

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-500554

(P2017-500554A)

(43) 公表日 平成29年1月5日 (2017. 1. 5)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 0 1 J 5/00 (2006. 01)	G 0 1 J 5/00 1 0 1 D	2 G 0 6 6
G 0 1 J 5/08 (2006. 01)	G 0 1 J 5/08 A	4 K 0 1 3
G 0 1 J 5/02 (2006. 01)	G 0 1 J 5/02 T	4 K 0 5 6
C 2 1 C 7/00 (2006. 01)	C 2 1 C 7/00 R	
C 2 1 C 7/10 (2006. 01)	C 2 1 C 7/10 B	
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 14 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2016-534723 (P2016-534723)
 (86) (22) 出願日 平成26年11月24日 (2014. 11. 24)
 (85) 翻訳文提出日 平成28年7月25日 (2016. 7. 25)
 (86) 国際出願番号 PCT/KR2014/011308
 (87) 国際公開番号 W02015/080443
 (87) 国際公開日 平成27年6月4日 (2015. 6. 4)
 (31) 優先権主張番号 10-2013-0145610
 (32) 優先日 平成25年11月27日 (2013. 11. 27)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

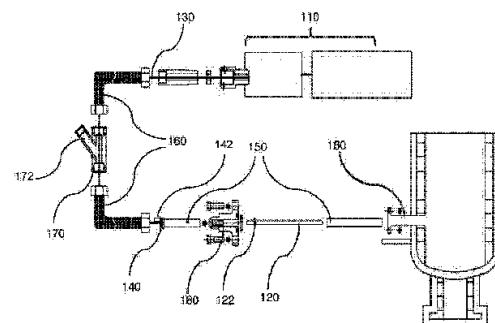
(71) 出願人 513281725
 ウジン エレクトロナイト インコーポレ
 イテッド
 大韓民国 1 7 7 9 6 ギョンギド ピョ
 ンテクシ チョンブクミョン ウォンユル
 ブクロ 1 7 2
 1 7 2, Wonyulbuk-ro,
 Cheongbuk-myeon Pye
 ongtaek-si Gyeonggi
 -do 17796 Republic
 of Korea

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 連続測温装置及び前記連続測温装置を含むRH装置

(57) 【要約】

製鉄所で行われる製鋼における真空脱ガス処理を行なうRuhrstahl-Heraeus (RH) 法で使用する連続測温装置及び当該装置を含むRH装置が提供される。RH装置は、真空容器の下方容器位置に形成したセンサ穴と、センサ穴上に取り付けられ、受光に基づく測温を実施する光-温度変換器を含む連続測温装置にして、測定ターゲットから光を受ける光ガイドロッドと、光ガイドロッドが受けた光を光-温度変換器に送る光ファイバと、光ファイバを、その直線性を維持しつつ光ガイドロッドに連結するコネクタと、光ガイドロッドの外周面を包囲する一次保護管と、光ファイバを保護する可撓性の耐熱管と、可撓性の耐熱管に連結され且つ冷却用ガス注入管を設けた連結部とを含む連続測温装置、冷却用ガス注入管に冷却用ガスを供給する冷却用ガス供給ユニット、を含む。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

連続測温装置であって、
受光に基づく測温を実施する光－温度変換器、
測温ターゲットから受光する光ガイドロッド、
前記光ガイドロッドが受けた光を前記光－温度変換器に送る光ファイバ、
前記光ファイバの直進性を維持しつつ前記光ファイバを前記光ガイドロッドに連結するコネクタ、
前記光ガイドロッドの外周面を包囲する一次保護管、及び、
前記光ファイバを保護する可撓性の耐熱管
とを含む連続測温装置。

10

【請求項 2】

前記一次保護管の外周面を包囲する二次保護管にして、前記一次保護管と二次保護管との間に冷却用ガスチャネルを形成する二次保護管と、前記可撓性の耐熱管に連結され、且つ、冷却用ガス注入管を設けた連結部と、を更に含む請求項 1 に記載の連続測温装置。

【請求項 3】

前記冷却用ガス注入管が光ガイドロッドを向く方向に関して鈍角で傾斜される請求項 2 に記載の連続測温装置。

【請求項 4】

一次保護管と二次保護管との間に、前記一次保護管及び二次保護管の直線性を維持するように連結した固定部材にして、冷却用ガス流れがそこを貫く連通凹所を有する固定部材を更に含む請求項 2 に記載の連続測温装置。

20

【請求項 5】

前記光ガイドロッドには突部を設け、前記一次保護管には、前記光ガイドロッドが一次保護管から分離しないよう前記突部を停止させるストッパを設けた請求項 1 に記載の連続測温装置。

【請求項 6】

前記一次保護管が 2 つの連結セクションに分割され、前記 2 つの連結セクションを連結すると前記突部の各側部が保護管の各セクションに接触し、ストッパを形成する請求項 5 に記載の連続測温装置。

30

【請求項 7】

前記コネクタ上に形成した測温交叉部を有する熱電対を更に含む請求項 1 に記載の連続測温装置。

【請求項 8】

溶鋼を真空脱ガス処理する R H 装置であって、
真空容器の下方容器位置に形成したセンサ穴、
前記センサ穴上に取り付けた連続測温装置にして、受光に基づく測温を実施する光－温度変換器と、測定ターゲットからの光を受ける光ガイドロッドと、前記光ガイドロッドが受けた光を前記光－温度変換器に送る光ファイバと、前記光ファイバを、その直線性を維持しつつ前記光ガイドロッドに連結するコネクタと、前記光ガイドロッドの外周面を包囲する一次保護管と、前記光ファイバを保護する可撓性の耐熱管と、前記可撓性の耐熱管に連結され且つ冷却用ガス注入管を設けた連結部と、を含む連続測温装置と、前記冷却用ガス注入管に冷却用ガスを供給する冷却用ガス供給ユニットと、を含む R H 装置。

40

【請求項 9】

前記センサ穴から延びるフランジ管、
前記一次保護管の外周面を包囲して前記一次保護管と外側フランジ管との間に冷却用ガスチャネルを形成し、且つ、前記フランジ管に連結した外側フランジ管、
を更に含み、前記冷却用ガスが前記フランジ管と前記外側フランジ管との間に供給されることを更に含む請求項 8 に記載の R H 装置。

【請求項 10】

50

前記フランジ管及び前記外側フランジ管の下方における放射熱を遮蔽する遮熱プレート
を更に含む請求項 9 に記載の R H 装置。

【請求項 1 1】

前記センサ穴が、ライザ管とダウンカマール管との間のエリア内の温度を測定するように
形成される請求項 8 に記載の R H 装置。

【請求項 1 2】

前記センサ穴が前記下方容器の底部から 1 0 0 mm ～ 3 0 0 mm の高さ位置に形成され
る請求項 8 に記載の R H 装置。

【請求項 1 3】

前記光ガイドロッドの受光端が耐火材から 1 0 0 mm ～ 2 0 0 mm の距離内に配置され
る請求項 8 に記載の R H 装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は製鋼における真空脱ガス処理を主に行なう R u h r s t a h l - H e r a e u
s (R H) 法で使用する連続温度センサ及び当該連続温度センサを含む R H 装置に関する
。

【背景技術】

【0 0 0 2】

真空脱ガス処理を行なう R H 装置では、真空容器内の真空レベル、温度、そして添加物
が重要な制御因子となる。

温度センサあるいはパッチ状態で熱電対を用いる複合センサを介し、温度の連続測定及
び制御に関する種々の情報を入手可能ではあるが、温度センサあるいは複合センサには溶
鋼の関連情報を連続提供する上での制限がある。

【0 0 0 3】

米国特許第 6 , 2 3 5 , 0 8 4 号 (2 0 0 1 年 5 月 2 2 日付提出) を参照すると、 R H
装置の温度は一般に、大気に露呈したレードル上面上のランスを使用する測温要素である
熱電対で測定される。しかしながらこの場合、測温は使い捨て式センサを用いる間欠的な
ものであるため温度を連続的に管理するのは困難である。

【0 0 0 4】

韓国特許第 0 8 1 6 6 3 4 号 (2 0 0 8 年 3 月 1 8 日付提出) には、保護性胴部内に配
置した熱電対により長期間測温する方法が開示される。しかしこの方法では、センサのよ
うに長い、高価なプラチナ熱電対が必要とされ、高価な保護管のせいでコストが上がり、
熱電対を被測定メルトに浸漬して熱平衡させるまでの時間が長いことで応答性能が悪化し
、熱電対が反復して浸漬及び回収される真空脱ガス処理の特性からこの悪化は急速に進み
、かくして熱電対の長期使用を困難化する。

【0 0 0 5】

米国特許出願公開第 2 0 0 7 - 0 2 6 8 4 7 7 号 (2 0 0 7 年 1 1 月 2 2 日付提出) に
は、放射熱に起因する測定機器のエラーを補正しつつ光ファイバを溶鋼中に浸漬させて実
施され得る連続測温法が開示される。光ファイバが、溶鋼上の浮遊スラグを避けつつ溶鋼
内部に直接接触され、かくして溶鋼の測温が可能となる。この方法では浸漬させた光ファ
イバが消滅し得るため、光ファイバを、光ファイバを供給するフィーダーを通して連続的
に浸漬させる。この方法では放射熱に起因する問題も更に生じ得る。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 6】

【特許文献 1】 米国特許第 6 , 2 3 5 , 0 8 4 号

【特許文献 2】 韓国特許第 0 8 1 6 6 3 4 号

【特許文献 3】 米国特許出願公開第 2 0 0 7 - 0 2 6 8 4 7 7 号

【発明の概要】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

低コストで連続的に測温可能であり、且つ、RH装置内の溶鋼温度を有効に測定し得る連続測温装置及び前記連続測温装置を含むRH装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

前記課題は独立形式請求項に記載する本願発明により解決される。従属形式請求項には好ましい実施態様が記載される。

【0009】

本発明の1様相によれば、連続測温装置は、受光に基づく測温を実施する光－温度変換器、測定ターゲットから受光する光ガイドロッド、前記光ガイドロッドで受けた光を前記光－温度変換器に送る光ファイバ、光ファイバの直線性を維持しつつ光ファイバを光ガイドロッドに連結するコネクタ、光ガイドロッドの外周面を包囲する一次保護管、光ファイバを保護する可撓性の耐熱管を含む。

【0010】

連続測温装置は、一次保護管の外周面を包囲する二次保護管にして、一次及び二次の各保護管間に冷却用ガスチャネルを形成する二次保護管と、前記可撓性の耐熱管に連結され且つ冷却用ガス注入管を設けた連結部とを更に含むのが好ましい。冷却用ガス注入管を、光ガイドロッドに向かう方向に関して鈍角で傾斜させるのが有益であり得る。連続測温装置は、一次及び二次の各保護管間に連結した固定部材にして、一次及び二次の各保護管の直線性を維持し、且つ、冷却用ガスがそこを貫流する連通凹所を有する固定部材を更に含み得る。

【0011】

光ガイドロッドに突部を設け、一次保護管には前記突部を停止させて光ガイドロッドが一次保護管から分離するのを防止するストッパを設けるのが更に好ましい。一次保護管が2つの連結セクションに分割され、これら2つの連結セクションを連結すると、前記突部の各側部が各保護管の連結セクションに接触し、かくしてストッパを形成し得る。

【0012】

連続測温装置は、コネクタ上に形成した測温交叉部を有する熱電対を更に含み得る。温度上昇に起因するエラーが生じ得るが、熱電対を用いればこのエラーを補正可能である。

【0013】

本発明の他の様相によれば、溶鋼の真空脱ガス処理を実施するRH装置であって、真空容器の下方容器位置に形成したセンサ穴と、前記センサ穴上に取り付けた連続測温装置とを含み、前記連続測温装置が、受光に基づく測温を実施する光－温度変換器、前記測定ターゲットから受光する光ガイドロッド、前記光ガイドロッドで受けた光を前記光－温度変換器に送る光ファイバ、前記光ファイバの直線性を維持しつつ前記光ファイバを前記光ガイドロッドに連結するコネクタ、前記光ガイドロッドの外周面を包囲する一次保護管、前記光ファイバを保護する可撓性の耐熱管、前記可撓性の耐熱管に連結した連結部にして、冷却用ガス注入管を設けた連結部、冷却用ガスを前記冷却用ガス注入管に供給する冷却用ガス供給ユニット、を含むRH装置が提供される。

【0014】

RH装置は、前記センサ穴から延びるフランジ管と、一次保護管の外周面を包囲して前記一次保護管と外側フランジ管との間に冷却用ガスチャネルを形成し、且つ前記フランジ管に連結した外側フランジ管を含み、前記冷却用ガスが前記フランジ管と外側フランジ管との間に供給されることが好ましい。RH装置は、前記フランジ管と外側フランジ管との下方に放射熱を遮蔽する遮熱プレートを更に含むのが有益であり得る。

【0015】

前記センサ穴が、ライザ管とダウンカマー管との間のエリア内で測温するように形成されるのが更に好ましい。センサ穴は、下方容器の底部から100mm～300mmの高さ位置に形成され得る。

10

20

30

40

50

光ガイドロッドの受光端は耐熱材から 100 mm～200 mm の距離内に配置され得る。

【0016】

本発明の実施態様に従う連続測温装置は、溶鋼温度を連続的に測定し得、且つ、単一回ではなく長期間に渡り連続使用可能である。

更には、RH装置は溶鋼温度を連続的且つ安定的に確認可能とし、かくして有効なプロセス管理を実現する。

【発明の効果】

【0017】

本発明の上記及びその他様相、特徴、そして利益は、付随する図面に関連して以下に詳細に記載される実施態様から明らかとなろう。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】図1は、本発明の1実施態様に従う連続測温装置の図式図である。

【図2】図2は、本発明の実施態様に従う連続測温装置の一次保護管に装着した固定部材の断面図である。

【図3】図3は、本発明の実施態様に従う連続測温装置の固定部材の正面図である。

【図4】図4は、一般的なRH装置の略図である。

【図5】図5は、本発明の1実施態様に従うRH装置の略図である。

【図6】図6は、本発明の実施態様に従うRH装置の二次保護管の内部構造図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下の記載並びに請求の範囲で使用される用語は、本明細書の文脈及び関連分野におけるそれらに一致する意味を有するものとして理解されるべきであり、一般に使用される辞書に定義される如き理想化された、あるいは過度に形式的な意味を有するものとして理解されるべきではない。更に、本明細書での開示及び図面に示される構成は本発明の実施態様例に過ぎないものであり、本発明の全ての技術思想をカバーするものではない。従って、それら実施態様は本件提出時点における種々の同等例及び改変例で代替され得るものである。

【0020】

本発明は、溶鋼等の高温の測定ターゲットの温度を連続的に測定可能な連続測温装置に関し、一般にRuhrstahl Heraeus (RH) 装置で使用し得る連続測温装置に関する。

図1には本発明の1実施態様に従う連続測温装置の図式図が示される。

【0021】

図1を参照するに、本発明の1実施態様に従う連続測温装置が示され、受光に基づく測温を実施する光-温度変換器110と、測定ターゲットからの光を受ける光ガイドロッド120と、前記光ガイドロッド120で受けた光を前記光-温度変換器に送る光ファイバ130と、直線状態に維持されつつ前記光ファイバ130がそこを貫いて前記光ガイドロッド120に連結されるコネクタ140と、前記光ガイドロッド120の外周面を包囲する一次保護管150と、前記光ファイバを保護する可撓性の耐熱管160と、を含んでいる。

【0022】

光-温度変換器110は、光を受けることで電気信号を発生する放射温度計と、測定した温度を表示するディスプレイとを含み得る。

本発明に従う連続測温装置は光学的方法を介して測温する。しかしながら、レードル内を浮遊するスラグのため、光学的方法ではレードル上方からの測温は困難である。光ファイバを溶鋼に直接接触させて受光させる測温方法は、関連分野の記載中に含まれる米国特許出願公開第2007-0268477号に記載されるが、この方法では光ファイバは溶鋼に浸漬されて消費され、かくしてコスト増大を招く。

10

20

30

40

50

【0023】

しかしながら、真空脱ガス処理における如く、溶鋼は減圧による熱処理に際して真空容器内部に露呈されるので、本発明では減圧雰囲気中に露呈される溶鋼からの光を受けることで、光ファイバを連続的に浸漬させる等の無用なプロセスを排除し得る。

更には、光ファイバは可撓性に優れるが機械的特性が弱いことから、設置あるいは高温耐性の点からはこの光ファイバを、光－温度変換器に直接連結しつつ、受光用の別個の部材を貫いて測定側の真空容器に連結するのが有益である。

本発明によれば、光伝送性に優れる光ガイドロッド及び光ファイバを使用して真空容器内での受光を容易化する構造が提供される。

【0024】

本発明によれば、光ガイドロッド120にはその外周面から突出する突部122が設けられ、一次保護管150には、前記光ガイドロッド120が前記一次保護管150から分離しないように前記突部122を停止させるストッパ123が設けられる。光ガイドロッド120は光を案内するように作用し、且つ、高温下で変形しない透明材料から形成され得る。例えば、光ガイドロッド120は水晶、サファイヤ、耐熱ガラス、透明合成樹脂あるいはその他から形成され得る。

【0025】

クランプ式留め具、接着材及びその他等の種々の手段を用いて光ガイドロッド120を固定出来るが、突部122は光ガイドロッド120の円滑表面上に形成され、前記突部122を停止させるストッパ123は一次保護管150に設けられ、かくして漏出防止用の望ましい構造が提供される。

【0026】

図1に示されるように、そのような構成を有する一次保護管150の形態上、前記一次保護管150には、この一次保護管150が左右の各セクションに分割され、これらのセクションが、各セクション間の中心位置に前記ストッパ122が配置される状態下に相互連結される構造を形成し得る。

【0027】

RH装置の使用状況下での溶鋼の圧力低下あるいは上吹により光ガイドロッド120が大きく振動され得るため、一次保護管150は光ガイドロッド120の外周面を包囲して光ガイドロッド120を保護し、かくして光ガイドロッド120を補強する。RH装置等の真空容器内での测温中の減圧による圧力差に起因する問題を伴い得るものの、それらの問題は外部から冷却用ガスを連続的に導入することで解消され得る。

RH装置等の真空容器内での测温中の減圧による圧力差に起因する問題を伴い得るものの、それらの問題は外部から冷却用ガスを連続的に導入することで解消され得る。

【0028】

この目的上、本発明に従う連続测温装置は、冷却用ガス注入管172を設けて可撓性の耐熱管に連結した連結部170を含み得る。

【0029】

更に、前記冷却用ガス注入管172は、前記連結部170が光ガイドロッド120に向かう方向で冷却用ガスを導入させ得るよう、前記光ガイドロッド120に向かう方向に関して鈍角で傾斜され得る。即ち、冷却用ガス注入管172は、導入された冷却用ガスを光ガイドロッド120に向かう方向に円滑に流動させ得、光－温度変換器110に向かう方向には円滑に流動させ得ないように構成され、かくして、降圧させること無く冷却用ガスを供給し得る。

【0030】

加えて、連結部170を使用するそのような冷却用ガス供給構造によれば、冷却用ガスが室温、あるいは低温であることにより、高温の溶鋼が光ガイドロッド120を直接損傷させるあるいは変形させるのを防止し得る。

一次保護管150は二次保護管180内に、これら一次及び二次の各保護管150及び180間の空間内に冷却用ガスが流入するように挿入され得る。即ち、一次保護管150

10

20

30

40

50

の外面と二次保護管 180 の内面とが、それらの間の空間内に前記冷却用ガスが流入し得るように相互に所定距離にて分離される。

【0031】

この目的上、連続測温装置は、一次及び二次の各保護管 150、180 を、これら一次及び二次の各保護管 150、180 の直線性が維持されるように連結し、且つ、そこを通して前記冷却用ガスが貫流する連通凹所を有する固定部材 190 を更に含み得る。

【0032】

先に記載したように、一次保護管 150 は光ガイドロッド 120 を、振動によってこの光ガイドロッド 120 が損傷を受けないように保護する作用がある。しかしながら、一次保護管 150 は一次及び二次の保護管 150、180 との間に冷却用ガスチャネルが形成されるように二次保護管 180 の内部に配置されるため、固定部材 190 には、一次保護管 150 を二次保護管 180 にしっかり固定する能力が求められる。

10

【0033】

図 2 には、固定部材 190 を一次保護管 150 に装着した状態が示され、図 3 には固定部材 190 の正面図が示される。

固定部材 190 は一次保護管 150 を二次保護管 180 に連結する。図 3 に示されるように、固定部材 190 の内周面は一次保護管 150 に装着され、固定部材 190 の外周面は、二次保護管 180 の内面に装着した接触面 192 と、二次保護管 180 の内面から分離された非接触面 194 とから構成され得る。

【0034】

20

固定部材 190 の内周面は、一次保護管 150 の外周面に装着した接触面と、一次保護管 150 の外周面には装着されない非接触面とからも構成され得る。あるいは固定部材 190 は、その内周面が一次保護管 150 に装着され、その外周面が二次保護管 180 に装着され、冷却用ガスが貫流する貫通穴がそこを貫いて形成される構成をも有し得る。

【0035】

図 1 を再度参照するに、連続測温装置が示され、光ガイドロッド 120 を光ファイバ 130 に接続し、且つ、剛性を持たない光ファイバ 130 の直線性を維持するように作用するコネクタ 140 を含んでいる。

FC コネクタをコネクタ 140 として使用できる。FC コネクタはエポキシ樹脂を充填して形成され得、一般に 150℃ の高温環境下でエポキシ樹脂を使用すると、受光に基づく測定温度に偏差が生じ得る。

30

【0036】

かくして、コネクタ 140 に別個の熱電対 142 が装着され得る。温度上昇によりエラーが発生し得るが、熱電対を使用してこのエラーを補正することができる。

詳しくは、熱電対の測温交叉部をコネクタ上に形成し、補償用導線を可撓性の耐熱管 160 内に伸ばして光—温度変換器 110 に追加の熱電対測定装置を設け、かくして、コネクタ 140 の温度上昇をモニターし、且つ、測温環境の変化に対応できるようにする。

【0037】

以下に、前述の連続測温装置を含む RH 装置を説明する。

図 4 には一般的な RH 装置が略示される。

40

溶鉱炉内で鉄鉱石を溶かして調製した溶鉄は炭素含有率が高いため、溶鉄中の炭素は溶鉄を変換器内に浸漬させ且つ製鋼処理において純酸素ガスでバブリングさせることで所定含有量（約 0.04%）まで除去される。炭素含有量を所定水準に減少させた溶鉄は溶鋼と称される。

【0038】

変換処理された溶鋼は RH 装置内に送られる。溶鋼は RH 装置内で真空下に強く攪拌され、溶鋼の成分及び温度が一様化され、残余ガス成分が溶鋼から除去される。その後、溶鋼は連続鋳造処理に送られる。

【0039】

真空脱ガス処理を実施する RH 装置は、上方容器 12 及び下方容器 14 と、真空容器 1

50

0の下方に配置され且つ溶鋼を貯蔵するレードル20と、前記レードル20内に貯蔵される溶鋼が前記真空容器内の低圧によりそこを通して真空容器10内に吸引されるライザ管30と、前記真空容器内の溶鋼がそこを通してレードル20内に放出されるダウンカマー管40とを含む。

排気ポンプを連結する排気ポート16が真空容器10に形成される。

【0040】

RH装置は2本の循環管を通して溶鋼を循環させ、それら循環管には、レードル20内に貯蔵された溶鋼が真空容器10内の低圧によりそこを通して前記真空容器内に吸引されるライザ管と、前記真空容器内の溶鋼がそこを通してレードル内に放出されるダウンカマー管とが含まれる。RH装置はライザ管30に設けたノズルを通してアルゴンガスを吹付

10

【0041】

図5には本発明の1実施態様に従うRH装置の略図が示され、図6には本発明の実施態様に従うRH装置内の二次保護管の内部構造図が示される。

本発明の実施態様に従うRH装置は、真空容器10の下方容器14位置に形成したセンサ穴15と、前記センサ穴上に搭載した連続測温装置100にして、受光に基づく測温を実施する光-温度変換器、測定ターゲットから受光する光ガイドロッド120（図6の一次保護管内に配置される）、光ガイドロッド120が受けた光を前記光-温度変換器に転送する光ファイバ、前記光ファイバを前記光ガイドロッド120に連結して前記光ファイバの直線性を維持するコネクタ140、前記光ガイドロッド120の外周面を包囲する一次保護管150、前記光ファイバを保護する可撓性の耐熱管、前記可撓性の耐熱管に連結した連結部にして、冷却用ガス注入管を設けた連結部、を含む連続測温装置と、前記冷却用ガスを前記冷却用ガス注入管に供給する冷却用ガス供給ユニット（図示せず）とを含む。

20

【0042】

本発明の更に他の実施例に従うRH装置は二次保護管180を含み、前記二次保護管は、センサ穴から延びるフランジ管182と、一次保護管150の外周面を包囲して一次保護管150と外側フランジ管184との間に冷却用ガスチャネルを形成する外側フランジ管184とを含む。

30

更に、一次保護管150は固定部材190を介して二次保護管180の内側に固定される。固定部材190には、冷却用ガスがそこを貫流（点線で示す）し得る連通凹所が設けられる。

【0043】

本発明のある実施態様に従うRH装置は、フランジ管182及び外側フランジ管184の下方で放射熱を遮蔽する遮熱プレート185を更に含む。

センサ穴に取り付けた連続測温装置は高温の溶鋼及びレードル内のスラグに晒されるため、放射熱を遮蔽する遮熱プレート185をフランジ管182及び外側フランジ管184の下方に配置することで連続測温装置の過熱を防止し得る。

【0044】

40

センサ穴15は、ライザ管及びダウンカマー管との間のエリアの温度を計測し得るよう形成され得る。更に、センサ穴15は下方容器14の底部から100mm～300mmの高さ位置に形成され得る。

センサ穴15を下方容器14の底部から100mm未満の高さ位置に形成すると、完全処理後に溶鋼がレードル内に降下し、真空容器の上側や内側から落下するスカルが、真空容器の圧力が回復された下方部分に蓄積され得る。この時点で、真空容器の下方部分位置に堆積したスカルの幾分かがセンサ穴15上に溶着し、あるいはセンサ穴15を閉じて光を遮り、かくしてその後におけるレードル使用上の問題が生じる。

【0045】

他方、センサ穴15を下方容器14の底部から300mmより高い位置に形成すると、

50

処理中の溶鋼がセンサ穴に届かなくなり、かくして溶鋼の受け方が不正確になる。

センサ穴 15 の構成上重要な他の因子は、センサ穴 15 と浸漬管との間の相互関係である。キャリアガスは交互使用されるライザ管及びダウンカマー管を含む 2 本の浸漬管内の溶鋼を吸引するために使用されるが、このキャリアガス及び溶鋼吸引により浸漬管周囲の耐火材の溶損が深刻化する。しかしながら、本発明に従う連続測温装置は下方容器の耐火材の内側に取り付けられるため、耐火材が溶損すると光ガイドロッドが露呈され得、かくして光ガイドロッドが高温下で変形されることで測定温度偏差が生じ得る。従って、センサ穴はライザ管とダウンカマー管との間のエリアに配置され得る。

【0046】

連続測温装置 100 を耐火材の内部に取り付ける場合、光ガイドロッドの受光端を耐火材から 100 mm ～ 200 mm の距離内に配置することが望ましい。しかしながら、光ガイドロッドの受光端配置位置を溶鋼に接近させ過ぎると、真空容器の耐火材が腐食するにつれて水晶バーが溶鋼に直接露呈されるようになり得、かくして高温変形による測定偏差を生じさせ得る。他方、下方容器内における光ガイドロッドの受光端配置位置が深過ぎる場合は光ガイドロッドは溶鋼からの光を受光することができない。

【0047】

本発明に従う RH 装置では、溶鋼からの放射光は光ガイドロッド及び可撓性の耐熱管内の光ファイバを介して光－温度変換器に送られ、前記光－温度変換器内で温度値として読み取られる。冷却用ガス供給ユニットから供給される冷却用ガスは可撓性の耐熱管の一部に連結した連結部を通して光源方向に導入され、一次及び二次の各保護管の間を通過し、かくして光ガイドロッドを溶鋼及び溶鋼の高温から保護する。更には、光ガイドロッド上に形成した突部と、一次保護管に組み込んだストッパとが、減圧下における真空容器内への光ガイドロッドの吸引を防止し得る。

以上、本発明を実施例を参照して説明したが、本発明の内で種々の変更をなし得ることを理解されたい。

【符号の説明】

【0048】

- 10 真空容器
- 12 上方容器
- 14 下方容器
- 15 センサ穴
- 16 排気ポート
- 20 レードル
- 30 ライザ管
- 40 ダウンカマー管
- 100 連続測温装置
- 110 光－温度変換器
- 120 光ガイドロッド
- 122 突部
- 122 ストッパ
- 123 ストッパ
- 130 光ファイバ
- 140 コネクタ
- 142 熱電対
- 150 一次保護管
- 160 耐熱管
- 170 連結部
- 172 冷却用ガス注入管
- 180 二次保護管
- 182 フランジ管

10

20

30

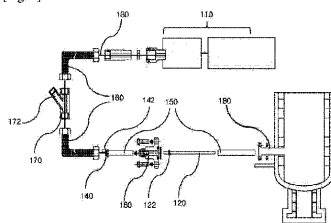
40

50

- 184 外側フランジ管
- 185 遮熱プレート
- 190 固定部材
- 192 接触面
- 194 非接触面

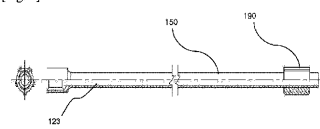
【図 1】

[Fig. 1]



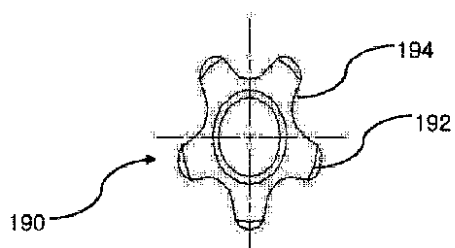
【図 2】

[Fig. 2]



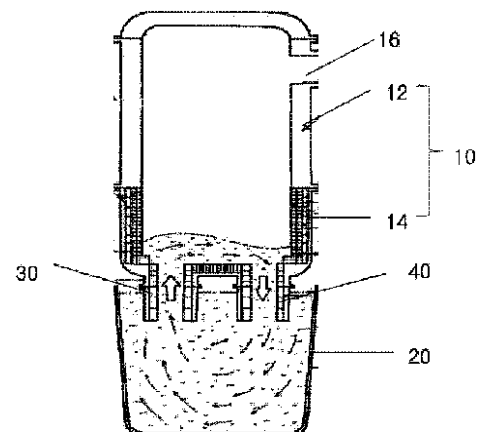
【図 3】

[Fig. 3]



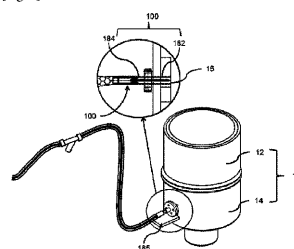
【図 4】

[Fig. 4]



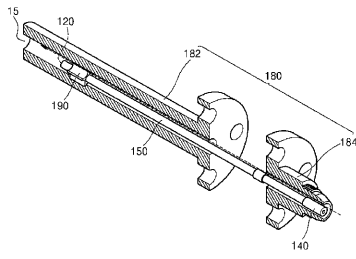
【図 5】

[Fig. 5]



【図 6】

[Fig. 6]



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/KR2014/011308
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
G01J 5/28(2006.01)i, G01J 5/02(2006.01)i, G01K 13/00(2006.01)i, C21C 7/10(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) G01J 5/28; G01J 5/00; G01J 5/48; G01J 5/62; G01J 5/02; G01K 13/00; C21C 7/10		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) cKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: light guide rod, optical fiber, light, temperature, converter		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-091362 A (TOKAI CARBON CO., LTD) 06 April 2001 See abstract, claim 4; and paragraph [0021]-[0027].	1-13
A	US 6190037 B1 (DAS, ASHOK et al.) 20 February 2001 See abstract and figure 1.	1-13
A	US 2007-0268477 A1 (DAMS, FRANCIS et al.) 22 November 2007 See abstract.	1-13
☐ 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 30 January 2015 (30.01.2015)		Date of mailing of the international search report 02 February 2015 (02.02.2015)
Name and mailing address of the ISA/KR  International Application Division Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan City, 302-701, Republic of Korea Facsimile No. ++82 42 472 3473		Authorized officer KIM, Chang Ju Telephone No. +82-42-481-5676 

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/011308

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2001-091362 A	06/04/2001	None	
US 6190037 B1	20/02/2001	JP 2001-021416 A KR 10-2000-0058099 A TW 457365 B	26/01/2001 25/09/2000 01/10/2001
US 2007-0268477 A1	22/11/2007	AR 060745 A1 AT 529727 T AU 2007-201812 A1 AU 2007-201812 B2 BR PI0702021 A CA 2585548 A1 CA 2585548 C CA 2816887 A1 CA 2816887 C CL 14162007 A1 CL 2007001416 A1 CN 101074892 A CN 101074892 B CN 101074892 C0 CN 101762328 A CN 101762328 B EP 1857792 A1 EP 1857792 B1 ES 2374944 T3 GB 0610011 D0 GB 2438214 A JP 05241132 B2 JP 2007-309932 A KR 10-1270881 B1 KR 10-2007-0111977 A MX 2007005727 A PT 1857792 E RU 2007118605 A RU 2416785 C2 TW I405626 B UA 92728 C2 UA 96562 C2 US 2010-0020845 A1 US 7748896 B2 US 7891867 B2 ZA 200704018 A	10/07/2008 15/11/2011 06/12/2007 04/12/2008 15/01/2008 19/11/2007 24/12/2013 19/11/2007 28/10/2014 18/04/2008 18/04/2008 21/11/2007 29/09/2010 21/11/2007 30/06/2010 04/07/2012 21/11/2007 19/10/2011 23/02/2012 28/06/2006 21/11/2007 17/07/2013 29/11/2007 05/06/2013 22/11/2007 01/12/2008 13/01/2012 27/11/2008 20/04/2011 21/08/2013 10/12/2010 10/11/2011 28/01/2010 06/07/2010 22/02/2011 27/08/2008

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 21/00 (2006.01) F 2 7 D 21/00 G

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(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),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),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,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JP,KE,KG,KN,KP,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

(71)出願人 598083577

ヘレーウス エレクトローナイト インターナショナル エヌ ヴィ

Heraeus Electro-Nite International N. V.

ベルギー国 フートハーレン セントルム ザイド 1105

Centrum Zuid 1105, B-3530 Houthalen, Belgium

(74)代理人 110000523

アクシス国際特許業務法人

(72)発明者 ジョン・アン・ヨウ

大韓民国 16930ギョンギード、ヨンインーシ、スジーク、マンヒョンーロ、127、ナンバー 804-1404

(72)発明者 カン・サン・パク

大韓民国 57773チョルラナムード、クァンヤンーシ、ジンデュン6ーギル、11、ナンバー 10-406

(72)発明者 ヨン・イン・キム

大韓民国 17796ギョンギード、ピョンテクーシ、チョンブクーミョン、ウォンユルブクーロ、172

Fターム(参考) 2G066 AC01 AC11 BA38 BA42 BA57 BB11 BB13 CA15

4K013 BA07 CA02 CC01 CE01 CE05 CE08 CE09 FA01

4K056 AA02 BA01 BA04 CA02 FA12