



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3862837/25-27

(22) 17.01.85

(46) 15.07.86. Бюл. № 26

(71) Белорусский ордена Трудового
Красного Знамени политехнический
институт

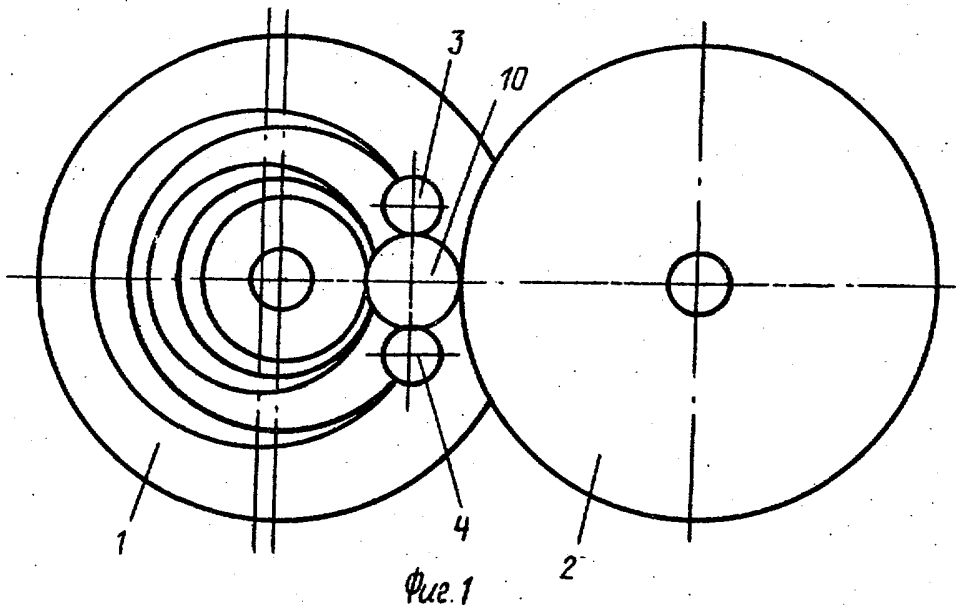
(72) А.В.Степаненко, Л.А.Исаевич
и М.И.Сидоренко

(53) 621.981.1 (088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 759186, кл. В 21 Н 1/18, 1978.

(54) (57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ
МЕРНЫХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ЗАГОТОВОК

из прутка поперечной прокаткой, со-
держащее два конических валка с ре-
бордами на обоих валках, о т л и -
ч а ю щ е е с я тем, что, с целью
повышения качества заготовок и уве-
личения срока службы валков, оси
валков установлены параллельно друг
другу, валки выполнены с углом кону-
са при вершине 90° , а реборды на обо-
их валках выполнены в виде равномер-
но расширяющегося по высоте и по ши-
рине клина с углом рабочего профи-
ля 90° .



Изобретение относится к обработке металлов давлением, в частности к поперечной прокатке цилиндрических заготовок, и может найти применение, например, в подшипниковой промышленности для получения заготовок под прокатку роликов.

Цель изобретения - улучшение качества изготавливаемых заготовок и увеличение срока службы инструмента.

На фиг. 1 схематически изображено предлагаемое устройство, общий вид; на фиг. 2 - устройство в момент подачи прутка в валки; на фиг. 3 - то же, в момент отделения изделия от прутка; на фиг. 4 - разрез А-А на фиг. 2; на фиг. 5 - схема распределения напряжения в зоне реза; на фиг. 6 - валок с указанием смещения реборд.

Предлагаемое устройство содержит два конических валка 1 и 2, оси которых параллельны, и две направляющие проводки 3 и 4. Валки 1 и 2 включают гладкие конические калибрующие профили 5-7, между которыми выполнены формующие 8 и отрезные 9 реборды. Развертки формующих 8 и отрезных 9 реборд представляют равномерно возрастающий по ширине клиновой профиль. Формующие 8 и отрезные 9 реборды выполнены на валках 1 и 2 с эксцентриситетом, обеспечивающим плавное возрастание указанных реборд по высоте над бочками валков. Смещение реборд равно половине глубины формуемых кольцевых канавок, величину смещения Δ можно определить по зависимости

$$\Delta = \frac{D_p - D_b}{2},$$

где D_p - диаметр реборды;

D_b - диаметр валка в месте расположения соответствующей реборды.

Глубина внедрения реборд зависит от рода материала и диаметра разрезаемого прутка 10. На одном из валков со стороны, противоположной смещению реборд (в зоне загрузки), вдоль всей длины бочки валка выполнена лыска для обеспечения свободного осевого перемещения прутка в момент подачи. Разрезаемый пруток 10, сформованная на нем заготовка 11 и отделенная заготовка 12 находятся

между валками 1 и 2 и направляющими проводками 3 и 4.

Устройство работает следующим образом.

В исходном положении механизм подачи подает разрезаемый пруток 10 в валки 1 и 2 (механизм подачи не показан). При этом пруток оказывается между гладкими коническими профилями 5 и 6 и формующими ребордами 8 валков 1 и 2. При вращении валков 1 и 2 формующие реборды 8 постепенно внедряются в тело прутка 10, образуя на его поверхности кольцевую канавку, являющуюся концентратором напряжений. Постепенное внедрение формующих реборд 8 в тело прутка 10 обусловлено тем, что они расположены эксцентрично осям своих валков, а их развертка представляет клиновой профиль, возрастающий от нуля до максимума как по ширине, так и по высоте. Гладкие конические профили 5 и 6 постоянно калибруют исходный диаметр разрезаемого прутка 10 и формуемой заготовки 11, исключая образование напылов металла. Формование заготовки 11 осуществляется за один оборот валков 1 и 2. Механизм подачи продвигает пруток 10 в валки на длину отделяемой заготовки. Сформованная заготовка 11 попадает между профилями 7 валков 1 и 2, а отрезные реборды 9 оказываются на середине сформованной кольцевой канавки. Отрезные реборды 9 конструктивно выполнены аналогично формующим ребордам 8, но имеют большее смещение и ширину, вследствие чего вызывают в зоне кольцевой канавки степень деформации, обеспечивающую отделение заготовки 12 от прутка. Таким образом, при вращении валков 1 и 2 отрезные реборды 9 внедряются в тело прутка в зоне имеющегося концентратора напряжений в виде кольцевой канавки. Внедрение отрезных реборд 9 вызывает образование разрушающей трещины и приводит к полному отделению заготовки 12 от прутка за один оборот валков 1 и 2. Одновременно с отделением заготовки 12 формующие реборды 8 осуществляют формовку очередной заготовки 11. На протяжении всего цикла гладкие конические калибрующие профили 5-7 обеспечивают калибровку исходного диаметра разрезаемого прутка 10, формуемой заготовки 11.

и отделяемой заготовки 12, исключая образование наплывов металла. При этом прутки 10 удерживаются между валками 1 и 2 с помощью направляющих проводок 3 и 4. Совершив полный оборот, валки вновь оказываются в положении, изображенном на фиг. 2. Механизм подачи продвигает прутки 10 в валки 1 и 2 на длину заготовки, и цикл повторяется.

Пример. Для подтверждения возможности получения с помощью предлагаемого устройства заготовок с хорошим качеством боковой и торцевой поверхностей из прутков изготовлено опытное устройство, состоящее из двух валков и двух направляющих проводок. Предлагаемое устройство установлено в клетки прокатного стана.

Режимы работы устройства. Частота вращения валков $n = 0,07; 0,13; 0,266; 0,43; 0,55$ об/с. Максимальное усилие прокатки $P_{\text{макс}} = 500$ кН.

Разделение прутков производят без предварительного нагрева материала. В качестве охлаждающей жидкости и смазки в зону деформации подают индустриальное масло И-12А ГОСТ 20799-75. Валки изготовлены из стали Х12Ф1 и имеют твердость рабочей поверхности HRC₃ 58-61. Направляющие проводки изготовлены из стали 45, HRC₃ 45-48. В качестве материала для получения заготовок используется прутковая сталь ШХ15 и ШХ15СГ ГОСТ 801-78 диаметром 30 мм в состоянии поставки. Твердость материала НВ 197-217. Получают заготовки с отношением $L/d = 1$, где L - длина отделяемой заготовки; d - диаметр разрезаемого прутка.

Примеры конкретного выполнения валков.

Пример 1. $D_1 = 200$ мм; $D_2 = 430$ мм; $H = 200$ мм; $\alpha = 60^\circ$; $\beta = 60^\circ$; $B = 4,3$ мм; $A = 6,05$ мм; $\Delta_1 = 2,5$ мм; $\Delta_2 = 3,5$ мм.

Пример 2. $D_1 = 200$ мм; $D_2 = 600$ мм; $H = 200$ мм; $\alpha = 90^\circ$; $\beta = 90^\circ$; $B = 5$ мм; $A = 7$ мм; $\Delta_1 = 2,5$ мм; $\Delta_2 = 3,5$ мм.

Пример 3. $D_1 = 160$ мм; $D_2 = 852$ мм; $H = 200$ мм; $\alpha = 120^\circ$; $\beta = 120^\circ$; $B = 4,3$ мм; $A = 6,06$ мм; $\Delta_1 = 2,5$ мм; $\Delta_2 = 3,5$ мм.

D_1 - диаметр меньшего основания конуса; D_2 - диаметр большего основания конуса; H - длина бочки вал-

ка; α - угол конуса; β - угол рабочего профиля формующих и отрезных реборд; B - максимальная ширина формующих реборд; A - максимальная ширина отрезных реборд; Δ_1 - смещение формующих реборд; Δ_2 - смещение отрезных реборд.

Параметры полученных заготовок в зависимости от варианта изготовленной оснастки приведены в таблице.

Из таблицы видно, что заготовки, полученные в валках с рабочими углами $\alpha = 90^\circ$ и $\beta = 90^\circ$, имеют наиболее оптимальные параметры. Благодаря выполнению обоих валков коническими с углом конуса при вершине, равным 90° , и углом рабочего профиля реборд, также равным 90° , достигается улучшение качества торцевой поверхности получаемых изделий, т.е. изделия имеют плоские торцы без вырывов, параллельные между собой. Это обусловлено тем, что главные касательные напряжения, обеспечивающие сдвиговую деформацию, согласно изобретению направлены перпендикулярно оси разрезаемого прутка (фиг. 5). Поскольку бочки валков выполнены коническими с углом конуса при вершине 90° , а оси валков параллельны, то разрезаемый пруток расположен под углом 45° к осям валков. Таким образом, нормальная составляющая усилия, действующая со стороны формующих и отрезных реборд (угол рабочего профиля которых равен 90°), направлена под углом 45° к оси разрезаемого прутка, тогда как сдвиговая составляющая направлена перпендикулярно к оси разрезаемого прутка. Это обусловлено тем, что главные касательные напряжения направлены под углом 45° к главным нормальным напряжениям.

Таким образом, с помощью предлагаемого устройства можно получать заготовки с высоким качеством торцевой поверхности. Пруток и отделяемая заготовка находятся в постоянном контакте с гладкими коническими поверхностями обоих валков, т.е. бочки валков постоянно калибруют боковую поверхность прутка и отделяемой заготовки, исключая образование наплывов металла на них. Возможность постоянного контакта прутка с валками обеспечивается за счет выполнения формующих и отрезных реборд эксцентрично осям своих валков. Таким образом,

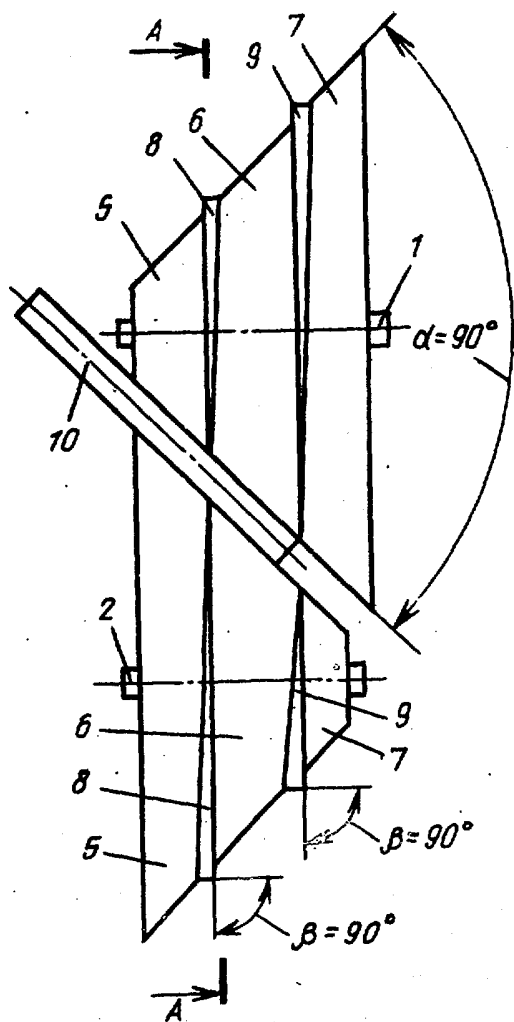
имеется возможность свести до минимума зазор между валками и прутком в зоне резки. Выполнение формирующих реборд с клиновым профилем, равномерно возрастающих от нуля до максимума как по высоте, так и по ширине, обеспечивает постепенное внедрение реборд в пруток, не вызывая затирания торцов у формируемых и отделяемых заготовок. Кроме того, предлагаемая конструкция улучшает условия работы самих реборд, что положительно влияет на их стойкость.

Применение реборд на обоих валках позволяет осуществить формование на прутке кольцевых канавок одновременно с двух диаметрально противоположных сторон. При этом нагрузка

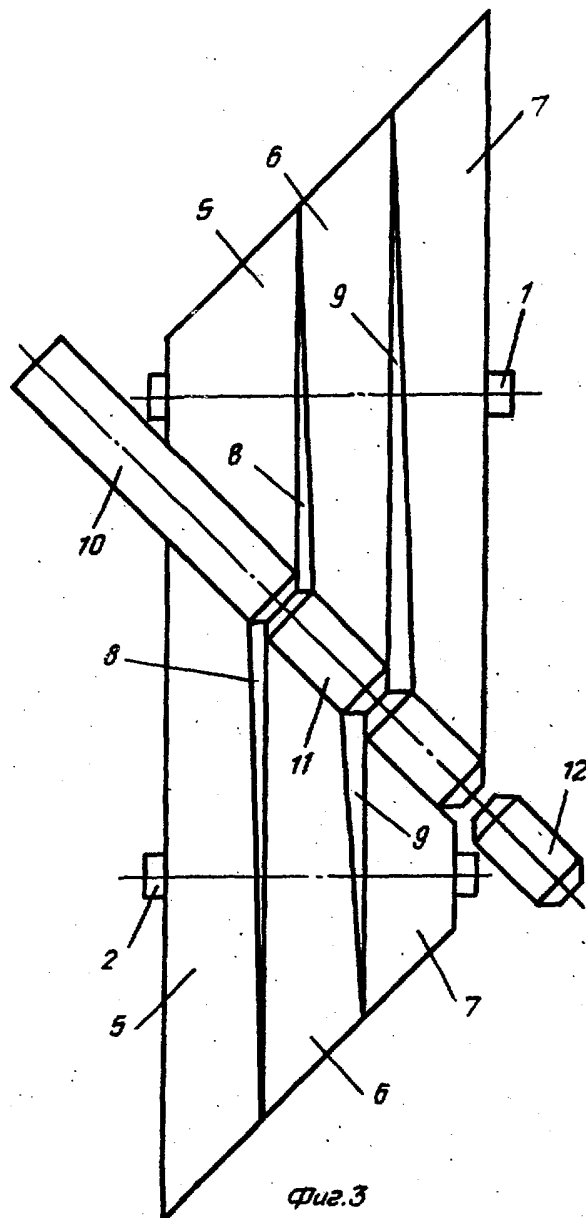
равномерно распределяется между ребордами, так как каждая из них накатывает по половине канавки. Таким образом, выполнение клиновых реборд на обоих валках увеличивает их стойкость, и, как следствие, работоспособность всего устройства. Предусмотренная на одном из валков по всей длине его бочки лыска обеспечивает свободное перемещение прутка в момент подачи при максимально сведенных валках.

Предлагаемое устройство позволяет получить заготовки с хорошим качеством как торцевой, так и боковой поверхностей, а его валки характеризуются повышенной стойкостью по сравнению с известными.

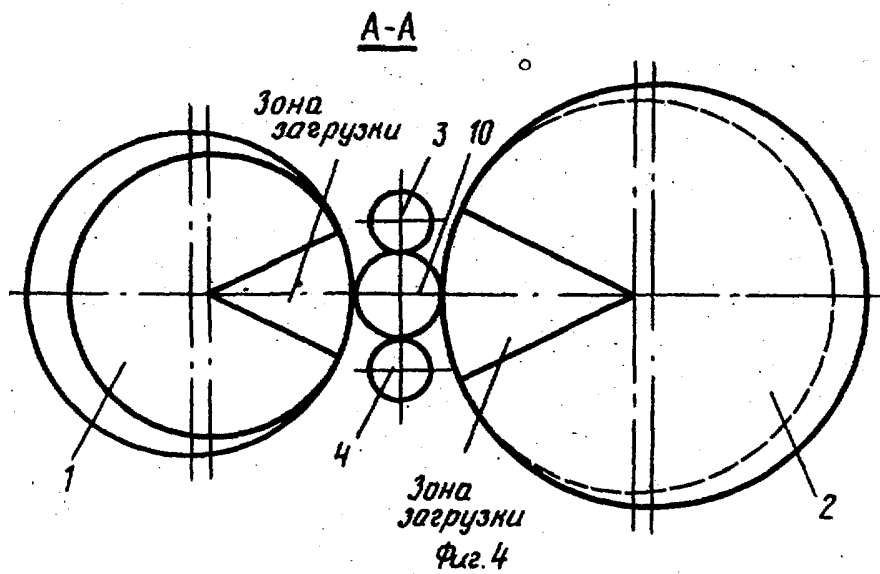
Показатель	Варианты изготовления ос- настки		
	I	II	III
	$\alpha = 60^\circ$ $\beta = 60^\circ$	$\alpha = 90^\circ$ $\beta = 90^\circ$	$\alpha = 120^\circ$ $\beta = 120^\circ$
Диаметр разрезаемого прутка, мм	30	30	30
Длина отделяемой заготовки, мм	30	30	30
Отклонение от перпендикулярности торца к оси заготовки (косина торца), град	2...3	Нет	2...4
Неплоскостность (волнистость торца), мм	0,15	0,05	0,2
Утяжина, мм	Нет	Нет	Нет
Торцовые трещины, мм	Нет	Нет	Нет
Смятие боковой поверхности, мм	Нет	Нет	Нет
Напльвы металла на боковую поверхность заготовки	0,10	0,10	0,10

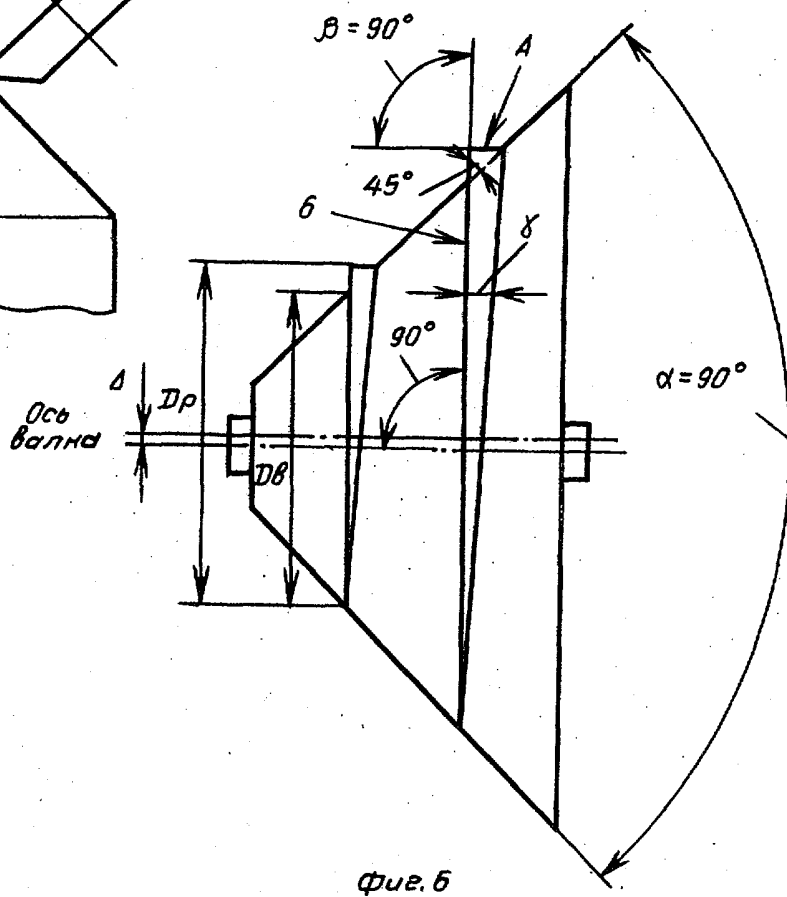
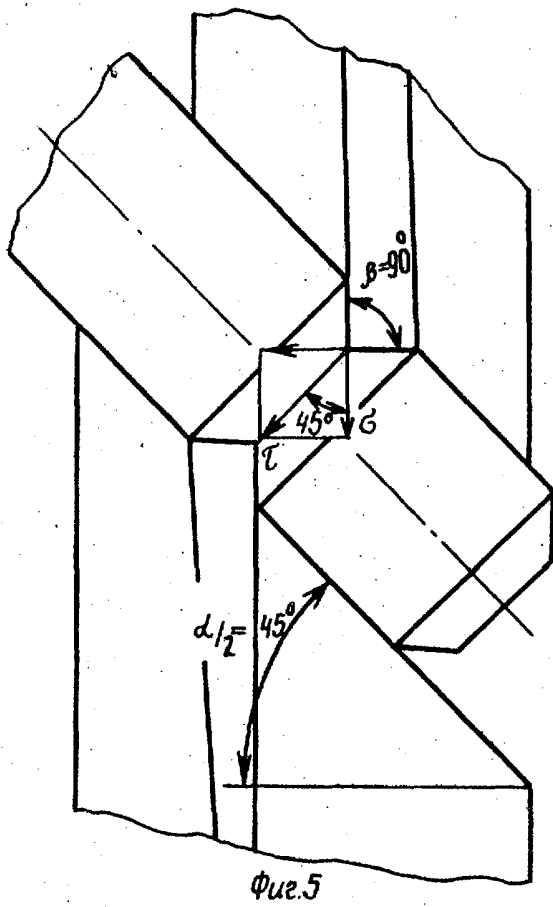


Фиг. 2



Фиг. 3





Составитель Л. Самохвалова
 Редактор С. Лисина Техред В. Кадар Корректор И. Эрдейи

Заказ 3745/12 Тираж 655 Подписное
 ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4