

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2025年1月2日(02.01.2025)



(10) 国際公開番号

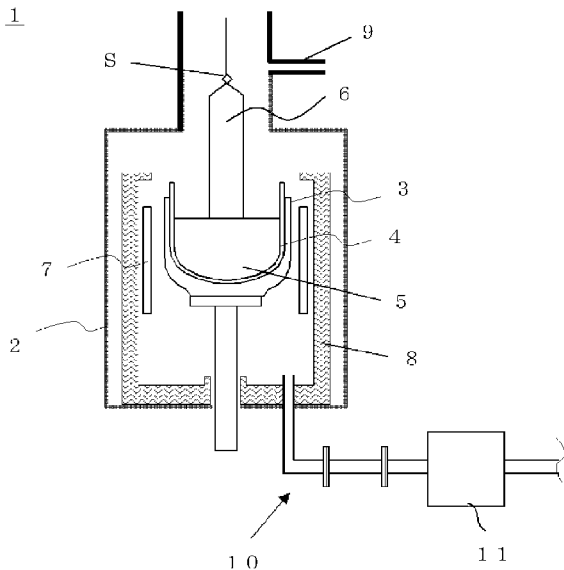
WO 2025/004850 A1

- (51) 国際特許分類:
C30B 29/06 (2006.01) C30B 15/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/021644
- (22) 国際出願日: 2024年6月14日(14.06.2024)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2023-105906 2023年6月28日(28.06.2023) JP
- (71) 出願人: 信越半導体株式会社 (SHIN-ETSU HANDOTAI CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1000004 東京都千代田区大手町二丁目2番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 橋本 祥史 (HASHIMOTO Yoshifumi); 〒9158525 福井県越前市北府2丁目13番50号 信越半導体株式会社 武生工場内 Fukui (JP). 森 隆 (MORI Takashi); 〒9158525 福井県越前市北府2丁目13番50号 信越半導体株式会社 武生工場内 Fukui (JP).
- (74) 代理人: 好宮 幹夫, 外 (YOSHIMIYA Mikio et al.); 〒1100005 東京都台東区上野7丁目6番11号 第一下谷ビル8F Tokyo (JP).

- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(54) Title: SILICON SINGLE CRYSTAL MANUFACTURING DEVICE

(54) 発明の名称: シリコン単結晶製造装置



(57) Abstract: The present invention is a device for manufacturing a silicon single crystal by the CZ method, the device comprising: a chamber in which a quartz crucible and a heater for heating and melting a silicon polycrystalline raw material in the quartz crucible to obtain a raw material melt are disposed; a gas introduction pipe; and a gas exhaust pipe. The gas exhaust pipe has a plurality of pipes each having a joint part, and a pipe clamp that can be liquid-cooled by cooling water passing therethrough. The joint parts of the plurality of pipes face each other with a sealing material interposed therebetween, and the plurality of pipes are connected to each other by the facing joint parts being sandwiched by the pipe clamp. The sealing material between the joint parts can be cooled by the liquid cooling of the pipe clamp. As a result, a CZ silicon single crystal manufacturing device is provided in which the gas exhaust pipe is easy to handle and the deterioration of the sealing material between the pipes can be prevented.

添付公開書類：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：本発明は、石英ルツボと、該石英ルツボ内のシリコン多結晶原料を加熱溶融して原料融液とするヒーターとが内部に配置されるチャンバーと、ガス導入配管と、ガス排気配管とを備えており、CZ法によってシリコン単結晶を製造する装置であって、ガス排気配管は、各々が継ぎ手部を有する複数の配管と、冷却水の通水により液冷可能な配管クランプとを有しており、複数の配管の継ぎ手部同士がシール材を間に挟んで対向しており、かつ、該対向した継ぎ手部同士が前記配管クランプにより挟まれていることで、複数の配管同士が接続されており、配管クランプの液冷により、継ぎ手部同士の間のシール材の冷却が可能なものであるシリコン単結晶製造装置である。これにより、ガス排気配管が取り回し易く、配管同士の間のシール材の劣化を防止することができるCZシリコン単結晶製造装置が提供される。

明 細 書

発明の名称：シリコン単結晶製造装置

技術分野

[0001] 本発明はチョクラルスキー法（CZ法）によりシリコン単結晶を製造する装置に関する。

背景技術

[0002] 半導体集積回路の基本材料であるシリコン単結晶の製造方法としてチョクラルスキー法がある。CZ法においてはチャンバー内に設けられた石英ルツボ内に高純度のシリコン多結晶原料を投入し、石英ルツボの外周に配置されたヒーターにより加熱してシリコン多結晶原料を溶融させる。この原料融液（シリコン溶融液）に種結晶を浸し、該種結晶を回転しながら引上げることで単結晶を成長させ、円柱状のシリコン単結晶が製造される。

[0003] CZ法では、シリコン単結晶の製造装置（引上げ機）にガス排気配管を介して真空ポンプが接続されており、真空ポンプにより、引上げ機に導入された不活性ガス（例えばArガス）を吸引する構成が排気方法として知られている（特許文献1）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2017-114709号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上記のような構成での製造装置においては、ガス排気配管は複数の配管が接続されて成っており、その継ぎ手部の間にシール材（例えばOリング）を介して接続されている。そしてシリコン単結晶を製造する場合、チャンバー内の不活性ガスはヒーターによって加熱されるため、不活性ガスは高温となる。高温となった不活性ガスを真空ポンプにて排気するが、ガス排気配管の継ぎ手部を介し、シール材に熱が伝わり劣化し、シリコン単結晶製造中に不

活性ガスがリークする恐れがある。リークがある場合、シリコン単結晶製造装置のチャンバー内の真空が保たれず、品質に影響を及ぼす場合がある。

[0006] リークが発生した場合、リーク発生箇所の特定制とシール材の交換を行う必要があるが、配管継ぎ手は多数あるため、点検には時間を要し、その間はシリコン単結晶を製造することができない。

[0007] また、シリコン単結晶製造中にはシリコン酸化物が発生し、ガス排気配管内にシリコン酸化物が堆積する為、シリコン単結晶の製造後にはガス排気配管を取り外してシリコン酸化物を除去している。掃除のため、ガス排気配管（複数の配管）は軽量で取り回しやすく、且つ取り外しの容易な構造が望まれていた。

[0008] 図3は従来技術のガス排気配管110の冷却機構の一例を示した説明図である。図3の左図はガス排気配管110の軸方向から見た構成説明図であり、右図は左図のB-B'の断面における構成説明図である。隣接する2つの配管112（112a、112b）の継ぎ手115同士がシール材114を介して円環状に2分割された配管クランプ113（113a、113b）をボルトで締め付けることにより接続されている。従来技術では継ぎ手115が高温にならないようにガス排気配管110の管本体（つまり、配管112の管本体）の外周に水冷配管120を巻き付けて溶接しており、水冷配管120に通水することでガス排気配管110が高温にならないようにしていた。

[0009] 前記従来技術の手法ではガス排気配管の管本体の外周部を冷却するため、継ぎ手やシール材付近は冷却されにくいことからシール材を熱で劣化させる場合があった。また、ガス排気配管の掃除の際にはばらして配管を取り外す必要がある。しかし配管には上記のように水冷配管を溶接しているため重く、作業性が悪化する。

[0010] 本発明は上記課題を解決するためになされたもので、ガス排気配管が取り回し易く、配管同士の間のシール材の劣化を防止することができるCZシリコン単結晶製造装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0011] 上記目的を達成するために、本発明は、シリコン多結晶原料を収容する石英ルツボと、該石英ルツボ内の前記シリコン多結晶原料を加熱溶融して原料融液とするヒーターとが内部に配置されるチャンバーと、
- 該チャンバー内に不活性ガスを導入するためのガス導入配管と、
- 前記チャンバー内に導入された前記不活性ガスを排気するためのガス排気配管とを備えており、
- 前記原料融液からチョクラスキー法によってシリコン単結晶を製造するシリコン単結晶製造装置であって、
- 前記ガス排気配管は、各々が継ぎ手部を有する複数の配管と、冷却水の通水により液冷可能な配管クランプとを有しており、
- 前記複数の配管の継ぎ手部同士がシール材を間に挟んで対向しており、かつ、該対向した継ぎ手部同士が前記配管クランプにより挟まれていることで、前記複数の配管同士が接続されており、
- 前記配管クランプの液冷により、前記継ぎ手部同士の間の前記シール材の冷却が可能なものであることを特徴とするシリコン単結晶製造装置を提供する。
- [0012] このような本発明のシリコン単結晶製造装置であれば、配管クランプの液冷により、ガス排気配管での継ぎ手部同士の間のシール材を効果的に冷却することができ、シール材の熱による劣化を防止することができる。このため、従来装置においてシール材の劣化により必要となっていた、リーク点検、シール材の交換の必要性を無くす、あるいは少なくともその頻度を低減することができる。その結果、整備コストを下げることもでき、リーク発生を起因とするシリコン単結晶の品質低下が生じるのを防いでシリコン単結晶の製造ロスを低減することができる。
- [0013] また、従来装置のようにシール材の劣化防止用として水冷配管を配管の管本体の外周に溶接しなくとも十分にシール材を冷却することができるため、ガス排気配管を構成する複数の配管自体の軽量化を図ることができて取り回

し易い。したがって配管内の堆積物の除去の際でも簡便に作業をすることができる。しかも、この液冷型の配管クランプを用いた改造費用の方が、従来の水冷タイプ（配管外周への水冷配管の溶接）の改造費用よりも安くすることができる。

発明の効果

[0014] 本発明のシリコン単結晶製造装置であれば、ガス排気配管におけるシール材の熱による劣化を防止することができる。そのため、劣化したシール材を起因とするガスのリークの発生を防ぐことができ、リークに伴う各種の作業の必要性やそれに要するコストの発生、単結晶品質の低下を防ぐことができる。しかも、配管自体も軽量なものとなり、配管内の掃除において作業性を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明のシリコン単結晶製造装置の一例を示す概略側面図である。

[図2]ガス排気配管の構成の一例を示す説明図である。左図は軸方向から見た構成説明図である。右図は左図のA-A'の断面における構成説明図である。

[図3]従来装置におけるガス排気配管の冷却機構の一例を示す説明図である。左図は軸方向から見た構成説明図である。右図は左図のB-B'の断面における構成説明図である。

発明を実施するための最良の形態

[0016] 図1に本発明のチョクラルスキー法によるシリコン単結晶製造装置の一例を示す。このシリコン単結晶製造装置1は、チャンバー2を有している。チャンバー2内に配置された黒鉛ルツボ3内の石英ルツボ4の内部に原料融液5が満たされており、シリコン単結晶6はこの原料融液5から引き上げられる。原料融液5を加熱するためのヒーター7はチャンバー2内で黒鉛ルツボ3の外周に設置され、このヒーター7の外周にはヒーター7からの熱を断熱するために断熱部材8が設置されている。

[0017] またチャンバー2の上部にはガス導入配管9が配設されており、下部には

ガス排気配管 10 が配設されている。そしてそのガス排気配管 10 の先には真空ポンプ 11 が接続されている。ガス導入配管 9 からはチャンバー 2 内を満たすアルゴン等の不活性ガスが導入され、そのガスは下方へ流動し、ガス排気配管 10 を通して真空ポンプ 11 によって外部へ排気されるようになっている。

[0018] シリコン単結晶 6 の製造の際には、まず、シリコン多結晶原料を石英ルツボ 4 内に收容し、ヒーター 7 による加熱で原料融液 5 にする。ワイヤで吊るした種結晶 S を原料融液 5 に浸漬した後にワイヤを引き上げてシリコン単結晶 6 を育成する。なお、チャンバー 2 内にはガス導入配管 9 から不活性ガスを導入するとともに、ガス排気配管 10 から排出している。

[0019] ここで本発明のシリコン単結晶製造装置 1 におけるガス排気配管 10 の構成について説明する。図 2 にガス排気配管 10 の構成の一例を示す。図 2 の左図はガス排気配管 10 の軸方向から見た構成説明図であり、右図は左図の A-A' の断面における構成説明図である。

[0020] ガス排気配管 10 は主に複数の配管 12 (12 a、12 b)、液冷可能な配管クランプ 13、シール材 14 を有している。

配管 12 自体は端部に継ぎ手部 (フランジなど) 15 を有していればよい。図 2 では特に右図からわかるように管本体から継ぎ手部 15 にかけて段差が設けられているが、本発明の配管 12 の形状はこれに限定されず、この段差が存在していなくともよい。

またシール材 14 としては例えば O リングが挙げられるがこれに限定されない。

図 2 の左図に示すように、隣接する複数の配管 12 (12 a、12 b) において、それぞれの継ぎ手部 15 同士がシール材 14 を間に挟んだ状態で対向している。そして右図に示すように、その対向した継ぎ手部 15 同士が配管クランプ 13 のクランプ部 18 により挟まれていることで、隣接する複数の配管 12 同士が接続されている。

なお、左図において円形の実線および点線がほぼ同心円状に描かれている

が、これらは配管 1 2 やクランプ部 1 8 の部位を表している。左図の最内周の円形の実線は右図に示す配管 1 2 の内周面 1 2 s を表しており、左図の最外周の円形の点線は右図に示すクランプ部 1 8 の内底面 1 8 s を表している。

[0021] 配管クランプ 1 3 は配管 1 2（継ぎ手部 1 5）から着脱可能なものとしてすることができる。着脱可能であることで、配管クランプ 1 3 自体も配管 1 2 自体も共に取り扱いやすくなるし、配管 1 2 の内部を掃除する際に簡便である。一例としては図 2 の左図に示すように二分割構造のものとしてすることができる（1 3 a、1 3 b）、熱伝導率の良い材質（例えばアルミニウム）で製作されている。もちろん分割数は特に限定されず、配管 1 2 の太さ等により適宜決定することができる。

[0022] また配管クランプ 1 3 には冷却水の通水による液冷機構を有しており、例えば冷却水を内部に流すための貫通穴 1 6 が設けられている。そして貫通穴 1 6 の入口は、外部から冷却水送液配管 1 7 を接続するためのテーパネジ形状となっている。つまり、貫通穴 1 6 の入口がめねじになっており、そこに挿入する冷却水送液配管 1 7 がおねじになっている。

貫通穴 1 6 の大きさ（太さ）は特に限定されないが、例えば配管クランプ 1 3 の厚さの 4 0 ～ 5 0 % のサイズとすることができる。貫通穴 1 6 の太さがこの程度あれば、より効率の良い液冷が可能である。また、テーパネジ（おねじ、めねじ）については互いにそのサイズに合ったものとしてすることができる。

図 2 の貫通穴 1 6 は上下に通水させる直線形状となっているが、この形状も特に限定されず、冷却の効率性等を考慮して種々の形状とすることができる。

なお、ここでは貫通穴 1 6 と冷却水送液配管 1 7 とを接続するタイプについて説明したが、これとは別に例えば冷却水送液配管 1 7 を配管クランプ 1 3 の内部に貫通させるタイプとすることもできる。

[0023] ガス排気配管 1 0 を組み立てる際は、複数の配管 1 2（1 2 a、1 2 b）

の継ぎ手部 15 同士をそれらの間にシール材 14 としてＯリング等を挟み込んだ状態で対向させ、その対向させた継ぎ手部 15 同士の外周に対し、図 2 の左図に示すように二分割されている配管クランプ 13 a、13 b を左右から寄せる。そして図 2 の右図に示すように、配管クランプ 13 a、13 b のクランプ部 18 内に、対向させた継ぎ手部 15 同士を挿入して嵌め合わせ、図 2 の左図に示すように配管クランプ 13 a、13 b 同士をボルト 19 で締め付けることでシールする。図 2 の左図では左右の 2 つの配管クランプ 13 a、13 b との隙間に継ぎ手部 15 が見えている。

そして配管クランプ 13 に冷却水送液配管 17 を接続し、図 2 の場合では冷却水を上側から下側へと通水するが、逆方向であっても良い。なお冷却水の温度は例えば 20℃程度とすることができるが、この限りではない。冷却水の温度は、ガス排気配管 10 内のガスの温度やチャンバー 2 からの距離等に応じて適宜決定することができる。この冷却水の通水によって配管クランプ 13 自体が液冷され、該配管クランプ 13 が挟んでいる継ぎ手部 15 同士の間のシール材 14 を効果的に冷却可能である。

[0024] 従来装置のガス排気配管における冷却機構では、複数の配管の継ぎ手部同士（シール材が介在）の両側に位置する管本体の外周に溶接した水冷配管を利用して水冷していた。しかしながら、本発明の製造装置での冷却機構は上述したように配管の継ぎ手部同士（シール材が介在）を挟み込む配管クランプを液冷タイプのものとし、該配管クランプを冷却水により液冷することで、把持している継ぎ手部同士、さらにはその間のシール材を冷却するものである。

[0025] ガス排気配管がこのような冷却機構を備えていることで、従来よりも配管自体の軽量性や取り回し性が優れているとともに、従来よりも極めて効果的にシール材を冷却可能であり、ガス排気配管を通る高温ガスの熱によるシール材の劣化を防ぐことができる。このため、配管内の堆積物の掃除作業が楽になるだけでなく、シール材の劣化のせいでガスのリークが発生するのを防止可能である。したがってリークが発生した場合の点検等の種々の作業やシ

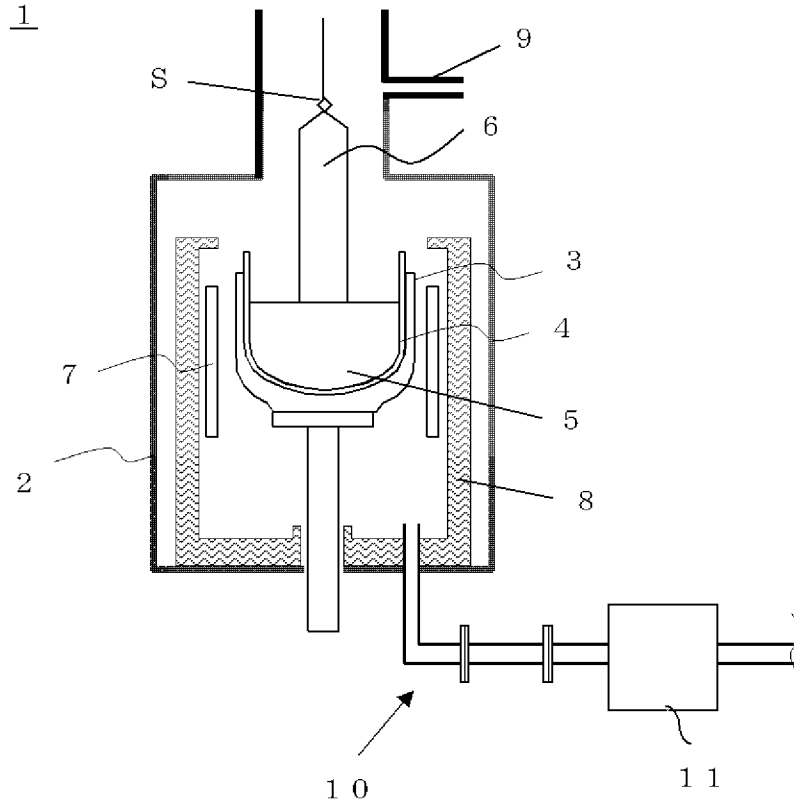
ール材の交換などの整備コストを削減することができるし、製造するシリコン単結晶の品質がガスリーク起因で低下してしまうのを防ぐことができる。

[0026] なお、本発明は、上記実施形態に限定されるものではない。上記実施形態は例示であり、本発明の特許請求の範囲に記載された技術的思想と実質的に同一な構成を有し、同様な作用効果を奏するものは、いかなるものであっても本発明の技術的範囲に包含される。

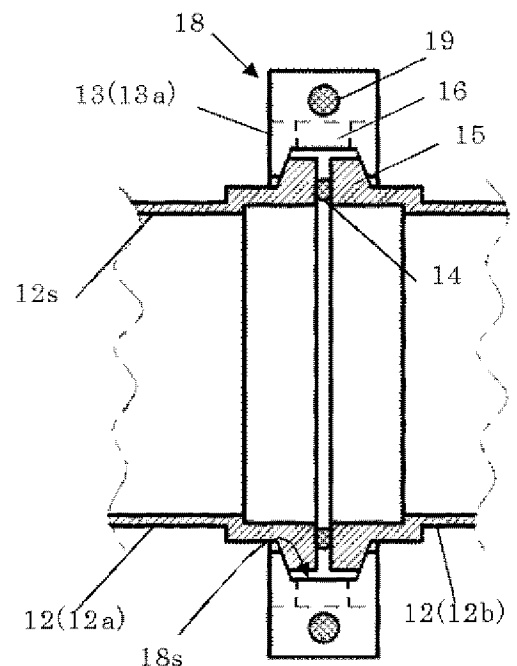
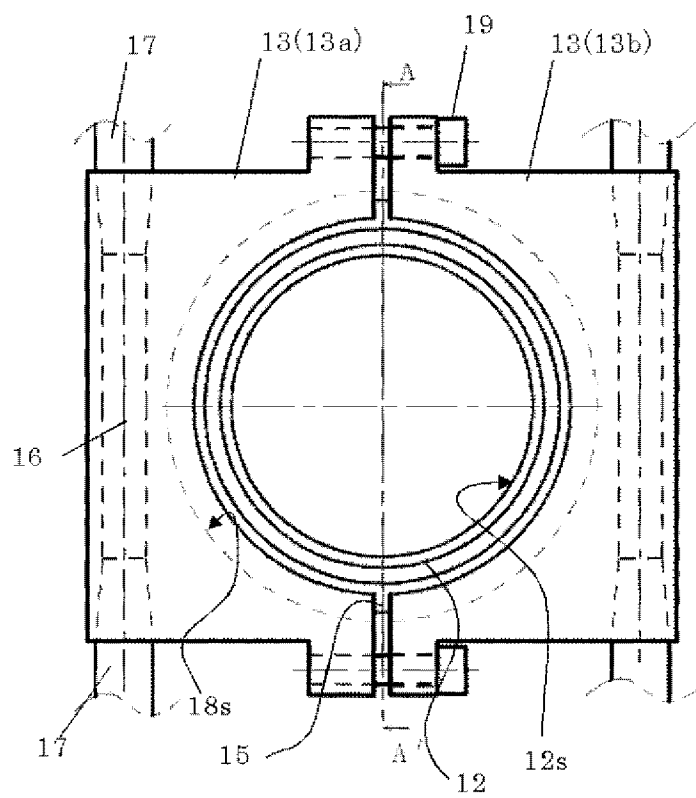
請求の範囲

- [請求項1] シリコン多結晶原料を収容する石英ルツボと、該石英ルツボ内の前記シリコン多結晶原料を加熱溶融して原料融液とするヒーターとが内部に配置されるチャンバーと、
- 該チャンバー内に不活性ガスを導入するためのガス導入配管と、
- 前記チャンバー内に導入された前記不活性ガスを排気するためのガス排気配管とを備えており、
- 前記原料融液からチョクラルスキー法によってシリコン単結晶を製造するシリコン単結晶製造装置であって、
- 前記ガス排気配管は、各々が継ぎ手部を有する複数の配管と、冷却水の通水により液冷可能な配管クランプとを有しており、
- 前記複数の配管の継ぎ手部同士がシール材を間に挟んで対向しており、かつ、該対向した継ぎ手部同士が前記配管クランプにより挟まれていることで、前記複数の配管同士が接続されており、
- 前記配管クランプの液冷により、前記継ぎ手部同士の間の前記シール材の冷却が可能なものであることを特徴とするシリコン単結晶製造装置。

[図1]

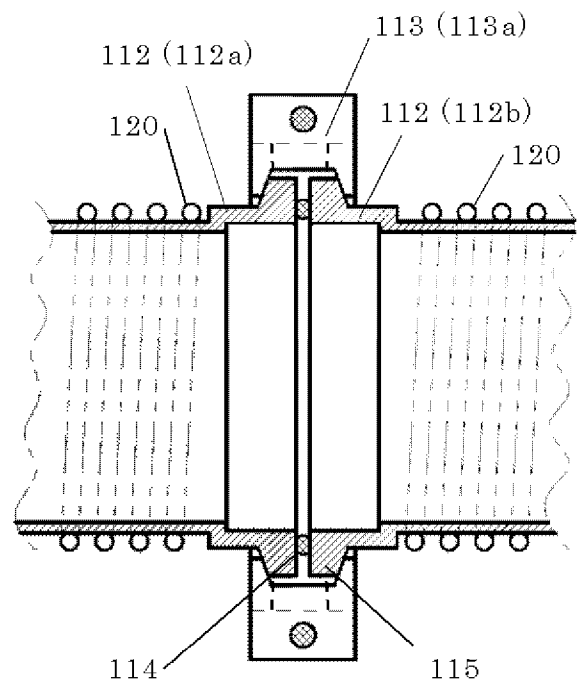
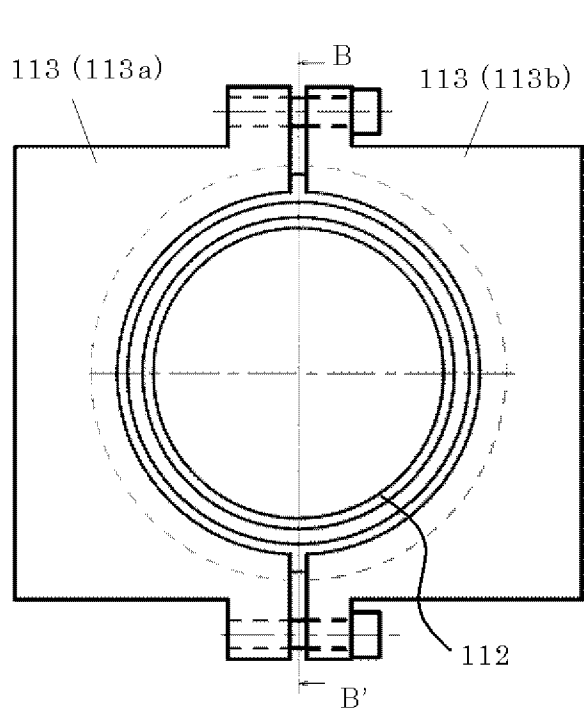
1

[図2]

10

[図3]

110



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/021644

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER C30B 29/06 (2006.01)i; C30B 15/00 (2006.01)i FI: C30B29/06 502E; C30B15/00 Z According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) C30B29/06; C30B15/00 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-068888 A (SHIN-ETSU HANDOTAI CO., LTD.) 08 March 2002 (2002-03-08) entire text, all drawings	1
A	JP 2000-327480 A (TOSHIBA CERAMICS CO., LTD.) 28 November 2000 (2000-11-28) entire text, all drawings	1
A	JP 2012-148906 A (SUMCO TECHXIV CORP.) 09 August 2012 (2012-08-09) entire text, all drawings	1
A	JP 2009-167073 A (UNION MATERIAL KK) 30 July 2009 (2009-07-30) entire text, all drawings	1
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance “D” document cited by the applicant in the international application “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed “T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art “&” document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 02 August 2024		Date of mailing of the international search report 13 August 2024
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/021644

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2002-068888	A	08 March 2002	(Family: none)	
JP	2000-327480	A	28 November 2000	(Family: none)	
JP	2012-148906	A	09 August 2012	(Family: none)	
JP	2009-167073	A	30 July 2009	TW	200932965 A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
C30B 29/06(2006.01)i; C30B 15/00(2006.01)i
FI: C30B29/06 502E; C30B15/00 Z

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））
C30B29/06; C30B15/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2024年
日本国実用新案登録公報 1996-2024年
日本国登録実用新案公報 1994-2024年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2002-068888 A（信越半導体株式会社）08.03.2002（2002 - 03 - 08） 全文, 全図	1
A	JP 2000-327480 A（東芝セラミックス株式会社）28.11.2000（2000 - 11 - 28） 全文, 全図	1
A	JP 2012-148906 A（SUMCO TECH XIV株式会社）09.08.2012（2012 - 08 - 09） 全文, 全図	1
A	JP 2009-167073 A（ユニオンマテリアル株式会社）30.07.2009（2009 - 07 - 30） 全文, 全図	1

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
02.08.2024

国際調査報告の発送日
13.08.2024

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員（特許庁審査官）
森坂 英昭 4G 4760
電話番号 03-3581-1101 内線 3416

PCT/JP2024/021644

様式 PCT/ISA/210 (パテントファミリー用別紙) (2022年7月)