

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-333364

(P2007-333364A)

(43) 公開日 平成19年12月27日(2007.12.27)

(51) Int. Cl.		F I		テーマコード (参考)	
<b>F 2 4 J</b>	<b>2/20</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 4 J	2/20	A
<b>F 2 4 J</b>	<b>2/04</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 4 J	2/04	E

審査請求 未請求 請求項の数 3 書面 (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願2006-193397 (P2006-193397)	(71) 出願人	000170554 国際技術開発株式会社 東京都杉並区天沼2丁目3番9号
(22) 出願日	平成18年6月16日 (2006.6.16)	(72) 発明者	中内 俊作 東京都三鷹市井の頭2丁目32番23号

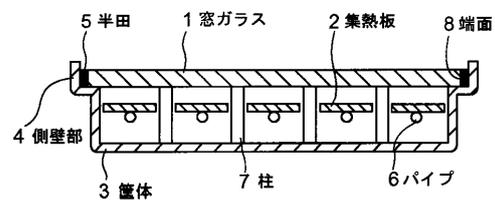
(54) 【発明の名称】 真空太陽熱収集装置用窓ガラス

(57) 【要約】

【課題】従来の真空太陽熱収集装置用窓ガラスは、その外周の端面を一般にすりガラス状に形成している。すりガラス状にすると作業中に怪我をするような危険性がなく安全であるが、半田が濡れにくく、窓ガラスと半田の溶着強度が不十分で、長期間の真空の維持ができなくなるという問題があった。

【解決手段】真空太陽熱収集装置用窓ガラス1の外周の端面8を凹凸のない透明な面に形成することによって、窓ガラス1と半田5との溶着強度を十分に高めて真空封止を長期間にわたり維持し、筐体内部の高真空を長期間維持するようにした。

【選択図】 図1



実施例1の断面図

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

太陽光の熱エネルギーを受ける集熱板と、前記集熱板を収容する容器状の金属筐体とを備えた真空太陽熱収集装置に使用され、太陽光を透過させると共に前記筐体の内部を真空に保持する窓ガラスであって、半田が溶着する外周の端面を凹凸のない透明な面に形成したことを特徴とする真空太陽熱収集装置用窓ガラス。

## 【請求項 2】

前記窓ガラスの形状が平板状であることを特徴とする請求項 1 記載の真空太陽熱収集装置用窓ガラス。

## 【請求項 3】

前記窓ガラスの形状がドーム状であることを特徴とする請求項 1 記載の真空太陽熱収集装置用窓ガラス。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、長期間にわたり高真空を維持する真空太陽熱収集装置に使用される窓ガラスに関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、窓ガラスと金属の筐体を使用し、長期間にわたり高真空を維持する真空太陽熱収集装置として、本発明者により、窓ガラスの線膨張率より大きな線膨張率を有する金属で筐体を形成し、筐体の側壁と窓ガラスの外周の端面との間に半田を溶着させて真空封止したものが提案されている（特許文献 1 参照）。

## 【特許文献 1】特開 2003 - 194418 号公報

## 【0003】

真空封止によって、数 10 年以上の長期間にわたって真空を保持できるようにするためには、少量の空気を通過させるプラスチックの封止剤では、長年月の真空保持は不可能であるから、金属によって真空封止をしなければならない。一般的には半田を使用するのが便利であるが、半田で真空封止をする場合、窓ガラスと金属筐体の双方に半田が溶着することが必要である。

金属筐体に半田を溶着することは容易であるが、ガラスに半田を溶着することは容易ではない。ガラスに溶着する特殊な半田はあるが、普通に使われている半田に比べて高価であり、熔融温度が低いという欠点がある。

熔融温度が低いと筐体等の吸蔵ガスを追い出すためのベーキング作業のときに、高温度を使用することができないという不都合が生ずる。

## 【0004】

窓ガラスと金属筐体とを接着する場合、ガラスの板面ではなく、ガラスの切断面である端面と金属筐体とを溶着する。板面に溶着した場合は、ガラスと金属との線膨張率に差があるので、気温等による温度変化のために溶着面が剥がれるからである。一方、端面に溶着した場合は、ガラスと筐体との線膨張率の差が半田に圧縮応力を掛けることになり、溶着が完全になる。

しかし、一般的にはこの切断面は鋭利な切り口で怪我をしないようにすりガラス状に加工される。このように加工されると、真空炉中でも半田は溶着しなくなる。

## 【0005】

図 4 は従来端面部分を拡大した断面図で、筐体の側壁部と半田と窓ガラスの端面との関係を示したものである。

窓ガラス 21 の端面 28 をすりガラス状にした場合に、端面 28 に半田 25 が溶着しない理由は、端面 28 上の溶着した半田 25 は表面張力のために、その表面が直線状になって、端面 28 上の微小な凹凸に追従しないので、半田 25 と窓ガラス 21 の接触面が点状になり、その接触面積が非常に少なくなって接着力が弱くなり、溶着状態とは言えなくな

10

20

30

40

50

るからである。

金属筐体の側壁部 2 4 に半田 2 5 が十分に溶着することは言うまでもない。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

従来の真空太陽熱収集装置用窓ガラスは、その外周の端面を一般にすりガラス状に形成しているので、作業中に怪我をするような危険性がなく安全であるが、半田が濡れにくく、窓ガラスと半田の溶着強度が不十分で、長期間の真空の維持ができないという問題があった。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記した課題を解決するため、本発明は、真空太陽熱収集装置用窓ガラスの外周の端面を凹凸のない透明な面に形成したものである。

【発明の効果】

【0008】

本発明は、半田が溶着する真空太陽熱収集装置用窓ガラスの外周の端面を凹凸のない透明な面に形成することによって、窓ガラスと半田との溶着強度を十分に高めて真空封止を長期間にわたり維持し、筐体内部の高真空を長期間維持することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

本発明は、太陽光の熱エネルギーを受ける集熱板と、前記集熱板を収容する容器状の金属筐体とを備えた真空太陽熱収集装置に使用され、太陽光を透過させると共に筐体の内部を真空に保持する窓ガラスであって、半田が溶着する外周の端面を凹凸のない透明な面に形成することにより、窓ガラスと半田との溶着を十分に高めて長期間にわたり筐体内部の高真空を維持することを実現した。

【実施例 1】

【0010】

図 1 は本発明の実施例 1 を示す断面図で、実施例 1 の窓ガラスを真空太陽熱収集装置に適用した例を示している。

真空太陽熱収集装置は、太陽光を透過させる窓ガラス 1 と、窓ガラス 1 を透過した太陽光の熱エネルギーを受ける集熱板 2 と、集熱板 2 を収容する容器状の金属筐体 3 と、筐体 3 の側壁部 4 と窓ガラス 1 との間に挿入されて真空封止する半田 5 と、集熱板 2 に取付けられた熱媒体の入るパイプ 6 と、大気圧を支えるために筐体 3 の底板と窓ガラス 1 との間に挿入された柱 7 とを備えている。

窓ガラス 1、筐体 3 及び半田 5 で形成される密閉された空間は例えば 0.1 パスカ以下の高真空度に保たれる。

【0011】

筐体 3 は金属製で、材料としては線膨張率がガラスより大きく、強度も大きいものが適している。鋼板又はステンレススチール板等が代表的な例である。例えば鋼板を加工して、側壁と底板が一体に形成され、内部に集熱板 2 等を収容できるように容器状の筐体 3 を形成する。

筐体 3 は金属なので、半田 5 と非常に良く溶着されるが、窓ガラス 1 はガラスなので、半田 5 との親和性に難がある。

高真空を長期間にわたり維持するためには、金属筐体 3 の側壁部 4 と窓ガラス 1 の外周の端面 8 が半田 5 によって十分に溶着されていなければならない。

溶けた半田 5 を端面 8 に溶着させるには、窓ガラス 1 の端面 8 を凹凸のない透明な面に形成して、半田 5 が濡れ易くなるようにする。

そして、真空炉中で凹凸のない透明で清浄なガラス面に対して半田 5 を溶着するのである。

【0012】

10

20

30

40

50

図 2 は実施例 1 の部分拡大図で、窓ガラスと金属筐体の溶着部分を示している。

窓ガラス 1 の外周に形成された端面 8 は凹凸のない透明な面に形成されており、筐体 3 の側壁部 4 とは半田 5 によって十分に溶着され、確実に真空封止をする。

【 0 0 1 3 】

端面 8 を凹凸のない透明な面に形成するには、ガラス板を円形又は楕円形に切断して窓ガラス 1 を形成する際、その切断面（端面）を切りっ放し、即ち切断状態のままにすることにより実現することができる。

また、めがねのレンズ等で行われる鏡面仕上げの研磨加工を施すことにより、端面 8 を凹凸のない透明な面に形成することも可能である。

ガラスを凹凸のない透明な面に形成した場合、半田 5 がガラスによく濡れて、十分に溶着することが実験の結果確かめられている。

10

【 0 0 1 4 】

上記したように、実施例 1 によれば、窓ガラスの外周の端面を凹凸のない透明な面に形成することにより、半田が端面によく濡れ、窓ガラスと筐体との溶着強度を十分に高めて真空封止を長期間にわたり維持することができ、筐体内部の高真空を長期間維持することができる。

【 実施例 2 】

【 0 0 1 5 】

図 3 は本発明の実施例 2 の断面図で、実施例 2 のドーム状の窓ガラスを真空太陽熱収集装置に適用した例を示している。

20

真空太陽熱収集装置は、太陽光を透過させるドーム状の窓ガラス 1 1 と、窓ガラス 1 1 を透過した太陽光の熱エネルギーを受ける集熱板 1 2 と、集熱板 1 2 を収容する容器状の金属筐体 1 3 と、窓ガラス 1 1 を嵌める枠 1 4 と、窓ガラス 1 1 と枠 1 4 との間に挿入される半田 1 5 と、集熱板 1 2 に取付けられた熱媒体の入るパイプ 1 6 とを備えている。

図 1 の場合と異なり、窓ガラス 1 1 はドーム状に形成され、金属製の強度の高い枠 1 4 によって支持されるので、大気圧を支える柱は不要である。

【 0 0 1 6 】

窓ガラス 1 1 の端面 1 8 と枠 1 4 のテーパ部との間に半田 1 5 が挿入されて真空封止されるが、端面 1 8 が凹凸のない透明な面に形成されることは実施例 1 の場合と全く同じである。

30

上記したように、実施例 2 によれば、実施例 1 の場合と全く同等の効果を奏する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 7 】

【 図 1 】 本発明の実施例 1 を示す断面図である。

【 図 2 】 実施例 1 の部分拡大図である。

【 図 3 】 本発明の実施例 2 を示す断面図である。

【 図 4 】 従来端面部分部分を拡大した断面図である。

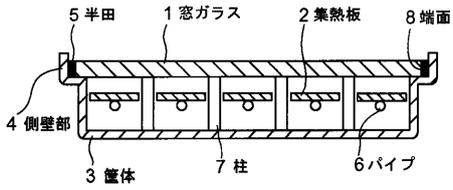
【 符号の説明 】

【 0 0 1 8 】

1 , 1 1	窓ガラス
2 , 1 2	集熱板
3 , 1 3	筐体
4	側壁部
5 , 1 5	半田
6 , 1 6	パイプ
7	柱
8 , 1 8	端面
1 4	枠

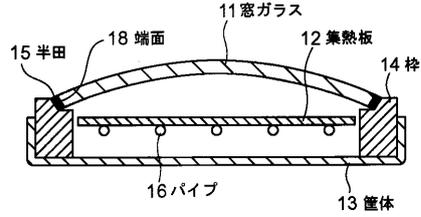
40

【 図 1 】



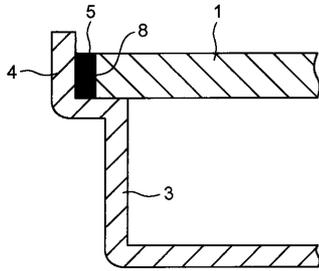
実施例1の断面図

【 図 3 】



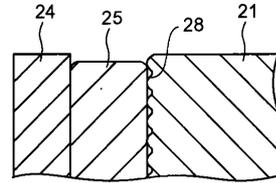
実施例2の断面図

【 図 2 】



実施例1の部分拡大図

【 図 4 】



従来の端面部分の断面図