

(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2019-166530
(P2019-166530A)

(43) 公開日 令和1年10月3日(2019.10.3)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 2 D 41/00 (2006.01)	B 2 2 D 41/00	C 4 E O 1 4
C 2 1 C 7/00 (2006.01)	C 2 1 C 7/00	P 4 K O 1 3
B 2 2 D 41/015 (2006.01)	B 2 2 D 41/015	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2018-54189 (P2018-54189)	(71) 出願人	000006655 日本製鉄株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目6番1号
(22) 出願日	平成30年3月22日 (2018.3.22)	(74) 代理人	110001977 特許業務法人なじま特許事務所
		(72) 発明者	寺川 洋子 東京都千代田区丸の内二丁目6番1号 新 日鐵住金株式会社内
		(72) 発明者	右藤 秀和 東京都千代田区丸の内二丁目6番1号 新 日鐵住金株式会社内
		(72) 発明者	天田 克己 東京都千代田区丸の内二丁目6番1号 新 日鐵住金株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 取鍋の予熱方法及び取鍋の予熱用蓋

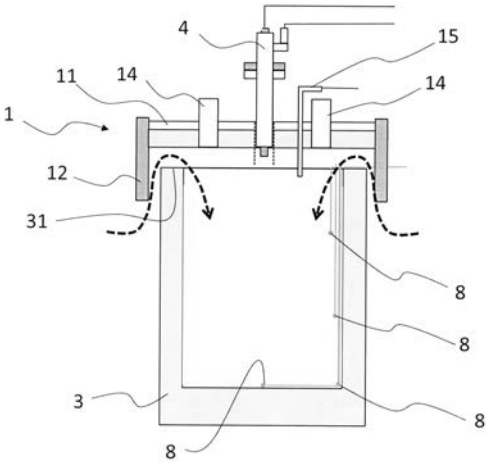
(57) 【要約】

【課題】 取鍋内部の加熱時に外気の侵入を抑制すること

。

【解決手段】 製鋼工程において取鍋3の予熱を行う際、周囲にスカート部12を配置した予熱用蓋1を取鍋上部31に設けられた耐火物と予熱用蓋に設けられた耐火物が接触しないように吊り下げ、スカート部12の下端が取鍋の外部かつ取鍋上部より下方に位置するように予熱用蓋を被せる取鍋の予熱方法とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

製鋼工程において取鍋の予熱を行う際、

周囲にスカート部を配置した予熱用蓋を取鍋上部に設けられた耐火物と予熱用蓋に設けられた耐火物が接触しないように吊り下げ、

スカート部の下端が取鍋の外部かつ取鍋上部よりも下方に位置するように予熱用蓋を被せることを特徴とする取鍋の予熱方法。

【請求項 2】

蓋厚みが (a) mm、取鍋と蓋本体の鍋蓋すき間が (b) mm、スカート部の取鍋上部から下に向けた長さ (スカート長さ) が (c) mm、取鍋の高さ - スカート部の取鍋上部から下に向けた長さが (d) mm であるとき、 $A = (a) + (b) + (c)$ 、 $B = (d)$ とすると、 $A / B \geq 0.5$ とすることを特徴とする請求項 1 に記載の取鍋の予熱方法。

10

【請求項 3】

前記予熱の際、取鍋内部を陽圧とすることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の取鍋の予熱方法。

【請求項 4】

周囲にスカート部を配置した取鍋の予熱用蓋。

【請求項 5】

蓋厚みが (a) mm、取鍋と蓋本体の鍋蓋すき間が (b) mm、スカート部の取鍋上部から下に向けた長さ (スカート長さ) が (c) mm、取鍋の高さ - スカート部の取鍋上部から下に向けた長さが (d) mm であるとき、 $A = (a) + (b) + (c)$ 、 $B = (d)$ とすると、 $A / B \geq 0.5$ であることを特徴とする請求項 4 に記載の取鍋の予熱用蓋。

20

【請求項 6】

前記取鍋の予熱用蓋の予熱排気手段には開閉手段および / または流量調整手段が備わっていることを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の取鍋の予熱用蓋。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、取鍋の予熱方法及び取鍋の予熱用蓋に関する。

【背景技術】

30

【0002】

特許文献 1 に記載されているように、製鋼工程では、取鍋をバーナーで急速予熱することが行われている。これは、転炉から取鍋に溶鋼が移されることによる溶鋼温度の低下の防止と、耐火物に生じる熱衝撃の緩和を目的としている。取鍋を予熱するには予熱用蓋を設置するが、完全に予熱用蓋を閉めてしまうと、予熱用蓋側の耐火物が取鍋側の耐火物等と接触し、摩擦により破損、欠落、損耗する場合がある。このため、予熱用蓋を完全に閉めることが出来ない。また、取鍋側の縁には溶鋼の付着があるため、この部分は必ずしも水平の面となっていない。このような理由から、予熱用蓋が取鍋上部を覆うように吊り下げられた状態で予熱が行われている。

【先行技術文献】

40

【特許文献】**【0003】**

【特許文献 1】特開 2015 - 174091 号公報

【0004】

したがって、図 8 に示すように取鍋と予熱用蓋との間にすき間がある。このため、工場内に風が吹いた場合などには外気が入り込む。外気が侵入するということは、バーナー部で投入している空気とは別に空気が取鍋内部に入り込むということである。このため、空気比が上昇し、狙いとしている燃焼状態にならない。また、空気が取鍋に入り込むということは、もともと取鍋内にあった空気が出ていくということでもあるため、排ガス量が増える。これは、余分な空気を暖めることに熱が使われることを意味しており、取鍋急速予

50

熱の目的である溶鋼温度低下防止と耐火物熱衝撃緩和は十分に達成されない。このように取鍋内を加熱している間に空気が頻繁に出入りすることは、取鍋内部の温度を目標温度まで到達させるためには好ましくないため、取鍋に外気が侵入することを回避する方法の開発が望まれていた。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、このような背景でなされた発明であり、本発明の課題は、取鍋内部の加熱時に外気の侵入を抑制することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するため、製鋼工程において取鍋の予熱を行う際、周囲にスカート部を配置した予熱用蓋を取鍋上部に設けられた耐火物と予熱用蓋に設けられた耐火物が接触しないように吊り下げ、スカート部の下端が取鍋の外部かつ取鍋上部よりも下方に位置するように予熱用蓋を被せることを特徴とする取鍋の予熱方法とする。

【0007】

また、蓋厚みが (a) mm、取鍋と蓋本体の鍋蓋すき間が (b) mm、スカート部の取鍋上部から下に向けた長さ (スカート長さ) が (c) mm、取鍋の高さ - スカート部の取鍋上部から下に向けた長さが (d) mm であるとき、 $A = (a) + (b) + (c)$ 、 $B = (d)$ とすると、 $A / B \geq 0.5$ とすることが好ましい。

【0008】

また、予熱の際、取鍋内部を陽圧とすることが好ましい。

【0009】

また、周囲にスカート部を配置した取鍋の予熱用蓋とする。

【0010】

また、蓋厚みが (a) mm、取鍋と蓋本体の鍋蓋すき間が (b) mm、スカート部の取鍋上部から下に向けた長さ (スカート長さ) が (c) mm、取鍋の高さ - スカート部の取鍋上部から下に向けた長さが (d) mm であるとき、 $A = (a) + (b) + (c)$ 、 $B = (d)$ とすると、 $A / B \geq 0.5$ であることが好ましい。

【0011】

また、取鍋の予熱用蓋の予熱排気手段には開閉手段および / または流量調整手段が備わっている構成とすることが好ましい。ただし、予熱排気手段が複数備わっている場合は、内部流れが均一になるよう均等に開度および / または流量を調整する、あるいは対応を取る予熱排気手段の位置を選択することが好ましい。

【発明の効果】

【0012】

本発明を用いると、取鍋内部の加熱時に外気の侵入を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】スカート部が設けられた予熱用蓋を取鍋の加熱に使用する状態を表す図である。

【図2】予熱用蓋を取鍋上部に被せた状態における取鍋上部周りを部分的に拡大した図に当該部分で生じる風の流れを示した図である。

【図3】蓋本体と取鍋上部の隙間が鍋内平均温度に与える影響に関する実験結果を表した図である。

【図4】スカート長さが鍋内平均温度に与える影響に関する実験結果を表した図である。

【図5】予熱排気手段を開放した場合と閉じた場合における、スカート長さが鍋内平均温度に与える影響に関する実験結果を表した図である。但し、丸印が予熱排気手段を閉じた場合であり、四角印が予熱排気手段を開放した場合である。

【図6】「蓋本体の厚み+取鍋と蓋本体のすき間+スカート部の取鍋上部から下に向けた長さ」を A とし、「取鍋の高さ-スカート部の取鍋上部から下に向けた長さ」を B とした場

10

20

30

40

50

合の A / B と鍋内平均温度との関係を表した図である。

【図 7】予熱排気手段を閉じた蓋本体を取鍋の加熱に使用する状態を表す図である。

【図 8】従来の予熱用蓋の使用形態を表した図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下に発明を実施するための形態を示す。本実施形態の取鍋 3 の予熱方法は、製鋼工程において取鍋 3 の予熱を行う際、周囲にスカート部 12 を配置した予熱用蓋 1 を取鍋上部 31 に設けられた耐火物と予熱用蓋 1 に設けられた耐火物が接触しないように吊り下げ、スカート部 12 の下端が取鍋 3 の外部かつ取鍋上部 31 よりも下方に位置するように予熱用蓋 1 を被せる。このように、周囲にスカート部 12 を配置した取鍋 3 の予熱用蓋 1 を用

10

【0015】

実施形態の予熱用蓋 1 は、略円盤状の蓋本体 11 の一方側の面にスカート部 12 が延びるように構成されている。実施形態のスカート部 12 は略円筒状に形成されており、スカート部 12 の内径は取鍋 3 の外径よりも大きく形成されている。このため、スカート部 12 の内側に取鍋上部 31 を配置することができる。なお、蓋本体 11 にはバーナー 4 を取り付けするための取付口が設けられている。また、蓋本体 11 にはバーナー 4 の燃焼によって生じた排ガスを排出する予熱排気手段 14 を備えている。更には、蓋本体 11 には排ガス分析を行うために用いられる排ガス吸入管 15 が取り付けられている。

【0016】

20

予熱用蓋 1 にスカート部 12 が設けられることにより、蓋本体 11 の位置を従来の設定位置から変えなくても取鍋 3 内に外気が入ることを抑制できるが、側面視でスカート部 12 と取鍋上部 31 との間に隙間が生じないように予熱用蓋 1 を配置すれば、側方から流れてきた外気はスカート部 12 を迂回しないと取鍋 3 内に入ることができなくなるため、より好ましい。

【0017】

そこで発明者らは、取鍋 3 内に外気が入ることを抑制できるように、これらの配置についてパラメーター化できないか検討を行った。図 2 に示すように、「蓋本体 11 の蓋厚み (a) + 取鍋 3 と蓋本体 11 の鍋蓋すき間 (b) + スカート部 12 の取鍋上部 31 から下に向けた長さ (スカート長さ) (c)」を A とし、「取鍋 3 の高さ - スカート部 12 の取鍋上部 31 から下に向けた長さ (d)」を B とした場合について、小型の予熱用蓋 1 と取鍋 3 を作成し、試験を行った。この結果について、以下、記載する。

30

【0018】

なお、この試験で用いた取鍋 3 は深さが 600 mm であり、内径が 400 mm、蓋厚み a が 150 mm、鍋蓋すき間 b が 6.6 mm、スカート長さ c を変化させている。また、取鍋 3 の内部には 10 個の熱電対 8 を設置し、各々の熱電対 8 が示した値の平均値を鍋内平均温度とした。熱電対 8 は、取鍋 3 の壁面に沿って取鍋上部 31 から深さの 1 / 3 だけおろした高さに 3 箇所、2 / 3 だけおろした高さに 3 箇所、取鍋 3 の底面高さに 3 箇所設置し、更に取鍋 3 の中心底面に一つ設置した。また、風の影響を検討する際には、取鍋 3 壁面全面に対して 4 m / s の風速で送風した。バーナー 4 の燃焼には COG を 1.5 Nm³ / Hr で投入するとともに、バーナー 4 燃焼用の空気を 8.2 Nm³ / Hr で投入した。

40

【0019】

まず、蓋本体 11 にスカート部 12 を設けず、蓋本体 11 と取鍋 3 の隙間が鍋内平均温度に与える影響について試験を行った。結果を図 3 に示す。蓋本体 11 と取鍋 3 との間に隙間が無い場合、鍋内平均温度は 837 となった。一方、蓋本体 11 と取鍋 3 との間に 6.6 mm の隙間があり無風の場合、704 となった。蓋本体 11 と取鍋 3 との間に 6.6 mm の隙間があり取鍋 3 壁面全面に対して 4 m / s の風速で送風した場合、632 となった。ここから蓋本体 11 と取鍋 3 の隙間が取鍋 3 内の温度に与える影響が大きいことが分かる。また、風が吹いた場合には、その影響が更に大きくなることも分かる。

50

【 0 0 2 0 】

次に、取鍋 3 壁面全面に対して 4 m/s の風速で送風した場合に、スカート部 1 2 の長さが鍋内平均温度に与える影響について試験を行った。結果を図 4 に示す。スカート長さ c が 0 乃至 100 mm では鍋内平均温度を大きく上昇させることはできなかったが、 200 mm 以上では上昇させることができた。

【 0 0 2 1 】

次に、予熱排気手段 1 4 から排ガスが排出できないようにし、取鍋 3 壁面全面に対して 4 m/s の風速で送風した場合に、スカート部 1 2 の長さが鍋内平均温度に与える影響について試験を行った。この際、スカート部 1 2 における、取鍋上部 3 1 の高さ位置から下に向けての長さをスカート長さとした。結果を図 5 に丸印で示す。なお、四角印は図 4 の結果と同じである。予熱排気手段 1 4 から排ガスが排出できないようにすることによって、鍋内平均温度が大きく上昇したことが分かる。とくに、スカート長さを 100 mm 以上とすると効果が高まることが分かる。

【 0 0 2 2 】

ここで、「蓋本体 1 1 の厚み+取鍋 3 と蓋本体 1 1 のすき間+スカート部 1 2 の取鍋上部 3 1 から下に向けた長さ」を A とし、「取鍋 3 高さ-スカート部 1 2 の取鍋上部 3 1 から下に向けた長さ」を B とした場合の A/B と鍋内平均温度との関係を図 6 に示す。この図からは、 A/B が大きくなるほど鍋内平均温度が高くなる傾向があることが分かる。

予熱排気手段が閉の場合も考慮して、 A/B は 0.5 以上、好ましく 0.9 以上あるとよい。ただし、スカート部 1 2 が長すぎると予熱用蓋 1 の上下動の際に取鍋 3 上端に接触する可能性があるため、 A/B は 1.2 以下とすることが好ましい。なお、スカート部 1 2 を設けた際に特に効果的であった場合は、スカート部 1 2 に当たることで上下方向に分けられた風量のうち下に向けて流れる風量が、取鍋 3 の側面に当たって上昇する風量よりも勝るため効果的になると考えられる。

【 0 0 2 3 】

この A/B の比率は取鍋および蓋のサイズによらず普遍であり、例えば実機相当のサイズとして、蓋厚み (a) が 300 mm 、取鍋 3 と蓋本体 1 1 の鍋蓋すき間 (b) が 300 mm 、取鍋 3 の高さが 3400 mm とすると、 $A/B = (a + b + c) / d$ からスカート部 1 2 の取鍋上部 3 1 から下に向けた長さ (スカート長さ) (c) を求めると 757 mm (750 mm) となる。ただし、(d) は取鍋 3 の高さ-スカート部 1 2 の取鍋上部 3 1 から下に向けた長さである。

【 0 0 2 4 】

ところで、取鍋 3 内に外気が入る要因を減らすためには、予熱の際、前述の「予熱廃棄手段 閉」の様に、取鍋 3 内部を陽圧とすることも有効である。このようにすれば、取鍋 3 と予熱用蓋 1 との隙間から、外気が侵入しにくくなる。取鍋 3 内部を陽圧にできるようにするため、予熱用蓋 1 の予熱排気手段 1 4 には開閉手段および/または流量調整手段を備えることが好ましい。ただし、予熱排気手段が複数備わっている場合は、内部流れが均一になるよう均等に開度および/または流量を調整する、あるいは対応を取る予熱排気手段の位置を選択することが好ましい。実施形態では蓋本体 1 1 に煙突状の予熱排気手段 1 4 が設けられているが、この予熱排気手段 1 4 に備えられた開閉手段や流量調整手段を調整することで予熱排気手段 1 4 から排ガスが排出される量を抑制すれば、取鍋 3 内部を陽圧とすることができる。このようにすれば、図 7 に示すことから理解されるように、取鍋 3 と予熱用蓋 1 との隙間から排ガスが排出される。

【 0 0 2 5 】

以上、実施形態を中心として本発明を説明してきたが、本発明は上記実施形態に限定されることはなく、各種の態様とすることが可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 6 】

- 1 予熱用蓋
- 3 取鍋

10

20

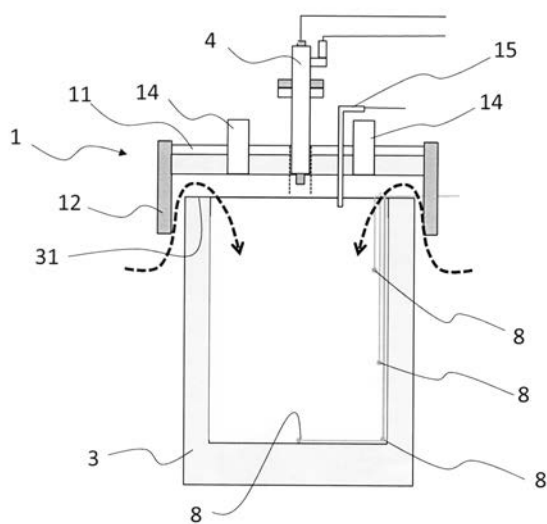
30

40

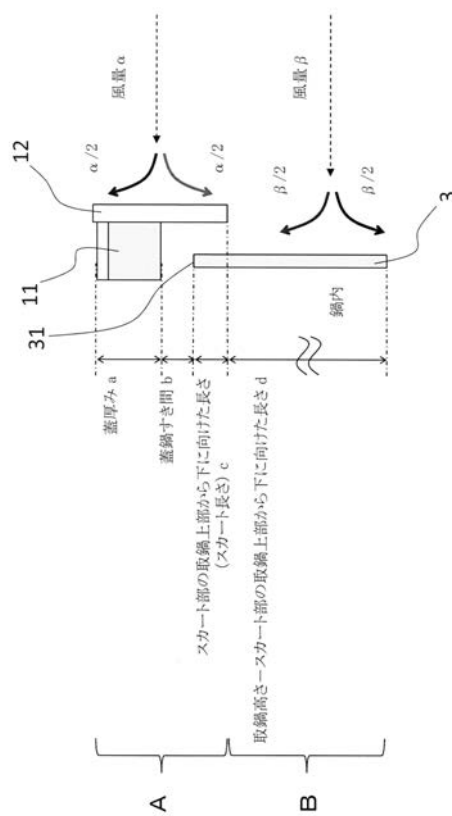
50

- 1 1 蓋本体
- 1 2 スカート部
- 1 4 予熱排気手段
- 3 1 取鍋上部

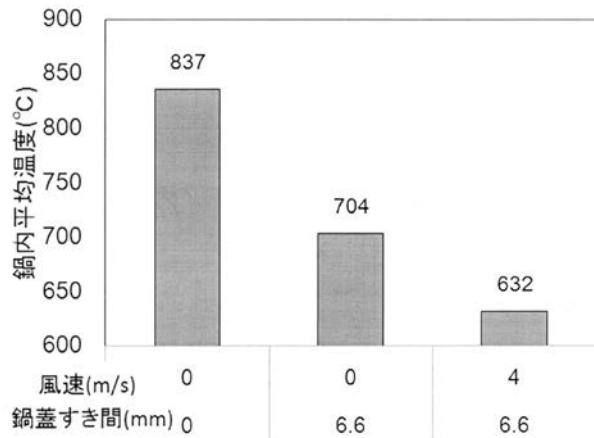
【図 1】



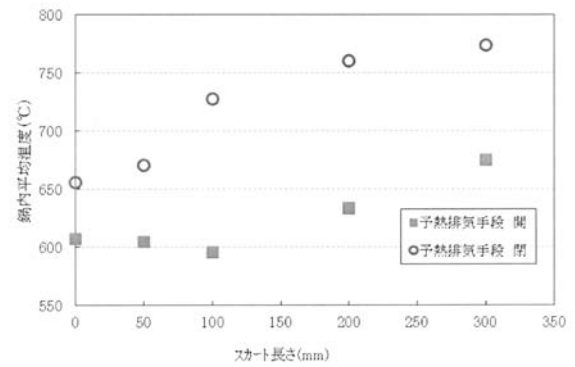
【図 2】



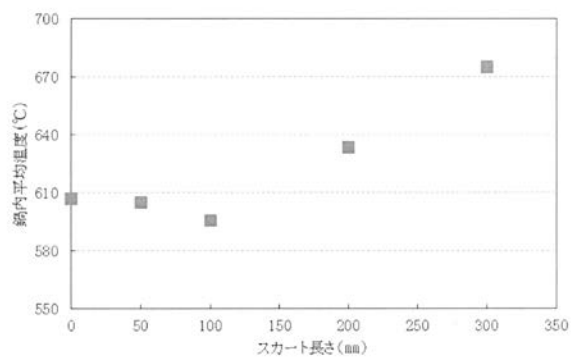
【図 3】



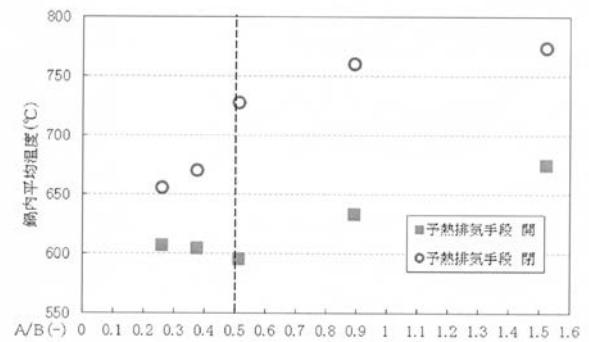
【図 5】



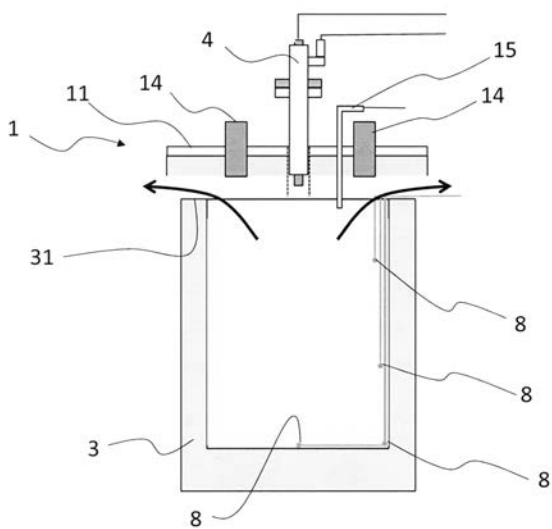
【図 4】



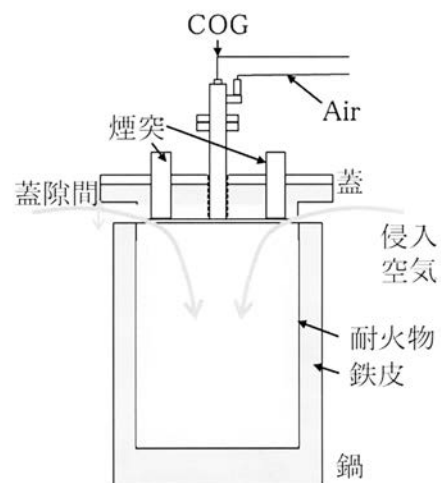
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

- (72)発明者 高橋 翔太郎
東京都千代田区丸の内二丁目6番1号 新日鐵住金株式会社内
- (72)発明者 廣政 修志
東京都千代田区丸の内二丁目6番1号 新日鐵住金株式会社内
- (72)発明者 満武 和夫
東京都千代田区丸の内二丁目6番1号 新日鐵住金株式会社内
- Fターム(参考) 4E014 AA00 AB01
4K013 CF13