



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 50637

(13) A

(51) 6 D06F37/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) АВТОМАТИЧНА ПРАЛЬНА МАШИНА БАРАБАННОГО ТИПУ

1

2

(21) 2002032104

(22) 15 03 2002

(24) 15 10 2002

(46) 15 10 2002, Бюл. № 10, 2002 р.

(72) Михайлов Володимир Іванович, Клименко
Дмитро Миколайович(73) КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТОРГОВЕЛЬ-
НО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Автоматична пральна машина барабанного

типу містить барабан з нанесеними на його поверхню рядами перфорованих отворів, яка відрізняється тим, що перфоровані отвори нанесено на бічну та/або торцеві поверхні барабана, при цьому отвори виконані у вигляді забірників, що мають форму напівконуса або будь-якої іншої фігури, вписаної в цей напівконус, причому забірники кожного ряду розміщені у зворотному напрямі відносно забірників іншого ряду

Винахід відноситься до білизнообробної техніки, зокрема, до пральних машин барабанного типу

Найбільш близьким аналогом, прийнятим як прототип, є машина пральна автоматична побутова типу СМА-4 моделі "Вятка-автомат-12" [Машина стиральная бытовая СМА-4 "Вятка-автомат-12" Кировского завода "Электробытприбор" Руководство по эксплуатации ЗФК 974 021 РЭ Машина стиральная автоматическая бытовая типа СМА-4 модели "Вятка-автомат-12" 1982]

Корпус відомої машини виготовлено з листової сталі, всередині якого встановлено пральний бак із закріпленим на ньому двошвидкісним електродвигуном. Всередині бака встановлено барабан, бічна поверхня якого має перфорацію у вигляді наскрізних отворів круглої форми. Якість прання визначається взаємодією білизни з мийним розчином, циркуляція якого крізь отвори перфорації здійснюється протягом обертання барабана.

Відома пральна машина не забезпечує високу якість прання через низьку інтенсивність впливу мийного розчину на оброблювану білизну, оскільки відцентрові сили, що виникають при обертанні барабана, притискають білизну до його бічної поверхні, яка закриває отвори перфорації, перешкоджаючи тим самим проникненню мийного розчину всередину білизни.

Завданням винаходу є створення пральної автоматичної машини, в якій за рахунок особливостей конструкції барабана, досягається підвищення використання кінетичної енергії його обертального руху, завдяки чому досягається висока ефектив-

ність відпирання при одночасному зменшенні споживання електричної енергії та мийних засобів.

Завдання вирішується тим, що в пральній автоматичній машині барабанного типу, що містить барабан з нанесеними на його поверхню рядами перфорованих отворів, згідно винаходу, перфоровані отвори нанесено на бічну та/або торцеві поверхні барабана, при цьому отвори виконані у вигляді забірників, що мають форму напівконуса, або будь-якої іншої фігури, вписаної в цей напівконус, причому забірники кожного ряду розміщені у зворотному напрямі відносно забірників іншого ряду.

Наявність отворів на бічній поверхні барабана, виконаних у вигляді забірників, що мають форму напівконуса або будь-якої іншої фігури, вписаної в цей напівконус, спричинює виникнення локальних гідродинамічних потоків мийного розчину з надмірним тиском, причому інтенсивність впливу потоків на текстильний матеріал не залежить від напрямку обертання барабана внаслідок зворотного розміщення кожного ряду забірників відносно забірників іншого ряду.

Утворені локальні підпотоки мийного розчину сприяють інтенсивному видаленню забруднень з текстильних матеріалів, при цьому одночасно скорочується час їх обробки, завдяки чому досягається суттєва економія електроенергії та мийних засобів.

Опис винаходу пояснюється графічним зображенням.

На фіг. 1 зображено фрагмент бічної поверхні прального барабана 1 з гребенем для механічного перемішування оброблюваних виробів 2 і концен-

(13) A

(11) 50637

(19) UA

тричне розміщеними забірниками 3, що мають форму напівконуса або будь-якої іншої фігури, вписаної в цей напівконус

На фіг. 2 а зображено перетин елементарного забірника 3 перпендикулярно осі обертання барабана, а на фіг. 2 в - перетин забірника уздовж осі обертання барабана з утвореним площинами 0-0 і 1-1 каналом

На фіг. 3 зображено схему взаємодії оброблюваного матеріалу 4, що знаходиться в барабані, з гідропотоком мийного розчину 5, який з деякою швидкістю $u_{\text{ср}}$ проходить крізь утворений забірником канал

Конструктивно забірник 3 виконано таким чином, що числове значення радіуса його вхідного отвору r , фіг. 2а, зростає до нуля по довжині утвореного ним каналу L , фіг. 2в

Машина працює наступним чином

При обертотому русі барабана у режимі прання забірником захоплюється рідина, внаслідок чого утворюється гідропотік, який проходить крізь канал, утворений стінками забірника 3, фіг. 2 а, із швидкістю, що дорівнює круговій швидкості барабана. Оброблюваний текстильний матеріал внаслідок дії відцентрових сил, що виникають при обертанні барабана, притискається до його внутрішньої поверхні, утворюючи таким чином місцевий гідравлічний опір гідропотоку рідини C , що виходить з каналу забірника, фіг. 3

Сила притискання оброблюваного матеріалу визначатиметься дією відцентрової сили F_v , яка радіально спрямована від осі обертання барабана O і залежить від маси оброблюваного матеріалу 4, кругової швидкості барабана ω та його радіуса R

$$F_v = m\omega^2 R$$

де m - маса оброблюваного матеріалу,

ω - кутова швидкість барабана,

R - радіус барабана

При проходженні крізь канал забірника гідропотік рідини стискається, внаслідок чого його абсолютна швидкість і кінетична енергія зростатимуть. Напір гідропотоку P після проходження каналу забірника, головним чином, витрачається на подолання гідравлічного опору оброблюваного текстильного матеріалу, внаслідок чого потік деформується і змінює напрям плинину з подальшим розкладанням його на мікропотоки, турбулентний режим течії котрих сприяє розширенню зон активності мийного розчину всередині барабана

Оскільки технологія гідромеханічного прання передбачає часткове занурення барабана у мийний розчин, то кожний із забірників 3, розміщених зовні на його бічній поверхні 1, фіг. 1, буде періодично занурюватися в режимі прання у мийний розчин з частотою, яка дорівнюватиме частоті

обертання барабана. Таким чином, тривалість впливу кожного гідропотоку на оброблюваний матеріал буде також визначатися періодом, що зумовлений ступенем заповнення бака рідиною, а характер їхнього впливу - швидкістю, тиском, витратою рідини

Витрата рідини Q крізь канал забірника визначається його геометричними параметрами, зокрема його радіусом r , і середньою швидкістю окремого гідропотоку

$$Q = \pi r^2 u_{\text{ср}},$$

де $u_{\text{ср}}$ - середня швидкість гідропотоку, яка уздовж каналу L не змінюється за величиною

Оскільки форма перетину каналу забірника відмінна від круглої, то гідравлічний розрахунок параметрів каналу передбачає визначення втрат напору гідропотоку

Припустимо, що течія рідини у каналі у деякому проміжку часу є сталою, тоді втрати напору гідропотоку h_1 по довжині каналу L забірника можна визначити за наступним виразом

$$h_1 = \lambda l = \lambda (l/d) (u^2/2g) \quad (1)$$

Якщо виразити швидкість потоку через витрату рідини Q і перетин каналу λd , то рівняння 1 прийме наступний вигляд

$$h_1 = (8\lambda/g\pi^2 d^5) Q^2$$

де d - гідравлічний діаметр каналу забірника, λ - коефіцієнт гідродинамічного опору, l - довжина каналу, g - сила тяжіння. Позначимо

$$8\lambda/g\pi^2 d^5 = A,$$

$$\text{тоді } A l = S, \text{ а } h_1 = S Q^2$$

Після відповідних перетворень одержимо відомий вираз Шезі, згідно з яким швидкість потоку u і витрата рідини Q визначатиметься за наступними рівняннями

$$u = W\sqrt{I}, \quad (2)$$

$$Q = K_n \sqrt{I} \quad (3)$$

Підставлення відомих значень геометричних і гідравлічних параметрів забірника експериментального барабана у вирази 2 і 3 дає змогу теоретично визначити середню швидкість елементарного потоку $u_{\text{ср}}$ і витрату рідини Q крізь канал забірника, які у даному випадку дорівнюють

$$u_{\text{ср}} = 0,0971 \text{ м/с, } Q = 7,62 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{с}$$

Таким чином, якість очищення текстильних матеріалів у запропонованій машині, на відміну від інших пральних машин, визначається інтенсивним впливом гідропотоків мийного розчину на оброблювані матеріали, ступінь якого завдяки новій формі залежить від геометричних параметрів отворів перфорації, що поряд з поліпшенням якості прання призводить до зменшення споживання електроенергії і витрат СМЗ на один цикл прання

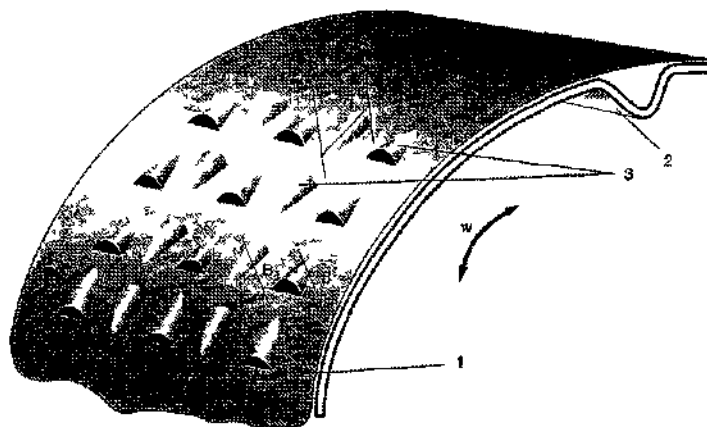


Fig. 1

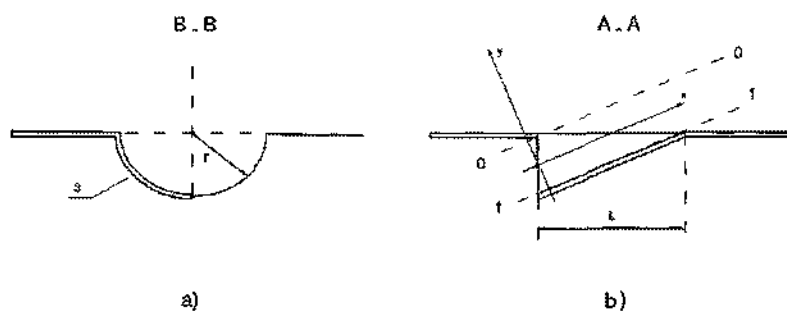


Fig. 2

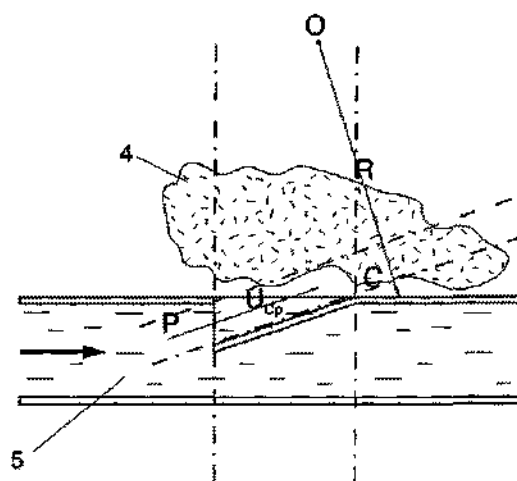


Fig. 3

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)
вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна
(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»
вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна
(044) 216 – 32 – 71