



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1256839 A 1

(5D) 4 В 21 Н 1/18

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3777367/25-27
(22) 30.07.84
(46) 15.09.86.Бюл. № 34
(71) Белорусский ордена Трудового
Красного Знамени политехнический ин-
ститут
(72) А.В.Степаненко, Л.А.Исаевич
и М.И.Сидоренко
(53) 621.771.65(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 350550, кл. В 21 Н 1/18, 1971.
Авторское свидетельство СССР
№ 529879, кл. В 21 Н 1/14, 1974.

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ
ЗАГОТОВОК И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУ-
ЩЕСТВЛЕНИЯ

(57) Изобретение относится к технике
изготовления цилиндрических загото-
вок из прутка поперечно-клиновой
прокаткой и позволяет повысить ка-
чество заготовок. Для этого на прут-
ке выполняются кольцевые канавки, а
заготовки отделяют от прутка знако-
переменным изгибом и одновременным
углублением канавок со стороны растя-
нутых волокон прутка в условиях осе-
вого подпора. 2 с.п.ф-лы, 5 ил.

(19) SU (11) 1256839 A 1

Изобретение относится к технологии и оборудованию прокатного прокатного производства, а именно к способу и устройству для изготовления поперечно-клиновой прокаткой заготовок цилиндрических изделий типа роликов подшипников.

Целью изобретения является повышение качества заготовок путем повышения точности формы их торцов и боковой поверхности.

На фиг.1 показано устройство для осуществления способа получения цилиндрических заготовок, вид сбоку, в момент подачи прутка для предварительной деформации кольцевой канавки; на фиг.2 - то же, в момент окончательной деформации и отделения заготовки от прутка; на фиг.3 - вид А на фиг.1; на фиг.4 и 5 - профили формирующей и отрезной реборд соответственно.

Предлагаемый способ осуществляется устройством, состоящим из двух валков 1 и 2 и двух направляющих планок 3 и 4. Валки 1 и 2 включают цилиндрические калибрующие профили 5 и 6, между которыми выполнены формирующие реборды 7. Развертка формирующей реборды представляет клиновидный профиль, равномерно возрастающий от нуля до максимальной величины. Формирующие реборды 7 расположены на валках 1 и 2 с эксцентриситетом, обеспечивающим плавное возрастание указанных реборд как по высоте, так и по ширине. На валке 1 помимо формирующей реборды 7 имеется отрезная реборда 8, выполненная в виде сектора и расположенная с эксцентриситетом, обеспечивающим углубление кольцевой канавки на прутке на 20-40% по сравнению с формирующей ребордой 7. Угол при вершине отрезной реборды 8 на 2-5° меньше, чем у формирующей реборды 7. Конические профили 9 и 10 выполнены на каждом из валков 1 и 2 с углом конуса 2-5° (угол при вершине конуса), причем геометрические оси конусов повернуты относительно осей валков на половину угла конуса. Таким образом, одна из образующих конических поверхностей становится продолжением цилиндрических профилей 5 и 6 валков 1 и 2 соответственно. На концах валков 1 и 2 имеются упорные реборды 11 и 12, изготовленные в виде секторов. Пруток 13 и от-

резаемая заготовка 14 размещены между валками 1 и 2 и направляющими планками 3 и 4. На одном из валков со стороны, противоположной смещению реборд, вдоль образующей цилиндрического и конического профилей выполнена лыска глубиной 0,1-0,3 мм для свободного осевого перемещения прутка в момент подачи. В исходном положении (фиг.1 и 3) разрезаемый пруток 13 механизмом подачи подается на заданную величину вдоль осей валков 1 и 2 (механизм подачи не показан). При этом пруток 13 оказывается между цилиндрическими калибрующими профилями 5 и 6 и формирующими ребордами 7 валков 1 и 2, поскольку формирующие реборды 7 выполнены с эксцентриситетом относительно осей валков 1 и 2, а развертка их представляет клиновидный профиль, возрастающий от нуля до максимальной величины как по высоте, так и по ширине, то при вращении валков 1 и 2 происходит постепенное равномерное внедрение формирующих реборд 7 в тело прутка 13. При этом цилиндрические калибрующие профили 5 и 6 исключают наплывы металла на наружную поверхность прутка. Таким образом, за один оборот валков на прутке 13 происходит формирование кольцевой канавки, являющейся концентратором напряжений. Совершив один оборот вокруг оси, валки 1 и 2 оказываются в положении, изображенном на фиг.1. Механизм подачи вновь продвигает пруток 13 на шаг подачи вдоль осей валков. Пруток 13 со сформированной на нем кольцевой канавкой оказывается в зоне отделения между профилями 9 и 10 валков 1 и 2 соответственно. Поскольку профили 9 и 10 имеют коническую форму с углом конуса 2-5° (угол при вершине конуса), то для обеспечения возможности продвижения прутка 13 между валками геометрические их оси повернуты относительно осей валков 1 и 2 на половину угла конуса соответственно. Таким образом, одна из образующих конуса становится продолжением цилиндрического профиля 6. Отрезная реборда 8 попадает посередине сформированной кольцевой канавки. При вращении валков за счет поворота геометрических осей конических профилей 9 и 10 относительно осей валков 1 и 2 происходит отгибание с монотонно на-

растающим углом изгиба отрезаемой заготовки 14 от прутка 13 коническими профилями 9 и 10 в зоне сформированной кольцевой канавки. Поскольку за один оборот валков отрезаемая заготовка совершает несколько оборотов вокруг своей оси (пропорционально разности диаметров валка и отрезаемой заготовки), то в зоне сформированной канавки наблюдается знакопеременный изгиб с постоянно изменяющейся величиной угла отгиба. При этом отрезная реборда 8, выполненная в виде клинового сектора и расположенная со смещением относительно оси валка 1, постепенно внедряется в тело прутка 13 со стороны растянутых волокон в зоне сформированной канавки, обеспечивая ее углубление на 20-40%. Упорные реборды 11 и 12 исключают осевое перемещение отрезаемой заготовки 14, которая оказывается в состоянии осевого сжатия между отрезной ребордой 8 и упорными ребордами 11 и 12, при этом конические профили 9 и 10 калибруют наружную поверхность заготовки, исключая возможность искажения ее формы. Металл разрезаемого прутка 13 по периметру кольцевой канавки упрочнен формирующими ребордами 7 и обладает малой пластичностью. Поэтому внедрение на 20-40% отрезной реборды 8 в прутки 13 в зоне сформированной кольцевой канавки при наличии напряжений изгиба и осевого сжатия отрезаемой заготовки 14 вызывает возникновение разрушающей трещины и приводит к полному отделению заготовки 14 от прутка 13. Отделение наступает за один оборот валков 1 и 2. При этом направляющие планки 3 и 4 удерживают прутки 13 и заготовку 14 между валками. Когда валки оказываются в положении, изображенном на фиг. 1, механизм подачи подает прутки 13 на шаг подачи вдоль осей валков 1 и 2. Отрезанная заготовка 14 при этом падает в тару, а часть прутка со сформированной канавкой попадает в зону отделения, и цикл повторяется.

Получение с помощью предлагаемого способа и устройства для его реализации заготовок высокого качества не требующих дополнительной механической обработки, достигается рядом факторов.

Отрезаемая заготовка в зоне отделения оказывается в состоянии осевого сжатия, так как при внедрении отрезной реборды валков исключают ее осевое перемещение. Конические профили валков, находясь в постоянном контакте с отрезаемой заготовкой, обеспечивают калибровку ее боковой поверхности. Отсутствие осевого растяжения улучшает схему напряженного состояния в зоне отделения по сравнению с известным способом (где присутствует осевое растяжение). Это позволяет получать заготовки с хорошим качеством торцевой поверхности (отсутствие вырывов на торце, волнистости и косины торцевой поверхности).

Выполнение отрезной реборды с углом при вершине, на 2-5° меньшим угла при вершине формирующей реборды, обеспечивает свободное внедрение отрезной реборды в предварительно сформированную канавку. Это исключает затирание торцевой поверхности отрезаемой заготовки о реборду и обеспечивает свободный выход металлов из канавки. Таким образом, улучшается качество торцевой поверхности и исключаются наплывы металла на наружный диаметр прутка и отрезаемой заготовки.

Внедрение отрезной реборды на глубину, составляющую 20-40% от глубины сформированной кольцевой канавки, достаточно для отделения заготовки от прутка, так как металл в зоне канавки уже упрочнен формирующей ребордой и характеризуется малой пластичностью. Кроме того, одновременно с внедрением отрезной реборды в прутки отрезаемая заготовка отгибается коническими профилями валков с монотонно увеличивающимся углом изгиба, обеспечивая внедрение отрезной реборды в металл со стороны растянутых волокон прутка. Направление скалывающей трещины при этом определяется полученной кольцевой канавкой, являющейся концентратором напряжений.

Конические профили валков выполнены с углом конуса 2-5° (угол при вершине конуса). Геометрическая ось конуса повернута относительно оси валка на половину угла конуса. Таким образом, одна из образующих конуса становится продолжением образующей цилиндрической части валка, за счет чего обеспечивается возможность

осевой подачи прутка между валками. Поворот геометрической оси конуса относительно оси валка обеспечивает отгибание с монотонно нарастающим углом изгиба отрезаемой заготовки от прутка в зоне сформированной канавки коническими профилями при вращении валков. Поскольку за один оборот валков отрезаемая заготовка совершает несколько оборотов вокруг своей оси (пропорционально разности диаметров валка и отрезаемой заготовки), то в зоне сформированной канавки наблюдается знакопеременный изгиб с постоянно изменяющейся величиной угла. Постоянный контакт по всей длине заготовки с коническими профилями валков исключает искажение геометрической формы боковой поверхности отрезаемой заготовки (отсутствует смятие боковой поверхности, нет напылов металла на нее).

По предлагаемому способу выполнено разделение прутков из мягких (А1, АМ-1 и др.), средней твердости (Д16, Ст.20, Ст.40Х) и твердых (ШХ15, ВТ6 и др.) материалов. Степень деформации ε отрезной реборды, угол α при вершине формующих реборд, угол β при вершине отрезной реборды, угол γ конуса конических профилей и смещение Δ оси формующих реборд приведены ниже (D - диаметр прутка).

Для мягких материалов: $\varepsilon = (0,4 - 0,5)D$, $\alpha = 60^\circ$, $\beta = 50 - 55^\circ$, $\gamma = 5 - 7^\circ$, $\Delta = (0,15 - 0,2)D$; для материалов средней твердости: $\varepsilon = (0,3 - 0,35)D$, $\alpha = 60^\circ$, $\beta = 55 - 57^\circ$, $\gamma = 4 - 5^\circ$, $\Delta = (0,1 - 0,15)D$; для твердых материалов: $\varepsilon = (0,2 - 0,25)D$, $\alpha = 60^\circ$, $\beta = 57 - 58^\circ 30'$, $\gamma = 2 - 4^\circ$, $\Delta = (0,08 - 0,1)D$.

При прокатке (разделении прутков) получены заготовки с неплоскостностью (волнистостью) торцов 0,1 - 0,15 мм, без косины торцов, торцовых и боковых утяжин, торцовых трещин, задиров и вырывов, а также без смятия боковой поверхности и напылов металла.

Предлагаемые способ и устройство для его осуществления обеспечивают повышение точности формы торцов и боковой поверхности заготовок, что способствует повышению качества заготовок.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

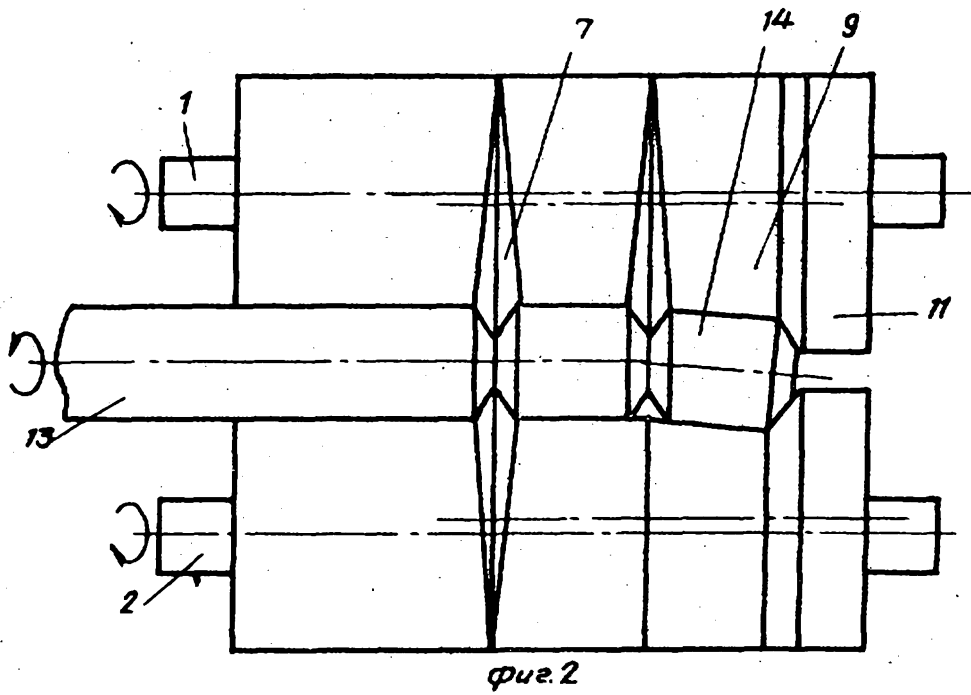
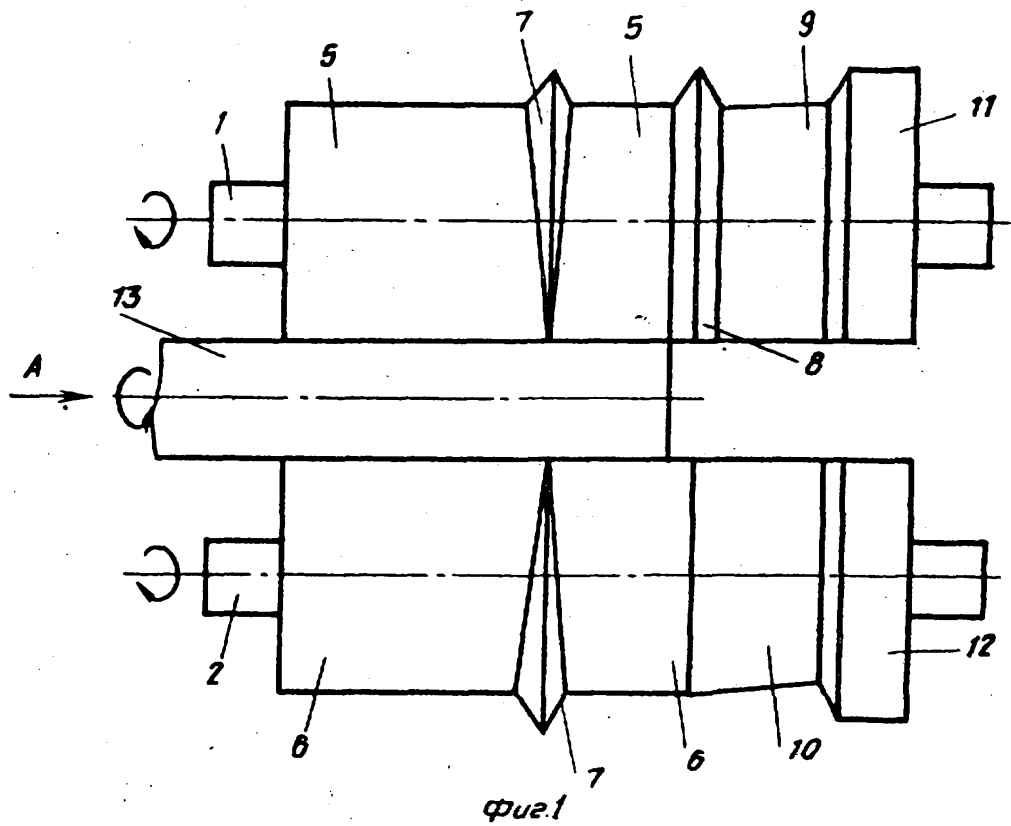
1. Способ получения цилиндрических заготовок, включающий формирова-

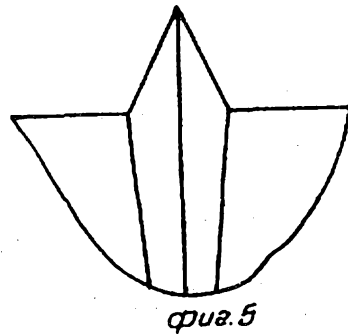
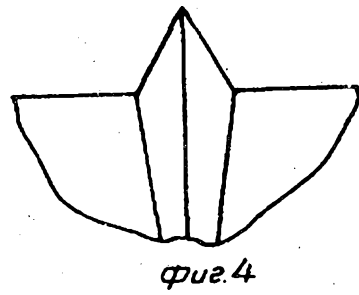
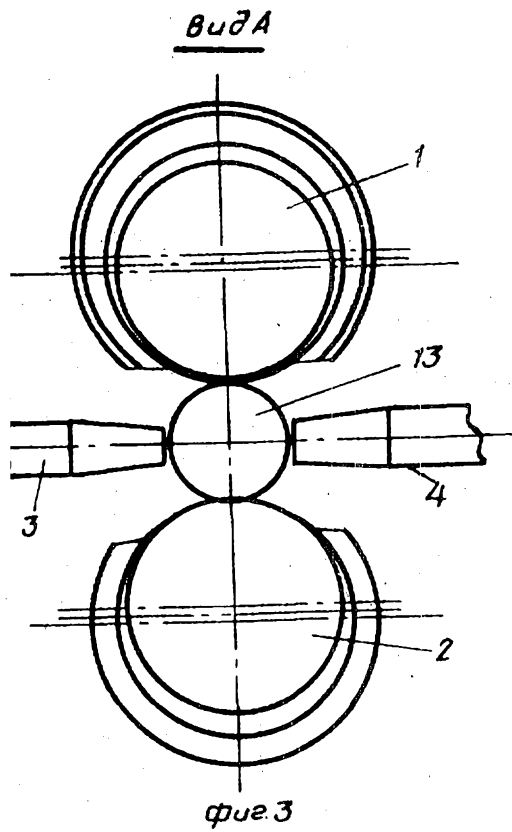
ние на прутке кольцевых канавок поперечно-клиновой прокаткой и последующее отделение заготовок от прутка в зоне сформированной канавки, отличающийся тем, что, с целью повышения качества заготовок путем повышения точности формы их торцов и боковой поверхности, отделение заготовки производят путем знакопеременного изгиба прутка в зоне сформированной канавки с одновременным ее углублением со стороны растянутых волокон поперечно-клиновой прокаткой в условиях осевого подпора отделяемой заготовки.

2. Устройство для получения цилиндрических заготовок, содержащее два установленных с возможностью вращения валка, состоящих из формующих и отрезной реборд с гранями, наклонными под острым углом одна к другой, отличающееся тем, что, с целью повышения качества заготовок путем повышения точности формы их торцов и боковой поверхности за счет внедрения отрезной реборды в прутки со стороны его растянутых волокон, оба валка со стороны выхода изделия снабжены упорными ребордами, выполненными в виде секторов, каждый из которых расположен аналогично отрезной и формующим ребордам с эксцентриситетом в одну сторону относительно осей своих валков, валки имеют конические профили, составляющие с упорными ребордами зону отделения заготовки, образующие конических профилей со стороны, противоположной смещению осей реборд, совпадают с образующими цилиндрической части валков, причем меньшее основание конуса одного валка сопряжено с отрезной, а его большее основание - с упорной ребордами, у другого валка большее основание конуса сопряжено с цилиндрическим профилем, а меньшее - с упорной ребордой, формующие реборды эксцентричны осям валков, а их развертка представляет клиновидный профиль, возрастающий от нуля до максимальной величины как по высоте, так и по ширине, отрезная реборда выполнена в виде сектора, имеет диаметр больший, а угол при вершине меньший, чем у формующей реборды, и установлена с эксцентриситетом, а упорные реборды вы-

полнены с превышением над сопрягаемыми с ними основаниями конических

профилей, равным превышению отрезной реборды над бочкой вала.





Редактор Л.Повхан

Составитель Ю.Марков

Техред М.Ходанич Корректор С.Шекмар

Заказ 4861/7

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