



УКРАЇНА

(19) UA (11) 46798 (13) U  
(51) МПК (2009)  
B01F 11/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) ВІБРОВІДЦЕНТРОВИЙ ЗМІШУВАЧ

1

2

(21) u200906332

(22) 18.06.2009

(24) 11.01.2010

(46) 11.01.2010, Бюл.№ 1, 2010 р.

(72) ПАЛАМАРЧУК ІГОР ПАВЛОВИЧ, ЯНОВИЧ  
ВІТАЛІЙ ПЕТРОВИЧ, ПОЛЄВОДА ЮРІЙ АЛІКО-  
ВИЧ

(73) ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІ-  
ВЕРСИТЕТ

(57) Вібровідцентровий змішувач, що містить підпружинений робочий контейнер з електромеханічним приводом обертового руху, дебалансний вібропривод плоских коливань, який відрізняється наявністю обода та водила, що через відкриту конічну передачу надають сфероподібному робочому контейнеру два обертових рухи у взаємно перпендикулярних площинах.

Корисна модель відноситься до пристроїв для змішування сипучих, пружно-пластичних і рідких матеріалів, а саме до вібровідцентрових змішувачів і може бути використаний у харчовій та хімічній галузях промисловості, для виробництва будівельних матеріалів, у сільському господарстві та інших виробництвах для реалізації енергонасичених процесів матеріалообробки.

Відомий віброзмішувач (а.с. № 328929 ССРСР, м. кл. B01f 11/00, 1972), що містить встановлений за допомогою пружних опор на рамі корпус, всередині якого змонтований лопатевий вал із приводом обертання та встановлений на рамі і зв'язаний пружною ланкою із корпусом віброзбуджувача.

Недоліком даного пристрою можна відзначити те, що такий віброзмішувач може працювати тільки при низьких частотах коливань, що призводить до низької ефективності змішування; значні зусилля передаються від віброзбуджувача на раму, що призводить до виникнення паразитних коливань і великого шуму під час роботи віброзмішувача; така обробка не є ефективним засобом уникнення сегрегації.

Також відома вібровідцентрова установка (а.с. ССРСР № 903089 м. кл. 5B24B31/06, Б. № 5, 1982), яка має два окремих приводи для створення одночасно як обертального, так і коливального рухів робочого контейнера. Дані рухи здійснюються за допомогою кривошипу, який монтується з можливістю обкочування по зовнішній поверхні нижньої частини контейнера, а його вал встановлюється з можливістю здійснення зворотно-поступальних рухів відносно додатково введеного в пристрій кулачкового механізму. Основним недоліком розглянутої установки є те, що наявність

двох окремих приводів для створення обертально-поступального руху є достатньо енерговитратним.

Найбільш близьким до заявленого за технічною суттю є вібровідцентровий змішувач (а.с. UA № 32665 м. кл. 6B24B31/06, Б. № 1, 2001), що має електродвигун, який через муфту з'єднаний з ведучим шківом клинопасової передачі. Ведений шків останньої нерухомо закріплений на порожньому валу, на якому встановлюється водило. До водила прикріплюються вали зі шківками. Робочі контейнери з технологічним завантаженням за допомогою пружних елементів з одного боку з'єднані з підвіскою, а з іншого боку прикріплені до шківів. Вали встановлені на підшипникові опори водила (або підвіски) і через пружні елементи передають крутний момент робочим контейнерам. Для створення інерційної технологічної дії на контейнерах нерухомо встановлені незрівноважені маси - дебаланси. Оброблювані деталі, а також гранульований робочий наповнювач, які складають технологічне завантаження, перемішуються всередині контейнерів. Другий електродвигун через муфту з'єднаний з центральним валом, на кінці якого нерухомо встановлений шків.

Основними недоліками розглянутої установки є те, що при здійсненні додаткової механічної дії на середовище використовуються два електродвигуни, що є достатньо енерговитратним, а порівняно невисокі оберти металоємкої підвіски спричиняють низьку інтенсивність вібраційної дії на технологічне середовище. Крім того, робочі контейнери виконано малооб'ємними, що зумовлює низьку продуктивність вібромашини.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення вібраційного змішувача, в якому за ра-

(19) UA (11) 46798 (13) U

хунок зміни конструкції приводного механізму досягається зниження загальної маси частин, що коливаються і відповідно динамічних навантажень на підшипникові вузли приводного валу незрівноважених мас - дебалансів, а також збільшення об'єму робочої камери та надання контейнеру полівідцентрової дії. Вібраційні змішувачі такого конструктивного рішення достатньо продуктивні і забезпечують високоякісне перемішування в процесі роботи.

Дана задача розв'язується шляхом створення вібровідцентрового змішувача, в якому забезпечується коливання та обертання у двох площинах його виконавчих органів в процесі обробки.

На фіг.1 представлена принципова схема розробленого вібровідцентрового змішувача.

Вібраційний змішувач містить два основних структурних контури, що приводяться до руху двигуном 1 та пов'язані між собою відкритою конічною передачею 2, яка складається із зубчастого вінця 3 та шестерень 4, 5.

Внутрішній контур змішувача поєднує в собі: робочий контейнер 6 з патрубками 7 і 8 відповідно для подачі та розвантаження технологічного середовища; механічний вібробуджувач та пружну систему, що утворюється пружними елементами 9 між контейнером 6 та ободом 10. Вібробуджувач споряджений валом 11 зі встановленими на ньому незрівноваженими елементами 12 та опорними вузлами 13, 14; пружною муфтою 15 для запобігання передачі коливань до зовнішнього контуру змішувача; приводним валом 16, на якому монтується привідна шестерня 4 та підшипникові вузли 17 обода 10 та водила 18.

Зовнішній контур змішувача містить обод 10 з його приводним валом 19, водило 18, що приво-

диться до обертання приводним валом 20 через пружну муфту 21 від електродвигуна 1; зубчасту передачу 2, що спирається на раму змішувача через стійки 22.

Запропонована конструкція реалізує ідею комбінованої взаємодії вібраційного та обертового руху у двох площинах контейнера.

Змішувач працює наступним чином.

Після завантаження необхідної кількості сировини для приготування однієї партії продукції вмикають електродвигун 1 привода водила 18. Рух водила та конічних шестерень 4 і 5, створюють обертання обода 10 та незрівноважених мас 12 відносно один одного. Обертання незрівноважених мас призводить до просторового коливального руху вала 11, що передає вібрації через опорні вузли 13 і 14 на робочий контейнер 6 разом із завантаженою сировиною.

Обертання водила 18 призводить до обкочування шестерень 4 і 5 по зубчастому вінцю 3. В результаті передається крутний момент від шестерні 4 до приводного валу 16 та відповідно до елементів механічного вібробудження; а також від шестерні 5 до приводного вала 19 обода 10. Таким чином отримуються два обертових рухи робочого контейнера 6 навколо осей OX та OY на  $360^\circ$ .

Такий обертовий та коливальний технологічні рухи виконавчих органів змішувача дають можливість послабити дію адгезійних сил, а також нівелювати сегрегацію в технологічному завантаженні контейнера.

В результаті такої взаємодії вібрації, інерційного та гравітаційного ефекту на виконавчі органи змішувача та масу продукції, має місце значна інтенсифікація процесу перемішування.

