



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 49285

(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) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЦИРКУЛЯЦІЙНОЇ ОБРОБКИ МАТЕРІАЛІВ

1

2

(21) 2001107077

(22) 18 10 2001

(24) 16 09 2002

(46) 16 09 2002, Бюл. № 9, 2002 р.

(72) Надутий Володимир Петрович, Взоров Ана-  
толій Анатольович, Ягнюков Володимир Федоро-  
вич

(73) Надутий Володимир Петрович

(57) Пристрій для циркуляційної обробки ма-  
теріалів, який містить змішувальну камеру, вста-  
новлену на пружних елементах, опорну раму,  
вібробудник та змішувальні елементи, розміщені

в порожнині камери, який відрізняється тим, що на змішувальній камері розміщені послідовно пружні опорні балочки, на яких з подвоєним кро-  
ком їх установлення нерухомо закріплені вільно  
висячі нитки з напуском на днище камери, а кожна  
нитка складається із послідовно, вільно зв'язаних  
між собою тороїдальних і плоских змішувальних  
елементів, при цьому нитка, закріплена на парній  
балочці, зміщена на половину кроку відносно нит-  
ки, закріпленої на непарній балочці, і повернута на  
90° навколо вертикальної осі

Винахід відноситься до вібраційних пристроїв  
для змішування дрібнодисперсних сипких, в'язких  
та рідинних матеріалів і може знайти застосування  
в будівельній, хімічній, приборо-збагачувальній га-  
лузях народного господарства

Відомий вібраційний змішувач, який містить  
циліндричний корпус, в якому розміщена змішува-  
льна камера, в якій нерухомо закріплені коаксіаль-  
ні спіральні жолоба, один із яких розміщено на  
внутрішній поверхні корпусу, а другий - на його осі,  
та штуцер для завантаження та виведення мате-  
ріалу, який відрізняється тим, що спіральні жолоба  
виконані з протилежним напрямком витків, а жо-  
лоб, розміщений на внутрішній поверхні корпусу,  
виконано у вигляді окремих лопатів, розміщених  
під другим спіральним жолобом, при цьому витки  
спіральних жолобів виконані перемінними по висо-  
ті та кроку (А С СРСР № 946634, кл. В01Р 11/00,  
Заявл. 06 05 80 Бюл. № 27 1982)

Недоліком цього змішувача є складність  
конструкції, крім цього конструкція змішувача не  
забезпечує змішування дрібнодисперсних мате-  
ріалів різної та приблизно однакової щільності часток,  
які під впливом вібрації переміщуються в камері як  
однорідне пухке тіло із недостатнім взаємопроник-  
ненням змішуваних часток

Найбільш близьким по технічній сутності та  
досягаемому результату (прототип) є змішувач,  
який складається із корпусу, кришка якого закріп-  
лена на вертикальних стійках, нерухомо закріпле-  
них на опори, а днище обладнано вібробудником і

з'єднано з кришкою стінкою із еластичного мате-  
ріалу, який відрізняється тим, що кришка обладнана  
прикріпленими до неї лопатів, похиленими до вер-  
тикальної і горизонтальної площин, а вібробудник  
виконано у вигляді дебаланса, який складається із  
двох підпружинних мас, розміщених на шпильках,  
закріплених за допомогою планки на валу елект-  
родвигуна, при цьому стійки обладнані розміще-  
ними на них пружинами, прикріпленими кінцями до  
кришки та опори, а днище розміщене на стійках з  
можливістю переміщення впродовж їх (А С СРСР  
№1526797, кл. В01Р 11/00, Заявл. 06 03 87, Опубл.  
Бюл. №45, 1989)

Відомо, що при товстому шарі змішувальних  
дрібнодисперсних компонентів різної та однакової  
щільності часток, відбувається інтенсивне зату-  
хання вібрації від її джерела до центра змішуваль-  
ної камери, через це при нерухомих лопатях, мож-  
лива швидкість переміщення матеріалу в цій зоні  
затухає, що негативно відбивається на процес  
змішування, внаслідок цього знижується ККД при-  
строю, а звідси і його продуктивність та знижуєть-  
ся якість кінцевого продукту

Процес ефективного змішування дрібнодиспе-  
рних сипких матеріалів, згідно з дослідними да-  
ними, продовжується від 0,25 до 3-4 годин, через  
це неможливо забезпечити безперервне розван-  
таження кінцевого продукту, а в зв'язку з тим, що  
змішувальна камера повинна мати довжину, яка б  
забезпечила змішування в інтервалі зазначеного  
часу та одночасно з заданою швидкістю розванта-

(13) A

(11) 49285

(19) UA

ження, при цьому неможливо змішування цементно-піскових водяних сумішів на цій установці. Крім того, уведення днища корпусу в резонанс реалізує велику амплітуду його коливань і в зв'язку з тим, що днище з'єднано із стійками з можливістю переміщення уздовж них, то це приводить до їх інтенсивного стирання та руйнування від впливу поперечних інерційних сил.

В основу винаходу поставлено завдання удосконалення пристрою для циркуляційної обробки матеріалів, в якому за рахунок розміщення в порожнині камери змішувача окремих вільно висячих ниток змішувальних елементів, закріплених одним кінцем на опорних пружних балочках, рознесених по довжині камери паралельними парними і непарними рядами в площині верхніх поздовжніх її бортів, забезпечується, під час резонансних коливань пружних балочок, вирівнювання рівня вібрації в об'ємі змішувальної камери при незмінному енергетичному рівні дії на неї, і за рахунок цього прискорюється процес змішування дрібнодисперсних матеріалів як різної так і однакової щільності часток.

Поставлене завдання вирішується тим, що в пристрої для циркуляційної обробки матеріалів, який включає змішувальну камеру, установлену на пружних елементах, опорну раму, вібробудник та змішувальні елементи розміщені в порожнині камери, згідно з винаходом, на змішувальній камері розміщені послідовно пружні опорні балочки, на яких з подвоєним кроком їх установки нерухомо закріплені вільно висячі нитки з напуском на днище камери, а кожна нитка складається із послідовно, вільно зв'язаних між собою тороїдальних і плоских змішувальних елементів, при цьому нитка закріплена на парній балочці, зміщена на половину кроку відносно нитки, закріпленої на непарній балочці і повернута на  $90^\circ$  навколо вертикальної осі.

Запропонована конструкція забезпечує ефективне змішування дрібнодисперсних матеріалів, як різної так і однакової щільності часток, цементно-піскових водяних розчинів за рахунок уведення пружних опорних балочок в резонанс та запропонованої орієнтації тороїдальних та плоских змішувальних елементів, в наслідок чого утворюються турбулентні потоки, порушується умовна єдність пухкої змішувальної маси, а також покращується взаємопроникнення часток, що змішуються, інтенсифікується процес перемішування, підвищується ККД пристрою в цілому.

Сутність винаходу пояснюється кресленням, де зображені:

- на фіг. 1 - заявлений пристрій, розріз А-А фіг. 1,

- на фіг. 2 - вид в плані,

- на фіг. 3 - вид Б на фіг. 2

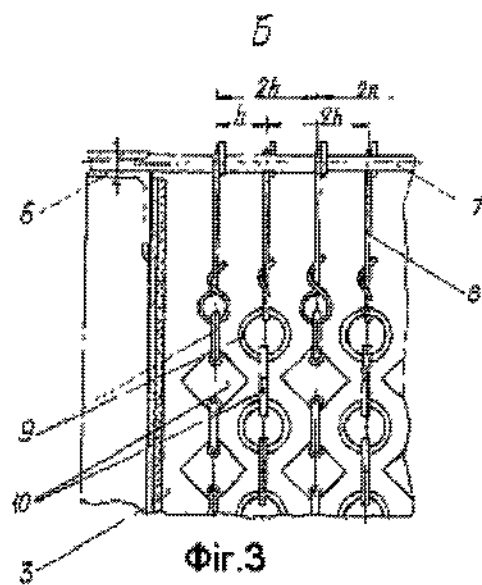
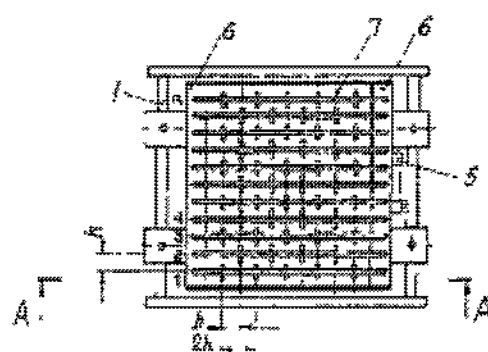
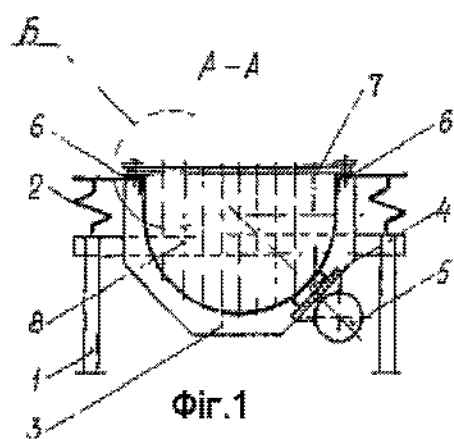
Пристрій включає опорну раму 1, на якій розміщена поворотна рама (на кресленні не показана), яка за допомогою пружних елементів 2 сполучена із змішувальною камерою 3. Поміж суміжними боковинами камери 3 встановлена поздовжня балка 4 з вібробудником 5. На верхніх поздовжніх бортах 6 змішувальної камери 3 жорстко закріплені, паралельно з однаковим кроком пружні опорні балочки 7. На опорних балочках 7, з подвоєним кроком їх установки, закріплені вільно висячі нитки 8 з напуском на днище камери. Кожна нитка 8 складається із послідовно, вільно зв'язаних між собою тороїдальних 9 і плоских 10 змішувальних елементів. В кожному ряді опорних балочок 7 нитка, закріплена на парній балочці, зміщена на половину кроку відносно нитки, закріпленої на непарній балочці і повернута на  $90^\circ$  навколо вертикальної осі. В момент роботи вібробудника 5, змішувальна камера 3 жорстко сполучена з опорною рамою 1, а в момент розвантаження матеріалу змішувальна камера має можливість повороту.

Пристрій працює таким чином:

При вмиканні вібробудника 5, він змушує колитися змішувальну камеру 3, внаслідок чого оброблюване середовище здійснює рух по еліптичній траєкторії, в площині, перпендикулярній осі обертання вібробудника 5. Оскільки, при змішуванні дрібнодисперсних матеріалів однакової та різної щільності часток, під дією вібрації, оброблюване середовище переміщується в камері як однорідне пухке тіло, ефективна робота пристрою забезпечується розміщенням в оброблюваному середовищі великих часток, якими являються тороїдальні 9 та плоскі 10 змішувальні елементи, закріплені на пружних балочках 7, які здійснюють коливання з резонансною амплітудою. Тороїдальні та плоскі елементи розміщені із зміщенням відносно один одного на  $90^\circ$  в наслідок чого і змішувачі реалізується турбулентний рух часток. Умовне поєднання пухкої маси оброблюваного середовища порушується, що приводить до істотних покращень взаємопроникнення змішувальних часток і, в наслідок цього, інтенсифікується процес перемішування і підвищується якість кінцевого продукту. Після отримання необхідної однорідної суміші, вібробудник 5 вимикають, обертають змішувальну камеру 3 і провадять розвантаження.

На даний час виготовлено дослідний зразок пристрою, який використовується в промислових умовах.

Результати експлуатації підтверджують перспективність широкого його використання.



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