(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
2008 年5 月2 日 (02.05.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/050524 A1

(51) 国際特許分類:
C30B 29/06 (2006.01) *C30B 15/20* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2007/066094

(22) 国際出願日: 2007 年8 月20 日 (20.08.2007)

(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 2006-288360
2006 年10 月24 日 (24.10.2006) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 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６番２号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

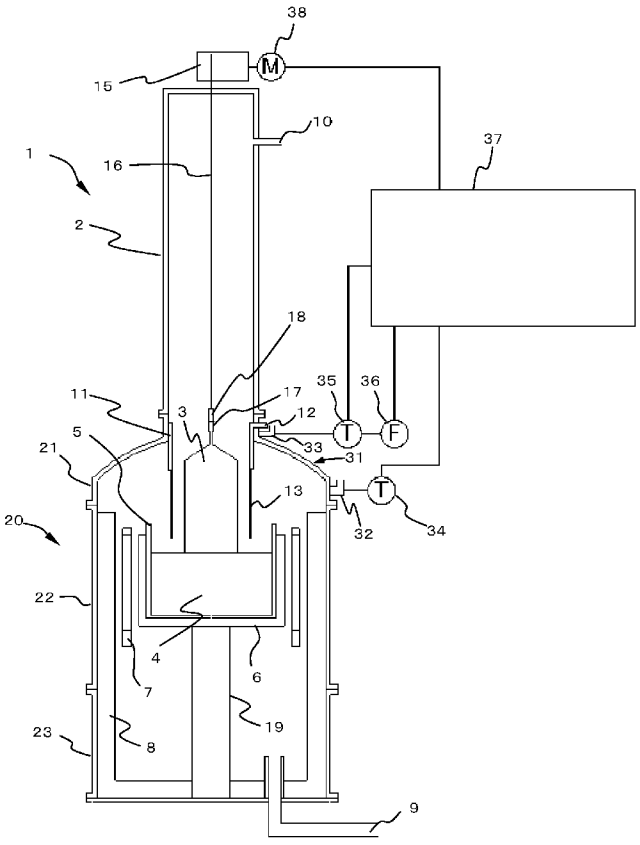
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 高野 清隆 (TAKANO, Kiyotaka) [JP/JP]; 〒9618061 福島県西白河郡西郷村大字小田倉字大平１５０番地 信越半導体株式会社 半導体白河研究所内 Fukushima (JP). 浦野 雅彦 (URANO, Masahiko) [JP/JP]; 〒9618061 福島県西白河郡西郷村大字小田倉字大平１５０番地 信越半導体株式会社 半導体白河研究所内 Fukushima (JP). 星 亮二 (HOSHI, Ryoji) [JP/JP]; 〒9618061 福島県西白河郡西郷村大字小田倉字大平１５０番地 信越半導体株式会社 半導体白河研究所内 Fukushima (JP).

(74) 代理人: 好宮 幹夫 (YOSHIMIYA, Mikio); 〒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).

/続葉有/

(54) Title: APPARATUS FOR PRODUCING SINGLE CRYSTAL AND METHOD FOR PRODUCING SINGLE CRYSTAL

(54) 発明の名称: 単結晶製造装置及び単結晶の製造方法



(57) Abstract: This invention provides an apparatus for producing a single crystal and a method for producing a single crystal. The apparatus is provided with at least a chamber dividable into a plurality of parts, for producing a single crystal by a Czochralski method. At least one of the plurality of the divided chambers has a flow path for a circulating cooling medium in which the circulating cooling medium for cooling the chamber is circulated, and means for respectively measuring inlet and outlet temperatures in the flow path for the circulating cooling medium and the flow rate of the circulating cooling medium. In the apparatus for producing the single crystal and method for producing the single crystal using this apparatus, a calculating means for calculating the quantity heat removed and/or the proportion of the quantity of heat removed from the chamber, base on the measured values of the inlet temperature and outlet temperature and flow rate of the circulating cooling medium, is provided. Further, pull-up speed control means for controlling the pull-up speed of the single crystal based on the calculated quantity of heat removed and/or the proportion of heat removed is also provided. The above apparatus for producing a single crystal and method for producing a single crystal can produce a single crystal while easily stabilizing the quality of the crystal.

(57) 要約: 本発明は、少なくとも、複数に分割可能なチャンバを具備し、チョクラルスキー法により単結晶を製造するための単結晶製造装置であって、前記複数に分割されたチャンバのうち少なくとも１つは、該チャンバを冷却する循環冷却媒体が流通す

/続葉有/

WO 2008/050524 A1

(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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

る循環冷却媒体用流路と、前記循環冷却媒体の、前記循環冷却媒体用流路における入口温度及び出口温度並びに循環冷却媒体流量を測定するそれぞれの測定手段とを有するものであり、前記入口温度及び出口温度並びに循環冷却媒体流量の測定値から、前記チャンバからの除去熱量及び／または除去熱量の割合を算出する演算手段と、該算出した除去熱量及び／または除去熱量の割合に基づいて単結晶の引上げ速度を制御する引上げ速度制御手段とを具備する単結晶製造装置及びこれを用いて行う単結晶の製造方法である。これにより、結晶品質を容易に安定させて単結晶を製造するための単結晶製造装置及び単結晶の製造方法が提供される。