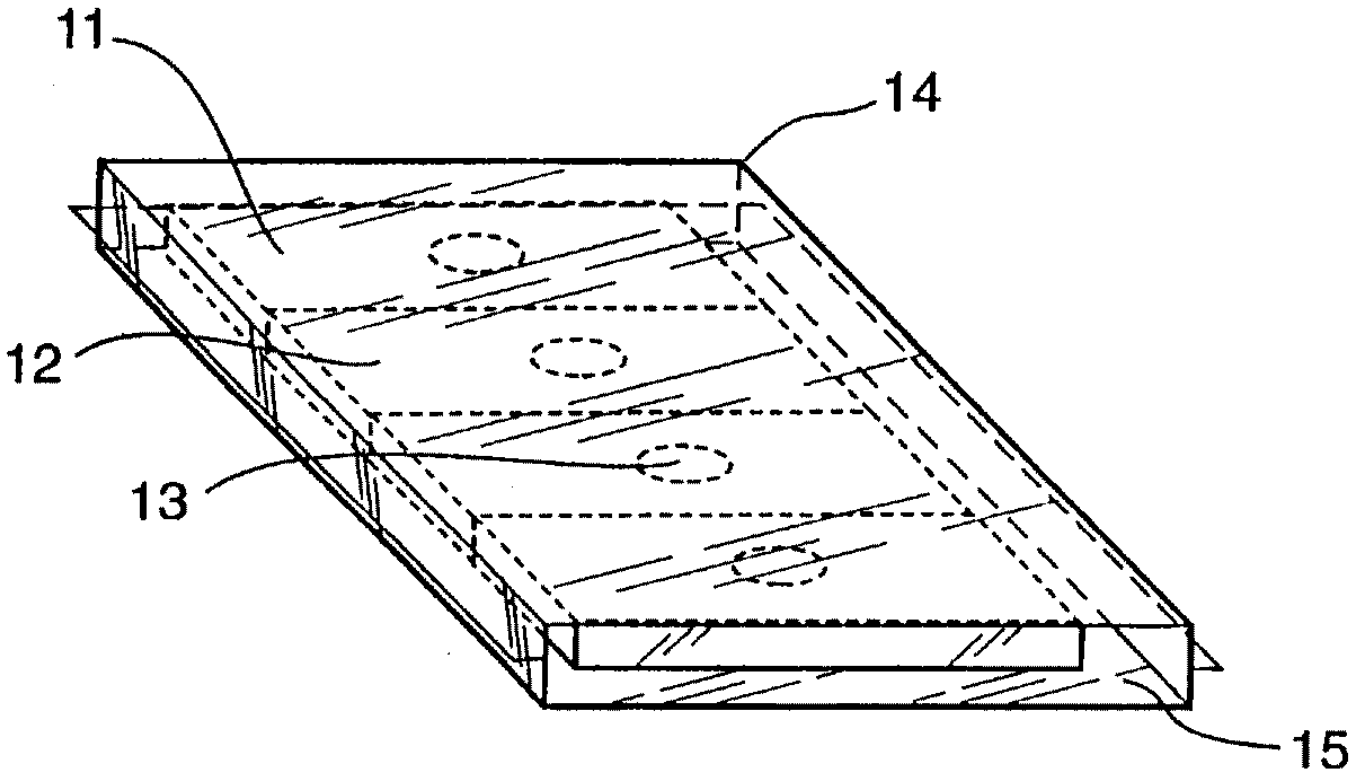
제21항 내지 제26항 중 어느 한 항에 있어서, 22℃에서 상기 용기 내의 압력은 약 80 kPa 또는 그 이하인 것을 특징으로 하는 진공 절연 패널.

도면

도면 1



도면 2



도면 3

