

(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2012-102998
(P2012-102998A)

(43) 公開日 平成24年5月31日(2012.5.31)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 7 B 3/19 (2006.01)	F 2 7 B 3/19	4 K O 4 5
F 2 7 B 3/18 (2006.01)	F 2 7 B 3/18	4 K O 5 5
F 2 7 B 3/20 (2006.01)	F 2 7 B 3/20	4 K O 6 3
F 2 7 B 3/22 (2006.01)	F 2 7 B 3/22	
F 2 7 D 3/14 (2006.01)	F 2 7 D 3/14 A	
審査請求 有 請求項の数 17 O L (全 14 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2012-35 (P2012-35)	(71) 出願人	500134311 テクノロジカル リソースズ プロプライ エタリー リミテッド オーストラリア国3000 ビクトリア, メルボルン, コリンズ ストリート 55
(22) 出願日	平成24年1月4日 (2012.1.4)	(74) 代理人	100066692 弁理士 浅村 皓
(62) 分割の表示	特願2001-76457 (P2001-76457) の分割	(74) 代理人	100072040 弁理士 浅村 肇
原出願日	平成13年3月16日 (2001.3.16)	(74) 代理人	100123180 弁理士 白江 克則
(31) 優先権主張番号	PQ6306	(74) 代理人	100072822 弁理士 森 徹
(32) 優先日	平成12年3月16日 (2000.3.16)	(74) 代理人	100160266 弁理士 橋本 裕之
(33) 優先権主張国	オーストラリア (AU)		最終頁に続く

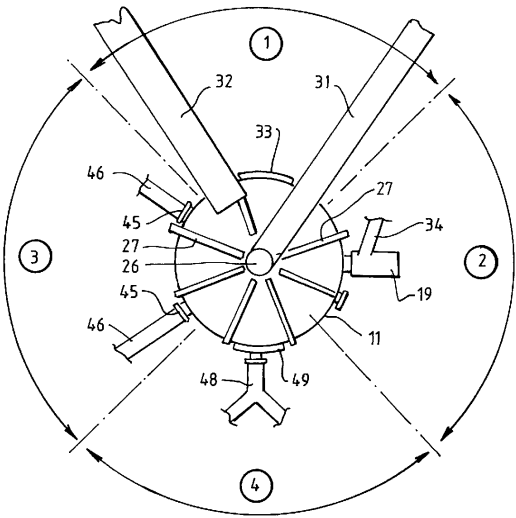
(54) 【発明の名称】 直接製錬装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】製錬装置において、各種機能を有する複数の設備を、容器周囲の異なる領域に分離配置し、各種機能間の干渉の可能性を極小化するとともに、製錬作業の安全性を最大限にする有効な設備配列を提供する。

【解決手段】固定製錬容器11の周囲に配置されるとともにこの固定製錬容器に対して外方へ広がる少なくとも3つの個別領域のうちの第1の領域内で、酸化用ガス配送ダクト手段31および排ガスダクト手段32が伸長し、金属排出手段および金属排出用樋手段34が3つの領域のうちの第2の領域に配置され、スラグ抜き取り手段およびスラグ抜き取り樋手段46が3つの領域のうちの第3の領域に配置される。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

金属を含む供給材料から熔融金属を製造する直接製錬装置であって、
金属層（２２）およびこの金属層上のスラグ層（２３）を有する熔融浴と前記スラグ層上のガス空間を含む固定製錬容器（１１）と、

金属を含む供給材料および炭質材料を前記容器（１１）に送り込む固体供給手段（２７）と、

酸化用のガスを前記容器（１１）内のガス空間および／またはスラグ層（２３）に注入するために、前記容器（１１）内下方に向かって伸長するガス注入手段（２６）と、

酸化用のガスを前記ガス注入手段（２６）に配送するため、前記容器（１１）から離隔した位置にあるガス供給部から前記容器（１１）上の配送位置まで伸長するガス配送ダクト手段（３１）と、

排ガスの流れを前記容器の上部から前記容器から離れた箇所まで導く排ガスダクト手段（３２）と、

製錬作業中に、前記熔融浴で生成した熔融金属の流れを容器（１１）の下部から排出する金属排出手段（１９）と、

前記金属排出手段（１９）から熔融金属を受取り、この熔融金属を容器（１１）から移送する金属排出用樋（３４）と、

製錬作業中に前記熔融浴からスラグを抜き取るために前記容器（１１）の側壁にあるスラグ抜き取り手段（４５）と、

前記スラグ抜き取り手段（４５）から得られるスラグを受取り、このスラグを容器（１１）から移送するスラグ抜き取り樋手段（４６）を備える直接製錬装置において、

前記容器（１１）の周囲に配置されるとともに前記容器（１１）に対して外方へ広がる少なくとも３つの個別領域のうちの第１の領域（１）内で、前記酸化用ガス配送ダクト手段（３１）と前記排ガスダクト手段（３２）が伸長し、

前記金属排出手段（１９）と金属排出用樋手段（３４）は前記３つの領域のうちの第２の領域（２）に配置され、

前記スラグ抜き取り手段（４５）とスラグ抜き取り樋手段（４６）が前記３つの領域のうちの第３の領域（３）に配置されている直接製錬装置。

【請求項 2】

前記第２の領域（２）および第３の領域（３）は前記製錬容器（１１）の互いに反対側に配置され、前記第１の領域（１）が容器（１１）の周囲においてこれら第２の領域（２）および第３の領域（３）の間に配置されている請求項 1 に記載された直接製錬装置。

【請求項 3】

前記直接製錬装置は、前記スラグ抜き取り手段（４５）より下方にあって製錬作業の終わりに前記容器（１１）の下部からスラグを排出するスラグ排出手段（４７）と、前記スラグ排出手段（４７）からスラグを受取って容器（１１）から移送するスラグ排出樋手段（４８）とをさらに備える請求項 1 または請求項 2 に記載された直接製錬装置。

【請求項 4】

前記スラグ排出手段（４７）とスラグ排出樋手段（４８）が、前記第２の領域（２）と第３の領域（３）の間にあって前記容器（１１）から外側に広がる更なる第４の領域（４）に配置されている請求項 3 に記載された直接製錬装置。

【請求項 5】

前記第４の領域（４）が、前記容器（１１）に対して前記第１の領域（１）とは反対側に配置されている請求項 4 に記載された直接製錬装置。

【請求項 6】

前記金属排出手段（１９）が、容器（１１）の下部から外側に突出して金属が流れる前炉床を含む請求項 1 から請求項 5 までのいずれか 1 項に記載された直接製錬装置。

【請求項 7】

容器（１１）から離れて配置された金属保持手段（３５）によってさらに特徴づけられ

10

20

30

40

50

、また前記金属保持手段(35)まで熔融金属を配送するために、前記金属排出用樋(34)が該金属保持手段(35)まで伸長している請求項1から請求項6までのいずれか1項に記載された直接製錬装置。

【請求項8】

前記金属保持手段(35)が保持炉である請求項7に記載された直接製錬装置。

【請求項9】

前記直接製錬装置が、前記ガス供給部において、加熱したガスを容器(11)に注入する前記ガス配送ダクト手段(31)まで供給するガス加熱手段によってさらに特徴づけられる請求項1から請求項7までのいずれか1項に記載された直接製錬装置。

【請求項10】

前記ガス配送ダクト手段(31)が、前記ガス供給部から前記配送位置まで伸長する単一のガス管を含む請求項1から請求項9までのいずれか1項に記載された直接製錬装置。

【請求項11】

前記固体供給手段(27)が、1本またはそれ以上の固体注入ランスを含む請求項1から請求項10までのいずれか1項に記載された直接製錬装置。

【請求項12】

前記容器(11)の周囲に離隔して配置された複数の固体注入ランス(27)が存在する請求項11に記載された直接製錬装置。

【請求項13】

前記各ランス(27)が、前記容器(11)の側壁(14)を貫いて容器(11)内の内側下方に向かって伸長している請求項11または請求項12に記載された直接製錬装置。

【請求項14】

前記スラグ抜き取り手段(45)が、前記容器(11)の側壁(14)にある一対のスラグ抜き取り用の切り欠きを含む請求項1から請求項13までのいずれか1項に記載された直接製錬装置。

【請求項15】

前記容器(11)が中央垂直軸線の周囲に位置し、前記各領域(1, 2, 3, 4)が、前記容器(11)の外側で前記中央垂直軸から外側に向かって広がっている請求項1から請求項14までのいずれか1項に記載された直接製錬装置。

【請求項16】

前記容器(11)が、吹き出し用収容ピット(52)まで連なる傾斜した排液床(51)上に配置されている請求項1から請求項14までのいずれか1項に記載された直接製錬装置。

【請求項17】

前記直接製錬装置が、前記廃スラグ樋手段(48)からスラグを受取る廃スラグ用ピット(53)をさらに備える請求項3に記載された直接製錬装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、鉱石流、一部還元された鉱石流、金属を含有する廃棄物の流体など、金属を含む供給材料から、純粋な状態あるいは合金の状態での溶融状態の金属を製造する直接製錬装置に関する。

【背景技術】

【0002】

反応媒体として主に溶融金属層を用いる直接製錬方法としては、本出願人による国際出願PCT/AU96/00197(WO96/31627)が知られている。

【0003】

この国際出願で開示したHI製錬法は、以下の工程を含む。即ち、
(a) 容器の中で溶融状態の鉄/スラグ浴を形成する工程と、

10

20

30

40

50

(b) この鉄 / スラグ浴の中に、

(i) 典型的には金属酸化物である金属を含有する材料と、

(ii) その金属酸化物を還元し、またエネルギー源ともなる典型的には石炭である固体炭質材料を供給する工程と、

(c) 最終的に (i) の金属含有材料を層状の金属に製錬する工程である。

【0004】

本明細書で「製錬」とは、金属酸化物を還元して液状の金属を作る化学反応が起こる熱処理工程を意味する。

【0005】

また、HI製錬法は、鉄 / スラグ浴からその上方へ放出されるCOやH₂ガスを、酸素を含むガスとともに後燃焼させる工程と、この後燃焼工程で発生した熱を、金属を含む供給材料の製錬に必要な熱エネルギーの一部として鉄 / スラグ浴に与える工程も含む。

10

【0006】

HI製錬法はまた、鉄 / スラグ浴の名目的な静止面上で、飛び跳ねては落ちてくる熔融金属やスラグの飛沫、しぶきあるいは奔流の遷移領域を形成するが、これら熔融金属やスラグの飛沫、しぶきあるいは奔流は、浴面上の後燃焼反応ガスから生成する熱エネルギーを鉄 / スラグ浴に効果的に移動させる媒体となる。

【0007】

製錬容器の側壁を通してこの容器の底部にある金属層に固体炭質材料を送るために、容器の下部領域に向けて内側下方に伸長するように鉛直線に対して傾斜した多数のランスを通して、金属含有材料と固体炭質材料が金属層中に注入（噴射注入）される。容器上部での反応ガスの後燃焼を促進するため、容器上部領域に、熱空気衝風（酸素を富化させてもよい）が、下方に向かって伸長する熱空気注入ランスを通じて送り込まれる。容器内で反応ガスの後燃焼から得られた排ガスは、排ガスダクトを通じて容器上部から排出される。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】国際公開第96 / 31627号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0009】

HI製錬法によると、単一の小型容器内でも直接製錬ができるよう大量の熔融金属を送り込むことができる。しかし、これを実行するには、容器に対して加熱された気体の出入れを行ない、金属含有材料を容器に供給し、また熔融状態の金属生成物とスラグを容器から運び出す必要があり、これらの全てを、比較的限定された領域内で行う必要がある。これらの作業は、製錬過程を通じて長時間にわたって継続しなければならない。また、製錬作業の間に、容器に接近し、また設備を持ち上げるために、アクセス（接近用）装置や操作装置を設けなければならない。そこで、本発明は、各種機能を有する複数の設備を、容器周囲の異なる領域に分離配置し、各種機能間の干渉の可能性を極小化するとともに、製錬作業の安全性を最大限にするという極めて有効な設備配列を可能にした。

40

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明によれば、金属を含む供給材料から熔融金属を製造するための、以下の構成を有する直接製錬装置が提供される。

金属層およびこの金属層上のスラグ層を有する熔融浴と前記スラグ層上のガス空間を含む固定製錬容器と、

金属を含む供給材料と炭質材料を前記容器に送り込む固体供給手段と、

酸化用のガスを前記容器内のガス空間および / またはスラグ層に注入するために、前記容器内下方に向かって伸長するガス注入手段と、

酸化用のガスを前記ガス注入手段に配送するために、前記容器から離隔した位置にある

50

ガス供給部から容器上の配送位置まで伸長するガス配送ダクト手段と、
前記容器の上部から、容器から離れた箇所まで排ガス流を導く排ガスダクト手段と、
製錬作業中に、前記溶融浴で生成した溶融金属の流れを容器の下部から排出する金属排出手段と、

前記金属排出手段から溶融金属を受取り、この溶融金属を容器から移送する金属排出用樋と、

製錬作業中に前記溶融浴からスラグを抜き取るために前記容器の側壁にあるスラグ抜き取り手段と、

前記スラグ抜き取り手段から得られるスラグを受取り、このスラグを容器から搬送するスラグ抜き取り樋手段を具備する直接製錬装置において、

容器の周囲に配置されるとともに容器に対して外方へ広がる少なくとも３つの個別領域のうちの第１の領域内で、酸化用ガスの配送ダクト手段と排ガスダクト手段が伸長し、

前記金属排出手段と金属排出用樋手段は前記３つの領域のうちの第２の領域に配置され、

前記スラグ抜き取り手段とスラグ抜き取り樋手段は前記３つの領域のうちの第３の領域に配置される直接製錬装置。

【００１１】

好ましくは、前記第２の領域と第３の領域は、前記製錬容器の互いに反対側に配置され、前記第１の領域は容器の周囲においてこれら第２の領域と第３の領域の間に配置される。

【００１２】

さらに好ましくは、前記直接製錬装置は、前記スラグ抜き取り手段より下方にあって製錬作業の終わりに前記容器の下部からスラグを排出するスラグ排出手段と、前記スラグ排出手段からスラグを受取って容器から移送するスラグ排出樋手段をさらに備える。

【００１３】

さらに好ましくは、前記スラグ排出手段とスラグ排出樋手段は、前記第２の領域と第３の領域の間にあって前記容器から外側に広がる第４の領域に配置される。

【００１４】

さらに好ましくは、前記第４の領域は、前記容器に対して前記第１の領域とは反対側に配置される。

【００１５】

さらに好ましくは、前記金属排出手段は、容器の下部から外側に突出して金属が流れる前炉床を備える。

【００１６】

さらに好ましくは、前記直接製錬装置は、容器からは離隔して配置される金属保持手段を備え、かつ前記金属排出用樋は溶融金属を前記金属保持手段まで移送するためこの金属保持手段まで伸長する。

【００１７】

さらに好ましくは、前記直接製錬装置は、前記ガス供給部にあって、加熱したガスを容器（１１）に注入する前記ガス配送ダクト手段（３１）まで供給するガス加熱手段を備える。

【００１８】

さらに好ましくは、前記ガス配送ダクト手段は、前記ガス供給部から前記配送位置まで伸長する単一のガス管を備える。

【００１９】

前記固体供給手段は、１本またはそれ以上の固体注入ランスを含む。

【００２０】

より詳しく述べると、前記直接製錬装置は、前記容器の周囲に離隔して配置される複数の固体注入ランスをさらに備える。そして、各ランスは前記容器の側壁を貫いて、容器の内部に下方かつ内側に伸長する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 1 】

前記スラグ排出手段は、前記容器の側壁にある一対のスラグ排出切り抜きを含む。

また、前記容器は、中央垂直軸の周りに配置され、前記各領域は前記容器の外側にあって、前記中央垂直軸から外側に向けて放射状に展開する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 2 】

【 図 1 】 本発明の製錬装置における直接製錬容器の縦断面図。

【 図 2 】 図 1 の容器の周囲に所定間隔をもって配置され外方に広がる作業領域を示す模式図。

【 図 3 】 製錬容器と、溶融した金属およびスラグを運搬する設備の模式図。

10

【 図 4 】 図 3 に類似しながら、スラグの排出方法がわずかに異なるスラグ運搬設備の模式図。

【 図 5 】 図 3 とはわずかに異なる溶融金属運搬設備の模式図。

【 図 6 】 前炉床にある噴出防止フードを示す図。

【 図 7 】 前炉床スラグ排出口と樋の模式図。

【 図 8 】 容器と、溶融金属およびスラグ運搬設備の断面図。

【 図 9 】 スラグ排出口の配置を示す図。

【 図 1 0 】 スラグ切り込み用の設備と樋を示す図。

【 図 1 1 】 吹き出し収容用設備の断面図。

【 発明を実施するための形態 】

20

【 0 0 2 3 】

本発明をさらに詳しく説明するため、以下に添付図面を参照して本発明の一具体例を詳細に記述する。

【 0 0 2 4 】

図 1 は、先の国際出願 P C T / A U 9 6 / 0 0 1 9 7 に記載した H I 製錬法に適した直接製錬容器を示す。この製錬容器は符号 1 1 で示され、耐熱煉瓦製の基部 1 2 と側部 1 3 を含む床部と、この床部の側部 1 3 から上方に伸長する通常円筒形の胴部（上方胴部と下方胴部を有する）を形成する側壁 1 4 と、屋根部 1 7、排ガス用の出口 1 8、溶融金属を連続的に放出する前炉床 1 9、および溶融スラグを放出する排出口 2 1 を備える。

【 0 0 2 5 】

30

この装置を使用する場合は、容器 1 1 は、溶融金属層 2 2 と、この溶融金属層 2 2 の上にある溶融スラグ層 2 3 を含む溶融した鉄 / スラグ浴を収める。符号 2 4 で示した矢印は、溶融金属層 2 2 の公称静止表面の位置を示し、符号 2 5 で示した矢印は、溶融スラグ層 2 3 の公称静止表面の位置を示す。ここで、用語「静止表面」は、ガスや固体が容器内に注入されないときの表面を意味する。

【 0 0 2 6 】

容器 1 1 は、熱空気衝風を容器の上部領域に送り込むために下方に向かって伸長するガス注入用ランス 2 6 と、酸素欠乏担持ガスで運ばれる鉄鉱石、固体炭質剤および融剤を金属層中に注入するため側壁 1 4 を貫通してスラグ層 2 3 の中まで内側下方に向かって伸長する 8 本の固体注入用ランス 2 7 を具備する。ランス 2 7 の位置は、製錬作業中に、その出口端 2 8 が金属層 2 2 の表面の上方に来るように定められる。ランスの位置がここだと、ランスが溶融金属と接触することによって損傷する危険を少なくすることができ、また、ランスを内部水冷する場合も、冷却水が容器内の溶融金属と接する惧れをなくすることができる。

40

【 0 0 2 7 】

ガス注入用ランス 2 6 は、還元容器 1 1 から幾分離れた位置にある熱空気供給ステーションから伸長する熱空気配送ダクト 3 1 を通じて、酸素を豊富に含む熱空気流を受け取る。熱空気供給ステーションは、一連の熱空気発生用ストーブと、このストーブから還元容器 1 1 の上方に位置するガス注入用ランス 2 6 まで伸長する熱空気配送ダクト 3 1 に、酸素に富む空気流を送り込む酸素供給装置を備える。なお、酸素は、空気流がストーブで熱

50

せられた後に空気流に送り込むこともできる。

【 0 0 2 8 】

排ガス放出口 1 8 は、排ガスを還元容器 1 1 から処理ステーションまで送り込む排ガスダクト 3 2 と連結している。排ガスは、清浄後に処理ステーションにおいて還元容器 1 1 に供給する材料を予熱する熱交換器を通される。

【 0 0 2 9 】

熱空気配送ダクト 3 1 と排ガスダクト 3 2 は、容器 1 1 の上部から離隔した位置まで伸長しなければならない。容器の補修および、加熱された金属とスラグを製錬作業中に容器から搬送するために必要な頭上クレーンまたは可動運搬装置の作業が妨害されるかもしれないからである。容器 1 1 から出てきた加熱された金属は、前炉床 1 9 を通じて送られ、好ましくはサージ樋と前炉床排出樋を備えた加熱金属洗浄装置を通してから排出される。また、一ないしそれ以上のスラグ用切り欠き（ノッチ）と樋、そして製錬作業の終わりにスラグを容器の下部から排出するための廃スラグ排出装置を具備するスラグ排出装置も備えなければならない。本発明によれば、各種作業機能を容器 1 1 の周囲に所定間隔をもって配置された分離領域に分配することにより、前記設備をすべて小型還元容器 1 1 の周りに設置して操業することができ、各種作業や設備操作の間の干渉を極小化し、作業の安全性を最大限に高めることができる。

【 0 0 3 0 】

図 2 , 図 3 は、各設備の配置が、容器 1 1 の周囲に所定間隔をもって設けられ、容器の中心垂直軸線から外側に広がる 4 つの作業領域に分割された様子を示す。

これらの領域は以下の通りである。

【 0 0 3 1 】

領域 1 : 一般的なアクセスと設備

この領域は、以下のものを含む :

- * 頭上熱空気配送ダクト 3 1 と排ガスダクト 3 2 の足場。
- * 還元容器にある側面入口ドア 3 3 に直接接近するルート。

領域 2 : 金属の排出

この領域は、以下のものを含む :

- * 前炉床 1 9 と前炉床排出樋 3 4 。
- * 保持炉 3 5 と排出樋 3 6 。
- * 終端注入孔 6 3 、ドリルおよび樋 3 8 。
- * 保持炉バイパス樋 3 9 。
- * 前炉床サージ樋 4 1 と滴下シュート 4 2 。
- * 前炉床排出孔 4 3 と樋 4 4 。

領域 3 : スラグの抜き取り

この領域は、以下のものを含む :

- * 2 つのスラグ抜き取り用の切り欠き 4 5 と樋 4 6 。
- * 専用の水冷プラグと刺し針（図 9 に示す）。
- * 共通の機械化された樋カバー（これも図 9 に示す）。

領域 4 : スラグの排出

この領域は、以下のものを含む :

- * 主スラグ排出孔 4 7 、マッドガン、ドリルおよび樋 4 8 。
- * 還元容器 1 1 にある第 2 の側面入口ドア 4 9 に接近するルート。

【 0 0 3 2 】

還元容器 1 1 と、上述の保持炉 3 5 を含む補助的な設備は、吹き出し収容用ビット（穴）5 2 に連なる排液床 5 1 に取り付けられる。スラグ排出樋 4 8 からスラグを受け取るため、廃スラグ用ビット 5 3 も設けられる。

【 0 0 3 3 】

廃スラグ用ビット 5 3 のもう一つの配置例を図 4 に示す。床部へのアクセスに制限がある場合はこちらの配置の方が好ましい。緊急用のスラグ排出樋 5 4 が廃スラグ用ビットに

10

20

30

40

50

直接アクセスできるルートを提供できる点でもこちらの方が優れている。

【 0 0 3 4 】

本発明の設備配置によると、実際に用いられる鑄造所床とその設備のできるだけ多くの部分に直接頭上クレーンで近づくことができる。また、2ないし3個のクレーンを設けることもできる。例えば、引き上げ能力の高い「熱金属」用クレーンを、吹き出し収容用ピット52、前炉床19および保持炉35の上方で動くように設けることができ、それによって熱金属レードルの搬送（容器11に装入するため）、吹き出し収容用ピットのスカル処理、樋の交換、および一般的な保守作業を行うことができる。さらに、鑄造所床および還元容器11以外の作業を行なうために、別の容器保守クレーンを設置してもよい。このクレーンは、一般的な補修、消耗品搬送樋および固定樋カバーの交換、注入および熱ガス用ランスの取扱、および、小型の可動設備を通常持ち上げて動かすために用いることができる。容器の側面入口ドア33は、熱空気配送ダクト31と排ガスダクト32にまたがる頭上橋（ブリッジ）の足場の間にある。こうすると、容器補修クレーンでいつでも接近が可能な状態にしておくことができる。領域4で側面入口ドア49に近づくには、廃スラグ（ドレイン）の排出樋の除去、および鑄造所床にある複数の穴を覆う仮カバーの設置を要する。

10

【 0 0 3 5 】

以下、製錬作業の最中に実行される各種作業について説明する。

金属の排出

前炉床の排出樋34は、前炉床19の後半分（最も容器に近い側）から直接伸長し、保持炉35の頂部に至る。樋34の入口は、熔融金属が圧力の高まりで突然噴出する可能性のある前炉床の前面から離れた位置にある。樋34の排出端には、液状金属が保持炉の液溜まり部分に直接落下するように滴下穴55を設けている。これは、落下する金属流が耐火ライニングにぶつかって侵食が生じないようにするためである。

20

【 0 0 3 6 】

樋は、クレーンで上から直接近づくことができるため、交換が容易になる。また保持炉にも同じクレーンで容易に近づくことができる。

【 0 0 3 7 】

図3と図4は、前炉床19の前半分にあって専用の入口57を有する保持炉バイパス樋39を示す。この樋によれば、前炉床にある注入樋全体を迂回させることができる。

30

【 0 0 3 8 】

もう一つの配置を図5に示す。通常作業時には、バイパス樋への入口は堰き止められる。しかし、迂回作業の間は、この堰き止めは、直ちにドッグレッグ形状の下降流に置き換えられる。このような配置にした場合の利点には以下のものがある：

- * 前炉床の出口の数を少なくできる。
- * 前炉床の後端で入口を閉止できる。
- * 前炉床へのアクセス（接近）が容易になる。
- * 前炉床と保持炉の間の過密性を解消できる。

【 0 0 3 9 】

図3と図4は、前炉床サージ樋（突沸用樋）41と滴下シュート42を示す。これらは、急激な圧力変動により金属の嵩が変化したとき、傾斜床51を介して緊急吹き出し収容ピット52へ導き、金属の嵩を調整するためのものである。滴下シュート42の底部からピット52まで、砂あるいは破碎したスラグの掘割を作ることでもある。

40

【 0 0 4 0 】

図3と図4はまた、前炉床排出穴43と樋44も示す。これらは、前炉床の側面に以下の目的で設置される：

- * 最大限障害のないアクセスを確保するため、
- * 樋の長さを最小限にするため、そして
- * 樋のよじれ・歪みを最小限にするためである。

【 0 0 4 1 】

50

前炉床の噴出防止フード５０は図６に示す。フード５０の目的は、前炉床で激しい噴出が起こったときに、金属の飛散や熱ガス・炎を閉じ込めておくことである。熱ガスや炎は、このフード５０の頂部を通して外部に排出される。このフード５０は、容器１１の支持体の側部に固定された位置合わせピン６０の上で支えられ、取り外しのときにはピン６０から簡単に引き上げられるよう、「熱金属」用クレーンが容易に近づけるようにされる。

【００４２】

終端排出樋３８と連結するわずかに改造した前炉床排出機構を示す図３、図４および図７から分るように、終端での排出は、終端排出穴６３、ドリル６４および樋３８を使って行われる。ドリル６４は、信頼性が高く強固な部品であるため、台座に固定される。金属の嵩を調整する樋６５は、緊急時にもし熱金属容器が使えない場合は、容器の内容物が直接噴出防止ピット５２に排出されるように、設置される。

【００４３】

スラグ切り欠き（ノッチ）による抜き取り

スラグ切り欠きおよび樋の形態と位置が図３、図４、図１０および図１１に示されている。スラグ切り欠きの塞ぎ、突き刺し具および機械化された樋カバー６８の位置６６が図１０に示されている。図示の配置は以下の特徴を有する。

* 作業者が何度もアクセスしなくてよいように、各スラグ切り欠き共通の機械化された樋カバーが各樋の間に配設される。

* 樋カバーは、他のスラグ切り欠きへの転換を簡単かつ迅速に行うために、回転テーブルに配置するのが好ましい。

* 作業者によるアクセス（樋カバーの場合よりも頻繁に行われる）が最大限障害なく行えるように、孔塞ぎと穿刺具（または、マッドガン（泥砲）とドリル）が樋の外側に位置する。

* スラグ用の孔塞ぎ具と穿刺具（または、マッドガン（泥砲）とドリル）が、樋のスラグ切り欠きの端部近くにあって、ちょうど台座の「上と下」に取り付けられる。これは、重なり合う「足場」を最小にし、これによって可動設備（樋の洗浄用）がアクセスできる障害のない空間を最大限確保するためである。

* 台座に固定した孔塞ぎ具と穿刺具（または、マッドガン（泥砲）とドリル）は、頭上レールに装架した機械よりも好ましい。これは、穿刺具の懸垂線が放射熱および取り分け、飛散するスラグと金属滴によって損傷を受け易いためである。これらの現象は、容器が加圧されることから、スラグ切り欠きの孔塞ぎを行なう際には避けられないことである。

* 本例の樋配置は、機械化された樋カバーの長さにはほぼ相当する「スラグの飛沫捕捉領域」を考慮に入れている。この配置は、この領域での樋の最大傾斜を制限し、カバーの耐火材ライニング（裏張り）の侵食を回避するためのものである。

* この幅広樋の配置によって、二股の樋および協働するスラグ・ポット（貯溜槽）が必要になった場合でもこれらを収容する空間をより広くとることができる。

【００４４】

廃スラグ（ドレイン）の排出

主スラグ排出穴４７と樋４８は、密集と入り組んだ配置を最小限にとどめるため、領域４に配置される。これらの要素の配置と位置関係は図３、図４、図８および図９に示される。離れた位置にある第２の緊急用廃スラグ排出穴（ドレインスラグ排出穴）によって、主スラグ排出穴４７とは独立して樋４８に対して接近可能であり、飛沫、放射熱、炎の人体への影響を極小化できる。主スラグ排出穴４７は、容器側面の入り口ドア４９の一つと一体化され、鑄造所床空間を有効に利用できるようになっている。

【００４５】

図９は専用のマッドガン７１とドリル７２を示す。これらマッドガン７１とドリル７２は、主スラグ排出穴／樋のスラグ切り込み側と同じ側の排出穴／樋に取りつけることができるように、台座の「上と下」に取りつける設計にすることができる。こうすると、これらマッドガン７１およびドリル７２と前炉床間の距離を最大にして、前炉床で噴出が起こったときも人に飛沫がかかるおそれを最小限にすることができる。

【 0 0 4 6 】

吹き出しの収容

吹き出し収容装置は、図 3、図 4 および図 1 1 に示す。この装置は、還元容器 1 1、前炉床 1 9 および保持炉 3 5 の下に傾斜排液床 5 1 を含む。排液床 5 1 は、吹き出し収容用ピット 5 2 に注ぎ込むように傾斜している。排液床 5 1 は、これまでに述べた構成要素の足場と重なり合い、堤防 7 3 と廃スラグ用ピットの周壁 7 4 によって仕切られている。吹き出し収容床は、破碎スラグ、石あるいは他の適当な材料層で覆われた土（または砂）を充填したもので形成する。これは、土（または砂）がいくらか水分を含むことで、スラグや金属が吹き出して直接床に接触するのを最小限にするためである。また、吹き出し時に水漏れが起こった際、水を排出したり、蒸気が逃げられるよう透水性の障壁を設けることもできるし、これに代えてコンクリート製の障壁を設置することもできる。

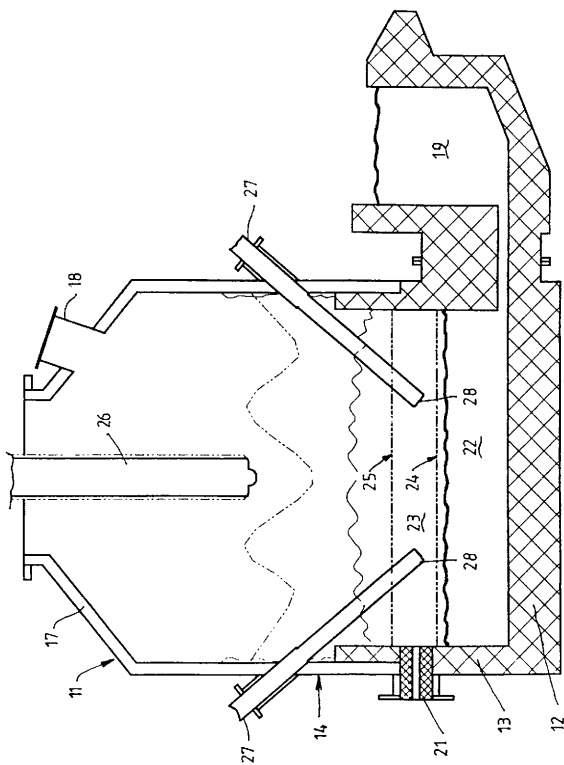
【 符号の説明 】

【 0 0 4 7 】

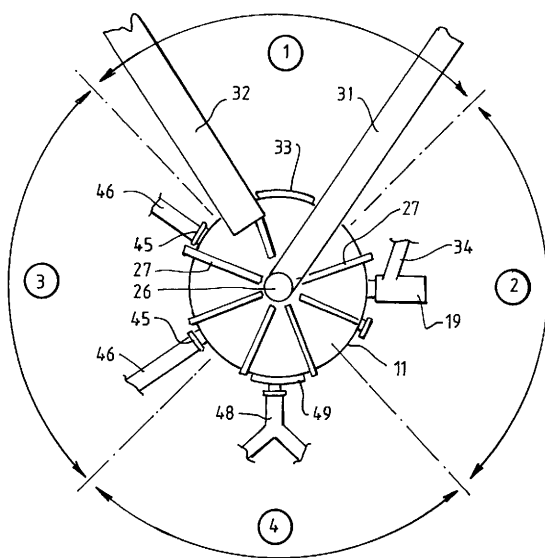
- 1 1 容器
- 1 8 排ガス放出口
- 1 9 前炉床
- 2 2 溶融金属層
- 2 3 溶融スラグ層
- 2 4 溶融金属層の公称静止表面
- 2 5 溶融スラグ層 2 2 の公称静止表面
- 2 6 ガス注入用ランス
- 2 7 固体注入用ランス
- 2 8 出口端
- 3 1 熱空気配送ダクト
- 3 2 排ガスダクト
- 3 3 側面入口ドア 3 3
- 3 4 前炉床排出樋
- 3 5 保持炉
- 3 6 排出樋
- 3 8 樋
- 3 9 保持炉バイパス樋
- 4 1 前炉床サージ樋
- 4 2 滴下シュート
- 4 3 前炉床排出孔
- 4 4 樋
- 4 5 スラグ切り抜き
- 4 7 主スラグ排出孔
- 4 8 スラグ排出樋
- 4 9 側面入口ドア
- 5 0 噴出防止フード
- 5 1 排液床
- 5 2 吹き出し収容用ピット（穴）
- 5 3 廃スラグ用ピット
- 5 4 スラグ排出樋
- 5 5 滴下穴
- 6 0 位置合わせピン
- 6 3 終端排出穴
- 6 4 ドリル
- 6 5 樋
- 6 8 樋カバー

- 7 1 マッドガン 7 1
- 7 2 ドリル
- 7 3 堤防

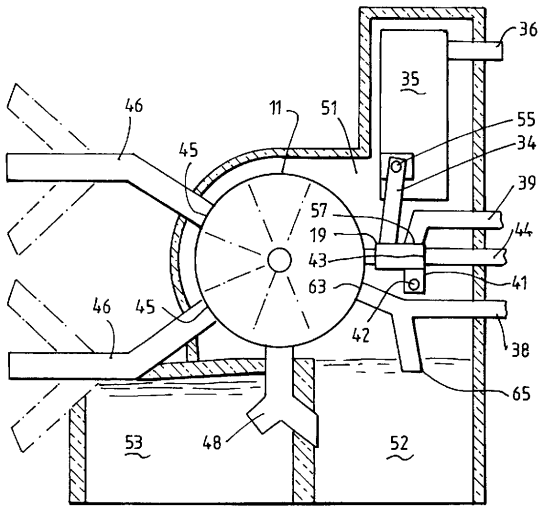
【 図 1 】



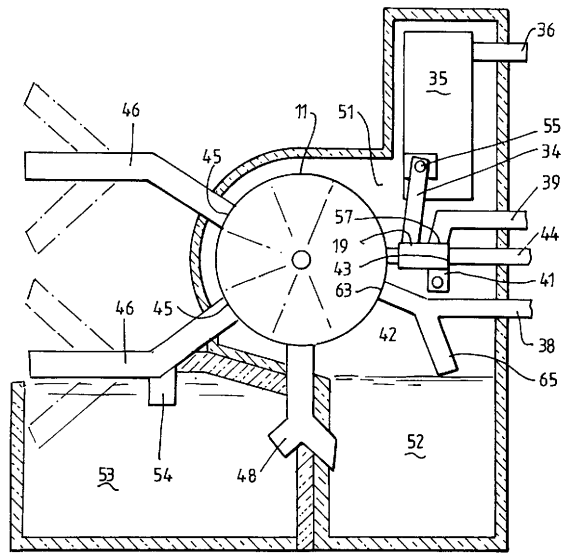
【 図 2 】



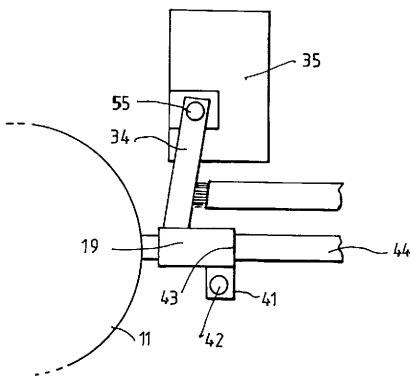
【 図 3 】



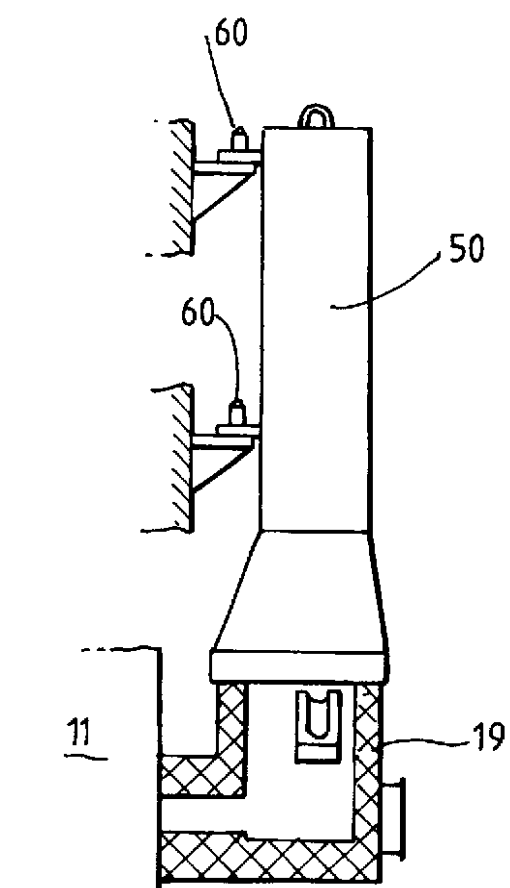
【 図 4 】



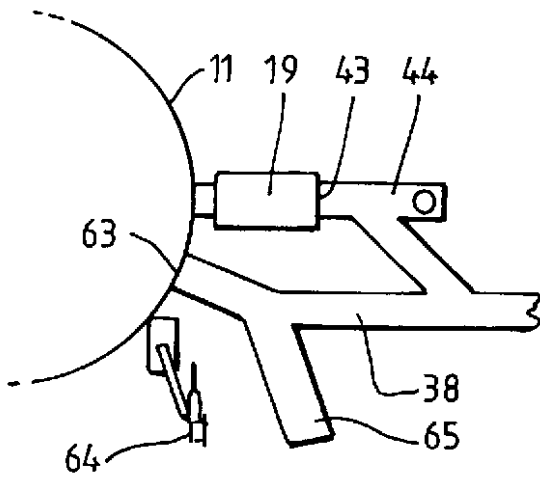
【 図 5 】



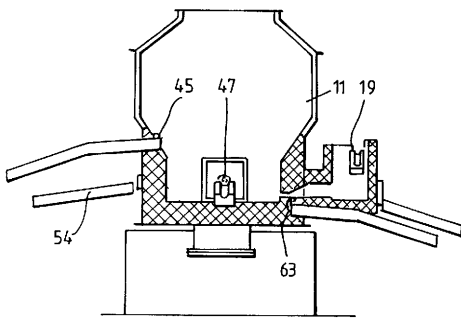
【 図 6 】



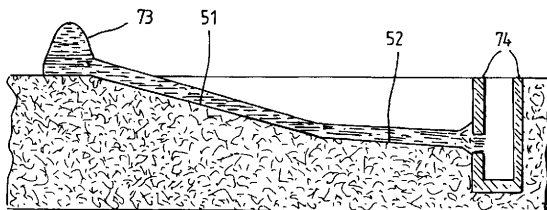
【図 7】



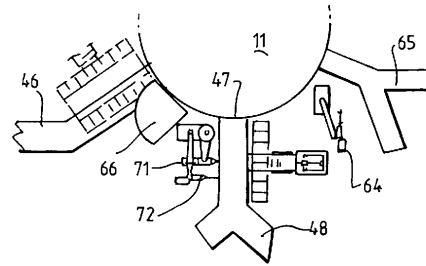
【図 8】



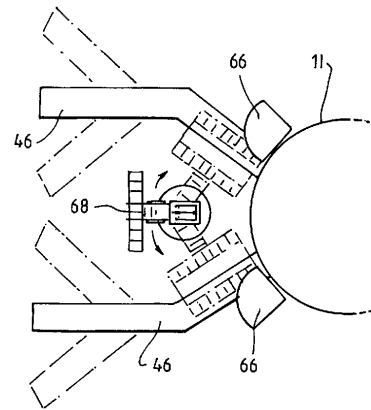
【図 11】



【図 9】



【図 10】



 フロントページの続き

(51) Int.Cl.			F I		テーマコード (参考)
F 2 7 D	3/18	(2006.01)	F 2 7 D	3/18	
F 2 7 D	7/02	(2006.01)	F 2 7 D	7/02	A
C 2 1 B	11/08	(2006.01)	C 2 1 B	11/08	

(72)発明者 アンドリュー チャールズ バーロウ
 オーストラリア国 ウェスタン オーストラリア、メルビル、ベイトマン、スカウラー ウェイ
 2 8

F ターム(参考) 4K045 AA03 BA02 BA03 CA02 CA06 RA09 RB16 RC06 RC12
 4K055 JA01 MA02
 4K063 AA02 AA13 BA02 BA03 CA02 CA06 DA08 DA13