



РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(19) RU⁽¹¹⁾ 2 063 275⁽¹³⁾ C1
(51) МПК⁶ B 21 В 13/18

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 94018888/02, 25.05.1994

(46) Опубликовано: 10.07.1996

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: Авторское свидетельство СССР N 1036412, кл. B 21 В 13/18, 1983.

(71) Заявитель(и):

Уральский государственный профессионально-педагогический университет

(72) Автор(ы):

Туев М.Ю.,
Лехов О.С.,
Малахов А.В.

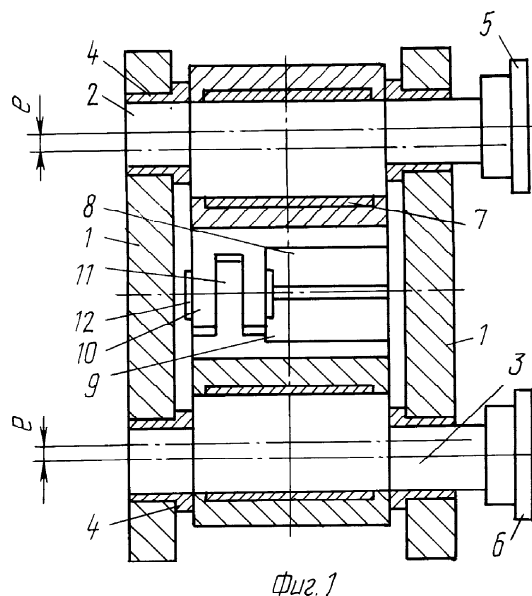
(73) Патентообладатель(ли):

Уральский государственный профессионально-педагогический университет

(54) ПРОКАТНО-КОВОЧНЫЙ СТАН

(57) Реферат:

Использование: изобретение относится к обработке металлов давлением, в частности к прокатным станам для шаговой прокатки. Сущность изобретения: прокатно-ковочный стан содержит прокатную клеть, рабочие валки с заходной и калибрующей частями, каждый из которых установлен в клетке с возможностью поворота на эксцентриковом валу и снабжен шарниром, и привод валков. Шарниры противоположных валков стана установлены на общей оси и смещены относительно оси прокатки. В этом стане движения валков при вращении эксцентриковых валов обеспечивают захват, обжатие и продвижение заготовок с постепенным нарастанием площади очага деформации, что вместе с упрощением конструкции позволяет увеличить частоту единичной подачи заготовки, а следовательно, и повысить производительность стана. Это позволит использовать стан предлагаемой конструкции в составе литейно-прокатных модулей. 2 ил.





RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** (11) **2 063 275** (13) **C1**
(51) Int. Cl.⁶ **B 21 B 13/18**

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **94018888/02, 25.05.1994**

(46) Date of publication: **10.07.1996**

(71) Applicant(s):
Ural'skij gosudarstvennyj professional'no-pedagogicheskij universitet

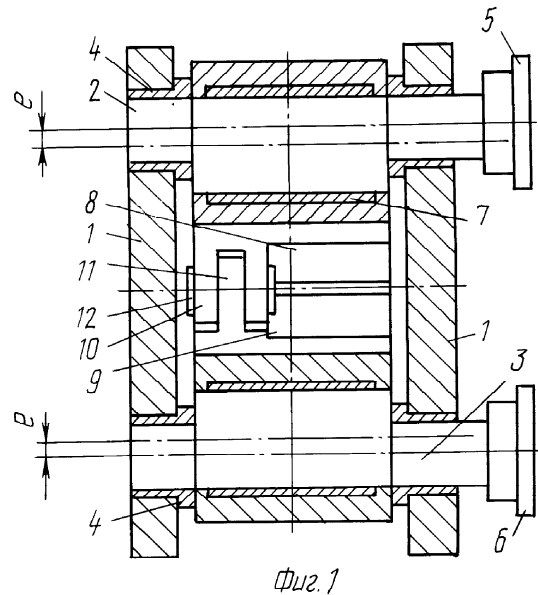
(72) Inventor(s):
**Tuev M.Ju.,
Lekhov O.S.,
Malakhov A.V.**

(73) Proprietor(s):
Ural'skij gosudarstvennyj professional'no-pedagogicheskij universitet

(54) **ROLLING AND FORGING MILL**

(57) Abstract:

FIELD: plastic metal working. SUBSTANCE: invention is related to rolling mills for spaced rolling. Rolling and forging mill has stand of rolls, working rolls with start and calibration parts each mounted in stand for turning on eccentric shaft and provided with hinge and drive of rolls. Hinges of opposite rolls of mill are put on common axis and are displaced with reference to rolling axis. Movement of rolls of this mill provides for capture, reduction and movement of billet with rotation of eccentric shafts to ensure gradual growth of area of deformation point which enables frequency of unit feed of billet to be raised and consequently productivity of mill to be increased. This makes it possible to use given mill of proposed design in mix of casting and rolling modules. EFFECT: simplified design and increased productivity of mill. 2 dwg



Изобретение относится к обработке металлов давлением, а именно к прокатным станам для шаговой прокатки, и может быть использовано для получения заготовок различного сортамента из различных, в том числе труднодеформируемых, марок сталей.

Известен прокатно-ковочный стан, содержащий прокатную клеть с приводом от кривошипно-шатунного механизма и рабочие валки с заходной и калибрующей частями, каждый из которых установлен в клетки с возможностью поворота и снабжен шарниром (а.с. СССР N 1026857, МКИ В 21 В 13/18).

Недостатком этого стана является сложность привода рабочих валков, имеющего многозвенную конструкцию, необходимость использования задающего устройства и низкая частота единичной подачи заготовки, приводящая к низкой производительности стана.

Наиболее близким по конструкции и выбранным за прототип является прокатно-ковочный стан, содержащий прокатную клеть, рабочие валки с заходной и калибрующей частями, каждый из которых установлен в клетки с возможностью поворота на эксцентриковом валу и снабжен шарниром, и привод валков (а.с. СССР N 1036412, МКИ В 21 В 13/18).

Недостатками этого стана являются сложность и многозвенность конструкции привода рабочих валков, включающего собственно прокатную клеть, опирающуюся на неподвижную раму через тела качения, привод возвратно-поступательного движения прокатной клетки, например, от силовых цилиндров, и механизм поворота валка, включающий качающуюся опору с кронштейном. При этом качающаяся опора установлена с возможностью поворота в подушках со втулками, а ось качания валка и ось поворота качающейся опоры эксцентричны. Качающаяся опора шарнирно соединена штангой с неподвижной стойкой и поджата к валку пружиной. Эта многозвенность и сложность конструкции привода, а также наличие клетки, совершающий вместе с заготовкой возвратно-поступательное движение, ограничивает частоту единичной подачи заготовки, что не позволяет увеличить производительность стана. Работа стана невозможна без специального задающего устройства, подающего заготовку в зону деформации в паузах между единичными обжатиями и работу которого необходимо с помощью дополнительных механизмов согласовать с работой клетки, что также усложняет конструкцию и ограничивает частоту единичной подачи заготовки. Кроме того, стан данной конструкции обрабатывает только заготовки мерной длины и поэтому не может быть использован при прокатке металла непосредственно после непрерывного литья в линии станов.

В настоящее время ведется много работ по созданию литейно-прокатных модулей. Важной проблемой при этом является согласование литейной и прокатной частей модуля по скорости и производительности. Авторы предлагают решить эту проблему путем использования в составе литейно-прокатного модуля прокатно-ковочного стана компактной конструкции с высокой производительностью, для чего предлагается упростить конструкцию и повысить производительность прокатно-ковочного стана путем увеличения частоты единичной подачи заготовки, а также обеспечить постоянство направления движения заготовки. Для этого в прокатно-ковочном стане, содержащем прокатную клеть, рабочие валки с заходной и калибрующей частями, каждый из которых установлен в клетки с возможностью поворота на эксцентриковом валу и снабжен шарниром, и привод валков, предложено установить шарниры противоположных валков на общей оси и сместить их относительно оси прокатки.

Установка шарниров противоположных валков на общей оси приводит к тому, что при работе стана каждая точка поверхности рабочего валка при его вращении движется по своей собственной траектории типа эллипса, что обеспечивает плавные захват, обжатие и продвижение заготовки, при этом в конце единичного цикла рабочий валок возвращается в исходное положение. При этом в очаге деформации создается благоприятное напряженно-деформируемое состояние, уменьшающее величину растягивающих напряжений на границах очага деформации, а дробность деформации и малые единичные обжатия повышают ресурс пластичности обрабатываемого металла. Смещение общей оси шарниров противоположных валков относительно оси прокатки обеспечивает

беспрепятственное продвижение заготовки через прокатную клеть, т.е. обеспечивает работоспособность конструкции.

В предлагаемой конструкции привод валков состоит только из двух эксцентриковых валков, приводящихся во вращение, и общего шарнира. Упрощение конструкции стана достигается за счет уменьшения количества деталей и связей, используемых в приводе рабочих валков стана, а также за счет устранения задающего устройства. Снижение массы движущихся частей прокатного стана, постоянство направления движения обрабатываемой заготовки и плавность приложения нагрузки позволяют увеличить частоту вращения эксцентриковых валов и соответственно увеличить частоту единичной подачи заготовки, что повысит производительность стана.

Упрощение конструкции стана снижает его вес и габариты, повышает надежность деталей и узлов, сокращает время простоев оборудования, связанных с ремонтными и эксплуатационными работами, повышая общую производительность устройства.

На фиг. 1 показан прокатно-ковочный стан; на фиг. 2 цикл работы прокатно-ковочного стана за один оборот эксцентрикового вала.

Прокатно-ковочный стан (фиг.1) содержит станину 1, эксцентриковые валы 2, 3, смонтированные в станине 1 своими неподвижными осями на подшипниках скольжения 4. Эксцентриковые валы 2, 3 посредством зубчатых муфт 5, 6 соединены с приводом, который состоит из электродвигателя и шестеренной клетки (не показаны), обеспечивающей синхронное вращение эксцентриковых валов 2,3 навстречу друг другу. На подвижных осях эксцентриковых валов 2,3 установлены на подшипниках скольжения 7 рабочие валки 8,9. Валок 8 в месте соединения выполнен в виде вилки 10, а валок 9 в виде выступа 11. Валки 8 и 9 посредством пальца 12 соединены между собой с возможностью вращения вокруг него на подшипнике (не показан). При этом ось пальца 12 расположена в данном случае на равном расстоянии от оси эксцентриковых валов 2, 3 и смещена в сторону от оси прокатки для пропуска заготовки через устройство.

Рассмотрим движение заходного и калибрующего участков заготовки толщиной H до толщины h (фиг.2). Соответственно положениям 1'-12' эксцентрика эксцентрикового вала 2 контуры валка 8 определяются соответствующими точками 1"-12" на заходном и калибрующем участках валка 8. Траектория каждой точки валка 8 различна и зависит от ее геометрического положения, поэтому происходит колебательное движение валков 8, 9 относительно оси подачи заготовки.

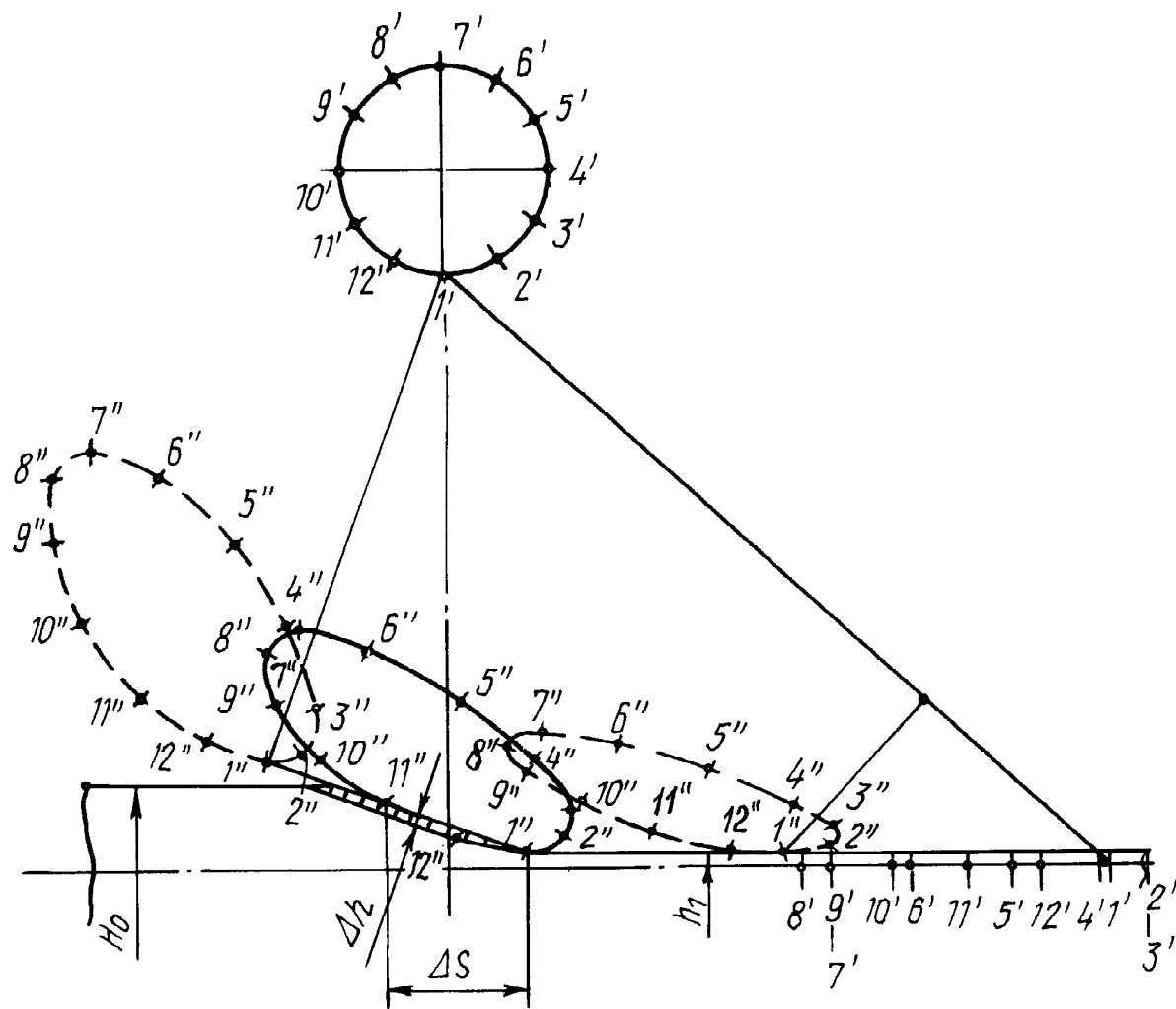
Контур валка 8 1"-1"-1" соответствует положению эксцентрикового вала 2 в положении 1', при котором калибрующий участок валка 8 параллелен оси подачи заготовки, а заходный участок валка 8 наклонен к оси подачи заготовки на угол, равный углу наклона заходной части валка 8. При повороте эксцентрикового вала 2 из положения 1'-7' происходит отход заготовки с увеличением угла наклона заходной части валка 8 к оси подачи заготовки. В положении 8' эксцентрикового вала 2 валок 8 готов к циклу деформации заготовки. На угле поворота эксцентрикового вала 2 10'-1' происходит обжатие заготовки на величину h и подача на величину 8. При этом за счет изменения угла наклона заходной части валка 8 к оси подачи заготовки захват осуществляется с постоянным нарастанием очага деформации. Таким образом, траектории точек валка 8 за полный оборот эксцентрикового вала 2 обеспечивают захват, обжатие и продвижение заготовки.

Стан работает следующим образом. От электродвигателя посредством шестеренной клетки приводятся в синхронное вращение навстречу друг другу эксцентриковые валы 2,3, приводя в движение рабочие валки 8,9. Один конец каждого рабочего валка 8,9 совершает движение по окружности с радиусом, равным эксцентриситету "е" эксцентрикового вала, а другой возвратно-поступательное движение параллельно оси подачи заготовки. При этом рабочие валки 8,9 захватывают заготовку и одновременно обжимают и продвигают ее пор оси прокатки. Во время холостого хода рабочие валки 8, 9 возвращаются в положение, при котором происходит следующий захват заготовки, что исключает необходимость использования задающего устройства.

Конструкция предложенного прокатно-ковочного стана обеспечивает при его работе плавность траектории движения валка, постепенность приложения максимальной нагрузки к заготовке, отсутствие ударов за цикл деформации и постоянство направления движения заготовки, что в сочетании с простотой конструкции стана и отсутствием задающего устройства позволяет увеличить частоту единичной подачи заготовки. Это увеличит производительность устройства по сравнению с прототипом и позволит его использовать для обработки металла в составе литейно-прокатных модулей.

Формула изобретения

Прокатно-ковочный стан, содержащий станину, профилированные валки, каждый из которых установлен в станине с возможностью качания на осях и имеет дополнительную кинематическую связь, а также привод качания валков, отличающийся тем, что оси качания валков выполнены в виде эксцентриковых валов, привод качания валков выполнен в виде привода вращения этих эксцентриковых валов, дополнительная кинематическая связь выполнена в виде взаимосвязывающего валки общего шарнира, расположенного с боковым смещением относительно оси прокатки, а станина установлена неподвижно.



Фиг. 2