



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21), (22) Заявка: **2007114844/12, 19.04.2007**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
19.04.2007(30) Конвенционный приоритет:
**19.06.2006 KR 10-2006-54933
01.09.2006 KR 10-2006-84407**(45) Опубликовано: **10.12.2008 Бюл. № 34**(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **US 2023013 A, 03.12.1935. SU 1656025
A1, 15.06.1991. SU 1694742 A1, 30.11.1991.**

Адрес для переписки:

**129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр. 3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. А.В.Мицу, рег.№ 364**

(72) Автор(ы):

**ОАК Сёонг Мин (KR),
КИМ Хиун Соок (KR),
КИМ Сунг Хоон (KR)**

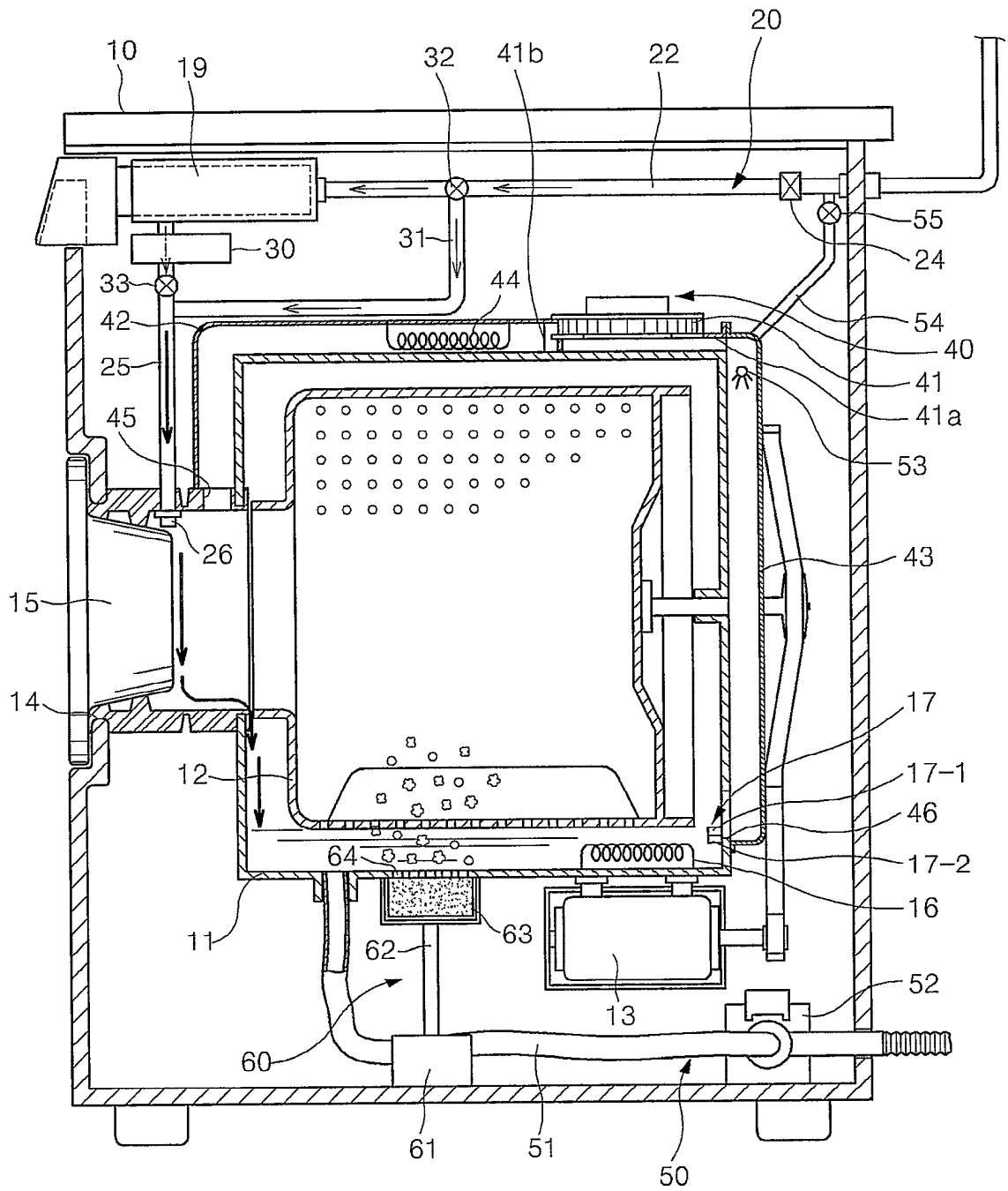
(73) Патентообладатель(и):

САМСУНГ ЭЛЕКТРОНИКС КО., ЛТД. (KR)**(54) СТИРАЛЬНАЯ МАШИНА И СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ ЕЮ**

(57) Реферат:

Стиральная машина способна стирать белье с использованием пены. Способ управления такой машиной включает в себя формирование жидкого концентрата моющего средства, необходимого для образования пены, подачу жидкого концентрата моющего средства и воды в бак для воды, образование пены из воды с моющим средством, представляющей собой смесь жидкого концентрата моющего средства и воды, с последующей подачей

пены к белью и стирку белья с использованием пены. Пена действует как прокладка для того, чтобы уменьшить трение между бельем. Таким образом, текстура белья предохраняется от повреждения, вызываемого трением между бельем и сильным потоком воды, и обеспечивается эффективное удаление загрязнения благодаря высокой концентрации моющего средства в пене. 2 н. и 27 з.п. ф-лы, 9 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.
D06F 35/00 (2006.01)
D06F 33/02 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2007114844/12, 19.04.2007**

(24) Effective date for property rights: **19.04.2007**

(30) Priority:
19.06.2006 KR 10-2006-54933
01.09.2006 KR 10-2006-84407

(45) Date of publication: **10.12.2008 Bull. 34**

Mail address:
129090, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str. 3,
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i
Partnery", pat.pov. A.V.Mitsu, reg.№ 364

(72) Inventor(s):
OAK Seong Min (KR),
KIM Khiun Sook (KR),
KIM Sung Khoon (KR)

(73) Proprietor(s):
SAMSUNG EHELEKTRONIKS KO., LTD. (KR)

(54) **WASHING MACHINE AND CONTROL THEREOF**

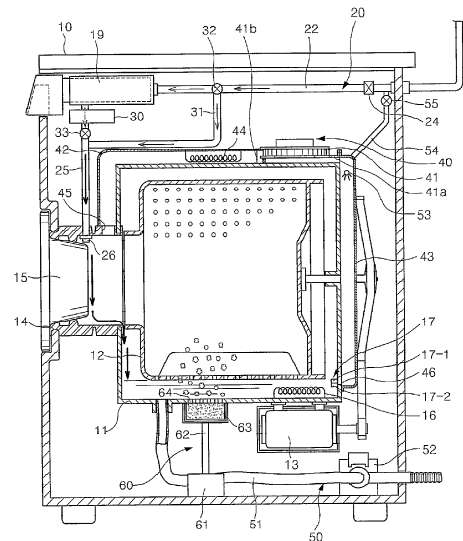
(57) Abstract:

FIELD: textile, washing.

SUBSTANCE: method of washing machine control includes generation of liquid detergent concentrate needed for foaming, supply of liquid detergent concentrate and water to water compartment, foaming of water with detergent. Foam is represented with mixture of liquid detergent concentrate and water. Foam is then added to linen and washing starts. Foam acts as gasket to reduce friction between linen items.

EFFECT: preservation of linen texture and effective dirt removal due to high concentration of detergent in foam.

29 cl, 9 dwg



Фиг. 1

RU 2 340 715 C1

RU 2 340 715 C1

Настоящее изобретение относится к стиральной машине, а более конкретно к стиральной машине, которая стирает белье только с помощью пены (пузырьков), и способу управления ею.

5 Как правило, стиральная машина (обычно стиральная машина с барабаном) включает в себя бак для воды в форме барабана для того, чтобы содержать в нем воду, и вращающийся барабан, имеющий цилиндрическую форму и с возможностью вращения установленный в баке, который работает так, чтобы стирать белье с использованием силы падения белья, которое поднимается и падает во вращающемся барабане при его вращении.

10 В такой стиральной машине, когда программа стирки выбрана пользователем, а количество воды определяется в зависимости от веса (загрузки) белья, вода и моющее средство подаются в бак в соответствии с определенным количеством воды, и далее следует операция стирки с использованием падения белья, происходящего из-за вращения вращающегося барабана.

15 Однако, поскольку в такой стиральной машине необходимо заполнять водой пространство между баком и вращающимся барабаном для операции стирки, как правило, расходуется большое количество воды. Обычная стиральная машина имеет проблемы, связанные с большим потреблением энергии для того, чтобы нагреть воду, и с большим количеством моющего средства, чтобы выполнить операцию стирки, соответствующую
20 такому большому потреблению воды.

Кроме того, обычная стиральная машина имеет проблему, связанную с тем, что для белья, такого как шерсть, шелк и т.д., требующего деликатной стирки, текстура белья может быть повреждена из-за падения белья при вращении вращающегося барабана и трения белья с водой и другим бельем.

25 Поэтому целью изобретения является создание стиральной машины, которая делает возможной эффективную операцию стирки только с помощью пены, предотвращая белье от контакта с водой, и способа управления ею.

Другой целью изобретения является создание стиральной машины, которая позволяет пене служить прокладкой, способной уменьшить трение между бельем, уменьшить
30 повреждение текстуры белья, требующего деликатной стирки, и делает возможным повышение степени очистки за счет использования высокой концентрации моющего средства на поверхности пузырьков пены, и способа управления ею.

Еще одной целью изобретения является создание стиральной машины, которая позволяет регулировать подачу количества воды и количества подаваемого моющего
35 средства для образования пены, имеющей заданную концентрацию, и способа управления ею.

Еще одной целью изобретения является создание стиральной машины, которая может формировать пену, имеющую концентрацию моющего средства, соответствующую степени загрязнения белья, и способа управления ею.

40 Дополнительные аспекты и/или преимущества изобретения будут частично раскрыты в последующем описании и частично будут понятны из описания или могут быть изучены при практическом использовании изобретения.

Согласно одному аспекту настоящего изобретения предоставляется способ управления стиральной машиной, выполняющей операцию стирки с использованием пузырьков,
45 включающий в себя: формирование жидкого концентрата моющего средства, требуемого для формирования пузырьков; подачу жидкого концентрата моющего средства и воды в водяной бак; формирование пузырьков из воды с моющим средством как смеси жидкого концентрата моющего средства и воды, сопровождаемое подачей пузырьков к белью; и стирку белья с использованием пузырьков.

50 При формировании жидкого концентрата моющего средства небольшое количество воды может быть подано к моющему средству в устройстве подачи моющего средства, и вода растворяет там моющее средство для того, чтобы сформировать жидкое моющее средство высокой концентрации.

При подаче жидкого концентрата моющего средства вместе с водой в бак жидкий концентрат моющего средства и вода могут быть поданы в пространство между баком и вращающимся барабаном так, чтобы не соприкоснуться с бельем, загружаемым во вращающийся барабан.

5 Способ может дополнительно включать в себя определение уровня воды с моющим средством как смеси жидкого концентрата моющего средства и воды.

10 Уровень воды с моющим средством может управляться так, чтобы дать возможность воде с моющим средством поддерживаться на уровне формирования пузырьков, чтобы сделать возможным формирование пузырьков при предохранении белья от соприкосновения с водой с моющим средством.

15 Когда уровень воды с моющим средством достигает первого уровня предохранения воды с моющим средством от соприкосновения с бельем, подача жидкого концентрата моющего средства и воды может быть остановлена, а когда уровень воды с моющим средством достигает второго уровня как минимального уровня воды с моющим средством, требуемого для формирования пузырьков, подача жидкого концентрата моющего средства и воды может быть начата.

Жидкий концентрат моющего средства может подаваться с постоянным количеством в пространство между вращающимся барабаном и баком так, чтобы поддерживать концентрацию воды с моющим средством.

20 Подача количества воды может управляться с предварительно определенным соотношением к введенному количеству жидкого концентрата моющего средства в пространство между вращающимся барабаном и баком так, чтобы поддерживать концентрацию воды с моющим средством.

25 Когда уровень воды с моющим средством достигает первого уровня предотвращения соприкосновения воды с моющим средством с бельем, количество воды может управляться посредством остановки подачи воды.

Когда уровень воды с моющим средством находится на уровне формирования пузырьков, пузырьки могут формироваться посредством вдувания воздуха в воду с моющим средством.

30 При формировании пузырьков вращающийся барабан может приводиться в движение с бельем, загруженным во вращающийся барабан.

Способ может дополнительно включать в себя удаление пузырьков, оставшихся на белье после выполнения операции стирки с использованием пузырьков.

35 Удаление пузырьков может быть, по меньшей мере, одним из удаления пузырьков через периодическую сушку кручением после слива воды, удаления пузырьков через продув воздуха с помощью сушильного вентилятора после слива воды или одновременно со сливом воды и удаления пузырьков через подачу небольшого количества воды после слива воды.

40 При продуве воздуха с помощью сушильного вентилятора может быть задействован сушильный нагреватель, чтобы подать горячий воздух.

45 Согласно другому аспекту настоящего изобретения стиральная машина, включающая в себя вращающийся барабан, в который загружается белье, и водяной бак, чтобы выполнить операцию стирки с использованием пузырьков, дополнительно включает в себя: устройство подачи воды, чтобы управлять подачей воды; устройство растворения моющего средства, чтобы формировать жидкий концентрат моющего средства, требуемый для формирования пузырьков; устройство подачи воздуха, чтобы подавать воздух, требуемый для формирования пузырьков; и контроллер, чтобы управлять устройством подачи воды и устройством растворения моющего средства, чтобы подавать воду и жидкий концентрат моющего средства в пространство между вращающимся барабаном и баком для того, чтобы управлять устройством подачи воздуха, чтобы формировать пузырьки посредством подачи воды с моющим средством в качестве смеси воды и жидкого концентрата моющего средства, и чтобы выполнять операцию стирки с использованием пузырьков.

Стиральная машина может дополнительно включать в себя устройство подачи моющего

средства, чтобы содержать в себе моющее средство, загружаемое в него, и трубопровод подачи воды, чтобы подавать воду в устройство подачи моющего средства, где некоторое количество воды, подаваемой через трубопровод подачи воды, подается в устройство растворения моющего средства и формирует жидкий концентрат моющего средства в устройстве растворения моющего средства, растворяя моющее средство, загруженное в устройство подачи моющего средства.

Стиральная машина может дополнительно включать в себя блок определения уровня, чтобы определять уровень воды с моющим средством, подаваемой в пространство между вращающимся барабаном и баком, и контроллер, который управляет уровнем воды с моющим средством, подаваемой в пространство между вращающимся барабаном и баком.

Блок определения уровня может состоять из датчика уровня, чтобы определять уровень воды с моющим средством между вращающимся барабаном и баком.

Блок определения уровня может состоять из датчика первого уровня, чтобы определять первый уровень предохранения воды с моющим средством от соприкосновения с бельем, датчик второго уровня, чтобы определять второй уровень в качестве минимального уровня воды с моющим средством, требуемого для формирования пузырьков.

Устройство подачи воды и устройство растворения моющего средства могут включать в себя клапаны соответственно, и контроллер может блокировать соответствующие клапаны устройства подачи воды и устройства растворения моющего средства, чтобы остановить подачу воды и жидкого концентрата моющего средства из устройства подачи воды и устройства растворения моющего средства соответственно, когда определяется уровень от датчика первого уровня.

Устройство подачи воды и устройство растворения моющего средства могут включать в себя клапаны соответственно, и контроллер может открывать соответствующие клапаны устройства подачи воды и устройства растворения моющего средства чтобы начать подачу воды и жидкого концентрата моющего средства из устройства подачи воды и устройства растворения моющего средства, соответственно, когда определяется уровень от датчика второго уровня.

Устройство растворения моющего средства может дополнительно включать в себя клапан управления первым потоком, чтобы управлять течением жидкого концентрата моющего средства, чтобы подать предварительно определенное количество жидкого концентрата моющего средства.

Устройство подачи воды может дополнительно включать в себя клапан управления вторым потоком, чтобы управлять потоком воды, и контроллер может управлять клапанами управления первым и вторым потоком, чтобы подавать воду с предварительно определенным соотношением к потоку жидкого концентрата моющего средства.

Устройство подачи воздуха может включать в себя пневматический двигатель, расположенный под баком, чтобы подавать воздух; трубопровод подачи воздуха, чтобы переносить воздух, подаваемый из пневматического двигателя; и пористый элемент, расположенный в конце трубки подачи воздуха, чтобы вдувать перенесенный воздух.

Бак может быть сформирован с воздушным отверстием, через которое воздух течет из устройства подачи воздуха в бак.

Контроллер может удалять пузырьки, приводя в движение вращающийся барабан в способе периодической сушки кручением после выполнения операции стирки с использованием пузырьков.

Стиральная машина может дополнительно включать в себя сушильный вентилятор, причем контроллер удаляет пузырьки, задействуя сушильный вентилятор, чтобы вдувать воздух во вращающийся барабан после выполнения операции стирки с использованием пузырьков.

Стиральная машина может дополнительно включать в себя сушильные нагреватели, причем контроллер удаляет пузырьки, одновременно задействуя сушильный нагреватель и сушильный вентилятор, чтобы вдувать горячий воздух во вращающийся барабан после выполнения операции стирки с использованием пузырьков.

Стиральная машина может дополнительно включать в себя сопло подачи воды, чтобы впрыскивать воду в виде брызг, причем контроллер может удалять пузырьки, приводя в движение вращающийся барабан для сушки кручением при впрыскивании воды в виде брызг после выполнения операции стирки с использованием пузырьков.

5 Указанные и/или другие цели и преимущества изобретения станут явными и более понятными из последующего описания вариантов осуществления изобретения, рассматриваемых вместе с прилагаемыми чертежами, на которых:

фиг.1 - поперечное сечение, показывающее конструкцию стиральной машины согласно настоящему изобретению;

10 фиг.2 - это блок-схема, показывающая конструкцию контроллера для стиральной машины;

фиг.3 - блок-схема, иллюстрирующая общий процесс согласно способу управления стиральной машиной для осуществления стирки с помощью пены;

фиг.4 - детальная блок-схема, иллюстрирующая цикл стирки стиральной машины, в 15 которой цикл стирки выполняется с использованием пены;

фиг.5 - диаграмма, изображающая коэффициент усадки белья при стирке белья способом с уменьшением количества воды и подачей только пены с той же концентрацией в том же цикле стирки;

фиг.6 - график, изображающий степень очистки загрязненного белья в 60 MU (состав) в 20 зависимости от количества моющего средства, при сравнении случая использования воды с моющим средством со случаем использования пены с той же концентрацией моющего средства;

фиг.7 - детальная блок-схема, показывающая первый цикл удаления пены после операции стирки пеной стиральной машиной;

25 фиг.8 - детальная блок-схема, показывающая второй цикл удаления пены после операции стирки пеной стиральной машиной; и

фиг.9 - детальная блок-схема, показывающая третий цикл для удаления пены после операции стирки пеной стиральной машиной.

Теперь будут подробно описаны варианты осуществления настоящего изобретения, 30 примеры которых проиллюстрированы на прилагаемых чертежах, на которых одинаковые ссылочные позиции относятся к одинаковым элементам на всех чертежах. Варианты осуществления описаны ниже для того, чтобы объяснить настоящее изобретение со ссылкой на чертежи.

Фиг.1 является поперечным сечением, показывающим конструкцию стиральной машины 35 согласно настоящему изобретению.

Как показано на фиг.1 и 2, стиральная машина согласно настоящему изобретению выполняет операцию стирки с использованием пены и включает бак 11 для воды, имеющий форму барабана, расположенный в основном корпусе 10 и содержащий воду, и вращающийся барабан 12, с возможностью вращения установленный в баке 11 и имеющий 40 множество отверстий для сушки кручением.

Бак 11 имеет двигатель 13, расположенный ниже него, для вращения вращающегося барабана 12 в одном или противоположном направлении, чтобы выполнять операции стирки, полоскания и сушки кручением, нагреватель 16 воды, расположенный в нижней части бака 11, чтобы нагревать воду, подаваемую в бак 11, в соответствии с выбором 45 пользователем температуры воды, и блок 17 определения уровня, чтобы определять количество (уровень) воды (конкретно, воды с моющим средством), подаваемой в бак 11.

Блок 17 определения уровня включает в себя первый датчик 17-1 уровня, который определяет максимальный уровень (далее в данном описании первый уровень), предотвращающий протекание воды с моющим средством во вращающийся барабан 12, в 50 который загружается белье, чтобы выполнить операцию стирки только с помощью пены, и второй датчик 17-2 уровня, который определяет минимальный уровень (далее в данном описании второй уровень), требуемый для образования пены. С помощью измерений блока 17 определения уровня подача жидкого концентрата моющего средства и воды в бак 11

регулируется таким образом, чтобы остановиться для предотвращения протекания воды с моющим средством во вращающийся барабан 12, когда вода с моющим средством достигает первого уровня при операции стирки, или чтобы возобновляться для подачи воды с моющим средством для образования пены, когда вода с моющим средством

5 постепенно понижается до второго уровня из-за образования пены.

Посредством блока 17 определения уровня осуществляется поддержание воды с моющим средством на уровне образования пены, что делает возможным образование пены при предотвращении соприкосновения воды с моющим средством с бельем с помощью непрерывного определения уровня в дополнение к определению первого и

10 второго уровней. Кроме того, с помощью блока 17 определения уровня жидкий концентрат моющего средства и воды подается в количествах, требуемых для образования пены с заданной концентрацией моющего средства, посредством измерения уменьшенного уровня с помощью регулирования потока и времени при операции стирки пеной.

Корпус 10 имеет отверстие 14 спереди бака 11 и вращающегося барабана 12, так что

15 белье может удаляться спереди корпуса 10, и дверцу 15, чтобы открывать или закрывать отверстие 14.

Стиральная машина дополнительно включает в себя устройство 19 подачи моющего средства, расположенное выше бака 11, для подачи моющего средства, устройство 30 растворения моющего средства для приготовления и хранения заданного количества

20 жидкого концентрата моющего средства, используемого для образования пены, имеющей заданную концентрацию моющего средства, и устройство 20 подачи воды, чтобы подавать воду в устройство 19 подачи моющего средства, и устройство 30 растворения моющего средства.

Устройство 19 подачи моющего средства разделено на несколько пространств и

25 располагается рядом с передней стороной корпуса 10 для обеспечения легкой загрузки моющего средства и средства для полоскания в соответствующие пространства.

Устройство 20 подачи воды включает в себя трубопровод 22 подачи воды, чтобы подавать воду, и клапан 24 подачи воды, расположенный на трубопроводе 22 подачи воды, чтобы регулировать подачу воды через трубопровод 22 подачи воды, который соединяется

30 с устройством 19 подачи моющего средства, так что вода может подаваться снаружи в устройство 19 подачи моющего средства. Устройство 30 растворения моющего средства подсоединено между устройством 19 подачи моющего средства и баком 11, так что вода проходит через устройство 19 подачи моющего средства и затем подается вместе с моющим средством в устройство 30 растворения моющего средства для получения

35 жидкого концентрата моющего средства (в состоянии, в котором моющее средство концентрируется в воде) для образования пены с заданной концентрацией моющего средства. Отдельный трубопровод 25 соединения подсоединяется между устройством 30 растворения моющего средства и баком 11 и имеет сопло 26 подачи воды, расположенное на выходе трубопровода 25 отдельного соединения, для обеспечения подачи жидкого

40 концентрата моющего средства из устройства 30 растворения моющего средства в бак 11. Это сделано для того, чтобы обеспечить подачу жидкого концентрата моющего средства в устройстве 30 растворения моющего средства вместе с водой в бак 11 и получение воды с моющим средством, используемой для образования пены с заданной концентрацией между баком 11 и вращающимся барабаном 12.

Устройство 30 растворения моющего средства соединено с устройством 19 подачи моющего средства для получения заданного количества жидкого концентрата моющего средства, требуемого для образования пены, и для подачи заданного количества жидкого концентрата моющего средства между баком 11 и вращающимся барабаном 12, так что жидкий концентрат моющего средства (вода с жидким концентратом моющего средства,

50 растворенным в ней с высокой концентрацией) может также подаваться вместе с водой для того, чтобы предотвратить изменение первоначально концентрации пены, когда вода с моющим средством дополнительно подается через устройство 20 подачи воды, из-за недостатка воды с моющим средством (воды с жидким концентратом моющего средства,

растворенным в ней), получающегося в результате образования пены. Для этого средство 30 растворения моющего средства включает в себя вспомогательный трубопровод 31 подачи воды, соединенный с одной стороной трубопровода 22 подачи воды, соединенного с устройством 30 растворения моющего средства для обеспечения дополнительной подачи
5 воды в бак 11 без прохождения через устройство 19 подачи моющего средства, вспомогательный клапан 32 подачи воды, предусмотренный на вспомогательном трубопроводе 31 подачи воды для регулирования дополнительной подачей воды в бак 11, и клапан 33 введения жидкого моющего средства для регулирования жидким концентратом моющего средства высокой концентрации в устройстве 30 растворения моющего средства,
10 который должен быть подан в количестве, требуемом для образования пены с заданной концентрацией.

Вспомогательный клапан 32 подачи воды является трехходовым клапаном, который может управлять направлением воды таким образом, что вода подается в устройство 19 подачи моющего средства или во вспомогательный трубопровод 31 подачи воды через
15 трубопровод 22 подачи воды. Вспомогательный клапан 32 подачи воды регулирует направление подачи воды таким образом, что после того, как небольшое количество воды (то есть количество воды, способное образовать жидкий концентрат моющего средства высокой концентрации, растворяя моющее средство из устройства 19 подачи моющего средства) подается один раз в устройство 19 подачи моющего средства на первоначальной
20 стадии подачи воды, причем вода подается непосредственно в бак 11 через вспомогательный трубопровод 31 подачи воды вместе с жидким концентратом моющего средства, полученного в устройстве 30 растворения моющего средства, для того, чтобы сформировать жидкий концентрат моющего средства в устройстве 30 растворения моющего средства, растворяя моющее средство из устройства 19 подачи моющего
25 средства.

Стиральная машина согласно изобретению дополнительно включает в себя устройство 40 сушки, чтобы сушить белье (одежду). Устройство 40 сушки включает в себя сушильный вентилятор 41 на баке 11, подводящий короб 42, подсоединенный между выходным отверстием 41b сушильного вентилятора 41 и впускным вентиляционным отверстием 45,
30 сформированным в отверстии 14 бака 11, и конденсирующую трубку 43, установленную на задней стороне бака 11 и подсоединенную между выпускным вентиляционным отверстием 46, сформированным в нижней части задней стенки бака 11, и входным отверстием 41a сушильного вентилятора 41.

Устройство 40 сушки включает в себя сушильный нагреватель 44, расположенный
35 внутри подводящего короба 42, чтобы подавать горячий воздух в бак 11, и конденсирующее устройство, расположенное на конденсирующей трубке 43, чтобы обеспечить возможность пару, полученному при сушке одежды, конденсироваться и удаляться при прохождении пара через конденсирующую трубку 43.

Конденсирующее устройство включает в себя сопло 53 разбрызгивания холодной воды, расположенное в верхней части внутри конденсирующей трубки 43, чтобы разбрызгивать
40 холодную воду в конденсирующую трубку 43, и трубопровод 54 подачи холодной воды, соединенный с устройством 20 подачи воды, чтобы подавать холодную воду к соплу 53 разбрызгивания холодной воды, и клапан 55 холодной воды. С помощью такой конструкции конденсирующее устройство обеспечивает улучшение эффекта удаления влаги для
45 увеличения площади соприкосновения между влажным воздухом, поднимающимся из нижней части конденсирующей трубки 43, и холодной водой, обеспечивая протекание холодной воды из сопла 53 разбрызгивания холодной воды, расположенного в верхней части, в нижнюю часть конденсирующей трубки 43 по внутренней поверхности конденсирующей трубки 43.

Стиральная машина согласно изобретению дополнительно включает в себя устройство 50 слива воды, чтобы сливать воду изнутри бака наружу. Устройство 50 слива воды
50 включает в себя дренажный трубопровод 51, соединенный с нижней поверхностью бака 11, чтобы направлять воду из бака 11 наружу, и дренажный насос 52, предусмотренный на

дренажном трубопроводе 51.

Стиральная машина согласно изобретению дополнительно включает в себя устройство 60 подачи воздуха, чтобы стирать белье во вращающемся барабане 12 посредством использования пены. Устройство 60 подачи воздуха включает в себя пневматический
5 двигатель 61, расположенный под баком 11, для подачи воздуха, трубопровод 62 подачи воздуха для переноса воздуха, подаваемый из пневматического двигателя 61, и пористый элемент 63, расположенный на конце трубопровода 62 подачи воздуха, для рассеивания воздуха. После формирования пневматическим двигателем 61 воздух рассеивается через пористый элемент 63 через трубопровод 62 подачи воздуха и образует воздушные
10 пузырьки в воде с моющим средством, представляющей собой смесь жидкого концентрата моющего средства и воды, образуя пену, так что белье может стираться только с помощью пены во вращающемся барабане 12.

Кроме того, в баке 11, в котором расположено устройство 60 подачи воздуха, выполнены вентиляционные отверстия 64, обеспечивающие прохождение воздуха из
15 устройства 60 подачи воздуха в бак 11 через них, так что после рассеивания через пористый элемент 63 воздух вводится в пространство между баком 11 и вращающимся барабаном 12.

Фиг.2 представляет блок-схему, показывающую конструкцию контроллера для стиральной машины согласно настоящему изобретению. На фиг.2 стиральная машина
20 дополнительно включает в себя блок 100 ввода сигнала, блок 110 определения температуры, блок 120 определения сушки, контроллер 130 и привод 140 в дополнение к устройствам, показанным на фиг.1.

С помощью блока 100 ввода сигнала возможно ввести информацию об операции, такую как программа стирки (например, программа стирки пеной или программа обычной стирки),
25 температура стирки, скорость вращения (число оборотов в минуту) для сушки кручением, дополнительное полоскание и т.д., которые могут быть выбраны пользователем согласно типам белья, в контроллер 130. При установке программы стирки пеной выбранная информация, такая как концентрация пены, вводится в контроллер 130.

Блок 110 определения температуры служит для того, чтобы определить температуру
30 воды, подаваемой в бак 11, а блок 120 определения сушки служит для определения сухого состояния белья с помощью определения температуры и влажности белья.

Контроллер 130 является микрокомпьютером, который может управлять стиральной машиной согласно информации об операции, введенной из блока 100 ввода сигнала, и хранит число оборотов и скорость работы двигателя и период стирки, которые
35 устанавливаются в зависимости от загрузки белья (веса белья) и выбранной программы стирки.

Контроллер 130 управляет двигателем 13, устройством 20 подачи воды и устройством 30 растворения моющего средства, чтобы достичь оптимального эффекта стирки при уменьшении повреждения текстуры белья, управляя подачей объема воды и жидкого
40 концентрата моющего средства вместе с образованием пены при операции стирки с пеной, управляя числом оборотов и скоростью работы двигателя согласно загрузке белья и управляя концентрацией пены согласно степени загрязненности белья.

Кроме того, контроллер 130 управляет числом оборотов двигателя или действием устройства 20 подачи воды или привода 140, чтобы эффективно удалять пену после
45 операции стирки пеной.

Привод 140 приводит в действие двигатель 13, нагреватель 16, клапаны 23 и 24 подачи воды, клапан 32 вспомогательной подачи воды, клапан 33 ввода жидкого моющего средства, сушильный вентилятор 41, сушильный нагреватель 44, дренажный насос 52,
50 пневматический двигатель 61 и т.д. в ответ на сигналы управления приведения от контроллера 130.

Далее в данном описании будут описаны работа и преимущества стиральной машины, сконструированной, как описано выше, и способа управления ею.

Способ управления стиральной машиной согласно настоящему изобретению

обеспечивает стиральной машине возможность осуществлять программу обычной стирки, чтобы стирать обычное белье, и программу стирки пеной, чтобы стирать деликатное белье (например, шерсть или шелк, которые требуют операции деликатной стирки) посредством стирки пеной. Блок 100 ввода сигнала стиральной машины включает в себя кнопки, с

5 помощью которых пользователь может выбирать программу стирки.

Фиг.3 является блок-схемой, иллюстрирующей общий процесс способа управления стиральной машиной для выполнения операции стирки пеной.

При загрузке белья во вращающийся барабан 12 согласно виду белья выбирается информация об операции, такая как программа стирки (стирка пеной или обычная стирка), температура стирки, число оборотов при сушке кручением, дополнительное полоскание и т.д., и вводится в контроллер 130 через блок 100 ввода сигналов.

Контроллер 130 определяет, является или нет выбранная программа стирки программой стирки пеной, в ответ на ввод информации об операции из блока 100 ввода сигнала (S200), и управляет стиральной машиной, чтобы выполнить такую же программу обычной стирки, что и в традиционной технологии, если определяется, что выбранная программа стирки не является программой стирки пеной (S210).

Если выбранная программа стирки является программой стирки пеной, контроллер 130 принимает информацию о загрузке белья (весе белья) вращающегося барабана 12 (S300) и устанавливает количество воды, число оборотов и скорость работы двигателя (время включения-выключения двигателя) и период стирки на основе принятой информации о загрузке (S400).

Затем контроллер 130 позволяет стиральной машине выполнить цикл стирки с помощью образования пены при заданном числе оборотов, скорости работы и периоде стирки (S500) и выполнить цикл удаления пены, чтобы эффективно удалить пену, оставшуюся во вращающемся барабане 12 после операции стирки пеной (S600).

В цикле стирки с помощью образования пены пена действуют как прокладка при трении между бельем и уменьшает повреждение текстуры белья из-за трения между бельем и сильным потоком воды. Кроме того, высокая концентрация моющего средства в пене позволяет эффективно удалять загрязнения на белье с помощью только небольшого количества воды, таким образом уменьшая потребление энергии.

30 После выполнения цикла стирки с помощью образования пены и цикла удаления пены выполняются циклы полоскания и сушки кручением, установленные согласно загрузке (S700).

Далее будет описан процесс (S500) выполнения цикла стирки с помощью образования пены со ссылкой на фиг.4.

Фиг.4 является подробной блок-схемой, иллюстрирующей цикл стирки стиральной машины, которая осуществляет цикл стирки с использованием пены.

Когда программа стирки пеной выбрана, контроллер 130 управляет устройством 20 подачи воды для обеспечения растворения моющего средства в небольшом количестве воды, подлежащем подаче в устройство 30 растворения моющего средства с помощью устройства 19 подачи моющего средства через клапан 24 подачи воды и трубопровод 22 подачи воды. Одновременно моющее средство в устройстве 19 подачи моющего средства вводится вместе с водой в устройство 30 растворения моющего средства и в это время растворяется водой, так что жидкий концентрат моющего средства (то есть вода с моющим средством, концентрированным в ней) содержится в устройстве 30 растворения моющего средства (S502).

Затем контроллер 130 управляет клапаном 33 ввода жидкого моющего средства для обеспечения подачи жидкого концентрата моющего средства в устройство 30 растворения моющего средства для подачи в бак 11 через сопло 26 подачи воды через соединяющий трубопровод 25 (S504), при управлении вспомогательным клапаном 32 подачи воды для обеспечения подачи воды в бак 11 через соединяющий трубопровод 25 и сопло 26 подачи воды через вспомогательный трубопровод 31 подачи воды без осуществления подачи в устройство 19 подачи моющего средства.

По существу, управление выполняется таким образом, что после того, как небольшое количество воды (то есть количество воды, обеспечивающее образование жидкого концентрата моющего средства высокой концентрации посредством растворения моющего средства из устройства подачи моющего средства) подано в устройство 19 подачи моющего средства на начальной стадии подачи воды, вода непосредственно подается в бак 11 через вспомогательный трубопровод 31 подачи воды вместе с жидким концентратом моющего средства из устройства 30 растворения моющего средства.

Следует понимать, что хотя на фиг.4 показана последовательная подача жидкого концентрата моющего средства и воды, желательно, чтобы операции подачи жидкого концентрата моющего средства и воды выполнялись одновременно.

Так как жидкий концентрат моющего средства и вода подаются в бак 11, между баком 11 и вращающимся барабаном 12 образуется вода с моющим средством, представляющая собой смесь жидкого концентрата моющего средства и воды. В этот момент уровень воды с моющим средством определяется блоком 17 определения уровня, и контроллер определяет, является ли уровень воды с моющим средством первым заданным уровнем (максимальным уровнем воды с моющим средством, предотвращающим протекание воды, подаваемой в бак, во вращающийся барабан, и соответствующим примерно 1/4 уровня воды с моющим средством в операции обычной стирки; уровнем, обнаруженным первым датчиком уровня) (S508).

Если уровень воды с моющим средством не является первым уровнем, жидкий концентрат моющего средства и вода непрерывно подаются в бак 11 до тех пор, пока уровень воды с моющим средством не достигнет первого уровня, а если уровень воды с моющим средством является первым уровнем, контроллер 130 закрывает клапан 24 подачи воды, вспомогательный клапан 32 подачи воды и клапан 33 введения жидкого моющего средства, чтобы остановить подачу жидкого концентрата моющего средства и воды (S510).

Затем, чтобы постирать белье с использованием пены во вращающемся барабане 12, из устройства 60 подачи воздуха подается воздух в воду с моющим средством, образованную из смеси жидкого концентрата моющего средства и воды, чтобы образовать пену (S512), после чего осуществляется операция стирки. В это время устройство 60 подачи воздуха образует пену таким образом, что после подачи из пневматического двигателя 61 воздух рассеивается через пористый элемент 63 через трубопровод 62 подачи воздуха и затем загоняется в воду с моющим средством в качестве смеси жидкого концентрата моющего средства и воды через вентиляционные отверстия 64, образуя пену.

После образования пены между баком 11 и вращающимся барабаном 12 через устройство 60 подачи воздуха пена подается во вращающийся барабан 12 через отверстия или переднюю секцию вращающегося барабана 12 и, в конце концов, рассеивается по всему пространству вращающегося барабана 12 по истечении заданного периода времени (около трех минут), обеспечивая стирку белья только с использованием пены во вращающемся барабане 12.

При образовании пены желательно, чтобы число оборотов и скорость работы вращающегося барабана 12 и период стирки были меньше или равны величинам, установленным в каждой программе стирки, соответствующей загрузке.

По существу, грязь на белье может быть эффективно удалена благодаря высокой концентрации моющего средства в пене, рассеянной по всему пространству вращающегося барабана 12. Одновременно пена может действовать как подушка при падении белья и трении между бельем, вызванном вращением вращающегося барабана 12, таким образом предотвращая повреждение текстуры белья из-за трения между бельем.

Затем, определяется, завершен или нет цикл стирки с помощью образования пены (S516). Если цикл стирки завершен, процесс переходит к операции S600, чтобы выполнить операции полоскания и сушки кручением.

Если цикл стирки не завершен, количество воды с моющим средством постепенно уменьшается, пока осуществляется цикл стирки с помощью образования пены.

Одновременно блок 17 определения уровня определяет уровень понижения воды с моющим средством и определяет, достигает или нет уровень воды с моющим средством второго заданного уровня (минимального уровня воды с моющим средством, требуемого для образования пены; уровня, обнаруженного вторым датчиком уровня) (S518).

5 Если уровень воды с моющим средством не достиг второго уровня, процесс возвращается к операции S512, чтобы продолжить операцию стирки посредством вращения вращающегося барабана 12 вместе с образованием пены до тех пор, пока уровень воды с моющим средством не достигнет второго уровня. Если уровень воды с моющим средством достигает второго уровня, процесс возвращается к операции S504,
10 чтобы начать подачу жидкого концентрата моющего средства и воды, соответствующих уменьшенному количеству воды с моющим средством.

Конкретно, клапан 24 подачи воды и вспомогательный клапан 32 подачи воды открываются под действием устройства 20 подачи воды, обеспечивая протекание воды через вспомогательный трубопровод 31 подачи воды вместо устройства 19 подачи
15 моющего средства, и затем дополнительную подачу в бак 11 через сопло 26 подачи воды через соединяющий трубопровод 25. В то же время открывается клапан 33 ввода моющего средства, обеспечивающий подачу жидкого концентрата моющего средства высокой концентрации моющего средства из устройства 30 растворения моющего средства в бак 11.

То есть в случае, когда количество воды с моющим средством уменьшается из-за
20 образования пены, если только вода подается в бак без подачи моющего средства, трудно образовать пену с заданной концентрацией моющего средства из-за уменьшившейся концентрации моющего средства на пузырьках пены. Таким образом, заданное количество жидкого концентрата моющего средства из устройства 30 растворения моющего средства также подается при дополнительной подаче воды.

25 Количество жидкого концентрата моющего средства, поданного из устройства 30 растворения моющего средства, определяется так, что когда 1 капля жидкого концентрата моющего средства, имеющего заданную концентрацию, подается в бак 11, вода также подается в количестве, пропорциональном этому количеству жидкого концентрата моющего средства. Например, принимая количество воды с моющим средством, нужное для бака 11,
30 равным 10, контроллер управляет стиральной машиной, чтобы подать 1 каплю жидкого концентрата моющего средства и количество воды, пропорциональное этому жидкому концентрату моющего средства, в бак 11, а принимая количество воды с моющим средством, нужное для бака 11, равным 20, контроллер управляет стиральной машиной, чтобы подать 2 капли жидкого концентрата моющего средства и количество воды,
35 пропорциональное этому жидкому концентрату моющего средства, то есть в два раза больше вышеуказанного случая, в бак 11.

По существу, способ управления согласно настоящему изобретению позволяет осуществлять операцию стирки пеной эффективно, всегда с использованием пены с
40 заданной концентрацией моющего средства, обеспечивая подачу заданного количества жидкого концентрата моющего средства вместе с дополнительной подачей воды в бак.

Результаты цикла стирки с использованием пены согласно настоящему изобретению показаны на фиг.5 и 6.

Фиг.5 представляет диаграмму, изображающую коэффициент усадки белья при стирке белья способом с уменьшением количества воды и подачей только пены с той же
45 концентрацией в том же цикле стирки.

На фиг.5 "традиционная стирка шерсти" указывает коэффициент усадки шерсти, когда цикл стирки выполняется с числом оборотов в минуту, равным 25, и скоростью работы 1 секунда - включено и 78 секунд - выключено для периода стирки в 10 минут, "Пена 1" указывает коэффициент усадки шерсти, когда цикл стирки выполняется с числом оборотов
50 в минуту, равным 25, и скоростью работы 1 секунда - включено и 78 секунд - выключено для периода стирки в 10 минут, как в традиционной стирке шерсти, а "Пена 2" указывает коэффициент усадки шерсти, когда цикл стирки выполняется с числом оборотов в минуту, равным 25, и со скоростью работы 2 секунды - включено и 78 секунд - выключено для

периода стирки в 10 минут, который отличается от традиционной стирки шерсти в условиях скорости работы.

Как может быть видно из фиг.5, определяется, что Пена 1 показывает значительно уменьшенный коэффициент усадки белья по сравнению с традиционной стиркой шерсти, а Пена 2 показывает уменьшенный коэффициент усадки белья по сравнению с традиционной стиркой шерсти, не смотря на более высокую скорость работы, чем скорость традиционной стирки шерсти.

Фиг.6 представляет график, изображающий степень очистки загрязненного белья в 60 MU (состав) в условиях отражающего индекса при одинаковом количестве (2 г, 4 г, 10 г) моющего средства, при сравнении случая использования воды с моющим средством со случаем использования пены при одинаковой концентрации моющего средства.

Как видно из фиг.6, степень очистки белья при помощи цикла стирки с использованием пены значительно выше, чем при помощи цикла с использованием обычной воды с моющим средством.

Далее будет описан процесс (S600) удаления пены, оставшейся во вращающемся барабане 12 после выполнения цикла стирки пеной, со ссылкой на фиг.7-9.

Фиг.7 является подробной блок-схемой, показывающей первый цикл стиральной машины для удаления пены после выполнения цикла стирки пеной. В первом цикле после того, как вода с моющим средством сливается наружу по завершении цикла стирки пеной, выполняется цикл удаления пены для удаления пены, оставшейся во вращающемся барабане 12, вместо непосредственного выполнения цикла полоскания.

После слива воды по завершении цикла стирки пеной пену удаляют прерывистой сушкой кручением, во время которой двигатель 13 работает с низким числом оборотов (например, примерно 400 об/мин) (S602).

Определяется, прошло или нет заданное время прерывистой сушки кручением (T1: минимальное время, требуемое для удаления пены во вращающемся барабане с помощью сушки кручением), путем отсчета времени работы двигателя 13 с низким числом оборотов (S604), и если определено, что заданное время прерывистой сушки кручением истекло, работа двигателя 13 останавливается (S606).

Фиг.8 является подробной блок-схемой, показывающей второй цикл, чтобы удалить пену после цикла стирки пеной стиральной машиной согласно настоящему изобретению. Во втором цикле после слива воды с моющим средством по завершении цикла стирки с пеной выполняется цикл удаления пены, чтобы удалить пену, оставшуюся во вращающемся барабане 12, вместо непосредственного начала цикла полоскания.

После слива воды или когда вдувается воздух посредством сушильного вентилятора 41 одновременно со сливом воды, приводится в действие сушильный нагреватель 44 для подачи горячего воздуха, таким образом удаляя пену (S612).

Определяется, истекает или нет заданное время действия (T2: минимальное время, требуемое для удаления пены во вращающемся барабане посредством продува воздуха или горячего воздуха), посредством отсчета времени действия сушильного вентилятора 41 или сушильного нагревателя 44 (S614), и если определяется, что заданное время действия истекает, работа сушильного вентилятора 41 или сушильного нагревателя 44 останавливается (S616).

Фиг.9 является подробной блок-схемой, показывающей третий цикл для удаления пены после цикла стирки пеной стиральной машины. В третьем цикле после слива воды с моющим средством по завершении цикла стирки пеной выполняется цикл удаления пены для удаления пены, оставшейся во вращающемся барабане 12, вместо непосредственного начала цикла полоскания.

При отдельном или одновременном приведении в действие двигателя 13 с низким числом оборотов и сушильного вентилятора 41 или сушильного нагревателя 44 устройство 20 подачи воды управляется таким образом, чтобы впрыскивать небольшое количество воды в виде брызг между вращающимся барабаном 12 и баком 11 через трубопровод 22 подачи воды, тем самым удаляя пену (S622).

Определяется, истекает или нет заданное время разбрызгивания (ТЗ: минимальное время, требуемое для удаления пены во вращающемся барабане посредством впрыскивания брызг), посредством отсчета времени разбрызгивания воды (S624), и если определяется, что заданное время разбрызгивания истекает, впрыск брызг

5 останавливается (S616), тем самым завершая цикл удаления пены.

Как очевидно из вышеизложенного описания, стиральная машина и способ управления для нее согласно настоящему изобретению позволяют белью стираться только с помощью пены без непосредственного соприкосновения с водой, так что пена действует как прокладка, чтобы уменьшить трение между бельем, тем самым предохраняя текстуру

10 дорогого белья (такого как шерсть или шелк) от повреждения из-за трения между бельем и сильным потоком воды, обеспечивая эффективное удаление загрязнений на белье благодаря высокой концентрации моющего средства в пене.

Кроме того, стиральная машина и способ управления ею согласно настоящему изобретению используют небольшое количество воды, таким образом позволяя уменьшить

15 потребление воды и потребление энергии, чтобы нагреть воду, и предотвращая повреждение и деформацию белья, когда стирается обычное белье.

Кроме того, стиральная машина и способ управления для нее согласно настоящему изобретению могут образовывать пену с заданной концентрацией моющего средства посредством управления количеством подачи воды и количеством ввода моющего

20 средства при операции стирки пеной и могут регулировать концентрацию моющего средства в пене таким образом, чтобы соответствовать степени загрязнения белья, предоставляя высокую степень очистки не только для операции деликатной стирки, но также для операции обычной стирки.

Хотя было показано и описано немного вариантов осуществления настоящего изобретения, специалисты в данной области техники оценят, что изменения могут быть

25 сделаны в этих вариантах осуществления без отступления от принципов и духа изобретения, область применения которого задана в формуле и ее эквивалентах.

Формула изобретения

30 1. Способ управления стиральной машиной, выполняющей операцию стирки пеной, при котором формируют жидкий концентрат моющего средства, требуемый для образования пены, подают жидкий концентрат моющего средства и воду в бак для воды, образуют пену из воды с моющим средством, представляющую собой смесь жидкого концентрата моющего средства и воды, с последующей подачей пены к белью, и стирают белье с

35 использованием пены.

2. Способ по п.1, при котором при формировании жидкого концентрата моющего средства небольшое количество воды подают в моющее средство в устройстве подачи моющего средства и растворяют там моющее средство для получения жидкого моющего средства высокой концентрации.

40 3. Способ по п.1, при котором при подаче жидкого концентрата моющего средства вместе с водой в бак жидкий концентрат моющего средства и воду подают в пространство между баком и вращающимся барабаном таким образом, чтобы не соприкоснуться с бельем, загруженным во вращающийся барабан.

4. Способ по п.1, при котором дополнительно определяют уровень воды с моющим средством, представляющим собой смесь жидкого концентрата моющего средства и воды.

45

5. Способ по п.4, при котором уровень воды с моющим средством регулируют таким образом, чтобы обеспечить поддержание воды с моющим средством на уровне образования пены для обеспечения образования пены при предотвращении соприкосновения воды с моющим средством с бельем.

50 6. Способ по п.5, при котором, когда уровень воды с моющим средством достигает первого уровня предотвращения соприкосновения воды с моющим средством с бельем, подачу жидкого концентрата моющего средства и воды останавливают, а когда уровень воды с моющим средством достигает второго уровня, представляющего собой

минимальный уровень воды с моющим средством, требуемый для образования пены, осуществляют подачу жидкого концентрата моющего средства и воды.

7. Способ по п.3, при котором постоянное количество жидкого концентрата моющего средства подают в пространство между вращающимся барабаном и баком для
5 поддержания концентрации воды с моющим средством.

8. Способ по п.3, при котором регулируют количество воды, подаваемой в пространство между вращающимся барабаном и баком, в заданном соотношении к количеству жидкого концентрата моющего средства, подаваемого в пространство между вращающимся барабаном и баком таким образом, чтобы поддерживать концентрацию воды с моющим
10 средством.

9. Способ по п.7, при котором, когда уровень воды с моющим средством достигает первого уровня предотвращения соприкосновения воды с моющим средством с бельем, количество воды регулируют посредством остановки подачи воды.

10. Способ по п.5, при котором, когда уровень воды с моющим средством находится на
15 уровне образования пены, пена образуется посредством вдувания воздуха в воду с моющим средством.

11. Способ по п.10, при котором, когда формируют пузырьки, вращающийся барабан приводят во вращение с бельем, загруженным в него.

12. Способ по п.1, при котором дополнительно удаляют пену, оставшуюся на белье
20 после выполнения операции стирки с использованием пены.

13. Способ по п.12, при котором пену удаляют, по меньшей мере, одним из способов удаления пены: посредством прерывистой сушки кручением после слива воды, посредством обдува воздухом с помощью сушильного вентилятора после слива воды или
25 одновременно со сливом воды, и посредством подачи небольшого количества воды после слива воды.

14. Способ по п.13, при котором при обдуве воздухом с помощью сушильного вентилятора используют сушильный нагреватель для подачи горячего воздуха.

15. Стиральная машина, содержащая вращающийся барабан для загрузки белья и бак для воды для осуществления стирки с использованием пены, дополнительно содержит
30 устройство подачи воды для регулирования подачи воды, устройство растворения моющего средства для получения жидкого концентрата моющего средства, требуемого для образования пены, устройство подачи воздуха для подачи воздуха, требуемого для образования пены, и контроллер для управления устройством подачи воды и устройством растворения моющего средства, чтобы подавать воду и жидкий концентрат моющего
35 средства в пространство между вращающимся барабаном и баком, чтобы управлять устройством подачи воздуха, чтобы образовывать пену, подавая воду с моющим средством, представляющую собой смесь воды и жидкого концентрата моющего средства, и чтобы выполнять операцию стирки с использованием пузырьков.

16. Стиральная машина по п.15, которая дополнительно содержит устройство подачи
40 моющего средства для содержания в себе введенного моющего средства и трубопровод подачи воды для подачи воды в устройство подачи моющего средства, при этом некоторое количество воды, подаваемой через трубопровод подачи воды, подается в устройство растворения моющего средства и формирует жидкий концентрат моющего средства в устройстве растворения моющего средства, растворяя моющее средство, поданное в
45 устройство подачи моющего средства.

17. Стиральная машина по п.16, которая дополнительно содержит блок определения уровня для определения уровня воды с моющим средством, поданной в пространство между вращающимся барабаном и баком, при этом контроллер управляет уровнем воды с моющим средством, поданной в пространство между вращающимся барабаном и баком.

18. Стиральная машина по п.17, в которой блок определения уровня содержит датчик
50 уровня для определения уровня воды с моющим средством между вращающимся барабаном и баком.

19. Стиральная машина по п.17, в которой блок определения уровня содержит первый

датчик уровня для определения первого уровня предотвращения соприкосновения воды с моющим средством с бельем и второй датчик уровня для определения второго уровня, представляющего собой минимальный уровень, требуемый для образования пены.

5 20. Стиральная машина по п.19, в которой устройство подачи воды и устройство растворения моющего средства содержат клапаны соответственно, а контроллер выполнен с возможностью блокировки соответствующих клапанов устройства подачи воды и устройства растворения моющего средства, чтобы остановить подачу воды и жидкого концентрата моющего средства из устройства подачи воды и устройства растворения моющего средства соответственно при определении уровня первым датчиком уровня.

10 21. Стиральная машина по п.19, в которой устройство подачи воды и устройство растворения моющего средства содержат клапаны соответственно, а контроллер выполнен с возможностью открытия соответствующих клапанов устройства подачи воды и устройства растворения моющего средства, чтобы осуществлять подачу воды и жидкого концентрата моющего средства из устройства подачи воды и устройства растворения моющего средства соответственно при определении уровня вторым датчиком уровня.

15 22. Стиральная машина по п.15, в которой устройство растворения моющего средства дополнительно содержит клапан управления первым потоком для управления потоком жидкого концентрата моющего средства, чтобы подать заданное количество жидкого концентрата моющего средства.

20 23. Стиральная машина по п.22, в которой устройство подачи воды дополнительно содержит клапан управления вторым потоком для управления потоком воды, причем контроллер выполнен с возможностью управления клапанами управления первым и вторым потоками, чтобы подавать воду с заданным соотношением к потоку жидкого концентрата моющего средства.

25 24. Стиральная машина по п.15, в которой устройство подачи воздуха содержит пневматический двигатель, расположенный под баком, чтобы подавать воздух, трубопровод подачи воздуха, чтобы передавать воздух, подаваемый из пневматического двигателя, и пористый элемент, расположенный на конце трубопровода подачи воздуха, чтобы вдуть передаваемый воздух.

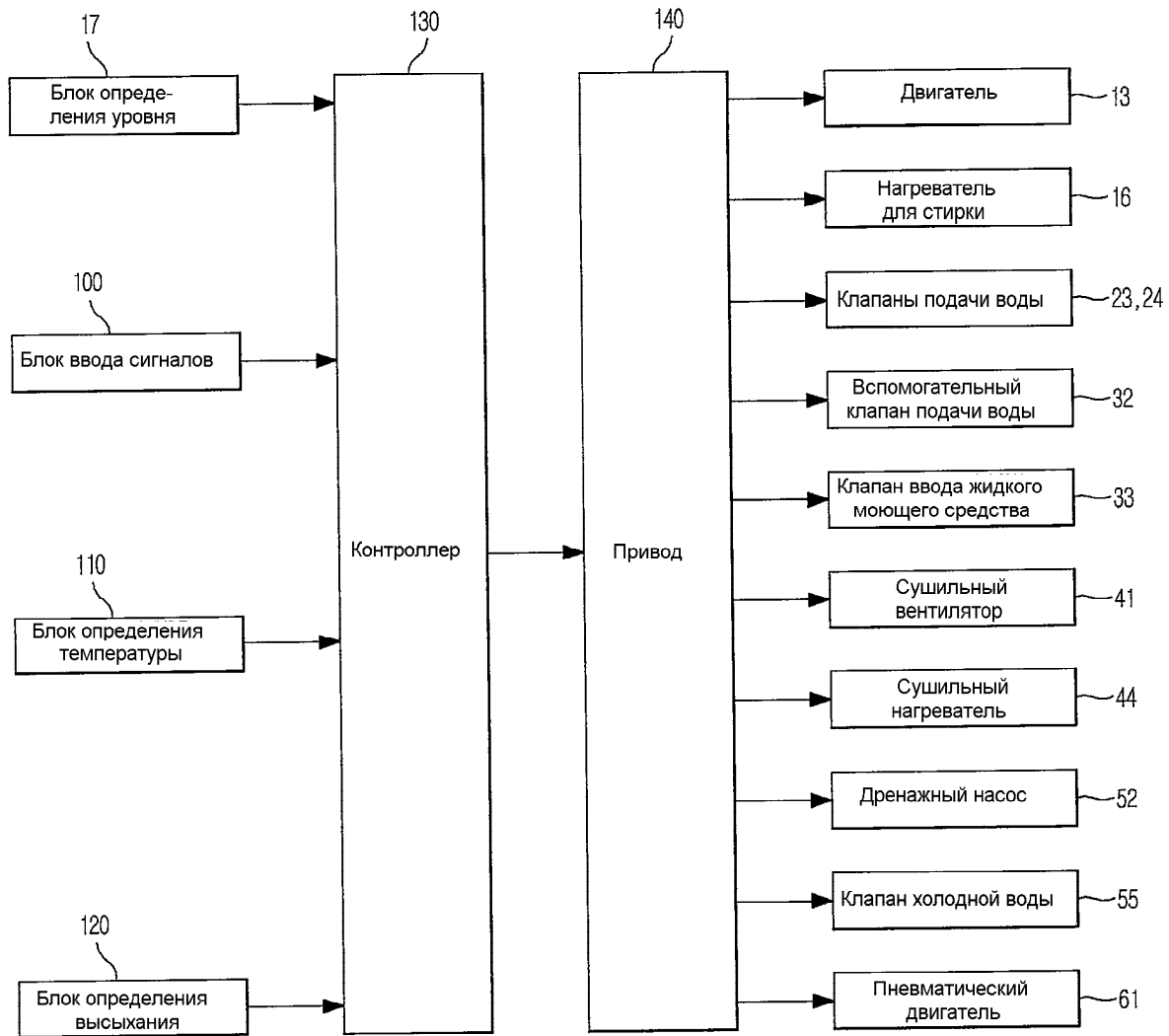
30 25. Стиральная машина по п.24, в которой бак выполнен с вентиляционным отверстием, через которое воздух проходит из устройства подачи воздуха в бак.

26. Стиральная машина по п.15, в которой контроллер выполнен с возможностью удаления пены посредством приведения во вращение вращающегося барабана в режиме прерывистой сушки кручением после завершения операции стирки с использованием пены.

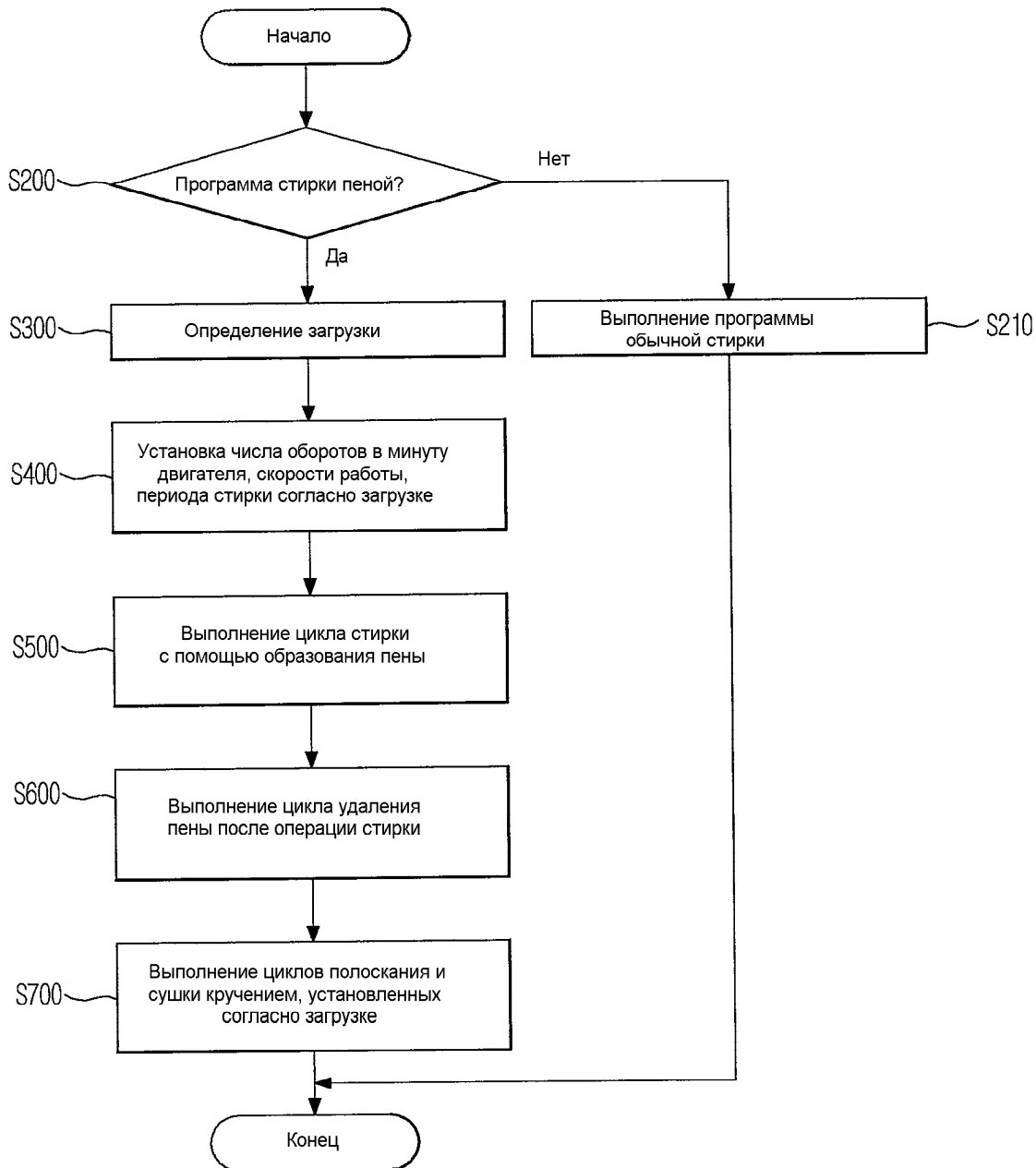
35 27. Стиральная машина по п.15, дополнительно содержащая сушильный вентилятор, при этом контроллер выполнен с возможностью удаления пены посредством приведения в действие сушильного вентилятора, вдувающего воздух во вращающийся барабан, после завершения операции стирки с использованием пены.

40 28. Стиральная машина по п.27, дополнительно содержащая сушильный нагреватель, при этом контроллер выполнен с возможностью удаления пены посредством одновременного приведения в действие сушильного нагревателя и сушильного вентилятора, чтобы вдуть горячий воздух во вращающийся барабан после завершения операции стирки с использованием пены.

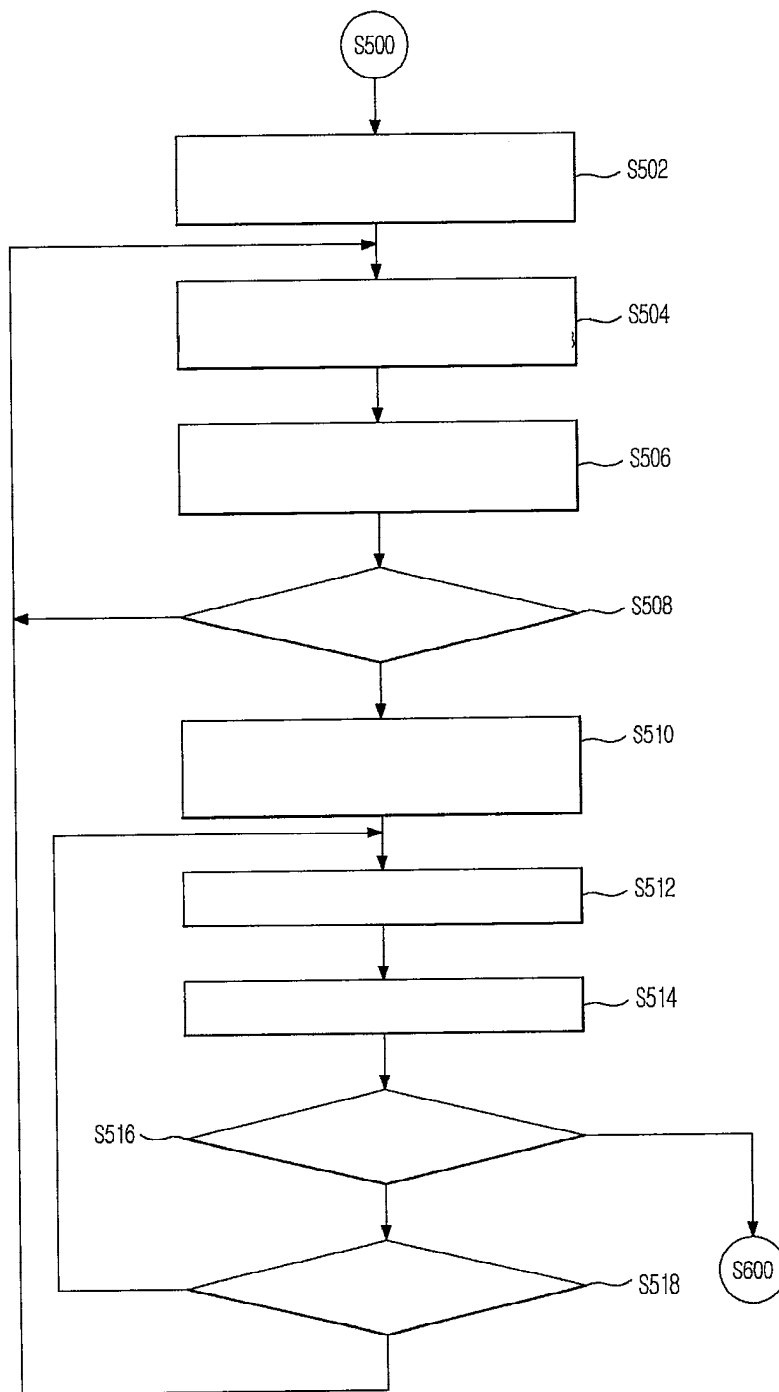
45 29. Стиральная машина по п.15, которая дополнительно содержит сопло подачи воды, чтобы впрыскивать воду в виде брызг, при этом контроллер выполнен с возможностью удаления пузырьков посредством приведения в действие вращающегося барабана для сушки кручением при впрыскивании воды в виде брызг после завершения операции стирки с использованием пены.



ФИГ. 2

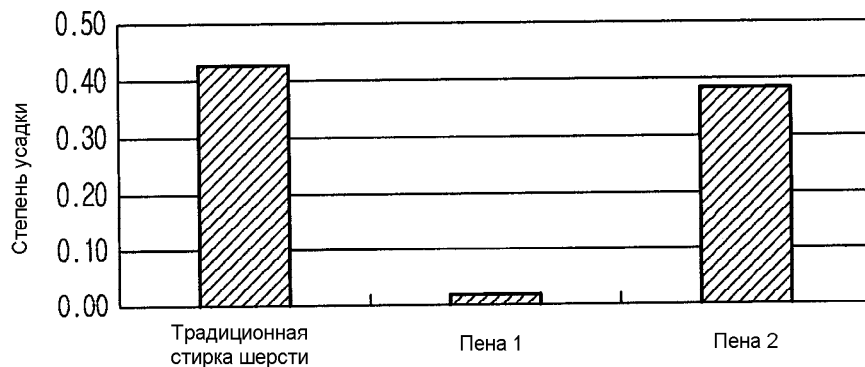


ФИГ. 3



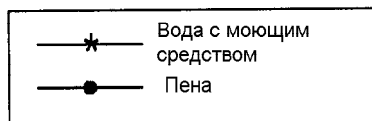
ФИГ. 4

Сравнение степени усадки между традиционной стиркой и стиркой пеной в ходе стирки шерсти

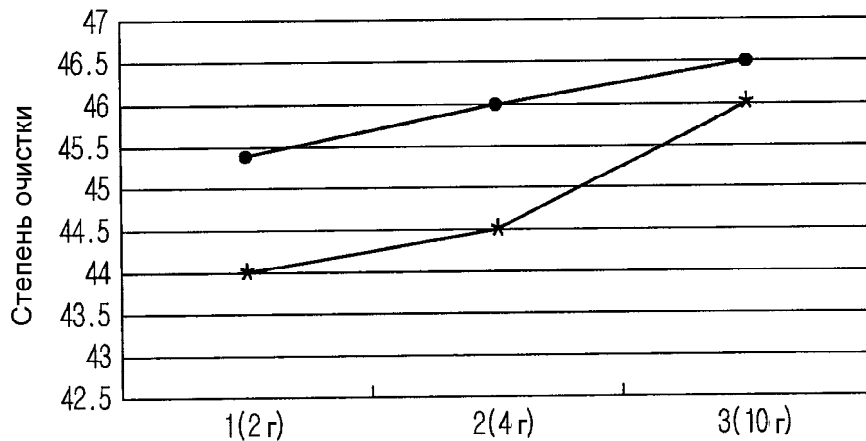


Условия

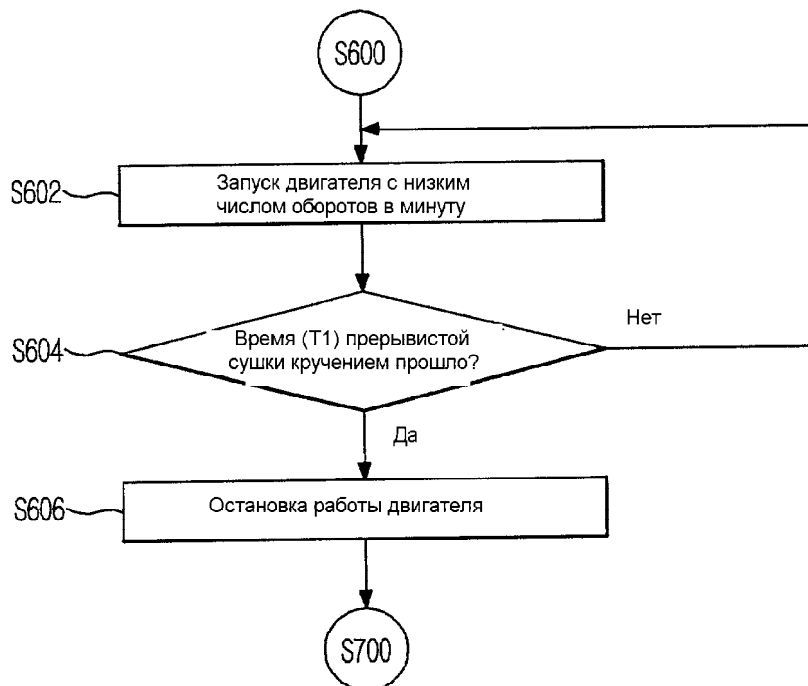
ФИГ. 5



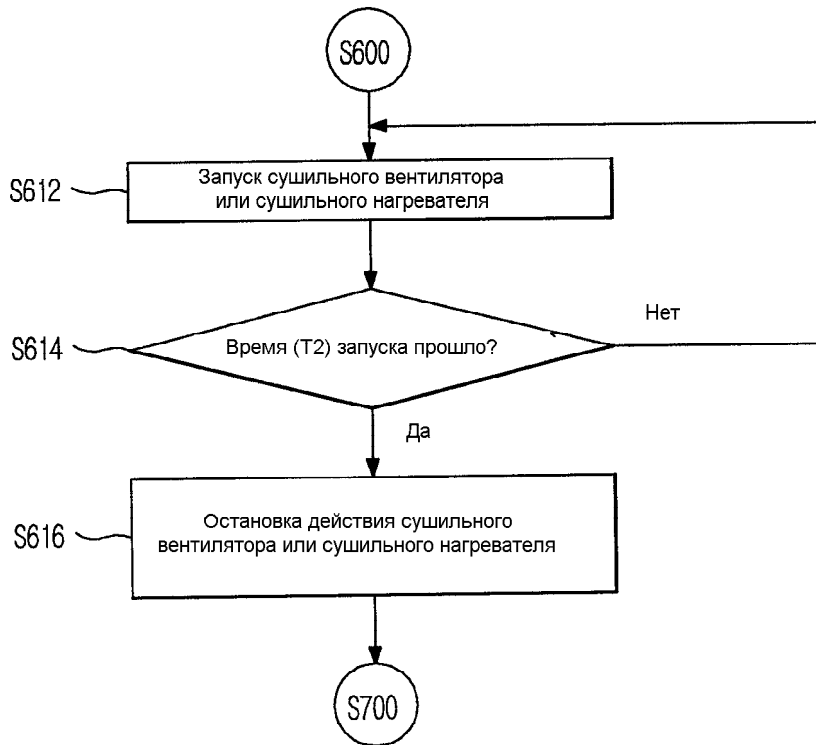
60MJ(STD : 43.00)



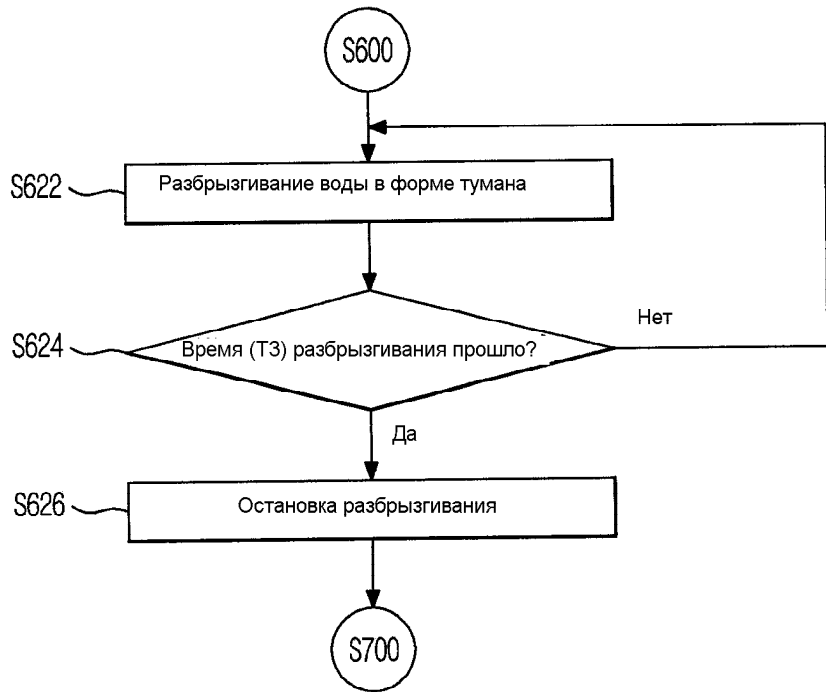
ФИГ. 6



ФИГ. 7



ФИГ. 8



ФИГ. 9