

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202293500** (13) **A1**

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

(43) Дата публикации заявки
2023.03.16

(51) Int. Cl. *F04B 13/00* (2006.01)
A47J 31/00 (2006.01)
F04B 17/03 (2006.01)
F04B 23/02 (2006.01)
F04B 49/06 (2006.01)
F04B 53/08 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2021.07.07

(54) **СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ ВЫДАЧЕЙ ГОРЯЧЕЙ ТЕКУЧЕЙ СРЕДЫ И УСТРОЙСТВО
ВЫДАЧИ ГОРЯЧЕЙ ТЕКУЧЕЙ СРЕДЫ**

(31) 102020000016831

(72) Изобретатель:
Ролла Альберто (IT)

(32) 2020.07.10

(33) IT

(74) Представитель:
Харин А.В., Стойко Г.В., Буре Н.Н.,
Галухина Д.В., Алексеев В.В. (RU)

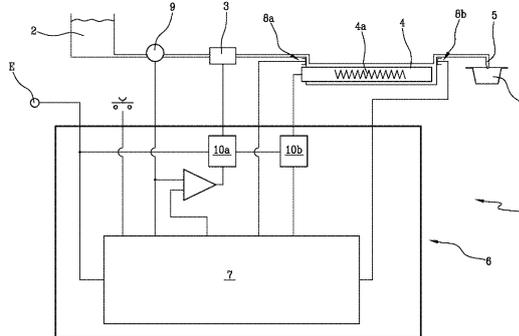
(86) PCT/IB2021/056089

(87) WO 2022/009113 2022.01.13

(71) Заявитель:

Г.Б. ПРОГЕТТИ С.Р.Л. (IT)

(57) Описан способ управления выдачей горячей текучей среды в устройстве (1) выдачи текучей среды, которое содержит источник (E) питания; источник (2) текучей среды, подлежащей нагреву; подающий узел (3), выполненный с возможностью отбора текучей среды, подлежащей нагреву; котел или теплообменник (4); устройство (5) выдачи, выполненное с возможностью выдачи горячей текучей среды, и систему (6) управления и обработки данных, в котором выполняют следующие этапы: измерение параметров на входе, включая, по меньшей мере, значение входной мощности и входную температуру текучей среды в направлении к котлу или теплообменнику (4); циклическое вычисление количества генерируемого тепла, которое должно поступать в котел или теплообменник (4), и/или количества выдаваемой текучей среды; последующую регулировку величины тепла, генерируемого котлом или теплообменником (4), и/или количества выдаваемой текучей среды, в зависимости от измерений входных параметров и требуемого или желаемого значения температуры на выходе текучей среды; вышеупомянутые этапы измерения, циклического вычисления и регулировки выполняют одновременно и в режиме реального времени во время этапа выдачи текучей среды устройством (5) выдачи.



A1

202293500

202293500

A1

СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ ВЫДАЧЕЙ ГОРЯЧЕЙ ТЕКУЧЕЙ СРЕДЫ И УСТРОЙСТВО ВЫДАЧИ ГОРЯЧЕЙ ТЕКУЧЕЙ СРЕДЫ

Область техники

Настоящее изобретение относится к способу управления выдачей горячей текучей среды в устройстве выдачи.

Изобретение также относится к устройству выдачи горячей текучей среды.

Уровень техники

В настоящее время, например, существуют различные типы машин выдачи и/или устройств выдачи для выдачи кофе или других горячих напитков, таких как чай, ромашковый, травяной чай и т.д. (то есть для выдачи горячих текучих сред для пищевых продуктов), или для смешивания текучей среды с целью получения пищевых продуктов, таких как супы или тому подобное.

Для удобства описания настоящий документ относится к такому типу машин/устройств выдачи, вместе с тем способ согласно изобретению и соответствующее устройство также могут быть использованы в похожих областях, в которых необходимо получить регулировку и подачу горячей текучей среды.

В этих машинах выдачи требуется, чтобы текучая среда поддерживалась при запрограммированной температуре, для того, чтобы выдавать горячий напиток с желаемыми характеристиками. Необходимость поддерживать заданную температуру текучей среды вытекает из того факта, что слишком низкие или слишком высокие температуры могут привести к получению неприятного напитка с нежелательным вкусом.

Говоря в целом, такие машины выдачи оснащены системой управления, которая адаптирует рабочие параметры машины в зависимости от определенной температуры на выходе и, следовательно, требует определенной тепловой инерции для предотвращения внезапных нежелательных колебаний температуры.

Более конкретно, внезапные колебания температуры обусловлены не мгновенной реакцией датчика для измерения температуры на выходе текучей среды, подключенного к системе управления, при:

- изменчивости потока текучей среды, которая может быть выдана;
- изменчивости сетевого напряжения;
- изменчивости температуры текучей среды, поступающей в котел или теплообменник устройства выдачи, и т.д.

Другими словами, системы уровня техники не способны учитывать эти изменения и действовать оперативно, чтобы получить наилучший возможный результат от машины выдачи.

Таким образом, как из-за медленного считывания датчика для измерения температуры горячей текучей среды, вытекающей из котла или теплообменника устройства выдачи, так и из-за отсутствия считывания и управления переменными, обсуждавшимися выше, системы уровня техники не способны в полной мере обеспечить желаемые результаты даже с точки зрения качества продукта.

Раскрытие сущности изобретения

Таким образом, техническая проблема, на решение которой направлено изобретение, заключается в обеспечении способа управления горячей текучей средой и устройства выдачи, которые способны устранить недостатки предшествующего уровня техники.

Таким образом, задачей изобретения является предоставление способа управления выдачей горячей текучей среды и устройства выдачи горячей текучей среды, которые позволяют точно регулировать параметры устройства выдачи так, чтобы поддерживать постоянную выходную температуру горячей текучей среды.

Дополнительная задача изобретения заключается в обеспечении способа управления выдачей горячей текучей среды и устройства выдачи, которые позволяют экономить с точки зрения потребления энергии, благодаря чему можно управлять подходящими теплообменниками или котлами с очень низкой тепловой инерцией, которые способны достигать желаемой температуры за очень короткое время.

Другой задачей изобретения является обеспечение способа управления выдачей горячей текучей среды и устройства выдачи, которые позволяют предотвратить нежелательное повреждение любой капсулы и/или самого устройства.

Указанная техническая проблема и указанные задачи по существу решены с помощью способа управления выдачей горячей текучей среды и устройства выдачи, содержащего технические признаки, описанные в одном или более пунктах приложенной формулы изобретения.

В зависимых пунктах формулы раскрыты возможные варианты осуществления изобретения.

Более конкретно, указанная техническая проблема и указанные задачи по существу решены с помощью способа управления выдачей горячей текучей среды в устройстве выдачи, содержащего этапы непрерывного измерения в реальном времени параметров, то

есть внешних переменных для работы устройства выдачи (таких как, например, напряжение подачи, температура текучей среды, поступающей в устройство, требуемого расхода текучей среды); вычисления и, следовательно, немедленной регулировки на основе этих параметров, превентивным образом во время этапа выдачи текучей среды: тепла, подаваемого котлом или теплообменником устройства выдачи, и/или расхода текучей среды, выдаваемой насосом, таким образом, чтобы поддерживать на желаемом значении температуру на выходе текучей среды из котла или теплообменника и, таким образом, предотвращать ее изменение.

Кроме того, указанная техническая проблема и указанные задачи по существу решены в устройстве выдачи текучей среды, содержащем резервуар для текучей среды, насос, выполненный с возможностью отбора текучей среды из резервуара, котел или теплообменник, выполненный с возможностью нагрева текучей среды, забираемой насосом, сопло, выполненное с возможностью выдачи нагретой текучей среды из котла или теплообменника, и систему управления устройством выдачи, выполненную с возможностью осуществления способа, описанного выше.

Краткое описание чертежей

Дополнительные признаки и преимущества изобретения более понятны из неограничивающего описания неисключительного варианта осуществления способа управления выдачей горячей текучей среды и соответствующего устройства выдачи горячей текучей среды.

Описание приведено ниже со ссылкой на приложенные чертежи, которые представлены исключительно в целях иллюстрации без ограничения объема изобретения и на которых:

на фиг. 1 показано схематическое изображение устройства выдачи горячей текучей среды, выполненного с возможностью осуществлять способ управления и выдачи горячей текучей среды в соответствии с изобретением;

на фиг. 2 показано схематическое изображение другой конфигурации компонентов устройства выдачи, выполненного с возможностью осуществлять способ управления согласно изобретению;

на фиг. 3 показано схематическое изображение котла или теплообменника устройства выдачи по фиг. 2;

на фиг. 3a, 3b, 3c, 3d и 3e показаны соответствующие увеличенные детали с фиг. 3.

Осуществление изобретения

На фиг. 1 номером позиции 1 полностью обозначено устройство для горячей текучей среды для пищевых продуктов, которое для простоты описания далее будет называться машиной 1 выдачи.

Эти пищевые продукты могут быть сыпучего типа или, например, как показано на прилагаемых чертежах, содержаться в экстракционных таблетках или капсулах "С" для приготовления горячих напитков, таких как кофе, чай, травяной чай и тому подобное. Другими словами, термин экстракционные капсулы "С" используется для обозначения, далее, любого общего типа капсулы или дозатора или устройства выдачи, в котором размещено вещество в порошкообразной, гранулированной и аналогичной форме.

Следовательно, термин "экстракционные капсулы "С" в данном случае всегда означает любой общий тип капсулы или дозатора или устройства выдачи, в котором вещество помещено в порошкообразной форме и т.д. для приготовления горячих напитков, таких как кофе, чай, травяной чай и т.п.

Аналогичным образом, следует отметить, что котел или теплообменник и соответствующий нагревательный элемент с круглыми сечениями будут многократно названы и проиллюстрированы только в качестве примера и без ограничения объема изобретения, поскольку они, по отдельности или оба, могут также иметь любой другой профиль (овальный, сплюснутый и т.д.).

Кроме того, нагревательный элемент не обязательно должен рассматриваться как единый, но может также состоять из нескольких элементов, подходящим образом расположенных и имеющих соответствующий размер.

Таким образом, способ управления выдачей горячей воды (в данном случае, для простоты описания, он будет ограничен только водой) в соответствии с примером изобретения выполняется в машине 1 выдачи или устройстве 1 выдачи, таком как, например, показанное на фиг. 1.

Как проиллюстрировано, устройство 1 выдачи текучей среды содержит по меньшей мере:

- источник (Е) питания;
- источник 2 текучей среды, подлежащий нагреву;
- подающий узел 3, выполненный с возможностью сбора подлежащей нагреву текучей среды;
- котел или теплообменник 4;

- устройство 5 выдачи, выполненное с возможностью выдачи горячей текучей среды;
- систему 6 управления и обработки данных.

В качестве неограничивающего примера проиллюстрированного варианта осуществления изобретение может содержать:

- источник Е питания, которым может быть электричество;
- источник подлежащей нагреву текучей среды, который может представлять собой резервуар 2 для содержания текучей среды;
- подающий узел, который может представлять собой насос 3.

Способ управления включает измерение внешних рабочих переменных устройства 1 выдачи.

Как более подробно описано ниже, это измерение получают с помощью подходящих измерительных блоков, выполненных с возможностью посылать соответствующие сигналы в блок 6 управления.

Блок 6 управления выполнен с возможностью приема сигналов измерительных блоков и выполнения циклических вычислений для оптимизации управления компонентами устройства (более подробно описано ниже) в зависимости от измеренных значений.

Блок 6 управления сохраняет требуемую или желаемую температуру на выходе, то есть эталонное значение температуры.

Другими словами, способ управления включает измерение всех тех параметров, которые во время использования машины 1 выдачи и, следовательно, во время выдачи горячей воды влияют на получение желаемого горячего напитка.

Как проиллюстрировано, этапы управления и регулировки выполняются системой 6 управления и обработки следующим образом:

измерение параметров на входе, содержащее по меньшей мере доступное значение мощности на входе и температуру на входе текучей среды по направлению к котлу или теплообменнику 4;

циклическое вычисление количества тепла, которое должно подаваться в котел или теплообменник 4, и/или расхода выдаваемой текучей среды;

последующая регулировка значения тепла, генерируемого котлом или теплообменником 4, и/или количества выдаваемой текучей среды, в зависимости от измерений параметров на входе и требуемого или желаемого значения выходной температуры текучей среды.

Все этапы измерения, циклического вычисления и регулировки выполняются одновременно и в режиме реального времени во время этапа выдачи текучей среды устройством 5 выдачи.

Предпочтительно, этап измерения выполняется путем измерения расхода воды, в то время как она выдается устройством 1 выдачи.

Другими словами, способ включает измерение расхода воды, отбираемой из источника текучей среды, такого как, например, резервуар 2, машины 1 выдачи, в течение всей выдачи.

Предпочтительно, этап измерения выполняется путем измерения сетевого напряжения, которое подается в устройство 1 выдачи.

Другими словами, способ включает измерение подачи электроэнергии насосом 3, выполненным с возможностью забора воды из резервуара 2, и/или котлом или теплообменником 4, выполненным с возможностью подогрева воды, забираемой насосом 3.

Следует отметить, что насос 3 и котел или теплообменник 4 соединены с блоком 6 управления и приводятся в действие от него.

Предпочтительно, этап измерения выполняют путем измерения температуры входящей воды, и, при необходимости, просто для проверки, также воды, вытекающей из котла или теплообменника 4 машины 1 выдачи.

Предпочтительно, этап измерения выполняют путем измерения комбинации вышеупомянутых рабочих параметров машины, описанной выше.

Предпочтительный вариант осуществления способа управления включает измерение трех рабочих параметров, описанных выше.

Более конкретно, этап измерения предпочтительно выполняют путем измерения расхода воды, выдаваемой машиной 1 выдачи, сетевого напряжения машины 1 выдачи и температуры входящей воды, и, при необходимости, только для целей проверки, также воды на выходе из котла или теплообменника 4 машины 1 выдачи.

Этап измерения выполняют непрерывно в режиме реального времени в течение всего периода работы машины 1 выдачи, то есть во время выдачи горячего напитка машиной 1 выдачи.

Одновременно с этапом измерения посредством блока 6 управления выполняют этап циклического вычисления переменных параметров управления нагревом (котла или теплообменника) и/или насоса, которые будут постоянно обновляться и оптимизироваться в зависимости от сигналов, относящихся к выполненным измерениям.

Таким образом, можно поддерживать температуру и/или расход горячей воды на требуемых эталонных значениях (типичных для конкретного напитка, подлежащего приготовлению).

Предпочтительно, регулирование тепла, подаваемого котлом или теплообменником 4, осуществляют путем изменения количества тепла, выделяемого электрическим сопротивлением 4а котла или теплообменника, между минимальным количеством тепла и максимальным количеством тепла.

Термины минимальное тепло и максимальное тепло относятся к количествам тепла, которые могут выделяться котлом или теплообменником 4 (то есть, скажем, резистором 4а) с нулевым энергоснабжением и полным энергоснабжением котла или теплообменника 4.

Другими словами, изменяя параметры напряжения питания (и/или тока) котла или теплообменника 4, можно непрерывно изменять тепло, выделяемое ими для нагрева проходящей через него воды.

Предпочтительно, способ может включать этап выключения котла или теплообменника 4 заблаговременно до окончания выдачи.

Предпочтительно, это решение позволяет рекуперировать энергию, которая пропорционально не является пренебрежимо малой, накопленную внутри теплообменника и любой капсулы или порошка или отсека выдачи, также с последующим охлаждением, практически мгновенным, теплообменника, который предотвращает образование известковой накипи в течение естественного времени самопроизвольного охлаждения, которое было бы намного дольше. Предпочтительно, регулирование расхода воды достигается путем изменения расхода насоса 3 машины 1 выдачи между максимальным значением расхода и минимальным значением расхода.

Выражения минимальное значение расхода (которое может быть 0) и максимальное значение расхода означают значения расхода, которые насос 3 может извлекать из резервуара 2 в зависимости от минимального значения (которое может быть 0) и максимального значения подачи электроэнергии в насос 3.

Другими словами, изменяя параметры напряжения (и/или тока), подаваемого на насос 3, можно получить вычисленное и требуемое значение расхода, чтобы получить наилучшие условия выдачи.

Предпочтительно, путем применения теплообменника с очень низкой тепловой инерцией, это решение позволяет получить изменение температуры с любой кривой желаемого тренда для оптимизации характеристик полученного напитка.

Этап регулировки выполняется непрерывно в режиме реального времени в течение всего периода работы машины 1 выдачи, то есть во время выдачи горячего напитка машиной 1 выдачи, после его непрерывного пересчета и обновления на основе внешних параметров, считываемых непрерывно и всегда в режиме реального времени.

Поэтому этапы измерения, расчета и регулировки выполняются одновременно во время всей выдачи горячей воды машиной выдачи.

Другими словами, способ управления непрерывно контролирует внешние параметры, в которых работает машина, и вычисляет и мгновенно регулирует условия выдачи машины, чтобы гарантировать, что всегда и в любом случае поддерживается требуемая эталонная температура.

В ходе использования заданный расход воды (и/или наоборот) будет необходим для заданного количества тепла, чтобы получить желаемую выходную температуру воды.

Например, для резистора 4а 50 Ом, который, следовательно, выдает 968 Вт при номинальном напряжении 220 В, для того, чтобы иметь выходную температуру 90°C - начиная с входной температуры воды в котел или теплообменник 20°C - потребуется расход воды 3,308 см³/с. Если напряжение сети падает до 201 В, способ сможет быстро реагировать, доводя расход воды до 3,014 см³/с без минимального изменения в поддержании температуры на уровне 90°C.

Если, с другой стороны, например, насос, снабжаемый в данный момент в максимальной степени, больше не мог бы из-за увеличения противодавления на выходе подавать запланированное 3,308 см³/с, а только 2,5 см³/с, то способ немедленно рассчитал бы и уменьшил мощность, подаваемую на котел или теплообменник 4, доведя ее до 731,5 Вт, ограничивая напряжение, подаваемое на котел или теплообменник 4 до 191,180 В, опять же предотвращая, также в этом случае, изменения выходной температуры 90°C.

Как упомянуто выше, эти расчеты выполняются мгновенно, и поэтому способ позволяет машине 1 выдачи реагировать одинаково быстро в случае внезапных изменений рабочих параметров.

Предпочтительно, способ также включает этап вычисления времени предварительного нагрева машины выдачи как функции рабочих параметров, измеренных при запуске машины выдачи 1.

Кроме того, способ включает регулирование начальных рабочих параметров для оптимизации времени предварительного нагрева.

Более конкретно, в случае применения специальных теплообменников с чрезвычайно низкой тепловой инерцией, которые не поддаются управлению

традиционными способами, способ позволяет получить, с обеспечением преимущества, машину 1 выдачи, всегда готовую к использованию, даже начиная с холода, принимая во внимание чрезвычайно уменьшенную стадию нагрева (которая может, например, составлять всего порядка двух секунд). По этой причине способ, а также минимизация энергии, потраченной на приведение системы к требуемой температуре, позволяет избежать поддержания машины выдачи 1 в режиме ожидания при требуемой температуре, при этом дополнительная трата энергии является пренебрежимо малой, как в обычных системах предшествующего уровня техники.

Кроме того, система сконфигурирована таким образом, чтобы после завершения выдачи избегать любой формы состояния ожидания, в котором все еще будет иметь место низкое потребление энергии.

Фактически, после завершения выдачи система может немедленно перейти в состояние нулевого потребления до получения запроса на последующую выдачу.

Этот запрос на последующую выдачу повторно активирует устройство выдачи в установившемся рабочем состоянии, то есть система уже готова немедленно начать цикл выдачи.

С другой стороны, во всех известных реализациях происходит непрерывное потребление без нагрузки, которое близко к половине ватта, что составляет предел, разрешенный действующими правилами, и который, учитывая 24 часа в сутки 365 дней в году, представляет собой дополнительную трату общей энергии, которая не является незначительной.

Кроме того, учитывая предельную скорость отклика системы, она также позволяет увеличить начальный предварительный нагрев на секунду, таким образом, доведя, в данном примере, до 3 полных секунд до начала выдачи.

Это позволяет производить небольшое количество исходного пара, обеспечивая два основных преимущества:

- пар немедленно диффундирует во весь растворимый порошок или продукт соответствующего напитка и, конденсируясь, нагревает его быстро и равномерно при желаемой температуре, позволяя выдавать даже очень малые дозы при той же температуре, что и более длинные, также с более эффективной экстракцией, поскольку она начинается сразу с правильной температуры;

- это количество текучей среды, поглощаемой мелкими частицами известковой накипи, которая может медленно и непрерывно образовываться при испарении, способствует ее отслоению и распаду, предотвращая накопление даже при

использовании довольно жесткой воды, благодаря чему, таким образом, создается эффективный противоизвестковый эффект.

Предпочтительно, этот результат может быть дополнительно улучшен с помощью определенных мер, непосредственно связанных с конструкцией котла или теплообменника 4 (см. также фиг. 3, 3a, 3b, 3c, 3d, 3e), включая следующие:

- резистор 4a (или нагреватель) котла или теплообменника 4 может подвергаться специальной обработке для предотвращения налипания;
- общая наружная защитная труба TCE (образующая трубчатый корпус теплообменника 4) может аналогичным образом подвергаться специфической обработке для предотвращения налипания;
- общая наружная защитная труба TCE может быть изготовлена непосредственно из материала с естественными или внутренними свойствами, не допускающими налипания (например, тефлона).
- наружная защитная труба TCE также может содержать внутреннюю спираль SP. Эта внутренняя спираль SP, генерирующая определенную степень турбулентности в потоке, который в ней протекает, может способствовать отслаиванию любых образующихся мелких частиц, в частности, при возможном начальном испарении.

Внешняя защитная труба TCE по фиг. 3 может содержать внутреннюю часть TCI (фиг. 3c), которая является приемлемо мягкой и/или эластичной (например, силиконовой), содержащаяся в жесткой трубе TR, которая способна выдерживать максимальные планируемые рабочие давления. Внутренняя стенка выполнена с возможностью подвергаться небольшим деформациям и/или перемещениям как за счет упомянутых турбулентностей, так и за счет пульсаций давления, создаваемых насосами с вибрацией, имеющей место при нормальном использовании.

Указанная внутренняя мягкая и/или эластичная стенка может, вместо непосредственного контакта с вышеупомянутой внешней жесткой трубой, быть отделена от нее небольшим подходящим разделительным зазором I (фиг. 3e), который также может обеспечивать заданную дополнительную подвижность и/или расширение в зависимости от вышеупомянутых турбулентностей и/или пульсаций давления.

На фиг. 3d, с другой стороны, содержит промежуточное решение, в котором зазор I является только частичным, а внутренняя мягкая и/или эластичная стенка частично опирается непосредственно на жесткую трубу TR.

Предпочтительно, основной способ может также включать этап начальной калибровки устройства 1 выдачи.

Этап калибровки выполняют для определения поправочного коэффициента (при необходимости, автоматически периодически обновляемого и без какой-либо срочности) для компенсации любых незначительных отклонений фактической выходной температуры, измеренной относительно ожидаемой и желаемой выходной температуры вытекающей текучей среды.

Этап регулировки выполняют с учетом поправочного коэффициента. Поэтому этап расчета выполняют с учетом этого коэффициента без какого-либо замедления последующих запланированных корректировок.

Следует отметить, что использование этого коэффициента, в отличие от традиционных систем, ограниченных собственной задержкой температурных датчиков, не приводит к какому-либо замедлению регулировок, поскольку он остается постоянным и типичным для каждой отдельной машины, главным образом из-за производственных допусков различных компонентов системы.

Предпочтительно, в свете того, что описано выше, способ способен поддерживать постоянную при любых условиях использования температуру выдачи горячей текучей среды с максимальной точностью.

Предпочтительно, выбор между уменьшением тепла, выделяемого котлом или теплообменником, и/или расходом текучей среды насоса (или увеличением, где это необходимо) выполняется за незначительное время с учетом измеренных внешних рабочих параметров, прежде чем они могут повлиять на полученный результат, в отличие от того, что происходит в традиционных системах, которые вмешиваются после того, как отметили изменение результата. Предпочтительно, способ управления включает этап контроля текучей среды, проходящей через котел или теплообменник 4 устройства 1 выдачи.

Этап мониторинга выполняется для того, чтобы определить любую степень засорения известковой накипью устройства 1 выдачи. Более конкретно, этап мониторинга выполняется для определения любой степени засорения теплообменника 4.

Если величина степени засорения больше порогового значения, способ включает этап сигнализации пользователю о необходимости выполнения удаления известковой накипи из устройства 1 выдачи.

Другими словами, степень засорения определяется количеством известковой накипи, накопленной в теплообменнике 4, который оценивается как опасный способом, то есть блоком управления машины (что, следовательно, требует удаления известковой

накипи, сигнал о которой подается пользователю), если в простейшем случае он идентифицирует значение, большее, чем вышеупомянутое пороговое значение.

Если, с другой стороны, степень засорения была бы ниже порогового значения, устройство 1 выдачи продолжало бы работать в обычном режиме.

Предпочтительно, этап мониторинга выполняют путем измерения разности давлений текучей среды между входной секцией и выходной секцией котла или теплообменника 4.

Таким образом, эту разницу давлений сравнивают с эталонным значением (при отсутствии извести во время прохождения в теплообменнике 4 нормальным является то, что может быть небольшая разница давлений между входом и выходом).

Степень засорения, описанная выше, пропорциональна разности между измеренным значением полученной разности давлений и эталонным значением.

Когда известковая накипь продолжает формироваться, сечения водяных каналов пропорционально уменьшаются, вызывая постепенное увеличение разности давлений между входом и выходом теплообменника 4 (при отсутствии известковой накипи эталонные значения, как правило, пренебрежимо малы из-за низкого сопротивления прохождению воды в теплообменнике 4).

Другими словами, разность давлений изменяется в зависимости от изменения отложений, генерируемых известковой накипью, и преобразуется в соответствующий сигнал, который, следовательно, будет увеличиваться с увеличением образования новых отложений (или уменьшаться по мере уменьшения последних, если выполняются циклы удаления известковой накипи).

Как уже упоминалось, для выделения вышеупомянутых перепадов давления теплообменник 4 предпочтительно может быть выполнен в соответствии с вариантом осуществления, проиллюстрированным на фиг. 3.

Здесь наружная защитная труба TCE содержит соответствующую внутреннюю стенку, соприкасающуюся с подлежащей нагреву текучей средой, имеющую канавку (то есть не гладкую) и отделенную заданным расстоянием DS отделения от нагревателя R, которое довольно ограничено (например, составляет около одного миллиметра или менее) таким образом, чтобы образовывать прямолинейный участок прохода между входом и выходом текучей среды в теплообменнике.

Таким образом, эта транзитная секция (выполненная с указанным заданным расстоянием DS) позволяет текучей среде в отсутствие известковой накипи, как показано на фиг. 3а, проходить через теплообменник 4 по кратчайшему пути между входом и

выходом, проходя непосредственно от одной спирали к другой через сечение, оставленное свободной этим расстоянием DS , с приблизительно прямолинейным движением, как если бы спиральная канавка отсутствовала.

В этих условиях соответствующий скачок давления между входом и выходом будет очень малым.

С другой стороны, как показано на фиг. 3b, по мере продолжения образования известковой накипи FC поток текучей среды, для которого этот прямой проход становится все более затрудненным, будет вынужден проходить через канавку спиралевидной формы во все большей степени, до достижения крайнего случая, в котором он может течь исключительно внутри нее (см. соответствующие стрелки).

В этих условиях, как для гораздо меньшего транзитного участка, поскольку он ограничен только внутренней частью канавки, так и для спирального маршрута, намного более длинного, чем предыдущая прямая линия, скачок давления может быть значительным и, следовательно, его очень легко обнаружить и/или измерить и/или контролировать.

Следует отметить, что даже при достижении этой крайней ситуации через теплообменник будут прекрасно проходить подходящие текучие среды для удаления известковой накипи, которые, кроме того, должны идеально полностью в любой точке.

Таким образом, вышеупомянутый признак позволяет для получения тех же самых результатов, использовать менее чувствительные и сложные датчики обнаружения и/или системы, тем самым сдерживая увеличение стоимости, повышая простоту и надежность обнаружения и последующее удаление известковой накипи.

Следует отметить, что также может быть предпочтительным промежуточное решение с использованием нескольких канавок с более длинным шагом спирали до достижения предела прямолинейного тренда вместо спирали.

Преимущество будет постепенно уменьшаться по мере увеличения конструктивной простоты.

Предпочтительно, способ может также включать этап блокировки устройства 1 выдачи таким образом, чтобы избежать превышения заданного максимального значения степени засорения.

Другими словами, после повторных этапов сигнализации способ может включать в себя блокировку устройства 1 выдачи до тех пор, пока пользователь не выполнит удаление известковой накипи.

Предпочтительно, способ может также включать этап идентификации ложного удаления известковой накипи из устройства выдачи. Следовательно, этот этап также включает, после вышеупомянутой блокировки устройства 1 выдачи, блокировку процедуры удаления известковой накипи после предварительно заданного количества операций мониторинга, идентифицирующих попытки ложного удаления известковой накипи пользователем.

Другими словами, если бы пользователь использовал неэффективный продукт удаления известковой накипи или, с другой стороны, решил «обмануть» устройство 1 выдачи, оставив воду циркулировать без продукта удаления известковой накипи, способ мог бы идентифицировать, что после плановых сигналов все еще имеется та же самая степень засорения (если не больше) и учитывать количество раз, когда это явление происходило. После превышения заранее заданного количества попыток, которые произошли без успеха и/или с ухудшением степени обнаруженного засорения, способ может, таким образом, предотвратить дальнейшие попытки избежать достижения возможного полного засорения. Таким образом, если бы машина вошла в состояние технического обслуживания, было бы можно с уверенностью понять, просто наблюдая такую полную блокировку, что пользователем было выполнено неадекватное техническое обслуживание.

Следовательно, техническое обслуживание может состоять только в устранении, возможно, просто последовательностью команд, неизвестных общественности, блокирования циклов удаления известковой накипи, которые могут быть выполнены снова правильным образом в самой операции технического обслуживания, без каких-либо дополнительных затрат на разборку и замену компонентов.

Изобретение также относится к устройству 1 выдачи, которое содержит вышеупомянутый резервуар 2 для текучей среды, насос 3, выполненный с возможностью отбора текучей среды из резервуара 2, котел или теплообменник 4, выполненный с возможностью нагрева текучей среды, отбираемой насосом 3, и сопло 5, выполненное с возможностью выдачи нагретой текучей среды из котла или теплообменника 4.

Устройство или машина 1 выдачи также содержит систему 6 управления, выполненную с возможностью осуществления способа управления, описанного выше.

Термин «система 6 управления» относится ко всем тем аппаратным и программным компонентам (то есть управляющей электронике), которые позволяют осуществлять описанный выше способ.

Другими словами, термин «система 6 управления» относится к набору датчиков,

процессоров и программ, используемых для непосредственной оценки в реальном времени того, какие параметры устройства 1 выдачи нужно модифицировать в зависимости от измеряемых входных или внешних рабочих параметров.

По этой причине система 6 управления содержит блок 7 управления, соединенный с различными компонентами машины выдачи 1 для выполнения способа, описанного выше.

Предпочтительно, система 6 управления содержит первый температурный датчик 8a, расположенный вблизи входа котла или теплообменника 4.

Предпочтительно, чтобы система управления содержала второй температурный датчик 8b, расположенный вблизи выхода котла или теплообменника 4.

Предпочтительно, первый температурный датчик 8a расположен снаружи котла или теплообменника 4, но очень близко к входу котла или теплообменника 4.

Альтернативно, первый температурный датчик 8a может быть установлен внутри котла или теплообменника 4.

Аналогичным образом, альтернативно, второй температурный датчик 8b также может быть расположен во внутренней части котла или теплообменника 4.

Предпочтительно, первый температурный датчик 8a и, если таковой имеется, второй температурный датчик 8b, выполнены с возможностью измерения, соответственно, входной температуры текучей среды (по направлению к котлу или теплообменнику 4) и выходной температуры текучей среды из котла или теплообменника 4.

Таким образом, система 6 управления (то есть блок 7 управления) может вычислять количество тепла, которое должно быть выпущено из котла или теплообменника 4, а также поддерживать любой введенный обновленный калибровочный коэффициент путем считывания датчика 8b.

Предпочтительно система 6 управления содержит турбину 9, предпочтительно расположенную между резервуаром 2 и котлом или теплообменником 4.

Турбина 9 выполнена с возможностью измерения (точным, незамедительным и непрерывным образом) фактического расхода текучей среды, забираемой насосом 3 (забирающим его, в данном примере, из резервуара 2) и подаваемой в котел или теплообменник 4. Как показано, например, на фиг. 1, турбина 9 расположена между резервуаром 2 и насосом 3.

Система 6 управления (то есть блок 7 управления), как, например, показанная на фиг. 1, также подключена к источнику питания "E" и выполнена с возможностью проверки и измерения сетевого напряжения.

Кроме того, система 6 управления, соединенная с электрической сетью и с помощью подходящих устройств 10a и 10b управления, способна подходящим образом и немедленно изменять энергию, подаваемую соответственно к насосу 3 и/или к котлу или теплообменнику 4 (то есть к резистору 4a).

Предпочтительно, система 6 управления содержит первый датчик 11 давления и второй датчик 12 давления, соответственно, расположенные во входной и выходной секции теплообменника 4 для контроля давления текучей среды, проходящей через котел или теплообменник 4.

В качестве альтернативы, мониторинг может выполняться с помощью одного датчика перепада давления, соединенного с входной и выходной секциями теплообменника 4.

Перепад давления в любом случае пропорционально связан с расходом текучей среды, проходящей через теплообменник 4.

Поэтому, чтобы иметь правильное значение степени засорения, необходимо разделить скачок давления на расход измеряемой текучей среды.

Предпочтительно, этап мониторинга выполняют путем измерения, на коротком начальном этапе выдачи, входного давления текучей среды в теплообменник 4 и сравнения значения с эталонным значением входного давления.

Фактически, на начальных этапах текучая среда, которая проходит через пищевой порошок, все еще сухой, не найдет какого-либо значительного сопротивления, что делает ненужным измерение давления на выходе, поскольку оно будет близко к 0; поэтому будет удобно, например, использовать один датчик давления во входной секции теплообменника 4.

В соответствии с другим вариантом осуществления и, предпочтительно, мониторинг на вышеупомянутом начальном этапе выдачи может быть выполнен путем сравнения реальной производительности подающего блока текучей среды, такого как, например, насос 3, с эталонными характеристиками насоса 3, предпочтительно используемого на пониженных и стабилизированных уровнях производительности.

Фактически, конкретный насос 3 может иметь в зависимости от энергии, которая на него подается, хорошо определенную кривую выдачи, на основе которой расход подаваемой текучей среды начинается от максимального значения, когда нет противодействия, вытекающего, чтобы постепенно упасть до 0 при достижении максимального давления, которое он способен выдавать в этих условиях подачи.

Другими словами, мониторинг выполняется на основе противодействия, которое может быть вычислено, поскольку известна кривая выдачи из насоса 3, как функция расхода текучей среды:

- поскольку измерительное устройство расположено между насосом 3 и резервуаром 2, то есть, например, турбиной 9, которая способна определять количество текучей среды, подаваемой в насос 3, турбина 9 может одинаково измерять скорость и, следовательно, параллельно вышеупомянутый расход.

Другими словами, если нет наростов, первоначальная выдача будет происходить при практически нулевом противодействии и, следовательно, при максимальной скорости или скорости потока, запланированных в этих условиях; с другой стороны, присутствие и увеличение известковых образований, вызывающих постепенное увеличение противодействия ниже по потоку от насоса, вызовет соответствующее постепенное снижение скорости или скорости потока, измеренных турбиной 9, что, следовательно, обеспечит соответствующую степень засорения системы выдачи.

В целом, система 6 управления выполнена с возможностью осуществления способа, описанного выше, с помощью описанных компонентов, которые позволяют получить немедленное управление в реальном времени и в каждом возможном рабочем состоянии рабочими параметрами всего устройства.

Кроме того, с помощью блока 7 управления система 6 управления способна, начиная с требуемых эталонных параметров, быстро и в реальном времени (предпочтительно в течение всего времени выдачи текучей среды) регулировать параметры, подлежащие модификации, для поддержания постоянной температуры и/или подходящего изменения температуры и/или выходного потока текучей среды для получения оптимизированного горячего напитка с требуемыми характеристиками.

Изобретение обеспечивает преимущество, позволяя точно регулировать параметры устройства 1 выдачи таким образом, чтобы поддерживать постоянную температуру горячей текучей среды на выходе.

Изобретение обеспечивает преимущество, позволяя точно регулировать параметры устройства 1 выдачи таким образом, чтобы соответствующим образом изменять выходную температуру горячей текучей среды даже во время выдачи.

Изобретение обеспечивает преимущество, позволяя точно регулировать параметры устройства 1 выдачи таким образом, чтобы поддерживать постоянный поток горячей текучей среды на выходе.

Изобретение обеспечивает преимущество, позволяя точно регулировать параметры устройства 1 выдачи таким образом, чтобы соответствующим образом изменять выходной поток горячей текучей среды даже во время выдачи.

Изобретение обеспечивает преимущество, позволяя получить экономию с точки зрения энергопотребления.

Изобретение обеспечивает преимущество, состоящее в эффективной защите от повреждений из-за образования известковой накипи.

Изобретение обеспечивает преимущество, позволяя избежать повреждения или нежелательного ухудшения капсулы "С" и/или используемого пищевого порошка и/или машины выдачи 1.

Формула изобретения

1. Способ управления выдачей горячей текучей среды в устройстве (1) выдачи текучей среды, содержащем по меньшей мере:

- источник (Е) питания;
- источник (2) текучей среды, подлежащей нагреву;
- подающий узел (3), выполненный с возможностью забора подлежащей нагреву текучей среды;
- котел или теплообменник (4);
- устройство (5) выдачи, выполненное с возможностью выдачи горячей текучей среды;
- систему (6) управления и обработки данных, отличающийся тем, что содержит следующие этапы, инициируемые системой (6) управления и обработки данных:
 - измерение входных параметров, включающих по меньшей мере входное значение мощности и входную температуру текучей среды в отношении котла или теплообменника (4);
 - циклическое вычисление количества вырабатываемого тепла, подлежащего подаче в котел или теплообменник (4), и/или количества выдаваемой текучей среды;
 - последующая регулировка величины тепла, генерируемого котлом или теплообменником (4), и/или количества выдаваемой текучей среды, в зависимости от измерений вышеупомянутых входных параметров и требуемого или желаемого значения выходной температуры текучей среды;
 - при этом этапы измерения, циклического вычисления и регулировки выполняют одновременно и в режиме реального времени во время этапа выдачи текучей среды посредством устройства (5) выдачи.

2. Способ по п. 1, в котором этап измерения выполняют путем измерения:

- расхода текучей среды, выдаваемой устройством (5) выдачи; и/или
- величины энергии, доступной на входе устройства (1) выдачи; и
- температуры текучей среды, поступающей в указанный котел или теплообменник (4).

3. Способ по п.1 или 2, в котором этап измерения осуществляют, измеряя также выходную температуру текучей среды из указанного котла или теплообменника (4).

4. Способ по любому из предшествующих пунктов, также включающий этап калибровки устройства (1) выдачи для определения поправочного коэффициента, предпочтительно циклически обновляемого, с учетом ожидаемого или желаемого значения выходной температуры и измеренного фактического значения выходной температуры текучей среды, причем этап регулировки выполняют с учетом указанного поправочного коэффициента.

5. Способ по любому из предшествующих пунктов, в котором указанный этап регулировки включает предварительное отключение котла или теплообменника (4) перед окончанием выдачи.

6. Способ по любому из предшествующих пунктов, в котором указанную регулировку тепла, подаваемого котлом или теплообменником (4), выполняют путем изменения количества тепла, выделяемого электрическим сопротивлением (4а) котла или теплообменника (4), между минимальным количеством тепла и максимальным количеством тепла; указанный этап изменения количества тепла выполняют путем подходящего изменения напряжения и/или тока питания.

7. Способ по любому из предшествующих пунктов, в котором указанную регулировку расхода выдаваемой текучей среды выполняют путем изменения расхода подающего узла (3) указанного устройства (1) выдачи между максимальным значением расхода и минимальным значением расхода; указанный этап изменения расхода выполняют путем подходящего изменения напряжения и/или тока питания.

8. Способ по п.7, в котором указанный этап изменения расхода осуществляют путем подходящего изменения напряжения и/или тока питания электрического насоса (3), образующего подающий узел.

9. Способ по любому из предшествующих пунктов, также включающий этап вычисления времени предварительного нагрева устройства (1) выдачи в зависимости от входных и рабочих параметров, измеренных в начале указанного устройства (1) выдачи, и регулирования указанных начальных рабочих параметров для оптимизации времени предварительного нагрева.

10. Способ по п.9, в котором указанный этап вычисления времени предварительного нагрева включает в себя продление на дополнительное заданное время для генерирования заданного количества пара, количества пара, пригодного как для предварительного нагрева пищевого порошка, так и для предотвращения или по меньшей

мере ограничения образования известковой накипи.

11. Устройство (1) выдачи горячей текучей среды, содержащее:

- источник (Е) питания;
- источник (2) текучей среды, подлежащей нагреву;
- подающий узел (3), выполненный с возможностью подачи подлежащей нагреву текучей среды в
 - котел или теплообменник (4);
 - устройство (5) выдачи, выполненное с возможностью выдачи нагретой текучей среды из котла или теплообменника (4);
 - систему (6) управления и обработки данных, выполненную с возможностью осуществления способа по любому из предшествующих пунктов.

12. Устройство (1) по п.11, в котором указанная система (6) управления содержит первый температурный датчик (8a), расположенный вблизи входа котла или теплообменника (4); указанный первый температурный датчик (8a) выполнен с возможностью измерения входной температуры текучей среды, входящей в котел или теплообменник (4).

13. Устройство (1) по п.12, в котором указанная система (6) управления содержит второй температурный датчик (8b), расположенный вблизи выхода котла или теплообменника (4), причем указанный второй температурный датчик (8b) выполнен с возможностью измерения выходной температуры текучей среды, выходящей из котла или теплообменника (4).

14. Устройство по любому из пп. 11-13, в котором указанная система (6) управления содержит измерительное устройство или турбину (9), выполненную с возможностью измерения фактического расхода текучей среды, подаваемой в котел или теплообменник (4).

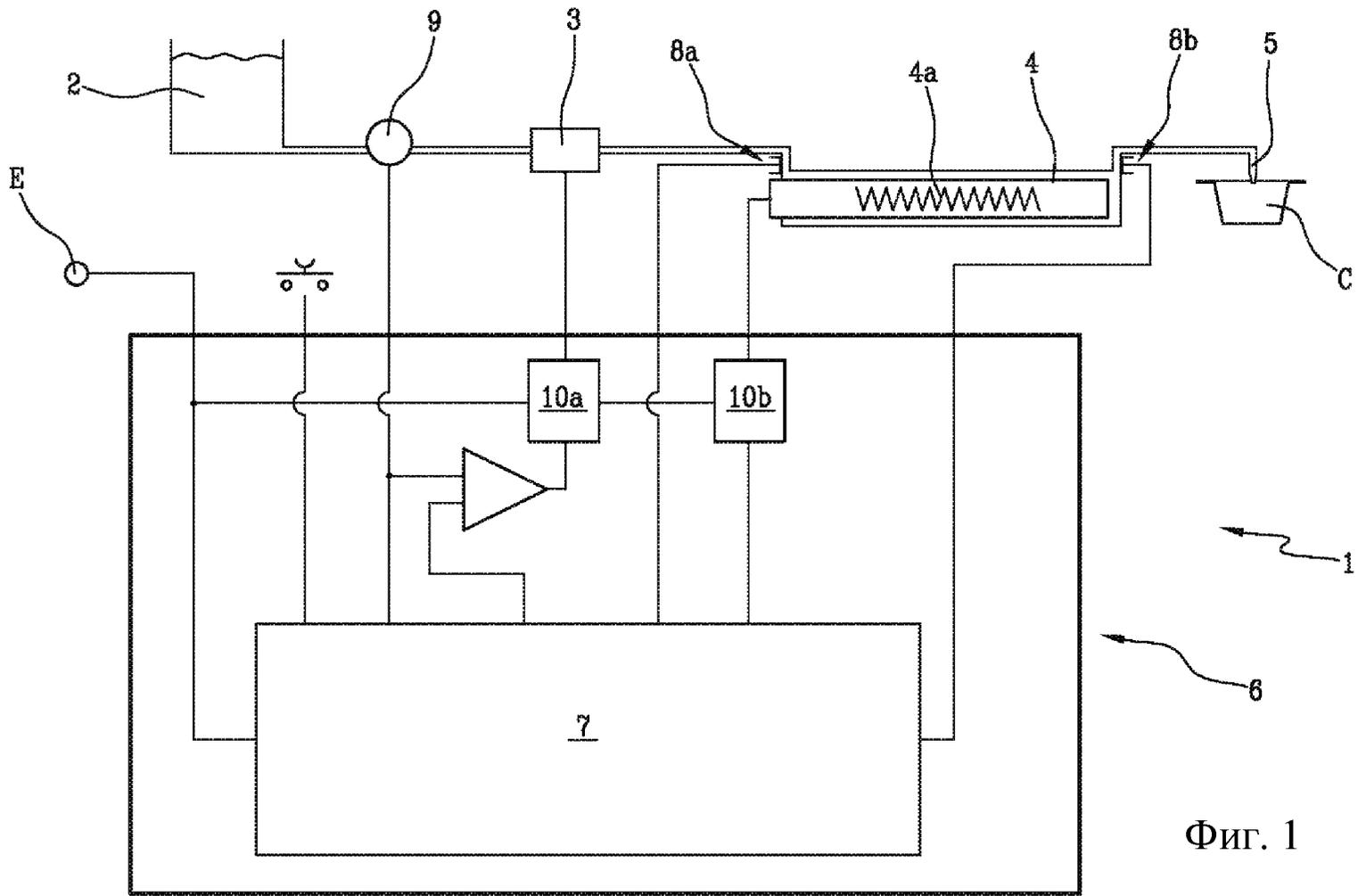
15. Устройство по любому из пп.11-14, в котором указанная система (6) управления также соединена с источником (Е) питания и выполнена с возможностью измерения соответствующего напряжения.

16. Устройство по любому из пп.11-15, в котором указанный котел или теплообменник (4) изготовлен из материала, который не прилипает к известковой накипи и/или с обработкой применяемых материалов, предотвращающей налипание известковой накипи.

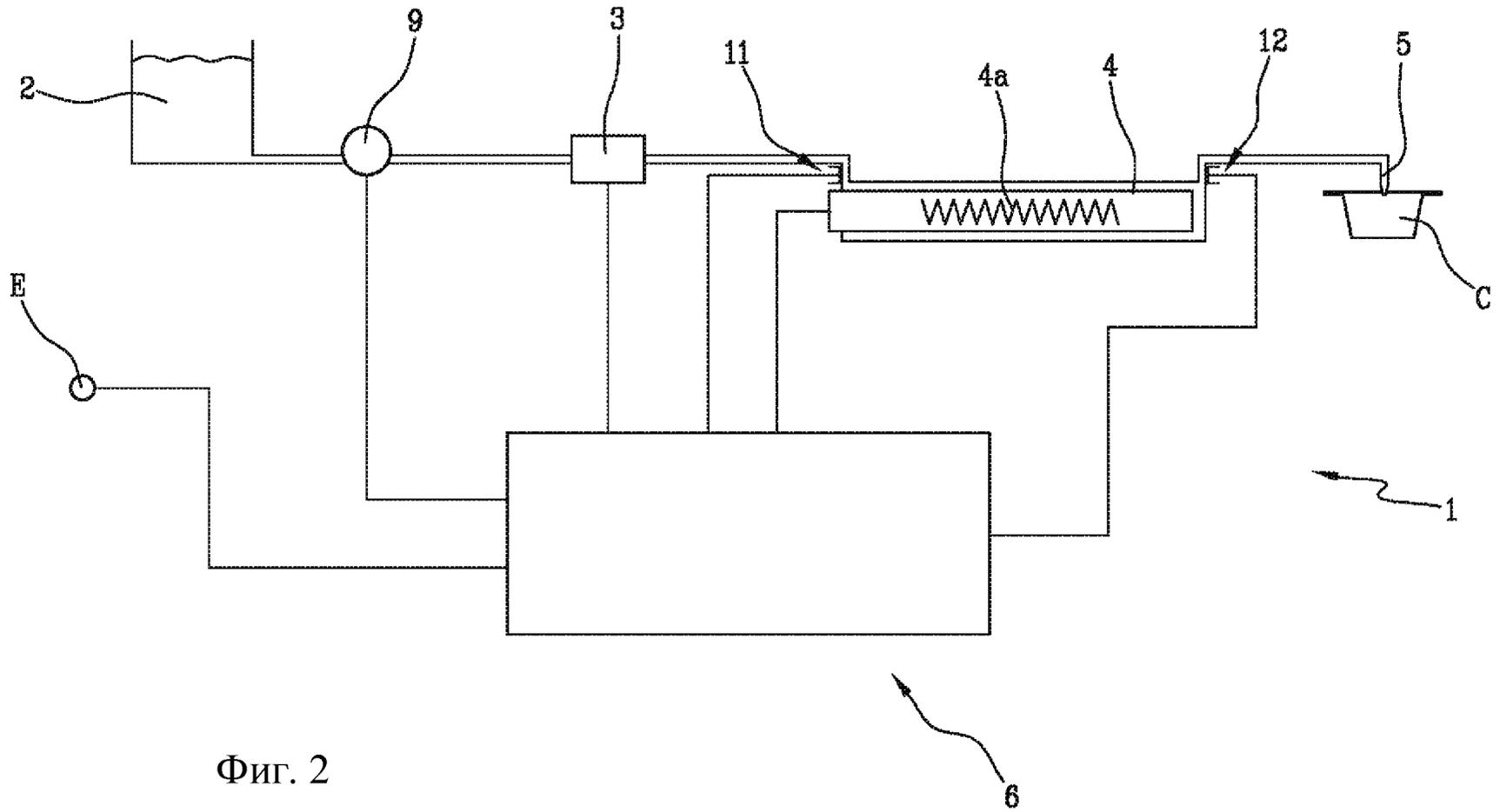
17. Устройство по любому из пп.11-16, в котором указанный котел или

теплообменник (4) содержит наружный трубчатый корпус или наружную защитную трубу (ТСЕ) с внутренней поверхностью (SP), имеющей заданную внутреннюю спиральную поверхность.

18. Устройство по любому из пп.11-17, в котором указанный котел или теплообменник (4) содержит наружный трубчатый корпус или наружную защитную трубу (ТСЕ); указанный наружный трубчатый корпус или наружная защитная труба (ТСЕ) разделены на закрытую мягкую и/или эластичную внутреннюю часть, контактирующую, напрямую или через разделительный зазор, с жесткой наружной частью.

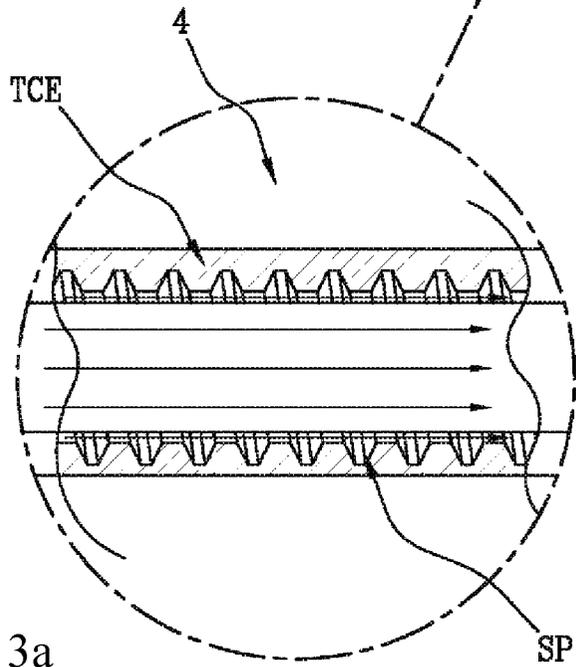
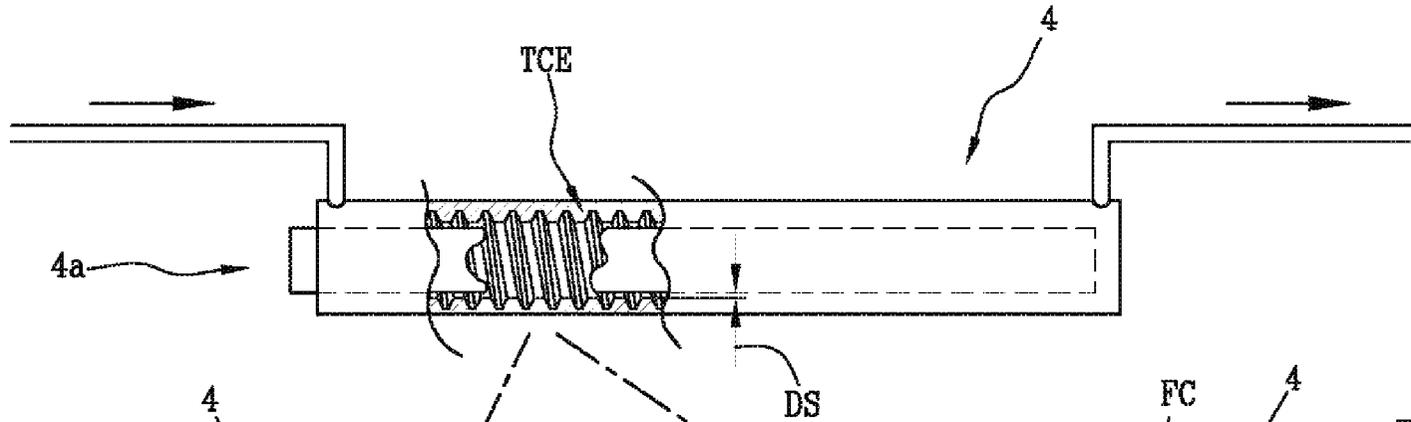


Фиг. 1

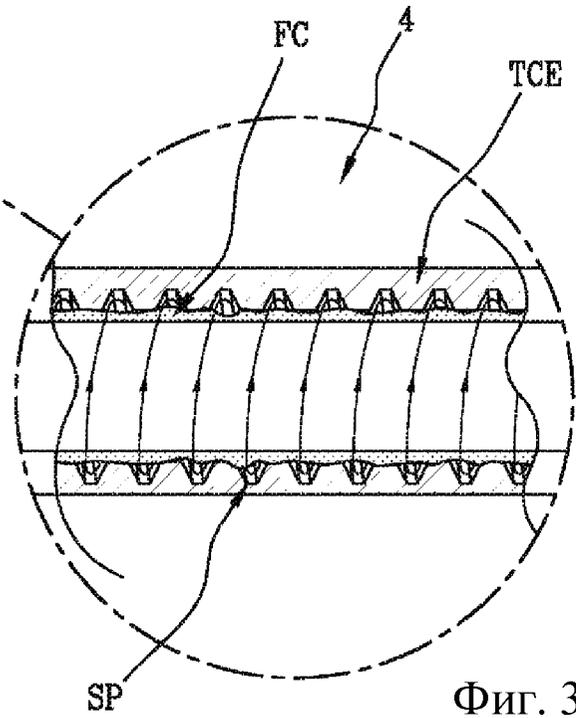


Фиг. 2

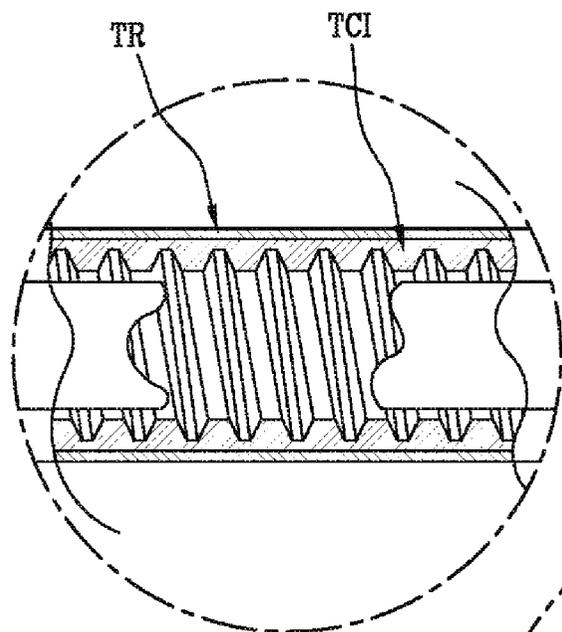
Фиг. 3



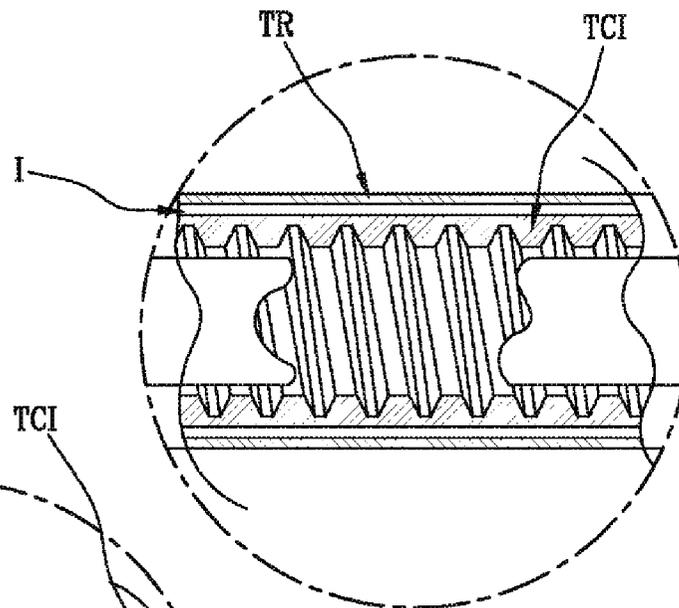
Фиг. 3а



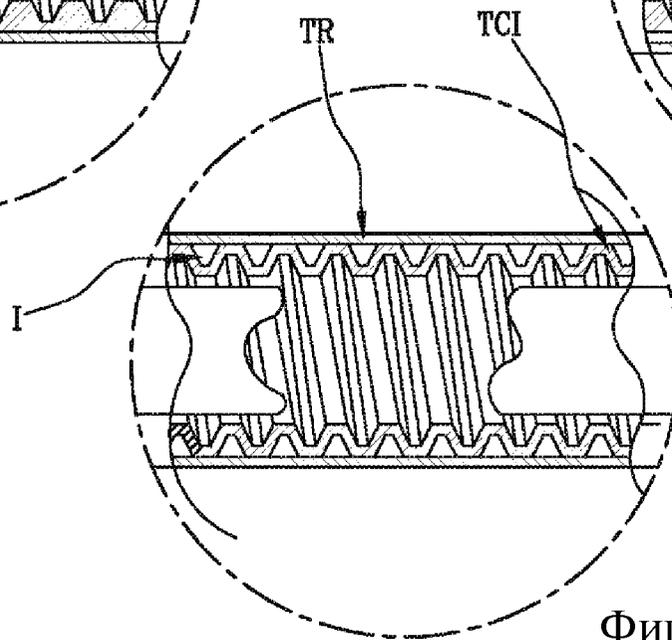
Фиг. 3б



Фиг. 3с



Фиг. 3е



Фиг. 3д