



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011105760/12, 27.07.2009

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
27.07.2009

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
28.07.2008 DE 102008040789.5;
27.08.2008 DE 102008039900.0;
07.11.2008 DE 102008043581.3

(43) Дата публикации заявки: 10.09.2012 Бюл. № 25

(45) Опубликовано: 27.12.2014 Бюл. № 36

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: DE 102005004092 A1, 14.06.2006 (см.
прод.)(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 28.02.2011(86) Заявка РСТ:
EP 2009/059686 (27.07.2009)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2010/012696 (04.02.2010)

Адрес для переписки:

197101, Санкт-Петербург, а/я 128, "АРС-
ПАТЕНТ", пат.пов. В.М. Рыбакову, рег. N 90

(72) Автор(ы):

**КЛАССЕН Эгберт (DE),
ЙЕРГ Гельмут (DE),
ПАЙНТНЕР Кай (DE)**

(73) Патентообладатель(и):

**БСХ БОШ УНД СИМЕНС ХАУСГЕРЕТЕ
ГМБХ (DE)****(54) ПОСУДОМОЕЧНАЯ МАШИНА С СИСТЕМОЙ СОРБЦИОННОЙ СУШКИ**

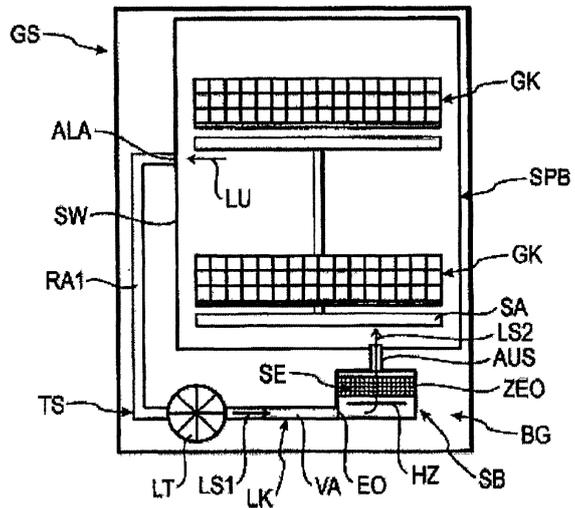
(57) Реферат:

Изобретение относится к посудомоечной машине (GS), по меньшей мере, с одной системой (TS) сорбционной сушки. Помимо системы (TS) сорбционной сушки, посудомоечная машина (GS) содержит, по меньшей мере, одну моечную камеру (SPB) и контроллер (HE), предназначенный для управления подлежащей работой посудомоечной

машины (GS) посредством программы мойки. Кроме того, посудомоечная машина (GS) содержит средства (BF, T1, T2, T3, T4) ввода, соединенные с контроллером (HE) и предназначенные для изменения программы мойки. 7 з.п. ф-лы, 18 ил.

RU 2 536 552 C 2

RU 2 536 552 C 2



ФИГ. 1

(56) (продолжение):

US 2007295360 A1, 27.12.2007 US 20060260656 A1, 23.11.2006 EP 0943282 A2, 02.06.1999

R U 2 5 3 6 5 5 2 C 2

R U 2 5 3 6 5 5 2 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2011105760/12, 27.07.2009

(24) Effective date for property rights:
27.07.2009

Priority:

(30) Convention priority:
28.07.2008 DE 102008040789.5;
27.08.2008 DE 102008039900.0;
07.11.2008 DE 102008043581.3

(43) Application published: 10.09.2012 Bull. № 25

(45) Date of publication: 27.12.2014 Bull. № 36

(85) Commencement of national phase: 28.02.2011

(86) PCT application:
EP 2009/059686 (27.07.2009)

(87) PCT publication:
WO 2010/012696 (04.02.2010)

Mail address:
197101, Sankt-Peterburg, a/ja 128, "ARS-PATENT",
pat.pov. V.M. Rybakovu, reg. N 90

(72) Inventor(s):
KLASSEN Ehgbert (DE),
JERG Gel'mut (DE),
PAJNTNER Kaj (DE)

(73) Proprietor(s):
BSKh BOSH UND SIMENS KhAUSGERETE
GMBKh (DE)

(54) **DISHWASHING MACHINE WITH SORPTION DRYING SYSTEM**

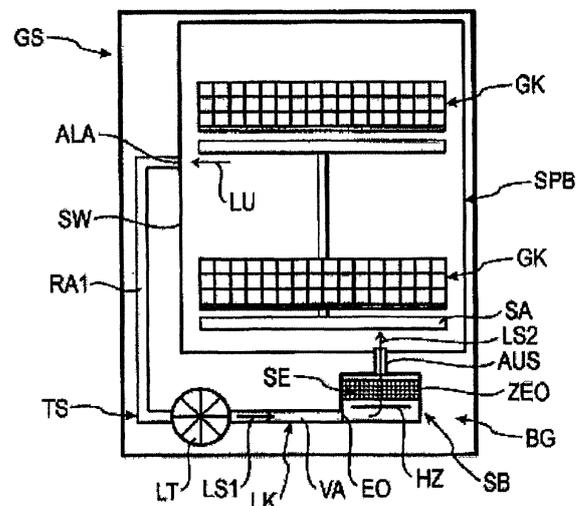
(57) Abstract:

FIELD: personal use articles.

SUBSTANCE: invention relates to a dishwashing machine (GS) with at least one sorption drying system (TS). Apart from the sorption drying system (TS), the dishwashing machine (GS) contains at least one washing chamber (SPB) and a controller (HE) intended for control of proper operation of the dishwashing machine (GS) by means of a washing program. Additionally, the washing machine (GS) contains input means (BF, T1, T2, T3, T4) connected to the controller (HE) and intended for washing program modification.

EFFECT: design improvement.

8 cl, 18 dwg



ФИГ. 1

C 2
R U
2 5 3 6 5 5 2

R U
2 5 3 6 5 5 2
C 2

Область техники

Предлагаемое изобретение относится к посудомоечной машине, в частности бытовой посудомоечной машине, которая содержит, по меньшей мере, одну моечную камеру и, по меньшей мере, одну систему сорбционной сушки для высушивания очищаемых 5 предметов, причем система сорбционной сушки содержит, по меньшей мере, одну сорбционную камеру с реверсивно дегидрируемым сорбционным материалом, которая соединена с моечной камерой, по меньшей мере, одним воздуховодом с целью пропускания потока воздуха.

Уровень техники

10 Например, из патентных заявок DE 10353774 A1, DE 10353775 A1 или DE 102005004096 A1 известны посудомоечные машины с так называемой сорбционной колонной, предназначенной для сушки посуды. При этом на этапе «сушка» соответствующей программы посудомоечной машины, который предназначен для сушки посуды, влажный воздух из моечной камеры посудомоечной машины прогоняется с помощью 15 воздуходувного устройства через сорбционную колонну, содержащийся в которой реверсивно дегидрируемый сорбционный осушающий материал отбирает влагу у проходящего воздуха. Для регенерации, то есть десорбции сорбционной колонны реверсивно дегидрируемый сорбционный осушающий материал, содержащийся в ней, нагревается до очень высокой температуры. В результате вода, накопленная в этом 20 материале, высвобождается в виде горячего водяного пара и направляется в моечную камеру с потоком воздуха, созданным воздуходувным устройством. Благодаря этому можно нагревать промывочный раствор, очищаемые предметы, находящиеся в моечной камере (например, посуду), и/или воздух в моечной камере.

Такая сорбционная колонна оказалась очень выгодным устройством для 25 экономичной и малошумной сушки очищаемых предметов. Для предотвращения локального перегрева сорбционного осушающего материала во время десорбции предусмотрено нагревательное устройство, расположенное по направлению потока воздуха перед впуском для воздуха сорбционной колонны (см., например, DE 102005004096 A1). Несмотря на такой «нагрев воздуха», при десорбции обычно трудно 30 постоянно поддерживать достаточно качественное осушение реверсивно дегидрируемого осушающего материала.

Раскрытие изобретения

Задачей изобретения является разработка усовершенствованной посудомоечной машины, в частности усовершенствованной бытовой посудомоечной машины с системой 35 сорбционной сушки.

Задача изобретения решена посудомоечной машиной, которая содержит, по меньшей мере, одну моечную камеру, контроллер, предназначенный для управления надлежащей работой посудомоечной машины посредством программы мойки, и, по меньшей мере, одну систему сорбционной сушки, предназначенную для сушки очищаемых предметов, 40 которые помещены в моечную камеру, а также средства ввода, соединенные с контроллером и предназначенные для изменения программы мойки. Посудомоечная машина согласно изобретению представляет собой, в частности, бытовую посудомоечную машину. Под контроллером в данном контексте понимается любое устройство управления работой машины.

45 Соответственно, посудомоечная машина согласно изобретению содержит моечную камеру, в которую могут быть помещены очищаемые предметы, например посуда, и контроллер, который управляет надлежащей работой посудомоечной машины согласно изобретению, в частности, программой мойки, предназначенной для очистки очищаемых

предметов. Кроме того, посудомоечная машина согласно изобретению содержит систему сорбционной сушки, которая предназначена для сушки очищаемых предметов, в частности, в конце программы мойки, например, на этапе сушки. Дополнительно посудомоечная машина согласно изобретению содержит средства ввода, которые
5 соединены с контроллером, и посредством которых, например, пользователь может модифицировать, т.е. изменить программу мойки. Под «изменением программы мойки» в данном случае следует понимать не только изменение одного или нескольких этапов программы мойки, но и выбор программы мойки из нескольких предлагаемых программ.

10 С помощью средств ввода, которые могут быть выполнены, например, в виде кнопок или программных кнопок, можно изменить программу мойки и относительно легко настроить ее, например, в соответствии с видом очищаемых предметов, загрузкой посудомоечной машины согласно изобретению или предпочтениями пользователя посудомоечной машины согласно изобретению. Соответственно, при необходимости,
15 возможна дифференциация программы «Сорбционная сушка» с помощью средств ввода.

Согласно одному из вариантов посудомоечной машины, выполненной в соответствии с изобретением, система сорбционной сушки содержит, по меньшей мере, одну сорбционную камеру (сорбционный контейнер) с реверсивно дегидрируемым
20 сорбционным осушающим материалом, которая соединена с моечной камерой, по меньшей мере, одним воздухопроводом с целью пропускания потока воздуха.

Предпочтительно, сорбционная камера может иметь такую геометрическую форму, которая будет задавать направление прохождения (протекания) потока воздуха через сорбционный элемент с сорбционным осушающим материалом, причем это направление,
25 по существу, совпадает с направлением силы тяжести или противоположно ему. Тем самым, в максимально возможной степени гарантируется, что влажный воздух, который во время соответствующего выбранного процесса сушки поступает по воздуховоду из моечной камеры в сорбционную камеру и проходит через ее сорбционный элемент с сорбционным осушающим материалом, может быть высушен качественно, экономично
30 и надежно за счет поглощения влаги сорбционным осушающим материалом. После этого процесса сушки, например, во время, по меньшей мере, одного процесса мойки или очистки последующей, запущенной с начала программы мойки посуды, сорбционный материал в порядке подготовки к следующему процессу сушки может быть качественно, экономично и щадяще регенерирован, то есть подготовлен методом десорбции.

35 В частности, специфическая характеристика прохождения (протекания) воздуха через сорбционную камеру, сконструированную с соответствии с этим вариантом исполнения, позволяет выполнить сорбционную камеру особенно компактной и малогабаритной, но в то же время способной вместить объем сорбционного осушающего материала, достаточный для качественной сорбции и десорбции.

40 Такая геометрическая форма сорбционной камеры (в данном варианте исполнения) позволяет, в частности, в максимально возможной степени сохранить изначальную функциональность сорбции и/или десорбции сорбционного элемента даже в том случае, если в течение срока службы посудомоечной машины произойдет уплотнение, то есть оседание насыпного объема сорбционного осушающего материала в сорбционном
45 элементе под действием собственного веса, и, тем самым, уменьшится высота этого насыпного объема. Благодаря тому, что заданное направление прохождения (протекания) воздуха через сорбционную камеру выгодным образом, по существу, совпадает с вектором силы тяжести или противоположно ему (в частности,

ориентировано по вертикали относительно, по существу, горизонтальной поверхности прохождения сорбционного элемента), такое возможное оседание сорбционного осушающего материала мало влияет, или даже вообще не влияет, на функциональность, то есть, в частности, на способность сорбционного элемента поглощать влагу, предпочтительно воду. Таким образом, функционирование системы сорбционной сушки гарантируется даже в таком случае. Ведь конструкция согласно изобретению позволяет обеспечить в каждой точке, по существу, горизонтальной поверхности прохождения сорбционного элемента, предпочтительно, примерно одинаковую рыхлость слоя, в частности, засыпки, и, тем самым, примерно одинаковые условия прохождения этого слоя (или связанное с этим примерно одинаковое сопротивление потоку) в течение срока службы посудомоечной машины. В результате можно обеспечить оптимальное использование способности сорбционного материала к сорбции и/или десорбции, одновременно уменьшив его количество. Кроме того, геометрическая форма сорбционной камеры согласно изобретению позволяет в максимально возможной степени предотвратить недопустимые подвижки материала, которые могли бы привести к локальному увеличению или уменьшению толщины слоя материала и связанному с ним ущербу, чрезмерной нагрузке или даже повреждению сорбционного осушающего материала во время соответствующего процесса сорбции или десорбции. В отличие от сорбционной камеры, которая задает, по существу, горизонтальное положение сорбционного элемента и горизонтальное направление прохождения воздуха через этот элемент, сорбционная камера согласно изобретению имеет геометрическую форму, которая задает направление прохождения воздуха (в частности, принуждает воздух проходить через сорбционный элемент в направлении), которое, по существу, совпадает с вектором силы тяжести или противоположно ему, то есть в частности, также ориентировано по вертикали.

Сорбционный элемент может быть расположен в сорбционной камере (контейнере) таким образом, чтобы воздух из моечной камеры мог проходить через весь объем, в частности, насыпной объем его сорбционного осушающего материала, по существу, в вертикальном направлении прохождения, противоположном вектору силы тяжести. В результате изначально заданные условия слоя, в частности, засыпки сорбционного осушающего материала, по существу, сохраняются в течение срока службы посудомоечной машины во всех точках поверхности вхождения сорбционного элемента даже после возможной усадки материала.

В частности, объем сорбционного осушающего материала выгодным образом может иметь, по существу, одинаковую высоту слоя на любой участке поверхности вхождения сорбционного элемента, даже если с течением времени произойдет усадка материала. В результате постоянно поддерживаются максимально равномерные или одинаковые условия прохождения потока через соответствующую поверхность прохождения сорбционного элемента, что способствует соответствующей сорбции или десорбции или облегчает ее.

Сорбционный элемент может быть установлен в сорбционную камеру таким образом, чтобы было обеспечено, по существу, вертикальное направление потока, проходящего через него. В результате в максимально возможной степени предотвращается ситуация, в которой вследствие усадок сорбционного осушающего материала в сорбционном элементе мог бы возникнуть перепускной канал, в котором имелось бы мало сорбционного осушающего материала, или вообще отсутствовал бы такой материал. В результате такого нежелательного, неравномерного распределения сорбционного осушающего материала по площади поверхности прохождения сорбционного элемента,

мог бы, например, ухудшиться КПД сорбции и десорбции, а также могло бы ускориться старение материала.

В частности, сорбционная камера может быть выполнена в виде канала прохождения или протекания и расположена таким образом, чтобы для ее пространства прохождения было задано, по существу, вертикальное направление прохождения. В частности, для проходящего воздуха выгодным образом может быть создано сушильное устройство в виде камина с основным вертикальным направлением прохождения при выполнении соответствующего процесса сорбции или нагревательное устройство в виде камина с основным вертикальным направлением прохождения при выполнении соответствующего процесса десорбции.

Целесообразно, сорбционная камера может иметь, по существу, форму чаши, трубы, гильзы или цилиндра. Эти геометрические формы компактны и облегчают размещение сорбционного элемента и, при необходимости, одного или нескольких дополнительных компонентов, например нагревательного устройства или элементов кондиционирования потока. При этом сорбционный элемент (по оси высоты) может содержать в промежуточном пространстве, заключенном между нижней поверхностью вхождения этого элемента и верхней поверхностью выхода этого элемента, отстоящей на заданное расстояние по высоте от поверхности вхождения, одну или несколько боковых стенок или оболочек, которые проходят, в частности, частично или полностью, в вертикальном, по существу, направлении. В частности, сама соответствующая оболочка вокруг внешнего объема сорбционного элемента может быть образована одним или несколькими элементами стенки внутреннего корпуса сорбционной камеры, окружающего сорбционный элемент. Благодаря этому сорбционный осушающий материал сорбционного элемента выгодным образом получает внешнюю оболочку, которая проходит по оси высоты от нижней поверхности вхождения воздуха этого элемента до верхней поверхности выхода воздуха этого элемента, отстоящей на задаваемое расстояние по высоте от поверхности вхождения.

Кроме того, сорбционная камера выгодным образом может содержать, по существу, ориентированное по горизонтали дно и, по существу, ориентированную по горизонтали крышку. Это позволяет легко смонтировать различные элементы или компоненты сорбционной камеры. В частности, может быть целесообразным вариант, в котором сорбционный элемент и/или (при необходимости) нагревательное устройство, расположенное перед ним в сорбционной камере, образуют сорбционную колонну, ориентированную максимально по вертикали или поставленную на узкую сторону. Для установки такой колонны может быть целесообразна, в частности, ориентированная, по существу, по вертикали сорбционная камера, имеющая форму гильзы или цилиндра.

Сорбционный осушающий материал, в частности, максимально заполняет насыпной объем в сорбционном элементе сорбционной камеры, который расположен между поверхностью вхождения потока (ориентированной, по существу, по горизонтали) и поверхностью выхода потока (расположенной максимально параллельно первой поверхности). С этой целью внутри оболочки корпуса сорбционной камеры предусмотрен, в частности, по меньшей мере, один ориентированный, по существу, по горизонтали, нижний, проницаемый для воздуха элемент дна, который является составной частью сорбционного элемента, и на который уложен сорбционный осушающий материал этого сорбционного элемента.

Выгодным образом корпус сорбционной камеры одновременно образует такой боковой буртик со стороны кромки по периметру проницаемого для воздуха элемента дна, который позволяет удерживать с боков сорбционный осушающий материал,

насыпанный на проницаемый для воздуха элемент дна слоем нужной высоты. При необходимости, сорбционный элемент может дополнительно содержать собственный боковой буртик или кожух, то есть проще говоря, одну или несколько боковых стенок корпуса вокруг своего внешнего объема. При необходимости, внутри оболочки корпуса сорбционной камеры целесообразно может быть предусмотрен, по меньшей мере, один ориентированный, по существу, по горизонтали, верхний, проницаемый для воздуха элемент крышки, расположенный на необходимом удалении (равном высоте засыпки) от нижнего, проницаемого для воздуха элемента дна. Такой элемент крышки может являться составной частью сорбционного элемента. В результате сорбционный материал максимально надежно фиксируется в сорбционном элементе между нижним элементом дна и верхним элементом крышки.

В частности, сорбционный элемент сорбционной камеры может содержать, по меньшей мере, одно нижнее, ориентированное, по существу, по горизонтали сито или решетку, выполняющее функцию воздухопроницаемого элемента дна, и, по меньшей мере, одно верхнее, ориентированное, по существу, по горизонтали сито или решетку, выполняющее функцию воздухопроницаемого элемента крышки. Эти сита располагаются на заданном расстоянии по высоте друг от друга. При этом пространственный объем между двумя этими ситами или решетками, ориентированными, по существу, по горизонтали, и боковой оболочкой корпуса сорбционной камеры, целесообразно, максимально заполнен сорбционным осушающим материалом. В результате можно надежно сохранить необходимое определенное расположение и распределение сорбционного осушающего материала в течение всего срока службы посудомоечной машины. В частности, тем самым можно гарантировать, что в любой точке входа воздуха в поверхность вхождения сорбционного элемента сорбционный осушающий материал будет лежать на нижнем, воздухопроницаемом элементе дна слоем примерно одинаковой, то есть постоянной толщины. Благодаря этому выгодным образом можно обеспечить максимально постоянное, равномерное сопротивление потоку воздуха в любой точке поверхности вхождения сорбционного элемента. В частности, в результате получается сорбционный элемент или сорбционная колонна, которая при компактных размерах и малом расходе энергии позволяет безупречно забирать определенное количество воды у обезвоживаемого воздуха во время соответствующего процесса сорбции, а также безупречно и максимально полностью выводить эту накопленную воду во время следующего процесса десорбции. Кроме того, при таком выгодном хранении сорбционного осушающего материала сорбционного элемента (при котором этот материал продувается воздухом, в частности, в направлении, противоположном вектору силы тяжести), соответствующий продуваемый объем сорбционного осушающего материала останется максимально постоянным для всех точек поверхности вхождения воздуха сорбционного элемента даже тогда, когда сорбционный осушающий материал в течение срока службы посудомоечной машины осядет вниз, а толщина его слоя уменьшится (если для всех точек поверхности вхождения воздуха сорбционного элемента изначально была задана постоянная высота слоя сорбционного материала). В результате характеристика прохождения и характеристика сопротивления потоку останутся, по существу, одинаковыми для объемов сорбционного материала во всех точках входа за поверхностью вхождения воздуха сорбционного элемента. Тем самым, в максимально возможной степени будет предотвращено образование нежелательного перепускного канала внутри сорбционного элемента, в котором сорбционный осушающий материал будет отсутствовать (или будет присутствовать в малом количестве), а также локальных скоплений сорбционного

материала. В результате весь сорбционный осушающий материал в сорбционной камере может всегда экономично использоваться для соответствующего процесса сорбции или десорбции. Так как, выгодным образом, уже относительно малое количество сорбционного осушающего материала может быть достаточным для достижения
5 нужного эффекта сорбции и десорбции, размеры корпуса сорбционной камеры могут быть настолько компактными, что становится возможным монтаж сорбционной камеры в ограниченное пространство, в частности, в донный конструктивный узел под дном посудомоечной машины.

Для очистки очищаемых предметов посудомоечные машины выполняют программы
10 мойки, которые содержат несколько этапов. В частности, соответствующая программа мойки может содержать, по меньшей мере, следующие отдельные этапы, выполняемые по времени друг за другом: по меньшей мере, один этап предварительной мойки с подачей жидкости, в частности воды (для удаления грубых загрязнений); по меньшей мере, один этап очистки (с добавлением моющего средства в жидкость, в частности в
15 воду); по меньшей мере, один этап промежуточного полоскания; по меньшей мере, один этап окончательного полоскания (с добавлением в жидкость, например в воду ополаскивателя, в частности, кондиционера); а также, по меньшей мере, один заключительный этап сушки (на котором выполняется сушка очищенных предметов). При этом, в зависимости от этапа очистки или мойки выбранной программы мойки
20 посуды, в качестве промывочной жидкости на соответствующие очищаемые предметы подается, например: чистая вода и/или чистая техническая вода для соответствующего процесса предварительной мойки и/или процесса промежуточного полоскания; чистая вода и/или техническая вода, по меньшей мере, с одним моющим средством, например, для соответствующего процесса очистки или соответствующего процесса
25 промежуточного полоскания; и/или чистая вода с ополаскивателем и/или, предпочтительно, чистая техническая вода для процесса окончательного полоскания.

В одном из вариантов исполнения посудомоечной машины согласно изобретению контроллер выполнен таким образом, чтобы при активации средства ввода этап
30 окончательного полоскания выполнялся совершенно без нагрева ополаскивающей жидкости, используемой на этапе окончательного полоскания. Благодаря этому можно снизить потребление энергии посудомоечной машиной согласно изобретению, так как отсутствует внешний нагрев ополаскивающей жидкости, например, с помощью проточного нагревателя.

Согласно следующему варианту исполнения посудомоечной машины (согласно
35 изобретению), ее контроллер выполнен таким образом, чтобы при активации средства ввода этап сушки выполнялся исключительно с помощью системы сорбционной сушки. В частности, комбинация с вариантом, в котором отсутствует внешний нагрев ополаскивающей жидкости, отличается относительно заметной экономией энергии по сравнению с обычной посудомоечной машиной, так как, по меньшей мере, на этапе
40 окончательного полоскания и следующем за ним этапе сушки на дополнительный проточный нагреватель не подается электроэнергия.

Чтобы улучшить результат сушки (повысить производительность сушки), контроллер посудомоечной машины согласно изобретению может увеличивать длительность этапа
45 сушки (при активации средства ввода). Это особенно выгодно в том случае, если этап сушки выполняется исключительно с помощью системы сорбционной сушки. В результате может быть улучшена сушка очищаемых предметов, в частности, всех элементов посуды, то есть может быть достигнуто 100% высушивание всех элементов посуды.

Длительность этапа сушки может быть увеличена, например, за счет того, что контроллер посудомоечной машины согласно изобретению включает воздуходувное устройство системы сорбционной сушки на более длительное время.

5 В качестве альтернативы или дополнения результат сушки очищаемых предметов может быть улучшен, если (согласно следующему варианту исполнения посудомоечной машины, сконструированной согласно изобретению) контроллер при активации средства ввода будет управлять посудомоечной машиной таким образом, чтобы на этапе окончательного полоскания нагревалась ополаскивающая жидкость. Это может быть реализовано, например, за счет того, что контроллер соединен с проточным
10 нагревателем и управляет им с целью нагрева ополаскивающей жидкости. Таким образом, может быть достигнуто 100% высушивание всех элементов посуды.

Чтобы, например, сократить «Длительность программы», то есть продолжительность программы мойки, и получить при этом такой же результат очистки, в одном из вариантов посудомоечной машины согласно изобретению контроллер способен (при
15 использовании средства ввода) управлять посудомоечной машиной таким образом, чтобы выполнялся нагрев промывочной жидкости, используемой на этапе очистки, и/или жидкости, используемой на этапе предварительной мойки. Это может быть реализовано, например, за счет соединения контроллера с проточным нагревателем, который способен нагревать жидкость для очистки или жидкость, причем контроллер
20 способен, по меньшей мере, частично подключать проточный нагреватель во время этапа очистки или этапа предварительной мойки. Этот вариант позволяет также, в случае подключения системы сорбционной сушки, сократить длительность программы по сравнению с обычными системами сушки (без сорбционной сушки). При использовании средства ввода контроллер, при необходимости, дополнительно к
25 нагреву соответствующего промывочного раствора посредством процесса десорбции, может нагревать промывочный раствор, например, на этапе предварительной мойки и/или очистки, например, с помощью проточного нагревателя, который расположен, в частности, в зумпфе насоса посудомоечной машины согласно изобретению.

«Длительность программы», то есть продолжительность процесса мойки может
30 быть сокращена (в альтернативном варианте) или еще более сокращена (дополнительно) в том случае, если в следующем варианте исполнения посудомоечной машины согласно изобретению контроллер (при использовании средства ввода) управляет посудомоечной машиной таким образом, чтобы на этапе очистки и/или предварительной мойки было повышено давление распыления, прилагаемое к жидкости для очистки или жидкости
35 на этапе предварительной мойки. Это может быть реализовано, например, за счет соединения контроллера с циркуляционным насосом и работы приводного двигателя циркуляционного насоса на повышенных оборотах с целью повышения давления распыления. Кроме того, за счет повышения температуры ополаскивающей жидкости можно сократить время сушки.

40 Система «Сорбционная сушка» позволяет поддерживать энергопотребление на том же уровне, что и в обычных посудомоечных машинах, несмотря на сокращенную «Длительность программы».

Контроллер посудомоечной машины согласно изобретению может быть выполнен таким образом, чтобы он при нажатии средства ввода запускал процесс десорбции
45 системы сорбционной сушки одновременно с этапом предварительной мойки и/или очистки. В результате при той же длительности этапа можно улучшить результат очистки или повысить производительность очистки, не увеличивая энергопотребление посудомоечной машины согласно изобретению по сравнению с обычными

посудомоечными машинами.

Соответственно, в зависимости от варианта исполнения посудомоечной машины согласно изобретению возможна дифференциация программы «Сорбционная сушка» с помощью средств ввода, в частности, программных кнопок.

5 Например, при нажатии кнопки «Энергия» основной упор делается на экономию энергии. Это достигается, в частности, за счет отсутствия нагрева на этапе окончательного полоскания и высушивания посуды (в общем: очищаемых предметов) с помощью сорбционной сушки.

10 При нажатии кнопки «Производительность сушки» можно добиться 100% высушивания (все элементы посуды сухие). Настройка программы мойки может быть запущена, в частности, кнопкой. Повышение производительности сушки достигается, например, увеличением длительности сушки (увеличением длительности работы воздуходувного устройства сорбционной системы) и/или повышением температуры ополаскивающей жидкости за счет нагрева.

15 При нажатии кнопки «Длительность программы» можно сократить длительность очистки очищаемых предметов за счет дополнительного нагрева, например, на этапе очистки и, например, возможно, за счет повышения давления распыления, достигаемого, например, увеличением числа оборотов двигателя циркуляционного насоса посудомоечной машины согласно изобретению. Кроме того, можно сократить
20 длительность сушки за счет повышения температуры ополаскивающей жидкости.

Система «Сорбционная сушка» позволяет поддерживать энергопотребление посудомоечной машины согласно изобретению на том же уровне, что и в обычных посудомоечных машинах.

25 Например, при нажатии кнопки «Производительность программы» (аналогично «Длительности программы» для кнопки «Длительность программы») можно повысить производительность очистки при той же длительности, не увеличивая энергопотребление по сравнению с обычными посудомоечными машинами.

Прочие варианты исполнения изобретения раскрываются в зависимых пунктах формулы изобретения.

30 Краткое описание чертежей

Вариант исполнения изобретения рассматривается на примере прилагаемых схематичных фигур, на которых изображено:

Фигура 1: схематичный вид посудомоечной машины с моечной камерой и системой сорбционной сушки.

35 Фигура 2: схематичный перспективный вид открытой моечной камеры посудомоечной машины (см. фигуру 1) с компонентами системы сорбционной сушки, которые показаны частично открыто, то есть без покрытия.

40 Фигура 3: схематичный вид сбоку системы сорбционной сушки в сборе (см. фиг. 1 и 2), компоненты которой расположены частично снаружи на боковой стенке моечной камеры, и частично в донном конструктивном узле под моечной камерой.

Фигура 4: схематичный перспективный взрывной вид различных узлов сорбционной камеры системы сорбционной сушки (согласно фигурам 1-3) по отдельности.

Фигура 5: схематичная горизонтальная проекция сорбционной камеры (см. фиг. 4).

45 Фигура 6: схематичная горизонтальная проекция (снизу) узла сорбционной камеры (см. фиг. 5), представляющего собой металлический лист с прорезями для кондиционирования потока воздуха, проходящего через сорбционный осушающий материал в сорбционной камере.

Фигура 7: схематичная горизонтальная проекция (снизу) другого узла сорбционной

камеры (см. фиг.4), представляющего собой трубчатый нагреватель, предназначенный для нагрева сорбционного осушающего материала в сорбционной камере с целью его десорбции.

5 Фигура 8: схематичная горизонтальная проекция (сверху) трубчатого нагревателя (см. фиг.7), расположенного над металлическим листом с прорезями (см. фиг.6).

Фигура 9: схематичный разрез (сбоку) сорбционной камеры согласно фигурам 4, 5.

Фигура 10: схематичный перспективный вид внутреннего строения сорбционной камеры согласно фигурам 4, 5, 9, частично в разрезе.

10 Фигура 11: схематичная горизонтальная проекция (сверху) совокупности компонентов системы сорбционной сушки согласно фигурам 1-10.

Фигуры 12-14: различные схематичные виды выпускного элемента системы сорбционной сушки (см. фиг.1-3), показанного отдельно.

Фигура 15: схематичный разрез (сбоку) впускного элемента системы сорбционной сушки (см.-фиг.1-3), показанного отдельно.

15 Фигура 16: схематичная горизонтальная проекция (сверху) донного конструктивного узла бытовой посудомоечной машины (см. фиг.1 и 2).

Фигура 17: схематичный вид термоэлектрического предохранителя от перегрева сорбционной камеры (см. фиг.4-10) системы сорбционной сушки (см. фиг.1-3, 11).

Фигура 18: панель управления бытовой посудомоечной машины.

20 Осуществление изобретения

Элементы, обладающие одинаковой функциональностью и принципом действия, имеют одинаковые обозначения на фигурах 1-18.

На фигуре 1 схематично показана бытовая посудомоечная машина GS (как пример посудомоечной машины), основными компонентами которой является моечная камера 25 SPB, расположенный под ней донный конструктивный узел BG и система TS сорбционной сушки. Предпочтительно, система TS сорбционной сушки является внешней, то есть она расположена вне моечной камеры SPB, частично - на боковой стенке SW, частично - в донном конструктивном узле BG. Основные компоненты этой системы: по меньшей мере, один воздуховод LK, по меньшей мере, один установленный в нем вентиляторный 30 блок или воздуходувное устройство LT и, по меньшей мере, одна сорбционная камера SB. Предпочтительно, в моечной камере SPB расположена одна или несколько решетчатых корзин GK, предназначенных для укладки и мытья очищаемых предметов, например посуды. Для подачи жидкости (промывочного раствора) на очищаемые 35 предметы внутри моечной камеры SPB предусмотрено одно или несколько разбрызгивающих устройств, например одна или несколько вращающихся консолей SA с форсунками. В данном варианте исполнения в моечной камере SPB установлена нижняя вращающаяся консоль с форсунками и верхняя вращающаяся консоль с форсунками.

40 Для очистки очищаемых предметов посудомоечные машины выполняют программы мойки, которые содержат несколько этапов. В частности, соответствующая программа мойки может содержать, по меньшей мере, следующие отдельные этапы, выполняемые по времени друг за другом: по меньшей мере, один этап предварительной мойки с подачей жидкости, в частности воды (для удаления грубых загрязнений); по меньшей мере, один этап очистки (с добавлением моющего средства в жидкость, в частности в 45 воду); по меньшей мере, один этап промежуточного полоскания; по меньшей мере, один этап окончательного полоскания (с добавлением в жидкость, например, в воду ополаскивателя, в частности, кондиционера); а также, по меньшей мере, один заключительный этап сушки (на котором выполняется сушка очищенных предметов).

При этом, в зависимости от этапа очистки или мойки выбранной программы мойки посуды, в качестве промывочной жидкости на соответствующие очищаемые предметы подается, например: чистая вода и/или чистая техническая вода для соответствующего процесса предварительной мойки и/или процесса промежуточного полоскания; чистая вода и/или техническая вода, по меньшей мере, с одним моющим средством, например, для соответствующего процесса очистки или соответствующего процесса промежуточного полоскания; и/или чистая вода с ополаскивателем и/или, предпочтительно, чистая техническая вода для процесса окончательного полоскания.

В данном варианте исполнения вентиляторный блок LT и сорбционная камера SB расположены в донном конструктивном узле BG под дном ВО моечной камеры SPB. Воздуховод LK начинается от выпускного отверстия ALA, расположенного выше дна ВО моечной камеры SPB в ее боковой стенке SW. Далее участок RA1 трубы воздуховода (со стороны впуска) проходит снаружи этой боковой стенки SW вниз к вентиляторному блоку LT в донном конструктивном узле BG. Через соединительный участок VA воздуховода LK выпуск вентиляторного блока LT соединяется с впускным отверстием EO сорбционной камеры SB, в данном случае, предпочтительно, в той ее области, которая расположена вблизи дна. В данном варианте исполнения выпускное отверстие ALA моечной камеры SPB расположено выше дна ВО моечной камеры, предпочтительно, в центральной области боковой стенки SW и предназначено для всасывания воздуха из внутреннего пространства моечной камеры SPB. В альтернативном варианте можно расположить выпускное отверстие ALA в задней стенке RW (см. фиг.2) моечной камеры SPB. По существу, в частности, может быть выгоден вариант, в котором выпускное отверстие располагается, предпочтительно, по меньшей мере, выше уровня пены (то есть уровня, до которого может подняться пена, образующаяся в процессе очистки или мойки), предпочтительно, в верхней половине моечной камеры на одной из ее боковых стенок и/или на задней стенке. При необходимости, выпускное отверстие может также располагаться на крышке моечной камеры. Также может быть целесообразным вариант, в котором, по меньшей мере, в одной боковой стенке, в крышке и/или в задней стенке моечной камеры SPB выполнено несколько выпускных отверстий, которые соединяются, по меньшей мере, одним воздуховодом с одним или несколькими впускными отверстиями, которые расположены в корпусе сорбционной камеры SB на участке, предшествующем сорбционному осушающему материалу этой камеры. При необходимости, может оказаться целесообразным вариант, в котором несколько воздуховодов одновременно (то есть параллельно друг другу) проходит между одним или несколькими выпускными отверстиями моечной камеры SPB и одним или несколькими впускными отверстиями сорбционной камеры SB.

Предпочтительно, вентиляторный блок LT выполнен в виде осевого вентилятора. Он служит для принудительной подачи влажного и горячего воздуха LU из моечной камеры SPB на сорбционный элемент SE в сорбционной камере SB. Сорбционный элемент SE содержит реверсивно дегидрируемый сорбционный осушающий материал ZEO, который может поглощать и накапливать влагу из проходящего через него воздуха LU, засасываемого вентиляторным блоком LT из моечной камеры SPB в воздуховод LK и передаваемого в подсоединенную к воздуховоду сорбционную камеру SB. Вблизи крышки корпуса GT сорбционной камеры SB, на верхней стороне, расположено выпускное отверстие АО (см. фиг.4, 5), которое соединено выпускным элементом AUS через сквозное отверстие DG (см. фиг.13) в дне ВО моечной камеры SPB с внутренним пространством этой камеры. Таким образом, во время этапа сушки (программы мойки

посуды), на котором выполняется сушка очищенных предметов, влажный и горячий воздух LU с помощью включенного вентиляторного блока LT может всасываться из внутреннего пространства моечной камеры SPB через выпускное отверстие ALA во впускной участок RA1 трубы воздуховода LK. Затем воздух может передаваться через соединительный участок VA вовнутрь сорбционной камеры SB с целью принудительного продувания реверсивно дегидрируемого сорбционного осушающего материала ZEO в сорбционном элементе SE. Сорбционный осушающий материал ZEO сорбционного элемента SE во время соответствующего этапа сушки вытягивает воду из проходящего влажного воздуха, благодаря чему после прохождения сорбционного элемента SE высушенный воздух может вдуваться вовнутрь моечной камеры SPB через выпускной или выдувающий элемент AUS. Таким образом, реализуется замкнутая система циркуляции воздуха через эту систему TS сорбционной сушки. Пространственное расположение различных компонентов этой системы TS сорбционной сушки показано на схематичном перспективном виде (фигура 2), а также на схематичном виде сбоку (фигура 3). На фигуре 3 дополнительно показан пунктиром контур дна ВО моечной камеры SPB, что способствует улучшению понимания пространственно-геометрической структуры системы TS сорбционной сушки.

Предпочтительно, выпускное отверстие ALA расположено выше дна ВО в таком положении, которое, в частности, во время соответствующего процесса сушки позволяет при сорбции забирать или всасывать максимальный объем влажного и горячего воздуха LU из моечной камеры SPB в воздуховод LK, не опасаясь недопустимого попадания жидкости или пены по воздуховоду в сорбционную камеру SB. После процесса очистки, в частности процесса окончательного полоскания нагретой жидкостью, влажный и горячий воздух собирается, предпочтительно, над дном ВО, в частности, в верхней половине моечной камеры SPB. Предпочтительно, выпускное отверстие ALA располагается по вертикали выше уровня пены, который может образоваться в ходе обычной мойки или в случае неисправности. В частности, образование пены может вызываться, например, моющим средством, добавленным в воду во время процесса очистки. В частности, положение места выпуска или выпускного отверстия ALA выгодным образом выбирается так, чтобы для впускного участка RA1 трубы воздуховода LK на боковой стенке SW и/или на задней стенке был доступен поднимающийся участок. Кроме того, выпускное отверстие, расположенное, предпочтительно, в области крышки, центральной области и/или верхней области боковой стенки SW и/или задней стенки RW моечной камеры SPB, позволяет гарантированно предотвратить ситуацию, в которой во время соответствующего процесса очистки или мойки вода могла бы быть непосредственно впрыснута в воздуховод LK из зумпфа (в дне моечной камеры) или из системы впрыскивания жидкости через выпускное отверстие ALA моечной камеры SPB, после чего она могла бы попасть в сорбционную камеру SB. В результате сорбционный осушающий материал ZEO в этой камере мог бы быть недопустимо увлажнен, частично или полностью поврежден или даже стать непригодным к использованию.

В сорбционной камере SB перед расположенным в ней сорбционным элементом SE (в направлении потока) находится, по меньшей мере, одно нагревательное устройство HZ, предназначенное для десорбции и, тем самым, регенерации сорбционного осушающего материала ZEO. Нагревательное устройство HZ и расположенный за ним сорбционный элемент SE образуют, по существу, вертикальную сорбционную колонну. Нагревательное устройство HZ служит для нагрева воздуха LU, который с помощью вентиляторного блока LT может вытягиваться по воздуховоду LK в сорбционную

камеру SB для соответствующего процесса десорбции. Этот принудительно нагретый воздух забирает накопленную влагу, в частности воду, из сорбционного осушающего материала ZEO при прохождении через сорбционный осушающий материал ZEO. Вода, отобранная у сорбционного осушающего материала ZEO, переносится нагретым воздухом через выпускной элемент AUS сорбционной камеры SB вовнутрь моечной камеры. Предпочтительно, такой процесс десорбции может происходить тогда, когда желателен нагрев промывочного раствора для процесса очистки или другого процесса мойки последующей программы мойки посуды. При этом воздух, нагретый для процесса десорбции нагревательным устройством HZ и проходящий через сорбционный материал сорбционной камеры, может одновременно использоваться для нагрева соответствующего промывочного раствора в моечной камере SPB во время соответствующего процесса предварительной мойки или очистки, что позволяет экономить энергию.

На фигуре 2 представлен перспективный вид основных компонентов системы TS сорбционной сушики, расположенных на боковой стенке SW и в донном конструктивном узле BG (частично в открытом состоянии), при открытой двери TR посудомоечной машины GS с фигуры 1. На фигуре 3 представлена соответствующая совокупность компонентов системы TS сорбционной сушики (вид сбоку). Впускной участок RA1 трубы воздуховода LK, ведущий к вентиляторному блоку LT, содержит, считая от своего впускного отверстия EI (расположенного в области выпускного отверстия ALA моечной камеры SPB), участок AU трубы, поднимающийся вверх относительно вектора силы тяжести, и затем - участок AB трубы, опускающийся вниз относительно вектора SKR силы тяжести. В данном варианте исполнения поднимающийся вверх участок AU трубы проходит вверх с небольшим наклоном относительно вертикального вектора SKR силы тяжести и переходит в изогнутый участок KRA, который имеет выпуклую форму и вынуждает поток LS1 поступающего воздуха изменить свое направление примерно на 180° вниз в примыкающий участок AB трубы, проходящий, по существу, вертикально вниз. Этот участок оканчивается в вентиляторном блоке LT, который расположен в донном конструктивном узле BG. В данном варианте исполнения первый, поднимающийся вверх участок AU трубы, изогнутый участок KRA и последующий, опускающийся вниз участок AB трубы образуют плоский канал, который в сечении имеет, по существу, форму плоского прямоугольника. При этом задняя стенка и передняя стенка плоского канала, по существу, параллельны плоскости боковой стенки SW моечной камеры. В частности, задняя стенка плоского канала смонтирована на боковой стенке SW и максимально прилегает к ней своей плоскостью.

Внутри изогнутого участка KRA предусмотрено одно или несколько направляющих или спускных ребер AR, форма которых соответствует кривизне этого участка. В данном варианте исполнения несколько дугообразных спускных ребер AR вложены друг в друга, по существу, концентрически и расположены внутри изогнутого участка KRA на некотором поперечном расстоянии друг от друга (с некоторым зазором между ними). В данном варианте исполнения эти ребра частично заходят в поднимающийся участок AU трубы и в опускающийся участок AB трубы. Эти спускные ребра AR расположены по высоте над выпуском ALA моечной камеры SPB или впуском EI впускного участка RA1 трубы воздуховода LK. Эти спускные ребра AR служат для того, чтобы принимать капельки жидкости и/или конденсат из потока LS1 воздуха, всасываемого из моечной камеры SPB, в частности, во время процесса сорбции, когда в моечной камере по завершении процесса окончательного полоскания присутствует пар. В области поднимающегося участка AU трубы капельки жидкости, накопившиеся

на направляющих ребрах AR, могут стекать в направлении выпуска ALA. В области опускающегося участка АВ трубы капельки жидкости могут стекать с направляющих ребер AR в направлении, по меньшей мере, одного возвратного ребра RR. При этом возвратное ребро RR находится внутри опускающегося участка АВ трубы в том месте, которое расположено выше выпускного отверстия ALA моечной камеры SPB или выше впускного отверстия EI воздуховода LK. При этом возвратное ребро RR внутри опускающегося участка АВ трубы образует спускной скос, а его ось совпадает с осью поперечного соединительного трубопровода RF в направлении выпуска ALA моечной камеры SPB. При этом поперечный соединительный трубопровод RF перекрывает промежуточное пространство между плечом поднимающегося участка AU трубы и плечом опускающегося участка АВ трубы. При этом поперечный соединительный трубопровод RF соединяет друг с другом внутреннее пространство поднимающегося участка AU трубы и внутреннее пространство опускающегося участка АВ трубы. Наклон возвратного ребра RR и примыкающего к ней, соосного поперечного соединительного трубопровода RF выбирается таким образом, чтобы был гарантирован возврат конденсата и/или иных капелек жидкости, которые стекают вниз со спускных ребер AR в области опускающегося участка АВ трубы, в выпускное отверстие ALA моечной камеры SPB. Благодаря этому отсутствует необходимость в дополнительном отдельном устройстве приема и отвода конденсата, расположенном снаружи воздуховода.

Предпочтительно, спускные ребра AR расположены на внутренней стенке воздуховода LK, удаленной от боковой стенки SW моечной камеры, так как температура этой внутренней стенки воздуховода, расположенной с внешней стороны, ниже температуры внутренней стенки воздуховода, обращенной к моечной камере SPB. На этой более холодной внутренней стенке конденсат оседает лучше, чем на внутренней стенке воздуховода LK, обращенной к боковой стенке SW. Может также оказаться достаточным, если спускные ребра AR будут выполнены в виде перемычек, которые будут выступать от внутренней стенки воздуховода LK, расположенной с внешней стороны, лишь на часть общей глубины или высоты (общая высота взята в направлении, перпендикулярном боковой стенке SW) воздуховода (выполненного в виде плоского канала) в направлении внутренней стенки воздуховода, расположенной с внутренней стороны и обращенной к боковой стенке SW. Благодаря этому по оси глубины часть сечения канала останется свободной для прохождения воздуха. При необходимости, может оказаться целесообразным вариант, в котором спускные ребра AR будут проходить через весь канал от внутренней стенки воздуховода, расположенной с внешней стороны, до внутренней стенки воздуховода LK, расположенной с внутренней стороны, в виде направляющих ребер для воздуха. Благодаря этому, в частности, в изогнутом участке KRA может быть реализовано направленное движение и отклонение воздуха (за счет наличия нескольких отдельных, отделенных друг от друга направляющих каналов для воздуха), так как суженное сечение таких каналов позволяет повысить скорость прохождения соответствующей воздушной массы. Тем самым, максимально предотвращаются завихрения воздуха, образующие помехи. Таким образом, через воздуховод LK, выполненный в виде плоского канала, можно передать нужный объем воздуха.

Предпочтительно, возвратное ребро RR расположено на внутренней стороне внутренней стенки воздуховода LK, расположенной снаружи, и выполнено в виде перемычки, которая выступает в направлении внутренней стенки-воздуховода LK, расположенной с внутренней стороны, и занимает часть общей глубины плоского

воздуховода LK. Тем самым гарантируется, что в области возвратного ребра RR достаточная часть сечения канала останется свободной для прохождения потока LS1 воздуха. Разумеется, может оказаться целесообразным альтернативный вариант, в котором возвратное ребро RR будет проходить через весь канал от внутренней стенки воздуховода, расположенной с внешней стороны, до внутренней стенки воздуховода LK, расположенной с внутренней стороны, оставляя для прохождения воздуха, в частности, расположенные посередине сквозные отверстия.

В частности, спускные ребра AR и возвратное ребро RR служат для осаждения капель воды, капель моющего средства, капель кондиционера и/или прочих аэрозолей, содержащихся в воздухе LS1, поступающем из внутреннего пространства моечной камеры, и для их отвода через выпускное отверстие ALA в моечную камеру SPB. Это выгодно, в частности, для процесса десорбции, если одновременно с ним выполняется этап очистки или иной процесс мойки с нагревом промывочного раствора. В противном случае процесс десорбции мог бы быть ухудшен, так как такой занесенный аэрозоль и занесенные капли жидкости могли бы недопустимо увлажнить сорбционный осушающий материал. Во время соответствующего этапа очистки или мойки в моечной камере SPB может находиться относительно много пара или тумана, обусловленного, в частности, разбрызгиванием промывочного раствора через консоли SA с форсунками. Такой пар или туман может содержать мелкодисперсную взвесь воды, моющего средства, кондиционера и/или (при необходимости) прочих моющих веществ. Для таких частиц жидкости, увлекаемых потоком LS1 воздуха в виде мелкой дисперсии, спускные ребра AR образуют устройство осаждения. В альтернативном варианте вместо спускных ребер AR выгодным образом могут быть предусмотрены другие средства осаждения, в частности, конструкции с множеством кромок, например, проволочная сетка.

В частности, поднимающийся под углом или, по существу, вертикально вверх участок AU трубы служит для того, чтобы в максимально возможной степени исключить прямое попадание капель жидкости или даже разбрызгиваемых струй, выпускаемых разбрызгивающим устройством SA, например, консолью с форсунками во время процесса очистки или другого процесса мойки, вместе с всасываемым потоком LS1 воздуха на сорбционный осушающий материал ZEO сорбционной камеры SB. В отсутствие такого удержания или осаждения капель жидкости, в частности, капель тумана или пара, сорбционный осушающий материал ZEO мог бы оказаться недопустимо влажным и непригодным для процесса сорбции на этапе сушки. В частности, могло бы произойти преждевременное насыщение впущенными каплями жидкости, например, каплями тумана или пара. Благодаря впускной поднимающейся ветви AU пропускного канала и/или одному или нескольким осаждающим или улавливающим элементам в области верхнего изгиба или вершины изогнутого участка KRA, который расположен между поднимающейся ветвью AU и опускающейся ветвью AB пропускного канала, в максимально возможной степени предотвращается прохождение капель воды, моющего средства, кондиционера и/или других аэрозолей через этот барьер в направлении вниз и их попадание на вентиляторный блок LT, а из него - в сорбционную камеру SB. Разумеется, вместо комбинации поднимающегося участка AU трубы и опускающегося участка AB трубы, а также вместо одного или нескольких осаждающих элементов может быть предусмотрен барьер другой конструкции, выполняющий те же функции.

Обобщая сказанное, бытовая посудомоечная машина GS в данном варианте исполнения содержит сушильное устройство для сушки очищаемых предметов методом сорбции с помощью реверсивно дегидрируемого сорбционного осушающего материала,

который помещен в сорбционную камеру SB. Эта камера соединена с моечной камерой SPB, по меньшей мере, одним воздуховодом, предназначенным для создания потока воздуха. Предпочтительно, впускной участок трубы воздуховода в сечении имеет, по существу, форму плоского прямоугольника. Благодаря этому воздуховод выгодным образом может быть компактно размещен в промежуточном пространстве между, по меньшей мере, одной внешней стенкой моечной камеры и внешним корпусом бытовой посудомоечной машины GS. Предпочтительно, после своего впускного участка, который расположен над выпускным отверстием моечной камеры, воздуховод, в частности, переходит (в направлении потока) в цилиндрический, по существу, участок трубы, который входит в вентиляторный блок. Предпочтительно, этот участок изготавливается, по меньшей мере, из одного полимерного материала. Этот участок расположен, в частности, в промежуточном пространстве между боковой стенкой и/или задней стенкой моечной камеры и внешней стенкой корпуса бытовой посудомоечной машины GS. При этом воздуховод выгодным образом содержит, по меньшей мере, один поднимающийся вверх участок трубы. В частности, этот участок проходит вверх от выпускного отверстия моечной камеры. Кроме того, за поднимающимся участком трубы (в направлении потока) он содержит, выгодным образом, по меньшей мере, один опускающийся участок трубы. Предпочтительно, между поднимающимся участком трубы и опускающимся участком трубы предусмотрен, по меньшей мере, один изогнутый участок. В частности, площадь сечения изогнутого участка может превышать площадь сечения поднимающегося участка трубы и/или опускающегося участка трубы. Внутри изогнутого участка выгодным образом может быть предусмотрено одно или несколько направляющих ребер, предназначенных для выравнивания потока воздуха. По меньшей мере, одно из направляющих ребер при необходимости может выходить из изогнутого участка в поднимающийся участок трубы и/или опускающийся участок трубы. Одно или несколько направляющих ребер расположены, в частности, над выпуском моечной камеры. Соответствующее направляющее ребро может проходить от стенки воздуховода, обращенной к корпусу моечной камеры, к противоположной стенке воздуховода, удаленной от корпуса моечной камеры, предпочтительно, может проходить, по существу, на всю ширину воздуховода. В частности, по меньшей мере, одно возвратное ребро может быть расположено внутри опускающегося участка трубы на стенке воздуховода, обращенной к корпусу моечной камеры и/или на стенке воздуховода LK, удаленной от корпуса моечной камеры, над впускным отверстием воздуховода. Возвратное ребро может быть целесообразно (с целью отвода конденсата) соединено с впускным отверстием воздуховода поперечным соединительным трубопроводом, который пролегает в промежуточном пространстве между поднимающимся участком трубы и опускающимся участком трубы. Предпочтительно, оно наклонено к впускному отверстию. Предпочтительно, возвратное ребро может проходить от стенки воздуховода, обращенной к корпусу моечной камеры, в направлении стенки воздуховода, удаленной от корпуса моечной камеры, и занимать, предпочтительно, лишь часть ширины сечения воздуховода.

На фигуре 3 опускающаяся ветвь АВ воздуховода LK входит в вентиляторный блок LT, по существу, вертикально. Всасываемый поток LS1 воздуха выдувается из выпуска вентиляторного блока LT через трубчатый соединительный участок VA в соединенный с ним впускной патрубком ES сорбционной камеры SB и в область дна этой камеры. При этом поток LS1 воздуха поступает в нижнюю часть сорбционной камеры SB в направлении ESR вхождения (в данном случае, в частности, по существу, горизонтальном) и отклоняется в отличающемся направлении DSR прохождения (в

данном случае, в частности, по существу, вертикальном), в котором он проходит через внутреннюю часть сорбционной камеры SB. Это, по существу, вертикальное направление DSR прохождения проходит через сорбционную камеру SB снизу вверх. В частности, впускной патрубок ES отклоняет поступающий поток LS1 воздуха в сорбционную камеру SB таким образом, чтобы он отклонялся от своего направления ESR вхождения, в частности, примерно на 90° в направление DSR прохождения сорбционной камеры SB.

Согласно фигуре 3, сорбционная камера SB максимально свободно подвешена под дном BO в донном конструктивном узле BG моечной камеры SPB таким образом, чтобы между ней и соседними компонентами и/или деталями донного конструктивного узла BG оставался заданный минимальный зазор LSP (см. также фиг.10), предназначенный для защиты от перегрева. Под сорбционной камерой SB, свободно подвешенной под дном BO донного конструктивного узла BG, на заданном удалении FRA предусмотрен, по меньшей мере, один транспортировочный защитный элемент TRS. Этот элемент установлен таким образом, что он будет подпирать снизу сорбционную камеру SB, если она при транспортировке опустится вниз вместе с дном BO из своего свободно подвешенного положения.

По существу, корпус сорбционной камеры SB имеет такую геометрическую форму, которая обеспечивает достаточный зазор по ее периметру до остальных деталей или компонентов донного конструктивного узла BG, служащий защитой от перегрева. Например, с этой целью на стенке SW2 корпуса сорбционной камеры SB, обращенной к задней стенке RW донного конструктивного узла BG, имеется вогнутость AF, форма которой повторяет форму обращенной к ней задней стенки RW моечной камеры SPB.

Выгодным образом, по меньшей мере, в области сорбционного элемента SE сорбционной камеры SB, дополнительно к внутреннему, чашеобразному, закрытому крышкой корпусу IG этой камеры предусматривается, по меньшей мере, один внешний корпус AG. Этот внешний корпус установлен таким образом, чтобы общий корпус GT камеры в этой области получился двойным. Таким образом, между внутренним корпусом IG и внешним корпусом AG имеется воздушная прослойка LS, выполняющая функцию теплоизолирующего слоя.

Благодаря тому, что стенка сорбционной камеры SB, по меньшей мере, вокруг сорбционного элемента этой камеры, то есть частично или полностью, является, по меньшей мере, двойной, дополнительно к свободно подвешенному положению сорбционной камеры или независимо от него обеспечивается изоляция и/или защита от теплового излучения. В частности, эта дополнительная защита от перегрева в достаточной мере защищает, возможно, имеющиеся соседние узлы и компоненты донного конструктивного узла BG от недопустимого перегрева или перегорания. Кроме того, многослойность стенки сорбционной камеры SB обеспечивает изоляцию, исключаящую потери тепла в сорбционном элементе, связанные с передачей тепла в окружающую среду. Благодаря этому энергетическая эффективность соответствующего процесса десорбции, во время которого сорбционный осушающий материал нагревается с помощью, по меньшей мере, одного устройства нагрева воздуха до температуры вывода жидкости, в частности воды, может быть повышена по сравнению с неизолированной сорбционной камерой. Кроме того, объем сорбционного осушающего материала в сорбционном элементе за счет многослойности стенки сорбционной камеры SB может нагреваться с целью десорбции равномернее, чем в камере без теплоизоляции, что способствует сбережению сорбционного материала. Кроме того, такая двойная или, по существу, многослойная конструкция стенки сорбционной камеры проще и

дешевле в изготовлении по сравнению с дополнительными изолирующими матами. В варианте исполнения, представленном на фигуре 3, крышка DEL сорбционной камеры SB содержит свободно выступающую вниз, обрезанную внешнюю стенку AG, которая в качестве внешней защитной оболочки охватывает стенку IG чашеобразной, закрытой сверху крышкой DEL части GT корпуса в области сорбционного элемента SE с задаваемым поперечным зазором LS. В качестве альтернативы или дополнения к охватывающей внешней стенке AG можно, при необходимости, предусмотреть дополнительную внутреннюю стенку внутри сорбционной камеры SB, которая будет дополнять стенку IG ее корпуса, по меньшей мере, в области сорбционного элемента SE.

Дополнительно к многослойной конструкции стенки сорбционной камеры SB или независимо от нее может оказаться целесообразным вариант, в котором, по меньшей мере, вокруг сорбционного элемента снаружи на корпусе сорбционной камеры SB и/или внутри на внутренней стенке сорбционной камеры SB предусмотрен, по меньшей мере, один термостойкий изолирующий элемент. Такой элемент может представлять собой, например, теплоизолирующий нетканый материал, маты и т.п.

Сорбционная камера SB расположена на нижней стороне дна BO моечной камеры SPB, в частности, в области сквозного отверстия DG (см. фиг.3, 13) дна BO. Это показано, в частности, на схематичном виде сбоку (фиг.3). На этой фигуре дно BO моечной камеры SPB имеет уклон от своих внешних кромок ARA к области FSB сбора жидкости. В частности, эта область FSB сбора жидкости соответствует положению зумпфа насоса посудомоечной машины. Предпочтительно, она находится примерно в центре дна BO. Сорбционная камера SB смонтирована на дне BO моечной камеры SPB таким образом, что ее крышка DEL проходит, по существу, параллельно нижней стороне дна BO и на заданном удалении LSP от нее. Для свободного подвешивания сорбционной камеры SB предусмотрено соединение между, по меньшей мере, одним соединительным узлом с нижней стороны дна сорбционной камеры SB, в частности, цоколем SO, и узлом с верхней стороны дна (в частности, выпускным элементом AUS) сорбционной камеры SB в области сквозного отверстия DG в дне BO моечной камеры SPB. Соединение представляет собой, в частности, зажимное соединение. Зажимное соединение может быть реализовано разъемным, в частности, винтовым соединением с байонетным замком VJ (см. фиг.13) или без него, которое соединяет узел с нижней стороны дна сорбционной камеры SB и узел с верхней стороны дна сорбционной камеры SB. Кромочная область RZ (см. фиг.13) вокруг сквозного отверстия DG дна BO зажимается между соединительным или выпускным узлом с нижней стороны дна, например, выступающим вверх цоколем SO на крышке DEL сорбционной камеры SB, и расположенным над дном BO выпускным элементом или брызгозащитным элементом AUS (когда оба соединительных узла смонтированы). На фигуре 13, в целях упрощения рисунка, дно BO моечной камеры SPB и соединительный или выпускной узел SO нижней стороны дна показаны пунктиром. Торцевая оконечность выпускного узла SO с нижней стороны дна и/или брызгозащитного элемента AUS с верхней стороны дна проходит через сквозное отверстие DG дна BO. Выпускной узел со стороны дна содержит цоколь SO, окружающий выпускное отверстие AO крышки DEL сорбционной камеры SB. Брызгозащитный элемент AUS на верхней стороне дна содержит выпускной патрубок АКТ и брызгозащитный кожух SH. Между узлом AUS с верхней стороны дна и узлом SO с нижней стороны дна предусмотрен, по меньшей мере, один уплотнительный элемент DII.

Обобщая сказанное, сорбционная камера SB максимально свободно подвешивается

под дном ВО моечной камеры SPB таким образом, чтобы она отстояла на заданное минимальное расстояние LSP от соседних компонентов и деталей донного конструктивного узла BG с целью защиты от перегрева. Под сорбционной камерой SB дополнительно предусмотрен транспортировочный защитный элемент TRS, закрепленный на дне донного конструктивного узла на заданном удалении FRA. Этот транспортировочный защитный элемент TRS служит для того, чтобы при необходимости подпереть снизу свободно подвешенную под дном ВО моечной камеры SPB сорбционную камеру SB, когда она, например, при транспортировке качнется вниз вместе с дном ВО вследствие сотрясения. Такой транспортировочный защитный элемент TRS может быть образован, в частности, изогнутой вниз U-образной металлической скобой, которая фиксируется на дне донного конструктивного узла. В верхней части сорбционной камеры SB, на ее крышке DEL, имеется выпускное отверстие АО. Вокруг внешней кромки этого выпускного отверстия АО расположен выступающий вверх цоколь SO. В отверстие этого цоколя SO, имеющее примерно круглую форму, вставлен цилиндрический патрубок STE цоколя (см. фиг.4, 5, 9, 13), который выступает вверх и служит сопряженной деталью для крепящегося на нем выпускного (входного) патрубка АКТ. Предпочтительно, он имеет наружную резьбу с встроенным байонетным замком ВJ, которая соответствующим образом взаимодействует с внутренней резьбой выпускного входного патрубка АКТ. На верхней стороне цоколя SO имеется приемная кромка, которая концентрически окружает патрубок STE цоколя, и на которой находится уплотнительное кольцо DI1. Оно показано на фигурах 3, 4, 9, 13. При этом сорбционная камера SB плотно прижимается этим уплотнительным кольцом DI1 к нижней стороне дна ВО. Сорбционная камера удерживается на удалении LSP от нижней стороны дна ВО за счет высоты цоколя SO. От верхней стороны дна ВО выпускной входной патрубком АКТ проходит вниз через сквозное отверстие DG дна ВО и привинчивается к сопряженному патрубку STE цоколя, а также фиксируется от открывания байонетным замком ВJ. При этом выпускной входной патрубком АКТ располагается по периметру внешней кромочной области RZ дна ВО вокруг сквозного отверстия DG и плотно прилегает к кольцевой внешней кромке APR этой области. Такой эффект достигается за счет того, что внешняя кромочная область RZ дна ВО вокруг сквозного отверстия DG герметично зажимается между кольцевой нижней опорной кромкой APR выпускного входного патрубка АКТ и верхней опорной кромкой цоколя SO посредством расположенного там уплотнительного кольца DI1. Так как уплотнительное кольцо DI1 прижимается с нижней стороны к дну ВО, оно защищено от возможных повреждений и старения под действием моющих средств, содержащихся в промывочной жидкости. Таким образом, обеспечивается герметичное сквозное соединение между выпускным входным патрубком АКТ и цоколем SO. Выгодным образом, такое соединение одновременно работает устройством для подвешивания сорбционной камеры SB.

Благодаря тому, что цоколь SO выступает вверх на высоту LSP цоколя от остальной поверхности крышки DEL, гарантируется наличие зазора между крышкой DEL и нижней стороной дна ВО. В данном варианте исполнения (фиг.3) дно ВО моечной камеры SPB имеет уклон от своей кромочной области по периметру боковых стенок SW и задней стенки RW в направлении области FSB сбора жидкости, которая расположена, предпочтительно, по центру. Под ней может находиться зумпф PSU циркуляционного насоса UWP (см. фиг.16). На фигуре 3 дно ВО, наклоненное от наружной стороны вовнутрь к более глубокой сборной области FSB, показано пунктиром. Расположение зумпфа PSU с установленным в нем циркуляционным насосом UWP под более глубокой сборной областью FSB показано на горизонтальной проекции донного конструктивного

узла BG (см. фиг.16). Предпочтительно, сорбционная камера SB установлена на дне ВО моечной камеры SPB таким образом, что ее крышка DEL проходит, по существу, параллельно нижней стороне дна ВО и на заданном удалении LSP от нее. С этой целью цоколь SO на расположенном в нем патрубке STE цоколя установлен под

5 соответствующим углом к нормали поверхности крышки DEL.

В соответствии с фигурами 4 и 10, сорбционная камера SB содержит чашеобразную часть GT корпуса, которая закрывается крышкой DEL. В чашеобразной части GT корпуса расположен, по меньшей мере, один сорбционный элемент SE с реверсивно дегидрируемым сорбционным осушающим материалом ZEO. Сорбционный элемент

10 SE расположен в чашеобразной части GT корпуса таким образом, чтобы его сорбционный осушающий материал ZEO мог продуваться потоком LS2 воздуха, по существу, в направлении вектора силы тяжести или в противоположном направлении (см. фиг.3). Этот поток LS2 образуется за счет отклонения потока LS1 воздуха, проходящего по воздуховоду LK. Сорбционный элемент SE содержит, по меньшей

15 мере, одно нижнее сито или решетку US (в качестве нижнего, по существу, горизонтального, проницаемого для воздуха дна) и, по меньшей мере, одно верхнее сито или решетку OS (в качестве верхней, по существу, горизонтальной, проницаемой для воздуха крышки), которые расположены на задаваемом расстоянии H по высоте друг от друга (см., в частности, фигуру 9). Пространство между обоими ситами или

20 решетками US, OS максимально заполнено сорбционным осушающим материалом ZEO. В чашеобразной части GT корпуса расположено, по меньшей мере, одно нагревательное устройство HZ. Нагревательное устройство HZ расположено (в направлении DSR прохождения сорбционной камеры SB), в частности, перед сорбционным элементом SE, содержащим реверсивно дегидрируемый сорбционный

25 осушающий материал ZEO. Нагревательное устройство HZ предусмотрено в нижней полости UH чашеобразной части GT корпуса (между дном BOT этой части и сорбционным элементом SE), в которой собирается воздух LS1, поступающий из воздуховода LK. В области дна BOT находится впускное отверстие EO для воздуховода LK. В крышке DEL находится выпускное отверстие AO для выпускного элемента AUS.

30 Для крышки DEL и чашеобразной части GT корпуса, то есть по существу, для всех деталей общего корпуса сорбционной камеры, используется, предпочтительно, термостойкий материал, в частности, металлический лист, предпочтительно, нержавеющая сталь или нержавеющий сплав. Крышка DEL максимально герметично закрывает чашеобразную часть GT корпуса. Наружная кромка по периметру крышки

35 DEL соединяется с верхней кромкой чашеобразной части GT корпуса только механическим способом, в частности, с помощью деформации, стыка, фиксаторов, зажимов, в частности, буртика или заклепок. Такой способ технологически прост и обеспечивает устойчивое термостойкое и герметичное соединение. Чашеобразная часть GT корпуса имеет одну или несколько боковых стенок SW1, SW2 (см. фиг.5), которые

40 ориентированы, по существу, по вертикали. Внешние контуры этой части, по существу, соответствуют внутренним контурам предназначенного для нее монтажного пространства EBR, предусмотренного, в частности, в донном конструктивном узле BG (см. фиг.16). Обе примыкающие друг к другу боковые стенки SW1, SW2 имеют наружные поверхности, которые ориентированы, по существу, под прямым углом друг к другу.

45 По меньшей мере, одна боковая стенка, например, SW2, содержит, по меньшей мере, одну выемку, например, AF (см. фиг.3), которая, по существу, соответствует форме задней стенки и/или боковой стенки донного конструктивного узла BG. Сорбционная камера SB находится в задней угловой области EBR между задней стенкой RW и

примыкающей боковой стенкой SW посудомоечной машины GS, в свободном пространстве донного конструктивного узла BG под дном BO.

Чашеобразная часть GT корпуса имеет, по меньшей мере, одно сквозное отверстие, предназначенное, по меньшей мере, для одного электрического контакта, в частности (в данном варианте), два сквозных отверстия DUF для двух электрических контактов, предпочтительно, полюсов AP1, AP2 (см. фиг.4, 5). В области перекрытия над сквозным отверстием DUF предусмотрен защищающий от капель лист TSB, который обеспечивает дополнительную защиту, и длина которого, по меньшей мере, соответствует участку, занимаемому этими отверстиями. Лист TSB, защищающий от капель, имеет уклон для слива. Такой защитный лист в максимально возможной степени предотвращает возможность соприкосновения с электрическими контактами влаги или жидкости из внутреннего пространства моечной камеры. Такая влага или жидкость может выступить наружу, например, через возможный (в случае неисправности) зазор между внутренней кромкой сквозного отверстия DG и цоколем SO и/или соединительным патрубком АКТ соединительных узлов SO, AUS несмотря на наличие уплотнительного элемента DII, или иным способом, например, через течь в дне BO или в трубопроводе системы циркуляции жидкости (с циркуляционным насосом UWP). Кроме того, такой защитный лист способствует электрической безопасности.

На фиг.4 представлен схематичный и перспективный взрывной вид различных компонентов сорбционной камеры SB в разнесенном состоянии. Компоненты сорбционной камеры SB расположены по вертикали друг над другом на нескольких уровнях. Такая конструкция сорбционной камеры SB в виде слоев (по вертикали снизу вверх) наглядно показана, в частности, на разрезе (фиг.9) и на перспективном виде в разрезе (фиг.10). Сорбционная камера SB содержит нижнюю полость УН, которая расположена вблизи дна и предназначена для сбора воздуха, поступившего через приблизительно горизонтальный впускной патрубок ES. Над этой нижней полостью УН находится лист SK с прорезями, который служит для кондиционирования потока воздуха, поступающего в расположенный над ним трубчатый нагреватель HZ. При этом лист SK с прорезями посажен на опорную кромку, огибающую внутреннее пространство сорбционной камеры SB по периметру. Эта опорная кромка отстоит на заданное расстояние по высоте от внутренней стороны дна сорбционной камеры SB с целью образования нижней полости УН. Предпочтительно, лист SK с прорезями содержит один или несколько зажимов, позволяющих зафиксировать его сбоку на части поверхности, по меньшей мере, внутренней стенки сорбционной камеры SB. Благодаря этому может быть реализована надежная фиксация листа SK с прорезями. В соответствии с видом листа с прорезями снизу (см. фиг.6), этот лист содержит прорези SL, которые, по существу, соответствуют траектории витков трубчатого нагревателя, расположенного над листом SK с прорезями. При этом прорези или продолговатые отверстия SL листа SK с прорезями расположены в тех местах, в которых поток LS1 воздуха, поступающий в сорбционную камеру SB, по существу, по горизонтали, имеет меньшую скорость в (по существу, вертикальном) направлении DSR прохождения сорбционной камеры SB и распространяется по большей, то есть более широкой площади, чем в местах, в которых поток LS1 воздуха имеет более высокую скорость в направлении DSR прохождения сорбционной камеры SB. Благодаря этому достигается максимальное выравнивание локального профиля сечения потока LS2 воздуха, который проходит через сорбционную камеру SB снизу вверх, в частности, в вертикальном, по существу, направлении DSR прохождения.

При этом в рамках изобретения под выравниванием локального профиля сечения

потока воздуха понимается, в частности, ситуация, в которой, по существу, через любую точку вхождения поверхности прохождения проходит, по существу, одинаковый объем воздуха примерно с одной и той же скоростью потока.

Трубчатый нагреватель HZ расположен (в направлении потока DSR прохождения) на заданной высоте над листом SK с прорезями. Для этого он может удерживаться с помощью нескольких листовых деталей BT, выполненных в виде перемычек, на определенной высоте над прорезями SL. При этом такие листовые детали BT (см. фиг.6), предпочтительно, попеременно подпирают трубчатый нагреватель HZ снизу и сверху на всем его протяжении. В результате, во-первых, обеспечивается надежная фиксация трубчатого нагревателя HZ над листом SK с прорезями, а во-вторых, в максимально возможной степени предотвращаются искривления листа SK с прорезями, которые могли бы возникнуть под действием тепла от трубчатого нагревателя HZ. В направлении DSR прохождения за трубчатым нагревателем HZ расположено свободное промежуточное пространство ZR (см. фиг.9, 10), после которого поток LS2 воздуха, поднимающийся, по существу, снизу вверх, в частности, по вертикали, поступает на впускную поверхность SDF сорбционного элемента SE. На входе этого сорбционного элемента SE находится нижнее сито или решетка US. На некотором расстоянии Н по высоте от этого сита или решетки US, на выходе элемента расположено верхнее сито или решетка OS. Для обоих сит US, OS на внутренних стенках сорбционной камеры предусмотрены прерывистые или сплошные опорные кромки, позволяющие установить и удерживать сита US, OS в соответствующем положении по высоте. Предпочтительно, оба сита US, OS расположены параллельно друг другу на этом заданном расстоянии Н по высоте друг от друга. Пространство между нижним ситом US и верхним ситом OS заполнено сорбционным осушающим материалом ZEO таким образом, чтобы был максимально полностью занят объем между обоими ситами US, OS. Когда сорбционная камера SB смонтирована, входное сито US и выходное сито OS расположены, по существу, в горизонтальных плоскостях (относительно вертикальной центральной оси сорбционной камеры SB и относительно направления DSR ее прохождения) друг над другом и на заданном расстоянии Н по высоте друг от друга. Иными словами, в данном варианте исполнения сорбционный элемент SE образован сорбционным осушающим материалом ZEO, заполняющим объем между нижним, по существу, горизонтальным ситом US и верхним, по существу, горизонтальным ситом OS. При этом указанные сита соединяются и охватываются по периметру боковыми стенками, проходящими по оси высоты сорбционной камеры SB, в частности, в направлении DSR прохождения, образуя внешнюю оболочку сорбционного элемента. Таким образом, сорбционный элемент SE выполнен в виде гильзы или трубы. При этом на нижнее сито US уложен сорбционный осушающий материал ZEO, который удерживается в своем положении этим ситом, а также внешними стенками или внутренним корпусом IG сорбционной камеры. В направлении DSR прохождения над сорбционным элементом SE предусмотрена верхняя полость OH, предназначенная для сбора выходящего воздуха. Этот выходящий воздух LS2 направляется через выпуск АО патрубка STE цоколя в выпускной входной патрубке АКТ, откуда он выдувается во внутреннее пространство моечной камеры SPB.

Обобщая сказанное, сорбционный осушающий материал ZEO заполняет насыпной объем между нижним, приблизительно горизонтальным ситом US и верхним, приблизительно горизонтальным ситом OS таким образом, что поверхность SDF вхождения потока и поверхность SAF выхода потока ориентированы, по существу, перпендикулярно направлению DSR прохождения (которое ориентировано, по существу,

по вертикали). Нижнее сито US, верхнее сито OS и расположенный между ними сорбционный осушающий материал ZEO образуют подобные друг другу поверхности прохождения, через которые проходит воздух LS2. Благодаря этому в максимально возможной степени обеспечивается возможность прохождения потока примерно

5 одинакового объема через любую точку сорбционного осушающего материала в объеме сорбционного элемента SE. В результате при десорбции в максимально возможной степени исключается локальный перегрев и, тем самым, возможные чрезмерные нагрузки или иные повреждения сорбционного осушающего материала ZEO. В итоге, в частности, в максимально возможной степени предотвращается преждевременное старение

10 сорбционного осушающего материала в течение всего срока службы бытовой посудомоечной машины GS. После каждой десорбции свойства сорбционного осушающего материала могут примерно соответствовать его исходному состоянию, и этот материал может быть доступен для следующего процесса сорбционной сушки следующей программы мойки посуды. Таким образом, при сорбции становится

15 возможным равномерный отбор влаги у осушаемого воздуха и, тем самым, оптимальное использование сорбционного осушающего материала ZEO, имеющегося в сорбционном элементе SE.

Лист SK с прорезями осуществляет кондиционирование потока или воздействует на поток воздуха LS2, поднимающегося снизу вверх в направлении DSR прохождения,

20 таким образом, чтобы через трубчатый нагреватель, по существу, в любой точке его продольного протяжения, по существу, проходил одинаковый объем воздуха. Комбинация листа с прорезями и расположенного над ним трубчатого нагревателя HZ в максимально возможной степени гарантирует, что поток LS2 воздуха может быть

25 максимально равномерно нагрет во время процесса десорбции перед входной поверхностью нижнего сита US сорбционного элемента SE. При этом лист с прорезями обеспечивает максимально равномерное локальное распределение потока нагретого воздуха по входной поверхности SDF сорбционного элемента SE.

Дополнительно к листу SK с прорезями или независимо от него, при необходимости, может оказаться целесообразным нагревательное устройство, расположенное вне

30 сорбционной камеры SB в соединительном участке между вентиляторным блоком LT и впускным отверстием EO сорбционной камеры SB в воздуховоде LK. Так как площадь сечения этого трубчатого соединительного участка VA меньше площади сечения сорбционной камеры SB для прохождения потока воздуха, поток LS1 воздуха может быть

35 максимально равномерно нагрет для процесса десорбции еще до того, как он попадет в сорбционную камеру SB. В этом случае, при необходимости, можно полностью отказаться от листа SK с прорезями.

В частности, если нагрев воздуха осуществляется нагревательным устройством в сорбционной камере SB, при необходимости, может оказаться целесообразным вариант, в котором как перед нагревательным устройством HZ, так и после него (в направлении

40 DSR прохождения сорбционной камеры SB) расположен, по меньшей мере, один элемент кондиционирования потока воздуха. При этом такой элемент расположен таким образом, чтобы через объем сорбционного осушающего материала ZEO за входной поверхностью SDF нижнего сита US в любой точке мог проходить примерно одинаковый объем воздуха. Благодаря этому, в частности, даже во время процесса сорбции, когда

45 нагревательное устройство HZ деактивировано, то есть отключено, в максимально возможной степени достигается эффект максимально полного участия всего сорбционного осушающего материала в отборе влаги у проходящего воздуха LS1. Аналогичным образом, во время процесса десорбции, при котором проходящий воздух

LS2 нагревается нагревательным устройством HZ, накопленная вода снова выводится из всего сорбционного осушающего материала, расположенного в промежуточном пространстве между обоими ситами US, OS. В результате сорбционный осушающий материал ZEO в каждой точке внутри этого пространства может быть осушен, по существу, полностью и, тем самым, регенерирован для последующего процесса сушки.

Площадь поверхности SDF прохождения сорбционного элемента SE внутри сорбционной камеры SB в данном варианте исполнения больше площади поперечного сечения конечного впускного патрубка ES воздуховода LK или трубчатого соединительного участка VA. Предпочтительно, площадь поверхности SDF прохождения сорбционного осушающего материала в 2-40 раз, в частности, в 4-30 раз, предпочтительно, в 5-25 раз больше площади поверхности поперечного сечения впускного патрубка ES воздуховода LK, которая измерена в области входа этого патрубка во впускное отверстие EO сорбционной камеры SB.

Обобщая сказанное, в частности, может оказаться целесообразным вариант, в котором в сорбционной камере SB и/или во впускном участке VA, ES трубы (который обращен со стороны входа к сорбционной камере SB) воздуховода LK, в частности, после, по меньшей мере, одного вентиляторного блока LT, установленного в воздуховоде LK, имеется один или несколько элементов SK кондиционирования потока. Такие элементы снабжены одной или несколькими прорезями SL для воздуха таким образом, чтобы обеспечить выравнивание локального профиля сечения потока LS2 воздуха, который проходит через сорбционную камеру SB снизу вверх в направлении DSR прохождения (ориентированном, в частности, по вертикали). В направлении DSR прохождения сорбционной камеры SB, в нижней полости UH этой камеры предусмотрен, по меньшей мере, один элемент SK кондиционирования воздуха, расположенный по вертикали перед нагревательным устройством HZ. В данном варианте исполнения в качестве элемента SK кондиционирования воздуха используется лист с прорезями или отверстиями. Прорези SL в листе SK соответствуют, по существу, виткам трубчатого нагревателя HZ, который расположен на некотором расстоянии над прорезями SL листа с прорезями и служит нагревательным устройством. Лист с прорезями расположен, по существу, параллельно и на некотором расстоянии от поверхности SDF для впуска воздуха сорбционного элемента SE сорбционной камеры SB. Отверстия для воздуха, в частности, прорези SL расположены в тех местах элемента SK кондиционирования воздуха, в которых поток LS1 воздуха, поступающий в сорбционную камеру SB, имеет меньшую скорость после своего отклонения в направлении DSR прохождения сорбционной камеры SB, предпочтительно, распространяется по большей площади, чем в местах, в которых поток LS1 воздуха, поступающий в сорбционную камеру SB, после своего отклонения в направлении DSR прохождения сорбционной камеры SB имеет более высокую скорость, с целью выравнивания потока воздуха для прохождения через трубчатый нагреватель HZ.

Обобщая сказанное, система сорбционной сушки имеет следующие специфические условия прохождения потока в области сорбционной камеры SB. Воздуховод соединен с сорбционной камерой SB таким образом, что входящий поток воздуха входит в сорбционную камеру в направлении вхождения (в данном случае, в частности, по существу, горизонтальном) и отклоняется в отличающемся направлении прохождения (в данном случае, в частности, по существу, вертикальном), в котором он проходит через внутреннюю часть сорбционной камеры SB. Предпочтительно, направление выпуска выходящего из сорбционной камеры потока воздуха соответствует, по существу, примерно вертикальному направлению прохождения. Впускной участок трубы

воздуховода входит в сорбционную камеру таким образом, чтобы направление его вхождения (в данном случае приблизительно горизонтальное) переходило в направление принудительного прохождения сорбционной камеры SB под углом, в частности, от 45° до 135°, предпочтительно, примерно 90°. Перед сорбционной камерой SB (в направлении потока) во впускном участке воздуховода установлен, по меньшей мере, один вентиляторный блок, предназначенный для создания принудительного потока воздуха в направлении, по меньшей мере, одного впускного отверстия сорбционной камеры SB.

Геометрическая форма сорбционной камеры SB выбрана таким образом, чтобы сорбционный элемент этой камеры, содержащий сорбционный осушающий материал, мог принудительно продуваться воздухом (поступающим по воздуховоду из моечной камеры SPB в сорбционную камеру SB), по существу, в направлении силы тяжести или в противоположном направлении. Предпочтительно, сорбционный элемент сорбционной камеры SB может содержать, по меньшей мере, одно нижнее, по существу, горизонтальное сито или решетку и, по меньшей мере, одно верхнее, по существу, горизонтальное сито или решетку, которые расположены на задаваемом удалении по высоте друг от друга. При этом объем между обоими ситами или решетками максимально полно заполнен сорбционным осушающим материалом. В частности, поверхность вхождения и поверхность выхода сорбционного элемента сорбционной камеры SB могут иметь, по существу, одинаковую площадь. Кроме того, поверхность вхождения и поверхность выхода сорбционного элемента сорбционной камеры SB целесообразно могут быть расположены, по существу, подобно друг другу. Выгодным образом, сорбционная камера SB (в направлении принудительного прохождения потока) содержит, по меньшей мере, одно, по существу, вертикальное наслоение, состоящее из нижней полости и расположенного над ней (в направлении прохождения) сорбционного элемента. Предпочтительно, в нижней полости камеры находится, по меньшей мере, одно нагревательное устройство. В сорбционной камере SB над сорбционным элементом может целесообразно находиться, по меньшей мере, одна верхняя полость, предназначенная для сбора выходящего воздуха. Целесообразно, сорбционный осушающий материал заполняет насыпной объем в сорбционном элементе сорбционной камеры SB таким образом, чтобы образовалась поверхность вхождения потока, которая, по существу, перпендикулярна направлению прохождения, и поверхность выхода потока, которая расположена максимально параллельно первой поверхности, то есть соответственно, по существу, в горизонтальной плоскости. Предпочтительно, в верхней крышке сорбционной камеры SB имеется, по меньшей мере, одно выпускное отверстие, которое соединено через сквозное отверстие в дне моечной камеры SPB с внутренним пространством моечной камеры посредством, по меньшей мере, одного выпускного узла.

Сорбционная камера может быть выполнена, в частности, в виде установленной, по существу, по вертикали трубы, в частности, в виде установленного, по существу, цилиндра или поставленной на узкую сторону гильзы. Таким образом, может быть получена вертикальная сорбционная колонна, в частности состоящая из нагревательного устройства и следующего за ним сорбционного элемента с сорбционным осушающим материалом, который продувается воздухом в заданном направлении (против вектора силы тяжести). В результате, выгодным образом может быть реализован относительно компактный вариант сорбционной камеры, который требует относительно малого монтажного пространства.

Выгодным образом, сорбционный осушающий материал расположен в сорбционной

камере SB в виде сорбционного элемента таким образом, чтобы, по существу, через любую точку вхождения поверхности прохождения сорбционного элемента мог проходить, по существу, одинаковый объем воздуха. Предпочтительно, в качестве сорбционного осушающего материала используется содержащий окись алюминия и/или кремния реверсивно дегидрируемый материал, силикагель и/или цеолит, в частности, цеолит типа A, X, Y по отдельности или в любых комбинациях. Целесообразно, сорбционный осушающий материал насыпан в сорбционную камеру SB в форме зернистого твердого вещества или гранулята с множеством зерен размером, по существу, от 1 до 6 мм, в частности, от 2,4 до 4,8 мм. При этом высота H слоя насыпанных зерен, по меньшей мере, в 5 раз превышает размер зерен. Сорбционный осушающий материал, присутствующий в виде зернистого твердого вещества или гранулята, целесообразно насыпан в сорбционную камеру в направлении вектора силы тяжести слоем, высота H которого, по существу, в 5-40 раз, в частности, в 10-15 раз превышает размер зерен зернистого твердого вещества или гранулята. Предпочтительно, высота насыпанного слоя сорбционного осушающего материала составляет, по существу, от 1,5 до 25 см, в частности, от 2 до 8 см, предпочтительно, от 4 до 6 см. Предпочтительно, зернистое твердое вещество или гранулят может состоять из множества, по существу, шарообразных частиц. Выгодным образом, сорбционный осушающий материал ZEO, выполненный в виде зернистого твердого вещества или гранулята, целесообразно имеет среднюю плотность засыпки, по меньшей мере, 500 кг/м^3 , в частности, по существу, от 500 до 800 кг/м^3 , в частности, от 600 до 700 кг/м^3 , в частности, от 630 до 650 кг/м^3 , в частности, предпочтительно, примерно 640 кг/м^3 .

Целесообразно, весовое количество реверсивно дегидрируемого, сорбционного осушающего материала в сорбционной камере SB, предназначенного для поглощения влаги, которую несет поток воздуха, выбирается таким образом, чтобы количество жидкости, поглощенное сорбционным осушающим материалом, было меньше количества жидкости, поданного на очищаемые предметы, в частности, на этапе окончательного полоскания.

В частности, может оказаться целесообразным вариант, в котором в сорбционной камере SB предусмотрено такое весовое количество реверсивно дегидрируемого сорбционного осушающего материала, которое достаточно для поглощения количества влаги, соответствующего, по существу, объему жидкости, которая остается на очищаемых предметах по завершении этапа окончательного полоскания. Количество поглощенной воды составляет, предпочтительно, от 4 до 25%, в частности, от 5 до 15% от объема жидкости, поданной на очищаемые предметы.

Целесообразно, в сорбционную камеру SB помещено весовое количество сорбционного осушающего материала ZEO, составляющее, по существу, от 0,2 до 5 кг, в частности, от 0,3 до 3 кг, предпочтительно, от 0,5 до 2,5 кг.

В частности, сорбционный осушающий материал содержит поры, имеющие, предпочтительно, размер, по существу, от 1 до 12 ангстрем, в частности, от 2 до 10 ангстрем, предпочтительно, от 3 до 8 ангстрем.

Целесообразно, водопоглощающая способность этого материала составляет, по существу, от 15 до 40, предпочтительно, от 20 до 30 весовых процентов его сухой массы.

В частности, десорбция сорбционного осушающего материала возможна при температуре, по существу, от 80° до 450°C , в частности, от 220° до 250°C .

Воздуховод, сорбционная камера SB и/или один или несколько дополнительных направляющих элементов целесообразно выполнены таким образом, чтобы через

сорбционный осушающий материал с целью сорбции и/или десорбции мог проходить поток воздуха со скоростью, по существу, от 2 до 15 л/с, в частности, от 4 до 7 л/с.

В частности, может быть целесообразным вариант, в котором к сорбционному осушающему материалу присоединено, по меньшей мере, одно нагревательное устройство, которое может обеспечить эквивалентную нагревательную мощность от 250 до 2500 Вт, в частности, от 1000 до 1800 Вт, предпочтительно, от 1200 до 1500 Вт, для нагрева сорбционного осушающего материала в целях его десорбции.

Предпочтительно, отношение нагревательной мощности, по меньшей мере, одного нагревательного устройства, присоединенного к сорбционному осушающему материалу для его десорбции, и скорости потока воздуха, проходящего через сорбционный осушающий материал, выбирается в диапазоне от 100 до 1250 Вт·с/л, в частности, от 100 до 450 Вт·с/л, предпочтительно, от 200 до 230 Вт·с/л.

Предпочтительно, в сорбционной камере SB для сорбционного осушающего материала предусмотрена поверхность прохождения, площадь которой составляет, по существу, от 80 до 800 см², в частности, от 150 до 500 см².

Целесообразно, высота насыпанного слоя сорбционного осушающего материала над поверхностью SDF вхождения сорбционной камеры SB является, по существу, постоянной.

В частности, целесообразен вариант, в котором сорбционный осушающий материал в сорбционной камере способен поглотить воду в объеме, по существу, от 150 до 400 мл, в частности, от 200 до 300 мл.

Кроме того, по меньшей мере, для одного компонента системы TS сорбционной сушки предусмотрено, по меньшей мере, одно термическое устройство защиты от перегрева. Предпочтительно, таким компонентом может быть узел сорбционной камеры SB. При этом термическое устройство TSI защиты от перегрева может располагаться снаружи на сорбционной камере SB. В качестве термического устройства TSI защиты от перегрева в данном варианте исполнения (см. фиг.4, 6, 8, 9) используется, по меньшей мере, один электрический блок TSI защиты от перегрева. В данном варианте исполнения он присоединен к нагревательному устройству HZ, которое находится в сорбционной камере SB.

В варианте исполнения согласно фиг.4, 6, 8 и 9 электрический блок TSI защиты от перегрева помещен во внешнее углубление EBU на внутреннем корпусе IG сорбционной камеры SB на высоте нагревательного устройства HZ. Он содержит, по меньшей мере, один электрический термовыключатель TSA и/или, по меньшей мере, один плавкий предохранитель SSI (см. фиг.17). Электрический термовыключатель TSA и/или плавкий предохранитель SSI электрического блока TSI защиты от перегрева установлены, предпочтительно, последовательно, по меньшей мере, в одну электрическую цепь UB1, UB2 нагревательного устройства HZ (см. фиг.8).

Кроме того, может оказаться целесообразным наличие, по меньшей мере, одного управляющего устройства HE, ZE (см. фиг.16) с логической контролирующей схемой, которое, в частности, в случае ошибки прерывает подачу энергии на нагревательное устройство HZ. Ошибкой считается, например, превышение верхнего предела температуры, например, в сорбционной камере SB или моечной камере.

Кроме того, в качестве термического устройства защиты от перегрева может использоваться максимально свободная подвеска или соответствующая свободная установка сорбционной камеры SB, в частности, под дном BO моечной камеры SPB.

Кроме того, термическое устройство защиты от перегрева может включать опору сорбционной камеры SB таким образом, чтобы между сорбционной камерой SB и

соседними компонентами и/или деталями донного конструктивного узла BG имелось заданное минимальное расстояние LSP.

В качестве термического устройства защиты от перегрева, дополнительно к указанным выше мерам или независимо от них, может использоваться, по меньшей мере, один внешний корпус AG, дополняющий внутренний корпус IG сорбционной камеры SB, по меньшей мере, в области сорбционного элемента SE сорбционной камеры SB. При этом между внутренним корпусом IG и внешним корпусом AG предусмотрен теплоизолирующий слой в виде воздушной прослойки LS. По существу, корпус сорбционной камеры может быть многослойным, в частности двойным, по меньшей мере, с наружной и/или внутренней стороны вокруг области сорбционного элемента с сорбционным осушающим материалом. Дополнительно или независимо от этого сорбционный элемент внутри сорбционной камеры SB и/или снаружи сорбционной камеры SB может быть окружен, по меньшей мере, одним дополнительным теплоизолирующим элементом, по меньшей мере, в области сорбционного элемента.

Нагревательное устройство, в частности, в данном варианте, трубчатый нагреватель HZ, показанный на фиг.4, 7, 8, 9, имеет два полюса AP1, AP2 подключения, которые выведены наружу через соответствующие сквозные отверстия в корпусе сорбционной камеры SB. Предпочтительно, каждый соединительный полюс или контакт AP1, AP2 включен последовательно с элементом защиты от перегрева. Элементы защиты от перегрева объединены в блок TSI защиты от перегрева, который расположен снаружи на корпусе сорбционной камеры SB вблизи обоих контактов AP1, AP2. На фиг.17 представлена схема защиты от перегрева для трубчатого нагревателя HZ с фиг.8. На первом жестком контакте AP1 с помощью сварного соединения SWE1 установлена первая кабельная перемычка UB1. Соответственно, на втором жестком контакте AP2 с помощью сварного соединения SWE2 закреплена вторая кабельная перемычка UB2. Посредством штекерного соединения SV4 кабельная перемычка UB2 электрически соединяется с термовыключателем TSA. Кабельная перемычка UB1 посредством штекерного контакта SV3 электрически соединена с термоэлектрическим плавким предохранителем SSI. Со стороны входа посредством штекерного соединения SV1 первый питающий провод SZL1 соединен с выведенной наружу клеммой AF1 плавкого предохранителя SSI. Соответственно, второй питающий провод SZL2 соединен с выведенной наружу клеммой AF2 термовыключателя TSA посредством штекерного соединения SV2. В частности, второй питающий провод SZL2 может представлять собой нулевой провод, в то время как первый питающий провод SZL1 может представлять собой «фазу». Термовыключатель TSA размыкается, когда превышает первый верхний предел температуры трубчатого нагревателя HZ. Как только температура упадет ниже этого значения, термовыключатель снова замыкается, в результате чего возобновляется нагрев трубчатого нагревателя HZ. Если, однако, будет достигнут критичный предел температуры трубчатого нагревателя HZ, превышающий первый предел, то произойдет расплавление плавкого предохранителя SSI, и электрическая цепь трубчатого нагревателя HZ будет разомкнута надолго. Оба элемента защиты от перегрева устройства TSI защиты от перегрева состоят в максимально плотном теплопроводящем контакте с внутренним корпусом IG сорбционной камеры. Они могут срабатывать независимо друг от друга, когда будут превышены определенные, установленные для них пределы температуры.

В соответствии с фигурами 10, 13, 14 выпускной патрубок АКТ, соединенный с выпускным отверстием АО в цоколе SO сорбционной камеры SB, проходит через сквозное отверстие DG дна ВО, предпочтительно, в угловой области EBR моечной

камеры SPB, которая расположена вне поверхности вращения, накрываемой консолью SA с форсунками. Это показано на фигуре 2. По существу, выпускной патрубок АКТ выпускного устройства AUS выходит из дна ВО в том месте внутреннего пространства моечной камеры SPB, которое лежит вне поверхности вращения, создаваемой нижней консолью SA с форсунками. Верхняя оконечность выпускного входного патрубка или выпускного патрубка АКТ накрыта брызгозащитным кожухом SH. Брызгозащитный кожух SH накрывает выпускной патрубок АКТ наподобие колпака или грибка. Он показан сверху. Этот кожух (если смотреть сверху; см. фиг.12) с верхней стороны и со стороны боковых стенок является полностью закрытым, в частности, он полностью закрыт даже с нижней стороны в области, обращенной к консоли SA с форсунками. Конструкция выпускного устройства или выпускного элемента AUS позволяет выдувать через выпускной входной патрубок АКТ этого устройства максимальное количество воздуха из сорбционной камеры SB вовнутрь моечной камеры во время соответствующего процесса сорбции или десорбции. В то же время брызгозащитный кожух SH этого устройства образует проницаемую для воздуха крышку, которая в максимально возможной степени предотвращает проникновение промывочного раствора из моечной камеры вовнутрь сорбционной камеры SB. В данном варианте исполнения брызгозащитный кожух SH имеет, в первом приближении, форму полукруглого цилиндра. На фигуре 12 представлен схематичный вид сверху брызгозащитного кожуха SH. На верхней стороне кожуха в переходных областях GF, URA между максимально плоской верхней стороной кожуха и опускающимися, по существу, вертикально вниз боковыми стенками (если смотреть изнутри наружу) имеются выпуклые уплощения GF (см. фиг.13). Когда струя, например, из консоли SA с форсунками, попадает на такие уплощенные или выпуклые по поверхностной кромке переходные области GF, URA, она максимально полностью обтекает в виде пленки брызгозащитный кожух SH и охлаждает его во время процесса десорбции. В результате в максимально возможной степени предотвращаются нежелательные нагрузки на материал или повреждения материала узлов во внутреннем пространстве сорбционной камеры вследствие перегрева.

Брызгозащитный кожух SH установлен на некотором удалении по высоте от выпускного патрубка АКТ, образуя свободное пространство или полость. Чтобы исключить попадание жидкости при разбрызгивании посредством нижней консоли SA с форсунками через выпускное отверстие выпускного патрубка АКТ в сорбционную камеру SB, нижняя кромочная область UR боковой стенки брызгозащитного кожуха SH, имеющей форму фрагмента полукруглого цилиндра, загнута или изогнута вовнутрь в направлении выпускного патрубка АКТ. Это показано на фигуре 13. Кроме того, в области верхней кромки по периметру выпускного патрубка АКТ предусмотрен радиально выступающий наружу, отклоняющий брызги элемент или экранирующий элемент PB, в частности, отражатель. Этот элемент выступает радиально наружу в промежуточное пространство или зазор между выпускным патрубком АКТ в форме круглого цилиндра и внутренней стенкой брызгозащитного кожуха SH. При этом между внешней кромкой этого экранирующего элемента PB и внутренней стенкой брызгозащитного кожуха SH остается свободное сквозное отверстие для потока LS2 воздуха, который выходит из выпускного патрубка АКТ в направлении крышки брызгозащитного кожуха SH и отклоняется при этом вниз к нижней кромке UR брызгозащитного кожуха SH, в частности, примерно на 180°. Путь отклонения обозначен на фигуре 13 как ALS. В варианте исполнения согласно фиг.13 экранирующий элемент PB, выступающий наружу, подпирается в отдельных точках периметра своей

внешней кромки перемычками SET, которые опираются на внутреннюю сторону внешней стенки брызгозащитного кожуха SH, имеющей форму сегмента гильзы или окружности.

На фиг.14 представлен вид снизу на брызгозащитный кожух SH и выпускной патрубков АКТ. При этом экранирующий элемент PB экранирует выпускное отверстие выпускного патрубков АКТ, по существу, по кругу в виде выступающей вбок кромки или перемычки. В частности, экранирующий элемент PB закрывает нижнюю сторону брызгозащитного кожуха SH в области прямолинейной боковой стенки, обращенной к консоли SA с форсунками. Только на участке брызгозащитного кожуха SH (который изогнут полукругом и обращен в противоположную консоли с форсунками сторону) между экранирующим элементом PB и радиально смещенной относительно него, наружной концентрической боковой стенкой брызгозащитного кожуха SH оставлен зазор LAO, через который воздух из выпускного патрубков АКТ может выходить во внутреннее пространство моечной камеры SPB. В данном варианте исполнения (см. фиг.14) зазор LAO имеет, по существу, форму серпа. Благодаря этому поток LS2 воздуха принудительно направляется по пути ALS отклонения. То есть воздух, вертикально поднимающийся вверх в направлении выпуска, отклоняется вниз к нижней кромке UR брызгозащитного кожуха SH, где он может выходить только через серповидный зазор LAO (имеющий форму сегмента окружности) в нижней части брызгозащитного кожуха SH. Целесообразно, выпускной патрубков АКТ выступает над дном BO на такую высоту HO относительно дна BO, которая позволяет его верхней кромке находиться выше уровня наполнения моечной камеры, предусмотренного для процесса мойки, или выше уровня образующейся пены.

Выпускной элемент AUS, расположенный на выходе сорбционной камеры SB и выступающий во внутреннее пространство моечной камеры SPB, целесообразно выполнен таким образом, чтобы выходящий из него поток LS2 воздуха был направлен в сторону от консоли SA с форсунками. В частности, выходящий поток LS2 воздуха отклоняется в заднюю или расположенную у задней стенки угловую область между задней стенкой RW и примыкающей боковой стенкой SW моечной камеры. Таким образом, в максимально возможной степени предотвращается попадание брызг воды или пены во время процесса очистки или другого процесса мойки через отверстие выпускного патрубков вовнутрь сорбционной камеры. Такое попадание могло бы нарушить или вовсе свести на нет процесс десорбции. Кроме того, промывочная жидкость могла бы основательно повредить сорбционный осушающий материал. Многочисленные тесты показали, что функциональность сорбционного осушающего материала в сорбционной камере может быть максимально сохранена в течение срока службы посудомоечной машины, если будет надежно исключено попадание воды, моющих средств и/или кондиционера из моечной камеры в сорбционную камеру SB с сорбционным осушающим материалом.

Обобщая сказанное, по меньшей мере, одно выпускное устройство AUS, которое соединено, по меньшей мере, с одним выпускным отверстием АО сорбционной камеры SB, расположено внутри моечной камеры SPB таким образом, чтобы выдуваемый из него воздух LS2 был направлен максимально в сторону, по меньшей мере, от одного разбрызгивающего устройства SA, находящегося в моечной камере SPB. При этом выпускное устройство AUS расположено вне рабочей зоны разбрызгивающего устройства SA. Разбрызгивающее устройство может представлять собой, например, вращающуюся консоль SA с форсунками. Предпочтительно, выпускное устройство AUS расположено в задней угловой области EBR между задней стенкой RW и

примыкающей боковой стенкой SW моечной камеры SPB. В частности, выпускное устройство AUS включает выпускное отверстие ABO, расположенное над дном ВО моечной камеры SPB на высоте НО, превышающей уровень заполнения моечной камеры, предусмотренный для процесса мойки. Выпускное устройство AUS включает

5 выпускной патрубок АКТ и брызгозащитный кожух SH. Брызгозащитный кожух SH имеет форму, позволяющую накрывать выпускное отверстие ABO выпускного патрубка АКТ. Брызгозащитный кожух SH накрывает выпускной патрубок АКТ таким образом, чтобы воздух, поднимающийся через выпускной патрубок АКТ из сорбционной камеры SB в восходящем направлении, после выхода из выпускного отверстия ABO выпускного

10 патрубка АКТ мог принудительно отклоняться вниз, проходя путь ALS. Выпускной патрубок АКТ, выступающий вверх над дном ВО моечной камеры SPB, соединен с соединительным патрубком STE на крышке DEL сорбционной камеры SB, расположенной под дном ВО. Брызгозащитный кожух SH закрыт с верхней и нижней стороны в области GF своего корпуса, обращенной к разбрызгивающему устройству SA. Брызгозащитный кожух SH накрывает выпускное отверстие ABO выпускного

15 патрубка АКТ с образованием свободного пространства наверху. При этом выпускной патрубок АКТ имеет верхнюю, выпуклую наружу кромку или кольцевой буртик KR. Брызгозащитный кожух SH охватывает верхнюю оконечность выпускного патрубка АКТ таким образом, чтобы между его внутренней поверхностью и внешней

20 поверхностью выпускного патрубка АКТ оставался зазор SPF. Зазор SPF между брызгозащитным кожухом SH и выпускным патрубком АКТ выполняется таким образом, чтобы был обеспечен путь ALS выхода воздуха из выпускного патрубка АКТ, направленный в сторону от разбрызгивающего устройства SA в моечной камере SPB. На выпускном патрубке АКТ предусмотрен элемент PB, отклоняющий брызги и

25 выступающий в зазор SPF. Нижняя кромочная область UR брызгозащитного кожуха SH загнута вовнутрь. Внешняя поверхность брызгозащитного кожуха SH закруглена таким образом, чтобы попадающая на нее струя из разбрызгивающего устройства SA могла растекаться в виде пленки по этой поверхности. Это нужно для охлаждения выпускного отверстия AUS.

30 При необходимости, разумеется, может оказаться целесообразным наличие нескольких подобных выпускных устройств системы сорбционной сушки в моечной камере SPB.

На фиг.15 представлен схематичный продольный разрез устройства фиксации торцевой оконечности ET воздуховода LK со стороны впуска в области выпускного

35 отверстия ALA в боковой стенке SW моечной камеры SPB (см. фиг.2). Торцевая оконечность ET воздуховода LK выступает вовнутрь моечной камеры SPB таким образом, чтобы образовывался кольцевой буртик, выступающий под прямым углом от боковой стенки SW. Этот буртик имеет внутреннюю резьбу SG. В эту внутреннюю резьбу SG ввинчивается кольцевой впускной или фиксирующий элемент IM с наружной

40 резьбой. Он служит также фиксирующим элементом, удерживающим оконечность ET. Этот кольцевой фиксирующий элемент содержит тороидальную, кольцевую приемную камеру для уплотнительного элемента DI2. Такой уплотнительный элемент DI2 герметизирует кольцевой зазор между внешней кромкой торцевой оконечности ET воздуховода LK со стороны впуска и фиксирующим элементом. В данном варианте

45 исполнения фиксирующий элемент представляет собой, в частности, резьбовое кольцо в виде накидной гайки, которое прикручивается к торцевой оконечности ET воздуховода LK со стороны впуска. В данном варианте исполнения кольцевой фиксирующий или впускной элемент IM имеет средний просвет MD, через который из внутреннего

пространства моечной камеры SPB в воздуховод может всасываться воздух LU.

При необходимости, может оказаться целесообразным вариант, в котором во входном отверстии MD впускного участка ET трубы воздуховода LK или перед ним предусмотрен, по меньшей мере, один защитный элемент в виде ребер, между пластинами RIP которого имеются сквозные проходы для выхода воздуха LU из моечной камеры. На фигуре 15 эти пластины RIP показаны пунктиром. Эти ребра могут также служить вспомогательным средством для вкручивания элемента IM для впуска воздуха во внутреннюю резьбу конечного участка воздуховода.

По существу, при необходимости, может оказаться целесообразной система сорбционной сушки, в которой несколько сорбционных элементов или сорбционных колонн с соответствующими нагревательными устройствами расположены в общей сорбционной камере SB или в нескольких отдельных сорбционных камерах SB. Эти сорбционные колонны или их сорбционные камеры SB могут быть соединены друг с другом последовательно или в виде параллельных ветвей системы сорбционной сушки. Несколько таких сорбционных колонн, включенных последовательно или параллельно, могут быть целесообразно соединены одним или несколькими воздуховодами с одним или несколькими выпускными отверстиями моечной камеры для всасывания воздуха из моечной камеры и/или с выпускными отверстиями одного или нескольких выпускных устройств для выдувания воздуха в моечную камеру.

На фигуре 16 представлена схематичная горизонтальная проекция донного конструктивного узла BG. Кроме вентиляторного блока LT, сорбционной камеры SB, циркуляционного насоса UWP и т.п. он включает основной контроллер HE, предназначенный для управления этими элементами и их контроля. Кроме того, нагревательное устройство HZ сорбционной камеры SB во время процесса десорбции управляется при помощи, по меньшей мере, одного контроллера. В данном варианте исполнения эту функцию выполняет дополнительный контроллер ZE. Он служит для того, чтобы по необходимости размыкать или замыкать питающий провод SZL нагревательного устройства HZ. Дополнительный контроллер ZE управляется основным контроллером HE по шине BUL. Питающий провод SVL ведет от основного контроллера HE к дополнительному контроллеру ZE. Этот контроллер управляет также вентиляторным блоком LT посредством управляющего провода SLL. В управляющий провод SLL можно, в частности, встроить и питающий провод вентиляторного блока LT.

К основному контроллеру HE посредством сигнального провода подключен, по меньшей мере, один температурный датчик TSE (см. фиг.2), который подает соответствующие сигналы измерения температуры во внутреннем пространстве моечной камеры SPB на основной контроллер HE. При этом температурный датчик TSE подвешен между ребрами VR жесткости (см. фиг.3) в промежуточном пространстве между двумя плечами AU, AV впускного участка RA1 трубы воздуховода LK. При этом он соприкасается с боковой стенкой SW моечной камеры SPB.

Если теперь будет запущен процесс очистки, то основной контроллер HE одновременно включит по шине BUL дополнительный контроллер ZE таким образом, чтобы электрическое напряжение подавалось по питающему проводу SZL на контакты AP1, AP2 нагревательного устройства HZ, если желателен процесс десорбции. Как только во внутреннем пространстве моечной камеры SPB во время процесса десорбции будет достигнут определенный заданный критичный верхний предел температуры, что может быть определено основным контроллером HE, например, по сигналам измерений температурного датчика TSE, основной контроллер может дать дополнительному

контроллеру ZE по шине BUL указание снять напряжение с питающего провода SZL и, тем самым, полностью отключить нагревательное устройство HZ, а также, при необходимости, одновременно или по истечении задаваемого промежутка времени отключить вентиляторный блок LT, то есть все устройство TV сорбционной сушики.

5 Таким образом, может быть надежно завершен, например, процесс десорбции сорбционного осушающего материала в сорбционной камере, если во время процесса десорбции произошла ошибка, например имеет место перегрев сорбционной камеры SB с сорбционным материалом, присоединенного к нему нагревательного устройства или внутреннего пространства моечной камеры SPB. Соответственно, основной
10 контроллер HE в случае подобной неисправности может дать дополнительному контроллеру ZE указание отключить нагревательное устройство. Подобной неисправностью может быть также, например, нарушение или прерывание обмена данными по шине BUL данных. При необходимости, дополнительный контроллер ZE может самостоятельно, то есть независимо от основного контроллера HE отключать
15 нагревательное устройство HZ и/или вентиляторный блок LT, если во время соответствующего процесса десорбции возникнет неисправность.

При необходимости, может оказаться целесообразным вариант, в котором пользователь бытовой посудомоечной машины GS будет иметь возможность включать или отключать систему TS сорбционной сушики путем активации или деактивации
20 специально предусмотренной программной кнопки или соответствующего выбора пункта в программном меню. На фигуре 16 эта функция схематично показана в виде программной кнопки или пункта PG1 программного меню панели BF управления бытовой посудомоечной машины GS, передающего по управляющему проводу SL1 на логическое устройство HE управления управляющие сигналы SS1, соответствующие
25 сигналам включения и отключения системы TS сорбционной сушики.

В частности, на панели BF управления (см. фиг. 18) бытовой посудомоечной машины GS может быть предусмотрена первая кнопка T1 выбора программы «Энергия» или «Сорбционный режим», соединенная с основным контроллером HE. Эта программа настроена на экономию энергии. В данном варианте исполнения такой эффект
30 достигается за счет того, что при активации кнопки T1 выбора основной контроллер HE управляет программой мойки таким образом, чтобы при выполнении процесса окончательного полоскания или на этапе окончательного полоскания не производился нагрев проточным нагревателем. Кроме того, основной контроллер HE управляет системой TS сорбционной сушики таким образом, чтобы сушка очищаемых предметов,
35 в частности, посуды, на этапе сушки, следующем за этапом окончательного полоскания, выполнялась исключительно с помощью системы TS сорбционной сушики.

В данном варианте исполнения основной контроллер HE, дополнительно к первой кнопке T1 «Энергия» или независимо от нее, соединен со второй кнопкой «Мощность сушки» на панели BF управления бытовой посудомоечной машины GS. При активации
40 второй кнопки T2 основной контроллер HE управляет системой TS сорбционной сушики таким образом, чтобы увеличилось время работы вентиляторного блока или воздуходувного устройства LT системы TS сорбционной сушики на этапе сушки. В результате можно улучшить высушивание очищаемых предметов, в частности, всех элементов посуды.

45 В данном варианте исполнения возможна альтернатива увеличению длительности работы воздуходувного устройства или дополнение к нему. В этом случае основной контроллер HE может быть настроен таким образом, чтобы при активации второй кнопки T2 он, дополнительно к чистой сорбционной сушике, нагревал внутреннее

пространство моечной камеры SPB во время процесса окончательного полоскания (на этапе окончательного полоскания) за счет промывочной жидкости, нагретой проточным нагревателем. Проточный нагреватель известен специалистам и не рассматривается здесь подробно. При этом выгодным образом может оказаться достаточным, если
 5 передача тепла на сушащиеся предметы, обусловленная процессом окончательного полоскания, будет происходить с меньшими затратами энергии по сравнению с вариантом без сорбционной сушки. Причина заключается в том, что используемая сейчас система сорбционной сушки позволяет экономить электрическую энергию, расходуемую на нагрев, за счет поглощения влаги из воздуха. Таким образом, можно
 10 обеспечить как так называемую «сушку собственным теплом», так и сорбционную сушку, то есть улучшить сушку мокрых или влажных очищаемых предметов за счет комбинирования или дополнения обоих видов сушки.

Дополнительно к вышеупомянутым специальным кнопкам T1, T2 или независимо от них может быть предусмотрена третья кнопка T3 «Время работы программы»,
 15 соединенная с основным контроллером HE. Если включена система TS сорбционной сушки, время работы программы может быть уменьшено по сравнению с обычными сушильными системами (без сорбционной сушки). При необходимости, при активации третьей кнопки T3 дополнительно к нагреву соответствующего промывочного раствора с помощью процесса десорбции можно нагревать промывочный раствор проточным
 20 нагревателем, в частности, в зумпфе насоса бытовой посудомоечной машины GS на этапе предварительной мойки и/или очистки. Проточный нагреватель известен специалистам и не рассматривается здесь подробно. Дополнительно или независимо от этого можно еще более сократить время очистки (этап очистки) за счет повышения давления впрыска по команде основного контроллера HE, например, путем увеличения
 25 числа оборотов двигателя циркуляционного насоса UWP. Кроме того, можно дополнительно сократить время сушки за счет повышения температуры окончательного полоскания.

Дополнительно к предыдущим специальным кнопкам T1, T2, T3 или независимо от них может быть предусмотрена четвертая кнопка T4 с функцией «Изменение
 30 производительности очистки», соединенная с основным контроллером. При нажатии этой кнопки T4 основной контроллер HE может управлять бытовой посудомоечной машиной GS таким образом, чтобы производительность очистки увеличилась при сохранении длительности этапа, и чтобы при этом не увеличился расход энергии по сравнению с посудомоечной машиной без системы TS сорбционной сушки. Благодаря
 35 тому, что одновременно с процессом предварительной мойки и/или очистки запускается процесс десорбции, и тому, что горячий воздух, содержащий выведенную из сорбционного осушающего материала воду, попадает в моечную камеру SPB, можно сэкономить энергию, расходуемую на нагрев необходимого количества жидкости в моечной камере.

40

Формула изобретения

1. Посудомоечная машина, в частности бытовая посудомоечная машина, которая содержит, по меньшей мере, одну моечную камеру, контроллер, предназначенный для управления надлежащей работой посудомоечной машины посредством программы
 45 мойки, по меньшей мере, одну систему сорбционной сушки, предназначенную для сушки очищаемых предметов, помещаемых в моечную камеру, и средства (BF, T1, T2, T3, T4) ввода, соединенные с контроллером и предназначенные для изменения программы мойки, причем программа мойки содержит отдельные, следующие по времени друг за

другом этапы, включающие в себя, по меньшей мере, один этап предварительной мойки, по меньшей мере, один этап очистки, по меньшей мере, один этап промежуточного полоскания, по меньшей мере, один этап окончательного полоскания и, по меньшей мере, один этап сушки, причем при активации первого средства (Т1) ввода контроллер осуществляет этап окончательного полоскания полностью без нагрева ополаскивающей жидкости, используемой на этапе окончательного полоскания, и выполняет этап сушки исключительно с помощью системы сорбционной сушки, причем при активации второго средства (Т2) ввода контроллер увеличивает длительность этапа сушки путем включения воздухоподводящего устройства системы сорбционной сушки на более длительное время, причем при активации третьего средства (Т3) ввода контроллер управляет посудомоечной машиной так, чтобы нагревалась жидкость, используемая на этапе очистки, и/или жидкость, используемая на этапе предварительной мойки.

2. Посудомоечная машина по п.1, характеризующаяся тем, что система сорбционной сушки содержит, по меньшей мере, одну сорбционную камеру с реверсивно дегидрируемым сорбционным осушающим материалом, которая соединена с моечной камерой, по меньшей мере, одним воздухопроводом для пропускания потока воздуха, и, в особенности, сорбционная камера имеет такую геометрическую форму, которая задает направление прохождения потока воздуха через сорбционный элемент с сорбционным осушающим материалом, причем это направление, по существу, совпадает с направлением силы тяжести или противоположно ему.

3. Посудомоечная машина по п.1 или 2, характеризующаяся тем, что при активации второго средства (Т2) ввода контроллер управляет посудомоечной машиной (GS) так, чтобы на этапе окончательного полоскания нагревалась ополаскивающая жидкость.

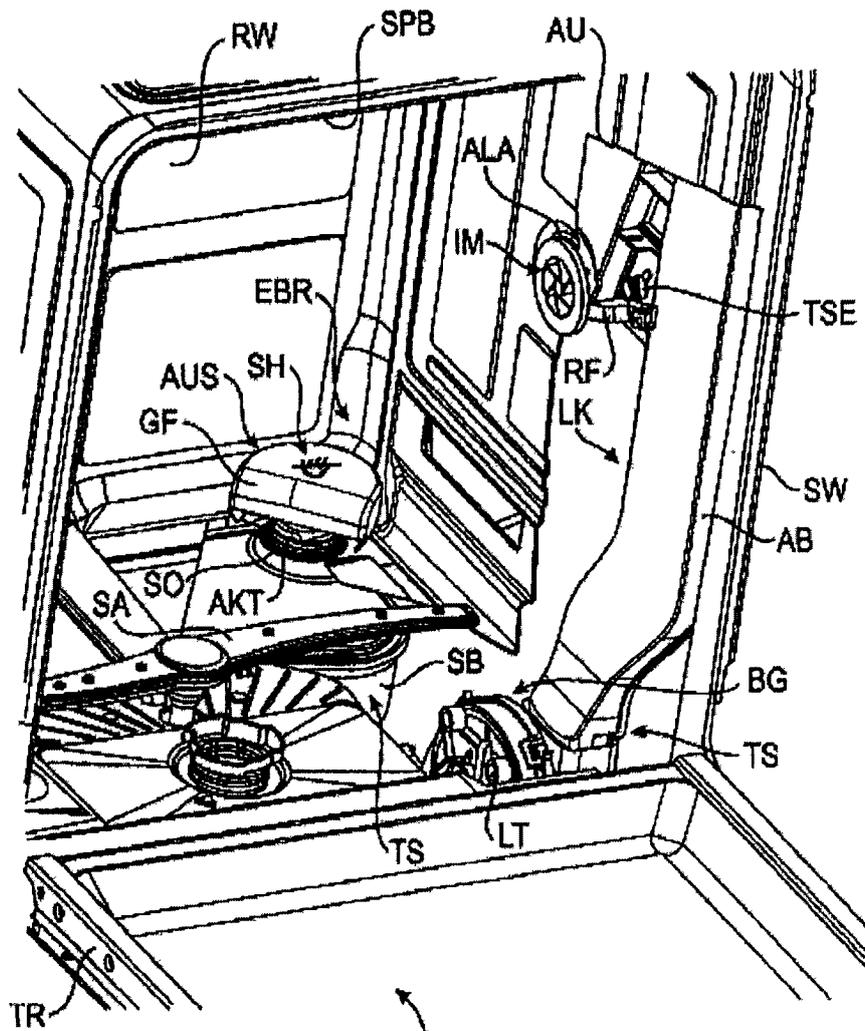
4. Посудомоечная машина по п.3, характеризующаяся тем, что контроллер соединен с проточным нагревателем и управляет им для нагрева ополаскивающей жидкости.

5. Посудомоечная машина по п.1, характеризующаяся тем, что контроллер соединен с проточным нагревателем, который выполнен с возможностью нагревать жидкость для очистки на этапе очистки и/или жидкость на этапе предварительной мойки, причем контроллер выполнен с возможностью, по меньшей мере, частично подключать проточный нагреватель во время этапа очистки и/или этапа предварительной мойки.

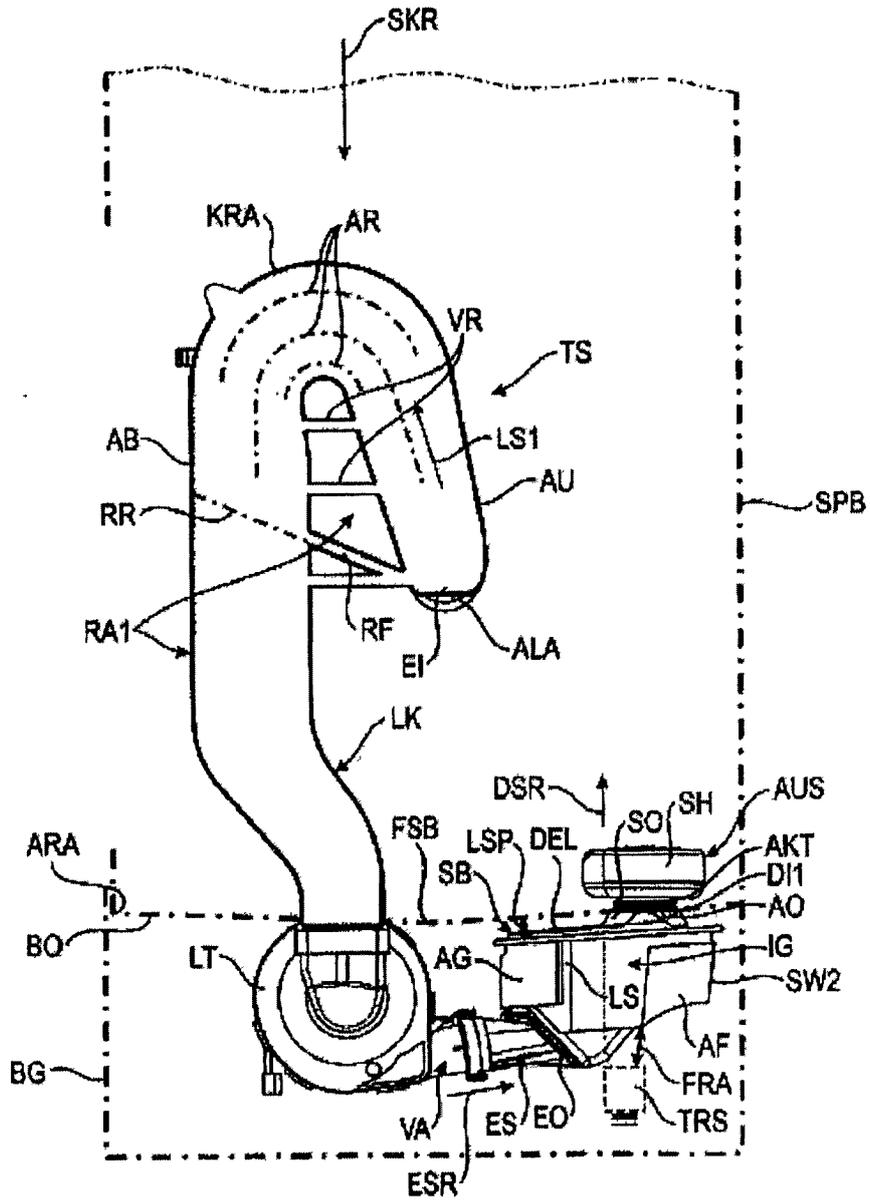
6. Посудомоечная машина по одному из пп. 1, 2, 4, 5, характеризующаяся тем, что при активации третьего средства (Т3) ввода контроллер управляет посудомоечной машиной так, чтобы на этапе очистки и/или предварительной мойки было повышено давление распыления, прилагаемое к жидкости для очистки или жидкости для этапа предварительной мойки.

7. Посудомоечная машина по п.6, характеризующаяся тем, что контроллер соединен с циркуляционным насосом, и что контроллер включает приводной двигатель циркуляционного насоса на повышенных оборотах с целью повышения давления распыления.

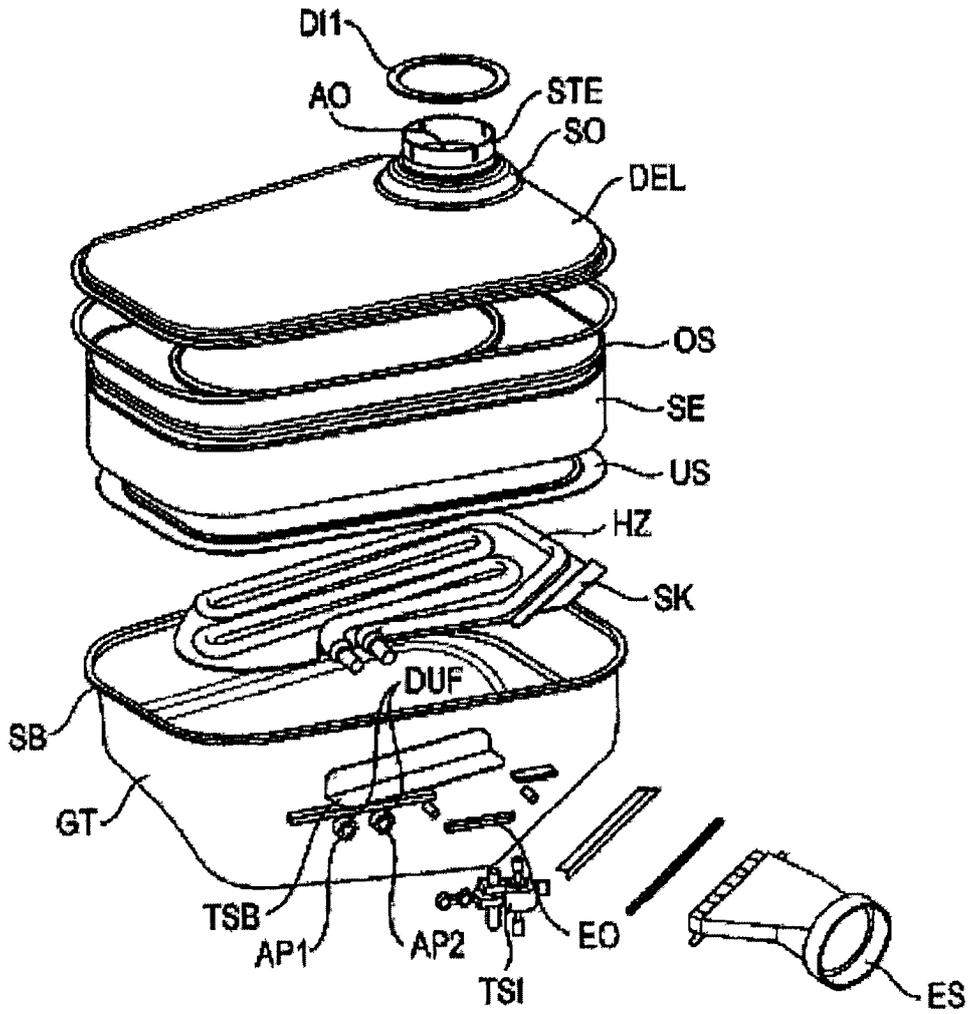
8. Посудомоечная машина по одному из пп. 1, 2, 4, 5, 7, характеризующаяся тем, что при активации четвертого средства (Т4) ввода контроллер запускает процесс десорбции системы сорбционной сушки одновременно с этапом предварительной мойки и/или очистки.



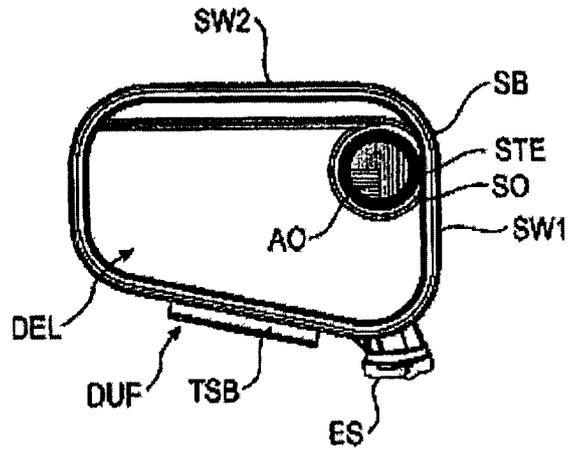
GS
ФИГ. 2



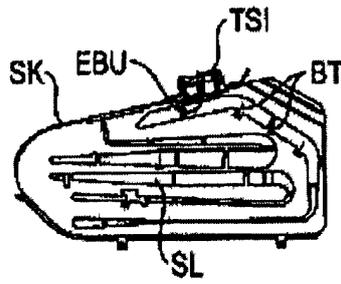
Фиг. 3



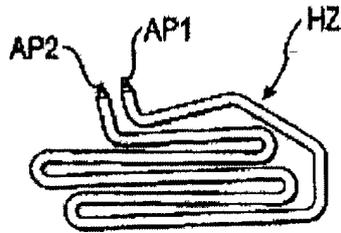
ФИГ. 4



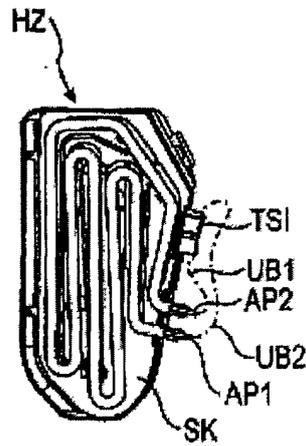
ФИГ. 5



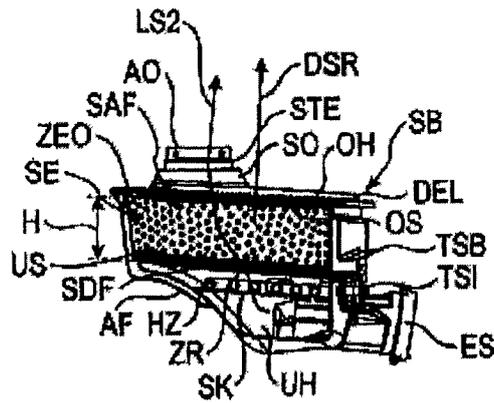
ФИГ. 6



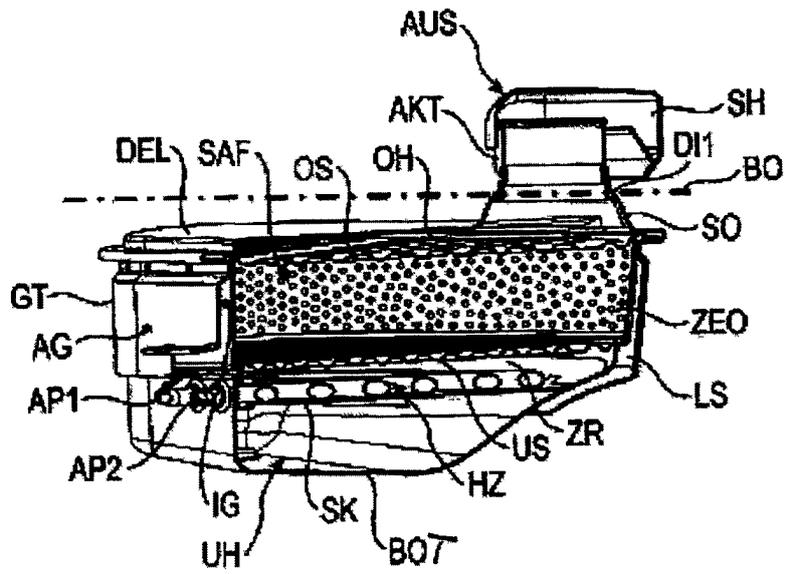
ФИГ. 7



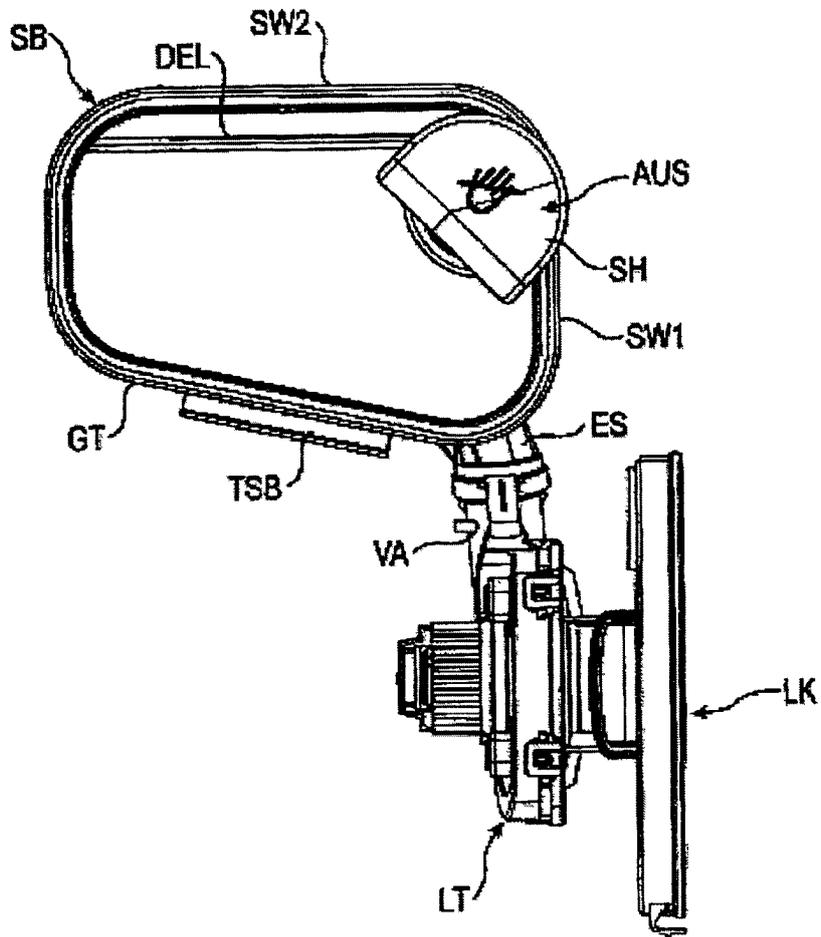
ФИГ. 8



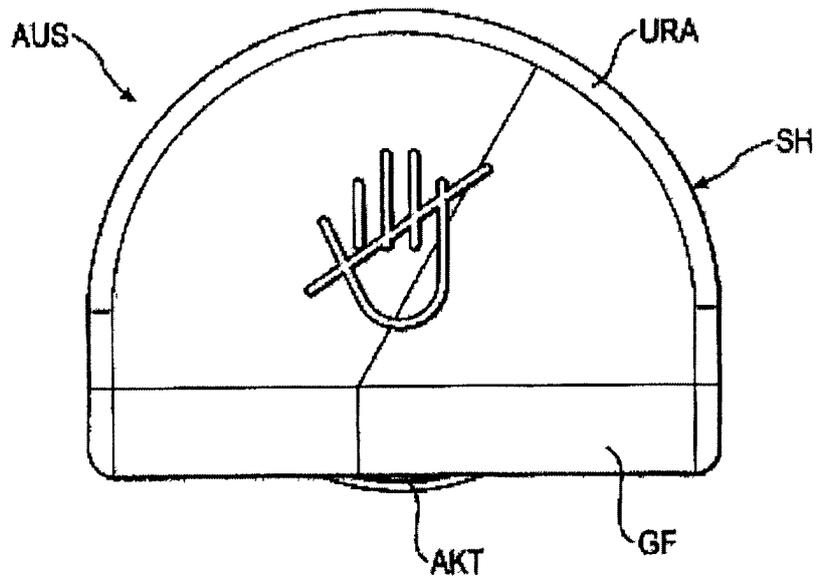
ФИГ. 9



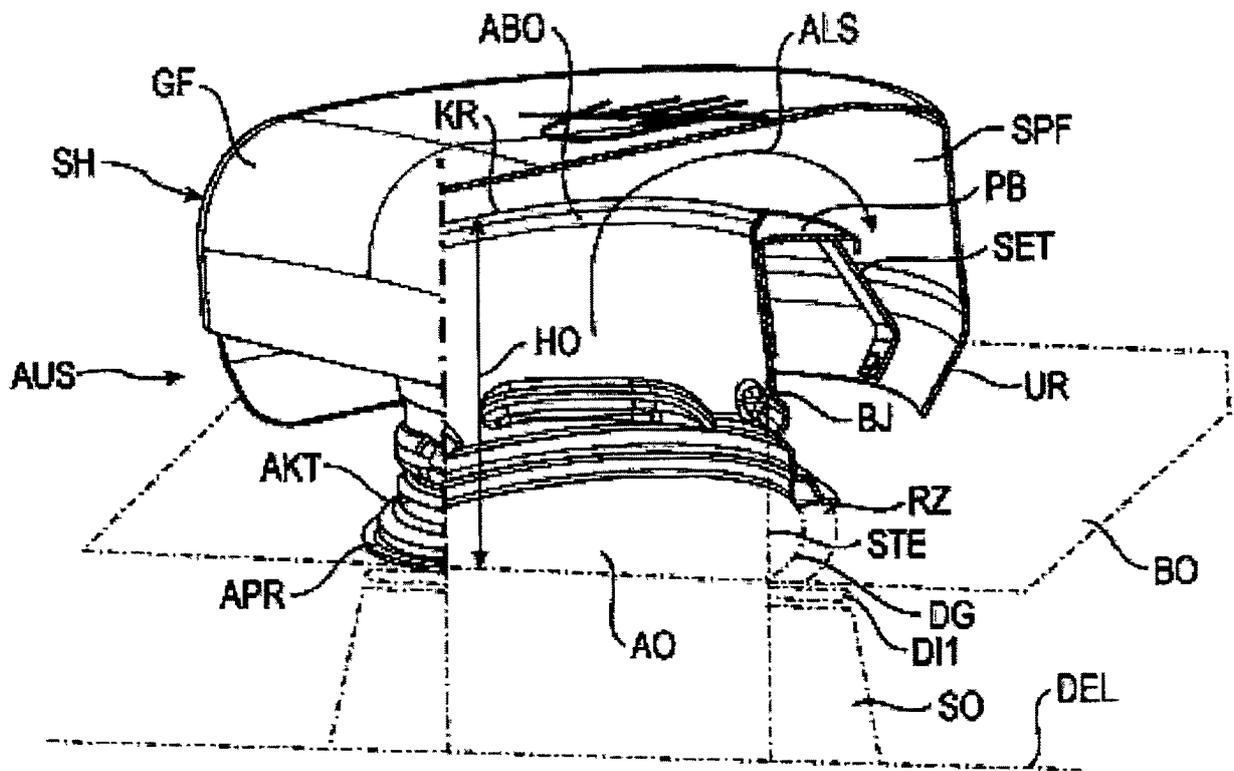
ФИГ. 10



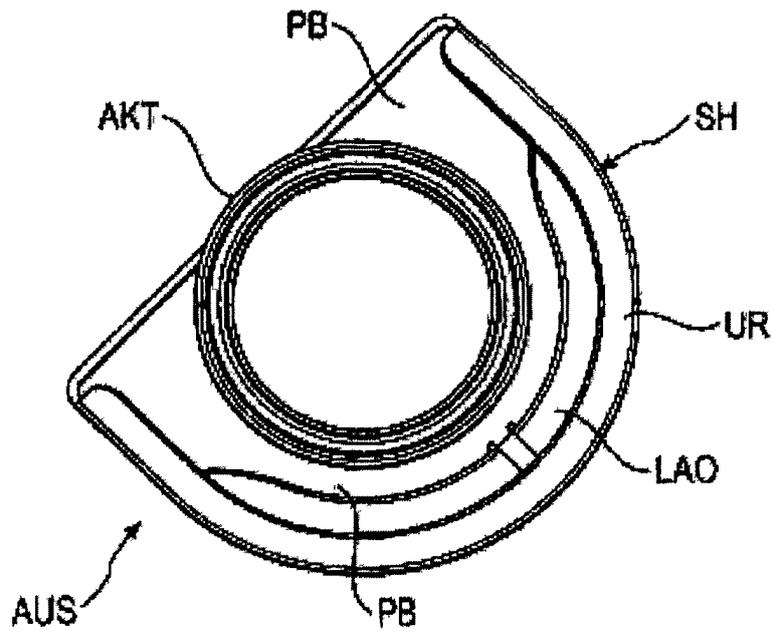
ФИГ. 11



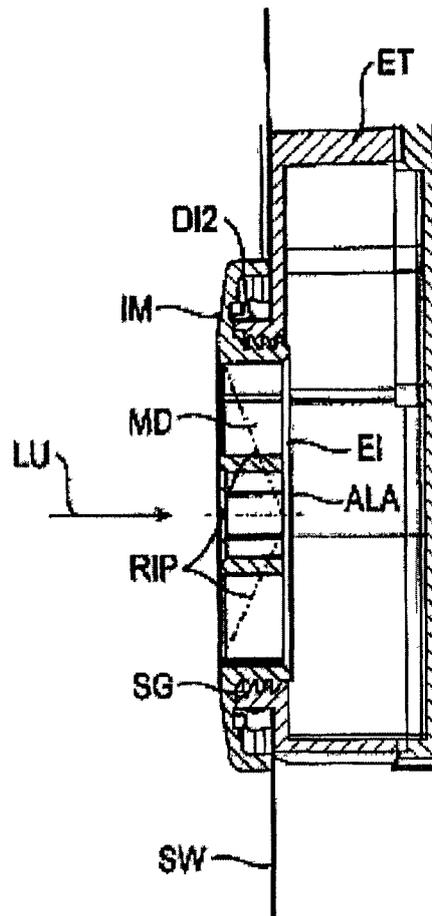
ФИГ. 12



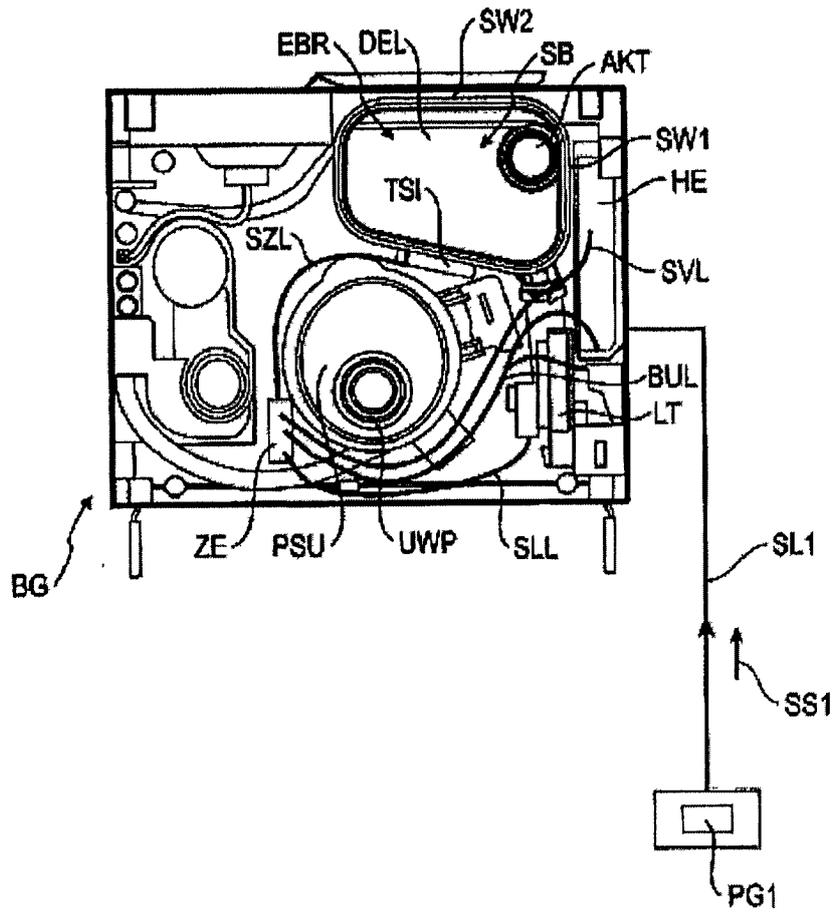
ФИГ. 13



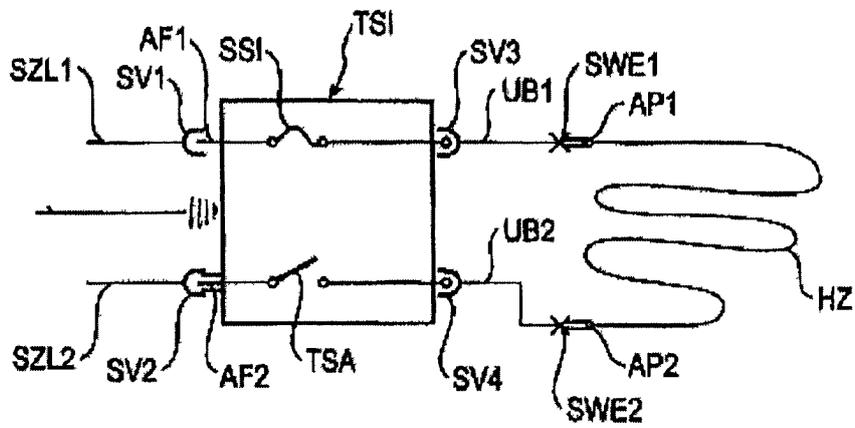
ФИГ. 14



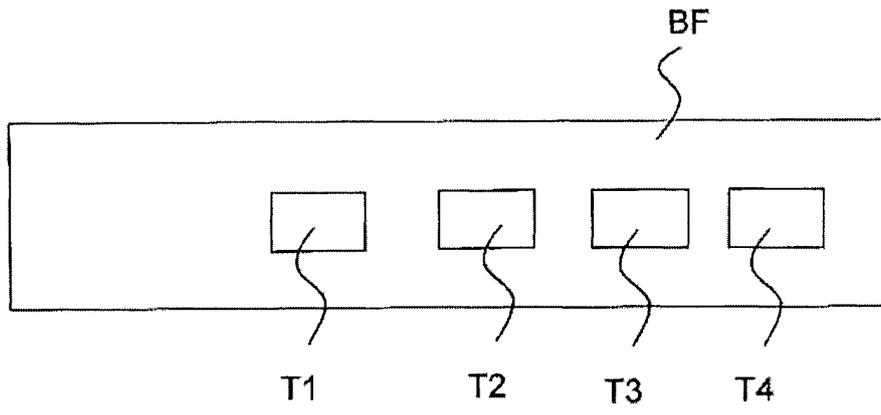
ФИГ. 15



ФИГ. 16



ФИГ. 17



ФИГ. 18