



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1009630 A

3(50) B 23 B 31/16

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3317411/25-08
(22) 15.07.81
(46) 07.04.83. Бюл. № 13
(72) А.Г.Редченко и В.А.Боков
(71) Краматорский ордена Трудового
Красного Знамени завод тяжелого стан-
костроения им. В.Я.Чубаря
(53) 621.941-229.323.2(088.8)
(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 466124, кл. В 23 В 31/02, 1972.

(54) (57) ЗАЖИМНОЕ УСТРОЙСТВО для
механизированного зажима изделия на
станках, содержащее патрон и реак-
тивный датчик силы, выходное звено
которого выполнено в виде сельсина-
датчика, а также электрический при-
вод механизма зажима, о т л и ч а -
ю щ е е с я тем, что, с целью обес-

печения регулирования стабилизации
силы зажима, а также обеспечения воз-
можности дистанционного управления
величиной силы зажима, устройстве
снабжено блоком управления величи-
ной силы зажима, выполненным в виде
корпуса с круговой шкалой, соосно
с которой установлен сельсин-при-
емник, электрически связанный с сель-
син-датчиком, снабженным стрелкой-
указателем силы зажима, причем в
том же корпусе с возможностью пово-
рота установлена гильза, на которой
закреплен бесконтактный концевой
выключатель с экраном, закрепленным
на выходном валу сельсина-приемни-
ка, при этом на торце гильзы уста-
новлена дополнительная стрелка к
шкале силы зажима.

(19) SU (11) 1009630 A

Изобретение относится к области станкостроения, а более конкретно к зажимным устройствам для станков токарного типа.

Известное зажимное устройство содержит патрон, механизм зажима с реактивным датчиком силы, имеющим выходное звено в виде сельсин-датчика, а также электрический привод механизма зажима [1].

В этом устройстве, отличающемся высокой сложностью, не обеспечивается высокая надежность работы и стабильность силы зажима, а также не может быть обеспечено дистанционное управление силой зажима.

Целью изобретения является обеспечение регулирования и стабилизации силы зажима, а также возможности дистанционного управления величиной силы зажима.

Указанная цель достигается тем, что в известном устройстве, содержащем патрон, механизм зажима с реактивным датчиком силы, имеющим выходное звено в виде сельсин-датчика, а также электрический привод механизма зажима, устройство снабжено блоком управления величиной силы зажима, выполненным в виде корпуса с круговой шкалой, соосно с которой установлен сельсин-приемник, электрически связанный с упомянутым сельсином-датчиком, снабженным стрелкой - указателем силы зажима, причем в том же корпусе с возможностью поворота установлена гильза, на которой закреплен бесконтактный конечный выключатель с экраном, закрепленным на выходному валу сельсина-приемника, при этом на торце гильзы установлена дополнительная стрелка к шкале силы зажима.

Введение блока управления величиной силы зажима позволяет упростить конструкцию, повысить надежность устройства и обеспечить дистанционное управление.

На фиг. 1 показана схема зажимного устройства; на фиг. 2 - разрез по приводному червяку; на фиг. 3 - разрез А-А фиг. 2; на фиг. 4 - полуконструктивная схема блока управления величиной силы зажима; на фиг. 5 - шкала блока управления величиной силы зажима; на фиг. 6 - зажимной механизм с планетарной передачей; на фиг. 7 - разрез Б-Б фиг. 6; на фиг. 8 -

реактивный датчик силы зажима в случае использования гидропривода.

В корпусе 1 шпиндельной бабки смонтирован шпиндель 2, несущий планшайбу 3 и центр 4. В планшайбе 3 равномерно по окружности размещены зажимные кулачки 5, независимо перемещающиеся в радиальном направлении винтом 6, который на выходном конце имеет зубчатую полумуфту 7. Обрабатываемое изделие 8 базируется на центрах 4 передней и задней бабки и зажимается кулачками 5.

На шпиндельной бабке закреплен корпус 9, содержащий механизм зажима с приводом от электродвигателя 10. На его шпинделе 11 установлена зубчатая полумуфта 12, которой посредством гидроцилиндра 13 и вилки 14 механизм зажима может быть соединен или рассоединен с полумуфтой 7 любого кулачка. При соединенных полумуфтах под действием вилки 14 срабатывает путевой выключатель 15, а при рассоединенных - выключатель 16.

Установка любого из восьми кулачков 5 в позицию "зажим" совмещением оси зажимного кулачка 5 с осью шпинделя 11 осуществляется вращением планшайбы 3 тихоходным электродвигателем постоянного тока 17 через зубчатые колеса 18-19, зацепление которых включается гидроцилиндром 20. Остановка планшайбы 3 в нужном положении осуществляется автоматически, через электрическую связь электродвигателя 17 с индуктивным датчиком 21, взаимодействующего с расположенными на планшайбе 3 якорями 22 для каждого из кулачков 5. В механизме зажима установлен датчик силы, который имеет электрическую связь с блоком 23, которым задается нужная сила зажима посредством обратной связи с электродвигателем 10. Для определения силы зажима применен косвенный способ - путем измерения реакции в опоре механизма зажима, т.е. реактивный датчик, как пример механизм содержит червячную передачу (фиг. 2). На шлицевом валу 24 установлен червяк 25, имеющий с одной стороны жесткий осевой упор в бурт вала, а с другой стороны замыкается через червяк 26 и втулку 27 на пружину 28, которая через втулку 29 опирается на радиально-упорный подшипник 30.

При вращении червячного колеса 31 на отжим изделия осевая сила на

червяке действует в направлении бур-
та на валу 24, а при зажиме эта си-
ла направлена в противоположную
сторону, под действием которой чер-
вяк 25 смещается на шлицах вала 24
и сжимает пружину 28, в зависимо-
сти от величины силы в пределах за-
зора между торцами втулок 27 и 29.
В отверстии по оси вала 24 установ-
лен штырь 32, которым обеспечивает-
ся постоянный контакт с чекой 26 по-
средством пружины 33 через шток 34.
На штоке 34 смонтирована зубчатая
рейка 35 (фиг. 3), имеющая зацепление
с зубчатым колесом 36, которое с
помощью вала 37 и полумуфт 38 и 39
имеет связь с осью сельсина-датчи-
ка 40. Этот сельсин-датчик электри-
чески связан с сельсином-приемником
41 (фиг. 4), установленным по оси
цилиндрического корпуса 42 блока,
задающего величину силы зажима. В
крышке 43 установлена шкала 44 с гра-
дуировкой ступеней силы зажима и
стекло 45. На валу сельсина-приемни-
ка 41 установлен диск 46, несущий
стрелку 47 (фиг. 5), показывающую
ступень силы зажима, и экран 48,
взаимодействующий с путевым выклю-
чателем 49. В корпусе также установ-
лена поворотная гильза 50, на внут-
ренней поверхности отверстия кото-
рой прикреплен путевой выключатель
49, а на ее торце-дополнительная
стрелка 51 для установки путевого
выключателя на нужную ступень силы
зажима по шкале 44. Эта установка
осуществляется путем поворота гиль-
зы относительно своей оси вращением
зубчатого колеса 52, зацепляемого с
колесом 53, выполненным непосред-
ственно на гильзе.

Механизм зажима обычно устанавли-
вается с задней стороны шпиндель-
ной бабки в плоскости по высоте цент-
ров станка. Управление процессом за-
жима осуществляется дистанционно с
отдельного пульта, размещенного спе-
реди станка. На пульте монтируется
блок, задающий силу зажима кнопки,
и переключатели управления процессом
и сигнальные лампы блокировки.

Работа устройства имеет ряд после-
довательных переходов. Изделие 8 уста-
навливается в центрах 4 передней и
задней бабки.

Когда на станке выполняется обдир-
ка с использованием нескольких суппор-
тов, для обеспечения необходимой жест-

кости крепления, зажим выполняется
восьмью кулачками 5. В таком случае
зажим предварительно осуществляется
четырьмя кулачками 5 и после полного
зажима этими кулачками изделие допол-
нительно зажимается остальными. За-
жим каждым кулачком выполняется с ав-
томатическим действием электрообору-
дования в следующей последовательно-
сти.

До начала зажима на блоке, задаю-
щем силу зажима, дополнительная стрел-
ка 51 положения конечного выключателя
49 совмещается с первой ступенью шка-
лы 44 путем поворота гильзы 50 через
зубчатые колеса 52, 53. Включением
двигателя 17 поворачивается планшайба
3, которая останавливается при поло-
жении первого кулачка в позиции "за-
жим", т.е. при совмещении его оси с
осью шпинделя 11 механизма зажима 9.
Остановка планшайбы происходит авто-
матически при совмещении соответствую-
щего якоря 22 с индуктивным датчи-
ком 21 через его электрическую связь
с электродвигателем 17. Остановкой
двигателя 17 подается команда на сое-
динение винта 6 с механизмом зажима
полумуфтами 7 и 12 гидроцилиндром 13
через вилку 14. Включение муфт 7 и
12 определяется действием вилки 14
на путевой выключатель 15, от кото-
рого подается команда на пуск дви-
гателя 10 и выполнение зажима. В
процессе зажима увеличивается сила,
а соответственно увеличивается кру-
тящий момент на валах механизма за-
жима, под действием которого червяку
25 сообщается осевое перемещение
на шлицевом валу 24 и через чеку 26,
втулку 27 сжимает пружину 28 пропор-
ционально силе зажима. Это перемеще-
ние также через чеку 26 и штырь 32
передается штоку 34 и посредством
рейки 35, зубчатого колеса 36 через
вал 37 и полумуфты 38-39 сообщает
поворот якоря сельсина-датчика 40.
Благодаря электрической связи сель-
сина-датчика 40 с сельсином-прием-
ником 41 (фиг. 4) последнему синх-
ронно сообщается точно на такой же
угол поворот якоря и через диск 46 и
якорь 48 вводится в действие конеч-
ный выключатель 49, который посред-
ством обратной электрической связи от-
ключает электродвигатель 10 зажимного
устройства. Остановкой этого двигате-
ля подается команда на рассоединение
полумуфт 7 и 12, которое определяется

действием вилки 14 на путевой выключатель 12, дающий разрешение на пуск двигателя 17 для подвода к зажимному механизму следующего кулачка. С такими переходами и с той же силой выполняется зажим сначала кулачком, противоположным первому, а затем двумя другими кулачками. Дальнейший зажим этими кулачками, в той же последовательности, производится в несколько этапов с увеличением на каждом усилия путем соответствующей установки конечного выключателя 49 по шкале 44. Эта операция выполняется за 3-4 дополнительных этапа. После зажима изделия четырьмя кулачками таким же образом, но с максимальной силой выполняется зажим остальными кулачками.

Описанное устройство может быть использовано с применением самоцентрирующих патронов. При этом его работа отличается от работы с патронами с независимым перемещением кулачков тем, что при зажиме или отжиме ось шпинделя зажимного устройства совмещается и соединяется с осью приводного звена патрона один раз, зажим также выполняется однократно предварительной установленной величиной силы в зависимости от поперечной жесткости закрепляемого изделия.

В описанном устройстве выполнение датчика, измеряющего силу зажима с выходным звеном сельсин-датчик, может иметь ряд других вариантов.

На фиг. 6 представлен зажимной механизм с планетарной передачей, содержащий ведущий вал 54 с зубчатым колесом 55, два сателлита 56 и центральное колесо 57. Водило сателлитов выполнено за одно целое с выходным валом 58. Центральное колесо 57 установлено на подшипниках 59 и 60, причем на него жестко насажен рычаг 61 с зубчатым сектором 62, который прижимается к стенке корпуса 63 пружиной 64 (фиг. 7), с зубчатым сектором 62 входит в зацепление шестерня 65, которая установлена и закреплена на оси сельсина-датчика 66, закрепленного на корпусе 63. Зажим выполняется передачей вращения от зубчатого колеса 67 через электромуфту 68, вал 54 с зубчатым колесом 55, сателлитов 56 и центрального колеса 57 на выходной вал 58. В процессе зажима с увеличением реактивного момента на центральном колесе 57 рычаг 61, преодолевая давление пружины 64, осуществ-

ляет поворот относительно оси колеса 57 и зубчатым сектором 62 через шестерню 65 сообщает угол поворота якорю сельсина - датчика 66. Величина этого угла пропорциональна моменту на выходному валу 58.

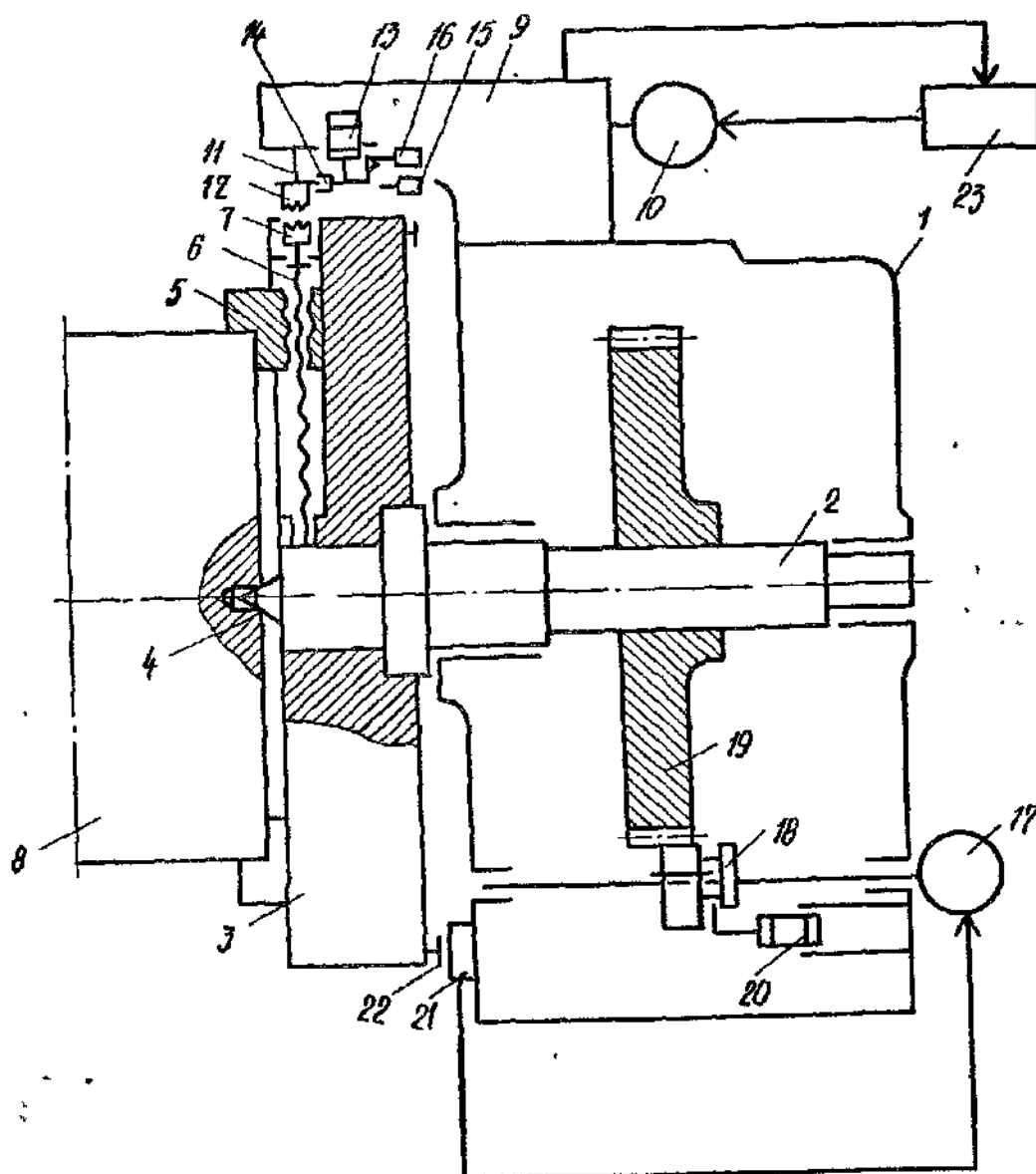
При использовании в качестве зажимного механизма гидродвигателя принципиальная схема устанавливаемого датчика приведена на фиг. 8. Корпус датчика 69 через тройник 70 установлен на трубопроводе 71, по которому подается масло при вращении гидродвигателя на зажим изделия. В цилиндре корпуса 69 установлен поршень 72 с штоком 73, взаимодействующий с пружиной 74, зажатой между торцом поршня 72 и крышкой 75. На выходном конце штока нарезана рейка 76, сцепляемая с зубчатым колесом 77, закрепленным на оси сельсина-датчика 78, который установлен на фронштейне 79, прикрепленном к крышке 75. По мере зажима изделия увеличивается давление масла в трубопроводе 71, под действием которого движется поршень 72 со штоком 73 вверх, преодолевая давление пружины 74. Этим движением посредством рейки 76 через зубчатое колесо 77 сообщается угол поворота якорю сельсина - датчика 78. Величина этого угла поворота пропорциональна силе зажима изделия гидродвигателем.

Применение предлагаемого зажимного устройства может найти широкое использование в станкостроении, так как электромеханические зажимные механизмы в сравнении с гидравлическими обладают существенным преимуществом с точки зрения быстроты действия, автоматизации и надежности работы, а соответственно достижения зажима с задаваемой силой. В этих механизмах двигатель работает в кратковременные промежутки, только при непосредственном осуществлении зажима и отжима, что обеспечивает высокие энергетические показатели привода.

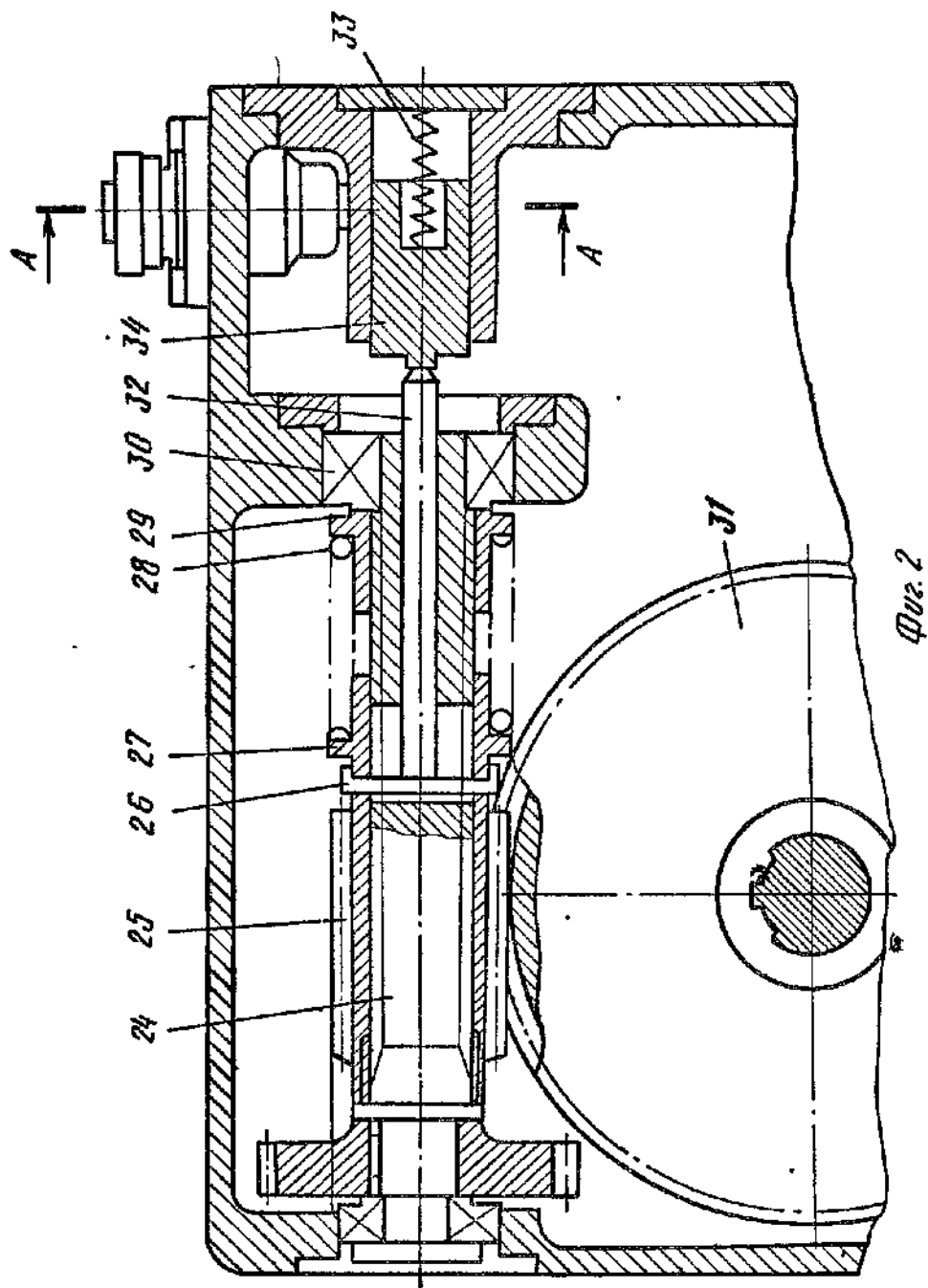
Технико-экономические преимущества предложенного зажимного устройства определяются упрощением конструкции механизма регулирования и стабилизацией силы зажима и повышением надежности работы устройства. Возможно дистанционное управление силой зажима как со стационарного,

так и с переносного пультов. Этими показателями определена возможность механизации зажима заготовок на тяжелых центровых токарных станках, имеющих патроны с независимым перемещением кулачков, путем зажима изделия с последовательным увеличением силы на всех кулачках в несколько этапов. Дистанционное управление зажимом улучшило условия техники безопасности, так как пульт может быть расположен в любом удобном месте, на нужном расстоянии от вращающихся частей станка и изделия. Кроме того, предоставилась возможность установить зажимной механизм с задней стороны шпиндельной бабки, что обес-

печивает повышение эстетических показателей станка. Параллельно с этим зажимное устройство обеспечивает механизацию зажима изделия на мелких токарных станках с применением стандартных самоцентрирующих патронов с радиально расположенным гнездом под ключ. Радиальный привод патрона в сравнении с осевым (через ось шпинделя) обеспечивает расширение технологической возможности станка, так как предоставляется возможным выполнять центровые работы или размещать заготовку в отверстии шпинделя, что в ряде случаев весьма важно. Все эти показатели повышают производительность труда на станках.

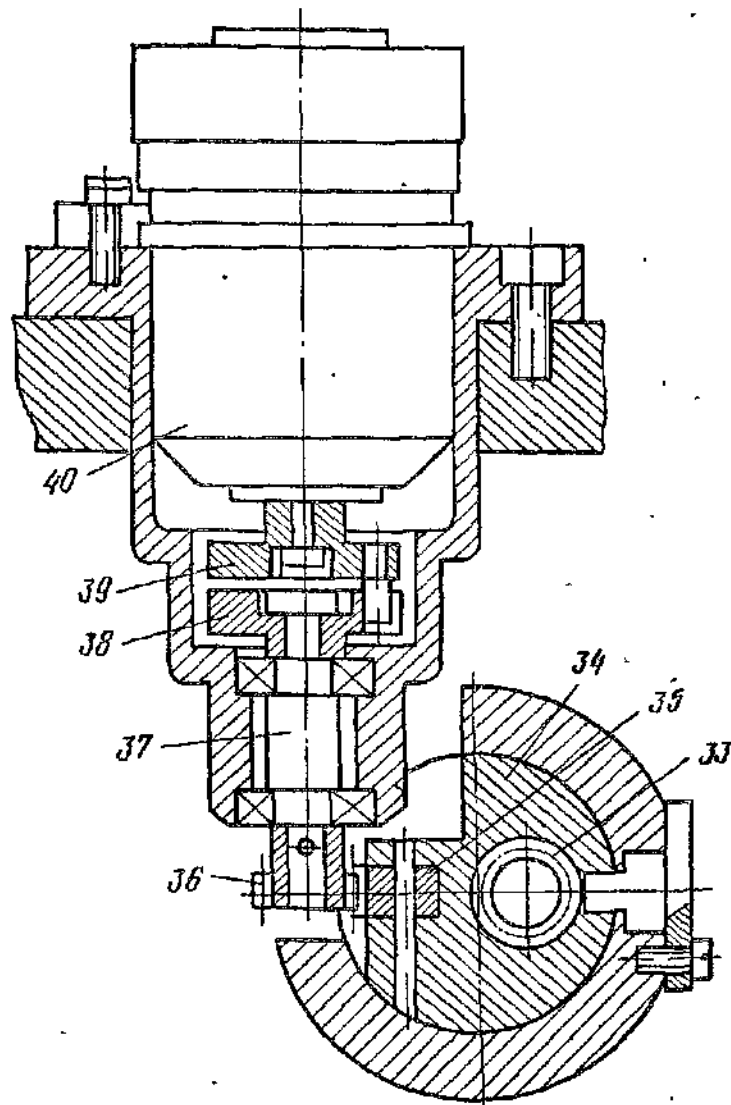


Фиг. 1

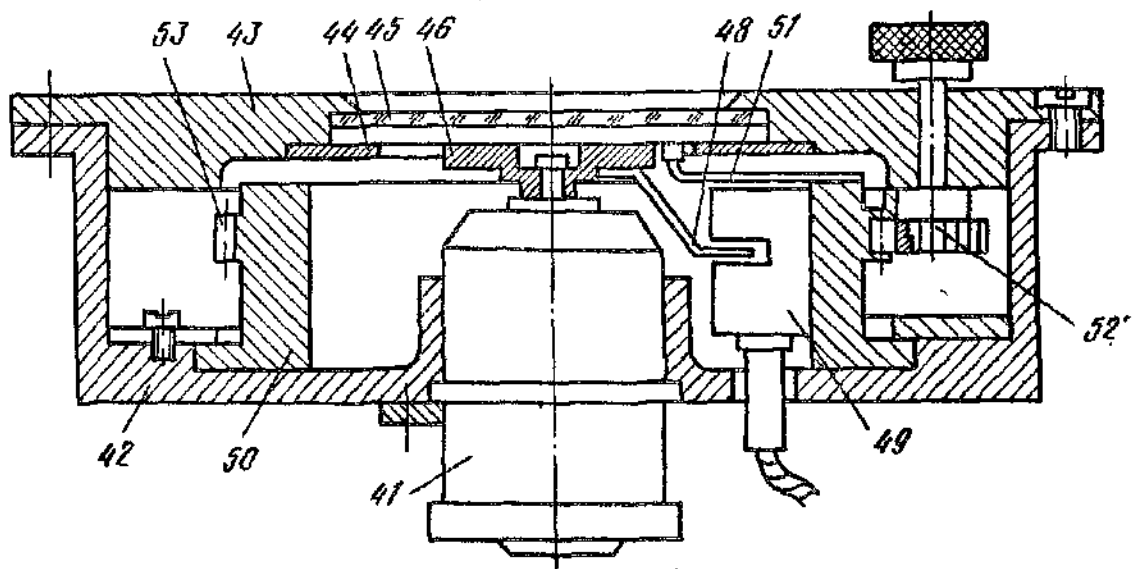


1009630

A - A



Фиг. 3



Фиг. 4

1009630

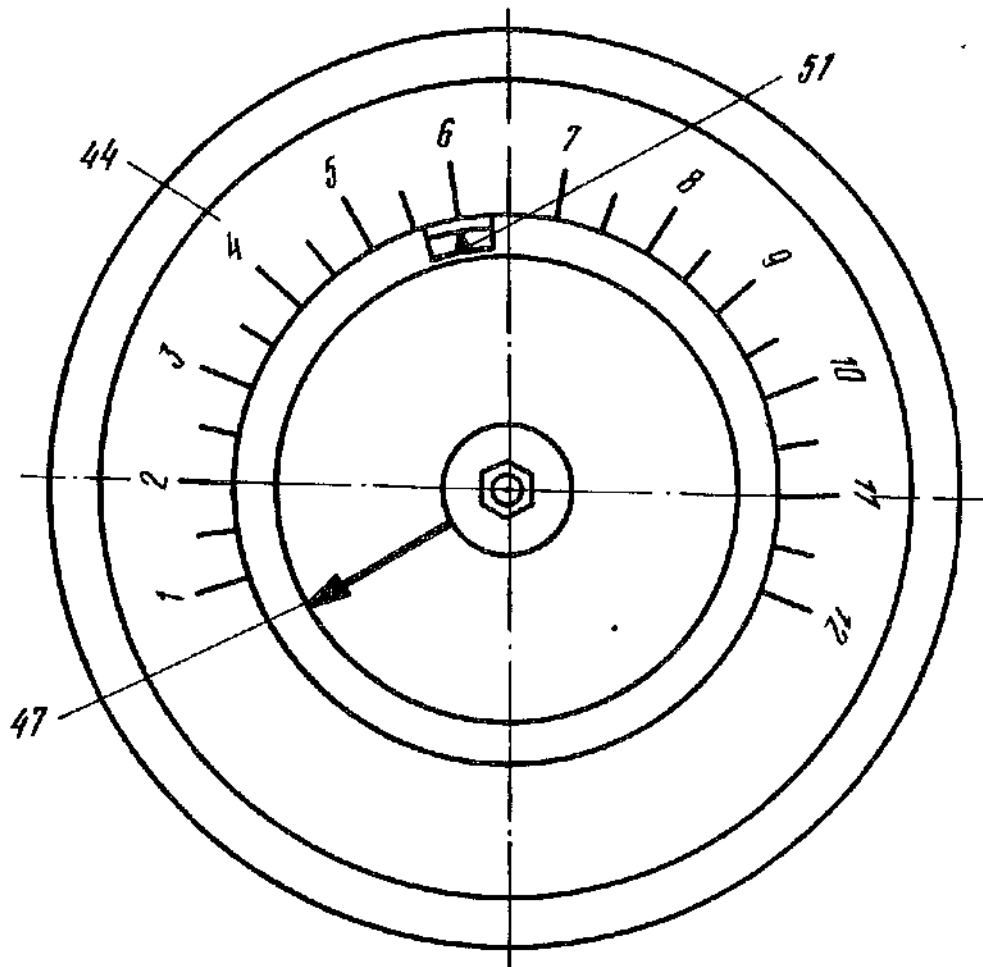
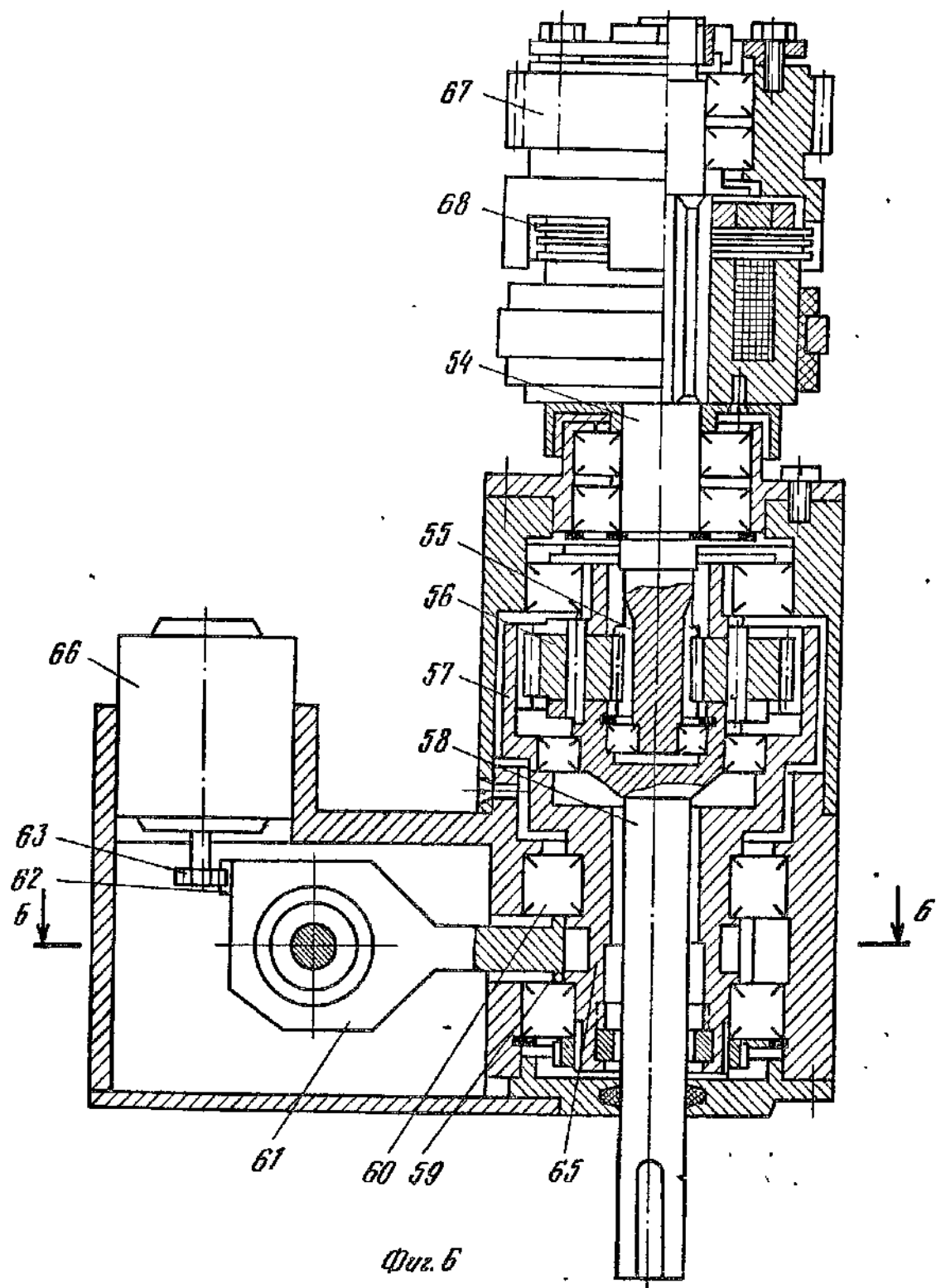
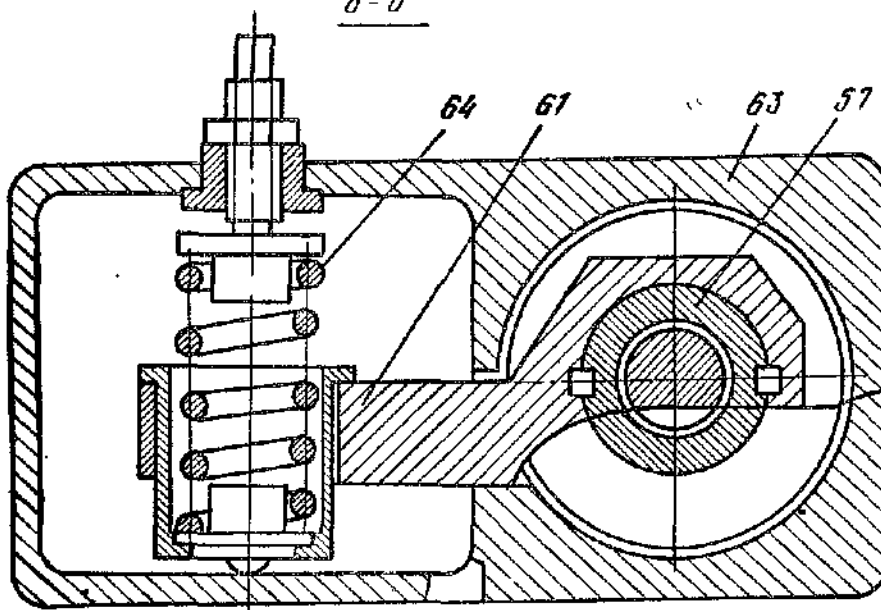


Fig 5

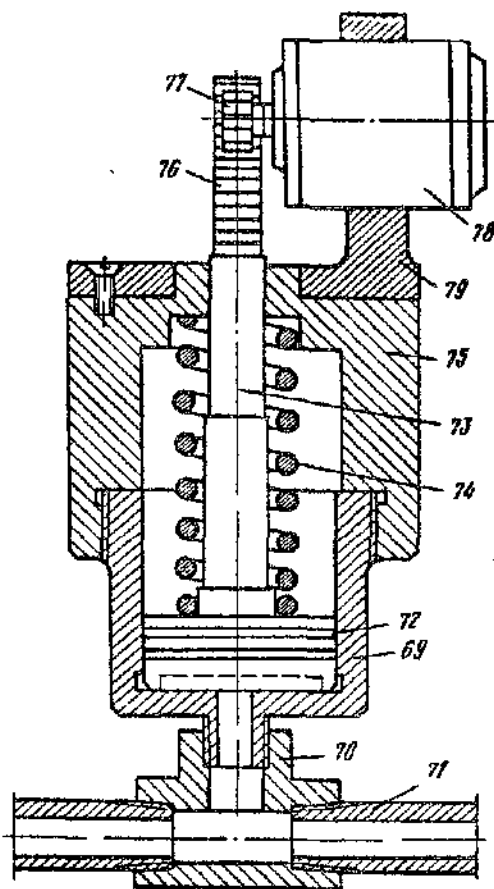


1009630

б-б



Фиг 7



Фиг 8

ВНИИПИ Заказ 2575/7
Тираж 1104 Подписное

Филиал ПП "Патент",
г. Ужгород, ул. Проектная, 4