



УКРАЇНА

(19) UA (11) 54279 (13) A

(51) 7 A01C1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДВидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ПНЕВМОІМПУЛЬСНА МАШИНА ДЛЯ СЕПАРАЦІЇ НАСІННЯ ЗА ГУСТИНОЮ

1

2

(21) 2002075688

(22) 10 07 2002

(24) 17 02 2003

(46) 17 02 2003, Бюл. № 2, 2003 р.

(72) Петренко Микола Миколайович, Богатирьов  
Дмитро Володимирович(73) КІРОВОГРАДСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ  
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ(57) 1 Пневмоімпульсна машина для сепарації  
насіння за густиною, що містить раму, на яку встановлено електродвигун з вентилятором, дозатор,  
подільники, ємності для насіння, яка відрізняється тим, що додатково оснащена  
аспіраційним каналом, який включає пористу пере-городку, сітку та пульсатор, причому аспіраційний  
канал обладнано регулятором кута підйому деки  
та приводом пульсатора2 Пневмоімпульсна машина по п. 1, яка відрізня-  
ється тим, що привід пульсатора може бути меха-  
нічним, гідравлічним, електричним або змішаним3 Пневмоімпульсна машина по п. 1, яка  
відрізняється тим, що як пористу перегородку  
можна використовувати дрітоту сітку, решето або  
брезентову тканину4 Пневмоімпульсна машина по п. 3, яка  
відрізняється тим, що в аспіраційному каналі до-  
датково встановлено саморегульовані заслінки

Винахід відноситься до галузі сільськогосподарського виробництва, зокрема до сепараторів для розділення насіння за густиною

Сепарація за густиною забезпечує відбір найбільш фізіологічно дозрілих та біологічно цінних насіння для отримання якісного посівного матеріалу [1, 2, 3]. Висів таким матеріалом підвищує врожайність на 5-15%. Один з найбільш ефективних способів підвищення якості насіннєвого матеріалу - сортування в псевдозрідженому шарі [1, 4]. Реалізується в вібропневмосепараторах (ВПС). Широке застосування отримали ВПС з трапецієподібною декою, тобто пневматичні сортувальні столи. За прототип взято пневматичний сортувальний стіл, який має раму, електродвигун, вентилятор, коливальну деку, дільники, ємності для насіння

Пневматичні сортувальні столи не забезпечують стійкої сепарації при незначній зміні фізико-механічних властивостей початкового насіннєвого матеріалу, а також мають високу питому енергоємність - 2,2-3,1 кВт год/т. Висока енергоємність пояснюється тим, що тільки на 1/3 площі деки відбувається активне розшарування матеріалу, а на іншій - вибірне транспортування розшарованого матеріалу [4]. Причини великих витрат енергії - привід деки, для створення коливального руху. Підвищення продуктивності пневматичного сортувального столу супроводжується збільшенням площини деки, та, відповідно, коливальних мас,

зниженням рівномірності швидкості повітряного потоку по площі, що порушує стійкість сепарації та її ефективність. Від'ємною властивістю є низька результативність об'єднання декількох робочих модулів в одну машину, що ускладнює розробку типового ряду ВПС для фермерських, колективних сільських господарств, а також для інших галузей народного господарства

Задача винаходу - зниження трудомісткості, енергоємності, підвищення якості та стійкості процесу сепарації насіння за густиною

Поставлена задача вирішується завдяки тому, що пневмоімпульсна машина для сепарації насіння за густиною, яка складається з рами, на яку встановлено електродвигун з вентилятором, дозатор, дільники, ємності для насіння, відрізняється тим, що додатково устаткована аспіраційним каналом, який включає пористу перегородку, сітку та пульсатор, причому аспіраційний канал обладнано регулятором кута підйому деки та приводом пульсатора. Привід пульсатора може бути механічним, гідравлічним, електричним або змішаним. Замість пористої перегородки, як варіант, можна використовувати дрітоту сітку, решето або брезентову тканину. В аспіраційному каналі додатково встановлено саморегульовані заслінки. Для зменшення енерговитрат колювання деки замінено на пульсацію повітряного потоку. Швидкість фільтрації змінюється пульсатором таким чином, щоб в по-

(13) A

(11) 54279

(19) UA

положенні "відчинено" швидкість фільтрації  $\omega_f$  дорівнює значенню швидкості початку першої стадії псевдозрідження  $\omega'_{кр}$ , а в положенні "зачинено" - критичній швидкості фільтрації  $\omega_{кр}$ . Тобто, пульсатор змінює швидкість фільтрації  $\omega_f$  в межах, які не дозволяють перейти псевдозрідженому стану в киплячий - при якому неможлива сепарація, так як це є режим пневмотранспорту. Для підвищення стійкості сепарації аспіраційний канал має пористу перегородку, яка створює вирівняний висхідний потік повітря. Процес сепарації відбувається на всій довжині пористої перегородки.

На фіг 1 зображено пневмоімпульсну машину для сепарації насіння за густиною, на фіг 2 - пульсатор в положенні "зачинено", на фіг 3 - пульсатор в положенні "відчинено", на фіг 4 - зображено саморегульовану заслінку.

Пневмоімпульсна машина для сепарації насіння за густиною (фіг 1) має раму 1, електродвигун 2 для приводу вентилятора 3, горловину 4 з дозатором 5, дільники 6 та ємності для насіння 7. На рамі 1 закріплено аспіраційний канал 8, який містить, пористу перегородку 9 та сітку 10, також пульсатор 11 з приводом і регулятор кута нахилу каналу 12.

Процес сепарації відбувається таким чином (фіг 1), насіння завантажують в аспіраційний канал 8 через горловину 4. Товщину шару насіння регулюється дозатором 5. Вентилятор 3 нагнітає повітря в аспіраційний канал 8 через пористу перегородку 9. Пульсатор 11 створює змінний потік повітря, який проходячи через перегородку 9 пронизує шар насіння. Відбувається процес сепарації в псевдозрідженому шарі насіння за густиною, тобто важкі (з найбільшим значенням густини) опускаються до дна перегородки 9, легкі (з найменшим значенням густини) піднімаються вгору, а середні займають місце між важкими та легкими. Процес сепарації відбувається на всій довжині перегородки 9. Далі класифікований за густиною шар насіння рухається до дільників 6. Спочатку сходять важкі насіння, потім середні, а останніми - легкі. Повітря виходить через сітку 10, яка сполучається з системою вентиляції або з циклоном.

Для інтенсифікації процесу сепарації насіння

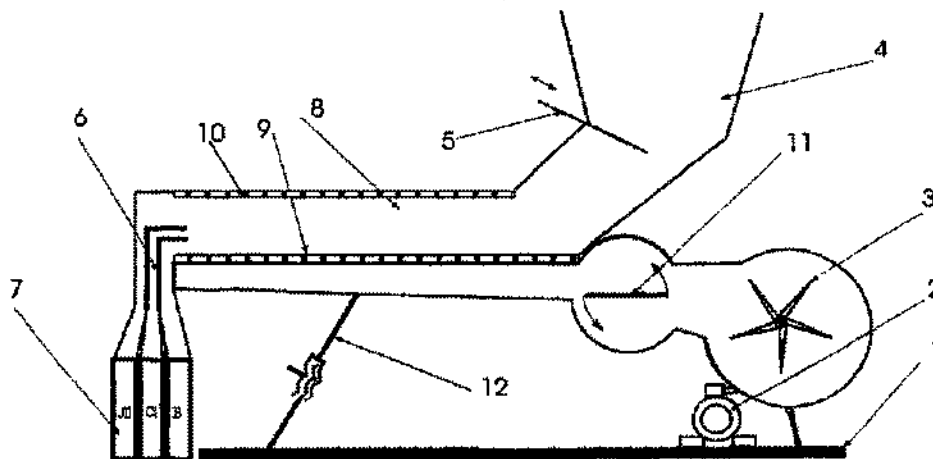
за густиною в стані псевдозрідження машина має пульсатор (фіг 2, фіг 3), що обертається з набагато меншою кутовою швидкістю ніж вентилятор, який призначений для зміни швидкості фільтрації соф, тобто створює пульсуючий потік повітря. На фіг 2 та фіг 3 зображено пульсатор в різних положеннях, який складається з заслінки 1 та корпусу 2. В положенні "відчинено" (фіг 3) швидкість фільтрації  $\omega_f$  дорівнює значенню швидкості початку першої стадії псевдозрідження  $\omega'_{кр}$  [5], а в положенні (фіг 2) "зачинено" - критичній швидкості фільтрації  $\omega_{кр}$ . Пульсатор змінює швидкість фільтрації  $\omega_f$  в межах, які не дозволяють перейти псевдозрідженому стану в киплячий - при якому неможлива сепарація, так як це є режим пневмотранспорту.

Замість пористої перегородки, як варіант, можна використовувати дотову сітку, решето або брезентову тканину. У варіанті використання дотової сітки або решета в аспіраційному каналі додатково встановлено саморегульовані заслінки (фіг 4), для вирівнювання висхідного потоку повітря. На фіг 4 зображено саморегульовану заслінку, що складається з заслінки 1, обмежувачів руху заслінки 2 та 3, пружини 4. Під час роботи машини (фіг 4), заслінка 1 частково перекриває аспіраційний канал і створює вирівняний висхідний потік повітря, площа перекриття залежить від тиску який нагнітає вентилятор.

#### ЛІТЕРАТУРА

- 1 Комаристов В Ю, Петренко М М Довідник з механізації післязбиральної обробки зерна - К Урожай, 1990 - 194с
- 2 Машины для послеуборочной поточной обработки семян Теория и расчет машин, технология и автоматизация процессов / За ред. З Л Тица - М Машиностроение - 1967 - 447с
- 3 Очистка и сортирование семян / За ред. И Г Воронова - М Сельхозиздат, 1959 - 581с
- 4 Дринча В М Исследование вибропневмосепараторов с плоскими цилиндрическими деками // Механизация и электрификация сельского хозяйства - №5 - 2001 - с 6 - 9
- 5 Блохин П В Аэрогравитационный транспорт - М Колос, 1974 - 120с

#### ПНЕВМОІМПУЛЬСНА МАШИНА ДЛЯ СЕПАРАЦІ НАСІННЯ ЗА ГУСТИНОЮ

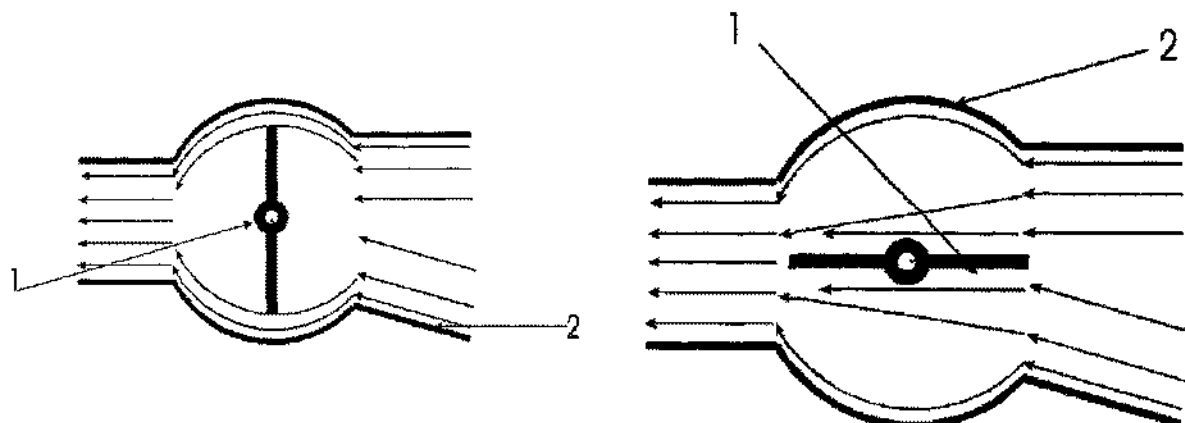


Фиг.1

5

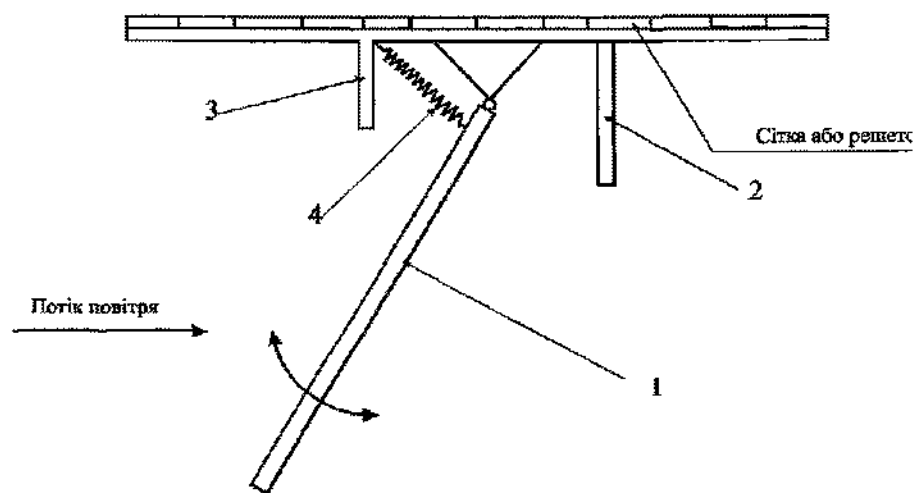
54279

6



Фіг.2

Фіг.3



Фіг.4