

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4989974号
(P4989974)

(45) 発行日 平成24年8月1日(2012.8.1)

(24) 登録日 平成24年5月11日(2012.5.11)

(51) Int. Cl.	F 1
F 2 7 D 1/12 (2006.01)	F 2 7 D 1/12 A
C 2 1 B 13/10 (2006.01)	C 2 1 B 13/10
F 2 7 B 3/24 (2006.01)	F 2 7 B 3/24

請求項の数 39 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2006-551681 (P2006-551681)	(73) 特許権者	500134311
(86) (22) 出願日	平成17年2月3日(2005.2.3)		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
(65) 公表番号	特表2007-520683 (P2007-520683A)		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
(43) 公表日	平成19年7月26日(2007.7.26)	(74) 代理人	100066692
(86) 国際出願番号	PCT/AU2005/000139		弁理士 浅村 皓
(87) 国際公開番号	W02005/075688	(74) 代理人	100072040
(87) 国際公開日	平成17年8月18日(2005.8.18)		弁理士 浅村 肇
審査請求日	平成20年1月7日(2008.1.7)	(74) 代理人	100087217
(31) 優先権主張番号	2004900544		弁理士 吉田 裕
(32) 優先日	平成16年2月4日(2004.2.4)	(74) 代理人	100072822
(33) 優先権主張国	オーストラリア(AU)		弁理士 森 徹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 冶金容器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

溶融浴上に自由空間を有する溶融浴直接製錬プロセスのための冶金容器であって、含金属材料及び炭素質材料が、前記溶融浴に供給され、溶融鉄とスラグに製錬され、前記溶融浴から放出されたガスが前記自由空間において燃焼させられる、冶金容器において、前記冶金容器は、

複数の開口を有する外殻であって、前記開口は、それぞれ、前記外殻に固く連結されて前記外殻から外方へ向かって突出する剛体管状突起部に囲まれている、外殻と、

前記冶金容器の少なくとも上部で内部ライニングを形成する複数の冷却パネルであって、前記冷却パネルは、それぞれ、冷却剤流通管および複数の剛体突出部を含み、前記冷却剤流通管は、前記冷却パネルを形成するようにジグザグ形状に形状付けられ、管状冷却剤送入口および送出口コネクタの間において冷却剤を貫流させる内部通路を有しており、前記剛体突出部は、前記冷却パネルの荷重を支えるためのものであり、前記冷却剤流通管に固く連結され、前記冷却パネルから横方向に突出している、冷却パネルとを含み、

複数の前記剛体突出部が、前記外殻の前記開口を通して突出しており、結合部によって前記管状突起部の外端に固く結合されており、前記結合部は、前記冷却パネルを前記外殻に取り付け、前記開口を封鎖し、前記冷却パネルの荷重を支える構成になされている、冶金容器。

【請求項2】

前記結合部が前記突出部を位置づける開口を有するプレート部材を含み、該プレート部

材が前記突出部に溶接されるとともに、前記開口を封鎖するために前記突起部の外端に溶接されている請求項 1 に記載された冶金容器。

【請求項 3】

冷却パネルは、冶金容器のための内部耐火性内張を形成するために冶金容器の内部において耐火性材料でライニングされており、冷却パネルは前記通路を通る冷却剤の流れによって耐火性材料を冷却するように作用する請求項 1 または請求項 2 に記載された冶金容器。

【請求項 4】

前記突出部は細長い形状をなし、互いに相互に平行な関係でパネルから横向きに突出している請求項 1 から請求項 3 までのいずれか 1 項に記載された冶金容器。

10

【請求項 5】

前記突出部は一連のピンを含む請求項 1 から請求項 4 までのいずれか 1 項に記載された冶金容器。

【請求項 6】

前記突出部は更に、パネルのために管状の冷却剤送入口および送出口コネクタを含む請求項 5 に記載された冶金容器。

【請求項 7】

容器外殻は、一連の前記冷却パネルをライニングされたほぼ円筒形のセクションを含む請求項 1 から請求項 6 までのいずれか 1 項に記載された冶金容器。

【請求項 8】

前記一連のパネルは、冶金容器のほぼ円筒形部分の曲率に合った曲率を有する細長い弓状の形状をなす請求項 7 に記載された冶金容器。

20

【請求項 9】

前記一連のパネルは、高さより大きな長さを有する請求項 8 に記載された冶金容器。

【請求項 10】

突出部は、互いに平行な関係で横外方へ突出し、そしてパネルから横方向にかつパネル湾曲線から径方向に延びる中心平面と平行になるように突出する請求項 8 または請求項 9 に記載された冶金容器。

【請求項 11】

前記一連のパネルは、冶金容器の周囲方向に間隔を空けたパネルの鉛直方向に間隔を空けた層内に配列されている請求項 7 から請求項 10 までのいずれか 1 項に記載された冶金容器。

30

【請求項 12】

パネルは狭い間隔を空けているが、周囲方向に間隔を空けたパネル間の間隙はパネルをそっくり動かすことによって各パネルを取り除くのに十分なものとする請求項 11 に記載された冶金容器。

【請求項 13】

各層内に少なくとも 6 個の周囲方向に間隔を空けたパネルがある請求項 12 に記載された冶金容器。

【請求項 14】

パネルが、パネルを形成するようジグザグ形状に形成された冷却剤流通管からなる請求項 1 から請求項 13 までのいずれか 1 項に記載された冶金容器。

40

【請求項 15】

突出部が管ジグザグ形状体と、管状冷却剤と、管ジグザグ形状体の端から延びる送入口および送出口コネクタに取り付けられたピンからなる請求項 14 に記載された冶金容器。

【請求項 16】

パネルの少なくとも一部が、容器外殻に関して内側と外側のパネル区画を形成する内側と外側のジグザグ形状体を有する請求項 14 または請求項 15 に記載された冶金容器。

【請求項 17】

外側パネル区画の弓形長さは、内側パネル区画の弓形長さより短く、そのために、隣接

50

したパネルの鉛直方向縁間の間隙を最小限とすることができる請求項 1 6 に記載された冶金容器。

【請求項 1 8】

前記内側パネル区画と前記外側パネル区画は、鉛直方向で位置ずれしていて、一方のパネル区画の 1 つまたはそれ以上の水平管部分が他方のパネル区画の水平管部分の中間に配置されるようになっている請求項 1 6 または請求項 1 7 に記載された冶金容器。

【請求項 1 9】

耐火材ライニング炉床と、この耐火材ライニング炉床の上に配列された胴部分と、胴部分の上に配列されたオフガス室を更に含む請求項 1 から請求項 1 8 までのいずれか 1 項に記載された冶金容器。

10

【請求項 2 0】

胴部分の一部が二重層パネルでライニングされ、オフガス室が単層パネルでライニングされている請求項 1 9 に記載された冶金容器。

【請求項 2 1】

前記胴部分内の最低のパネル層のみが単層パネルを含む請求項 2 0 に記載された冶金容器。

【請求項 2 2】

前記冶金容器は複数の固形の注入ランスを配置しており、各ランスは外殻中の複数の開口部のうちの 1 つを通して冶金容器の内部領域内に延び入り、そして前記複数の冷却パネルは、外殻中の前記開口部に対応する複数の開口部を備え、それによって前記ランスは前記パネルを通して前記冶金容器の前記内部へ延び入る請求項 1 から請求項 2 1 までのいずれか 1 項に記載された冶金容器。

20

【請求項 2 3】

少なくとも 1 つの前記開口部は少なくとも 1 つのパネルの縁上に配置された窪みによって提供される請求項 2 2 に記載された冶金容器。

【請求項 2 4】

前記少なくとも 1 つの開口部は、縁に沿って配置されたまたは 2 つまたはそれ以上のパネルの隅に配置された少なくとも 2 つの窪みを整列させることによって提供される請求項 2 3 に記載された冶金容器。

【請求項 2 5】

ランスは容器外殻上に普通の高さで配置され、前記ランスの前記高さに配置された少なくとも幾つかのパネルは、ランス間の弓状距離に実質上一致する長さを有する請求項 2 2 から請求項 2 4 までのいずれか 1 項に記載された冶金容器。

30

【請求項 2 6】

冶金容器の外殻上に、外殻の内部ライニングの一部を形成するように取り付けるための冷却パネルであって、前記冶金容器は、溶融浴上に自由空間を有する溶融浴直接製錬プロセスに適しており、含金属材料及び炭素質材料が、前記溶融浴に供給され、溶融鉄とスラッグに製錬され、前記溶融浴から放出されたガスが前記自由空間において燃焼させられる、冷却パネルにおいて、前記冷却パネルは、

ジグザグ形状を形成するように形状付けられた単一の冷却剤管から形成された湾曲したパネル本体であって、前記冷却剤管は、管状冷却剤送入口および送出口コネクタの間において冷却剤を貫流させるための内部通路手段を有する、パネル本体と、

40

前記パネル本体の一側に対して前記冷却パネルの横方向に突出した複数の剛体突出部であって、前記剛体突出部は、外殻の開口を通して伸長せしめられて、前記冶金容器の外殻で前記外殻に固く結合された時に、前記冷却パネルを支持することのできる、剛体突出部とを含む、冷却パネル。

【請求項 2 7】

パネル本体は、ジグザグ形状の隣接した内側と外側のパネル区画を作るように形成された単一の冷却剤管から形成され、前記突出部は外側パネル区画から横外方へ突出している請求項 2 6 に記載された冷却パネル。

50

【請求項 28】

前記内側パネル区画と前記外側パネル区画は、鉛直方向で位置ずれして、一方のパネル区画の1つまたはそれ以上の水平管部分が、他方のパネル区画の水平管部分の中間に配置される請求項 27 に記載された冷却パネル。

【請求項 29】

外側パネル区画の長さは、内側パネル区画の長さより短く、そのため、使用に際して、隣接したパネルの鉛直方向縁間の間隙を最小限度にすることができる請求項 27 または請求項 28 に記載された冷却パネル。

【請求項 30】

パネルは細長い弓状形状をなし、そして外側パネル区画はパネル湾曲部の外側に配列されて、突出部が互いに平行な関係で横外方へ突出しそしてパネルから横にかつパネル湾曲部から径方向に延びる中心平面と平行になるように突出している請求項 27 から請求項 29 までのいずれか1項に記載された冷却パネル。

10

【請求項 31】

前記パネルは、高さより大きい長さを有する細長い弓状形状をなしている請求項 27 から請求項 30 までのいずれか1項に記載された冷却パネル。

【請求項 32】

突出部は、一連のピンと、冷却剤流通管の端から延びる管状冷却剤送入口および送出口コネクタを含む請求項 27 から請求項 31 までのいずれか1項に記載された冷却パネル。

【請求項 33】

20

管状冷却剤コネクタは、パネルの一端に配列され、ピンはパネルの端間にパネルを横切って間隔を空けて配列している請求項 32 に記載された冷却パネル。

【請求項 34】

ピンは、結合ストラップによってパネルに連結され、各ストラップはその端で内側パネル区画の隣接した管部分に留められ、かつその端間において外側パネル区画の管部分を横切って外方へ向かって延びている請求項 32 または請求項 33 に記載された冷却パネル。

【請求項 35】

結合ストラップは、ほぼV字形をなし、そのV字形の底部は外側パネル区画の夫々の管部分の回りに合うよう湾曲している請求項 34 に記載された冷却パネル。

【請求項 36】

30

ピンは、V字形の底部から外方へ向かって延びるように結合ストラップに溶接されている請求項 34 に記載された冷却パネル。

【請求項 37】

外殻の内部ライニングの一部を形成するように、冶金容器の前記外殻上に冷却パネルを取り付ける方法であって、前記冶金容器は、溶融浴上に自由空間を有する溶融浴直接製錬プロセスに適しており、含金属材料及び炭素質材料が、前記溶融浴に供給され、溶融鉄とスラグに製錬され、前記溶融浴から放出されたガスが前記自由空間において燃焼させられており、前記冷却パネルは、冷却剤流通管を有し、前記冷却剤流通管は、前記冷却パネルを形成するようにジグザグ形状に形状付けられ、管状冷却剤送入口および送出口コネクタの間において冷却剤を貫流させる内部通路を有している、方法において、前記方法は、

40

前記冷却パネルから横に突出する複数の突出部を前記冷却パネルに設け、

前記パネル突出部を受け入れる複数の開口と、前記開口を取り囲むとともに前記外殻から外方へ向かって突出する剛体管状突起部とを前記冶金容器の前記外殻に設け、

前記突出部を外殻の開口を通して伸長せしめ、前記外殻の内側部分を覆う位置に前記冷却パネルを位置づけ、かつ、

前記外殻の外部で前記各突出部と前記各管状突起部の外端との間に、前記パネルを前記外殻に取り付け、前記開口を封鎖し、前記冷却パネルの荷重を支える剛体結合部を形成することを含む、冶金容器の外殻上に冷却パネルを取り付ける方法。

【請求項 38】

前記突出部が、管状冷却剤送入口および送出口コネクタを含む請求項 37 に記載された

50

方法。

【請求項 3 9】

前記冷却パネルが請求項 2 6 から請求項 3 6 までのいずれか 1 項に記載されているものである請求項 3 7 または請求項 3 8 に記載された方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、冶金プロセスを実行する冶金容器の構造に関するものである。本発明は、特に、鉍石、部分還元された鉍石および含金属廃棄物流の如き含金属装入材料から純金属、または、合金形態の熔融金属を製造するために直接製錬で用いる冶金容器に適用されるものであるが、斯かる冶金容器への適用に限定されるものではない。

10

【背景技術】

【0002】

原理上、反応媒体として熔融金属層に依存し、かつ、一般に H I 製錬プロセスと称する既知の直接製錬プロセスが、米国特許第 6267799 号と、国際特許公告 W O 96/31627 号に本出願人名義で記載されている。これらの公報に記載されている H I 製錬プロセスは、下記(a)、(b)および(c)を含む。

すなわち、

(a) 容器内で熔融鉄とスラグから成る浴を形成し、

(b) この浴中に以下の

(i) 含金属装入材料、典型的には金属酸化物、および、

(ii) 金属酸化物の還元剤およびエネルギー源として働く固形炭素質材料、典型的

には石炭を注入し、

(c) 前記金属層内で含金属装入材料を金属に精錬すること。

20

【0003】

本明細書中で、用語「製錬」は、液体金属を作るために金属酸化物を還元する化学反応が起こる熱過程を意味する。

【0004】

また、H I 製錬は、浴上空間で浴から放出される CO および H₂ 等の反応ガスを後燃焼させて、含金属装入材料を製錬するために必要な熱エネルギーの一助となるように後燃焼によって発生した熱を浴に伝えることを含む。

30

【0005】

また、H I 製錬プロセスは、浴の名目休止面よりも上位に遷移帯域を形成することを含み、この遷移帯域には、浴よりも上位で後燃焼反応ガスによって生じた熱エネルギーを浴に伝える有効な媒体を提供する上昇し下降する、熔融金属および / またはスラグの小滴または飛沫または流れの好都合な集合体が存在する。

【0006】

H I 製錬プロセスでは、含金属装入材料と固形炭素質材料が幾つかのランスおよび / または羽口を通して金属層内に注入される。これらランスおよび / または羽口は、鉛直線に対して傾斜し、製錬容器の側壁を貫通して下方かつ内方へ向かって容器の下部領域内に伸長し、固形材料を容器底の金属層中に放出する。容器の上部における反応ガスの後燃焼を促進するために、酸素を富化できる熱空気の衝風が、下方へ伸長する熱空気注入ランスを通して、容器の上部領域に注入される。容器内の反応ガスの後燃焼によって生じる放出ガスが放出ガスダクトを通じて容器の上部から取り出される。

40

【0007】

H I 製錬プロセスは、大量の熔融金属を単一のコンパクトな容器内で直接製錬を行なうことによって作ることを可能となす。この容器は、長期間に亘ることがある製錬作業全体を通じて極めて高い温度の固体、液体およびガスを入れ得る圧力容器として機能しなければならない。本出願人名義の米国特許第 6322745 号、国際特許公報 W O 00/01854 号に記載されている如く、前記容器は、少なくとも熔融金属と接触する基底部と側面を有する耐火

50

材料から形成されたその中に含まれた炉床と、スラグ層およびその上のガス連続スペースと接触している炉床の側面から上方へ延びる側壁とを有する鋼製外殻から構成することができ、これらの側壁の少なくとも一部は水冷パネルから成っている。かかるパネルは、打ち固められたまたはガン処理された(gunned)耐火材を間に散在させている二重蛇形をなすことができる。他の冶金容器は内部耐火材と耐火性冷却システムを備えていた。例えば、通常の製鉄用熔鉱炉では、冷却システムは一般に、熔鉱炉の柱体を通して上方へ延びる大量の荷重によって生じる力に耐えることができる強固な鑄鉄構造の一連の冷却ロッドを備える。これらのロッドはライニング張り替えの間に取り替えられるに過ぎない。その取替えの間には、熔鉱炉は長期間に亘って休止する。現在、連続的に作業する熔鉱炉のライニングの取り替えと取り替えの間の期間は20年を超えることがあり、ライニングの取替えは何ヶ月以上にも及ぶ。

10

【0008】

他方、鋼のバッチ製造に使用されるような電弧炉は、蓋が取り除かれたときにアクセスできる支持ケージから単に吊り下げられていて殆どの場合、消耗品のように処理される冷却パネルを使用することができる。これらの冷却パネルは、他の予定された休止期間中にまたは作業と作業の間に取り替えられおよび/または修理されることがある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

HI製錬プロセスを行う冶金容器は、このプロセスは連続的に作業しそして容器は典型的にはほぼ1年程度またはそれ以上といった長期間に亘って圧力容器として封鎖されなければならない、従って本出願人名で米国特許第6565798号に記載されている如き短期間に急速にライニングの取り替えをしなければならないといった独特の問題を提供する。それは、アクセスが制限されている領域内に内部水冷パネルを設置することを必要とする。更に、外殻の完全性と圧力容器としての性能を害することなしに、破損したパネルを取り替えられることが最も望ましい。

20

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、以下の冶金容器を提供する。

外殻と、

30

冶金容器の少なくとも上部で内部ライニングを形成し、冷却剤を貫流させる内部通路を有する複数の冷却パネルとを含み、

前記外殻に、前記外殻から外方へ向かって突出する管状突起部によって包囲された複数の開口が、各冷却パネルに隣接して設けられ、

前記外殻の前記開口を通して前記パネルから横方向に突出して、結合部で管状突起部の外端に結合される複数の突出部が各冷却パネルに設けられ、

前記結合部は前記冷却パネルを前記外殻に取り付けるとともに前記開口を封鎖する構成になされている冶金容器。

【0011】

冷却パネルは、容器の内部耐火性ライニングを形成するために容器の内側に耐火材をライニングされることができ、冷却パネルは前記通路を通る冷却剤の流れによって耐火材料を冷却する作用をする。

40

【0012】

前記突出部は細長い形状とすることができ、また、お互いに対して平行な相互関係でパネルから横に突出することができる。

【0013】

前記突出部は一連のピンを含むことができる。

【0014】

前記突出部は更に、パネルのための管状の冷却剤送入口コネクタと送出口コネクタを含むことができる。

50

【 0 0 1 5 】

容器の外殻は、一連の前記冷却パネルでライニングされたほぼ円筒形部分を含むことができる。

【 0 0 1 6 】

前記一連のパネルは、細長い弓形の形状をなすことができ、容器のほぼ円筒形部分の曲率に合った曲率を有することができる。

【 0 0 1 7 】

弓形パネルは、容器の周囲方向に間隔を空けたパネルの鉛直方向に間隔を空けた層内に配列することができる。

【 0 0 1 8 】

パネルは狭い間隔をあけることができ、そして各パネルをそっくり移動させて除去できるようにするために、周囲方向に間隔を空けたパネル間に必要な間隙を減らすため各層内に少なくとも6個の周囲方向に間隔を空けたパネルが存在できる。更に特に、各層内にはほぼ8個のパネルが存在できる。

10

【 0 0 1 9 】

パネルは、パネルを形成するためにジグザグ形状に形成された冷却剤流通管からなることができる。この場合、突出部は管ジグザグ形状体に取り付けられたピンと、管状冷却剤と、管状形成物の端から延びる送入口および送出口コネクタとからなることができる。

【 0 0 2 0 】

各パネルは、容器外殻に関して内側と外側のパネル区画を形成する内側と外側のジグザグ形状を有することができる。

20

【 0 0 2 1 】

容器の使用に際して、水は冷却剤として役立つようパネルの内部通路を通されることができる。

【 0 0 2 2 】

また、本発明は、外殻の内部ライニングの一部を形成するように、冶金容器の外殻上に冷却パネルを取り付ける以下の方法を提供する。

前記冷却パネルから横に突出する複数の突出部を前記冷却パネルに設け、

前記パネル突出部を受け入れる複数の開口と、前記開口を取り囲むとともに前記外殻から外方へ向かって突出する管状突起部とを前記冶金容器の前記外殻に設け、かつ、

30

前記外殻の外部で前記突出部と前記管状突起部の外端との間に、前記パネルを前記外殻に取り付けるとともに前記開口を封鎖する結合部を形成することを含む、冶金容器の外殻上に冷却パネルを取り付ける方法。

【 0 0 2 3 】

さらに、本発明は、冶金容器の外殻上に、外殻の内部ライニングの一部を形成するように取り付けるための冷却パネルを提供する。

冷却剤を貫流させるための内部通路手段を有するパネル本体と、

前記パネル本体の一側に対して前記冷却パネルの横方向に突出し、かつ外殻の開口を通して伸長せしめられて、前記冶金容器の外側で前記外殻に連結された時に、前記冷却パネルを支持することのできる複数の突出部とを含む冷却パネル。

40

【 0 0 2 4 】

パネル本体は、ジグザグ形状に形成された冷却剤流通管を含むことができる。

【 0 0 2 5 】

更に特に、パネル本体は、隣接関係にあるジグザグ形状の内側および外側パネル区画を作るように形成された単一の冷却管から作ることができ、かつ前記突出部は外側パネル区画から外方へ向かって横に突出することができる。

【 0 0 2 6 】

パネルは、細長い弓形形状にすることができる。

【 0 0 2 7 】

外側パネル区画は、突出部が互いに平行関係で横外方へ突出するようにしてパネル曲線

50

の外側に配列されそしてパネルから横にかつパネル湾曲部から径方向に延びる中心面と平行になるように配列されることができる。

【0028】

突出部は一連のピンと、冷却剤流通管の端から延びる管状の冷却剤送入口および送出口コネクタを含むことができる。

【0029】

管状冷却剤コネクタはパネルの一端に配設することができ、また、ピンはパネルの全域に亘ってその端間に間隔を空けて配置できる。

【0030】

ピンは、内側パネル区画の隣接する管部分へその端で夫々結び付けられかつその端間で外側パネル区画の管状セグメントを横切って外方へ向かって延びる結合ストラップによって、パネルに連結されることができる。

10

【0031】

結合ストラップはほぼV字形をなしていて、V字形の底部は外側パネル区画の夫々の管部分の回りに合うように曲がっている。

【0032】

ピンは、V字形の底部から外方へ向かって延びるように、結合ストラップに溶接されることができる。

【0033】

以下、添付図面を見ながら本発明の一具体例について説明する。

20

【実施例】

【0034】

図1、図2は、米国特許第6267799号と、国際特許公報WO 96/31627号に記載されているHI製錬プロセスの作業に適した直接製錬容器を示す。この冶金容器は全体として11で示され、耐火レンガ製の基底部13と側部14を含む炉床12と、熔融金属を連続的に抽出するための前床15と、熔融スラグを抽出するための湯出口16を有する。

【0035】

容器の基底部は、円筒形の主胴部分18、上向きかつ内方へ向かうテーパ付きの屋根形部分19、および放出ガスチャンバ26を限定する上部円筒形部分21と蓋部分22を含む鋼製外側容器外殻17の底端に固定される。上部円筒形部分21はオフガス用の大直径の送出口23を備え、蓋22は開口24をもち、この開口内に、容器の上側領域内へ熱空気衝風を放出するための下方へ延びるガス注入ランスを取り付ける。外殻の主円筒形部分18は8個の周囲方向に間隔をおいて配列した管状の取り付け台25をもち、鉄鉱石、炭素質材料、およびフラックスを容器の底部へ注入するために、この取り付け台を通して、固形の注入ランスを突っ込ませる。

30

【0036】

使用に際して、容器は鉄とスラグの熔融浴を入れており、容器の上部は1200程度の高温度の圧力下にある熱ガスを入れておかなければならない。それ故、容器は、長期間に亘って圧力容器として作業することが要求され、それで、この容器は頑丈な構造でありかつ完全に封鎖されなければならない。容器内へのアクセスは極めて制限され、蓋開口24と、ライニング取り替え用アクセスドア27を通して入るアクセスは本質的に作業休止時に限定される。

40

【0037】

容器外殻11は一組の107個の個々の冷却パネルで内部をライニングされ、これらのパネルを通して冷却水を循環させることができ、これらの冷却パネルは、製錬域より上の容器に水冷された内部耐火性ライニングを提供するために、耐火性材料内に包まれている。耐火性ライニングは実質上連続していることが重要であり、また冷却されない耐火性材料は急速に侵食されるので、すべての耐火性材料が冷却されることが重要である。パネルは、外殻の完全性を損なうことなく、パネルを外殻11内で内側に取り付けることができ、そして作業休止時に個別に取り除いて取り替えることができるように作られて、取り付

50

けられる。

【 0 0 3 8 】

冷却パネルは、外殻の主円筒形胴体部分 1 8 をライニングする一組 4 8 個のパネル 3 1 と、テーパ付きの屋根形部分 1 9 をライニングする一組 1 6 個のパネル 3 2 とからなっている。第一の組の 4 つのパネル 3 3 は、テーパ付きの屋根形部分 1 9 の直上でオフガス室 2 6 の下部をライニングする。2 0 個のパネル 3 4 は第一の組の 4 個のパネル 3 3 の上でオフガス室 2 6 の区画をライニングする。1 1 個のパネル 3 5 は蓋 2 2 をライニングし、8 個のパネル 4 0 は送出口 2 3 をライニングする。

【 0 0 3 9 】

オフガス室のパネルと、胴部分内の最下列のパネルは、単一の管層から形成されているが、胴部分 3 1 の残りのパネルと、テーパ付きの屋根形部分 1 9 の残りのパネルは、容器外殻 1 7 に関して一方を他方の前に配列した関係にある管の二重層から形成されている。胴部分内の最下列のパネル 3 1 は、炉床の耐火材の後ろに置かれていて、熔融金属に最も接近している。重大な耐火材の侵食または破砕がある場合、これらのパネルは熔融金属と接触する可能性があり、従って銅から構成するのが好ましい。胴部分内の残りのパネルは鋼で構成することができ、オフガス室 2 6 もまた鋼で形成できる。

【 0 0 4 0 】

パネル 3 1 の構造と、これらのパネルを容器外殻の円筒形主胴体 1 8 上に取り付ける手法は、図 6 ~ 図 1 2 に示している。図 3、図 4、図 5 に示すように、これらのパネルは、容器の周囲方向に間隔を空けて配列された弓形パネルの、鉛直方向に間隔を空けた 6 層内に配列されており、この場合、各層内には 8 個の個々のパネル 3 1 がある。各パネル 3 1 はジグザグ形状の内側と外側のパネル区画 3 7、3 8 を形成するように曲げられた冷却剤流通管 3 6 からなる。内側と外側のパネル区画 3 7、3 8 は、また、鉛直方向で位置ずれていて、1 つのパネル区画の水平管部分が他方のパネルの水平セグメントの中間に位置するようになっている。冷却剤送入口および送出口管コネクタ 4 2 は、各パネルの好適には 1 端で内側パネル区画から伸び出ているが、それらのコネクタはまた、パネルの他の数区画から、またはパネル上の数箇所から伸び出ることができる。

【 0 0 4 1 】

パネル 3 1 は、高さより大きな長さを有する細長い弓状形状をなしており、外殻の円筒形の主胴部分 1 8 の曲率に合う曲率を有している。図 3、4 から分かるように、一連の開口部 5 5 が一組の胴体パネル 3 1 内に形成されている。これらの開口部 5 5 は、周囲方向に間隔を空けて配列された管状取り付け台 2 5 と整列しておりかつ固形の注入ランスが容器 1 1 の内部へ入るのに十分な隙間を提供するように機能している。典型的には、開口部は貫通の中心点で容器外殻に対して接線をなす鉛直方向平面に対して或る角度をなすように、容器外殻 1 7 とパネル 3 1 を通して伸びるほぼ円筒形で固形の注入ランスを収容するように形成されている。開口部 5 5 は縁に沿って形成された窪みを有する 2 つまたはそれ以上のパネルを整合させることによって形成される。これらの窪みは鉛直または水平の縁に沿っているか、または 1 つまたはそれ以上の隅に位置することができる。管状取り付け台 2 5 は普通の高さで、容器の周囲方向に間隔を空けている。開口部 5 5 を形成しているパネルは、管状取り付け台 2 5 間の周囲方向距離に相当する長さをもち、典型的には、各ランスの中心線は 2 つまたはそれ以上の隣接したパネルの鉛直方向縁と整合している。この配列の結果、固形の注入ランスの領域内のパネルは両鉛直方向縁に沿って窪みを有することになる。これらの窪みはパネルの上側または下側の隅まで延びることができる。

【 0 0 4 2 】

1 組の 4 つの取り付けピン 4 3 が、パネルから横外方に突出するように、結合ストラップ 4 4 によって外側パネル区画 3 8 の管ジグザグ形状体に結合されている。各結合ストラップ 4 4 は内側パネル区画の隣接する管部分にその端部で締着され、図 1 0 に最も明瞭に示された方法によって、その端部間で、外側パネル区画の管部分を横切って外方へ向かって延在している。結合ストラップ 4 4 は、ほぼ V 字形をなし、この V 字形の底部は外側パネル区画の管部分の回りにきちんと合うように曲がっている。ピン 4 3 は、V 字形の底部

10

20

30

40

50

から外方へ向かって延びるように結合ストラップに溶接されている。この連結用ストラップはパネル全体に亘って分布した多数の個所で間隔を空けて離れた関係で、管状セグメントをしっかりと保持することによってパネルを引き締める働きをなし、その結果、強いが柔軟なパネル構造をもたらす。

【 0 0 4 3 】

取り付けピン 4 3 は、外殻 1 7 の開口 4 5 と、この開口 4 5 を取り囲みかつ外殻 1 7 から外方へ向かって突出する管状突起部 4 6 を通して延びている。ピン 4 3 の端は、管状突起部 4 6 の外端にあるフランジ 5 7 を越えて突き出ている。ピン 4 3 は環状の金属ディスク 4 7 をピン 4 3 とフランジ 5 7 へ溶接することによって、フランジ 5 7 へ連結されており、こうして開口 4 5 を封鎖する手法で外殻の外部に連結している。

10

【 0 0 4 4 】

同様の手法で、パネル用の送入口および送出口コネクタ 4 2 は、外殻 1 7 中の開口 4 8 を通してかつこれらの開口部を囲みかつ外殻から外方へ向かって突出する管状突起部 4 9 を通してかつこれらを越えて外方へ向かって突出し、そして結合部は、コネクタ 4 2 と突起部 4 9 の末端にあるフランジ 5 9 との間で環状ディスク 5 1 を溶接することによって作られる。こうして、各パネル 3 1 は、外殻の外側にある個々の結合部において 4 つのピン 4 3 と冷却剤コネクタ 4 2 とにより外殻上に取り付けられる。ピンと冷却剤コネクタは、管状突起管 4 6 と 4 9 内に遊合している。突起部 4 6、4 9、フランジ 5 7、5 9、ディスク 4 7、およびピン 4 3 は剛体であり、それで、パネルが作動可能であるとき、従って冷却水を満たされかつ耐火材内に包まれているとき、突起部の末端から片持ちばり方式でパネルの荷重を支えるのに十分な強さを有している。

20

【 0 0 4 5 】

パネル 3 1 は、ピン 4 3 とフランジ 5 7 の間および冷却剤コネクタ 4 2 とフランジ 5 9 の間の溶着部を研削することによって取り除かれる。こうしてパネルは容易に取り除かれる。フランジ 5 7、5 9 もまた、取り替えパネルを設置する前に、研削することによって取り除くことができる。この方法は、フランジ 5 7、5 9、突起部 4 6、4 9 へ、それ故容器 1 1 へ与える損傷を一定限度内に留めてパネルを除けるようになる。

【 0 0 4 6 】

ピン 4 3 と、冷却剤送入口および送出口コネクタは、互いに平行関係でパネルから横外方へ突出するようにそして容器の径方向にパネルを通して横に延びる中心平面と平行になるように向けられており、従って、パネルを容器の円筒形胴体から内方または外方へそっくり移動させることによって、パネルは挿入または除去できるようになっている。

30

【 0 0 4 7 】

周囲方向に間隔を空けたパネル 3 1 間の間隙 5 3 は、取り除かれるパネルがピン 4 6 とコネクタ 4 2 の方向に沿って内方へ引き出されるときにパネルの後外縁 3 1 が隣接したパネルの内縁を越えて取り除けるのに十分な大きさでなければならない。必要とされる間隙の寸法は、弓状パネルの長さに依存し、それ故、胴部分 1 8 の円周方向に延びるパネルの数に依存する。図示の実施例では、パネル 3 1 の 6 層の各々に 8 個の周囲方向に間隔を空けたパネルがある。これがパネル間の間隙を最小限度となしそして間隙に位置する耐火性材料の適切な冷却を確実にするという事は分かっている。一般に、満足な冷却をなすためには、各層を少なくとも 6 個の周囲方向に離隔したパネルに分割する必要がある。その上、外側パネル区画の弓形長さは内側パネル区画の弓形長さより短くすることができる。外側パネル区画と内側パネル区画が同じ長さとする取り決めと比べて、かかる取り決めは、隣接したパネルの内側パネル区画間の間隙 5 3 を最小限度にすることを可能となす。

40

【 0 0 4 8 】

耐火性保持ピン 5 0 は、パネルから内方へ突出するようにパネル 3 1 の冷却剤管へ突合せ溶接され、パネルに吹き付けられた耐火性材料のための留め具として作用する。ピン 5 0 は、夫々の管から径方向外方へ向かって放射状に配列するピンの群れをなして配列され、かつパネル全体を通して管に沿って規則正しい間隔を置いて配列されることが出来る。

【 0 0 4 9 】

50

容器の円筒形に湾曲した部分に嵌装されたパネル 3 3、3 4 は、前記の如くパネル 3 1 と同じ様式で形成されて取り付けられているが、幾つかのパネル 3 4 はオフガス送出口 2 3 の周囲に合うように、図 5 に示す手法で形成されている。

【 0 0 5 0 】

外殻のテーパ付き部分に合わされるパネル 3 2、3 5 は、図 5 の展開図に示すような手法でほぼ円錐状に湾曲している。この形の変更は例外とする。しかしこれらのパネルもまた、パネル 3 1 と同様な手法で形成して外殻へ取り付けられており、各パネルは、パネルから横外方へ突出する取り付けピンと、パネルの対向端に設けた 1 対の送入口/送出口冷却剤コネクタを備え付けられている。ピンとコネクタは外殻の開口を通して延び、外殻の外部に結合部を形成するために外殻から横外方へ突出する管に連結されている。これらの結合部は、前記開口を封鎖しそしてパネル用の安全な取り付け台を提供する一方、パネルの動きに若干の自由度を与える。

10

【 0 0 5 1 】

本発明の図示例は単なる実例として説明したに過ぎず、本発明が、この実施例の構造の細部に限定されないことは言うまでもない。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 2 】

【 図 1 】 本発明による冷却パネルを具備する直接製錬容器の鉛直断面図。

【 図 2 】 図 1 に示す直接製錬容器の平面図。

【 図 3 】 直接製錬容器の円筒形主胴体部分をライニングする冷却パネルの配設状態を示す図。

20

【 図 4 】 図 3 に示す冷却パネルの展開図。

【 図 5 】 直接製錬容器に取り付けられる冷却パネルの 1 組全部を示す展開図。

【 図 6 】 直接製錬容器の円筒形胴部分に取り付けられる 1 つの冷却パネルの立面図。

【 図 7 】 図 7 に示す冷却パネルの平面図。

【 図 8 】 図 6 の線 8 - 8 に沿う断面図。

【 図 9 】 図 6 に示す冷却パネルの正面図。

【 図 1 0 】 冷却パネルの細部を示す図。

【 図 1 1 】 直接製錬容器外殻に対する冷却パネルの結合部を示す図。

【 図 1 2 】 直接製錬容器外殻に対する冷却パネルの結合部を示す図。

30

【 図 1 】

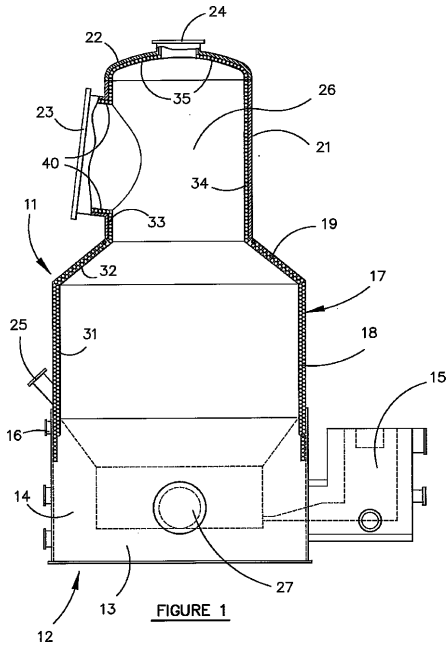


FIGURE 1

【 図 2 】

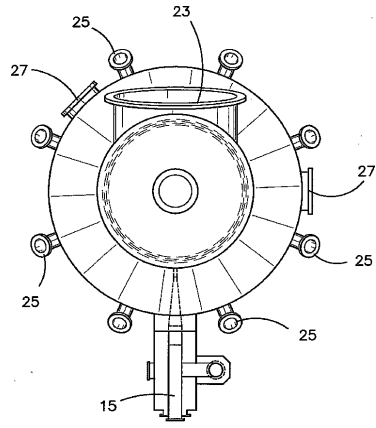


FIGURE 2

【 図 3 】

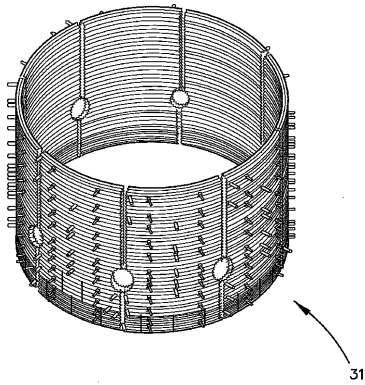


FIGURE 3

【 図 4 】

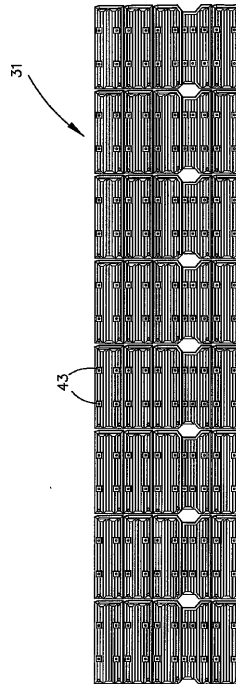


FIGURE 4

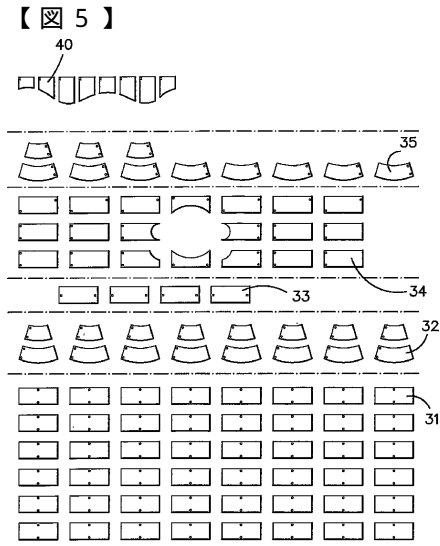


FIGURE 5

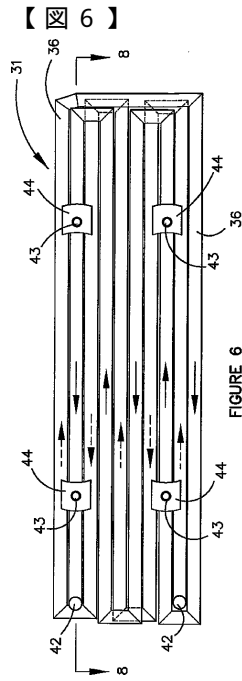


FIGURE 6

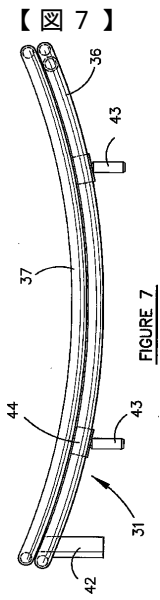


FIGURE 7

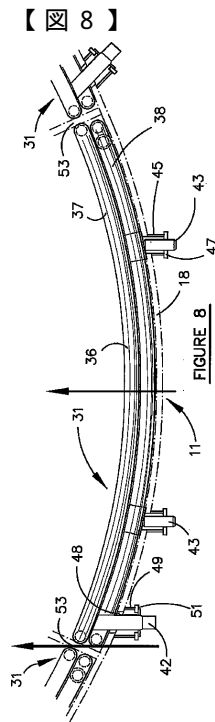


FIGURE 8

【 図 9 】

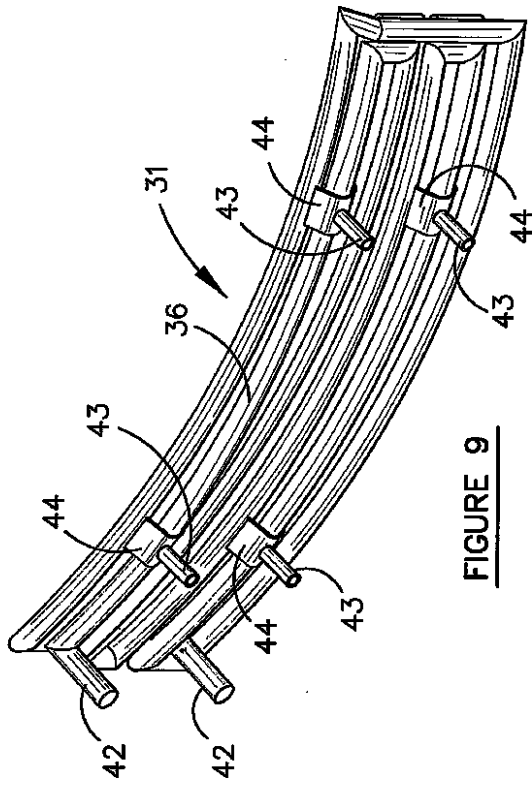


FIGURE 9

【 図 10 】

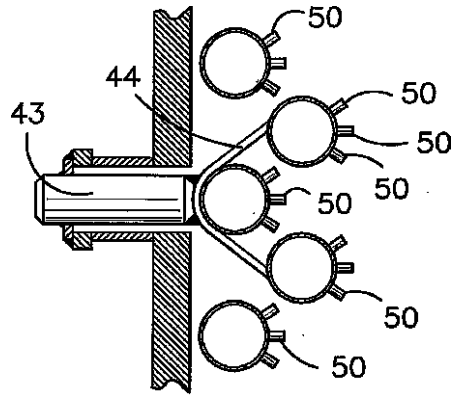


FIGURE 10

【 図 11 】

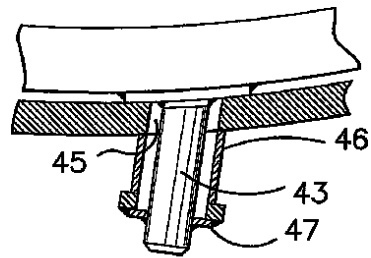


FIGURE 11

【 図 12 】

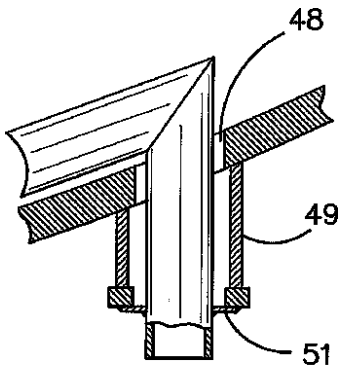


FIGURE 12

フロントページの続き

(72)発明者 ウェーバー、シュテファン、ハインツ、ヨーゼフ、ヴィクトル
オーストラリア国、ウェスタンオーストラリア、サウス パース、 サウス パース エスプラネ
ード、15

審査官 田口 裕健

(56)参考文献 特開2002-206107(JP,A)
特開2003-279265(JP,A)
特開2000-073110(JP,A)
特開平07-278626(JP,A)
特表2002-519516(JP,A)
特開2001-049314(JP,A)
特開2002-060818(JP,A)
特開平11-140519(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F27D 1/12

F27B 1/00-3/28

C21B 13/00-13/14