



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0083500
 (43) 공개일자 2012년07월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 C03C 27/08 (2006.01) E06B 3/66 (2006.01)
 C03C 17/06 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-7013449
 (22) 출원일자(국제) 2010년11월02일
 심사청구일자 2012년05월25일
 (85) 번역문제출일자 2012년05월24일
 (86) 국제출원번호 PCT/CN2010/078326
 (87) 국제공개번호 WO 2011/063704
 국제공개일자 2011년06월03일
 (30) 우선권주장
 200910250137.1 2009년11월27일 중국(CN)

(71) 출원인
 루오양 렌드글라스 테크놀로지 컴퍼니 리미티드
 중국, 헤난 471000, 루오양, 루오룽 디스트릭트,
 루오룽 사이언티픽 & 테크놀로지 파크, 넘버 2
 페오니 로드
 (72) 발명자
 리, 양빙
 중국, 헤난 471000, 루오양, 루오룽 디스트릭트,
 루오룽 사이언티픽 & 테크놀로지 파크, 넘버 2
 페오니 로드
 (74) 대리인
 특허법인필앤온지

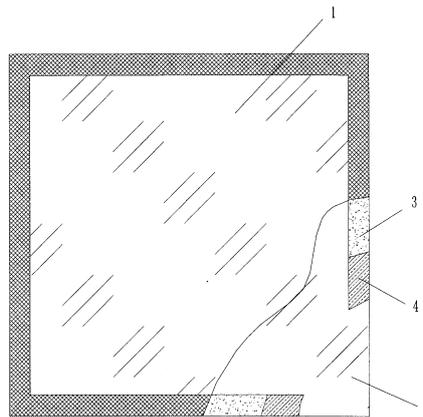
전체 청구항 수 : 총 21 항

(54) 발명의 명칭 **진공 유리용 컴파운드 실링 방법**

(57) 요약

본 발명은 유리 플레이트의 컴파운드 실링 방법에 관한 것으로서, 금속 브레이징법을 사용하여 미리 설정된 위치의 컴파운드 유리 사이에 기밀 조인트를 구현한다. 본 발명은 유리 플레이트들 사이의 컴파운드 실링을 위한 새로운 기술 방법을 제공한다. 방법은 실링 위치에서 단단한 연결, 높은 기밀 특성, 양호한 내열충격성 등의 효과를 가지며, 사용된 브레이징 온도가 낮기 때문에, 강화된 유리의 어닐링이 회피됨으로써, 강화 진공 유리, 강화 절연 유리 및 다른 강화 컴파운드 유리 제품들의 공정의 편의성을 제공한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

금속 납땜법(브레이징 법)을 사용하여 미리 설정된 위치에 컴파운드 유리 플레이트들 사이의 기밀 조인트 (air-tight joint)를 구현하는 것을 특징으로 하는 유리 플레이트의 컴파운드 실링 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

- a) 미리 설정된 실링 영역 표면에 컴파운드될 각각의 유리 플레이트의 표면에서 유리 플레이트 본체에 고정 결합되는 금속화 레이어(metalized layer)를 각각 준비하는 단계; 및
- b) 실링 영역에서 2개의 유리 플레이트들 사이의 기밀 조인트를 구현하기 위해 금속 납땜 기술을 사용하여 2개의 컴파운드된 유리 플레이트들 각각의 상응하는 실링 영역에 금속화 레이어들을 용접하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유리 플레이트의 컴파운드 실링 방법.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 금속화 레이어는,

- a1) 상기 유리 플레이트의 미리 설정된 실링 영역 표면에 금속 페이스트(metal paste) 코팅을 준비하는 단계; 및
- a2) 상기 유리 플레이트 본체와 결합된 상기 금속화 레이어에 상기 금속 페이스트 코팅을 위해 상기 유리 플레이트를 가열하는 단계를 포함하는 소결법에 의해 준비되는 것을 특징으로 하는 유리 플레이트의 컴파운드 실링 방법.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 코팅은 딥(dip) 코팅, 스프레이 코팅, 스크린 인쇄, 수동 코팅, 기계 코팅 방식으로 상기 유리 플레이트의 표면에 마련되는 것을 특징으로 하는 유리 플레이트의 컴파운드 실링 방법.

청구항 5

청구항 3에 있어서,

상기 금속 페이스트에 함유된 금속 물질은 유용한 납땜 성능을 구비하는 것을 특징으로 하는 유리 플레이트의 컴파운드 실링 방법.

청구항 6

청구항 3에 있어서,

소결법에 의해 금속 페이스트 코팅 공정 후, 상기 금속화 레이어는 상기 유리 플레이트의 선형 팽창 계수와 유사한 선형 팽창 계수를 가진 것을 특징으로 하는 유리 플레이트의 컴파운드 실링 방법.

청구항 7

청구항 3에 있어서,

상기 금속 페이스트에 함유된 금속 물질은 Ag 또는 Cu-Ag 합금 또는 Ni 또는 Ni-Ag 합금인 것을 특징으로 하는 유리 플레이트의 컴파운드 실링 방법.

청구항 8

청구항 3에 있어서,

상기 단계 a) 후에, 알려진 기술에 따라 상기 유리 플레이트를 강화(toughening) 또는 반-강화(semi-toughening) 또는 가열 강화(heat strengthening) 처리를 먼저 수행된 후, 상기 단계 b)를 수행하는 것을 특징으로 하는 유리 플레이트의 컴파운드 실링 방법.

청구항 9

청구항 3에 있어서,

상기 소결법에 의한 소결 온도는 상기 유리 플레이트의 강화 온도 범위이고, 상기 유리 플레이트는 신속 냉각(quenching)에 직접 영향을 받아, 소결법에 의해 처리된 후 상기 유리 플레이트의 강화 처리가 완료되는 것을 특징으로 하는 유리 플레이트의 컴파운드 실링 방법.

청구항 10

청구항 2에 있어서,

상기 단계 b)에서, 2개의 유리 플레이트들의 상응하는 실링 영역의 금속화 레이어들 사이에 납땜재 포일(brazing filler metal foil)을 배치하거나 적어도 하나의 금속화 레이어의 표면에 납땜재를 도금 전처리(pre-plate)한 후, 금속 납땜법에 따라 이어지는 용접을 완료하는 것을 특징으로 하는 유리 플레이트의 컴파운드 실링 방법.

청구항 11

청구항 10에 있어서,

상기 납땜재 포일과 상기 납땜재의 물질은 주석 합금인 것을 특징으로 하는 유리 플레이트의 컴파운드 실링 방법.

청구항 12

청구항 2에 있어서,

상기 금속 납땜법은 비활성 기체 또는 H₂ 또는 N₂ 분위기의 보호 하에서 수행되는 것을 특징으로 하는 유리 플레이트의 컴파운드 실링 방법.

청구항 13

청구항 2에 있어서,

상기 금속 납땜법은 진공 환경에서 수행되는 것을 특징으로 하는 유리 플레이트의 컴파운드 실링 방법.

청구항 14

청구항 2에 있어서,

상기 금속 납땜법은 레이저 가열, 불꽃 가열, 유도 가열 또는 극초단파 가열, 또는 딥 브레이징(dip brazing)법의 채택에 의해 상기 실링 영역을 국부적으로 가열함에 의해 수행되는 것을 특징으로 하는 유리 플레이트의 컴파운드 실링 방법.

청구항 15

청구항 2에 있어서,

상기 금속 납땜법을 위한 브레이징 온도는 350℃와 동일하거나 그보다 낮은 것을 특징으로 하는 유리 플레이트의 컴파운드 실링 방법.

청구항 16

금속 브레이징법을 사용하여 미리 설정된 위치에 컴파운드된 유리 플레이트들 사이의 기밀 조인트를 구현하는 강화 유리 플레이트의 컴파운드 실링 방법에 있어서,

- c) 컴파운드될 각각의 유리 플레이트의 미리 설정된 실링 영역 표면에 금속 페이스트 코일을 마련하는 단계;
- d) 알려진 소결법에 따라 유리 플레이트 본체에 결합된 금속화 레이어에 금속 페이스트 코팅을 소결하는 단계;
- e) 소결법 후에, 알려진 강화 방법에 따라 유리 플레이트에 강화 처리를 수행하는 단계; 및
- f) 실링 영역에서 2개의 유리 플레이트들 사이의 기밀 조인트를 구현하기 위해 금속 브레이징법을 사용하여 2개의 컴파운드된 유리 플레이트들 각각의 상응하는 실링 영역에 금속화 레이어들을 용접하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 강화 유리 플레이트의 컴파운드 실링 방법.

청구항 17

청구항 16에 있어서,

상기 단계 e)에서, 소결법의 소결 온도가 상기 유리 플레이트의 강화 온도 범위일 때, 상기 유리 플레이트의 강화 처리를 완료하기 위해 유리 플레이트에 담금질과 냉각을 직접 수행하는 것을 특징으로 하는 강화 유리 플레이트의 컴파운드 실링 방법.

청구항 18

2개 또는 그 이상의 유리 플레이트들을 컴파운딩하여 형성된 진공 유리로서, 2개의 인접하는 유리 플레이트들 각각은 상기 유리 플레이트들의 주변에 위치한 실링 구조에 의해 둘러싸이고 그들 사이에서 진공 처리된 하나의 공간을 형성하는 진공 유리에 있어서,

상기 진공 유리의 테두리는 청구항 1 내지 청구항 15 중 어느 한 항의 컴파운드 실링 방법에 의해 실링된 것을 특징으로 하는 진공 유리.

청구항 19

청구항 18에 있어서,

상기 진공 유리를 형성하는 유리 플레이트들은 강화된 유리 플레이트들 또는 반-강화된 유리 플레이트들 또는 열 강화 처리를 거친 유리 플레이트들인 것을 특징으로 하는 진공 유리.

청구항 20

2개 또는 그 이상의 유리 플레이트들의 컴파운딩에 의해 형성된 절연 유리(Insulated glass)로서, 2개의 인접하는 유리 플레이트들 각각의 사이의 테두리에 금속 스페이서들이 배열된 절연 유리에 있어서,

유리 플레이트 본체들에 결합된 금속화 레이어들은 알려진 소결법에 의해 유리 플레이트들과 금속 스페이서들이 접합되는 위치에 마련되고, 상기 금속화 레이어들과 상기 금속 스페이서들 사이의 기밀 조인트는 금속 브레이징에 의해 구현된 것을 특징으로 하는 절연 유리.

청구항 21

청구항 20에 있어서,

상기 절연 유리를 형성하는 유리 플레이트들은 강화 처리된 유리 플레이트 또는 반-강화 처리된 유리 플레이트들 또는 열 강화 처리된 유리 플레이트들인 것을 특징으로 하는 절연 유리.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유리 플레이트의 컴파운드 실링(compound sealing) 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게, 납땜법을 사용하여 미리 결정된 위치에서 컴파운드 유리 플레이트들 사이에 기밀 조인트(air-tight joint)를 구현하기 위한 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 현존하는 유리 플레이트의 컴파운드 실링 방법은 다음과 같다.

[0003] (1) 저융점을 가진 유리원료(frit)를 실링을 위해 사용하는 것으로서, 불꽃 가열 또는 전기 가열에 의한 실링 온도는 대략적으로 400-500℃ 정도이고, 저융점을 가진 유리원료가 용해되면 유리 플레이트들 사이의 컴파운드 실링이 완료된다. 공정에 사용되는 저융점 유리는 일반적으로 PbO-ZnO 실링 유리이고 납(lead)이 환경과 인체에 유해하기 때문에, 그러한 물질은 미래의 개발과 관련하여 환경보호 요구조건에 거의 좋지 않다. 한편, 이러한 물질의 제조 장비와 공정은 복잡하고, 컴파운드 실링 후의 유리 플레이트들 역시 경계면에서 열 응력이 자주 유발되어 추가적인 적절한 어닐링 처리를 필요로 하여 생산 효율을 현격하게 저하시킨다. 또한, 이러한 공정이 강화 유리(toughened glass)의 실링에 채택되면, 유리 어닐링 때문에 유리는 그 안전성을 잃게 될 것이다.

[0004] (2) 유리 플레이트들 사이의 컴파운드 실링을 수행하기 위해 다양한 플라스틱 물질 또는 수지 물질을 채택된다. 어떤 특허 문헌은 PC, ABS, LDPE 등과 같은 유기 유리(organic glass)가 사용되고, 다른 특허 문헌에는, PVB, EVA (EN) 등과 같은 적층 유리 물질이 사용된다고 개시되어 있으며, 공정 방법들 모두는 다음과 같다. 즉, 전술한 물질들을 2개의 유리 플레이트들 사이에 배치하여 조립식 부품으로 만든 후, 조립식 부품들을 적절한 상태에서 가압한다. 이러한 공정은 적층 유리의 제조 공정과 유사하며, 유리 플레이트들 사이의 컴파운드 실링을 구현할 수 있다. 그러나, 대부분의 플라스틱 물질과 수지 물질의 기체 투과성과 수분 투과성은 유리의 그것들보다 훨씬 크고, 대부분의 유기 물질들은 유리 플레이트의 표면에 물리적으로만 결합되어 있기 때문에 연결부에서 누설 방지(leak tightness)의 보장의 어려움이 있고, 실링 강도를 저하시키고, 가스(수증

기를 포함하는)가 침투하는 경우, 유리의 중간층에 결로와 흰곰팡이를 직접적으로 발생시킬 것이다. 또한, 유기 물질의 노화는 시간이 지남에 따라 컴파운드 유리 플레이트들의 밀봉 효과 및 수명에 직접 영향을 미치게 될 것이다.

[0005] (3) 강화 유리의 실링 공정에서 어닐링 문제를 제거하기 위해, 많은 특허 문헌들은 구역-구분 가열(section-compartmentalized heating) 즉, 유리 플레이트 본체들의 온도를 낮게 유지한 상태에서 2개 또는 그 이상의 유리 플레이트들의 가장 자리를 직접 용융시키기 위해 극초단파, 고주파수, 적외선, 레이저 등으로 밀봉 위치를 국부적으로 가열하는 방법을 개시하고, 다른 특허 문헌들은 유리 플레이트들 사이의 컴파운드 실링을 수행하기 위해 감광성 양생법(photosensitive curing method)을 사용한다고 개시하고 있다. 그러나, 이러한 방법들은 여전히 단순한 사상(contemplation) 또는 실험실 단계일 뿐, 기술이 성숙되거나 제품이 시장에 출현되지는 않았다. 게다가, 광학적 감광성 물질이 유리 플레이트들 사이의 컴파운드 실링을 위해 사용된다 하더라도, 결합 물질의 노화 문제가 여전히 남아 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 전술한 선행기술의 문제점들을 극복하기 위해 착상된 것으로서, 유리 플레이트들 사이의 컴파운드 실링을 효과적으로 구현할 수 있는 방법 및 그 방법에 의해 처리된 유리 제품을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 유리 플레이트의 컴파운드 실링 방법은 금속 납땜 기술(브레이징 법)을 사용하여 미리 설정된 위치에 컴파운드 유리 플레이트들 사이의 기밀 조인트를 구현하기 위한 방법은, a) 미리 설정된 실링 영역 표면에 컴파운드될 각각의 유리 플레이트의 표면에서 유리 플레이트 본체에 고정되게 결합되는 금속화 레이어(metallized layer)를 각각 준비하는 단계; 및 b) 실링 영역에서 2개의 유리 플레이트들 사이의 기밀 조인트를 구현하기 위해 금속 납땜 기술을 사용하여 2개의 컴파운드된 유리 플레이트들 각각의 상응하는 실링 영역에 금속화 레이어들을 용접하는 단계를 포함한다.

[0008] 또한, 금속화 레이어는 다음과 같은 즉, a1) 유리 플레이트의 미리 설정된 실링 영역 표면에 금속 페이스트 코팅을 준비하는 단계; 및 a2) 유리 플레이트 본체와 결합된 금속화 레이어에 금속 페이스트 코팅하기 위해 유리 플레이트를 가열하는 단계를 포함하는 알려진 소결법에 의해 준비된다. .

[0009] 또한, 코팅은 딥(dip) 코팅, 스프레이 코팅, 스크린 인쇄, 수동 코팅, 기계 코팅의 방식으로 유리 플레이트의 표면에 마련된다.

[0010] 또한, 금속 페이스트(metal paste)에 함유된 금속 물질은 납땜 성능에 유리하다.

[0011] 또한, 소결법에 의한 금속 페이스트 코팅 공정 후 금속화 레이어는 유리 플레이트의 선형 팽창 계수와 유사한 선형 팽창 계수를 가진다.

[0012] 또한, 금속 페이스트에 함유된 금속 물질은 Ag 또는 Cu-Ag 합금 또는 Ni 또는 Ni-Ag 합금이다.

[0013] 또한, 상기 단계 a) 후에, 알려진 기술에 따라 유리 플레이트 위의 강화(toughening) 또는 반-강화(semi-toughening) 또는 가열 강화(heat strengthening)가 먼저 수행된 후, 단계 b)가 수행된다.

[0014] 또한, 소결법에 의한 소결 온도는 유리 플레이트의 강화 온도 범위이고, 유리 플레이트의 강화 처리를 완료하기 위해 소결법에 의해 처리된 후, 유리 플레이트는 신속 냉각(quenching)에 직접 영향을 받는다.

[0015] 또한, 단계 b)에서, 2개의 유리 플레이트들의 상응하는 실링 영역의 금속화 레이어들 사이에 납땜재 포일(brazing filler metal foil)을 배치하거나 적어도 하나의 금속화 레이어의 표면에 납땜재를 도금 전처리(pre-plate)한 후, 금속 납땜법에 따라 이어지는 용접을 완료한다.

- [0016] 또한, 납땜재 포일과 납땜재의 물질은 주석 합금이다.
- [0017] 또한, 금속 납땜법은 비활성 기체 즉, H₂ 또는 N₂ 분위기 하에서 수행된다.
- [0018] 또한, 금속 납땜법은 레이저 가열, 불꽃 가열, 유도 가열 또는 극초단파 가열, 또는 딥 브레이징(dip brazing)법의 채택에 의해 실링 영역을 국부적으로 가열함에 의해 수행된다.
- [0019] 또한, 금속 브레이징을 위한 브레이징 온도는 350℃와 동일하거나 그보다 낮다.
- [0020] 본 발명의 일 측면에 따르면, 본 발명은 강화 유리 플레이트의 컴파운드 실링 방법을 제공하여, 금속 브레이징 법을 사용하여 미리 설정된 위치에 컴파운드된 유리 플레이트들 사이의 기밀 조인트를 구현하며, c) 컴파운드될 각각의 유리 플레이트의 미리 설정된 실링 영역 표면에 금속 페이스트 코일을 마련하는 단계; d) 알려진 소결법에 따라 유리 플레이트 본체에 결합된 금속화 레이어에 금속 페이스트 코팅을 소결하는 단계; e) 소결법 후에, 알려진 강화 방법에 따라 유리 플레이트에 강화 처리를 수행하는 단계; 및 f) 실링 영역에서 2개의 유리 플레이트들 사이의 기밀 조인트를 구현하기 위해 금속 브레이징법을 사용하여 2개의 컴파운드된 유리 플레이트들 각각의 상응하는 실링 영역에 금속화 레이어들을 용접하는 단계를 포함하는 방법을 포함한다.
- [0021] 또한, 단계 e)에서, 소결법의 소결 온도가 유리 플레이트의 강화 온도 범위일 때, 유리 플레이트의 강화 처리를 완료하기 위해 유리 플레이트에 담금질과 냉각을 직접 수행한다.
- [0022] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 본 발명은 2개 또는 그 이상의 유리 플레이트들을 컴파운드하여 형성된 진공 유리가 마련되며, 2개의 인접하는 유리 플레이트들 각각은 유리 플레이트들의 주변에 위치한 실링 구조에 의해 둘러싸이고 그들 사이에서 진공 처리된 하나의 공간을 형성한다. 진공 유리의 주변은 컴파운드 실링 방법에 의해 실링된다.
- [0023] 또한, 진공 유리를 형성하는 유리 플레이트들은 강화된 유리 플레이트들 또는 반-강화된 유리 플레이트들 또는 열 강화 처리를 거친 유리 플레이트들이다.
- [0024] 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 본 발명은 2개 또는 그 이상의 유리 플레이트들의 컴파운딩에 의해 형성된 절연 유리(insulated glass)가 제공되며, 2개의 인접하는 유리 플레이트들 각각의 사이의 테두리에 금속 스페이서들이 배열된다. 유리 플레이트 본체들에 결합된 금속화 레이어들은 알려진 소결법에 의해 유리 플레이트들과 금속 스페이서들이 접합되는 위치에 마련되고, 금속화 레이어들과 금속 스페이서들 사이의 기밀 조인트는 금속 브레이징에 의해 구현된다.
- [0025] 또한, 절연 유리를 형성하는 유리 플레이트들은 강화 처리된 유리 플레이트 또는 반-강화 처리된 유리 플레이트들 또는 열 강화 처리된 유리 플레이트들이다.

발명의 효과

- [0026] 본 발명은 금속 브레이징법을 채용하여 유리 플레이트들 사이의 기밀 조인트를 실현함으로써 유리 플레이트들 사이의 컴파운드 실링을 위한 새로운 기술적 방법을 제공한다.
- [0027] 본 발명의 방법은 실링 위치들에서 단단한 연결, 높은 기밀성, 유용한 내열충격성 등과 같은 장점들을 가지며, 낮은 브레이징 온도를 사용하기 때문에 강화 유리의 어닐링을 회피하여 강화 진공 유리, 강화 절연 유리 및 기타 강화 컴파운드 유리 제품의 공정에 편의성을 제공한다.
- [0028] 또한, 진공 유리, 절연 유리 기타 유리 제품들의 처리에 사용되는 것에 부가하여, 본 발명의 컴파운드 실링 방법은 처리될 제품들의 실제적인 요구, 상태 및 형태에 따라 유연하게 선택될 수 있으므로, 본 발명의 방법은 적용 가능성이 넓은 특징을 달성할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 본 발명의 방법에 따른 강화 컴파운드 유리를 제조하기 위한 공정 다이어그램이다.
- 도 2는 2-레이어 컴파운드 유리 구조의 단면도이다.
- 도 3은 도 2의 부분 단면도이다.

도 4는 다중-레이어 컴파운드 유리 구조의 단면도이다.

도 5는 강화 절연 유리 구조의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 도 2 및 도 3은 본 발명의 컴파운드 실링 방법에 따른 2-레이어 컴파운드 유리 구조를 도시하고, 도 4는 3-레이어 컴파운드 유리 구조의 단면도를 도시하고, 도 5는 강화 절연 유리 구조의 단면도가 도시되며, 도면들에 도시된 참조부호들은 다음과 같은 요소들을 나타낸다. 즉, 참조부호 1은 상부 유리 플레이트를, 참조부호 4는 유리 플레이트의 소결 처리 후에 형성된 금속화 레이어를, 참조부호 3은 브레이징 필러를, 참조부호 5는 하부 유리 플레이트를, 참조부호 2는 중간 유리 플레이트를, 참조부호 6은 중간 서포트를, 그리고 참조부호 7은 금속 스페이서를 나타낸다.
- [0031] 도 1은 본 발명의 컴파운드 실링 방법에 의한 강화 유리 플레이트들의 컴파운드 실링을 위한 주요 기술적 공정을 나타내고, 이러한 기술적 공정은 도 2에 도시된 2-레이어 컴파운드 유리에 근거하여 아래에서 상술될 것이다.
- [0032] 1) 2개의 유리 플레이트들을 치수 요구조건에 근거하여 절단하고, 그들의 가장자리를 완성하고, 기름 오염물, 먼지 따른 불순물을 세정한다.
- [0033] 2) 2개의 유리 플레이트 표면들의 하나의 테두리에서 어느 하나의 환경 실링 영역을 미리 설정하고, 580-820℃의 소결 온도를 가진 고온의 소결 타입 전도성 실버 페이스트를 채택하거나 기계적 코팅 방식으로 유리 플레이트의 환형의 미리 설정된 실링 영역의 표면에 금속 페이스트를 준비한다. 여기서, 2개의 유리 플레이트들의 미리 설정된 실링 영역은 서로 대응된다.
- [0034] 3) 알려진 소결법으로 2개의 유리 플레이트들에 소결 처리를 수행한다. 즉, 2개의 유리 플레이트들을 가열하여 2개의 유리 플레이트들에 마련된 금속 페이스트 코팅을 소결하여 금속화 레이어들(4)을 소결에 의해 그들의 각각의 유리 플레이트 본체에 결합시킨다. 여기서, 가열 온도는 580-820℃이다.
- [0035] 4) 알려진 강화법 즉, 상부 및 하부 유리 플레이트들을 강화시키기 위해 2개의 유리 플레이트들을 신속 담금질 및 냉각에 의해 소결 처리를 거친 상부 및 하부 유리 플레이트들을 열처리를 수행한다.
- [0036] 5) 모양과 크기에서 금속화 레이어(4)와 동일한 박막 주석 합금 필러 스트립(filler strip)을 하부 유리 플레이트(5)의 상면 테두리에 배치시키고, 금속화 레이어(4)의 내측의 표면에 중간 서포트들(6)을 정렬시킨다.
- [0037] 6) 상부 및 하부 유리 플레이트들을 적층시킨다. 즉, 하부 유리 플레이트(5) 위의 상부 유리 플레이트(1)의 금속화 레이어(4)에서 하방으로 컴파운드시켜, 상부 유리 플레이트(1)와 하부 유리 플레이트(5)의 금속화 레이어들(4)이 서로 중첩되도록한다. 컴파운드 후, 브레이징 필러 스트립은 상부 및 하부 금속화 레이어들(4) 사이에 클램핑된다.
- [0038] 7) 상부 및 하부 유리 플레이트들의 금속화 레이어들(4)을 용접하기 위해 알려진 유도 가열 장치를 사용하여 금속화 레이어들(4)과 브레이징 필러 스트립을 가열하여, 상부 및 하부 유리 플레이트들의 테두리를 위한 실링을 완료한다.
- [0039] 8) 마지막으로, 밀봉된 2-레이어 컴파운드 유리를 손질 및 포장한다.
- [0040] 존재하는 금속 페이스트에 부가된 금속 물질은 금속 페이스트의 목적에 따라 변화한다. 본 발명에서, 2개의 유리 플레이트들의 컴파운드 실링을 수행하기 위해, 금속화 레이어들을 소결 및 용접시켜 2개의 유리 플레이트들의 표면들에 금속화 레이어들을 소결할 필요성이 있다. 따라서, 금속화 레이어들과 유리 플레이트들 사이의 충분한 결합 강도를 보장할 뿐만 아니라 2개의 금속화 레이어들의 신뢰할 만한 용접을 보장하기 위해, 사용되는 금속 페이스트에 함유된 금속 물질은 유용한 용접성을 가지며, 소결에 의해 형성된 금속화 레이어들은 유리 플레이트의 선형 팽창 계수와 동일한 선형 팽창 계수를 가진다. 전술한 예에서 사용된 고온 소결 타입 유도성 실버 페이스트에 부가하여, 이러한 요구조건들을 만족할 수 있는 금속 페이스트는 Ag 금속 페이스트, Cu-Ag 합금 금속 페이스트, Ni 금속 페이스트, Ni-Ag 합금 금속 페이스트 등이다.
- [0041] 다양한 금속 페이스트들은 소결 처리를 위한 다른 온도 요구조건들을 가지기 때문에, 금속 페이스트는 전체 기술적 공정을 단순화하는 부수 절차들에 근거하여 선택될 수 있다. 예를 들어, 유리 플레이트의 강화 온도 범위 내의 소결 온도를 가진 금속 페이스트는 강화 컴파운드 유리가 제조될 때 선택될 수 있다. 이러한 방식으로, 유리 플레이트는 소결 공정 후 신속 담금질 및 냉각에 의해 직접적으로 강화될 수 있다.

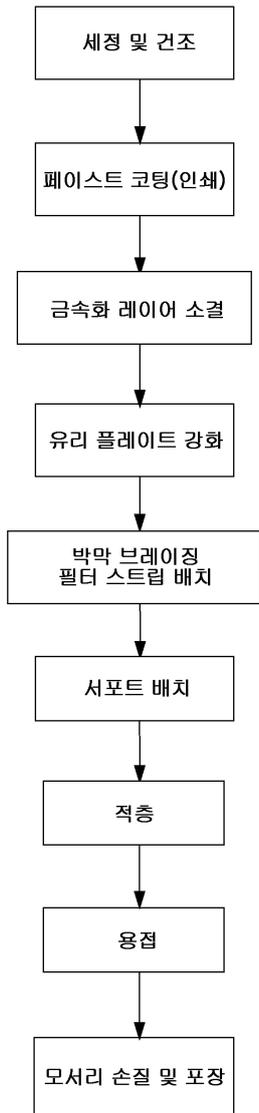
- [0042] 유리 플레이트를 강화 온도까지 재가열하여 유리 플레이트 강화 처리를 완료한 후 소결 공정 후 유리 플레이트의 신속 담금질과 냉각 역시 강화 컴파운드 유리의 제조 공정에 허용됨을 특히 강조하고자 한다. 이러한 방식은, 금속 페이스트를 위한 소결 온도의 요구조건이 없기 때문에 더 많은 금속 페이스트들이 선택될 수 있다.
- [0043] 유사한 방식으로, 적절한 소결 온도를 가진 금속 페이스트는 반-강화 또는 열 강화 컴파운드 유리의 제조 목적으로 선택될 수 있고, 반-강화 또는 열 강화 유리 플레이트는 소결 공정 후 담금질 및 냉각에 의해 소결 공정 후 알려진 기술에 의해 유리 플레이트를 재가열 및 냉각에 의해 직접 완성될 수 있다.
- [0044] 단계 2)에서 기계적 코팅 방식에 부가하여, 딥 코팅, 스프레이 코팅, 스크린 인쇄, 수동 코팅 등은 유리 플레이트의 금속 페이스트 코팅의 준비를 위해 적용될 수 있다. 또한, 종래의 금속 페이스트에 부가하여, 잉크 타입 금속 페이스트 및 크림-형태의 금속 페이스트 역시 필요한 경우 사용될 수 있다.
- [0045] 중간 서포트들(6)은 전술한 예에서 2개의 유리 플레이트들 사이의 미리 설정된 틈새를 유지하기 위해 2-레이어 컴파운드 유리의 2개의 유리 플레이트들 사이에 정렬되고, 유리 플레이트들 사이의 틈새는 중간 서포트들의 크기 조절에 의해 조절될 수 있다.
- [0046] 주석 합금 필러를 브레이징 필러로 사용하면, 용접 공정을 위한 낮은 용접 온도(250°C 미만)를 달성할 수 있으므로, 유리 플레이트 자체의 성능 중 브레이징 온도의 영향을 회피할 수 있고, 이것은 강화 컴파운드 유리 공정에 지극히 명백하다. 유리 플레이트는 브레이징 전에 이미 강화된 상태이므로, 브레이징 온도는 350°C와 동일하거나 그 미만으로 제어됨으로써 브레이징 공정에서 강화 유리 플레이트가 어닐링되는 것을 방지할 수 있다. 유사한 방식으로, 브레이징 전에 이미 반-강화 또는 열 강화된 유리 플레이트를 위하여, 브레이징 온도는 350°C와 동일하거나 그 미만으로 제어되어 브레이징 공정에서 유리 플레이트가 어닐링되는 것을 방지한다.
- [0047] 브레이징 품질을 더 향상시키기 위하여, 브레이징 공정은 H₂ 또는 N₂ 또는 비활성 가스 분위기, 또는 진공 상태에서 수행될 수 있다.
- [0048] 브레이징을 위한 주석 합금 필러 역시 그 형상이 실링 위치의 금속화 레이어의 그것과 동일한 포일 또는 박막 스트립 속으로 먼저 제조되는 대신에 금속화 레이어에 도금 전처리(pre-plated)될 수 있다.
- [0049] 전술한 예에 있어서, 유도 가열은 금속화 레이어 브레이징의 공정에 채택되고, 가열 방식은 국부 가열로 실현될 수 있고, 브레이징 공정은 전체 환형 실링 영역의 특정 지점으로부터 시작하여 전체 환형 실링 영역의 금속화 레이어의 용접이 완료될 때까지 금속화 레이어를 따라 점진적으로 수행된다. 유도 가열 모드에 부가하여, 브레이징 공정은 불꽃 가열, 전기 가열, 레이저 가열, 극초음파 가열, 딥 브레이징법의 채택에 의해 수행될 수도 있다.
- [0050] 전술한 예에서 유리 플레이트의 실링 영역은 유리 플레이트의 테두리에 위치되고 닫힌 링으로 형성됨으로써, 실링 영역의 내측의 2개의 유리 플레이트들 사이의 공간을 진공 처리하여 강화 진공 유리를 형성할 수 있다. 상부 및 하부 유리 플레이트들 사이의 진공은 상부 또는 하부 유리 플레이트의 미리-배열된 관통 구멍들에 의해 구현될 수 있고, 상부 및 하부 플레이트들을 적층시켜 진공 챔버에서 금속화 레이어들을 브레이징 시킴으로써 구현될 수도 있다.
- [0051] 전술한 내용은 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이 2-레이어 컴파운드 유리의 실링 공정의 설명이다. 또한, 본 발명의 컴파운드 실링 방법은 도 4에 도시된 바와 같이 3-레이어 및 다중-레이어 컴파운드 유리의 실링에 적용될 수 있다. 2-레이어 컴파운드 유리와 비교하여, 금속화 레이어들은 3-레이어 또는 다중-레이어 컴파운드 유리를 위한 중간-레이어 플레이트의 측면 모두의 표면들의 테두리에 준비된다.
- [0052] 본 발명의 컴파운드 실링 방법은 도 5에 도시된 바와 같은 절연 유리의 제조에 사용될 수 있다. 도 2 및 도 4에 도시된 컴파운드 유리와 달리, 절연 유리의 인접한 유리 플레이트들의 테두리들에는 금속 스페이서들이 마련된다. 실링을 구현하기 위하여, 각각 금속 스페이서들과 매칭되는 금속화 레이어들은 2개의 유리 플레이트들에 마련되고, 금속화 레이어들과 금속 스페이서들은 서로 용접된다.
- [0053] 또한, 금속 스페이서들(7)은 매끄러운 브레이징을 보장하기 위해 양호한 용접성을 가진 물질로 만들어 진다.
- [0054] 이러한 도면들은 본 발명의 상세한 설명만을 위한 것으로서, 상세한 설명과 도면들은 본 발명의 범위를 한정하는 것은 아니다. 본 발명의 설계 원칙에 근거한 다른 어떤 실시예들 역시 이어지는 청구범위에서 정의된 본 발명의 보호 범위에 포함됨을 유의해야 한다.

부호의 설명

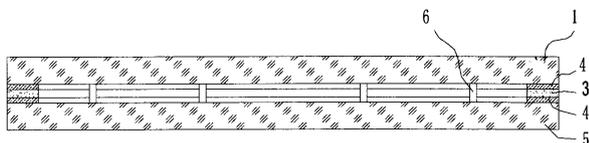
- [0055]
- | | |
|----------------|----------------|
| 1...상부 유리 플레이트 | 2...중간 유리 플레이트 |
| 3...브레이징 필러 | 4...금속화 레이어 |
| 5...하부 유리 플레이트 | 6...중간 서포트 |
| 7...금속 스페이서 | |

도면

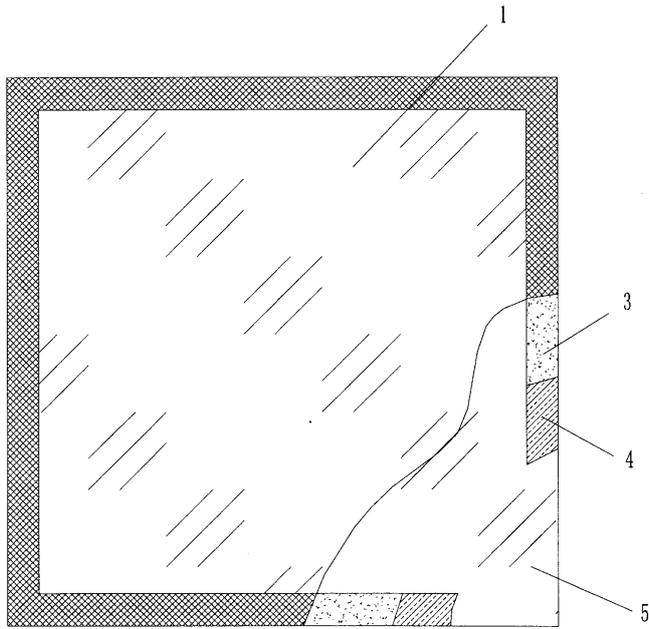
도면1



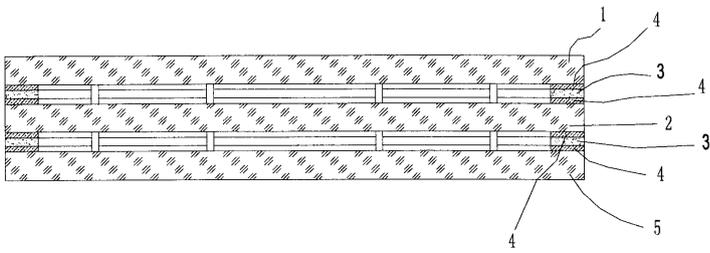
도면2



도면3



도면4



도면5

