



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
A47J 27/21 (2023.05)

(21)(22) Заявка: 2023100164, 09.01.2023

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
09.01.2023

Дата регистрации:
09.08.2023

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 09.01.2023

(45) Опубликовано: 09.08.2023 Бюл. № 22

Адрес для переписки:
105568, Москва, ул. Чечулина, 18, кв. 135,
Иванову Валерию Филипповичу

(72) Автор(ы):

Иванов Валерий Филиппович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Иванов Валерий Филиппович (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2523231 C2, 20.07.2014. CN
202051519 U, 30.11.2011. WO2016/074743 A,
19.05.2016. US 3011428 A, 05.12.1961.

(54) Электрический чайник

(57) Реферат:

Изобретение относится к предметам домашнего обихода, а конкретно к кухонной посуде для кипячения воды, а именно - к электрическим чайникам. Электрический чайник, содержит корпус с емкостью для нагревания воды посредством связанного с ее дном нагревателя, а также средства фиксации разделяющего съемного узла, обеспечивающего формирование заданного объема воды между входящей в него

перегородкой и дном емкости. При этом включает также узел слива заданного объема воды, входное отверстие которого расположено ниже перегородки, а выходное - на заданном расстоянии от носика емкости. Достигается быстрый нагрев небольшого объема воды независимо от его начальной величины. 7 з.п. ф-лы, 5 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
A47J 27/21 (2023.05)

(21)(22) Application: **2023100164, 09.01.2023**

(24) Effective date for property rights:
09.01.2023

Registration date:
09.08.2023

Priority:

(22) Date of filing: **09.01.2023**

(45) Date of publication: **09.08.2023** Bull. № 22

Mail address:

**105568, Moskva, ul. Chechulina, 18, kv. 135,
Ivanovu Valeriyu Filippovichu**

(72) Inventor(s):

Ivanov Valerij Filippovich (RU)

(73) Proprietor(s):

Ivanov Valerij Filippovich (RU)

(54) **ELECTRIC KETTLE**

(57) Abstract:

FIELD: electric kettles.

SUBSTANCE: electric kettle comprises a body with a container for heating water by means of a heater connected to its bottom, as well as means for fixing a separating removable unit that ensures the formation of a given volume of water between the partition included in it and the bottom of the container. At the

same time, it also includes a unit for draining a given volume of water, the inlet of which is located below the partition, and the outlet is at a given distance from the spout of the container.

EFFECT: rapid heating of a small volume of water is achieved, regardless of its initial value.

8 cl, 5 dwg

RU 2 801 464 C1

RU 2 801 464 C1

Изобретение относится к предметам домашнего обихода, а конкретно к кухонной посуде для кипячения воды, а именно - к электрическим чайникам.

В настоящее время большое распространение получили всевозможные беспроводные электрочайники с устоявшимися техническими решениями, отличающимися между собой лишь незначительными конструктивными особенностями. Во всех этих устройствах есть подставка с подведенным к нему шнуром электропитания и снимаемый/устанавливаемый на это основание корпус с емкостью для воды. В качестве типичного варианта такой конструкции можно привести электрический чайник, описанный в патенте RU 2284140 и состоящий из корпуса с емкостью для нагревания воды посредством связанного с ее дном нагревателя.

Недостатком этого, а также других известных электрочайников, является невозможность их использования для быстрого - в течение не более 5-10 сек - получения небольшого объема горячей воды. Которая, например, часто требуется для быстрого разбавления холодного молока или воды из холодильника. Введение в основные емкости дополнительных небольших по объему отделений как, например, описано в патенте RU 2523231, не решает эту задачу, так как для нагрева воды в этом отделении все равно требуется нагрев всей воды в чайнике. Кроме того, это усложняют всю конструкцию самого устройства. А предварительный отлив через носик емкости воды также усложняет процесс ее разогрева и увеличивает риск порчи самого чайника вследствие быстрого выкипания оставшейся в нем жидкости.

Задачей данного изобретения является создание электрочайника, обеспечивающего быстрый нагрев небольшого объема воды без слива ее основного объема.

Поставленная задача решается за счет того, что электрический чайник, состоящий из корпуса с емкостью для нагревания воды посредством связанного с ее дном нагревательного элемента, содержит средства фиксации разделяющего съемного узла, обеспечивающего формирование заданного объема воды между входящей в него перегородкой с закрепленным на ее верхней поверхности стержнем, обеспечивающим взаимодействие с рукой пользователя, и дном емкости, при этом включает узел слива заданного объема воды, входное отверстие которого расположено ниже перегородки, а выходное - на заданном расстоянии от носика емкости.

Технический результат изобретения состоит в эффекте достижения быстрого нагрева небольшого объема воды без ее предварительного отлива из емкости чайника.

Другие особенности и преимущества данного изобретения будут ясны из подробного описания, а также из пунктов 1-8 формулы изобретения.

Изобретение поясняется прилагаемыми чертежами, на которых:

фиг. 1 изображает общий вид электрического чайника;

фиг. 2 изображает общий вид электрического чайника с открытой крышкой;

фиг. 3 изображает схему управления электрического чайника;

фиг. 4 изображает первый алгоритм функционирования чайника;

фиг. 5 изображает второй алгоритм функционирования чайника.

При описании лучших вариантов реализации данного изобретения, а также с целью удобства его дальнейшего рассмотрения, все сокращения, стоящие в скобках после одного или нескольких слов, будут относиться к их начальным буквам. Кроме того, все используемые в описании термины являются или общепринятыми в научной и технической литературе, или используются в официальных источниках.

На фиг. 1 показан в виде вертикального разреза электрический чайник (ЭЧ) 1, который содержит корпус 2 с емкостью 3 для нагревания текущего (общего) объема V ($V > 0$) воды 4 посредством нагревательного элемента (НЭ) 5, передающего тепло

через дно 6 емкости. Корпус 2 имеет ручку 7 и установлен на подставке 8. Посредством ручки 7, соединенной с корпусом жестко или шарнирно, реализуется большинство функций, необходимых при использовании чайника, таких как: снятие ЭЧ 1 с подставки 8, залив воды 4, наклон чайника для ее слива, его повторная установка на подставку.

5 Электрическое соединение между корпусом 2 и подставкой 8 осуществляется посредством бесшнурового соединителя (БС), который обеспечивает возможность поворота корпуса на 360° , т.е. позволяет устанавливать корпус 2 на подставку 8 с обеспечением электрического соединения между ними и осуществлять нагрев воды 4 независимо от их взаимного углового положения. Подробное описание конструкции

10 бесшнурового соединителя (другое название - коннектор) можно найти в описании к патенту RU 2523231. Подставка 8 имеет сетевой шнур (на рисунке не показан) для подключения к источнику питания (ИП), например, в виде электросети и пользовательский интерфейс (ПИ), в состав которого, в частности, входит кнопка (Кн) 9, предназначенная для подключения ЭЧ 1 к ИП. Корпус содержит откидывающуюся

15 крышку (ОК) 10 для открывания/закрывания емкости посредством кнопки 11, связанной со специальным механизмом. Емкость 3 имеет также носик 12, предназначенный для слива из чайника текущего объема V воды. На боковой поверхности емкости 3 расположено средство фиксации (СФ) разделяющего съемного узла (PCY), выполненное в виде размещенных на боковой поверхности корпуса ограничительных выступов (ОВ)

20 13. А сам PCY может быть выполнен из отлитого в специальной форме боросиликатного стекла (БС) и состоять из перегородки (пластины) 14 с закрепленным на ее верхней поверхности стержнем 15, выполняющим функцию ручки и толкателя нижней поверхности, входящей в ОК 10. Перепад рабочей температуры БС может находиться в пределах от -20 до 150°C . Из рисунка видно, что средство фиксации в виде ОВ 13

25 ограничивает вертикальное перемещение PCY под действием его веса и обеспечивает формирование заданного объема V_1 ($V_1 < V$) воды между перегородкой 14 и дном 6 корпуса 3. Другая функция PCY - обеспечить следующее условие: $(t_1/t_2) \ll 1$, где t_1 - время нагрева воды до определенной температуры в заданном объеме (ЗО) V_1 , а t_2 -

30 время нагрева воды до определенной температуры в оставшемся изолированном объеме (ИО) V_2 , где $V_2 = (V - V_1)$. Данное условие выполняется, во-первых, из-за прекращения конвекции - основного процесса передачи тепла от ЗО к ИО, а, во-вторых, из-за термического сопротивления $R_t \sim 1/\lambda$ перегородки 14, препятствующей передаче тепла от ЗО к ИО, где λ - коэффициент теплопроводности перегородки. Величина R_t должна

35 по возможности соответствовать значению термического сопротивления воды R_t^* , обратно пропорциональному коэффициенту λ^* ее теплопроводности, т.е. $R_t^* \sim 1/\lambda^*$. Так как для воды $\lambda^* \approx 0,6$ Вт/м $^\circ\text{C}$, то для изготовления перегородки 14 вполне подходят такие материалы как стекло ($\lambda \approx 1,2$ Вт/м $^\circ\text{C}$) или фарфор ($\lambda \approx 1,6$ Вт/м $^\circ\text{C}$). С целью

40 повышения отношения (t_2/t_1) указанная перегородка может быть полой, составленной, например, из двух плоскостей, между которыми находится воздух. В этом случае ее термическое сопротивление резко возрастает, так как значение коэффициента теплопроводности воздуха λ_B довольно низкое: $\lambda_B = 0,026$ Вт/м $^\circ\text{C}$. Средство фиксации может быть выполнено и в виде расположенного на корпусе ограничительного кольца

45 (или только части ограничительного кольца), обеспечивающего создание заданного объема V_1 воды, и в виде боковой поверхности емкости для нагревания воды, имеющей уменьшенный размер диаметра D ($D > 0$) в своей нижней части по сравнению с диаметром D_1 ($D_1 > 0$) перегородки, т.е. $D_1/D > 1$. Если форма поперечного сечения емкости и

перегородки отличаются от окружности, то соотношение приобретает следующий вид: $S_1/S > 1$, где S_1 , S - площади сечений перегородки 14 и емкости 3. Внутри корпуса 2 находится узел слива (УС) 16 заданного объема V_1 воды, входное (нижнее) отверстие которого расположено ниже перегородки 14, а выходное - на заданном расстоянии S ($S > 0$) от носика 12 емкости 3. Конструкция узла слива может быть или в виде отдельной трубки, или, как показано на рисунке, в виде ограничительной поверхности (ОП) 17, прикрепленной к боковой стороне емкости 3.

На фиг. 2 показан ЭЧ 1, в котором ОК 10 находится в открытом положении, а в качестве средства фиксации РСУ используются стойки 18 высотой h ($h > 0$), прикрепленные к перегородке 14. К дополнительным средствам фиксации относится элемент центровки стержня 15, представляющий собой усеченный конус (УК) 19 с отверстием 20 для вхождения стержня 15. Таким образом, разделяющий съемный узел состоит из перегородки 14 с закрепленными на ее верхней поверхности стержнем 15, обеспечивающим взаимодействие с рукой пользователя, а на нижней - нескольких стоек 18, выполняющих функцию средства фиксации разделяющего съемного узла. Из этого видно, что длина и поперечные размеры стержня 15 согласованы с элементом фиксации, установленном в центре его ОК 10. С целью применения в ЭЧ 1 простого температурного датчика, определяющего температуру T_1 нагрева воды в заданном объеме V_1 и особенно в начале ее кипения, нижняя поверхность откидывающейся крышки выполнена в виде упругой пластины (УП) 21, связанной с датчиком ее отклонения. После достижения в заданном объеме V_1 высокой температуры давление водяного пара передается через перегородку 14 и стержень 15 на УП 21. Данные по ее отклонению определяются соответствующим датчиком, после чего обрабатываются в электронной схеме. В общем случае к каждому ЭЧ 1 может быть приложено заданное число N ($N > 0$) разделяющих съемных узлов, каждый из которых имеет индивидуальные параметры $D_1 = D_1(i)$, $S_1 = S_1(i)$, $h = h(i)$, позволяющие выбирать оптимальные временные диапазоны нагрева воды в заданном объеме V_1 . При этом в электрический чайник пользователь с помощью стержня 15, используемого в качестве ручки, устанавливает i -й ($i = 1, 2, \dots, N$) разделяющий съемный узел. При наличии i -го РСУ, разделяющего общий объем V чайника, нагрев воды 4 в результате включения НЭ 5 происходит, как было уже показано, неравномерно -- температура T_1 всегда больше температуры T_2 в изолированном объеме V_2 . Причем подбором параметров $D_1(i)$, $S_1(i)$, $h(i)$ время t_1 нагрева воды, а также значение (t_1/t_2) может быть сведено к минимуму.

На фиг. 3 показана общая схема ЭЧ 1, предназначенная для управления его включением и выключением. В ее состав входит блок управления (БУ) 22, подсоединенный через линию связи (ЛС) 23 к управляющему входу ключа (К) 24. Последний управляет подачей на НЭ 5 электроэнергии от источника питания (ИП) 25 через БС 26 и может быть выполнен в виде твердотельного реле без механических движущихся частей. В другом варианте К 24 может быть выполнен в виде тиристора или силового транзистора, управляемого сигналами от БУ 22. Основным элементом в БУ 22 является микроконтроллер (МК) 27. К его соответствующим входам (портам) подключены следующие элементы ПИ, расположенные на отдельной панели, установленной на подставке 8: Кн 9, 28, 29, светодиоды (Св) 30, 31 и дисплей (Д) 32, на индикаторе (Ин) 33 которого высвечивается информация о режиме работы ЭЧ 1. Под обозначением "кнопка" будем подразумевать разомкнутые (в исходном положении) контакты, связанные с толкателем для их соединения пользователем чайника. С целью

дублирования (для повышения надежности ЭЧ 1) описанного датчика нагрева воды в нижней части емкости 3 установлен термистор (Тер) 34 - чувствительный к изменениям температуры элемент. К соответствующему входу (порту) МК 27 термистор подключен через аналого-цифровой преобразователь (АЦП) 35. А в качестве датчика отклонения УП 21 используется емкостной датчик (ЕД) 35. В его основе лежит конденсатор с изменяемой величиной емкости C ($C > 0$), одна из обкладок которого расположена на внутренней поверхности УП 21, а другая - на противоположной поверхности ОК 10. Начальная емкость C_H этого конденсатора зависит от расстояния d ($d > 0$) между обкладками, которые подключены к схеме предварительной обработки, являющейся составной частью датчика и выдающей цифровой сигнал, согласованный с МК 27. При этом формирование в нем сигнала о срабатывании ЕД 35 происходит только при превышении величины C ее порогового значения C_P . Прерывистое зажигание Св 30 (после включения чайника) происходит после закрывания ОК 10, но только при наличии в чайнике РСУ, т.е. этот режим сигнализирует о его наличии. Если РСУ отсутствует, то после закрывания ОК 10 не будет прогибания УП 21 и Св 30 останется выключенным, так как $C_H < C_P$. А зажигание Св 31 происходит после превышения критической температуры T_K , зафиксированной или Тер 34, или ЕД 35. В этом случае в МК 27 вырабатывается сигнал закрывания К 24. В состав МК 27, как правило, входят такие элементы как постоянное и оперативное запоминающие устройства, порты ввода и вывода данных, внутренние регистры, а также генератор импульсов (ГИ), частота которого задается кварцевым резонатором (КР) 36. Конденсаторы С1 и С2 служат для точной установки частоты ГИ, если это необходимо для работы МК 27. Посредством Кн 28, 29, а также Д 32 производится установка различных режимов работы чайника, например, режима его периодического включения с целью поддержания заданной температуры воды. Для независимой от ИП 25 работы БУ 22 в конструкции ЭЧ 1 может быть предусмотрен внутренний источник питания (ВИП), выполненный, например, в виде периодически подзаряжаемого от источника питания 25 аккумулятора.

Работа ЭЧ 1 осуществляется в соответствии со схемой алгоритмов, представленных на фиг. 4 и фиг. 5. Их практическая реализация осуществляется с помощью стандартного программного обеспечения (ПО), а также специальных программ (СП), которые хранятся во внутренней памяти МК 27. Работа ЭЧ 1 начинается после выполнения действия 37 по установке i -го разделяющего съемного узла. После установки с помощью Кн 28 и Кн 29 режима работы ЭЧ 1 (действие 38) производится его включение (действие 39) пользователем посредством Кн 9. В результате чего в МК 27 вырабатывается отпирающий сигнал (ОС) и сигнал прерывистого зажигания Св 30. После поступления ОС по ЛС 23 на управляющий вход К 24 производится его открывание и выполнение действия 40 по подаче напряжения из ИП 25 через БС 26 на НЭ 5, а также по формированию в МК 27 сигналов считывания данных (ССД) из ЕД 35 и Тер 34. При $T_1 > T_K$ ("Да" в условии 41) производится выключение НЭ 24, а также зажигание Св 31 и переход на постоянное горение Св 30 (действие 42). Если изменение параметров ЭЧ 1 не требуется ("Нет" в условии 43), то выполняется действие 44 по использованию нагретой воды. В противном случае производится действие 45 по установке в чайник $(i+1)$ -го РСУ. На фиг. 5 показан алгоритм работы чайника, связанный с его безопасностью, например, пожарной безопасностью. Дело в том, что при достаточно малом 30 нагрев воды в нем может происходить за очень небольшой промежуток времени и в случае недостаточной точности работы МК 27 по отработке действия 40, связанного со считыванием данных из датчиков Тер 34 и ЕД 35, могут произойти

непредсказуемые последствия, связанные, например, с выбросом кипятка из носика 12. Идея алгоритма состоит в выполнении действия 46 по установке для каждого i -го РСУ такого временного промежутка (ВП) $\tau(i)$, после истечения которого отключение НЭ 5 от ИП 25 становится безопасным. Установка всех ВП производится посредством Кн 28, 29 и Ин 33. После выполнения установки i -го РСУ и включения ЭЧ 1 (действие 47) выполняется действие 48 по вычислению времени работы НЭ 5 и действие 49 по его включению на заранее заданный ВП $\tau(i)$. После его окончания ("Да" в условии 50) нагревательный элемент отключается и Св 30, 31 меняют режимы своего горения (действие 51). Если смены i -го РСУ не будет ("Нет" в условии 52), то выполняется действие 53 по использованию нагретой воды. В противном случае осуществляется действие 54 по установке в чайник $(i+1)$ -го РСУ. Выполнение действий 44, 53 состоит в выливании из заданного объема V_1 через узел слива 16 и носик 12 нагретой воды. Причем из-за частичного попадания в нее части воды из изолированного объема V_2 конечная температура воды, выливаемой из носика 12, будет немного меньше значения t_1 .

Изобретение может быть использовано для создания новых видов электрических чайников, имеющих функцию быстрого нагрева небольшого объема воды. Особенно полезной эта возможность является для чайников с большим начальным объемом разогреваемой воды, например, превышающим 1,5 литра.

(57) Формула изобретения

1. Электрический чайник, состоящий из корпуса с емкостью для нагревания воды посредством связанного с ее дном нагревательного элемента, характеризующийся тем, что содержит средства фиксации разделяющего съемного узла, обеспечивающего формирование заданного объема воды между входящей в него перегородкой с закрепленным на ее верхней поверхности стержнем, обеспечивающим взаимодействие с рукой пользователя, и дном емкости, при этом включает узел слива заданного объема воды, входное отверстие которого расположено ниже перегородки, а выходное - на заданном расстоянии от носика емкости.

2. Чайник по п. 1, отличающийся тем, что средство фиксации выполнено в виде расположенных на боковой поверхности корпуса ограничительных выступов, обеспечивающих создание заданного объема воды.

3. Чайник по п. 1, отличающийся тем, что средство фиксации выполнено в виде боковой поверхности емкости для нагревания воды, имеющей уменьшенный размер диаметра в своей нижней части по сравнению с диаметром перегородки.

4. Чайник по п. 1, отличающийся тем, что средство фиксации выполнено в виде расположенного на корпусе ограничительного кольца, обеспечивающего создание заданного объема воды.

5. Чайник по п. 1, отличающийся тем, что на нижней поверхности перегородки разделяющего съемного узла установлены стойки, выполняющие функцию средства фиксации.

6. Чайник по п. 1, отличающийся тем, что разделяющий съемный узел состоит из перегородки с закрепленным на ней стержнем, длина и поперечные размеры которого согласованы с элементами фиксации, установленными на боковой поверхности корпуса и его откидывающейся крышке.

7. Чайник по п. 6, отличающийся тем, что верхняя плоскость стержня расположена на заданном расстоянии от нижней поверхности откидывающейся крышки, при этом указанная поверхность выполнена в виде упругой пластины, связанной с датчиком ее

отклонения.

8. Чайник по п. 7, отличающийся тем, что датчик отклонения упругой пластины выполнен в виде емкостного датчика.

5

10

15

20

25

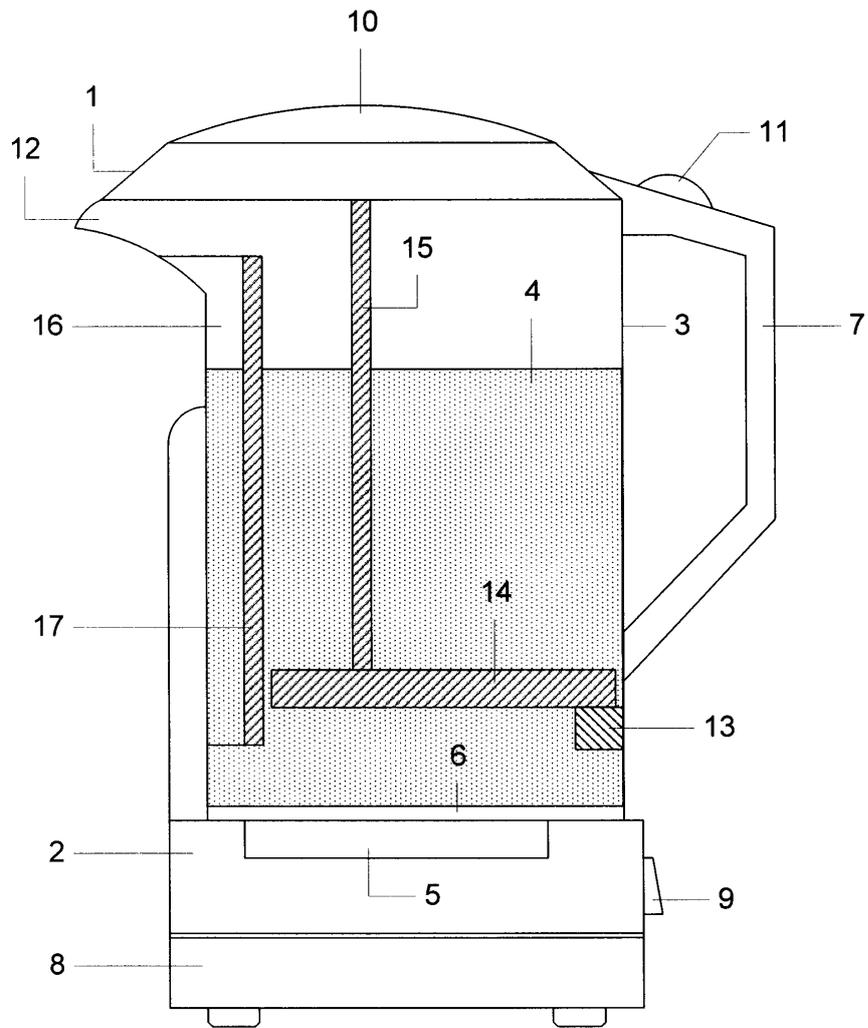
30

35

40

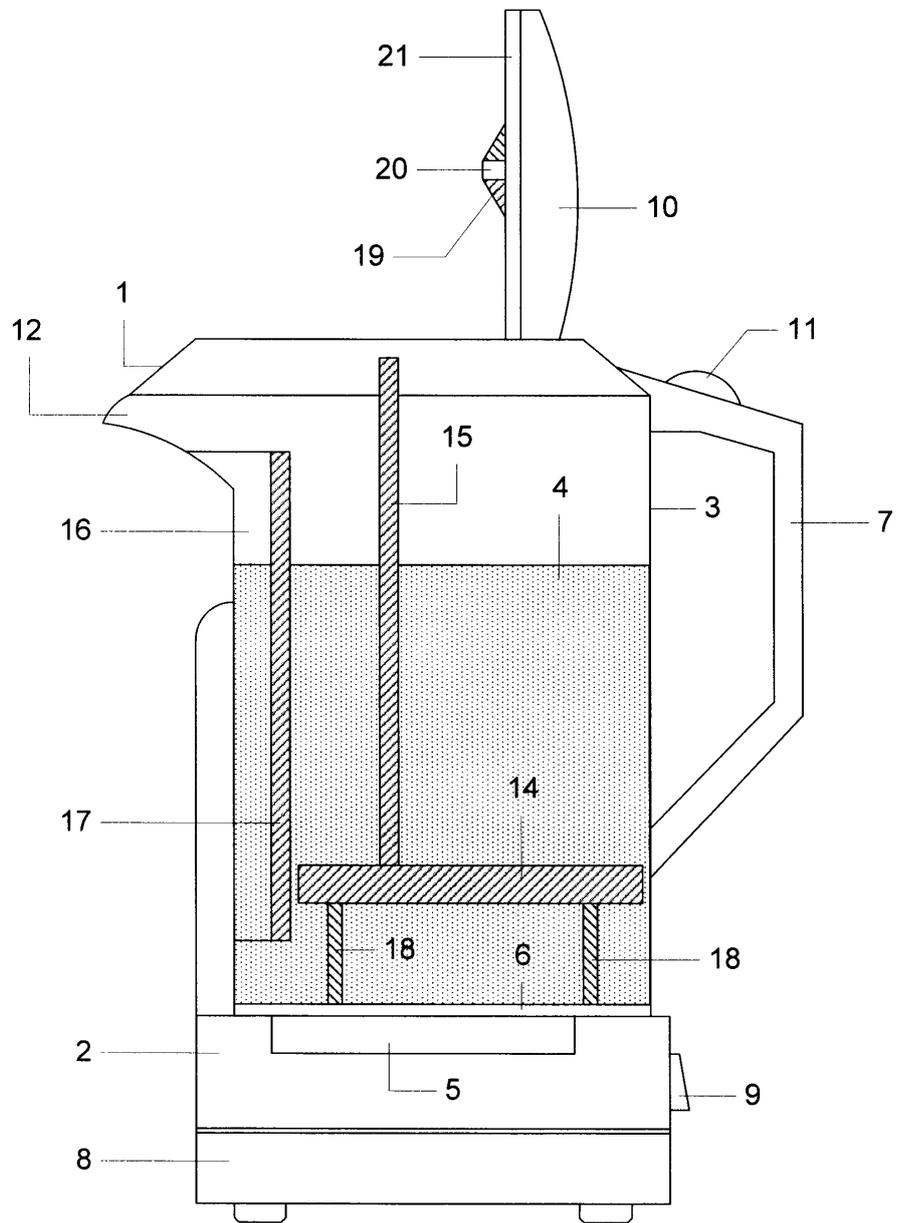
45

1

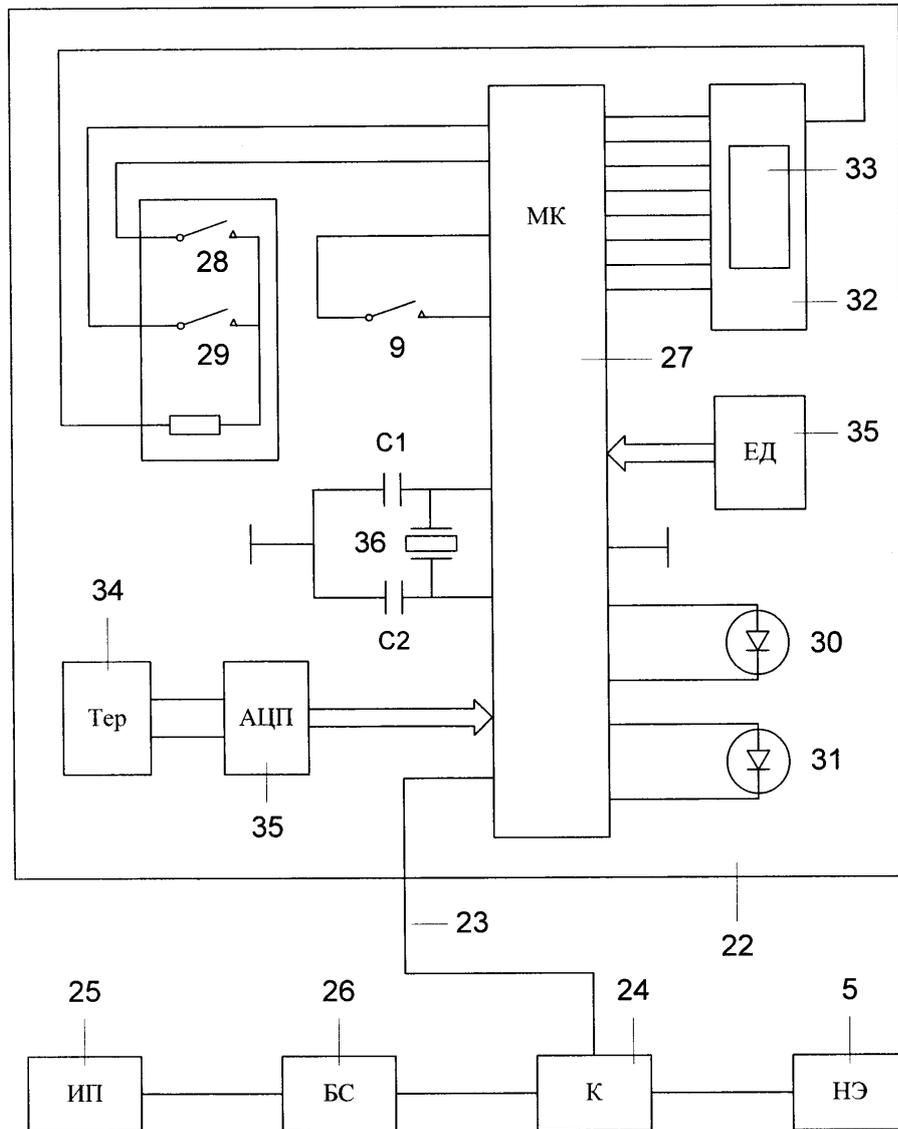


фиг. 1

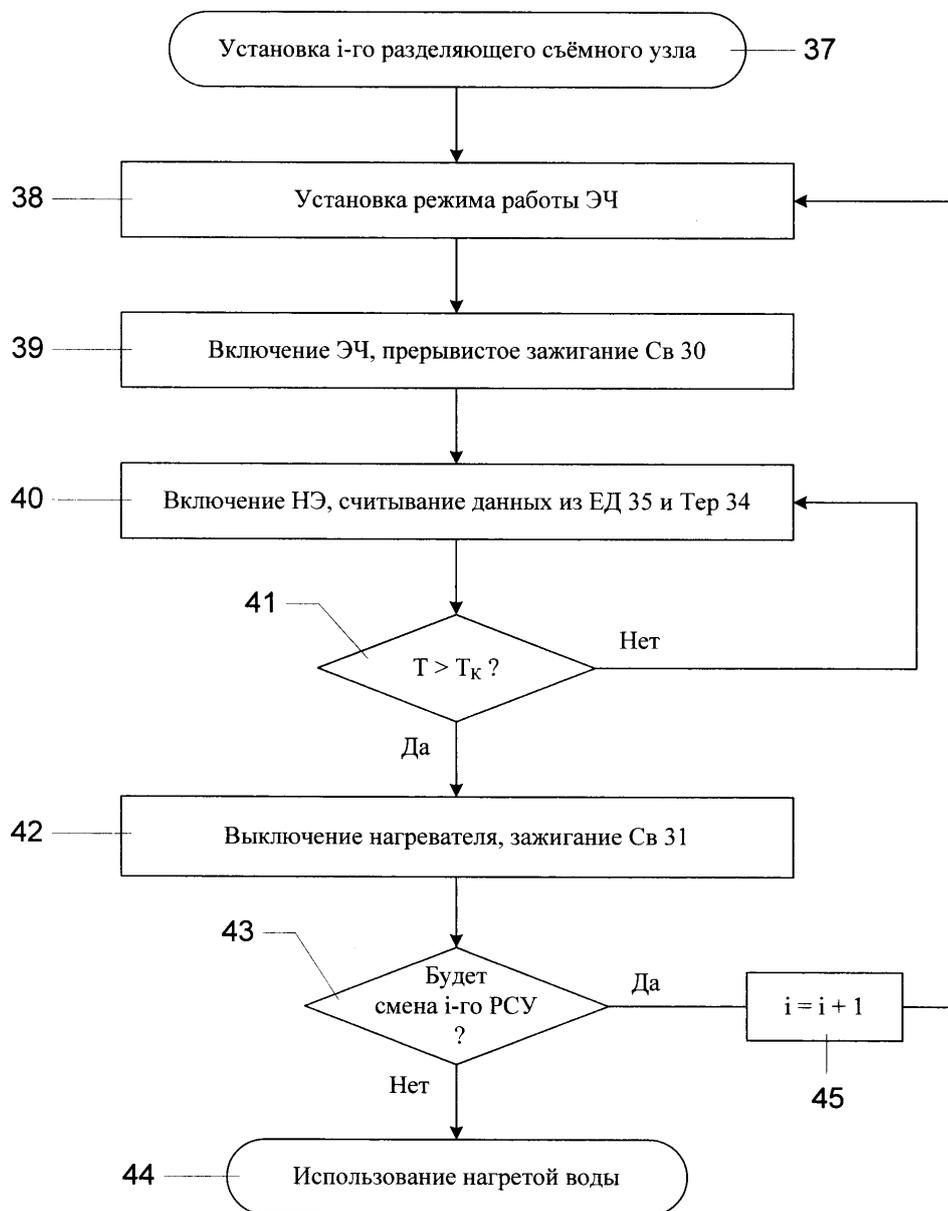
2



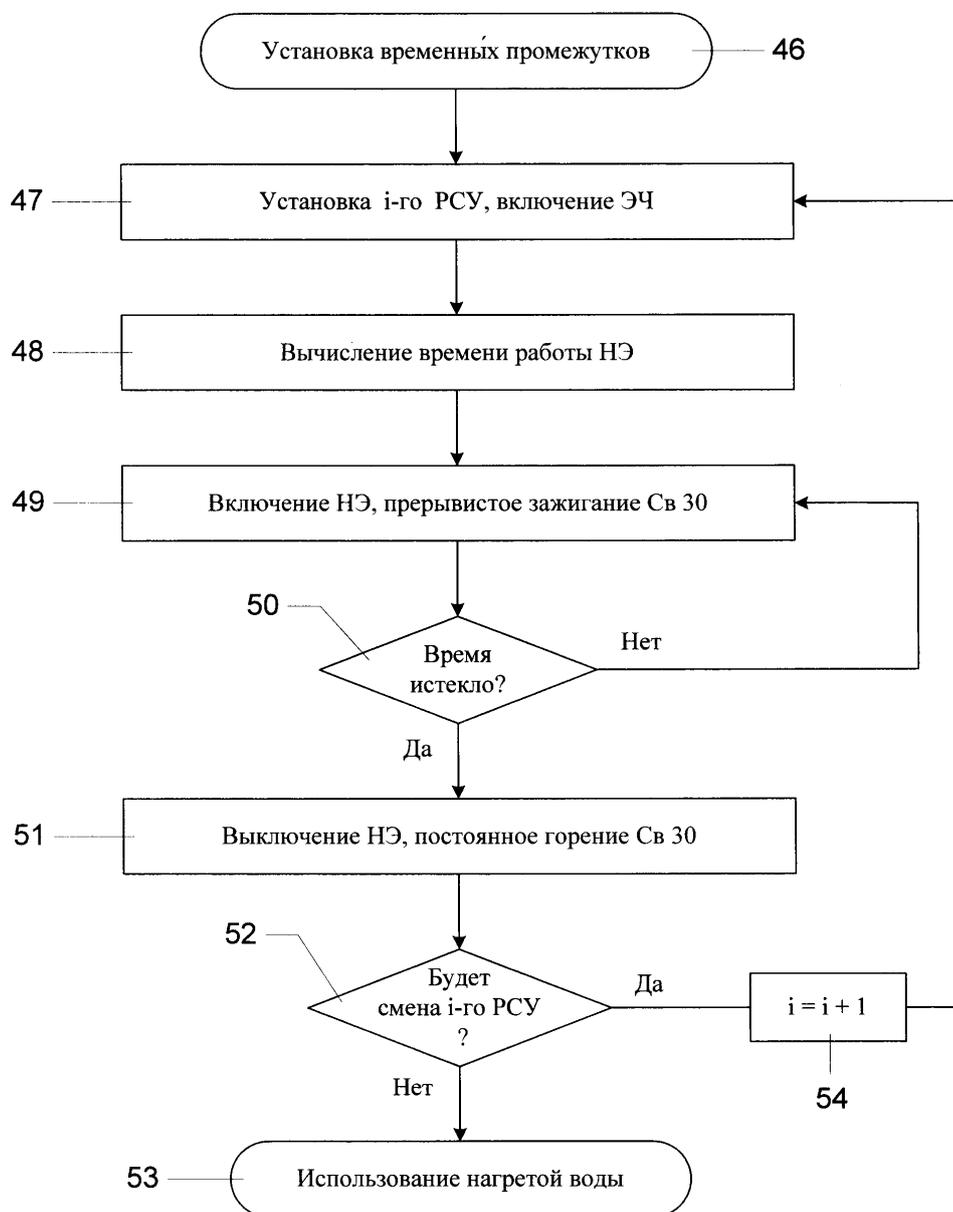
Фиг. 2



фиг. 3



фиг. 4



фиг. 5