РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **189 750**(13) **U1**

(51) МПК
C22B 9/187 (2006.01)
B22D 23/10 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
C22B 9/18 (2019.02); B22D 23/10 (2019.02)

(21)(22) Заявка: **2018147757, 29.12.2018**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
29.12.2018

Дата регистрации:
03.06.2019

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: **29.12.2018**

(45) Опубликовано: **03.06.2019** Бюл. № **16**

Адрес для переписки:
454080, г.Челябинск, пр. им. В.И. Ленина, 76, ЮУрГУ, патентный отдел

(72) Автор(ы):
Чуманов Илья Валерьевич (RU),
Сергеев Дмитрий Владимирович (RU),
Лутков Вячеслав Николаевич (RU),
Чуманов Валерий Иванович (RU)

(73) Патентообладатель(и):
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)" (ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)") (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2660495 C1, 06.07.2018. RU 2413016 C1, 27.02.2011. SU 473427 A, 15.06.1980. GB 1326579 A, 15.08.1973. US 3715201 A, 06.02.1973.**

(54) Электрошлаковая печь для получения полого слитка

(57) Реферат:

Предлагаемая полезная модель относится к области металлургии, в частности разработке комплекса оборудования для модернизации электрошлаковых установок типа А-550.

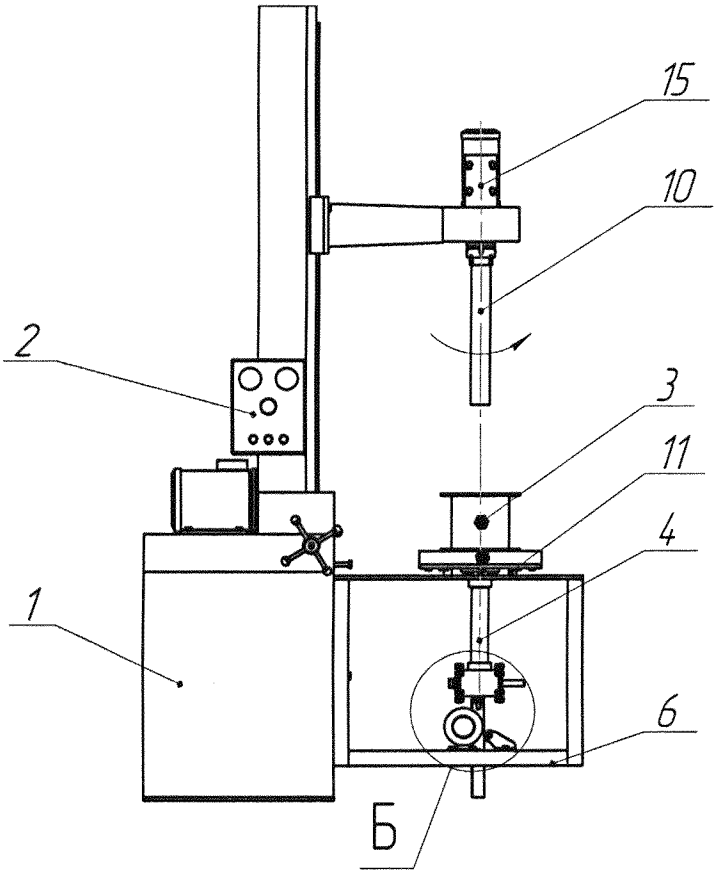
Технической задачей полезной модели является снижение энергозатрат при получении полых слитков методом электрошлакового переплава.

Электрошлаковая печь для получения полого слитка содержит основание со стойкой, размещенный на стойке один переплавляемый электрод с механизмом перемещения, кристаллизатор с поддоном, прошивающий дорн с приводом, на стойке установлен один переплавляемый электрод, снабженный механизмом его вращения, на основании установлен блок управления, который электрически связан с механизмами перемещения и вращения переплавляемого электрода, также к основанию жестко прикреплен двухъярусный стол, на втором ярусе которого установлена огнеупорная плита с тензодатчиками, на плите, соосно с электродом, установлен кристаллизатор с поддоном, на нижнем ярусе стола установлен привод прошивающего дорна, электрически связанный с тензодатчиками и блоком управления, включающий электродвигатель, на валу которого соосно жестко закреплено зубчатое колесо, находящееся в зацеплении с рейкой, ограниченной упором.

Модернизация электрошлаковой установки типа А-550 позволяет снижать энергозатраты при изготовлении полых слитков почти в три раза. 2 ил.

RU 189750 U1

RU 189750 U1



Фиг. 1

RU 189750 U1

RU 189750 U1

Полезная модель относится к области металлургии, в частности, к разработке устройства для возможности получения высококачественных полых слитков методом электрошлакового переплава по одноэлектродной схеме.

Из данной области техники известно устройство по А.С. №473427 «Печь электрошлакового переплава» опубл. 15.06.80, которое принято за прототип. Устройство состоит из двух оснований, соединенных стойками с траверсами, в которых установлен кристаллизатор из двух частей, на верхнем основании установлен пакет из трех расплавляемых электродов, на нижнем основании установлен тележечный конвейер со сменными частями кристаллизатора, снабженного в центральной части водоохлаждаемой вставкой.

Недостатком данного устройства является то, что схема получения слитка предполагает использование нескольких переплавляемых электродов, что ведет к увеличенному расходу электроэнергии.

Технической задачей полезной модели является снижение энергозатрат при получении полых слитков методом электрошлакового переплава.

Техническая задача достигается тем, что электрошлаковая печь для получения полого слитка, содержащая основание со стойками, размещенные на их переплавляемые электроды с механизмом перемещения, установленный под электродами кристаллизатор с поддоном, прошивающий дорн с приводом, согласно полезной модели, на стойке установлен один переплавляемый электрод, снабженный механизмом его вращения, на основании установлен блок управления, который электрически связан с механизмами перемещения и вращения переплавляемого электрода, также к основанию жестко прикреплен двухъярусный стол, на втором ярусе которого установлена огнеупорная плита с тензодатчиками, на плите, соосно с электродом, установлен кристаллизатор с поддоном, на нижнем ярусе стола установлен привод прошивающего дорна, электрически связанный с тензодатчиками и блоком управления, включающий электродвигатель, на валу которого соосно жестко закреплено зубчатое колесо, находящееся в зацеплении с рейкой, ограниченной упором.

Существенными отличительными признаками устройства, обеспечивающими снижение энергозатрат являются следующие:

- установленный на стойке один расплавляемый электрод с возможностью не только вертикального перемещения, но и вращения вокруг своей оси позволяет устройству работать экономично и получать полые слитки по одноэлектродной, а не многоэлектродной схеме, как в прототипе, что существенно (примерно в три раза) снижает затраты электроэнергии;

- наличие блока управления, который электрически связан с механизмами перемещения и вращения переплавляемого электрода, с приводом прошивающего дорна, а также с тензодатчиками, позволяет поднимать и опускать прошивающий дорн синхронизировано с заполнением кристаллизатора и расплавлением электрода в следствие чего происходит точное экономичное заполнение кристаллизатора и экономия энергозатрат;

- привод прошивающего дорна, включающий электродвигатель, на валу которого соосно жестко закреплено зубчатое колесо, находящееся в зацеплении с рейкой, ограниченной упором позволяет осуществлять подачу прошивающего дорна точно на заданную величину перемещения за счет блока управления, что также влияет на экономию энергозатрат в следствии соблюдения оптимальных скоростей подачи;

- двухъярусный стол, закрепленный жестко с основанием, позволяет осуществить соосное размещение переплавляемого электрода и кристаллизатора с поддоном и

прошивающим дорном, что необходимо для обеспечения работоспособности устройства в экономичном режиме;

- огнеупорная плита с тензодатчиками, установленная на верхнем ярусе стола позволяет осуществить с помощью блока управления согласованную подачу электрода и дорна в кристаллизатор и из него, и экономичное управление работой полезной модели.

На фиг. 1 показан общий вид печи электрошлакового переплава.

На фиг. 2 показан вид Б, где изображен привод подачи прошивающего дорна.

Электрошлаковая печь (фиг. 1, 2) для получения полого слитка, содержит основание 1 с одной стойкой, размещенный на стойке один переплавляемый электрод 10 с механизмом перемещения и вращения 15. Под электродом 10, соосно с ним, размещен кристаллизатор с поддоном 3, прошивающий дорн 4 с приводом подачи прошивающего дорна (фиг. 2). Привод дорна состоит из электродвигателя 5, рейки 7, упора 8, зубчатого колеса 9. На стойке основания 1 установлен блок управления 2. К основанию со стойкой печи жестко прикреплен двухъярусный стол 6, на втором ярусе стола установлены тензодатчики 11, на которых расположен кристаллизатор с поддоном 3, на нижнем ярусе стола 6 установлен привод прошивающего дорна, электрически соединенный с тензодатчиками 11, включающий электродвигатель 5, на валу которого соосно жестко закреплено зубчатое колесо 9, находящееся в зацеплении с рейкой 7, ограниченной упором 8. Механизм перемещения и вращения электрода 15 соединен с блоком управления 2, который обеспечивает равномерную и синхронизированную подачу переплавляемого электрода и прошивающего дорна.

Устройство работает следующим образом. Далее, если надо поправьте:

Включают блок управления 2, электрод 10 начинает перемещение вниз, подается в кристаллизатор, в котором начинается процесс переплавления электрода при его вращении. Блок управления 2 подает сигнал на привод прошивающего дорна, который в соответствии со скоростью плавления электрода 10 и по мере увеличения массы жидкого металла в кристаллизаторе 3, начинает перемещение прошивающего дорна 4 через кристаллизатор.

Во время процесса плавки происходит оплавление электрода 10, что ведет за собой увеличение массы жидкого металла в кристаллизаторе. Переплавляемый электрод 10 вращается благодаря механизму вращения электрода, что обеспечивает равномерную подачу электродного металла в пространство между кристаллизатором 3 и прошивающим дорном 4, позволяя избегать зарастание последнего. Во время протекания процесса переплава тензодатчики подают сигнал на блок уравления 2. Затем, анализируя массу металла в кристаллизаторе 3, блок управления 2 рассчитывает оптимальную скорость подачи прошивающего дорна 4, которая соответствует скорости плавления электрода, и подает сигнал на двигатель 5. Далее двигатель приводит в движение зубчатое колесо 9, которое жестко закреплено на валу двигателя, посредством шпонки, и находится в зацеплении с рейкой 7. После чего данный механизм приводит в движение прошивающий дорн 4.

В момент заполнения пространства кристаллизатора тензодатчики подают сигнал на блок управления, который отключает привод механизма перемещения и вращения электрода и одновременно привод прошивающего дорна. После остывания заготовки прошивающий дорн и механизм подачи и вращения электрода возвращаются в исходное положение ручным правлением с помощью блока управления, затем слиток изымается из кристаллизатора.

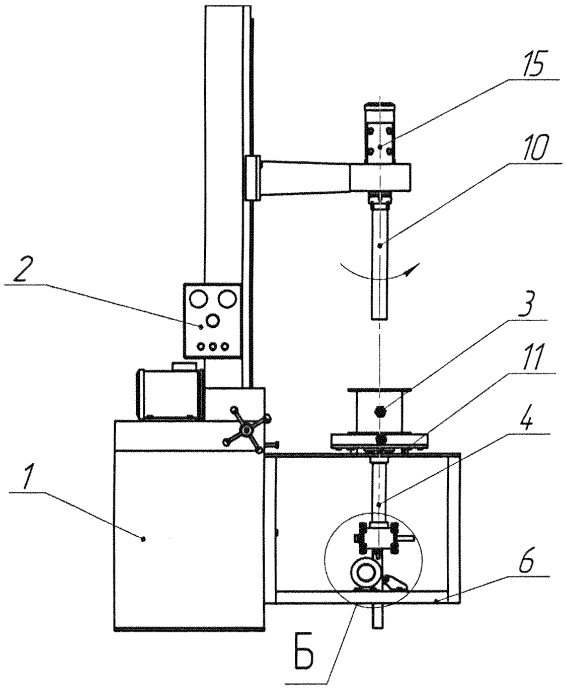
Использование предлагаемой полезной модели позволяет значительно снизить

затраты электроэнергии при получении высококачественных полых слитки методом электрошлакового переплава по одноэлектродной схеме.

(57) Формула полезной модели

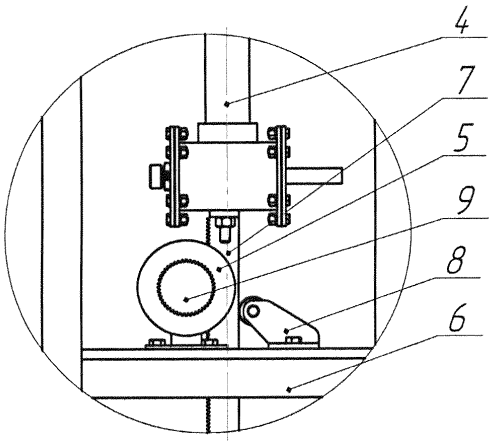
Электрошлаковая печь для получения полого слитка, содержащая основание, на котором установлены стойка с переплавляемым электродом, с механизмом его перемещения и вращения и кристаллизатор с поддоном, прошивающий дорн с приводом, отличающаяся тем, что она снабжена жестко прикрепленным к основанию двухъярусным столом, блоком управления, установленным на стойке основания, и огнеупорной плитой с тензодатчиками, установленной на втором ярусе упомянутого стола, при этом кристаллизатор с поддоном установлен на упомянутой огнеупорной плите соосно упомянутому электроду, а на нижнем ярусе - привод прошивающего дорна, содержащий электродвигатель, на валу которого соосно жестко закреплено зубчатое колесо, находящееся в зацеплении с рейкой, ограниченной упором, при этом блок управления электрически связан с механизмами перемещения и вращения переплавляемого электрода, приводом прошивающего дорна и тензодатчиками для согласованной подачи в кристаллизатор и из него упомянутых электрода и дорна.

1



Фиг. 1

2



Фиг. 2