



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014118250/02, 05.05.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
05.05.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 05.05.2014

(43) Дата публикации заявки: 10.11.2015 Бюл. № 31

(45) Опубликовано: 10.04.2016 Бюл. № 10

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: US 2011247794 A1, 13.10.2011. RU 2292970 C2, 10.02.2007. SU1585353 A1, 15.08.1990. EP 2679318 A1, 01.01.2014.

Адрес для переписки:

620002, г.Екатеринбург, ул. Мира, 19, УрФУ,
центр интеллектуальной собственности, Марк
Татьяне Владимировне

(72) Автор(ы):

Логинов Юрий Николаевич (RU),
Мальцева Людмила Алексеевна (RU),
Батуева Елизавета Александровна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

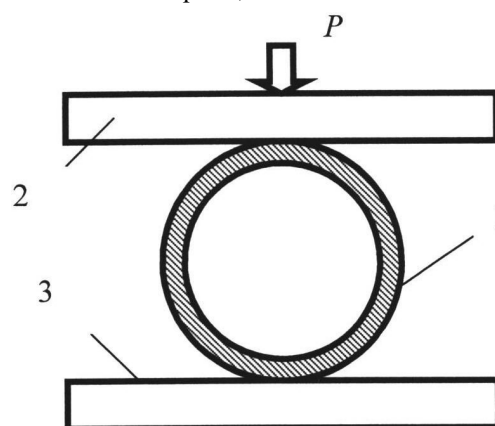
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования "Уральский
федеральный университет имени первого
Президента России Б.Н. Ельцина" (RU)

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ПОЛОС ИЗ НЕМЕРНЫХ ОТРЕЗКОВ ТРУБ

(57) Реферат:

Изобретение относится к методам утилизации немерных концов труб предпочтительно из нержавеющей стали. Способ включает разделку исходной трубы на мерные и немерные отрезки, плющение отрезков с получением плоского профиля. Получение товарного продукта без применения энергоемких процессов обеспечивается за счет того, что немерные отрезки в виде плоского профиля прокатывают в валках с гладкой бочкой с получением сдвоенной полосы с коэффициентом вытяжки λ , который определяется формулой $1 < \lambda < L_{\min}/L_0$, где L_{\min} - минимально допустимая длина товарного проката; L_0 - исходная длина немерного отрезка. Полученную сдвоенную полосу разделяют на одиночные полосы отрезкой кромки. Отрезанную

кромку подвергают волочению с получением проволоки. 2 з.п. ф-лы, 6 ил.



Фиг.1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2014118250/02, 05.05.2014**(24) Effective date for property rights:
05.05.2014

Priority:

(22) Date of filing: **05.05.2014**(43) Application published: **10.11.2015** Bull. № 31(45) Date of publication: **10.04.2016** Bull. № 10

Mail address:

**620002, g.Ekaterinburg, ul. Mira, 19, UrFU, tsentr
intellektualnoj sobstvennosti, Marks Tatjane
Vladimirovne**

(72) Inventor(s):

**Loginov JUrij Nikolaevich (RU),
Maltseva Ljudmila Alekseevna (RU),
Batueva Elizaveta Aleksandrovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe avtonomnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
professionalnogo obrazovanija "Uralskij
federalnyj universitet imeni pervogo Prezidenta
Rossii B.N. Eltsina" (RU)**

(54) **METHOD FOR PRODUCING STRIPS OF OFF-GAUGE LENGTHS OF PIPE**

(57) Abstract:

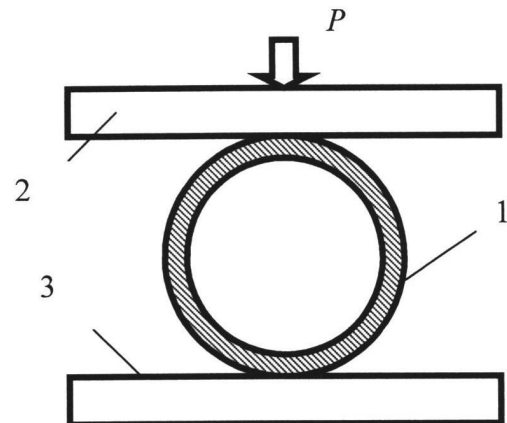
FIELD: recycling.

SUBSTANCE: invention relates to methods for recycling unmeasured pipe ends preferably stainless steel. Method includes a breaker for the mother tube measuring and unmeasured sections, rolled sections into a flat profile. Preparation commercial product without the use of energy-intensive processes provided by the fact that the off-gauge lengths to form a flat profile is rolled into a barrel with a smooth rolls to obtain a strip with double reduction ratio λ , which is defined by the formula $1 < \lambda < L_{\min}/L_0$, wherein L_{\min} - minimum permissible length of commercial rental; L_0 - off-gage length of the original length. Resulting dual band single strip is divided into segments of cut edge. Cut edge is drawn to give a wire.

EFFECT: obtaining a commercial product without

the use of energy-intensive processes.

3 cl, 6 dwg



Фиг. 1

Предлагаемое изобретение относится к области металлургии, а точнее к методам утилизации немерных концов труб предпочтительно из нержавеющей стали.

Нержавеющая сталь часто применяется для изготовления элементов трубопроводных систем. Известный способ производства труб из нержавеющей стали [1] включает
5 выплавку стали, ее разливку в слитки, деформацию слитков в трубные заготовки, горячее прессование, последующую термообработку. Стоимость нержавеющей стали гораздо выше стоимости обычной стали, поэтому изделия из нее применяются в специальных отраслях промышленности, например в термоядерной и водородной энергетике, что отмечается в описании к патенту [2].

10 Некоторая часть объема производимых труб из нержавеющей стали применяется для изготовления деталей интерьера, чему способствует высокая коррозионная стойкость стали и блестящая поверхность, достигаемая после шлифовки и полировки.

Во всех случаях применения труб для изготовления элементов трубопроводных систем и элементов дизайна приходится приобретать в качестве заготовки трубу большей
15 длины (с положительным допуском). Нельзя применять заготовки с отрицательным допуском, поскольку есть вероятность, что на всю конструкцию длины труб или трубы не хватит. В результате после монтажа остаются немерные отрезки труб, которые необходимо утилизировать.

Существуют способы утилизации труб, например способ, описанный в патенте [3].
20 Способ предполагает холодную прокатку трубы, при этом в качестве заготовки используют трубу, бывшую в эксплуатации, подвергают ее термообработке, осветлению и правке, после чего подвергают ее холодной прокатке с общей деформацией металла в очаге деформации не менее 30%.

Недостатком способа является то, что он рассчитан на утилизацию бывшей в
25 употреблении трубы, а не короткого немерного отрезка.

Существующие методы холодной прокатки труб направлены на деформацию длинных, а не коротких заготовок. Передняя и задняя часть трубы при способе холодной прокатки портится захватами прокатного стана и удаляется в обреш.

Обреш большей частью используется в качестве металлолома и может быть
30 переплавлена и превращена снова в прокат, что описано, например, в описании к патентам [4-6]. Недостатком такой технологической схемы является большой расход энергии на превращение отходов производства в товарный продукт. Действительно, металл необходимо нагреть до высокой температуры, расплавить, а затем деформировать, с использованием таких энергоемких машин, как прокатные станы
35 или прессы.

Вместе с тем, в промышленности существует потребность в изготовлении из нержавеющей стали не только в виде труб, но и в виде плоского проката, проволоки и т.д. Целесообразно изготавливать такие изделия непосредственно из отходов в виде
40 немерных отрезков труб, остающихся после монтажа трубопроводов или элементов дизайна.

По патенту США № US 2011247794 [7] способ обработки труб включает разделку исходной трубы на мерные и немерные отрезки, плющение отрезков с получением плоского профиля. Плющат мерные отрезки труб с целью создания плоского профиля, имеющего полость между стенками трубы для пропускания теплоносителя.
45 Недостатком является применение для дальнейшего использования именно мерных концов труб, немерные остатки при этом остаются не использованными. Их утилизация может быть проведена с применением описанных выше методов: нагрева, переплава, литья, деформации. Все эти процессы являются энергоемкими. Поэтому в указанном

способе задача утилизации отходов в виде немерных отрезков труб оказалась не решена.

Предлагаемое изобретение направлено на достижение технического результата, заключающегося в возможности утилизации отходов обработки труб и получения товарного продукта без применения энергоемких процессов.

5 Предлагается способ получения полос из немерных отрезков труб, включающий плющение немерных отрезков труб с получением плоского профиля и их последующую прокатку в валках с гладкой бочкой с коэффициентом вытяжки λ , который определяется формулой $1 < \lambda < L_{\min}/L_0$, где L_{\min} - минимально допустимая товарная длина проката; L_0 - исходная длина немерного отрезка, с получением сдвоенной полосы и разделением сдвоенной полосы на одиночные полосы посредством отрезания кромок. Отрезанные кромки подвергают волочению с получением проволоки товарной длины.

Предпочтительно используют немерные отрезки труб из нержавеющей стали.

15 Сущность предложения состоит в том, что продукт, который невозможно применить по назначению в том виде, в каком он получен - немерные отрезки труб, превратить в товарный продукт без переплава, имеющий свою область применения.

Прокатка в валках с гладкой бочкой с получением сдвоенной полосы позволяет уменьшить толщину полосы. При этом из условия постоянства объемов следует, что полоса пропорционально увеличится в длине. В результате отрезок трубы, который имел немерную длину и не имел товарной ценности, превращается в заготовку, имеющую 20 большую длину, достаточную, чтобы перевести ее в товарный продукт.

Для товарной полосы часто вводят понятие минимально допустимой длины L_{\min} , при которой возможно осуществлять дальнейшие операции обработки. Например, в стандарте на листовую прокатку из нержавеющей сталей назначена минимально допустимая длина полосы $L_{\min}=2000$ мм. Параметр толщины при этом согласуется с заказчиком. Если величину минимально допустимой длины полосы разделить на исходную длину немерного отрезка трубы, то получим значение коэффициента вытяжки или $\lambda < L_{\min}/L_0$. Тем самым сформирована правая часть неравенства в формуле изобретения. Из практики прокатки известно, что коэффициент вытяжки не может быть 25 меньше единицы. Тем самым сформирована левая часть неравенства $\lambda > 1$. В принципе, прокат может осуществляться при малом коэффициенте вытяжки, близком к единице, в этом случае прокатный стан выполняет функции правильной машины.

Полученную сдвоенную полосу разделяют на одиночные полосы отрезкой кромки. Кромки сдвоенной полосы играют роль замка, соединяющего сдвоенную полосу. 35 Поэтому после удаления кромок полоса разделяется на две одиночные полосы.

Отрезанную кромку можно передать на операцию волочения с получением проволоки. Волочение может осуществляться как в обычном варианте, так и с вращением волок, чтобы одновременно был решен вопрос с промежуточной термической обработкой, как это предлагалось в описании к патенту [8].

40 Таким образом, здесь показано, что, используя заявленные приемы, удастся решить поставленную задачу, заключающуюся в возможности утилизации отходов обработки труб и получения товарного продукта без применения энергоемких процессов.

На фиг. 1 изображена схема сплющивания отрезка трубной заготовки. На фиг. 2 отображен конечный момент операции сплющивания, а на фиг. 3 отображена схема прокатки сдвоенной полосы. На фиг. 4 представлена схема деления сдвоенной заготовки с указанием мест отрезки кромок. На фиг. 5 общий вид получаемой одиночной 45 полосы, а на фиг. 6 - схема волочения кромки полосы.

Способ осуществляется следующим образом. Короткую немерную заготовку трубы

(фиг. 1) подвергают плющению бойками 2 и 3 усилием P с получением сдвоенной заготовки 4 плоского профиля (фиг. 2). Немерный отрезок 4 (фиг. 3) в виде плоского профиля прокатывают в валках с гладкой бочкой 5 и 6 с получением сдвоенной полосы с коэффициентом вытяжки λ , который определяется формулой $1 < \lambda < L_{\min}/L_0$.

5 В качестве примера при $L_{\min}=2000$ мм и исходной длине $L_0=400$ мм получим $\lambda=5$. При условии соблюдения плоской деформации и отсутствия уширения относительное обжатие составит 80%, что осуществимо за несколько проходов прокатки. При исходной толщине стенки трубы 4 мм сдвоенная толщина стенки составит 8 мм. Прокатка с накопленным коэффициентом вытяжки 5 приведет к получению сдвоенной полосы толщиной 1,6 мм.

10 Полученную сдвоенную полосу разделяют на одиночные полосы отрезкой кромки, что показано на фиг. 4 воздействием режущих кромок дисковых ножей 7, 8, 9 и 10. В условиях примера получают две одиночные полосы 11 и 12 (фиг. 5), каждая из которых имеет толщину 0,8 мм.

15 Отрезанная кромка 13 (фиг. 6) имеет вид поперечного сечения, приближенный к прямоугольному, длина кромки недостаточна для применения ее в качестве товарного продукта. Поэтому, как показано на фиг. 6, ее подвергают многократному волочению до получения товарной длины. Например, если получена кромка со сторонами
20 прямоугольника 4×8 мм, то ее площадь поперечного сечения составит 32 мм^2 . При волочении через волокна круглого сечения и достижении диаметра проволоки 0,1 мм ее площадь поперечного сечения составит $0,00785 \text{ мм}^2$, коэффициент вытяжки составит $32/0,00785=4076$, а товарная длина соответственно $400 \cdot 4076=1630400$ мм, т.е. около 1630 м.

25 Приведенные примеры осуществления способа показывают, что с их применением возможно достижение технического результата, заключающегося в возможности утилизации отходов обработки труб без применения энергоемких процессов.

Источники информации

1. Патент РФ №2276695. Нержавеющая сталь для производства труб и способ
30 производства труб из нержавеющей стали / Пумпянский Д.А., Марченко Л.Г., Столяров В.И. и др. МПК С22С 38/40, С21D 7/04, С21D 8/10. Заявка 2004133365/02 от 16.11.2004. Заявитель ЗАО "Трубная Металлургическая Компания. Оpubл. 20.05.2006.

2. Патент РФ №2273679. Нержавеющая сталь для трубопроводов и трубных систем
35 термоядерной и водородной энергетики / Капустин А.И., Баранов А.В., Володин С.И. и др. МПК С22С 38/52. Заявка: 2004125315/02 от 18.08.2004. Заявитель ФГУП "ЦНИИ КМ "ПРОМЕТЕЙ". Оpubл. 10.04.2006.

3. Патент РФ №2292970. Способ утилизации труб из титановых сплавов и
коррозионно-стойких сталей / Сериков С.В., Сериков С.С., Сериков А.С. МПК В21В 21/00. Заявка: 2004121473/02 от 14.07.2004. Заявитель ООО "Специальные Стали и Сплавы». Оpubл. 10.02.2007.

40 4. Свидетельство РФ на полезную модель №17148. Мини-завод для получения металлопродукции. Буркин С.П., Логинов Ю.Н., Миронов Г.В., Коршунов Е.А. Заявка №99101026/20(001017). МПК 7В22D 11/14, С21С 5/56. Оpubл. 18.01.1999. Бюл. №8.

5. Патент РФ №2106930. Комплекс для получения металлопродукции / Буркин С.П.;
45 Миронов Г.В.; Коршунов Е.А.; Логинов Ю.Н. МПК В22D 11/14, В21В 1/46. Заявка 96106819/02 от 08.04.1996. Заявитель АО НПВФ "Белый соболь". Оpubл. 20.03.1998.

6. Патент РФ №2033886. Способ производства металлопродукции и устройство для
его осуществления / Буркин С.П., Логинов Ю.Н., Коршунов Е.А., Андрюкова Е.А. МПК: В22D 11/00, В22D 18/02.

Заявка 5056507/02. Заявитель «Институт обработки давлением». Опубл. 30.04.1995.

7. Патент № US 2011247794. Flattened tubes for use in heat exchangers and other systems, and associated methods of manufacture and use / Arment Bradley; Arndt Barton; Nixon Forrest etc. МПК В23Р 15/26; F28F 1/10. Заявка US 201113077621 от 20110331.

5 8. Патент №2252091. Способ волочения заготовок круглого поперечного сечения / Логинов Ю.Н., Буркин С.П. Заявка №2004107760/02 от 15.03.2004. МПК В21С 1/00. Опубл. 20.05.2005, бюл. №14.

Формула изобретения

10 1. Способ получения полос из немерных отрезков труб, включающий плющение немерных отрезков труб с получением плоского профиля и их последующую прокатку в валках с гладкой бочкой с коэффициентом вытяжки λ , который определяется формулой $1 < \lambda < L_{\min}/L_0$, где L_{\min} - минимально допустимая товарная длина проката, а L_0 - исходная длина немерного отрезка, с получением сдвоенной полосы и разделение сдвоенной

15 полосы на одиночные полосы посредством отрезания кромок.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что отрезанные кромки подвергают волочению с получением проволоки товарной длины.

3. Способ по п. 1 или 2, отличающийся тем, что используют немерные отрезки труб из нержавеющей стали.

20

25

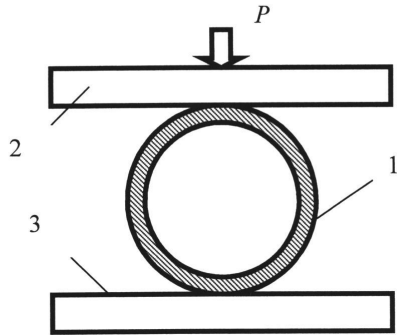
30

35

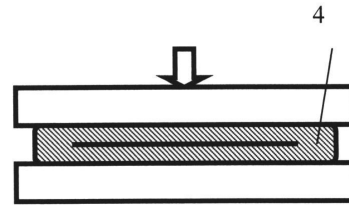
40

45

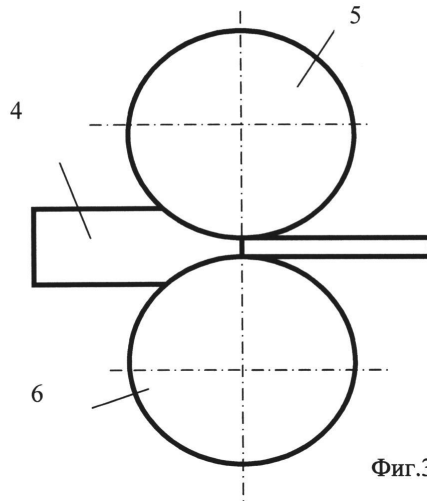
СПОСОБ ОБРАБОТКИ НЕМЕРНЫХ ОТРЕЗКОВ ТРУБ,
ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНО ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ



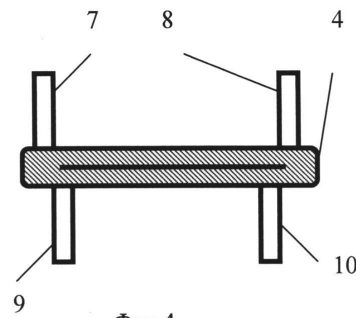
Фиг.1



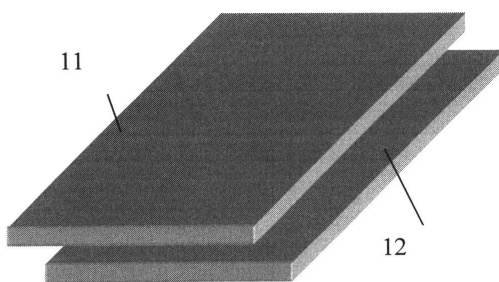
Фиг.2



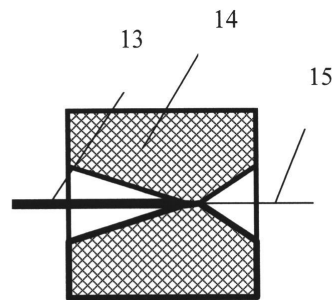
Фиг.3



Фиг.4



Фиг.5



Фиг.6