

Изобретение относится к бытовой технике, а именно к стиральным машинам с вращающимся активатором.

Бытовые машины с вращающимся активатором строятся все по одному и тому же признаку, а именно - содержат обязательно загрузочную емкость и стационарно закрепленный в ней или в крайнем случае установленный неподвижно вращающийся активатор. Так, например известная стиральная машина [1] содержит загрузочную емкость со стационарно закрепленным в ней и приводимым во вращение от электромотора активатором. Активатор представляет собой диск чашеобразной формы с радиальными ребрами. На его же оси установлен свободно вращающийся обод на котором выполнена винтовая канавка, имеющая направление противоположное вращению активатора.

Известные стиральные машины имеют следующие общие для всех них недостатки: белье обрабатывается в них не выборочно по наиболее загрязненным участкам, а используя малопроизводительный турбулентный эффект и поэтому белье в них обрабатывается по всей поверхности и объему ткани, не различая более загрязненные и менее загрязненные участки. Чтобы хорошо обработать локализованные участки загрязнений, приходится увеличивать общее время обработки осей массы белья, включая также и те участки которые не требуют столь интенсивной обработки. Время обработки при этом естественно нормируется по времени необходимому для наиболее загрязненных участков. Если же машину загружают бельем из неоднородной ткани, требующей различного времени на обработку, то как и в первом случае, приходится время нормировать по времени необходимому для наиболее грубых сортов ткани. Как, в первом, так и во втором случаях это приводит к неоправданному износу белья, увеличению общего рабочего времени стирки, а также к перерасходу электроэнергии.

Наиболее близким (прототип) к заявляемому изобретению по технической сущности и достигаемому результату, является стиральная машина по патенту [2], которая содержит активатор вращения смонтированный на пустотелом корпусе являющимся опорным узлом машины и который содержит элементы жесткого крепления его к загрузочной емкости машины, как к стационарной конструкции, в различных стационарных положениях. В пустотелом корпусе размещен электромотор, опоры вращения активатора, вынесенного наружу, и редуцирующие вращение передачи. В одном из вариантов электромотор соединен с активатором через гибкий вал. Во всех вариантах активатор лишен возможности перемещаться по белью для непрерывного безотрывного и выборочного соприкосновения с ним. Он, создавая турбулентное движение, соприкасается с бельем лишь эпизодически и кратковременно, что не обеспечивает эффективного отрыва загрязнений от белья, не обеспечивает из-за этого высокой производительности и поэтому требует увеличивать рабочее время обработки по сравнению с обработкой если бы активатор касался белья непрерывно. Это также приводит к неоправданному износу белья, к перерасходу электроэнергии и времени стирки. Перерасход электроэнергии является также следствием отсутствия избирательности по степени загрязнения белья, а также весьма низкого КПД процесса, что влечет за собой необходимость завышения установочной мощности. Обязательное присутствие в конструкции прототипа и аналогов загрузочной емкости увеличивает габариты и вес машины. В то же время известно, что в каждой семье есть и без того не полностью используемые емкости - таз, ванна и т.д. Это делает неоправданным включение емкостей в конструкции стиральных машин аналогов и прототипа. Увеличение веса и габаритов в свою очередь создают неудобство в обращении с машиной в процессе подготовительных к стирке и заключительных операций - затаскивание машины в ванную комнату и удаление ее оттуда. Эти машины загромождают малогабаритные и перенаселенные квартиры с нарушением интерьера, усложняется ее ремонтоспособность.

Основной задачей заявляемого изобретения является упрощение конструкции, которое значительно снижает себестоимость, при этом облегчает труд и придает машине такое качество, как постоянная готовность к действию, исключая подготовительные и заключительные операции. Кроме того, ставилась задача максимально сократить габариты и вес машины, сократить расход электроэнергии и рабочего времени процесса, сократить износ белья. Для этого потребовалось создание машины на принципе эффекта Л.Прандтля вместо принципа турбулентности, что в свою очередь потребовало обеспечить безотрывность работы активатора по белью.

Подчиненными задачами явились: создание активатора особой формы, обеспечение безъемкостной конструкции машины, обеспечение подвижного крепления опорного узла.

Как выяснилось в результате исследований автора-заявителя, значительно повысить эффект отрыва загрязнений от ткани можно, используя эффект Л.Прандтля, который заключается в том, что в пограничном слое примыкающем к поверхности вращающегося в жидкости тела с докавитационной скоростью, образуются микровихревые зоны вызывающие достаточно активный отрыв частиц загрязнения от белья. Оптимальной формой вращающегося в жидкости тела для условий стиральной машины оказалась форма конуса со сферическим основанием (активатор), а оптимальной скоростью -линейная скорость 3 м/сек. Обязательным условием для обеспечения эффекта Л.Прандтля является безотрывность тела вращения (активатора) от обрабатываемого белья. С этой целью опорный узел машины должен быть выполнен в виде поворотной консоли, поворотные шарниры которого закреплены к любой стационарной конструкции, в том числе и к не принадлежащей машине конструкции, например к стене в ванной комнате над ванной или к стойке с плитой устанавливаемой на бортах ванны [3]. Активатор отделен от опорного узла машины и ему обеспечены все три степени свободы движений в пространстве загрузочной емкости (также не принадлежащей машине), а кинематическая связь его с электромотором, находящемся на опорном узле, осуществляется через гибкий вал и манипулятор, содержащий рукоятку оператора. Для этого активатор закреплен на валу манипулятора представляющего собой отдельный от опорного узла машины корпус в котором смонтированы опоры вращения активатора.

Конструктивное решение машины представлено в трех возможных вариантах, где на фиг. 1 представлен общий вид машины в первом варианте крепления ее к стене над ванной; на фиг.2 - крепление также к стене, но с вертикальной штангой для опускания и Поднимания машины при стирке как в ванне, так и над ванной в тазу; на фиг. 3 - вариант 3 со штангой и плитой для установки машины на бортах ванны и установки на плиту

загрузочной емкости не принадлежащей машине, например таза.

Стиральная машина в первом варианте (фиг. 1) содержит активатор 1, вращающийся на опорах вращения, смонтированных в переносный корпус манипулятора 2, содержащий рукоятку 3 для оператора, гибкий вал 4, электромотор 5, поворотную консоль 6, являющуюся опорным узлом машины, шарниры консоли 7, крепления машины к стене 8. На фиг. 2 дополнительно изображена штанга 9 для опускания и поднимания машины и опорный передвижной хомут 10. На фиг. 3 дополнительно показана плита 11 для установки машины на бортах ванны со стойкой 12 и для монтажа на ней консоли 6.

Стиральная машина работает следующим образом.

Белье загружают в емкость подставленную под машину, но не принадлежащую ей, например в таз, оператор берет в правую руку манипулятор 2 за рукоятку 3 и опускает закрепленным на его валу активатором 1 на белье, которое слегка покрыто раствором или намылено, включает вращение активатора 1 и водит им без нажима на белье, преимущественно по наиболее загрязненным участкам.левой рукой, по мере обработки, перекладывает белье в емкости. После окончания обработки в стиральном растворе, вращение активатора выключает, раствор сливает и заливает белье чистой теплой водой для полоскания. Полоскание осуществляют также манипулируя активатором. После чего воду сливают.

При стирке по первому варианту (фиг. 1), на ванну укладывают крышку и на нее устанавливают загрузочную емкость. Для стирки по второму варианту (фиг. 2), консоль 6 опускают вниз по штанге 9, для чего опорный хомут 10 перемещают вниз и закрепляют. Это для стирки в ванне. А если необходимо стирать над ванной, то хомут 10 и консоль 6 поднимают по штанге вверх. Обработку белья производят в том же порядке, как и в первом варианте. При стирке по третьему варианту (фиг. 3), на борты ванны устанавливают плиту 11, на нее устанавливают емкость. Обработку ведут также, как и по первому варианту.

При данном уровне техники совпадающие отличительные признаки заявляемого изобретения, прототипа и аналогов следующие. Наличие опорного узла машины с его элементами крепления к стационарным конструкциям, наличие вращающегося активатора с опорами вращения и электромотора с гибким валом, соединяющим его с активатором, а опоры вращения активатора в прототипе и в аналогах смонтированы в стационарный корпус опорного узла машины, а в заявляемом изобретении - в корпус манипулятора снабженного рукояткой оператора, на валу которого закреплен активатор.

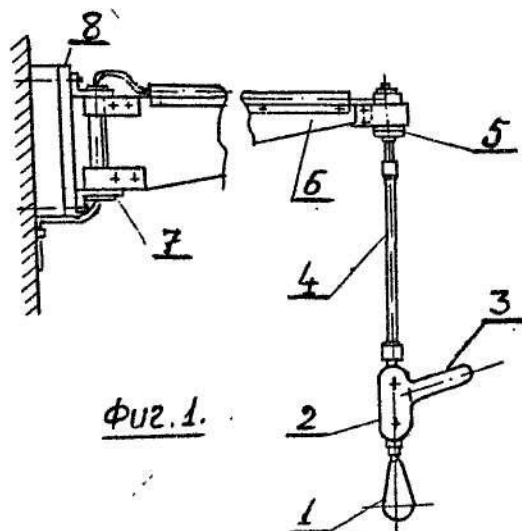
В результате решения поставленных задач, заявляемое изобретение обеспечивает: значительное упрощение конструкции и технологии ее изготовления, сокращается расход материалов, появляется возможность использования отходов основного производства, сокращается число покупных узлов и деталей, снижается затрата рабочей силы и прочих эксплуатационных расходов, в результате чего значительно снижается себестоимость готовой машины. В эксплуатации заявляемой стиральной машины достигается повышение качества процесса стирки и снижение износа белья. Процесс стирки убыстрится и сокращается расход электроэнергии. Это позволяет отказаться от включения в конструкцию машины загрузочной емкости, что в свою очередь влечет за собой значительное сокращение габаритов и веса, повышает удобство обращения с машиной и удобство хранения ее (даже в чемодане или в коробке), облегчает ремонт, обеспечивает постоянную готовность машины к действию за счет исключения подготовительно-заключительных операций в первом и втором вариантах. Совокупность названных преимуществ обеспечивает условия оперативного использования машины. Заявляемая машина наиболее удобна для мелкой повседневной оперативной стирки "постирушки", в особенности в семьях с детьми, хотя ей доступны и крупные стирки с крупными вещами, даже более крупные, чем это доступно в существующих бытовых машинах с вращающимся активатором.

В то же время все эти преимущества можно получить лишь ценой отказа от комфорта автоматизированной машины с отжимом белья в центрифуге. За то в заявляемой машине стирка производится без физического напряжения и не только как при стирке вручную на рифленой доске, которая теперь популярна в низкообеспеченных семьях.

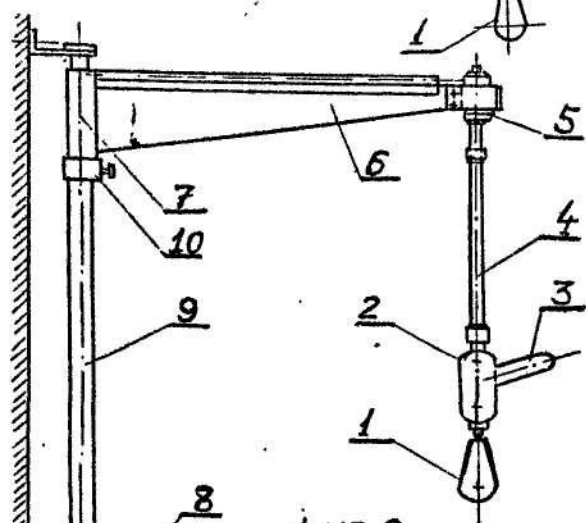
Коммерческая ценность машины заключается в первую очередь в ее низкой себестоимости, что несомненно способствует повышению спроса.

Анализ уровня техники в соответствии с п. 2 "Правил" по общедоступным источникам информации, не порождает новизны заявляемого изобретения и его изобретательского уровня, так как выявленный уровень техники бытовых стиральных машин с вращающимся активатором не включает использования эффекта Л.Прандтля. В силу применения в существующих машинах турбулентного эффекта, они значительно уступают заявляемому изобретению по физической эффективности процесса.

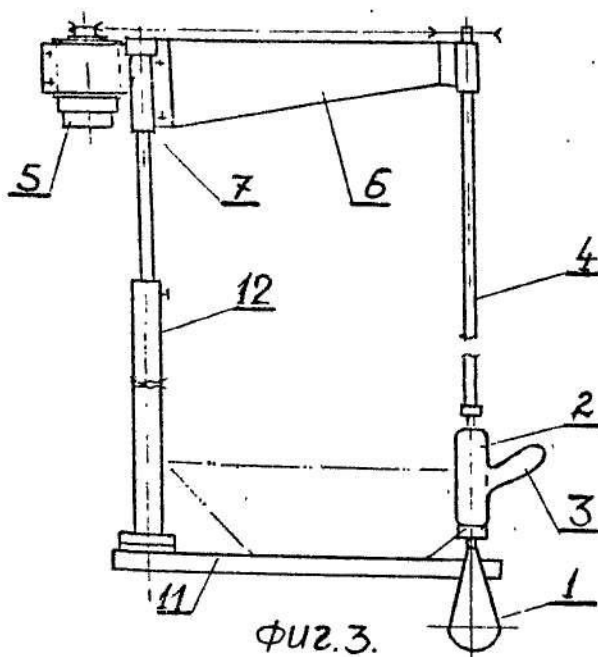
Заявляемое техническое решение полностью соответствует критерию "промышленная полезность", что подтверждается технологичностью массового изготовления при исключительной простоте конструкции, возможностью утилизации отходов основного производства и применения небольшого типовых комплектующих узлов и покупных деталей, а также изготовления машины на несложном универсальном технологическом оборудовании. Главное доказательство промышленной и бытовой полезности заключается в том, что машина уже нашла применение в быту несмотря на ее кустарное изготовление и без дизайна. Четыре действующие машины с успехом используются домохозяйками.



ФУ2.1.



ФУ2.2.



ФУ2.3.