



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

(11) 928998

К П А Т Е Н Т У

(61) Дополнительный к патенту -

(22) Заявлено 16.06.76 (21) 2372398/25-08

(23) Приоритет - (32) 16.06.75

(31) Р 2526902.7 (33) ФРГ

Опубликовано 15.05.82. Бюллетень № 18

Дата опубликования описания 15.05.82

(51) М. Кл.

В 23 Q 3/155

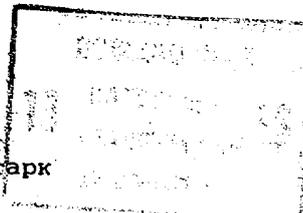
(53) УДК 621.9.06-
-114-529
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Иностранцы
Гюнтер Блюм, Герхард Штарк
(ФРГ)

(71) Заявитель

Иностранная фирма
Штама Штарк Maschinenfabrik Gottthilf Штарк
(ФРГ)



(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СМЕНЫ
ИНСТРУМЕНТОВ НА МЕТАЛЛОРЕЖУЩЕМ СТАНКЕ

1

Изобретение относится к станко-строению, в частности к металлорежущим станкам с автоматической сменной инструментом.

Известно устройство для автоматической смены инструментов на металлорежущем станке с расположенным с возможностью вращения и аксиального перемещения шпинделем с крепежным элементом под соответствующий паз на держателе инструментов, содержащее инструментальный магазин с гнездами под держатели инструментов, совмещаемыми с осью шпинделя станка [1].

Однако известное устройство сложно по конструкции и не обеспечивает жесткий захват в шпинделе станка держателя инструментов.

Цель изобретения - упрощение конструкции устройства.

Цель достигается тем, что в устройстве крепежный элемент шпинделя станка имеет в поперечном сечении Т-образную форму, а на обращенных друг к другу торцовых сторонах шпинделя и держателя инструментов выполнены центрирующие конуса.

2

На фиг. 1 показан станок с устройством для смены инструмента, вид сбоку; на фиг. 2 - то же, вид сверху; на фиг. 3 - то же, вид сверху; на фиг. 4 - сечение А-А на фиг. 3; на фиг. 5 - сечение нижней части шпинделя с введенным в зажимной элемент держателем инструментов перед соединением; на фиг. 6 - сечение Б-Б на фиг. 5; на фиг. 7 - сечение В-В на фиг. 6; на фиг. 8 - сечение в соответствии с фиг. 5 после соединения шпинделя и держателя инструментов.

Металлорежущий станок имеет станину 1, на которой вперед и назад перемещается шпиндельная головка 2. Стол 3 с зажимной поверхностью перемещается по двум координатам. На нижней стороне шпиндельной головки 2 находится магазин 4, на котором зажато, например, пятнадцать или тридцать инструментов в держателях инструментов - оправках 5. Оправки подвешены на планке 6, выполняющей круговое движение при помощи транспортной системы (не изображена подобно), например мальтийского креста, и произвольно подаются в пози-

цию обработки 7, после чего они вводятся в магазин 4 в загрузочной станции 8. В станции обработки 7 они соединяются со шпинделем 9, расположенным гидростатично, и вследствие этого, не изнашиваясь, шпиндель 9 имеет большую точность и большой диапазон числа оборотов (от 28 до 5600 об/мин), так что в любом производстве, будь то сверление, токарная обработка, фрезеровка, достигается высокая точность изготовления.

Шпиндель работает с остановкой, т.е. в одном конечном положении (фиг. 4). Шпиндель 9 имеет постоянно одно и тоже расстояние от опорной точки и одно и тоже угловое положение. Все функции машины управляются от трехосевого устройства управления.

Приводной шпиндель 9 выполнен в виде полого шпинделя, в отверстие 10 которого (фиг. 4) помещается крепежный элемент 11, который путем кинематического замыкания при помощи паза 12 и шпонки 13 соединяется со шпинделем 9 и перемещается в направлении оси 14. Зажимной элемент имеет зажимную головку 15 Т-образной формы. В зоне 7 обрабатываемой станции эта зажимная головка 15 в нижнем положении элемента 11 является составной частью планки 6, т.е. в результате остановки шпинделя 9 зажимная головка 15 располагается на одной высоте с планкой 6. На противоположной к зажимной головке 15 стороне элемента 11 имеется выступ 16 в форме штифта, который в конечном положении двигается относительно осевого упора 17, вследствие этого точно сохраняется согласование по высоте с планкой 6. В этом конечном положении шпиндель 9 имеет определенное расстояние до упора 17. Осевое перемещение шпинделя обеспечивается электродвигателем 18, который приводит винт 19, взаимодействующий известным образом с гайкой 20, жестко соединенной со шпинделем 9. Вращательное движение гидростатически расположенного шпинделя 9 обеспечивается другим приводом, схематически изображенным в виде зубчатого колеса 21. Между элементом 11 и шпинделем 9 включен аккумулятор энергии 22, который выгодно выполнить в виде пакета дисковых пружин, одним своим концом соприкасающийся с упором 23 выступа 16, а другим своим концом - с выступом 24 шпинделя 9. Пакет дисковых пружин имеет предварительное напряжение, так что головка 15 с усилием затягивается во внутрь шпинделя 9, когда выступ 16 отходит от осевого упора 17.

Оправка 5 для инструмента (рассматривая ее с ее верхней торцовой стороны 25) имеет Т-образное сквозное отверстие 26, которое соответствует профилю зажимной головки 15 элемента 11, так что оправка 5 может задвигаться в зажимную головку 15 сбоку, т.е. перпендикулярно оси 14 приводного шпинделя. При этом оправка 5 своей опорной поверхностью 27 прилегает к опорной поверхности 28 зажимной головки 15, и боковые поверхности зажимной головки 15 передают момент вращения поверхностям 29, воздействующим на оправку 5 через соответствующие поверхности 30. Таким образом, элемент 11 выполняется как деталь для передачи момента вращения от приводного шпинделя 9 через паз 12 и шпонку 13 на головку 15 и отсюда через поверхности 29 и 30 для передачи момента вращения на оправку 5.

Торцовая сторона 25 оправки 5 в качестве центрирующей детали несет короткий конус 31, к нему примыкает снаружи в качестве опорной поверхности 32 круговая поверхность 33, расположенная перпендикулярно оси 34 оправки. Как короткий конус 31, так и круговая поверхность 33 имеют паз 26, а также два расположенные напротив отверстия 35 и 36 (фиг. 6), так что короткий конус 31 делится на четыре сектора 37 - 40.

Шпиндель 9 на своей торцовой стороне 41 также имеет в качестве центрирующей детали короткий конус 42, который выполнен в виде внутреннего конуса и к которому снаружи в качестве опорной поверхности 43 примыкает плоская круговая поверхность 44, расположенная перпендикулярно оси 14.

Оправка 5 может принимать разнообразный инструмент, так как ее верхняя сторона выполнена одинаково для захвата в магазине 4 и элементе 11. Устройство работает следующим образом.

При обработке оправка 5 с нужным инструментом подается транспортной системой к станции обработки 7, при этом шпиндель 9 и элемент 11 имеют положение, в котором поперечина зажимной головки 15 и планка 6 находятся на одной прямой (фиг. 4). Шпиндель 9 и оправка 5 имеют положение, показанное на фиг. 5. При включении быстрой подачи шпиндель 9 движется вниз при помощи электродвигателя 18, при этом фиксатор 11 сначала остается в своем положении, а пакет 22 дисковых пружин частично ослабляется. При последующем попуске шпинделя 9 захватывается оправка 5 элементом 11, который тем самым освобождается

от осевого упора 17. В данный момент проявляется действие аккумулятора энергии 22, который перемещает вверх элемент 11 и через опорные поверхности 28 и 27 оправку 5 с требуемым усилием зажима. Так как опорные поверхности 32 и 43 уже соприкасаются, то это приводит к тому, что сектора 37 - 40 короткого конуса 31 сжимаются так, что имеет место точное центрирование с коротким конусом 42. Осевая и радиальная жесткость соединения очевидна, точность по длине обеспечена. Подачи управляют обычным образом, пока не закончится обработка резанием. Перед обратным отводом посредством перемещения стола в соответствии с остановкой шпинделя 9 инструмент отводится от обрабатываемой поверхности. В конце отвода элемент 11 сначала соприкасается с упором 17 через выступ 16, а движение шпинделя 9 посредством электродвигателя 18 продолжается, причем пакет 22 дисковых пружин дополнительно напрягается, и центрирующие детали 31 и 42 освобождаются одна от другой, пока шпиндель 9 остается в своем определенном конечном положении, в котором поперечина и планка 6 находятся вновь на одной линии, т.ч. оправка 5 посредством транспортной системы (не показана) выходит из станции обработки 7 и может вводиться новый инструмент в другой оправке 5.

Изобретение описывается на примере автоматического механизма для смены инструмента, оно может применять-

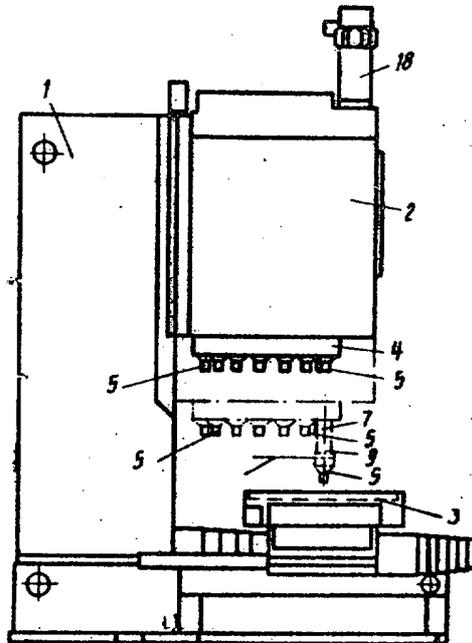
ся также при ручном вставлении оправки 5 в элемент 11 шпинделя 9. При этом надо обратить внимание на то, что оси 14 и 34 находятся почти на одной линии, предварительное центрирование осуществляют короткие конусы 31 и 42, а точное центрирование происходит при помощи сжатия секторов 37 - 40.

Формула изобретения

Устройство для автоматической смены инструментов на металлорежущем станке с расположенным с возможностью вращения и аксиального перемещения шпинделем с крепежным элементом под соответствующий паз на держателе инструментов, содержащее инструментальный магазин с гнездами под держатели инструментов, совмещаемыми с осью шпинделя станка, отличающееся тем, что, с целью упрощения конструкции устройства, крепежный элемент шпинделя станка имеет в поперечном сечении Т-образную форму, а на обращенных друг к другу торцовых сторонах шпинделя и держателя инструментов выполнены центрирующие конуса.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Патент США № 3413702, кл. 29-26, 1968.



Фиг. 1

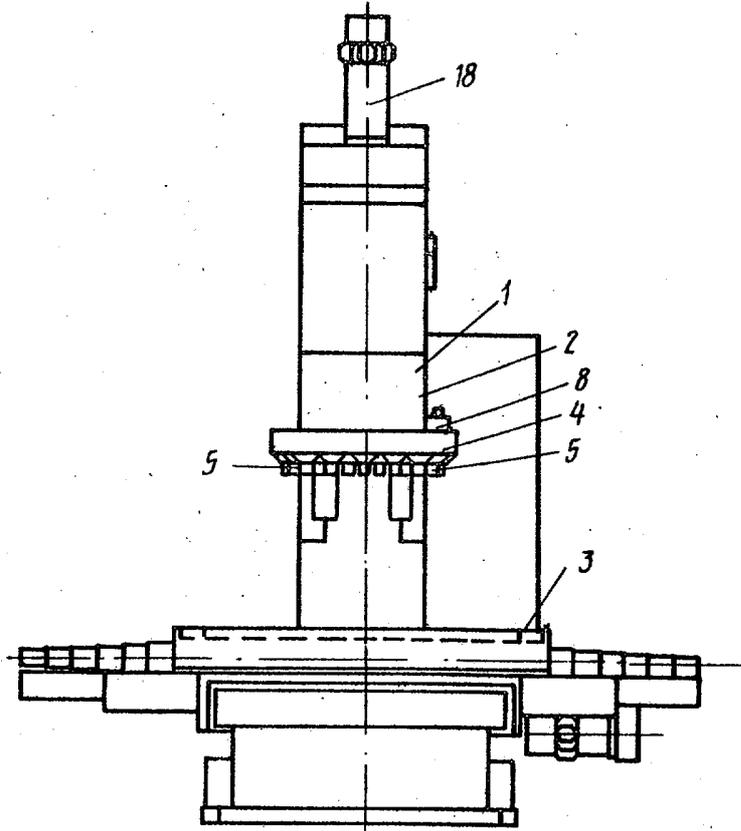


Fig. 2

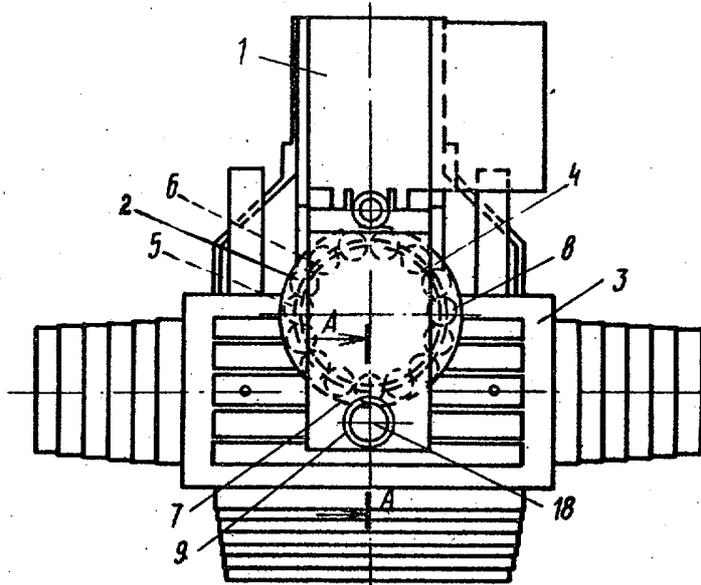
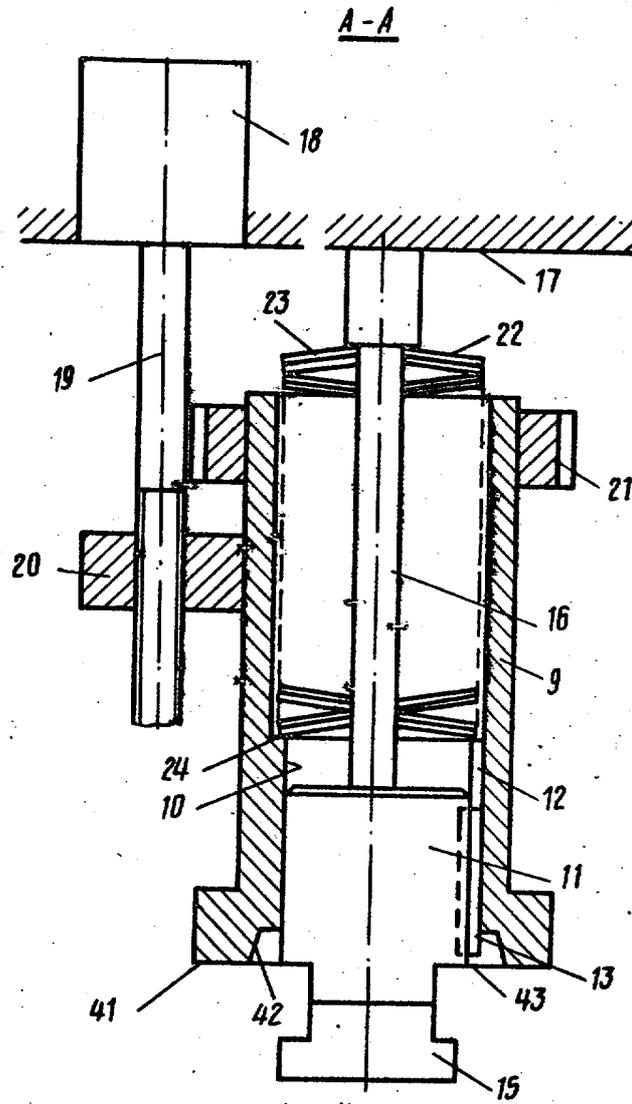


Fig. 3



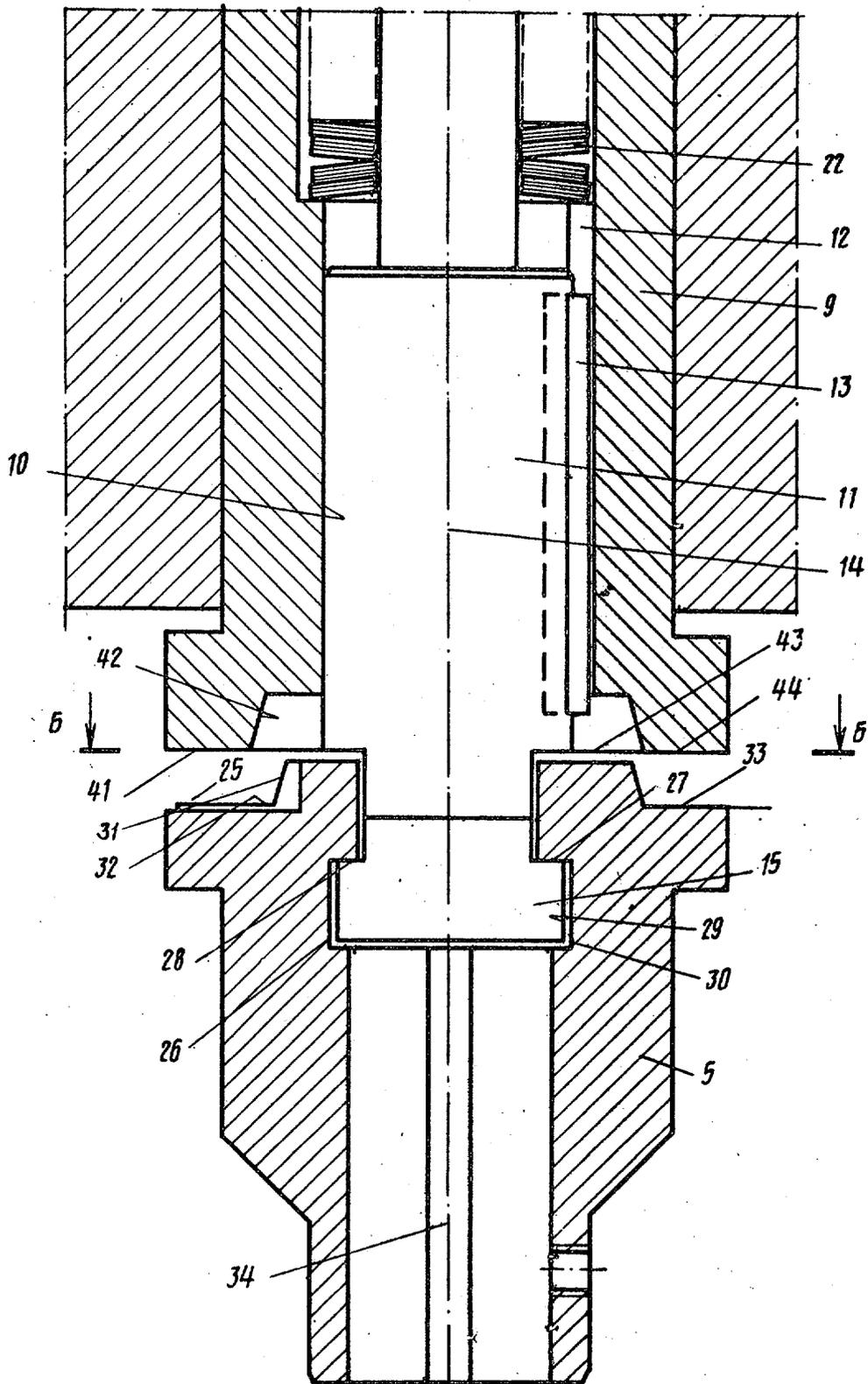
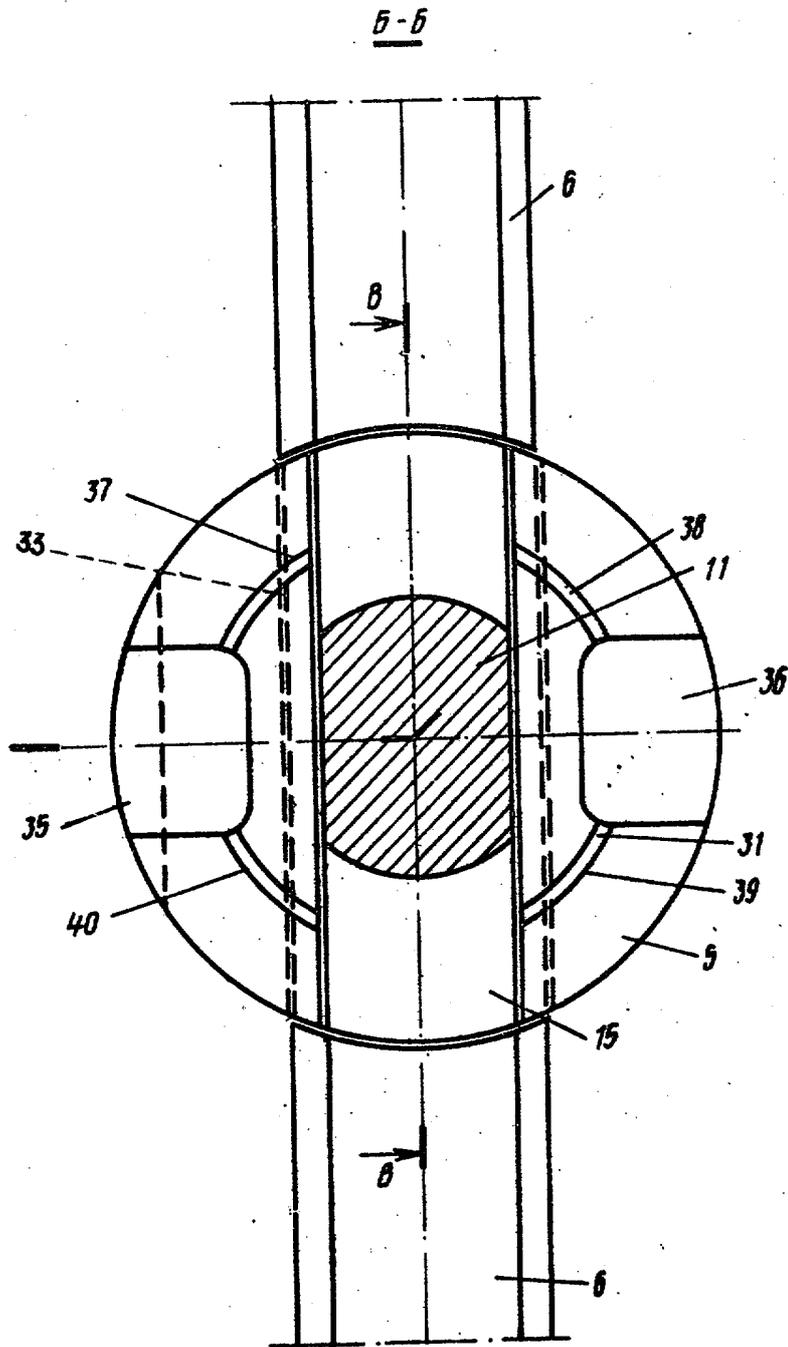
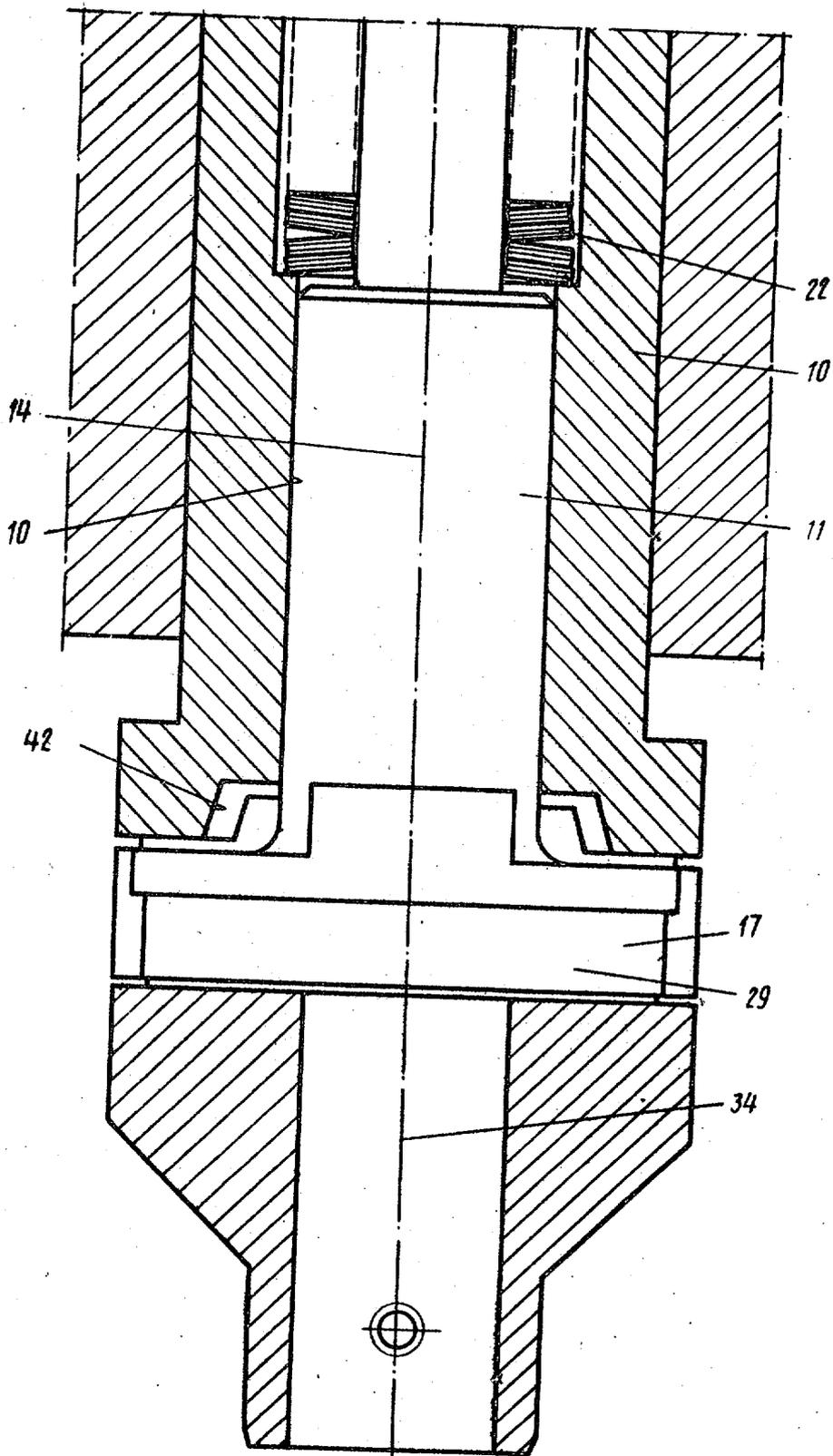


Fig. 5

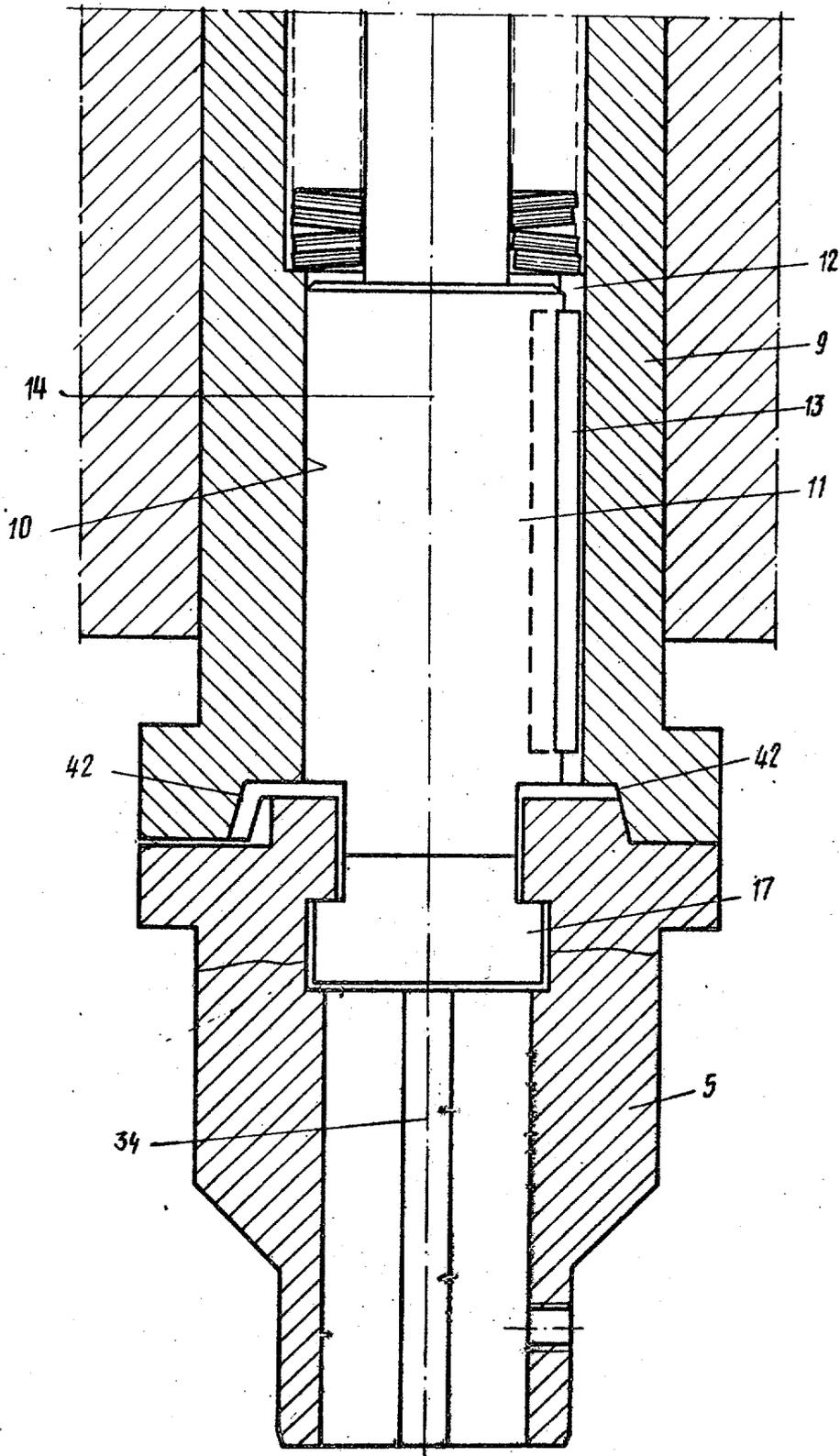


Фиг. 6

$\beta - \beta$



Фиг. 7



Фиг. 8