



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 117 259** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) МПК⁶ **G 01 F 11/28**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 96120399/28, 14.10.1996

(46) Дата публикации: 10.08.1998

(56) Ссылки: RU 2005290 C1, 30.12.93. RU 2039942 C1, 20.07.95. FR 2326686 F, 03.06.77.

(71) Заявитель:

Акционерное общество "Конверсия"

(72) Изобретатель: Маслов Д.Н.,

Янушкевич В.А., Гладченко С.В.

(73) Патентообладатель:

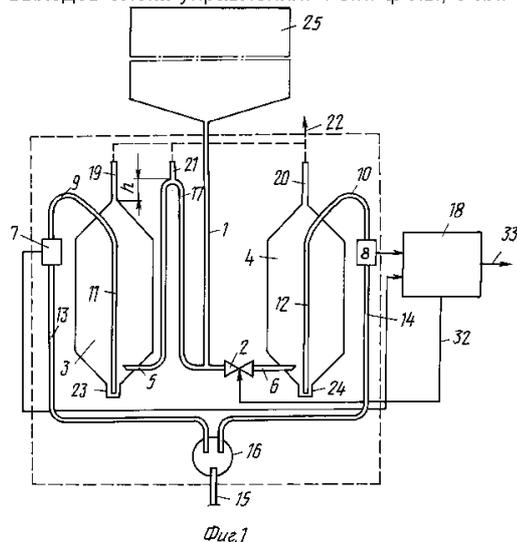
Акционерное общество "Конверсия"

(54) **РАСХОДОМЕР-ДОЗАТОР АО "КОНВЕРСИЯ"**

(57) Реферат:

Изобретение может быть использовано для дозирования жидкости с одновременной регистрацией количества доз. В двух резервуарах-мерниках размещены погружные трубки сифонов. На сливных трубках сифонов расположены датчики наличия жидкости, подключенные к входам блока управления и регистрации числа доз. С выходом блока соединен управляющий вход электроуправляемого клапана, установленного на входном штуцере второго резервуара и соединенного с входным трубопроводом. Разделительный петлеобразный трубопровод предотвращает перетекание жидкости в первый резервуар после открывания клапана для обеспечения заполнения резервуара. Дозатор не содержит подвижных элементов и позволяет вести учет числа доз, моменты начала и окончания выдачи которых определяют сигналы с

выходов блока управления. 4 з.п. ф-лы, 8 ил.



RU 2 117 259 C1

RU 2 117 259 C1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 117 259** ⁽¹³⁾ **C1**
 (51) Int. Cl.⁶ **G 01 F 11/28**

RUSSIAN AGENCY
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 96120399/28, 14.10.1996

(46) Date of publication: 10.08.1998

(71) Applicant:
Aktsionernoe obshchestvo "Konversija"

(72) Inventor: **Maslov D.N.,
 Janushkevich V.A., Gladchenko S.V.**

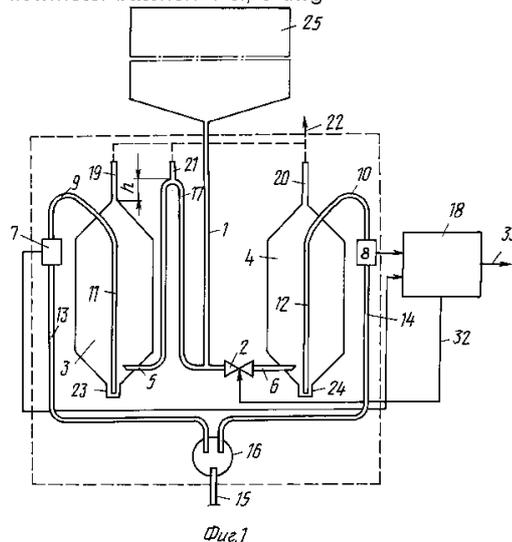
(73) Proprietor:
Aktsionernoe obshchestvo "Konversija"

(54) **FLOWMETER-BATCHER**

(57) Abstract:

FIELD: metering of liquids with simultaneous recording of number of doses.
 SUBSTANCE: submersible tubes of siphons are placed into two reservoirs-measuring tanks. Drain tubes of siphons carry transmitters of presence of liquid connected to inputs of unit controlling and recording number of doses. Controlling input of electrically controlled valve put on inlet pipe union of second reservoir and joined to inlet pipe-line is connected to output of unit controlling and recording number of doses. Separating loop-shaped pipe-line prevents flow of liquid into first reservoir after opening of valve. Batcher does not have mobile elements and allows number of doses which moments of start and finish are determined by signals from outputs of control unit to be taken into account.
 EFFECT: increased operational reliability of

flowmeter-batcher. 4 cl, 8 dwg



RU 2 1 1 7 2 5 9 C 1

RU 2 1 1 7 2 5 9 C 1

Изобретение относится к контрольно-измерительной технике и предназначено для дозирования жидкости и регистрации количества доз.

Известен дозатор жидкости [1], содержащий резервуар с жидкостью по ограниченному уровню, элемент дозирования, переноса и слива дозы в виде единой сборки полый опоры вращения и цилиндрического ковшеобразного тела, на боковых поверхностях которого выполнены отверстия дозирования, ограничивающие минимальный уровень жидкости в резервуаре, а отверстие слива расположено с возможностью соприкосновения своим краем с внутренней цилиндрической поверхностью ковшеобразного тела и свободного перетекания дозы, причем ось отверстия слива расположена по оси наружной и внутренней цилиндрических поверхностей полый опоры вращения, установленной относительно резервуара с возможностью ограничения максимального уровня жидкости в резервуаре наружной цилиндрической поверхностью опоры вращения и перетекания дозы по внутренней цилиндрической поверхности вдоль полый опоры вращения.

Недостатком такого аппарата является недостаточно высокая точность дозирования жидкости, а также наличие вращающихся деталей специальной формы, что усложняет конструкцию и снижает ее эксплуатационную надежность. Вместе с тем такой дозатор имеет ограниченные возможности, поскольку не позволяет одновременно с дозированием вести подсчет числа доз жидкости.

Известен расходомер [2], содержащий корпус, диафрагму, разделяющую корпус на две полости, каждая из которых соединена клапанами с впускным и выпускным патрубками корпуса, и счетчик, причем клапаны выполнены в виде постоянных магнитов и расположены на рычажном механизме, выполненном в виде пантографа.

Недостатком такой конструкции является сложность механизма, содержащего подвижные детали, а также невозможность дозирования жидкости.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому техническому решению является автоматический дозатор жидких продуктов [3], содержащий резервуар с впускным и выпускным электроклапанами, регулятор уровня, выполненный в виде датчика уровня и формирователей полной и промежуточной мощности, и блок управления, подключенный к выпускному электроклапану, причем вход формирователя полной мощности соединен с выходом датчика уровня, а выходы формирователей полной и промежуточной мощности соединены с впускным электроклапаном, а вход формирователя промежуточной мощности подключен к выходу блока управления.

Такому устройству также присущи отмеченные выше недостатки - низкая точность дозирования и ограниченные функциональные возможности, обусловленные невозможностью подсчета числа отпущенных дискретных доз жидкости.

Технический результат, заключающийся в устранении отмеченных недостатков, достигается в расходомере-дозаторе, содержащем первый резервуар-мерник с входным штуцером, датчик наличия жидкости,

входной и выходной трубопроводы, электроуправляемый клапан, управляющий вход которого соединен с выходом блока управления и регистрации числа доз, один из входов которого подключен к выходу датчика наличия жидкости, тем, что он содержит второй резервуар-мерник с соответствующим входным штуцером, сифоны, каждый из которых образован погружной и сливной трубкой, дополнительный датчик наличия жидкой среды, выход которого подключен к дополнительному входу блока управления и регистрации числа доз, разделительный петлеобразный трубопровод, вершина петли которого расположена с превышением верхнего уровня первого резервуара-мерника, концы разделительного петлеобразного трубопровода соединены соответственно с входным трубопроводом и входным штуцером первого резервуара-мерника, электроуправляемый клапан установлен на входном штуцере второго резервуара-мерника и соединен с входным трубопроводом, погружные трубки сифонов размещены в резервуарах-мерниках, торцы погружных трубок сифонов расположены вблизи придонной поверхности резервуаров-мерников, а датчики наличия жидкости расположены на сливных трубках сифонов, связанных с выходным трубопроводом, причем резервуары-мерники снабжены трубками-воздушниками, расположенными в верхней части резервуаров-мерников, разделительный петлеобразный трубопровод также снабжен трубкой-воздушником, расположенным в вершине петли, трубки-воздушники резервуаров-мерников и разделительного петлеобразного трубопровода объединены в общий воздушник.

При этом резервуары-мерники выполнены в виде тела вращения, средняя часть которых выполнена с цилиндрической формой, а верхняя и нижняя части - с конической формой, а в вершинах конических нижних частей резервуаров-мерников выполнены углубления, в которых размещены концы погружных трубок сифонов.

Для контроля за работой расходомера-дозатора сливные трубки сифонов связаны с выходным трубопроводом через смотровой фазоразделительный фонарь.

В предлагаемом расходомере-дозаторе блок управления и регистрации числа доз содержит усилители-формирователи, управляющий триггер, усилитель мощности, счетчик числа доз жидкости и индикатор, входы которого соединены с выходами счетчика числа доз жидкости, установочные входы управляющего триггера соединены с выходами усилителей формирователей, входы которого являются входами блока управления и регистрации числа доз, выходом которого является выход усилителя мощности, вход которого и вход счетчика числа доз жидкости подключены к соответствующим выходам управляющего триггера.

Сущность изобретения поясняется чертежами, где на фиг. 1 показана конструкция расходомера-дозатора; на фиг. 2 приведена функциональная схема блока управления и индикации; на фиг. 3 -8 показаны состояния резервуаров-мерников в

различные моменты времени и направления движения жидкости в гидравлических элементах устройства.

Расходомер-мерник (фиг. 1) содержит входной трубопровод 1, связанный с ним электроуправляемый клапан 2, первый и второй резервуары-мерники 3 и 4 соответственно с входными штуцерами 5 и 6, датчики 7 и 8 наличия жидкости, сифоны 9 и 10, каждый из которых образован погружной 11 (12) и сливной 13 (14) трубками. Сифоны 9 и 10 предназначены для опорожнения резервуаров-мерников 3 и 4 от жидкости при достижении их полного заполнения. Сливные трубки 13 и 14 сифонов 9 и 10 связаны с выходным трубопроводом 15 через смотровой фазоразделительный фонарь 16, служащий для разрыва струи жидкости при ее переливе, что способствует лучшему движению потока, а также предназначенный для контроля за работой гидравлического узла.

Гидравлический узел расходомера-дозатора (обведен пунктиром) содержит также разделительный петлеобразный трубопровод 17, предназначенный для предотвращения перетекания жидкости в первый резервуар-мерник 3 при открытом электроуправляемом клапане 2. Вершина петли трубопровода 17 расположена с превышением h верхнего уровня первого резервуара-мерника 3. Концы разделительного петлеобразного трубопровода 17 соединены соответственно с входным трубопроводом 1 и входным штуцером 5 первого резервуара-мерника 3.

Расходомер-дозатор содержит также блок 18 управления и регистрации числа доз, предназначенный для обеспечения согласованной во времени работы резервуаров-мерников 3 и 4 и подсчета фиксированных по объему доз жидкости, прошедших через расходомер-дозатор. Выход блока 18 соединен с управляющим входом электроуправляемого клапана 2, а его входы подключены к выходам датчиков 7 и 8 наличия жидкости.

Электроуправляемый клапан 2, предназначенный для подключения (отключения) к входному трубопроводу 1 или от него второго резервуара-мерника 4 по управляющему сигналу от блока 18, установлен на входном штуцере 6 второго резервуара-мерника 4. Погружные трубки 11 и 12 сифонов 9 и 10 размещены соответственно в резервуарах-мерниках 3 и 4. Торцы погружных трубок 11 и 12 расположены вблизи придонной поверхности резервуаров-мерников 3 и 4. Датчики 7 и 8 наличия жидкости могут быть и датчиками проводимости или емкостными датчиками (в зависимости от вида жидкостной среды). Эти датчики расположены на сливных трубках 13 и 14 сифонов 9 и 10, связанных с выходным трубопроводом 15 через фазоразделительный смотровой фонарь 16.

Резервуары-мерники 3 и 4 снабжены трубками-воздушниками 19, 20, расположенными в верхней части резервуаров-мерников, разделительный петлеобразный трубопровод 17 снабжен трубкой-воздушником 21, расположенным в вершине петли. При этом трубки-воздушники 19, 20 и 21 объединены в общий воздушник

22 (показан на фиг. 1 пунктиром). Трубки-воздушники предназначены для удаления воздушных "пробок" при подъеме уровня жидкости в резервуарах-мерниках 3 и 4 и при движении жидкости по петлеобразному разделительному трубопроводу 17.

Резервуары-мерники 3 и 4 выполнены в виде тела вращения, средняя часть которых выполнена с цилиндрической формой, а верхняя и нижняя части - с конической формой.

В вершинах конических нижних частей резервуаров-мерников 3 и 4 выполнены углубления 23 и 24, в которых размещены концы погружных трубок 11 и 12 сифонов 9 и 10, что способствует более полному опорожнению резервуаров-мерников 3 и 4 при работе сифонов и, тем самым, уменьшению общей погрешности преобразования количества прошедшей жидкости в число доз жидкости фиксированного объема.

На фиг. 1 показано, что над расходомером-дозатором расположен напорный бак 25, из которого подается жидкость.

Блок 18 управления и регистрации числа доз (фиг.2) содержит усилители-формирователи 26 и 27, управляющий триггер 28, усилитель мощности 29, счетчик 30 числа доз жидкости и индикатор 31, входы которого соединены с выходами счетчика 30 числа доз жидкости, установочные входы управляющего триггера 28 соединены с выходами усилителей формирователей 26 и 27, входы которых являются входами блока 18 управления и регистрации числа доз, выходом которого является выход 32 усилителя мощности 29, вход которого и вход счетчика 30 числа доз жидкости подключены к соответствующим выходам управляющего триггера 28. Позицией 33 обозначен дополнительный сигнальный выход блока 18, служащий совместно с выходом 32 для передачи во внешнее устройство сигналов, которые могут сигнализировать о срабатывании соответствующего датчика 7 или 8.

Усилители-формирователи 26 и 27 предназначены для формирования сигналов, поступающих от датчиков 7 и 8, в сигналы стандартного уровня (логический "0" или логическая "1"). Триггер 28 с отдельными установочными входами предназначен для фиксации одного из двух положений датчиков 7 и 8 (имеется или отсутствует жидкость в сливных трубках 13 и 14 сифонов 9 и 10). Счетчик 30 предназначен для подсчета числа переключений триггера из состояния "0" в состояние "1". Одно такое переключение соответствует одному циклу работы расходомера, в котором произошло полное заполнение и опорожнение двух резервуаров-мерников 3 и 4. Индикатор 31 предназначен для индикации числа прошедших через расходомер-дозатор двойных доз, т.е. суммарному объему резервуаров-мерников 3 и 4.

Расходомер-дозатор работает следующим образом.

В исходном состоянии оба резервуара-мерника 3 и 4 являются опустошенными, триггер 28 и счетчик 30 установлены в исходное состояние сигналом сброса (цепи сброса на фиг. 2 не показаны),

электроуправляемый клапан 2 находится в закрытом состоянии. На фиг. 3-8 зачерненное изображение вентиля соответствует его закрытому состоянию, а незачерненное изображение вентиля соответствует его открытому состоянию.

При открытии входного вентиля (на чертежах не показан) из напорного бака 25 в первый резервуар-мерник 3 по входному трубопроводу 1 и разделительному петлеобразному трубопроводу 17 через штуцер 5 начинает поступать жидкость (фиг. 3).

Резервуар-мерник 3 постепенно наполняется жидкостью (фиг. 4).

При достижении полного заполнения резервуара-мерника 3 часть жидкости поступает в трубку-воздушник 19 и в верхнюю часть сифона 9, в результате чего за счет сифонного эффекта жидкость начинает поступать в сливную трубку 13 сифона 9. При этом срабатывает датчик 7 наличия жидкости, сигнал с которого поступает на вход усилителя-формирователя 26, сигнал с выхода которого устанавливает управляющий триггер 28 в состояние, противоположное исходному. Сигнал с выхода одного из плеч управляющего триггера 28 через усилитель мощности 29 поступает на управляющий вход электроуправляемого вентиля 2 и открывает его. Второй резервуар-мерник 4 начинает заполняться жидкостью (фиг. 5), в то время как жидкость через разделительный петлеобразный трубопровод 17 прекращает течь за счет образования разрыва струи в вершине петли трубопровода 17. Остаток жидкости из левого плеча трубопровода 17 переходит в первый резервуар-мерник 3 (систематическая добавка к объему жидкости в резервуаре-мернике 3, которая может быть учтена и существенно не влияет на точность преобразования).

Скорость опорожнения мерников должна быть больше скорости их наполнения жидкостью, что обеспечивается заданием определенного соотношения сечения трубопроводов 1, 17, 11, 12, 13 и 14, а также штуцеров 5 и 6.

По мере опорожнения первого резервуара-мерника 3 жидкость из него поступает через сифон 9 в смотровой фазоразделительный фонарь 16 и далее в выходной трубопровод 15 (фиг.6). Электроуправляемый вентиль 2 при этом продолжает оставаться открытым и второй резервуар-мерник 4 продолжает наполняться.

К моменту полного заполнения второго резервуара-мерника 4 первый резервуар-мерник 3 оказывается уже опустошенным, при этом часть жидкости поступает в трубку-воздушник 20 и в верхнюю часть сифона 10, в результате чего за счет сифонного эффекта жидкость начинает поступать в сливную трубку 14 сифона 10. При этом срабатывает датчик 8 наличия жидкости, сигнал с которого поступает на вход усилителя-формирователя 27, сигнал с выхода которого устанавливает управляющий триггер 28 в исходное состояние. На выходе усилителя мощности 29 формируется сигнал низкого уровня, который поступает на управляющий вход электроуправляемого вентиля 2 и закрывает его (фиг.7). При этом поступление жидкости во второй резервуар-мерник 4 прекращается и вновь

начинается заполнение жидкостью первого резервуара-мерника 3 через разделительный петлеобразный трубопровод 17 и штуцер 5 (фиг.8).

Переход триггера в первоначальное состояние фиксируется счетчиком 30 (в него добавляется "1" к предыдущему содержимому), а индикатор 31 будет визуально отражать фактическое число переключений вентиля 2, что соответствует числу циклов работы расходомера-дозатора или количеству выданных устройством двойных доз жидкости.

В дальнейшем работа устройства происходит аналогично описанному выше процессу.

Таким образом, предлагаемый расходомер-дозатор по сравнению с прототипом обладает расширенными функциональными возможностями, т.к. в процессе перетекания жидкости из входного трубопровода 1 через предлагаемое устройство в выходной трубопровод 15 осуществляется дозирование и подсчет числа доз жидкости с одновременной индикацией их количества. Моменты начала и окончания выдачи доз фиксированного объема определяются сигналами с выходов 32 и 33 блока 18 управления и регистрации числа доз.

Фактический объем (расход) жидкости определяется произведением двух констант: числа, отображаемого на индикаторе 31, и суммарного объема двух резервуаров-мерников 3 и 4, что является известной и постоянной конструктивной характеристикой.

Устройство не содержит сложных конструктивных узлов и элементов и может быть изготовлено на предприятии со средним уровнем технологии.

Опытный образец расходомера-дозатора прошел промышленные испытания и показал надежную работу и достаточную точность при дозировании и определении расхода жидкости.

Источники информации:

1. Патент РФ N 2031370, М.Кл. G 01 F 11/20, от 1990.
2. Авторское свидетельство СССР N 1779941, М.Кл. G 01 F 3/20 от 1990.
3. Патент РФ N 2005290, М.Кл. G 01 F 11/00, от 1991 - прототип.

Формула изобретения:

1. Расходомер-дозатор, содержащий первый резервуар-мерник с входным штуцером, датчик наличия жидкости, входной и выходной трубопроводы, электроуправляемый клапан, управляющий вход которого соединен с выходом блока управления и регистрации числа доз, один из входов которого подключен к выходу датчика наличия жидкости, отличающийся тем, что он содержит второй резервуар-мерник с соответствующим входным штуцером, сифоны, каждый из которых образован погружной трубкой, размещенной в резервуаре-мернике, и сливной трубкой, дополнительный датчик наличия жидкости, выход которого подключен к дополнительному входу блока управления и регистрации числа доз, и разделительный петлеобразный трубопровод, при этом резервуары-мерники снабжены трубками-воздушниками для удаления

воздушных пробок при подъеме уровня жидкости в резервуарах, расположенными в верхней части резервуаров-мерников, концы разделительного петлеобразного трубопровода, снабженного трубой-воздушником, соединены соответственно с входным трубопроводом и входным штуцером первого резервуара-мерника, электроуправляемый клапан установлен на входном штуцере второго резервуара-мерника и соединен с входным трубопроводом, торцы погружных трубок сифонов расположены вблизи природной поверхности резервуаров-мерников, а датчики наличия жидкости расположены на сливных трубках сифонов, связанных с выходным трубопроводом.

2. Расходомер-дозатор по п.1, отличающийся тем, что трубки - воздушники резервуаров-мерников и разделительного петлеобразного трубопровода объединены в общий воздушник.

3. Расходомер-дозатор по п.1 или 2, отличающийся тем, что резервуары-мерники выполнены в виде тел вращения, средняя часть которых имеет цилиндрическую форму,

а верхняя и нижняя части - коническую форму, причем в вершинах конических нижних частей резервуаров-мерников выполнены углубления, в которых размещены концы погружных трубок сифонов.

5 4. Расходомер-дозатор по любому из пп. 1 - 3, отличающийся тем, что сливные трубки сифонов связаны с выходным трубопроводом через смотровой фазоразделительный фонарь.

10 5. Расходомер-дозатор по любому из пп.1 - 4, отличающийся тем, что блок управления и регистрации числа доз содержит усилители-формирователи, управляющий триггер, усилитель мощности, счетчик числа доз жидкости и индикатор, входы которого соединены с выходами счетчика числа доз, установочные входы управляющего триггера соединены с выходами усилителей-формирователей, входы которых являются входами блока управления и регистрации числа доз, выходом которого является выход усилителя мощности, вход которого и вход счетчика числа доз жидкости подключены к соответствующим выходам управляющего триггера.

25

30

35

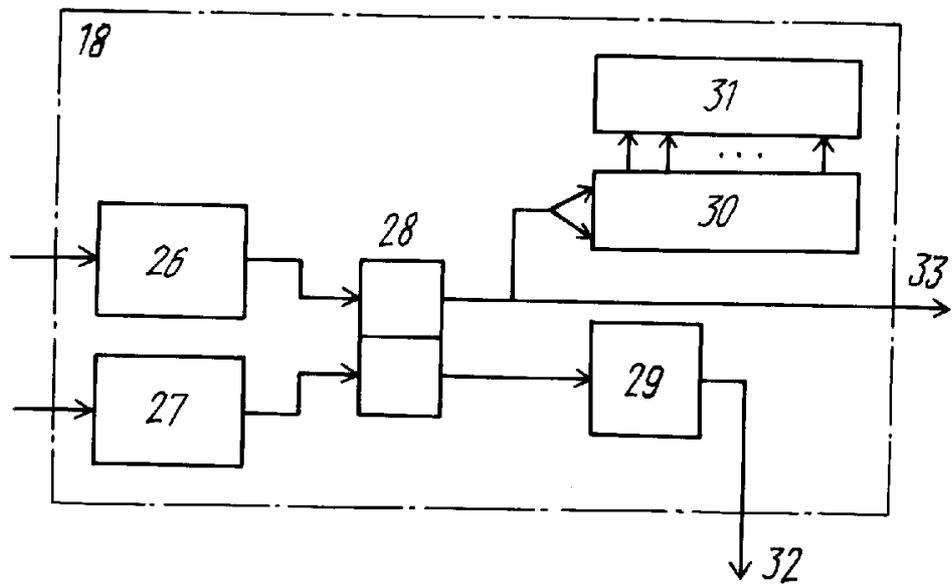
40

45

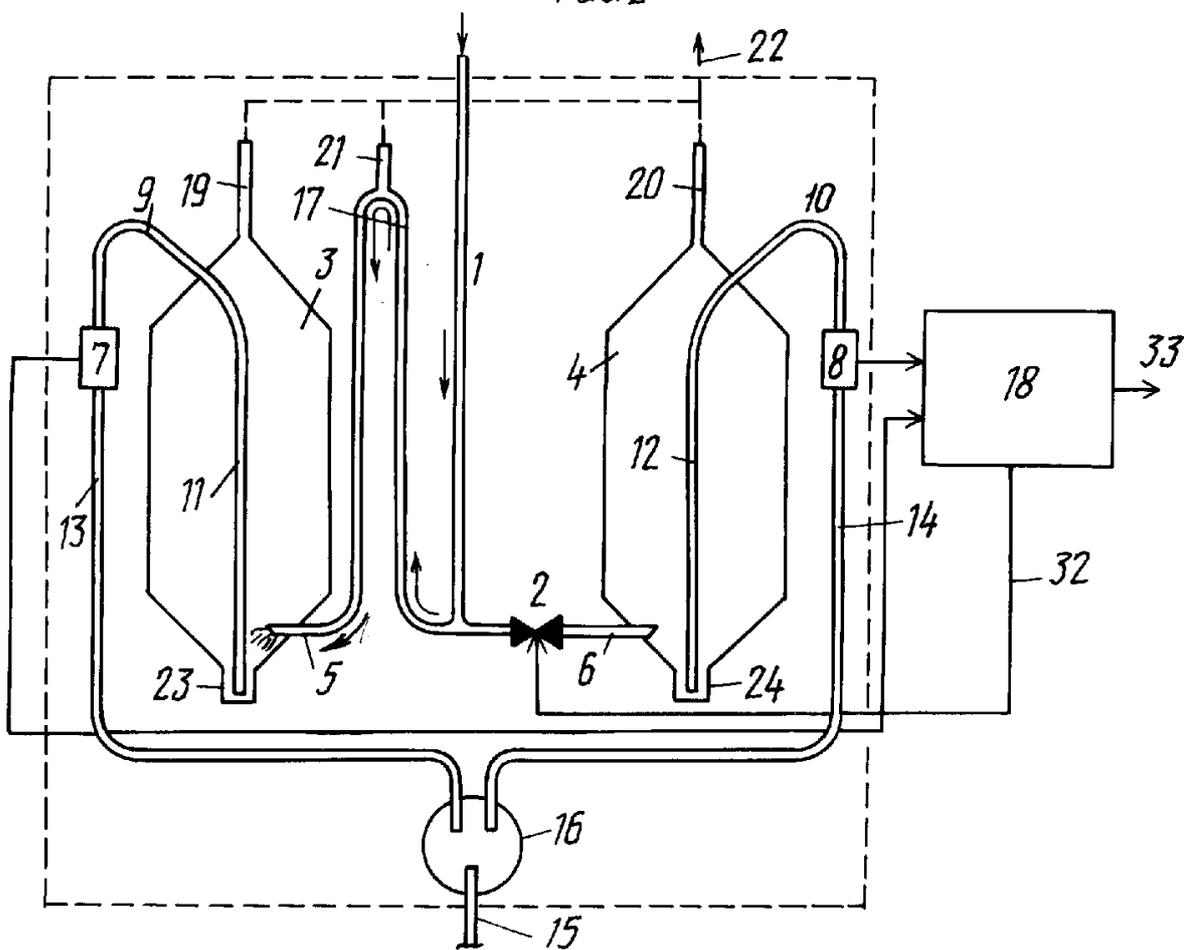
50

55

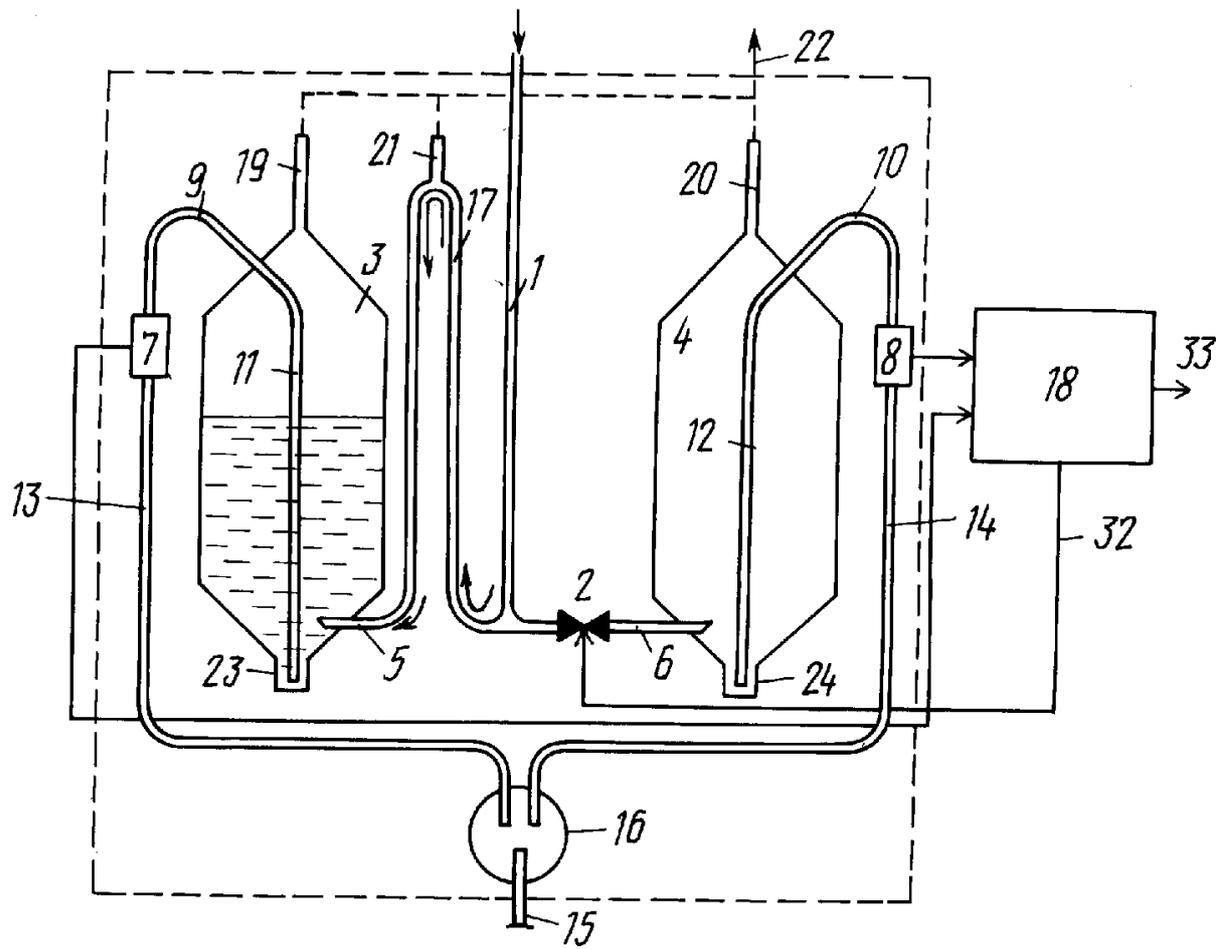
60



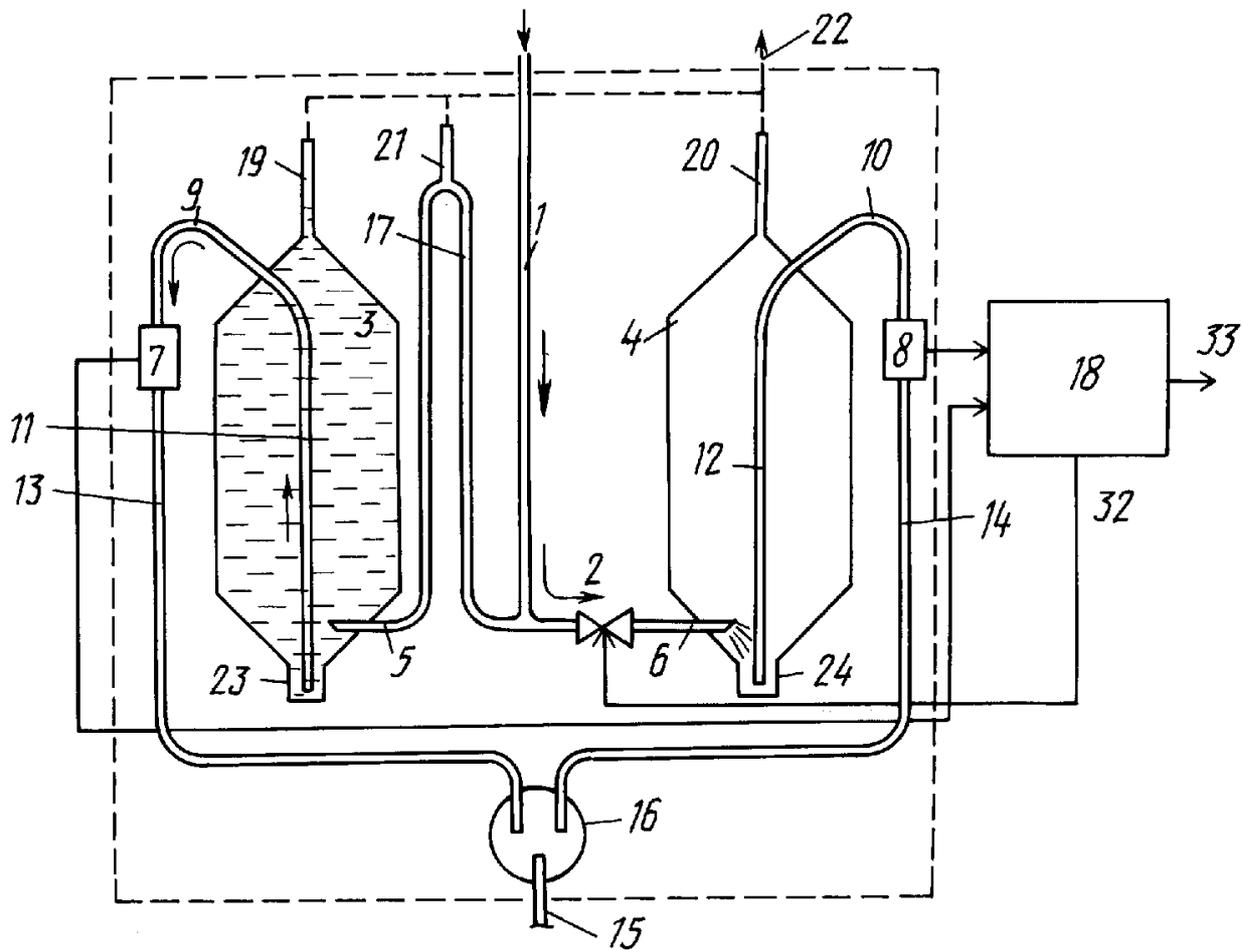
Фиг. 2



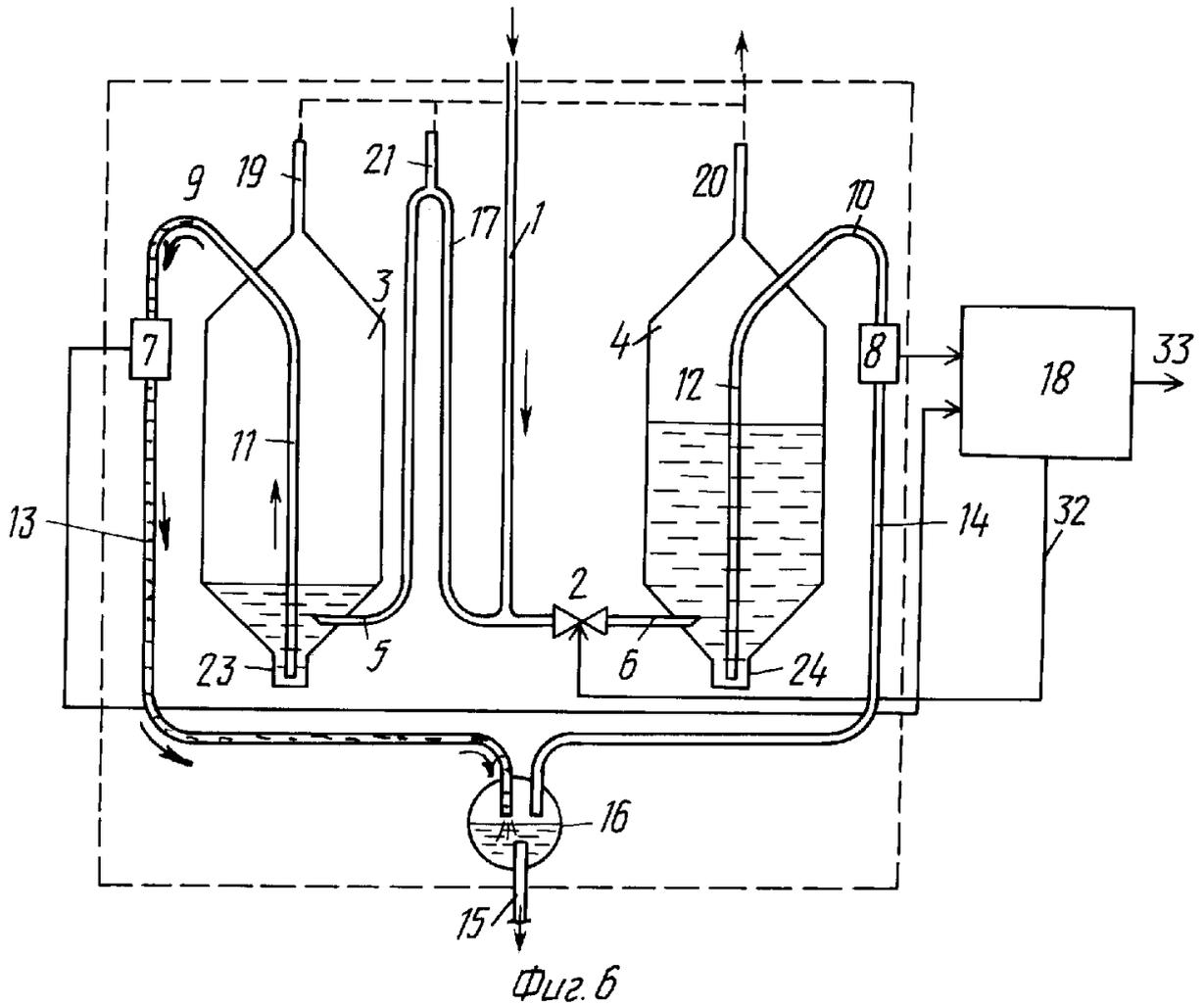
Фиг. 3

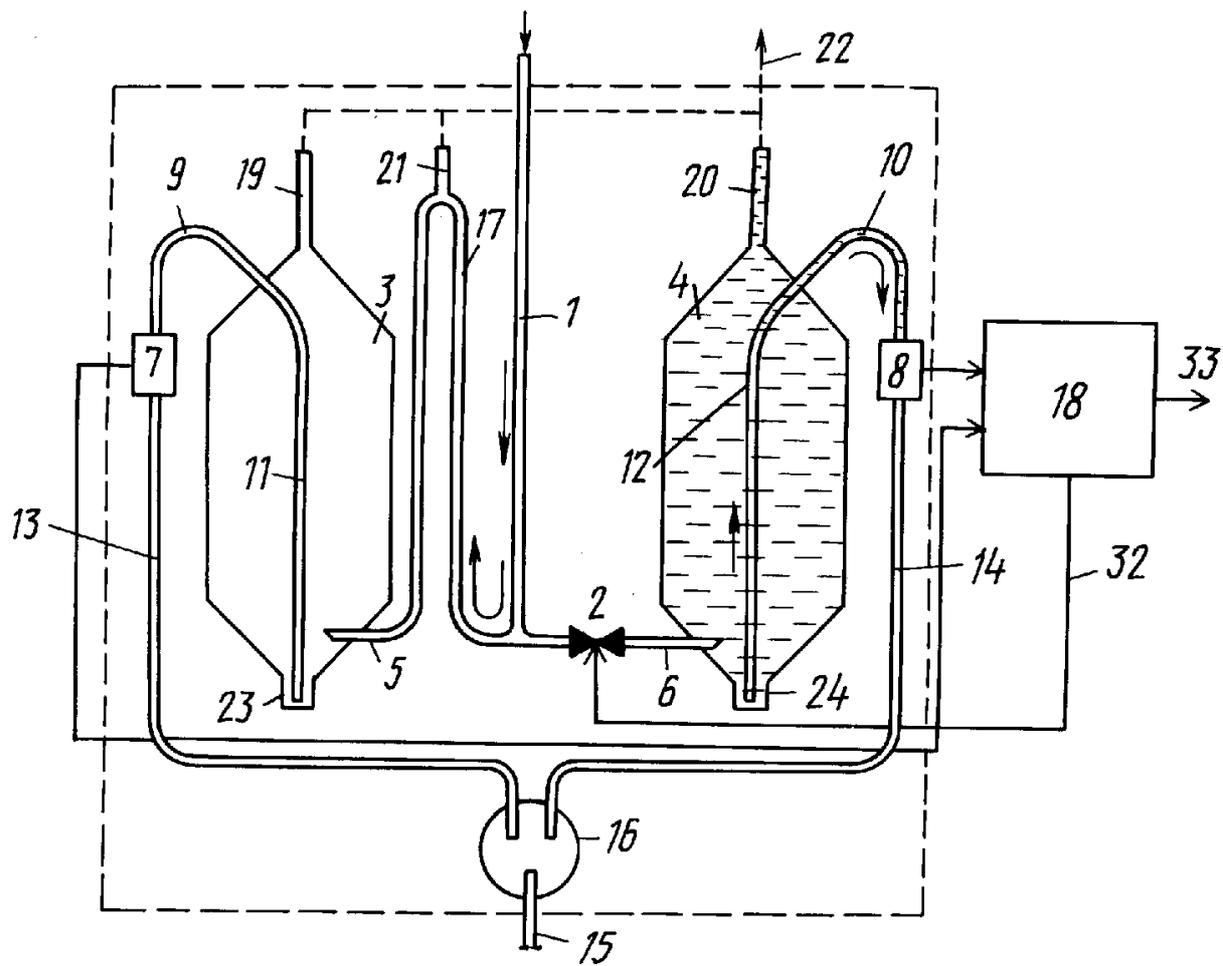


Фиг. 4

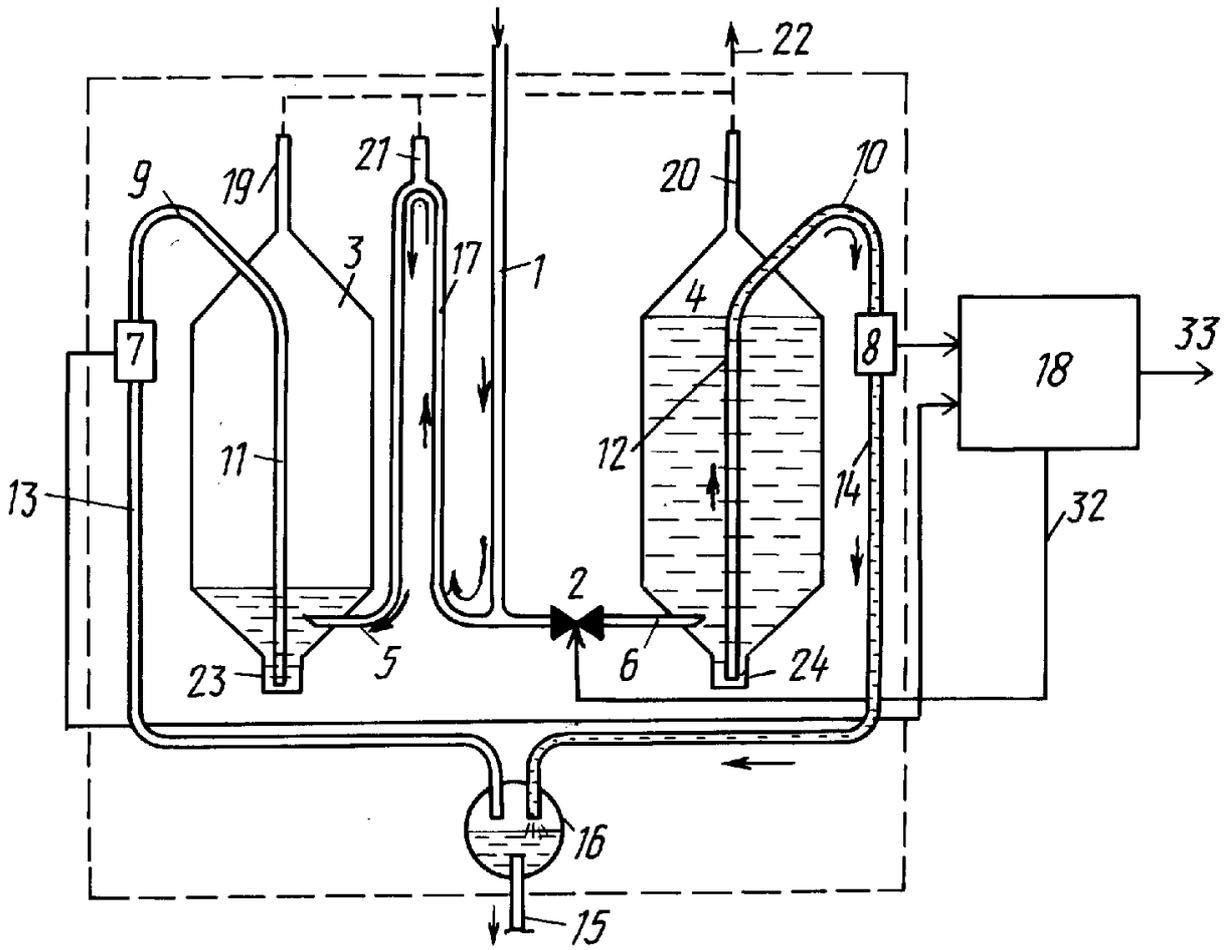


Фиг. 5





Фиг. 7



Фиг.8