

Союз Советских  
Социалистических  
Республик



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 739212

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 01.03.78 (21) 2584943/22-03

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 05.06.80. Бюллетень № 21

Дата опубликования описания 15.06.80

(51) М. Кл.<sup>2</sup>

Е 21 В 19/14

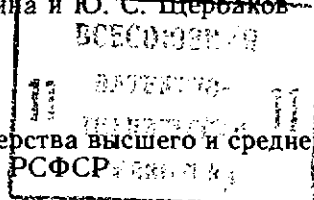
(53) УДК 622.233.  
.055(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

М. С. Саfoxин, В. А. Акулов, И. Д. Богомолов, В. И. Великанов,  
К. В. Начев, Н. М. Скорняков, Т. М. Субботина и Ю. С. Щербатов

(71) Заявитель

Кузбасский политехнический институт Министерства высшего и среднего  
специального образования РСФСР



### (54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРИЕМА И ВЫДАЧИ ШТАНГ НА БУРОВОМ СТАНКЕ

1

Изобретение относится к устройствам для приема и выдачи штанг при наращивании и демонтаже бурового става и может быть использовано на буровых станках для механизации этого процесса.

Известно устройство для приема и выдачи штанг, содержащее две параллельно расположенные замкнутые цепи со штангоудерживающими захватами и силовой цилиндр с захватом для подачи штанг на ось бурения [1].

Недостатком устройства является то, что оно не обеспечивает полной механизации процесса сборки и разборки бурового става.

Известно устройство для приема и выдачи буровых штанг, содержащее две параллельно расположенные замкнутые цепи, совершающие перемещение вместе с укрепленными на них штангоудерживающими желобами под действием храпового механизма. Для поочередной выдачи штанг на ось бурения из устройства при наращивании бурового става или складирования штанг в устройстве при демонтаже бурового става, между ветвями замкнутых цепей, установлен гидроцилиндр, который осуществляет передвижку кареток. Каретки перемещают-

2

ся по направляющим, расположенным симметрично и параллельно оси силового гидроцилиндра. Каждая каретка имеет внутренние направляющие пазы с размещенными в них подпружиненными кулачками для захвата штанг и гидроцилиндр для поступательного перемещения кулачков. При этом в направляющих пазах установлен копира, обеспечивающий зажатие кулачками штанги при взаимодействии копира и одного из кулачков [2].

Известное устройство обладает рядом существенных недостатков.

В процессе эксплуатации устройства, когда кулачки удерживают штангу на оси бурения, происходит скольжение штанги в кулачках и как следствие этого — износ контактирующих поверхностей кулачков со штангой.

Износ кулачков приводит к свободному проворачиванию и осевому перемещению (проседанию) штанги в захвате (для ряда патронов при соединении их со штангой необходимо, чтобы штанга оказывала сопротивление вращательному и поступательному движениям).

5

10

15

20

В случае применения гладкой штанги, без буртов и углублений, при износе поверхностей кулачков, возможно выпадание штанги из захвата. Зазор, полученный в результате износа кулачков, ликвидировать невозможно, так как угол поворота кулачка зависит только от профиля копира. Это условие и определяет величину поворота захватывающего кулачка. Поэтому даже при незначительном износе захватывающих поверхностей кулачков, копиров, поверхностей кулачков, контактирующих с копиром, возникает необходимость их замены, что 5  
трудоемко и ведет к длительным остановкам буровой машины. Кроме того, проседание штанги в захвате, из-за износа кулачков, приводит к смещению штанги относительно проема устройства, что делает невозможным ее 10  
вдвигание в устройство при демонтаже бурового става.

В случае попадания в пространство между поверхностью кулачков и поверхностью захватываемой штанги угля, породы и т. д. возможно заклинивание штанги в захвате, так как жесткий копир стремится повернуть кулачок на положенный угол поворота, заданный профилем копира. В случае заклинивания штанги возможна поломка штанги или кулачков, или всего устройства в целом, так как мгновенно прекратить вращение патрона и осевое усилие при соединении штанг или штанги с патроном практически невозможно. 20

Пара кулачков, расположенных в пазах, каретки, и сама каретка образуют поверхность, на которой может скапливаться штыб, что приводит к заштыбовке захвата. 25

Применение храпового механизма в качестве шагового механизма передвижки также ведет к существенным недостаткам конструкции. Собачка храпового механизма обладает ограниченной возможностью поворота храпового колеса. 30

Собачка храпового механизма должна пройти путь строго определенной величины, это необходимо для получения шага передвижки цепей. При несоблюдении этого условия штангоудерживающие захваты не займут необходимого положения для выдачи штанг на ось бурения или для приема их в устройство. 35

При применении штанг большого диаметра пропорционально возрастают габариты звездочек и т. д., что ведет к росту габаритов устройства. 40

Наличие двух гидроцилиндров, обеспечивающих выдвигание кулачков, приводит к несинхронной работе кулачков при захвате штанги. 45

Цель изобретения — повышение надежности процесса сборки и демонтажа бурового става. 50

Поставленная цель достигается тем, что каретка снабжена упорами и неподвижными захватами с роликами, а подвижные захва-

ты снабжены вилками с эксцентриками, упругими элементами и роликами, с осями которых шарнирно соединены вилки, причем подвижные захваты шарнирно соединены с упорами, а храповой механизм установлен с возможностью перемещения вдоль цепей, неподвижные захваты, упоры, подвижные захваты с вилками расположены в разных плоскостях, а собачки храповых механизмов установлены с возможностью взаимодействия с поверхностью желобов.

На фиг. 1 изображено предлагаемое устройство, продольный разрез; на фиг. 2 — разрез А—А фиг. 1; на фиг. 3 — вид Б фиг. 1; на фиг. 4 — разрез В—В фиг. 1; на фиг. 5 — разрез Г—Г фиг. 1; на фиг. 6 вид Д фиг. 3; на фиг. 7 — вид Е фиг. 2; на фиг. 8 — разрез Ж—Ж фиг. 7; на фиг. 9 — устройство, вид сверху. 15

Устройство имеет основную стенку 1, овальный кожух 2, между ними имеется проем 3. К торцам кожуха 2 и стенки 1 крепятся крышки 4, к которым через опоры 5 прикреплены направляющие 6, между последними натянуты цепи 7 с желобами 8, в которые вставлены штанги 9. К стенке 1 одним концом крепится гидроцилиндр 10 при помощи опоры 11 и оси 12, другой конец гидроцилиндра 10 вилкой 13 присоединен к несущей каретке 14. Несущая каретка 14 имеет опоры 15 с Т-образными утолщениями 16, входящими в пазы 17, имеющиеся в стенке 1. Пазы 17 расположены симметрично и параллельно оси гидроцилиндра 10. Такое соединение несущей каретки 14 со стенкой 1 позволяет ей осуществлять перемещение относительно стенки 1. 25

На каретке 14 укреплены неподвижные захваты 18, расположенные симметрично оси гидроцилиндра 10. На захватах 18 посажены ролики 19 посредством осей 20. 30

К несущей каретке 14, также симметрично оси гидроцилиндра 10, укреплены упоры 21 с роликами 22, посаженными на оси 23. Концы упоров 21 посредством осей 24 соединены с подвижными захватами 25, образующими шарнирные пары. Другие концы захватов 25 посредством осей 26 соединены с вилками 2. На подвижных захватах 25 имеются проемы, в которых на осях 26 размещены ролики 28. Вилки 27 подпружинены упругими элементами 29, закрепленными на внешних поверхностях подвижных захватов 25. Внутри вилок 27 на осях 30 укреплены эксцентрики 31. Неподвижный захват 18, упор 21 и подвижный захват 25 с вилкой 27 образуют зев захвата. Эти элементы, образующие зев захвата, не лежат в одной плоскости. Это исключает заштыбовку захватов. 35

Подвижные захваты 25 имеют кронштейны 32, в которых крепится ось 33. К оси 33 шарнирно прикреплен шток гидроцилиндра 34. Корпус гидроцилиндра 34 осью 35 шарнирно крепится к кронштейну 36, жестко

укрепленному на каретке 14. На каретке 14 жестко попарно укреплены выступы 37 и 38.

На основной стенке 1 имеются профильные пазы 39, параллельные пазами 17 и оси гидроцилиндра 10. С пазами 39 подвижно сопряжены опоры 40 при помощи Т-образного утолщения 41. К опорам 40, неподвижно прикреплены направляющие 42, имеющие Т-образные пазы, расположенные симметрично и перпендикулярно к плоскости стенки 1.

В опорах 40 и прилегающих к ним сторонах направляющих 42 имеются пазы 43, направляющие 42 подвижно сопряжены с корпусами 44 храпового механизма, имеющими пяты 45 с Т-образными утолщениями, входящими в пазы направляющих 42. Пяты 45 жестко соединены между собой тягой 46, которая проходит сквозь паз 43 в опорах 40 и направляющих 42. Тяга 46 лишена возможности проворачиваться в пятах 45, К тяге 46 шарнирно прикреплен один конец гидроцилиндра 47.

Внутри корпусов 44 имеются упругие элементы 48 и оси 49. С осями 49 шарнирно соединены утолщенные концы собачек 50, другие концы которых выходят через пазы 51 в корпусе 44 за его пределы. Гидроцилиндр 47 соединен с перемычкой 52.

Устройство при наращивании бурового става (выдачи штанг из устройства) работает следующим образом.

По окончании бурения на длину очередной штанги вращатель буросблочной машины отводят в крайнее заднее положение, и включается гидроцилиндр 10. При этом перемещается несущая каретка 14 по пазам 17 до тех пор, пока упоры 21 роликами 22 и захваты 18 роликами 19, не упрутся в штангу 9. Затем включается гидроцилиндр 34, который, раздвигаясь, воздействует на ось 33. При этом подвижные захваты 25 с вилками 27 поворачиваются относительно осей 24. Такое движение захватов с вилками осуществляется до тех пор, пока эксцентрики 31 не коснутся штанги 9. Дальнейшая раздвижка гидроцилиндра вызывает сжатие упругих элементов 29. Сжатие упругих элементов прекращается, когда захваты 25 роликами 28 упрутся в штангу 9. При упоре роликов 28 в штангу 9 гидроцилиндр 34 отключается. В таком положении захват закрыт. Штанга 9 лишена возможности произвольного выпадания из захвата, так как диаметр штанги больше, чем проекция линейного размера между роликами 19 и 28 на сечение штанги 9, перпендикулярное ее оси, а ось бурения (центр сечения) находится внутри треугольника, вершинами которого являются центры вращения роликов 19, 22 и 28. Осевому перемещению штанги в закрытом захвате от действия веса штанги препятствуют упругие элементы 29, действующие на штангу посред-

ством вилок 27 с эксцентриками 31. Осевое перемещение штанги возможно при приложении усилия подачи.

Эксцентрики 31 при любом положении их на осях 30 (возможно вращение эксцентриков 31 вокруг осей 30), выступают из тел вилок 27 в сторону их центров кривизны, обращенных к штанге 9. Затем опять включается гидроцилиндр 10, который выдвигает несущую каретку 14 с захватом, в котором находится штанга 9, на ось бурения.

В процессе этого движения, когда до оси бурения остается расстояние равное шагу передвижки цепи, выступы 38 соприкасаются с перемычкой 52, соединяющей опоры 40, и заставляют эти опоры, а вместе с ними и корпус 44 с собачками 50 перемещаться в пазах 39 вдоль цепи 7.

В конце хода гидроцилиндра 10 концы собачек 50 упираются в поверхности желобов 8 таким образом, что при обратном движении заставляют двигаться вместе с собой и желоба 8 с цепями 7.

Затем происходит соединение штанги, удерживаемой в захвате и выдвинутой на ось бурения с бурильной машиной, например, при помощи конической резьбы. При этом, штанга должна оказывать сопротивление вращательному и поступательному движению в захвате (это необходимо для соединения штанги с патроном). При соединении штанги, находящейся в захвате с патроном, за счет сил трения, возникающих в процессе соединения, патрон пытается повернуть штангу.

Этот поворот штанги приводит к тому, что эксцентрики 31 начнут поворачиваться вокруг своих осей 30, увеличивая (эксцентриситет увеличивается) или уменьшая (эксцентриситет уменьшается) усилия сжатия упругих элементов 29, тем самым создавая переменное сопротивление вращению штанги в захвате. Даже при минимально выступающих эксцентриках 31 из вилок 27 (со стороны обращенной к штанге) упругие элементы 29 способны удерживать штангу в захвате, препятствуя осевому перемещению (проседанию) штанги в захвате в период перемещения ее на ось бурения.

Попадание кусков угля, породы и т. д. между штангой 9, роликами 22 упоров 21 и роликами 19 неподвижных захватов 18 приводит к сжатию упругих элементов 29 (вилки 27 с эксцентриками 31 прижаты к штанге 9), что не вызывает заклинивания штанги в захвате и сохраняет работоспособность устройства.

После соединения (свинчивания) штанги 9 с вращателем бурильной машины происходит их совместное движение до штанги, находящейся в скважине. При этом штанга имеет возможность осевого перемещения в захвате, который служит направляющим элементом при соединении штанг.

После свинчивания штанг включают гидроцилиндр 34 на обратный ход, это приводит к перемещению оси 33, а вместе с ней и захватов 25 с подпружиненными вилками 27. Вследствие этого движения захваты раскрываются и освобождают штангу. Затем включают гидроцилиндр 10 на обратный ход, который заставит двигаться несущую каретку 14. В момент начала движения несущей каретки 14 выступы 38 выходят из контакта с перемычкой 52. Каретка 14 продолжает двигаться. Движение продолжается до тех пор, пока до конца хода гидроцилиндра 10 не останется расстояние, равное шагу передвижки цепей. При достижении этого расстояния выступы 37 входят в контакт с перемычкой 52 и заставляют перемычку 52, а в месте с ней и опоры 40 с корпусами 44, двигаться в пазах 39. Так как собачки 50 упираются в поверхности желобов 8, верхних и нижних цепей 7, то они заставляют двигаться желоба с цепями 7.

В момент, когда закончится ход гидроцилиндра 10 желоба 8 верхнего и нижнего контуров цепей 7 переместят штанги на ход цепи (при котором место унесенной на ось бурения штанги займет следующая по ходу штанга). Далее цикл выдачи штанг повторяется.

Устройство при приеме штанг работает следующим образом.

Включают гидроцилиндр 47, который, раздвигаясь, перемещает тягу 46, проходящую в пазах 43. Перемещаясь, тяга 46 заставляет двигаться корпус 44 с собачками 50 в пазах направляющих 42. При этом движении собачки 50, обращенные к стенке 1, выходят из контакта с поверхностями желобов 8, расположенных на ближних к стенке 1 ветвях цепей 7. В конце хода (гидроцилиндр 47 раздвинут) корпусов 44 вторые собачки 50 (первые вышли из контакта с желобами) вышли в контакт с поверхностями желобов 8, расположенных на противоположных ветвях тяговых цепей 7. Включается гидроцилиндр 10, несущая каретка 14 перемещается в пазах 17 к оси бурения. В начале перемещения каретки 14 выступы 37 выходят из контакта с перемычкой 52. Когда до оси бурения остается расстояние, равное величине шага передвижки цепей, в контакт с перемычкой 52 входят выступы 38 и перемещают перемычку 52. Совместно с перемычкой перемещаются опоры 40 с корпусами храпового механизма 44 в пазах 39. При этом собачки 50 не перемещают желоба 8, а при встрече с ними сжимают упругие элементы 48. В конце движения (раздвижки) гидроцилиндра 10 корпуса 44 с собачками 50 встают таким образом, что при обратном движении собачки 50 упираются в поверхности желобов 8 и заставляют двигаться их вместе с собой. При полной раздвижке гидроцилиндра 10 ролики 19 неподвижных захватов 18 и ролики

упоров 21 упираются в штангу, находящуюся на оси бурения. Включается гидроцилиндр 34, который закрывает захват. Штангу, находящуюся на оси бурения (захваченную захватами), отсоединяют от бурового става и патрона вращателя.

5 Включается гидроцилиндр 10 на обратный ход. При этом несущая каретка 14 со штангой перемещается от оси бурения. В начале этого перемещения выступы 38 выходят из контакта с перемычкой 42. Перемещение несущей каретки 14 со штангой 10 продолжается до тех пор, пока штанга не войдет в желоба нижней и верхней цепей 7. Гидроцилиндр 10 останавливается.

10 Включают гидроцилиндр 34 на обратный ход. При этом захват освобождает штангу.

15 Включается гидроцилиндр 10, который перемещает несущую каретку 14 в исходное положение. В процессе движения, когда до конца хода гидроцилиндра 10 останется расстояние, равное величине шага передвижки цепей, в контакт с перемычкой 52 входят выступы 37 и перемещают перемычку, а вместе с ней и корпуса 44 храповых механизмов, собачки которых упираются в поверхности желобов верхних и нижних цепей. Тем самым перемещаются цепи с желобами и штангой 9, перенесенной с оси бурения в новое положение. Ее место занимают свободные желоба, готовые для приема следующей штанги.

#### 30 *Формула изобретения*

30 1. Устройство для приема и выдачи штанг на буровом станке, содержащее две параллельные цепи с желобами для штанг, храповой механизм для перемещения цепей, установленную в направляющих каретку с силовым цилиндром и подвижными захватами для перемещения штанги на ось бурения, отличающееся тем, что, с целью повышения надежности процесса сборки и демон-  
35 тажа бурового става, каретка снабжена упорами и неподвижными захватами с роликами, а подвижные захваты снабжены вилками с эксцентриками, упругими элементами и роликами, с осями которых шарнирно соединены вилки, причем подвижные захваты шарнирно соединены с упорами, а храповой механизм установлен с возможностью перемещения вдоль цепей.

45 2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что неподвижные захваты, упоры, подвижные захваты с вилками расположены в разных плоскостях.

50 3. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что собачки храповых механизмов установлены с возможностью взаимодействия с поверхностью желобов.

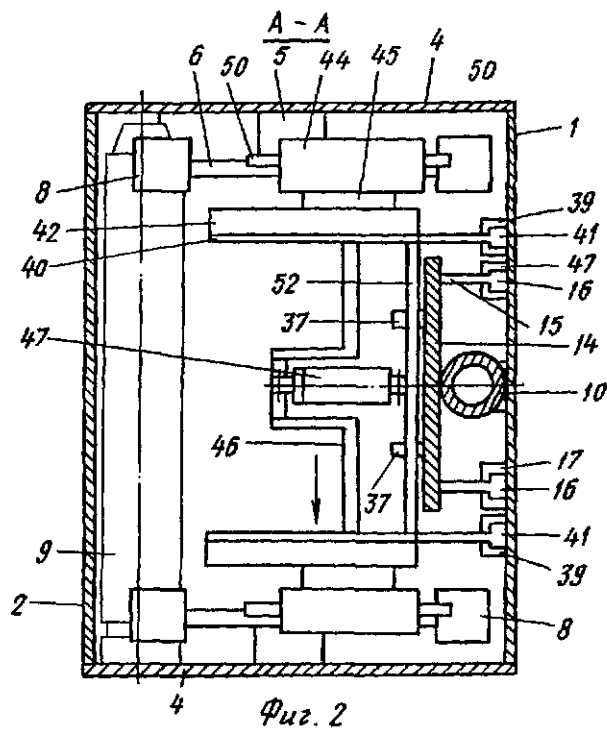
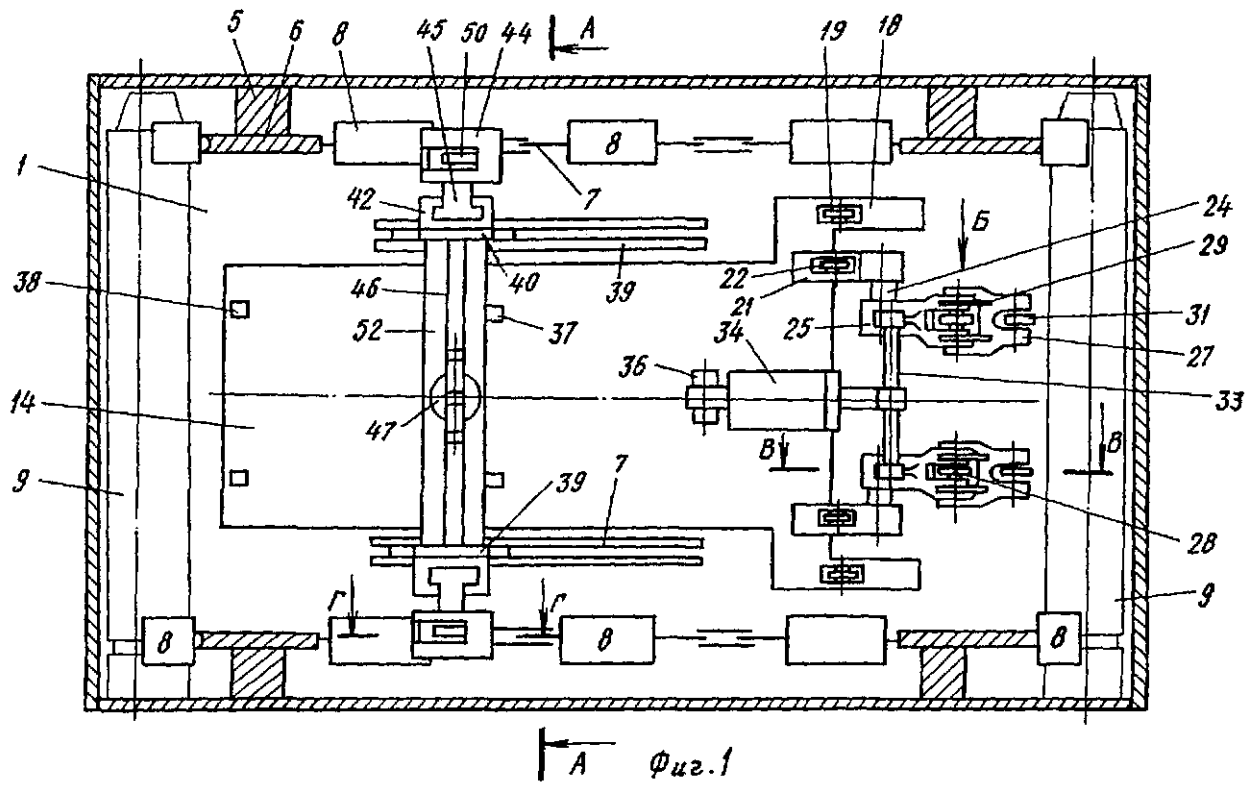
Источники информации,

55 принятые во внимание при экспертизе

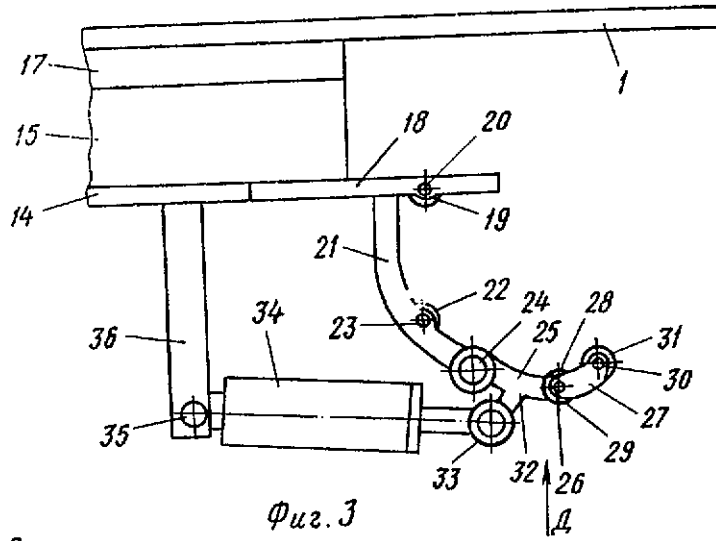
1. Авторское свидетельство СССР № 166288, кл. Е 21 С 1/00, 1963.

2. Авторское свидетельство СССР № 485217, кл. Е 21 С 9/00, 1974 (прототип).

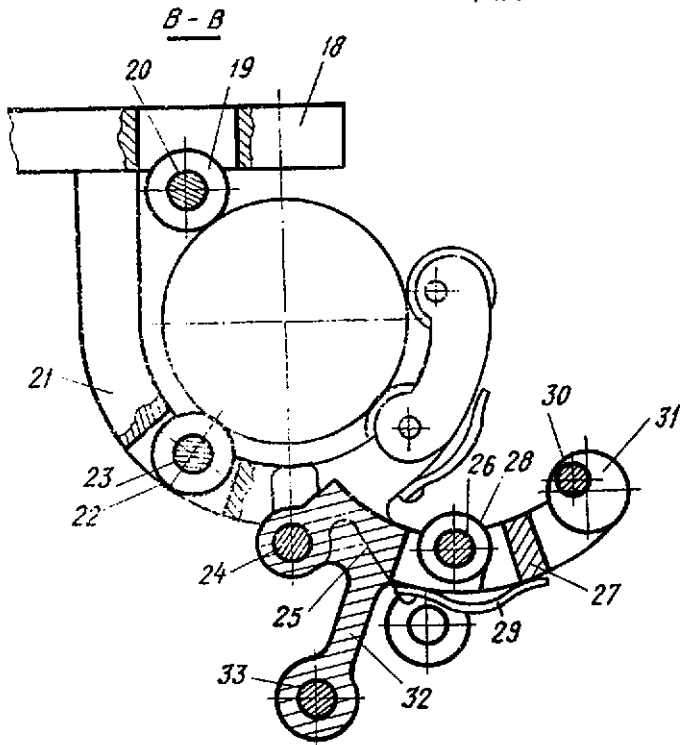
739212



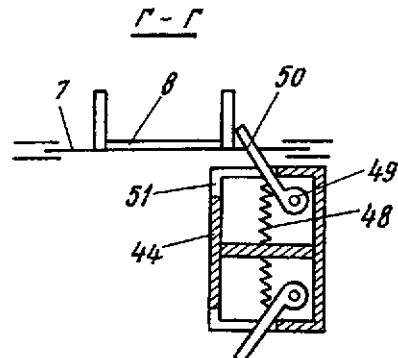
Вид б



Фиг. 3

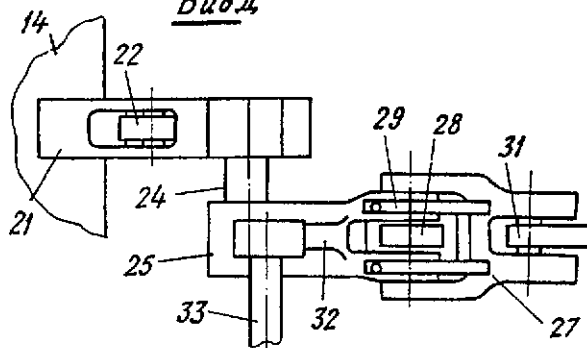


Фиг. 4



Фиг. 5

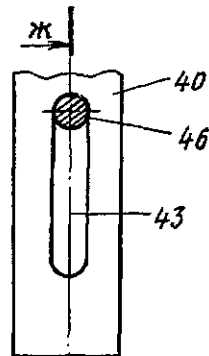
Вид д



Фиг. 6

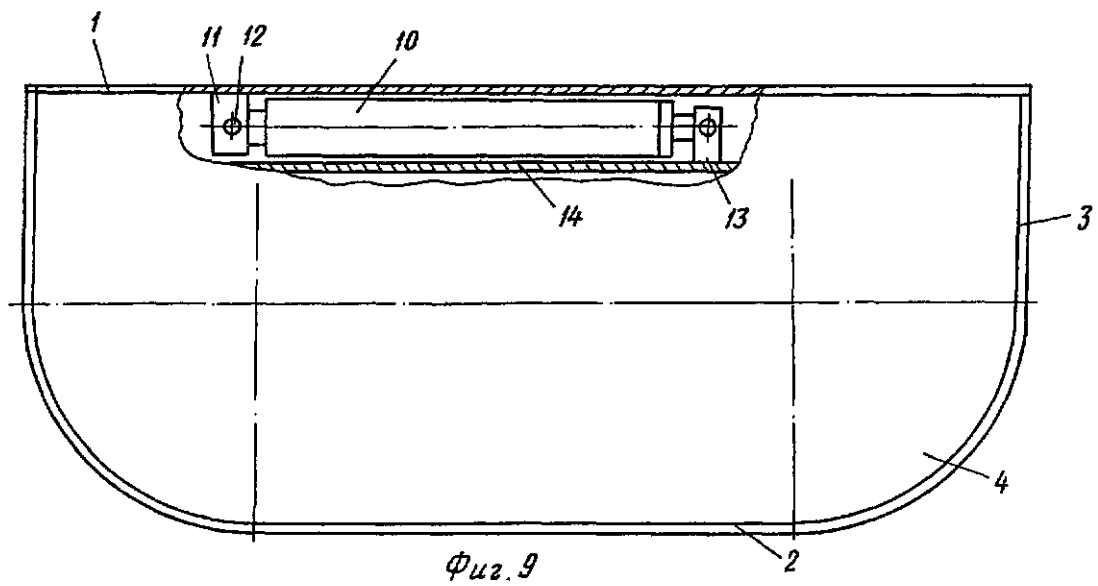
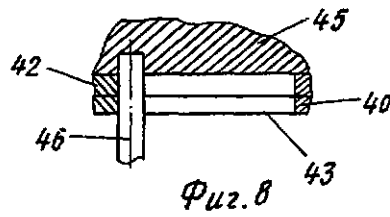
739212

Вид Е



Фиг. 7

Ж-Ж



Редактор С. Титова  
Заказ 2797/29

Составитель А. Павловский  
Техред К. Шуфрич  
Тираж 626

Корректор Ю. Макаренко  
Подписное

ЦНИИПИ Государственного комитета СССР  
по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5  
Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4