



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2007125269/02, 04.07.2007

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
04.07.2007

(43) Дата публикации заявки: 10.01.2009

(45) Опубликовано: 27.06.2009 Бюл. № 18

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: RU 2236326 C2, 04.11.2002. RU 2247625 C1,  
10.03.2005. RU 2167031 C1, 03.11.2001. JP  
2001035438 A, 01.11.2001.

Адрес для переписки:

101990, Москва, Петроверигский пер., 4,  
Агентство "Ермакова, Столярова и  
партнеры", пат.пов. И.А.Столяровой

(72) Автор(ы):

Хлопонин Виктор Николаевич (RU),  
Шумахер Эвальд Антонович (DE),  
Зинковский Иван Васильевич (RU),  
Шумахер Эдгар Эвальдович (DE)

(73) Патентообладатель(и):

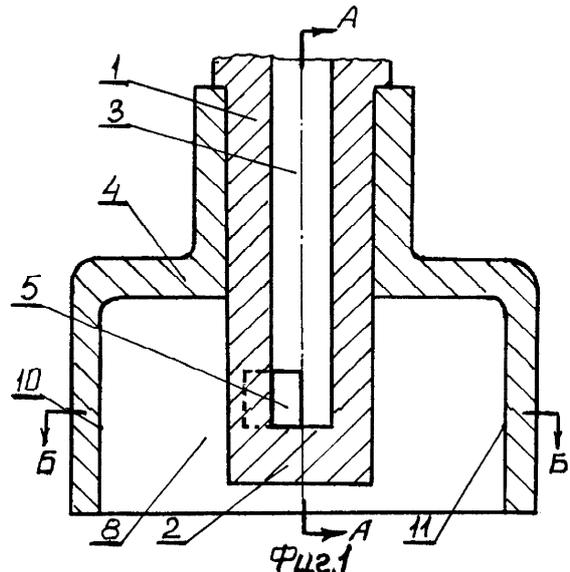
Техком ГмбХ (DE)

## (54) ПОГРУЖНОЙ СТАКАН

(57) Реферат:

Изобретение относится к области литейного производства. Погружной стакан содержит дно, выполненные в нижней части стакана выходные боковые каналы и юбку, закрепленную на нижней части стакана выше указанных каналов. Юбка образована двумя параллельными плоскими поверхностями, плавно сопряженными по краям цилиндрическими поверхностями. Стакан расположен в центре юбки и имеет два oppositно расположенных одинаковых выходных боковых канала с единой продольной осью, образующей с параллельными плоскими поверхностями юбки угол, равный 20...45°. Достигается повышение качества непрерывно-литых слябов с отношением ширины сечения заготовки к ее

высоте, большим 3. 4 ил.





FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.  
**B22D 41/50** (2006.01)

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2007125269/02, 04.07.2007**

(24) Effective date for property rights:  
**04.07.2007**

(43) Application published: **10.01.2009**

(45) Date of publication: **27.06.2009 Bull. 18**

Mail address:  
**101990, Moskva, Petroverigskij per., 4, Agentstvo  
"Ermakova, Stoljarova i partnery", pat.pov.  
I.A.Stoljarovoj**

(72) Inventor(s):  
**Khloponin Viktor Nikolaevich (RU),  
Shumakher Ehval'd Antonovich (DE),  
Zinkovskij Ivan Vasil'evich (RU),  
Shumakher Ehdgar Ehval'dovich (DE)**

(73) Proprietor(s):  
**Tekhhom GmbKh (DE)**

**(54) IMMERSIBLE SLEEVE**

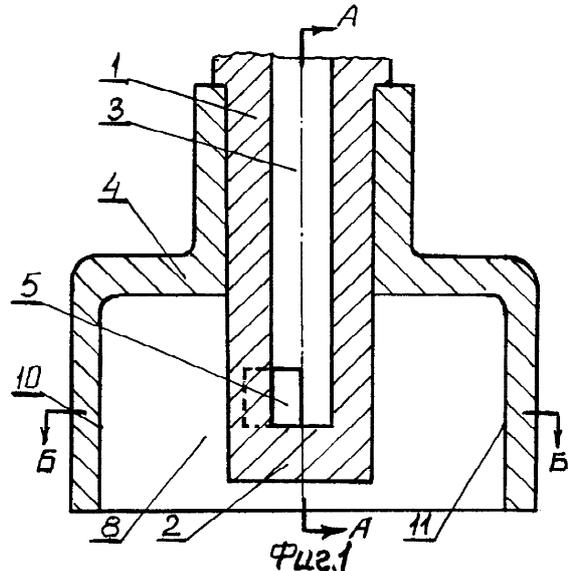
(57) Abstract:

FIELD: metallurgy.

SUBSTANCE: invention relates to foundry field. Immersible sleeve contains bottom, implemented in the bottom part of sleeve outlet side channels and petticoat, fixed on bottom part of sleeve higher the specified channels. Petticoat is formed by two parallel plane surfaces, smoothly interconnected by ends of cylindrical surface. Sleeve is located in the center of petticoat and allows two opposite located identical outlet side channels with single longitudinal axis, forming with parallel flat surface of petticoat angle, equal to 20...45°.

EFFECT: it is achieved improvement of continuously-cast slabs ml with correlation of blank section width to its height more than 3.

4 dwg



RU 2 3 5 9 7 8 2 C 2

RU 2 3 5 9 7 8 2 C 2

Изобретение относится к черной металлургии, точнее к производству слябов в черной металлургии путем непрерывной разливки.

В процессе непрерывной разливки стали важной технической задачей является разрушение системности в формировании дендритов на первой стадии кристаллизации стали в кристаллизаторе.

Известно применение погружного стакана для передачи стали из промежуточного ковша в кристаллизатор в описании способа непрерывной разливки стали (см., например, патент РФ №2165825, В22D 41/50, опубл. в БИ 27.04.2001, №12).

Основной недостаток известного погружного стакана состоит в том, что реализуемый при этом прием в большей мере относится к разливке стали в заготовки с малым отношением  $V:h$ , где  $h$  - высота сечения заготовки;  $V$  - ширина сечения заготовки. Таким образом, применение известного погружного стакана неэффективно при непрерывной разливке стали с получением слябов, когда  $V \gg h$ .

Известно описание погружного стакана для непрерывной разливки стали (см., например, патент РФ №2148469, В22D 11/10, опубл. в БИ 10.05.2000 г., №13, в котором на выходе из глуходонного погружного стакана в объем кристаллизатора изменяют направление движения металла и через боковые выходные каналы направляют металл в углы квадратного кристаллизатора.

Известному погружному стакану присущи недостатки.

1. Имеет место прямой удар струи металла, выходящего из боковых каналов стакана, в стенки кристаллизатора, что нежелательно, т.к. увеличивается вероятность разрушения формирующейся корочки закристаллизовавшегося металла, появляется опасность аварийного прорыва металла.

2. Отсутствует закручивание металла в кристаллизаторе, что исключает активное воздействие на формирующиеся дендриты в процессе кристаллизации, снижает качество заготовки.

3. Погружной стакан ориентирован на применение только для отливки квадратных заготовок.

Известен погружной стакан, содержащий в нижней части дно и выходные боковые каналы, расположенные веерообразно по окружности со смещением и искривлением их продольных осей относительно продольной оси стакана (см., например, патент РФ №2167031, В22D 41/50, опубликован в БИ 20.05.01, №14).

Известному погружному стакану присущи недостатки, исключающие реализацию в полном объеме задач, возникающих при непрерывной разливке слябов. Эти недостатки следующие.

1. Конструкция стакана не исключает прямого силового контакта струй стали, выходящих из стакана, со стенками кристаллизатора, что весьма нежелательно по условиям кристаллизации металла.

2. Конструкция выходных боковых каналов в стакане исключает интенсивный охват вращением объема стали, расположенного ниже уровня этих каналов. Таким образом, затруднен охват вращением большей части жидкого металла в объеме кристаллизатора.

Известен погружной стакан для непрерывной разливки стали из промежуточного ковша в кристаллизатор, содержащий в нижней части дно, боковые каналы и юбку, закрепленную на нижней части стакана выше выходных боковых каналов (см., например, патент РФ №2236326 с приоритетом от 04.11.2002 г.).

По совокупности существенных признаков указанный погружной стакан наиболее близок предлагаемому, поэтому принят за прототип.

Известному погружному стакану присущ существенный недостаток, состоящий в том, что он не может быть эффективно применен при непрерывной разливке слябов, когда  $V \gg h$ , так как в этом случае исключен охват вращением основной массы стали в кристаллизаторе. Рассмотренное в рассматриваемом патенте предложение о  
 5 закручивании подаваемой в кристаллизатор стали за счет использования двух погружных стаканов с юбками, закручивающими сталь по принципу находящихся в зацеплении шестерен, эффективно при малых отклонениях  $V/h$  (максимум 2,5...3), не характерных для основных типоразмеров непрерывно разливаемых слябов, когда  $V/h$   
 10 имеет значения 4,4...7,4 и более.

Предлагаемый погружной стакан свободен от указанных недостатков известного стакана. Применение предлагаемого стакана обеспечивает закручивание основной массы стали и подачу ее в закрученном состоянии в объем кристаллизатора, обеспечивающего получение непрерывно-литых слябов всего диапазона основных  
 15 типоразмеров, т.е. с отношением  $V/h \gg 3$ .

Технический результат достигается тем, что в погружном стакане, содержащем в нижней части дно, боковые каналы и юбку, закрепленную на нижней части стакана выше выходных боковых каналов, согласно предложению юбка образована двумя  
 20 параллельными плоскими поверхностями, плавно сопряженными на краях цилиндрическими поверхностями, при этом стакан расположен в центре юбки и имеет два оппозитно расположенных одинаковых боковых канала с единой продольной осью, образующей с параллельными плоскими поверхностями юбки острый угол. При этом острый угол равен 20...45°.

25 Предлагаемый погружной стакан пояснен чертежами на фиг.1-4.

На фиг.1 показан погружной стакан в продольном разрезе; на фиг.2 показан разрез А-А на фиг.1; на фиг.3 - поперечный разрез Б-Б погружного стакана с юбкой на фиг.1 и его расположение в работе относительно кристаллизатора; на фиг.4 - расположение  
 30 погружных стаканов при их числе более одного и их расположение в работе относительно кристаллизатора.

Погружной стакан 1 (фиг.1 и 2), дно стакана 2, отверстие 3 для поступления жидкого металла из промежуточного ковша в кристаллизатор, закрепленная на нижней части стакана юбка 4, два одинаковых боковых канала 5 и 6 (фиг.3),  
 35 оппозитно расположенных и имеющих единую продольную ось 7. Юбка выполнена вытянутой вдоль своего поперечного сечения (фиг.3) вплоть до образования двух параллельных плоских поверхностей 8 и 9, плавно сопряженных на краях цилиндрическими поверхностями 10 и 11 радиуса  $R$ , равного половине расстояния  $H$  между параллельными плоскими поверхностями 8 и 9 (фиг.3). Продольная ось 7 образует острый угол  $\alpha$  (фиг.3) с поверхностями 8 и 9. Значение угла  $\alpha$  принимают  
 40 равным 20...45°. Погружной стакан (стаканы) устанавливают в слябовый кристаллизатор 12 (фиг.3 и 4).

При угле  $\alpha < 20^\circ$  из-за увеличения расстояния  $L$  от выхода металла из бокового канала до параллельной плоскости (фиг.4) заметно возрастают потери количества движения потока жидкого металла, выходящего из боковых каналов, что снижает крутящий момент при встрече потока с плоской поверхностью юбки, т.е. снижается вращение металла, поступающего из юбки в общий объем кристаллизатора.  
 45

При угле  $\alpha > 45^\circ$  заметно уменьшается составляющая потока жидкого металла, выходящего из боковых каналов, вдоль плоских поверхностей 8 и 9 юбки, тем самым снижается крутящий момент, вращающий металл в юбке и соответственно в общем объеме кристаллизатора.  
 50

Таким образом, в обоих случаях (при  $\alpha < 20^\circ$  и  $\alpha > 45^\circ$ ) снижается эффективность применения юбки для закручивания металла, подаваемого в закрученном состоянии в объем кристаллизатора.

5 В случае применения предложенного погружного стакана в процессах отливки широких слябов (с большим соотношением В/н) используют более чем один погружной стакан, при этом продольную ось 7 боковых каналов разных стаканов располагают навстречу друг другу: 7' и 7" (фиг.4). Тем самым в процессе непрерывной разливки стали реализуют известный из патента РФ 2236226 прием закручивания  
10 потоков стали по принципу находящихся в зацеплении шестерен.

В конечном итоге применение предложенного погружного стакана позволяет при непрерывном разливе слябов максимально использовать эффект закручивания потока металла в ограниченном объеме кристаллизатора (под юбкой) и подачу металла в закрученном состоянии в объем кристаллизатора. Отмеченное, в свою очередь,  
15 способствует созданию условий для интенсивного перемешивания стали в объеме кристаллизатора при минимальном воздействии на мениск металла, практически полностью устраняет интенсивные потоки стали в продольном направлении (по высоте) кристаллизующегося металла, исключает удар струи металла в  
20 кристаллизующуюся корочку металла. Совокупность отмеченных эффектов от применения предложенного погружного стакана создает необходимые и достаточные условия для получения высококачественных непрерывно-литых слябов.

#### Формула изобретения

25 Погружной стакан, содержащий дно, выполненные в нижней части стакана выходные боковые каналы и юбку, закрепленную на нижней части стакана выше выходных боковых каналов, отличающийся тем, что юбка образована двумя параллельными плоскими поверхностями, плавно сопряженными по краям  
30 цилиндрическими поверхностями, при этом нижняя часть стакана расположена в центре юбки и имеет два оппозитно расположенных одинаковых выходных боковых канала с единой продольной осью, образующей с параллельными плоскими поверхностями юбки угол, равный  $20 \div 45^\circ$ .

35

40

45

50

