



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **91684** (13) **U**
(51) МПК (2014.01)
B01F 3/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

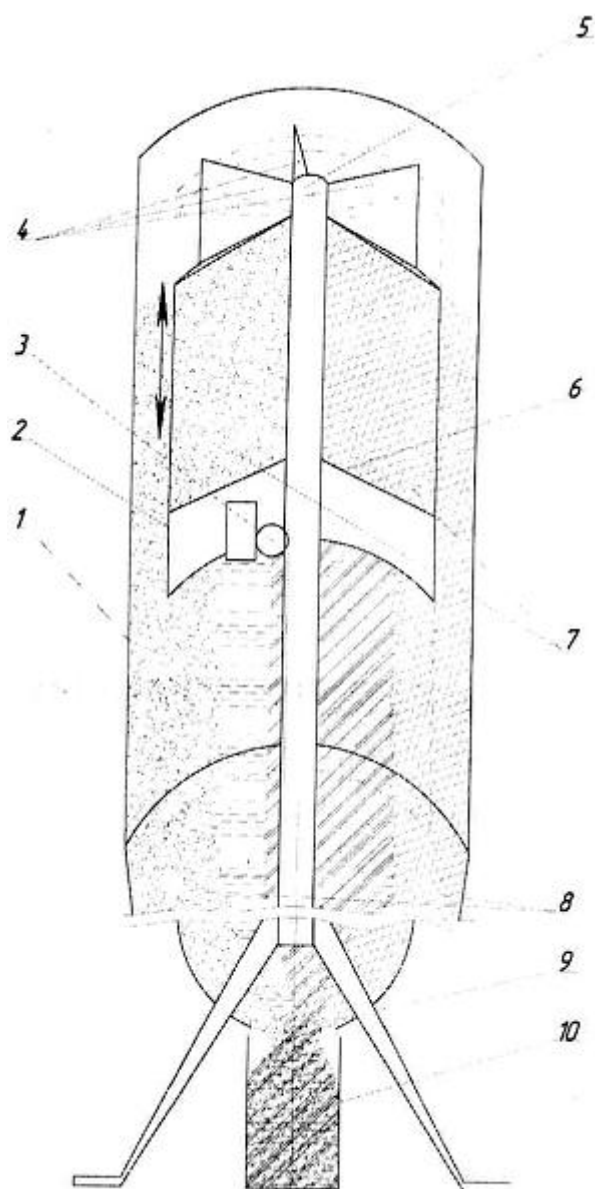
(21) Номер заявки: u 2014 01821	(72) Винахідник(и):
(22) Дата подання заявки: 24.02.2014	(73) Власник(и):
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.07.2014	Кіряцев Леонід Олексійович, вул. Каруни, 76-а, к. 5, м. Дніпропетровськ, 49024 (UA),
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.07.2014, Бюл.№ 13	Різоль Юрій Олександрович, вул. Петрозаводська, 19, м. Дніпропетровськ, 49021 (UA)

(54) ЗМІШУВАЧ

(57) Реферат:

Змішувач містить бункер-дозатор циліндричної форми, розділений радіальними перегородками на відсіки, кількість яких дорівнює кількості компонентів суміші, а співвідношення об'ємів відсіків для кожного компонента пропорційне об'ємному співвідношенню компонентів у суміші, камеру змішування і ємність для готової суміші. Бункер-дозатор розташований в циліндричному кожусі концентрично з зазором, а між кожухом і змішувальною камерою розташована камера розрідження, виконана у формі перевернутого зрізаного конуса, внутрішня поверхня якого фрикційна.

UA 91684 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до машинобудування і може бути використана в сільськогосподарській, хімічній, будівельній та інших галузях при змішуванні сипких матеріалів.

Відомий гравітаційний змішувач сипких матеріалів неперервної дії (див. SU № 1079273 А, МПК В01F 3/18, В01F 5/24), який містить вертикальний корпус з розміщеними по висоті основними і додатковими решітками і розсікачами, під якими розміщені направляючі елементи і над якими установлений розподільний конус, при цьому розсікачі розміщені в шаховому порядку. Недоліками наведеного змішувача є те, що при значній складності його конструкції та при достатній однорідності фізико-механічних властивостей компонентів суміші якості суміші не досить висока (коефіцієнт варіації складає всього 25...30 відсотків).

Відомий також змішувач періодичної дії (див. UA № 29836 U, МПК В01F 7/24, А23N 17/00), що має бункер з вертикальним шнеком, розміщеним по центру бункера, завантажувальні та розвантажувальні пристрої, приймальний ківш під змішувальним бункером розділений перегородками, які утворюють в ковші окремі відсіки, кожен з яких оснащений незалежним пристроєм регулювання подачі. Наявність в приймальному ковші кількох відсіків дозволяє одночасно подавати в змішувальний бункер всі компоненти передбачені кормовим раціоном і регулювати їх необхідне співвідношення. При цьому попереднє змішування компонентів буде здійснюватися ще на етапі їх подачі в бункер. Рівномірність перемішування в цьому змішувачі залежить від тривалості перемішування і для отримання сумішей з високою однорідністю необхідний тривалий час змішування, що різко знижує його продуктивність.

Також відомий змішувач неперервної дії для одночасного якісного змішування декількох компонентів при співвідношенні деяких з них 1:100 та менше (див. RU № 2336122 С2, МПК В01F 3/12). Змішувач складається з завантажувального конуса, розділеного рухомими перегородками на ділянки, кількість яких дорівнює кількості компонентів, а довжина дуги ділянки пропорційна кількості компонента в суміші. Для внесення в суміш рідких і сухих мікродомішок передбачені спеціальні пристрої, які дозовано подають мікродомішки на поверхню падаючого потоку основних компонентів. Після внесення мікродомішок в потік основних компонентів суміші змішування закрученого потоку основних компонентів виконується за рахунок направляючих лопаток, закріплених на вільнопідвішеній осі, положення яких можна регулювати. Недоліком змішувача є те, що при достатньо високій якості внесення мікродомішок в основні компоненти суміші, однорідність же змішування основних компонентів значно нижче.

Відома установка для змішування сипких матеріалів (див. RU № 2246981 С2, МПК В01F 3/18), яка складається з ємкості для готової суміші, рами, на рухомих частинах якої установлені два бункери для компонентів суміші з випускними отворами і з розподільними пристроями, виконаними у вигляді пакетів похилих пластин, кут нахилу кожної пластини до горизонтальної площини можна змінювати. Бункери з розподільними пристроями можна переміщувати в горизонтальному і вертикальному напрямках відносно ємкості для готової суміші. Продуктивність подачі компонентів на розподільні механізми для змішування регулюється зміною площі випускних отворів бункерів у відповідності до заданого їх співвідношенні у суміші.

Недоліками установки є:

- необхідність змінювати настройки установки (місця розміщення бункерів по вертикалі і горизонталі, кути нахилу пластин розподільного пристрою) для створення більш рівномірного розподілу матеріалу в горизонтальному перерізу зони змішування кожен раз при зміні матеріалу компонентів;

- залежність геометрії траєкторії вихідного потоку і його продуктивності від рівня матеріалу в бункері;

- складність отримання багатокомпонентних сумішей з високою однорідністю.

Крім того, відомий змішувач неперервної дії для одночасного якісного змішування декількох компонентів (див. UA № 85174, МПК В01F 3/12, МПК В01F 3/18). Змішувач складається з закріпленого на рамі бункера-дозатора циліндричної форми, з дном у вигляді перевернутого зрізаного конуса, розділеного пересувними перегородками на відсіки для кожного з компонентів суміші. В центрі бункера-дозатора розміщена по вертикалі змішувальна камера, яка має форму труби, на внутрішній стінці якої закріплені розсікачі потоку. Змішувальна камера за допомогою механізму руху переміщується по вертикалі "вниз - вгору" ковзаючи в направляючій втулці бункера-дозатора та по бокових гранях перегородок. При руху змішувальної камери вниз всі компоненти одночасно, з продуктивністю пропорційною їх ваговому співвідношенню в суміші, надходять в змішувальну камеру на розсікачі потоків, де і змішуються, падаючи в ємність для готової суміші.

Недоліками змішувача є:

- погіршення однорідності суміші при змішуванні компонентів з великою різницею їх співвідношення;

- утворення склепінь в місцях сходження часток компонентів в камеру змішування при дозуванні компонентів, частка яких в суміші мала;
 - рух часток компонентів в камері змішування не керований, що призводить до нестабільності процесу змішування і, як наслідок, коливання ступеня однорідності отримуваної суміші.

Таким чином аналіз аналогів показує, що невідомий пристрій для одночасного якісного змішування всіх компонентів заданої суміші, незалежно від їх співвідношення.

Задача корисної моделі - створення змішувача, який мав би просту конструкцію, високі продуктивність процесу змішування і однорідність суміші.

Поставлена задача вирішується тим, що:

- бункер-дозатор, який розміщений в циліндричному кожусі, розділений пересувними вертикальними перегородками на відсіки відповідно до кількості компонентів в суміші;
- площа перерізу відсіку пропорційна ваговій частці відповідного компонента в суміші;
- видача всіх компонентів суміші виконується одночасно по зовнішній стінці бункера-дозатора з продуктивністю у відповідності з їх необхідним співвідношенням у суміші;
- процес змішування компонентів між собою проходить за рахунок перехресцювання траєкторій спрямованих розріджених потоків компонентів суміші в камері змішування при їх падінні в ємність готової продукції.

На фіг. 1 - зображена принципова схема змішувача; на фіг. 2 - переріз камер розрідження і змішування в процесі змішування компонентів; на фіг. 3 - процес вивантаження компонентів з бункера-дозатора; на фіг. 4 - схема розташування камер розрідження і змішування.

Змішувач містить циліндричний кожух 1, в якому розміщений бункер-дозатор циліндричної форми, який складається з рухомої циліндричної стінки 2 з приводом 3, перегородок 4, які в сукупності з рухомою стінкою 2 і віссю 5 та конічним днищем 6 створюють відсіки 7 для кожного з компонентів суміші. Під бункером-дозатором в кожусі 1 розміщені камера розрідження потоків 8 та камера змішування 9. Для більш інтенсивного розрідження стінка камери розрідження потоків 8 виконана з фрикційного матеріалу у вигляді перевернутого конуса з кутом твірної близьким до вертикалі і переходить в стінку камери змішування 9. Камера змішування в поздовжньому перерізі має параболичну форму зі зрізаною основою. Рухома стінка 2 відсіків 7 за допомогою приводу 3 може переміщуватися по вертикалі "вниз-вгору" ковзаючи по бічних гранях перегородок 4. Готова суміш збирається в ємності 10.

Змішувач працює наступним чином. Перед завантаженням відсіків 7 компонентами суміші, переміщуючи перегородки 4, ділимо загальний об'єм бункера-дозатора на відсіки, кількість яких дорівнює кількості компонентів, а об'єми кожного з них пропорційні заданому ваговому співвідношенню компонентів в суміші. Компоненти порції, які необхідно змішати, завантажуються в бункер-дозатор кожен у свій відсік 7. При завантаженні компонентів рухома стінка 2 знаходиться в крайньому верхньому положенні (показано пунктиром на фіг. 1). Переміщуючи вниз рухома стінку 2, ми тим самим переміщуємо одну зі стінок відсіку для кожного компонента. При переміщенні верхньої частини рухомої стінки 2 вниз і досягненні її верхнього краю положення нижче рівня компонентів у відсіках, матеріал компонентів одночасно з усіх відсіків починає зсипатись у порожнину між кожухом 1 і рухомою стінкою 2. При цьому радіальна складова швидкості руху часток при виході їх з відсіку буде різною і залежатиме як від відстані (в радіальному напрямку) частки компонента до верхнього зрізу рухомої стінки 2, так і від швидкості руху стінки вниз. Це призводить до того, що траєкторії руху часток компонентів в порожнині між кожухом 1 і стінкою 2 будуть різні (фіг. 3). При цьому чим більша швидкість руху вниз стінки 2 і більша відстань частки по радіусу до стінки 2, тим більше буде горизонтальна складова швидкості руху частки при її сході з верхнього зрізу рухомої стінки 2. Так, при малій швидкості руху стінки 2, потік часток компонентів суміші буде після сходу з верхнього зрізу стінки щільним і займатиме по колу об'єм біля зовнішньої сторони стінки 2 (фіг. 3а). Зі збільшенням швидкості руху стінки 2 товщина шару потоку часток буде збільшуватись (фіг. 3б) і при досягненні певної швидкості руху вниз стінки 2 потік часток займе весь простір між кожухом 1 і стінкою 2 (фіг. 3в). Для кращого змішування (проникнення часток одного компонента в інший) падаючі потоки часток компонентів необхідно розрідити (збільшити відстань між частками потоку, по траєкторії руху). Це здійснюється в камері розрідження 8, яка має фрикційну поверхню. Взаємодія потоку часток з похило встановленою фрикційною поверхнею призводить до поступового зменшення товщини потоку і його розрідження (фіг. 2). Для забезпечення розрідження потоку часток, що рухаються вздовж поверхні рухомої стінки 2 (фіг. 3), довжина проекції перерізу стінки камери розрідження на горизонталь повинна бути більшою, ніж відстань між кожухом і бункером-дозатором (фіг. 4).

Під час руху потоку в камері змішування 9, потоки продовжують розріджуватись і, оскільки стінки камери виконані параболічної форми, напрям руху потоку поступово змінюється з похилого близького до вертикального, до майже горизонтального. Змішування потоків компонентів між собою в змішувальній камері (фіг. 2) проходить за рахунок перехреснування траєкторій розріджених потоків компонентів суміші в змішувальній камері при їх падінні в ємність для готової суміші 10. Після закінчення змішування порції компонентів суміші, тобто, коли рухома стінка 2 опуститься до крайнього нижнього положення, вона приводом 3 піднімається вгору і повертається у крайнє верхнє положення. Далі, при необхідності, процес повторюється.

Попередня оцінка показала, що запропонований пристрій простий по конструкції, надійний в експлуатації, технологічний при використанні, забезпечує якісне одночасне змішування всіх компонентів суміші.

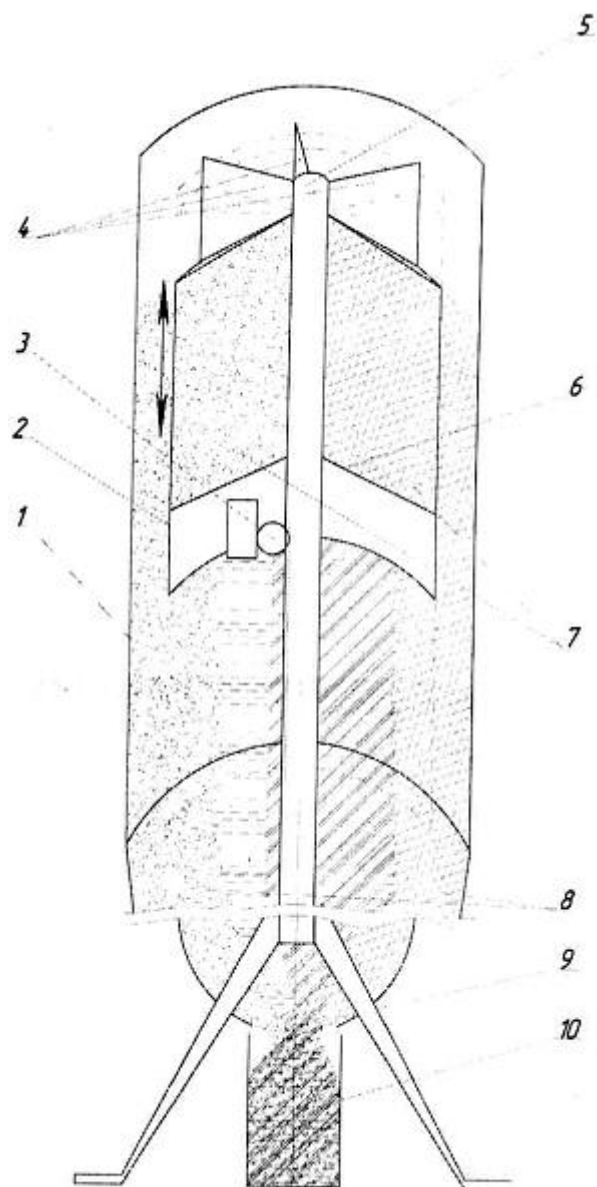
Запропонована корисна модель може бути багаторазово відтворена і використана у вигляді змішувача.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

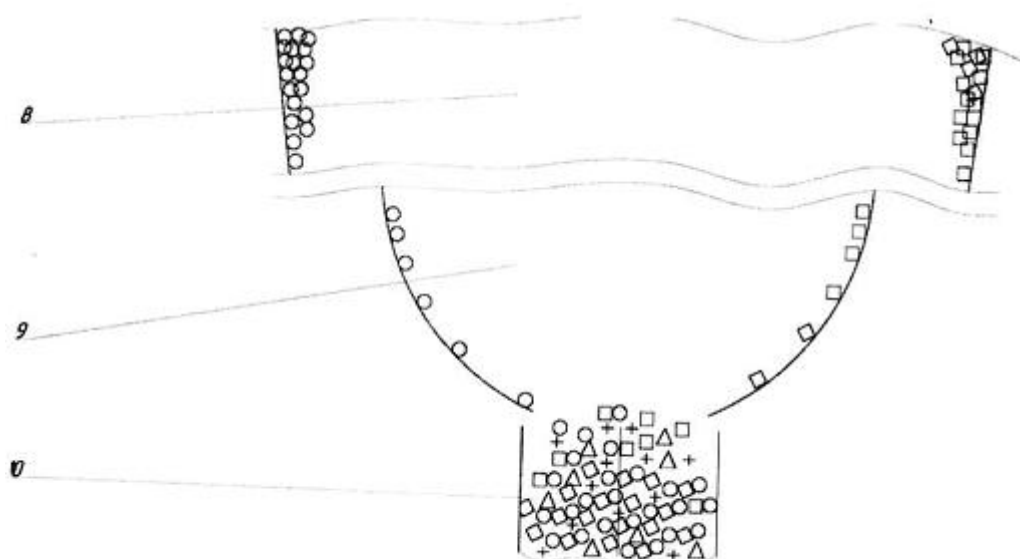
1. Змішувач, який містить бункер-дозатор циліндричної форми, розділений радіальними перегородками на відсіки, кількість яких дорівнює кількості компонентів суміші, а співвідношення об'ємів відсіків для кожного компонента пропорційне об'ємному співвідношенню компонентів у суміші, камеру змішування і ємність для готової суміші, який **відрізняється** тим, що бункер-дозатор розташований в циліндричному кожусі концентрично з зазором, а між кожухом і змішувальною камерою розташована камера розрідження, виконана у формі перевернутого зрізаного конуса, внутрішня поверхня якого фрикційна.

2. Змішувач за п. 1, який **відрізняється** тим, що внутрішні поверхні кожуха розріджувальної і змішувальної камер плавно переходять одна в одну з вертикальної площини (в кожусі) до невеликого кута до вертикалі (в розріджувальній камері) і плавно до невеликого кута нахилу до горизонталі (в змішувальній камері).

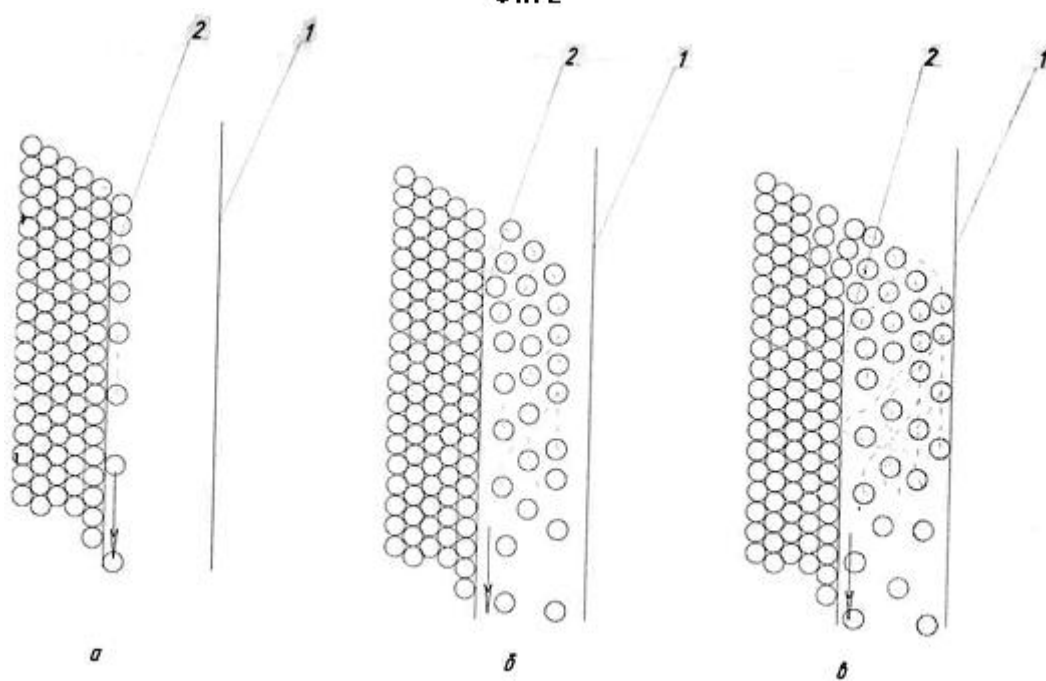
3. Змішувач за п. 1, який **відрізняється** тим, що довжина проекції перерізу стінки камери розрідження на горизонталь більша, ніж відстань між кожухом і бункером-дозатором (зазор між ними).



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

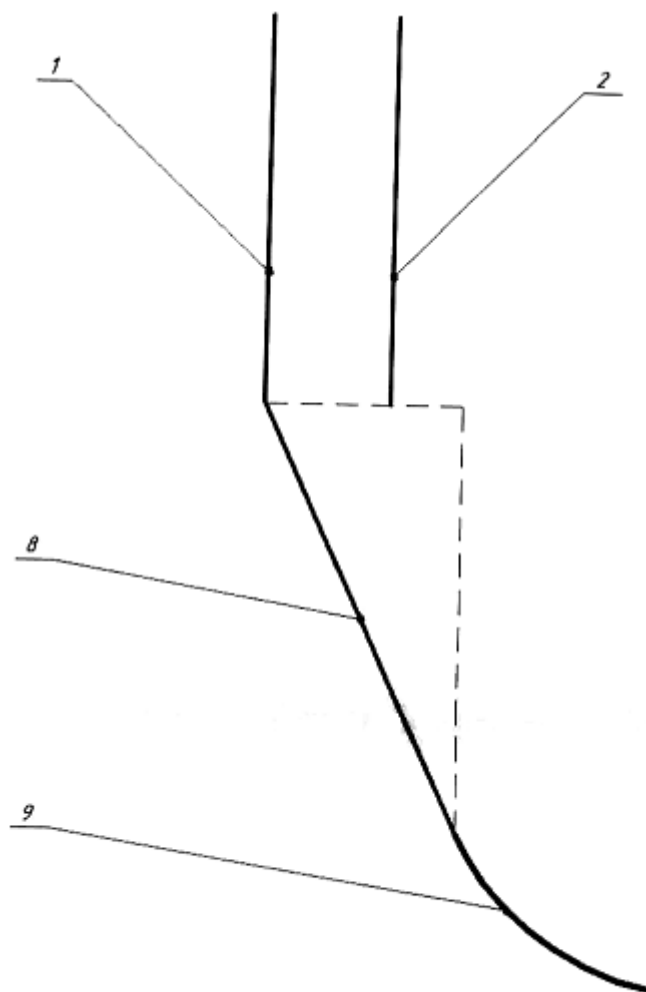


Fig. 4

Комп'ютерна верстка М. Мацело

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601