



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 102 671** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁶ **F 27 D 7/02**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 5052328/02, 15.10.1991
(30) Приоритет: 20.10.1990 DE Р 4033482.1
(46) Дата публикации: 20.01.1998
(56) Ссылки: DE, патент, 3903444, кл. В 22 D 35/04, 1990.
(86) Заявка РСТ:
DE 91/00814 (15.10.91)

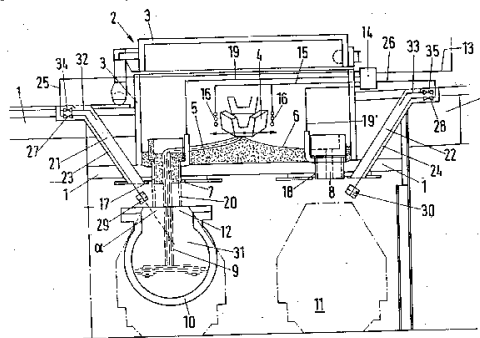
(71) Заявитель:
Штальверке Бремен ГмХ (DE)
(72) Изобретатель: Ханс де Хаас[DE],
Клаус Ульрих[DE], Клаус
Грютцмахер[DE], Эрхард Краузе[DE], Хорстмар
Монкерт[DE], Манфред
Левенштайн[DE], Манфред Фос[DE], Йоахим
Витт[DE], Уве Хаммер[DE]
(73) Патентообладатель:
Штальверке Бремен ГмХ (DE)

(54) **УСТРОЙСТВО ДЛЯ СОЗДАНИЯ ИНЕРТНОЙ АТМОСФЕРЫ В МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМ КОВШЕ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ РАСПЛАВЛЕННОГО ЧУГУНА ОТ РАЗЛИВОЧНОЙ ПЛОЩАДКИ ДОМЕННОЙ ПЕЧИ**

(57) Реферат:

Использование: металлургия, в частности для создания инертной атмосферы в ковшах для транспортировки жидких расплавов металлов, например в транспортировочных ковшах или торпедо-сосудах, находящихся под выпускным отверстием разливочного узла доменной печи как перед заливкой, так и во время заливки расплавленного металла, с исключением контакта между поверхностью металлического расплава в ковше и кислородом воздуха. Сущность: по меньшей мере одна труба подачи инертного газа выполнена с возможностью расположения в зоне каждого выпускного отверстия разливочного узла доменной печи с возможностью нахождения, по меньшей мере, во время подвода и отвода ковша за пределами его габаритов, с возможностью

расположения конца трубы перед заливочным отверстием ковша, а также с возможностью подачи инертного газа под углом, который больше нуля градусов, но меньше прямого угла. 7 з.п.ф-лы, 1 ил.





(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 102 671** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁶ **F 27 D 7/02**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 5052328/02, 15.10.1991

(30) Priority: 20.10.1990 DE P 4033482.1

(46) Date of publication: 20.01.1998

(86) PCT application:
DE 91/00814 (15.10.91)

(71) Applicant:
Shtal'werke Bremen GmbKh (DE)

(72) Inventor: Khans de Khaas[DE],
Klaus Ul'rikh[DE], Klaus
Grjuttsmakher[DE], Ehrkhard
Krauze[DE], Khorstmar Monkern[DE], Manfred
Levenshtajn[DE], Manfred Fos[DE], Joakhim
Vitt[DE], Uve Khammer[DE]

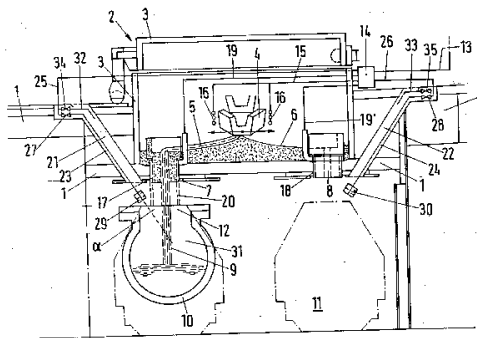
(73) Proprietor:
Shtal'werke Bremen GmbKh (DE)

(54) **DEVICE FOR CREATION OF INERT ATMOSPHERE IN HOT-METAL TRANSFER LADLE FOR TRANSFER OF MOLTEN IRON FROM CASTING PLATFORM OF BLAST FURNACE**

(57) Abstract:

FIELD: metallurgy; transfer of molten metal in ladles or vessels located under tap of blast furnace, both before and in course of casting of molten metal excluding contact between surface of molten metal contained in ladle and oxygen of air. SUBSTANCE: at least one inert gas supply pipe may be located in zone of tap of each casting unit of blast furnace and may be positioned beyond clearance limits of ladle during its delivery and removal; end of pipe is located before pouring hole of ladle; provision is made for supply of inert gas at angle which is more than zero but is less than 90 deg.

EFFECT: enhanced efficiency. 8 cl, 1 dwg



Изобретение относится к области металлургии, в частности для создания инертной атмосферы в ковшах для транспортировки жидких расплавов металлов, например в транспортировочных ковшах или торпедо-сосудах, находящихся под выпускным отверстием разливочного узла доменной печи, как перед заливкой, так и во время заливки расплавленного металла, с исключением контакта между поверхностью металлического расплава в ковше и кислородом воздуха.

Наиболее близким аналогом заявленному устройству является устройство для создания инертной атмосферы в металлургическом ковше для транспортировки расплавленного чугуна от разливочной площадки доменной печи, содержащее узел подачи инертного газа, выполненный в виде распределительной станции инертного газа, по меньшей мере одну трубу подачи инертного газа для промывания им полости ковша, соединенную с распределительной станцией инертного газа, выполненную с возможностью расположения в зоне разливочной площадки доменной печи и возможности подачи инертного газа под углом к вертикали в полость ковша, расположенного на разливочной площадке доменной печи под выпускным отверстием разливочного узла доменной печи, трубопровод, соединяющий трубу подачи инертного газа с распределительной станцией инертного газа.

Недостатком этого известного устройства является то, что сначала приходится дорабатывать все ковша, используемые для транспортировки расплава металла в цехе, делать входные отверстия, причем, учитывая, что это касается как металла, так и огнеупорной футеровки каждого ковша, то подразумевается, что каждое отверстие приходится выполнять путем хлопотной доработки готового изделия. Также при ремонте и замене футеровки ковша окончательное выполнение отверстий приходится проводить лишь по завершении всех ремонтных работ, опять-таки доработкой. Сверх этого при выполнении входных отверстий для инертного газа никогда с уверенностью не исключается, что, несмотря на предусмотренное расстояние между верхним уровнем расплава и положением отверстия, при заливке расплава в ковш, транспортировке расплава металла или шлак не попадет в отверстие и не закупорит или повредит его, что затем также ведет к дорогим операциям ремонта и обслуживания.

Кроме того, недостатком этого известного устройства является необходимость в стыковке и расстыковке гибкого шланга подвода инертного газа с жесткой системой трубопроводов снаружи ковша, что требует добавочных обычно ручных манипуляций, фактическое выполнение которых производится тогда, когда ковш находится уже под заливочным отверстием, что требует добавочных операций технического контроля, а если операцию забудут провести, то это ведет к серьезным повреждениям всего устройства и нежелательной утечке инертного газа.

Указанные недостатки приводят, таким образом, к нежелательному повышению инвестиционных расходов и/или расходам на

обслуживание, а с другой стороны к добавочной угрозе безопасности.

В основе предлагаемого изобретения стоит поэтому задача усовершенствовать известное устройство для создания инертной атмосферы в металлическом ковше для транспортировки расплавов металла так, что ковш не требует никаких доработок для ввода инертного газа, выходные отверстия системы подачи инертного газа запитываются жесткими трубопроводами подачи инертного газа, причем эта подача может включаться с одного заданного места и может контролироваться оттуда же, а инвестиционные и эксплуатационные расходы могут быть ограничены до минимума.

Эта задача решается изобретением с помощью признаков, изложенных в отличительной части пункта 1 формулы изобретения.

При этом особо выгодным оказывается, что в зоне выходного отверстия заливочной установки труба инертного газа расположена таким образом, что она никоим образом не может пересекаться со струей заливаемого расплава металла, и, по меньшей мере, при подводе и отводе металлургического ковша она находится вне ковша и заканчивается перед его отверстием, создавая струю инертного газа, наклоненную под углом альфа к вертикали, который больше нуля и меньше прямого угла, и входит в полость ковша рядом со струей расплавленного металла, потому что, таким образом, вместо обширных и также многократных операций доработки множества ковшей нужна одна единственная установка с трубой вдувания инертного газа по соседству от каждого заливочного отверстия для расплава металла; причем за счет расположения трубы для ввода инертного газа без пересечения со струей заливаемого металла можно отказаться от дорогих обычных огнеупорных футеровок или жаропрочных материалов, а применять обычные стальные трубы и не принимать мер против возможного разбрызгивания расплава, благодаря чему не требуется нежелательного с точки зрения возможных химических реакций увеличения площади поверхности струи, причем, далее, вследствие расположения каждой трубы инертного газа за пределами габаритов ковшей по меньшей мере во время их провода и отвода с места и на место заливки выгодно не требуется дополнительных манипуляций около самих ковшей, что связано с повышенной опасностью для персонала, так что при наличии железнодорожных путей или соответствующего экранирования между помещениями с подводами расплава металла к заливочной станции и помещением, в котором находится ковш, подача инертного газа в трубы производится лишь из одного из этих помещений предпочтительно из того, где идут подводы расплава на разливку; откуда идет и управление, и наблюдение за процессом, причем, кроме того, расположение трубы для подачи инертного газа в виде струи, которая идет под углом альфа к вертикали рядом со струей жидкого металла, и обе струи входят в полость ковша, вызывает выгодный и удивленный эффект, что, по меньшей мере, для определенного диапазона углов альфа между нулем и прямым углом относительно вертикали и соответствующей

областью входа инертного газа между струей расплава металла и стенкой ковша, несмотря на пространственный разнос между выходным отверстием подающей газ трубы и подлежащей заполнению газом полостью ковша, удается получить надежную инертную атмосферу. При этом может быть достаточно одной единственной подводящей инертный газ трубы, чтобы обеспечить непрерывное заполнение полости ковша инертным газом как перед подачей, так и во время подачи туда расплава металла вследствие возникающего движения инертного газа внутри ковша. Выгодным при этом оказалось, кроме того, то, что каждая труба для ввода инертного газа может быть оборудована постоянно включенными и неподвижно установленными в определенных местах органами управления, такими как вентили известного и обычного типа, потому что такое оборудование легко контролируется и обслуживается.

В специальной форме исполнения устройства согласно изобретению очень выгодно устанавливать трубы для подачи инертного газа постоянной длины, потому что они требуют наименьших инвестиционных и эксплуатационных расходов, поскольку также при подаче струи инертного газа снаружи отверстия ковша получается достаточное заполнение полости ковша инертным газом.

В другой форме исполнения устройства согласно изобретению оказывается выгодным каждую трубу для ввода инертного газа, по меньшей мере, на конце, обращенном к ковшу, выполнять в виде телескопической трубы изменяемой длины, потому что, хотя это и повышает инвестиционные и эксплуатационные расходы, в определенных случаях можно получить полезный эффект в смысле распределения струи газа и потоков инертного газа внутри ковша за счет частичного ввода трубы с инертным газом внутрь ковша, причем управление и контроль положения такого телескопического перемещения может производиться со станда управления, с которого не виден конец обращенной к ковшу трубы для ввода инертного газа.

Еще одна выгодная форма исполнения устройства по изобретению отличается тем, что на концах труб инертного газа, обращенных к ковшам, укреплены глушители шума известного типа, потому что такие глушители просто монтируются на концах труб и значительно снижают уровень шума вокруг станции разлива.

Поскольку в устройстве согласно изобретению разговор идет о таком устройстве, которое находится на разливочной станции с железнодорожными путями у доменной печи, трубы для подвода инертного газа особо выгодным образом установлены в нормально имеющихся на разливочных станциях смотровых трубах для наблюдения за уровнем расплава в ковше, находящемся под заливкой, так как это не потребует добавочных отверстий в разливочной стенке, что далее снижает инвестиционные расходы и обеспечивает, с одной стороны, непрерывный оптический контроль труб подачи инертного газа, а с другой стороны дешевое проведение необходимых иногда операций по уходу и обслуживанию этих труб инертного газа.

В еще одном варианте выполнения предлагаемого изобретения во входную область каждой смотровой трубы выступает, по меньшей мере, еще одна труба инертного газа, которая служит для преодоления тяги в каждой смотровой трубе для горячих газов из соответствующего ковша, и для создания противоположного статического давления в соответствующей смотровой трубе, за счет чего, с одной стороны, создается необходимая защита персонала на заливочной трибуне от указанных горячих газов, которая до сих пор в нормальном случае осуществлялась с помощью статического движения сжатого воздуха в смотровой трубе, а с другой стороны, в смотровой трубе не появляется добавочная содержащая кислород газовая смесь, как это было при действии сжатого воздуха, когда он мог попадать в область входа соответствующего ковша и там за счет возникновения турбулентности с окружающим струю расплава металла инертным газом или с описанной выше струей подаваемого в ковш инертного газа может транспортировать кислород в расплав металла в ковше. При этом особенно выгодным оказалось, когда для вентиляции ковшей применяется не только струя инертного газа из трубы, а также используются добавочные трубы инертного газа для создания статического давления в смотровых трубах с отдельным органом управления, потому что, таким образом, расход инертного газа в указанной области всего устройства оптимально согласуется с требованиями эксплуатации т.е. минимальный расход инертного газа при максимальной безопасности работы.

В качестве инертных газов для работы устройства по изобретению выгодны в особенности азот или отходящие газы полного сгорания подходящего топлива, например природного газа или нефти.

На чертеже изображается разрез разливочной площадки 1 доменной печи с раздаточной станцией 2, которая расположена в углублении разливочной площадки 1 и в основном состоит из расположенного сверху, в основном, герметичного кожуха 3 из двух частей, верхняя часть которого в изображенном случае выполнена в виде удаляемой крышки, не показанных на данном чертеже желобов для подвода жидкого металла, с качающимся желобом 4, распределительными желобами 5, 6, а также выходными отверстиями 7, 8. Раздаточная станция 2 подает струю 9 расплава металла посредством качающегося желоба 4 поочередно в ковши 10 и 11, например перевозимые ковши или торпедо-сосуды, которые своими отверстиями 12 становятся под выпускными отверстиями 7, 8. Внутренность раздаточной станции 2 во избежание образования металлических и других оксидов на поверхности металлического расплава заполняется инертным газом посредством главной подводящей магистрали 13, распределительной станции 14, трубопровода 15 и выпускных сопел 16, например, азотом или отходящим газом полного сжигания природного газа или нефти, причем одновременно может происходить охлаждение качающегося желоба 4. С той же целью выходные отверстия 7, 8 окружены

кольцевыми соплами 17, 18, которые во время выпуска расплавленного металла в ковш 10, 11 через трубопроводы 19, 19' питаются инертным газом и образуют, таким образом, кольцевую рубашку из инертного газа 20 вокруг струи 9 металла, выходящей из одного из выпускающих отверстий 7, 8, по меньшей мере, до отверстия 12 заполняемого в данный момент ковша 10, 11.

Чтобы также и внутри ковша 10, 11 предотвратить образование металлических и других окислов на поверхности расплавленного металла, включая область нижнего конца струи 9, в каждой из выполненных в заливочной площадке 1 смотровых труб 21, 22 выполнено по одной трубе инертного газа 23, 24, причем каждая труба 23, 24 через трубопроводы 25, 26 запитывается инертным газом от распределительной станции 14 в сочетании с управляющими и регулируемыми вентильными устройствами 27, 28 известного рода, которые в изображенном случае установлены снаружи каждой смотровой трубы 21, 22. На конце каждой трубы инертного газа 23, 24, обращенном к ковшу 10, 11 имеется глушитель шума 29, 30 известного рода, через который инертный газ в виде направленной струи выходит под конечным углом альфа, большим чем нуль градусов, но меньшим прямого угла относительно вертикали, рядом со струей жидкого металла в полость 31 ковша 10, 11 и там вследствие возникающего газового потока вытесняет кислород воздуха из полости 31 от поверхности расплава, причем вытеснение кислорода воздуха начинается еще до начала выпуска жидкого металла в ковш 10, 11.

Применение глушителей шума 29, 30 также является в сочетании с применением труб инертного газа 23, 24 простым защитным мероприятием для персонала, занятого работой около раздаточной станции 2, также как установка второй короткой трубы инертного газа 32, 33 во входной области смотровых труб 21, 22, заполнение которых инертным газом также производится от распределителя 14 через трубопроводы 25, 26, которые, однако, регулируются отдельными вентильными устройствами 34, 35, не зависимо от основных труб инертного газа 23, 24. Эти трубы вдувают инертный газ все время работы раздаточной станции 2 во входную часть смотровых труб 21, 22, чтобы в них было достаточное статическое давление для предотвращения действия их аналогично вытяжным трубам по отношению к горячим газам из ковшей 10, 11 и вокруг них, которые в противном случае создают угрозу безопасности для персонала, занятого на заливочной площадке 1, т.к. без этого статического давления инертного газа есть опасность, что может образоваться газокислородная смесь, например при использовании сжатого воздуха в области входного отверстия ковша 10, 11, и там за счет турбулентности смешаться с окружающей струей металла 9 оболочкой из инертного газа 20, и вместо инертного газа к поверхности расплава в ковше 10, 11 попадает кислород.

В качестве инертного газа в устройстве по изобретению, которое может иметь и другой вид, можно использовать в частности азот или

отходящие газы при полном сжигании природного газа или нефти.

Формула изобретения:

1. Устройство для создания инертной атмосферы в металлургическом ковше для транспортировки расплавленного чугуна от разливочной площадки доменной печи, содержащее узел подачи инертного газа, выполненный в виде распределительной станции инертного газа, по меньшей мере одну трубу подачи инертного газа для промывания им полости ковша, соединенную с распределительной станцией инертного газа, выполненную с возможностью расположения в зоне разливочной площадки доменной печи и возможности подачи инертного газа под углом к вертикали в полость ковша, расположенного на разливочной площадке доменной печи под выпускным отверстием разливочного узла доменной печи, трубопровод, соединяющий трубу подачи инертного газа с распределительной станцией инертного газа, отличающееся тем, что по меньшей мере одна труба подачи инертного газа выполнена с возможностью расположения в зоне каждого выпускного отверстия разливочного узла доменной печи, с возможностью нахождения по меньшей мере во время подвода и отвода ковша за пределами его габаритов, с возможностью расположения конца трубы перед заливочным отверстием ковша, а также с возможностью подачи инертного газа под углом, который больше 0, но меньше 90°.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что труба подачи инертного газа выполнена постоянной длины.

3. Устройство по п.1, отличающееся тем, что труба подачи инертного газа выполнена по меньшей мере на конце, обращенном к ковшу, телескопически вдвигаемой и выдвигаемой.

4. Устройство по любому из пп.1-3, отличающееся тем, что труба подачи инертного газа снабжена глушителем шума, надетым на ее конец, обращенный к ковшу.

5. Устройство по любому из пп.1-4, отличающееся тем, что труба подачи инертного газа выполнена с возможностью расположения значительной части ее длины в проходящей через разливочную площадку доменной печи смотровой трубе для наблюдения уровня расплава в ковше.

6. Устройство по п.5, отличающееся тем, что оно снабжено по меньшей мере одной дополнительной трубой подачи инертного газа, выполненной с возможностью расположения во входном конце каждой смотровой трубы со стороны разливочной площадки доменной печи и с возможностью создания статического давления в смотровой трубе, препятствующего созданию тяги в смотровой трубе для горячих газов из ковша.

7. Устройство по любому из пп.1-6, отличающееся тем, что оно снабжено отдельно приводимым в действие узлом управления для каждой трубы подачи инертного газа, выполненным в виде вентилля.

8. Устройство по п.7, отличающееся тем, что распределительная станция инертного газа, трубопровод, соединяющий трубу подачи инертного газа с распределительной станцией инертного газа, и отдельно приводимый в действие узел управления для каждой трубы подачи инертного газа

установлены на разливочной площадке или

над ней.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

-6-

RU 2102671 C1

RU 2102671 C1