



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2010116170/02, 22.09.2008

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
22.09.2008

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
26.09.2007 DE 102007046189.7
27.03.2008 DE 102008015828.3

(45) Опубликовано: 27.08.2011 Бюл. № 24

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: DE 2743130 A1, 29.06.1978. WO 2006042606
A, 27.04.2006. EP 0349885 A, 10.01.1990. EP
0108379 B1, 02.08.1989. RU 2189875 C2,
27.09.2002. RU 2211102 C1, 27.08.2003.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 26.04.2010

(86) Заявка РСТ:
EP 2008/007981 (22.09.2008)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2009/043501 (09.04.2009)

Адрес для переписки:
129090, Москва, ул.Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. А.В.Мишу, рег.№ 364

(72) Автор(ы):

**МАТВАЙС Дитрих (DE),
РИХТЕР Ханс-Петер (DE),
ПАВЕЛЬСКИ Хартмут (DE)**

(73) Патентообладатель(и):

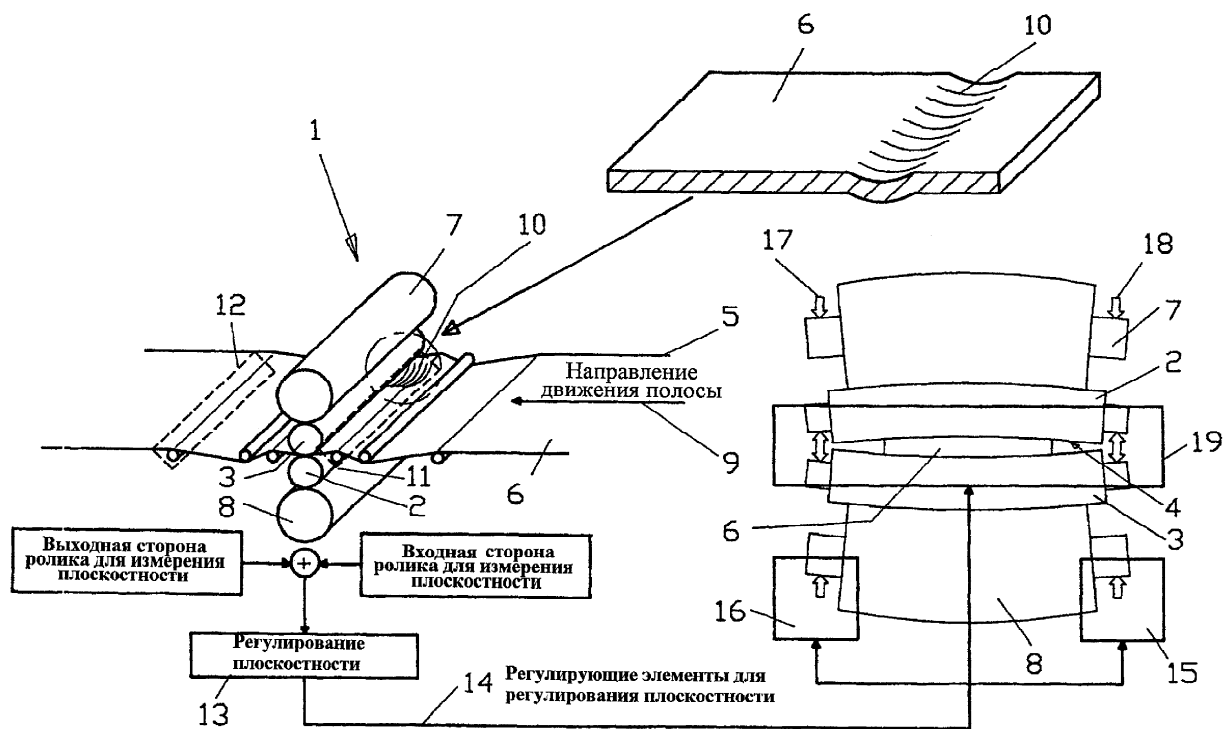
СМС ЗИМАГ АГ (DE)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРОКАТКИ И СПОСОБ ЕГО ЭКСПЛУАТАЦИИ

(57) Реферат:

Группа изобретений относится к области металлургии, в частности к прокатке. Устройство (1) для прокатки содержит по меньшей мере два рабочих вала (2, 3) для формирования очага (4) деформации и для проводки и прокатки прокатываемого материала (5), например полосы (6), предпочтительно металлической. При необходимости, устройство может содержать опорные валки (7, 8). Дополнительно предусмотрены по меньшей мере одно

измерительное устройство (11) для измерения отставания прокатываемого материала перед очагом (4) деформации и блок управления или регулирования (13). Последний на основе сигналов измерительного устройства (11) управляет регулирующими элементами для регулировки плоскостности прокатываемого материала. Способ заключается в использовании упомянутого устройства. Гарантированно обнаруживается отставание материала и предотвращаются нарушения плоскостности полосы. 2 н. и 7 з.п. ф-лы. 1 ил.



RU 2 4 2 7 4 3 7 C 1

RU 2 4 2 7 4 3 7 C 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION(21)(22) Application: **2010116170/02, 22.09.2008**(24) Effective date for property rights:
22.09.2008

Priority:

(30) Priority:
26.09.2007 DE 102007046189.7
27.03.2008 DE 102008015828.3(45) Date of publication: **27.08.2011 Bull. 24**(85) Commencement of national phase: **26.04.2010**(86) PCT application:
EP 2008/007981 (22.09.2008)(87) PCT publication:
WO 2009/043501 (09.04.2009)

Mail address:

129090, Moskva, ul.B.Spasskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
pat.pov. A.V.Mitsu, reg.№ 364

(72) Inventor(s):

MATVAJS Ditrikh (DE),
RIKhTER Khans-Peter (DE),
PAVEL'SKI Khartmut (DE)

(73) Proprietor(s):

SMS ZIMAG AG (DE)**(54) ROLLING AND METHOD OF ITS OPERATION**

(57) Abstract:

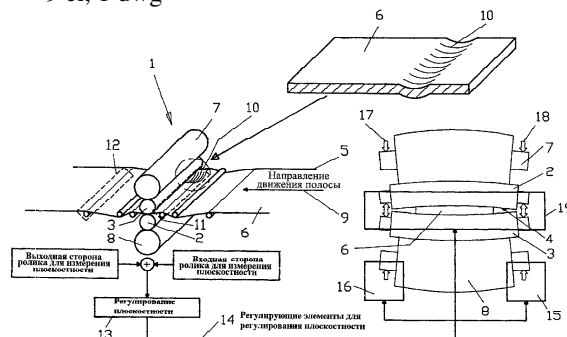
FIELD: process engineering.

SUBSTANCE: set of inventions relates to metallurgy, namely, to rolling equipment. Proposed device 1 comprises at least two rolls to produce source of deformation 5, feed and roll rolled material, for example, metal strip. If required, said device may be equipped with support rolls 7, 8. Besides, at least one measuring device 11 is arranged additionally to measure lag of rolled material before deformation source 4 and control unit 13. Said control unit controls material flatness adjusting elements in response to signals of said measuring device 11. Proposed method consists in using above

described device.

EFFECT: detection of material lag and ruling out strip out-of-flatness.

9 cl, 1 dwg



Область техники

Изобретение относится к устройству для прокатки согласно ограничительной части пункта 1 формулы изобретения и к способу его эксплуатации.

Уровень техники

5 Устройства для прокатки достаточно хорошо известны в уровне техники. При этом известны, например, такие устройства для прокатки, в которых пара рабочих валков для восприятия усилий прокатки нагружается посредством по меньшей мере двух опорных валков, большего размера по сравнению с рабочими валками. Кроме того, 10 для таких устройств для прокатки известно, что плоскостность прокатываемого материала может варьироваться, вследствие чего непосредственно перед очагом деформации между рабочими валками может произойти отставание материала. Если отставание материала не удастся своевременно и достаточно точно скомпенсировать, то появляются неравномерности в плоскостности прокатываемого материала, что 15 ведет к ухудшению качества прокатываемого материала и в результате чего прокатываемый материал при известных условиях в некоторых случаях применения становится совершенно непригодным.

В уровне техники известны устройства для прокатки, в которых измерения 20 плоскостности производятся с помощью тянущих роликов для определения распределения растягивающего напряжения. Однако такие тянущие ролики обычно установлены далеко от рабочих валков, так что отставание материала перед очагом деформации, при этом не может быть определено достоверно. Такое устройство для прокатки известно, например, из EP 0 108 379 B1. Кроме того, в этой публикации 25 раскрыты датчики для измерения профиля толщины материала, причем даже эти датчики определяют профиль толщины материала на удалении от очага деформации. Кроме того, в этом случае отставание материала не удается обнаружить гарантировано.

DE 27 43 130 раскрывает устройства для прокатки с толщиномерами, 30 расположенными до и после очага деформации, причем тем самым может быть достигнут заданный допуск по толщине. Правда, при этом эффект отставания материала также не может быть устранен, так как датчики, в свою очередь, тоже установлены далеко от очага деформации. Кроме того, информативным локальное 35 измерение толщины может быть только в сочетании с точным определением профиля. Неровность таким путем не может быть определена в достаточной степени.

Другие устройства для прокатки измеряют плоскостность только на довольно 40 большом удалении за очагом деформации, что приводит к тому, что для регулирования плоскостности используются результаты регулирования с помощью регулирующих элементов. Правда, ошибочные регулировки прокатной клетки не всегда в достаточной степени сказываются на измерениях со стороны выпуска, и в результате возникающей при этом задержки реакция на изменения профиля или 45 плоскостности может быть недостаточно быстрой, так что полученные отклонения плоскостности не могут больше корректироваться, поскольку они возникли уже после очага деформации.

Раскрытие сущности, задача, решение, преимущества изобретения

Задача настоящего изобретения заключается в создании устройства для прокатки с 50 измерительным устройством и соответствующего способа, при которых отставание материала надежно распознается и возможно осуществление управления и регулирования для предотвращения возникающих при этом нарушений плоскостности вплоть до нестабильных состояний прокатки (заклиниваний, закатов и подобного).

Согласно изобретению задача в части устройства для прокатки решается с помощью устройства для прокатки согласно признакам пункта 1 формулы изобретения по меньшей мере с двумя рабочими валками и очагом деформации между рабочими валками для проводки и прокатки прокатываемого материала, такого как
 5 например, полоса, предпочтительно металлическая, и при необходимости с установленными опорными валками, причем дополнительно предусмотрен по меньшей мере одно измерительное устройство для измерения отставания прокатываемого материала перед очагом деформации, а кроме того предусмотрен
 10 блок управления или регулирования, который на основе сигналов измерительного устройства управляет регулируемыми элементами для регулировки плоскостности прокатываемого материала.

При этом предпочтительно, чтобы за очагом деформации был дополнительно предусмотрен измеритель плоскостности, также подающий сигналы в блок
 15 управления или регулирования, который в ответ на сигналы упомянутого измерительного устройства для измерения отставания прокатываемого материала и измерителя плоскостности управляет регулируемыми элементами для регулировки плоскостности прокатываемого материала.

Целесообразно также, чтобы регулирующий элемент для регулировки плоскостности прокатываемого материала являлся регулирующим элементом для регулировки наклонного положения рабочих валков, и/или промежуточных валков, и/или опорных валков, для регулировки изгиба рабочих валков, и/или промежуточных валков, и/или опорных валков, для регулировки осевого сдвига рабочих валков,
 25 и/или промежуточных валков, например, в рамках перемещения Continuously Variable Crown-(CVC), для регулировки минимального количества смазки и/или управления или регулирования температуры полосы и/или рабочих валков. Таким образом, предпочтительно, может оказываться воздействие и регулироваться желательная
 30 плоскостность проката.

При этом, предпочтительно, чтобы по меньшей мере одно измерительное устройство для измерения отставания прокатываемого материала перед очагом деформации являлось оптическим или механическим измерительным устройством.

Согласно изобретению задача в части способа решается с помощью способа эксплуатации устройства для прокатки согласно пункту 5 формулы изобретения. Преимущества этого способа соответствуют преимуществам, указанным выше со ссылкой на устройство.

Также целесообразно, чтобы по меньшей мере одно измерительное устройство для измерения отставания прокатываемого материала перед очагом деформации являлось оптическим или механическим измерительным устройством.

Предпочтительные усовершенствованные варианты описаны в зависимых пунктах формулы изобретения.

Краткое описание чертежей

Ниже изобретение более подробно поясняется на примере выполнения со ссылкой на чертеж, на котором схематически изображено устройство для прокатки с измерительным устройством.

Предпочтительный вариант выполнения изобретения

На чертеже схематически изображено устройство для прокатки с двумя рабочими валками 2, 3, между которыми сформирован очаг 4 деформации и прокатывается прокатываемый материал 5, как, например, полоса 6, или металлическая полоса, как, например, в частности, стальная полоса. При этом рабочие валки 2, 3,

предпочтительно, нагружаются известным образом с помощью соответствующих опорных валков 7, 8. Когда полоса 6 в качестве прокатываемого материала проходит в направлении 9 прокатки через очаг 4 деформации, то в непосредственной близости очага 4 деформации и в направлении прокатки перед очагом 4 прокатки может
 5 произойти отставание 10 материала, приводящее к деформациям прокатываемого материала и вызывающее тем самым нарушения плоскостности прокатываемого материала. Отставание происходит, поскольку по меньшей мере временно в единицу времени перед очагом деформации скапливается или вдавливается больше
 10 прокатываемого материала, чем за ту же единицу времени может быть прокатано и пропущено через очаг деформации. Отставание возникает на участках локального ослабления натяжения полосы.

Кроме того, устройство 1 содержит по меньшей мере одно измерительное устройство 11 или по меньшей мере один датчик, обнаруживающий отставание 10
 15 материала на входе полосы в очаг деформации. Это, по меньшей мере, одно измерительное устройство 11 является, предпочтительно, механическим или бесконтактным измерительным датчиком. Бесконтактный измерительный датчик, предпочтительно, является оптическим измерительным датчиком, оптически
 20 распознающим частично даже локальное отставание 10 материала. Отставание в виде чрезмерного локального утонения обнаруживается и распознается измерительным устройством как ослабление натяжения полосы на этих участках вплоть до волнистости перед очагом деформации.

Датчик, или измерительное устройство 11, установлены со стороны входа в очаг 4
 25 деформации и, предпочтительно, распознают отставание 10 материала вблизи или в непосредственной близости очага 4 деформации, например, по изменению поверхности прокатываемого материала, как, например, полосы 6. При этом датчик выполнен таким образом, что измерение отставания материала перед очагом 4
 30 деформации производится на участке около метра или меньше от очага деформации, причем, предпочтительно, измерение отставания материала происходит на участке около 200-300 мм от очага деформации.

Со стороны выхода за очагом 4 деформации в направлении прокатки предусмотрен измеритель плоскостности, как, например, ролик 12 для измерения плоскостности,
 35 распознающий плоскостность полосы 6 после устройства 1 для прокатки с очагом 4 деформации.

Сигналы датчика 11 для измерения отставания или сигналы датчика 11 для измерения отставания и измерителя 12 плоскостности подаются в блок 13 управления
 40 или регулирования, который на основании имеющихся входных данных выдает по меньшей мере один управляющий сигнал 14 или множество управляющих сигналов для регулирующих элементов 15, 16, 17, 18 и 19, как, например, для регулирующих элементов для регулировки плоскостности, для установки валков, с помощью
 45 которых управляются регулирующие элементы 15, 16, 17, 18 и 19 для регулирования и управления плоскостностью прокатываемого материала.

Сигналы датчиков 10 и 11 подаются в блок 13 управления и регулирования, причем оба датчика, т.е. их сигналы, могут оцениваться, в результате чего они могут,
 соответственно, суммироваться с каким-либо заранее выбранным слагаемым или
 50 перемножаться с каким-либо коэффициентом и/или в отдельности или совместно пропускаться через задерживающие элементы и/или фильтры.

Благодаря фиксации отставания 10 перед очагом 4 деформации и/или отставания 10 перед очагом 4 деформации и плоскостности после очага деформации при стабильных

условиях прокатки может быть достигнуто устойчивое движение полосы, причем, если будет обнаружено отставание 10 прокатываемого материала перед очагом 4 деформации, то может быть произведено оперативное воздействие. При этом оперативно, предпочтительно, означает что управление или регулирование

5 осуществляется в масштабе реального времени, следовательно, без большой временной задержки, то есть в интервале примерно одной секунды или менее вплоть до долей секунды. При скорости полосы 60 м/мин прохождение может равняться 300 мм за 0,3 секунды, так что для разрегулирования отставания материала перед очагом

10 деформации предпочтительно получение быстрой ответной сигнализации в течение десятых долей секунды или раньше. Благодаря этому при изменении профиля полосы, например при изменении плоскостности в начале, в конце полосы или в сварном шве, может быть быстро осуществлено управляющее или регулирующее воздействие.

Предпочтительными являются регулирующие элементы 15-19, регулирующие

15 элементы для регулировки наклонного положения рабочих валков 2, 3 и/или опорных валков 7, 8, для регулировки изгиба рабочих валков 2, 3, и/или промежуточных валков (в клетки типа Sexto), и/или опорных валков 7, 8, для регулировки осевого перемещения рабочих валков 2, 3 и/или промежуточных валков (в клетки типа Sexto) в

20 рамках так называемого перемещения Continuously Variable Crown-(CVC), для регулировки минимального количества смазки или температурного управления или регулирования полосы и/или рабочих валков.

Перечень позиций

1. устройство для прокатки
- 25 2. рабочий валок
3. рабочий валок
4. очаг деформации
5. прокатываемый материал
- 30 6. полоса
7. опорный валок
8. опорный валок
9. направление прокатки
10. отставание материала
- 35 11. измерительное устройство
12. валок для измерения плоскостности
13. блок управления или регулирования
14. сигнал управления
- 40 15. регулирующий элемент
16. регулирующий элемент
17. регулирующий элемент
18. регулирующий элемент
- 45 19. регулирующий элемент

Формула изобретения

1. Устройство (1) для прокатки, содержащее по меньшей мере два рабочих валка (2, 3) с очагом (4) деформации, сформированным между рабочими валками (2, 3) для проводки и прокатки прокатываемого материала (5), в частности полосы (6), предпочтительно металлической, и при необходимости опорные валки (7, 8), отличающееся тем, что в нем предусмотрено по меньшей мере одно измерительное устройство (11) для измерения отставания прокатываемого материала перед

50

очагом (4) деформации, а также блок управления или регулирования (13), который на основе сигналов измерительного устройства (11) управляет регулируемыми элементами для регулировки плоскостности прокатываемого материала.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что за очагом деформации дополнительно предусмотрен измеритель (12) плоскостности, также подающий сигналы в блок (13) управления или регулирования, который в ответ на сигналы измерительного устройства (11) и измерителя (12) плоскостности управляет регулируемыми элементами (15, 16, 17, 18, 19) для регулировки плоскостности прокатываемого материала.

3. Устройство по п.1, отличающееся тем, что регулирующий элемент для регулировки плоскостности прокатываемого материала является регулирующим элементом для регулировки наклонного положения рабочих валков (2, 3) и/или опорных валков (7, 8), для регулировки изгиба рабочих валков и/или промежуточных валков (2, 3), и/или опорных валков (7, 8), для регулировки осевого перемещения рабочих валков (2, 3) и/или промежуточных валков (2, 3), например, в рамках перемещения Continuously Variable Crown-(CVC), для регулировки минимального количества смазки и/или управления или регулирования температуры полосы и/или рабочих валков.

4. Устройство по любому из пп.1-3, отличающееся тем, что по меньшей мере одно измерительное устройство (11) для измерения отставания прокатываемого материала перед очагом (4) деформации является оптическим или механическим измерителем.

5. Способ прокатки с помощью устройства (1) для прокатки, содержащего по меньшей мере два рабочих валка (2, 3) с очагом (4) деформации, сформированным между рабочими валками (2, 3) для проводки и прокатки прокатываемого материала (5), как, например, полосы (6), предпочтительно металлической, отличающийся тем, что осуществляют измерение отставания прокатываемого материала перед очагом (4) деформации и управление по меньшей мере одним регулирующим элементом для регулировки плоскостности прокатываемого материала в соответствии с измеренным отставанием.

6. Способ по п.5, отличающийся тем, что регулировку плоскостности прокатываемого материала осуществляют с дополнительным учетом сигналов измерения плоскостности, характеризующих плоскостность прокатываемого материала за очагом деформации.

7. Способ по п.5 или 6, отличающийся тем, что отставание прокатываемого материала перед очагом (4) деформации измеряют оптически или механически.

8. Способ по п.5 или 6, отличающийся тем, что натяжение полосы определяют с помощью ролика противоскручивания, установленного вблизи очага деформации и погружаемого в полосу.

9. Способ по п.8, отличающийся тем, что предусмотрены два динамометрических датчика под опорами валка для одновременной фиксации разностного натяжения полосы и регулирования нарушений плоскостности первого порядка (нарушений наклонного положения) и общего натяжения полосы/или силы натяжения полосы на входе в прокатную клеть.