

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6082307号
(P6082307)

(45) 発行日 平成29年2月15日(2017.2.15)

(24) 登録日 平成29年1月27日(2017.1.27)

(51) Int. Cl.			F I		
C 2 1 C	7/072	(2006.01)	C 2 1 C	7/072	Z
C 2 1 C	5/48	(2006.01)	C 2 1 C	5/48	Z
F 2 7 D	21/00	(2006.01)	F 2 7 D	21/00	K
B 2 2 D	11/10	(2006.01)	B 2 2 D	11/10	3 6 0 D
B 2 2 D	1/00	(2006.01)	B 2 2 D	1/00	B

請求項の数 3 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2013-87694 (P2013-87694)
(22) 出願日	平成25年4月18日(2013.4.18)
(65) 公開番号	特開2014-210952 (P2014-210952A)
(43) 公開日	平成26年11月13日(2014.11.13)
審査請求日	平成28年3月11日(2016.3.11)

(73) 特許権者	000170716 黒崎播磨株式会社 福岡県北九州市八幡西区東浜町1番1号
(74) 代理人	110001601 特許業務法人英和特許事務所
(72) 発明者	今長谷 俊洋 福岡県北九州市八幡西区東浜町1番1号 黒崎播磨株式会社内

審査官 酒井 英夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 溶融金属漏出防止装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

溶融金属用容器に設置されたガス吹込みノズルにガスを供給するためのガス供給管路に配置される溶融金属漏出防止装置であって、

内部に栓体配置空間を有する本体と、前記栓体配置空間内に配置された栓体とを有し、前記本体の上部に、前記栓体配置空間に通じるとともに、前記ガス供給管路の下流側のガス供給パイプに通じるガス排出孔を設け、

前記本体の下部に、前記栓体配置空間に通じるとともに、前記ガス供給管路の上流側のガス導入パイプに通じるガス導入孔を設け、

前記栓体は、前記栓体配置空間内に吊り具によって吊り下げられて配置され、

前記吊り具の少なくとも一部は、溶融金属の温度以下の融点を有する低融点材料で形成され、

前記吊り具の少なくとも一部が前記ガス排出孔から浸入してきた溶融金属によって溶融したときに、前記栓体が落下して前記ガス導入孔を閉塞する溶融金属漏出防止装置。

【請求項2】

前記栓体の上部に、前記ガス排出孔の直下に位置するように凹部を設け、この凹部に前記吊り具が連結され、前記凹部内に位置する前記吊り具の少なくとも一部が前記低融点材料で形成されている請求項1に記載の溶融金属漏出防止装置。

【請求項3】

前記吊り具が前記凹部の底面に連結され、前記吊り具のうち、少なくとも前記凹部との

10

20

連結部分が前記低融点材料で形成されている請求項 2 に記載の溶融金属漏出防止装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、転炉、電気炉、取鍋、VOD、VADあるいはタンディッシュ等の溶融金属用容器に、その容器内の溶融金属中にガスを吹き込むためにガス吹込みノズルを設置した場合において、そのガス吹込みノズル部分からの溶融金属の外部への漏出を防止するための溶融金属漏出防止装置に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、鋼の二次精錬では取鍋内の溶鋼中へアルゴンガスを吹き込むために、取鍋の底にガス吹込みノズルとしてポーラスプラグが設置されている。

【0003】

ポーラスプラグは円錐台の形状を有し、その下部には当該ポーラスプラグにガスを供給するためのガス供給管路として金属製のガス供給パイプが接続されている。また、ポーラスプラグの本体部分は連続した気孔を有する多孔質な耐火物あるいは貫通孔を設けた耐火物などで構成されている。

【0004】

このようなポーラスプラグにおいて、ポーラスプラグが損耗して短くなった場合や、溶融金属の粘性が低い場合などには、ガス吹込みを行っていないときに、その気孔や貫通孔を通して溶融金属がガス供給パイプまで漏出してしまふことがある。この場合、ガス供給パイプを通して溶融金属が外部まで漏出する危険性がある。

【0005】

そこで、ガス供給パイプを通過しての溶融金属の漏出を防止するための装置として、特許文献 1 には、図 4 に示すように、ポーラスプラグ 100 にガスを供給するガス供給管路としてのガス供給パイプ 101 内にくびれた横断面 102 を設け、このくびれた横断面 102 上に銅製の閉鎖体（栓体）103 を上方に移動可能に設けた溶融金属漏出防止装置が開示されている。この溶融金属漏出防止装置によれば、溶融金属がガス供給パイプ 101 まで漏出してきた場合、その溶融金属が銅製の閉鎖体 102 との接触下で直ちに凝固するため、更なる漏出が防止されるとされている。

【0006】

しかしながら、特許文献 1 の溶融金属漏出防止装置では、ガス吹込み時に閉鎖体 103 を持ち上げてガス流路を確保するため、高圧でガスを供給しなければならない。使用するガスが高圧になるとガス供給管路からのガスの漏れを防止するため、あるいは安全性の面から設備が大掛かりとなりコスト高になる。また、特許文献 1 の溶融金属漏出防止装置では、上述のガス圧力の面から閉鎖体 103 を大きくするには制約があり、閉鎖体 103 による溶融金属からの抜熱量を大きくすることが困難であるので、ガス供給パイプ 101 に漏出してくる溶融金属の量が多くなるとこれを凝固させることができず、ガス供給パイプ 101 が溶けてしまい溶融金属が外部へ漏出することがある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献 1】特開昭 60 - 116711 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明が解決しようとする課題は、高圧でガスを供給する必要がなく、しかも比較的多くの溶融金属がガス供給管路に漏出してきても外部への漏出を防止することができる溶融金属漏出防止装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

【0009】

本発明の一観点によれば、熔融金属用容器に設置されたガス吹込みノズルにガスを供給するためのガス供給管路に配置される熔融金属漏出防止装置であって、内部に栓体配置空間を有する本体と、前記栓体配置空間内に配置された栓体とを有し、前記本体の上部に、前記栓体配置空間に通じるとともに、前記ガス供給管路の下流側のガス供給パイプに通じるガス排出孔を設け、前記本体の下部に、前記栓体配置空間に通じるとともに、前記ガス供給管路の上流側のガス導入パイプに通じるガス導入孔を設け、前記栓体は、前記栓体配置空間内に吊り具によって吊り下げられて配置され、前記吊り具の少なくとも一部は、熔融金属の温度以下の融点を有する低融点材料で形成され、前記吊り具の少なくとも一部が前記ガス排出孔から浸入してきた熔融金属によって溶融したときに、前記栓体が落下して前記ガス導入孔を閉塞する熔融金属漏出防止装置が提供される。

10

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、栓体が、ガス供給管路の一部を構成する本体の栓体配置空間内に吊り下げられて配置されているため、ガス吹込み時にガスの圧力損失がほとんどなく高圧でガスを供給する必要がない。また、ガスの圧力損失を考慮する必要がないので栓体を大きくすることができ、熔融金属からの抜熱量を大きくすることができる。したがって、比較的多くの熔融金属がガス供給管路に漏出してきても外部への漏出を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

20

【図1】本発明の熔融金属漏出防止装置の一実施例を示す縦断面図である。

【図2】図1の熔融金属漏出防止装置の使用状態を示す縦断面図である。

【図3】本発明の熔融金属漏出防止装置の他の実施例を示す縦断面図である。

【図4】従来の熔融金属漏出防止装置を示す縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、図面に示す実施例に基づき、本発明の実施の形態を説明する。

【実施例】

【0013】

図1は、本発明の熔融金属漏出防止装置の一実施例を示す縦断面図、図2は、その使用状態を示す縦断面図である。

30

【0014】

図1の熔融金属漏出防止装置10は、鋼製の本体20と、この本体20の内部に設けられた栓体配置空間20a内に配置された鋼製の栓体30とを備えてなる。この熔融金属漏出防止装置10は、図2に示すようにポラスプラグ50にガスを供給するためのガス供給管路60の途中に配置されている。

【0015】

本体20は、その上部にガス排出孔20bを、下部にガス導入孔20cをそれぞれ有しており、これらのガス排出孔20b及びガス導入孔20cは栓体配置空間20aに通じている。この本体20は、組み立てやすくするために基体21と蓋体22とで構成されており、基体21に蓋体22を螺合することで一体化され、その内部に栓体配置空間20aが形成される。

40

【0016】

栓体配置空間20aは下部が逆円錐状になった空間であり、この栓体配置空間20a内に、同様に下部が逆円錐状になった栓体30が吊り具40で吊り下げられて配置されている。栓体30及び栓体配置空間20aの各下部の逆円錐状部分の傾斜面の傾斜角度は同じ角度になっており、ガス排出孔20b、栓体30、及びガス導入孔20cの中心軸は一致し、かつ栓体30と本体20との間に隙間が形成されるように構成されている。この隙間(栓体配置空間20a)は、ガス排出孔20b及びガス導入孔20cに通じており、上述のガス供給管路60の一部を構成するガス流路20dとなっている。

50

【 0 0 1 7 】

栓体 3 0 の上部（上面）には、ガス排出孔 2 0 b の直下に位置するように凹部 3 1 が設けられ、この凹部 3 1 の底面に吊り具 4 0 の下端がろう付け（銀口ウ、融点約 8 0 0 ）によって接合されている。吊り具 4 0 の上端は本体 2 0 の上部（栓体配置空間 2 0 a の天井面）に通常のアーク溶接で溶接固定されている。この吊り具 4 0 は鋼製で筒状の形状を有しており、その側面にはガス流路として 4 つの孔 4 1 が設けられている。

【 0 0 1 8 】

図 2 を参照すると、取鍋 7 0 の底の耐火物 7 1 にポーラスプラグ 5 0 が取り付けられている。そして、ポーラスプラグ 5 0 にガスを供給するためのガス供給管路 6 0 の下流側のガス供給パイプ 6 1 を図 1 に示した溶融金属漏出防止装置 1 0 の本体 2 0 のガス排出孔 2 0 b に螺合し、また、ガス供給管路 6 0 の上流側のガス導入パイプ 6 2 をガス導入孔 2 0 c に螺合することで、溶融金属漏出防止装置 1 0 がガス供給管路 6 0 の一部をなすように取り付けられている。なお、溶融金属漏出防止装置 1 0 の周囲には、常法により筒状の耐火物 8 1、8 2 が配置され、取鍋 7 0 の底からバイオネット（図示していない）により押し付けることで、ポーラスプラグ 5 0 を取鍋 7 0 の底に固定することができる。

【 0 0 1 9 】

以上の構成において、ガス供給管路 6 0 の上流側のガス導入パイプ 6 1 にアルゴンガスなどのガスを導入することで、溶融金属漏出防止装置 1 0 及びガス供給パイプ 6 1 を介してポーラスプラグ 5 0 にガスを供給し、そのガスを取鍋 7 0 内の溶鋼中に吹き込む。このとき、溶融金属漏出防止装置 1 0 においては、栓体 3 0 は栓体配置空間 2 0 a 内に吊り下げられて配置されており、常にガス導入孔 2 0 c からガス排出孔 2 0 b までガス流路 2 0 d が確保されているため、圧力損失はほとんど発生しない。また、ポーラスプラグ 5 0 が損耗してこれを交換する場合であっても、溶融金属漏出防止装置 1 0 は取り外してポーラスプラグ 5 0 のみを交換し、溶融金属漏出防止装置 1 0 は繰り返して使用することができる。

【 0 0 2 0 】

一方、使用中に溶融金属がポーラスプラグ 5 0 の気孔を通過してガス供給パイプ 6 1 内に漏出してきた場合、その溶融金属はガス排出孔 2 0 b から本体 2 0 内に浸入し、直下の栓体 3 0 上部の凹部 3 1 に溜まり、吊り具 4 0 下端のろう付け部 4 1 を溶融する。その結果、栓体 3 0 が吊り具 4 0 から離れて落下する。そして、栓体 3 0 の逆円錐状の下部の先端部分がガス導入孔 2 0 c に入って栓をすることで、ガス導入孔 2 0 c が閉塞する。更に本実施例では、栓体 3 0 の逆円錐状の下部が、同様に逆円錐状の栓体配置空間 2 0 a の下部に嵌り込むので、図 1 においてガス流路 2 0 d として存在していた隙間がなくなり、ガス流路 2 0 d が完全に遮断される。したがって、溶融金属はガス導入孔 2 0 c まで流れ込むことなく、栓体 3 0 と本体 2 0 とによって冷却され凝固するため、溶融金属の外部への漏出を防止することができる。

【 0 0 2 1 】

ここで本発明では、吊り具 4 0 が溶融金属と接触したときにその吊り具 4 0 から栓体 3 0 を落下させるために、吊り具 4 0 の少なくとも一部を溶融金属の温度以下の融点を有する低融点材料で形成している。すなわち、その低融点材料で形成した部分が溶融金属により溶融し、その結果、栓体 3 0 が吊り具 4 0 から落下する。このような低融点材料としては、溶融金属が溶鋼の場合、鋼、鋳鉄、アルミニウム、銅、亜鉛、鉛、ハンダなどが挙げられ、これらの低融点材料で吊り具 4 0 の少なくとも一部を形成する。例えば、図 1 の実施例のように吊り具 4 0 を栓体 3 0 に連結するときに、低融点材料を使用して接合することが可能である。なお、低融点材料で形成する部分は吊り具 4 0 を栓体 3 0 に連結する部分には限定されず他の部分であってもよい。また、吊り具 4 0 全体を低融点材料で形成してもよい。この場合、その一部の断面積を他の部分より小さくしておけば、その断面積の小さい部分がより早く溶融し、吊り具 4 0 から栓体 3 0 を落下させやすい。

【 0 0 2 2 】

また、本実施例のように、栓体 3 0 の上部にガス排出孔 2 0 b の直下（真下）に位置す

10

20

30

40

50

るように凹部 31 を形成し、この凹部 31 の底面にろう付けによって吊り具 40 の下端を接合することで、ガス排出孔 20 b から浸入してきた熔融金属を凹部 31 に集め、吊り具 40 の熔融させたい部分であるろう付け部 41 を優先して熔融金属に接触させることができるので、より早く栓体 30 を落下させてガス導入孔 20 を閉塞し、ガス流路 20 d を遮断することができる。このように、吊り具 40 の熔融させたい部分（低融点材料で形成した部分）は、凹部 31 の底面との連結部分とすることが最も好ましいが、凹部 31 内に位置するようにしておけば凹部 31 に溜まった熔融金属で優先的に熔融するので、少なくとも吊り具 40 の低融点材料で形成した部分は凹部 31 内に位置するようにすることが好ましい。

【0023】

10

また、本実施例では、栓体 30 の中心軸がガス導入孔 20 c の中心軸と一致しているので、栓体 30 の落下により、ガス導入孔 20 c を確実に閉塞できる。なお、栓体 30 はガス導入孔 5 を閉塞するものであることから、その横断面の大きさはガス導入孔 20 c の横断面の大きさより大きいことは当然である。

【0024】

栓体 30 を含めた熔融金属漏出防止装置 10 の大きさは、漏出してくる熔融金属の量、比熱及び凝固点、栓体 30 と本体 20 に使用する材料の比熱と凝固点等を考慮して適宜決定されるものである。この点、本発明の熔融金属漏出防止装置 10 は、栓体 30 を吊り下げた構造になっていることから、栓体 30 を大きくしても従来のように圧力損失が大きくなるため、任意の大きさとするのが可能であり、より確実に熔融金属の外部への漏出を防止することができる。栓体 30 及び本体 20 は、金属、耐火物、セラミックス、あるいはこれらの複合体などで形成することができる。

20

【0025】

なお、本実施例において熔融金属漏出防止装置 10 は、図 2 に示すように、取鍋 70 の底に組み込まれるように配置したが、取鍋 70 の底の下方に設けることも可能である。ただし、本発明の熔融金属漏出防止装置 10 は、重力によって栓体 30 が落下する仕組みになっているため、ガス排出孔 20 b を上側にガス導入孔 20 c を下側に配置して使用する必要がある。

【0026】

図 3 は、本発明の熔融金属漏出防止装置の他の実施例を示す縦断面図である。この実施例は、栓体 30 を吊り下げる吊り具としてアルミニウム製の雄ねじ 90 を使用したものである。具体的には、本体 20 の蓋体 22 に 2 個のねじ貫入孔 22 a を設け、このねじ貫入孔 22 a にアルミニウム製の雄ねじ 90 を貫入し、その先端部分を栓体 30 の凹部 31 底面に設けた雌ねじ部 32 に螺合することで栓体 30 を吊り下げている。雄ねじ部にはガスリークを防止するために、セラミックパッキンあるいは雄ねじの上部の空間にセラミック製のシール材を充填することができる。

30

【0027】

この構成において、溶鋼がガス排出孔 20 b から浸入してくると、低融点材料であるアルミニウムが熔融して栓体 30 が落下し、ガス導入孔 20 c を塞ぎ、本体 20 と栓体 30 と隙間のガス流路 20 d も遮断されるため、溶鋼の外部への流出を防止することができる。

40

【0028】

なお、本実施例では、栓体 30 の凹部 31 底面からガイド部 33 を立ち上げ、このガイド部 33 によって熔融金属を雌ねじ部 32（吊り具と凹部底面との連結部分）に案内するようにしているので、栓体 30 をより早く落下させることができる。

【符号の説明】

【0029】

- 10 熔融金属漏出防止装置
- 20 本体
- 20 a 栓体配置空間

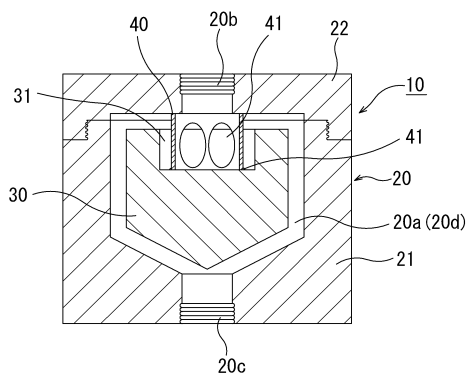
50

- 20b ガス排出孔
- 20c ガス導入孔
- 20d ガス流路
- 21 基体
- 22 蓋体
- 22a ねじ貫入孔
- 30 栓体
- 31 凹部
- 32 雌ねじ部
- 33 ガイド部
- 40 吊り具
- 41 ろう付け部
- 50 ポーラスプラグ（ガス吹込みノズル）
- 60 ガス供給管路
- 61 ガス供給パイプ
- 62 ガス導入パイプ
- 70 取鍋
- 71 取鍋の底の耐火物
- 72 鉄皮
- 81、82 筒状の耐火物
- 90 アルミニウム製の雄ねじ（吊り具）

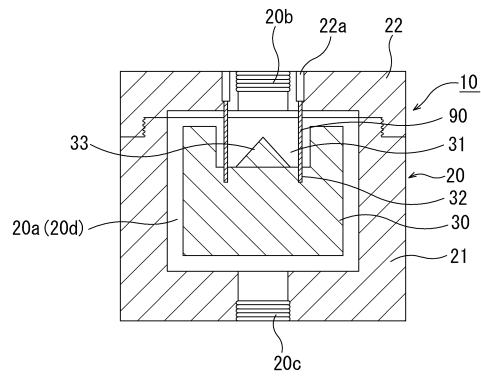
10

20

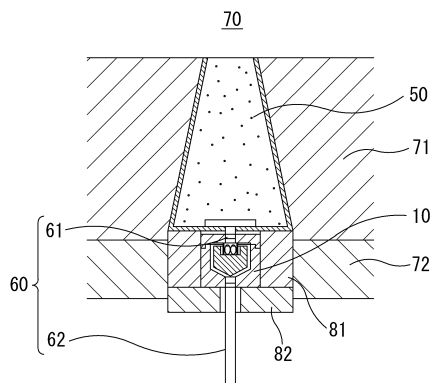
【図1】



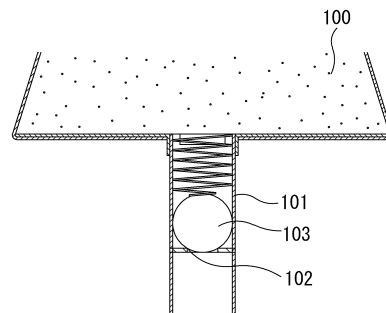
【図3】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭63-20422(JP,A)
特開平2-118014(JP,A)
特開平7-300616(JP,A)
特開2010-189687(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
C21C 5/00-7/10,
B22D 1/00