



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1647057 A1

(51)5 D 06 F 23/02, 21/04, 37/06

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4485224/12

(22) 02.08.88

(46) 07.05.91. Бюл. № 17

(71) Киевское научно-производственное
объединение "Веста"

(72) А.М.Усольцев, Е.А.Панфилов, Ю.П.Ан-
дреев, С.В.Орчинский, И.Ф.Заславский
и Ю.Ю.Соломатин

(53) 648.23 (088.8)

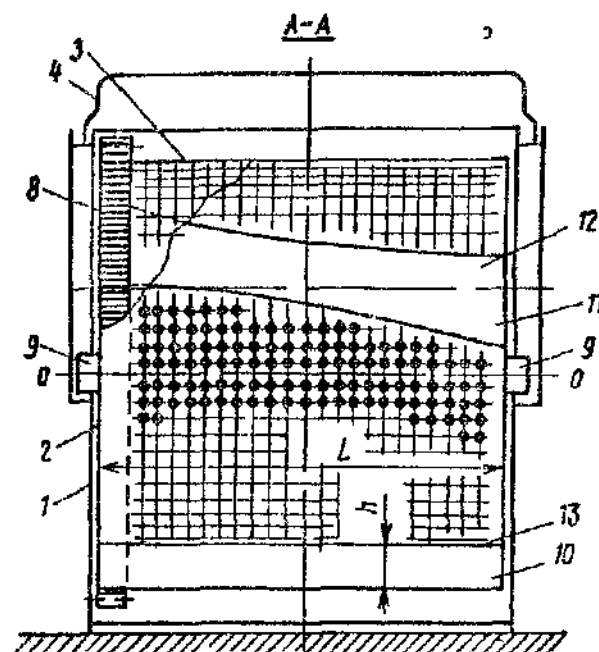
(56) Заявка Японии № 60-45559,
кл. D 01 F 21/04, 1981.

(54) СТИРАЛЬНАЯ МАШИНА

(57) Изобретение относится к барабанным
стиральным машинам и позволяет повысить
качество отстирывания. Стиральная маши-
на содержит стиральный бак 1, внутри ко-

2

торого установлен с возможностью враще-
ния относительно горизонтальной оси бара-
бан 2 с цилиндрической перфорированной
обечайкой 3. На внутренней поверхности
обечайки 3 барабана 2 закреплены гребни
10, каждый из которых имеет две продоль-
ные пересекающиеся боковые поверхности
11 и 12. Гребни имеют треугольное попе-
речное сечение. Угол при вершине треуголь-
ного сечения гребня выполнен постоянным
по всей длине, а разность величин углов
наклона образующей каждой из боковых
поверхностей в крайних по длине гребня
положениях составляет $15-80^\circ$, что обеспе-
чивает повышенное интенсивное механиче-
ское воздействие гребней на стираемые
изделия. 7 ил.



Фиг. 2

(19) SU (11) 1647057 A1

Изобретение относится к стирке, в частности к стирке текстильных изделий в барабанных стиральных машинах.

Целью изобретения является повышение качества отстирывания путем интенсификации механического воздействия на обрабатываемые изделия.

На фиг.1 приведена стиральная машина, поперечный разрез; на фиг.2 — разрез А-А на фиг.1; на фиг.3 — вид Б на фиг.1, на фиг.4-6 — сечения В-В, Г-Г, Д-Д на фиг.3 соответственно; на фиг.7 — гребень стиральной машины, аксонометрия.

Стиральная машина (фиг.1 и 2) содержит стиральный бак 1, внутри которого установлен с возможностью вращения относительно горизонтальной оси О-О барабан 2 с цилиндрической перфорированной обечайкой 3, где оборудован подвижный люк (не показан) для загрузки в барабан обрабатываемых текстильных изделий, выполненный в виде части поверхности обечайки 3, имеющей возможность перемещаться вдоль периметра обечайки. Стиральный бак 1 снабжен откидной крышкой 4, на которой установлен электрический привод барабана 2, состоящий из электродвигателя 5 и редуктора 6. Вращение барабану от электродвигателя 5 передается через редуктор 6 посредством зубчатой передачи, состоящей из зубчатого колеса 7, закрепленного на валу редуктора 6, и зубчатого колеса 8, закрепленного на наружной поверхности обечайки 3 барабана, по ее периметру. Барабан 2 вращается на двух цилиндрических опорах 9. На внутренней поверхности обечайки 3 барабана закреплены гребни 10, каждый из которых имеет продольные пересекающиеся боковые поверхности 11 и 12, а линия 13 их пересечения совпадает с плоскостью, проведенной через ось вращения О-О барабана в радиальном направлении. На фиг.1 для гребней барабана обозначены такие плоскости I-I, II-II, III-III.

На фиг.1-7 обозначены также радиус R_6 внутренней поверхности обечайки 3 барабана, глубина L барабана и высота h гребней 10 барабана, измеряемая как расстояние линии 13 пересечения продольных пересекающихся поверхностей 11 и 12 гребня от внутренней поверхности обечайки барабана. Кроме того, на фиг.4-7 обозначены углы наклона α и β , соответствующие образующим продольных пересекающихся боковых поверхностей 11 и 12 относительно радиальной плоскости I-I, проведенной от оси О-О вращения барабана через линию 13 пересечения этих поверхностей. На фиг.7 образующая продольной боковой по-

верхности 11 гребня обозначена как Б-Б и показаны три ее различных по длине гребня положения (соответствующие поперечным сечениям гребня) и изменение по длине гребня величины угла наклона α этой образующей относительно радиальной плоскости I-I.

На фиг.7 показаны гребни стиральной машины барабана, продольные пересекающиеся боковые поверхности которых имеют вид противоположных частей поверхности прямого геликоида, разделенной по его оси. Такая форма боковых поверхностей у гребней барабана стиральной машины является наиболее простой. Длина гребней равна глубине L барабана, а их высота h — постоянна по длине гребней.

Гребни можно выполнить не по всей глубине барабана (т.е. с длиной, меньшей глубины L барабана), их высота h может изменяться по длине гребня, а обе продольные пересекающиеся боковые поверхности каждого гребня можно выполнить разной формы, например, обе продольные пересекающиеся боковые поверхности каждого из гребней барабана стиральной машины, рассматриваемые отдельно, могут иметь ступенчатую форму с уменьшающейся (или возрастающей) по длине гребня величиной угла наклона образующей. Но взаимосвязь между двумя продольными пересекающимися боковыми поверхностями в каждом из гребней барабана стиральной машины должна быть реализована с учетом того, что знаки изменения по длине гребня величин углов наклона образующих обеих этих поверхностей должны быть противоположными, а величина суммы углов наклона образующих должна оставаться постоянной для любого по длине гребня их положения.

Машина работает следующим образом.

При осуществлении стирки загруженные в барабан 2 текстильные изделия взаимодействуют попеременно с обеими продольными пересекающимися боковыми поверхностями 11 и 12 гребней барабана, реверсивно вращающегося с частотой режима стирки. В результате такого взаимодействия обрабатываемым текстильным изделиям сообщаются следующие движения: вращение вокруг оси вращения барабана в том же направлении, что и барабан и одновременно перемещения изделий в радиальных направлениях относительно оси вращения барабана, перемещения по глубине барабана в направлении вдоль оси вращения к той торцовой стенке барабана, в направлении которой у продольной боковой поверхности гребня, взаимодействующей

щей с изделиями при данном направлении вращения барабана, уменьшается угол наклона ее образующей относительно радиальной плоскости: повороты (вращения) каждого отдельно рассматриваемого текстильного изделия относительно его центра тяжести (помимо поворотов этого изделия, имеющих место при его вращении вокруг оси вращения барабана), совершаемые в результате того, что при подъеме этого изделия из моющего раствора взаимодействующим с ним гребнем вращающегося барабана, та часть изделия, которая находится на участке его продольной боковой поверхности, более наклоненном относительно радиальной плоскости, отделится (соскользнет) от такого участка раньше, чем другая часть этого же текстильного изделия, которая при подъеме из моющего раствора находится на участке продольной боковой поверхности гребня менее наклоненном относительно радиальной плоскости, проведенной через линию пересечения двух продольных боковых поверхностей гребня, взаимодействующего с этим изделием. Направления этих движений обрабатываемых текстильных изделий в барабане стиральной машины сохраняются неизменными в течение всего времени непрерывного вращения барабана в одном направлении с частотой режима стирки, так как обрабатываемые изделия взаимодействуют только с одними и теми же, из двух для каждого гребня, продольными пересекающимися боковыми поверхностями всех гребней барабана. При изменении направления вращения барабана стиральной машины на противоположное у обрабатываемых в нем текстильных изделий направления совершаемых ими движений изменятся так изменится на противоположное направление вращения этих изделий вокруг оси вращения барабана но сохранятся неизменными прежние направления одновременных перемещений изделий в радиальном направлении, относительно оси вращения барабана; сохранится неизменным для каждого отдельно рассматриваемого текстильного изделия прежнее направление поворотов (вращений) этого изделия относительно его центра тяжести, так как при изменении направления вращения барабана на противоположное у продольных пересекающихся боковых поверхностей его гребней, которые взаимодействуют с обрабатываемыми текстильными изделиями при таком новом направлении вращения, величина угла наклона их образующих относительно радиальной плоскости, по длине гребня изменятся в противополож-

ном направлении чем у поверхностей взаимодействующих с изделиями при прежнем направлении вращения барабана, также вследствие такого выполнения гребней барабана стиральной машины изменится на противоположное направление перемещение обрабатываемых изделий по глубине барабана вдоль его оси вращения от одной торцевой стенки барабана к другой, противоположной по глубине.

Таким образом, при осуществлении стирки текстильных изделий в стиральной машине, в результате новой формы выполнения гребней ее барабана, реверсивно вращающегося с частотой режима стирки, эти изделия, взаимодействуя попеременно с обеими продольными пересекающимися боковыми поверхностями каждого из гребней, приобретают дополнительные движения — вращения и поворота относительно их центра тяжести и перемещения по глубине барабана, попеременно от одной торцевой его стенки к другой, противоположной по глубине. В течение всего времени осуществления стирки все обрабатываемые текстильные изделия, составляющие одновременную загрузку барабана, совершают в результате взаимодействия с его гребнями интенсивные движения по всему объему барабана, общий характер которых изменяется каждый раз при изменении направления вращения барабана. Интенсивное объемное перемешивание всей массы обрабатываемых текстильных изделий в барабане стиральной машины повышает механическое воздействие на них в процессе стирки и, соответственно, повышает качество их отстирывания.

Повышение качества отстирывания изделий может быть обеспечено при различных вариантах выполнения у каждого из гребней формы двух его продольных пересекающихся боковых поверхностей и их различном взаимном расположении, а также при различной длине гребней $l_{гр}$ по глубине L барабана и различной высоте h гребней по их длине. Форма любой из двух продольных пересекающихся боковых поверхностей каждого гребня барабана зависит от закона изменения в заданном направлении по длине гребня величины угла наклона ее образующей относительно радиальной плоскости, проведенной через линию пересечения этих поверхностей. Это изменение величины данного угла может быть для отдельно рассматриваемой поверхности только с одинаковым знаком по всей длине гребня, и знак этот зависит от того, какое из двух крайних по длине гребней положений ее образующей принято за на-

чальное. Для обеих этих поверхностей одного и того же гребня знаки изменения величины углов наклона их образующих должны быть противоположными.

Для каждого из гребней барабана стиральной машины сумма величин углов наклона образующих обеих продольных пересекающихся боковых поверхностей гребня относительно радиальной плоскости, проведенной через линию пересечения этих поверхностей (угол α и угол β , фиг. 4-7), для любого по длине гребня одного и того же положения обеих образующих остается постоянной, т.е.

$$S = \alpha + \beta = \text{const},$$

где $0 \leq i \leq L$.

Кроме того, для любой из двух продольных пересекающихся боковых поверхностей каждого из гребней барабана относительно радиальной плоскости, проведенной через линию пересечения этих поверхностей, разность Δ величин углов наклона образующей рассматриваемой поверхности в ее крайних по длине L гребня положениях равна разности величин углов наклона, относительно той же радиальной плоскости, образующей второй продольной пересекающейся боковой поверхности гребня, в этих же крайних по длине гребня положениях, т.е.

$$\Delta = \alpha_{\text{макс}} - \alpha_{\text{мин}} = \beta_{\text{макс}} - \beta_{\text{мин}},$$

где $\alpha_{\text{макс}}$, $\alpha_{\text{мин}}$, $\beta_{\text{макс}}$, $\beta_{\text{мин}}$ - соответственно наибольшие и наименьшие по длине гребня величины углов наклона относительно этой же радиальной плоскости образующих двух продольных пересекающихся боковых поверхностей каждого из гребней барабана.

Величина Δ характеризует отдельно форму выполнения любой из двух продольных пересекающихся боковых поверхностей гребней барабана. Для рассматриваемой продольной пересекающейся боковой поверхности гребня, чем больше величина разности Δ , тем более изменяется по длине гребня величина угла наклона образующей этой поверхности относительно радиальной плоскости и, следовательно, обе продольные пересекающиеся боковые поверхности каждого из гребней барабана имеют в этом случае более закрученную (ричтовку) относительно радиальной плоскости форму.

Величины углов $\alpha_{\text{макс}}$ и $\alpha_{\text{мин}}$, $\beta_{\text{макс}}$ и $\beta_{\text{мин}}$ характеризуют соответственно положение одной отдельно рассматриваемой из двух продольных пересекающихся боковых

поверхностей каждого из гребней барабана, относительно радиальной плоскости, проведенной через линию 13 пересечения этих поверхностей (на фиг. 4-7 угол наклона образующей продольной боковой поверхности 11 гребня обозначен α , а поверхности 12 - β).

Величина S - сумма углов наклона образующих обеих продольных пересекающихся боковых поверхностей гребня относительно радиальной плоскости для любого одного и того же по длине гребня положения образующих - характеризует взаимное расположение этих поверхностей каждого гребня барабана (т.е. положение этих поверхностей относительно друг друга). В общем случае (когда величины углов α и β не ограничиваются) величина S не определяет форму выполнения в гребне его двух продольных пересекающихся боковых поверхностей. Чем больше для гребней барабана стиральной машины величина суммы S , тем более широкие в поперечном их сечении гребни. Для каждого из гребней барабана машины имеют место следующие соотношения между величинами S , Δ , $\alpha_{\text{макс}}$, $\alpha_{\text{мин}}$, $\beta_{\text{макс}}$ и $\beta_{\text{мин}}$:

$$\begin{aligned} \alpha_{\text{мин}} + \beta_{\text{мин}} &= S - \Delta; \\ \alpha_{\text{макс}} + \beta_{\text{макс}} &= S + \Delta. \end{aligned}$$

В общем случае выполнения гребней барабана стиральной машины они могут быть выполнены так, что для каждого из них

$$\begin{aligned} l_{\text{гр}} &= L; h = \text{const}; \\ \alpha_{\text{макс}} &= \beta_{\text{макс}} \text{ и } \alpha_{\text{мин}} = \beta_{\text{мин}} \end{aligned}$$

Повышение качества отстирывания изделий обеспечивается также при конструктивной реализации стиральной машины, у которой длина гребней $l_{\text{гр}}$ равна глубине L барабана, высота h постоянна по всей длине гребня, а обе продольные пересекающиеся боковые поверхности каждого гребня расположены относительно радиальной плоскости, проведенной через линию их пересечения, так, что наибольшие по длине гребня величины углов наклона их образующих α и β равны (и, соответственно, равны и наименьшие величины углов наклона образующих), т.е. в этом случае у каждого из гребней барабана

$$l_{\text{гр}} = L, \alpha_{\text{макс}} = \beta_{\text{макс}} \text{ и } \alpha_{\text{мин}} = \beta_{\text{мин}}$$

Для такого выполнения гребней барабана стиральной машины соотношения между

Δ , S , α_{\max} , α_{\min} , β_{\max} и β_{\min} принимают следующий вид:

$$\alpha_{\min} = \beta_{\min} = \frac{S - \Delta}{2};$$

$$\alpha_{\max} = \beta_{\max} = \frac{S + \Delta}{2}.$$

Для барабанных стиральных машин экспериментально установлены и приняты следующие ограничения предельных значений величины углов наклона α и β образующих двух продольных пересекающихся боковых поверхностей каждого из гребней, относительно радиальной плоскости, проведенной через линию их пересечения:

$$\alpha_{\max} = \beta_{\max} = \frac{S + \Delta}{2} \leq [\alpha_{\max}] = [\beta_{\max}] = 80^\circ;$$

$$\alpha_{\min} = \beta_{\min} = \frac{S - \Delta}{2} \geq [\alpha_{\min}] = [\beta_{\min}] = 15^\circ;$$

где $[\alpha_{\max}]$, $[\beta_{\max}]$, $[\alpha_{\min}]$, $[\beta_{\min}]$ — допустимые предельные значения величин углов наклона образующих обеих продольных пересекающихся боковых поверхностей каждого гребня барабана в крайних по длине гребня положениях этих образующих.

Учитывая, что величина разности $\Delta \neq 0$, данные ограничения можно записать в виде

$$S < 160^\circ - \Delta;$$

$$S > 30^\circ + \Delta,$$

где $S = \alpha + \beta$, при $0 \leq i \leq L$

При этом, при $\Delta \rightarrow 0$,

$$S_{\max} \rightarrow 160^\circ,$$

$$S_{\min} \rightarrow 30^\circ.$$

Для стиральной машины при сохранении неизменной высоты гребней ее барабана повышение качества отстирывания обрабатываемых текстильных изделий обеспечивается при выполнении гребней с величиной разности Δ у их продольных пересекающихся боковых поверхностей, равной $15-65^\circ$, т.е.

$$15^\circ \leq \Delta \leq 65^\circ$$

или

$$\Delta_{\max} = 65^\circ;$$

$$\Delta_{\min} = 15^\circ,$$

где Δ_{\max} и Δ_{\min} — соответственно наибольшее и наименьшее возможные значения величины разности углов наклона образующей любой из двух продольных пересекающихся боковых поверхностей каж-

дого гребня в крайних по длине гребня ее положениях.

При этом для каждой из этих поверхностей должны выполняться принятые ограничения предельных значений величин углов наклона ее образующей в крайних по длине гребня положениях

$$\alpha_{\max} \leq [\alpha_{\max}] \text{ и } \alpha_{\min} \geq [\alpha_{\min}]$$

откуда

$$\Delta = [\alpha_{\min}] - [\alpha_{\max}] = 65^\circ$$

и

$$S \Delta_{\max} = \alpha_{\max} + \beta_{\max} - \Delta_{\max} = 95^\circ$$

или

$$S \Delta_{\max} = \alpha_{\min} + \beta_{\min} + \Delta_{\max} = 95^\circ,$$

где $S \Delta_{\max}$ — величина суммы углов наклона образующих обеих продольных пересекающихся боковых поверхностей относительно радиальной плоскости, проведенной через линию их пересечения, для любого по длине гребня одного и того же положения обеих образующих, обеспечивающая при данных ограничениях предельные значения углов α и β получение Δ_{\max} .

Отсюда следует, что при данных ограничениях предельных значений углов α и β , при $S > 95^\circ$ и $S < 95^\circ$

$$[\Delta] < \Delta_{\max},$$

где $[\Delta]$ — допускаемая принятыми ограничениями предельных значений углов α и β величина разности Δ углов наклона образующей любой из двух продольных пересекающихся боковых поверхностей каждого гребня для крайних по длине гребня положений этой образующей.

Если гребни барабана стиральной машины не могут быть выполнены с величиной суммы S , равной $S \Delta_{\max}$, то предпочтительным следует считать выполнение гребней с $S < S \Delta_{\max}$, так как такие гребни имеют меньшие размеры в их поперечном сечении и занимают меньший объем внутри барабана. При заданных значениях суммы S величину $[\Delta]$ можно определить из следующих соотношений:

$$[\Delta] \leq 2 \times 80^\circ - S$$

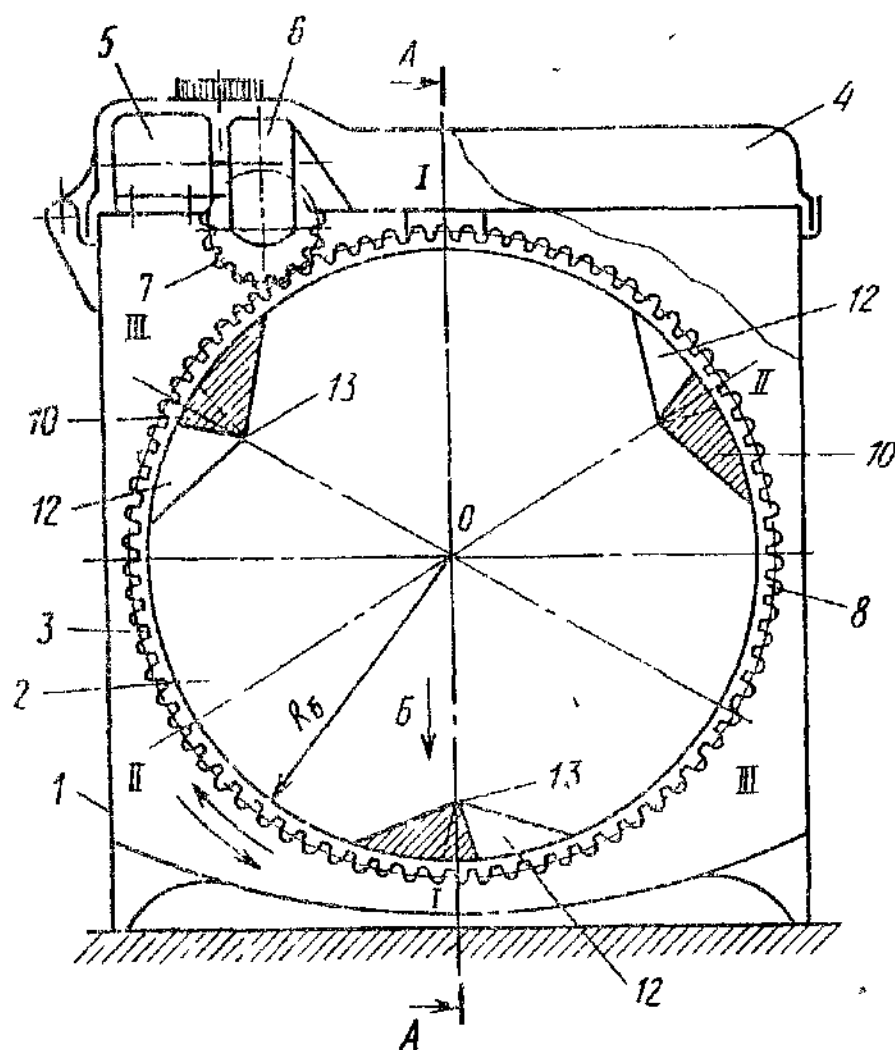
$$[\Delta] \leq S - 2 \times 15^\circ.$$

55 Формула изобретения

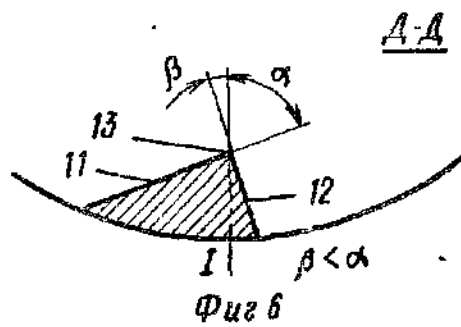
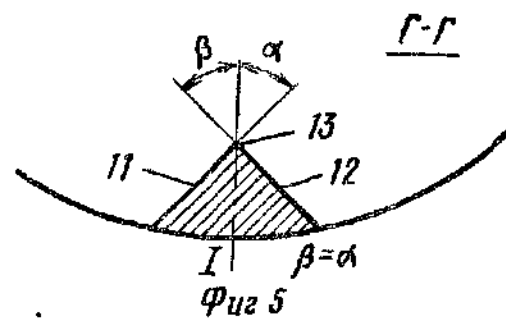
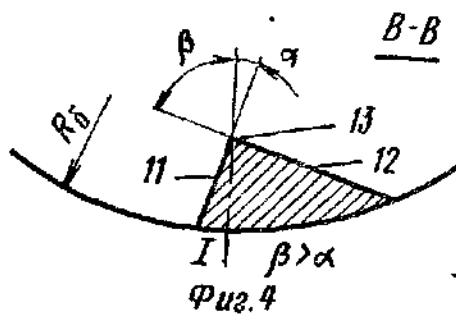
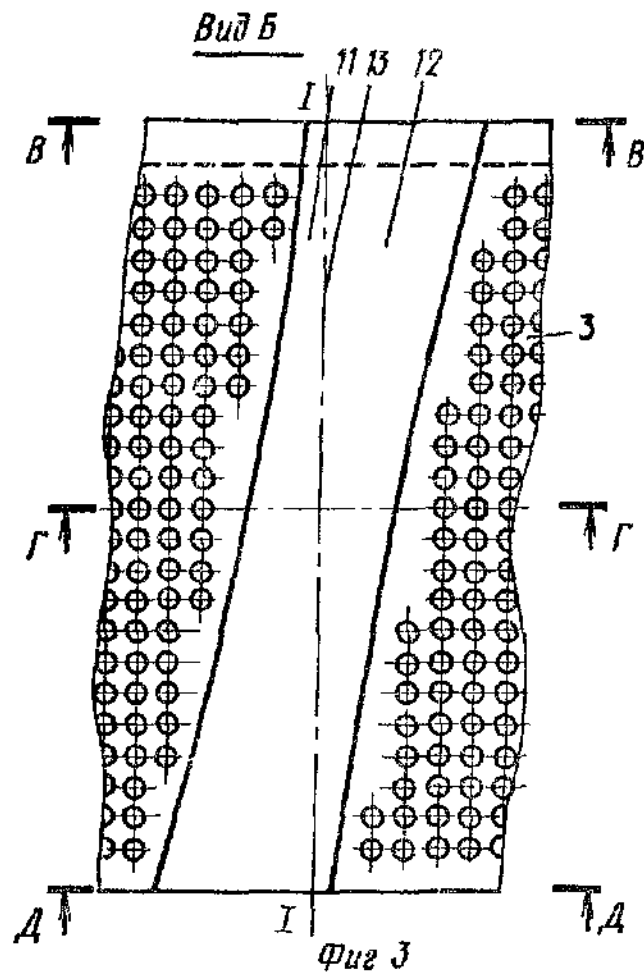
Стиральная машина, содержащая стиральный бак и установленный в нем возможностью вращения относительно

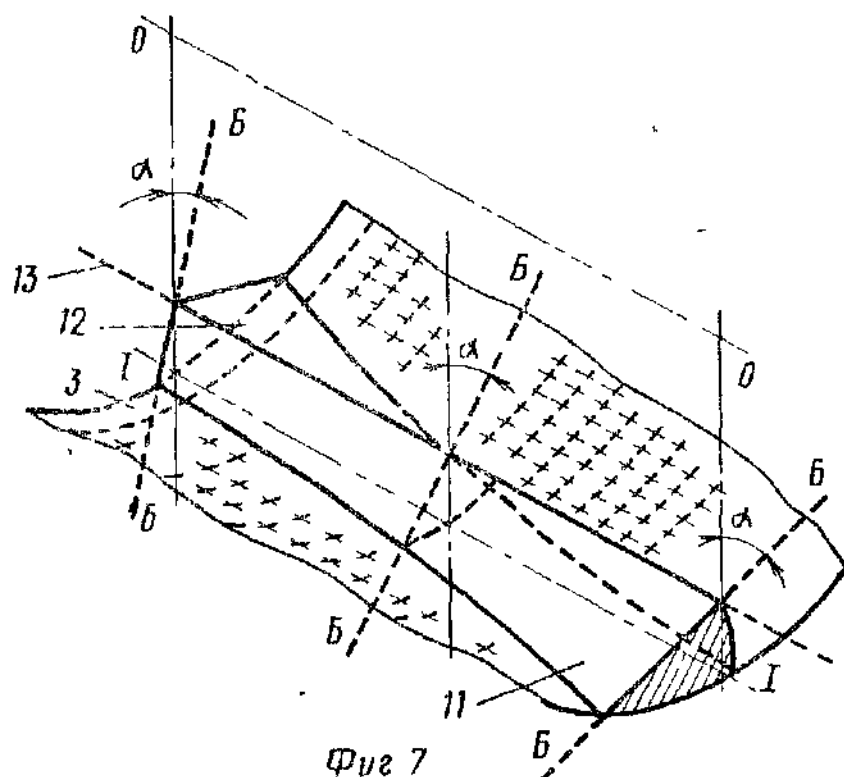
горизонтальной оси перфорированный барабан, имеющие гребни, закрепленные на внутренней поверхности обечайки барабана, каждый из которых выполнен в виде продольного выступа, имеющего треугольное поперечное сечение, ребро которого расположено в радиальной плоскости барабана, и образованного двумя боковыми линейчатыми поверхностями, угол между каждой из них и радиальной плоскостью

5 изменяется по длине гребня, отличающаяся тем, что, с целью повышения качества отстирывания путем интенсификации механического воздействия на обрабатываемые изделия, угол при вершине треугольного сечения гребня выполнен постоянным по всей длине, а разность величин углов наклона образующей каждой из боковых линейчатых поверхностей в крайних по длине гребня положениях составляет 15-80°.



Фиг. 1





Составитель Е.Александров

Редактор Н. Рогулич

Texred M Morgental

Корректор С Шенкун

Заказ 1380

Тираж 329

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35 Раушская наб. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент" г. Ужгород, ул. Гагарина 101