



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 051 974** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁶ **C 21 C 5/48**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 95101189/02, 25.01.1995

(46) Дата публикации: 10.01.1996

(56) Ссылки: 1. Авторское свидетельство СССР N 837270, С 21С 5/48, 1981 2. Авторское свидетельство СССР N 1652358, С 21С 5/48, 1991 3. Авторское свидетельство СССР N 1527280, С 21С 5/48, 1989

(71) Заявитель:

Кузьмин Александр Леонидович,
Шатохин Игорь Михайлович

(72) Изобретатель: Кузьмин Александр Леонидович,
Шатохин Игорь Михайлович

(73) Патентообладатель:

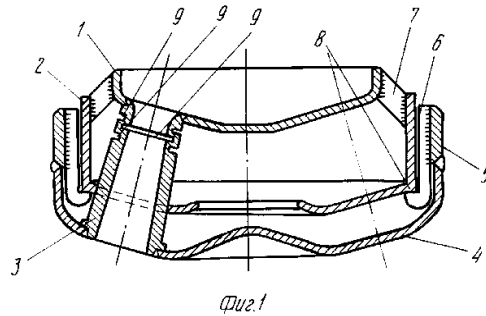
Кузьмин Александр Леонидович,
Шатохин Игорь Михайлович

(54) НАКОНЕЧНИК КИСЛОРОДНО-КОНВЕРТЕРНОЙ ФУРМЫ

(57) Реферат:

Использование: в черной металлургии для продувки расплава кислородом в конвертере. Сущность изобретения: наконечник фурмы содержит верхнюю тарелку 1, разделитель 2, дутьевые сопла 3, нижнюю медную тарелку 4, переходное стальное кольцо 5, крючкообразные подвески 6, промежуточные элементы 7, соединяющие тарелку 1 и разделитель 2 в жесткий узел. Подвески 6 жестко прикреплены к кольцу 5, а на консольных выступах подвесок выполнена общая посадочная поверхность 8, свободно примыкающая к ответной опорной поверхности разделителя 2. Стенки сопел 3 снабжены гофрообразующими кольцевыми

канавками 9, уменьшающими осевую жесткость сопел. 2 ил.



Фиг.1

RU 2 0 5 1 9 7 4 C 1

RU 2 0 5 1 9 7 4 C 1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 051 974** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) Int. Cl.⁶ **C 21 C 5/48**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 95101189/02, 25.01.1995

(46) Date of publication: 10.01.1996

(71) Applicant:
**Kuz'min Aleksandr Leonidovich,
Shatokhin Igor' Mikhajlovich**

(72) Inventor: **Kuz'min Aleksandr Leonidovich,
Shatokhin Igor' Mikhajlovich**

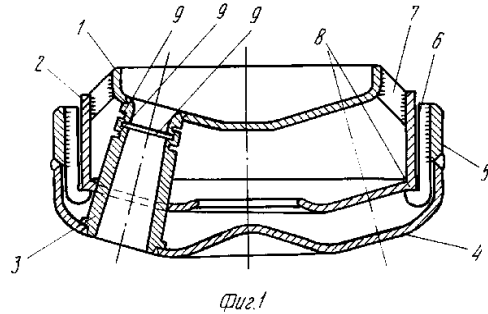
(73) Proprietor:
**Kuz'min Aleksandr Leonidovich,
Shatokhin Igor' Mikhajlovich**

(54) **OXYGEN CONVERTER-TYPE TUYERE TIP**

(57) Abstract:

FIELD: ferrous metallurgy. SUBSTANCE: tuyere tip has upper plate 1, separator 2, blast nozzles 3, lower copper plate 4, connecting steel ring 5, hook-shaped suspensions 6, intermediate members 7 for connecting plate 1 and separator 2 into rigid unit. Suspensions 6 are rigidly attached to ring 5. Cantilevered projections of suspensions 6 have common setting surface 8 adjoining mated supporting surface of separator 2. Nozzle walls are provided with annular grooves 9 defining corrugations, which reduce axial rigidity of nozzles 3. EFFECT: increased efficiency, simplified

construction and enhanced reliability in operation. 2 dwg



RU 2 0 5 1 9 7 4 C 1

RU 2 0 5 1 9 7 4 C 1

Изобретение относится к черной металлургии, в частности к конструкции устройств для продувки жидкого расплава кислородом в конвертерах.

Известна фурма для продувки чугуна в конвертере, содержащая три концентрично расположенные трубы, внутренняя из которых имеет металлошланговый компенсатор, а разделительная труба компенсатор из пары телескопических втулок. К трубам пристыкован наконечник, включающий сопла, торцевую тарельчатую заглушку центральной трубы, разделитель потока охладителя с упорами и донную тарелку. Фурмы этого типа нашли широкое применение преимущественно для крупнотоннажных конвертеров, т. к. они обеспечивают ремонтпригодность путем многократного монтажа новых наконечников к старой хвостовой части фурмы [1]

Недостатком наконечника такой фурмы является большая механическая нагрузка на сопла и донную тарелку от давления кислорода в трубопроводе, что приводит к низкой стойкости сварных швов между тарелкой и соплами, выполняемыми из технически чистой меди. При этом также недостаточно надежен сварной шов между медной донной тарелкой и стальной наружной трубой, на который замыкаются все силовые нагрузки от кислорода и охлаждающей воды. Для кислородных фурм 370-т конвертеров нагрузка на наружный сварной шов достигает 16 тонн. Разрушение этого шва может привести к отрыву головки и крупной аварии.

Известна головка фурмы, включающая основание кислородной трубы и оболочку, закрепленную к основанию посредством дутьевых сопел. Оболочка дополнительно закреплена к основанию кислородной трубы по меньшей мере одним стержнем, размещенным в межсопельном пространстве преимущественно по его оси. Наличие стержневой стяжки позволяет удерживать днище головки фурмы от тепловых деформаций при сварке его с соплами а также повышает жесткость центральной части днища. Подобная идея использована также в [2]

Однако и эти наконечники имеют низкую стойкость сварных швов между медной оболочкой и сопрягаемыми деталями из-за высоких механических нагрузок от кислорода и воды, а также от термических напряжений, связанных с колебаниями температуры стенок сопел. Причем термические напряжения в швах при наличии стяжки увеличиваются.

Наиболее близким к предлагаемому является наконечник фурмы, содержащий верхнюю тарелку, разделитель потока охладителя, дутьевые сопла и нижнюю медную тарелку, снабженную переходным стальным кольцом [3]

Недостатком наконечника-прототипа, как и вышеописанных конструкций, является недостаточная стойкость и надежность собранной в комплекте с наконечником фурмы из-за больших механических нагрузок на сварные швы нижней медной тарелки, воспринимающей одновременно с механическими и тепловые нагрузки от реакционной зоны. При этом главный силовой шов между тарелкой и переходным патрубком соединяет разнородные металлы сталь и медь, в связи с чем необходимо соблюдать

исключительно высокие требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ, контрольным испытаниям готового изделия и контролю за состоянием наконечника в процессе эксплуатации фурмы. В практике сталеварения из-за опасений крупных аварий фурмы, отработавшие предельно-нормативную стойкость, снимают, как правило, с эксплуатации при их еще достаточно удовлетворительной работоспособности.

Целью изобретения является устранение указанных недостатков, а именно, повышение стойкости фурмы и ее надежности.

Цель достигается тем, что в известном наконечнике кислородно-конвертерной фурмы, содержащем верхнюю тарелку, разделитель, дутьевые сопла и нижнюю медную тарелку, снабженную переходным стальным кольцом, к переходному кольцу вдоль его внутренних образующих жестко прикреплены равномерно рассредоточенные по окружности крючкообразные подвески, на консольных выступах которых выполнена общая посадочная поверхность, свободно примыкающая к опорной поверхности разделителя, причем верхняя тарелка и разделитель жестко скреплены между собой посредством промежуточных элементов, равномерно распределенных по окружности радиального зазора между разделителем и тарелкой, а стенки сопел снабжены гофрообразующими кольцевыми канавками.

Предлагаемый наконечник кислородно-конвертерной фурмы изображен на фиг.1 (разрез А-А) и на фиг.2 (вид сверху).

Наконечнике содержит верхнюю тарелку 1, разделитель 2, дутьевые сопла 3, нижнюю медную тарелку 4, переходное стальное кольцо 5, крючкообразные подвески 6 и промежуточные элементы 7. На консольных выступах подвесок выполнена общая посадочная поверхность 8, свободно примыкающая к ответной опорной поверхности разделителя 2. Подвески 6 приварены к кольцу 5 вдоль его образующих, а промежуточные элементы 7 приварены к верхней тарелке 1 и разделителю 2, объединяя эти детали в жесткий узел. Сопла 3 снабжены гофрообразующими канавками 9, уменьшающими осевую жесткость сопла.

Предлагаемое устройство работает следующим образом. Наконечник приваривают к хвостовой части кислородной фурмы, имеющей на внутренних трубах металлошланговый и телескопический компенсаторы. Фурму подключают к магистрали подачи и отвода охлаждающей воды и подачи кислорода, опускают в конвертер и производят продувку расплава кислородом.

Положительный технический результат достигается следующим образом. Во время продувки от давления кислорода на тарелку 1 и воды на тарелку 2 возникает осевая сила, которая уравнивается реакциями опор по двум силовым цепочкам. Первая из них включает сопла 3, нижнюю тарелку 4 и кольцо 5, а вторая промежуточные элементы 7, разделитель 2, подвески 6 и кольцо 5. Наличие второго опорного звена против осевых сил в наконечнике разгружает все сварные швы, входящие в первую цепочку, т.е. все швы сопряженные с медными деталями. Степень разгрузки зависит от

соотношения жесткостей первой и второй цепочки и может регулироваться в широких пределах соответствующим выбором количества и сечения деталей 6 и 7 и задаваемой осевой податливостью сопел 3, изменяя ее за счет толщины и конфигурации стенок или, что более эффективно, выполнением гофрообразующих кольцевых канавок 9. Практически можно осуществить достаточно полную разгрузку сварных швов на соплах и нижней тарелке от механических сил, а также от термических сил, связанных с температурными колебаниями и изменением продольных размеров сопла. При этом в конструкции обеспечено свободное радиальное расширение наружной оболочки наконечника относительно разделителя 2, что не ухудшает условий работы наружных кольцевых швов. В итоге повышается стойкость фурм.

Кроме того, предлагаемое техническое решение повышает надежность эксплуатации фурмы, так как для последней не становится опасным разрушение сварного шва между медной тарелкой 4 и стальным кольцом 5. Отрыв наконечника в этом случае невозможен, поскольку все осевые нагрузки от давления кислорода и воды будут воспринимать подвески 6 и передавать их на наружную стальную трубу фурмы через стальное переходное кольцо 5.

В качестве примера конкретного выполнения может служить наконечник, выполненный из двух стальных тарелок и медной нижней тарелки диаметром 426 мм и

толщиной 8 мм. Наконечник имеет шесть медных сопел с критическим диаметром 42 мм. Осевая жесткость сопел ослаблена кольцевыми гофрообразующими проточками на их стенках. Наконечник содержит двенадцать подвесок с площадью поперечного сечения по 256 мм² и двенадцать промежуточных элементов с размером сечения по 300 мм². Практическая стойкость таких наконечников на конвертерах с садкой 370 т и интенсивностью продувки 1400 м³/мин составляет свыше 200 плавов на лучших образцах и 150 плавов в среднем за кампанию конвертера.

Формула изобретения:

НАКОНЕЧНИК

КИСЛОРОДНО-КОНВЕРТЕРНОЙ ФУРМЫ, содержащий верхнюю тарелку, разделитель, дутьевые сопла и нижнюю медную тарелку, снабженную переходным стальным кольцом, отличающийся тем, что к переходному кольцу вдоль его внутренних образующих жестко прикреплены равномерно рассредоточенные по окружности крючкообразные подвески, на консольных выступах которых выполнена общая посадочная поверхность, свободно примыкающая к опорной поверхности разделителя, причем верхняя тарелка и разделитель жестко скреплены между собой посредством промежуточных элементов, равномерно распределенных по окружности радиального зазора между разделителем и тарелкой, а стенки сопел снабжены гофрообразующими кольцевыми канавками.

35

40

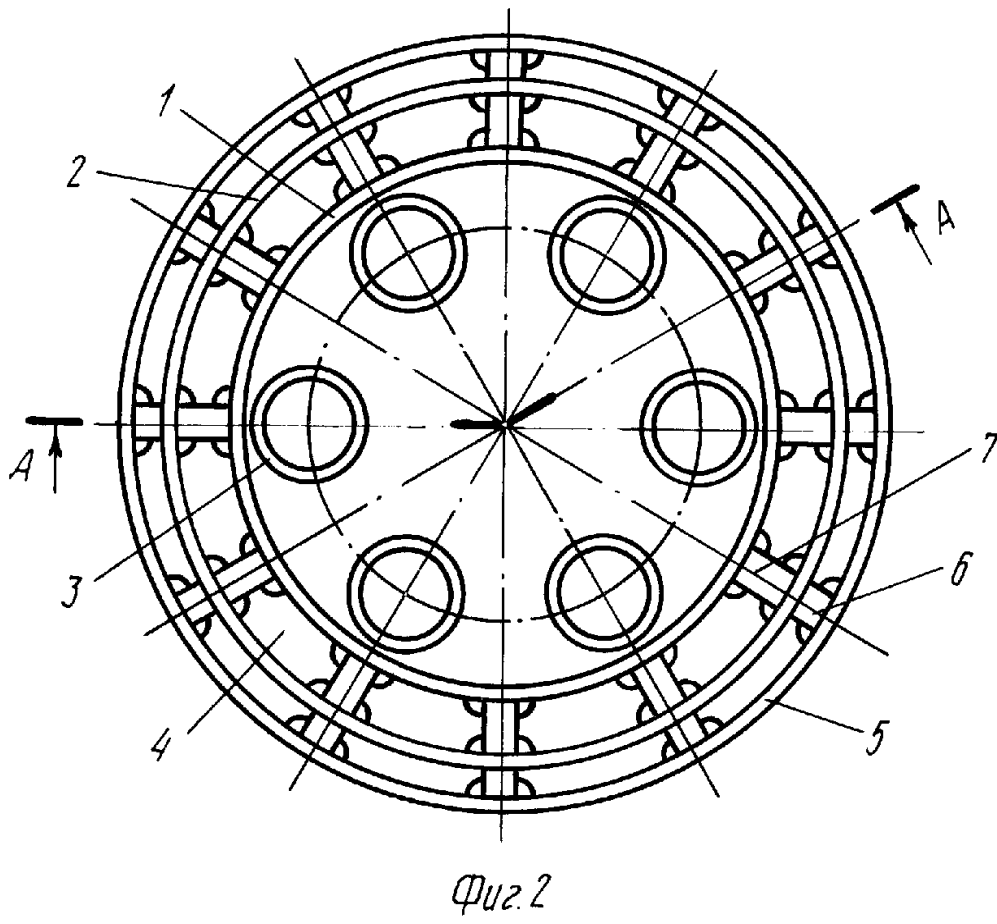
45

50

55

60

RU 2051974 C1



RU 2051974 C1