

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5755259号  
(P5755259)

(45) 発行日 平成27年7月29日 (2015. 7. 29)

(24) 登録日 平成27年6月5日 (2015. 6. 5)

(51) Int. Cl.	F 1
<b>B 2 2 D 11/106 (2006. 01)</b>	B 2 2 D 11/106 A
<b>B 2 2 D 11/10 (2006. 01)</b>	B 2 2 D 11/10 3 2 0 C
<b>B 2 2 D 41/58 (2006. 01)</b>	B 2 2 D 41/58

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2013-1612 (P2013-1612)	(73) 特許権者	000220767 東京窯業株式会社 東京都港区港南2-16-2
(22) 出願日	平成25年1月9日 (2013. 1. 9)	(73) 特許権者	000244176 明智セラミックス株式会社 岐阜県恵那市明智町1614番地
(65) 公開番号	特開2014-133241 (P2014-133241A)	(74) 代理人	100090239 弁理士 三宅 始
(43) 公開日	平成26年7月24日 (2014. 7. 24)	(74) 代理人	100100859 弁理士 有賀 昌也
審査請求日	平成26年2月18日 (2014. 2. 18)	(72) 発明者	古賀 勝久 岐阜県多治見市大畑町3丁目1番地 東京 窯業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 連続鑄造用ロングノズル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

取鍋の底部に取り付けられたスライディングゲートのコレクターノズルに嵌合される連続鑄造用ロングノズルであって、

前記コレクターノズルからの溶湯を下方に流通させるノズル内孔を有した耐火物製ノズル本体と、

該耐火物製ノズル本体の頭部を被覆したメタルケースと、

該メタルケースの側壁に設けられたガス導入口から前記コレクターノズルと前記耐火物製ノズル本体との嵌合部の上部環状空間に不活性ガスを吹き出す第1ガス流路および第2ガス流路とを有し、

前記第1ガス流路は、前記ガス導入口に連通し前記メタルケースと前記耐火物製ノズル本体の頭部側壁との間に設けられたガスプールと、該ガスプールに連通すると共に前記メタルケースと前記耐火物製ノズル本体の頭部上面との間に放射状に配された複数の溝とから構成され、

前記第2ガス流路は、前記耐火物製ノズル本体の頭部内に放射状に複数設けられ前記ガスプールと前記嵌合部の上部環状空間とを連通させる貫通孔から構成され、

前記溝またはノズルおよび前記貫通孔は、平面視でガス導入口が設けられた側とガス導入口が設けられていない側とに二分して視た場合、前記ガス導入口が設けられた側より、前記ガス導入口が設けられていない側の方が多く形成され、

さらに、前記溝および前記貫通孔は、平面視で前記ガス導入口が設けられた位置に配置さ

れていないことを特徴とする連続鑄造用ロングノズル。

【請求項 2】

前記溝および前記貫通孔の総断面積は、前記ガス導入口の断面積に比して小さい請求項 1 に記載の連続鑄造用ロングノズル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、溶鋼を取鍋からタンディッシュに注入する際に、取鍋底部に配設される流量制御用スライディングノズルのコレクターノズルから流出する溶鋼を、大気による酸化防止をしながらタンディッシュに注入するために使用される連続鑄造用ロングノズルに関する。

10

【背景技術】

【0002】

溶融金属、特に鋼の連続鑄造においては、取鍋からタンディッシュへの溶鋼の注入に際して溶鋼流の流量制御を行うため、取鍋の底部に取り付けられるスライディングゲートが使用される。図 4 に取鍋 50 の底部に取り付けられたスライディングゲート 60 を示す。

【0003】

このスライディングゲート 60 の下側にはいわゆるコレクターノズル 70 が配設されており、このコレクターノズル 70 からタンディッシュ（図示しない）への溶鋼注入に際して、ロングノズルは、大気による溶鋼の酸化を防止し、溶鋼のスプラッシュ飛散を防止するなどの目的で用いられる。

20

【0004】

そして、取鍋 50 からタンディッシュへの溶鋼注入時には、溶鋼がロングノズル内孔を急速に流れ落ちるため、この溶鋼の動圧により、内孔内の圧力が外部の大気圧に対して負圧となる現象が生じる。この圧力差によりロングノズルとコレクターノズルとの嵌合部からロングノズル内孔へ大気が吸引される。吸引された空気によりロングノズル内孔内を流下している溶鋼が酸化され、その結果として鑄造された鋼の清浄度等の品質並びに歩留の著しい低下を招くと共に、ロングノズル内孔面の溶損が大きくなるという問題があった。

【0005】

30

上記問題に対して、嵌合部からの大気吸引による溶鋼の酸化を防止する方法として、この嵌合部周辺にアルゴンガスや窒素ガスなどの不活性ガスを吹き込む方法が行われている。

【0006】

図 5 は、本願発明者らが実開平 1 - 100656 号公報において開示した従来技術の一例を示した図である。この図に示すように、従来は、頭部がメタルケース 41 に被覆されたロングノズル 20 の上端開口からコレクターノズル 70 が挿入嵌合され装着された状態で、不活性ガス吹込口 42 から、ガスプール 40 およびロングノズル 20 を構成する耐火物の上端に放射状に設けられた溝 43 を介して不活性ガスが吹き込まれ、嵌合部 30 の上部の大気が不活性ガスに置換されることで、嵌合部 30 からの大気の吸い込みを制御しガスシールを形成していた。

40

【0007】

しかし、ロングノズル 20 を構成する耐火物の上端に放射状に設けられた溝 43 からのみでは十分なガスシールが得られないという問題があった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献 1】実開平 1 - 100656 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

## 【 0 0 0 9 】

そこで、本発明の課題は、ロングノズルとコレクターノズルとの嵌合部の上部に十分なガスシールを形成でき、嵌合部からの大気吸引による溶鋼の酸化を防止すると共にロングノズル内孔面の溶損を軽減できる連続鑄造用ロングノズルを提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 1 0 】

上記課題を解決するものは、取鍋の底部に取り付けられたスライディングゲートのコレクターノズルに嵌合される連続鑄造用ロングノズルであって、前記コレクターノズルからの溶湯を下方に流通させるノズル内孔を有した耐火物製ノズル本体と、該耐火物製ノズル本体の頭部を被覆したメタルケースと、該メタルケースの側壁に設けられたガス導入口から前記コレクターノズルと前記耐火物製ノズル本体との嵌合部の上部環状空間に不活性ガスを吹き出す第1ガス流路および第2ガス流路とを有し、前記第1ガス流路は、前記ガス導入口に連通し前記メタルケースと前記耐火物製ノズル本体の頭部側壁との間に設けられたガスプールと、該ガスプールに連通すると共に前記メタルケースと前記耐火物製ノズル本体の頭部上面との間に放射状に配された複数の溝とから構成され、前記第2ガス流路は、前記耐火物製ノズル本体の頭部内に放射状に複数設けられ前記ガスプールと前記嵌合部の上部環状空間とを連通させる貫通孔から構成され、前記溝またはノズルおよび前記貫通孔は、平面視でガス導入口が設けられた側とガス導入口が設けられていない側とに二分して見た場合、前記ガス導入口が設けられた側より、前記ガス導入口が設けられていない側の方が多く形成され、さらに、前記溝および前記貫通孔は、平面視で前記ガス導入口が設けられた位置に配置されていないことを特徴とする連続鑄造用ロングノズルである。

## 【 0 0 1 1 】

前記溝および前記貫通孔の総断面積は、前記ガス導入口の断面積に比して小さいことが好ましい。

## 【発明の効果】

## 【 0 0 1 2 】

請求項1に記載した連続鑄造用ロングノズルによれば、ロングノズルとコレクターノズルとの嵌合部の上部に十分なガスシールを形成することができ、嵌合部からの大気吸引による溶鋼の酸化を防止すると共にロングノズル内孔面の溶損を軽減できる。また、耐火物製ノズル本体の頭部の全周からより均一なガスシールを確保できる。さらに、ガス導入口側からの不活性ガスの偏流を防止することができる。

請求項2に記載した連続鑄造用ロングノズルによれば、上記請求項1の効果に加え、背圧を確保して溝および貫通孔の先端ガス吹き部から不活性ガスを確実に流入させることができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 1 3 】

【図1】本発明の連続鑄造用ロングノズルの一実施例の部分縦断面図である。

【図2】図1に示した連続鑄造用ロングノズルの特徴的構成を説明するための平面概略図である。

【図3】図1に示した連続鑄造用ロングノズルの作用を説明するための部分縦断面図である。

【図4】スライドゲートに接続されるコレクターノズルを説明するための部分縦断面図である。

【図5】従来の連続鑄造用ロングノズルの作用を説明するための部分縦断面図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【 0 0 1 4 】

本発明では、ガス導入口6に連通しメタルケース5と耐火物製ノズル本体3の頭部4側壁との間に設けられたガスプール10と、ガスプール10に連通すると共にメタルケース5と耐火物製ノズル本体3の頭部4上面との間に設けられた溝11とから構成された第1ガス流路に加え、耐火物製ノズル本体3の頭部4内に設けられガスプール10と嵌合部7

の上部近傍付近とを連通させる貫通孔 12 とから構成された第 2 ガス流路を設けたことで、ガスシールが最も必要な部位である、ロングノズルとコレクターノズルとの嵌合部の上部に不活性ガスを直にかつ集中的に流入させるため、十分なガスシールを形成することができ、嵌合部からの大気吸引による溶鋼の酸化を防止すると共にロングノズル内孔面の溶損を軽減できる連続鋳造用ロングノズル 1 を実現した。

【実施例 1】

【0015】

本発明の連続鋳造用ロングノズルを図 1 ないし図 3 に示した一実施例を用いて説明する。

この実施例の連続鋳造用ロングノズル 1 は、図 1 に示すように、取鍋の底部に取り付けられたスライディングゲートのコレクターノズル 70 に嵌合される連続鋳造用ロングノズル 1 であって、コレクターノズル 70 からの溶湯を下方に流通させるノズル内孔 2 を有した耐火物製ノズル本体 3 と、耐火物製ノズル本体 3 の頭部 4 を被覆したメタルケース 5 と、メタルケース 5 の側壁に設けられたガス導入口 6 からコレクターノズル 70 と耐火物製ノズル本体 3 との嵌合部 7 近傍に不活性ガスを吹き出す第 1 ガス流路および第 2 ガス流路とを有し、第 1 ガス流路は、ガス導入口 6 に連通しメタルケース 5 と耐火物製ノズル本体 3 の頭部 4 側壁との間に設けられたガスプール 10 と、ガスプール 10 に連通すると共にメタルケース 5 と耐火物製ノズル本体 3 の頭部 4 上面との間に設けられた溝 11 とから構成され、第 2 ガス流路は、耐火物製ノズル本体 3 の頭部 4 内に設けられガスプール 10 と嵌合部 7 の上部近傍付近とを連通させる貫通孔 12 とから構成されている。以下、各構成について順次詳述する。

【0016】

耐火物製ノズル本体 3 は、黒鉛等や有機樹脂等の炭素含有原料と様々な酸化物を組み合わせ形成した耐火物により構成されており、略円筒形で、その上部には上方に向かって拡径した頭部 4 が設けられている。耐火物製ノズル本体 3 の中心部には、溶鋼が流れるノズル内孔 2 がノズル本体 3 の上端開口から下端まで貫通して形成されている。

【0017】

連続鋳造用ロングノズル 1 は、図 3 に示すように、取鍋の底部に取り付けられたスライディングゲートのコレクターノズル 70 に嵌合される。具体的には、連続鋳造用ロングノズル 1 は頭部 4 内のソケット状の嵌合部 7 でコレクターノズル 70 と接合される。

【0018】

耐火物製ノズル本体 3 の頭部 4 付近は、メタルケース（鉄皮）5 にて被覆されており、メタルケース 5 の側壁に設けられたガス導入口 6 からコレクターノズル 70 と耐火物製ノズル本体 3 との嵌合部 7 近傍に不活性ガスを吹き出す第 1 ガス流路および第 2 ガス流路が耐火物製ノズル本体 3 の頭部 4 付近に形成されている。

【0019】

第 1 ガス流路は、図 1 に示すように、ガス導入口 6 に連通しメタルケース 5 と耐火物製ノズル本体 3 の頭部 4 側壁との間に設けられたガスプール 10 と、ガスプール 10 に連通すると共にメタルケース 5 と耐火物製ノズル本体 3 の頭部 4 上面との間に設けられた溝 11 とから構成されている。

【0020】

図 2 は耐火物製ノズル本体 3 の頭部 4 の上方に存在するメタルケース（鉄皮）5 を省略した平面概略図であるが、ガスプール 10 は、耐火物製ノズル本体 3 の頭部 4 の外方に環状に設けられており、ガス導入口 6 から導入される不活性ガスがガスプール 10 を介して耐火物製ノズル本体 3 の頭部 4 の全周に行き渡るように構成されている。

【0021】

溝 11 は、耐火物製ノズル本体 3 の頭部 4 の上面に放射状に配された複数の溝からなる。これにより、耐火物製ノズル本体 3 の頭部 4 の全周から不活性ガスを流入させることができる。なお、この実施例の溝 11 は、頭部 4 の上面に等角度離間して配されているが、これに限定されるものではなく、溝は平面視でガス導入口が設けられた側とガス導入口が

10

20

30

40

50

設けられていない側とに二分して視た場合、ガス導入口が設けられた側より、ガス導入口が設けられていない側の方が多く形成されていることが好ましい。これにより、耐火物製ノズル本体の頭部の全周からより均一なガスシールが確保できる。

【0022】

また、溝11は、平面視でガス導入口6が設けられた位置に配置されていない。これにより、ガス導入口6側からの不活性ガスの偏流を防止することができるように構成されている。

【0023】

そして、不活性ガスをガス導入口6から導入すると、ガスプール10および溝11を経由して耐火物製ノズル本体3の頭部4の上方から嵌合部7に流入するように構成されている。なお、不活性ガスとしては窒素ガス、Arガス等が望ましく、鋼の窒素量が問題となる場合にはArガスが望ましい。

10

【0024】

さらに、本発明の連続铸造用ロングノズルは、上記第1ガス流路に加え、耐火物製ノズル本体3の頭部4内に設けられガスプール10と嵌合部7の上部近傍付近とを連通させる貫通孔12とから構成された第2ガス流路を設けたことで、ガスシールが最も必要な部位である、ロングノズルとコレクターノズルとの嵌合部の上部に直にかつ集中的に不活性ガスが流入されるため、十分なガスシールを形成することができ、嵌合部からの大気吸引による溶鋼の酸化を防止すると共にロングノズル内孔面の溶損を軽減できるように構成されている。

20

【0025】

貫通孔12は、図3に示すように、基端側開口がガスプール10と連通し、先端側開口が嵌合部7の上部近傍付近に位置するように略水平方向に沿って設けられている。なお、この実施例では、貫通孔12は略水平方向同一レベルに設けられているが、若干異なるレベルに（上下に千鳥状に）点在して設けられたものも本発明の範疇に包含される。

【0026】

貫通孔12は、図2に示すように、複数の貫通孔から構成されており、耐火物製ノズル本体3の頭部4内において放射状に配されている。これにより、耐火物製ノズル本体3の頭部4の全周から不活性ガスを嵌合部7の上部近傍付近に流入させることができるように構成されている。

30

【0027】

貫通孔12は、平面視でガス導入口6が設けられた側とガス導入口6が設けられていない側とに二分して視た場合、ガス導入口6が設けられた側より、ガス導入口6が設けられていない側の方が多く形成されている。この実施例では、図2に示すように、ガス導入口6が設けられた側には4本の貫通孔12が設けられており、ガス導入口6が設けられていない側には7本の貫通孔12が設けられている。これにより、全周からより均一なガスシールが確保できるように構成されている。

【0028】

また、貫通孔12は、平面視でガス導入口6が設けられた位置に配置されていない。これにより、ガス導入口6側からの不活性ガスの偏流を防止することができるように構成されている。

40

【0029】

さらに、溝11および貫通孔12の総断面積は、ガス導入口6の断面積に比して小さくなるように形成されている。これにより、背圧を確保して溝11および貫通孔12の先端ガス吹き部から不活性ガスを確実に流入させることができる。

【0030】

図5に示した従来のロングノズル20（耐火物の上端に放射状に設けられた溝43のみを介して不活性ガスが吹き込まれるもの）と本発明のロングノズル1（溝11に加え貫通孔12を介して不活性ガスが吹き込まれるもの）との廃却要因を調査し対比したところ、従来のロングノズル20は内孔面の溶損が要因で廃却されたものが全体の12%であるの

50

に対して、本発明のロングノズル 1 は 2 % と内孔面の溶損が要因で廃却されるものが減少した。

【 0 0 3 1 】

以上のように、本発明の連続鋳造用ロングノズルでは、第 1 ガス流路に加え、耐火物製ノズル本体 3 の頭部 4 内に設けられガスプール 1 0 と嵌合部 7 の上部近傍付近とを連通させる貫通孔 1 2 とから構成された第 2 ガス流路を設けたことで、ガスシールが最も必要な部位である、ロングノズルとコレクターノズルとの嵌合部の上部に不活性ガスが直にかつ集中的に流入するため、十分なガスシールを形成することができ、嵌合部からの大気吸引による溶鋼の酸化を防止すると共にロングノズル内孔面の溶損を軽減できる。

【 符号の説明 】

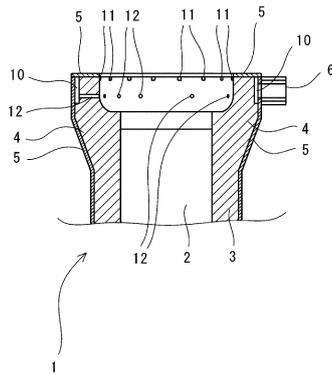
【 0 0 3 2 】

- 1 連続鋳造用ロングノズル
- 2 ノズル内孔
- 3 耐火物製ノズル本体
- 4 耐火物製ノズル本体の頭部
- 5 メタルケース
- 6 ガス導入口
- 7 嵌合部
- 1 0 ガスプール
- 1 1 溝
- 1 2 貫通孔
- 7 0 コレクターノズル

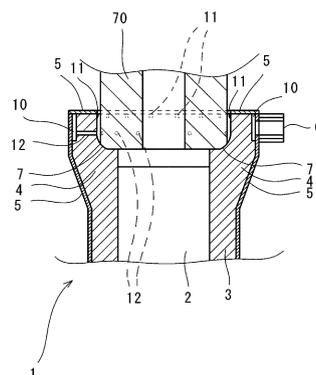
10

20

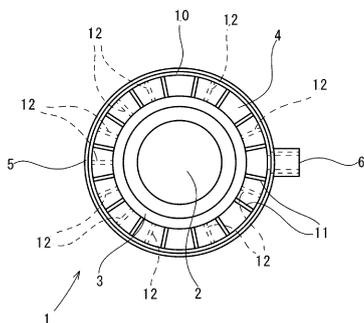
【 図 1 】



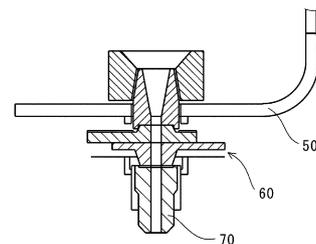
【 図 3 】



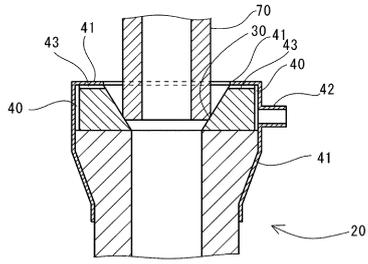
【 図 2 】



【 図 4 】



【 図 5 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 松山 誠  
岐阜県多治見市大畑町3丁目1番地 東京窯業株式会社内
- (72)発明者 小出 済  
岐阜県恵那市明智町1614 明智セラミックス株式会社内

審査官 川崎 良平

- (56)参考文献 実開平01-100656(JP,U)  
実開昭52-100014(JP,U)  
特開平04-270037(JP,A)  
特開昭57-199551(JP,A)  
特開昭62-130753(JP,A)  
特開昭62-168660(JP,A)  
実開平05-076656(JP,U)  
実開昭59-034857(JP,U)  
特開昭49-022339(JP,A)  
特開平02-104454(JP,A)  
実開昭63-090563(JP,U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B22D 11/10, 11/106