



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2015150933, 27.11.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
27.11.2015

Дата регистрации:
30.08.2017

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 27.11.2015

(43) Дата публикации заявки: 01.06.2017 Бюл. № 16

(45) Опубликовано: 30.08.2017 Бюл. № 25

Адрес для переписки:

119334, Москва, Ленинский пр-кт, 49, ИМЕТ
РАН

(72) Автор(ы):

**Карелин Федор Романович (RU),
Трайно Александр Иванович (RU),
Юсупов Владимир Сабитович (RU),
Чопоров Виталий Федорович (RU),
Акопян Карен Эдуардович (RU),
Лазаренко Галина Юрьевна (RU),
Карелин Роман Дмитриевич (RU),
Кошкин Владимир Николаевич (RU),
Громов Александр Михайлович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Институт металлургии и
материаловедения им. А.А. Байкова
Российской академии наук (ИМЕТ РАН)
(RU)**

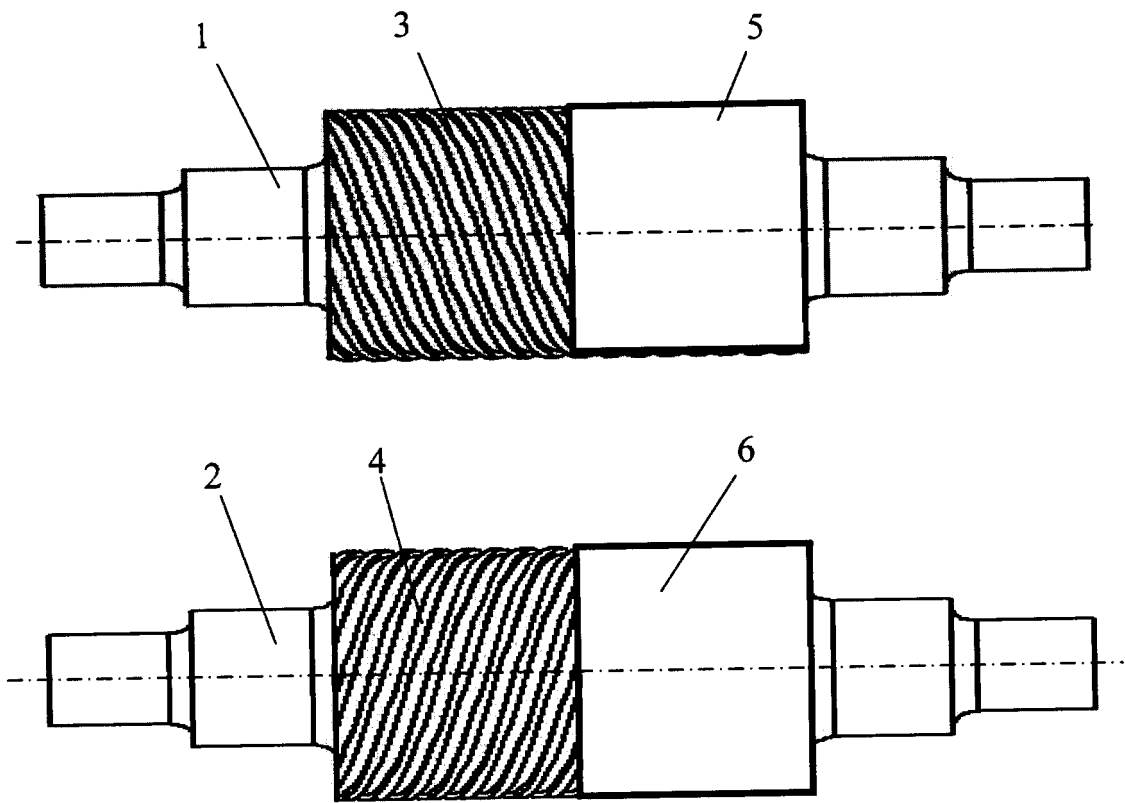
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2427434 C1, 27.08.2011. RU
2407605 C1, 27.12.2010. SU 1648582 A1,
15.05.1991. US 3834205 A, 10.09.1974.

(54) Листопрокатная клеть

(57) Реферат:

Изобретение относится к прокатному производству, конкретно к конструкциям прокатных валков в клетях листопрокатных станов дуо, в том числе одноклетьевых. Комплект прокатных валков содержит пару валков с бочками цилиндрической формы, на которых выполнены геликоидальные выступы, имеющие форму винтовых линий. Повышение механических свойств листового проката обеспечивается за счет того, что угол захода винтовых линий составляет

42-47°, направление их захода на валках совпадает или противоположно, при этом винтовые выступы на одном валке расположены напротив гладких участков бочки другого валка или оппозитно. Многократное измельчение литой макроструктуры при обжатии обеспечивает улучшение проработки литой макроструктуры сплава, повышение его технологической пластичности и исключение разрушения заготовок в валках. 2 н.п. ф-лы, 2 ил., 1 табл.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2015150933, 27.11.2015**(24) Effective date for property rights:
27.11.2015Registration date:
30.08.2017

Priority:

(22) Date of filing: **27.11.2015**(43) Application published: **01.06.2017** Bull. № 16(45) Date of publication: **30.08.2017** Bull. № 25

Mail address:

119334, Moskva, Leninskij pr-kt, 49, IMET RAN

(72) Inventor(s):

**Karelin Fedor Romanovich (RU),
Trajno Aleksandr Ivanovich (RU),
Yusupov Vladimir Sabitovich (RU),
Choporov Vitalij Fedorovich (RU),
Akopyan Karen Eduardovich (RU),
Lazarenko Galina Yurevna (RU),
Karelin Roman Dmitrievich (RU),
Koshkin Vladimir Nikolaevich (RU),
Gromov Aleksandr Mikhajlovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe byudzhetnoe
uchrezhdenie nauki Institut metallurgii i
materialovedeniya im. A.A. Bajkova Rossijskoj
akademii nauk (IMET RAN) (RU)**

(54) **FLOATING CELL**

(57) Abstract:

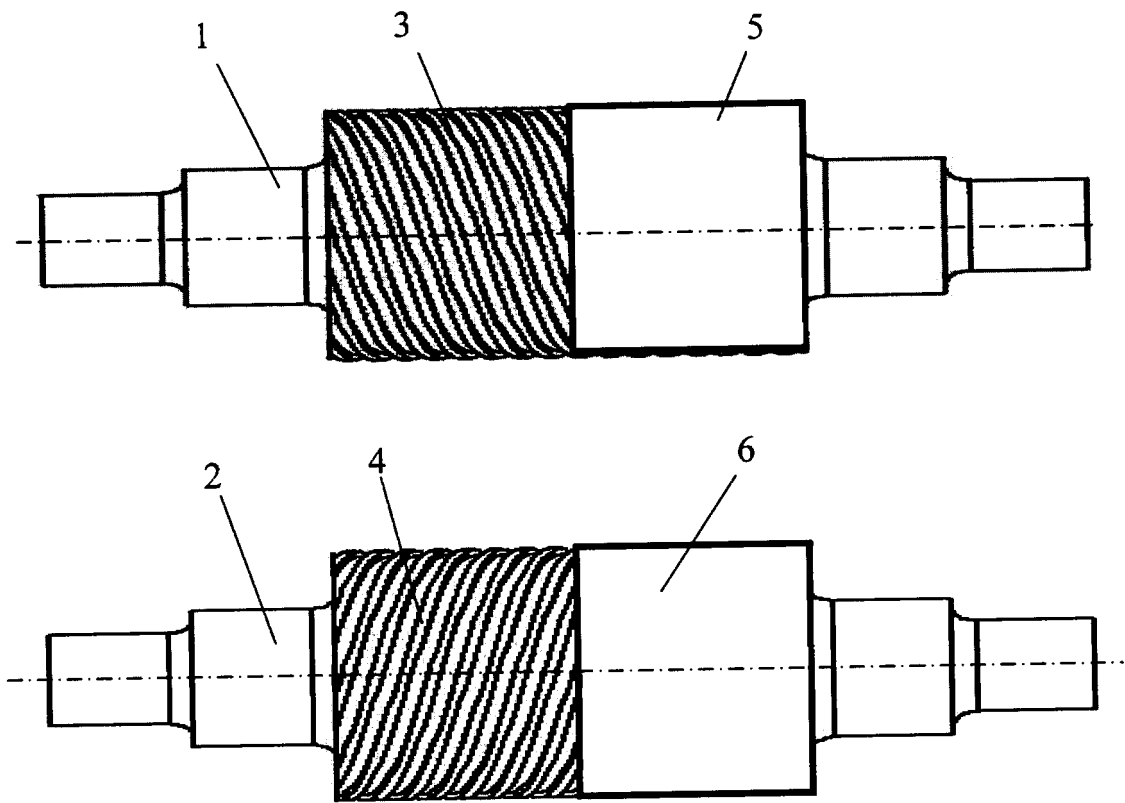
FIELD: metallurgy.

SUBSTANCE: set of rolling rolls contains a pair of rolls with barrels of cylindrical shape, on which helicoidal protrusions having the form of screw lines are made. The increase in the mechanical properties of sheet metal is ensured by the fact that the angle of approach of the helical lines is 42-47°, the direction of

their approach on the rolls coincides or the opposite. Screw projections on one roll are located opposite the smooth parts of the barrel of another roll or oppositely.

EFFECT: improving the processing of cast alloy macrostructure, increasing its technological plasticity and eliminating the destruction of blanks in rolls.

2 cl, 2 dwg, 1 tbl



Фиг. 1

RU 2629579 C2

RU 2629579 C2

Изобретение относится к прокатному производству, конкретно к конструкциям прокатных валков и их взаимному расположению в листопркатной клети. Оно может быть использовано при получении металлических полос с повышенными механическими и функциональными свойствами на листопркатных станах дуо.

5 Известен комплект геликоидальных прокатных валков для получения металлического листового проката, содержащий пару рабочих валков, на бочках которых выполнен геликоидальный рельеф со скругленной вершиной выступа (Патент РФ №2407605, МПК В21В 27/02, 2010 г.). Недостаток известного устройства состоит в том, что оно не пригодно для использования на одноклетевых листопркатных реверсивных станах
10 дуо.

Ближайшим аналогом к предлагаемому изобретению является листопркатная клеть, содержащая два валка с бочками цилиндрической формы, на поверхности которых выполнены геликоидальные выступы в форме винтовой линии (Патент РФ №2427434, МПК В21В 1/22, 2011 г.). Недостатки данного устройства состоят в том, что его
15 невозможно использовать на одноклетевых листопркатных станах дуо.

Технический результат, решаемый изобретением, состоит в том, что геликоидальную поверхность формируют только на половине длины бочки валка, что создает возможность применения устройства на одноклетевых листовых реверсивных станах дуо. Кроме того, применение данного расположения геликоидальной поверхности
20 обеспечивает дополнительное повышение механических свойств материала за счет дополнительного разрушения строчечных неметаллических включений, выводя их как на различный уровень по толщине, так и в разные стороны по ширине листа, чтобы строчечные дефекты не оставались в одной плоскости.

Технический результат достигается тем, что листопркатная клеть содержит пару
25 валков с бочками цилиндрической формы, на поверхности которых выполнены геликоидальные выступы в форме винтовых линий таким образом, что на каждом из валков упомянутые выступы выполнены на участках, равных половине длины бочки, с углом захода винтовых линий 42-47°, с совпадающим или противоположным направлением захода винтовых линий на обоих валках. В вариантах выполнения
30 устройства винтовые выступы могут быть расположены или напротив друг друга, или напротив участка с гладкой бочкой другого валка.

Сущность изобретения поясняется изображенными на фигуре 1 и фигуре 2 комплектами прокатных валков с геликоидальными выступами на половине поверхности бочки, которые располагаются напротив друг друга (фиг. 1) и напротив гладкой части
35 бочки каждого из валков (фиг. 2).

Комплект состоит из верхнего валка 1 и нижнего валка 2 (см. фигуру 1). На левой половине 3 бочки верхнего валка 1 и левой половине 4 бочки нижнего валка 2 выполнены геликоидальные (винтовые) выступы со скругленной вершиной с углом захода винтовых линий $\phi=42-47^\circ$. Правая половина 5 верхнего валка 1 и правая половина
40 6 нижнего валка 2 имеют гладкую цилиндрическую форму.

Во втором варианте исполнения комплекта валков может быть комбинация (см. фиг. 2), когда в комплекте валков, заваленных в прокатную клеть, левая половина 3 бочки валка 1 с винтовым рельефом обращена к цилиндрической части 6 нижнего валка 2, а правая половина бочки 4 с винтовым рельефом нижнего валка 2 обращена к гладкой
45 части 5 бочки верхнего валка 1.

Устройство работает следующим образом.

Комплект, состоящий из верхнего 1 и нижнего 2 валков, заваливают в листопркатную клеть (см. фиг. 1). С помощью электродвигателя и шестеренной клети

верхний валок 1 и нижний валок 2 приводят во вращение в противоположные стороны. После этого в межвалковый зазор задают литую заготовку. В процессе локального обжатия между верхним 1 и нижним 2 валками на половине ширины с противоположных сторон заготовки, контактирующих с участками бочек 3 и 4, формируется рельеф в виде выступов и впадин. При этом на нижней и верхней поверхностях заготовки формируются впадины от выступов на валках. Впадины на поверхностях заготовки расположены под углом к ее продольной оси и направлены в противоположные стороны. Это придает устойчивость полосе против смещения ее вдоль оси валка при прокатке. На участках заготовки, контактирующих с геликоидальными выступами валков 1 и 2, достигается разрушение строчечности неметаллических включений и их интенсивное измельчение.

После завершения первого прохода заготовку поворачивают в плоскости прокатки на 180° и вновь задают в валки 1 и 2. В результате поворота заготовки на противоположных ее сторонах обеспечивается интенсивная проработка макроструктуры выступами на бочках, измельчение хрупких неметаллических включений, и разбиение строчечных неметаллических включений в разные стороны по ширине, а также перевод их на различные уровни по толщине, чтобы дефекты не находились в одной плоскости, что повышает пластические свойства прокатываемой полосы и исключает ее разрушение в валках и в процессе формовки листов при изготовлении изделий.

Вышедшую из валков рифленую заготовку снова подвергают прокатке в тех же валках 1 и 2, но на гладких участках 5 и 6 до полного исчезновения выступов на ее поверхности. Это способствует интенсивной проработке макроструктуры и, как следствие, повышению прочностных и пластических свойств. В таблице приведены варианты получения холоднокатаного листового проката и показатели их эффективности.

Таблица

№ п/п	Угол наклона геликоида к оси валка, град.	Механические свойства			
		$\sigma_{в}$, МПа	$\sigma_{т}$, МПа	δ , %	КСУ, Дж/см ²
1	40	370	240	10	30
2	42	430	280	14	80
3	47	470	295	14	90
4	50	400	285	11	45
5	Прокатка листов только в гладких валках	365	235	12	30

При прокатке высокопрочных и труднодеформируемых материалов применяют другой вариант комплекта валков (см. Фиг. 2). В этом случае плоскую заготовку задают по всей длине бочки валков 1 и 2. В результате рельефная поверхность наносится только на половине ширины полосы, что приводит к снижению усилия деформации. После кантовки на 180° осуществляют второй проход. В результате на обеих поверхностях происходит локальная деформация, после чего рифленую заготовку подвергают сглаживающей прокатке в валках с гладкой бочкой.

Технико-экономические преимущества предложенного комплекта валков состоят в том, что за счет многократного деформирования с неравномерной деформацией по ширине и толщине достигается измельчение изначально дендритной литой структуры заготовки и разрушение строчечных неметаллических включений, что улучшает комплекс механических свойств готового проката.

В качестве базового объекта выбран ближайший аналог (Патент РФ №2427434, МПК В21В 1/22, 2011 г.) Использование предложенного комплекта прокатных валков

обеспечит повышение рентабельности производства полос из труднодеформируемых сплавов на 15-25%.

(57) Формула изобретения

5 1. Листопрокатная клеть, содержащая пару валков с бочками цилиндрической формы, на поверхности которых выполнены геликоидальные выступы в форме винтовых линий, отличающаяся тем, что на каждом из валков упомянутые выступы выполнены на
10 участках, равных половине длины бочки, с углом захода винтовых линий 42-47°, с совпадающим или противоположным направлением захода винтовых линий на обоих валках, при этом валки в паре расположены с размещением участков с выступами
напротив друг друга.

2. Листопрокатная клеть, содержащая пару валков с бочками цилиндрической формы, на поверхности которых выполнены геликоидальные выступы в форме винтовых линий, отличающаяся тем, что на каждом из валков упомянутые выступы выполнены на
15 участках, равных половине длины бочки, с углом захода винтовых линий 42-47°, с совпадающим или противоположным направлением захода винтовых линий на обоих валках, при этом валки в паре расположены с размещением участков с выступами
напротив участков с гладкой поверхностью бочки другого валка.

20

25

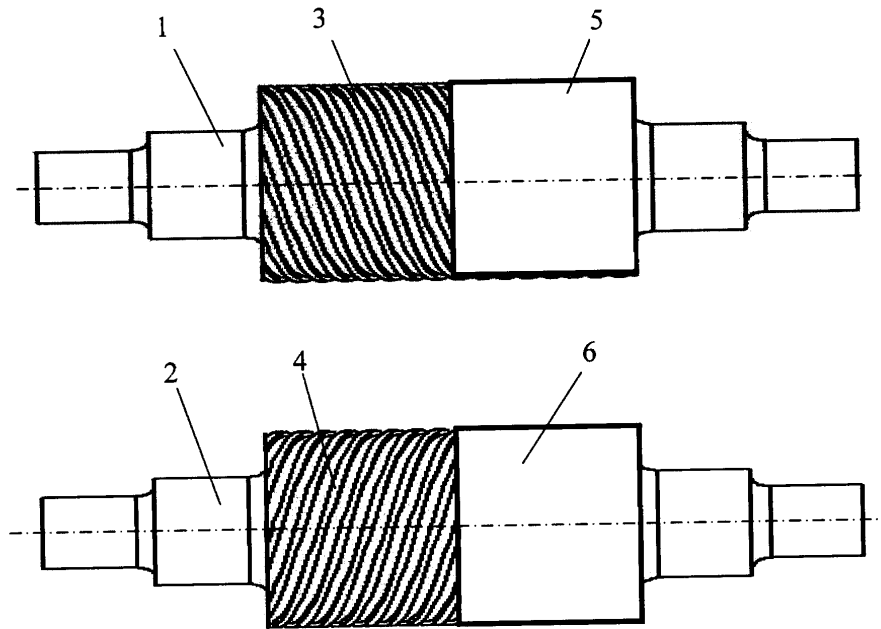
30

35

40

45

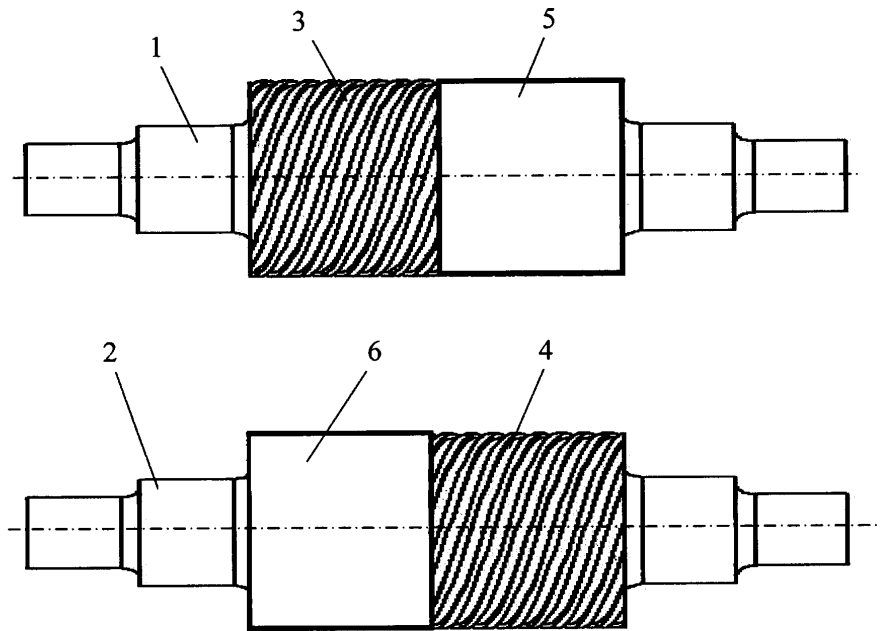
1



Фиг. 1

5

2



Фиг. 2