



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
B21B 17/00 (2019.05)

(21)(22) Заявка: 2018137472, 24.10.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
24.10.2018

Дата регистрации:
14.01.2020

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: 24.10.2018

(45) Опубликовано: 14.01.2020 Бюл. № 2

Адрес для переписки:
620002, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул.
Мира, 19, Центр интеллектуальной
собственности

(72) Автор(ы):
Павлов Дмитрий Андреевич (RU)

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

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2579857 C2, 10.04.2016. RU
2332271 C1, 27.08.2008. DE 365076 C, 09.12.1922.
А.А.БОГАТОВ и др. Технологические
особенности процесса раскатки труб на
короткой оправке. Научно-технические
ведомости Санкт-Петербургского
политехнического университета. 3(226), 2015,
сс.54-60.

(54) Способ продольной прокатки труб с натяжением

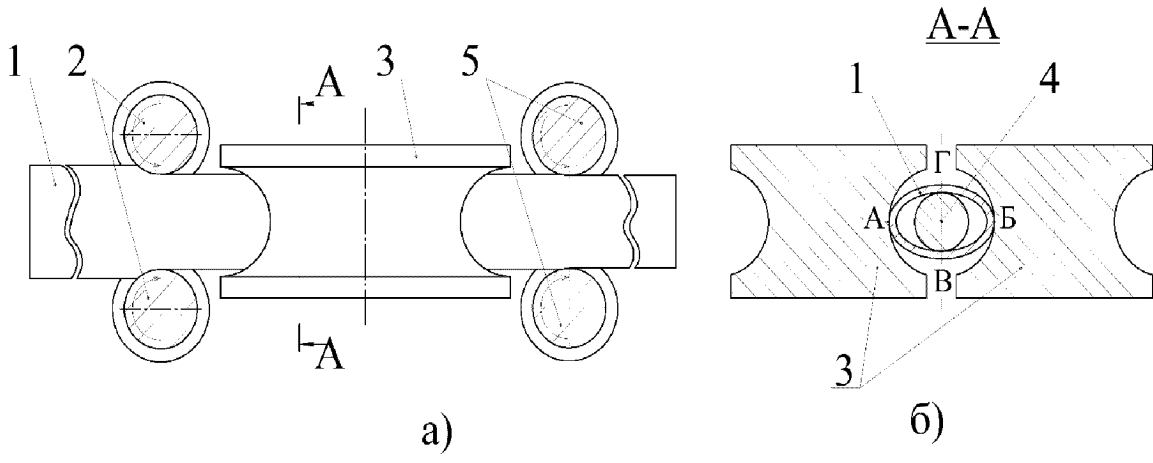
(57) Реферат:

Изобретение относится к обработке металлов давлением и может быть использовано при продольной прокатке труб на автоматическом стане и стане «тандем». Продольную прокатку труб в двух проходах ведут с натяжением в валках с калибрами на короткой цилиндрической оправке, при этом трубе перед прокаткой придают овальность с отношением большей оси овального сечения к его меньшей оси в диапазоне

от 1,15 до 1,25, а прокатку производят с прохождением большей оси овального сечения трубы через вершины калибров, а также в первом и втором проходах с коэффициентом кинематического натяжения не более 1,1. Изобретение обеспечивает возможность увеличения коэффициента вытяжки при прокатке на автоматическом стане и стане «тандем». 1 ил.

RU 2 710 815 C1

RU 2 710 815 C1



Фиг. 1

RU 2710815 C1

RU 2710815 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
B21B 17/00 (2019.05)

(21)(22) Application: **2018137472, 24.10.2018**

(24) Effective date for property rights:
24.10.2018

Registration date:
14.01.2020

Priority:
(22) Date of filing: **24.10.2018**

(45) Date of publication: **14.01.2020** Bull. № 2

Mail address:
**620002, Sverdlovskaya obl., g. Ekaterinburg, ul.
Mira, 19, Tsentr intellektualnoj sobstvennosti**

(72) Inventor(s):

Pavlov Dmitrij Andreevich (RU)

(73) Proprietor(s):

**Federal State Autonomous Educational
Institution of Higher Education Ural Federal
University named after the first President of
Russia B.N.Yeltsin (RU)**

(54) **METHOD OF LONGITUDINAL ROLLING OF PIPES WITH TENSIONING**

(57) Abstract:

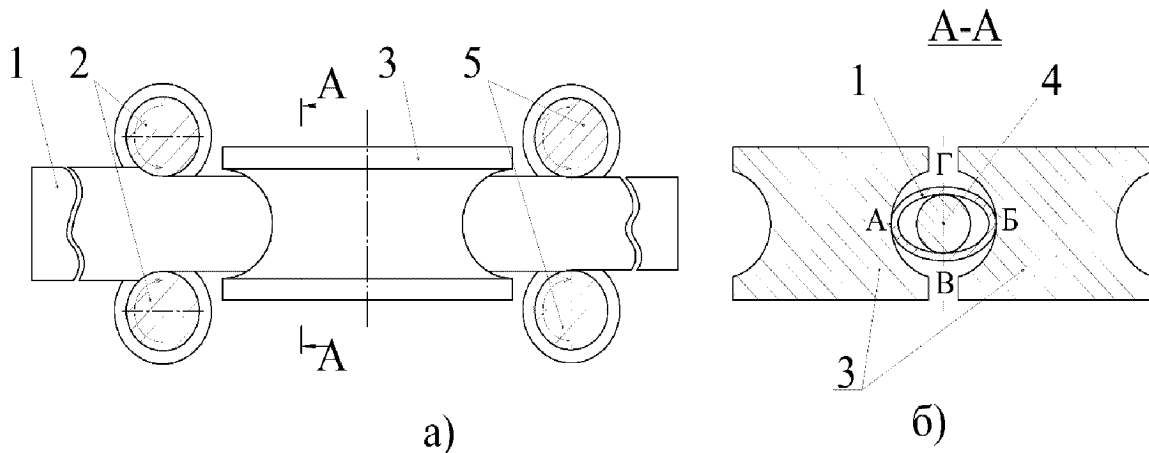
FIELD: technological processes.

SUBSTANCE: invention relates to metal forming and can be used for longitudinal rolling of tubes at automatic mill and tandem mill. Longitudinal rolling of pipes in two passes is performed with tensioning in rolls with calibers on short cylinder-conical mandrel, wherein pipe before rolling is given ovality with ratio of large axis of oval section to its smaller axis in range

from 1.15 to 1.25, and rolling is performed with passage of greater axis of pipe oval section through tops of gages, as well as in first and second passes with coefficient of kinematic tension of not more than 1.1.

EFFECT: invention provides the possibility of increasing drawing coefficient at rolling at automatic mill and "tandem" mill.

1 cl, 1 dwg



Фиг. 1

Изобретение относится к обработке металлов давлением и может быть использовано при продольной прокатке труб на автоматическом стане и стане «тандем».

Из существующего уровня техники известен способ прокатки труб на двух раскатных последовательно расположенных станах продольной прокатки «тандем» и на автоматическом стане. Способ включает в себя прокатку трубы в два прохода в валках с калибрами на короткой цилиндрико-конической оправке. Коэффициент вытяжки при прокатке трубы в первом проходе составляет $\lambda_1=1,12\div 1,50$, а во втором - $\lambda_2=1,07\div 1,15$. [Харитонов В.В., Богатов А.А., Вахрушев В.Ю. Оборудование для прокатки, прессования и волочения труб. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2008 г., 233 с].

Недостатком такого способа продольной прокатки труб является сравнительно низкие коэффициенты вытяжки при прокатке на короткой цилиндрико-конической оправке. Это связано с тем, что чем больше коэффициент вытяжки, тем интенсивнее затекает металл выпуски калибра, тем больше разностенность труб и больше вероятность образования дефектов.

Известен способ раскатки трубы в два прохода в валках с многогранными калибрами на короткой цилиндрико-конической оправке (патент РФ №2332271, опубл. 27.08.2008). Коэффициент вытяжки в первом проходе составляет $\lambda_1=1,20-1,90$, во втором $\lambda_2=1,00-1,07$, то есть больше, чем у аналога.

Недостатком такого способа продольной прокатки труб является то, что коэффициенты вытяжки в первом и втором проходах имеют низкие значения.

Наиболее близким техническим решением, принятым за прототип, является способ продольной прокатки труб (патент РФ №2579857, опубл. 10.04.2016), при котором перед прокаткой трубы ей придают овальность с отношением большой оси овального сечения к его меньшей оси в диапазоне от 1,15 до 1,25, что обеспечивает увеличение равномерности заполнения калибра в процессе продольной прокатки на короткой цилиндрикоконической оправке, уменьшение разностенности трубы, а также увеличение коэффициента вытяжки в первом проходе до $\lambda_1=1,50\div 2,00$, а во втором - до $\lambda_2=1,07\div 1,15$. Однако коэффициенты вытяжки в первом и втором проходах имеет сравнительно низкое значение.

Техническая проблема, решаемая изобретением, заключается в том, что при прокатке на стане «тандем» или автоматическом стане коэффициент вытяжки имеет низкое значение из-за того, что с его ростом происходит увеличение разностенности труб, а ведение процесса прокатки по предлагаемому способу позволяет уменьшить разностенность труб и увеличить коэффициент вытяжки.

Указанная проблема решена за счет того, что продольную прокатку труб в двух проходах ведут с натяжением в валках с калибрами на короткой цилиндрико-конической оправке, при этом трубе перед прокаткой придают овальность с отношением большой оси овального сечения к его меньшей оси в диапазоне от 1,15 до 1,25, а прокатку производят с прохождением большей оси овального сечения трубы через вершины калибров, а также с коэффициентом кинематического натяжения не более 1,1. Применение натяжения обеспечивает снижение интенсивности затекания металла в выпуски калибра, в результате чего уменьшается разностенность труб.

Способ продольной прокатки труб осуществляют следующим образом: трубе 1 (фиг. 1а) перед валками 3 стана продольной прокатки на короткой цилиндрико-конической оправке 4 придают овальную форму эджерными валками 2, при этом отношение длин большей оси овального сечения трубы (АВ) к его меньшей оси (ВГ) находится в диапазоне от 1,15 до 1,25, а большая ось овального сечения трубы проходит через

вершины калибра (фиг. 1б), что улучшает захват заготовки, обеспечивает равномерное заполнение калибра и уменьшение разностенности трубы после прокатки. После выхода переднего конца трубы из валков 3 эджерные валки 5 осуществляют захват трубы и создают кинематическое натяжение в стане.

5 По предлагаемому способу продольной прокатки коэффициент вытяжки в первом проходе увеличен до $\lambda_1=2,40$, а во втором - до $\lambda_1=1,23$.

Предлагаемый способ продольной прокатки труб с натяжением был опробован в ходе компьютерного моделирования в программе Deform. В ходе исследования было
10 установлено, что применение натяжения при прокатке обеспечивает снижение интенсивности затекания металла в выпуски калибра и уменьшение разностенности труб. Благодаря этому коэффициент вытяжки при прокатке может быть увеличен. Установлено, что применение коэффициента кинематического натяжения ω до 1,1 и предварительной оваллизации трубы с отношением большой оси овального сечения к его меньшей оси в диапазоне от 1,15 до 1,25 при раскатке труб на короткой оправке
15 позволяет повысить общий коэффициент вытяжки в первом и втором проходе на 22% по сравнению с прототипом, снизить разностенность труб, а также расширить сортамент труб, производимых на трубопрокатных агрегатах с автоматическим раскатным станом или станом «тандем». При значении коэффициента кинематического натяжения $\omega > 1,1$ происходит образование дефектов на внутренней поверхности труб.

20 Технический результат, достигаемый применением предлагаемого способа прокатки труб, заключается в увеличении коэффициента вытяжки при прокатке на автоматическом стане и стане «тандем».

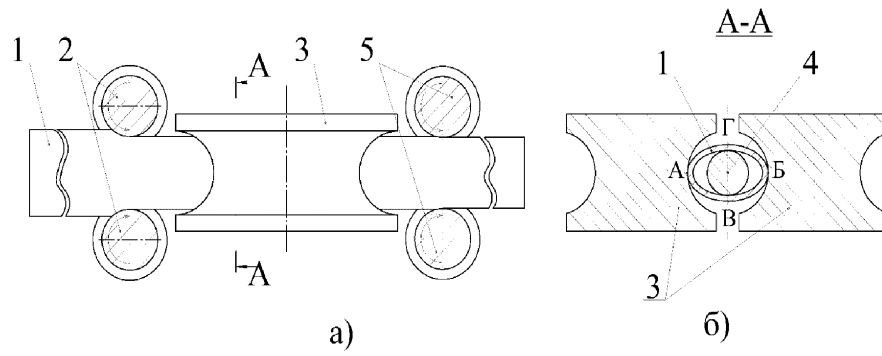
(57) Формула изобретения

25 Способ продольной прокатки труб с натяжением, включающий прокатку трубы в два прохода в валках с калибрами на короткой цилиндрической оправке, при этом трубе перед прокаткой придают овальность с отношением большей оси овального сечения к его меньшей оси в диапазоне от 1,15 до 1,25, а прокатку производят с прохождением большей оси овального сечения трубы через вершины калибров,
30 отличающийся тем, что прокатку в первом и втором проходах ведут с коэффициентом кинематического натяжения не более 1,1.

35

40

45



Фиг. 1