



УКРАЇНА

(19) UA (11) 40909 (13) A

(51) 7 D06F23/02, D06F21/04,  
D06F37/06МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ПРАЛЬНА МАШИНА

(21) 2000106103

(22) 30.10.2000

(24) 15.08.2001

(46) 15.08.2001, Бюл. № 7, 2001 р.

(72) Мальцев Борис Борисович, Петко Ігор  
Валентинович, Усольцев Олександр Михайлович(73) КИЇВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ(57) Пральна машина, що містить пральний бак та  
встановлений в ньому з можливістю обертання

відносно горизонтальної осі перфорований барабан з закріпленими в поздовжньому напрямку на внутрішній поверхні гребенями, поздовжні бічні грані кожного з яких виконані в формі гелікоїда, лінія перетину протилежних поздовжніх бічних граней якого розташована в радіальній площині барабана, яка **відрізняється** тим, що барабан містить парну кількість гребенів, причому один з кожної пари гребенів розміщений дзеркально відносно другого гребеня та рівний другому гребеню.

Винахід відноситься до машинобудування, зокрема, до пральних машин, що здійснюють прання в обертовому барабані, та може бути використаним в промислових і побутових пральних машинах.

Для підвищення якості прання в відомих пральних машинах виріб, що підлягає пранню, піддається інтенсивному механічному впливу, який в значній мірі залежить від умов перемішування в миючому розчині за допомогою гребенів, що закріплені на внутрішній поверхні обичайки барабана і забезпечують гідродинамічну активацію миючого розчину.

Відома прально-віджимна машина барабанного типу [Ав.св.СРСР № 937573, МКВ 06 F 37/06, 1980], яка містить в собі пральний бак з установленим в ньому перфорованим барабаном, що обертається навколо горизонтальної вісі та має три поздовжніх V-образних гребені, які закріплені на внутрішній поверхні обичайки барабана, на одній з торцевих стінок барабана міститься люк, по мірі віддалення від якого до другої торцевої стінки гребені зменшуються по висоті, а кожний гребень встановлений таким чином, що його поздовжня вісь розташована під кутом до вісі барабана.

Недоліком цієї пральної машини є невисока якість прання виробів в зв'язку з недостатньою інтенсивністю механічного впливу на них миючого розчину. Таке явище є наслідком низької гідродинамічної активації миючого розчину, тому що в ньому відсутні процеси формування зустрічних потоків при пранні, як наслідок, відсутні зіткнення, які могли б покращити умови перемішування миючого

розчину. При цьому, в зв'язку з тим, що поздовжні вісі кожного гребеня розташовані під одним і тим же кутом до вісі барабана, формується гідродинамічний потік одного і того ж напрямку, який при постійному впливі на оброблювальні вироби забезпечує їх закручування в одному напрямі та накопичення біля одної з торцевих стінок, що приводить до утворення грудкоподібної маси та погіршує прання. В такому випадку повільніше проходить процес видалення забруднень та збільшується термін обробки для досягнення необхідної чистоти білизни.

Відома також пральна машина (Ав.св.СРСР № 1647057 МКВ D06F 23/02; D06F 21/04; D06F 37/06, 1988], що містить пральний бак та встановлений в ньому з можливістю обертання відносно горизонтальної вісі перфорований барабан з закріпленими в поздовжньому напрямку на внутрішній поверхні гребенями, поздовжні бічні грані кожного з яких виконані в формі гелікоїда, лінія перетину протилежних поздовжніх бічних граней якого розташована в радіальній площині барабана.

Відома пральна машина також не забезпечує високу гідродинамічну активацію миючого розчину тому, що в ній утворюється гідродинамічний потік одного і того ж напрямку руху вздовж гвинтоподібної поверхні гребеня по напрямку обертання барабана. Це також приводить до утворення грудкоподібної маси з оброблюваних виробів, накопичення їх біля одної з торцевих стінок та погіршення якості прання. В такому випадку повільніше проходить процес видалення забруднень та збільшується термін обробки для досягнення необхід-

ної чистоти білизни. Крім того, наявність в гелікоїді більш пологої та крутої частини грані, де різниця кутів нахилу твірної кожної з бокових лінійчатих поверхонь-граней в крайніх по довжині гребеня положеннях дорівнює  $15-80^\circ$  приводить до утворення постійного моменту закручування виробів в процесі їх відокремлення від граней, що також сприяє їх скручуванню; грудкоутворенню та накопиченню біля однієї з торцевих стінок барабана.

В основу винаходу поставлено задачу створити таку пральну машину, в якій шляхом зміни взаємного розташування елементів та їх форми, забезпечилось би рівномірне розподілення виробів в барабані без грудкоутворення під час прання, завдяки чому покращилось би їх перемішування та скоротився б термін прання.

Поставлена задача вирішується тим, що пральна машина, що містить пральний бак та встановлений в ньому з можливістю обертання відносно горизонтальної вісі перфорований барабан з закріпленими в поздовжньому напрямку на внутрішній поверхні гребенями, поздовжні бічні грані кожного з яких виконані в формі гелікоїда, лінія перетину протилежних поздовжніх бічних граней якого розташована в радіальній площині барабана, згідно винаходу містить парну кількість гребенів, причому один з кожної пари гребенів виконаний зеркально рівним відносно другого гребеня.

Наявність в барабані парної кількості зеркально рівних гребенів і розміщення всіх гребенів таким чином, що кожну пару суміжно розташованих гребенів складають зеркально рівні гребені призводять до ступінчастої зміни напрямлення гвинтоподібного руху потоків миючого розчину, де кожний гребінь взаємодіє з миючим розчином і формує потік, що направлений в протилежний бік тому потоку, який формується сусіднім гребенем. За повний оберт барабана, що має чотири гребені, гідродинамічний потік змінить напрямок руху чотири рази, що дає можливість забезпечити рівномірне розподілення виробів в барабані без грудкоутворення під час прання, завдяки чому покращується їх перемішування та скорочується термін прання.

На фіг. 1 показаний поперечний переріз загального вигляду пральної машини і обичайки барабана з закріпленими в ній гребенями. На фіг.2 показаний гребінь (вид Е фіг.1) в просторовому зображенні. На фіг.3 показана розгортка внутрішньої поверхні обичайки з торцевими стінками ЕК та MN з закріпленими на ній гребенями.

В пральній машині розміщується пральний бак 1, в якому встановлений з можливістю обертання відносно горизонтальної вісі О перфорований барабан 2. На внутрішній поверхні перфорованого барабана 2 в поздовжньому напрямку закріплені гребені 3, 4, 5, 6, кількість яких є парною. Кожний з гребенів має дві поздовжні бічні грані 7, 8, виконані в формі гелікоїда, а їх лінія перетину розташована в радіальній площині барабана 2, тобто в площині, що проведена через вісь обертання барабана. Обертання барабана 2 здійснюється від приводу 9. Чотири гребені, будь то 3; 4; 5; і 6, утворюють пари, наприклад 3-4, або 4-5, або 5-6, або 6-3, де один з кожної пари гребенів виконаний зеркально рівним відносно другого гребеня, тобто

обидва гребеня кожної пари необхідно розглядати як дві половини зеркально симетричного тіла. Внаслідок такого виконання гребенів їх поздовжні гвинтові поверхні, що набігають на вироби при оберті барабана 2 в одному напрямку, забезпечують поступальне переміщення виробів при гвинтоподібному русі вздовж кожної з них в протилежних напрямках. Так, якщо розглядати рух барабана 2 (фіг.1) по годинниковій стрілці, що відповідає

направленню його колової швидкості  $\vec{V}$  (фіг.3), яка позначена суцільною стрілкою, то бічною гранню гребеня 3 (просторове зображення якого приведено на фіг.2) є гвинтова поверхня поздовжньої бічної грані 8, по якій в процесі обертання барабана 2 потік миючого розчину переміщується вздовж лінії ВС (лінії перетину бічної поздовжньої грані 8 гребеня 3 з внутрішньою поверхнею обичайки барабана 2) від торцевої стінки MN до торцевої стінки ЕК барабана 2, оскільки цьому сприяє нахил грані від більш пологої її частини, що розташована поблизу торцевої стінки MN, до більш крутої, що розташована біля торцевої стінки ЕК. Висота гребеня біля обох торцевих стінок при цьому незмінна. В сусідньому (зеркально рівному) гребені 6 рух потоку миючого розчину, при такому ж напрямку руху барабана 2, направлений вздовж лінії DB, що розташована в основі гребеня 6, від торцевої стінки ЕК, де розташована більш полого частина грані 7, до торцевої стінки MN, поблизу якої розташована більш крута частина грані цього гребеня в напрямку, протилежному переміщенню потоку в гребені 3. Те ж саме можна сказати по відношенню інших пар гребенів, тобто 5, 4 і 5, 6, з чого можливо зробити висновок, що в кожній сусідній парі гребенів гідродинамічний потік миючого розчину різко змінює напрямок свого руху за рахунок нового виконання та розміщення в барабані гребенів та їх поздовжніх поверхонь, які в порівнянні з прототипом в суміжних гребенях є зеркально симетричними. При цьому в кожного гребеня барабана 2 взаємодія з миючим розчином буде забезпечуватися його протилежними повздовжніми бічними гранями.

Це справедливо для випадку обертання барабана в протилежному напрямку, що показано на фіг. 3 штриховою лінією  $\vec{V}$ .

Пральна машина працює таким чином. При оберті барабана 2 по годинниковій стрілці миючий розчин сумісно з оброблюваним виробом переміщується вздовж гвинтоподібної поверхні-грані поздовжньої бічної грані 7, наприклад, гребеня 6 від торцевої стінки ЕК барабана 2, де розташована більш полого частина грані 7 до торцевої стінки MN, поблизу якої розташована більш крута частина грані 7. Після підйому гребеня 6 вище рівня миючого розчину, оброблюваний виріб, що розташований на гребені в основному біля крутої частини грані, відокремлюється від поздовжньої бічної грані 7 і падає в миючий розчин.

В момент удару о поверхню миючого розчину оброблюваний виріб деформується, що сприяє різкому збільшенню поверхневих сил тертя та сил опору, протидіючих руху оброблюваних виробів в рідині, що в кінцевому результаті приводить до зрушення видалених часток забруднення в миючий розчин. Слідуючу порцію виробів захватує гре-

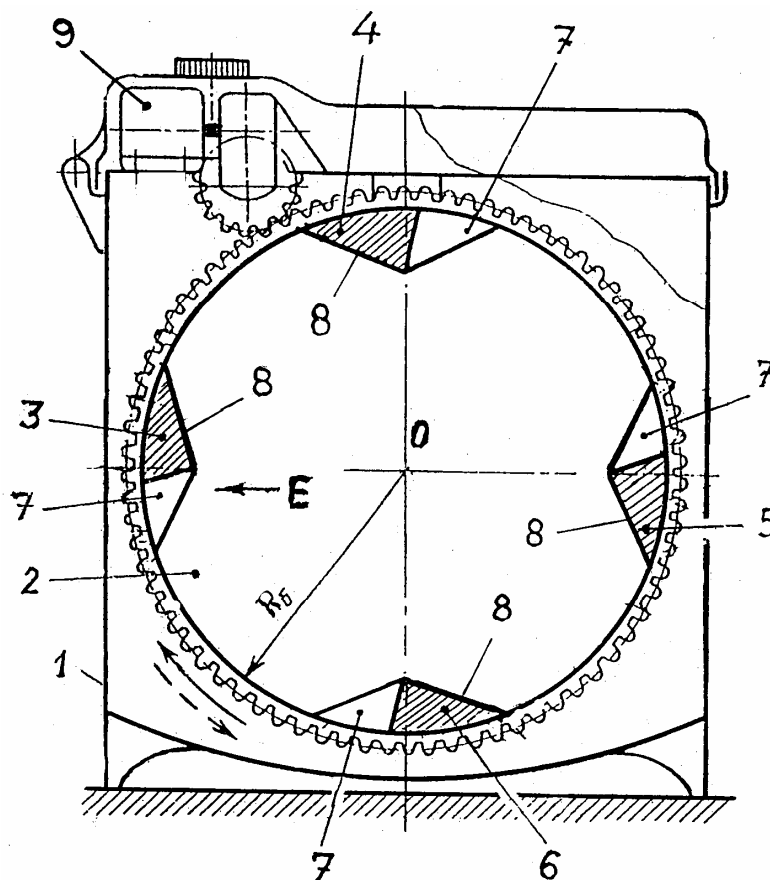
бінь 5 своєю поздовжньою бічною гранню 8, поздовж якої миючий розчин переміщується від торцевої стінки MN до торцевої стінки ЕК барабана 2, тобто протилежно напрямку переміщення його в сусідньому гребені 6. Потім після підйому гребеня 5 вище рівня миючого розчину оброблюваний вироб, підхоплений гребнем так, як і при взаємодії з поздовжньою бічною гранню гребня 6, падає в миючий розчин і вищеописаний процес прання повторюється. При цьому миючий розчин з оброблюваними виробами зигзагоподібно переміщуються в кожному гребені від більш пологої частини грані до більш крутої. Різка зміна напрямку руху потоку миючого розчину приводить до підвищення його гідродинамічної активації і, як результат, до покращення умов його перемішування та підвищення якості прання.

При зміні напрямку обертання барабана 2 зміниться напрямок його колової швидкості  $\bar{V}$ , який в цьому випадку показаний на фіг. 3 штриховими лініями. При цьому поздовжні бічні грані гребенів барабана 2 стануть іншими. Так, у гребеня 6 і 3 взаємодіючими поздовжніми бічними гранями стануть грані 8 і 7 відповідно; у гребеня 5 і 4 - грані 7 і 8. На протилежний зміниться напрямок потоків, що рухаються відносно цих граней. Па фіг.3 цей новий напрямок потоків показано штриховими лініями. Однак все, що пов'язано з формуванням гідродинамічних потоків та підвищенням активзації мийного розчину, описане для випадку

обертання барабана 2 по годинниковій стрілці, справедливе і для даного випадку, коли барабан 2 обертається проти годинникової стрілки, але з урахуванням нових поздовжніх бічних граней гребенів і нових напрямків формуючих потоків миючого розчину.

Таким чином, протягом одного обертів барабана 2 чотири гребені формують чотири потоки, кожний з котрих направлений в бік, протилежний тому, який формується сусіднім гребенем, що дозволяє переміщати оброблювані вироби в різні боки у відповідності з зміною напрямку формуючих потоків синхронно з частотою переміщення гребня в миючому розчині і тим самим не допустити утворення грудок білизни та накопичення оброблюваних виробів біля однієї з стінок барабана 2, що сприяє покращенню якості прання, зменшенню технологічного часу.

Експериментальні дослідження пральної машини, що заявляється, показали, що в порівнянні з пральною машиною-аналогом, ефективність процесу прання значно вище. Наприклад, при однаковій якості прання загальна тривалість процесу знизилась на 15-20% в порівнянні з прототипом за рахунок покращення умов перемішування оброблюваних виробів, що в кінцевому результаті приводить до зменшення зносу деталей та вузлів при експлуатації машини, наприклад, на протязі року, зменшенню експлуатаційних витрат, тобто підвищенню ефективності роботи машини.



**Fig. 1**

Вид Е

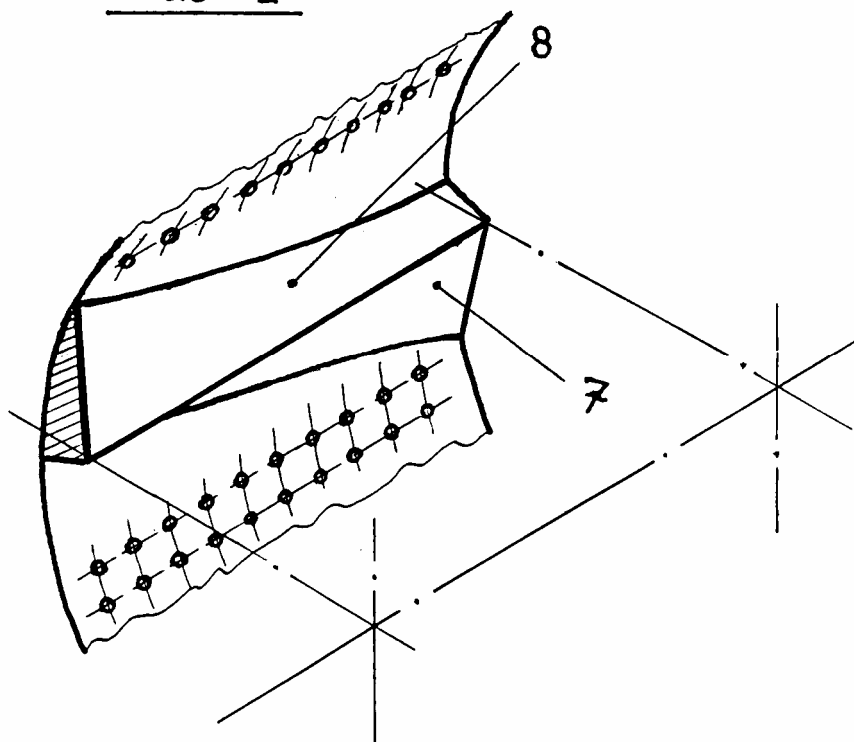


Fig. 2

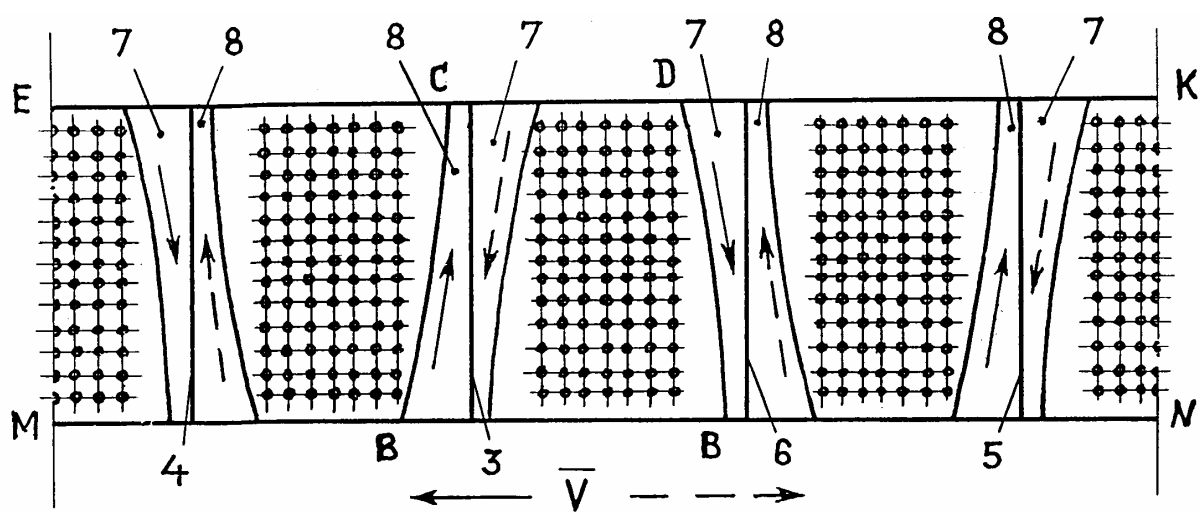


Fig. 3

Тираж 50 экз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»

Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101

(03122) 3 – 72 – 89 (03122) 2 – 57 – 03

