

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2017-155997
(P2017-155997A)

(43) 公開日 平成29年9月7日(2017.9.7)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 7 D 3/10 (2006.01)	F 2 7 D 3/10	4 K 0 0 1
F 2 7 D 21/00 (2006.01)	F 2 7 D 21/00 A	4 K 0 5 5
C 2 2 B 23/00 (2006.01)	C 2 2 B 23/00 1 O 2	4 K 0 5 6
C 2 2 B 7/00 (2006.01)	C 2 2 B 7/00 H	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2016-38543 (P2016-38543)	(71) 出願人	000183303
(22) 出願日	平成28年3月1日 (2016.3.1)		住友金属鉱山株式会社
			東京都港区新橋5丁目11番3号
		(74) 代理人	100134979
			弁理士 中井 博
		(74) 代理人	100167427
			弁理士 岡本 茂樹
		(72) 発明者	桐嶋 輝俊
			愛媛県新居浜市西原町3-5-3 住友金
			属鉱山株式会社 別子事業所内
		(72) 発明者	佐藤 卓
			愛媛県新居浜市西原町3-5-3 住友金
			属鉱山株式会社 別子事業所内
		Fターム(参考)	4K001 AA19 BA16 DB38 GB01 GB11
			4K055 FA10
			4K056 AA05 BC01 CA06 FA11

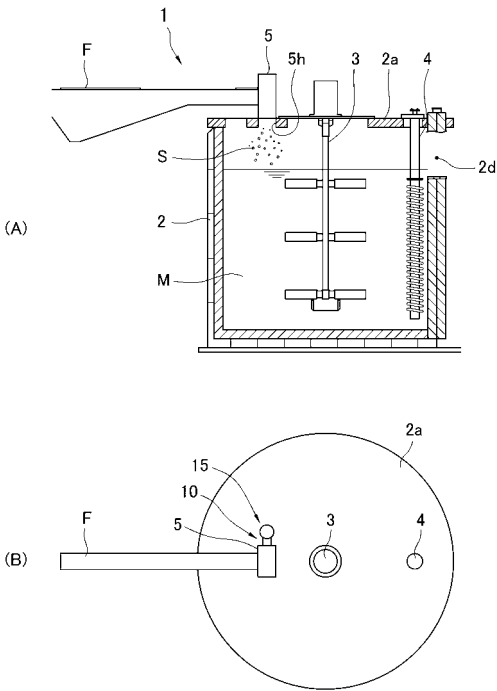
(54) 【発明の名称】 融解槽

(57) 【要約】

【課題】 融解槽に対象物質を供給するシュートの詰まりを検出できる融解槽を提供する。

【解決手段】 対象物質を融解する融解槽1であって、融解槽1は、対象物質を供給するシュート5と、シュート5に設けられた、5シュート内の対象物質を検出する検出器15を備えており、検出器15は、シュート5の側方から凹んだ検出領域10に配置されている。シュート5の詰まりが発生すれば、検出器15によって詰まりを検出することができる。シュート5からの対象物質の供給を停止できるので、シュート5の詰まりを初期段階で検出することができる。したがって、シュート5の詰まりが発生しても、詰まりの解消を簡単かつ短時間で実施できるから、融解槽1の作業効率の低下を防ぐことができる。そして、検出器15は、シュート5の側面から凹んだ検出領域10に配置されているので、対象物質を融解槽1に供給する邪魔にならないし、詰まりの誤検出も防ぐことができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

対象物質を融解する融解槽であって、
該融解槽は、
前記対象物質を供給するシュートと、
該シュートに設けられた、該シュート内の前記対象物質を検出する検出器を備えており、
該検出器は、
前記シュートの側方から凹んだ検出領域に配置されている
ことを特徴とする融解槽

【請求項 2】

前記検出領域が、
前記シュートに向かって傾斜した傾斜底面を有している
ことを特徴とする請求項 1 記載の融解槽。

【請求項 3】

前記検出器が、振動式レベルセンサである
ことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の融解槽。

【請求項 4】

前記対象物質が、塩素浸出残渣であり、
前記検出器は、
前記対象物質と接触する部分が、チタン若しくはステンレス製である
ことを特徴とする請求項 1、2 または 3 記載の融解槽。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、融解槽に関する。さらに詳しくは、ニッケルやコバルトなどを含む金属硫化物から塩素ガスにより金属成分を浸出させる金属硫化物の塩素浸出に使用される融解槽に関する。

【背景技術】

【0002】

ニッケルやコバルトなどを製錬する方法として、塩素浸出電解採取法がある（特許文献 1 参照）。この方法によってニッケルを製錬する場合、以下の手順で行われる。

まず、ニッケル硫化物を主成分とするニッケルマットを粉砕した後、これを塩化物溶液に分散させてその中に塩素ガスを吹き込む。すると、ニッケルを含む有価金属が塩化物溶液中に浸出され、ニッケルを含むニッケル浸出液が生成される（塩素浸出）。このニッケル浸出液から銅、コバルト、鉄などの不純物を除去すると、塩化ニッケル溶液が生成される。そして、ニッケル浸出液から電解採取することによって、ニッケルが生産される。

【0003】

かかる塩素浸出電解採取法では、塩素浸出の際に、塩素浸出残渣が発生する。この塩素浸出残渣は、硫黄が主成分であるものの、ニッケルやコバルト等の有価金属が 5～15% 程度含まれる。このため、有価金属のロスを最小限に抑えるために、塩素浸出残渣から金属硫化物を回収し、この金属硫化物を塩素浸出工程内に戻すことが行われている。

【0004】

塩素浸出残渣から金属硫化物を回収する工程では、塩素浸出残渣の硫黄分を融解してから固液分離装置で硫黄を濾別・回収するプロセスが実用化されている。具体的には、塩素浸出残渣を洗浄脱水した後、振動フィーダーを介して、シュートから塩素浸出残渣が融解槽へ装入される。融解槽では、塩素浸出残渣が 120～160℃ に加熱されるので、塩素浸出残渣中の硫黄分が融解され融体が生成される。この融体を固液分離処理すれば、融解した硫黄分から金属硫化物を固形分として分離して回収することができる（特許文献 2 参

10

20

30

40

50

照)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2005-248245号公報

【特許文献2】特開平04-066627号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ここで、上述したような融解槽では、塩素浸出残渣の加熱には、融解槽内に設けられた蛇管が使用される。融解槽では、塩素浸出残渣が連続処理されており、融解した融体は、通常、オーバーフローにより次工程に排出される。

【0007】

しかし、融解槽に装入される塩素浸出残渣の装入量や、融解槽からオーバーフローにより排出される融体の量は一定ではないので、融解槽内において、融体の液面レベルは変動する。

【0008】

例えば、図3(A)に示すように、融解槽1の槽本体2内において、融体Mの液面レベルが、蛇管4の設置範囲よりも上方まで上昇したとする。この場合、蛇管4の設置範囲よりも上方に位置していた融体Mは蛇管4の熱を受けないため、融体Mの温度が低下し、槽本体2の壁面2sに融体Mが固着する(図3(B))。

【0009】

この状態において、槽本体2内に設けられている攪拌翼3によって融体Mが攪拌されると、その際に飛散した融体Mが壁面2sに固着した融体Mに付着する。また、融体Mは発泡するため、融体Mの泡も固着した融体Mに付着する。すると、壁面2sに固着した融体Mは徐々に成長する(図3(C)、(D))。

【0010】

この固着した融体Mがシュート5の下方に位置していた場合、融体Mの成長が進むと、シュート5の供給口が固着した融体Mによって塞がれてしまう可能性がある。この状態のまま、シュート5から塩素浸出残渣Sが供給され続けると、固着した融体M上に塩素浸出残渣Sが堆積する(図3(E))。すると、シュート5内で塩素浸出残渣Sが詰まり、この詰まりがひどくなれば融解槽1に塩素浸出残渣Sを装入ができなくなるので、シュート5内の詰まりを解消するために操業を停止しなければならない。

【0011】

また、シュート5内の詰まりを解消する作業は、槽本体2の天板上で行わなければならないし、詰りの解消には長時間を要する。しかも、固着した融体Mが槽本体2内の融体Mに落下すれば融体Mが飛散するが(図3(F)参照)、飛散した融体Mが槽本体2の天板上に放出された場合、天板上で作業をする作業員が融体Mに接触する危険性がある。

【0012】

シュート5内の詰まりを初期段階で検出できれば、詰まりの解消も容易かつ短時間で実施でき、しかも、融体Mの飛散も防止できるが、現状では、シュート5内の詰まりを効果的に検出する方法は開発されていない。

【0013】

本発明は上記事情に鑑み、融解槽に対象物質を供給するシュートの詰まりを検出できる融解槽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】

【0014】

第1発明の融解槽は、対象物質を融解する融解槽であって、該融解槽は、前記対象物質を供給するシュートと、該シュートに設けられた、該シュート内の前記対象物質を検出する検出器を備えており、該検出器は、前記シュートの側方から凹んだ検出領域に配置され

10

20

30

40

50

ていることを特徴とする。

第2発明の融解槽は、第1発明において、前記検出領域が、前記シュートに向かって傾斜した底面を有していることを特徴とする。

第3発明の融解槽は、第1または第2発明において、前記検出器が、振動式レベルセンサであることを特徴とする。

第4発明の融解槽は、第1、第2または第3発明において、前記対象物質が、塩素浸出残渣であり、前記検出器は、前記対象物質と接触する部分が、チタンまたはステンレス製であることを特徴とする。

【発明の効果】

【0015】

第1発明によれば、シュートの詰まりが発生すれば、検出器によって詰まりを検出することができる。すると、シュートから融解槽の槽本体への対象物質の供給を停止できるので、シュートの詰まりを初期段階で留めることができる。したがって、シュートの詰まりが発生しても、詰まりの解消を簡単かつ短時間で実施できるから、融解槽の作業効率の低下を防ぐことができる。そして、検出器はシュートの側面から凹んだ検出領域に配置されているので、対象物質を融解槽に供給する邪魔にならないし、詰まりの誤検出も防ぐことができる。

第2発明によれば、詰まりが解消すれば、検出領域内の対象物質は、傾斜した底面を滑って検出領域から排出される。したがって、詰まりが解消した後において、検出領域内に対象物質が残留したことによる検出器の誤検出を防ぐことができる。

第3発明によれば、振動式レベルセンサを設けているので、粉体から融体に物性が変化しても対象物質の検知が可能である。そして、検出領域に振動式レベルセンサを設置しているので、振動フィーダーによって対象物質を搬送しても、詰まりの誤検出を防止することができる。

第4発明によれば、塩素浸出残渣の融解槽に使用しても、塩素浸出残渣を接触する接触部が損傷することを防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本実施形態の融解槽1の概略説明図であり、(A)は縦断面図であり、(B)は平面図である。

【図2】シュート5における検出領域10の概略説明図であり、(A)は縦断面図であり、(B)は(A)のB-B線断面図である。

【図3】融解槽1におけるシュート2の詰まりが発生する状況の概略説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

本発明の融解槽は、固形の対象物質を融解して次工程に排出するものであり、対象物質を供給するシュートの詰まりを検出できるようにしたことに特徴を有している。

【0018】

本発明の融解槽は、固形の対象物質を融解して次工程に排出する機能を有するものであればよく、使用される設備や融解する対象物質はとくに限定されない。本発明の融解槽が適用される融解槽として、例えば、塩素浸出電解採取法によってニッケルを製造する設備において、塩素浸出残渣から金属硫化物を回収するために塩素浸出残渣を融解する融解槽を挙げることができる。この場合には、融解槽において融解する対象物質が塩素浸出残渣になる。

【0019】

以下では、代表として、融解する対象物質が塩素浸出残渣である融解槽の場合を説明する。

【0020】

(本実施形態の融解槽1の概略説明)

図1に示すように、本実施形態の融解槽1は、槽本体2と、槽本体2内に配置された攪

10

20

30

40

50

拌翼 3 と、槽本体 2 内に配置された蛇管 4 と、槽本体 2 に対象物質である塩素浸出残渣 S を供給するシュート 5 と、を備えている。

【0021】

槽本体 2 は、上部に開口を有する中空な有底筒状の部材である。この槽本体 2 は、融解される塩素浸出残渣 S が装入されるものであり、上部側面には、塩素浸出残渣 S が融解された融体 M が排出される排出口 2 d を有している。

【0022】

この槽本体 2 は、上部に開口に天板 2 a が設けられており、この天板 2 a によって開口が塞がれている。この天板 2 a には、シュート 5 が取り付けられており、シュート 5 の排出口 5 h から塩素浸出残渣 S が槽本体 2 内に供給されるようになっている。

10

なお、シュート 5 には、振動フィーダー F から塩素浸出残渣 S が供給されるようになっている。しかし、シュート 5 に塩素浸出残渣 S を供給する方法はとくに限定されない。

【0023】

また、槽本体 2 内には、攪拌翼 3 が設けられている。この攪拌翼 3 は、塩素浸出残渣 S の融解が効果的に進行するように、槽本体 2 内の融体 M を攪拌するものである。

なお、攪拌翼 3 は、設ける翼の数やその形状などはとくに限定されず、効果的に融体 M を攪拌できるものであればよい。

【0024】

そして、槽本体 2 において、その側面近傍には蛇管 4 が設けられている。この蛇管 4 は、飽和蒸気が流されるものであり、飽和蒸気の熱によって槽本体 2 内の融体 M や塩素浸出残渣 S を加熱できるようになっている。

20

【0025】

かかる構成であるので、槽本体 2 内に塩素浸出残渣 S を装入すれば、蛇管 4 からの熱によって塩素浸出残渣 S を融解して融体 M とすることができる。

【0026】

また、蛇管 4 による加熱を継続しながら、融体 M を攪拌翼 3 しつつシュート 5 の供給口 5 h から塩素浸出残渣 S を供給すれば、装入された塩素浸出残渣 S も効果的に融解できる。

【0027】

そして、塩素浸出残渣 S の装入を連続して実施すれば、連続して塩素浸出残渣 S を融解して融体 M とすることができ、槽本体 2 内から排出口 2 d を通して、融体 M を外部に供給できる。

30

【0028】

(シュート 5 の構造)

図 1 および図 2 に示すように、本実施形態の融解槽 1 では、シュート 5 に、詰まりを検出する検出器 1 5 が設けられている。

【0029】

具体的には、シュート 5 の側面には、その側面から外方に凹んだ検出領域 1 0 が設けられている。この検出領域 1 0 は、シュート 5 の側面に設けられた開口 5 s を囲むように、一对の側壁 1 1, 1 1 と、この一对の側壁 1 1, 1 1 の下端間を繋ぐ底板 1 2 と、を備えている。また、一对の側壁 1 1, 1 1 の外端間には外壁 1 3 が設けられている。

40

【0030】

一对の側壁 1 1, 1 1 は、シュート 5 の開口 5 s の側端の位置で、シュート 5 の外面に立設するように設けられている。この一对の側壁 1 1, 1 1 は、その下端縁がシュート 5 の外面から外方に向かうにしたがって上方に位置するように設けられている。つまり、一对の側壁 1 1, 1 1 の下端縁は、シュート 5 の外面から外方に向かって上傾するようになっている。

【0031】

この一对の側壁 1 1, 1 1 の下端間には、底板 1 2 が設けられている。この底板 1 2 は、その内方の端部がシュート 5 の開口 5 s の下端に連結されており、その両側端縁が一对

50

の側壁 11, 11 の下端縁に連結されている。このため、底板 12 の内面（つまり検出領域 10 の内底面 10s）が、シュート 5 の開口 5s に向かって傾斜した傾斜底面となっている。

【0032】

一方、一对の側壁 11, 11 の上端間に形成されている開口には、検出器 15 が設けられている。この検出器 15 は、振動式レベルセンサであり、その振動ロッド 15r の先端が検出領域 10 内に配置されている。

【0033】

かかる構成であるので、槽本体 2 内での融体 M の固着に起因して、シュート 5 内で塩素浸出残渣 S の詰まりが発生し、検出領域 10 内まで塩素浸出残渣 S が侵入すれば、検出器 15 によって詰まりを検出することができる。

10

【0034】

すると、検出器 15 からの信号を受けて、シュート 5 から槽本体 2 への塩素浸出残渣 S の供給を停止できるので、シュート 5 の詰まりを初期段階に留めておくことができる。

【0035】

したがって、シュート 5 の詰まりが発生しても、シュート 5 内の詰まりの解消を簡単かつ短時間で実施できるから、融解槽 1 の作業効率の低下を防ぐことができる。

【0036】

そして、検出器 15 は、シュート 5 の側面から凹んだ検出領域 10 に配置されているので、塩素浸出残渣 S がシュート 5 内を槽本体 2 に向かって移動する際に、検出器 15 と塩素浸出残渣 S が接触しない。つまり、検出器 15 がシュート 5 から槽本体 2 に塩素浸出残渣 S を供給する邪魔にならないし、検出器 15 と塩素浸出残渣 S の接触による詰まりの誤検出も防ぐことができる。

20

【0037】

（検出領域 10 について）

検出領域 10 の内底面 10s は、必ずしもシュート 5 の開口 5s に向かって傾斜した底面になっていなくてもよい。しかし、かかる構造としておけば、シュート 5 内における塩素浸出残渣 S の詰まりが解消すれば、検出領域 10 内の塩素浸出残渣 S は、傾斜底面を滑って検出領域 10 からスムーズかつ容易に排出される。したがって、シュート 5 内における塩素浸出残渣 S の詰まりが解消した後において、検出領域 10 内に塩素浸出残渣 S が残留したことによる検出器 15 の誤検出を防ぐことができる。

30

【0038】

なお、検出領域 10 の内底面 10s の傾斜角度もとくに限定されないが、粉体の安息角や検出領域の大きさ等を考慮すれば、45 度程度が好ましい。

【0039】

（検出器 15 について）

なお、検出器 15 は、振動式レベルセンサに限られず、種々のセンサを使用できる。例えば、静電容量式やパドル式等のセンサを使用することができる。しかし、振動式レベルセンサを設置すれば、粉体から融体に物性が変化しても（粉体が固化しても）対象物質の検知が可能である点で好ましい。

40

【0040】

また、検出器 15 に振動式レベルセンサを使用した場合、振動フィーダー F によって塩素浸出残渣 S を搬送すると、振動フィーダー F の振動を詰まりと誤検出する可能性がある。しかし、本実施形態の融解槽 1 のように、シュート 5 の側面から凹んだ検出領域 10 を設けてそこに振動式レベルセンサを設ければ、振動フィーダー F によって塩素浸出残渣 S を搬送しても誤検出を防止することができる。

【0041】

さらに、振動ロッド 15r の素材はとくに限定されないが、チタンまたはステンレス製とすれば、塩素浸出残渣 S の融解槽 1 に使用しても、塩素浸出残渣 S と接触する接触部である振動ロッド 15r が損傷することを防ぐことができる。

50

【実施例】

【0042】

本実施形態の融解槽の効果を確認した。

【0043】

実験では、融解槽に塩素浸出残渣を装入するシュートの側面に開口寸法318mm×218mmの検出領域を設け、その内底面は45度の傾斜面とした。

また、検出領域の取付面（つまりシュートの側面）から97mmの位置に接粉部がSUS304製である振動式レベルセンサ（ノーケン製、型式VL612F）を設置した。

【0044】

検出領域を設けて振動式レベルセンサを設置してから1年の間に、振動式レベルセンサによって堆積した塩素浸出残渣を検知したことによって、塩素浸出残渣を搬送する振動フィーダーの停止が2度発生した。しかし、振動フィーダーの停止後、堆積した塩素浸出残渣はすぐに除去されたため、短時間で、振動フィーダーによる搬送を再開することができた。 10

【0045】

一方、振動式レベルセンサを設置しなかった場合には、堆積した塩素浸出残渣の除去に、2度の作業で合計10時間の作業時間を要した。また、融解槽の壁面に固着していた融体が融解槽内に落下し、その影響で融体が融解槽天板上に放出される現象が発生した。

【0046】

以上の結果より、本発明の融解槽を使用することにより、シュート等の詰まりを迅速かつ安全に解消できることが確認された。 20

【産業上の利用可能性】

【0047】

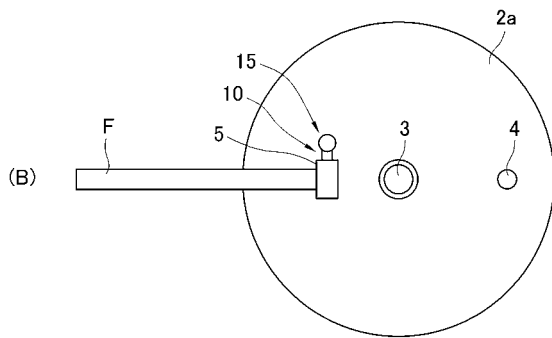
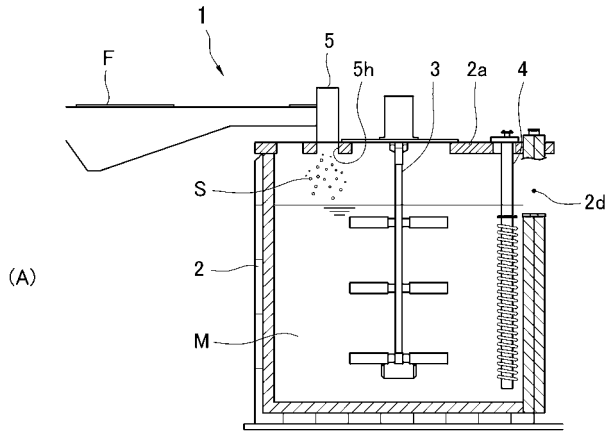
本発明の融解槽は、塩素浸出残渣のような固形物を融解する融解槽に適している。

【符号の説明】

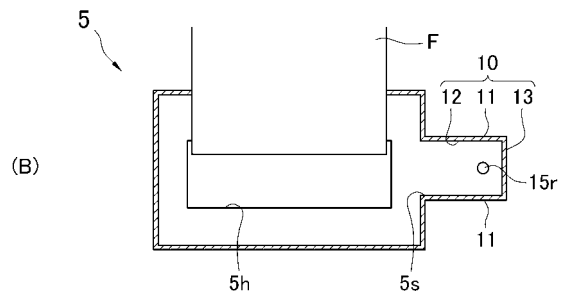
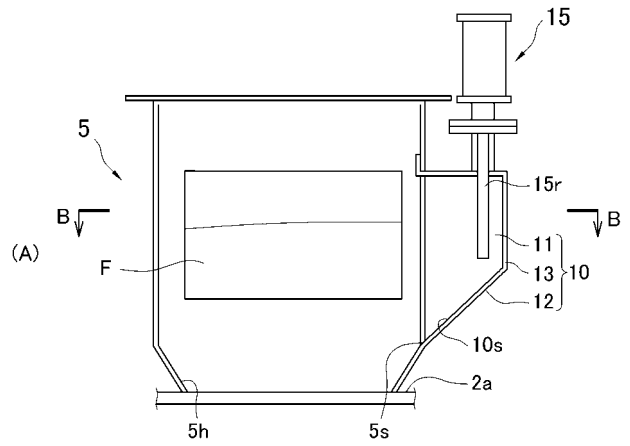
【0048】

- 1 融解槽
- 2 槽本体
- 3 攪拌翼
- 4 蛇管
- 5 シュート
- 10 検出領域
- 15 検出器
- 15r 振動ロッド
- M 融体
- S 塩素浸出残渣

【図 1】



【図 2】



【図 3】

