СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1144806 A

4(51) B 23 D 21/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ВСЕСОЮЗНАЯ ПАТЕНТНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3616521/25-27
(22) 08.07.83
(46) 15.03.85. Бюл. № 10
(72) В.А. Гринвальд, М.Г. Бердянский, А.Е. Клейман, В.Н. Ивченко, В.Д.Михеенко, Д.Г. Либстер и М.Г. Гончар
(71) Нижнеднепровский ордена Октябрьской Революции трубопрокатный завод им. Карла Либкнехта
(53) 621.941.2(088.8)
(56) 1. Авторское свидетельство СССР № 417992, кл. B 23 D 21/00, 1972.
2. Авторское свидетельство СССР № 895596, кл. B 23 D 21/00, 1979 (прототип).

(54)(57) 1.СТАНОК ДЛЯ ОБРАБОТКИ ТРУБ, содержащий станину, на которой смонтированы два приводных ролика и Г-образная консоль с ползуном, несущим смонтированный в нем посредством поворотной оси прижимной ролик, параллельный приводным роликам, с возможностью поворота в плоскости, параллельной плоскости расположения осей приводных роликов, посредством соединенных между собой гайкой тяг с винтовой нарезкой противоположного направления, одна из которых шарнирно связана с поворотной осью, узел стопорения поворотной оси, суппорт с резцедержателем, установленный на станине, и электрическую систему управления, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью повышения производительности, он снабжен механизмом поворота прижимного ролика, выполненным в виде силового цилиндра, установленного на ползуне и связанного с электрической системой управления поворотного валика, смонтированного на ползуне, и двух расположенных один над другим и жестко соединенных с валиком рычагов, первый из которых шарнирно связан со штоком силового цилиндра, а второй - со свободной тягой.

2. Станок по п.1, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью обеспечения регулировки поворота прижимного ролика, поворотная ось снабжена регулировочным болтом, расположенным с возможностью взаимодействия с ползуном.

3. Станок по п.2, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью повышения эксплуатационной надежности, поворотная ось прижимного ролика снабжена смонтированным на ней стаканом с проемом и опорным роликом, размещенным в указанном проеме стакана с возможностью взаимодействия с ползуном.

(19) SU (11) 1144806 A

Изобретение относится к обработке металлов резанием и может быть использовано в трубном производстве для обрезки концов труб.

Известен станок для обработки труб, содержащий два приводных и один прижимной ролики, а также суппорт с резцом [1].

Недостатками известного станка являются низкая надежность, а также невысокая производительность.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к предлагаемому является станок для обработки труб, содержащий станину, на которой смонтированы два приводных ролика и Г-образная консоль с ползуном, несущим смонтированный в нем посредством поворотной оси прижимной ролик, параллельный приводным роликам, с возможностью поворота в плоскости, параллельной плоскости расположения осей приводных роликов, посредством соединенных между собой гайкой тяг с винтовой нарезкой противоположного направления, одна из которых шарнирно связана с поворотной осью, узел стопорения поворотной оси, суппорт с резцедержателем, установленный на станине, и электрическую систему управления [2].

Недостаток известного станка для обработки труб состоит в невозможности ломки стружки в процессе обработки трубы, что снижает производительность труда обслуживающего персонала из-за непрерывного его пребывания возле одной рабочей позиции одного станка и из-за частых и трудоемких вспомогательных операций очистки инструмента и зоны обработки от стружки и замены коробов со стружкой порожними коробами.

Цель изобретения - повышение производительности станка путем обеспечения ломки стружки в процессе обработки.

Поставленная цель достигается тем, что станок для обработки труб, содержащий станину, на которой смонтированы два приводных ролика и Г-образная консоль с ползуном, несущим смонтированный в нем посредством поворотной оси прижимной ролик, параллельный приводным роликом, с возможностью поворота в плоскости, параллельной плоскости расположения осей приводных роликов, посредством соединенных между собой гайкой тяг с винтовой нарезкой противоположного направления, одна из которых шарнирно связана с поворотной осью, узел стопорения поворотной оси, суппорт с резцедержателем, установленный на станине, и электрическую систему управления, снабжен механизмом поворота прижимного ролика, выполненным в виде силового цилиндра, установленного на ползуне и связанного с электрической системой управления поворотного валика, смонтированного на ползуне, и двух расположенных один над другим и жестко соединенных с валиком рычагов, первый из которых шарнирно связан со штоком силового цилиндра, а второй - со свободной тягой.

С целью обеспечения регулировки поворота прижимного ролика поворотная ось снабжена регулировочным болтом, расположенным с возможностью взаимодействия с ползуном.

С целью повышения эксплуатационной надежности, поворотная ось прижимного ролика снабжена смонтированным на ней стаканом с проемом, и опорным роликом, размещенным в указанном проеме стакана с возможностью взаимодействия с ползуном.

На фиг. 1 изображен станок для обработки труб, общий вид; на фиг.2 - узел 1 на фиг. 1; на фиг. 3 - сечение А-А на фиг. 2; на фиг.4 - вид Б на фиг. 2; на фиг. 5 - вид В на фиг. 2; на фиг. 6 - сечение Г-Г на фиг. 2 (планка 20 условно не показана); на фиг. 7 - функциональная схема электрической связи электрических систем управления приводом поворота прижимного ролика и суппортом станка.

На станине 1 смонтированы суппорт 2, сменный резцедержатель 3 с подрезным резцом 4, два приводных ролика 5, работающих от электродвигателя 6 через коробку 7 скорости, и прижимной, свободно вращающийся ролик 8, установленный на консоли 9 станины в ползуне 10, перемещаемом в вертикальной плоскости посредством пневмоцилиндра 11. Ползун 10 имеет неподвижные опоры 12 и 13 с прямоугольными окнами в торцах, в которых установлены подвижные опоры, т.е. стаканы 14 и 15, а в них - ось 16 прижимного ролика 8, свободно вращающегося в подшипниках 17. Окна в опорах 12 и 13 выполнены по шири-

не так, что между их боковыми поверхностями и соответствующими поверхностями стаканов 14 и 15 образованы зазоры. Опора 12, стакан 14 и входящий в него конец оси 16 имеет сквозное вертикальное отверстие, в которое вставлен палец 18, являющийся осью горизонтального поворота прижимного ролика 8.

Размещенные в неподвижных опорах 12 и 13 части стаканов 14 и 15 выполнены прямоугольными, а части стаканов, упирающиеся во внутренние обоймы подшипников 17, выполнены в виде втулок.

Стаканы 14 и 15 являются основными деталями подвижных опор прижимного ролика 8. При этом стакан 14 представляет собой вращающуюся вокруг пальца 18 опору, стакан 15 - это основная деталь поворотной вокруг пальца 18 опоры, а между горизонтальными плоскостями стакана 15 и окна неподвижной опоры 13 имеются зазоры.

Кроме стакана 15 поворотная опора прижимного ролика 8 содержит опорный ролик 19, который совместно с подшипником, например игольчатым, насажен на ось 16 и размещен в стакане 15 с радиальным и торцовым зазорами относительно последнего.

К верхней горизонтальной плоскости окна опоры 13 жестко прикреплена сменная (с повышенной твердостью) планка 20, размещенная в верхней части окна 13 над стаканом 15 и взаимодействующая с опорным роликом 19.

Таким образом, благодаря наличию вертикального проема в стакане 15, опорный ролик 19 находится между нижней плоскостью окна опоры 13 и планкой 20 и имеет возможность трех движений: перемещения вдоль оси 16 (при сборке); вращения вокруг оси 16 (при работе); качения по нижней поверхности планки 20 (при работе).

К наружной торцовой поверхности стакана 15 жестко прикреплена прижимная планка 21, надетая на ось 16 и фиксируемая от осевого смещения болтом 22, смонтированным на кронштейне 23, жестко закрепленном на конце оси 16 прижимного ролика.

В этом же районе в оси 16 выполнено горизонтальное резьбовое отверстие, в которое завинчивается регулировочный болт 24, взаимодействующий с выступом 25 ползуна 10.

На ползуне 10 установлена вертикальная ось 26, к низу которой жестко прикреплен рычаг 27. На противоположном от пальца 18 конце оси 16 выполнено окно, в которое вмонтирован палец 28. На него надета своей проушиной тяга 29, имеющая правую винтовую нарезку и соединенная посредством стяжной гайки 30 с тягой 31 с левой винтовой нарезкой. Через тягу 31 насквозь проходит палец 32, расположенный на рычаге 27. На наружной поверхности гайки 30 выполнены продольные шлицы для ее стопорения.

На верхнем хвостовике оси 36 к ней жестко прикреплен рычаг 33, соединенный пальцем 34 с проушиной 35 штока силового цилиндра 36, смонтированного в ползуне 10. Суппорт 2 снабжен приводом 37.

Одним из вариантов исполнения станка может быть станок, у которого торцовочный суппорт 38 расположен не вертикально (позиция 2), а в горизонтальной плоскости, что изображено штрих-пунктирными линиями на фиг. 1. Суппорт 38 при таком его расположении оснащен приводом 39 перемещения и подрезным резцом 40, установленным напротив нижней стенки трубы 41.

Станок обеспечивает ломку (дробление) стружки в процессе обработки торца, т.е. в процессе обработки одного торца осуществляется автоматизированное чередование периодов обработки торца с паузами ее прерывания, создаваемыми прекращениями подачи трубы, при этом кратковременные (на 0,3-0,5 с) прерывания подачи трубы повторяются многократно в течение цикла любой длительности обработки торца в целом с частотой, постоянной и определенной для какой-либо группы труб с различными диаметрами и толщинами стенки, а длительность обработки торца трубы зависит от ее диаметра и толщины стенки. Указанный режим работы станка достигается за счет управления им электрически связанными и взаимодействующими электрическими системами управления: приводом поворота прижимного ролика; суппортом.

Электрическая связь и взаимодействие систем I и II представлены на

фиг. 7 в виде функциональной схемы.

Система I снабжена пульс-парой 42, регулятором 43 частоты прерывания подачи трубы и блоком 44 управления приводом (т.е. силовым цилиндром 36) поворота прижимного ролика.

Система II снабжена блоком 45 управления обработкой трубы, блоком 46 задержки включения пульс-пары и регулятором 47 продолжительности обработки трубы, выполненным в виде логического элемента времени с регулируемым резистором.

Регулятор 47 продолжительности обработки трубы одним своим выходом подключен к первому входу блока 45 управления обработкой трубы и к входу блока 46 задержки включения пульс-пары, а другим - к второму входу блока 45 управления обработкой и к первому входу пульс-пары 42.

Выход блока 46 задержки соединен с вторым входом пульс-пары 42, выход регулятора 43 частоты прерывания подачи трубы подключен к третьему входу пульс-пары 42, выход которой соединен с входом блока 44 управления приводом поворота прижимного ролика.

Управление силовым цилиндром 36 осуществляется через электропневматический распределитель (не показан), который непосредственно чередует подачу воздуха под давлением то в штоковую, то в бесштоковую полость силового пневмоцилиндра 36.

Станок для обработки труб работает следующим образом.

На суппорт 2 устанавливают резцедержатель 3 с торцовочным (подрезным) резцом 4. Суппорт 2 приводом 37 отводят в крайнее нижнее положение так, чтобы режущая кромка резца 4 после опускания ролика 8 на трубу 41 находилась напротив верхней стенки обрабатываемой трубы 41.

Поворотом вручную гайки 30 перемещают ось 16 в горизонтальной плоскости, настраивая прижимной ролик 8 на некоторый перекос, обеспечивающий трубе 41 (для прижатия ее торца к резцу при обработке) необходимую рабочую подачу вдоль ее продольной оси за счет винтового, т.е. вращательно-поступательного движения трубы. Затем вручную фиксируют гайку 30. Регулировочный болт 24 устанавливают таким образом, чтобы между его опорным торцом и выступом 25 создавался зазор, обеспечивающий неперекошенное, т.е. параллельное роликам 5, положение прижимного ролика 8, или же с незначительным перекосом в направлении, обеспечивающем подачу трубы обрабатываемым торцом к резцу.

Практически величина одностороннего угла поворота оси 16 для данной конструкции станка от ее нейтрального положения до величины рабочей подачи составляет $1-1°30'$. Упор для предварительной настройки станка (не показан) устанавливают так, чтобы между торцом трубы, укладываемой на вращающиеся ролики 5, и режущей кромкой резца 4 оставался зазор 1,5-2 мм. После этого предварительно опускают на рабочую позицию суппорт 2 и одновременно прижимают трубу 41, опуская на нее ролик 8.

Включением в работу электродвигателя 6 и коробки 7 скоростей сообщают роликам 5 вращение, а трубе через них - винтовое движение подачи к резцу. Через некоторое время, затрачиваемое на подход торца трубы к режущей кромке резца и затем на начало (10-15 оборотов трубы) обработки торца трубы, соответствующим образом срабатывают пульс-пара 42 и другие узлы функциональной схемы (фиг. 7). Воздух попадает в бесштоковую полость силового цилиндра 36, шток которого через проушину 36 воздействует на рычаг 33, поворачивая вертикальную ось 26 с рычагом 27 на некоторый угол. При этом опорный ролик 19 катится по сменной планке 20, ось 16 с прижимным роликом 8 поворачивается в нейтральное положение - до упирания регулировочного винта 24 в выступ 25. Подача трубы 41 и прижатие ее торца к резцу прекращаются и отрезок (обломок) стружки некоторой заданной длины скалывается и по склизу направляется в короб.

Через 0,3-0,5 с (пауза) после прекращения подачи воздуха в бесштоковую полость, воздух подается в штоковую полость, чем обеспечивается рабочая подача трубы к резцу. После истечения времени рабочей подачи, что соответствует 10-15 оборотам трубы, ось 16 с роликом 8 снова занимает нейтральное положение и

скальывается отрезок (обломок) стружки.

Процесс повторяется до истечения обработки торца (торцовки) в целом. Эта продолжительность (полный машинный цикл обработки торца) регулируется рабочим - резчиком при настройке станка, задается в зависимости от группы размеров (диаметров и толщин стенок) обрабатываемых труб и составляет 40-60 оборотов трубы для холоднодеформированных труб с диаметрами 36-86 мм из подшипниковой стали.

После обработки торца в целом отводят суппорт 2 при помощи его привода 37 и возвращают ползун 10 в исходное положение. При этом воздух подается в штоковую полость силового цилиндра 36 (если предыдущий процесс оканчивается в момент, когда ролик 16 находится в нейтральном положении. Обработанную трубу удаляют из станка, а на ее место укладывают следующую трубу, после чего цикл обработки повторяется аналогичным образом.

Очевидна прерывистость процесса обработки торца (торцовки), которая достигается за счет управления станком посредством указанной электрической функциональной схемы (фиг.7), работающей следующим образом.

Одновременно с подачей команды на начало обработки от регулятора 47 продолжительности обработки торца в целом в блок 45 управления обработкой эта же команда поступает в блок 46 задержки включения пульс-пары, который с заданной задержкой времени подает команду на включение пульс-пары 42, управляющей через электропневматический распределитель (не показан) чередованием подачи воздуха под давлением то в штоковую, то в бесштоковую полости силового пневмоцилиндра 36 поворота прижимного ролика 8.

Пульс-пара 42 в течение продолжительности обработки торца в целом выдает в блок 44 управления приводом 36 поворота прижимного ролика 8 определенное количество сигналов на прерывание этой продолжительности и разделение ее таким образом на периоды обработки. При этом длительность периода определяется частотой, задаваемой пульс-паре 42 регулятором 43 частоты прерывания подачи трубы, а пауза т.е. прерывание длится 0,3-0,5 с.

По окончании обработки торца в целом работа пульс-пары 42 запрещается соответствующим сигналом регулятора 47 продолжительности обработки торца в целом.

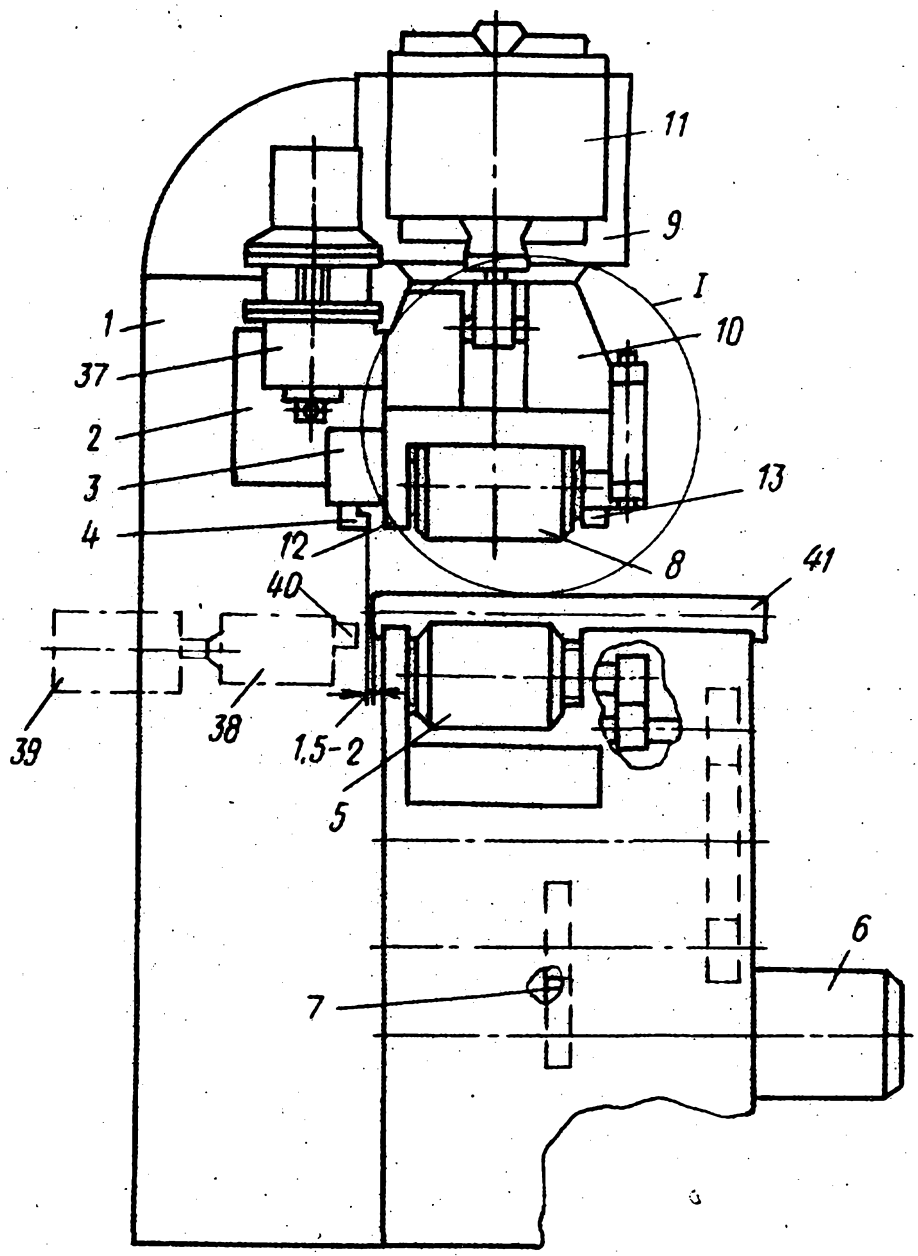
При переходе на обработку торца трубы с другим диаметром и толщиной стенки регулятор 47 перенастраивается на другую продолжительность обработки торца в целом. Таким образом, при прежней длительности каждого из периодов обработки, на которые разделена паузами продолжительность обработки торца в целом, и при прежней частоте выдачи сигналов пульс-парой 42 на прерывание подачи трубы, количество этих сигналов автоматически изменяется на величину, пропорциональную величине изменения продолжительности обработки торца в целом.

При неизменяемых величинах скорости резания и осевой подачи трубы длина каждого отрезка (обломка) стружки не изменяется, так как она зависит только от величины длительности каждого из одинаковых периодов обработки, на которые разделена прерывающими паузами продолжительность обработки торца в целом. Величина этой длительности определяется частотой прерывания подачи трубы, задаваемой регулятором 43 и постоянной по величине для определенного диапазона поперечных размеров обрабатываемых труб.

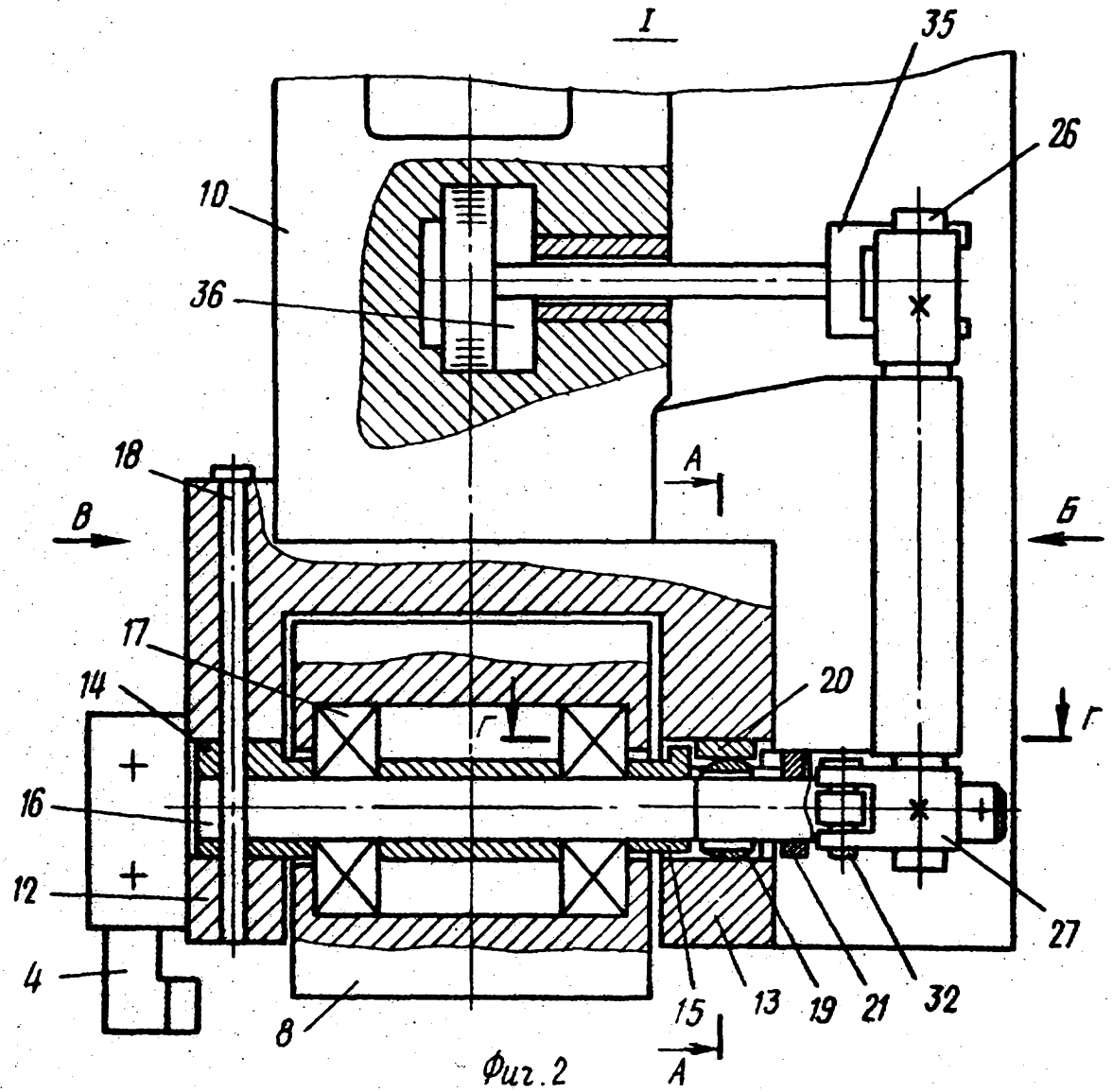
При использовании предлагаемого станка для обрезки (отрезки) концов труб пульс-пара 42 отключается, а ось 16 прижимного ролика 8 жестко и постоянно фиксируется в нейтральном положении.

В другом варианте исполнения и размещения суппорта (фиг. 1, штрихпунктирная линия) станок работает аналогично. Однако в этом варианте станок может быть использован только для обработки торцов (торцовки). Именно так он используется в двухпозиционных агрегатах, в которых на первой позиции осуществляется разрезка трубы, например, отрезным диском, а на второй - обработка торцов.

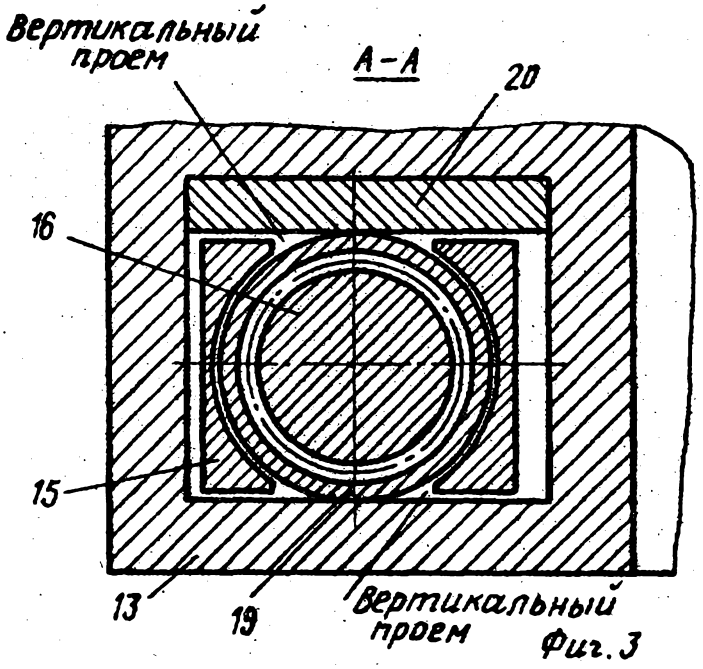
По сравнению с прототипом использование предлагаемого изобретения повышает производительность станка для обработки труб.



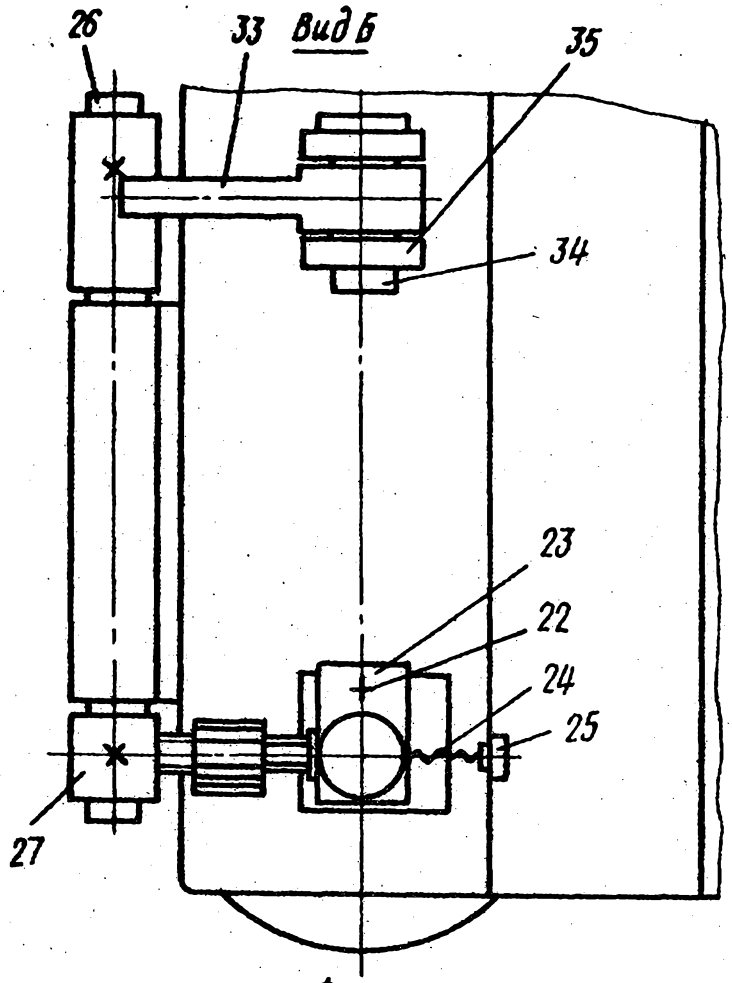
Фиг.1


I
35
26
10
36
18
А
В
Б
17
14
20
Г
16
12
4
8
15
13
19
21
32
27
А

Фиг. 2

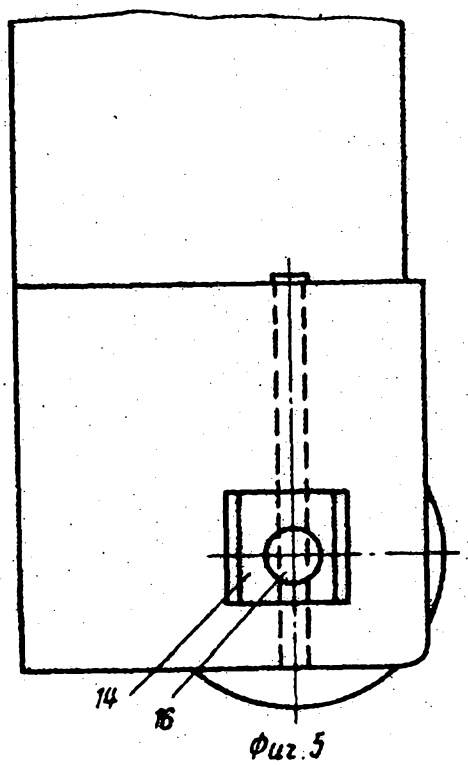

Вертикальный проем
А-А
20
16
15
13
19
Вертикальный проем

Фиг. 3



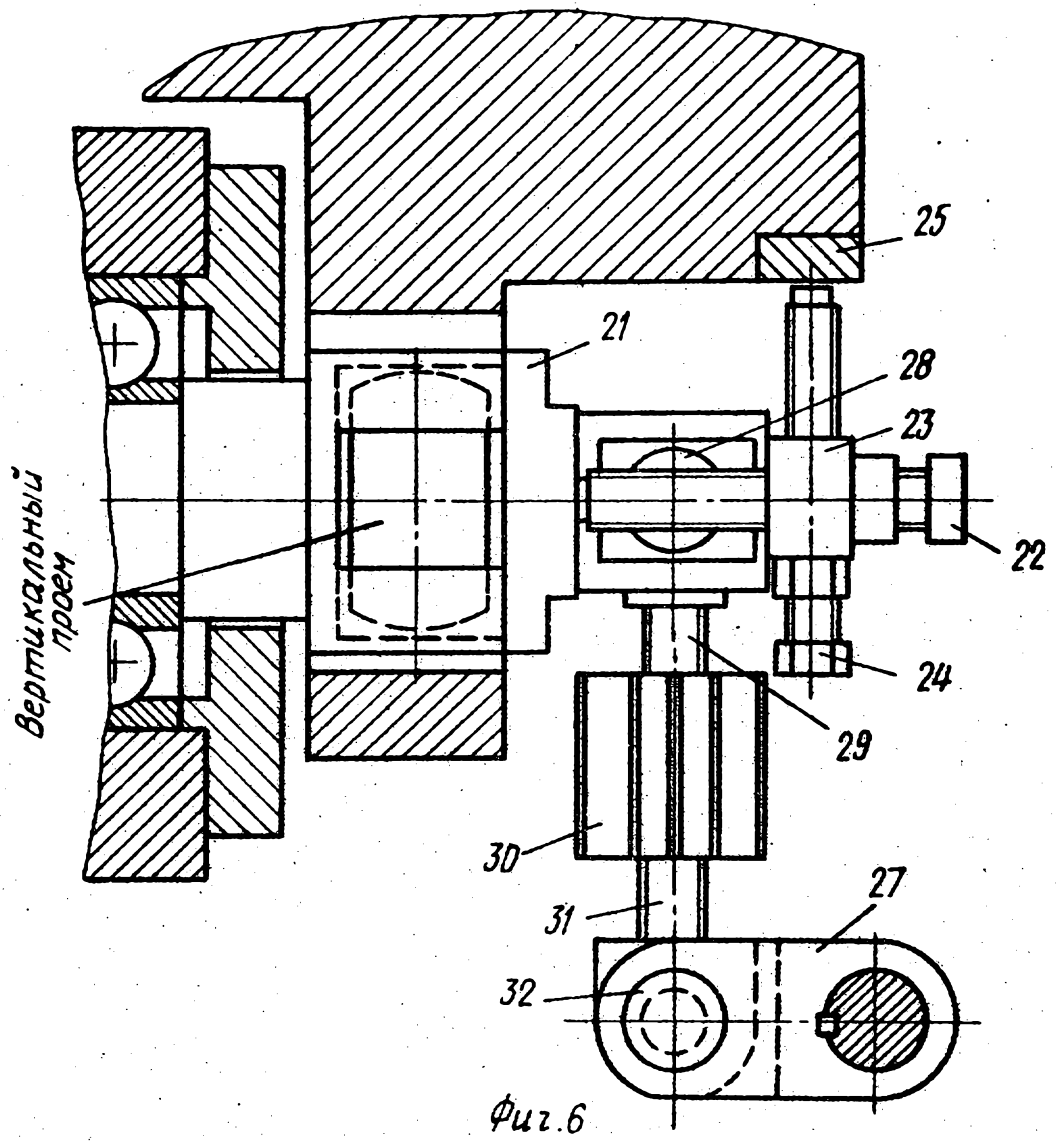
Фиг.4

Вид В

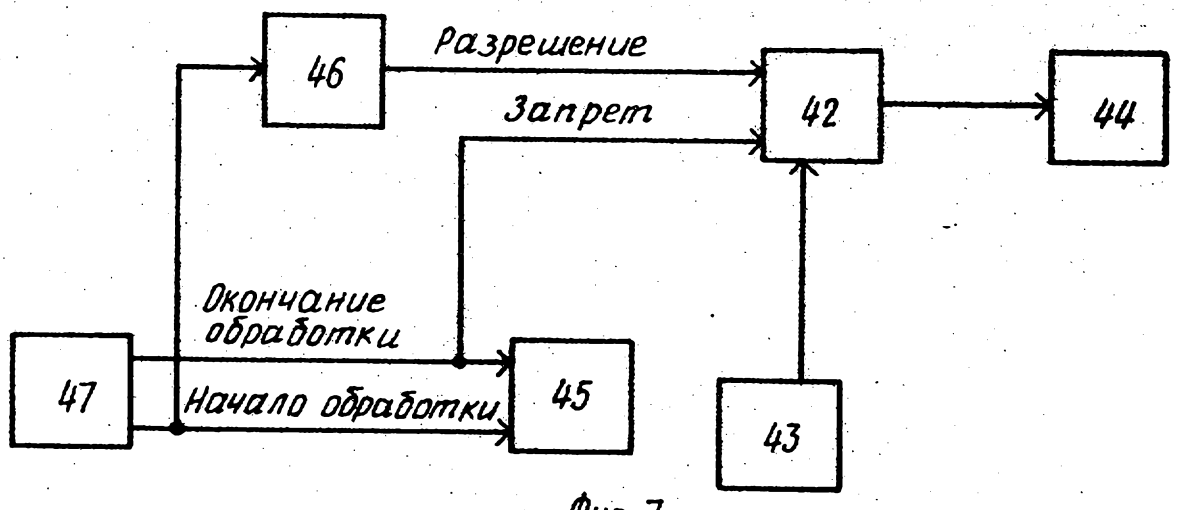


Фиг.5

Г-Г



Фиг.6



Фиг.7

ВНИИПИ Заказ 1031/9 Тираж 1086 Подписное
Филиал ППП "Патент", г.Ужгород, ул.Проектная, 4