

(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  
2019年6月6日(06.06.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/107429 A1

- (51) 国際特許分類:  
C22B 34/24 (2006.01) C22B 3/44 (2006.01)  
C22B 3/04 (2006.01) C22B 34/20 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/043816
- (22) 国際出願日: 2018年11月28日(28.11.2018)
- (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 2017-228231 2017年11月28日(28.11.2017) JP  
特願 2018-106003 2018年6月1日(01.06.2018) JP
- (71) 出願人: 京セラ株式会社 (KYOCERA CORPORATION) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 牧野 貴彦 (MAKINO, Takahiko); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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))

(54) Title: METAL RECOVERY AGENT, METAL RECOVERY LIQUID, METAL COMPOUND RECOVERY METHOD, AND METAL RECOVERY METHOD

(54) 発明の名称: 金属回収剤、金属回収液、金属化合物回収方法および金属回収方法

(57) Abstract: The metal recovery agent according to the present disclosure contains at least one selected from guanidine, guanidine carbonate, guanidine hydrochloride, guanidine nitrate, guanidine sulfate, and guanidine chloride. The metal recovery liquid according to the present disclosure contains guanidine or guanidium ions. The metal compound recovery method according to the present disclosure has an elution step for eluting a metal from a metal-containing material using a dissolution agent, a mixing step for mixing the metal recovery agent or the metal recovery liquid, a production step for producing a metal compound containing the metal, and a recovery step for recovering the metal compound. The metal recovery method according to the present disclosure has an oxidation step for oxidizing the metal compound obtained by the metal compound recovery method, a reduction step for reducing the metal oxide to obtain the metal, and a recovery step for recovering the metal.

(57) 要約: 本開示の金属回収剤は、 Guanidinin、炭酸 Guanidinin、塩酸 Guanidinin、硝酸 Guanidinin、硫酸 Guanidinin、塩化 Guanidinin から選ばれる少なくとも1種を含有する。本開示の金属回収液は、 Guanidinin または Guanidinium イオンを含有する。本開示の金属化合物回収方法は、溶解剤を用いて金属含有体から金属を溶出させる溶出工程と、上記の金属回収剤または金属回収液を混合する混合工程と、金属を含む金属化合物を生成させる生成工程と、金属化合物を回収する回収工程とを有する。本開示の金属回収方法は、上記の金属化合物回収方法により得られた金属化合物を酸化させる酸化工程と、金属酸化物を還元して金属を得る還元工程と、金属を回収する回収工程とを有する。



WO 2019/107429 A1

## 明 細 書

発明の名称：

**金属回収剤、金属回収液、金属化合物回収方法および金属回収方法**

### 技術分野

[0001] 本開示は、金属回収剤、金属回収液、金属化合物回収方法および金属回収方法に関する。

### 背景技術

[0002] 現在、産業廃棄物である金属含有体（以下、単に金属含有体ともいう）等から、貴金属やレアアース、産出地が特定の地域に限られる金属（化合物の形態を含む）の回収が行われているおり、金属含有体からの金属の回収効率の向上が求められている。また、回収にあたっての環境負荷を低減することも求められている。

[0003] 例えば、国際公開第2015/129835号（特許文献1）には、金属含有体の金属成分をアルカリ溶液に溶出させた溶出液に種々のアミノ酸を金属化合物吸着剤として加えることで、金属を回収することが記載されている。

[0004] このような金属を溶出させたアルカリ溶液に有機化合物を金属化合物吸着剤として加えて金属を回収する方法を用いると環境負荷を低減することが可能であるが、回収する金属によっては、回収効率が低かった。

### 発明の概要

[0005] 本開示の金属回収剤は、金属の回収に用いられる金属回収剤であって、グアニジン、炭酸グアニジン、塩酸グアニジン、硝酸グアニジン、硫酸グアニジン、塩化グアニジンから選ばれる少なくとも1種を含有する。

[0006] また、本開示の金属回収液は、グアニジンまたはグアニジウムイオンを含有する。

[0007] また、本開示の金属化合物回収方法は、溶解剤を用いて金属含有体から金属を溶出させる溶出工程と、前記金属回収剤または前記金属回収液を混合す

る混合工程と、前記金属を含む金属化合物を生成させる生成工程と、前記金属化合物を回収する回収工程と、を有する。

[0008] また、本開示の金属回収方法は、溶解剤を用いて金属含有物から金属を溶出させる溶出工程と、前記金属回収剤または前記金属回収液を混合する混合工程と、前記金属を含む金属化合物を生成させる生成工程と、前記金属化合物を酸化させ金属酸化物を得る酸化工程と、該金属酸化物を還元して金属を得る還元工程と、該金属を回収する回収工程と、を有する。

[0009] 本開示の金属回収剤および金属回収液は、入手しやすく、比較的安価で安全であり、金属の回収効率が高い。

[0010] また、本開示の金属化合物回収方法および金属回収方法は、簡単な処理工程で環境負荷を低減しつつ、回収効率が高いため、比較的、安価に金属化合物、金属を回収することができる。

### 発明を実施するための形態

[0011] 以下、本開示の金属回収剤、金属回収液および金属化合物回収方法、金属回収方法について具体的に説明する。

[0012] 本開示の金属回収剤は、グアニジン、炭酸グアニジン、塩酸グアニジン、硝酸グアニジン、硫酸グアニジン、塩化グアニジンから選ばれる少なくとも1種を含有している。グアニジンとは、分子式が $C_2H_5N_3$ で表される有機化合物である。炭酸グアニジンとは、分子式が $C_2H_{10}N_6 \cdot CH_2O_3$ で表される有機化合物である。炭酸グアニジンに含まれる炭酸基を例えば塩酸基に置き換えたものが塩酸グアニジンであり、硝酸グアニジン、硫酸グアニジン、塩化グアニジンについても同様である。

[0013] 本開示の金属回収剤であるグアニジンや炭酸グアニジンは、食品添加物として用いられており、人体への影響が小さいものである。

[0014] 金属回収剤は、グアニジンなど、上述の有機化合物のみからなるものであってもよい。また、上述の有機化合物の複数を含むものであってもよい。また、他の成分を含んでもよい。

[0015] 本開示の金属回収剤は、金属との金属化合物を生成する機能を有する。そ

のため、本開示の金属回収剤を用いることにより、金属化合物および金属を効率よく回収することができる。

[0016] また、本開示の金属回収剤によって、回収される金属は、第5属の金属であってもよい。第5属の金属は、T aであってもよい。また、他の第5属の金属としてV、N bが挙げられる。

[0017] 本開示の金属回収液は、グアニジンまたはグアニジンイオンを含有している。本開示の金属回収液は、金属との金属化合物を生成する機能を有し、本開示の金属回収剤を水などの液体に溶解させることで得ることができる。

[0018] 例えば、金属回収剤として、炭酸グアニジンを用い、水と炭酸グアニジンを混合して金属回収液を作製すると、金属回収液の中には炭酸イオンとグアニジウムイオンとが存在しており、環境負荷が小さい。

[0019] 金属回収液における、グアニジンの量は、回収する金属に対し、モル比で1～20倍とするとよい。

[0020] 本開示の金属回収液によって、回収される金属は、第5属の金属であってもよく、第5属の金属がT aであってもよい。他の第5属の金属としては、V、N bが挙げられる。

[0021] 本開示の金属化合物回収方法は、溶解剤を用いて金属を含有する金属含有体から、金属含有体に含まれる金属を溶出させる溶出工程と、本開示の金属回収剤または本開示の金属回収液とを混合する混合工程と、金属を含有する金属化合物を生成させる生成工程と、金属化合物を回収する回収工程とを有する。

[0022] 金属含有体には、回収すべき金属が様々な形態で存在し、また、不要な樹脂成分などが混じり合っている。例えば、金属含有体に含まれる金属の形態は、酸化物や炭化物の形態であってもよく、導電性を有する金属そのものが金属含有体に含まれていてもよい。

[0023] 金属含有体が、大きな塊である場合には表面積が小さく、溶解剤と混合しても金属の溶出に時間がかかるため、溶出時間の短縮の観点からは、金属含有体を小さく粉砕するとよい。具体的な金属含有体の大きさは1 mm程度で

ある。

- [0024] 金属含有体に含まれる金属の形態が、炭化物である場合には、炭化物の硬度が比較的高いことに起因して、金属含有体を粉砕することが難しい。そこで、硬度の高い炭化物を比較的低硬度の酸化物にすることで、金属含有体を粉砕しやすくすることができる。炭化物を酸化するためには、大気中で炭化物を熱処理すればよい。
- [0025] 金属含有体から回収すべき金属の形態が、金属そのものであると、変形しやすいために、金属含有体を粉砕しにくい。そこで、必要に応じて、金属含有体の金属を酸化させてもよい。金属の酸化は、炭化物の酸化と同様の工程で行えばよい。
- [0026] 金属含有体が有機物などを含有している場合には、金属を酸化させるのと同時に有機物を燃焼させることで、炭素を二酸化炭素に変化させ、気化させることで、金属含有体に含まれる金属以外の物質を少なくすることができる。
- [0027] 上述のように、予め、酸化処理を行った後に、金属含有体を粉砕して1 mm程度の大きさに粉砕してもよい。
- [0028] このように、例えば、粉砕しておいた1 mm程度の大きさの金属含有体に溶解剤を加えて加熱することで、溶解剤が溶解した溶解液に金属含有体に含まれる金属が溶出することにより、金属を含有する溶出液を得ることができる。本開示の金属化合物回収方法および金属回収方法は、このような溶出工程を有している。なお、溶出液に含まれる金属は、イオンとして存在している。
- [0029] 溶解剤としては、例えば、 $\text{KOH}$ 、 $\text{NaOH}$ 、 $\text{NaNO}_3$ 、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ が、挙げられる。例えば、溶解剤として、 $\text{KOH}$ を用いた場合には、溶出液のpHは、12以上のアルカリ性となる。
- [0030] この溶出液は、温度が下がると固体になる。そこで、冷却した後に水などを加えて再び、液体の状態としてもよい。
- [0031] 予め、上記の溶解剤を水などに溶かした溶解液に金属含有体を入れてもよ

い。必要に応じて、濾過などの手法を用いて溶出液から不純物を除去する工程を加えても構わない。

[0032] 次に、金属を含有する溶出液に、本開示の金属回収剤または金属回収液を混合する混合工程を行う。その際に、金属回収剤または金属回収液の添加量は、溶出液に含まれる金属に対して、グアニジンがモル比で1～20倍となるように加えるとよい。また、溶出工程の後、溶出液が冷却によって固体となっている場合には、その固体と金属回収液とを混合してもよい。

[0033] 金属を含有する溶出液に、本開示の金属回収剤または金属回収液を混合すると、金属とグアニジンイオンとが反応して、金属とグアニジンとを含有する金属化合物の沈殿物が生成する。この生成工程によって、金属化合物の沈殿物が十分に生成した後、回収工程で、固液分離によってこの沈殿物を液体から分離する。

[0034] 液体から分離した金属化合物には、アルカリ性の液体や不純物が付着しているため、水で希釈し、金属化合物の表面に付着したアルカリ性の液体および不純物を洗浄、除去する。

[0035] 本開示の金属化合物回収方法は、このように、金属化合物を回収する回収工程を有している。なお、不純物の洗浄、除去は必要に応じて行えばよい。

[0036] また、本開示の金属化合物回収方法は、上述の工程を経て得られた金属化合物を酸化させることで、金属酸化物を得る酸化工程を有していてもよい。ここで、金属酸化物とは、金属がT aであるときT a<sub>2</sub>O<sub>5</sub>である。

[0037] また、本開示の金属回収方法は、回収した金属酸化物を還元雰囲気中で加熱して還元処理することで、金属を得る還元工程を有している。

[0038] 上記の工程で得られた金属または金属酸化物と炭素粉末とを混合し、不活性雰囲気中で加熱することで炭化処理すると、金属炭化物を得ることもできる。ここで、金属炭化物とは、金属がT aであるときT aCである。

[0039] 以上、本開示の金属回収剤、金属回収液、金属化合物回収方法、金属回収方法について説明したが、本開示は上述の実施形態に限定されず、本開示の要旨を逸脱しない範囲において、各種の改良および変更を行なってもよい。

## 実施例

- [0040] 本開示の金属回収剤を用いた金属化合物回収方法および金属回収方法として、炭酸グアニジンを用いた方法について続けて説明する。また、比較例として、アルギニンを用いた例について説明する。いずれも、回収する金属は、Taである。
- [0041] 実施例と比較例とは、溶出工程は共通しているため、溶出工程については実施例と比較例とを併せて説明する。なお、試験では、回収不要な材質を含有する金属含有体は用いず、Taの酸化物であるTa<sub>2</sub>O<sub>5</sub>を出発物質として行なった。
- [0042] 平均粒径が10 μmの粉末状の酸化物である1.0gのTa<sub>2</sub>O<sub>5</sub>を、粒状の水酸化カリウム(KOH)5.0gと混合して、350℃以上の温度で加熱した。この溶出工程で、水酸化カリウムとTa<sub>2</sub>O<sub>5</sub>を反応させ、常温に冷却して、40gの純水を加え、Taイオンを含有する溶出液を作製する。
- [0043] 以下、金属回収剤として炭酸グアニジンを用いた実施例について説明する。
- [0044] 上述の溶出工程で得られた溶出液に、炭酸グアニジンを混合し、攪拌することでグアニジンとTaとを含有する金属化合物を生成させた。炭酸グアニジンは、Taに対してモル比で10倍となる量を投入した。
- [0045] 溶出液と炭酸グアニジンとを混合してから、1時間後に、遠心分離により、金属化合物を回収した。その際、純水にて、金属化合物を洗浄し、アルカリ成分と不純物を除去した。金属化合物を取り除いた回収後の溶液に含まれるTaをICPにて組成分析したところ、当初、溶出液に含まれていた金属のうち、99%が金属化合物として回収されたことが分かった。
- [0046] このようにして回収した金属化合物を、大気中で750℃～950℃に加熱して酸化させることで、金属酸化物(Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)が得られた。得られた金属酸化物を、水素を含む還元雰囲気中で1400℃～1800℃に加熱して還元して、金属(Ta)を回収することができた。
- [0047] 比較例として、上記の金属を含有する溶出液にアルギニンを加え、攪拌す

ることで、アルギニンと T a を含有する金属化合物を生成させた。アルギニンは、炭酸グアニジンの場合と同様に T a に対してモル比で 10 倍となる量を投入した。

[0048] その後、金属化合物を取り出した溶出液を分析したところ、溶出液中の T a の 50% が金属化合物として回収されたことが分かった。

[0049] 比較例としてアルギニンを用いた場合には、回収されなかった多くの金属 (T a) が溶出液に残留しており、回収効率が低かった。

[0050] 一方、実施例である、金属回収剤として炭酸グアニジンを用いた場合には、100% 近い金属を回収することができ、回収効率が高いことが分かった。

[0051] T a が含まれる金属含有体としては、例えば、超合金の廃材やタンタルコンデンサの廃材が挙げられる。

[0052] なお、本開示は、上記のような廃材から金属化合物を回収するほか、鉱物原料から金属化合物を抽出する際にも適用できる。

## 請求の範囲

- [請求項1] 金属の回収に用いられる金属回収剤であって、  
該金属回収剤は、グアニジン、炭酸グアニジン、塩酸グアニジン、硝酸グアニジン、硫酸グアニジン、塩化グアニジンから選ばれる少なくとも1種を含有する、金属回収剤。
- [請求項2] 前記金属が第5属の金属である、請求項1に記載の金属回収剤。
- [請求項3] 前記金属がT aである、請求項1または2に記載の金属回収剤。
- [請求項4] 金属の回収に用いられる金属回収液であって、  
該金属回収液は、グアニジンまたはグアニジウムイオンを含有する、金属回収液。
- [請求項5] 炭酸イオンを含有する、請求項4に記載の金属回収液。
- [請求項6] 前記金属が第5属の金属である、請求項4または5に記載の金属回収液。
- [請求項7] 前記金属がT aである、請求項4乃至6のいずれかに記載の金属回収液。
- [請求項8] 溶解剤を用いて金属含有体から金属を溶出させる溶出工程と、  
請求項1乃至3に記載の金属回収剤または請求項4乃至7に記載の金属回収液を混合する混合工程と、  
前記金属を含む金属化合物を生成させる生成工程と、  
前記金属化合物を回収する回収工程と、  
を有する金属化合物の回収方法。
- [請求項9] 前記生成工程と、前記回収工程との間に、前記金属化合物を酸化する酸化工程をさらに有する、請求項8に記載の金属化合物の回収方法。
- [請求項10] 溶解剤を用いて金属含有物から金属を溶出させる溶出工程と、  
請求項1乃至3に記載の金属回収剤または請求項4乃至7に記載の金属回収液を混合する混合工程と、  
前記金属を含む金属化合物を生成させる生成工程と、

前記金属化合物を酸化させ金属酸化物を得る酸化工程と、  
該金属酸化物を還元して金属を得る還元工程と、  
該金属を回収する回収工程と、  
を有する金属の回収方法。

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2018/043816

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

Int.Cl. C22B34/24 (2006.01) i, C22B3/04 (2006.01) i, C22B3/44 (2006.01) i,  
C22B34/20 (2006.01) i

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)

Int.Cl. B01D9/00-B01D9/04, B01D11/00-B01D11/04, B01D21/00-B01D21/34,  
C02F1/26-C02F1/28, C02F1/52-C02F1/64, C09K3/00, C22B1/00-  
C22B61/00

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CAplus/REGISTRY (STN), JSTplus/JSTChina/JST7580 (JDreamIII)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2013-1951 A (HITACHI, LTD.) 07 January 2013, claims, paragraphs [0031]-[0044], fig. 1 (Family: none)	1-10
A	JP 2014-188434 A (ASAHI KASEI CHEMICALS CORP.) 06 October 2014, claims, paragraphs [0026], [0028] & US 2014/0295162 A1, paragraphs [0042], [0044], pp. 6-7	1-10
A	JP 2001-115137 A (MIYOSHI OIL & FAT CO., LTD.) 24 April 2001, claims (Family: none)	1-10
A	JP 61-111917 A (SUMITOMO CHEMICAL INDUSTRY COMPANY LIMITED) 30 May 1986, page 3, lower left column (Family: none)	1-10

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

“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  
04 February 2019 (04.02.2019)

Date of mailing of the international search report  
12 February 2019 (12.02.2019)

Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office  
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer  
  
Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2018/043816

Claim 1 sets forth a "metal recovery agent used for recovering a metal, said metal recovery agent containing at least one selected from among guanidine, guanidine carbonate, guanidine hydrochloride, guanidine nitrate, guanidine sulfate, and guanidine chloride," and claim 4 sets forth a "metal recovery solution used for recovering a metal, said metal recovery solution containing guanidine or guanidine ions."

Here, claims 1 and 4 and claims 2-3 and 5-7 referring to claims 1 and 4 do not specify a means for "recovering a metal," and claims 1 and 4 and claims 8-10 referring to claims 1 and 4 do not specify which metal is selected for recovery.

Meanwhile, regarding the principle behind recovering the metal, the description indicates that a metal recovery agent or a metal recovery solution is mixed with an eluate containing the metal to be recovered to react the metal and the guanidine ions and thereby create a precipitate of a metal compound, and the precipitate is subjected to solid-liquid separation in a recovery step (paragraph [0033]), and in an example thereof, guanidine carbonate serving as a metal recovery agent is mixed with an eluate containing Ta ions to create a metal compound, and the metal compound is recovered as a precipitate (paragraphs [0040]-[0046]).

Here, the kind of the metal ion, the kind of the metal recovery agent, and the kind of the metal compound obtained thereby are particularly relevant to the creation of a metal compound composed of a specific metal ion as a precipitate as mentioned above, and the fact that the Ta ions are created as a metal compound in the example is not considered to demonstrate by itself that the metal recovery principle is applicable to all other metals or all other metals in group V, and is not considered to link the use of guanidine salts or the like with various metal recovery methods unrelated to recovery by means of creating a metal compound as a precipitate.

Thus, it must be concluded that the inventions in claims 1 and 4 and claims 2-3 and 5-10 referring to claims 1 and 4 lack sufficient support.

As mentioned above, since the inventions in the claims are clearly beyond the scope of that which could, on the basis of the disclosure, be recognized by a person skilled in the art as solving the problem of the invention, the search was carried out for claims 1 and 4, which are the subjects of the international search, by assuming that claim 1 is a "metal recovery agent which is mixed with a Ta ion-containing solution to create a precipitate of a Ta compound and is used for recovering a metal, said metal recovery agent containing at least one selected from among guanidine, guanidine carbonate, guanidine hydrochloride, guanidine nitrate, guanidine sulfate, and guanidine chloride," and claim 4 is a "metal recovery solution which is mixed with a Ta ion-containing solution to create a precipitate of a Ta compound and is used for recovering a metal, said metal recovery solution containing guanidine or a guanidine ion" in consideration of the statement of paragraphs [0033] and [0040]-[0046].

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. C22B34/24(2006.01)i, C22B3/04(2006.01)i, C22B3/44(2006.01)i, C22B34/20(2006.01)i

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))

Int.Cl. B01D9/00-B01D9/04, B01D11/00-B01D11/04, B01D21/00-B01D21/34, C02F1/26-C02F1/28, C02F1/52-C02F1/64, C09K3/00, C22B1/00-C22B61/00

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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)

CAplus/REGISTRY (STN), JSTplus/JSTChina/JST7580 (JDreamIII)

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 2013-1951 A (株式会社日立製作所) 2013.01.07, 特許請求の範囲、段落0031-0044、図1 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2014-188434 A (旭化成ケミカルズ株式会社) 2014.10.06, 特許請求の範囲、段落0026, 0028 & US 2014/0295162 A1, [0042], [0044], 第6-7頁	1-10
A	JP 2001-115137 A (ミヨシ油脂株式会社) 2001.04.24, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-10

☑ 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  
 「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矛盾するものではなく、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

04.02.2019

国際調査報告の発送日

12.02.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

神田 和輝

電話番号 03-3581-1101 内線 3425

4E

3439

C (続き) . 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 61-111917 A (住友化学工業株式会社) 1986.05.30, 第3頁左下欄 (ファミリーなし)	1-10

請求項1には、「金属の回収に用いられる金属回収剤であって、該金属回収剤は、グアニジン、炭酸グアニジン、塩酸グアニジン、硝酸グアニジン、硫酸グアニジン、塩化グアニジンから選ばれる少なくとも1種を含有する、金属回収剤。」、請求項4には、「金属の回収に用いられる金属回収液であって、該金属回収液は、グアニジンまたはグアニジウムイオンを含有する、金属回収液。」と記載されている。

ここで、請求項1、4及びこれらの請求項を引用する請求項2-3、5-7については、「金属の回収」についてどのような手法を採用するものであるのかを特定するものではなく、また、請求項1、4及びこれらの請求項を引用する請求項8-10については、回収すべき金属として何を選択するものであるのかを特定するものではない。

一方、明細書では、金属の回収の原理について、回収対象となる金属を含有する溶出液に、金属回収剤または金属回収液を混合することで、金属とグアニジンイオンとを反応させて金属化合物の沈殿を生成し、これを回収工程で固液分離するものとし（[0033]）、その実施例としては、T a イオンを含有する溶出液に金属回収剤として炭酸グアニジンを混合して、金属化合物を生成させて沈殿として回収することが記載されている（[0040]-[0046]）。

ここで、上記の如くに特定の金属イオンからなる金属化合物の沈殿を生成させるにあたっては、金属イオンの種類、金属回収剤の種類、それによって得られる金属化合物の種類が特に関係するものであり、実施例の如くにT a イオンが金属化合物として生成されたことのみをもって、これをその他の金属すべてあるいはその他の第5属の金属すべてにおいて転用可能であるとは認められず、また、このような金属化合物の沈殿の生成による回収とは無関係の種々の金属回収方法において、グアニジン塩等の使用を関連付けるものでもない。

してみると、請求項1、4及びこれらの請求項を引用する請求項2-3、5-10に係る発明は、明細書による十分な裏付けを欠くものであると言わざるをえない。

上記の如く、請求項に係る発明が、明細書において発明の課題が解決できることを当業者が認識できる程度に記載された範囲を明らかに超えていることから、国際調査の対象となる請求項1、4に関しては、上記[0033]や[0040]-[0046]の記載を踏まえて、請求項1については、「T a イオンを含む溶液と混合することでT a 化合物の沈殿を生成させる、金属の回収に用いられる金属回収剤であって、該金属回収剤は、グアニジン、炭酸グアニジン、塩酸グアニジン、硝酸グアニジン、硫酸グアニジン、塩化グアニジンから選ばれる少なくとも1種を含有する、金属回収剤。」、請求項4については、「T a イオンを含む溶液と混合することでT a 化合物の沈殿を生成させる、金属の回収に用いられる金属回収液であって、該金属回収液は、グアニジンまたはグアニジウムイオンを含有する、金属回収液。」であるものとして調査を行った。