



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 201 373** <sup>(13)</sup> **C2**  
(51) МПК<sup>7</sup> **B 63 B 19/14**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 2001112702/28 , 08.05.2001

(24) Дата начала действия патента: 08.05.2001

(46) Дата публикации: 27.03.2003

(56) Ссылки: JP 48-32831, 09.10.1973. JP 49-25714,  
02.07.1974. SU 732164 A, 05.05.1980. DE 1219353  
A, 16.06.1966.

(98) Адрес для переписки:  
196135, Санкт-Петербург, ул. Фрунзе, 18,  
СПМБМ "Малахит"

(71) Заявитель:

Государственное унитарное предприятие  
Санкт-Петербургское морское бюро  
машиностроения "Малахит"

(72) Изобретатель: Алексеев А.В.,  
Долгополов Л.П., Иванов А.В., Соколова Н.А.

(73) Патентообладатель:

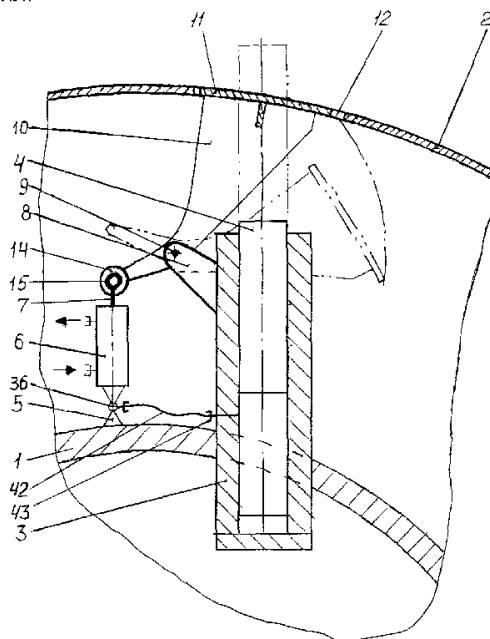
Государственное унитарное предприятие  
Санкт-Петербургское морское бюро  
машиностроения "Малахит"

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОТКРЫВАНИЯ-ЗАКРЫВАНИЯ ЛЮКА

(57)

Изобретение относится к области машиностроения, в частности к устройствам для открывания-закрывания люков, и может быть применено как в судостроении, так и в других областях техники. Устройство содержит гидроцилиндр (ГЦ) двустороннего действия с двумя полыми крышками, штоком, соединенным посредством рычажного механизма со щитом, поршнем, штуцерами подвода-отвода рабочей жидкости, а также устройство сигнализации, включающее преобразователи электрических сигналов с элементами управления, и блокировочное устройство. Шток ГЦ выполнен полым, а блокировочное устройство - в виде клапана с двумя головками, установленного соосно в упомянутой полости и в полости передней крышки с возможностью продольного перемещения и сообщаемого поршневою полостью с полостью рабочего органа, например, гидромотора выдвижения антенны мачтового устройства. Последовательность рабочих операций обеспечивается устройством сигнализации, элемент управления преобразователями сигналов которого соединен со штоком ГЦ, а преобразователи сигналов установлены на корпусе ГЦ на расстоянии друг от друга, равном ходу поршня. Достигается

расширение эксплуатационных возможностей устройства и уменьшение его массогабаритных характеристик. 7 з.п.ф-лы, 9 ил.



Фиг. 1

RU 2 201 373 C2

RU 2 201 373 C2



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 201 373** <sup>(13)</sup> **C2**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup> **B 63 B 19/14**

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2001112702/28 , 08.05.2001

(24) Effective date for property rights: 08.05.2001

(46) Date of publication: 27.03.2003

(98) Mail address:  
196135, Sankt-Peterburg, ul. Frunze, 18, SPMBM  
"Malakhit"

(71) Applicant:  
Gosudarstvennoe unitarnoe predpriyatie  
Sankt-Peterburgskoe morskoe bjuro  
mashinostroenija "Malakhit"

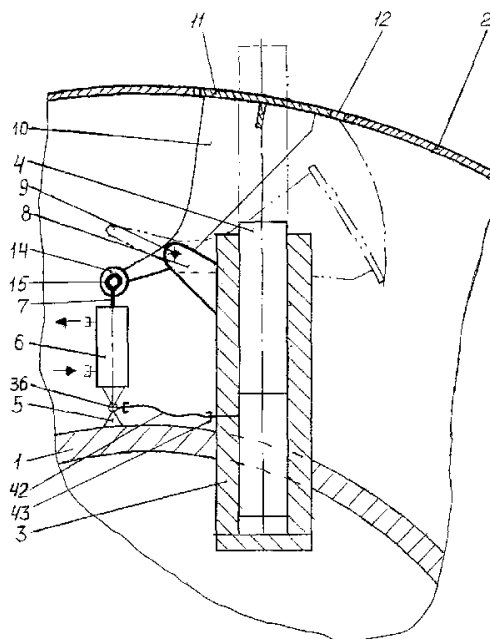
(72) Inventor: **Alekseev A.V.**,  
Dolgopolov L.P., Ivanov A.V., Sokolova N.A.

(73) Proprietor:  
Gosudarstvennoe unitarnoe predpriyatie  
Sankt-Peterburgskoe morskoe bjuro  
mashinostroenija "Malakhit"

(54) **HATCH OPENING AND CLOSING DEVICE**

(57) Abstract:

FIELD: mechanical engineering; hatch opening and closing devices; shipbuilding.  
SUBSTANCE: proposed device includes double-acting hydraulic cylinder with two hollow covers and rod connected with shield by means of leverage, piston, working fluid supply and discharge pipe unions, indicator unit consisting of electric signal converters and control members and interlocking unit. Hydraulic cylinder rod is hollow and interlocking unit is made in form of valve with two heads mounted coaxially in said cavity and in cavity of front cover for longitudinal motion; it communicates piston chamber with cavity of working member, for example hydraulic motor extending masting antenna. Required sequence of operations is ensured by indicator unit whose control element is connected with hydraulic cylinder rod by means of signal converters mounted on hydraulic cylinder body at distance relative to each other which is equal to piston stroke. EFFECT: extended operational capabilities; reduced mass and overall dimensions. 8 cl, 9 dwg



Фиг. 1

RU 2 201 373 C2

RU 2 201 373 C2

Изобретение относится к машиностроению, в частности к устройствам для открывания и закрывания люков подвижными щитами или крышками, и может быть применено как в судостроении для открывания-закрывания люковыми закрытиями (щитами, крышками) люков, так и в других областях техники, где необходимо производить открывание-закрывание проемов, люков.

Известно устройство для открывания и закрывания люка (заявка Японии 49-25714, МКИ В 63 b 19/14, 1974 г.), содержащее четыре гидравлических цилиндра (ГЦ), установленных по четырем углам под крышкой люка для ее поднимания и опускания. Во внутренней части люкового закрытия установлен гидравлический усилитель, который подключен к трубопроводу с жидкостью под давлением, установленному внутри корпуса судна. Для работы гидравлического усилителя установлен вспомогательный танк (бак). Давление жидкости, которая поступает из вспомогательного танка, усиливается в гидравлическом усилителе и передается через гидравлические цилиндры на крышку люка, заставляя ее открываться или закрываться.

Недостатком данного устройства является использование большого количества (четырёх) исполнительных механизмов (ГЦ) для открывания и закрывания крышки люка, а также большое количество гидроаппаратуры (гидроусилитель, дополнительный танк), что увеличивает массогабаритные характеристики устройства.

Кроме того, известное устройство недостаточно надежно, так как в нем отсутствуют сигнализаторы открытого-закрытого положения крышки люка, что усложняет обслуживание данного устройства в морской акватории в штормовых условиях, так как на пульте управления (ПУ) судна отсутствуют сигнальные лампы, сигнализирующие о закрытом-открытом положении крышки люка.

Кроме того, устройство не позволяет последовательно производить несколько рабочих операций, например открывание-закрывание люка и выдвижение из него рабочего органа.

Известно устройство для открывания и закрывания дверей на паромном судне (заявка 48-32831 Японии, МКИ В 63 b 19/08, 1973 г.). Устройство содержит гидропривод с гидроцилиндром, соединенным с дверью, и блокировочное устройство в виде отдельного гидроцилиндра с рычагом. В этом устройстве дверь нижним концом прикреплена с помощью петель к корпусу паромного судна, верхний конец двери связан с помощью каната с цилиндром простого действия, установленным в пределах борта судна. В закрытом положении дверь поднята вверх благодаря гидравлическому приводу при соответствующем положении распределительного клапана, в открытом положении дверь свободно опущена вниз под действием собственного веса. К корпусу паромного судна прикреплен блокировочный рычаг для фиксации двери в ее закрытом положении. Один конец блокировочного рычага упирается в шток блокировочного цилиндра, который имеет внутри пружину и

жестко прикреплен к корпусу судна. Другой конец блокировочного стержня сделан в виде крючка и в закрытом положении двери имеет зацепление со стопорной скобой, установленной на двери, причем в этом положении рычаг удерживается под действием пружины блокировочного цилиндра, осуществляя блокировку двери в ее закрытом положении. При наличии давления в блокировочном цилиндре блокировка может быть снята. Когда дверь находится вблизи своего крайнего верхнего положения, давление в блокировочном цилиндре выше, чем давление в приводном цилиндре. При необходимости снятия блокировки распределительный клапан соединяет трубопровод от приводного насоса одновременно с приводным и блокировочным цилиндрами. Когда дверь находится в открытом положении, трубопровод от блокировочного цилиндра переключается с помощью распределительного клапана, а трубопровод от приводного цилиндра подключается к приводному насосу. Данное устройство по заявке Японии 48-32831 выбрано в качестве наиболее близкого аналога.

В данном устройстве, в отличие от предыдущего аналога, для совершения полезной работы по открыванию-закрыванию двери задействованы два рабочих органа: ГЦ прямого действия по открыванию-закрыванию двери и блокировочный ГЦ, который препятствует самопроизвольному открыванию двери.

В описанном аналоге также отсутствуют сигнализаторы конечного положения люкового закрытия (двери), необходимые при эксплуатации двери, особенно в ненастную штормовую погоду для оповещения командного состава судна о закрытом или открытом положении двери, что ведет к снижению эксплуатационной надежности устройства, особенно в штормовых условиях. Кроме того, это устройство не позволяет последовательно производить и открывание-закрывание люка, и, например, выдвижение рабочего органа, для его выдвижения потребуется еще один исполнительный механизм, при этом величина массогабаритных характеристик из-за наличия двух самостоятельных гидроприводов и гидравлически управляемой аппаратуры увеличивается, что крайне нежелательно.

В машиностроении известны блокировочные устройства - клапаны (см. книгу: Эксплуатация и наладка гидросистем металлорежущих станков/ Под ред. М.М. Кузнецова и А.С. Шашкина. М.: Машиностроение, 1965, с. 99), которые относятся к контрольно-регулирующей аппаратуре гидросистемы и применяются для блокировки потока рабочей жидкости в гидросистеме, а именно для выключения или включения новых контуров гидросистемы. Блокировочные клапаны находятся отдельно от ГЦ и имеют между собой связь только через трубопровод гидросистемы.

В машиностроении известны устройства для открывания-закрывания коммуникаций между источником давления и цепью потребителя - электромагнитные краны (см. книгу: Гидравлические механизмы/ Под ред. Ж. Фезандье. М.: Оборонгиз, 1960, с.

133-134). В этих кранах управление по открытию-закрытию движения рабочей жидкости осуществляется посредством электромагнита малой мощности. При отсутствии возбуждения в обмотке электромагнита игла вспомогательного клапана прижимается к своему седлу одной пружиной, сам клапан прижат к своему седлу другой пружиной, в этом положении масло под давлением не может попасть в систему потребителя. При включении тока в электромагнит сердечник основного клапана втягивается внутрь электромагнита, приподнимает иглу вспомогательного клапана, и масло под давлением попадает под поршень электромагнитного крана, открывая основной клапан к потребителю.

Известный электромагнитный кран также находится отдельно от ГЦ, а для работы данного крана нужен также подвод дополнительного источника электроэнергии.

Известны путевые переключатели (сигнализаторы) мгновенного действия типа ВК и ВПК по МРТУ-16-528.006-69 и ГОСТ 18134-72, ГОСТ 18147-72 для включения-отключения электрической цепи при совершении рабочего цикла рабочим органом, которые устанавливаются на устройствах с подвижными рабочими органами в непосредственной близости от них и с непосредственным контактом самих путевых переключателей с деталями подвижных органов (см. книгу: Справочник конструктора-машиностроителя/ Под ред. В. И. Анурьева. М.: Машиностроение, 1973, т. 2, с. 556-565).

Недостатком этих сигнализаторов является их малая эксплуатационная надежность из-за непосредственного механического контакта деталей сигнализатора с деталями рабочего органа. А так как они устанавливаются в непосредственной близости с рабочим органом, то возникают сложности при их эксплуатации из-за трудности доступа к ним, особенно в малогабаритных помещениях в забортном исполнении в подводном судостроении.

Известны бесконтактные сигнализаторы типа УСПК по ТУ 5.668-8208-76, предназначенные для выдачи электрических сигналов при достижении подвижными рабочими органами различных механизмов заданных положений, которые тоже устанавливаются в зоне работы рабочих органов и применяются в судостроении в комплекте преобразователя электрических сигналов УСПК-П и элемента управления УСПК-ЭУ (см. техническое описание и инструкцию по эксплуатации МХ 3.604.060ТО).

Сигнализаторы типа УСПК не воспринимают на себя механические удары, нежели переключатели типа ВК и ВПК, но так же устанавливаются вблизи работы подвижных механизмов, что неудобно при эксплуатации их в стесненных помещениях в забортном исполнении в подводном судостроении.

Задача заявляемого устройства заключается в расширении его эксплуатационных возможностей и сокращении массогабаритных характеристик путем обеспечения одним исполнительным механизмом двух последовательных функций, например открывание люка и выдвижение

антенны мачтового устройства.

Задача заключается также в обеспечении надежности работы устройства и удобстве его эксплуатации.

5      Поставленная задача решена тем, что шток гидроцилиндра выполнен полым, с переходной частью, выполненной в области задней крышки, и полукольцами, установленными по периметру торца штока со стороны передней крышки, блокировочное устройство выполнено в виде клапана цилиндрической формы, расположенного в упомянутой полости и в полости передней крышки; передняя крышка сообщена с полостью второго рабочего органа, а между передней крышкой и поршнем установлено седло, к торцу которого со стороны передней крышки подпружинен торец клапана, расположенного с возможностью продольного перемещения в седле с зазором; клапан имеет две головки, одна из которых прижата к седлу со стороны поршневой полости, другая расположена в области задней крышки с возможностью взаимодействия с полукольцами с одной стороны и с переходной частью штоковой полости - с другой, устройство сигнализации выполнено в виде элемента управления сигнализаторами, соединенного со штоком и взаимодействующего с преобразователями сигналов, закрепленными на корпусе гидроцилиндра на расстоянии друг от друга, равном ходу поршня.

10      Кроме того, шток соединен с элементом управления сигнализаторами посредством вилки, один конец которой соединен с ползуном, на котором закреплен упомянутый элемент управления, другой - закреплен на штоке за пределами задней крышки, при этом ползун размещен в направляющей, установленной параллельно оси гидроцилиндра.

15      Кроме того, зазор между поверхностями седла и клапана в центральном отверстии седла выполнен в виде канавок (пазов) на поверхности клапана.

20      Кроме того, полукольца установлены в штоковой полости на торце штока при помощи штифтов.

25      Кроме того, корпус гидроцилиндра имеет обтекаемую форму и выполнен из материала, не корродирующего в морской воде.

30      Кроме того, задняя крышка гидроцилиндра с наружной стороны имеет конусообразную форму.

35      Кроме того, переходная часть штоковой полости и головка блокировочного клапана, взаимодействующая с ней, выполнены конусообразной формы.

40      Новая конструкция позволит расширить эксплуатационные возможности устройства путем обеспечения одним исполнительным механизмом двух последовательных функций, например открывание люка и последовательное выдвижение антенны мачтового устройства. При этом сокращаются также массогабаритные характеристики устройства в целом за счет выполнения штока гидроцилиндра полым и размещения в этой полости и в полости передней крышки, сообщенной с полостью второго рабочего органа, блокировочного устройства, выполненного в виде клапана цилиндрической формы, расположенного в упомянутой полости соосно с полостью передней крышки,

с возможностью продольного перемещения.

Новая конструкция устройства позволит повысить надежность устройства и удобство его эксплуатации за счет выполнения устройства сигнализации в виде элемента управления и преобразователей электрических сигналов, размещенных не вблизи рабочих органов, а непосредственно на корпусе ГЦ и штоке соответственно, причем элемент управления соединен со штоком с возможностью взаимодействия с преобразователями электрических сигналов, закрепленных на корпусе гидроцилиндра на расстоянии друг от друга, равном ходу поршня.

Новая конструкция позволит избежать коррозии гидроцилиндра в морской воде за счет выполнения корпуса гидроцилиндра из материала, не корродирующего в морской воде, а также позволит эксплуатировать его в ледовых условиях благодаря выполнению задней крышки гидроцилиндра с наружной стороны конусообразной формы.

Устройство представлено чертежами, где:

на фиг.1 изображен общий вид устройства для открывания-закрывания люка;

на фиг.2 - вид сбоку на устройство;

на фиг.3 - разрез А-А на фиг.2 (гидроцилиндр в продольном разрезе);

на фиг. 4 - разрез Б-Б на фиг.3 (подвод рабочей жидкости ко второму изделию);

на фиг.5 - разрез В-В на фиг.3 (гидроцилиндр в поперечном разрезе);

на фиг. 6 - разрез В-В на фиг.3 (гидроцилиндр в поперечном разрезе, исполнение с лапами);

на фиг.7 - разрез Г-Г на фиг.3 (поперечный разрез штока с блокировочным клапаном и изображением полуколец);

на фиг. 8 - разрез Д-Д на фиг.3 (поперечный разрез штока с изображением вилки и ползуна);

на фиг. 9 - разрез Е-Е на фиг.3 (поперечный разрез штока с изображением штуцера для выхода воздуха).

Устройство для открывания-закрывания люка (см. фиг.1) размещено между основным (прочным) корпусом 1 и легким корпусом 2 подводного плавсредства. В основном корпусе 1 выполнена шахта 3, соединенная с дополнительным рабочим органом (далее - рабочим органом), например гидромотором (на чертеже не показан) выдвижения антенны 4 мачтового устройства.

На основном корпусе 1, на шарнирной опоре 5, установлен исполнительный механизм, гидроцилиндр (ГЦ) 6 с подвижным штоком 7. На корпусе шахты 3 жестко установлены симметрично два кронштейна (рычага) 8 с пазами на свободных концах для шарнирного крепления в них посредством осей 9 кронштейнов (рычагов) 10 (см. фиг.1 и 2), являющихся принадлежностью люкового закрытия - щита 11. Щит 11 установлен в легком корпусе 2, в люке 12, с зазором и уплотнением по его контуру.

Шток 7 за пределами корпуса ГЦ 6 выполнен с резьбой (см. фиг.3), с помощью которой контргайкой 13 на штоке 7 закреплена головка 14. Головка 14 имеет отверстие, ось которого перпендикулярна оси штока 7 для шарнирного соединения с валом 15. Вал 15 (см. фиг.2) на своих концах имеет шарнирные соединения с кронштейнами (рычагами) 10 и удерживается на них от осевого смещения

посредством гаек 16.

Исполнительный механизм (привод), единый для перемещения щита 11 и приведения в действие рабочего органа, например гидромотора для выдвижения антенны 4 мачтового устройства, представляет собой ГЦ 6 двустороннего действия (см. фиг. 3 и 5), включающий корпус 17, шток 7 с поршнем 18, переднюю 19 и заднюю 20 крышки. Корпус 17 выполнен из сплава 3М по ОСТ В5Р. 9325-79 обтекаемой формы, что позволяет эксплуатировать его в забортном исполнении в морской воде без коррозии и шума при движении судна с ускорением в морской акватории. На наружных боковых поверхностях корпуса 17, симметрично его оси, со стороны передней крышки 19 установлен штуцер 21 подвода рабочей среды из гидросистемы (на чертеже не показано), например жидкости ПГВ ГОСТ 25821-83, и штуцер 22 отвода рабочей среды в гидросистему (см. фиг. 2). С противоположной стороны штуцерам 21 и 22 (см. фиг.5) установлены два штуцера 23 отвода воздуха из рабочих полостей ГЦ 6. Корпус 17 ГЦ может быть установлен не на шарнирной опоре, а на лапах 24 (см. фиг.6) - как другое исполнение - с отверстиями на них для крепления к фундаменту (прочному корпусу 1). Корпус 17 со стороны задней крышки 20 имеет жестко прикрепленную к нему направляющую 25, имеющую отверстие для установки в нем ползуна 26.

На корпусе 17 ГЦ 6 (см. фиг.5) рядом с местами расположения штуцеров 21 и 22 имеются кронштейны 27 для крепления к ним преобразователей электрических сигналов 28 и 29 устройства сигнализации (см. фиг.5, 6) посредством, например, болтов 30, гаек 31. Преобразователи электрических сигналов 28 и 29, например типа УСПК-П по ТУ 5.668-8208-76, служат для выдачи электрических сигналов на ПУ командного состава судна о нахождении штока 7 в своих крайних точках, что соответствует полному открытию или закрытию щита 11.

Передняя крышка 19 установлена на торце корпуса 17, например, посредством шпилек 32 (см. фиг.3), гаек 33 и шайб 34. Крышка 19 выполнена с отверстием 37, сообщенным с проушиной 35, на торце, на свободном конце которой имеется также отверстие, в котором шарнирно установлена ось 36 (см. фиг. 4). В оси 36 выполнено отверстие 38 для подачи рабочей жидкости к рабочему органу, например к гидромотору для выдвижения антенны 4 мачтового устройства, а также сливу жидкости обратно в гидросистему (на чертеже не показана). Ось 36 закреплена на проушине 35 посредством гайки 39 (см. фиг.4) через проставки 40 и имеет герметичное уплотнение в виде резиновых колец 41 по ОСТ В38.0529-86. Ось 36 (см. фиг.1) через герметичное штуцерное соединение и трубопровод 42 соединена через штуцер 43 с шахтой 3 для подачи рабочей жидкости к рабочему органу, например к гидромотору для выдвижения из шахты 3 антенны 4 мачтового устройства. Крышка 19 установлена герметично на корпусе 17 через уплотнительную прокладку 44 и резиновые кольца 45 по ОСТ В38.0529-86. В случае исполнения ГЦ на лапах (см. фиг.6) крышка 19 имеет штуцер 46 на глухой стенке для подвода рабочей среды к рабочему органу в

шахту 3.

На заднем торце корпуса 17 установлена задняя крышка 20, имеющая центральное сквозное отверстие для прохода штока 7. Крышка 20 прикреплена к корпусу 17, например посредством шпилек 32, гаек 33 и шайб 34, и имеет герметичное уплотнение в виде прокладки 44 и грязесъемника 47, который служит для очистки грязи с поверхности штока 7. Крышка 20 с наружной стороны, по периметру отверстия под шток 7, выполнена конусной формы для скола с поверхности штока 7 кусочков льда, образующихся при эксплуатации судна в условиях Крайнего Севера.

Шток 7 установлен вдоль оси корпуса 17 и выполнен из сплава 3М ОСТ 1-92077-91 с целью избежания коррозии в морской воде. Шток 7 выполнен полым с полостью малого сечения 48, переходящей в полость 49 большего сечения в районе задней крышки. Со стороны задней крышки 20, за пределами корпуса 17, шток 7 имеет отверстие (см. фиг.9) для установки штуцера 50 с целью отвода воздуха из полостей 48 и 49.

Штуцер 50 герметично установлен посредством резиновых колец 45 и закреплен на штоке 7 посредством корончатой гайки 51 и шплинта 52. Для выпуска воздуха из штуцера 50 последний имеет пробку 53, установленную в штуцере 50 посредством резьбы. Полость 48 малого сечения на конце штока 7 закрыта герметично заглушкой 54 (см. фиг.3). Рядом со штуцером 50 на наружной поверхности штока 7 выполнена канавка 55 для установки в ней вилки 56. Полость 48 переходит в полость 49 при помощи переходной части 57 конусной формы. Внутри полости 49 большего сечения установлено блокировочное устройство в виде клапана 58, имеющего две головки, одну - 59 с конусной поверхностью для контакта с конусной поверхностью переходной части 57 полости штока 7 с одной стороны и с полукольцами 61 с другой стороны, другую - 60 в виде шайбы. Два полукольца 61 удерживаются на штоке 7 посредством двух штифтов 62 (см. фиг. 7). Со стороны передней крышки 19 на штоке 7 установлен поршень 18, имеющий герметичное уплотнение с внутренней стенкой корпуса 17 в виде резиновых колец 63 и шайб 64 по ОСТ В38.0529-86. Внутренняя поверхность корпуса 17 обработана до шероховатости 0,63-0,32 мкм по шкале Ra ГОСТ 2789-73 с целью контакта с наружной поверхностью поршня 18 и совершения перемещения поршня 18 без задигов и заеданий. Поршень 18 укреплен на штоке 7 такими же штифтами 62, что и полукольца 61. Шток 7 для установки поршня 18 имеет буртик 65, а поршень 18 имеет проточку 66 меньшего диаметра для подачи рабочей среды в поршневую полость корпуса 17.

Между торцами передней крышки 19 и штока 7 установлено седло 67, имеющее по оси корпуса 17 сквозное отверстие для установки в нем с возможностью продольного перемещения клапана 58, имеющего ход в полости штока 5-10 мм (расстояние между торцом цилиндрической головки 60 блокировочного клапана и седлом 67). На цилиндрической поверхности клапана 58 в зоне сквозного отверстия седла 67 выполнен зазор в виде продольных канавок (пазов) для прохода рабочей среды через отверстие в

седле 67 из поршневой полости ГЦ 6 в полость крышки 19. Седло 67 имеет две цилиндрические поверхности: большого диаметра - для герметичной установки внутри корпуса 17 и малого диаметра - для установки пружины 68. Седло 67 со стороны расположения штока 7 имеет две торцевые поверхности: большого диаметра - контактирующей с торцом штока 7, малого диаметра - для контакта с рабочим торцом головки 60 клапана 58. В полости передней крышки 19, на самом конце клапана 58, перпендикулярно оси клапана 58 выполнено сквозное отверстие для установки шплинта 69, а последний - для установки шайбы 70 с целью упора в нее свободного торца пружины 68, работающей на сжатие, а другой торец пружины 68 опирается о внутренний торец седла 67.

Внутри корпуса 17, в зоне расположения крышки 20, имеется втулка 71, предназначенная для установки в ней штока 7. Втулка 71 имеет герметичное уплотнение посредством колец 63 и шайб 64 по ОСТ 38.0529-86, таких же, что и для уплотнения поршня 18, а также манжеты 72 по ОСТ В38.0536-87 с защитной шайбой 73 из фторопласта марки Ф4 по ОСТ В6-05-5022-81 и кольца подманжетного 74.

Вилка 56 служит для закрепления в ней ползуна 26, например, с помощью штифта 75 (см. фиг.8). Ползун 26 выполнен трубчатого сечения, поэтому вилка 56 имеет в зоне крепления ползуна 26 цилиндрическую форму. Ползун 26 установлен в направляющей 25 (см. фиг.3) и предназначен для синхронного перемещения в ней вместе со штоком 7. Направляющая 25 имеет отверстие круглой формы для подвижной установки в этом отверстии ползуна 26. Ползун 26, на противоположном торце от вилки 56, имеет резьбовую втулку 76 для крепления с помощью резьбы элемента управления 77, например типа УСПК-Э по ТУ 5-668-8208-76.

Элемент управления 77 после настройки своего положения относительно преобразователей 28 и 29 с целью выдачи электрических сигналов, фиксируется на ползуне 26 посредством, например, установочного винта 78.

Устройство для открывания-закрывания люка работает следующим образом.

При необходимости открывания люкового закрытия с ПУ командирского состава судна подается электрический сигнал для включения гидростанции (на чертеже не показана) и подачи через общую гидросистему (на чертежах не показана) рабочей среды, например жидкости ПГВ, к штуцеру 21 ГЦ 6 (см. фиг.1 и 2). Рабочая жидкость через штуцер 21 проходит внутрь корпуса 17 и попадает в поршневую проточку 66 (см. фиг.3) и под усилением давления рабочей жидкости перемещает поршень 18 со штоком 7 вправо, к втулке 71. При движении штока 7 вместе с ним движется и головка 14 (см. фиг.2), заставляя перемещаться вал 15 вверх (см. фиг.1) относительно осей 9 кронштейнов 8, приводя в движение щит 11 посредством кронштейнов 10. При этом слив рабочей жидкости из запоршневой полости в гидросистему (на чертеже не показана) из ГЦ 6 происходит через штуцер 22 (см. фиг.2).

При перемещении штока 7 вправо (см.

фиг.3) перемещается и вилка 56 вправо и через ползун 26 отводит элемент управления 77 от преобразователя 28 электрических сигналов, который подает электрический сигнал (на чертеже не показано) по электропроводам на ПУ командного состава судна, где лампочка, сигнализирующая о закрытом положении щита 11, гаснет. При этом клапан 58, за счет осевого усилия пружины 68, левым торцом головки 60 прижат к правому торцу седла 67, препятствуя поступлению рабочей жидкости в полость крышки и затем к рабочему органу. По мере приближения поршня 18 к втулке 71 полукольца 61 (см. фиг.3 и 7) своими торцами упираются в торец головки 59 клапана 58, преодолевая при этом усилие пружины сжатия 68, и начинают перемещать клапан 58 в канале 49 штока 7 до момента упора конусной головки 59 клапана 58 в конусную опорную поверхность переходной части 57 штока 7. При этом головка 60 клапана 58 отходит от торца седла 67, зазор между поверхностью клапана 58 и седлом 67 открывается и через продольные канавки клапана 58 дает возможность рабочей жидкости перетекать из поршневой рабочей полости в полость передней крышки 19. Далее рабочая жидкость через каналы 37 и 38 в оси 36 начинает поступать через трубопровод 42 и штуцер 43 к рабочему органу, например к гидромотору для выдвигания из шахты 3 антенны мачтового устройства (на чертеже не показано).

При упоре поршня 18 в торец втулки 71 движение штока 7 прекращается, слив рабочей жидкости через штуцер 22 (см. фиг.2) также прекращается. Вилка 56 выдвинута вправо на длину полного рабочего хода поршня 18 и штока 7, что соответствует полному открытию щита 11. При этом ползун 26 переместил в направляющей 25 элемент управления 77 до места установки преобразователя 29 электрических сигналов. При пересечении магнитного поля преобразователя 29 магнитными силовыми линиями элемента управления 77 в преобразователе 29 возникает электрический импульс, который подает по электропроводам (на чертеже не показано) электрический сигнал (электрический ток) на ПУ командного состава о нахождении щита 11 в полностью открытом положении. И только после полного открывания щита 11 подается рабочая жидкость от гидросистемы в необходимом объеме через центральное отверстие в седле 67 во внутреннюю полость передней крышки 19, далее через каналы 37 и 38 (см. фиг.4) оси 36 к трубопроводу 42, штуцеру 43 шахты 3, к рабочему органу, например к гидромотору (на чертеже не показано) для выдвигания антенны 4 мачтового устройства.

Обратная операция по убиранию антенны 4 мачтового устройства и закрыванию щита 11 осуществляется следующим образом.

Через распределительный клапан гидросистемы (на чертеже не показано) рабочая жидкость подается к штуцеру 22 ГЦ 6 (см. фиг.2), а через штуцер 21 происходит слив рабочей жидкости в гидросистему. От ПУ (на чертеже не показан) командного состава судна подается электрический сигнал на опускание антенны 4 мачтового устройства.

Гидромотор (на чертежах не показан) антенны 4 мачтового устройства работает на

ее опускание в пределах шахты 3, при этом через штуцер 43 (см. фиг. 1), трубопровод 42, каналы 38 и 37 (см. фиг.3 и 4) происходит слив рабочей жидкости через переднюю крышку 19 и штуцер 21 ГЦ 6 (см. фиг.2) в гидросистему (на чертежах не показана).

Только после слива рабочей жидкости от шахты 3, от рабочего органа - гидромотора антенны 4 мачтового устройства в гидросистему рабочая жидкость подается к штуцеру 22, приводя в движение шток 7, помогая пружине перемещать клапан 58 к седлу 67.

Под действием осевого усилия пружины 68 (см.фиг.3) клапан 58 перемещается влево к седлу 67 и перекрывает торцом головки 60 центральное отверстие в седле 67, в результате чего слив рабочей жидкости из шахты 3, от рабочего органа в ГЦ 6 прекращается.

Рабочая жидкость через штуцер 22 (см. фиг.2) поступает в запоршневую рабочую полость и перемещает с усилием шток 7 справа - налево к передней крышке 19, при этом происходит слив рабочей жидкости через штуцер 21. При разобщении магнитных силовых линий в элементе управления 77 (см. фиг.3) с магнитными силовыми линиями преобразователя 29 электрических сигналов последний выдает сигнал в электрическую цепь (на чертежах не показано) о начале закрывания щитом 11 люка 12 в легком корпусе 2 (см. фиг.1). На ПУ (на чертеже не показан) командного состава судна гаснет лампочка о наличии щита 11 в открытом положении.

При движении поршня 18 к передней крышке 19 шток 7 через головку 14 (см. фиг. 1 и 2) воздействует на вал 15 и перемещает последний вниз к основному корпусу 1, заставляя кронштейны 10 щита 11 вращаться относительно осей 9, в результате чего щит 11 перемещается вверх к люку 12 корпуса 2. Как только поршень 18 достигнет торцевой стенки седла 67 (см. фиг.3) слив рабочей жидкости из ГЦ 6 через штуцер 21 прекращается. Одновременно вилка 56 через направляющую 25 с помощью ползуна 26 перемещает элемент управления 77 к преобразователю 28 электрических сигналов. При этом магнитное силовое поле преобразователя 28 пересекается с магнитными силовыми линиями элемента управления 77, в результате чего от преобразователя 28 на ПУ (на чертеже не показан) командного состава судна поступает по электрическим проводам (на чертеже не показано) электрический сигнал о нахождении щита 11 в положении "Закрыто". Одновременно подача рабочей жидкости к штуцеру 22 (см. фиг.2) прекращается, и оба штуцера 21 и 22 ГЦ 6 устанавливаются распределительным клапаном гидросистемы (на чертежах не показано) в положение "Закрыто". В случае накопления в ГЦ 6 при его длительной эксплуатации внутри корпуса 17 избыточного воздуха, последний стравливается через штуцеры 23 (см. фиг.5 и 6).

Далее цикл работы устройства повторяется.

Предлагаемое устройство позволяет с помощью одного исполнительного механизма - гидроцилиндра со штоком, соединенным

5 посредством рычажного механизма с люковым закрытием - щитом и имеющим блокировочное устройство, выполненное в виде клапана, установленного в полости штока ГЦ и сообщающего поршневою полость ГЦ с полостью дополнительного рабочего органа, осуществить несколько последовательных функций: перемещение щита, закрывающего люк, и, например, выдвижение-опускание антенны мачтового устройства, обеспечив при этом надежную последовательность в работе этих механизмов: вначале открывание щитом люка, а затем выдвижение антенны мачтового устройства, что обеспечивает эксплуатационную надежность устройства, а также уменьшает его массогабаритные характеристики за счет сокращения количества исполнительных механизмов и размещения блокировочного устройства внутри полого штока.

10 Установка преобразователей электрических сигналов конечного положения штока непосредственно на корпусе ГЦ, а элемента управления ими - на штоке, а не на самих движущихся механизмах (щите и т.п.), как это принято, позволяет также повысить надежность работы устройства за счет обеспечения надежной сигнализации на ПУ судна, при этом не произойдет поломки сигнализатора из-за непосредственного контакта движущегося механизма (щита и т.п.) с корпусами сигнализаторов, устанавливаемых по известной схеме вблизи движущихся механизмов или на них (см. книгу: Справочник конструктора-машиностроителя/ под ред. В. И. Анурьева. М.: Машиностроение, 1973, с. 554-565, см. ТУ 5.668-8208-76, "Техническое описание и инструкция по эксплуатации" МХЗ.604.060ТО).

### Формула изобретения:

15 1. Устройство для открывания-закрывания люка, содержащее гидроцилиндр двустороннего действия со штоком, соединенным посредством рычажного механизма с люковым закрытием, поршнем, штуцерами подвода и отвода рабочей жидкости, с передней и задней полыми крышками, а также устройство сигнализации с элементом управления и преобразователями электрических сигналов и блокировочное устройство, отличающееся тем, что шток гидроцилиндра выполнен полым, полость имеет переходную часть в области задней крышки и полукольца, установленные по периметру торцевой части штока со стороны передней крышки, а блокировочное устройство выполнено в виде клапана цилиндрической формы, расположенного соосно в упомянутой полости и в полости передней крышки, во внешнем торце которой

5 выполнено сквозное отверстие, причем между передней крышкой и поршнем установлено седло, к торцу которого со стороны передней крышки подпружинен торец клапана блокировочного устройства, расположенного с возможностью продольного перемещения в упомянутом седле с зазором и имеющего две головки, одна из которых подпружинена к седлу со стороны поршневой полости, другая - расположена в области переходной части с возможностью взаимодействия с нею с одной стороны и с полукольцами - с другой, при этом элемент управления устройства сигнализации соединен со штоком с возможностью взаимодействия с преобразователями электрических сигналов, закрепленными на корпусе гидроцилиндра на расстоянии друг от друга, равном ходу поршня, а гидроцилиндр установлен с возможностью взаимодействия с рабочим органом, например, гидромотором выдвижения антенны мачтового устройства, путем сообщения поршневой рабочей полости с полостью рабочего органа посредством клапана блокировочного устройства.

20 2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что полость передней крышки сообщена с полостью рабочего органа, например, гидромотора выдвижения антенны мачтового устройства, посредством проушины с осью, выполненными на внешнем торце передней крышки и имеющими сообщающиеся отверстия, и трубопровода.

25 3. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что элемент управления устройства сигнализации соединен со штоком посредством вилки, один конец которой соединен с ползуном, на котором закреплен упомянутый элемент управления, другой - закреплен на штоке за пределами задней крышки, при этом ползун размещен в направляющей, установленной параллельно оси гидроцилиндра.

30 4. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что зазор между седлом и клапаном выполнен в виде канавок на поверхности клапана.

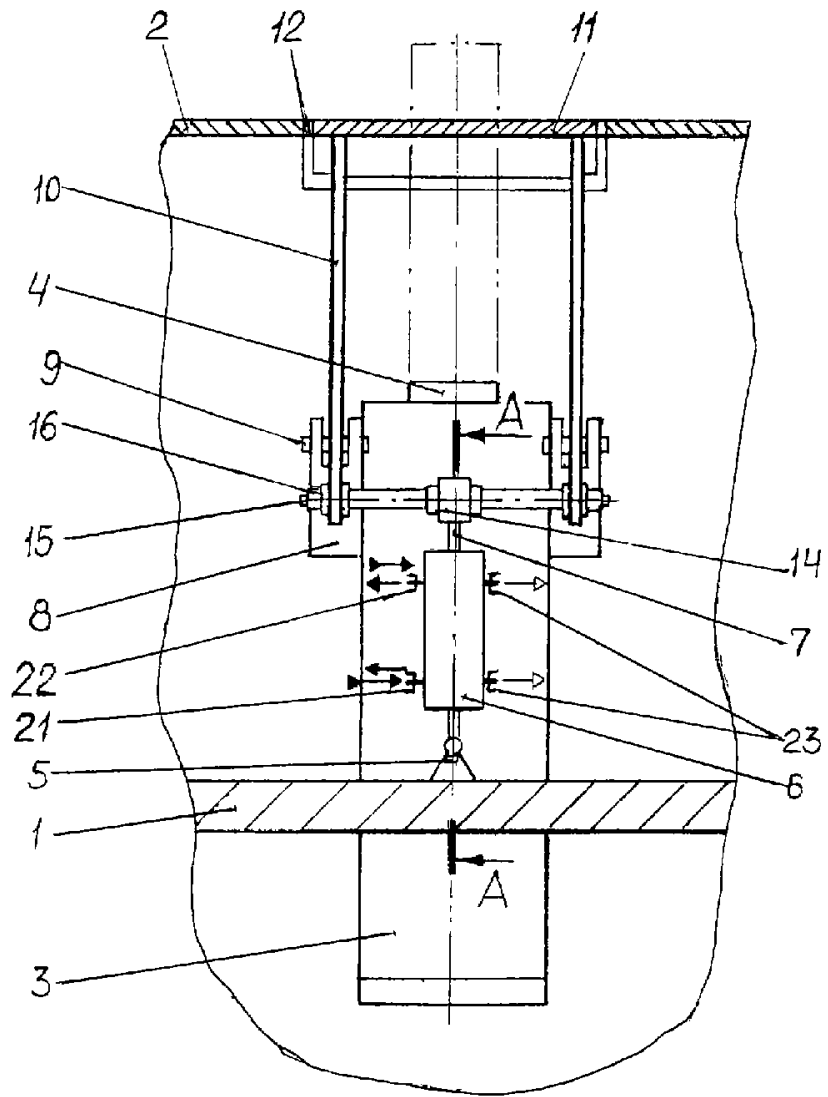
35 5. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что полукольца закреплены по периметру торцевой части полости штока при помощи штифтов.

40 6. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что корпус гидроцилиндра имеет обтекаемую форму и выполнен из материала, некорродирующего в морской воде.

45 7. Устройство по п. 1 или 6, отличающееся тем, что задняя крышка гидроцилиндра с наружной стороны имеет конусообразную форму.

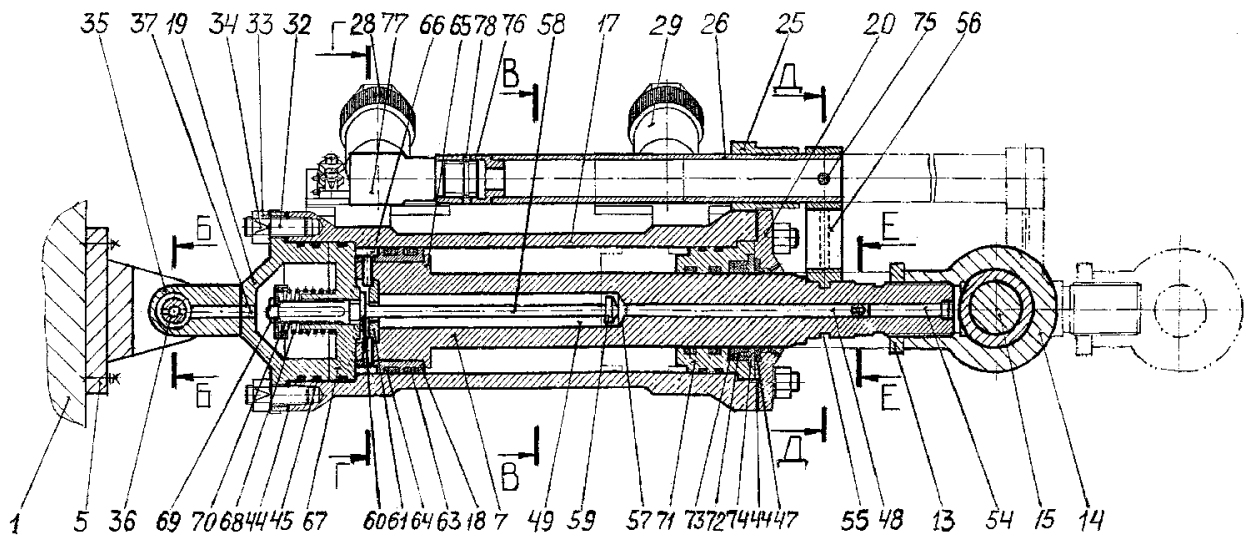
50 8. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что переходная часть полости штока и головка клапана, взаимодействующая с нею, выполнены конусообразной формы.





Фиг. 2

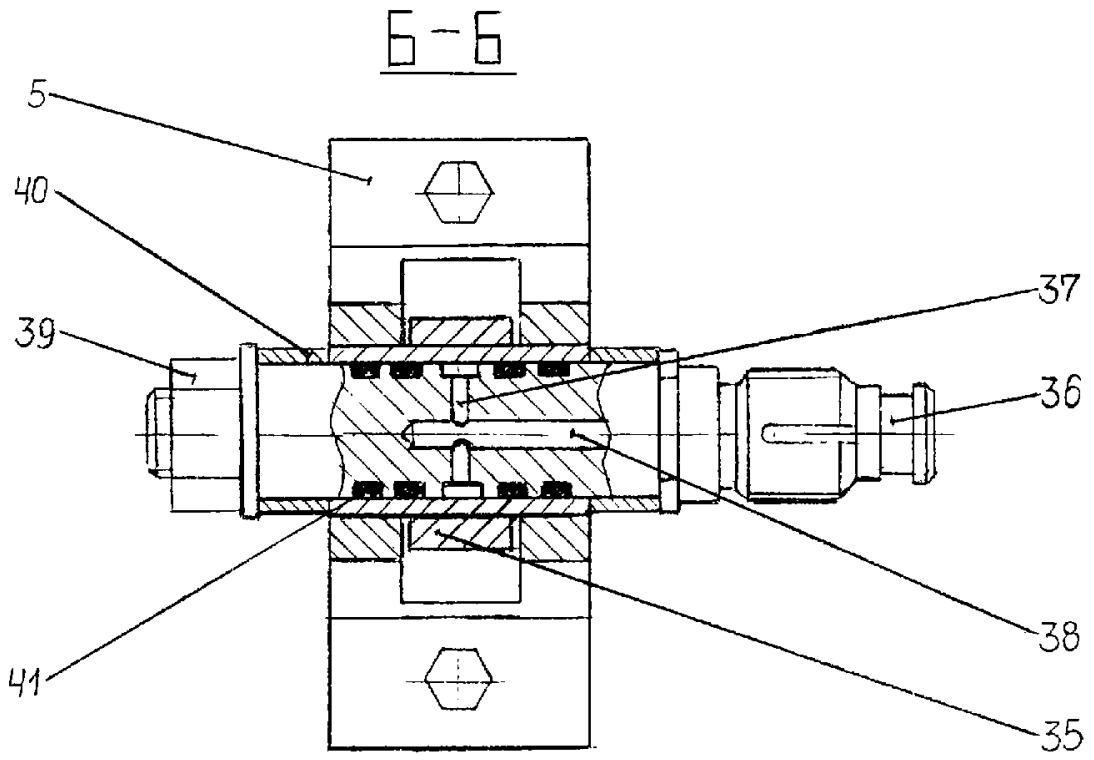
A-A



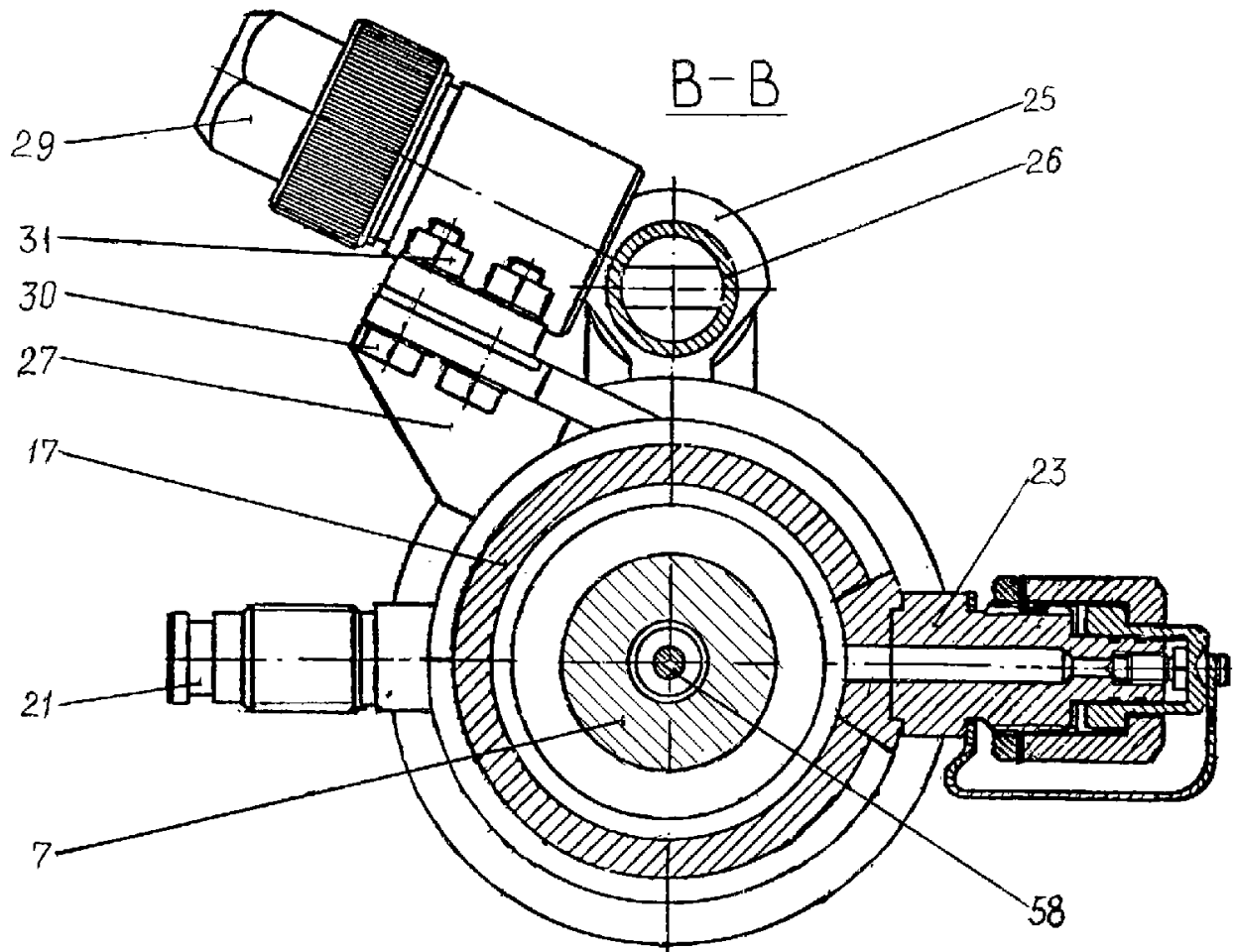
Фиг. 3

RU 2201373 C2

RU 2201373 C2



Фиг. 4

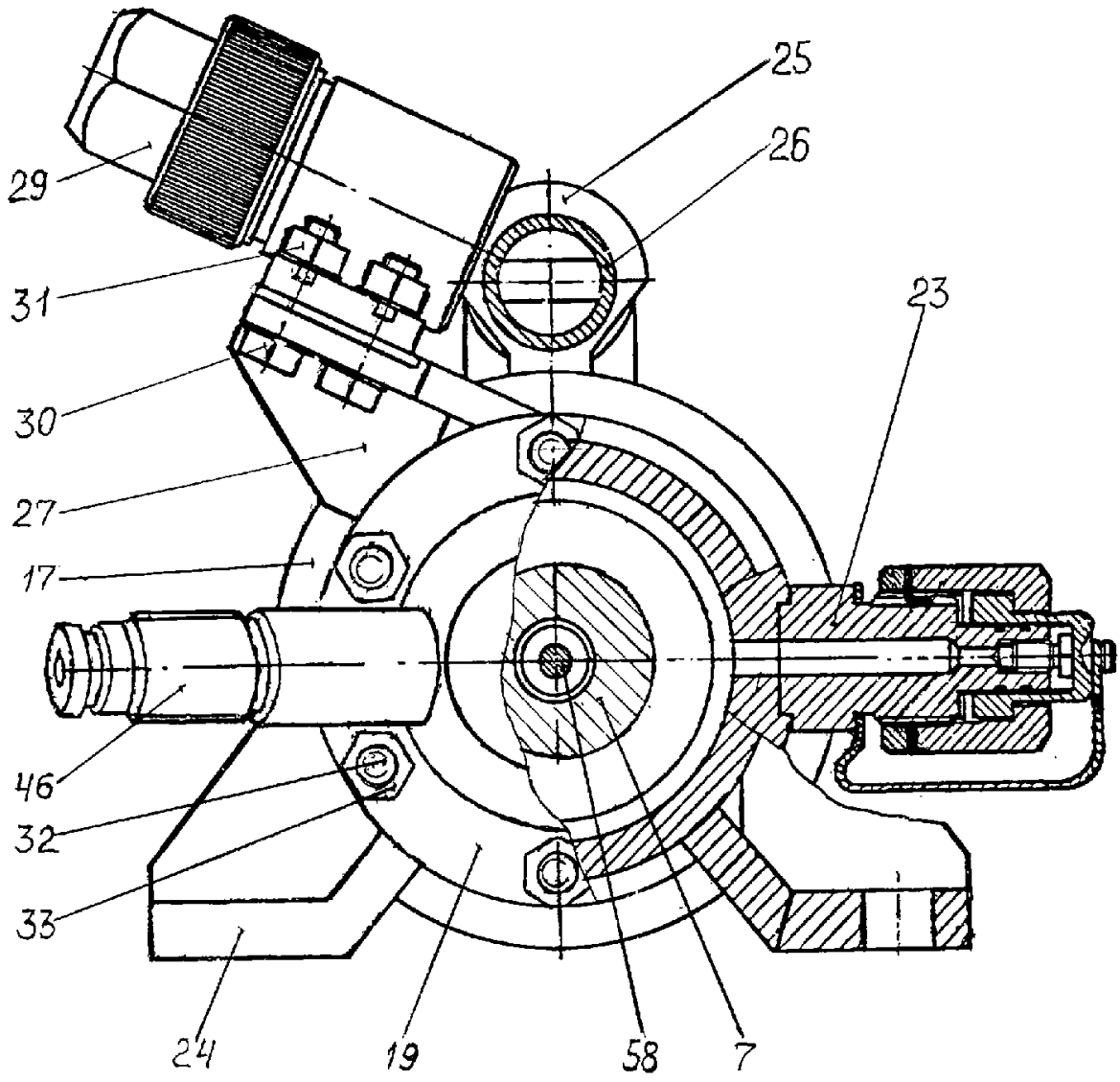


Фиг. 5

RU 2201373 C2

RU 2201373 C2

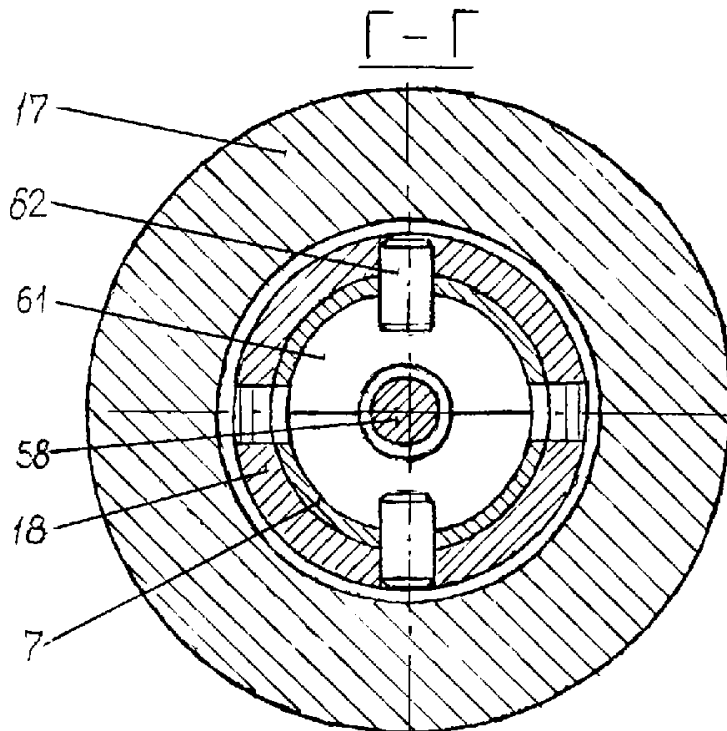
В-В  
исполнение



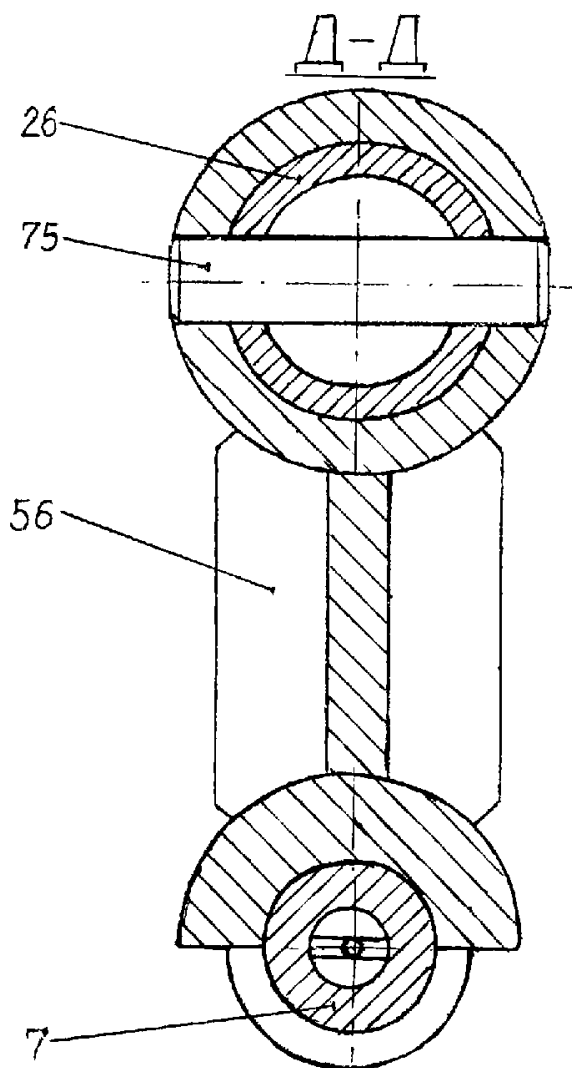
Фиг. 6

RU 2201373 C2

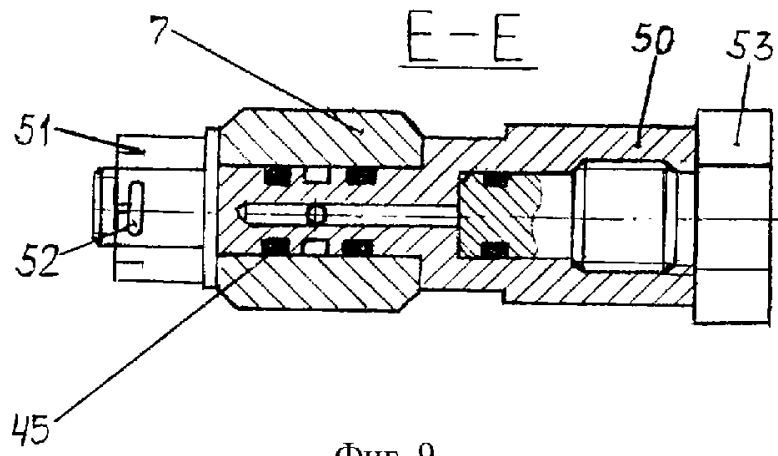
RU 2201373 C2



Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9

RU 2201373 C2

RU 2201373 C2