

(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
2024年6月6日(06.06.2024)



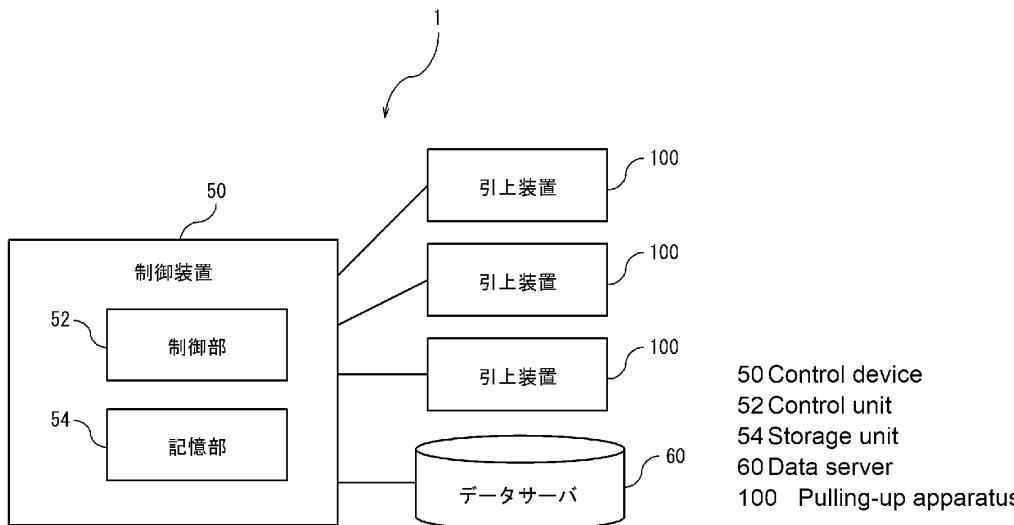
(10) 国際公開番号

WO 2024/116476 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/JP2023/028977
- (22) 国際出願日: 2023年8月8日(08.08.2023)
- (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 2022-190698 2022年11月29日(29.11.2022) JP
- (71) 出願人: 株式会社SUMCO (SUMCO CORPORATION) [JP/JP]; 〒1058634 東京都港区芝浦一丁目2番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 林 三照(HAYASHI Mitsuaki); 〒1058634 東京都港区芝浦一丁目2番1号 株式会社SUMCO内 Tokyo (JP). 表 秀一(OMOTE Shuichi); 〒1058634 東京都港区芝浦一丁目2番1号 株式会社SUMCO内 Tokyo (JP). 齊藤 正夫(SAITOU Masao); 〒1058634 東京都港区芝浦一丁目2番1号 株式会社SUMCO内 Tokyo (JP). 齋藤 康裕(SAITO Yasuhiro); 〒1058634 東京都港区芝浦一丁目2番1号 株式会社SUMCO内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 杉 村 憲 司 (SUGIMURA Kenji); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目2番1号 霞が関コモンゲート西館3 6階 Tokyo (JP).

(54) Title: PULLING-UP APPARATUS CONTROL METHOD, CONTROL PROGRAM, CONTROL APPARATUS, SINGLY CRYSTAL SILICON INGOT PRODUCTION METHOD, AND SINGLY CRYSTAL SILICON INGOT

(54) 発明の名称: 引上装置の制御方法、制御プログラム、制御装置、単結晶シリコンインゴットの製造方法、及び単結晶シリコンインゴット



(57) Abstract: A method for controlling a pulling-up apparatus 100 for a singly crystal silicon ingot I comprises: a step for acquiring results data that associates a measurement value of an oxygen concentration in a singly crystal silicon ingot I produced in a pulling-up apparatus 100 with an operation amount of the pulling-up apparatus 100 at the time of the production; a step for generating an estimation model that estimates an oxygen concentration in the singly crystal silicon ingot I produced in the pulling-up apparatus 100 on the basis of the results data; a step for adjusting an operation amount to be input into the estimation model in such a manner that an estimation value for the oxygen concentration in the singly

[続葉有]

(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).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

crystal silicon ingot I from the estimation model can become a target concentration; and a step for determining the adjusted operation amount as an operation amount to be employed for the production of the singly crystal silicon ingot I in a next batch of the pulling-up apparatus 100.

(57) 要約: 単結晶シリコンインゴット I の引上装置 100 を制御する制御方法は、引上装置 100 で製造した単結晶シリコンインゴット I の酸素濃度の測定値と、製造したときの引上装置 100 の操作量とを関連づけた実績データを取得するステップと、実績データに基づいて、引上装置 100 で製造する単結晶シリコンインゴット I の酸素濃度を推定する推定モデルを生成するステップと、推定モデルによる単結晶シリコンインゴット I の酸素濃度の推定値が目標濃度になるように、推定モデルに入力する操作量を調整するステップと、調整した操作量を、引上装置 100 の次バッチで単結晶シリコンインゴット I を製造するときの操作量として決定するステップとを含む。