(19) Евразийское патентное ведомство

(21) 202191026 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2022.11.30

(22) Дата подачи заявки
2021.05.13

(51) Int. Cl. ***G01F 11/00*** (2006.01)
G05D 7/00 (2006.01)

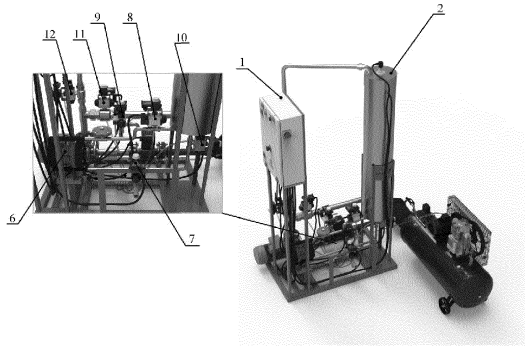
(54) СИСТЕМА ОБЪЕМНОГО ДОЗИРОВАНИЯ ЖИДКОСТИ И СПОСОБ ЕЁ РАБОТЫ

(96) **2021000049 (RU) 2021.05.13**

(71) Заявитель:
ИП ДОРОНЬКИН СЕРГЕЙ АЛЕКСЕЕВИЧ (RU)

(72) Изобретатель:
Доронькин Сергей Алексеевич (RU)

(57) Изобретение относится к области машиностроения, в частности к системам (установкам) для дозирования жидкостей, приготовления растворов и суспензий с различным соотношением действующих веществ и способам приготовления этих средств, может быть использовано в сельскохозяйственном производстве и иных областях техники для точного дозирования различных жидких и/или твердых заранее растворенных компонентов. Сущностью заявленного технического решения является система объемного дозирования жидкости и способ её работы, содержащая дозирующую емкость (2) с уровнемером (13), сеть магистралей (I-V), предназначенных для забора и подачи жидкостей, а также промывки дозирующей емкости (II), основной магистрали для выдачи готового продукта (III), оснащена системой автоматического контроля и управления, корректировки уровнемера (13) и дозирования жидкости, которая выполнена в виде программируемого шкафа управления (1), устройства для промывки системы (14) дозирования, кранов с автоматическим управлением (7-12), насосы (3, 6), расходомер (5), при этом дозирующая емкость (2) соединена с магистралью забора жидкости (IV), с магистралью подачи жидкости (V), соединенных между собой через насос дозации (6), с магистралью для ее промывки (II), в свою очередь соединенную с напорной магистралью (1) и основной магистралью (III) через насос подачи (3).



202191026 A1

202191026 A1

Система объемного дозирования жидкости и способ её работы

Изобретение относится к области машиностроения, в частности к системам (установкам) предназначенных преимущественно для дозирования жидкостей, приготовления растворов и суспензий с различным соотношением действующих веществ и способам приготовления этих средств, может быть использовано в сельскохозяйственном производстве и иных областях техники, например в фармацевтике, биотехнологиях, пищевой промышленности и т.д. для точного дозирования различных жидких и/или твердых заранее растворенных компонентов.

Из уровня техники известны система и способ приготовления раствора (пат. РФ 2435632), система орошения питательным раствором (пат. РФ 2467560).

Сущностью известной системы является Система орошения поливочным раствором, содержащая одну подачу воды, соединенную со смесительным баком через песчано-гравийный фильтр и трубопровод подачи воды, на котором установлены фильтр очистки воды и клапан для воды, и оросительную капельную сеть, соединенную со смесительным баком через трубопровод орошения, на котором последовательно установлены насос полива, фильтр для поливочного раствора и оросительные клапаны, причем трубопровод орошения на участке между расходомером и насосом полива соединен через эжекционный трубопровод с, по меньшей мере, одним эжекционным насосом для подачи матричного раствора, и с одним эжекционным насосом для подачи кислоты, входы эжекционных насосов для подачи маточного раствора и кислоты через клапаны дозации сопряжены соответственно с емкостями для маточного раствора и кислоты, а выходы - со смесительным баком, на эжекционном трубопроводе установлен, по меньшей мере, один датчик электросопротивления, а на входе в эжекционные насосы эжекционный трубопровод соединен со смесительным баком посредством байпасного трубопровода, на котором установлен, по меньшей мере, один датчик pH, при этом смесительный бак и емкости для маточных растворов и кислоты снабжены датчиками уровня жидкостей, а система также включает блок управления, связанный с насосом полива, расходомером, клапанами дозации матричных растворов и кислоты, клапаном воды, оросительными клапанами и датчиками уровня жидкостей, электропроводности и pH.

Недостатками известной системы является то, что система предназначена исключительно для организации индивидуальной подачи питательного раствора в теплицу, что ограничивает возможность использования системы по назначению.

Техническим результатом заявленного технического решения является обеспечение возможности точного дозирования и перемешивания с растворителем необходимых заказчику компонентов,повышение точности дозирования жидкостей путем контроля параметров автоматической системой дозирования при одновременном упрощении конструкции, с возможностью широкого тиражирования в условиях рынка.

Сущностью заявленного технического решения является Система объемного дозирования жидкости и способ её работы, содержащая дозирующую емкость (2) с уровнемером (13), сеть

магистралей (I-V), предназначенных для забора и подачи жидкостей, а также промывки дозирующей емкости (II), основной магистрали для выдачи готового продукта (III), оснащеной системой автоматического контроля и управления, корректировки уровнемера (13) и дозирования жидкости, которая выполнена в виде программируемого шкафа управления (1), промывки системы дозирования (14), кранов с автоматическим управлением (7-12), насосами (3,6), расходомером (5), при этом дозирующая емкость (2) соединена с магистралью забора жидкости (lV), с магистралью подачи жидкости (V), соединенных при этом между собой через насос дозации (6), с магистралью для ее промывки (II) соответственно, а последняя в свою очередь соединена с напорной магистралью (1) и основной магистралью (III) через насос подачи (3).

Способ работы дозирующей станции, заключающийся в том, что, оператор включает питание шкафа управления (1), после чего подключает ноутбук с предварительно разработанным и установленным программным обеспечением к шкафу управления (1), задает необходимые рецептуры для дозации, а также размер полей для обработки в гектарах, и при необходимости производит калибровку дозирующей станции, далее, в случае расхождения данных между фактическим и заданным объёмами оператором предварительно выполняется операция калибровки, и оператором вносится фактический объём в программу для пересчета и калибровки уровнемера (13), по завершении цикла калибровки все краны закрываются, при этом, при выполнении операции калибровки под калибровочный узел (15) ставится мерная тара, после этого оператор задает объем дозации и выбирает необходимый ингредиент, после чего открывается кран с автоматическим управлением (7), при этом также открывается кран с автоматическим управлением (8), ведущий к дозирующей емкости (2), далее включается насос дозации (6), и начинают перекачивание выбранного ингредиента, который поступает через открытый кран (7) по магистрали забора жидкостей IV через насос (6), далее он поступает по верхней магистрали V через открытый кран (8) в емкость (2), после того, как уровнемер (15) зафиксирует заданный объем, закрывают краны с автоматическим управлением (7) и (8), открыва~~е~~ют кран (10), ингредиент по магистрали IV проходит через насос дозации (6) в магистраль V и попадает в калибровочный узел (15), после чего попадает в мерную емкость, далее в случае выявления погрешности оператор вносит фактические данные в программу ноутбука и производит пересчет и калибровку уровнемера (13), далее оператор задает количество жидкости для работы, при этом, насос дозации (6) осуществляет перекачивание первого ингредиента, который проходит через открытый кран (7) по магистрали забора жидкостей IV через насос, далее жидкость поступает по верхней магистрали V через открытый кран (8) в дозирующую емкость (2), далее, после того, как уровнемер (13) зафиксирует заданный объем, краны (7) и (8) закрывают, и открывают краны (9) и (10)

соответственно, ингредиент по магистрали IV поступает через насос в магистраль V и, поступая через кран (9), отдозированная жидкость подается в поток растворителя, идущего через открытый кран (11) и через насос подачи растворителя (3) расходомер (5), который передает информацию посредством датчика об измеренном объеме растворителя в шкаф управления (1) и фильтр растворителя (4) соответственно, далее полученный целевой раствор поступает в любую емкость, подключенную к системе объемного дозирования жидкостей, далее происходит подготовка к приготовлению второго раствора, для этого, выполняют промывку трубопроводов дозирующей станции от первого ингредиента, причем при промывке открывают кран (12), и подают растворитель с помощью насоса растворителя (3), который подают в магистраль промывки II и поступает в емкость (2), где происходит удаление (смыв) растворителя с внутренней поверхности дозирующей емкости (2) с помощью системы промывки (14), далее открывают кран (10), и растворитель через открытый кран (9) промывает магистрали (IV-V) соответственно, проходя при этом через насос дозации и через открытый кран (9) в основную магистраль (III), далее все краны закрывают, при необходимости дозации дополнительного количества ингредиентов выполняют идентичные операции с другими ингредиентами (фиг.1).

Заявленное техническое решение состоит из ряда конструктивных элементов, соединенных пятью магистралями трубопроводов, обеспечивающих работу заявленной системы объемного дозирования жидкостей (см.Фиг.3).
I-магистраль, предназначенная для забора растворителя (емкость с растворителем не показана).

II-магистраль промывки дозирующей емкости растворителем, поступающем из магистрали I.

III-основная магистраль, предназначенная для выдачи готового раствора.

IV-магистраль для забора жидкости из емкостей и жидкости из дозирующей емкости

V-магистраль, предназначенная для подачи жидкости в дозирующую емкость и подачи жидкости в основную магистраль III.

Система объемного дозирования жидкости состоит их следующих конструктивных элементов:

1-шкаф управления с установленным авторским программным обеспечением

2-дозирующая емкость

3-насос подачи растворителя

4-фильтр растворителя

5-расходомер

6-насос дозации

7-12 краны с автоматическим управлением

13-уровнемер

14-система промывки

15-калибровочный узел

Далее заявителем приведена информация, в целом поясняющая принцип работы дозирующей станции, которая заключается в следующем:

Включают шкаф управления (1). При необходимости производят калибровку дозирующей станции. Для этого под калибровочный узел (15) ставят мерную тару, задают объем дозации и выбирают соответствующий ингредиент, после чего открывают кран с автоматическим управлением (7) и кран с автоматическим управлением (8), находящийся на магистрали подачи жидкости (V) соединенный с дозирующей емкостью (2), включают насос дозации (6), и начинают перекачивание выбранного ингредиента, который проходит через открытый кран (7) по магистрали забора жидкостей (IV) через насос дозации (6), затем проходит по магистрали подачи жидкости (V) через открытый кран (8) в дозирующую емкость (2). После того, как уровнемер (13) зафиксирует заданный объем, закрывают краны с автоматическим управлением (7) и (8), открывают кран (10), ингредиент по магистрали забора жидкости (IV) проходит через насос дозации (6) в магистраль подачи жидкости (V) и через калибровочный узел (15) попадают в мерную емкость соответственно.

В случае расхождения данных между фактическим и заданным объёмами оператор вносит фактический объём в программу для пересчета и калибровки уровнемера (13). По завершении цикла калибровки все краны закрываются.

Оператор задает необходимый рецепт для дозации, выбрав наименование поля, наименование рецептуры и необходимый объём для приготовления.

При этом рецептура содержит нормы дозации ингредиента и растворителя (например - воды). Насос дозации (6) осуществляет перекачивание ингредиента, который поступает через открытый кран (7) по магистрали забора жидкостей IV через насос дозации (6), затем раствор по магистрали подачи жидкости V через открытый кран (8) поступает в дозирующую емкость (2). После

того, как уровнемер (13) зафиксирует заданный объем, краны (7) и (8) закрывают, открывают краны (9) и (10), ингредиент по магистрали забора жидкостей IV поступает через насос дозации (6) в магистраль подачи жидкости V и, проходя кран (9), подают в основную магистраль lll.

При этом по основной магистрали lll движется поток растворителя, идущий через открытый кран (11), нагнетаемый насосом подачи (3), который осуществляет забор из напорной магистрали I. Растворитель поступает через фильтр (4) и расходомер (5), который передает информацию в шкаф управления (1) об объеме проходящего растворителя. По завершении цикла дозации все краны закрывают. При промывке оператор включает соответствующий режим. А именно открывается кран (12).

Промывающий растворитель с помощью насоса подачи (3) проходит по магистрали промывки II и поступает в дозирующую емкость (2), где происходит промывка её внутренней поверхности с помощью системы промывки (14). Открывается кран (10), промывающий растворитель проходит через насос дозации (6) и через открытый кран (9) выходит по магистрали III. Далее все краны закрывают.

Оператор для реализации дозирования посредством заявленного устройства задает необходимые параметры для дозации, а также размер полей для обработки в гектарах, после чего производит калибровку дозирующей станции с помощью шкафа управления (1).

Далее представлено описания способа работы системы объемного дозирования жидкости в виде последовательности действий.

1.Оператор подключает ноутбук с предварительно разработанным и установленным программным обеспечением к шкафу управления (1) и задает необходимые рецептуры для дозации, а также размер полей для обработки в гектарах, и при необходимости производит калибровку дозирующей станции.

2. Оператор предварительно выполняет операцию калибровки, для чего оператор под калибровочный узел (15) ставит мерную тару, задает объем дозации и ингредиент, после чего открывает кран с автоматическим управлением (7), также открывает кран с автоматическим управлением (8), ведущий к дозирующей емкости (2),

3. Далее оператор включает насос дозации (6), и начинают перекачивания ингредиента, который поступает через открытый кран (7) по магистрали забора жидкостей IV и через насос (6) ингредиент подают по верхней магистрали V через открытый кран (8), а далее он поступает в емкость (2) соответственно.

4. Далее, после того, как уровнемер (13) зафиксирует заданный объем, закрывают краны с автоматическим управлением (7) и (8), открывают кран (10), ингредиент по магистрали IV поступает через насос дозации в магистраль V и далее попадают в калибровочный узел (15), после чего попадают в мерную емкость.

5. Далее, в случае выявления погрешности оператор вносит фактические данные в программу ноутбука, и производит пересчет и калибровку уровнемера (13).

6. Далее оператор задает количество жидкости для работы, при этом, насос дозации (6) осуществляет перекачивание первого ингредиента, который проходит через открытый кран (7) по магистрали забора жидкостей IV через насос, далее жидкость поступает по верхней магистрали V через открытый кран (8) в дозирующую емкость (2).

8. Далее, после того, как уровнемер (13) зафиксирует заданный объем, краны (7) и (8) закрываются, открываются краны (9) и (10), ингредиент по магистрали IV поступает через насос в магистраль V и, проходя кран (9), отдозированная жидкость поступает в поток растворителя, идущего через открытый кран (11) и через насос подачи растворителя (3), расходомер (5), который передает информацию об измеренном объеме растворителя в шкаф управления (1) и фильтр растворителя (4).

9. Далее полученный целевой раствор подают в любую емкость, подключенную к системе объемного дозирования жидкостей.

10. Далее производят подготовку к приготовлению второго раствора, для этого выполняют промывку от первого ингредиента, причем, при промывке открывают кран (12). Растворитель с помощью насоса растворителя (3) подают в магистраль промывки II и растворитель поступает в емкость (2), где происходит удаление (смыв) предыдущего компонента с помощью растворителя с внутренней поверхности дозирующей емкости (2) с применением системы промывки (14) (см. фиг.2.)

11. Далее открывают кран (10), и растворитель через открытый кран (9) промывая магистрали (IV-V) соответственно, проходя через насос дозации и через открытый кран (9) поступает в основную магистраль (III) соответственно.

12. Далее все краны закрывают. При необходимости дозации дополнительного количества ингредиентов выполняют идентичные операции с другими ингредиентами.

Заявленное техническое решение соответствует критерию новизна предъявляемому к изобретениям т.к. заявленная совокупность признаков не выявлена из исследованного заявителем уровня техники.

Заявленное техническое решение соответствует критерию изобретательский уровень, предъявляемому к изобретениям т.к. заявленная совокупность признаков не является очевидной для специалиста в данной области техники.

Заявленное техническое решение соответствует критерию промышленная применимость предъявляемому к изобретениям т.к. заявленное техническое решение изготовлено в натурном виде испытано на испытательном стенде и результаты испытаний показали достижение поставленных результатов, а именно заявленное техническое решение обеспечивает возможность точного дозирования и перемешивания с растворителем ингредиента необходимых заказчику растворов, обеспечено повышение точности дозирования жидкостей путем контроля параметров автоматической системой дозирования при одновременном упрощении конструкции, с возможностью широкого тиражирования в условиях рынка.

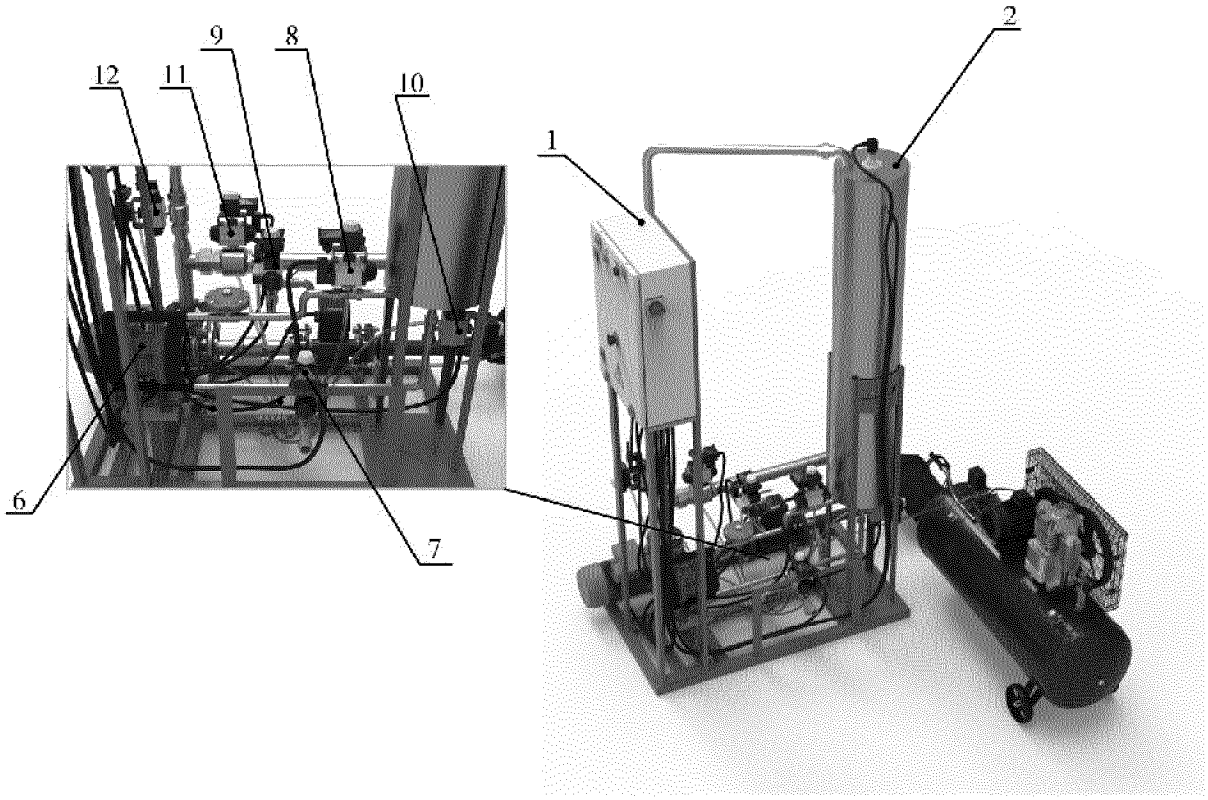
Формула изобретения

1. Система объемного дозирования жидкости и способ её работы, содержащая дозирующую емкость (2) с уровнемером (13), сеть магистралей (I-V), предназначенных для забора и подачи жидкостей, а также промывки дозирующей емкости (II), основной магистрали для выдачи готового продукта (III), оснащена системой автоматического контроля и управления, корректировки уровнемера (13) и дозирования жидкости, которая выполнена в виде программируемого шкафа управления (1), устройства для промывки системы (14) дозирования, кранов с автоматическим управлением (7-12), насосы (3,6), расходомер (5), при этом дозирующая емкость (2) соединена с магистралью забора жидкости (lV), с магистралью подачи жидкости (V), соединенных между собой через насос дозации (6), с магистралью для ее промывки (II), в свою очередь соединенную с напорной магистралью (l) и основной магистралью (III) через насос подачи (3).

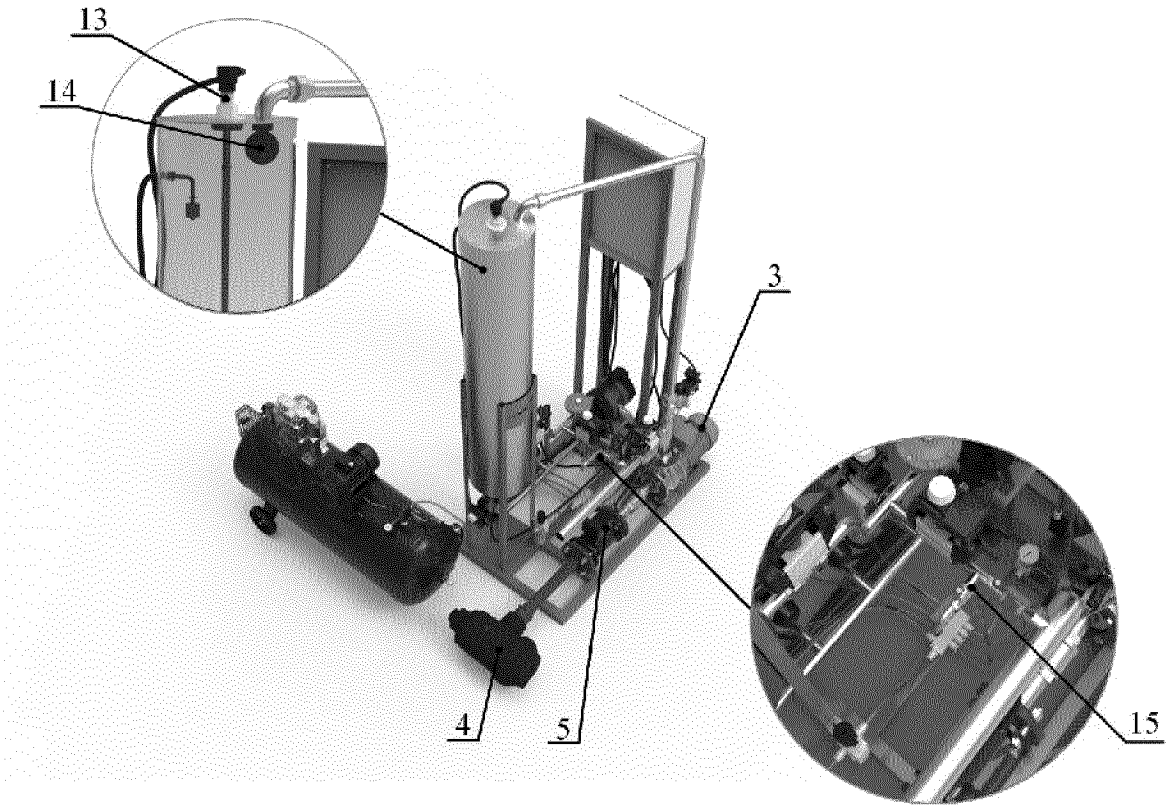
2. Способ работы дозирующей станции по п.1. заключающийся в том, что, оператор включает питание шкафа управления (1), после чего подключает ноутбук с предварительно разработанным и установленным программным обеспечением к шкафу управления (1), задает необходимые рецептуры для дозации, а также размер полей для обработки в гектарах, и при необходимости производит калибровку дозирующей станции, далее, в случае расхождения данных между фактическим и заданным объёмами оператор предварительно выполняет операцию калибровки, далее оператор вносит фактический объём в программу для пересчета и калибровки уровнемера (13), по завершении цикла калибровки все краны закрывают, при этом для выполнения операции калибровки под калибровочный узел (15) ставят мерную тару, после этого оператор задает объем дозации и выбирает необходимый ингредиент, после чего открываетя кран с автоматическим управлением (7), при этом также открывает кран с автоматическим управлением (8), ведущий к дозирующей емкости (2), далее включают насос дозации (6), и начинают перекачивание выбранного ингредиента, который поступает через открытый кран (7) по магистрали забора жидкостей IV через насос, далее ингридиент подают по верхней магистрали V через открытый кран (8) в емкость (2), после того, как уровнемер (13) зафиксирует заданный объем, закрывают краны с автоматическим управлением (7) и (8), и открывает кран (10), при этом выбранный ингредиент по магистрали IV поступает через насос дозации в магистраль V и поступает в калибровочный узел (15), после чего попадает в мерную емкость, далее, в случае выявления погрешности оператор вносит фактические данные в программу ноутбука и производит пересчет и калибровку уровнемера (13), далее оператор задает количество жидкости для работы, при этом, насос дозации (6) осуществляет перекачивание первого ингредиента, который проходит через открытый кран (7) по магистрали забора жидкостей IV через насос, далее жидкость поступает по верхней магистрали V через открытый кран (10) в дозирующую емкость (2), далее, после того, как уровнемер (13) зафиксирует заданный объем, краны (7) и (8) закрывают, и открывают краны (9) и (10), ингредиент по магистрали IV поступает через насос в магистраль V, и проходя через кран (9), отдозированная жидкость подает в поток растворителя, идущего через открытый кран (11) и через насос подачи растворителя (3), расходомер (5), который передает информацию посредством датчика об измеренном объеме растворителя в шкаф управления (1) и фильтр растворителя (4), далее полученный целевой раствор подает в любую емкость, подключенную к системе объемного дозирования жидкостей, далее приступают к подготовке к приготовлению второго раствора, для этого, выполняют промывку трубопроводов дозирующей станции

от первого ингредиента, причем, при промывке открывают кран (12), растворитель с помощью насоса растворителя (3) поступает в магистраль промывки II и попадает в емкость (2), где происходит удаление (смыв) предыдущего ингредиента растворителем с внутренней поверхности дозирующей емкости (2) с использованием системы промывки (14), далее открывают кран (10), и растворитель через открытый кран (9) промывает магистрали (IV-V), проходя через насос дозации и через открытый кран (9) в основную магистраль (III), далее все краны закрывают, при необходимости дозации дополнительного количества ингредиентов выполняют идентичные операции с другими ингредиентами.

Система объемного дозирования
жидкости и способ её работы

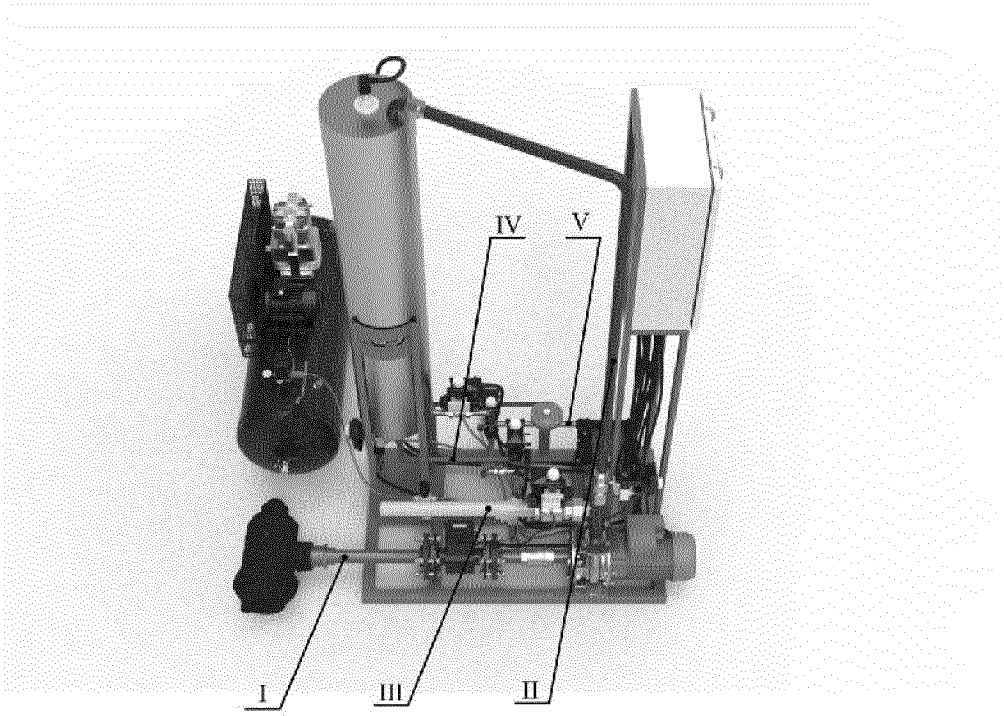


Фиг.1



Фиг.2

Система объемного дозирования
жидкости и способ её работы



Фиг.3

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ

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

Номер евразийской заявки:

202191026

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:

G01F 11/00 (2006.01)
G05D 7/00 (2006.01)

Согласно Международной патентной классификации (МПК)

Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:

Просмотренная документация (система классификации и индексы МПК)
G01F 11/00, 23/00, G05D 7/00

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)

В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	US 4925096 A1 (NOMIX MANUFACTURING COMPANY) 15.05.1990, фиг.3, кол.5 строка 45 - кол.6 строка 34	1-2
A	RU 2704037 C1 (ООО "ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ) 23.10.2019, фиг.1, с.7	1-2
A	DE 102017114665 A1 (BEATRICE SAIER, MICHAEL SAIER) 03.01.2019, параграфы [0040]-[0042], [0083]	1-2
A	EP 1095573 A2 (ELF ATOCHEM-AGRI ESPAN SA) 02.05.2001, реферат	1-2
A	CN 105892503 A (CHANGJIANG (YANGZHONG) ELECTRIC DESALTING EQUIPMENT CO LTD et al) 17.11.2014, параграфы [0011]-[0013]	1-2

☐ последующие документы указаны в продолжении

* Особые категории ссылочных документов:
«A» - 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"

«T» - 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: **06/12/2021**

Уполномоченное лицо:
Начальник Управления экспертизы

Документ подписан электронной подписью
Сертификат: 162334034687B
Владелец: CN=Рогожин Д.Ю.
Действителен: 10.06.2021-09.06.2026

Д.Ю. Рогожин