



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21), (22) Заявка: **2006143780/02**, 11.12.2006

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**11.12.2006**

(30) Конвенционный приоритет:  
**12.12.2005 DE 102005059712.2**

(43) Дата публикации заявки: **20.06.2008**

(45) Опубликовано: **20.11.2010** Бюл. № 32

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: **RU 2152287 C1**, 10.07.2000. **RU 2003125335**  
**A**, 27.02.2005. **SU 1071352 A**, 07.02.1984. **GB**  
**1366336 A**, 11.09.1974.

Адрес для переписки:  
**129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,**  
**ООО "Юридическая фирма Городисский и**  
**Партнеры", пат.пов. Ю.Д.Кузнецову,**  
**рег.№ 595**

(72) Автор(ы):

**ВОБЕР Ханс-Гюнтер (DE),**  
**ХУГЕНШЮТТ Герхард (DE)**

(73) Патентообладатель(и):

**КМ ОЙРОПА МЕТАЛ**  
**АКЦИЕНГЕЗЕЛЛЬШАФТ (DE)**

**(54) КРИСТАЛЛИЗАТОР**

(57) Реферат:

Изобретение относится к металлургии, в частности к непрерывной разливке. Кристаллизатор содержит размещенную в водяной рубашке гильзу. Между внутренней стороной стенки водяной рубашки и внешней стороной гильзы кристаллизатора сформирован водяной зазор. В водяном зазоре расположен, по меньшей мере, один водяной дефлектор. Гильза кристаллизатора

установлена с возможностью свободного бокового перемещения относительно водяной рубашки, по меньшей мере, в одном направлении. Рабочее положение гильзы кристаллизатора устанавливается за счет условий течения охлаждающей жидкости в водяном зазоре. Обеспечивается упрощение ориентирования гильзы внутри водяной рубашки. 6 з.п. ф-лы, 2 ил.



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2006143780/02, 11.12.2006**(24) Effective date for property rights:  
**11.12.2006**(30) Priority:  
**12.12.2005 DE 102005059712.2**(43) Application published: **20.06.2008**(45) Date of publication: **20.11.2010 Bull. 32**

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B.Spaskaja, 25, str.3, OOO  
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",  
pat.pov. Ju.D.Kuznetsovu, reg.№ 595**

(72) Inventor(s):

**VOBER Khans-Gjunter (DE),  
KhUGENShJuTT Gerkhard (DE)**

(73) Proprietor(s):

**KM OJROPA METAL AKT'sIENGEZELL'ShAFT  
(DE)**

**(54) CRYSTALLISER**

(57) Abstract:

FIELD: process engineering.

SUBSTANCE: invention relates to metallurgy, namely to continuous casting. Crystalliser comprises shell arranged in water jacket. Water gap is formed between water jacket wall inner side and crystalliser shell outer surface. At least one water baffle is arranged in said water gap. Crystalliser shell is

mounted to move unobstructed laterally relative to water jacket in at least one direction. Crystalliser shell working position is set due to cooling fluid flow conditions in water gap.

EFFECT: simplified orientation of shell in water gap.

7 cl, 2 dwg

RU 2 404 014 C2

RU 2 404 014 C2

Изобретение относится к кристаллизатору для непрерывной разливки металла с признаками ограничительной части п.1 формулы изобретения.

Гильзовые кристаллизаторы из меди или медных сплавов для литья профилей из стали или других металлов с высокой температурой плавления многократно описаны в уровне техники. Гильзы кристаллизаторов охлаждаются при этом охлаждающей водой, которая протекает через водяной зазор между внутренней стороной стенки окружающей гильзу кристаллизатора водяной рубашки и внешней стороной гильзы кристаллизатора. Обычно гильзу кристаллизатора ориентируют по положению в водяной рубашке посредством регулировочных винтов с возможностью установления нужной ширины водяного зазора по периферии гильзы кристаллизатора. Поскольку гильза кристаллизатора подвергается предельным термическим нагрузкам, точная ориентация гильзы кристаллизатора в водяной рубашке должна осуществляться очень тщательно, чтобы из-за разной ширины водяного зазора не возникали разные скорости течения и, тем самым, не происходил разный по интенсивности теплоотвод. Это вызвало бы разный рост корочки заготовки и разные по величине усадки. Последнее, в свою очередь, может привести к напряжениям в металле и трещинам в корочке заготовки, что, тем самым, повышает риск прорыва расплава.

Исходя из этого в основе изобретения лежит задача создания охлаждаемого жидкостью кристаллизатора для непрерывной разливки металла, при котором упрощается сложное ориентирование внутри водяной рубашки. Эта задача решается посредством кристаллизатора с признаками п.1 формулы. Предпочтительные варианты осуществления изобретения представлены в зависимых пунктах формулы.

У кристаллизатора согласно изобретению предусмотрено, что в водяном зазоре расположен, по меньшей мере, один водяной дефлектор. Водяной дефлектор приводит к изменениям сечения водяного зазора, причем изменения сечения проявляются в изменении скорости течения. Поскольку гильза кристаллизатора установлена с возможностью свободного перемещения относительно водяной рубашки, по меньшей мере, в одном направлении, рабочее положение гильзы кристаллизатора может само устанавливаться в зависимости от условий течения в водяном зазоре. В результате гильза кристаллизатора ориентируется в своем положении в водяной рубашке с самоцентрированием. Самоцентрирование достигается за счет того, что гидродинамические силы в водяном зазоре взаимно компенсируются. Если ширина водяного зазора на одной стороне гильзы кристаллизатора, например, увеличивается, то в этой зоне скорость течения падает. Гидродинамическая сила, действующая на наружную стенку гильзы кристаллизатора, в этой зоне также уменьшается. В равной мере уменьшение ширины водяного зазора на противоположной стороне гильзы кристаллизатора приводит к повышению скорости течения, в результате чего в этой зоне возникают более высокие гидродинамические силы, которые при свободно перемещаемой вбок гильзы кристаллизатора действуют таким образом, что гильза кристаллизатора незначительно смещается, пока снова не наступит равновесие сил. Водяные дефлекторы расположены поэтому на соответственно противоположных участках гильзы кристаллизатора или водяного зазора.

В частности, целесообразно, если, по меньшей мере, один участок внешней поверхности гильзы кристаллизатора снабжен охлаждающими канавками, причем водяной дефлектор расположен в зоне охлаждающих канавок. В случае водяного зазора с постоянным сечением в зоне охлаждающих канавок увеличивается также сечение течения, что приводит к уменьшению скорости течения. Для того чтобы охлаждающая вода протекала по охлаждающим канавкам с высокой скоростью,

предусмотрено, что водяной дефлектор, по меньшей мере, местами уменьшает сечение течения в зоне охлаждающих канавок. Для этого водяной дефлектор имеет на конце отклоняющий участок, выполненный с возможностью отклонения охлаждающей воды из водяного зазора целенаправленно в охлаждающие канавки. Отклоняющий

5 участок сконфигурирован оптимальным в отношении течения таким образом, что в водяном зазоре не образуются завихрения. Целесообразно отклоняющий участок выполнен дугообразно.

Согласно варианту по п.6 скорость течения во входной и выходной зонах охлаждающих канавок повышают посредством водяного дефлектора. Локальные повышения скоростей течения приводят также к возрастанию гидродинамических сил в этой зоне. Предпочтительно, если зоны повышенной скорости течения расположены диаметрально на одной высоте гильзы кристаллизатора. Преимущественно все

10 водяные дефлекторы конфигурированы поэтому идентично.

Изобретение более подробно поясняется ниже с помощью схематично изображенного на Фиг.1 и 2 примера его осуществления. На Фиг.1 изображена гильза 1 кристаллизатора прямоугольного сечения, которую размещают в водяной рубашке (не показана). Гильза 1 кристаллизатора охлаждается снаружи жидкостью, причем между внутренней стороной стенки водяной рубашки и внешней стороной 2

15 гильзы 1 кристаллизатора сформирован водяной зазор. В этом водяном зазоре расположены водяные дефлекторы 3.

Водяные дефлекторы 3 в своем пространственном расположении хорошо видны из перспективного изображения на Фиг.2. В этом примере предусмотрены четыре

25 водяных дефлектора 3, причем всегда на одной высоте друг против друга лежат два водяных дефлектора 3. Водяные дефлекторы 3 сконфигурированы идентично и простираются почти по всей ширине боковой стенки 5 гильзы 1 кристаллизатора, причем предусмотрены свободные угловые зоны 6.

На Фиг.1 видно, что участок внешних сторон 2 гильзы кристаллизатора снабжен простирающейся в направлении течения охлаждающей канавкой 7. Охлаждающие канавки 7 простираются не по всей длине гильзы 1 кристаллизатора, а исключительно в зоне заданного положения зеркала расплава, поскольку здесь возникают

30 наибольшие плотности теплового потока и требуется соответственно интенсивное охлаждение трубы 1 кристаллизатора. Охлаждающие канавки 7 приводят к увеличению площади охлаждения, что облегчает теплопередачу в охлаждающую воду. В зоне охлаждающих канавок 7 расположены водяные дефлекторы 3, причем водяные дефлекторы 3 немного короче, чем охлаждающие канавки 7. Это значит, что

35 охлаждающие канавки 7 как в своей входной зоне, так и в своей выходной зоне выступают из-под водяного дефлектора 3. Кроме того, на Фиг.1 видна направляющая канавка 8 на верхнем конце 4 гильзы 1 кристаллизатора, посредством которой гильза 1 кристаллизатора удерживается в вертикальном направлении на водяной рубашке (не показана). Направляющая канавка 8 сконфигурирована с возможностью

40 смещения поперек направления течения охлаждающей воды.

Водяные дефлекторы 3 сконфигурированы прямоугольными и имеют плоский средний участок 9, к которому с концов, т.е. в направлении течения, примыкают отклоняющие участки 10, 11. Отклоняющие участки 10, 11 выступают в направлении кристаллизатора 1 и при этом выполнены дугообразно. В представленном примере отклоняющие участки 10, 11 выполнены идентичными, т.е. желобчатыми. Точный контур или радиус желобчатых участков предпочтительно согласован с глубиной охлаждающих канавок 7. Охлаждающие канавки 7 во входной и выходной зонах

45

преимущественно выполнены с радиусом для предотвращения завихрений в потоке охлаждающей воды при входе в охлаждающие канавки 7. Тот же радиус может использоваться также на дугообразных отклоняющих участках.

#### Перечень ссылочных позиций

- 5 1 - гильза кристаллизатора
- 2 - внешняя сторона
- 3 - водяной дефлектор
- 4 - верхний конец
- 10 5 - боковая стенка
- 6 - угловая зона
- 7 - охлаждающая канавка
- 8 - направляющая канавка
- 9 - средний участок
- 15 10 - отклоняющий участок
- 11 - отклоняющий участок

#### Формула изобретения

20 1. Кристаллизатор для непрерывной разливки металла, содержащий размещенную в водяной рубашке гильзу (1), причем между внутренней стороной стенки водяной рубашки и внешней стороной (2) гильзы (1) кристаллизатора сформирован водяной зазор, отличающийся тем, что в водяном зазоре расположен по меньшей мере один водяной дефлектор (3), при этом гильза (1) кристаллизатора установлена с  
25 возможностью свободного бокового перемещения относительно водяной рубашки по меньшей мере в одном направлении, причем рабочее положение гильзы (1) кристаллизатора устанавливается в зависимости от условий течения охлаждающей воды в водяном зазоре.

30 2. Кристаллизатор по п.1, отличающийся тем, что гильза (1) кристаллизатора расположена в водяной рубашке с возможностью ориентирования, в частности самоцентрирования.

3. Кристаллизатор по п.1 или 2, отличающийся тем, что по меньшей мере один участок внешней поверхности (2) гильзы (1) кристаллизатора снабжен охлаждающими  
35 канавками (7), причем водяной дефлектор (3) расположен в зоне охлаждающих канавок (7).

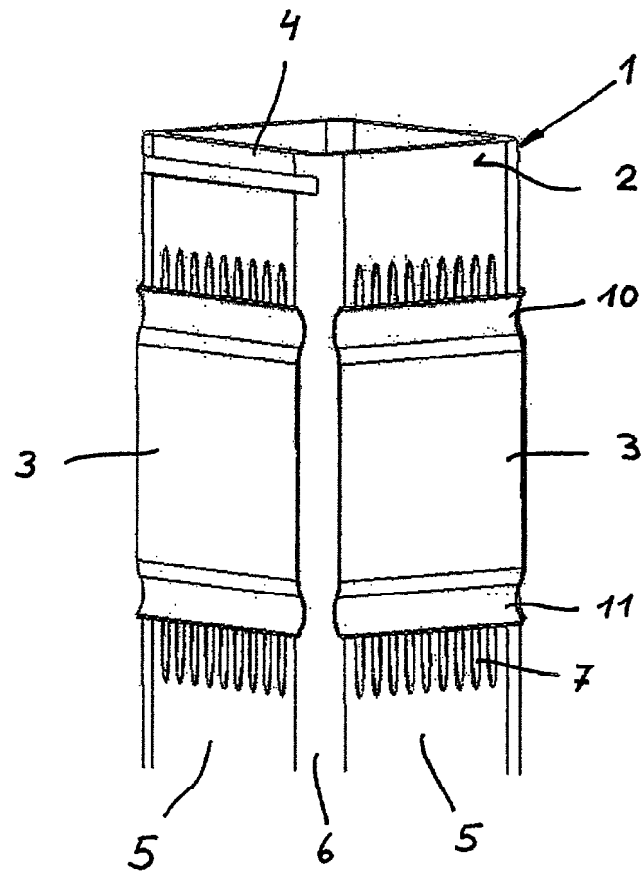
4. Кристаллизатор по п.1, отличающийся тем, что водяной дефлектор (3) имеет на конце отклоняющий участок (10, 11), выполненный с возможностью направленного  
40 отклонения охлаждающей воды из водяного зазора в охлаждающие канавки (7).

5. Кристаллизатор по п.4, отличающийся тем, что отклоняющий участок (10, 11) выполнен дугообразным.

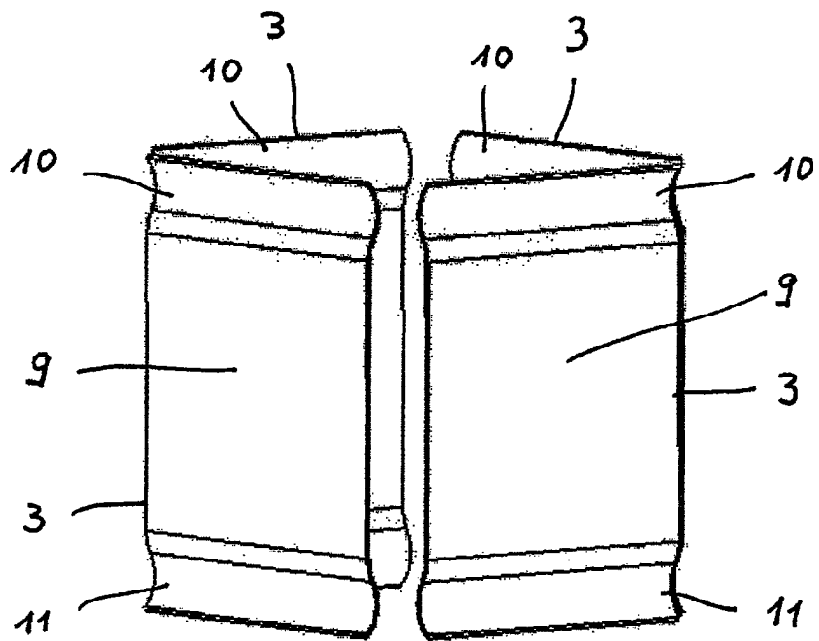
6. Кристаллизатор по п.3, отличающийся тем, что водяной дефлектор (3) выполнен с возможностью обеспечения повышения скорости течения во входной и выходной  
45 зонах охлаждающих канавок (7).

7. Кристаллизатор по п.1, отличающийся тем, что водяные дефлекторы (3) расположены на противоположных участках гильзы (1) кристаллизатора.

50



ФИГ. 1



ФИГ. 2