

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **80 362** (13) **U1**

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ
(51) МПК
[B21B 1/16 \(2006.01\)](#)

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

Статус: не действует (последнее изменение статуса: 17.09.2018)
Пошлина: учтена за 8 год с 12.09.2015 по 11.09.2016

(21)(22) Заявка: [2008136639/22](#), 11.09.2008(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
11.09.2008(45) Опубликовано: [10.02.2009](#) Бюл. № 4

Адрес для переписки:
624090, Свердловская обл., г. Верхняя
Пышма, ул. Ленина, 1, ОАО
"Уралэлектромедь", технический отдел,
Е.В. Зверевой

(72) Автор(ы):

Логинов Юрий Николаевич (RU),
Бычков Сергей Германович (RU),
Зверев Александр Владимирович (RU),
Титов Алексей Валерьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
"Уральский государственный
технический университет-УПИ имени
первого Президента России Б.Н. Ельцина"
(RU),
Закрытое акционерное общество
"Совместное предприятие "Катур-
Инвест" (RU)

(54) МЕДНАЯ КАТАНКА

(57) Реферат:

Полезная модель относится к металлургии, а именно к полуфабрикатам или заготовкам для волочильного передела в производстве медной проволоки электротехнического назначения.

Медная катанка, имеющая поперечное сечение, ограниченное контуром в виде замкнутой линии положительной кривизны, отличающаяся тем, что этот контур представляет собой овал, характеризуемый длинной и короткой осями с отношением длины длинной оси к длине короткой оси в пределах 1,010-1,105.

Технический результат от применения заявляемого объекта заключается в снижении энергетических затрат на трение при прокатке катанки.

Полезная модель относится к металлургии, а именно к полуфабрикатам или заготовкам для волочильного передела в производстве медной проволоки электротехнического назначения.

Из уровня техники известна катанка из меди, имеющая круглое поперечное сечение и получаемая методом горячей прокатки на сортовом прокатном стане [1]. Катанка является заготовкой для последующего производства из нее методом волочения проволоки электротехнического назначения на волочильных станах.

Конфигурация катанки претерпевала изменения в связи с попытками улучшить ее технологические и потребительские свойства. Так, японской корпорацией

MITSUBISHI MATERIALS получен патент Японии №JP2007050440[2] на катанку из меди и метод ее обработки, в котором ее свойства улучшены созданием поверхностного слоя, отполированного прокаткой в специальных полирующих валках чистовой группы непрерывного прокатного стана.

Указанной выше корпорацией получен патент Японии №JP2002103003 [3] на катанку и метод ее обработки, в котором ее свойства улучшены созданием бездефектного поверхностного слоя, не создающего условий для засорения волокни при последующем волочении продуктами отслаивания металла. Эти условия созданы подачей защитного газа (азота) под кожух прокатного стана. Тем самым поддерживается низкое парциальное давление кислорода вокруг горячей заготовки и валков, чем предотвращается окисление, как прокатываемого металла, так и поверхности инструмента. Недостатком этого и предыдущего аналогов является улучшение состояния поверхностного слоя, но не конфигурации поперечного сечения полуфабриката.

Японской корпорации YAZAKI CORPORATION получен патент Японии №JP2002018502 [4] на производство катанки из меди. Сущность изобретения заключается в повышении прочностных свойств катанки за счет производства методом горячей прокатки заготовки диаметром 9 мм, а затем холодная прокатка катанки на размер 8 мм. Патентом предусмотрено получение на всех стадиях катанки круглого поперечного сечения, что не позволяет получить экономию энергетических затрат в чистовом проходе.

Из уровня техники известна и принята за прототип медная катанка, описанная в книге [5], имеющая поперечное сечение, ограниченное контуром в виде замкнутой линии положительной кривизны. Замкнутая линия положительной кривизны в этом случае является окружностью, таким образом, поперечное сечение катанки является кругом, поэтому ее называют круглой катанкой. Катанку получают прокаткой медного слитка на прокатных станах. Чистовая клеть прокатного стана содержит два валка, снабженных ручьями, поперечный профиль которых описывается дугами окружностей, радиус кривизны которых приблизительно равен половине номинального диаметра катанки. Для получения катанки, имеющей в сечении форму правильного круга, необходимо применить указанные выше два ручья, образующие калибр, в просвете имеющий форму того же круга. Такие калибры называются закрытыми. Прокатка в них сопровождается большими затратами энергии, поскольку трение распространяется на всю площадь поверхности контакта прокатываемого металла и ручьев. Таким образом, недостатком медной катанки по прототипу являются повышенные затраты энергии на производство.

Задачей предлагаемого технического решения является снижение затрат энергии на производство медной катанки. Поставленная задача достигается тем, что медная катанка имеет поперечное сечение,

ограниченное контуром в виде замкнутой линии положительной кривизны. Она отличается тем, что этот контур представляет собой не круг, а овал, характеризуемый длинной и короткой осями с отношением длины длинной оси к длине короткой оси в пределах 1,010-1,105.

При прокатке овальной, а не круглой катанки снижается площадь контакта прокатываемого металла и ручьев калибра. При прокатке контакт происходит по части контура, примыкающей к длинной стороне овала, а по части контура, примыкающей к короткой стороне, поверхность оказывается свободной от механических напряжений. Это приводит к отсутствию трения на этой части поверхности, за счет чего снижаются энергетические затраты.

Минимальное отношение длины длинной оси овала к длине короткой оси составляет 1,010, поскольку при меньшем значении эффект снижения энергетических затрат становится незначительным. Максимальное отношение длины длинной оси овала к длине короткой оси составляет 1,105, поскольку при большем значении размеры катанки выходят за пределы допуска.

На рисунке изображено поперечное сечение предлагаемой медной катанки.

Предлагаемая катанка имеет поперечное сечение (рисунок) ограниченное контуром в виде замкнутой линии положительной кривизны. Контур представляет собой овал, характеризуемый длинной осью размером b и короткой осью размером a . Разница в длинах осей достигнута исполнением контуров овалов линиями различной кривизны: для контура, примыкающего к длинной оси, радиус кривизны равен R_1 , а для контура, примыкающего к короткой оси, радиус кривизны равен R_2 , при этом, как видно из рисунка, $R_1 < R_2$. Точка А характеризует стык линий различной кривизны.

При таком исполнении катанки радиус R_1 соответствует радиусу кривизны ручья чистового калибра прокатного стана или, если пренебречь тепловым расширением, он

равен половине номинального диаметра катанки или половине длины овала b . При прокатке на длине дуги АВ катанка контактирует с ручьем калибра, а длина дуги АС характеризует свободную поверхность, здесь такой контакт отсутствует. Как видно из рисунка, в общем случае длина дуги, характеризующей контактную поверхность, равна $L_k=4AB$. Длину дуги АВ находили графическим способом после определения координаты точки А как места пересечения двух дуг различной кривизны: для контактной поверхности она равна $1/b$, а для свободной поверхности приняли кривизну, равную нулю, что характерно для известной из практики сортовой прокатки формы плоского овала. Полученные данные в случае прокатки катанки номинальным размером 8 мм и допуске на этот размер $+0,4$ мм и $-0,4$ мм, что соответствует техническим условиям, сведены в таблицу.

При отношении $K=b/a=1$ (прототип, вариант исполнения катанки №1) длина контура поперечного сечения, характеризующего поверхность трения $L_k=\pi a=25,12$ мм. При отношении $K=b/a=1,010$ (вариант 2) длину линии L_k , характеризующую поверхность трения, уменьшили на 8%.

При отношении $K=b/a=1,050$ (вариант 3) длину линии L_k , характеризующую поверхность трения, уменьшили на 20%, а при $K=b/a=1,105$ (вариант 4) - на 29%. Дальнейшее повышение параметра K до 1,110 (вариант 5) привело к выходу размера катанки за пределы минусового допуска.

Таким образом, выявлено, что изменение отношения длины длинной оси к длине короткой оси в пределах 1,010-1,105 приводит к снижению поверхности трения в чистовом проходе прокатки на 8...29%.

Из теории прокатки известно, что затраты энергии на трение на единицу длины очага деформации равны $W=\psi*\tau_s*L_k*L$, где ψ - показатель трения; τ_s - сопротивление деформации меди на сдвиг; L - длина полосы. Введем показатель уменьшения затрат энергии на трение по отношению к прототипу $K_{\text{Э}}=W_{\text{п}}/W$. Здесь и далее индексом «п» обозначены параметры прототипа. Определим показатель $K_{\text{Э}}=\psi_{\text{п}}*\tau_{\text{сп}}*L_{\text{кп}}*L_{\text{п}}/(\psi*\tau_s*L_k*L)$. Все параметры, кроме длины L_k для прототипа и предлагаемого объекта окажутся равными, поэтому $K_{\text{Э}}=L_{\text{п}}/L_k$. Полученные данные занесены в таблицу.

Таблица							
№п/п	$K=b/a$	Длина оси овала а, мм	Длина оси овала b, мм	L_k , мм	Δ , %	$K_{\text{Э}}$	Примечание
1	1,000 (прототип)	8,00	8,00	25,1	0	1	Наибольшая поверхность трения
2	1,010	7,92	8,00	23,1	8	1,09	-
3	1,050	7,60	8,00	20,0	20	1,25	-
4	1,105	7,60	8,40	17,8	29	1,41	-
5	1,110	7,57	8,40				Размер 7,57 оказался за пределами допуска

Таким образом, изменение отношения длины длинной оси профиля катанки к длине короткой оси в пределах 1,010-1,105 приводит к снижению энергетических затрат на трение в чистовом проходе прокатки в 1,09...1,41 раза.

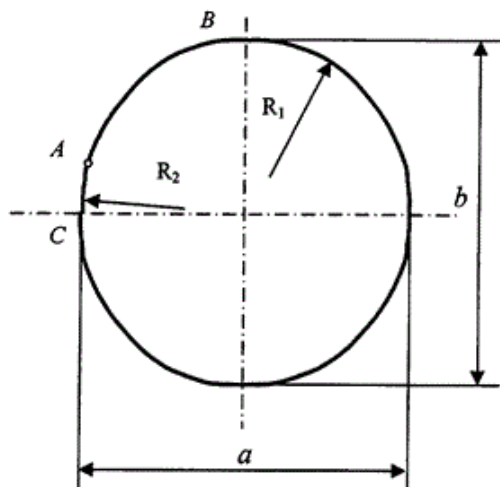
Технический результат от применения заявляемого объекта заключается в снижении энергетических затрат на трение при прокатке катанки.

Библиографические данные

- Осинцев О.Е., Федоров В.Н. Медь и медные сплавы. Отечественные и зарубежные марки: Справочник. М.: Машиностроение, 2004. 336 с.
- Патент Японии №JP2007050440. METHOD AND APPARATUS FOR MANUFACTURING COPPER WIRE/ NAKAMOTO HITOSHI; HATTORI YOSHIAKI; заявитель MITSUBISHI MATERIALS CORP// Оpubл. 2007-03-01. МПК B21B 1/46; B21B 27/02; B21 B27/10.
- Патент Японии №JP2002103003. METHOD AND APPARATUS FOR PRODUCING ROUGH-DRAWN COPPER WIRE / MASUI TSUTOMU; HORI KAZUMASA; HATTORI YOSHIAKI; заявитель MITSUBISHI MATERIALS CORP// Оpubл. 2002-04-09. МПК B21B 3/00; B21B 9/00; B22D 11/00; B22D 11/06.
- Патент Японии №JP2002018502. METHOD AND DEVICE FOR MANUFACTURING COPPER ROUGH DRAWN WIRE / WATANABE TATSUYA; заявитель YAZAKI CORP // Оpubл. 2002-01-22. МПК B21B 1/16.
- Брабец В.И. Проволока из тяжелых цветных металлов и сплавов: М.: Металлургия, 1984. 296 с.

Формула полезной модели

Медная катанка, имеющая поперечное сечение, ограниченное контуром в виде замкнутой линии положительной кривизны, отличающаяся тем, что этот контур представляет собой овал, характеризуемый длинной и короткой осями с отношением длины длинной оси к длине короткой оси в пределах 1,010-1,105.

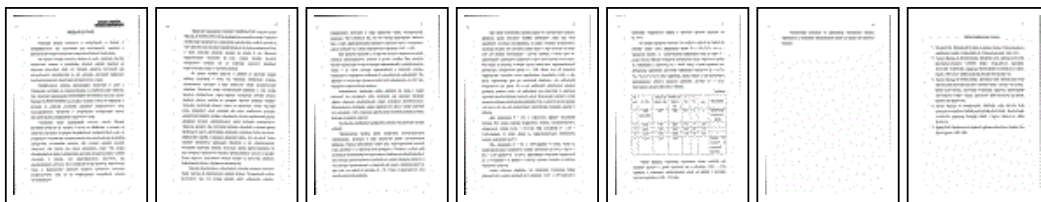


ФАКСИМИЛЬНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ

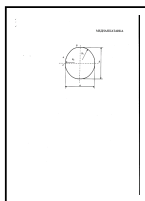
Реферат:



Описание:



Рисунки:



ИЗВЕЩЕНИЯ

ММ1К Досрочное прекращение действия патента из-за неуплаты в установленный срок пошлины за поддержание патента в силе

Дата прекращения действия патента: **12.09.2016**

Дата внесения записи в Государственный реестр: **27.06.2017**

Дата публикации: [27.06.2017](#)