



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **60988** (13) **U**
(51) МПК (2011.01)
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) u201008966

(22) 19.07.2010

(24) 11.07.2011

(46) 11.07.2011, Бюл.№ 13, 2011 р.

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

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

(57) Вібровідцентровий змішувач, що містить все-
редині обода на пружних елементах контейнер,
води́ло з механічним приводом його руху, який
відрізняється тим, що циліндричний контейнер
має ексцентрично розміщені на своїх торцевих
поверхнях регульовані незрівноважені елементи
та окремий привод для руху обода у перпендику-
лярній відносно площини обертання води́ла.

Корисна моднль 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, медичних та фізіологічних препаратів у сільському господарстві та інших виробництвах для реалізації енергонасичених процесів матеріалооброби.

Відомий віброзмішувач (а.с. № 328929 СССР, 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 вібробуджувача.

Недоліком такого змішувача є те, що робочий режим обробки в ньому реалізується за умов низьких частот коливань, що зумовлює порівняно невисоку ефективність змішування, значні зусилля від вібробуджувача на раму, виникнення паразитних коливань і великого шуму під час роботи віброзмішувача. Окрім того, така обробка не є ефективним засобом уникнення сегрегації.

Також відомий вібровідцентровий змішувач (а.с. UA № 32665 м. кл. B24B31/06, 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 води́ло. До води́ла 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 води́ла (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, переміщуються 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 в поєднанні з порівняно невисокими обертами металоємкої підвіски спричиняють порівняно низьку інтенсивність вібраційної дії на технологічне середовище. Крім того, за такої конструкції важко значно збільшити робочий об'єм контейнерів, що зумовлює низьку продуктивність вібромашини.

Найбільш близьким до заявленого за технічною суттю є вібровідцентровий змішувач (а.с. UA № 46798 U кл. B01F11/00, Б.№1, 2010), що містить два основних структурних контури, що приводяться до руху електродвигуном та пов'язані між собою відкритою конічною передачею, яка складається із зубчастого вінця та шестерень.

Внутрішній контур змішувача поєднує: робочий контейнер з патрубками відповідно для подачі та розвантаження технологічного середовища; механічний вібробуджувач та пружну систему, що утворюється пружними елементами між контейне-

(19) **UA** (11) **60988** (13) **U**

ром та ободом. Віброзбуджувач споряджений валом зі встановленими на ньому незрівноваженими елементами та опорними вузлами; пружною муфтою для запобігання передачі коливань до зовнішнього контура змішувача; приводним валом, на якому монтується приводна шестерня та підшипникові вузли обода та водила.

Зовнішній контур змішувача містить обод з його приводним валом і водило, що приводиться до обертання приводним валом через пружну муфту від електродвигуна та зубчату передачу, що спирається на раму змішувача через опорні стійки.

Основним недоліком розглянутої установки можна відзначити те, що даний віброзмішувач може працювати лише при порівняно низьких частотах коливань. Дана схема передачі крутного моменту через масивну конічну передачу не дозволяє здійснювати віброзмішування в псевдозрідженому або віброкиплячому стані, що призводить до заклинювання та низької ефективності обладнання та великого шуму під час його роботи.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення вібраційного змішувача полівідцентрової дії, в якому за рахунок зміни конструкції приводного механізму досягається зниження загальної маси частин, що коливаються і відповідно динамічних навантажень на підшипникові вузли приводного валу контейнера, збільшення об'єму робочої камери та можливість асинхронного регулювання частоти коливань в перпендикулярних площинах обертання виконавчого органа для створення псевдозрідження у робочій зоні. 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 за рахунок приведених в систему двох малоємних електродвигунів з незалежним керуванням.

На фіг. 1 представлена принципова схема зробленого вібровідцентрового змішувача.

Вібраційний змішувач містить два основних структурних контури, які приводяться до руху окремими електродвигунами 1, 2, що пов'язані між собою відкритою конічною передачею 3 та клинопасовими передачами 4,5.

Внутрішній контур змішувача має у своєму складі: робочий контейнер 6 з патрубками 7 і 8 відповідно для подачі та розвантаження технологічного середовища; дебаланси 9 для створення комбінованої силової та моментної незрівноваженості системи, пружні елементами 10 між контейнером 6 та ободом 11; приводний вал обода 12, розміщений на опорних вузлах 13, 14 водила 15, що містять демпферні погашувачі коливань 16,17.

Зовнішній контур змішувача містить обод 11 з його приводним валом 12, що приводиться до обертання від електродвигуна 2 через проміжковий вал 18, клинопасові передачі 4,5 та відкриту конічну передачу 3. Водило 15 приводиться в рух через порожнистий приводний вал 19 який в свою чергу через клинопасову 20 передачу з'єднаний з електродвигуном 1.

Запропонована конструкція реалізує ідею комбінованої взаємодії вібраційного та обертального руху у двох площинах контейнера з можливістю змішування у псевдозрідженому стані оброблюваного середовища.

Змішувач працює наступним чином.

Після завантаження необхідної кількості сировини для приготування однієї партії продукції вмикають електродвигун 1 привода барабана 12.

Крутий момент від електродвигуна 1 через систему клинопасових передач 20, 4, 5 та конічну передачу 3 створює обертання обода 11 та незрівноважених мас 9 відносно осі ОХ. Обертання незрівноважених мас призводить до просторового коливання підпружиненого барабана 6 разом із завантаженою сировиною.

Увімкнення електродвигуна 2 призводить до обертання привода водила 15. Таким чином отримуються два обертальних рухи робочого контейнера 6 навколо осей ОХ та ОУ на 360° .

Такий обертальний та коливальний технологічні рухи виконавчих органів змішувача дають можливість послабити дію адгезійних сил, а також нівелювати сегрегацію в технологічному завантаженні контейнера, та надати оброблюваному середовищу псевдозрідженого або віброкиплячого стану.

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

