



(19) ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ӘДІЛЕТ МИНИСТРЛІГІ  
ЗИЯТКЕРЛІК МЕНШІК ҚҰҚЫҒЫ КОМИТЕТІ

## ӨНЕРТАБЫСҚА

(11) № 28708

(12) **ИННОВАЦИЯЛЫҚ ПАТЕНТ**

(54) **АТАУЫ:** СҰРЫПТАЛҒАН ИЛЕМНІҢ ПІШІНДІ ҮЛГІЛЕРІНІҢ РЕТТЕМЕЛІ  
САЛҚЫНДАТУ ӘДІСІ

(73) **ПАТЕНТ ИЕЛЕНУШІСІ:** Қазақстан Республикасы Білім және ғылым  
министрлігінің "С.Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті"  
шаруашылық жүргізу құқығындағы республикалық мемлекеттік кәсіпорны

(72) **АВТОР (АВТОРЛАР):** Канаев Амангельды Токешевич; Ибраев Иршек  
Кажикаримович; Богомолов Алексей Витальевич; Жакупов Алибек Нығматуллович

(21) № Өтінім 2013/1258.1

(22) Өтінім берілген күн 23.09.2013

Қазақстан Республикасы өнертабыстардың мемлекеттік тізілімінде тіркелді 19.06.2014ж.

Инновациялық патенттің күші Қазақстан Республикасының бүкіл аумағында, оны  
күшінде ұстау үшін ақы уактылы төленген жағдайда сақталады.

Қазақстан Республикасы Әділет министрлігі  
Зияткерлік меншік құқығы комитетінің  
төрағасы

А. Естаев

Өзгерістер енгізу туралы мәліметтер осы инновациялық патентке қосымша түрінде жеке парақта келтіріледі

002274



(19) **КОМИТЕТ ПО ПРАВАМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ  
МИНИСТЕРСТВА ЮСТИЦИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

(12) **ИННОВАЦИОННЫЙ ПАТЕНТ**

(11) **№ 28708**

**НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(54) **НАЗВАНИЕ:** СПОСОБ РЕГУЛИРУЕМОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ФАСОННЫХ ПРОФИЛЕЙ СОРТОВОГО ПРОКАТА

(73) **ПАТЕНТООБЛАДАТЕЛЬ:** Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения "Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова" Министерства образования и науки Республики Казахстан

(72) **АВТОР (АВТОРЫ):** Канаев Амангельды Токешевич; Ибраев Иршек Кажикаримович; Богомолов Алексей Витальевич; Жакупов Алибек Ныгматуллоевич

(21) **Заявка № 2013/1258.1**

(22) **Дата подачи заявки 23.09.2013**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Республики Казахстан 19.06.2014г.

Действие инновационного патента распространяется на всю территорию Республики Казахстан при условии своевременной оплаты поддержания инновационного патента в силе.

**Председатель Комитета по правам  
интеллектуальной собственности  
Министерства юстиции Республики Казахстан**

 **А. Естаев**

Сведения о внесении изменений приводятся на отдельном листе в виде приложения к настоящему инновационному патенту



РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

(19) KZ (13) A4 (11) 28708

(51) C21D 9/06 (2006.01)

КОМИТЕТ ПО ПРАВАМ  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ  
МИНИСТЕРСТВА ЮСТИЦИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ИННОВАЦИОННОМУ ПАТЕНТУ

(21) 2013/1258.1

(22) 23.09.2013

(45) 15.07.2014, бюл. №7

(72) Канаев Амангельды Токешевич; Ибраев Иршек Кажикаримович; Богомолов Алексей Витальевич; Жакупов Алибек Ныгматуллович

(73) Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения "Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова" Министерства образования и науки Республики Казахстан

(56) Предварительный патент KZ 4683, кл.С21D 1/02, 1997

(54) СПОСОБ РЕГУЛИРУЕМОГО  
ОХЛАЖДЕНИЯ ФАСОННЫХ ПРОФИЛЕЙ  
СОРТОВОГО ПРОКАТА

(57) Изобретение относится к области черной металлургии, а именно к способу охлаждения и

термической обработки углового проката в технологическом потоке проката и может быть использовано для охлаждения сортового проката любого другого сложного профиля.

Для повышения равномерности охлаждения фасонных профилей сортового проката осуществляют струйное охлаждение элементов профиля с соотношением расходов охладителя на полки и вершину для углового профиля по зависимости  $Q_{верш} = \frac{Q_{полк} [\sqrt{2} + R(\sqrt{2} - 1)]}{t}$ . Предлагаемый

способ охлаждения позволяет значительно уменьшить склонность уголка к короблению и исключить необходимость правки в технологическом потоке проката, а также уменьшить габариты технологической линии за счет охлаждения в одну стадию.

(19) KZ (13) A4 (11) 28708

Изобретение относится к области черной металлургии, а именно к способу охлаждения и термической обработки углового проката в технологическом потоке проката и может быть использовано для охлаждения сортового проката другого сложного профиля.

Известен способ поверхностной обработки движущегося проката, заключающийся в том, что процесс поверхностной обработки движущегося проката ведут одновременно двумя скоростными потоками среды, движущимися в направлении движения проката: жидкостным периферийным потоком, подаваемым в рабочую камеру в виде равномерного кольцевого потока, и газожидкостным аэрозольным потоком, формируемым в процессе смешения газовой и жидкой фаз до поступления в рабочую камеру и подаваемым в виде центрального потока, непосредственно вокруг поверхности обрабатываемого проката (А.с. СССР №1142515, кл. С21D 1/02, В21В 45/02, 1985).

Недостатком способа является неравномерность охлаждения по периметру профиля сложной формы и как следствие, неравномерность протекания структурных и фазовых превращений.

Известен также способ избирательного охлаждения углового проката в камере охлаждения, содержащей приемную воронку с продольным разрезом и подводом воды, по которому угловой прокат из чистой клетки стана поступает в приемную воронку, где вершина уголка и прилегающие к ней участки полок углового проката подвергаются охлаждению, с одной стороны потоком воды, движущимся внутри выводной части приемной воронки, с противоположной - потоком воды, поступающим через подвод в корпусе форсунки. А полки уголка на участке выводной части приемной воронки охлаждаются только со стороны, противоположной месту контакта полок профиля с образующими продольного выреза (А.с. СССР №579322, кл. С21D 1/02, 1977).

Недостатком данного способа является значительная неравномерность охлаждения по периметру профиля и, как следствие этого, неоднородность микроструктуры по сечению. Вследствие возникновения больших термических и структурных (фазовых) напряжений происходит коробление углового проката. Кроме того, коробление углового проката усложняет надежность транспортировки проката в линии стана и требует его последующую механическую правку.

Наиболее близким техническим решением, взятым за прототип, является способ регулируемого охлаждения фасонных профилей сортового проката (Предварительный патент РК №4683, кл. С21D 1/02, 9/44 1995), который заключается в охлаждении профиля движущегося проката плоскими струями охлаждающей среды, направленных на поверхность каждого отдельного элемента фасонного профиля сверху и снизу.

Недостатком данного способа, является то, что для равномерного охлаждения всех элементов фасонного профиля охлаждение производят в две стадии. Это требует увеличения длины линии охлаждения, и как следствие дополнительного расхода охладителя на вторую стадию.

Техническим результатом предложенного способа является более равномерное охлаждение элементов профиля сортового проката за счет регулирования расхода охладителя на каждый отдельный его элемент.

Технический результат достигается тем, что, в зависимости от параметров сечения профиля сортового проката изменяется расход охладителя на каждый его элемент. Расход охладителя при подаче на отдельные элементы профиля должен соответствовать его толщине. Тогда, для углового профиля, показанного на рисунке 1, при известных радиусе закругления  $R$  и толщине полок  $t$  расход на вершину профиля  $Q_{\text{верш}}$  будет вычисляться по зависимости:

$$\frac{Q_{\text{верш}}}{t} = \frac{Q_{\text{пол}}}{t},$$

где  $Q_{\text{пол}}$  - расход охладителя на полки углового профиля;

$t'$  - толщина вершины профиля.

Выражая толщину вершины профиля  $t'$  через известные значения, получаем окончательную зависимость для определения соотношения расходов охладителя на вершину и полки профиля:

$$Q_{\text{верш}} = \frac{Q_{\text{пол}} [t\sqrt{2} + R(\sqrt{2} - 1)]}{t}$$

Регулирование расхода охладителя при подаче на вершину профиля с учетом толщины дает возможность охлаждать прокат в одну стадию, вследствие чего происходит более равномерное охлаждение и не требуется правка углового проката.

Результаты опробования предлагаемого способа охлаждения углового профиля в сравнении с прототипом приведены в таблице.

|                     | № профиля | Марка стали | Охлаждаемый элемент профиля | Температура конца прокатки, °С | Давление воды, МПа | HRB, ед |
|---------------------|-----------|-------------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------|---------|
| Прототип            | 50×50×5   | 3сп         | полки                       | 900                            | 0,48               | 82,3    |
|                     |           |             | вершина                     | 960                            | 0,41               |         |
| Предлагаемый способ | 50×50×5   | 3сп         | полки                       | 900                            | 0,48               | 82,5    |
|                     |           |             | вершина                     | 900                            | 0,9                |         |

Как видно из полученных данных, значения температуры конца прокатки вершины и полок в предлагаемом способе одинаковы, что

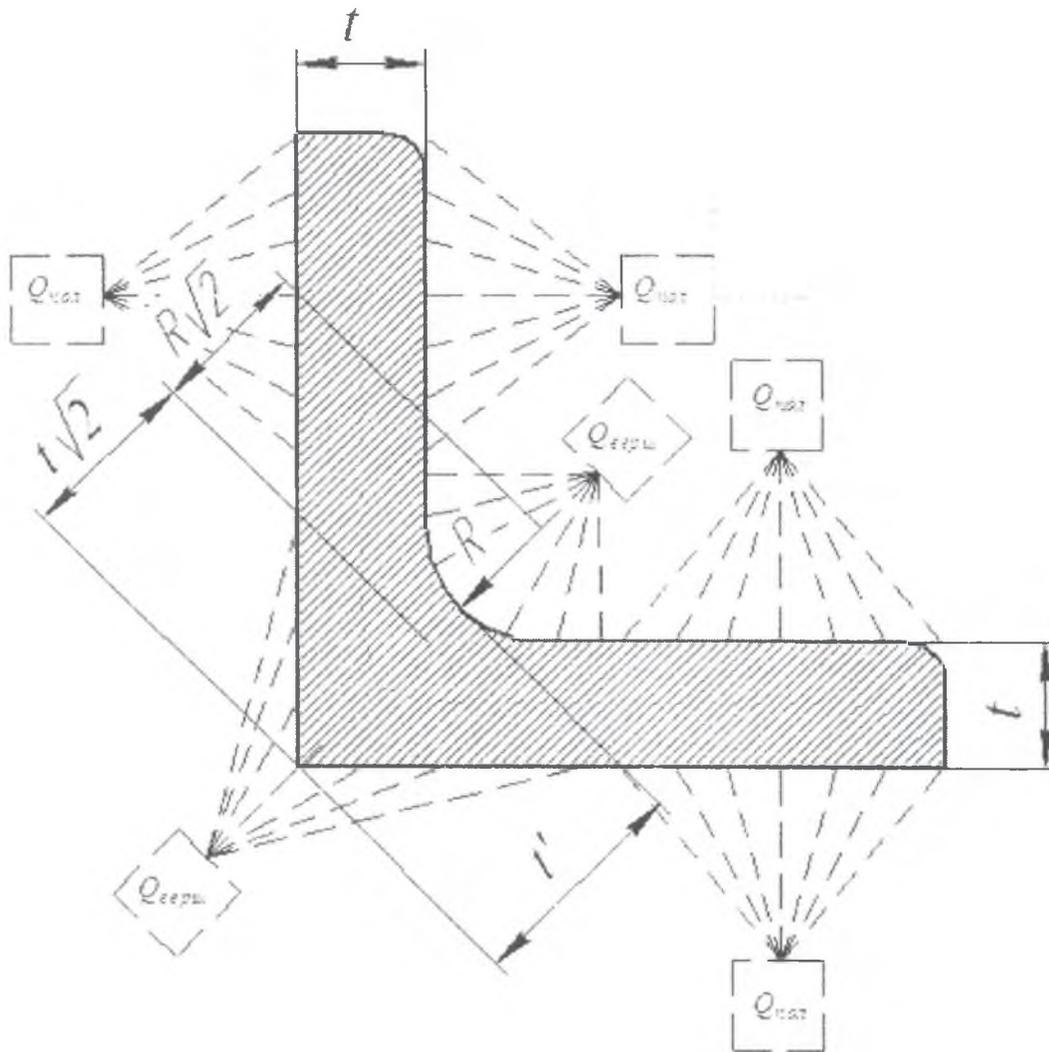
свидетельствует о равномерном охлаждении всего проката по сечению.

**ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ**

Способ регулируемого охлаждения фасонных профилей сортового проката, включающий избирательное охлаждение массивных и тонких элементов профиля с помощью устройства струйного охлаждения, отличающийся тем, что

охлаждение элементов углового профиля производят в одну стадию, причем соотношение расходов охладителя на вершину и полку профиля определяют зависимостью

$$Q_{\text{верш}} = \frac{Q_{\text{пол}} [t\sqrt{2} + R(\sqrt{2} - 1)]}{t}$$



Фиг. 1