

(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11月14日(14.11.2024)



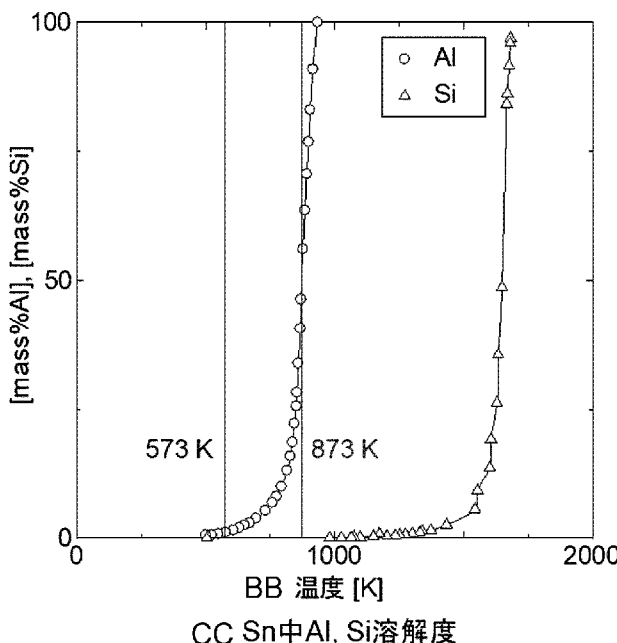
(10) 国際公開番号
WO 2024/232295 A1

(51) 国際特許分類:
C22B 21/06 (2006.01) C22B 9/16 (2006.01)
(21) 国際出願番号: PCT/JP2024/016393
(22) 国際出願日: 2024年4月26日(26.04.2024)
(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 2023-077600 2023年5月10日(10.05.2023) JP
(71) 出願人: 国立大学法人 富山大学 (NATIONAL UNIVERSITY CORPORATION UNIVERSITY OF TOYAMA) [JP/JP]; 〒9308555 富山県富山市五福3 1 9 0 Toyama (JP).

(72) 発明者: 小野 英樹 (ONO Hideki); 〒9308555 富山県富山市五福3 1 9 0 国立大学法人富山大学五福キャンパス内 Toyama (JP). 加藤 謙吾 (KATO Kengo); 〒9308555 富山県富山市五福3 1 9 0 国立大学法人富山大学五福キャンパス内 Toyama (JP). 水谷 翔哉 (MIZUTANI Shoya); 〒9308555 富山県富山市五福3 1 9 0 国立大学法人富山大学五福キャンパス内 Toyama (JP).
(74) 代理人: 大谷 嘉一, 外 (OTANI Kaichi et al.); 〒9330023 富山県高岡市末広町 1 4 - 4 5 Toyama (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,

(54) Title: METHOD FOR REDUCING OR REMOVING Si, Fe, AND Cu IN ALUMINUM ALLOY

(54) 発明の名称: アルミニウム合金中の Si, Fe, Cu の低減又は除去方法



BB Temperature [K]
CC Solubility of Al and Si in Sn

(57) Abstract: [Problem] The purpose of the present invention is to provide a method for reducing or removing Si in an aluminum alloy, and reducing or removing Fe and Cu components is also possible. [Solution] This method for reducing or removing Si contained in an aluminum alloy is characterized by comprising: a step for holding the temperature at a melting temperature at which the aluminum alloy and Sn are melted; a step for lowering the temperature from the melting temperature, and holding the temperature at a Si crystallization temperature at which the solid Si is crystallized while maintaining a molten state of Sn and Al, thereby separating the solid Si; and a step for further lowering the temperature and holding the temperature at an Al crystallization temperature at which Al is crystallized but Sn is in a molten state,



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, JP, 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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

thereby separating and recovering the solid Al.

(57) 要約: 【課題】アルミニウム合金中のS iの低減又は除去する方法の提供を目的とし、さらにF e, C u成分の低減又は除去もの可能である。【解決手段】アルミニウム合金中に含有するS iの低減又は除去方法であって、前記アルミニウム合金とS nとが溶解する熔融温度に保持するステップと、前記熔融温度を下げ、S nとA lとの熔融状態を維持しつつ、固体S iが晶出するS i晶出温度に保持し、固体S iを分離するステップと、さらに温度を下げ、A lは晶出するがS nは熔融状態にあるA l晶出温度に保持することで固体のA lを分離回収することを特徴とする。

明 細 書

発明の名称：

アルミニウム合金中の S i , F e , C u の低減又は除去方法

技術分野

[0001] 本発明は、アルミニウム材のリサイクルに要求される合金元素の低減又は除去方法に関する。

背景技術

[0002] アルミニウム合金は、展伸材、鋳造材等の用途に応じて、いろいろな合金元素が添加されている。

鋳造材に関しては、鋳造時の流動性がよく、熱膨張係数が小さくなり、耐磨耗性が向上する等の理由から比較的多くの S i が添加されている。

例えば、ダイカスト用合金として使用されている A D C 1 2 (J I S H 5 3 0 2) 合金では S i : 9 . 6 ~ 1 2 . 0 % と規定されている。

また、C u は強度向上の効果があり、C u : 1 . 5 ~ 3 . 5 % と規定されている。

F e 成分は、スクラップのリサイクル時の溶湯に混入しやすい元素ではあるが、金型への焼付を抑える作用があり、A D C 1 2 合金では F e : 1 . 3 % 以下と規定されている。

いずれにしても鋳造材は、添加元素の許容範囲が比較的大きく、リサイクルの割合が高い。

これに対して展伸材は合金元素の許容範囲が小さく、スクラップ材のリサイクルが向上しない要因の 1 つになっている。

[0003] 例えば、特許文献 1 には、アルミニウム合金の鉄分低減方法として溶湯中にマンガンを追加することで、F e を A l - F e - M n - S i 系の金属間化合物として晶出除去することが記載されている。

しかし、この金属間化合物の分離には、不均一な磁界中を移動させる誘導電流差を利用しており、実用的ではない。

[0004] 非特許文献1には、溶融塩中でアルミスクラップを陽極にし、固体のまま
で電解すると陰極にAlのみが移行する溶融塩電解法が提案されているが必
ずしも実用的ではない。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：日本国特開昭60-234930号公報

非特許文献

[0006] 非特許文献1：アルミニウムのサステナブルリサイクル新技術開発，東北大学
Press Release, 令和4年4月26日

非特許文献2：A. J. McAlister and D. J. Kahan: Bulletin of Alloy Phase
Diagram, 4(1983), 410.

非特許文献3：R. W. Olesinski and G. J. Abbaschian: Bulletin of Alloy
Phase Diagram, 5(1984), 273

非特許文献4：C. P. Wang, M. S. Wang, Y. L. Deng, J. B. Zhang, S. Y. Yang,
Y. X. Huang and X. J. Liu: Journal of Phase Equilibria and Diffusions, 43 (2022) , pp. 51-57

非特許文献5：H.R. KOTADIA, E. DOERNBERG, J.B. PATEL, Z. FAN, and R. S
CHMID-FETZER: Metallurgical And Materials Transactions A, 40A(2009),
2202-2211.

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明は、アルミニウム合金中のSiの低減又は除去する方法の提供を
目的とし、さらにFe, Cu成分の低減又は除去も可能である。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明に係るアルミニウム合金中Siの低減又は除去方法は、前記アルミ
ニウム合金とSnとが溶解する溶融温度に保持するステップと、前記溶融温
度を下げ、SnとAlとの溶融状態を維持しつつ、固体Siが晶出するSi

晶出温度に保持し、固体S_iを分離するステップと、さらに温度を下げ、A_lは晶出するがS_nは溶融状態にある固体のA_l晶出温度に保持することで固体のA_lを分離回収することを特徴とする。

[0009] 非特許文献2に開示するA_lとS_nの状態図及び非特許文献3に開示するS_iとS_nの状態図に基づく、S_n中A_l、S_i溶解度は図1に示すような曲線になる。

したがって、873Kの溶融S_nには、A_lが約50mass%溶解するものの、S_iはほとんど溶解しないことになる。

また、溶融S_nの温度を573Kに下げるとA_lがほとんど溶解しないことになる。

本発明はこの点に着目し、アルミニウム合金とS_nとを873K以上に加熱保持するとA_lもS_iも溶解するが、873K付近まで溶湯温度を下げるとS_iが晶出し、固体S_iとして分離でき、さらに573K付近まで溶湯温度を下げるとA_lが晶出し、固体A_lとして分離回収しリサイクルできる。

また、S_nは繰り返し使用できる。

[0010] 本発明は、アルミニウム合金中のS_iを除去後にFeの低減もでき、前記アルミニウム合金とS_nとが溶解する溶融温度に保持するステップと、前記溶融温度を下げ、S_nとA_lとFeとの溶融状態を維持しつつ、固体S_i及び／又はA_l₃Feが晶出するS_i晶出温度に保持し、固体S_iを分離するステップを有し、さらに温度を下げ、溶融S_n中にFeを溶融保持しつつ、A_l及び／又はA_l₃Feを晶出分離することを特徴とする。

また、アルミニウム合金中のS_iの含有量が少ない場合には、アルミニウム合金中に含有するFeの低減又は除去方法であって、前記アルミニウム合金とS_nとが溶解する溶融温度に保持するステップと、前記溶融温度を下げ、溶融S_n中にFeを溶融保持しつつ、A_l及び／又はA_l₃Feを晶出分離することができる。

[0011] 本発明は、アルミニウム合金中のS_iを除去後にCuの低減もでき、前記アルミニウム合金とS_nとが溶解する溶融温度に保持するステップと前記溶

融温度を下げ、 Sn と Al と Cu との溶融状態を維持しつつ、固体 Si 及び／又は Al_2Cu が晶出する Si 晶出温度に保持し、固体 Si を分離するステップを有し、さらに温度を下げ、溶融 Sn 中に Cu を溶融保持しつつ、 Al 及び／又は Al_2Cu を晶出分離することを特徴とする。

また、アルミニウム合金中の Si の含有量が少ない場合には、アルミニウム合金中に含有する Cu の低減又は除去方法であって、前記アルミニウム合金と Sn とが溶解する溶融温度に保持するステップと、前記溶融温度を下げ、溶融 Sn 中に Cu を溶融保持しつつ、 Al 及び／又は Al_2Cu を晶出分離することができる。

発明の効果

[0012] 本発明は、溶融 Sn における Si と Al との溶解度の差を用いて、固体 Si の分離の後に固体 Al を分離回収でき、 Sn は繰り返し利用できるのもので、アルミスクラップ材から Si を低減又は除去でき、リサイクル性が向上する。

また、 Fe 及び Cu も低減することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1] $\text{Al}-\text{Si}$ 系合金を用いた溶融 Sn 中の Al 、 Si の溶解度曲線を示す。

[図2]溶融 Sn を用いたアルミニウム合金中の Si 除去プロセスの説明図を示す。

[図3] $\text{Al}-\text{Si}$ 系合金を用いた場合の（a）に実験炉、（b）に実験条件を示す。

[図4] Sn 、 Al 、 Si の状態図と実験値を示す。

[図5] $\text{Al}-\text{Si}-\text{Sn}$ 系液相線投影図を示す。

[図6]図5の部分拡大図を示す。

[図7] Fe の除去プロセスの説明図を示す。

[図8] $\text{Al}-\text{Fe}$ 系合金を用いた場合の（a）に実験炉、（b）に実験条件を示す。

[図9]溶解したAl量とSn浴中のFe濃度の実験値をプロットしたグラフを示す。

[図10]Cuの除去プロセスの説明図を示す。

発明を実施するための形態

[0014] 本発明に係る溶湯（溶融）Snを用いた、まずはSiを除去し、Alを回収するプロセスについて説明する。

アルミニウム合金とSnとが溶解する溶融温度とは、873Kを超える温度であり、例えば約1000Kの加熱温度である。また、図1に示した溶融Sn中において、873K付近ではAlが約50mass%前後溶解するが、Siは殆ど溶解せず、固体Siの晶出温度となり得るし、573K付近まで下げると、今度はAlが殆ど溶解せずに、Alが晶出分離して、Al晶出温度になり得る。本発明は、この現象を利用する。

[0015] このプロセスを模式図にしたのが図2である。

(1) SnとAl-Si系合金（スクラップ材）とを炉に投入し、873Kを超える例えば約1000Kに加熱保持すると、全体が溶融状態になる。

(2) 上記溶湯を徐々に冷却し、873Kに保持すると、固体Siが晶出し、分離回収する。

(3) 残りはSnとAlの溶湯になるので、徐々に573Kまで冷却すると、固体のAlが晶出するので、これを分離回収する。

(4) 残ったSnの溶湯は、繰り返しアルミスクラップ材のリサイクルプロセスに利用できる。

[0016] このプロセスを実験で確認したので、図3に基づいて説明する。

図3(a)に模式図を示すように、 Al_2O_3 製の炉にSnとAl-Si系合金を投入し、加熱する。

保温には、カーボンホルダー (Carbon holder) を用いた。

873Kより10~200K高い温度まで加熱し、 Al_2O_3 rodで攪拌溶解した。

次に、攪拌しながら873Kに保持した。

Al-Si系合金としては、Siを12mass%含有したものをを用い、図3(b)に示すようにArガス雰囲気で行った。

図4にSn, Al, Siの状態図を示し、これに溶解したAl量の実験値をプロットした。

図5にAl-Si-Sn系相線投影図を示し、図6にSiが晶出し、AlがSn溶湯中に溶解している範囲を示す。

この結果、溶融Sn中に今回のAl-12mass%Si合金が溶解する範囲は、573K以上で1150K以下であることが分かる。

[0017] 次に、非特許文献4に示した800℃と1000℃の状態図からすると、AlとAl₃Feの共晶点(1.8mass% Fe)以下に冷却すると、Alが優先的に晶出することが分かる。

これに基づいたFeの低減又は除去のプロセスを図7に示す。

873KでSiを晶出させた後は、Feが1.8mass%以下の場合に、溶融Sn中にはAlとFeが溶解している。

次に、573Kに冷却すると、固体Al中のFeの溶解度は非常に小さいため、Feは溶融Sn中に残る。

このプロセスを繰り返すと、溶融Sn中のFe濃度が上昇することになるが、Al₃Feの化合物として晶出することになる。

これにより、Feの除去が可能である。

なお、Siの含有量が少ないスクラップ材は、573Kに直接保持し、Al中のFeを除去することもできる。

[0018] このプロセスを実験で確認したので、図8に基づいて説明する。

図8(a)に模式図を示すように、Al₂O₃製の炉にSnとAl-Fe系合金を投入し、加熱する。

保温には、カーボンホルダー(Carbon holder)を用いた。

1273Kより10~200K高い温度まで加熱し、Al₂O₃ rodで攪拌溶解した。

次に、攪拌しながら873Kに保持した。

Al-Fe系合金としては、Feを10mass%含有したものを、
図8(b)に示すようにArガス雰囲気で行った。

図9に、溶解したAl量とSn浴中Fe濃度の実験値をプロットした。

破線で示したAl-10mass%Fe合金をSn浴へ投入したときの初期濃度よりも高いAl含有量かつFe濃度が溶解度以上となると、すなわち図9中斜線領域の条件でFe濃度を低減できる。

[0019] 次に、Cuが溶融Snに残り、Alが析出する範囲は非特許文献5に記載の状態図を参考にすることができる。

それに基づくCuの除去のプロセスを図10に示す。

溶融Snの温度が573KではAlは晶出するが、Cuは溶融Sn側に溶解している。

このプロセスを繰り返し、溶融Sn中のCu濃度が3.8mass%以上になると、Al₂Cu化合物として晶出する。

これにより、Cuの除去も可能であることが分かる。

なお、Cuの場合もSiの含有量が少ない場合には、573Kに溶湯温度を保持し、CuをSn側に残すことでAl中のCuを除去してもよい。

産業上の利用可能性

[0020] 溶融Snを用いてアルミニウム合金中のSi、Fe、Cu等不純物を除去することができ、不純物を含むアルミニウムスクラップから不純物許容値の低いアルミニウム製品へのリサイクルに適用できる。

請求の範囲

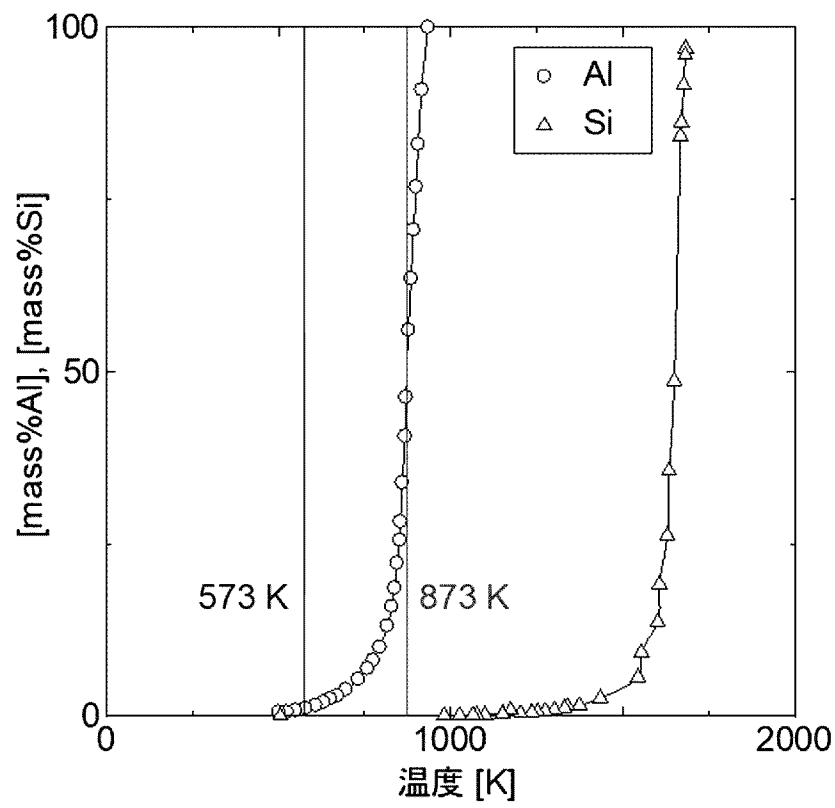
- [請求項1] アルミニウム合金中に含有するS i の低減又は除去方法であって、
前記アルミニウム合金とS n とが溶解する溶融温度に保持するステップと、
前記溶融温度を下げ、S n とA l との溶融状態を維持しつつ、固体S i が晶出するS i 晶出温度に保持し、固体S i を分離するステップと、
さらに温度を下げ、A l は晶出するがS n は溶融状態にあるA l 晶出温度に保持することで固体のA l を分離回収することを特徴とするアルミニウム合金中のS i の低減又は除去方法。
- [請求項2] アルミニウム合金中に含有するS i 及びF e の低減又は除去方法であって、
前記アルミニウム合金とS n とが溶解する溶融温度に保持するステップと、
前記溶融温度を下げ、S n とA l とF e との溶融状態を維持しつつ、固体S i 及び／又はA l₃F e が晶出するS i 晶出温度に保持し、固体S i 及び／又はA l₃F e を分離するステップを有し、
さらに温度を下げ、溶融S n 中にF e を溶融保持しつつ、A l 及び／又はA l₃F e を晶出分離することを特徴とするアルミニウム合金中のS i 及びF e の低減又は除去方法。
- [請求項3] アルミニウム合金中に含有するS i 及びC u の低減又は除去方法であって、
前記アルミニウム合金とS n とが溶解する溶融温度に保持するステップと、
前記溶融温度を下げ、S n とA l とC u との溶融状態を維持しつつ、固体S i 及び／又はA l₂C u が晶出するS i 晶出温度に保持し、固体S i 及び／又はA l₂C u を分離するステップを有し、
さらに温度を下げ、溶融S n 中にC u を溶融保持しつつ、A l 及び／又はA l₂C u を晶出分離することを特徴とするアルミニウム合金中

のS i 及びC u の低減又は除去方法。

[請求項4] アルミニウム合金中に含有するF e の低減又は除去方法であって、
前記アルミニウム合金とS n とが溶解する溶融温度に保持するステップと、
前記溶融温度を下げ、溶融S n 中にF e を溶融保持しつつ、A l 及び
／又はA l₃F e を晶出分離することを特徴とするアルミニウム合金
中のF e の低減又は除去方法。

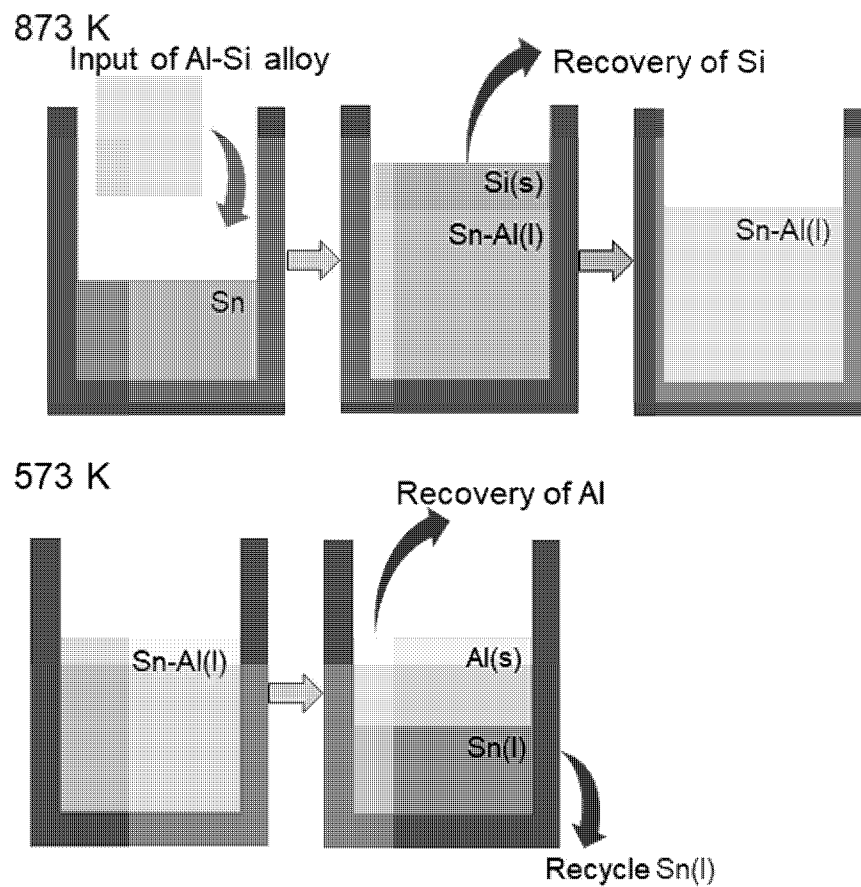
[請求項5] アルミニウム合金中に含有するC u の低減又は除去方法であって、
前記アルミニウム合金とS n とが溶解する溶融温度に保持するステップと、
前記溶融温度を下げ、溶融S n 中にC u を溶融保持しつつ、A l 及び
／又はA l₂C u を晶出分離することを特徴とするアルミニウム合金
中のC u の低減又は除去方法。

[図1]

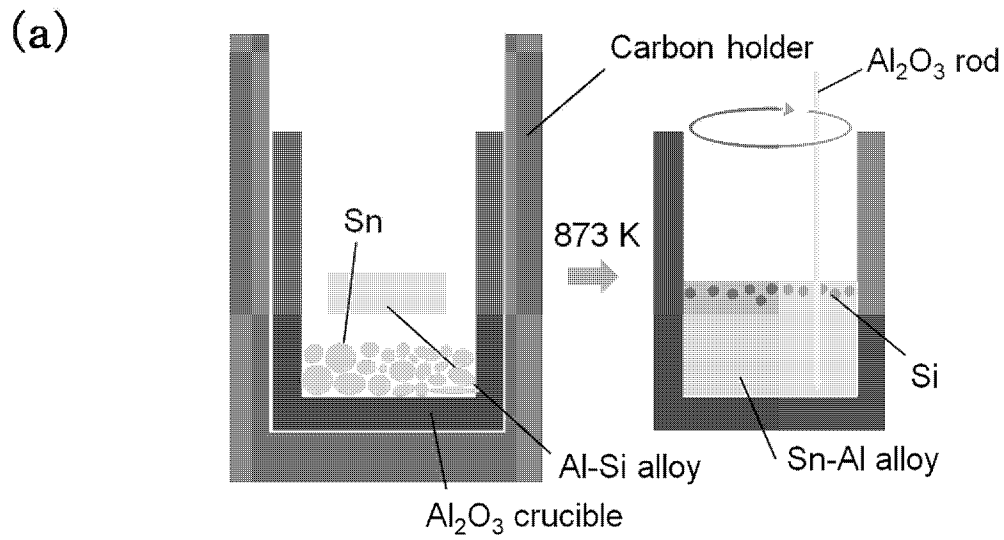


Sn中Al, Si溶解度

[図2]



[図3]

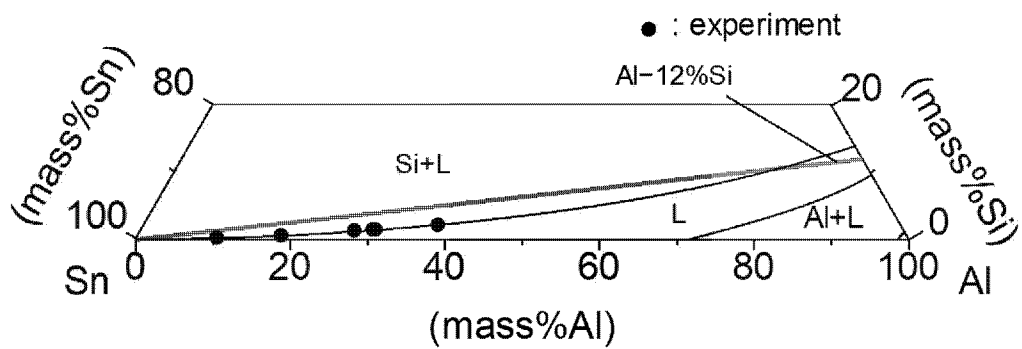


(b)

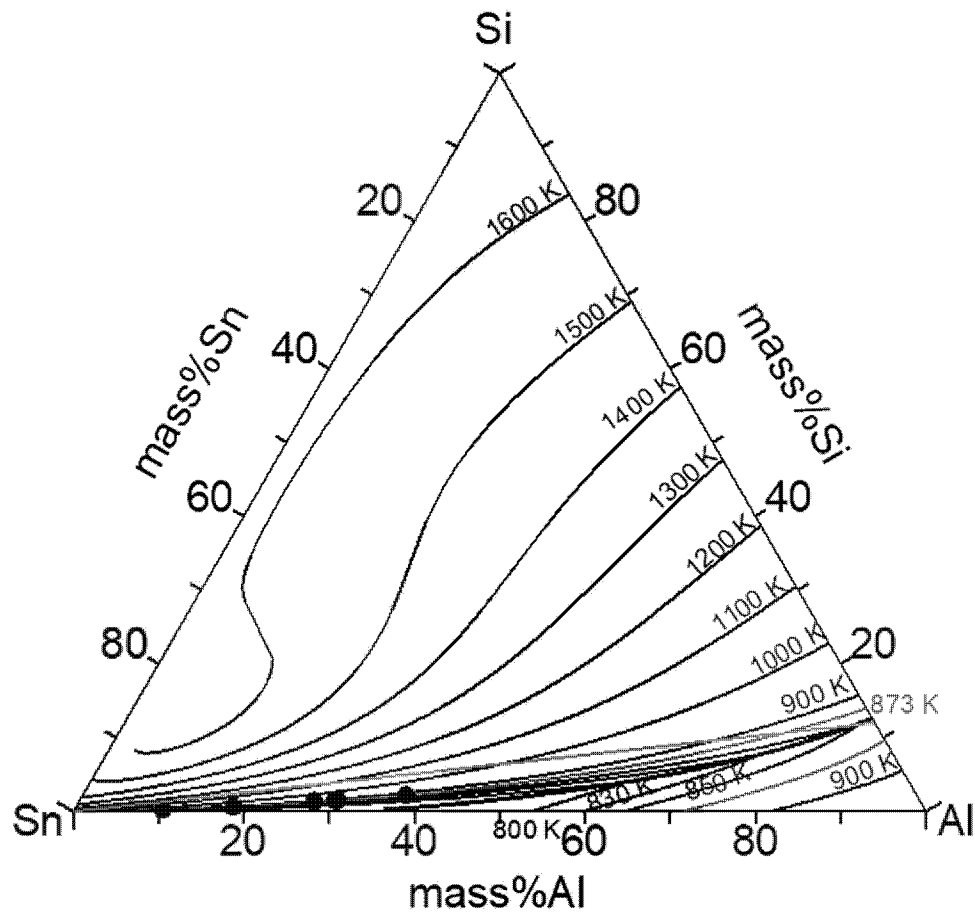
実験条件

温度	873 K
Al-Si合金中Si濃度	12 mass%
雰囲気	Ar (200 mL/min)
保持時間	0.5 h → 攪拌後1 h
冷却方法	水冷

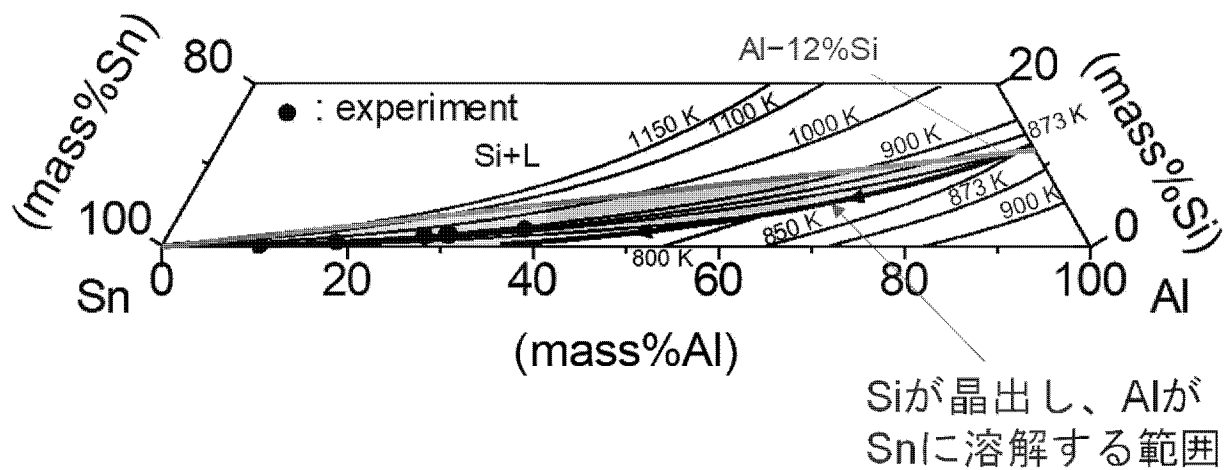
[図4]



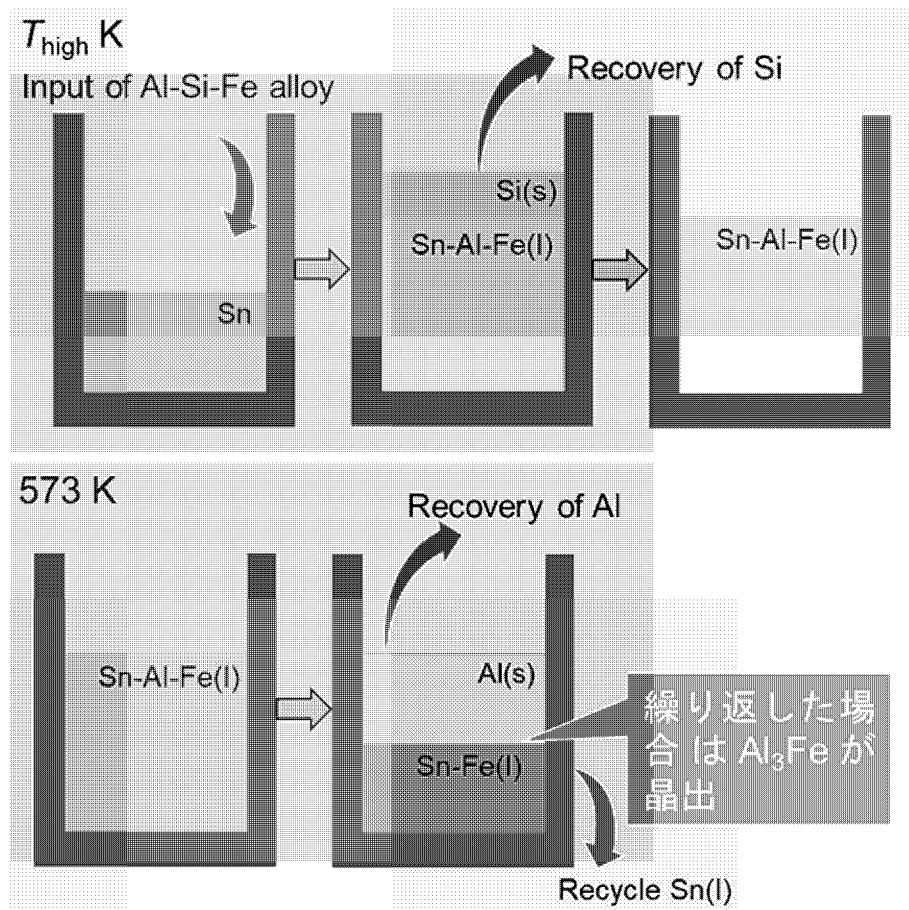
[図5]



[図6]

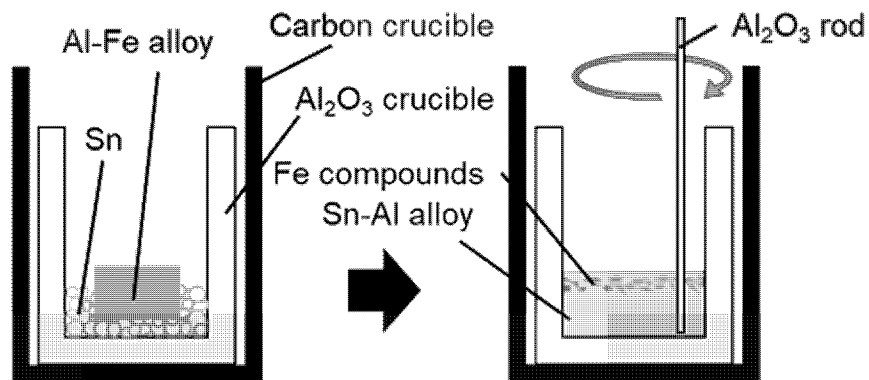


[図7]



[図8]

(a)

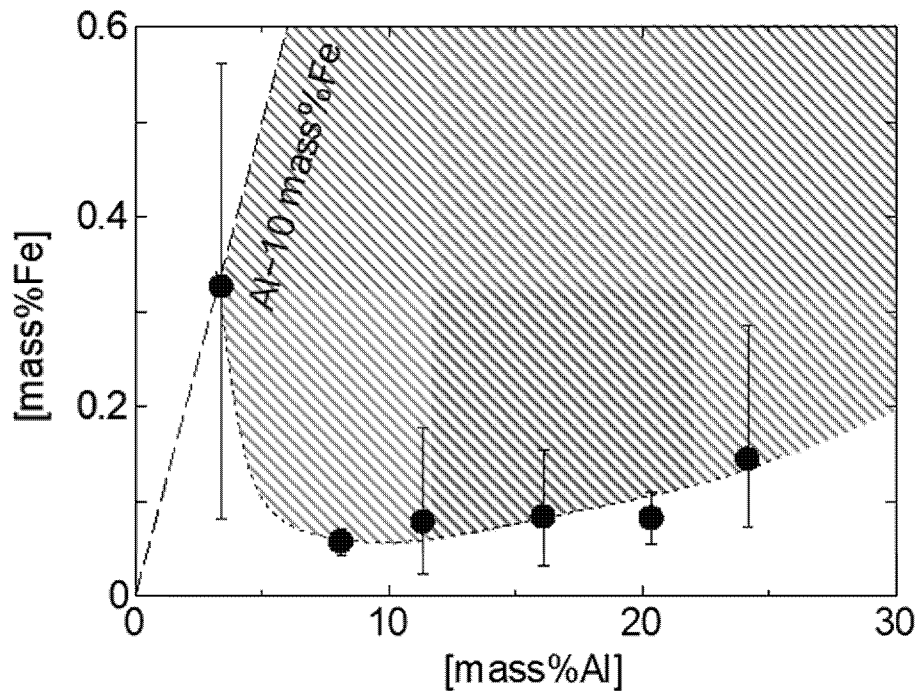


(b)

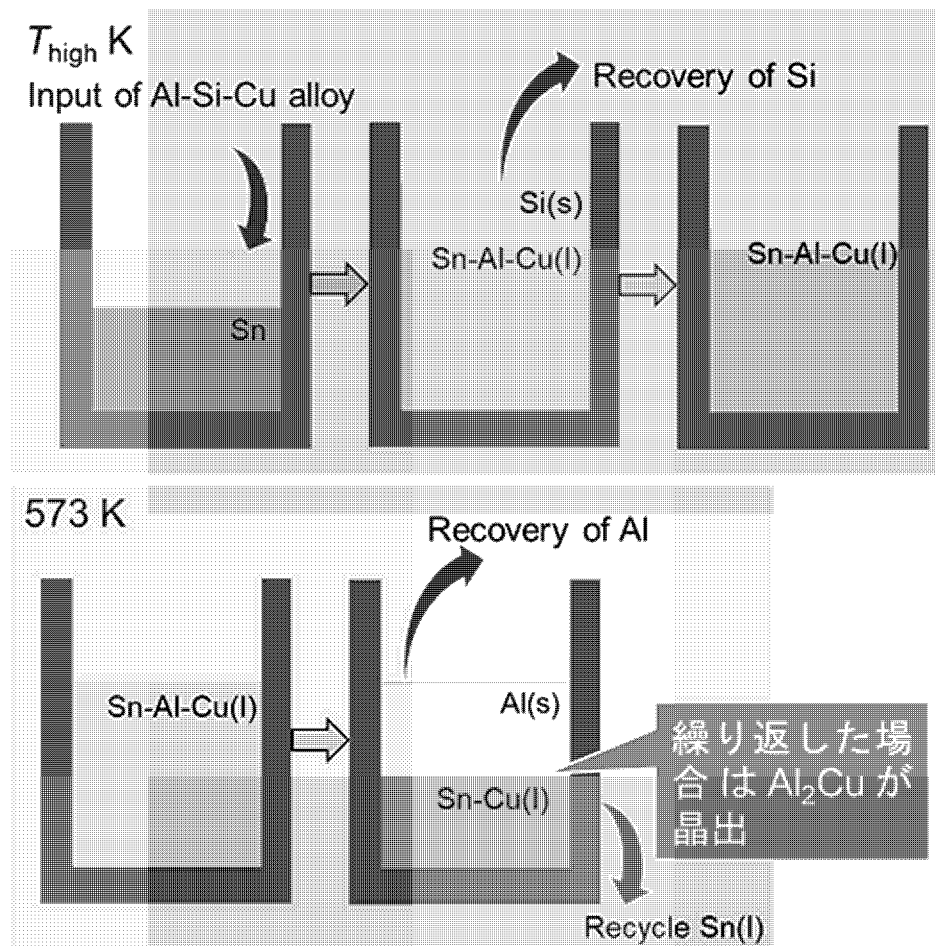
実験条件

温度	熔融：1073 K 保持：873 K
Al-Fe合金中Fe濃度	10 mass%
雰囲気	Ar (200mL/min)
保持時間	1073 K: 1 h 873 K: 0.5 h → 攪拌後1 h
冷却方法	水冷

[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/016393

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**C22B 21/06**(2006.01)i; **C22B 9/16**(2006.01)i

FI: C22B21/06; C22B9/16

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)

C22B9/16; C22B21/00-21/06; C22B25/00-25/08

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.
X	US 2198673 A (ISRAEL JACOB FOUNDAMINSKY) 30 April 1940 (1940-04-30) claim 1, p. 2, right column, lines 44-74	1-5
A	US 2009/0084225 A1 (CARBONTECH, LLC) 02 April 2009 (2009-04-02)	1-5
A	US 2010/0024602 A1 (ALERIS SWITZWERLAND GMBH) 04 February 2010 (2010-02-04)	1-5
A	CN 115555133 A (WANG CHUANDONG) 03 January 2023 (2023-01-03)	1-5



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

05 July 2024

Date of mailing of the international search report

16 July 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/JP2024/016393

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2198673	A	30 April 1940	ES	145166	A1	
US	2009/0084225	A1	02 April 2009	WO	2007/062402	A2	
				EP	1971708	A2	
US	2010/0024602	A1	04 February 2010	WO	2008/000341	A1	
				EP	2032725	A1	
CN	115555133	A	03 January 2023	(Family: none)			

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

C22B 21/06(2006.01)i; C22B 9/16(2006.01)i

FI: C22B21/06; C22B9/16

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））

C22B9/16; C22B21/00-21/06; C22B25/00-25/08

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
X	US 2198673 A (ISRAEL JACOB FOUNDAMINSKY) 30.04.1940 (1940 - 04 - 30) 請求項1, 第2頁右欄第44-74行	1-5
A	US 2009/0084225 A1 (CARBONTECH, LLC) 02.04.2009 (2009 - 04 - 02)	1-5
A	US 2010/0024602 A1 (ALERIS SWITZERLAND GMBH) 04.02.2010 (2010 - 02 - 04)	1-5
A	CN 115555133 A (WANG CHUANDONG) 03.01.2023 (2023 - 01 - 03)	1-5

☐ 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、一般的技术水準を示すもの

“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

05.07.2024

国際調査報告の発送日

16.07.2024

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）

隅川 佳星 4E 1965

電話番号 03-3581-1101 内線 3423

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2022年7月）

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2024/016393

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
US	2198673	A	30.04.1940	ES	145166	A1	
US	2009/0084225	A1	02.04.2009	WO	2007/062402	A2	
				EP	1971708	A2	
US	2010/0024602	A1	04.02.2010	WO	2008/000341	A1	
				EP	2032725	A1	
CN	115555133	A	03.01.2023	(ファミリーなし)			