

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202393196** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки
2024.09.06

(51) Int. Cl. **F04D 13/06** (2006.01)
F04D 15/02 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2023.12.12

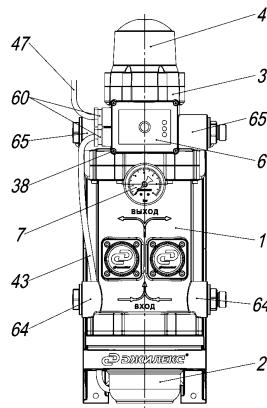
(54) **НАСОС-АВТОМАТ**

(96) **2023000205 (RU) 2023.12.12**

(74) Представитель:
Прозоровский А.Ю. (RU)

(71)(72) Заявитель и изобретатель:
ЯЗЫКОВ АНДРЕЙ ЮРЬЕВИЧ (RU)

(57) Насос-автомат содержит группу центробежных насосных ступеней, размещенных в корпусе (1), имеющем полости всасывания и нагнетания, патрубки (64) всасывания, патрубки (65) нагнетания. Электродвигатель (14) связан кабелями (43, 47) со средствами включения-выключения электродвигателя (14). Электродвигатель (14) соединен своим приводным валом (15) с рабочими колесами центробежных насосных ступеней, каждая из которых состоит из направляющего аппарата (16), рабочего колеса (17) и крышки насосной ступени (18). Насос-автомат снабжен перепускным клапанным устройством, закрепленным к корпусу (1) насосной части и включенным своим перепускным каналом (49) между полостями нагнетания и всасывания. Средства включения-выключения электродвигателя (14) снабжены блоком управления и электронной платой (10) с первым и вторым герконами (69 и 70) по замыканию-размыканию которых блок управления включает-выключает электродвигатель (14). Блок управления соединен своим корпусом (3) и адаптером (19) с корпусом (1) насосной части со стороны полости нагнетания, и выполнен с направляющей втулкой (61) и с гидроуправляемыми толкателем (27) и поплавком (24), снабженными первым и вторым магнитами (28 и 26), соответственно, размещенными на их встречных концах, соосно установленных в отверстии направляющей втулки (61). Под крышкой (4) закреплена мембрана (25), с одной стороны которой установлена пружина (20) с прижимным элементом (29), а с другой стороны прикреплен противоположный первому магниту (28) конец толкателя (27), а также встроен адаптер (19), выполненный в виде перегородки, закрепленный по своей кольцевой периферии к полости нагнетания корпуса (1) насосной части и снабженный гильзой (62), в которой установлен противоположный второму магниту (26) конец поплавка (24). Толкатель (27) и поплавок (24) выполнены цилиндрическими и установлены в отверстии направляющей втулки (61) соосно рабочим колесам (17) центробежных насосных ступеней. Пружина (20) снабжена регулировочным винтом (30) для настройки стартового давления. Блок управления с электронной платой (10) выполнен с возможностью включения-выключения электродвигателя (14) для поддержания расходно-напорной характеристики насоса в заданном диапазоне.



A1

202393196

202393196

A1

Насос-автомат

Изобретение относится к области насосостроения, в частности к центробежным электронасосам, откачивающим продукцию скважин, представляющим собой агрегаты из насосов и приводных устройств с электрическим приводом для водоснабжения из подземных источников, в частности, к водозаборному оборудованию для подключения различного водопроводного оборудования – электронасоса, затворов, задвижек, приборов учета, шаровых кранов и др. Расширяющаяся потребность в системах бытового водоснабжения, в частности, из колодцев, и объем производства соответствующего оборудования требует расширения арсенала и усовершенствования технических средств, предназначенных для реализации данного назначения.

Известен центробежный электронасос, содержащий насосные ступени, цилиндрический корпус с кольцевым входом и цилиндрическим входным фильтром, крышку с выходным патрубком, рабочие ступени и вал, и электродвигатель, включающий ротор, статор, корпус в виде гильзы с уплотненными подшипниковыми щитами, в расточках которых на подшипниках установлен вал, и герметичный ввод электрокабеля через подшипниковый щит посредством установочной втулки (US 5549447).

Известный электронасос имеет низкий КПД, большие габариты, недостаточно долговечную, сложную и трудоемкую в сборке конструкцию, а также он требует управления персоналом при одновременном изменении количества потребителей

Известен центробежный многоступенчатый электронасос, содержащий установленные в корпусах электродвигатель и насосные ступени, включающие направляющие аппараты, в которые вмонтированы осевые опоры из износостойкого материала, крышки ступеней и рабочие колеса, каждое из которых имеет уплотнение, разделяющее полости всасывания и нагнетания и выполненное в виде выступающего на торце рабочего колеса бурта, опирающегося на закрепленный на крышке ступени уплотнительный элемент, вал некруглого сечения, на котором по посадке, допускающей осевое перемещение, установлены ступицы рабочих колес, антифрикционные шайбы, взаимодействующие с осевыми опорами, и кабель, причем электронасос снабжен общим кожухом с передней и задней крышками, встроенной конденсаторной коробкой, в которой размещены конденсатор и разъемы для соединения кабеля с обмотками электродвигателя, и опорой вала насосной части, выполненной в виде антифрикционной втулки, закрепленной в передней крышке, при этом электродвигатель размещен со стороны выхода из насосных ступеней, его корпус установлен в кожухе с образованием кольцевого канала и промежуточной опоры, передний подшипниковый щит электродвигателя герметизирован упругой мембраной, а закрепленный на крышке ступени уплотнительный элемент выполнен в виде тонкостенной кольцевой вставки (RU 77652)

Известен насос-автомат, содержащий насосную часть, включающий цилиндрический корпус с кольцевым входом и цилиндрическим входным фильтром, крышку с выходным патрубком, рабочие ступени и вал, и электродвигатель, включающий ротор, статор, корпус в виде гильзы с уплотненными подшипниковыми щитами, в расточках которых на подшипниках установлен вал, и герметичный ввод кабеля через подшипниковый щит посредством установочной втулки, отличающийся тем, что подшипниковые щиты прижаты к гильзе электродвигателя парой винт-гайка, при этом гайка выполнена как резьбовое осевое отверстие в валу, а винт - с возможностью воздействия на торец одного из подшипников, подшипники на валу и в расточках щитов установлены с возможностью осевого перемещения до упора в ограничительный элемент, при этом в расточках подшипниковых щитов со сторон, обращенных к статору, выполнены уступы для ограничения перемещения подшипников, а между подшипником и уступом расточки одного из подшипниковых щитов установлено упругое кольцо, кроме того, на периферии одного

подшипникового щита выполнена канавка, а кольцевой вход насоса образован посредством выполнения в корпусе входных окон и концевых перемычек, последние вогнуты в упомянутую канавку и установлены в контакте с ее торцом, выполненным в виде конической поверхности, обращенной вершиной к оси насоса, корпус соединен с крышкой посредством резьбового соединения, причем крышка установлена в контакте с торцом последней ступени насоса, а фильтр - внутри корпуса с упором в торцы подшипникового щита и первой рабочей ступени, как опора ступеней насоса, для уплотнения ввода кабеля в подшипниковом щите выполнено ступенчатое отверстие, а в установочной втулке - коническое отверстие, при этом в ступенчатое отверстие установлено упругое кольцо, зажато поверхностями конического отверстия установочной втулки, ступенчатого отверстия подшипникового щита и кабеля. (RU 2208708).

Недостатками известного устройства являются то, что он не позволяет длительное время автоматически, без сравнения значений потребляемой мощности поддерживать значение давления в комфортном диапазоне при изменяющемся в определенном и характерном для той или иной системы водоснабжения расходе.

Известен насос-автомат, содержащий насосную часть с группой центробежных насосных ступеней, размещенных в корпусе насосной части, имеющем полости всасывания и нагнетания перекачиваемой среды, патрубки всасывания и нагнетания, а также электродвигатель, связанный кабелями со средствами включения-выключения электродвигателя, при этом электродвигатель соединен своим приводным валом с рабочими колесами центробежных насосных ступеней, причем на корпусе насосной части закреплен перепускной клапанный блок включенный своим перепускным каналом между полостями нагнетания и всасывания, средства включения-выключения электродвигателя снабжены блоком управления с электронной платой, на которой установлен первый геркон, причем указанная электронная плата закреплена на корпусе блока управления, который снабжен адаптером для сопряжения с корпусом насосной части со стороны полости нагнетания, и выполнен с направляющей втулкой и с гидроуправляемыми толкателем снабженным первым магнитом и поплавком, снабженным вторым магнитом, размещенными на их встречных концах, установленных в сквозном отверстии направляющей втулки, при этом в корпусе блока управления закреплена мембрана, с одной стороны которой установлена пружина, а с другой стороны прикреплен противоположный первому магниту конец упомянутого толкателя, причем адаптер, выполнен в виде перегородки, закрепленный по периферии к корпусу насосной части и снабженный гильзой, в которой установлен конец упомянутого поплавка, причем первый магнит установлен с возможностью взаимодействия с первым магнитом, (RU 2786289, прототип).

Недостатками известного устройства являются то, что он не позволяет длительное время автоматически, без сравнения значений потребляемой мощности поддерживать значение давления в комфортном диапазоне при изменяющемся в определенном и характерном для той или иной системы водоснабжения расходе, он требует точной настройки блока управления, которая может сбиваться в процессе работы.

Техническая проблема, на решение которой направлено настоящее техническое решение заключается в расширении арсенала и повышении эффективности и надежности таких технических средств, которые обеспечивают водоснабжение из скважин, а именно, устройств автоматизации водоснабжения.

Технический результат, достигаемый за счет использования заявленного технического решения, заключается в создании альтернативной конструкции насоса-автомата для автоматизации водоснабжения. Заявляемый насос - автомат позволяет длительное время

автоматически поддерживать значение давления в комфортном диапазоне при изменяющемся в определенном и характерном для той или иной системы водоснабжения расходе.

Сущность изобретения состоит в том, что в насос-автомат, содержащий насосную часть с группой центробежных насосных ступеней, размещенных в корпусе насосной части, имеющем полости всасывания и нагнетания перекачиваемой среды, патрубки всасывания и нагнетания, а также электродвигатель, связанный кабелями со средствами включения-выключения электродвигателя, при этом электродвигатель соединен своим приводным валом с рабочими колесами центробежных насосных ступеней, причем на корпусе насосной части закреплен перепускной клапанный блок включенный своим перепускным каналом между полостями нагнетания и всасывания, средства включения-выключения электродвигателя снабжены блоком управления с электронной платой, на которой установлен первый геркон, причем указанная электронная плата закреплена на корпусе блока управления, который снабжен адаптером для сопряжения с корпусом насосной части со стороны полости нагнетания, и выполнен с направляющей втулкой и с гидроруляемыми толкателем снабженным первым магнитом и поплавком, снабженным вторым магнитом, размещенными на их встречных концах, установленных в сквозном отверстии направляющей втулки, при этом в корпусе блока управления закреплена мембрана, с одной стороны которой установлена пружина, а с другой стороны прикреплен противоположный первому магниту конец упомянутого толкателя, причем адаптер, выполнен в виде перегородки, закрепленный по периферии к корпусу насосной части и снабженный гильзой, в которой установлен конец упомянутого поплавка, причем первый магнит установлен с возможностью взаимодействия с первым магнитом,

введен второй геркон, который установлен на электронной плате с возможностью взаимодействия с вторым магнитом и с невозможностью взаимодействия с первым магнитом, при этом первый геркон на электронной плате установлен с невозможностью взаимодействия с вторым магнитом.

Предпочтительно, блок управления с электронной платой выполнены с возможностью включения-выключения электродвигателя для поддержания расходно-напорной характеристики насоса в заданном диапазоне, при замыкании-размыкании контактов первого геркона, при этом толкатель установлен с возможностью перемещения в положение воздействия его первого магнита на контакты первого геркона электронной платы для пуска электродвигателя при снижении давления нагнетания до стартового значения, а поплавков установлен с возможностью перемещения в положение воздействия второго магнита на контакты второго геркона электронной платы для выключения электродвигателя при снижении потока в полости нагнетания до минимального значения.

На чертеже фиг.1 изображен насос-автомат - вид спереди, на фиг.2 – вид слева, на фиг.3 - разрез А-А по фиг.2, на фиг.4 изображен местный разрез регулирующего клапана по фиг. 2 и его разрез Б-Б, на фиг.5 – вид снизу, на фиг. 6 – насос-автомат с присоединенной воронкой и демонтированным манометром, на фиг.7 – расположение магнитов и герконов.

Насос-автомат содержит насосную часть с группой (пакетом) центробежных насосных ступеней, размещенных в корпусе 1 насосной части, имеющем полости всасывания и нагнетания перекачиваемой среды, патрубки 64 всасывания, патрубки 65 нагнетания, а также электродвигатель 14. Корпус 1 насосной части выполнен с возможностью крепления, например, к кронштейну 5.

Электродвигатель 14 связан кабелями 43,47 со средствами включения-выключения электродвигателя 14. При этом электродвигатель 14 соединен своим приводным валом 15 с рабочими колесами центробежных насосных ступеней, каждая из которых состоит из направляющего аппарата 16, рабочего колеса 17 и крышки насосной ступени 18.

Насос-автомат снабжен перепускным клапаным устройством, закрепленным к корпусу 1 насосной части и включенным своим перепускным каналом 49 между полостями нагнетания и всасывания. Средства включения-выключения электродвигателя 14 снабжены блоком управления с корпусом 3 и крышкой 4, и электронной платой 10 с герконом в цепи включения-выключения электродвигателя 14.

Блок управления соединен своим корпусом 3 с корпусом 1 насосной части со стороны со стороны полости нагнетания, противоположно стороне расположения электродвигателя 14, и выполнен с направляющей втулкой 61 и с гидрорегулируемыми толкателем 27 и поплавком 24, снабженными магнитами 28 и 26, соответственно, размещенными на их встречных концах, соосно установленным в сквозном ступенчатом отверстии направляющей втулки 61. Втулка 61 закреплена к внутренней поверхности корпуса 3 блока управления радиальными ребрами 66.

В корпусе 3 блока управления под крышкой 4 закреплена мембрана 25, с одной стороны которой установлена пружина 20 с прижимным элементом 29, а с другой стороны прикреплен противоположный магниту 28 конец упомянутого толкателя 27, а также встроены адаптер 19 сопряжения корпусов 1 и 3. Адаптер 19 выполнен в виде перегородки, закрепленной по периферии своей кольцевой стенкой 67 к полости нагнетания корпуса 1 насосной части и снабженный гильзой 62, в которой установлен противоположный магниту 26 конец упомянутого поплавка 24. Гильза 62 закреплена к внутренней поверхности кольцевой стенки 67 адаптера 19 радиальными ребрами 68.

На электронной плате 10 расположены первый и второй герконы 69, 70, которые через стенку 71 корпуса управляются магнитным полем соответствующих магнитов 28 и 26

Толкатель 27 и поплавок 24 выполнены цилиндрическими и установлены в сквозном отверстии направляющей втулки 61 соосно рабочим колесам 17 центробежных насосных ступеней, причем толкатель 27 снабжен вмонтированным в него со стороны мембраны 25 винтом 33, который зажимает мембрану 25 между толкателем 27 и прижимным элементом 29. Пружина 20 снабжена регулировочным винтом 30 с гайкой 31 для настройки стартового давления включения.

Блок управления с электронной платой выполнены с возможностью включения-выключения электродвигателя для поддержания расходно-напорной характеристики насоса в заданном диапазоне, при замыкании-размыкании контактов первого геркона, при этом толкатель установлен с возможностью перемещения в положение воздействия его первого магнита на контакты первого геркона электронной платы для пуска электродвигателя при снижении давления нагнетания до стартового значения, а поплавок установлен с возможностью перемещения в положение воздействия второго магнита на контакты второго геркона электронной платы для выключения электродвигателя при снижении потока в полости нагнетания до минимального значения.

Для этого толкатель 27 установлен с возможностью перемещения в положение воздействия его первого магнита 28 на контакты первого геркона 69 электронной платы 10 для пуска электродвигателя 14 при снижении давления нагнетания в корпусе 1 до стартового значения, а

поплавок 24 установлен с возможностью перемещения в положение воздействия его второго магнита 26 на контакты второго геркона 70 электронной платы 10 для выключения электродвигателя 14 при снижении потока в полости нагнетания корпуса 1 до минимального значения.

Первый 28 и второй 26 магниты воздействуют своими магнитными полями на соответственно первой 69 и второй герконы 70 черен стенку 71 корпуса блока управления.

Насос-автомат снабжен пусковым конденсатором 23 электродвигателя 14, размещенным со стороны последнего, противоположной корпусу 1 насосной части центробежных насосных ступеней, и подключенным к цепи включения-выключения электродвигателя 14, который размещен со стороны корпуса 1 насосной части, противоположной стороне расположения блока управления.

Корпус 1 насосной части выполнен с двумя противоположно ориентированными патрубками 64 всасывания, корпус 3 блока управления - с двумя противоположно ориентированными патрубками 65 нагнетания. Один из патрубков 64 и один из патрубков 65 снабжены ниппелем 21, а другой - заглушкой 22, выполненными с возможностью их перестановки.

Полость нагнетания корпуса 1 насосной части снабжена переходной втулкой 46, выполненной с возможностью подключения манометра 7 или воронки 58.

Корпус 1 насосной части крепится пальцами 11 к кронштейну 5 через вибропоры 12.

Электродвигатель 14 закреплен внутри корпуса 1 насосной части прижимным кольцом 32 на винтах 37 и уплотнен резиновыми кольцами 42, 41.

Перепускное устройство выполнено в виде двух параллельно включенных перепускных клапанов с крышками 8, с возможностью ограничения скачков давления при одновременном изменении числа потребителей водоразбора.

Каждый перепускной клапан выполнен с крышкой 8, с седлом 50 конусообразной формы, проточной полостью 51 управления и со смонтированным на мембране 52 подпружиненным пружиной 53 запорно-регулирующим органом 54, размещенным в направляющей 56 с возможностью взаимодействия его сферической поверхности с указанным седлом 50 и соединения окнами 55 с перепускным каналом 49 полости 48 нагнетания и полости всасывания корпуса 1 насосной части.

Основными составляющими насоса-автомата являются электродвигатель 14 и пакет центробежных насосных ступеней, каждая из которых состоит из направляющего аппарата 16, рабочего колеса 17 и крышки 18 насосной ступени. Вал 15 служит для передачи крутящего момента от электродвигателя 14 к рабочим колесам 17. Электродвигатель 14 и пусковой конденсатор 23 располагаются в корпусе 2 электродвигателя, содержащий гермоввод 59 для вывода кабеля 43.

Электродвигатель 14 фиксируется прижимным кольцом 32 при завинчивании винтов 37, и уплотняется эластичными уплотнителями 41, 42 круглого сечения. К корпусу 2 электродвигателя 14 винтами 36 крепится корпус 1 насосной части, в котором установлены насосные ступени, а с другой стороны размещен адаптер 19. Конец поплавок 24 блока управления устанавливается в гильзу 62 адаптера 19 с эластичными уплотнителями 63.

К верхнему торцу корпуса 1 насосной части, с помощью винтов 35 крепится корпус 3 блока управления с закрепленной на нем винтами 34 крышкой 4 блока автоматики. Корпус 3 блока управления имеет два гермоввода 60, для введения кабеля 43 от электродвигателя 14 к блоку

управления и кабеля 47 с вилкой, электронную плату 10, крышку 6 электронной платы, герметизированную эластичным уплотнителем 44 и зафиксированную винтами 38. Между корпусом 3 и крышкой 4 установлена мембрана 25 с прижимным элементом 29 и толкателем 27 с интегрированным магнитом 28, соединенные между собой винтом 33. Регулировка стартового давления происходит путем вращения винта 30, тем самым гайка 31 сжимает или разжимает пружину 20, оказывающую давление на мембрану 25 через прижимной элемент 29. По оси адаптера 19 расположен поплавков 24 блока управления с интегрированным магнитом 26 и Поплавков 24 снабжен установленным эластичным уплотнителем 63. В корпусе 1 насосной части и в корпусе 3 блока управления выполнены патрубки 64,65 (резьбовые отверстия) всасывания и нагнетания с внутренней трубной резьбой G1, в которые вкручиваются ниппели 21 с переходом на наружную трубную резьбу G½ или заглушки 22, герметизированные эластичным уплотнителем 39. Меняя местами ниппели 21 и заглушки 22, возможно менять стороны входа и выхода насоса-автомата, для удобства монтажа напорной магистрали. Направление потока указано стрелками на корпусе насосной части 1. Также на корпус 1 насосной части через переходную втулку 46 устанавливается аксиальный манометр 7. Втулка 46 герметизируется эластичным уплотнителем 45 и фиксируется гайкой 9.

Насос-автомат установлен в кронштейн 5, на нижнюю виброопору 13 и зафиксирован пальцами 11 через верхние виброопоры 12. В кронштейне 5 имеются пазы 57 для кабеля 47.

В насос – автомат встроены два идентичных регулирующих перепускных клапана давления воды, каждый из них изображен в разрезе на чертеже фиг. 4.

В корпусе 1 насосной части выполнен перепускной канал 49, а также размещены два перепускных клапана, каждый из которых выполнен с запорно-регулирующим органом 54 в дополнительно выполненной проточной полости 51 управления запорно-регулирующим органом 54 с возможностью открывания и закрывания перепускного канала 49.

Проточная полость 51 управления образована с одной стороны упомянутой мембраной 52 и соединена выполненными в корпусе 1 несколькими проточными сквозными отверстиями 55 с камерой 48. Седло 50 перепускного клапана выполнено на краю перепускного канала 49, обращенном к полости 51 управления с возможностью взаимодействия с запорно-регулирующим органом 54 при перемещении последнего совместно с мембраной 52.

Запорно-регулирующий орган 54 перепускного клапана подпружинен цилиндрической пружиной 53, установленной в съемной крышке 8 корпуса клапана.

Запорно-регулирующий орган 54 снабжен штоком (не обозначен), установленным в направляющей 56, выполненной заодно со съемной крышкой 8, закрепленной винтами 38.

Запорно-регулирующий орган 54 клапана выполнен со сферической рабочей поверхностью для взаимодействия с седлом 50. Седло 50 клапана выполнено конусообразным.

Насос – автомат комплектуется воронкой 58 для заполнения водой насосной части перед первым запуском. Для того чтобы установить воронку 58, необходимо открутить гайку 9 и снять манометр 7 (фиг. 6).

Насос-автомат работает следующим образом.

С помощью воронки 58 корпус 1 насосной части перед первым запуском заполняется водой.

Насос-автомат включается при наличии электропитания в электрической цепи электродвигателе 14, когда давление в системе ниже настройки стартового значения, то есть сила воздействия пружины 20 на мембрану 25 становится больше, чем давление жидкости с

обратной стороны. В этот момент мембрана 25 опускается вниз и первый магнит 28, интегрированный в толкатель 27, начинает действовать своим магнитным полем на контакты первого геркона 69 на электронной плате 10, обеспечивающей включение электродвигателя 14.

При включении электродвигателя 14 вал 15 передает крутящий момент от ротора электродвигателя 14 к рабочим колесам 17, предназначенным для нагнетания текучей среды (воды).

В результате вращения рабочих колес 17 насосных ступеней перекачиваемая среда, всасываемая в корпус 1 через один из патрубков (или через оба патрубка) 64, получает приращение кинетической энергии, которая в направляющих аппаратах 16 преобразуется в энергию давления (напор) текучей среды, подаваемой в полость 48 нагнетания и далее в один из патрубков (или в оба патрубка) 65.

Напор создается за счет изменения параметра циркуляции жидкости (Γ), определяемого скоростью вращения вала 15 и геометрией лопаток рабочих колес 17 и направляющих аппаратов 16.

При понижении потока до минимального значения второй магнит 26, интегрированный в поплавки 24, опускается вниз и воздействует своим магнитным полем на контакты второго геркона 70 на электронной плате 10. Когда электронная плата 10 блока управления определяет наступление такого условия, она выполняет остановку электродвигателя 14 насоса-автомата с задержкой, выбираемой при регулировании из соображения сокращения частоты срабатывания в условиях малого течения воды. Также по положению поплавка 24 с вторым магнитом 26 происходит защита насоса-автомата от «сухого хода» (отсутствие воды в системе).

Первый и второй магниты 28 и 26 воздействуют каждый на свой геркон, соответственно на 69 и 70.

Расположение магнитов 28 и 26 и герконов таково, что перекрестное взаимодействие исключается, т.е. первый магнит 28 не воздействует на второй геркон 70, и соответственно второй магнит 26 не воздействует на первый геркон 69.

Герконы расположены на электронной плате 10 напротив соответствующих магнитов. Второй магнит 26 расположен в поплавке 24, который всплывает при наличии расхода воды.

Первый магнит 28 связан с диафрагмой 25 через толкатель 27, он перемещается вверх при наличии давления и опускается при его отсутствии.

Логика электронной платы 10 работает следующим образом, при первом запуске насоса (подача питания или нажатие кнопки сброс) включается насос и при наличии расхода воды всплывает поплавок 24, это является показателем штатной работы насоса. Происходит работа пока потребитель не закроет кран (краны), расход воды прекращается, поплавок 24 падает вниз, при этом возрастает давление, которое поднимает первый магнит 28 – сочетание этих двух условий указывает логике, что водоразбор закончен и насос нужно выключить. При повторном открытии крана (возобновлении водоразбора) первый магнит 28 опускается и это является сигналом к старту насоса. Если при этом по истечении нескольких секунд, задаваемых таймером логики, поплавок 24 не всплыл, значит нет воды на входе в насос, логика переходит в аварийный режим (срабатывает защита от сухого хода), если поплавок 24 всплыл – снова включается штатный режим работы, цикл повторяется.

Переставляя ниппели 21 и заглушки 22, возможно менять стороны входа и выхода насоса-автомата, для удобства монтажа к напорной магистрали. Направление потока указано стрелками на корпусе 1 насосной части.

Клапаны перепускного устройства действуют при включенном электродвигателе 14 и подаче текучей среды через патрубки 65 нагнетания следующим образом. При открытии и/или закрытии нескольких точек водоразбора одновременно давление, развиваемое насосом в камере 48, отслеживается мембраной 52, поскольку полость 51 с одной стороны мембраны 52 соединена окнами 55 в корпусе 1 с камерой 48 нагнетания высокого давления. С другой стороны на мембрану 52 действует усилие пружины 53. К мембране 52 жестко прикреплен шток запорно-регулирующего элемента 54, который под воздействием пружины 53 и усилия, действующего на мембрану 52 давления в полости 51, изменяет проходное сечение между сферической поверхностью запорно-регулирующего элемента 54 и конической поверхностью седла 50. При открытии седла 50 большой объем воды направляется из камеры 48 высокого давления через отверстия (окна) 55 в перепускной канал 49 и далее обратно на вход насосных ступеней, при закрытии - меньший, и происходит регулирование давления в камере 48.

Заявляемый насос-автомат КОМФОРТ ПРО со встроенными регулирующими органами блока управления позволяет поддерживать значение давления в комфортном диапазоне при изменяющемся в определенном и характерном для той или иной системы водоснабжения расходе без постоянного сравнения потребляемой электрической мощности. Поддержание расходно-напорной характеристики насоса в комфортном диапазоне осуществляется автоматически за счет управления включением-выключением электродвигателя 14 магнитами 26, 28 поплавка 24 и толкателя 27, а также открывания-закрывания встроенного перепускного устройства, которое позволяет избежать скачков давления.

Совокупность конструктивных элементов заявляемого насоса-автомата позволяет надежно эксплуатировать его в оптимальном режиме комфортно для пользователя, так как обеспечено автоматизированное включение и выключение электродвигателя и устранение скачков давления, тем самым сокращается частота операций обслуживания насоса-автомата. Благодаря использованию заявленного технического решения решается проблема расширения арсенала и создания альтернативной конструкции насоса-автомата, реализующего перекачку текучей среды, преимущественно воды из скважины или колодца. Одновременно достигается стабилизация характеристики, упрощение обслуживания при эксплуатации, повышение надежности и долговечности насоса в целом.

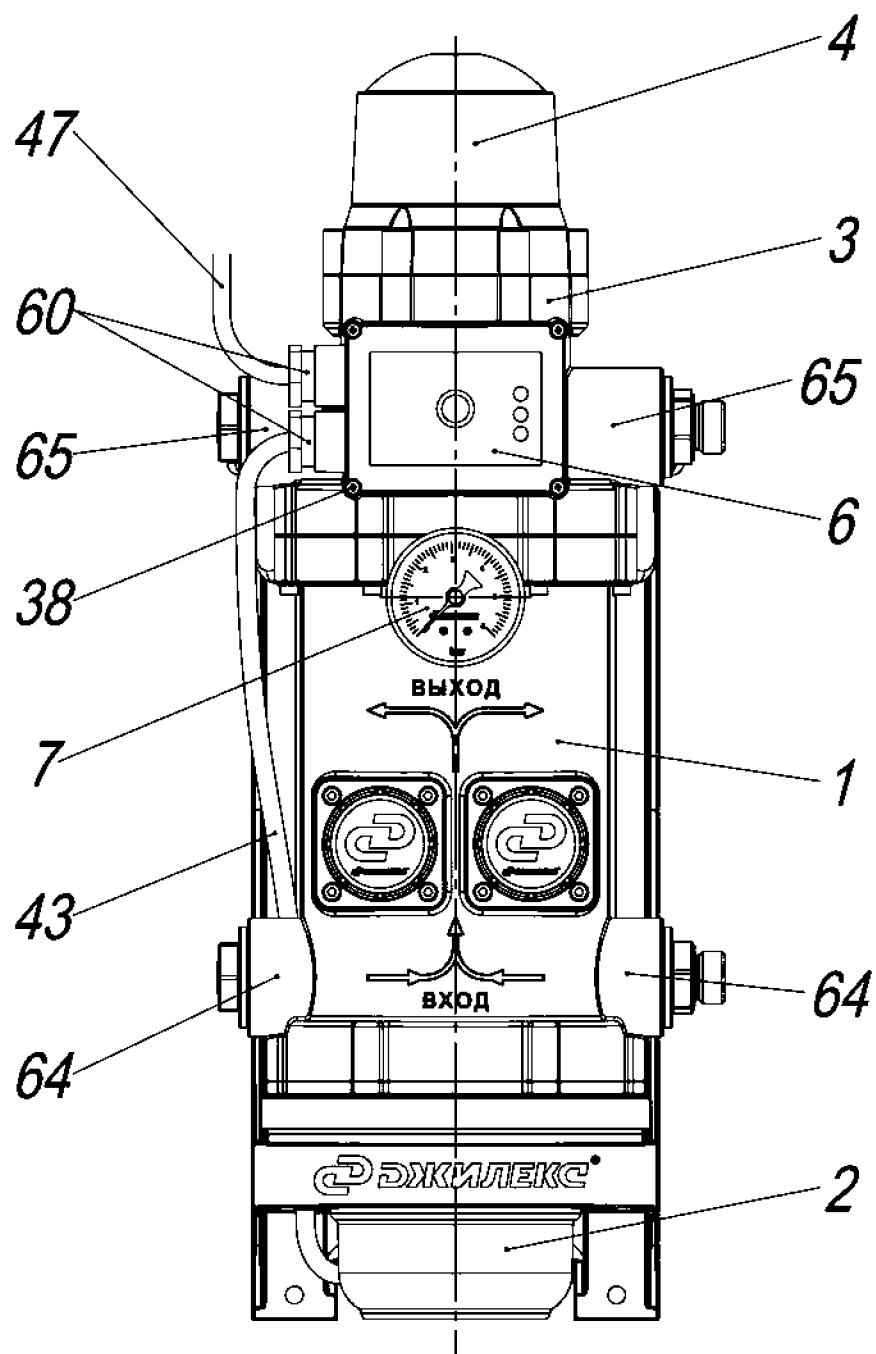
Формула изобретения

1. Насос-автомат, содержащий насосную часть с группой центробежных насосных ступеней, размещенных в корпусе насосной части, имеющем полости всасывания и нагнетания перекачиваемой среды, патрубки всасывания и нагнетания, а также электродвигатель, связанный кабелями со средствами включения-выключения электродвигателя, при этом электродвигатель соединен своим приводным валом с рабочими колесами центробежных насосных ступеней, причем на корпусе насосной части закреплен перепускной клапанный блок включенный своим перепускным каналом между полостями нагнетания и всасывания, средства включения-выключения электродвигателя снабжены блоком управления с электронной платой, на которой установлен первый геркон, причем указанная электронная плата закреплена на корпусе блока управления, который снабжен адаптером для сопряжения с корпусом насосной части со стороны полости нагнетания, и выполнен с направляющей втулкой и с гидроуправляемыми толкателем снабженным первым магнитом и поплавком, снабженным вторым магнитом, размещенными на их встречных концах, установленных в сквозном отверстии направляющей втулки, при этом в корпусе блока управления закреплена мембрана, с одной стороны которой установлена пружина, а с другой стороны прикреплен противоположный первому магниту конец упомянутого толкателя, причем адаптер, выполнен в виде перегородки, закрепленный по периферии к корпусу насосной части и снабженный гильзой, в которой установлен конец упомянутого поплавка, причем первый магнит установлен с возможностью взаимодействия с первым магнитом,

отличающийся тем, что введен второй геркон, который установлен на электронной плате с возможностью взаимодействия с вторым магнитом и с невозможностью взаимодействия с первым магнитом, а первый геркон на электронной плате установлен с невозможностью взаимодействия с вторым магнитом.

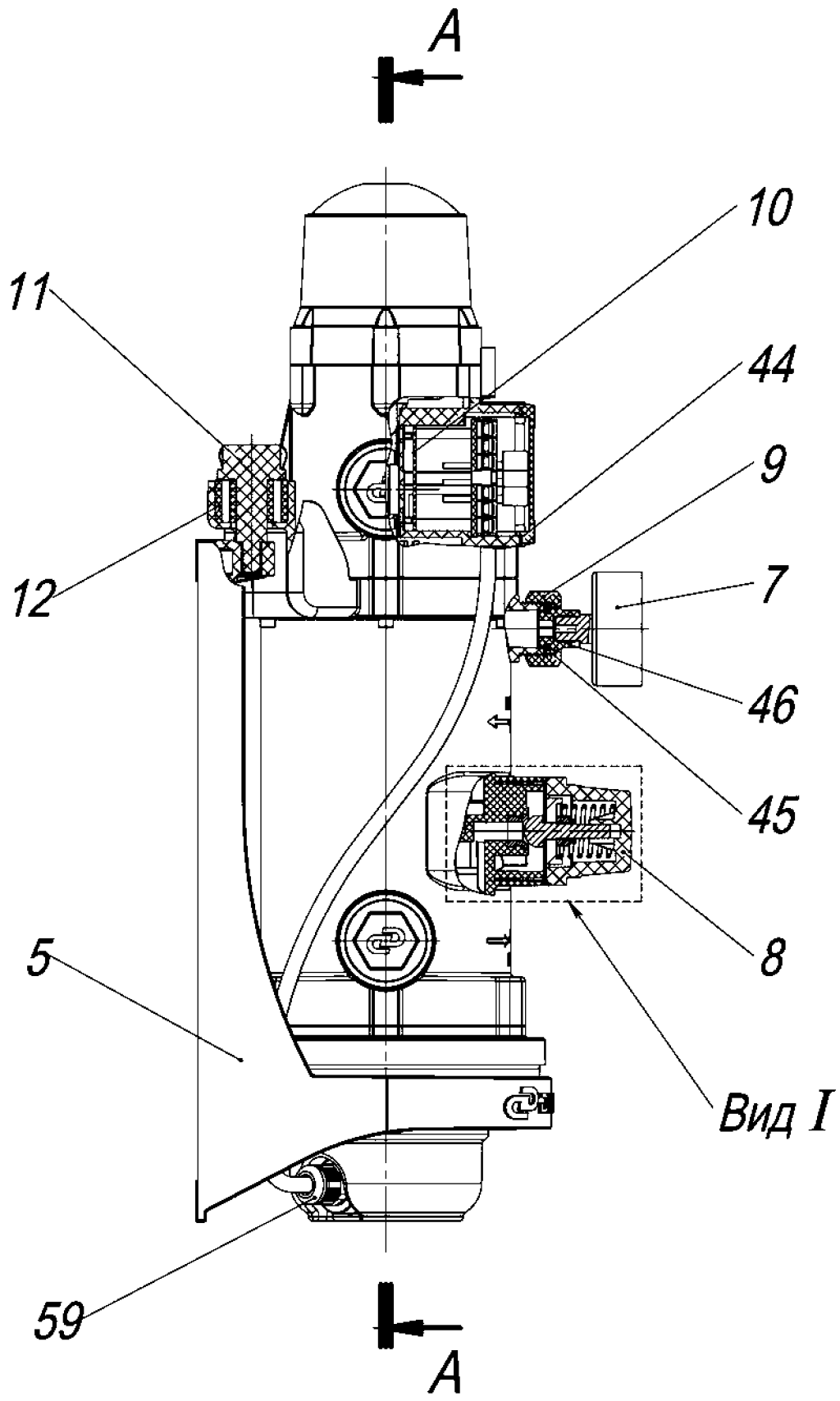
2. Насос-автомат по п.1, отличающийся тем, что блок управления с электронной платой выполнены с возможностью включения-выключения электродвигателя для поддержания расходно-напорной характеристики насоса в заданном диапазоне, при замыкании-размыкании контактов первого геркона, при этом толкатель установлен с возможностью перемещения в положение воздействия его первого магнита на контакты первого геркона электронной платы для пуска электродвигателя при снижении давления нагнетания до стартового значения, а поплавок установлен с возможностью перемещения в положение воздействия второго магнита на контакты второго геркона электронной платы для выключения электродвигателя при снижении потока в полости нагнетания до минимального значения.

Насос-автомат



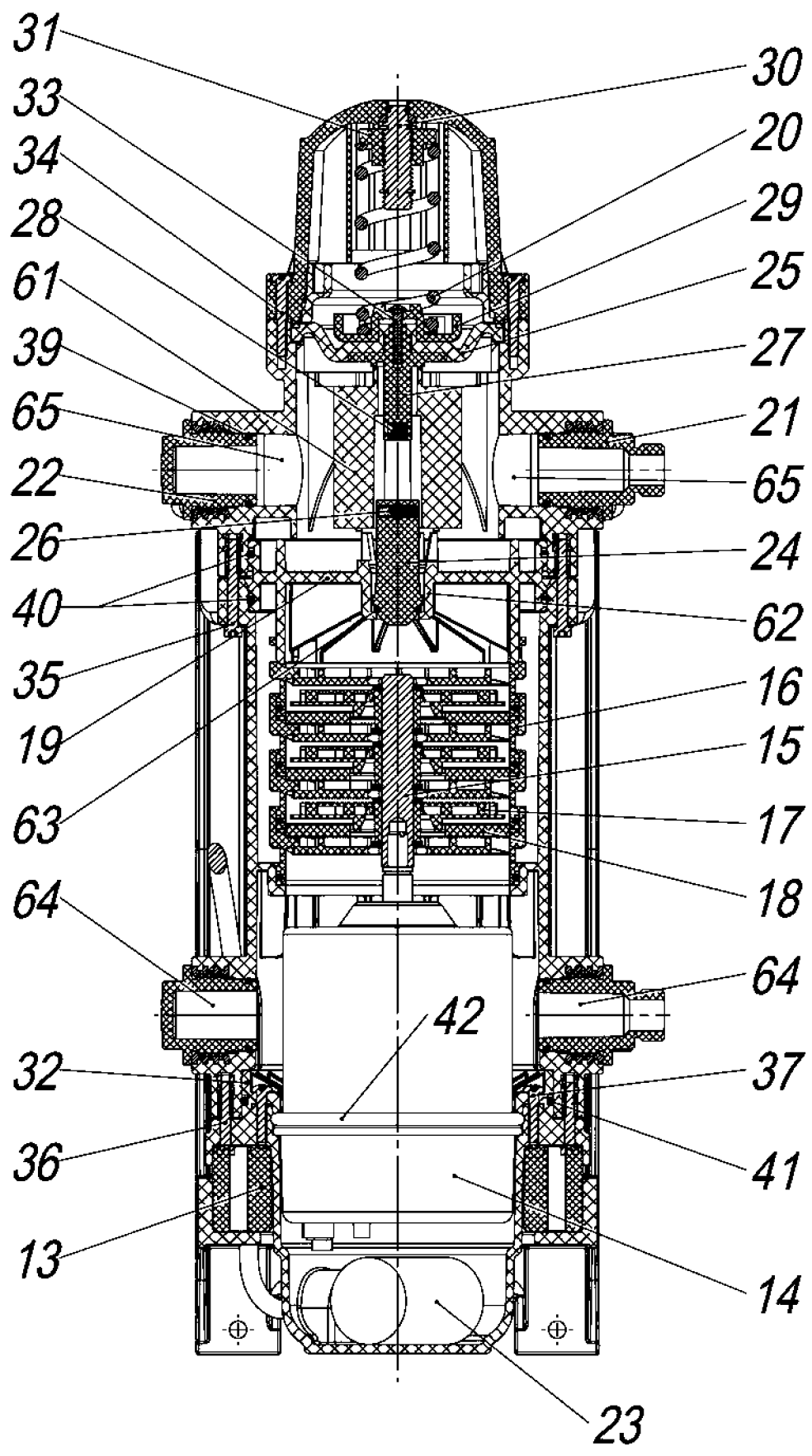
Фиг. 1

Насос-автомат

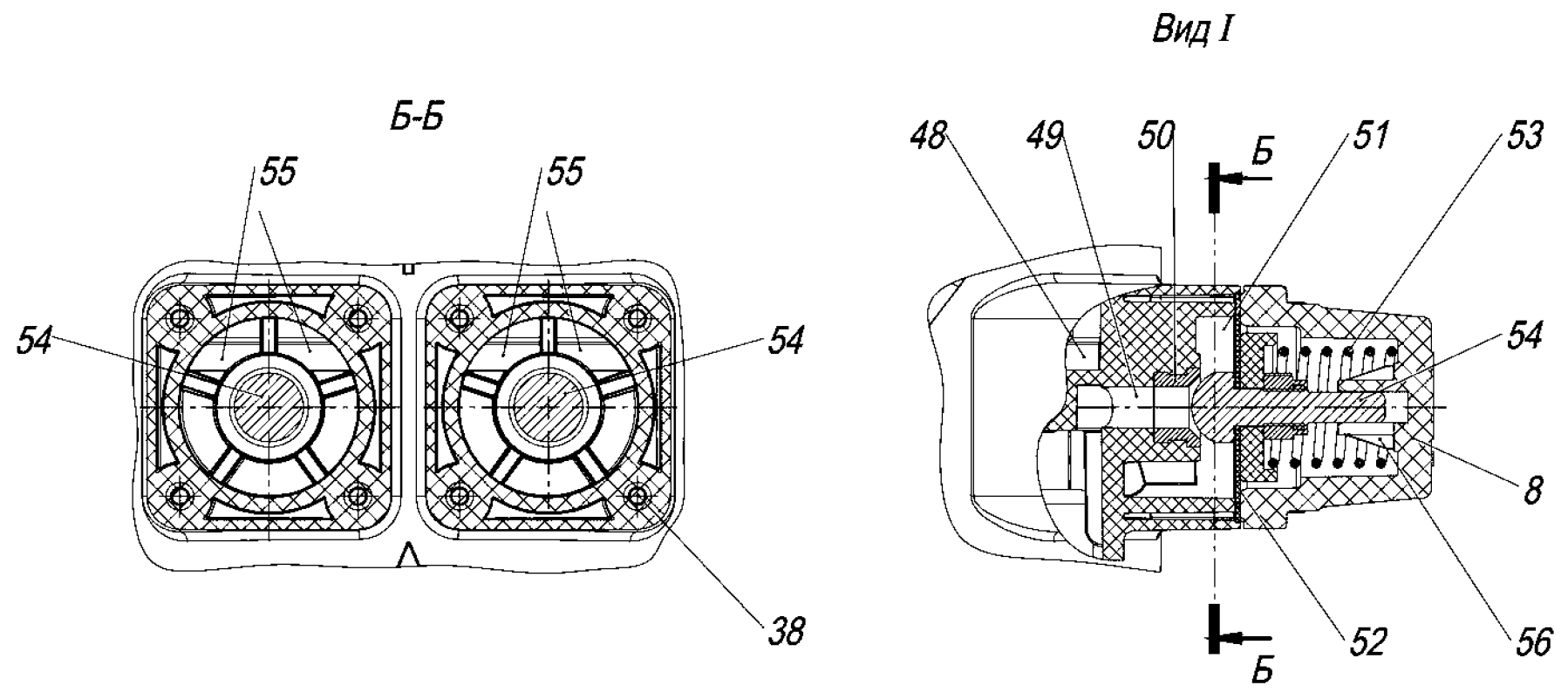


Фиг. 2

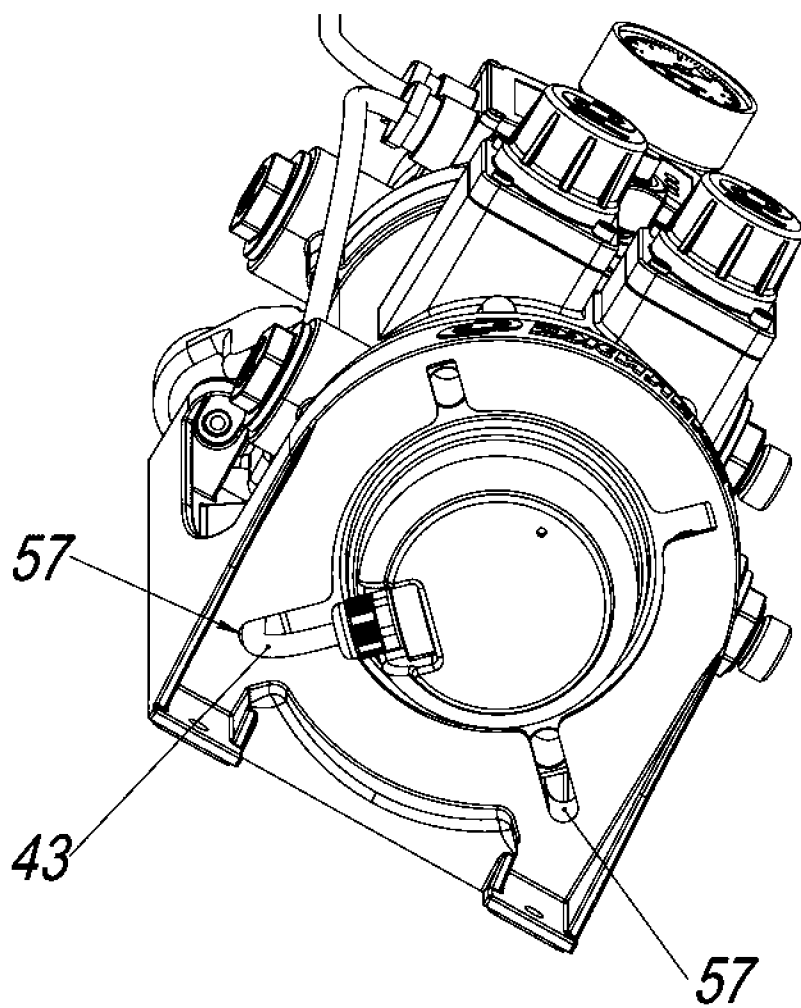
Насос-автомат



Фиг. 3

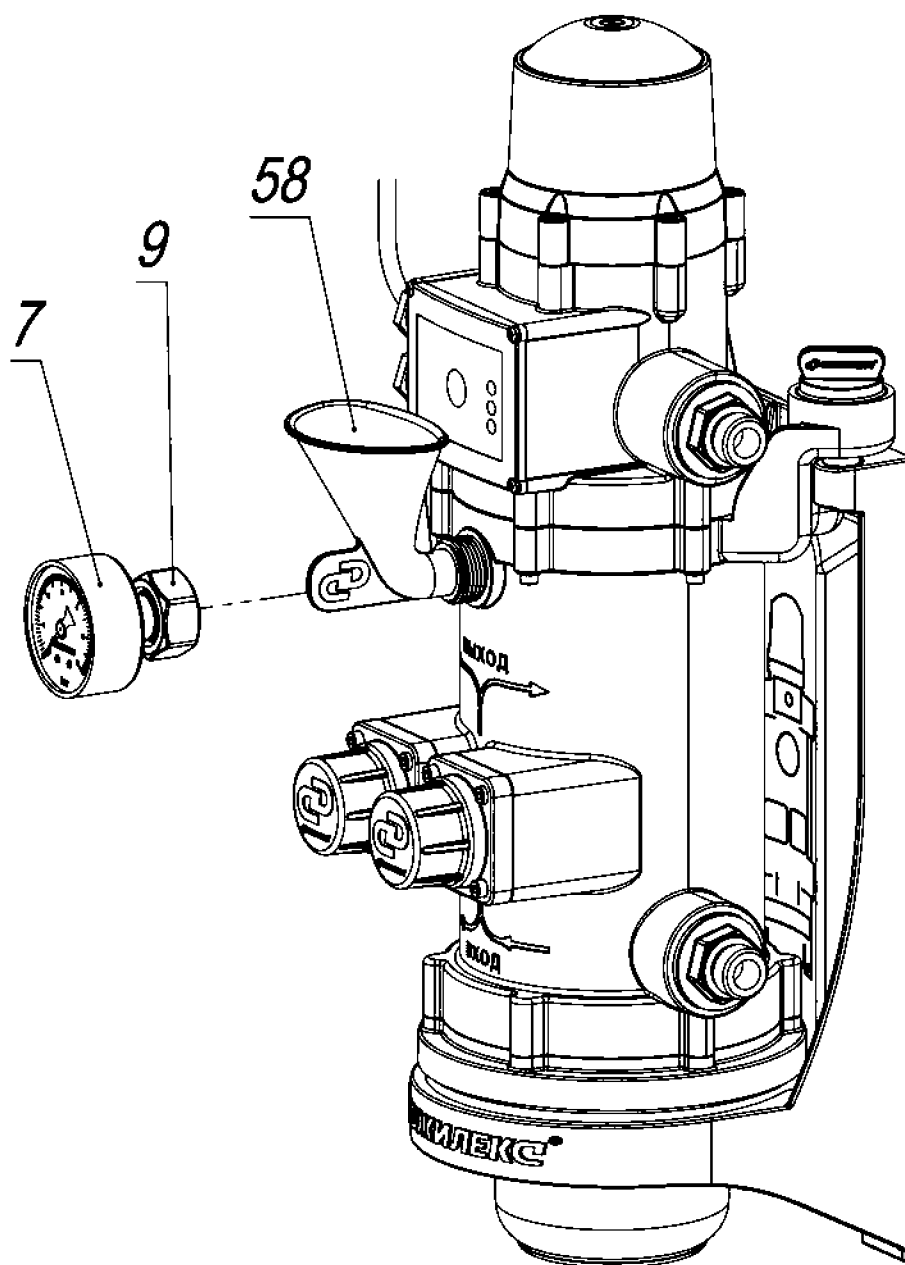


Фиг. 4



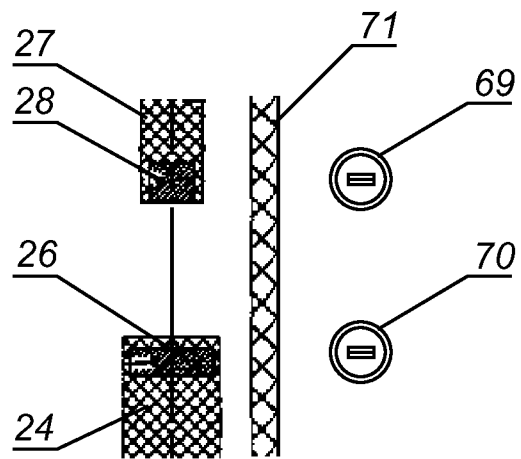
Фиг. 5

Насос-автомат



Фиг. 6

Насос-автомат



Фиг. 7

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ

(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

202393196**А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:**

МПК:

F04D 13/06 (2006.01)
F04D 15/02 (2006.01)

СПК:

F04D 13/064
F04D 15/02**Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:**

F04D 13/00, 13/06; F04D 15/00, 15/02; F04B 47/00; F04B 49/00

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если возможно, используемые поисковые термины)
EAPATIS, Espacenet, Google patents, Searchplatform Rospatent**В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ**

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	EA 044013 B1 (ЯЗЫКОВ АНДРЕЙ ЮРЬЕВИЧ) 2023-07-18 весь документ	1-2
A, D	RU 2786289 C1 (ЯЗЫКОВ АНДРЕЙ ЮРЬЕВИЧ) 2022-12-19 весь документ	1-2
A	RU 2394171 C2 (ГРАКО МИННЕСОТА ИНК.) 2010-07-10 весь документ	1-2
A	SU 1746079 A1 (ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНЫЙ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ, КОНСТРУКТОРСКИЙ ИНСТИТУТ "КРАСНОЯРСКИЙ ПРОМСТРОЙНИИПРОЕКТ") 1992-07-07 весь документ	1-2
A	EP 3559472 B1 (EINHELL GERMANY AG) 2023-03-01 весь документ	1-2
A	US 5549447 C (MCNEIL (OHIO) CORPORATION) 1996-08-27 весь документ	1-2

 последующие документы указаны в продолжении графы

* Особые категории ссылочных документов:

«А» - документ, определяющий общий уровень техники

«D» - документ, приведенный в евразийской заявке

«E» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее

«O» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

"P" - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета"

«Т» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения

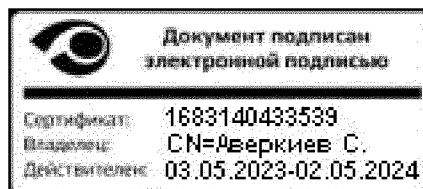
«X» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности

«Y» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории

«&» - документ, являющийся патентом-аналогом

«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: 01 апреля 2024 (01.04.2024)

Уполномоченное лицо:
Начальник Управления экспертизы

С.Е. Аверкиев