



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 052 691** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) МПК⁶ **F 16 H 25/20**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 4614814/28, 07.08.1989
(30) Приоритет: 08.08.1988 CN 88104905.0
14.09.1988 CN 88106661.3
(46) Дата публикации: 20.01.1996
(56) Ссылки: 1. Патент США N 2102602, кл. 81-83,
1937. 2. Патент США N 2430458, кл. 74-424.8,
1947.

(71) Заявитель:
Шаолай Фан[CN]
(72) Изобретатель: Шаолай Фан[CN]
(73) Патентообладатель:
Шаолай Фан[CN]

(54) ВИНТОВОЙ ПРИВОДНОЙ МЕХАНИЗМ

(57) Реферат:

Изобретение относится к станкостроению и может быть использовано в зажимных приспособлениях металлорежущих станков или подвижных столах станков, где требуется быстрый подход холостого хода. Целью изобретения является упрощение конструкции. Это достигается тем, что механическое управляющее устройство выполнено в виде храпового механизма одностороннего действия, включающего храповую втулку, соединенную с винтом посредством скользящей шпонки. Втулка размещена между одной из стоек гайки и соответствующим торцом эксцентрикового

кулачка подпружинена к последнему. Механизм включает также выступ на кулачке, одна из боковых поверхностей этого выступа перпендикулярна этому торцу, а другая - под углом к нему, и предназначен для взаимодействия с выступом канавки. На внутренней поверхности подвижного корпуса выполнена ограничительная плоскость, предназначенная для взаимодействия с выступом кулачка. Подвижный корпус может быстро перемещаться вручную по направляющей неподвижного корпуса вместе с винтом, в результате чего происходит регулирование зева щек тисков в соответствии с размерами детали. 14 ил.

RU 2 0 5 2 6 9 1 C 1

RU 2 0 5 2 6 9 1 C 1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 052 691** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) Int. Cl.⁶ **F 16 H 25/20**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 4614814/28, 07.08.1989

(30) Priority: 08.08.1988 CN 88104905.0
14.09.1988 CN 88106661.3

(46) Date of publication: 20.01.1996

(71) Applicant:
Shaolaj Fan[CN]

(72) Inventor: Shaolaj Fan[CN]

(73) Proprietor:
Shaolaj Fan[CN]

(54) **SCREW DRIVE MECHANISM**

(57) Abstract:

FIELD: machine-tool industry. SUBSTANCE: mechanical control device is constructed as a ratchet single-acting mechanism which includes a ratchet bushing coupled with a screw through a sliding key. The bushing is interposed between one of stands of a nut and respective face of an eccentric cam and spring-loaded to the cam. The mechanism also has a projection on the cam. One of the sides of the projection is perpendicular to

the face and the other side is inclined to the face. The cam serves for interaction with the groove projection. An arresting plane is made on the inner side of the movable housing to provide interaction with the projection of the cam. The movable housing together with the screw can rapidly manually move over the guide of the fixed housing. As a result, the jaw of the vice web is controlled in accordance with the part sizes. EFFECT: simplified design. 14 dwg

RU 2 0 5 2 6 9 1 C 1

RU 2 0 5 2 6 9 1 C 1

Изобретение относится к станкостроению и может быть использовано в зажимных приспособлениях металлорежущих станков или подвижных столах станков, где требуется быстрый проход холостого хода, быстрое регулирование относительного расстояния или быстрый зажим. Кроме того, может быть использовано в ручных верстачных тисках.

Известен винтовой приводной механизм, содержащий винт, взаимодействующую с ним гайку. В данном механизме гайка подвижно соединена с неподвижным корпусом, что приводит к понижению прочности [1]

Наиболее близким техническим решением к изобретению является винтовой приводной механизм, содержащий подвижный и неподвижный корпуса, винт, установленный в подвижном корпусе с возможностью вращения и перемещения в радиальном направлении и имеющий на концах цапфы гайку, закрепленную в неподвижном корпусе и выполненную в виде двух стоек, установленных на общем основании, имеющим опорную поверхность, в которых выполнены соосные отверстия, на одном из которых выполнена резьба, предназначенная для взаимодействия с резьбой винта, эксцентриковый кулачок, установленный на винте с возможностью взаимодействия с винтом и эксцентриковым кулачком [2]

Недостатком этого устройства является сложность конструкции.

Целью изобретения является упрощение конструкции.

Указанная цель достигается тем, что в винтовом приводном механизме, содержащем неподвижный корпус, подвижный корпус, винт, установленный в подвижном корпусе с возможностью вращения и перемещения в радиальном направлении имеющий на концах цапфы, гайку, закрепленную в неподвижном корпусе и выполненную в виде двух стоек, установленных на общем основании, имеющем опорную поверхность, в которых выполнены соосные отверстия, поверхность каждого из которых представляет собой два сопряженных один и другим цилиндрических сектора, на одном из которых выполнена резьба, предназначенная для взаимодействия с резьбой винта, оси цилиндрических секторов смещены одна относительно другой в направлении, перпендикулярном оси винта, на расстояние, превышающее высоту профиля его резьбы, радиус сектора с резьбой равен радиусу винта, а радиус другого сектора превышает радиус винта, эксцентриковый кулачок, установленный на винте с возможностью взаимодействия с опорной поверхностью основания и механическое управляющее устройство, предназначенное для взаимодействия с винтом и эксцентриковым кулачком, при этом в подвижном корпусе выполнены соосные одно другому отверстия, поверхность каждого из которых представляет собой два полуцилиндра, сопряженных между собой плоскими поверхностями, параллельными одна другой и оси винта, а в каждом из отверстий подвижного корпуса размещена соответствующая цапфа винта, механическое управляющее устройство выполнено в виде храпового механизма одностороннего действия, который выполнен в виде храповой втулки, соединенной с винтом посредством скользящей шпонки, втулка размещена между

одной из стоек гайки и соответствующим торцом эксцентрикового кулачка и подпружинена к последнему, выступа на обращенном к торцу эксцентрикового кулачка торце храповой втулки, одна из боковых поверхностей которого перпендикулярна к этому торцу, а другая расположена под углом к нему и предназначена для взаимодействия с выступами канавки, выполненной на соответствующем торце эксцентрикового кулачка, поверхность которой ответна поверхности упомянутого выступа, при этом на наружной поверхности подвижного корпуса выполнена ограничительная плоскость, предназначенная для взаимодействия с фиксирующим выступом эксцентрикового кулачка.

На фиг. 1 дана конструкция верстачных тисков, использующих предлагаемый винтовой приводной механизм; на фиг.2 то же, в положении зажимающей деталь; на фиг. 3 гайка, общий вид; на фиг.4 то же, вид сбоку; на фиг.5 втулка храпового механизма конструкции, представленной на фиг.2; на фиг.6 эксцентриковый кулачок конструкции на фиг.2, вид в перспективе; на фиг.7 сечение А-А и Б-Б на фиг.1 (когда верстачные тиски находятся в разжатом положении); на фиг. 8 сечение В-В на фиг.1 (положение после того, как наружная резьба винта вышла из зацепления с внутренней резьбой осевого отверстий гайки, когда верстачные тиски находятся в разжатом положении; на фиг.9 узел I на фиг.1 (втулка храпового механизма, взаимодействующая с канавкой на кулачке, когда верстачные тиски находятся в разжатом положении); на фиг.10 сечение Г-Г на фиг. 1,2 (относительное положение эксцентрикового кулачка и гайки, когда верстачные тиски находятся в разжатом положении; на фиг.11 сечение А-А и Б-Б на фиг.1 (когда верстачные тиски находятся в положении, зажимающей деталь); на фиг. 12 сечение В-В на фиг.1 (положение, в котором наружная резьба винта взаимодействует с внутренней резьбой гайки, когда верстачные тиски находятся в зажимающем положении); на фиг.13 узел I на фиг.1 (показана втулка храпового механизма, которая отсоединена от канавки кулачка, где верстачные тиски находятся в зажимающем положении); на фиг.14 сечение Г-Г на фиг.1 (относительное положение эксцентрикового кулачка и гайки, когда верстачные тиски находятся в зажимающем положении).

Винтовой приводной механизм содержит неподвижный корпус 1, имеющий полую часть подвижный корпус 2, установленный в упомянутой полую части неподвижного корпуса; две щеки 3,4, рукоятку 5, винт 6, эксцентриковый кулачок 7, гайку 8, выполненную в виде двух стоек, установленных на общем основании, втулку 9 храпового механизма, нажимную пружину 10 и прокладку 11.

Подвижной корпус 2 может скользить вдоль направляющей в неподвижном корпусе, а рукоятка 5 проходит через отверстие на левом конце винта 6 и осуществляет поворот его влево (направление N) или вправо (направление M).

Два конца винта 6 расположены соответственно в опорных отверстиях 12, 13, выполненных в передней и задней вертикальных стенках подвижного корпуса 2 и

имеющих удлиненную круглую форму с двумя параллельными боковыми стенками 14, при этом ширина отверстий равна диаметру винта, чтобы обеспечить перемещения винта только вертикально вверх и вниз.

Прокладка 11 установлена между внутренней торцовой поверхностью 15 на левом выступе винта 6 и наружной торцовой поверхностью опорного отверстия 12 на передней вертикальной стенке подвижного корпуса 2. На правом буртике винта 6 установлена цилиндрическая нажимная пружина 10, конец которой через прокладку 16 упирается во внутреннюю сторону задней вертикальной стенки подвижного корпуса 2, тогда как на конце правой шейки винта 6 установлена прокладка 17 и стопорное кольцо 18 для предотвращения выскальзывания шейки.

При сборке необходимо предусмотреть зазор δ между торцовой поверхностью 19 на левом выступе винта 6 и торцовой поверхностью 20 прокладки 11. Ширина зазора δ составляет $1/2$ шага резьбы винта 6. Зазор δ служит для того, чтобы когда зубья случайно упрутся в резьбу 21 и 22, винт 6 мог слегка сместиться в осевом направлении и затем обеспечить нормальное зацепление.

Винт 6 имеет шпоночное соединение со втулкой 9 храпового механизма с помощью скользящей шпонки 23 и проходит также через осевое отверстие втулки 9, кроме того, винт 6 имеет наружную резьбу 21 (см.фиг.1 и 2).

Гайка 8 (см.фиг.4) прикреплена к неподвижному корпусу 1 с помощью болтов 24. В двух стойках 25 гайки 8 выполнены соответственно концентричные отверстия 26, форма которых в поперечном сечении образована двумя дугами окружности, т. е. верхней дуги а O_1 , а центральный угол дуги а не превышает 180° . Радиусом верхней дуги а является r_1 , который равен радиусу резьбы 21 винта 6. Поверхности на верхних дугах а двух половинок имеют соответственно внутренние резьбы 22, которые могут входить в зацепление с наружной резьбой 21 винта 6. Центром круга нижней дуги б является O_2 , который располагается ниже центра O_1 верхней дуги а и между двумя центрами O_1 и O_2 имеется эксцентриковое расстояние е. Величина последнего должна быть больше, чем глубина зуба резьб 22 и 24, а радиус r_2 нижней дуги б должен быть больше, чем радиус наружной резьбы винта 6 для гарантии того, что при опускании винта 6 из положения O_1 в положение O_2 он не будет касаться никаких частей стенки отверстия гайки 8 и может свободно перемещаться в осевом направлении.

Эксцентриковый кулачок 7 установлен между одной стойкой 25 и втулкой 9. Кривая для кулачка разделена на участок кривой хода вниз (с низшей точкой 27) и на участок кривой хода вверх (с наивысшей точкой 28). Кроме того, кулачок 7 имеет установочный выступ 29 и установочную плоскость 30. При повороте влево установочный выступ 29 касается горизонтальной ограничительной плоскости 31 подвижного корпуса 2, в этот момент наинишшая точка 27 на кривой кулачка будет прямо против опорной поверхности 32 гайки 8, так чтобы кулачок 7 и винт 6 располагались в самом свободном (разжатом)

положении O_2 .

Аналогично при повороте вправо установочная плоскость 30 будет касаться поверхности 33 боковой стенки на подвижном корпусе 2, а в этот момент наивысшая точка 28 на участке кривой хода вверх кулачка 7 будет контактировать с опорной поверхностью 32 под действием хода вверх кривой кулачка 7, заставляя ост винта 6 подниматься из положения O_2 в положение O_1 , в результате чего его наружная резьба входит в зацепление с внутренней резьбой 22 гайки 8 (см. фиг. 13). На торцовой поверхности 34 кулачка 7 предусмотрена одна (или больше) канавок 35, которая имеет вертикальную поверхность 36 и наклонную поверхность 37.

Храповая втулка 9 храпового механизма одностороннего действия соединяется с винтом 6 с помощью скользящей шпонки 23 и имеет выступ 38 на торце, одна из боковых поверхностей 39 которого перпендикулярна к этому торцу, а другая (наклонная) поверхность 40 расположена под углом к нему и предназначена для взаимодействия с выступом канавки 35, выполненной на соответствующем торце эксцентрикового кулачка 7, поверхность которого ответна поверхности упомянутого выступа. При этом на наружной поверхности эксцентрикового кулачка 7 выполнен фиксирующий выступ 38, предназначенный для взаимодействия с ограничительной плоскостью 31, выполненный на внутренней поверхности подвижного корпуса 2.

Работа винтового приводного механизма.

Этап свободного регулирования раскрытия щек верстачных тисков.

Наинишшая точка 27 на кривой хода вниз кулачка 7 обращена к опорной поверхности 32, кулачок 7 находится в разъединенном положении относительно опорной поверхности 32 гайки 8. Концы винта 6 поддерживаются соответственно опорными поверхностями 41 и 42 опорных отверстий 12 и 13 передней и задней вертикальных стенок подвижного корпуса 2, положения опорных отверстий 12 и 13 гарантируют, что центральная ось винта 6 будет находиться в центре O_2 нижней дуги б, а наружная резьба 21 винта 6 не будет контактировать ни с какой частью внутренних поверхностей 26 отверстий гайки 8, в результате чего подвижный корпус 2 может быстро перемещаться вручную по направляющей неподвижного корпуса 1 вместе с винтом 6 с целью быстрого регулирования зева щек тисков в соответствии с размерами детали. В зависимости от размера детали 43 подвижный корпус перемещается в соответствующее положение, в котором щеки 3 и 4 контактируют с деталью 43.

Этап по введению во взаимодействие наружной резьбы винта с внутренними резьбами гайки.

Поворачивая рукоятку 5 вправо (обозначено стрелкой М) для вращения винта 6 последний через направляющую шпонку 23 приводит в действие втулку 9, поворачивающуюся вправо, выступ 38 втулки 9 находится в канавке 35 кулачка 7. Поворот втулки 9 вправо приводит к тому, что наклонная поверхность 40 упирается в наклонную поверхность 37 канавки 35 (см. положение, обозначенное двойной

пунктирной линией), таким образом, под действием осевого усилия нажимной пружины 10 наклонная поверхность 40 втулки 9 смещается и кулачок поворачивается вправо, в результате чего его кривая хода вверх скользит по опорной поверхности 32 гайки 8 до тех пор, пока установочная плоскость 30 кулачка 7 не будет контактировать с ограничительной поверхностью 31 для прекращения вращения кулачка. В это же время наивысшая точка 28 на кривой ход вверх кулачка 7 только касается опорной поверхности 32 гайки 8 и винт 6 также поднимается вертикально вдоль параллельных боковых стенок 14 отверстия 12, 13 в наивысшее положение, т.е. центральная ось винта 6 поднимается вертикально на эксцентриковое расстояние e из своего первоначального положения O_2-O_2 в положение O_1-O_1 до тех пор, пока наружная резьба 21 винта 6 не войдет в зацепление с резьбами 22 отверстий гайки 8 так, чтобы обеспечивалось их свободное вращение друг в друге.

Этап зажатия детали.

Продолжаем вращать рукоятку 5 вправо (направление М). Теперь поскольку установочная плоскость 30 кулачка 7 взаимодействует с боковой ограничительной поверхностью 33 подвижного корпуса 2 и предотвращает вращение кулачка 7, то вращательное перемещение втулки 9 будет передаваться наклонной поверхности 40 и 39, принадлежащих выступу 41 втулки 9 канавке 35, контактирующих друг с другом. В результате этого образуется осевая составляющая, действующая в направлении Н. Когда величина осевой составляющей больше, чем осевое давление пружины 10, то втулка 3 смещается в направлении Н до тех пор, пока выступ 41 не выйдет из канавки 35 и не будет скользить по поверхности 34 кулачка 7. Продолжая вращение рукоятки, поскольку наружная резьба 21 винта 6 находится в зацеплении с внутренней резьбой 22 гайки 8, при этом резьбы являются правосторонними, а гайка 8 прикреплена к неподвижному корпусу 1, то винт 6 продвигается вперед в осевом направлении К, вращаясь вправо. Таким образом винт 6 через торцовую поверхность 19 на своем левом выступе и прокладку 11 толкает подвижный корпус 2 до тех пор, пока щеки 3 и 4 не зажмут деталь 43.

Этап освобождения или разжатия детали.

После того, как деталь обработана и ее необходимо удалить поворачиванием рукоятку 5 влево для вращения винта 6 соответственно влево. Поскольку наружная резьба 21 винта 6 первоначально находилась в зацеплении с внутренней резьбой 22 гайки 8, то винт 6 перемещается вдоль оси в направлении Н, поворачиваясь при этом влево, и через прокладку 17 и стопорное кольцо 18 перемещается подвижный корпус 2 в направлении Н с тем, чтобы щеки разжали деталь.

Этап расцепления наружной резьбы винта от внутренней резьбы гайки 8.

В момент разжатия детали, т.е. когда рукоятка 5 поворачивается влево, втулка 9 приводящаяся в действие винтом 6 и направляющей шпонкой 23, тоже поворачивается влево до тех пор, пока выступ 41 втулки 9 не западет в канавку 35

под действием нажимной пружины 10. Винт 6 продолжает поворот втулки 9 влево и смещает кулачок 7 влево под действием двух контактирующих поверхностей соответственно на выступе 41 и канавке 35, постепенно переводя кулачок в освобождающее положение, т.е. осуществляя постепенный перевод наинизшей точки 27 хода вниз в ее самое нижнее положение до тех пор, пока фиксирующий выступ 41 кулачка 7 не будет контактировать с горизонтальной ограничительной плоскостью, в результате чего центральная ось винта 6 вертикально опускается из положения O_1 в положение O_2 , проходя расстояние e , тем самым полностью выводя наружу резьбу 21 винта 6 из зацепления с внутренней резьбой 22 гайки 8. Теперь передний и задний концы винта 6 опускаются соответственно на нижние опорные поверхности 41 и 42 опорных отверстий 12 и 13 передней и задней вертикальных стенок подвижного корпуса 2.

Таким образом, винт 6 может перемещаться вперед и назад вместе с подвижным корпусом 2 и тем самым винтовой приводной механизм обеспечивает быстрое регулирование раскрытия щек и тисков.

Формула изобретения:

ВИНТОВОЙ ПРИВОДНОЙ МЕХАНИЗМ, содержащий неподвижный корпус, подвижный корпус, винт, установленный в подвижном корпусе с возможностью вращения и перемещения в радиальном направлении и имеющий на концах цапфы, гайку, закрепленную в неподвижном корпусе и выполненную в виде двух стоек, установленных на общем основании, имеющем опорную поверхность, в которых выполнены соосные отверстия, эксцентриковый кулачок, установленный на винте с возможностью взаимодействия с опорной поверхностью основания, и механическое управляющее устройство, предназначенное для взаимодействия с винтом и эксцентриковым кулачком, при этом в подвижном корпусе выполнены соосные отверстия, поверхность каждого из которых представляет собой два полуцилиндра, сопряженные между собой плоскими поверхностями, параллельными одна другой и оси винта, а в каждом из отверстий подвижного корпуса размещена соответствующая цапфа винта, отличающийся тем, что, с целью упрощения конструкции, эксцентриковый кулачок выполнен в виде втулки с плоским срезом и кольцевой канавкой на наружной цилиндрической поверхности, в которой выполнены два радиальных отверстия, расположенные в разных сечениях, оси этих отверстий параллельны, а механическое управляющее устройство выполнено в виде храпового механизма одностороннего действия, который выполнен в виде штифта со сквозным отверстием, установленного в одном из радиальных отверстий эксцентрикового кулачка, имеющего выступ на одном из своих торцов, одна из боковых поверхностей которого перпендикулярна к этому торцу, а другая расположена под углом к нему, кольцевой пружины, размещенной в кольцевой канавке эксцентрикового кулачка и сквозном отверстии штифта, и по крайней мере двух продольных пазов, выполненных на винте, форма поверхности каждого из

которых соответственна поверхности выступа штифта, продольные пазы предназначены для попеременного взаимодействия с этим выступом, при этом форма поверхности каждого из соосных отверстий стоек гайки представляет собой два полуцилиндра, на одном из которых выполнена резьба, предназначенная для взаимодействия с резьбой винта, сопряженные между собой

двумя параллельными одна другой и оси винта плоскостями, причем расстояние между этими плоскостями равно наружному диаметру винта, а фиксирующий выступ эксцентрикового кулачка выполнен в виде штифта, закрепленного во втором радиальном отверстии эксцентрикового кулачка.

5

10

15

20

25

30

35

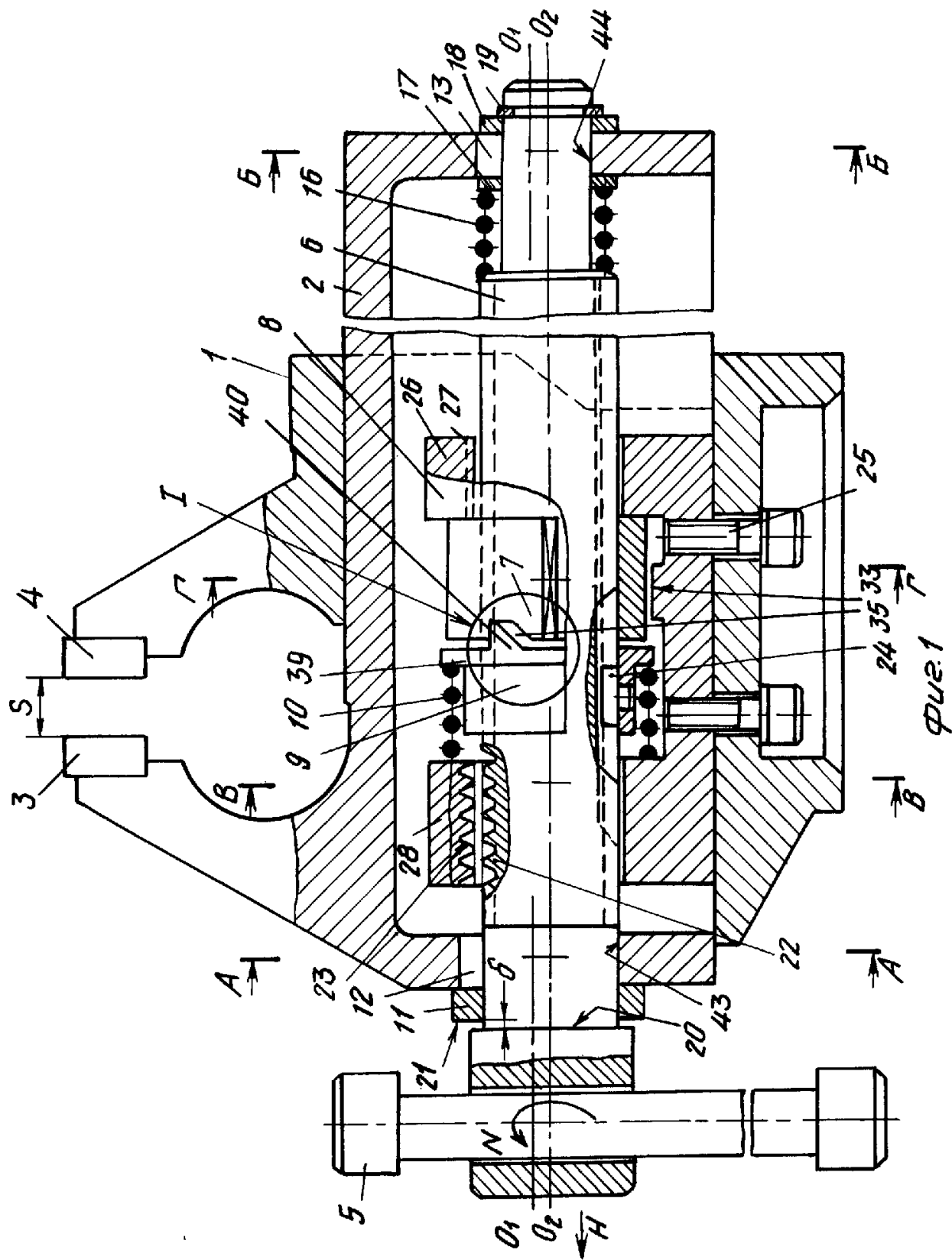
40

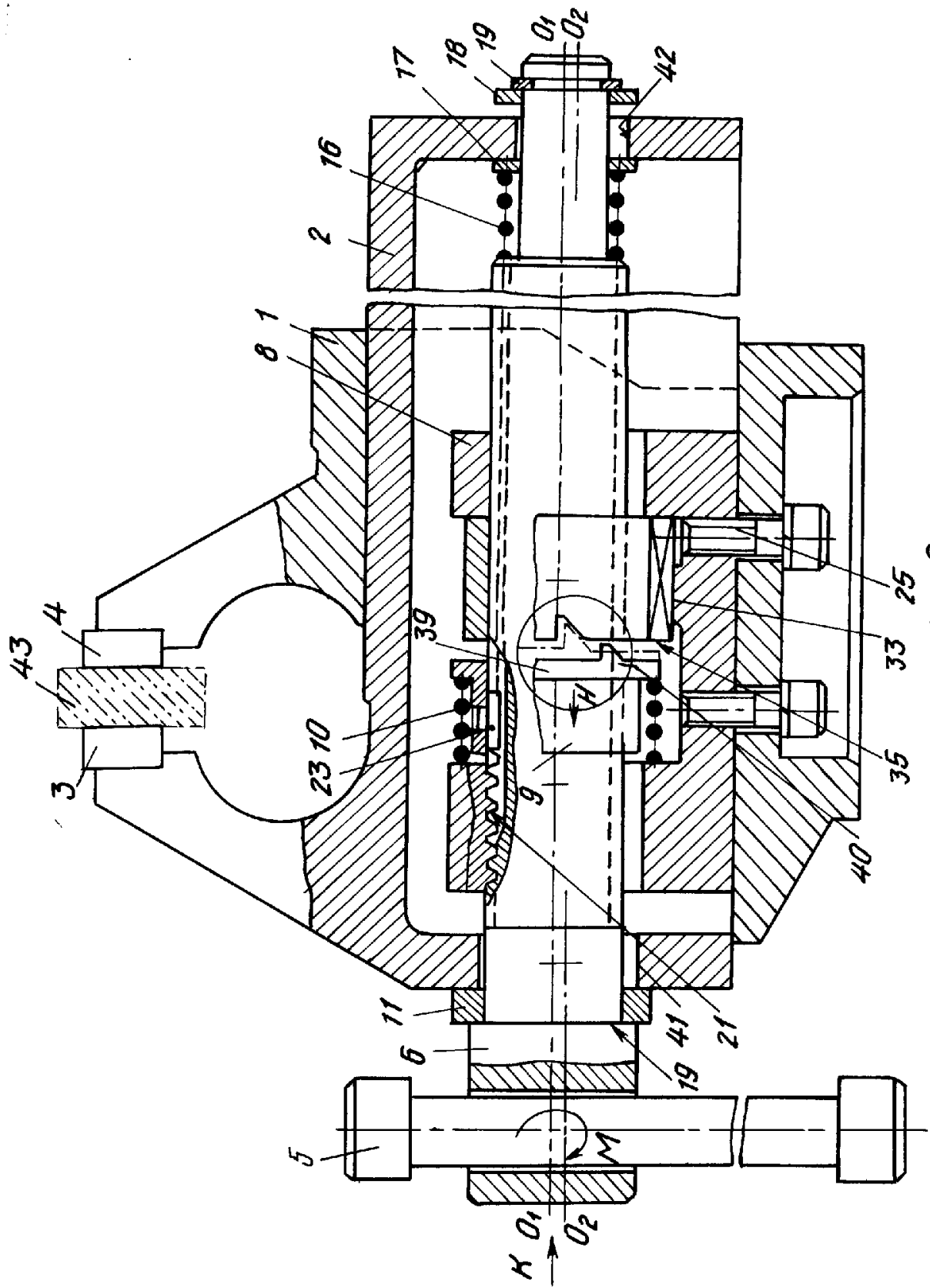
45

50

55

60





фиг. 2

