



(51) МПК
B21B 38/10 (2006.01)
B21B 27/02 (2006.01)
B21B 31/16 (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012157085/02, 26.05.2011
 (24) Дата начала отсчета срока действия патента:
 26.05.2011
 Приоритет(ы):
 (30) Конвенционный приоритет:
 26.05.2010 IT MI2010A000944
 (43) Дата публикации заявки: 10.07.2014 Бюл. № 19
 (45) Опубликовано: 10.12.2014 Бюл. № 34
 (56) Список документов, цитированных в отчете о
 поиске: JP 10-071410 A, 17.03.1998. JP 59-
 191511 A, 30.10.1984. DE 10027721 A1,
 06.12.2001. EP 0248605 A1, 09.12.1987. RU
 2066576 C1, 20.09.1996. RU 2103082 C1,
 27.01.1998
 (85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
 национальной фазе: 26.12.2012
 (86) Заявка РСТ:
 IB 2011/052295 (26.05.2011)
 (87) Публикация заявки РСТ:
 WO 2011/148335 (01.12.2011)

(72) Автор(ы):
**БЕНЕДЕТТИ, Джанпьетро (IT),
 САНДРИН, Лука (IT)**
 (73) Патентообладатель(и):
**ДАНЬЕЛИ ЭНД К. ОФФИЧИНЕ
 МЕККАНИКЕ С.П.А. (IT)**

Адрес для переписки:
 125047, Москва, ул. Лесная, 7, БЦ "Белые Сады",
 12 этаж, ЗАО "Саланс Эф-Эм-Си Эс-Эн-Эр
 Дентон Юроп", для Сорокиной А.С.

(54) СИСТЕМА ОБНУЛЕНИЯ ПРОКАТНОЙ КЛЕТИ

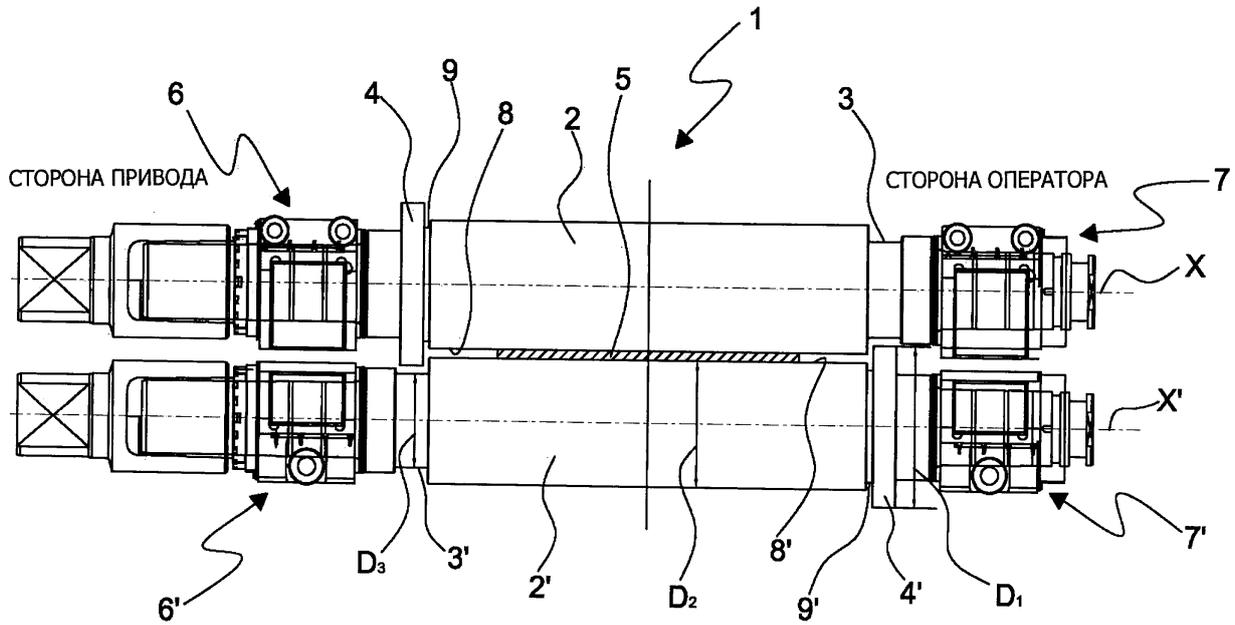
(57) Реферат:

Группа изобретений относится к прокатке. Система валков для прокатной клетки содержит первый рабочий валок (2), определяющий первую продольную ось (X), и второй рабочий валок (2'), определяющий вторую продольную ось (X'). Каждый из валков имеет на одном конце кольцевой выступ (4, 4'), диаметр D_1 которого больше диаметра D_2 рабочей поверхности валка, а на втором конце соответствующую кольцевую выемку (3, 3'), диаметр D_3 которой меньше упомянутого диаметра D_2 . Валки (2, 2')

выполнены с возможностью установки в положение прокатки и в нулевом положении, обеспечивающем холостое перемещение прокатываемого материала через зазор между первым и вторым валками (2, 2'), не подвергаясь прокатке. В нулевом положении кольцевой выступ (4) первого валка (2) контактирует с рабочей поверхностью (8') второго валка (2'), а кольцевой выступ (4') второго валка (2') контактирует с рабочей поверхностью (8) первого валка (2). Предложена также прокатная клеть, содержащая упомянутую систему валков и способ

установки системы валков в прокатной клети в нулевом положении. Обеспечивается замена рабочих и/или опорных роликов или валков в прокатной клети для горячей прокатки полос и последующее обнуление клети без удаления

полосы из промежутка между валками на этапе прокатки, а также обеспечивается быстрое и точное выполнение установки валков в нулевом положении. 3 н. и 41 з.п. ф-лы, 4 ил.



Фиг. 1

RU 2534699 C2

RU 2534699 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
B21B 38/10 (2006.01)
B21B 27/02 (2006.01)
B21B 31/16 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2012157085/02, 26.05.2011**

(24) Effective date for property rights:
26.05.2011

Priority:

(30) Convention priority:
26.05.2010 IT MI2010A000944

(43) Application published: **10.07.2014** Bull. № 19

(45) Date of publication: **10.12.2014** Bull. № 34

(85) Commencement of national phase: **26.12.2012**

(86) PCT application:
IB 2011/052295 (26.05.2011)

(87) PCT publication:
WO 2011/148335 (01.12.2011)

Mail address:

**125047, Moskva, ul. Lesnaja, 7, BTs "Belye Sady",
12 ehtazh, ZAO "Salans Ehf-Ehm-Si Ehs-Ehn-Ehr
Denton Jurop", dlja Sorokinoj A.S.**

(72) Inventor(s):

**BENEDETTI,Dzhanp'etro (IT),
SANDRIN,Luka (IT)**

(73) Proprietor(s):

**DAN'ELI EhdND K. OFFICHINE MEKKANIKE
S.P.A. (IT)**

(54) **ROLLING MILL STAND RESET SYSTEM**

(57) Abstract:

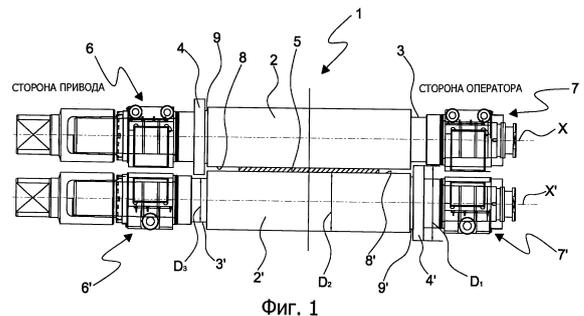
FIELD: process engineering.

SUBSTANCE: invention relates to rolling. System of rolling mill rolls comprises first working roll (2) defining the first lengthwise axis (X) and second working roll (2') defining the second lengthwise axis (X'). Every said roll has, at its one end, a circular ledge (4, 4') its diameter D_1 being larger than diameter roll working surface diameter D_2 while its second end has appropriate circular recess (3, 3') with diameter D_3 smaller than said diameter D_2 . Rolls (2, 2') can be set to rolling position and to zero position that allows idle displacement of rolled material in gap between said first and second rolls (2, 2') without being rolled. At zero position, circular ledge (4) of first roll (2) stay in contact with working surface (8') of second roll (2') while circular ledge (4') of second roll (2') contacts with

working surface (8) of first roll (2). Invention covers also the rolling stand incorporating above described system of roll and method of setting of said system to zero position.

EFFECT: replacement of rolls and resetting of the stand without strip removal therefrom and fast and accurate setting of roll to zero position.

44 cl, 4 dwg



Область техники

Изобретение относится к системе обнуления прокатной клетки, в частности, для обнуления прокатной клетки в цехах горячей прокатки без прерывания процесса прокатки.

5 Уровень техники

В прокатных цехах требуется периодическая замена рабочих и/или опорных валков клетей прокатного стана из-за их износа.

10 После замены требуется обнуление прокатной клетки, то есть требуется установка точного положения, в котором соответствующие поверхности верхнего и нижнего рабочих валков приводятся в соприкосновение, определяемое в соответствии с диаметрами валков, находящихся в прокатной клетке (рабочих и опорных валков). Более того, необходимо гарантировать правильное значение толщины проката на выходе из прокатной клетки, которое должно лежать в пределах требуемых допусков.

15 В станах для холодной прокатки полос или в поточных линиях возможность обнуления рабочих валков с материалом между валками обеспечивают путем ручного размещения фиксаторов на арматуре (по два с каждой стороны), что делает условия работы благоприятными. Альтернативно, холоднокатаную полосу останавливают посредством петледержателей, которые работают как передний и задний буферные накопители, пока выполняется перевалка рабочих валков и последующее обнуление 20 приведением в соприкосновение рабочих валков с полосой. Оба способа имеют недостатки: первый способ не позволяет при обнулении принять во внимание люфт механических частей (например, подшипников, регулировочных винтов, и т.д.), при использовании второго способа могут возникать участки полосы, толщина которых выходит за пределы допуска.

25 В полосовых станах горячей прокатки (ПСГП) эта операция усложняется из-за невозможности остановки горячей полосы как по причине отсутствия петледержателей, так и из-за риска нанесения ущерба рабочим валкам повышением температуры в местах соприкосновения валков с прокатываемым материалом, имеющим высокую температуру, а также из-за риска падения температуры материала ниже уровня, 30 достаточного для прохождения через последующие прокатные клетки.

Традиционное решение для цехов горячей прокатки предполагает отсутствие прокатываемого материала между рабочими валками при выполнении перевалки валков в прокатной клетке и обнуления вышеупомянутой клетки путем приведения в соприкосновение поверхности нижнего рабочего валка с поверхностью верхнего 35 рабочего валка. Это с неизбежностью требует остановки прокатного стана, а при отсутствии переднего буферного накопителя - также и литья.

Таким образом, существует потребность в создании системы обнуления прокатных валков в прокатной клетке, позволяющей преодолеть вышеупомянутые недостатки.

Раскрытие изобретения

40 Основной целью изобретения является разработка системы обнуления прокатной клетки, позволяющей осуществлять замену рабочих и/или опорных цилиндров или валков в четырехвалковой прокатной клетке для горячей прокатки полос и последующее обнуление прокатной клетки без удаления или остановки полосы между валками.

Другой целью изобретения является разработка системы обнуления прокатной клетки, 45 дополнительно обеспечивающей очень быстрое и точное выполнение операции по обнулению, что позволяет увеличить производительность всего цеха.

Дополнительной целью изобретения является разработка способа обнуления прокатной клетки.

Таким образом, задачей настоящего изобретения является достижение всех вышеперечисленных целей с помощью системы обнуления прокатной клетки, которая согласно пункту 1 формулы содержит:

- первый рабочий валок, определяющий первую продольную ось,
- второй рабочий валок, определяющий вторую продольную ось,

при этом каждый из упомянутых валков имеет на первом конце - кольцевой выступ, первый диаметр которого больше второго диаметра рабочей поверхности рабочего валка, а на втором конце - соответствующую кольцевую выемку, третий диаметр которой меньше упомянутого второго диаметра,

причем упомянутые рабочие валки выполнены так, что в положении прокатки кольцевой выступ первого рабочего валка размещен в кольцевой выемке второго рабочего валка, а кольцевой выступ второго рабочего валка размещен в кольцевой выемке первого рабочего валка, а в положении обнуления рабочих валков кольцевой выступ первого рабочего валка контактирует с рабочей поверхностью второго рабочего валка, кольцевой выступ второго рабочего валка контактирует с рабочей поверхностью первого рабочего валка, а прокатываемый материал может продолжать движение через зазор между первым и вторым рабочими валками, не подвергаясь прокатке.

Вторым объектом настоящего изобретения является прокатная клеть согласно пункту 14 формулы, содержащая вышеупомянутую систему обнуления.

Третьим объектом настоящего изобретения является способ обнуления рабочих валков прокатной клетки, включающий в себя согласно пункту 15 формулы следующие этапы, на которых:

- вставляют упомянутые первый и второй рабочие валки в прокатную клеть в упомянутое положение прокатки;

- перемещают по меньшей мере один из рабочих валков вдоль соответствующей продольной оси на заданную длину до достижения заданного осевого сдвига между рабочими валками, посредством чего достигается упомянутое положение обнуления.

Согласно настоящему изобретению кольцо или буртик, диаметр которого больше диаметра рабочего валка, либо выполняют на первом конце рабочих валков, либо накладывают на него, в то время как на втором конце выполняют канавку.

При прокатке материала между двумя рабочими валками кольцо одного из двух рабочих валков находится в канавке другого парного рабочего валка. В этом случае верхний и нижний рабочие валки можно расположить так, чтобы в предельном положении наружные или рабочие поверхности валков соприкасались.

Когда требуется обнуление, один из двух рабочих валков (либо верхний, либо нижний) или оба валка перемещают в осевом направлении на заданную длину, используя соответствующие средства перемещения, так, чтобы кольцо одного рабочего валка вошло в соприкосновение с лицевой поверхностью парного рабочего валка, даже если материал, то есть полоса, находится между двумя рабочими валками.

Упомянутые средства перемещения позволяют перемещать по меньшей мере один из упомянутых рабочих валков вдоль соответствующей продольной оси для перехода из положения прокатки в положение обнуления, или наоборот.

Таким образом, решение согласно изобретению позволяет переваливать валки в одной или более прокатных клетей с последующим одновременным обнулением путем сдвига рабочих валков и использования кольцевых установочных элементов, в то время как другие прокатные клетки продолжают прокатку.

Значение внешнего диаметра кольца и диаметра канавки соответствующим образом определяют на этапе проектирования в зависимости от толщины прокатываемого

материала.

После замены рабочих валков в вальцетокарной мастерской может быть выполнена переточка изношенных валков, в процессе которой кольцо обтачивают по диаметру вместе с обточкой по диаметру наружной поверхности рабочего валка, чтобы всегда 5 гарантировать соответствующее размещение и соответствующую концентричность кольца по отношению к наружной поверхности рабочего валка и сохранять согласование между значениями двух диаметров во всех рабочих режимах прокатной клетки.

Система и способ согласно изобретению имеют ряд преимуществ по сравнению с известными решениями, в частности:

10 - возможность обнуления прокатной клетки путем приведения в соприкосновение рабочих валков во всех случаях без удаления полосы между валками. Это позволяет не прерывать процесс прокатки в соседних клетях, а просто организовать обход переваливаемой клетки, в частности, не прерывать процесс литья в случае бесконечной прокатки;

15 - возможность замены рабочих валков без прерывания процесса горячей прокатки может быть особенно полезной при бесконечном процессе в следующих случаях: при аварийной перевалке прокатной клетки из-за повреждения рабочих валков; при перевалке одной или более прокатных клеток при достижении предельного износа;

20 - возможность непрерывной прокатки меньшим количеством прокатных клеток. В данном случае производительность цеха увеличивается, так как, несмотря на увеличенную выходную толщину материала, производство можно продолжать и на этапе перевалки, тогда как при традиционных решениях на упомянутом этапе производство останавливают.

Предпочтительно, но не необходимо, осуществлять перевалку рабочих валков одной 25 прокатной клетки в один прием. Пока идет перевалка рабочих валков, соответствующая прокатная клетка, снабженная во всех случаях вспомогательной роликовой системой для поддержания постоянства прокатки материала, работает вхолостую, и в процессе прокатки участвует на одну прокатную клетку меньше во всех случаях в течение очень короткого времени.

30 При извлечении рабочих валков из прокатной клетки можно легко контролировать как кратковременное изменение толщины между прокатными клетями, так и петлю полосы между предыдущей и последующей прокатными клетями.

В традиционном рулонном способе прокатки, если в производстве участвует только 35 прокатный стан, решение согласно изобретению позволяет увеличить производительность.

Предпочтительный вариант осуществления изобретения описан в зависимых пунктах формулы изобретения.

40 Другие особенности и преимущества настоящего изобретения станут более понятны из дальнейшего описания предпочтительного варианта его осуществления со ссылкой на чертежи.

Краткое описание чертежей

На фиг.1 показаны рабочие валки прокатной клетки согласно изобретению в 45 положении прокатки;

на фиг.2 - то же, в положении обнуления прокатной клетки;

на фиг.3 показан рабочий валок системы обнуления согласно изобретению;

на фиг.4 схематично показаны рабочие валки, снабженные средствами перемещения.

Осуществление изобретения

Одинаковые элементы или детали обозначены на чертежах одинаковыми ссылочными

номерах позиций.

На фигурах показана система обнуления прокатной клетки согласно предпочтительному варианту осуществления изобретения, в целом обозначенная ссылочной позицией 1, которая позволяет осуществлять регулировку нулевого положения или обнуление прокатной клетки после перевалки рабочих и/или опорных валков, в том числе при наличии проходящей через клетку полосы металла.

Система обнуления прокатной клетки согласно изобретению содержит:

- верхний рабочий валок 2, имеющий на первом конце кольцевой выступ, или кольцо, или буртик 4, диаметр D_1 которого больше диаметра D_2 рабочей или наружной поверхности 8 этого валка 2, и канавку 3 на втором конце, диаметр D_3 которой меньше упомянутого диаметра D_2 ;

- нижний рабочий валок 2', имеющий на первом конце кольцевой выступ, или кольцо, или буртик 4', диаметр D_1 которого больше диаметра D_2 рабочей или наружной поверхности 8' этого валка 2', и канавку 3' на втором конце, диаметр D_3 которой меньше упомянутого диаметра D_2 ;

- средства перемещения рабочих валков 2, 2', выполненные с возможностью передачи рабочим валкам 2, 2' по меньшей мере одного движения, направленного вдоль соответствующей продольной оси X, X'.

Средства перемещения содержат, например, известные сдвигающие устройства 10 в виде гидравлических цилиндров. В общем случае могут использоваться и другие типы известных средств перемещения.

Такие сдвигающие устройства 10, обычно по одному на каждый рабочий валок, могут быть установлены либо со стороны привода, либо со стороны оператора. Обычно их устанавливают на одной прокатной клетке. Кольца, наружные поверхности и канавки рабочих валков приблизительно соосны между собой.

Рабочие валки с кольцами 4, 4' и канавками 3, 3' предпочтительно изготавливают за одно целое. В этом случае как кольца, так и канавки формируют вместе с валком, как показано на фиг.3. Альтернативно, кольца или буртики могут быть посажены позднее путем механической сборки. Например, кольца могут быть посажены с натягом или с помощью фиксирующих элементов, например, шпонки.

Рабочие валки 2, 2' удерживаются соответствующей арматурой 6, 6' со стороны привода и соответствующей арматурой 7, 7' со стороны оператора.

Предпочтительно рабочие валки 2, 2' прокатной клетки выполнены так, чтобы в рабочем положении, то есть в положении прокатки с полосой 5, проходящей через прокатную клетку (фиг.1), кольцо 4 верхнего рабочего валка 2 находилось в канавке 3' нижнего рабочего валка 2', а кольцо 4' нижнего рабочего валка 2' находилось в канавке 3 верхнего рабочего валка 2.

Размеры разных частей рабочих валков, в частности, диаметры колец 4, 4', наружных поверхностей 8, 8' и канавок 3, 3' подобраны таким образом, чтобы в данном положении верхний и нижний рабочие валки 2 и 2' можно было расположить так, чтобы их наружные поверхности в предельном положении соприкасались. Это происходит, например, в начале производства после замены рабочих валков и обнуления их положения перед очередным производственным циклом.

Ширина канавок 3, 3' вдоль осей X, X' превышает ширину колец 4, 4'. Между валками 2, 2' и кольцами 4, 4' могут быть выполнены дополнительные канавки 9, 9'.

При установке рабочих валков 2, 2' в прокатную клетку на этапе настройки линии прокатки или на этапе замены изношенных рабочих валков настраивают нулевое

положение рабочих валков 2, 2' путем перемещения по меньшей мере одного из них вдоль соответствующей продольной оси X, X' до достижения положения обнуления, показанного на фиг.2. Перед осуществлением осевого перемещения выполняют известным способом операцию по разведению рабочих валков с помощью

5 дополнительных гидравлических и/или механических систем на расстояние, по меньшей мере достаточное, чтобы позволить осевое перемещение по меньшей мере одного из рабочих валков без какого-либо задевания кольцами 4,4' одного рабочего валка за наружную поверхность 8, 8' другого рабочего валка.

В положении обнуления кольцо 4 верхнего рабочего валка 2 находится в

10 соприкосновении с рабочей или наружной поверхностью 8' нижнего рабочего валка 2', а кольцо 4' нижнего рабочего валка 2' находится в соприкосновении с рабочей или наружной поверхностью 8 верхнего рабочего валка 2. Положение обнуления может быть достигнуто при прохождении полосы 5 через зазор, имеющийся между двумя рабочими валками 2, 2', что является преимуществом системы согласно изобретению.

15 Предпочтительно, чтобы система обнуления согласно настоящему изобретению была оснащена вспомогательными опорными роликами для поддержания постоянства прокатки материала при перевалке рабочих валков. Как следствие, как показано на фиг.2, прокатываемый материал может продолжать движение через зазор между рабочими валками 2, 2', не подвергаясь прокатке.

20 Преимущественно, диаметр (D₁) колец 4, 4' и диаметр (D₃) канавок 3,3' задаются на этапе проектирования в соответствии с толщиной прокатываемого материала.

В частности, если в прокатной клетке предусмотрен зазор для прокатки ленты толщиной H, то диаметр (D₁) колец 4, 4' по меньшей мере составляет: D₁=D₂+2H.

25 Внешняя поверхность колец 4, 4' обтачивается вместе с рабочей или наружной поверхностью 8, 8' таким образом, чтобы всегда обеспечивалось соответствующее размещение и соответствующая концентричность колец относительно прокатных валков.

Осевое перемещение по меньшей мере одного из двух рабочих валков 2, 2' до

30 достижения положения обнуления (фиг.2) равно заданной длине S, определяемой как длина сдвига.

Предпочтительно, чтобы средство 10 перемещения или передвижения было выполнено с возможностью перемещения по меньшей мере одного из рабочих валков 2, 2' вдоль соответствующей продольной оси X, X' на заданную длину так, чтобы выполнялось

35 следующее соотношение:

$$\frac{1}{2}(G + T_c - W_m - A - 2e) \geq S \geq \frac{G}{2} + f \frac{A}{2}, \text{ где}$$

S - длина сдвига, то есть величина относительного сдвига между рабочими валками 2 и 2' вдоль соответствующей продольной оси X, X';

40 G - ширина канавки 3,3' вдоль продольной оси X, X';

T_c - ширина цилиндрической части валка, то есть ширина рабочей поверхности 8, 8' вдоль продольной оси X, X';

W_m - максимальная ширина прокатываемого материала (полосы) вдоль продольной

45 оси X, X';

e - погрешность позиционирования прокатываемого материала по отношению к рабочему валку, измеренная вдоль продольной оси X, X', то есть возможная разность между вертикальной центральной плоскостью прокатываемого материала и вертикальной центральной плоскостью рабочих валков 2, 2' в положении прокатки;

f - ширина фаски рабочего валка 2, 2' между канавкой 3, 3' и рабочей поверхностью 8, 8', измеренная вдоль продольной оси X, X';

A - ширина кольца 4, 4' вдоль продольной оси X, X'.

Кольца 4, 4' на рабочих валках 2, 2' не задевают соответствующие опорные или подпорные валки (не показанные на чертеже), имеющиеся в прокатной клети. Проиллюстрированные элементы и признаки могут сочетаться друг с другом в различных вариантах без выхода за пределы объема изобретения.

Формула изобретения

1. Система валков для прокатной клети, содержащая первый рабочий валок (2), определяющий первую продольную ось (X), и второй рабочий валок (2'), определяющий вторую продольную ось (X'), каждый из которых имеет на первом конце кольцевой выступ (4, 4'), диаметр D_1 которого больше диаметра D_2 рабочей поверхности рабочего валка, а на втором конце соответствующую кольцевую выемку (3, 3'), диаметр D_3 которой меньше упомянутого диаметра D_2 , при этом упомянутые рабочие валки (2, 2') выполнены с возможностью установки в положение прокатки, при котором кольцевой выступ (4) первого рабочего валка (2) размещен в кольцевой выемке (3') второго рабочего валка (2'), а кольцевой выступ (4') второго рабочего валка (2') размещен в кольцевой выемке (3) первого рабочего валка (2), и с возможностью установки в нулевом положении, обеспечивающем холостое перемещение прокатываемого материала через зазор между первым и вторым рабочими валками (2, 2'), не подвергаясь прокатке, в котором кольцевой выступ (4) первого рабочего валка (2) контактирует с рабочей поверхностью (8') второго рабочего валка (2'), а кольцевой выступ (4') второго рабочего валка (2') контактирует с рабочей поверхностью (8) первого рабочего валка (2).

2. Система по п.1, отличающаяся тем, что она содержит первое средство (10) перемещения по меньшей мере одного из рабочих валков (2, 2') вдоль соответствующей продольной оси для перевода рабочих валков (2, 2') из положения прокатки в положение обнуления или наоборот.

3. Система по п.1, отличающаяся тем, что на каждом рабочем валке (2, 2') кольцевой выступ (4, 4'), рабочая поверхность (8, 8') и кольцевая выемка (3, 3') соосны между собой.

4. Система по п.2, отличающаяся тем, что на каждом рабочем валке (2, 2') кольцевой выступ (4, 4'), рабочая поверхность (8, 8') и кольцевая выемка (3, 3') соосны между собой.

5. Система по любому из пп.1-4, отличающаяся тем, что величины диаметра (D_1), диаметра (D_2) и диаметра (D_3) определены с обеспечением соприкосновения рабочих поверхностей (8, 8') в предельном положении первого и второго рабочих валков (2, 2').

6. Система по п.5, отличающаяся тем, что диаметр (D_1) и диаметр (D_3) определены на этапе проектирования в соответствии с толщиной прокатываемого материала.

7. Система по п.6, отличающаяся тем, что диаметр (D_1) по меньшей мере равен сумме диаметра (D_2) и двойной толщины (H) прокатываемого в клети материала: $D_1 = D_2 + 2H$.

8. Система по любому из пп.2, 4, 6, 7, отличающаяся тем, что упомянутое средство перемещения выполнено с возможностью перемещения по меньшей мере одного из рабочих валков (2, 2') вдоль соответствующей продольной оси (X, X') на заданную длину с обеспечением выполнения следующего соотношения:

$$\frac{1}{2}(G + T_c - W_m - A - 2e) \geq S \geq \frac{G}{2} + f + \frac{A}{2},$$

где S - величина относительного осевого сдвига между первым рабочим валком (2) и вторым рабочим валком (2');

G - ширина кольцевой выемки (3, 3'), измеренная вдоль соответствующей продольной оси (X, X');

T_c - ширина рабочей поверхности (8, 8'), измеренная вдоль продольной оси (X, X');

W_m - максимальная ширина вдоль продольной оси (X, X') прокатываемого между рабочими валками (2, 2') материала;

e - погрешность позиционирования материала по отношению к рабочему валку, измеренная вдоль продольной оси (X, X');

f - ширина фаски рабочего валка, выполненной между выемкой (3, 3') и рабочей поверхностью (8, 8'), измеренная вдоль продольной оси (X, X');

A - ширина кольцевого выступа (4, 4'), измеренная вдоль продольной оси (X, X').

9. Система по п.5, отличающаяся тем, что упомянутое средство перемещения выполнено с возможностью перемещения по меньшей мере одного из рабочих валков (2, 2') вдоль соответствующей продольной оси (X, X') на заданную длину с обеспечением выполнения следующего соотношения:

$$\frac{1}{2}(G + T_c - W_m - A - 2e) \geq S \geq \frac{G}{2} + f + \frac{A}{2},$$

где S - величина относительного осевого сдвига между первым рабочим валком (2) и вторым рабочим валком (2');

G - ширина кольцевой выемки (3, 3'), измеренная вдоль соответствующей продольной оси (X, X');

T_c - ширина рабочей поверхности (8, 8'), измеренная вдоль продольной оси (X, X');

W_m - максимальная ширина вдоль продольной оси (X, X') прокатываемого между рабочими валками (2, 2') материала;

e - погрешность позиционирования материала по отношению к рабочему валку, измеренная вдоль продольной оси (X, X');

f - ширина фаски рабочего валка, выполненной между выемкой (3, 3') и рабочей поверхностью (8, 8'), измеренная вдоль продольной оси (X, X');

A - ширина кольцевого выступа (4, 4'), измеренная вдоль продольной оси (X, X').

10. Система по любому из пп.1-4, 6, 7, 9, отличающаяся тем, что кольцевые выемки (3,3') шире кольцевых выступов (4, 4') вдоль соответствующей продольной оси (X, X').

11. Система по п.5, отличающаяся тем, что кольцевые выемки (3, 3') шире кольцевых выступов (4, 4') вдоль соответствующей продольной оси (X, X').

12. Система по п.8, отличающаяся тем, что кольцевые выемки (3, 3') шире кольцевых выступов (4, 4') вдоль соответствующей продольной оси (X, X').

13. Система по любому из пп.1-4, 6, 7, 9, 11, 12, отличающаяся тем, что она содержит вспомогательные опорные ролики для поддержания постоянства прокатки материала при перевалке рабочих валков (2, 2').

14. Система по п.5, отличающаяся тем, что она содержит вспомогательные опорные ролики для поддержания постоянства прокатки материала при перевалке рабочих валков (2, 2').

15. Система по п.8, отличающаяся тем, что она содержит вспомогательные опорные ролики для поддержания постоянства прокатки материала при перевалке рабочих валков (2, 2').

16. Система по п.10, отличающаяся тем, что она содержит вспомогательные опорные ролики для поддержания постоянства прокатки материала при перевалке рабочих валков (2, 2').

17. Система по любому из пп.1-4, 6, 7, 9, 11, 12, 14-16, отличающаяся тем, что средство

перемещения (10) содержит по меньшей мере одно сдвигающее устройство, снабженное гидравлическим цилиндром.

18. Система по п.5, отличающаяся тем, что средство перемещения (10) содержит по меньшей мере одно сдвигающее устройство, снабженное гидравлическим цилиндром.

5 19. Система по п.8, отличающаяся тем, что средство перемещения (10) содержит по меньшей мере одно сдвигающее устройство, снабженное гидравлическим цилиндром.

20. Система по п.10, отличающаяся тем, что средство перемещения (10) содержит по меньшей мере одно сдвигающее устройство, снабженное гидравлическим цилиндром.

10 21. Система по п.13, отличающаяся тем, что средство перемещения (10) содержит по меньшей мере одно сдвигающее устройство, снабженное гидравлическим цилиндром.

22. Система по любому из пп.1-4, 6, 7, 9, 11, 12, 14-16, 18-21, отличающаяся тем, что кольцевые выступы (4, 4') и кольцевые выемки (3, 3') выполнены за одно целое с соответствующими рабочими валками (2, 2').

15 23. Система по п.5, отличающаяся тем, что кольцевые выступы (4, 4') и кольцевые выемки (3, 3') выполнены за одно целое с соответствующими рабочими валками (2, 2').

24. Система по п.8, отличающаяся тем, что кольцевые выступы (4, 4') и кольцевые выемки (3, 3') выполнены за одно целое с соответствующими рабочими валками (2, 2').

25. Система по п.10, отличающаяся тем, что кольцевые выступы (4, 4') и кольцевые выемки (3, 3') выполнены за одно целое с соответствующими рабочими валками (2, 2').

20 26. Система по п.13, отличающаяся тем, что кольцевые выступы (4, 4') и кольцевые выемки (3, 3') выполнены за одно целое с соответствующими рабочими валками (2, 2').

27. Система по п.17, отличающаяся тем, что кольцевые выступы (4, 4') и кольцевые выемки (3, 3') выполнены за одно целое с соответствующими рабочими валками (2, 2').

25 28. Система по любому из пп.1-4, 6, 7, 9, 11, 12, 14-16, 18-21, 23-27, отличающаяся тем, что кольцевые выступы (4, 4') посажены на соответствующие рабочие валки (2, 2') путем механической сборки.

29. Система по п.5, отличающаяся тем, что кольцевые выступы (4, 4') посажены на соответствующие рабочие валки (2, 2') путем механической сборки.

30 30. Система по п.8, отличающаяся тем, что кольцевые выступы (4, 4') посажены на соответствующие рабочие валки (2, 2') путем механической сборки.

31. Система по п.10, отличающаяся тем, что кольцевые выступы (4, 4') посажены на соответствующие рабочие валки (2, 2') путем механической сборки.

32. Система по п.13, отличающаяся тем, что кольцевые выступы (4, 4') посажены на соответствующие рабочие валки (2, 2') путем механической сборки.

35 33. Система по п.17, отличающаяся тем, что кольцевые выступы (4, 4') посажены на соответствующие рабочие валки (2, 2') путем механической сборки.

34. Система по любому из пп.1-4, 6, 7, 9, 11, 12, 14-16, 18-21, 23-27, 29-33, отличающаяся тем, что опорой первому и второму рабочим валкам (2, 2') является соответствующая монтажная деталь (6, 6') со стороны привода и соответствующая монтажная деталь (7, 7') со стороны оператора.

35. Система по п.5, отличающаяся тем, что опорой первому и второму рабочим валкам (2, 2') является соответствующая монтажная деталь (6, 6') со стороны привода и соответствующая монтажная деталь (7, 7') со стороны оператора.

45 36. Система по п.8, отличающаяся тем, что опорой первому и второму рабочим валкам (2, 2') является соответствующая монтажная деталь (6, 6') со стороны привода и соответствующая монтажная деталь (7, 7') со стороны оператора.

37. Система по п.10, отличающаяся тем, что опорой первому и второму рабочим валкам (2, 2') является соответствующая монтажная деталь (6, 6') со стороны привода

и соответствующая монтажная деталь (7, 7') со стороны оператора.

38. Система по п.13, отличающаяся тем, что опорой первому и второму рабочим валкам (2, 2') является соответствующая монтажная деталь (6, 6') со стороны привода и соответствующая монтажная деталь (7, 7') со стороны оператора.

5 39. Система по п.17, отличающаяся тем, что опорой первому и второму рабочим валкам (2, 2') является соответствующая монтажная деталь (6, 6') со стороны привода и соответствующая монтажная деталь (7, 7') со стороны оператора.

10 40. Система по п.22, отличающаяся тем, что опорой первому и второму рабочим валкам (2, 2') является соответствующая монтажная деталь (6, 6') со стороны привода и соответствующая монтажная деталь (7, 7') со стороны оператора.

41. Система по п.28, отличающаяся тем, что опорой первому и второму рабочим валкам (2, 2') является соответствующая монтажная деталь (6, 6') со стороны привода и соответствующая монтажная деталь (7, 7') со стороны оператора.

42. Прокатная клеть, содержащая систему валков по любому из пп.1-41.

15 43. Способ установки системы валков по п.1 в прокатной клетке в нулевом положении, включающий следующие этапы, на которых:

а) устанавливают первый рабочий валок (2) и второй рабочий валок (2') внутрь прокатной клетки в положение прокатки;

20 б) перемещают по меньшей мере один из рабочих валков (2, 2') вдоль соответствующей продольной оси (X, X') с обеспечением заданного осевого сдвига между рабочими валками (2, 2') и установки их в нулевом положении.

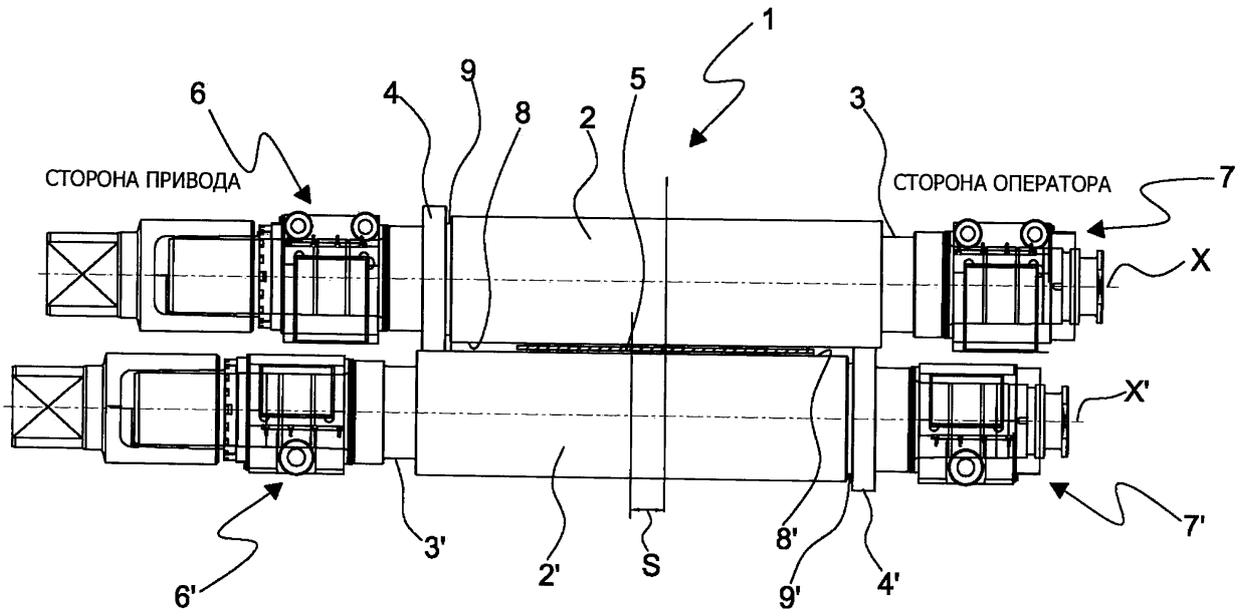
44. Способ по п. 43, отличающийся тем, что до этапа б) осуществляют этап разведения первого и второго рабочих валков (2, 2') с обеспечением последующего осевого перемещения по меньшей мере одного из рабочих валков (2, 2') без задевания кольцевым выступом (4,4') одного рабочего валка рабочей поверхности (8, 8') другого рабочего валка.

30

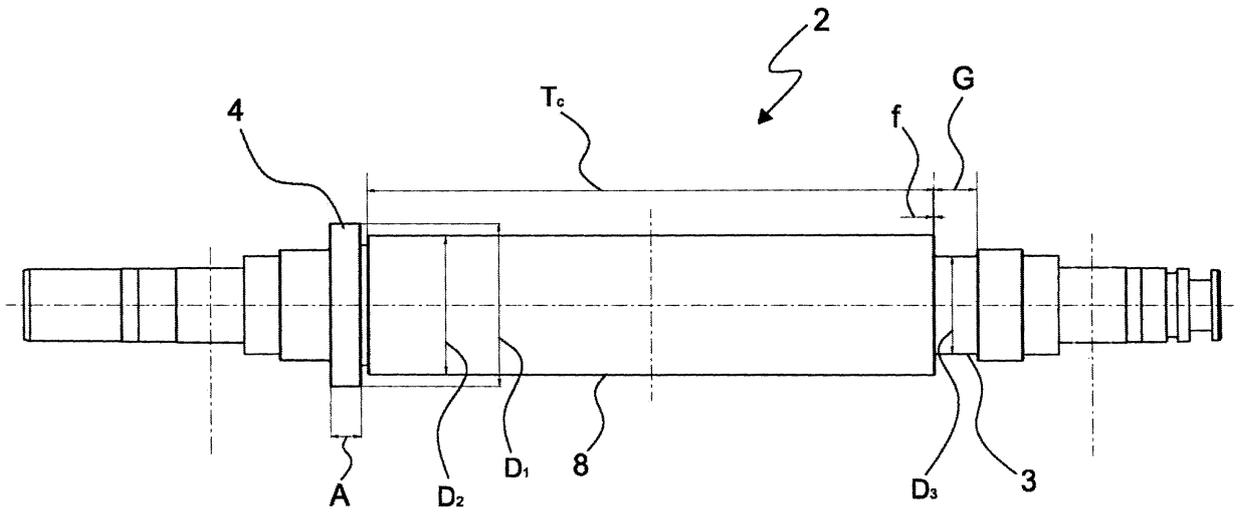
35

40

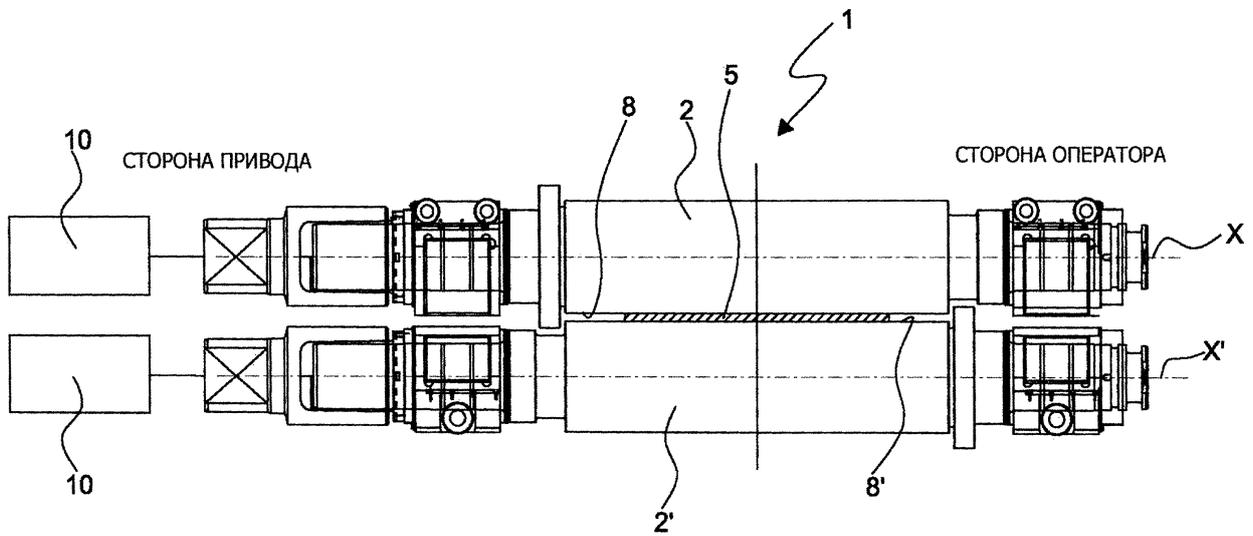
45



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4