



РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(19) RU⁽¹¹⁾ 2 108 219⁽¹³⁾ C1
(51) МПК⁶ B 23 Q 3/157, 39/04

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 93034803/02, 02.07.1993

(46) Опубликовано: 10.04.1998

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: SU, авторское свидетельство, 1340991, кл. В 23 Q 39/04, 1987.

(71) Заявитель(и):

Гомельское станкостроительное
производственное объединение им.С.М.Кирова
(BY)

(72) Автор(ы):

Калинин Евгений Алексеевич[BY],
Обухов Александр Николаевич[BY],
Усаченок Владимир Викторович[BY],
Игнатович Владимир Сергеевич[BY],
Старовойтов Николай Андреевич[BY]

(73) Патентообладатель(ли):

Гомельское станкостроительное
производственное объединение им.С.М.Кирова
(BY)

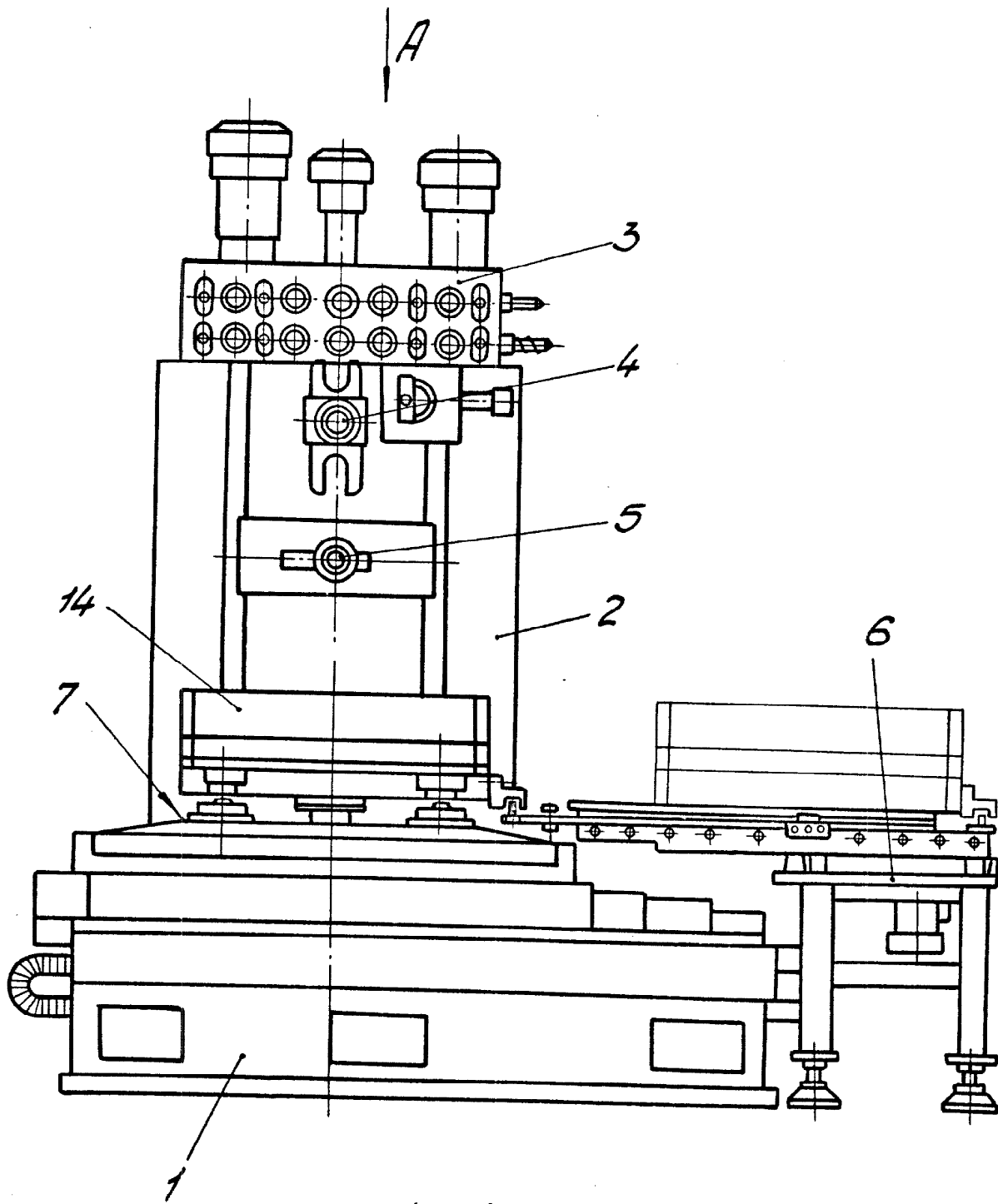
(54) МНОГОЦЕЛЕВОЙ СТАНОК

(57) Реферат:

Изобретение относится к машиностроению, в частности к станкостроению, и может быть использовано в станках с автоматической сменой столов-спутников. Поворотная платформа станка имеет бобышки с опорными поверхностями и в них жестко установлены посредством термопластичного состава полые базирующие конические пальцы, опирающиеся на опорные поверхности бобышек. В отверстиях стола-спутника установлены посредством термопластичного состава стаканы с ответной базирующей пальцами конической поверхностью, жестко соединенные со столом-спутником крепежным элементом с хвостовиком на конце, с которым взаимодействует подпружиненное относительно поворотной платформы устройство для фиксации, размещенное с возможностью

перемещения внутри каждого конического пальца. В основании жестко смонтированы по количеству конических пальцев устройства для расфиксации, имеющие возможность взаимодействия с устройствами для фиксации и расположенные с гарантированным зазором относительно последних. В столе-спутнике имеются накладные направляющие планки для взаимодействия с прижимной плитой, установленной на штоке механизма подъема и зажатия стола-спутника с возможностью самоустановки и снабженной направляющими скалками, расположенными с возможностью осевого перемещения во втулках. Втулки жестко установлены в отверстиях, выполненных в поворотной платформе, причем в зажатом положении стола-спутника механизм подъема и зажатия стола-спутника разгружен. 7 з.п. ф-лы, 8 ил.

RU 2108219 C1



RU 2108219 C1



RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** (11) **2 108 219** (13) **C1**
(51) Int. Cl.⁶ **B 23 Q 3/157, 39/04**

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **93034803/02, 02.07.1993**

(46) Date of publication: **10.04.1998**

(71) Applicant(s):

**Gomel'skoe stankostroitel'noe
proizvodstvennoe ob"edinenie im.S.M.Kirova (BY)**

(72) Inventor(s):

**Kalinin Evgenij Alekseevich[BY],
Obukhov Aleksandr Nikolaevich[BY],
Usachenok Vladimir Viktorovich[BY],
Ignatovich Vladimir Sergeevich[BY],
Starovojtov Nikolaj Andreevich[BY]**

(73) Proprietor(s):

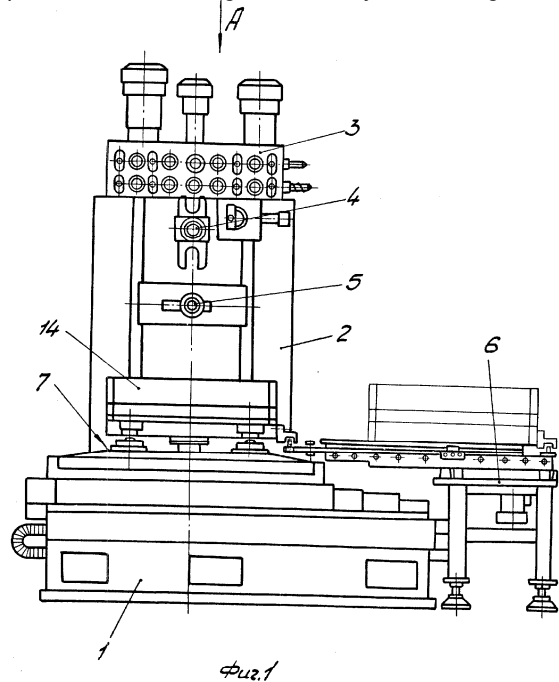
**Gomel'skoe stankostroitel'noe
proizvodstvennoe ob"edinenie im.S.M.Kirova (BY)**

(54) **MULTIPURPOSE MACHINE TOOL**

(57) Abstract:

FIELD: mechanical engineering. SUBSTANCE: this relates to machine-tool industry and can be used in machines with automatic replacement of table-satellites. Turning platform of machine has bosses with supporting surfaces, and rigidly installed in them by means of thermoplastic compound are hollow basing taper pins resting on supporting surfaces of bosses. Installed in holes of table-satellite and secured by means of thermoplastic compound are sleeves having taper surface which is mating to basing pins. Sleeves are rigidly connected with table-satellite by fastening member with shank on its end. Interacting with it is fixing device which is spring-biased relative to turning platform and can be displaced inside every taper pin. Rigidly mounted in base according to number of taper pins are releasing devices which can interact with fixing devices, and they are located at guaranteed clearance with respect to fixing devices. Provided in table-satellite are covering guide strips for interaction with clamping plate which is installed on rod of mechanism for lifting and clamping of table-satellite with possibility of self-adjusting. It is provided with guide bars which can displace axially inside

bushes. Bushes are rigidly installed in holes made in turning platform. With table-satellite in clamped position, mechanism for lifting and clamping of table-satellite is in released position. EFFECT: higher efficiency. 7 cl, 8 dwg



RU 2 108 219 C1

RU 2 108 219 C1

Изобретение относится к машиностроению, в частности к станкостроению, и может быть использовано в станках с автоматической сменой столов-спутников.

В качестве ближайшего аналога (прототипа) принят известный многоцелевой станок, содержащий станину, устройство автоматической смены столов-спутников, имеющих
5 отверстия на опорной поверхности, поворотный стол с основанием, механизм подъема и зажатия стола-спутника, средства фиксации и расфиксации [1].

Недостатком такого станка является низкая точность базирования столов-спутников на поворотном столе станка.

Задачей изобретения является повышение точности базирования стола-спутника и
10 точности обработки деталей.

Поставленная задача решается тем, что многоцелевой станок, содержащий станину, устройство автоматической смены столов-спутников, имеющих отверстия на опорной
поверхности, поворотный стол с основанием, механизм подъема и зажатия стола-спутника, средства фиксации и расфиксации, снабжен стойкой с инструментальным магазином и
15 автооператором, шпиндельным устройством, поворотной платформой с базирующими пальцами, взаимодействующими с отверстиями на опорной поверхности столов-спутников, и бобышками с опорными поверхностями, в которых выполнены отверстия с расточками, а в расточках жестко укреплены посредством термопластичного состава полые базирующие
20 конические пальцы, опертые на опорные поверхности бобышек, в отверстиях стола-спутника укреплены посредством термопластичного состава стаканы с ответной базирующим пальцам поворотной платформы конической поверхностью, жестко соединенные со столом-спутником крепежным элементом с хвостовиком на конце, взаимодействующим с подпружиненным относительно поворотной платформы средством
25 для фиксации, размещенным с возможностью перемещения внутри каждого конического пальца, средства для расфиксации, количество которых равно числу конических пальцев, жестко смонтированы в основании с возможностью взаимодействия со средством для фиксации и расположены с гарантированным зазором относительно последних, между
30 стаканами стола-спутника жестко закреплены накладные направляющие планки, смонтированные с возможностью взаимодействия с прижимной плитой, смонтированной на штоке механизма подъема зажатия стола-спутника с возможностью самоустановки и имеющей направляющие скалки, расположенные с возможностью осевого перемещения во
втулках, жестко установленных в отверстиях поворотной платформы, причем механизм
подъема и зажатия стола-спутника разгружен в зажатом состоянии стола-спутника.

Бобышки на поворотной платформе выполнены равноудаленными от оси вращения
35 стола, а средство для фиксации выполнено в виде штока с осевой расточкой и выходящими в нее отверстиями, в которых размещены шарики с возможностью взаимодействия с хвостовиком, расположенным внутри конического пальца при закрытом положении устройства, в отверстии конического пальца выполнена кольцевая проточка для размещения в ней шариков при разжатом положении средства фиксации.

Кроме того, прижимная плита снабжена роликами, установленными с возможностью
40 вращения и контактирующим со столом-спутником при его подъеме, а направляющие скалки расположены по краям прижимной плиты. Средство для расфиксации выполнено в виде гидроцилиндра. По оси каждого стакана расположен крепежный элемент.

На фиг. 1 изображен предлагаемый многоцелевой станок со столом-спутником в позиции
45 смены (стол-спутник не зажат), общий вид; на фиг. 2- вид А на фиг. 1; на фиг. 3 - разрез Б-Б на фиг. 2 (стол-спутник в зажатом положении); на фиг. 4 - позиция I на фиг. 3; на фиг. 5 - позиция II на фиг. 3; на фиг. 6 - разрез Д-Д на фиг. 3; на фиг. 7 - разрез Е-Е на фиг. 6; на фиг. 8 - разрез К-К на фиг. 6.

Многоцелевой станок (фиг. 1 и 2) содержит станину 1, стойку 2 с инструментальным
50 магазином 3 и автооператором 4, шпиндельное устройство 5, устройство 6 автоматической смены столов-спутников и поворотный стол 7. поворотный стол 7 (фиг. 3) включает основание 8, смонтированное на станине 1, поворотную платформу 9, торцовые полумуфты 10 и 11, жестко закрепленные на основании 8 и поворотной платформе 9,

механизм 12 подъема и зажатия стола-спутника с прижимной плитой 13 (фиг. 6 и 7) и стол-спутник 14. Поворотная платформа 9 снабжена бобышками (приливами) 15, в которых выполнены отверстия 16 с расточками 17. В зависимости от конкретных условий эксплуатации бобышки 15 на поворотной платформе 9 могут быть выполнены, например, 5 равноудаленными от оси вращения стола 7, что облегчает их обработку. Бобышки 15, кроме того, имеют опорную поверхность 18. В расточках 17 жестко, например, при помощи винтов установлены посредством термопластичного состава 19 полые базирующие конические пальцы 20 с отверстием 21 (последние за счет термопластичного состава 19 10 выставляются в расточках 17 таким образом, чтобы отверстие 21 являлось продолжением отверстий 16). При этом пальцы 20 снабжены базовым опорным буртиком 22, который опирается на опорную поверхность 18 бобышек 15 поворотной платформы 9. С противоположной стороны расточкам 17 в отверстиях 16 выполнены расточки 23. В 15 отверстиях 21 и 16 пальцев 20 и поворотной платформы 9 соответственно расположено подпружиненное устройство для фиксации 24, имеющее возможность перемещения относительно последних. При этом количество устройств для фиксации 24 выбирается равным количеству базирующих пальцев 20. В столе-спутнике 14 выполнены отверстия (расточки) 25, в которых жестко, например, при помощи крепежного элемента 26 с приспособлением на конце в виде хвостовика 27 установлены посредством термопластичного состава 28 стаканы 29, имеющие ответную коническим пальцам 20 20 посадочную коническую поверхность. (За счет термопластичного состава 28 стаканы 29 выставляются в отверстиях 25 для обеспечения более полного прилегания их к базирующим пальцам 20, что повышает точность базирования стола-спутника и, как следствие, точность обработки). При этом, крепежный элемент 26, расположен внутри 25 стаканов 19 и в зависимости от конкретных условий эксплуатации может быть расположен, 25 например, по оси каждого стакана 29. При этом хвостовик 27 каждого крепежного элемента 26 расположен внутри соответствующего полого базирующего пальца 20 и взаимодействует с устройством для фиксации 24, а каждый стакан 29 опирается своей базирующей конусной поверхностью на ответную базирующую поверхность базирующего пальца 20.

30 Устройство для фиксации 24 в зависимости от конкретных условий эксплуатации может быть выполнено, например, в виде штока 30 с расточкой 31 по оси с одной стороны и 35 выходящими в последнюю отверстиями 32, в которых размещены шарики 33 (фиг. 3 и 4). С другой стороны штока 30 смонтирован пакет тарельчатых пружин 34 (фиг. 3), расположенный в расточке 23 поворотной платформы 9 и взаимодействующий с 35 последней, обеспечивая перемещение штока 30 внутри пальца 20 на заднюю (расчетную) величину L. Шарики 33 устройства для фиксации 24 взаимодействуют с хвостовиком 27 каждого крепежного элемента 26 (фиг. 3 и 4) и передают на него усилие, развиваемое пакетом тарельчатых пружин 34, обеспечивая тем самым надежное прижатие стола-спутника 14 с одновременным его базированием на базирующих конических пальцах 20 за 40 счет полного прилегания каждого стакана 29 к соответствующему базирующему пальцу 20.

В основании 8 жестко смонтированы устройства для расфиксации 35, предназначенные для снятия усилия пакета тарельчатых пружин 34 с хвостовика 27 крепежного элемента 26, жестко связанного со столом-спутником 14, при смене последнего. Устройства для расфиксации 35 расположены напротив устройства для фиксации 24 и соответствуют 45 количеству базирующих пальцев 20. При этом устройства для расфиксации 35 расположены с гарантированным зазором S относительно устройства для фиксации 24, находящихся в зажатом (в рабочем) положении, и имеют возможность взаимодействия с последним (фиг. 5). Зазор S необходим для обеспечения возможности осуществления поворота поворотного стола 7 вокруг своей оси. В зависимости от конкретных условий эксплуатации устройства для расфиксации 35 могут быть выполнены, например, в виде 50 гидроцилиндров (гидроцилиндры могут быть как стандартными, так и оригинальными).

Стол-спутник 14 (фиг. 6 и 7) снабжен накладными направляющими планками 36, жестко смонтированными между стаканами 29. С направляющими планками 36 взаимодействует

прижимная плита 13 механизма 12 подъема и зажатия стола-спутника, Механизм 12 может быть выполнен, например, в виде гидроцилиндра, жестко закрепленного на основании 8. При этом прижимная плита 13 расположена над поворотной платформой 9 и установлена на штоке 37 механизма 12, проходящем через поворотную платформу 9 с возможностью самоустановки, что обеспечивает ее универсальность в работе, и взаимодействует в зажатом положении стола-спутника 14 (фиг. 7) с нижней направляющей 38 планок 36. При этом в данном положении механизм 12 подъема и зажатия стола-спутника разгружен, т.е. не принимает участия в окончательном прижатии стола-спутника. Кроме того, прижимная плита 13 в зависимости от конкретных условий эксплуатации в частности для уменьшения коэффициента трения при смене стола-спутника при помощи устройства 6 автоматической смены столов-спутников, снабжена роликами 39, установленными на осях 40 с возможностью вращения относительно последних. Ролики 39 имеют возможность контакта, например, только с верхней направляющей 41 планок 36 при подъеме стола-спутника 14 механизмом 12 (не показано).

Прижимная плита 13 снабжена направляющими скалками 42, расположенными с возможностью осевого перемещения во втулках 43, жестко установленных в отверстиях 44, выполненных в поворотной платформе 9 (фиг. 8). В зависимости от конкретных условий эксплуатации для обеспечения устойчивости при перемещении прижимной плиты 13 при подъеме или зажатии стола-спутника 14 направляющие скалки 42 расположены по краям прижимной плиты 13 (фиг. 3 и 6).

В отверстиях 21 каждого пальца 20 выполнена кольцевая проточка 45, в которой располагаются шарики 33 устройства для фиксации 24 при разжатом положении последнего, т.е. в момент воздействия на устройство для фиксации 24 устройства для расфиксации 35 (на фиг. 4 и 5 показано тонкими линиями).

Устройство работает следующим образом

В первоначальный момент заготовка (не показана) устанавливается на стол-спутник 14, находящийся на устройстве 6 автоматической смены столов-спутников (на фиг. 1 показано тонкими линиями) и закрепляется. После этого стол-спутник 14 с заготовкой посредством устройства 6 автоматической смены столов-спутников передается на поворотный стол 7, находящийся в позиции смены. При этом прижимная плита 13 механизма 12 подъема и зажатия стола-спутника находится в верхнем положении, т.е. поднята, что соответствует положению стол-спутник 14 на устройстве 6. В процессе смены стола-спутника 14, например, посредством цепного привода передается на зажимную плиту 13, опираясь верхними направляющими 41 планок 36 на ролики 39, что уменьшает коэффициент трения и снижает затраты энергии на передачу (смену) стола-спутника. При этом стол-спутник 14 располагается над базирующими пальцами 20.

В позиции смены устройства для фиксации 24 находятся в расфиксированном положении, т.к. на них воздействуют в это время устройства для расфиксации 35 (на фиг. 5 показано тонкими линиями), которые, преодолевая усилия пакетов тарельчатых пружин 34, т.е. снижая последние, перемещают штоки 30 в верхнее положение. При этом шарики 33 перемещаются вместе со штоками 30 внутри отверстий 21 каждого базирующего пальца 20 на величину L и располагаются в кольцевой проточке 45 (на фиг. 4 показано тонкими линиями). Далее механизм 12 подъема и зажатия стола-спутника посредством штока 37 перемещает прижимную плиту 13 со столом-спутником вниз. При этом стаканы 29 своими коническими поверхностями опираются на ответные конические поверхности базирующих пальцев 20. Одновременно хвостовики 27 крепежных элементов 26 располагаются в расточках 31 штоков 30 каждого устройства для фиксации 24, проходя между шариками 33. Как только стол-спутник 14 "лег" своими базирующими поверхностями стаканов 29 на базирующие поверхности конических пальцев 20, прижимная плита 13, продолжая перемещаться далее вниз, взаимодействует с нижними направляющими 38 планок 36, создавая за счет механизма 12 предварительное усилие прижатия стола-спутника 24. После этого устройства для расфиксации 35 приводятся в исходное положение, т.е. прекращают свое воздействие на устройства для фиксации 24.

Тарельчатые пружины 34 разжимаются, т.к. с них снято внешнее усилие, и перемещают штоки 30 с шариками 33 вниз. Последние, перемещаясь со штоками 30, входят в отверстие 21 пальцев 20 и при дальнейшем перемещении взаимодействуют с хвостовиками 27 крепежных элементов 26, жестко зафиксированных в столе-спутнике 14, и передают на них
 5 усилие, развиваемое пакетами тарельчатых пружин 34. Происходит полное прилегание базирующих поверхностей стаканов 29, жестко укрепленных в столе-спутнике 14, к ответным базирующим поверхностям конических базирующих пальцев 20, жестко закрепленных на поворотной платформе 9, с одновременным окончательным зажатием стола-спутника на поворотном столе 7. При этом воздействие механизма 12 на стол-спутник 24 прекращается, т.е. последний переходит в разгруженное состояние. Далее поворотный стол 7 со столом-спутником 14 и заготовкой перемещается в рабочую позицию. При этом одновременно автооператор 4 забирает из инструментального магазина 3 инструмент и устанавливает его в шпиндельное устройство 5, которое, перемещаясь по стойке 2, приходит, например, в исходную позицию для обработки. Затем стойка 2
 10 перемещается, например, по направлению к заготовке (на фиг. не показано) и происходит обработка последней. При необходимости производится поворот поворотного стола 7 с заготовкой и обработка последней повторяется (возобновляется).

По окончании обработки детали инструмент возвращается автооператором 4 в инструментальный магазин 3, поворотный стол 7 со столом-спутником 14 и обработанной
 20 деталью приходит (перемещается) в позицию смены и производится повторная смена стола-спутника 24. При этом устройства для расфиксации 35 взаимодействуют с устройством для фиксации 24, преодолевают усилия пакетов пружин 34 и перемещают штоки 30 с шариками 33 относительно хвостовиков 27 крепежных элементов 26, освобождая последние и снимая с них приложенное усилие зажима. Шариками 33 в конце
 25 хода штока 30 располагаются в кольцевой канавке 45 каждого пальца 20. После этого в работу включается механизм 12 подъема и зажима стола-спутника. Шток 37 последнего выдвигается (перемещается вверх) и перемещает прижимную плиту 13 до контакта последней роликами 39 с верхними направляющими 41 планок 36. Перемещаясь далее вверх, прижимная плита 13 посредством механизма 12 поднимает стол-спутник 14,
 30 "снимая" его с базирующих пальцев 20, и приподнимает над последними. При подъеме стола-спутника 14 хвостовики 27 крепежных элементов 26 проходят между шариков 33 и выходят полностью из отверстий 21 пальцев 20. Далее посредством, например, цепного привода, расположенного на устройстве 6, стол-спутник 14 передается (затягивается) на устройство 6 автоматической смены столов-спутников (фиг. 1 показано условно),
 35 перемещаясь по роликам плиты 13, за счет чего снижаются энергозатраты на смену стола-спутника. Здесь на устройстве 6 со стола-спутника 14 снимается обработанная деталь и устанавливается новая заготовка. Далее процесс повторяется.

Предлагаемый многоцелевой станок по сравнению с прототипом обеспечивает повышение точности базирования стола-спутника за счет исключения зазоров между
 40 базирующими элементами станка и полного прилегания сопрягаемых базирующих поверхностей вследствие приложения усилия прижатия непосредственно по оси каждого элемента, что исключает их разворот и, как следствие, повышает точность обработки детали.

45 Формула изобретения

1. Многоцелевой станок, содержащий станину, устройство автоматической смены столов-спутников, имеющих отверстия на опорной поверхности, поворотный стол с основанием, механизм подъема и зажатия стола-спутника, средства фиксации и расфиксации, отличающийся тем, что он снабжен стойкой с инструментальным магазином
 50 и автооператором, шпиндельным устройством, поворотной платформой с базирующими пальцами, взаимодействующими с отверстиями на опорной поверхности столов-спутников, и бобышками с опорными поверхностями, в которых выполнены отверстия с расточками, а в расточках жестко закреплены посредством термопластичного состава полые базирующие

конические пальцы, опертые на опорные поверхности бобышек, в отверстиях стола-спутника закреплены посредством термопластичного состава стаканы, с ответной базирующим пальцам поворотной платформы конической поверхностью, жестко соединенные со столом-спутником крепежным элементом с хвостовиком на конце, взаимодействующим с подпружиненным относительно поворотной платформы средством для фиксации, размещенным с возможностью перемещения внутри каждого конического пальца, средства для расфиксации, количество которых равно числу конических пальцев, жестко смонтированы в основании с возможностью взаимодействия со средством для фиксации и расположены с гарантированным зазором относительно последних, между стаканами стола-спутника жестко закреплены накладные направляющие планки, смонтированные с возможностью взаимодействия с прижимной плитой, смонтированной на штоке механизма подъема и зажатия стола-спутника с возможностью самоустановки и имеющей направляющие скалки, расположенные с возможностью осевого перемещения во втулках, жестко установленных в отверстиях поворотной платформы, причем механизм подъема и зажатия стола-спутника разгружен в зажатом состоянии стола-спутника.

2. Станок по п.1, отличающийся тем, что бобышки на поворотной платформе выполнены равноудаленными от оси вращения стола.

3. Станок по п.2, отличающийся тем, что средство для фиксации выполнено в виде штока с осевой расточкой и выходящими в нее отверстиями, в которых размещены шарики с возможностью взаимодействия с хвостовиком, расположенным внутри конического пальца при зажатом положении устройства, в отверстии конического пальца выполнена кольцевая проточка для размещения в ней шариков при разжатом положении средства фиксации.

4. Станок по п.1, отличающийся тем, что прижимная плита снабжена роликами, установленными с возможностью вращения и контактирующими со столом-спутником при его подъеме.

5. Станок по п.1 или 4, отличающийся тем, что направляющие скалки расположены по краям прижимной плиты.

6. Станок по п. 1, отличающийся тем, что средство для расфиксации выполнено в виде гидроцилиндра.

7. Станок по п.1, отличающийся тем, что крепежный элемент расположен по оси каждого стакана.

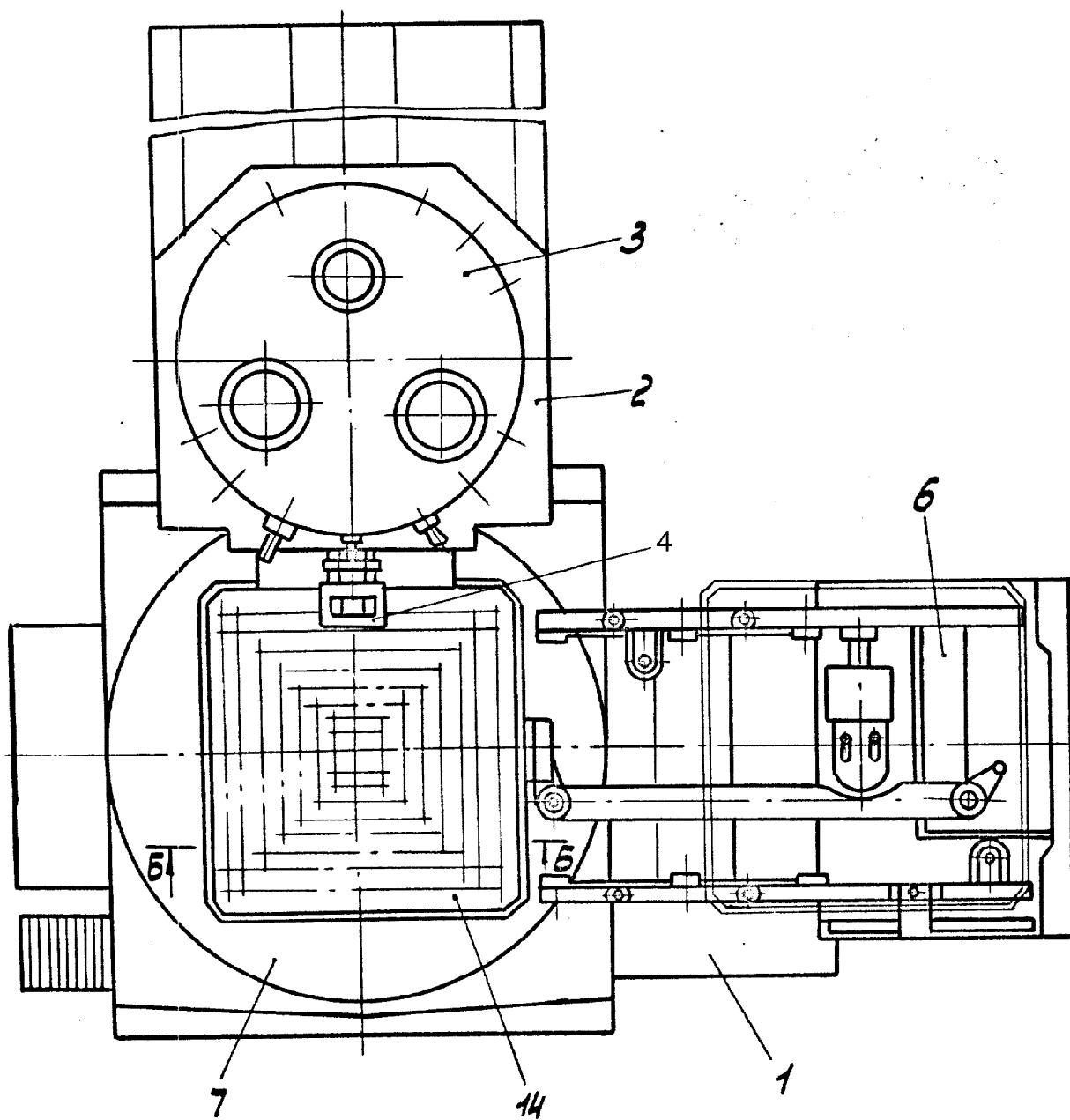
35

40

45

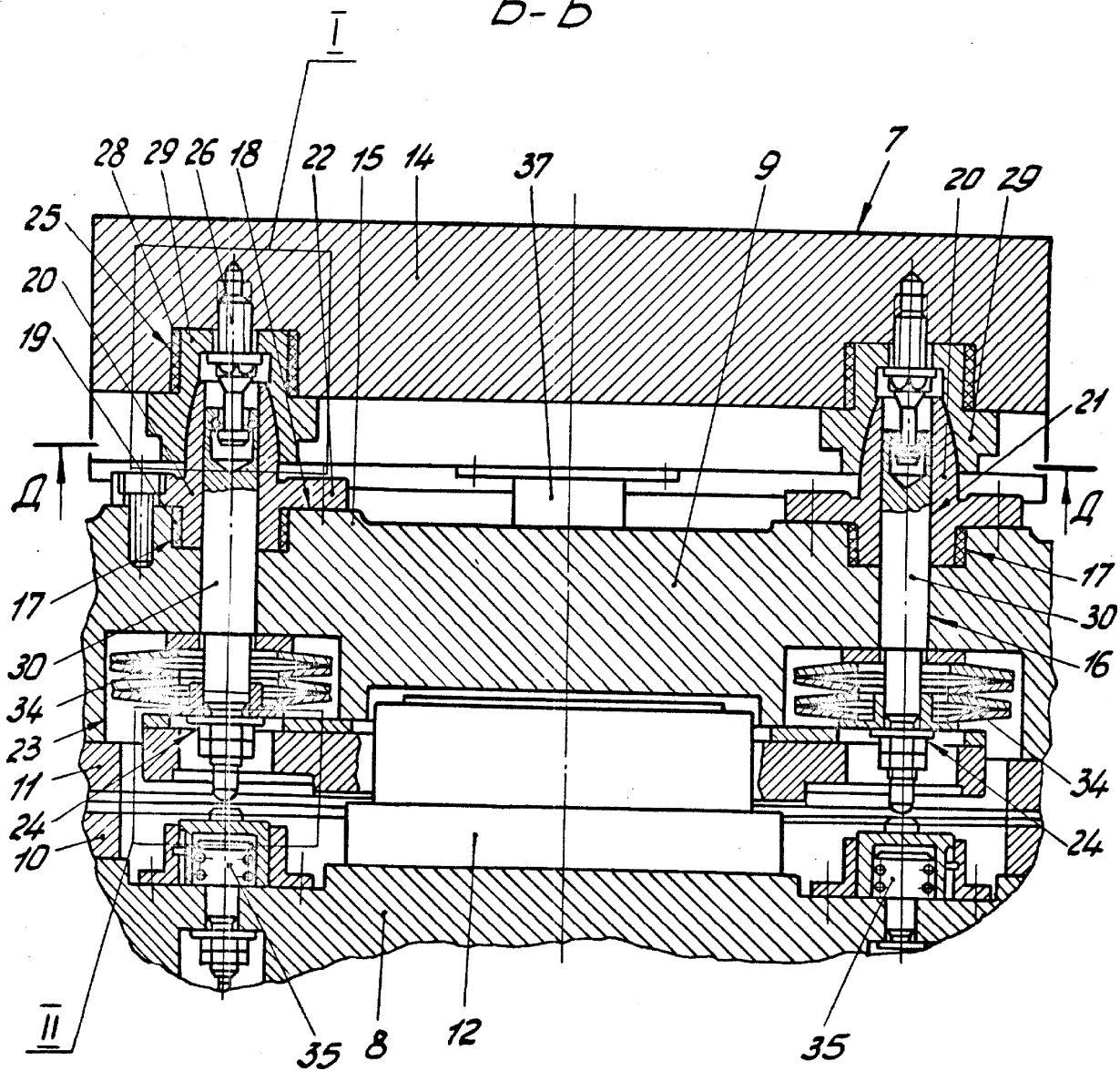
50

A

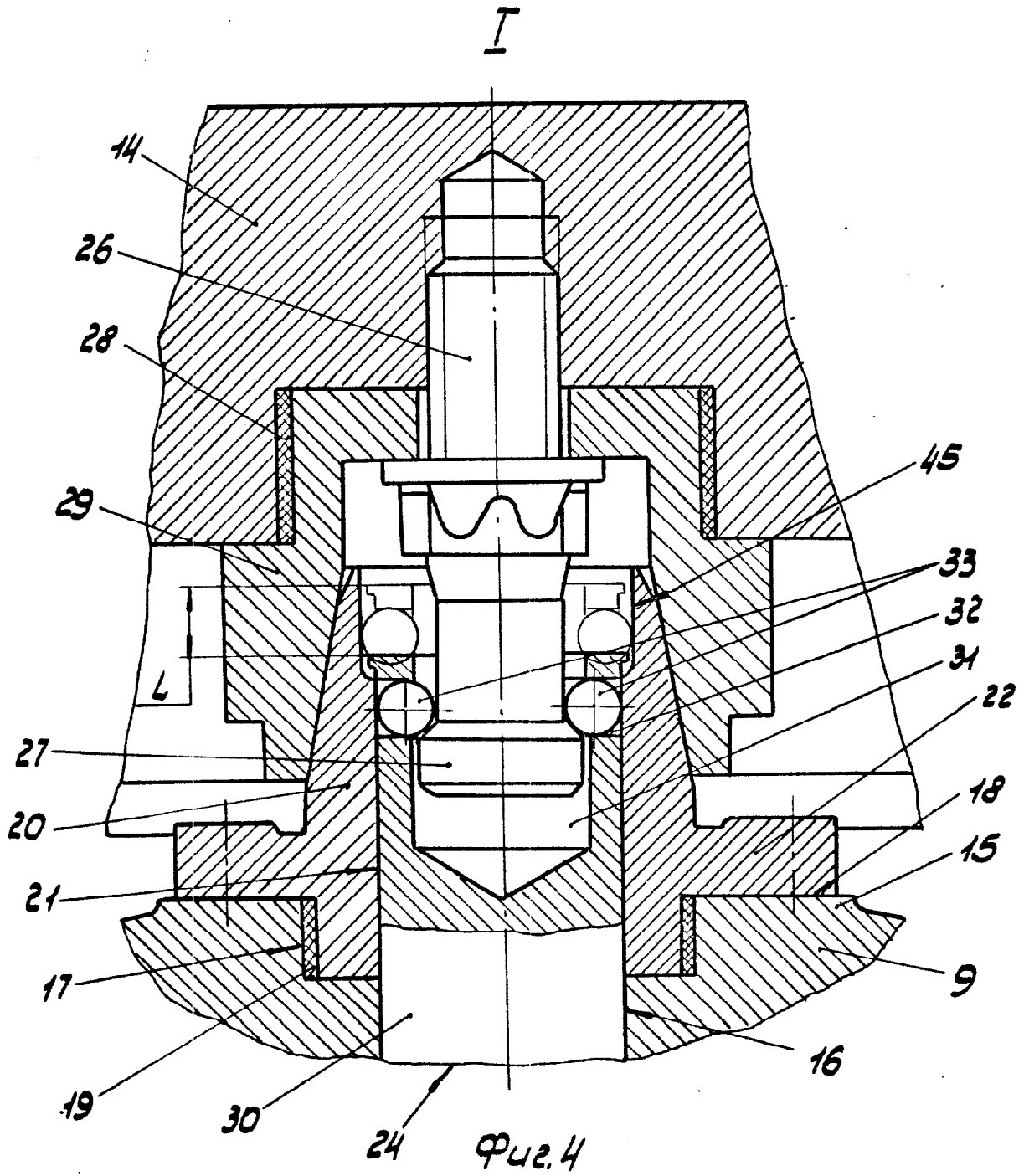


Фиг. 2

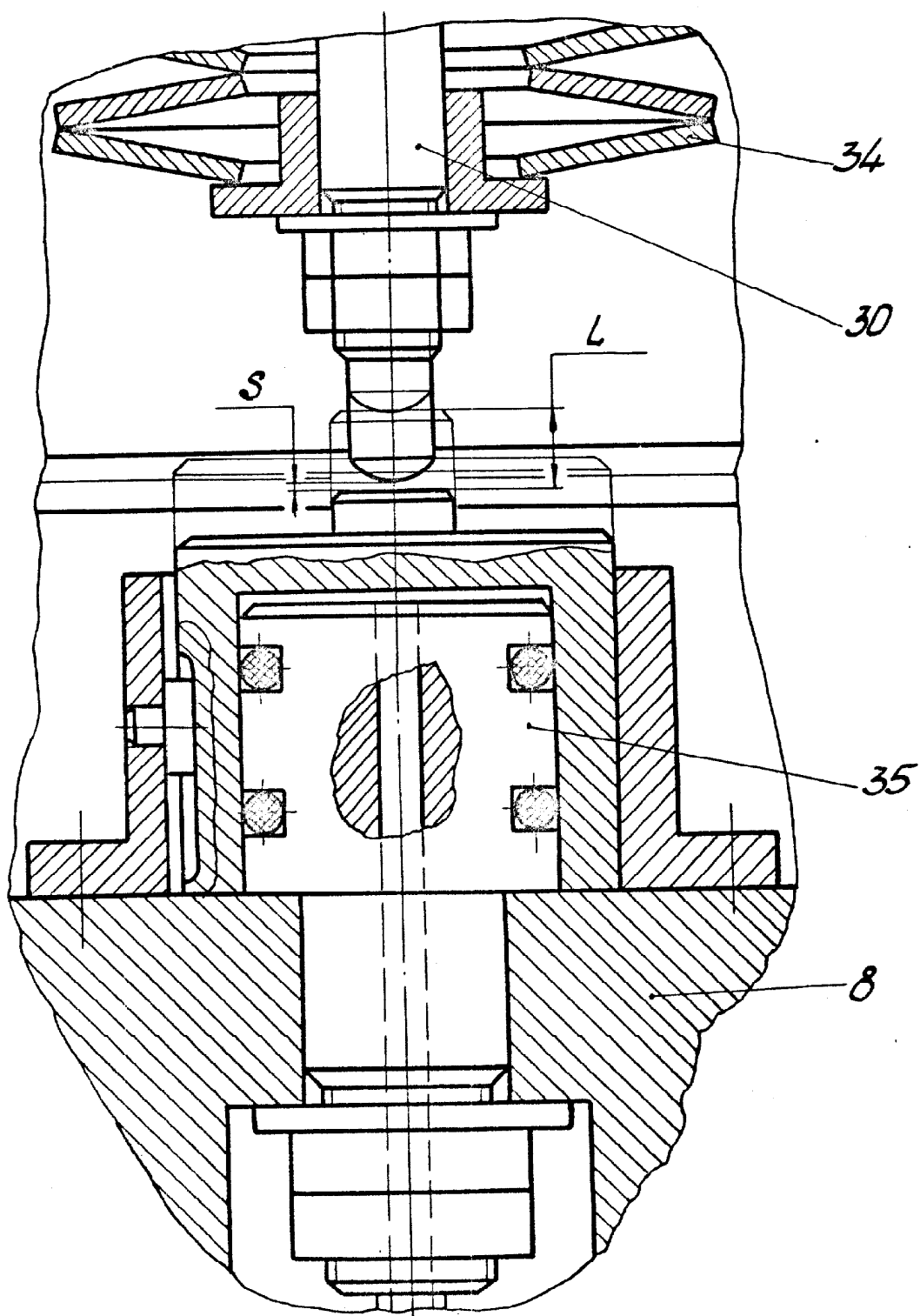
Б-Б



Фиг. 3

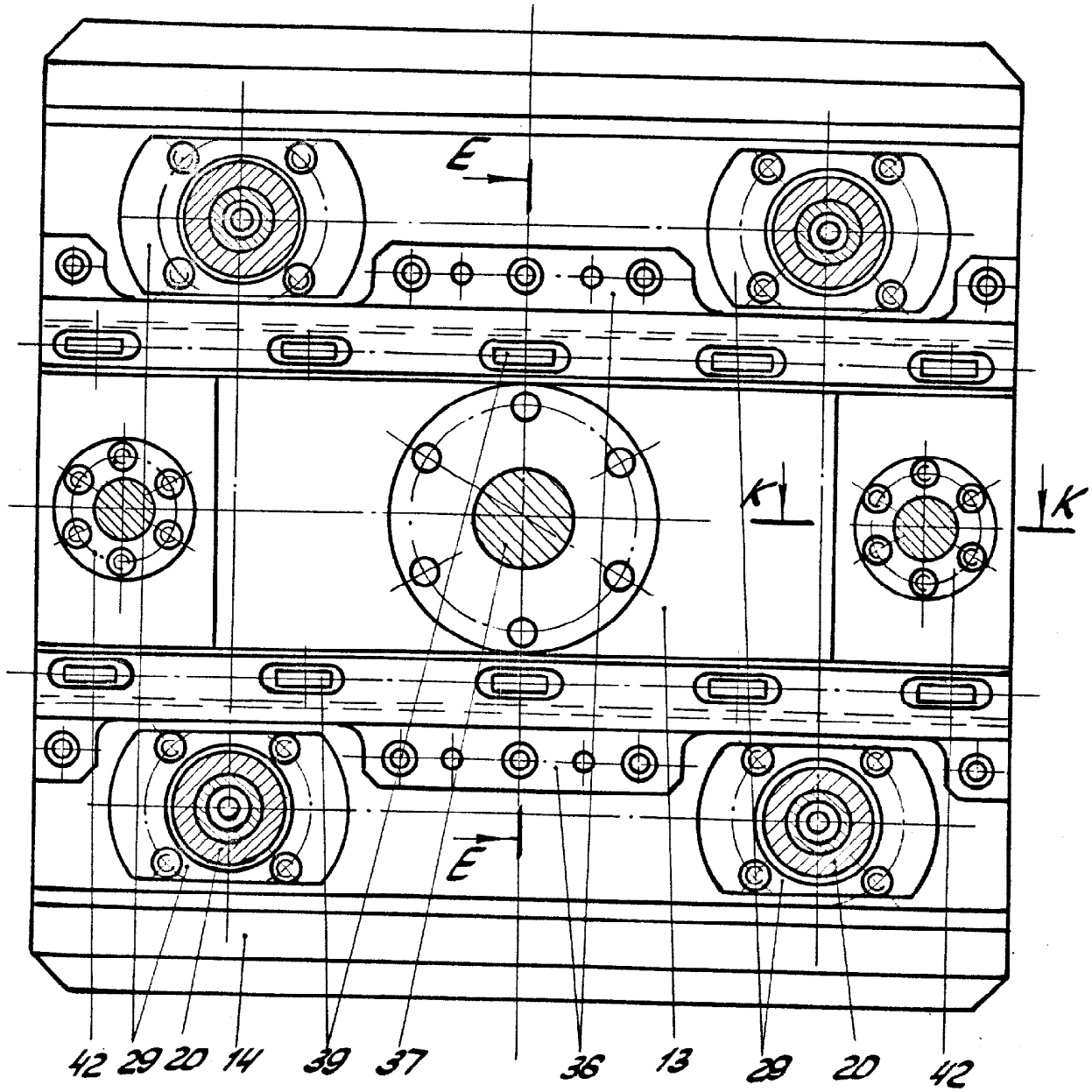


II

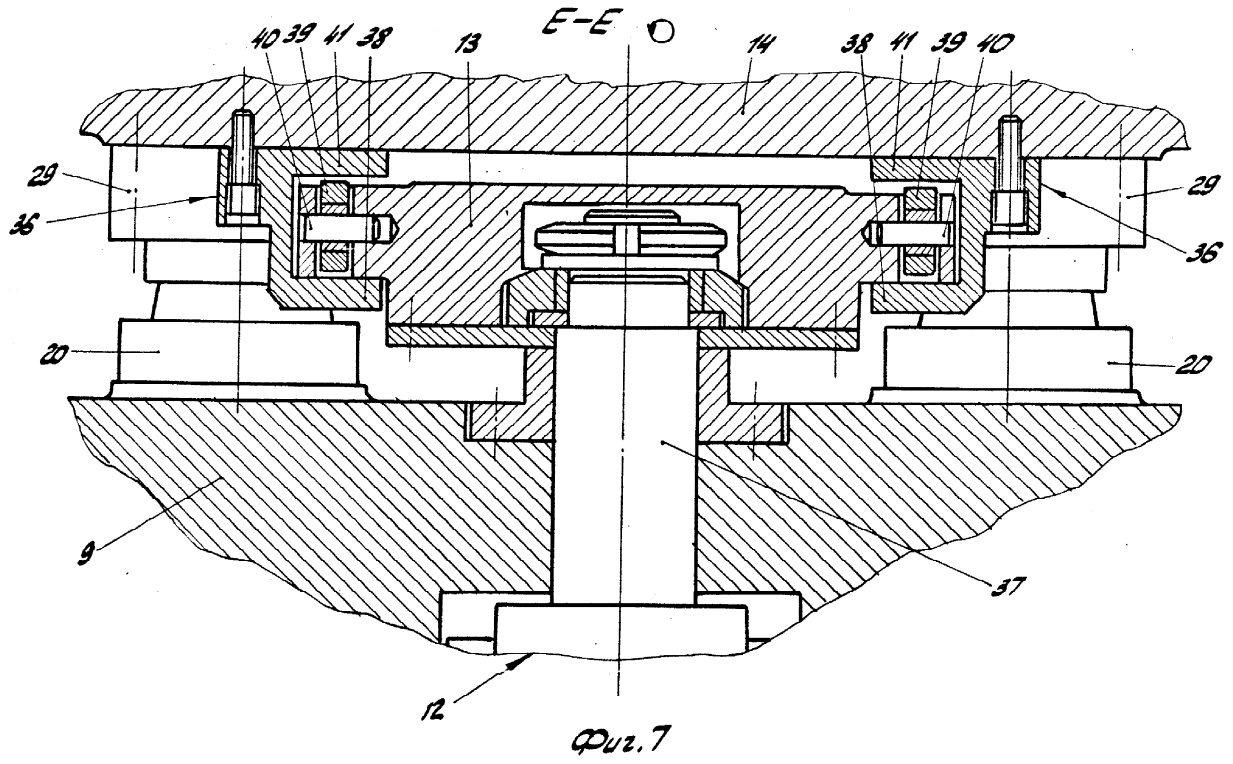


Фиг. 5

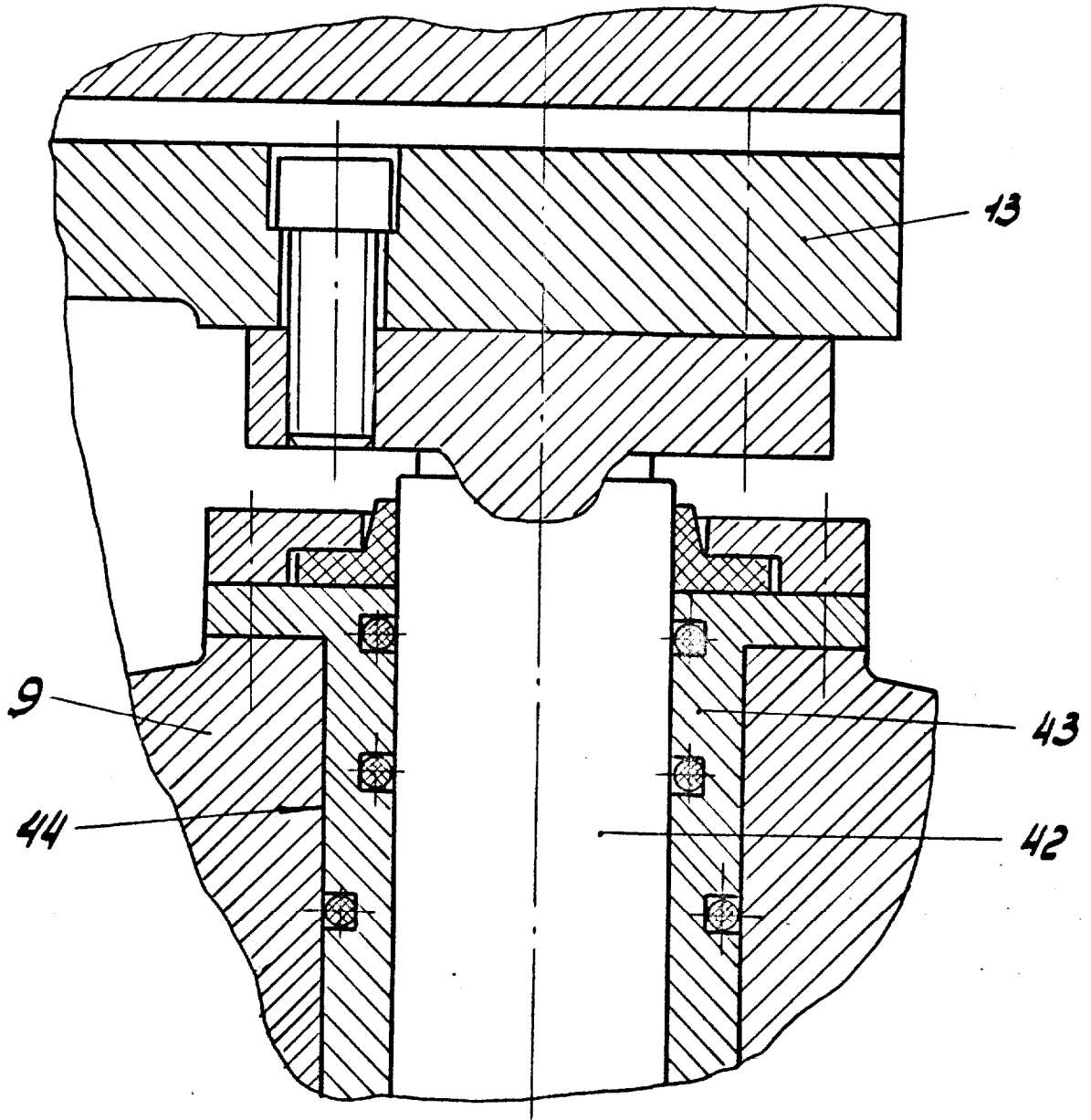
A-A



Фиг. 6



K-K



Фиг. 8