



(19) RU⁽¹¹⁾ 2 152 309⁽¹³⁾ C1
(51) МПК⁷ B 30 B 15/20

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 98116942/02, 07.09.1998
(24) Дата начала действия патента: 07.09.1998
(46) Дата публикации: 10.07.2000
(56) Ссылки: RU 95105037 A1 27.12.1996. SU 1445985 A1, 23.12.1988. DE 3239939 A1, 30.06.1983
(98) Адрес для переписки:
392000, г.Тамбов, Советская 106, ТГТУ,
патентный отдел

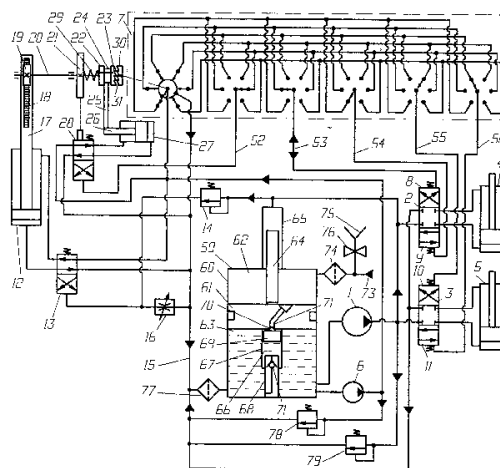
(71) Заявитель:
Тамбовский государственный технический университет
(72) Изобретатель: Бородаев А.Г.,
Преображенский А.Н., Черников Ю.А.
(73) Патентообладатель:
Тамбовский государственный технический университет

(54) ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРЕССОМ

(57) Реферат:

Изобретение относится к машиностроению, а именно к устройствам управления гидравлических прессов. Гидравлическая система управления прессом содержит источник питания, сообщающийся с исполнительными гидроцилиндрами через гидрораспределители с торцевыми полостями. Система содержит насос управления, гидроемкость для рабочей жидкости, выполненную в виде корпуса и поршня с приводом, установленным в ней с образованием двух полостей. Система управления снабжена гидрораспределительным устройством, связанным с гидроцилиндром привода, управляемым двухпозиционным гидрораспределителем, с насосом управления, а также с торцевыми полостями исполнительных цилиндров. Связь осуществляется посредством линий управления. Гидрораспределительное устройство состоит из плоского золотника с подвижной и неподвижной пластиной, коммуникационных пластин и программирующих дисков, установленных на общей с плоским золотником оси. В рабочей полости гидроемкости размещены плунжерный гидроцилиндр и поплавок. Полость плунжерного гидроцилиндра

соединена с рабочей полостью гидроемкости через обратный клапан. Поплавок размещен с возможностью перекрывания им отверстия в поршне гидроемкости, соединяющего полость для сбора дренажных утечек с полостью плунжерного гидроцилиндра. Техническим результатом данного изобретения является создание компактной системы, упрощение наладки и автоматизация сбора дренажных утечек. 4 з.п. ф-лы, 3 ил.



Фиг. 1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 152 309** ⁽¹³⁾ **C1**
 (51) Int. Cl.⁷ **B 30 B 15/20**

RUSSIAN AGENCY
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 98116942/02, 07.09.1998
 (24) Effective date for property rights: 07.09.1998
 (46) Date of publication: 10.07.2000
 (98) Mail address:
 392000, g.Tambov, Sovetskaja 106, TGTU,
 patentnyj otdel

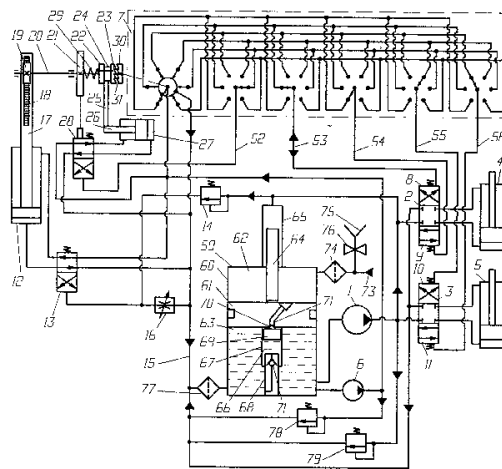
(71) Applicant:
 Tambovskij gosudarstvennyj tekhnicheskij
 universitet
 (72) Inventor: Borodaev A.G.,
 Preobrazhenskij A.N., Chernikov Ju.A.
 (73) Proprietor:
 Tambovskij gosudarstvennyj tekhnicheskij
 universitet

(54) **HYDRAULIC SYSTEM OF CONTROL OVER PRESS**

(57) Abstract:

FIELD: mechanical engineering.
 SUBSTANCE: hydraulic system of control over press includes power supply source communicating with actuating hydraulic cylinders via hydraulic distributors with butt spaces. System also has control pump, hydraulic vessel for working fluid coming in the form of body and piston with drive mounted in it with formation of two spaces. System is provided with hydraulic distributor device linked to hydraulic cylinder of drive controlled by two-position hydraulic distributor, control pump and butt spaces of actuating cylinders. Linkage is realized by means of control lines. Hydraulic distributor device is made of flat control valve with mobile and immobile plates, communication plates and programming discs put on axis common with flat control valve. Working space of hydraulic vessel houses plunger hydraulic cylinder and float. Space of plunger hydraulic cylinder communicates with working space of hydraulic vessel via non-return valve. Float is mounted for shutting off hole in piston of

hydraulic vessel that communicates space collecting drain leaks with space of plunger hydraulic cylinder. EFFECT: design of compact system, its simplified adjustment and automated collection of drain leaks. 4 cl, 7 dwg



Фиг. 1

RU 2 1 5 2 3 0 9 C 1

RU 2 1 5 2 3 0 9 C 1

Изобретение относится к машиностроению, а именно к устройствам управления гидравлических прессов и другого гидрофицированного оборудования.

Известно устройство управления исполнительными гидроцилиндрами машин и автоматических линий (А.с. N 1132078, кл. В 30 В 15/20). Устройство управления гидроцилиндрами машин и автоматических линий, Ю.А. Черников, опубл. 1984, БИ N 48), содержащее исполнительные гидроцилиндры, насос, сообщающийся через гидрораспределители с исполнительными гидроцилиндрами, привод программноносителей, связанный с полостями гидроцилиндров, и гидрокомпенсатор с подпружиненным поршнем, установленным в корпусе с образованием двух полостей пружинной и рабочей, сообщенной с линией всасывания, привод поршня в виде винта, фильтр-сапун и запорное устройство, соединенные с гидролинией сбора дренажных утечек, и обратный клапан, установленный между пружинной и рабочей полостями гидрокомпенсатора.

Устройство управления имеет значительные габариты и требует значительных затрат времени при заполнении гидрокомпенсатора жидкостью и сливе собранных утечек из его пружинной в рабочую полость.

Известна также гидравлическая система управления прессом (Заявка N 95105037, 1996 г. С. А. Андросов, Д.В. Ермаков, А.Н. Пресображенский, Ю.А. Черников), содержащая источник питания, связанный с торцевыми полостями гидрораспределителей исполнительных гидроцилиндров, привод, на штоке которого размещено программное устройство для переключения гидрораспределителей управления, гидроемкость для рабочей жидкости, выполненную в виде корпуса с поршнем, установленным на ней с образованием двух полостей, привод поршня гидроемкости, фильтр-сапун и запорное устройство, соединенные с гидролинией сбора утечек и гидроемкостью, привод поршня которого выполнен в виде гидроцилиндра с четырехходовым двухпозиционным распределителем, соединенным трубопроводом с насосом управления и гидроемкостью со штоковой и поршневой полостями, а на конце штока гидроцилиндра гидроемкости смонтирован клапан, который с зазором установлен в поршне между седлом и упором для слива собранных дренажных утечек из штоковой полости в поршневую.

Система управления имеет значительные габариты, требует значительных затрат времени на наладку вследствие необходимости точной настройки кулачков, сбор дренажных утечек не автоматизирован.

Техническая задача - создание компактной системы, упрощение наладки и автоматизация сбора дренажных утечек.

Указанная техническая задача решается тем, что в гидравлической системе управления прессом, содержащей источник питания, сообщающийся с исполнительными гидроцилиндрами через гидрораспределители с торцевыми полостями, насос управления, гидроемкость для рабочей жидкости, выполненную в виде корпуса и поршня с приводом, установленным

в ней с образованием двух полостей, имеется гидрораспределительное устройство, связанное с гидроцилиндром привода, управляемым двухпозиционным гидрораспределителем, с насосом управления, а также с торцевыми полостями исполнительных цилиндров посредством линий управления, и состоящее из плоского золотника с подвижной и неподвижной пластиной, коммуникационных пластин и программирующих дисков, установленных на общей с плоским золотником оси, а в рабочей полости гидроемкости размещены плунжерный гидроцилиндр и поплавков, при этом полость плунжерного гидроцилиндра соединена с рабочей полостью гидроемкости через обратный клапан, а поплавок размещен с возможностью перекрытия им отверстия в поршне гидроемкости, соединяющего полость для сбора дренажных утечек с полостью плунжерного гидроцилиндра, гидроцилиндр привода поршня гидроемкости соединен непосредственно с источником питания, торцевая полость двухпозиционного гидрораспределителя соединена через предохранительный клапан с насосом управления, а с линией слива жидкости через регулируемый дроссель, на штоке гидроцилиндра привода гидрораспределительного устройства закреплена зубчатая рейка, связанная с зубчатым колесом, установленным на распределительном валу, на котором с возможностью осевого перемещения установлена подпружиненная полумуфта, имеющая на торце зубья с односторонним скосом и паз для размещения вилки, связанной со штоком гидроцилиндра размыкания муфты, соединенного с насосом управления через четырехходовой гидрораспределитель, и сцепленная с полумуфтой, имеющей на торце зубья с односторонним скосом и соединенной с подвижной пластиной плоского золотника гидрораспределительного устройства, на распределительном валу установлен кулачок с возможностью взаимодействия с четырехходовым гидрораспределителем.

На фиг. 1 изображена принципиальная гидравлическая схема пресса, на фиг. 2 и 3 - конструкция гидрораспределительного устройства. Система содержит источник питания 1, соединенный через гидрораспределители с торцевыми полостями 2 и 3 с исполнительными гидроцилиндрами 4 и 5, насос управления 6, соединенный через гидрораспределительное устройство 7 с торцевыми полостями 8, 9, 10 и 11 гидрораспределителей 2 и 3, с гидроцилиндром привода гидрораспределительного устройства 12 - через двухпозиционный гидрораспределитель 13, торцевая полость которого сообщается с источником питания 1 через предохранительный клапан 14, а с линией слива жидкости 15 через регулируемый дроссель 16. На штоке 17 гидроцилиндра привода гидрораспределительного устройства установлена зубчатая рейка 18, которая входит в зацепление с зубчатым колесом 19, установленным на распределительном валу 20, на котором закреплены кулачок 21 и полумуфта 22, имеющая на торце зубья 23 с односторонним скосом и кольцевой паз 24, предназначенный

для вилки 25, установленной на штоке 26 гидроцилиндра размыкания муфты 27, связанного через четырехходовой гидрораспределитель 28 с насосом управления 6. Полумуфта 22 имеет возможность осевого перемещения и с помощью пружины 29 поджимается к полумуфте 30, также имеющей на торце зубья 31 с односторонним скосом.

Гидрораспределительное устройство 7 включает подвижную пластину плоского золотника 32, установленную на оси 33 с возможностью поворота и связанную с полумуфтой 30. Подвижная пластина плоского золотника 32 имеет другой паз 34, соединенный каналами 35 с выходными отверстиями 36, и паз 37. С помощью тарельчатой пружины 38 подвижная пластина плоского золотника 32 поджимается к неподвижной пластине плоского золотника 39, на которой имеются сквозные отверстия 40, равномерно размещенные по окружности радиусом, равным радиусу дугового паза 34 подвижной пластины плоского золотника 32, и два кольцевых паза 41 и 42. Кольцевой паз 41 имеет радиус, равный радиусу расположения выходных отверстий 36 подвижной пластины плоского золотника 32, а кольцевой паз 42 имеет радиус, равный радиусу расположения конца паза 37 подвижной пластины плоского золотника 32, наиболее удаленного от центра. Кольцевой паз 41 соединен через отверстие 43 с линией слива жидкости 15, а кольцевой паз 42 - через отверстие 44 с насосом управления 6. На оси 33 с возможностью поворота установлены программирующие диски 45, имеющие сквозные отверстия 46, аналогичные по диаметру и расположению отверстиям 40 неподвижной пластины плоского золотника 39, и паз 47, соединенный с одним из отверстий 46. На оси 33 установлены неподвижно коммуникационные пластины 48, имеющие сквозные отверстия 49, аналогичные по диаметру и расположению отверстиям 40 неподвижной пластины плоского золотника 39, и кольцевой паз 47 радиусом, равным радиусу расположения наиболее удаленного конца паза 47 программирующего диска 45, соединенный с отверстием 51, связанным с линиями управления 52, 53, 54, 55 и 56. Количество пар программирующих дисков 45 и коммутационных пластин 48 равно количеству линий управления 52, 53, 54, 55 и 56, фиксация их на оси 33 осуществляется с помощью гайки 57. У последней коммутационной пластины 48 отверстия 49 заглушены пробками 58.

Гидравлическая система снабжена гидроемкостью 59, выполненной в виде корпуса 60 с поршнем 61, установленным в ней с образованием полости 62 для сбора утечек и рабочей полости 63. Поршень связан со штоком 64 гидроцилиндра 65 привода поршня 61 гидроемкости, соединенного с источником питания 1. В рабочей полости 63 гидроемкости смонтирован плунжерный гидроцилиндр 66, корпус 67 которого закреплен на поршне 61 гидроемкости 59, а плунжер 68 закреплен на корпусе 60 гидроемкости 59. В полости плунжерного гидроцилиндра 66 размещается поплавок 69, снабженный запорным конусом 70, имеющим возможность перекрывать отверстие 71 в поршне 61 гидроемкости 59, соединяющее

полость для сбора дренажных утечек 62 гидроемкости 59 и полость плунжерного гидроцилиндра 66. Рабочая полость 63 гидроемкости 59 через обратный клапан 72 соединена с полостью плунжерного гидроцилиндра 66.

Гидролинии сбора дренажных утечек (на фиг. 1 не показаны) соединены с патрубком сбора утечек 73, связанным с полостью для сбора дренажных утечек 62 через фильтр 74.

Для восполнения потерь жидкости в системе имеется заливная горловина 75, соединенная с патрубком сбора утечек 73 через вентиль 76.

Линия слива жидкости 15 соединена с рабочей полостью 63 гидроемкости 58 через фильтр 77.

Предохранительные клапаны 78 и 79 ограничивают повышение давления в системе сверх заданного.

Система управления работает следующим образом. Исходное положение гидроцилиндров, гидрораспределителей и гидрораспределительного устройства показано на фиг. 1.

При включении насоса управления 6 и источника питания 1 жидкость через отверстие 44 и кольцевой паз 42 неподвижной пластины плоского золотника 39 гидрораспределительного устройства 7, затем через паз 37 подвижной пластины плоского золотника 32 подается в одно из отверстий 40 неподвижной пластины плоского золотника 39. Через него жидкость подается в отверстия 46 программирующих дисков 45 и отверстия 49 коммутационных пластин 48. Затем через паз 47 программирующего диска 45, кольцевой паз 50, отверстие 51 коммутационной пластины и линию управления 54 жидкость поступает в торцевую полость 9 гидрораспределителя 2 и переключает его. В поршневую полость исполнительного гидроцилиндра 4 от источника питания 1 через гидрораспределитель 2 поступает жидкость и он совершает рабочий ход. При этом все остальные линии управления через соответствующие отверстия 51 и кольцевые пазы 50 коммутационных пластин 48, пазы 47 и отверстия 46 программирующих дисков 46, отверстия 49 коммутационных пластин, отверстия 40 неподвижной пластины плоского золотника 39, дуговой паз 34, каналы 35 и выходные отверстия 36 подвижной пластины плоского золотника 32, кольцевой паз 41 и выходное отверстие 43 соединены с линией слива жидкости 15. В это время предохранительный клапан 14 закрыт. При достижении исполнительным гидроцилиндром 4 конечного положения предохранительный клапан 14 открывается и жидкость от источника питания 1 через него подается в торцевую полость двухпозиционного гидрораспределителя 13 и переключает его. Жидкость от насоса управления 6 поступает в поршневую полость гидроцилиндра привода гидрораспределительного устройства 12, шток 17 которого с закрепленной на нем зубчатой рейкой 18 выдвигается и через зубчатое колесо 19, распределительный вал 20, полумуфту 22 и полумуфту 31 поворачивает подвижную пластину плоского золотника 32 гидрораспределительного устройства 7 и переключает его. При этом жидкость от насоса управления 6 через

гидрораспределительное устройство 7 и линию управления 53 подается в торцевую полость 8 гидрораспределителя 2, переключая его. Жидкость из торцевой полости 9 гидрораспределителя 2 через линию управления 54 и гидрораспределительное устройство 7 вытесняется в линию слива жидкости 15. Гидроцилиндр 4 выполняет холостой ход, предохранительный клапан 14 закрывается, жидкость из торцевой полости двухпозиционного гидрораспределителя 13 через регулируемый дроссель 16 вытесняется в линию слива жидкости 15. Двухпозиционный гидрораспределитель 13 переключается и подает жидкость от насоса управления в штоковую полость гидроцилиндра привода гидрораспределительного устройства 12, шток 17 которого с зубчатой рейкой 18 возвращаются в исходное положение, поворачивая зубчатое колесо 19, распределительный вал 20 и полумуфту 22 в обратную сторону. При этом зубцы с односторонним скосом 25 и 31 полумуфты 22 и 31 проскальзывают друг относительно друга и подвижная пластина плоского золотника 32 гидрораспределительного устройства 7 не поворачивается.

Затем через гидрораспределительное устройство жидкость последовательно подается через линии управления 56 и 55 в торцевые полости 10 и 11 гидрораспределителя 3. Исполнительный гидроцилиндр 5 последовательно совершает рабочий и холостой ход.

Для обеспечения выдержки времени жидкость от насоса управления 6 через гидрораспределительное устройство 7 подается по линии управления 52 в торцевую полость четырехходового гидрораспределителя 28 и переключает его. Срабатывает гидроцилиндр размыкания муфты 27 и посредством вилки 25, закрепленной на штоке 26, отводит полумуфту 22 от полумуфты 30. При этом предохранительный клапан 14 открывается и через двухпозиционный распределитель 13 включает гидроцилиндр привода гидрораспределительного устройства 12, который поворачивает распределительный вал 20 с закрепленным на нем кулачком 21. По истечении заданного промежутка времени кулачок 21 выключает четырехходовой гидрораспределитель 28, гидроцилиндр 27 размыкания муфты выключается, под действием пружины 29 полумуфта 22 поджимается к полумуфте 30, подвижная пластина плоского золотника 32 гидрораспределительного устройства 7 поворачивается до того момента, пока жидкость от насоса управления не будет подаваться в линию управления 54. Далее цикл работы повторяется.

Возврат дренажных утечек в систему осуществляется следующим образом. Жидкость из линии сбора дренажных утечек через патрубок сбора утечек 73 и фильтр 74 поступает в полость сбора дренажных утечек 62 гидроемкости 59 и через отверстие 71 в поршне 61 гидроемкости 59 сливается в полость плунжерного гидроцилиндра 66. Уровень жидкости в нем поднимается, поплавков 69 всплывает и перекрывает запорным конусом 70 отверстие 71. При опускании поршня 61 гидроемкости 59

жидкость из полости плунжерного гидроцилиндра 66 через обратный клапан 72 вытесняется в рабочую полость 63 гидроемкости 59. При подъеме поршня 61 гидроемкости 59 обратный клапан 72 закрывается, а запорный конус 70 поплавка 69 открывает отверстие 71 в поршне 61 гидроемкости 59. Далее цикл работы повторяется.

Набор новой программы осуществляется следующим образом. Ослабляется гайка 57 гидрораспределительного устройства 7 и путем поворота программирующих дисков задается требуемая последовательность работы исполнительных гидроцилиндров, затем гайка 57 затягивается. Изменение выдержки времени производится путем поворота кулачка 21 на распределительном валу 20.

Никакой дополнительной подналадки в процессе работы система управления не требует.

Формула изобретения:

1. Гидравлическая система управления прессом, содержащая источник питания, сообщающийся с исполнительными гидроцилиндрами через гидрораспределители с торцевыми полостями, насос управления, гидроемкость для рабочей жидкости, выполненную в виде корпуса и поршня с приводом, установленным в ней с образованием двух полостей, отличающаяся тем, что система управления снабжена гидрораспределительным устройством, связанным с гидроцилиндром привода, управляемым двухпозиционным гидрораспределителем, с насосом управления, а также с торцевыми полостями исполнительных цилиндров посредством линий управления и состоящим из плоского золотника с подвижной и неподвижной пластиной, коммуникационных пластин и программирующих дисков, установленных на общей с плоским золотником оси, а в рабочей полости гидроемкости размещены плунжерный гидроцилиндр и поплавок, при этом полость плунжерного гидроцилиндра соединена с рабочей полостью гидроемкости через обратный клапан, а поплавок размещен с возможностью перекрывания им отверстия в поршне гидроемкости, соединяющего полость для сбора дренажных утечек с полостью плунжерного гидроцилиндра.

2. Система по п.1, отличающаяся тем, что гидроцилиндр привода поршня гидроемкости соединен непосредственно с источником питания.

3. Система по п.1, отличающаяся тем, что торцевая полость двухпозиционного гидрораспределителя соединена через предохранительный клапан с насосом управления, а с линией слива жидкости - через регулируемый дроссель.

4. Система по п.1, отличающаяся тем, что на штоке гидроцилиндра привода гидрораспределительного устройства закреплена зубчатая рейка, связанная с зубчатым колесом, установленным на распределительном валу, на котором с возможностью осевого перемещения установлена подпружиненная полумуфта, имеющая на торце зубья с односторонним скосом и паз для размещения вилки, связанной со штоком гидроцилиндра размыкания муфты, соединенного с насосом управления через

четырёхходовой гидрораспределитель, и сцепленная с полумуфтой, имеющей на торце зубья с односторонним скосом и соединенной с подвижной пластиной плоского золотника гидрораспределительного устройства.

5. Система по п.1, отличающаяся тем, что на распределительном валу установлен кулачок с возможностью взаимодействия с четырёхходовым гидрораспределителем.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

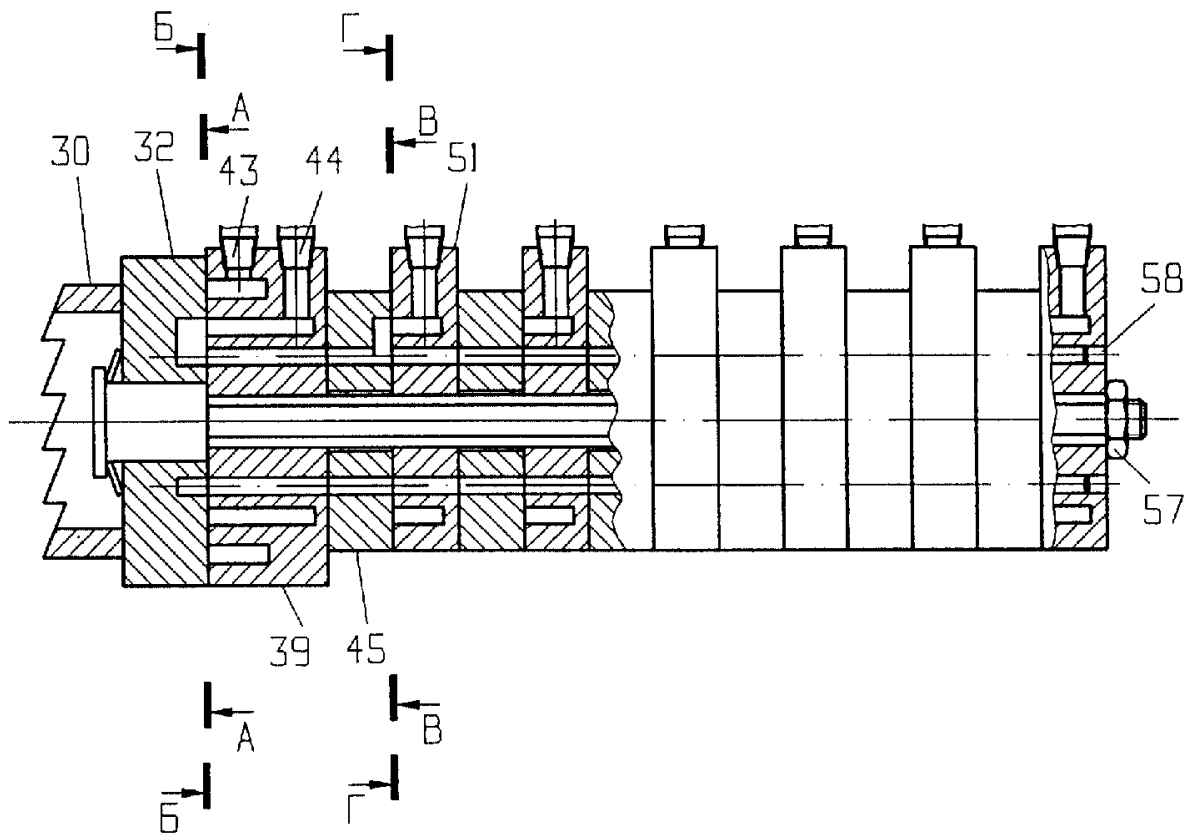
55

60

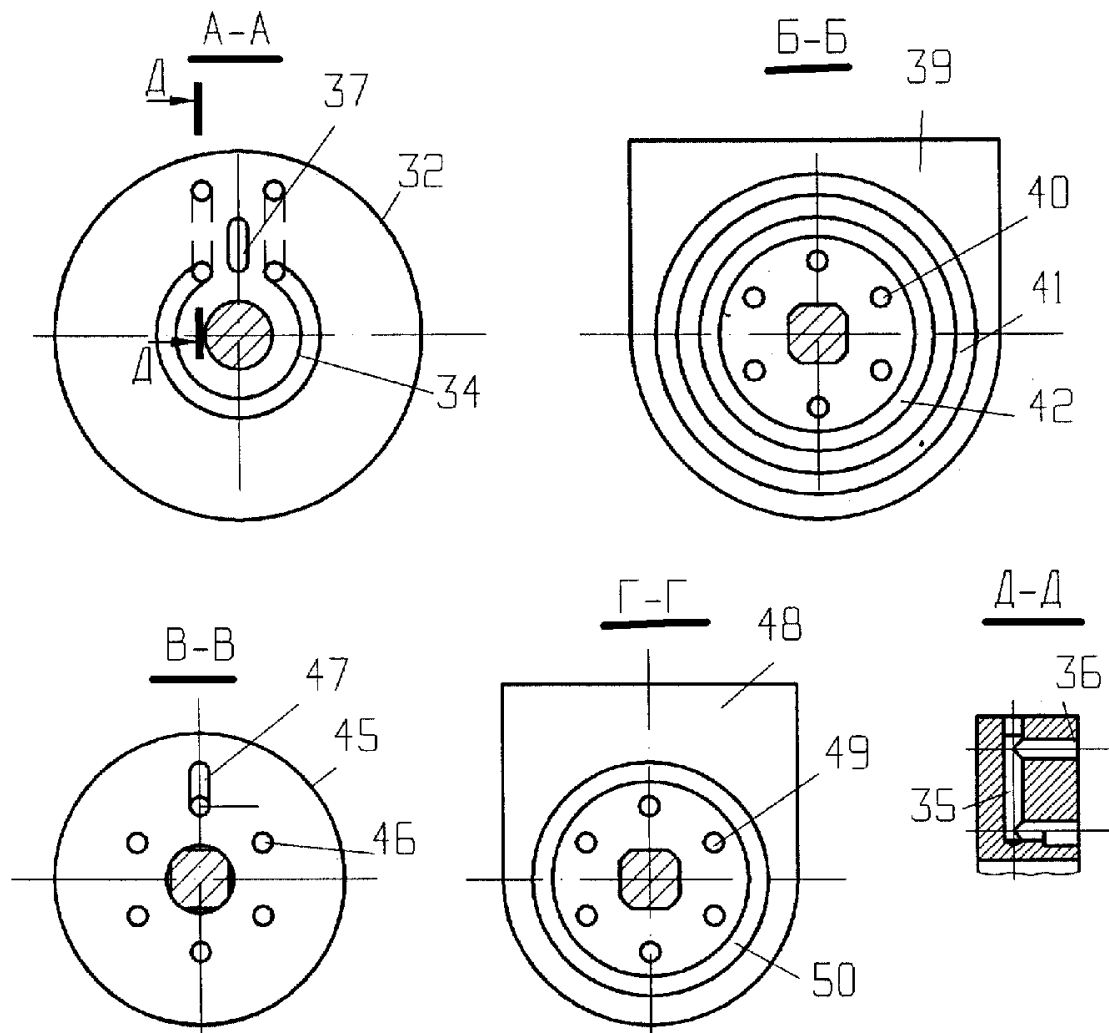
-6-

RU 2 1 5 2 3 0 9 C 1

RU 2 1 5 2 3 0 9 C 1



Фиг. 2



Фиг. 3