



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО СССР
(ГОСПАТЕНТ СССР)

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

2

(21) 4783833/27

(22) 18.01.90

(46) 15.02.93. Бюл.№ 6

(71) Белорусский политехнический институт
(72) А.П.Старков, А.В.Степаненко, В.А.Клушин и С.А.Барташевич

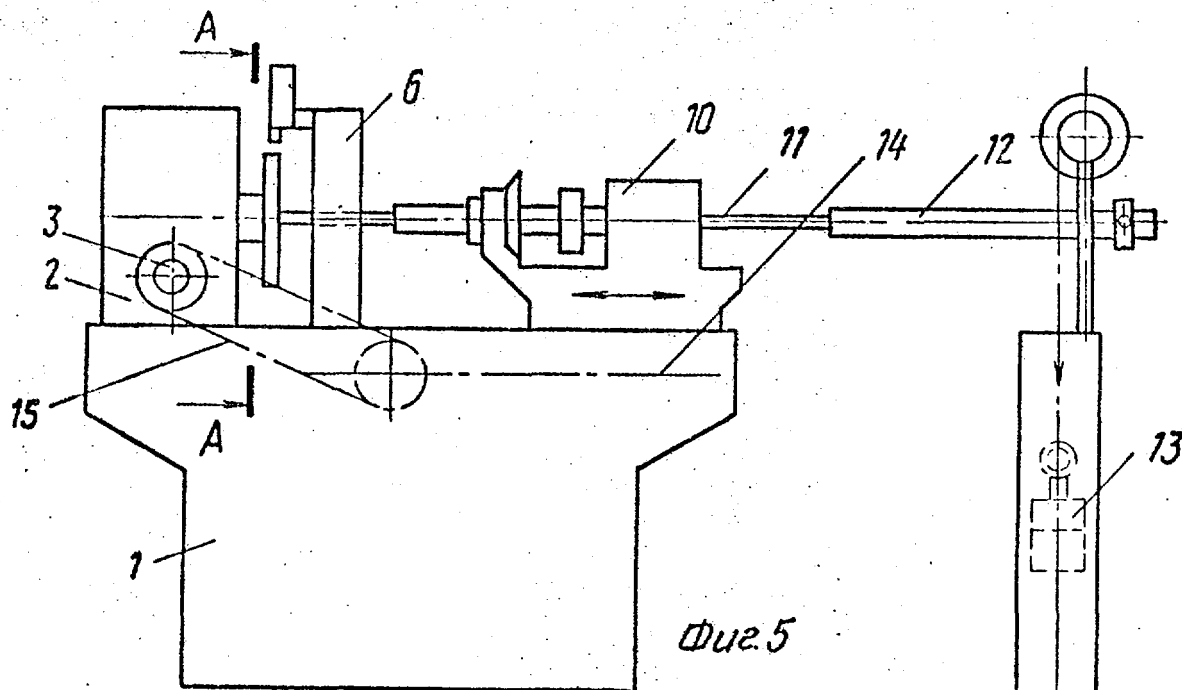
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1209349, кл.В 21 Н 1/18, 1986.

Брон Л.С. и др. Конструкция, наладка и эксплуатация агрегатных станков и автоматических линий. --изд. 4-е -- М.: Высшая школа, 1985, с.111, рис.128.

(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ, ПРЕИМУЩЕСТВЕННО СТУПЕНЧАТЫХ ВАЛЛОВ, И СТАНОК ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

(57) Использование: в машиностроении. Сущность: загрузочное устройство 12 подает длинномерный пруток 11 к шпиндельной

бабке 10, которая перемещает его в зону прокатки прокатного устройства 2. Распределитель передает через кинематическую цепь 15 крутящий момент входному валу 3 прокатного устройства 2 и прокатным роликам. Осуществляется прокатка с концевых участков двух смежных заготовок с формированием между двумя изделиями шейки, диаметр которой меньше диаметра концевых участков смежных изделий. Затем по команде кулачка шпиндель шпиндельной бабки 10 передает большее, чем при прокатке вращение и осуществляется перемещение резцов. Одни резцы осуществляют разрезку смежных изделий в области сформированной шейки, а другие резцы осуществляют технологические переходы обработкой резанием в зонах, труднодоступных для прокатки. 2 с. и 4 з.п.ф-лы. 7 ил.



(19) **SU** (11) **1794567 A1**

Изобретение относится к обработке металлов давлением и может быть использовано при производстве изделий типа ступенчатых валов.

Известен способ изготовления изделий типа ступенчатых валов, при котором винтовой прокаткой прутка в направлении к его концу последовательно выполняют изделия разных размеров и каждое изделие отделяют от прутка после его прокатки, данный способ является прототипом.

Недостатком способа-прототипа является то, что при отделении изделия обеспечивается выпуклый торец концевой части прутка, образованный двумя сопряженными конусами дисковых ножей. Выпуклый торец не исключает возможность возникновения концевой утяжины на следующее изделие и не обеспечивает его плоского равного торца, что приводит к снижению качества прокатанных изделий, так как изменяет их геометрические размеры и влечет за собой дополнительную обработку на металлорежущем оборудовании. При наличии у детали труднодоступных для прокатки мест например канавок для выхода шлифовального круга, для их обработки также необходимо дополнительное металлорежущее оборудование.

Известно устройство, содержащее установленные в станине механизм зажима и удержания прутка в виде приводной шпindelной бабки, размещенные в направляющих режущие элементы, установленные с возможностью независимого возвратно-поступательного перемещения в направлении, перпендикулярном оси обработки и распределительный вал с приводом его вращения, кинематически связанный со шпindelной бабкой и режущими элементами. Данное техническое решение является прототипом изобретения в части устройства.

Недостаток данного устройства-прототипа заключается в том, что невозможно предварительно и качественно формировать торец обрабатываемой заготовки. А при прокатке деталей с труднодоступными для прокатки местами (канавки под выход шлифовального круга, канавки подпружиненные кольца и т.д.) – требуется дополнительное оборудование. При попытке прокатки отдельных труднодоступных мест из-за их небольших размеров резко снижается стойкость всего прокатного инструмента.

Цель изобретения – повышение качества готового изделия за счет повышения точности геометрических размеров торцов, а также расширение технологических возможностей при прокатке деталей с трудно-

доступными для прокатки местами, повышения стойкости прокатного инструмента.

Поставленная цель в предлагаемом способе достигается тем, что он включает прокатку одновременно концевых элементов двух изделий с образованием переходной зоны между ними, а затем разрезают их в области переходной зоны с полным ее удалением, кроме того, при разрезке прокатных изделий изделию придают большую частоту вращения, чем частота вращения при прокатке, а переходную зону формируют прокаткой в виде шейки, диаметр которой меньше, чем диаметр концевых участков двух смежных заготовок, а также перед разрезкой осуществляют технологические переходы резанием преимущественно в зонах, труднодоступных для прокатки.

Поставленная цель в устройстве достигается тем, что оно снабжено прокатным устройством, установленным в станине и связанным с распределительным валом кинематической цепью, и по крайней мере, одним режущим элементом, установленным в станине в направляющих с возможностью возвратно-поступательного перемещения перпендикулярно, оси прокатки, кинематически связанным с прокатным устройством.

Благодаря тому, что прокатывают одновременно концевые элементы двух изделий с образованием переходной зоны между ними, а затем разрезают их в области переходной зоны с полным ее удалением, геометрические размеры торцов получают с повышенной точностью, а также появляется возможность прокатывать две различные детали, связанные этой переходной зоной, расширяя технологические возможности прокатки.

Кроме того, формирование переходной зоны прокаткой в виде шейки, диаметр которой меньше, чем диаметр концевых участков двух смежных заготовок, позволяет экономить металл и увеличивать стойкость отрезных элементов, а также повысить производительность труда за счет сокращения времени на отрезку меньшего диаметра.

То, что при разрезке прокатанных изделий изделию придают большую частоту вращения, чем частота вращения при прокатке, также приводит к повышению качества прокатанных изделий за счет лучшей чистоты поверхности обрабатываемой резанием, а также увеличивает производительность. То, что перед разрезкой резанием осуществляют технологические переходы резанием, преимущественно в зонах, труднодоступных для прокатки, позволяет повысить стойкость прокатного инструмента, исключив из

него узкие элементы и в итоге повысить качество готовых изделий.

Наличие в приводе распредвала кинематической цепи, связанной с входным валом прокатного устройства, обеспечивает синхронность работы прокатных инструментов, режущих элементов и шпindelной бабки, что позволяет получить качественные прокатанные изделия.

На фиг.1 схематично изображен способ изготовления деталей ступенчатых валов, показаны варианты одновременной прокатки концевых элементов двух одинаковых деталей с образованием переходной зоны (затушевана) между ними под отрезку; на фиг.2 – варианты одновременной прокатки концевых элементов двух не одинаковых деталей с образованием переходной зоны (затушевана) между ними под отрезку; на фиг.3 – варианты одновременной прокатки концевых элементов изделий, изображенных на фиг.1, фиг.2. но с формированием переходной зоны в виде шейки (затушевана); на фиг.4 – труднопрокатываемое увеличенное место 1 – например, канавка для выхода шлифовального круга; на фиг.5 – схематично станок для осуществления способа; на фиг.6 – разрез А-А на фиг.5; на фиг.7 – кинематическая схема станка.

Станок включает в себя станину 1 (см.фиг.5), на которой закреплено прокатное устройство 2, имеющее входной вал 3 и выходные валы 4 и 5 (см.фиг.6). На станине 1 (см.фиг.5) закреплена стойка 6, на которой установлен в направляющих отрезной резец 7, а при обработке труднопрокатываемых мест могут быть установлены дополнительные резцы 8 и 9 (см.фиг.6). На станине 1 (см.фиг.5) установлено подающее устройство, например, шпindelная бабка 10, подающая на заданную длину в зону прокатки пруток 11, вставленный в загрузочное устройство 12. Устройство загрузочное 12 поддерживает длинномерный пруток 11, а также перемещает его в зону шпindelной бабки 10 под действием груза 13. В станине 1 закреплен распределительный вал 14, несущий кулачки (не показаны), управляющие перемещением резцов 7, 8 и 9, а также шпindelной бабки 10. Шпindelь бабки 10 и распредвал 14 вращаются от привода электродвигателя (не показан), а отключение вращения шпindelя шпindelной бабки 10 происходит от кулачков, расположенных на распредвале 14. Крутящий момент передается от входному валу 3 передается распредвалу 14 связанные между собой кинематической цепью 15. На выходных валах 4 и 5 установлены прокатные ролики 16 и 17 (см.фиг.6). На распредвале 14 (см.фиг.7)

закреплены кулачки 18, 19 и 20. Кулачок 18 посредством двуплечего рычага 21 перемещает шпindelную бабку 10 по направлению к роликам 16 и 17 и обратно. Кулачок 19 посредством рычага 22 зажимает цангу 23 в шпindelной бабки 10. Цанга зажимает или разжимает пруток. При зажатой цанге прутку передается большая частота вращения (работает резец 7 или 8, или 9). При разжатой цанге осуществляется прокатка. Большая частота вращения прутка осуществляется через, например, плоский ремень 24 от двигателя 25 через зажатую цангу 23. Кулачок 20 посредством рычага 26 перемещает резец 7. При необходимости для управления дополнительными резцами 8 и 9 могут быть установлены дополнительные кулачки и рычаги.

Станок работает следующим образом.

Загрузочное устройство 12 подает длинномерный пруток 11 к шпindelной бабке 10, которая в свою очередь перемещает его в зону прокатки – зону между роликами 16 и 17. Вращающийся распредвал 14 передает через кинематическую цепь 15 крутящий момент входному валу 3 устройства прокатного 2, а входной вал 3 вращает выходные валы 4 и 5 и ролики 16 и 17. Осуществляется прокатка. Затем по команде кулачка, закрепленного на распредвале 14, шпindelь шпindelной бабки 10 передает вращение прутку большее, чем вращение, при котором осуществлялась прокатка (или вращение необходимое для соответствующих режимов резания), а также по команде кулачков распредвала 14 перемещаются резцы 7, 8 и 9. После отрезки прокатанной детали шпindelная бабка 10 подает пруток 11 на заданную длину в зону прокатки. Все действия происходят за один оборот распредвала 14, регулирующего цикл работы станка. При соответствующей наладке станка за один оборот распредвала можно обработать и, например, две детали.

Под кинематической цепью 15 может подразумеваться, например, цепная передача.

Возможен вариант исполнения станка, при котором крутящий момент от электродвигателя передается сразу на входной вал 3, который посредством кинематической цепи 15 будет вращать распредвал 14. Этот вариант предпочтительнее при прокатке деталей с большими усилиями прокатки.

Пример. Проведена серия экспериментов получения заготовок ступенчатых валов предлагаемым способом и на предлагаемом устройстве на Минском часовом заводе для прокатки колонок АЛА 8.130.161 (см.фиг.2 – левый рисунок). Наибольший ди-

аметр 3,9–0,05, два наименьших $\varnothing 2,5-0,025$ и на их концах фаски $(0,05-0,1) \times 45^\circ$. При работе на токарных автоматах время для изготовления одной детали 11,2 с, при изготовлении деталей из прутка по предлагаемому способу – 3 с. При увеличении производительности труда почти в 4 раза качество деталей соответствовало чертежу.

Однако, следует заметить, что при отрезке резцом на одном из торцов детали всегда остается недорез.

Результаты сравнивали с получением таких же заготовок по способу-прототипу на устройстве-прототипе.

При прокатке отдельных деталей близких по объему к заданным по чертежу на торцах появлялась утяжина не допустимая на чертеже, а при прокатке деталей с отрезкой концевых отходов на торцах детали появлялся конус, что тоже не соответствовало чертежу. Фаски $(0,05-0,1)$ мм отсутствовали. Прокатка одной детали занимала около 1,5 с времени.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Способ изготовления изделий, преимущественно ступенчатых валов, при котором осуществляют отделение заготовки от прутка резанием и ее прокатку, отличающийся тем, что, с целью повышения качества изделий за счет обеспечения точности их геометрических размеров, осуществляют прокатку концевых участков двух смежных заготовок с образованием переходной зоны между ними, а разрезку осуществляют в области переходной зоны с полным ее удалением.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что при разрезке заготовку вращают с большей частотой вращения, чем при прокатке.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что, с целью экономии металла, переходная зона между двумя изделиями формируется в виде шейки, диаметр которой меньше, чем диаметр концевых участков двух смежных заготовок.

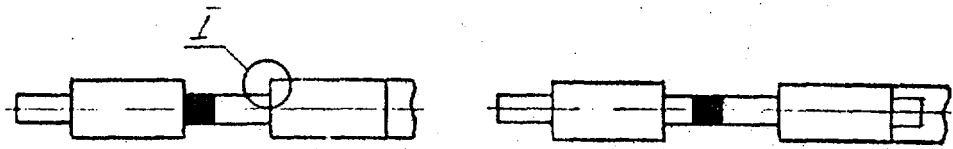
4. Способ по п.1, отличающийся тем, что перед разрезкой прокатанных заго-

Таким образом, заявляемые способ и устройство позволяют увеличить производительность по сравнению с обработкой на токарно-продольных автоматах (хотя несколько снизить в сравнении с прокаткой), однако повышает качество прокатанных изделий за счет повышения геометрических размеров торцов, формированием переходной зоны в виде впадины сэкономить от 1 до 5% прокатываемого металла; применение перед разделкой обработки резанием труднопрокатываемых переходов позволяет увеличить стойкость прокатываемого инструмента, качество прокатываемых деталей и производительность труда, применение кинематической цепи между распределителем и входным валом прокатного устройства в станке обеспечивает все вышеизложенные преимущества, синхронизируя работу всех механизмов станка. Возможен вариант, при котором входной вал прокатного устройства осуществляет привод распределителя.

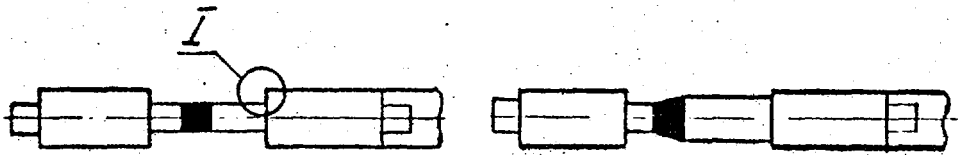
товок осуществляют технологические переходы обработкой резанием, преимущественно в зонах, труднодоступных для прокатки.

5. Станок для изготовления изделий, преимущественно ступенчатых валов, содержащий установленные в станине механизм зажима и удержания прутка в виде приводной шпиндельной бабки, кинематически связанный с ней распределительный вал с приводом его перемещения, отличающийся тем, что, с целью повышения качества получаемых изделий, он снабжен установленным в станине прокатным устройством, связанным с распределительным валом кинематической цепью.

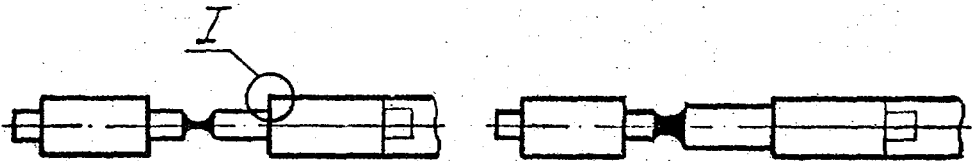
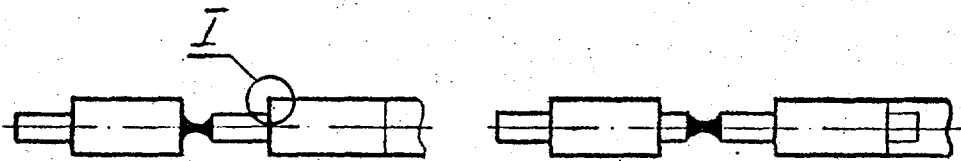
6. Станок по п.5, отличающийся тем, что он снабжен по крайней мере одним режущим элементом, установленным в станине в направляющих с возможностью возвратно-поступательного перемещения перпендикулярно оси прокатки и кинематически связанным с прокатным устройством.



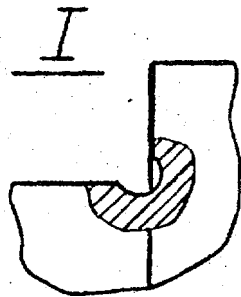
Фиг. 1



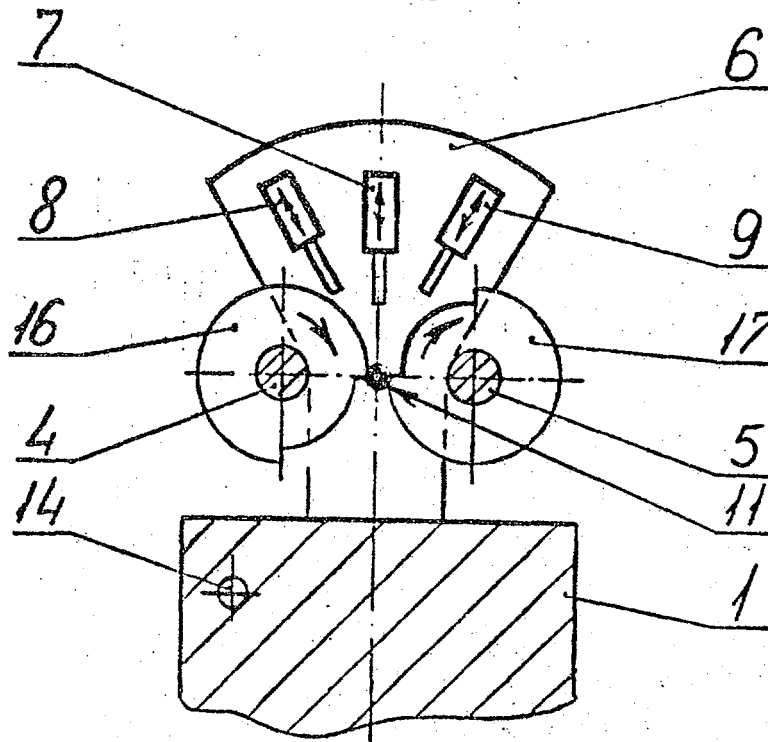
Фиг. 2



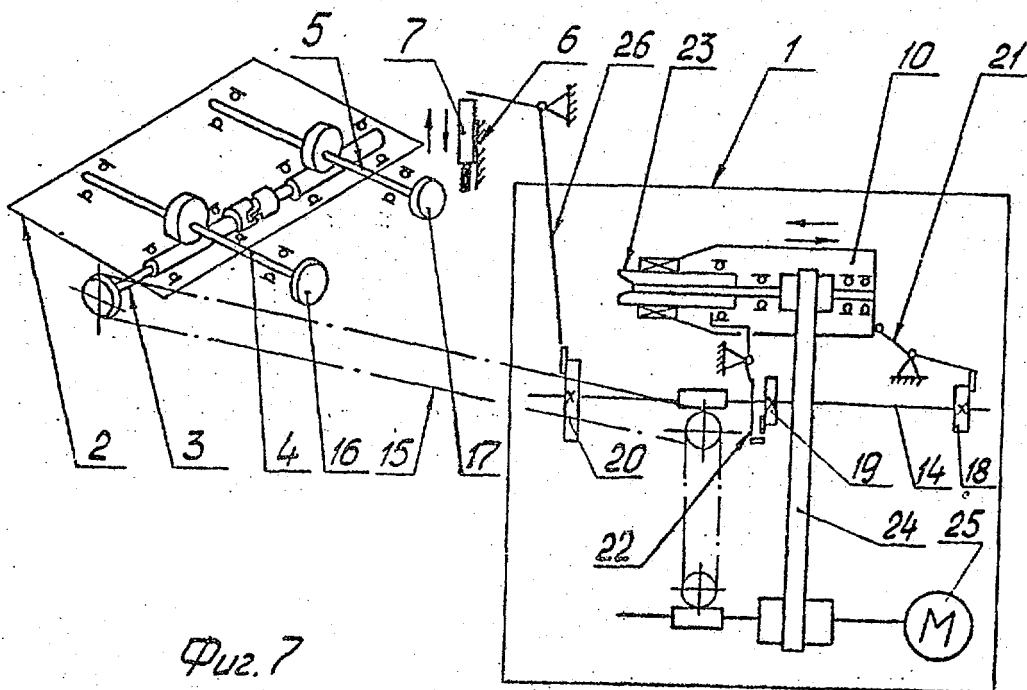
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 6



Фиг. 7

Составитель Е. Баранникова

Редактор

Техред М. Моргентал

Корректор М. Демчик

Заказ 388

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5