



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **124870** (13) **U**
(51) МПК
F26B 17/30 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2017 11072	(72) Винахідник(и): Цуркан Олег Васильович (UA), Присяжнюк Дмитро Володимирович (UA), Гудзенко Наталія Миколаївна (UA)
(22) Дата подання заявки: 13.11.2017	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.04.2018	(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, 21008 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.04.2018, Бюл.№ 8	

(54) ВІБРАЦІЙНА СУШАРКА

(57) Реферат:

Вібраційна сушарка містить сушильну камеру U-подібної форми з перфорованим днищем, яка оснащена пружними підвісками і вібратором, причому її нижня частина встановлена всередині дифузора, який під'єднаний до системи подачі-відбору сушильного агента, і газорозподільної решітки, виконаної як пустотілий циліндр з перфорованою боковою поверхнею, який розміщений по осі сушильної камери, що ущільнена пружними вставками, і на якому розміщені чотири лопаті-перемішувачі, дві з яких встановлені з можливістю рухомого контакту з поверхнею перфорованого днища сушильної камери, а дві інших - з можливістю рухомого контакту з перфорованою поверхнею пустотілого циліндра, нерухомо встановленого на опорах, крім того, всі лопаті-перемішувачі нерухомо з'єднані з корпусами підшипників, які з'єднані з втулкою, з можливістю обертання втулки, яка з'єднується з маятниковими механізмами з маятниками, що розміщені зовні сушильної камери, які через пружини з'єднуються між собою та контейнером, а пустотілий циліндр з однієї сторони з'єднаний з системою подачі і відбору сушильного агента, крім того, сушильна камера у верхній частині має завантажувальний отвір, а на рівні днища розташований розвантажувальний лоток. Як скребки встановлено щітки з ворсу.

UA 124870 U

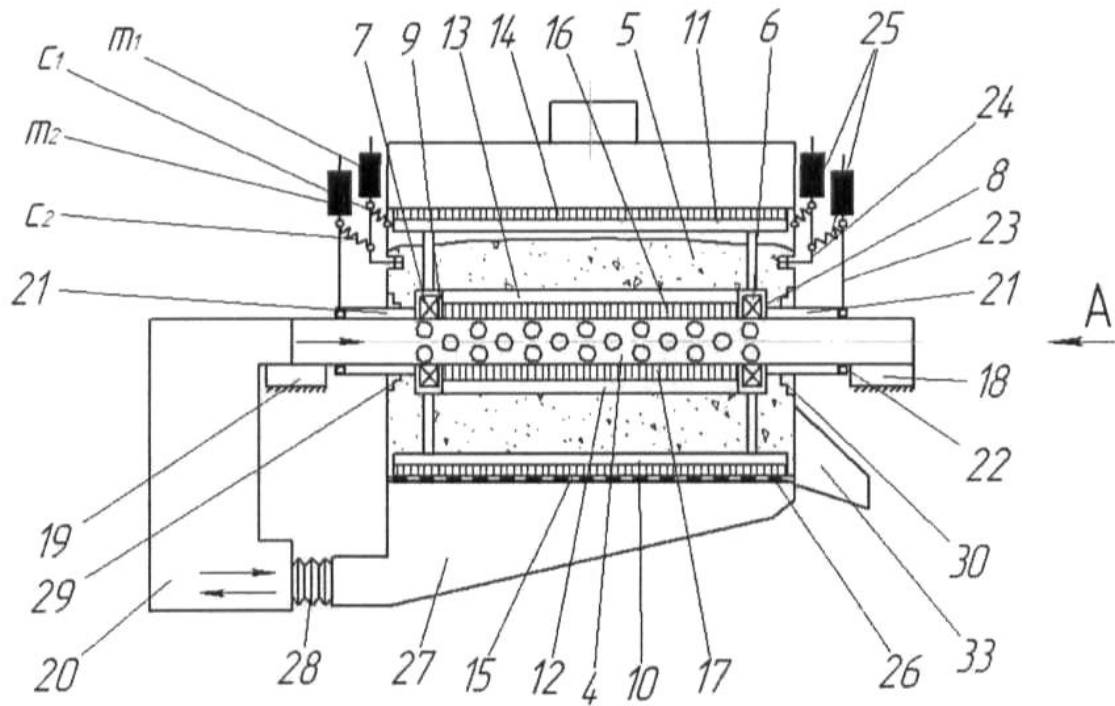


Fig. 1

Корисна модель належить до сушіння дисперсних високовологих, здатних до злипання і налипання матеріалів у віброкиплячому шарі, і може бути використана у сільськогосподарській, харчовій, хімічній та інших галузях промисловості.

5 Відомий теплообмінний апарат (А.С. № 1216600, Бюл. № 9, 07.03.86 р.), який містить
циліндричний корпус, ротор у вигляді пустотілого вала із закріпленими до нього перфорованими
шнековими витками, перегородки у корпусі, патрубки підведення і відведення теплоносія,
завантажувальний та розвантажувальний патрубки.

Недоліком тепломасообмінного апарата є значні енерговитрати, оскільки для переміщення
10 матеріалу, що висушують, застосовують привод, який змушений транспортувати цей матеріал
вертикально знизу догори, де його розвантажують.

Відома вібраційна сушарка (Патент України № 64644.кл. F26B 17/30. Бюл. № 21, 2011), яка
містить сушильну камеру U-подібної форми з перфорованим днищем, що оснащена пружними
підвісками і вібратором, причому її нижня частина встановлена всередині дифузора, який
під'єднаний до системи подачі-відбору сушильного агента, і газорозподільної решітки, виконаної
15 як пустотілий циліндр з перфорованою боковою поверхнею, який розміщений по осі сушильної
камери, що ущільнена пружними вставками, і на якому розміщені дві лопаті-перемішувачі з
еластичними скребками, встановлені з можливістю рухомого контакту з поверхнею
перфорованого днища сушильної камери, з однієї сторони пустотілий циліндр з'єднаний з
системою подачі-відбору сушильного агента, крім того, сушильна камера у верхній частині має
20 завантажувальний отвір, а на рівні днища розташований розвантажувальний лоток, причому
вона додатково містить дві лопаті-перемішувачі з еластичними скребками, що встановлені з
можливістю рухомого контакту з перфорованою поверхнею пустотілого циліндра, нерухомо
встановленого на опорах, крім того, всі лопаті-перемішувачі з еластичними скребками нерухомо
з'єднані з корпусами підшипників, які з'єднані з втулкою зі шківом, що розміщений зовні
25 сушильної камери.

Недоліком вібраційної сушарки є підвищені енергозатрати за рахунок приведення в
обертний рух лопатей-перемішувачів від індивідуального зовнішнього привода.

Найбільш близьким аналогом є вібраційна сушарка (Патент України № 115030. кл. F26B
17/30, Бюл. № 6, 2017 р.), що містить з сушильну камеру U-подібної форми з перфорованим
30 днищем, яка оснащена пружними підвісками і вібратором, причому її нижня частина
встановлена всередині дифузора, який під'єднаний до системи подачі-відбору сушильного
агента, і газорозподільної решітки, виконаної як пустотілий циліндр з перфорованою боковою
поверхнею, який розміщений по осі сушильної камери, що ущільнена пружними вставками, і на
якому розміщені чотири лопаті-перемішувачі з еластичними скребками, дві з яких встановлені з
35 можливістю рухомого контакту з поверхнею перфорованого днища сушильної камери, а дві
інших - з можливістю рухомого контакту з перфорованою поверхнею пустотілого циліндра,
нерухомо встановленого на опорах, крім того, всі лопаті-перемішувачі з еластичними скребками
нерухомо з'єднані з корпусами підшипників, які з'єднані з втулкою, з можливістю обертання
втулки, а пустотілий циліндр з однієї сторони з'єднаний з системою подачі і відбору сушильного
40 агента, крім того, сушильна камера у верхній частині має завантажувальний отвір, а на рівні
днища розташований розвантажувальний лоток. Втулки виконані у вигляді внутрішніх обойм
механізмів вільного ходу, зовнішні обойми яких з'єднані з маятниками, на яких нерухомо
закріплені вантажі, а до маятників приєднані через пружини додаткові маятники з вантажами, які
з допомогою пружин з'єднані з контейнером, з можливістю обертання лопатей-перемішувачів.

45 Недоліком вібраційної сушарки є швидке спрацювання еластичних скребок, низька якість
очищення ними поверхні перфорованого днища сушильної камери та перфорованої поверхні
пустотілого циліндра, втрати потужності привода на подолання сил тертя між еластичними
скребками та перфорованими поверхнями днища сушильної камери і пустотілого циліндра.

В основу корисної моделі поставлена задача зменшення спрацювання очищувальних
50 елементів, підвищення якості очищення ними поверхні перфорованого днища сушильної
камери та перфорованої поверхні пустотілого циліндра, зниження втрат потужності на їх
привод.

Поставлена задача вирішується тим, що як скребки встановлено щітки з ворсу.

55 Суть корисної моделі пояснюють креслення: Фіг. 1 - схематичне зображення вібраційної
сушарки, Фіг. 2 - вигляд А на Фіг. 1.

Вібраційна сушарка містить сушильну камеру 1 U-подібної форми з перфорованим днищем
26, яка встановлена за допомогою пружних підвісок 2 і оснащена вібратором 3 та
газорозподільною решіткою, що виконана як пустотілий циліндр 4 з перфорованою боковою
поверхнею, який розміщений по осі сушильної камери 1 і на якому розміщені чотири лопаті-
60 перемішувачі 10-13 з щітками із ворсу 14-17. При цьому перша і друга лопаті-перемішувачі 10,

11 із щітками 14, 15 встановлені з можливістю рухомого контакту з поверхнею перфорованого днища 26 сушильної камери 1, а третя та четверта лопаті-перемішувачі 12, 13 із щітками 16, 17 встановлені з можливістю рухомого контакту з перфорованою поверхнею пустотілого циліндра 4, який встановлений на опорах 18, 19 і з однієї сторони з'єднаний з системою подачі-відбору сушильного агента 20. Крім того, лопаті-перемішувачі 10-13 з еластичними скребками 14-17 нерухомо з'єднані з корпусами 6, 7 підшипників 8, 9, які з'єднані з втулкою 21, яка з'єднується з маятниковими механізмами 22 з маятниками 23 і 24, що розміщені зовні сушильної камери 1, які через пружини 25 з'єднуються між собою та контейнером 1. Позицією 5 позначений сушильний матеріал. Нижня частина сушильної камери встановлена всередині дифузора 27, який через пружне еластичне з'єднання 28 сполучений з системою подачі-відбору сушильного агента 20. Сушильна камера 1, що ущільнена пружними вставками 29, 30, у верхній кришці 31 має завантажувальний отвір 32, а на рівні днища розташований розвантажувальний лоток 33.

Вібраційна сушарка працює наступним чином. На першому етапі процесу сушильний агент температурою $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$ з системи подачі-відбору сушильного агента 20 надходить у внутрішню частину пустотілого циліндра 4 з перфорованою боковою поверхнею, через яку подається в шар оброблюваного матеріалу 5, проходить через нього зверху-вниз і проникає через перфороване днище 26 сушильної камери 1 в дифузор 27, в якому створюється розрідження. Відпрацьований вологий охолоджений сушильний агент виводиться з дифузора 27 через еластичне з'єднання 28 системою подачі-відбору сушильного агента 20.

На другому етапі сушильний агент температурою $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ з системи подачі-відбору сушильного агента 20 через дифузор 27, перфороване днище 26 сушильної камери 1 подається в шар матеріалу 5, проходить через нього знизу-вверх і видаляється з сушильної камери 1 через завантажувальний отвір 32 у верхній панелі 31.

Матеріал 5 потрапляє в сушильну камеру 1 через завантажувальний отвір 32. Під дією вібратора 3, який створює коливання сушильної камери 1 і потоку сушильного агента, насіння 5 переходить у віброкиплячий стан і рівномірним шаром заповнює сушильну камеру 1.

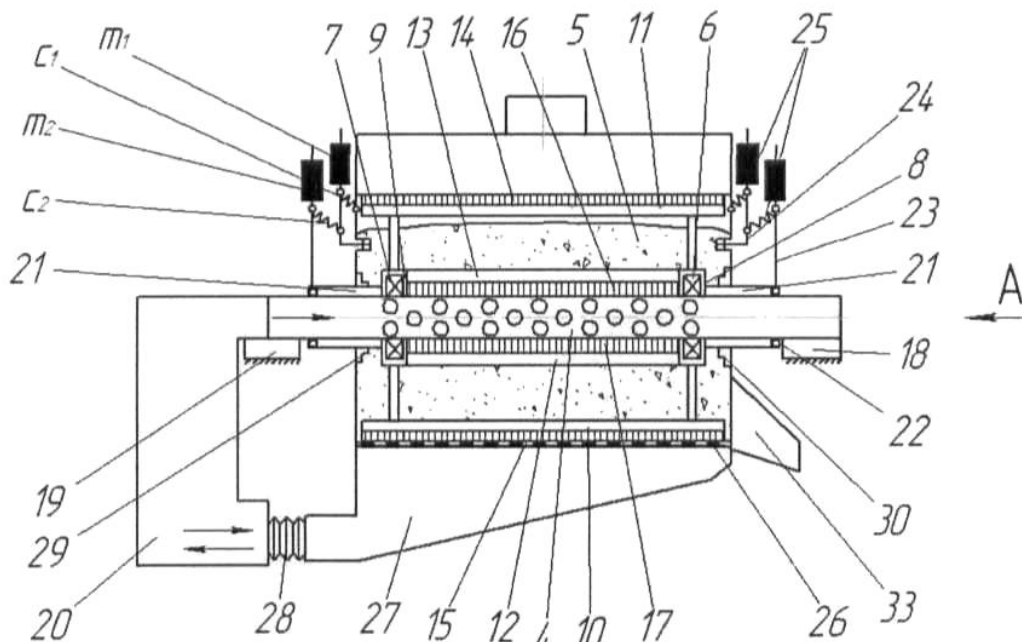
Від вібратора 3, що обертається з кутовою швидкістю ω_v , передаються кругові коливання в вертикальній площині U-подібному контейнеру 1, в торцях якого встановлені підпружинені "перевернуті" маятники 24. Гармонійні коливання, що генеруються приводом, кінематично збуджують крутильні коливання маятників 24. Власні частоти коливань маятників із вантажами необхідно вибрати приблизно рівними частоті коливань контейнера, але вони не повинні дорівнювати одна одній, для створення їх протифазних коливань. Через пружини, які з'єднують маятники, крутильні коливання передаються від маятників 24 до маятників 23. Останні через зовнішні обойми механізмів вільного ходу приводять в обертовий рух втулки 21, виконані у вигляді внутрішніх обойм механізмів вільного ходу, які в свою чергу нерухомо з'єднані з корпусами 6, 7 підшипників 8, 9, які нерухомо з'єднані з лопатями-перемішувачами.

Крутильні коливання перетворюються в обертовий рух лопатей-перемішувачів. Завдяки пружним вставкам 29 між втулкою та контейнером високочастотні коливання контейнера на пустотілий циліндр не передаються. Тим самим механізми вільного ходу не отримують вібрації і заклинювання роликів відбувається своєчасно. Варіюючи величинами мас вантажів m_1 і m_2 та жорсткостями c_1 і c_2 у широких межах здійснюється регулювання величин крутного моменту і кутової швидкості обертання лопатей-перемішувачів, які забезпечують очистку перфорованих поверхонь сушильної камери 1, пустотілого циліндра 4 і перемішують насіння 5.

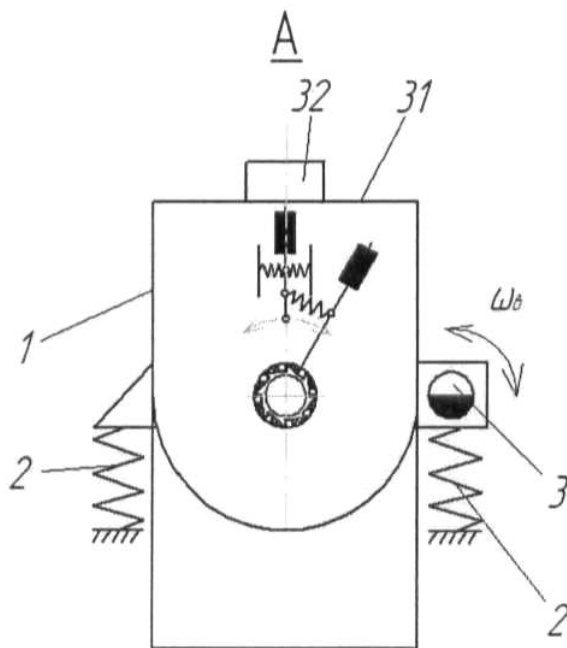
45 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Вібраційна сушарка, що містить сушильну камеру U-подібної форми з перфорованим днищем, яка оснащена пружними підвісками і вібратором, причому її нижня частина встановлена всередині дифузора, який під'єднаний до системи подачі-відбору сушильного агента, і газорозподільної решітки, виконаної як пустотілий циліндр з перфорованою боковою поверхнею, який розміщений по осі сушильної камери, що ущільнена пружними вставками, і на якому розміщені чотири лопаті-перемішувачі, дві з яких встановлені з можливістю рухомого контакту з поверхнею перфорованого днища сушильної камери, а дві інших - з можливістю рухомого контакту з перфорованою поверхнею пустотілого циліндра, нерухомо встановленого на опорах, крім того, всі лопаті-перемішувачі нерухомо з'єднані з корпусами підшипників, які з'єднані з втулкою, з можливістю обертання втулки, яка з'єднується з маятниковими механізмами з маятниками, що розміщені зовні сушильної камери, які через пружини з'єднуються між собою та контейнером, а пустотілий циліндр з однієї сторони з'єднаний з системою подачі і відбору сушильного агента, крім того, сушильна камера у верхній частині має

завантажувальний отвір, а на рівні днища розташований розвантажувальний лоток, яка **відрізняється** тим, що як скребки встановлено щітки з ворсу.



Фіг. 1



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка О. Рябко

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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