

明 細 書

発明の名称：

シール装置、多結晶シリコン充填物の製造装置および多結晶シリコン充填物の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、シール装置、多結晶シリコン充填物の製造装置および多結晶シリコン充填物の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、多結晶シリコンを包装袋に包装する多結晶シリコンの包装方法が開示されている。特許文献1に開示の多結晶シリコンの包装方法では、包装袋に多結晶シリコンを充填した後、包装袋を溶着してシールするための溶着シール予定部よりも、多結晶シリコンが充填される充填部側の部位を挟持棒により挟持する。また、包装袋の部位を挟持棒により挟持した状態で、溶着シール予定部をシール棒により挟んで溶着する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2019／203316号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献1に開示の多結晶シリコンの包装方法では、前記包装袋の部位を挟持棒により挟持した状態で溶着シール予定部を溶着するところ、この挟持棒の長さが、包装袋における開口部に沿った長さの全域に及んでいる。このため、上記包装方法では、上方のシール棒と挟持棒との間に空気だまりができて、その空気だまりによる膨らみの影響で、溶着シール予定部も含めて包装袋のその周辺にシワが生じるという問題がある。本発明の一態様は、収容袋の開口部をシールする際に、収容袋に生じるシワを低減す

ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0005] 上記の課題を解決するために、本発明の一態様に係る多結晶シリコン収容袋のシール装置は、多結晶シリコンが収容された収容袋の開口部の内側に上方から挿入され、前記収容袋の内側に接触する接触部材と、前記収容袋におけるシール箇所をシールするシール部材と、前記収容袋の前記開口部に挿入された前記接触部材について、前記シール箇所を平坦化するべく前記開口部における少なくとも２点を引っ張るように駆動する駆動機構と、前記シール箇所よりも下方の位置を挟持するとともに、前記駆動機構により前記シール箇所が平坦化された状態の前記収容袋における前記開口部に沿った長さである第１距離よりも短い第２距離に亘って前記収容袋を挟持することが可能な挟持部材と、を備える。

[0006] 本発明の一態様に係る多結晶シリコン充填物の製造方法は、多結晶シリコンが収容された収容袋の開口部の上方から接触部材を挿入し、前記収容袋の内側に前記接触部材を接触させる接触工程と、前記収容袋の前記開口部に挿入された前記接触部材について、前記収容袋のシール箇所を平坦化するべく前記開口部における少なくとも２点を引っ張るように駆動する駆動工程と、前記収容袋の前記シール箇所よりも下方の位置を、前記駆動工程により前記シール箇所が平坦化された状態の前記収容袋における前記開口部に沿った長さである第１距離よりも短い第２距離に亘って、挟持部材を用いて挟持する挟持工程と、前記シール箇所をシールして前記収容袋を前記多結晶シリコンの充填物とするシール工程と、を含む。

発明の効果

[0007] 本発明の一態様によれば、収容袋の開口部をシールする際に、収容袋に生じるシワを低減することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の実施形態１に係る多結晶シリコン充填物の製造装置の構成を示す斜視図である。

[図2]図1に示す製造装置が備える多結晶シリコン収容袋のシール装置の構成を示す正面図である。

[図3]図2に示すシール装置の右側面図である。

[図4]図2に示すシール装置の平面図である。

[図5]本発明の実施形態1に係る多結晶シリコン充填物の製造方法の手順を示す図である。

[図6]本発明の実施形態2に係るシール装置の構成を示す正面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 〔実施形態1〕

<多結晶シリコン充填物の製造装置の構成>

図1は、本発明の実施形態1に係る多結晶シリコン充填物の製造装置100の構成を示す斜視図である。製造装置100は、多結晶シリコンS1が充填された多結晶シリコン充填物F1を製造する装置である。図1に示すように、製造装置100は、シール装置1と、コンベアC1と、コンベアC2と、を備える。

[0010] コンベアC1は、多結晶シリコンS1が充填された収容袋B1を収容する収容ケースCAをシール装置1に搬送する。つまり、コンベアC1は、シール装置1に多結晶シリコンS1が収容された収容袋B1を搬入する搬入手段である。

[0011] シール装置1は、多結晶シリコンS1が収容された収容袋B1に対してシールを行う装置である。シール装置1の詳細については後述する。コンベアC2は、シール装置1においてシールされた収容袋B1を収容する収容ケースCAを製造装置100の外部に搬送する。つまり、コンベアC2は、シール装置1においてシールされた収容袋B1を多結晶シリコン充填物F1として搬出する搬出手段である。

[0012] <シール装置の構成>

図2は、図1に示す製造装置100が備える多結晶シリコン収容袋のシール装置1の構成を示す正面図であり、図3は、図2に示すシール装置1の右

側面図であり、図4は、図2に示すシール装置1の平面図である。

- [0013] なお、図2では、シール部材40を省略しており、図3では、接触部材10および駆動機構20を省略しており、図4では、収容ケースCA、多結晶シリコンS1、接触部材10、駆動機構20およびシール部材40を省略している。また、図2～図4において、第1駆動部21および第2駆動部22が並ぶ方向をX軸方向、第1挟持部材31および第2挟持部材32が並ぶ方向をY軸方向、収容ケースCAが載置される載置面SFに垂直な方向をZ軸方向とする。
- [0014] 図2および図3に示すように、シール装置1は、接触部材10と、駆動機構20と、挟持部材30と、シール部材40と、を備える。シール装置1は、コンベアC1によって搬送される、多結晶シリコンS1が収容された収容袋B1に対してシールを行う。
- [0015] 図2に示すように、接触部材10は、多結晶シリコンS1が収容された収容袋B1の開口部B2の内側に上方から挿入され、収容袋B1の内側に接触する。具体的には、例えば、接触部材10は、第1治具11と、第2治具12と、を含むものであり、第1治具11および第2治具12のそれぞれは、収容袋B1の開口部B2の内側に上方から挿入され、収容袋B1の内側に接触するものである。
- [0016] 第1治具11は、第1部分11Aおよび第2部分11Bを含む。第1部分11Aは、後述する第1駆動部21に接続され、X軸方向に延伸する。第2部分11Bは、第1部分11AにおけるX軸の正の方向側の端部に接続され、Z軸における負の方向に向かって延伸する。
- [0017] 第2治具12は、第1部分12Aおよび第2部分12Bを含む。第1部分12Aは、後述する第2駆動部22に接続され、X軸方向に延伸する。第2部分12Bは、第1部分12AにおけるX軸の負の方向側の端部に接続され、Z軸における負の方向に向かって延伸する。
- [0018] 駆動機構20は、収容袋B1の開口部B2に挿入された接触部材10について、収容袋B1におけるシール箇所SEを平坦化するべく開口部B2にお

ける少なくとも2点を引っ張るように駆動する。具体的には、例えば、駆動機構20は、第1治具11と第2治具12とを互いに離れるように移動させることにより、開口部B2の両端を引っ張りシール箇所SEを平坦化するものである。

[0019] 上記構成によれば、収容袋B1の上部の膨らみを低減させることができ、収容袋B1の内部の余分な空気を外に排出することができる。また、第1治具11および第2治具12を移動させるという簡易な構成で、シール箇所SEを平坦化することができる。これにより、シール装置1の低コスト化を実現することができる。

[0020] また、駆動機構20は、第1駆動部21と、第2駆動部22と、を含むものである。第1駆動部21は、第1部分11AをX軸方向に移動させる。第2駆動部22は、第1部分12AをX軸方向に移動させる。第1駆動部21および第2駆動部22は、Z軸方向に移動する。

[0021] 第2部分11B、12Bが開口部B2の内側に挿入される前において、第2部分11B、12BがX軸方向に沿った開口部B2の略中心に位置するとともに互いに接触する状態である。この状態で、第1駆動部21がZ軸における負の方向に移動することにより、第2部分11BもZ軸における負の方向に移動して開口部B2の内側に挿入される。また、第2駆動部22がZ軸における負の方向に移動することにより、第2部分12BもZ軸における負の方向に移動して開口部B2の内側に挿入される。

[0022] また、第1駆動部21が第1部分11AをX軸における負の方向に移動させることにより、第2部分11Bが開口部B2の一端に接触する。第2駆動部22が第1部分12AをX軸における正の方向に移動させることにより、第2部分12Bが開口部B2の他端に接触する。この状態からさらに、第1駆動部21が第1部分11AをX軸における負の方向に所定距離だけ移動させ、第2駆動部22が第1部分12AをX軸における正の方向に所定距離だけ移動させることにより、開口部B2の両端が第2部分11B、12Bによって引っ張られる。

- [0023] 挟持部材30は、収容袋B1におけるシール箇所SEよりも下方の位置を挟持する。図3に示すように、挟持部材30は、第1挟持部材31および第2挟持部材32を含む。第1挟持部材31は、第1支持部31Aおよび第1接触部31Bを含む。図4に示すように、第1接触部31Bは、第1支持部31Aに固定されており、第1接触面CF1を有する。第2挟持部材32は、第2支持部32Aおよび第2接触部32Bを含む。第2接触部32Bは、第2支持部32Aに固定されており、第2接触面CF2を有する。第1接触部31Bおよび第2接触部32Bは樹脂製であり、第1接触面CF1および第2接触面CF2も樹脂製である。
- [0024] 上記構成によれば、駆動機構20が開口部B2の両端を引っ張るだけの場合に比べて、収容袋B1の上部の膨らみをより低減させることができる。また、収容袋B1の内部の余分な空気をより多く外に排出することができる。また、シール箇所SEについてもより平坦化することができる。
- [0025] 第1接触部31BにおけるX軸方向に沿った長さである第2距離D2は、駆動機構20によりシール箇所SEが平坦化された状態の収容袋B1における開口部B2に沿った長さである第1距離D1よりも短い。また、第2接触部32BにおけるX軸方向に沿った長さは、第2距離D2に等しい。挟持部材30は、第1挟持部材31および第2挟持部材32によって収容袋B1を挟持する。このとき、第1接触面CF1および第2接触面CF2が収容袋B1の外側面に接触する。よって、挟持部材30は、第2距離D2に亘って収容袋B1を挟持することが可能なものである。
- [0026] 図3に示すように、シール部材40は、収容袋B1におけるシール箇所SEをシールする。シール部材40は、第1シール部材41および第2シール部材42を含む。シール部材40は、第1シール部材41および第2シール部材42により、収容袋B1におけるシール箇所SEに対して、Y軸における正の方向側および負の方向側の両側からシールする。
- [0027] 第1シール部材41および第2シール部材42のそれぞれにはヒーターが内蔵されており、シール部材40は、ヒーターを用いてシール箇所SEを融

着することにより、シール箇所S Eをシールする。シール箇所S Eは、駆動機構20および挟持部材30により平坦化されているため、シール部材40におけるシール箇所S Eのシールの精度を向上することができる。つまり、収容袋B1の密閉性を向上することができる。

[0028] 以上により、シール装置1では、挟持部材30が収容袋B1を挟持する長さ（第2距離D2）が、収容袋B1における開口部B2に沿った長さ（第1距離D1）よりも短い。このため、図4に示すように、挟持部材30が収容袋B1を挟持している状態で、挟持部材30による挟持箇所P1と収容袋B1の外端E1との間に空気が流れるようにすることができる。よって、収容袋B1の開口部B2をシールする際に、収容袋B1に生じるシワを低減することができる。

[0029] また、収容袋B1に多結晶シリコンS1のような不定形のものが収容されることにより、収容袋B1の外周部に凹凸が生じ、収容袋B1の形状が不定となる場合であっても、収容袋B1に生じるシワを低減することができる。さらに、シール箇所S Eを容易に平坦化することができ、収容袋B1に収容されるものについて流動性があるため転がり崩れることにより、収容袋B1自体の位置ずれ等が発生する可能性も低減することができる。

[0030] その上、収容袋B1にシワがある状態でシール箇所S Eをシールする場合に比べて、シール箇所S Eにシールされていない部分が生じることを低減し、収容袋B1の密閉性を保つことができる。よって、シール箇所S Eでのシール強度が向上し、収容袋B1の外部の清浄ではない空気が収容袋B1の中に入ることを低減することができるため、高純度が要求される多結晶シリコンS1の品質に影響が及ぶことを低減することができる。

[0031] また、収容袋B1に生じるシワを低減できるため、不定形の多結晶シリコンS1の突起部が収容袋B1のシワに引っ掛かったりすることを防止することができる。よって、当該突起部が収容袋B1のシワに引っ掛かった状態で収容袋B1に外力がかかることを防止することができるため、上記突起部が収容袋B1を突き破ることを防止することができる。

[0032] さらに、上記突起部が収容袋B 1のシワに引っ掛かることを防止することができるため、上記突起部により収容袋B 1のシワ部分などが削られることなどを防止することができる。このため、収容袋B 1に強度が弱い部分ができたり、上記突起部によって削られた収容袋B 1の樹脂が、製品に混入する異物となること等を防止することができる。

[0033] なお、第2距離D 2は、第1距離D 1に対して、60%以上95%以下の長さであってもよく、好ましくは65%以上90%以下の長さである。これにより、挟持部材30による挟持箇所P 1と収容袋B 1の外端E 1との間に流れる空気の量が適正化され、収容袋B 1の開口部B 2をシールする際に、収容袋B 1に生じるシワを効果的に低減することができる。

[0034] また、上述した通り、挟持部材30における収容袋B 1との接触面が樹脂製であるだけでなく、接触部材10における収容袋B 1との接触面も樹脂製であってもよく、シール部材40における収容袋B 1との接触面も樹脂製であってもよい。つまり、接触部材10、挟持部材30およびシール部材40のうち少なくとも1つは、収容袋B 1との接触面が樹脂製であってもよい。

[0035] 接触部材10における収容袋B 1との接触面が樹脂製である場合、接触部材10の当該接触面は、収容袋B 1の内側面と接触する。シール部材40における収容袋B 1との接触面が樹脂製である場合、シール部材40の当該接触面は、収容袋B 1の外側面と接触する。これにより、収容袋B 1に接する接触面について樹脂製とされているので、収容袋B 1の破れを防止することができる。特に接触部材10を、樹脂製にしていることで、収容袋B 1内の金属汚染を防止し、収容される多結晶シリコンS 1をより清浄に保つことができる。

[0036] さらに、第1治具11および第2治具12について、第2部分11B、12BにおけるZ軸方向に沿った長さが、第2部分11B、12Bの下端が挟持部材30よりも下方に位置する程度の長さであってもよい。この場合、図4に示す挟持箇所P 1と収容袋B 1の外端E 1との間に、第2部分11B、

1 2 Bが挿入された状態となる。挟持部材3 0によって収容袋B 1が挟持された状態で、第1 駆動部2 1および第2 駆動部2 2がZ軸における正の方向に移動することにより、第2部分1 1 B, 1 2 Bがシール箇所S Eよりも上の位置まで移動する。このとき、第2部分1 1 B, 1 2 Bの間の距離は維持される。その後、シール部材4 0によりシール箇所S Eがシールされる。

[0037] <多結晶シリコン充填物の製造方法>

図5は、本発明の実施形態1に係る多結晶シリコン充填物の製造方法の手順を示す図である。図5の符号1 0 1は、Z軸における負の方向に向かって収容袋B 1を見たときの図を示し、図5の符号1 0 2は、Y軸における正の方向に向かって収容袋B 1を見たときの図を示す。符号1 0 1では、収容ケースC A、多結晶シリコンS 1および駆動機構2 0を省略しており、符号1 0 2では、駆動機構2 0を省略している。

[0038] 符号1 0 1 Aおよび符号1 0 2 Aに示すように、収容袋B 1に多結晶シリコンS 1が収容されているものとする。このとき、駆動機構2 0は、符号1 0 1 Bおよび符号1 0 2 Bに示すように、多結晶シリコンS 1が収容された収容袋B 1の開口部B 2の上方から接触部材1 0を挿入し、収容袋B 1の内側に接触部材1 0を接触させる。

[0039] また、駆動機構2 0は、収容袋B 1の開口部B 2に挿入された接触部材1 0について、収容袋B 1のシール箇所S Eを平坦化するべく開口部B 2における少なくとも2点を引っ張るように駆動する。挟持部材3 0は、収容袋B 1のシール箇所S Eよりも下方の位置を挟持する。

[0040] 挟持部材3 0が収容袋B 1の挟持を解除した後、符号1 0 1 Cおよび符号1 0 2 Cに示すように、シール部材4 0は、収容袋B 1のシール箇所S Eをシールする。多結晶シリコンS 1を収容し、シール箇所S Eがシールされた収容袋B 1を多結晶シリコン充填物F 1とする。具体的には、シール部材4 0は、挟持部材3 0が収容袋B 1の挟持を解除した後、所定時間以内に、シール箇所S Eをシールしてもよい。

[0041] 上記構成によれば、シール部材4 0がシールする前に挟持部材3 0が収容

袋B 1 の挾持を解除する。このため、収容袋B 1 において、挾持部材3 0 に挾持されている箇所よりも上方に存在する空気が、当該箇所よりも下側に流れるので、収容袋B 1 に生じるシワを低減することができる。

[0042] 第1 駆動部2 1 および第2 駆動部2 2 がZ 軸における正の方向に移動することにより、符号1 0 1 D および符号1 0 2 D に示すように、接触部材1 0 が引き上げられ、シール部材4 0 が収容袋B 1 から離される。

[0043] <第1 変形例>

第1 駆動部2 1 がZ 軸方向に移動する代わりに、第1 駆動部2 1 は、第2 部分1 1 B を第1 部分1 1 A に対してZ 軸方向に移動させてもよい。また、第2 駆動部2 2 がZ 軸方向に移動する代わりに、第2 駆動部2 2 は、第2 部分1 2 B を第1 部分1 2 A に対してZ 軸方向に移動させてもよい。

[0044] この場合、第1 駆動部2 1 が第2 部分1 1 B をZ 軸における負の方向に移動させ、第2 駆動部2 2 が第2 部分1 2 B をZ 軸における負の方向に移動させることにより、第2 部分1 1 B, 1 2 B が開口部B 2 の内側に挿入される。また、第1 駆動部2 1 が第2 部分1 1 B をZ 軸における正の方向に移動させ、第2 駆動部2 2 が第2 部分1 2 B をZ 軸における正の方向に移動させることにより、第2 部分1 1 B, 1 2 B がシール箇所S E よりも上の位置まで移動する。

[0045] <第2 変形例>

第2 部分1 1 B, 1 2 B が開口部B 2 の内側に挿入される前において、第2 部分1 1 B, 1 2 B がX 軸方向に沿った開口部B 2 の略中心に位置するとともに互いに離れている状態であってもよい。この状態で、第1 駆動部2 1 がZ 軸における負の方向に移動することにより、第2 部分1 1 B もZ 軸における負の方向に移動して開口部B 2 の内側に挿入される。また、第2 駆動部2 2 がZ 軸における負の方向に移動することにより、第2 部分1 2 B もZ 軸における負の方向に移動して開口部B 2 の内側に挿入される。

[0046] <第3 変形例>

第2 部分1 1 B, 1 2 B が開口部B 2 の内側に挿入される前において、第

2部分11B, 12BがX軸方向に沿った開口部B2の略中心から、X軸における正の方向または負の方向のいずれかにずれた位置にあるとともに互いに接触する状態であってもよい。この状態で、第2部分11BがZ軸における負の方向に移動して開口部B2の内側に挿入され、第2部分12BがZ軸における負の方向に移動して開口部B2の内側に挿入される。

[0047] また、第1駆動部21が第1部分11AをX軸における負の方向に移動させることにより、第2部分11Bが開口部B2の一端に接触する。第2駆動部22が第1部分12AをX軸における正の方向に移動させることにより、第2部分12Bが開口部B2の他端に接触する。このとき、第2部分11Bが開口部B2の一端に接触すると同時に、第2部分12Bが開口部B2の他端に接触するように、第1駆動部21および第2駆動部22はそれぞれ、第1部分11A, 12AをX軸方向に移動させる速度を調整する。

[0048] なお、第3変形例では、第2部分11B, 12Bが開口部B2の内側に挿入される前において、第2部分11B, 12BがX軸方向に沿った開口部B2の略中心から、X軸における正の方向または負の方向のいずれかにずれた位置にあるとともに互いに離れている状態であってもよい。

[0049] 〔実施形態2〕

本発明の実施形態2について、以下に説明する。なお、説明の便宜上、実施形態1にて説明した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記し、その説明を繰り返さない。図6は、本発明の実施形態2に係るシール装置2の構成を示す正面図である。製造装置100は、シール装置1に代えてシール装置2を備えてもよい。

[0050] 図6に示すように、シール装置2は、シール装置1に比べて、接触部材10および駆動機構20がそれぞれ、接触部材10Aおよび駆動機構20Aに変更されている点異なる。接触部材10Aは、単一の部材であり、X軸方向に伸縮可能なものである。接触部材10Aは、多結晶シリコンS1が収容された収容袋B1の開口部B2の内側に上方から挿入され、収容袋B1の内側に接触する。

[0051] 駆動機構 20A は、接触部材 10A と電氣的に接続されており、接触部材 10A に制御信号を送信することにより、接触部材 10A を伸縮させる。駆動機構 20A は、接触部材 10A を伸ばすように駆動することにより、収容袋 B1 の開口部 B2 に挿入された接触部材 10A について、シール箇所 SE を平坦化するべく開口部 B2 における少なくとも 2 点を引っ張るように駆動する。

[0052] 〔まとめ〕

本発明の一態様に係る多結晶シリコン収容袋のシール装置は、多結晶シリコンが収容された収容袋の開口部の内側に上方から挿入され、前記収容袋の内側に接触する接触部材と、前記収容袋におけるシール箇所をシールするシール部材と、前記収容袋の前記開口部に挿入された前記接触部材について、前記シール箇所を平坦化するべく前記開口部における少なくとも 2 点を引っ張るように駆動する駆動機構と、前記シール箇所よりも下方の位置を挟持するとともに、前記駆動機構により前記シール箇所が平坦化された状態の前記収容袋における前記開口部に沿った長さである第 1 距離よりも短い第 2 距離に亘って前記収容袋を挟持することが可能な挟持部材と、を備える。

[0053] 前記構成によれば、挟持部材が収容袋を挟持する長さ（第 2 距離）が、収容袋における開口部に沿った長さ（第 1 距離）よりも短いため、挟持部材が収容袋を挟持している状態で、挟持部材による挟持箇所と収容袋の外端との間に空気が流れるようにすることができる。よって、収容袋の開口部をシールする際に、収容袋に生じるシワを低減することができる。

[0054] 前記接触部材は、第 1 治具と、第 2 治具とを含むものであり、前記第 1 治具および前記第 2 治具のそれぞれは、前記収容袋の前記開口部の内側に上方から挿入され、前記収容袋の内側に接触するものであり、前記駆動機構は、前記第 1 治具と前記第 2 治具とを互いに離れるように移動させることにより、前記開口部の両端を引っ張り前記シール箇所を平坦化するものであってもよい。前記構成によれば、第 1 治具および第 2 治具を移動させるという簡易な構成で、シール箇所を平坦化することができる。これにより、シール装置

の低コスト化を実現することができる。

- [0055] 前記シール部材は、前記挾持部材が前記収容袋の挾持を解除した後、所定時間以内に、前記シール箇所をシールするものであってもよい。前記構成によれば、シール部材がシールする前に挾持部材が収容袋の挾持を解除するので、収容袋において、挾持部材に挾持されている箇所よりも上方に存在する空気が、当該箇所よりも下側に流れるので、収容袋に生じるシワを低減することができる。
- [0056] 前記第2距離は、前記第1距離に対して、60%以上95%以下の長さであってよい。前記構成によれば、挾持部材による挾持箇所と収容袋の外端との間に流れる空気の量が適正化され、収容袋の開口部をシールする際に、収容袋に生じるシワを効果的に低減することができる。
- [0057] 前記接触部材、前記シール部材および前記挾持部材のうち少なくとも1つは、前記収容袋との接触面が樹脂製であってよい。前記構成によれば、収容袋に接する接触面について樹脂製とされているので、収容袋の破れを防止することができる。特に接触部材を、樹脂製にしていることで、収容袋内の金属汚染を防止し、収容される多結晶シリコンをより清浄に保つことができる。
- [0058] 本発明の一態様に係る多結晶シリコン充填物の製造装置は、前記シール装置と、前記シール装置に多結晶シリコンが収容された収容袋を搬入する搬入手段と、前記シール装置においてシールされた前記収容袋を多結晶シリコン充填物として搬出する搬出手段とを備えてもよい。
- [0059] 本発明の一態様に係る多結晶シリコン充填物の製造方法は、多結晶シリコンが収容された収容袋の開口部の上方から接触部材を挿入し、前記収容袋の内側に前記接触部材を接触させる接触工程と、前記収容袋の前記開口部に挿入された前記接触部材について、前記収容袋のシール箇所を平坦化するべく前記開口部における少なくとも2点を引っ張るように駆動する駆動工程と、前記収容袋の前記シール箇所よりも下方の位置を、前記駆動工程により前記シール箇所が平坦化された状態の前記収容袋における前記開口部に沿った長

さである第1距離よりも短い第2距離に亘って、挟持部材を用いて挟持する挟持工程と、前記シール箇所をシールして前記収容袋を前記多結晶シリコンの充填物とするシール工程と、を含む。

[0060] 本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

符号の説明

- [0061] 1、2 シール装置
- 10、10A 接触部材
 - 11 第1治具
 - 12 第2治具
 - 20、20A 駆動機構
 - 30 挟持部材
 - 40 シール部材
 - 100 製造装置
 - B1 収容袋
 - B2 開口部
 - C1 コンベア（搬入手段）
 - C2 コンベア（搬出手段）
 - CF1 第1接触面（接触面）
 - CF2 第2接触面（接触面）
 - D1 第1距離
 - D2 第2距離
 - F1 多結晶シリコン充填物
 - S1 多結晶シリコン
 - SE シール箇所

請求の範囲

- [請求項1] 多結晶シリコンが収容された収容袋の開口部の内側に上方から挿入され、前記収容袋の内側に接触する接触部材と、
前記収容袋におけるシール箇所をシールするシール部材と、
前記収容袋の前記開口部に挿入された前記接触部材について、前記シール箇所を平坦化するべく前記開口部における少なくとも2点を引っ張るように駆動する駆動機構と、
前記シール箇所よりも下方の位置を挟持するとともに、前記駆動機構により前記シール箇所が平坦化された状態の前記収容袋における前記開口部に沿った長さである第1距離よりも短い第2距離に亘って前記収容袋を挟持することが可能な挟持部材と、を備えることを特徴とする、多結晶シリコン収容袋のシール装置。
- [請求項2] 前記接触部材は、第1治具と、第2治具とを含むものであり、
前記第1治具および前記第2治具のそれぞれは、前記収容袋の前記開口部の内側に上方から挿入され、前記収容袋の内側に接触するものであり、
前記駆動機構は、前記第1治具と前記第2治具とを互いに離れるように移動させることにより、前記開口部の両端を引っ張り前記シール箇所を平坦化するものであることを特徴とする請求項1に記載のシール装置。
- [請求項3] 前記シール部材は、前記挟持部材が前記収容袋の挟持を解除した後、所定時間以内に、前記シール箇所をシールするものであることを特徴とする請求項1または2に記載のシール装置。
- [請求項4] 前記第2距離は、前記第1距離に対して、60%以上95%以下の長さであることを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載のシール装置。
- [請求項5] 前記接触部材、前記シール部材および前記挟持部材のうち少なくとも1つは、前記収容袋との接触面が樹脂製であることを特徴とする請

求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載のシール装置。

[請求項6]

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載のシール装置と、

前記シール装置に多結晶シリコンが収容された収容袋を搬入する搬入手段と、

前記シール装置においてシールされた前記収容袋を多結晶シリコン充填物として搬出する搬出手段とを備えていることを特徴とする多結晶シリコン充填物の製造装置。

[請求項7]

多結晶シリコンが収容された収容袋の開口部の上方から接触部材を挿入し、前記収容袋の内側に前記接触部材を接触させる接触工程と、

前記収容袋の前記開口部に挿入された前記接触部材について、前記収容袋のシール箇所を平坦化するべく前記開口部における少なくとも 2 点を引っ張るように駆動する駆動工程と、

前記収容袋の前記シール箇所よりも下方の位置を、前記駆動工程により前記シール箇所が平坦化された状態の前記収容袋における前記開口部に沿った長さである第 1 距離よりも短い第 2 距離に亘って、挟持部材を用いて挟持する挟持工程と、

前記シール箇所をシールして前記収容袋を前記多結晶シリコンの充填物とするシール工程と、を含む多結晶シリコン充填物の製造方法。