



УКРАЇНА

(19) UA (11) 37433 (13) A

(51) 6 B01F11/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ВІБРАЦІЙНИЙ ЗМІШУВАЧ

(21) 98115825

(22) 03.11.1998

(24) 15.05.2001

(33) UA

(46) 15.05.2001, Бюл. № 4, 2001 р.

(72) Іскович-Лотоцький Ростислав Дмитрович, Бе-  
рник Максим Павлович, Паламарчук Ігор Павлович(73) Вінницький державний технічний університет  
(ВДТУ)(57) Вібраційний змішувач, який містить встано-  
влений на рамі за допомогою пружних елементів,

циліндричний контейнер, всередині якого встанов-  
лений віброзбуджувач, який **відрізняється** тим,  
що віброзбуджувач встановлений в шнековому  
валу, який з'єднаний із контейнером за допомогою  
еластичних стінок, а на зовнішній поверхні контей-  
нера встановлений додатковий віброзбуджувач,  
крім того на внутрішній поверхні контейнера вста-  
новлені шнекові напрямні, які направлені назустріч  
шнековим напрямним шнекового вала.

Винахід відноситься до пристроїв для перемі-  
шування сипких або пластичних матеріалів, для  
рівномірного розподілення певних компонентів в  
загальному об'ємі продукції, для прискорення про-  
цесів тепло- або масообміну та може знайти вико-  
ристання і в процесах переробного сільськогоспо-  
дарського виробництва, харчової та хімічної і про-  
мисловості.

Відомі вібраційні машини для перемішування  
та змішування сипучих або пластичних мас проду-  
кції, в яких для підвищення ефективності обробки  
застосовуються два окремих приводи незалежних  
технологічних рухів (див.: А.с. № 403424 (СССР). -  
Б.И. - 1973. - № 43; А.с. № 946634 (СССР). - Б.И. -  
1982. - № 28; А.с. № 718147 (СССР).- 1980.-№ 8).  
Один з даних приводів створює вібраційне техно-  
логічне поле, а другий приводить до руху механізм  
лопатевого або шнекового типу. В результаті ви-  
хровий потік суміші створюється обертаючим пус-  
тотілим валом з лопатями чи спіральними напря-  
мними з одночасним вібруванням маси матеріалу.  
При цьому лопатевий вал обертається в одному  
напрямі, а матеріал, що перемішується, під дією  
вібрації циркулює в іншому напрямі. Серед недо-  
ліків даних машин можна відзначити значні динаміч-  
ні навантаження на опорні вузли пустотілого вала.  
складність конструктивного виконання, що утруд-  
нює, зокрема, регулювання робочих параметрів  
установки.

Найбільш близьким за технологічною суттю до  
змішувача за винаходом є вібраційний змішувач  
(див.: А.с. № 718147 (СССР). - Б.И. - 1980. - № 8),  
що містить контейнер, який встановлений на рамі  
за допомогою пружних елементів, в якому встано-  
влений лопатевий шнек, в якому встановлений

віброзбуджувач, та який обертається за допомо-  
гою окремого приводу. Основним недоліком даної  
машини є те, що за такого способу обробки не  
виключається явище сегрегації, тобто розшару-  
вання маси продукції, яке погіршує якісні парамет-  
ри процесу перемішування. Крім того, при експлу-  
атації такого вібраційного змішувача мають місце  
труднощі при регулюванні робочих режимів об-  
робки.

В основу винаходу поставлено задачу ство-  
рення вібраційного змішувача, в якому виключа-  
ється можливість виникнення явища сегрегації,  
тобто розшарування потоку суміші без достатньо  
ефективного перемішування цих шарів, та кон-  
струкція якого дозволила би зменшити динамічні  
навантаження на опорні вузли та була зручна у  
регулюванні робочих параметрів. Встановлення  
додаткового віброзбуджувача на зовнішній повер-  
хні контейнера, та встановлення шнекових напря-  
мних на внутрішній поверхні контейнера на зустріч  
шнековим напрямним шнекового вала, який з'єд-  
наний із контейнером за допомогою еластичних  
стінок, приводить до створення зустрічних цирку-  
ляційних потоків що значно знижує можливість  
виникнення явища сегрегації, та розширює мож-  
ливості регулювання параметрів вібрації, підви-  
щуючи тим самим продуктивність роботи та зни-  
жуючи енерговитрати змішувача.

Поставлена задача вирішується за рахунок то-  
го, що у вібраційному змішувачі, який містить  
встановлений на рамі за допомогою пружних еле-  
ментів циліндричний контейнер, всередині встано-  
влений в шнековий вал із віброзбуджувачем, який  
з'єднаний із контейнером за допомогою еластич-  
них стінок, а на зовнішній поверхні контейнера

(19) UA (11) 37433 (13) A

встановлений додатковий вібробуджувач, крім того, на внутрішній поверхні контейнера встановлені шнекові напрямні, які направлені назустріч шнековим напрямним шнекового валу.

На кресленнях (фіг. 1, 2) представлена принципова схема запропонованої вібраційної машини.

Вібраційний змішувач складається із зварного корпусу 1, що опирається на пружні опори 2; центральний вмонтований механізм для перемішування; агрегатований вібробуджувач 3 та загальний привідний пристрій для вище означених механізмів. Центральний перемішувач містить привідний вал 4 з вмонтованими на ньому інерційними елементами 5 дебалансного типу та циліндр 6, на зовнішній поверхні якого жорстко закріплені шнекові елементи 7. Привідний вал 4 через пружини 8 опирається на раму машини. Робочий контейнер 1 завдяки гнучким елементам 9 з'єднаний з центральним перемішувачем. Нижній перемішувачий механізм складають агрегатований вібробуджувач 3 та гвинтові напрямні 10, закріплені на внутрішній робочій ємкості 1. Вібропривід 3 містить корпус 11, прикріплений до нижньої частини контейнера 1, привідний вал 12 з дебалансними інерційними елементами 13. Привідні вали 4, 12 вмонтованого та агрегатованого вібробуджувачів через пружні муфти 14, 15 з'єднуються відповідно з пасовою 16 та зубчатою 17 передачами. Останні приводяться до руху електродвигуном 18. Для завантаження та розвантаження технологічної маси 19 застосовуються відповідно патрубки 20 і 21.

Вібраційний змішувач працює наступним чином.

Перед початком роботи машина завантажується масою продукції та необхідними інгредієнтами через патрубок 20 на 2/3-3/4, що обґрунтовано відповідними експериментальними дослідженнями. Одночасно включається електродвигун 18, який безпосередньо передає крутний момент до привідного валу 12 вібробуджувача 3 та через зубчатку 17 і пасову 16 передачі приводить до обертання привідний вал 4 центрального вібробуджувача. Обертання інерційних мас 13 на валу 12 приводить до виникнення коливань робочого контейнера 1 з технологічним завантаженням 19 по еліптичній траєкторії. В даному вібраційному полі

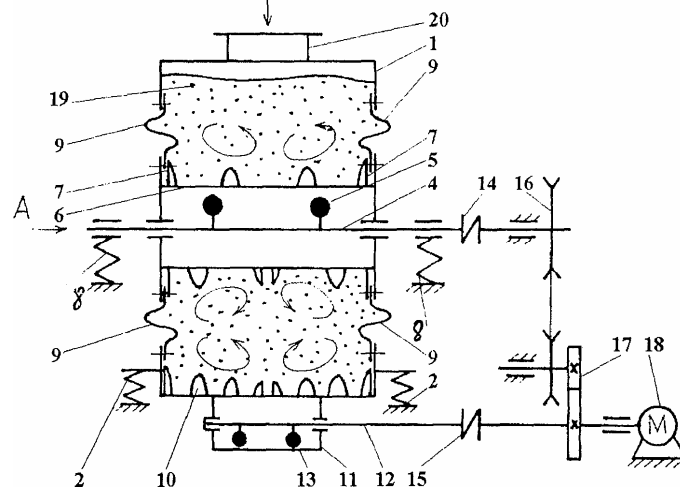
частини продукції набувають циркуляційного руху у напрямі, зворотному обертанню привідного валу 12. При цьому спіральні напрямні 10 зумовлюють рух завантаження до центральної частини камери змішування, де, як наслідок, виникають турбулізаційні течії.

Обертання привідного валу 4 з дебалансами 5 надає центральному циліндру 6 та шнековим елементам 7 коливання по коловій траєкторії. Аналогічно попередній технологічній дії частинки середовища набувають як циркуляційного, так і руху до середньої частини апарату, при взаємодії яких виникають завихрення маси продукції.

При обертанні привідних валів 4 і 12 у протилежних напрямках створюються супутні як циркуляційні потоки, так і вихрові течії маси технологічного завантаження. Взаємодія даних потоків матеріалу не тільки значно підвищує ефективність процесу перемішування, але і унеможливорює виникнення явища сегрегації, що істотно поліпшує якісні параметри продукції. Крім того, такий спосіб обробки може привести до розривання елементів середовища та отримання маси продукції з необхідною структурною однорідністю. Дані технологічні властивості можуть бути використані в процесі дефібринації при розбиванні згустків крові, та взагалі, для підготовки продукції перед обробкою її у розпилювальних сушарках; в переробних процесах, де вимагається підтримання необхідної однорідності маси продукції; у збивальних процесах при обробці харчових мас для рівномірного насичення всього об'єму матеріалу газовим середовищем тощо.

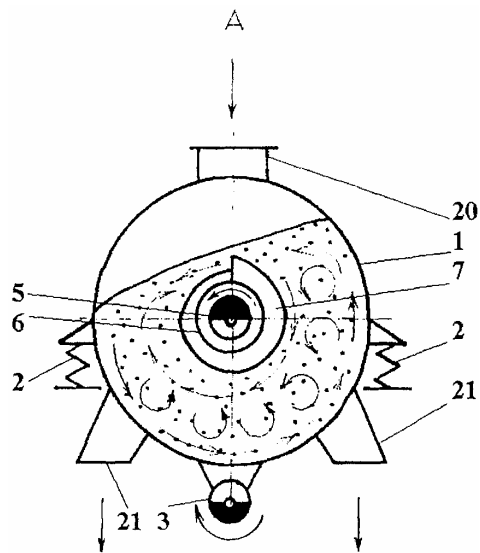
Крім того, наявність одного джерела енергії в машині дозволяє синхронізувати роботу центрального та периферійного вібробуджувачів, а двоступенева механічна передача дає можливість вибрати оптимальні робочі параметри при перемішуванні та спрощує здійснення регульовальних операцій. Водночас, пружні елементи 9 та 15 дають можливість зменшити динамічні навантаження на опорні вузли центрального вібробуджувача. Разом з цим, зменшується коливна маса змішувача, що знижує витрати енергії на його привід.

Після закінчення циклу обробки маса продукції вивантажується через патрубки 21, а електродвигун 18 вимикається.



Фіг. 1

37433



Фіг. 2

---

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)  
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26  
(044) 295-81-42, 295-61-97

---

Підписано до друку \_\_\_\_\_ 2001 р. Формат 60x84 1/8.  
Обсяг \_\_\_\_\_ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. \_\_\_\_\_

---

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.  
(044) 268-25-22

---