

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЧИСТКИ И СТЕРИЛИЗАЦИИ ЗУБНЫХ ПРОТЕЗОВ

МПК⁶ А61С 17/16, В08В 3/12

Изобретение относится к ортопедической стоматологии и может быть использовано при очистке и стерилизации зубных протезов в процессе их изготовления,

Изобретение может найти применение в домах престарелых и инвалидов для поточной очистки съёмных зубных протезов.

Известно устройство для промывки зубных протезов, содержащее промывочную камеру, электропривод, зажимы для зубных протезов, выполненные из гибкого материала (см. А. с. 1209206 СССР, МКИ⁴ А61С 17/036. Устройство для промывки зубных протезов / Заявл. 11.03.81, опубл. 07.02.86, Бюл. №5).

Недостатками известного устройства являются: отсутствие возможности очистки зубных протезов от окаменевших отложений, прилипших частиц гипса и пищи; сложность конструкции крепления зубных протезов; отсутствие процесса стерилизации; низкая производительность.

Наиболее близким к предлагаемому устройству по совокупности существенных признаков является устройство для ультразвуковой очистки изделий, содержащее очистную камеру, в виде полого цилиндра с фланцами на его торцах, снабжённую источником ультразвуковых колебаний, не менее двух контейнеров для очищаемых изделий, выполненных в виде двух жёстко связанных поршней, жёстко соединённых между собой, а по длине равных длине очистной камеры и связанных с механизмом их перемещения, направляющие устройства, присоединённые к фланцам очистной камеры, систему формирования избыточного давления в очистной камере, (см. А.с. 902874 СССР, М. Кл.³ В 08 В 3/12. Устройство для ультразвуковой очистки изделий / Заявл. 05.05.80, опубл. 07.02.82 Бюл. №5).

Недостатками этого устройства, по сравнению с заявленным, при использовании его для очистки зубных протезов, являются: возможность повреждения зубных протезов, путём их механического воздействия друг на друга при загрузке их в контейнер и в процессе очистки; отсутствие

камеры для промывки протезов от чистящего раствора; недостаточно высокая скорость очистки протезов.

Технический результат, создаваемый изобретением, состоит в следующем: повышается скорость очистки протезов; исключается возможность повреждения зубных протезов, путём их механического воздействия друг на друга при загрузке их в контейнер и в процессе очистки; исключается возможность попадания на зубные протезы микроорганизмов после окончания процесса их очистки.

Этот результат достигается тем, что устройство для очистки и стерилизации зубных протезов, содержащее очистную камеру, в виде полого цилиндра с фланцами на его торцах, снабжённую источником ультразвуковых колебаний, не менее трёх контейнеров для очищаемых изделий, жёстко соединённых между собой, а по длине равных длине очистной камеры и связанных с механизмом их перемещения, каждый контейнер для очищаемых изделий выполнен в виде двух жёстко связанных поршней, первую систему формирования избыточного давления в очистной камере, направляющие устройства, одно из которых присоединено через фланец к очистной камере, имеет электропривод вращения и промывочную камеру со второй системой формирования избыточного давления, к очистной камере через фланец присоединена промывочная камера, к которой через фланец присоединено второе направляющее устройство, каждый поршень имеет по центру герметичный подшипник, каждый из которых жёстко связан со штоком, жёстко соединённым с электроприводом вращения, соединённым с механизмом перемещения контейнеров, на штоке прикреплены зажимы для зубных протезов, выполненные из сплава с эффектом обратимой памяти формы, не менее двух для каждого контейнера, очистная камера изнутри снабжена электронагревателем и термодатчиком, содержит тепловентилятор и блок автоматизированного управления, соединённый с механизмом перемещения, первой и второй системами формирования избыточного давления, электроприводом вращения, электронагревателем, тепловентилятором и термодатчиком.

Наличие зажимов 29, выполненных из сплава с эффектом обратимой памяти формы, позволяет извлекать зубные протезы из устройств

ва, после завершения очистки и стерилизации, не прикасаясь к ним руками либо инструментами. Это исключает попадание на протезы микроорганизмов. Зажим может быть, например, выполнен в виде петли с U – образным сечением из отрезка проволоки, изготовленной из сплава с эффектом обратимой памяти формы. Тепловентилятор с блоком автоматизированного управления обеспечивает, после завершения этапа сушки и стерилизации протезов, нагрев зажимов до заданной температуры, в результате чего зажимы быстро изменяют свою форму и отпускают протезы. После естественного охлаждения зажим приобретает свою первоначальную форму.

Выполнение зажимов из проволоки с эффектом обратимой памяти формы и изменяющих свою пространственную конфигурацию при термоциклировании, позволяет автоматизировать процедуру разгрузки контейнеров от протезов без применения подвижных деталей. Свойством обратимого формоизменения при термоциклировании обладает, например, сплав никелида титана (54% – 56% Ni, остальное - Ti) с температурами конца прямого мартенситного превращения 40 °С и конца обратного мартенситного превращения 60 °С (см. стр.11, книги А.С. Тихонова и др. "Применение эффекта памяти формы в современном машиностроении". М., "Машиностроение", 1981 г.) при этом число циклов до разрушения для сплава Ni – Ti превышает 10^7 при нагрузке до 480 МПа (см. стр.31 той же книги). Для изготовления зажима для протеза достаточно проволоки диаметром менее 0,3 мм. При этом проволока обладает упругостью, достаточной для того, чтобы дугообразную часть зажима отогнуть рукой и вставить под неё протез. В процессе изготовления сплава никелида титана, температуры конца прямого мартенситного превращения и конца обратного мартенситного превращения можно получить в широких пределах, например, 50 °С и 85 °С, соответственно.

Скорость очистки повышается за счёт вращения протезов и нагрева чистящей жидкости. Вращение протезов, имеющих сложную форму с глухими полостями, обеспечивает следующее: своевременный унос оторвавшихся частиц загрязнений от очищаемой поверхности, в особенности, из глухих полостей; своевременное рассеивание локальных зон с повышенным содержанием пульсирующих пузырьков, возникающих ме-

жду протезом и источником ультразвуковых колебаний, что повышает уровень ультразвуковой энергии, достигающей очищаемых поверхностей; повышает эффективность химического взаимодействия чистящей жидкости с кавитационно стойкими загрязнениями; удаление воздуха из глухих полостей и заполнение их чистящей жидкостью. Подогрев чистящей жидкости повышает эффективность её химического взаимодействия с загрязнениями, а оптимальное соотношение между температурой и давлением также повышает эффективность ультразвуковой очистки. Кроме того, чем выше температура протеза, тем меньше адгезия загрязняющих веществ к поверхности протеза, что уменьшает время очистки и её энергоёмкость. Благодаря вращению протезов, они отмываются в промывочной камере от чистящей жидкости.

На фиг. 1 и фиг. 2 изображено устройство для очистки и стерилизации зубных протезов, на фиг. 3 и фиг. 4 – зажим в состоянии фиксирующем протез, на фиг. 5 и фиг. 6 – зажим в нерабочем состоянии. При этом: 1 - блок автоматизированного управления; 2 – блок питания; 3 – очистная камера; 4 - источник ультразвуковых колебаний; 5 - генератор ультразвуковых колебаний; 6 – электронагреватель; 7 – термодатчик; 8 - блок выбора и контроля температуры; 9 - полость; 10 – контейнер; 11 – промывочная камера; 12 – поршень; 13 - тяга; 14 – шток; 15 – герметичный подшипник; 16 – электропривод вращения; 17 - электропривод поступательного движения; 18 – трос; 19 - блок; 20 и 39 – вентили; 21 и 31 – баки; 22 и 32 – насосы; 23 и 33 – фильтры; 24 и 34 – подающие магистрали; 25 - блок выбора и контроля давления; 26 и 37 - регулируемые дроссели; 27 и 36 – манометры; 28 и 35 – сливные магистрали; 29 – зажим; 30 - блок выбора времени очистки; 38 - блок выбора времени промывки; 40 - блок выбора времени стерилизации; 41 – тепловентилятор; 42 - ультрафиолетовая лампа; 43 - устройство упаковки; 44 - устройство маркировки.

Устройство для очистки и стерилизации зубных протезов, содержит блок автоматизированного управления 1, соединённый с блоком питания 2, очистную камеру 3, в виде полого цилиндра с фланцами на его торцах, на внешней поверхности которой закреплён источник ультразвуковых колебаний – преобразователь 4 кольцевого типа, соединённый

через генератор ультразвуковых колебаний 5 с блоком автоматизированного управления 1 а на внутренней поверхности очистной камеры 3 закреплён электронагреватель 6 кольцевого типа и термодатчик 7. Устройство содержит блок выбора и контроля температуры 8, соединённый с электронагревателем 6, термодатчиком 7, блоком автоматизированного управления 1 и блоком питания 2. К одному из фланцев очистной камеры 3 жёстко присоединено направляющее устройство, состоящее из двух фланцев, жёстко связанных между собой полозьями 9, являющимися направляющими для перемещения контейнеров 10. К другому фланцу очистной камеры 3 жёстко присоединена промывочная камера 11, в виде полого цилиндра с фланцами на его торцах, к одному из которых жёстко присоединено второе направляющее устройство. Контейнеры 10, каждый из которых выполнен в виде двух поршней 12, жёстко связанных 13, а также штоком 14 через герметичные подшипники 15. Внешний фланец одного из крайних контейнеров соединён с одним из концов механизма перемещения контейнеров внутри камер 3 и 11, а другой конец механизма перемещения соединён с электроприводом вращения 16. Механизм перемещения содержит электропривод поступательного движения 17, соединённый с блоком автоматизированного управления 1, тросы 18 и блоки 19. Очистная камера 3 содержит клапан 20, соединённый с блоком автоматизированного управления 1. Устройство содержит первый бак 21, заполненный чистящим раствором, насос 22, фильтр 23, установленный на подающей магистрали 24, блок выбора и контроля давления 25, соединённый с блоком питания, а также регулируемый дроссель 26 и манометр 27, установленные на сливной магистрали 28. При этом блок выбора и контроля давления 25 соединён с насосом 22, регулируемым дросселем 26, манометром 27 и блоком автоматизированного управления 1. Устройство содержит зажимы 29 из сплава с эффектом обратной памяти формы, не менее, чем по два в каждом контейнере 10, жёстко прикреплённые к штоку 14, перпендикулярно её оси, а также электропривод вращения 16, жёстко прикреплённый к штоку 14 вне контейнеров 10, при этом электропривод вращения 16 соединён с блоком автоматизированного управления 1. Устройство содержит блок выбора времени очистки 30, соединённый с блоком автоматизированного управ-

ления 1, с блоком питания 2 и с вентилем 20. Устройство содержит второй бак 31, соединённый с промывочной камерой 11 через насос 32, фильтр 33, подающую магистраль 34, сливную магистраль 35, манометр 36 и регулируемый дроссель 37, блок выбора времени промывки 38 и вентиль 39, при этом насос 32, манометр 36, регулируемый дроссель 37, вентиль 39 соединены с блоком выбора времени промывки 38, который соединен с блоком автоматизированного управления 1 и с блоком питания 2. Устройство содержит блок выбора времени стерилизации 40, соединённый с блоком питания 2, блоком автоматизированного управления 1, тепловентилятором 41, ультрафиолетовой лампой 42, устройством упаковки 43 и устройством маркировки 44.

Устройство для очистки и стерилизации зубных протезов работает следующим образом.

В исходном состоянии контейнеры 10 находятся в крайнем правом положении, вне очистной камеры 3, а зажимы 29 имеют форму по фиг. 3 и фиг. 4. Каждый из протезов, подлежащих очистке, осушке и стерилизации, захватывают одним из зажимов 29, расположенных в контейнерах. Для этого пинцетом отгибают дугообразную часть зажима и под неё вводят десневую часть протеза, убирают пинцет, протез зажат. Доступ к зажимам обеспечивают окна между ползьями 9. Затем устанавливают температуру нагрева чистящего раствора, уровень давления в очистной камере, продолжительность процессов очистки, промывки и стерилизации, соответственно, на блоках 8, 25, 30, 38 и 40. После включения блока автоматизированного управления 1, автоматически включается электропривод 17 и вводит левый контейнер в очистную камеру 3, при этом, его поршни 12 выполняют функцию боковых стенок очистной камеры. Электропривод 17 выключается, в очистной камере автоматически доводятся до заданных значений температура и давление. Далее автоматически включается генератор ультразвуковых колебаний 5 и электропривод вращения 16, процесс очистки протезов начался. После завершения процесса очистки протезов левого контейнера, блок автоматизированного управления 1 отключает электропривод вращения 16, обеспечивает открывание вентиля 20 и слив загрязнённого чистящего раствора в канализацию, далее обеспечивает передвижение левого контейнера в про-

мывочную камеру 11, а среднего контейнера в очистную камеру 3, далее обеспечивает избыточное давление моющей жидкости в промывочной камере, заполнение чистящим раствором очистной камеры, доведение в ней температуры и давления до заданных значений, включение электропривода вращения 16. Начались процесс очистки протезов среднего контейнера и процесс промывки протезов левого контейнера. После завершения этих процессов, блок автоматизированного управления 1 обеспечивает отключение электропривода вращения 16, открывание вентиля 39 и слив загрязнённой моющей жидкости в канализацию из промывочной камеры, а также вышеизложенных операций с очистной камерой и передвижением контейнеров влево. Теперь левый контейнер находится в левом направляющем устройстве, средний контейнер находится в промывочной камере, а правый контейнер находится в очистной камере. Далее блок автоматизированного управления обеспечивает подготовку промывочной и очистной камер, очистку и промывку протезов в них, а также включение тепловентилятора, ультрафиолетовой лампы 42, упаковочного устройства 43 и устройства маркировки 44. Происходит осушка и стерилизация протезов левого контейнера. Далее блок автоматизированного управления обеспечивает кратковременное повышение температуры воздушного потока от тепловентилятора, в результате чего зажимы левого контейнера изменяют свою форму, переходя в состояние по фиг. 5 и фиг. 6, и отпускают протезы, которые падают по желобам, условно не показанным, в упаковочное устройство 43, а далее упакованные протезы маркируются устройством 44. Далее с протезами среднего и правого контейнеров осуществляют аналогичные операции. Затем контейнеры возвращаются в исходное крайнее правое положение для закрепления в них очередной партии протезов

Применение предлагаемого устройства позволит: повысить скорость очистки; обеспечить стерилизацию протезов при завершении процесса в целом; совместить по времени операции очистки, промывки, осушки – стерилизации и упаковки – маркировки зубных протезов, что существенно повысит производительность процесса в целом.

Авторы:

Ю.В.Чижов

А.В.Цымбалистов

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Устройство для ультразвуковой очистки изделий, содержащее очистную камеру, выполненную в виде полого цилиндра с фланцами на его торцах, снабжённую источником ультразвуковых колебаний, не менее трёх контейнеров для очищаемых изделий связанных с механизмом продольного перемещения, каждый из которых по длине равен длине очистной камеры и выполнен в виде двух поршней, жёстко соединённых посредством тяг, направляющие устройства для перемещения контейнеров, одно из которых присоединено через фланец к очистной камере, и первую систему формирования избыточного давления в очистной камере, **включающую бак, заполненный чистящим раствором, насос и регулируемый дроссель (см. переписку с ФИПС)**, отличающееся тем, что содержит электропривод вращения и промывочную камеру со второй системой формирования избыточного давления **включающую бак, заполненный чистящим раствором, насос и регулируемый дроссель (см. переписку с ФИПС)**, к очистной камере через фланец присоединена промывочная камера, к которой через фланец присоединено второе направляющее устройство, шток, жёстко соединённый с электроприводом вращения, расположенным вне контейнеров и связанным с механизмом их перемещения, а в центре каждого поршня установлен герметичный подшипник, жёстко соединённый со штоком, на котором прикреплены зажимы для зубных протезов, выполненные из сплава с эффектом обратной памяти формы, не менее двух для каждого контейнера, **причём** очистная камера изнутри снабжена электронагревателем и термодатчиком, содержит тепловентилятор и блок автоматизированного управления, соединённый с механизмом перемещения, первой и второй системами формирования избыточного давления, электроприводом вращения, электронагревателем, тепловентилятором и термодатчиком.

2. Устройство по п. 1 отличающееся тем, что зажим для зубных протезов выполнен в виде петли с U – образным сечением из отрезка проволоки.

3. Устройство по п. 1 отличающееся тем, что содержит блок выбора и контроля температуры, соединённый с электронагревателем, термодатчиком и блоком автоматизированного управления.

4. Устройство по п. 1 отличающееся тем, что первая система формирования избыточного давления содержит блок выбора и контроля давления, соединённый с блоком автоматизированного управления, насосом, регулируемым дросселем и манометром.

5. Устройство по п. 1 отличающееся тем, что содержит блок выбора времени очистки, соединённый с блоком автоматизированного управления и вентилем.

6. Устройство по п. 1 отличающееся тем, что, вторая система формирования избыточного давления содержит блок выбора времени промывки, соединённый с блоком автоматизированного управления, насосом, регулируемым дросселем, манометром и вентилем.

7. Устройство по п. 1 отличающееся тем, что содержит ультрафиолетовую лампу, устройство упаковки, устройство маркировки и блок выбора времени стерилизации, соединённый с блоком автоматизированного управления, тепловентилятором, ультрафиолетовой лампой, устройством упаковки и устройством маркировки

8. Устройство по п. 1 отличающееся тем, что электронагреватель выполнен в виде кольца.

Источники информации:

1. Авторское свидетельство СССР № 1209206, МКИ⁴ А61С 17/036. Устройство для промывки зубных протезов / Заявл. 11.03.81, опубл. 07.02.86, Бюл. №5.

2. Авторское свидетельство СССР № 902874, М. Кл.³ В 08 В 3/12. Устройство для ультразвуковой очистки изделий / Заявл. 05.05.80, опубл. 07.02.82 Бюл. №5.

3. А.С. Тихонов и др. "Применение эффекта памяти формы в современном машиностроении". М., "Машиностроение", 1981 г.

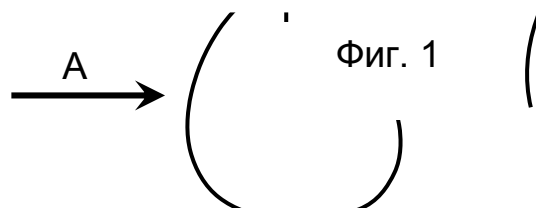
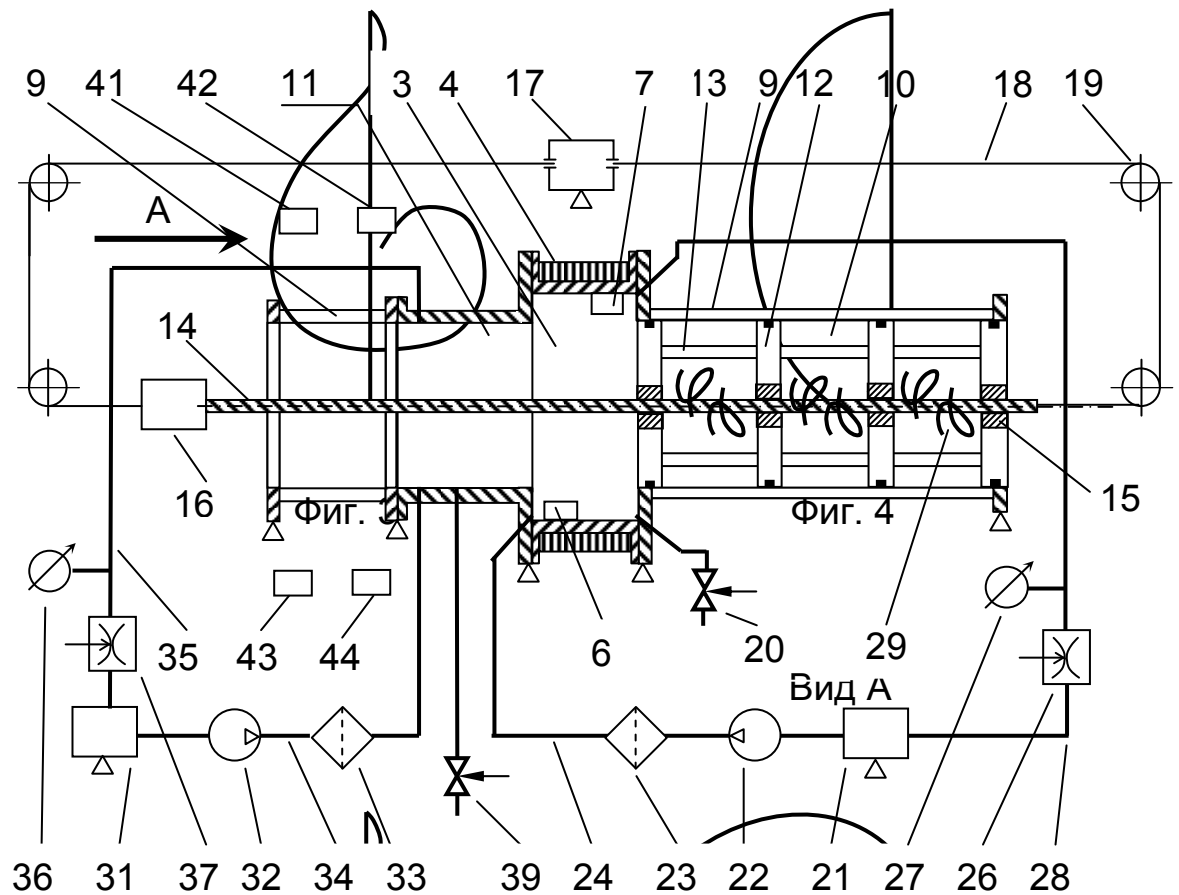
Авторы:

Ю.В.Чижов

А.В.Цымбалистов

Устройство для очистки и
стерилизации зубных протезов

Устройство для очистки и
стерилизации зубных протезов



Авторы:

Ю.В.Чижов
А.В.Цымбалистов

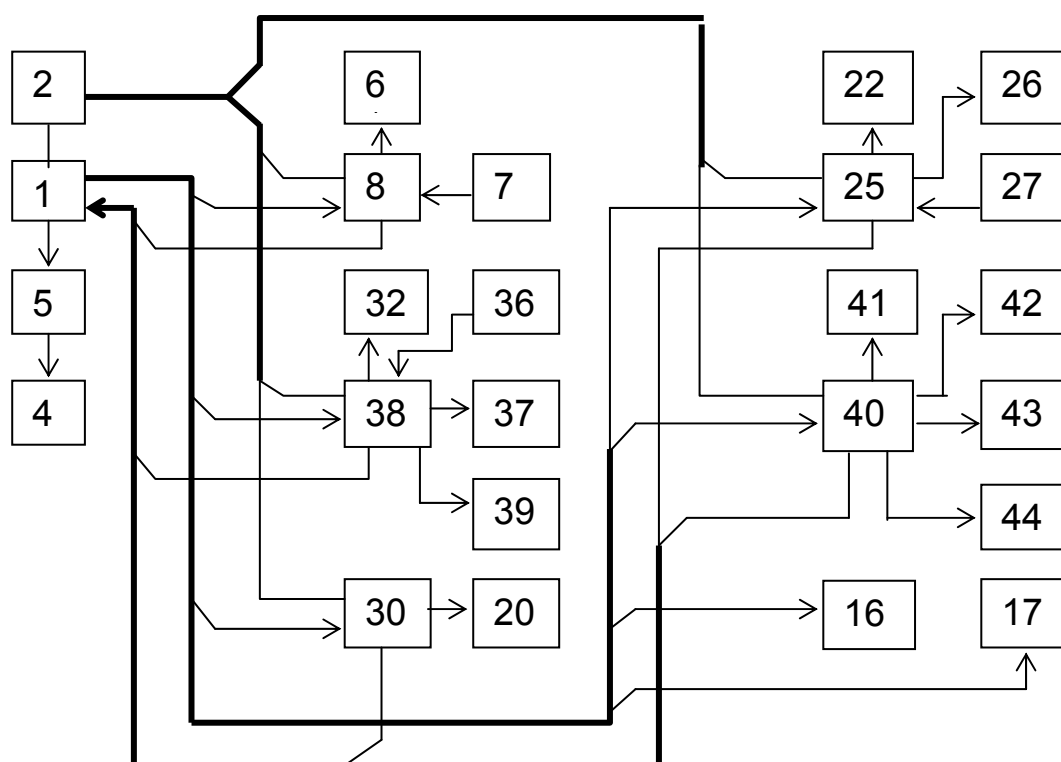
Фиг. 5

Фиг. 6

Авторы:

Ю.В.Чижов
А.В.Цымбалистов

Устройство для очистки и
стерилизации зубных протезов



Фиг. 2

где: 1 – блок автоматизированного управления, 2 – блок питания, 4 – источник ультразвуковых колебаний, 5 – генератор ультразвуковых колебаний, 6 – электронагреватель, 7 – термодатчик, 8 – блок выбора и контроля температуры, 16 – электропривод вращения, 17 – электропривод поступательного движения;; 20 и 39 – вентили;; 22 и 32 – насосы; 23 и 33 – фильтры;; 25 - блок выбора и контроля давления; 26 и 37 - регулируемые дроссели; 27 и 36 – манометры; 30 - блок выбора времени очистки; 38 - блок выбора времени промывки; 40 - блок выбора времени стерилизации; 41 – тепловентилятор; 42 - ультрафиолетовая лампа; 43 - устройство упаковки; 44 - устройство маркировки.

Авторы:

Ю.В.Чижов

А.В.Цымбалистов