

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202391651 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2024.07.24(22) Дата подачи заявки
2022.05.16(51) Int. Cl. C02F 1/16 (2006.01)
B01D 53/14 (2006.01)
C07C 63/26 (2006.01)
F28B 7/00 (2006.01)
C02F 103/36 (2006.01)

(54) СИСТЕМА И СПОСОБ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ВОДЫ В КОЛОННЕ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ УСТАНОВКИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ЧИСТОЙ ТЕРЕФТАЛЕВОЙ КИСЛОТЫ (РТА)

(31) 202111483557.1

(32) 2021.12.07

(33) CN

(86) PCT/CN2022/092909

(87) WO 2023/103283 2023.06.15

(71) Заявитель:

ТЯНЬХУА ИНСТИТУТ ОФ
КЕМИКАЛ МАШИНЕРИ ЭНД
АУТОМЭЙШН КО., ЛТД (CN)

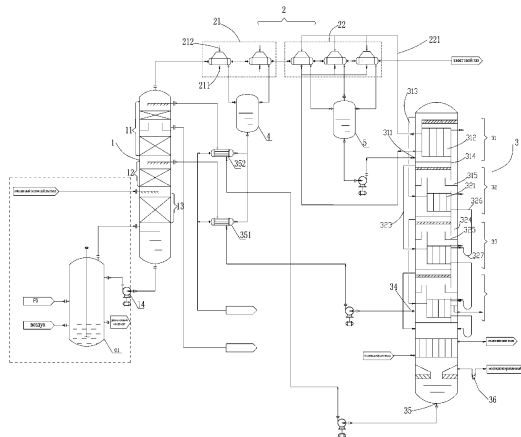
(72) Изобретатель:

Чжао Сюй, Тан Юнпэнг, Гао Янь, Ма
Кайсюань, Чжан Ипэнг, Лу Юаньруй,
Чжай Сяньнань, Чжоу Тао, Сие
Сяолин (CN)

(74) Представитель:

Вашук Т.В., Королева С.В.,
Емельянова В.А. (BY)

(57) Настоящее изобретение предоставляет систему и способ улучшения качества воды в колонне обезвоживания установки по производству чистой терефталевой кислоты (РТА). В целях решения существующих проблем в предшествующем уровне техники настоящее изобретение предлагает систему улучшения качества воды в колонне обезвоживания установки по производству чистой терефталевой кислоты (РТА). В описанную систему включаются установка обезвоживания и промывки, установка для конденсации хвостового газа, сообщенная с верхней частью первой установкой, и установка для отделения воды сообщенная с описанной второй установкой. Полезные эффекты настоящего изобретения заключаются в следующем: 1) снижение энергопотребления и значительные экономические преимущества; 2) греющей средой установки для конденсации хвостового газа является пара низкого давления около 0,05 МПа, произведенного конденсаторами Nm-класса; 3) водоотделяющая колонна представляет собой многоступенчатую испарительную водоотделяющую колонну башенного типа, а рабочей средой является вода и пар низкого давления. В процессе не участвует органическая фаза, реакция стабильна и искробезопасна; 4) вода в водоотделяющей колонне разделяется на очищенную воду и утолщенную воду. Очищенная вода возвращается в верхнюю часть колонны обезвоживания, а утолщенная вода смешивается с маточным раствором и затем поступает в колонну обезвоживания, что повышает эффективность колонны обезвоживания и улучшает качество воды.



A1

202391651

202391651

A1

СИСТЕМА И СПОСОБ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ВОДЫ В КОЛОННЕ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ УСТАНОВКИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ЧИСТОЙ ТЕРЕФТАЛЕВОЙ КИСЛОТЫ (РТА)

Техническая область:

Изобретение предлагает способ улучшения качества воды в колонне обезвоживания установки по производству чистой терефталевой кислоты (РТА), изобретением также предоставляется система и технологический процесс для очищения и утилизации конденсата хвостового газа окисления в промышленном производстве РТА.

Уровень техники:

В ходе приготовления и производства РТА (чистой терефталевой кислоты) образуется конденсат хвостового газа, а очистка конденсата хвостовых газов в настоящее время осуществляется методом экстракции: нагреваемый очищенный маточный раствор (конденсат) в блоке очищенного РТА паром среднего давления и экстрагент параксиллол (сокращение на английском языке РХ, далее РХ) отдельно поступают в колонну экстракции для экстракции. Экстрагент РХ экстрагирует растворенные вещества (уксусная кислота, РТ-кислота и другие органические фракции) в сыром растворителе в РХ с образованием фазы экстракции РХ, и фаза экстракции РХ возвращается в реактор окисления для продолжения реакции, а процесс ректификации рафинатом (очищенный маточный раствор с завершением диссоциации органических фракций уксусной кислоты, РТ-кислоты и других в сыром растворителе) завершается через традиционную колонну обезвоживания, и осуществляется обмен водой и уксусной кислотой. Пары уксусной кислоты конденсируются в конденсат уксусной кислоты возвращаются в реактор со дна колонны обезвоживания для продолжения реакции, вода испаряется в водяной пар, затем с хвостовым газом окисления выводится из верхней части колонны обезвоживания в конденсатор для рекуперации тепла, а водяной пар конденсируется в конденсированную воду для других применений. Но в вышеупомянутом способе существуют некоторые вопросы: 1. в описанном способе использующаяся технология РХ-экстракции отличается сложным процессом экстракции, масштабной системой и массовой инвестицией; 2. употребления очищенного маточного раствора в качестве сырого растворителя для предотвращения засорения колонны экстракции только при условиях нагретого маточного раствора, а для нагревания маточного раствора необходим пар среднего давления 3.5-4.5 Мпа (Г), паровое потребление огромно, причем пар среднего давления снабжен из внешних установок привлечет к огромному потреблению энергии и значимому повышению издержек; 3. суть процесса экстракции понимается в процессе массового переноса РХ органической фазой и водной фазой, требования к безопасности системы органической фазы выше требований к безопасности системы водной фазы, другими словами, из-за существования органической фазы, общая стоимость строительства возрастет.

Сущность изобретения

Цель настоящего изобретения в предоставлении комплекса системы и технологических процессов улучшения качества воды в колонне обезвоживания установки по производству чистой терефталевой кислоты (РТА), с помощью данной системы и соответствующих технологических процесса осуществляются эффекты очистки и обогащения.

Описанный комплекс системы улучшения качества воды в колонне обезвоживания установка по производству чистой терефталевой кислоты (РТА) включает в себя установку обезвоживания и промывки, установку для конденсации хвостового газа, сообщенную с верхней частью первой установкой, и установку для отделения воды сообщенную с описанной второй установкой.

Описанная установка обезвоживания и промывки включает в себя блок промывки очищенной воды 1-ой ступени в верхней части установки, блок промывки утолщенной воды 2-ой ступени в средней части установки и/или блок промывки очищенного маточного раствора 3-ей ступени в нижней части установки;

Описанная установка для конденсации хвостового газа соединена с первым высокотемпературным конденсатным резервуаром для хранения первого конденсата, произведенного конденсаторами в настоящей системе из хвостового газа окисления после теплообмена первого раза, вторым конденсатным резервуаром для хранения второго конденсата, произведенного конденсаторами в настоящей системе из хвостового газа окисления после теплообмена второго раза, вторым паровым каналом для отвода пара.

Подробнее, описанная установка для конденсации хвостового газа включает в себя первую систему конденсации хвостового газа окисления, состоящую из соединенных конденсаторов хвостового газа окисления (выше 1-го класса) по очереди, вторую систему конденсации хвостового газа окисления в качестве системы следующего действия после первой системы конденсации хвостового газа окисления, состоящую из соединенных конденсаторов хвостового газа окисления (выше 1-го класса) по порядку; причем конденсаторы каждого класса в первой системе конденсации хвостового газа окисления должны быть сообщены с первым высокотемпературным конденсатным резервуаром для хранения первого конденсата, произведенного конденсаторами в настоящей системе из хвостового газа окисления после теплообмена, а конденсаторы каждого класса в описанной второй системе конденсации хвостового газа окисления должны быть сообщены с вторым конденсатным резервуаром для хранения второго конденсата, произведенного конденсаторами во второй системе конденсации хвостового газа окисления из хвостового газа окисления после теплообмена, вторым паровым каналом для отвода пара, конденсаторы хвостового газа окисления расположены в терминале оснащен выпускном газом.

Описанная установка для отделения воды включает в себя многоступенчатый испарительный блок для очищения и отделения второго конденсата, выход очищенной воды и выход утолщенной воды, причем выход очищенной воды сообщен с блоком промывки очищенной воды 1-ой ступени с помощью подсоединения трубопровода очищенной воды, описанный второй конденсатный резервуар для хранения второго конденсата отделяет конденсат с помощью подсоединения второго трубопровода конденсата к нижней части блока испарения первого действия, описанный второй паровой провод обеспечивает источник тепла для теплообмена для отделения конденсата с помощью засовывания второго парового провода в первый эффективный блок испарения; выход утолщенной воды подсоединен к блоку промывки и очищения утолщенной воды 2-ой ступени с помощью засовывания трубопровода утолщенной воды; на трубопроводе очищенной воды устанавливается теплообменник очищенной воды, причем теплообмен первого высокотемпературного конденсатного резервуара для хранения конденсата завершается путем теплообменника очищенной воды с помощью подсоединения высокотемпературного конденсатного трубопровода, на трубопроводе утолщенной воды устанавливается теплообменник утолщенной воды, теплообмен второго высокотемпературного конденсатного резервуара завершается путем теплообменника утолщенной воды с помощью подсоединения второго высокотемпературного конденсатного трубопровода.

Далее, описанная установка обезвоживания и промывки представляет собой колонну обезвоживания и промывки, ее нижняя часть сообщена с реактором окисления РТА, промытый утолщенный реакционный раствор возвращается в реактор окисления для продолжения реакции, в ходе этого разрешается употреблять циркуляционный насос (ЦН).

Далее, описанный блок промывки очищенной воды 1-ой ступени, блок промывки утолщенной воды 2-ой ступени и блок промывки очищенного маточного раствора 3-ей ступени соответственно отдельно снабжены распылительными головками для промывки хвостового газа посредством распыления.

Далее, описанная первая система конденсации хвостового газа окисления оснащена конденсаторами хвостового газа окисления с 1-го до 4-го классов, но конденсатор 3-го класса предпочтителен.

Далее, описанная вторая система конденсации хвостового газа окисления оснащена

конденсаторами хвостового газа окисления с 1-го до 4-го классов, но конденсатор 3-го класса предпочтителен.

Далее, установка для отделения воды представляет собой водоотделяющую колонну, и внутри корпуса колонны устанавливается блок испарения для очищения конденсированной воды, под вышеупомянутый блок расположен блок конденсации конечного действия, его нижняя часть сообщена с вакуумным насосом. Описанная водоотделяющая колонна может быть испарительной колонной с падающей пленкой или испарительной колонной с восходящей пленкой.

Предпочтительно, описанный блок испарения включает в себя первый эффективный блок испарения и второй эффективный блок испарения; первый эффективный блок испарения оснащен входом второго конденсата и первым теплообменным отделением, верхняя часть теплообменного отделения соединяется с первой паровой галереей для отвода паровой фазы к блоку испарения следующего действия, первым сливным стаканом для прохождения и отвода жидкой фазы к блоку испарения следующего действия, нижняя часть описанного сливного стакана оснащена первым петлевым устройством; описанный второй эффективный блок испарения оснащен вторым теплообменным отделением, над его располагаются вторая паровая галерея для отвода паровой фазы конденсированной воды после теплообмена и второй сливной стакан для отвода жидкой фазы конденсированной воды после теплообмена, причем в нижней части второго сливного стакана установлено второе петлевое устройство; под описанное второе теплообменное отделение устанавливается первый провод конденсата для отвода конденсата после теплообмена к блоку следующего действия, в нижней части первого провода конденсата расположена первая U-образная труба; описанное первое петлевое устройство расположено между вторым теплообменным отделением и вторым туманоуловителем.

Описанный способ улучшения качества воды в колонне обезвоживания установки по производству чистой терефталевой кислоты (РТА) разделится на следующие шаги:

1) хвостовой газ для реакции сбрасывается из нижней части окисленного реактора, затем протекает в нижнюю часть блока промывки очищенного маточного раствора 3-ей ступени, в ходе подъема хвостовой газ для реакции промывается распылением очищенного маточного раствора в блоке промывки очищенного маточного раствора 3-ей ступени, промывается распылением утолщенной воды в блоке промывки утолщенной воды 2-ой ступени, промывается распылением очищенной воды в блоке промывки очищенной воды 1-ой ступени;

2) промытый колонной обезвоживания хвостовой газ реакции сбрасывается из верхней части установки для конденсации хвостового газа окисления (установка 2), проводится в первую очередь в конденсаторы хвостового газа окисления 1-го класса, потом по очереди проводится в другие конденсаторы хвостового газа окисления для теплообмена и охлаждения, в ходе этого часть хвостового газа превращается в конденсат, это первый конденсат, первый конденсат произведенный конденсаторами каждого классов хвостового газа окисления проводится трубопроводами в первый высокотемпературный конденсатный резервуар для хранения конденсата; после конденсации в первой системе конденсации хвостового газа окисления хвостовой газ реакции вытекает во вторую систему конденсации хвостового газа окисления для продолжения конденсации, в результате конденсации в первой системе конденсации из хвостовой газ реакции получается второй конденсат, второй конденсат вытекает во второй резервуар для хранения второго конденсата по трубопроводу, несконденсированный второй пар сбрасывается вверх;

3) второй конденсат в водоотделяющей колонне непрерывно отделяется и очищается: включив вакуумный насос в нижней части второй конденсат втекает в первое теплообменное отделение для испарения из входа второго конденсата, второй пар протекает в трубопровод входящий в первое теплообменное отделение по подсоединенному второму паровому проводу, теплообмен второго пара и второго конденсата завершается в первом теплообменном отделении, и часть второго конденсата улетучивается на верх и

сбрасывается по первой паровой галерее в входящий трубопровод в второй эффективный блок испарения для обеспечения источника тепла для теплообмена с конденсатом, вытекающем из первого сливного стакана, тепло пара движется к конденсату, в результате этого охлажденный пар вытекает из трубопровода первого конденсата, еще часть пара обогащается на низу U-образной трубы и вытекает окончательно в блок для хранения очищенной воды в нижней части; неиспарившийся конденсат втекает в следующий эффективный блок испарения для продолжения испарения по сливному стакану или останавливается в первом петлевом устройстве;

4) отделенная очищенная вода вытекает из выхода очищенной воды по трубопроводу, завершает теплообмен в теплообменнике очищенной воды с первым высокотемпературным конденсатом, температура очищенной воды растет и затем используется в качестве промывочного раствора блока промывки очищенной водой 1-ой ступени для распыления хвостового газа реакции; утолщенная вода вытекает из выхода утолщенной воды по трубопроводу, протекает теплообменник утолщенной воды, затем используется в качестве промывочного раствора блока промывки утолщенной водой 2-ой ступени для распыления хвостового газа реакции.

Полезные эффекты настоящего изобретения заключаются в следующем: 1) изобретение заменяет экстракционную технологию на технологию водоотделяющей колонны, что позволяет экономить необходимый для экстракции пар среднего давления, снижает потребления внешнего пара на тонну продукции более чем на 0,2 т, это значительно снижает энергопотребления, имеет значительные экономические преимущества; 2) в установке для конденсации хвостового газа в качестве греющей среды требуется исключительно пар низкого давления с давлением около 0,05 МПа (G.), произведенный конденсаторами Nm класса (то есть одноклассный или многоклассный конденсатор от Ni+1 до N классов), что позволяет значительно уменьшить выбросы низкосортного пара паровой турбины в систему воздушного компрессора, снизить нагрузки воздушного компрессора (блок четыре в одном) и сложность проектирования и изготовления воздушного компрессора, значительно сократить производственные расходы, уменьшить потери источника охлаждения в блоке «четыре в одном» и количество циркулирующей охлаждающей воды; 3) водоотделяющая колонна представляет собой многоступенчатую испарительную колонну для отделения воды башенного типа, а рабочей средой является вода и пар низкого давления. В процессе не участвует органическая фаза, реакция стабильна и искробезопасна; 4) Вода в водоотделяющей колонне разделяется на очищенную воду и утолщенную воду. Очищенная вода возвращается в верхнюю часть колонны обезвоживания, а утолщенная вода смешивается с маточным раствором и затем поступает в колонну обезвоживания, что повышает эффективность колонны обезвоживания и улучшает качество воды; 5) упрощенная система и меньшая инвестиция.

Описание чертежа

Фиг. 1 Технологическая схема процесса очищения конденсированной воды в коротком процессе по производству РТА настоящего изобретения;

Фиг. 2 Блок-схема процесса очищения конденсированной воды в коротком процессе.

Конкретные способы осуществления

Настоящее изобретение будет дополнительно объяснено и описано ниже вместе с прилагаемыми фигурами

Как показано на фиг. 1 в пунктирной рамке реактор окисления (01) для производства РТА, РТ и воздух подаются в реактор окисления (01), внутри реактора окисления уксусная кислота и т.д., то есть в реакцию подается реакционный раствор, в результате промывки и других процессов из реакционного раствора получают реактивы и очищенный маточный раствор, в очищенном маточном растворе содержится большая часть уксусной кислоты, РТ кислоты и другие органические составы, таким образом, в системе прилагаемой настоящим изобретением очищенный маточный раствор используется в качестве раствора распыления блока промывки очищенного маточного раствора 3-ей ступени, причем описанная реакция

(окисления) является экзотермической реакцией, поэтому во время реакции будет выделяться много тепловой энергии, и часть реакционного раствора (хвостовой газ реакции) будет испаряться вверх и сбрасывается из парового провода, одной целью настоящего изобретения является обогащение хвостового газа реакции и возврат его в реактор окисления (01) в жидкой форме.

Описанный комплекс системы улучшения качества воды в колонне обезвоживания установки по производству РТА включает в себя установку обезвоживания и промывки (установка 1), установку для конденсации хвостового газа (установка 2) сообщенную с верхней частью установки обезвоживания и промывки (установка 1) и установку для отделения воды (установка 3) соединенную с описанной второй установкой (установка 2).

Описанная установка обезвоживания и промывки (установка 1) включает в себя блок промывки очищенной воды 1-ой ступени (11) в верхней части установки, блок промывки утолщенной воды 2-ой ступени (12) в средней части установки и/или блок промывки очищенного маточного раствора 3-ей ступени (13) в нижней части установки, и промывка в блоке каждой ступени завершается посредством распылением.

Сбрасываясь из нижней части реактора окисления (01) хвостовой газа реакции подается в установку обезвоживания и промывки (установку 1), вход для подачи хвостового газа расположен под блок промывки очищенного маточного раствора (13), в ходе подъема хвостовой газ реакции промоется распылением очищенного маточного раствора в блоке очищенного маточного раствора 3-ей ступени (13), промоется распылением утолщенной воды в блоке промывки утолщенной воды 2-ой ступени (12), промоется распылением очищенной воды в блоке промывки очищенной воды 1-ой ступени (11), после трех промывок посредством распылением большая часть уксусной кислоты, РТ-кислоты и других органических фракций в хвостовом газе реакции обогащается в нижней части установки обезвоживания и промывки (установка 1), данная обогащенная жидкости возвращается в реактор окисления (01) для продолжения реакции под действием циркуляционного насоса (14), а промытый хвостовой газ реакции, содержащий небольшую часть уксусной кислоты, РТ-кислоты и других органических фракций сбрасывается из верхней части установки обезвоживания и промывки (установка 1) для обработок следующего действия.

Предпочтительно, описанная установка обезвоживания и промывки представляет собой колонну обезвоживания и промывки, ее нижняя часть сообщается с реактором окисления РТА, промытый утолщенный реакционный раствор (обогащение большей части уксусной кислоты, РТ-кислоты и других органических фракций) возвращается в реактор окисления для продолжения реакции, в ходе этого размещается употреблять циркуляционный насос (14).

Описанная установка для конденсации хвостового газа (2) включает в себя первую систему конденсации хвостового газа окисления (21), состоящую из соединенных конденсаторов хвостового газа окисления (выше 1-го класса) по очереди, вторую систему конденсации хвостового газа окисления (22), являющуюся системой следующего действия после первой системы конденсации хвостового газа окисления (21), состоящую из соединенных конденсаторов хвостового газа окисления (выше 1-го класса) по порядку; причем конденсаторы каждого класса в первой системе конденсации хвостового газа окисления (21) должны быть сообщены с первым высокотемпературным конденсатным резервуаром (4) для хранения первого конденсата, произведенного конденсаторами в этой системе из хвостового газа окисления после обмена, и конденсаторы каждого класса в описанной второй системе конденсации хвостового газа окисления (22) должны быть сообщены с вторым конденсатным резервуаром (5) для хранения второго конденсата, произведенного конденсаторами в этой системе из хвостового газа после теплообмена, вторым паровым каналом для отвода пара, причем конденсаторы расположенные в терминале оснащен выпуском для хвостового газа.

Описанная первая система конденсации хвостового газа окисления (21) содержит конденсаторы от 1-N классов, а предпочтительный конденсатор – конденсатор 3-го класса.

На фиг. 1 показаны конденсаторы двух классов, конденсатор каждого класса оснащен входом холодной воды (211) и входом горячей воды (212)

Как показано на фиг. 1, промытый хвостовой газ окисления колонной обезвоживания сбрасывается из верхней части установки для конденсации хвостового газа (установки 2) подается в первую очередь в конденсатор хвостового газа окисления 1-го класса, затем по очереди подается в другие конденсаторы хвостового газа окисления, в ходе протекания этих конденсаторов промытый хвостовой газ окисления обменивается теплом с холодной водой из входа холодной воды (211), и после теплообмена холодная вода нагревается, реакционный хвостовой газ в конденсаторе хвостового газа окисления похолодает и часть из него образует конденсат, то есть первый конденсат, первый конденсат из конденсаторов хвостового газа окисления всех классов вытекает по трубопроводу конденсата в первый высокотемпературный конденсатный резервуар для хранения конденсата (4); конденсированный хвостовой газ окисления первой системой конденсации хвостового газа окисления (21) притекает во вторую систему конденсации хвостового газа окисления (22) для продолжения конденсации, но после конденсации первой системой конденсации хвостового газа окисления (21) температура и давления хвостового газа реакции уже снижаются.

Описанная вторая система конденсации хвостового газа (22) оснащена конденсаторами от 1-го до 4-го классов, предпочтителен конденсатор 3-го класса. На фиг. 1 показаны конденсаторы 3-го класса хвостового газа окисления, конденсаторы хвостовых газов окисления во второй системе конденсации хвостовых газов окисления (22) не используют холодную воду в ходе теплообмена, в процессе естественного потока часть хвостовых газов реакции естественным образом конденсируется во второй конденсат, и затем подается во второй конденсатный резервуар для хранения второго конденсата (5) по трубопроводу, неконденсированный хвостовой газ реакции (второй пар) сбрасывается вверх.

Описанная установка для отделения воды (3) включает блоки многоступенчатого испарения (31, 32, 33...) для очищения и отделения второго конденсата, выход очищенной воды (35) и выход утолщенной воды (34), описанный выход очищенной воды (35) соединен с блоком промывки очищенной воды первой ступени (11) по подсоединенному трубопроводу, описанный второй конденсатный резервуар (5) для хранения второго конденсата сообщен с нижней частью блока испарения первого действия для отделения конденсата с помощью подсоединенного трубопровода, описанный второй паровой провод обеспечивает источник тепла для теплообмена для отделения конденсата с помощью засовывания второго парового провода (221) в первый эффективный блок испарения; описанный выход утолщенной воды (34) подсоединен к блоку промывки утолщенной воды 2-ой ступени (12) с помощью засовывания трубопровода утолщенной воды; на трубопроводе очищенной воды устанавливается теплообменник очищенной воды (352), причем теплообмен описанного первого высокотемпературного конденсатного резервуара для хранения первого конденсата (4) завершается путем теплообменника очищенной воды (352) с помощью подсоединения трубопровода высокотемпературного конденсата, на трубопроводе утолщенной воды устанавливается теплообменник утолщенной воды (351), причем теплообмен описанного первого высокотемпературного конденсатного резервуара для хранения первого конденсата (4) завершается путем теплообменника утолщенной воды (351) с помощью подсоединения трубопровода высокотемпературного конденсата.

Предпочтительно, описанная установка представляет замкнутую водоотделяющую колонну, и внутри ее корпуса устанавливаются блоки испарения (31, 32, 33...) для очищения конденсированной воды, под описанные блоки испарения расположен последний эффективный блок конденсации (34), его нижняя часть (34) соединена с вакуумным насосом; как показано на фиг. 1, описанные блоки испарения выделяют на первый эффективный блок испарения (31) и второй эффективный блок испарения (32) и т. п., и описанный первый эффективный блок испарения (31) включает в себя вход второго конденсата (311) и первое теплообменное отделение (312), вход второго конденсата (311)

расположен в нижней части блока испарения первого действия (31), вторым паровым проводом (221) подается второй пар в первое теплообменное отделение (312) для обеспечения источника тепло для теплообмена, теплообмен второго конденсата с вторым паром завершается в первом теплообменном отделении (312), и в результате газификация части второго конденсата в ходе этого процесса отделение воды и другой органики осуществляется; верхняя часть описанного теплообменного отделения (312) сообщена с первой галереей пара (313) для отвода газовой фазы к блоку испарения следующего действия и первым сливным стаканом (314) для отвода жидкой фазы к блоку испарения следующего действия, в нижней части первого сливного стакана (314) расположено первое петлевое устройство (315); описанный второй эффективный блок испарения (32) включает в себя второе теплообменное отделение (321), и над его (321) расположена вторая галерея пара (323) для провода газовой фазы, полученной из конденсированной воды после теплообмена, второй сливной стакан (324) для провода жидкой фазы, в нижней части описанного сливного стакана (324) расположено второе петлевое устройство (325); под описанное второе теплообменное отделение (32) расположен первый конденсатный провод (326) для отвода конденсата после теплообмена к блоку следующего действия, нижняя часть описанного первого конденсатного провода оснащена первой U-образной трубой (327); описанное первое петлевое устройство (325) расположено между вторым теплообменным отделением и вторым туманоуловителем. Рекомендуются поступающий пар в колонну обезвоживания давлением в 0.05 Мпа (G), пар давлением в 0.05-0.5 Мпа (G) произведенный конденсаторами хвостового газа окисления любого класса или пар вне системы.

Второй конденсат в водоотделяющей колонне непрерывно отделяется и очищается: включив вакуумный насос (36) в нижней части второй конденсат вытекает в первое теплообменное отделение (312) для испарения из входа второго конденсата (311), второй пар протекает в трубопровод входящий в первое теплообменное отделение (312) по подсоединенному второму паровому проводу (221), теплообмен второго пара и второго конденсата завершается в первом теплообменном отделении (312), часть второго конденсата улетучивается в первую паровую галерею (313), неиспарившийся подается в первый сливной стакан (314), в следующий эффективный блок испарения для продолжения испарения или останавливается в первом петлевом устройстве (315). Подающийся пар в второй эффективный блок испарения (32) из первой паровой галереи (313) продолжается использовать в качестве источника тепло для теплообмена с конденсатом, вытекающим из первого сливного стакана (314), тепло пара двигается к конденсату, в результате этого охлажденный пар вытекает из трубопровода первого конденсата (326), еще часть пара обогащается на низу первой U-образной трубы (327) и вытекает окончательно в блок для хранения очищенной воды в нижней части; первое петлевое устройство (315) и первая U-образная труба (327) изолируют блоки каждого действия, поэтому под действием вакуумного насоса (26) давление становится все ниже и ниже сверху вниз, так что конденсат в первом петлевом устройстве (315) под действием перепада давления и теплообмена также будет осуществляться само испарение, тем самым реализуя отделения воды и других веществ. После того, очищенная вода вытекает из выхода очищенной воды (35) по трубопроводу, теплообмен очищенной воды с первым высокотемпературным конденсатом завершается путем теплообменника очищенной воды (352), температура очищенной воды повышается, затем используется в качестве промывочного раствора блока промывки очищенной воды 1-ой ступени для распыления хвостового газа реакции; а утолщенная вода вытекает из выхода утолщенной воды (34) по трубопроводу, завершается теплообмен путем теплообменника утолщенной воды (351) и затем используется в качестве промывочного раствора блока промывки утолщенной воды 2-ой ступени для распыления хвостового газа реакции. Утолщенный раствор произведенный водоотделяющей колонной нового типа позволяет подаваться в колонну обезвоживания применяться в качестве промывочного раствора для промывки растворителя обменной единицы сырой терефталевой кислотой (английское сокращение СТА, далее СТА).

Как показано на чертеже, в целях обеспечения благополучного функционирования целая система позволяет рационально оснащать насосами разных типов или различными клапанами по требованию.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Система для улучшения качества воды в колонне обезвоживания установки по производству чистой терефталевой кислоты (РТА), включающая установку обезвоживания и промывки, установку для конденсации хвостового газа сообщенную с верхней частью установки обезвоживания и промывки, установку для отделения воды сообщенную с описанной второй установкой;

причем описанная установка обезвоживания и промывки включает блок промывки очищенной воды 1-ой ступени в верхней части установки, блок промывки утолщенной воды 2-ой ступени в средней части установки и/или блок промывки очищенного маточного раствора 3-ей ступени в нижней части установки;

причем установка для конденсации хвостового газа соединена с первым высокотемпературным конденсатным резервуаром для хранения первого конденсата, произведенного конденсаторами в настоящей системе из хвостового газа окисления после теплообмена первого раза, вторым конденсатным резервуаром для хранения второго конденсата, произведенного конденсаторами в настоящей системе из хвостового газа окисления после теплообмена второго раза, вторым паровым каналом для отвода пара.

причем установка для отделения воды включает многоступенчатый испарительный блок для очищения и отделения второго конденсата, выход очищенной воды и выход утолщенной воды, причем выход очищенной воды сообщен с блоком промывки очищенной водой 1-ой ступени с помощью подсоединения трубопровода очищенной воды, описанный второй конденсатный резервуар для хранения второго конденсата отделяет конденсат с помощью подсоединения второго провода конденсата к нижней части блока испарения первого действия, описанный второй паровой провод обеспечивает источник тепла для теплообмена для отделения конденсата с помощью засовывания второго парового провода в первый эффективный блок испарения; и/или выход утолщенной воды подсоединен к блоку промывки и очищения утолщенной воды 2-ой ступени с помощью засовывания трубопровода утолщенной воды; и/или на трубопроводе очищенной воды устанавливается теплообменник очищенной воды, причем теплообмен первого высокотемпературного конденсатного резервуара для хранения конденсата завершается путем теплообменника очищенной воды с помощью подсоединения высокотемпературного конденсатного трубопровода, на трубопроводе утолщенной воды устанавливается теплообменник утолщенной воды, теплообмен первого высокотемпературного конденсатного резервуара завершается путем теплообменника утолщенной воды с помощью подсоединения второго высокотемпературного конденсатного трубопровода.

2. Система по п. 1, отличающаяся тем, что установка для конденсации хвостового газа включает первую систему конденсации хвостового газа окисления, состоящую из соединенных конденсаторов хвостового газа окисления (выше 1-го класса) по очереди, вторую систему конденсации

хвостового газа окисления в качестве системы следующего действия после первой системы конденсации хвостового газа окисления, составляющую из соединенных конденсаторов хвостового газа окисления (выше 1-го класса) по порядку; причем конденсаторы каждого класса в первой системе конденсации хвостового газа окисления должны быть сообщены с первым высокотемпературным конденсатным резервуаром для хранения первого конденсата, произведенного конденсаторами в настоящей системе из хвостового газа окисления после теплообмена, а конденсаторы каждого класса в описанной второй системе конденсации хвостового газа окисления должны быть сообщены с вторым конденсатным резервуаром для хранения второго конденсата, произведенного конденсаторами во второй системе конденсации хвостового газа окисления из хвостового газа окисления после теплообмена, и вторым паровым каналом для отвода пара.

3. Система по п. 1, отличающаяся тем, что установка обезвоживания и промывки представляет собой колонну обезвоживания и промывки, ее нижняя часть сообщена с реактором окисления РТА, промытый утолщенный реакционный раствор возвращается в реактор окисления для продолжения реакции.

4. Система по п. 1, отличающаяся тем, что блок промывки очищенной воды 1-ой ступени, блок промывки утолщенной воды 2-ой ступени, блок промывки очищенного маточного раствора 3-ей ступени соответственно отдельно снабжены распылительными головками для промывки хвостового газа посредством распыления.

5. Система по п. 1, отличающаяся тем, что первая система конденсации хвостового газа окисления оснащена конденсаторами хвостового газа окисления с 1-го до 4-го классов, и/или вторая система конденсации хвостового газа окисления тоже оснащена конденсаторами хвостового газа окисления с 1-го до 4-го классов.

6. Система по п. 1, отличающаяся тем, что установка для отделения воды представляет собой водоотделяющую колонну, и внутри корпуса колонны устанавливается блок испарения для очищения конденсированной водой, под вышеупомянутый блок расположен блок конденсации конечного действия, его нижняя часть сообщена с вакуумным насосом.

7. Система по п. 6, отличающаяся тем, что описанный блок испарения включает первый эффективный блок испарения и второй эффективный блок испарения; первый эффективный блок испарения оснащен входом второго конденсата и первым теплообменным отделением, верхняя часть первого теплообменного отделения соединяется с первой паровой галереей для отвода паровой фазы к блоку испарения следующего действия, первым сливным стаканом для прохождения и отвода жидкой фазы к следующему блоку испарения, нижняя часть описанного сливного стакана оснащена первым петлевым устройством; описанный второй эффективный блок испарения оснащен вторым теплообменным отделением, над его располагаются вторая паровая галерея для отвода паровой фазы конденсированной воды после

теплообмена и второй сливной стакан для отвода жидкой фазы конденсированной воды после теплообмена, причем в нижней части второго сливного стакана установлено второе петлевое устройство; под описанное второе теплообменное отделение устанавливается первый провод конденсата для отвода конденсата после теплообмена к блоку следующего действия, в нижней части первого провода конденсата расположена первая U-образная труба; описанное первое петлевое устройство расположено между вторым теплообменным отделением и вторым туманоуловителем.

8. Способ для улучшения качества воды в колонне обезвоживания установки по производству чистой терефталевой кислоты (РТА) в системе по п. 1, включающий следующие шаги:

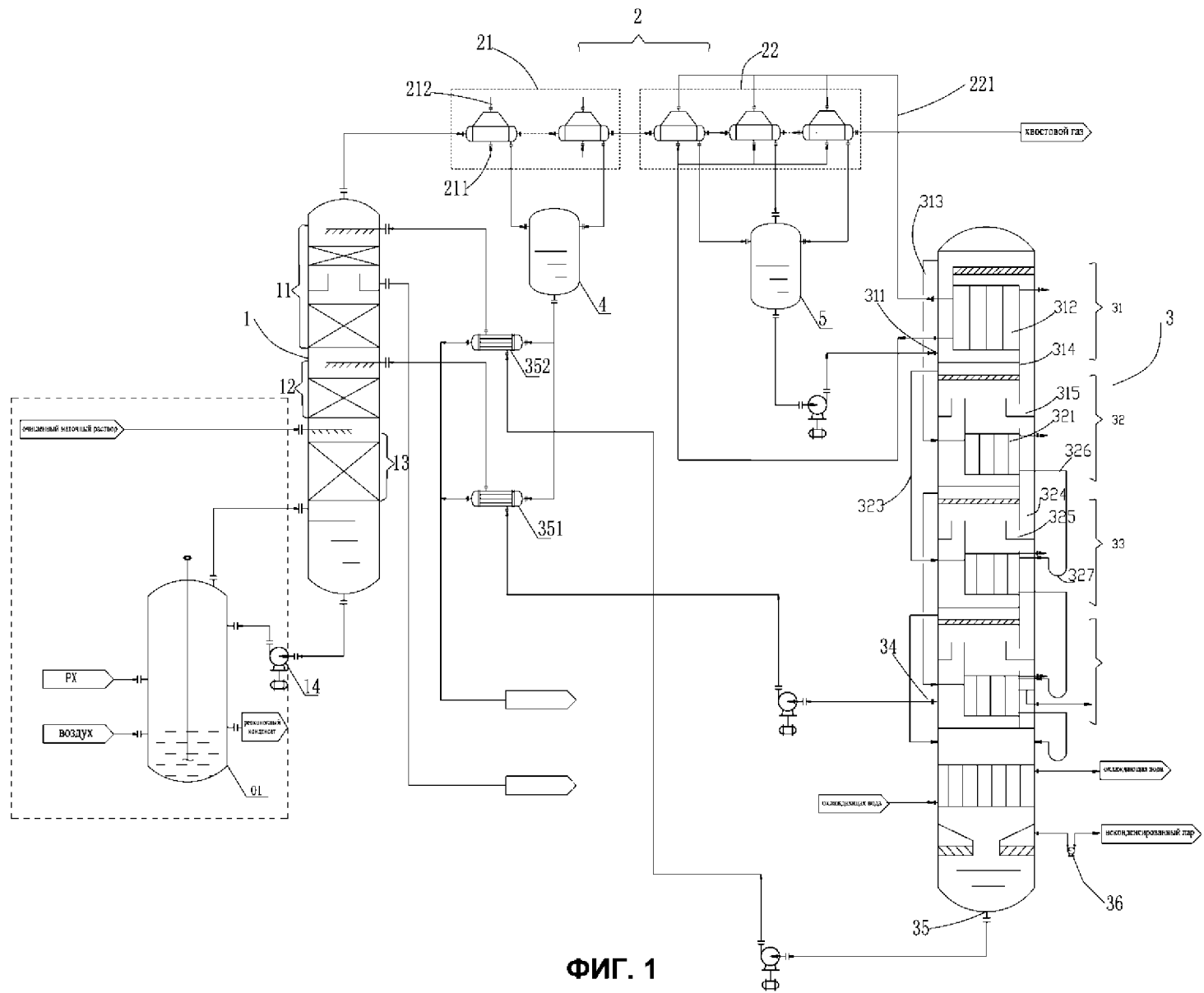
1) хвостовой газ реакции сбрасывается из нижней части окисленного реактора, затем протекает в нижнюю часть блока промывки очищенного маточного раствора 3-ей ступени, в ходе подъема хвостовой газ реакции промывается распылением очищенного маточного раствора в блоке промывки очищенного маточного раствора 3-ей ступени, промывается распылением утолщенной воды в блоке промывки утолщенной воды 2-ой ступени, промывается распылением очищенной воды в блоке промывки очищенной воды 1-ой ступени;

2) промытый колонной обезвоживания хвостовой газ реакции сбрасывается из верхней части установки для конденсации хвостового газа окисления (установка 2), проводится в первую очередь в конденсаторы хвостового газа окисления 1-го класса, потом по очереди проводится в другие конденсаторы хвостового газа окисления для теплообмена и охлаждения, в ходе этого часть хвостового газа превращается в конденсат, это первый конденсат, первый конденсат произведенный конденсаторами каждого классов хвостового газа окисления проводится трубопроводами в первый высокотемпературный конденсатный резервуар для хранения конденсата; после конденсации в первой системе конденсации хвостового газа окисления хвостовой газ реакции вытекает во вторую систему конденсации хвостового газа окисления для продолжения конденсации, в результате конденсации в первой системе конденсации из хвостовой газ реакции получается второй конденсат, второй конденсат вытекает во второй резервуар для хранения второго конденсата по трубопроводу, несконденсированный второй пар сбрасывается вверх;

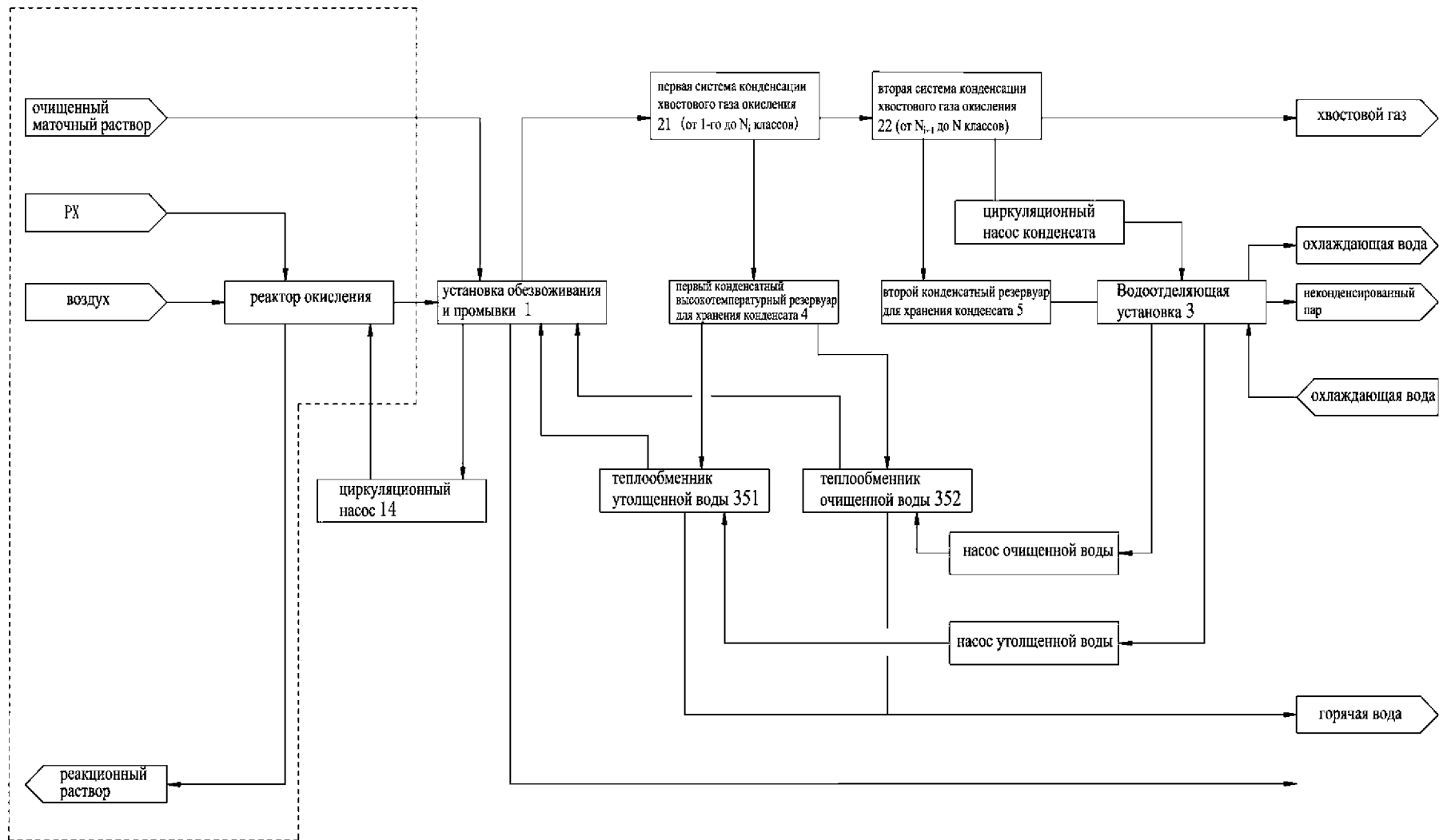
3) второй конденсат в водоотделяющей колонне непрерывно отделяется и очищается, включив вакуумный насос в нижней части второй конденсат втекает в первое теплообменное отделение для испарения из входа второго конденсата, второй пар протекает в трубопровод входящий в первое теплообменное отделение по подсоединенному второму паровому проводу, теплообмен второго пара и второго конденсата завершается в первом теплообменном отделении, и часть второго конденсата улетучивается на верх и сбрасывается по первой паровой галерее в входящий трубопровод в второй эффективный блок испарения для обеспечения источника тепла для теплообмена с конденсатом, вытекающем из первого сливного стакана, тепло пара двигается к конденсату, в результате этого охлажденный пар вытекает из трубопровода первого конденсата, еще часть пара

обогащается на низу U-образной трубы и вытекает окончательно в блок для хранения очищенной воды в нижней части; неспарившийся конденсат втекает в блок испарения следующего действия для продолжения испарения по сливному стакану или останавливается в первом петлевом устройстве;

4) отделенная очищенная вода вытекает из выхода очищенной воды по трубопроводу, завершает теплообмен в теплообменнике очищенной воды с первым высокотемпературным конденсатом, температура очищенной воды растет и затем используется в качестве промывочного раствора блока промывки очищенной водой 1-ой ступени для распыления хвостового газа реакции; утолщённая вода вытекает из выхода утолщенной воды по трубопроводу, протекает теплообменник утолщенной воды, затем используется в качестве промывочного раствора блока промывки утолщенной водой 2-ой ступени для распыления хвостового газа реакции.



ФИГ. 1



Фиг. 2